

V-High跡地における放送通信融合の本格的な検証用テストベッドの実現へ

2019年1月25日

IPDCフォーラム

1

IPDCフォーラムのご紹介

通信と放送の融合を見据え、配信経路を問わないシームレスなコンテンツデリバリーを目指し、技術的見地での検討を行っております。

IPDC方式は、既存のデジタル放送の仕組みを活用し、放送サービスに影響を与えることなく、インターネットで使われるファイルやストリーム映像の配信、さらにはM2Mなどの制御系コマンドの一斉配信などが実現可能。



放送の特徴である一斉同報性を活かした防災分野への活用や、IoT分野への活用、4Kネット配信への活用等、様々な活用領域に広がってきております。

- 代表
慶應義塾大学大学院
メディアデザイン研究科 教授
中村 伊知哉
- 顧問
一般財団法人 情報通信技術委員会
事務局長
稲田 修一
- 幹事社
営電株式会社
株式会社SCSK
関西テレビ放送株式会社
株式会社TBSテレビ
日本電気株式会社
株式会社ネクストウェブ
株式会社博報堂DYメディアパートナーズ
株式会社毎日放送
読売テレビ放送株式会社

会員者数 2019年1月現在 44社

規制改革実施計画からの要請(2018/6/15閣議決定事項から)
 V-High帯について、放送と通信の融合時代に相応しい
新たなサービス・ビジネスモデルの創出を視野に入れた活用方策を
検討すべし

欧米での放送通信融合型の検討の加速⇒後述参照
 北米等ATSC3.0や欧州DVB-Iなど、日本の先を行く
 放送通信融合が急速に加速している
 我が国でもIP化の進展を積極的に取り入れる方向への転換が急務

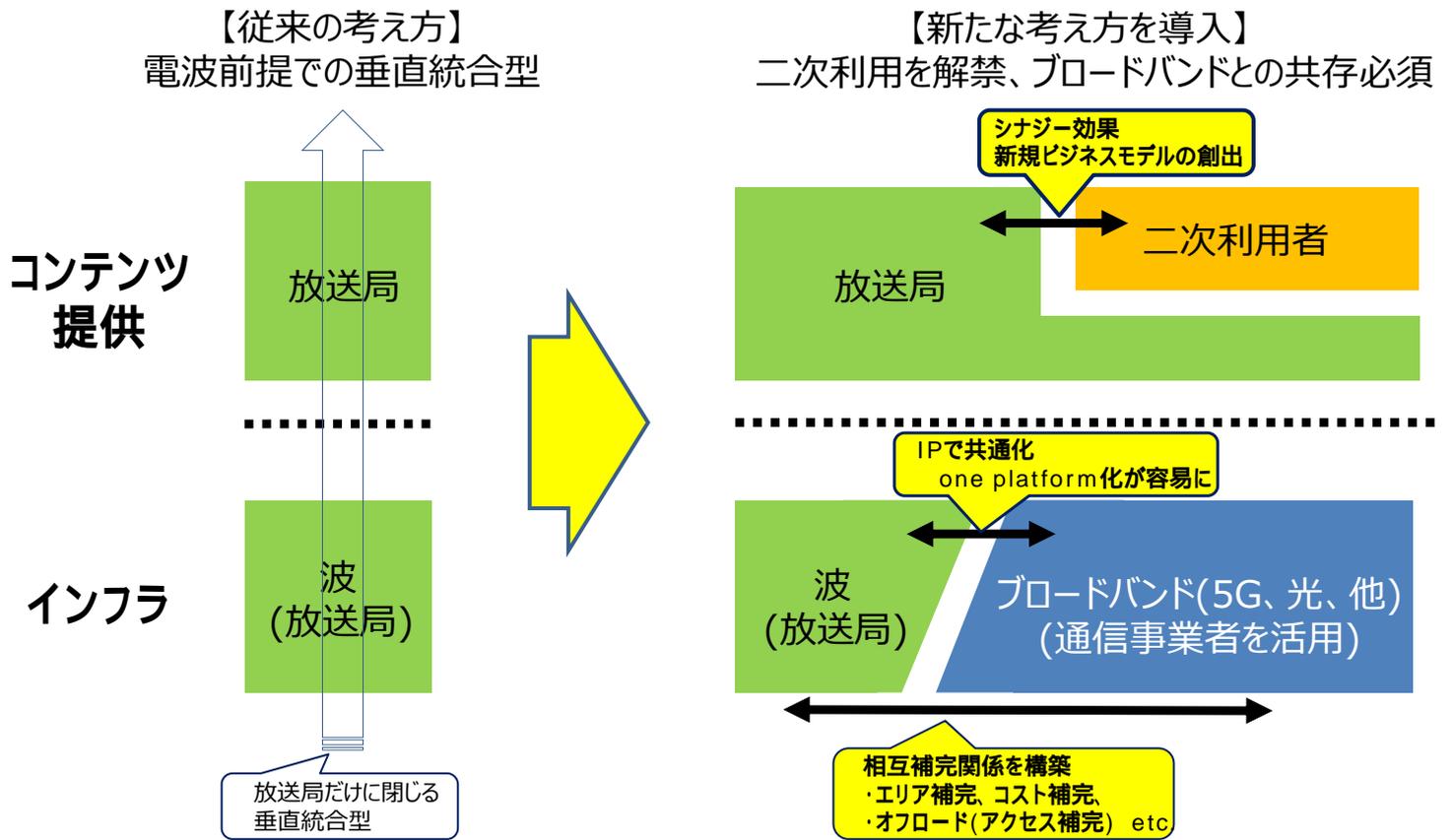
ローカル局の在り方が問われている
 2Kの放送ネットワーク資産の最大有効活用による新しい
 ビジネスモデルの創出が喫緊の課題
 防災減災も含め、民放として地域のための情報発信力の強化
 (地産地消の強化)が急務

