

## 光速度不変原理の数式的考察

### Mathematical Consideration for the Principle of the Light Velocity Constant

ダビンチ研 土田成能,

Da-vinci Lab : Shigeyoshi Tsuchida

E-mail : davinci-mitsumori@a011.broad.jp

Einstein の相対性理論の「光速度不変原理」を Michelson-Morley の実験に沿い、数学上の検証を行う。ここで用いる  $l, v, c$  は鏡面と観測点の距離、地球の公転速度、光速である。並進運動を行う、2つの座標系  $S, S'$  における水平方向往復時間  $t_1, t_2$  と、その関係式は

$$\begin{cases} t_1 = \frac{l + vt_1}{c} \\ t_2 = \frac{l - vt_2}{c} \end{cases}, \begin{cases} ct_1 = l + vt_1 \\ ct_2 = l - vt_2 \end{cases}, \begin{cases} t_1 = \frac{S'l_1}{c - v} \\ t_2 = \frac{S'l_2}{c + v} \end{cases}, \begin{cases} S'l_1 = l(1 - \cos \theta) + vt_1(1 - \cos \theta) \\ S'l_2 = l(1 + \cos \theta) - vt_2(1 + \cos \theta) \end{cases} \quad (1)$$

$$S'l_1 + S'l_2 = \left\{ 2l + v(t_1 - t_2) - \frac{v^2}{c}(t_1 + t_2) \right\}, (\because \cos \theta = v/c) \quad (2)$$

$S'$ 系往復路,  $S'l_1, S'l_2$  が特定できる。(2)式に  $S'$ 系の速度  $c/(c^2 - v^2)$  乗ずる

$$\begin{aligned} & \left\{ 2l + v(t_1 - t_2) - \frac{v^2}{c}(t_1 + t_2) \right\} \cdot \frac{c}{c^2 - v^2} = \left\{ 2l + (vt_1 - vt_2) - \cos(vt_1 + vt_2) \right\} \cdot \frac{c}{c^2 - v^2} \\ & = [2L - 2L \cos^2 \theta] \cdot \frac{c^2}{c^2 - v^2} \cdot \frac{1}{c} = 2L \sin^2 \theta \cdot \frac{1}{\sin^2 \theta} \cdot \frac{1}{c} = \frac{2L}{c} \end{aligned} \quad (3)$$

ここで、 $\left( 2L = 2l + (vt_1 - vt_2) = 2\sqrt{l^2 + \left(\frac{1}{2}vt\right)^2} \right)$  である。

$S, S'$ 垂直距離はピタゴラスの定理  $2L \cdot \sin \theta = 2l$  より

$$2L \cdot \sin \theta = 2\sqrt{l^2 + \left(\frac{1}{2}vt\right)^2} \cdot \frac{\sqrt{c^2 - v^2}}{c} = 2l \quad (4)$$

$$\frac{2L}{c} = \frac{2l}{\sqrt{c^2 - v^2}} \quad (5)$$

$$\therefore \left\{ 2l + v(t_1 - t_2) - \frac{v^2}{c}(t_1 + t_2) \right\} \frac{c}{c^2 - v^2} = \frac{2l}{\sqrt{c^2 - v^2}} \quad (6)$$

(6)式は相対性理論の「光速度不変原理」の破綻を証明している。また、Lorentz 変換は  $\sin \theta = \sqrt{1 - (v/c)^2}$  と同値である。相対性理論の「光速度不変原理」破綻は物理上重要な意味を持つ。

1. 光は波動である。粒子ではない。座標系において「光速度可変」である。
  2. 時間は概念であり物理量ではない。座標系において「時間不変」である。
  3. Lorentz 変換による空間の収縮はない。座標系において「空間不変」である
- 以上3点は、座標系の論議を通して「光速度不変原理」破綻から導かれる。

結論 「光速度不変原理」の数学的破綻は証明された。相対性理論は崩壊した。