

大規模災害時における通信ネットワークに適用可能なリソースユニット構築・再構成技術の研究開発

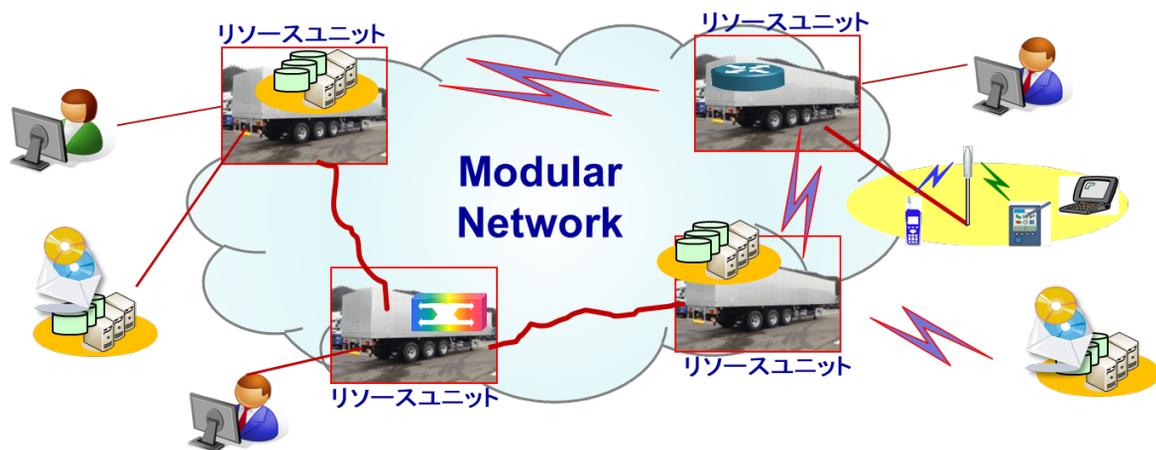
担当課室名：総合通信基盤局 電気通信事業部 電気通信技術システム課
実施研究機関：日本電信電話株式会社、国立大学法人東北大学、
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社、富士通株式会社

研究開発期間：H23年度～H24年度
研究開発費：H23補正5.9億円

1. 研究開発概要

本研究開発は、災害時の情報伝達を初めとする社会活動の基盤となる情報通信ネットワーク・サービスの耐災害性強化のために必要となる技術の創出とその有効性の実証を目的としている。具体的には、大規模災害時に必要となる通信機能や情報処理・蓄積機能を担うリソースの大幅な不足に対応するため、柔軟かつ簡易に規模や構成の変更が可能なユニット(以下、「リソースユニット」)を構築する技術やリソースユニットと被災した通信ネットワークを相互に接続する技術を開発するとともに、これらが連動して迅速に機能回復等を実現する再構成技術の研究開発を行い、輻輳に強い情報通信ネットワーク・サービスの実現に貢献することを目標としている。

東日本大震災においては、情報通信ネットワーク・サービスに対する多様な需要の爆発的な発生や、通信設備や拠点等の障害により、通信処理、情報処理・蓄積を担うリソースが大幅に不足し、大規模災害時の膨大かつ多様な情報通信需要を満たすことが困難となった。本研究開発は、通信処理、情報処理・蓄積のリソースを柔軟かつ簡易な機能や規模で迅速に接続し、被災した情報通信ネットワークと連動して短時間での機能回復等を実現する技術を確立することで、将来において東日本大震災のような大規模災害が起きた場合においても、上記問題を解決することができ、今後の情報通信ネットワークに適用することは大きな意義がある。



