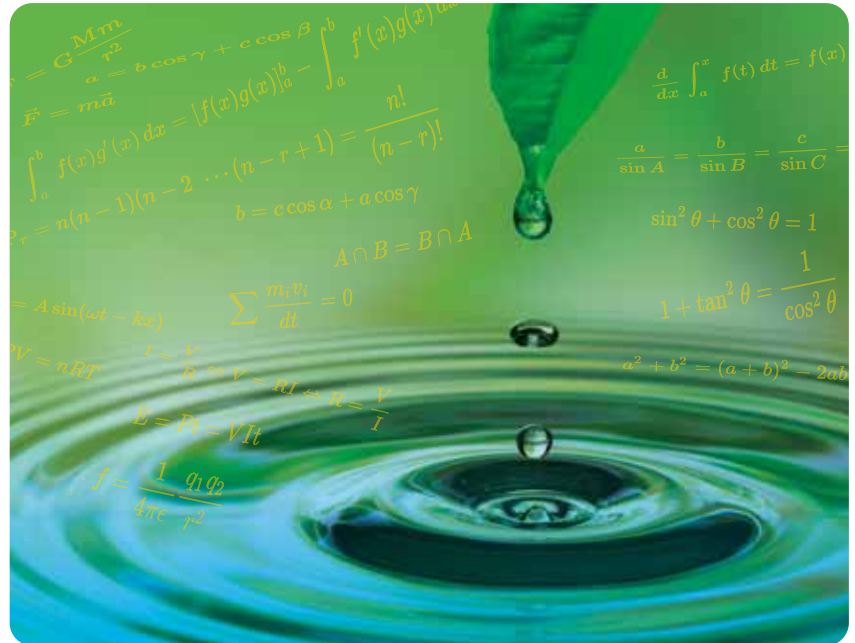


$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} ab \sin \theta \\
 &I = \frac{V}{R} \Leftrightarrow V = RI \Leftrightarrow R = \frac{V}{I} \\
 &A = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \quad \frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x) \\
 &\sum_i \frac{dt}{T^2} = ka^3 \Leftrightarrow \frac{a^3}{T^2} = kF = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad T^2 = ka^3 \Leftrightarrow \frac{a^3}{T^2} = kF = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad T^2 = ka^3 \Leftrightarrow \frac{a^3}{T^2} = kF = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \\
 &E_v = \frac{1}{2} mv^2 \quad f = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad H =
 \end{aligned}$$

Fundamental Science in English



photographs by
© iStockphoto.com

音声ファイルのダウンロード／ストリーミング

CD マーク表示がある箇所は、音声を弊社 HP より無料でダウンロード／ストリーミングすることができます。トップページのバナーをクリックし、書籍検索してください。書籍詳細ページに音声ダウンロードアイコンがございますのでそこから自習用音声としてご活用ください。

<https://www.seibido.co.jp>



Fundamental Science in English II

Copyright ©2019 by Taichi Kameyama, Akiko Aoyama, Jun Takeda

*All rights reserved for Japan.
No part of this book may be reproduced in any form
without permission from Seibido Co., Ltd.*

は し が き

本書「Fundamental Science in English II」は、理工系学生のための英語教科書「Fundamental Science in English」シリーズの第2弾です。前書「Fundamental Science in English I」が小・中学校レベルの「数学（算数）」「理科」の内容を扱っていたのに対し、本書は中学校から高等学校レベルの数学・理科の内容をもとに書かれているという違いがありますが、その理念、つまり学習者がすでに（英語以外の）授業で習ったことをあらためて英語で読んだり書いたりできるようになるための教科書であるということに変わりはありません。

この教科書で英語を学ぶ皆さんは、数学や物理、化学などの授業で、すでに「三角関数」や「元素」、「力」、などについて学んだ記憶があるはずです。そのときに「これは英語ではどう表現するのだろうか？」と思ったことはありませんか。もしそう思ったことがあるのなら、この教科書を使って英語を学ぶことは文字通り「一石二鳥」の学習となることでしょう。なぜなら、この教科書で英語を学ぶ皆さんにとって、このような数学や理科の内容はそれほど遠い記憶ではないはずですし、あらためてそれらの内容を英語で学び直すことで、理工系学生にとって必須の数学や物理、化学などの内容の復習と、それらを英語で表現するスキルを新たに獲得できるからです。

前書の「はしがき」にも書いた通り、理工系の学生諸君は、近い将来に実験レポートや研究論文を英語で読んだり書いたりすることや、海外の学生や研究者たちと英語でディスカッションしたりすることが必須となります。そしてそのための第一歩として、自然科学に関する基本的な内容を英語で読み、またそれらを英語で表現することは、とても有益な練習になることでしょう。

本書の出版にあたって、この企画に賛同いただき、発行にご尽力いただいた、株式会社成美堂の佐野英一郎社長ならびに同社編集部の田村栄一、宍戸貢両氏に、この場をお借りしてお礼申し上げます。

2019年3月

亀山太一

基本的な文法の復習 (Fundamental Science in English I より抜粋)

