

English-Japanese  
The Student's Dictionary  
of  
P h y s i c s

英和

新装版

学習基本用語辞典

物 理

海外子女・留学生必携

用語監修：藤澤 皖

用語解説：北村俊樹

留学  
応援  
シリーズ

「英語で学ぶ」人のための、  
科目別、やさしい

学習基本用語辞典シリーズ

- ➡ 英米の教科書に登場する物理用語を選定
- ➡ 英米の統一テストでの必須用語をカバー
- ➡ 図やグラフを多用し、  
高校生レベルに合わせたわかりやすい解説
- ➡ 学部・大学院留学生の基礎学習にも活用可能

English-Japanese  
The Student's Dictionary  
P h y <sup>of</sup> s i c s

英和

新装版

學習基本用語辭典

物 理

海外子女・留学生必携

用語監修：藤澤 皖  
用語解説：北村俊樹



## 用語監修者

外務省大臣官房人事課子女教育相談室長 藤澤 皖

現在、外務省大臣官房人事課子女教育相談室長。財団法人東京都私学財団理事、社団法人国際交流サービス協会理事、学校法人千里国際学園評議員、財団法人波多野ファミリースクール評議員、財団法人幕張インターナショナルスクール評議員、海外子女教育専門相談員連絡協議会会長など。元・国際基督教大学高等学校教頭・帰国生徒教育センター長、千里国際学園中等部・高等部初代校長、財団法人外務精励会理事。帰国子女教育を考える会会長、全国私立中学高等学校国際教育研修会専門委員、私学研修福祉会私立学校海外セミナー企画委員、ラジオ短波「海外子女教育アワー」企画委員、国際学校研究調査委員（文部省政策課委託）、全国市町村国際文化研修所講師などを歴任。

主な著書に『はばたけ若き地球市民』（アカデミア出版、2000年）など。

## 用語解説者

聖光学院中学・高等学校教諭

北村俊樹

早稲田大学理工学部金属工学科卒業。早稲田大学大学院理工学研究科金属工学専攻修士課程修了（工学修士）。現在、聖光学院中学・高等学校教諭（物理）。日本物理教育学会評議員。著書『Windowsで知る音声と運動の実験室』、『Windowsで知る電磁気・光と原子の実験室』（以上森北出版）、『よくわかる高校物理の基本としくみ』（秀和システム）、『高校物理Ⅰ・Ⅱ教科書』（共著：三省堂）、『高校理科総合A教科書』（共著：実教出版）、『理解しやすい物理Ⅰ・Ⅱ』（共著：文英堂）。

NHK高校講座理科総合A講師

E-mail: PDF02120@nifty.ne.jp

Homepage: <http://www.bekkoame.ne.jp/~kitamura/>

## 用語監修者のことば

いま、わが国では、「新しい学力」の必要性が叫ばれている。ものごとをよく覚えておくという意味での「知識」も必要であるかもしれないが、それ以上に、そのような知識をもとにして新しい事態をいかに分析しそれに対処していくかという、自主的で柔軟な思考力・判断力が求められているのである。国際化、高度情報化の時代にあっては、こうした「考える力」がますます重要になってくるであろう。

これまでのわが国の教育では学力といえば知識の量のことであり、学力をつけるという名のもと、知識の詰め込みに重点が置かれてきた。「自分はどうか考えるのか」という視点が欠けていたのではないだろうか。しかし、欧米の教育では、学力と言えば常識的に「自分はどうか考えるのか」を引き出す力のことをさすのである。したがって、欧米で学んできた帰国生が日本の学校に通って、その知識吸収型の授業の進め方に戸惑い、カルチャー・ショックさえ覚えるのもそういった教育方法の相違によるところが大きい。

いま、本書を手にかけているのは、留学生だろうか、それとも、父母の海外勤務にともない海外で勉強している学生であろうか、あるいは日本でそのための準備をしている学生であるかもしれない。そういった人たちに、まずひとこと述べておきたいのは、アメリカやイギリスの学校で学ぶ場合は、英語ばかりにとらわれず、先にも述べた「考える力」を身につけることも大切なテーマであることを考えておいてほしいということである。当地の教師は、「考える力」を身につけさせるという面においては日本の教師よりも優れた点が多いはずである。優れたところは積極的に吸収するように心がけるといいだろう。

また、海外の学校で学ぶ人には、学習面に限らず、自らの個性に磨きをかけてほしい。それとともに、多様な価値観を理解する柔軟性も身につけてほしいと思う。現地の家庭に受け入れてもらっている人は、特に学ぶ点が多いはずである。そこには、日本とは異なる習慣、考え方があり、それに日常的に肌で接することができるからだ。同時に、日本人でも、アメリカ人でも、また別の国の人でも、うれしいときには喜び、悲しいときには悲しむという人間として共通なことが多いことにも気づくだろう。ボランティア活動とか社会奉仕活動を進んでおこなっている人たちの姿もぜひ見てきてほしい。これからのグローバルな社会に生きていくためには、そのような身近な社会への関心はもとより、地球市民的な奉仕意識も大切になってくるからである。

さて、本書は、英語を使用している学校の授業に少しでも早く慣れ、外国人のための ESL クラスに属している人のためのみならず、むしろ、普通の物理のクラスで、あるいは、国際バカロレア（略称 IB : International Baccalaureate）の higher level や英国の GCE-A レベルなどの物理のクラスに入って学習しても十分に成果があげられるよう、手助けしたいという願いから編纂したものである。



これまで日本語で学習をしていた人には、英語の学習用語を日本語に置き換えてみるだけでも、すぐに理解できる用語が相当数あるのではないか。さらに、各用語の解説に目を通していただければ、学習内容はより深いものになるに違いない。英語のレポートなども書きやすいように、解説の中に出てくる学習用語についての英語表現も記載した。外国で学習できる期間は短く、時間は貴重なものである。本書を効果的に利用して、その限られた時間をできるだけ有意義に過ごし、できるだけ多くのものを吸収して下されば幸いである。

用語の選定にあたっては、千里国際学園で理科を担当している真砂和典教諭（コネテイクカット大学大学院修士課程修了）にお願いした。学園内の他の理科教員やインターナショナルスクール担当の教員とも相談して、英米の高校やインターナショナルスクールのIB用の物理の教科書としてよく使用されている本を数冊選んで、その索引に出ている用語を中心に選んでいただいた。事実上の監修者である。なお、解説にあたられた方には、なお、時間をかけていてねいに調べられ、制限されたページ数の中に要領よくまとめていただいた。アルクの方にも、全体の構成などによく配慮をしていただいた。ここでこれらの方々に厚く謝意を表したい。

藤澤 皖

## 用語解説者のことば

日本の中学・高校生が海外で学習するとき、大きな問題となるのが語学である。現在は英語の読解や会話を中心にした教材も多く出ているし、英語の学校も多い。これらを利用すれば、留学する前にある程度の語学力をつけることもできる。日常生活に不自由しないほどの語学力をつけることもできるだろう。

しかし、実際に学校で授業を受けてみると困ることが多い。これは、各教科でよく使われる専門用語とその用法について理解していないために起こるのである。同じひとつの単語でも、日常生活で使われるときの意味と、科学などで特定の概念と結びついた専門用語として使われるときの意味が異なることがある。特に物理では、用語と概念とが結びついていることが多く、その言葉の意味がよくつかめないために学習が進まないということがあるだろう。

また、帰国生であれば、英語で学習した専門用語の日本語での言い回しに慣れていないために、やはり学習が進まないということがある。英語ではひとつの用語が、日本語では異なるいくつかの専門用語に置き換えられているということがあるからだ。

本書は、物理の授業でよく使われる専門用語とその用法をひとりで学べるよう、用語解説を主とした学習書である。特に、対象は中高生の留学生・帰国生としているため、解説はわかりやすさを心がけた。また、その項目を引いただけでも、ある程度物理概念について理解できるようになっている。

収録した用語は主としてアメリカとイギリスの教科書を参考に拾い出されたものである。高校で用いられている専門用語を中心に、一部は大学レベルまで取り上げている。日本では「物理」というと物理関係の事柄しか取り上げない傾向があるが、海外では工学、数学、その他の科学、最新の話題、エネルギー・環境問題など、物理学に関連、派生する事項についても、適宜取り上げて授業をしている。このため、これら物理以外の用語についてもある程度選んで取り入れてある。また、巻末には日本語の索引があり、帰国生にとっても、日本での学習に利用できるだろう。

本書を活用することで、物理を学ぶ困難さが少しでも軽くなればと思う。

北村俊樹

＝参考：アメリカ・イギリスの大学進学関連試験＝

● SAT (Scholastic Assessment Test)

アメリカ、カナダの大学に進学するのに必要とされる適性試験。英語、数学、文章構成能力のセクションからなる Reasoning Test と歴史、文学、フランス語などの外国語、数学、物理、生物学、化学などの教科別学力判定試験である Subject Tests とがある。

● ACT (American College Test)

SAT と同様、アメリカ、カナダの大学に進学するのに必要とされる適性試験。英語、数学、読解、理科、ライティング (オプション) からなる。入学審査では ACT、SAT どちらかのスコアを提出すればよいとしている大学が多いが、学校によっては ACT、SAT どちらか一方の試験を指定することもある。

● GCSE (General Certificate of Secondary Education)

イギリスの全国統一試験。通常、中等教育 5 年 (16 歳程度) で 30 科目の中から能力に応じて受験科目を決めて受験する。

● GCE-A レベル (General Certificate of Education-A level)

イギリスの大学 (University) へ進学するときに必要になる資格試験。

● IB (International Baccalaureate)

インターナショナル・バカロレア。欧米の多くの大学と日本の一部の大学への入学資格となる国際的な高校卒業資格。16～19 歳が取得対象。教育課程は 6 つの科目群からなり、各群より 1 科目ずつ計 6 科目を選択する。各科目の最低履修時間は上級レベル (Higher Level) で 240 校時 (1 校時は 60 分)、普通レベル (Subsidiary Level) で 150 校時である。通常 2 年間の準備期間修了時に試験を受け、6 科目のうち 3 ないし 4 科目を上級レベルで、残りを普通レベルで受験する。

# 目次

用語監修者のことば.....	iii
用語解説者のことば.....	v
参考：アメリカ・イギリスの大学進学関連試験.....	vi
目次.....	vii
本書の構成.....	viii ~ ix
利用上の注意.....	x
本書の効果的な活用法.....	xi
A-Z .....	1 ~ 303
索引.....	304 ~ 339
附録	
アメリカとイギリスの教育制度についての 情報源.....	341 ~ 343

## ■ 本書の構成

- ① 2210の用語をアルファベット順に配列している。
- ② 訳語は日本の物理の授業で一般に使われる用語を記した。
- ③ 重要な用語の場合は、さらにその概念をていねいに説明した。説明中にも、項目として取り上げている用語については\*で示し、理解が有機的におこなえるようにした。

### chemistry

- ① chemistry                      ② 化学
- ③ 物質\*を構成する原子や分子をもとに、その性質や構造、物質間の反応を調べる学問。
- Cherenkov radiation              チェレンコフ放射  
物質\*中を荷電粒子が、その物質内の光速よりも速く運動するとき、粒子の軌跡に沿って(運動の接線\*の方向に)円錐形の波頭をもつ光を放射する現象。
- chip                                  チップ  
半導体\*チップ。IC\*などの電子回路の組み込まれた小片。
- Chladni's figures                  クラドニー図形  
一点を支持した板に、コルク粉などの微粉末をばらまき、板をバイオリンの弓などでこすって振動\*させる。振動によってできた定常波\*の節\*に当たる部分に、コルク粉が集まり、振動の様子が模様になって見える。これをクラドニー図形という。
- chlorofluorocarbon (CFC)      フロン  
クロロフルオロカーボン、別名フロンまたはフレオン。塩素、フッ素、炭素の化合物\*。スプレーや冷蔵庫の冷媒、洗浄用溶媒として用いられていた化学的に安定な気体。しかし、大気圏上空で紫外線\*との反応によりオゾン層\*を破壊することがわかり、使用や生産が制限されるようになった。
- chromatic aberration              色収差  
レンズ\*では光の波長\*によって屈折率\*が異なるため、色によって焦点\*の位置が異なる。このため色のついた像\*では、像が焦点に集まらなくなり、ぼやける。これを色収差という。
- ④ → aberration
- Ci                                      キュリー  
放射能の強さ(放射性元素が放射能を出して壊変し、他の元素に変わっていく過程について、単位時間に起こる崩壊数)を表わす単位。記号Ci(キュリー)。1 Ciは毎秒当たりの原子\*の崩壊数\*が、 $3.70 \times 10^{10}$ 個であるような放射性物質\*の量をいう。これはおよそ、ラジウム1gの崩壊速度に相当する。  
→ becquerel



- ④ 関連の深い用語がある場合は、参照すべき用語を「→」で示し、より総合的に理解できるようにした。
- ⑤ 必要に応じて図を掲載し、具体的なイメージをもって学習できるようにした。

circuit tester

---

**circuit**                      回路  
 電気\*や流体\*、エネルギー\*などが通る、輪状あるいは網状の通り道。通常は電気の通り道である電気回路\*を指す。











・ closed circuit 閉回路\*  
 回路の開始点と終点がつながっている回路。通常の回路。

・ open circuit 開回路\*  
 回路で、スイッチなどにより特定の部分が未接続になっているもの。閉回路に対して用いる。

**circuit breaker**                      ブレーカー、電流遮断器  
 回路\*を流れる電流\*が過大になったときに、回路の一部を遮断して、電流を止める安全装置。

**circuit diagram**                      回路図  
 回路\*とその構成部品を特定の記号やシンボルに対応させて描いた図。

**circuit element**                      回路素子  
 抵抗\*、コンデンサー\*、トランジスタ\*、ダイオード\*、IC\*など、電気回路を構成している部品。導線は含まない。

非結線		ポテンショメータ		電池		電圧計		⑤
結線		白熱電球		コンデンサー		ヒューズ		
直線		ダイオード		検流計		スイッチ		
可変抵抗器		アース・接地		電流計		交流電源		
加減抵抗器								

(図6)

**circuit tester**                      テスター、回路計  
 直流や交流の電圧\*、電流\*、抵抗\*などを調べる測定器。ひとつの計器で測定できるように設計されている。

45

## ■ 利用上の注意

1. 見出し語はアルファベット順に太字で示し、日本語の訳語をゴシック体で並記した。複数の意味をもつ用語は使用頻度の順に示し、必要に応じて解説をつけた。
2. 一般にひとつの外国語に対して日本語の「学術用語」が決められている。本書は学術用語を忠実に載せるようにした。
3. 説明文の語句につけられた\*は、その語が主見出し語として扱われていることを示す。本文と関連して参照することが望ましい。
4. 欧米の物理 (Physics) の教科書の扱う範囲は、本来の物理学で扱う事象のほかに、数学、化学などの他の科学分野、工学、環境やエネルギー問題などが一部含まれている。詳しく学習したい場合にはこれらの分野の書物も参考にしてほしい。
5. 解説中には、数学や化学の知識を必要とする部分がある。これらを「理解している」という前提で記述している。これらについてわからない場合は、数学や化学の参考書に当たってほしい。用語ひとつを理解するにも、数学の基礎を数カ月から数年間勉強しておかねばならないケースもしばしばである。本書だけでこれらの分野までを理解するのは不可能であると心得てほしい。
6. 用語の選出は、アメリカの SAT、イギリスの GCSE, GCE-A レベルによったが、次の文献を参考にした。

*Introduction to Physical Science*, M. B. Leyden, G. P. Johnson, B. B. Barr, Addison-Wesley Publishing Company

*Physical Science*, G. P. Johnson, B. B. Barr, M. B. Leyden, Addison-Wesley Publishing Company

*Focus On Physical Science*, C. H. Heimler, J. Price, Merrill Publishing Company

*Physical Science The Challenge of Discovery*, M. A. Carle, M. Sarquis, L. M. Nolan, D.C. Heath and Company

*PHYSICAL SCIENCE - TEACHER'S ANNOTATED EDITION*, J. Prusko, J. M. Stone, Scott, Foresman and Company

*PHYSICS - ITS METHODS AND MEANINGS, Fifth Edition*, A. Taffel, Allyn and Bacon, Inc.

*PHYSICS - Principles & Problems, Teacher Annotated Edition*, P. W. Zitzewitz, J. T. Murphy, Merrill Publishing Company

*CONCEPTUAL Physics, Sixth Edition*, P. G. Hewitt, Harper Collins Publishers

このほかに、『岩波理化学事典』(久保亮五ほか編、岩波書店)、『マクロウヒル英和物理・数学用語辞典』(小野周ほか監訳、森北出版)、『文部省学術用語集物理学編』(日本物理学会編、培風館)を参考にした。

7. 綴、用法についてはほぼアメリカ式を採用した。
8. 簡単な和英辞典として索引を巻末につけ、掲載ページを示した。見出し語になっていない語句については、関連用語の解説の中に含まれている。
9. 記号「→」は参照すべき用語を示している。関連用語や、より詳しい解説の見出し語を示してあるので、この項目も積極的に利用してほしい。また、よく使われる反意語は「↔」をつけて示してある。ペアで覚えてほしい。
10. 説明の必要に応じて、図を添えてある。

## ■ 本書の効果的な活用法

本書は、わからない用語が出てきたときに気軽に引くことができるように編集された辞典であるが、次のような利用法によって、より学習の効果が上がるだろう。

1. 留学の前に、巻末の索引を利用して、既知の用語に対する英語を学。あるいは、日本語の用語に対する英語を思いつくままに調べてみるのもいい。いずれにしても、事前に英語の用語が少しでも頭に入っていれば、留学後の学習に大いに役立つだろう。
2. わからない用語のみを引くのではなく、解説の中に出てくる用語についても調べる。解説を読み、教科書の内容と比較することによって、理解が深まるはずである。本書は単なる英和辞典ではなく、解説部分を教科書と読み比べて学習することを前提として書かれている。

空白ページ





↔relative

**absolute deviation**                      絶対偏差

ある測定値と、測定値の平均値\*との差をいう。

**absolute error**                        絶対誤差

ある物理量\*の真の値を  $a$ 、測定値を  $k$  とするとき、2つの値の差の絶対値  $|k-a|$  をいう。測度の精度は絶対誤差では表わせない。

↔relative error

**absolute humidity**                    絶対湿度

体積\*1 m<sup>3</sup>の気体\*中に含まれる水蒸気\*のグラム数をいう。

↔relative humidity

**absolute index of refraction**      絶対屈折率

真空\*を1としたときの物体\*の屈折率\*を絶対屈折率という。光が真空中から物質中に入る場合の屈折率。物体中の光速度\*を  $v$ 、真空中の光速度を  $c$  とすると物体の屈折率  $n$  は

$$n = \frac{c}{v}$$

で表わされる。

↔relative index of refraction

**absolute motion**                      絶対運動

絶対に静止している点を基準とした座標系に対して、基準点からみた物体の運動のようす。実際には、このような座標系は存在しない。

↔relative motion

**absolute refractive index**          絶対屈折率

→ absolute index of refraction

↔relative refractive index

**absolute space**                        絶対空間

エーテル\*に対して静止している空間。物理法則が完全な形で表わされる空間。相対性原理\*によって、その存在は否定された。

- ether
- general theory of relativity
- special theory of relativity

### absolute temperature      絶対温度

ケルビン温度(Kelvin scale)ともいう。熱力学\*的に考えられる温度\*の最低点(理論的に分子の熱運動がなくなる温度)を絶対温度0 K、摂氏温度\*0℃を273.15 Kに対応させた温度の表わし方。単位はK(ケルビン、ケー)を使う。摂氏温度 $t$  [°C]と絶対温度 $T$  [K]の間には $T = t + 273.15$ という変換式がある。

### absolute temperature scale      絶対温度目盛り、絶対温度

ケルビン温度目盛り(Kelvin scale)ともいう。温度\*の基準点として、摂氏温度\*-273.15℃を絶対温度0 K、水の三重点\*である0.01℃を絶対温度273.16 Kとした温度の目盛りの決め方。単位はK(ケルビン、ケー)。

- absolute temperature

### absolute zero      絶対零度

熱力学\*から考えられる温度\*の最下点。摂氏温度\*-273.15℃、絶対温度\*0 Kをいう。絶対零度では理論的に分子の熱運動がなくなるとされる。

### absorption spectrum      吸収スペクトル

連続スペクトル\*をもつ光\*が吸収物質を通過した後では、スペクトル\*に暗い線や帯の部分が見えるようになる。この暗い部分をいう。吸収スペクトルは暗線(dark line)ともいう。吸収物質によって、暗い部分の波長\*をもつ光が吸収されたために起こる。低温度の物質に自分が出す光と同じ波長の光を吸収する性質があるために起きる。

- line spectrum
- ↔ continuous spectrum

### AC      交流

- alternating current

### acceleration      加速度

物体\*が運動しているとき、時間\*の変化 $\Delta t$ に対する、速度\*の変化 $\Delta v$ を加速度という。加速度は単位時間に速さの変化する割合である。単位\*は $m/s^2$ 。加速度

を  $a$  とすると、

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

で表わされる。たとえば、物体が時間  $t_1$  のときに速度  $v_1$ 、時間  $t_2$  のときに速度  $v_2$  であるとき、平均加速度  $\bar{a}$  は

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

で表わされる。数学的に加速度を求めるには、速度の関数  $v$  を時間で微分すればよい。このとき、加速度  $a$  は

$$a = \frac{dv}{dt}$$

**acceleration due to gravity**      重力加速度

→ acceleration of gravity

**acceleration of gravity**      重力加速度

物体\*が地球の重力\*に引かれて下向きに生ずる加速度\*をいう。この加速度は物体の質量にかかわらず、一定の値をとる（真空中では紙片も鉛の玉も一緒に落ちる）。地表付近での重力加速度  $g$  はおよそ、 $g = 9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$  である。

**acceleration voltage**      加速電圧

電界\*中に電子\*などの電荷\*を帯びた粒子\*をおくと、電界から力を受けて加速される。このとき、電界の両端の電圧\*を加速電圧という。荷電粒子\*の電気量\*を  $q$ 、加速電圧を  $V$ 、電界から粒子がされる仕事\*を  $W$  とすると、 $W = qV$  となる。この仕事\*が、荷電粒子の運動エネルギー\*に変化する。

**accelerator**      加速器

電子\*、陽子\*、原子核\*、イオン\*など電荷\*を帯びた粒を、磁界\*（磁場）や電界\*（電場）を用いて加速する装置。例：サイクロトロン\*、ベータトロン\*、線形加速器\*。

**acceptor**      アクセプター

半導体\*にガリウムなどの3価の不純物\*を入れると、まわりの結晶\*から電子\*を奪う。このため電子が不足し、電子のあな（正孔\*）が残され、半導体の電気伝導度\*を増加させる。このように、半導体中で正孔を作るのに必要な作用物質をア

クセプターという。アクセプターを入れた半導体をP型半導体という。P型半導体では正孔が電流の担い手となる。

→ donor

**accidental error**                      偶然誤差

同じ測定物を何回か測定\*するとき、測定値がばらつく。こうして、測定値と真の値とのばらつきとなってあらわれる差をいう。偶然誤差は統計的性質をもっている。

**accuracy**                                精度、確度、正確さ

測定値と真の値とが近いこと。error (誤差) が小さいこと。

**acoustic diffraction**                音波回折

物体のために音源\*から影になっている点でも、音\*が回り込んで聞こえること。音の波動的性質のひとつ。波長の長い音（低い音）ほどよく物体の背後に回り込み、高い音ほど回折しにくく、物体の背後へは伝わらない。

**acoustics**                                音響学

材料が、音\*の生成や動きなどにどのような影響を与えるかを研究する学問。

**action**                                      作用

(1) 一方が、他方になんらかの影響を与えること。

(2) 物体\*間にはたらく力。

→ action force

**action at a distance**                遠隔作用

2つの物体\*の間にはたらく力\*が、途中の空間の物理的変化\*を伴わずに、空間を超えて瞬時にはたらくという考え方。静電気力\*や磁気力\*、万有引力\*などは物体どうしが離れていても作用するため遠隔作用の力と考えられていたが、現在では近接作用\*の力であることがわかっている。

↔ action through medium

**action force**                                作用の力

物体\*に加える外力\*。物体が外から受ける力。作用の力に対して、ニュートンの運動の第3法則\*より、必ず反作用の力\*が生じている。

→ law of action and reaction

→ reaction force

**action through medium**      近接作用

物体\*にはたらく力\*が、力を伝達する「媒質\*」の物理的変化\*によって伝わるという考え方。たとえば、ばねを波\*が伝わるときは、「媒質」であるばねが伸びたり縮んだりの弾性\*変化をして、ある点での振動\*や力が少しずつ遅れて隣のばねの点に伝わっていく。

↔ action at a distance

**action-reaction forces**      作用－反作用の力

→ action-reaction pairs

**action-reaction pairs**      作用－反作用の力

力\*は必ず2つペアで生ずる。力は常に2つの物体の間で作用しあい、物体AからBへ力がはたらけば、物体BからAに対しても力がはたらく。作用の力\*があれば、必ず大きさが等しく、向きが逆の力が同時に生じている（作用・反作用の法則\*）。この2つの力のことを、作用・反作用の力という。

→ law of action and reaction

**activation energy**      活性化エネルギー

物質がある状態\*から別の状態に移行するには、この2つの状態の間にあるエネルギーの高い状態を越えなければならない。この高い状態とはじめの状態とのエネルギーの差が活性化エネルギーである。物質が別の状態に移行するためには、これ以上のエネルギーが与えられなければならない。

**active power**      有効電力

回路\*で実際に消費される電力\*のこと。単位はワット (W) またはキロワット (kW)。電圧  $V^*$  と電流  $I^*$  の実効値\*の積  $VI$  を皮相電力\*というのに対し、実際に消費されるので有効電力という。消費電力ともいわれる。皮相電力に対する有効電力の比を、力率\*という。

→ apparent power

→ power factor



**AD converter**

→ADC

**ADC**

AD変換器、ADコンバーター

電流、電圧などの連続的なアナログ信号を、1と0のデジタル信号\*に変換する装置。

↔DAC

**addition**

加算、足し算

**additive color**

加法的な色

光の3原色\*である赤、緑、青は、それらを適当な割合で混ぜる（加法）することにより、任意の色\*を合成することができる。これは各光が視覚に与える効果の合成による。このため、加法的な（原）色という。この3つを等量に混ぜると、白色光\*となる。

→primary colors

**additive color mixture**

加法混色

何種類かの光\*を重ね合わせて、元と異なる色\*を生ずること。

**additive method**

相加法

光の3原色\*を混ぜて、任意の色\*の光を作ること。3原色を均等の割合で混ぜると白色となる。

**additive primary colors**

加法的な原色

光の3原色\*である赤、緑、青のこと。

→additive color

**adhesion**

接着、付着

異なった分子\*の間にはたらく力\*。あるいは、異なった分子がくっつくこと。

**adiabatic**

断熱の

物体\*と外界との熱\*の出入りが無いこと。

**adiabatic change** 断熱変化、断熱過程

物体\*と、外界との熱\*の出入りがないような変化。たとえば、外界との熱の出入りを断つような容器に気体を入れ、外部との間で熱の出入りができないようにしておいて、その圧力や体積、温度を変化させること。また、変化が速すぎて外界との熱の出入りができないような変化も断熱変化という。熱力学の第1法則\*より、断熱変化では外力\*が気体にした仕事\*の分だけ、内部エネルギー\*が増加し、気体の温度\*が上昇する。

→adiabatic compression

→adiabatic expansion

**adiabatic compression** 断熱圧縮

外界との熱\*の出入りを伴わないで圧縮\*すること。また、熱の出入りを伴わずに、すばやく圧縮することも含む。気体の断熱圧縮では、圧縮の仕事が気体の内部エネルギーとなり、温度が上がる。フェーン現象は断熱圧縮の例である。

**adiabatic expansion** 断熱膨張

外界との熱\*の出入りを伴わないで膨張\*すること。また、熱の出入りを伴わずに、すばやく膨張することも含む。気体の断熱膨張では、気体の内部エネルギーが外圧に対する仕事に使われるため、温度が下がる。高圧二酸化炭素CO<sub>2</sub>ガスを大気圧\*中に放出\*するときに、温度\*が下がりドライアイスになるのは断熱膨張の例である。

**adiabatic process** 断熱過程、断熱変化

→adiabatic change

**adiabator** 断熱材

グラスウールや発泡スチロールなど、熱伝導\*率が低くて熱\*を伝えにくい材料。

**aerodynamics** 空気力学

物体\*が空気中を動く際に生ずる力\*についての学問。

**aerotropy** 非等方性

anisotropyのこと。

**air column** 気柱

フルートや笛などを鳴らす場合には、笛の管内の空気の部分が振動\*している。この空気の柱を気柱という。厳密に言えば、断面積に比べて長さの長い管内の気体。

→ closed tube

→ open tube

**air resistance** 空気抵抗

空気中を物体\*が運動\*するとき、物体は空気を押し進めるために空気抵抗を受ける。空気抵抗は物体が空気から受ける摩擦力\*の大きさである。空気抵抗の大きさは、物体の形状や速さ、温度などによって変わる。

**allotrope** 同素体

同じ元素\*からできていながら、結晶\*や結合\*の形が異なるため、物理的性質\*、化学的性質\*が異なる物質\*どうしを互いに同素体という。

例：炭素原子の場合でダイヤモンドと炭。酸素原子の場合で酸素 $O_2$ とオゾン $O_3$ 。

 **$\alpha$  decay**  $\alpha$  崩壊

→ alpha decay

**alpha decay**  $\alpha$  崩壊

放射性物質\*が崩壊\*する際に、原子核\*から陽子2個と中性子2個がひとかたまりになった $\alpha$ 粒子\*を放出して、原子核の構成が変化すること。 $\alpha$ 粒子の質量数は4であるから、 $\alpha$ 崩壊によって原子核は質量数\*が4減少する。原子核の電気量は $+2e$ 減少するので、原子番号\*は2減少する。

→ alpha ( $\alpha$ ) particle

**alpha( $\alpha$ ) particle**  $\alpha$  粒子

ヘリウム  ${}^4\text{He}$  の原子核\*で、2個の陽子\*と2個の中性子\*からなる。放射性物質\*が $\alpha$ 崩壊\*するのに伴って放出\*される。

→ alpha decay

 **$\alpha$  radiation**  $\alpha$  線放射

→ alpha radiation

**alpha radiation**  $\alpha$ 線放射

$\alpha$ 粒子\*を放出\*すること。

→alpha ( $\alpha$ ) particle

**$\alpha$  ray**  $\alpha$ 線

→alpha ray

**alpha ray**  $\alpha$ 線

高速の $\alpha$ 粒子\*の流れ。磁界、電解での曲がり方が少なく、速度は $\beta$ 線より小さい。物質を透過する性質は3種の放射線中、最も弱いが、電離作用は最も強い。

→alpha ( $\alpha$ ) particle

**alternating current (AC)** 交流

磁界\*内でコイルを一定の速さで回転させると、コイルを貫く磁束が周期的に変化する。するとファラデーの電磁誘導の法則により、コイルの両端の間に連続的に誘導起電力\*が発生する。この起電力は周期的に電圧の向きが逆転するので、周期的に電流\*の向きと大きさが変わる。こうした電流を交流という。

↔direct current

**alternator** 交流発電機、オルタネーター

交流\*を発生する発電機\*。

→alternative current (AC)

**altitude** (1)高度、海拔高度 (2)天体の高度

(1)山などの基準面、または海拔面からの高さ。

(2)天体と地平面とのなす角度。

**ammeter** 電流計

電流\*の大きさを測る装置。回路\*に直列\*に入れる。測定するものが直流\*か交流\*かによって、直流電流計と交流電流計とに大別される。

**amorphous** 非晶質の、アモルファス

結晶\*ではなく、各分子がどの方向にも均等にばらばらの向きに散らばっている状態。ガラスなど。等方均質\*な状態。分子が不規則に配列しており、どの方向に対しても均一である。金属を急冷するとアモルファスになる。

- ampere** アンペア  
電流\*の単位。記号A(アンペア)を使う。1[A]の電流は、毎秒導線を1[C]の電荷\*が流れることを意味する。1[A]=1[C/s]。  
→A
- Ampere's rule** アンペールの法則  
電流\*と、その電流が作る磁界\*との関係を表わしたもの。+1 Wbの磁極が、電流のつくる磁界の中を任意の閉じた曲線に沿って1周するとき、磁界がその磁極に対してする仕事は、その閉曲線の内部を通る電流の大きさの和に等しい。ただし、電流は、磁極を右ネジの回る向きに動かすとき、右ネジの進む向きに流れる場合を正の向きとする。ビオ・サバルの法則\*と同じ内容を別の表現で述べたもの。  
→Biot-Savart law
- amplifier** 増幅器  
入力信号\*の電圧\*や電力\*を、大きくして外部に送り出す装置。半導体\*を利用したトランジスタ\*など。
- Amplitude modulation (AM)** 振幅変調、AM  
信号\*の変調法のひとつ。送りたい信号の変位\*を、搬送波\*という高い振動数の波\*の振幅\*に変換して送る方法。変調、復調の回路が簡単で、古くから利用されている。日本のAM放送はこの方式。
- amplitude** 振幅  
波の変位\*の最大値をいう。振動\*や波動\*において、平衡\*の位置からのずれの最大値。波動の山\*の高さ、または谷\*の深さを示す。
- AMU** 原子質量単位  
→atomic mass unit
- analog-to-digital converter** AD変換器、ADコンバーター  
→ADC
- AND circuit** AND回路、論理積回路  
いくつかの入力端子にすべて信号がある(on)ときのみ、出力信号が出される(on)回



路。

**anemometer** 風速計

風速または風力を測る機械。

**aneroid barometer** アネロイド気圧計

気圧計\*のひとつ。薄い箔片でつくった容器内の圧力を小さくし、気圧の変化に応じて変わる容器の厚みによって気圧\*を測る。

**angle of friction** 摩擦角

物体\*を斜面において斜面の角度を増すとき、あるところで物体が滑り出す。この滑り出す斜面の角度を摩擦角という。静止摩擦係数\*を $\mu$ 、摩擦角を $\theta$ とすると $\mu = \tan \theta$ の関係がある。

**angle of incidence** 入射角

波\*の入射方向と、入射点を通る入射面\*の法線\*とがなす角度。

→ incident ray

**angle of polarization** 偏光角、ブルースター角

→ Brewster's law

**angle of reflection** 反射角

波\*の反射\*方向と、入射点を通る入射面\*の法線\*（垂直線）とがなす角度。

→ reflection

**angle of refraction** 屈折角

波\*の屈折\*方向と、入射点を通る入射面\*の法線\*（垂直線）とがなす角度。

→ refraction

**angstrom** オングストローム

長さの単位で、光の波長や結晶の原子間距離などを示すのに使われる。1 Å(オングストローム) =  $10^{-10}$ m。

**angular acceleration** 角加速度

時間\*の変化 $\Delta t$ (s)に対する、角速度\*の変化 $\Delta \omega$ (rad/s)の値である $\frac{\Delta \omega}{\Delta t}$ をいう。

**angular frequency** 角振動数、角周波数

振動数\*を $f$ として、これに角度 $2\pi$ をかけた値の $2\pi f$ を角振動数という。交流\*の場合は角周波数と呼ぶ。

**angular impulse** 角力積

力のモーメント\*と時間\*の積。

→moment

**angular momentum** 角運動量

(1) 質点\*の位置ベクトルを $r$ 、質点が $r$ と角 $\theta$ の向きに運動量 $P$ で運動するとき、角運動量 $L$ は2つの量の外積\*で表わされる。 $L=r \times P$ 。これは大きさが $rP \sin \theta$ 、向きが $r$ と $P$ のつくる平面に垂直で、 $r$ から $P$ へ右ネジを回すときにネジの進む向きとなるベクトル量として定義される。また原点の回りの角速度\*を $\omega$ 、質量\*を $m$ とすると、 $L=mr^2 \omega$ で表わされる。

(2) 回転軸の回りを角速度 $\omega$ で回転する物体の角運動量は慣性モーメント\*と角速度の積で表わされる。

→angular velocity

→rotational inertia

**angular velocity** 角速度

物体が円周に沿って一定の速さで回るとき、時間\*の変化 $\Delta t$ (s)に対する、角度の変化 $\Delta \theta$ (rad)を角速度 $\omega$ (rad/s)という。

$$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$$

**anion** 陰イオン

原子\*や分子\*に電子\*がくっつき、負の電気\*を帯びた状態。一般に、非金属の原子は陰イオンになりやすい。

↔cation

**anisotropy** 異方性

方向が異なると物質の性質が変化すること。物質の性質が方向に依存すること。

↔isotropy

**anode** (1) 電池の負極 (2) 電気分解の陽極 (3) アノード

(1) 電池\*のマイナス極。

- (2) 電気分解\*での陽極\*、電池の+をつなぐ側の極。  
(3) 真空管\*の陽極、電池の+極をつなぐ側。プレート(plate)ともいう。  
↔cathode

**anode ray** 陽極線

真空管\*内での、正電荷\*をもつ、陽イオン\*または原子核\*の流れ。陽極\*から陰極\*へ向かう。

**antenna** アンテナ、空中線

送信器\*から電磁波\*を送信したり、電磁波を受信機\*で受信するために使う装置。扱う電磁波に共振\*する導体を用いる。

→resonator

**anti-** 反一

「反一」を表わす接頭語。

**anticathode** 対陰極

X線\*発生用真空管\*で、陰極から発生した電子\*を衝突させてX線を発生する極。陽極\*をいう。原子量の大きい金属(重金属)を用いる。

→Coolidge tube

**antielectron** 陽電子

電子\*の反粒子\*。電子と電気\*の符号が逆である以外、質量\*などの他の性質はまったく同じ粒子。人工放射性元素(核反応によってつくられた放射能をもつ元素)の核内で生成され、放射される。空間に $\gamma$ 線\*を入射\*すると、電子と陽電子がペアになって生成・消滅する。

→pair creation

**antimatter** 反物質

陽子\*、中性子\*、電子\*などから構成されている物質\*に対し、その反粒子\*である反陽子\*、反中性子\*、陽電子\*などから作られている物質をいう。

**antineutrino** 反ニュートリノ

ニュートリノ\*の反粒子\*。

**antineutron** 反中性子  
 中性子\*の反粒子\*。中性子\*と磁気モーメント\*の符号が逆な点以外は、同じ性質・特性をもつ。

**antiparticle** 反粒子  
 素粒子\*には、粒子と反粒子がある（電子と陽電子\*など）。互いに、質量\*やスピン\*は同じであるが、電荷\*や磁気モーメント\*は大きさが等しく符号が逆である。粒子と反粒子はペアで生成・消滅することができる。  
 → pair creation

**antiproton** 反陽子  
 陽子\*の反粒子\*。陽子と質量\*、スピン\*は同じだが、電荷\*は陽子が $+e$ であるのに対し $-e$ である。

**aperture** 口径  
 レンズ\*や鏡で、光\*を取り入れる部分の直径\*。

**aphelion** 遠日点  
 惑星が太陽を回る軌道\*を通るとき、太陽から一番遠ざかる点を遠日点、太陽に一番近づく点を近日点という。  
 ↔ perihelion

**apogee** 遠地点  
 衛星\*がある天体を焦点\*とする軌道\*を回っているとき、その天体から一番遠ざかる点を遠地点といい、その天体に一番近づいた点を近地点\*という。  
 ↔ perigee

**apparent force** 見かけの力  
 加速度\*系（加速度運動をしている座標系）でニュートンの運動方程式\* $f=ma$ を成り立たせるために、導入する力。実際には存在しない。例：遠心力\*。

**apparent power** 皮相電力  
 交流\*回路で、電圧\*の実効値\* $V$ と電流\*の実効値 $I$ との積。単位はボルトアンペア (VA) またはキロボルトアンペア (kVA)。  
 ↔ active power

→ effective value

**approximation** 近似

真の値に近いこと、または真の値に近い値を求めること。

**arc discharge** アーク放電

放電\*の一種。2本の炭素または鉄の電極間に電流\*を流すことで得られる。強い白熱\*光を発する。

**arc tangent**

$\tan \theta$  の逆関数。  $\tan^{-1} \theta$  で表わす。

**Archimedes' principle** アルキメデスの原理

「液体中の静止している物体\*は、物体を周囲の液体で置き換えたときの重力\*と同じだけの浮力\*を受ける」。紀元前220年頃、アルキメデスが発見したといわれている。

**areal velocity** 面積速度

太陽と惑星とを結ぶ線分が、一定時間に描く扇形の部分の面積。それぞれの惑星について一定であり、ケプラーの第2法則\*（面積速度一定の法則）がある。

**arm** 腕

物体にはたらく力  $F$  により生じる点  $O$  の回りの力のモーメント\*は、点  $O$  からその力の作用線に下ろした垂線の長さ  $l$  と力の大きさの積で表わされる。この垂線をいう。たとえば、てこ\*などで、力の作用点\*と支点の間の垂直距離。

**armature** 電機子

モーター\*や発電機\*の中の鉄芯にコイル\*を巻いて作った部分。直流機では回転する。発電機の場合は発電子、モーター\*の場合は電動子ともいう。

**artificial intelligence** 人工知能

コンピュータ\*を人間の思考に近づけたもの。

**artificial satellite** 人工衛星

地球を回る軌道\*にある人間の作った天体。

- association law**                      結合法則  
ある演算\*について、 $(a * b) * c = a * (b * c)$  が成り立つことを結合法則という。足し算、かけ算は結合法則が成り立つ。  
→ commutative law
- astigmatism**                        非点収差  
一点から出た細い光線\*が、球面にあたって反射\*、屈折\*した後に、いくつかの光軸\*に分かれ一点に集まらなくなる現象。
- astronomical unit**                  天文単位  
おもに惑星空間にある天体の距離を表わす長さの単位。地球と太陽の平均距離を1天文単位(AU)と定義している。1 AU =  $1.496 \times 10^8$  km。
- astronomical velocity**              宇宙速度  
ロケットなどの運動について用いられる。地球の表面すれすれを円軌道で飛ぶためにロケットに与える水平方向の初速度を第1宇宙速度\*といい7.9 km/sである。地球の重力\*から脱出するための速度\* (脱出速度) を第2宇宙速度\*といい、11.2 km/sである。また、太陽系から脱出する速度を第3宇宙速度\*といい、16.7 km/sである。
- astronomy**                            天文学  
天体を対象とする学問。
- at rest**                                静止の、静止状態
- atmosphere**                         大気  
地球の表面をおおう気体。空気のこと。
- atmospheric pressure**              大気圧  
地球の空気の重さによる圧力\*。下の空気が上の空気の重さによって押されることによって起こる。大気圧\*の数値として1 atm (気圧) をよく用いる。1 atm =  $1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。
- atom**                                    原子  
すべての物質\*を構成している要素。正の電気\*をもつ原子核\*の周りを、負の電

気をもつ電子\*が回っている構造をもつ。原子核はさらに正の電気をもつ陽子\*と、電気的に中性な中性子\*からなる。原子のもつ陽子の個数と電子の個数は等しく、全体として電気的に中性である。

**atomic mass**                      原子質量

→ atomic mass unit

**atomic mass number**              質量数

→ mass number

**atomic mass unit**                  原子質量単位

原子核の質量を正確に求めるため、質量数\*12の炭素原子の質量\*を12.00000と定義し、その $\frac{1}{12}$ を単位として、1原子質量単位とした。1原子質量単位=  $1.66054 \times 10^{-27}$  kg。これによって各原子の質量の値(相対値)を示す。

**atomic nucleus**                    原子核

原子\*の中心にある正の電荷\*を帯びた粒子で、正の電荷をもつ陽子\*と、中性の中性子\*からなる。原子核は原子の大きさの10万分の1程度だが、原子の質量\*の大部分を占める。

**atomic number**                    原子番号

原子の質量の小さいほうから順につけた番号。原子核\*中の陽子\*数で表わされる。

**atomic weight**                    原子量

質量数12の炭素原子<sup>12</sup>Cの質量を12と定義し、その12分の1の質量を単位として測った各原子の相対質量\*。

**attenuation**                        減衰

振動\*などで、その強度(例:振幅\*)が減少すること。電気振動では、コイルなどに抵抗があるので、振動の振幅が次第に小さくなる。

**attraction**                         引力

離れている2つの物体\*の距離を縮める向きにはたらく力\*。例:万有引力\*。  
↔repulsive force

**audio frequency** 可聴周波 (数)  
人の耳に聞こえる音\*の振動数\*。個人差があるが、範囲はおよそ 20 Hz から 20000 Hz である。

**audio signal** 音声信号  
音\*の情報を電気的な信号\*に変換したもの。

**autumnal equinox** 秋分、秋分点  
昼と夜の長さが等しい秋の日。

**average** 平均の

**average acceleration** 平均加速度  
物体が 2 点を通るときの加速度\*の平均値。時間  $t_1$  のときに速さ  $v_1$ 、時間  $t_2$  のときに速さ  $v_2$  とすると平均加速度  $\bar{a}$  は

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

で表わされる。

→ acceleration

**average speed** 平均速さ  
物体が 2 点を通るときの速さ\*の平均値。移動距離を移動時間で割ったもの。途中の速さの変化は無視する。時間  $t_1$  のときに位置  $x_1$ 、時間  $t_2$  のときに位置  $x_2$  とすると平均速さ  $\bar{v}$  は

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

である。平均速さは、 $x-t$  グラフ上では、2 点を通る傾きで表わされる。

**average value** 平均値  
測定値の合計を、測定値の数で割った値。n 個の測定値  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  を合計し、その個数 n で割ったものを相加平均という。

**average velocity** 平均速度  
2 点を通る速度の平均値。向きと大きさをもつベクトル\*。平均速度の大きさが平均速さ\*である。



→ average speed

**Avogadro's constant**                      アボガドロ定数

1 mol の物質\* に含まれる分子\* あるいは原子\* の個数。  $6.02 \times 10^{23}$  個である。

**Avogadro's law**                              アボガドロの法則

→ Avogadro's principle

**Avogadro's number**                      アボガドロ数、モル分子数

→ Avogadro's constant

**Avogadro's principle**                      アボガドロの法則

「同温・同圧・同体積の気体には、気体の種類にかかわらず同数の分子\* を含む」。  
0℃、1 atm の気体の体積は常に 22.4 l であり、なかに  $6.02 \times 10^{23}$  個の分子がある。

**axis (複数形 axes)**                      軸

座標\* を定める際の基準となる直線。平面を表わす直交座標系\* では x 軸\* と y 軸\* の 2 つの軸がある。

→ Cartesian coordinate system

**axis of abscissas**                      横軸

2次元の直交座標での水平方向の軸。xy座標でx軸\*。

**axis of ordinates**                      縦軸

2次元の直交座標での垂直方向の軸。xy座標でy軸\*。

**axis of rotation**                      回転軸

物体が回転運動\* しているときの、その回転の中心線。

**axle**    回転軸

物体が回転しているときの、その中心線をいう。また、車軸のことをいう場合がある。たとえば the axle of earth (地軸) は地球の自転運動の回転軸。

## B

**back electromotive force** 逆起電力

回路\* を流れる電流\* の変化によって生ずる起電力\*。回路の電流の変化を打ち消す向き（逆向き）に生ずる。たとえば、スイッチを閉じてコイルに電流を流そうとすると、自己誘導（コイルをつらぬく磁束が変化し、コイル自身に誘導起電力が生じること）によって、コイルに逆起電力が生じる。

**back emf.** 逆起電力

→ back electromotive force

**background** バックグラウンド

放射線\* を測定するときに、測定したい線源以外からの放射線の計数値をいう。たとえば、地面や壁、宇宙線\* などの環境放射線や、測定器自体からの放射線によってバックグラウンドが計測される。

**background radiation** バックグラウンド放射、背景放射

絶対温度\* で約 3 K に相当する電磁波\* の放射\*。宇宙のどの方向からもやってくる。ビッグバン理論\* の証拠とされる。

**backscattering** 後方散乱

入射\* 方向と 90 度以上の角度をなす散乱\*。

→ scattering

**balance** (1) てんびん (2) 平衡

(1) 中央を支点\* とする「てこ\*」の片端におもり\* をのせ、物体の質量\* を測定する装置。

(2) つりあいの取れていること。

**balanced** 平衡状態の

つりあいの取れた状態\* にあること。例として、左右の力\* がつりあい物体\* が静止している状態（力学的平衡）や、熱\* の移動がない状態（熱的平衡）、化学反応\* が見かけ上進まない状態（化学的平衡）などがある。

**balanced forces**                      つりあいの力

物体 \* にはたらく 2 つの力 \* が、向きが逆で大きさが等しいとき、つりあいの力という。2 力の大きさは等しく、作用線は共通で、向きが反対である。このとき、物体は運動の第 1 法則 \* より、静止あるいは等速直線運動 \* を続ける。

**Balmer series**                      バルマー系列

水素原子の発光による線スペクトル \* のうち、可視光 \* 部分に現れる線スペクトルをいう。規則正しい配列がみられるため、その振動数 \* と波長 \* との間に何かの法則があると考えられ、バルマーが 1885 年に振動数の計算式を見出した。励起状態 \* から量子数 \* 2 の状態に移るときに放出 \* する光に相当する。

→ excited state

→ line spectrum

**band**                                  バンド、帯域

周波数 \* や光のスペクトル \* がある幅をもっていること。

**banked curve**

内側より外側の方が高くなっているような曲線状の通路。

**bar**                                      バール

圧力 \* の単位。記号 bar (バール) を使う。1 m<sup>2</sup> について 10<sup>5</sup> N の力が作用するとき 1 bar とする。1 bar = 1.0 × 10<sup>5</sup> Pa、1 atm = 1013.25 mb。

**bar graph**                              棒グラフ

測定値を棒の長さで表わしたグラフ。棒の長さで量を表わすグラフ。

**bar magnet**                              棒磁石

一端が N 極 \* で、他端が S 極 \* となっている棒状の磁石 \*。

**barometer**                              気圧計、圧力計

大気圧 \* を測定する装置。よく使用されているのは水銀気圧計 (大気圧と等しい圧力を与える水銀柱の高さを測定) とアネロイド気圧計 \* の 2 つ。

**baryon**                                  バリオン

素粒子 \* の中で強い相互作用 \* をする粒子 (ハドロン) のうち、スピン \* が 1/2

または  $3/2$  の値をもつ (フェルミ粒子\*) ような粒子のことをバリオンという。バリオンは重粒子ともよばれる。ちなみに、ハドロンのうち、スピン\* が  $0$  または整数の値をもつ (ボース粒子) ような粒子をメソンという。バリオンの例は陽子\*、中性子\*、 $\Delta$ 、 $\Sigma$ 、 $\Xi$  粒子がある。メソンは中間子ともよばれ、 $\pi$  中間子や  $K$  中間子などがある。メソンはクォーク\* と反クォークの束縛状態であり、バリオンは  $3$  個のクォークの束縛状態である。

→ elementary particle

**base** (1) 底、(2) ベース

(1) 対数を考えるときの基本になる数。指数関数\* の定数。  $y = a^x$  と表わされるときの  $a$ 。

(2) トランジスタ\* の一部。規定部にあたる。

→ emitter

**basic equation** 基本方程式、基本式

未知の量と既知の量に対応させた方程式。

**basic law of electrostatics** 静電気学の基本法則

「同種の電荷\* は互いにしりぞけ合い、異種の電荷は互いに引き合う」。正電荷を  $+$ 、負電荷を  $-$  で表わすと、同種の電荷間には斥力がはたらき、異種の電荷間には引力がはたらく。

**battery** 電池

$2$  個以上の電池\* を組み合わせたもの。回路\* に電流\* を流すことができる。dry battery は乾電池、storage battery は蓄電池、solar battery は太陽電池。

→ cell

**beam** ビーム、光の束

粒子や光\*、電磁波\* の細い流れ。

**bearing** 軸受け

物体が回転しているとき、その回転軸\* を支える装置。ベアリング。

**beat** うなり

振動数\* のわずかに異なった  $2$  つの波\* が、波の重ね合わせ(superposition) で、周

期的に振幅\*が大きくなったり小さくなったりする現象。振動数のわずかに異なる2つの「音さ\*」を同時に鳴らすと音が大きくなったり小さくなったりするのは、うなりの一例。

**becquerel**

ベクレル

放射能\*の単位。記号 Bq で表わす。物質の放射線を出す強度を示すもの。1 Bq (ベクレル) は1秒当りの崩壊数が1個であるような放射能をいう。また 1 Ci (キュリー) =  $3.7 \times 10^{10}$  Bq の関係がある。1 Ci はラジウム 1 g の放射能に等しい。

**Bernoulli's principle**

ベルヌーイの法則

液体の圧力\*に関して、作用する体積力が重力だけのとき、「流速が速い場所では圧力が低く、流速が遅い場所では圧力が高い」とするもの。実際には圧力、速さとともに、基準面からの高さが影響する。

**beta decay**

$\beta$  崩壊

→  $\beta$  decay

$\beta$  decay

$\beta$  崩壊

放射性物質\*が崩壊\*する際に、電子\*と反ニュートリノ\*を出すことを $\beta^-$ 崩壊、陽電子\*とニュートリノ\*を出す過程を $\beta^+$ 崩壊という。両者を合わせて $\beta$ 崩壊という。 $\beta^-$ 崩壊では原子核\*の中性子\*が陽子\*に変化し、電子を放出\*するので、原子番号\*が1増える。 $\beta^+$ 崩壊では原子核の陽子が中性子に変化し、陽電子を放出するので、原子番号が1減る。

**beta particle**

$\beta$  粒子

→  $\beta$  particle

$\beta$  particle

$\beta$  粒子

放射性物質\*から放出\*された、高エネルギー電子のこと。

**beta radiation**

$\beta$  線放射

→  $\beta$  radiation

$\beta$  radiation

$\beta$  線放射

原子核が $\beta$ 粒子\*を放出\*すること。

→  $\beta$  particle

**beta rays**  **$\beta$  線**

$\beta$  粒子\*の流れ。放射性物質\*から放射\*される高エネルギー電子の流れ。質量が小さく、磁界\*・電界\*から受ける力によって曲がりやすい。物質透過能力と電離作用は3つの放射線の中間の強さ。

**betatron** **ベータトロン**

電子\*の加速装置。電子を電磁誘導\*の原理を使って加速する。1940年にアメリカのケルストが実現した。

**bias** **バイアス**

ある動作の動作基準点を、電圧\*などの作用を加えてずらすこと。

**Big Bang Theory** **ビッグバン理論**

超高密度、超高温の塊の状態が爆発（この爆発をビッグバンという）し、その膨張\*によって温度が下がる過程で宇宙ができたとする考え方。膨張宇宙論ともいう。1970年代以降、宇宙論の主流となった。

**bimetal** **バイメタル**

熱膨張率\*の異なる2種類の金属板を張り合わせたもの。温度\*の変化により、2つの金属板の伸びが異なるため曲がる。サーモスタットはバイメタルを利用したもの。

**binary star** **連星、2重星**

接近した2つの恒星\*が、お互いに重力\*で引き合いながら回っている状態。

**binary system** **2進法**

0と1を使って数値を表わす方法。右からn桁目の数が $2^{n-1}$ に相当する。たとえば、7は $2^2 + 2^1 + 2^0$ で111となる。

**binding energy** **結合エネルギー**

いくつかの粒子が結合\*しているとき、この結合を断ち切って粒子をばらばらの状態にするのに必要なエネルギー\*。結合エネルギー\*といえば、単に、原子核\*の結合エネルギーを指す場合がある。

→ binding energy of nucleus

**binding energy of a satellite** 人工衛星の結合エネルギー

衛星\*が重力\*に打ち勝ち、地球を脱出するのに必要なエネルギー\*。

**binding energy of nuclear particle** 核子1個の結合エネルギー

原子核\*から核子1個を取り出すのに必要なエネルギー\*。

**binding energy of nucleus** 原子核の結合エネルギー

原子核\*をばらばらにして、陽子\*と中性子\*の状態にするのに必要なエネルギー\*。

**Biot-Savart law** ビオ・サバールの法則

電流\*による磁界\*の強さは、電流\*の強さに比例し、電流からの距離\*の2乗に反比例する。アンペールの法則\*と表現は異なるが内容は同じ。

**bit** ビット

コンピュータ\*で取り扱うことができる2進法\*情報の桁数。

→ byte

**black body** 黒体

表面にあたったすべての波長\*の放射\*を100%吸収するような理想的な物体\*。光があたっても反射しないので黒く見える。完全黒体ともいう。熱放射の理論研究に重要。

**black body radiation** 黒体放射、黒体輻射

黒体\*から放出\*される電磁波\*をいう。黒体の温度によって、放射\*される電磁波の波長\*と密度\*の分布は決まっている（プランクの放射則）。量子力学\*の基礎のひとつ。

→ cavity radiation

**black box** ブラックボックス

ある装置に関して、どういう原理\*で動くかなどの内部の構造を問題にせず、外から見た特性\*や動作のみを問題にすると、その装置をブラックボックスという。テレビの構造を知らないで、テレビを見る場合は、テレビはその人にとって

ブラックボックスとなる。

**black hole**

## ブラックホール

非常に質量\*の大きい物体\*が、きわめて小さい体積\*の場所に集まった状態。物体の重力場\*のために、空間がゆがみ、周囲の物質や光\*を吸収してしまう。アインシュタインの一般相対性原理\*から導かれた解である。太陽より数倍大きい星が燃え尽きて、自身の重力\*によって崩壊\*するときにとけると考えられている。

**blue shift**

## ブルーシフト、青方偏移

red shift の逆の状態。

↔red shift

**body**

## 物体

形と大きさがあり、空間を占めるもの。

**Bohr atom model**

## ボーア原子モデル

ボーアが考えた水素原子のモデル\*。電子\*の軌道\*は古典力学の運動方程式\*に従うだけでなく、次の2つの条件をもつとした。これにより、水素原子の発光スペクトル\*が線スペクトル\*になることをうまく説明した。

(1) 量子条件：原子\*内の電子軌道\*の安定な状態（定常状態\*という）は、とびとびのエネルギー状態（エネルギー準位\*という）をとる。いいかえると、電子が安定なのは、電子の運動量の大きさと円周の長さとの積がプランク定数\*の正数倍に等しいときだけである。これを式で表わすと、電子は

$$mvr = \frac{nh}{2\pi}$$

(ただし、電子の質量を  $m$ 、半径  $r$ 、速度  $v$ 、プランク定数  $h$ 、 $n$  は自然数) の条件の軌道のみが許される。ここで、 $n$  は量子数\*という。

(2) 振動数条件：電子があるエネルギー準位の定常状態から、別の定常状態に変わるとき、そのエネルギー差に相当する光子\*を放出あるいは吸収する。つまり、電子のエネルギー準位の差が光子のエネルギーとなり、光が放射されたり吸収されたりする。これを式で表わすと、 $h\nu = E_n - E_{n'}$  (ただし、エネルギー準位  $E_n$ 、 $E_{n'}$ 、光の振動数\*  $\nu$ ) となる。



**Bohr radius**                      ボーア半径

水素原子の半径\*。0.053 nm。

**boiling**                              沸騰

液体を加熱していき一定の温度\*に達すると、液体表面だけでなく、液体内部からも盛んに気化\*するようになる。この状態をいう。また、液体が沸騰する温度を沸点\*という。

→ boiling point

→ vaporization

**boiling point**                      沸点

大気圧\*と、液体の蒸気圧とが等しくなる温度。沸騰\*が起こる温度。水の場合は大気圧1気圧のもとで、100℃である。

**Boltzmann constant**              ボルツマン定数

記号は  $k$ 。  $k = 1.380658 \times 10^{-23}$  J/K。気体定数  $R$  を 1 mol の分子数であるアボガドロ数\*で割ったもの。理想気体の分子の平均運動エネルギーは絶対温度に比例するが、これを表わす式の定数がボルツマン定数である。

→ Avogadro's constant

**bond**                                      結合

分子\*や原子\*、イオン\*が電子\*を得たり、失ったり、共有したりすることで互いに結び付くこと。化学結合。結合の種類には、イオン結合\*、共有結合\*、金属結合\*がある。

**bond dissociation energy**        結合切断エネルギー

原子\*を結合\*から引き離すのに必要なエネルギー\*。

**Bose particle**                      ボース粒子、ボソン

スピン\*が0または整数の値をもつ粒子。例としては、スピンの0のK中間子、 $\pi$ 中間子などの素粒子\*、スピンの1の光子\*がある。この他に、偶数個の核子\*から構成された原子核\*、たとえば重水素\* $^4\text{He}$  (スピン0) や  $^2\text{H}$  (スピン1) もボース粒子である。この中で素粒子のボース粒子は、物質\*をつくる粒子であるフェルミ粒子\*に対し、相互作用の力\*を伝える媒介をする。

→ elementary particle



**Bragg equation**                      ブラッグの式

結晶 \* に X 線 \* を入射 \* するとき、X 線は平行ないくつかの原子価で反射し、同方向に進むものが互いに干渉 \* する。ここで  $2d \sin \theta = m \lambda$  ( $m$  は整数、 $d$  は原子 \* の格子間隔、 $\theta$  は入射角 \*、 $\lambda$  は X 線の波長 \*) の条件が満たされるとき、反射 X 線が干渉して強め合う (X 線回折)。回折 \* を利用して、入射角と X 線の波長の値をもとに結晶の構造を調べることが行われている。

**Bragg reflection**                      ブラッグ反射

ブラッグの式 \* が成り立つ反射 \*。反射方向では回折波 \* が現れる。

→ Bragg equation

**Braun tube**                              ブラウン管

陰極管 \* (陰極線管) の一種。電子線 \* を、電気信号 \* を加えた偏向コイル (磁界) \* または偏向板 (電界) \* で偏向 \* させ、蛍光膜に衝突 \* させて、衝突位置や輝度で信号を観察する装置。各種の電磁信号を光学像として見ることができる。テレビの画面表示部分に使われているものは偏向コイルを用いているものが多い。

→ cathode ray tube

**breaking radiation**                      制動放射

→ bremsstrahlung

**breeder reactor**                          増殖炉

消費した核燃料 \* よりも、多くの核分裂 \* 物質性を作り出す原子炉 \*。

**bremsstrahlung**                          制動放射

荷電粒子が強い電界の中を通過して加速度 \* を受けるとき、まわりの電磁界がふり落とされて放射 \* する電磁波 \*。高速の電子がターゲット (陽極) にあたって X 線 \* を出すのは制動放射による。

**Brewster angle**                          ブルースター角、偏光角

→ Brewster's law

**Brewster's law**                              ブルースターの法則

透明な物質に自然光を入射すると、一部は屈折し一部は反射する。1815年、ブルースターは「屈折率 \*  $n$  の透明な物質の表面に自然光が入射するとき、入射角 \*  $\theta$

が  $\tan \theta = n$  を満たす場合、反射光が入射面に垂直な電界 \* ベクトルをもつ直線偏光 \* になる」という法則を発見した。このときの角度のことを、ブルースター角 \* あるいは偏光角 \* という。

**British system** 英国式単位系

アメリカで用いられている単位系。長さにフィート (feet)、質量 \* にポンド (pound)、時間 \* に秒 (second)、電気量 \* にクーロン (coulomb) をそれぞれ単位とする。

**British Thermal Unit** 英国熱量単位、BTU

熱量 \* の単位。記号 BTU。1 BTU = 1.05506 kJ。

**brittleness** 脆性、もろさ

物体 \* に力 \* を加えたときに、ごくわずかに変形しただけで破壊されてしまうこと。延性や靱性の反対の概念。

↔ductility

↔toughness

**Brownian motion** ブラウン運動

液体や気体中に微粒子 \* を置くと、液体や気体の分子が微粒子にばらばらに衝突 \* するために、微粒子が不規則ででたらめな運動をすること。分子の熱運動 \* の証拠である。

**Brownian movement** ブラウン運動

→ Brownian motion

**brushes** ブラシ

モーター \* や発電機 \* などの回転子に接触して、外部からの電流 \* を供給するもの。炭素、黒鉛や金属黒鉛 (黒鉛に金属粉を混ぜたもの) などを使用する。

**bubble chamber** 泡箱

液体中の小さい泡の発生によって、高エネルギーの荷電 \* 粒子の軌跡を可視化する装置。容器中の液体を加熱し高圧下に置いて沸騰しないようにしておき、急激に減圧させると過熱状態になる。ここに荷電粒子が飛び込むと、通過した跡に泡が発生する。

**buffer** 緩衝器、バッファ  
衝突や衝撃を和らげる装置。

**buoyancy** 浮力  
→ buoyant force

**buoyant force** 浮力  
液体中で、物体 \* が上向きに受ける力 \*。浮力の大きさは、物体がおしのけた液体部分にはたらく重力 \* に相当する。  
→ Archimedes' principle

**byte** バイト  
2進法 \* で表わされる 8 桁 (8bit) のデータ \*。例：11011001。

## C

**C** クーロン  
電気量 (電荷) \* の単位 \*。記号 C (クーロン)。電気量の MKSA 単位 \*。1 A の電流が 1 秒間に運ぶ電気量を 1 C という。

**cal** カロリー  
→ calorie

**calibration** 検度、較正  
物質の測定 \* をはじめる際に、測定器の目盛りの値とその物質の真の値の関係を調べる。たとえば、電流計 \* の目盛り \* である点が 1.0 A と表示されていても、それが真に 1.0 A を流したときに針が指す位置とは限らない。これを実験の前に調べて知っておく必要がある。

**calorie** カロリー  
熱量 \* の単位。記号 cal (カロリー)。1 気圧の下で、純水 1 g を 14.5 °C から 15.5 °C まで上昇させるのに必要なエネルギー \* を 1 cal という。1 cal = 4.19 J の関係がある。

**calorimeter** 熱量計  
熱量を測定する装置。カロリメーターともいう。

**candela** カンデラ  
→ cd

**capacitance** (1) 電気容量、静電容量 (2) 容量  
(1) コンデンサー \* や絶縁 \* された導体 \* に電気量 \*  $Q$  を与えて、物体 \* の電位 \* が  $V$  だけ上昇したとき、 $Q$  と  $V$  の比  $\frac{Q}{V}$  を電気容量という。電荷 \* をたくわえる容器としての導体の性能を表わす量。導体の電位を 1 V 上昇させるのに必要な電荷。また、静電容量あるいは単に容量という場合もある。電気容量の単位は F (ファラッド)。多量の電気をたくわえるためには、電気容量の大きいものほどよい。  
(2) 電力機器の能力をいう。取り扱える皮相電力 \* の大きさで表わす。

**capacitive reactance**                      容量 (性) リアクタンス

交流電圧\* をかけたときに、流れる電流\* の位相\* が90度進んでいるようなリアクタンス\*。単位は $\Omega$  (オーム)。リアクタンスは交流回路\* における抵抗\* としての効果 (大きさ) を表す。コンデンサー\* は容量性リアクタンスの例である。コンデンサー\* の場合の容量性リアクタンスの大きさは、 $\frac{1}{\omega C}$  となる。ただし、かけた交流の角周波数\* を $\omega$ 、コンデンサーの電気容量\* を $C$ とする。

→ inductive reactance

**capacitor**                                      コンデンサー、蓄電器

電気をたくわえるためのもので、2つの導体\* の間に不導体\* をはさみ静電容量\* をもたせている。静電誘導\* の原理で電荷\* をためることができる。

**capacity**                                      (1) 容量 (2) 静電容量、電気容量

(1) ある物理量\* を入れられる容器の大きさを表す。電気容量\*、熱容量\* などに用いる。

(2) → capacitance (1)

**capillarity**                                      毛管現象

液体に毛細管を入れると、液体が管を伝わって昇ってきたり、押し出されたりすること。液体の表面張力による。

**carbon dating**                                      炭素年代測定

測定物体中の放射性元素\*  $^{14}\text{C}$  の量を測り、 $^{14}\text{C}$  の半減期\* から、年代を決定する方法。

**carbon 14 dating**                                      炭素 14 年代測定

→ carbon dating

**carburetor**                                      キャブレター

ガソリンエンジン\* で、霧状の燃料\* と空気との混合ガスを作る装置。

**Carnot cycle**                                      カルノーサイクル

カルノーが考え出した熱のサイクル\* で、作業物質\* は次の4つの準静的な過程 (物体を変化させるとき、常に平衡状態からはずれないような変化の過程) をたどる。カルノーサイクルは可逆変化\* である。カルノーサイクルによる熱機関\* は、

可逆熱機関となる。

(1) 等温膨張→(2) 断熱膨張\*で温度を下げる→(3) 等温圧縮→(4) 断熱圧縮\*で元に戻る。

**carrier wave** 搬送波

振幅変調\*(AM)や振動数変調\*(FM)では、一定振動数の高周波を、送りたい音声などの信号波を使って変調してから電波\*として送信\*する。このときの高周波を搬送波という。

**Cartesian coordinates** デカルト座標、直交座標

空間上の点を互いに直角に交わる軸を使って表わした点の集まり、集合。

**Cartesian coordinate system** デカルト座標系、直交座標系

空間上の点の座標を互いに直交する軸(直交軸。orthoaxisという)を使って表わす座標系。たとえば、3次元(縦、横、高さをもつ立体)内のある点Pの座標( $P_x, P_y, P_z$ )は、原点を通る3つの直交軸(x, y, z軸)からの距離を使って表わされる。このとき、 $P_x$ はy軸とz軸の作る平面と点Pとの距離になる。

**catalyzer** 触媒

自身は変化しないのに、他のものの化学反応を促進あるいは抑制する物質\*。

**cathode** (1) 電池の正極 (2) 電気分解の陰極 (3) カソード

- (1) 電池\*のプラス極。
- (2) 電気分解\*での陰極\*、電池の-をつなぐ側の極。
- (3) 真空管\*の陰極\*、電池の-極をつなぐ側。

↔anode

**cathode ray tube (CRT)** 陰極線管、ブラウン管

電子線を電界\*や磁界\*で偏光\*させ、蛍光体\*に当てて、その衝突位置や輝度などの信号をもとに字や図形を映し出す装置。テレビのブラウン管など。

→ Braun tube

**cathode rays** 陰極線

真空管\*内での、電子\*の流れ。陰極\*から陽極\*へ向かう。



**cation** 陽イオン

原子\*や分子\*が電子\*を放出\*し、正の電気\*を帯びた状態。一般に金属原子は陽イオンになりやすい。

↔anion

**causality** 因果律

すべての事物・現象について、原因と結果の間に一定の関係があるとする原理\*。どんな現象でも、最初の条件を決めておけば、結果は同じものになると考える。古典物理学\*では正しいとされたが、量子力学\*ではあてはまらない。

↔uncertainty principle

**cavitation** キャビテーション

船のスクリューなどの、液体中で高速運動をする物体\*の表面に、水蒸気\*や、水中にとけていた気体が気泡として出てくること。

**cavity radiation** 空洞放射

電磁波\*を通さない壁で囲まれた空洞の内部で、温度\*が一定（熱平衡）の状態にある電磁波\*放射をいう。空洞にごく小さい穴を開けたときの放射は、黒体放射\*と同じと考えられる。量子力学\*の基礎のひとつである。

