政策所管部局課室名:情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室 評価年月:平成25年8月

1 政策(研究開発名称)

ライフサポート型ロボット技術に関する研究開発

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~平成 24 年度 (4 か年)

•**実施主体** 民間企業

•**事業費** 2,696 百万円

平成 21 年度 平成 22 年度		平成 23 年度 平成 24 年度		総額
			(平成23年度補正分)	
539 百万円	731 百万円	445 百万円	981 百万円	2,696 百万円

・概要

平成 16 年度~20 年度の「ネットワークロボット技術の研究開発」の成果として得られたロボットプラットフォーム上で、高齢者・障害者の生活支援・社会参加を実現するためのサービスを実現するための研究開発及び実証実験を行う。

平成23年度第3次補正事業として、上記に加えて、災害現場での復旧・復興に資するため、「ライフサポート型ロボット技術に関する研究開発」の研究開発を前倒するとともに、その成果を活用した「災害対応に資するネットワークロボット技術の研究開発」の研究開発及び実証実験を行う。

詳細な技術等は以下のとおり。

技術の種類	技術の概要
複数ロボット協調・ 連携のためのロボッ ト管理・制御技術	様々な生活シーンを移動する高齢者・障害者等に対し、複数ロボットの協調・連携動作により一連のサービスをシームレスに提供するためのロボット管理・制御技術
認識情報の Web 連携 管理・分析技術及び 分析結果に基づくイ ンタラクティブ行動 シナリオ構成技術	状況に応じたきめ細やかなサービスを実現するとともに、ロボットと人との自然なコミュニケーションを実現するため、センサや会話内容等から収集・蓄積された高齢者・障害者等の個々の状況や取り巻く環境をWeb上の知識情報と連携させて統合的に管理・分析し、ロボットから高齢者・障害者等に対するインタラクティブな行動シナリオを、各々の相手に応じた相手に違和感を与えないマンマシンインターフェース(人間とコンピューターなどの機械との情報のやり取りを媒介する入出力装置)を用いて構成する技術
ロボットサービス連 携システム構築技術	状況に応じた必要なサービスを選択し、相互に連携しながら高齢者・障害者等に適切 に提供するためのサービス間連携技術

(2) 達成目標

少子高齢化社会における様々な社会的課題の解決に資するため、ユビキタスネットワーク技術とロボット技術の一層の融合を図りつつ、B2B(商業施設などにおける案内や情報提供等)から B2C(家庭内における見守りや生活支援等)まで、特に高齢者や障害者を対象としたロボットサービスに必要な機能を実現し、その幅広い普及促進を目指す。

さらに、研究開発期間中の社会的課題の解決に資するため、これらに加えて、災害での利用を想定した実証実験を実施。

(3) 目標の達成状況

本研究開発において、以下の技術を確立することにより、所期の目標は達成できた。

ア) 複数ロボット協調・連携のためのロボット管理・制御技術

複数のロボットを同時に、安全に管理・制御するための技術を確立した。

具体的には、一人の管理者が5台以上のロボットの実行状態を同時に監視し、ロボットの移動やインタラクションを同時に遠隔操作しサービスを提供する技術を確立し、5台以上のロボットがユーザとそれぞれインタラクションをしている場合でも、90%以上のユーザが違和感を覚えないサービスを提供すること等に成功した。

イ)認識情報の Web 連携管理・分析技術及び分析結果に基づくインタラクティブ行動シナリオ構成技術

ユーザの興味を持続させながらインタラクションを行うための技術を確立した。

具体的には、Web 上の知識情報や情報家電の実行状態の情報を取得し、インタラクション履歴情報を利用し、状況に応じて天候、交通、病院予約、投薬等の 20 項目程度の生活支援情報を提示する技術を確立し、80%以上のユーザが満足する情報を提示すること等に成功した。

ウ) ロボットサービス連携システム構築技術

平成21~24年度に京都府精華町で異なる4地点を30台のロボットとネットワークで結び、ユーザに買い物支援など6種類のサービスを提供するための連携システムを実証、また、福島第一原子力発電所5号機建屋で、3台のロボットを相互に無線中継させ、見通し外の裏側まで操作、ロボットの位置から衝突警告までを表示するなど連携操作を確認するなどの技術を確立した。

ロボットサービス連携システム構築技術に関しては、3層(サービスアプリケーション層、UNR-PF (Ubiquitous Network Robot Platform: ユビキタスネットワークロボット・プラットフォーム)層、ロボットコンポーネント層)からなるアーキテクチャの仕様を策定し、ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunications)による国際標準化を行い、サービス連携システム構築技術を確立した。

具体的には、プラットフォームの機能モデル、空間台帳の仕様、ロボット用位置情報・ロボット対話サービスフレームワークについて、それぞれ ITU-T、OGC (Open Geospatial Consortium)、OMG (Object Management Group) で標準化することに成功した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価においては、論文数や特許出願件数などの間接的な指標が用いられ、これらを基に専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いられている。

上述の観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成25年7月3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、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

(参考) 研究開発による特許・論文・研究発表数実績

主な指標	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	合計
査読付き誌上発	5件(0件)	6件(2件)	7件(2件)	15件 (11件)	33件 (15件)
表数					
その他の誌上発	5件(3件)	8件(0件)	7件(0件)	11件(0件)	31件(3件)
表数					
口頭発表数	50件(19件)	96件 (39件)	78件 (21件)	81件 (16件)	305件 (95件)
特許出願数	7件(0件)	25件(0件)	12件(0件)	9件(2件)	53件(2件)
国際標準提案数	9件(9件)	18件 (18件)	22件 (22件)	29件 (29件)	78 件(78 件)
国際標準獲得数	1件(1件)	0件(0件)	2件(2件)	2件(2件)	5件(5件)
受賞数	1件(1件)	7件(3件)	2件(0件)	6件(1件)	16件(5件)
報道発表数	1件(0件)	2件(0件)	0件(0件)	2件(0件)	5件(0件)
報道掲載数	35件(5件)	37件(3件)	14件(2件)	52件(0件)	138 件(10 件)

- 注1:各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。
- 注2:「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集に掲載された論文等は、下記「口頭発表数」に分類する。
- 注3:「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。
- 注4:PCT (特許協力条約) 国際出願については出願を行った時点で、海外分1件として記入(何カ国への出願でも1件として計上)。また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

観点	分析
必要性	「2008年の科学技術政策の重要課題」(平成20年1月30日総合科学技術会議)において、「ITを活かしたユビキタス技術やロボット技術を人にやさしい技術として家庭や職場に導入し、高齢者・障害者の医療や介護の質の向上に貢献するための方策を検討する」ことが記載されており、こうした政府方針の内容を確実に遂行するために、平成21年度から国が先導的に取り組む必要があった。 また、政策目標として、「日本の抱える社会問題の解決にも資する」として、東日本大震災に対して、これまでの成果を活用して災害対応に資するネットワークロボットの研究開発を喫緊に行い、原子力発電所での利用に目処をつけるなど、研究終了時に行われた外部有識者による評価でも高い評価を得た。 以上より、本研究開発には必要性があったと認められる。
効率性	本研究開発は、研究開発受託社がそれぞれ保有する先端技術を持ち寄るオープンイノベーションの連携体制により実施され、各社がそれぞれ得意な分野を担当し、効率的な研究開発を進めた。また、受託各社の研究代表者・実務者の会合により各社の進捗状況や課題を調整・共有し、外部の有識者から構成される運営委員会やフォーラムにおいて、研究進捗や進め方等について助言を受けるなど、本研究開発は効率的に進められた。なお、支出先の選定にあたっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部有識者から構成される評価会において評価を行い、優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保した。また、支出先における委託経費の執行にあたっては、事前に予算計画書を提出させるとともに、年度途中及び年度末に委託費の支出に関する証憑書類を提出させ、総務省職員が詳細な確認を行うととともに、経理検査補助業務を外部の監査法人へ依頼し、専門的な知見も活用しながら経費の執行の適正性を確保するなど、予算の効率的な執行に努めた。以上より、本研究開発には効率性があったと認められる。
有効性	本研究開発期間中に、ユビキタスネットワークロボット・プラットフォーム (UNR-PF) と呼ぶ3層アーキテクチャからなる連携システムを提案し、ITU-T 勧告 F. 747.3 として成立させた。また、ロボットが他のサービスアプリケーションに使用できる仕組みやサービス開発者がロボット仕様に依存しないプログラミング開発が可能となることで、ロボットの利用拡大とロボットサービスアプリケーション市場を生まれることに念頭においた、ロボット対話サービス、ロボット位置表現、空間表現などの国際標準化も取得した。以上より、本研究開発には有効性があったと認められる。
公平性	本研究開発の成果は、ICT 分野に活用されることにより、産業の活性化・国際競争力の強化、情報通信サービスの向上に寄与するなど、ICT 分野を利用する社会全体の受益となる。また、研究成果については、多数の発表を行っているほか、本研究開発の成果である、ユビキタスネットワークロボット・プラットフォーム(UNR-PF)については、オープンソースとして広く公開しており、その成果による利益は広く社会全体に還元されているものである。以上より、本研究開発には公平性があったと認められる。
優先性	本研究開発が対象とする技術については、日本だけでなく諸外国から技術提案がなされ、各国が自国の技術を国際標準にすべく活発に議論されていた状況であり、我が国の技術を国際標準とするために、早急に技術を確立する必要があった。 以上より、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>

本研究開発で得られた技術及びノウハウを製品化・事業化へ反映させるための検討を進めていくとともに、研究開発で確立した要素技術の公開や、民間フォーラム等の場における研究成果の紹介及びマッチングの促進を通じて、本研究開発成果の社会展開を促進する。

なお、研究開発成果の確認には研究開発終了後一定の期間を要するのが通常であることから、「諮問第2号「国の研究開発評価に関する大綱的指針について」に対する答申」(平成13年11月28日総合科学技術会議)に基づき、研究開発終了後5年後を目途に外部有識者による追跡評価を行い、研究開発終了時に設定した成果を活用した事業化数、国際標準の獲得件数等の指標を

4 政策評価の結果

本研究開発においては、複数の協調・連携したロボットサービスを実現するため、ロボットを動作させるための共通基盤となるユビキタスネットワークロボット・プラットフォーム(UNR-PF)を研究開発期間中に ITU-T 勧告を得るまでの技術を確立した。また、これまでの成果を活用して、我が国の社会的課題の解決に資するため、原子力発電所での利用を想定した実証を成功させるとともに、多くの論文、特許出願、国際標準の成立なども着実に実施されるなど、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25年7月3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を頂いたため、本研究開発の評価に活用した。

- ネットワークロボット技術に関し、この時期に集中して検討を進めたことは、技術的及び社会・経済的意義が大きかった。また、この研究開発において、国際標準化の成果が得られたことは、大きな成果と言える。
- 担当機関ごとの成果を積み上げ、最終的には社会実証の実験を行うまでに完成度を高めた。 特に、研究期間中に、ユーザニーズの把握や原発対応と緊急性の高い課題に対応したマネジメ ント姿勢は評価できる。
- 当初予定された計画は遂行され、ネットワークロボット技術に関する社会実装の実験を行うまで完成度を高めている。特に原発への課題に対応したことは評価できる。
- 論文・学会活動、国際標準化活動等を通じて、社会展開に向けた成果を上げてきている。学会・標準化活動だけでなく、社会への普及に向けた活動が引き続き必要である。
- ネットワークロボット技術が今後のロボット開発の加速化及び競争力発生の源泉となるよう期待するとともに、その取り組みの強化が必要。また、社会展開のためには、さらに社会、ビジネスに対する視点に期待したい。

6 評価に使用した資料等

- ○「2008年の科学技術政策の重要課題」(平成20年1月30日 総合科学技術会議) http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu73/siryo1.pdf
- ○「革新的技術戦略」(平成 20 年 5 月 19 日 総合科学技術会議) http://www8.cao.go.jp/cstp/output/080519iken-1.pdf
- ○「重点計画-2008」(平成 20 年 8 月 20 日 IT 戦略本部) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/080820honbun.pdf
- ○「国の研究開発評価に関する大綱的指針について」に対する答申(平成 13 年 11 月 28 日 総合科学技術会議)

http://www8.cao.go.jp/cstp/output/toushin2.pdf

- ○「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月28日 閣議決定) http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kihon/06032816/001.htm
- ○「第3期科学技術基本計画 分野別推進戦略」(平成18年3月28日 総合科学技術会議決定) http://www8.cao.go.jp/cstp/kihon3/bunyabetu.html
- ○「研究開発戦略委員会報告書 研究開発戦略マップ」(平成 23 年 7 月 7 日 情報通信審議会情報通信政策部会研究開発戦略委員会)
 - http://www.soumu.go.jp/main_content/000125084.pdf

政策所管部局課室名:情報通信国際戦略局 宇宙通信政策課

評価年月:平成25年8月

1 政策(研究開発名称)

安心・安全イノベーションを創造する地上/衛星共用携帯電話システム技術の研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

• **実施期間** 平成 20 年度~平成 24 年度 (5 か年)

• 実施主体 独立行政法人

•**事業費** 2,515 百万円

平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	総額
375 百万円	477 百万円	753 百万円	471 百万円	439 百万円	2,515 百万円

・概要

地上系システムと衛星系システムを統合した携帯端末を用いる地上/衛星共用携帯電話システムの実現に向けて必要となる下記の研究開発を行う。

11 the 45 to	
技術の種類	技術の概要
	地上系システムと衛星系システムの高度な協調制御技術を開発することにより、周波数の 最適な割当て及びシームレスなネットワーク制御を実現する。 1. 周波数協調制御技術 地上/衛星共用携帯電話システムにおけるシステム内干渉検討シミュレーションを実施
地上/衛星系協調制 御技術	するとともに、地上/衛星で一体的な最適ゾーン構成・チャネル配置のアルゴリズムを検討し、周波数の最適な制御技術の研究開発を行う。 2. ダイナミックネットワーク制御技術
	ダイナミックネットワーク制御技術の研究開発においては、伝搬遅延等で大きく差のある 地上系システムと衛星系システムをシームレスにアクセス制御するアルゴリズムを検討し、 システム評価を行いネットワークの最適な制御技術の研究開発を実施する。
地上/衛星間干渉回避及び周波数割当技術	以下の技術を組み合わせて、地上系システム、衛星系システムで同一の周波数帯を使用するための地上システムからの干渉による衛星受信機への影響回避や繊細な衛星ビーム形成(大きさ、形状)により、地上系トラフィック特性に応じた大ゾーン(衛星系)及び大ゾーン内に配置された小ゾーン(地上系)構成を可能とするとともに、災害時のトラフィック要求に対応して、地上/衛星共用携帯電話システムを再構築し、周波数の再割当を行うことが可能となる技術開発を行う。 1. 耐飽和増幅器技術地上システムからの干渉で衛星受信機の飽和による信号の歪みへの影響を少なくする高線形性低雑音増幅器の研究開発を行う。 2. 低サイドローブ化技術(アンテナの主たる放射方向以外の感度を低減する技術)ビーム成形回路をディジタル化し、位相/振幅を瞬時に変更可能なマルチビーム給電部を開発するとともに、多数のアンテナ素子による柔軟性の高いビーム成形を検討し、サービスエリアのビームを形成しつつある特定エリアにヌル(アンテナの感度が急激に落ち込む点)を形成するためのヌル形成技術を研究開発する。 3. 超マルチビーム形成技術(多数のビームを形成する技術)多ビーム化に伴い、給電アンテナの多素子化を図るとともに、小型高密度実装のマルチビーム給電部の開発を行う。 4. リソース割当再構成技術

