

時間・空間を考える

岡本良治（九工大工学部） filename=timespace080122a.tex

1 時間・空間一客観的なもの、主観的なもの一

「宇宙」という漢字の本来の意味は空間と時間である。

古来、ほとんど全ての文化や宗教においてなんらかの形で時間についての考え方は種々の様式で導入されている。人間中心かそうでないかを問わず。

一口に時間と言っても、物理学における時間または物理的時間と人間の社会的時間と個人の意識する時間など種々の様相がある。前者が普遍的であり、客観的であるとしても。

われわれは「空間の中で、時間とともに、物質の状態が変化する」というものの見方にあまりにも慣れている。このような考え方には空間、時間、物質の三者がお互いに独立な要素と仮定されている。無論、日常生活においてはそれで特に問題はない。しかし、宇宙膨張（実は空間の膨張）を知らされたときの驚きや、「宇宙のはじまりの以前はどうなっていたか」などの疑問をもつ場合には、時間・空間概念をよくわかっていると誤解しているのではないか。[2, 18]

2 社会学における時間・空間

2.1 時間意識の四つの形態

真木悠介「時間の比較社会学」によれば、時間についての人間の意識の仕方には四つの形態があると言われる。

1. **反復的な時間**: 原始的な共同体では時間は測れるものとは考えず、“質”としてとらえている。朝や昼、雨季と乾季、夏と冬…など。
2. **円環的な時間**: 時間を回帰的な周期として捉えるのは一般にギリシャ哲学の特徴で、アリストテレスも言っている「時間は一種の円である」と。それは恐らく天体の周期的運動あるいは季節の周期から生まれた時間観念であろう。
3. **線分的な時間**: 古代ユダヤ社会、キリスト教においては、全知全能の唯一の神が世界を創造した時間、終末の時間、最後の審判など特別な瞬間だけが時間として意味をもち、その間を流れている時間というものは存在しない。
4. **直線的な時間**: 始まりも終わりもなく、無限で等質な時間。

この四つの形態は物理学的時間の概念の変遷と対応がつくところがあり、興味深い。

2.2 円的時間と線分的時間

人間の行動がすべてギリシャ的な（円的な）時間の中で律せられるとすると、残酷な運命観を免れることはできなくなる。ストア哲学（禁欲主義）の賢者たちはそういう運命を

かえって高貴な魂の錬成の場とした。

キリスト教徒の目から見れば、そういう（円的な）時間が成り立つと、一度罪を犯した者は未来永劫に罪を反復し、救済の道が断たれることになる。キリストが幾度、十字架に上がっても救いようがないことになる。だから、初期のキリスト教徒たちはこういう運命観や時間観念を攻撃した。なかでもこの攻撃をもっと組織的に、大規模に見せているのがアウグスティヌス（Augustinus, 354-430）の「異教徒に対する神の国について」（De Civitate Dei contra Paganos）、簡単にいえば「神国論」である。それは、人間のあり方を、ギリシャ哲学とは違って、自然や宇宙の秩序から切り離し、超自然的な神の手に委ねた。そして、最初の歴史哲学といわれるその救済史のプランでは、人類の歴史はアダムの罪から始まり、キリストの十字架上の死を経て、キリストの再臨、最後の審判に終わる。それは最終的な救済をめざす「進歩、前進」(Procursus)の歴史であり、その基礎にある時間観念は直線によって表示されるであろう。その時間は形の上でも、円形の時間と衝突し、異教徒、ギリシャ人の哲学を攻め立てるかのようである。([6])

3 暦の歴史

3.1 暦の中の刻印

古代から種々の暦が作られてきたが、そこには一方では天体の刻印がある。1日を決める地球の自転、一月を決める月の（地球まわりの）公転、1年を決める地球の公転。すなわち、時間の基準となる物質の運動のひとつに地球の自転がある。私たちは地球がぐると1回転する時間を1日という単位としている。その1日を24時間で割り、さらに60分で割り、人間の都合で勝手に時間を設定している。そして、その時間を基準にこの世のすべての運動の時間を測っている。これが物理時間の始まりであると考ええる。

