

時間の実在性について—グリーンの食パンモデルを中心に—

大熊圭子

1 はじめに

時間と空間、特に時間の実在性について、そしてそもそも時間とは何かということについては昔から哲学で議論されてきた。また 20 世紀に入ってから現代物理学の成果である相対性理論や量子力学の分野からも、時間に関する理論が出てきている。こういった科学的な理論と哲学的な議論とをどのように折り合わせるかについて考えていきたい。今年の論理哲学学会で発表を行った内容を踏まえ、本論文では、その中で特にブライアン・グリーンの時間に対する考えを中心に論じていきたい。実際にグリーンが言おうとしていることは何なのか。時空に関するグリーンの食パンモデルについて明らかにし、またこのような現代物理学の成果から哲学的時間論の見直しを図ることを目的とする。

2 時間の概念派と実在派

時間とは何かについて考えた場合、そもそも時間というものがあるのかないのかについて、哲学においては昔から多くの議論がなされてきた。それらは概念派と実在派、あるいは関係説と絶対説という主張に分けられて呼ばれる。前者は、時間が実在するのではなく便利な概念であると考え、後者は実際にあるとする。実在の意味があいまいな場合が多いが、とりあえず何か「ある」とする。こういった 2 つの考えについて、主な主張を見ていく。まずアリストテレスの時間論についてみてみよう。アリストテレスにとって時間とは、先・後という順番の尺度となるものである。先・後という順番を生み出す運動や変化というものがなければ、そもそも時間もないのである。たとえば、座禅を組み 30 分間瞑想しようとするときに時計を見ながら、というのでは瞑想にならない。そこで線香に火をつけて 30 分を香りで計る。時計を見なくても香りがなくなったら 30 分経過したと知ることができる。その 30 分という時間は線香に火をつけ燃え続けるという変化がなければ計ることはできない。そしてこの運動・変化を計る基準となるのが尺度としての時間である。この時間を使って速さの違いを説明することができるようになる。時間は人間が考えた時間を計るいわゆる道具であり、人間がいなければ時間はない。このような、時間を尺度ととらえる考え方というのは非常に理解しやすいもののひとつである。

ライプニッツもアリストテレスと同様、時間が実在するというようには考えていないようだ。時間に対しては関係主義者の立場をとっている。グリーンが説明しているように、アルファベットの順序は A, B, C... といった各文字がなければ存在しない。辞書に載っている言葉がアルファベット順に並べられているというのは、言葉どうしをアルファベットで関係づけているということである。これが関係説である。歴史の辞書であれば、年代という関係で並べることも可能であろう。時間も出来事の順番という、関係を整理するために使われるものである。だからまず出来事が存在している。それを並べていくのに使われるのが時間という関係である。したがって当然、出来事がなくなれば、つまりこの世界から出来事を作り上げているものをなくしてしまえば時間そのものは意味のないものになる。時間が単独で存在するわけではない。あくまでも関係をつけるために利用される道具である。

このような時間概念説に対し、時間が実在すると考えたのがニュートンである。ニュートンは絶対時間・絶対空間というものがあると考えた。あるといっても目で見ることにはできないが、絶対的で不変の実体なのだ。この世界は、確固とした絶対時間と絶対空間という舞台（arena）を持っているのである。⁽¹⁾ さきに述べたような時間を関係づけるものとしてとらえる考え方に対し、ニュートンにとっては時間も空間も、世界にたとえ何もなくなっても舞台として残っているのである。

絶対時間についてチェルニンがどのようなものかまとめているので、主な事項を以下に示す。まず時間は存在する。宇宙の他のものから影響を受けることなく歩んでいる。歩みは一定（一様に流れる）である。次元を1つ持つ。そして直線のように足したり引いたりすることが可能である。⁽²⁾

尺度として時間を考えるというのが理解しやすいのと同様、この一様に流れるという考えも直観的に理解しやすい。ふだんからわれわれはそのように思っているからである。しかし、例えば川が流れるという場合、空間のある場所を水というものが移動しているのを見てわれわれは「川が流れている」と表現する。水がなければ流れる川はない。では時間の場合はどうか。川に対する水のように、時間に対する何かが存在するのだろうか。そのようなものがなくても、見えなくても時間は「ある」のだというのがニュートンの絶対時間である。