2. 研究開発成果概要

2.1 成果のポイント

東日本大震災では、通信設備が大きな被害を受け、情報通信サービスの停止もしくは機能停止が長く続いた。この教訓から、本研究開発では、災害時の情報伝達を始めとする社会活動の基盤となる情報通信ネットワーク・サービスの耐災害性強化のために必要となる技術の創出とその有効性の実証を目的とし、大規模災害時に必要となる通信機能や情報処理・蓄積機能を担うリソースの大幅な不足に対応するため、柔軟かつ簡易に規模や構成の変更が可能なリソースユニットを構築する技術や、リソースユニットと被災した通信ネットワークを相互に接続するための通信ネットワーク機能の再構成技術を確立した。また、プロトタイプの開発と評価環境による実証を通じた有用性評価を行うことで、課題全体にわたり、当初予定していた成果目標の達成を確認した。

主な成果

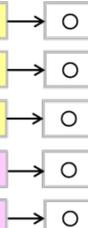
- リソースユニットのプロトタイプ開発と評価実験の実施(東北大への搬送・設置)
- 迅速なサービス立上げ(設置後1時間)を実現する設計/適用ガイドライン策定
- ユーザヒアリングによるコンセプトの有用性確認
- 積極的に対外発表、国際標準化会合(ITU-T FG)への寄書提出を実施



<成果目標>

- ① 性能の拡張性(5000人相当以上～30000人相当以上まで)
- ② 従来の可搬設備の体積より1/2以下とする
- ③ 被災した通信ネットワークと接続可能とする(有線、無線等)
- ④ 設置後60分以内で通信ネットワークを再構成可能とする
- ⑤ 従来の半分程度の人的リソースで管理運用を可能とする

<達成状況>



<対応する課題>

- ア-1:リソースユニットアーキテクチャ技術
- ア-2:リソースユニットインターコネクション技術
- イ-1:通信ネットワーク機能再構成技術
- イ-2:リソースユニット管理運用技術

2.2 特許・外部発表の目標と実績

特許、論文、報道発表等、目標を大幅に上回る成果を実現し、IEEE等著名な国際論文誌において成果をアピールした。

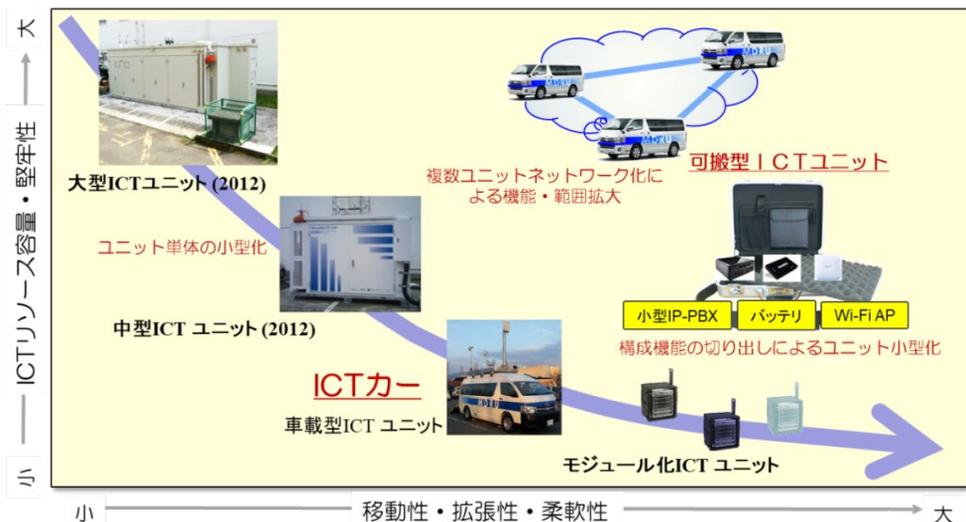
注) ・括弧内の数値は、海外での実施数(内数)を示す。
 ・当初3年計画で実施予定であったが、実施期間が2年に変更されたことから、目標値は3年目の実施分を減算した数値となっている。

種別	実施期間中実績/目標	実施期間終了後	合計
特許出願	4件/4件 (0件/0件)	8件 (2件)	12件 (2件)
特許取得	0件/0件 (0件/0件)	10件 (0件)	10件 (0件)
論文掲載	4件/4件 (4件/4件)	20件 (8件)	24件 (12件)
研究発表	34件/22件 (6件/2件)	49件 (11件)	83件 (17件)
報道発表	0件/1件 (0件/0件)	3件 (0件)	3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)

