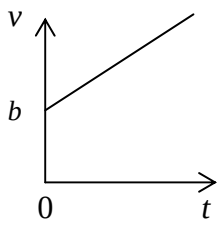
(2) シャルルの法則 (Charles's law)

フランスのシャルル (Jacques Charles) は，1787 年に，気体の圧力 p を一定にして，気体の温度 t と体積 v の間には下のような関係があることを発見しました．もちろん，使った気体の量は一定にしています．温度は，セ氏温度 t *1) で測定したとして表してあります．

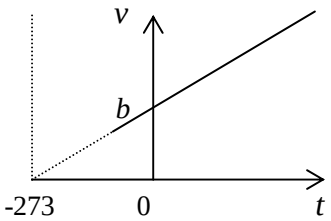


このとき，数学ならば，$v = at + b$ と表しますが，理科では，a を k とおくことが多いので，

$$v = kt + b$$

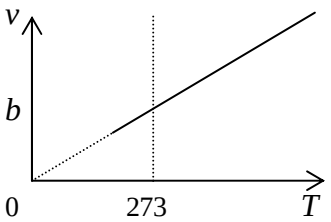
となります．

上のグラフの直線を延長すると，次のグラフとなります．$v = 0$ となるのは，セ氏温度が –273 ℃ のときです．実際の気体では，–273 ℃ に近づくと液体，固体に状態変化してしまうので，グラフでは点線で表してあります．



横軸の温度目盛りを取り直し，体積が 0 になるところを，温度 0 とすると，単純な比例式になるので便利です．

上のグラフの横軸のセ氏温度を絶対温度に表し直して，新しく書き換えると，次の通りになります．温度は，絶対温度 T *2) で測定したとして表してあります．



このとき，数学ならば，$v = aT$ と表しますが，理科では，a を k とおくことが多いので，

$$v = kT$$

となります．また，絶対温度 T_1 のときに体積が v_1 ，T_2 のときに体積が v_2 になったとすると，

$$v_1 = kT_1 \qquad v_2 = kT_2$$

ここで，それぞれの式を変形すると

$$v_1 / T_1 = k \qquad v_2 / T_2 = k$$

この２つの式より

$$k = v_1 / T_1 = v_2 / T_2$$

となります．そこで，k を使わずに表すと，**シャルルの法則**は

$$v_1 / T_1 = v_2 / T_2 \tag{2.2}$$

となります.

---

*1)　セ氏温度

もともと，セ氏温度の 0 ℃も，便宜的に決められたものなので，0 の基準をずらしても，問題はありません．セ氏温度は，水の凍る温度と沸騰する温度を基準にしています．具体的には，1742年に，スウェーデンのセルシウス(A Celsius)が，水の凍る温度を 100 ℃，沸点を 0 ℃ として，その間を 100 等分して決めました．数字の取り方は，現在では逆にしています.

*2)　絶対温度

-273 ℃ (より正確には-273.15 ℃) を 0 K とし，1 ℃ 分の温度差は 1 K に相当するという新たな目盛りの取り方をした温度を「絶対温度」と言い，セ氏温度と区別するために T の記号を使います．単位は K（ケルビンと読む）を用います．セ氏温度と絶対温度の関係は次の式で表されます.

$$T = 273 + t$$