

等価原理から相対性理論について考える

杉原 桂太 (Keita Sugihara)

南山大学

相対性理論の解説書においては、特殊相対性理論の提示から一般相対性理論への発展について次の展開が定型となっている。すなわち、まずマイケルソン-モーレーの実験から特殊相対性理論を導く。次に特殊相対性理論では慣性系しか扱えず加速度系を論じられないこと、特殊相対性理論では重力を扱うことができないことから一般相対性理論を導く。こうした相対性理論の展開は、もちろん物理学としての相対性理論を論じる上では有用である。しかし、相対性理論を打ち立てたアインシュタインがどのような思考をたどって特殊相対性理論、一般相対性理論を構築したのかという観点から見ると、前述の定型的な相対性理論の提示とは別の展開への着目が必要であるように思われる。

本発表では、アインシュタインは、慣性系における相対性原理の追求から特殊相対性理論を、加速度系における相対性原理を目指して一般相対性理論を構築した、という見方を提示したい。その上で、等価原理を加速度系における相対性原理を確保する原理としてアインシュタインは考えたという見方を示したい。さらに、等価原理によって加速度系での相対性原理を確保することは上手くいっていないという論者の主張を本発表では取り上げる。こうした論者の主張を詳細に検討することを通じて、一般相対性理論における等価原理の位置付けについて検討することが本発表での狙いとなる。

<参考文献>

Janssen, Michel (2014) ““No Success Like Failure...”: Einstein’s Quest for General Relativity, 1907-1920,” *The Cambridge Companion to EINSTEIN*, eds. Michel Janssen and Christoph Lehner, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, pp. 167-227.

Norton, John (2024) Einstein for Everyone,

https://sites.pitt.edu/~jdnorton/teaching/HPS_0410/index.html(2026年4月27日閲覧)

内井惣七 (2004) 『アインシュタインの思考をたどる 時空の哲学入門』. ミネルヴァ書房.

内山龍雄 (1978) 『一般相対性理論』. 裳華房.