3. 成果から生み出された経済的・社会的な効果

<成果の社会展開に向けた取組状況>

- 平成24年度に試作した中規模のリソースユニットの更なる小型化を実施、移動性向上を目指し、「ICTカー(車載型ICTユニット)」を開発した。また、早期の社会展開に向けた取り組みとして、一部構成機能を切り出した「可搬型ICTユニット」を開発した。



- 国内外において複数の実証実験を実施し、災害現場のニーズを反映してシステムを継続的に改良した。
- 台風Haiyan(平成25年11月)で甚大な被害を受けたフィリピンセブ島サンレミジオ市での実証実験(ITU、総務省、フィリピン政府の共同プロジェクト)でICTリソースユニットの有効性を実証し、フィリピン自治体及び民間企業が導入を決定した。

フィリピン実証実験



- 下表に示す通り、終了評価時に「今後の成果展開に向けた取組方針」に設定した指標(ベンチマーク)に対して、目標を大幅に上回る成果を達成した。

(平成30年3月31日時点)

	指標	数値目標	達成状況
①	特許取得数	平成27年度までに6件取得	・取得10件(167%)
②	リソースユニット導入実績数や要素技術の製品・商品化数	平成27年度までにICTリソースユニット導入を1件、要素技術の製品化・商用化を3件行う	・導入17件(1700%) ・要素技術の製品化/商用化3件(100%)
③	要素技術についての技術情報発信・技術協力・技術普及の数	平成27年度までに要素技術についての技術情報発信・技術協力・技術普及を28件実施	・実施179件(639%)

<新たな市場の形成、売上げの発生、国民生活水準の向上>

NTT株式会社からNTT事業会社やNTTグループ会社へ基本技術の移転を完了。

- ① ICTリソースユニットの基本モジュール(コアモジュール)をユーザの要求に応じてカスタマイズしてNTTコミュニケーションズから販売する体制を確立した。
- ② 可搬型ICTユニットとして、IP-PBXシステムをNTT-AT社から「ポータブルIP-PBX」として製品化した。
- ③ 被災者データ収集システムをNTTエレクトロニクス社から「きずな支援ねっと」として製品化した。

上記製品のうち、ポータブルIP-PBXに関して、災害時の初動対応にあたる防災関係機関(総務省総合通信局、消防庁、警察庁等)、通信事業者への国内普及展開が進むとともに、海外展開としてフィリピンセブ島台風被災地への導入が達成された。

ICTリソースユニット



コンテナ型



車両(車載)型(ラックマウント型)



