

無人航空機を利用したネットワーク孤立地域との中継技術

国立研究開発法人 情報通信研究機構 三浦 龍

機能の特徴 Special Features

- 中継回線における実効伝送速度は約400kbps、2時間以上の連続通信が可能

Maximum throughput is about 400 kbps in the relay link. The possible run-time of the transponder reaches two hours.

- 約20km離れた地上局・無人機搭載中継器間において中継伝送を達成

We have demonstrated UDP communications over 20 km between a ground station and a transponder on-board unmanned aircraft.

システム構成 System Structure

機体	PUMA-AE(米国エアロバイロメント社製)
翼長・機体重量	2.8 m、5.9 kg
ペイロード	許容重量：0.5 kg
連続飛行時間	2~3時間程度（気象条件、ペイロード重量による）
通信可能距離	15 km(2GHz帯公称値)、7 km(5GHz帯公称値)
耐風速	25 knot（約13 m/s）
飛行可能高度	5000 m（公称値）
使用周波数帯	2 GHz帯、5 GHz帯（実験試験局）
その他	モータ駆動（バッテリー）、手投げ発進、GPSによる自律飛行、防水

地上局重量	約6 kg（電源除く）
中継器重量	470 g（バッテリー込）
使用周波数	2 GHz帯（実験試験局）
送信出力	2 W
実効通信速度	450 kbps程度（実績値）
連続通信時間	2時間程度（実績値）
通信距離	20 km（地上局・機上局間、実績値）
インターフェース	LANケーブル（1000BASE-T）
対応プロトコル	TCP, UDP, RTP, ICMP, ARP/RARPなど

活用シーン
(大規模災害時の例)

小型無人飛行機
(Unmanned aircraft)
飛行高度は300m~900m

小型中継器を搭載
(on-board transponder)

無人機制御回線
(CNPC link)

中継回線
(relay link)

中継用地上局
(ground station)

中継用地上局
(ground station)

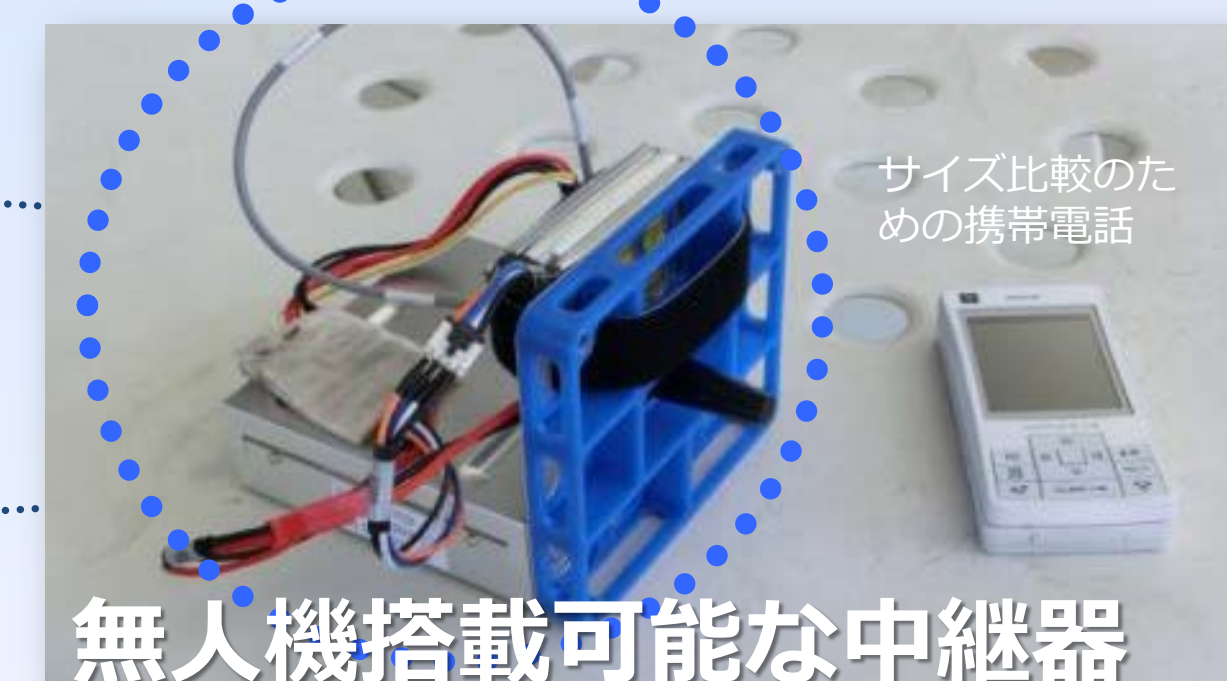
ネットワーク接続可能地域

臨時Wi-Fiゾーン
(Wi-Fi area)

