

# ライプニッツの絶対運動擁護を 関係説とどう結びつけるか

- 解釈のラフな見取り図 -

松王政浩\*

ライプニッツの時間空間論は、明らかに未完ではあるが、むしろ未完ゆえにいまだに我々の知的好奇心をくすぐり続ける（これはライプニッツの学説全般に当てはまることである）。先頃出版された、内井先生の『空間の謎・時間の謎』（中公新書、2006）でも、こうしたライプニッツ時間空間論に対する関心が、現代の時間空間論を理解する上での強烈的な牽引力となることが示されている。（この本は、私などが語るよりはるかにライプニッツの魅力に満ちあふれていて、特に現代的な関心からライプニッツを再発見したい向きには打ってつけの本であり、お薦めする。）

さて、魅力いっぱいには違いないライプニッツの学説であるが、これを解釈して「建設的に」時間空間の諸議論に組み込んでいくためには、処理しなければならない問題がいくつも残されている。その中でもおそらく最も大きい問題は、ライプニッツが一方で、時間と空間を事物の関係から構成されるとする「関係説」の立場をとりながら、他方、絶対的な運動と相対的な運動が区別されるとして、ある種の運動の「絶対性」を擁護している点をどう解釈するかであろう（内井先生の本の中でも、もちろんこの点については触れられている）。

以下、執筆時間の都合で詳しい論述はできないが、本稿ではこの問題に焦点を当て、この問題についての私なりのラフな見取り図を示したいと思う。（昨夏、京大の集中講義でこのテーマに関連したことを扱ったが、本稿は、そのときに話しきれなかった内容を幾分か補おうとする意図も含む。）

## 1 問題の所在

まずは問題の所在を概観しておこう。

周知のごとく、ライプニッツはニュートン流の絶対時間・絶対空間の考え方を否定し、時間も空間も事物の関係から構成される観念的なものであるという関係説を説く。ライプニッツの主張は主に、

- (i) 絶対時間、絶対空間の考え方にある問題点を指摘する
- (ii) 観念的な時間、空間が事物の関係からのみ構成可能であることを示す

---

\* 北海道大学大学院理学研究科

という二本立てで展開される。

(i) については、おなじみの充足理由律に訴える形で、神が世界を創造するに際して、一様に流れる時間、および一様に広がる空間の中では、できごとや事物の配置を決定するための十分な理由がないとして、絶対的（かつ実体的）な時間空間を否定するという方策をとる（たとえば、一様な絶対空間の中で、創造された世界を 1m だけ一方向にずらして創造することは可能だが、なぜそのようにずれた位置にではなく、この位置に世界が創造されたのか、十分な理由が存在しないということ。このような考え方は、クラークとの往復書簡中に見ることができる。ただし、こうした理由律の適用については、世界の創造という神の次元と、人間の推論に関わる次元とを同様に扱えるのかなど、いくつかクリアすべき問題を含んでいると考えられる<sup>\*1</sup>。）

(ii) についてもエッセンスは、対クラーク書簡の中に見ることができ（第5書簡）、特に空間の構成についてこの中でかなり詳しく論じられている。空間構成についてのライプニッツの基本的な戦略は、構成が二段階のステップを踏むというものである。まず第一段階は、「場所」の観念の生成である。物体間の固定された位置関係がある中で、その一部の物体が全く他の物体に置き換わった後も、それが元の固定的な他の諸物体と「同一」の関係を維持するときに、我々は「場所」の観念をもつ。次に第二段階として、このような形で捉えられる個々の「場所」を我々はさらに集合的に捉えるのだと言い、場所の集合として生成する観念が「空間」だとするのである（いわゆる「家系図のたとえ」。ただし、よく知られた「空間は共在の秩序」とするライプニッツの命題と、ここでの空間構成とのギャップは一つの問題になる。すなわち、ここでの空間は単なる集合であるのに、命題で言われているのは秩序（関係）である<sup>\*2</sup>。）