周波数帯域をビーム毎に任意に、かつ、動的に変更するため、大容量化が可能なチャネライザ(多数のビームに割り当られたチャネルを効率的に並べ替える装置)及びディジタルビーム形成装置の開発を行う。

(2) 達成目標

地上移動通信と衛星移動通信の周波数共用基盤技術を確立することにより、各々別個に割り当てられている帯域を共用可能とし、移動通信の周波数逼迫対策に資するものとする。さらに、地上系、衛星系それぞれのシステムを意識せずにつなぐダイナミックネットワーク制御技術により、通常の携帯電話により衛星を介して通信可能とすることにより、災害時の的確かつ迅速な判断に資するものとし、長期戦略指針「イノベーション 25」(平成19年6月1日閣議決定)で早急に開始すべきとされた社会還元加速プロジェクト「きめ細かい災害情報を国民一人ひとりに届けるとともに災害対応に役立つ情報通信システムの構築」の実現に資するものとする。

(3) 目標の達成状況

5年間の研究開発を通じて、各要素技術について研究開発を実施し、以下のとおり、個別の到達目標を高いレベルで達成した。

技術の種類	目標の達成状況
地上/衛星系協調制御技術	1. 周波数協調制御技術 理論検討により、周波数分離方式に比べ周波数共用方式で衛星系の帯域幅を2倍、地上系の帯域幅を2倍に近づけることができることを確認した。また、周波数共用検討において干渉を見積もるため、運用中のW-CDMA 地上携帯電話の地上走行実験、航空機等による電力測定を実施し実測データを取得するとともに、これを反映して緻密化した干渉モデルでの収容局数評価を実施し、システムの成立性を確認した。 2. ダイナミックネットワーク制御技術 地上回線と衛星回線の協調制御のためのダイナミック制御アルゴリズムを開発した。本アルゴリズムに基づき地上衛星系総合ネットワーク監視管理装置を開発し、東日本大震災の実際のトラフィックデータを使用して大震災を模擬した大規模シミュレーションを実施し、協調制御技術の有効性を確認した。
地上/衛星間干渉回 避及び周波数割当技 術	1. 耐飽和増幅器技術 耐飽和増幅器を開発し、衛星の希望信号より 40dB 以上高い干渉信号のもとでの動作を確認するとともに、衛星搭載用の振動試験を実施した。 2. 低サイドローブ化技術 直径 30m の大型アンテナを想定して 20dB 以下の低サイドローブ形成を確認した。鏡面の 熱変形によるビーム指向変動補正技術を提案し、技術試験衛星WI型「きく 8 号」(ETS-VIII) を用いた試験を実施して有効性を確認した。鏡面の熱変形を模擬した試験を実施し、熱変形に伴うサイドローブの上昇と、その補正方法に関して有効性を確認した。将来の実用化においては軌道上での鏡面形状計測等の技術の確立が課題であることを見出した。 3. 超マルチビーム形成技術 100 ビーム以上に拡張可能な 16 素子の小型高密度給電部を開発した。100 ビーム(80 素子)に対応するディジタルビーム形成装置を開発し、100 ビームを形成できることを測定により確認した。 4. リソース割当再構成技術 200MHz 帯域を一括で扱えるフィーダリンクチャネライザを開発し、リソース割当再構成機能および諸特性を確認した。チャネライザ技術を使用することにより、衛星の電力制限下において、従来と比較してフィーダリンク回線の所要帯域幅を少なくとも 1/2 に圧縮できることを確認した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、各要素技術における目標の達成状況、論文数や特許出願件数などの指標が用いられ、これらを基に専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いられている。

上述の観点に基づき、「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成 25 年 5 月) において、目標の達成状況等に関して外部評価を実施し、政策効果の把握に活用した。

(参考) 研究開発による特許・論文・研究発表数実績

	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	合計
誌上発表	1件(0件)	0件(0件)	1件(0件)	1件(0件)	1件(0件)	4件(0件)
口頭発表	3件(0件)	17件(3件)	23件(7件)	22件(9件)	26件(9件)	91件(28件)
申請特許	0件(0件)	4件(0件)	1件(0件)	2件(0件)	2件(0件)	9件(0件)
標準化寄与	0件(0件)	0件(0件)	1件(1件)	1件(1件)	3件(3件)	5件(5件)
文書						
受 賞	0件(0件)	0件(0件)	2件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	2件(0件)
報道発表	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)

注:()内は、海外分を再掲

観点	分析
必要性	長期戦略指針「イノベーション25」(平成19年6月1日閣議決定)では、「安心・安全な社会」を実現するために、国が早急に推進すべき社会還元加速プロジェクトとして「きめ細かい災害情報を国民一人ひとりに届けるとともに災害対応に役立つ情報通信システム」が定められており、この政府方針の内容を遂行するために国が先導して取り組む必要があった。また、「宇宙基本計画」(平成21年6月2日宇宙開発戦略本部決定)において、『携帯電話端末で地上通信も衛星通信も利用可能な地上/衛星共用携帯電話システムの実現を目指し、地上システムと衛星システムで同一の周波数帯を使用可能とするための、干渉回避技術、地上システムと衛星システムの協調技術、大型展開アンテナ技術に関する研究開発を進める。』と明記されていることや、「宇宙基本計画」(平成25年1月25日宇宙開発戦略本部決定)に「打ち上げ後に需要の変化に対応可能な技術の開発・実証。(例:デジタルビームフォーミング技術、デジタルチャネライザ技術)」と記載されているように、本研究開発では今後の宇宙開発においても重要視されている技術開発を行ってきた。以上から、本研究開発の実施はその必要性があったと認められる。
効率性	産学官フォーラムである「次世代安心・安全ICTフォーラム」を通じて、学識経験者や通信事業者、メーカー、災害・危機管理関係府省等から開かれた場で助言を受けるとともに、外部の学識経験者、有識者等を含んだ研究開発運営委員会を設置し、研究開発全体の方針や進め方について指導を受けるなど、外部専門家の専門知識やノウハウ等を活用し、より効率的な研究開発を実施していることから、本研究開発には効率性があったと認められる。
有効性	本研究開発により、地上携帯電話システムと衛星携帯電話システムを同一周波数で共用することにより、周波数有効利用を促進することができた。また、デジタルチャネライザ技術の開発により、フィーダリンクにおける周波数効率を約2倍に向上させることができ、周波数有効利用を促進することができた。国際標準化活動についても積極的に参加して寄与文書を入力しており、本研究開発の諸外国への公知および支持に資することが見込まれる。以上より、本研究開発には有効性があったと認められる。
公平性	本研究開発の成果は、今後の大規模災害に備え携帯電話ネットワークの耐災害性確保のための対策に資するものであり、社会全体の安心・安全のための利益となることから、本研究開発には公平性があったと認められる。
優先性	長期戦略指針「イノベーション25」(平成19年6月1日閣議決定)において社会還元加速プロジェクト「きめ細かい災害情報を国民一人ひとりに届けるとともに災害対応に役立つ情報通信システムの構築」を推進することが記載されており、これを推進するために本研究開発は優先的に取り組む課題であったと認められる。 また、衛星に割り当てられている周波数帯域を地上とも共用可能とし、周波数の逼迫状況の解消を図るとともに、災害時における確実な通信確保手段を実現し、安心・安全な社会の実現にも資することから、国が率先して本研究開発を実施するべき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>

5年間の研究開発期間を通じて個別の要素技術の到達目標を達成したことから、今後は、要素技術の実用化等による成果展開を目指し、実用化の主体となる通信事業者、メーカーと密に連絡調整を行いつつ、実用化に向けた技術課題の検討、衛星計画の検討、国際標準化の推進に努めていく。

4 政策評価の結果

本研究開発により、地上系と衛星系の周波数共用基盤技術やダイナミックネットワーク制御技術について目標を達成できていることから、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

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成25年5月)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。

- 所期の目標は一通り達成しており、技術の可能性に見通しを与えたことは十分評価できる。
- 実用化のために必ずしもまだ十分とは言えないが、25 億円を投入している以上、必ず実用化することが望まれる。
- 地上/衛星系の協調制御技術、衛星搭載通信機技術に着実な成果が見られる。研究期間の長さを 除けば、ほぼ満足できる内容であろう。

6 評価に使用した資料等

- ○長期戦略指針「イノベーション25」(平成19年6月1日閣議決定) http://www.cao.go.jp/innovation/action/conference/minutes/minute_cabinet/kakugi1.pdf
- ○「宇宙基本計画」(平成21年6月2日宇宙開発戦略本部決定) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/keikaku/keikaku.pdf
- ○「宇宙基本計画」(平成25年1月25日宇宙開発戦略本部決定) http://www8.cao.go.jp/space/plan/plan.pdf

<u>政策所管部局課室名:情報流通行政局 情報流通振興課 情報セキュリティ対策室</u> 評価年月: 平成 25 年 8 月

1 政策(研究開発名称)

災害に備えたクラウド移行促進セキュリティ技術の研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

• 実施期間 平成 22 年度~平成 24 年度 (3 か年)

• 実施主体 民間企業、学校法人

•**事業費** 1,183 百万円

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	総額
514 百万円	174 百万円	495 百万円	1, 183 百万円

・概要

大規模仮想化サーバ環境を利活用した ICT サービス(以下、クラウドサービスという。)の提供が進展し、国民生活や社会経済活動を支える基盤インフラとなりつつあり、一方、クラウドサービスには情報漏えい等の情報セキュリティ上の課題が残されている。また、東日本大震災の発生を受け、災害時における業務継続性等の確保に有用なクラウドサービスについて、地方公共団体等の対災害性の強化及び早期復興に資するべく、セキュリティの高度化及びその安全性を利用者が把握可能とする技術について、以下の研究開発を実施する。

技術の種類	技術の概要
プライバシー保護型 処理技術	通信回線から仮想化サーバまで一貫してデータを秘匿化して送受・処理を行い、情報提供 者側での情報の秘匿化を可能とする技術
セキュリティレベル 可視化技術	大量のデータ処理を行うクラウドサービスにおけるセキュリティレベルを判断し、利用者 に対してセキュリティレベルを可視化するとともに、利用者情報の価値に基づいてデータの 重要度を判断し可視化する技術
災害に備えたクラウ ド移行促進技術	大規模災害発生時において、クラウドサービスに関する情報セキュリティ上の課題を解決 する安全なバックアップ技術、認証基盤技術及び身元確認技術

(2) 達成目標

利用者が安心して個人情報等を預託できるクラウドサービスを実現するとともに、安心・安全な ICT 利活用環境に必要な基盤技術の確立を目標とする。

(3) 目標の達成状況

本研究開発において、以下の技術を確立することにより、所期の目標を達成した。

- (ア) プライバシー保護型処理技術
 - ○クラウドサービス上に暗号化して保存しているデータから、暗号化したまま統計値演算や頻度分布計算を行う技術を確立した。高い秘匿強度を保ちつつ100万件の暗号文を処理する秘 匿演算回路を設計し、100MHz駆動の条件で平均20秒以内に処理を可能とした。
 - ○データへの乱数成分付加により、秘匿したまま統計値演算を効果的に行う技術を開発。未評価のアイテムを評価する情報推薦方式を開発し、代表的なパブリッククラウド上で7万件のデータセットを2.2秒以下で処理を可能とする技術を確立した。
 - ○大規模な評価値データについて、暗号化されたままデータ間の類似度に基づき推薦処理する 技術を確立した。

(イ) セキュリティレベル可視化技術

- ○クラウドサービスのセキュリティ状態を変化させる要因を分類し、システムレイヤごとに整 理した 130 個の観測ポイントの情報から、セキュリティ状態の低下箇所と影響範囲を 200ms 以内に算出、可視化可能な技術を確立した
- ○データ特徴量抽出及び履歴類似性判定の2つの基準により、クラウドサービス上のデータの 重要度を判定する技術を確立した。

(ウ) 災害に備えたクラウド移行促進技術

- ○クラウドサービスのバックアップにおいて、暗号化したバックアップデータを復号せずに差 分バックアップを実現するための差分箇所の検知、更新を可能とする技術を確立した。
- ○災害時においてクラウドサービスの認証機能を迅速に立ち上げるため、端末、認証方式、サ ービスのセキュリティレベルを総合的に判定し、リスクに応じて認証方式を選定する認証基 盤技術を確立した。
- ○曖昧性を許す署名・検証アルゴリズムを利用した、生体情報の変換・照合方式を開発し、当 該技術の安全性に関して、一方向性と非対称性の両方の要件を満たすことを数学的に証明し
- 国内外被災自治体へのヒアリング、防災専門家のレビュー、研究開発成果等を基に、大規 模災害対応に資する ICT ツールのセキュリティガイドライン及びクラウドサービスにおける バックアップを安全に行うためのガイドラインを作成し、研究開発成果の社会展開に大きく 貢献した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、論文数や特許出願件数などの間接的な指標が用いられ、これらを元に 専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いら れている。

上述の観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成 25 年7月3日)にお いて、目標の達成状況に関して外部評価を実施し、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

(参考) 研究開発による特許・論文・研究発表数実績

<u>参与) 明九開光によ</u>	の付け、開入・	如九光衣数天涯	₹		
主な指標	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	合計	(参考) 提案時目標数
査読付き誌上発表数	0件(0件)	1件(1件)	3件(3件)	4件(件)	3件(2件)
その他の誌上発表数	0件(0件)	0件(0件)	7件(0件)	7件(0件)	0件(0件)
口頭発表数	10件(0件)	24件(8件)	26件(11件)	60件 (19件)	32件(5件)
特許出願数	13件(0件)	17件(9件)	6件(3件)	36件 (12件)	20件(1件)
特許取得数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
国際標準提案数	1件(1件)	5件(5件)	6件(6件)	6件(6件)	0件(0件)
国際標準獲得数	0件(0件)	0件(0件)	2件(2件)	2件(2件)	0件(0件)
受賞数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
報道発表数	0件(0件)	1件(1件)	3件(3件)	4件(0件)	1件(0件)
報道掲載数	0件(0件)	1件(1件)	18件(18件)	19件(0件)	_

注1: 各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧) 内は、その内海外分のみを再掲

「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、 国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、ロ頭発表のための資料集に掲載された論文等は、下記「ロ頭 発表数」に分類する。

注3: 「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。 注4: PCT (特許協力条約) 国際出願については出願を行った時点で、海外分1件として記入。(何カ国への出願でも1件として計上)。 また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

