第4章

Maxwell's Silver Hammer

相対論独自の数学システム。それは単純な見落としで発生した、トリックの別の姿です。この章で取り上げるのは、相対論の発生から発展まで、全般に影響を与えている「1倍にする関数」のトリックについてです。

使い方次第では、リセット式の発生から架空の関係式の導出と、**ありとあらゆるトリックが生成可能**です。万能であるこの関数が一番威力を発揮するのは、使われた時でも、アインシュタインのように忘れた時でもありません。

100年間も忘れていた事実を知らされた時です。

その様子は、これから現実社会で起きる相対論の崩壊劇で、じっくりと見ることが出来るでしょう。

関数とは

数学では、数値から数値への変換に介在した演算の集合を、関数として扱います。例えば、数値Ａから数値Ｂへの変換に関数Ｆが介在したとしましょう。式に表すと、

$$F(A)=B$$

こうなります。

括弧の中には変換される数値、そして関数Ｆは数値Ａを数値Ｂに変換する演算に該当します。Ａ＝１、Ｂ＝２の場合を見てみましょう。

$$F(1)=2$$

数値１が関数Ｆによって２に変換されたことを表しています。

関数Ｆは演算ですから、１を２にする計算を考えれば関数Ｆを推測出来ます。

単純に考えて、

$$F(x)=x+1$$

のように関数Ｆは、括弧の中の数値に１を足すという演算がまず思い浮かぶでしょう。

　また、

$$F(x) = x \times 2$$

のように括弧の中を２倍にする演算も該当するでしょう。
　以上の２つは多くの候補の内、ほんの２例にすぎません。まだまだ**同じ働きをする関数はいくらでも考えられます。**

　次に括弧の中に２つ以上の数値が入る場合を見ておきます。

$$F(A,\ B) = C$$

　関数Ｆは数値Ａ、数値Ｂを数値Ｃに変換します。Ａ，Ｂ、Ｃがそれぞれ２、２、４なら、

$$F(2, 2) = 4$$

と、これも簡単な関数だろうと予測出来ます。ただし、

$$F(A,\ B) = A + B$$

ＡとＢを足すだけの関数、あるいは、

$$F(A,\ B) = A \times B$$

ＡとＢを掛け合わせる関数というように、これも様々な関数がいくつでも想定可能です。

関数の特徴として、括弧の中の数値は計算の材料になるのか、それとも道具になるかは限定されません。

もしかしたら、

$$F(A,\ B)=A^2\times(B-1)$$

でもいいはずです。

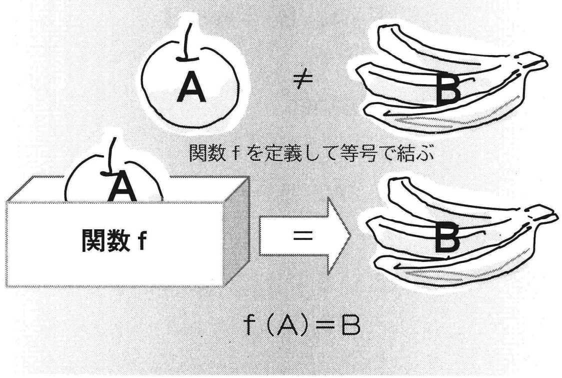
もっと特殊な例では、関数Ｆのための専用の表が作成してあり、

「Ａ列、Ｂ行に該当する数値を参照しなさい」

という意味なのかも知れません。

このように一口に関数と言っても、その内容や働きはまちまちです。関数は式の先頭に表記してあれば、どのような関数でも表現できるという便利な性質を持っています。この**便利さが逆に間違いの元となりえる**ので注意を要します。