→ black body radiation

**cd** カンデラ

光度\*の単位\*。白金の凝固点\*にある黒体\*の輝度を  $600,000 \text{ cd/m}^2$  と定める。

**celestial body** 天体

宇宙にある物質\*の集まりをいう。恒星、惑星、衛星、星団、すい星など。

**cell** (1) 電池 (2) 電解槽

(1) 化学変化\*を電気エネルギー\*に換える装置。電解質溶液中にイオン化傾向の異なる2種類の金属を入れ、金属と溶液中の原子や原子団との間の化学変化によって、金属と溶液との間に接触電位差（電圧\*）が生じることを利用する。化学変化で2つの電極\*の間に電位差を作り出し、外部に電流\*を流すことができる。

(2) 電気分解が行われる装置のこと。電気エネルギーを化学変化に換える。イオン\*を含む溶液\*の容器に、外部から電極を通して電流を流すと、電極表面で化学変化が起こる。

- electrolysis
- electrolyte cell

**Celsius scale**                      セ氏温度目盛り、摂氏温度  
→ Celsius temperature scale

**Celsius temperature scale**      セ氏温度目盛り、摂氏温度  
セルシウス温度ともいう。単位℃ (度シー)。水の凝固点 \* を 0℃、沸点を 100℃ としたときの温度 \* の表わし方。摂氏温度  $t$  [℃] と絶対温度  $T$  [K] の間には  $T = t + 273.15$  の変換式がある。  
→ absolute temperature  
→ Fahrenheit temperature scale

**center of curvature**              曲率中心  
曲線や曲面、たとえば凹凸面鏡やレンズ \* などで、表面に接する円あるいは球の中心点。  
→ curvature

**center of gravity**                重心  
→ center of mass

**center of mass**                   質量中心  
物体 \* に外力 \* が加わるとき、物体の全重量が一点に集中し全外力が一点に加わるのと同じはたらきをする点。物体の各部分にはたらく重力の合力の作用点。重心(center of gravity)ともいう。位置 \*  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  に、質量 \*  $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$  が分布している物体の質量中心は  $\frac{\sum mx}{\sum m}$  で表わされる。

**centi-**                              センチー  
単位 \* の 1/100 を表わす接頭語。もともと 100 分の 1 という意味のラテン語。  
例：1 cm = 1/100m

**centimeter**                        センチメートル  
1メートルの 100 分の 1。1 cm = 1/100 m = 0.01 m

**central force**                      中心力

運動する物体\* にはたらく力\* が常にある一点を通り、その力の大きさが定点と物体までの距離\* によって決まるとき、この力を中心力という。中心力ではその定点（力の中心という）のまわりの角運動量\* が保存される。中心力の例として、万有引力\* やクーロン力\* がある。

**central processing unit (CPU)**                      中央演算処理装置

コンピュータ\* の中で外部とのデータ\* の入出力を制御したり、加減乗除などの算術演算や論理演算を行う装置。

**centrifugal**                      遠心の

円の中心に向かう向きと逆の向き。

↔centripetal

**centrifugal force**                      遠心力

等速円運動\* する物体にはたらく慣性力\*。向心力\* の慣性力で、向心力と向きが逆で大きさが等しい力\*。たとえば、物体\* も観測者もともに円運動\* をしているとき、物体には向心力と逆の力が作用しているように見えたり、感じたりする。この逆向きの力が円運動の遠心力である。

↔centripetal force

**centrifugal machine**                      遠心分離機

→ centrifugal separator

**centrifugal separator**                      遠心分離機

物体\* の円運動\* の遠心力\* を利用して、密度\* や質量\* の異なる物質\* を分ける機械。

**centripetal**                      向心の

円の中心を向くこと。

↔centrifugal

**centripetal acceleration**                      向心加速度

等速円運動をする物体に生じている円の中心を向く加速度\*。向心力\* によって受ける加速度。

## centripetal force

## 向心力

物体\*が力\*を受けて運動\*しているとき、運動の軌跡の接線\*方向にはたらく力\*と、運動の軌跡に接する円の中心方向（接線と90度の方向）にはたらく力に分解できる。このときの後者を向心力という。等速円運動の場合は、物体にはたらく力は向心力だけであり、これは円軌道の中心を向く。向心力を $F$ 、円の半径を $r$ 、角速度を $\omega$ 、物体の速さを $v$ とすると

$$F = mr\omega^2 = \frac{mv^2}{r} \quad \text{となる。}$$

↔centrifugal force

## ceramics

## セラミックス

無機非金属材料を高温処理して製造したもの。粘土や砂などを高温で焼き固めてできた陶器や磁器は、古典的セラミックスともいい、現在はニューセラミックス、ファインセラミックスなどが盛んに研究されている。

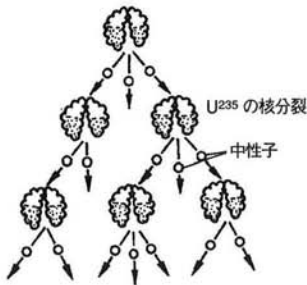
## cermet

## サーメット

金属\*の粉末とセラミックス\*の粉末を圧縮成形し、高温で焼き固めた材料。合金とセラミックスの特性を合わせもつ。

## chain reaction

## 連鎖反応



(図2)

(1) ひとつの反応が起こったとき、その反応でできた生成物が次の同じ反応のための条件を作り出して、繰り返し反応が続いていくこと。鎖がつながっている形からいう。

(2) 核反応で生じた中性子\*が、次の核分裂\*を引き起こし、次々と核分裂反応を続けていくこと(左図)。1個の中性子が核分裂してできる中性子が1個より多いと、その中性子が別の原子核に吸収され、また核分裂を起こす。こうしてねずみ算的に中性子が増え続け、短時間で爆発してしまう。これを利用したのが原子爆弾である。

## chaos

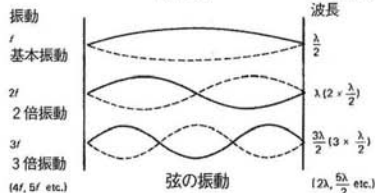
## カオス

混沌。力学法則に従いながら、確率的法則によって支配されている不規則な運動。例：乱流\*。初期条件と境界条件\*が同じならば、以降の運動は決まるはずだが、実際は初期にすべての分子の位置や状態を知ることはできないため、初期条件が

同じにみえても不規則な運動が起こる。

character frequency

(図3)

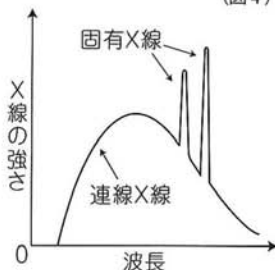


固有振動数

振動体が振動 \* するとき、振動体によって決まった振動数 \* をとること。笛などの気柱 \* では、気柱の長さで決まる基本振動 \* と、その N 倍の整数倍振動が生ずる。このときのそれぞれの振動を固有振動 \* といい、その振動数が固有振動数である。

character X-rays

(図4)



固有 X 線、特性 X 線

金属 \* を陽極 (対陰極) \* にして電子 \* を衝突 \* させて X 線 \* を発生させると、加速電圧 \* によらずに、金属の種類特有の波長 \* をもつ X 線が観測される。これを固有 X 線という。外からの加速電子が原子 \* に衝突したことで、原子核 \* に近い軌道を回っている電子 (核外電子) がエネルギー準位 \* の高い状態から低い状態へ移るときにそのエネルギー \* の差を固有 X 線として放出する。

→ continuous X-rays

characteristic vibration

固有振動

振動体が自由に振動 \* するとき、振動体の特性 \* と振動体の置かれた条件によって定まる、特定の振動をする。これを固有振動という。

→ forced vibration

charge

(1) 電荷 (2) 帯電 (3) 充電する

(1) 電荷 \*(electric charge) のこと。+または-の電気 \* を帯びた粒。または、帯びている電気の量 (電気量 \*)。帯びる電気量は電子 \* の電荷  $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$  の整数倍である。

(2) +または-の電気をもつようになること。他の帯電体 \* との接触や、摩擦、静電誘導 \*、誘電分極 \* によって起きる。接触や摩擦の場合は、電子の移動によって起きる。電子を失うと+の、電子を受け取ると-の電気を帯びる。

→ electrostatic induction

→ induced polarization

(3) コンデンサー \* や蓄電池 \* などに、別の電源 \* をつないで電流 \* を流して、電気エネルギー \* を与えてやること。

→ charging

**charge body** 帯電体

+ または - の電気 \* を帯びている物体 \*。

**charged** 帯電した、荷電の

+ または - の電気 \* をもっている状態。電子 \* の移動によって起きる。電子を失うと + の、電子を受け取ると - の電気を帯びる。

**charged particle** 荷電粒子

電気 \* を帯びた小さい粒。電子 \*(electron)、陽イオン \*(cation)、陰イオン \*(anion)、陽子 \*(proton) など。

**charge polarization** 誘電分極

→ induced polarization

**charging** 充電

コンデンサー \* や蓄電池 \* などに、別の電源 \* をつないで電流 \* を流して、電気エネルギー \* を与えてやること。

**charging by contact** 接触による帯電

帯電体 \* に、物体 \* が接触したり摩擦したりすることによって、電子 \* の移動が起こり、物体も電気 \* を帯びること。

→ polarization

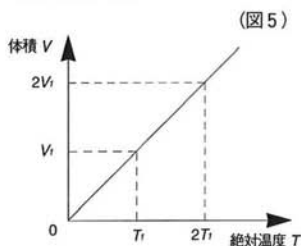
**charging by induction** (静電) 誘導による帯電

金属 \* でできた導体 \* の近くに帯電体 \* を置いたり電界 \* をかけると、静電誘導 \* によって、帯電体に近い側に異種の電荷 \*、遠い側に同種の電荷を生ずる現象をいう。導体では、自由電子 \* をもち、電界をかけることにより、電界の + 側に自由電子が移動し - に帯電 \* する。一方、- 側では自由電子を失った + の金属イオン \* が残るため、+ に帯電する。

→ electrostatic induction

→ polarization

**Charles' law**



シャルルの法則

「圧力 \* が一定の条件の下で、気体の体積 \*  $V$  は絶対温度 \*  $T$  に比例する」という法則。ゲイ・リュサックの法則ともいう ( $\frac{V}{T} = \text{一定}$ )。本来の形は、「一定圧力の下で、気体の体積は温度が  $1^\circ\text{C}$  上昇するごとに  $0^\circ\text{C}$  の体積の  $\frac{1}{273}$  だけ増える」である。

**chemical**

化学の

→ chemistry

**chemical action**

化学作用

化学変化 \* を起こさせること。

**chemical bond**

化学結合

分子 \* や、原子 \* や分子が集まってできる結晶 \* を結び付けているもの。物質内での原子と原子の結び付き、共有結合 \*(covalent bond)、イオン結合 \*(ionic bond)、金属結合 \*(metallic bond) などがある。

**chemical change**

化学変化

→ chemical reaction

**chemical combination**

化合

2種類以上の元素 \* が、化学変化 \* により別の物質 \* を作ること。化合してできた物質を、化合物 \* という。

**chemical energy**

化学的エネルギー

原子 \* 間の結合 \* によってたくわえられているエネルギー \*。原子の配列による位置エネルギー \* と考えてよい。

**chemical equation**

化学反応式、化学方程式

化学反応 \* のようすを式に表わしたもの。反応物を左辺に、生成物を右辺に書く。

物質間の量的関係も示すように係数をつけて、左辺と右辺で原子の総数が変わらないようにする。

**chemical equilibrium** 化学平衡

可逆変化である化学反応式 \* において、右へ進む反応 \* と左へ進む反応の速さが等しく、見かけ上反応が停止して見える状態。正反応の速さと逆反応の速さが釣り合っている。

**chemical formula** 化学式

元素記号の組み合わせで物質 \* の化学組成を表わす式。実験式、分子式、示性式、構造式などがある。詳しくは化学の教科書などを参照のこと。

**chemical property** 化学的特性、化学的性質

ある特定の物質について、どのような化学物質とどのように結び付くかという性質。

**chemical reaction** 化学変化

物質における原子 \* や分子 \* の組み合わせが変わり、異なった性質をもった別の物質 \* になること。

**chemical symbol** 元素（化学）記号

化学物質を表わすのに使う記号で、元素 \* ごとに定まっている。水素H、ナトリウムNa、酸素Oなど。

**chemically combined** 化合した

→ chemical combination

**chemically stable** 化学的に安定、不活性な

ヘリウムやアルゴンのように、最外殻の電子軌道 \* が電子 \* で満たされている状態。通常の条件では、化合物 \* を作ることがない。

→ monoatomic molecule

**chemically unstable** 化学的に不安定な

ナトリウム原子や塩素原子などのように、最外殻の電子軌道 \* に数個の電子 \* が余っていたり不足している状態。他の物質 \* と化学変化 \* を起こしやすい。



**chemistry** 化学

物質\*を構成する原子や分子をもとに、その性質や構造、物質間の反応を調べる学問。

**Cherenkov radiation** チェレンコフ放射

物質\*中を荷電粒子が、その物質内の光速よりも速く運動するとき、粒子の軌跡に沿って(運動の接線\*の方向に)円錐形の波頭をもつ光を放射する現象。

**chip** チップ

半導体\*チップ。IC\*などの電子回路の組み込まれた小片。

**Chladni's figures** クラドニー図形

一点を支持した板に、コルク粉などの微粉末をばらまき、板をバイオリンの弓などでこすって振動\*させる。振動によってできた定常波\*の節\*に当たる部分に、コルク粉が集まり、振動の様子が模様になって見える。これをクラドニー図形という。

**chlorofluorocarbon (CFC)** フロン

クロロフルオロカーボン、別名フロンまたはフレオン。塩素、フッ素、炭素の化合物\*。スプレーや冷蔵庫の冷媒、洗浄用溶媒として用いられていた化学的に安定な気体。しかし、大気圏上空で紫外線\*との反応によりオゾン層\*を破壊することがわかり、使用や生産が制限されるようになった。

**chromatic aberration** 色収差

レンズ\*では光の波長\*によって屈折率\*が異なるため、色によって焦点\*の位置が異なる。このため色のついた像\*では、像が焦点に集まらなくなり、ぼやける。これを色収差という。

→ aberration

**Ci** キュリー

放射能の強さ(放射性元素が放射能を出して壊変し、他の元素に変わっていく過程について、単位時間に起こる崩壊数)を表わす単位。記号Ci(キュリー)。1 Ciは毎秒当たりの原子\*の崩壊数\*が、 $3.70 \times 10^{10}$ 個であるような放射性物質\*の量をいう。これはおよそ、ラジウム1gの崩壊速度に相当する。

→ becquerel

**circuit** 回路

電気\*や流体\*、エネルギー\*などが通る、輪状あるいは網状の通り道。通常は電気の通り道である電気回路\*を指す。

- ・ closed circuit 閉回路\*  
回路の開始点と終点がつながっている回路。通常の回路。
- ・ open circuit 開回路\*  
回路で、スイッチなどにより特定の部分が未接続になっているもの。閉回路に対して用いる。

**circuit breaker** ブレーカー、電流遮断器

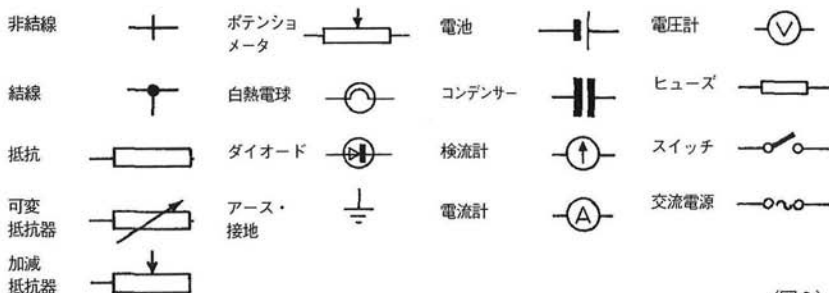
回路\*を流れる電流\*が過大になったときに、回路の一部を遮断して、電流を止める安全装置。

**circuit diagram** 回路図

回路\*とその構成部品を特定の記号やシンボルに対応させて描いた図。

**circuit element** 回路素子

抵抗\*、コンデンサー\*、トランジスタ\*、ダイオード\*、IC\*など、電気回路を構成している部品。導線は含まない。



(図6)

**circuit tester** テスター、回路計

直流や交流の電圧\*、電流\*、抵抗\*などを調べる測定器。ひとつの計器で測定できるように設計されている。

**circular coil** 円形コイル

導線を円状に巻いたもの。流す電流 \* を  $I$  [A]、コイル \* の半径を  $r$  [m]、コイルの中心付近の磁界 \* を  $H$  [A/m] とすると  $H = \frac{I}{2r}$  で表わされる。

**circular current** 円電流

円形コイル(circular coil) を流れる電流。

**circular method** 弧度法

角度を表わす方法。単位 rad (ラジアン)。角度を、その角度の扇型の弧の長さを半径で割った値で表わす。半径  $r$  の円で長さ  $r$  の弧が中心に張る角の大きさが 1 rad。角度を  $\theta$ 、弧の長さを  $l$ 、半径 \* を  $r$  として  $\theta = \frac{l}{r}$ 。  $360^\circ = 2\pi$  rad。

**circular motion** 円運動

物体の運動の軌跡が一定の円周を描くもの。

→ uniform circular motion

**circumference** 円周

円の曲線部分の長さ。円の半径 \* を  $r$  とすると、円周の長さは  $2\pi r$  である。

**clamp** クランプ、つかみ

ねじでしめる締めがね。

**Clarsius' principle** クラジウスの原理

温度の異なる物体を接触させると、熱は高温物体から低温物体のほうに移り、その逆にひとりで移動することは決してない。「熱 \* が、高温の物体 \* から低温の物体へ、他のなんらの変化を残さずに移動する過程は不可逆な \* 過程である」。これは、熱力学第 2 法則 \* の表現のひとつである。

→ second law of thermodynamics

**classical mechanics** 古典力学

ニュートンの運動の法則 \* をもとにした力学。

→ Newton's laws of motion

**classical physics** 古典物理学

17 ~ 19 世紀末頃までの量子論 \* 以前の物理学。ニュートン力学 (古典力学)

classical mechanics)、マックスウェル電磁気学など。

**clockwise rotation** 時計回り  
時計の針の動く方向に進むこと。右回り。

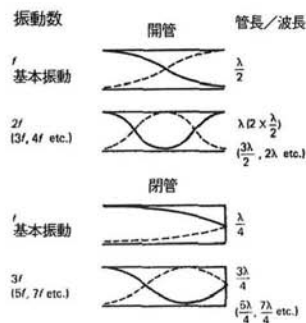
**closed** 閉じた

**closed circuit** 閉回路  
回路 \* で、接続が閉じていて、電流路が完成している回路のこと。開回路 \* に対して用いる。  
→ open circuit

**closed loop** 閉じたループ  
閉回路 \* を流れる電流 \*。

**closed system** 閉じた系、閉鎖系  
外界とエネルギー \* や物質の交換をしない系 \*、世界。  
↔ open system

**closed tube** 閉管



一端が開き、一端が閉じている管。たとえば、フルートや縦笛など。管内の空気が振動 \* して音を出す。閉管の振動数 \*  $f$  [Hz] は、音速 \* を  $V$  [m/s)、管の長さを  $L$  [m] として

$$f = \frac{(2m - 1)}{4L} v$$

で表わされる。

↔ open tube

**closed universe** 閉じた宇宙

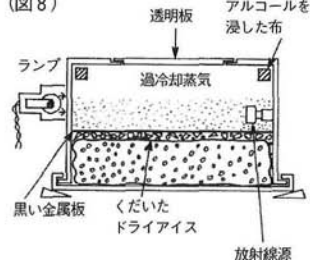
宇宙膨張説で、われわれの宇宙の質量 \* が十分大きければ、ある点で膨張 \* が止まり万有引力 \* によって収縮 \* がはじまるという考え方。

→ open universe

## cloud chamber

## 霧箱

(図 8)



荷電粒子の飛跡を視覚化する装置。容器にアルコールを入れ飽和\*させてから、急激に断熱膨張\*させると温度\*が下がり、その中を放射線が通過すると荷電粒子の軌跡に沿って霧が発生する。これは、荷電粒子の通り道にある分子\*が、粒子との衝突\*でイオン\*になり、霧の核となるためである。ウィルソンの霧箱\*ともいう。

## coaxial tube

## 同軸ケーブル

中心においた導線の周囲を、網や円筒などの同心状の導体でおおったもの。電波\*などの高周波信号の伝達に使われる。

## Cockcroft-Walton's apparatus コックロフト・ウォルトン装置

加速器\*のひとつ。多くの整流器\*とコンデンサー\*を使って、交流電流を数十万Vの高電圧の直流\*にする。1932年、コックロフトとウォルトンは、この装置で陽子\*を加速してリチウムに衝突\*させ、はじめて人工核分裂を行った。

## coefficient

## (化学反応の) 係数

化学反応式\*で化合物\*の前に書かれる数字。化合\*する物質の個数の比を表わす。

## coefficient of area expansion

## 面膨張率

温度変化によって、物体\*の面積が元の面積に対してどれだけ増加するかの割合。

## coefficient of cubical expansion

## 体膨張率

温度変化によって、物体\*の体積\*が元の体積\*に対してどれだけ増加するかの割合。

## coefficient of expansion

## 膨張率

- coefficient of area expansion
- coefficient of cubical expansion
- coefficient of linear expansion
- coefficient of thermal expansion

**coefficient of friction** 摩擦係数

物体\*が面から受ける力を抗力\*という。抗力の面と水平な成分を摩擦力 $f$ 、面に垂直な成分を垂直抗力 $*N$ という。摩擦係数 $*\mu$ とは摩擦力の大きさ $f$ と垂直抗力 $N$ との比であり、 $\mu = \frac{f}{N}$ で表わされる。

→ coefficient of static friction

→ coefficient of sliding friction

**coefficient of linear expansion** 線膨張率

温度変化によって、物体\*の長さが元の長さに対してどれだけ増加するかの割合。

**coefficient of restitution** 反発係数、はね返り係数

2つの物体\*が衝突するときのはね返り具合を表わす。2物体の衝突前の速さ\*を $v_1, v_2$ 、衝突後の速さを $v_1', v_2'$ とすると、反発係数 $*e$ は

$$e = -\frac{v_2' - v_1'}{v_2 - v_1}$$

で表わされる。 $0 \leq e \leq 1$ である。反発係数 $e = 0$ のときを完全非弾性衝突といい、衝突により2物体が合体する。 $e = 1$ のときを弾性衝突\*といい、衝突後も運動エネルギー\*が保存される。 $0 < e < 1$ のときは非弾性衝突\*という。非弾性衝突では運動エネルギーは保存しない。

→ elastic collision

→ inelastic collision

**coefficient of sliding friction** 運動摩擦係数、動摩擦係数、滑り摩擦係数

水平面に置いた物体をすべりながら横に引くとき等速度運動\*になる大きさの力がある。これを、運動摩擦係数 $F$ という。物体の垂直抗力を $*N$ とすると、運動摩擦係数 $\mu'$ は $\mu' = \frac{F}{N}$ で与えられる。運動摩擦係数はふつう静止摩擦係数\*よりも小さい。

**coefficient of static friction** 静止摩擦係数

水平面に置いた物体\*を横に引くとき、力\*を大きくしていったとき動き出す瞬間の力を最大静止摩擦係数 $F$ という。物体の垂直抗力\*を $N$ とすると、静止摩擦係数 $\mu$ は $\mu = \frac{F}{N}$ で与えられる。ふつう静止摩擦係数\*は運動摩擦係数よりも大きい。

**coefficient of thermal expansion** 熱膨張率

温度変化を加えたとき、物体の体積や面積、長さなどが元の値に対してどれだけ

変化するか割合。温度変化には通常 1 K をとる。

**cogeneration**                      コージェネレーション

燃料から、電気エネルギー \* と比較的温度の低い熱エネルギー \* を同時に発生させること。

**coherence**                      干渉性、可干渉性

2つ以上の波が同じ時刻に同じ場所に到達したとき、干渉 \* を起こすことができること。コヒーレンスともいう。水波などでは、同一波長 \* と同じ位相 \* をもつ2つの波源からの波はよく干渉性を示す。

**coherent light**                      コヒーレント光

レーザー光などの干渉性 \* をもつ光 \*。位相 \* のそろった光が空間的かつ時間的に無限に続く状態。原子から出るレーザー光は、振動数、振幅、位相、方向がよく一致した光である。一般には光は干渉性をもたない。

**cohesion**                      凝集、凝集力

原子 \* や分子 \*、イオンなどが集まって個体や液体の状態になっていること。またこの集まった状態にはたらく力。この力のために液体や個体は一定の体積をとる。

**coil**                              コイル

導線をらせん状に巻いたもの。電流 \* を流すことで、磁界 \* を生ずることができる。円状コイル \*、円筒状コイル \* (ソレノイド \*) などがある。

→ circular coil

→ solenoid

**cold neutron**                      冷たい中性子

- 250 °C 以下の熱エネルギー \* をもつ速度 \* のきわめて遅い中性子 \*。

↔ thermal neutron

**collector**                      コレクタ

→ emitter

**colliding-beam accelerator**      衝突型加速器

加速した粒子どうしを高速で正面衝突させることで、高エネルギー現象を調べる

加速器\*。非常に高エネルギーの衝突ができる。シンクロトロン\*など。

→ high-energy particle

**collision** 衝突

2物体\*が接触して互いに力\*を及ぼし合い、運動方向を変えること。

→ coefficient of restitution

→ elastic collision

→ inelastic collision

**colloid** コロイド

直径1～500 nm程度の粒子が溶液\*中に溶けないで散らばっている(分散)状態。

**color** 色

光\*の振動数\*あるいは波長\*の違いによって、人間が感じる視覚。

**color mixture** 混色

色\*をいくつか混ぜ合わせること。

**color spectrum** 色のスペクトル

分光器で白色光\*を分解すると見える色の列。波長\*の長い方から、赤、だいたい、黄、緑、青、紫の順に並んでいる。光の色によって屈折率が異なるため光が分散し、スペクトルの原因となる。

**combination law** 結合法則

→ association law

**combined gas law**

→ Boyle-Charle's law

**combined resistance** 合成抵抗

いくつかの抵抗\*を、抵抗全体の結果値と等しい抵抗値をもつ抵抗で表わしたものの。合成の仕方は、オームの法則\*で与えられる。直列接続\*の場合は各抵抗値の和になる。



**comet** 彗星

太陽をひとつの焦点\*とする細長い楕円軌道を運動する天体。氷や、凝固\*した気体、岩などからできている。

**common logarithm** 常用対数

10を底とする対数。 $10^x = y$  のとき、 $x$  を「10を底とする  $y$  の対数」といい、 $\log_{10}y$  と表わす。たとえば、 $100 = 10^2$  より、 $\log_{10}100 = 2$ 。

→ natural logarithm

**commutative law** 交換法則

ある演算\*について、 $a * b = b * a$  が成り立つことを交換法則という。足し算、かけ算は交換法則が成り立つ。ベクトルの内積\*は成り立つが、外積\*は成り立たない。

→ association law

**commutator** 整流子

直流発電器や直流モーターで、電機子\*に流す電流\*の向きを変える（直流にする）装置。

→ armature

**compass** 羅針盤

自由に動ける浮いた状態の小さい磁石\*によって、地球の南北方向を知る装置。

**compensation** 補正

測定値の誤差\*を知って、真の値に近づけるために測定値を修正すること。

**complementarity** 相補性

物理の2つの量の間に、一方の値を確定するともう一方が不定となる関係があるとき、2つの量は相補的であるという。たとえば、量子力学\*では不確定性原理\*より、粒子の位置と運動量を同時に決めることができず相補的である。

**complete burning** 完全燃焼

可燃性の物質、たとえば炭素と水素からなる化合物\*が十分な酸素と化合\*（燃焼）して、炭素の変化した  $\text{CO}_2$  と水素の変化した  $\text{H}_2\text{O}$  だけを出すこと。

**complementary colors** 補色

2つの色を混ぜ合わせるときに、白色あるいは灰色になるとき、2つの色は互いに補色であるという。例：赤と緑。

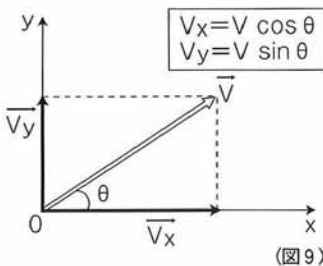
**component** 成分**component force** 分力、力の成分

力 $F$ をいくつかの方向の成分に分けたもの。 $xy$ 平面で $x$ 軸と力ベクトル $\vec{F}$ が角度 $\theta$ をなすとき、 $\vec{F}$ の $x$ 、 $y$ 方向の成分 $\vec{F}_x$ 、 $\vec{F}_y$ はそれぞれ $\vec{F}_x = \vec{F} \cos \theta$ 、 $\vec{F}_y = \vec{F} \sin \theta$ で表わされる。これらの力を、力の成分、あるいは分力という。力を成分に分けることを、力の分解(decomposition of force)という。

↔resultant force

**component of force** 分力、力の成分

→ component force

**components of a vector** ベクトルの成分

ひとつのベクトル $V$ をいくつかの方向に分解するとき、各方向のベクトルを元のベクトルの成分という。たとえば、 $xy$ 平面で速度ベクトルが $\vec{v}$ で表わされるとき、 $x$ 方向の成分は $\vec{v}$ の $x$ 方向の物体の速度にあたり、 $v$ の $x$ 方向の射影 $v_x$ となっている。

→ resolve

↔resultant

**composite vibration** 合成振動

2つ以上の単振動 $A \sin(\omega t + \phi)$ が、重ね合わせの原理 $A \sin(\omega t + \phi) + A \sin(\omega t + \phi)$ によって合わさった結果、生じた振動。

→ principle of superposition

**composition of forces** 力の合成

いくつかの力 $F_1, F_2, \dots$ を合わせて、それらと同じはたらきをするひとつの力に直すこと。合力をつくること。2つの力 $(\vec{F}_1$ と $\vec{F}_2)$ の合力 $(\vec{F}_3)$ は、平行四辺形の法則 $\vec{F}_3 = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ によって求められる。つまり $\vec{F}_3$ の向きと大きさは、 $\vec{F}_1$ 、 $\vec{F}_2$ のベクトルを2辺とする

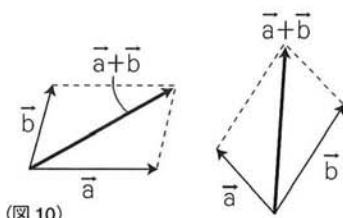
平行四辺形の対角線の向きと長さに等しい。

↔ component force (decomposition of force)

→ resultant force

**composition of vectors**

ベクトルの合成



(図 10)

いくつかのベクトル \* を合わせて、それらと同じはたらきをするひとつのベクトルに直したもの。2つのベクトルの合成ベクトルは、平行四辺形の法則 \* によって求められる。

↔ components of a vector

**compound**

化合物

2種類以上の元素 \* が、化学変化 \* によって結び付いて (化合 \*) できた、元の物質 \* と異なった性質をもった物質。

↔ mixture

**compressibility**

圧縮率

弾性体 \* や縮む流体 \* で、圧力 \* をかける場合に、どれだけ縮む (体積が減少する) かを表わす。気体の場合は圧力を  $p$  として、 $\frac{1}{p}$  で表わされる。

**compression**

(1) (波の) 密 (2) 圧縮

(1) 縦波 \* (疎密波 \*) が進むときには媒質 \* の密なところとまばらなところが交互にできる。このように、波が伝わらないときの媒質 \* の位置よりも、媒質の位置が互いに近寄り密集した状態をいう。

↔ rarefaction

(2) 物質 \* に力 \* を加えて、体積 \* を縮めること。

**compression stroke**

圧縮過程

内燃機関 \* で、ピストン \* が上昇し、ガソリンと空気を圧縮 \* する過程。

→ internal combustion engine

**compression wave**

疎密波、圧縮波

弾性体 \* の内部を、疎密の変化として伝わる波。縦波 \*、圧縮波などともいう。波

\* の進行方向と、媒質 \* の振動方向は同じである。音波、地震の P 波など。

→ longitudinal wave

→ transversal wave

**compressional wave**                      疎密波、圧縮波

→ compression wave

**Compton effect**                      コンプトン効果

X 線 \* や  $\gamma$  線 \* が電子 \* に衝突 \* するとき (散乱するとき)、散乱された X 線の波長 \* が元の波長よりも長くなる現象。コンプトン散乱 \* ともいう。コンプトンは、X 線を光子 \* という粒子とみなしエネルギーと運動量をもつと仮定、この現象を電子と光子の完全弾性衝突 \* と考えて、運動量保存則 \* とエネルギー保存則 \* から説明した。これにより、X 線の粒子性が明らかになった。

**Compton scattering**                      コンプトン散乱

→ Compton effect

**computer**                              コンピュータ

電子計算機。算術操作によって問題を解く電子装置。

**computer program**                      コンピュータプログラム

コンピュータに問題解決の動作の指示を与える手順を示したもの。ソフトウェア (software) ともいう。コンピュータ \* に理解できる言語 (例: Basic, Fortran, C) で書かれている。

**computer virus**                      コンピュータウィルス

コンピュータ \* のデータ \* やプログラム \* を破壊したり、動作をおかしくするために作られたプログラム。自己増殖したり、通信やソフトの使用を通して他のコンピュータの動作もおかしくさせる伝染性がある。人間の病気のウィルスにたとえて名付けられた。

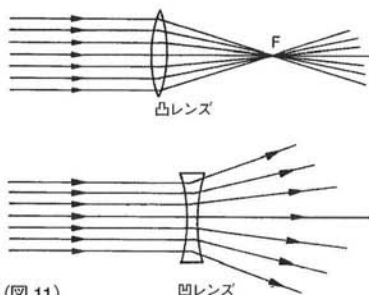
**concave**                              凹の、凹面の

物体の一部がくぼんでいること。

↔ convex

concave lens

凹レンズ



中央部がへこんだレンズ\*。物体が小さく見える。凹レンズに平行な光線を当てると、光線は凹レンズを通ったのち、広がる。広がった光線の焦点は凹レンズの前にある。レンズの後にある焦点に向かって入射した光線は、凹レンズを通った後、平行になる。

↔convex lens

concave mirror

凹面鏡

中央部がへこんだ鏡。物体を写すと大きく見える。

↔convex mirror

concentrated

濃度の濃い、濃縮した

溶液\* 中の溶質\* の濃度\* が高いこと。

concentration

濃度

一定量の溶液\* に含まれる溶質\* の割合を表わす量。あるいは混合気体の中に含まれるある気体の割合を表わす量。注目する物質の成分比を表わす。

concurrent forces

同時に作用する力

力の作用点\* が同じで、同時に作用するいくつかの力\* のこと。

→ point of action

condensation

凝結、凝縮

飽和蒸気の温度\* を下げたり、圧力\* を上げることで、その一部が液化すること。単に、気体が液体に変わることを指す場合もある。

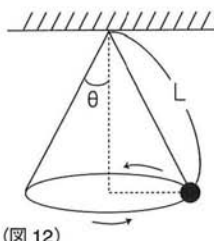
condensation point

凝結点

凝結\* する温度。気体が液体に変わる温度\*。



conical pendulum



(図 12)

円錐振り子

糸におもり \* をぶらさげて、おもりを水平面内で等速円運動 \* をさせる（おもりが水平な円を描くように運動させる）と、糸の部分は円錐を描く。このような振り子 \* をいう。糸の長さを  $L$ 、糸と鉛直線のなす角度を  $\theta$ 、重力加速度 \* を  $g$  として、円錐振り子の周期  $T$  は

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L \cos \theta}{g}}$$

となる。

conservation

保存

反応や変化、現象の前後で、ある物理量 \* の合計値が一定であること。例：エネルギーの保存。

conservation law

保存則

ある物理量 \* について、反応の前後で合計値が常に一定であるという法則。たとえば、力学的エネルギー保存の法則 \*。

conservation of momentum 運動量の保存

2つ以上の物体の衝突 \* の前後において、物体の運動量 \* の合計値が常に一定であること。ただし、物体の運動量を変化させる力が外から作用していないときに成り立つ。運動量保存則 \*。

→ law of conservation of momentum

conservative forces

保存力



(図 13)

AからBへの経路が異なっても保存力をする仕事は同じ

物体 \* が、ある点 A から別の点 B まで行くとき、外力 \* が物体にする仕事 \* が途中の道筋に関係なく、常に一定であるような力をいう。重力 \*、万有引力 \*、クーロン力 \* など。これに対し、摩擦力や空気の抵抗力 \* などは2点を通る道筋が長くなると仕事 \* が変化するため、保存力ではない。保存力の場合は A と B の2点を決めるだけで、外力のする仕事 \* が決まる。このためある基準点を決めて、別の点までに保存力がする仕事は、位置 \* の関数となる。これをポテンシャルエネルギー \*（位置エネルギー）という。

**conserve** 保存する

値が一定である状態を保つこと。

→ conservation

**consonance** 協和音、協和

いくつかの音を同時に鳴らすとき、ひとつの音のように聞こえることを協和という。このときの元の音を協和音という。たとえば、ドの音と1オクターブ高いドの音、ドとソの音など。協和音どうしはその振動数の比が簡単な整数比になっている。これに対し、音がとけあわず不快に聞こえることを不協和といい、その音の組み合わせを不協和音(dissonance)という。

**constant** 定数、常数

測定中で常に値が一定を保つもの。定数あるいは常数という。物理では次の2種類がある。

(1) 物質\*の種類によらず、法則の中で常に一定の値を取る基礎定数。たとえば、万有引力定数\*など。

(2) 物質\*の種類によって決まっている物質固有の値。物質定数。たとえば、銅の電気伝導度など。

**constant speed** 等速

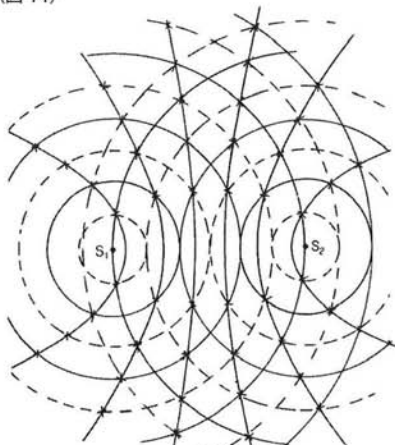
一定の時間\*に一定の距離\*を進む運動\*。速さ\*が一定の運動。速度の向きは変化してもよい。等速度運動とは異なる。たとえば等速円運動\*では速さは一定であるが、速さの向きは常に円の接線方向である。



constructive interference

干渉による強め合い

(図 14)



2波源による波の干渉

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> 波源 山—— 谷----- 節線——

波の重ね合わせの原理\*にしたがって、2つ以上の波源\*からの波\*が合成されて、元の各波よりも振幅\*が大きくなることをいう。またこのとき、重ね合わせの原理により振幅が減少することがある。これを干渉による弱め合いという。2つの波源から、同じ位相\*、同じ波長λ、同じ振幅Aで波が出て行くとき、ある点から一方の波源までの距離をL<sub>1</sub>、もう一方までの距離をL<sub>2</sub>とすると

$$|L_1 - L_2| = m \lambda \quad (\text{強め合う})$$

$$|L_1 - L_2| = (m + 0.5) \lambda \quad (\text{弱め合う})$$

の関係がある (m は0 ≤ の自然数)。このとき、強め合う点では振幅が2A、弱め合う点では振幅が0になる。また弱め合う線が描く図形は節線\*という。

continuous spectrum

連続スペクトル

光\*や電磁波\*の波長\*が、連続的に変化するような分布を示すこと。赤から紫までの各色光が連続している。高温の液体や固体の放射\*する光や、加速度運動\*をする電子\*の放射する光などがこれに当たる。身近な例では、白熱電球の光がある。

continuous X-rays

連続X線

電子\*を高電圧\*で加速\*し、陽極\* (対陰極) の金属\*に当てると、制動放射\*によりX線\*が発生する。この時、ある振動数\* (波長) より小さい振動数 (長い波長) の連続スペクトル\*をもつX線と、原子\*の種類によって異なる特定の波長をもつ固有X線\*が生ずる。この連続部分のX線を連続X線という。連続X線の最短波長をλ<sub>0</sub>、加速電圧\*をV、プランク定数\*h、光速\*c、電子の電気量\*eとして、

$$\lambda_0 \geq \frac{hc}{eV}$$

の関係がある。これは、X線が光子\*の流れであることを意味する。

→ character X-rays

- control rod** 制御棒  
原子炉\*内で、中性子\*の数を制御し核反応\*を安定に進ませるための、カドミウムやホウ素でできた棒や板。カドミウムやホウ素は中性子をよく吸収する性質がある。
- controlled experiment** 制御実験  
調べたい要素や条件、変数のうちひとつだけを変化させ、実験結果に影響を与える他の要素は常に一定に保った条件下で実験を行うこと。調べたい要素の効果だけを取り出すことができる。
- convection** 対流  
液体や気体の一部が熱せられると、膨張\*して密度\*が低くなり上昇する。すると元の部分に周囲から低温の液体や気体が入り込む。これを繰り返すことで、循環しながら熱\*が移動し、全体の温度が高くなっていくこと。熱の移動方法のひとつ。  
→ heat transfer
- convection current** 携帯電流、対流電流、運搬電流  
荷電粒子の運動\*によって生じた電流\*。真空中の電子\*の移動である陰極線\*や、電解溶液中のイオン\*の移動による電流など。金属内を流れる電流\*は除く。
- converge** 一点に集まる、集束する、収束する  
光線\*や粒子線\*などが一点に集まっていくこと。  
↔diverge
- convergence** 集束、収束  
→ converge
- convergent** 集束した、収束した  
→ converge
- converging lens** 凸レンズ  
→ convex lens

**conversion** (1) 変換 (2) 転換

- (1) データ \* を別の形式に変えること。
- (2) 元素 \* に中性子 \* を当てて別の元素を人工的に作ること。  
→ converter (2)

**conversion factors** 変換係数、換算係数

2つの同等な量の間の変換するときの比率。たとえば m を cm に変換する際の×100。

**converter** (1) 変換器 (2) 転換炉 (3) コンバーター

- (1) データ \* や電気信号 \* を別の形式に変える装置。
- (2) 原子炉 \* の中に元素 \* を置き、原子炉内の中性子 \* を使って、他の元素を作ることを転換という。転換のために用いる原子炉を転換炉という。たとえば、 $^{238}\text{U}$  に中性子を当てると  $^{239}\text{Pu}$  が生ずる。
- (3) 交流 \* 電流から直流 \* 電流を作り出す装置。逆に、直流 \* 電流から交流 \* 電流を作り出す装置をインバーター(inverter) という。

**convex** 凸の

物体 \* の一部がふくらんでいること。  
↔concave

**convex lens** 凸レンズ

中央部がふくらんだレンズ \*。物体 \* が大きく見える。凸レンズに平行光線を当てると、光線は凸レンズを通して屈折した後、光軸上の1点に集まる (焦点 \*)。  
↔concave lens

**convex mirror** 凸面鏡

中央部がふくらんだ鏡。物体 \* を写すと小さく見える。  
↔concave mirror

**coolant** 冷却材

- (1) 他の物体 \* のもつ熱 \* を除去するのに使う物質 \*、媒体。液体がよく用いられる。
- (2) とくに原子炉内で発生した熱を取り去るために用いる物質。

**Coolidge tube** クーリッジ管

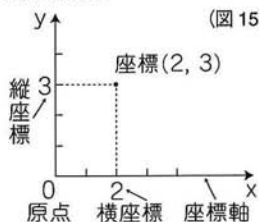
X線\*発生用の真空管\*。陰極\*を、電流\*を流して加熱して熱電子\*を出やすくした構造をもつ。この熱電子が加速されて、陽極に衝突する。熱陰極X線管ともいう。

**cooling system** 冷却システム

ある部分の熱\*を、別の場所に放出\*するようなシステム。

**cooling water** 冷却水

原子炉\*内で、原子核反応\*によって発生する熱\*を吸収し、熱交換器\*を通じて外部に熱を放出\*するための水。冷却水は再循環して原子炉に戻る。

**coordinate****座標**

空間の点を数字の組に対応させて表わすときの、数字の組み合わせ。座標\*を決めるための基準とする直線を座標軸\*、座標の基準点を原点\*という。ある点の空間での位置と、座標の値とは1対1に対応している。

→ abscissa

→ ordinate

**coordinate axes****座標軸**

→ coordinate

**coordinate system****座標系**

原点、座標軸、座標の種類などを合わせたもの。

**coordinate system at rest****静止座標系**

座標系\*の運動が静止しているか、等速直線運動\*をしているような座標系。

**core****鉄心**

電磁石\*で、コイル\*の内部にある鉄製の小片。

**Coriolis force****コリオリの力**

慣性系\*に対し、回転運動\*をする回転座標系\*では、加速度運動\*をしているために物体\*に速度の向きを変えるように慣性力\*がはたらく。このため、観測

者が回転座標系にいるときは遠心力\*のほかに、物体の速度に垂直な力がはたらいているように見える。この垂直な力をコリオリの力という。たとえば、地球上では自転のためにコリオリの力が現れる。台風の進路が曲がる原因のひとつである。

**correlation function**                      相関関数

統計的に2つの量の関係を調べるとき、2つの量の間になんらかの関係があることを、相関関係(correlation)という。この2つの関係を表わす関数が、相関関数である。

**Correspondence principle**            対応原理

前期量子論で導入された量子条件\*、振動数条件では光\*の強さや偏光\*状態をうまく説明できなかった。そこでボーアは、マクロな世界で基本的に成り立つ古典論とミクロな世界の量子論\*は、量子数\*の大きい(マクロな)状態では共に成り立つし、逆に量子数の小さい(ミクロな)状態でも成り立つはずだと考えた。このとき、2つの間になんらかの対応関係があるはずだと考えた。これが対応原理である。これに基づき、2つの対応を調べ、どの場合にどのように成り立つかを関係付けて、光の強さなどを求めることができた。対応原理の考えは、後にハイゼンベルクが行列力学を作る際の指導原理となった。

→ Bohr atom model

**corrosion**                                腐食

放置した金属\*が化学反応\*によって、表面から失われていくこと。錆びたり溶け出したりすること。

**cosmic expansion**                      宇宙膨張

→ expanding universe

**cosmic rays**                              宇宙線

地球に絶えず降りつづけている高エネルギーの粒子の流れ(放射線)。宇宙に起源をもつ(超新星などの爆発のとき放出されるエネルギーが電界や磁界を作り、生成された粒子を加速して生じるとされる)1次宇宙線と、1次宇宙線が地球の大気中の原子核と核反応してできる2次宇宙線がある。

1次宇宙線の例：陽子\*、中性子\*、 $\alpha$ 線\*、原子核\*、電子\*、ニュートリノ\*、光子\*など。

2次宇宙線の例：光子、 $\mu$ 中間子、 $\pi$ 中間子、陽子、電子など。

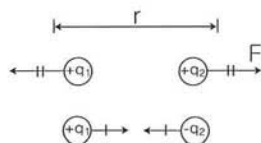
## cosmology

## 宇宙論

宇宙の創造、起源と進化を扱う学問。

## Coulomb force

## クーロン力



(図 16)

(1) 2つの電荷\*の間にはたらく静電気力\*。電荷が同符号のときは斥け合い、異符号であれば引き合う。

(2) 2つの磁荷\* (磁気量)の間にはたらく磁気力\*。磁荷が同符号のときは斥け合い、異符号であれば引き合う。

→ Coulomb's law of electrostatics

→ Coulomb's law of magnetism

## coulomb

## クーロン

電気量\*の単位。記号C (クーロン)。電気量のMKSA単位\*。1Aの電流\*が1秒間に運ぶ電気量をいう。

## Coulomb's law of electrostatics

## 静電気に関するクーロンの法則

2つの電荷\*を $q_1$ ,  $q_2$ 、電荷間の距離\*を $r$ として、2つの電荷にはたらく力である静電気力\* $F$ は

$$F = \frac{K_1 q_1 q_2}{r^2} \quad \text{ただし、} K_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \quad (\epsilon_0 \text{は真空の誘電率})$$

の関係がある。この静電気力の向きは2つの電荷を結ぶ直線上にある。

## Coulomb's law of magnetism 磁気に関するクーロンの法則

2つの磁荷\*を $m_1$ ,  $m_2$ 、磁荷間の距離\*を $r$ として、2つの磁荷にはたらく力である磁気力\* $F$ は

$$F = \frac{K_2 m_1 m_2}{r^2} \quad \text{ただし、} K_2 = \frac{1}{4\pi\mu_0} \quad (\mu_0 \text{は真空の透磁率})$$

の関係がある。この磁気力の向きは2つの磁荷を結ぶ直線上にある。

## counter

## カウンター、計数装置

現象の起こった回数を数える装置。

**counter-electromotive force** 逆起電力

→ back electromotive force

**couple** 偶力

→ couple of force

**couple of force** 偶力

大きさが等しくて、向きが逆の2つの力\*が、物体の異なった位置\*にはたらくこと。このとき、2力の作用線\*は2本の平行線となる。物体の回転運動を変化させる作用をもつ。

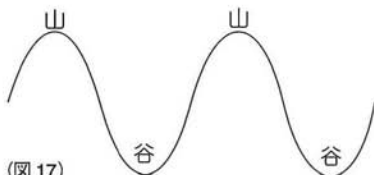
**covalent bond** 共有結合

2つの原子\*が、スピン\*が逆の2つの電子\*を共有して結合すること。この、共有した2つの電子のことを共有結合対という。共有結合では、ヘリウムやアルゴンなど0族の不活性ガスと似た電子配置\*となるので、安定である。H<sub>2</sub>などの気体分子や、炭素によるダイヤモンドなどは共有結合である。

**crankshaft** クランクシャフト

内燃機関\*で、ピストン\*と連結し、ピストンの上下運動を回転運動\*に変える曲がった金属製の棒。

**crest** (波の) 山



横波\*で、変位\*が最大のところ。一番盛り上がったところ。サイン波\*では  $\sin \theta = 1$  の点に相当する場所。

↔trough

**critical angle** 臨界角

屈折率\*の大きい媒質から、小さい媒質に光\*が入射\*するときに、屈折角\*が90度となるような入射角\*の値をいう。このとき、屈折光は境界面と平行になる。入射角が臨界角を超えると、屈折\*は起こらず、境界面で光は全部が反射\* (全反射(total reflection) という) される。たとえば、水面下から空気に向かって光を送るとき、入射角が臨界角の48.8度を超えると、水面で全反射し、空気中には光が

全然出てこない。

→ total reflection

**critical mass**                      臨界質量

核分裂反応が継続して起こるための最小の核分裂物質 \* の量。核分裂 \* を起こすための最小の核分裂物質の量。原子炉の形によって変化する。

**critical point**                      臨界点

液体と気体が共存できる最高の温度 \* で、この2つが共存できる限界を臨界状態という。たとえば、飽和水蒸気圧に保ちながら水と水蒸気の温度を上げていくと、両者を区別できなくなる。これが臨界状態である。これを温度-圧力状態図に描くとき、臨界状態を表わし変曲点に相当するのが、臨界点である。臨界状態での圧力を、臨界圧(critical pressure)といい、温度を臨界温度(critical temperature)という。

**critical pressure**                      臨界圧

→ critical point

**critical temperature**                      臨界温度

→ critical point

**critical velocity**                      臨界速度

物体 \* が、地面の上の垂直な円軌道を運動するとき、円運動を続けるための最小速度。これより遅いと途中で落ちてしまう。

**Crookes tube**                      クルックス管

圧力 \* が 0.01 mmHg 程度以下の真空放電管。陰極から放射する陰極線 \* によって、陽極側の管壁が蛍光を発する。

**crude oil**                      原油

地中から天然に取り出したままの石油。主に炭化水素からなり、産地により性質が異なる。

**crystal**                      結晶

立体的に規則性をもった原子 \* や分子 \* の格子 \* が続く状態。原子、分子などが



規則正しく配列している。氷の結晶\*、水晶、ダイヤモンドなど。

**crystal lattice**                      結晶格子

→ lattice

**cubic centimeter**                  立方センチメートル **cm<sup>3</sup>**

体積\*の単位のひとつ。1辺が1 cmの立方体の体積が1 cm<sup>3</sup>。1 cm<sup>3</sup> = 1 × 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>。

**cubic meter**                        立方メートル **m<sup>3</sup>**

体積\*の単位。1辺が1 mの立方体の体積\*が1 m<sup>3</sup>である。

**curie**                                 キュリー

→ Ci

**current**                              (1) 電流 (2) カレント

(1) +の電荷\*の流れ。電子\*と逆向きの流れ。

(2) 液体や気体、粒子などの流れ。

**current sensitivity**                電流感度

電流計の感度。1目盛りあたりの電流表示の値。

**curvature**                          曲率

曲線あるいは曲面で、曲線あるいは曲面のある点の付近で曲線に接する円または球を考える。この円や球の半径\*を曲率半径(radius of curvature)といい、その中心を曲率中心\*という。また曲率半径の逆数で、曲線や曲面の曲がり具合を表わす量を、曲率という。

**cutoff frequency**                  遮断周波数、カットオフフリケンシー

フィルター\*において、通過する振動数\*と遮断する振動数の境界の値。

**cutoff potential**                    カットオフポテンシャル

光電池\*の光電流を0にするために、光電池のコレクター\*に与える負の電圧\*。

## cycle

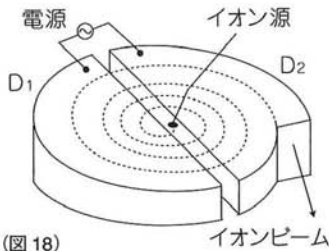
(1) サイクル (2) サイクル (振動数などの単位)

(1) 一定量の気体の圧力、体積、温度などがさまざまに変化して、最終的に元の状態に戻るとき、この過程をサイクルという。

(2) 周波数 \* ・ 振動数 \* などの単位。現在は Hz (ヘルツ) を用いる。

## cyclotron

## サイクロトロン



(図 18)

荷電粒子を加速して大きな運動エネルギーをもたせるようにする加速機 \* のひとつ。α 粒子 \* や陽子 \* などの + イオン \* を加速して、高エネルギーの粒子として取り出す装置。真空中に 2 つの向かい合った D の字型の中空の加速電極 \* (ディーという) を置き、一定の垂直な磁界 \* および高周波をかけて加速し、粒子に円運動をさせる。円運動の周期はローレンツ力 \*

による円運動なので一定なため、半周期ごとに粒子は加速されて大きな半径で運動することになる。サイクロトロンの限界は、陽子で 20 Mev 程度である。

## cylinder

## シリンダー、円柱

円筒状の容器。内燃機関 \* では、ピストン \* が納められている容器で、燃料を爆発させる場所。

## D

**DA converter**

DA 変換器、DA コンバーター

→ DAC

**DAC**

DA 変換器、DA コンバーター

コンピュータ \* の 2 進法 \* で表わされるデジタル量を、連続的な (アナログ) 電圧値に変換する装置。

↔ ADC

**damping**

減衰

波動 \* や振動 \* の振幅 \* が、外部へのエネルギー放出 \* に伴って、次第に小さくなっていくこと。たとえば、単振動 \* するおもり \* に、速度 \* に比例した空気抵抗がはたらくときは、振幅は時間がたつにつれて指数関数 \* 的に減少していく。電気振動でも、はじめコンデンサーにたくわえられていたエネルギーが少しずつ抵抗での熱損失として失われるので、だんだん振幅が小さくなる。このような減衰する振動を、減衰振動という。

**damping force**

制動力

動いているものを止める力 \*。運動の向きに対して、運動を妨げる向きにはたらく力。摩擦力、空気の抵抗 \* など。

**dark current**

暗電流

光電効果 \* を起こす素子では、光 \* が入射 \* していないときでも、電流 \* がわずかだが流れている。この電流を暗電流という。熱的な雑音 \* が原因のひとつである。

→ photoelectric effect

**dark line**

暗線

→ absorption spectrum

**data**

データ

観察や実験から得られた数値、事実、資料。および、既知のあるいは容認された

数値、事実、資料。

**daughter nucleus** 娘核

→ daughter nuclide

**daughter nuclide** 娘核種

固有の原子番号 \*Z、質量数 \*A をもつものを核種 \* という。同じ元素でも、質量数の異なる  $^{13}\text{C}$  と  $^{12}\text{C}$  は、異なる核種である。放射性核種が、崩壊 \* してできた核種を娘核種といい、その元になった核種を親核種という。またこのときできた原子核 \* を、娘核という。一般に親核種は、崩壊を続けて娘核種を出しつづける。一定時間後に、娘核種だけを分離することを牛から搾乳することにとえて、ミルクキング(milking) という。

**dB** デシベル

音の強さ、損失、アンプの利得（増幅率）などを対数を使って表わす値。音の強さは音波の進行方向に垂直な  $1\text{ m}^2$  の面積を 1 秒間に通過するエネルギーで表わされる。対数減衰率。記号は dB（デシベル）を使う。0 dB は  $I_0 = 10^{-12} [\text{W}/\text{m}^2]$  の強さの音のエネルギーである。 $10 I_0$  は 10 dB、 $10^2 I_0$  は 20 dB となる。

**DC** 直流

→ direct current

**de Broglie matter wave** ド・ブロイの物質波、ド・ブロイ波

物質粒子が波動 \* としてふるまうときの波動をいう。物質波 \* ともいう。物質の運動量 \* を  $p$ 、エネルギー \* を  $E$ 、ド・ブロイ波の波長 \*（ド・ブロイ波長）を  $\lambda$ 、振動数 \* を  $\nu$ 、プランク定数 \* を  $h$  とすると  $E = h \nu$ 、 $p = \frac{h}{\lambda}$  の関係がある。ド・ブロイは、光 \* が波動と粒子（光子 \*）の性質を合わせもつことから、逆に電子 \* などの物質粒子が波動性をもつのではないかと考え導きだした。これは、電子線の回折実験によって立証された。

**de Broglie wave length** ド・ブロイ波長

ド・ブロイ波 \* の波長 \*。

→ de Broglie matter wave

**decay** 崩壊

壊変ともいう。放射性核種 \* が、放射線 \* を出して別の核種 \* に変わること。

→ daughter nuclide

→ radionuclide

**decay constant** 崩壊定数

放射性物質 \* が崩壊 \* するときには、残っている原子 \* 数は時間と共に指数関数的に減少していく。最初の原子数を  $N(0)$  とし、時間  $t$  の時の原子数を  $N(t)$  とすると  $N(t) = N(0) \times e^{-\lambda t}$  で表わされる。このときの係数  $\lambda$  を崩壊定数という。  $\lambda$  は放射性物質によって決まっている。また半減期 \* を  $T$  とすると、

$$T = \frac{\log_2 2}{\lambda} = \frac{0.693}{\lambda}$$

の関係がある。

→ half-life

**decay series** 崩壊系列

放射性 \* の核種 \* が崩壊 \* していくとき、崩壊してできる元素 \* のつらなりをいう。系列内の元素の質量数 \* は  $4n + a$  ( $n$  は整数、 $a$  は 0, 1, 2, 3 のいずれか) で表わされる。  $4n$  の形で表わされる系列をトリウム系列、  $4n + 1$  の形をネプツニウム系列、  $4n + 2$  の形をウラン系列、  $4n + 3$  の形をアクチニウム系列という。ネプツニウム系列のみ人工の系列である。系列内で、質量数が  $4n$  の形で表わされるのは、  $\beta$ 、  $\gamma$  線では質量数に変化がないが、  $\alpha$  線を出す場合は質量数が 4 減るためである。

**deceleration** 減速度

加速度 \* の逆の考え。加速度の値に - をつけたもの。負の加速度と考えてよい。

**deci-** デシ

1/10 を表わす接頭語。たとえば 1 deciliter = 0.1 liter。

**decibel** デシベル

→ dB

**decimal** 10 進法の、小数の

decimal system = 10 進法。10 ごとに桁が上がる数え方。 decimal point = 小数点。

- declination** (1) 偏角、(2) 地磁気の偏角  
 (1) 光がプリズムを通して屈折するとき、入射光と透過光のなす角。  
 (2) 地球の磁極の北と、地球の真の北（北極方向）がなす角度。
- decomposition of force** 力の分解  
 → component force  
 ↔ composition of forces
- deduction** 演繹  
 与えられた命題から、経験でなく論理だけを使って、結論を導きだすこと。一般的な命題から、特殊な命題を推論で導くこと。三段論法など。  
 ↔ induction
- Dee, dees** ディー  
 サイクロトロン\*の電極\*。形がDの字に似ていることからこう呼ぶ。  
 → cyclotron
- deformable body** 変形体  
 外力\*が加わったため、形や体積\*が変化した物体\*。  
 → rigid body
- deformation** 変形、ひずみ  
 物体\*に力\*を加えたときの、形や体積\*の変化をいう。
- degree** 度  
 温度\*や角度を表わす度。
- degree Celsius** セルシウス度、セ氏温度  
 温度\*の単位。記号は℃。セ氏温度では水の凝固点\*を0℃、沸点\*を100℃とする場合の温度の表わし方。  
 → Celsius temperature scale
- degree Fahrenheit** カ氏度、カ氏温度  
 温度\*の単位。記号は℉。セ氏温度\*とは、0℃が32℉、100℃が212℉に対応する。セ氏温度℃とカ氏温度℉の変換式は次式で表わされる。

$$C = \frac{5(F-32)}{9}$$

**degree of freedom**                      自由度

物体\*の運動\*の状態を決めるのに必要十分な独立変数\*の数を自由度という。たとえば、空間を運動している物体の位置\*を決めるには、 $x, y, z$  3つの座標\*が必要なので、自由度は3である。2個の物体のときは、6となる。

**delay**                                      遅延、遅れること

- ・ delay circuit : 遅延回路  
入力信号の波形を変えず、時間を少しだけ遅れて出力する回路\*。
- ・ delay neutron : 遅発中性子  
核分裂\*をしたときに、少し遅れてでてくる中性子\*。原子炉の反応の速度を弱めるため、原子炉の制御に重要である。

**density**                                    密度

ある分布\* (線や空間など) をもつ物理量\*の、単位当たりの物理量を密度という。ある量の分布が線、面、空間のときに、単位長さ、単位面積、単位体積当たりの物理量の値をそれぞれ、線密度、面密度、体積密度という。また一般には、単位体積当たりの物体の質量を密度ということも多い。

**dependent variable**                      従属変数

ある変数  $x$  の変化に伴い、別の変数  $y$  が変化するとき、 $y$  は  $x$  の従属変数であるという。このとき、 $x$  を独立変数という。

→ independent variable

**derivation**                                導出

公式を導き出す過程。

**derivative**                                導関数

→ derived function

**derived function**                        導関数

ある関数\*を微分\*して求めた関数。微分係数ともいう。

→ differential

**derived quantity** 推定量、導出量

測定値から計算された量、数値。

**derived unit** 組立単位、誘導単位

いくつかの物理量\*の基本単位\*を使って、別の物理量の単位を作ること。たとえば  $1\text{ N} = 1\text{ kgm/s}^2$ 。MKSA 単位系\*では、基本単位として、長さに m、質量\*に kg、時間に s、電流に A を使い、これらの単位を組み合わせて、他の物理量の組立単位を作っていく。例：運動量 kgm/s、加速度  $\text{m/s}^2$ 。

↔fundamental unit

**destructive interference** 干渉による弱め合い

→ constructive interference

**detection** 検出

測定\*の際に現象が起きているのを見つけ出すこと。

**deuterium** 重水素、デューテリウム

普通の水素は 1 個の陽子\*と電子\*からなる。これに対し、重水素ではさらに 1 個の中性子\*が加わり、陽子と原子核\*を構成する。質量数は 2。これをデューテリウムといい、記号 D で表わす。さらに質量数 3 のトリチウムは記号 T で表わす。

**deuteron** 重陽子、デューテロン

重水素\*の原子核\*。陽子\* 1 個と中性子\* 1 個からなる粒子。

→ deuterium

**deviation** 偏差

測定値と平均値\*のずれ。

- ・ average deviation : 平均偏差  
偏差の平均値。
- ・ standard deviation : 標準偏差  
統計で、測定値のばらつきを表わす数値。

**device** 素子

あるシステムについて、それを構成する基本要素。それぞれが一定の機能を備え



ている。

**dew point** 露点

空気中で物体\*を冷却していくとき、物体の表面に露がつきはじめる温度\*。露点での水蒸気圧は、その温度での飽和水蒸気圧である。

**Dewar vessel** ジュワー瓶

金属製とガラス製がある。容器の壁を二重にして、間の空気を抜いてある。液体窒素などの、きわめて低温の液体を入れて保存するための魔法瓶。

**diamagnetism** 反磁性

磁界\*の中におかれた物体\*が、磁界の向きと反対向きに磁化（磁気をもつようになること）している状態。

→ magnetic material

**diameter** (1) 直径 (2) 倍率

(1) 円などの直径\*。

(2) 顕微鏡\*や望遠鏡\*などの倍率、拡大率。

**diatomic** 2原子の

**diatomic molecule** 2原子分子

H<sub>2</sub>、HCl など、2つの原子\*でひとつの分子\*を構成しているもの。

→ monoatomic molecule

**dichroism** 2色性

ある種の結晶\*に光\*が入射\*するとき、光学軸方向とそれに垂直な方向では、光の吸収に差が出て、異なった2つの色に見えること。

**dielectric** 誘電体、誘電の

電気\*の絶縁体\*、不導体\*のこと。電界\*をかけると、誘電分極\*を生ずるので誘電体という。

→ induced polarization

**dielectric constant**

(1) 誘電率、(2) 比誘電率

(1) 電界  $E$  と電束密度  $D$  の関係式  $D = \epsilon E$  における定数  $\epsilon$  (イプシロン) のこと。物質によって異なる。真空の誘電率  $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$  F/m

(2) 平行板コンデンサー  $C_0$  の極板間が真空のときの電気容量  $C_0$ 、誘電体  $C$  で満たされているときの容量  $C$  とするとき、 $\frac{C}{C_0}$  の値を比誘電率  $\epsilon_r$  という。これは、真空の誘電率を 1 としたときの、誘電体の誘電率の大きさの比を表わす。

→ parallel-plate capacitor

**dielectric polarization**

誘電分極

→ induced polarization

**diesel**

ディーゼル機関、ディーゼルエンジン

→ diesel engine

**diesel engine**

ディーゼル機関、ディーゼルエンジン

灯油などのガソリンより分子量の大きい石油燃料を用いる内燃機関  $*$ 。ガソリンエンジン  $*$  では燃料  $*$  と空気の混合気体がシリンダー  $*$  に引きこまれ、電気火花を使って爆発させる。これに対し、ディーゼルエンジンでは、空気を断熱圧縮して高温になったところに燃料を噴射して爆発させるので、火花はいらない。

**difference**

差

ある値 A から別の値 B を引いた値。

**differential**

微分、微分の

曲線の傾き  $*$  を求める操作。ある関数の導関数  $*$  を求める操作。数学の概念のひとつで、物体の運動を記述するために必要な速度や加速度の考え方から生みだされた。

**differential coefficient**

微分係数

→ differential

**differential equation**

微分方程式

導関数  $*$  を含む方程式。

→ differential

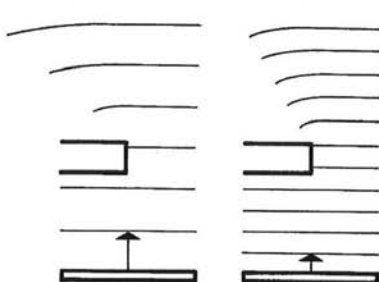
differentiation

→ differential

微分 (法)

diffraction

回折



波 \* が障害物の影の部分に回り込んで進むこと。回折の現われ方は障害物の形、大きさ、波長によって異なる。壁の向こう側の音が聞こえるのは、音が回折して進むからである。回折現象は、波動 \* の基本的な性質である。

(図 19)

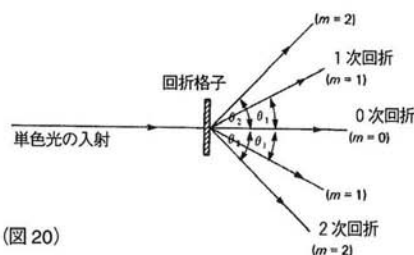
diffraction angle

回折角

入射波 \* に対して、回折 \* して回り込んだ波 \* (回折波という) の進む方向となす角度。

diffraction grating

回折格子



(図 20)

グレーティング(grating)ともいう。ガラスなどの板の表面に、多数の平行な溝を等間隔に切ったもの。この回折格子に光 \* を入射 \* すると、溝の部分がスリット \* となり、多数の溝からの光が回折 \* し、干渉 \* しあう。溝の間隔を (回折) 格子定数 (grating constant) という。

いま、格子定数  $d$  の回折格子に波長  $\lambda$  の光が垂直に入射する場合を考える。回折波 \* が入射方向となす角を  $\theta$  とすると、回折によって強め合う条件は、 $d \sin \theta = m \lambda$  ( $m$  は整数) となる。波長の短い電磁波 \* である X 線 \* の場合は、物質 \* の結晶 \* の原子 \* や分子 \* が回折格子としてはたらく。逆にこれを利用して、X 線回折で物質の構造を調べることができる。

diffraction pattern

回折像、回折じま

回折 \* によって生ずる濃淡をもつ像 \*、縞。白色光 \* が光源のときは、回折像に

色がつく。

**diffuse reflection**                      乱反射

光線\*が物体\*の粗い表面に当たり、いろいろな方向に反射\*して進むこと。

↔regular reflection

**diffusion**                                  拡散

ある物質\*が、別の物質の中でゆっくりと広がっていき混ざり合うこと。たとえば、コップの水の中にインクをたらすとゆっくりと広がっていく。分子どうしが衝突するため、分子の速度に比べて拡散の速度は遅い。拡散は分子の熱運動が原因である。

**digital analog converter**

→DAC

**digital computer**                      デジタルコンピュータ

コンピュータ\*内部で扱う信号\*が1か0の2進数\*で表わされるコンピュータ。それ以前は、オペアンプというアナログ信号の増幅器でデータを取り扱っていた。

**digital signal**                              デジタル信号

データ\*を2進法\*で表わした0と1からなる電気信号\*の列。一般には0をOFF、1をONで表わす。

**digital-to-analog converter**

→DAC

**dilation**                                  膨張、伸び**dimension**                                  次元

(1) ある物理量の単位が長さ  $L$  の単位の  $p$  乗、質量  $M$  の単位の  $q$  乗、時間  $T$  の単位の  $r$  乗の積であるとき、 $p, q, r$  をその物理量の長さ、質量、時間に関する次元という。