観点	分析
必要性	「経済財政改革の基本方針 2009」(平成 21 年 6 月 閣議決定)及び「『第 2 次セキュリティ基本計画』(平成 2 1 年 2 月 情報セキュリティ政策会議)、『セキュアジャパン 2 0 0 9』(平成 2 1 年 6 月 情報セキュリティ政策会議決定)等において、クラウドコンピューティングのような新技術が普及していく中で、情報漏えい等の情報セキュリティ脅威の拡がりにより新技術の普及が阻害されることがないように技術開発を推進することとされており、利用者が安心して個人情報等を預託できるクラウドサービスを実現する、安心・安全な ICT 利活用環境に必要な基盤技術を確立する本研究開発の実施は、その必要性があったと認められる。
	さらに、東日本大震災の被災地の復興に資すべく、災害時における業務継続性等の確保に有用である一方、情報漏えい等情報セキュリティ上の課題やデータの保管場所・処理方法が不明確であることが指摘されているクラウドサービスについて、その普及を促進するため情報漏えいを防止する技術等の研究開発を実施し、被災地に対して成果の早期展開・導入を可能とするものであることから、広く国民のニーズがあり、国が実施するべき優先度の高い事業である。 以上により、本研究開発には必要性があったと認められる。
	本研究開発は、研究開発受託各社、各学校法人により構成されるコンソーシアムによって実施されており、クラウドサービス提供事業者や学識者のノウハウを積極的に活用することにより、情報セキュリティ対策を講じるために必要な総合的な検討が行われ、効率的な研究開発が進められた。なお、本件旧体制の効率性は、研究開発終了時に行われた外部有識者による評価でも高い評価が得られている。
効率性	また、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部有識者から構成される評価会において評価を行い、最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保した。支出先における委託経費の執行に当たっては、事前に予算計画書を提出させるとともに、年度途中及び年度末に委託費の支出に関する証憑書類を提出させ、総務省担当職員が詳細な確認を行うとともに、経理検査補助業務を外部の監査法人へ依頼し、専門的知見も活用しながら経費の執行の適正性を確保するなど、予算の効率的な執行に努めた。 以上により、本研究開発には効率性があったと認められる。
有効性	本研究開発により、クラウドサービス上で情報を暗号化・秘匿化したまま統計値演算等が可能な技術及びクラウドサービスのセキュリティ状態を可視化する技術等、クラウドの情報漏えいの防止に資する技術を新たに開発することにより、利用者が安心して個人情報等を預託できるクラウドサービスを実現するため、安心・安全なICT利活用環境に必要な基盤技術を確立した。また、業務継続性等の確保に有用なクラウドサービスについて、迅速な立ち上げを可能とする認証基盤技術及び安全なバックアップ技術の開発、並びに大規模災害対応に資するICTツールのセキュリティ及びバックアップの実施のためのガイドラインを作成し、当該技術の実証実験等を実施することにより、被災地の対災害性の強化及び早期復興に貢献した。さらに、特許出願や国際標準化提案等を積極的に行っており、認証基盤や生体認証に関する国際標準を2件獲得するなど、当該分野における我が国の国際競争力強化に資することが見込まれることから、本研究開発には有効性があったと認められる。
公平性	本研究開発の成果は、災害に備えたクラウドサービスにおける情報漏えい、なりすまし等の防御への適用に加え、医療情報や生体情報などの機微な個人情報を活用する情報サービス等において懸念されるプライバシー保護問題を解決する技術への活用等により、情報セキュリティの向上に寄与するなど、社会全体の受益となることから、本研究開発については、十分な公平性があったと認められる。
優先性	「経済財政改革の基本方針 2009」(平成 21 年6月 閣議決定)及び「『第2次セキュリティ基本計画』(平成21年2月 情報セキュリティ政策会議)、『セキュアジャパン2009』(平成21年6月 情報セキュリティ政策会議決定)等において、クラウドコンピューティング等の新技術における情報セキュリティ対策機能の高度化のための研究開発を推進することが記載されており、こうした政府方針の内容を確実に遂行するために優先すべきものであった。また、クラウドコンピューティングは近年非常に注目されている分野であり、多くの民間事業者が参入を始めている中で、民間事業者の自主的な取組に委ねた場合、品質・性能やコスト・高速性が重視され、情報セキュリティ対策が不十分なまま普及・拡大が進行する懸念があるため、情報セキュリティ上の観点から、国が先導的に取り組む必要があったと認められる。さらに、東日本大震災の被災地の復興に資すべく、災害時における業務継続性等の確保に有用である一方、情報漏えい等情報セキュリティ上の課題やデータの保管場所・処理方法が不明確であることが指摘されているクラウドサービスについて、その普及を促進するため情報漏えいを防止する技術等の研究開発を実施し、被災地に対して成果の早期展開・導入を可能とするものであることから、広く国民のニーズがあり、国が実施するべき優先度の高い事業である。以上により、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>

クラウドサービス利用における情報セキュリティ上の課題を解決するための基盤技術を確立する とともに、特許出願や国際標準化提案も着実に実施されるなど、所期の目標が達成されたことから、 今後も国際標準化活動及び本研究開発において確立した技術の実用化に向けた取組等を実施するこ とにより、本研究成果の展開を図ることが望まれる。

なお、研究開発成果の確認には研究開発終了後一定の期間を要するのが通常であることから、「諮問第2号「国の研究開発評価に関する大綱的指針について」に対する答申」(平成13年11月28日総合科学技術会議)に基づき、研究開発終了後5年後を目処に外部有識者による追跡評価を行い、研究開発終了時に設定した特許の取得件数、国際標準の獲得件数、製品化状況等の指標を用いて、成果目標の達成度合いも含めて評価していただくこととしている。

4 政策評価の結果

本研究開発においては、利用者が安心して個人情報等を預託できるクラウドサービスを実現するため、安心・安全な ICT 利活用環境に必要な基盤技術を確立し、情報セキュリティ技術の向上に資するとともに、特許出願や国際標準化等の社会展開にも大きく貢献するなど、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25年7月3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を頂いたため、本研究開発の評価に活用した。

- ・実施主体である各企業及び学校法人が相互に連携し、自主的に追加の開発を行うなど目標以上の 成果を達成していることは、非常に高く評価できる。
- ・被災地での実証実験を通じて実用化に向けた取組を実施しており、事業化可能な優れた情報セキュリティ技術を開発したものと判断できる。
- ・学会等で優れた成果の公表を多数行うとともに、国際標準を獲得するなど、得られた成果を強く 世界に発信していることは高く評価できる。

6 評価に使用した資料等

- ○「経済財政改革の基本方針2009」(平成21年6月 閣議決定) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizai/kakugi/090623kettei.pdf
- ○「セキュア・ジャパン2009」(平成21年6月 情報セキュリティ政策会議決定)

http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/sjf_2009.pdf

○「第2次情報セキュリティ基本計画」(平成21年2月 情報セキュリティ政策会議決定) http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/bpc02_ts.pdf

<u>政策所管部局課室名:総合通信基盤局 電気通信事業部 データ通信課</u> 評価年月:平成 25 年 8 月

1 政策(研究開発名称)

広域災害対応型クラウド基盤構築に向けた研究開発 (環境対応型ネットワーク構成シグナリング技術)

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- **実施期間** 平成 22 年度~平成 24 年度 (3 か年)
- **実施主体** 民間企業、大学
- 事業費 1,294 百万円

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 23 年度補正	総額
400 百万円	382 百万円	512 百万円	1,294 百万円

・概要

広域災害発生時においても業務を継続する高信頼かつ大幅に省電力なクラウド基盤の構築に向けた研究開発を実施する。

技術の種類	技術の概要
リソースマネジメント技術	トラヒック量の変化に応じて、ネットワーク機器の稼働数や稼働箇所をリアルタイムかつ柔軟に変化させることにより、ネットワークリソースの消費電力を必要最小限にする技術。
リソース連携シグナリング技術	トラヒック状況及び複数の地点に設置されるサーバの処理状況 等を一元的に管理し、それらの状況に追従して、ネットワーク及 びサーバを制御することにより、全体の消費電力を最適化する技 術。

(2) 達成目標

クラウドサービスの信頼性向上と、ネットワーク利用の拡大に伴う消費電力の増大抑制を実現する高度なネットワーク制御技術を確立することを目標とする。また、高度なネットワーク制御技術を世界に 先駆けて開発することで、ネットワーク分野における我が国の国際競争力の強化を図る。

(3) 目標の達成状況

本研究開発において確立した以下の技術を活用することで、広域災害発生時においても業務を継続する高信頼かつ大幅に省電力なクラウド基盤の構築が可能なことを実証実験により確認した。また、積極的に国際標準化に取り組むことで以下の技術が ITU 勧告等に盛り込まれた。なお、今後も国際標準化に向けた意欲的な計画が立てられており、ネットワーク分野における我が国の ICT 産業の発展に寄与することが期待される。

(ア) リソースマネジメント技術

全てのネットワーク機器に本技術を適用した際、ネットワーク機器の消費電力の総量を従来と比較 して約2割から3割削減できることを実証実験により確認した。

(イ) リソース連携シグナリング技術

全てのネットワーク機器及びサーバに本技術を適用した際、ネットワーク及びサーバの消費電力の 総量を従来と比較して約2割から3割削減できることを実証実験により確認した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価は、論文数や特許出願件数などの間接的な指標が用いられ、これらを基に専門家の 意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が用いられている。

上述の観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成 25 年 7 月 3 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、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

(参考) 研究開発による特許・論文・研究発表実績

主な指標	目標値	平成22年度	平成23年度	平成24年度	合計
査読付き誌上発表数	11件(1件)	1件(1件)	5件(5件)	5件 (5件)	11件(11件)
その他の誌上発表数	_	0件(0件)	1件(0件)	0件(0件)	1件(0件)
口頭発表数	28件(8件)	10件(2件)	20件(6件)	12件(2件)	42件(10件)
特許出願数	23件(8件)	3件(1件)	7件(1件)	13件(8件)	23件(10件)
特許取得数	3件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
国際標準提案数	_	8件 (8件)	6件 (6件)	4件(4件)	18件(18件)
国際標準獲得数	_	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
受賞数	_	0件(0件)	1件(0件)	1件(1件)	2件(1件)
報道発表数	5件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	1件(0件)	1件(0件)
報道掲載数		0件(0件)	1件(0件)	3件(0件)	4件(0件)

注1: 各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。

注2: 「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、ロ頭発表のための資料集に掲載された論文等は、下記「ロ頭発表数」に分類する。

注3: 「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。

注4: PCT (特許協力条約) 国際出願は、出願を行った時点で、海外分1件として記入。(何カ国への出願でも1件として計上)。 また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

観点	分析
	本研究開発は、トラヒックの変化に応じて、ネットワーク機器及びサーバの稼働数や稼働箇所を迅速・
	柔軟に変化させることにより、全体の消費電力を必要最小限にする技術を確立するものである。これに
必要性	より、広域災害発生時においても業務を継続する高信頼かつ大幅に省電力なクラウド基盤を構築でき、
	また、クラウドサービスの拡大に伴うトラヒックの急増による、消費電力の増大にも対応することが期
	待される。よって、本研究開発には必要性があると認められる。
	本研究開発の実施にあたっては、民間フォーラム等との連携を図りつつ、品質管理や低消費電力化に
効率性	関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業等のノウハウを積極的に活用し、効率的に研究開発
	を推進した。よって、本研究開発には効率性があると認められる。
	本研究開発は、トラヒックの拡大に伴うネットワーク全体の消費電力の増大抑制といった今後のクラ
有効性	ウド社会が直面する課題に対応するものである。これにより、国民が多種多様なクラウドサービスを安
有知生	心して利用することができる環境を整備し、かつ、CO2排出削減の実現にも資することが期待される。
	よって、本研究開発には有効性があると認められる。
	本研究開発を通じて確立された技術は、引き続き ITU における標準化、実用化等を進めていくことと
公平性	しており、事業者等に広く利用されることが期待される。これにより、国民の誰もが共通的に利用でき
	る社会基盤を支えるネットワークの実現という形で最終的に広く社会に還元されるものである。よって、
	公平性があると認められる。

優先性

本研究開発は、ネットワーク全体の消費電力の増大抑制といった課題を解決するものであり、クラウドサービス市場やネットワーク機器市場における我が国のシェア拡大も促進し、国際競争力を向上させるものであるため、喫緊に達成すべき重要な課題である。よって本研究開発は、優先度が高い事業であると認められる。

<今後の課題及び取組の方向性>

研究開発機関において、本研究開発で確立した要素技術を活用することで、新たなソリューションや製品化の検討を行い、新規ビジネス機会の創出を目指す。また、ITU-T、IETFにおける国際標準化活動を引き続き推進していく。

4 政策評価の結果

本研究開発により、ネットワーク機器及びサーバの消費電力の総量を従来と比較して約2割から3割の削減を実現。また、標準化へ向けた活動も着実に実施されているなど、目標を達成できており、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

第 55 回「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成 25 年 7 月 3 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。

- ○総合的な省電力化を達成しており、全体的に基準より優れた研究開発成果を上げていると評価できる。
- ○情報通信技術に対する省電力化の要請は強まるばかりである。今後、クラウドが社会基盤として 益々重要な役割を担うことを考えると、クラウドの省電力化は重要なテーマである。
- ○ITU-T、IETF における国際標準化活動及び製品化促進に向けた研究開発が継続して行われることを期待する。

6 評価に使用した資料等

- ○デジタル新時代に向けた新たな戦略~三か年緊急プラン~(平成21年4月 IT戦略本部決定) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/090409plan/090409honbun.pdf
- ○新成長戦略(平成22年6月 閣議決定)
 - http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/
- ○新たな情報通信技術戦略(平成22年5月 IT戦略本部決定)
 - http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf
- ○科学・技術重要施策アクション・プラン(平成22年7月総合科学技術会議決定)
 - http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu98/siryo3-2.pdf
- ○知的財産推進計画 2010 (平成 2 2 年 5 月 知的財産戦略本部決定)
 - http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/2010keikaku.pdf
- ○ICT維新ビジョン2.0 (平成22年5月 総務省)
 - http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h22/html/me512100.html

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 25 年 8 月

1 政策(研究開発名称)

広域災害対応型クラウド基盤構築に向けた研究開発 (高信頼クラウドサービス制御基盤技術)

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- 実施期間 平成 22 年度~平成 24 年度 (3 か年)
- **実施主体** 民間企業、大学
- •**事業費** 2,804 百万円

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 23 年度補正	総額
570 百万円	892 百万円	1,342 百万円	2,804 百万円

・概要

広域災害発生時において、被災地のクラウドから遠隔地の安全なクラウドに重要データを迅速に 退避させ、業務処理を継続する、高信頼で高品質なクラウドサービスの実現を目指す研究開発を実 施する。

技術の種類	技術の概要
クラウドリソース要件解析技術	災害によるクラウドシステムの停止や、突発的な負荷によるサービス品質の低下などによる利用者への影響を最小限に抑えるため、事象発生時のクラウドシステムの状態を迅速に把握してサービス毎の影響度を解析し、ディザスタリカバリ(災害時の処理機能全面移行)や負荷分散といった、各サービスの復旧に必要なクラウドリソースの種類や量を即座に決定する技術。
クラウド間リソース融通技術	クラウドリソースの融通を行うために、サービス品質を監視し、 サービス品質が満たせなくなる状態を検知した際に、自律的にク ラウドシステム間を連携してリソースを相互に融通しあう技術。
ネットワーク自律最適制御技術	「クラウド間リソース融通技術」と連携して、ネットワーク機器のトラヒック状況や通信経路確保状況等を収集・監視し、必要な情報を集約化するとともに、クラウドサービスの提供に必要な通信帯域・品質等を確保するため、クラウドネットワークの経路最適化を行う技術。
ネットワークノード再構成技術	「ネットワーク自律最適制御技術」を実現し、効率的なアクセス制御やアクセス堅牢性の確保のため、クラウド間の接続構成やポリシーの変更に伴い、ネットワークにおけるセキュリティ・負荷分散・課金・認証・効率的アクセス収容等の機能や性能を動的に変更し、クラウドネットワークノード構成の最適化を行う技術。
リアルタイム分散処理技術	ネットワーク上に情報処理機能を分散配置して、情報発生源近 傍の分散情報処理により、ネットワーク伝送距離を低減し、応答 性の劣化等を大幅に低減する技術。

