

平成22年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号
- 14603
2. 研究機関名
- 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名
- 若手研究 (B)
4. 研究期間
- 平成 22 年度 ～ 平成 24 年度
5. 課題番号
- 22700053
6. 研究課題名
- 次世代超低電力メニコア向けプログラム自動マッピングアーキテクチャの研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
00452524	<div>なかだ 中田</div> <div>たかし 尚</div>	情報科学研究科	助教

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

本研究の目的は次世代超低電力メニコアにおいて最大の課題となるデータ供給スループットの制約を解消するための、プログラム自動マッピング手法および最適なハードウェア構成の自動判定手法の提案である。22年度は性能予測のためのシミュレータの実装と、自動マッピング手法の検討を行った。

【1、3】線形アレイ型プロセッサの正確な性能予測：本計画についてはRTLレベルのソフトウェアシミュレータを作成して、正確な性能予測を実現した。またHDL言語で対象プロセッサを設計し、電力シミュレーションを行った結果を基に作成した電力モデルを組み込み、クロックゲーティングといった省電力技術を組み込んだ場合の正確な電力予測を実現した。また、この結果を用いて性能モデルを作成した結果高い一致率を示し、対象プロセッサの性能が高い精度で予測可能であることがわかった。これにより、今後は低速なシミュレーションを繰り返す必要が無くなるため、研究の効率が飛躍的に高まることが期待できる。

【2】既存プログラムの自動マッピング手法の提案：本計画については既存のコンパイラ(gcc)の拡張としてアセンブリ言語レベルのトランスレータを実装した。現在までにいくつかの典型的なプログラムに対して全自動で変換が出来ることを確認した。これにより、専門的な知識が無くとも対象プロセッサを利用することが出来る。今後は引き続き変換方式を改良し、より多くのプログラムに対応していく予定であるとともに、より高い性能を発揮するための変換方式を継続的に検討する。また、23年度に実施する予定であるハードウェア規模を超える命令列を実行するための方式を検討するとともに、その実現可能性を予備的に調査し、実現に向けた見通しを得た。

10. キーワード

- (1) 計算機システム
- (2) 省エネルギー
- (3) 超高速情報処理
- (4) ハイパフォーマンスコンピューティング
- (5)
- (6)
- (7)
- (8)
- (裏面に続く)

## 11.研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（1）件      うち査読付論文 計（1）件

著 者 名	論 文 標 題				
Kazuhiro Yoshimura	An Instruction Mapping Scheme for FU Array Accelerator				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
IEICE Transactions on Information and Systems	有	Vol.E94-D, No.2	2011 111	286-297	

著 者 名	論 文 標 題				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
			111		

〔学会発表〕 計（2）件      うち招待講演 計（0）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
森浩大	演算器アレイ型アクセラレータのための命令変換手法の検討		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第182回 計算機アーキテクチャ研究発表会	2010年8月4日	金沢市文化ホール	

発 表 者 名	発 表 標 題		
岩上拓矢	演算器アレイを拡張する細粒度時分割機構		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
集積回路研究会 学生・若手研究会	2010年12月17日	東京大学	

〔図 書〕 計（0）件

著 者 名	出 版 社		
書 名			総ページ数
			111

## 12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出 願〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取 得〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

## 13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。