

V H F -High帯利用提案に関する状況ご報告

令和2年11月27日
株式会社日立国際電気

1. ご提案内容（抜粋）
2. VHF-High帯 実証試験
3. 今後の展開
4. まとめ

1. ご提案内容（抜粋）

（1）提案するシステム

①名称： 共同利用型広域系Wi-RAN（Wireless Regional Area Network）システム

「IoTデータ収集・制御用広域系Wi-RANシステムによる70km超無線多段中継伝送を用いた多地点広域データ伝送試験に成功」 <http://www.jst.go.jp/pr/announce/20171018/index.html>

JST YouTube Wi-RAN



②概要：

- ・VHF帯ハイバンド帯を活用したブロードバンドによるマルチホップ無線通信システム
- ・多段中継機能による「広域系Wi-RANシステム」を構築
（一周波による蓄積型時分割中継方式）
- ・公共・公益性の高い民間ユーザによる運用を主眼

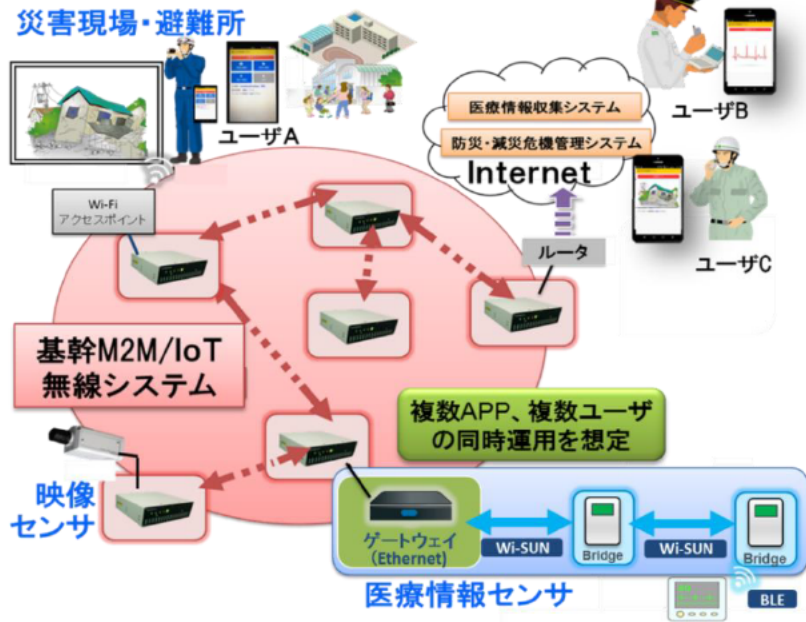
③主たる活用目的：

- ・公共ブロードバンド移動通信システム技術を基幹に、帯域拡張（公共から公益性の高い利用主体への拡大）による発展的利用拡大
- ・上空利用、高出力運用の実現による地政学的リスク対策等への活用
- ・内閣府革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）
原田(博)プログラムの成果の社会実装
（ImPACT: Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies Program）

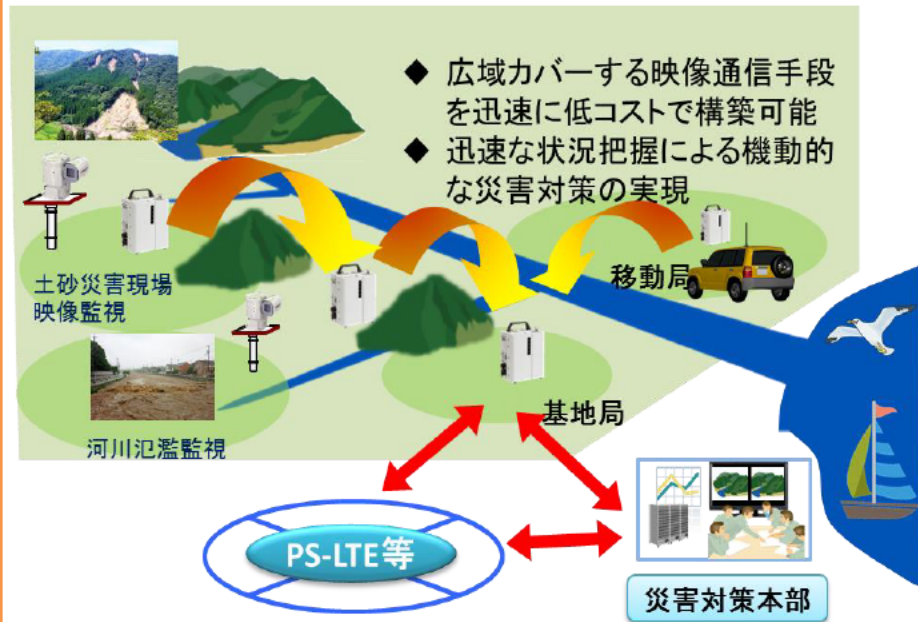
1. ご提案内容 (抜粋)