■ V-High跡地については、民放ローカル局や通信事業者も参加しながら、
 様々な「放送通信融合の方式や事業アイデア」を具体化し、実証し、
 評価するためのテストベッドとして、当面の間(*)、活用してはいかがか？

(*) いきなり直ぐに特定の用途に割り当てるのではなく、本格利用の目途がたつまでの
 当面の間という意味

➡ これによる意義や政策的な狙いとしては、

- ・(従来の発想に捉われずに)日本型の放送通信融合の在り方を探る
- ・成立しそうな新規ビジネスアイデアを順次実サービス化へ結び付けていく
 ⇒具体化には現行の2K放送網でもIPDC技術を活用することにより実現可能
- ・これにより地デジ(既存資産)の積極的な活用による、ローカル局の
 経営基盤の強化にも貢献
- ・放送帯域幅のさらなる有効活用へのインセンティブにもつながる
- ・V-High帯の新たな活用アイデアの発掘にも貢献



日本でより良い規格を検討するため、テストベッドではATSC3.0の検証も実施

日本型の放送通信融合の在り方を探るためには、ATSC3.0はベンチマークすべき規格のうちの1つ。ちょうど周波数的にも同じ帯域。テストベッドにおいては実際に導入検証の実施も可能。

【日本、アメリカ、韓国のVHF、UHFの放送用周波数割り当ての現状】

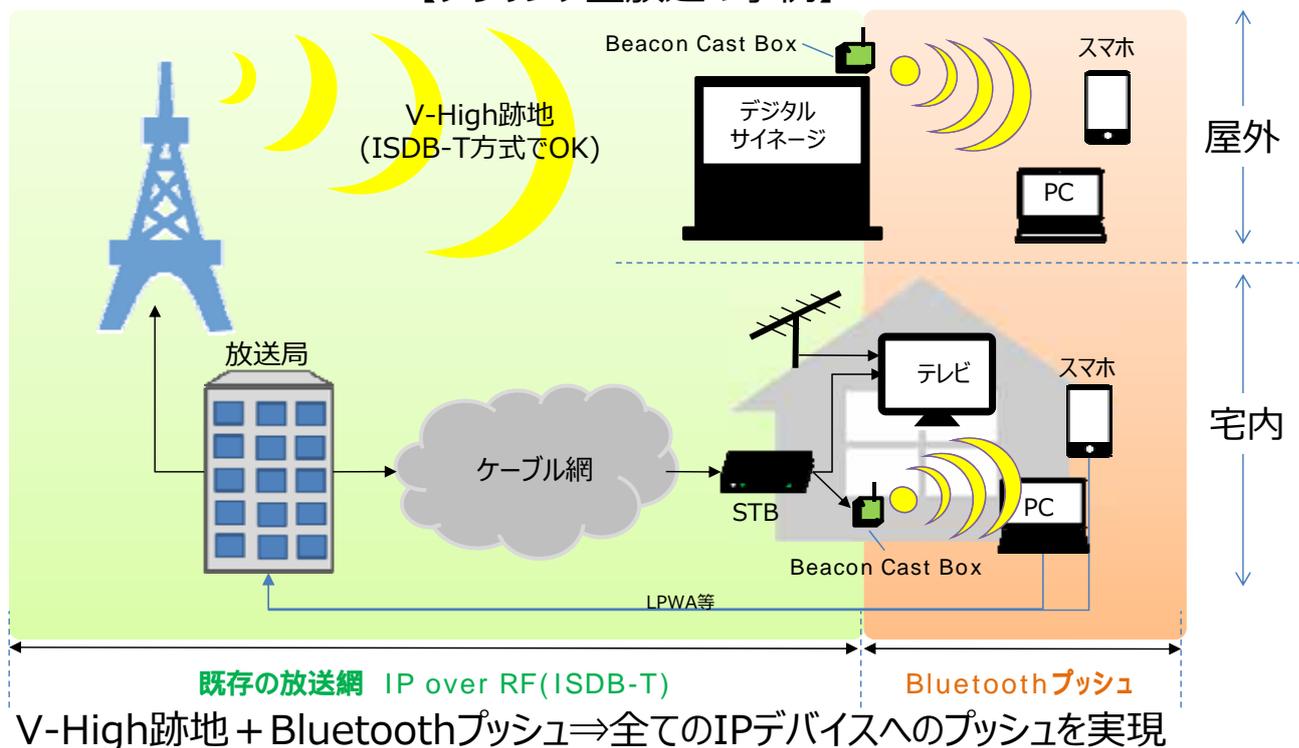
	VHF帯域	UHF帯域
日本	207.5 210 216 222 V-High帯域 ▶ ① ② ③ JPN 11ch JPN11とUSA13は”同じ周波数”のため、ATSC3.0の受信機で受信可能と考えられる。	470 710 ISDB-T
アメリカ	174 210 216 ATSC1 or 3.0 USA 13ch	470 608 ATSC1 or 3.0
韓国 (参考)	174 216 T-DMB	470 771 ATSC1 or 3.0 韓国では2027年までにATSC3.0に完全移行予定