ニュートンによって確立された古典物理学においては、過去・未来が現在からどのようなようであったか（あるか）がわかる。もちろん、人間はラプラスの魔ではないので「今」のすべてを把握することはできない。したがって過去も未来も確実に知ることはできないとされる（あくまでも古典力学のはなしで、量子力学で考えればこれはあてはまらない）。ニュートンの運動方程式は時間対象であり、一様で一方向の時間の流れはこの中に含まれてはいない。チェルニンは時間が現在から過去と未来に伸びていると言っているが、これはこのことを意味していると考えられる。ニュートンに限らず物理においては、正確にいうと物理法則においてはほとんどの場合、過去と未来は現在に対して同じように扱われている（時間反転対称性）。

マッハもアリストテレスと同様、時間があるとは考えていない。時間は関係を規定するもので、空間同様に時間そのものがあるのではないという関係派の立場である。

3 アインシュタインの絶対時空

アインシュタインにとって時間とは、この世界を作り上げている生の素材である。ただしニュートンと違い、時間と空間を分けて考えない。⁽³⁾

アインシュタイン考えたわれわれの生きているこの世界は4次元である。つまり、時間と空間を合わせた4次元空間（ミンコフスキー空間）で構成されている。4次元とはどういうことか。たとえば友達のAさんに会いに行こうとしたときに、Aさんがどこにいるかという位置情報を得ることが必要である。緯度・経度による情報（東西南北の二次元上のどこに存在するかという情報）を得ても確実に会えるわけではない。その場所にある建物の何階にいるのかという3つ目の情報、すなわち高さに関する情報が必要である。それだけでも足りない。何時にそこに行けば会えるのかという時間情報も必要である。そうでなければ、せっかく会いに行ってもAさんはすでにどこか別のところへ行ってしまったあともかもしれない。つまり全部で4つの情報があって、それをすべて知ることができたときに初めてAさんに

会うことができる。この必要な4つの情報が、Aさんがどこにいるのかという位置を決定する変数であり、これが次元と呼ばれるものである。次元ということとなくわかりにくい気がするが、要するに変数の数、必要な情報の数である。

この世界にあるものは4つの情報があればどこにあるかわかる。だから4次元の時空間といわれる。空間の次元が3つ、時間の次元が1つ、それぞれ変数と考えることができる。さて、この4次元の時空間においては時間を単独で取り出して語ることはできない。常に空間の位置や運動と関連させて考えなければならない。フラットランドのような2次元の世界⁽⁴⁾で空間についてだけ考えると、たとえば北東方向に2km進んだ場合、と東の方向だけに2km進んだ場合、前者の方が東方向への距離が減る。ベクトルで考えてみればすぐわかる。東北に2km進んでも東方向に2kmは進んでいないのである。4次元で考えるということは、ここに時間軸を加えることになる。空間を移動するとその分だけ時間方向に進む距離が減る、つまり時間の進み方がゆっくりとするということだ。ここから、空間軸に沿って進む速度+時間軸に沿って進む速さ=光速という関係が導き出された。だからもし光速で移動する(空間を)ならば時間は止まったままになる。このように相対性理論においては、時間というものは空間に関する情報と独立ではない。

同時刻の理解も常識とは違って理解しにくい。つまり人により(実際には相対運動をしている人どうし)「今」が異なる。運動するという事は空間を移動することになるので、時間の速度に影響が出る。だから相対運動をしている人どうしの時計は上述のように進み方が違う。Aさんにとって同時刻に起こった事象X1とX2も、Aさんと相対運動をしている別のBさんにとってはX1が起きた後にX2が起きた可能性がある。今、AさんにもBさんにもX2が「同時に」起きたとしても、X1という事象はAさんにとってはX2と同じ今、そしてBさんにとっては過去に起きた事象となる。「今起きたことは何か」の答えが、このように相対運動をしている他の人とまったく同じになるということはない。この意味において、相対性理論においては時間が絶対ではなく相対的であるといわれる(絶対時間があるかという議論とは別のこと)。