(2) 達成目標

クラウドサービスの信頼性向上と、ネットワーク利用の拡大等に伴う通信トラヒックの急増に対応するべく、多種多様なサービスや利用者の要求に応じて複数クラウドネットワークを柔軟かつ最適に連携させ、高信頼で高品質なクラウドサービスを実現するネットワーク制御技術を確立することを目標とする。 また、高度なネットワーク制御技術を世界に先駆けて開発することで、ネットワーク分野における我が国の国際競争力の強化を図る。

(3) 目標の達成状況

本研究開発において確立した以下の技術を相互連携させることで、広域災害時において余力のあるクラウドを探し出し、最適な通信経路で迅速に連携させ業務処理を円滑に継続させることができることを実証実験により確認した。また、積極的に国際標準化に取り組むことで以下の技術がITU 勧告等に盛り込まれた。なお、今後も国際標準化に向けた意欲的な計画が立てられており、ネットワーク分野における我が国のICT 産業の発展に寄与することが期待される。

(ア) クラウドリソース要件解析技術およびクラウド間リソース融通技術

100 程度のクラウドサービスが 1,000 程度の仮想マシン上で動作しているクラウドシステムにおいて、複数クラウドシステムにまたがった 10 分以内のスケールアウト(処理機能の追加)と 30 分以内のディザスタリカバリを実証実験により確認した。

(イ) ネットワーク自律最適制御技術

1,000 万セッション程度を扱うネットワークにおいて、ネットワーク状況を監視等し、経路制御等の必要が生じた場合に100 ミリ秒程度での自律的な最適経路制御(切り替え等)が実現できることを実証実験により確認した。

(ウ) ネットワークノード再構成技術

1,000 万セッション程度を扱うネットワークにおいて、ネットワークノードの動的構成変更を 10 秒程度で実現できることを実証実験により確認した。

(エ) リアルタイム分散処理技術

100 万程度のセンサが配置されていることを想定したネットワークにおいて、センサ情報を遅延時間 10 ミリ秒程度で解析・処理を行い、障害発生時には数十ミリ秒程度でのバックアップへの切り替えが実現可能であることを実証した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価は、論文数や特許出願件数などの間接的な指標が用いられ、これらを基に専門家の 意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が用いられている。

上述の観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成 25 年 7 月 3 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、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

(参考) 研究開発による特許・論文・研究発表実績

主な指標	平成22年度	平成23年度	平成24年度	合計
査読付き誌上発表数	2件 (2件)	9件(9件)	10件(8件)	21件(19件)
その他の誌上発表数	4件 (2件)	10件(9件)	10件(5件)	24件(17件)
口頭発表数	3 4件 (4件)	47件(18件)	39件(5件)	120件(27件)
特許出願数	12件(1件)	22件(6件)	17件(5件)	51件(12件)
特許取得数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
国際標準提案数	5件(5件)	10件(10件)	12件(12件)	27件(27件)
国際標準獲得数	4件 (4件)	10件(10件)	12件(12件)	26件(26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	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
報道掲載数	0件(0件)	1件(0件)	9件(0件)	10件(0件)

注1: 各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧) 内は、その内海外分のみを再掲。

注2: 「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究 会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集に掲載された論文等は、 下記「口頭発表数」に分類する。

注3: 「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。

注4: PCT (特許協力条約) 国際出願は、出願を行った時点で、海外分1件として記入。(何カ国への出願でも1件として計上)。 また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

観点	分析
必要性	本研究開発は、企業や事業者の複数のクラウドネットワークを連携させ、個別の事業者が提供している既存のクラウドサービスとは異なった国際競争力のある高信頼・高品質なサービス基盤を実現すると同時に、トラヒックの拡大に伴うネットワーク全体の消費電力の増大抑制といった今後のクラウド社会が直面する課題に対応するものである。これにより、広域災害発生時等においても、被災地のクラウドから遠隔地の安全なクラウドに重要データを迅速に待避させ、業務処理を継続する高信頼なクラウド間連携基盤を構築でき、かつCO2排出削減の実現にも資することが期待される。よって、本研究開発には必要性があると認められる。
効率性	本研究開発の実施にあたっては、民間フォーラム等との連携を図りつつ、品質管理や低消費電力化に 関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業等のノウハウを積極的に活用し、効率的に研究開発 を推進した。よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発により、仮想サーバ 1,000 台規模の環境において、複数クラウドシステムにまたがった 30 分程度のディザスタリカバリおよび 10 分程度のスケールアウトを実現した。また、研究開発成果の社会展開のために国内外の団体とも議論を推進。ITU-T SG13 等において積極的に標準化活動を実施し、クラウドコンピューティングのフレームワーク勧告案等の勧告化が承認された。さらに、事業の実施にあたっては外部有識者からなる評価会において実施計画・予算計画等の評価を行い、有効かつ効率的な事業の遂行を担保したことから本研究開発は有効であったと認められる。
公平性	本研究開発を通じて確立された技術は、引き続き ITU における標準化、実用化等を進めていくこととしており、事業者等に広く利用されることが期待される。これにより、国民の誰もが共通的に利用できる社会基盤を支えるネットワークの実現という形で最終的に広く社会に還元されるものである。よって、公平性があると認められる。
優先性	本事業は、広域災害時においても今後の ICT 利用の主流となるクラウドサービスの信頼性向上(安定・確実なサービス稼働の維持)が図られるとともに、クラウドサービス市場やネットワーク機器市場における我が国のシェア拡大も促進し、国際競争力を向上させるものであるため、喫緊に達成すべき重要な課題である。よって本研究開発は、優先度が高い事業であると認められる。

<今後の課題及び取組の方向性>

・国際標準化への取組み

「クラウドシステム基盤連携技術」の研究開発成果を基に、インタークラウドのフレームワークならびに詳細仕様について ITU-T SG13 へ寄書提案活動を継続する。これにより、クラウド関連サービスの本技術普及の土台作りを推進する。インタークラウド勧告案は、平成 25 年 11 月の勧告化合意を目指す。

・事業化に向けた取組み

研究開発機関において、本研究開発で確立した要素技術を活用することで、新たなクラウドソリューションや製品化の検討を行い、新規ビジネス機会の創出を目指す。

4 政策評価の結果

本研究開発により、仮想サーバ 1,000 台規模の環境において、複数クラウドシステムにまたがった 30 分程度のディザスタリカバリおよび 10 分程度のスケールアウトを実現。また、標準化へ向けた活動も着実に実施されているなど目標を達成できており、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

第 55 回「情報通信技術の研究開発に関する評価に関する会合」(平成 25 年 7 月 3 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ており、本研究開発の目標が十分達成さ れている事が確認された。

- ○クラウドサービスの省電力化、災害時等においては、復旧時間の短縮を目的とした技術開発は適切で意味があるクラウドシステムに対する社会的要請に応える有効な研究成果を得ており、全体的に基準より優れた研究成果を上げていると評価できる。この成果をビジネス展開に繋げるよう、積極的な計画が望まれる。
- ○本課題のクラウド連携制御は、災害時だけでなく、平時においても負荷を適切に分散することができる。さらに利用者が、特定の事業者のクラウドに囲い込まれないようにするための技術としても有効である。
- ○適切なマネジメントの下、当初計画に従った研究が推進されている。

6 評価に使用した資料等

- ○デジタル新時代に向けた新たな戦略~三か年緊急プラン~(平成21年4月 IT戦略本部決定) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/090409plan/090409honbun.pdf
- ○新成長戦略(平成22年6月 閣議決定)
 - http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/
- ○新たな情報通信技術戦略(平成22年5月 IT戦略本部決定)
 - http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf
- ○科学・技術重要施策アクション・プラン (平成22年7月 総合科学技術会議決定)
 - http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu98/siryo3-2.pdf
- ○知的財産推進計画 2010 (平成 2 2 年 5 月 知的財産戦略本部決定)
 - http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/2010keikaku.pdf
- ○ICT維新ビジョン2.0 (平成22年5月 総務省)
 - http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h22/html/me512100.html

<u>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</u> 評価年月: 平成 25 年 8 月

1 政策(研究開発名称)

大規模災害時における移動通信ネットワークの動的通信制御技術の研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- 実施期間 平成 23 年度~平成 24 年度 (2 か年)
- 実施主体 民間企業、大学
- 事業費 2,989 百万円(予算額)

平成 23 年度	平成 24 年度	総額
(第3次補正)	(明許繰越)	
2,989 百万円	2,989 百万円	2,989 百万円

・概要

大規模災害時に移動通信ネットワークにおいて発生する大規模な通信の輻輳に対応するため、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
柔軟に割当可能な通	通信処理リソースを需要の高い通信サービスへ柔軟に割り当てることが可能となるよう、
信処理リソース制御	コンピュータリソースやネットワークリソースの割当てを変更すると共に、これらリソース
技術	の変更と連動しながら優先度の高い通信サービスの処理を集中的に行う柔軟な制御技術
柔軟なトラフィック	ネットワークの構成が変化しても優先度の高い通信サービスのトラフィックとその他を
処理が可能なネット	分別した上で、トラフィックを優先度に応じて柔軟に処理することが可能なネットワーク制
ワーク制御技術	御技術
	通信サービス毎に割当てが変更されたコンピュータリソースとネットワークリソースの
ネットワーク状況管	個別具体的な状態を通信サービス制御と連動しながら適切に管理する構成管理技術、過負荷
理運用技術	などの異常事態を通知或いは適正に管理・運用する技術、及び、ネットワークの全体像を把
	握するための新たな情報収集、運用が容易となる情報表示技術
災害時に役立つアプ	災害時に安否等の情報を共有するスモールコミュニティ内での安全な情報管理技術、災害
リケーション/サー	時に利用者の避難行動や安全の確保を確実にする情報の可視化技術、及び、災害時に被災者
ビスに関する情報管	救援スタッフの活動を支援するための情報管理技術
理技術	

(2) 達成目標

東日本大震災では最大で95%の通信規制が課され、20の発呼に対し、1呼の割合(5%)でしか交換処理が完了(疎通)しなかった状況を鑑み、同様な規模の通信の集中が生じても、4の発呼に対し1呼の割合で疎通を確保(処理能力を5倍に拡大)することが可能なシステムが構築・運用可能であることを示すことを目標とする。

(3) 目標の達成状況

本研究開発において確立した以下の技術を有機的に結合することで、実験用システムの処理能力が当初計画目標を上回る5.6倍の処理能力に増強できることを実証実験により確認した。

(ア) 柔軟に割当可能な通信処理リソース制御技術

ハードウェアから仮想マシンへのリソース割当を制御する「通信処理リソース制御基盤」と、仮想マシン上で実行される通信サービスアプリケーションを制御する「仮想化基盤に対応した通信サービス制御」を有機的に連携させるアーキテクチャを考案し、その具現化に必要となる技術要件、及びインタフェースを規定し、実証実験で確認した。

(イ) 柔軟なトラフィック処理が可能なネットワーク制御技術

ネットワークを輻輳させた状態での実証実験で、高優先度の通信パケットがほとんど破棄されず、高い品質で通信出来ている事を実証。OpenFlow 技術を用いて、サービスの優先度に応じてトラフィックを制御するためのフローベースネットワーク制御技術を用いたネットワーク動的再構成技術を確立した。

(ウ) ネットワーク状況管理運用技術

リソース増強判断に必要な情報を管理者に提供できることを実証し、通信処理リソース基盤技術に対応した可視化技術を確立した。また、動的に再構成される通信ネットワーク環境においても、的確に全体状況を把握して異常事態を通知できる可視化技術を確立した。

(エ) 災害時に役立つアプリケーション/サービスに関する情報管理技術

災害時に安否等の情報を共有するスモールコミュニティ内での安全な情報管理技術、災害時に利用者の避難行動や安全の確保を確実にする情報の可視化技術を開発し、アプリケーションに実装して検証した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、論文数や特許出願件数などの間接的な指標が用いられ、これらを基に 専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いら れている。

上述の観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成25年7月10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、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

(参考) 研究開発による特許・論文・研究発表実績

主な指標	平成 23 年度	平成 24 年度	合計
査読付き誌上発表数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
その他の誌上発表数	0件(0件)	4件(0件)	4件(0件)
口 頭 発 表 数	0件(0件)	42件(0件)	42件(0件)
特 許 出 願 数	0件(0件)	35件(0件)	35件(0件)
特 許 取 得 数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
国際標準提案数	0件(0件)	17件(17件)	17件(17件)
国際標準獲得数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
受 賞 数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
報道発表数	0件(0件)	6件(0件)	6件(0件)
報道掲載数	0件(0件)	4件(0件)	4件(0件)

注1:各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。

注2:「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集に掲載された論文等は、「口頭発表数」に分類する。

注3:「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。

注4:PCT (特許協力条約) 国際出願については出願を行った時点で、海外分1件として記入。(何カ国への出願でも 1件として計上。) また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

観点	分析		
必要性	本研究開発は、「復興への提言」及び「東日本大震災からの復興の基本方針」に合致している。 また、被災自治体等からは、国が責任を持って耐災害性の高い情報通信技術を確立し、情報通信ネットワークへの導入を促進するよう要望されている。 加えて本研究開発は、平成24年度科学技術予算における最重点化の対象となるアクションプラン対象 施策として、総合科学技術会議にて特定されている。 以上より、本研究開発には必要性があったと認められる。		
効率性	本研究開発の実施にあたっては、広く公募を行い、外部専門家・外部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」及びその下に設置する評価検討会において外部評価を実施し、 最も優れた提案を採択する企画競争方式を採用することで、競争性が確保されている。		

	支出先における委託経費の執行にあたっては、事前に予算計画書を確認するとともに、年度途中及び
	年度末に経費の執行に関する経理書類を提出させ、総務省担当職員が詳細な経理検査を行い、支出経費
	の適正性・効率性を確認している。また、専門的知見を有する監査法人に経理検査の補助業務を依頼し、
	経費の執行の適正性が確保されている。
	以上より、本研究開発には効率性があったと認められる。
	大規模災害時において移動通信ネットワークにおいて発生する大規模な通信の輻輳に対応できる動的
	通信制御技術が確立され、当初計画目標を上回る 5.6 倍の通信処理能力に増強できることを実証できた。
有効性	さらに研究開発成果の社会展開のために、業界団体である ONF、及び標準化団体 NFV に対して積極的
	な提案活動を展開しており、当該分野における我が国の国際競争力強化に資することが見込まれること
	から、本研究開発には有効性があったと認められる。
	本研究開発の成果は、災害時の通信処理能力の増強のみならず、通信事業者が直面する多様な通信混
	雑への対策としても利用可能である。
公平性	標準化団体においても、多様な応用に関する議論が行われており、研究開発成果は広く波及効果を持
	つものと期待できる。
	以上より、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。
	今後想定される大規模災害に備え、災害時でも情報を確実に伝達する基盤技術を確立することは、行
優先性	政の基本的な機能の維持や国民の生命財産の保護の観点から、喫緊に達成すべき重要な課題である。
	以上より、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>

