

発表題目 古典的時空と量子論的時空の定式化に向けて

藤田翔(Sho Fujita)

大阪大学大学院人間科学研究科

本文

時空の実在性に関して、ビッグバン宇宙論を用いて宇宙の歴史の観点から考察する。古典的な一般相対性理論においては、時空の哲学では実体説、関係説、そして構造実在論的立場がある。重力場を表現している計量が時空の正体であると考えれば、時空は特定の座標系の取り方や位相空間そのものには依存せずに、一般共変性を満たしながら写像する計量群(forms)であると考えことは妥当である(Dorato 2000)。すなわち個体(時空点)ではなく、全体の構造がその本質であるとする構造実在論的立場は古典的な一般相対性理論の枠組みでは、非常に説得力を持つ。しかし、この立場だと宇宙論的な直感である、「宇宙空間は点の集まりであり、その点同士が互いに大きく広がっていくことが、空間の膨張を意味し、結果として宇宙は膨張している」という考えが単なる道具主義的なものに還元されてしまう。「空間の膨張」はあくまで現象を説明するための比喻でしかなく、時空の本質とは異なる表現でしかない。

量子論的な時空は、量子重力理論を参考にする限りだと、ループ量子重力理論にあるように、空間は離散的なスピンネットワークの体積要素として記述される。この立場では真空は空間の無い状態であると考えられ、空間は一種の物質的な地位を持っているかのようにも解釈できる。すると、ミクロな観点で見れば、各々の時空点と計量との関係をさらに追求して時空の実在性に言及する必要があると考えられる。古典的な時空と量子論的な時空の解釈に向けて、実体説や構造実在論の根本的な在り方をもう一度検討したい……私が他のセミナーや学会で発表したループ量子重力理論においては実体説が濃厚であるという主張も時間があれば紹介しよう。