ニュートンの絶対時間・絶対空間に対し、アインシュタインにとっては時間とは相対的なものだった。人それぞれの時計が違うのである。時間に関しては、絶対普遍のものではない。つまり各自の時計はそれぞれ異なる時を刻む。誰にでも共通の、つまり絶対的な「同時」はない。しかし、時空間を考えた場合は違う。アインシュタインにとって時間は相対的でも、絶対時空間は存在するのである。

4 グリーンの食パンモデル

グリーンも基本的には絶対時空間があるとする。その理由を次のように説明する。

「もし現実が、自分の「今」という一コマ上のある心象に存在するものから出来上がっているとしたら、そしてもし自分の「今」が、はるかかなたの宇宙にいる自由に動くことのできる別の人の「今」よりもっともらしいというわけではないならば、現実というのは時空間にあるすべての出来事を含む。食パン全体が存在する」⁽⁵⁾

ただし食パンモデルでは時間も含めて3次元だ。だから食パンになるのはヴィッキー・ラインたちの住むフラットランドの場合である。われわれの住む世界(一般的に時間も含めて4次元と考えられている世界)では4次元の食パンになるわけだが、それだとイメージがわか

ないのでとりあえずフラットランドの世界を考えて食パンモデルとして表現している。デカルトのように今見ているものも実は現実ではないかもしれないと考えれば別だが、そこまで懐疑的にならないのであれば、つまり今自分が見ているものが確かに存在すると考えるならば、「私」にとって「今」存在しているものがあると言ってよいだろう。その「私の今」の中に私の使っているPCが存在し、私の前を通り過ぎていく人が存在する。私から遠く離れているが確かに私の「今」という瞬間に存在し、私と相対運動をしている別のAさんがいて、AさんにはAさんなりの「今」のスライス面が存在している。⁽⁶⁾私のスライス面とは角度が異なるが、私のスライス面にいる人だから、少なくとも私とAさんの「今」というスライス面は交わっている。さらにAさんの「今」の中に存在している別のBさんがいて、その時のBさんは私の「今」には存在していない可能性がある。もしかしたら私の2日前の「今」というスライス面上に存在していたかもしれない。

このように考えると、相対運動をしているあらゆる人の「今」という食パンのスライス面を集めれば、過去も未来も含む全世界（宇宙）になるということである。食パンのスライス面は端がありほぼ四角い形をしているが、時空間における「今」のスライス面は無限に広がっているからである。つまり時空間全体が「今」だけからなっているということもできよう。

「今」というスライス面には今起きているあらゆる出来事が含まれている。相対運動をしている人の今をすべて集めれば、全世界のあらゆる出来事が含まれることになる。ということは、目の前の出来事が「ある」と認めるなら時空間全体に起きた、起きている、そして起きるのである出来事も「ある」と言わざるを得ない。目の前のPCを「ある」と、実体として認めるならば、食パンも抽象概念ではなく実体として認めなければならないのである。さらに過去・現在・未来というものがあると考えるのは錯覚なのだ。あらゆる時刻が同じようになり、そこに過去とか未来とかいったなんらかの違いが存在するのではない。

「今」だけの世界とはどういうことか。もし運動（変化）というものがあるとしたら、それは瞬間に起きることではない。つまり時間の流れというものを想定しなければならない。運動している物体はつねに時間軸に沿って先に進んでおり、その時間軸に従って、過去・現在そして未来というものが出来上がってくると考えることができる。時間の流れがあるか、時間軸というものがあるかという議論もあるが、少なくとも時間軸を考えて運動や変化を考えているのがふつうだ。時間軸があるにしてもないにしても全時空間が「今」だけということは運動を考えることができないということである。だから食パンモデルの時空間は凍りついた世界だとグリーンは言うわけだ（ただし、量子の視点から見ると激しく変動している世界である）。何か動いている世界があるのではなく、金太郎飴のように物がつながっている。飴は勝手に動いたり変化したりしない。これを金太郎が動いていると人間が思っているだけなのである。食パンは絶対時空間であり、これが存在する。

