

移動式ICTユニットのICTサービス提供技術

NTT未来ねっと研究所では、大規模災害時にICT環境の即時回復を可能にする移動式ICTユニットの研究開発に取り組んでいます。本稿では、移動式ICTユニットの研究開発において、災害時に役立つICTサービスとして開発した被災地での通話手段を即時復旧させる災害用IP-PBX（Internet Protocol-based Private Branch eXchange）と、被災者の安否情報収集を迅速化する被災者データ収集システムについて紹介します。

こたべ さとし こむかい てつろう
小田部 悟士 / 小向 哲郎

さかの としかず *
坂野 寿和

NTT未来ねっと研究所

想定する災害時の情報通信需要

東日本大震災をきっかけに、大規模災害が起きた場合、情報通信ネットワークには広域で爆発的に発生する情報通信需要への適応が求められるようになってきました。情報通信需要は発災直後や復旧・復興期など、そのフェーズによって傾向が変わっていきます（図1）。発災直後は、安否確認などのために電話をはじめとしたリアルタイム系通信が爆発的に増加します。このような状況に対して、これまでNTTでは、避難所などに特設公衆電話を提供し、安否確認に利用していただきました。しかし、特設公衆電話は発信専用であるため、被災地内での自治体や住民の方々のローカルな連絡手段として活用いただくのが難しいという課題がありました。

やがて、発災してから数日が経過すると、リアルタイム系通信は落ち着き、自治体や企業などによる安否情報の収集、処理など、データ系情報通信の需要が増加し、その後、平常時の状態に落ち着くことになります。したがって、大規模災害に対応するためには情報通

信ネットワークはこの2つのピークに適応できる必要があります。

このような大規模災害での情報通信需要に対応するため、NTTでは移動式ICTユニット*1のコンセプトを新たに提案し、研究開発を行ってきました。本特集の中で紹介したとおり、移動式ICTユニットは、サーバやストレージといった簡易的なデータセンタとして機能するための装置を搭載しており、仮想化技術を活用し、リアルタイム系通信に加えてデータ系情報通信の需要にも柔軟に対応することを可能にします。

本稿では、この移動式ICTユニット

の持つデータセンタ機能を活用し、災害時に役立つICTサービスの具体例として開発した「災害用IP-PBX（Internet Protocol-based Private Branch eXchange）*2」と「被災者データ収集システム」について紹介します。

*1 移動式ICTユニット：ICTサービス提供に必要なリソースを搭載した可搬型のユニットおよび同ユニットを用いたサービス展開方式のこと。MDRU（Movable and Deployable ICT Resource Unit）という呼称が使われることもあります。

*2 IP-PBX：IPネットワーク内で、IP電話端末の回線交換を行う装置およびソフトウェアです。企業などの組織内のLANにおいて、IP電話による内線電話網を実現する目的で使用されます。

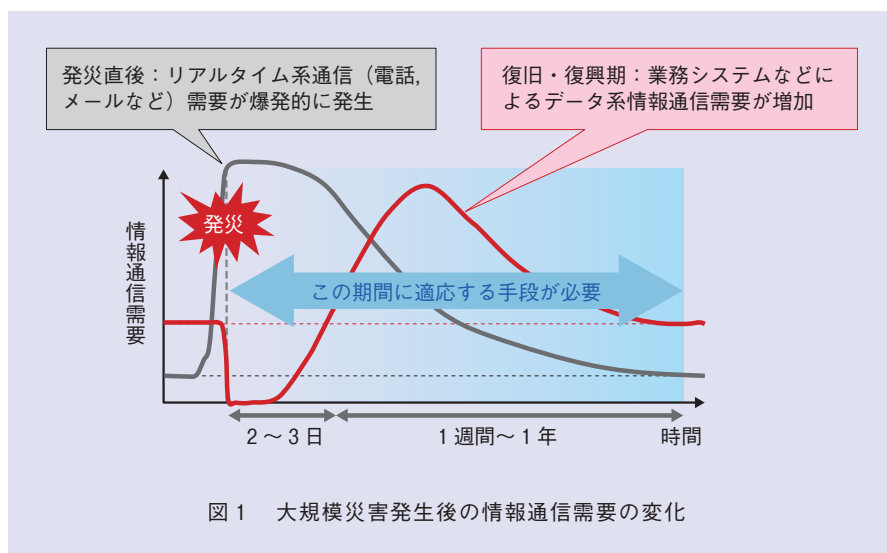


図1 大規模災害発生後の情報通信需要の変化

* 現、国際電気通信基礎技術研究所

災害用IP-PBX

災害用IP-PBXは、大規模災害時など通信サービスが使えない環境で臨時の通話機能を提供するシステムです。Wi-Fiが使えるスマートフォンをICTユニット周辺に構築されたWi-Fiネットワークに接続し、いつも利用している携帯電話番号で通話が可能になります。Android端末の場合、ICTユニットから専用アプリをダウンロードし、起動するだけの簡単な操作で携帯電話番号が内線電話番号として登録されます(図2)。アプリや手順は異なりますが、iPhoneも利用することができます。いつもの電話番号をそのまま内線番号として利用するため、電話帳から相手呼び出して通話することが可能です。Wi-Fiを使った通話であるため、利用者が契約する通信キャリアにかかわらず、同じ方法で通話ができるのも特長です。このような仕組みにより、利用者はあたかも通信サービスが復旧したのと同じ感覚で通話できるようになります。