(2) 想定しているサービスの内容

① 共同利用型 基幹M2M/IoT無線システム



② 機動的災害対策NW (PS-LTE相互補完)



③ 災害救援活動 (上空利用)



- ① 複数ユーザが基幹M2M/IoT無線システムを共用、個別アプリケーションを同時運用
- ② PS-LTE等のシステムを機動的かつ簡便に相互補完するネットワーク (NW)
- ③ タイムリーな災害救援活動や災害情報収集、多様な情報伝送 (上空利用含む) の実現

1. ご提案内容（抜粋）

（3）提案のポイント

*1,*2に関する「電波法関係審査基準」
の改正に係る意見募集（～11/16）

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban13_02000086.html

⇒これらの課題に対する解決策、及び
VHF-High帯での発展的利用拡大

電波有効利用成長戦略懇談会 報告書平成30年8月

（公共ブロードバンドシステムの利用促進に係るヒアリング結果 抜粋）

ii) 利用主体等の拡大について*1

A) 指定公共機関等の利用主体の拡大

現行制度では、国、地方公共団体及び地方自治法第252条の2の2に規定される協議会（消防団、広域組合、地域協議会等）が利用主体とされているが、現在認められている**国、地方公共団体等以外の主体による利用**を認めてほしい。

B) 利用目的、用途の拡大

現行制度では、利用目的は公共業務用に限定されているが、**民間企業**の災害時のバックアップ回線としての利用や、**警備保障業務**における大規模イベント時（花火大会やマラソン大会等）の映像伝送システム等、これまでの公共業務に限定しない目的・用途での利用を認めてほしい。

iii) その他

A) 送信出力、通信距離の拡大・海上等において、送信出力の増大により伝送容量を確保したい。

・ギャップタイムの見直し（規定の追加）により通信距離を拡大すべき。

C) 運用範囲の拡大*2

・現行制度では、局種は基地局、携帯基地局、陸上移動局及び携帯局であり、携帯局の移動範囲は陸上又は海上に限定されているが、長距離・広範囲の通信を可能とする公共BBの**上空での利用**を検討してほしい。*2

※公共ブロードバンド帯域との棲み分け（訓令改正後）

公共ブロードバンド帯域

既存ユーザ+公共・公益ユーザ（共通波のみ）

上空利用可（共通波を除く）

空中線電力 現行技術基準適用

VHF-High 帯域

公共・公益性の高い民間ユーザ

上空利用提案（サイトエンジニアリングやデータベース運用等による共存）

空中線電力の増力提案（長距離伝送）

2. VHF-High帯 実証試験 (2019年4月)

(1) 概要

- 公共ブロードバンド移動通信システムの物理フレーム最適化により、最大伝送距離を4倍 (30km⇒120km) に拡大
- 長距離無線回線構築を想定した40W出力無線機を開発