未知関数の可能性は無限



関数ｆは、ＡをＢに変換するという意味しか持っていない。係数や倍数として扱ったり、特定の処理で展開をすると、関数ｆはその時点で特定されてしまう

未知でない未知関数

正確な関数の内容を限定するには、結果だけでなく途中の作業も考慮しなくてはなりません。

特に物理学を扱った式では、

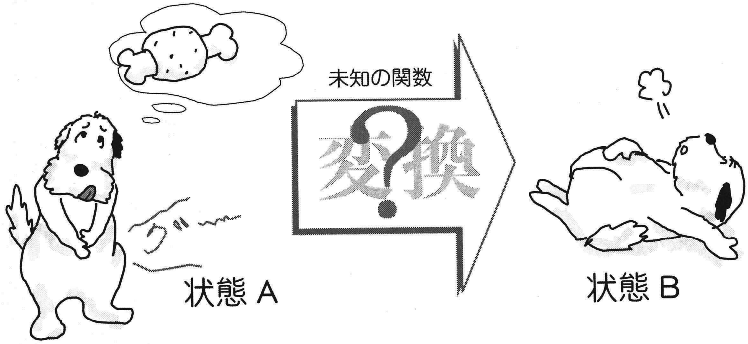
「ある状態Ａから、別の状態Ｂへ移行した」

と条件が与えられだけでは、その移行作業を限定することは困難です。

その作業がまったく予測出来ない状態では、関数Ｆを**未知の関数**として定義した上で、慎重に考察を進めなければなりません。先程の例のように、１つの式を満足する関数は無数に考えられるからです。

物理学では、答だけでなく途中のプロセスも矛盾なく正しいことが要求されます。今まで誰も解明したことのない物理方程式を解き明かそうとする場合、初期状態での関数はまったくの未知から始まります。

関数の括弧に数値や文字が並べられていたとしても、それをどのように処理してゆくかは、実験データや**過去の方程式を参考**にしなければ解明は不可能です。



まったく未知ならどんな変換がされたかわからない

相対論が発表された論文では、古典物理学に光速度不変の原理を採用したために同時性の概念が否定されると主張されています。ある座標系で同時に起こったと見える出来事も、他の座標系では同時では無いというのです。（実はこれも見落としから来た勘違いですが、第６章で説明します。）

古典物理学で矛盾なく成立していたガリレイ変換を、同時性の概念を否定した考察を取り入れると、当然、式に矛盾が生じます。アインシュタインはこの式を成立させるために、**未知関数 τ** を定義しました。

そして、関数 τ の括弧に３次元空間の座標値ｘ、ｙ、ｚと時刻の座標値ｔを入れています。ここでは、式の構成と展開がテーマですから、簡略化のため、それぞれの座標系の値をＡ、Ｂ、Ｃとして代用します。

$$\frac{1}{2}\left[\tau(A)+\tau(B)\right]=\tau(C) \quad \cdots\cdots\cdots 4-1\text{式}$$

この式で未知の関数 τ は、**括弧の中の役割も未知**です。したがって、τ（Ａ）と τ（Ｂ）、τ（Ｃ）は、それぞれまったく関係の分からない独立した関数と捉えていなければなりません。

関数の性質をよく理解していれば、括弧の中が異なっていることに細心の注意を払い、この先、安易な展開は避けるのが賢明です。本来なら、変換作業に関するデータが無い限り、この状態のまま展開は行き詰まります。

ところが、実験データやその他の物理的情報がまったく提供されない状態でも相対論の式は導出されています。これは、**関数 τ を皆同じ文字で表記した**ことが原因でアインシュタインは、

未知の関数を係数として処理

してしまったからです。展開に成功したのではなく、関数 τ を係数と限定した展開をしただけです。

係数とはこの場合、括弧の中をτ倍にするという観点でみたものを指します。括弧の中をまとめて計算して、結局は関数τの導出に成功します。数学的に問題ないように見える展開ですが、

「関数τが未知の関数であるという前提がまったく無視されている」

そして、

異なった座標系でのデータ同士を直接計算している

ことになります。

相対論が古典物理学と決定的に違うのは、各座標系のデータは、相対論で導出された関係式で変換しなければお互いに計算出来ない点です。止まっている観測者の時間と運動している観測者の時間の進み具合が違うので、座標系間の変換は特殊な処理が要求されています。その変換を未知の関数τにやらせようというのが4－1式です。

関数τを同じ表記にしてあるからと言って、括弧の中をだけをまとめて計算してしまっては、すべての座標系が同じ基本単位によって構成されていることを認めたことになります。つまり、**関数τは必要ない**ということです。

