

論文

時間の非実在性と Julian Barbour の無時間理論

椿 井 真 也*

1. 本稿の目的

本稿は、時間の実在性という哲学・物理学両分野にまたがる問題に関して、John McTaggart や Michael Dummett などに見られる分析的伝統の系譜に位置づけられる哲学的時間論と物理学的な時間の非実在論との遭遇場面から、いかなる哲学的問題が立ち上がってくるかを明確化することを目的として考察を進める。そこで、ちょうどこの遭遇場面と考えられる物理学者で科学史家である Julian Barbour の特異な時間の非実在論と、先の哲学的時間論の一部を比較対照させていくことで、Barbour の時間論が持つ哲学的意義とその限界を論定したい¹。

Barbour の時間論は、哲学の領域における著名な研究者によって徐々に注目されつつあり、その思考に哲学的思考を促す基礎的概念に関わる問題が多く含まれていることが指摘されている²。その意味で、時間の実在性の問題や過去と未来の非対称性の問題等、これまでも盛んに論じられてきた時間の本質に関わる諸問題を論じる際に無視できない存在になってくるものと思われる。

そこでまず、Barbour の時間論の特徴を抽出し、それが既存の物理学的時間論と比較して特異な性格を持つことを簡略にまとめる。次にそれが、異なる文脈から出現したはずの哲学における時間の非実在論との表面的な類似性にとどまらない共通性があることを指摘するために、いわゆる分析哲学の系譜に位置づけられる McTaggart の主張を簡単に触れた上で、時間の実在性を否定するその主張の一部を擁護する Dummett の哲学的見解を比較的多く取り上げ、Barbour の時間論をこの哲学的文脈から捉え直す。その際、Dummett が提示した時間の実在性についての議論を整理するために好都合な複数のモデルを参照することになるだろう。

最後に、Barbour の時間論が先に取り上げたモデルのいずれにも該当しない新規性があることを明らかにし、同時に哲学的観点から Barbour の時間論が持つ課題が潜在していることを照射することによって、どのような問題が新たに提起されるべきかを論じることになる。

2. Barbour 時間論の特徴

Julian Barbour は、時間の実在性を積極的に否定する。この主張は、ある物理学的動機を背景として登場したものであるが、時間の非実在性に関する従来の哲学的問題に対する一つの応答でもあると解釈することができる。現に Barbour は、物理学における時間概念の問題だけでは還元できない哲学的・形而上学的な主張を含意する考察を展開している。

現代物理学の屋台骨である一般相対性理論と量子力学は、個別の理論体系として見た場合、それ自身何ら矛盾しない整合的な体系であるが、両者を統一しようとなると、途端にその相性の悪さが際立ってくる。この相性の悪さの要因の一つが、両者が依拠する時間概念の取り扱いの相違である。一般相対性理論と量子力学という二大理論体系を矛盾なく整合的に統一する理論として期待される量子重力理論のいわゆる「時間の問題 problem of time」は、この相違に由来している。そして、この「時間の問題 problem of time」に対する最良の解決策は、その元になっている時間概念を物理学の理論から消去することであるというのが、「時間は実在しない」とする Barbour の急進的

キーワード：時間の非実在性、Barbour、Dummett、無時間理論

* 立命館大学大学院先端総合学術研究科 2013年度3年次転入学 生命領域

な主張の背景にある物理学的動機である³。

Barbour は、この主張を徹底させるために、古典力学のレベルから時間の概念に依拠しない力学の理論を探求し、絶対空間や絶対時間の枠組みを外挿することによって成立する Newton の力学を批判した Leibniz の空間・時間論に代表される関係主義的主張の系譜に遡行し、この系譜に連なる Ernst Mach の相対主義力学の再評価も試みた⁴。

本稿は、こうした関係主義的な空間・時間概念から物理学を再構築するための技術的問題に直接かかわることはしない。Barbour の物理学的見解を超えた哲学的・形而上学的な主張に限定して論じることになるが、それについて論じるにあたって必要最小限の主張内容を整理しておきたい。

Barbour の出発点となる考えは、時間の概念を排除した様々な点粒子の相対的配置によって与えられる系（宇宙）の瞬間的な状態という考えである。これは、ある状態の瞬間は過去から未来へと因果的に連なる事象の系列の一コマとして捉える一般的な描像とは異なる。ここでいう「状態」とは、Barbour にとって系の内部のすべての点粒子の相対的な瞬間的配置として力学に適した意味での「状態」を意味するというのである。