※各数値は周波数で単位はMHzです。

ATSC3.0で使われている受信機が日本のV-High帯域でも使えるのではないかと？

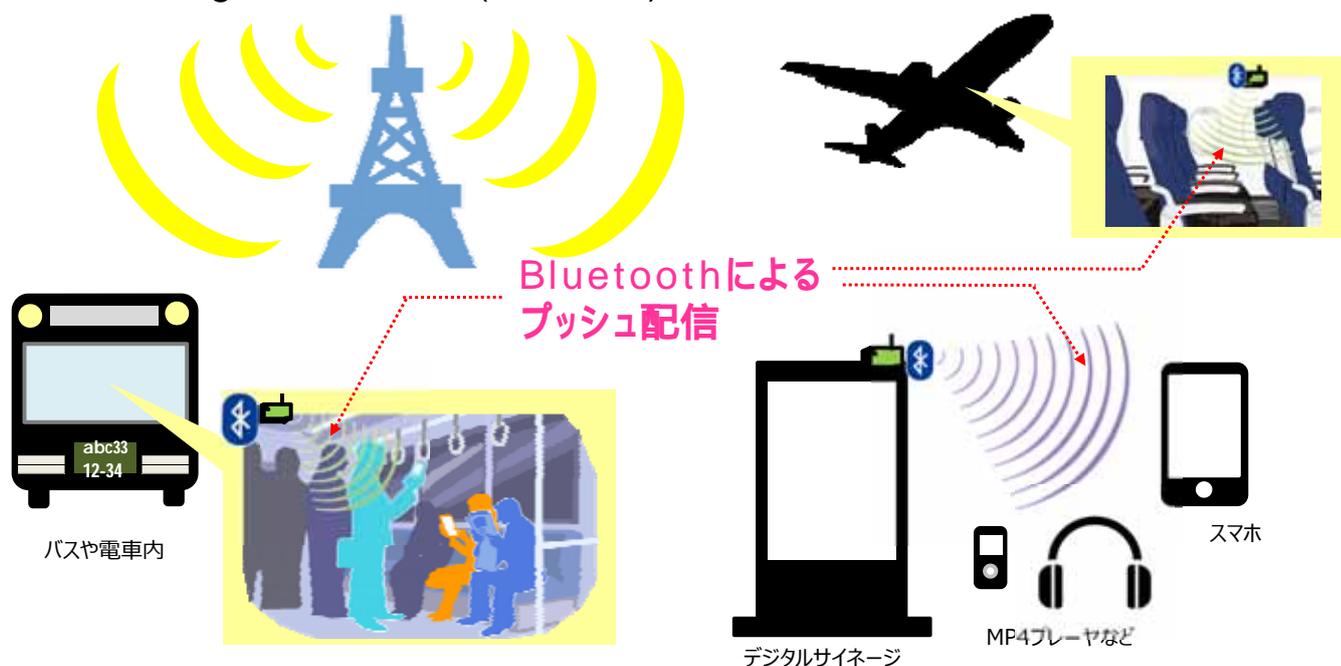
個別の受信機開発負担を極力なくし、スマホを対象としたサービス検討を進めるためには、テザリング型の放送を積極的に導入することが得策。

