

移動式ICTユニットに関する ITUとの共同プロジェクト 実施結果

2016年3月

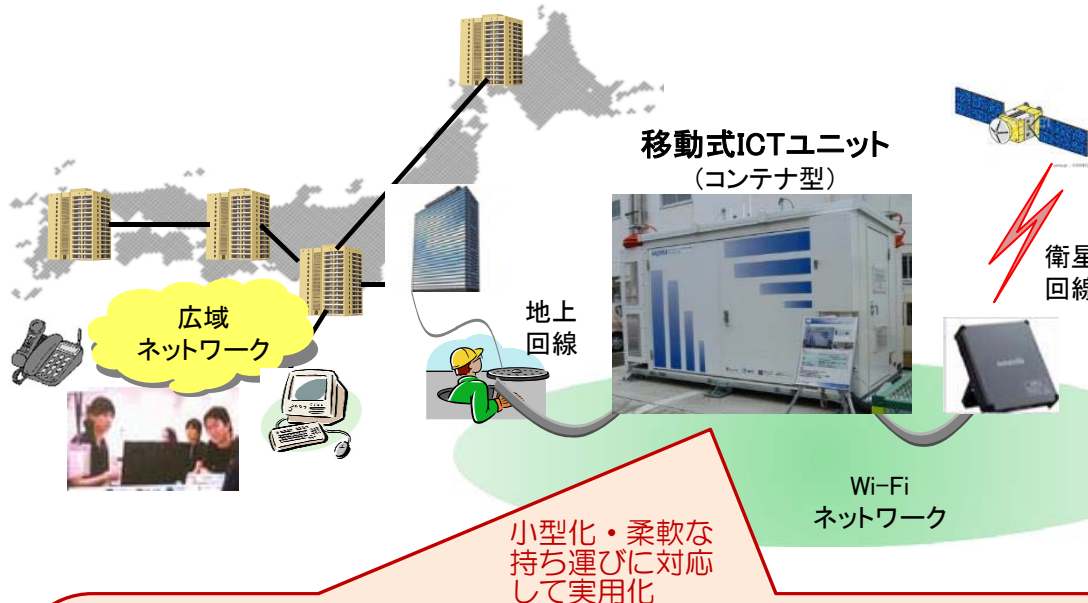
1. 移動式ICTユニットの概要……………2
2. 共同プロジェクトの背景……………3
3. 共同プロジェクトの実施概要……………4
4. 実証実験結果……………6
5. 共同プロジェクトの総括……………15

1. 移動式ICTユニットの概要

「移動式ICTユニット※」とは

災害時に被災地へ搬入して迅速に通信ネットワークを応急復旧させることが可能な通信設備。東日本大震災での教訓を踏まえて総務省がNTT等に委託して研究開発(2012～2013年度)を実施。2014年11月にNTTグループが実用化。

※(英語名)MDRU: Movable and Deplorable ICT Resource Unit



ICTユニットの主な特徴

- 地上回線、衛星回線と接続可能であり、被災地に持ち込み、簡単にWi-Fiネットワークと情報処理サーバを提供可能
- 普段使っているスマートフォン・電話番号で、音声通話やデータ通信(メール、ファイル共有、インターネット接続)が可能
- 車載型やアタッシュケース型に小型化され、持ち運び(ニーズに応じた入替え)が可能であり、商用電源がなくてもバッテリーで動作
- 災害時だけでなく、内線電話やファイル共有(電子会議)など自治体業務での平時利用も可能

車載型ICTユニット



ユニット本体(サーバ/交換機)、Wi-Fi基地局、FWA固定無線装置、発電機を搭載

さらなる小型化(最低限の機能搭載)

アタッシュケース型ICTユニット

ユニット本体



ゲートウェイ



Wi-Fiアクセスポイント



バッテリー



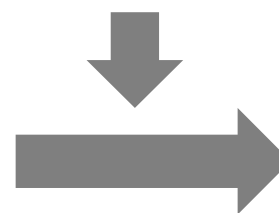
2. 共同プロジェクトの背景

- 2013年11月、ICTユニットがITU(国際電気通信連合)等が主催するコンテスト※で優勝。
※ ITU-MCMC Contest to Promote the Transformational Power of Broadband – Connecting at the Roots
- 同時期にフィリピンは超大型台風『ハイヤン』(フィリピン名で『ヨランダ』)により大規模な被害。特にセブ島北部のサンレミジオ市ではその影響が大きく、通信インフラが壊滅的な被害を受けて復旧の目途が立たなかった。
- フィリピン政府はICTユニットに着目し、台風被災地であるセブ島の通信ネットワークを応急復旧するために活用を検討・要請。これを受けて、2014年5月にITU、総務省、フィリピン科学技術省の3者で合意文書を締結し、ICTユニットを用いた実証実験を行う共同プロジェクトの実施を決定。