時間の実在を否定する Barbour は、当然に実際の歴史（過去や未来の一切としての「歴史」）が実在することも否定する。宇宙の全ての可能な瞬間の状態空間が存在するだけであり、Barbour はこの相対的な配置関係がある場を *Platonia* という造語で表現している。但し注意すべきは、ここで言う「全ての可能な構成」とは、論理的に可能な全ての構成を意味するのではなく、あくまで「力学的に可能な全ての構成」を意味する。*Platonia* とは、この一種の「配置空間」だというわけである。

これを説明するために、形而上学または物理学の理論のいずれかで、歴史の可能なコースの集合が与えられていると仮定しよう。我々は通常、これらのうちの1つに対して「実在的」または「現実的」という言葉を宛がう。しかも、実際の履歴を含むこれらの可能な履歴は時間的に連続していると考えているはずである。つまり、可能な履歴は、世界（形而上学でいう）または系（物理学でいう）の瞬間的な状態の系列と見なされている。そして、可能な全ての瞬間的な状態の集合は、いくつかの「近接構造」を持つと考えられてもいるだろう。

我々の通常の世界描像は、互いに「離散的」な瞬間のジャンプとしてではなく、様々な状態が「連続的」に変化しているように描くので、可能な履歴は単なる瞬間的な状態の系列ではない。膨大な数の瞬間から構成される世界のあらゆる可能な履歴に対応する各々の曲線の集合を考えるならば、各曲線は履歴の可能性の集合とみなすことができる。そして我々は通常、そのような曲線の1つを「実在的」と考えている。可能な履歴（実際の履歴を含む）が「連続的」である必要があること、あるいは量子力学の文脈を踏まえて「より不連続な」変更があるとしても、その確率を低くする必要があることを半ば常識として捉えている。

こうした描像とは違い、Barbour の時間論が描く世界描像は、起こり得る歴史、実際の歴史の存在論的区別を排した、あらゆる可能な瞬間が一定の状態空間で不連続的に自由勝手に遷移していくイメージを喚起するだろう。このような考えは、世界の状態が絶えず連続的に変化している実在の継起という我々の印象とは矛盾しているように見える。可能な瞬間による状態に対して存在論的区別をしないという点において、現実世界を含めたあらゆる可能世界の平等な実在性を肯定した David Lewis の「様相実在論 modal realism」や、量子力学における相対状態解釈（いわゆる多世界解釈）と親和性を持つが、同時に状態の時間連続的継起を想定しているそれら解釈とは異なる性格を併せ持ち、むしろ「多瞬間解釈」とも言うべき独特の描像になっている⁵。

こうした Barbour の世界描像と他の描像との際立った違いとして抽出できることは、あらゆる可能な瞬間の平等な実在性の主張と、時間の実在性を否定するために一定の状態の時間連続的継起を認めないという主張の一種独特なハイブリッドな構造を持つという点である。

しかし、こうしたハイブリッドな構造を持つ世界描像を支える独特の時間論にもかかわらず、なぜ我々の時間経験は時間が実在しかつ世界の状態が時間連続的継起の一系列だとみなしてしまうのかという点を上手く説明できなければ説得力を持つに至らないだろう。考えられる路線は、我々の時間経験そのものが根源的な憶見によって一種の錯覚に陥っているためであると説明する路線である。Barbour の説明も基本的にはこの路線をとっている。我々の時間経験を形づくる印象を裏づける経験的知識の証拠は、瞬間的に定義される経験、記憶、および記録の間の相関に最終的に一致させることができると主張することによって、自説を根拠づけようとしている。現在の観測は以前の予測に対してチェックされないが、その予測が何であったかの現在の記録に対してチェックされるという、一

定の証拠に基づく過去の状態の推定作業に通じる考えが元になっているとも言える。Barbour の主張は、各状態が離散的に遷移した別の瞬間的な状態には、「最近」の状態がある状態空間の近傍にあるという幻想を助長する記録が含まれると考えるのである。

Barbour は、「時間は実在する」・「歴史が実在する」という我々の印象を説明する必要があることを認める。しかし Barbour の主張からは、我々は認識論的に「現在に閉じ込められている」ことになるので、一定の持続時間を必要とする運動知覚の内容ですら、その外見にもかかわらず誤謬に基づいているとしなければならないはずである。Barbour の挙げる例を借りると、カワセミが池の上を飛行し、カワセミと水の構成の記録（私たちが呼んでいるもの）の全集合を含む脳の状態を巻き込む必要がある。しかし、その集合が与えられているだけでは十分ではない。構成や構成に関するいくつかのトポロジーやメトリックが互いに近いというだけでも不十分である。

