

日立国際電気

HITACHI
Inspire the Next

V H F -High帯の利用提案について

平成31年 1 月25日
株式会社日立国際電気

1. 提案内容について

(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
- 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^{*1}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^{*1}）
 - ・公共・公益性の高い分野における運用を主眼
 - ・国民の安心／安全、危機管理に寄与する無線システムの提供を目指す
- 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成果の社会実装
（ImPACT^{*2}: Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies Program）

* 1: 民間標準規格策定済 H30/4/12（ARIB STD T-119標準規格 ただし、VHF-High帯への周波数範囲の拡大が必要）
技術基準整備済 H29/9/4（総務省管報公示 号外第190号、総務省令第六十号）

* 2: ImPACTは、内閣総理大臣、科学技術政策担当大臣の下構成される、政府の科学技術・イノベーション政策を推進する
総合科学技術・イノベーション会議が、ハイスク・ハインパクトな研究開発を促進し、持続的な発展性のあるイノベーション
システムの実現を目指したプログラム。

1. 提案内容について

(2) 参入主体（免許人）として具体的に想定される者

下記の想定ユーザまたは、下記ユーザに通信サービスを提供する機関

公共・公益分野のユーザ（地方自治体、ライフライン等）、及び公益性の高い民間企業 * 1

- ・共同利用型 基幹M2M/IoT無線システム
