

ホワイトヘッド自然哲学における「同時性」と「合同」について

On Simultaneity and Congruence in Whitehead's natural philosophy

大阪大学大学院 人間科学研究科博士前期課程

Osaka university graduated school of human sciences

森 元齋

MORI Motonao

【キーワード：ホワイトヘッド、同時性、合同、アインシュタイン、相対性】

本文要約

アインシュタインの同時性は、彼の「相対性原理」を採用することによって、同時が成り立たないことを示している（同時性の相対性）。それに対し、ホワイトヘッドの「同時性」は、絶対的に同時ではない仕方で、同時であることが成り立つことを示している（「同時刻性」）。特殊相対性理論を受け入れている現代において、ホワイトヘッドの「同時性」はいったい、いかなる意味をもっているのでしょうか？ また明確に「相対性原理」を採用していないホワイトヘッドにおいて、彼の「同時性」はいったい、いかにして可能なのでしょうか？ 本発表では、ホワイトヘッドの「同時性」はいかなるものか、ということを主題にしながら、彼の「同時性」の成立条件を探るために、それを可能にしている「合同」について検討を行う。

英文アブストラクト

Einstein's Simultaneity shows that state of the same doesn't hold by adopting 'the principle of relativity'. Contrary to it, 'Simultaneity' of Whitehead shows that state of same holds by way of the non-absolutely same. In modern world where we accept special relativity, what kind of meaning does 'Simultaneity' of Whitehead have? And though clearly he doesn't adopt 'the principle of relativity', how can we think of his 'Simultaneity'? In this paper, in order to get better understanding of 'Simultaneity', we discuss 'congruence' which conditions this concept.

はじめに

ホワイトヘッドの自然哲学（あるいは中期科学哲学）はある種の経験論的な立場からなっている。彼は具体的な経験なくして、抽象的な理論もないと考えているのだ。それは、『自然の概念』における「自然の二元分裂批判」を初めとして、最も具体的な「出来事」といったタームを中心に据えながら展開されているのは、よく知られていることであろう。茫漠とした経験的で具体的な「出来事」から出発して、彼は抽象化し、分析していく。彼の自然哲学は、最終的には抽象化され分析された果てにある明確な単純性を希求している。その単純性の位相において、理論といったものが成り立ち、自然を分析することが可能な物理（自然）学が構成されうるであろう。

さて、ホワイトヘッドの自然哲学においては、具体的な経験と抽象的な理論といったものとは不可分である。ここで彼の立場から物理学が可能であるならば、彼の物理学的な考えはいったいいかなるものであろうか。折しもホワイトヘッドが自然哲学を展開していた20世紀初頭において、アインシュタインによる相対性理論が台頭していた。特に1905年にアインシュタインが提出した「特殊相対性理論」は「相対性原理」と「光速度不変の原理」とを軸に、ニュートン力学に代わって、より明確な物理学の理論として、物理学の中心を占めた。特に「特殊相対性理論」における「相対性の原理」は、同時性が成り立たないことを帰結している。つまり、任意の観測者の基準系に依存しているので、同時性は成り立つことはないのだ。ところが、ホワイトヘッドの考えにおいて、「特殊相対性理論」で展開されている「相対性原理」は、明確に採用されることはない。つまり、ある観測者の基準系にまったく依存することによって、「同時性」が成り立ちうるのである。アインシュタインは「相対性原理」と「光速度不変の原理」によって同時性の不成立を打ち出したのであるが、ホワイトヘッドは「同時性」がいかなる根拠で成り立つと考えたのであろうか。

本発表では、こういったホワイトヘッドの物理学的な考えを検討することで、彼の経験論的で具体的な立場を明確にするのが目的である。また本発表では、彼の「同時性」を可能にしているのはいったいいかなるものかを明確にするために「合同」について検討を行う。加えて、ここではアインシュタインの「特殊相対性理論」に限定し、ホワイトヘッドの著作もいわゆる中期三部作に限定する。

一章では、アインシュタインの「特殊相対性理論」における同時性について検討する。そこでは測定の理論としての「相対性原理」と「光速度不変の原理」とが確認されるだろう。二章では、ホワイトヘッドにおける「同時性」について検討し、アインシュタインにおけるそれとの差異を打ち出す。三章では、ホワイトヘッドの「同時性」を可能にしている測定の理論としての「合同」に触れることになるだろう。四章では、これらの議論からホワイトヘッドの「同時性」の立場を明確にすることが可能になるだろう。

0章 先行研究

ホワイトヘッドの「同時性」について、それぞれどのように論じられてきたかみてみよう。ここであげるのは、パルター、田中、シャヴィエの検討である。

まず、パルターは彼の浩瀚な書物において (Palter[1960])、ホワイトヘッド自然哲学を広範にわたって論じている。その中で、「同時性」についてももちろん考察している。彼は、ホワイトヘッドの「瞬時性」と「同時性」の明確な区別を論じているところ (Whitehead[1920]56-57) を引用しながら、こう述べている。

