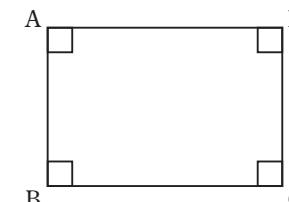




数学の世界をのぞいてみよう!

執筆・編集：佐藤 太郎

今日は、長方形を、コンパスと定規を用いてどう描くかを考えていきます。長方形は、4つの内角がすべて直角の四角形のことです。



まずは、平行線を描いてみよう

2点A、Bを通る直線ABと点Cが与えられたとき、点Cを通り直線ABと平行な直線Lをどう描くかを考えてみましょう。この連載の第6回（6月16日付）を思い出すと、「2直線において、錯角の位置の角が等しければ、その2直線は平行である」でした。

したがって、錯角の位置の角が等しくなるように2本の直線が描ければ平行線が描けるわけです。

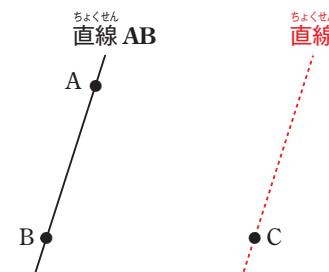
そこで、与えられた3点A、B、Cに対して、点Cを通る直線で、直線ABとの錯角の位置の角が等しくなるような直線を描くことにします。

それには、点Aを中心とし半径BCの円と、点Cを中心とし半径ABの円を描き、その2円の交点のうちのBではない点をDとし、2点C、Dを通る直線Lを描けばよいのです。

なぜなら、図の描き方から、AB=CD、AC=CA、BC=DAより、「三辺が互いに等しい三角形はぴったり重なる」ので、△ABCと△CDAはぴったり重なるからです。

△ABCの辺ABとACのなす角をア、△CDAの辺CDとCAのなす角をイとすると、三角形がぴったり重なるので、対応する角アとイもぴったり重なり等しくなります。

よって、直線の位置の角アとイが等しくなり、直線ABと2点C、Dを通る直線Lは平行です（同様に考えると、B、Cを通る直線とA、Dを通る直線も平行なので、四角形ABCDは平行四辺形とわかりますね）。



次に、垂直な直線を描いてみよう

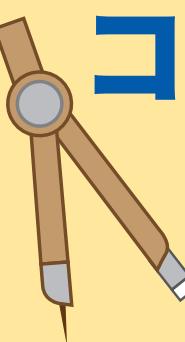
では、次に、ある直線が与えられているとき、その直線と垂直な直線を描くことを考えてみましょう。

コンパスと定規で描ける図形の世界

～ユークリッド幾何の世界～

第8回

長方形を描いてみよう



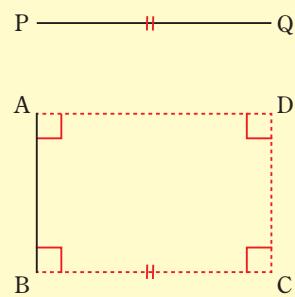
長方形をなるべく簡単に描くには？

さいご ちょうほうけい かんたん か 最後に、長方形をなるべく簡単に描くには、どうすればよいかを考えてみ

ましょう。コンパスと定規を使う回数がなるべく少ないものを簡単な描き方ということにします。頑張って考えてみてくださいね。

チャレンジ問題

線分ABとPQが与えられているとき、BC=PQとなる長方形ABCDを、コンパスと定規を用いて描き、その描き方で正しく図が描けていることを証明してみましょう。

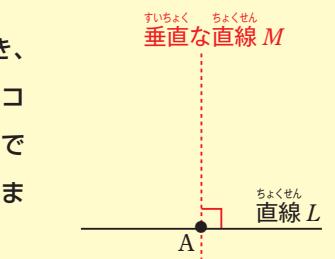


考え方

この連載で、以前、線分の垂直二等分線を描いたことを思い出すとヒントになるでしょう。ひし形や二等辺三角形をうまく利用することを考えましょう。

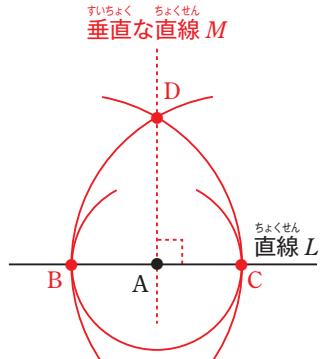
描き方

点Aを中心とする円を1つ描き、その円と直線Lとの交点をB、Cとします。次に、点Bを中心とする半径BCの円と点Cを中心とする半径BCの円を描き、それら2円の交点のうちの1つをDとします。2点AとDを通る直線を描けば、その直線が直線Lと垂直な直線Mになります。

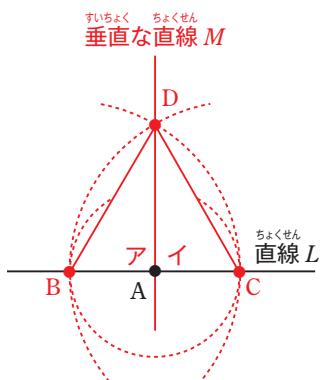


証明

△ABDと△ACDにおいて、図の描き方から、AB=AC、DB=DC、AD=ADとなります。したがって、「三辺が互いに等しい三角形はぴったり重なる」ので、△ABDと△ACDはぴったり重なります。



よって、ABとADのなす角アとACとADのなす角イは、ぴったり重なるので、等しいとわかり、角アとイが直角であることがわかります。



よって、直線ADは直線Lと垂直になっています。

証明のための根本原理と図を描くときの注意

コンパスの使い方や三角形がどんなときにぴったり重なるかなど、図を描いたり証明したりするときに使う根本原理をまとめておきます。はじめてこの記事を読む人は参考にしてください。

（根本原理）

- ・定規で、2点を通る直線が引ける。
- ・コンパスで、与えられた点を中心とし、与えられた半径の円が描ける。
- ・三辺が互いに等しい三角形はぴったり重なる（3つの角も互いに等しい）。
- ・二辺とその間の角が互いに等しい三角形はぴったり重なる（残りの辺と角も互いに等しい）。
- ・3点A、B、Cがこの順番で一直線上にあるならば、BAとBCのなす角は180度であり、逆に、BAとBCのなす角が180度ならば、3点A、B、Cがこの順番で一直線上にある。
- ・2直線において、錯角の位置の角が等しければ、その2直線は平行である。
- ・2直線が平行であれば、その2直線に対する錯角の位置の角は等しい。
- ・三角形の内角の和は180度である。

（図を描くときの注意）

・定規は目盛がないものとします。直線を引くこと以外には使えません。