＜台風ハイヤンによる被害の様相(セブ島サンレミジオ市)＞



＜ICTユニットがITUのコンテストで優勝＞



フィリピン政府からの要請を受け、ITU、総務省、フィリピン科学技術省で合意

共同プロジェクトの実施に関する合意文書を締結



総務省

Ministry of Internal Affairs and Communications

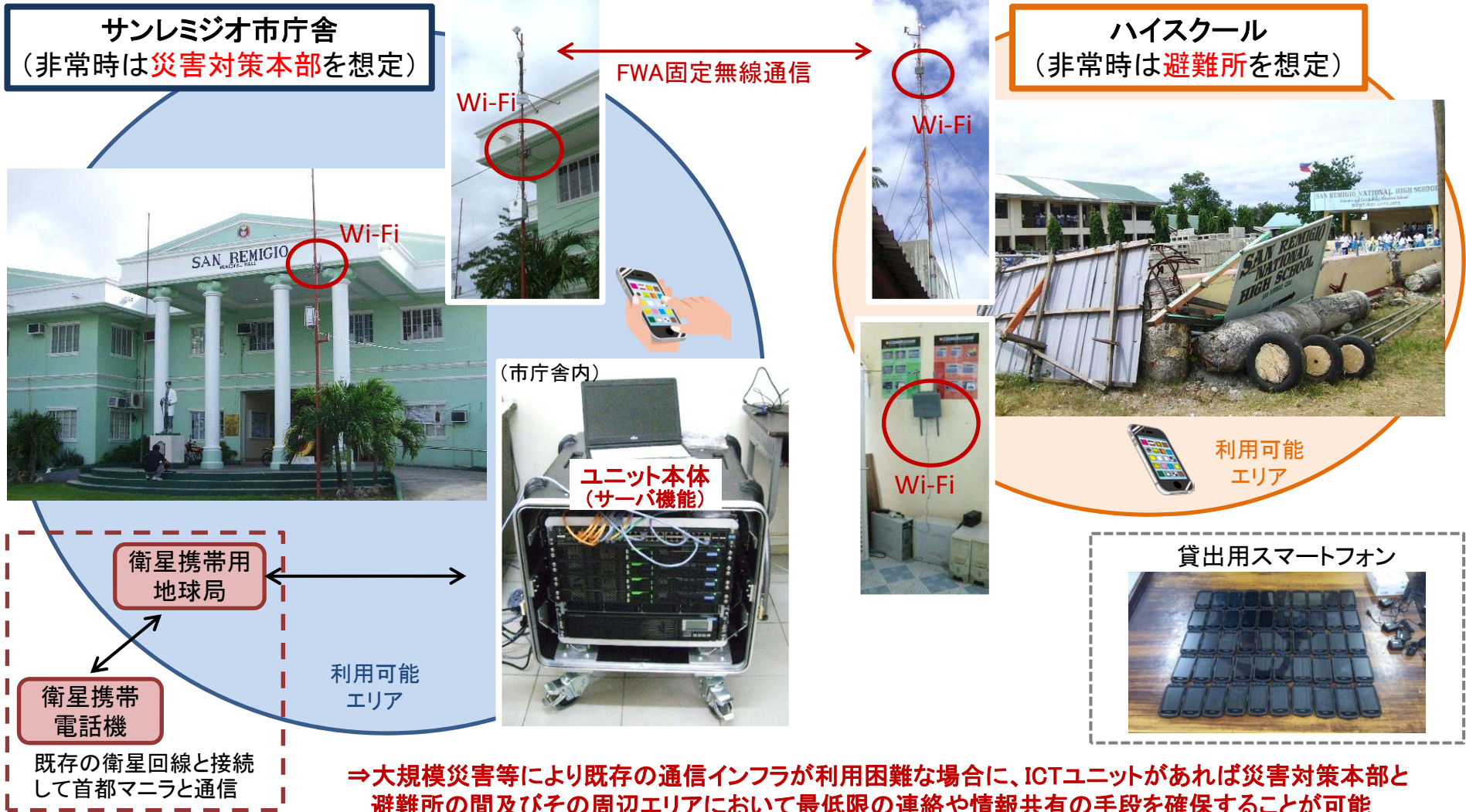


DEPARTMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

3. 共同プロジェクトの実施概要 – ①実証実験設備 –

- 2014年12月から2016年3月まで、台風被災地であるセブ島サンレミジオ市の市庁舎等にICTユニットを設置してWi-Fiネットワークを構築し、災害対策本部と避難所の間(約500m)を含むエリアにおいて、スマートフォンを利用した通話やデータ通信等を行う実証実験を実施。

