２つの物体の時刻と時間について

Author: Kato Kazuya
Date: 2024. 04.
Place: Japanese Archipelago
Language: Japanese language
Font: UD Digital Kyokashotai R
Font size: 10.5 pt
Word Processor: LibreOffice Writer

目的
この文章では、俺は２つの物体の時刻と時間について述べる。

背景
俺は時刻と時間を定義した。時刻は物富の交換の順序数であった。時間は２つの時刻の差であった。俺はこの時刻と時間を使用して、２つの物体の時刻と時間について考える。

１章　２つの物体の時刻と時間

目標
この章では、俺は2つの物体の時刻と時間について考える。

引用
俺はKato KazuyaのOn Timepoint and TimeとOn velocityを引用する。

定義
始めに、俺は2次元の運動を考える。物体Aが存在する。物体Bが存在する。物体Bが物富を一定間隔で発射する。物体Aは静止している。物体Bは等速直線運動している。

物体Aの速度を$\vec{v}_A$とする。$\vec{v}_A=0$。物体Aの時刻をt_Aとする。物体Aの順序数をn_Aとする。$\vec{t}_A$を物体Aの時刻の矢印とする。$\vec{e}_A$を物体Aの単位時間の矢印とする。

物体Bの速度を$\vec{v}_B$とする。物体Bの時刻をt_Bとする。物体Bの順序数をn_Bとする。$\vec{t}_B$を物体Bの時刻の矢印とする。$\vec{e}_B$を物体Bの単位時間の矢印とする。

物体A及び物体Bの時刻0における物体Aと物体Bの距離をyとする。。光速度をcとする。

$$\vec{t}_B=n_B\vec{e}_B \tag{1.1}$$

(1.1)は物体Bの時刻である。その時刻は物体Bの物富の交換の順序数に等しい。現実的には、物体Bは光を一定間隔で発射する。発射の順序数が物体Bの時刻それ自体である。

$$\vec{dt}_B=dn_B\,\vec{e}_B \tag{1.2}$$
$$dt_B=dn_B \tag{1.3}$$

(1.2)は物体Bの時間の矢印である。 (1.3)は物体Bの時間である。

物体Bが進んだ距離を$v_B\,dt_B$とする。このとき、物体Aと物体Bの距離は$\sqrt{y^2+(v_B\,dt_B)^2}$である。

$$\vec{t}_A=n_B\vec{e}_B+\frac{\sqrt{y^2+(v_B\,dt_B)^2}}{c}\,\vec{e}_B=\left(n_B+\frac{\sqrt{y^2+(v_B\,dt_B)^2}}{c}\right)\vec{e}_B \tag{1.4}$$

$$t_A = n_B + \frac{\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}}{c} = (n_B + \frac{\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}}{c}) \tag{1.5}$$

(1.4)は物体Aの時刻の矢印である。(1.5)は物体Aの時刻である。物体Aは光をそれ自身で発射しない。だから、物体Aの単位時間は物体Bの単位時間によって決められる。物体Aの時刻は物体Bの時刻と光が距離を移動するのに掛かった時間との和である。

$$\vec{\boldsymbol{dt}}_{\boldsymbol{A}} = dn_B\, \vec{\boldsymbol{e}}_{\boldsymbol{B}} + \frac{d\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}}{c}\, \vec{\boldsymbol{e}}_{\boldsymbol{B}} = (dn_B + \frac{d\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}}{c})\, \vec{\boldsymbol{e}}_{\boldsymbol{B}} \tag{1.6}$$

$$dt_A = dn_B + \frac{d\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}}{c} = (dn_B + \frac{d\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}}{c}) \tag{1.7}$$

(1.6)は物体Aの時刻の矢印である。(1.7)は物体Aの時刻である。物体Aと物体Bの距離の差は$d\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}$である。または、$d\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}$を$d\,r$とする。$d\,r$は微小な距離の差である。

$$\vec{\boldsymbol{v}}_{\boldsymbol{B}} = (\frac{dx}{dn_B}, 0) \tag{1.8}$$

(1.6)は物体Bの速度である。俺が座標系の原点を物体Bに置くとき、物体Bは動いていないように見える。しかし、現実的には、俺が物体Bの速度を設定して、物体Bが光を単位時間ごとに発射するとき、物体Bはそれ自身が時刻0から何歩進んだのかを考えることができる。

$$\vec{\boldsymbol{v}}_{\boldsymbol{B}} = (\frac{dx}{dn_B + \frac{d\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}}{c}}, 0) = (\frac{c\,dx}{c\,dn_B + d\sqrt{y^2 + (v_B\, dt_B)^2}}, 0) \tag{1.9}$$

(3.6)は物体Aから見た物体Bの速度である。光が物体Bから物体Aに到達するまでには時間がかかる。だから、見かけの速度は小さくなる。

具体例

今、俺は平面の上の運動を考える。時刻0における物体Aと物体Bの距離を1 mとする。物体Bの速度は1 m/sである。物体Bが光を0回目に発射する。その順序数を0とすると、そのとき、物体Bの時刻は0秒である。物体Aは光を$1/c$秒間後に受け取る。その順序数が$1/c$である。つまり、物体Aの時刻は$1/c$秒である。

次に、物体Bは光を1回目に1 mの位置で発射する。その順序数を1とすると、そのとき、物体Bの時刻は1秒である。物体Aは光を$1+(\sqrt{2})/c$秒間後に受け取る。その順序数が$1+(\sqrt{2})/c$である。つまり、物体Aの時刻は$1+(\sqrt{2})/c$秒である。

さらに、俺は速度を求める。物体Bの速度は1 m/sである。ただし、物体Bの視点では、物体Bは動いていないように見える。物体Aの速度は$c/(c+(\sqrt{2}-1))$ m/sである。