- ・機動的災害対策ネットワーク（NW）（PS-LTE相互補完）

上空利用 * 2： 防災・減災、危機管理分野のユーザ

- ・災害救援、レスキュー活動、及び海上／内陸の保安業務

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

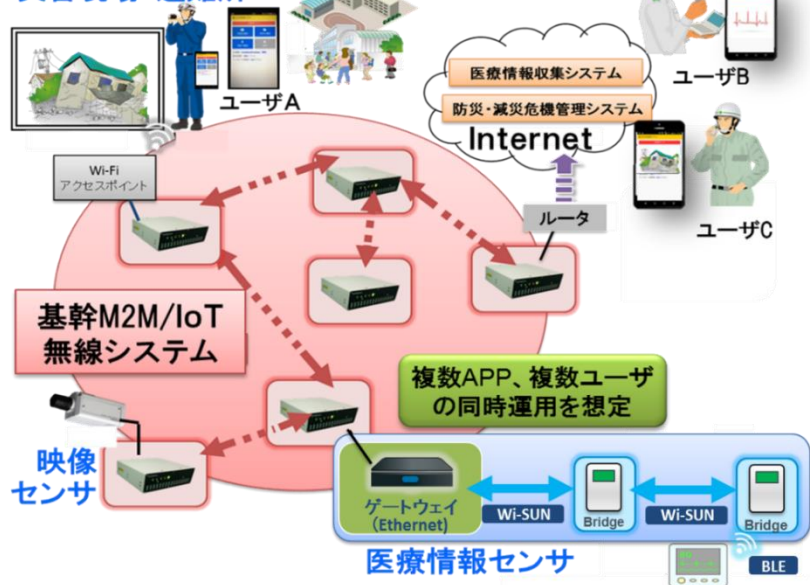
⇒これらの課題に対する解決策、及び
VHF-High帯での発展的利用拡大

2. サービスについて ①

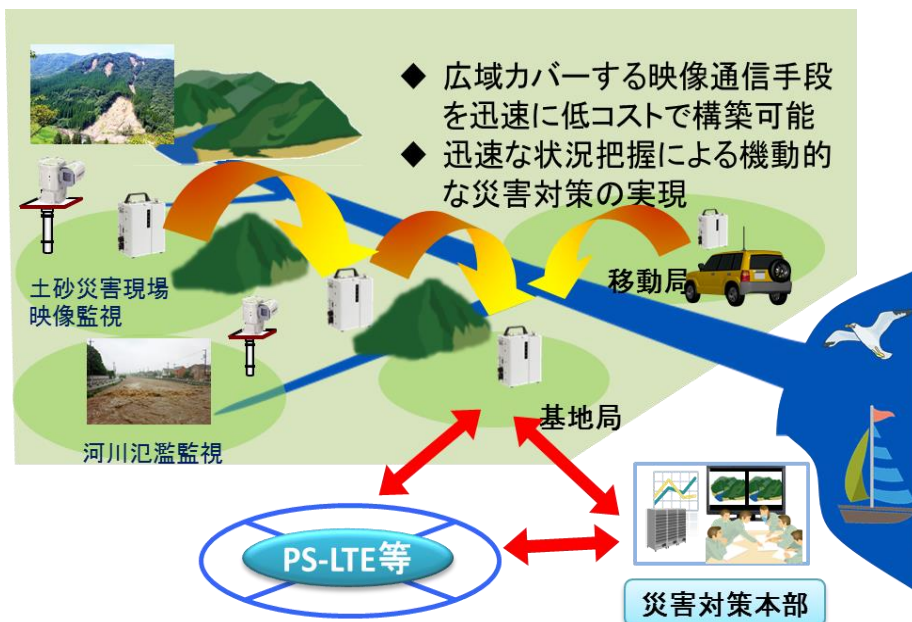
(1) 想定しているサービス内容及び需要見込み ①

①共同利用型 基幹M2M/IoT無線システム

災害現場・避難所



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
- ②PS-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

2. サービスについて ②

(1) 想定しているサービス内容及び需要見込み ②

(a) 想定される需要（共同利用）

- ①全国の地方自治体（約1,700）への展開ポテンシャル、及び公益性の高い民間企業・組織との連携における運用ニーズ
 - ・地域イベントにおける警備業務
 - ・林業（国土の2/3を占める森林の地籍調査）等への展開による地方創生
 - ・地域医療におけるビックデータ収集（へき地保健医療対策）
- ②機動的災害対策ネットワークのPS-LTE相互補完ニーズ
- ③典型的なシステムは中継局十数台～数十台規模を想定

(b) 想定される需要（上空利用）

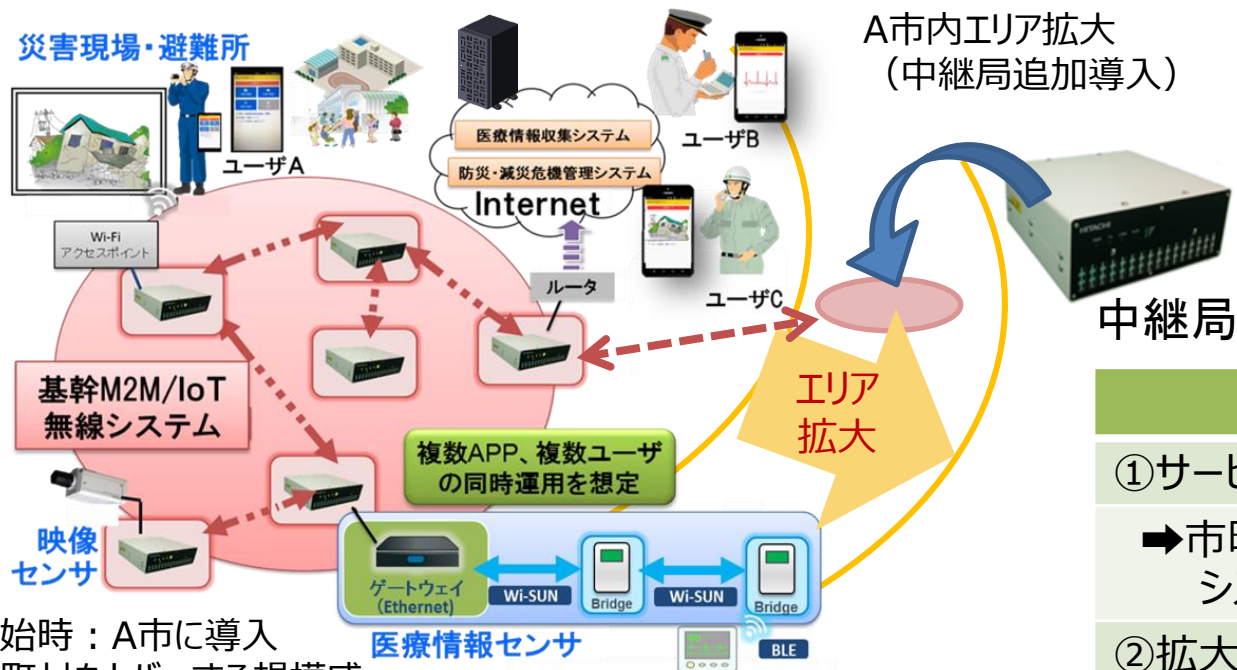
- ①湾岸・海上・離島等における保安業務／レスキュー活動分野のニーズ
- ②南海トラフ地震等に備えた簡便な映像伝送手段のニーズ
- ③海洋資源立国としての海底探査支援のニーズ（上空・海上連携）