<ICTユニット※の設備構成> ※ユニット本体(サーバ機能)、Wi-Fi基地局、FWA固定無線装置により構成



3. 共同プロジェクトの実施概要 – ②実証実験項目 –

主な実施項目	ポイント
①被災地への搬入・設置	災害時に被災地へICTユニットを搬入してから速やかに利用開始できるよう、セブ市からサンレミジオ市庁舎へ搬入し設置後に正常に起動できることを確認。
②ICTユニット(サーバ機能)の機能確認	市庁舎に設置したICTユニット(サーバ機能)について、技術的な専門知識を持たない市の職員による管理・運用、日本と異なる現地環境(高温多湿、停電)の影響を踏まえて、問題なく稼働できることを確認。
③ICTユニット(Wi-Fi機能)の無線アクセス試験	市庁舎及びハイスクールでWi-Fiネットワークを構築するとともに、通話やデータ通信のための無線アクセスを行えるよう信号の受信レベルや実効速度を測定。
④ICTユニットによる音声通話試験	ICTユニットが構築したWi-Fiネットワークを利用して、市庁舎とハイスクールにおけるスマートフォンを用いた音声通話(内線/外線)の接続、音質、利用者の使いやすさ等を確認。
⑤ICTユニットによるデータ通信(ファイル共有)試験	災害時における情報の共有・配信に関するニーズに対応するため、ICTユニットを利用して画像・動画・リストのファイル共有を行えることを確認。
⑥技術トレーニング	市庁舎及びハイスクールに設置したICTユニットを、平時から市職員が自ら管理・運用し、災害時等には住民も含めて利用できるようにするための技術トレーニングを実施。
⑦災害に備えた訓練・体制整備	災害時における市職員や住民の通信確保への備えとして、技術トレーニングの内容・手順を元に、大規模災害を想定してICTユニットを利用する訓練を実施。その結果を市の防災体制整備に反映。
⑧公開デモンストレーション	フィリピン科学技術省が主催して共同プロジェクトの関係機関が参画する公開デモンストレーションを実施し、サンレミジオ市に設置したICTユニットによる実演、災害時の活用方法や有効性等の意見交換、実証実験内容の共有や周知を行った。

4. 実証実験結果 –①被災地への搬入・設置–

6

- 災害時に被災地へICTユニットを搬入してから速やかに利用開始できるよう、セブ市からサンレミジオ市へ搬入し設置後に正常に起動できることを確認。
- 搬入にあたり、
 - ICTユニット(サーバ機能)を事前配備の段階からラックに固定することで運搬後の組立作業を省略し時間短縮
 - 被災地における不十分な路面舗装を想定し、運搬時の揺れでサーバ機能に影響が出ないようにラックに特殊加工といった対策を講じ、有効性を確認。

<災害時等におけるICTユニット利用の流れ>



4. 実証実験結果 –②ICTユニット(サーバ機能)の機能確認–

7

- 市庁舎に設置したICTユニット(サーバ機能)について、技術的な専門知識を持たない自治体職員であっても管理・運用できるよう起動手順を改善し、現地職員が操作して正常に起動することを確認。
- 日本と異なる現地環境(高温多湿、停電)の影響に関する調査・対策を実施し、問題なく稼働できることを確認。

<サーバの起動>

UPS、サーバ、
ストレージ等 (ICTユニットサーバ)



起動手順
を改善

(ICTユニットサーバ)



(ラックのスイッチ)



サーバ機能は7台の機器(無停電電源装置(UPS)2台、ストレージ、各種サーバ4台)から構成され、それぞれ手動での起動・操作が必要となり、技術的な専門知識がない現地の自治体職員には複雑。

ラックに付けたスイッチ1つをONにするだけで、サーバ機能が自動的に立ち上がるよう起動手順を改善して仕様変更。
⇒ 改善後の起動手順においては、現地職員による操作で起動から約15分でICTユニットの通話機能等が利用可能となっていることを確認。

<現地環境の測定結果> (測定期間:2015年4月1日~9月16日)

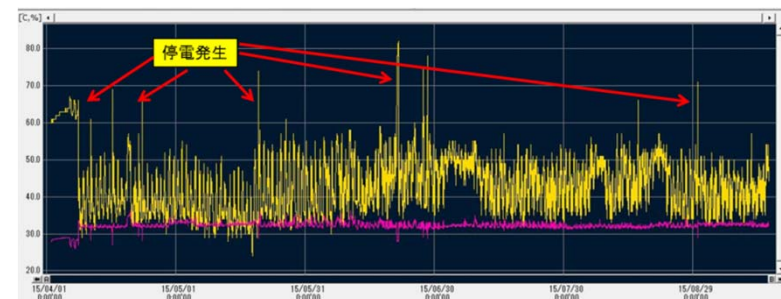
気温:最高36.4°C、最低26.0°C、平均32.2°C

湿度:最高82%、最低24%、平均43.1%

停電:現地で毎月のように停電が発生していることを確認。

- ⇒ 停電発生時の急激な湿度上昇がサーバの故障につながらないよう、無停電電源装置(UPS)に加えて、停電時のサーバの自動停止(シャットダウン)機能、電源復旧時のサーバの自動起動機能を追加。
- ⇒ その結果、ICTユニットのサーバ機能が問題なく稼働することを確認。

(停電発生時の温度・湿度グラフ)