Barbour によれば、「(一定の時間の連続的持続としての) 歴史を持つ」という我々の印象は、非常に特殊な構造を持つ宇宙のいくつかの構成から生じる。より正確には、それらには、そのような過去が実在するかのように誤って示唆するようなサブ構成が含まれているというのである。Barbour はそのような構成を「タイムカプセル」と呼ぶ。つまり「タイムカプセル」は、過去の運動の履歴の外観をエンコードする瞬間的な構成である。「時間は実在する」との錯覚は、最終的には Barbour が持ち出すアイデアの一つたるこの「タイムカプセル」に高い確率を割り当てる宇宙の量子状態によって説明されるのである。

この「タイムカプセル」の概念は、主として2つの特徴がある。1つ目は、ある「カプセル」が別の「カプセル」を「記録」できることである。「 C_1 には C_2 の記録が含まれている」というのは、 C_1 にはサブ構成があり、 C_2 の一部のサブ構成の時間的帰結または因果的帰結の略語である。例えば、ある時代の岩石に細部に化石が含まれており、以前の時代に生きていた生物の構造が記録されている。あるいは、今日の犯罪現場には、容疑者が昨日そこにいたことを記録する指紋が詳細に含まれているという風なのである。

2つ目は、ある「タイムカプセル」には他の無数の多数の記録さらには1つの同じサブ構成の多数の記録さえも含むことができるということである。1つの時代からの多くの異なる化石（1つの広大な構成のすべてのサブ構成）は、複数の以前の時代のもの重なるが、相互に一貫した筋書を伝えている。

この1つ目と2つ目を組み合わせることにより、Barbour は歴史の「粗い代理」を「復元」≡「制作」するのである。構成の集合のそれぞれ固有の構造は、集合間の線形順序を定義できる。ただし、ここで検討している構成の集合は、移動する対象の比較的単純な知覚的な記録の集合ではなく、非常に複雑な「タイムカプセル」の集合であり、それぞれに多くの細部が含まれている。したがって、このような線形順序は、構成 C_1 の詳細が別の C_2 の記録であるという仕方では定義される。それゆえ Barbour は過去言明の正当化について次のように主張するのである。

しかし一体、過去とは何だろうか？ 厳密に言えば、現在の記録から推測できる以上のものはない。「記録」という言葉は問題を予断させる。過去が推測であると疑うようになった場合、「記録」を一貫したストーリーを伝えるように見える「構造」などといったより中立的な表現に置き換える可能性がある⁶。

この表現は、過去の実在性を懐疑に付しつつ、同時に過去言明の正当化根拠について思考した哲学者 Michael Dummett の見解を想起させるだろう。そこで、分析哲学の伝統的系譜に位置づけられる Dummett の思考と Barbour の時間論がどういった場面で遭遇するかを見ていきたい。

3. 過去言明の正当化根拠と時間の形而上学に関する Dummett の主張

言語・論理・数学の哲学について貢献をした Dummett の数ある哲学的業績の一つは、過去時制と未来時制の言明の理解の差異が、時間の実在性をめぐる形而上学的・物理学的議論双方における新たな問題を生じさせることを明確化したことである。それは、Dummett の意味論的反実在論（正当化主義）と物理学の哲学の間を貫通する難問を提起している⁷。

時間様相と時間的言語の意味論に関する関連する問題の中で、本稿に直接に関わる議論は、「時間的生成」や「今」

の運動」が実在であるかどうかについての議論である⁸。いわゆる分析哲学の一部の著者は、議論は「時制化された事実」があるかどうか（「時制主義 *tenserism*」か「非時制主義 *detenserism*」か）についての議論に還元して整理する傾向がある。更には、McTaggart (1908) の記法を採用し、議論は「A 系列の理論 (A 理論)」対「B 系列の理論 (B 理論)」ないし「ブロック宇宙」の時間観の間にあると言う者もいる。ここでいう A 理論とは、過去・現在・未来というように区別される時間系列 (A 系列の時間) こそが時間にとって本質的であるとする見解で、B 理論とは「以前」・「以後」という関係によって順序づけられる事象の時間系列 (B 系列の時間) こそが時間にとって本質的であるとする見解だという程度の理解でとどめておこう。

McTaggart の立論を再構成すると、以下のように前提 (P1) から (P3) に基づいて結論 (C) を導くという論法で時間の非実在性を論証するものとなっている。すなわち、(P1) 時間が実在する場合、真の変化がなければならない。(P2) 真の変化がある場合は、時間的な通過 (つまり、現在、過去、未来の非関係的な事象の継続的な変化) がなければならない。(P3) 時間的な通過が矛盾している。(C) したがって、時間は非実在的である⁹。

