

特殊相対論の背景にある基本法則

A Basic Law in the Background of Special Theory of Relativity

品川 次郎

Jirou Shinagawa

特殊相対論の背景にある基本法則

A Basic Law in the Background of Special Theory of Relativity

品川 次郎 *

Jirou Shinagawa

Abstract

The Psi phenomenon isn't recognized by common scientists, because they have a mistake on the concept of the time and space, I think. I have discovered that there was a big mistake in the special theory of relativity on the interpretation of the Lorentz equations of transformation, from the standpoint of concept of complex electro-magnetic space.

Though these equations had very simple truth in the background, in reality, it only seemed to be mysterious. As for the simple truth, it was believed in the past that, when an observer checked time with a clock that was distant by x from the observer, he would be able to check the past time obtained by deducting x/c from the time known with a clock kept at hand. But this time of x/c is imaginary time. This is the law that lurks at the background of the Special theory of relativity.

Key words : complex electro-magnetics, Lorentz transformation, Special theory of relativity, Plank constant, uncertainty principle.

* Address: No 602: 2-6, yoyogi 4 tyoume Shibuya-ku Tokyo Japan; 151-0053

E-mail: jirou.sinagawa@mbd.nifty.com

TEL : 03-3370-1414 FAX : 03-3370- 1416

1. はじめに

特殊相対論の教える時間と距離は神秘的である。静止系観測者には高速で動くロケットでは時間の進行が遅れ、光速に近付くとほぼ止まって見える。また、高速で動く物体の長さは進行方向に縮み、そして、光速に近付くと殆どゼロに縮んで見える。

その時間と長さの状態を表したのが云うまでもなくローレンツ変換式である。この見方は、100年近くも長い間、時空の根本的絶対的な存在となっているが、どこかに、本質的な見方が隠されているのではないだろうか。

私は1948年に、時間と空間の新しい見方、即ち、複素光空間概念とも云うべき二つの光が存在する世界に気付いた。我々は、従来、感覚或いは科学的観測機器を通して空間に起こる現象は総て残らずに観測出来ると信じて来た。

しかし、総ての観測は物質を構成する電子を媒介している以上、空間を電磁的側面で観測していると

言える。例えば、空間の奥行きを感知することは網膜の電子が光を、触覚で探ることも皮膚の構成電子により感知することであり、観測機器も同様であることに注目すれば現実の空間は、光空間、或は、電磁空間とも云うべき現象としての空間であって、数学的な空間ではない。

この様な空間認識に立った上で、電磁法則の非対称性を補う意味で、虚数で表せる別の新しい光電磁空間が存在すると云う、言わば、複素電磁空間概念と呼べる考えに気付いたのである。フレミングの右手と左手の法則が右左逆になった世界がもう一つあるという考えである。

それ以来、アインシュタインの考えにとらわれずに、独自にローレンツ変換式に隠された真理をその新しい概念で解き明かそうと、ゆっくりとまた一步一步進んできた。

そして最近、ついに、ローレンツ変換式の正しい見方、及び、背後にある非常に簡単な最終的な法則に到達したと確信できるようになった。

原稿受付：2001年5月10日

受 理：2001年8月20日

*連絡先：〒151-0053 渋谷区代々木 4-2-6-602

結論を一口で言うならば、従来、観測者から x だけ離れたところにある時計を観測するとき、観測者には手元にある時計の示す時刻マイナス x/c 秒 (c は光速) だけ過去の時刻を観測できると信じられてきた。しかし、その時間差は実数でなく虚数で、 $i \cdot x/c$ と表さなければならないということだけが、ローレンツ変換式の背後にある基本法則であると言うことである。

高速移動物体の場合も、特別の時間が流れるわけではなく、その運動に伴う x/c の変化分が虚数時間として加わって現れるため、観測者にその様に神秘的に見えるだけの話である。

従来、相対論の時空概念にはミンコフスキーの解釈によって時間に虚数側面が存在することは推測されてきたが、いま一つ明確さを欠いていたと思う。以下、私のたどり着いた道を出来るだけ分かり易く説明しようと思う。

2. 高速飛行物体に特別な時間は流れない

いま、宇宙全体に同じ時間が流れており、同じ時刻を刻んでいると仮定する。言い換えれば、宇宙全体に正確に同期した時計が配置され同じ時を刻んでいると云ってもよい。勿論、ロケットのような高速飛行物体にもである。