絶対時空間の絶対とはどういう意味か。これはみんなに共通の一つの時空間ということである。食パンは一つしかない。それをスライスする「今」という角度は各自異なるが、時間に対して何が今起きているかについての主張は一致しないが、時空間は普遍的な存在でたった一つしかない。そういう意味で「絶対」なのである。

5 時間の矢

前章まででみたように、科学（現代物理学）においては時間というものが明確に説明されて

きているように思われる。本章では時間の流れ、および時間の矢についてみていく。

過去から未来へといった時間の流れは食パンモデルには存在しない。しかしグリーンも時間の矢について言及している。時間の流れのない世界では、飛ぶ矢はゼノンの言うように存在しないといえるのか。そもそも絶対時空間という中で、時間だけ取り出してその流れを論じることができるのか。

時間の流れは食パンモデルには存在しないし、そもそも絶対時空間という4次元の世界で考える以上、空間と時間を分けて時間だけ取り出すことはできないはずだ。だが、変数として時間のみを取り出す、つまり時間軸に注目するということが可能であろう。時間の矢を考えると、変数としての時間を取り出してその時間軸について語るということになる。

前章で述べたように、食パンモデルにおいては、物は金太郎飴のようにつながっていると考えなければならない。飛んでいる蝶をみる。見ている金太郎も蝶も、食パンの中につながった状態で存在する（蝶飴、金太郎飴の状態）。しかし人間は蝶が動いているのを見る。これは見ている自分と蝶との位置関係が変わるのを知覚しているということだろう。金太郎飴の金太郎である自分を基準に、周りの飴の変化を見ている。今、存在している自分は自分を起点に周りを見ている。

ところで世界が食パンであると考えるのは、架空の視点から、つまり食パンの外から食パンを眺めていることになる。この視点から見れば凍りついた世界であり、「今」であるスライス面もないので、「今」を中心とした過去・現在・未来という区別をそこに見ることはない。もちろん凍りついた世界であるから、変化・運動もない。これが食パンモデルとして表される時空間だ。次章で述べるように、われわれはふつう過去が消え去っていくとか、どこか別の場所に保存されると考えている。それは食パンが変化するような表現だが、食パン自体の変化はない。

一方で流れを感じるのは人間（の意識）である。食パンの中に流れがあるのではなく、変化を流れとして感じているのであろう。食パンの中のAさんの軌跡、すなわち次元の一つである時間軸上の軌跡をたどる（Aさんが加速度運動をしていたらその軌跡は曲がる）。コップの中にある氷の軌跡をたどる。すると方向性を認めることができる。ほとんどの出来事が一方向に進んでいる。溶けた氷が自然の状態でまた凍るといふ方向にはまず進まない。ここに流れを感じるのである（ちなみにこの一方向の変化の原因はエントロピーにあるとされる）。時間が流れるものであるという、人間が日常使う表現がそのまま現実そのものを表しているとはいえないのである。⁽⁷⁾ 逆に、飛んでいる矢は飛んでいないといったゼノンのパラドックスも、日常的な時間感覚からすればわけが分からないような気がするが、食パンモデルでは確かに飛んでいると思っっている矢も飛んでいるわけではない（静止している）のである。食パンは食パンの外から眺めれば（眺めることができるとしたら）凍りついた世界である。しかし人間は食パンを外から眺めることはもちろんできない。食パンの中の自分という一点から食パンの中を眺める。これを外からの視点で説明すれば、私の「今」というスライス面が時間軸方向に移動していく。そのスライス面にある画像が変化し、私はそれを運動と見なす。

6 過去についての議論

本章では時間について、特に過去についての議論を取り上げて、食パンモデルとの関係を考

えていく。初めに中島義道の過去の議論についてみていく。⁽⁸⁾

中島は、過去はどこに行ったのかということ議論する。普通は空間的な場所、すなわち記憶の中であるとか、その記憶は脳の中にあるというように、過去を空間的な視点で探してしまう。それはなぜかという、チェルニンが示したように時間を直線で考えてしまうことに慣れているからであろう。

