

平成16年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

高木 研究室	氏 名	何 虹
卒業研究題目	選択的状態初期化法による順序回路の Sequential depth 計算の高速化	
<p>近年、集積回路技術の進展により、ますます大規模な論理回路が実現されるようになってきている。設計される論理回路の大規模化・複雑化にともない、設計誤りを犯す危険性が高まっている。そのため、設計された論理回路に誤りがないことを完全に保証する形式的検証の研究が行われている。</p> <p>形式的検証において、順序回路の動作の深さ (Sequential depth) を知ることは、順序回路の全ての動作で誤りがないことを保証する上で重要な問題である。順序回路の Sequential depth とは、順序回路の動作に対応する有限状態機械 (Finite State Machine, FSM) において、初期状態から最も遠い状態までの深さを表すものである。Sequential depth が求まると、順序回路のその深さまでの動作を検証することで、全ての動作が保証される。</p> <p>順序回路の Sequential depth を計算する方法として、論理式の充足可能性判定 (SAT) に基づく方法が研究されている。SAT に基づく方法では論理式の充足可能性判定に SAT-solver が用いられる。Sequential depth 計算の高速化手法として、FSM の全状態に対して初期状態への遷移を追加し、Sequential depth を求める方法が提案されている。</p> <p>本研究では、順序回路の Sequential depth 計算の高速化手法である選択的状態初期化法を新たに提案する。選択的状態初期化法とは、FSM の全ての状態に対して初期状態への遷移を追加するのではなく、FSM のいくつかの状態に対して初期状態への遷移を選択的に追加し、Sequential depth を求める方法である。選択的状態初期化法において、FSM の状態変数の数を n とすると、初期状態への遷移をいくつか追加して得られる FSM は 2^{2^n} 通りある。それらのうち、どの FSM を用いるかによって Sequential depth 計算に要する時間が変化するため、その選択は高速化をはかる上で重要な問題である。本研究では、1つの方法として、選択の種類を $n+2$ 通りに限定する選択法を提案する。そして、充足可能性判定を行う時に、それらのうち何種類かを順次切り替えながら計算を行う。</p> <p>提案するアルゴリズムを実装し、ISCAS 89 ベンチマーク回路の Sequential depth 計算に適用した結果、これまで Sequential depth の値が求まっていなかった状態数の多い複雑な順序回路において、従来の方法より Sequential depth の探索を深く行うことができた。</p> <p>発表実績</p> <ul style="list-style-type: none">何虹, 中村 一博, 高木 一義, 高木 直史, “深さを保った順序回路の状態遷移の変更による Sequential Depth 計算の高速化”, 情報処理学会 全国大会, 2005年3月 発表予定		