しかし、従来の特殊相対論 (以後相対論と略す場合もある) によれば、静止観測者には高速飛行物体での時間の進行が遅れて見える筈である。これが、本当に遅れるのか、或は、仮定の様に同じ時間が流れているが、ただ、その様に見えるだけの話なのか興味尽きないところである。

しかし、宇宙へ飛んで行ったロケットから時計の時刻を知らせる信号が、特殊相対論の教える通りに遅れていくなれば、確かに高速飛行物体では時間の進捗が遅れることは事実であると思わない訳には行かないだろう。逆に、ロケットから見れば地球にある時計も同様に遅れてゆく筈であることは、運動は相対的であるから正しい。

アインシュタインの時代はロケットは思考実験としてあったが、現在は宇宙探査ロケットで実験が可能である。

探査ロケットは秒速数キロ乃至10数キロでも、1年以上かけて行くので、僅かなローレンツ変換式の効果でも積算され無視出来ない値となる。これが相対論の予想値と一致した場合、時間の遅れ

は見掛けでなくて現実に遅れていると地上の観測者は判断したいのは当然である。何故なら、 x だけ離れた時計を観測することは電波のスピードが光速 c である以上、現在時刻マイナス x/c と云う過去時刻を正確に観測している絶対的確信があるからである。相対論の時間の遅れは相対的で、見掛け上、その様に観測されるのは当たり前である云って、済まされる問題ではないと思う。筆者は、この x/c と云う時間に問題の秘密が隠されているのではなかとと思うのである。

筆者はここで、冒頭で述べた様に次の提案をしようと思う。この $-x/c$ という過去時間差を実数から虚数の時間 $-i \cdot x/c$ に置き換えてみようという考えである。

さて、ローレンツ変換式には、次の様に t と x について、及び、 t' と x' について解いた二つのペアがある。

$$t = (t' + vx' / c^2) (1 - v^2 / c^2)^{-1/2} \quad (1')$$

$$x = (x' + vt') (1 - v^2 / c^2)^{-1/2} \quad (2')$$

$$t' = (t - vx/c^2) (1 - v^2 / c^2)^{-1/2} \quad (1'')$$

$$x' = (x - vt) (1 - v^2 / c^2)^{-1/2} \quad (2'')$$

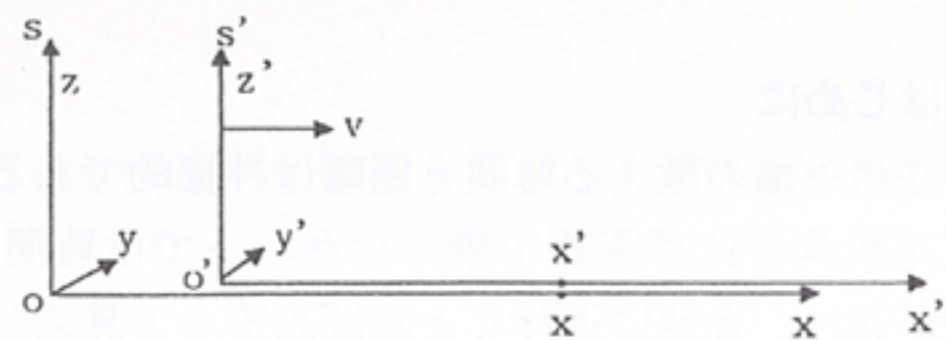


Fig. 1

Fig.1 に示す様に、 $x y z$ 軸を S 系、 $x' y' z'$ 軸を S' 系とし、 S 系を便宜上、静止観測系とする。 $t = t' = 0$ で両系が重なり、 S' 系の x' 軸が x 軸上を x の正方向に v という速度で移動しているとする。従来の特殊相対論ではアインシュタインは、 t は観測系にある時計の時刻、 t' は S' 系に流れる時間を表す時計の時刻と云う特別の解釈を行った。

筆者は t とは、 S 系の原点より S' 系の x' にある時計をみたときに観測出来る時刻であると考え。そもそも、距離の座標変換式とは一つの座標上のある点を他の座標原点からみるとき、どれだけあるかということである。

確かに、時間の座標変換式は特殊相対論で初めて現れたのでこの様な特別の解釈をしたのかも知れ

ないが、この場合も距離の座標変換式の基準に沿って考えるほうが自然ではないだろうか。つまり、静止系の原点から運動系 S' 系の x' にある時計の時刻がどう観測できるかと云うことである。

いま、S系に観測者がいるとして、ローレンツ変換式は(1')(2')のペアを用いる。S系から見たときに(2')を採用することに異論があるかも知れぬ。それは、アインシュタインがこの条件で(2'')を採用したからである。これも、方程式の原点にたてば、その疑問は氷解する筈である。