4. 実証実験結果 - ③ICTユニット(Wi-Fi機能)の無線アクセス試験(1/2) -

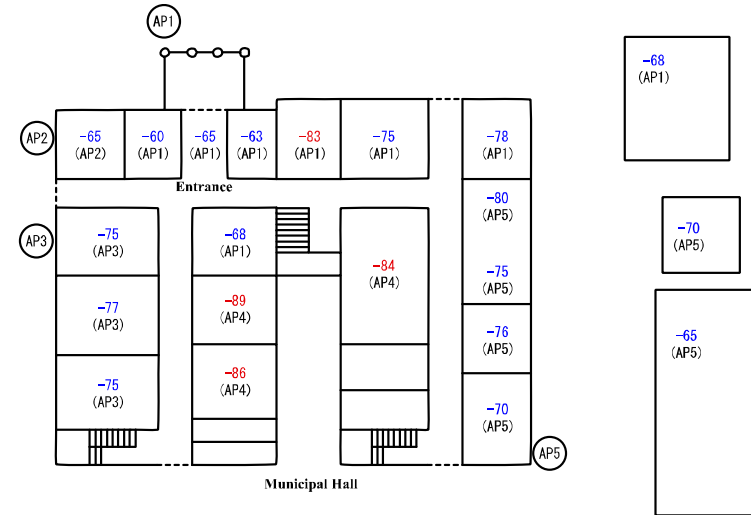
- 市庁舎及びハイスクールでWi-Fiネットワークを構築するとともに、通話やデータ通信のための無線アクセスを行えるよう無線信号の受信レベルや実効速度を測定し、市庁舎(外壁に面した部屋)及びハイスクール敷地内(屋外)でWi-Fiが利用可能であることを確認。

<Wi-Fiアクセスポイント、FWA装置の設置場所>

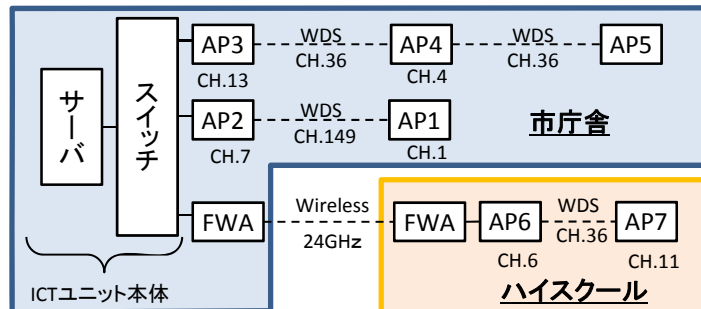


※Wi-Fiアクセスポイントについては、市庁舎の周囲に5台(AP1~AP5)、ハイスクールに2台(AP6~AP7)設置。市庁舎とハイスクール間は固定無線(FWA)で接続し、Wi-Fiアクセスポイント間は無線中継(WDS)で接続。