(2) 空間の広がりを表わすもの。空間の点を指定するために必要な変数の数。線は1次元、面は2次元、立体は3次元。

**dimensional analysis**                      次元解析

物理量 \* の単位を含む式があるとき、両辺は同じ単位の次数（たとえば  $m^2$ 、 $s^2$  など）をもつ。これを利用して、式を満たす物理量の次数を決定する方法を、次元解析という。

**diode**                                      ダイオード

半導体 \* の場合は P-N 接合 \* による素子 \* をダイオードという。真空管 \* の場合は 2 極管をいう。どちらの素子も電流 \* を一方方向にしか流さない整流作用をもつ。

→ P-N junction

**dipole**                                      双極子

大きさが等しく、+と-の物理量 \* をもつ点が短い距離 \* で向かい合っている状態。この対を双極子という。磁気双極子 \*、電気双極子 \* など。

**direct current (DC)**                      直流

電流 \* の向きが変わらずに、常に一方方向に流れること。

↔ alternative current (AC)

**direct proportion**                      正比例

2つの物理量 \* の間で、片方の値が N 倍になればもう一方も N 倍になるとき、正比例しているという。2つの量をグラフに描くと、原点を通る直線になる。

↔ inverse proportion

**direction**                                      方向、方角

**directivity**                                      指向性

特定の方向に対して、物質の強度や感度が大きいこと。特性に方向によるかたよりのあること。

**discharge**                                      放電、放電する

正または負の電荷 \* が空間に飛び出し、失われること。

**disintegration**                              崩壊する

放射性核種が放射線を出して核が別の元素 \* の核に変わること。また、素粒子 \*

が別の素粒子\* になること。

**dislocation** 転位

- (1) ひとつの分子内で2つの原子、または原子団が互いに位置を交換すること。
- (2) 結晶\* 内の線状、あるいは面状の原子配列のずれ。

**disperse** 分散する

白色光\* がプリズム\* を通過すると、いろいろな色の光に分かれること。光の波長(色)によって屈折率が異なるために起こる。

→ dispersion of light

**dispersion** (光の) 分散

→ dispersion of light

**dispersion of light** 光の分散

光\* は媒質中は、波長\* (または振動数\*) によって光速\* が少しずつ異なる。このためプリズム\* などを通るときには、波長によって屈折率\* が異なるため屈折角\* が広がる。これを光の分散という。波長が赤などのように長いと、プリズムガラス中の光速は速くなり、屈折率が小さくなる。これは物質中の電磁波の速度は主にその物質の誘導率で決まり、誘導率は電磁波の振動数が異なると変わることで説明できる。

**displacement** 変位

- (1) 物体がある位置から別の位置に移動したとき、移動距離(位置の変化)を変位という。変位には+または-の向きをつけて表わすので、変位ベクトルともいう。
- (2) 振動\* で、つりあいの位置からの振動体のずれ(位置の変化)の量。向きをつける。

**dissipative forces** 非保存力

それがはたらくと力学的エネルギー保存則\* が成り立たないような力。非保存力がはたらく場合、同じ2点間を移動しても、経路によって仕事量が異なる。たとえば、摩擦力。

↔ conservative force

**dissonance** 不協和音

↔consonance

**distance** 距離

物体\*が運動\*するとき、移動した長さをいう。一般には、2点間を結ぶ線分の長さ。

**distance-time graph** 距離—時間グラフ、s-t グラフ

縦軸\*に距離\*を、横軸\*に時間\*を描いたグラフ。グラフの傾きは速度\*を表わす。

**distortion** ひずみ

物体\*に外力\*が加わるときの、形や体積\*の変化を表わす量。

**distribution** 分布

いろいろな位置\*に、散らばって存在している様子。

**diverge** 広がる、発散する

1点から出た光線や粒子線などが互いに離れながら進むこと。

↔converge

**diverging lens** 凹レンズ

→ concave lens

**diverging mirror** 凸面鏡

→ convex mirror

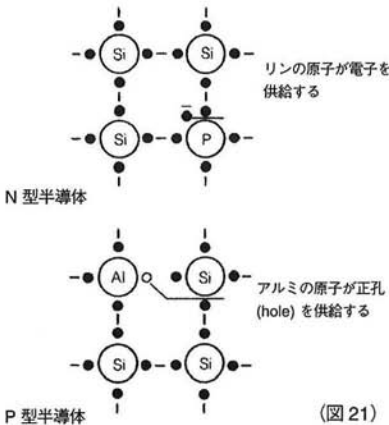
**division** 除算、割り算

**domain** 磁区

→ magnetic domain

donor

ドナー



ゲルマニウムやシリコンなどの半導体\*に、リンやヒ素などの5価の元素\*をわずかに入れると、まわりの原子と電子を1個ずつ共有して結合する。ところが5価の元素は価電子を5個もつので、結合のために4個使っても1個余る。こうして結晶格子\*に電子\*を与えることで、電子が自由に動き回り、半導体の電気伝導度\*を増加させる。このように半導体内で電子を供与する物質\*をドナーという。ドナーを入れた半導体をN型半導体\*という。

→ acceptor

doping

ドーピング

半導体\*に不純物を入れる操作。

→ acceptor

→ donor

Doppler effect

ドップラー効果

波源\*や観測者が移動している場合、観測される波源の振動数\*が元の振動数と異なって観察されること。音源が近づくときは音が高くなり（振動数が大きい）、遠ざかるときは音が低く（振動数が小さい）なる。一般式は波源の振動数を $f_0$ 、速度\*を $v_l$ 、観測者の速度を $v_2$ 、観測される振動数を $f$ 、波の速度を $V$ 、波源から観測者へ波が進む向きを速度の正の向きとすると

$$f = \frac{V - v_2}{V - v_l} f_0$$

で表わされる。

Doppler shift

ドップラーシフト

ドップラー効果\*による振動数\*や波長\*のずれをいう。

→ Doppler effect



- double refraction**                      複屈折  
方解石や水晶などの光学的に異方性\*をもつ物質\*に、1本の光線\*が入射\*すると、2つの屈折光\*に分かれること。
- drift chamber**                         ドリフトチェンバー  
荷電粒子によって電離\*された電子\*の移動時間(drift time)を測ることで、粒子の位置を調べる装置。
- drift tube**                             ドリフトチューブ  
線形加速器\*で、電荷\*をもつ素粒子\*を加速\*するのに使うチューブ。
- driving force**                         駆動力  
機関によってタイヤに伝達される力。
- dry cell**                                乾電池  
電解質\*がペースト状の電池\*。倒しても内部の電解質がこぼれない。市販の乾電池は、陽極\*に炭素棒、陰極\*に亜鉛、電解質に塩化アンモニウムを使っている。  
↔ wet cell
- duality principle**                     2重性の原理  
→ wave-particle duality
- ductility**                              延性  
物体\*を引っ張ったとき、破壊されることなく線状に延びる性質。銅やアルミニウムは延性に富む。  
→ malleability
- dynamics**                             力学、動力学  
物体\*の間にはたらく力\*と、物体の運動の関係性を調べる学問。

## E

- $\epsilon_0$  真空の誘電率  
→ dielectric constant
- e 電子  
→ electron
- e 電気素量  
→ elementary charge
- earth 接地  
→ ground
- ebullition 沸騰  
→ boiling
- echo 反響、こだま、エコー  
音\*や電波\*が反射\*によって繰り返されること。
- eclipse 食  
天体が別の天体にさえぎられて見えること。例：月食、日食。
- eddy currents <sup>うず</sup>渦電流  
導体\*が磁界\*中を運動するか、導体を横切る磁界が変化する場合、電磁誘導\*によって、導体内に渦状の電流\*が流れること。この電流は、磁界\*に対して垂直な面内を渦のように輪を描いて流れる。渦電流の向きは、レンツの法則より、外界の変化を妨げる向きに生ずる。また、導体が運動しているとき、運動エネルギー\*の一部が、渦電流による導体中のジュール熱\*に変化する。このことを利用して制動装置（ブレーキ）に用いられることがある。
- Edison effect エジソン効果  
→ thermoelectric effect

**effective alternating current** 実効電流

→ effective value

**effective alternating current voltage** 実効電圧

→ effective value

**effective resistance** 合成抵抗

→ combined resistance

**effective value** 実効値

交流\*において、電圧\*や電流\*の強さを表わすために、1周期についての交流の電圧や電流の各瞬間の値を2乗し、それを平均してから平方に開いた値を実効値という。電圧、電流の実効値を、それぞれ実効電圧(effective alternating current voltage)、実効電流(effective alternating current)という。交流がサイン波\*のときは、振幅\*の $\frac{1}{\sqrt{2}}$ をいう。交流電圧に抵抗\*を負荷\*として使う場合、実効電圧、実効電流は、負荷に対して同じ作用をもつ直流電圧、直流電流に等しい。交流の表示は普通、実効値で表わされることが多い。家庭用の100 Vの交流の振幅は $100 \times \sqrt{2} = 141$  Vである。

**effective value of current** 実効電流値

→ effective value

**efficiency** 効率

機械\*を動かすのに要したエネルギー\* (仕事量) 量に対する、機械が発生する仕事量\*の比。効率は常に1よりも小さい。

**effort** (機械や道具に) 加える力、作用させる力

てこ\*や滑車\*など、機械\*や道具を使う場合に、動かしたい物体(荷重(load)と)いう)に対して、人が加える力や作用させる力をいう。てこの場合でいえば、力点に加える力のことをいう。

**effort arm** 加える力の腕の長さ

→ effort distance

- effort distance**                      加える力の腕の長さ  
 てこ\*や滑車\*で、支点\*から力を加える点(力点)までの長さ。
- effort force**                              (機械や道具に) 加える力、作用させる力  
 → effort
- elastic body**                              弾性体  
 → elasticity
- elastic coefficient**                      弾性係数  
 → elastic force
- elastic collision**                      弾性衝突  
 2物体\*が衝突\*するとき、反発係数\*が1であるような衝突。完全弾性衝突ともいう。衝突前後で、運動エネルギー\*の和は一定である。  
 → coefficient of restitution
- elastic force**                              弾性力  
 弾性体\*に外力\*を加えるとき、弾性体が外に出す外力の反作用の力\*を弾性力という。弾性力を $F$ 、弾性体の変形(deformation)した量を $x$ とすると、 $F=kx$ の関係がある。これをフックの法則\*という。 $k$ は弾性係数(elastic coefficient)という。
- elastic limit**                              弾性限界  
 弾性体\*に加える力\*を大きくしていくと、ある値を超えたとき、弾性変形が成り立たなくなる(力を除いても変形が残る)。この限界の力を、力を加えた面の面積で割った値(応力という)をいう。
- elastic modulus**                              弾性率  
 elastic coefficientのこと。
- elastic potential energy**                      弾性エネルギー、弾性力による位置エネルギー  
 外力\*によって変形した弾性体\*のもつエネルギー。弾性力\*による位置エネルギー\*をいう。ばねの場合、ばね定数を $k$ 、ばねの伸びを $x$ 、弾性エネルギー\*を $E$ とすると

$$E = \frac{kx^2}{2}$$

で表わせる。

**elastic wave**                      弾性波

弾性体\*内部を伝わる、弾性振動による波。弾性体のある部分で起きた周期的な変形(または振動\*)が、弾性力のために、次々と隣の点を伝わっていくこと。たとえば固体中を伝わる音\*は弾性波である。

**elasticity**                      弾性

物体\*に力\*を加えると変形するが、力を取り除くと完全に元の形に戻るようなものを弾性体(elastic body)あるいは完全弾性体といい、変形を元に戻そうとする性質を弾性という。鉄やゴムなどはある力の範囲では弾性体としてふるまう。弾性体では、力と変形量は比例する。これに対し、力を取り除いても変形が元に戻らないような物体を塑性体(plastic body)といい、その性質を塑性\*(plasticity)という。粘土は塑性体である。

**electric charge**                      (1) 電荷 (2) 電気量

(1) +または-の電気\*を帯びた粒、点。+の電荷を正電荷、-の電荷を負電荷という。

(2) 帯びている電気\*の量。電荷の電気量。単位はC(クーロン)で表わす。日本語で、「電荷」という場合、電荷そのものと電荷の電気量\*と2つの意味に使うことがある。

→magnetic charge

**electric circuit**                      電気回路

導電体\*でできた、電荷\*が通過することができる回路\*。

**electric conductivity**                      電気伝導度、導電率

電流\*をどれだけ容易に流せるかの値。この値が大きいと、電流が流れやすい。抵抗率\*の逆数である。電流密度\*を*i*、導体\*中の電界\*を*E*、電気伝導度\*を*σ*とすると、オームの法則\*が成り立つ導体では*i = σ E*の関係がある。

→resistivity

**electric conductor** 導電体

金属\*などの電流\*を容易によく流せる物体\*。電荷\*の導体\*。金属には、自由電子があるため、電界\*をかけると自由電子が移動し、電流が流れる（金属の結晶では原子からいちばん外側の電子が離れて、離れた電子が正イオンの間を自由に動き回っているという構造をとっている）。

→ conductor

**electric current** 電流

導体や電解質溶液中の電荷\*の流れ。+の電荷が流れる向きが電流\*の向きである。-の粒子の場合は逆向きとなる。電流の大きさ  $I$  [A] は、時間  $t$  [s] の間に、ある点を通過する電荷の電気量\*を  $Q$  [C] とすると  $I = \frac{Q}{t}$  で定義される。

**electric dipole** 電気双極子

電気量\*が  $+q$  の正電荷\*と、 $-q$  の負電荷が距離  $L$  だけ離れて存在しているとき、この対を電気双極子という。このとき、負電荷から正電荷の方向を向き大きさ  $qL$  のベクトルを電気双極子モーメントという。

**electric discharge** 放電

→ discharge

**electric energy** 電気エネルギー

電流\*により運ばれるエネルギー\*。

**electric field** 電界（理学）、電場（工学）

空間に電荷\*を置くと、電荷に力を生じさせるような空間を電界または電場という。このとき、生じた力を静電気力\*、または電荷によるクーロン力\*という。電界は向きと強さがある。電荷の電気量\*を  $q$ 、電界を  $\vec{E}$  とするとき、生じたクーロン力  $\vec{F}$  との間には、

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

の関係がある。 $q$  が正のときは  $\vec{F}$  は  $\vec{E}$  と同じ向き、 $q$  が負のときは  $\vec{F}$  は  $\vec{E}$  と逆の向きである。

**electric field intensity** 電界強度、電場の強さ

→ electric field intensity at a point

**electric field intensity at a point**      ある点での電界強度

電界\*の大きさをいう。いま、 $q = 1$  [C]の点電荷\*を電界 $E$ のある点に置くと、その電荷の受ける力\* $\vec{F}$ の大きさと向きが、その点での電界の向きと大きさ（電界強度）と定義する。

**electric field lines**      電界の向きの線

電界\*の向きと大きさを表わす線。

**electric field strength**      電界強度、電場の強さ

→ electric field intensity at a point

**electric force**      電気力

電界\*に静止した点電荷\*を置くときにはたらく力\*。電荷の電気量\*を $q$ 、電界の強さを $E$ とすると電気力は $qE$ となる。

**electric generator**      発電機

力学的エネルギー\*を電気エネルギー\*に変換する装置。磁界\*内でコイルを一定の角速度\*で回転させると、ファラデーの電磁誘導の法則\*により連続的に誘導起電力\*が生じることを利用している。実際にはコイルを回転させるものと、コイルを固定して磁石を回転させるものがある。

**electric line of force**      電気力線

その接線が電界\*の向きを表わし、密度\*が電場\*の強さを表わす曲線。電気力線は、電界中に小さい点電荷\*を置き、この点電荷を静電気力\*の向きに、少しずつ動かしていくと描ける。

**electric motor**      電気モーター、モーター

電気エネルギー\*を力学的エネルギー\*に変える装置。電流\*が磁界\*から受ける力を利用する。回転運動\*をする。

**electric polarization**      電気分極、誘電分極

誘電分極\*のこと。

→ induced polarization

**electric potential** 電位

電界\*中のある位置\*において、1 [C]の点電荷\*がもつ位置エネルギー\*を表わす。単位はV (ボルト)。電気量\*qの正の電荷を、ある基準点Aから、別の点Bに電界に逆らって移動させるとき、その仕事\*がWとすると、B点の電位Vは $V = \frac{W}{q}$ となる。

**electric potential of difference** 電位差、電圧

2点の電位\*の差を電位差、あるいは電圧という。2点間の電位の差。A点、B点の電位をそれぞれ、 $V_a$ 、 $V_b$ とすると、電位差Vは $V = V_a - V_b$ で表わされる。

**electric power** 電力

電気\*による出力\*をいう。電流\*が単位時間にする仕事率である。単位はW (ワット)。電気出力Pは、電圧\*をV、電流\*をIとして $P = VI$ で表わされる。電気のエネルギー\*が、他のエネルギーに変換されるとき、電力によって大きさを表示することがある。

**electric resistance** 電気抵抗

電流\*の流れにくさを表わす量。単位 $\Omega$  (オーム)。導体\*の種類、太さ、長さ、温度により異なる。導線に電流が流れているとき、導線の2点間の電圧\*をV、電流をIとすると、2点間の抵抗Rは $R = \frac{V}{I}$ で与えられる。

→resistivity

**electric shielding** 静電遮蔽 (しゃへい)

物体\*を導体\*の金網や箱でおおって、外部の電界\*をさえぎること。電界中に導体を置くと、静電誘導\*により表面に電荷\*を生ずるが、この電荷による電界が外部の電界を打ち消すため、導体内部では電界は0となる。これを利用している。

**electrical power** 電気出力

→electric power

**electricity** 電気

電荷\*が関係して起きる現象を電気\*という。

**electrification** 帯電

物体\*が電気\*を帯びることをいう。正の電気を帯びる帯電と負の電気を帯びる帯



電がある。別の帯電体\*との接触による帯電、摩擦による帯電、静電誘導\*による帯電、誘電分極\*による帯電などがある。

→ induced polarization

→ electrostatic induction

**electrochemical cell**                      電気化学電池

化学変化\*による電子\*の移動を使って、化学的エネルギー\*から電気エネルギー\*を取り出す装置。

**electrochemical equivalent**        電気化学当量

1 [C]の電気\*を流して電気分解\*をするとき、電極\*に析出するあるいは溶解\*する原子\*のグラム数。

**electrode**                                電極

ある物体\*に電気\*を流す目的で取り付ける装置。

(1) 電気分解\*においては、溶液\*に接した電極から溶液の向きに電流\*が流れる（正の電荷\*が動く）側をアノード\*、陽極\*という。これに対し、溶液から電極の向きに電流\*が流れる（正の電荷\*が動く、負の電荷\*が逆向きに動く）側をカソード\*、陰極\*という。

(2) 電池\*においては、電池の電極から外部への向きに電流\*が流れる側をカソード\*といい、この場合は陽極、正極とよぶ。外部から電池の電極に電流\*が流れる側をアノード\*といい、陰極、負極という。電池の場合と電気分解の場合では、日本では電位\*の高い低いで陽・陰をいう。電池の場合は正極、負極、電気分解では陽極、陰極を使った方がよい。

→ anode

→ cathode

**electrodynamics**                      電気力学

電荷\*の運動を取り扱う学問。静電気学、静電磁気学に対するもの。

**electrolysis**                            電気分解、電解

電気エネルギー\*を化学変化\*に換えること。イオン\*を含む溶液\*の容器に、外部から2個の電極\*を通して電流\*を流すと、電極表面で化学変化\*が起こることをいう。陽イオンは陰極に向かって進み、陰極から電子を受け取って析出する。陰イオンは陽極に向かって進み、陽極に電子を与えて析出する。

- electrolyte**                      電解質、電解液  
 溶媒に溶かしたときに、イオン\*に分かれる物質\*をいう。溶液\*は電気伝導性をもち、電気分解\*を行うことができる。  
 →electrolysis
- electrolyte cell**                      電解槽  
 電気エネルギー\*を化学的エネルギー\*に換える装置。電気分解\*が行われる装置。  
 →cell (2)
- electrolytic capacitor**                      電解コンデンサー  
 陽極\*にできる酸化膜を誘電体\*に、電解液\*を陰極\*としたコンデンサー\*。極性がある。 $\mu\text{F}$  ( $10^{-6}\text{F}$ ) 級以上の比較的大容量のコンデンサーを作れる。
- electromagnet**                      電磁石  
 焼きなました鉄(軟鉄)で作った鉄心を内側に入れて、その回りにコイル\*を巻き、電流\*を流すと一時的な磁石となる。電流を切ると磁石でなくなる。このような磁石を電磁石という。電流の大きさを変えると磁極の強さが変わるのが特徴。
- electromagnetic field**                      電磁界  
 電界\*と磁界\*を合わせたもの。一般に、電界と磁界は互いに影響し、同時に存在している。これらを合わせて、電磁界\*という。2つの界の関係は、マックスウエル関係式で表わされた。  
 →Maxwell's reactions
- electromagnetic force**                      電磁力、電磁気力  
 磁界\*や電界\*に基づく力\*の総称。電磁界\*内の電荷\*や磁荷\*が、電界や磁界から受ける力をいう。電荷どうしや磁荷どうしにはたらくクーロン力\*や、電流\*が磁界から受ける力など。いま、電流 $I$ が磁界 $H$ に対し垂直に流れているとき、長さ $L$ の導線の受ける電磁力の大きさ $F$ は、 $F = \mu IHL$  ( $\mu$ は透磁率)で表わされる。
- electromagnetic induction**                      電磁誘導  
 コイル\*を貫く磁束\*または磁界\*の変化によって、コイル内に誘導起電力\*が生じて、電流(誘導電流)が流れること。誘導起電力の向きは、コイル内を貫く磁束の変化を妨げる向きである(レンツの法則\*)。

**electromagnetic interaction** 電磁相互作用

電磁界\*と荷電粒子、あるいは光子\*と荷電粒子との間の相互作用\*。電磁力\*である。原子\*内で電子\*の軌道\*を保ったり、分子\*が結合したりするのはこの相互作用による。

→ interaction

**electromagnetic radiation** 電磁放射

電磁波\*を放射\*すること。

→ electromagnetic waves

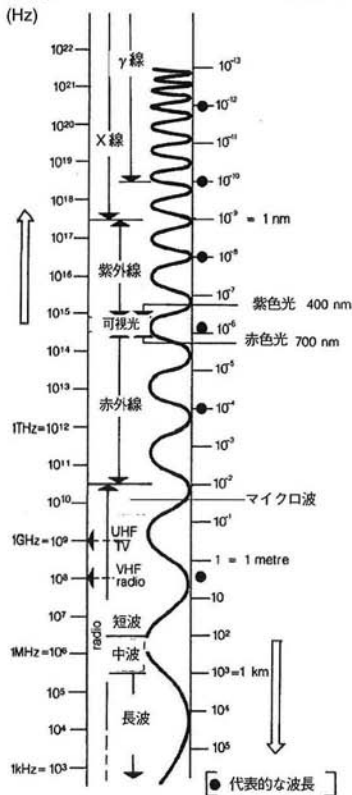
**electromagnetic spectrum** 電磁（放射）スペクトル

振動数  
(Hz)

(図22)

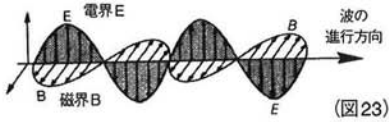
電磁波\*の\*スペクトル。

→ electromagnetic waves



## electromagnetic waves

## 電磁波



(図23)

電界\*が変化すると磁界\*が変化し、その磁界の変化が電界の変化を誘導する。こうして電界と磁界の振動\*が光\*の速さ\*で空間を伝わることを、電

磁波または電波という。電磁波は横波\*であり、電界と磁界の振動方向は互いに垂直である。光も電磁波に含まれる。電磁波はマックスウェルにより、数式的に存在が予測された。後にヘルツの火花放電の実験により、その実在が確認された。

→Maxwell's relations

## electromagnetics

## 電磁気学

→electromagnetism

## electromagnetism

## 電磁気学

電気\*的な現象や磁気\*的な現象を対象とする学問。静電気学、静磁気学、電気力学に分けられる。電磁気学の基本法則はマックスウェル方程式\*である。

## electromotive force (EMF) 起電力

電気回路\*に電流\*を流す原因となるもの。回路\*の場合は、ある部分の電位差(電圧\*)が起電力である。電池では電流が流れていないときの電池の+極と一極の間の電圧である。熱起電力\*、誘導起電力\*などがある。

→induced electromotive force

## electron

## 電子

素粒子\*のひとつ。記号eで表わす。負の電荷をもち、電気量 $1.602 \times 10^{-19}$  C、質量 $9.110 \times 10^{-31}$  kg、スピン\*1/2の粒子。原子核のまわりに分布し、原子を構成している。

## electron arrangement

## 電子配置

→electron configuration

## electron avalanche

## 電子なだれ

荷電粒子が電界\*で加速されるとき、電界が強いと気体と荷電粒子の衝突\*によってイオン\*ができ、このイオンがまた加速されて気体をイオン化し、雪なだれのようにイオンと電子\*が発生する現象。放射線\*の検知に使うGM管\*(Geiger-Müller

tube)はこの現象を利用して、 $\alpha$ 線\*や $\beta$ 線\*などによるわずかな電離イオンを、測定可能な電流パルスへと変化させる。

**electron beam**                      電子ビーム、電子線

真空中で電子\*が集まって流れること。電子のエネルギーと方向はほぼ同じである。陰極線\*も電子線のひとつ。

→ cathode rays

**electron capture**                      電子捕獲

原子核崩壊\*のひとつ。原子核\*内の陽子\*が、軌道\*中の電子\*をひとつ吸収し同時にニュートリノ\*を放出する現象。K殻（原子核に一番近い電子軌道）の電子を吸収するときはK捕獲\*という。

**electron cloud**                      電子雲

→ electron cloud model

**electron cloud model**                      電子雲モデル

原子\*の中の電子\*の状態を雲で表わすモデル\*。電子が原子核\*の回りを円運動\*をしている粒子であるというモデルに対し、電子雲モデルでは、電子を確率的な波で表わし（波動関数\*という）原子核のまわりに確率的に分布している雲のような状態だと考える。このモデルでは、電子の位置は、特定の一箇所にあるのではなく、いろいろな位置に確率で表わされる割合で存在していると考えられる。

**electron configuration**                      電子配置

原子\*や分子\*中での、電子\*の軌道\*における電子の入り方。電子\*がとりうる軌道はいくつもあるが、各軌道に何個の電子が入っているかをいう。

**electron device**                      電子素子

電気回路\*で、電子\*の動きを利用する素子\*。真空管\*やトランジスタ\*など。

**electron diffraction**                      電子線回折

電子\*を数万Vの電圧\*で加速して結晶\*に当たると、X線\*の場合と同じように回折\*し、回折像\*がみられる。これを電子線回折という。電子線が波動として振舞っている証拠である。

→ de Broglie matter wave

**electron gun** 電子銃

電子顕微鏡やブラウン管\*の中で、電子\*を放出\*する装置。熱電子\*を放出する部分と、電子を加速し線状にするための制御用の磁界\*あるいは電界\*の発生装置(電子レンズという)からなる。

**electron microscope** 電子顕微鏡

高電圧で加速した電子ビーム\*を試料に当てると、電子線回折\*により回折波\*ができる。これを、電界\*または磁界\*をかけてレンズ\*のように集めたり拡大することにより、スクリーン上に拡大して示す装置。このとき使う電界または磁界を、静電または電磁レンズという。光学顕微鏡で使っている可視光線の倍率が数千倍であるのに対し、電子顕微鏡では数十万倍まで可能である。

→electron diffraction

**electron orbit** 電子軌道

電子\*の運動する道筋。

**electron pair creation** 電子対生成

空間に $\gamma$ 線\*などの高エネルギーの光子\*が入射するとき、1個の光子が消滅して電子\*と陽電子\*が同時に発生すること。これは、エネルギー\*が物質\*に転換したことを意味する。

**electron shell** 電子殻

原子核\*の回りで電子\*が運動している軌道\*。電子雲\*でおおわれた殻のような部分。内側からK, L, M, N…殻の名前がついている。各殻に入りうる原子の数には制限があり、K, L, M, N…の順に2, 8, 18, 32...となっている。

**electron spin resonance (ESR)** 電子スピン共鳴

電子\*がもつスピン\*を利用して磁気\*的に共鳴\*させること。原子\*や分子\*中の電子に、外部から振動\*する磁界\*をかけると特定のエネルギー準位\*のときにエネルギー\*をよく吸収し、エネルギー準位を変える。特定のエネルギー状態のときに共鳴的に吸収することから、電子スピン共鳴ESRという。原子・分子内の電子の構造の研究によく用いられる。

**electron volt** 電子ボルト、エレクトロンボルト

記号eV (エレクトロンボルト)。電子\*を電界\*中で電位差\*1 Vで加速したとき

に電子が得るエネルギー\*、または加速に要した仕事の大きさをいう。電子や原子\*レベルの現象ではエネルギーの単位としてJ (ジュール) のかわりによく用いられる。 $1\text{ eV} = 1.6022 \times 10^{-19}\text{ J}$  ( $10^6\text{ eV} = 1\text{ MeV}$ )。

**electron wave**                      電子波  
粒子が電子である場合の物質波 (物質粒子がもつ波の性質)。  
→ electron diffraction

**electronics**                      エレクトロニクス、電子工学  
半導体\*や導体\*などの物質内での電子\*がかかわる現象を研究し、電子装置の研究や応用を目指す学問。

**electroplating**                      電気メッキ  
電気分解\*を利用して、陰極\*に置いた金属\*の表面に電解液中の別の金属イオンを薄く付着させること。トタンは鉄に亜鉛をメッキしたもの、ブリキは鉄にスズをメッキしたものである。

**electroscope**                      検電器  
静電気\*を検出する装置。+や-、電気量\*などを測定する。  
→ leaf electroscope

**electrostatic**                      静電気  
物体\*に電荷\*がとどまっている状態、または動かない電気\*。摩擦\*や帯電体\*との接触、静電誘導\*や誘電分極\*によって、物体に静電気が生ずる。この静電気がある状態を、物体は電荷を帯びた (帯電\*した) という。

**electrostatic attraction**                      静電気引力  
→ electrostatic force

**electrostatic capacity**                      静電容量  
→ capacitance (1)

**electrostatic force**                      静電気力  
2つの電荷\*間あるいは、電界\*内に電荷を置いたときに、電荷に現れる力。クーロン力\*あるいは、電荷にはたらくクーロン力という。2つの電荷を  $q_1, q_2$ 、電荷

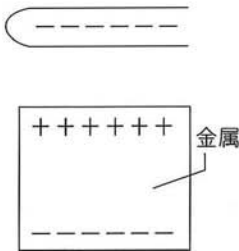
間の距離を  $r$ 、電荷にはたらくクーロン力を  $F$  とすると

$$F = \frac{K_1 q_1 q_2}{r^2} \quad \text{ただし、} K_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \quad (\epsilon_0 \text{ は真空の誘電率})$$

の関係がある (電荷に関するクーロンの法則)。このとき、 $q_1$  と  $q_2$  が同符号の電荷の場合は斥力、異符号では引力となる。また電界  $E$  中に、電荷  $q$  をおくと、クーロン力は  $F = qE$  の関係がある。

→ Coulomb's law of electrostatics

**electrostatic induction**



(図24)

**静電誘導**

金属\* でできた導体\* の近くに帯電体\* を置いたり電界\* をかけると、金属中の自由電子\* が移動し、帯電体に近い側に帯電体と異種の電荷\*、遠い側に同種の電荷を生ずる現象をいう。導体では、自由電子をもっているため、電界\* をかけることにより、電界の+側に自由電子が移動し-に帯電する。一方、-側では自由電子を失った+の金属イオンが残るため、+に帯電する。

→ polarization

**electrostatic potential**

静電界\* 中のある位置においた1 [C] の点の位置エネルギー\*。電位\*。

→ electric potential

**静電ポテンシャル**

**electroweak theory**

電磁気力\* と弱い相互作用の力\* がひとつの力に統一されるという理論。電弱統一理論ともいう。

→ interaction

**電弱理論**

**element**

原子\* の種類を表わす名称。原子核\* 中の陽子\* の数が異なると、異なる元素である。陽子の数が元素の原子番号\* という。天然には原子番号1から92までの92種類の元素があり、それぞれ異なった化学的性質\* をもつ。

**元素**

**elementary charge**

→ elementary electric charge

**電気素量、素電荷**



**elementary colors**                      基本的な色

プリズム\*で太陽光を分散\*してスペクトル\*にすると、おおよそ6つの基本的な色が見られる。波長\*の長い順に並べると、赤、橙々、黄、緑、青、紫になっている。これは、虹に見られる色である。虹は太陽光が雨滴によって分散してできる。

**elementary electric charge**            電気素量、素電荷

自然界に存在するすべての電荷\*はある値の整数倍となっている。その元の値を電気素量という。記号はeを使う。電気素量は、電子\*または陽子\*のもつ電気量で、電気量の最小単位である。電気素量の大きさは、 $e = 1.6022 \times 10^{-19} \text{C}$ 。

**elementary particle**                    素粒子

物質\*を作っている基本的な粒子。原子核\*を作っている粒子。以下のように分類できる。

(1) 強い相互作用\*をする粒子であるハドロン族\*

- ・ バリオン族またはバリオン\*(baryon)、重粒子：スピンの1/2または3/2。  
例：陽子\*、中性子\*、 $\Lambda$  (ラムダ) 粒子、 $\Sigma$  (シグマ) 粒子、 $\Xi$  (クサイ) 粒子
- ・ 中間子\*族またはメソン\*(meson)：スピンの0または整数。  
例： $\pi$  中間子、K 中間子、 $\eta$  中間子

現在ではバリオンはクォーク\*(quark) 3つの複合粒子、メソンはクォークと反クォークの複合粒子で、グルオン\*によって結び付いていると考えられている。

(2) 強い相互作用をしない粒子であるレプトン族\*(lepton) または軽粒子

- 弱い相互作用と電磁的相互作用をし、スピンは1/2である。  
例：ニュートリノ\*、電子\*、ミューオン、およびそれらの反粒子

(3) 相互作用の媒介をする粒子であるゲージ粒子\*(gauge particle)

- スピンの1。バリオンやクォーク、レプトンの間にはたらく相互作用を伝える粒子である。  
例：W ボソン(boson)\*、Z ボソン、光子\*、グルオン

不安定なものを含めると、素粒子\*の数は数百にもなる。現在では、ハドロンを構成するもっと基本的な粒子として、クォークまたは「基本粒子\*」が考えられている。

→ fundamental particle

**ellipse** 楕円、だ円

円を縦や横など、1方向だけに拡大あるいは縮小したもの。太陽を回る惑星の運動（公転軌道）は楕円である。

**elongation strain** 伸びひずみ

伸びともいう。物体\*に張力\*をかけて1方向に引っ張るときの、単位長さ当たりの変形量をいう。最初の長さを $L$ 、引っ張ったときの長さを $L'$ とすると、伸び $e$ は

$$e = \frac{L' - L}{L}$$

で表わされる。

**emf.** → **electromotive force (EMF)**

**emission** 放出、(光の場合は) 発光

電子\*や光子\*が物体\*から放射\*されること。

**emission line spectrum** 輝線スペクトル

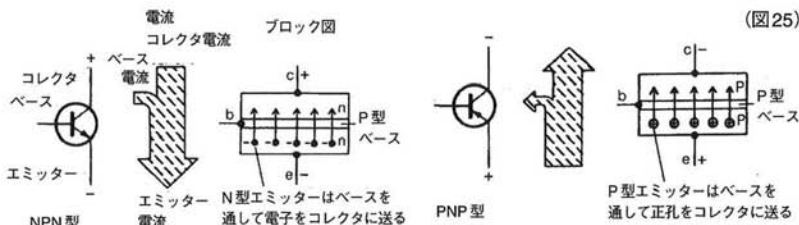
→ line spectrum

**emission spectrum** 放出スペクトル、発光スペクトル

分子や原子\*が高いエネルギー準位\*から、低いエネルギー準位に移るときに、この2つの状態のエネルギーの差に相当する電磁波\*あるいは光\*を放出\*する。これらの波のスペクトル\*をいう。

## emitter エミッター

トランジスタ\*で、電子\*やホール(正孔\*)の注入側の領域をエミッター、出力側をコレクタ、基底部をベースという。



## empirical formula 実験式

実験データから求めた関係式。

## endothermic 吸熱の

外部から熱\*を吸収すること、奪うこと。

↔ exothermic

## endothermic reaction 吸熱反応

反応が進む際に、その物体\*や系\*が、外部の熱\*を吸収する化学反応。反応熱は外部から供給されている。

↔ exothermic reaction

## energy エネルギー

ある物体\*が、他の物体に仕事\*をすることができる状態にあるとき、物体はエネルギーをもっているという。外部に仕事をできる能力の大きさがエネルギーの大きさである。エネルギーの単位は仕事の単位と同じJ(ジュール)。

例：位置によるエネルギー\*、力学的エネルギー\*、運動エネルギー、熱エネルギー、電気エネルギー。

## energy conservation law エネルギー保存則

→ law of conservation of energy

**energy conversion** エネルギー変換

あるエネルギー\*を別のエネルギーに変換すること。たとえば、振り子\*の運動では、重力\*による位置エネルギー\*と運動エネルギー\*との間で、相互に変換している。

**energy level** エネルギー準位

原子\*や分子\*などが、定常状態（安定した状態）\*にあるときのエネルギー\*の値。とびとびの値を取る。原子がひとつのエネルギー準位から他のエネルギー準位に移ると、一定の振動数をもつ光が放出されたり、吸収されたりする。

→ excited state

**energy loss** エネルギー損失

反応や過程で失われたエネルギー\*のこと。

**energy principle** エネルギー原理

→ law of conservation of energy

**energy transfer** エネルギー移行、エネルギー伝達

エネルギー\*がある場所から別の場所に移動すること。例：熱の移動、波によるエネルギー伝達。

**enrichment** 濃縮

化学的または物理的な方法\*を使って、特定の成分物質の濃度\*を高めること。

**enthalpy** エンタルピー

物体の内部エネルギー\*を $U$ 、圧力\*を $P$ 、体積\*を $V$ とするととき $H=U+PV$ をその物体のエンタルピーという。物体を一定の圧力のもとで膨張させると、エンタルピーの変化は内部エネルギーの変化と膨張による外部への仕事の和に等しく、気体に与えられた熱量に等しい。

**entropy** エントロピー

物体\*の状態を表わす量のひとつ。無秩序あるいは乱雑さの程度を表わす。熱力学の第2法則\*より、自然現象はエントロピーが増える方向に進む。

**equal temperament**                      平均律

音程\*の決め方の方法。1オクターブは振動数が2倍であり、1オクターブを12に分ける。ある音\*に対して半音高い音の振動数\*の比を、 $2^{1/12}$ とする。

**equation**                                方程式

ある物理量\*や現象の間にある関係を、式で表わしたものを。

**equation of motion**                      運動方程式

物体\*に加わる力\*を $F$ 、質量\*を $m$ 、物体の加速度\*を $a$ とするとき $F=ma$ の関係がある。この式を運動方程式という。質量 $m$ の物体に力 $F$ が作用したときの加速度 $a$ は、力 $F$ に比例し、質量 $m$ に反比例することを示している。これは、ニュートンの運動の第2法則\*である。

**equation of state**                        状態方程式

物質の一定量に対し、圧力と体積、温度の関係を表わした式。

**equation of state of ideal gas**      理想気体の状態方程式

理想気体\*においては、気体 $n$  [mol]、体積 $V$  [m<sup>3</sup>]、圧力 $P$  [N/m<sup>2</sup>]、絶対温度 $T$  [K]の間には

$$PV = nRT \quad (\text{Rは気体定数。} 8.31 \text{ J/mol}\cdot\text{K})$$

の関係が成り立つ。この関係式を理想気体の状態方程式という。

→ ideal gas

**equilibrant**                                つりあいの力

→ equilibrant force

**equilibrant force**                        つりあいの力

物体にはたらくある力\*に対して、向きが逆で大きさが等しい力を用いる。元の力とつりあいの力の合力は0となり、物体が静止している場合は静止の状態を続ける。

**equilibrium**                                つりあい、平衡

**equilibrium of force**                      力のつりあい

物体のある点にはたらくいくつかの力の合力が0のとき、これらの力はつりあっているという。またこれらの力のことを、つりあいの力という。このとき、物体は

静止または等速直線運動を続ける。

**equilibrium position**                    つりあいの位置、平衡点  
単振動\*において、運動の中間点（中間点）。たとえば、単振り子\*では最下点。

**equilibrium vapor pressure**        平衡水蒸気圧  
容器内などで、水と平衡状態にある水蒸気\*の圧力\*。

**escape speed**                        脱出速度  
→ escape velocity

**escape velocity**                    脱出速度  
ロケットや宇宙船などの物体が地球の重力\*に打ち勝ち、地球から脱出できるための最小の速度\*。第2宇宙速度\*ともいう。およそ、11.2 km/sである。

**estimate**                            見積る  
推量でおおまかに大きさや量を測ること。

**ether**                                エーテル  
光\*や電磁波\*を伝える媒質で、宇宙に充滿していると考えられた物質。マックスウェルはエーテルのひずみの状態が電磁場を形成し、そのひずみの状態の変化が伝わることによって電磁波が伝わると考えた。その後、マイケルソンーモーリーの実験\*より、そのような物質はないことがわかった。

**eV**                                    電子ボルト  
→ electron volt

**evaporate**                        蒸発する、気化する  
液体や固体が気体になること。狭い意味では沸騰\*は含まない。

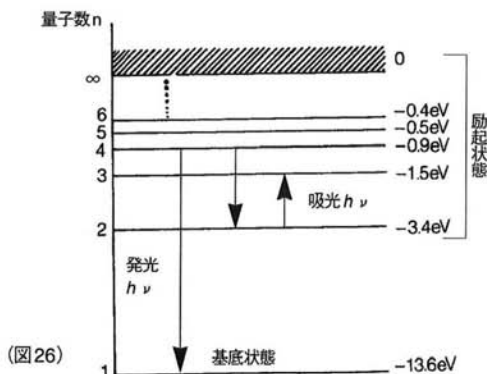
**evaporation**                    蒸発、気化

**excitation**                        励起  
(1) 振動体にエネルギー\*を与えて、固有振動\*をさせること。  
(2) 原子\*や分子\*が、低いエネルギー準位\*から高いエネルギー準位に移ること。

→ excited state

excited state

励起状態



原子\*や分子\*、原子核\*などが定常状態\*（安定な状態）で存在しているときは、量子力学\*より、そのもつエネルギー\*はとびとびの（不連続な）値をとる。このうち最低のエネルギーの状態を基底状態\*（ground state）、それ以外のエネルギーの状態を励起状態\*という。これらの状態のエネルギーをエネルギー準位\*という。原子や分子では、軌道\*を回る電子\*がエネルギーを吸収した

り、放出したりすることで別の励起状態に移る。このときのエネルギーの吸収・放出\*は、光子\*を使っておこなわれ、このとき一定の振動数をもつ光が放出されたり、吸収されたりする（ボーアの振動数条件）。

exclusion principle

排他原理

いくつかの電子\*を含む原子などで、2個以上の電子が、4つの量子数\*（主量子数、方位量子数、磁気量子数、スピン\*量子数）すべてが同じとなる状態をとることはできないという原理\*。原子内の電子では、ひとつの電子状態には1個の電子しか入れないという原理。原子内の電子の配置を決める基礎原理である。

exclusion principle of Pauli

パウリの排他原理

→ exclusion principle

exhaust stroke

排気行程

内燃機関\*で、ピストン\*が上昇し、爆発後の排気ガスを外部に排出する過程。

→ internal combustion engine

exothermic

発熱

外部に熱\*を放出\*すること、与えること。

↔ endothermic

- exothermic reaction** 発熱反応  
反応が進む際に、その物体\*や系\*が、外部に熱\*を放出\*する化学反応。  
↔endothermic reaction
- expand** 膨張する  
→expansion
- expanding universe** 膨張宇宙  
この宇宙が膨張\*し続けているとする宇宙モデル。星のスペクトル\*の赤方偏移\*より考えられた。  
→Big Bang Theory
- expansion** 膨張  
膨らむこと。長さや体積\*が大きくなること。
- experiment** 実験、実験する  
条件を注意深く制御し、物理現象を起こさせること。
- explosion** 爆発  
圧力\*の急激な発生または外部への解放。
- exponent** 指数  
 $y = a^x$ と表わすとき、 $x$ を指数、 $a$ を底\*という。 $x$ については $x$ th powerと表現する。
- exponential** 指数の
- exponential function** 指数関数  
 $y = a^x$ の形に表わせる関数\*をいう。 $a$ は定数であり底\*という。
- exposure** (1)露光、露出 (2)被曝  
光\*や電磁波\*、放射線\*などをあびること。
- expression** 式、表示  
なんらかの対象について、数、記号、文字などを使って表わしたもの。



**external combustion engine** 外燃機関

燃料\*をシリンダー\*やタービン\*の外で燃やすような熱機関\*。機関外部で発生した熱\*は、一度作業物質\*に伝えてから仕事\*に変える。たとえば、原子炉\*、ボイラーなど。

↔internal combustion engine

**external force** 外力

物体\*外部から物体に加える力。

**external work** 外部からの仕事、外からされた仕事

物体\*が外部からされた仕事\*。

**extrapolation** 外挿

ある範囲の測定値があるとき、それらの範囲外の未知データを他のデータ\*を使って推定すること。グラフの場合は、多くの点の近くを通る曲線を引き、知りたい位置での値を読めばよい。

↔interpolation

**eyepiece** 接眼レンズ

→ocular lens



far infrared rays                      遠赤外線  
→infrared rays

farad                                      ファラッド  
電気容量\*の単位。記号F (ファラッド)。1 Cの電気量\*がたくわえられたときに、電位\*が1 V上がるようなコンデンサー\*の電気容量をいう。 $10^{-6} \text{F} = 1 \mu\text{F}$  (マイクロファラッド)、 $10^{-12} \text{F} = 1 \text{pF}$  (ピコファラッド)。

faraday                                      ファラデー  
1価イオン\*の1 molの物質\*を電気分解\*するのに必要な電気量\*。1 ファラデーの電気量によって1 molの電子が陰極に入り、1 molの電子が陽極から出てくる。1 ファラデーはおよそ96500 C (クーロン) である。

Faraday's law                              ファラデーの法則、ファラデーの電磁誘導の法則  
「磁界\*が変化すると、電界\*が発生し誘導起電力\*を発生する。この電磁誘導\*によって、回路\*に生ずる誘導起電力の大きさは、回路を貫く磁束\*の時間的変化の割合に比例する」。数式で表現すると、コイル\*を貫く磁束が $\Delta\Phi$ の時間中に $\Delta\Phi$ だけ変化するとき、誘導起電力の大きさVは、 $V = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta T}$

Fast Fourier Transformation (FFT)      高速フーリエ変換  
周期的な波\*を、いくつかのサイン波\*に分解するための数学的手法。

fast breeder reactor                      高速増殖炉  
核分裂\*の際に発生する中性子\*を減速しないで、高速のまま核分裂の連鎖反応\*に利用する増殖炉\*。  
→breeder reactor

fatigue                                      疲労  
固体に繰り返し力\*を加えていくと、破壊強さが減少する現象。たとえば、鉄製の針金は一度ではなかなか切れないが、これを何度も折り曲げていると、小さい力でも切れてしまう。

Fermat's principle of least time              フェルマーの最短時間の法則  
「光\*が2点を通るとき、通過時間が最小となるような経路(道)を通る」という原理。1662年にフェルマーが発表した。

- fermion** フェルミオン、フェルミ粒子  
スピンの1/2、3/2などの1/2の整数倍の値をもつ粒子（電子\*、陽子\*、中性子\*など）。これらはパウリの排他原理\*に従う。  
→exclusion principle
- ferromagnet** 強磁性体  
→magnetic material
- ferromagnetism** 強磁性  
→magnetic material
- Feynman diagram** ファインマン図、ファインマンダイアグラム  
素粒子\*の相互作用\*によって粒子が生成されたり消滅したりする様子を、図で表わす方法。
- fiberglass** ガラス繊維  
ガラスを溶解してから繊維状にしたもの。層状に積み重ねたものは、断熱材や吸音材として用いられる。また、内側と外周部の屈折率\*を変えたものは光ファイバー\*として、光\*の伝達に使われる。
- fiberscope** ファイバースコープ  
多数の細い光ファイバー\*を束ねて1本の太い線にしたもの。両端面をきれいに加工することで、画像を伝達することができる。光源とレンズ\*と組み合わせることで、胃カメラなどの内視鏡\*に用いられる。
- filter** フィルター  
特定の振動数\*の光\*や音\*、電気信号\*などを、通過させたり減衰\*させたりする装置。
- first astronomical velocity** 第1宇宙速度  
→astronomical velocity
- first law of photoelectric emission** 光電子放出の第1法則  
光電子\*の時間当たりの放出\*量は、入射光\*の強さに比例する。

**first law of thermodynamics** 熱力学の第1法則

一般に、ある物体\*や系\*が外から熱量をもらったり、仕事\*が加えられたりすると、その分だけ内部エネルギー\*が増加する。外部から得た熱量\*を $Q$ 、外部からされた仕事\*を $W$ 、物体の内部エネルギー\*の増加量を $\Delta U$ とすると、 $\Delta U = Q + W$ となる。熱力学第1法則\*は、熱に関するエネルギー保存則\*を意味する。

**first-class lever** 第1種てこ

てこ\*での回転軸\*である支点\*が棒の途中にあり、外力\*を加える力点が支点\*の右側(左側)に、てこ\*による物体への作用点\*が支点\*の左側(右側)にあるようになってこ。

**first-order line** 第1番目の線、一次の線

回折\*などで現れた像\*や輝線\*のうちで、中心に一番近いもの。中心をはさんで両側にある。

**fish-eye lens** 魚眼レンズ

撮影角\*が180度のレンズ\*。全天を見ることが\*できる。

→ lens

**fission** 核分裂

原子核\*がいくつかの部分に分裂すること。質量数が非常に大きい原子核は核子1個あたりの結合エネルギー\*が小さく、それより小さな原子核になったほうが安定なため、中性子の衝突によって分裂し、質量数が半分くらいの2つの原子核になる。この際、2~3個の中性子と多量のエネルギー\*が放出される。分裂した部分は、元とは別の元素\*になる。

**fission neutron** 核分裂中性子

核分裂\*の際に原子核\*から放出される中性子\*。

**fission product** 核分裂生成物

核分裂\*で生じた元素\*、物質\*。たとえば、 $^{235}\text{U}$ の核分裂により、 $^{141}\text{Ba}$ 、 $^{131}\text{Sn}$ 、 $^{103}\text{Mo}$ 、 $^{92}\text{Kr}$ などの元素\*ができる。これらの元素\*は多くは放射性物質\*である。

**fissionable** (1)核分裂性の (2)核分裂性物質

(1)核分裂\*する性質または可能性。

(2)核分裂\*する可能性をもった物質。

→ fission

fixed

固定の、固定された

fixed end

固定端

進行波\*が媒質\*を右向きに伝わり、その右端で反射\*する場合を考える。右端の部分が、固定されていて振動\*できない状態になっているとき、これを固定端という。これに対し、他の媒質部分と同様に自由に振動できる場合、これを自由端 (free end) という。波が固定端で反射する場合は、反射波の位相\*が $\pi$ ずれる (たとえば山\*なら谷\*になる) のに対し、自由端では位相はそのままである。また、反射で、定常波\*ができるときは、固定端は節\*になる。たとえば、一端が閉じた気柱\*の振動では、閉じた側が固定端で、開いた側が自由端である。

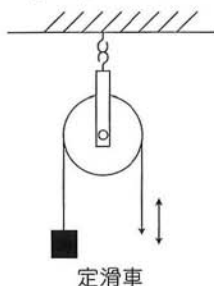
fixed points

(温度の) 定点

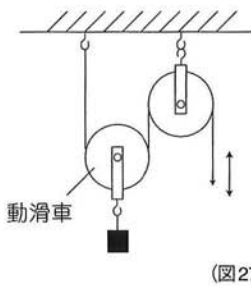
水が凍る温度\*である $0^{\circ}\text{C}$ や、沸騰\*する温度である $100^{\circ}\text{C}$ など、温度の較正\*の際に使う標準的な温度の定点。純粋な物質\*の融点\*や沸点\*が使われる。

→ calibration

fixed pulley



定滑車



(図27)

中心に軸\*をもつ回転できる円盤で、円盤の外周部に糸やひもを取り付けて、物体\*を動かすのに使う装置を滑車\*またはプーリーという。滑車の軸を天井など他の物体\*に固定したものを定滑車とい

う。糸を介して物体を引く。物体を引く張力\*は物体の重力\*と釣りあう。これに対し、軸に物体をぶら下げて、糸を引くと滑車が移動できるようにしたものを、動滑車 (moving pulley) という。動滑車では、物体の重力\*に対し、引く力は半分となるが、定滑車の場合の2倍の長さを引く必要がある。

**fixed star**

恒星

いわゆる星のこと。高温の物質が重力によって集まっていて、自ら放射を出し、輝いている。太陽も恒星のひとつ。

**flammable**

可燃性の

燃えやすいこと。酸素と反応しやすいこと。

**flash point**

引火点

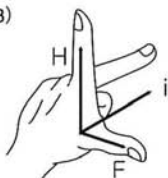
気体や液体の蒸気\*に炎が触れたときに、炎を出して燃え出す最低の温度。

**Fleming's law**

フレミングの法則

(1) フレミングの左手の法則 (left-hand rule)

(図28)



磁界\*に導線を置き電流\*を流すとき、磁界の向き、電流の向き、電流が磁界内で受ける力の向きは、互いにそれぞれ垂直である。これを電流の向きは左手の中指に、磁界の向きは人差し指に対応させると、導線に生ずる力の向きは、中指と人差し指に垂直に立てた親指の向きになる。

(2) フレミングの右手の法則 (right-hand rule)

磁界に垂直に置いた導線を磁界と垂直に動かすとき、誘導電流\*は磁束\*の変化をさまたげる向きに流れる。導線の運動方向を右手の親指、磁界の向きを人差し指に対応させると、誘導電流の向きは、親指と人差し指に垂直に立てた中指の向きに生ずる。

**floppy disk**

フロッピーディスク

ポリエステルなどの上に磁性体\*を塗った柔軟性のある円盤。コンピュータ\*のデータ\*をS極\*とN極\*に変換して記録する。

**flow**

流れ

**flow chart**

フローチャート、流れ図

作業の手順を記号と文字を使って図に表わしたもの。

**fluid**

流体

液体や気体など流れることができる物質\*。外からの力に対して自由に形が変わ

る。

**fluorescence** ケイ光、蛍光  
→ fluorescent

**fluorescent** ケイ光の  
紫外線\*や可視光線などを物質\*に当てたとき、元と異なった波長\*をもつ光\*を発することがある。このとき、当てた光を消すと発光が消えるものをケイ光といい、元の光を消してもしばらく光っている（残光）ものをリン光(phosphorescence)という。これらは、分子\*や原子\*が当てた光で励起\*したあと、元の状態に戻るときに発する光で、その過程で一部のエネルギー\*を格子\*の振動\*として失うため、当てた光より波長が長くなる。ケイ光またはリン光を発する物質\*をケイ光体(phosphors)という。

**fluorescent light** 蛍光灯  
ガラス管内にアルゴンと水銀の蒸気を入れた低圧放電管。水銀蒸気の放電\*により発生する紫外線\*を、蛍光物質で可視光\*に変換して使う。

**flux** 磁束  
→ magnetic flux

**flux meter** 磁束計  
磁束\*を測る装置。電磁誘導\*の法則を原理としている。

**flywheel** はずみ車、フライホイール  
回転の慣性\*（回転モーメント）の大きい輪。外力を受けても、回転速度への影響が少ない。エンジン\*などで、回転\*を保存したり動作を滑らかにするために使う。

**focal length** 焦点距離  
レンズの中心から焦点\*までの距離。  
→ focus

**focal plane** 焦平面、焦点面  
→ focus

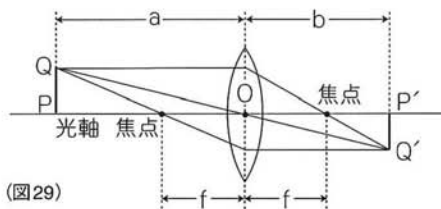


**focal point** 焦点  
→ focus

**foci** 焦点  
focus の複数形。

**focus** 焦点

光軸\*に平行な光線\*を、レンズ\*や鏡にあてると、光軸を通る1点に集まる。この点を焦点という。レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離(focal length)と



いう。凸レンズ\*では正、凹レンズ\*では負に取る。また、焦点を通り光軸に垂直な面を焦平面(focal plane)という。レンズで、物体\*からレンズまでの距離を  $a$ 、レンズで生じた像からレンズまでの距離を  $b$ 、焦点距離を  $f$  とすると

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \quad \left( \text{倍率は} \left| \frac{b}{a} \right| \right)$$

となる。

**force** 力

物体\*の速度\*を変えたり、物体の形や体積を変える原因となるものを力という。

**force of gravitation** 重力

- (1) 地球上の物体\*が地球から引かれる万有引力\*。
- (2) 質量\*のある物体どうしにはたらく万有引力。

**force of inertia** 慣性力

→ inertial force

**forced oscillation** 強制振動

→ forced vibration

**forced vibration** 強制振動

振動体に、周期的な外力\*を加えて、振動\*させること。これに対し、振動体が自

由な振動をしている状態を固有振動\*または自由振動\*という。固有振動と強制振動による振動数\*が等しいとき、振動体は共振・共鳴\*する。

→ characteristic vibration

→ free vibration

→ resonance

**formula** (1)公式 (2)化学式

(1)物理量\*やその間に成り立つ関係を表わした式。

(2)元素記号を用いて物質\*の化学組成を表わした式。分子式、示性式、構造式、実験式などがある。

**formula weight** 式量

化学式\*中の成分原子の原子量\*の総和。

**forward bias** フォワードバイアス

PN 接合\*の半導体\*に、接合部を通過する電子\*が増えるように電圧\*をかけること。

**fossil fuel** 化石燃料

石炭、石油、天然ガスなどの太古の生物が変化してできた燃料\*。

**Foucault pendulum** フーコーの振り子

地球上で糸の上端を固定し、下におもりをつけた振り子をつくり、これを振らせると振動面が地球の自転の影響を受けて回転する。これを利用して、地球の自転の影響を調べることができる。こうした振り子をフーコーの振り子という。

**Fourier analysis** フーリエ解析

**Fourier transform** フーリエ変換

**Fourier transformation** フーリエ変換

→ Fast Fourier Transformation

**frame of reference** 座標系

→ coordinate system

**Frank-Hertz experiment**      フランク・ヘルツの実験

原子\*のエネルギー準位\*が不連続な（とびとびの）値をとることを示した実験。水銀蒸気中で電子\*を加速させたところ、4.9 V 増えるごとにエネルギー\*を失った電子が観察された。これは、電子のエネルギーが4.9 eVに達したところで水銀原子にそのエネルギーを吸収されることを意味する。このことから、水銀原子のエネルギー準位の差は4.9 eVであるといえる。

**Fraunhofer lines**      フラウンホーファー線

太陽光のスペクトル\*にある暗線(dark line)をいう。これは太陽光の中の特定の波長の光が、太陽表面の水素、ナトリウム、カルシウム、鉄などや地球の大気中の分子\*によって吸収されることでできる。

→ absorption spectrum

**free electron**      自由電子

金属\*では、金属結晶の中を+イオンが整然と並び、その間を金属原子から飛び出した電子\*が自由に移動している。この自由に動き回る電子を自由電子という。

**free electron laser**      自由電子レーザー

原子\*に束縛されない自由電子\*を使ったレーザー\*。

**free end**      自由端

→ fixed end

**free fall**      自由落下

地球の重力\*以外に物体\*に外力\*がはたらかないときの落下運動。物体をただ離れたときの運動。

**free oscillation**      自由振動

→ free vibration

**free vibration**      自由振動

振動体が自由な振動をしている状態。

→ character vibration

↔ forced vibration

**freezing** 凝固

液体\*が固体\*になること。これは冷やされて熱エネルギー\*を失った分子が、分子間力\*に捕えられるためである。

→solidification

**freezing point** 凝固点

液体\*が固体\*に変わる温度。液体の凝固がはじまってから凝固し終わるまでの温度。

**frequency** 振動数、回転数、周波数

振動体が1秒間に振動\*する回数を振動数という。単位はHz（ヘルツ）。振動体の代わりに、回転体の場合を回転数、交流\*の電流\*などの電気\*的な振動の場合を周波数とよぶ。

**frequency modulation (FM)** 周波数変調

信号\*の変調法のひとつ。送りたい信号の変位\*を、搬送波\*という高い振動数\*の波\*の振動数に変換して送る方法。日本のFM放送はこの方式。

**frequency-modulated (FM)** 周波数変調された**friction** 摩擦

2つの物体が接触しながら相対的に運動\*するとき、相手の運動を妨げようとする力を摩擦力といい、この現象を摩擦という。物体の接触する表面に凸凹があったり、固い物体がくいこんだりすることが原因である。

→sliding friction

→static friction

**fuel** 燃料

燃やすことで熱を発生し、その熱をエネルギー\*に変えて利用できる物質\*。酸化反応で熱を発生する。原子炉\*用の「核燃料」をさす場合もある。

**fuel cell** 燃料電池

正極\*に酸素や空気、負極\*に水素や炭化水素などの燃料を用い、電極の間に電解質を満たして、化学的に電気エネルギー\*を取り出す気体型電池。燃料\*を補給することで、連続して使用できる。

**fuel injection** 燃料噴射  
ディーゼルエンジン\*などで、燃料\*を霧状にして、燃焼室内の圧縮空気に直接吹き付けること。

**fuel rod** 燃料棒  
原子炉で反応させてエネルギー\*を取り出すウランなどの核分裂性の物質。

**fulcrum** 支点  
てこ\*で、回転の軸となる点。

**function** 関数  
変数\*xの変化に対して、yの値が決まるとき、yはxの関数\*であるという。

**fundamental** 基本の

**fundamental frequency** 基本振動  
固有振動\*のうち、一番小さい振動数\*をもつ振動\*。  
→ character vibration

**fundamental oscillation** 基本振動  
→ fundamental frequency

**fundamental particle** 基本粒子、基本素粒子  
物質\*を構成している基本的な粒子。素粒子\*を構成しているもっと基本的な粒子で、次のように分類できる。

(1) クォーク\*(quark)

スピンは1/2で、強い相互作用\*に関係した色(color)と、弱い相互作用に関係した香り(flavor)をもつ。このため、強い相互作用・弱い相互作用・電磁相互作用\*を行う。電荷\*は $\pm 2e/3$ または $\pm e/3$ をもつ。アップu、ダウンd、ストレンジs、チャームc、トップt、ボトムbの6種類のクォークがある。

(2) レプトン\*(lepton)

スピンは1/2で、弱い相互作用に関係した香り(flavor)だけをもち、弱い相互作用・電磁相互作用\*を行う。電荷は0または $\pm 1$ をもつ。

例：ニュートリノ\*、電子\*、ミューオン、およびそれらの反粒子\*

(3) ゲージ粒子\*(gauge particle)

スピンは1の整数倍で、素粒子の相互作用を媒介する粒子。

例：Wボソン\*、Zボソン、光子\*、グルオン\*

→ elementary particle

→ interaction

### fundamental unit                      基本単位

物理量\*を表わす単位\*の中で、基本として選ばれた単位。現在、一般に認められている国際単位系\* (SI) では m, kg, s, A, K, cd, mol を基本単位としている。

↔ derived unit

### fuse                                      ヒューズ

回路\*が短絡（ショート）したり、過大電流が流れたとき、回路を遮断する装置。電流回路の保護、安全のためのもの。合金製の線や薄板で、一定以上の電流が流れると融ける。

### fusion                                    (1) 融解 (2) 核融合

(1) 固体が熱あるいは圧力を与えられて液体に変わることを融けること。

(2) 軽い元素\*の原子核\*が結び付いて、質量数\*の大きい別の元素の原子核を作ること。質量数の非常に小さい原子核は大きな原子核になったほうが安定なので、核融合しやすい。最初の質量と、後の質量の差がエネルギー\*に変換される。太陽のエネルギーは核融合による。



**gamma decay**                       **$\gamma$  崩壊**

原子核\*が $\gamma$ 線\*を出すこと。崩壊\*とついているが、原子核自体は崩壊しない。 $\alpha$ 崩壊\*や $\beta$ 崩壊\*で原子核が不安定な状態となるが、それに伴って原子核が余分なエネルギー\*を光子\*のエネルギーの形で放出\*し、安定な状態に移るのが $\gamma$ 線の発生の機構である。 $\gamma$ 崩壊では、原子の質量数\*、原子番号\*は変化しない。

**gamma radiation**                       **$\gamma$ 線放射**

$\gamma$ 線を放出すること。

**gamma ( $\gamma$ ) ray**                       **$\gamma$ 線**

原子核\*の崩壊\*、核反応\*、素粒子\*の反応などの際に生ずる、きわめて波長\*の短い電磁波\*を「 $\gamma$ 線」という。波長はおおよそ、 $10^{-10}$ m以下。高エネルギーの光子\*で、透過力がX線\*などに比べてはるかに強い。 $\gamma$ 線を放出することを「 $\gamma$ 線放射」という。原子核の場合は、 $\alpha$ 線\*、 $\beta$ 線\*と伴って出ることが多い。また、素粒子では、空間中に $\gamma$ 線を照射することで、素粒子の対生成\*、対消滅\*が起きる。電離・写真・蛍光作用は3つの放射線のうち最も弱いですが、透過力は最も強い。

**gas**    **気体**

一定の形をもたず、温度\*変化や圧力\*変化で簡単に形を変えられる物質\*の状態\*。分子が1つ1つばらばらになり、さまざまな速さでさまざまな方向に飛び回っている。分子間にはほとんど引力がはたらかず、分子間の距離が大きいので、圧縮・膨張しやすい。一般に、固体を温度を上げていくと、液体、気体となる。

**gas constant**                              **気体定数**

理想気体の状態方程式  $PV = nRT$  における比例定数  $R$ 。記号で表わす。 $R = 8.314$  J/K·mol。圧力が  $P$ 、体積が  $V$ 、 $n$  はモル数、絶対温度は  $T$ 。

→ general gas law

**gas laser**                                      **ガスレーザー、気体レーザー**

気体を使ったレーザー\*。気体の放電による励起を利用する。固体レーザーと異なり、連続発振が可能で、放出\*される光\*の波長\*の幅が狭い。例：He-Ne ガスレーザー（赤色）。

→ laser



**gasoline engine**                      ガソリンエンジン

ガソリンを燃料 \* に用いる内燃機関 \*。ガソリンエンジンでは燃料と空気の混合気をシリンダー \* に引きこんで、電気火花を使って爆発させる。この爆発による仕事を動力として取り出す。

→ internal combustion engine

**gauge particle**                      ゲージ粒子

→ fundamental particle

**Gauss' law**                          ガウスの法則

ある曲面を貫く電気力線 \* (または電束) の本数は、曲面内の電気量 \* に等しい。あるいは、 $q$  [C] の正電荷から出る (または不電荷に入る) 電気力線の総数  $N$  は常に  $N = 4\pi kq$  本である ( $k$  はクーロンの法則 \* の比例定数。  $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ )。これは、クーロンの法則 \* の別の表現法である。

→ Coulomb's law of electrostatics

**Gay-Lussac's law**                      ゲイ・リュサックの法則

「圧力 \* が一定のとき、一定量の気体の体積は温度が  $1^\circ\text{C}$  上昇するごとに  $0^\circ\text{C}$  のときの体積の  $1/273$  ずつ増加する。すなわち、気体の種類にかかわらず、気体の熱膨張率 \* は一定である」。これは、シャルルの法則 \* の別の表現法である。

→ Charles' law

**gear**                                      ギア、歯車

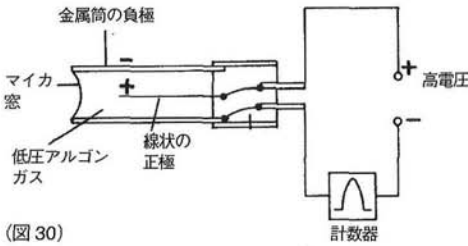
回転円盤や円筒に、切込み (歯) を入れたものをいう。他の歯車の切込みと噛み合わせて、力や回転運動の伝達、回転数の変換などに使う。

**Geiger counter**                      ガイガーカウンター

→ Geiger tube

Geiger tube

ガイガー計数管



(図 30)

放射線\*の入射\*を管内の気体の電離作用を利用して測定する管のこと。ガイガー・ミュラー管、または GM 管ともいう。また、GM 管を使って、放射線の入射数を計数する装置を GM 計数管という。GM 管内には、中心部に針状陽極、管外周部（金属の円筒）側が陰極\*、管内に低压アルゴンガスを

を入れ、1000 V 程度の電圧\*をかける。放射線が入射すると、管内のガスが電離され、このとき飛び出した電子\*が、次々と気体に衝突し電離させて電子なだれ\*となり、大きな電流パルス\*を生ずる。このパルスを計数器で測る。

Geiger-Müller counter

ガイガー・ミュラー計数管

→ Geiger tube

Geiger-Müller tube

ガイガー・ミュラー計数管

→ Geiger tube

general gas law

気体の一般法則

理想気体\*1 mol の状態方程式をいう。1 mol の理想気体の体積\*を  $V$ 、圧力\*を  $P$ 、絶対温度\*を  $T$ 、気体定数\*を  $R$  とすると次の関係式が成り立つ。

$$PV = RT$$

つまり、一定量の理想気体では、温度が一定のとき、圧力と体積は反比例する。なお、これを拡張すると  $n$  mol の気体については気体の量が  $n$  倍となるので、 $PV = nRT$  となる。これを、気体の状態方程式という。

general theory of relativity

一般相対性理論

特殊相対性理論\*を一般化して拡張した理論\*。1915 年にアインシュタインが発表した。慣性系\*、非慣性系\*にかかわらず物理法則が同じ形を取らねばならない立場から、万有引力を取り扱う。時間と空間が幾何学的に時空\*を作っているとされる（リーマン空間という）。ここでは、万有引力も時空の幾何学的性質の現れだとされる。

→ special theory of relativity

**generator** 発電機

力学的エネルギー \* を電気エネルギー \* に変え、電流を発生させる装置。導体の回転運動 \* による磁界 \* (磁束) の変化から、誘導起電力 \* で電流を得る。直流発電機と交流発電機に分けられる。

→ induced electromotive force

**geodesic** 測地の

**geodesic line** 測地線

曲面状の2点を、曲面に沿って最短で結ぶ曲線。

**geostationary satellite** 静止衛星

赤道上空にあり、地球の自転 \* 方向に、地球の周期 \* と同じ24時間で軌道 \* を回る人工的な天体。地球から見ると止まって見える。赤道上空約3.6万kmの位置にある。天気予報に、また通信の中継点として利用されている。

