

平成24年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

結縁 研究室	氏 名	廣 田 樹
卒業研究題目	優先度ガード付き CCS シミュレータ	
<p>CPUのマルチコア化, ネットワーク技術の発達などから, ソフトウェアにおける並行計算が強く意識されている. CCS(Calculus for Communicating System)は, 代表的な通信計算モデルの一つである. CCSの最も基本的なプリミティブはプロセス間の送受信であり, 送受信は通信路を指定することで行われる. CCSの操作意味はラベル付き遷移システムで定義され, CCSにおける等価性は同じラベルでの遷移が可能であることを表す双模倣性によって定義される. CCSによって振る舞いを記述することによって, 並行計算の振る舞いを双模倣性に基づく意味で正確にモデル化し, 並行に動作するソフトウェアの振る舞いの性質を検証することが可能になる.</p> <p>並行システムでは, 同時に複数の通信が可能な場合は非決定的な順序で処理されるため, 逐次動作のように振る舞いを一意的に制御することが難しい. このため, 実際の並行システムでは, 実行の環境に応じて特定の通信を優先して処理を行う機構が導入されることが多い. プロセス計算に優先度を導入することで, より実現に近い振る舞いをモデル化する体系は1990年代を中心に多数提案されてきた.</p> <p>Phillipsによって提案された優先度ガード付き CCSは, 優先度に対して高い表現力を持ち, 柔軟性の高い体系である. 優先度は $U : \alpha.P$ の形で書かれる. ここでアクション α はアクション集合 U によってガードされ, 集合 U 中の要素を優先して実行される. 優先度ガード付き CCSにおけるプロセスの等価性は優先度についての環境の概念を持つ offer 双模倣性によって定義されている.</p> <p>本研究では, 優先度ガード付き CCSによって定義されたプロセスを入力として受け取り, 実行可能な遷移を自動的に導き出すシミュレータを作成する. シミュレータによって優先度を有する通信プロセス計算による振る舞いの正確なモデル化を支援することを目的とする.</p> <p>作成したシミュレータを用いて優先度ガードを用いた割り込みの簡単な例を試すことによって, 自動的に実行可能な遷移を導き出し, シミュレートできることが確認された. その結果から, 優先度の概念が優先度ガードで表現でき, その振る舞いがモデル化できていることを示す. さらに, 優先度ガードを用いて, 非決定的な動作を決定化することができる例を示し, ソフトウェアの安全性検証において, 優先度の概念が有用であることを示す.</p>		