McTaggart の説明は関係の性質や非関係の性質との違いなどに関する考察に欠ける問題もあり、果たして時間の非実在性の論証に成功していると言えるのか否かについて、なお慎重な検討が必要だろうが、ここでは論証の成否を論じることが目的ではなく、ただ「時間は実在しない」という McTaggart の結論に対して Dummett が留保付きながら擁護の立場を採っていること、そしてまた Barbour の主張も一致する面を持つことを確認しておけばよい。

ところで、過去と未来の実在に関して 4 つの可能な形而上学的立場が存在すると、Dummett は整理する。その整理によると、以下の 4 つのモデルにまとめることができる¹⁰。

(モデル①) 現在だけが実在する。実在を構成するのは、事態がどのようにあるかということだけである。過去は実在の一部であったがもはや存在せず、未来は実在の一部になるであろうが、まだ存在していない。要するに、任意の一時点において実在を構成するのは、その時点において事態がどのようなものであるかということだけである。いわゆる「現在主義 *presentism*」として知られる見解である。

(モデル②) 未来は実在するが、過去は実在しない。未来は到達可能であるのに対し、過去は到達不可能である。後に確認するように、Dummett の立場にあてはまり、この点で Barbour と分かれることになる。

(モデル③) 過去は実在の一部であるが、未来はそうでない。もし、未来が存在するのであれば、我々はそれを知ることができるかもしれない。なぜなら、未来がどのようなことになるかによって、未来についての言明は現在においても真であるか偽かでありえるからである。しかし、それは実際ではない。逆に、過去の事象は確定しているはずであり、過去言明は真であるか偽であるかである。これは、時間の「樹状モデル」と名づけられる見解である。

(モデル④) 過去と未来はともに実在する。過去と未来とは、任意の与えられた瞬間における、そして、その瞬間に応じて変化する我々の時間的視点によって決定されるところの、実在の二領域であるにすぎない。時間とは、実在が空間的三次元のいずれに沿っても変化するように、実在がそれに沿って変化するところの一つの次元であるにすぎない。実在には本質的に過去と未来の区別はなく「今」がない。「非時制主義 *detenserism*」ないしは「永久主義」として知られる見解である。

「現在主義 *presentism*」は概ね A 理論と親和的であり、現在の事物のみが実在的であって過去と未来の事物は非実在的であるとする立場である。したがって、B 理論と親和的な非時制主義と現在主義の間の明確な論争、または時制主義と他の考えとの間の明確な論争すなわち、現在と過去の事物のみが実在的であって未来の事物は実在的ではないという考えとの間の論争が存在するためには、「実在的である」とか「実際に存在する」などの表現にある曖昧さを避ける必要がある。例えば、非時制主義が「実在的である」という表現を「存在している、または現に存在している、または存在するだろう」という略語として使用するのと、時制主義者がそう言うのとでは事態が異なっているというのであれば、議論は噛み合わないことになってしまう。実在的と非実在的を区別することは、議論の当事者にとって共通の根拠であると考えべきである。

次に、非時制主義は、「実在的」が物質的なものなどに適用されると言う。つまり過去、現在、未来のすべてのものは実在的である。この議論は明らかに、様相に関するものとさまざまな仕方で関連している。その主要な関連性は、様相概念を使用して実在的 / 非実在的の区別を明確にするというものである。ここで「非実在的」とは、しばしば「単

に可能である」とされている。時制主義者（つまり、非時制主義の反対者）は、未来と過去は実在的ではなく単に可能であると言う。

時制主義と非時制主義は概ね A 理論と B 理論に対応しているが、時制主義、非時制主義という表現は意味論的側面を強調する場合に用いられる傾向にある。本稿は時間の実在性についての形而上学を意味論的議論に還元して論じることがはしないが、同時に意味論的議論を全く無視することもできないという立場を採るので、意味論と形而上学的問題の双方を考えた Dummett をとりあげたのである。

Dummett は、過去について一種の反実在論を主張したが、その主張は彼の包括的なテーゼに基づいている。それは、実際に決定可能でない経験的言明は真と偽の二値論理に従わず、直観主義論理またはそれに近い基準に従うべきであるというものである。McTaggart を擁護する Dummett と先の Barbour の主張に共通しているのは、過去についての記述は、仮にそうであったとしても、現在の痕跡（記憶を含む）によってのみ、その過去言明が暫定的に正当化されるという考えである。したがって出発点となる事実とは、過去に関する全ての命題の真理値は決定不可能であるという事実である¹¹。