(c) その他

- ①電波有効利用成長戦略懇談会報告書で示されたニーズ「国、地方公共団体等以外の主体による利用」への対応が実現すれば、さらなる規模拡大が期待される

2. サービスについて ③

(2) 想定するサービスエリア（概念） 共同利用型 基幹M2M/IoT無線システム



中継局の想定置局例
○生活拠点
（学校、市民ホール等）
○防災拠点
○地域医療機関
○公益性の高い民間企業

基本コンセプト

①サービス開始時：

➡市町村単位で基幹M2M/IoT無線システムを導入

②拡大期：

➡導入自治体数増加～ネットワーク化
➡既設自治体の拠点拡大
➡データを活用する新たなアプリケーションの創生、フィージネス

③成熟期：

➡国内全自治体への導入
➡海外へのICTインフラ輸出

2. サービスについて ④

(3) サービスの開始に向けた計画及び想定される課題

(a) サービス開始時期

- ① 公共ブロードバンド移動通信システムの多段中継利用については、H29年9月の制度化、及び民間標準規格化がH30年4月に完了
- ② 上記成果を応用展開し、制度化後、概ね1～1.5年程度を目途に実用化可能と想定
- ③ 基本的な機能に加え、運用管理機能を高度化（データベースによる利用者管理等）する取組みも考慮する場合であっても、技術開発期間を含めて概ね2～3年以内を目途にサービス開始に向けたソリューション（システム・機器）の提供を想定

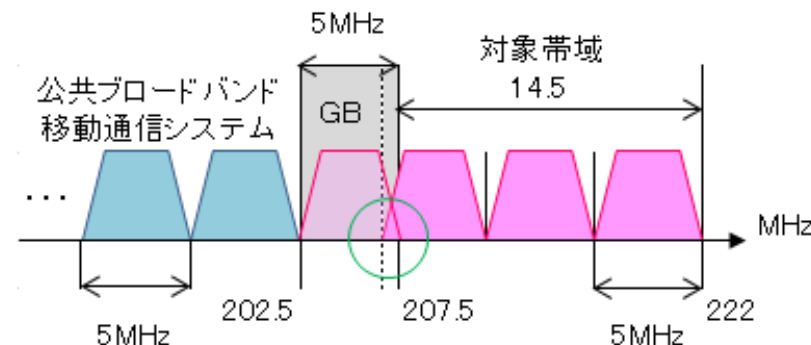
(b) 想定される課題

- ① 共同利用型システムを前提とする上では、例えば、地方自治体が協議会、運用組合を組織し、本システムを広域エリアで導入戴くことが、普及促進上の課題になると想定
- ② 周波数の運用管理機能の高度化を図る上では、制度化に向けた施策検討、民間規格化取組みが必要（データベース等の機能実証・構築に伴う費用等）