これに対し中島は、われわれが時間軸に沿って未来方向へ移動しているといったきわめて直観的な考えを否定する。「私」が時間軸上を移動するのだとしたら、例えば渋谷から新宿に私が移動しても渋谷がなくなると同様に過去がなくなるというわけではない。だが過去はどこかにある場所に保存されているのではない。どこにもないのである。消え去っていくのである。脳の中に貯蔵されているのではない。どこか別の場所に移動したのではない。だからタイムトラベルなんてできない。

過去が本当に消え去っていくなら、確かに過去にタイムトラベルすることはできない。しかし食パンモデルで考えるならどうだろうか。食パンを外から眺めるなら、その場合には過去はない。もちろん今も未来もないが。しかし私の「今」というスライス面より時間軸の前の方にあるスライス面は私にとっての過去なのである。過去だが、私とは相対運動をしている別の人にとっては過去ではなく今かもしれないし未来かもしれない。つまり私にとっての過去は消え去ってはいない。タイムトラベルができないとしたら、それは過去が消え去っていきなくなったからではなく別の理由（ワームホールの壁が不安定だからとか、タイムマシンを物理的に作れないとか）による。

よく問題とされるが、タイムマシンに乗って過去に行き、自分が生まれる前に親を殺してしまったらどうなるのか。そうすると、過去に行き親を殺した瞬間に自分が消えてなくなるのだろうか。こういった問題を解決する一つの策が、過去を変えてはいけないという大原則だ。タイムマシンで過去に行っても、過去を変えるようなことをしてはいけない。過去の自分がいても、その前に現れたりしてはいけない。はたしてそんなことが、つまり過去をまったく変えずに過去に戻ることができるのかは疑問であるが。

では食パンモデルの場合で考え、原理的には可能なワームホールを作って過去へタイムトラベルする（ちなみに未来旅行をするには高速のロケットに乗っていればよい）とどうなるのか。全時空は凍りついた世界である。したがってある時、タイムトラベラーが過去に行ったことによってその食パンが変わる、ぶどうパンのぶどうの場所が変わるとか、ぶどうの数が少なくなったり増えたりするということはない。食パン理論では、過去に行った自分も食パンの中に既に存在しているのである。だから、もしかしたら同じ「今」のスライス面に、年齢の異なる自分が2人以上存在している、そういう可能性がある。過去に行き自分の親を殺すといったような、過去を変えるような行為をしたら、一体過去は、そしてその後の「今」はどうなってしまうのかという問題はそもそもナンセンスなのである。過去に行っても過去を変えることにはならないから。

そもそも過去に行った人にとっては、過去に着いた時点でそこはその人の現在に変わる。友人のAさんが今から1500年前にタイムトラベルしたと西暦2050年にBさんが語ったとしたら、AさんはBさんにとっての過去に行った、あるいはちょっと前にAさんが存在した瞬間から見ての過去に行ったということであって、1500年前に行ったAさんにとって1500年前の現実は今そのものである。その意味で、語ることの中に過去がある、つまり「昨日は暑

かったなあ」と語るそこに過去がある（空間上にあるわけではない）とする中島の主張は正しいといえよう。私が存在する場所が常に今なのである。

確かに、過去を見たり過去にあるものを触ったりすることはできない。過去に行けば、その人にとってはその過去の瞬間も今になる。だからと言って過去がないと言い切ることはできない。神やラプラスの魔のような、もし食パンを外から眺めることができる存在がいたとしたら、すべての時空間を見ることができるのだから、私が過去と思っているところ、私が見ることのできないところも見ることができる。私の「今」のスライス面上で起きている事象 X は、A さんにとっては過去かもしれない。しかし事象 X が存在しない（しなかった）とはいえないだろう。

次に大森荘蔵の流れない時間について考える。⁽⁹⁾ 大森は実在するのは現在だけだとする。過去は想起するだけで、どこかに（大脳とか）に過去のコピーがあるわけではない。これは中島と同じだ。ふつうわれわれは過去の運動をグラフ上に表示しようとする。これにより空間の中にその運動があると勘違いしてしまうのだ。そもそも過去を想起することは知覚することではない。過去はないのだから知覚できるはずがない。過去の想起が知覚でない説明として、料理の例を挙げている。つまり、おいしかった料理を思い出しても（＝想起）決しておなかが満たされることはない。

