

コリオリの力は慣性力？

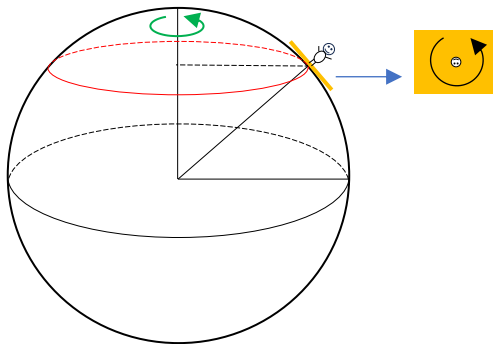
コリオリの力は慣性力です。電車がブレーキをかけたとき前方に受ける力と同じ種類の力です。

ところで本来、力がどのように生じるか考えてみましょう。壁を押すと押し返されるように、力は必ずその力を及ぼしてくる相手がいます（作用・反作用）。ところが、慣性力は力を及ぼしてくる相手がいません。慣性力という力は本来存在していないのです。

しかし、観測者が加速度運動していると…、加速する電車から外で止まっている物体を見ると、外の物体が加速しているように見えます。電車の中の人、外の物体に本来は存在していない力がはたらいていると考えなければなりません。これが慣性力です。

加速度運動している観測者は、重力と同じように、全ての物体に慣性力がはたらいていると考えなければなりません。慣性力は本来存在していない見かけの力ですが、加速度運動する観測者にとっては「実在するの力」なのです。

なぜコリオリの力はなぜ生じるの？ どんなはたらき方をするの？



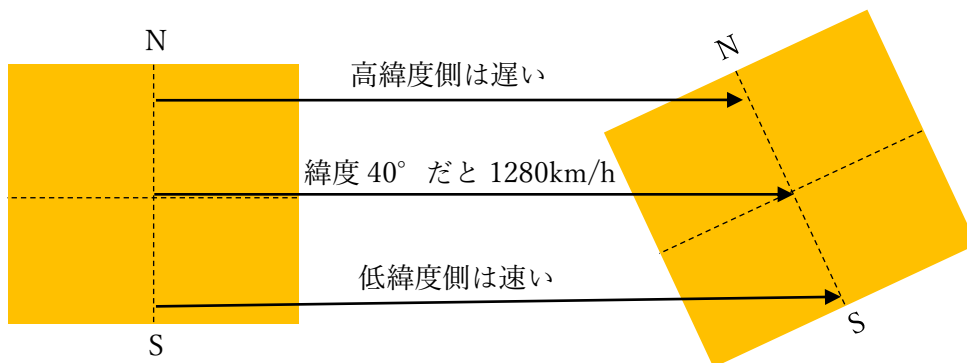
地球が自転すると、左図のように地面が回転します。回転の速さは違いますが、不思議なことにどの面も回転しているのです（ただし赤道上の面は回転していません）。

バラバラになるのでは…、と心配になりますが、このため球面の形が維持されているのです。

そのため、地球の表面上では慣性力（コリオリの力）が生じるのです。

コリオリの力は球面上で物体が動くときにはたらく力です。北半球では、速度と直角に右向きにはたらくります。

地面が回転するのはなぜ？



地球は半径 6400km の球が自転しています。とても大きく、1 回転するのに 24 時間かかるので、一辺数百 m の四角い地面で数十分程度の時間だと図のように平面が移動すると考えることができます。

地面が動く速さは、緯度 40° では $2\pi \times 6400 \cos 40^\circ \div 24\text{h} \approx 1280\text{km/h}$ です。高緯度側では遅く、低緯度側では速いため、図のように地面が回転するのです。緯度 40° では 1 時間に約 10° 回転します。

物体の本当の運動はどのようになっている？ 地面にいる人にはどんなふうに見える？

この面上で物体が動くことを考えましょう。面に平行に初速度を与えることにします。

鉛直方向の運動は考えないことにします。摩擦や空気抵抗がなければ物体は等速直線運動しますね。
 ここで注意！ 物体は、すでに地面と同じ速度を持っているのです。

図 1

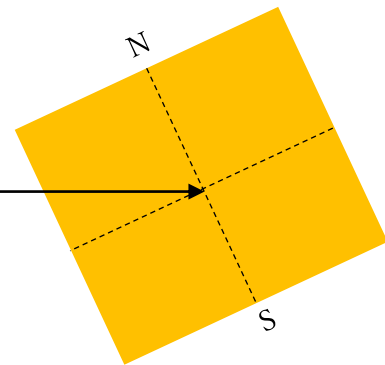
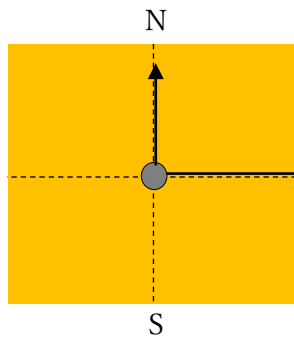


図 2

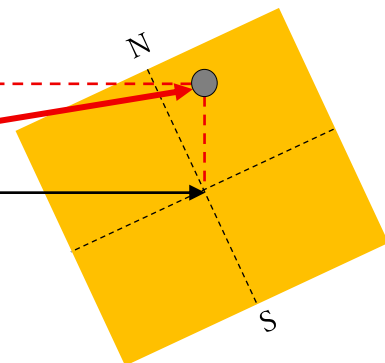
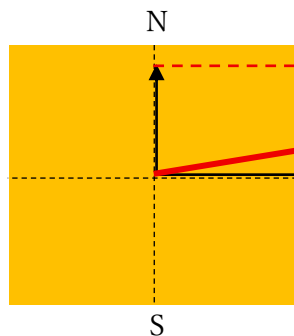