他方では人間の生活の刻印もある。例えば太陽の運動を基礎にする太陽暦は狩猟型、牧畜型の生活には好都合であるが、漁業型には潮汐の主原因となる太陰暦が都合がよいというように。

文献[5]によれば、一週七日という週間とはというのは（古代）ユダヤ的な習慣で、（古代）ローマ世界では行われていなかった。それは土曜日である七日目を休息の日として守るという習慣と結び付いていたエルサレム郊外のクムランとユダヤの荒野に集まっていた禁欲的共同体（古代キリスト教の指導者グループ？）は太陽暦を用いることによって、一つになっていた。…ユダヤ教においては今日まで太陰暦が今日まで用いられている。

また、7掛ける7というのは非常に重要であった。歴史的時間の区分は490年の単位であった。…宇宙の数学的に統御された秩序に対する彼ら（＝古代ユダヤ人）の関心は（古代ギリシャの）ピタゴラス派の思想（＝数秘史学）との接触により勇気つけられた。ピタゴラス派にとっては10という数字は完全性の象徴であった。

p.228；時間・分の計算年代を詳しく検討してみると、年、季節、月、日を示す言葉のみならず、時間を、そして、分までを示す言葉があることがわかる。禁欲的共同体が時間についてはこれほど詳しく意識していたことは（1950年代に発見された古文書）「死海文書」において例証されている。新加入者が、独身主義の共同体に入るとき、「どの定められた時

間についても、早すぎたり、遅すぎたりしない」ことを誓っている。

…「宗規要覧」の中の長い一節は一日のすべての時間の切れ目に神に祈りを捧げるという宗団員のついて述べている。太陽暦をそれほどまでに高く評価した共同体の目的は、すべての時点を祈りで区切るということであり、人間時計のようにふるまうことのように思える。徳を示す第一の点は、時間を正確に守ることであり、この点で間違ふことは、天の目から見ても失敗することである。

締切のことを英語では dead line という。また、ギリシャ神話の最高神 Zeus は、ローマ神話の最高（ラテン語の）Deus に対応し、Deus からフランス語の Dieu となり、英語の Day（一日）につながる。

4 時間・空間の感覚

われわれは日常の経験にもとづいて、空間については一定のイメージをもっているといえるであろう。〔9〕

19 世紀末、マッハは知覚の外で記述される「計測的、概念的空間」は実際に体験される「生理学的空間」と一致していないことを指摘した。〔15〕

4.1 日本文化における時間概念または時間意識〔7〕

昭和に入る以前の俳句集は、ほとんどが春の歌、夏の歌、秋の歌、冬の歌という順番で並んでいる。古今和歌集も。しかし、昭和に入ってから俳句集はその歌が詠まれた年代、つまり『編年体』で編集されている。

昭和以前であっても、人ひとりの歴史は流れていくもので不可逆だということは理解されていた。しかし、俳句を詠むような人たちにとって大事なことは繰り返すことであり、夏の歌であれば 5 年前の歌であろうと 20 年前の歌であろうと関係なかった。繰り返しのなかで起こることが大事で、関心の焦点となっていた。

しかし昭和に入り、次第に忙しい時代になると、春や夏というような季節よりも、戦前なのか戦中なのか戦後なのか、高度経済成長期の前なのか後なのかという、繰り返さない歴史のなかで、どの辺りに位置するかということが、句の意味にとってより重要な要素となってきた。つまり、人びとの関心の焦点となってきた。

4.1.1 古代日本の神話における、始まりもなく終わりもない直線的な時間意識

日本の神話の最古の系統的記述は「古事記」に見られる。そこに反映しているのは、歴史的時間の始まりという意識ではなく、単に、無限の時間をさかのぼっての遠い昔という考えに過ぎない。大和の王朝は、「自らを正統化し、権威づけるために、その起源を遠い昔にさかのぼらなければならない」という考えを大陸から学んだのであろう。

