

時間について



柳 瀬 睦 男

はじめに

私は物理学の基礎論を主にやっておりまして、物理学の方法論つまり哲学的な基礎の問題と、その基礎と各個別的な学問がどういう関係にあるかという風なことを主に問題にしています。その中で私が興味を持っているのは、ひとつは観測の問題です。つまり自然科学的な方法論で一体何がわかるのか、認識論の問題になりますが、それは一体どの程度確かなのかという問題を扱っている訳です。それともうひとつ、それと関連してくるのは空間・時間の問題で、最近私はそういう風な所から時間の問題を考えています。

私の興味から言いますと、まず物理学の中での時間ということから始まってきた訳ですが、もっと広い問題に段々なっています。

まして、一方で私は身分としてカトリックの司祭なので、神学的な問題ということもあります。その点から人生基礎論の問題に興味がある訳です。そこにはいつてきますと当然時間ということも、ただ自然科学の認識の枠として、あるいは哲学における認識の枠としての時間だけでなく、外的な時間だけでなく、もっと一般的に神の属性としての永遠ということと、それから人間の、ある意味では本質的なつながりを持っている時間との関係という問題がある訳です。

どっちかと言いますと、私の現在の関心は後者の永遠と時間の方にあるので、それをきっかけにお話をして見たらあるいは何かのご参考になるんじゃないかと思えます。

場の量子論

私の専門のことから始めますと、パウリなんかが専門にしている「場の量子論」というのがあります。それは二十世紀になつてできあがった二つの大きな理論体系、すなわち相対性理論と量子力学を総合した、あるいは総合しようとして作られた理論という風に考えても差し支えないと思ひます。相対性理論というのは、光に非常に近い速度で走っている物体を問題にした

時に始めて効果が現われるような、つまり普通のニュートン力学との違いが現われるような理論体系なんです。あるいは一般相対論になると、宇宙の構造を問題にするような非常に広い場所でないとも効果が現われないような理論であつて、我々の普通の生活的な常識では、古典力学、ニュートン力学で十分間に合う。ところが、実は私たちの毎日の生活の中で一番関係の深い物理的な素粒子のひとつは何かと言つて、光ですね。光子です。光子というのは粒子であつて、もちろん光の速度で飛んでいる訳です。同時に波であると言われるんですが、光は私たちの日常生活に欠かすことのできないものですね。ラジオ電波も光と同じものですし、とにかく日常生活に非常に近い。ところがその光の性質はどうしても普通のニュートン力学だけじゃだめで、電磁気学という別なもの、マックスウェルの電磁場の方程式を使うのですが、それを辻褄が合ったように記述するため

には、どうしても相対性理論が必要だということになります。そういう意味では相対性理論というのは、案外我々の日常生活に近いものだと言ふこともできる。

一方、量子力学はご承知のように、やはり二十世紀の一九二五年位になって始めて出て来た大きな体系で、それも普通の大さきの物体ではなくて極端に小さい物体、 10^{-8} cm から 10^{-15} cm 位の小さな物、つまり素粒子を相手にした時に始めて効果が出て来るような、現象を整理するための理論であるという訳ですね。ところが光もやはり、さっき言つたように素粒子で、我々の日常生活に非常に近いものである。その光をちゃんと辻褄が合うように記述するために、どうしても量子力学が必要であるということになります。その二つの理論体系は、根本的に価値観の違う理論だったんですけれども、その二つを一つのものに組み合わせてでき上がったのが「場の量子論」という理論です。

観測者はどこにいるか

問題は、簡単に言うると、時間が各素粒子によつて違つてもいい、あるいは観測者によつて違つてもいいとか、あるいは時間を空間化してしまつてもいいという風なことであるとか、いろ