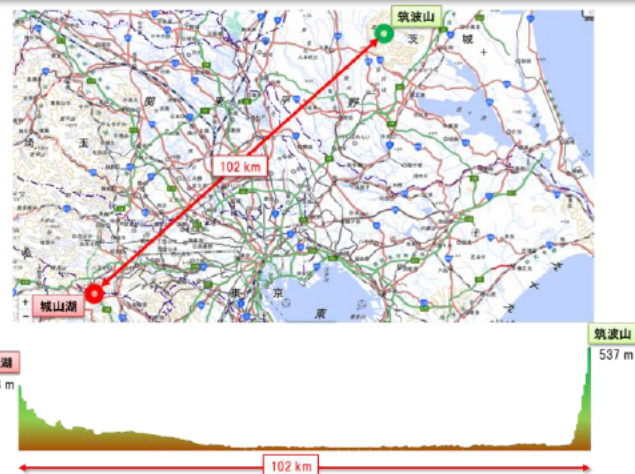
(2) 試験場所/伝送区間

地図出典：国土地理院の地理院地図（電子国土Web）『関東地区』掲載

- 移動局：筑波山（茨城県つくば市）
- 可搬基地局：城山湖（神奈川県相模原市）

長距離化公共ブロードバンド移動通信システムによる単区間100km超映像伝送に成功～100km超、双方向、映像伝送可能なIoT用無線通信システムを開発、実証～として、京都大学様と共同で報道発表済

http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research/research_results/2019/190416_2
<http://www.hitachi-kokusai.co.jp/news/2019/news190415.html>



(3) 成果まとめ

- ✓ VHF-High帯において、102kmの双方向映像伝送を64QAMで実現できることを確認
- ✓ 八木アンテナによる広いビーム幅による簡易な方向調整で、臨時回線を短時間で構築
- ✓ 高出力化による回線マージン確保により、現行技術基準の範囲内での運用では実現できなかった、運用形態（遮蔽の大きい環境の伝送距離拡大等）に対応できることが期待される

3. 今後の展開

(1) 新たなニーズ掘り起こし

- VHF-High帯の新たな周波数割当により、現行システムの発展的利用拡大が実現すれば、以下のような効果が期待される

#	トリガ	期待される効果
1	令和元年度 電波法改正によるVHF帯電波利用料大幅引き下げ	これまでは導入事例が少なかった、自治体等、従来ユーザ範囲内の利用拡大
2	ユーザ範囲*1・利用帯域の拡大（今後期待される制度化）※	<ul style="list-style-type: none">● 各種ユーザの拡大に伴う陸上・海上運用等、との共用運用の容易化● 新たな利用分野への運用自由度、展開加速 ⇒ 事例 1、2
3	上空利用*2、高出力化（今後期待される制度化）※	<ul style="list-style-type: none">● 海上利用、山間部における長距離伝送の実現● 上空利用による従来の通信手段では映像伝送が不可能なエリア向けアプリケーションの創出 ⇒ 事例 3

※電波有効利用成長戦略懇談会報告書（平成30年8月）公共ブロードバンドシステムの利用促進に係るヒアリング結果における要望事項に関連

*1,*2に関する「電波法関係審査基準」の改正に係る意見募集（～11/16）が終了

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban13_02000086.html

3. 今後の展開

(2) ニーズ事例 1 令和2年度森林・林業に係る情報基盤整備に係る基本調査

- 森林・林業におけるICT・IoT等の導入の加速化を可能とする通信に関する技術的問題の解決を目指し、成果として普及可能な方法の整理と手順が作成されることを目的とする。