本研究開発を実施したことにより、当初計画目標を上回る 5.6 倍の通信処理能力に増強できることが実証されたことから、今後は本研究開発の成果を多くの通信事業者が利用可能な技術とするため、標準化団体に対して提案活動を継続する。引き続きの国際標準化活動及び本研究開発において確立した技術の実用化に向けた取組等を実施することにより、本研究成果の展開を図ることが望まれる。

4 政策評価の結果

本研究開発においては、当初計画目標を上回る 5.6 倍の通信処理能力に増強できることを実証実験により確認するとともに、標準化に向けた活動も着実に実施されるなど、目標を達成できており、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25年7月10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ており、本研究開発の目標が十分達成されていることが確認された。

- 近未来に巨大地震等の発生が予測される現状に鑑み、社会のライフラインである移動通信ネット ワークの耐災害性強化はタイムリーな研究開発であり、目標も明確である。
- 大規模プロジェクトであるが、適切にマネジメントされている。
- 短期間であったが当初計画を上回る成果を上げている。今後の社会展開に期待する。

6 評価に使用した資料等

- 〇「東日本大震災復興基本方針」(平成23年8月 東日本大震災復興対策本部)
 - http://www.reconstruction.go.jp/topics/110811kaitei.pdf
- ○「新たな情報通信技術戦略工程表」

(平成23年8月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部)

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/110803_koutei.pdf

- ○「平成24年度科学技術重要施策アクションプラン」(平成23年10月 総合科学技術会議)
 - http://www8.cao.go.jp/cstp/budget/h24ap/h24action.html
- ○「大規模災害緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会最終とりまとめ」 (平成23年12月 総務省)

http://www.soumu.go.jp/main_content/000141084.pdf

政策所管部局課室名:総合通信基盤局 電波部 電波政策課

評価年月:平成25年8月

1 政策(研究開発名称)

情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発(災害に強いネットワークを実現するための技術の研究開発)

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- 実施期間 平成 23 年度~平成 24 年度 (2 か年)
- •**実施主体** 大学、民間企業
- •**事業費** 1,095 百万円

平成 23 年度	平成 24 年度	総額
(第3次補正)	(明許繰越)	
1,095 百万円	1,095 百万円	1,095 百万円

・概要 東日本大震災では、通信網の損壊等により、避難所等における安否情報や物資情報の伝達に支障が生じた。このような場合においても、災害に強く壊れない自営網を市町村等が有していれば、災害対応の体制を速やかに立ち上げることが可能となる。このため、自営網向けの災害に強く壊れないネットワークを構築する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
地域ネットワークノード高 信頼化技術	災害時に自律的にネットワークを再構成可能なネットワークの実用化に向けて、 地域ネットワークノード(無線 LAN 等を通じてスマートフォン等に地域情報や防災 情報を提供することが可能なネットワーク端末)の高度化に必要な要素技術を開発 する。
ネットワークの最適ルーテ	災害時など、十分な供給電力が得られない場合等において、ネットワークが消費
ィング技術	電力の面で効率的なルーティングを行うための技術を開発する。
ネットワークの負荷軽減や	災害時を想定し、劣悪な通信環境下においても必要な情報(音声、画像等)をよ
安全確保に資する高能率通	り確実に伝達可能とするため、低レートの音声・静止画像伝送技術を始めとするネ
信方式	ットワークの負荷軽減に資する技術を開発する。

(2) 達成目標

災害時に、地域ネットワークノード及びその有線通信回線の疎通状況を自動的に把握し、有線通信回線が損壊した地域ネットワークノードに対して、近隣の地域ネットワークノードが無線による通信データの中継を行うことで通信を維持するなど、災害後に生き残ったネットワーク資源を直ちに再構成する技術等を確立し、災害に強いネットワークの実現を目指す。また、災害時の劣悪な通信環境下においても必要な情報(音声、画像等)をより確実に伝達可能とするため、低レートの音声・静止画像伝送技術を始めとするネットワークの負荷軽減に資する技術の確立を目指す。

(3) 目標の達成状況

本研究開発において、以下の技術を確立し、実証実験においてその性能を確認することにより、初期の目標は達成できた。

(ア) 地域ネットワークノード高信頼化技術

災害時に生き残った地域ネットワークの混雑状況や端末(中継装置)周辺の電波状況などを 基に、繋がるネットワークを選択する技術を開発した。また、地域ネットワークノードのエン トランス回線が災害によって切断されてしまったときに、近傍の地域ネットワークノードと無 線リレー技術を用いて即座に復旧させる技術を開発した。さらに、広域にわたって地域ネット ワークが壊滅してしまったような災害地へ機動性の高い車両を複数投入して臨時の地域ネッ トワークを形成する技術を開発した。その他、一時的に緊急情報を収集・保存できる低消費電力・高機能ネットワークノード、複数の地域ネットワークノードが連携して送受信を行う連携ダイバーシチ技術、無線 LAN や地域 WiMAX など複数の周波数帯を利用できる小型の可変指向性アンテナを開発した。

これらの研究開発成果により、地域ネットワークノードの高信頼化を可能とし、災害時に生き残った地域ネットワークを連携させて即座に迂回通信路を構成して通信機能を早期に復旧させることができるため、安否確認や災害救助等の即時に実施できるようになった。

(イ) ネットワークの最適ルーティング技術

災害時に公衆通信ネットワークが損壊による通信不能や深刻な輻輳状態に陥ったときに、蓄電器の残量や予想発電量、ネットワーク機器の予想稼働時間などを正確に把握しつつ、センターや近隣の無線基地局に対してそれら詳細な電源情報を送信し、地域ネットワークを制御可能とする技術を確立した。

また、災害時に限りがあるネットワークリソースの有効利用を実現するため、トラヒックを 最適分散する負荷分散アルゴリズムにより、電力残量、移動情報、周囲の状況などから適切な ネットワーク形成プロトコルを選択する携帯端末間連携制御技術を開発した。さらに、位置情 報を用いたルーティングを可能とするように、メッシュネットワーク内の異常ノード(故障や 妨害、設定ミスなどによって誤った情報を返すノード)を検出して除去することで、数十から 数百のノードに対応できる位置情報推定手法を開発した。

これらの研究開発成果により、災害時の電源状況、トラフィック状況や臨時に設置したネットワークノードの位置情報に基づいて、効率的に経路を構築できるようになった。

(ウ) ネットワークの負荷軽減や安全確保に資する高能率通信方式

災害時に「重層的通信ネットワーク」で構成した迂回通信路が不安定で十分な帯域が確保できない状況下、8kbps 程度の VoIP 通信においてパケットロス率が 50%程度の場合でも利用可能な品質を安定して保つ音声通信技術や、ワンセグ動画の 1/2 のレートの 64kbps で人間にとって重要な文字領域を高精細に伝送する技術を開発した。また、ペインティング及び動きベクトルの推定法を適用することでブロック状の誤りを十分に抑制し、人間の視認にとって違和感の少ない画像・映像に修復する技術を開発した。

これらの研究開発成果により、災害時の不安定で十分な帯域が確保できない状況下でも「重層的通信ネットワーク」を通じてスマートフォン等に地域情報や防災情報を提供できるようになった。

(エ) 重層的通信ネットワーク全体の災害時有効性の検証

(ア)から(ウ)の技術及び研究開発する機器を活用し、「重層的通信ネットワーク」が、災害時の安否確認や災害救助などに役立つことを実証するために、「災害時のセキュアな通信技術の開発検証」及び「送付先特定災害情報強制送信プラットフォーム技術の開発検証」を行った。これらの検証により、自治体等がグループ通信や一斉同報通信が可能となり、独自の救命活動や安否確認等、災害救命救助活動に大きな効果を発揮することを実証した。また、被災地が情報孤立する等、災害情報を得ることが極めて困難な現状を大きく改善することが可能なことを実証した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、各要素技術における目標の達成状況、論文数や特許出願件数等の指標が用いられ、これらを基に専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いられている。

上述の観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合(第56回)」(平成25年7月10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、政策効果の把握に活用した。また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

(参考) 研究開発による特許・論文・研究発表数実績

	平成 23 年度	平成 24 年度	合計	提案時目標数
査読付き誌上発表数	0件(0件)	17件 (17件)	17件(17件)	2件(0件)
その他の誌上発表数	0件(0件)	1件(1件)	1件(1件)	_
口 頭 発 表 数	0件(0件)	62件 (25件)	62件 (25件)	22件 (0件)
特 許 出 願 数	0件(0件)	5件(0件)	5件(0件)	19件 (2件)
特 許 取 得 数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)
国際標準提案数	0件(0件)	2件(2件)	2件(2件)	_
国際標準獲得数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	_
受 賞 数	0件(0件)	3件(1件)	3件(1件)	_
報 道 発 表 数	0件(0件)	3件(0件)	3件(0件)	4件(0件)
報 道 掲 載 数	0件(0件)	17件(0件)	17件(0件)	_

注1:各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。

注2:「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、 国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集に掲載された論文等は、「口頭 発表数」に分類する。

注3:「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。

注4: PCT (特許協力条約) 国際出願については出願を行った時点で、海外分1件として記入。(何カ国への出願でも1件として計上)。また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

観点	分析
必要性	本研究開発は、「復興への提言」及び「東日本大震災からの復興の基本方針」に合致している。また、被災自治体等からは、国が責任をもって耐災害性の高い情報通信技術を確立し、情報通信ネットワークへの導入を促進するよう要望されている。加えて本研究開発は、平成24年度科学技術予算における最重点化の対象となるアクションプラン対象施策として、総合科学技術会議において特定されている。東日本大震災では、大規模な通信の混乱、通信設備の損壊や停電による機能喪失などにより、情報伝達の支障が生じたことから、災害に強いネットワーク構築は、社会基盤として極めて重要であり、その実現は技術的及び経済的に意義は高い。さらに、民間ベースのみで技術開発を行うのは困難であり、基盤技術開発として国が先導することは妥当である。
効率性	本研究開発の実施に当たっては、広く公募を行い、外部専門家・外部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」(以下「評価会」という。)及びその下に設置する評価検討会において外部評価を実施し、最も優れた提案を採択する企画競争方式を採用することで、効率性と公平性を確保している。 本研究開発の実施に当たっては、外部の学識経験者、有識者等を含んだ研究開発運営委員会等を設置し、関連する要素技術間の調整、成果の取り纏め方、研究開発全体の方針や進め方について指導を受けるなど、外部専門家の専門知識やノウハウ等を活用し、より効率的な研究開発を実施している。 委託経費の執行に当たっては、事前に予算計画書を確認するとともに、年度途中及び年度末に経費の執行に関する経理書類を提出させ、総務省担当職員が詳細な経理検査を行い、支出経費の適正性・効率性を確認している。また、これに加えて、専門的知見を有する監査法人に経理検査の補助を依頼しており、本研究開発の効率性が確保されている。
有効性	企画・立案に当たっては、外部専門家・外部有識者から構成される評価会及びその下に設置する評価 検討会において、研究開発の必要性と、技術、実施体制及び予算額の妥当性等について、適当であると 外部評価を受けている。また、研究開発成果と予算執行状況についても、同様に評価会及び評価検討会 を開催し、適当であると外部評価を受けており、事業の有効性が確保されている。 なお、本研究開発で確立した要素技術等の成果は、早期の実用化に向けた実証実験・総合評価に活用 されているところ。
公平性	本研究開発の成果は地方自治体を始め、社会全体に還元されることから、公平性があったと認められる。
優先性	今後想定される首都直下地震等の大規模災害に備え、災害時でも情報を確実に伝達する基盤技術を確立することは、行政の基本的な機能の維持や国民の生命財産の保護の観点から、喫緊に達成すべき重要な課題であり、優先度の高い事業と認められる。

<今後の課題及び取組の方向性>

災害に強く壊れない「重層的通信ネットワーク」を実現する技術を確立するとともに、本研究成果の GSC TF-EC (Global Standards Collaboration /Task Force on Emergency Communications) への入力や ITU-T 会合 Focus Group on Disaster Relief Systems、Network Resilience and Recovery に重層的通信ネットワークシステムに関する標準化提案を行うなど、国際標準化提案等も着実に実施され、当初の目標が達成された。今後も国際標準化活動を実施するとともに、本研究開発において確立した技術の実用化に向け、地方自治体等との連携を目指した技術紹介・提案を進める。また、台湾 ITRI との連携など海外展開等の取組も図る。

4 政策評価の結果

本研究開発により、災害に強く壊れない「重層的通信ネットワーク」を実現する技術が確立されるとともに、査読付き誌上発表や国際標準化提案など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(第56回)」(平成25年7月10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。

- 限られた期間内において、「重層的通信ネットワーク」の実現に必要な周辺技術開発を最終的な 評価実験まで一貫して行ったものとして評価できる。
- 災害に強いネットワーク構築は、社会基盤として極めて重要であり、その実現は技術および経済的に意義は高い。さらに、民間ベースのみで技術開発を行うのは困難であり、基盤技術開発として国が先導することは妥当である。地域 WiMAX や 5.8GHz 帯を用いた ITS の利用を災害時に利用することに関して、現場を踏まえた検証が必要である。
- 本研究開発成果全体だけでなく、各技術要素についても、社会展開のための活動に意欲的であり、今後の活動に期待したい。

6 評価に使用した資料等

- ○東日本大震災復興基本方針(平成23年7月 東日本大震災復興対策本部) http://www.reconstruction.go.jp/topics/doc/20110729houshin.pdf
- ○新たな情報通信技術戦略工程表(平成23年8月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/120704_siryou1.pdf
- ○平成24年度科学技術重要施策アクションプラン(平成23年10月 総合科学技術会議) http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu98/siryo3-2.pdf
- ○大規模災害緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会最終とりまとめ (平成23年12月 総務省)

http://www.soumu.go.jp/main content/000141084.pdf

<u>政策所管部局課室名:総合通信基盤局 電波部 基幹通信課 重要無線室</u> 評価年月:平成 25 年 8 月

1 政策(研究開発名称)

多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- 実施期間 平成 23 年度~平成 24 年度 (2 か年)
- **実施主体** 大学、民間企業
- 事業費 1,215 百万円

平 23 年度	平成 24 年度	総額
(第3次補正)	(明許繰越)	
1,215 百万円	1,215 百万円	1,215 百万円

・概要

地域住民等に災害に関する避難情報や警報等を速やかに伝えることは極めて重要であり、災害情報システムの伝達における課題に対応することが求められる。

そこで、迅速かつ確実な災害情報等の伝達を可能とする技術の確立を目的として、多様な通信・ 放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムの技術開発・実証を行った。

