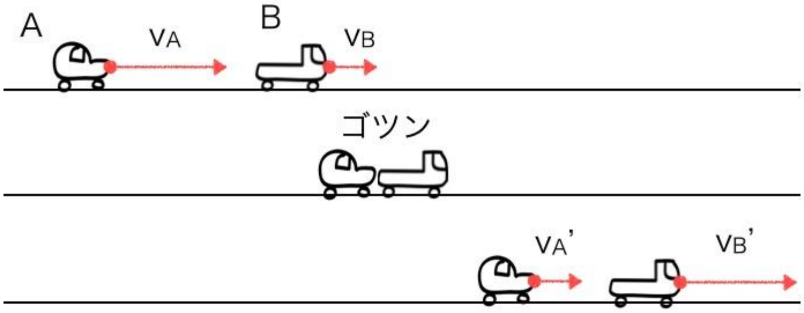
○　運動量の保存

次の図のように、車の衝突について考えてみる。後ろから速い車 A(質量 m_A)が遅い車 B(質量 m_B)に衝突したとする。ただし車 A・B に外力ははたらかないものとします。



x 成分について（右向き正）、車 A について運動量と力積の関係式をたてると、

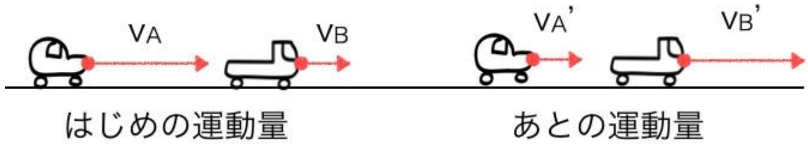
（　$m_A v_A + (-F\Delta t) = m_A v_A'$　）　①

x 成分について（右向き正）、車 B について運動量と力積の関係式を同じように立ててみると、

（　$m_B v_B + F\Delta t = m_B v_B'$　）　②

①と②の式を足し合わせると、

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$



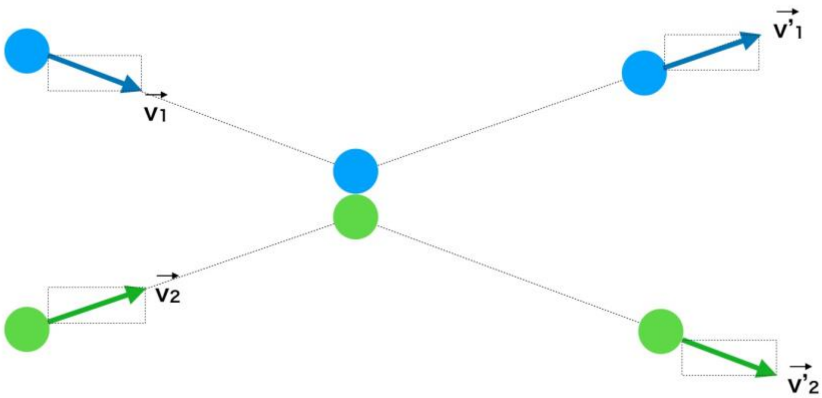
この式はを見ると、２つの車を同時に見ると、**運動量の和**が衝突の前後で変化しないことを示しています。これを（　運動量の保存　）という。ここで大切なのはニュートンの運動についての３法則の３番目（　作用反作用の法則　）で力積が消えたことによるということ。

一般に、ある複数の物体同士で力を及ぼし合うだけで、その他の外力を受けないとき、全体の運動量は変化しない。例えば、１つの物体が２つ以上の物体に分裂する場合でも成り立つ。

問題　図のように、速さ v1 で動いているコイン（質量m）が、静止していたコイン（質量m）に衝突した。このコインが衝突後に一体となって動いたとの速さ V’を求めなさい。

○２次元の運動量保存

２次元での衝突の前後でも、運動量は保存する。



$$m\vec{v_1} + m\vec{v_2} \quad = \quad m\vec{v'_1} + m\vec{v'_2}$$

「ベクトルの成分」で考えると…

x 成分での運動量の保存

（　$m_1 v_{1x} + m_2 v_{2x} = m_1 v'_{1x} + m_2 v'_{2x}$　）

y 成分での運動量の保存

（　$m_1 v_{1y} + m_2 v_{2y} = m_1 v'_{1y} + m_2 v'_{2y}$　）

問題　東向きに速さ 6.0m/s で進んできた質量 2.0kg のコイン A，静止していた質量 3.0kg のコイン B が衝突し，図のように進んだとする。衝突後の A・B の速さ v’,V’をそれぞれ求めよ。