

3.11.2 耐災害 ICT 研究センター ワイヤレスメッシュネットワーク研究室

室長 浜口 清 ほか5名

大規模災害にあっても途切れにくい通信を実現 – 災害に強いワイヤレスネットワークの研究開発 –

【概要】

ワイヤレスメッシュネットワーク研究室では、メッシュ（網目）状に配置した無線基地局を相互に接続して、それぞれの基地局がコア・ネットワークに接続されていなくても協調動作して非常時の通信及び情報処理を保持するためのワイヤレスネットワーク技術を研究開発している。ここで、通信衛星無線局や自動車・航空機等の移動体上の無線局による通信回線をメッシュネットワークに組み込むことで、より広範な地域で通信の断絶が起きにくく、臨時の回線接続によるネットワーク復旧にも向く ICT システムを実現する。

具体的には、被災想定地や開発システムの需要が見込める地域等に通信実験施設を構築し、通信技術の基盤的な実証や検証を行うとともに、非常時と平時の両方において有益で多様な地域向けアプリケーション及びプラットフォーム技術について研究開発を行い、非常時における地域の情報通信の確保及び平時における快適な生活の支援を可能とする地域ワイヤレスネットワーク（新しい街づくりやスマートシティに向けた ICT 基盤）の実現に貢献する。また、内外機関との連携により、地上・航空・衛星を含む異種・複数のネットワークを連携させ、災害時での通信途絶の回避を目指す技術の開発を行う。

【平成 27 年度の成果】

1. 災害時でも通信の途切れにくい通信システムの開発と実証

実環境では検証が難しい数千にも及ぶスマートフォン端末上のアプリケーションが、ネットワーク内部の分散データベース同期による情報共有や P2P 通信等の機能までを考慮した無線メッシュネットワーク（通称：NerveNet）上で起動される場合のアプリケーションの挙動や特性評価を仮想環境下でテスト・検証・評価するために、StarBED³ 上にスケール化したエミュレーション評価環境を開発して、エミュレーション評価した（図1）。この結果をもとに、和歌山県白浜町で数千端末がネットワークに接続された場合のネットワーク挙動を検証してネットワーク設計の指針を得ることができた。

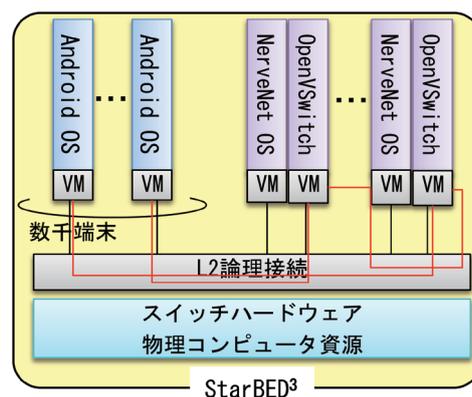


図1 StarBED³ 上に構築したエミュレーション評価環境の概念図

2. 被災地または被災想定場所での実証実験

前年度、南海トラフに起因して大規模災害の恐れのある和歌山県白浜町及び和歌山県と協力して、無線メッシュネットワークによる災害時の観光客等への情報提供及び伝達を目的としたモデル実証実験に向けて整備を進めてきた。本年度、同町に NICT が開発した情報通信ステーション（情報蓄積サーバ機能を持つ無線基地局であり、基地局毎に観光情報や当該場所近辺の避難所地図といったウェブコンテンツや実証ネットワーク内で利用可能な通話機能とメッセージ交換機能を特有のアプリケーションとして提供）を9カ所に設置してそれらを免許不要の無線で相互に接続し、屋外観光拠点に Wi-Fi スポットを設け、県の情報ハイウェイ（きのくに e-Net）やインターネットとも接続した無線メッシュネットワークの実証とソフトウェアによる評価を開始した（図2）。現在もインターネット接続、基地局ウェブ（避難所地図と伝言板）、スマホ間通話とメッセージ通信アプリの提供を続けている。平成28年2月現在、利用者4,000名以上（うち外国人は3割）である。回線切断への耐性確認実験の様子は NHK 全国ニュースで放送された。