**geothermal energy** 地熱エネルギー

地殻内の高温部から得られる熱エネルギー \*。地熱エネルギーを利用して電気 \* を得ることを、地熱発電(geothermal generation) という。

**GeV** ゲブ、ギガ電子ボルト

→ gigaelectronvolt

**giga** ギガ

$10^9$  のこと。例:  $1\text{ G } \Omega = 10^9 \Omega$

**gigaelectronvolt** ゲブ、ギガ電子ボルト

記号は GeV。  $1\text{ GeV} = 10^9\text{ eV} = 1.602 \times 10^{-10}\text{ J}_0$

**glare** まばゆく光ること、ぎらぎら光ること

**gluon** グルオン、グルーオン

強い相互作用 \* の力を伝達する素粒子\*。質量 \* 0、電荷 \* 0、スピン \* は1で、カラー(color) の異なる8つの状態がある。クォーク \* を結び付ける接着剤の役割を果たす。グルオンどうして相互作用し、グルオンによる力は、距離が小さいと



(2) 万有引力

→ universal gravitation

**gravitational acceleration**      重力加速度

地球の重力 \* によって、物体 \* に生ずる加速度 \*。すべての物体に対して等しい。  
記号  $g$  で表わす。  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。

**gravitational constant**      万有引力定数

→ universal gravitational constant

**gravitational field**      重力場

質量 \* によって、歪んだ空間。ここに他の質量をおくと、万有引力 \* を生ずる。  
地球の周囲も物体に重力が作用している重力場である。

**gravitational force**      重力

→ gravity

**gravitational interaction**      重力の相互作用

万有引力 \* のこと。粒子間にはたらく相互作用 \* のうち、重力 \* によるものは伝達距離に限界がなく、また最も弱い。

→ interaction

**gravitational mass**      重力質量

ある物体 \* にはたらく重力 \* とキログラム原器にはたらく重力の大きさの比。または、物体が受ける重力を、重力加速度 \* で割った値。重力質量は、重力から求められた質量であり、これに対し慣性質量 \* は運動方程式  $*f = ma$  から求められる質量で本来は異なる。しかし、ニュートン力学 \* では両者は区別しない。

→ inertial mass

**gravitational potential energy**      重力ポテンシャルエネルギー、重力による位置エネルギー

ある位置の物体 \* がもつ、重力 \* による位置エネルギー \*。重力に逆らって、物体を基準点からその位置まで運ぶのに要する仕事に等しい。

(1) 地表付近の場合：地表を基準点として、高さ  $h$  にある質量 \*  $m$  の物体の位置エネルギー  $U$  は  $U = mgh$ 。高さ  $h$  の位置にある物体は地表面にあるときに比べて

$mgh$  だけエネルギーが大きい。

(2) 一般の場合：万有引力による地球の中心から  $r$  の地点での質量  $m$  の物体の位置エネルギーは、 $G$  を万有引力定数、地球の質量を  $M$ 、無限遠点をエネルギーの基準点として、

$$U = -\frac{GMm}{r}$$

### gravitational red shift 重力による赤方偏移

恒星など質量の大きい物体の表面からでる光のスペクトルが、重力場の中で力を受けて、本来のスペクトルより波長の長い赤側にずれること。一般相対性原理により予測された。

### gravitational wave 重力波

質量の変化による重力場の変動が、波となって空間を伝わる現象。光速で進む。一般相対性原理から存在が予測された。星の重力による崩壊や、連星などで生ずると考えられる。

→ gravitational field

### graviton 重力子、グラビトン

万有引力を伝える媒介となる粒子。質量は0。

→ interaction

### gravity 重力

地球上に静止している物体が地球から受ける万有引力をいう。物体の質量を  $m$ 、重力加速度を  $g$  とすると、重力  $F$  はそれぞれの質量に比例した大きさであり、 $F = mg$  となる。ある物体が受ける重力のことを、日本語の日常用語では重量または重さといっている。

### greenhouse effect 温室効果

地球表面の熱放射が、大気中の  $\text{CO}_2$  の存在によって、熱を吸収されまた一部が地表に戻り、地表の温度が上昇すること。生態系への影響が懸念されている。

### grid 格子、グリッド

真空管内の格子上的電極。陰極から陽極への電子流を制御するほか、さまざまな影響を与える。







で表わされる。

→ decay constant

### Hall effect                      ホール効果

電流\*が流れている細長い板状の導体\*に、板に垂直な磁界\*をかけるとき、電流と磁界の向きに垂直な向きに電位差\*が現れる現象。導体内の電子\*が、磁界によりローレンツ力\*によって移動するため起こる。

→ Lorentz force

### hardware                      ハードウェア

コンピュータ\*の装置、本体のこと。

↔ software

### harmonic series                      倍音の系列

ある楽音に対して、振動数\*が1 : 2 : 3 : 4 : 5のような整数比をもつ音の集まり。

### harmonic sound                      倍音

→ harmonics

### harmonics                      倍音

ある振動体\*の基本振動\*に対して整数倍の振動数\*をもつ音\*のことを、倍音という。

→ character frequency

### harmony                      調和、和音

振動数\*の比が簡単な整数の比で表わされるようないくつかの音\*を同時に鳴らすことをいう。

### heat                      熱

高温の物体\*から低温の物体へ移るエネルギー\*を熱という。分子\*の運動によるエネルギーの合計が、物体のもつ熱エネルギーである。

### heat capacity                      熱容量

物体\*の温度\*を1 K上げるのに必要な熱（エネルギー）をその物体の熱容量とい

う。熱容量は物体によって異なる。物体の質量\*を $m$ 、比熱\*を $c$ 、熱容量を $C$ とすると $C = mc$ 。

**heat engine** 熱機関

高温の物体がもつ熱エネルギー\*を、力学的な仕事エネルギーに変換する装置。蒸気機関や内燃機関がある。例：ガソリンエンジン。

**heat exchanger** 熱交換器

2種類の流体\*を、混合することなしに、熱\*だけを一方から他方へ移動させる装置。

**heat insulation** 断熱

物体\*と外界との熱\*の出入りがないこと。

→ adiabatic

**heat insulator** 断熱材

→ adiabatior

**heat mover** ヒートポンプ

→ heat pump

**heat of combustion** 燃焼熱

物体を燃焼させるときに発生する熱量。

**heat of condensation** 凝縮熱

気体が同じ温度の液体になるときに放出する熱量。

**heat of dissolution** 溶解熱

物体が溶解する際に放出あるいは吸収する熱量。

**heat of evaporation** 気化熱、蒸発熱

液体を同じ温度の気体にするときに必要な熱量。

**heat of fusion** 融解熱

固体を同じ温度の液体にするときに必要な熱量。

**heat of melting** 融解熱

→ heat of fusion

**heat of reaction** 反応熱

化学反応の際に外部に放出、あるいは外部から吸収する熱量。

**heat of solidification** 凝固熱

液体あるいは気体が凝固\*するときに放出する熱量。

**heat of solution** 融解熱

→ heat of fusion

**heat of sublimation** 昇華熱

固体が気体になるときに吸収する熱量。

**heat of vaporization** 気化熱、蒸発熱

→ heat of evaporation

**heat pump** ヒートポンプ

低熱源から高熱源に熱\*を移動させる冷暖房装置。たとえば、気体を断熱膨張\*させると温度\*が下がり熱を吸収し、断熱圧縮\*すると温度が上がり熱を放出する。これを利用して、熱を移動させる。

**heat radiation** 熱放射

高温の物体のもつ熱が熱線\*の形になって別の離れた物体にまで伝わる現象。例：地球への太陽熱。

→ radiation

**heat rays** 熱線

赤外線\*のこと。

**heat sink** ヒートシンク

熱源\*からの熱\*を吸収して、熱源が高温にならないようにする装置。

**heat source****熱源**

外界より温度が高く、熱\*を外部に与えることができるもの。あるいは熱の供給、吸収によっても温度変化の少ないもの。

**heat transfer****熱伝達、熱の移動**

温度の高い物体から低い物体に熱が移動すること。物体\*中の熱\*の移動（熱伝達）には、熱伝導\*(thermal conduction, conduction of heat)、熱対流\*(thermal convection)、熱放射\*(thermal radiation, heat radiation)の3種類の方法がある。

- (1) 熱伝導→conduction
- (2) 熱対流→convection
- (3) 熱放射→heat radiation

**Heisenberg uncertainty principle****ハイゼンベルクの不確定性原理**

→uncertainty principle

**henry****ヘンリー**

インダクタンス\*の単位。記号H（ヘンリー）。電流\*が1秒あたりに1A変化するとき、1Vの誘導起電力\*を生ずるようなコイル\*のインダクタンスを1Hとする。

**hertz****ヘルツ**

→Hz

**Hertz's experiment****ヘルツの実験**

電磁波\*の存在を実証した実験。誘導コイルの両端に2つの接近した金属球をつなぎ、この2球間に放電\*で火花を飛ばす。この近くに、小さな隙間の空いた金属製の輪を共振器\*として使い、空間を伝わる波\*があるかどうかを、波の共振\*による火花の発生で調べた。金属球を結ぶ直線と輪の面が平行状態では輪に火花が飛び、垂直では飛ばない。

**heterogeneous mixture****不均一な混合物、不均質な混合物**

2つ以上の物質\*が、ばらばらに混ざっており、場所によって混合比が異なる状態。

**high temperature** 高温

物質\*の温度が高いこと。

**high voltage** 高電圧、高压

電圧\*が高いこと。

**high-energy particle** 高エネルギー粒子

素粒子などで、数百MeV (1 MeV =  $10^6$  eV) 以上のエネルギーをもつ粒子。

**high-speed photography** 高速写真

回転ドラムにフィルムを巻き付けて連続的に写真を取り、物体\*の運動を解析する方法。

**hole** ホール、正孔

シリコンやゲルマニウムなどの半導体\*結晶\*で、不純物を混ぜたり外部からの刺激を与えることにより、最外核の電子\*が自由電子\*となり結晶内を自由に移動するようになる。残った原子は+のイオン\*となるが、電子を失った部分は孔となる。この孔は正の電荷をもっている状態なので、正孔またはホールという。この正孔は原子から原子へと移りやすく、電気\*を伝えるはたらきをする。正孔が電気伝導の主体となっている半導体をP型半導体\*という。

→ acceptor

→ donor

**hologram** ホログラム

ホログラフィー\*による像\*を記録する感光体。

**holography** ホログラフィー

光\*や波動\*による干渉\*を利用して、ホログラム\*という感光材に像\*を記録する方法。レーザー\*光がよく用いられる。レーザー光を2分し、物体\*に当たって回折\*した波と、直接ホログラムにあてる波とを、ホログラム上で干渉させて、干渉によってできた光のパターンを焼き付け記録する。3次元的な立体の記録も可能である。このときの、ホログラムに直接当てる光を参照光または参照波 (reference wave) という。

→ laser

- homogeneous** 均質な、均一な、一様な  
2つ以上の物体と混ぜ合わせたときに、よく混ざった状態で、濃度\*のばらつきがないこと。
- homogeneous mixture** 均一な混合物  
濃度\*のばらつきのない混合物\*。  
→ mixture
- Hooke's law** フックの法則  
弾性体\*に力を加えるとき、力が小さいときは変形の大きさは加えた力に比例するという法則。  
→ elastic force
- horizontal** 水平の  
地球の重力\*の向きと垂直な方向。地球の表面と平行な方向。  
↔vertical
- horizontal axis** 水平軸  
グラフの横軸。
- horizontal component** 水平成分、水平分力  
地球のもつ磁気の強さを、水平面\*と鉛直面\*に分けたときの水平成分。赤道に近いほど大きい。
- horizontal plane** 水平面  
地球の重力\*の向きと垂直な面。地平面。
- horizontal velocity** 水平速度  
地球の表面と平行な向きの速度\*。
- horsepower** 馬力  
仕事率\*の単位のひとつ。イギリス式の1馬力(HP) = 746 W (ワット)。フランス式の1馬力(PS) = 735.5 W。

humidity

湿度

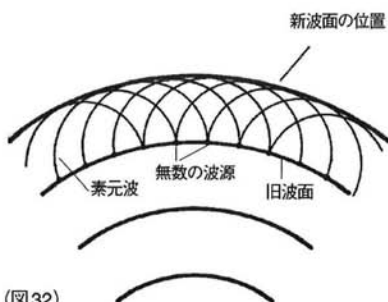
空気中に含まれる水蒸気\*の割合。1 m<sup>3</sup>に含まれている水蒸気のグラム数で表わす絶対湿度\*と、水蒸気量を飽和水蒸気量で割った相対湿度\*の2つの表示法がある。

→ absolute humidity

→ relative humidity

Huygens' principle

ホイヘンスの原理



波\*が進むとき、ある時刻での波面の各点が新波源となり、それぞれ素源波という小さい2次的な波を送り出す。この素源波の重ね合わせで強まった面（包絡面という）が、新しい波面となって進んでいく。これが繰り返されることをホイヘンスの原理という。

(図32)

hydraulic press

水圧プレス

液体の圧力\*を使ったプレス。大小の筒をつないで中に水や油などの液体を入れるかあるいは同じ容器につなぎ、小さい筒内のピストンを押すと大きい筒内のピストンに大きな力が加えられることを利用している。

hydro-

「水の」「水素の」という意味を表わす接頭語。

hydroelectric

水力発電の

→ hydroelectricity

hydroelectric energy

水力発電のエネルギー

→ hydroelectricity

hydroelectric power

水力発電による出力

→ hydroelectricity

**hydroelectricity** 水力発電

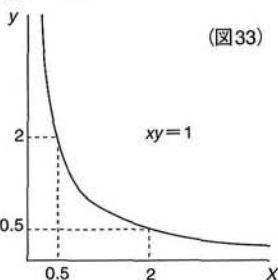
ダムなどを使って、水の落下による位置エネルギー\*を電気エネルギー\*に変えることを、水力発電という。落下距離が大きいほど、大きいエネルギー\*を得られる。

**hydrogen atom** 水素原子

**hyperbola**

双曲線

$y = \frac{1}{x}$  のような反比例のグラフの曲線の形。



**hypercharge** 超電荷、ハイパーチャージ

バリオン\*数を  $B$ 、ストレンジネス\*を  $S$  として、 $B+S$  をいう。

**hypotenuse** 斜辺

直角三角形で、直角に向かい合った辺。

**hypothesis** 仮説、仮定

ある現象に対して考えられた、もっともらしい説明や解法、説。実験で正しさが立証されると、定理や原理\*になる。

**Hz** ヘルツ

振動数\*・周波数\*・回転数\*の単位。記号 Hz (ヘルツ)。振動体\*が 1 秒間に、1 回振動\*するとき、1 Hz である。

→ frequency



# I

**i.e.** すなわち

ラテン語で id est (= that is) の略。すなわち、換言すれば。

**ice point** 氷点

水と氷が共存している温度\*。氷の融点\*あるいは水の凝固点\*。水が氷になる温度。0℃。

**ideal gas** 理想気体

理想気体の状態方程式\* $PV = nRT$ に厳密に従うような仮定の気体。分子\*の大きさが0で、分子間力\*のない気体。実際の気体でも温度の高いときや圧力が低く密度が小さいときは理想気体と同じと考えてよい。

→equation of state of ideal gas

**ideal gas law** 理想気体の法則

→equation of state of ideal gas

**ideal machine** 理想機械

与えられたエネルギー\*を、すべて外部への仕事\*に変換できる理想的な機械。効率\*が100%の機械。たとえば、摩擦力が全然はたらかない機械など。

**ignition** 発火、点火、点火装置

**illuminance** 照度

光\*に照らされている面の光束密度。単位はlux (ルクス)。1 m<sup>2</sup>の面積に、1ルーメン\*の光束\*があるときの照度を1 lux とする。

**illuminated body** 照らされた物体

**image** 像

物体\*から出た光\*が、鏡やレンズ\*で屈折\*や反射\*して、再び1点に集まってできた姿や形。

**imaginary number** 虚数

2乗して値が負になるような数。

**impact** 衝撃

2つの物体の間の強い衝突。

**impedance** インピーダンス交流\*回路で、回路\*を流れる電圧\*の最大値を $V$ 、電流\*の最大値を $I$ として、 $\frac{V}{I}$ の値をインピーダンスという。単位は $\Omega$  (オーム)。**impulse** 力積運動している物体\*に時間 $t$ の間力 $\vec{F}$ がはたらき、物体の運動量を変化させたとき、運動量の変化は力と時間の積で与えられる。この力 $\vec{F}$ と、力のはたらいた時間 $t$ の積を、力積という。**impulse-momentum theorem** 力積—運動量の関係式速度 $\vec{v}$ で運動している質量 $m$ の物体\*が、力 $\vec{F}$ を $t$ 秒間受けて、その後速度 $\vec{v}_2$ になるとき、力積\*と運動量\*には次の関係式が成り立つ。

$$\vec{F}t = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$$

これは、力積が運動量変化に等しいことを意味している。

**impulsive force** 撃力、衝撃力

バットでボールを叩くときや花火を打ち上げるときなどの、接触時間が短くて大きな力が瞬間的にはたらくとき、これを撃力という。

**impurity** 不純物

2種類以上の化合物が混ざりあったもの。

**in opposite phase** 逆位相の、位相が $\pi$ ずれた

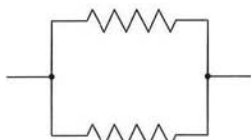
波動\*で、2つの振動体の振動数\*が同じで、山\*と谷\*に相当する位相\*差をいう。波の形でいえば、半波長ずれた状態。

 $\leftrightarrow$  in phase

in parallel



直列接続



(図34) 並列接続

並列の、並列接続の

抵抗\*やコンデンサー\*などを平行につなぐことを、並列または並列接続(parallel connection)という。回路\*や抵抗などの+側は+側どうしで、-側は-側どうしで結ぶこと。これに対し、これらを順番に1列につなぐことを直列\*または直列接続という。抵抗を並列につなぐと各抵抗の両端の電位差が等しく、電流は各抵抗に反比例し、その和が全体の電流となる。コンデンサーを並列につなぐと電位差はすべてのコンデンサーに等しく、各コンデンサーのたくわえる電気量は電気容量に比例する。

↔in series

in phase

同位相の、位相が同じ

波動\*で、2つの振動体の振動数\*が同じで、片方が山\*のとき、もうひとつも山\*の状態をいう。波\*の形でいえば、整数波長分ずれた状態。

↔in opposite phase

in series

直列の、直列接続の

抵抗\*やコンデンサー\*などの各極板を+の順で1列につなぐことを直列または直列接続(series connection)という。回路\*や抵抗などの+は-と、-は+と結ぶこと。抵抗を直列につなぐと各抵抗を同一の電流が流れる。また電位差は各抵抗に比例し、その和が全体の電位差となる。コンデンサーを直列につなぐと各コンデンサーの電気量は等しく、全体の電気容量はどのコンデンサーよりも小さくなる。

↔in parallel

incandescence

白熱

強い熱\*を発生しながら、光ること。赤外線領域の波長\*をかなり含んだ可視光\*の連続スペクトル\*。赤外線(熱線)をたくさん出しているため、熱い。

incandescent

白熱の

incandescent lamp

白熱球、白熱ランプ

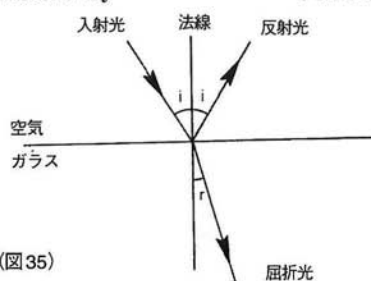
→incandescent light

**incandescent light** 白熱ランプ

タングステン線\*による白熱タイプの明かり。フィラメントに電流を流したときに発生するジュール熱により発光する。発光しているときの温度はおよそ2400℃。

**inch** インチ

長さの単位。1 inch = 2.54 cm

**incident ray** 入射光線、入射線

(図35)

媒質\*Iから媒質IIの方向に光\*が進むとき、媒質I側から境界面までの光線\*をいう。

**inclined plane** 入射面

入射光線\*と入射点を含み、境界面に垂直な面を入射面という。

**incoherent light** インコヒーレント光

非干渉性の光。干渉性をもたない光。光は波源が同じでなければ干渉しないので、ほとんどの光はインコヒーレント光である。

↔coherent light

**independent variable** 独立変数

他の変数とは無関係に自由に变化できる変数。他の変数の影響を受けない変数。たとえば、円の半径を $r$ とするとき、その面積 $S$ は $S = \pi r^2$ で表わされる。このとき、 $r$ は自由に値を变化させることができるので独立変数である。これに対し、 $S$ は $r$ の値によって影響を受けて定まるので従属変数という。

→dependent variable

**index** 指数

→exponent

**index of refraction** 屈折率

波\*の入射角*i*の大きさを変えると屈折角*r*の大きさも変わるが $\frac{\sin i}{\sin r}$ の値は一定であり、これを媒質Iに対する媒質IIの屈折率*n*という。媒質IIに対する媒質Iの屈折率は $\frac{1}{n}$ である。

→ relative index of refraction

**index of refraction of a substance** 物質の屈折率

→ absolute index of refraction

→ relative index of refraction

**indirect measurement** 間接測定

体積\*や長さ、質量\*など物理量\*を測るのに、直接対象物を測定するのではなく、対象物が含まれた集団、または対象物の一部、あるいは対象物と関係する他の量を測定し、その測定値を割ったり、かけたりして、対象物の物理量を間接的に求めること。

**indirect observation** 間接的観察

五感で現象を直接観察するのではなく、現象を電流\*などの値に直して、測定器を使って観察すること。

**induce** 誘導する

- (1) 静電誘導→electrostatic induction
- (2) 電磁誘導→electromagnetic induction
- (3) 自己誘導→self-induction
- (4) 相互誘導→mutual induction

**induced charge** 誘導電荷

静電誘導\*あるいは誘電分極\*によって生じた電荷\*。

→ electrostatic induction

**induced electromotive force** 誘導起電力

コイル\*が磁界\*の中で運動したり、コイルを貫く磁界が変化したりすると起電力\*が発生する現象を電磁誘導\*といい、コイルに誘導される起電力を誘導起電力という。誘導起電力は、磁束\*の変化を妨げる向きに電流が流れるように発生する。

→ electromagnetic induction

**induced emission** 誘導放出

stimulated emission ともいう。エネルギー準位\*が高い励起状態\*にある原子は、低いエネルギー準位にある定常状態\*に移ろうとする。この際、そのエネルギー差に等しい光子\*を放出\*する。これを、自然放出という(spontaneous emission)。ここに、外部からこのエネルギー差に等しい光子が入射\*すると、定常状態への遷移\* (移行) が促進され、なだれのように起きる。この際、入射した光子と、同じ振動数\*、エネルギー\*、位相\*をもつ光子が大量に放出される。これを、誘導放出という。放射\*された光\*あるいは電磁波は、位相がそろっており、干渉性\*がきわめて強い。この誘導放出で、光を増幅させたものをレーザー\*、マイクロ波\*の電磁波\*を増幅させたものをメーザー\*という。

→ laser

**induced magnetism** 誘導磁荷

→ induced magnetization

**induced magnetization** 誘導磁化

磁性体\*を磁界\*中に入れると磁化\*される現象のことで、磁気誘導(magnetic induction)ともいう。ここで生じた磁荷を誘導磁荷(induced magnetism)という。

**induced polarization** 誘電分極

(図36)

不導體\*に、帯電体\*を近づけたり電界\*をかけると、分極\*によって帯電体に近い側に帯電体と異種の電荷\*、遠い側に同種の電荷が生ずる現象。不導體の原子\*や分子\*内に束縛されている電子\*の平均位置が、外部の電界によってわずかにずれる(分極)ため、原子や分子は電界に対して電界の一方方向に並ぶ。不導體内部では隣に分極した分子の+と-が打ち消しあい電氣的に中性となるが、表面だけに+と-が残る電荷が残る。これを分極電荷(polarized charge)という。

→ polarization

**induced radioactivity** 誘導放射能

高速の中性子\*や陽子\*をあびることによって、非放射性物質が、放射性物質\*に変化し放射能\*をもつこと。



→ law of inertia

**inertial coordinate-system**      慣性座標系

→ inertial system

**inertial force**      慣性力

慣性系\* に対して、加速度\* 運動をしている座標系（非慣性系\*）に現れる見かけの力をいう。非慣性系から見ると質量  $m$  の物体には、加速度を  $a$  とすると、 $-ma$  に相当する慣性力がはたらくように見える。たとえば、円運動での向心力の慣性力が、遠心力である。

**inertial frame of reference**      慣性座標系

→ inertial system

**inertial mass**      慣性質量

慣性\* の大きさを表わす量。単に質量\*(mass)ともいう。物体\* に加える力を  $F$ 、慣性質量を  $m$ 、物体に生ずる加速度\* を  $a$  とすると、加速度と加えた力の大きさから質量が求められる。こうして決めた質量を慣性質量といい、 $m = \frac{F}{a}$  で与えられる。重力\* による重力質量\* と慣性質量は同じとされる。

→ gravitational mass

**inertial system**      慣性系

ニュートンの運動の第1法則\*（慣性の法則\*）が成り立つ座標系\*をいう。すなわち、力を受けない物体\*が等速直線運動をしているように観測できる世界。地上に対して静止した座標系、地上を等速度で運動する座標系は慣性系である。ある慣性系に対して、等速直線運動する座標はすべて慣性系となる（ガリレイ変換\*）。慣性系では、同じ形で物理法則が成り立つ。これに対し、加速度\* 運動をしている座標系である加速度系（非慣性系\*）では、加速度と逆の向きに慣性力\*を生じ、慣性の法則が成り立たない。加速度系では、系によって物理法則の記述の仕方が異なる。特殊相対性理論\*では、どの慣性系においても、まったく同じ形の物理法則が成り立つとされる。これに対し一般相対性理論\*では、等価原理\*(principle of equivalence)を導入することで、慣性系と加速度系の区別がなく同じ形の物理法則が成り立つとされる。

↔ noninertial system



**infer** …と推論する、判断する

**inference** 推論、推定

観察や実験によって得られる事実から、現象の間の関係や原因を推し量り、論ずること。

**infinite** 無限の、無限大

果てがないこと。限りなく大きいこと。

**infinitesimal** 無限小

限りなく小さいこと。

**infinity** 無限

時間的、空間的に終わりのないこと。程度が限りないこと。

**inflationary universe theory** インフレ宇宙論

この宇宙のはじまりがきわめて小さい小片で、そのごく初期に急激に膨張\*して、現在の大きさに近くなったという説。

**infrared** 赤外の

**infrared light** 赤外光

→ infrared rays

**infrared radiation** (1) 赤外放射 (2) 赤外線

赤外線\*を放出\*すること。また、放出した赤外線をさすこともある。

→ infrared rays

**infrared rays** 赤外線

波長\*がおよそ800 nmから1 mmの範囲の電磁波\*を赤外線または赤外光(infrared light)という。赤外線は熱作用をもち、熱線\*ともいう。可視光線より波長が長い。赤外線のうち、波長が800 nmから2.5  $\mu$  m程度のものを近赤外線(near infrared rays)、25  $\mu$  mから1 mmを遠赤外線(far infrared rays)という。

**infrasonic** 超低周波の

**infrasonic range** 超低周波域

**infrasonic waves** 超低周波

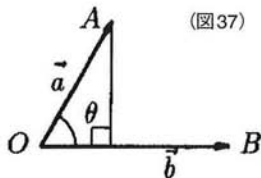
人間の耳に聞こえる範囲以下の振動数\*の音\*をいう。およそ20 Hz以下の音をいう。

**infrasound** 超低周波の

**initial condition** 初期条件

物理現象が開始するときの、最初の状態\*を記述したもの。物理法則は同じでも、初期条件が異なればさまざまな現象が起きる。

**inner product**



内積

スカラー積\*(scalar product)ともいう。2つのベクトル\*からスカラー\*を作る演算である。 $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ は

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos \theta$$

となる。

↔outer product

**input** 入力

装置や系\*で、外部から与えられた量。あるいはコンピュータ\*にデータ\*を与えること。

**input unit** 入力装置

電子計算機で、外部から情報を入力\*するための装置。例：キーボード。

**instantaneous current** 瞬間電流

電流\*が変化する場合は、瞬間の電流の最大値、振幅\*。

**instantaneous speed** 瞬間の速さ

瞬間速度\*の大きさ。例：スピードメータの表示。

**instantaneous velocity** 瞬間速度

単に速度\*という。向きと大きさ\*をもつベクトル量\*である。はじめの時間を $t_1$ 、

位置を  $\vec{s}_1$ 、移動後の時間を  $t_2$ 、位置を  $\vec{s}_2$  とすると、平均速度  $\vec{v}$  は

$$\vec{v} = \frac{(\vec{s}_2 - \vec{s}_1)}{(t_2 - t_1)}$$

で与えられる。このとき、 $t_2$  を  $t_1$  に近づけたときの  $\vec{v}$  の極限が、瞬間の速度または速度を表わす。また、グラフの場合は、 $x-t$  (距離-時間) グラフの接線の傾きが、速度  $v$  を表わす。

**instantaneous voltage**                      瞬間電圧

電圧\*が変化する場合の、瞬間の電圧の最大値、振幅\*。

**insulation**                                      絶縁

電気\*や熱\*の導体\*を不導体\*で囲み、電流\*や熱流が外へもれないようにすること。

**insulator**                                      絶縁体、不導体

電気\*や熱\*を伝えにくい物質\*。電気の絶縁体はガラス、ゴム、磁気など、熱の絶縁体は粘土、コルク、れんがなど。

**intake stroke**                                  吸入行程

内燃機関\*でピストン\*が、燃料\*と空気の混合気を吸い込む過程。

**integral**    積分の、積分

↔ differential

→ integration

**integrated circuit (IC)**                      集積回路、IC

数 mm 角の薄いシリコン製の板に、多くの電気回路\*を納めたもの。数千個の抵抗\*、コンデンサー\*、トランジスタ\*を含んでいる。

**integration**                                      積分 (法)

x 軸と曲線で囲まれた部分の面積を求める操作。

↔ differentiation

**intensity**    強度、強さ

ある物理量\*の大きさ。intensity of magnetic field (磁界の強さ)、intensity of

electric field (電界の強さ) などと使う。

**intensity level** 音の強さのレベル

→ sound intensity

**interaction** 相互作用

2つの粒子間にはたらく相手に力\*を及ぼすことを相互作用という。万有引力や電荷による電気力、磁荷による磁気力など。原子\*レベルではたらく相互作用は次の4つがある。

(1) 強い相互作用 (strong interaction)

強い力(strong force)ともいう。原子核\*内で陽子\*や中性子\*を結び付けている力。クォーク\*とクォークを結び付けている力。到達距離は $10^{-15}$  m程度。クォークを結び付ける粒子である、グルオン\*の交換によって生ずる。4つの相互作用の中では最も強い。

(2) 弱い相互作用 (weak interaction)

弱い力(weak force)ともいう。 $\beta$ 崩壊\*を引き起こす力。ダウンクォークをアップクォークに変える力。到達距離は $10^{-19}$  m程度。ウィークボソン\* (W粒子)の交換によって生ずる。電磁相互作用よりも弱い。

(3) 電磁相互作用 (electromagnetic interaction)

電磁力\*のこと。到達距離は無限大で、光子\*の交換によって生ずる。

(4) 重力の相互作用

万有引力\*のこと。到達距離は無限大で、グラビトン\* (重力子)の交換によって生ずる。

→ fundamental particle

**interface** 界面

個体、液体、気体の3つの相(状態)のうち、2つの相が接している表面部分、境界面。気相(気体の状態)と気相、液相と固相など。

**interference** 干渉

2つ以上の波源からきた波\*が、波の重ね合わせの原理\*によって、互いに、強めあったり、弱めあったりする現象。干渉は波動\*の基本性質のひとつである。

→ constructive interference

→ principle of superposition

**interference fringes** 干渉じま

光\*の干渉で見える縞模様。干渉による強め合い\*、打ち消しあい\*が、明暗となって縞のように見える。

**intermolecular force** 分子間力

分子\*と分子の間にはたらく、分子間の距離を一定に保とうとする力。距離が近いと斥力\*になり、遠いと引力になる。ファン・デル・ワールス力(Van der Waals' forces)ともいう。

**internal combustion engine** 内燃機関

燃料\*をシリンダー\*内で燃やす熱機関\*。燃料を含む気体そのものが、作業物質\*となり、直接、仕事\*を発生する。例：自動車のエンジン。

↔external combustion engine

**internal energy** 内部エネルギー

物質\*中の、全原子\*または全分子\*の、位置エネルギー\*と運動エネルギー\*の合計をいう。物体の圧力\*や温度\*を決めれば定まる。

**International System of Units (SI)** 国際単位系

SI\*ともいう。長さの単位にm、質量\*にkg、時間\*にs、電流\*にAを使うMKSA単位系\*に加え、温度\*の単位K、光度\*の単位cd、物質質量\*の単位としてmolを基本単位とする単位系。これらを組み合わせて、32の組立単位が作られた。このうちいくつかの組立単位には、人の名がついている。例：N（ニュートン）、J（ジュール）、Pa（パスカル）、W（ワット）、V（ボルト）など。

→derived unit

→fundamental unit

**interpolation** 内挿、補間

ある範囲の測定値があるとき、それらの範囲内の未知データを他のデータを使って推定すること。グラフの場合は、多くの点の近くを通る曲線を引き、知りたい位置での値を読めばよい。

↔extrapolation

**inverse photoelectric effect** 逆光電効果

**inverse photoemission** 逆光電子放出

光電子\* 放出の逆過程。電子\* が物質\* に入射\* するときに光\* を放出\* して、物質内のエネルギー準位\* の低い軌道\* に移る現象。

**inverse proportion** 反比例

2つの物理量\* の間に、片方の値が $N$ 倍になればもう一方が $\frac{1}{N}$ 倍になる関係があるとき、反比例しているという。または2つの値の積が一定のときも、反比例になる。2つの量をグラフに描くと、双曲線\* になる。

↔direct proportion

**inverse-square law** 逆2乗の法則

ある量 $A$ が、別の量 $B$ との間に $A = \frac{K}{B^2}$  ( $K$ は比例定数)の関係があるとき、これを逆2乗の法則という。この形で関係が表わされる例として、万有引力\* と距離、電荷\* または磁荷\* にはたらくクーロン力\* と距離の関係がある。

→Coulomb's law of electrostatics

→Coulomb's law of magnetism

→universal gravitation

**ion** イオン

電子\* の移動によって電荷\* を帯びた原子\* または分子\*。電子を放出\* すると正に荷電した陽イオンになり、電子を受け入れると負に荷電した陰イオンになる。 $n$ 個の電子を放出または受け取ったものを、 $n$ 価の陽イオンまたは陰イオンという。

**ionic bond** イオン結合

+イオン (陽イオン) と-イオン (陰イオン) が電氣的に引き合うことによって、イオン間に生ずる化学結合のこと。

**ionization chamber** 電離箱

放射線\* の測定装置のひとつ。放射線の電離作用を利用している。箱の中に気体を入れ、入射\* した放射線によってできたイオン\* や電子\* を、電極\* に集めて電流を測定し、入射した放射線の量を求める。

**ionization energy** イオン化エネルギー

電離エネルギーともいう。原子\* から電子\* を1個はぎ取るのに必要なエネルギー\*。イオン化エネルギーは、基底状態\* から1個の電子を無限遠にもっていくのに

必要な仕事量である。

**irregular reflection** 乱反射

→diffuse reflection

**irreversible** 不可逆の

↔reversible

**irreversible change** 不可逆変化

元の状態\*に戻る事が不可能な変化を不可逆変化という。Aの状態からBの状態へ変化したときに、逆の変化を起こさせて、それが、系\*の内外を含めてまったく元の状態に戻っていなければ、それは不可逆な変化である。例：摩擦\*での熱\*の発生、気体の拡散\*や混合、熱の移動など。特に、熱を伴う現象は、すべて不可逆変化である。

↔reversible change

**irreversible engine** 不可逆機関

不可逆変化\*を伴う熱機関。可逆機関\*以外はすべて、不可逆機関である。

↔reversible engine

**irreversible process** 不可逆過程

不可逆な\*状態の変化を伴った過程、一連の反応、進み方。

**isobaric** 定圧の、等圧の

圧力\*を一定に保つこと。

**isochoric** 定積の

体積\*や容積を一定に保つこと。

**isolated system** アイソレートシステム

入力\*と出力\*が絶縁されたシステムで、入力側から出力側へは信号\*が伝わるが、出力側から入力側へは信号や力\*、エネルギー\*が伝わらないようになっている。

**isothermal** 定温の

温度\*を一定に保つこと。

**isothermal change**                      等温変化

温度\*を一定に保ったまま、物体\*の体積\*や圧力\*を変化させること。物体\*の内部エネルギー\*は変化しない。

**isothermal process**                      等温過程

温度\*を一定に保ったままの状態変化の過程、一連の反応、進み方。

**isotope**                                      アイソトープ、同位体、同位元素

原子番号\*が同じで、質量数\*の異なる原子\*のことをいう。陽子\*数、電子\*数が同じで、中性子\*数だけ異なる原子である。化学的性質\*はほぼ同じだが、原子量\*が異なる。

**isotropy**                                      等方性

どの方向に対しても、物質の性質が変化しないこと。物質の性質が方向に依存しないこと。

↔anisotropy



## J

## J ジュール

仕事\*およびエネルギー\*の単位。記号J (ジュール)。物体\*に1 Nの力を加えて、力\*の向きに1 m動かすとき、必要な仕事\*が1 Jである。

## Josephson effect ジョセフソン効果

2枚の超伝導体\*で薄い絶縁膜をサンドイッチ状にし交流をかけると、超伝導電子対であるクーパーペアがトンネル効果\*で絶縁体\*を通り抜けて、電子波\*の干渉\*が起きる現象。

## Joule heat ジュール熱

導体\*に電流\*を流すときに、導体の抵抗\*によって発生する熱。発生した熱量を $Q$  [cal]、抵抗を $R$  [ $\Omega$ ]、電流を $I$  [A]、時間\*を $t$  [s]とすると $Q = 0.24RI^2t$ の関係がある。

→ Joule's law

## joule ジュール

→ J

## Joule's experiment ジュールの実験

熱の仕事当量\*を求める実験。水中でおもり\*に連結した羽根をおもりを落下させることで回し、おもりの位置エネルギー\*を羽根による摩擦\*の熱に変えて水温の上昇を求める。発生した熱量 $Q$  [cal]と、おもりの位置エネルギー $W$  [J]の関係から、熱の仕事当量 $J = \frac{W}{Q}$ を計算した。

## Joule's law ジュールの法則

導体\*に電流\*を流すとき、導体に発生する熱量\* (ジュール熱) は、電気抵抗\*、電流の2乗、電流を流した時間\*にそれぞれ比例する。発生した熱量を $Q$  [cal]、抵抗を $R$  [ $\Omega$ ]、電流を $I$  [A]、時間を $t$  [s]とすると $Q = 0.24RI^2t$ となる。熱量が $Q$  [J]のときは $Q = RI^2t$ 。

**junction detector**

接合検知器

半導体\*検出器のひとつ。 $\alpha$ 線\*、 $\beta$ 線\*などの荷電粒子の入射\*を測定するのに用いる。

**J**



- kg** キログラム  
重さの単位。1 kg = 1000 g。  
→ kilogram
- kilo-** 1000 の  
「1000 の」という意味の接頭語。
- kilogram** キログラム  
質量\*の単位。1 g の 1000 倍の値。
- kilometer** キロメートル  
長さ\*の単位。1 m の 1000 倍の値。
- kilowatt** キロワット  
仕事率\*の単位。1 W の 1000 倍の値。
- kilowatt hour** キロワット時  
仕事量\*の単位。1 kW<sub>s</sub> = 3.6 × 10<sup>6</sup> W·s。1 キロワットの出力で、仕事を 1 時間連続するときの仕事量。
- kindling temperature** 発火点  
物体\*を加熱していくとき、点火しないで燃え出す温度\*。同一物質でも測定条件によって異なる。
- kinetic energy** 運動エネルギー  
物体\*が運動しているためにもっているエネルギー\*。物体の大きさがきわめて小さいとき (質点という)、物体の運動エネルギー\* $E$ は、物体の質量 $m$ と速さ $v$ を使って、 $E = \frac{mv^2}{2}$  で表わされる。物体が大きくて回転を伴う場合は、この他に回転エネルギーの和が運動エネルギーとなる。
- kinetic theory** 運動論  
分子\*や原子\*の運動から、物質\*の性質を説明する理論。
- kinetic theory of gases** 気体分子運動論  
理想気体\*の分子\*の運動と、その衝突\*を用いて、気体のさまざまな性質を説明

する理論。気体分子は、体積\*や分子間力\*をもたず、衝突は完全弾性衝突\*であると仮定する。

**kinetic theory of matter**      物質の分子運動論  
物質\*中の粒子の運動と温度\*の関係を説明する理論。

**Kirchhoff's first law**      キルヒホッフの第1法則  
(数本の導線\*の集合点に注目して) 集合点に流れ込む電流\*の総和はその集合点から流れ出る電流の総和に等しい。これは電流は保存することを述べている。

**Kirchhoff's laws**      キルヒホッフの法則  
抵抗や電池などが複雑に接続されている回路\*における、電流\*と電圧\*の関係を述べた法則。第1と第2法則がある。

**Kirchhoff's second law**      キルヒホッフの第2法則  
(回路\*網の中の任意の閉回路\*で、回路に沿った向きを正として電流\*と起電力\*の向きを決めるとき) 任意の閉回路中の起電力の合計は、回路中の抵抗\*による電圧降下\*の合計に等しい。これは、オームの法則\*を拡張したものである。

**km**  
1 km = 1000 m。  
→ kilometer

**known**      既知の、知られている

**Kundt's experiment**      クントの実験  
両端を栓で閉じて長さの変えられる気柱\*に、コルクの粉末を入れる。栓に連結した金属棒をこすって一定の振動数の音を送り込み、管の長さを調節すると、空気の定常波\*が生ずる。このとき、コルク粉が振動\*の節\*や腹\*の位置に集まることを使って、その距離から定常波の波長\*を測定する。

**kW**  
1 kW = 1000W。  
→ kilowatt

## L

L, *ℓ*

リットル

→ liter

laboratory

研究室、実験室

laminar flow

層流

流体\*が流れの方向に、整然と平行に動くことを層流という。これに対し、流れが細かく不規則な運動をしながら動くことを乱流(turbulent flow)という。

laser

レーザー

誘導放出\*を利用した、光\*の増幅器または発振器。原子から振動数、振幅、位相、方向がよく一致した光を出させる。laserはlight amplification by stimulated emission of radiation (誘導放出による光の増幅)の略である。レーザー光は、ほぼ位相\*がそろった光を出す。波長\*の変動幅が小さく、きわめて干渉性\*に富む光である。また指向性\*、エネルギー集中性がよい。

→ coherent light

→ induced emission

laser fusion

レーザー核融合

レーザー\*で重水素\*と三重水素からなる試量を加熱し噴出する反作用\*を利用して、プラズマ\*を閉じ込め圧縮して行うタイプの核融合\*。慣性閉じ込め(inertial confinement)ともいう。

latent heat

潜熱

固体から液体へ変化するときの融解熱\*や、液体から気体へ変化するときの気化熱\*など、温度変化を伴わないで状態変化(相変化)をする際の、吸収あるいは放出される熱量\*をいう。

lattice

格子

結晶\*格子ともいう。平面上あるいは立体上に、原子\*や分子\*の同じ形(三角形、四角形など)の配置が繰り返されること。

L

→ crystal

**lattice constant**                      格子定数

結晶\*で、隣あう格子\*までの距離をいう。ひとつの格子の3辺の長さとして3辺がつくる角で表わす。

**Laue pattern**                          ラウエの斑点

→ Laue spot

**Laue spot**                              ラウエの斑点

1912年、ラウエは食塩の結晶\*にX線をあて、その回折\*像によってX線が電磁波\*の一種であることを確定した。これを受けて、金属\*などの結晶に、平行なビーム状のX線\*をあて、結晶の後にビームに垂直においたフィルム\*に回折像を記録させる方法をいう。ブラッグの式\*を満足させる、特定の結晶の格子面だけが点状の回折像を作る。この点をラウエの斑点という。結晶構造の研究に使用される。

→ Bragg equation

**law**                                      法則

事物の相互の間に一定の条件で常に成り立つ関係。または、それを言葉で述べたもの。

**law of action and reaction**          作用・反作用の法則

「力\*は必ず2つの物体\*相互に現れる。ある物体にはたらく力（作用\*）に対して、同一の作用線上にあり、向きが逆で大きさの等しい力（反作用\*）が、もう一方の物体に生ずる」という法則。ニュートンの運動の第3法則\*という。

**law of causality**                      因果律

→ causality

**law of conservation of baryons**      バリオン数の保存則

「バリオン\*の反応では、その前後でのバリオン数の和は一定である」。ここで、バリオン数は、素粒子\*によって決まっており、バリオンで1、その反粒子\*で-1、光子\*、中間子\*、レプトン\*では0である。

law of conservation of charge 電荷保存則

→ law of conservation of electric charge

law of conservation of electric charge 電荷保存則

「電気量\*の総和は一定である」。電荷\*が移動したり、中和したりしても、その系\*全体での電気量は変化しないことを意味する。

law of conservation of energy エネルギー保存則

「すべての種類のエネルギー\*の合計値は、常に一定である」。力学的エネルギー保存則\*は、物体に作用する力が保存力\*のときのみ成り立つ。これをすべてのエネルギーに拡張したもの。質量\*、相互作用\*によるエネルギーなども含める。

→ law of conservation of mechanical energy

law of conservation of energy and mass エネルギー・質量保存則

「エネルギー\*と質量\*の総和は一定である」。相対性理論\*ではエネルギーと質量は同等であり、質量を  $m$ 、エネルギーを  $E$ 、光速度を  $c$  とすればエネルギーと質量は  $E = mc^2$  の関係で結ばれている。質量もエネルギーと見なせば、これは広義のエネルギー保存則\*を意味する。

law of conservation of hypercharge ハイパーチャージ保存則

ハイパーチャージ\*は、強い相互作用\*と電磁相互作用\*では保存するが、弱い相互作用\*では保存しない。

→ hypercharge

→ interaction

law of conservation of leptons レプトン数の保存則

「レプトン\*の反応では、その前後でのレプトン数の和は一定である」。ここで、レプトン\*数は素粒子\*によって決まっており、レプトンで1、その反粒子\*で-1である。

law of conservation of mass 質量保存則

化学変化の前後において、物質の質量\*の総和は一定である。

law of conservation of mass-energy 質量・エネルギー保存則

→ law of conservation of energy and mass



**law of conservation of mechanical energy**      力学的エネルギー保存則  
物体\*に作用する力\*がすべて保存力\*のとき、運動エネルギー\*と位置エネルギー\*の合計は常に一定であるという法則。  
→ conservative forces

**law of conservation of momentum**      運動量保存則  
2つ以上の物体\*が互いに力を及ぼしながら運動しており、外力\*が作用しない場合、全物体の運動量\*の合計は常に一定である。

**law of definite proportions**      定比例の法則  
化合物\*において、成分元素の質量\*比は常に一定である。

**law of electric charge**      電荷の法則  
同種の電荷\*どうしはしりぞけあい、異種の電荷\*どうしは引き合う。

**law of electromagnetic induction**      電磁誘導の法則  
→ Faraday's law

**law of electrostatic attraction**      静電引力の法則  
→ Coulomb's law of electrostatics

**law of entropy**      エントロピーの法則  
自然に起こる変化の過程では、常にエントロピー\*の増大する方向に進む。

**law of gravity**      重力の法則  
重力\*は2つの物体\*の質量\*の積に比例し、物体間の距離\*の2乗に反比例\*する。  
→ universal gravitation

**law of heat exchange**      熱の交換の法則  
熱\*の移動があるとき、温度が高い熱源\*が失った熱量\*は、温度の低い熱源\*が得た熱量\*である。

**law of inertia**      慣性の法則  
物体\*に外力\*がはたらかない場合、物体ははじめに静止していれば静止の状態を

続け、速度\*をもつならばその速度で等速直線運動\*を続ける。ニュートンの運動の第1法則という。

**law of magnetic poles**                      磁極の法則  
同種の磁極\* どうしはしりぞけあい、異種の磁極\* どうしは引き合う。

**law of motion**                              運動の法則、運動の第2法則  
→ Newton's second law of motion

**law of parallelogram**                      平行四辺形の法則  
→ parallelogram method

**law of parity**                                パリティ保存の法則  
→ parity

**law of partial pressure**                      分圧の法則  
「混合気体の圧力\* は、各成分気体の圧力の和に等しい」。理想気体\* について成り立つ。混合気体の圧力を  $P$ 、各成分気体の圧力を  $P_1, P_2, P_3, \dots$  とすると  $P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$ 。

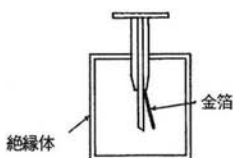
**law of reflection**                              反射の法則  
「波\* が反射\* するとき、入射角\* と反射角\* は等しい」。  
→ reflection

**law of universal gravitation**                      万有引力の法則  
→ universal gravitation

**law of work**                                      仕事の原理、仕事の法則  
仕事をするとき（たとえば物体を引き上げるとき）、てこ\* や滑車\* などの機械を使っても、力では得をしても動かす距離は増えるので、必要な仕事\* の量は変わらない。

**laws of motion**                                運動の法則  
→ Newton's laws of motion

## leaf electroscope



## 箔検電器



静電誘導\*を利用して、薄い金属箔で帯電\*の様子を調べる装置。帯電体\*が近づいたり、検電器を帯電させると、静電誘導による電荷の分布に応じて箔が開く。

## left-hand rules

→ Fleming's law (1)

## 左手の法則

## length

2点の間の距離。

## 長さ

## length contraction

## 長さの収縮

ローレンツ収縮\*ともいう。光速\*に近い速度\*で運動している物体\*が、運動方向に縮んで見えること。物体の静止しているときの長さを $L$ 、物体の速度方向の長さを $L'$ 、観測者に対する物体の速度を $v$ 、光速を $c$ とすると

$$L' = L \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

となる。

→ Lorentz contraction

## lens

## レンズ

曲面をもち透明な材料でできた、像\*を作る装置。光\*の屈折\*によって、像を結ぶ。concave lens, diverging lens (凹レンズ)、convex lens, converging lens (凸レンズ)、cylindrical lens (円柱レンズ)、fisheye lens (魚眼レンズ)、object lens (対物レンズ)、telephoto lens (望遠レンズ)、wide-angle lens (広角レンズ)、zoom lens (ズームレンズ) などがある。

## lens equation

## レンズの公式

→ focus

## Lenz's law

## レンツの法則

磁石がコイルの力で運動するときに生じる誘導起電力\*は、誘導電流\*によって生

ずる磁束\* (磁界) が、外部の磁界の変化を妨げる向きに生ずる。

## lepton

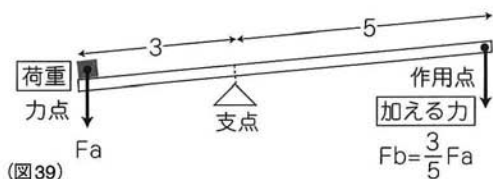
## レプトン

素粒子\*の中で弱い相互作用\*および電磁相互作用\*をするが、強い相互作用をしない粒子で、スピン\*は1/2である。軽粒子ともいう。ニュートリノ\*、電子\*、ミューオン\*、およびそれらの反粒子\*など。

→ elementary particle

## lever

## てこ



棒の一点を固定し、この点の回りに自由に回せるとき、これをてこという。物体を動かすために使う。てこには、「力点」、「支点\*(fulcrum)」、「作用点\*(point of action, point of application)」がある。

力点は、物体を乗せる場所で、加えた力の効果が現れる点である。力点に乗せる物体あるいはその重力\*を「荷重\*」という。支点は、回転の中心になる点である。作用点は、人が力を加える点で、この作用点に加える力のことを「加える力 (effort)」という。回転軸\*である支点から、力がはたらく点である作用点または力点までの距離を腕の長さという。作用点の腕の長さを  $a$ 、加える力を  $F_a$ 、力点の腕の長さを  $b$ 、加える力を  $F_b$  とすると、 $F_a \times a = F_b \times b$  のとき、てこはつりあう。これを「てこの原理」という。このとき、荷重の重さ  $F_a$  に対し、 $F_b = F_a \times \frac{a}{b}$  となり、荷重に対し  $\frac{a}{b}$  倍の力をかければよい。たとえば、 $a : b = 3 : 5$  ならば、 $\frac{3}{5}$  倍の力を加えればつりあう。このとき、力を加える移動距離に関しては、仕事の原理\*より、 $\frac{5}{3}$  倍となり、てこを使っても、仕事で得をすることはできない。

## Leyden jar

## ライデン瓶

コンデンサー\*の一種。静電誘導\*を利用して。ガラス容器の内側と外側に、錫の箔が貼ってある。内側の箔には上端が球状の金属棒が接触している。金属棒に電荷\*を帯電\*させると内側の箔に電気が分布され、外側の箔に異種の電気を誘導する。

## lift

## 揚力

空気や水などの流体中\*を物体\*が運動するとき受ける、運動方向と垂直方向の

力。

**light** 光

電磁波\*のうち、波長\*が400～800 nm程度のもの。光の速度\*は、真空中で、 $2.99792458 \times 10^8$  m/s。真空中を波動\*として伝わる。光はきわめて波長が短く、速度の速い波動\*である。振動数\* $\nu$ が高い場合は、エネルギー\* $E = h\nu$ をもつ光子\*としてふるまう。

**light pipe** ライトパイプ

透明なプラスチックでできた光\*を伝達するパイプ。曲線状に曲げても光を伝えることができる。

**light quantum** 光量子

光子\*のこと。  
→ photon

**light ray** 光線

光\*の通る道筋。

**light velocity** 光速度

→ speed of light

**line graph** 線グラフ

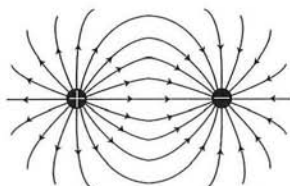
いくつかの測定点のデータ\*を、直線または曲線でつなげて結んだグラフ\*。傾向や変化の様子を調べることができる。

**line of action** 作用線

力\*が物体に作用するとき、力の作用点\*を通り、力のはたらく向きに引いた直線。

## line of electric force

## 電気力線



矢印の向きは電界の向き (図40)

電界\*のベクトル\*の向きが、その曲線の接線となるような曲線。電界の強さが $E$ のとき、 $1\text{ m}^2$ あたり $E$ 本の電気力線を描く。正の帯電体から出て負の帯電体あるいは無限遠で終わるか、または無限遠からきて、負の帯電体で終わる。

## line of flux

## 磁束線

→ line of force

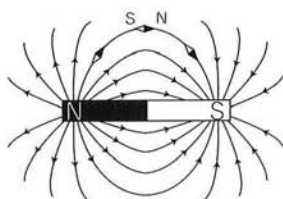
## line of force

## 力線

電界\*、磁界\*、重力場\*などを表わす仮定の線。その場のベクトル\*の向きが、その曲線(力線)の接線となる曲線である。このとき、場の大きさは力線に垂直な単位面積を貫く力線の本数(密度)で表わす。

## line of magnetic force

## 磁力線、磁気力線



矢印の向きは磁界の向き (図41)

磁界\*のベクトル\*の向きが、その曲線の接線となるような曲線。N極(正磁極)から出てS極(負磁極)に入る。磁界の強さが $H$ のとき、 $1\text{ m}^2$ あたり $H$ 本の磁力線を描く。

## line of reinforcement

## 波の強めあう線(点)

同じ振動数\*の2つの波源\*からの波\*が、干渉\*して強めあう場所を結んだ線。

↔ nodal line

## line spectrum

## 線スペクトル

原子\*が放射\*あるいは吸収\*する光を分光器でみると、特定の部分だけが線状に明るかったり、暗かったりする。これらを線スペクトルという。明るい部分を輝線スペクトル\*(emission line spectrum)、暗い部分を吸収スペクトル\*(absorption spectrum)という。これらは、原子のエネルギー準位\*が別の準位に変わるとき、

そのエネルギー\*の差に相当するエネルギーをもった光子\*を、原子が放出\*あるいは吸収するために起こる。

**linear accelerator**                      線形加速器

加速器\*の1種。電子\*や陽子\*などを直線的に加速する。加速には、高周波電流による電界\*を使う。

→ accelerator

**linear current**                      直線電流

無限に伸びた導線\*を流れる電流\*。

**linear density**                      線密度

物質\*の1 m当たりの質量\*を、線密度という。単位はkg/m。

**linear motion**                      直線運動

物体\*が一直線上で運動すること。

**linear motion of acceleration**                      等加速度直線運動

物体\*が一直線上を、一定の加速度\*で運動すること。加速度を $a$ 、初速度を $v_0$ 、時間を $t$ 、変位\*を $x$ 、速度\*を $v$ とすると、

$$v = v_0 + at$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$2ax = v^2 - v_0^2$$

**liquid**                                      液体

一定の形をもたず、温度\*の変化や圧力\*の変化でも体積\*があまり変化しない物質\*の状態\*。分子間の結合力は弱く、分子どうしは互いに位置を入れ替わって運動できる。一般に、固体の温度を上げていくと、液体、気体となる。

**liquid air**                              液体空気

空気を高圧で圧縮させたものを断熱膨張\*させることによって冷却し、液体にしたもの。液体窒素\*、液体酸素\*などの混合体である。

**liquid crystal**                      液晶

液体のように形が変化できるが、結晶のもつ規則性をもっている状態。分子\*レベ

ルでは光学的、力学的に結晶\*のように異方性（物理的性質が方向によって異なること）を示す物質。

**liquid laser**                      液体レーザー  
動作の媒質\*として、液体を使うレーザー\*。

**liquid nitrogen**                  液体窒素  
窒素の液体。沸点\* $-195.8^{\circ}\text{C}$ 。低温実験などに用いる。

**liquid oxygen**                    液体酸素  
酸素の液体。沸点\* $-183.0^{\circ}\text{C}$ 。ロケットの酸化剤や圧縮酸素の材料として利用する。

**liter**                                  リットル  
体積\*の単位のひとつ。記号  $l$ （リットル）。 $1\text{ l} = 1/1000\text{ m}^3$ 。

**lm**                                      ルーメン  
→ lumen

**load**                                  荷重、負荷  
機械や装置の構造部分に加えられる力\*や重さ\*。また、電気エネルギーや仕事エネルギーを発生・変換する装置でエネルギーを消費する側。

**logic**                                  論理  
電子計算機の中での0と1の信号を取り扱う際の計算の法則・原理をいう。入力の組み合わせを0と1の2進数で示した真理値表という表を使うと、規則をわかりやすく示すことができる。

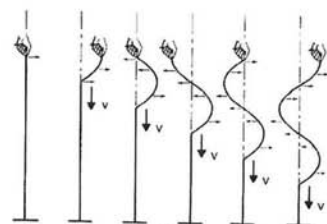
**logic circuit**                      論理回路  
0と1の信号を取り扱うデジタル回路をいう。入力の有無を論理計算を使って出力信号の有無に変換する。電子計算機で演算を行うときには、この論理回路を組み合わせで結果を出す。AND、OR、NOT、XOR回路などがある。  
→ AND circuit  
→ NOT circuit  
→ OR circuit



→ XOR circuit

longitudinal wave

縦波

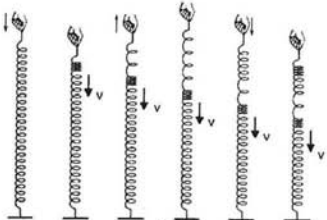


横波

波\*の進行方向と、媒質\*の振動\*方向が同じような波。縦波は疎密波\*である。音波\*、地震のP波など。図の上は横波\*、下が縦波。

→ compression wave

↔ transversal wave



縦波

(図42)

loop

(1) ループ (2) 波の腹

(1) 輪状のもの。回路\*を表わす場合もある。

(2) 定常波\*で振幅\*が極大になるところ。

↔ node

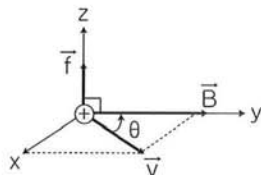
Lorentz contraction

ローレンツ収縮

→ length contraction

Lorentz force

ローレンツ力



(図43)

荷電粒子\*が電界\*や磁界\*中を運動するとき受ける力を、ローレンツ力という。電界の中では電界の向きに力を受け、磁界の中では磁界と速度に垂直な向きに力を受ける。粒子の電荷\*を  $q$ 、速度\*を  $v$ 、電界  $E$ 、磁束密度  $B$ 、ローレンツ力を  $F$  とすると、 $F = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}$  で表わされる。また、単に磁界を運動する荷電粒子にはたらく力  $q\vec{v} \times \vec{B}$  をローレン

ツカということがある。×はベクトルの外積\*(outer product)である。この場合、力の向きは、右ネジの法則\*を使って、速度の向きから磁界の向きに右ネジを回して、ネジの進む向きとなる。

→right-handed screw rule

### Lorentz transformation      ローレンツ変換

特殊相対性理論\*の中で、ひとつの慣性系\*での時空の点を、別の慣性系の時空の点に移す変換法。別の慣性系の移動速度が光速に比べて小さいときは、ガリレイ変換\*の形になる。

→Galilei transformation

### loudness      音の大きさ

感覚上の音\*の大きさ。単位はphon (フォン)。周波数\*が1000 Hzで、nデシベル\*と同じ大きさの感覚を起こす音の大きさをnフォンとする。

### lubricant      潤滑材

2つの物体\*の間に生ずる摩擦力\*を減らすために、接触面に塗ったり取り付けたりする物質\*。油、石鹸、グラファイト、硫化鉛など。

### lumen      ルーメン

光束\*の単位。記号lm。単位時間当たりに伝わる光\*のエネルギー量を光束という。空間のどの方向にも一様に1 cd (カンデラ)の光度をもつ点光源から放出\*される、立体角1ステラジアンあたりの光束を1 lmという。

### luminous      光る、発光体の、輝く

### luminous body      発光体

光\*を発する物体\*。光源\*。

### luminous flux      光束

単位時間当たりに通過する光\*のエネルギー量を、視感度を考慮して表わしたもの。単位lm (ルーメン)。

→ lumen

**luminous intensity**                      光度

一定方向から物体\*を見る場合の、物体全体としての明るさの程度。光源\*が点光源に近いときは、立体角1ステラジアン当たりの光束\*で表わす。単位cd (カンデラ)。

→ luminous flux

**luster**                                      光沢

表面が輝き、光\*を反射\*すること。

**lux**    ルクス

照度\*の単位。記号lx (ルクス)。面が光に照らされているとき、単位面積に入射する光束\*の密度\*を照度という。1 m<sup>2</sup>に1 lm (ルーメン) の光束\*が入射するときの照度は、1 lxである。

→ illuminance

## M

$\mu$  透磁率の記号  
→ magnetic permeability

$\mu$  マイクロ  
→ micro

M メガ  
→ mega

m メートル  
長さの単位。記号 m (メートル)。  
→ meter

m 分  
時間の単位。1 m = 1 minute。

m ミリ  
→ milli

Mach number マッハ数  
物体\*の速度\*が音速\*の何倍かを表わす値。

machine 機械  
物体\*に仕事\*をすることができる装置。

magnet 磁石  
磁力\*をもつ物体\*。鉄やニッケルなどの強磁性体\*に磁界\*をかけると磁石となる。軟鉄の磁性体\*に、コイル\*を巻いて電流\*を流したものを電磁石\*という。電流を止めると磁性をほとんど失うので、一時磁石\*という。これに対し、鋼鉄に磁界をかけた磁石の場合は磁性を保持しつづけ、永久磁石\*になる。  
→ electromagnet

M

→ permanent magnet

→ temporary magnet

**magnetic** 磁気、磁石の

→ magnetism

**magnetic bottle** 磁気瓶

核融合\*のための水素プラズマ\*を閉じ込められる強い磁界\*。

**magnetic charge** (1)磁荷 (2)磁気量

(1)S極またはN極の磁気\*を帯びた粒、点。S極の磁荷を負磁荷、N極の磁荷を正磁荷という。電荷\*と異なり単独の磁荷というものではなく、正負の磁荷は必ず2つ一組で現れるので、これを磁気双極子\*という。磁荷の間に作用する力はクーロンの法則\*に従う。

→ Coulomb's law of magnetism

(2)帯びている磁気\*の量。磁荷の磁気\*の量。磁荷が及ぼし合う力の大きさから決める。単位はWb (ウェーバ) で表わす。日本語で、「磁荷」という場合、磁荷そのものと磁荷の磁気量と2つの意味に使うことがある。1 Wbは真空中に1 m隔てておかれた等しい強さの2つの磁極が $\frac{10^7}{(4\pi)^2}$  Nの力を作用し合う磁気量である。

→ electric charge (1) (2)

**magnetic dipole** 磁気双極子

反対符号の2つの磁極がわずかに離れた状態にあるものをいう。磁石、コイルを流れる電流など。

**magnetic domain** 磁区

磁界\*の向きが一方にそろった小磁石を作っている領域をいう。磁石は小磁石の集まりだと考えるが、小磁石がばらばらに並んでも全体としては磁石にならない。強磁性体\*では、磁界をかけるとこれらの小磁石である磁区の方向がそろい、全体として強い永久磁石\*になると考えられた。

**magnetic field** 磁界 (理学)、磁場 (工学)

空間に磁流\*を置くと、磁荷に力\*を生じさせるような空間を磁界または磁場という。このとき、生じた力を磁力\*、または磁荷によるクーロン力\*という。磁荷の磁気量\*を  $m$ 、磁界を  $\vec{H}$  とするとき、生じたクーロン力  $\vec{F}$  との間には  $\vec{F} = m\vec{H}$  の

関係がある。

**magnetic field lines**                      磁界の向きの線  
磁界\*の向きと大きさを表わす線。

**magnetic flux**                              磁束  
ある曲面における磁束密度\* $B$ に断面積 $S$ をかけたものをいう。磁束は磁束密度 $B$ の様な磁界\*中の、磁界に垂直な面積 $S$ の断面を通る磁束線の数である。磁束の向きは、曲面に垂直（法線\*の）方向。磁束を $\Phi$ 、磁束密度を $B$ 、断面積を $S$ とすると $\Phi = BS$ 。

**magnetic flux density**                      磁束密度  
単位面積当たりの磁束\*の数。単位 $\text{Wb/m}^2$ 。磁界\*を表わす基本量で、磁束密度 $B$ と磁界 $H$ との間には、物質の透磁率\*を $\mu$ として $\vec{B} = \mu \vec{H}$ の関係がある。

**magnetic flux lines**                      磁束線  
磁束密度\*のベクトル\*の向きが、その曲線の接線となるような曲線。

**magnetic force**                              磁気力、磁力  
磁極\*が異種のとき互いに引き合ったり、同種のときしりぞけ合ったりする力。

**magnetic induction**                      磁気誘導  
磁性体\*を磁界\*中に入れると磁化\*される現象。

**magnetic lines of force**                      磁力線  
→ line of magnetic force

**magnetic material**                      磁性体  
磁界\*を加えると、磁界の向きに強く磁化\*されることを強磁性(ferromagnetism)という。強磁性をもつ物体では、磁界を取り去っても、磁化されたままである。強磁性体(ferromagnet)の例として、Ni、Co、Feやこれを含んだ合金がある。また、磁界の向きに弱く磁化されることを、常磁性(paramagnetism)という。この場合は磁界を取り去ると磁性はなくなる。このような物質を常磁性体(paramagnetic substance)という。これに対し、反磁性\*（磁界の向きと逆に磁化されること）をもつ物質を反磁性体(diamagnetic substance)といい、ビスマスBiがその例である。

**magnetic monopole** 磁気単極子、モノポール

正または負の磁荷\*のみをもつ仮想上の粒。注：一般に、磁荷は正負2つ1組の磁荷からなる磁気双極子\*からできており、分離することはできない。

**magnetic needle** 磁針

コンパス（方位計）の北または南を向く小さい針状磁石。磁界\*の方向や強さを知る。

**magnetic permeability** 透磁率

磁界\* $H$ と磁束密度\* $B$ の比をいう。記号 $\mu$ で表わす。 $B = \mu H$ の関係がある。なお、真空の透磁率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  (H/m = Wb/A $\cdot$ m)である。

**magnetic pole** 磁極

磁石\*の両端で磁気\*の一番強い点。正磁極（N極）と負磁極（S極）があり、必ず2つ1組である。

**magnetism** (1)磁気 (2)磁性

(1)磁石\*と磁石の作用、または磁石と電流\*との作用によって起こる現象。  
(2)磁石としての性質をもつこと。他の磁石を引き付けたり、反発したりする性質。

**magnetization** 磁化

磁界\*中に物体\*を置くと、物体が磁気\*を帯びることを磁化という。磁気を帯びる物体を磁性体\*という。

→ magnetic material

**magnetization by induction** 誘導による磁化、誘導磁化

→ magnetization

**magnetosphere** 磁気圏

大気\*の最上層部で、地球の磁界\*によって、電離した大気中の荷電粒子\*の運動が支配されている領域。

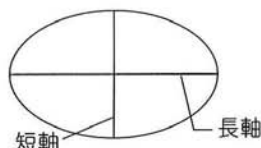
**magnification** 倍率

光学装置によって生じた像\*と、元の物体\*の大きさの比。拡大率。

**magnifier** 拡大器  
物体\*を拡大して見る装置。拡大鏡（虫めがね）など。

**magnifying glass** 虫めがね、拡大鏡  
凸レンズ\*単体や、組み合わせレンズを使って物体を拡大して見る装置。

**major axis** 長軸



(図44)

楕円\*の2つの軸のうち、長い方。楕円の2つの焦点\*を通る軸\*。短い方を短軸(minor axis)という。

**malleability** 展性

物体\*に圧力\*や力\*をかけたとき、破壊されることなくどれだけ平面的に広がるか（箔になるか）を表わす性質。金や銀は展性に富んでいる。

→ ductility

**malleable** 展性のある

→ malleability

**manipulated variable** 操作変数、操作可能な変数

実験\*で、制御しようとする変数\*や条件。

**maser** メーザー

電子\*とマイクロ波\*の相互作用により増幅されたマイクロ波のこと。またはマイクロ波を増幅する装置。

→ induced emission

**mass** 質量

物体\*に力 $f$ をかけて、加速度 $a$ が生ずるとき、 $m = \frac{f}{a}$  で表わされる  $m$  を質量、または慣性質量\*という。慣性質量は慣性\*の大きさを表わす量である。質量の単位はkg（キログラム）を使う。質量には、この他に重力質量\*を使った定義もある。