さらに、これを補足する議論（かつ、より厳密さを求めたと思われる議論）が論文「数学の形而上学的基础」<sup>\*3</sup> において見られる。この中でも空間に関する記述に多くが割かれる（もっとも同時性の定義がはじめに置かれ、これに続けて共在の秩序という空間の定義がくる。ライヘンバッハなどはこの点を特殊相対論の議論構成に準えて高く評価する）。記述は言葉の定義の不十分さから読み取りづらい部分もあるが、ライプニッツの目論見はおよそ明らかであり、次のようになる。まず、空間における、ある特定の二点間が「最も近い」と言える関係（二点を結ぶ道筋）を、距離の概念を前提せずに位相的な *maxime aequabilis*（どのような部分をとっても全体と相似、というような意味。Loemker は *conformal* と訳している）という概念にのみ訴えることで規定できることを示す。その上で、この「最も近い」道筋上に並ぶ具体的な個物の同時的存在（あるいはその同時的知覚）によって「距離」が決まることを示す。すなわち、クラーク宛書簡の説明だけでは、位相的な空間概念にとどまるようにも見えてしまう関係説の空間構成であるが（実際、クラークは最後までそのような誤解を解くことができなかった）、ライプニッツはそれが計量空間をも含みうることを確信して、その厳密な議論をこの中で試みているのだと考えられる。（た

<sup>\*1</sup> cf. Mates, B., *The Philosophy of Leibniz*, Oxford University Press, 1986, pp.154-162.

<sup>\*2</sup> cf. Vailati, E., *Leibniz and Clarke*, Oxford University Press, 1997, pp.135-137.

<sup>\*3</sup> G.W. Leibniz, *Mathematische Schriften* (GM) 7, pp.17-29. また Loemker (ed.), *Philosophical Papers and Letters*, pp.666-674.

だし、ライプニッツのここでの「最短」概念が、結局ユークリッド空間の「直線」に限定されるであろうことはさておいても、用いられている *maxime aequabilis* という概念、ならびにこれと「最小」概念を組み合わせた *interpositum maxime determinatum* の概念に残る曖昧さは問題となる\*4。)なお、言うまでもないが、ライプニッツはこうした関係説に基づいて物体の運動を捉えるので、(少なくともこの話の限りでは)物体の運動はすべて相対的だということになる。

ライプニッツが関係説を展開する際の骨組みは、ざっとこのようなものであるが、これだけの説明でもライプニッツが非常に徹底した関係説の姿勢を貫こうとしたことが伺えるであろう。それぞれ、括弧の中で「ただし」として例示したような問題は少なからず含むものの、議論の道筋には明白な一貫性が認められるので、ライプニッツの「基本路線」に関わる解釈として、ここまでの部分では大きな問題を生じることはないと思われる。すなわち、生粋の関係説の元祖として、その限界はどこどころ指摘されるかもしれないが(たとえば、回転運動において生じる慣性力=遠心力を、相対的な直線運動の合成によってのみ説明しようとする考え方の限界など)、現代の我々の後知恵によって種々の議論を補いながら、修正的な路線に新たな可能性を探るというような「建設的な」読み方がいろいろできそうに思われるのである。

しかし、ライプニッツがもう一方で認めることになる「絶対的な運動」によって、にわかには暗雲がたれ込める。では、その絶対的な運動の中身はどのようなものなのか。

よく取り上げられるのは、これも同じくクラーク宛書簡でライプニッツが述べている次のくだりである。「しかしながら、私は物体の絶対的な真の運動と、互いに位置の交換にすぎない単なる相対的な変化との間に違いがあることを認める」(第5書簡53)。さらにこれに続いて、この両者の違いは、運動(変化)の「原因」が一方の物体のうちに認められるときに、その物体が真に運動していることになる」と述べる。

ライプニッツ=クラーク論争だけを見ると、このくだりは、ライプニッツがニュートンの主張した(慣性力を伴う)絶対運動に対して、関係説によるうまい説明が見つからなかったために、その主張を渋々認めたくだり(苦し紛れの容認)のようにも見えるのだが、決してそうではない。すでにこの論争の30年前に書かれた『形而上学叙説』(1686)の中に、これと同様のくだり(位置変化だけではどの物体に運動を帰すべきか分からないが、変化の力あるいは直接的原因となるものが物体の中により実在的なものとしてあって、これが運動をどの物体に帰属させるかを決める、というくだり)がある(18節)。

すなわち、ライプニッツは一方で、はじめに述べたような空間(および時間)の関係説に立ち、物体の運動が相対的にのみ捉えられることを訴えながら、他方で、これとは区別される絶対的な運動があることをかなり早い時期から「平行して」認めているのである。この二つの主張の関係はいったいどうなっているのだろうか。果たして矛盾なく二つの主張をともに維持することができるのだろうか。

\*4 cf. Reichenbach, H., 'The Theory of Motion According to Newton, Leibniz, and Huyghens', *Modern Philosophy of Science*, Routledge, 1959, pp.52-55.

