

## 平成 22 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

|   |                                 |         |
|---|---------------------------------|---------|
| 酒井 研究室  | 氏 名                             | 倉 田 佳 佑 |
| 卒業研究題目  | 静的依存対法の適用可能性判定<br>アルゴリズムの効率化と実装 |         |
| <p>単純型付き項書換え系 (Simply-Typed Term Rewriting System:STRS) とは計算モデルのひとつである。STRS における重要な研究分野として停止性証明法の研究がある。代表的な停止性証明法として、静的依存対法が提案されている。静的依存対法は関数渡し及安全 (Safe Function-Passing:SFP) である STRS にしか適用することができない。STRS が SFP であるとは規則の右辺に出現する変数が、左辺の被剥離部分項に含まれていることである。STRS に対して静的依存対法を用いて停止性の証明を行うには、STRS が SFP であるかどうかの判定が必須となる。</p> <p>我々のグループでは定理自動証明システム HOPSYS(Higher Order Proving System) という様々な定理を証明できるシステムを開発している。これは STRS で仕様を与えるものであり、その機能の一つに停止性証明がある。現在の HOPSYS の SFP 自動判定機能は 2009 年に河野が開発したアルゴリズムを用いている。しかし、このアルゴリズムは SFP であるかどうか決定できない。そこで 2010 年に松田が新たなアルゴリズムを提案した。このアルゴリズムは 2 段階で構成されており、第 1 段階では SFP であることと少なくとも一つの制約が解けることが必要十分となる制約の集合を生成する。第 2 段階では第 1 段階で出力された制約の集合の中に解けるものが存在するかどうかを決定する。松田のアルゴリズムは SFP であるかどうかを決定できるが、第 1 段階の制約生成の効率が悪い。</p> <p>そこで本研究では 3 つのことを行う。まず SFP であるクラスの拡張を行う。次に松田の提案した SFP 判定アルゴリズムの改良を行う。最後に HOPSYS の SFP 自動判定を決定できるものに改良する。以下でこの 3 つの説明を行う。</p> <p>まず、SFP であるクラスの拡張のために被剥離部分項の定義の改良を行う。これによって右辺に出現する変数が、左辺の被剥離部分項に含まれる規則が増える。よって SFP である STRS が増える。また、この拡張された SFP であるクラスの STRS に対して静的依存対法を用いることができることを示す。</p> <p>次に、松田の提案した第 1 段階のアルゴリズムを改良して新たなアルゴリズムの提案をする。松田のアルゴリズムでは制約を生成する際、明らかに調べる必要のない、あるいは調べる必要のなくなった規則に対して制約が生成できるかどうかの確認をしている。本研究ではそれらの規則の確認を省くことで効率化を行う。また、今回の研究で拡張された SFP であるクラスに対応させる。このアルゴリズムの正当性の証明も行う。</p> <p>最後に、HOPSYS の SFP 自動判定機能の改良を行う。現在の HOPSYS の SFP 自動判定機能では SFP であるかどうか決定できない。本研究では、提案するアルゴリズムと松田の提案した第 2 段階のアルゴリズムを HOPSYS に実装する。これによって SFP であるかどうか効率よく判定できるようになり、また拡張された SFP であるクラスに対応できるようになる。よって HOPSYS が入力された STRS に対して、拡張された SFP であるクラスに含まれているかどうかを判定できるようになり、より多くの STRS に対して安全に静的依存対法を適用できるようになる。</p> |                                 |         |