(ローレンツ変換および逆変換)

ある慣性系 $Oxyzt$(S 系)に対して、$x(x')$ 軸方向に一定の速度 V で運動する座標系 $O'x'y'z't'$(S' 系)を考える。ここで、真空中の光速度を c とし、$\beta \equiv V/c,\ \gamma \equiv 1/\sqrt{1-(V/c)^2}$ という記号を使用する。座標、時間のローレンツ変換式は次のように与えられる。

$$
\begin{aligned}
x' &= \gamma(x - Vt), y' = y, z' = z, t' = \gamma(t - Vx/c^2) && (1)\\
x &= \gamma(x' + Vt'), y = y', z = z', t = \gamma(t' + Vx'/c^2) && (2)\\
x' &= \frac{x - Vt}{\sqrt{1-(V/c)^2}}, y' = y, z' = z, t' = \frac{t - Vx/c^2}{\sqrt{1-(V/c)^2}} && (3)\\
x &= \frac{x' + Vt'}{\sqrt{1-(V/c)^2}}, y = y', z = z', t = \frac{t' + Vx'/c^2}{\sqrt{1-(V/c)^2}} && (4)\\
x'_A &= \frac{x_A - Vt_A}{\sqrt{1-(V/c)^2}}, t'_A = \frac{t_A - Vx_A/c^2}{\sqrt{1-(V/c)^2}} && (5)\\
x'_B &= \frac{x_B - Vt_B}{\sqrt{1-(V/c)^2}}, t'_B = \frac{t_B - Vx_B/c^2}{\sqrt{1-(V/c)^2}} && (6)\\
x_A &= \frac{x'_A + Vt'_A}{\sqrt{1-(V/c)^2}}, t_A = \frac{t'_A + Vx'_A/c^2}{\sqrt{1-(V/c)^2}} && (7)\\
x_A &= \frac{x' + Vt'}{\sqrt{1-(V/c)^2}}, y = y', z = z', t = \frac{t' + Vx'/c^2}{\sqrt{1-(V/c)^2}} && (8)\\
& && (9)
\end{aligned}
$$