関数τを係数扱いすることは、古典物理学の座標変換を採用しているからこそ実現出来た処理で、展開前のこの時点でも相対論は崩れています。

限定された可能性

関数を未知と定義した段階では、その演算や処理の可能性を限りなく広げておくべきです。例えば、未知の関数ｆを定義して、

ｆ(ｘ、ｙ、ｚ、ｔ)

が式の一部に使われていたとします。

括弧の中のデータを関数ｆで処理した結果が、

１

であったなら、ｘ、ｙ、ｚ、ｔをどのように処理したかが気になるところでしょう。

未知関数の可能性を理解していれば、
「何も処理しないで１を返す」
のも有力な候補の１つに挙げられます。

括弧の中にデータが入っているからといって、必ず演算に利用しなくてはならないという決まりはありません。４－１式でも、関数τの括弧に入っていたパラメータすべてを丸ごと変換に使わなければならないという先入観が働いて、未知の関数の可能性を狭めています。

同じ考えは係数を扱う時には重要になりますが、未知の関数では、**多くの候補を切り捨てる**結果となります。

括弧の中にｘ、ｙ、ｚ、ｔが入っていても、変換されるのはそのうちの１つだけでも可能なはずです。

例えば、同時性の否定によって必要となった関数 τ ですから、時間成分 t にだけ作用させる、

$$\tau(x、y、z、t)=[x、y、z、f(t)]$$

のようにです。空間成分は

変換に利用するデータであり、変換される対象ではない

という考えです。アインシュタインの行った処理は、それを真っ先に否定するものです。

未知の関数を展開する段階では、まず、上のような形の式をしっかりと意識出来なければ、時間を修正する関数に空間成分 x、y、z が取り込まれ、空間までが修正されてしまいます。

関数の括弧の中は単なるデータにすぎないので、式を構成している文字を１つ１つ検証して、どの要素に関数を作用させれば式の整合性が保てるかを考察するべきです。

アインシュタインの式で時間成分 t は、

距離L／速度S

で表されています。距離か速度どちらかに関数を作用させるだけで、関数 τ を表す関係式はもっと単純な式になります。

論文では、観測者の移動時に距離Lの座標変換を見落としています。矛盾が表面化する直前に、都合の良い方にコロコロと設定を変更しているので、どちらに作用させても間違いであり正解とも言えます。

論文の構成と複数の見落としをよく認識してからでないと、正解を示してもさらに誤解を招く結果になりかねないので、ここで明言するのは避けたいと思います。

何もしない関数が世界を騙す

関数が定義されているにも関わらず、答がまったく変化しない場合があります。F（x）＝xのように、関数Fは括弧の中を何も変換しない関数か、あるいは

「1倍にする関数」

です。

1倍にする関数は、括弧の中の数値をそのまま答として採用出来ます。したがって、通常では式が煩雑になるだけで、記入しておく利点はあまりないと思われがちです。

実際にこの関数が式に記入され、使われる場面に遭遇することはないでしょう。1倍にする関数は数値に変化を与えないので実用的な式では、迷わず省略するのが常でしょう。そして、省略されているなら、それを意識することもなくなります。