3. 制度・技術面について ①

(1) VHF帯の使用を必要とする理由

- ①山間部等における見通し外通信に適する伝搬特性など、VHF帯特有の優位性が見込まれる
- ②ガードバンド(GB)有効利用(右図):
 - ・現行公共ブロードバンド移動通信システム帯域の上側への連続的な配置とし、GBの一部重複を許容して、5MHz/chの4チャンネルを確保可能とする
 - ・周波数の一部重なりについては、場所、時間的条件を考慮することにより、相互干渉を軽減



●電波有効利用成長戦略懇談会報告書で示された新たな公共BBニーズ（帯域拡大、利用主体・用途拡大、送信出力・通信距離拡大、運用範囲（上空）拡大、柔軟な運用）に応えるバンドとして運用

※公共ブロードバンド帯域との棲み分け

公共ブロードバンド帯域

既存ユーザ（公共）の運用

上空利用不可（相互干渉からのユーザ保護）

空中線電力 現行技術基準適用

VHF-High 帯域

公共・公益ユーザ（共同利用含む）

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）

3. 制度・技術面について ②

(2) 希望する無線局の種別及び無線局の目的

- ①無線局の種別： 基地局、陸上移動局及び携帯基地局、携帯局
- ②無線局の目的： 公共業務、一般業務利用を希望

(3) 利用を希望する周波数 ほか

- ①周波数： 募集対象帯域 207.5～222MHz、または、その一部の帯域
(既存GBの利用の可能性提案を含む)
- ②占有周波数帯幅： 4.9MHz / チャネル5MHz幅
- ③通信方式： OFDM方式
⇒①～③の理由： 既存技術及び民間標準規格資産の有効活用による早期実用化、
及び 同一無線方式の配置によるガードバンドの周波数有効利用
- ④送信出力： 既存規格からの増力
有効性確認に向け実験試験局免許取得済（H31年1月） V-High帯、40W機
⇒理由：
 - ・ 電波有効利用成長戦略懇談会報告書で示されたニーズ「送信出力、通信距離の拡大」対応
 - ・ 現行の公共ブロードバンド移動通信システムの規定値を超える増力により 山間部、海上等の伝送距離拡大や、マイクロ波回線の代替利用等への利用を実現

3. 制度・技術面について ③

(4) 想定する周波数の利用形態

- ① 共同利用（公共及び公益ユーザ）
- ② 専用的利用（上空利用等） その必要性：P4.(b)の公共ユーザ・運用を想定

(5) 周波数の有効利用に関する取組

- ① 一周波(5MHz/CH)によるマルチホップ（多段中継）による、広域系データ収集の実現（次項にシステム構成の全体像を示す）
- ② 同一無線方式の配置によるガードバンドの有効活用