さらに、ふつうは時間が流れると考えるが、大森は時間が静的であるという。この点は食パンモデルと同じだ。しかし運動に関しては違う。運動は時間とは関係なくあると考える。アリストテレスが運動や変化の尺度として時間を考えたのとはまったく違う考えである（ただし時間が順番を示す軸であると考えるのは同じ）。運動は過去に流れていく現象ではなく、現在経験のみに関わるものであるとする。だが食パンという時空全体を考えると、そこには現在とか過去という区別はないし、そもそも運動を見ることはできない。現在経験のみに関わるものということは人間の視点で話をしていることになる。現在経験のみに関わる運動ということは、人間が自分の「今」というスライス面を時間次元に沿って移動させていくということの意味していると考えることができよう。食パンの中のある物の場所を時間軸に沿ってつないでいくと軌跡が描ける。運動していなければ直線、加速度運動をしているなら曲線になる。もちろんそのような線が実際にあるわけではないが、この軌跡でその人がどのような運動をしているかがわかる。時間軸を考えないと運動を考えることはできないのではないだろうか。

アウグスティヌスは、神の時間と人間の時間を分けたという。神にとっては現在しかない。過去は存在しない。食パンモデルでいえば、現在や過去といった区別がないという表現があてはまるだろう。それに対し、人間にとっては過去・現在・未来という三つの時間がある。だが実際には二種類の時間があるわけではないだろう。視点が二つなのだ。村上の言うように、そもそも科学とは神瞰図を描くことだ。食パンモデルは人間には見るることのできない神の視点からのモデルである。

時間が流れるとか、過去について語るとかいう議論はすべて人間の視点からのものとなっている。「今」というスライス面が相対運動をしている人同士では異なる角度になるという表現をしたが、運動そのものを時空間の全体である食パンを眺めても見つけることはできないだろう。パンの中を動いているわけではないからである。ある瞬間の「今」というスライス面を見たときに二人のそれが異なれば、相対運動をしているとして理解されるのであ

る。

哲学的に考えようとするとは人間の視点で、科学的に考える場合は神の視点で眺めることになるようだ。時間が二種類あるのではなく視点が二種類なのだと考え、哲学の視点に科学の視点を取り込めば議論の内容が変わってくる。

7 実在するのは何か

食パンモデルでは時空間は氷の世界である。時間はその時空間を表す単なる変数の一つであり、流れているわけではない。ただし、ミクロで見ると（量子力学的には）激しく揺れ動いている世界、すなわちスライス面が細かく激しくざわついているといわれるが。

さて、ではその時空間で実在するものは何か。実在するのは食パン、つまり絶対時空間 (absolute spacetime does exist) ⁽¹⁰⁾ である。実在の意味がかなりあいまいだが、ここでは素朴実在論的に「ある」とするのが適切のようだ。つまり見ているとおりのものが実際にあるという理解である。それはグリーンが『宇宙を織りなすもの』というタイトルからもわかる。原題は“The fabric of the cosmos”つまり宇宙を織物にたとえている。織物なら普通は横糸と経糸という物質から構成される実在するものである。おそらく縦糸と横糸に対応するものが時間と空間ということなのだろう。織物は実在しそれを構成する縦糸と横糸という糸も実在するから時間と空間も実在するかのよう錯覚する。しかし時間と空間が実在するというのではなく、食パンでモデル化される全時空間が実在するものである。あくまでも時間と空間は次元、変数にすぎない。この次元としての時間・空間が実在するかどうかはまた別の議論になる。当初の「時間が実在するか」という問いに対しては、ここまでの議論においてはしたがって「ない」ということになるだろう。あるのは時空間である。ただ、時間に関する問題は、通常は意識的な時間についての議論、流れるかとか過去はどこに行ったのかというような議論である。その場合は前章で述べたように人間の視点からの議論で、物理的な時空間の話でも変数としての時間の話でもないとするのがよいのだろう。これは哲学的な議論としては可能である（ただし、ペンローズは意識的な時間も物理的に説明可能であると考えている）。グリーンが時間の流れについて議論するのも、それがあからということではなく、なぜわれわれは時間の流れを感じるのか、その原因はどこにあるのかという、人間の側からの考察だと考えられる。