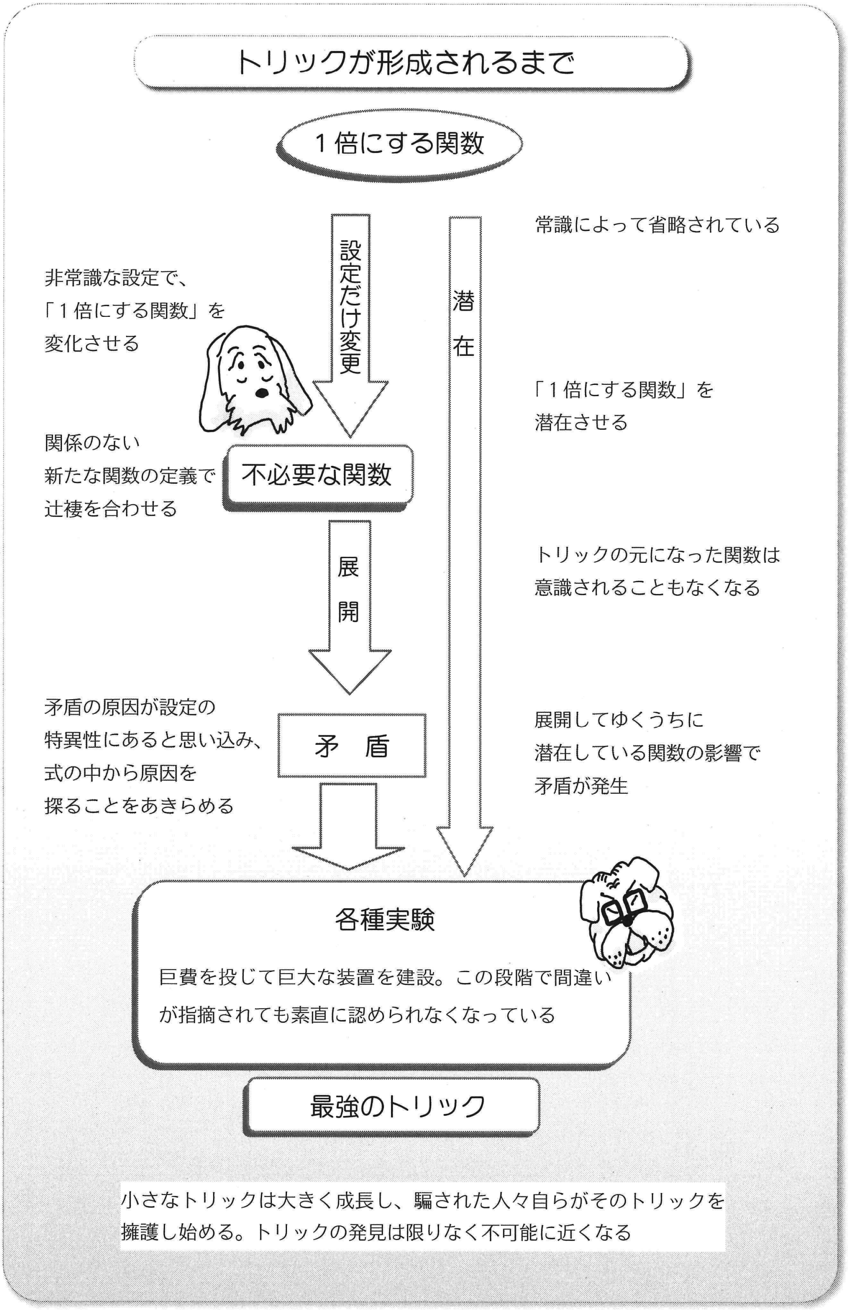
このような省略されてしまうほどの関数が、相対論ではトリックを構成する上で欠くことの出来ない重要な関数となります。

もし、世界中を騙すような物理学トリックを意図的に考えるなら、普段省略されているこの関数を利用しない手はありません。うまくすれば、

トリックそのものが省略されて、誰も気がつかない

からです。

　このようなトリックが引き起こした問題を解決するには、関数によるトリックの知識と先入観に囚われない冷静な検証が求められます。なじみの無い設定に遭遇した時、省略された関数をどこまで認識できるかどうかがポイントとなります。


トリックが形成されるまで
1倍にする関数
設定だけ変更
潜在
常識によって省略されている
非常識な設定で、
「1倍にする関数」を
変化させる
「1倍にする関数」を
潜在させる
関係のない
新たな関数の定義で
辻褄を合わせる
不必要な関数
展開
トリックの元になった関数は
意識されることもなくなる
矛盾の原因が設定の
特異性にあると思い込み、
式の中から原因を
探ることをあきらめる
矛　盾
展開してゆくうちに
潜在している関数の影響で
矛盾が発生
各種実験
巨費を投じて巨大な装置を建設。この段階で間違い
が指摘されても素直に認められなくなっている
最強のトリック
小さなトリックは大きく成長し、騙された人々自らがそのトリックを
擁護し始める。トリックの発見は限りなく不可能に近くなる