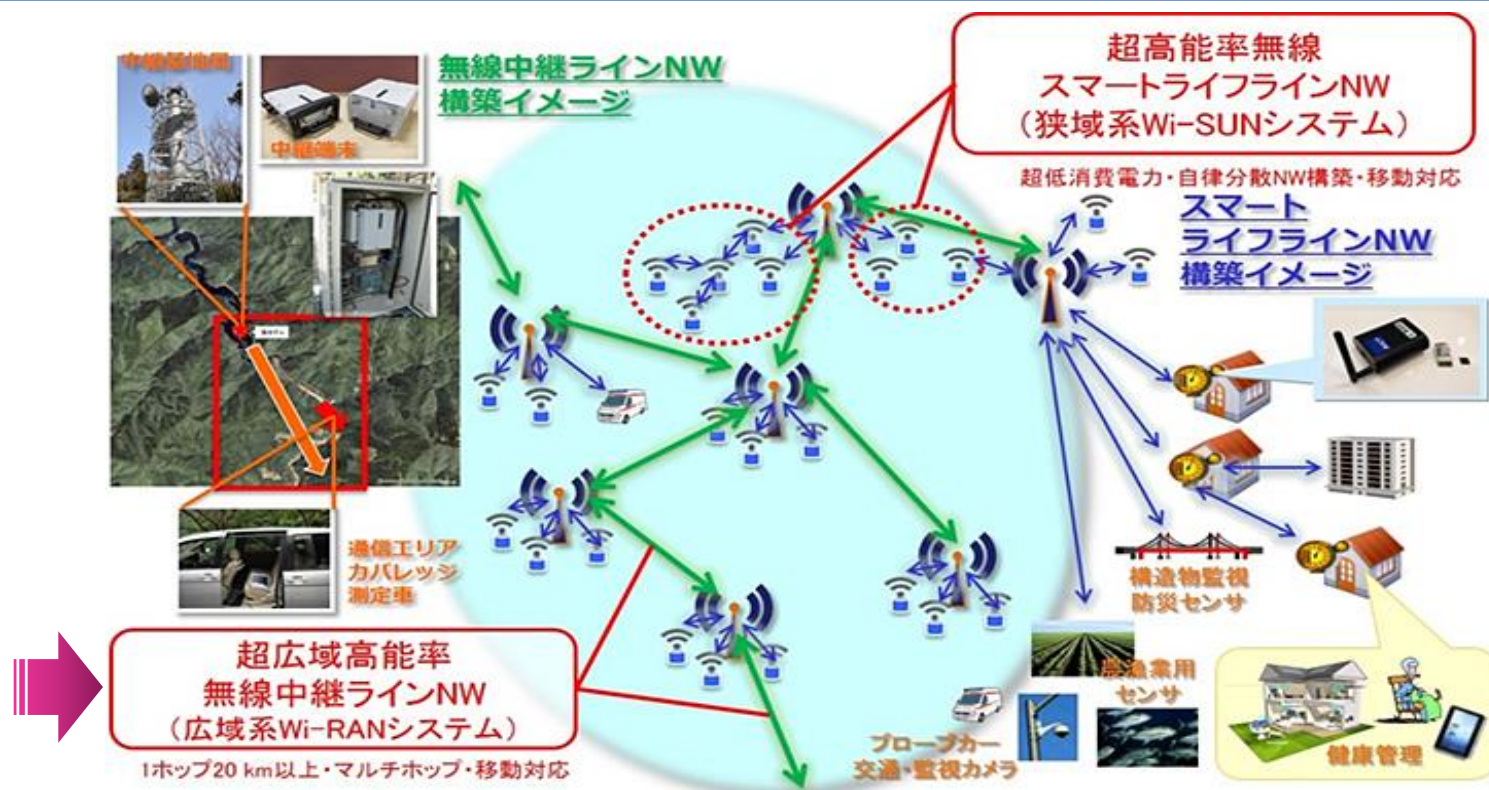
3. 制度・技術面について ④

(6) 国内・国外における技術開発動向 (適用する基幹技術)

- 国内・国外における技術開発動向： ImPACT研究開発成果を活用して早期実用化が図れるポテンシャルにあると想定

ImPACTプログラム「社会リスクを低減する超ビッグデータプラットフォーム」

内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI) が主導する、革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) の京都大学 原田 博司PMが推進する「社会リスクを低減する超ビッグデータプラットフォーム」の一環で研究開発推進中



3. 制度・技術面について ⑤

(7) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

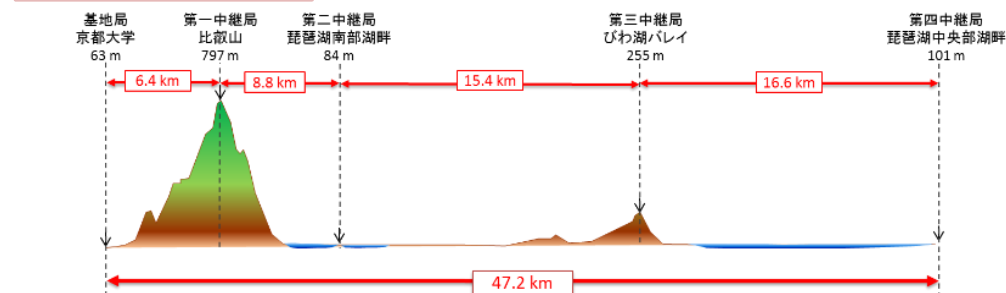
- ①技術基準等の制度整備については、基本的に特段、大きな課題は無いと想定
- ②当該周波数の運用管理機能については、関係者、関係機関を含めた適切な議論が必要
※たとえば、データベースによる利用者の運用管理機能等

