

被災地への緊急運搬及び複数接続運用が可能な移動式ICTユニットに関する研究開発

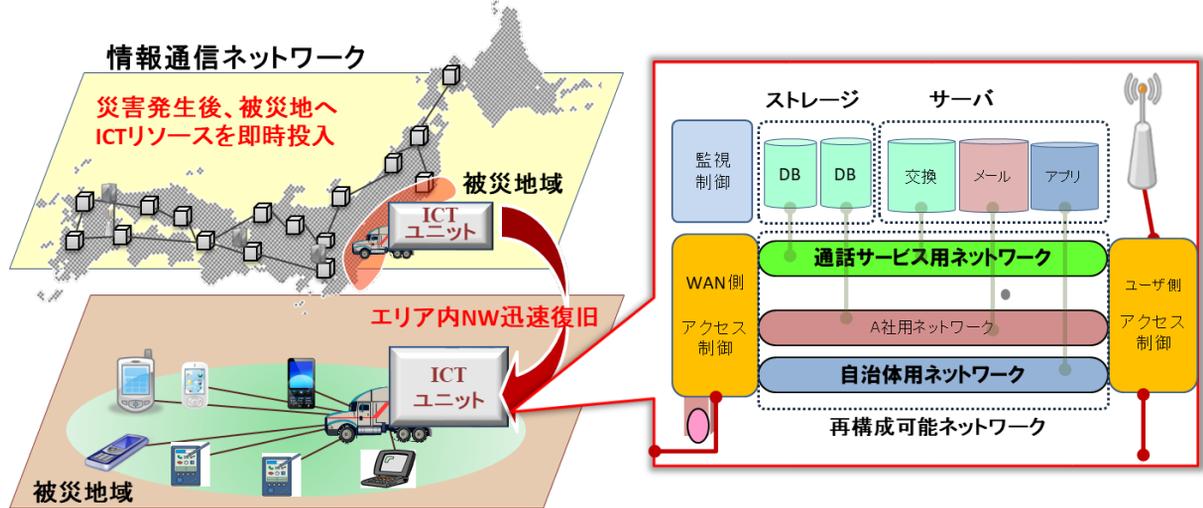
担当課室名：総合通信基盤局 電気通信事業部 電気通信技術システム課
 実施研究機関：日本電信電話株式会社、国立大学法人東北大学、
 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社、富士通株式会社

研究開発期間：H24年度～H25年度
 研究開発費：H24年2.9億円、H24年補正6.1億円
 …… 計9.0億円

1. 研究開発概要

本研究開発は、東日本大震災での経験を踏まえ、同震災と同等あるいはそれを超える広域大災害が発生した場合においても、被災地等の通信能力を緊急に増強し、通信を確保するために必要となる技術について、被災地である東北地方を中心に研究開発・実証実験等を行い、東日本大震災からの復興に資することを目的としている。

大規模災害時等においては、情報通信設備の損壊等による情報通信の機能損失や大規模な輻輳状態が発生するが、設備の復旧には長時間を要する場合もある。このような問題を解決するため、本研究開発では、災害時に利用可能なあらゆる運搬手段を活用し、情報通信機能を実装したユニットを被災地へ迅速に持ち運び、複数台を相互に連携させることで緊急にその地域一帯の情報通信機能を広域に復旧させることや、被災地や首都圏の機能を維持するために欠かすことができない中枢拠点の情報通信機能を復旧・維持することが可能となる移動式ICTユニットの構築技術の開発を目標としており、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、被災地での情報通信サービスの迅速な復旧・再開を可能とすることから大きな意義がある。