<市庁舎(1階)及び周辺のWi-Fi利用可能エリア>



<Wi-Fiアクセスに関するシステム構成図>

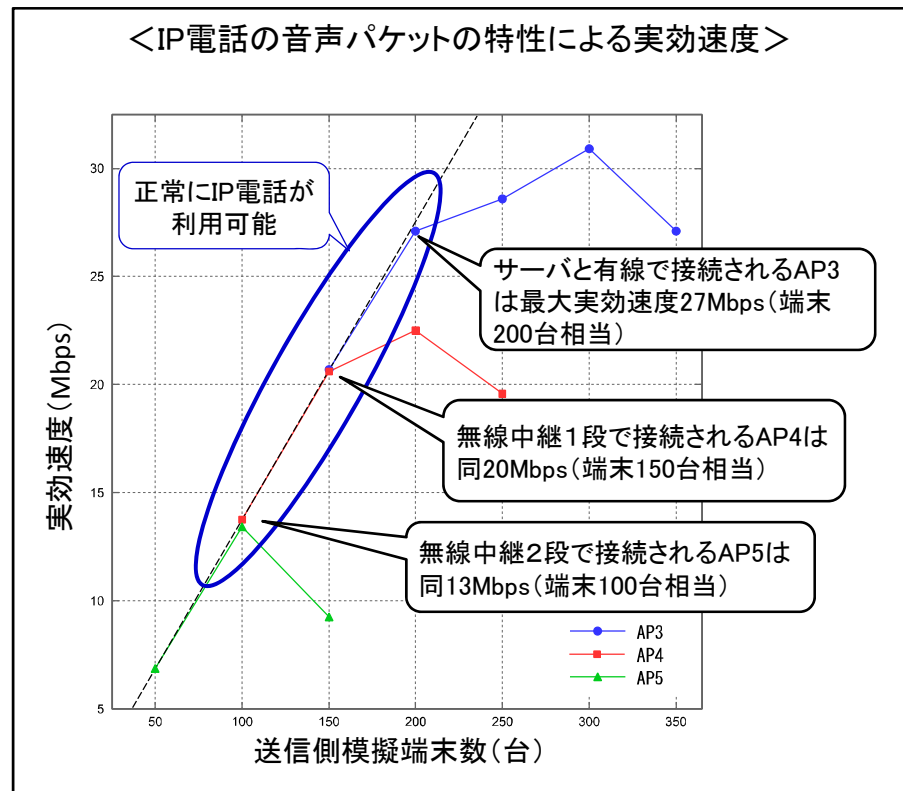
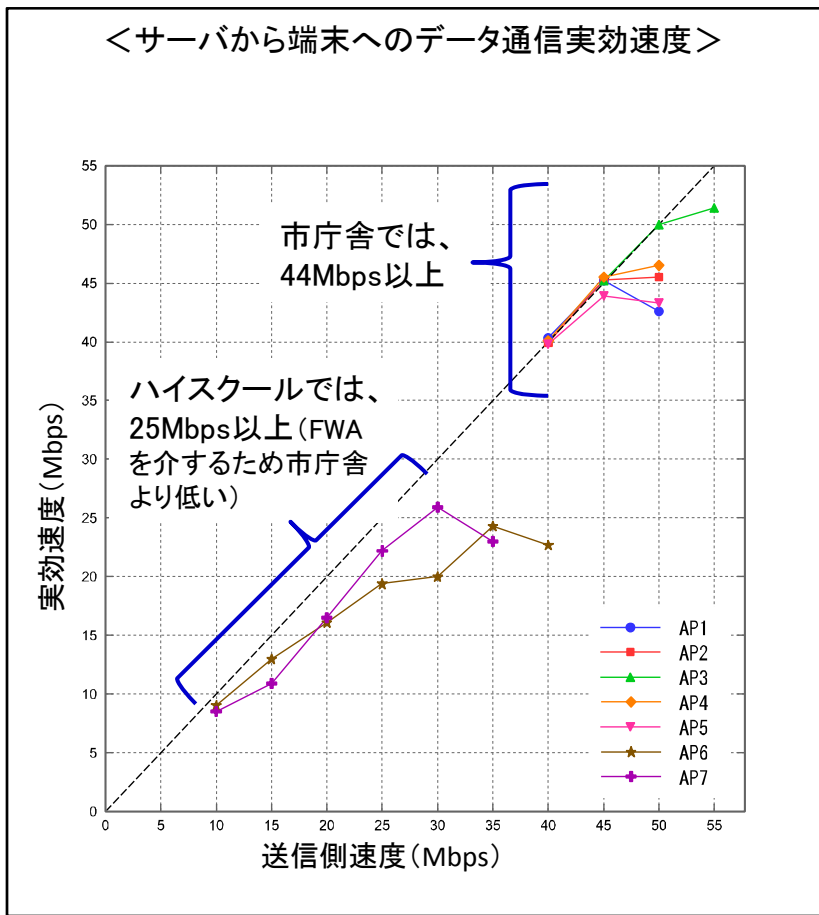


AP: アクセスポイント、CH: チャンネル番号、点線: 無線接続、実線: 有線接続、WDS: 無線中継

数字はWi-Fi無線信号の受信レベル(単位 dBm)。
 青文字の場所はWi-Fi利用可能(-80dBm以上)。
 赤文字の場所はWi-Fi利用困難(窓の有無、コンクリート壁や部屋内の物の配置による電波減衰のため)。
 (アクセスポイントの追加等により利用可能エリアの拡大可能。)

4. 実証実験結果 - ③ICTユニット(Wi-Fi機能)の無線アクセス試験(2/2)-

- サーバから端末へのデータ通信の実効速度を測定し、市庁舎及びハイスクールにおいてブロードバンド並みの実効速度を確保していることを確認。
- IP電話の音声パケットによる実効速度を測定し、Wi-Fiネットワーク全体(アクセスポイント7台分)で140端末が利用可能であることを確認。



注: 今回の実証実験で使用したWi-Fiアクセスポイントの制約(アクセスポイント1台あたりの同時通話可能台数は20端末)から、どのアクセスポイントでも20端末に必要な実効速度を確保することを確認。

4. 実証実験結果 –④ICTユニットによる音声通話試験–

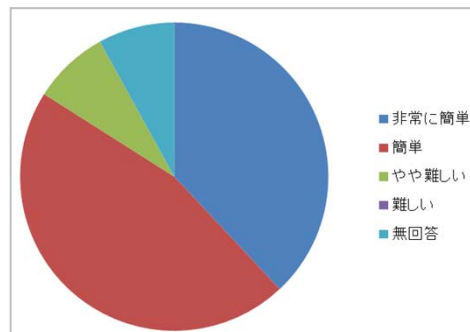
- ICTユニットが構築したWi-Fiネットワークを利用して、スマートフォンを用いた内線通話(市庁舎内/市庁舎とハイスクール/ハイスクール内)と外線通話(固定電話回線/衛星回線)の試験を行い、通話接続と十分な音質を確保できることを確認。
- ICTユニットによる音声通話を利用した市職員や住民へアンケートを行い、使いやすさや有効性等を確認。