→ gravitational mass

→ inertial mass



**mass defect**

**質量欠損**

原子核\*の質量\*と、原子核を構成している個々の陽子\*と中性子\*の合計の質量は異なる（原子核の質量のほうがわずかに小さい）。その差を質量欠損という。この質量欠損は、質量が原子核を結合\*するエネルギー\*に変換されたものである（アインシュタインは質量をエネルギーの1形態であることを論証した）。

→ law of conservation of energy and mass

**mass density**

**密度**

物理量が分布しているとき、単位当たりに含まれる量のこと。一般には密度という単位体積当たりの質量をいう。

**mass number**

**質量数**

原子核\*中の陽子\*の数と中性\*子の数の和をいう。陽子の数を $Z$ 、中性子の数を $N$ とすると、質量数 $A$ は $A = Z + N$ 。 $Z$ は原子番号\*である。

→ atomic number

**mass percent**

**重量パーセント**

溶液\*に含まれる溶質（溶けている物質）の割合を%で表わしたもの。

**mass point**

しつてん  
**質点**

→ material point

**mass spectrograph**

**質量分析器**

原子\*をイオン\*にした後、一様な磁界\*中を運動\*させて質量\*を測定する。磁束密度 $B$ の一様な磁界中に、垂直に速さ $v$ で入射\*した質量 $m$ 、電気量 $q$ の荷電粒子は、速度と垂直な向きのローレンツ力\*により磁界に垂直な平面内で半径 $r$ の等速円運動をする。このときの条件は、

$$(\text{ローレンツ力}) \quad qvB = \frac{mv^2}{r} \quad (\text{円運動の向心力})$$

$q$ 、 $v$ 、 $B$ は既知であり、半径 $r$ を測ることにより原子の質量が求められる。

**mass-energy conversion**

**質量・エネルギー変換**

質量\*がエネルギー\*に、あるいはエネルギーが質量に変換されること。質量 $m$ の物体は真空中の光速 $c$ とすると $E = mc^2$ で表わされるエネルギーをもっている。

**mass-energy equivalence** 質量・エネルギー方程式

物体\*の質量\* $m$ と、エネルギー\* $E$ の間には、光速\*を $c$ として、 $E = mc^2$ の関係がある。これを質量・エネルギー方程式という。これは、質量とエネルギーは同等であり、互いに形を変えることが可能であることを意味する。

**material point** 質点

質量\*をもち、その体積\*が無視できるほど小さい物体\*。広がりがある物体でも大きさを無視できるとき、1つの点と見なせるときは質点という。

**matter** 物質

質量\*をもつもの。中性子\*や陽子\*、電子\*などからできているもの。固体、液体、気体の3つの状態をとる。

**matter wave** 物質波

→ de Broglie matter wave

**Maxwell equations** マクスウェル方程式

→ Maxwell's relations

**Maxwell's equations** マクスウェル方程式

→ Maxwell's relations

**Maxwell's relations** マクスウェル方程式

電磁方程式ともいう。電磁気学\*の基礎理論となる方程式である。微分方程式\*の形で書かれている。空間の1点における磁界、磁束密度、電界、電束密度、電流密度、電荷密度の関係を示しており、4つの式からなる。(1)ファラデーの電磁誘導の法則、(2)電流\*の磁気作用、(3)クーロン\*の法則、(4)磁束密度\*の源が電流以外にないこと、を表わしている。

**measurement** 測定

ある物体\*の物理量\*を測ること。

**mechanical energy** 力学的エネルギー

物体\*のもつ運動エネルギー\*と位置エネルギー\*を合わせたもの。保存力\*しか物体\*にはたらかないときには、力学的エネルギーは保存する。

→ law of conservation of mechanical energy

**mechanical equivalent of heat** 熱の仕事等量

仕事\* $W$  [J] と熱量\* $Q$  [cal] が等しいエネルギー\*の変化をもたらすとき、2つの間の変換係数をいう。仕事等量を  $J$  とすると、 $W = JQ$  の関係となる。 $J = 4.186$  J/cal である。

→ Joule's experiment

**mechanical resonance** 機械的共振

物体\*に外力\*を周期的に作用させるときに生ずる共振\*。外力の振動数\*が、振動系の固有振動\*に近いときに急激に振幅\*が増加し、同じだと共振（音\*の場合は共鳴\*）を起こす。

→ resonance

**mechanical wave** 力学的な波

→ elastic wave

**medium** 媒質

波\*や力\*を伝える物質\*。気体、液体、固体は媒質\*になる。たとえば、音波\*の媒質は空気である。

**mega**  $10^6$  の

「 $10^6$  の」という意味の接頭語。1 MHz =  $10^6$  Hz、1 MeV =  $10^6$  eV。

**megaelectronvolt** メブ、メガ電子ボルト

1 MeV =  $10^6$  eV =  $1.602 \times 10^{-13}$  J。

**Melde's experiment** メルデの実験

音さ\*の先端に糸をとりつけ、糸のもう一端には滑車\*を介しておもり\*をぶらさげる。音さを振動\*させ、糸の長さ、線密度\*やおもりの質量\*を変えて、糸の定常波\*を作る。糸の張力\*と線密度、振動数、波長\*の関係を求められる。

**melt** 融解した、融けた

**meltdown**                      メルトダウン  
原子炉\*内の核燃料棒\*が高熱のために融けること。

**melting**                        融解  
固体\*を熱する、または圧力をかけると液体\*になる現象。

**melting point**                融点  
固体\*を熱していった液体\*になりはじめる温度\*。融解\*の起こりだす温度。

**memory unit**                 記憶装置  
コンピュータ\*でデータ\*を記録する装置。必要に応じて、データを呼び出す。内部記憶装置と外部記憶装置がある。例：磁気ディスク装置。

**meniscus**                      メニスカス  
立てた管内に液体を入れるとできる、凹または凸状の液面の形をいう。表面張力\*により、凹または凸の形が決まる。水のように管壁をぬらす場合は凹状、水銀のように管壁をぬらさない場合には凸状になる。



(図45)

**meson**                         中間子、メソン  
強い相互作用\*をする粒子であるハドロン族\*のうち、スピン\*が $\frac{1}{2}$ または整数の粒子を中間子または、メソンという。中間子、メソンはクォーク\*と反クォークが結合した粒子で、グルオン\*によって結び付いていると考えられている。例： $\pi$ 中間子、K中間子。  
→ elementary particle

**metal**                         金属  
金属光沢\*をもち、熱\*や電気\*の伝導性がよく、延性\*・展性\*に富む元素\*。固体は原子が金属結合\*してできた金属結晶の構造をとる。

**metallic bond**                金属結合  
金属\*が結晶\*をつくる際の結合の仕方。+イオンでつくる結晶の格子(lattice)の中を、金属の価電子(valence electron)が自由に移動できる状態。

**metallic luster** 金属光沢  
金属\*に共通してみられる特有の輝き。鏡の色が金属光沢である。

**metallurgy** 金属学  
金属\*や合金の精錬\*法や、作製した金属の性質\*や利用法を研究する学問。

**meter** (1)メートル (2)計量器、メーター  
(1)長さの単位。記号m (メートル)。1 m は299792458分の1秒間に光が真空中を進む長さ。

**methane** メタン  
炭化水素のひとつでCH<sub>4</sub>のこと。無色無臭の可燃性気体。天然ガスの主成分である。

**method of least squares** 最小2乗法  
測定結果の処理方法のひとつ。測定値 $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ に対して、 $\sum_i (x_i - a)^2$ の値を最小にする $a$ を求め、この $a$ が最も真の値に近い値であるとする。

**metric system** メートル法  
長さの単位にm (メートル)、質量の単位にkg (キログラム)を使う単位系。

**MeV** メブ、メガ電子ボルト  
→ megaelectronvolt

**mg** ミリグラム  
質量\*の単位。記号mg (ミリグラム)。1 mg = 10<sup>-3</sup> g = 10<sup>-6</sup> kg。

**MHD (MagnetoHydroDynamic) power** 電磁流体発電、MHD 発電  
磁界\*と垂直な方向に、プラズマ\*などの導電性の流体\*を高速で噴射する。このときの、電磁誘導\*で生ずる誘導起電力を利用した発電法。

**Michelson-Moley experiment** マイケルソン・モーリーの実験  
光\*を伝えるエーテル\*という物質の存在が信じられていた頃に行われた実験\*。地球は公転\*しているため、エーテルに対して運動方向が変わる。このときに、光速度\*を測れば異なった光速値あるいはエーテルの速度が得られるはずである。と



**milliammeter**                      ミリアンペア計

1/1000 A 程度の値を測る電流計。

**milligram**                          ミリグラム

質量の単位。1 mg = 1/1000 g =  $10^{-6}$  kg。

**Millikan's oil-drop experiment**                      ミリカンの油滴の実験

電気素量\*を求めた実験。電界\*をかけた場合とかけない場合の油滴の落下速度を測ることから、油滴にはたらくクーロン力\*と電気量\*を測定した。その電気量が常にある値の整数倍になっていることから、その値が電子\*のもつ電気量であるとした。これが電気素量である。

→ elementary electric charge

**milliliter**                              ミリリットル

体積の単位。1 ml = 1/1000 l =  $10^{-6}$  m<sup>3</sup>。

**millimeter**                              ミリメートル

長さの単位。1 mm = 1/1000 m。

**millisecond**                              ミリセカンド、ミリ秒

時間の単位。1 ms = 1/1000 s。

**mirage**                                      しんきろう、蜃気楼

空気に温度差がある場合、密度\*が変わり屈折率\*が変化し、光線\*が屈折\*する。このために、遠くの物体\*が見えたり、空中に物体が浮かぶように見えたりする。この像を、しんきろうという。

**mirror equation**                              鏡の公式

鏡心と物体\*の距離を  $a$ 、鏡心と像\*までの距離を  $b$ 、焦点距離\*を  $f$  として

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

が成り立つ。

**mixture**                                      混合物

2種類以上の物質\*を混ぜ合わせた物。物質はもとの性質を保っており、遠心分離





**modulus** 率、係数

**modulus of elasticity** 弾性率

elastic coefficient のこと。

→ elastic force

**mol** モル

物質量の単位。アボガドロ数\* (約  $6.0 \times 10^{23}$ ) の個数に相当する、原子\* や分子\* の分量。

**molecular mass** 分子質量

ひとつの分子\* に含まれる原子質量\* の合計。

**molecule** 分子

いくつかの原子\* が結合\* したもので、物質\* の化学的性質\* をもつ最小単位。

**molten** 融けた

→ melt

**moment** モーメント

能率ともいう。例を以下に示す。

・ moment of inertia 慣性モーメント

回転運動\* をしているとき、同じ回転運動を保とうとする回転の慣性の大きさを表わす。剛体\* を構成する各資点\*  $i$  の質量を  $m_i$ 、軸\* から点  $i$  までの距離を  $r_i$  とするとき、 $\sum m_i r_i^2$  を慣性モーメントという。

・ moment of a couple 偶力モーメント

回転運動\* を変化させる効果をいう。大きさの等しい逆向きの平行力を偶力といい、力と2力間の距離の積を偶力モーメントという。偶力モーメントは回転軸の位置に左右されない。

・ moment of force 力のモーメント

回転運動を変化させる力による効果を表わす。

(1) 固定した回転軸の場合：回転軸から距離  $r$  の地点で、力  $\vec{F}$  がはたらいているとき、 $r$  と  $\vec{F}$  のなす角度を  $\theta$  として、 $rF \sin \theta$  を回転軸の回りの力のモーメントという。

(2) 1点の回りの場合：外積  $\vec{r} \times \vec{F}$  が力のモーメントとなる。

- momentum** 運動量  
物体\*の質量\*を  $m$ 、速度\*を  $\vec{v}$  とすると、 $m\vec{v}$  を運動量という。速度をベクトル  $\vec{v}$  とすると運動量もベクトル  $m\vec{v}$  となり、速度ベクトルと運動量ベクトルは同じ向きである。
- monoatomic element** 単原子元素  
分子\* を作らずに、原子\* 1個が単独で存在できる元素。
- monoatomic molecule** 単原子分子  
原子\* 1個で分子\* としてふるまうもの。He、Ne、Ar、Krなどの希ガス（不活性ガス）が単原子分子になる。  
→ diatomic molecule
- monochromatic** 単色の
- monochromatic light** 単色光  
波長\* の幅（帯域）が狭い光を単色光という。輝線スペクトル\* は単色光である。  
→ line spectrum
- motion** 運動  
物体\* などが、時間の経過とともに位置を変える現象。
- motor** モーター  
電気エネルギー\* を力学的な仕事\* に変換する装置。磁界\* から電流\* が受ける力を利用してゐる。
- moving pulley** 動滑車  
↔ fixed pulley
- ms** ミリセカンド、ミリ秒  
→ millisecond
- multiplication** 乗算、かけ算

**musical scale**

**音階**

音楽に用いる、振動数\*が一定の比をもつ音\*の集まり。音を高さの順に並べている。たとえば、音楽に普通使われている平均率\*は、1オクターブ（振動数が2倍になる音）の間を12個に分割している。

→equal temperament

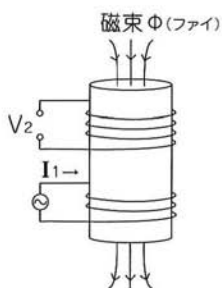
**mutual inductance**

**相互インダクタンス**

→ mutual induction

**mutual induction**

**相互誘導**



(図46)

磁気\*的に結び付いている2つの回路\*で、第1の回路の電流\*を変化させると磁束\*の変化が生じ、これによって第2の回路で電磁誘導\*が起こる。この現象を相互誘導という。第1の回路で、時間 $\Delta t$ の間の電流の変化を $\Delta I_1$ 、第2の回路に生ずる誘導起電力(EMF)の大きさを $V_2$ とすると、

$$V_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$$

となる。このMの値を、相互インダクタンス(mutual inductance)という。誘導起電力は第1の回路の電流の変化を妨げる向きに生じるので-がつく。単位はH（ヘンリー）である。

## N

- N** ニュートン  
→ newton
- n** ナノ  
10<sup>-9</sup>のこと。たとえば1 nm = 10<sup>-9</sup> m。
- n** 中性子の記号  
→ neutron
- N-type germanium** N型ゲルマニウム  
ゲルマニウムのN型半導体\*。  
→ donor
- n-type semiconductor** N型半導体  
ドナー\*を入れた半導体\*のこと。  
→ donor
- natural frequency** 固有振動数  
→ character frequency
- natural logarithm** 自然対数  
 $e$ を底\*とする対数\*。 $e^x = y$ のとき、 $x$ を「 $e$ を底とする $y$ の対数」といい、 $\log_e y$ と表わす。ここで $e$ は $n$ を無限に大きくしたときの $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ の極限であり、 $e = 2.71828\cdots$ 。  
→ common logarithm
- near infrared rays** 近赤外線  
→ infrared rays
- nebula** 星雲  
ガスや宇宙塵からできている巨大な雲のような状態。ガスの主成分は水素である。

**negative** 負の

**negative acceleration** 負の加速度

物体\*の進行方向と逆向きの加速度\*。物体の運動を妨げる向きにはたらく加速度。減速度\*。

**negative electrode** 負極

電池\*の一極。電流\*が入る極\*、電子\*が流れ出す極。  
↔positive electrode

**negative sign** 負の符号

**negative terminal** 負極

→negative electrode  
↔positive terminal

**net force** 真の力

つりあいでない力\*が物体\*にはたらいているとき、物体にはたらく力の合力\*が、真の力となる。

**neutral** (1)中性 (2)電氣的に中性

(1)物質がアルカリ性でも酸性でもない状態。  
(2)正の電荷\*も負の電荷も帯びていない状態。正の電荷と負の電荷の量が等しく、打ち消しあっている状態。

**neutrino** ニュートリノ

中性微子ともいう。レプトン\*に属する素粒子\*のひとつ。弱い相互作用\*をし、スピン\*は1/2、質量\*は0である。弱い相互作用で、他の粒子と対になって発生する。電子\*と対になるものを電子ニュートリノ、ミュー ( $\mu$ ) 粒子と対になるものをミューニュートリノ、タウ ( $\tau$ ) 粒子と対になるものをタウニュートリノといい、またそれらの反粒子\*がある。

**neutron** 中性子

素粒子\*のひとつ。記号n。陽子\*とともに原子核\*を構成する粒子で、陽子とほぼ同じ質量\*をもつ。陽子と中性子をまとめて核子という。電氣的に中性で、スピ

ン\*は1/2。

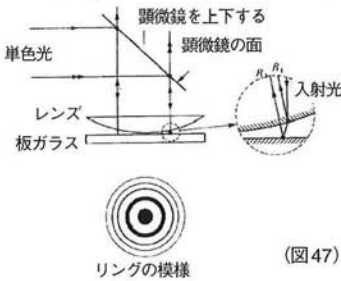
neutron star

中性子星

超新星\*がその強い重力\*による崩壊\*を起こし、そのために陽子\*と電子\*が反応して中性子\*の塊だけになった、きわめて高密度の天体。

Newton ring

ニュートンリング



(図47)

極率半径の大きい平凸レンズ\*を平面ガラスの上に置き、上から光\*を当てると、干渉\*によって明暗のついた同心円状の縞模様\*が観察されること。上から観察した場合、極率半径を  $R$ 、縞模様の半径\*を  $r$ 、波長\*を  $\lambda$  として  $\frac{r^2}{R} = m \lambda$  のとき暗く、 $\frac{r^2}{R} = (m + \frac{1}{2}) \lambda$  のとき明るくなる。ただし、 $m$  は0以上の整数。

newton

ニュートン

力\*の単位。記号N (ニュートン)。質量1 kgの物体\*に、1 m/s<sup>2</sup>の加速度\*を生じさせる力をいう。1 N = 1 kgm/s<sup>2</sup>。

→force

Newton's first law

ニュートンの第1法則

→Newton's first law of motion

Newton's first law of motion ニュートンの運動の第1法則

慣性の法則\*(law of inertia)という。「物体\*に外力\*がはたらかない場合、物体\*ははじめに静止していれば静止の状態を続け、速度\*をもつならばその速度\*で等速直線運動\*を続ける」。

Newton's law of cooling

ニュートンの冷却の法則

物体\*が熱放射\*によって単位時間あたりに失う熱量\* $Q$ は、物体の表面温度 $T_s$ と、外界の温度 $T_0$ の差に比例する。これは物体の温度と周囲の温度にあまり差がないときに成り立つ。

**Newton's law of universal gravitation** ニュートンの万有引力の法則

「質量\*のある2物体には、必ず引力\*がはたらく。力の大きさは、2物体間の距離\*に反比例\*し、質量の積に比例する。この力を万有引力という」。物体間の距離を $r$ 、質量を $m_1, m_2$ とすると、万有引力の大きさ $F$ は、

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

( $G$  : 万有引力定数 =  $6.67259 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ )。

**Newton's laws of motion** ニュートンの運動の3法則

ニュートンの運動に関する法則で、第1から第3まで3つある。

**Newton's second law of motion** ニュートンの運動の第2法則

運動方程式\*または、単に「運動の法則(law of motion)」という。「物体に力\*を加えるとき、加速度\*が力の向きに生じ、その大きさは力の大きさに比例し、物体の質量に反比例\*する」。数式で表わすと、物体の質量を $m$ 、力を $F$ 、加速度を $a$ として $F = ma$ となる。この式を運動方程式という。

**Newton's third law of motion** ニュートンの運動の第3法則

作用・反作用の法則\*(law of action and reaction)という。「力\*は必ず2つの物体\*相互に現れる。ある物体にはたらく力(作用\*)に対して、それと同一の作用線上にあり、向きが逆で大きさの等しい力(反作用\*)が、もう一方の物体に生ずる」という法則。

**newton-meter** ニュートンメートル

仕事\*の単位。記号Nm (ニュートンメートル)。1 Nm = 1 J。

**nm** ナノメートル

1 nm =  $10^{-9}$  m。

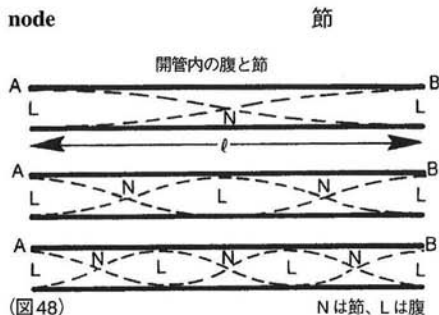
**NMR** 核磁気共鳴、磁気共鳴

→ nuclear magnetic resonance

**nodal line** 節線

2つ以上の波源\*からの波\*が重なりあうとき、波の山と谷が重なったところでは振動が弱まる。このような弱めあう点を連ねた曲線を節線という。

→ constructive interference



定常波\*で、波の重ね合わせにより、  
変位\*が常に0になる点。

↔loop

noise (1)雑音 (2)騒音

- (1) 電気信号\*や楽音において、元の振動\*を邪魔するような不規則な振動や音。  
(2) 耳に不快感を与える音\*。騒がしい音。

noise level 騒音レベル

信号\*を取り扱う際の雑音\*と信号音の比をいう。騒音比、S/N比\*と同じ。

nonconductor 不導体

熱\*あるいは電気\*をあまり通すことができない物質\*。ガラス、せとものなど。  
↔conductor

noninertial frame of reference 非慣性系

→noninertial system

noninertial system 非慣性系

加速度\*運動\*をしている座標系。慣性の法則が成り立たない。  
↔inertial system

nonlinear motion 非直線運動

物体\*の運動の軌跡が直線とならない運動。

nonmetal 非金属

金属\*以外の元素\*。金属光沢をもたず、一般に熱、電気の伝導性が悪い。たとえ



ば、酸素、水素。

**nonpolar molecule** 無極性分子

電気双極子\*をもたない分子\*。分子内の正と負の電荷\*の中心が一致しており、電気\*に偏りのないもの。単原子分子\*や2原子分子\*は無極性分子である。また、CH<sub>4</sub>やCO<sub>2</sub>などで、分子の形のため電荷が打ち消しあう場合も無極性分子となる。  
→ electric dipole

**nonrenewable** 更新できない

**nonrenewable energy resource** 更新不能なエネルギー資源、再生不能なエネルギー資源

化石燃料\*などのように、使ってしまったら元の形に戻すことができないエネルギー資源。

**normal** 法線、法線の

**normal acceleration** 法線加速度

向心加速度ともいう。物体\*が曲線上を運動しているとき、法線\*方向の加速度\*。軌道\*の曲率半径(radius of curvature)を $R$ 、速さを $v$ とすると、法線加速度の大きさ $a$ は

$$a = \frac{v^2}{R}$$

で表わされる。たとえば、等速円運動\*の加速度では、半径\*を $r$ として

$$a = \frac{v^2}{r}$$

**normal atmospheric pressure** 大気圧、1気圧

大気\*の圧力\*のことで、地上では平均してほぼ1 atmなので、通常は1 atm (気圧)をさす。1 atm = 1.013 × 10<sup>5</sup> Pa = 1013 hPa = 760 mmHg。

**normal component of force** 垂直力、法線力

ある面の法線\*または垂直方向にはたらく力。

**normal component of reaction** 垂直抗力

物体\*が面を押すとき、面から受ける反作用の力\*である抗力\*の垂直成分。物体の面に垂直にはたらく抗力。これに対し、抗力の水平成分を摩擦力という。

**normal force** (1)垂直抗力 (2)法線力

(1) → normal component of reaction

(2) → normal component of force

**normal line** 法線

(1) 平面上では、曲線上の点を通して、曲線の接線に垂直かつ、曲線の曲率中心\* (円ならば円の中心) に向かう直線を法線といい、その向きを法線方向という。

(2) 空間では、曲面上の点を通り、曲面に接する面 (接平面) に対し垂直な直線を法線という。

**normal state** 標準状態

基準になる状態。気体では0℃、1 atmの状態。

**north pole** (1)磁石のN極 (2)地球の北極

**north pole of magnet** 磁石のN極

**north-seeking pole** 北を向く磁極

N極\*のこと。

**NOT circuit** NOT回路、反転回路

入力信号が0 (off) のときは出力が1 (on)、入力信号が1 (on) のときは出力が0 (off) となる回路。

**nuclear binding force** 核力、核結合力

陽子\* や中性子\* を結び付けている力。強い相互作用\*。作用\* の及ぶ範囲はきわめて小さく原子核\* の大きさ程度までしか到達しないが、結合力は非常に強い。

→ interaction

**nuclear chain reaction** 核分裂連鎖反応

→ chain reaction

**nuclear change** 核変換

核分裂\* や核融合\*、 $\alpha$ 線\*、 $\beta$ 線\*などの放射線\*の放射\*、中性子の吸収\*などによって、ある元素\*の原子核\*が、別の元素の原子核\*に変わること。

**nuclear decay** 原子核崩壊  
→ decay

**nuclear decay series** 崩壊系列  
→ decay series

**nuclear energy** 核エネルギー  
核分裂\*や核融合\*の際に放出\*あるいは吸収\*されるエネルギー\*。核反応の質量\* (=結合エネルギー\*) がエネルギーとして放出・吸収される。エネルギーを  $E$ 、質量変化を  $m$ 、光速を  $c$  とすると、 $E = mc^2$  である。

**nuclear equation** 核反応式、核方程式  
核分裂\*や核融合\*などの核反応の変化を表わした式。

**nuclear fission** 核分裂  
→ fission

**nuclear force** 核力  
→ nuclear binding force

**nuclear fuel** 核燃料  
原子炉\*で原子核分裂\*を起こす材料。 $^{235}\text{U}$ 、 $^{233}\text{U}$ 、 $^{230}\text{U}$  などの核分裂性元素の酸化物を焼き固めてある。

**nuclear fusion** 核融合  
→ fusion (2)

**nuclear magnetic resonance** 核磁気共鳴、磁気共鳴  
NMRともいう。原子核\*の磁気モーメントに、外部の振動磁界をかけることで起こる共鳴現象。原子核に磁気\*があるために起こる、磁気的な共鳴現象。

**nuclear mass defect** 核質量欠損  
→ mass defect

**nuclear moderator** 核減速材

→ moderator

**nuclear reaction** 核反応

核分裂\*や核融合\*などの反応。核反応の前後では、質量数の和、原子番号の和は不変である。

→ fission

→ fusion (2)

**nuclear reactor** 原子炉

原子核分裂反応を、ゆったりとした速さで起こるように制御しながら連続的に行わせる装置。発電のためや、核分裂性物質やアイソトープ\*の製造、核燃料\*のPuの製造などに用いられる。炉の構造は、炉容器、核燃料\*、減速材\*、冷却材\*あるいは冷却装置からなる。

**nuclear wastes** 核廃棄物

核分裂\*や核融合\*の反応でできた、おもに放射性元素\*を含む排出物。

**nuclei** 原子核

nucleusの複数形。原子\*の中心部分にあり、原子の10万分の1程度の大きさをもつ正の電荷\*を帯びた粒。原子の質量\*の大部分を占める。中性子\*と陽子\*からなる。

**nucleon** 核子

原子核\*を構成している粒のことで、中性子\*と陽子\*のことをいう。

**nucleus** 原子核、核

→ nuclei

**nuclide** 核種

原子核\*の中性子\*と、陽子\*の数による分類。異なる中性子数と陽子数をもつ原子核どうしは、異なる核種である。このうち、陽子数が同じで、中性子が異なる核種どうしは、同位体\*であるという。

N

**null gravitational state**      無重力状態

地球の周囲で等速円運動\*をする物体には、重力\*と遠心力\*が打ち消しあって、重さは生じない。また、自由落下\*するときも重さを感じない。このように、ある座標系\*で、重力による加速度\*が観測されない状態を無重力状態という。無重力状態は重力加速度で運動する座標系で起こる。しかし、ロケット内での運動では、きわめて小さいがロケット内の物体との間に万有引力\*があり、完全な無重量状態とならない。これを、微小重力(microgravity)という。

## O

- Ω** オーム  
→ ohm
- object** (レンズで見る) 物体
- objective** 対物レンズ  
→ objective lens
- objective lens** 対物レンズ  
2対のレンズからなる光学器械で、物体に近い側にあるレンズ\*。  
↔ocular lens
- observation** 観察  
よく注意して、現象を見たり記録したりすること。
- octave** オクターブ  
楽音で、振動数\*が2倍の関係にある音\*のことをいう。振動数が2倍または1/2倍の音のことを、1オクターブ高い、または低い音であるという。
- ocular** 接眼レンズ  
→ ocular lens
- ocular lens** 接眼レンズ  
2対のレンズからなる光学器械で、目に近い側にあるレンズ\*。  
↔objective lens
- ohm** オーム  
電気抵抗\*の単位。記号Ω (オーム)。1Aの電流\*が導線を流れており、2点間の電位差 (電圧) \*が1Vのとき、2点間の抵抗\*を1Ωとする。

**Ohm's law** オームの法則

導体\*を流れる電流\*の大きさは導体\*にかかる電圧\*に比例する。導体にかかる電圧を  $V$ 、導体を流れる電流を  $I$ 、導体の抵抗\*を  $R$  とするとき、 $V=RI$  となる。  
→ electric resistance

**opaque** 不透明な

光\*が物質\*に入射\*するとき、表面で反射\*したり、内部で吸収\*されたりするために、通過できないこと。

**opaque materials** 不透明材料

**open circuit** 開回路

閉回路\*を、スイッチなどを使って、一部の接続を絶ったもの。  
→ closed circuit

**open system** 開いた系、開放系

外界とエネルギー\*や物質\*の交換を行う系\*、世界。  
↔ closed system

**open tube** 開管

両端が開いている管。たとえばパイプなど。管内の空気が振動\*して音\*を出す。開管の振動数\*  $f$  [Hz] は、音速\*を  $V$  [m/s]、管の長さを  $L$  [m] として、 $f = \frac{m}{2L} V$  ( $m$  は自然数) で表わされる。  
↔ closed tube

**open universe** 開いた宇宙

宇宙膨張\*説で、われわれの宇宙の質量\*が小さい場合は、膨張\*が永久に続くという考え方。  
→ closed universe

**optical axis** 光軸

レンズ\*や鏡で、屈折面や反射面の曲率中心\* (曲面が球の一部となるときを中心点) とレンズや鏡の中心点を通る直線。レンズ面に垂直。主軸(principal axis)ともいう。

- optical center** 光心  
レンズ\*の光軸\*上にある点で、レンズの内部でこの点を通った光線はレンズから出た後で元の光線と平行になるような定点のこと。薄いレンズではレンズの中心点となる。  
→ optical axis
- optical density** 光学密度、光学濃度  
吸収度ともいう。物質の不透明さの度合を表わす。
- optical distance** 光学距離  
→ optical path length
- optical fiber** 光ファイバー  
光通信などで用いられる。細いガラス製の繊維。外側は屈折率\*の小さなプラスチックで包んでいる。内側部分と円周部分の屈折率が異なるために、入射光\*が全反射\*して光\*を伝えることができる。このため、光のもれがなく光を長い距離でも伝えられる。  
→ total reflection
- optical path difference** 光路差  
光線\*が2つに分かれた後にまた1本の光線になるとき、2つの光線の光路長\*の差をいう。  
→ optical path length
- optical path length** 光路長  
光\*が絶対屈折率\*nの物体\*を、距離Lだけ通過するとき、その積nLを光路長または光学距離(optical distance)という。これは、光が真空中を同時間に通過する距離に相当する。
- optical pyrometer** 光高温計  
熱放射\*をしている高温物体の発する光のスペクトル\*を利用して、接触せずにその物体\*の温度\*を測定する温度計。700～3000℃くらいの範囲を測定できるものが多い。



**optics** 光学

光\*の関係する現象を取り扱う学問。光の性質を研究する。

**OR circuit** OR回路、論理和回路

いくつかの入力端子のうちひとつでも信号(on)があるときに、出力信号が出される(on)回路。

**orbit** 軌道

物体\*にはたらく力によって、物体が運動する道筋。物体の描く軌跡。

**orbital function** 軌道関数、電子軌道

原子\*や分子\*の中の、電子\*の運動状態を表わす関数\*。雲のように広がった電子の位置を、確率的に表わした関数。また、この関数による電子軌道の模様を指すこともある。

**orbital velocity** 軌道上の速度

**ordinate** 縦座標

縦軸\*の座標値。x軸とy軸からなる平面座標( $a, b$ )において、x座標 $a$ を「横座標\*」といい、y座標 $b$ を「縦座標」という。

↔abscissa

**origin** 原点

座標軸の交わる点で、すべての座標値が0の点。

**orthoaxis** 直交軸

→ Cartesian coordinate system

**orthogonal** 直角な

→ perpendicular

**orthogonal coordinates** 直交座標

→ Cartesian coordinates

orthogonal coordinate system 直交座標系

→ Cartesian coordinate system

oscillating circuit 発振回路

電気振動（電気回路\*の電圧と電流が周期的に変化すること）を発生する回路\*。

oscillator 発振器

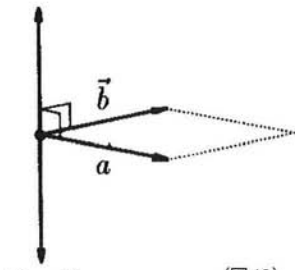
電気振動（電気回路\*の電圧と電流が周期的に変化すること）を発生する装置。電気エネルギーを振動のエネルギーに変換する。

oscilloscope オシロスコープ

陰極管\*を表示に使い、電気信号の波形を表示する装置。ブラウン管\*を用いるものが多い。

outer product 外積

$$\vec{a} \times \vec{b}$$



$$\vec{b} \times \vec{a}$$

(図49)

ベクトル積(vector product)ともいう。2つのベクトルからベクトルを作る演算。 $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の外積 $\vec{a} \times \vec{b}$ は、 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ が作る面に垂直でかつ、 $\vec{a}$ から $\vec{b}$ の向きに右ネジを回すときのネジの進む向きにベクトルの向きをもち、その大きさが $\vec{a}$ と $\vec{b}$ で囲まれた平行四辺形の面積をもつようなベクトルだと定義する。 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ のなす角度を $\theta$ とすると、その大きさは、 $ab \sin \theta$ となる。

↔inner product

output 出力

装置や機械\*によって発生させたり加工してから、外部に送る信号\*やエネルギー\*、データ\*など。

output device 出力装置

- (1) 電気信号を外部に出す装置。
- (2) コンピュータ\*で処理したデータ\*を提示する装置。

**output signal** 出力信号  
電気回路によって、増幅\*されたり加工された信号\*。

**output unit** 出力装置  
→ output device

**overtone** 倍音  
→ overtones

**overtones** 倍音  
楽音で、基本振動数\*の整数倍になっている音を倍音という。

**ozone** オゾン  
化学式\* $O_3$ 。刺激臭をもち、微青色の気体。漂白、殺菌、酸化作用をもつ。

**ozone layer** オゾン層  
地上20～40 km程度の範囲の、比較的オゾン $O_3$ に富んだ部分。大気中の酸素が、紫外線\*を吸収して $O_3$ ができる。近年、このオゾン層の破壊が深刻な環境問題になっている。

# P

**p** 陽子  
→ proton

**p** ピコ  
→ pico

## **P-N junction** PN接合

P型半導体\*とN型半導体\*をつなぎあわせたものをPN接合という。このPN接合をもつ素子\*をPNダイオードという。P型半導体に正の電圧\*を加えると、PからNへ正孔\*（ホール）が移動し、NからPへ電子\*が移動するため、PからNへ電流\*が流れる。N型半導体に正の電圧を加えるときはこれらは動かず、電流が流れない。これを利用して、整流器\*として用いられる。

**p-n diode** PNダイオード  
PN接合\*をもつ素子\*。  
→ P-N junction

**P-type germanium** P型ゲルマニウム  
ゲルマニウムのP型半導体\*。  
→ acceptor

**p-type semiconductor** P型半導体  
正孔\*が電流の担い手となる半導体。アクセプター\*を入れた半導体。  
→ acceptor

**Pa** パスカル  
→ pascal

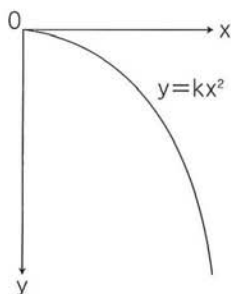
**pair annihilation** 対消滅  
→ pair creation

pair creation 対生成

素粒子\*とその反粒子\*が反応して消滅し、他の素粒子に変化することを、対消滅 (pair annihilation) という。これに対し、素粒子の反応で、ある粒子とその反粒子が同時に生成することを、対生成という。たとえば、電子\*と陽電子\*が反応すると、高エネルギーの $\gamma$ 線\*の光子\*が発生する (対消滅)。逆に、真空中に1.1 MeV以上の高エネルギーの光子が入射\*したときに、1個の光子が消滅して電子と陽電子が同時に発生する (電子対生成\*electron pair-creation)。

parabola 放物線、放物線の

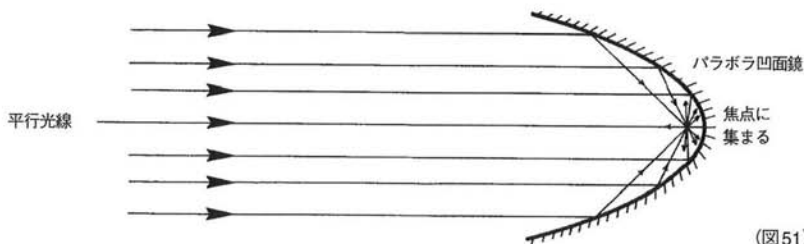
$y=x^2$ のグラフ\*の曲線の形。例：パラボラアンテナ。



(図50)

parabolic reflector パラボラ反射器

放物線型の反射器で平行光線を1点に集めることができる。パラボラアンテナ。



(図51)

parallax 視差

同じ物体\*を2つの観測地点から見たときの角度の差。

parallel circuit 並列回路

ある点で、いくつかの回路\*を並列\*に接続したもの。回路\*や抵抗などの+側

は+側どうして、-側は-側どうして結んだもの。

→ in parallel

**parallel connection** 並列接続

→ in parallel

**parallel resonance** 並列共振

インダクタンス\* $L$ のコイル\*と電気容量が $C$ であるコンデンサー\*を並列に\*つなぎ、交流電源につなぐ。電源\*の振動数\* $f$ が

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

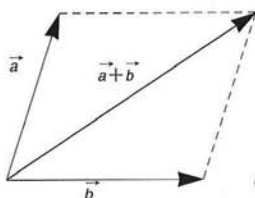
のとき、回路\*は共振\*する（電流は最小になる）。これを並列共振という。

**parallel-plate capacitor** 平行板コンデンサー

2枚の金属板を平行に置き、その間に誘電体\*をはさんだもの。

**parallelogram method**

平行四辺形の方法、平行四辺形の法則



(図52)

合成ベクトルを求める方法。2つのベクトル $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ の足し算（合成）は、 $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の起点を同じにして、2つのベクトルを描き、これらを2辺とする平行四辺形を描く。 $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の合成ベクトルはこのときの起点から起点を通る対角線で表わされる。

**paramagnetism** 常磁性

→ magnetic material

**parity** パリティ、偶奇性

空間座標の符号を変えると、符号が変わらない量はパリティが正または偶であるといい、符号が変わる量はパリティが負または奇であるという。強い相互作用\*、電磁相互作用\*の場合は、系全体のパリティは一定である。これをパリティ保存の法則という。

**particle** 粒子

物質\*をつくっているきわめて細かい粒、微視的な粒。原子レベルの原子や分子、電子、陽子、原子核などをいう場合と、もっと大きな水滴や粉末などをいう場合とがある。

**particle accelerator** 粒子加速器

→ accelerator

**particle beam** 粒子線

電子\*、陽子\*、中性子\*、イオン\*、原子核\*などの微視的な粒子が同じ方向に進む流れ。

**pascal** パスカル

圧力\*の単位。記号 Pa (パスカル)。1 m<sup>2</sup>の面に1 Nの力\*がかかるときの圧力を1 Pa とする。1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>。

**partial pressure** 分圧

混合気体中で、ある成分気体の占める圧力\*。同体積を成分気体だけで占めるときの圧力となる。また、混合気体の圧力(全圧)に成分気体の比率をかけた値となる。各成分気体の分圧の合計は全圧と等しい。

→ law of partial pressure

**Pascal's principle** パスカルの原理

容器内に縮まない液体を入れ、容器を押して中の圧力\*を高めるととき、液体中のどの点の圧力も同じになる。

**Pauli's exclusion principle** パウリの排他原理

→ exclusion principle

**Pauli's principle** パウリの排他原理

→ exclusion principle

**pendulum** 振り子

ある1点の周りを振動\*する物体\*。たとえば、おもり\*を糸にぶら下げて振らせる単振り子\*や、ばねに物体をつけて振らせるバネ振り子がある。

- percent concentration**                      %濃度  
 溶液\*の質量\*に対する、溶質\*の質量の比を%で表わした量。
- perfect elastic body**                      完全弾性体  
 →elasticity
- perfect gas**                                  理想気体  
 →ideal gas
- perigee**                                      近地点  
 衛星\*がある天体を焦点\*とする軌道\*を回っているとき、その天体に一番近づいた点を近地点という。  
 ↔apogee
- perihelion**                                  近日点  
 惑星\*が太陽を回る軌道を通るとき、太陽に一番近づく点のこと。  
 ↔aphelion
- period**                                        周期  
 振動\*や波動\*、円運動\*など、繰り返す運動をする場合で、次の繰り返しまでの時間。最初の状態と、まったく同じ状態になるまでの時間。
- period of revolution**                      公転周期  
 太陽や恒星\*、あるいは惑星の回りを楕円運動する天体の、1周に要する時間。
- periodic law**                                周期律  
 元素\*を原子番号\*の順に並べると、化学的性質\*の似た元素が何個かおきに、周期的に繰り返されること。これは、原子中の電子\*の数、配置\*、軌道\*などが原因となって現れる。
- periodic motion**                          周期運動  
 一定の時間の間隔（周期）で、同じ運動を繰り返し続けること。振子\*の運動など。



**periodic table** 周期律表

元素\*の周期律\*を使って、元素を横に原子番号\*の順に並べ、縦に化学的に似た元素を並べた表。

→periodic law

**permanent magnet** 永久磁石

磁性体\*を磁界\*中に入れると、磁化\*され磁石\*となる。このとき、外部磁界を取り去っても磁石の性質を保つものを永久磁石、磁性を失うものを一時磁石\*という。鋼鉄は、永久磁石となり、軟鉄は一時磁石となる。

↔temporary magnet

**permeability** 透磁率

→magnetic permeability

**perpendicular** (1)垂直な、直角な (2)垂線

(1)ある面や線と、他の面や線のなす角度が90度であること。orthogonalともいう。

→vertical

(2)直線や面と直角に交わる直線を垂線という。垂線と他の面などの交点を垂線の足(foot of perpendicular)という。

**perpetual motion** 永久運動

機関が始動するのに必要なエネルギーをはじめに与え、あとは機関が自分で仕事をしながら生成したエネルギーの一部を運転のエネルギーに変え、燃料を補給しなくても仕事を続けること。不可能なことが証明されている。

**perpetual mobile** 永久機関

エネルギー\*を発生する装置。エネルギーを与えなくても、永久に仕事をしつづける機関。第1種と第2種の永久機関がある。第1種永久機関は、外部からもらったエネルギーをすべて仕事\*に変え、それ以外には外部に何の変化も残さないような機関\*をいう。エネルギー保存則\*より不可能である。第2種永久機関は、熱源\*からもらった熱\*をすべて仕事に変え、熱源の温度低下のほかには、外部に何の変化も残さないような機関をいう。熱力学第2法則\*より不可能である。

**personal computer** パーソナルコンピュータ

個人が使うように設計されたコンピュータ\*。

**perturbation** 摂動

太陽を回っている惑星は、太陽の力以外に、他の惑星の重力\*の影響も受ける。この太陽以外の力によるずれを摂動という。これを一般化し、ある運動において主にはたらく力以外の、副次的な力による運動\*のずれも摂動という。

**phase** (1)位相 (2)相

(1) 振動\*や波動\*で、ある時刻や位置における、1周期\*の中の相対的な位置を表わす変数。位相が同じならば、その点の波\*の高さや速度\*などの振動の状態は同じである。たとえば、波動で山\*と隣の山は同位相である。位相で、角度で表わす場合は位相角\*という。

(2) 物質\*のどの部分をとっても、物理的、化学的に同一の状態にあるとき、物質はひとつの相にあるという。どの部分も同じ濃度の水溶液や完全に混合している混合気体はひとつの相である。たとえば、物質全体が液体、固体、気体の場合はそれぞれ液相、固相、気相という。

**phase angle** (1)位相、位相角 (2)(交流の)位相角

(1)→phase (1)

(2)交流\*回路で電圧\*と電流\*の位相の差を角度で表わしたもの。

**phase change** 相変化

物質\*が液体、気体、または固体の状態から、別の状態に変化すること。

**phase of matter** 物質の相

→phase (2)

**phosphor dots** 点状蛍光体

カラーテレビに使われている、点状のケイ光体\*。赤(red)、緑(green)、青(blue)の3色を用いる。

**phosphorescence** リン光

紫外線\*や可視光線などを物質\*にあてたとき、元と異なった波長\*をもつ光\*を発することがあるが、このとき元の光を消してもしばらく光っている(残光)も

のをリン光という。

↔fluorescence

**phosphors** ケイ光体、リン光体

ケイ光\*またはリン光\*を発する物質\*のこと。

→fluorescent

**photocell** 光電池、フォトセル

光電効果\*を利用して、光エネルギーを電気エネルギーに変換する素子\*。太陽電池の場合は、PN接合型\*(P-N junction)半導体を使い、光起電力効果\*を利用して、光\*を起電力\*に変える。とくにこのPN型太陽電池を光電池と呼ぶこともある。

→photovoltaic effect

**photochemical smog** 光化学スモッグ

太陽光による光化学反応(光のエネルギーによって進む化学反応)により、空気中の汚染物質から反応してできた微粒子が、霧のようになった状態。

**photoconductor** 光伝導体、光導体

光\*を当てると電気\*の伝導率\*が大きくなり、電気抵抗が小さくなる物質\*。たとえば、CdS(硫化カドミウム)。光測定器に用いられている。

**photodetector** 光検知器、光検出器

光\*の強度や有無を測定する装置。

**photoelastic** 光弾性の

外からの力\*を受けて変形した弾性体\*が、光学的異方性\*を示し、復屈折\*を示すこと。復屈折光による干渉\*を利用して、弾性体内部のひずみ(=力)の分布が目で見える。光弾性体には、エポキシ樹脂などがある。

**photoelectric cell** 光電池

→photocell

**photoelectric effect** 光電効果

物体\*に波長の短い光\*(紫外線\*、X線\*、 $\gamma$ 線\*など)を当てるとき、物体の表面から電子\*が飛び出したり、物体の内部で電子が移動して電流や起電力\*(光起

電力という)が生ずる現象。また飛び出した電子を光電子という。当てた光の振動数\*を $\nu$ 、電子の質量\*を $m$ 、速度\* $v$ 、電子が飛び出すのに必要な仕事量(仕事関数という)を $W$ 、プランク定数\*を $h$ として、光電子の運動エネルギーは

$$\frac{mv^2}{2} = h\nu - W$$

である。また、光電効果の起こる最低の振動数(限界振動数(threshold frequency)という)を $\nu_0$ とすると、 $W = h\nu_0$ の関係がある。仕事関数\* $W$ は物質によって決まっている。

**photoelectrons**                      光電子  
光電効果\*で、物体\*の表面から飛び出した電子\*。  
→ photoelectric effect

**photometer**                        光度計、測光器  
光源\*の光度\*を測定する機械\*。

**photometry**                        測光(法)  
光源\*からの光\*の放射量を測ること。

**photomultiplier**                   光電増倍管  
フォトマルということがある。光電効果\*によって発生する光電子\*による電流\*を増幅\*する真空管\*。光電子を真空管内におかれた電極\*中で加速し、電極に衝突\*させて2次電子放出\*の増幅効果を利用して、電子流を増やす。この加速用の電極を多層にすることにより、1個の光電子から、電流計で計測できる電流を取り出すことができる。シンチレータと組み合わせて、放射線検知器(シンチレーションカウンター\*)に用いられる。

**photon**                              光子  
フォトンともいう。光\*の量子\*である素粒子\*。電荷\* 0、質量\* 0、スピン\* 0のボース粒子\*。光子の速度\*は光速\* $c$ である。電磁相互作用\*を媒介する粒子である。振動数\* $\nu$ の光は、プランク定数\*を $h$ として、エネルギー\* $h\nu$ 、運動量\*  $\frac{h\nu}{c}$  の粒子としてふるまう。

**photosensitive**                    感光性の  
光\*に反応して、物理的または化学的変化を生ずる性質。

**photovoltaic cell** <sup>ひかり</sup>光起電力電池、光電池  
→ photocell

**photovoltaic conversion** <sup>ひかり</sup>光起電力変換  
光電効果\*によって、光\*エネルギーを起電力\*に変えること。

**photovoltaic effect** 光起電力効果  
光電効果\*のうち、光\*の入射\*で物質\*内部に起電力\*が生ずる現象。生じた光による起電力を光起電力(photovoltaics)という。太陽電池などのPN接合\*型半導体\*で、光が接合面に入射\*すると、光のエネルギーを吸収して接合面付近の電位差\* (界面電位という)が大きくなることによって、正孔\* (ホール)と電子\*が分かれて、光起電力を生ずる。

**photovoltaics** <sup>ひかり</sup>光起電力  
→ photovoltaic effect

**physical change** 物理変化、物理的变化  
別の化合物\*ができるような化学的な変化を伴わずに、物質\*の物理的状態のみを変化させること。密度\*、体積\*、比重\*、相\*などを変えるのが物理変化の例である。

**physical property** 物理的性質、物理的特性  
物理\*で対象とする、物体\*のもつ特性\*や性質。化学変化\*に関するものを除く。

**physical quantity** 物理量  
物理\*で取り扱う現象について測定した量。

**physical science** 自然科学  
物理学\*、化学\*、生物学、地学などの自然現象を研究対象にする学問。

**physics** 物理、物理学  
力学\*、電磁気学\*、光学\*、統計力学\*、量子力学\*、相対性理論\*、素粒子論などを使って、自然現象全般について研究する学問。

**pico** ピコ

$10^{-12}$ のこと。記号p。たとえば、 $1 \text{ pF} = 1 \times 10^{-12} \text{ F}$ 。

**piezoelectric effect** 圧電効果

電氣的に一様な方向性をもたない結晶\*に力\*を加えたとき、誘電分極\*によって結晶の表面に電荷\*を生ずる現象。結晶がひずみ、結晶中のイオンの中心位置がずれるために起こる。生じた電荷のことを圧電気(piezoelectricity)という。

**piezoelectricity** 圧電気、ピエゾ電気

→ piezoelectric effect

**pigment** 色素、顔料

特定の波長\*の光\*を吸収\*したり、反射\*したりする物質\*。

**piston** ピストン

エンジンで、シリンダー\*内に接した円筒。気体の圧縮\*や膨張\*を行ったり、爆発で発生した仕事\*を外部に取出したりする。

**pitch** 音程

2つの音\*の振動数\*の間隔。音の振動数の違いは音の高さの違いとして聞こえる。

**pivot point** 回転軸、回転の中心

ある物体\*が定点の回りを回転しているときの、定点。または、定点を通して回転の軌道\*面に垂直な軸。

**plane mirror** 平面鏡

表面が平らな面でできている鏡。

**Planck's constant** プランク定数

量子力学\*の基本定数。光はその振動数 $\nu$ に定数 $h$ をかけたエネルギーをもつ粒子となって、光速で運動している。この定数 $h$ をプランク定数という。記号 $h$ 。  
 $h = 6.6261 \times 10^{-34} \text{ Js}$ 。

- plasma**                      プラズマ  
気体が超高温で電離\*し、原子核(あるいは正イオン)\*と電子\*に分かれた状態。  
電気的には中性。
- plastic**                      塑性体の  
→ plasticity
- plastic body**              塑性体  
→ plasticity
- plasticity**                  塑性  
物体\*に力\*が加えられたとき、力を取り除いても変形が元に戻らないような物体  
を塑性体(plastic body)といい、その性質を塑性という。粘土など。  
↔ elasticity
- plate**                          (1)真空管のプレート、陽極 (2)面、平面  
(1)真空管の陽極、電池の+極をつなぐ側。アノードともいう。  
→ anode
- point at infinity**          無限遠点  
原点から無限に遠い点。位置エネルギー\*などで用いる概念。他の天体などの影響  
を無視して考えるときに使う。
- point charge**              点電荷  
電荷\*がある点に集中している状態。
- point of action**          作用点  
力\*が加わっている点。力が物体\*に作用\*している点。  
→ line of action
- point source**              点源、点光源、点音源  
波動\*や、光\*などが発生している点。大きさを考えに入れないでいいほどの小さな発生源。

- polar molecule** 極性分子  
電子がかたよって存在しているために、分子\*の一端に+、他端に-の電荷\*をもつ分子\*。たとえば水H<sub>2</sub>Oの分子では、水素原子の方に正電荷、酸素原子の方に負電荷がかたよっている。
- polar screen** 偏光フィルター  
→ polarizing filter
- polarization** (1)分極 (2)偏光  
(1)不導体\*の原子\*や分子\*内に束縛されている電子\*の平均位置が、外部の電界\*の影響によってわずかにずれること。このとき電子は電界の+極側にかたよる。  
→ induced polarization  
(2)→ polarized light
- polarization angle** 偏光角、ブルースター角  
→ Brewster's law
- polarization charge** 分極電荷  
→ polarized charge
- polarize** (1)分極する (2)偏光する  
→ polarization
- polarized** (1)分極した (2)偏光した  
→ polarization
- polarized charge** 分極電荷  
誘電分極\*によって生じた電荷\*。  
→ induced polarization
- polarized light** 偏光  
光\*が伝わるときに、電界\*または磁界\*の振動\*方向がひとつの平面内にあるものを偏光という。偏光はその振動面と同方向の目をもつ偏光板は通れるが、垂直な方向の目をもつ偏光板は通れない。



**polarized wave** 偏波

波\*が伝わるときに、媒質の振動\*方向がひとつの平面内にあるものを偏波という。

**polarizing angle** 偏光角、ブルースター角

→ Brewster's law

**polarizing filter** 偏光フィルター

透過光\*が偏光\*となるようなフィルター。

**pollutant** 汚染物質

環境に対して有害な物質。

**polluted water** 汚染水

環境に対して有害な水。

**pollution** 汚染、汚濁

環境に対して有害な状態\*や物質\*になること。またはそのような状態、物質。

**polychromatic light** 多色灯

いくつかの波長\*のスペクトル\*が合わさって、目には白色と見える光\*。たとえば蛍光灯。

**position** 位置

観測者から見た物体\*のある場所。または原点からの物体の距離。

**positive electrode** 正極

電池\*の+極。電流がでる極\*、電子\*が入る極。

↔negative electrode

**positive rays** 陽極線

放電管で陽極\*から陰極\*へ向かう陽イオン\*または原子核\*の流れ。

**positive terminal** 正極

→ positive electrode

↔negative terminal

**positron****陽電子**

ポジトロンともいう。電子\*の反粒子\*。電子と同じ質量\*をもち、電荷\*の大きさが等しく正の電荷をもつ。antielelectronともいう。

→ pair creation

**postulate****仮定、基礎条件**

基本的な条件や自明なこととしての仮定。

**postulates of the special theory of relativity****特殊相対性理論の仮定**

特殊相対性理論の元になった2つの原理。(1) 慣性系\*とそれに対して等速度で運動する別の慣性系の間で、すべての物理法則は同じ形で表わされる。(2) 真空中の光速\*は、観測者や物体\*の速度\*に無関係で、常に一定である。

**potential****ポテンシャル**

物体\*が基準点に対してもつ位置エネルギー\*。物体がある点から基準点まで動くとき、力\*のする仕事\*。運動エネルギーとポテンシャルの和は一定である。電界\*の場合のポテンシャルは、その点の電位\*を表わす。

**potential difference****電位差**

→ electric potential of difference

**potential difference between two points****2点の電位差、ポテンシャルの差**

2点間の電位\*の差。電界\*に逆らって2点間を動くときの仕事量。

→ electric potential of difference

**potential energy****ポテンシャルエネルギー**

位置エネルギー。物体\*の位置\*によって決まるエネルギー\*。ある点から基準点まで動くとき、物体にはたらく力\*のする仕事\*が途中の道筋によらないとき、この仕事をポテンシャルエネルギーとする。

**potential gradient****ポテンシャルの勾配**

単位長さ当たりの位置エネルギー\*の変化量。電位\*の場合は、電位勾配という。

potentiometer

ポテンシオメーター

可変抵抗器の一種。電流を流さずに、正確に起電力や電位差を測定する装置。

power

(1) 仕事率、電力 (2) 乗、べき

(1) 単位時間当たりの仕事量\*を仕事率という。仕事をする速さを表わす。電気\*の場合は電力\*や出力\*ということがある。単位はW (ワット)。時間 $t$ の間にした仕事 $W$ のとき、仕事率 $P$ は $P = \frac{W}{t}$ 。

また、電気の場合は、電圧\*が $V$ 、電流\*を $I$ として、仕事率 (電力)  $P$ は $P = VI$ で表わされる。

(2)  $a^n$ と書いたときの $n$ 。third power of tenで10の3乗。

power factor

りきりつ  
力率

交流\*で、回路\*にコイルやコンデンサーが\*つながれているとき、一般に電圧\*と電流\*の位相は異なる。電圧と電流の位相差が $\theta$ のとき、 $\cos \theta$ を力率という。交流の実効電圧を $V$ 、実効電流を $I$ とすると、平均電力 $P$ は力率を使って次の式で表わせる。 $P = VI \cos \theta$

→ active power

→ apparent power

power reactor

動力炉

発電用の原子炉\*。エネルギーの発生を目的とする原子炉。

power stroke

爆発行程

エンジンで燃料\*が爆発して燃焼し、ガスの膨張\*によりピストン\*が\*下がり外部に仕事\*をする過程。

power supply

電源

回路\*に電流\*を供給する装置。

precession

さいま  
歳差運動

こまを回す場合、こまの自転軸が、こまの鉛直軸の回りを一定の角度を保ちながら回ること。こまが首を振りながら回る運動。

precision

精度、精密さ

計測器などで測定した値が、誤差\*の観点から何桁目まで有効かをいう。真の値に

対してどれほど正確かの度合。

**pressure** 圧力

単位面積当たりの力\*の大きさ。単位Pa (パスカル)。1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>。面に加わる力をF、面の断面積をSとすると、圧力Pは $P = \frac{F}{S}$ 。

**primary** 1 次

**primary cell** 1 次電池

電池\*内の化学変化\*で電流\*を取り出すことはできるが、電池の消耗後に電流を逆転させて元の電池の状態に戻すことはできないような電池。充電\*できない電池。乾電池など。

**primary coil** 1 次コイル

変圧器\* (交流電圧を上下する装置) で電流\*を入力\*する側のコイル\*。変換した電流を取り出す側のコイルは2次コイル\*という。

→ transformer

**primary colors** 原色、3 原色

光の3原色はred (赤)、green (緑)、blue (青) である。色または絵の具の3原色はmagenta (赤紫)、yellow (黄)、cyan (青緑) である。これらを混ぜ合わせることにより、すべての色を作ることができる。3つの原色を等量混ぜ合わせると、光の場合は白に、色 (絵の具) の場合は黒色となる。

**primary colors in light** 光の原色

→ primary colors

**primary colors in paint** 色の原色、絵の具の原色

→ primary colors

**primary energy source** 1 次エネルギー資源

石油や石炭、天然ガス、水力、風力、潮力など、自然に存在するエネルギー源。

→ secondary energy source

**primary light colors** 光の原色

→ primary colors

**primary pigment colors** 色の原色、絵の具の原色

→ primary colors

**principal axis** 主軸

→ optical axis

**principal focus** 焦点

→ focus

**principal quantum number** 主量子数

ボーアの量子条件\*での $n$ の値(量子数\*)。原子の定常状態\*のエネルギー\*値を決める。

→ Bohr atom model

**principle** 原理

他のものが、それを元にして成り立っているような基本的な理論\*、考え。

**principle of Archimedes** アルキメデスの原理

→ Archimedes' principle

**principle of conservation of charge** 電荷保存の原理

→ law of conservation of electric charge

**principle of constancy of light velocity** 光速不変の原理

「真空中の光速\*は、観測者や物体\*の速度\*に無関係で、常に一定である」。特殊相対性理論の基礎をなす2つの原理のひとつ。

**principle of equivalence** 等価原理

「重力\*と、加速度運動をしている物体にはたらく慣性力\*とはまったく同等である。または、重力質量\*と慣性質量は同じである」。一般相対性理論の基礎をなす原理のひとつ。

→ inertial system

**principle of superposition** 波の重ね合わせの原理

2つの波の足し算が合成波になる



(図53)

2つの波源 $A$ 、 $B$ からの波 $*$ がある点で出会うとき、単独の波の変位 $*$ を $Y_A$ 、 $Y_B$ 、ある点での2つの波の合成波の変位を $Y$ とすると、 $Y = Y_A + Y_B$ で表わされる。

**prism** プリズム

ガラスや水晶などでできた三角柱で、光 $*$ の分散 $*$ を利用して、光をスペクトル $*$ に分けるのに使う。

**probability** 確率

ある現象が起こりうる割合。

**probe** 探針、プローブ、測定用電極

電圧 $*$ などの測定に使う針状の電極 $*$ 。

**problem of three bodies** 三体問題

→ three body problem

**processing unit** 処理装置

コンピュータ $*$ で、データ $*$ の演算や比較を行う装置。

**program** プログラム

→ computer program

**progressive wave** 進行波

波 $*$ の波面が、時間の経過とともに移動する波をいう。空間を伝わっていく波は進行波である。

↔ standing wave, stationary wave

**projectile** 発射体

ボールや弾丸など、外力 $*$ で飛び出した物体 $*$ 。また、入射粒子を指すことがある。

- projection** 射影  
ある方向から見た、物体\*の投影図。
- propagation** 伝搬、伝播  
波\*やエネルギー\*が空間を伝わること。
- proper motion** 固有運動  
→ characteristic vibration
- property** 特性  
物体\*のもつ物理的性質\*。たとえば、質量\*、電気伝導度\*、弾性率\*など。
- proton** 陽子  
素粒子\*のひとつ。記号p。中性子\*とともに原子核\*を構成する粒子で、中性子とはほぼ同じ質量\*をもつ。水素原子の原子核が陽子である。+eの電気素量\*をもち、スピン\*は1/2。質量は電子の1836.2倍。
- pulley** 滑車、プーリー  
中心に軸\*をもつ回転できる円盤で、円盤の外周部に糸やひもを取り付けて、物体を動かすのに使う装置。  
→ fixed pulley, moving pulley
- pulsar** パルサー  
きわめて周期\*の安定している規則的な電波\*を出す天体をパルサーという。パルサーの正体は、高速で自転する中性子星\*だと考えられている。  
→ neutron star
- pulse** パルス  
1回だけで繰り返さない変位\*。きわめて短い時間だけ信号\*が発生すること。
- pumping** (1) ポンピング (2) 排気  
(1) レーザー\*光発生の際に、原子\*が励起状態\*に引き上げられる過程。  
(2) 液体や気体などを外部に送り出すこと。

## Q

- quality** 質、性質、特性  
他と異なった特徴。
- quantitative** 量的に  
数量が大きいか小さいかの観点から。
- quantity** 量  
測定して数値で表わせるもの。測定によって得られる数値。
- quantity of electricity** 電気量  
→ electric charge (2)
- quantization** 量子化  
連続的な量から量子\* を作る。連続的な量を量子で置き換えること。
- quantized** 量子化された
- quantum** 量子  
ある物理量\* が連続的でなく、ある最小の数値の整数倍で表わされるとき、その最小量をその物理量の量子という。光子\* (光量子)、電気素量\* など。
- quantum condition** 量子条件  
→ Bohr atom model
- quantum mechanics** 量子力学  
原子\*、分子\*、素粒子\*、原子核\* などの運動とその性質を取り扱う。物理量\* に演算子、状態には波動関数を対応させ、現象を確率的に表わす。
- quantum model** 量子模型  
物理量\* を量子\* や演算子で表わし、物体\* の状態を確率的に表わした原子や分子のモデル\*。



**quantum number**                    量子数  
量子力学\*で、原子\*や分子\*の状態を決める数値や数値の組。

**quantum of electricity**            電気素量  
→ elementary electric charge

**quantum theory**                    量子論  
古典力学に対し、量子力学\*を基礎にして物理現象を取り扱うこと全般を指す。  
→ quantum mechanics

**quark**                                クォーク

**quarks**                              クォーク  
→ fundamental particle

**quasar**                              クエーサー  
強い青い光\*を出し、赤方偏移\*が大きく、強い電波源を伴った天体。数億光年以上の距離にあり、宇宙の初期にできた天体だと考えられている。  
→ red shift

## R

- radar** レーダー  
マイクロ波\*による電波\*を使って、物体\*の反射波から、物体\*の運動や距離を測定する装置。
- radian** ラジアン  
弧度法\*による角度の単位。単位rad (ラジアン)。1 radとは2本の半径にはさまれた弧の長さが半径 $r$ に等しいときの中心角の大きさ。2  $\pi$  rad = 360°。  
→ circular method
- radiant energy** 放射エネルギー  
物体\*から粒子や電磁波\*などを放出\*するときの放出したエネルギー\*。電磁波\*のエネルギー。
- radiation** 放射、輻射、放射線  
物体\*から粒子や電磁波\*、エネルギー\*などを放出\*すること。また放出したものの。
- radiator** ラジエーター  
暖房などで、発生した熱\*を外部に放出\*する放熱器。エンジンなどで、発生した熱を外部に放出してエンジンを冷やす冷却器。
- radio waves** 電波  
電磁波\*のこと。  
→ electromagnetic waves
- radioactive** 放射性の、放射能の  
→ radioactivity
- radioactive decay** 放射性崩壊、放射性壊変  
→ decay

**radioactive element** 放射性元素

原子番号の大きな元素では原子核を構成する陽子\*と中性子\*の数が多くなり、結合が不安定になっているため、原子核の構成を変えて安定しようとする。こうして $\alpha$ 崩壊\*、 $\beta$ 崩壊\*、 $\gamma$ 崩壊\*などを起こす元素\*。放射能\*をもつ物質\*。

→radioactivity

**radioactive isotope** 放射性同位体、放射性同位核、放射性同位元素

→radioisotope

**radioactive materials** 放射性材料、放射性物質

放射性\*を示す物質\*。放射能\*をもつ物質\*。

**radioactive pollution** 放射能汚染

放射性物質\*がまき散らされたり、放射性物質に接触することで、接触された物質も放射性を帯びようになること。

**radioactive series** 放射系列

放射性元素\*が崩壊\*によって別の放射性元素に変わっていく流れを記したもの。最終的には鉛などの安定な核種\*になる。

→decay series

**radioactive waste** 放射性廃棄物

核分裂\*や核融合\*の反応でできた、放射性元素\*を含む排出物。

**radioactivity** 放射能

原子\*が放射線\*を出して自発的に崩壊\*する性質。原子が粒子やエネルギー\*を外部に放出\*する性質。これらの性質を放射性、または放射能という。

**radioisotope** 放射性同位体、放射性同位核、放射性同位元素

ラジオアイソトープともいう。放射能\*をもつ同位体\*。同じ元素\*でも、中性子\*数の違いにより、放射性\*をもつ同位体\*とたない同位体\*がある。

→radioactivity

**radionuclide** 放射性核種

放射性\*をもつ核種\*。

→ nuclide

**radius** 半径

円で、円の中心から円周までの距離。radius of curvature は曲率\*半径、radius of gyration は回転半径（回転軸から回転体までの距離）。

→ curvature

**RAM** ラム

内容を書き換えたり、場所を指定して読み書きすることができる、コンピュータ\*用の記憶素子\*。

**random** 乱雑な、ランダム

でたらめなこと。無作為。不規則。法則性のないこと。

**random walk** ランダムウォーク

液体や気体中に微粒子を置くと、微粒子が不規則ででたらめな運動をすること。

→ Brownian motion

**rarefaction** (波の) 疎

縦波（疎密波\*）が進むときには媒質が密なところとまばらなところが交互にできる。このように、波\*が伝わらないときの媒質の位置\*よりも、媒質の位置が互いに離れまばらな状態をいう。

↔ compression

**rate** 割合、比率、時間当たりの変化率

全体に対する割合や、他の量との比率を表わす。また、単位時間当たりの物理量\*の値を指す。たとえば、rate meter で計数率計。

**rate meter** 計数率計

単位時間当たりの現象の発生回数を測定する計数器。たとえば、放射線の線量計。

**rate-determining process** 律速過程、律速段階

化学反応がいくつかの反応から成り立っているとき、全体の反応の速度を決める反応をいう。一番遅い反応が律速段階となる。

**ratio** 率、比率、割合

2つの量の比（何対何かの比）を表わす数。

**raw material** 原料

物を作るのに要する素材で、その性質が製品に残らないもの。

**ray** 線

光\*や粒子の流れ、伝わる様子。また、光や粒子の通る道筋。

**ray model of light** 光の光線モデル

光\*が通る道筋は直線である。

**Rayleigh scattering** レイリー散乱

波長\*の1/10以下の大きさの粒子に光が当たり散乱\*するとき、波長が変化することなく散乱する現象。空の青色は、レイリー散乱より説明される。

**reactance** リアクタンス

交流\*回路におけるコイル\*やコンデンサー\*などの抵抗\*としての効果（大きさ）を表わす。コイルのインダクタンス\*を $L$ 、コンデンサーの電気容量\*を $C$ 、交流の角周波数\*を $\omega$ とすると、コイルのリアクタンスは $\omega L$ 、コンデンサーのリアクタンスは $\frac{1}{\omega C}$ 。

→ capacitive reactance

→ inductive reactance

**reaction** 反作用

**reaction force** 反作用の力

2つの物体\*A、Bの間に力が作用\*するとき、この力と向きが逆で大きさが等しく一直線上にある力が必ず同時に生ずる。生じた力は、元のAからBに及ぼす力に対し、BからAに及ぼす力である。片方を作用\*または作用の力\*とすると、もう一方は反作用または反作用の力という。

→ law of action and reaction

**reaction speed** 反応の速さ

時間内に進行する反応の比率で、単位時間内に変化した反応の濃度。

- reactor** 原子炉、リアクター  
→ nuclear reactor
- reactor core** (原子炉の) 炉心  
原子炉\*内部で、連鎖反応\*の起こっている部分。燃料\*、減速材\*、冷却材\*などを含む。
- read/write memory** リード/ライトメモリ  
コンピュータ\*の記憶装置のひとつ。RAMのこと。  
→ RAM
- real image** 実像  
↔ virtual image
- receiver** 受信機  
電波\*の検出器。電波による信号を再生する装置。
- recoil** 反跳  
→ recoil nucleus
- recoil nucleus** 反跳核  
物体\*Aから物体Bが放出\*されたり、物体Aに物体Bが衝突\*して飛ばされるときに、作用・反作用の法則\*（または運動量保存則でも同じ）によって、物体Aも反対方向に力を受け、飛ばされることを反跳(recoil)という。反跳によって飛ばされた原子核\*を反跳核という。電子対生成\*反応では、電子\*と陽電子\*の間に反跳が見られる。
- rectangular coordinate system** 直交座標系  
→ Cartesian coordinate system
- rectifier** 整流器  
交流\*から直流\*を作る装置。ダイオード\*は整流器としてはたらきがある。  
→ diode