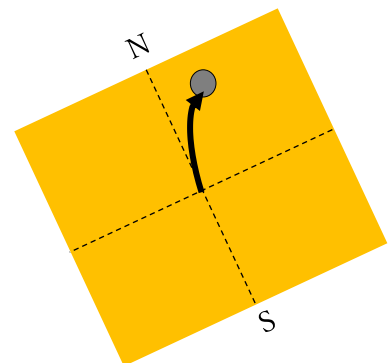
図 1 のように、物体を北の向かって打ち出すと、
 物体は図 2 のように等速直線運動します。

これが本当の運動です。

ところが、これを地面にいる人が見ると、図 3 の
 ように右側にカーブしていくように見えるのです。

したがって、進行方向に対し右向きに本来は存在
 していない力を考えなければならないのです。これ
 がコリオリの力です。

図 3



打ち出す方向が違ってても？

打ち出す方向が違ってても、図 4～図 6 の赤い矢印のように、打ち出した地点の地面の速度と打ち出し
 速度の合成速度で物体は等速直線運動します。そして、地面にいる人からは、いずれも右側にカーブし
 ていくように見えるのです。

図 4

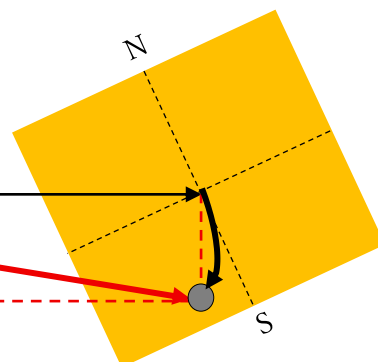
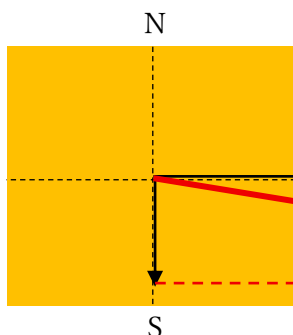


図 5

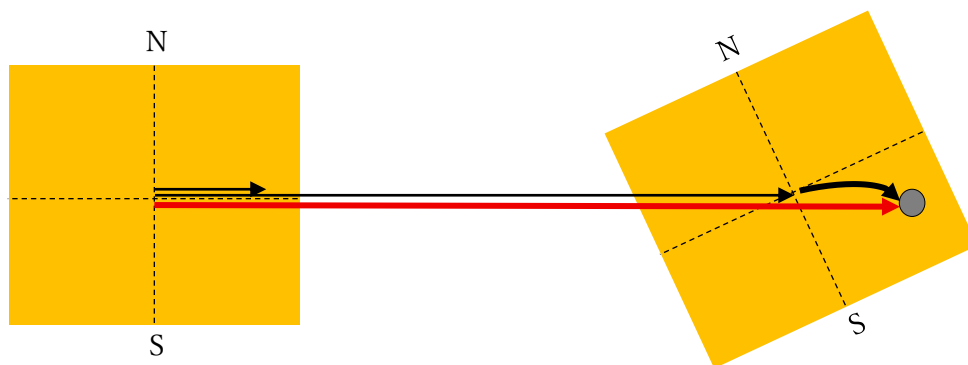
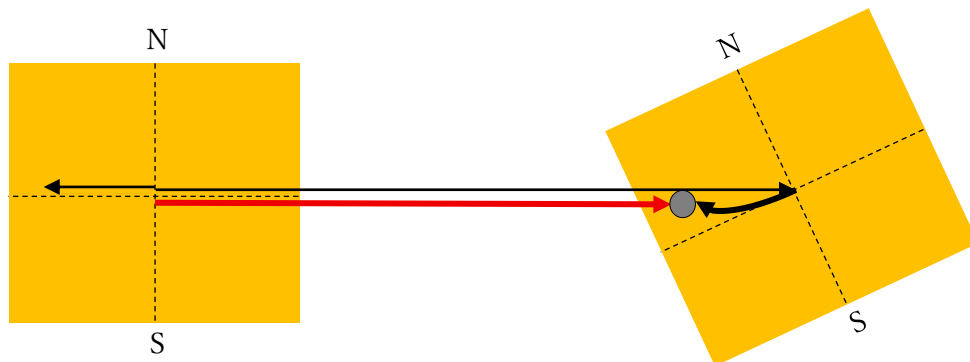


図 6



ちなみに、図 7 のように打ち出し地点を変えても、図 8 の示したように右側にカーブして見えます。。

図 7

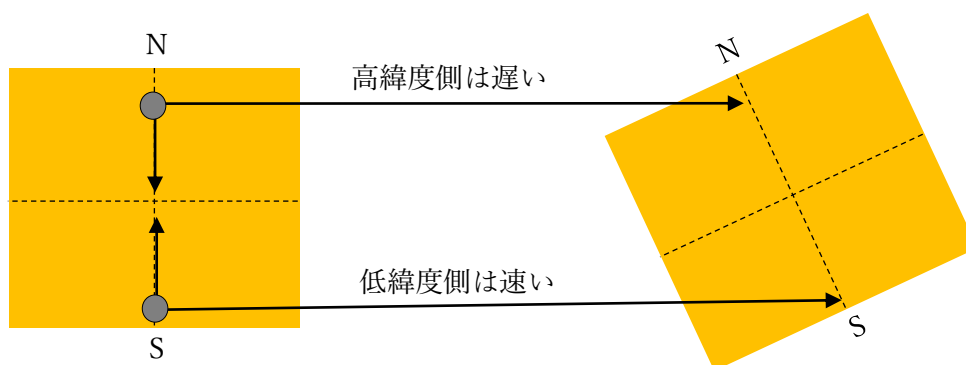


図 8