2. 研究開発成果概要

2.1 成果のポイント

本研究開発では、災害に強い通信インフラの実現に向けて、災害時に各種の運搬手段を活用し、被災地へ迅速に持ち運び、複数台を相互に連携させることで緊急にその地域一帯の情報通信機能を広域に復旧させることや、通信事業者の通信設備のみならず、政府関連機関の重要設備、電力・ガス等の社会インフラの運用に係る重要設備等、被災地や首都圏の機能を維持するために欠かすことができない中枢拠点の情報通信機能を復旧・維持することが可能な移動式ICTユニットの構築技術を確立した。具体的には、移動式ICTユニットネットワークの全体アーキテクチャや各要素技術の検討を行い、基本技術を確立した。また、実証実験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

- ICTユニットネットワークの全体アーキテクチャ、基本技術の確立
- 小型ICTユニットの開発とフィールド実験によるコンセプトの有用性確認
- 公共機関等によるICTユニットネットワークの利活用、連携の実証
- 自治体との実証実験(高知)や、フィリピンでの活用に関する議論など、社会実装に向けた活動を積極的に実施



研究案件	研究概要	H24年	H25年
大規模災害時に被災地の通信能力を緊急増強する技術の研究開発 「被災地への緊急運搬及び複数接続運用が可能な移動式ICTユニットに関する研究開発」	<ul style="list-style-type: none"> ・複数ICTユニットによる技術確立 ・可搬性に優れた技術確立、及び実証 	全体アーキテクチャ検討 ICTユニット評価環境構築	小型ICTユニットの技術検討と構築 複数ユニット接続による広域検証
		ユーザヒアリング	

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。

種別	実施期間中実績/目標	実施期間終了後	合計
特許出願	8件/10件 (0件/0件)	2件 (2件)	10件 (2件)
特許取得	0件/0件 (0件/0件)	8件 (0件)	8件 (0件)
論文掲載	16件/14件 (10件/8件)	23件 (11件)	39件 (21件)
研究発表	27件/38件 (4件/12件)	40件 (9件)	67件 (13件)
報道発表	2件/1件 (0件/0件)	2件 (0件)	4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)

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。

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>

- ① 全国多数の自治体と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の継続的な改良を行った。特に、現場ニーズを踏まえたICTユニットの高度化として、小型・軽量化、防水対応による可搬性の向上や、簡易なボタン操作のみで起動・停止を可能にする運用性の向上を実現した。
- ② グローバル展開の布石として、国際標準化活動に戦略的に取り組み、ITU-T(SG15)においてICTユニット概念規定(L.392)と通信堅牢性と回復規定(L.300series.Sup.35)の国際標準化を達成した。
- ③ ネパール、バヌアツ、フィリピン等、海外における実証実験を多数実施し、本成果を日本発の防災技術として海外の政府機関・自治体、民間企業等へ展開した。また、遠隔教育、遠隔医療での活用等、災害時に限定されない通信確保手段としてのニーズを踏まえた成果展開を実施中である。
- ④ 立川地区中央省庁災害対策本部設置訓練による実証を経て、政府BCP(事業継続計画)にICTユニットの利活用が明確に位置づけられるとともに、立川地区への常設化が決定した。

① ICTユニット高度化

更なる小型・軽量化、防水対応により運搬・移動が容易

誰でも一人で簡単、且つ、10分以内に設置可能

SIP4D連携機能の実装、オンプレミスGIS(地理空間情報技術)の統合



可搬型

車載型



移動式ICTユニット

Wi-Fiネットワーク構築(半径500m程度)

② 国際標準化活動

ITU国際標準の獲得

ITU-Dワークショップ、APTにおけるプロモーション



① 自治体実証実験

離島等において、孤立化を防ぐ回線確保等の実証実験を住民参加により実施



避難所

災害対策本部

④ 府省による利活用

立川地区中央省庁災害対策本部設置訓練等、政府BCPIにおける活用、導入

③ 海外実証実験

ネパール、バヌアツ等、フィリピン以外の国々における実証実験



グローバル展開の促進

住民参加実験による有効性評価、国際展開モデルの確立

- ・ 研究期間終了後も熊本地震(平成28年4月)や九州北部豪雨(平成29年7月)等における実災害で活用することで、実際の災害現場での有効性を確認した。



平成28年4月16日 地震(震度7)に伴う停電や伝送路断等のため、固定、携帯電話が途絶した熊本県阿蘇郡高森町の災害対応



平成29年7月7日 豪雨災害で通信が途絶した福岡県東峰村の災害対応



・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31年3月31日時点)