**rectilinear propagation** 直進

一直線上を進むこと。

**recycle** リサイクル

→ recycling

**recycling** リサイクル

(廃物を) 再利用する。再生する。

**red giant** 赤色巨星

表面温度が低く赤く見え、太陽よりもかなり大きい星\*。太陽の1/10から10倍程度の大きさの星が、内部の水素をほとんど使い果たした星の老年期の姿。

**red shift** 赤方偏移

高速で地球から遠ざかる星の出す光\*は、ドップラー効果\*によって、波長\*が長くなり、そのスペクトル\*が本来のスペクトルより波長の長い側の赤側にずれる。これを、赤方偏移という。ハッブルの星の赤方偏移の観測により、すべての星は距離に比例した速度で地球から遠ざかっていることがわかり、宇宙膨張\*説が考えられた。重力による赤方偏移もある。

→ expanding universe

→ gravitational red shift

**reduced pressure** 減圧

圧力\*を下げること。

**reduction** 収縮、縮小

大きさが小さくなること。縮むこと。

**reference object** 参照物体

物体\*の運動を観測するときの、基準となる静止している物体。

**reference wave** 参照波

→ holography

refining

精錬、精製

金属\*の鉱石から、不純物を取り除き金属の比率を高めること。

reflectance

反射率

→ reflectivity

reflected ray

反射光線

反射\*によって進む光線\*。反射前の波\*を入射光線\*といい、反射後の波を反射光線という。

→ incident ray

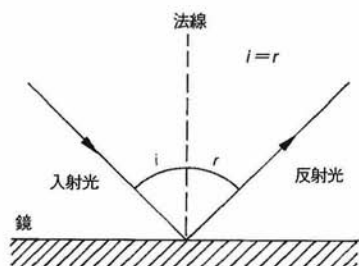
reflecting telescope

反射型望遠鏡

望遠鏡\*で対物レンズ\*として凹面鏡、接眼レンズとして凸レンズを使ったもの。

reflection

反射



(図54)

波\*が媒質Ⅰから媒質Ⅱに進むとき、媒質の境の面（境界面という）に到達した後再び、媒質Ⅰ中を元の進行方向と異なった方向に進むことを反射という。このとき、入射波と反射波は同一平面内にある。入射波と境界面の法線のなす角度（入射角\*）を $\theta_1$ 、反射波と境界面の法線\*のなす角度（反射角\*）を $\theta_2$ とすると、入射角と反射角は等しい。これを、反射の法則という。

入射角 $\theta_1 = \theta_2$  反射角。

reflectivity

反射率

入射波のエネルギー\*に対する、反射波のエネルギー。振幅\*の2乗の比が反射率である。

refracted ray

屈折光線

屈折\*によって進む光線\*。屈折前の波\*を入射光線\*といい、屈折後の光線を屈折光線という。

→ incident ray

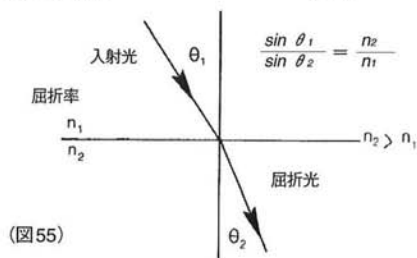
R



refracting telescope 屈折型望遠鏡

凸レンズ\*または凹\*レンズを利用した、屈折\*のみを利用した望遠鏡\*。反射型望遠鏡\*より視野が広い。また、扱いやすいので広く利用されている。

refraction 屈折



波が媒質Ⅰから媒質Ⅱに進むとき、媒質中の波の速度が変化するため、波の進行方向が曲がること、変化することを屈折という。このとき、入射波と屈折波は同一平面内にある。入射波と境界面の法線\*のなす角度（入射角\*）を $\theta_1$ 、屈折波と境界面の法線のなす角度（屈折角\*）を $\theta_2$

とすると、 $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ の値は媒質によって決まった値となる。この値を、媒質Ⅰに対する媒質Ⅱの相対屈折率\*または単に屈折率\*という。屈折において、相対屈折率を $n_{12}$ 、媒質Ⅰ中での波長\*を $\lambda_1$ 、速度を $v_1$ 、媒質Ⅱ中での波長を $\lambda_2$ 、速度を $v_2$ とすると、 $n_{12} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2}$ の関係がある。これを屈折の法則という。

refraction angle 屈折角

→ refraction

refractive index 屈折率

→ absolute index of refraction

→ relative index of refraction

regular reflection 正反射

波\*が進むとき、物体\*の表面や、媒質\*との境界面が滑らかである場合、反射の法則\*にしたがって反射\*する。これを、正反射という。これに対して、滑らかでない場合は、入射角\*に対して、反射角\*がいくつも生じ、全体として反射波が広い範囲に広がる。これを乱反射\*という。

↔ diffuse reflection

reinforce 強め合う

- reinforcement** 強め合う  
いくつかの波\*が干渉\*によって強め合うこと。このとき、波の振幅\*が大きくなる。
- relative** 相対的な、相対の  
他の物と比較したときのある物体\*の値。
- relative deviation** 相対偏差  
測定値の平均偏差との差を、平均偏差で割って%で表示したもの。  
→ deviation
- relative error** 相対誤差  
ある物理量\*の真の値を  $a$ 、測定値を  $x$  とするとき、真の値と測定値との差を真の値で割った値  $\left| \frac{x-a}{a} \right|$  をいう。  
↔ absolute error
- relative humidity** 相対湿度  
その温度の大気\*が含むことが可能な最大の水蒸気量\*（飽和水蒸気量）に対する、実際に大気に含まれている水蒸気量の割合を%で表わしたもの。  
↔ absolute humidity
- relative index of refraction** 相対屈折率  
ある媒質に対する別の物体\*の屈折率\*を相対屈折率という。光\*や水波などの波が媒質Ⅰから媒質Ⅱに進むとき、波の入射角*i*、屈折角\*rとして、媒質Ⅰに対する媒質Ⅱの相対屈折率  $n_{12}$  は  $n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$  で表わされる。また、媒質Ⅰの絶対屈折率を  $n_1$ 、媒質Ⅱの絶対屈折率\*を  $n_2$  とすると、 $n_{12} = \frac{n_2}{n_1}$  で表わされる。また、物質の絶対屈折率は、媒質Ⅰが真空\*で、媒質Ⅱが物質であるときの相対屈折率と考えてよい。  
↔ absolute index of refraction
- relative mass** 相対論的質量  
相対性理論\*では、静止している質量\*（静止質量\*という）に対して、（相対的に）運動する物体\*の質量は変化する。これを相対論的質量という。速さ*v*で運動している物体の慣性質量\* $m$ は、光速*c*を、静止質量を  $m_0$  として、  
$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}} \quad (\text{ただし } \beta = \frac{v}{c})$$

で表わされる。 $v$ が光速\*に近くなると質量は無限大になる。

**relative motion** 相対運動

(1) ある点を基準点とした座標系\* (基準系) に対して、基準点から見た物体\* の運動のようす。基準点はさまざまな運動\* をしうるので、この運動に伴って物体の運動のようすも異なって見える。

↔ absolute motion

(2) ある物体から観察した、別の物体の動きのようす。

**relative refractive index** 相対屈折率

→ relative index of refraction

**rem** レム

生体に吸収される電離放射線の線量当量の単位。線量当量とは、生体にX線\* または $\gamma$ 線\* を照射したときの影響を基準1とし、他の放射線\* がその何倍の影響を与えるかで係数を求め、これを吸収線量 (放射線を照射された物体の一部が単位質量当たり受ける放射線のエネルギー) にかけてもの。1 rem = 0.01 Sv (シーベルト。シーベルトも線量当量の単位)。

→ Sv

**renewable** 更新できる

**renewable resource** 更新できる資源

一定の時間がたつと元の形で使うことができるエネルギー\*。たとえば、水力発電に使う水の位置エネルギー\*。

**repel** 反発する、抵抗する

**repulsion** 斥力、反発力

**repulsive force** 斥力、反発力

2つの物体\* の距離を増加させる向きにはたらく力\*。たとえば、N極\* どうしにはたらく磁気力\* など。

↔ attraction

**residual magnetism** 残留磁気

強磁性体\*で、磁界\*をかけて磁化\*させた後に外部の磁界を0にしても、磁化の強さは少し弱まるが0にはならない。この残留した磁化の強さをいう。

**resistance** (1) 抵抗力、抵抗 (2) (電気などの) 抵抗

(1) 物体\*が水中や空気中を運動するとき、その運動を妨げる向きにはたらく力\*を抵抗力または抵抗という。例：摩擦力、空気抵抗。

(2) 電流\*や熱\*、流体\*を流す場合の流れにくさ。電流の場合を電気抵抗または単に抵抗という。電流が流れる場合、抵抗をはたらく素子\*を単に抵抗と呼ぶこともある。

→ electric resistance

**resistance force** 抵抗力

→ resistance (1)

**resistivity** 抵抗率

物質\*によって定まる抵抗\*の係数。抵抗率は、電気伝導度\*  $\sigma$  の逆数である。導体\*の断面積を  $S$ 、長さを  $L$ 、抵抗\*を  $R$ 、抵抗率を  $\rho$  とすると、 $R = \frac{\rho L}{S}$  の関係がある。金や銀は抵抗率がきわめて小さく、電流\*を流しやすい。

→ electric conductivity

**resistor** 抵抗器、抵抗

電流\*を分配するための抵抗\*。

**resolution** (力やベクトルの) 分解、分解

→ resolve

**resolution of forces** 力を成分に分解すること

→ resolve

**resolve** (ベクトルの成分に) 分解する

力ベクトル\*や他のベクトル量\*から特定の方向の成分を作ることを、ベクトルの分解(resolution)という。これは元のベクトルから、分解したい方向へ、射影のベクトルを作ることである。

→ components of a vector

→ component force

**resolving power of lens**

レンズの解像力、レンズの分解能

レンズ\*を使って接近した2点を見るとき、その2点をはっきりと見分けることのできる最小の間隔。

**resonance**

共鳴、共振

振動体\*の固有振動数\*に等しい振動数\*の力を外部から与えるとき、振動体の振動の振幅\*がきわめて大きくなる現象を共振という。また、音\*の振動体の場合は、共鳴という。

→ forced vibration

→ mechanical resonance

**resonance absorption**

共鳴吸収

原子\*や分子\*が励起状態\*から基底状態\*になるとき発光する光\*と同じ波長\*の光を、その原子や分子が吸収すること。原子などの発光は2つの定常状態\*のエネルギー準位\*の差に相当するエネルギーをもつ光子\*を放出\*する現象だが、原子はこれと同じエネルギー\*をもつ光子も吸収して定常状態になる。

**resonator**

共振器

音波\*や電磁波\*などで、特定の振動数\*の波に共振\*するようにつくられた器具をいう。アンテナは電磁波の共振器である。

→ antenna

**rest mass**

静止質量

観測者または観測系に対して、静止している状態の質量。

→ relative mass

**restoring force**

復元力

単振動\*をする物体\*にはたらく力\*。単振動を引き起こす力である。物体が単振動をしているとき、つりあいの位置からの物体の変位\*を $x$ 、物体にはたらく力を $F$ とすると、 $F = -Kx$  (ただし、 $K$ は $K > 0$ の定数。 $K = m\omega^2$ ) の形に表わせる。復元力は変位 $x$ に比例する変位とは逆向きの力で、その向きは常につりあいの位置を向く。 $m$ は質量、 $\omega$ は角速度。

→ simple harmonic oscillation

- resultant** 合力、合成した  
 いくつかのベクトル\*を合わせて、それらと同じはたらきをするひとつのベクトルに直したもの。2つのベクトルの合成ベクトルは、平行四辺形の法則\*によって求められる。  
 ↔component  
 →parallelogram method
- resultant force** 合力  
 いくつかの力\*を合わせて、それらと同じはたらきをするひとつの力に直したもの。2つの力の合力は、平行四辺形の法則\*によって求められる。  
 ↔component force  
 →parallelogram method
- reverberation** 残響  
 部屋の中などで音\*を出したとき、多数の反射\*が起こり、元の音に対しそれらがつながつて連続的に聞こえること。
- reverse** 逆の
- reverse bias** 逆バイアス  
 PN 接合\*部分に発生する雑音\*電流を減らすために、通常とは逆向きに電圧\*をかけること。  
 →noise
- reversible** 可逆の  
 ↔irreversible
- reversible change** 可逆変化  
 元の状態\*に戻ることが可能な変化を可逆変化という。Aの状態からBの状態へ変化したときに、逆の変化を起こさせて、それが、系\*の内外を含めてまったく元の状態に戻っていれば、それは可逆な変化である。例：重力\*など、保存力\*だけがはたらいているときの物体\*の運動\*。  
 ↔irreversible change

**reversible engine** 可逆機関

可逆変化\*による熱機関\*。熱力学第2法則\*より実現は不可能で、概念上の熱機関である。例：カルノーサイクル\*。

→Carnot cycle

**reversible process** 可逆過程

可逆な状態\*の変化をする過程、一連の反応、進み方。

**revolution** 公転

惑星が恒星の回りを、衛星が惑星の周りを回ること。1周に要する時間を公転周期\*という。

**Reynolds number** レイノルズ数

慣性\*の大きさと粘性\*の大きさの比を表わす量。長さ $L$ の物体が、粘性係数を $\mu$ 、密度\*  $\rho$ の流体\*の中を速度\* $U$ で運動するとき、 $\frac{\rho UL}{\mu}$ をレイノルズ数という。

→viscosity

**rheostat** 加減抵抗器

電流\*の強さを加減するため、抵抗\*の値が変えられる抵抗器\*。可変抵抗器。

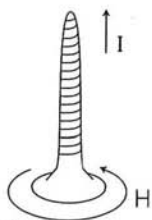
**right-hand rules** 右手の法則

磁界\*に垂直に置いた導線\*を磁界と垂直に動かすとき、誘導電流\*は磁束\*の変化を妨げる向きに流れる。導線の運動方向を右手の親指、磁界の向きを人さし指に対応させると、誘導電流の向きは、親指と人さし指に垂直に立てた中指の向きに生ずる。

→Fleming's law

**right-handed screw rule** 右ねじの法則

直線電流で、電流\*の進む向きを右ネジの進む向きとすると、電流によって生ずる磁界\*の向きはネジの回る向きである右回りとなる。



(図 56)

**rigid** 剛体の、硬い

**rigid body** 剛体

外力\*が加わる時、物体\*の形や体積\*がまったく変化しないで、力はすべて物体の運動に関わるような物体を剛体という。これに対して、力で変形した物体を変形体\*という。

↔deformable body

**ripple tank** リップルタンク

水波の実験に使う造波装置を伴った透明水槽。光源\*を使って、波源\*からの水波の山\*や谷\*をレンズ\*として、スクリーンに投影して観察する。

**Ritz combination principle** リッツ結合則

2つの線スペクトル\*の振動数\*の、和または差に相当する振動数をもつ線スペクトルが存在するという経験則。1908年にリッツが発見。

**roentgen rays** レントゲン線

X線のこと。

→X rays

**rolling friction** ころがり摩擦

面上をすべらずにころがりながら移動する物体\*が、接触面から受ける摩擦力\*。摩擦力の中では最も小さい。

**ROM** ROM、ロム

Read Only Memory。コンピュータ\*で、記憶すべきデータ\*を書き込み、その読み出しのみが可能な記憶素子\*。

→RAM

**root-mean-square (rms) current** rms、2乗平均電流

交流\*において電流\*の強さを表わすために、1周期についての電流の各瞬間の値を2乗し、それを平均してから平方に開いた値で示す電流。

→effective value



**root-mean-square velocity**      2乗平均速度

気体分子の運動\*で、それぞれの分子\*の速度\*の2乗を平均した後、平均値のルートをとったもの。分子の2乗の平均を $\overline{v^2}$ とし、気体の分子量\*を $M$ 、気体定数\*を $R$ 、絶対温度\*を $T$ として、2乗平均速度

$$\sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

で表わされる。これは、分子の2乗平均速度は気体の絶対温度で決まり、圧力\*や体積\*とは無関係であることを意味している。

**rotary motion**      回転運動

物体\*がある点を中心として、その周りを回る運動。その物体には、中心に向かう向心力\*がはたらく。

→ centripetal force

**rotation**      (1) 回転運動 (2) 自転

(1) → rotary motion

(2) 天体が、天体内の軸\*を中心として回転すること。

**rotational equilibrium**      回転の平衡、回転のつりあい

軸\*の回りの回転運動\*で、つりあいの成り立つときは、回転軸\*の右回りの力のモーメント\*と左回りの力のモーメントの大きさが等しいときである。

→ moment

**rotational inertia**      回転の慣性

回転体における回転の慣性\*で、慣性モーメント\*で表わされる。

→ moment

**rule**      規則

**Rutherford atom model**      ラザフォードの原子模型

原子番号\* $Z$ の原子には、その中心に $+Ze$ の電荷\*をもち質量\*の大部分を占める小さい核（原子核\*）があり、そのまわりを $Z$ 個の $-e$ の電荷をもつ電子\*が回っているというモデル。円運動\*の向心力\*は電荷間のクーロン力\*によるとした。水素原子についてはよく実験値と合った。水素原子の半径\*を $r$ 、電子の質量を $m$ 、速度を $v$ とすると、次の関係が成り立つ。

$$K \frac{e^2}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

右辺はクーロン力、左辺は向心力。

### Rutherford scattering      ラザフォード散乱

ラザフォードは $\alpha$ 線\*を薄い金箔にあてて、 $\alpha$ 線が散乱\*（衝突）するようすを調べたところ、ほとんどはまっすぐ進むが、ごくまれに大きく散乱するものがあつた。 $\alpha$ 線は+の電荷\*をもっているので、正電荷が原子内に一様に分布していれば進路はさほど影響されないはずだが、まれに大きく散乱するものがあるならば、原子\*の一部に重くてきわめて大きさが小さく正の電荷が集まった領域がなければいけない。ラザフォードはこのように考え、原子核\*モデルを考えだした。

→Rutherford atom model

## S

- s** 秒  
→ second
- satellite** 衛星、人工衛星  
地球などの惑星の周囲を回る天体を衛星という。また人間の作った衛星をいう。たとえば、月、人工衛星(artificial satellite)。
- saturated** 飽和した  
一定の条件の下で溶液\*の濃度\*、磁気\*、電流\*、原子価\*、蒸気圧\*などの量が、最大になった状態。それ以上の量は含めない状態。  
↔unsaturated
- saturated solution** 飽和溶液  
ある温度\*の溶液\*で、溶質（溶かしたい物質）の量が最大限に達しており、もう溶けこめない状態。
- scalar** スカラー  
温度や仕事、質量など、ひとつの数量で表わすことのできる量。
- scalar product** スカラー積、内積  
→ inner product
- scalar quantity** スカラー量  
→ vector quantity
- scale** 目盛り  
ある物理量\*の、基準量に対する量の大きさを示すためにつけたしるし。音楽の場合は、音階を意味する。
- scaling** スケーリング  
ある量が別の量と何乗の関係になっているかを調べること。たとえば、面積Sはそ

の物体の長さ  $L$  の 2 乗に比例し  $S = kL^2$  ( $k$  は定数) とかける。このときの指数である 2 を求めることがスケーリングである。

### scanning 走査

電子ビーム\* や光線\* を物体\* の面に、線状に順次左端から右端へ移動しながら当て、それを上から下まで繰り返すことで、面全体を照射する方法。面全体の濃淡の情報を、電気信号\* の時間的な変化に変えられる。ブラウン管\* やコピーなどに使われる。

### scanning electron microscope (SEM) 走査型電子顕微鏡

SEM ともいう。物体\* の表面に、電子線を走査\* 的に照射するタイプの電子顕微鏡\*。

→ electron microscope

### scanning tunneling microscope (STM) 走査型トンネル顕微鏡

物体\* に先のとがった針を表面から 1 nm 以下の距離\* におき、電流\* を流すことで生ずるトンネル効果\* による電流から、物体の凹凸の状態を調べる装置。トンネル効果の電流は、針と面との距離の関数\* で表わされるので、電流より距離を調べられる。物体の面全体を走査することで、面全体にわたる微少な高さ（原子の大きさ程度）の変化を知ることができる。

### scatter 散乱する

→ scattering

### scattering 散乱

一定の方向に進んでいる粒子や波動\* が、標的や障害物などによって入射\* 方向と異なる方向に進むこと。光\* の場合は気体中では散乱\* するが、液体や固体中ではほとんどせず、屈折光\* や反射光\* となる。

→ reflected ray

→ refracted ray

### schematic diagram 回路図、配線図

電気回路\* で、抵抗\* やトランジスタ\* などの接続の仕方をそれぞれのシンボルで表わした図。

**Schrödinger wave equation** シュレジンガーの波動方程式

物質粒子の波動\*としての性質を示した、量子力学\*の基本方程式\*。粒子の状態は、確率的な波（波動関数\*という）として表わされている。

**science** 科学

自然現象を取り扱い、その中に現れる法則を、観察や実験\*、推論\*を通して調べる学問。

**scientific law** 科学法則

自然現象の起こり方や構造について、言葉を使って表わしたり、数式で表わしたもの。特定の条件下で、起こる現象を予言したもの。

**scientific method** 科学的方法

問題の解決を、実験\*や観察を通して、帰納\*的あるいは演繹\*的に行うこと。

→ deduction

→ induction<sup>2</sup>

**scientific notation** 科学的表記

特定の数値を  $A \times 10^x$  の形の指数\*で表わすこと。ただし仮数Aは  $1 \leq A < 10$  の数値とする。例：324568.23 は  $3.2456823 \times 10^5$  の形で表記する。

**scintillation** シンチレーション

放射線\*の入射\*によって、ZnS（硫化亜鉛）やCsI（ヨウ化セシウム）などの物体がケイ光\*を発すること。

**scintillation counter** シンチレーションカウンター

ZnS（硫化亜鉛）やCsI（ヨウ化セシウム）などの物体\*は、放射線\*の入射\*によってケイ光\*を発する。このような物質\*をシンチレーター(scintillator)といい、発生した光をシンチレーション光という。このシンチレーターと光電増倍管\*を組み合わせて、放射線の入射数やエネルギーレベルを調べる放射線測定器がシンチレーションカウンターである。

**screw** らせん

円運動\*をしながら、円の面に垂直に等速直線運動\*をするとらせんを描く。

**second** 秒  
時間\*の単位。記号s (秒、セカンド)。

**second astronomical velocity** 第2宇宙速度  
ロケットなどが地球の重力\*から脱出するための速度\* (脱出速度)。11.2 km/s。  
→astronomical velocity

**second law of photoelectric emission** 光電子放出の第2法則  
光電効果\*で、「飛び出した光電子\*の運動エネルギー\*は、入射光\*の強度に無関係である」。

**second law of thermodynamics** 熱力学の第2法則  
熱現象が不可逆過程であることを示した法則\*。いくつかの表現法がある。  
「熱\*が高温物体から低温物体へ移動する現象は不可逆変化\*である (クラジウスの原理\*)」。「仕事\*が熱に変わる現象は不可逆変化である (トムソンの原理)」。  
「第2種の永久機関\*は不可能である」。

**second-class lever** 第2種てこ  
てこ\*での回転軸\*である支点\*が一端に、てこに加える外力\*の力点\*が他端に、物体へのてこの作用点\*がその間にあるようなてこ。

**secondary** 2次の  
入力\*側と出力\*側の回路\*や装置があるとき、出力側の回路や装置を指す。また、2次コイル\*を指すことがある。

**secondary axis** 2番目の軸  
光学系で、主軸(principle axis)以外に引かれた直線。  
→optical axis

**secondary coil** 2次コイル  
変圧器\* (交流電圧を上下する装置) で、交換した電流\*を取り出す側のコイル。  
→primary coil  
→transformer

**secondary colors** 原色の混色、原色の混合

2つの原色\*を混ぜてできた色。光\*の場合は、赤と緑からyellow（黄色）、赤と青からmagenta（赤紫）、青と緑からcyan（青緑）が混色としてできる。絵の具の場合は、red（赤）、green（緑）、blue（青）を指す。

→ primary colors

**secondary electron emission** 2次電子放出

→ secondary emission

**secondary emission** 2次電子放出

固体\*に高速の電子\*を衝突\*（入射）させると、固体表面から別の電子（2次電子という）が飛び出す現象。入射電子のエネルギー\*や、物体の種類により、出てくる電子のエネルギーや個数が異なる。これを用いて、電子流を増倍することが可能で、光電増倍管\*はこの原理を用いている。

**secondary energy source** 2次エネルギー資源

電気エネルギー\*などのように、1次エネルギー資源\*から取り出したエネルギーをいう。

→ primary energy source

**secondary light colors** 光の原色の混色

→ secondary colors

**secondary pigment** 色の原色の混色、絵の具の原色の混色

→ secondary colors

**Seebeck effect** ゼーベック効果

2種類の金属導線で回路\*を作って、その2つの接合部分を異なる温度\*にすると、熱起電力\*が生ずる現象。

**selectivity** 選択性

電波\*の受信機\*で、異なる2つの振動数\*をどこまではっきりと分離できるかの能力。

**self-induced EMF** 自己誘導起電力

→ self induction

**self-inductance** 自己インダクタンス

→ self induction

**self-induction** 自己誘導

コイル\*などを含む磁気\*的な回路\*で、回路の電流\*を変化させると磁束\*の変化が生じ、これによって回路内に電磁誘導\*が起こる。この現象を自己誘導という。またこのときの誘導起電力\*を自己誘導起電力(self-induced EMF)という。回路の電流の変化を $\Delta I$ 、変化に要する時間を $\Delta t$ とし、回路に生ずる誘導起電力\*の大きさを $V$ とすると、 $V = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ となる。この起電力は回路の電流の向きと逆向きに生ずる。また $L$ の値を、自己インダクタンス(self inductance)という。単位はH (ヘンリー)である。

→ induced electromotive force

**semiconductor** 半導体

導体\*と不導体\*の中間の抵抗値を示す物質。ゲルマニウムやシリコンなど。これらに、不純物を入れることで、P型半導体\*、N型半導体\*が作られ、さまざまな電子素子\*として利用されている。

→ acceptor

→ donor

→ hole

**semiconductor laser** 半導体レーザー

半導体\*のPN接合\*(P-N junction)を利用したレーザー\*。P型からN型へ電流が流れるようにし、接合部分で起こる誘導放出\*を利用している。

→ induced emission

**sensibility** 感度

計測器がどれだけ小さい物理量\*を測定できるかの程度。

**sensitivity** 感度

→ sensibility



**series circuit** 直列回路

ある点で、いくつかの回路\*を直列\*に接続したもの。回路\*や抵抗などの+はーと、-は+と順々に結んだもの。

→ in series

**series connection** 直列接続

→ in series

**series resonance** 直列共振

インダクタンス\*Lのコイル\*と電気容量がCであるコンデンサー\*を直列\*になぞ、交流電源につなぐ。電源\*の振動数\*fが

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

のとき、回路は共振\*する（電流は最大になる）。これを直列共振という。

**shape memory alloy** 形状記憶合金

物体\*を変形させても、温度変化を与えると、元の形に戻る合金。

**shear strain** せん断ひずみ

物体\*を上下の方向に圧縮\*または引っ張るとき、上下と垂直な左右方向の変形量 $\Delta L$ を、元の物体の横方向の長さLで割った値。

**shielding** 遮蔽

→ electric shielding

**shock wave** 衝撃波

波源\*となる物体\*が、媒質中の波\*の速度\*よりも速く移動するときに見られる、物体を頂点とする三角すい形の波面を衝撃波という。頭部波\*ともいう。波の速度より速く移動するときは、ホイヘンスの原理\*より各時点での大きさの異なる素元波（波面上の各点を波源とする小さい球面波\*）が移動しながら重なりあって、強め合う波面を作る。これが衝撃波の波面となるので、振幅が非常に大きい。たとえば、音速以上で飛ぶ飛行機による衝撃波がある。これをソニックブーム(sonic boom)という。

→ bow wave

- short circuit** ショート回路  
回路\*の抵抗\*の部分を通路（バイパス）させると、大電流が流れ加熱する。
- SI** 国際単位系  
→ International System of Units (SI)
- signal** 信号  
情報を含んだ電圧\*や光\*などの変化。
- signal-to-noise ratio** SN比  
信号\*の振幅\*と雑音\*の振幅の比。
- significant digits** 有効数字  
→ significant figures
- significant figures** 有効数字  
測定値で、何桁目までが誤差を含めて信頼できるかをいう。1.20は有効数字2桁、0.2345は有効数字4桁である。一般に、測定の場合は、目盛りの1/10まで読んでその値までを有効数字とする。
- significant values** 有効数字  
→ significant figures
- silica** シリカ  
二酸化ケイ素 $\text{SiO}_2$ のこと。
- simple harmonic motion** 単振動  
→ simple harmonic oscillation
- simple harmonic oscillation** 単振動  
物体\*の加速度\*aが、つりあいの位置からの変位\*xに比例し、変位と逆向きにはたらくときに生ずる運動\*。つりあいの位置を中心に、上下や左右に振動する。このときの物体にはたらく力は復元力\*Fといわれ、 $F = -Kx$ の形で表わされる。また、物体のつりあいの位置からの最大の変位を振幅\*Aといい、1回の振動に要する時間を周期\*T、1秒当たりの振動の回数を振動数\*f、1秒当たりの単振動の位

## simple pendulum

相角 $\theta$ の変化を角振動数 $\omega$ という。物体に加わる復元力を $F$ 、物体の質量 $m$ を、物体の速さ $v$ 、時間を $t$ とすると次の関係がある。

$$T = \frac{1}{f}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$F = -Kx = ma$$

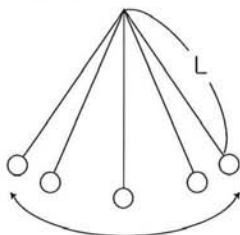
$$x = A \sin \omega t$$

$$v = \omega A \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 A \sin \omega t = -\omega^2 x$$

$$K = m \omega^2$$

### simple pendulum



(図57)

### 単振り子

糸におもり $m$ をつけて鉛直に垂らしたのち、左右に振らせたもの。単振動 $x$ をする。振り子(糸の固定点からおもりの重心までの距離) $l$ の長さを $l$ 、重力加速度 $g$ とすると、振り子の周期 $T$ は

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

となる。これは振り子の振幅 $x$ や質量 $m$ によらず一定で、振り子の長さのみで決まるので、「振り子の等時性」という。

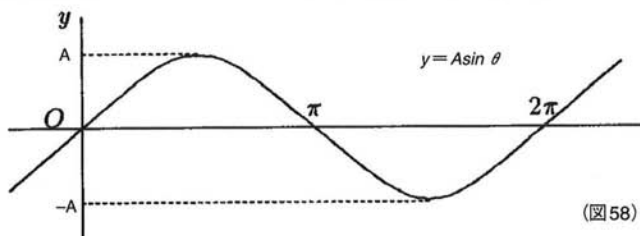
### simulation

ある条件を設定し、コンピュータ $m$ などを使って、模型を使って実験 $x$ を仮想的に行うこと。

### シミュレーション、模擬計算

### sine curve

### サイン波、サインカーブ



(図58)

$y = A \sin \theta$ のグラフ。単振動 $x$ の変位 $x$ や、交流 $x$ 電圧 $x$ はサイン波となる。

**sliding friction** すべり摩擦、運動摩擦

物体\*が他の物体と接して運動\*しているとき、物体の接触面にはたつき、物体の運動を妨げる向きにはたらく力。

→rolling friction

→static friction

**slit** スリット

幅がきわめて小さいすきま、切れ目。光\*の回折\*、干渉\*などの実験に用いる。進行していく波\*の前方にスリットがあるとき、スリットはこの波の新しい波源\*のようになる。2つの接近したスリットのことをdouble slitといい、ヤングの干渉実験\*で用いる。

→Young's experiment for interference

**slope** 傾き

グラフの傾き\*。2点 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ を通る直線の傾き $m$ は $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ の形で表わせる。

**smog** スモッグ

煙(smoke)と霧(fog)からできた造語。空気中の汚染物質\*による微粒子が空気分子や水蒸気\*と結び付いてできた霧のような状態。

**S/N** SN

→signal-to-noise ratio

**Snell's law** スネルの法則

屈折\*の法則ともいう。光\*が媒質Iから媒質IIへ屈折して進むとき、次の法則が成り立つ。

(1)入射光\*と屈折光\*は入射点 $O$ に立てた同一平面上にあり、互いに法線\*の反対側にある。

(2)入射角 $\theta_1$ と屈折角 $\theta_2$ の間には、

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = n = \text{一定}$$

の関係がある。定数 $n$ は媒質IとIIによって決まる。

→refraction

**soft X-rays**

軟 X 線

波長\*が比較的長い X 線\*をいう。透過力や化学作用が弱い。

**software**

ソフトウェア

→ computer program

**solar cell**

太陽電池

太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変換する素子\*。PN 接合型\*半導体を使い、光起電力効果\*を利用している。

→ photocell

**solar collector**

太陽光集光装置

太陽の光\*や熱\*を反射鏡や吸収体で集めて、熱エネルギーに変える装置。

**solar constant**

太陽定数

毎秒あたりに、地球表面の単位面積 (1 m<sup>2</sup>) に降り注ぐ太陽からの光\*のエネルギー\*の値を、太陽定数という。約 1400 J/s = 1400 W である。

**solar energy**

太陽エネルギー

太陽から放射\*されるエネルギー\*。光\*や電磁波\*など。おもに水素を燃料とする核反応\*による。

**solar power**

太陽の出力

1 秒あたりに太陽が放出\*する全エネルギー\*。

**solar spectrum**

太陽のスペクトル

太陽光のスペクトル\*は完全な連続スペクトル\*でなく、フラウンホーファー線\*と呼ばれる暗線 (吸収スペクトル) が見られる。これは、太陽光の中の特定の波長\*の光が太陽中の水素や鉄、ナトリウムや地球の大気\*によって吸収されるためである。

→ absorption spectrum

→ Fraunhofer lines

**solenoid**

ソレノイド

円筒状コイル\*。導線を長い円筒状に巻いたもの。半径\*に比べて円筒部分の長さ

が十分に長いとき、ソレノイド内部の磁界\* $H$ は、流した電流\*を $I$ 、コイルの1 m当たりの巻数を $n$ として $H = nI$ で表わされる。

**solid** 固体の  
一定の体積\*と形をもち、力\*を加えても体積がほとんど変化しない、物質\*の状態。原子\*または分子\*が規則正しく並んでいる。

**solid-state** ソリッドステートの  
「真空管を用いず、半導体\*を利用した」の意の形容詞。

**solid-state detector** 固体検出器  
放射線\*が半導体\*に入射\*し、電離\*してできたイオン\*から、放射線の検知を行うタイプの放射線検知器。液体窒素\*で冷却したゲルマニウムなどが用いられる。

**solid-state device** 固体素子利用装置  
半導体\*を利用した電子装置。

**solidification** 凝固  
液体\*が固体\*に変わること。液体を冷やして熱エネルギーを奪ったとき、分子が分子間力\*によって固化することで起きる。

**soliton** ソリトン  
孤立波ともいう。孤立した波\*が、エネルギー\*や波形、速度\*を失わずに伝わっていくとき、これをソリトンという。例：浅い水の表面波\*。

**soluble** 溶解の、溶解性の  
ある物質\*（気体、液体、個体）が別の液体物質に溶けることができること。溶けやすいこと。

**solute** 溶質  
→ solvent

**solution** 溶液、溶解  
ある物質\*が別の液体物質に溶けている状態を溶液という。また別の液体物質に溶

けることを溶解という。

→ solvent

**solvent**                      溶媒

溶液\*で液体物質を溶媒といい、この液体に溶けている物質を溶質(solute)という。両者が液体の場合は多いほうを溶媒という。

→ solution

**sonar**                        ソナー

超音波\*の反射波\*を使って、水深を測る装置。

**sonic boom**                衝撃波

→ shock wave

**sonometer**                ソノメーター

何本かの弦を貼った装置。弦\*の振動数\*を調べたり、振動\*のようすを調べるために用いる。

**sound**                      音、音波

空気や固体などを伝わる弾性波\*で、人の耳に聞こえる20～20000 Hzの範囲の振動数のものを音という。空気を伝わる場合は、ある点での音源\*の振動\*によって空気の分子\*が衝突\*し、その分子がとなりの空気の分子に次々と衝突することで伝わっていく。このため、音\*は振動方向と、波\*の進行方向が同じ縦波\*（疎密波）である。空気中の音速\* $V$ は、七氏温度\*を $t$ として $V = 331.5 + 0.6t$ で表わされる。音は波動\*なので、干渉\*、回折\*、屈折\*、反射\*などの性質をもつ。

**sound insulator**           遮音器、遮音材

音\*を減衰\*させるための装置や材料。グラスウールなど。

**sound intensity**           音の強さ

音の強さは音\*の進行方向と垂直な単位面積を通る、単位時間当たりの音のエネルギー\*で表わされる。音の振動数\*の2乗、および振幅\*の2乗に比例する。単位はdB\*（デシベル）。intensity levelは音の強さのレベルのこと。

- sound level meter** 騒音計  
騒音\*の大きさをdB\* (デシベル) やphon\* (フォン) で示す装置。
- sound source** 音源  
音\*の発生源。
- sound wave** 音波、音  
→ sound
- source** 源  
電荷\*、磁荷\*、音\*、信号\*などのいる位置、発生している場所。電気力線\*や磁力線\*などが発生している場所で、わきだしともいう。
- south pole** (1)磁石のS極 (2)地球の南極  
(1)south pole of magnet という。
- south-seeking pole** 南向きの磁針  
S極\*のこと。
- space charge** 空間電荷  
真空管\*内に生ずる負の電荷\*。陰極付近にたまった電子による電荷をいう。
- space probe** 探査機  
地球の引力\*による軌道\*を離れて、他の惑星や衛星\*を調べる人工天体。
- space-time** 時空  
縦、横、高さからなる3次元の空間に、4番目の次元として時間を取り、これらを合わせた4次元空間を時空という。相対性理論\*で取り扱われる。
- spark chamber** 放電箱  
気体中に入った放射線\*による放電現象を利用した放射線検知器。ネオンやヘリウムを満たした容器中に、平行に何本かの導線\*をおいて高電圧を与える。ここに放射線\*が入射\*すると、放射線の軌跡\*に沿って放電\*が観察される。



spark plug

スパークプラグ

ガソリンエンジン\*で、燃料\*の混合気体を発火させるのに使う電極\*。火花放電を起こし、爆発させる。

special theory of relativity

特殊相対性理論

互いに等速度で運動する慣性系\*では同じ物理法則が成り立つという相対性理論と、光速不変の原理\*によって、導かれた理論。1905年にアインシュタインが発表した。互いに等速度で運動する慣性系どうしは、ローレンツ変換\*によって結び付けることで、互いに同じ物理法則が成り立つとされる。また、質量 $m$ とエネルギー $E$ の関係式 $E=mc^2$  ( $c$ は光速)はこの理論の結論のひとつである。特殊相対性理論は等速度で運動している慣性系の場合のみ成り立つが、これを一般化して加速度運動をしている非慣性系についても考えたのが、一般相対性理論\*である。

→general theory of relativity

specific charge

比電荷

→specific charge of electron

specific charge of electron

比電荷

荷電粒子の質量\*に対する、電気量\*の比を比電荷という。比電荷の同じ粒子は電界\*や磁界\*内で同じ動きをする。電子\*の電荷\*eとその質量 $m$ とすると、電子の比電荷は $e/m$  (イーバイエム)  $= 1.7588 \times 10^{11}$  C/Kg。

specific electric conductivity

電気伝導度、導電率

→electric conductivity

specific gravity

比重

水の密度\*に対する物質\*の密度の比をいう。ただし、1気圧、4℃の水の密度を1とする。または、ある物質に対する、それと同体積\*の物質の質量の比をいう。

specific heat

比熱

物質\*1 gを、温度\*1 K上げるのに必要な熱量\*を比熱という。比熱の単位はJ/g・Kである。

- spectroscope** 分光器  
プリズム\*や回折光子\*などを使って、光のスペクトル\*を得るのに使う装置。
- spectrum** スペクトル  
→ spectrum of light
- spectrum of light** 光のスペクトル  
分光器\*に光を通した後に見られる、波長\*あるいは振動数\*の順に並んだ色の帯、パターン。それぞれの色は、原子\*や分子\*の出す光に対応している。  
→ absorption spectrum  
→ continuous spectrum  
→ line spectrum
- speed** 速さ  
→ velocity
- speed of light** 光速度、光の速度  
真空中の光速  $c$  は  $c = 2.99792458 \times 10^8$  m/s (定義) である。この速度\*は、光源\*や観測者の運動に関わらず不変である (光速度不変の原理\*)。また、物体\*中の光速は値が異なる。
- spherical aberration** 球面収差  
→ aberration
- spherical wave** 球面波  
空間の波源\*から出た波\*は、どの方向にも一様に同じ速さ\*で進むため、波面は球状となる。このような球状の波面\*をもつ波を球面波という。
- spin** スピン  
(1) 自転\*による角運動のことをいう。例：惑星のスピン。  
(2) 素粒子\*の自転による角運動を量子化\*したもので、スピン量子数またはスピンの値は  $1/2$  の整数倍だけである。
- spiral galaxy** 渦巻銀河、らせん銀河  
星の密集した中心部分と、その周囲に渦のようなたくさんの腕の部分をもつ銀河\*

のこと。  
→ galaxy

**spontaneous** 自然に進む、自発的  
外からなにも作用\*を加えなくても、ひとりでに反応が進むこと。

**spontaneous emission** 自然放出  
原子\*がエネルギー準位\*が高い励起状態\*にあるとき、外部からエネルギー\*や光\*をもらうことなく、自然に低いエネルギー準位\*の定常状態\*に移ることがある。このときにエネルギー差に相当する光子\*を放出\*する。これを自然放出または自然放射という。  
↔ induced emission

**spontaneous emitted radiation** 自然放射  
→ spontaneous emission

**spontaneous nuclear fission** 自然核分裂  
核分裂性物質では、外部から中性子\*などをもらわなくても、長い時間では自然に核分裂\*が起こる。これを自然核分裂という。

**spontaneous reaction** 自然反応  
化学反応\*で、外部からの作用\*がなくとも自然に進むような反応。

**stable** 安定な、安定した

**stable isotope** 安定同位体  
時間がたっても自然には崩壊\*しない同位体\*。  
↔ radioactive isotope (radioisotope)

**stable state** 安定状態  
エネルギー的または時間的に安定な状態。特に、原子\*や分子\*がとる安定でとびとびのエネルギー（エネルギー準位\*）の状態をいう。

**standard** 標準

**standard atmospheric pressure**      標準大気圧

1 atm = 760 mmHg =  $1.013 \times 10^5$  Pa。

**standard pressure**      標準圧力

standard atmospheric pressure と同じ。

**standard temperature**      標準温度

0 °C = 273 K を標準温度という。

**standard unit**      標準単位

標準単位として、MKSA 単位系\* または SI 単位系\* を使う。

→ MKSA system

→ International System of Units (SI)

**standing wave**      定常波

振幅\* の分布が変わらない波\*。波の波面が止まって見えるような波。波長\* と振幅\* が同じ 2 つの波が互いに反対向きに進み、干渉\* するとできる。定常波で振幅\* が最大の部分を腹\*、振幅\* が 0 の部分を節\* という。

→ node

↔ progressive wave, travelling wave

**star cluster**      星団

銀河系\* 内にある星の密集した状態。

**state**      状態

**state of matter**      物質の(相)状態

物質\* が固体の状態(固相)か、液体の状態(液相)か、気体の状態(気相)か、またはプラズマ\* の状態かのどれかをいう。

**static**      静的な

時刻によって物質\* の状態が変化しないか、またはその変化がきわめてゆっくりと進むこと。

**static charge**                      静電荷  
電荷\* が動いていないこと。電流が流れていないこと。

**static electricity**                静電気  
→ electrostatic

**static friction**                    静止摩擦  
静止した物体\* を別の物体の面上において横に引くとき、接触面に進行方向と逆向きの力が生ずる。この力を静止摩擦力という。さらに力を大きくしていくと、物体が動きはじめる。このときの摩擦力を、最大静止摩擦力という。静止摩擦力は物体が面を押す力に比例する。最大静止摩擦力を  $F$ 、物体が別の物体を押す力である垂直抗力\* を  $N$  とすると、 $F = \mu N$  の関係がある。ここで、 $\mu$  は定数で静止摩擦係数\* という。静止摩擦係数は、2つの物体の種類や面の状態によって決まる定数である。  
↔ sliding friction

**stationary state**                    定常状態  
→ steady state

**stationary wave**                   定常波  
→ standing wave

**steady state**                        定常状態  
原子\* や分子\*、原子核\* などが安定な状態。このとき、そのもつエネルギーはとびとびの値をとる。  
→ excited state

**steam heating system**            蒸気熱システム  
床面やラジエーター\* 中を蒸気\* を通し循環させることで、全体を温めるシステム。

**steam point**                        沸騰点  
→ boiling point

- steam turbine** 蒸気タービン  
蒸気機関\*で、蒸気\*を噴き出させ、そのもつ膨張\*によるエネルギー\*を、回転運動\*のエネルギーに変換する装置。回転体にするたくさんの羽根車を取り付けられている。
- steel** 鋼、鋼鉄  
鉄と炭素の合金で弾性率\*が高い。ばねを作ることができる。
- step-down transformer** 降圧器  
↔step-up transformer
- step-up transformer** 昇圧器  
回路\*内で電圧\*を下げるものを降圧器\*、上げるものを昇圧器という。抵抗\*やコイル\*、発振器\*などを使って電圧を変化させる。
- steradian** ステラジアン  
立体角の単位。
- stimulated emission** 誘導放出  
→ induced emission
- storage battery** 蓄電池  
→ storage cell
- storage cell** 蓄電池  
電池\*の放電\*後、充電\*することによって再び電流\*を取り出すことができる、繰り返し使用可能な電池。2次電池ともいう。鉛蓄電池、ニッカド電池など。  
→ primary cell
- strain** ひずみ  
物体\*を長さの方向に引っ張るとき、元の長さを $L$ 、伸びた長さを $\Delta L$ として、 $\frac{\Delta L}{L}$ をひずみという。単位長さ当たりの変形量をいう。
- strangeness** ストレンジネス、奇妙さ  
ハドロン\*がもつ量子数\*のひとつ。ストレンジネスは強い相互作用\*と電磁相互

作用\*では保存されるが、弱い相互作用\*では保存されない。

→ elementary particle

→ interaction

**streamline** 流線

流体\*が層流\*となって流れているとき、流体の微小部分が運動に伴って描く軌跡。その接線が、各点での流れの方向を示す。

→ laminar flow

**stress** 応力

物体\*を長さの方向に引っ張るとき、引っ張る力を $F$ 、物体の断面積を $S$ として、 $\frac{F}{S}$ を応力という。

**string** 弦

ギターの弦など、張力\*を与える糸やひも。引っ張った糸。

→ tension

**stroboscope** ストロボスコープ

時間間隔が可変\*な閃光を発生する装置。運動体に当てて、時間と位置の関係を調べるために使われる。マルチストロボスコープともいう。

**strong force** 強い力

**strong interaction** 強い相互作用

→ interaction

**strong nuclear interaction** 核にはたらく強い相互作用

→ interaction

**structural formula** 構造式

電子\*の配置を取り入れた化学式。分子を構成する原子の結合の仕方を表わす。

**sublimation** 昇華

→ sublime

- sublime** 昇華する  
物質\*が固体の状態\*から気体の状態\*に変わる事。また、気体から固体になることも昇華(sublimation)という。例：ドライアイス。
- submerge** 沈没する  
物質\*が溶けないで、下に沈み堆積すること。また、溶液\*で固体が分離すること。
- subtraction** 減算、引き算
- subtractive** 減算の、引き算の
- subtractive colors** 減法的な色  
→ subtractive primary colors
- subtractive primary colors** 減法的な原色  
色(絵の具)の3原色であるmagenta(赤紫)、yellow(黄)、cyan(青緑)は、それらを適当な割合で混ぜることにより、任意の色を合成することができる。この場合は光\*と異なり、特定の色の光が吸収\*されることで他の色が合成される。このため、減法的な(原)色という。この3つを等量に混ぜると、光が吸収されて黒色となる。  
↔ additive primary colors
- supercollider** 超衝突型加速器  
陽子\*が互いに衝突\*してクォーク\*を生み出せるエネルギー\*まで、陽子を加速できる加速器\*。
- superconductivity** 超伝導  
→ superconductor
- superconductor** 超伝導体  
金属\*、合金、セラミックスなどの中には、温度\*を下げていくとある温度以下で電気抵抗\*が0になるものがある。このような電気抵抗が0の状態を超伝導(superconductivity)といい、これらの物質を超伝導体という。超伝導体に磁界\*をかけると、その内部の磁界が0になり完全反磁性体となる。これをマイスナー効果



(Meissner effect) という。たとえば、超伝導体に上から磁界をかけると、反磁性\*のため磁石が空中に浮き上がる。超伝導の原理は、BCS理論と呼ばれる理論で表わされる。

→ diamagnetism

**supercooled liquid**                      過冷却液体

凝固点\* 以下に冷やしたにもかかわらず、固体にならない状態の液体。

→ supercooling

**supercooling**                              過冷却の

凝固点\* 以下に液体\* をゆっくりと冷やしていくとき、本来なら液体から固体\* への相\* 変化があるはずなのに液体のままであることがある。この状態を過冷却という。この状態は不安定で、たとえば外部から振動\* を与えるだけで、本来の固体に凝固\* してしまう。同様に沸点\* 以下に冷やしても蒸気のままに液体にならないのも過冷却である。

**supergiant**                                超巨星

太陽よりもかなり大きい星が内部の水素を消費した星の末期に、赤色巨星\* よりも大きく、明るい星になる。これを超巨星という。

→ red giant

**supernova**                                超新星

質量\* が重い星の末期に、自身の重力\* により崩壊\* し、内部で核融合\* が急激に進んで爆発することを、超新星爆発という。爆発のとき、明るく輝くのでこの爆発を超新星という。このとき、鉄以上の重い元素\* が作られ、爆発によって宇宙空間にばらまかれる。星の死に相当する。

**superposition**                            波の重ね合わせ

→ principle of superposition

**supersaturated**                           過飽和

→ supersaturated solution

**supersaturated solution**              過飽和溶液

飽和溶液\* にさらに溶質を溶かした状態や、ある温度における蒸気が飽和蒸気圧以

上の蒸気圧\*をもつ状態を過飽和(supersaturated)という。

**surface tension**                      表面張力

液体には、液体分子の分子間力\*により、表面の面積をなるべく小さくしようとする一種の張力\*がはたらく。これを表面張力という。水滴が丸くなるのは表面張力のせいである。

**surface wave**                        表面波

媒質の表面や、他の媒質との境界面に生ずる波\*。固体や液体の表面に沿って伝わる波。表面の分子が円運動あるいは楕円運動をしながら波を伝える。内部の波は、表面や境界面から離れると急激に減衰\*する。浅い水深を伝わる水波は表面波である。縦波\*でも横波\*でもない。

**suspension**                        懸濁液

大きな分子\*が溶液\*中に均等に分散\*している状態で、目にはにごって見える。

**Sv**                                      シーベルト

電離放射線の線量当量の単位。記号 Sv (シーベルト)。1 Sv = 1 J/Kg。また、1 Sv = 100 rem。  
→ rem

**switch**                                スイッチ

回路\*の電流\*の接続/切断を行う装置。

**symbol**                                記号

ある物体\*や物質\*を表わすのに、省略した図や文字の組み合わせを用いて表わすことがあり、これらを記号という。元素記号 C で炭素原子を表わす、など。

**symmetry**                            対称性、対称

図形や現象にある操作を加えても、元と同じ形をとるとき (不変)、その図形や現象はその変換に対して対称であるという。例：線対称 (図形をある点で折り返して移動したもの)。

**sympathetic vibration**            共振

→ resonance

**synchroscope** シンクロスコープ  
オシロスコープ\*の一種。一般に、オシロスコープでは波形を静止させる同期(synchronizationという)を手動で行うが、シンクロスコープでは入力信号\*の周波数\*に合わせ自動的に行う。このため、周波数が変動しても常に同期し静止像が見られる。  
→ oscilloscope

**synchrotron** シンクロトロン  
円形の粒子加速器\*の一種。中央部に穴のあいた電磁石\*をドーナツ状になるように並べて粒子を加速する。このドーナツ型軌道\*を常に、加速された粒子が同じ半径\*で回るように、磁界\*の強さと、振動数\*を変えて加速する。この構造はサイクロトロン\*とほぼ同じである。サイクロトロンでは粒子のエネルギーが大きくなると相対性理論より質量が増え、回転周期が長くなってしまう。シンクロトロンではこの効果を打ち消すために振動数を変化させることで、より高いエネルギー状態まで粒子を加速できる。陽子\*などを高エネルギーに加速する手段として用いられ、素粒子の発見に役立った。  
→ cyclotron

**synchrotron radiation** シンクロトロン放射  
シンクロトロン\*やサイクロトロン\*などの、円形加速器で中心方向に加速された荷電粒子は、その接線方向に紫外線\*からX線\*におよぶきわめて強い電磁波\*を発生する。この電磁波の放射を、シンクロトロン放射または放射光という。

**synthetic** 合成の、人工の

**synthetic elements** 人工元素  
原子炉\*内で、中性子\*などとの核反応\*によって新たにできた元素\*。原子番号93以上の元素は人工的に作られたものである。ほとんどすべてが放射性\*をもつ。

**system** 系、システム  
相互作用\*をもつ物体\*の集合。一定の関係をもつ物体の集合。

**system of inertia** 慣性系  
→ inertial system

## T

T

テスラ

→ tesla

tangent

(1)接線 (2)正接、タンジェント

(1) 曲線上のある点Pでの接線は、点Pにきわめて近い（極限に近い）2点を通る直線をいう。

(2) 角度を  $\theta$  とするとき、 $\tan \theta$  をいう。 $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$

tangential acceleration

接線加速度

曲線上を運動する物体\*の、接線方向の加速度\*をいう。この大きさは物体の速度を  $v$  として、 $v$  の時間に関する変化率  $\frac{dv}{dt}$  で求められる。

target

ターゲット

X線\*発生装置で、陰極\*からの加速電子が当たる側、加速電子を衝突させる側（陽極\*）。材質は金属。ターゲットの材質により、出てくる固有X線\*の波長\*が変わる。

→ character X-rays

technologist

科学技術者

technology

技術、科学技術

科学理論を実地に応用して、自然の事物を加工・利用し、人間のために使うこと。

telecommunication

電気通信

電信、電話などの通信および、コンピュータ\*と遠隔地の端末とのデータ\*通信。

telegraph

電信

文字や数字を電気信号のオン、オフに変えて遠隔地に送るデータ\*通信の方法。

telemetry

遠隔測定、テレメトリー

センサーと組み合わせた有線あるいは無線装置を使って、遠隔地のデータ\*を収集

T

すること。

**telephoto**

望遠レンズ

遠距離にある物を拡大するレンズ\*。焦点距離\*が大きい。

**telescope**

望遠鏡

遠距離の物体\*を拡大して観察する光学装置。対物\*レンズと接眼レンズ\*をもつ。

→ reflecting telescope

→ refracting telescope

**temperature**

温度

温かさや冷たさを示す尺度。とくに分子運動のエネルギー\*を表わす尺度とする場合は、単位K (ケルビン) を使う。

→ absolute temperature

**temporary magnet**

一時磁石

外部磁界を取り去ると、磁化\*が消え、磁石\*としての性質をなくすもの。あるいは常磁性\*体が磁界\*の中で磁化\*し、一時的な磁石となったもの。軟鉄は一時磁石になる。

↔ permanent magnet

**tensile strength**

引っ張り強さ

棒状の物体\*を引っ張るとき、引っ張って切れたときの張力\*Tと引っ張る前の物体の一番細い部分の断面積 (引っ張り方向と垂直な面) Aとして、 $\frac{T}{A}$  を引っ張り強さという。

**tension**

張力

糸の一端を物体\*につけ他端を引っ張ったときに、わずかに伸びた糸が元に戻ろうとする力\*。おもり\*をぶら下げた糸の張力などをいう。

**term**

項

式の中で文字と数字をかけあわせてできたひとまとまり。式  $3x^2 + 2x + 1$  で項は  $3x^2$ 、 $2x$ 、 $1$  である。

**terminal** 端子  
電池\*や素子\*の電流\*を流す電極\*。

**terminal velocity** 終端速度  
空気抵抗\*を受けて自由落下\*する物体について、抵抗力は物体の落下速度に比例するので最終的に抵抗力\*と重力\*が釣りあい、その後は等速直線運動\*をする。このときの速度\*が自由落下の場合の終端速度になる。終端速度は一般に、抵抗力を受けている物体が、抵抗力により加速度\*が打ち消され、その運動が等速度になったときの速度をいう。単に終速度ということもある。

**terrestrial magnetism** 地磁気  
地球自体による磁界\*や磁極\*（地球は全体でひとつの大きな磁石のようになっている）。地磁気の原因は地核内の金属流体の移動と考えられている。

**terrestrial radiation** 地球放射  
地表が太陽から吸収\*したエネルギー\*の一部を、地球外に放射\*すること。

**tesla** テスラ  
磁束密度\*の単位。記号T（テスラ）。 $1\text{ T} = 1\text{ Wb/m}^2$ 。

**theory** 理論  
個々の現象についての統一的・普遍的な説明や予言を言葉や式で表わしたもの。

**theory of relativity** 相対性理論  
→ general theory of relativity  
→ special theory of relativity

**thermal** 熱の

**thermal electron** 熱電子  
→ thermoelectric effect

**thermal energy** 熱エネルギー  
物体\*中の分子\*や原子\*の運動エネルギー\*と位置エネルギー\*の全合計を、物体のもつ熱エネルギーという。巨視的な物体のもつ熱\*（熱エネルギー）は、これ

らの微視的な分子レベルのエネルギー\*の合計である。気体の場合はほぼ分子の運動エネルギーと考えてよい。

**thermal equilibrium**                      熱平衡

外界に熱\*が移動しないようにして、2つの物体\*を接触させると、2つの物体の間で高温側から低温側へ、熱の移動が起こる。しかし十分に時間がたつと、熱の移動が止まる。この状態を熱平衡という。熱平衡状態では2つの物体の温度は等しい。

**thermal expansion**                      熱膨張

物体\*に熱\*を加えたり、温度を上げると、物体の長さや体積\*が大きくなること。これは、外部からもらった熱エネルギー\*が、分子\*の運動を盛んにし、分子間の距離\*を広げるために起こる。

**thermal insulator**                      断熱材

→ adiabator

**thermal neutron**                      熱中性子

常温の物質\*と熱平衡\*状態にある中性子\*をいう。室温程度（たとえば20℃）で熱運動をする。原子炉\*内で核燃料\*に吸収されれば、核反応を起こすことができる。

↔ cold neutron

**thermal pollution**                      熱汚染

エネルギー消費は最終的に熱エネルギー\*として環境に放出\*され、地球の温暖化という問題を引き起こす。熱の環境に対する汚染である。

**thermal radiation**                      熱放射、熱輻射

熱\*の伝わり方のひとつ。高温の物体\*が、赤外線\*などの電磁波\*の形で熱エネルギー\*を放出\*し、空間を越えて伝達する。太陽の熱が地球に届くのは熱放射の例。

**thermionic emission**                      熱電子放出

→ thermoelectric effect

- thermocouple** 熱電対  
2種類の金属\*を両端で接続して回路\*をつくり、2つの接点の片端を高温に、もう一端を低温に保つと、接点の間に、熱\*による起電力\*が生ずる（熱起電力(thermoelectric power)）。このような2種類の金属を組み合わせたものを、熱電対といい、温度計のセンサーとして利用する。
- thermodynamics** 熱力学  
熱現象とエネルギー\*の関連を研究する学問。基礎となる理論\*に熱力学の3法則\*がある。
- thermoelectric effect** 熱電効果  
真空中で、高温の金属\*や半導体\*から、電子\*が放出\*されること。高温により自由電子\*の運動が激しくなることによる。エジソン効果(Edison effect)または、熱電子放出(thermionic emission, thermoelectronic emission)ともいう。放出された電子を、熱電子(thermoelectron)という。
- thermoelectric power** 熱起電力  
2種類の金属\*を接続した回路で2つの接点に温度差を与えると、熱\*による起電力\*が生ずる。これを熱起電力という。熱起電力の大きさは温度にかかわらず、金属の組み合わせで決まる。これをゼーベック効果\*という。  
→ thermocouple
- thermoelectron** 熱電子  
→ thermoelectric effect
- thermoelectronic emission** 熱電子放出  
→ thermoelectric effect
- thermography** サーモグラフィ  
物体\*の出す赤外線\*を像\*にしたもの。
- thermometer** 温度計  
物体\*の温度\*を測定する装置。



**thermonuclear fusion** 熱核融合

原子核\*の集団が熱平衡\*状態に近い場合に起こる原子核の反応を、熱核反応(thermonuclear reaction)という。また反応で核融合\*が起きるときは、熱核融合という。核力\*に打ち勝って、原子核どうしが反応するためには、この熱平衡状態は1億度以上を必要とする。恒星\*の内部ではこの温度に達しており、熱核融合反応が生じている。核融合によりエネルギーが発生しつづける。

**thermonuclear reaction** 熱核反応

→ thermonuclear fusion

**thermostat** サーモスタット、恒温槽

容器内の温度\*を一定に保つ装置。

**third astronomical velocity** 第3宇宙速度

ロケットなどの物体が太陽系から脱出する速度。16.7 km/s。

→ astronomical velocity

**third law of photoelectric emission** 光電子放出の第3法則

光電子\*が金属\*表面から飛び出すときの運動エネルギー\*の最大値は、入射光\*の振動数\* (限界振動数\*)の値に正比例する。

**third law of thermodynamics** 熱力学の第3法則

純粋物質の絶対零度\*におけるエントロピー\*は、その物質がどのような状態にあっても0である。

**third-class lever** 第3種てこ

てこ\*での回転軸\*である支点\*が一端に、物体\*へのてこの作用点\*が他端に、てこに加える外力\*の力点がこの間にあるようなてこ。

**thought experiment** 思考実験

条件や装置を頭の中で構成し、そこで起こる実験結果を、知られている理論\*から推測すること。実際に実験はしない。

**three body problem** 三体問題

3つの質点\*の間に相互作用\*がはたらくときの運動をニュートンの運動方程式\*

を使って解析すること。一般には三体問題の数学的な解はなく、近似的な解のみが求められる。

**threshold frequency** 限界振動数

光電効果\*で、光が当たったとき光電子\*を放出\*することのできる光の最低の振動数\*を、限界振動数という。

**threshold of hearing** 聞くことができる最小の音量

人が聞くことのできる音の大きさの最小値は、1 kHz の音で約  $10^{-16}$  W/cm<sup>2</sup> 程度である。

**tidal energy** 潮力のエネルギー

→ tidal power

**tidal power** 潮力の出力

海の潮流によって得られるエネルギー\*や出力\*。潮力発電などに利用される。

**timbre** 音色

→ tone color

**time** 時間

物理\*では、ある現象の起こった時刻または、2つの現象の時間差をいうことが多い。単位s (セカンド、秒)。

**time dilation** 時間の遅れ

相対性理論より得られた結論。2つの物体\*の相対速度が光速に近い場合、互いに相手の物体側の時間よりも、自分の側の時間がより遅れて進むように見える。

**time-lag** 時間遅れ

ある現象が少し遅れて伝わること。

**tolerance** (1)公差 (2)許容誤差

(1)工業製品などで、規定された最大値と最小値の差。製品としては設計値からのずれが+側と-側でこの公差の範囲外だと不良品とされる。

(2)測定器などで、測定器自体の許されるずれ。例：1 kg の質量\*を、測りで測る

と1.02 kgの目盛りになり、これが許されるならば、許容誤差は2%となる。

**tone** 音色

→ tone color

**tone color** 音色

同じ振動数\*で同じ大きさの音が異なった音として聞こえること。たとえば、パイオリンとフルートで同じ振動数の音を出しても異なる音と聞こえる。これを、音色という。音色は主に、含まれている倍音\*の種類や強さによって作られる。

**tone pitch** 音の高さ

音\*の振動数\*のこと。

**tone quality** 音色

→ tone color

**tone timbre** 音色

→ tone color

**torque** トルク

力のモーメント\*をトルクという。

→ moment

**torque arm** 腕の長さ

力\*が作用\*している場所から回転軸\*までの垂直距離\*をいう。回転軸から力の作用線\*におろした垂線の長さ。

**Torr** トル

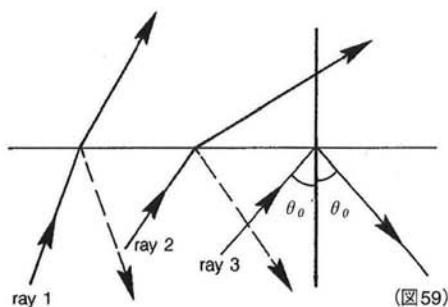
気圧\*の単位。記号Torr (トル)。1 Torr = 1 mmHg =  $\frac{1.103 \times 10^5}{760}$  Pa

**total internal reflection** 全反射

→ total reflection

## total reflection

## 全反射



光\*が媒質Iから物質IIへ進むとき、その一部は境界面で反射\*され、また一部は屈折\*される。媒質Iが媒質IIより屈折率\*が大きいとき、入射角 $\theta_1$ よりも屈折角 $\theta_2$ の方が大きい。いま入射角 $\theta_1$ を0から次第に大きくしていくと、屈折角 $\theta_2$ も大きくなり、ある点で90度となる。これより入射角を大きくすると、屈折できず、その結果

入射光はすべて反射光となる。これを全反射という。 $\theta_2$ が90度となる入射角の値を臨界角\*という。臨界角を $\theta_0$ とし、媒質I、IIの絶対屈折率\*を $n_1$ 、 $n_2$ とすると、全反射では次の関係が成り立つ。

$$\frac{\sin \theta_0}{\sin 90^\circ} = \frac{n_1}{n_2}$$

たとえば、水から空気へ進むときの臨界角は48.4度である。

→reflection

→refraction

## toughness

じんせい  
靱性

材料\*の粘り強さをいう。外力\*や衝撃を受けても自身が変形し破壊しない性質をいう。鞭のしなやかさ。

↔brittleness

## tracer

## トレーサー

医療や生物学などで元素の移動のようすを調べるために用いられる、微量の放射性同位体\*のこと。放射線\*を出すので、生物が吸収しても追跡(trace)できるので名付けられた。

## trajectory

## 軌道、弾道

粒子や物体\*の通る道筋をいう。化学反応\*の際の分子\*の道筋、彗星や惑星の通る道筋、弾丸やロケットの弾道をいう。

**transform**

変換する

ある形式を別の形式に変えること。数式の変換(transformation)。

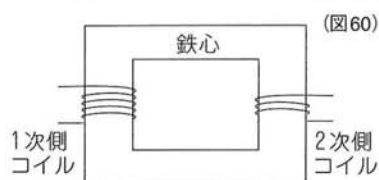
**transformation**

(数式の) 変換

ある数式を、一定の条件を用いて別の数式に変換すること。

**transformer**

(1) 変換 (2) 変圧器、トランス



(1) 数式の変換。transformationともいう。  
(2) 交流\*電圧を別の電圧\*に変える装置。  
1次および2次コイル\*と鉄心からなる。  
相互誘導\*の原理を用いて電圧を変換する。

**transistor**

トランジスタ

ゲルマニウムやシリコンなどの半導体\*を用いて作られた3本の電極をもつ素子\*で、電気信号の増幅作用がある。N型半導体\*とP型半導体\*をサンドイッチのようにした、NPN型とPNP型のトランジスタがある。真空管\*の3極管\*と同じはたらきをする。

→emitter

→triode

**transition**

遷移、転移

物質\*がある状態から別の状態へ移ること。結晶構造の変化や同素体\*の変化、相\*の変化では「転移」を使う。原子\*や電子\*で、ある定常状態\*から別の定常状態に移ることを「遷移」という。

**transition temperature**

遷移温度

超伝導\*で、温度\*を下げていると、抵抗\*が急に0になるときの温度をいう。

**translation**

並進

グラフ\*で同じ形を上下、左右に移動したもの。平行移動。

**translucent**

半透明な

光\*は一部通すが、中を透かして向こう側が見えないこと。

**translucent materials** 半透明材

→ translucent

**translucent substance** 半透明物質

→ translucent

**transmission** (1)伝導 (2)透過

(1)物体\*内を移り伝わっていくことを伝導という。その中で、電気\*を伝えることを電導、電気伝導\*といい、熱\*を伝えることを、熱伝導\*という。

(2)光\*が物質中を通り抜けること。透き通っている状態。たとえば、透過型電子顕微鏡 (transmission electron microscope(TEM)) とは、試料を透過した電子線を使った電子顕微鏡\*のこと。

**transmit** (1)伝える (2)送信する

(1)→conduction

(2)電波\*や信号\*を送り出す。

**transmitter** 送信器

電波\*や信号\*を送り出す装置。

**transparent** 透明な

透きとおっていること。物質\*が光\*をよく通過させること。

**transparent materials** 透明材

→ transparent

**transparent substance** 透明物質

→ transparent

**transuranium elements** 超ウラン元素

原子番号\*93以上の元素\*。人工的に作られた元素で、すべて放射性\*をもつ。なお、原子番号92の元素はU (ウラン) である。Pu (プルトニウム)、Am (アメリシウム) などがある。