このようなライプニッツの立場が「維持できない」とする解釈ももちろんある．たとえばラッセルなどは、絶対運動を認めればどうしても絶対空間を前提しなければならず、結局ライプニッツの関係説は破綻せざるをえないと主張する\*5．

しかし、多くのライプニッツ解釈者は、このライプニッツの立場を救う解釈は可能だと考えている．実際、絶対運動が絶対空間を前提せずに捉えられる余地は十分にあり、ラッセルの解釈は早計と言わざるをえない（内井先生の前掲書でも、必ずしもライプニッツを包括的に救う解釈としてではないが、絶対空間なしの絶対運動の可能性が追求されている）．

では、どのようにライプニッツの立場を整合的に解釈できるのか．これについて述べる前に、ライプニッツが絶対的な運動を主張した背景と、ライプニッツ自身がこの二つの主張についてどう述べているかを、まずは押さえておかねばならない．

## 2 絶対的な運動の背景

よく知られるように、ライプニッツはそれまでの幾何学的な運動論に対して動力学を打ち立てて物理学を再編しようとした．ポイントは彼の「力」概念であり、これが絶対運動の主張の大きな背景となる．この概念は「物」の次元だけでなく、物の世界を支える実在としてのモナドに踏み込む概念なので（ライプニッツにとって「物」の世界は、基本的にはモナドにより基礎づけられる現象世界である）、そうそう簡単には整理しづらい面があるが、必要最小限に留めてまとめると次のようになる．

(i) 物理的な力とは何かをめぐる論争の中で（いわゆる *vis viva controversy*）、ライプニッツは既に知られていた落下物体の法則や振り子の法則に基づき、力は質量と速度の積ではなく、質量と速度の二乗の積（今日で言う運動エネルギーにほぼ相当）であるとした（GM 6, pp.117-119 など）．

(ii) このとき、ライプニッツは力が物体の運動を通して保存されるものであること、また運動の時間でなく距離に関して、「原因と結果の量が等しいこと」を根本的な原則としておく．（たとえば振り子の最下点での運動状態が「原因」で、戻る高さが「結果」．高さが最下点の速度でなく速度の二乗に比例することから、これを力の尺度とした．GM 6, *Specimen Dynamicum, Pars I*, p.244 など）

(iii) さらに、ライプニッツが力の保存を殊更重視したのは、創造世界の成り立ちについて譲れない見解があったためである．ニュートン（ないしくラーク）が、創造世界に神が介入することを認めたのに対して、ライプニッツは一旦創造された世界に神が介入することは基本的にありえず、創造物自身の原理にしたがって世界は変化するのだとした（モナドロジーの基本主張）．いずれの創造世界が神の完全性を表すにふさわしいかという見解の違いである．

(iv) 物理的には、質量と速度の二乗の積が保存され、これが力であるとの考え方を示したが、ライプニッツは物体が基本的に延長という幾何学的な性質をもとに捉えられるものであること

\*5 Russell, B., *The Philosophy of Leibniz*, Routledge, 1937 (2<sup>nd</sup> ed.), p.86.

から、この実体性をストレートに認めず、したがって物体に直接力が属すとは考えない。ライプニッツは、真の実在としての実体を「精神」に引きつけて考え、非延長的で表象作用を行うものであるとした(いわゆるモナド)ため、物体はこれによりうまく基礎づけられた現象であると捉える(Philosophischen Schriften (GP) 2, デ・ボス宛書簡, p.435 など)。そして、力は、本来この真の実体に属すものであって、物的現象において捉えられる力は、この根本的な力から「派生」したものだとされる(Specimen Dynamicum など)。