【テザリング型放送の事例】



テザリング型放送を活用したスマホ向けのサービス検証のイメージ

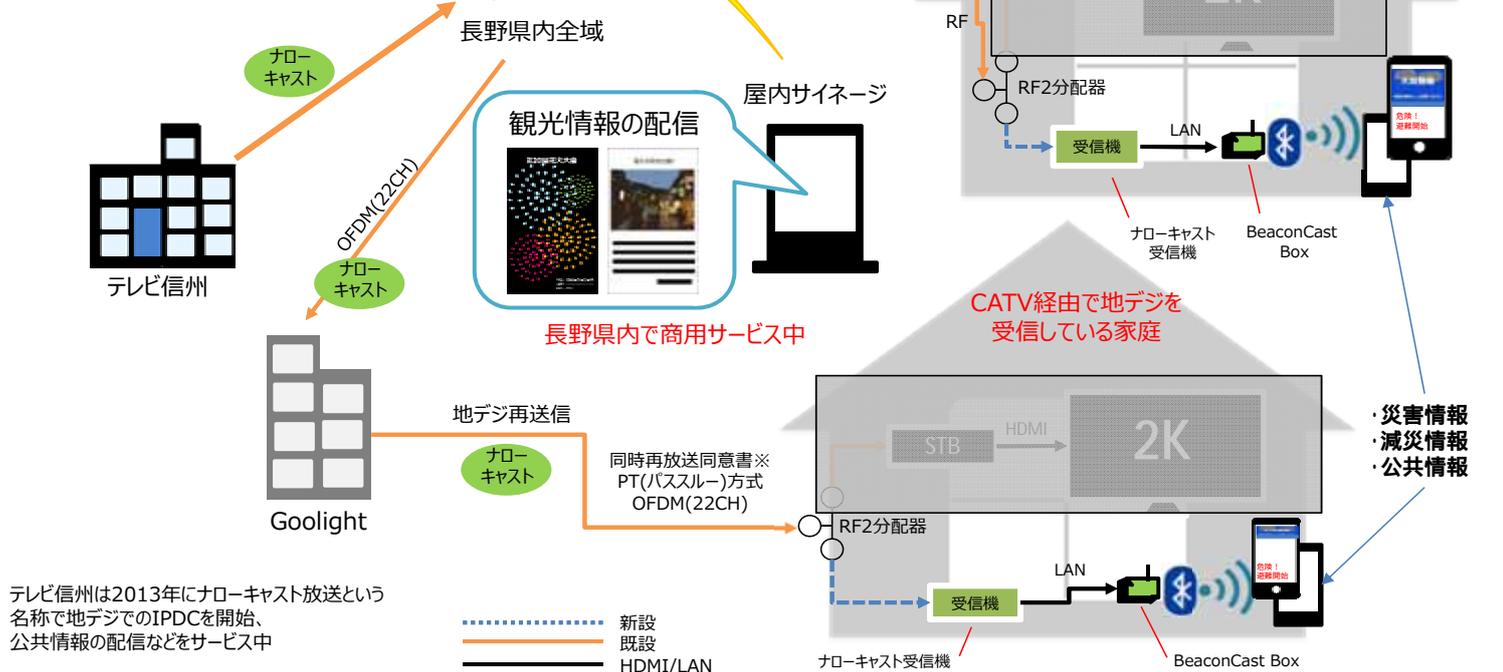
V-High跡地 / IPDC (ISDB-T)



■ テザリング型放送のメリット

- ・通信を使わないプッシュ⇒輻輳に強い、同時大多数への一斉同報に効果を発揮
- ・最新のIPデバイスへのリーチも可能、防災減災やインバウンド対策にも有効

テレビ信州は、限られた地デジの帯域を駆使し、新規ビジネスモデル開拓に向けた取り組みを推進中
現用設備でもあり、限られた範囲での取り組み。テストベッド活用が望まれる。