**transversal wave** 横波  
波\*の進行方向に対し、媒質の振動\*方向が垂直であるような波。電波\*、光\*、地震\*のS波など。  
↔compression wave  
↔longitudinal wave

**transverse wave** 横波  
→transversal wave

**traveling wave** 進行波  
→progressive wave

**triode** 3極管  
グリッド\*がひとつと陽極\*、陰極\*の3極からなる真空管\*。グリッドに負の電圧\*をかけて使い、増幅器\*や発振器\*として用いる。  
→vacuum tube

**triple point** 3重点  
ある圧力\*、温度\*の条件下で、固体\*、液体\*、気体\*が共存できる（平衡状態にある）点をさす。水の3重点は圧力610.6 Pa、温度0.01℃である。

**trough** (波の) 谷  
横波\*で、変位\*が最小のところ。一番沈んだところ。サイン波\*では $\sin \theta = -1$ の点に相当する場所。  
↔crest

**tuning** 同調  
テレビやラジオで送られて来た電波\*に対して、回路\*の固有振動数\*を変化させて、共振\*させること。

**tuning fork** 音さ  
鋼鉄性のU字型棒に、Uの字の下の部分に取手をつけたもの。振動\*させると、ほぼ基本振動\*のみのサイン波\*を発生する。音\*が持続し、周波数\*安定度\*がいいので、楽器の調律に使われる。

**tunnel effect**                      トンネル効果

量子力学\*で、運動エネルギー\*が足りないために位置エネルギー\*の障壁（束縛）を本来越えられないはずの粒子が、その障壁を越えてしまう現象をいう。たとえば $\alpha$ 崩壊\*の場合で、原子核\*中の核力\*の束縛で本来原子核の外に飛び出ることができない $\alpha$ 粒子が、核の外に出てくる。エネルギー的には本来出てこないはずなのに、トンネルを掘って出てきたように見えるので、トンネル効果という。この現象は、粒子が確率的な状態で存在するために起こる、量子力学特有の現象である。

**turbine**                              タービン

気体\*や液体\*などの流体をあて、その運動エネルギー\*を、回転運動\*に変換するための、翼や羽根のついた回転体。

**turbulent flow**                      乱流

↔laminar flow



## U

- u** 原子質量単位  
→ atomic mass unit
- ultrasonic** 超音波の
- ultrasonic range** 超音波領域  
音波\* について、振動数\* が20000 Hz 以上の領域。
- ultrasonic waves** 超音波  
振動数\* が20000 Hz 以上の音を超音波という。ふつうの音に比べ、エネルギー\* が大きく、指向性や直進性が強い。人の耳には聞こえない。
- ultrasound** 超音波  
→ ultrasonic waves
- ultraviolet** 紫外の
- ultraviolet light** 紫外線光  
→ ultraviolet ray
- ultraviolet radiation** (1) 紫外放射 (2) 紫外線  
紫外線\* を放出\* すること。また、放出した紫外線をさすこともある。
- ultraviolet ray** 紫外線  
可視光線よりも波長\* が短く、およそ380 nm から1 nm の範囲の電磁波\* を紫外線または紫外線光(ultraviolet light) という。紫外線は化学作用\* が強く、光電効果\* を起こす。
- umbra** 本影  
日食\* などで、中央の影の部分。光\* が当たらず黒い部分。

**uncertainty** 不確定

確かでないこと。

**uncertainty principle** 不確定性原理

粒子の運動量\*と位置\*を同時に正確に決めることができないとする原理\*。運動量の不確定さ $\Delta p$ 、位置の不確定さ $\Delta x$ 、プランク定数\*を $h$ として

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq \frac{1}{2} \cdot \frac{h}{2\pi}$$

この原理は、原子\*のレベルの世界では、現象を正確にひとつの状態に決められず、確率的にしか表わせないことを意味する。

↔causality

**unified field theory** 統一場理論

重力\*と電磁力\*をひとつにまとめようとする理論。その後統一理論\*に発展してきている。

→unified force theory

**unified force theory** 統一理論

4つの相互作用\*の力である、強い力、弱い力、電磁力\*、重力\*をひとつにまとめようとする理論。

→interaction

**uniform accelerated motion** 等加速度運動

一定の加速度\*で、物体\*が運動\*すること。物体にはたらく力が一定のとき、ニュートンの運動方程式\*f=maより、等加速度運動となる。物体の運動の方向と物体に生じた加速度の方向が同じときは直線上の等加速度運動をし、加速度を $a$ 、物体の初速度を $v_0$ 、時間\*tでの速度\*を $v$ 、変位を $x$ とすると、

$$v = v_0 + at$$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

である。また、物体の初速度と加速度または力の向きが異なるとき、物体の運動の軌跡は放物線\*となる。

**uniform circular motion** 等速円運動

円の回りを一定の速さで物体\*が運動\*すること。円運動\*の加速度\*aは、円の

中心を向かうため向心加速度\* という。円運動にはたらく力  $F$  は向心力\* とよばれ、円の中心を向く。速度  $v$  は、円の接線方向を向く。円運動の半径\* を  $r$ 、周期\* を  $T$ 、角速度\* を  $\omega$ 、回転数を  $f$  とすると、以下の関係がある。

$$f = \frac{1}{T} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \quad v = r\omega$$

$$a = \frac{v^2}{r} \quad F = \frac{mv^2}{r}$$

**uniform motion**                      等速度運動、等速直線運動

一直線上を一定の速さ\* で運動すること。加速度\* は0である。物体\* にはたらく力の合力\* が0のときの物体の運動となる（慣性の法則\*）。速さを  $v$ 、時間  $t$  での位置を  $x$  とすると、 $x = vt$  となる。

**unit**                                      単位

測定した物理量\* を数値で表わす場合、その量の多少を表わすものと、その量の性質を表わすものが必要である。この性質を表わすものが単位である。たとえば、長さ 10 m で、単位は m である。

**unit analysis**                      次元解析

→ dimensional analysis

**unit cell**                              単格格子

結晶\* の構造を作っている配列（格子\* lattice という）のうちで、一番小さくて基本となる配列または網目模様をいう。

**unit magnetic pole**              単位磁極

1 Wb（ウェーバ）の磁気量をもつ磁荷\*。1 Wb は真空中で、1 m の距離をおいて同じ磁気量\* の磁荷をおいたとき、生ずる力が  $\frac{10^7}{(4\pi)^2}$  であるような磁荷の磁気量。

→ magnetic charge

**unit vector**                      単位ベクトル

ある向きのベクトル\* を考えるとき、それと同じ向きで大きさが1のベクトルを、単位ベクトルという。元のベクトルを  $\vec{a}$ 、その大きさを  $k$ 、単位ベクトルを  $\vec{e}$  とすると  $\vec{a} = k\vec{e}$  となる。

**universal constant of gravitation** 万有引力定数

→ universal gravitational constant

**universal force** 統一の力、4つの力

粒子間にはたらく4つの力、すなわち強い相互作用、弱い相互作用、電磁力と重力の4つを統一した力。

→ interaction

**universal gas constant** 気体定数

→ gas constant

**universal gravitation** 万有引力

すべての物体の間には、それぞれの質量の積に比例し、物体間の距離の2乗に反比例する引力がはたらいている。この質量\*のある物体\*どうしに生ずる引力\*をいう。2つの物体の質量\*を  $m_1, m_2$ 、距離を  $r$  として、2つの質量に生ずる万有引力\*  $F$  は、 $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  (ただし、 $G$  は定数で万有引力定数と呼ぶ) の関係がある (万有引力の法則)。

**universal gravitational constant** 万有引力定数

記号  $G$  で表わす。万有引力の法則\*の定数。  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{kg}^2$ 。

**universal law of gravitation** 万有引力の法則

→ universal gravitation

**unknown** 未知の

まだ解明されていない、測定されていない。

**unsaturated** 不飽和の

一定の条件の下で溶液\*の濃度\*、磁気\*、電流\*、原子価\*、蒸気圧\*などの量が、まだ、理論的にとりうる量に達していない状態、最大になっていない状態。

↔ saturated

**unsaturated solution** 不飽和溶液

溶液\*が飽和\*しておらず、溶質 (溶かしたい物質) がまだ溶かすことができる状態。

**unstable** 不安定な、不安定状態

**unstable state** 不安定状態

エネルギー的または時間的に不安定な状態、特に原子\*や分子\*が余分なエネルギー\*をもっている状態をいう。不安定状態にある原子\*や分子\*は、外部に粒子や光子\*を放出\*して、安定状態\*になろうとする。



Van der Waals' forces                  ファン・デル・ワールスカ

→ intermolecular force

vapor    蒸気

固体\*や液体\*が気体\*となったときの、気体分子\*のこと。

vaporization                              蒸発、気化

固体\*や液体\*が表面で気体\*に変わること。

variable                                    (1)変数 (2)可変な

(1) 実験を制御しながら行うときの、制御できる条件や物理量\*。

(2) 値を変化させることができる。

variation                                  (1)変化量、変化 (2)偏角

(1) 最初の物理量\*が $x_1$ 、変化後の物理量が $x_2$ のとき、この差 $x_2 - x_1$ をいう。

(2) → declination

vector                                        ベクトル

向きと大きさをもつもの。

vector product                            ベクトル積、外積

→ outer product

vector quantity                          ベクトル量

向きと大きさをもつ物理量\*をベクトル量という。たとえば、速度\*、加速度\*、変位\*、力\*、電界\*などはベクトル量である。これに対し、大きさだけをもつ量をスカラー量(scalar quantity)といい、その大きさをスカラー\*という。

vector resolution                        ベクトル分解

あるベクトル\*を、いくつかの方向の成分\*に分けること、分解すること。

→ components of a vector

velocity                                    速度

距離の変化 $\Delta s$ を時間の変化 $\Delta t$ で割ったものを速さ(speed)  $v$ という。これに、速さの向きを合わせたものを速度 $\vec{v}$ という。速度はベクトル量である。これに対して、

速さは大きさだけをもつスカラー量である。

$$\text{速さ } v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$\text{速度 } \vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$$

**velocity of sound**                      音速

音\*の媒質\*中の速度\*を音速という。空気中では約340 m/s、水中では1500 m/sである。空気の温度\*を $t^{\circ}\text{C}$ とすると、音速 $V$ は $V = 331.5 + 0.6t$ で表わされる。

**vernal equinox**                      春分、春分点

昼と夜の長さが等しい春の日。

**vertex**                                  頂点、頂上

図形の辺が出会う点。

**vertical**                                鉛直の、垂直の

おもり\*をぶら下げるときの向き、地球の重力\*の向きを鉛直という。ある面に対して90度の向きを垂直な向きという。

↔horizontal

**vertical axis**                        垂直軸

ある面や線に対し、垂直\*方向の軸\*。y軸はx軸の垂直軸である。

**vertical line**                        鉛直線、垂線

ある面や線に対して90度の角度をなす線。

**vertical velocity**                    垂直方向の速度

地球の表面に対して垂直な方向の速度。

**vibrate**                                振動する

**vibration**                            振動

→ vibrational motion



**vibrational motion**                      振動運動

位置やある物理量\*が周期的に繰り返す現象。振動する物体を振動体という。例：おもり\*をばねや糸にぶら下げてから引くと、左右や上下位置が変化する。ギターの弦の振動、太鼓などの膜の振動など。

**virtual image**                              虚像

レンズ\*や鏡で、光線\*を延長して1点で交わる（延長しなければ交わらない）ような像\*を虚像という。実際に光線が交わってできた像ではない。虚像の位置にスクリーンをおいても像は投影されない。虫メガネでものを拡大してみるときは、虚像を見ている。これに対し、光線が1点で交わるような像を実像(real image)という。屈折\*、反射\*した光が実際に集まってできた像である。実像の位置にスクリーンを置くと投影像が見える。

**viscosity**                                      粘性

流体\*が流れるとき、流体内部で、流れを妨げようとする性質。

**viscous fluids**                              粘性流体

水や石油などの流れにくい流体\*。粘性\*の大きい流体。

→ viscosity

**visible light**                                  可視光、可視光線

人が見ることのできる電磁波\*。波長\*がおよそ400～800 nmの電磁波である。

**visible light spectrum**                      可視光のスペクトル

**visible radiation**                              可視光放射

可視光線\*を放射\*（発光）すること。

→ visible light

**visible spectrum**                              可視スペクトル

可視光\*のスペクトル。波長\*が400～800 nmの範囲のスペクトル\*。虹のスペクトルは可視光スペクトル\*を表わしている。大まかに並べると、波長の長い方から、赤、だいだい、黄、緑、青、紫の順になる。

- volatile fluid** 揮発性液体  
アルコールやベンジンなどの、蒸発\*しやすい液体。
- volt** ボルト  
電位差\* (電圧) の単位。記号V (ボルト)。1 Cの電荷\*を電位差をかけて移動させるのに必要な仕事\*が1 Jであるとき、この電位差を1 Vという。一般に、電位差Vで電気量\*qの電荷を移動させるときの仕事Wは $W = qV$ で表わされる。
- voltage** 電圧、電位差  
→ electric potential of difference
- voltage driver** 電圧分配器  
抵抗\*の電圧降下\*を利用して、電圧\*を低くする装置。  
→ voltage drop
- voltage drop** 電圧降下  
抵抗\*に電流\*を流すと、電流の向きに進むにつれて電位\*が下がる。これを電圧降下という。抵抗値をR、電流をIとすると、電圧降下は $V = RI$ で表わされる (オームの法則)。
- voltage sensitivity** 電圧感度  
電圧\*の測定装置の感度\*。1目盛りが何Vかで表わす。
- Voltaic cell** ボルタ電池  
1800年頃にボルタが発明したはじめての電池\*。陽極\*を銅、陰極\*を亜鉛、電解液\*を希硫酸を使った化学反応\*を利用しているもの。
- voltmeter** 電圧計  
2点の間の電位差\*を測る測定器。電圧\*の測定器。
- volume** 体積、容積  
物体\*が空間で占める大きさ。
- volume strain** 体積ひずみ\*  
体積\*Vの物体\*に力\*を加えて、体積が $\Delta V$ だけ縮むとき、 $\frac{\Delta V}{V}$ を体積ひずみ

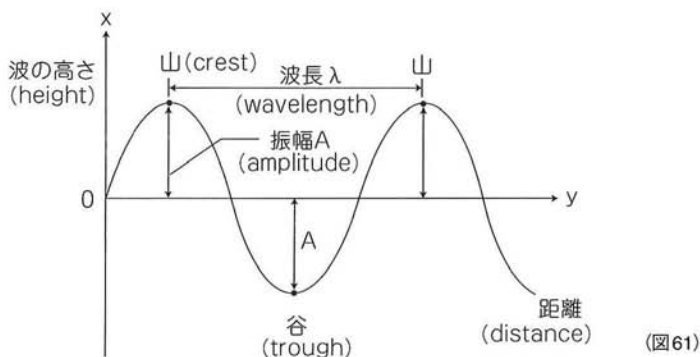
という。弾性体\*では、体積ひずみは物体に加えた圧力 $P$ に比例する。 $P = k \frac{\Delta V}{V}$ と表わされ、比例定数 $k$ を体積弾性率という。

## W

- W**                      ワット  
→ watt
- W $\pm$  particle**                      W 粒子、W ボソン
- W-boson**                      W 粒子、W ボソン  
→ W-particle
- W-particle**                      W 粒子、W ボソン  
弱い相互作用\*の力を伝達する粒子。ウィークボソン\*のひとつ。ボソンはスピン\*が整数の粒子を意味する。  
→ interaction  
→ weak boson
- water turbine**                      水車  
水の流れを仕事\*に変換する装置。
- water vapor**                      水蒸気  
水の気体。
- watt**                      ワット  
仕事率\*の単位。記号 W (ワット)。1秒間に1 Jの仕事\*をする能力があるとき、仕事率は1 Wである。一般に仕事 Wをするのに、時間 tがかかるとき、仕事率 Pは  $P = \frac{W}{s}$  で表わされる。

wave

波、波動



(図61)

物質\*内のある点での振動\*や変化が、少しずつ遅れてとなりの点に伝わっていく現象を、波または波動という。波を伝える物質を媒質\*という。波の振動数\*を $f$ 、波長\*を $\lambda$ 、波が媒質を伝わる速さ\*を $v$ とすると、 $v=f\lambda$ と表わせる。波が共通してもつ性質として、反射\*、屈折\*、回折\*、干渉\*がある。波の発生する源となる点を波源\*という。周期的な波の、波長\*(wavelength)、振幅\*(amplitude)、山\*(crest)、谷\*(trough)などを図に示す。

wave equation

波動方程式

古典物理学\*において、波動\*現象に対して立てた運動方程式\*のこと。電磁波\*や弾性体\*に生ずる波（弾性波、例：音）などを取り扱う。量子力学\*においては、粒子の運動を表わしたシュレディンガーの波動方程式\*をさす。

→ Schrödinger wave equation

wave front

波面

波\*が伝わるときに、ある瞬間に波の変位\*（高さ）や位相\*の同じ状態である点を結んだ線や面をいう。平行に進む波は波面が平面となり、平面波という。ひとつの波源から出る波は波面が球面となり、球面波\*という。

wave function

波動関数

波動\*を、位置\*と時間の関数\*として表わしたもの。また、量子力学\*では、シュレディンガーの波動方程式\*の解をさす。このときの波動関数は、粒子の位置と時間の確率的な波のような状態を表わす。

**wave model of sound** 音の波モデル

音\*は空気という弾性体\*が、圧縮\*されて伝わる波\*で、空気の分子\*が衝突することで、空気の圧縮された濃い部分(密\*)と膨張された薄い部分(疎\*)の部分を伝えていく疎密波\*である。

**wave nature of electron** 電子の波動性

電子がもっている波動\*としての性質。

→ electron diffraction

**wave pulse** パルス波、パルス

ひとつの山\*(谷\*)、または1組の山と谷をもつ波\*だけが媒質\*を伝わるような波。

**wave speed** 波の速さ

→ wave velocity

**wave velocity** 波の速度

波\*の振動数\*を $f$ 、波の波長\*を $\lambda$ 、媒質を伝わる波の速さを $v$ とすると、波の速さは $v = f\lambda$ で表わされる。

**wave-particle duality** 波動-粒子の2重性

粒子\*と波動\*は互いに異なる性質をもつように見えるが、粒子も電子波のように波動的性質をもつし、逆に電磁波\*も光電効果\*のような粒子の性質をもつ。互いに両者は結び付いており、その関係はド・ブロイの物質波の式\*によって表わされる。

→ de Broglie matter wave

**wavelength** 波長

サイン波\*などの周期的な波\*において、山\*と次の山、谷\*と次の谷までの長さをいう。または、波の位相\*が $2\pi$ (rad)だけ異なる2点の間の距離をいう。波長は記号 $\lambda$ で表わすことが多い。

→ crest

**Wb** ウェーバ

磁束\*または磁荷\*(磁気量)の単位。記号Wb(ウェーバ)。1Wbは真空中で、1

m の距離をおいて同じ磁気量の磁荷をおいたとき、生ずる力が  $\frac{10^7}{(4\pi)^2}$  (N) であるような磁荷の磁気量。1 巻のコイル\*を貫く磁束が 1 秒間に 1 Wb だけ変化するとき、そのコイルには 1 V の誘導起電力\*が生ずる。

**weak boson**                      ウィークボソン  
弱い相互作用の力を伝達する粒子。W ボソンと Z ボソンがある。スピン\*は 1。  
→ W-particle

**weak forces**                      弱い力  
weak interaction のこと。

**weak interaction**                弱い相互作用  
→ interaction

**weak nuclear interactions**      核にはたらく弱い相互作用  
weak interaction のこと。

**weber**                              ウェーバ  
→ Wb

**wedge**                              くさび  
一端を厚く、もう一端にいくにつれて薄くなっている、板状のもの。

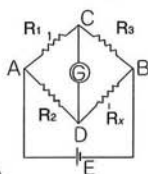
**weight**                              (1) 重さ、重量 (2) おもり、分銅  
(1) 物体\*にはたらく重力\*のこと。重さ、重量などという場合があるが、物理\*ではすべて力である。質量\*mの物体にはたらく重力Fは  $F = mg$  となる。  
(2) てんびんに使う測定用の物体や、糸などにぶら下げる物体。

**weightless**                        無重量の、無重力の  
重力\*による加速度\*が観察されない状態。重力加速度\*gで自由落下\*している人には、物体\*の重力  $mg$  と、慣性力\*  $-mg$  が見かけ上つりあって、無重量状態になる。この人は、重力を感じない。

**wet cell**                              湿電池  
電解液\*が液体状の電池\*。

↔dry cell

### Wheatstone bridge



(図62)

### ホイートストンブリッジ

未知の抵抗\*値を既知の抵抗値のブリッジ回路を使って測定する方法。既知の抵抗を  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  を可変抵抗、未知抵抗を  $R_x$  とする。検流計\*に電流\*が流れないように、可変抵抗  $R_3$  を調整する。このときの  $R_3$  の値を使って、未知抵抗の値  $R_x$  を求める。 $R_x = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1}$  となる。

### white dwarf

### 白色わい星

太陽の質量\*の6倍以下の星が燃えつきて重力により収縮し、半径\*が小さくきわめて密度\*が高くなったもの。赤色巨星\*の次の段階のひとつ。

→ red giant

### white light

### 白色光

光のスペクトル\*の各部分が等しいエネルギー\*をもつような光をいう。白色光を分光器\*で見るとさまざまな色が連続して見える。例：白熱灯。太陽の光は線スペクトル\*を含むが、普通は白色光として扱う。

### wide-angle lens

### 広角レンズ

鮮明に写る入射角\*の範囲が60度以上のレンズ\*。普通のレンズに比べて、広い角度を撮影することができるレンズ。

→ lens

### Wilson cloud chamber

### ウィルソンの霧箱

→ cloud chamber

### wind farm

### ウィンドファーム

電力\*を起こすための風車の一群。

### wind power

### 風の出力

風を、発電機\*に接続したプロペラ（回転羽根）に当てて、風のもつエネルギーを電気エネルギーに変える。



**wind turbine** 風力タービン

風力発電用の大きなプロペラ（回転羽根）と、それに接続した発電機\*からなる装置。

**windmill** 風車

風の流れを仕事\*に変換する装置。

**work** 仕事

物体\*に力を加えて力の向きに移動させたとき、力が物体に仕事をしたという。物体に力 $F$ を加えて、力の方向に距離 $s$ だけ移動するとき、力のした仕事 $W$ は $W = Fs$ で定義される。仕事の単位はJ（ジュール）を使う。力 $\vec{F}$ と移動距離（変位） $\vec{s}$ が角度 $\theta$ をなすときの仕事は $W = Fs \cos \theta = \vec{F} \cdot \vec{s}$ （内積\*）となる。

**work function** 仕事関数

金属\*や半導体\*の表面直下にある電子\*を、表面から外に取り出すのに必要な最小のエネルギー\*。たとえば、光電効果\*で振動数 $\nu$ の光を当てて光電子\*が速度 $v$ で飛び出すとき、仕事関数を $W$ 、プランク定数\*を $h$ とすると、光電子の運動エネルギー\*は

$$E = \frac{mv^2}{2} = h\nu - W$$

となる。これは光のもつエネルギー $h\nu$ の一部が金属表面から電子を取り出す仕事 $W$ に使われたことを意味する。

→ photoelectric effect

**work-energy theorem** 仕事—エネルギーの関係式

物体\*の運動エネルギー\*の変化量は、その間に物体がされた仕事\*に等しい。

**working material** 作業物質

熱機関\*などで外に仕事\*をする物質\*。蒸気機関\*の水蒸気\*、ガソリンエンジン\*のガソリンなど。

**working substance** 作業物質

→ working material

# X

**X rays****X線**

波長が紫外線\*より短く、 $\gamma$ 線より長い電磁波\*。回折\*、干渉\*などの性質をもつ。電離作用があり、物質をよく透過する。

→ Bragg equation

→ character X-rays

→ continuous X-rays

**x-axis****x軸**

→ axis

**x-coordinate****x座標**

→ coordinate

**xerography****ゼログラフィー**

静電気による電子写真のひとつの方法。電子コピー。

**XOR circuit****XOR回路**

入力端子のすべてが $^s$ 1 (on)か0 (off)のときは出力が $^s$ 0 (off)となり、それ以外の入力では常に出力が $^s$ 1 (on)となる回路。

## Y

y-axis  
→ axis

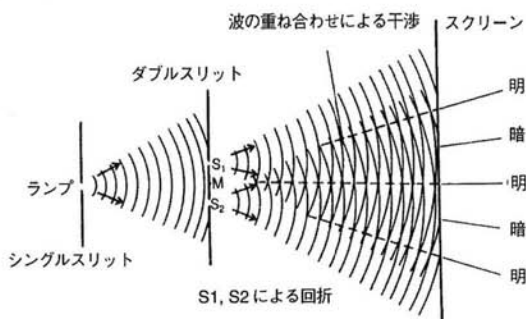
y 軸

y-coordinate  
→ coordinate

y 座標

## Young's experiment for interference

## ヤングの干渉実験



(図63)

光\*が波動\*の性質である干渉\*を示すという実験。光源\*からの光をスリット\*Sを通した後に、Sと等距離にある2つの接近したスリットS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>を通してスクリーンに当てると、干渉による縞模様ができる。これはスリットSによって位相\*と振幅\*のそろった光がS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>に到達し、これらが波源\*となって干渉を起こすためである。この実験に用いるS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>スリットをdouble slitという。

## Young's modulus

## ヤング率

伸び弾性率ともいう。長さL、断面積Sの様な太さの弾性体\*(elastic body)でできた棒を力(張力\*)Fで引き伸ばす。伸びをΔLとすると、単位面積当たりの張力(応力という)  $\frac{F}{S}$  と、単位長さ当たりの伸び(単に伸びという)  $\frac{\Delta L}{L}$  は比例し、比例定数をEとして

$$\frac{F}{S} = E \frac{\Delta L}{L}$$

となる。このEをヤング率という。Eは物質によって決まる定数である。

## Z

**Zeeman effect**                      ゼーマン効果

磁界\*中に置かれた光源\*の線スペクトル\*が、元の線スペクトルに対して何本かに分かれること。これは、磁界をかけることによって、電子\*の運動やスピン\*による磁気モーメント\*が変化し、光源の原子\*や分子\*のエネルギー準位\*が、何種類かに分かれるために起きる。

→ energy level

→ line spectrum

**zero point energy**                      れいてん 零点エネルギー

古典力学\*では、エネルギー\*の最低値は位置エネルギー\*が最小の位置で静止している場合である。これに対し、量子力学の考えでは、位置エネルギーの最低点でも、粒子は静止していることができないので、運動エネルギー\*をもつ。このときの、運動エネルギーの値を零点エネルギーという。たとえば、古典力学では絶対温度0 Kでは分子\*や原子\*の振動がなく運動エネルギーが0になるはずだが、量子力学では運動エネルギーをもつとされる。

**zeroth law of thermodynamics**                      熱力学の第0法則

熱平衡\*と温度\*の関係を述べたもの。「物体\*aとbが熱平衡にあり、bとcも熱平衡にあるならば、aとcを接触させても熱平衡が成り立つ。このときのaとcの温度は等しい」。これは、bを温度計とすれば、aとcの温度が等しいかどうかを調べられるという、温度計\*の原理になっている。

## ■あ

アークタンジェント arc tangent 16  
 アーク放電 arc discharge 16  
 rms rms 243  
 IC integrated circuit (IC) 150  
 アイソトープ isotope 155  
 アイソレートシステム isolated system 154  
 アクセプター acceptor 4  
 値 value 289  
 圧縮 compression 54  
 圧縮過程 compression stroke 54  
 圧縮波 compression wave 54  
 compressional wave 55  
 圧縮率 compressibility 54  
 圧電気 piezoelectricity 217  
 圧電効果 piezoelectric effect 217  
 圧力 pressure 223  
 圧力計 barometer 22  
 アネロイド気圧計 aneroid barometer 12  
 アノード anode 13  
 アボガドロ数 Avogadro's number 20  
 アボガドロ定数 Avogadro's constant 20  
 アボガドロの法則 Avogadro's law 20  
 Avogadro's principle 20  
 天の川 Milky Way 185  
 アモルファス amorphous 10  
 アルキメデスの原理 Archimedes' principle 16  
 principle of Archimedes 224  
 ある点での電界強度 electric field intensity at a point 90  
 $\alpha$ 線 alpha ray 10  
 $\alpha$  ray 10  
 $\alpha$ 線放射 alpha radiation 10  
 $\alpha$  radiation 9  
 $\alpha$ 崩壊 alpha decay 9  
 $\alpha$  decay 9  
 $\alpha$ 粒子 alpha ( $\alpha$ ) particle 9  
 泡箱 bubble chamber 31

暗線 dark line 70  
 安定した stable 262  
 安定状態 stable state 262  
 安定同位体 stable isotope 262  
 安定な stable 262  
 アンテナ antenna 14  
 暗電流 dark current 70  
 AND回路 AND circuit 11  
 アンペア Å 1  
 ampere 11  
 アンペールの法則 Ampere's rule 11

## ■い

イオン ion 153  
 イオン化エネルギー ionization energy 153  
 イオン結合 ionic bond 153  
 位相 phase 213  
 位相が同じ in phase 142  
 位相角 phase angle 213  
 位相が $\pi$ ずれた in opposite phase 141  
 位置 position 220  
 1気圧 normal atmospheric pressure 196  
 一時磁石 temporary magnet 272  
 1次エネルギー資源 primary energy source 223  
 1次コイル primary coil 223  
 1次電池 primary cell 223  
 1次の primary 223  
 一次の線 first-order line 112  
 一樣な homogeneous 137  
 一点に集まる converge 61  
 一般相対性原理 general theory of relativity 125  
 異方性 anisotropy 13  
 色 color 51  
 色収差 chromatic aberration 44  
 色の原色 primary colors in paint 223  
 primary pigment colors 224  
 色の原色の混色 secondary pigment 250

- 色のスペクトル color spectrum 51  
陰イオン anion 13  
引火点 flash point 114  
因果律 causality 36  
law of causality 162  
陰極線 cathode rays 35  
陰極線管 cathode ray tube (CRT) 35  
インコヒーレント光 incoherent light 143  
インダクタンス inductance 146  
インチ inch 143  
インピーダンス impedance 141  
インフレーション宇宙論  
inflationary universe theory 148  
引力 attraction 18
- う
- ウイークボソン weak boson 298  
ウィルソンの霧箱  
Wilson cloud chamber 299  
ウィンドファーム wind farm 299  
ウェーバ Wb 297  
weber 298  
渦電流 eddy currents 85  
渦巻銀河 spiral galaxy 261  
宇宙線 cosmic rays 64  
宇宙速度 astronomical velocity 17  
宇宙膨張 cosmic expansion 64  
宇宙論 cosmology 65  
腕 arm 16  
腕の長さ torque arm 278  
うなり beat 23  
運動 motion 189  
運動エネルギー kinetic energy 159  
運動の第2法則 law of motion 165  
運動の法則 law of motion 165  
laws of motion 165  
運動方程式 equation of motion 104  
運動摩擦 sliding friction 255
- 運動摩擦係数  
coefficient of sliding friction 49  
運動量 momentum 189  
運動量の保存 conservation of momentum 58  
運動量保存則  
law of conservation of momentum 164  
運動論 kinetic theory 159  
運搬電流 convection current 61
- え
- 永久運動 perpetual motion 212  
永久機関 perpetual mobile 212  
永久磁石 permanent magnet 212  
英国式単位系 British system 31  
英国熱量単位 British Thermal Unit 31  
衛星 satellite 246  
AM Amplitude modulation (AM) 11  
AD コンバーター ADC 7  
AD converter 7  
analog-to-digital converter 11  
AD 変換器 ADC 7  
AD converter 7  
analog-to-digital converter 11  
エーテル ether 105  
液晶 liquid crystal 170  
液体 liquid 170  
液体空気 liquid air 170  
液体酸素 liquid oxygen 171  
液体窒素 liquid nitrogen 171  
液体レーザー liquid laser 171  
エコー echo 85  
エジソン効果 Edison effect 85  
s-t グラフ distance-time graph 82  
SN S/N 255  
SN 比 signal-to-noise ratio 253  
XOR 回路 XOR circuit 301  
X 座標 x-coordinate 301  
X 軸 x-axis 301  
X 線 X rays 301

- |  |                         |     |           |                     |     |
|--|-------------------------|-----|-----------|---------------------|-----|
| N型ゲルマニウム                               | N-type germanium        | 191 | エンタルピー    | enthalpy            | 103 |
| N型半導体                                  | N-type semiconductor    | 191 | 遠地点       | apogee              | 15  |
| エネルギー                                  | energy                  | 102 | 円柱        | cylinder            | 69  |
| エネルギー・質量保存則                            |                         |     | 鉛直の       | vertical            | 291 |
| law of conservation of energy and mass |                         | 163 | 円電流       | circular current    | 46  |
| エネルギー移行                                | energy transfer         | 103 | エントロピー    | entropy             | 103 |
| エネルギー原理                                | energy principle        | 103 | エントロピーの法則 | law of entropy      | 164 |
| エネルギー準位                                | energy level            | 103 |           |                     |     |
| エネルギー損失                                | energy loss             | 103 | ■お        |                     |     |
| エネルギー伝達                                | energy transfer         | 103 | 凹の、凹面の    | concave             | 55  |
| エネルギー変換                                | energy conversion       | 103 | 凹面鏡       | concave mirror      | 56  |
| エネルギー保存則                               |                         |     | 応力        | stress              | 266 |
| energy conservation law                |                         | 102 | 凹レンズ      | concave lens        | 56  |
| law of conservation of energy          |                         | 163 |           | diverging lens      | 82  |
| 絵の具の原色                                 | primary colors in paint | 223 | OR回路      | OR circuit          | 204 |
|  | primary pigment colors  | 224 | オーム       | $\Omega$            | 201 |
| 絵の具の原色の混色                              | secondary pigment       | 250 |           | ohm                 | 201 |
| f値                                     | f-number                | 109 | オームの法則    | Ohm's law           | 202 |
| エミッター                                  | emitter                 | 102 | オクターブ     | octave              | 201 |
| MHD発電                                  |                         |     | 遅れること     | delay               | 74  |
| MHD (MagnetoHydroDynamic) power        |                         | 184 | オシロスコープ   | oscilloscope        | 205 |
| MKSA単位系                                | MKSA system             | 187 | 汚染        | pollution           | 220 |
| MKS単位系                                 | MKS system              | 187 | 汚染水       | polluted water      | 220 |
| エレクトロニクス                               | electronics             | 98  | 汚染物質      | pollutant           | 220 |
| エレクトロンボルト                              | electron volt           | 97  | オゾン       | ozone               | 206 |
| 円運動                                    | circular motion         | 46  | オゾン層      | ozone layer         | 206 |
| 演繹                                     | deduction               | 73  | 汚濁        | pollution           | 220 |
| 遠隔作用                                   | action at a distance    | 5   | 音         | sound               | 258 |
| 遠隔測定                                   | telemetry               | 271 |           | sound wave          | 259 |
| 鉛直線                                    | vertical line           | 291 | 音の大きさ     | loudness            | 173 |
| 円形コイル                                  | circular coil           | 46  | 音の高さ      | tone pitch          | 278 |
| 遠日点                                    | aphelion                | 15  | 音の強さ      | sound intensity     | 258 |
| 円周                                     | circumference           | 46  | 音の強さのレベル  | intensity level     | 151 |
| 遠心の                                    | centrifugal             | 38  | 音の波モデル    | wave model of sound | 297 |
| 遠心分離機                                  | centrifugal machine     | 38  | 重さ        | weight              | 298 |
|  | centrifugal separator   | 38  | おもり       | weight              | 298 |
| 遠心力                                    | centrifugal force       | 38  | オルタネーター   | alternator          | 10  |
| 円錐振り子                                  | conical pendulum        | 58  | 音階        | musical scale       | 190 |
| 延性                                     | ductility               | 84  | 音響学       | acoustics           | 5   |
| 遠赤外線                                   | far infrared rays       | 110 |           |                     |     |

- オンゲストローム           angstrom 12  
                                   Å 1  
 音源                        sound source 259  
 音さ                        tuning fork 282  
 温室効果                 greenhouse effect 129  
 音色                        timbre 277  
                                   tone 278  
                                   tone color 278  
                                   tone quality 278  
                                   tone timbre 278  
 音声信号                 audio signal 19  
 音速                        velocity of sound 291  
 音程                        pitch 217  
 温度                        temperature 272  
 温度計                    thermometer 275  
 (温度の) 定点             fixed points 113  
 音波                        sound 258  
                                   sound wave 259  
 音波回折                 acoustic diffraction 5
- か
- ガイガー・ミュラー計数管  
                               Geiger-Müller counter 125  
                               Geiger-Müller tube 125  
                               GM counter 127  
 ガイガーカウンター     Geiger counter 124  
 ガイガー計数管         Geiger tube 125  
 開回路                    open circuit 202  
 開管                      open tube 202  
 外積                      outer product 205  
                               vector product 290  
 回折                      diffraction 78  
 (回折) 格子定数         grating constant 127  
 回折角                    diffraction angle 78  
 回折格子                 diffraction grating 78  
                               grating 127  
 回折じま                 diffraction pattern 78  
 回折像                    diffraction pattern 78  
 外挿                      extrapolation 108
- 回転運動                 rotary motion 244  
                                   rotation 244  
 回転軸                    axis of rotation 20  
                                   axle 20  
                                   pivot point 217  
 回転数                    frequency 119  
 回転の慣性               rotational inertia 244  
 回転の中心               pivot point 217  
 回転のつりあい         rotational equilibrium 244  
 回転の平衡               rotational equilibrium 244  
 外燃機関                 external combustion engine 108  
 海拔高度                 altitude 10  
 外部からの仕事         external work 108  
 開放系                    open system 202  
                                   interface 151  
 外力                      external force 108  
 回路                      circuit 45  
 回路計                    circuit tester 45  
 回路図                    circuit diagram 45  
                                   schematic diagram 247  
 回路素子                 circuit element 45  
 ガウスの法則             Gauss' law 124  
 カウンター                counter 65  
 カオス                    chaos 39  
 化学                      chemistry 44  
 科学                      science 248  
 科学技術                 technology 271  
 科学技術者               technologist 271  
 化学結合                 chemical bond 42  
 化学作用                 chemical action 42  
 化学式                    chemical formula 43  
                                   formula 117  
 化学的エネルギー       chemical energy 42  
 化学的性質               chemical property 43  
 化学的特性               chemical property 43  
 化学的に安定な         chemically stable 43  
 化学的に不安定な       chemically unstable 43  
 科学的表記               scientific notation 248  
 科学的方法               scientific method 248  
 化学の                    chemical 42



- |              |                                    |     |           |                              |     |
|--------------|------------------------------------|-----|-----------|------------------------------|-----|
| 化学反応式        | chemical equation                  | 42  | 核廃棄物      | nuclear wastes               | 199 |
| (化学反応の) 係数   | coefficient                        | 48  | 核反応       | nuclear reaction             | 199 |
| 化学平衡         | chemical equilibrium               | 43  | 核反応式      | nuclear equation             | 198 |
| 化学変化         | chemical change                    | 42  | 核分裂       | fission                      | 112 |
|              | chemical reaction                  | 43  |           | nuclear fission              | 198 |
| 科学法則         | scientific law                     | 248 | 核分裂生成物    | fission product              | 112 |
| 化学方程式        | chemical equation                  | 42  | 核分裂性の     | fissionable                  | 112 |
| 鏡の公式         | mirror equation                    | 186 | 核分裂性物質    | fissionable                  | 112 |
| 輝く           | luminous                           | 173 | 核分裂中性子    | fission neutron              | 112 |
| 可干渉性         | coherence                          | 50  | 核分裂連鎖反応   | nuclear chain reaction       | 197 |
| 可逆過程         | reversible process                 | 242 | 核変換       | nuclear change               | 197 |
| 可逆機関         | reversible engine                  | 242 | 核方程式      | nuclear equation             | 198 |
| 可逆の          | reversible                         | 241 | 核融合       | fusion                       | 121 |
| 可逆変化         | reversible change                  | 241 |           | nuclear fusion               | 198 |
| 核            | nucleus                            | 199 | 角力積       | angular impulse              | 13  |
| 角運動量         | angular momentum                   | 13  | 確率        | probability                  | 225 |
| 核エネルギー       | nuclear energy                     | 198 | 核力        | nuclear binding force        | 197 |
| 角加速度         | angular acceleration               | 12  |           | nuclear force                | 198 |
| 核結合力         | nuclear binding force              | 197 | かけ算       | multiplication               | 189 |
| 核減速材         | nuclear moderator                  | 199 | 加減抵抗器     | rheostat                     | 242 |
| 拡散           | diffusion                          | 79  | 化合        | chemical combination         | 42  |
| 核子           | nucleon                            | 199 | 化合した      | chemically combined          | 43  |
| 核子1個の結合エネルギー |                                    |     | 化合物       | compound                     | 54  |
|              | binding energy of nuclear particle | 26  | 加算        | addition                     | 7   |
| 核磁気共鳴        | NMR                                | 194 | カ氏温度      | degree Fahrenheit            | 73  |
|              | nuclear magnetic resonance (NMR)   | 198 |           | Fahrenheit temperature scale | 109 |
| 核質量欠損        | nuclear mass defect                | 198 | カ氏温度目盛り   |                              |     |
| 核種           | nuclide                            | 199 |           | Fahrenheit temperature scale | 109 |
| 角周波数         | angular frequency                  | 13  | 可視光       | visible light                | 292 |
| 角振動数         | angular frequency                  | 13  | 可視光線      | visible light                | 292 |
| 較正           | calibration                        | 33  | 可視光のスペクトル |                              |     |
| 角速度          | angular velocity                   | 13  |           | visible light spectrum       | 292 |
| 拡大器          | magnifier                          | 179 | 可視光放射     | visible radiation            | 292 |
| 拡大鏡          | magnifying glass                   | 179 | 可視スペクトル   | visible spectrum             | 292 |
| 確度           | accuracy                           | 5   | カ氏度       | degree Fahrenheit            | 73  |
| 核に働く強い相互作用   |                                    |     | 荷重        | load                         | 171 |
|              | strong nuclear interaction         | 266 | ガスレーザー    | gas laser                    | 123 |
| 核に働く弱い相互作用   |                                    |     | 化石燃料      | fossil fuel                  | 117 |
|              | weak nuclear interactions          | 298 | 仮説        | hypothesis                   | 139 |
| 核燃料          | nuclear fuel                       | 198 | 風の出力      | wind power                   | 299 |

- |             |                         |     |              |                             |     |
|-------------|-------------------------|-----|--------------|-----------------------------|-----|
| カソード        | cathode                 | 35  | 干渉による強め合い    | constructive interference   | 60  |
| 加速器         | accelerator             | 4   | 干渉による弱め合い    | destructive interference    | 75  |
| 加速電圧        | acceleration voltage    | 4   | 関数           | function                    | 120 |
| 加速度         | acceleration            | 3   | 慣性           | inertia                     | 146 |
| ガソリンエンジン    | gasoline engine         | 124 | 慣性系          | inertial system             | 147 |
| 硬い          | rigid                   | 243 | 慣性系          | system of inertia           | 270 |
| 傾き          | slope                   | 255 | 慣性座標系        | inertial coordinate-system  | 147 |
| 可聴周波 (数)    | audio frequency         | 19  | 慣性座標系        | inertial frame of reference | 147 |
| 滑車          | pulley                  | 226 | 慣性質量         | inertial mass               | 147 |
| 活性化エネルギー    | activation energy       | 6   | 慣性の法則        | law of inertia              | 164 |
| カットオフフリケンシー | cutoff frequency        | 68  | 慣性力          | force of inertia            | 116 |
| カットオフポテンシャル | cutoff potential        | 68  |              | inertial force              | 147 |
| 仮定          | hypothesis              | 139 | 間接測定         | indirect measurement        | 144 |
|             | postulate               | 221 | 間接的観察        | indirect observation        | 144 |
| 価電子         | valence electron        | 289 | 完全弾性体        | perfect elastic body        | 211 |
| 荷電の         | charged                 | 41  | 完全燃焼         | complete burning            | 52  |
| 荷電粒子        | charged particle        | 41  | カンデラ         | candela                     | 33  |
| 可燃性の        | flammable               | 114 |              | cd                          | 36  |
| 可変な         | variable                | 290 | 乾電池          | dry cell                    | 84  |
| 加法混色        | additive color mixture  | 7   | 感度           | sensibility                 | 251 |
| 加法的な色       | additive color          | 7   |              | sensitivity                 | 251 |
| 加法的な原色      | additive primary colors | 7   | $\gamma$ 線   | gamma ( $\gamma$ ) ray      | 123 |
| 過飽和         | supersaturated          | 268 | $\gamma$ 線放射 | gamma radiation             | 123 |
| 過飽和溶液       | supersaturated solution | 268 | $\gamma$ 崩壊  | gamma decay                 | 123 |
| ガラス繊維       | fiberglass              | 111 | 顔料           | pigment                     | 217 |
| ガリレイ変換      | Galilei transformation  | 122 |              |                             |     |
| カルノーサイクル    | Carnot cycle            | 34  | ■き           |                             |     |
| 過冷却液体       | supercooled liquid      | 268 | ギア           | gear                        | 124 |
| 過冷却の        | supercooling            | 268 | 気圧計          | barometer                   | 22  |
| カレント        | current                 | 68  | 記憶装置         | memory unit                 | 183 |
| カロリー        | cal                     | 33  | 気化           | evaporation                 | 105 |
|             | calorie                 | 33  |              | vaporization                | 290 |
| 感光性の        | photosensitive          | 215 | ギガ           | G                           | 122 |
| 観察          | observation             | 201 |              | giga                        | 126 |
| 換算係数        | conversion factors      | 62  | 機械           | machine                     | 175 |
| 干渉          | interference            | 151 | 機械的共振        | mechanical resonance        | 182 |
| 緩衝器         | buffer                  | 32  |              |                             |     |
| 干渉じま        | interference fringes    | 152 |              |                             |     |
| 干渉性         | coherence               | 50  |              |                             |     |

# 索引

(機械や道具に) 加える力	effort	86	奇妙さ	strangeness	265
	effort force	87	逆位相の	in opposite phase	141
気化する	evaporate	105	逆起電力	back electromotive force	21
ギガ電子ボルト	gigaelectronvolt	126		back emf.	21
	GeV	126		counter-electromotive force	65
気化熱	heat of evaporation	133	逆光電効果	inverse photoelectric effect	152
	heat of vaporization	134	逆光電子放出	inverse photoemission	153
聞くことができる最小の音量	threshold of hearing	277	逆2乗の法則	inverse-square law	153
記号	symbol	269	逆の	reverse	241
技術	technology	271	逆バイアス	reverse bias	241
輝線スペクトル	emission line spectrum	101	キャビテーション	cavitation	36
規則	rule	244	キャブレター	carburetor	34
基礎条件	postulate	221	吸収スペクトル	absorption spectrum	3
気体	gas	123	吸入工程	intake stroke	150
気体定数	gas constant	123	吸熱の	endothermic	102
	universal gas constant	287	吸熱反応	endothermic reaction	102
気体の一般法則	general gas law	125	球面収差	spherical aberration	261
気体分子運動論	kinetic theory of gases	159	球面波	spherical wave	261
気体レーザー	gas laser	123	キュリー	Ci	44
北を向く磁極	north-seeking pole	197		curie	68
既知の	known	160	境界条件	boundary condition	29
気柱	air column	9	凝結	condensation	56
基底状態	ground state	130	凝結点	condensation point	56
起電力	electromotive force (EMF)	95	凝固	freezing	119
軌道	orbit	204		solidification	257
	trajectory	279	凝固点	freezing point	119
軌道関数	orbital function	204	凝固熱	heat of solidification	134
軌道上の速度	orbital velocity	204	強磁性	ferromagnetism	111
帰納	induction	146	強磁性体	ferromagnet	111
揮発性液体	volatile fluid	293	凝集	cohesion	50
基本式	basic equation	23	凝集力	cohesion	50
基本振動	fundamental frequency	120	凝縮	condensation	56
	fundamental oscillation	120	凝縮熱	heat of condensation	133
基本素粒子	fundamental particle	120	共振	resonance	240
基本単位	fundamental unit	121		sympathetic vibration	269
基本的な色	elementary colors	100	共振器	resonator	240
基本の	fundamental	120	強制振動	forced oscillation	116
基本方程式	basic equation	23		forced vibration	116
基本粒子	fundamental particle	120	強度	intensity	150
			共鳴	resonance	240

- |             |                        |     |          |                      |     |
|-------------|------------------------|-----|----------|----------------------|-----|
| 共鳴吸収        | resonance absorption   | 240 | 金属       | metal                | 183 |
| 共有結合        | covalent bond          | 66  | 金属学      | metallurgy           | 184 |
| 強粒子         | hadron                 | 131 | 金属結合     | metallic bond        | 183 |
| 協和          | consonance             | 59  | 金属光沢     | metallic luster      | 184 |
| 協和音         | consonance             | 59  | 近地点      | perigee              | 211 |
| 魚眼レンズ       | fish-eye lens          | 112 |          |                      |     |
| 極性分子        | polar molecule         | 219 | ■く       |                      |     |
| 曲率          | curvature              | 68  | 空間電荷     | space charge         | 259 |
| 曲率中心        | center of curvature    | 37  | 偶奇性      | parity               | 209 |
| 虚数          | imaginary number       | 141 | 空気抵抗     | air resistance       | 9   |
| 虚像          | virtual image          | 292 | 空気力学     | aerodynamics         | 8   |
| 許容誤差        | tolerance              | 277 | 偶然誤差     | accidental error     | 5   |
| 距離          | distance               | 82  | 空中線      | antenna              | 14  |
| 距離-時間グラフ    | distance-time graph    | 82  | 空洞放射     | cavity radiation     | 36  |
| 霧箱          | cloud chamber          | 48  | クーリッジ管   | Coolidge tube        | 63  |
| キルヒホッフの第1法則 |                        |     | 偶力       | couple               | 66  |
|             | Kirchhoff's first law  | 160 |          | couple of force      | 66  |
| キルヒホッフの第2法則 |                        |     | クーロン     | C                    | 33  |
|             | Kirchhoff's second law | 160 |          | coulomb              | 65  |
| キルヒホッフの法則   | Kirchhoff's laws       | 160 | クーロン力    | Coulomb force        | 65  |
| キロ          | k                      | 158 | クエーサー    | quasar               | 228 |
| キログラム       | kg                     | 159 | クォーク     | quark                | 228 |
|             | kilogram               | 159 |          | quarks               | 228 |
| キロメートル      | kilometer              | 159 | くさび      | wedge                | 298 |
|             | km                     | 160 | 屈折       | refraction           | 236 |
| キロワット       | kilowatt               | 159 | 屈折角      | angle of refraction  | 12  |
|             | kW                     | 160 |          | refraction angle     | 236 |
| キロワット時      | kilowatt hour          | 159 | 屈折型望遠鏡   | refracting telescope | 236 |
| 均一な         | homogeneous            | 137 | 屈折光線     | refracted ray        | 235 |
| 均一な混合物      | homogeneous mixture    | 137 | 屈折率      | index of refraction  | 144 |
| 銀河          | galaxy                 | 122 |          | refractive index     | 236 |
| 銀河系         | galactic system        | 122 | 駆動力      | driving force        | 84  |
|             | Milky Way              | 185 | 組立単位     | derived unit         | 75  |
|             | Milky Way Galaxy       | 185 | クラジウスの原理 | Clarius' principle   | 46  |
|             | Milky Way System       | 185 | クラドニー図形  | Chladni's figures    | 44  |
| 近似          | approximation          | 16  | グラビトン    | graviton             | 129 |
| 近日点         | perihelion             | 211 | グラフ      | graph                | 127 |
| 均質な         | homogeneous            | 137 | グラム      | g                    | 122 |
| 近赤外線        | near infrared rays     | 191 | グラム原子    | gram atom            | 127 |
| 近接作用        | action through medium  | 6   |          |                      |     |

# 索引

グラム重	gram-weight	127	ゲブ	gigaelectronvolt	126
グラム当量	gram equivalent	127		GeV	126
クランクシャフト	crankshaft	66	ケプラーの第1法則	Kepler's first law	158
クランプ	clamp	46	ケプラーの第3法則	Kepler's third law	158
グリッド	grid	129	ケプラーの第2法則	Kepler's second law	158
グリッドバイアス	grid bias	130	ケプラーの惑星運動の法則	Kepler's laws of planetary motion	158
グルーオン	gluon	126	ケルビン	K	158
グルオン	gluon	126		kelvin	158
クルックス管	Crookes tube	67	ケルビン温度	Kelvin scale	158
加える力の腕の長さ	effort arm	86	ケルビン温度目盛り	Kelvin scale	158
	effort distance	87	源	source	259
クントの実験	Kundt's experiment	160	弦	string	266
			減圧	reduced pressure	234
<b>■</b> け			限界振動数	threshold frequency	277
系	system	270	研究室	laboratory	161
ゲイ・リュサックの法則	Gay-Lussac's law	124	減算	subtraction	267
			減算の	subtractive	267
ケイ光、蛍光	fluorescence	115	原子	atom	17
ケイ光体	phosphors	214	原子核	atomic nucleus	18
蛍光灯	fluorescent light	115		nuclei	199
ケイ光の	fluorescent	115		nucleus	199
形状記憶合金	shape memory alloy	252	原子核の結合エネルギー	binding energy of nucleus	26
係数	modulus	188		nuclear decay	198
計数装置	counter	65	原子核崩壊	nuclear decay	198
計数率計	rate meter	231	原子質量	atomic mass	18
携帯電流	convection current	61	原子質量単位	atomic mass unit	18
計量器	meter	184		a.m.u.	1
K殻	K-shell	158		AMU	11
ゲージ粒子	gauge particle	124		u	284
K捕獲	K-capture	158	原子番号	atomic number	18
撃力	impulsive force	141	検出	detection	75
結合	bond	28	原色	primary colors	223
結合エネルギー	binding energy	25	原色の混合	secondary colors	250
結合切断エネルギー	bond dissociation energy	28	原色の混色	secondary colors	250
			原子量	atomic weight	18
結合法則	association law	17	原子炉	nuclear reactor	199
	combination law	51		reactor	233
結晶	crystal	67	(原子炉の) 炉心	reactor core	233
結晶格子	crystal lattice	68			

- |            |                            |     |              |  |     |
|------------|----------------------------|-----|--------------|--|-----|
| 減衰         | attenuation                | 18  | 公式           | formula                                  | 117 |
|            | damping                    | 70  | 光軸           | optical axis                             | 202 |
| 元素         | element                    | 99  | (回折) 格子定数    | grating constant                         | 127 |
| 元素 (化学) 記号 | chemical symbol            | 43  | 格子定数         | lattice constant                         | 162 |
| 減速材        | moderator                  | 187 | 光心           | optical center                           | 203 |
| 減速度        | deceleration               | 72  | 向心加速度        | centripetal acceleration                 | 38  |
| 懸濁液        | suspension                 | 269 | 更新できない       | nonrenewable                             | 196 |
| 原点         | origin                     | 204 | 更新できる        | renewable                                | 238 |
| 検電器        | electroscope               | 98  | 更新できる資源      | renewable resource                       | 238 |
| 検度         | calibration                | 33  | 向心の          | centripetal                              | 38  |
| 顕微鏡        | microscope                 | 185 | 更新不能なエネルギー資源 | nonrenewable energy resource             | 196 |
| 減法的な色      | subtractive colors         | 267 | 向心力          | centripetal force                        | 39  |
| 減法的な原色     | subtractive primary colors | 267 | 恒星           | fixed star                               | 114 |
| 原油         | crude oil                  | 67  | 合成した         | resultant                                | 241 |
| 原理         | principle                  | 224 | 合成振動         | composite vibration                      | 53  |
| 検流計        | galvanometer               | 122 | 合成抵抗         | combined resistance                      | 51  |
| 原料         | raw material               | 232 |              | effective resistance                     | 86  |
|            |                            |     | 合成の          | synthetic                                | 270 |
| ■こ         |                            |     | 光線           | light ray                                | 168 |
| コイル        | coil                       | 50  | 構造式          | structural formula                       | 266 |
| 項          | term                       | 272 | 光束           | luminous flux                            | 173 |
| 高圧         | high voltage               | 136 | 高速写真         | high-speed photography                   | 136 |
| 降圧器        | step-down transformer      | 265 | 高速増殖炉        | fast breeder reactor                     | 110 |
| 高エネルギー粒子   | high-energy particle       | 136 | 光速度          | speed of light                           | 261 |
| 高温         | high temperature           | 136 | 光速度不変の原理     | principle of constancy of light velocity | 224 |
| 恒温槽        | thermostat                 | 276 | 高速フーリエ変換     | Fast Fourier Analysis (FFT)              | 110 |
| 光化学スモッグ    | photochemical smog         | 214 | 剛体           | rigid body                               | 243 |
| 光学         | optics                     | 204 | 剛体の          | rigid                                    | 243 |
| 光学距離       | optical distance           | 203 | 光沢           | luster                                   | 174 |
| 光学濃度       | optical density            | 203 | 光弾性の         | photoelastic                             | 214 |
| 光学密度       | optical density            | 203 | 鋼鉄           | steel                                    | 265 |
| 広角レンズ      | wide-angle lens            | 299 | 公転           | revolution                               | 242 |
| 交換法則       | commutative law            | 52  | 高電圧          | high voltage                             | 136 |
| 口径         | aperture                   | 15  | 光電効果         | photoelectric effect                     | 214 |
| 光行差        | aberration                 | 1   | 光電子          | photoelectrons                           | 215 |
| 公差         | tolerance                  | 277 | 光電子放出の第1法則   | first law of photoelectric emission      | 111 |
| 格子         | grid                       | 129 |              |  |     |
|            | lattice                    | 161 |              |  |     |
| 光子         | photon                     | 215 |              |  |     |

- |                                      |                          |                |                              |     |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------|------------------------------|-----|
| 光電子放出の第3法則                           |                          | 固定の            | fixed                        | 113 |
| third law of photoelectric emission  | 276                      | 古典物理学          | classical physics            | 46  |
| 光電子放出の第2法則                           |                          | 古典力学           | classical mechanics          | 46  |
| second law of photoelectric emission | 249                      | 弧度法            | circular method              | 46  |
| 公転周期                                 | period of revolution     | コヒーレント光        | coherent light               | 50  |
| 光電増倍管                                | photomultiplier          | 固有運動           | proper motion                | 226 |
| 光電池                                  | photocell                | 固有X線           | character X-rays             | 40  |
|                                      | photoelectric cell       | 固有振動           | characteristic vibration     | 40  |
|                                      | photovoltaic cell        | 固有振動数          | character frequency          | 40  |
| 光伝導体                                 | photoconductor           |                | natural frequency            | 191 |
| 高度                                   | altitude                 | コリオリの力         | Coriolis force               | 63  |
| 光度                                   | luminous intensity       | コレクタ           | collector                    | 50  |
| 光導体                                  | photoconductor           | コロイド           | colloid                      | 51  |
| 光度計                                  | photometer               | ころがり摩擦         | rolling friction             | 243 |
| 後方散乱                                 | backscattering           | 混合物            | mixture                      | 186 |
| 効率                                   | efficiency               | 混色             | color mixture                | 51  |
| 交流                                   | alternating current (AC) | コンデンサー         | capacitor                    | 34  |
|                                      | AC                       |                | condenser                    | 57  |
| (交流の)位相角                             | phase angle              | コンバーター         | converter                    | 62  |
| 交流発電機                                | alternator               | コンピュータ         | computer                     | 55  |
| 光量子                                  | light quantum            | コンピュータウイルス     | computer virus               | 55  |
| 合力                                   | resultant                | コンピュータプログラム    | computer program             | 55  |
|                                      | resultant force          |                | computer program             | 55  |
| 光路差                                  | optical path difference  | コンプトン効果        | Compton effect               | 55  |
| 光路長                                  | optical path length      | コンプトン散乱        | Compton scattering           | 55  |
| 国際単位系                                |                          |                |                              |     |
| International System of Units (SI)   | 152                      |                |                              |     |
| SI                                   | 253                      | ■ さ            |                              |     |
| 黒体                                   | black body               | 差              | difference                   | 77  |
| 黒体輻射                                 | black body radiation     | サーメット          | cermet                       | 39  |
| 黒体放射                                 | black body radiation     | サーモグラフィ        | thermography                 | 275 |
| コジェネレーション                            | cogeneration             | サーモスタット        | thermostat                   | 276 |
| 固体検出器                                | solid-state detector     | サイクル           | cycle                        | 68  |
| 固体素子利用装置                             | solid-state device       | サイクル(振動数などの単位) | cycle                        | 68  |
| 固体の                                  | solid                    | サイクロトロン        | cyclotron                    | 69  |
| こだま                                  | echo                     | 歳差運動           | precession                   | 222 |
| コックロフト・ウォルトン装置                       |                          | 最小2乗法          | method of least squares      | 184 |
| Cockroft-Walton's apparatus          | 48                       | 再生不能なエネルギー資源   | nonrenewable energy resource | 196 |
| 固定された                                | fixed                    |                |                              |     |
| 固定端                                  | fixed end                | サインカーブ         | sine curve                   | 254 |

- サイン波 sine curve 254  
 作業物質 working material 300  
     working substance 300  
 雑音 noise 195  
 座標 coordinate 63  
 座標系 coordinate system 63  
     frame of reference 117  
 座標軸 coordinate axes 63  
 作用 action 5  
 作用させる力 effort 86  
     effort force 87  
 作用-反作用の力 action-reaction forces 6  
     action-reaction pairs 6  
 作用・反作用の法則 law of action and reaction 162  
 作用線 line of action 168  
 作用点 point of action 218  
 作用の力 action force 5  
 残響 reverberation 241  
 3極管 triode 282  
 3原色 primary colors 223  
 3重点 triple point 282  
 参照波 reference wave 234  
 参照物体 reference object 234  
 三体問題 problem of three bodies 225  
     three body problem 276  
 散乱 scattering 247  
 散乱する scatter 247  
 残留磁気 residual magnetism 239
- し
- シーベルト Sv 269  
 磁荷 magnetic charge 176  
 磁化 magnetization 178  
 磁界 magnetic field 176  
 紫外線 ultraviolet radiation 284  
     ultraviolet ray 284  
 紫外線光 ultraviolet light 284  
 紫外の ultraviolet 284
- 磁界の向きの線 magnetic field lines 177  
 紫外放射 ultraviolet radiation 284  
 時間 time 277  
 時間当たりの変化率 rate 231  
 時間遅れ time-lag 277  
 時間の遅れ time dilation 277  
 式 expression 107  
 磁気 magnetism 178  
 磁気共鳴 NMR 194  
     nuclear magnetic resonance (NMR) 198  
 磁気圏 magnetosphere 178  
 色素 pigment 217  
 磁気双極子 magnetic dipole 176  
 磁気単極子 magnetic monopole 178  
 磁気に関するクーロンの法則 Coulomb's law of magnetism 65  
 磁気の magnetic 176  
 磁気瓶 magnetic bottle 176  
 磁気誘導 magnetic induction 177  
 磁極 magnetic pole 178  
 磁極の法則 law of magnetic poles 165  
 式量 formula weight 117  
 磁気量 magnetic charge 176  
 磁気力 magnetic force 177  
 磁気力線 line of magnetic force 169  
 軸 axis 20  
 磁区 domain 82  
     magnetic domain 176  
 時空 space-time 259  
 軸受け bearing 23  
 次元 dimension 79  
 次元解析 dimensional analysis 80  
     unit analysis 286  
 自己インダクタンス self-inductance 251  
 思考実験 thought experiment 276  
 指向性 directivity 80  
 仕事 work 300  
 仕事-エネルギーの関係式 work-energy theorem 300  
 仕事関数 work function 300



- 仕事の原理 law of work 165  
 仕事の法則 law of work 165  
 仕事率 power 222  
 自己誘起電力 self-induced EMF 251  
 自己誘導 self-induction 251  
 視差 parallax 208  
 事実 fact 109  
 磁石 magnet 175  
 磁石の magnetic 176  
 磁石のS極 south pole 259  
 磁石のN極 north pole 197  
     north pole of magnet 197  
 磁針 magnetic needle 178  
 指数 exponent 107  
     index 143  
 指数関数 exponential function 107  
 指数の exponential 107  
 システム system 270  
 磁性 magnetism 178  
 磁性体 magnetic material 177  
 自然科学 physical science 216  
 自然核分裂 spontaneous nuclear fission 262  
 自然対数 natural logarithm 191  
 自然に進む spontaneous 262  
 自然反応 spontaneous reaction 262  
 自然放射 spontaneous emitted radiation 262  
 自然放出 spontaneous emission 262  
 磁束 flux 115  
     magnetic flux 177  
 磁束計 flux meter 115  
 磁束線 line of flux 169  
     magnetic flux lines 177  
 磁束密度 magnetic flux density 177  
 質 quality 227  
 実験 experiment 107  
 実験式 empirical formula 102  
 実験事実 fact 109  
 実験室 laboratory 161  
 実験する experiment 107  
 実効値 effective value 86  
 実効電圧 effective alternating current voltage 86  
 実効電流 effective alternating current 86  
 実効電流値 effective value of current 86  
 実像 real image 233  
 質点 mass point 180  
     material point 181  
 湿電池 wet cell 298  
 湿度 humidity 138  
 質量 mass 179  
     質量・エネルギー変換 mass-energy conversion 180  
     質量・エネルギー方程式 mass-energy equivalence 181  
     質量・エネルギー保存則 law of conservation of mass-energy 163  
 質量欠損 mass defect 180  
 質量数 atomic mass number 18  
     mass number 180  
 質量中心 center of mass 37  
 質量保存則 law of conservation of mass 163  
 支点 fulcrum 120  
 自転 rotation 244  
 磁場 magnetic field 176  
 自発的 spontaneous 262  
 シミュレーション simulation 254  
 射影 projection 226  
 遮音器 sound insulator 258  
 遮音材 sound insulator 258  
 遮断周波数 cutoff frequency 68  
 遮蔽 shielding 252  
 斜辺 hypotenuse 139  
 シャルルの法則 Charles' law 42  
 周期 period 211  
 周期運動 periodic motion 211  
 周期律 periodic law 211  
 周期律表 periodic table 212  
 収差 aberration 1  
     aberration of light 1  
 収縮 reduction 234

- 重心 center of gravity 37
- 自由振動 free oscillation 118  
free vibration 118
- 重水素 deuterium 75
- 集積回路 integrated circuit (IC) 150
- 集束 convergence 61
- 収束 convergence 61
- 集束した convergent 61
- 収束した convergent 61
- 収束する converge 61
- 集束する converge 61
- 従属変数 dependent variable 74
- 自由端 free end 118
- 終端速度 terminal velocity 273
- 充電 charging 41
- 自由電子 free electron 118
- 自由電子レーザー free electron laser 118
- 充電する charge 40
- 自由度 degree of freedom 74
- 10<sup>6</sup>の mega 182
- 周波数 frequency 119
- 周波数変調 frequency modulation (FM) 119
- 周波数変調された  
frequency-modulated (FM) 119
- 秋分、秋分点 autumnal equinox 19
- 重陽子 deuteron 75
- 自由落下 free fall 118
- 重量 weight 298
- 重量パーセント mass percent 180
- 質量分析器 mass spectrograph 180
- 重力 force of gravitation 116  
gravitation 127  
gravitational force 128  
gravity 129
- 重力加速度 acceleration due to gravity 4  
acceleration of gravity 4  
g 122  
gravitational acceleration 128
- 重力子 graviton 129
- 重力質量 gravitational mass 128
- 重力による位置エネルギー  
gravitational potential energy 128
- 重力による赤方偏移  
gravitational red shift 129
- 重力の相互作用 gravitational interaction 128
- 重力の法則 law of gravity 164
- 重力波 gravitational wave 129
- 重力場 gravitational field 128
- 重力ポテンシャルエネルギー  
gravitational potential energy 128
- ジュール J 156  
joule 156
- ジュール熱 Joule heat 156
- ジュールの実験 Joule's experiment 156
- ジュールの法則 Joule's law 156
- 縮小 reduction 234
- 主軸 principal axis 224
- 受信機 receiver 233
- 10進法の decimal 72
- 出力 output 205
- 出力信号 output signal 206
- 出力装置 output device 205  
output unit 206
- 主量子数 principal quantum number 224
- シュレジンガーの波動方程式  
Schrödinger wave equation 248
- ジュワー瓶 Dewar vessel 76
- 潤滑材 lubricant 173
- 瞬間速度 instantaneous velocity 149
- 瞬間電圧 instantaneous voltage 150
- 瞬間電流 instantaneous current 149
- 瞬間の速さ instantaneous speed 149
- 春分 vernal equinox 291
- 春分点 vernal equinox 291
- 乗 power 222
- 昇圧器 step-up transformer 265
- 昇華 sublimation 266
- 昇華する sublime 267
- 昇華熱 heat of sublimation 134
- 蒸気 vapor 290

- |          |                            |     |               |                               |     |
|----------|----------------------------|-----|---------------|-------------------------------|-----|
| 蒸気タービン   | steam turbine              | 265 | しんきろう         | mirage                        | 186 |
| 蒸気熱システム  | steam heating system       | 264 | 真空            | vacuum                        | 289 |
| 衝撃       | impact                     | 141 | 真空管           | vacuum tube                   | 289 |
| 衝撃波      | shock wave                 | 252 | 真空管のプレート      | plate                         | 218 |
|          | sonic boom                 | 258 | 真空管の陽極        | plate                         | 218 |
| 衝撃力      | impulsive force            | 141 | 真空の誘電率        | $\epsilon_0$                  | 85  |
| 乗算       | multiplication             | 189 | 真空放電          | vacuum discharge              | 289 |
| 常磁性      | paramagnetism              | 209 | シンクロスコープ      | synchroscope                  | 270 |
| 常数       | constant                   | 59  | シンクロトロン       | synchrotron                   | 270 |
| 小数の      | decimal                    | 72  | シンクロトン放射      | synchrotron radiation         | 270 |
| 状態       | state                      | 263 | 信号            | signal                        | 253 |
| 状態方程式    | equation of state          | 104 | 人工衛星          | artificial satellite          | 16  |
| 焦点       | focal point                | 116 |               | satellite                     | 246 |
|          | foci                       | 116 | 人工衛星の結合エネルギー  | binding energy of a satellite | 26  |
|          | focus                      | 116 | 人工元素          | synthetic elements            | 270 |
|          | principal focus            | 224 | 人工知能          | artificial intelligence       | 16  |
| 焦点距離     | focal length               | 115 | 人工の           | synthetic                     | 270 |
| 焦点面      | focal plane                | 115 | 進行波           | progressive wave              | 225 |
| 照度       | illuminance                | 140 |               | traveling wave                | 282 |
| 衝突       | collision                  | 51  | 韌性            | toughness                     | 279 |
| 衝突型加速器   | colliding-beam accelerator | 50  | シンチレーション      | scintillation                 | 248 |
| 蒸発       | evaporation                | 105 | シンチレーションカウンター | scintillation counter         | 248 |
|          | vaporization               | 290 | 振動            | vibration                     | 291 |
| 蒸発する     | evaporate                  | 105 | 振動運動          | vibrational motion            | 292 |
| 蒸発熱      | heat of evaporation        | 133 | 振動数           | frequency                     | 119 |
|          | heat of vaporization       | 134 | 振動する          | vibrate                       | 291 |
| 焦平面      | focal plane                | 115 | 真の力           | net force                     | 192 |
| 常用対数     | common logarithm           | 52  | 振幅            | amplitude                     | 11  |
| ショート回路   | short circuit              | 253 | 振幅変調          | Amplitude modulation (AM)     | 11  |
| 初期条件     | initial condition          | 149 |               |                               |     |
| 食        | eclipse                    | 85  | ■す            |                               |     |
| 触媒       | catalyzer                  | 35  | 水圧プレス         | hydraulic press               | 138 |
| 除算       | division                   | 82  | 水車            | water turbine                 | 295 |
| ジョセフソン効果 | Josephson effect           | 156 | 水蒸気           | water vapor                   | 295 |
| 処理装置     | processing unit            | 225 | 彗星            | comet                         | 52  |
| シリカ      | silica                     | 253 | 垂線            | perpendicular                 | 212 |
| 磁力       | magnetic force             | 177 |               | vertical line                 | 291 |
| 磁力線      | line of magnetic force     | 169 |               |                               |     |
|          | magnetic lines of force    | 177 |               |                               |     |
| シリンダー    | cylinder                   | 69  |               |                               |     |