● 品詞について

英単語は、それが文の中でどのような意味や役割を持っているかによっていくつかの種類に分けられます。この分類を**品詞**といいます。下の表は、英語を学ぶのに必要不可欠な主な品詞を一覧にまとめたものです。

品詞名	役割	例	解説
名詞	「もの」や「こと」を表す語	water, sky, [a white dog]	[a white dog] のように2語以上の単語が集まって1つの名詞を表すものを「名詞句」という。
代名詞	名詞の代わりをする語	I, he, something, nothing,	人称代名詞 は文の中でどのような役割をするかによって形が変わる。これを 格変化 という（下の表を参照）。
形容詞	名詞の状態や様子を説明する語	big, white, old	分詞や関係詞などを使って形容詞の働きをする語句（形容詞句）を作ることができる。
助動詞	動詞の前に置いて、動詞の意味を補足する語	do (does), did, can, should	進行形や受動態を作るbeや、完了形のhaveも助動詞とみなすことができる。
動詞	動作や状態を表す語	be, run, know, give, make	時制（過去、進行、完了）や態（受動態）によって過去形、現在・過去分詞形などの活用形が使われる。
副詞	動詞、形容詞、文など、名詞以外の語句を説明する語	sometimes, quickly, [every day], [for the first time]	2語以上の単語が集まって「副詞句」を作ることが多い。副詞（句）は、「いつ」「どこで」「どのように」「なぜ」などを説明する。
前置詞	名詞の前に置いて形容詞句、副詞句を作る語	in, from, between, through	形容詞句になる例： The book [on the desk] is mine. 副詞句になる例： A cat is sleeping [on the bed] .
接続詞	2つ以上の単語（語句）や文をつなぐ語	and, or, if, but, when	接続詞は、 名詞と名詞 、 文と文 のように、同じ性質の語句・文をつなぐ。

※品詞は、その語が文の中でどのような使われ方をしているかによって決まるものなので、同じ単語でも使われ方によって品詞が変わる場合があります。例えば、Tomorrow is my birthday. の tomorrow は**名詞**、I go to school tomorrow. の tomorrow は**副詞**です。

人称代名詞の格変化

	一人称		二人称	三人称			
	単数	複数	単数/複数	単数		複数	
主格	I	we	you	he	she	it	they
所有格	my	our	your	his	her	its	their
目的格	me	us	you	him	her	it	them
独立所有格 (所有代名詞)	mine	ours	yours	his	hers	its	theirs

● 文型について

英語の文は、動詞を中心にした語順によって意味が決まり、語の配列パターンは大きく分けると下のような5つに分けられます。このパターンのことを**文型**といいます。

① (S + V)

S (主語)	V (述語動詞)	[M (修飾語句)]
Kenji	goes	to a technical school.

② (S + V + C)

S (主語)	V (述語動詞)	C (補語)	[M (修飾語句)]
My brother	will become	a high school student	next year.

※この文型では「S = C (SはCだ)」という関係になる。

③ (S + V + O)

S (主語)	V (述語動詞)	O (目的語)	[M (修飾語句)]
Ken	is playing	baseball	with his friends.

④ (S + V + O₁ + O₂)

S (主語)	V (述語動詞)	O ₁ (目的語)	O ₂ (目的語)	[M (修飾語句)]
Ms. Tanaka	teaches	us	English	every week.

⑤ (S + V + O + C)

S (主語)	V (述語動詞)	O (目的語)	C (補語)	[M (修飾語句)]
They	named	the baby	Taro	when he was born.

※この文型では「O = C (OはCだ)」という関係になる。

S (主語)、V (述語動詞)、O (目的語)、C (補語) の4つを「**文の要素**」といいます。平叙文においては、文の要素の順序が入れ替わることはありません。疑問文や感嘆文など、平叙文を変形して作られる文では、これらの要素の順序が変わります。

M (修飾語句) は**副詞句 (節)** で、これは**文の要素**には含まれず、その位置も厳密には決まっていません。修飾語句が文頭に来たり、述語動詞の前後に置かれたりすることもあります。文型を考えるとときは、修飾語句は除いて考えます。

文型を理解するために覚えておくよいルール

S (主語) と **O (目的語)** は、必ず**名詞 (句)**。

C (補語) は、**名詞 (句)** または**形容詞 (句)**。

助動詞がある場合は、それも **V (述語動詞)** に含まれる。

①②の文型で述語動詞に使われる動詞 (目的語のない動詞) を**自動詞**という。

③④⑤の文型で述語動詞に使われる動詞 (後に必ず目的語がある動詞) を**他動詞**という。

疑問文の語順

- 1) 平叙文に含まれる**述語動詞**（前ページ参照）の中の**助動詞**を主語の前に移動します。
- 2) 一般動詞の**現在形、過去形**は、**助動詞の do (does), did**と**動詞の原形**が結びついたものだと考えます。

(does + have → has does + equal → equals did + go → went)

He **can speak** English well.

→ **Can** he **speak** English well?

This school has (= **does have**) 1,000 students.

→ **Does** this school **have** 1,000 students?

※ **述語動詞**が**be動詞**の場合は、その**be動詞**を主語の前に移動します。

That boy **is** a high school student.