林野庁 委託事業公募 https://www.rinya.maff.go.jp/j/supply/itaku/20200923_1.html

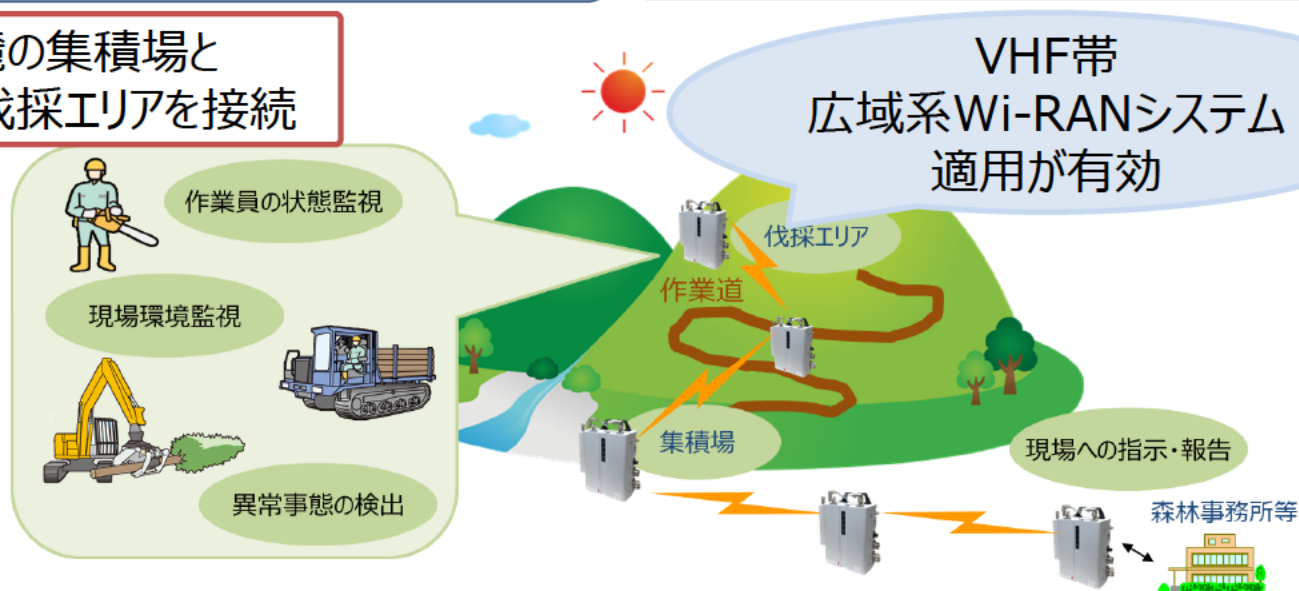
課題

林業作業エリアは、携帯電話のサービスエリア外となることが多く、緊急時の連絡手段の確保が課題

解決策

VHF帯の良好な伝搬特性を活かし、山間部エリアを広域カバー

山麓の集積場と
山中の伐採エリアを接続

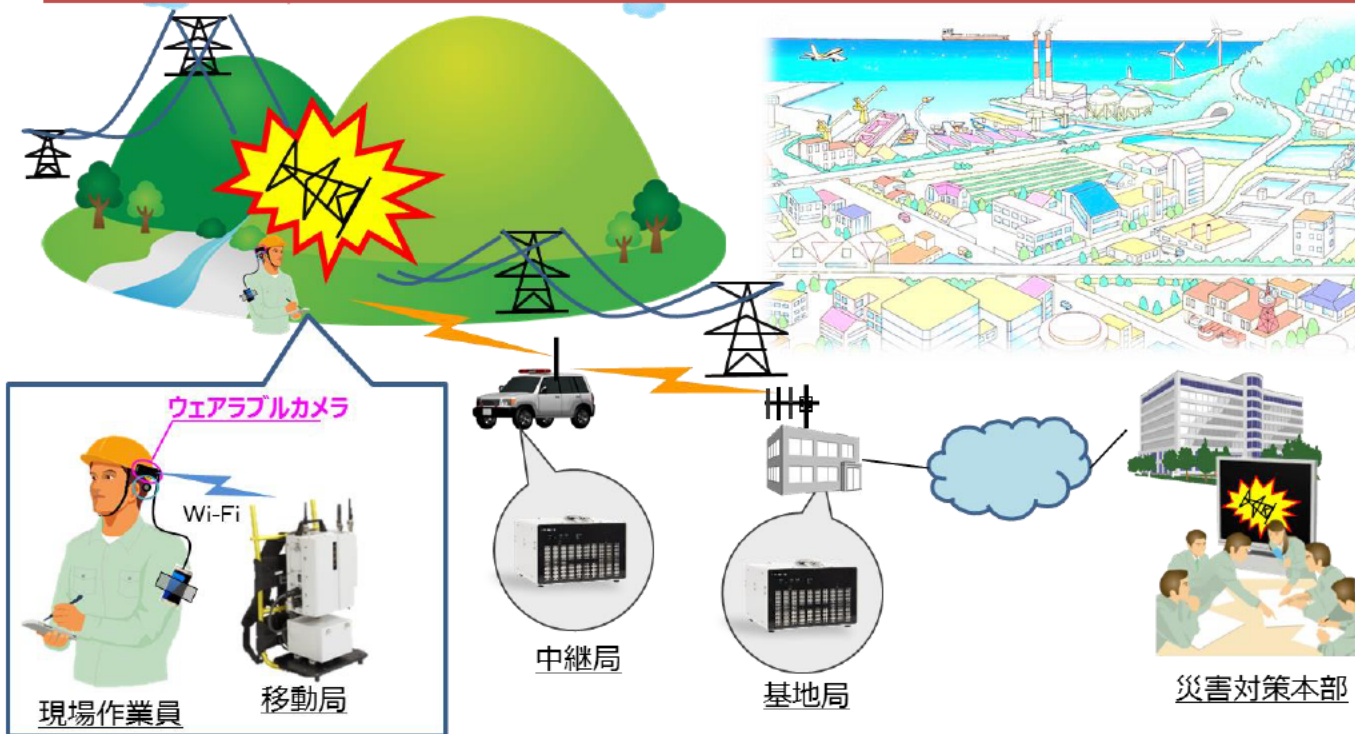


- ✓ 公益性の高い民間分野「林業」への柔軟な展開による地方創生と社会課題解決
- ✓ 災害発生時等の非常時の、山間部通信手段にも活用可能

3. 今後の展開

(3) ニーズ事例2 災害時の社会インフラ被災状況把握等への活用

- 昨今の台風等による災害激甚化に伴い、非常災害時の被災現場復旧作業支援のための非常用通信機器として、従来のV S A Tや衛星携帯電話等の音声通信手段に加えて、簡便かつ機動的なネットワークによる映像伝送等の高速無線通信ニーズが高まっている。



