

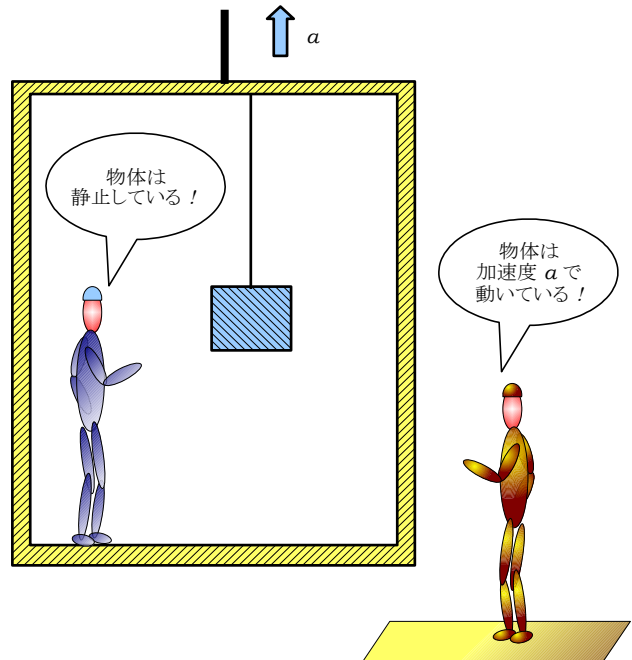
# 「物理の小道」特別編 「慣性力を考える」 ①

質量  $M$  のエレベータの中に質量  $m$  の物体が乗っているとす。エレベータは物体を乗せて加速度  $a$  で上昇してゆく時を考えよう。

## エレベータ外の床に静止した人から見た場合

エレベータの天井からつるされた物体に働く力を考えてみよう。

まず始めに、普通の考え方(静止した地上から見た運動を考えるケース)で物体の運動を解析してみよう。



### 【物体の運動】

エレベータの動きと同じ!

加速度  $a$  (上向き) で動いている。

### 【物体に働く力】

① ひもの張力  $T$  (上向き)

② 重力  $mg$  (下向き)

### 【運動方程式】 ※ 鉛直上向きを正とする

加速度を  $a$  として  $T - mg = ma$

以上より、

ひもの張力は  $T = mg + ma$  である。

## エレベータ内に同乗している人から見た場合

### 【物体の運動】

エレベータ内の人から見ると物体は「**静止している!**(力がつりあう)」

### 【物体に働く力】

① ひもの張力  $T = mg + ma$  (上向き)

② 重力  $mg$  (下向き)

### 【つりあいの関係(静止しているのだから!)] ※ 鉛直上向きを正とする

$T \neq mg$  だから、張力は、重力だけではつりあうことが出来ない。重力のほかに、 $ma$  (下向き) がなければつりあうことはない(エレベータ内で静止できない)。

この力を「慣性力」と呼び、加速度を持って運動する観測者から見る運動の場合には必須の力である。

「慣性力」は

① **向きは、基準となる座標系の加速度の向きと反対向き!**

② **大きさは、「対象となる物体の質量」×「基準となる座標系の加速度」**

の2つで表される。

※ どちらの立場(静止している座標系、加速度を持って動く座標系)でも運動の計算ができるので、どちらの場合でも計算できるのが理想(計算が楽なほうを使えばよいのだから)。