光速度不変の原理D「速く動くと単位時間あたりの光の移動距離が伸びる」が間違っている理由を説明します

ライブラリ

図

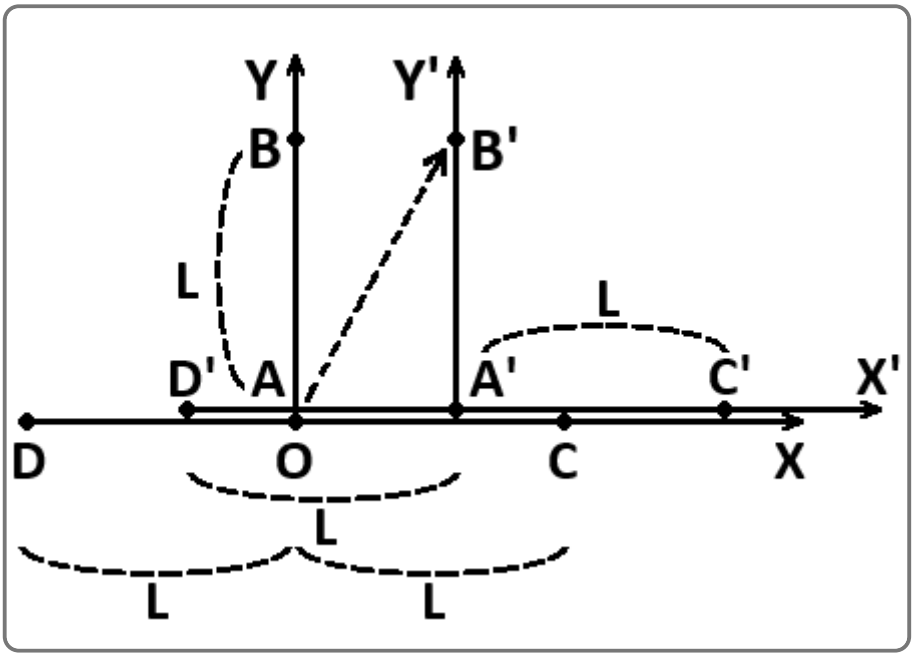


図1

図の説明

座標系K（静止系）の原点O に時計A，原点から Y軸増加方向へ距離L だけ離れた場所に時計B，原点から X軸増加方向へ距離L だけ離れた場所に時計C を配置する。時計A と時計B は同じ時刻を指す時計だが，「時計の画」が光となって観察者に届くまでの時間差は無いことにする。または時間差を認め，時間差が調整された時計とし，違う距離にある二つの時計が指す時刻は，観察者からは同時刻に見える，とする。

座標系K と同じように時計を配置した座標系K'（移動系）があり，座標系K' の時計や軸にはアポストロフィを付けて A' や X' とする。

座標系K' は X軸の負の座標から，座標系K と重なる軌道を取りながら X軸増加方向へ移動する。二つの座標系が重なった瞬間に，座標系K' は光を発射する。座標系K は，静止状態における光の移動を確認するだけなので，比較前なら，いつ発射しても構わない。光は時計A から時計B へ向かって発射される（A'から B'へ）。

図1は，座標系K' が座標系K と重なってから一定量だけ移動した様子を表している。

※A,B の時計は鏡で，光は光時計と認識してもよいです

相対性理論側の主張

単位時間あたりの光の移動距離が伸びることから，速く移動すると時間は遅延する。

概説

移動している座標系から光を垂直方向へ発射して，光の移動距離に伸びが見られても，光を後方へ発射すると，伸びはありません。時間の遅延が起きているなら，どの方向に光を発射しても時間の遅延を検出できるはずです。

光の移動距離の伸びは別の事象の作用で，時間の遅延が起きているわけではありません。

詳細

「光速度不変の原理」は，どの観察者から眺めても，光は速さc（秒速３０万キロ）で移動する，とされてますので，自動車の運転手A' による観察の場合，前進している自動車の前方へ向けて光の玉を発射すれば，光の位置は自動車の前方３０万キロ×秒数の場所です（C'）。垂直方向へ発射なら，自動車の垂直方向３０万キロ×秒数の場所で（B'），後方へ発射なら，自動車の後方３０万キロ×秒数の場所です（D'）。