<通話接続・音質の確認結果>

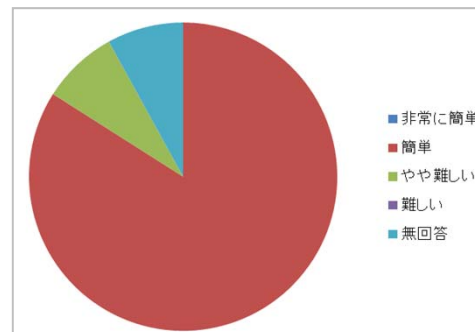
確認項目		結果
災害対策本部・避難所における音声通信 (内線通話)	市庁舎内でのスマートフォンによる音声通話	問題なく通話接続でき、ノイズ等なく十分に意思疎通ができる音質を確保できたことを確認
	市庁舎とハイスクールの間でのスマートフォンによる音声通話	
	ハイスクール内でのスマートフォンによる音声通話	
災害対策本部・避難所の外部との音声通信 (外線通話)	市庁舎内の固定電話回線を利用したスマートフォンによる音声通話	
	市庁舎内の衛星回線を利用したスマートフォンによる音声通話	

<利用者アンケート結果>

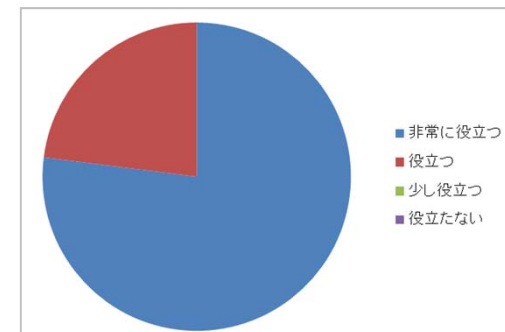
(電話の発信方法)



(通話用アプリのインストール方法)



(避難所内の通信への利用)



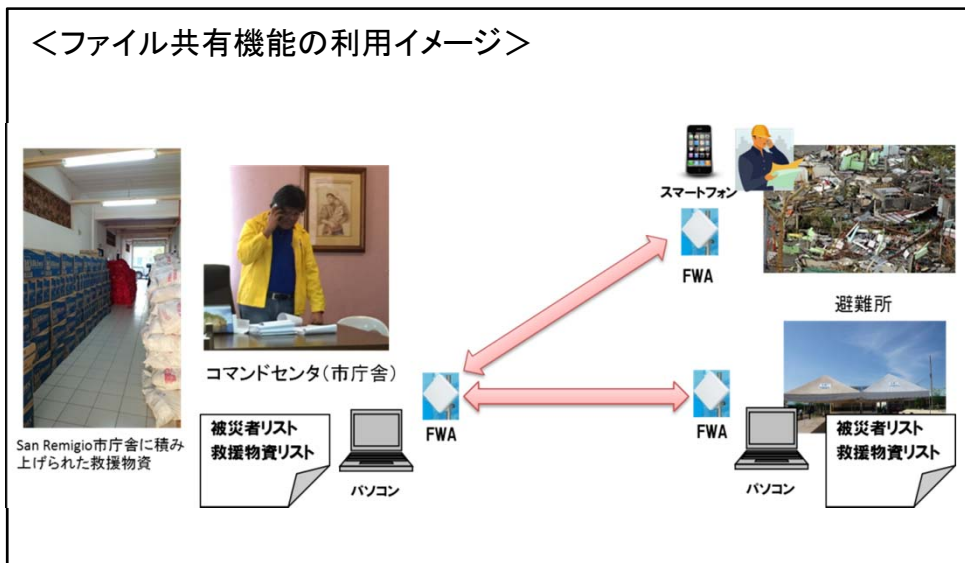
4. 実証実験結果 –⑤ICTユニットによるデータ通信(ファイル共有)試験–

● 災害時における情報の共有・配信に関するニーズに対応するため、ICTユニットのデータ通信(ファイル共有)機能を利用して、被災状況を撮影した写真(画像)の確認、市長のビデオメッセージ等(動画)の同報配信、被災者や救援物資等(リスト)の情報共有を行えることを確認。