いろな問題が出て来た訳です。一番困るのは観測者の問題で、結局量子力学でも相対性理論でも何かの現象を観測する訳で、どうしても観測者というのがいます。その観測者というものを理論の中に入れておくと、どうしても辻褄が合わない。古典力学というのは舞台で何かが起こっていてそれを観客が見ていればいいという風な理論で、例えば、月を目で見ると、あるいは望遠鏡で見ると、私たちが月を見ても見なくても同じ場所にあるはずで、我々が目をつぶっても、確かに月はそこにあつて動いていないと、これは常識ですね。それは常識の世界であり、また古典物理の世界です。つまり現象がありますと、その現象の外に人間はいてよろしい。見るか見ないかによって現象は一向に変わらぬということなのです。

ところが量子力学と相対性理論になってきますと、そうはいかない。特に量子力学の場合には、実際にある現象を私たちが見ることによって始めて、ある現象が起こるという風な理論の組み方になっていきます。それを避けようとして、何とか古典物理と同じように私たちが目をつぶってもその瞬間に現象が消えるのでなく、そこにそのままあるんだという風にしようと思つても、なかなかそうはいかない。大変困難な問題になります。相対性理論においてもそれと同じような問題があつて、その二

つを組み合わせた「場の量子論」において世界を物理的に記述しようとする時、どうしても世界があつて、その外に観測者がいて見るといふことにしないと具合が悪い。

問題はその観測者は一体どこにあるか。それは神様であるかという訳ですね。つまり場の量子論なり、今の物理学の世界像というのがありまして、その舞台がある。その舞台を私たちは見ようとしているんだけど、その舞台を見ることが舞台を変えてしまうことになるので、自分もその舞台の中にはいないといけません。そうするとシェークスピアの劇中劇みたいに、今度はそれを外から見ていない人がないと困る。記述するということは客観的なことですから。そうすると鏡と鏡を二台向かい合わせた時のように、認識する主体はいくらでも後へ下がらないといけません。これはどうも辻褄が合わない。どうしたらいいかという問題があります。パウリはそのことを何とかしようといふ言つてますけど、どうもよくわからない。私共も量子力学の観測の問題をいろいろ考えている間にそういうことになってきました。結局観測者というものを理論体系の中に入れるためには、今までの時間、空間の枠では狭過ぎるということになります。

例えば場の量子論の教科書を見ますと、「世界は永遠の相の下

に眺められる」それはスピノザの言葉ですが、哲学的な意味でなく物理的な意味です。記述が時間というものを全部なくしたような空間的な記述になってしまう訳です。それを外から見るといふ理論の組み方にします。そうすると永遠の相の下に眺めているものは何か、それはどこにいるのかということになって、時間の中には困る。三次元の空間の中にも困る。で、相対性理論の場合には、三次元の空間と一次元の時間を組み合わせた四次元の「ミンコフスキーの空間」というのを考えて理論を作る訳ですけれども、それはむしろ技術的なことであって、問題は認識論的に物理学理論を見た時に、一観測者というものはどこにいるのかということ、それは解決されていない。誰もまだうまく辻褃の合うようなことを言ってくれない訳です。

時間をこえた、しかし永遠でない場

私はいろいろ考えている間に、中世の哲学の中にある一つの概念があつて、それをもう一回復活させ、もう少しモディファイ (modify) してやれば、この問題に対する一つの解決の糸口が出てくるのではないかと、いうことを考えました。その概念というのは、ラテン語でエイヴム (aeivum) と申します。ギリ

シア語でアイオン (aion) と申します。アイオンという言葉はギリシアの哲学の中で、普通、永遠という意味に取ります。しかしその後キリスト教がはいつて来まして、永遠という概念は一体何なのか (時間をこえたもの、始めもなく終りもなく……否定的な定義しかできない) といういろいろ考えている間に、キリスト教的な枠の中で、それを神の属性 (神は永遠である) ということはいい。しかし純粹の靈 (天使は純粹の靈である。神でもなく肉体を持った人間でもない。神によって作られた純粹の靈であつて、それが神に対して決定的な反抗をしたものが悪魔である) は、一体どこにいるのかというと、普通の空間・時間にいる訳にいかない。空間・時間というのは物質的な物の制約、あるいは物の器である。純粹靈を入れる器がなければいけない。それを永遠と區別してやはりアイオンという同じ言葉を使つた訳です。最初は區別がなかったのが段々つくようになって、神の属性としての永遠と、純粹の靈がある場としての永代性という風に分けた。それ以後中世の神学の中で永代性ということは、割合に分析されたり理論的に發展した訳です。