もちろん、言明についての賛否の証拠を検索することはできるが、決定的なものであると考えるあらゆる証拠を見つけることは保証できない。その上、過去についての無数の言明については、単純な観察事項についてであっても、それに反対する証拠も決してない。例えば、「1600年の関ヶ原の戦いの2日前、関ヶ原の戦場となる土地で雨が降った」としよう。これは、過去の言明が真でも偽でもないことを示唆しているようだが、現在の証拠（記憶を含む痕跡）のおかげで、たまたま現在では真か偽であると判明している例外はさておき、真であるという理由はない。正当化主義者はそれを検証する手段を持っているということだけで、直ちにそれが言明を真たらしめる基準と考えることはできない。というのも、我々がその前提を検証する手段を持ち、現に検証しているケースは無数にあっても、結論そのものを検証する手段が欠けているからである。

4. Dummett の提示したモデルから見た Barbour 時間論の哲学的意義

過去についての言明は、それが真であるとしても、現在の痕跡によってのみ真であるとする哲学者 Dummett の考えと、物理学者 Barbour (2000) による時間の非実在論との類似性の一つを確認した。しかし無視できない相違点が両者の間には存在することも確かである。主な相違点は、以下の通りに要約できるだろう。① Dummett の考えによれば、(a) 現在において保持されている（または保持されていない）ことがわかっている状態を除いて、時間・空間的に局所化された事象のすべては非実在的である。(b) 現在は、その保持の有無が実際に決定可能であるものに対して、Barbour によると、時間・空間的に局所化された対象となる全ての事象の状態は実在的である。②過去と未来の対称性に関わるものである。Barbour の時間の実在否定論は過去と未来を別異に取り扱わないのに対して、Dummett の考えは、過去固有の非実在性を強調する。一方で、未来については、到達可能性の概念に基づき、未来についての単一の観察的記述は有効に決定可能であると考えているかに見えてしまう点である。その意味で、Dummett 自身の見解は、彼自身が提示した（モデル②）の見解に少なくとも極めて近い見解を持っていると言える。

但し、この点に関して、Dummett の見解にはやや曖昧な点が残っていることも確かである。というのも、（モデル②）の説明の中に、物理学者 John Wheeler による「〈過去〉と〈遅延選択〉二重スリット実験」と題する有名な論文に触れているからである¹²。この短い論文は、量子力学の奇妙さを示す例としてポピュラー・サイエンスの書物で頻繁に取り上げられる「二重スリット実験」にもう一ひねり加えて、遅延選択実験のモデルを追加した思考実験を提案したものである。

「遅延選択 delayed choice」の問題とは、二つの穴を持つ隔壁を光子がどちらか一方の穴だけを通ったのか、それとも二つの穴を同時に通ったのかを、光子が隔壁の穴を通過した後に決定することは可能か、つまりは穴の通過という既に過去になっているはずの事象を、今現在の二種類の観測装置のいずれかを選択することによって生み出すことは可能かという問題である。この遅延選択が可能であることは実験的に検証されたのだが、この実験結果から Wheeler は、遅延選択を宇宙規模に拡大させた「参加型宇宙モデル」を提唱した。過去の時空と過去の事象について何を正当に語りうるかは、近い過去ないし現在においてどんな観測を行うかに関する選択において決定される。

それゆえ、観測者の決定によって存在せしめられる現象は、時間を過去とされている方向に遡及した時、ある過去における事象が既に存在していると考えerことは誤りであり、過去とは現在に記録されているものとして以外には存在しないという主張を裏づける、と考えるのである。

しかし、この Wheeler のテーゼは、「固定した過去」という憶見に対する批判としてなされたもので、未来はそれとは別であることを含意するものではない。むしろ、非固定性という点に関して、過去と未来を別異に取り扱う必要はないという意味において、Barbour の立場と極めて類似しているとは言え、Dummett の立場とは微妙にずれると考えるべきであろう。

Barbour の立場は過去・現在・未来という系列としての時間の実在を否定するので、本来「履歴」という概念は成立しえない。その意味では冒頭の(モデル②)にも(モデル④)にも該当しない。とはいえ、「過去」・「現在」・「未来」のもつ存在論的ステータスの差異を承認しないという点において、(モデル①)にも該当しないだろう。更には、未来と過去の非対称性を認める Dummett の立場である(モデル②)ですらない。

