

平成20年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

阿草 研究室	氏 名	太 田 正 悟
卒業研究題目	非同期分散 π 計算の Termite Scheme による実装	

本研究報告は、Termite Scheme のコードへの変換による非同期分散 π 計算の実装手法を提案する。

非同期分散 π 計算は、分散環境におけるソフトウェアの振る舞いを記述する体系である。非同期分散 π 計算の型システムにより基本型やチャンネル型の取り扱いを静的に検査できる。さらに、型システムにより分散環境におけるアクセス制御を記述できる。このため、非同期分散 π 計算により信頼性の高い分散プログラムが構成できる。

非同期分散 π 計算では、分散して動作するソフトウェアの各コンポーネントをロケーション上で動作するプロセスとして記述する。非同期分散 π 計算のプロセスは、自身の動作するロケーション上に存在するチャンネルを介して他のプロセスと通信することが可能である。プロセスは別のロケーションへ移動することによって、そのロケーション上のプロセスと通信を行う。チャンネルやロケーションは動的に生成することが可能である。

非同期分散 π 計算を実現する際において、分散環境でプロセスの移動を実現することは、整合性のある安全なコード移送機構が必要なため困難である。

Termite Scheme は、プログラミング言語 Scheme にメッセージパッシングモデルによる並行計算が可能のように機能を拡張した処理系である。Termite Scheme では、並行に動作するプロセス間の通信により並行プログラミングを行う。プロセスは、ホスト名とポート番号によって一意に特定されるノード間を移動することが可能である。

本研究では、非同期分散 π 計算から Termite Scheme のコードへの変換を用いた非同期分散 π 計算の実装を示す。変換の概要は図1の通りである。変換器は非同期分散 π 計算の項を入力し、Termite Scheme のプログラムを出力する。出力されたプログラムは、ネームサーバと協調し実行される。

変換は Termite Scheme の分散プログラミングの機能を利用するため、プロセスの移動と値の送信の実装は簡潔である。Termite Scheme においてプロセスを別ノードへ移動させる機能を利用することで、非同期分散 π 計算におけるプロセスの移動の機能を実現する。

しかしながら、Termite Scheme におけるチャンネルはプロセスに束縛されているため、非同期分散 π 計算におけるチャンネルを直接的に実装できない。そのため、Termite Scheme のプロセスによって非同期分散 π 計算のチャンネルに対応する機能を実現する。このようにして生成されたチャンネルを追跡するため、非同期分散 π 計算のプロセス中で動的に生成されるチャンネルやロケーションの管理を行うネームサーバを実装する。

本研究での実装により、分散プログラムを構築可能であることを足し算サーバの例によって示し、非同期分散 π 計算による分散プログラミングの有用性について述べる。

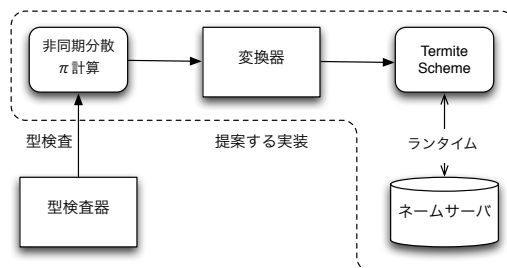


図1 Termite Scheme への変換による非同期分散 π 計算の実装手法