→ **Is** that boy a high school student?

関係代名詞（制限用法：主格）

関係代名詞を使って名詞を後置修飾することを**関係代名詞の制限用法**といいます。**関係代名詞**によって修飾される名詞を**先行詞**といい、「**先行詞＋関係詞節**」が一つの**名詞節**としてはたります。

(Here is) a polygon. ← **It** has four sides.

先行詞となる語 (polygon) が後の文中で主格 (**it**) になっているので、**主格**の関係代名詞 **that** を使って、

(Here is) [a polygon **that** has four sides]. とします。

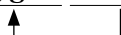


関係代名詞（制限用法：所有格）

(Here is) a polygon. ← **Its** sides are all the same length.

先行詞となる語 (polygon) が後の文中で所有格 (**its**) になっているので、**所有格**の関係代名詞 **whose** を使って、

(Here is) [a polygon **whose** sides are all the same length]. とします。



関係代名詞（制限用法：目的格）

(The area of a figure means the number of) *unit squares*. ← The figure contains **them**.

先行詞となる語（unit squares）が説明文中で目的格（**them**）になっているので、目的格の関係代名詞**that**を使って、

(The area of a figure means the number of) [*unit squares* **that** the figure contains]. とします。

- **主格**の関係代名詞は、先行詞が「人」である場合は**who**、「もの」である場合は**that**または**which**が使われます。
- **所有格**の関係代名詞は先行詞にかかわらず**whose**を使います。
- **目的格**の関係代名詞は、**主格**の場合と同じく、先行詞が「人」である場合は**who (whom)**、「もの」である場合は**that**または**which**が使われます。

関係代名詞（非制限用法）

「先行詞＋関係詞節」が一つの名詞句を作る**関係代名詞の制限用法**に対し、主節をコンマ（,）で区切った後に関係詞節を続ける使い方を**関係代名詞の非制限用法（継続用法）**といいます。この用法での関係詞節は先行詞を修飾するのではなく、主節を補足的に説明する文のような役割をします。

A regular triangle has *three angles*, **which** are all 60 degrees.

非制限用法の場合、関係代名詞は「**接続詞＋代名詞**」で書き換えることができます。

A regular triangle has *three angles*, **and they** are all 60 degrees.

非制限用法の関係詞節が文の途中に挿入されることもあります。

A square, **which** is one of the regular polygons, has equal sides and angles.

関係代名詞の**that**には非制限用法はないので使えません。

関係代名詞 what

修飾する先行詞を持たず、**what**以下の関係詞節が「～するもの・こと」という意味の名詞節になります。

関係代名詞の**what**は、関係詞節の中で①**主格的**に使われる場合と②**目的格的**に使われる場合があります。

① (The stars belong to) **X**. ← **X** is called the Milky Way Galaxy.

↑

特定の先行詞がないのでXとする

Xをそのまま関係代名詞**what**に替えて、

(The stars belong to) [**what** is called the Milky Way Galaxy]. とします。

② (*Amanogawa* is) **X**. ← We call **X** the Milky Way in English.

↑

特定の先行詞がないのでXとする

Xを関係代名詞**what**に替えて前に出し、

(*Amanogawa* is) [**what** we call the Milky Way in English]. とします。

関係副詞

関係代名詞と同じく、名詞を**後置修飾**します。関係代名詞との違いは、説明文の中で先行詞が**副詞句**の一部になっていることです。つまり、先行詞が「場所」や「時」、「原因・理由」、「方法」などを表す名詞であるとき、これを後置修飾する関係詞節を**関係副詞**を使って作ります。

(The origin is) the point. ← The two axes cross **there** (= at the point).

先行詞となる語 (the point) が後の文中で場所を表す副詞 (**there**) に含まれるので、場所を表す関係副詞**where**を使って、

(The origin is) [the point **where** the two axes cross]. とします。

↑

[The country **where** the largest number of people live] is China.

↑

関係副詞の非制限用法

関係代名詞と同じように、**関係副詞**も**非制限用法**で使うことができます。

One is through the lungs, **where** it takes in oxygen and releases carbon dioxide.

「前置詞＋関係代名詞」についても、同じように非制限用法で使うことができます。

White blood cells work as part of the immune system, **in which** they protect your body against infectious organisms and foreign substances.

Contents

Lesson 1 Trigonometry—三角関数

Part 1 Trigonometric Ratios—三角比 / 2

Part 2 Radians—ラジアン / 4

Part 3 Graph of the Sine Function—サイン関数のグラフ / 6

文法・表現のまとめ：「代表」を表す不定冠詞 a/an、変動する数量につく不定冠詞 a/an、「情報共有」を表す定冠詞 the、「前提条件」を表す where、so that + S + V ～、倍数表現、範囲・限定を表す in、分詞構文

Lesson 2 Elements—元素

Part 1 Periodic Table—周期表 / 12

Part 2 Isotopes—同位体 / 14

Part 3 Mole—モル / 16

文法・表現のまとめ：仮定法 (1)、間接疑問、先行する名詞の重複を避ける代名詞 that, those、no longer ～、if ... be to ～、even if、even though、only have to

