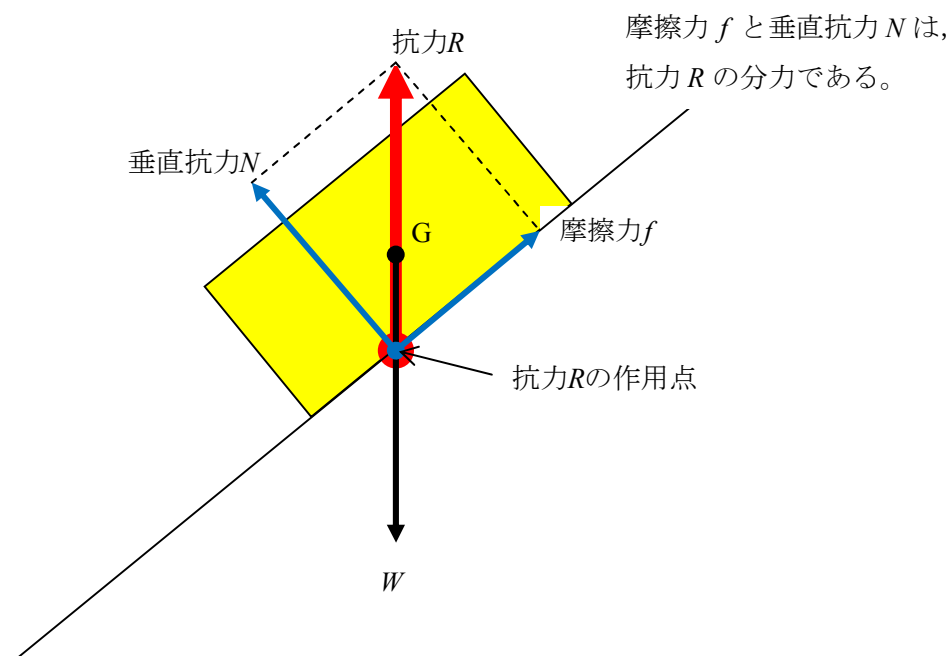


## 15. 斜面上の物体にはたらく力

斜面上で静止している物体が斜面から受ける抗力の作用点



斜面上の物体にはたらく力は斜面から受ける抗力  $R$  と重力  $W$  である。

物体が斜面上で静止しているとき、

物体にはたらく力のつりあいより、

抗力  $R$  と重力  $W$  の大きさは等しく、向きが逆である。

このことと物体にはたらく力のモーメントのつりあいから、

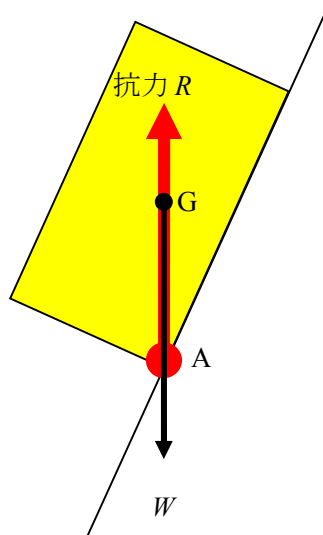
抗力  $R$  と重力  $W$  の作用線は同一直線上にある。

よって、抗力の作用点は重力  $W$  の作用線と斜面の交点である。

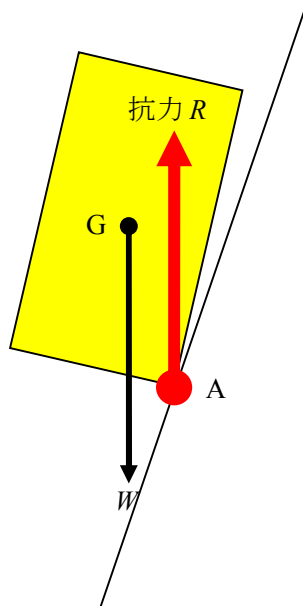
斜面の傾きを大きくしていった場合

抗力  $R$  の作用点は  $A$  へと移動していく。

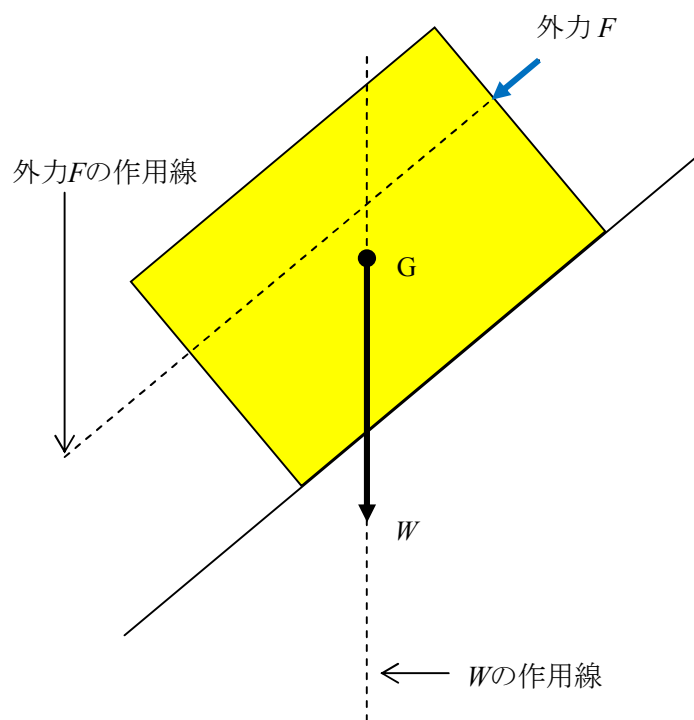
この間、摩擦力が十分大きく物体が滑らないとすると作用点は  $A$  に達する。



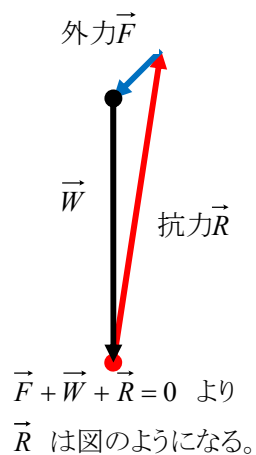
