

## 平成16年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

|  |                               |         |
|--|-------------------------------|---------|
| 酒井 研究室   | 氏 名                           | 櫻 井 敬 大 |
| 卒業研究題目   | 引数減少原理に基づいた<br>単純型項書換え系の停止性証明 |         |
| <p>項書換え系 (Term Rewriting System) は、項の書換えの繰り返しにより計算を表現する計算モデルであり、関数型言語のモデルや定理自動証明などに利用されている。</p> <p>一方、高階関数は関数型言語における最大の特徴の一つであるが、項書換え系は高階関数を直接取り扱うことができない。よって項書換え系では関数型言語を直接取り扱うことはできない。そこで近年、単純型項書換え系という新しい計算モデルが提案された。この計算モデルは高階関数を直接取り扱うことができる。それに加え、従来の項書換え系と親和性が高く、これまでの研究の蓄積が容易に利用できるという特徴を持つ。</p> <p>項書換え系の重要な性質の一つに停止性がある。項書換え系を計算モデルとして見る場合、停止性を持った項書換え系においては、任意の項に対して解の存在が保証され、単純な深さ優先探索で見つけることができる。しかし残念ながら、項書換え系が停止性を持つかどうかという問題は決定不能であることが知られている。そのため、いくつかの停止性判定法がこれまでに提案されている。</p> <p>停止性判定において、引数減少原理を用いているものがある。代表的な例として、依存対法、引数切り落とし法、サイズ変化原理、部分項基準が挙げられる。引数減少原理とは、単純型項書換え系の規則において関数の引数が減少していることに着目した原理であり、プログラマが関数を再帰的に定義する際に用いる直感による構文に基づく原理でもある。</p> <p>本研究では、単純型項書換え系において、引数減少原理が非常に効果的に作用するクラスを明らかにする。このクラスを正規 (normal) であるクラスと名づける。そして、引数減少原理に基づく正規単純型項書換え系の効率のよい、かつ強力な停止性証明法を提案する。提案した停止性証明法の正当性は、型付き 計算の停止性証明に導入された強計算可能性の概念に基づいて行う。</p> <p>本手法は、構文に基づいた引数減少原理に基づき設計され、その正当性は型の上で再帰的に定義される強計算可能性を用いて示されている。正規というクラスは構文上の再帰と型上の再帰の双方が同時に機能するクラスである。さらに、この正規であるクラスは、通常我々が書くプログラムのほとんどが満たしている広いクラスである。</p> |                               |         |