- 車両が侵入できない場合であっても、災害現場に作業員が急行
- 車両が入れる場所に中継局を設置して現場映像を中継
- ネットワーク接続可能な拠点に基地局を設置
- 災害対策本部にて現地映像確認、現地への指示等が可能になる

- ✓ 上記【実証実験イメージ】にて、想定ユーザ様との共同実証実験を構想中
- ✓ 年度内のV-High帯実証（2021年2月頃）ができるよう、免許申請予定

3. 今後の展開

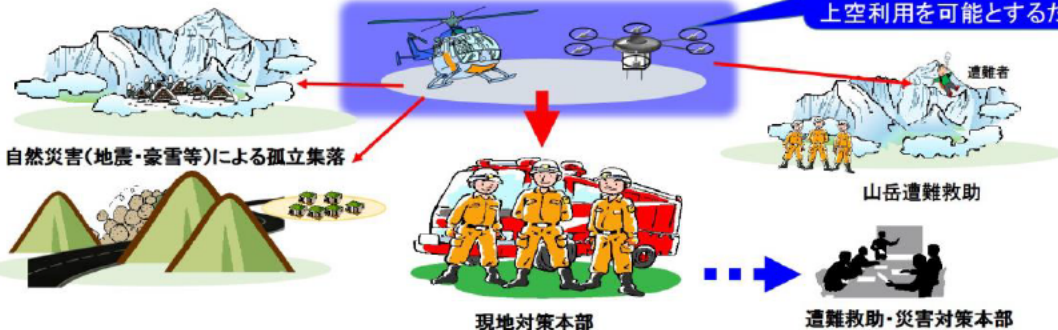
(4) ニーズ事例3「上空利用」に関する調査検討

「電波法関係審査基準」の改正に係る意見募集(～11/16)終了

令和元年度、信越総合通信局の技術試験事務「中山間地域における公共BBの有効利用を図るための上空利用に関する調査検討会」実施済

公共BBの上空利用による画像伝送イメージ

公共BBの上空利用は現状不可
上空利用を可能とするための検討



出典：公共ブロードバンド移動通信システムを上空で利用するための調査検討を開始～上空からの災害現場等の映像で効果的な救急・救命活動を後押し～(令和元年7月23日 信越総合通信局 報道発表資料)