可搬型

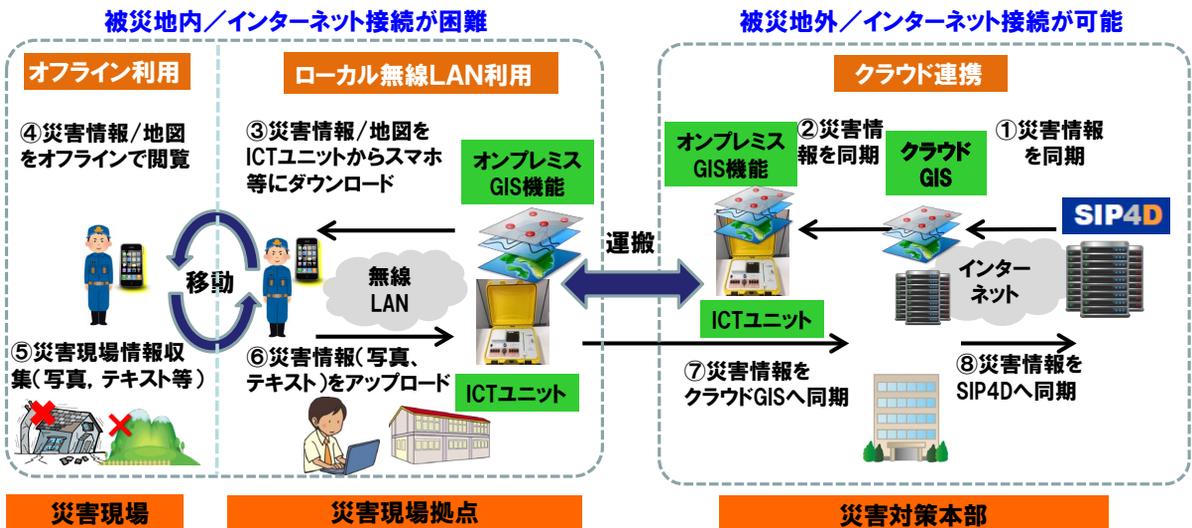
<知財や国際標準獲得等の推進>

- ・グローバル展開の布石として、戦略的な国際標準化活動の取り組みを実施した。東日本大震災(平成23年3月)を契機に、災害時にICTが果たすべき役割と国際標準化の必要性を検討するためにITU-Tが設立した時限検討組織であるFG-DR&NRR(Focus Group on Disaster Relief Systems Network Resilience and Recovery)に参画し、ICTリソースユニットの要求条件を技術報告書(Technical report)として反映させた。
- ・ICTリソースユニットの基本サービス機能である通話機能(電話番号登録方式、外線発着信方式等)について、国内特許3件を取得するとともに、外国出願を実施した。

4. 成果から生み出された科学的・技術的な効果

<新たな科学技術開発の誘引>

実災害や府省等での利活用において顕在化した課題や、現場ニーズを踏まえたシステムの改良、高度化を実施した。具体例としては、熊本地震対応で課題となった細い衛星回線を有効活用するための機能として、不要不急なトラフィック(Windowsアップデート等)の抑止、通信内容に応じたトラフィックシェーピング機能等の拡充を実施した。その他、防災関係機関職員の災害現場での情報共有を支援する機能拡充として、インターネット接続がない環境でも地理空間情報を活用した情報共有を可能とする被災地向けオンプレミスGIS機能を開発した。



5. 副次的な波及効果

<副次的な波及効果>

ICTリソースユニットは、海外において遠隔教育や遠隔医療での活用のニーズが高く、災害時に限定されないあらゆる場所での通信確保手段として、今後、海外への技術支援や本規格の標準化により我が国の国際社会への貢献が期待できる。人材育成の側面では、類似技術分野の応用研究領域と基礎研究領域を企業と大学で相互に補完する課題構成とすることで両者の連携を促進し、人材育成に寄与した。

