

## 二国間交流事業 共同研究報告書

平成 23年 4月 13日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者所属・部局 東京大学 情報基盤センター

職・氏名 <sup>(ふりがな)</sup> 講師 関谷 勇司 <sup>せきや ゆうじ</sup>

1. 事業名 相手国 (フランス) との共同研究 振興会対応機関 (CNRS)

2. 研究課題名 OneLab システムにおける要素技術と拡張に関する研究

3. 全採用期間

平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 23 年 3 月 31 日 (2 年 0 ヶ月)

4. 経費総額

(1) 本事業により執行した研究経費総額 4,750,000 円

初年度経費 2,400,000 円、 2年度経費 2,350,000 円、 3年度経費            円

(2) 本事業経費以外の国内における研究経費総額 0 円

## 5. 研究組織

### (1) 日本側参加者（代表者は除く）

氏名 <small>(ふりがな)</small>	所属・職名	研究協力テーマ
若原 恭 <small>わかほら やすし</small>	東京大学情報基盤センター 教授	無線テストベッド
中山 雅哉 <small>なかやま まさや</small>	東京大学情報基盤センター 准教授	計測システム相互接続
金海 好彦 <small>かなうみ よしひこ</small>	東京大学大学院情報理工学系研究科 博士課程	計測システム相互接続
村井 純 <small>むらい じゅん</small>	慶應義塾大学環境情報学部 教授	トポロジ計測
植原 啓介 <small>うえはら けいすけ</small>	慶應義塾大学環境情報学部 准教授	無線テストベッド
朝枝 仁 <small>あさえだ ひとし</small>	慶應義塾大学政策・メディア研究科 准教授	マルチキャストテストベッド
Achmad Basuki <small>あふまど ばすき</small>	慶應義塾大学政策・メディア研究科 博士課程	マルチキャストテストベッド
久松 剛 <small>ひさまつ つよし</small>	慶應義塾大学政策・メディア研究科 博士課程	マルチキャストテストベッド
田崎 創 <small>たざき はじめ</small>	慶應義塾大学政策・メディア研究科 博士課程	無線テストベッド
空閑 洋平 <small>くが ようへい</small>	慶應義塾大学政策・メディア研究科 博士課程	トポロジ計測
浅井 大史 <small>あさい ひろちか</small>	東京大学大学院情報理工学系研究科 博士課程	トポロジ計測
Xu Yanjue (新) <small>じょ げんぎょく</small>	東京大学大学院工学系研究科 修士課程	計測システム相互接続

### (2) 相手国側研究代表者

所属・職名・氏名 Pierre & Marie Curie University, Professor, Serge Fdida

### (3) 相手国参加者（代表者は除く）

氏名	所属・職名（国名）	研究協力テーマ
Timur Friedman	Pierre & Marie Curie University, Assistant Professor	計測システム相互接続
Thomas Bourgeau	Pierre & Marie Curie University, Ph.D Course Student	トポロジ計測
Marco Bicudo	Pierre & Marie Curie University, Ph.D Course Student	無線テストベッド・マルチキャストテストベッド
Jordan Augé	Pierre & Marie Curie University, Engineer	計測システム相互接続

6. 研究実績概要（全期間を通じた研究の目的・研究計画の実施状況・成果等の概要を簡潔に記載してください。）

### 研究の目的

本共同研究の目的は、フランス CNRS 側が開発しているインターネットでの広域テストベッドである OneLab Project (<http://www.onelab.eu>) と、東京大学にて開発しているインターネットのサービス分散計測プロジェクトである、Gulliver Project (<http://gulliver.wide.ad.jp>) との間において、それぞれの計測システムの利点を生かし、OneLab システムの要素技術の拡張と相互接続のフレームワークを確立することである。

### 研究計画の実施状況

まず、平成 21 年度は、それぞれのシステムの詳細を把握するために、パリにて導入ワークショップを開催した。平成 21 年 6 月 28 日から 7 月 1 日にかけて、日本側から 5 名の研究者がパリを訪問し、それぞれの計測システムに関する発表と、利点、欠点に関する議論を行った。その結果、それぞれの計測システムが得意とする分野を明確にすることができ、次に述べる 3 点に関して、研究開発を行っていくことを合意した。

- (1) OneLab Project におけるインターネット計測サブシステムである TopHat システムと、Gulliver Project 計測システムの相互接続フレームワークの形成
- (2) TopHat システムを利用したインターネット AS トポロジ計測と P2P トポロジ計測に関する研究
- (3) OneLab システムをマルチキャスト実験テストベッドとして利用するための要素技術に関する研究

これらの研究課題をうけ、平成 21 年 12 月にフランス側から研究者 2 名が東京大学を訪問し、約 2 週間滞在することで、集中的な議論と研究開発を行った。特に(1)の研究課題に関しては、この 2 つの計測システムに限らず、一般的なインターネット計測システム同士を相互接続するにあたっての必要条件に関して議論をすすめた。その議論の結果に関しては、平成 22 年 2 月にサンディエゴにて開催された ISMA 2010 AIMS-2 ワークショップにて双方の観点から発表が行われた。

平成 22 年度においては、平成 21 年度の研究課題をさらに進めることで、共同研究を行った。平成 22 年 10 月に日本側から 4 名の研究者が CNRS を訪問し、集中的な議論と合同での研究開発を行った。特に、(3)の研究に関連する研究者は約 2 週間 CNRS に滞在し、OneLab システムをマルチキャストテストベッドに拡張するために必要な要素技術の研究開発を集中的に行なった。この結果をもとに、10 月 20 日～10 月 22 日にかけてフランス側研究者とワークショップを開催し、研究課題の進捗状況の確認と残る課題に関する報告を行った。さらに、平成 22 年 12 月には、フランス側研究者が東京大学と慶應義塾大学を訪問し、10 日間にわたって、議論と研究開発を共同で行った。特に(1)の研究課題に関しての議論と研究開発を重点的に行い、計測システムを相互接続するためのフレームワークに求められる機能の定義と、そのプロトタイプとして TopHat システムと Gulliver システムの相互接続を行うための実験を行った。

### 研究の成果

本共同研究によって、フランス側研究者と日本側研究者に非常に良好な共同研究関係を築くことができた。相互の研究ターゲットは一致しており、インターネットの計測を行うための広域テストベッドの重要性と、そのテストベッドを相互接続することによるテストベッド利用による研究促進に関して共通の価値を共有することができた。具体的な成果としては、(1)に関しては TopHat システムと Gulliver システムを相互接続することによってそれぞれの利点を生かしたより広域かつ詳細な計測が可能となる可能性を示すことができた。(2)に関しては、TopHat システムを利用して得たデータをもとにした論文発表や口頭発表を行うことができた。(3)に関しては、OneLab の要素技術の拡張として、マルチキャストテストベッドを主題とした議論を行い、要素技術として IETF にも提案している mtrace を採用する合意を得ることができた。