



図 1: ガスを噴射しながら加速運動をするロケット。

ロケットの質量  $m$  を非相対論的に座標時間  $t$  の関数として、および相対論的に固有時間  $\tau$  の関数として表した式を比較して意味を論じる問題。 $m$  の表式は次のようになる。

- 非相対論的:  $m(t) = m_0 e^{-\frac{\alpha}{v_{gas}} t}$
- 相対論的:  $m'(\tau) = m_0 e^{-\frac{\alpha}{v_{gas}} \tau}$

回答例としては、ロケットからこの系を見た時、実際の速度は光速で頭打ちになるが、いつまでも一定加速度  $\alpha$  で加速し続けているように見えることを意味する、ということらしい。

$$t = \frac{\tau}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

なので、ローレンツ因子  $\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$  の分変わってくるのはわかるが、解釈の仕方が今ひとつわからない、

$t > \tau$  だから、 $m < m'$  で、運動している物体の質量は静止質量よりも大きいね、ということかと思ったけど、違うのかな・・・？