なお、開発技術は以下のとおり。

技術の種類	技術の概要
配信コンテンツの 自動生成技術	自治体職員の災害情報の入力負担の軽減を目的に、1 つの入力情報を複数のメディア に対応したコンテンツに自動生成する技術を開発する。
多様な通信・放送 手段への配信制御 技術	自治体職員に負担を掛けず、多様な通信・放送手段を活用した伝達手段の多様化・多層化を目的に一括配信する技術を開発する。 また、地域特性に応じた情報の配信技術やワンセグ技術を拡張した安価に広範囲に配信するための技術や、多くの住民が屋外拡声器からの災害情報を明瞭に聞きとれるようにするため、音声了解度を向上させる技術を開発する。
信頼性の高い災害 情報伝達システム の開発・検証	迅速かつ確実に継続して災害情報を伝達するために、クラウド技術や回線の多重化技 術等を活用した信頼性の高い情報伝達システムを構築する技術を開発する。

(2) 達成目標

多様な通信・放送手段を連携させた多層的な災害情報伝達システムを実現するにあたっては、国 や地方自治体、防災関係機関等から発信される情報を集約し、かつ多様な配信手段を用いて地域住 民への情報配信を行う必要がある。同時に、多様な配信手段を用いることにより、情報入力者とな る自治体職員への負担が増えることとならないように配慮する必要がある。

このため、本研究開発事業は、情報を入力し、災害情報の生成、多様な伝達手段への情報配信を 行うマルチメディアプラットフォーム(以下「MMPF」という。)と、伝達手段の高度化を行うため の技術を研究開発し、実用化に資する。

(3) 目標の達成状況

本研究開発において、以下の技術を確立することにより、当初の目標は達成できた。

(ア) 配信コンテンツの自動生成技術

J-ALERT や自治体端末からの入力情報等、複数の情報源からの災害関連情報を集約・管理し、受信した災害関連情報をもとに、多様な配信先システムへの配信に適合した形式(ファイルフォーマットや情報項目)の配信コンテンツを自動生成する技術を確立した。

(イ) 多様な通信・放送手段への配信技術

MMPF に、緊急度の高い情報を優先し、複数の配信先に一元的に情報配信を行う制御技術を確立した。また、配信手段の高度化として、緊急速報メールの複数キャリアへの一括配信技術、デジタル放送による地域単位の情報配信技術、ワンセグ放送の多段中継による配信技術、屋外拡声音声の了解度の改善技術を確立した。

(ウ) 信頼性の高い災害情報伝達システムの開発・検証

高い耐災害性を保持するデータセンタに災害情報伝達システムのサーバを設置し、複数の自治体によって共同利用を可能とすると共に、一部システムの二重化やネットワークの冗長化に取り組んだ。また、協定自治体による代替入力や衛星回線を利用したリモートアクセスを実現する災害情報伝達システムを構築し運用継続性の向上に向けた研究開発を行った。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、論文数や特許出願件数などの間接的な指標が用いられ、これらを基に 専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いら れている。

上述の観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合(第 56 回)」(平成 25 年 7 月 10 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、評価を得た。

以上の指標や評価を踏まえ、必要性・有効性を分析した。

○ 研究 開発による特許・論文・研究発表数実績

O 19170 10170 TO 1911 HIM2C	1917日7日7日2030八万〇月天			
	平成 23 年度	平成 24 年度	合計	提案時目標数
査読付き誌上発表数	0件(0件)	2件(1件)	2件(1件)	_
その他の誌上発表数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	_
口 頭 発 表 数	0件(0件)	10件(0件)	10件(0件)	6件(0件)
特 許 出 願 数	0件(0件)	7件(0件)	7件(0件)	9件(0件)
特 許 取 得 数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	1件(0件)
国際標準提案数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	
国際標準獲得数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	
受 賞 数	0件(0件)	0件(0件)	0件(0件)	
報道発表数	0件(0件)	2件(0件)	2件(0件)	2件(0件)
報道掲載数	0件(0件)	5件(0件)	5件(0件)	_

注1: 各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。

注2:「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の 大会や研究会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集 に掲載された論文等は、下記「口頭発表数」に分類する。

注3:「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。

注4: PCT (特許協力条約) 国際出願については出願を行った時点で、海外分1件として記入(何カ国への出願でも1件として計上)。また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

観点	分析		
必要性	本研究開発は、「東日本大震災からの復興の基本方針」に合致するとともに、科学技術重要施策アクションプランにおける重点的取組「災害から命・健康を守る/地震発生時に必要な情報の住民へのより正確かつ迅速な伝達」に該当し、最優先で取り組むべき課題に位置づけられている。 東海、東南海、南海三連動地震が想定される今、より確実かつ迅速に災害情報の伝達が可能な多様な通信・放送手段を連携させた多層的な情報伝達システムの開発・実証は極めて意義深い。また、災害情報に関しては、市場は大きくないため、その開発を国が牽引することは政策的にも意義が認められる。		

	本研究開発は、広く公募を行うとともに、外部専門家・外部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」(以下「評価会」という。)における外部評価により、最も優れた提案を
効率性	採択することで、効率性を確保している。
劝平江	また、本研究開発においては、研究開発を分担した5機関の連携が、月例定例会議の開催や共通のプ
	ロジェクト運営ルールの遵守により効率的に行われたほか、研究開発運営委員会も効率的であり、研究
	開発マネジメントは妥当であったと認められる。
	災害情報伝達において、特定の配信先メディアに依存するのではなく、多様な配信先メディアを多層
有効性	的に組み合わせることで、多くの面で効果的な情報伝達が可能となるという成果が得られており、有効
有别生	性が認められる。また、評価会における研究開発成果の目標達成状況に関しては、当初の目標を十分に
	達成したとされている。
	研究開発運営委員会の委員に関して、被災4自治体の防災担当者、災害、通信、放送分野の第一人者
公平性	を招聘し、有益な意見を研究開発に反映している。さらに、開発成果は、地方自治体をはじめ、社会全
	体に還元がされることから、公平性が確保されていることが認められる。
	地域住民等に災害に関する避難情報や警報等を速やかにかつ確実に伝えることは極めて重要であり、
優先性	東日本大震災のような大震災・広域災害の発生時に対応することが求められるものであることから、優
	先性は認められる。

<今後の課題及び取組の方向性>

本研究開発を実施したことにより、緊急を要する災害情報を複数の配信メディアを駆使してより多くの住民に、より確実に届けられるシステムの開発は極めて意義があり、研究開発目標は十分に達せられた。今後は、商品化を通した社会展開が重要であるが、商品化、自治体への導入提案、海外展開のほか広報・普及のための協議会設立が計画されている。また、多様な災害を想定し、プラットフォーム自体を分散化するなど、アーキテクチャの検討とその実現の検討が今後必要である。

4 政策評価の結果

本研究開発においては、複数の配信メディアを活用し、地域住民により確実に情報を伝達するシステムが開発されたことにより、目標は十分に達せられたと認められる。さらに、商品化、自治体への導入提案、海外展開のほか広報・普及のための協議会設立が計画されており、研究開発成果の社会展開のための計画が充実しているなど、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 (第 56 回)」(平成 25 年 7 月 10 日) において外部評価を実施し、学識経験者から以下の御意見等を頂き、本研究開発の評価に活用した。

- 災害情報伝達システムについて、配信コンテンツの自動生成技術、配信制御技術及びマルチメディアプラットフォームは、東日本大震災前から開発の期待があったが、震災を契機に官民一体となって短期間に多くのことを研究・開発ができた。
- 一回の入力で並列的に情報を流し、簡素化の実現は大きな成果だった。このシステムにより、あらゆる手段で緊急情報を入手できる。

6 評価に使用した資料等

- ○東日本大震災復興基本方針(平成23年7月 東日本大震災復興対策本部)
 - http://www.reconstruction.go.jp/topics/doc/20110729houshin.pdf
- ○新たな情報通信技術戦略工程表(平成 23 年 8 月 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/120704_siryou1.pdf
- ○平成 24 年度科学技術重要施策アクションプラン(平成 23 年 10 月 総合科学技術会議) http://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihu98/siryo3-2.pdf
- ○大規模災害緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会最終とりまとめ (平成23年12月 総務省)

http://www.soumu.go.jp/main_content/000141084.pdf

政策所管部局課室名:総合通信基盤局 電波部 移動通信課

評価年月:平成25年8月

1 政策(研究開発名称)

超高速近距離無線伝送技術等の研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

• 実施期間 平成 22 年度~平成 24 年度 (3 か年)

• 実施主体 民間企業、独立行政法人、国立大学法人

•**事業費** 2,434 百万円

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	総額
799 百万円	835 百万円	800 百万円	2,434 百万円

・概要

9GHz 程度の帯域幅を利用し、ギガビット級の高速伝送を実現可能な 60GHz 帯の周波数を使った近距離無線システムを実現するため、以下の研究開発を行う。

技術の種類	技術の概要
見通し外通信に対応可能 なミリ波伝送技術	家庭内において遮蔽物などにより直接通信ができない場合でも、反射波等を利用し 通信を可能とする伝送技術
干渉回避技術	様々な近距離無線システムが混在する環境下において、システム間の干渉を回避す る技術
モバイル機器等に搭載可 能なミリ波システム技術	モバイル機器等の小型端末にも搭載可能なミリ波システム技術

(2) 達成目標

広い帯域幅を利用し、3Gbps を超える高速伝送の実現が可能な 60GHz 帯の周波数において、耐マルチパス環境に優れた伝送技術、干渉回避技術及び小型・低消費電力化技術を基盤とした家庭内などの近距離無線システムを 2015 年までに実用化することを目指す。これにより、大容量の情報を高速で伝送するワイヤレスシステムを実現させ、利用者の利便性の向上を図るとともに、無線 LAN等のワイヤレスシステムに使用される周波数帯をミリ波帯へ移行させることで、周波数の有効利用を図る。また、開発する技術の国際標準化を通じて、本分野における我が国の国際競争力の強化を図る。

(3) 目標の達成状況

① 3年間にわたり以下のとおり各要素技術の研究開発を行ったことで、60GHz帯で実現されてない、見通し外環境において3Gbpsの高速伝送を可能とするワイヤレスシステムを実現させ、無線LAN等のワイヤレスシステムに使用される周波数帯をミリ波帯へ移行を促進し、周波数の有効利用を図ることに寄与した。

技術の種類	目標の達成状況
見通し外通信に対応	高マルチパス耐性なミリ波 OFDM 技術として偏重速度 3Gbps 以上、消費電力 1W 以下でデー
可能なミリ波伝送技	タ伝送可能なトランシーバ IC を開発した。これに加え、ミリ波見通し外環境下で想定され

術	るマルチパスを等化する技術及びマルチパス耐性符号化技術を確立し、見通し外における
	3Gbps を越える通信を可能とする技術開発に成功した。
	IEEE802. 15. 3c 規格対応の干渉回避プロトコル・伝送品質評価技術を確立し、H24 年度に
工作同時社体	本技術の成果を使用した評価ソリューションを製品として出荷した。また、Wireless
干渉回避技術	Gigabit Alliance 規格対応の干渉回避技術を確立し、IEEE802. 15. 3c 規格との共存性を実証
	及び IEEE802. 11ad に準拠した変調信号の相互接続性検証を完了した。
モバイル機器等に搭	9GHz 帯域幅フルバンド対応 RF 回路技術、広帯域アナログ歪補償技術及び高速・低消費電
載可能なミリ波シス	力 AD/DA 回路技術を確立し、モバイル端末への搭載を可能とする、RF(高周波回路部)/PHY(物
テム技術	理層)/MAC(メディアアクセス制御層)全体で1W以下の低消費電力を達成した。

② 下表「研究開発による特許・論文・研究発表数の実績」のとおり、全体を通して特許出願件数が136件、論文・学会発表件数が国内外合わせて244件、報道発表等数が7件と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。

明元元元よる中日 哺人 明元元代末の天順						
主な指標			平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	合 計
特許	出	願	26	52	58	136
	登	録	0	0	0	0
論文誌投稿、 学会発表等	玉	内	24	68	112	204
	海	外	3	13	24	40
著書、解説記事、幸 受賞等	设道発	表、	0	3	4	7

研究開発による特許・論文・研究発表巣の実績

関連する 60GHz 帯超高速近距離無線通信に関連する国際標準化活動として、IEEE802.11ad、これの中国対応を目指した IEEE802.11aj がある。また、関連する業界団体として Wireless Gigabit Alliance 及び WiFi Alliance があり、当該研究成果の国際標準化活動および実用化のための業界標準化活動を各研究機関において推進した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、各要素技術における目標の達成状況、論文数や特許出願件数などの指標が用いられ、これらを基に専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いられている。

上述の観点に基づき、「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成 25 年 5 月) において、目標の達成状況等に関して外部評価を実施し、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

観点	分析
	家庭内において、情報家電機器が扱うデジタルコンテンツの容量が飛躍的に増大しているところ、機
	器間でのデータ交換の手段として、無線伝送のニーズが高まっている。しかし、現状において実用化さ
必要性	れているマイクロ波帯は稠密に利用されており、利用できる周波数帯幅の制約からギガビット級の高速
	伝送の実現は困難な状況にある。そのため、ワイヤレスシステムのミリ波帯への移行や、周波数の有効
	利用の観点から、本研究開発の必要性は認められる。
効率性	本研究開発の実施に当たっては、60GHz 帯等のミリ波帯の周波数についての専門的知識や研究開発遂
別十江	行能力を有する通信メーカ等の研究者のノウハウを活用しており、効率性があると認められる。
	本研究開発の実施により、9GHz 程度の帯域幅を利用したギガビット級の高速伝送を可能とする 60GHz
	帯の周波数を使った「近距離無線システム」に必要な技術基盤が整備され、かつ、2015年までに同シス
	テムが実用化される見込みである。これにより、大容量の情報をワイヤレスで高速伝送することが可能
有効性	になり、利用者の利便性向上が期待される。
	また、同システムの実用化により、周波数の有効利用に資するワイヤレスシステムに使用する周波数
	帯のミリ波帯への移行促進及び国際標準化を通じた国際競争力の強化の実現も期待される。
	よって、本研究開発には有効性があると認められる。
	本研究開発の成果は、ミリ波帯の利用を促進することでマイクロ波帯の有効利用を促進するとともに、
公平性	大容量の情報を高速で伝送するワイヤレスシステムの実現により、広く無線通信の利用者の利益となる
	ものである。よって、本研究開発には、電波利用料財源で実施する研究開発として十分公平性があると
	認められる。
優先性	「ICT ビジョン懇談会報告書-スマート・ユビキタスネット社会実現戦略」において、コードのいら
愛兀性	ない快適生活環境を可能とする家庭内ワイヤレス・スーパーブロードバンドについては、2015年までの

実現を目指すこととされている。

また、現在ワイヤレスシステムに使用しているマイクロ波帯はひっ迫しているため、同周波数帯における周波数の有効利用の観点からも、本研究開発には優先性があると認められる。

<今後の課題及び取組の方向性>

要素技術を確立するとともに、特許出願や国際標準化提案なども着実に実施されるなど、当初の目標が達成されたことから、今後も国際標準化活動及び本研究開発において、確立した技術の実用化に向けた取組等を実施することにより、本研究成果の展開を図ることが望まれる。

4 政策評価の結果

本研究開発により、60GHz 帯で実現されてない、見通し外環境において 3Gbps の高速伝送を可能とする技術が確立されるとともに、特許出願や国際標準化提案など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

