

宮城県女川町において 耐災害 ICT 研究成果「耐災害ワイヤレスメッシュネットワーク」の有効性を検証

総務省東北総合通信局は、宮城県女川町及び独立行政法人情報通信研究機構（NICT）耐災害 ICT 研究センター（以下、「NICT 耐災害 ICT 研究センター」という。）と共同で、平成 26 年 11 月 12 日に宮城県女川町で実施された全国非常通信訓練（※1）において、NICT 耐災害 ICT 研究センターの研究成果「耐災害ワイヤレスメッシュネットワーク」（※2）を活用し、大規模災害による通信設備への被害や通信の輻輳、停電等が発生、通常の連絡手段として利用している電話やメールが繋がりにくい状況になっていることを想定し、避難所と災害対策本部との情報伝達訓練（以下、「訓練」という。）を実施するとともに、その有効性を検証しました。



（出典：宮城県女川町 ICT 復興街づくり検討会報告書）

※1 全国非常通信訓練

全国非常通信訓練は、大規模災害により通常の通信手段や情報伝達ができない事態を想定し、県・市町村が他機関の保有する自営通信網を活用することで被災地から国（内閣府）までの通信を確保する訓練を、非常通信協議会（国の機関、都道府県、市町村、放送事業者、電気通信事業者、無線局免許人等で構成）が年 1 回実施しているものです。

※2 耐災害ワイヤレスメッシュネットワーク

耐災害ワイヤレスメッシュネットワークは、NICT 耐災害 ICT 研究センターが東日本大震災を教訓に、災害時でも通信が途切れにくい柔軟なネットワークを実現するために研究開発を進めているもので、宮城県女川町と研究協力に関する覚え書きを取り交わし、平成 26 年 3 月から実証実験に取り組んでいるものです。

1. 宮城県女川町の訓練環境

宮城県女川町は、東日本大震災で全域が壊滅的な被害（死者・行方不明者の人口比率：8.3%、住家被害率：89.2%）を受け、現在、街中心部の嵩上げ工事や災害公営住宅建設等の復興街づくりが進められています。



【設置場所】（出典：NICT プレスリリース）

耐災害ワイヤレスメッシュネットワークは、女川町の復興街づくりと合わせて検討を進めている防災情報システムの整備に先立ち、NICT 耐災害 ICT 研究センターの実証実験用設備として女川町役場（仮設庁舎）、地域医療センター、勤労青少年センター（つながる図書館）及び冷凍冷蔵施設に Wi-Fi 基地局や防災カメラを設置し、5GHz 帯無線リンクで接続して設備の実用レベルでの検証やアプリケーションの開発が行われています。

今回の訓練では、この耐災害ワイヤレスメッシュネットワークと専用の音声アプリケーションをインストールしたスマートフォンを活用するとともに、役場庁舎が停電したことを想定し、災害対策本部の PC、モニターに東北総合通信局の災害時貸出し用移動電源車から給電して訓練を実施しました。



【地域医療センター設置の防災カメラ（左）、無線設備（右）】 【移動電源車】
（出典：NICT プレスリリース）

2. 耐災害ワイヤレスメッシュネットワークの特徴

(1) 災害時でも通信が途切れにくいネットワーク

- 複数の固定型の無線局を網の目状（メッシュ状）に無線で接続し、一部の無線局が災害等により損傷を受けても、他の生き残った無線局が相互に協力し、全体として通信機能を最大限維持することができます。
- 各無線局がデータを一時蓄積する機能や無線局間でデータを共有する機能を有することで、インターネットへの接続が途絶した場合でも、無線メッシュネットワーク内で通信の相手先を見つけ、通信を確保することができます。
- 利用者端末間で安否確認や情報共有、位置情報配信などを行うことができます。