<ファイル共有機能の確認結果>

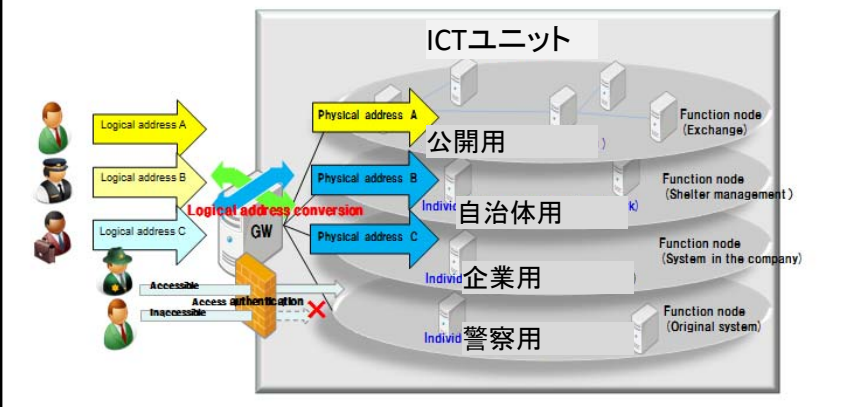
確認項目		結果
各地で撮影した被災状況等の画像を共有して視覚的に確認	・スマートフォンで写真を撮影し、画像ファイルをICTユニットのサーバへ保存 ・別のスマートフォンで写真を参照	問題なく実施できることを確認
市長のビデオメッセージ等の動画を作成して市内各地や避難所へ同報配信	・スマートフォンで動画を撮影し、動画ファイルをICTユニットのサーバへ保存 ・別のスマートフォンで動画を参照	
被災者や救援物資等の情報を記録・集計して情報共有	・パソコンでリスト(エクセルファイル)を作成しICTユニットのサーバへ保存 ・別のパソコンでエクセルファイルを参照	

<ファイル共有機能の利用イメージ>



【参考】ICTユニットの「スライス」機能

ICTユニットは、サーバ・ストレージ等の機能を論理的に分割して公開用・自治体用等の複数の異なる用途に利用することが可能。(分割された各サーバへアプリケーションの追加も可能。)



4. 実証実験結果 –⑥技術トレーニング–

- ICTユニットを平時から市職員が自ら管理・運用し、住民も含めて利用できるようにするため、市職員を対象に音声通話やデータ通信の利用に関する技術トレーニングを行うとともに、市のシステム管理者を対象にICTユニットの日常の管理・運用方法、無線システムの設定方法、ネットワーク設定方法、スライス機能の操作等に関する技術トレーニングを実施。

＜市職員向けトレーニングの様子＞



＜市のシステム管理者向けトレーニングの項目＞

List of Documents

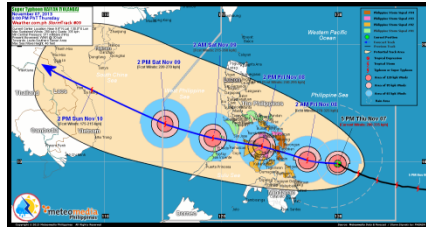
1. Overview	1. 概要
1.1 Overview of MDRU	
2. How to start the ICT Unit	2. ICTユニットの起動と停止
2.1 How to start the ICT Unit	
3. Operation guide for IP-PBX	3. 構内交換機の管理
3.1 MDRU IP-PBX UserGuide Introduction	
3.2 MDRU IP-PBX UserGuide	
3.3 MDRU IP-PBX UserGuide Attached sheet	
3.4 MDRU Phone service usage guide	
3.5 Verification items for smartphones	
3.6 Instruction manual for IP-PBX administrators	
4. Operation guide for individual slice	4. 個別スライスの操作
4.1 MGW Manager user's guide	
5. Operation guide for wireless access	5. Wi-Fiアクセスポイント、FWA装置の設置・設定
5.1 Instruction manual for waterproof case	
5.2 Wi-Fi AP (DAP3690) instruction manual	
5.3 FWA instruction manual	
6. Network configuration	6. ネットワーク設定
6.1 Physical network configuration chart	
6.2 Rack layout chart	
6.3 Table showing correspondence between VLAN and IP addresses	
6.4 List of IP addresses	
6.5 L2 switch settings	
7. Others	7. その他
• System requirements and implementation requirements for feasibility test in the Philippines	

4. 実証実験結果 – ⑦災害に備えた訓練・体制整備 –

- 災害時における市職員や住民の通信確保への備えとして、技術トレーニングの内容・手順を元に、大規模災害を想定してICTユニットを利用する訓練を実施。その結果を市の防災体制整備に反映。

<訓練での災害想定>

- 巨大台風がサンレミジオ市に接近し、洪水・高潮が発生
- サンレミジオ市庁舎に災害対策本部を設置(ハイスクールが避難所となる)
- 停電が発生し、固定電話・携帯電話の利用が困難



<訓練シナリオ>

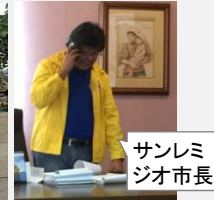
- 市職員が発電機を起動して市庁舎の電源を復旧
- 市庁舎・ハイスクールでICTユニットを起動し、Wi-Fiネットワークを構築
- ハイスクールにある移動用Wi-Fiアクセスポイント(AP7)を柔軟に配置
- ICTユニット(ファイル共有)による画像情報の登録・閲覧
 - ハイスクール(避難所)で被災状況を写真撮影してファイル保存
 - 市庁舎(災対本部)で保存写真を参照して被災状況を把握
- ICTユニット(音声通話)による市長からの指示・連絡等
 - スマートフォン(50台)の端末設定を行い市職員に配布
 - Wi-Fiエリア内で市長からの指示連絡、住民間の安否確認等
- ICTユニット(ファイル共有)による被災者リストの登録・閲覧
 - ハイスクール(避難所)で被災者情報をエクセルファイルに記入して保存
 - 市庁舎(災対本部)で保存ファイルを参照して被災者人数等を把握
- ICTユニット(音声通話)による救援物資の配備の連絡
 - 市庁舎(災対本部)で被災者人数等に応じた救援物資の配備を決定
 - ハイスクール(避難所)へ救援物資を運ぶこと等を音声通話で指示・連絡