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成25年5月)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ており、本研究開発の目標が十分達成されていることが確認された。

- この分野において特に活躍している産学官による実施体制であり、相互の連携もとれているようであり、得られた成果から判断して、実施体制、予算ともに妥当なものであったと思う。
- 3 年間で極めて多くの成果があり、PR や標準化への取り組みも意識的に行われていることから、 大いに評価できる。
- 実用化も十分に視野に入れており、電波利用料研究開発として優れた成果をあげている。
- 60GHz 帯の LAN 製品の実用化として、極めて高く評価できる。
- 平成25年度内にも商品化の可能性があり、高く評価できる。

6 評価に使用した資料等

- ○「i-Japan 戦略 2015」(平成 21 年 7 月 IT 戦略本部) http://www.innervision.co.jp/news_flash/090706/090706honbun.pdf
- ○「ICT ビジョン懇談会報告書-スマート・ユビキタスネット社会実現戦略」 (平成 21 年 6 月 総務省)
 - http://www.soumu.go.jp/main_content/000026663.pdf
- ○「電波新産業創出戦略~電波政策懇談会報告書~」(平成21年7月 総務省) http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban09_090713_1.html

政策所管部局課室名:総合通信基盤局 電波部 移動通信課

評価年月:平成25年8月

1 政策(研究開発名称)

次世代移動通信システムにおけるスマート基地局に関する研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

- 実施期間 平成 22 年度~平成 24 年度 (3 か年)
- **実施主体** 民間企業
- **事業費** 1,177 百万円(各年度及び総額の予算額等を記載すること。)

平成 22 度	平成 23 年度	平成 24 年度	総額
412 百万円	382 百万円	383 百万円	1,177 百万円

・概要

第4世代移動通信システムにおいて極めて重要となる、基地局の高機能・高度化を可能とする 次の2つの技術について研究開発を行う。

技術の種類	技術の概要
非線形マルチユーザ MIMO 技術	基地局において、伝搬路の干渉を事前に考慮した送信処理をすることにより、端末間の距離や、周辺の受信端末の利用環境によらない、高速・大容量通信を実現する技術
自律的エリア設計運 用技術	一般ユーザの移動端末(屋内を含む)から、無線品質情報を収集し、その結果に応じて、 無線基地局が自律的に無線パラメータを最適化する技術

(2) 達成目標

屋内を含む無線品質の最適化のための要素技術を開発し、計算機シミュレーション及びフィールド試験によって従来考慮されなかった屋内を含むエリアの最適化が可能であることを検証し、ユーザスループット(通信速度)が低下するセル端ユーザ(基地局の電波が到達する範囲の端に存在するユーザ)数を50%削減することを達成するとともに、非線形処理を用いた高性能マルチユーザ MIMO技術(Multiple-Inpu Multiple-Output 技術: 複数のアンテナを利用し、通信品質を向上させる技術)の開発を行い、線形処理を使った既存システムと比べ2倍以上の周波数利用効率を達成することを目標とする。

本研究開発により、電波有効利用に資するとともに、当該技術の国際標準化を通じて、我が国のワイヤレス分野における国際競争力強化を図る。

(3) 目標の達成状況

① 3年間にわたり、以下のとおり各要素技術の研究開発を行い、成果目標である「ユーザスループットが低下するセル端ユーザ数を約50%削減すること」及び「線形マルチユーザ MIMO 伝送時に対して周波数利用効率を2倍に向上」を達成し、周波数の有効利用を図ることに寄与した。

技術の種類	目標の達成状況
非線形マルチユーザ MIMO 技術	非線形マルチユーザ MIMO 技術が有効な条件の明確化、現実的なシステムに VP(Vector Perturbation:非線形アルゴリズムの一種)を適用する際の課題の把握と対策手法の検討、伝搬路予測手法の改良、伝搬路フィードバック制限が伝送性能に与える影響の評価、ならびに8×8構成 VP と各種性能改善手法の無線機への実装を行った。そして、屋内外伝搬路を仮定した計算機シミュレーション、ならびに屋内外における伝送実験を通じ、成果目標である「線形マルチユーザ MIMO 伝送時に対して周波数利用効率を 2 倍に向上」を総合的に達成した。

自律的エリア設計運	屋内に設置されたフェムト基地局(電波の到達範囲が半径数十m程度の小規模基地局)周辺
用技術	エリアへの近接設置による過剰干渉エリア、セル端エリア、無線リソース負荷の偏りがある
	エリアに多数のユーザが存在する状況において、屋内基地局の運用パラメータを自律的に調
	整し、前述のエリアの無線品質を改善する自律的エリア設計運用技術を確立した。本技術の
	有効性を無線回線シミュレータ、ネットワークシミュレータ、自律的エリア設計運用制御装
	置を用いて、同エリア内でユーザスループットが低下するセル端ユーザ数を約50%削減する
	ことな確認した

② 下表「研究開発による特許・論文・研究発表数の実績」のとおり、全体を通して特許出願件数が32件、論文・学会発表件数が国内外合わせて56件、報道発表等数が5件と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。

別元元による中日 哺人 切元元公未り天順						
主な指標		平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	合 計	
特許	出	願	9	12	11	32
	登	録	0	0	0	0
論文誌投稿、 学会発表等	玉	内	6	18	23	47
	海	外	0	0	9	9
著書、解説記事、幸 受賞等	设道発	表、	0	3	2	5

研究開発による特許・論文・研究発表巣の実績

非線形マルチユーザ MIMO 技術及びまた自律的エリア設計運用技術に関連する標準化活動として 3GPP 会合(3rd generation partnership project:携帯電話等の無線通信システムの仕様の検討・作成を行うプロジェクト)へ当該研究成果を入力し、国際標準化及び実用化へ向けた活動を推進した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、各要素技術における目標の達成状況、論文数や特許出願件数などの指標が用いられ、これらを基に専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いられている。

上述の観点に基づき、「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成 25 年 5 月) において、目標の達成状況等に関して外部評価を実施し、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

観点	分析
必要性	近年急激に増大している移動通信トラヒックに対応するため、自律的エリア運用設計技術、非線形マルチユーザ MIMO 技術の研究開発を実施し、周波数の有効利用を促進することが必要であるため、本研究開発の必要性は認められる。
効率性	本研究開発の実施に当たっては、移動通信システムの専門的知識や研究開発遂行能力を有する通信メーカ等の研究者のノウハウを活用しており、効率性があると認められる。
有効性	線形マルチユーザ MIMO 伝送時に対して周波数利用効率を 2 倍に向上する非線形マルチユーザ MIMO 技術の確立及び、ユーザスループットが低下するセル端ユーザ数を約 50%削減する自律的エリア設計運用技術の確立を行い、逼迫する移動通信システムの周波数の有効利用に資することにより利用者の利便性向上が実現することが期待される。 また、本技術の実用化により、周波数の有効利用に資する技術の確立及び国際標準化を通じた国際競争力の強化の実現も期待される。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発の成果は、移動通信システムの周波数の有効利用に資するものであり、広く無線局免許人や無線通信の利用者の利益となるものである。よって、本研究開発には、電波利用料財源で実施する研究開発として十分公平性があると認められる。
優先性	トラヒックの急増によりひつ迫する周波数対策を行うことが急務であり、周波数の有効利用に資する本研究開発には優先性があると認められる。

<今後の課題及び取組の方向性>

要素技術を確立するとともに、特許出願や国際標準化提案なども着実に実施されるなど、当初の目標が達成されたことから、今後も国際標準化活動及び本研究開発において、確立した技術の実用化に向けた取組等を実施することにより、本研究成果の展開を図ることが望まれる。

4 政策評価の結果

本研究開発により、「ユーザスループットが低下するセル端ユーザ数を 50%削減する技術」及び「線形マルチユーザ MIMO 伝送時に対して周波数利用効率を 2 倍に向上する技術」を確立するとともに、特許出願や国際標準化提案など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

「電波利用料による研究開発等の評価に関する会合」(平成25年5月)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ており、本研究開発の目標が十分達成されていることが確認された。

- 総合的に見て本研究開発は有益な成果を生み出している。
- 3GPP の SON (Self-Organizing Network: 基地局の運用を自動化したネットワーク) および HENB Mobility (可搬型基地局の管理技術)の実装検討に対して寄与文書を入力したことは、この分野の国際標準化に貢献したと考えられる。
- MIMO の新しい可能性にチャレンジする基礎的な研究開発であり、所期の目標を十分達成している。
- 総合的に妥当な成果を得ている。
- 概ね設定された目標を達成していると考えられる。

6 評価に使用した資料等

- ○「i-Japan 戦略 2015」(平成 21 年 7 月 IT 戦略本部) http://www.innervision.co.jp/news_flash/090706/090706honbun.pdf
- ○「ICT ビジョン懇談会報告書-スマート・ユビキタスネット社会実現戦略」 (平成 21 年 6 月 総務省)
 - http://www.soumu.go.jp/main_content/000026663.pdf
- ○「電波新産業創出戦略~電波政策懇談会報告書~」(平成21年7月 総務省) http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban09_090713_1.html

平成25年度成果重視事業実施状況調書

事業所管(評価担当)部局課室名 行政管理局行政情報システム企画課政府共通システム基盤センター 評価年月 平成25年8月

1 事業名

職員等利用者認証業務・システム最適化事業

2 関係政策

政策9:電子政府・電子自治体の推進

3 事業概要

(1) 事業の背景及び課題等

各府省における業務アプリケーションの利用者認証については、人事異動等に伴う利用者認証情報の登録、 更新などの利用者認証業務の処理過程が非効率なものとなっていること、また、各業務アプリケーションに 共通する利用者認証業務や利用者認証の機能を重複して実施・保有していること、さらには、識別コード(ID) 等利用者認証情報の体系が業務アプリケーションごとに異なっており、個人単位でのアクセス証跡管理が容 易に行えないこと、などの課題が認められる。

このような状況を踏まえ、「職員等利用者認証業務の業務・システムの最適化計画」(平成19年4月13日 各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議決定。平成20年2月13日、平成20年8月29日、平成21年8月28日、平成23年9月14日、平成24年9月7日改定)に基づき、業務アプリケーションの利用者認証に係る業務・システムの効率化、安全性・信頼性向上、職員等利用者の利便性向上を図ることとされているところである。

(2) 事業実施期

平成19年度~平成25年度

(3) 事業費

総事業費 約25.2億円(うち平成24年度約3.3億円)

4 事業の達成目標

(1) 定量的な達成目標及び現況

達成目標	目標値	目標年度	達成目標の現況		
建	口际但		平成23年度	平成24年度	
利用者認証業務・システムに係る	約0.2億円	平成24年度	_	約1.9億円	
運用経費の削減	約0.6億円	平成25年度	_	_	
利用者認証業務・システムに係る 業務処理時間の削減	約2万時間	平成24年度	_	約△0.3万時間	

(注) ① 各年度の現況において「一」としているものは、本成果重視事業が事業実施中のため、現時点では現況の把握ができないものである。

② 上記目標値は、職員等利用者共通認証基盤について、共同利用システム基盤を利用することに伴う経費削減額に変更が生じたため、平成24年9月に改定した最適化計画を踏まえ、目標の再設定(見直し)を行ったものである。

(2) 目標設定の考え方

① 目標設定の根拠等

本事業は、業務アプリケーションごとに保有する、利用者認証情報・利用者認証機能等を一元的に管理・ 提供するための基盤(職員等利用者共通認証基盤)を整備することにより、利用者認証業務・システムの 効率化を図ることとしていることから、業務アプリケーションの利用者認証に係る運用経費削減及び利用 者認証業務の業務処理時間の削減を目標として設定している。

職員等利用者共通認証基盤の運用が開始される平成20年度末以降、同基盤との連携が見込まれる業務アプリケーションが順次連携されることにより、平成24年度以降において年間約0.2億円の運用経費削減が見込まれることに加え、共同利用システム基盤に参画することにより、平成25年度以降において更に年間約0.4億円の運用経費削減が見込まれ、また、平成24年度において年間約2万時間の業務処理時間の削減が見込まれることから、当該数値をそれぞれ目標値として設定している。

② 目標の達成度合いの判定方法・基準

・平成24年度及び平成25年度における目標値(削減経費、削減業務処理時間)の達成度合いは、以下の基準をもって判定するものとする。

達成度合い	目標値に対する実績値の割合	評価
A	100%以上	達成
В	80%以上 100%未満	おおむね達成
С	60%以上80%未満	達成とは言い難いが有効性あり
D	40%以上 60%未満	有効性の向上が必要
Е	40%未満	有効性に問題あり

(3) 目標達成のための手段等

① 目標達成のための具体的手段

業務アプリケーションごとに保有する、利用者認証情報・利用者認証機能等を一元的に管理・提供するため、以下の機能を実装する職員等利用者共通認証基盤を設計・開発・構築し、各府省の連携対象業務アプリケーションと順次連携することにより当該機能を提供する。

- ・利用者認証情報を一元的に管理及び提供する機能
- · 主体認証(本人性確認)機能
- ・連携対象業務アプリケーションの利用認可機能
- ・連携対象業務アプリケーションへのアクセス証跡情報の提供機能

② 目標達成のための手段と目標の因果関係

職員等利用者共通認証基盤と、連携対象業務アプリケーションが順次連携し、当該業務アプリケーションごとに保有する利用者認証情報・利用者認証機能等が同基盤により一元的に管理・提供されることにより、業務・機能集約効果が見込まれることから、利用者認証に係る運用経費削減及び利用者認証業務の業務処理時間短縮が可能となる。

5 予算執行の効率化・弾力化によって得られる効果

- (1) 予算執行の効率化・弾力化措置
 - 国庫債務負担行為
 - 繰越明許費

(2) 上記措置により得られる効果

· 国庫債務負担行為

電子計算機等の借入れ等について、国庫債務負担行為を活用して複数年度にわたる契約を結び長期間継続的に確保することにより、システムの安定的な運用を図ることができる。また、調達手続及び予算執行業務の効率化も可能となる。

• 繰越明許費

事業の性質上その実施に相当の期間を要し、かつ、事業が当該年度に終わらない場合においても、引き続いて実施する必要があるものであり、計画又は設計に関する諸条件その他のやむを得ない事由により、当該年度内に支出を完了することが期し難い場合があり、そのような状況が生じた場合に繰越明許費を活用して予算繰越を行うことにより、予算の不用額が生じなくなり、予算の効率化が可能となる。

6 事業の目標の達成状況の分析

- (1) 利用者認証業務・システムに係る運用経費の削減
 - 達成度合い(平成24年度): A

平成24年度の運用経費削減額は約1.9億円であり、目標値の約0.2億円を上回った。これは、主に調達の実施に際して、試算よりも安価に調達できたためである。

なお、算出内訳は次のとおり。

【 運用経費(削減前):564,592(千円) − 運用経費(削減後):376,888(千円) = 187,704(千円) ≒ 約1.9億円】

(2) 利用者認証業務・システムに係る業務処理時間の削減

・ 達成度合い(平成24年度): E

平成24年度に削減された業務処理時間は約△0.3万時間であり、目標値の約2万時間を下回った。これは、主に連携対象業務アプリケーションの連携スケジュール遅れの影響を受けたものである。なお、平成24年度時点では目標値が達成されていないものの、今後、スケジュールが遅れている業務アプリケーションが職員等利用者共通認証基盤と連携した後に、業務処理時間の削減についての目標値は達成される見込みである。