さて、次元についてももう少し考えてみたい。変数としての時間・空間という次元は、外界を理解するための形式で、カントの直観形式のようなものとも考えることもできる。ただしカントの直観形式は人間の側にあり、外界にあるわけではなく、人間が生まれてから死ぬまで外すことのできないサングラスである（アルベルトがソフィーにした説明ように）のとは違い、4次元空間としての時空は取り替えることができる。つまり4次元（4変数）でなくても可能なのである。だから折りたたまれた次元がもっとあって、10次元や11次元で食パンモデルのようなモデルを作ることもできる。4つの次元はあくまでも相対性理論が前提とした概念のひとつである。相対性理論だけでなく、おそらくこれまでの物理の法則がすべて時空というものを前提にしてきたのではないか。このように考えると、カントの時間と空間という直観形式と同じように外せないサングラスとして時空をとらえていると考えることもできる。すると、時間は人間の側にあり実在するものではないという概念派の立場になるように思われるが、人間の側でなく外界にあると考えることも可能である。いずれにせよ、時間

と空間があるという前提で理論が組み立てられている。だがこれはあくまでも前提である。人間の側にあるとしても、外すことができ取りかえられるサングラスなのだ。別のものを前提とすることもできるのだ。

だから現在は、時空ももっと基本的な何かからできているのかもしれないという考えも出てきている。つまり時空は、より基本的なものからできた創発概念かもしれないという考えである（より基本的なものとしてブレーン (brane) が有力候補として挙がっている）。いわばこのブレーンが時空を織り上げている縦糸と横糸である。ブレーンは膜だから、時空が、つまりこの世界がブレーンによってできているということはこの世界が、たとえ何もなくなっても実体としてあるということになる。⁽¹¹⁾ 川が水からできているように、世界もブレーンというものからできている。

時間や空間が存在する前になにか基本的なブレーンのようなものがあり、互いに関係しながら存在している。しかしそれがある時点で時空間を作り上げる。その時には時間・空間以外には何もない。それ以外の事象はまだ存在していない。だが、基本的な何かから作り上げられているという点から見れば、それは単なる概念ではなく「ある」といえるのだ。これが現在の物理学の分野で考えられている、何もなくても時空は実在するだろうという主張である（もちろん全員の合意を得ているわけではない）。⁽¹²⁾ 「ある」とか実在するという表現はあいまいではあるが、グリーンにとって時空間があるというのは、目の前にペンがあるというときと同じ意味で使っているようである。時空は単なる次元ではなく、ものとして「ある」可能性がある。

アインシュタインは時空間に存在するものが何もなくなったら、時空も含めて何もなくなると考えていた。しかしそうではないかもしれない。時空を構成しているものも、それ以外のものを構成しているものも同じものからできている、時間が実在するかという問い自体がナンセンスになるかもしれない。

さて次に、「メトリックなもの」について考えておきたい。メトリックなものとは、絶対時空において距離関係を与えるものとされる。理解しにくい、距離関係を与える数式と考えればよいと思われる（アインシュタインの方程式を解くものという表現がある）。アインシュタインは、3章で述べたように絶対時空間が存在すると考えた。しかしメトリックなものも含めてすべてなくなったら何もないと考えた。これに対しグリーンは、メトリカルな時空間があると言っている。実在という言葉は使っていないが、食パンモデルとしての時空間が「ある」というのと同じ「ある」という表現である。⁽¹³⁾ たえばメトリカルなものが人間の意識の産物であると考えれば、人間が時空間に存在しなければそれも存在しないはずである。しかしこれがあるということは、メトリカルなものがアイデアの世界のような形で、この時空間とは別にあると考えているのだろうか。アイデアの世界にあるものを人間が想起したもの、それが意識の産物だとすると、人間がいなくてもアイデアの世界には残っているはずだ。つまり、この宇宙の根本に横たわっている法則があり（それはふつう、数学という言葉で書かれている）、それが人間とは関係なく「存在している」ということだろう。科学というものが神俯図を描くことということだという主張につながるが、神俯図は人間がいなくてもどこかにあるのだ。時間・空間がより基本的な何かで出来上がっていてもいなくても、この宇宙を作り上げているすべてのものの根底に何かがあるということだと思われる。その現れであるものを時間とか空間、あるいはひもやブレーンといった言葉（変数）を用いて

