

平成30年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

酒井 研究室	氏 名	小 林 倫 也
卒業研究題目	値呼び戦略により全ての解が求められる条件付き項書換え系の十分条件	
<p>関数型言語の計算モデルの一つとして、条件付き項書換え系 (CTRS) がある。CTRS の書換え規則には条件部が付随しており、条件部が満たされる時のみその書換え規則を適用するように項書換え系 (TRS) を拡張したものである。現在、CTRS を解析する手法がいくつかある中で、CTRS の値呼び戦略に関する実行不能性を証明する手法がある。この手法は値呼び戦略に関して構文決定的な条件付き項書換え系 (SDCTRS) の実行不能性をナローイング計算木を用いて証明している。SDCTRS は CTRS の一種であり、関数型プログラムにおいて let 文や if 文を表現する自然なモデルとして知られている。しかし、この手法は値呼び戦略での実行不能性のみを証明しているため、通常の手書換えに関しては実行不能性を証明できない。そのため、CTRS の合流性証明などに応用できない。</p> <p>本研究では、CTRS の値呼び戦略に関する実行不能性を証明する手法の有用性の向上を目的として、到達可能な全ての構成子項に値呼び戦略で到達可能である十分条件を示す。通常の手書換えで到達する全ての構成子項に値呼び戦略で到達可能であれば、通常の手書換えにおいても前述の手法を実行不能性の証明に利用できる。よって、通常の手書換えで到達できる全ての構成子項に値呼び戦略で到達できる CTRS のクラスを明らかにする。そのためにも、到達する全ての正規形に最内書換えで到達可能であるための十分条件を明らかにする。次に、最内書換えで到達する全ての構成子項に値呼び戦略で到達可能であることを証明することによって到達可能な全ての構成子項に値呼び戦略で到達可能である十分条件を明らかにする。</p> <p>岡本らによる先行研究では、項書換え系が停止性を持ち、右線形であり、根の位置以外では規則同士の重なりがないとき、その TRS が合流性を持たない場合でも、最左最内戦略で全ての正規形に到達可能であることが示されている。これに基づいて、対象とする SDCTRS が停止性を持ち、紐解き変換を適用して右線形 (U 右線形) であり、根の位置のみ規則同士の重なりを許すとき、到達可能な全ての正規形に最内書換えで到達可能であることを示す。CTRS の U 右線形性は TRS の右線形性に相当する。</p> <p>次に、対象とする SDCTRS が前述の条件を全て満たす構成子システムであることに加えて、書換え規則で出現した変数は出現以降の右辺または条件部の左辺で必ず使われるとき、最内書換えで到達可能な全ての構成子項に値呼び戦略のみで到達可能であることを示す。このような SDCTRS においては、到達可能な全ての構成子項に値呼び戦略で到達可能である。</p> <p>以上の結果から前述の5つの条件が満たされている CTRS においては、CTRS の値呼び戦略に関する実行不能性を証明する手法を通常の手書換えにおいても応用できる。最後に、前述の結果よりナローイング計算木による実行不能性の解析法により、合流性の証明が可能になった例を示す。</p>		