

フレイゲの論理主義の計算機科学への影響について

佐藤雅彦 (京都大学大学院情報学研究科)

表記の題目について,以下の項目を立てて私見を述べたい.

1. フレイゲの構文論と意味論
2. Church の 計算
3. Peter Aczel の Frege structure
4. プログラミング言語の意味論
5. マーティンレーフの型理論

数理論理学および超数学は既に数学の一分野として確立しており,20 世紀初頭の「数学の危機」も遠い過去の物語となっている.数学におけるこのような現状の実現には(皮肉なことに)フレイゲによる論理学の「数学化」が多大の寄与をしていると考えられる.

これに対して,計算機科学においては,形式言語を計算機上を実装することの必要性から「超数学」だけでなく「超超数学(metametamathematics)」が研究されており,現代においてもフレイゲの思想の強い影響を受け続けていると考えられる.このことをいくつかの事例を挙げて検証したい.

参考文献

- [1-1] G. Frege, Grundgesetze der Arithmetik (GGA), 「算術の基本法則」(フレイゲ著作集 3), 野本和幸編, 勁草書房, 2000.
- [1-2] T. Iida, Frege and the idea of formal language, Annals of the Japan Association for Philosophy of Science, vol 12, no 1, 2004.
- [1-3] 野本和幸, G・フレイゲの生涯,ならびに論理哲学探究の構成と方法, 北海道大学哲学会「哲学」40号, 2004
- [2] A. Church, The Calculi of Lambda-Conversion, Princeton University Press, 1941.
- [3-1] P. Aczel, Frege Structures and the Notions of Proposition, Truth and Set, The Kleene Symposium, North-Holland, 1980.

- [3-2] M. Sato, Adding Proof Objects and Inductive Definition Mechanisms to Frege Structures, 1991, in T. Ito, A.R. Meyer eds., Theoretical Aspects of Computer Science, International Conference TACS'91 Proceedings, Lecture Notes in Computer Science 526, 53-87, 1991.
- [4] B.C. Pierce, <http://www.cis.upenn.edu/~bcpierce/courses/670Fall04/GreatWorksInPL.html>
- [5-1] P. Martin-Löf, Intuitionistic Type Theory, Bibliopolis, 1984.
- [5-2] M. Sato, Theory of Judgments and Derivations, in Arikawa, S. and Shinohara, A. eds., Progress in Discovery Science, Lecture Notes in Artificial Intelligence 2281, pp. 78 -- 122, Springer, 2002.
- [5-3] M. Sato, T. Sakurai, Y. Kameyama, A. Igarashi, Calculi of meta-variables, in Baaz M. and Makowsky, J.A. eds., Computer Science Logic, Lecture Notes in Computer Science 2803, pp. 484 -- 497, Springer, 2003.
- [5-4] M. Sato, A simple theory of expressions, judgments, and derivations, in Proc. ASIAN'04, Lecture Notes in Computer Science, to appear, 2004.