Lesson 3 Force—力

Part 1 Speed, Velocity and Acceleration—速さ、速度、加速度 / 22

Part 2 Mass and Forces—質量と力 / 24

Part 3 Gravity—重力 / 26

文法・表現のまとめ：前置詞＋関係代名詞、名詞を強調する such、「対比」を表す while、形式主語、the + 比較級 ～、the + 比較級 ...、使役動詞、仮定法 (2)、倍数（分数）表現

Lesson 4 Calculus—微積分

Part 1 Limits—極限 / 32

Part 2 Differential Calculus—微分 / 34

Part 3 Integral Calculus—積分 / 36

文法・表現のまとめ：as ～ as possible、比較級 and 比較級、to 不定詞（名詞用法）と動名詞、前置詞を伴う WH 疑問文、except と except for

Lesson 5 Waves—波

Part 1 Types of Waves—波の種類 / 42

Part 2 Properties of Waves—波の性質 / 44

Part 3 Doppler Effect—ドップラー効果 / 46

Part 4 Light Waves—光波 / 48

文法・表現のまとめ：as if ～を用いた仮定表現、動名詞の意味上の主語、受動態の進行形、to 不定詞の意味上の主語、比較を表す接続詞 than、suppose の用法、複合形容詞、～ enough to (do)

Lesson 6 Earthquake—地震

Part 1 Measurement of Earthquakes—地震の測定 / 54

Part 2 P-waves and S-waves—P 波と S 波 / 56

Part 3 Earthquake Information—地震情報 / 58

Part 4 The Ring of Fire—環太平洋火山帯 / 60

文法・表現のまとめ：～ as well、付帯状況 with A ...ing ～、部分否定 not always ～、as ～ as + [数値]、range from A to B、受動態の現在完了形、in or around ...、強調構文 It is A that ～

Lesson 7 Electromagnetism—電磁気

Part 1 Magnetic Field—磁界 / 66

Part 2 Electromagnetic Force—電磁力 / 68

Part 3 Electromagnetic Induction—電磁誘導 / 70

文法・表現のまとめ：by means of ～、every と each、experience a force、範囲を表す within、nor + V + S（倒置）、Once ～、such that ～

Lesson 8 Cells and Reproduction—細胞と生殖

Part 1 Cells—細胞 / 76

Part 2 Living and Growth of Cells—細胞の生態と成長 / 78

Part 3 Asexual Reproduction—無性生殖 / 80

Part 4 Sexual Reproduction—有性生殖 / 82

文法・表現のまとめ：関係副詞 where の先行詞省略、動詞（keep など）+ 目的語 + 分詞、either A or B、再帰代名詞、in order for ～ to ...