(8) 今後、実験試験局等による実証の希望有無

- ①実証の希望有り
- ②送信出力の増力に関しては前述のとおり（P.8参照）、有効性確認に向け実験試験局
免許取得済（H31年1月） V-High帯、送信出力40W機
H31年2月以降、実証試験実施予定

参考資料1：広域系Wi-RAN実証試験事例

● I o T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 ✓ 比叡山・琵琶湖をまたぐ自律的中継回線



出典: <http://www.jst.go.jp/pr/announce/20171018/index.html>

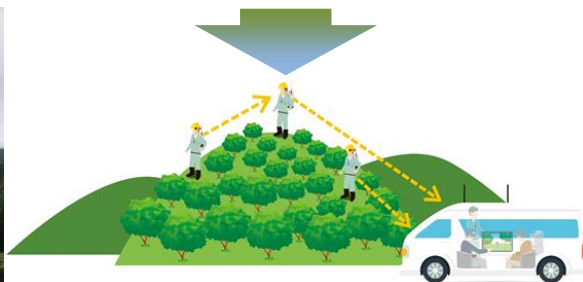
参考資料2：広域系Wi-RAN実証試験事例

● 森林による見通し外環境下での映像伝送 ～ 林業における業務効率化に向けた新ソリューションへの適用実証実験～

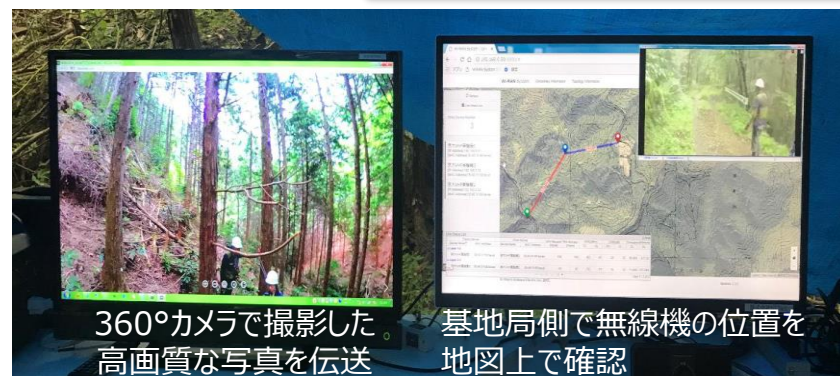
- ・森林による厳しい遮蔽環境下での山中から山麓へのリアルタイム映像伝送を実証
- ・中継接続により尾根を越える無線回線延伸を実証
- ・林業における原木伐採で必要となる地籍調査ソリューションを実証

