

平成 23 年度事後事業評価書

政策所管部局課室名：総合通信基盤局 電気通信事業部 電気通信技術システム課

評価年月：平成 23 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

セキュアクラウドネットワーキング技術の研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- ・実施期間 平成 21 年度（1 か年）
- ・実施主体 民間企業、大学
- ・事業費 3,100 百万円
- ・概要

様々な分野において、安全で信頼性の高いクラウドサービスを柔軟かつ低コスト・低消費電力で利用可能とするためのネットワーク環境を実現するため、以下の技術について研究開発を実施する。

技術の種類	技術の概要
クラウド同期型次世代 IP ネットワーク基盤技術	次世代 IP ネットワークインフラとクラウドサービスとの間の容易かつ俊敏な連携を可能とし、高品質・高信頼なクラウドサービスを低コストで実現する。
クラウドサービス連携技術	クラウドシステムの大規模化・複雑化に対応するため、障害や過負荷発生時のクラウドサービスへの影響を即座に把握するとともに、利用者のユーザビリティを損なわぬよう他のクラウドシステムとリソース融通を行い、異なるクラウド事業者間での機能連携を実現する。
インテリジェント分散処理技術	ネットワーク上における情報処理機能を最適分散配置し、膨大なセンサ情報等を高速に分散処理するとともに、情報の伝達・蓄積を多重化・最適化することで、クラウドサービスの高速化、高信頼化、エネルギー効率向上を実現する。

(2) 達成目標

我が国の世界最高水準の高速・高品質なネットワークインフラ等の強みを活かして、安全性・信頼性の高い次世代のクラウドサービスを誰でも利用可能とするための革新ネットワーク技術を世界に先駆けて確立する。

(3) 目標の達成状況

当初 3 か年計画だったところ、1 年で発展的なプロジェクトに移行することとなり、基本計画書の初年度部分のみについて研究開発を行い、フロー単位でトラヒックを監視・把握する技術、クラウドシステムの障害情報をもとにサービス毎の影響度を判定する技術、分散配置された下位ノードにおいて一次処理を実施する技術等の要素技術について、試作検証等によりその有効性を確認するなど、安全で信頼性の高い次世代クラウドサービスを誰でも利用可能とするための革新ネットワークの要素技術の確立に寄与した。

また、誌上発表が 23 件（うち 2 件は海外）、口頭発表が 90 件（うち 6 件は海外）、特許出願数が 94 件（うち 30 件は海外）であり、平成 22 年 3 月に「クラウドネットワークシンポジウム ～「セキュアクラウドネットワーキング技術の研究開発」成果の可能性～」を開催するなど、研究開発のみならず、その成果の展開に向けた活動も積極的に行った。

さらに、受託組織である NTT が主軸となり、国内外を問わず産学官でクラウド間連携技術に関するオープンな議論を行う場として、グローバルクラウド基盤連携技術フォーラム（GICTF/会長：慶應義塾大学 青山友紀教授）を設立し、海外クラウド標準化団体等への技術提案、リエゾンを行ったほか、クラウド間連携に関するユースケースと機能要件に関するホワイトペーパーをまとめ、公開するなど、クラウド間連携インターフェース技術のオープン化に向けた推進を行っている。

(参考) 平成 22 年度までの特許・論文等実績

() 内は内数で海外分。

	クラウド同期型次世代 I P ネットワーク 基盤技術	クラウドサービス 連携技術	インテリジェント 分散処理技術	合計
査読付き誌上発表数	8 件 (0 件)	0 件 (0 件)	2 件 (2 件)	10 件 (2 件)
その他の誌上発表数	5 件 (0 件)	4 件 (0 件)	4 件 (0 件)	13 件 (0 件)
口頭発表数	33 件 (1 件)	35 件 (2 件)	22 件 (3 件)	90 件 (6 件)
特許出願数	76 件 (23 件)	5 件 (0 件)	13 件 (7 件)	94 件 (30 件)
国際標準提案数	0 件 (0 件)	4 件 (4 件)	0 件 (0 件)	4 件 (4 件)
受賞数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	1 件 (0 件)	1 件 (0 件)
報道発表数	4 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	4 件 (0 件)

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

専門家・有識者から構成される「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 22 年 6 月 17 日）において、目標の達成状況等に関して外部評価を実施し、以下の分析を行うことにより、政策効果の把握に活用した。