Lesson 9 Chemical Reactions—化学反応

Part 1 Combination and Decomposition—合成と分解 / 88

Part 2 Oxidation and Reduction—酸化と還元 / 90

Part 3 Oxidizing Agents and Reducing Agents—酸化剤と還元剤 / 92

Lesson 10 Weather—天気

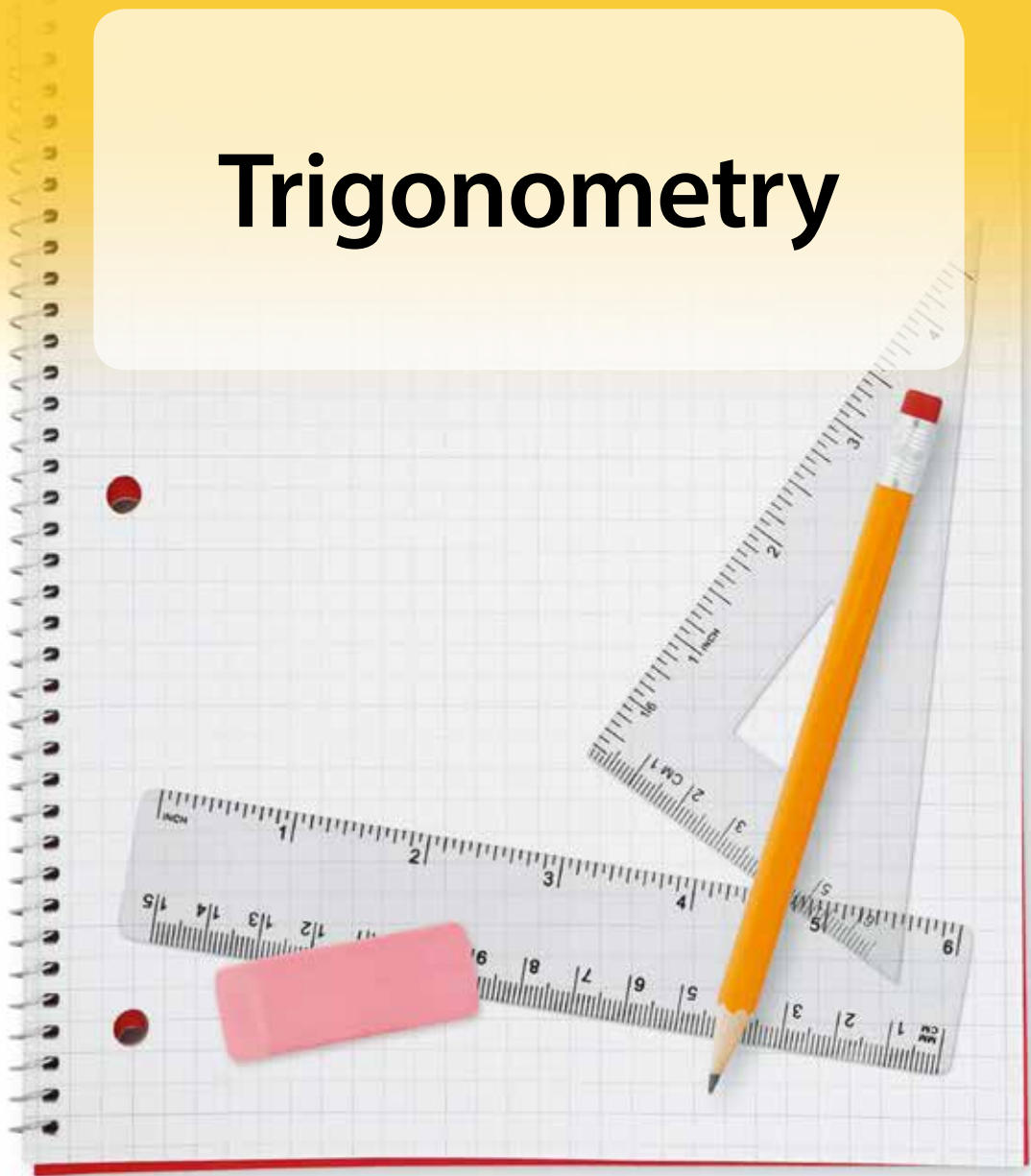
Part 1 Water Vapor—水蒸気 / 96

Part 2 Foehn Phenomenon—フェーン現象 / 98

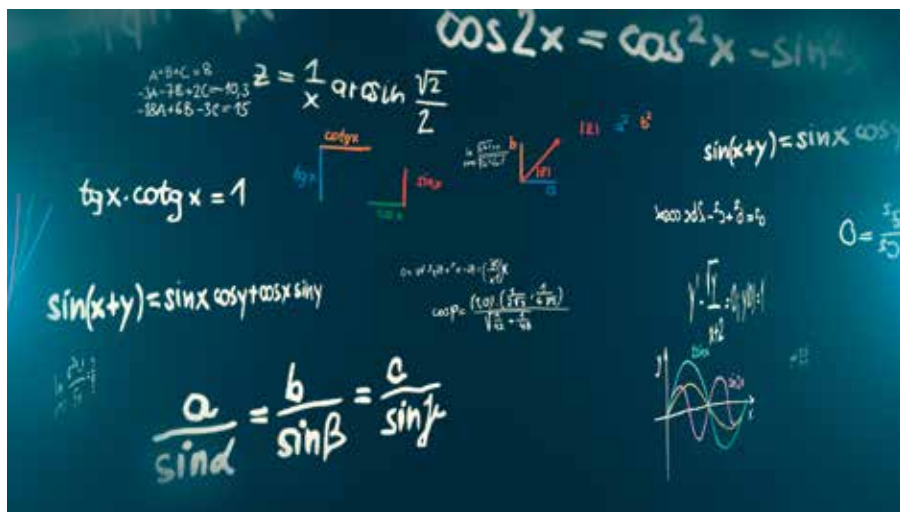
Part 3 Wind—風 / 100

Lesson 1

Trigonometry



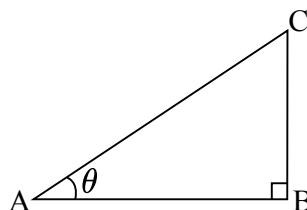
Trigonometric Ratios



1-02-06

If an angle of a triangle is a right angle, it is called a right triangle. A right triangle always has a hypotenuse, which is

5 defined as the side opposite from the right angle. The hypotenuse is always the longest of the three sides of a right triangle.



Trigonometry includes three core functions that specify the relationships between the sides and angles of
10 right triangles.

Let's take the angle A ($\angle A$) as θ (theta). Then the sine function of the angle A (the sine of θ) is defined as the side BC over AC, where BC is the opposite side of $\angle A$, and AC is the hypotenuse. The cosine of θ is equal
15 to AB over AC, where AB is the adjacent side of $\angle A$. The tangent of θ is equal to BC over AB.

We have a special phrase to help us remember the definitions of these functions. It is "SOH CAH TOA". SOH stands for "Sine is equal to Opposite over Hypotenuse,"
20 CAH stands for "Cosine is equal to Adjacent over Hypotenuse," and TOA stands for "Tangent is equal to Opposite over Adjacent."

angle [æŋɡl]

hypotenuse
[haɪpətənʊːs]

define [dɪfaɪn]

opposite [əˈpəzɪt]

trigonometry
[trɪɡənəˈmætri]

function [fʌŋkʃən]

specify [spəˈsɪfaɪ]

relationship
[rɪleɪʃənʃɪp]

theta [θeɪtə]

sine [saɪn]

cosine [kəʊsaɪn]

adjacent [ədʒeɪsənt]

tangent [tæŋdʒənt]

phrase [frɛɪz]

definition
[dɪfəˈnɪʃən]

trigonometric ratio : 三角比



Grammar and Expressions

「代表」を表す不定冠詞 a/an (→ p. 8)

A right triangle always has a hypotenuse.