- 水素原子 hydrogen atom 139  
 垂直抗力 normal component of reaction 196  
     normal force 197  
 垂直軸 vertical axis 291  
 垂直な perpendicular 212  
 垂直の vertical 291  
 垂直方向の速度 vertical velocity 291  
 垂直力 normal component of force 196  
 スイッチ switch 269  
 推定 inference 148  
 推定量 derived quantity 75  
 水平軸 horizontal axis 137  
 水平成分 horizontal component 137  
 水平速度 horizontal velocity 137  
 水平の horizontal 137  
 水平分力 horizontal component 137  
 水平面 horizontal plane 137  
 水力発電による出力 hydroelectric power 138  
 水力発電 hydroelectricity 139  
 水力発電の hydroelectric 138  
 水力発電のエネルギー hydroelectric energy 138  
 推論 inference 148  
 推論する infer 148  
 (数式の) 変換 transformation 280  
 スカラー scalar 246  
 スカラー積 scalar product 246  
 スカラー量 scalar quantity 246  
 スケーリング scaling 246  
 ステラジアン steradian 265  
 ストレンジネス strangeness 265  
 ストロボスコープ stroboscope 266  
 すなわち i.e. 140  
 スネルの法則 Snell's law 255  
 スパークプラグ spark plug 260  
 スピン spin 261  
 スペクトル spectrum 261  
 すべり摩擦 sliding friction 255  
 滑り摩擦係数 coefficient of sliding friction 49  
 スモッグ smog 255  
 スリット slit 255  
 ■せ  
 星雲 nebula 191  
 正確さ accuracy 5  
 正極 positive electrode 220  
     positive terminal 220  
 制御実験 controlled experiment 61  
 制御棒 control rod 61  
 正孔 hole 136  
 静止衛星 geostationary satellite 126  
 静止座標系 coordinate system at rest 63  
 静止質量 rest mass 240  
 静止状態 at rest 17  
 性質 quality 227  
 静止の at rest 17  
 静止摩擦 static friction 264  
 静止摩擦係数 coefficient of static friction 49  
 精製 refining 235  
 脆性 brittleness 31  
 正接 tangent 271  
 星団 star cluster 263  
 静的な static 263  
 (静電) 誘導による帯電 charging by induction 41  
 静電引力の法則 law of electrostatic attraction 164  
 静電荷 static charge 264  
 静電気 electrostatic 98  
     static electricity 264  
 静電気引力 electrostatic attraction 98  
 静電気学の基本法則 basic law of electrostatics 23  
 静電気に関するクーロンの法則 Coulomb's law of electrostatics 65  
 静電気力 electrostatic force 98  
 静電遮蔽 electric shielding 91  
 静電ポテンシャル electrostatic potential 99

- 静電誘導 electrostatic induction 99  
 静電容量 capacitance 33  
     capacity 34  
     electrostatic capacity 98  
 精度 accuracy 5  
     precision 222  
 制動放射 breaking radiation 30  
     bremsstrahlung 30  
     damping force 70  
 正反射 regular reflection 236  
 正比例 direct proportion 80  
 成分 component 53  
 青方偏移 blue shift 27  
 精密さ precision 222  
 整流器 rectifier 233  
 整流子 commutator 52  
 精練 refining 235  
 ゼーベック効果 Seebeck effect 250  
 ゼーマン効果 Zeeman effect 303  
 赤外光 infrared light 148  
 赤外線 infrared radiation 148  
     infrared rays 148  
     infrared 148  
 赤外の infrared radiation 148  
     red giant 234  
 赤外放射 infrared radiation 148  
 赤色巨星 red shift 234  
 積分 (法) integration 150  
 積分の、積分 integral 150  
 赤方偏移 red shift 234  
 斥力 repulsion 238  
     repulsive force 238  
     node 195  
 節 insulation 150  
 絶縁 insulator 150  
 絶縁体 eyepiece 108  
     ocular 201  
     ocular lens 201  
 接眼レンズ junction detector 157  
 接合検知器 Celsius scale 37  
     Celsius temperature scale 37  
 摂氏温度 degree Celsius 73  
     Celsius scale 37  
     Celsius temperature scale 37  
 セ氏温度目盛り Celsius scale 37  
     Celsius temperature scale 37  
 接触による帯電 charging by contact 41  
 節線 nodal line 194  
 接線 tangent 271  
 接線加速度 tangential acceleration 271  
 絶対運動 absolute motion 2  
 絶対温度 absolute temperature 3  
 絶対温度目盛り、絶対温度 absolute temperature scale 3  
 絶対空間 absolute space 2  
 絶対屈折率 absolute index of refraction 2  
     absolute refractive index 2  
 絶対誤差 absolute error 2  
 絶対湿度 absolute humidity 2  
 絶対の、絶対 absolute 1  
 絶対偏差 absolute deviation 2  
 絶対零度 absolute zero 3  
 接地 earth 85  
     GND 127  
     ground 130  
     grounding 130  
     grounded 130  
 接地した adhesion 7  
 接着 perturbation 213  
 摂動 ceramics 39  
 セラミックス degree Celsius 73  
 セルシウス度 xerography 301  
 ゼログラフィー ray 232  
 線 transition 280  
 遷移 transition temperature 280  
 遷移温度 line graph 168  
 線グラフ linear accelerator 170  
 線形加速器 line spectrum 169  
 線スペクトル selectivity 250  
 選択性 shear strain 252  
 せん断ひずみ centi- 37  
 センチー centimeter 37  
 センチメートル latent heat 161  
 潜熱 kilo- 159  
 1000の

- |            |                                     |     |           |                             |     |
|------------|-------------------------------------|-----|-----------|-----------------------------|-----|
| 全反射        | total internal reflection           | 278 | 相補性       | complementarity             | 52  |
|            | total reflection                    | 279 | 層流        | laminar flow                | 161 |
| 線膨張率       | coefficient of linear expansion     | 49  | 測地線       | geodesic line               | 126 |
| 線密度        | linear density                      | 170 | 測地の       | geodesic                    | 126 |
|            |                                     |     | 測定        | measurement                 | 181 |
| ■そ         |                                     |     | 測定用電極     | probe                       | 225 |
| 相          | phase                               | 213 | 速度        | velocity                    | 290 |
| 像          | image                               | 140 | 素子        | device                      | 75  |
| 騒音         | noise                               | 195 | 塑性        | plasticity                  | 218 |
| 騒音計        | sound level meter                   | 259 | 塑性体       | plastic body                | 218 |
| 騒音レベル      | noise level                         | 195 | 塑性体の      | plastic                     | 218 |
| 相加法        | additive method                     | 7   | 測光(法)     | photometry                  | 215 |
| 相関関数       | correlation function                | 64  | 測光器       | photometer                  | 215 |
| 双極子        | dipole                              | 80  | 素電荷       | elementary charge           | 99  |
| 双曲線        | hyperbola                           | 139 |           | elementary electric charge  | 100 |
| 相互インダクタンス  | mutual inductance                   | 190 | 外からされた仕事  | external work               | 108 |
| 相互作用       | interaction                         | 151 | ソナー       | sonar                       | 258 |
| 相互誘導       | mutual induction                    | 190 | ソノメーター    | sonometer                   | 258 |
| 走査         | scanning                            | 247 | ソフトウェア    | software                    | 256 |
| 走査型電子顕微鏡   |                                     |     | 疎密波       | compression wave            | 54  |
|            | scanning electron microscope (SEM)  | 247 |           | compressional wave          | 55  |
| 走査型トンネル顕微鏡 |                                     |     | ソリッドステートの | solid-state                 | 257 |
|            | scanning tunneling microscope (STM) | 247 | ソリトン      | soliton                     | 257 |
| 操作変数       | manipulated variable                | 179 | 素粒子       | elementary particle         | 100 |
| 増殖炉        | breeder reactor                     | 30  | ソレノイド     | solenoid                    | 256 |
| 送信器        | transmitter                         | 281 | ■た        |                             |     |
| 送信する       | transmit                            | 281 | ターゲット     | target                      | 271 |
| 相対運動       | relative motion                     | 238 | タービン      | turbine                     | 283 |
| 相対屈折率      | relative index of refraction        | 237 | 帯域        | band                        | 22  |
|            | relative refractive index           | 238 | 第1宇宙速度    | first astronomical velocity | 111 |
| 相対誤差       | relative error                      | 237 | 第一番目の線    | first-order line            | 112 |
| 相対湿度       | relative humidity                   | 237 | 第1種てこ     | first-class lever           | 112 |
| 相対性理論      | theory of relativity                | 273 | 対陰極       | anticathode                 | 14  |
| 相対的な       | relative                            | 237 | 対応原理      | Correspondence principle    | 64  |
| 相対の        | relative                            | 237 | ダイオード     | diode                       | 80  |
| 相対偏差       | relative deviation                  | 237 | 大気        | atmosphere                  | 17  |
| 相対論的質量     | relative mass                       | 237 | 大気圧       | atmospheric pressure        | 17  |
| 増幅器        | amplifier                           | 11  |           | normal atmospheric pressure | 196 |
| 相変化        | phase change                        | 213 |           |                             |     |

- 第3宇宙速度 third astronomical velocity 276  
 第3種てこ third-class lever 276  
 対称 symmetry 269  
 対称性 symmetry 269  
 体積 volume 293  
 体積ひずみ volume strain 293  
 帯電 charge 40  
     electrification 91  
 帯電した charged 41  
 帯電体 charge body 41  
 第2宇宙速度 second astronomical velocity 249  
 第2種てこ second-class lever 249  
 対物レンズ objective 201  
     objective lens 201  
 体膨張率 coefficient of cubical expansion 48  
 太陽エネルギー solar energy 256  
 太陽光集光装置 solar collector 256  
 太陽定数 solar constant 256  
 太陽電池 solar cell 256  
 太陽の出力 solar power 256  
 太陽のスペクトル solar spectrum 256  
 対流 convection 61  
 対流電流 convection current 61  
 楕円、だ円 ellipse 101  
 足し算 addition 7  
 多色灯 polychromatic light 220  
 脱出速度 escape speed 105  
     escape velocity 105  
 縦座標 ordinate 204  
 縦軸 axis of ordinates 20  
 縦波 longitudinal wave 172  
 W ボソン  $W^\pm$  particle 295  
     W-boson 295  
     W-particle 295  
 W 粒子  $W^\pm$  particle 295  
     W-boson 295  
     W-particle 295  
 単位 unit 286  
 単位格子 unit cell 286  
 単位磁極 unit magnetic pole 286  
 単位ベクトル unit vector 286  
 単原子元素 monoatomic element 189  
 単原子分子 monoatomic molecule 189  
 探査機 space probe 259  
 端子 terminal 273  
 タンジェント tangent 271  
 単色光 monochromatic light 189  
 単色の monochromatic 189  
 探針 probe 225  
 単振動 simple harmonic motion 253  
     simple harmonic oscillation 253  
 弾性 elasticity 88  
 弾性エネルギー elastic potential energy 87  
 弾性係数 elastic coefficient 87  
 弾性限界 elastic limit 87  
 弾性衝突 elastic collision 87  
 弾性体 elastic body 87  
 弾性波 elastic wave 88  
 弾性率 elastic modulus 87  
     modulus of elasticity 188  
 弾性力 elastic force 87  
 弾性力による位置エネルギー elastic potential energy 87  
 炭素14年代測定 carbon14 dating 34  
 炭素年代測定 carbon dating 34  
 弾道 trajectory 279  
 断熱 heat insulation 133  
 断熱圧縮 adiabatic compression 8  
 断熱過程 adiabatic change 8  
     adiabatic process 8  
 断熱材 adiabatator 8  
     heat insulator 133  
     thermal insulator 274  
 断熱の adiabatic 7  
 断熱変化 adiabatic change 8  
     adiabatic process 8  
 断熱膨張 adiabatic expansion 8  
 単振り子 simple pendulum 254

## ■ち

- |              |                               |     |          |                               |     |
|--------------|-------------------------------|-----|----------|-------------------------------|-----|
| チェレンコフ放射     | Cherenkov radiation           | 44  | 超低周波     | infrasonic waves              | 149 |
| 遅延           | delay                         | 74  | 超低周波域    | infrasonic range              | 149 |
| 力            | force                         | 116 | 超低周波の    | infrasonic                    | 148 |
| 力の合成         | composition of forces         | 53  |          | infrasound                    | 149 |
| 力の成分         | component force               | 53  | 頂点       | vertex                        | 291 |
|              | component of force            | 53  | 超電荷      | hypercharge                   | 139 |
| 力のつりあい       | equilibrium of force          | 104 | 超伝導      | superconductivity             | 267 |
| 力の分解         | decomposition of force        | 73  | 超伝導体     | superconductor                | 267 |
| (力やベクトルの) 分解 | resolution                    | 239 | 張力       | tension                       | 272 |
| 地球の南極        | south pole                    | 259 | 潮力のエネルギー | tidal energy                  | 277 |
| 地球の北極        | north pole                    | 197 | 潮力の出力    | tidal power                   | 277 |
| 地球放射         | terrestrial radiation         | 273 | 調和       | harmony                       | 132 |
| 蓄電器          | capacitor                     | 34  | 直進       | rectilinear propagation       | 234 |
|              | condenser                     | 57  | 直線運動     | linear motion                 | 170 |
| 蓄電池          | storage battery               | 265 | 直線電流     | linear current                | 170 |
|              | storage cell                  | 265 | 直流       | DC                            | 71  |
| 地磁気          | terrestrial magnetism         | 273 |          | direct current (DC)           | 80  |
| 地磁気の偏角       | declination                   | 73  | 直列回路     | series circuit                | 252 |
| チップ          | chip                          | 44  | 直列共振     | series resonance              | 252 |
| 地熱エネルギー      | geothermal energy             | 126 | 直列接続     | series connection             | 252 |
| 中央演算処理装置     |                               |     | 直列接続の    | in series                     | 142 |
|              | central processing unit (CPU) | 38  | 直列の      | in series                     | 142 |
| 中間子          | meson                         | 183 | 直角な      | orthogonal                    | 204 |
| 中心力          | central force                 | 38  |          | perpendicular                 | 212 |
| 中性           | neutral                       | 192 | 直径       | diameter                      | 76  |
| 中性子          | n                             | 191 | 直交座標     | Cartesian coordinates         | 35  |
|              | neutron                       | 192 |          | orthogonal coordinates        | 204 |
| 中性子星         | neutron star                  | 193 | 直交座標系    | Cartesian coordinate system   | 35  |
| 超ウラン元素       | transuranium elements         | 281 |          | orthogonal coordinate system  | 205 |
| 超音波          | ultrasonic waves              | 284 |          | rectangular coordinate system | 233 |
|              | ultrasound                    | 284 | 直交軸      | orthoaxis                     | 204 |
| 超音波の         | ultrasonic                    | 284 | 沈澱する     | submerge                      | 267 |
| 超音波領域        | ultrasonic range              | 284 |          |                               |     |
| 超巨星          | supergiant                    | 268 | ■つ       |                               |     |
| 長軸           | major axis                    | 179 | 対消滅      | pair annihilation             | 207 |
| 頂上           | vertex                        | 291 | 対生成      | pair creation                 | 208 |
| 超衝突型加速器      | supercollider                 | 267 | つかみ      | clamp                         | 46  |
| 超新星          | supernova                     | 268 | 伝える      | transmit                      | 281 |
|              |                               |     | 冷たい中性子   | cold neutron                  | 50  |



- 強い相互作用 strong interaction 266  
 強い力 strong force 266  
 強さ intensity 150  
 強め合う reinforce 236  
     reinforcement 237  
 つりあい equilibrium 104  
 つりあいの位置 equilibrium position 105  
 つりあいの力 balanced forces 22  
     equilibrant 104  
     equilibrant force 104
- て
- 底 base 23  
 定圧の isobaric 154  
 ディー Dee, dees 73  
 DA コンバーター DAC 70  
     DA converter 70  
     digital analog converter 79  
     digital-to-analog converter 79  
 DA 変換器 DAC 70  
     DA converter 70  
     digital analog converter 79  
     digital-to-analog converter 79  
 ディーゼルエンジン diesel 77  
     diesel engine 77  
 ディーゼル機関 diesel 77  
     diesel engine 77  
 定温の isothermal 154  
 定滑車 fixed pulley 113  
 抵抗 resistance 239  
     resistor 239  
 抵抗器 resistor 239  
 抵抗する repel 238  
 抵抗率 resistivity 239  
 抵抗力 resistance 239  
     resistance force 239  
 デジタルコンピュータ digital computer 79  
 デジタル信号 digital signal 79
- 定常状態 stationary state 264  
     steady state 264  
 定常波 standing wave 263  
     stationary wave 264  
 定数 constant 59  
 定積の isochoric 154  
 (温度の) 定点 fixed points 113  
 定比例の法則 law of definite proportions 164  
 データ data 70  
 デカルト座標 Cartesian coordinates 35  
 デカルト座標系 Cartesian coordinate system 35  
 てこ lever 167  
 デシ deci- 72  
 デシベル db 71  
     decibel 72  
 テスター circuit tester 45  
 テスラ tesla 273  
 鉄心 core 63  
 デューテリウム deuterium 75  
 デューテロン deuteron 75  
 照らされた物体 illuminated body 140  
 テレメトリー telemetering 271  
 電圧 electric potential of difference 91  
     voltage 293  
 電圧感度 voltage sensitivity 293  
 電圧計 voltmeter 293  
 電圧降下 voltage drop 293  
 電圧分配器 voltage driver 293  
 転位 dislocation 81  
 転移 transition 280  
 電位 electric potential 91  
 電位差 electric potential of difference 91  
     potential difference 221  
     voltage 293  
 点音源 point source 218  
 点火 ignition 140  
 電荷 charge 40  
     electric charge 88  
 電界 electric field 89

- |            |  |     |               |                               |     |
|------------|--|-----|---------------|-------------------------------|-----|
| 電解         | electrolysis                           | 92  | 電気メッキ         | electroplating                | 98  |
| 電解液        | electrolyte                            | 93  | 電気モーター        | electric motor                | 90  |
| 電界強度       | electric field intensity               | 89  | 電気容量          | capacitance                   | 33  |
|            | electric field strength                | 90  | 電極            | electrode                     | 92  |
| 電解コンデンサー   | electrolytic capacitor                 | 93  | 電気力学          | electrodynamics               | 92  |
| 電解質        | electrolyte                            | 93  | 電気量           | electric charge               | 88  |
| 電解槽        | cell                                   | 36  |               | quantity of electricity       | 227 |
|            | electrolyte cell                       | 93  | 電気力           | electric force                | 90  |
| 電界の向きの線    | electric field lines                   | 90  | 電気力線          | electric line of force        | 90  |
| 点火装置       | ignition                               | 140 |               | line of electric force        | 169 |
| 電荷の法則      | law of electric charge                 | 164 | 点源            | point source                  | 218 |
| 電荷保存則      |  |     | 電源            | power supply                  | 222 |
|            | law of conservation of charge          | 163 | 点光源           | point source                  | 218 |
|            | law of conservation of electric charge | 163 | 電子            | e                             | 85  |
| 電荷保存の原理    |  |     |               | electron                      | 95  |
|            | principle of conservation of charge    | 224 | 電磁 (放射) スペクトル | electromagnetic spectrum      | 94  |
| 転換         | conversion                             | 62  |               | electron cloud                | 96  |
| 転換炉        | converter                              | 62  | 電子雲           | electron cloud model          | 96  |
| 電気         | electricity                            | 91  | 電子雲モデル        | electron cloud model          | 96  |
| 電気エネルギー    | electric energy                        | 89  | 電磁界           | electromagnetic field         | 93  |
| 電気回路       | electric circuit                       | 88  | 電子殻           | electron shell                | 97  |
| 電気化学電池     | electrochemical cell                   | 92  | 電磁気学          | electromagnetics              | 95  |
| 電気化学当量     | electrochemical equivalent             | 92  |               | electromagnetism              | 95  |
| 電機子        | armature                               | 16  | 電子軌道          | electron orbit                | 97  |
| 電気出力       | electrical power                       | 91  |               | orbital function              | 204 |
| 電気双極子      | electric dipole                        | 89  | 電磁気力          | electromagnetic force         | 93  |
| 電気素量       | e                                      | 85  | 電子顕微鏡         | electron microscope           | 97  |
|            | elementary charge                      | 99  | 電子工学          | electronics                   | 98  |
|            | elementary electric charge             | 100 | 電磁石           | electromagnet                 | 93  |
|            | quantum of electricity                 | 228 | 電子銃           | electron gun                  | 97  |
| 電気通信       | telecommunication                      | 271 | 電子スピン共鳴       | electron spin resonance (ESR) | 97  |
| 電気抵抗       | electric resistance                    | 91  |               | electron beam                 | 96  |
| 電気伝導、電動    | conduction                             | 57  | 電子線           | electron beam                 | 96  |
| 電気伝導度      | electric conductivity                  | 88  | 電子線回折         | electron diffraction          | 96  |
|            | specific electric conductivity         | 260 | 電磁相互作用        | electromagnetic interaction   | 94  |
| (電気などの) 抵抗 | resistance                             | 239 | 電子素子          | electron device               | 96  |
| 電気分解       | electrolysis                           | 92  | 電子対生成         | electron pair creation        | 97  |
| 電気分解の陰極    | cathode                                | 35  | 電子なだれ         | electron avalanche            | 95  |
| 電気分解の陽極    | anode                                  | 13  | 電子の波動性        | wave nature of electron       | 297 |
| 電気分極       | electric polarization                  | 90  | 電子波           | electron wave                 | 98  |

- |         |                                  |     |           |                               |     |
|---------|----------------------------------|-----|-----------|-------------------------------|-----|
| 電磁波     | electromagnetic waves            | 95  | 電流        | current                       | 68  |
| 電子配置    | electron arrangement             | 95  |           | electric current              | 89  |
|         | electron configuration           | 96  | 電流感度      | current sensitivity           | 68  |
| 電子ビーム   | electron beam                    | 96  | 電流計       | ammeter                       | 10  |
| 電磁放射    | electromagnetic radiation        | 94  | 電流遮断器     | circuit breaker               | 45  |
| 電子捕獲    | electron capture                 | 96  | 電力        | electric power                | 91  |
| 電子ボルト   | electron volt                    | 97  |           | power                         | 222 |
|         | eV                               | 105 |           |                               |     |
| 電弱理論    | electroweak theory               | 99  | ■と        |                               |     |
| 電磁誘導    | electromagnetic induction        | 93  | 度         | degree                        | 73  |
| 電磁誘導の法則 | law of electromagnetic induction | 164 | ド・ブロイの物質波 | de Broglie matter wave        | 71  |
| 点状蛍光体   | phosphor dots                    | 213 | ド・ブロイ波    | de Broglie matter wave        | 71  |
| 電磁流体発電  | MHD (MagnetoHydroDynamic) power  | 184 | ド・ブロイ波長   | de Broglie wave length        | 71  |
| 電磁力     | electromagnetic force            | 93  | 等圧の       | isobaric                      | 154 |
| 電信      | telegraph                        | 271 | 同位元素      | isotope                       | 155 |
| 展性      | malleability                     | 179 | 同位相の      | in phase                      | 142 |
| 展性のある   | malleable                        | 179 | 同位体       | isotope                       | 155 |
| 天体      | celestial body                   | 36  | 統一の力      | universal force               | 287 |
| 天体の高度   | altitude                         | 10  | 統一場理論     | unified field theory          | 285 |
| 電池      | battery                          | 23  | 統一理論      | unified force theory          | 285 |
|         | cell                             | 36  | 等温過程      | isothermal process            | 155 |
| 電池の正極   | cathode                          | 35  | 等温変化      | isothermal change             | 155 |
| 電池の負極   | anode                            | 13  | 透過        | transmission                  | 281 |
| 点電荷     | point charge                     | 218 | 等価原理      | principle of equivalence      | 224 |
| 伝道      | conduction                       | 57  | 等加速度運動    | uniform accelerated motion    | 285 |
|         | transmission                     | 281 | 等加速度直線運動  | linear motion of acceleration | 170 |
| 伝導帯     | conduction band                  | 57  | 動滑車       | moving pulley                 | 189 |
| 電場      | electric field                   | 89  | 導関数       | derivative                    | 74  |
| 伝播      | propagation                      | 226 |           | derived function              | 74  |
| 電波      | radio waves                      | 229 | 同軸ケーブル    | coaxial tube                  | 48  |
| 電場の強さ   | electric field intensity         | 89  | 同時に作用する力  | concurrent forces             | 56  |
|         | electric field strength          | 90  | 導出        | derivation                    | 74  |
| 伝搬      | propagation                      | 226 | 導出量       | derived quantity              | 75  |
| てんびん    | balance                          | 21  | 透磁率       | $\mu$                         | 175 |
| 天文学     | astronomy                        | 17  |           | magnetic permeability         | 178 |
| 天文単位    | astronomical unit                | 17  |           | permeability                  | 212 |
| 電離箱     | ionization chamber               | 153 |           |                               |     |

- |  |                                 |     |             |                            |     |
|--|---------------------------------|-----|-------------|----------------------------|-----|
| 等速   | constant speed                  | 59  | 凸レンズ        | converging lens            | 61  |
| 等速円運動  | uniform circular motion         | 285 |             | convex lens                | 62  |
| 等速直線運動   | uniform motion                  | 286 | ドナー         | donor                      | 83  |
| 等速度運動  | uniform motion                  | 286 | トランジスタ      | transistor                 | 280 |
| 同素体  | allotrope                       | 9   | トランス        | transformer                | 280 |
| 導体   | conductor                       | 57  | ドリフトチェンバー   | drift chamber              | 84  |
| 同調   | tuning                          | 282 | ドリフトチューブ    | drift tube                 | 84  |
| 導電体  | electric conductor              | 89  | トル          | Torr                       | 278 |
| 導電率  | electric conductivity           | 88  | トルク         | torque                     | 278 |
|  | specific electric conductivity  | 260 | トレーサー       | tracer                     | 279 |
| 頭部波  | bow wave                        | 29  | トンネル効果      | tunnel effect              | 283 |
| 等方性  | isotropy                        | 155 |             |                            |     |
| 動摩擦係数  | coefficient of sliding friction | 49  | ■な          |                            |     |
| 透明材  | transparent materials           | 281 | 内積          | inner product              | 149 |
| 透明な  | transparent                     | 281 |             | scalar product             | 246 |
| 透明物質   | transparent substance           | 281 | 内挿          | interpolation              | 152 |
| 動力学  | dynamics                        | 84  | 内燃機関        | internal combustion engine | 152 |
| 動力炉  | power reactor                   | 222 | 内部エネルギー     | internal energy            | 152 |
| ドーピング  | doping                          | 83  | 長さ          | length                     | 166 |
| 特殊相対性原理の仮定                                     |                                 |     | 長さの収縮       | length contraction         | 166 |
| postulates of the special theory of relativity |                                 | 221 | 流れ          | flow                       | 114 |
| 特殊相対性理論  |                                 |     | 流れ図         | flow chart                 | 114 |
| special theory of relativity                   |                                 | 260 | ナノ          | n                          | 191 |
| 特性   | property                        | 226 | ナノメートル      | nm                         | 194 |
|  | quality                         | 227 | 波           | wave                       | 296 |
| 特性X線   | character X-rays                | 40  | (波の) 疎      | rarefaction                | 231 |
| 独立変数   | independent variable            | 143 | (波の) 谷      | trough                     | 282 |
| 時計回り   | clockwise rotation              | 47  | (波の) 密      | compression                | 54  |
| 融けた  | melt                            | 182 | (波の) 山      | crest                      | 66  |
|  | molten                          | 188 | 波の重ね合わせ     | superposition              | 268 |
| 閉じた  | closed                          | 47  | 波の重ね合わせの原理  |                            |     |
| 閉じた宇宙  | closed universe                 | 47  |             | principle of superposition | 225 |
| 閉じた系   | closed system                   | 47  | 波の速度        | wave velocity              | 297 |
| 閉じたループ   | closed loop                     | 47  | 波の強めあう線 (点) |                            |     |
| 凸の   | convex                          | 62  |             | line of reinforcement      | 169 |
| ドップラー効果  | Doppler effect                  | 83  | 波の速さ        | wave speed                 | 297 |
| ドップラーシフト                                       | Doppler shift                   | 83  | 波の腹         | loop                       | 172 |
| 凸面鏡  | convex mirror                   | 62  | 軟X線         | soft X-rays                | 256 |
|  | diverging mirror                | 82  |             |                            |     |

## ■に

2原子の	diatomic	76
2原子分子	diatomic molecule	76
2次エネルギー資源	secondary energy source	250
2次コイル	secondary coil	249
2次電子放出	secondary electron emission	250
	secondary emission	250
2次の	secondary	249
2重星	binary star	25
2重性の原理	duality principle	84
2乗平均速度	root-mean-square velocity	244
2乗平均電流	root-mean-square(rms) current	243
2色性	dichroism	76
2進法	binary system	25
2点の電位差	potential difference between two points	221
2番目の軸	secondary axis	249
入射角	angle of incidence	12
入射光線	incident ray	143
入射線	incident ray	143
入射面	inclined plane	143
ニュートリノ	neutrino	192
ニュートン	N	191
	newton	193
ニュートンの運動の3法則	Newton's laws of motion	194
ニュートンの運動の第1法則	Newton's first law of motion	193
ニュートンの運動の第3法則	Newton's third law of motion	194
ニュートンの運動の第2法則	Newton's second law of motion	194
ニュートンの第1法則	Newton's first law	193
ニュートンの万有引力の法則	Newton's law of universal gravitation	194

## ニュートンの冷却の法則

	Newton's law of cooling	193
ニュートンメーター	newton-meter	194
ニュートンリング	Newton ring	193
入力	input	149
入力装置	input unit	149

## ■ね

熱	heat	132
熱エネルギー	thermal energy	273
熱汚染	thermal pollution	274
熱核反応	thermonuclear reaction	276
熱核融合	thermonuclear fusion	276
熱機関	heat engine	133
熱起電力	thermoelectric power	275
熱源	heat source	135
熱交換器	heat exchanger	133
熱線	heat rays	134
熱中性子	thermal neutron	274
熱電効果	thermoelectric effect	275
熱電子	thermal electron	273
	thermoelectron	275
熱電子放出	thermionic emission	274
	thermoelectronic emission	275
熱伝達	heat transfer	135
熱電対	thermocouple	275
熱伝導	conduction	57
	conduction of heat	57
熱の	thermal	273
熱の移動	heat transfer	135
熱の交換の法則	law of heat exchange	164
熱の仕事等量	mechanical equivalent of heat	182
熱輻射	thermal radiation	274
熱平衡	thermal equilibrium	274
熱放射	heat radiation	134
	thermal radiation	274
熱膨張	thermal expansion	274
熱膨張率	coefficient of thermal expansion	49

- |                              |                       |     |                                    |                      |     |
|------------------------------|-----------------------|-----|------------------------------------|----------------------|-----|
| 熱容量                          | heat capacity         | 132 | 倍音                                 | harmonic sound       | 132 |
| 熱力学                          | thermodynamics        | 275 |                                    | harmonics            | 132 |
| 熱力学の第1法則                     |                       |     |                                    | overtone             | 206 |
| first law of thermodynamics  |                       | 112 |                                    | overtones            | 206 |
| 熱力学の第3法則                     |                       |     | 倍音の系列                              | harmonic series      | 132 |
| third law of thermodynamics  |                       | 276 | 排気                                 | pumping              | 226 |
| 熱力学の第0法則                     |                       |     | 排気行程                               | exhaust stroke       | 106 |
| zeroth law of thermodynamics |                       | 303 | 背景放射                               | background radiation | 21  |
| 熱力学の第2法則                     |                       |     | 媒質                                 | medium               | 182 |
| second law of thermodynamics |                       | 249 | 配線図                                | schematic diagram    | 247 |
| 熱量計                          | calorimeter           | 33  | ハイゼンベルクの不確定性原理                     |                      |     |
| 燃焼熱                          | heat of combustion    | 133 | Heisenberg uncertainty principle   |                      | 135 |
| 粘性                           | viscosity             | 292 | 排他原理                               | exclusion principle  | 106 |
| 粘性流体                         | viscous fluids        | 292 | 配置                                 | configuration        | 57  |
| 燃料                           | fuel                  | 119 | バイト                                | byte                 | 32  |
| 燃料電池                         | fuel cell             | 119 | ハイパーチャージ                           | hypercharge          | 139 |
| 燃料噴射                         | fuel injection        | 120 | ハイパーチャージ保存則                        |                      |     |
| 燃料棒                          | fuel rod              | 120 | law of conservation of hypercharge |                      | 163 |
|                              |                       |     | バイメタル                              | bimetal              | 25  |
| ■の                           |                       |     | 倍率                                 | diameter             | 76  |
|                              |                       |     |                                    | magnification        | 178 |
| 濃縮                           | enrichment            | 103 | パウリの排他原理                           |                      |     |
| 濃縮した                         | concentrated          | 56  | exclusion principle of Pauli       |                      | 106 |
| 濃度                           | concentration         | 56  | Pauli's exclusion principle        |                      | 210 |
| 濃度の濃い                        | concentrated          | 56  | Pauli's principle                  |                      | 210 |
| NOT回路                        | NOT circuit           | 197 | 鋼                                  | steel                | 265 |
| 伸び                           | dilation              | 79  | 箔検電器                               | leaf electroscope    | 166 |
| 伸び歪                          | elongation strain     | 101 | 白色光                                | white light          | 299 |
|                              |                       |     | 白色わい星                              | white dwarf          | 299 |
| ■は                           |                       |     | 白熱                                 | incandescence        | 142 |
|                              |                       |     | 白熱球                                | incandescent lamp    | 142 |
| %濃度                          | percent concentration | 211 | 白熱の                                | incandescent         | 142 |
| パーソナルコンピュータ                  |                       |     | 白熱ランプ                              | incandescent light   | 143 |
| personal computer            |                       | 213 | 爆発                                 | explosion            | 107 |
| ハードウェア                       | hardware              | 132 | 爆発行程                               | power stroke         | 222 |
| バー                           | bar                   | 22  | 歯車                                 | gear                 | 124 |
| バイアス                         | bias                  | 25  | パスカル                               | Pa                   | 207 |
| 配位                           | configuration         | 57  |                                    | pascal               | 210 |
|                              |                       |     | パスカルの原理                            | Pascal's principle   | 210 |
|                              |                       |     | はずみ車                               | flywheel             | 115 |

# 索引

波長	wavelength	297	反一	anti-	14
発火	ignition	140	反響	echo	85
発火点	kindling temperature	159	半径	radius	231
バックグラウンド	background	21	半減期	half-life	131
バックグラウンド放射	background radiation	21	反作用	reaction	232
発光	emission	101	反作用の力	reaction force	232
発光スペクトル	emission spectrum	101	反磁性	diamagnetism	76
発光体	luminous body	173	反射	reflection	235
発光体の	luminous	173	反射角	angle of reflection	12
発散する	diverge	82	反射型望遠鏡	reflecting telescope	235
発射体	projectile	225	反射光線	reflected ray	235
発振回路	oscillating circuit	205	反射の法則	law of reflection	165
発振器	oscillator	205	反射率	reflectance	235
発電機	electric generator	90		reflectivity	235
	generator	126	搬送波	carrier wave	35
発熱	exothermic	106	判断する	infer	148
発熱反応	exothermic reaction	107	反中性子	antineutron	15
バッファ	buffer	32	反跳	recoil	233
ハッブルの法則	Hubble's law	131	反跳核	recoil nucleus	233
波動	wave	296	反転回路	NOT circuit	197
波動-粒子の2重性	wave-particle duality	297	バンド	band	22
			波動関数	wave function	296
波動方程式	wave equation	296	半導体	semiconductor	251
ハドロン	hadron	131	半導体レーザー	semiconductor laser	251
はね返り係数	coefficient of restitution	49	半透明材	translucent materials	281
波面	wave front	296	半透明物質	translucent substance	281
速さ	speed	261	半透明な	translucent	280
パラボラ反射器	parabolic reflector	208	反ニュートリノ	antineutrino	14
バリオン	baryon	22	反応熱	heat of reaction	134
バリオン数の保存則	law of conservation of baryons	162	反応の速さ	reaction speed	232
馬力	horsepower	137	反発係数	coefficient of restitution	49
パリティ	parity	209	反発する	repel	238
パリティ保存の法則	law of parity	165	反発力	repulsion	238
パルサー	pulsar	226		repulsive force	238
パルス	pulse	226	反比例	inverse proportion	153
	wave pulse	297	反物質	antimatter	14
パルス波	wave pulse	297	万有引力	gravitation	127
バルマー系列	Balmer series	22		universal gravitation	287

- 万有引力定数 gravitational constant 128  
     universal constant of gravitation 287  
     universal gravitational constant 287  
 万有引力の法則  
     law of universal gravitation 165  
     universal law of gravitation 287  
 反陽子 antiproton 15  
 反粒子 antiparticle 15  
  
 ■ひ  
  
 PN 接合 P-N junction 207  
 PN ダイオード p-n diode 207  
 P 型ゲルマニウム P-type germanium 207  
 P 型半導体 p-type semiconductor 207  
 BTU British Thermal Unit 31  
 ヒートシンク heat sink 134  
 ヒートポンプ heat mover 133  
     heat pump 134  
  
 ビーム beam 23  
 ピエゾ電気 piezoelectricity 217  
 ビオ・サバルの法則 Biot-Savart law 26  
 光 light 168  
 光起電力 photovoltaics 216  
 光起電力効果 photovoltaic effect 216  
 光起電力電池 photovoltaic cell 216  
 光起電力変換 photovoltaic conversion 216  
 光検出器 photodetector 214  
 光検知器 photodetector 214  
 光高温計 optical pyrometer 203  
 (光の) 分散 dispersion 81  
 光の原色 primary colors in light 223  
     primary light colors 224  
 光の原色の混色 secondary light colors 250  
 光の光線モデル ray model of light 232  
 光のスペクトル spectrum of light 261  
 光の速度 speed of light 261  
 光の束 beam 23  
 光の分散 dispersion of light 81  
 光ファイバー optical fiber 203  
  
 光る luminous 173  
 非慣性系 noninertial frame of reference 195  
     noninertial system 195  
 引き算 subtraction 267  
 引き算の subtractive 267  
 非金属 nonmetal 195  
 ピコ p 207  
     pico 217  
 比重 specific gravity 260  
 非晶質の amorphous 10  
 微小重力 microgravity 185  
 ピストン piston 217  
 ひずみ deformation 73  
     distortion 82  
     strain 265  
 皮相電力 apparent power 15  
 左手の法則 left hand rules 166  
 非弾性衝突 inelastic collision 146  
 非直線運動 nonlinear motion 195  
 ビッグバン理論 Big Bang Theory 25  
 ビット bit 26  
 引っ張り強さ tensile strength 272  
 比電荷 specific charge 260  
     specific charge of electron 260  
 非点収差 astigmatism 17  
 非等方性 aerotropy 8  
 比熱 specific heat 260  
 被曝 exposure 107  
 微分、微分の differential 77  
 微分係数 differential coefficient 77  
 微分(法) differentiation 78  
 微分方程式 differential equation 77  
 非保存力 dissipative forces 81  
 ヒューズ fuse 121  
 比誘電率 dielectric constant 77  
 秒 s 246  
     second 249  
 表示 expression 107  
 標準 standard 262  
 標準圧力 standard pressure 263



# 索引

- |               |                               |     |               |                                    |     |
|---------------|-------------------------------|-----|---------------|------------------------------------|-----|
| 標準温度          | standard temperature          | 263 | 風速計           | anemometer                         | 12  |
| 標準状態          | normal state                  | 197 | プーリー          | pulley                             | 226 |
| 標準大気圧         | standard atmospheric pressure | 263 | フーリエ解析        | Fourier analysis                   | 117 |
|               |                               |     | フーリエ変換        | Fourier transform                  | 117 |
| 標準単位          | standard unit                 | 263 |               | Fourier transformation             | 117 |
| 氷点            | ice point                     | 140 | 風力タービン        | wind turbine                       | 300 |
| 表面張力          | surface tension               | 269 | フェルマーの最短時間の法則 | Fermat's principle of least time   | 110 |
| 表面波           | surface wave                  | 269 | フェルミオン        | fermion                            | 111 |
| 開いた宇宙         | open universe                 | 202 | フェルミ粒子        | fermion                            | 111 |
| 開いた系          | open system                   | 202 | フォワードバイアス     | forward bias                       | 117 |
| 比率            | rate                          | 231 | 負荷            | load                               | 171 |
|               | ratio                         | 232 | 不可逆過程         | irreversible process               | 154 |
| 疲労            | fatigue                       | 110 | 不可逆機関         | irreversible engine                | 154 |
| 広がる           | diverge                       | 82  | 不可逆の          | irreversible                       | 154 |
|               |                               |     | 不可逆変化         | irreversible change                | 154 |
| <b>■ふ</b>     |                               |     | 不確実           | uncertainty                        | 285 |
| ファイバースコープ     | fiberscope                    | 111 | 不確定性原理        | uncertainty principle              | 285 |
| ファインマン図       | Feynman diagram               | 111 | 不活性な          | chemically stable                  | 43  |
| ファインマンダイアグラム  | Feynman diagram               | 111 | 不協和音          | dissonance                         | 82  |
| ファラッド         | F                             | 109 | 負極            | negative electrode                 | 192 |
|               | farad                         | 110 |               | negative terminal                  | 192 |
| ファラデー         | F                             | 109 | 不均一な混合物       | heterogeneous mixture              | 135 |
|               | faraday                       | 110 | 不均質な混合物       | heterogeneous mixture              | 135 |
| ファラデーの電磁誘導の法則 | Faraday's law                 | 110 | 複屈折           | double refraction                  | 84  |
|               | Faraday's law                 | 110 | 復元力           | restoring force                    | 240 |
| ファラデーの法則      | Faraday's law                 | 110 | 輻射            | radiation                          | 229 |
| ファン・デル・ワールス力  | Van der Waals' forces         | 290 | 不純物           | impurity                           | 141 |
|               | unstable                      | 288 | 腐食            | corrosion                          | 64  |
| 不安定状態         | unstable state                | 288 | 付着            | adhesion                           | 7   |
| 不安定な          | unstable                      | 288 | フックの法則        | Hooke's law                        | 137 |
| ファンデグラフ加速器    | Van de Graaff accelerator     | 289 | 物質            | matter                             | 181 |
|               | unstable                      | 288 | 物質の(相)状態      | state of matter                    | 263 |
| ファンデグラフ発電機    | Van de Graaff generator       | 289 | 物質の屈折率        | index of refraction of a substance | 144 |
|               | filter                        | 111 |               | phase of matter                    | 213 |
| フィルター         | filter                        | 111 | 物質の相          | phase of matter                    | 213 |
| フーコーの振り子      | Foucault pendulum             | 117 | 物質の分子運動論      | kinetic theory of matter           | 160 |
| 風車            | windmill                      | 300 | 物質波           | matter wave                        | 181 |
|               |                               |     | 物体            | body                               | 27  |

- |             |                        |     |           |                          |     |
|-------------|------------------------|-----|-----------|--------------------------|-----|
| 沸点          | boiling point          | 28  | ブルーシフト    | blue shift               | 27  |
| 沸騰          | boiling                | 28  | ブルースター角   | angle of polarization    | 12  |
|             | ebullition             | 85  |           | Brewster angle           | 30  |
| 沸騰点         | steam point            | 264 |           | polarization angle       | 219 |
| 物理          | physics                | 216 |           | polarizing angle         | 220 |
| 物理学         | physics                | 216 | ブルースターの法則 | Brewster's law           | 30  |
| 物理的性質       | physical property      | 216 | ブレーカー     | circuit breaker          | 45  |
| 物理的特性       | physical property      | 216 | フレミングの法則  | Fleming's law            | 114 |
| 物理変化、物理的变化  | physical change        | 216 | フローチャート   | flow chart               | 114 |
| 物理量         | physical quantity      | 216 | プローブ      | probe                    | 225 |
| 不導体         | insulator              | 150 | プログラム     | program                  | 225 |
|             | nonconductor           | 195 | フロッピーディスク | floppy disk              | 114 |
| 不透明材料       | opaque materials       | 202 | フロン       | chlorofluorocarbon (CFC) | 44  |
| 不透明な        | opaque                 | 202 | 分         | m                        | 175 |
| 負の          | negative               | 192 | 分圧        | partial pressure         | 210 |
| 負の加速度       | negative acceleration  | 192 | 分圧の法則     | law of partial pressure  | 165 |
| 負の符号        | negative sign          | 192 | 分解        | resolution               | 239 |
| 不飽和の        | unsaturated            | 287 | 分極        | polarization             | 219 |
| 不飽和溶液       | unsaturated solution   | 287 | 分極した      | polarized                | 219 |
| フライホイール     | flywheel               | 115 | 分極する      | polarize                 | 219 |
| ブラウン運動      | Brownian motion        | 31  | 分極電荷      | polarization charge      | 219 |
|             | Brownian movement      | 31  |           | polarized charge         | 219 |
| ブラウン管       | Braun tube             | 30  | 分光器       | spectroscope             | 261 |
|             | cathode ray tube (CRT) | 35  | 分散する      | disperse                 | 81  |
| フラウンホーファー線  | Fraunhofer lines       | 118 | 分子        | molecule                 | 188 |
| ブラシ         | brushes                | 31  | 分子間力      | intermolecular force     | 152 |
| プラズマ        | plasma                 | 218 | 分子質量      | molecular mass           | 188 |
| ブラッグの式      | Bragg equation         | 30  | 分銅        | weight                   | 298 |
| ブラッグの条件     | Bragg condition        | 29  | 分布        | distribution             | 82  |
| ブラッグ反射      | Bragg reflection       | 30  | 分力        | component force          | 53  |
| ブラックホール     | black hole             | 27  |           | component of force       | 53  |
| ブラックボックス    | black box              | 26  |           |                          |     |
| フランク・ヘルツの実験 | Frank-Hertz experiment | 118 | ■へ        |                          |     |
| プランク定数      | $h$                    | 131 | 閉回路       | closed circuit           | 47  |
|             | Planck's constant      | 217 | 閉管        | closed tube              | 47  |
| 振り子         | pendulum               | 210 | 平均加速度     | average acceleration     | 19  |
| プリズム        | prism                  | 225 | 平均速度      | average velocity         | 19  |
| 浮力          | buoyancy               | 32  | 平均値       | average value            | 19  |
|             | buoyant force          | 32  | 平均の       | average                  | 19  |

- |                |                            |     |              |                       |     |
|----------------|----------------------------|-----|--------------|-----------------------|-----|
| 平均速さ           | average speed              | 19  | ヘルツ          | hertz                 | 135 |
| 平均律            | equal temperament          | 104 |              | Hz                    | 139 |
| 平衡             | balance                    | 21  | ヘルツの実験       | Hertz's experiment    | 135 |
|                | equilibrium                | 104 | ベルヌーイの法則     | Bernoulli's principle | 24  |
| 平行四辺形の法則       | law of parallelogram       | 165 | 変圧器          | transformer           | 280 |
|                | parallelogram method       | 209 | 変位           | displacement          | 81  |
| 平行四辺形の方法       | parallelogram method       | 209 | 変化           | variation             | 290 |
| 平衡状態の          | balanced                   | 21  | 偏角           | declination           | 73  |
| 平衡水蒸気圧         | equilibrium vapor pressure | 105 |              | variation             | 290 |
| 平衡点            | equilibrium position       | 105 | 変化量          | variation             | 290 |
| 平行板コンデンサー      | parallel-plate capacitor   | 209 | 変換           | conversion            | 62  |
|                |                            |     |              | transformer           | 280 |
| 閉鎖系            | closed system              | 47  | 変換器          | converter             | 62  |
| 並進             | translation                | 280 | 変換係数         | conversion factors    | 62  |
| 平面             | plate                      | 218 | 変換する         | transform             | 280 |
| 平面鏡            | plane mirror               | 217 | 変形           | deformation           | 73  |
| 並列回路           | parallel circuit           | 208 | 変形体          | deformable body       | 73  |
| 並列共振           | parallel resonance         | 209 | 偏光           | polarization          | 219 |
| 並列接続           | parallel connection        | 209 |              | polarized light       | 219 |
| 並列接続の          | in parallel                | 142 | 偏光角          | angle of polarization | 12  |
| 並列の            | in parallel                | 142 |              | Brewster angle        | 30  |
| ベース            | base                       | 23  |              | polarization angle    | 219 |
| $\beta$ 線      | beta rays                  | 25  |              | polarizing angle      | 220 |
| $\beta$ 線放射    | beta radiation             | 24  | 偏光した         | polarized             | 219 |
|                | $\beta$ radiation          | 24  | 偏光する         | polarize              | 219 |
| ベータトロン         | betatron                   | 25  | 偏光フィルター      | polar screen          | 219 |
| $\beta$ 崩壊     | beta decay                 | 24  |              | polarizing filter     | 220 |
|                | $\beta$ decay              | 24  | 偏差           | deviation             | 75  |
| $\beta$ 粒子     | beta particle              | 24  | 変数           | variable              | 290 |
|                | $\beta$ particle           | 24  | 変調           | modulation            | 187 |
| べき             | power                      | 222 | 偏波           | polarized wave        | 220 |
| ベクトル           | vector                     | 290 | ヘンリー         | H                     | 131 |
| ベクトル積          | vector product             | 290 |              | henry                 | 135 |
| ベクトルの合成        | composition of vectors     | 54  | ■ほ           |                       |     |
| ベクトルの成分        | components of a vector     | 53  | ホイートストーンブリッジ | Wheatstone bridge     | 299 |
| (ベクトルの成分に)分解する | resolve                    | 239 | ホイヘンスの原理     | Huygens' principle    | 138 |
| ベクトル分解         | vector resolution          | 290 |              |                       |     |
| ベクトル量          | vector quantity            | 290 |              |                       |     |
| ベクレル           | becquerel                  | 24  |              |                       |     |

- |             |                       |     |             |   |     |
|-------------|-----------------------|-----|-------------|---|-----|
| ボイル・シャルルの法則 | Boyle-Charles's law   | 29  | 法線力         | normal component of force               | 196 |
|             | Boyle's law           | 29  |             | normal force                            | 197 |
| ボイルの法則      | Boyle's law           | 29  | 法則          | law                                     | 162 |
| 望遠鏡         | telescope             | 272 | 膨張          | dilation                                | 79  |
| 望遠レンズ       | telephoto             | 272 |             | expansion                               | 107 |
| 崩壊          | decay                 | 72  | 膨張宇宙        | expanding universe                      | 107 |
| 崩壊系列        | decay series          | 72  | 膨張する        | expand                                  | 107 |
|             | nuclear decay series  | 198 | 膨張率         | coefficient of expansion                | 48  |
| 崩壊する        | disintegration        | 80  | 方程式         | equation                                | 104 |
| 崩壊定数        | decay constant        | 72  | 放電          | discharge                               | 80  |
| 方角          | direction             | 80  |             | electric discharge                      | 89  |
| 棒グラフ        | bar graph             | 22  | 放電する        | discharge                               | 80  |
| 方向          | direction             | 80  | 放電箱         | spark chamber                           | 259 |
| 棒磁石         | bar magnet            | 22  | 放物線、放物線の    | parabola                                | 208 |
| 放射          | radiation             | 229 | 飽和した        | saturated                               | 246 |
| 放射エネルギー     | radiant energy        | 229 | 飽和溶液        | saturated solution                      | 246 |
| 放射性壊変       | radioactive decay     | 229 | ボーア原子モデル    | Bohr atom model                         | 27  |
| 放射性核種       | radionuclide          | 230 | ボーア半径       | Bohr radius                             | 28  |
| 放射性元素       | radioactive element   | 230 | ボース粒子       | Bose particle                           | 28  |
| 放射性材料       | radioactive materials | 230 |             | boson                                   | 29  |
| 放射性同位核      | radioactive isotope   | 230 | ホール         | hole                                    | 136 |
|             | radioisotope          | 230 | ホール効果       | Hall effect                             | 132 |
| 放射性同位元素     | radioactive isotope   | 230 | 補間          | interpolation                           | 152 |
|             | radioisotope          | 230 | 補色          | complimentary colors                    | 53  |
| 放射性同位体      | radioactive isotope   | 230 | 補正          | compensation                            | 52  |
|             | radioisotope          | 230 | 保存          | conservation                            | 58  |
| 放射性的        | radioactive           | 229 | ボソン         | Bose particle                           | 28  |
| 放射性廃棄物      | radioactive waste     | 230 |             | boson                                   | 29  |
| 放射性物質       | radioactive materials | 230 | 保存する        | conserve                                | 59  |
| 放射性崩壊       | radioactive decay     | 229 | 保存則         | conservation law                        | 58  |
| 放射線         | radiation             | 229 | 保存力         | conservative forces                     | 58  |
| 放射能         | radioactivity         | 230 | ポテンシャル      | potential                               | 221 |
| 放射能汚染       | radioactive pollution | 230 | ポテンシャルエネルギー | potential energy                        | 221 |
| 放射能の        | radioactive           | 229 |             | potential gradient                      | 221 |
| 放出          | emission              | 101 | ポテンシャルの勾配   | potential gradient                      | 221 |
| 放出スペクトル     | emission spectrum     | 101 | ポテンシャルの差    | potential difference between two points | 221 |
| 法線          | normal line           | 197 |             | potentiometer                           | 222 |
| 法線、法線の      | normal                | 196 | ボルタ電池       | Voltaic cell                            | 293 |
| 法線加速度       | normal acceleration   | 196 | ボルツマン定数     | Boltzmann constant                      | 28  |

- |                |                                |     |           |                          |     |
|----------------|--------------------------------|-----|-----------|--------------------------|-----|
| ボルト            | V                              | 289 | ミリグラム     | mg                       | 184 |
| ボルト            | volt                           | 293 |           | milligram                | 186 |
| ホログラフィー        | holography                     | 136 | ミリセカンド    | millisecond              | 186 |
| ホログラム          | hologram                       | 136 |           | ms                       | 189 |
| 本影             | umbra                          | 284 | ミリ秒       | millisecond              | 186 |
| ポンピング          | pumping                        | 226 |           | ms                       | 189 |
| <b>■ま</b>      |                                |     |           |                          |     |
| マイクロ           | $\mu$                          | 175 | ミリメートル    | millimeter               | 186 |
|                | micro-                         | 185 | ミリメートル    | mm                       | 187 |
| マイクロウエーブ       | microwave                      | 185 | ミリリットル    | milliliter               | 186 |
| マイクロ波          | microwave                      | 185 |           | mL                       | 187 |
| マイクロプロセッサ      | microprocessor                 | 185 | <b>■む</b> |                          |     |
| マイケルソン・モーリーの実験 | Michelson-Moley experiment     | 184 | 無極性分子     | nonpolar molecule        | 196 |
| マクスウェル方程式      | Maxwell's equation             | 181 | 無限        | infinity                 | 148 |
|                | Maxwell's equations            | 181 | 無限遠点      | point at infinity        | 218 |
|                | Maxwell's relations            | 181 | 無限小       | infinitesimal            | 148 |
| 摩擦             | friction                       | 119 | 無限大       | infinite                 | 148 |
| 摩擦角            | angle of friction              | 12  | 無限の       | infinite                 | 148 |
| 摩擦係数           | coefficient of friction        | 49  | 虫めがね      | magnifying glass         | 179 |
| マッハ数           | Mach number                    | 175 | 無重量の      | weightless               | 298 |
| まばゆく光ること       | glare                          | 126 | 無重力状態     | null gravitational state | 200 |
| <b>■み</b>      |                                |     |           |                          |     |
| 見かけの力          | apparent force                 | 15  | 無重力の      | weightless               | 298 |
| 右手の法則          | right-hand rules               | 242 | 娘核        | daughter nucleus         | 71  |
| 右ねじの法則         | right-handed screw rule        | 242 | 娘核種       | daughter nuclide         | 71  |
| 未知の            | unknown                        | 287 | <b>■め</b> |                          |     |
| 密度             | density                        | 74  | メーザー      | maser                    | 179 |
|                | mass density                   | 180 | メーター      | meter                    | 184 |
| 見積る            | estimate                       | 105 | メートル      | m                        | 175 |
| 南向きの磁針         | south-seeking pole             | 259 |           | meter                    | 184 |
| ミリ             | m                              | 175 | メートル法     | metric system            | 184 |
|                | milli-                         | 185 | メガ        | M                        | 175 |
| ミリアンペア計        | milliammeter                   | 186 | メガ電子ボルト   | megaelectronvolt         | 182 |
| ミリカンの油滴の実験     | Millikan's oil-drop experiment | 186 | メソン       | meson                    | 183 |
|                |                                |     | メタン       | methane                  | 184 |
|                |                                |     | メニスカス     | meniscus                 | 183 |
|                |                                |     | メブ        | megaelectronvolt         | 182 |
|                |                                |     | 目盛り       | scale                    | 246 |

- |                                     |                               |     |               |                             |     |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----|---------------|-----------------------------|-----|
| メルデの実験                              | Melde's experiment            | 182 | 誘電の           | dielectric                  | 76  |
| メルトダウン                              | meltdown                      | 183 | 誘電分極          | charge polarization         | 41  |
| 面                                   | plate                         | 218 |               | dielectric polarization     | 77  |
| 面積速度                                | areal velocity                | 16  |               | electric polarization       | 90  |
| 面膨張率                                | coefficient of area expansion | 48  |               | induced polarization        | 145 |
| ■も                                  |                               |     | 誘電率           | dielectric constant         | 77  |
| 毛管現象                                | capillarity                   | 34  | 誘導            | induction                   | 146 |
| モーター                                | electric motor                | 90  | 誘導起電力         | induced electromotive force | 144 |
|                                     | motor                         | 189 | 誘導 (性) リアクタンス |                             |     |
| モーメント                               | moment                        | 188 |               | inductive reactance         | 146 |
| 模擬計算                                | simulation                    | 254 | 誘導磁荷          | induced magnetism           | 145 |
| 模型                                  | model                         | 187 | 誘導磁化          | induced magnetization       | 145 |
| モデル                                 | model                         | 187 |               | magnetization by induction  | 178 |
| モノポール                               | magnetic monopole             | 178 | 誘導する          | induce                      | 144 |
| モル                                  | mol                           | 188 | 誘導単位          | derived unit                | 75  |
| モル分子数                               | Avogadro's number             | 20  | 誘導電荷          | induced charge              | 144 |
| もろさ                                 | brittleness                   | 31  | 誘導放射能         | induced radioactivity       | 145 |
|                                     |                               |     | 誘導放出          | induced emission            | 145 |
|                                     |                               |     |               | stimulated emission         | 265 |
| ■や                                  |                               |     | ■よ            |                             |     |
| ヤングの干渉実験                            |                               |     | 陽イオン          | cation                      | 36  |
| Young's experiment for interference |                               | 302 | 要因            | factor                      | 109 |
| ヤング率                                | Young's modulus               | 302 | 溶液            | solution                    | 257 |
| ■ゆ                                  |                               |     | 溶解            | solution                    | 257 |
| 融解                                  | fusion                        | 121 | 溶解性の          | soluble                     | 257 |
|                                     | melting                       | 183 | 溶解熱           | heat of dissolution         | 133 |
| 融解した                                | melt                          | 182 | 溶解の           | soluble                     | 257 |
| 融解熱                                 | heat of fusion                | 133 | 陽極線           | anode ray                   | 14  |
|                                     | heat of melting               | 134 |               | positive rays               | 220 |
|                                     | heat of solution              | 134 | 陽子            | p                           | 207 |
| 有効数字                                | significant digits            | 253 |               | proton                      | 226 |
|                                     | significant figures           | 253 | 溶質            | solute                      | 257 |
|                                     | significant values            | 253 | 容積            | volume                      | 293 |
| 有効電力                                | active power                  | 6   | 陽電子           | antilepton                  | 14  |
| 融点                                  | melting point                 | 183 |               | positron                    | 221 |
| 誘電体                                 | dielectric                    | 76  | 溶媒            | solvent                     | 258 |
|                                     |                               |     | 容量            | capacitance                 | 33  |
|                                     |                               |     |               | capacity                    | 34  |

## 容量 (性) リアクタンス

capacitive reactance 34

揚力 lift 167

横座標 abscissa 1

横軸 axis of abscissas 20

横波 transversal wave 282

transverse wave 282

4つの力 universal force 287

弱い相互作用 weak interaction 298

弱い力 weak forces 298

## ■ら

ライデン瓶 Leyden jar 167

ライトパイプ light pipe 168

ラウエの斑点 Laue pattern 162

Laue spot 162

ラザフォード散乱 Rutherford scattering 245

ラザフォードの原子模型

Rutherford atom model 244

ラジアン radian 229

ラジエーター radiator 229

羅針盤 compass 52

らせん screw 248

らせん銀河 spiral galaxy 261

落下運動 falling 109

falling motion 109

ラム RAM 231

乱雑な random 231

ランダム random 231

ランダムウォーク random walk 231

乱反射 diffuse reflection 79

irregular reflection 154

乱流 turbulent flow 283

## ■り

リアクター reactor 233

リアクタンス reactance 232

## リード/ライトメモリ

read/write memory 233

力学 dynamics 84

力学的エネルギー mechanical energy 181

力学的エネルギー保存則

law of conservation of mechanical energy 164

力学的な波 mechanical wave 182

力積 impulse 141

力積-運動量の関係式

impulse-momentum theorem 141

力線 line of force 169

力率 power factor 222

リサイクル recycle 234

recycling 234

理想機械 ideal machine 140

理想気体 ideal gas 140

perfect gas 211

理想気体の状態方程式

equation of state of ideal gas 104

理想気体の法則 ideal gas law 140

率 modulus 188

ratio 232

律速過程 rate-determining process 231

律速段階 rate-determining process 231

リッツ結合則 Ritz combination principle 243

リットル L 161

liter 171

リップルタンク ripple tank 243

立方センチメートル cubic centimeter 68

立方メートル cubic meter 68

粒子 particle 210

粒子加速器 particle accelerator 210

粒子線 particle beam 210

流線 streamline 266

流体 fluid 114

量 quantity 227

量子 quantum 227

量子化 quantization 227

量子化された quantized 227

量子条件 quantum condition 227

- |           |                                |     |             |                         |     |
|-----------|--------------------------------|-----|-------------|-------------------------|-----|
| 量子数       | quantum number                 | 228 | 連鎖反応        | chain reaction          | 39  |
| 量子模型      | quantum model                  | 227 | レンズ         | lens                    | 166 |
| 量子力学      | quantum mechanics              | 227 | (レンズで見る) 物体 | object                  | 201 |
| 量子論       | quantum theory                 | 228 | レンズの解像力     | resolving power of lens | 240 |
| 量的に       | quantitative                   | 227 | レンズの公式      | lens equation           | 166 |
| 良導体       | conductor                      | 57  | レンズの分解能     | resolving power of lens | 240 |
| 理論        | theory                         | 273 | 連星          | binary star             | 25  |
| 臨界圧       | critical pressure              | 67  | 連続X線        | continuous X-rays       | 60  |
| 臨界温度      | critical temperature           | 67  | 連続スペクトル     | continuous spectrum     | 60  |
| 臨界角       | critical angle                 | 66  | レンツの法則      | Lenz's law              | 166 |
| 臨界質量      | critical mass                  | 67  | レントゲン線      | roentgen rays           | 243 |
| 臨界速度      | critical velocity              | 67  |             |                         |     |
| 臨界点       | critical point                 | 67  | ■ろ          |                         |     |
| リン光       | phosphorescence                | 213 | ローレンツ収縮     | Lorentz contraction     | 172 |
| リン光体      | phosphors                      | 214 | ローレンツ変換     | Lorentz transformation  | 173 |
|           |                                |     | ローレンツ力      | Lorentz force           | 172 |
| ■る        |                                |     | 露光          | exposure                | 107 |
| ループ       | loop                           | 172 | 露出          | exposure                | 107 |
| ルーメン      | lm                             | 171 | 露点          | dew point               | 76  |
|           | lumen                          | 173 | ROM、ロム      | ROM                     | 243 |
| ルクス       | lux                            | 174 | 論理          | logic                   | 171 |
|           |                                |     | 論理回路        | logic circuit           | 171 |
| ■れ        |                                |     | 論理積回路       | AND circuit             | 11  |
| 励起        | excitation                     | 105 | 論理和回路       | OR circuit              | 204 |
| 励起状態      | excited state                  | 106 | ■わ          |                         |     |
| 冷却材       | coolant                        | 62  | y座標         | y-coordinate            | 302 |
| 冷却システム    | cooling system                 | 63  | y軸          | y-axis                  | 302 |
| 冷却水       | cooling water                  | 63  | 和音          | harmony                 | 132 |
| 零点エネルギー   | zero point energy              | 303 | ワット         | W                       | 295 |
| レイノルズ数    | Reynolds number                | 242 |             | watt                    | 295 |
| レイリー散乱    | Rayleigh scattering            | 232 | 割合          | rate                    | 231 |
| レーザー      | laser                          | 161 |             | ratio                   | 232 |
| レーザー核融合   | laser fusion                   | 161 | 割り算         | division                | 82  |
| レーダー      | radar                          | 229 |             |                         |     |
| レプトン      | lepton                         | 167 |             |                         |     |
| レプトン数の保存則 | law of conservation of leptons | 163 |             |                         |     |
| レム        | rem                            | 238 |             |                         |     |



空白ページ

## 附 録

# アメリカとイギリスの 教育制度についての情報源

---

ここではアメリカとイギリスの教育制度を知るための  
ウェブサイトを紹介する。

---

## 日米教育委員会(日本語)

---

URL : <http://www.fulbright.jp/>

日米両国政府が共同運営管理する、日本で唯一の公的アメリカ留学相談機関のウェブサイト。アメリカの教育事情のほか、主に大学・大学院留学などに関する情報を得ることができる。

## Embassy of the United States Japan(日本語)

---

URL : <http://aboutusa.japan.usembassy.gov/jusaj-main.html>

アメリカ大使館 (<http://japan.usembassy.gov/tj-main.html>) のウェブサイトからリンクしている日本語サイト。アメリカでの生活全般をさまざまな切り口から解説しており、分権化されているアメリカの教育制度についてもくわしく説明されている。

## Study in the USA(日本語)

---

URL : <http://www.studyusa.com/japanese/>

アメリカへの留学について幅広い情報を網羅している。この中の <http://www.studyusa.com/japanese/articles/understanding.asp> では、アメリカの教育システムの概要について解説している。

## National Center for Educational Statistics(英語)

---

URL : <http://nces.ed.gov/>

アメリカ教育省(U.S. Department of Education : <http://www.ed.gov/index.jhtml>) からリンクしているウェブサイト。アメリカの教育に関するさまざまなデータが集められている。

## UK NOW(日本語)

---

URL : <http://www.uknow.or.jp/>

英国大使館、英国政府観光庁、ブリティッシュ・カウンシル、在日英国商業会議所の共同公式サイト。イギリスについての一般情報をはじめ、留学、教育について情報を得ることができる。

## Education UK(日本語)

---

URL : <http://www.educationuk.jp/>

ブリティッシュ・カウンシルによるイギリス留学希望者向けのサイト。イギリスでの生活全般や留学についての情報、学校情報が掲載されている。

## Qualifications and Curriculum Authority(英語)

---

URL : <http://www.qca.org.uk/>

イギリス教育省 (Department for Children, Schools, and Families) から提供されているウェブサイト。イギリスでの進学に必要な各種試験についての情報がくわしく解説されている。

## TeacherNet(英語)

---

URL : <http://www.teachernet.gov.uk/>

イギリス政府の教育政策の最新情報や、教育全般についての情報が網羅されている。この中の<http://www.teachernet.gov.uk/educationoverview/>からは、イングランド、ウェールズなど各地域のGovernment departments (ministries of education) へもリンクされているので、それぞれに異なる教育制度についても調べることができる。

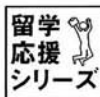
## SPACE ALC(日本語)

---

<http://www.alc.co.jp/>

語学に関する情報を網羅するアルクのポータルサイト。留学のコーナーには、英語圏の学校、教育制度、各種試験などについての情報も掲載されている。

その他



新装版

## 英和学習基本用語辞典 物理

1995年12月10日 初版発行

2009年 4月11日 新装版初版第1刷発行

用語監修 藤澤 皖

用語解説 北村俊樹

編集・DTP 小川淳子

高田圭子／小磯勝人／百瀬大志／安藤昭子

株式会社 秀文社

編集協力 伊藤文子

装丁 吉川 孝(株式会社ディービー・ワークス)

印刷・製本 大日本印刷株式会社

発行人 平本照麿

発行所 株式会社 アルク

〒168-8611 東京都杉並区永福2-54-12

TEL：03-3327-1101 (カスタマーサービス部)

TEL：03-3323-3273 (企画開発部)

●落丁本、乱丁本が発生した場合は、弊社にてお取り替えいたしております。

●弊社カスタマーサービス部(電話：03-3327-1101 受付時間：平日9時～17時)までご相談ください。

●定価はカバーに表示してあります。

©Toshiki Kitamura, ALC Press, Inc. 2009

Printed in Japan

PC：7009065

ISBN：978-4-7574-1575-1

アルクの  
キャラクターです

WOWI  
(ワイワイ)

WOWIは、WORLDWIDEから生まれたアルクのシンボルキャラクターです。遠かなふれあいを求める人間の心を象徴する、言わば、地球人のシンボルです。



<http://alcom.alc.co.jp/>

学んで教える人材育成コミュニティ・サイト

Illustrations in this book numbered 2, 6, 8, 11, 14, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 30, 31, 32, 35, 38, 42, 48, 51, 53, 54, 55, 59, 63 (p.39, p.45, p.48, p.56, p.60, p.78, p.83, p.94, p.95, p.102, p.106, p.125, p.131, p.138, p.143, p.166, p.172, p.195, p.208, p.225, p.235, p.236, p.279, p.302) are by kind permission of Thomas Nelson Australia. The book title is "PHYSICS FOR SENIOR STUDENTS." The authors are Alan Storen and Ray Martine.

Illustrations in this book numbered 3, 7, 20, 47 (p.40, p.47, p.78, p.193) are by kind permission of Letts Educational.