なお、算出内訳等の詳細は次のとおり。

I)業務処理時間の削減の目標値

i) 最適化実施前の業務処理時間を、職員等利用者共通認証基盤(GIMA)との連携が予定される文書管理、国有財産、旅費及び人事・給与等の4業務アプリケーション(AP)を対象として、次の計算式により算出。

【 識別コード(ID)数^{※1}:1,106,546 × 1ID 当たりの業務処理時間^{※2}:0.021h = 23,237h 】

- ※1) 4業務 APの利用者見込み数(延べ数):1,106,546 人(文書管理:200,710 人、国有財産:7,700 人、旅費:449,068 人、人事・給与等:449,068 人)
- ※2) 職員等利用者認証業務に関わる現状等把握調査(平成 18 年 2 月実施)結果に基づき、IID 当たりの登録、更新等業務処理時間を算出。
- ii) 最適化実施後の業務処理時間(試算値)の考え方は、次のとおり。
 - 1) 4業務 AP が GIMA とシングルサインオン(SSO)連携**することによって、各業務 AP の ID が GIMA のユニバーサル ID に統合され、各業務 AP における ID 管理の業務処理時間が全て削減される。

- ※ ユニバーサル ID・パスワードによる一度の利用者認証手続のみで、他の連携対象業務アプリケーションも利用可能になること。
- 2) 加えて、人事・給与等が GIMA と人事データ連携することにより、 GIMA におけるユニバーサル ID 管理の業務処理 時間も全て削減される。
- 3) 他方、GIMA の運用業務に担当者が2名必要となることから、その業務処理時間を次の計算式により算出。

[250 日 \times 8h \times 2人 = 4,000h]

iii) 業務処理時間の削減(目標値)は、i)及びii)から、次の計算式により算出。

【 23,237h - 4,000h = 19,237h ≒ 約2万時間】

Ⅱ)業務処理時間の削減の実績値

上記のとおり、平成23年度までに、4業務APの全てのIDがGIMAとSSO連携するほか、人事・給与等がGIMAと人事データ連携を実施することによって、4業務APのID管理に係る業務処理時間が23,237hから0hになると見込まれていたところである。しかし、実際は各業務APにおいてスケジュール遅れが発生しており、平成23年度末時点での連携状況は表-1のとおりである。

表-1

	(参考)	各業務APのGIMA連携ID数						
	GIMA ID数	SSO連携					人事データ連携	
システム名	GIMA	合計(延べ数)	文書管理	国有財産	旅費	人事·給与等	予算編成	人事·給与等
見込み(試算値)	449,068	1,106,546	200,710	7,700	449,068	449,068	-	449,068
実績値	130,822	157,513	113,450	11,080	0	31,915	1,068	2,031
連携完了予定時期	-	-	2012年度	連携完了済	2015年度	2016年度以降	_	2016年度以降

- i) 最適化実施後の業務処理時間(実績値)は、平成23年度末時点の連携状況に対して、次の考え方により算出。
 - 1) 表-1 の実績値の「GIMA ID 数」(130,822)と「合計(延べ数)」(157,513)の差が、SSO 連携によってユニバーサル ID に 統合されることに伴い ID 管理の業務処理時間が削減された ID 数となる。なお、4 業務 AP の ID 数の他に、新規に GIMA との SSO 連携が開始された予算編成の ID 数を含む。

[157,513 - 130,822 = 26,691]

- 2) 人事データ連携が実施されることによりID管理の業務処理時間が削減されたID数は、表-1のとおり2,031である。
- 3) 業務処理時間が削減された ID 数の合計は、1)及び 2)から、次式のとおりとなる。

[26,691 + 2,031 = 28,722]

4) ここで、IID 当たりの業務処理時間は0.021hであるので、ID 管理に係る削減業務処理時間が次式のとおり算出される。

 $[28,722 \times 0.021h = 603h]$

5) これを最適化実施前の業務処理時間(23,237h)から差し引き、そこに GIMA 運用業務に係る業務処理時間(4,000h) を加えることにより、最適化実施後の業務処理時間(実績値)を算出。

[23,237h - 603h + 4,000h = 26,634h]

6) 削減業務処理時間(実績値)は、最適化実施前の業務処理時間(23,237h)から最適化実施後の業務処理時間(実績値)(26,634h)を差し引き、次式のとおり算出。

【 23,237h - 26,634h = △3,397 h ≒ 約△0.3 万時間 】

(今後の課題)

以上のとおり、利用者認証業務・システムに係る運用経費については目標値を上回る削減を達成している。

また、各業務 AP におけるスケジュール遅れにより、平成 23 年度末時点の利用者認証業務・システムに係る業務処理時間の削減(実績値)は約△0.3 万時間となっているが、表-1 のとおり平成 28 年度以降に各業務 AP の GIMA との連携が完了し、それによって業務処理時間の削減(目標値)の約2万時間が達成される予定である。

加えて、予算編成、官庁会計等、4業務AP以外の各業務APも適宜GIMAとのSSO連携を進めており、それにより更なる業務処理時間の削減がなされていく見込みである。

7 関係する閣議決定・計画等(評価に使用した資料等)

- 電子政府推進計画(平成 18 年 8 月 31 日各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議決定(平成 19 年 8 月 24 日、平成 20 年 12 月 25 日一部改定)) http://www.soumu.go.jp/main_content/000070262.pdf
- ・業務・システム最適化指針(ガイドライン)(平成 18 年 3 月 31 日各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議 決定) http://www.e-gov.go.jp/doc/optimization/index.html
- ・職員等利用者認証業務の業務・システムの最適化計画(平成19年4月13日各府省情報化統括責任者(CIO) 連絡会議決定。 平成20年2月13日、平成20年8月29日、平成21年8月28日、平成23年9月14日、平 成24年9月7日改定) http://www.e-gov.go.jp/doc/pdf/GIMA.pdf

平成25年度成果重視事業実施状況調書

事業所管(評価担当)部局課室名 行政管理局行政情報システム企画課情報システム管理室 評価年月 平成25年8月

1 事業名

文書管理業務・システム最適化事業

2 関係政策

政策9:電子政府・電子自治体の推進

3 事業概要

(1) 事業の背景及び課題等

現在、各府省がそれぞれに文書管理システムを整備、運用しているため、類似のシステムに重複した経費が必要となっており、政府全体として効率的な予算執行が図られていない。そのため、行政運営の簡素化・効率化・合理化を推進する観点から、各府省が整備、運用している文書管理システムを廃止し、一元的な文書管理システムを整備する必要がある。

(2) 事業実施期

平成 19~25 年度

(3) 事業費

総事業費 約50.9 億円 (うち平成24 年度約6.6 億円)

4 事業の達成目標

(1) 定量的な達成目標及び現況

達成目標	目標値	目標年度	達成目標の現況		
建	口保胆	口保干及	23年度	24年度	
	・約11.4億円				
年間運用経費削減	・約12.3億円(共同利用シ	平成25年度	_	_	
	ステム基盤に参画後)				
年間の業務処理時間短縮	約6,600時間	平成25年度	_	_	
電子決裁率	60%	平成25年度	_	_	

⁽注) 各年度の現況において「一」としているのは、本成果重視事業が事業実施中であり、現時点では現況 の把握ができないためである。

(2) 目標設定の考え方

① 目標設定の根拠等

政府全体で利用可能な一元的な文書管理システムを整備し、府省ごとに整備・運用している既存の総合的な文書管理システムを廃止することで重複投資を排除し、運用業務を一元化できるため、経費が削減され、業務処理時間が短縮される。平成25年度以降において、約12億円の経費削減、約6,600時間の業務処理時間が短縮される。

② 目標の達成度合いの判定方法・基準

・平成25年度における目標値(削減経費、削減業務処理時間等)の達成度合いは、以下の基準をもって 判定するものとする。

達成度合い	目標値に対する実績値の割合	評価
A	100%以上	達成
В	80%以上 100%未満	おおむね達成
С	60%以上80%未満	達成とは言い難いが有効性あり
D	40%以上 60%未満	有効性の向上が必要
Е	40%未満	有効性に問題あり

(3) 目標達成のための手段等

① 目標達成のための具体的手段

政府全体で利用可能な一元的な文書管理システムを整備する。各府省は、現在整備・運用している総合的な文書管理システムを廃止し、平成24年度までに一元的な文書管理システムに段階的に移行することとしており、同度末現在において、全府省等(警察庁を除く)が一元的な文書管理システムに移行を完了している。

② 目標達成のための手段と目標の因果関係

各府省が現在整備・運用している総合的な文書管理システムを段階的に廃止し、それぞれ一元的な文書管理システムに移行することで、システムに対する重複投資を排除できる。また、運用業務を一元化することで、業務処理時間の短縮が見込まれる。

5 予算執行の効率化・弾力化によって得られる効果

(1) 予算執行の効率化・弾力化措置

- 国庫債務負担行為
- 繰越明許費

(2) 上記措置により得られる効果

· 国庫債務負担行為

一元的な文書管理システムの運用に必要な機器の借入及び運用の請負について、国庫債務負担行為を活用して複数年度にわたる契約を結び長期間継続的に確保することにより、システムの安定的な運用を図ることができる。また、調達手続及び予算執行業務の効率化も可能となる。

• 繰越明許費

事業の性質上その実施に相当の期間を要し、かつ、事業が当該年度に終わらない場合においても、引き続いて実施する必要があるものであり、計画又は設計に関する諸条件その他のやむを得ない事由により、当該年度内に支出を完了することが期し難い場合があるため。また、そのような場合に繰越明許費を活用して予算繰越を行うことにより、予算の不用額が生じなくなり、予算の効率化が可能となる。

6 事業の目標の達成状況の分析

(今後の課題)

現時点においては、目標としている効果が発現していないため、現況の把握ができていないが、達成年度に おける発現を目指し、引き続き一元的な文書管理システムの整備を実施する。

なお、平成24年度末現在において、全府省等(警察庁を除く)が一元的な文書管理システムに移行を完了している。

また、総務省所管府省共通情報システムの一元的な管理・運営については、平成25年度行政事業レビュー(公開プロセス)の結果を踏まえ、一元的な文書管理システムにおける電子決裁機能等の利用が低調となっている原因分析を一層進め、利用者のニーズや成功事例を活用しつつ、利活用の促進に向けた取組を実施し、今後システム構成の見直しや政府共通プラットフォームへの統合・集約化等による更なる運用コストの削減を図ることとしており、その経費削減効果をよりわかりやすく示していく予定。

7 関係する閣議決定・計画等(評価に使用した資料等)

文書管理業務の業務・システム最適化計画(平成 19 年 4 月 13 日各府省情報化総括責任者(CIO)連絡会議決定、平成 20 年 2 月 13 日、平成 21 年 8 月 28 日、平成 23 年 9 月 14 日改定)

(本文) http://www.e-gov.go.jp/doc/pdf/20090828doc2.pdf

平成25年度成果重視事業実施状況調書

事業所管(評価担当)部局課室名 行政管理局行政情報システム企画課政府共通システム基盤センター 評価年月 平成25年8月

1 事業名

共同利用システム基盤の業務・システム最適化事業

2 関係政策

政策9:電子政府・電子自治体の推進

3 事業概要

(1) 事業の背景及び課題等

府省共通システムにおいては、各システムで共通的に利用可能なデータ集計・蓄積機能、バックアップ機能、ネットワーク機能等の基盤機能及び機械室、空気調和設備、電源設備等の施設・設備並びにシステムの監視業務等の運用業務について、重複的な業務等が存在している状況となっている。

このため、基盤機能及び施設・設備の共同利用化並びにこれらに付随する運用業務の集約化を図り、個々の業務・システム最適化の実現だけでなく、政府全体レベルにおける業務・システム最適化を実現させ、府省 共通システムに係る外部委託業務の削減を含む経費の削減及び安全性・信頼性の強化を行い、更なる最適化の 推進を図る必要がある。

(2) 事業実施期

平成 20 年度~25 年度

(3) 事業費

総事業費 約54.7億円 (うち平成24年度 約10.3億円)

4 事業の達成目標

(1) 定量的な達成目標及び現況

 達成目標	目標値	目標年度	達成目標の現況		
是以口惊	口惊胆	口惊十没	23年度	24年度	
経費削減	約3.3億円	25年度			

(注) 各年度の現況において「一」としているものは、本成果重視事業が事業実施中のため、現時点では現 況の把握ができないものである。

(2) 目標設定の考え方

① 目標設定の根拠等

各府省共通システムにおいて個々に整備されるデータ集計・蓄積機能、バックアップ機能、ネットワーク機能等の基盤機能及び機械室、空気調和設備、電源設備等の施設・設備並びに運用に係わる業務などを集約

化することにより削減効果となる。

なお、平成25年度以降約3.3億円が削減される。

② 目標の達成度合いの判定方法・基準

・ 平成25年度における目標値(削減経費)の達成度合いは、以下の基準をもって判定するものとする。

達成度合い	目標値に対する実績値の割合	評価
A	100%以上	達成
В	80%以上 100%未満	おおむね達成
С	60%以上80%未満	達成とは言い難いが有効性あり
D	40%以上 60%未満	有効性の向上が必要
Е	40%未満	有効性に問題あり

(3) 目標達成のための手段等

① 目標達成のための具体的手段

政府全体で利用可能な共同利用システム基盤を整備するとともに、府省共通システムの整備・運用に当たっては、原則として、共同利用システム基盤を活用することとしている。これにより、システムに係る経費総額の低減が見込まれる。

② 目標達成のための手段と目標の因果関係

共同利用システム基盤の業務・システム最適化計画に基づき、最適化を着実に実施することにより、システムに係る経費総額の低減が可能となる。

5 予算執行の効率化・弾力化によって得られる効果

(1) 予算執行の効率化・弾力化措置

国庫債務負担行為

(2) 上記措置により得られる効果

共同利用システム基盤に必要な機器の借入れ及び運用要員を長期間継続的に確保することにより、システムの安定的な運用が図られた。また、複数年度契約が可能となったことから、調達手続き及び予算執行業務の効率化が図られた。

6 事業の目標の達成状況の分析

(今後の課題)

平成20年度末より運用を開始し、平成24年度現在、職員等利用者共通認証基盤、一元的な文書管理システム、人事・給与関係業務情報システム、電子政府の総合窓口(e-Gov)、共通情報検索システム、情報公開・個人情報保護答申・判例データベース、国家公務員ICカード身分証府省間データ交換サーバシステム、情報システム統一研修オンライン研修(eラーニング)、電子文書交換システム・電子掲示板システムが参画している。

なお、現時点においては、目標としている成果が発現していないが、達成年度における発現を目指し、引き続き運用を進める必要がある。

7 関係する閣議決定・計画等(評価に使用した資料等)

「共同利用システム基盤の業務・システム最適化計画」(平成20年2月13日各府省情報化統括責任者(CIO) 絡会議決定、平成21年8月28日、平成23年9月14日、平成24年9月7日改定)

<最適化計画 URL>http://www.e-gov.go.jp/doc/pdf/Kyoudouriyou.pdf