「前提条件」を表す where (→ p. 9)

The sine function of the angle A is defined as the side BC over AC, **where** BC is the opposite side of $\angle A$, and AC is the hypotenuse.



Practice

A 日本語と同じ意味になるように、() 内に適切な語を入れましょう。

1. 長方形の4つの角はすべて直角である。

The four () of a () are all () ().

2. ある数と0との積は常に0である。

The () of any number and zero () () zero.

3. 実数は整数、小数、分数を含んでいる。

Real numbers () integers, () and ().

4. NASA とはアメリカ航空宇宙局の略である。

NASA () () the National Aeronautics and Space Administration.

5. これらの文章は会社と労働者の関係を規定している。

These sentences () the () () the company and its employees.

B 日本語と同じ意味になるように、[] 内の語句を並べ替えて言ってみましょう。

1. 彼は私がこの模型飛行機を作るのを手伝ってくれた。

[he / make / me / helped / model / plane / this].

2. この直線の傾きは、 x 分の y と定義される。

[as / defined / is / the / slope / of / over / this / line / y/x].

C 1～2の各文をもとに、関係詞を用いて日本語と同じ意味の英文を作りましょう。

1. A right triangle always has a hypotenuse. It is the longest of its three sides.

→ 直角三角形には必ず斜辺があり、それは3つの辺のうちで一番長い。

2. A regular triangle is a triangle. It has three equal sides.

→ 正三角形とは、3つの等しい長さの辺を持つ三角形である。

Part 2

Radians

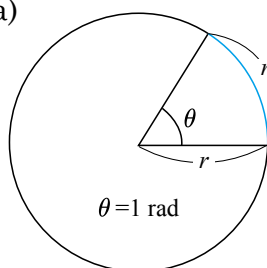


1-07~12

Most people are used to the idea of measuring angles in degrees. However, this is not the only way to measure or express the measurement of angles.

In a circle like the figure below, the distance
5 between the center and an arbitrary point on the circumference is called the radius. An arc of a circle is a “portion” of the circumference of the circle.

Let's construct an angle θ (theta)
so that the arc that subtends the
10 angle is the same as the radius of the circle in length. In this case, the measurement of the angle θ is defined as 1 radian. In other words, if an angle at the center of a circle is
15 1 radian, the length of the arc that subtends the angle is equal to the radius.



Based on this definition, what will 360 degrees be in terms of radians?

The arc that subtends the angle 360 degrees is the
20 entire circumference. As the length of the circumference is twice the radius times π , 360 degrees is 2π radians.

radian [réidiən]
measure [mézər]
degree [digri:]
express [iksprəs]
measurement [mézərmənt]
figure [figjər]
distance [distəns]
arbitrary [á:rbətrəri]
circumference [sərkámfərəns]
radius [rédiəs]
arc [á:rk]
portion [pó:rjən]
construct [kənstrákt]
subtend [səbténd]
entire [entáiər]

be used to ～：～に慣れている **in other words**：言い換えれば
based on ～：～に基づいて **in terms of** ～：～を単位として



Grammar and Expressions

so that + S + V ~ (～になるように／～できるように) (→ p. 9)

Let's construct an angle θ **so that** the arc that subtends the angle is the same as the radius of the circle in length.

倍数表現 (→ p. 9)

The length of the circumference is **twice** the radius times π .

範囲・限定を表す in (～の点において) (→ p. 10)

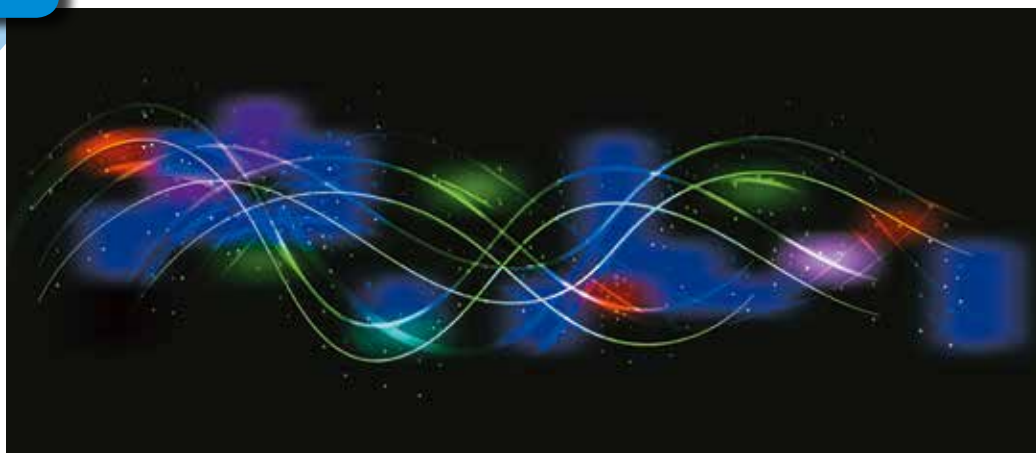
The arc that subtends the angle is the same as the radius of the circle **in** length.