併せて、特許出願件数や論文・学会発表件数等の間接的な指標を用いて、得られた成果に関して調査・分析を行った。

観点	分析
必要性	インターネットにおいて効果的なクラウド構成を可能とするために、クラウドの基盤として信頼できるネットワークの運用制御、監視、再構成等の技術を実現することが不可欠である。本研究開発は、多様なクラウドサービスを連携させることによってサービスの高度化・効率化が図られ、もって環境問題等の効果的な解決推進がもたらされることが期待される。また、インテリジェント分散処理技術は、ICT 技術による環境問題の解決推進に資することも期待されるため、国として技術開発を推進する必要性があったと認められる。
効率性	プロジェクト統括会議の開催により受託者間及び課題間での密な連携と意思疎通を図るなど、適切かつ効率的な研究開発マネジメントが行われ、1 年間の研究期間であったが、一部では初期の目標以上の成果を確認できたなど、本研究開発には効率性があったと認められる。
有効性	多数の特許出願があるほか、一部具体的な製品化に至った技術があり、一部の技術の有効性は既に確認されている。 また、GICTF 等での活動を通じた海外のクラウド標準化団体等への情報展開や、研究成果発表会の開催等により、積極的な情報発信に努めている。 よって、本研究開発には有効性があったと認められる。
公平性	GICTF を通じて海外クラウド標準化団体等へ技術提案、リエゾンを行い、クラウド間連携インターフェース技術のオープン化に向けた推進を行っており、クラウド間連携に関するユースケースと機能要件に関するホワイトペーパーを GICTF のホームページ(http://www.gictf.jp/documents.html)で広く一般に公開している。 これにより、本研究開発の成果は社会全体に還元され、公平性があったと認められる。
優先性	クラウドサービスの普及浸透する近い将来において、多様なクラウドサービス連携によってサービスを高度化・効率化させることにより、環境問題等の効果的な解決推進に資することが期待されるので、この技術開発を国として推進し普及させることが不可欠である。 米国の新世代ネットワーク (GENI) の中でもオープンフロー技術が注目されており、フロー技術の活用は技術的意義がある。我が国の優位性が失われることがないよう国際競争力の強化を図る必要があること等から、本研究開発には優先性があったと認められる。

<今後の課題及び取組の方向性>

平成 22 年度からは「最先端のグリーンクラウド基盤構築に向けた研究開発（旧課題名：クラウドサービスを支える高信頼・省電力ネットワーク制御技術の研究開発）」の「高信頼クラウドサービス制御基盤技術」としてクラウド間連携技術の研究開発を継続している。また、GICTF を通じた標準化を引き続き推進する。

4 政策評価の結果

本研究開発においては、クラウドシステム環境動的再構成技術、クラウド同期型ネットワークトラヒックフロー監視基盤技術等、クラウドが相互に連携して安全性・信頼性を高めるための基盤技術の有効性が確認されるとともに、標準化に向けたフォーラム活動も着実に実施されるなど、当初の目標が達成されていることから、本研究開発の有効性、効率性等が認められた。

5 学識経験を有する者の知見の活用

「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 22 年 6 月 17 日）において外部評価を実施し、外部有識者から以下の御意見等を頂いたため、本研究開発の評価に活用した。

- 事業の目標達成に向けて確実に研究が進展し、年度の目標も一部上回って達成され、期待以上の優れた研究成果が得られているといえる。
- フォーラムの活動は今後も期待でき、具体的にも ITU-T への反映があった。
- システムの構築は確実に進められているとともに、当初の目標以上の内容についても、先行して性能評価実験も一部実施され、成果をあげており評価できる。

6 評価に使用した資料等

- 「第 3 期科学技術基本計画」（平成 18 年 3 月 閣議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/honbun.pdf>
- 「平成 21 年度の科学技術に関する予算等の全体の姿と資源配分の方針」（平成 20 年 6 月 総合科学技術会議）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/iken080619.pdf>
- 「情報通信研究開発・標準化戦略」（平成 20 年 6 月 総務省情報通信審議会答申）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2008/080627_6.html#bs1
- 「スマート・クラウド研究会報告書 ―スマート・クラウド戦略―」（平成 22 年 5 月 スマート・クラウド研究会）
- 「新たな情報通信技術戦略」（平成 22 年 5 月 IT 戦略本部）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>