

発表題目

論理的観点からみた量子力学

北島雄一郎 (Yuichiro Kitajima)

日本大学生産工学部

量子力学は確率的な理論であり、ある観測可能量を測定した時、ある値が測定される確率を求めることができる。しかし、観測可能量の確定した値を予測することはできない。量子力学が誕生した当初から、量子力学における物理的対象は確定した値をもつことができるかどうかという問題は考察されてきた。物理的対象が確定した値をもつことができるのであれば、量子力学における観測命題に真理値を割り当てることができるはずである。例えば電子は確定した位置にあると解釈できるのであれば、電子の位置は a であるという形の観測命題に真理値を割り当てることができる。これまでの議論の多くは、この真理値は 0 もしくは 1 である、つまり二値原理が成り立つと仮定していた。

例えば、Kochen and Specker (1967) は、互いに直交する任意の射影作用素 P と Q に対して、 $v(P \vee Q) = v(P) \vee v(Q)$ をみたすような $\{0, 1\}$ を割り当てる真理値付値 v は、量子力学には存在しないことを示した (cf. Bub 1999, Chapter 3)。様相解釈では、この結果を踏まえて、量子力学における観測命題すべてが 0 もしくは 1 という真理値をもつのではなく、一部の観測命題にのみ 0 もしくは 1 という真理値をもつと解釈する (cf. Bub 1999, Chapter 4)。

こうした量子力学における観測命題の真理値に関する一連の議論で前提とされていたことは、観測命題の真理値は 0 もしくは 1 であるという二値原理であった。本発表では

- 量子力学における観測命題の真理値に関する二値原理の妥当性
- 二値原理をみたさない真理値の候補とその妥当性

を検討したい。

参考文献

- Bub, J. (1999) *Interpreting the Quantum World*, Cambridge University Press.
- Kochen, S. and E. P. Specker (1967) Problem of hidden variables in quantum mechanics. *Journal of Mathematics and Mechanics*, 17, 59-87.

