

発表概要

等価変換計算モデルに基づく 正当な並列計算を行うための言語処理系の開発

小池 英勝^{†1} 赤間 清^{†2}

等価変換計算モデルでは、形式的仕様からそれに対して正当なプログラムの集合を数学的に定義し、そこから実行環境に関して効率的なものを選択することで、仕様に関して正当で効率的なプログラムを生成することができる。このモデルでは、プログラムは形式的仕様の意味を保存する書き換え手続き（等価変換ルール）の集合で記述される。プログラムの実行は、クエリを表す節集合を等価変換ルールの集合を用いて解が自明になる（通常、グランドな単位節になる）まで書き換えを繰り返すことである。この実行には一般的に、どのルールをどの節のどのアトムに適用するかという3種類の非決定性が存在し、それらを並列に処理することができる。これまでに等価変換計算モデルに基づき正当な並列処理を行うための枠組みが提案されている。本研究では既存の逐次的な処理系に対して上述の非決定性を並列に処理するための機能拡張を行った。これにより、その枠組みに基づいた並列計算の実証実験を可能にし、形式的仕様から正当な並列プログラムを生成するための実装上の基盤を構築した。本発表では、等価変換計算モデルに基づく言語処理系の並列計算のための機能と、それを用いた並列処理とプログラムの並列化について述べる。

Development of a Programming Language System for Correct Parallel Computation Based on Equivalent Transformation Computation Model

HIDEKATSU KOIKE^{†1} and KIYOSHI AKAMA^{†2}

In the equivalent transformation computation model, a set of programs, which are correct with respect to a formal specification, is defined mathematically, and an efficient and correct program can be generated by selecting a program efficient with respect to a run-time environment from the set. In the model, a program is a set of rewriting procedures (represented by ET rules) which preserve meaning of a formal specification, and computation is rewriting a set of

query clauses and is repeated until an answer is obvious, e.g. a set of ground unit clauses is typically obtained. The computation has nondeterminism due to three choices: which clause and which atom to replace, and which rule to apply have to be decided. The nondeterminism can be converted into parallelism. A framework for correct parallel computation based on the model has been proposed. In our study, we added functions for processing nondeterministic procedures in parallel to an existing sequential system based on the framework. This enables us to conduct a demonstration test of parallel computation based on the framework, and provides an implementational basis for generation of correct parallel programs from a formal specification. In our presentation, we introduce the new functions for parallelism of the system, parallel computation and parallelization of a program using the functions.

(平成 22 年 3 月 16 日発表)

^{†1} 札幌学院大学社会情報学部社会情報学科
Faculty of Social Information, Sapporo Gakuin University

^{†2} 北海道大学情報基盤センター
Information Initiative Center, Hokkaido University