竹芝特区にてV-High跡地を用いた 放送通信融合型テストベッドの実現を！



もちろん2020オリパラでの実践投入も視野に！！

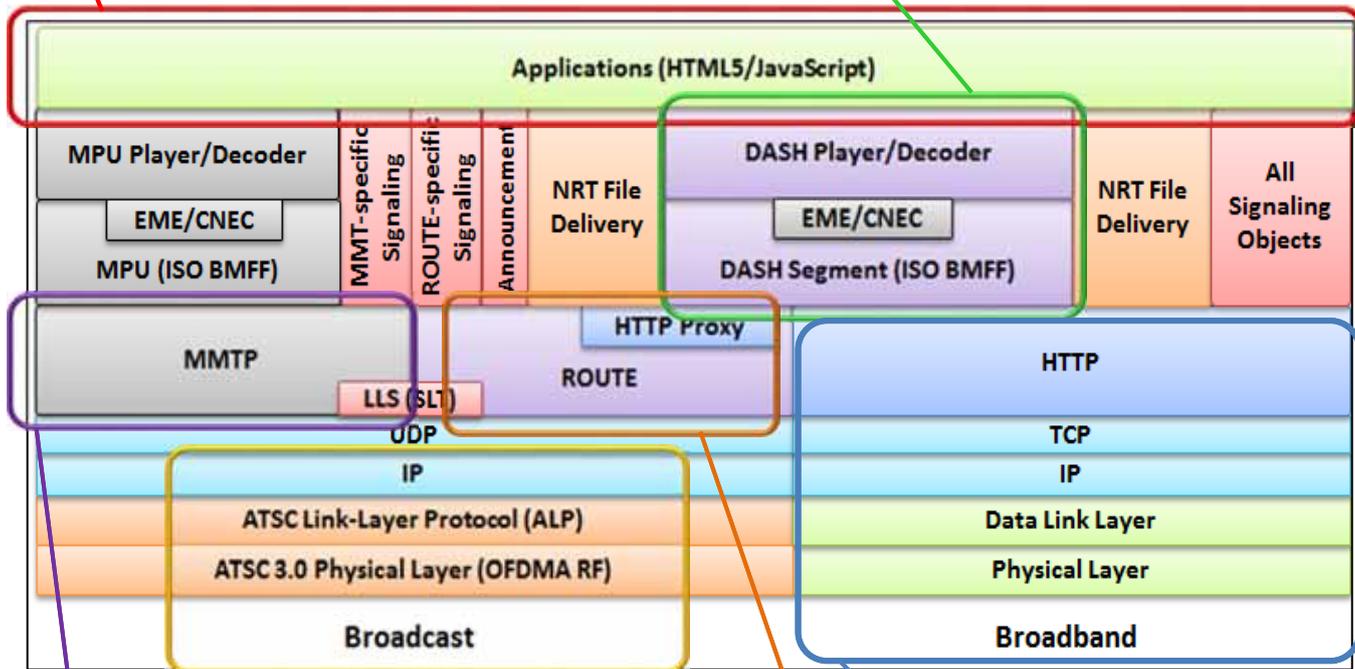
11

- V-High跡地を、当面の間、電波特区としてテストベッド活用
- 我が国における本格的な放送通信融合の加速を推進
→欧米のように放送と通信の経済合理性から見た補完関係の早期確立を
- 民放、特にローカル局やケーブル局こそ積極的に参加できるテストベッド
→地域のための放送、地産地消メディアとして、防災減災にも有効
- あわせて新規ビジネスモデルの創出にも貢献
→即座に既存の放送ネットワーク(2K放送網)資産での実践導入にも活かせる
→海外のISDB-Tシステムへの活用も視野に入れ
- 並行して、V-High跡地として恒常的に有効なシステムの選定も進めつつ
- 2020での実践投入、2025大阪万博での活用、そして全国展開へ

参考① 米国の次世代放送規格ATSC3.0の分析

特徴1: ひとつのWEBアプリで、放送も通信も視聴できる (UIの共通化)

特徴2: DASHは、放送でも通信でも送れる (伝送路を問わない)



特徴4: 電波方式は効率化を追求して刷新

特徴5: 通信は、ユニキャスト(TCP)に限定

特徴3: MMTは、放送での送出に限定 (※本来は、通信とのシームレスな連携のための規格)

特徴6: 放送でのDASH配信はFLUTE相当の仕様でマルチキャストして、WEBサーバ (ユニキャスト) で受け渡し

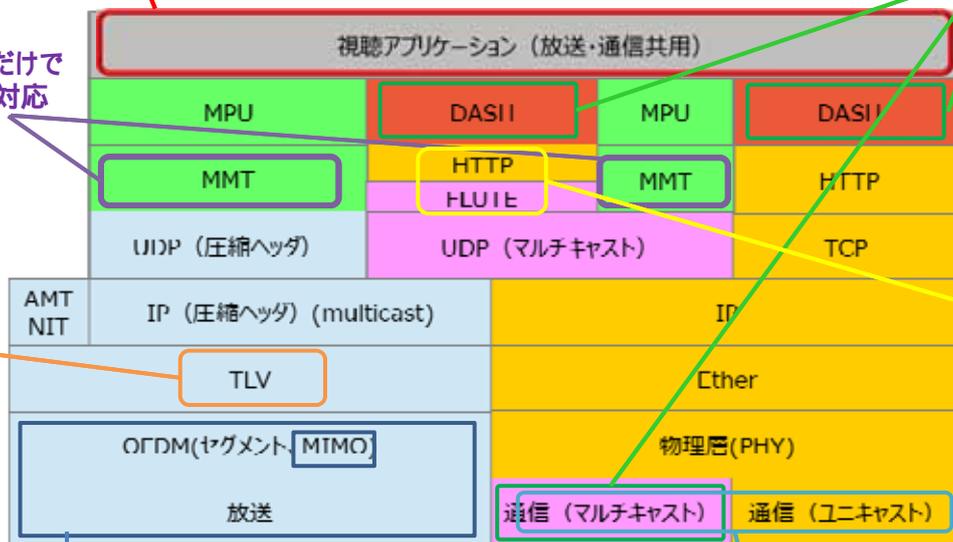
参考② 日本型の放送通信融合格規の考察

地上波(ISDB-T)の物理層に、高度BSで実現されているIPパケット伝送方式を載せる。さらに、通信での光ファイバー等のマルチキャスト網も統合的に利用。ひとつのアプリで、放送・通信ともに、MMTとDASHを利用可能に。

