

U02c Reformulation of a Modal Interpretation of Quantum Mechanics in the Topos M-Set

中山 薫二 (龍谷大)

本講演は、前々回の年会(2007年春季)での報告の補遺である。ここでは J.Bub による量子論の様相解釈を、トポス理論の枠組みに埋め込むことを試みた。その際、preferred determinate observable R をパラメータとして含む base category \mathcal{C} 上の前層トポス $\text{Set}^{\mathcal{C}_R}$ への埋め込みと、任意の preferred determinate observable がオブジェクトの一部に含まれる base category \mathcal{C} 上の前層トポス $\text{Set}^{\mathcal{C}}$ への埋め込みを構成し、それぞれの evaluation structure の構造上の関係を議論した。

本講演では、与えられた preferred determinate observable の commutant によるモノイドの作用によって構成されるトポス (M-Set) を用い、Bub の様相解釈のトポス化を再定式化するとともに、それが前層トポス $\text{Set}^{\mathcal{C}_R}$ に類似する、前層トポス $\text{Set}^{\bar{\mathcal{C}}_R}$ への埋め込みと等価なことを示す。(\mathcal{C}_R と $\bar{\mathcal{C}}_R$ の違いは、それぞれオブジェクトとしてヒルベルト空間の射線以外にゼロ空間を含まないか含むかにある。) M-Set トポスと前層トポス $\text{Set}^{\bar{\mathcal{C}}_R}$ の等価性は、数学的にはいささか trivial ではあるが、M-Set トポスによる定式化は、圏論の一般化元を用いて evaluation function を定義できる分、 $\text{Set}^{\bar{\mathcal{C}}_R}$ に比べて、Bub の理論との対応が幾分見やすくなるという利点がある。しかし、M-Set トポスによっては、前層 $\text{Set}^{\mathcal{C}}$ 、あるいは $\text{Set}^{\mathcal{C}}$ によるトポス化に

あたるものは、構成することができない。