(v) 実体レベルの力は、実体の作用である表象作用(世界の表出作用)と強く関係づけられる。実体が他の実体より判明な表象を得る場合に、その実体はより「能動的」である、という具合に、様々な事象変化における「能動・受動」が表象の「判明・混雑」に結びつけられる。このような結びつきにおいて、実体世界における変化と現象世界における変化とのつながりが示唆される(あくまで「示唆」である)(モナドロジー 52 節など)。

さて、こうした力概念があったことを知れば、ライプニッツが物体の運動の絶対性を保証しようとしたことも頷けよう。物体と実体は存在レベルとして切り離されるとしても、両者の密接な関係が前提され、それゆえ実体レベルで考えられるような実体に内在的な変化の原理は、物的現象レベルにもその作用が反映されることになる。したがって、物的現象においても、「真に変化の原因に基づいている運動」に関しては、単なるみかけの位置変化とは区別される絶対性が認められるというわけである。

とは言え、こうした力概念が時間や空間の関係説とどのようなつながりをもつかは、まだこれまでの説明では全く明らかではない。分かるのはせいぜい、物体と実体には存在レベルに隔たりがあるので、同一には論じられないこと、さらに空間は物体ともレベルが異なり「観念」となるので、運動の記述の中では元のレベルとさらに隔たりがあるだろうということくらいである。

ではライプニッツ自身は、この関係についてどこまで突っ込んだことを述べているのだろうか。実のところ、さほど歯切れのよい答えは見あたらないと思われるのだが、解釈のヒントになるような記述はいくつか残している。これも細かく見だすとキリがないので、ポイントになりそうな部分だけをまとめることにしよう。

### 3 ライプニッツ自身の言及

(i) 実体レベルの力については、いったんこのようなものがあることを認識しさえすれば、物的現象の説明にこれを持ち込む必要はなく、物的現象は、派生的力としての  $mv^2$  の保存を満たす形ですべてメカニカルに説明すべきである(力について見られる基本的主張)。

(ii) 物的レベルにおける変化は、すべて位置変化以上のものではない(純粹に数学的なものでしかない)。したがって、どのような系をとろうと記述されることがらは等価であって(仮定の等価性 equipollence)、どれが真であるということは言えない。せいぜい、記述が最も単純なものを思考の経済の点から真として選びとることができるだけである(ただしこれは、ポアンカレの規約説ほど関係説の視点から徹底したものではない)(Couturat, *Opusculs et fragments ineditis de*

*Leibniz*, pp.590-593. や、ホイヘンス宛 1694 年 9 月 14 日書簡など).

(iii) それゆえ、物的現象の記述において、変化の真の原因となる力がどの物体に属し、どの物体に属さないかは決定できない(ホイヘンス宛書簡, GM2, p.184 など).

(iv) 物体の幾何学的な現象記述は、実在を発見するインセンティブとなるものである(デ・フォルダー宛書簡, GP2, pp.239-41 など).

すなわち、ライプニッツ自身が言及しているところは、絶対的な運動と相対的な運動は、とりあえず異なる存在レベルにおいて切り分け、独立に論じることが可能で、そのようにしてもそれぞれのレベルにおける事象の理解に支障は生じないということである。ライプニッツの力概念において重要な位置を占めるとされる  $mv^2$  も、上の言及内容から明らかなように、基準とする系により相対的に変化する値であって、これ自体に絶対性の根拠が求められているわけではない。これはあくまで現象レベルの記述に現れる一つの量にすぎない。ただ、この量が保存され、これが物的事象の変化の記述と関わることから、変化の真の原因がこの背後にあることを十分に予想させるというわけである。

しかし、二つの運動を「独立に論じることが可能」であっても、二つは「独立している」わけではない。延長に基づく幾何学的な物的現象の記述だけでは、そもそも事象の記述として「不完全」であり、それ以上のものが自然にはなければならないというのが、ライプニッツの初期バリ時代から変わらない一貫した主張である。それゆえ位置変化としての物的現象レベルと、変化の真の原因を含む実体レベルはきちんと対応を取り合って「接合」しあうものになるだろうし、また接合しつつ、最も包括的な意味での「自然」を構成することになるはずである。