ガリレオ　ガリレイ

省略された関数

落ちこぼれであったアインシュタインは、関数についての考察がかなり甘かったようです。特に、未知関数については、明らかな間違いが数多く見うけられられます。

この点はアインシュタインばかりを責めるわけにはいきません。彼の理論を支持している学者達は、それを指摘する十分なチャンスがあったにも関わらず、なぜ、それができなかったのでしょうか？

それはアインシュタインが要請した設定が、あまりにも常識外れで、今まで論じられた経験がなかったからだと思われます。人類が未体験だった設定が、どれほど間違えやすいか、身近な例で、見てゆきましょう。

今ここにガリレイとアインシュタインがいて、２人の所持金の合計を出そうとしています。

ガリレイの所持金をG、アインシュタインの所持金をE、合計金額Mを算出する必要があったとします。

まずガリレイが式を立ててみました。

$$G + E = M \qquad \cdots\cdots\cdots 4-2\text{式}$$

小学校レベルの問題ですから、特に問題はないでしょう。

この式に実際に数字を代入してみます。G＝100、E＝100だとするとMは、

$$M = 100 + 100 = 200$$

となります。

ところがこの後、ガリレイは100ドル、アインシュタインは100円だったことが判明します。

そこでアインシュタインは、

「ガリレイ先生、4－2式には、ドルを円に換算する関数が抜けていますよ。それを関数yとして、修正しておきましょう」

$$y(G) + E = M \qquad \cdots\cdots\cdots 4-3\text{式}$$

ガリレイの所持金がドルなので、まず、ドルを円に変換してから、アインシュタインの所持金と合計する式です。

ところが、またまた不都合が判明しました。合計額はマルクで出さなければなりませんでした。アインシュタインは、

「大丈夫です。円をマルクに換算する関数mを採用して修正します」

$$m(y(G)) + m(E) = M \qquad \cdots\cdots\cdots 4-4\text{式}$$

これで、Mに入る数字はマルクに換算された金額になるはずです。

「どうですか、このように関数を使えば、式の修正は簡単に出来ます。ガリレイ先生の式をあらゆる通貨に対応させるよう修正することも可能です」
「確かにそのとおりだが、条件が変る度に新たに関数を定義するのかね？」
「もちろん、すべての通貨に応用できる式も出来ます。すべての通貨を共通の単位に揃える関数 f を定義するだけで、大丈夫です」

$$f(G)+f(E)=M \qquad \cdots\cdots\cdots 4-5式$$

「アインシュタイン君。もし、世界中の通貨が**1種類しかなければ**、この関数 f は省略できるのではないかね」
「はい。そうなると関数 f はただ1倍にするだけの関数になり、省略出来ます。その結果、先程先生が作られた式と同じになるでしょう」
「そのとおりだ。だから、私の式はこれ以上修正する必要のない**究極の式**ではないのかね？」
「先生、それはずるいですよ。先生の式は通貨が1種類しという特殊な条件でしか成立しない式だったから僕が修正したんじゃないですか」
「ウーム。…………」
　ガリレイは腕組みをしたまま黙って下を向いてしまいました。どうやら、大先輩ガリレイの方が間違っているように思えます。

省略された関数を見抜け

アインシュタインは続けます。
「世界中には様々な国があり、様々な通貨が存在します。昔からの常識に囚われていては国際的に対応しきれなくなります。僕が先生の式を修正するのも時代の要請です」
「そうか。分かった！」
「お分かりになりましたか」
「やっと分かった。なぜ君が式を創造したか」
「創造ではありません。修正ですが」

ガリレイは少し間を置くと、こう尋ねた。
「君は新たな条件が出る度に、新たな関数を定義していたが、いつもそうしているのかね？」
「はい。そうですが」
「逆じゃ！」
「何がですか？」
「考え方がじゃ。私の式は分かりきった事は省略している。必要最小限の式じゃ。文字Gと文字Eが、共通の価値を持つ単位で構成されている場合はそのまま使い、共通でない場合には、文字G、E、Mの中に換算する関数が含まれていると意識して使う。これは大前提じゃ」
さらに続けます。
「省略されているのは括弧の中を１倍にするような関数じゃ。もし条件が変り、式の中で省略されていた関数が省略出来なくなると予想された時は、省略せずに引っ張り出しておく。
そして、それに条件に合った修正を加えることで目的を達成する」

