

## 普遍論理としての圏論について 副文を考える

聖ステパノ大王 (@2222\_42)

本講演では、圏論と数学の哲学との関係で、普遍論理としての圏論を紹介する。誰でも理解できるように心がける。言語哲学や論理学の知識があると分かりやすい。

清水義夫氏はその著書[1]において、普遍論理としての圏論を提唱している。普遍論理とは次の三条件を満たすようなものである。(1)汎用性をもつ(どのような上級言語でもそれに翻訳可能である)こと(2)汎通性を持つ(それが対象言語、メタ言語、メタメタ言語であろうと、基本構造が保持される)こと(3)自然性をもつ(その理論の原始概念と知性の基本的な性格との一致する)こと。これらは圏論、そしてそのトポスにおいて満たされている。このことについてまずは紹介する。

しかし、第一の条件である汎用性について問題がある。トポスと対応関係にある、 $\lambda$ -h.o.l.およびモンタギュー文法において、間接話法(that節等)は上手く説明できるとされている。しかしそれは、that節の後に続く文の値が真理値とみなすことによる。つまり know that、believe that、think that などにおいて、話者が対象としているのは真理値である、ということに帰結する。我々が知識、信念、思考などにおいて対象としているのは、命題やそこにみられる記号(つまり内包)であるはずだ。かつ、真理値を問うことができるのは、文(一文全体)においてである。

そこで、モンタギュー文法では内包論理を用いて説明している。つまり、視点や視座として新たな項(s)を導入し、知識や信念を関数(?) ( $\langle sa \rangle \in t : a \in t$ ) とみなすことで、我々が信じているものをうまくみ取ろうと試みる。しかし、この項(s)は明示されない項とされている。その説明に指標や視点などを用いる。清水氏はこの点について全く説明しておらず、当然できると見なしていたようだ。果たして、この新たな項を圏論に組み込めるのか。

そもそも、項や型に真理値を導入することに疑問がある。第一に、上記の様に、文にこそ真理値は帰属するから。第二に「命題 p が真であるのは、p であるとき、かつその時に限る(“p” is true iff p)」という捉え方も可能だからだ。

では、これらを圏論にうまく組み込めるか。また、普遍論理としての圏論の地位を確立できるのか。

### 参考文献

- [1]清水義夫 『圏論による論理学 高階論理とトポス』 東京大学出版会、2007、
  - [2]フレーゲ 『フレーゲ著作集 4 哲学論集』 黒田亘編、勁草書房、1999、
  - [3]Daniel Gallin 『Intensional and Higher-Order Modal Logic』 North-Holland、1975、
  - [4]Dowty David R 他 『モンタギュー意味論入門』 井口省吾訳、三修社、1987
- 以上が代表的なものだ。他にもあるが、必要とあれば当日述べる。