ところが、ライプニッツ自身は、この「接合」に関する態度を必ずしも明らかにしていない。

ここで注意しなければならないのは、ライプニッツの有名な「二つの王国論」を持ち出しても、この「接合」の話が片づくわけではないということである。確かにライプニッツは、幾何学的に記述される現象世界と、形而上学的なレベルの世界を「二つの王国」にたとえ、この関係をかなり立ち入って度々論じている(形而上学叙説や *Tentamen Anagogicum* など)。が、ここでいう形而上学的なレベルとは、「目的論」により成立するレベルのことを指し、「力」の概念に直接結びつけられたものではない。この「二つの王国」論の中でライプニッツが示そうとしたのは、幾何学的な運動論の範疇には、もともと「目的」の概念は含まれないが、物的現象を詳細に見てみるならば、それは様々な目的概念に合致する形で成立している！ということである。つまり、物的現象はすべて幾何学的な記述が可能だが、同時にそれは、たとえば連続律(現象の変化は飛躍せず連続して生じる)や、原因と結果の等価原理、最小作用の原理など、「目的」的な原理を中に含んだ形で成立しているということである。ライプニッツは、この議論により目的論の再興と、幾何学的運動論と目的論の融合(共通の対象をもち、相互浸透的に両者が成立すること)を果たそうとした。

このように、「目的論」が形而上学レベルの議論の核になるということであれば話は理解しやすく、少なくともこの議論における二つの異なる存在レベルにおける「接合」は、具体的な例の中でその融合する形を確認することができるので(たとえば弾性衝突における幾何学的記述と連続

律, 光の屈折の法則における幾何学的記述と最小作用の原理など), ことさら問題にはならないであろう.

けれどもこのような形而上学は, 「絶対運動」あるいは「力」の形而上学とは異なるものである. ライプニッツはときに両者の区別を曖昧にしたまま議論を進めているように思われるが, Gale が指摘するように<sup>\*6</sup>, ライプニッツは力概念を持ち出すかなり以前の段階から目的論擁護の見解をもっているので, 両者を同じにすべきではなからう. 実際, 目的論と絶対運動のいったいどこをどうすれば「同じ」話になるであろうか.

というわけで, 「接合」問題をどう解くかは, 多分に後世の我々の解釈に委ねられている. 以下, 解釈の方向として可能と思われる3つの方向について大筋を述べる.

## 4 解釈の方向

### (1) bare fact

一つめの解釈の方向は, 接合について, これは決してさらに踏み込んだメカニズムを示し出せるようなものではなく, そのまま一つの実事として受け入れるしかないものだとする方向である. 実体の力として考えられる絶対的な運動と現象における相対的な運動とは, 記述的には別個に扱いうるが, 本来これは一つの出来事について異なる記述が可能なのであって, したがって接合は, それを単に「事実」と呼ぶしかないものであると捉える (Davidson 的解釈?).

こうした解釈例の代表は, ライヘンバッハ (前掲論文) であろう. ライヘンバッハは, ライプニッツが「関係説の中では真の運動が決められないが, 最も単純な説明を真として扱いうる」と考えたことを大いに評価しつつ, ライプニッツにおいては「運動」(という一つのこと) が, 現象的には「場所の変化」となり, 形而上学的には「力の発現 (occurrence of forces)」となるのだと言い, 両者の違いが記述的差違に収まるものであると捉える. もっとも, ライヘンバッハはこの解釈の上に, ライプニッツが, 形而上学を排除して徹底して関係説の立場にとどまろうとしたホイヘンスや後のマッハとの比較において, (その優れた洞察はたいへん評価できる点が多いが) 一歩及ばなかったとの評価を下す. このライヘンバッハ解釈よりもさらに好意的な解釈としてはガーバーの解釈<sup>\*7</sup> などがある.

なお, 関係説 (主にマッハの主張をもとにしたもの) と絶対説 (時間空間の実体説) について吟味し, 関係説を擁護する一つの方策として出されたスクラーの考え方 (Earman が Sklar's Maneuver と呼んだもの) は, ライプニッツのモノダの考え方に非常にうまく適合するとも言われているが, そこでは「慣性力」の有無をどう処理するかに焦点が当てられているので (相対的な運動において, あるシステムが力を受け, あるシステムは力を受けないことを生の事実とし, 運動状態による力の発生の説明を放棄するというのが基本的な戦略<sup>\*8</sup>), 単純にはいまの接合問題に

<sup>\*6</sup> Gale, G., 'Leibniz' Force: Where Physics and Metaphysics Collide', *Studia Leibnitiana*, 13 (Leibniz' Dynamica), 1984, pp.67-68.