静止系から発射した光の玉は，静止系の発射場所にいる観察者A から観察すれば，前方へ発射した光の移動場所はC で，垂直方向ならB，後方へ発射ならD の場所です。

光の発射場所A から光の場所B まで（線分AB）よりも，光の発射場所A から光の場所B' まで（線分AB'）の方が長いので，不変の速さで移動する光の移動距離が，単位時間あたりで，静止状態（静止系）よりも移動状態（移動系）の方が長いことになり，速く動くと時間の遅延が発生する，とされています。

****

しかし後方へ発射した光は，移動系の観察者A' から眺めると，D' の場所になりますので，線分AD' は線分AB よりも短いため，光の移動距離に伸びはありません。

速く動くと時間が遅延するなら，どの方向へ発射しても光の移動距離は伸びるはずです。発射方向によって光の移動距離が伸びたり縮んだりするなら，時間の遅延は起きてません。
「収縮」が起きても同じです。

後方へ発射した光の到達場所D' ですが，線分AD' の長さは線分AA' と線分A'D' の長さの合計と見なすなら（AA'D'），線分AB' は AA'B' となり，AA'B' と AA'D' は同じ長さなので，線分AB よりも AA'D' の方が長くなり，光を後方へ発射しても時間の遅延が発生しますが，線分AB' を AA'B' にするので，線分AB と AA'B' を比較することになり，相対性理論は線分AB と線分AB' を比較して話を進めますので，食い違いが起きます。

結論

相対性理論は偽りです。
光を発射する方向で，光の移動距離が伸びたり縮んだりするならするなら，座標系の移動によって伸縮しているだけで，時間の遅延が起きているわけではないのです。速く動いても時間は遅延しません。

Q & A

Q１　光の場所は観察者を基準にしているが，比較は静止系と移動系を区別せずにしているのはなぜか？

A　　相対性理論が光の発射場所A から静止系のB（線分AB）と，光の発射場所A から移動系のB'（線分AB'）を比較しているためです

Q２　移動系が垂直方向へ発射した光は，発射場所の移動の影響は受けず，Y軸増加方向へ直進するのではないか？複数の光の玉を発射するなら，Y軸増加方向へ直進する光の玉が X軸増加方向に複数生まれ，斜め線は「複数」の光の玉を繋いだ線分BA' になると思う（線分AB' は一筋の光）

A　　A' から観察しているので，B' へ向かえば，光は Y軸増加方向へ直進していることになり，移動系の光の玉の移動場所を静止系座標に書き込むと，線分AB' になりますよ，と相対性理論はしているのだと思います

Q３　線分AB' は線分AB よりも長いから，時間の遅延が起きるのであれば，線分AB の長さと，線分AB' の長さの比率で，時間の遅れ具合が決まると思われる。だが，線分AC' は線分AB' と同じ長さではないので，光を発射した方向によって，時間の遅れ具合が違うことになる。どういうことか？

A　　当ページは答える立場にありませんので，提唱者に訊いて頂くしかありません。光の発射方向は垂直方向でなければならない理由は見当たりませんので，色んな方向へ発射した場合について疑問に思うのは至極当然のことです

Q４　移動系が前方へ移動している中で後方へ光を発射すれば，光（D'）は光の発射場所（A）に近づくので，光の移動距離（線分AD'）が線分AB よりも短くなるのは当然ではないか？

