

March 25, 2021 Eizo NAKAZA

これまでの議論で分かったことは、静止系の光測量によって、時間 t_1 や t_2 〔式(2)(3)〕と異なる時間に亘って放たれた光は、棒（運動系）にはまったく同じ時間 t' 〔式(6)(7)〕となって計測されているということであった。なぜそうなるのだろうか？

棒が光の追跡から逃げる場合、逃げていて分だけ、光は棒上の短距離を伝播する。しかし、逆に、光が棒と対面して伝播する場合は、短時間であっても、両者が互いにすれ違って離れた距離は長くなる。すなわち、長時間の方は短い距離の伝播となり、短時間の方は伸びた距離となり、結局、運動系では、両者は互いにまったく同じ長さの伝播となって観測される。

式(4)と(6)(7)より、次なる重要な関係式が得られる。

$$t' = \bar{t}\sqrt{(1 - v^2/c^2)} \quad (9)$$

静止系の平均計測時間 \bar{t} が、短縮して運動系に届いている。すなわち、静止系と運動系との時間のやり取りに関しては、静止系で観測される平均時間が重要となる。

ここで、静止系の観測時間 t を平均時間 \bar{t} に換算する式を求めると、次のように与えられる。

$$\bar{t} = \{1/(1 - v^2/c^2)\}(t - vx/c^2) \quad (10)$$

式中の vx/c^2 が、静止系の観測時間を平均時間に変換するための補正時となる。

式(9)(10)より、また式(8)より、最終的に、それぞれ次なる重要な関係を得る。

$$t' = 1/\sqrt{(1 - v^2/c^2)}(t - vx/c^2) \quad (11) \quad x' = 1/\sqrt{(1 - v^2/c^2)}(t - vt) \quad (12)$$

なんと、式(11)及び式(12)は、アインシュタインのローレンツ変換式①及び②を与えている。我々は、静止系から光測量を行って、一定速度で運動している棒の長さの計測を行った。これまでの議論において、運動系の実際の長さが縮んでいるとか、時間が短縮しているとか、などの議論は一切されていない。上で議論されたことは、静止系から放たれた光が運動系でいかような伝播時間や伝播距離となっているかである。その結果、明らかになったことは、運動系の実際の時間や空間が縮むのではなく、静止系から放たれた光が運動系で示せる伝播距離や伝播時間が、それぞれ式(8)や式(9)に見るように、静止系で計測された時間や長さの平均値に対して、それぞれ短縮して計測されるということである。

ここで、結論される重要なことは、「アインシュタインのローレンツ変換式①及び②は、時空の相対論を表す訳ではない」という結論にある。ここに、アインシュタインの時空の概念は否定される。

これまで思考実験して来たことの、検算として、静止系から運動系に届いた光を、鏡で反射させて、それを静止系に再度届けたとき、その光の伝播が示す伝播時間 t'' と伝播距離 l'' は次のように与えられる。

$$t'' = l_0/c \quad (13) \quad l'' = l_0 \quad (14)$$

静止系から運動系に向けて放たれた光が、運動系の鏡で反射されて、静止系に再び戻ったとき、その光が、静止系の観測者に示す運動している棒の長さ及びその計測時間は、正しい計測値を示している。

なんと素晴らしい結果ではないか、帰って来た光は、我々に、「運動している棒は縮んでもいない、また時間は遅れてもいない」ことを、ちゃんと教えてくれている。ここで、随喜の涙が流れよう。

余談になるが、しかし重要と思えるので、以下のことについて触れておきたい。

アインシュタインは、式(10)と同じ関係式を導く際に、互いに離れた2点に置かれた時計の時間の合わせ方について議論している。2点に置かれた時計の時間を互いに合わせるには、「光を用いたやり取りを行うとよい」と説明している。このような説明を、ここで改めて考えてみると、まさに「特許庁で働いていたことで生まれた知恵」と判断される。

c) なぜ、物理学実験結果は、アインシュタインの相対性理論の実証とみなされたか？

それは、物理学実験の全てが、光など、電磁波を用いた計測であったからである。

実際に空間や時間が縮んでいるという証拠はどこにも見いだされていない。原子時計の時間の遅れは実際の時間の遅れではない。その原子時計が計測した時間の遅れである。見いだされたのは、上で述べたように、電磁波を持って得られた時間や空間長の計測値である。すなわち、式(11)や(12)の関係を計測したのが、アインシュタインが言う実際の時間や長さ〔式①や②〕の関係を混同されて（数値は両者共に、まったく同じであることから）、アインシュタインの相対性理論（時空の相対論）は実験結果を説明していると判断されてきたと言える。

しかしながら、こうしたアインシュタインの理論による実証の説明に対しては、「このような説明では相対性原理に背く」、これでは「双子のパラドックスが生じる」などと、疑義が投げられてきている。ここに、このことの重要性が理解できよう。

d) まとめ

アインシュタイン: ローレンツが導出したローレンツ変換を演繹したが、それは、ローレンツやフィッツジェラルド、そしてポアンカレらが主張していたように、静止系の時空と運動系の時空との関係を表すとし、運動系の時空は静止系のそれらに比較して短縮していると定義した。アインシュタインのローレンツ変換は、**相対論的時空**を表す。

仲座: 実際に光測量を思考実験して、静止系の光測量が運動系でどのような伝播時間を示しどのような伝播距離（長さ）を示しているのかを調べ、ローレンツが導出したと同じ形の関係式を物理的考察の下に導いた。

その関係式は、静止系の時空で計測される光の伝播時間及び伝播距離と、その光の伝播が運動系の時空から計測されるとき伝播時間及び伝播距離の関係を表すものであることを示した。すなわち、ローレンツ変換は、アインシュタインのこのような時空の相対論を示しているのではない。静止系の伝播波の位相に見る時空と、それが運動系で計測されるとき伝播波の位相に見る時空との関係を表している。

ローレンツ変換は、**運動物体の相対論的電磁気理論**を表す。慣性系間の時空の関係は、ガリレイ変換によって結ばれ、静止系で物理的に定義される絶対時空で与えられる。すなわち、**絶対的時空**の概念が物理学に再定義される。