

# 特殊相対性理論を数式で表現してみよう

## ～～ローレンツ変換って？～～

東北大学理学部物理系 2年 日野 太陽

### 1.はじめに.

理系の学生ならば「光の速さに近づくほど時間の流れは遅くなる」などということ一度は耳にしたことがあるだろう。今回の講義では具体的に数式を用い、いったいどれくらいの速さで動けばどれくらい時間の流れ方が変わるのかを定量的に理解できることを目標とした。

### 2.講義内容.

ローレンツ変換とは

$$x' = \gamma(x - \beta ct)$$

$$y' = y$$

$$z' = z$$

$$ct' = \gamma(ct - \beta x)$$

$$\beta = \frac{v}{c}$$
$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

のようにあらわされる式である。

今回の講義では二つの原理

#### 相対性原理

物理法則はすべての慣性系において同じ形式で表現される。

すなわち、すべての慣性系は物理的に同等である。

#### 光速度一定の原理

真空中の光の速さは光源の運動に関係なく一定である。

を出発点として代数的、そして幾何的とふたつのアプローチでこのローレンツ変換を導出していく。

### 3.参考文献.

- ・ 風間 洋一 相対性理論入門講義 培風館
- ・ 橋本正章、荒井賢三 相対論の世界 裳華房