特徴1: ひとつのWEBアプリで、放送も通信も視聴できる (UIの共通化)

特徴2: DASHは、放送でも通信でも送れる さらに通信のマルチキャストにも対応

特徴3: MMTは放送だけでなく、通信にも対応



特徴4: 放送やマルチキャストでのDASH配信はFLUTE仕様でマルチキャストして、WEBサーバ (ユニキャスト) で受け渡し

特徴5: 高度BS仕様に準拠

特徴6: 現ISDB-Tの規格範囲 (MIMOを除く)

特徴7: 通信はマルチキャストも活用

BeaconCastとは、Bluetoothを活用したプッシュ配信を実現するシステム。IPDC-Fでは東京大学中尾研究室とともにテザリング型(放送波経由)の開発を推進中。



通信事業者との契約は不要、SIMがなくても大丈夫！
→インバウンド(海外からのお客様)向けの情報プッシュメディアとして最適



一斉同報に効果発揮！
だから一度に大多数に送れる
もちろん、緊急時の防災減災にも！

	BeaconCast	WiFi
同時接続規模 (基地局当り)	同時大多数が可能	少~中人数 ただし人数が増えると速度が低下するなどの問題が発生する
伝送容量	△ テキスト情報や静止画中心	○ 写真や動画も可能
接続性	○	×~△ 接続に時間と手間がかかる場合あり
安定性	○	×~△ 混み合うと接続できない場合がある
カバーエリア (基地局当り)	○ 100m程度	○ 室内100m程度

BluetoothとWiFiの比較

BeaconCastの強みは、

- WiFiよりも確実に届くこと
- プッシュにより(WiFiでは難しかった) “気づき”を与えられること
- そもそもWiFiがなくても最低限の情報を届けられること
- さらにセキュアなフリーWiFiへの誘導(接続手順の簡素化)にも効果を発揮