もちろん、それぞれのモデルの一部を共有する要素も持つ。「現在」とは別異の存在論的ステータスを持つ「過去」や「未来」の実在を認めない意味で、(モデル①)と一部重なりもする。しかし、再度言うように、それらの差異すら承認しないという意味で、現在主義ですらない。要は、見方によって A 系列の時間を本質とする理論 (A 理論) の断片を持ち、(モデル④)とも一部重なるという意味で、B 系列の時間を本質とする理論 (B 理論) の断片をも持つという特異な立場が際立ってくるだろう。

Barbour の無時間的物理解論の本質は、可能な履歴は世界(形而上学の場合)または系(物理学の場合)の瞬間的な状態の離散的飛躍を許容する系列と見なす立場と、全ての可能な瞬時の構成とに関する「実在論的」結合であった。この主張の本質的な新規性は、歴史の可能な履歴が全て実在するものであり、状態空間の1つの曲線だけが実在するものとして選択されるわけではないと考えられているところである。

Barbour の時間論には以上のような新規性が認められ、そのヴィジョンは物理学・哲学双方にまたがる時間の実在性について考える新たな視点を提供してくれることは確かながらも、その急進的な主張のために、時間の実在性をめぐる問題の他にこれまで論じられてきた時間論上の諸問題への応接がやや希薄になっているという問題点を抱える。

非時制主義、現在主義についての議論は意味論に還元して論じ尽くされるものではないにせよ、無視できるものではない。例えば非時制主義を有意味に論じるためには、少なくとも、存在する全ての対象を含む単一の定量化された領域や線形順序の領域があり、各領域に同時に存在する対象が含まれるため、量化は時制化された現在の「存在」を表すことができ、それによって時間を領域内の対象として扱う場合、「今」を時間に割り当てることができる。時制主義ないしは現在主義の立場においても、分岐する両方向の時間についてのより複雑な意味論的な立論が可能になるはずだが、時間の実在性を有効に論じる場合に必要こうした観点が Barbour には欠けている。もちろん、意味論的考察と実在に関わる形而上学的主張との間のギャップに注意する必要があるが、時制主義者ないしは現在主義者にとって時間についての重要な事実である「動く今」とは、例えば「今」について単純な意味論を使用する非時制主義者のように、時間や様相についてのある一定の解釈の確定によって有意味に語る以上、こうした観点を踏まえた考察は不可避である。

Barbour による時間の実在否定論に関する議論では、時間の方向つまり過去と未来の間の様々な非対称性の問題に関する言及は少ない。確かに、このトピックは彼の時間の否定の中心ではない。実際、彼はエントロピーの増加の観点からそれをあっさり扱うにとどまり、しかも扱う場面は量子物理学に関する Barbour のアイデアを提案する文脈でのみの言及にとどまっているのである¹³。

因果関係に関する哲学的考察の伝統には時間の方向へ訴えるアプローチがあり、このアプローチは記憶や記録の役割を強調しているため、生煮え状態にある Barbour の提案した「タイプカプセル」の概念を深めていくのに実りの多いものになるはずである。このアプローチの出発点は、化石と指紋の例と同様に、事象には通常、多くのその後の痕跡があるという観察である。確かにこのアプローチは暗黙に時間の実在に依存しているものも含まれているために、そのような非対称性に関する従来の議論のいずれが時間の実在を否定する Barbour のフレームワークに引き継がれるかどうかは明らかではない。更に、非対称性とエントロピーの非対称性との関係は不明瞭のまま放置さ

れている。

5. まとめ

Julian Barbour の無時間的物理論は、一つのディスリプリンとしての物理学の範疇に収まりがつかない哲学的・形而上学的主張を含ませた時間論になっている。それは、これまでの哲学的時間論の一つの系譜と邂逅する場面において考察されるべき様々な問題を提起させもする。少なくとも Barbour の時間論が、時間の実在性について哲学的に考察されてきたいずれの思考モデルとも一致しない別の新規性を持つことが明らかとなったが、同時に不十分な面も浮かび上がってきた。

以後の課題は、この Barbour の時間論の不十分な点、特に時間的非対称性の問題に関して、これまでの哲学的時間論の伝統からどのような建設的アプローチを提示することができるかを考察していくことになるだろう。

