

平成23年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

酒井 研究室	氏 名	神 谷 尚 史
卒業研究題目	単純型付き項書換え系における 補パターン生成アルゴリズムの提案	
<p>単純型付き項書換え系 (Simply-Typed Term Rewriting System;STRS) とは, 単純型付き項の書換えを繰り返すことにより計算を表現する関数型言語の計算モデルのひとつである. 我々のグループで開発している定理自動証明系 HOPSYS(Higher-Order Proving System) では, 与えられた仕様を STRS とみなして証明を行っている. HOPSYS で行える証明のひとつである帰納的定理の証明に書換え帰納法という手法がある. その手法には, R 完全な位置かどうかの判定と, R が SQR(Strongly Quasi-Reducible) であるかどうかの判定が必要である. 現在のシステムではこれらの判定は被覆集合と呼ばれるものを用いて行われている.</p> <p>本論文では, 上記の判定において被覆集合より適していると期待される補パターンを定義し, 補パターン生成を試みるアルゴリズムを提案する. また, そのアルゴリズムの正当性を証明する. 以下そのアルゴリズムを補パターン生成アルゴリズムと呼ぶこととする. ここで, 被定義記号 f の STRS R における補パターンとは, 高階変数を用いていることで近似的に値としてみるができる項を擬似値とよぶとき, 根記号が f で引数が全て擬似値である基底型の項のうち, R により書換えられない項全てを表すことができるものである. 補パターンがこの性質を持つことで上に挙げた判定に利用しやすいため, 判定に必要な処理を減らし速度を向上させることができると考えられる.</p> <p>本論文で提案する補パターン生成アルゴリズムについて説明する. 本アルゴリズムは, 1 階の項書換え系の補パターンと定義の重複している部分を調べるアルゴリズムを拡張したものである. 具体的には, 扱う項書換え系を型情報が無い 1 階のものから, 単純型付きの高階のものへと拡張した. 出力に関しては, 定義の重複している部分と補パターンを出力していたものを, 補パターンのみ出力するようにした.</p> <p>本アルゴリズムの入力は, STRS R と被定義記号 f であり, 補パターンの生成に成功したときの出力は f の R における補パターンである. ただし R に左非線形な規則が存在するときは, 有限集合の補パターンが存在せず生成に失敗してしまう場合がある. また, 左非線形な規則が存在しても補パターンが生成できるときもあるので, そのときは <i>Bool</i> 型の様に値を有限個しかとらない型の集合 VF を利用することで補パターンを生成する.</p> <p>本論文で提案するアルゴリズムを実装し補パターンを利用することで, HOPSYS での書換え帰納法による帰納的定理の証明にかかる時間は短くできると考えられる. HOPSYS への実装と, 実装前後で証明にかかる時間を比較することが今後の課題である.</p>		