

Title	極微細化集積回路のための制御信号タイミングの詳細設計に基づいた高位合成
Author(s)	小畑, 貴之
Citation	
Issue Date	2009-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/8000
Rights	
Description	Supervisor:金子峰雄, 情報科学研究科, 博士

極微細化集積回路のための制御信号タイミングの詳細設計に基づいた高位合成

小畑 貴之
北陸先端科学技術大学院大学

2009年2月X日

論文の内容の要旨

回路の論理設計の段階において、順序回路のレジスタへ供給されるクロック信号にスキューを導入することによって高速化を図る手法が提案されている。また高位合成の段階においてスキュー調整を考慮した設計を行うことにより、クロック周期の更なる短縮を図ることができる。またスキュー調整は制御ステップ数の削減に用いることもできる。論理設計においてはレジスタのリタイミングをスキュー調整とともに用いることで更なるクロックの短縮を行うことができるが、高位合成においてもこれと同様に制御信号の制御ステップ割り当てをスキュー調整と同時に行うことにより高度な最適化を行うことができる。

本稿では資源割り当て、遅延情報および同一資源上での演算の順序を入力として制御信号のスケジュール σ 、スキュー τ 、クロック周期 clk を最小化する問題を検討した。その結果、以下のような成果を得た。

- (σ, τ, clk) 同時最適化問題の NP 困難性の証明
- clk が入力として与えられるときの (σ, τ) 最適化問題の NP 困難性
- (σ, τ) 最適化問題の入力が解を持つか否かの判定問題の NP 困難性の照明
- 如何なる clk に対しても解を持つような (σ, τ) 最適化問題の入力が満たすべき必用十分条件
- 指定された clk に対して (σ, τ) を最適化する問題の発見的解法

スキュー最適化は VLSI の性能向上だけでなく、個別の VLSI の性能を最大限に発揮させるための調整手段と成りうる。これは現在及び将来において問題となる VLSI のばらつきに対処する手段となる。本校に示された結果は、スキュー最適化を前提としたデータパス合成を行うための重要な理論的基盤である。

キーワード: 高位合成、スキュー、スケジュール、グラフ理論