所持金で世界のレートが分かる？

省略できる関数というのは、「１倍にする関数」です。例えば、

$$F(x)=x$$

のように、変換されるものがその前後で変化しない、または、変化していないように見える関数です。

数量を表す数字同士がそのまま演算に使える状態では、必ず基本単位の間で１＝１が成立します。通常、単位が同じなら変換関数は省略出来ますが、異なった単位で計算をするには必ず変換をすることになります。

ガリレイが指摘しているのは、同じ単位だと思って省略していた関数も、単位が違うと予想された段階で省略を取り消し、変換関数として修正を待たなければならないということです。

では、それを確認してみましょう。

ドルから円への換算関数ｙを、

$$y(1)=100$$

とします。つまり、１ドル＝100円の場合です。

ガリレイの所持金Ｇが100ドルなら10,000円に換算されます。ガリレイの所持金100ドルをＧで表すと、Ｇには100という数字とドルという単位が同時に含まれます。

仮に、数字 100 だけが書かれたなら、省略されているのはドルという単位です。そこには
「単位がドルであれば、価値は同じである。数字だけを比べればよい」
という大前提が隠されています。

実際には、この単位ドルも国の違いで価値が違い , 換算が必要です。実用上の問題から、それらを区別するため、通貨の呼び名を変えるのが普通ですが、今回は特殊な場合ということで同じとします。

基本単位 1 ドルと別の基本単位 1 ドルがまったく同じ呼び方をされている特殊な状況で、次のように想定します。

1 ドルの価値が 100 円の国 I と 10 円の国 J があったとします。ガリレイは、前者のドル i を 50 ドル、後者のドル j を 500 ドル持っていて、ドル i に換算し、結果が 100 ドルだったことにします。

G = 50 ドル× 1 + 500 ドル× 0.1 = 100 ドル

G には価値の違ったドル j をドル i に換算する関数も含まれた状態です。

ガリレイは 10,000 円分のドルを持っていると主張しますが、アインシュタインは現金を見て、「55,000 円分だろう」と判断します。その計算はこうです。

50 ドル+ 500 ドル= 550 ドル
y (550 ドル) = 55,000 円

これは G に隠された関数換算を見落として、数字のみを足し合わせたからです。この間違いに気づかずに計算した後、アインシュタインは疑問に思います。

「算出された55,000円と実際の貨幣価値10,000円との違いはなぜ生じるのだろうか？　もしかしたら、円とドルの換算レートが変動しているからではないだろうか。

　よし、修正関数zを定義してこれを修正しよう」

$$z(y(550\text{ドル})) = 10{,}000\text{円}$$

$$z(x) = \frac{x}{5.5}$$

「関数zは括弧の中を5.5分の1にするようだ。また変動している」

　四苦八苦しているアインシュタインの様子を見ていたガリレイは言いました。

「まだ分かっていないようだな。試しに条件を変えてもう1度計算してくれないか」

　今度はドルiを10ドル、ドルjを5ドルで再計算することにしました。

　実際は、

$$G = 10\text{ドル} \times 1 + 5\text{ドル} \times 0.1 = 10.5\text{ドル}$$
$$y(10.5\text{ドル}) = 1{,}050\text{円}$$

ですが、

$$y(10\text{ドル} + 5\text{ドル}) = 1{,}500\text{円}$$

となり、修正関数zは、

$$z(1{,}500\text{円}) = 1{,}050\text{円}$$
$$z(x) = x \times 0.7$$

「すごいですね。換算レートがまたも変動しています」
「アインシュタイン君。君はドルにも種類の違いがあり、円への変換価値も異なることを見落としてはいないかね」
「あっ、なるほど。先生の持っているお金には種類があるようで、どうやら関数 z は、その種類の**比率で変動**していると予想しました。いかがでしょうか。
　この変動比率も式を解いてゆけば分かるでしょうが、少しばかり複雑な式になるでしょう。だんだんと面白くなってきました」
「面白くはない。１つのことを解決する前に、すぐに先へ進もうとするのは君の悪い癖じゃ。レートが変動するのは、君が修正関数をＧの外に付け足したからじゃ。
　Ｇの中に省略されている関数を見つけて、それだけを修正すれば済む話じゃ」
「…………」
「第一、私の懐具合で世界の換算レートが変動するはずがないじゃろう」
「それもそうです」