Practice

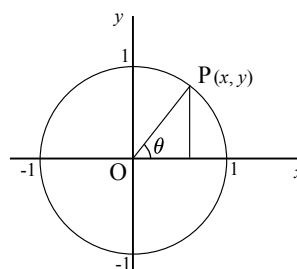
- A** 日本語と同じ意味になるように、() 内に適切な語を入れましょう。
- 学生たちはコンピューターで文書を作成することに慣れている。
The students () () () creating documents on the computer.
 - この公式がその方程式の解を得るための唯一の方策というわけではない。
This formula is () () () () () find the solution of the equation.
 - その間の角が60度になるように、2本の直線を描きなさい。
Draw two lines () () the angle between them is 60 degrees.
 - 三角形の面積は底辺×高さの半分です。
The () of a triangle is () the () times ().
 - その車はアメリカドルではいくらになりますか。
How much () the car cost () () () U.S. dollars?
- B** 日本語と同じ意味になるように、[] 内の語句を並べ替えて言ってみましょう。
- 角 θ に対応する円弧はどれですか。
[angle θ / arc / subtends / the / which]?
 - 次の方程式を x について解きなさい。
[equation / following / in / of / solve / the / terms / x].

Graph of the Sine Function



1-13~17

When you draw a circle with a radius of 1 around the origin of a coordinate plain, it is called a unit circle.

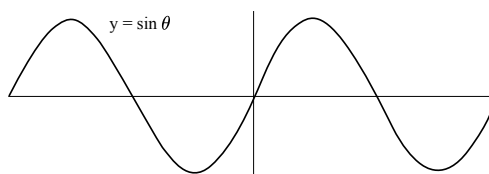


If you draw a line from the center of the circle, it intersects at one point on the circumference of the circle, making a right triangle whose hypotenuse is 1 in length.

Given that the coordinates of the intersection P are (x, y) and the angle between the line OP and the x -axis is θ , the y -coordinate of P will be the sine of θ .

When θ is zero, the y -coordinate of P, which is the sine of θ , is zero. The value of the y -coordinate increases as θ increases, and when θ is 90° , the value of the y -coordinate will be the maximum, which is 1. When θ is more than 90° , the value of the $\sin \theta$ decreases toward zero until θ reaches 180° . The graph of the sine function continues as in the figure below. The shape of the graph

is called a sine curve.



origin [ɔ(:)ridʒin]

coordinate
[kouʔ:rdənɪt]

plain [pléin]

intersect [ɪntərsékt]

intersection
[ɪntərsékʃən]

axis [æksɪs]

value [vælju:]

increase [ɪnkri:s]

maximum
[mæksəməm]

decrease [di:kri:s]

toward [tə:rd]

reach [ri:tʃ]

shape [ʃéip]

curve [kʌ:rʌv]

unit circle : 単位円 **given that** ~ : ~だと仮定すると、~ということを考慮すると



Grammar and Expressions

変動する数量につく不定冠詞 a/an (→ p. 8)

When you draw a circle with a radius of 1 around the origin of a coordinate plain, it is called a unit circle.

「情報共有」を表す定冠詞 the (→ p. 8)

If you draw a line from the center of the circle, it intersects at one point on the circumference of the circle.

分詞構文 (→ p. 10)

It intersects at one point on the circumference of the circle, making a right triangle.



Practice

A 次の () 内のうち正しいものを選びましょう。

1. (A, The) right triangle has (a, the) right angle.
2. (An, The) area of this figure is (a, the) same as that one.
3. We couldn't see (a, the) moon at (a, the) night.
4. Europa is (a, the) moon of Jupiter.
5. This triangle has (an, the) area of 10 cm².
6. (A, The) distance between (a, the) center and (a, the) point on (a, the) circle is constant.

B 日本語と同じ意味になるように、() 内に適切な語を入れましょう。

1. その関数のグラフは x 軸と 60 度の角をなして交わる。
The graph of the function () x -axis () an angle of 60 degrees.
2. $x - 2 = 0$ であるとしたら、 x の値は何ですか。
() () $x - 2 = 0$, what is the () of x ?
3. この角の大きさはラジアンではいくつですか。
What is this angle () ()?
4. 直角三角形には斜辺があり、それは 3 つの辺のうちで最も長い。
() right triangle has () (), () is the longest of its three sides.

「代表」を表す不定冠詞 a/an

不定冠詞 a/an は、単に「一つの」という意味を表すだけでなく、その名詞が表す事物の「代表」であることを意味することがあります。

A right triangle always has a hypotenuse.

(直角三角形には必ず斜辺がある) ◀ 斜辺のない直角三角形はない

上の例文は、直角三角形の性質を表す文であり、この文で述べられている内容は、その名詞で表されるもの（ここでは直角三角形）すべてにあてはまります。これに対し、下のような**冠詞のつかない複数形名詞**の場合は、「一般的にはそうであるが、あてはまらない場合もある」という点で、上の**不定冠詞 + 単数名詞**の場合と異なります。

Dogs are man's best friends.