一方、アリストテレスというギリシアの哲学者が天体の問題をいろいろ言つて、天体というのは地上の物体と全然違つて靈

的な物体であって、完全な運動をするから円運動をしなければいけない。完全な物体であるから完全な運動をしている。それは完全な時計だ。だから天体の運動は時間を決めるんだという風なことを言ったようです。ところが天体というのは、地上の物体と違うので、天体はやはり永代性 (aevum) の中にいるんだろうということ言っているんですね。

トマス・アクィナスの神学大全を読みますと、それについていろいろな議論が出てまいります。純粹靈があるかないかは今別にして、私はそういう時間でもなく永遠でもないひとつの場を考えて、人間はただ三次元の空間と一次元の時間の中で記述できざるものではないということは、昔から長い長い人類の歴史の文化的な遺産を見ますと、どうももっともらしいんで、そういう人間の精神作用は一体何かというと、やはり中世の時に考えた純粹の靈の場、つまり時間をこえた、しかし永遠ではない場を考えるのが妥当ではないか。その考えていくと、今の場の量子論、相対性理論でも量子力学でも、今まで何十年かかっても解決のできない観測の問題に対して、新しいアプローチができるのではないかと思つた訳です。

それは物理学のアプローチですが、しかし、今申し上げたように人間の精神的な作用、それを心と名付けるかあるいは認

知 (System) と名付けるか言葉はどうでもいいのですが、とにかく人間のあらゆる behaviour を記述するための枠として、どうも今までの時間と空間では狭過ぎる。それをそういう風な場に広げてどうかというのが、私の一つの考え方になってきたのです。いろいろ調べてみますと、私にとっては非常に面白い問題がたちまち沢山出てきました。例えば聖書を読みましても、セクルムとかセクラ (長い時代) とかがよく出て来る。カトリックですとインセクラ・セクロルム・アーメン (世々に至るまでアーメン) ということをよく言います。世々というのは何なのか、神の永遠のことではないらしい。そうかと言って、大変長い時間でもない。人間が本当に精神的な、つまり肉体的だけでなく精神的にも充実した存在であって活動する場は、どうもそういう場ではないかという風に思われる訳です。それは全く純粹に西欧的な発想法、つまり自然科学、物理学、論理学、カトリック的な神学あるいはギリシヤ哲学等から出て来て、一度中世でそういうものをちょっと考えようとしたんだけれど、デカルトが出て来て二元論とかを考え、そういうものは考えなくてよろしいということになって以後、いつの間にか永代性 (aevum) という概念が哲学の歴史の中で消えてしまった。

一方、ギリシヤの昔に溯りますと、それはアイオンという

ひとつの言葉で、永遠と区別がつかない。それで、*aevum* なんていう言葉はほとんど見出すことができません。ところが東洋のものを見ますと、そういうものが満ちているような感じがする。インドから始まって東洋の、仏教でもあるいはインドのもっと古い哲学思想の中でも、あるいは中国の思想の中にも、そういう丁度中世に一度考えられた *aevum* に当たるような概念が満ち満ちており、いろいろな形で出て来たという感じがします。

日常生活における時間の概念

それは学問的な興味だけでなく、日常的なことの中にもあります。例えば西欧哲学の影響からか、時間というのは、現在があつて過去があつて未来がある。実存、つまり存在しているのは現在だけだと言われていますね。過去はもう過ぎ去つた、未来はまだ来ない。ですから我々の実存つまり現実的な存在は現在だけだ、この直線の中のある一点だと。その一点がどんどん動いていく訳です。だけど本当にそうなんでしょうか。

