

様式 F - 7 - 1

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成25年度）

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. 補助事業期間 平成25年度～平成26年度

5. 課題番号 

2	5	7	3	0	0	7	5
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題名 広域仮想クラスタのためのネットワークスループットアウェアな仮想ネットワークの研究

## 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 5 1 1 6 7 6	イチカワ コウヘイ 市川 昊平	情報科学研究科	准教授

## 8. 研究分担者

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

複数拠点の計算資源からなる仮想的なクラスタ環境（マルチサイト仮想クラスタ）を構成する上で、拠点間における仮想ネットワークの確立は、その仮想クラスタの性能や応答性を決定づける重要な要素の一つである。本研究では、ソフトウェアによってネットワークを制御する技術であるSDN (Software Defined Network)を活用し、拠点間ネットワークの帯域や遅延を考慮に入れ自動的に最適な仮想ネットワークを動的に構成する、ネットワークスループットアウェアな仮想ネットワーク構成技術の開発を目指し、研究開発を実施している。

初年度にあたる当該年度は、1) ネットワーク状況を収集するネットワークセンサエージェントの開発、2) 収集情報に基づいた最適ルーティング制御を実施するコントローラの開発に取り組んだ。ネットワークセンサエージェントの開発にあたっては、タイのカセサート大学の研究者と共同で研究開発し、モニタリングの効率を高めるため、モニタリングタスクを分散同時並行的に実行するスケジュール機構の開発を行った。また、最適ルーティング制御に関しては、アプリケーションの特性に応じて帯域の最大化を優先的に考慮すべきか、遅延の最小化を優先すべきかが変化するため、予めアプリケーションユーザからアプリケーションの特性・要求を指示可能なインタフェースを設計した。

これらの開発のプロトタイプ化は完了しており、次年度は実装をより洗練するとともに、国内外への成果発表を行う予定である。

## 10. キーワード

- |            |                       |                              |              |
|------------|-----------------------|------------------------------|--------------|
| (1) 広域計算環境 | (2) クラウドコンピューティン<br>グ | (3) Software Defined Network | (4) OpenFlow |
| (5) 国際情報交換 | (6) タイ：アメリカ           | (7)                          | (8)          |

## 11. 現在までの達成度

(区分) (2) おおむね順調に進展している。

(理由)

本研究では、研究計画として、1) ネットワーク状況を収集するネットワークセンサエージェントの設計と実装、2) 収集情報に基いた最適ルーティング制御を実施するコントローラの設計と実装、3) 提案仮想ネットワーク上におけるマルチサイト仮想クラスタの実証実験による評価という3つのマイルストーンを設定して進めている。当該年度においては、研究計画通り 1) のネットワークセンサエージェントの構築を完了し、引き続いて 2) の最適ルーティング制御を実施するコントローラの研究開発に取り組んでいる。そのため、概ね当初の計画通り研究開発が推移していることから、順調に進展していると判断している。

## 12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

当該年度は当初の研究計画通り、順調に研究開発が進展しているため、次年も計画通り進める予定である。本研究では、研究開発の成果物を国際的な研究コミュニティにより運営される広域分散計算の実験環境において実証実験することまでが目的となっている。現在既に海外の研究コミュニティとの調整を初めており、次年度の実証実験をスムーズに実施可能なように体制を整える予定である。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

本研究では、大学院学生をアルバイトとして雇い入れ、研究開発の補助として従事させる予定であり、実際に一部は当該年度内に執行した。ただ、大学院学生の当研究領域への習熟度合いを考慮すると、当該年度は技術習熟に注力し、実際の補助作業は次年度に振り分けた方が適当であると判断したため、残額が生じた。

(使用計画)

当該年度内において、該当大学院学生の当研究領域への習熟度合いは十分高まったと考えられるため、次年度は未使用額と合わせて、研究開発の補助作業に従事させる予定である。

## 13.研究発表(平成25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【掲載確定】			
渡場康弘, 木戸善之, 伊達進, 阿部洋丈, 市川昊平, 山中広明, 河合栄治, 竹村治雄		計算資源とネットワーク資源を考慮した割当ポリシーを配備可能とするジョブ管理フレームワーク			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
電子情報通信学会論文誌	有	vol. J97-D, No. 6	2 0 1 4	印刷中	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

(学会発表) 計(5)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名	発表標題	
Yasuhiro Watashiba, Yoshiyuki Kido, Susumu Date, Hirotake Abe, Kohei Ichikawa, Hiroaki Yamanaka, Eiji Kawai, Haruo Takemura	Prototyping and Evaluation of a Network-aware Job Management System on a Cluster System Leveraging OpenFlow	
学会等名	発表年月日	発表場所
The 19th IEEE International Conference On Networks	2013年12月11日～2013年12月13日	Orchard Hotel Singapore, Singapore

発表者名	発表標題	
Kohei Ichikawa, Susumu Date, Hirotake Abe, Hiroaki Yamanaka, Eiji Kawai, Shinji Shimojo	A Network Performance-Aware Routing for Multisite Virtual Clusters	
学会等名	発表年月日	発表場所
The 19th IEEE International Conference on Networks	2013年12月11日～2013年12月13日	Orchard Hotel Singapore, Singapore

発表者名	発表標題	
Yasuhiro Watashiba, Susumu Date, Hirotake Abe, Kohei Ichikawa, Hiroaki Yamanaka, Eiji Kawai, Haruo Takemura	An Architectural Design of a Job Management System Leveraging Software Defined Network	
学会等名	発表年月日	発表場所
The 4th IEEE International Workshop on High-Speed Network and Computing Environment	2013年07月22日～2013年07月26日	京都府京都市, 京都テルサ

発表者名	発表標題	
市川昊平, 伊達進, 阿部洋丈, 渡場康弘, 下條真司	SDN技術を用いたインタークラウド環境における分散計算効率化に関する研究	
学会等名	発表年月日	発表場所
第2回地域間インタークラウドワークショップ	2013年05月07日～2013年05月07日	金沢県金沢市, 金沢大学 総合メディア基盤センター

発表者名	発表標題	
市川昊平, 中川郁夫, 近堂徹, 北口善明, 柏崎礼生, 下條真司	広域分散ストレージを用いた太平洋横断ライブマイグレーションの実証実験報告	
学会等名	発表年月日	発表場所
第4回地域間インタークラウドワークショップ	2014年03月27日～2014年03月28日	沖縄県沖縄市, おきでんふれあいホール

(図書) 計(1)件

著者名	出版社	
Yoshio Tanaka, Naotaka Yamamoto, Ryousei Takano, Akihiko Ota, Philip Papadopoulos, Nadya Williams, Cindy Zheng, Weicheng Huang, Yi-Lun Pan, Chang-Hsing Wu, Hsi-En Yu, J.H. Steven Shiao, Kohei Ichikawa, Taiki Tada, Susumu Date, Shinji Shimojo	IOS Press	
書名	発行年	総ページ数
Building secure and transparent inter-cloud infrastructure for scientific applications	2013	249(35-52)

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

--