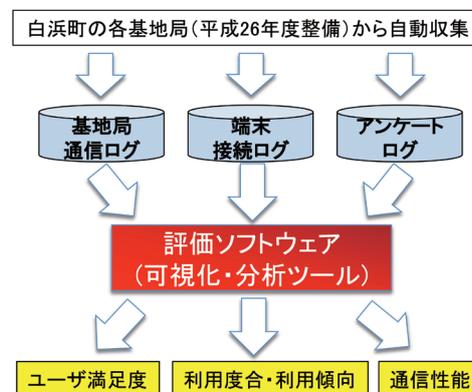


図2 白浜町に設置した無線ネットワークの評価ソフトウェアの概要

3. 広帯域伝送の特徴を生かした衛星通信によるユースケースの開拓

非常災害時には、使い慣れている通信ネットワークや携帯電話網が止まる恐れがあることから、地方自治体、DMAT（災害派遣医療チーム）等の災害時緊急対応組織との協力関係の構築と災害時における情報伝達手段のあり方を検討し、ユースケース（災害時の ICT 利用技術のシナリオ作り）を検討するため、下記の防災訓練等に積極的に参加した。

- 平成 27 年 5 月実施 「さぬきメディカルラリー」（場所：坂出市（香川県）、参加者：消防、DMAT、病院関係者等）
- 平成 27 年 7 月実施 「岩手県総合防災訓練」（場所：岩手県庁等、参加者：自治体関係者等）及び「日本災害医療ロジスティクス研修」（場所：岩手県内、参加者：DMAT、大学病院関係者等）
- 平成 27 年 9 月実施 「愛媛県総合防災訓練」（場所：伊予市、参加者：自治体関係者等）（図 3）
- 平成 27 年 10 月実施 「宮城県原子力防災訓練」（場所：宮城県庁等、参加者：自治体関係者等）

また、非常災害時の携帯電話サービス提供を可能とするフェムトセル接続実験を携帯通信キャリア 3 社と連携して実施した実証実験の実測データから、ITU が定めた PESQ 客観評価法により接続動作を確認し、音声品質及び携帯電話の接続台数を評価した。



図 3 愛媛県防災訓練の様子（中央が NICT の WINDS 小型車載局）

4. NICT 開発技術の国際展開に向けた活動

カンボジアのルーラル地域のような電力網や情報通信ネットワークの整備が不十分な地域でも無線メッシュネットワークの実用性が高いことをモデル実験によって示すために、カンボジア国立郵便・電気通信・ICT 研究所（NIPTICT）との連携のもと、プノンペン市内や郊外地に無線メッシュネットワークを構築して実験運用を開始した（図 4）。さらに、これを記念して 3 月にプノンペン市において“Workshop on Rural ICT”を開催した（カンボジア郵便・電気通信大臣と駐カンボジア日本国大使を主賓とし、テレコムカンボジアの会長、郵便・電気通信省や教育省、農林水産省の政府要人らを含む約 110 名が参加）。その後、モデル実験を実施しているカンボンチャム地区に場所を移動し、同地区のテレセンターとプノンペンを実証用回線で接続して教育や医療での応用シーンのデモを実施した。ワークショップの様子はカンボジア国内で TV ニュースや新聞で報道され、高い注目を受けた。

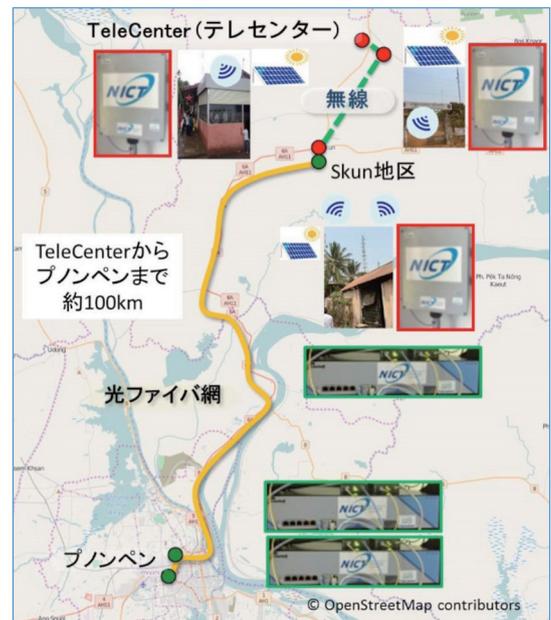


図 4 カンボジアでの実証概要図

5. その他の活動

内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「レジリエント防災・災害情報配信技術の研究開発」（代表：NICT、平成 26 年度より 5 年間実施の予定）では、NICT は、受託した各機関が開発したシステムやアプリケーション等の機能を搭載して実証実験のクラウドシステムとして活用し、さらには災害アプリケーション動作が体験できるショーケースとすることを目的として、実験用テストベッドの構築を担当している。本年度は「V-Low 防災情報共有システム」及び「宮城モバイルアセスメントシステム」のアプリケーションを、可搬型情報通信プラットフォーム（仮想ネットワーク・サーバ）上に実装した。また、避難所の公衆衛生アセスメントの予備的実験として、日本災害医療ロジスティクス研修に参加して通信ネットワークの動作検証を実施した。