- テキストメッセージの交換、音声通話、インターネット接続が可能

Safety confirmation, E-mail, and voice are available by Wi-Fi bridge via UAS

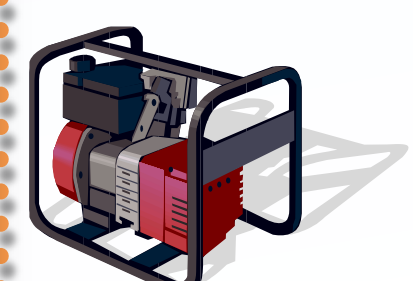
災害によって地上系
ネットワークに障害発生



無人機搭載可能な中継器



矢印部分に中継器を搭載して飛行



電源は発動発電機、持ち運び可能なサイズ・重量

ネットワーク孤立地域

ワイヤレスネットワーク総合研究センター
ワイヤレスシステム研究室

Wireless Systems Lab., Wireless Networks Research Center

TEL: 046-847-5050

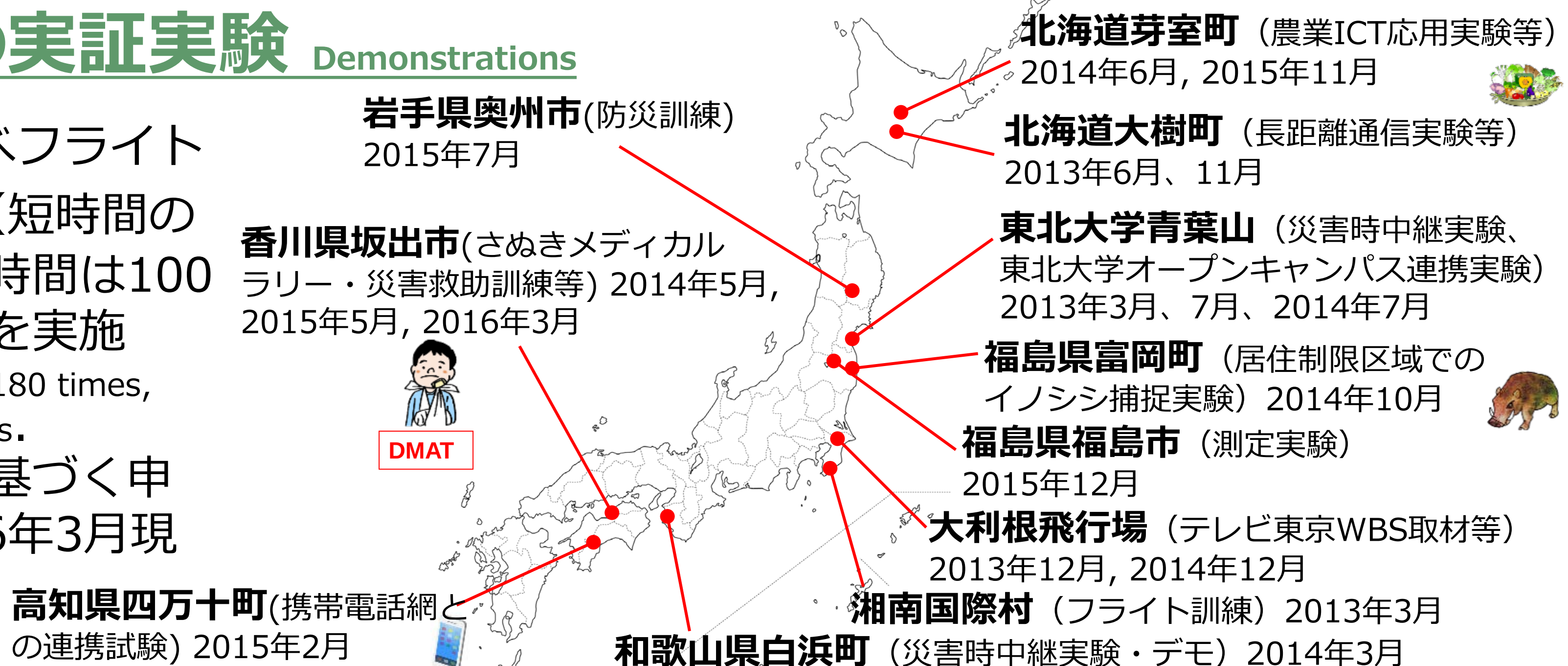
FAX: 046-847-5089

E-mail: wsl-info@wireless.nict.go.jp

小型無人航空機を用いた実証実験

実用化に向けての実証実験 Demonstrations

- 国内10箇所以上、のべフライト数**200フライト以上**（短時間の実験含む、総フライト時間は100時間以上）の実証実験を実施
Total number of flights is over 180 times, total flight time is over 90 hours.
- 各実験ごとに航空法に基づく申請手続きを実施（2016年3月現在）



携帯電話網との通信実証実験（高知県四万十町）

Collaboration with cellular system

- 中継器を搭載した無人航空機を山間部の上空(900m(海拔))で巡回飛行
- 地上局を仮想孤立地域（携帯電話が圏外エリア）と非孤立地域の民家付近に配置
- 仮想孤立地域では小型基地局（フェムトセル）を介して携帯電話を利用



河川敷の映像伝送実証実験（岩手県総合防災訓練）

Delivery of real-time image

- カメラを搭載した無人航空機を北上川周辺地域の上空(400m(海拔))で巡回飛行
- 車載小型衛星地球局を介して映像情報をインターネット配信



ワイヤレスネットワーク総合研究センター
ワイヤレスシステム研究室

Wireless Systems Lab., Wireless Networks Research Center

TEL: 046-847-5050
FAX: 046-847-5089
E-mail: wsl-info@wireless.nict.go.jp

NICT 国立研究開発法人
情報通信研究機構
National Institute of Information and Communications Technology