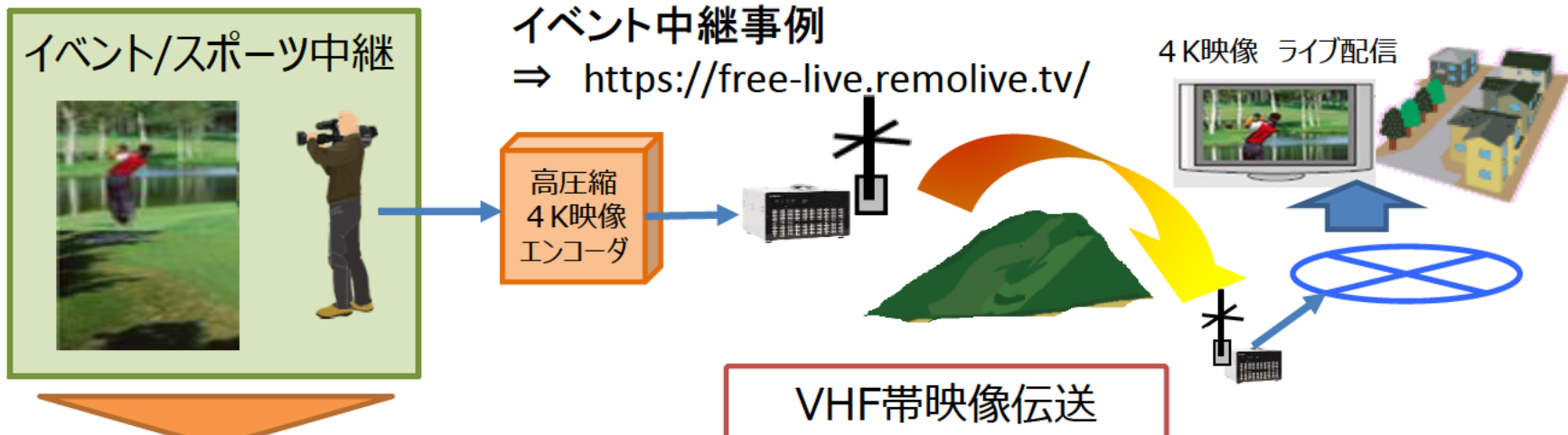
【実証実験イメージ】ドローンに搭載した無線機による上空中継で災害現場映像確認、現場との通話を実現



3. 今後の展開

(5) ニーズ事例 4 VHF帯 4K映像伝送

映像信号の高圧縮技術を活用し、帯域幅5MHzで4K映像によるイベント中継を実現



遠隔医療、スマートシティ、防災・減災等への応用



VHF帯映像伝送

- VHF帯の伝搬特性による良好な回線品質
- 移動体からの映像伝送も可能
- WiRAN中継により、伝送距離拡大可能
- 上空利用との組み合わせで、さらに新たな活用方法のポテンシャルが想定される

- ✓ 公共BB帯域で4K映像伝送が可能であることを実証済
- ✓ 高解像映像を必要とする、遠隔医療、放送分野素材伝送、等の潜在ニーズが想定される

- VHF-High帯の利用拡大効果を示すとともに、森林内ブロードバンド無線伝送、災害時社会インフラ監視、上空利用、VHF帯4Kライブ映像配信、等の新たなニーズ事例を紹介
- 災害時社会インフラ監視事例に示したような、災害時の通信手段確保に対するニーズが高まっており、VHF-High帯の利活用を想定した実証実験を新たに計画中
- 前記事例等の実証のために必要な準備期間及び実験期間を考慮すると、来年度以降も実験が行えることが望ましい
- 多様な導入要望があるが、現行の免許条件から採用検討を躊躇するケースが多々散見される。このため、「公共性の高い民間」分野を主眼に周波数確保を図ることで、ニーズの実現とさらなる利用拡大が見込まれる

HITACHI
Inspire the Next

日立国際電気