4.1.2 平安時代以降の、始まりもなく終わりもない循環する時間意識

日本列島の本島西部と九州一すなわち古代文化の中心であった地域では、四季の区別が明瞭で、規則的であり、その循環する変化が、農耕社会の日常的な時間意識を決定したのであろう。

循環するのは、天体の位置ではなく、季節であり、時間の円周は四季に分節化される。

紫式部の「枕草子」は、「春はあけぼの」、「夏はよる」、「秋は夕暮れ」、「冬はつとめて」で始まる。

「古今和歌集」の最初の六巻は四季の歌である。

4.1.3 始まりも終わりもあり、一定方向へ進む有限の直線としての人生

人生は一定方向に進む有限の直線であるから、幼年、青年、中年、老年と分節化される。一度過ぎ去った一分節は、戻らない。人生の時間は非可逆的な流れであり、同じ事件は二度と起こらず、事件相互の関係はしばしば密接で、因果論的であり得る。すなわち、無限の歴史的時間とは異なり、人生において経験された有限の時間は構造化される。

「人生夢の如し」という哀歎へ没入したり、「人生は短いから現在を愉しめ」という快楽主義的な態度もある。(これらの態度は古今東西の抒情詩にも現れていて、日本も例外ではない。)

4.1.4 以上、三つの時間意識が、共存していたが、いずれも「今」(そして「ここ」に)生きることへの強調に向かう傾向

16世紀末に、キリスト教イエズス会士たちがもたらしたキリスト教は、その教義に創世神話と終末論を含んでいた。当時の日本人の、仏教からキリスト教への回心は、歴史的時間の概念の根本的な対決を避けて通れなかったはずである。しかし、キリスト教が日本に来る前に、16世紀の日本ははるかに洗練され、広く行きわたった伝統的構造と価値の体系を持っていた。さらに、宣教師たちの持ち時間は短すぎた。17世紀はじめに全国を統一した徳川政権は、すべての宣教活動を禁じ、キリスト教を徹底的に弾圧したからである。

4.2 求心的空間と均質空間

イスラム文化圏において、小山を中心として、丘状の地形に沿って建設された小都市がある。建設初期には「中心」としてのモスク(イスラム教寺院)が建てられ、そのまわりに住居群が建てられ、住居群の外周に城壁がめぐらされていた。モスクをキリスト教教会に取り替えたような対応する都市がキリスト教文化圏の中世に建設された都市にもある。中心である寺院、教会は聖なる空間である。

これに対して、近代の都市は均質空間を基礎にしているといえよう。

4.3 容器としての空間と場としての空間

空間の容器性を代表する概念は「境界」である。一般に容器には境界があるからである。

古代中国の宇宙観に「天円地方」説というものがあった。すなわち、天の形状は円であり、地は方形であるとする。方形を特徴づけるのは直線からなる境界である。

また、宇宙に関してしばしば出される質問のひとつに「宇宙の外側はどうなっているのか」がある。この質問の背景には容器としての空間概念があると考えてよいであろう。

5 時間を哲学する

5.1 時間の始まりについて

時間の始まり（創造）についてのフィロン（Philo Judaeus, Jewish, Hellenistic philosopher, 20?B.C.-54?A.D.）の考え

「ある人は、世界を造った方よりも、その世界を感嘆しているのであるが、彼らはそれが始めも終わりもなく、常に永遠に続くと言っている。そして、彼らは、不信心な誤りによって、神に非常に由々しい非活動性を仮定している。……」

「時間は世界と同じにか、あるいはその後で始まった。なぜなら、時間は世界の動きによって測定された空間であり、そして運動はその動いている対象より以前にはあることはできず、少なくとも必然的に、その後にか、それと同時に起こらなければならない。したがって、必然的に時間もまた世界と同時に、あるいは世界より後に生まれたのである。」（[4]）