さらに傾きを大きくすると抗力の作用線と重力の作用線が異なってしまうので物体は  $A$  を軸に回転する。すなわち転倒する。



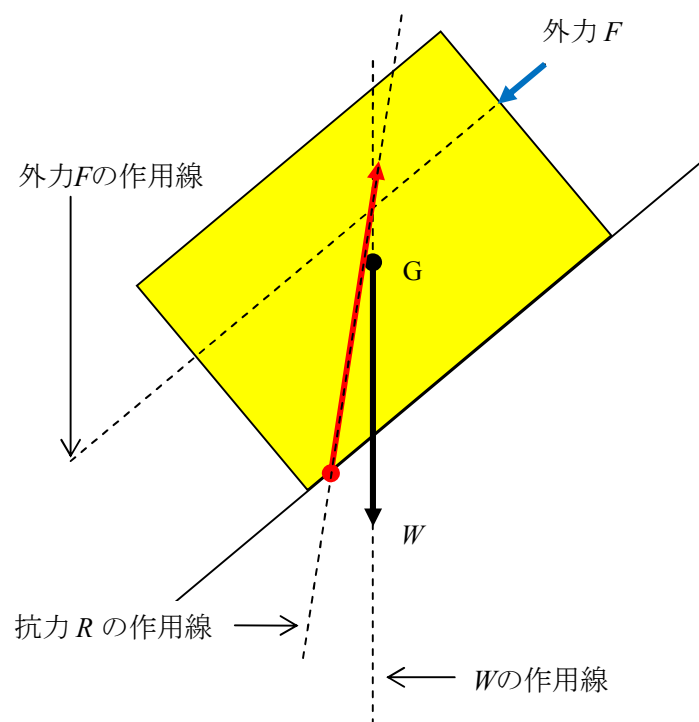
外力を加えた場合の抗力の図示



力のつりあいより、抗力と外力と重力のベクトル和が  $0$  になる。  
 したがって、それぞれのベクトルを継ぎ足すと閉じた図形になる。  
 このことを利用して、抗力  $R$  のベクトルを下図のようにして求める。



力のモーメントがつりあうとき、平行でない作用線は一点で交わる（補足参照）。  
よって、抗力  $R$  の作用線が重力と外力との作用線の交点と交わり且つ  
抗力  $R$  のベクトルの始点が斜面上になるようにすればよい。



補足

互いに平行でない作用線は 1 点で交わる。

剛体が静止しているとき、任意の点のまわりの力のモーメントはつりあう。

つまり、どの点を選んでもそのまわりの力のモーメントはつりあう。

とくに、作用線上の任意の点のまわりの力のモーメントは 0 だから、

剛体にはたらく力の作用線が互いに平行でないとき、力のモーメントがつりあうためには、力の作用線が 1 点で交わらなければならない。

このことを利用して力の向きを求めることができる。