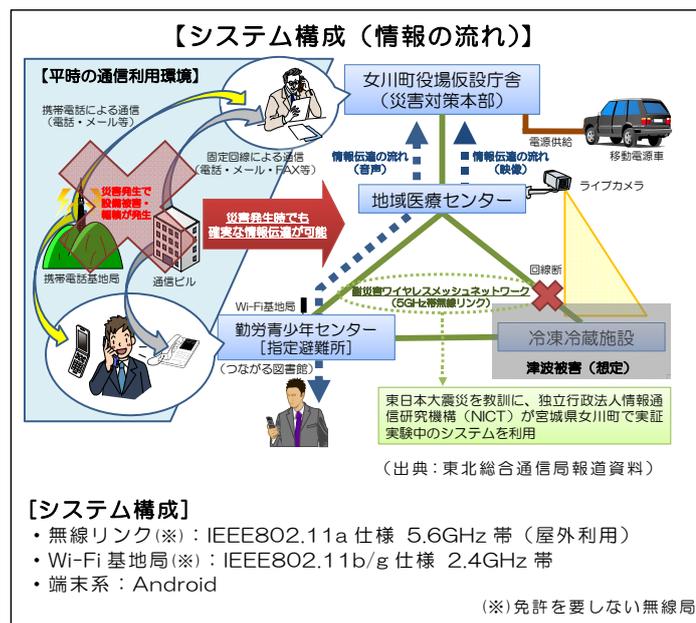
（出典：NICT プレスリリース）

(2) 携帯電話等が利用できなくても音声通話が可能

- 「音声通話用アプリケーション」を活用することで、携帯電話やインターネット等が使えなくとも、耐災害ワイヤレスメッシュネットワークの Wi-Fi 基地局のエリアであれば、あらかじめ登録した相手方と音声通話が可能となります。

3. 訓練結果及び耐災害ワイヤレスメッシュネットワークの有効性

訓練は、女川町役場（仮設庁舎）に設置した災害対策本部で、防災カメラの映像により被害状況や潮位変動を確認しながら、災害対策本部と勤労青少年センター（指定避難所）の間で避難状況や不足物資等の確認作業を音声アプリケーションにより実施しました。その結果、耐災害ワイヤレスメッシュネットワークは災害時にも有効に機能することが以下のとおり確認されました。



- ・ 防災カメラの映像（55 インチモニター）により街の様子や海面の状況を鮮明に確認することができた。
- ・ 音声アプリケーションによる通話も良好に機能した。
- ・ 災害対策本部と地域医療センター間の 5GHz 帯無線リンクは、防災カメラの映像と音声アプリケーションによる通話を共用するネットワーク構成となっているが、良好に通信を確保できた。
- ・ 操作面では、市販のスマートフォンを活用したため、女川町担当職員も戸惑うことなく利用された。

【災害発生時の有効性が確認された事例：女川町企画課長からの講評より】

（平成 26 年 4 月 2 日）

- ・ チリ沖地震による津波警報発令の際に、夜間でも町内の様子や潮位変動を遠隔で鮮明に確認できた。

（平成 26 年 10 月 14 日）

- ・ 未明の台風 19 号による冠水等の被害時に、道路の通行可能時間の予測や職員の安全確保の点からも有効に機能することが確認された。

4. まとめ

今回の訓練を通じて、耐災害ワイヤレスメッシュネットワークの有効性が確認されましたが、当該ネットワークは実証段階のものであり、被災地はもとより今後大規模災害が想定される地域への展開に向け、早期の実用化が望まれます。

【参考：無線機器等を設置した地域医療センターの東日本大震災時の状況】

耐災害ワイヤレスメッシュネットワークの無線機器や防災カメラが設置されている地域医療センターは、海拔 16m の高台に位置していますが、東日本大震災の際はさらに 1 階床面から 1.9m まで津波が達し、患者や避難者の多くが孤立しました。



【震災前の地域医療センター】



【震災時の地域医療センター】



【震災後の地域医療センター】

（出典：宮城県女川町 ICT 復興街づくり検討会報告書）

[宮城県女川町 ICT 復興街づくり検討会報告書]

<http://www.soumu.go.jp/soutsu/tohoku/houkoku/h24onagawahoukoku.html>

[全国非常通信訓練「宮城県女川町ルート」の訓練模様]

<http://www.soumu.go.jp/soutsu/tohoku/kohoshi/tsusinkunrenh261112.html>