WiFiの弱点克服が可能

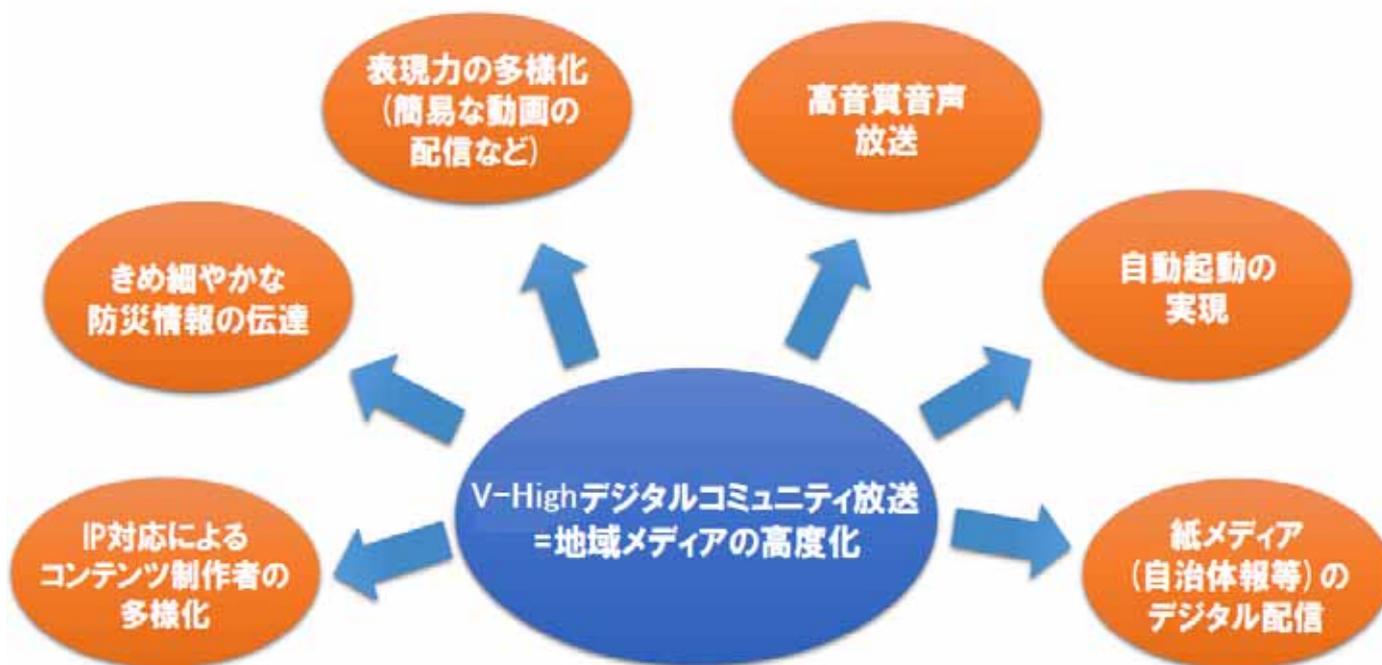
放送を巡る諸課題に関する検討会
「放送用周波数の活用方策に関する検討分科会」

DCBA 公開ヒアリング提出資料

2018年12月21日 DCBA作成

1

デジタルコミュニティとは



コミュニティ放送のデジタル化により、多様なサービスが実現されます。

DCBAとは

デジタルコミュニティ放送の実現に向けての制度整備および環境整備を目的に平成26年6月に設立。

主な役割

- ・制度設計の調整、送受信技術開発、制度整備に向けての検討や実証実験。
- ・ARIBの標準規格作成への協力、運用着て作成のための機関として。
- ・デジタルコミュニティ放送への理解・促進活動、放送局設立に対してのサポート。

デジタルコミュニティ放送の方向性

- ・共有する生活圏内・コミュニティ圏内をエリアとする地域に密着した放送エリア。
- ・自治体・コミュニティ放送局・ケーブルTV局・タウン誌等地域においての情報発信機能の連携と融合。
- ・IPDCを活用したインターネットとの融合による情報表現の高度化。
- ・地域の安心・安全のための利用。

会員社

コミュニティFM事業者 17社
 その他(放送機器製造会社、通信機器製造会社 等) 28社



1. 提案内容について

(1)提案するシステムの名称及び概要

デジタルコミュニティ放送

市区町村をまたぐ生活圏エリアの市民生活の強靱化に資する情報伝達の高度化をサポートする為のデジタル放送。

現在のアナログ放送(コミュニティFM)では困難なサービスを実現し、より地域の役に立つ情報配信、放送と通信融合化時代に適した放送を目指す。

(2)参入主体(免許人)として具体的に想定される者

- CATV事業者
- コミュニティFM事業者
- 地方自治体(第三セクター含む)
- 学校法人
- 企業(地域の新聞社、サイネージ等を行う広告社)
- 等

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

音声サービス・簡易動画サービス・データサービス及び車載受信を想定

音声サービス・簡易動画サービスについては、一斉同報で行うことによって、放送の公共性に資する他、多チャンネルが可能なことから、多言語チャンネルや市区町村別のチャンネル、地デジの1セグと同じ簡易動画、あるいは、4Kのような高解像度静止画の配信など、**地域のニーズに合わせて複数チャンネル**の使用が可能。

データサービスは、蓄積が可能なことから、広報紙や地方紙を紙面のまま送ることも可能。教材をグルーピングごとに送ることも可能。アプリと組み合わせることによって音声読み上げも可能。

(2)想定するサービスエリア

市区町村などの生活圏、観光圏等のエリアを中心にした放送。

5

2.サービスについて(2)

(3)サービスの開始に向けた計画及び想定される課題

放送波は、国民の共有財産であると認識しており、放送波を使用するサービスにおいては、**周波数の使用計画があり、実体化**していくことが望ましいと考えています。

市民生活の強靱化においては、災害時に迅速かつ正確な情報伝達が必要となります。一番懸念される事態としては、就寝時に起こり得る災害であるため、**屋内受信**でかつ、1m(ベッドの高さ)において、受信機が**自動起動**するに必要な放送電波の到達が必要と考えます。

6

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

76MHz～90MHzにてコミュニティFM放送が行われており、**ほぼ同等のエリアサービス**が見込めること、特にV-Highは諸外国でも**放送利用**されている周波数である為です。

(2) 希望する無線局の種別及び無線局の目的

地上基幹放送局 放送目的

(3) 利用を希望する周波数、占有周波数帯幅、チャンネル数(番組数)、送信出力、通信方式並びにそれらの理由 複数チャンネル(番組)の利用を想定する場合

周波数: **207.5～210MHz(案)の2.5MHz**

この場合**5セグメント分**の周波数となり、各地にて干渉を避けた周波数を割り当て運用可能としたいと考えております。

210MHz～222MHzについては本方式以外の6MHzの放送方式が2ch確保できると考えられます。ガードバント等を考慮しない場合。

占有周波数: 468kHz(1セグメント形式)

チャンネル数: 400kbps程度の伝送容量

音声の例だと3(128kbps)～8(48kbps)サービス程度可能です。

7

3. 制度・技術面について(2)