6 数学、物理学における時間・空間概念とその系譜

6.1 数学者ポアンカレの問題提起

「空間」とは何かという問題に対して、19世紀半ばに数学者のリーマンとポアンカレは次のような解答を与えた。（[17],[1]）彼らの考えでは、「空間」は相対的であり、多義的であると。すなわち、「空間」とはその便宜的に解釈されるというのである。つまり、「空間とは何か」に対する解答は一意的に定まるのではなく、その都度、論理的に都合のよいように解釈されるという。その意味するところは、ある空間的な現象を説明しようとするとき、その現象が通常のユークリッド空間で記述すれはうまく説明できるとすれば、空間はユークリッド空間であると見なされ、そうではなくリーマン空間として記述した方が整合的であるとすれば、空間はリーマン空間であるとみなせばよいとするのである。

同時に、ポアンカレは、そのような「幾何学的空間」は人間の感覚により体験される視覚空間、触覚空間などの「表象的空間」とは異なってしまうことを指摘した。（[?]）

6.2 ニュートン力学における時間・空間概念

今日ではセシウムという外的影響の少ない原子の振動数が時間の基準として採用されています。地球の場合は大気があり、季節によって太陽からの距離や位置も異なるなどさまざまな要素が絡んでくるため、1日の長さが一定だと仮定するのは正確ではないからである。しかし、セシウムの振動数が変化していれば時間の流れも変わってしまう。だから、現在の時間はセシウムの振動数が規則的である、という仮定の上に成立しているといえる。このような時間の定義は、すべての人間、すべての系に対して同じ速さで時間が流れる、というニュートンの絶対時間が基礎になっている。また、空間の等質性、無限性はデカルトの思想をニュートンは継承している。

1. 絶対時間：大域的に共通の時間。物体の運動とは独立な時間。初めも終わりもない無限に続く、等質の時間。
2. 絶対空間：無限、等質、等方的な空間。物体の運動とは無関係の空間。容器として空間。

つまり、デカルト、ニュートンは空間の各点、時間の各時刻の質的違いや意味を剥奪したともいえる。

6.3 時間の一方向性

時間の矢（一方向性）は、物理学的には熱力学第二法則（孤立系のエントロピー増大）により理解されている。つまり、熱力学は莫大な個数の原子分子から構成されている巨視的物体の現象の一部を粗っぽく見る。すわわち粗視化することにより、時間に一方向性がついてくると理論的には理解されている。時間とはものの見方の問題である。

6.4 特殊相対論、一般相対論における時間・空間概念

1. 特殊相対論
 - 1) 真空中の光速が系の運動によらず、方向によらず一定であることを理論的な前提にすると時間と空間（座標）は独立ではなく、相互に関係する。（光速一定性は実験的に確認されている。）
 - 2) 相互に等速直線運動をする系においては時間の進み方は、その系の速さに依存して異なる。
 - 3) 「静止」系から見ると、「運動」系の時間の進み方は遅くなる。
2. 一般相対論
 - 1) 重力による質量と慣性による質量が同じであることを理論的前提にする。
 - 2) 重力の強いところでは時間の進み方が遅くなる。
 - 3) 非常に大きい質量（強い重力）の下で、周囲の空間が曲がる。

しかし、私たちの生活レベルでは、物体の速度は光速に比べて極めて遅いこと、重力が非常に弱いため、時間の進みや遅れは検出できないくらい小さいので、多くの場合、相対論効果は無視できる。しかし、カーナビでは人工衛星が運動していることによる時間の遅れ（特殊相対論効果）と周回軌道では地上に比べて重力が弱いことによる時間の進み（一般相対論効果）を厳密に考慮することにより実用化が可能となった。

6.5 量子重力理論における時間・空間概念

時間に始まりはあるのだろうか。それとも、始まりも終わりもなく、永遠に流れつづけるものなのだろうか。現代の宇宙論では宇宙は「プランク点」から始まったと考えられている。プランク点は異常に極小で超高密度のため、時間と空間の区別がつかなくなる。

宇宙初期における「時間の始まり問題」をどう考えるか。([2, 3])