説明しようとしているということなのだろう。

物理法則においては時間反転対称性があることを述べたが、対称性というのは物理法則にはあちこちに見いだされる。対称性とは、動かしても変わったようには思われたいという性質のことである。雪の結晶が対称性を持つ代表的なものだろう。結晶を 90° 、あるいは 180° 回転させても見た目は同じままである。このような対称性、そしてシンプルさ、すなわちできるだけ少ない理論でより多くの現象を説明することを求め続けているのが科学の世界である。たくさんある素粒子を一つにまとめるためにひも理論が出てきたし、様々なひも理論を統一するものとしてM理論が提出されている。宇宙を構成するその根底となるところに、なにかメトリカルなものがあるのだとか、法則はシンプルなはず、対称性を持つはずといった考えは、科学的というよりは哲学的な背景を持つものとみることができる。

メトリカルなものが人間の意識の産物であり、人間が食パンのなかに実在しているのなら、その限りでメトリカルなものも実在しているといえないことはない。それがアイデアの世界のように、なにか食パンの外部にあると仮定するのでなければアインシュタインと同じ考えだ。人間も含めて何もなくなったらそれと一緒にメトリカルなものも消えてなくなる。意識的な時間（流れるように感じたり、過去・未来に分けたりする）も意識の産物として考えれば、かつ二元論（アイデアの世界がこの世界とは別にあるとする）をとるのでなければ食パンの中にある。しかしそうではなく、グリーンにとってメトリカルな時空は人間が存在しなくても「ある」。

8 おわりに

現代物理学の成果が哲学的議論に影響を与えているのは確かなように思われる。その中で、哲学の方向から何ができるか考えていかなければならない。グリーンは、絶対時空間が存在する、実体であるという。ペンが机の上にあるように「ある」。メトリカルなものもあると考えている。見えないものではあるがとにかく「ある」。単なる便利な概念とは考えていないのは確かであろう。ただグリーンが考えているようなメトリカルなものが存在するという事は、実験や観測で検証することはできない。つまりこれは哲学的な主張と考えられる。そもそも物理学の理論は、だんだんと検証できないものに広がってきている。検証するのではなく、数学的に証明できるかどうかで理論が作られていく（理論とともに数学も作られているようだ）。だとすると、物理も発想というより世界観をもとに世界を説明していく（語る）ということであり、そこに数学で表現するという作業が加わるが、根本は哲学的な作業だともいえるのではないか。ただし科学者サイドが哲学を必要としているということかもしれない。やはり哲学サイドから、現代科学に対しどのようなスタンスで研究していくべきかを考え直さなければいけないように思われる。

注

- (1) Brian Greene The fabric of the cosmos. New York :Vintage Books, 2004, p. 8 (邦訳、グリーン『宇宙を織りなすもの』青木薫訳、草思社、2009)
- (2) チェルニン『時間のはなし』田井正博訳、東京図書（1989）p. 87
- (3) Greene, p. 6
- (4) スチュアート『2次元より平らな世界』青木薫訳、早川書房（2003）(Ian Stewart

Flatterland. Basic Books, 2002)

(5) Greene, p.138-9

(6) 食パンをスライスしたとき、そのスライス面が「今」である。人によって、つまりどのような相対運動をしているかによってスライスする角度が異なってくる。スライス面は特殊相対性理論においては平らである。しかし一般相対性理論において重力場を考え時空が湾曲している場青には、スライス面はでこぼこする。しかしスライス面どうしを合わせると、でこぼこの面はぴったりと合わさる。

(7) Greene, p.142

(8) 中島義道『「時間」を哲学する』講談社 (1996)

(9) 大森荘蔵『時は流れず』青土社 (1996)

(10) Greene, p.112

(11) Greene, p.412

(12) Greene, p.491

(13) Greene, p.499, 'metrical spacetime is a somethin' という表現。

(日本大学准教授)