- ・少子高齢化社会
- ・我が国国土の2/3は森林が占める
- ・地方創生

- ① 地権者に体力的負担をかけることなく、リアルタイムでの土地境界線の確定
- ② 3G/4G回線のエリア外での映像伝送



- ① 山中における厳しい見通し外環境での無線通信品質の確保
- ② 尾根を越えての無線通信エリアの拡大（中継接続）



360°カメラで撮影した高画質な写真を伝送

基地局側で無線機の位置を地図上で確認

航空写真出典：国際航業株式会社
地図出典：高知県



地権者立ち合いによる土地境界線の確認

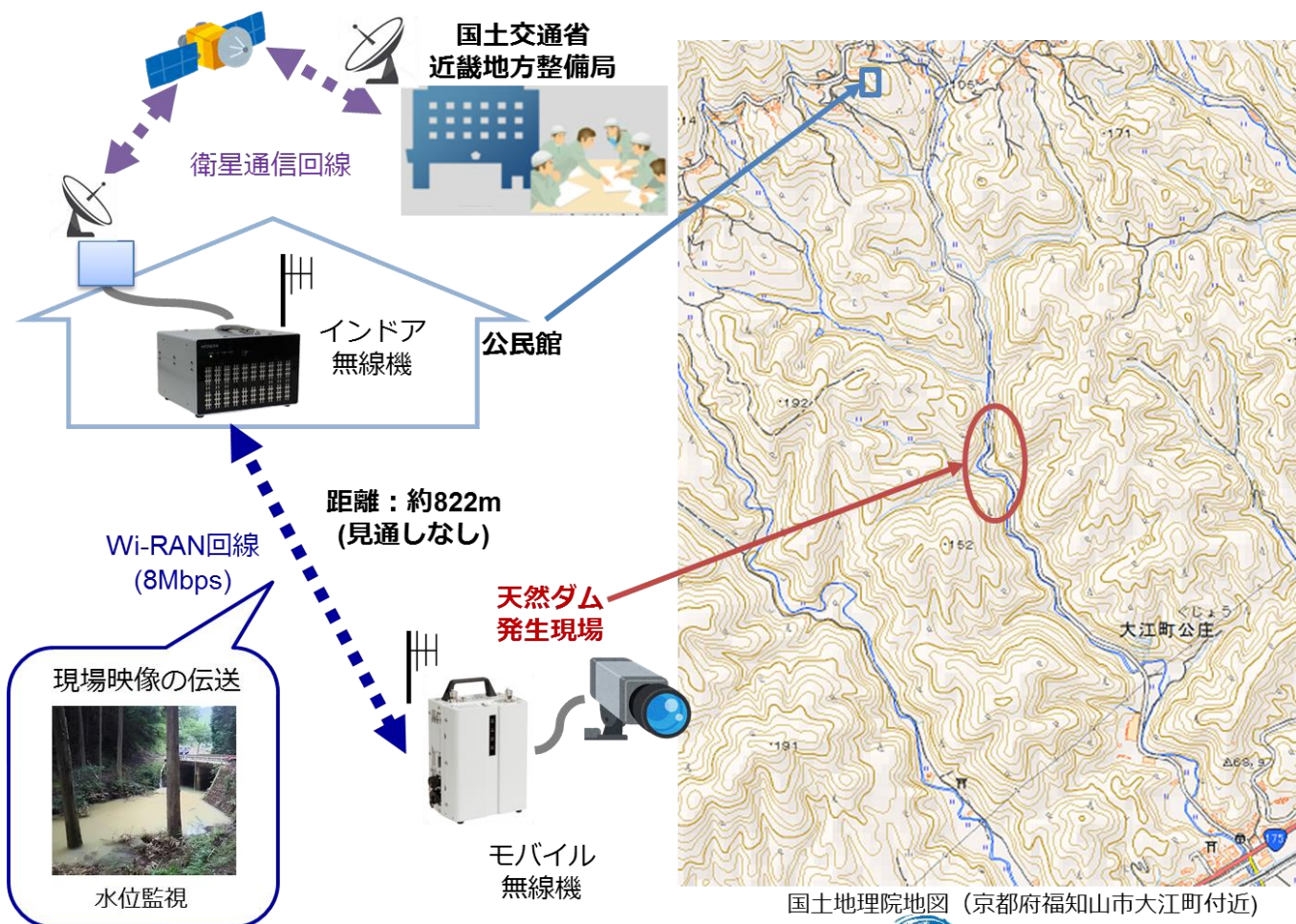


取材風景

出典： <https://www.jst.go.jp/pr/announce/20180629/index.html> ほか

参考資料3 : W i - R A N 災害対策活用事例

● I m P A C T 研究成果 を活用した西日本豪雨災害支援
災害現場（土砂崩れ）において2次災害を監視する通信システムとして同研究成果を活用



出典：内閣府ニュースリリース(2018.7.13) <http://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20180713harada.html>

日立国際電気