【注】

- 1 Barbour, J. (2000)、Barbour, J. (2006) 参照。
- 2 代表的なものを一つ挙げると、Butterfield, J. (2001) である。
- 3 Barbour の見解の最終的な根拠を見つけるために、それを述べるだけでは収まらず、「量子幾何力学」と呼ばれる一般相対論を量子化するアプローチに対する Barbour の解釈に向かわなければならない。
- 4 Barbour, J. (1999a) 参照。
- 5 Lewis の様相実在論の主張には、四次元時空多様体としての「ブロック宇宙」を前提にしているように思われ、ある可能な状態の継ぎの連続の系列としての履歴 (= 歴史) という考えを持っている。この点で、Barbour の立場と一線を画す。
- 6 Barbour (2000), p.33. また「ベルの不等式」で知られる John Bell も同様な文句を残している。「我々は過去にアクセスできない。我々は「記憶」と「記録」しか持っていない。しかし、これらの記憶と記録は実際には現在の現象である。瞬時の構成には、ノートやコンピュータのメモリまたは人間のメモリのマーキングである群を含めることができる。これらの記憶は、とりわけ実験の初期条件及びそれら実験の結果である可能性がある」。Bell (1981), p.136.
- 7 時間に関しては、2つの明白なトピックがある。1つは、概念的な可能性として認められているという理由で古典的な連続体を実数で構成されているように時間は瞬間で構成されているという考えを否定する Dummett の考えである。その拒否の論拠は、俗に kinematic possibilities と呼ぶ可能性すなわち一つの物体の運動は非連続であるので確実に概念的に不可能であるような運動を概念的に可能なものとして考えてしまっているからである (Dummett (2000) の pp.500-505 参照)。例えば、ある瞬間は実数の開空間での有理数集合によってモデル化される可能性があり、これは考えられる時間分割よりも小さくすることができる。そして、位置などの別の量の値は実数ではなく、ある区間での有理数集合であり、考えられる測定分解可能なものよりも小さくすることができる。2番目の明白なトピックは、因果ループとタイムトラベルの可能性である。その点についての Dummett の著作の出発点は、過去の出来事の推定される十分な状態である行動を実行するかどうかについての現在の意図が、過去の出来事がそのまま発生したかどうかについての良い証拠であり得るならば、遡及因果が首尾一貫しているという主張である (より正確な説明については、Dummett (1964) の特に pp.349-350、Dummett (1954) の pp.327-332、および Dummett (1986) の pp.359-362 も参照)。
- 8 Dummett, M. (1973) 参照。
- 9 McTaggart (1908; 1927) の第 33 章の議論は、時間インデックス表現、特に「過去」・「現在」・「未来」について時制主義者と非時制主義者との議論のいくつかの側面が会う交差点をなす。McTaggart は、時制的事実には矛盾が伴うと主張している。この主張を B 系列の時間に引き付けて解釈する有力な見解は、これを一般相対性理論の時空モデルに対比させるという仕方をとる傾向にある。これは、(モデル④) に該当する非時制主義を前提にする「ブロック宇宙論」と相性がよいように見える。一般相対論の帰結を踏まえて、先の McTaggart の推論を John Earman は以下のように再定式化している。すなわち、(P1') 物理的時間がある場合、物理的変化がなければならぬ。「物理的変化」とは、物理量の B 系列での変化である。すなわち、(P2') 物理的変化は、実在の物理量ないしはオブザーバブルが異なる時間に異なる値をとる場合にのみ発生する。(P3') 一般相対性理論の真の物理量は、時間の経過とともに変化しない。(C) 一般相対性理論によって説明される物理量のセットが得られる場合、物理的変化はない。一般相対論における時空構造から見る B 系列の変化のありうる説明のため、Earman は簡便なモデルを使っているが、ここでは詳説は控える。
- 10 Dummett, M. (2003) 参照。
- 11 Dummett のこの主張は、Dummett (1969) で検討されたものであり、更に Dummett (2003) でより詳細に触れられている。大森荘