A　　光を全方向へ発射した場合を論じない相対性理論に欠陥があるのです（図2）

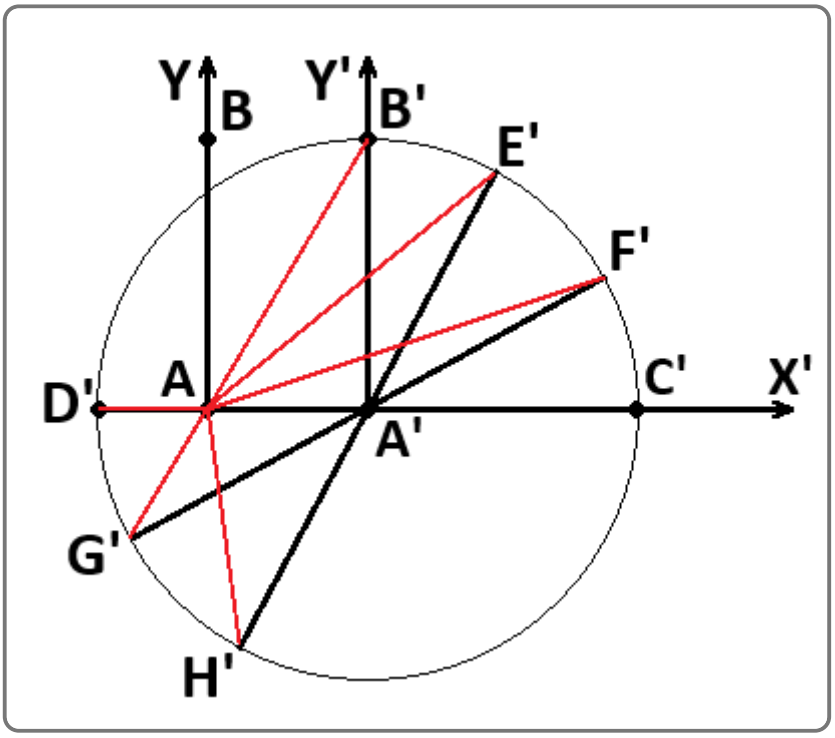


図2

線分AB の長さと，各頂点までの長さを比較するための図（円は補助線）。点A から各頂点までを赤線で引いて，赤線がそれぞれの長さを表している（線分AC' の赤線は省略）。

線分AB' と線分AC' と線分AE' と線分AF' は線分AB よりも長く，線分AD' と線分AG' と線分AH' は線分AB よりも短いです。また，発射方向で光の移動距離の違いがわかります。なぜ垂直方向に光を発射しなければならないのでしょう？

Q５　観察者を基準に光の玉の移動場所が決まるなら，電車の速さを受け取って移動している電車内のボールと同じなので，移動系の光の玉も，移動元の速さを受け取って移動していることになり，光速度不変の原理に反したまま，このページは説明を進めていないか？

A　光速度不変の原理は，「光は真空中を，光源の運動状態に無関係な，ひとつの定まった速さc をもって伝番する[1]」としてますので，移動元の速さが光の速さに加算されているなら，不変が崩れているので原理に反しています。しかし，どの観察者から観察しても，光は速さc で進むのですから，「観察者の現在位置」から３０万キロ×秒数が光（の玉）の移動場所です。

「観察者の現在位置」が基準なので，移動中の観察者が停止したら，停止した場所から３０万キロ×秒数が光の移動場所で，移動を再開したら，再開移動後の場所が基準で，後進したら，後ろへ下がった場所が基準です。光（の場所）は観察者の移動（位置変更）の影響を受けます。

「観察者の最初の観察位置」が基準なら，例えば速さc で移動中の観察者と並走している光は，光が先行するはずがしません。なぜなら，１秒後に観察者が３０万キロ移動していても，最初の観察位置を基準にするので，光は最初の観察位置から３０万キロの場所に移動しており，１秒経つ間も同じ法則が適用され，光は観察者と並走します。観察者の現在位置を基準にすることで，光は先行するのです（初見の方は意味不明に違いない）。

光速度不変の原理の真意は，提唱者に確認するしかありません。

参考文献

[1]　「アインシュタイン相対性理論」p14　訳・解説　内山龍雄
「マンガ＋図解でよくわかる最速最短！相対性理論」監修　吉田伸夫　作画　絶牙
「アインシュタイン相対性理論」訳・解説　内山龍雄

生成AI

グーグル製生成AI と対話して相対性理論の理解を深め，関連知識を蓄えました。
この話を書いたのは当サイト管理者です。生成AI は執筆してません。

最終更新日 2026-09-15