例えば、点Pが原点から a の距離にある点を表す方程式は $x = a$ である。つまり、xの原点よりみて a の距離にP点があるということである。この原則は座標変換式にも当然当てはまる。

従って、アインシュタインがS系から見る仮定で(2'') つまり、 $x' = \dots$ を用いたのは明らかに誤りで、(2') の $x = \dots$ を用いるのが正しい。また、(2')を見ると、速度 v につく符号は正であり、(2'')のそれは負である。S'系がS系より見てx軸の正方向に進むならば v につく符号は正である筈である。その点から考えても(2')を採用するのが正しい筈である。

さて、(1')(2')式で ロケットの長さは無視出来るので $x' = 0$ となり

$$t = t' (1 - v^2/c^2)^{-1/2} \quad (1)$$

$$x = vt' (1 - v^2/c^2)^{-1/2} \quad (2)$$

となる。

最初に仮定した様に、宇宙はどこでも同じ時間が流れていて、どこの時計も同じ時刻を指し、その時刻がこの式の t' であると見る。この t' は、従来、特殊相対論では S' 系に流れる特別の時間が t' と考えているが、ここでは、仮定の様どこでも流れている同じ時刻が t' であると見る。観測者の持つ時計も t' で、超高速ロケットも、地球から遠く離れ静止した星にある時計も同じ t' を刻んでいる。

ここで観測時間或いは観測時刻の説明をする。上で提案した仮定から、S系原点の観測者から x だけ離れたところの時計の時刻は

$$t' - x/c \quad \text{と見えないで、}$$

$$t' - i \cdot x/c \quad \text{と見える。}$$

この絶対値を τ と置くと

$\tau = (t'^2 + x^2/c^2)^{1/2}$ となり、この τ は S 系の観測者が対象の時計を見ると見えるの時刻であるから観測時間、或は、観測時刻というべきでも

のである。

さて、ロケットが $t = t' = 0$ に速度 v で観測者のいる地球を出発したとする。(出発時は S 系と S' 系が重なっているので観測時刻 t と t' は等しい) t 秒後には $v t = x$ 点に達する。何故ここで t' を使わないで t を使うのかと云うと、ロケットの速度 v は観測者が観測した結果であるので、観測時刻 t とペアになるわけである。常に観測者が中心であることに注意してほしい。

ロケットの時計も仮定の通り t' を指しているが、それは地球観測者には

$$t' - i \cdot x/c \quad (3)$$

と仮定の通り見え、その絶対値を τ とすれば

$$\tau = (t'^2 + x^2/c^2)^{1/2} \quad (4)$$

である。

一方、ローレンツ時間の変換式よりの誘導式(1)

$$t = t'(1 - v^2/c^2)^{-1/2} \quad \text{に同じ条件}$$

$$v t = x$$

即ち $v = x/t$ を代入しても、同じ式

$$t = (t'^2 + x^2/c^2)^{1/2} \quad (5)$$

が得られる。

つまり、t と τ は同じもので、t は観測時間であることがわかり、ロケットはどのように速く飛行してもその時計の示す時刻は t' で、ただ、それが地球の観測者にはそこまでの距離 x があるため

$$t' - i \cdot x/c$$

の絶対値 $(t'^2 + x^2/c^2)^{1/2}$ と見えるだけのことなのである。

t は、観測者の近傍では $x = 0$ と見なせるので、 $t = t'$ となる。t は原点にいる観測者に見える対象の時計の時間、つまり、観測時刻を表し、複素数の絶対値で、単なる実数時間でない。

従来、ローレンツ変換式では、t は、観測系の時間と規定してきた。本来、座標変換とは一つの座標原点から他の座標上の点はどう見えるかを表すものである筈である。時間変換式の場合でも、運動系にある時計が観測系からどう観測されるかと云うことを表す筈で、t を観測系の時計の時刻と解釈することは極めて不自然である。t は観測時刻と解釈すべきである。

観測時間 t は複素時間の絶対値だが観測者の手元の時計と同じ値なので、従来のように、観測系の時間としても数値上は問題はなかった。運動系の時計の観測時刻は、つまり、ロケットに積んである時

計は、ロケット迄の距離 x と速度による変化分も加わり、静止系観測者にはその差はさらに大きくなり

$$t' - i \cdot (x/c + \Delta x/c) \\ = t' - i \cdot (x/c + v \cdot \Delta t/c)$$

と見える。

ここで、前述の如く観測時間 t と v はコンビなので $v \cdot \Delta t$ であって、 $v \cdot \Delta t'$ ではない。身近の現象でも v が光速に近いと x/c より