蔵『時は流れず』（青土社）1996 も、概ねこの主張を肯定し、さらに独自の「過去制作論」を展開する。

12 Wheeler, J. (1978) 参照。

13 具体的な言及は、Barbour (2000) の p.289 及び p.318 しかない。

【参考文献】

- ・ Barbour, J. (2000): *The End of Time; The Next Revolution in our understanding the Universe.*: Weidenfeld and Nicholson.
- ・ Barbour, J. (1999): 'The Development of Machian Themes in the Twentieth Century', in *The Arguments of Time*, ed. J. Butterfield, British Academy and Oxford University Press, pp. 83-110.
- ・ Barbour, J. (2006): Time and the deep structure of dynamics. *Time and history; Proceedings of 28th International Wittgenstein Conference*, ed. F. Stadler, M. Stoeltzner, 133-153.: Ontos Verlag.
- ・ Bell, J. (1981): 'Quantum Mechanics for Cosmologists', in *Quantum Gravity II*, eds. C. Isham, R. Penrose and D. Sciama, Clarendon Press, pp. 611-637.
- ・ Butterfield, J. (1984): Indexicals and Tense. In *Exercises in analysis*, ed. I. Hacking, 69-87. Cambridge University Press.
- ・ Butterfield, J. (2001): The End of Time?, *The British Journal for the Philosophy of Science*, 2001.
- ・ Dummett, M. (1954): Can an effect precede its cause? *Aristotelian Society supplementary volume*, 28: 27-44. Reprinted in Dummett (1978); page reference to reprint.
- ・ Dummett, M. (1960): A defence of McTaggart's proof of the unreality of time. *Philosophical Review* 69: 497-504. Reprinted in Dummett (1978).
- ・ Dummett, M. (1964): Bringing about the past. *Philosophical Review* 73: 338-359.
- ・ Dummett, M. (1969): The reality of the past. *Proceedings of the Aristotelian Society* 69: 239-258.
- ・ Dummett, M. (1973): *Frege; the philosophy of language*. Duckworth.
- ・ Dummett, M. (1978): *Truth and other enigmas*. Duckworth.
- ・ Dummett, M. (2003): The Dewey Lectures 2002: *Truth and the Past*. *Journal of Philosophy* 100: 5-53.
- ・ Dummett, M. (2004): *Truth and the Past*. Columbia University Press.
- ・ Dummett, M. (2005): The justificationist's response to a realist. *Mind* 114: 671-688.
- ・ Lewis, D. (1983): *Philosophical papers* volume I. Oxford University Press.
- ・ Lewis, D. (1973): *Counterfactuals*. Blackwell.
- ・ Lewis, D. (1986): *On the plurality of worlds*. Blackwell. Lewis. *Philosophical papers volume II*. Oxford University Press.
- ・ Lewis, D. (1980): A Subjectivist's Guide to Objective Chance. In *Studies in inductive logic and probability*, ed. R. Jeffrey. University of California Press. Reprinted in Lewis (1986).
- ・ McTaggart, J. (1908): The unreality of time. *Mind* 18: 457-484. McTaggart, J. 1927. *The nature of existence*, volume 2, Cambridge University Press.
- ・ 大森荘蔵 (1996): 『時は流れず』 青土社.
- ・ 内井惣七 (2016): 『ライブニッツの情報物理学－実体と現象をコードでつなぐ』 中央公論新社.
- ・ Wheeler, J. (1978): "The 'Past' and the 'Delayed-Choice Double-Slit Experiment'," pp 9-48, in A.R. Marlow, editor, *Mathematical Foundations of Quantum Theory*, Academic Press (1978)

The Unreality of Time and Julian Barbour's Timeless Theory

TSUBAI Shinya

Abstract:

The purpose of this paper is to clarify what philosophical problems arise from the encounter between philosophical time theory and physical timeless theory, by comparing the theory of time in analytic philosophy such as John McTaggart and Michael Dummett with the theory of time by physicist Julian Barbour on the issue of the non-existence of time, and discussing the philosophical significance of Barbour's theory of time and its limitations.

First, we extract the characteristics of Barbour's theory of time and summarize that it has characteristics different from ordinary physical theory of time, which is closely related to the non-realism of time in philosophy. Second, we raise a new question from a philosophical point of view, clarifying that Barbour's theory of time has novelty that does not fit into any of the models mentioned above.

Keywords: the unreality of time, Barbour, Dummett, timeless theory

時間の非実在性と Julian Barbour の無時間理論

椿 井 真 也

要旨：

本稿の目的は、時間の非実在性という問題に関して、John McTaggart や Michael Dummett といった分析哲学の時間論と物理学者 Julian Barbour の時間論と比較対照し、Barbour の時間の持つ哲学的意義とその限界を議論することを通じて、哲学的時間理論と物理的時間論の遭遇場面からどのような新たな哲学的問題が生じるかを明らかにすることである。

そのために我々は第一に、Barbour の時間論の特徴を抽出し、それが通常の物理学的時間論とは異なる特徴を持つことをまとめ、それが哲学における時間の非実在論との深い結びつきがあることを指摘する。第二に、我々は、Barbour の時間論が先に取り上げた複数のモデルのいずれにも該当しない新規性を持つことを指摘した上で、哲学的観点から新たにどのような問題が提起されるかを論じる。

