

## 第12回

# 力と質量と加速度の関係

## ～ 運動方程式～

物理基礎 監修

小沢 啓

### 今回学ぶこと

物体に力がはたらくと、速度が変化して加速度が生じます。はたらく力が一定のとき、生じる加速度は一定で、物体は等加速度直線運動をします。力の大きさと加速度の大きさの関係、物体の質量と加速度の大きさの関係を、実験して調べてみましょう。すると、質量、はたらく力、生じる加速度の関係は、1つの式で表されることがわかります。この式を運動方程式といいます。運動方程式は、我々の身の回りの現象を探るときだけでなく、惑星探査機のような宇宙での運動を計算するときにも使われています。

### 今回のポイント

- ① 力と加速度の関係を調べる
- ② 質量と加速度の関係を調べる
- ③ 運動方程式

## 力と加速度の関係を調べる

台車を一定の力で引っ張り続けると、台車は一定の速度で運動するのではなく、どんどん速度を増していく。その運動の様子を  $v-t$  グラフに表すと直線になることから、この運動は等加速度直線運動であることがわかる。さて、台車を引く力  $F$  を大きくすると、運動の何が変わるだろうか。実験して  $v-t$  グラフを描いてみると、力  $F$  が大きいときほど、 $v-t$  グラフの傾きが大きいことがわかる。つまり、力  $F$  を大きくすると、加速度  $a$  が大きくなることがわかる。さらに、くわしく調べると、力  $F$  を2倍、3倍にすると、加速度  $a$  が2倍、3倍になることがわかる。つまり、台車の質量  $m$  が変わらなければ、加速度  $a$  は力  $F$  に比例するといえる。