$v \cdot \Delta t/c$ が効いて遅れが目立つことになる。例えば $x/c \approx 0$ で、 $v = 0,8c$ の場合、

$$t' - i \cdot 0,8c \Delta t/c \\ = t' - i \cdot 0,8 \Delta t \quad \text{で}$$

Δt を単位時間の 1 秒で考えると、0,8 秒が虚数時間になってしまうので実の時間は

$(1^2 - 0,8^2)^{1/2} = 0,6$ 秒となり、 t' は 40% も遅れて見えることになる。

即ち、身近の現象でも光速度に近い場合は時間が遅く進む様に見える。例えば、霧箱で素粒子の寿命が延びるのが観測されるのがこの例である。この場合、その寿命を観測する直接の担当者は過冷却の蒸気だが、蒸気にとって、高速の素粒子の時間が遅れた如く寿命が延びて見える(反応する)。これも見えるだけの話である。

また、(5) より静止した対象でも遠いほど、 x/c が影響して $t > t'$ となり時間が遅れて見えるので遠い天体は赤く見える筈なのである。星の赤方変移のため膨張宇宙の仮説は必要はないと思う。5

(5) 式を 2 乗すると

$$t^2 = t'^2 + x^2/c^2 \quad (6)$$

となる。(5) 式は (1) に $v = x/t$ を代入して導出された。

当然かも知れないが、(6) はローレンツ変換式の誘導式 (1) (2) より速度 v を演算消去しても出てくる。従って(6)は速度に無関係だから、観測系の時間と長さの基本関係を表している筈である。

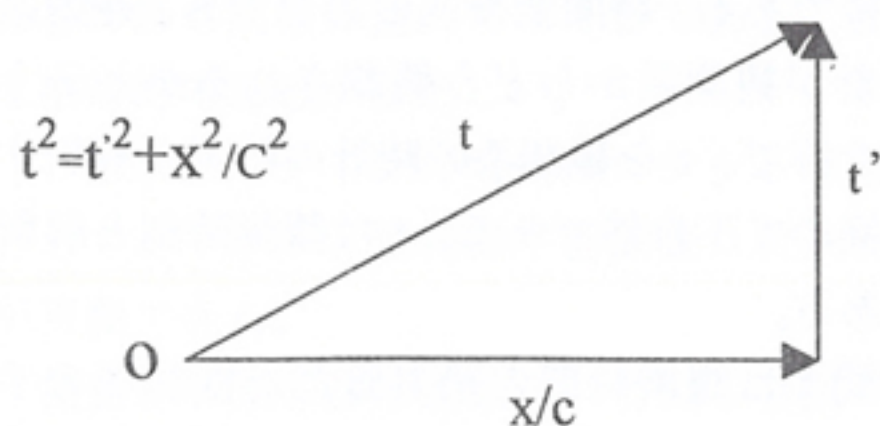


Fig. 2

(6)式をみると、Fig.2 の様に三つの時間 t 、 t' 、

x/c が t を斜辺としとが直角三角形をなしていることが分かる。そして、この三つの時間が互いにベクトル関係にあって、 x/c が虚数時間であることを教えているのである。

つまり、ローレンツ変換式は、元々、 x/c が虚数時間あること、および、静止系内であっても、観測者より x だけ離れた時計は

$$(t' - i \cdot x/c)$$

と見えることを教えているのである。つまり、 x が小さい眼前の花でもそれは観測者にとって

$i \cdot x/c$ という過去の存在であることを教え、我々を取りまく空間とは距離が光の持つ時間で密に結合している光空間であることを物語っているのである。

3. 過去から現在、未来へと時間は流れていない。現在だけがある。

さて、 x/c と云う過去を表す時間が虚数でなければならぬ理由はどこにあるのであろうか。我々は、過去から現在、未来へと時間が流れていると想像し素朴に信じてきた。自然界には物理的にそのような時間は存在しないことを、このことは、教えているのではないだろうか。

過去から未来へと流れる時間は観測を伴わない文字通りイマジナリーな想像上の観念的時間である。確かに存在するのは現在時点だけである。従って、最初の仮定で全宇宙に同じ時間が流れていると云った方が正しい。