「直接性」と「同時性」は類義語である。それら両方の語はアインシュタインの意味での「同時性」とは鋭く区別されている。(Palter[1960]31)

ホワイトヘッドの瞬時性の概念 (彼の同時性の概念ではない) とアインシュタインの同時性は消失点のような小さな時間的幅の考えを含意している。反対に、ホワイトヘッドの同時性は常にある有限の、つまり非 - 消失点的な時間的幅の考えを含意している。(Palter[1960]32)

パルターが述べるところのホワイトヘッドの「同時性」は、直接的であり、アインシュタインのそれとは異なっている。またホワイトヘッドの「瞬時性」をアインシュタインの「同時性」に対応しているものと見なすことによって、ホワイトヘッドとアインシュタインとの差異を明確にすることができるだろう。

次に、田中の論じている「同時性」についてみてみよう。彼は、ホワイトヘッドの「同時性」を「共時性」(co-present, contemporary) という語をあげながら考察している (田中[2002]146-160)。彼はホワイトヘッドの「共時性」について述べているところをあげながら (Whitehead[1920]177-178)、ロジックで定式化し (Df. $C(x,y) \Rightarrow (\exists f) S(x,y,f)$ (C : 共時、 x,y : 出来事、 S : 同時、 f : 基準系))、次のように述べている。

「共時性」という概念は、反射律と対称律を満たすが、基準系が固定されたときの[アインシュタインの意味での]「同時性」の概念とは異なって、推移律を常に満たすとは限らないことは明らかであろう。そして、推移律を必ずしも満たさない関係が、一まとまりのグループを形成したものが共時的な出来事の集まりなのである。[]内は森 (田中[2002]156)

ホワイトヘッドの「同時性」つまり、ここでいう「共時性」は、弱い相対性を担保した集合であるといえるであろう。ここから、田中はアインシュタインの相対性理論との新規性

と差異を述べ、またニュートン物理学との親近性と差異とを述べ、ロジカルに定式化していく。

最後に、シャヴィエの論じている、「同時性」についてみてみよう。彼もまた、パルターと同様にホワイトヘッドの「瞬時性」と「同時性」についての文言を引用しながら、アインシュタインの同時性とホワイトヘッドの「同時性」とを区別する。そして、その「同時性」が可能になっている条件を、ホワイトヘッドが述べているところの「合意集合」(consensual ensemble, ensemble consensuel) (Whitehead[1919]32) について論じている。シャヴィエは次のように言っている。

合意した空間の内的な変遷の運動しつつある物体を考えると、他の合意した内的な空間に合意した空間の運動があるといえるだろう。そこで、二人の観測者が明らかに合意した集合をみることができる。(Xavier[2007]244)

ホワイトヘッドにおいて「同時性」が成り立つのは、「同時」と述べられうる同一空間を措定し、そこにおいては、合意の上で、「同時性」が成り立つのだという。もちろん、相対性を担保しながらも合意上の空間を考えるホワイトヘッドの時空論を詳細に述べた上で、上述のように言っている。

これらの議論を総合してみよう。アインシュタインとホワイトヘッドの「同時性」はそれぞれ異なっている。ホワイトヘッドが「同時」と呼ぶことができるのは、アインシュタインの条件付けとは異なる条件付けを採用しているからと言う理由が浮上する。その理由はどうも、なによりもまず「同時」であると、合意することにあるようだ。その意味で、ニュートンやガリレイなどの古典力学における絶対的な同時性と親近性があるだろう。とはいえ、相対的な観点も取り入れているように思われる。

われわれはこれらの議論を踏まえつつも、さらに踏み込んで、合意する条件付けとしての「合同」についてもみていくことになるであろう。「同時性」がアインシュタインのそれと異なり、その条件付けを探求するのが本発表の目的である。

参考文献

During, E(2007)*Philosophical twins?*, Chromatiques Whiteheadiennes, Ontos/Verlag

Einstein,A (1905)*Zur Elektrodynamik bewegter koper*, Annalen der Physik, 17, 891-921

(1916)*Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie*, Annalen der Physik, 49, 769-822

(2008[1916]) *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie*
Springer

Palter, R(1960)*Whitehead's philosophy of science*, Chicago University Press

Whitehead, A.N.(1919)An Enquiry concerning the principles of natural knowledge,Cambridge, The University Press

(1920) The Concept of nature, Cambridge, The University Press.

(1922) The Theory pf relativity with applications to physical science, Cambridge, The University Press.

Xavier, V(2007) *La relativité whiteheadienne : entre physique et métaphysique*, Chromatiques Whiteheadiennes, Ontos/Verlag

内山龍雄(1987)『相对性理論』、岩波書店

田中裕 (2002)「相对性理論の哲学」、『科学哲学』、北樹出版