災害用IP-PBXが提供するのはいくまで内線通話ですが、衛星通信、あるいは被災地内に残存する電話局舎の光回線を利用することで、ICTユニットがカバーするエリア以外の遠隔地との外線通話が可能になります。外線発信に関しては、利用者が意識することなくエリア外の固定・携帯電話への発信ができます。ダイヤルした際に相手の番号が登録されていなければ、自動的に外線発信を行う機能を持っています。一般的な構内交換機のように外線発信するときに先頭に“0”をつけてからダイヤルする必要がなく、災害時利用の際には利便性が高くなります。一方、外線着信の場合は、発信者が災害用IP-PBXの番号、いわゆる構内電話の代表番号にダイヤルする必要があります。いったん災害用IP-PBXと接続した後、通話先電話番号を入力して相手のスマートフォンを呼び出すことで、エリア外からの外線着信ができる仕組みです。

なお、ICTユニットとしては、車載型(ICTカー)タイプに加え、必要最

低限の機能だけを切り出し可搬性をより高めた「アタッチケース型ICTユニット(ICT-BOX)」も開発しています。こちらは車が入っていけないような場所向けに、災害用IP-PBXや無線LANアクセスポイント(Wi-Fi AP)、バッテリーなどをコンパクトに搭載しており、被災地で最低限の連絡手段を即時に提供することが可能になります(図3)。このようなコンパクトなシステムでも、災害用IP-PBX単体の性能としては、5000端末までの番号登録、同時通話可能数は100通話が可能であり、1台のバッテリーで約8時間程度の運用ができます。

被災者データ収集システム

災害時に役立つICTサービスとして開発したもう1つのシステムは、被災者データ収集システムです。ICTユニットに搭載するサーバシステムとWi-Fiなどを活用して、ICカードや画像などのデータにより被災者の安否情報、避難所の環境・不足物資、被災者の健康状態など、避難所運営に必要な情報の一元管理が可能なシステムです(図4)。従来は、名前などを紙に記入してもらい名簿を作成するといった人手で行っていた作業を簡易化・迅速化できます。

本システムでは、タブレット端末のカメラ機能、NFC(Near Field Communication)^{*3}リーダ機能を情報収集手段として活用します。被災者の方をカメラ撮影するとともに、お手持ちの

*3 NFC：非接触型のRFID利用通信のこと。運転免許証、Suicaのようなプリペイドカード(Felica)などがNFC対応カードになります。最新のスマートフォンやタブレットにはNFCリーダ・ライタ機能を備えるものが多くなっています。



図2 スマートフォン用アプリケーションによる簡単な電話番号登録



図3 通話機能を切り出したアタッチケース型ICTユニットの例

は1人当たり数十秒で済む見込みであり、被災現場での登録作業の負担を少なくできます。

災害用IP-PBXと同様に、被災者データ収集システムに必要な機材も1個のアタッチケースに収めることができ、人手で運搬してどこでも登録作業を行えます。登録した情報をICカードと紐付けてデータを管理することで、避難所受付時の登録だけでなく、比較的長い期間にわたり避難所生活を余儀なくされた方々の避難所間の移動や健康状態の確認、支援物資の受け渡し管理などが効率化できます。また、インターネットに接続できた場合は、収集した安否情報データをNTTレゾナントが運営する安否情報確認サイト「J-ampi⁽¹⁾」と連携させることも可能です。

実証実験を通じた有効性の実証

前述した2つのICTサービスについて、一般の方々に体験いただきフィードバックを得ることで、開発技術が活用されるかどうかのassessmentと改善点を明らかにする取り組みを実施しました。

2013年10月12～13日に会津大学に協力いただき、学園祭へ来られたご家族、友人どうしなど10代から70代までの幅広い年代の方々、300人程度に実際に緊急時の通話機能を体験いただきました(写真)。Wi-Fiネットワークへの接続設定と通話用アプリのダウンロード、災害用IP-PBXへの電話番号登録、通話までの一連の操作を体験いただき、アンケート、ヒアリングを通じて利便性、操作性に関する主観評価実験を行いました。スマートフォンの操作に慣れた人なら1～2分、不慣

