

**U17c On Topos-Based Representation of Collection of Physical Systems**

中山 薫二 (龍谷大)

前回の年会で、量子論の様相解釈（物理量の値所有に関する実在論を認める解釈）のあるタイプを、トポス理論の枠組みに埋め込む試みを行った。これは、Isham 等によるトポス理論を用いた量子論理（量子命題）の意味論（1996, 1998, 1999, 2002, 2007）に触発されてのものであった。その背景には、量子論の準実在論的な解釈を可能にして、量子宇宙論に整合的な基礎を与えたいとの動機がある。

一方 Isham はさらに、トポス理論を、形式体系としての物理理論の、集合論にかわる基礎的枠組みとして用いる試みにまで至っている（Döring & Isham 2007 a,b,c,d）。そこでは、トポスに付随する internal language（推論規則を有する高階型付き言語：Bell 1988; Lambeck & Scott 1986）によって物理的命題が統語論的に与えられ、それらのトポス内での表現が意味論を構成する。その際、量子論の諸道具（自己共役作用素やユニタリ作用素）は、‘daseinisation’によってすべてトポス内に適切な表現を持つ。

ところで Döring & Isham (2007d) は、複数の物理的システムの複合系（composite 型と disjoint sum 型）のトポス表現を取り扱っている。特に disjoint sum 型の複合系のトポス表現は、付随する internal language の推論形式を通して要素間の情報の流れ（あるいはそれに由来する相互作用）を表現できる可能性があるため、極めて重要であると思われる。しかし残念ながら同論文において、この点の指摘と考察は成されていない。

そこで本ポスターでは、disjoint sum による合成系のトポス表現の簡単な例を通して、上述の問題を考察する。具体的にはいささか trivial ながら、まずは古典系を扱う。この場合、合成系の情報の流れが Barwise & Seligman (1997) による information channel の枠組みで記述可能であることが示される。