一方、時計の表す時間 t' の流れはこのイマジナリーの時間とは別の時間である。時計と云うメカニズムの現象の流れ、つまり、エネルギーの流れの観測と共に現れる物理的時間で、観測における不確定性原理の関係式

$$\Delta t \Delta \epsilon \geq h/2\pi$$

の等号の支配下にプランクの定数を媒介して現れる量子時間を積算したものである。それが、(3) で実数時間として表される t' である。これは時計に限ったものでなく、あらゆる現象の観測と共に現れる時間である。この見方は 1973 年頃故宮内力先生が気付かれた考えである。2

この意味を少し説明する。観測は電子が主役である。光子は $h\nu$ のエネルギーを持つが、電子との相

相互作用によって電子にはその光子のエネルギー $\Delta \epsilon$ だけでなく時間 Δt も現れ、同時に光子は消えて相互作用は終わる。その際、 \cdot が仲立ちとなって $\Delta t \Delta \epsilon = \cdot / 2$ の条件によって Δt が現れるのである。つまり、電子は光子から時間も観測したことになる。光源との距離が一定の場合、 Δt 、 $\Delta \epsilon$ は一定で Δt を積算したものが通常の時間の流れである。

電子が光源に対して速度を持った場合は電子のエネルギーレベルが高くなったことを意味する。従って、 $\Delta \epsilon$ がふえた分 Δt が減少して電子が観測する積算時間が減少して観測する時間が遅れるという訳である。ここに、相対論と量子論の接点があるのである。

現代の物理学者は静止系ならば x だけ離れた場所の時計はすべて観測者には x/c だけ過去、つまり、 $-x/c$ だけ観測者の現在より過去の時刻を刻んでいるのを観測出来ると確信してきた。

たとえ、何万光年、何億光年離れていても、その場所の時計の画像が見られるとすれば、 x/c だけ過去の時刻が見られるという考えである。

ただ、相対速度を持っている飛行物体は別で、その時計だけが遅れて見えるのが特殊相対論が教える時空概念だと科学者は確信してきたが、ローレンツ変換式の見方を間違えた為、この基本的原理に気付かずに過ごして来たと言ってしまう。

なお、筆者は 1960 年複素時間空間の基本概念を発表し、1972 年以降、度々それによって相対論の時間の遅れを説明する考えを発表して来た。3, 4 日本サイ科学会にもその進展に応じて度々発表させて頂いてきた。

その基本となる考えは、すべて新羅万象の観測は電子を媒介していることに注目することである。従って、相対運動する対象の時間の遅れを観測するのは電子であることになる。ところが、その観測する電子自体が相対運動に際して、観測対象の存在に基づく光空間の作る虚の空間に潜るため、現れる虚の時間量子の影響を受け、実の時間に遅れが生ずると言う考えであった。

この虚に潜ると言う表現が、当時、何の根拠もなかったので不評を醸したむきが多くなかったと思うし、また指摘されたこともあった。しかし、この度の説明によって、 x/c と云う時間が虚数 であ

ることが分かった以上、 x 方向の相対運動で虚の時間が現れると云う考えに科学的根拠を与えることができたわけである。

4. むすび

筆者が複素空間概念に気付いてから半世紀以上過ぎてしまったが、やっと終着駅に到着できた感じである。1995 年にサイ科学に出させて頂いた論文のあと間もなくこの度の考え方に気付いたが、当時は、水晶玉よりフリーエネルギーを取り出す実験に没頭していて、そちらが成功してから出そうと思っているうち数年経ってしまったわけである。

実験は 1998 年から 1999 年に 4 回成功したが、サイ現象のならいで何故か後はストップしてしまった。また、頑張るつもりだが、一時、実験を止めることにして複素電磁空間概念をまとめて外国誌に出す準備中である。

筆者にとってサイ科学会の存在は山登りのザイルの様なものであったが、もしなかったとすると、途中で止めてしまったかも知れない。

心から、本学会を創設された関英男先生に感謝申し上げる次第である。

また、サイ科学研究使命完遂の心の支えとなって頂いている、真言宗大日寺ご住職、大栗道榮師に心から感謝を申し上げます。

参考文献

- 1 電磁法則より導かれる逆電磁法則及び第二空間の存在可能性 (電気 4 学会連合大会 基礎 21 品川次郎 1960)
- 2 念写、念電現象の数学的考察 (日本念写協会 宮内 力 1977)
- 3 光空間とローレンツ変換式及び時間の本質 (日本サイ科学会誌 No-18 品川次郎 1983)
- 4 霊界 (第二空間) と特殊相対論 (日本サイ科学会誌 品川次郎 1995)
- 5 ローレンツ式で説明できる赤方偏移 (日本物理学会 秋季分科会第一分冊 p-162 品川次郎 1996)