1. どうして宇宙が生まれたのかという生成の問題についての素朴な疑問を検討する。すなわち、宇宙の生成といえども、宇宙の変化が古典的な発展（＝時間変化）として追えなくなるだけで、それより以前に何かあるのではないとは言える。
2. 何かが「生まれる（生成する）」という場合、大体、存在する物質やエネルギーの形態が変化することを指している。この意味では宇宙は「無」から生まれたものではないといえる。
3. 大体、絶対的な無などというものはないと考えてよい。例えば、真空といっても我々が知っているあれとかこれとかがないというだけであって、われわれと相互作用のないものがそこにあっても、それがあってもないともいうことはできない。すなわち、相互作用のないものの存在は、われわれの認識の視界から外れるのである。
4. また、あるものの変化をみるときにも、ぜんぜん変化しないものはわれわれの認識の視界から外れてくる。そのとき、われわれは、何か変化する部分にだけ着目しているのである。この意味で真空といっても、そこには何もないどころではなく、無限の未知がつまっているといってもよいであろう。
5. 「生まれる」ということは、ある特殊な関係が発生することであり、多分、素材となるものはすでにあったと思われる。時空の誕生といっても、おそらくより高次のより基本的な、非時空的なものがあって、それらのある意味で平均的な関係が四次元時空的に振舞うようになったと推測される。
6. より基本的なものの特殊な状態が実現して、それをわれわれは四次元時空が生まれたと称している。われわれは、この時空が特殊であることを見破ることができずに、四次元時空こそが一番基本的であると錯覚しているのではないだろうか。

7 結局、時間・空間とは何か

1. 時間とは、あくまでも認識する主体と対象との関係であり、対象独自の性質ではない。
2. 時間とは二つ（以上）の出来事（事象、変数）の間の相関である。

3. なぜ人間は4次元時空をスライス(slice)して”時間”という1次元パラメータを設定してものごとを整理しようとするのだろうか。
4. 時間というものはどこにも存在しない。時間とは人間が世界をとらえる際に利用している「枠組み」に過ぎないからである。
5. 空間とは、たんなる場所ではなく、時間と空間とを一緒にした運動というものを引き起こす、何か物理的な存在である。
6. 宇宙のはじまり、時空の生成というような問題を考える場合には、日常用語としての時間、空間という概念自体をそのまま適用するべきではない。

参考文献

- [1] 井上俊、上野千鶴子、大澤真幸、見田宗介、吉田俊哉「時間と空間の社会学」(岩波講座「現代社会学」第6巻) (岩波書店、1996年)
- [2] 佐藤文隆「量子宇宙をのぞくー時間と空間のはじまりー」(講談社・ブルーバックス, 1991年)
- [3] 佐藤文隆「アインシュタインの宇宙」(朝日新聞社・朝日文庫, 1992年)
- [4] G. コイン他編「宇宙理解の統一をめざして」(南窓社, 1992年, p.374)
- [5] バーバラ・スーリング「イエスのミステリー」(NHK出版、1993年)
- [6] 高津春繁・斉藤忍随「ギリシャ・ローマ古典文学案内」(岩波文庫, PP.200-202)
- [7] 加藤周一「日本文化における時間と空間」、岩波書店、2007年
- [8] 阿部謹也「甦える中世ヨーロッパ」(日本エディタースクール出版部, 1992年) p.104: 時間意識の変化ー円環から直線へー
- [9] 高野義郎「物理学の再発見1」(講談社・ブルーバックス, 1979年)
- [10] 真木悠介「時間の比較社会学」(岩波書店, 1997年)
- [11] 劉文英「中国の時空論」(東方書店, 1993年)
- [12] 本川達雄「ゾウの時間、ネズミの時間」(中央公論社、中公新書、1996年)
- [13] 本川達雄「時間」(NHKライブラリ、NHK出版、1996年)
- [14] ジャクリーヌ・ド・ブルゴワン「暦の歴史」(創元社、2001年)
- [15] エルンスト・マッハ「感覚の分析」(法政大学出版局、1976年)
- [16] 渡辺 隼「時」(河出書房新社、1979年)

[17] ポアソンカレ「科学と仮説」(岩波書店、岩波文庫、1966年)

[18] 内井惣七「空間の謎・時間の謎」(中央公論社、中央新書、2006年)