

特殊相対性理論の公理化とローレンツ収縮の経験的内容

尾崎 有紀 (Yuki Ozaki)
北海道大学大学院理学院

ライヘンバッハにはじまり、グリーンバウム、フラースンと続く時間空間論の文脈において、ローレンツ収縮は一貫して現象と捉えられている。しかし、ローレンツ収縮の経験的内容が具体的にどのような内容かということについて、測定の問題とからめて十分には論じられていないように思われる。ローレンツ収縮の経験的内容をめぐる議論がなされる (Terrell (1959)、Penrose (1959)) など、少なくとも物理学者との間で一致した見方がみられない。本発表では、ローレンツ収縮の経験的内容をめぐる哲学的問題を整理し、この問題を捉える枠組みとしてのフラースンの科学論の評価を行うことを試みる。

科学理論についてのフラースンのセマンティック・ビューでは、モデル空間として、集合論的なデータモデルと構文論的な理論モデルを考え、このデータモデルと理論モデルとが直接の比較の対象となる。本発表では、意味論的なデータモデルの部分については、アインシュタインによる原論文の議論をあてはめ、構文論的な理論モデルの部分については、アンドレカ (Hajnal Andreka) 等による現代における特殊相対性理論の公理化の試みの結果を援用することで、フラースンのセマンティック・ビューが、ローレンツ収縮の経験的内容の問題を論じるのに十分な枠組みかどうか評価する。

ローレンツ収縮が経験的内容を持つかどうかという哲学的問題は、物理学における測定の問題とあいまって、時間と空間に最小単位があると考えられる物理学者、または、プランク長やプランク時間などのプランク単位が理論的な重要性をもつと考える物理学者にとって、重要な問題となる可能性が考えられる。本発表では、この点を論じることで、ローレンツ収縮の経験的内容の問題が、科学哲学と物理学の双方に与え得る影響について素描を試みる。