

平成23年度科学研究費助成事業（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 3 2 6 9 2      2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究(C)      4. 研究期間 平成22年度～平成24年度
5. 課題番号 2 2 5 0 0 0 5 2
6. 研究課題名 超並列コンピュータ向け高効率通信アルゴリズム開発・評価手法の研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
9 0 4 6 8 8 8 5	イシハタ 石畑 宏明	コンピュータサイエンス学部	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。

研究代表者が開発を続けてきた、新しい方式に基づくネットワークシミュレータ(mfa)について、従来から使われているパケット方式のシミュレータとの比較を行い、成果を情報処理学会の論文誌に発表した。この論文では、従来型のネットワークシミュレータBooksimと本方式によるシミュレータについて、種々のサイズのネットワークを用いて統計的手法による比較の結果を報告している。

本方式では、FatTreeなどの通信のホップ数の小さいネットワークでは比較的精度の高い結果が得られるが、辺の長さの長いmesh・torusでは、誤差が大きくなることが示された。ネットワーク中のスイッチでのアービトレーションモデルの違いによる差は、アービトレーションの段数が多くなるほど大きくなるためである。

この誤差を小さくする方法として、新たに「ポートアービトレーションモード」を検討している。この方法は、ネットワーク中のリンクを通過するメッセージのバンド幅を決定するのに、従来はそのリンクの最大バンド幅を、そこを通過するメッセージ数で割って近似していたものを、通常のスイッチが行うように送信元から順次メッセージを中継しリンクごとにそのバンド幅を決定していくようにしたものである。本モードはまだ実装中であり、その試作評価は来年度実施する予定である。

シミュレーション結果の可視化に関しては、ネットワークトポロジを比較的自然に表示する事が出来るメッシュ・トーラス系のトポロジに加え、FatTreeトポロジの三次元表示手法を考案し、学会発表した。FatTreeをそのままトポロジ表示すると、著しく横長になり全体の様子を把握するのが困難になる。そこで、FatTreeの各階層をグループ化し、グループごとにまとめて3次元空間中に配置する方法を考案した。トポロジ上で近い場所にあるものは近く、遠いものは遠くに配置され、全体の状況把握を容易にした。

10. キーワード

- (1) ハイパフォーマンスコンピューティング    (2) ネットワーク    (3) 可視化    (4) \_\_\_\_\_  
 (5) \_\_\_\_\_    (6) \_\_\_\_\_    (7) \_\_\_\_\_    (8) \_\_\_\_\_

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。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。  
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分) ②おおむね順調に進展している
(理由) シミュレータについては、試作評価を行い、1万ノード以上の大規模ネットワークのシミュレーションも少ないリソースで可能であることを示した。評価の結果判明した、「特定の構成のネットワークで誤差が大きくなる」問題に対しても、解決方法を考案した。

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。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。

本課題で開発した通信アルゴリズムの開発・評価環境は、ネットワークシミュレータを使用しているが、これにとどまらず、実機を使用した場合にも適用ができると考えている。そのためには、実機でプログラム実行中のログを採取しそれを変換して本環境で解析する様なパスがあればよい。京のような大規模なシステムに対応するためには実機対応は重要な機能であると考えている。
---

13. 研究発表（平成23年度の研究成果）

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

【雑誌論文】 計（ 1 ）件      うち査読付論文 計（1 ）件

著者名	論文標題				
矢崎俊志, 石畑宏明	メッセージフローに基づくネットワークシミュレータMFSの評価				
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(ACS)	有	Vol.4, No.3	2011	pp.47-55	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

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	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					

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	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					

【学会発表】計（ 1 ）件    うち招待講演 計（ 0 ）件

発表者名	発表標題		
鈴木遼平, 石畑 宏明	並列計算機の通信ネットワークトポロジの3次元表示手法,		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第10回情報科学技術フォーラム (FIT2011)	2011/9/7	函館大学 (北海道)	

【図書】 計（ 0 ）件

著者名	出版社		
	書名	発行年	総ページ数
		! ! !	

14. 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
				出願年月日	

15. 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。

<http://www.teu.ac.jp/his/>