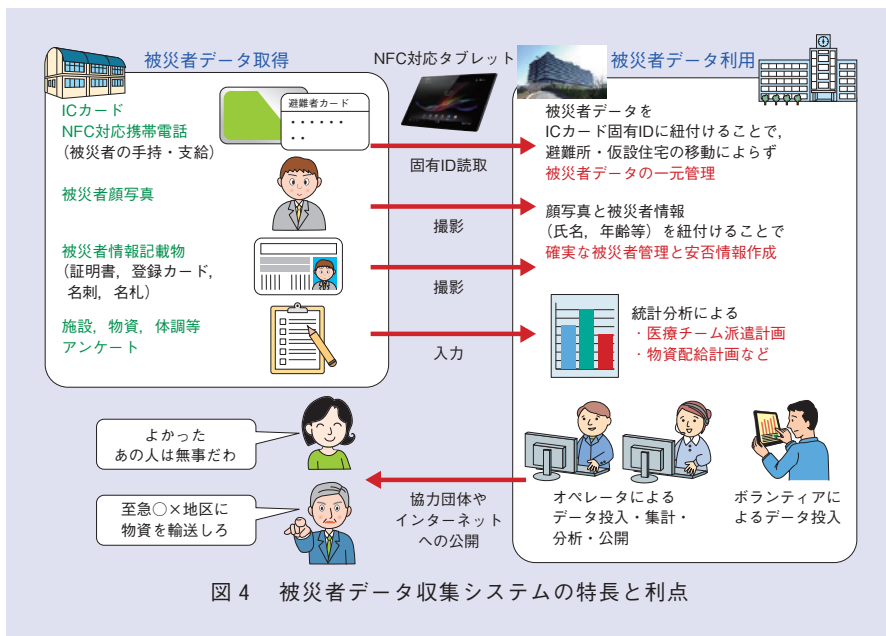


図4 被災者データ収集システムの特長と利点

交通系ICカード(Suicaなど)やおサイフケータイなどのID情報をNFCリーダーで読み取り、情報を紐付けます。ICカードを持たない人にはあらかじめ用意したICカードを配布し、情報の紐付けを行います。氏名、生年月日、性別、住所などICカードなどから抽出できない情報は、例えば運転免許証

などの情報が記載された書類をカメラ撮影し、画像を同時に登録します。登録後、自治体職員、あるいはボランティアの方などが画像情報を見ながら個人情報テキストを入力することにより、被災者のデータベースを作成することを想定しています。実験による検証では、避難所受付での被災者登録の手間



写真 移動式ICTユニットが提供する通話機能の実証実験

れな高齢者の方などでも15分程度で設定が完了できました。アンケート、ヒアリングの結果、95%の方から災害時の連絡手段として役に立つという高い評価が得られました。

被災者データ収集システムについても2013年8月22～23日に会津大学で開催された電気関係学会東北支部連合大会において、学会を災害時の避難所に見立て、参加者情報データベースの迅速な構築と収集情報の活用に関して、評価実験を実施しました。学会参加者約500人のうち、200人程度の方に参加いただきました。学会受付での活用に加え、発表会場ごとの現在の参加者数（避難所ごとの現在の滞在者人数に相当）、学会に参加している方の氏名や顔写真（避難所にいる方の氏名、顔写真に相当）、講演の評価やコメント（避難所の状況、必要なものに相当）といった情報を参加者にリアルタイムで提供しました。アンケートの結果、80%以上の方から災害時に有効との回答が得られました。本システムの特長である「顔写真の利用」に関するヒ

アリング結果としては、「本人確認がしやすい」「旧知の友人を見つけることできた」「プライバシーへの配慮が必要」といった賛否両面の意見が得られました。

さらに、2014年2月には東南海地震の影響を受けることが予想され、災害対策に積極的に取り組んでいる高知県南国市、高知県黒潮町の協力を受け、災害用IP-PBXを使った避難所間通信の効果検証のための実証実験を行いました。実証実験には自治体職員（66人）、住民の方（49人）に実験に参加いただきました。実験参加者へのアンケートでは、本実証実験のシステムを災害時に災害対策本部や避難所などで活用した場合、回答者の全員が有効であると回答されました。自治体職員への個別ヒアリング結果としては、「職員の連絡用に有効性がある」「導入できれば効果的」「実際にこのようなシステムを必要としている」など、本システムについて、肯定的意見が多く得られました。なお、本実証実験で得られた知見については、総務省、独立行

政法人情報通信研究機構耐災害ICT研究センターおよび研究開発受託者等からなる耐災害ICT研究協議会が取りまとめた「災害に強い情報通信ネットワーク導入ガイドライン」⁽²⁾に反映されています。

今後の展開

大規模災害時に迅速にICT環境を提供するとともに、災害時の現場で必要とされるICTサービスの実現を目指し、本研究開発成果の社会実装に向けた取り組みを引き続き進めていきます。

参考文献

- (1) <http://anpi.jp/top>
- (2) http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000094.html



(左から) 小田部 悟士/ 坂野 寿和/
小向 哲郎

本稿で紹介した災害用IP-PBXと被災者データ収集システムは、NTTグループ会社から商品化されており、自治体や企業などのお客さまのBCP対策向けソリューションとして活用いただけます。

◆問い合わせ先

NTT未来ねっと研究所
レジリエントネットワーク戦略担当
TEL 046-859-3131
FAX 046-859-3727
E-mail resilient-mirai@lab.ntt.co.jp