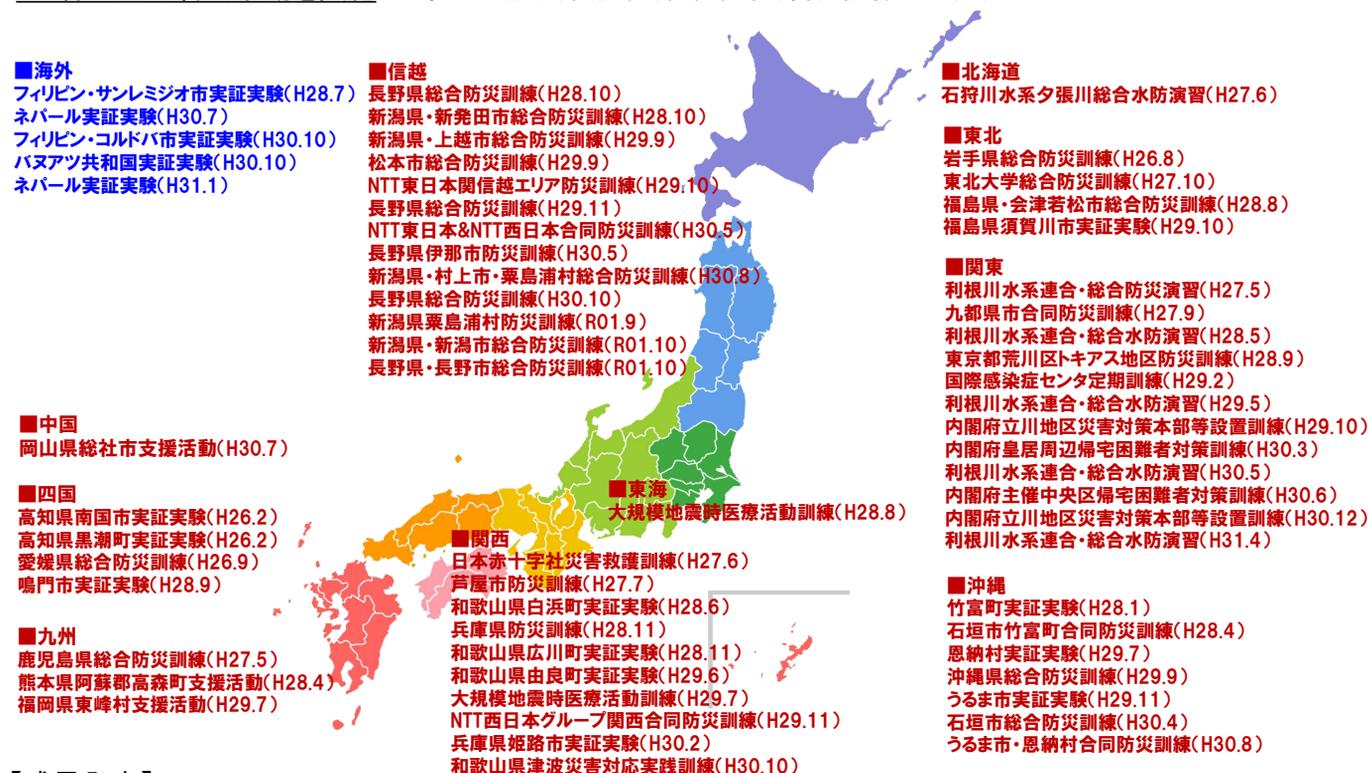
6. その他研究開発終了後に実施した事項等

<周知広報活動の実績>

積極的に、被災地支援・一般公開デモ・成果発表・展示・報道発表など、国内外へ実装・普及させる取組を実施した。

【実災害、実証実験、防災訓練での活動】

成果の社会実装に向け、国内外において、実災害現場、実証実験、防災訓練、防災関連セミナー、イベント等で120件以上の普及活動を実施した。（下図は、実災害、実証実験、防災訓練での活動）



【成果発表】

IEEE Network Magazine、International Journal of Energy, Information and Communications、Journal of Computer and Communications、Journal of Disaster Research等の論文誌に採録。

【報道発表】平成26年度に1件、平成28年度に1件の報道発表を実施。

<その他の特記事項に係る履行状況> (研究開発終了後も行うべきものについて)

内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「災害情報の配信技術の研究開発」にて継続的に高度化に向けた研究開発を進め、平成30年度に終了。

7. 政策へのフィードバック

<国家プロジェクトとしての妥当性、プロジェクト設定の妥当性>

ICTリソースユニットの研究開発は、災害が多発する我が国の災害対応力向上に寄与するだけでなく、国際標準化やグローバルな成果展開を通じて、アジアを中心とした諸外国の防災力向上に大きく貢献できたことから、社会的、国際的に意義があった。

<プロジェクトの企画立案、実施支援、成果展開への取組み等に関する今後の政策へのフィードバック>

開発した技術を社会実装するためには、導入時に必要なコストを抑えつつ、自治体等のユーザーニーズを踏まえたカスタマイズ(操作性の改良等)を継続的に行うことが必要である。ICTリソースユニットは、地方自治体の協力を得て、社会実装への方向性が見えてきたが、今後は、研究開始当初からユーザーとなることが想定されていた地方自治体やインフラ・ライフライン事業者等と連携した研究開発体制を構築することが重要と考えられる。