(訓練の様子)

3. アクセスポイント設置



5. 音声通話



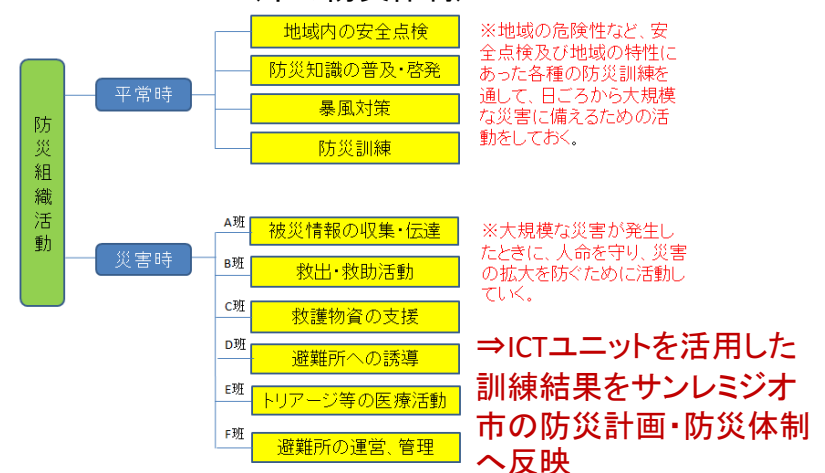
6. 被災者状況把握



7. 救援物資配備指示



(市の防災体制)



4. 実証実験結果 –⑧公開デモンストレーション–

- フィリピン科学技術省が主催で共同プロジェクトの関係機関が参画する公開デモンストレーションを実施し、サンレミジオ市に設置したICTユニットの実演デモ、災害時の活用方法や有効性等の意見交換、実証実験内容の共有や周知を行った。

ITU共同プロジェクトの公開デモンストレーション

【日時】2015年2月10日(火) 【場所】フィリピン セブ島 サンレミジオ市 【主催】フィリピン科学技術省

【出席者】

ITU: アジア太平洋事務所(コロイヴキ所長)

フィリピン: 科学技術省(モンテホ大臣、ヨロベ次官他)、セブ州(副知事他)、サンレミジオ市(マルティネス市長他)、関連企業 他

日本: 総務省(森情報通信国際戦略局次長他)、NTT、NTTコミュニケーションズ、富士通 他

<計:約120名参加>

【実施概要】

○各代表者から挨拶・プレゼン・意見交換

- ・ 災害時には速やかに通信を復旧させることが重要。ICTユニットはそれを可能とするツールである。(ITU コロイヴキ所長)
- ・ 防災を含むICTのアプリケーションの利用を通じて、遠隔地域の人々の生活水準を向上させる必要がある。ICTユニットが被災地でその重要な役割を果たすことを期待。(フィリピン モンテホ大臣)
- ・ ICT分野の協力において日本とフィリピンは密接な関係にあり、ICTユニットはその重要な部分。ICTによる防災対策や世界的な課題の解決に向けてフィリピン及びITUとの協力を進めたい。(総務省 森次長)

○ ICTユニットの実演デモ

- ・ Wi-Fiエリア内(市庁舎、ハイスクール)における内線通話及び衛星回線を利用した首都マニラとの外線通話
- ・ Wi-Fiエリア内(市庁舎、ハイスクール)におけるファイル共有(被災者データ管理を想定)及びテレビ会議のリアルタイム中継


(公開デモンストレーションの様子)



共同プロジェクトの総括

実証実験では、セブ島サンレミジオ市の市庁舎等にICTユニットを設置してWi-Fiネットワークを構築し、災害対策本部と避難所においてスマートフォンを利用した通話やデータ通信(写真や動画等のファイル共有等)に関する機能検証や有効性の確認等を実施。

また、サンレミジオ市の職員や住民向けに平時からICTユニットを活用するための技術トレーニングや災害に備えた訓練を実施するなど、現地の防災体制整備にも貢献。



共同プロジェクトの実施結果を受けて、フィリピン科学技術省及びサンレミジオ市が今回配備したICTユニットの実運用を開始するとともに、サンレミジオ市がICTユニットの追加配備を決定した。

今後について

共同プロジェクトの成果を国内外へ発信しながらICTユニットの導入・普及に向けた活動を推進するとともに、ITU等の国際機関とも連携して、フィリピンをはじめ自然災害を課題とする諸外国への貢献につながる取組を進める予定。