

## 平成17年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

坂部 研究室	氏 名	笹 田 悠 司
卒業研究題目	TRS コンパイラ Cdimple への高階関数機能の導入	
<p>項書き換え系 (TRS) は、項の書き換えの繰り返しにより計算を表現する関数型の計算モデルである。この項書き換え系をプログラムとして捉え計算するためのシステムの一つとして、Cdimpleがある。これは、項書き換え系が与えられると、TRSの各々の関数記号に対してC言語で書かれた関数定義文を生成するTRSコンパイラである。Cdimpleの特徴として、項書き換え系の高速な計算が可能であるということが挙げられる。しかし、現状のTRSコンパイラCdimpleでは関数型言語の有用な機能である高階関数を扱うことができない。</p> <p>本研究の目的は、TRSコンパイラCdimpleに高階関数機能を導入することである。本研究では、単純型項書き換え系という高階関数を扱える計算モデルに着目し、Cdimpleを単純型項書き換え系上に拡張する方法を与え、実装した。手順としては、まず型の定義方法の違いを解決し、次に高階関数のコンパイル法を与えた。</p> <p>単純型項書き換え系は項書き換え系とは異なり、型が再帰的に定義されている。よって、項を扱うためにCdimpleシステム上で構築されているデータ構造を変更することにより、型に再帰構造をもたせた。また、Cdimpleシステムには、TRSと共に与えられた型の情報に基づいて、Cdimpleの入力であるTRSの型の整合性を検査する機能と、Cdimpleの出力である実行系への入力となる項の型の整合性を検査する機能も備わっている。そこで、変更したデータ構造に対応した型検査の新しいアルゴリズムを提案し、実装した。</p> <p>高階関数のコンパイル法については、書き換え規則の右辺に現れる高階変数の取り扱いが問題となる。高階変数を持たない場合には、書き換えの際に変数に代入された項は正規形であり、再び評価する必要がない。これと同様に、高階変数に代入される項も正規形であるが、これに規則の右辺で与えられる高階変数の引数が加えられると、正規形であるとは限らなくなるため、一般には再評価が必要となる。この処理を行なうための機能を持つプログラムコードを出力するようにCdimpleを改良した。</p> <p>最後に、実装したCdimpleに対して実験を行ない、Cdimpleに導入した高階関数機能が正常に動作することを確認した。また、速度評価については、以前の仕様に対する実行速度が変わっていないことを確認した。さらに、高階関数に対する実行速度を他の言語上で実装したプログラムの実行速度と比較し、その差が一階関数に対する実行速度を比較した差とほぼ同じであったことから、高階関数に対しても速度を低下させずに処理することができることを確認した。</p>		