

氏 名(本 籍) いけ だ やす お 池 田 靖 雄 (茨 城 県)

学 位 の 種 類 博 士 (工 学)

学 位 記 番 号 博 乙 第 881 号

学位授与年月日 平成 5 年 3 月 25 日

学位授与の要件 学位規則第 5 条第 2 項該当

審 査 研 究 科 工 学 研 究 科

学 位 論 文 題 目 高階論理型プログラム言語NUの解釈系

主 査 筑波大学教授 工学博士 五十 嵐 滋

副 査 筑波大学教授 理学博士 井 田 哲 雄

副 査 東北大学教授 理学博士 佐 藤 雅 彦

副 査 筑波大学教授 Ph.D. 山 田 敬 吾

論 文 の 要 旨

ν 転換はプログラムの正当性その他の性質を証明するために、一階または高階の理論上で、プログラムを表現するものであり、 ν 定義可能行為（以下 ν 行為）が通常のプログラムに対応する。高階論理型プログラム言語NUは、現代解析体系FAを基に表現された ν 行為をプログラムとして、計算機により解釈実行するための言語である。本研究の目的はこの解釈系を発展させるための数字的基礎を考察することである。

本論文では、解釈系が扱う ν 行為の範囲の拡張について述べているが、これは一階の変数に関するものと、高階の変数に関するものとの二つに分けられる。

一階の変数に関しては、決定可能な理論を発見し、その公理系を与え有理Presburer算術と名付けた。これは通常の一階有理数論で、項は一次のものに対応し、Presburer算術の有理数への拡張になっている。この算術の決定アルゴリズムでは新しい量記号 ν を導入し、 $\nu^t_s xA$ で $s < x < t$ なる整数が唯一つ存在しこれがAを満たすことを表すとする。そして全ての量記号をこの ν で表すことにより外側から各束縛変数のとるべき値が決定でき、式の真偽を決定できることを示した。

高階の変数については、束縛変数の出現の仕方に関していくつかの形のものが消去できることを定理の形で示し、その量記号消去アルゴリズムを示した。

以上の拡張により解釈系は述語 $=, <, Z$, 関数記号 $+, -, \times, /$ （ただし項は一次）および定理を満たす形で出現する高階の変数からなる ν 行為について解釈を行えるように拡張された。

審 査 の 要 旨

有理Presburger算術の発見と証明は理論的に高く評価できる。 ν 行為は一種の理想的な論理型(乃至制約論理型)プログラムともなっているので、高階の変数の処理の発想は応用上有望である。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。