<sup>\*7</sup> Garber, D., 'Leibniz: physics and philosophy', *The Cambridge Companion to Leibniz*, 1995, p.309.

<sup>\*8</sup> Sklar, L., *Space, Time, and Spacetime*, University of California Press, 1974, pp.229-234.

つなげて考えることはできない。けれども、「スクラー的」に接合問題を処理する考え方は成り立ち、この(1)は正にそのような考え方だと言える。

### (2) 能動・受動概念からの再構築

二つめは、ライプニッツが一方で行っている実体レベルの能動・受動の話から物的現象レベルの変化を導き出す道筋を求めるといふものである。すなわち、力が本来、実体世界に属すものであり、実体の活動が表象作用にあって、この表象作用における判明・混雑が能動・受動という変化の原因の区別(=変化の絶対性)に関わるものであるならば、ここから説き起こして現象に至る道筋を探し出せるのではないか、というわけである。

もちろんライプニッツがはっきりこのようなことを試みているわけではないが、ライプニッツ最晩年期のヴォルフとの書簡において、ライプニッツは「モナドそのものにある原始的力の変容は、現象において派生的な力がいかに変化するかを説明することによる以上にうまく説明はできない。というのは、現象において延長的に、また機械論的に現れるものは、モナドにあっては集約的かつ活力による仕方で見れるからである」(ヴォルフ宛 1711年7月9日の書簡)と述べており、表象レベルの変化と現象レベルの変化が何らかのプロセスによってつながれることが仄めかされている。

たとえばアダムズは、ライプニッツの力概念に対する包括的な整理を行いながら、このような解釈の可能性について真剣に論じている\*<sup>9</sup>。

### (3) 力概念の切り崩し

最後は、実体レベルの力概念をとりあえず括弧に入れて、ライプニッツの他の形而上学的道具立て(理由律や不可識別者同一の原理、あるいは連続律などの目的論的原理)は最大限に酌み取りつつ、関係説の枠組みに踏みとどまりながら絶対的な時間空間によらない形で運動の絶対性を先に保証するという方向である。もちろん、この方向での解釈は、最終的に力概念を切り崩す(あるいはライプニッツのものとは別の概念に置き換える)可能性をも視野に入れたものとなる。

このような試みはまだほとんどなされていない。冒頭に触れた内井先生の『空間の謎・時間の謎』の一つの狙いは、マッハ、ポアンカレからパーバーとベルトッティに至る関係説の現在進行形(この中で、関係説における絶対運動の有意義な構成がなされてきている)をライプニッツ的視点で再構成することであり、これは当然、ライプニッツ解釈という側面も十分にもつものであって、(3)の立場のまだ数少ない貴重な解釈例と言えよう。

接合問題の解釈をめぐるのは、このように大きく3つの方向をとりうると思われるが、ライプニッツのテキストを最大網羅的に酌み取ってその整合性を保証するという点では、(1)、(2)、(3)の順にその可能性が薄まり、逆に、時間空間論一般において、接合問題解釈から興味ある結論を引き出すという点では、(1)、(2)、(3)の順にその可能性が強まるであろう。

またそれぞれの立場がどの程度、決着点に近いかということ言えば、(1)はすでに決着しており、(3)はかなりいい線に達しており、(2)は試みはあるもののまだ可能性の模索という段階を脱

\*<sup>9</sup> Adams, R. M., *Leibniz*, Oxford University Press, 1994, pp.378-399.

していないと言えそうである。

したがって、この3つの解釈上の優劣は簡単には決めかねる。

今回は、とりあえず、以上問題の所在確認と解釈可能性を一通り見ることでも留め置きたい。(たいへん駆け足ながら、内井先生の退職記念号ということで、この稿が少しでも内井先生にゆかりの話題提供になっていれば幸いである。)最後に挙げた(1),(2),(3)については、今後個々のテーマとして、それぞれ丹念に時間をかけて取り上げていく必要がある。