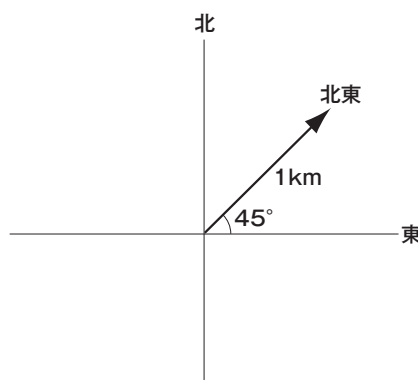




三角関数のsin(サイン)とcos(コサイン)は、ごく簡単にいうと、角度を座標にする関数です。cosを「余弦」、sinは「正弦」と呼ばれることがあります。これらの三角関数の意味を、順に説明していきましょう。

### /// 位置を距離と角度で表す - 極座標 ///

2次元平面の座標は普通、x軸とy軸の直交座標(x, y)で表されます。けれど、位置の表し方は、ほかにもあります。たとえば、レーダーです。| 図 Math01-001 | 位置を方向と距離で示す「北東1kmの地点」というように、位置を方向と距離で示します。方向とはつまり角度で、北東はx軸方向である東に対して、反時計回りに45度を意味します(図Math01-001)。このように距離と角度で示す座標を「極座標」(Word Math01-002)といいます。

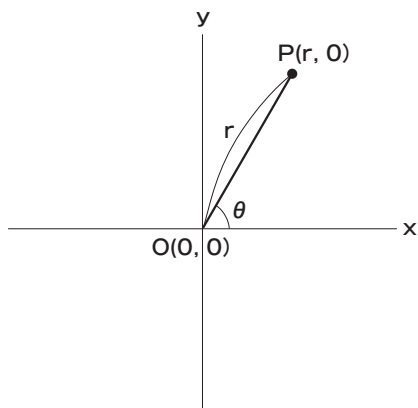


北東はx軸方向である東に対して、反時計回りに45度。

極座標で2次元平面上の点Pは、つぎのように定められます。原点O(0, 0)からの距離OPがr、正のx軸とOPのなす角は $\theta$ とするとき、点Pの極座標は(r,  $\theta$ )で表します(図Math01-002)。

距離と角度で座標が示せると、便利ながあります。Flashのムービーでも、飛行機の操縦とか砲弾の発射などのアニメーションはつくりやすいでしょう。もっとも、その位置を(x, y)座標に直さないと、直交座標の平面に表せません。そのための関数が三角関数のsinとcosです。

| 図 Math01-002 | 極座標は原点からの距離と正のx軸となす角によって表される



距離OPをr、正のx軸となす角は $\theta$ とすると、点Pの極座標は(r,  $\theta$ )。

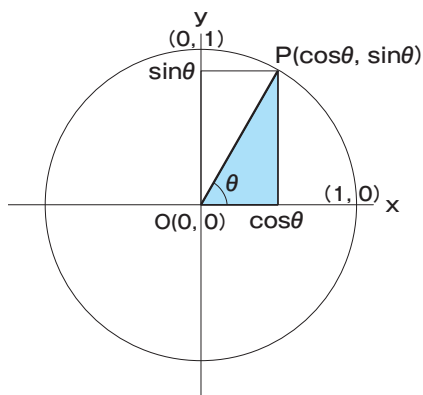
### /// 三角関数のsinとcosの定義 ///

三角関数はxy軸の直交座標で、原点 $O(0, 0)$ を中心とした半径1の円にもとづいて定義されます。なお、半径1の円を「単位円」といいます。単位円上の任意の点 $P$ について、原点 $O$ と結ぶ $OP$ が正のx軸となす角を $\theta$ とすると、点 $P$ の座標は $(\cos\theta, \sin\theta)$ で表します(シNTAXS Math01-001、図Math01-003)。

つまり、極座標 $(1, \theta)$ は、xy軸の直交座標 $(\cos\theta, \sin\theta)$ だということです。すると、任意の極座標 $(r, \theta)$ は、半径を距離 $r$ 分だけ伸ばすつまり掛け算すればよいのですから、直交座標 $(r \cos\theta, r \sin\theta)$ で表せます。三角関数 $\sin$ および $\cos$ を使うことにより、極座標がただちに直交座標に直せるのです。

#### | 図 Math01-003 |

単位円上の点がx軸となす角を $\theta$ とすると座標は $(\cos\theta, \sin\theta)$ で表す



単位円上の任意の点 $P$ について、 $OP$ が正のx軸となす角を $\theta$ とすると、点 $P$ の座標は $(\cos\theta, \sin\theta)$ 。

#### WORD MATH // 01-001

##### 直交座標

「直交座標」とは、互いに垂直に交わる数直線を軸として、各軸の対応する値によって示される座標をいいます。一般に2次元平面の水平軸をx、垂直軸をy、3次元空間における奥行きはzで表されます。1637年に「方法序説」で平面上の座標という概念を確立したルネ・デカルトの名を取ってデカルト座標(Cartesian coordinate)とも呼ばれます。

#### WORD MATH // 01-002

##### 極座標

「極座標」とは、原点からの距離と、原点と座標をむすぶ半直線の角度によって示される座標をいいます。2次元平面であれば、原点からの距離 $r$ 、正のx軸となす角 $\theta$ により、座標 $(r, \theta)$ で表されます。3次元空間の場合には、正のz軸となす角 $\phi$ を加えて、座標は $(r, \theta, \phi)$ となります(Maniac! Math01-001参照)。

#### MANIAC! MATH // 01-001

##### 経度・緯度と極座標

地球上の位置を表すとき、経度と緯度を用います。これは、3次元空間の極座標の捉え方を示しています。イギリスの旧王立グリニッジ天文台を通過して北極と南極を結ぶ半円を「グリニッジ子午線」と呼びます。経度はこのグリニッジ子午線から定めた東西の角度です。また、緯度は赤道から南北に角度を測ります。つまり、地球の中心を原点に距離は地表までとし、ふたつの角度で位置を決めていることとなります。

ちなみに、日本の経緯度は、原点が東経139度44分28秒8759、北緯35度39分29秒1572と定められています(「日本経緯度原点」と呼ばれます)。住所は、東京都港区麻布台2-18-1です。