(犬は人間の最良の友である) ◀ そうでない犬もいる

変動する数量につく不定冠詞 a/an

数量を表す名詞で、それが変動するものである場合、その名詞には原則として**不定冠詞 a/an** がつきます。下の例文で、speed, height はいずれも変動（変化）する値を表す名詞なので、ここでは**不定冠詞** がつきます。

• The car is moving at **a speed** of 100 km/h.

(その車は時速 100 キロで走っている)

• The balloon reached **a height** of 500 meters above the ground.

(気球は地上 500 メートルの高さに達した)

「情報共有」を表す定冠詞 the

定冠詞 the (+名詞) の用法として、その名詞が表す「もの」の存在が話し手（書き手）と聞き手（読み手）との間で共有されていることを示すということがあります。下の例文では、最初に **Draw a circle...**（円を描きなさい）と言っているので、文末の **circle** はその描かれた円であるということが理解（情報共有）されるため、**定冠詞 (the)** がつきます。

Draw **a circle**, then draw a line from the center of **the circle**.

(円を描き、その円の中心から直線を引きなさい)

「前提条件」を表す where

非制限用法の関係副詞 **where** は、通常は場所を表す名詞を受けて「そこ（その場所）で～」という意味を表すことが多いのですが、理工学系の文章ではよく **前提条件** を表す場合に使われます。非制限用法で用いるので、where の前に必ずコンマが必要であることに注意しましょう。

The sine function of the angle A is defined as the side BC over AC,

where BC is the opposite side of $\angle A$, and AC is the hypotenuse.

（角 A のサイン関数は辺 AC 分の BC と定義される。**ただし** BC は角 A の対辺、AC は斜辺とする）

so that + S + V ~ (～になるように／～できるように)

so that に続く節は、主節の内容に対してその**目的**や**条件**を表します。

- Let's construct an angle θ **so that** the arc that subtends the angle is the same length as the radius of the circle. (その角に対する弧が円の半径と同じ長さになるように角 θ を取りましょう)
- Let me give you my e-mail address **so that** you can contact me any time. (いつでも連絡できるように私のメールアドレスをお教えします)
- We must rewrite the program **so that** the results can be found faster. (もっと速く結果が出せるようにプログラムを書き換えなければならない)

倍数表現

「～は…の○倍である」「…の○倍～する」のような倍数表現は、**倍数+比較対象となる名詞**で表します。

- The circumference of a circle is **twice** the radius times π .
(円周は半径 $\times \pi$ の 2 倍である)
- Jet planes fly **ten times** the speed of cars.
(ジェット機は自動車の 10 倍の速さで飛ぶ)

twice や **ten times** は副詞（句）であり、上の例文ではそれぞれ **twice** (as long as) the radius times π , **ten times** (as fast as) the speed of cars が省略されたものであると考えるとわかりやすいでしょう。

範囲・限定を表す in (～の点において)

前置詞 **in** は、場所を表すだけでなく、**in + 数量名詞** の形でも多く使われ、数量関係を表す表現や具体的な数値の直後に置かれます。寸法を表す数量名詞には、width (幅)、height (高さ)、depth (深さ、奥行き)、length (長さ)、thickness (厚み) などがあります。

- The metal pipe is 2 kg **in weight** and 5 cm **in diameter**.
(その金属管は重量が2 キロ、直径が5 センチです)

また、以下の例のように、**in + 名詞** がその前の名詞の属性を表すこともあります。

- The difference **in price** is due to the difference **in cost** of materials.
(値段の違いは材料費の違いによるものである)

分詞構文

分詞 (現在分詞、過去分詞) を使って、主節に従属する副詞句を作るのが**分詞構文**です。多くの場合、分詞構文は、接続詞を用いた副詞節を簡略化したものと考えことができ、主節との意味関係が文脈から明らかな場合に使われます。

- **As** he **was** sick, he could not go to school.
→ **Being** sick, he could not go to school.
(病気だったので、彼は学校へ行けなかった)
- **When** the sun and the moon **are seen** from the earth, they look almost the same size.
→ **Seen** from the earth, the sun and the moon look almost the same size. (地上から見ると、太陽と月はほぼ同じ大きさに見える)

分詞構文は文末で使われることもあります。

- A typhoon hit the area, **and it caused** serious damage.
→ A typhoon hit the area, **causing** a serious damage.
(台風がその地域を襲い、甚大な被害をもたらした)
- They **used** simple tools **and** built a small house.
→ They built a small house **using** simple tools.
(かれらは簡単な道具を用いて小さな家を建てた)

分詞構文内の動詞の意味上の主語が主節の主語と異なる場合、分詞の直前に主語となる名詞を置きます。この形を**独立分詞構文**といいます。

- **Because** the weather **was** bad, we gave up visiting the garden.
→ **The weather being** bad, we gave up visiting the garden.
(天気が悪かったので、私たちはその庭園に行くことをあきらめた)