

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

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 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21年度～平成22年度
5. 課題番号

2	1	7	0	0	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 マルチコアプロセッサ時代における高速データベース処理方式の実現

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
40293394	ミヤザキ 宮崎 ジュン 純	情報科学研究科	准教授

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。

近年のマルチコアプロセッサの普及により、データベースシステムに代表される、大量のデータを効率よく処理する必要のあるアプリケーションでは、プロセッサ内の複数の計算コアを使って高速に計算するアルゴリズムの開発が要求されている。また、各コアから共有して利用されるメインメモリ上のデータへのアクセスは、アクセスのレイテンシだけでなくアクセスの競合が発生するため、極力メインメモリへのアクセスを回避することが望まれる。

本研究では、時系列イベントが格納されたデータベースをスキャンし、その中で頻出する時系列パターンを発見する時系列パターンマイニング処理を、マルチコアプロセッサを利用して効率よく計算する手法の提案を行った。提案手法は、既存のPAIDアルゴリズムを元にしており、CPUコア中のキャッシュを有効利用するためにデータ構造を工夫し、さらに局所的な幅優先探索を取り入れることにより、データ参照の時間局所性、空間局所性の両方の改良を行った。さらにマルチコアプロセッサを活用するために、データベース分割によるデータ並列を活かす並列化も取り入れた。キャッシュの有効利用の結果、元のPAIDに対して、アルゴリズムはほとんど変更していないにもかかわらず約2倍の高速化を実現できた。また、並列化により、6コアを使用した場合、1コアの場合と比べて4倍以上の高速化を実現できた。このような結果を得た理由は、キャッシュの有効利用によりキャッシュミス率が半分以下となり、データアクセスのレイテンシが軽減できただけでなく、コア数を増加させた場合にはメインメモリへのアクセス競合を軽減できたことによる。換言すれば、提案手法は極めてマルチコアプロセッサ向けであると言える。

10. キーワード

- (1) データベース (2) マルチコアプロセッサ (3) 情報システム
- (4) データマイニング (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			
松原裕貴, 宮崎純, 藤澤誠, 天野敏之, 加藤博一	CC-PAID: CPUキャッシュを有効利用した並列時系列パターンマイニングアルゴリズム			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
情報処理学会論文誌データベース	有	Vol.4, No.2	2011	印刷中

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

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

〔学会発表〕 計（ 4 ）件 うち招待講演 計（ 0 ）件

発表者名	発表標題		
Jun Miyazaki	Database Buffer Management on Multicore Processors		
学会等名	発表年月日	発表場所	
The First Japan-China Workshop on Database and Digital Media Technologies in the Cloud	2010年8月23日	中国、大連	

発表者名	発表標題		
松原裕貴, 宮崎純, 藤澤誠, 天野敏之, 加藤博一	CC-PAIDにおけるデータベースサイズとCPUキャッシュ利用効率の関係について		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第3回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM2011)	2011年2月28日	修善寺	

発表者名	発表標題		
福澤優, 宮崎純, 藤澤誠, 天野敏之, 加藤博一	カラムストアデータベースの処理性能と電力の関係について		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第3回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM2011)	2011年2月28日	修善寺	

発表者名	発表標題		
松原裕貴, 宮崎純, 加藤博一	PUキャッシュを有効利用した並列時系列パターンマイニングアルゴリズムCache-conscious parallel PAIDの提案		
学会等名	発表年月日	発表場所	
情報処理学会データベースシステム研究会	2010年11月12日	東京都新宿区	

〔図書〕 計（ 0 ）件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

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。

--