例えば私は去年の九月からヘルペスという妙な病気になりまして、これはならないとわからないがとても痛いもので、到底寝ていられない位なんです。子どもの時によく親に言われたの

は、過去の痛みはもう終つたはずだ、未来の痛みはまだ来ない。現在の瞬間の痛みさえがまんすればいい、ということですよ。実際存在しているのは現在だけだという理論を立てばそういうことですね。しかし我々の実感は決してそういうものではなくて、痛みというのはとにかく痛みで続いている。そこで純粹持続とかいろいろな概念が出て来た訳でしょうけれど、純粹持続というのはやはり時間というのをまず考えて、その中で持続ということを考える。例えばニュートンは絶対時間というのを考えたんですけど、それに対してライブニッツは時間よりもむしろ現象の系列を考えた。その系列が持続をする、その持続の入れ物みたいなものが時間という考え方ですね。

それで私が申し上げたいのは、私たちは日常生活の中で、時間というものに縛られている、数学で言えば次元の連続体があつてその中に我々はどうすることもできないように閉じ込められている。現在という存在、実存は一瞬一瞬動いているんだと言うと身動きもできない。ところがそうでなく、我々の存在というのは未来にも過去にも広がつており、一次元の時間を含むもっと広い場の中にいるんだという風に考えると、もう少しゆつくり物が考えられるんじゃないか。中世の *aevum* という概念は時間と永遠の間という風なことで、必ずしも空間のこと

は言っていないようですが、私はむしろ両方合わせてみたら、我々もつとゆとりのある存在としての人間を考えることができような気がいたします。今申し上げたように、その考え方は中世のキリスト教的神学、あるいはそれ以前の哲学の中にあるだけでなく、東洋のものを見ると沢山見出される。

一方子どもの時間について私はさっぱりわからないのですが、例えば未開人の時間の研究というのがいろいろございますね。それらを見ると、未開人にとっては時計というのは非常に理解しにくいらしい。もちろん未開人と子どもを一緒にするのはよくないことなのでしょうが、我々おとなの時間は、特に西欧文明の一次元の連続体で律されている自然科学的な時間です。循環するカリニアかということは余り問題ではない。と言うのは、直線というのは物凄い直径の無限大になった円ですから、非常に大きな円であればその一部は直線と同じことで、一次元の集合ということからは同じですからね。直線であれ円環であれ、とにかくそこから脱け出るといふことを考えることによつて、もう少しゆっくり考えられるんじゃないかという気がします。そういう一次元的な流れとしての時間概念というのは、我々おとな、あるいはおとなでも西欧的な時間に慣れてしまったおとなの持っているものであって、必ずしもそんなもの

ではない。ですから子どもの場合については、私はよくわからないんで伺いたいと思います。子どもの時間概念といろいろな未開人における時間概念との間に、あるつながりでも考えることができるのではないのでしょうか。また生物における時間ということがあって、生物には時計がある（生物時計）ということがよく言われているけれど、どういうメカニズムで生物は時間というものを感じているのかという風なことか、あるいは時間が人間にとって自覚されるためには記憶が必要だというようなことがよく言われるようですが、子どもの場合には記憶が定かでない。動物には記憶がないということがよく言われる。その辺はどうなっているのか私にはわかりません。そういうことをどう考えておられるのか、子どもを扱われる時に、こつちの方からそういう時間を子どもに押しつけているのか、あるいは子どもと一緒になるとそんなことは忘れてしまつて、もっと伸びびと今の永代性の中で遊ぶことができるのかということも、子どものことを専門にしておられる方々に伺つてみたい気がしています。

（上智大学）

（これはお茶の水女子大学で行なわれた「幼児の自然認識と教育」の研究会の講演を収録したものです）