　所持金Ｇに使われる数字はどれも同じ単位というのが前提で、関数は省略されていました。しかし、１ドル＝１ドルが成立しないと分かった時点で、省略せずに書き出しておく必要が生じます。
　この作業は単位を揃える作業で、所持金Ｇの意外には影響を与えないように、所持金Ｇの内部で処理します。そうしないと、ドル同士の換算を省いて計算することになり、異なった数字を等価に扱い、数学システムにリセットがかかるからです。
　Ｇを丸ごと関数で変換してしまうと、その中に含まれている修正の必要の無い数字と、変換するべき数字の**平均が変換の対象**になります。アインシュタインがデータの比率によって関数が変動すると勘違いしたのはこのためです。

速度の比で運動法則が変る？

さてここで話を相対論に戻します。

アインシュタインはこの理論で、空間が速度ｖと光速度ｃの比率に従って変動すると主張しています。しかし、相対論の基礎になっている古典物理学ではそのようなことはありません。

これは理論を組み立ていく過程で生じたもので、はじめから意図したものではありませんでした。つまり、数式を展開してゆくうちに自然に発生したものです。

本来なら無関係であるはずの要素が関係式に入り込んだ原因は、文字に隠された関数を呼び起こすことなく、新たな関数を単純に文字の外に定義したからです。

具体的には、光速度不変の原理を想定した段階で、ガリレイ変換されている文字ｃ、ｖに、省略された関数が含まれていることを見抜けなかったため、不必要な関数を式の先頭に定義してしまいます。

普段、私達がその基本単位を特に意識することなく使えるのは、速度ｃや速度ｖの基礎に速度の基本単位が存在するからです。例えば、速度30万km/sと100km/sの基本単位1km/sはまったく同等に扱えるようにです。

速度を表した文字ｃ、ｖの基本が何であるかなど、特に気にすることもなく速度の計算ができるのも、この大前提のおかげです。

ところが、アインシュタインが要請したのは、その基本単位さえ変動してしまう特殊な理論です。省略されていた基本単位の等価性、

$$1\,\mathrm{km/s} = 1\,\mathrm{km/s}$$

は、観測者が動き出した瞬間に否定され、修正を余儀なくされます。

それは今まで誰も経験したことの無い修正でした。速度 10km/s と 100km/s の比率をそのまま 10：100 では表せないという特殊な状況です。

古典物理学であれば、基本単位は

$$\frac{v}{v} = \frac{c}{c}$$

$$1 = 1$$

によって常に成立するものですが、相対論の座標系でこれが成立するなら、相対論そのものが不要になり、相対論的効果と呼ばれている奇妙な現象も予想されません。

アインシュタインはｃ、ｖを修正することなくそのまま採用し、さらに

「古典物理学を修正して、相対論を構築する」

という**逆転したプロセス**により、ｃ－ｖ、ｃ＋ｖをそのままの形で式に取り込んでいます。

このため、修正を担う新たな関数 τ は記入するべき位置をよく考察されずに、式全体を包括する形で書き入れられてしまいました。

その式には時間や長さを表す座標値が含まれていたので、ｃ－ｖ、ｃ＋ｖの比率によって、つまりは、ｃとｖの比率によって変動する時空の関係式が発生します。

　このように、ガリレイ変換を相殺するだけで表現出来たはずの光速度不変の原理が、宇宙を支配する時空の理論にまで発展してゆく過程には、修正するべき関数を見つけられずに、未知の関数を式の先頭に記入したこと、それを係数として展開してしまった、という信じがたい事実が隠されています。