指標	数値目標等	達成状況
① 特許取得数	平成27年度までに4件取得	・取得8件(200%)
② ICTユニット導入実績数や要素技術の製品・商品化数	平成28年度までにICTユニット導入を1件、要素技術の製品化・商用化を3件	・導入22件(2200%) ・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30件実施	・184件(613%)

<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した。

- ① ICT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 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、BCP(業務継続計画)を目的として、政府機関(立川広域防災基地)、災害医療機関、自治体への普及展開が進展している。また、防災以外の平時の利活用として、トンネル工事現場等、携帯電話不感地帯での建設会社等による導入も進みつつある。

(国内58セット、海外9セット。令和元年8月末時点導入見込み含む)



災害用可搬型IP通話システム
ポータブルICTユニット

BCP(業務継続計画)を目的として、普及展開が進展(国内58セット、海外9セット)

導入先	H26	H27	H28	H29	H30	R01	合計	
国内	省庁・防災関係機関		1	5	4	14	24	
	自治体・災害医療関係			1		4	5	
	民間企業・団体	3		12	6	3	5	29
海外	防災関係機関				3		3	
	自治体			2	1		1	4
	民間企業・団体	1					1	2
小計	3	2	20	14	21	7	67	

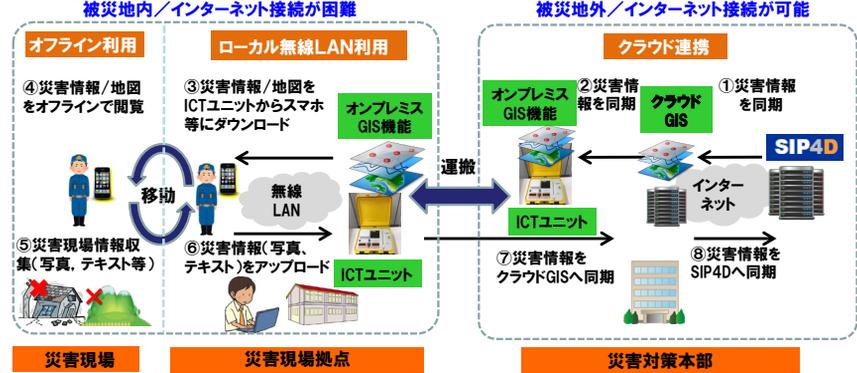
<知財や国際標準獲得等の推進>

- ・移動式ICTユニットの概念(要求条件、アーキテクチャ等)を規定したL.392と、通信網の堅牢性と回復に関する要求条件を規定したL.380の2件の勧告草案をITUに提案した。L.392については平成28年2月のITU-T SG15会合で勧告化合意、L.300series.Sup.35は平成29年6月会合で承認され、国際標準化を達成した。
- ・途上国への活動内容の浸透を目的として、フィリピンでの実証等、ICTユニットの利用事例や熊本地震被災地活動の記述を含むITU-D災害対応事例集がITU-DSG2 平成29年4月会合で承認・公表された。
- ・複数のICTユニットが連携し、分散した拠点間で通話サービス提供する機能(複数ICTユニット間の電話番号共有方式等)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、不要不急なトラヒック(Windowsアップデート等)の抑止、通信内容に応じたトラヒ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>

移動式ICTユニットは、平時利用として建設現場での導入が進みつつある等、今後、国内外を含めて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の普及展開が期待できる。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>

移動式ICTユニットの研究開発は、大規模災害時に通信を迅速に回復可能な技術として政府機関、自治体、災害医療機関等への成果展開を通じて、災害が多発する我が国の防災力向上に寄与し、国民生活の安全・安心の実現に大きく貢献できたことから、社会的意義があった。

<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。