(4) 周波数の有効利用に関する取組

従来のアナログでは1波1事業者の運用が基本であったが、**ハード、ソフト分離**により1ハード事業者に対して、複数のソフト事業者の参入が可能です。

SFN(Single Frequency Network)が利用可能です。

(5) 国内・国外における技術開発動向

ISDB-TはITU-R勧告BT.1306 System Cの放送方式の**国際規格**となっており、日本だけでなく、ブラジルなど18か国で利用されている方式です。受信ICとして安価な1セグ受信チップが地デジ放送用として開発済みであり利用できます。

(6) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

屋内受信がある程度可能な送信出力での免許を希望します。

過去のV-LOWでの実験から1セグメント形式で20W以上の送信出力がないと、現在のコミュニティFMと同等な受信エリアの確保が難しいことが判明しています。

8

3. 制度・技術面について(3)

(7) 今後、実験試験局等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、場所及び期間

既に実証実験等は何度も行っていますので新たな実験の希望は特にありません。

デジタルコミュニティとしては、2012年3月から2013年3月まで、逗子・葉山でV-LOW帯域、最大20Wの伝送実験を行っています。

その他、V-LOW帯域ではラジオのデジタル化の為の実験が数多く行われました。

(例：東北放送、福島県喜多方など)

また、IPDCフォーラムと共同での放送と通信サービスの融合実験やデモを各地で多数行っております。



ハードネットワークにて



キャッチネットワークにて

9

参考資料

デジタルトランスフォーメーションは放送にも必須

多くの企業は生き残りをかけて必死にデジタルトランスフォーメーションに取り組んでいます。放送も地方創生を担う重要なインフラであり、いまだ行われていないラジオのデジタル化はそれらを支えるために必須であると私たちは考えております。

以降の資料は、ヒアリング項目に対する回答を検討する時の元となる考え方をまとめた資料であり、ヒアリング項目と一緒に公開いたします。

ISDB-Tは古い方式ではなくレガシー

受信機が数年後全く使えなかった、**いざという時に利用**しようとしたら使えなかったということがほとんどないのが放送のメリットです。つまりレガシーなシステムです。例えば車載の受信機など、買い替えが困難な場所に組み込まれている通信機器も多いが、放送であればレガシーなシステムで**使い続ける**ことができるという大きなメリットがあります。

ラジオはISDB-Tsb方式になりますが、TVの1セグと基本同じ方式なので同じ受信チップが利用でき開発済みである点が、ICの設計開発に莫大なコストがかかる点から考えても大きな魅力です。一番お金がかかる部分が開発済みの為、**受信機は安価に開発可能**です。

ちなみに、ISDB-Tは**国際規格**(ITU-R勧告BT.1306 System C)であり、日本以外の多くの国で利用されています。

11

受信端末の普及は大きな課題ではない

地方行政の防災端末として**専用の受信機を安価に作る**ケースもよく見られます(以下に具体例あり)。また、テレビ(UHF)の1SEG音声のみを受信できる1SEGラジオも3000円程度で市販されています。

三重県尾鷲市 オワセグ (1台約16,000円)



地デジのホワイトスペースを利用したエリア放送のサービス。

オワセグの写真は一般財団法人 消防防災科学センター発行の資料より引用

V-LOW V-ALERT対応防災ラジオ(1台16,200円)

ただし、静岡県焼津市の場合、市の補助13,200円を利用すれば市民は3000円で購入可能です。



V-LOWマルチメディア放送のサービス。

防災ラジオの写真はi-dioホームページより引用

12

実は防災ラジオ大人気なんです

埼玉新聞

人気高く生産追い付かない「防災ラジオ」、戸田市が販売開始 購入希望者も予想外に多く、配布に遅れ

2018/11/27 10:30 | 12/7 09:18 updated

©株式会社埼玉新聞社

-  埼玉県戸田市が人気の「防災ラジオ」の販売を始めた。屋内で市役所の防災行政無線の放送が聞けるラジオだが、全国的に人気が高く、メーカーの生産が追い付かない状態だという。通常のラジオ受信機能のほかに、ポケベルの周波数
-  280メガヘルツを活用して市役所が発信する文字情報（メール）を音声に変える装置が組み込まれている。警報の段階だけではなく、発災後の利用価値は大きいとみられる。県内では秩父市でも利用が始まっている。

■文字を音声変換

記事は 埼玉新聞 <https://this.kiji.is/439910079979258977> より引用

写真は 戸田市ホームページ <https://www.city.toda.saitama.jp/soshiki/121/anshin-bousairadio.html> より引用



13

デジタルトランスフォーメーションは放送にも必須

全てのデバイスがデジタル化をしていくなかで、ラジオは、レガシーといってもアナログのままでは、いずれ取り残される危機感を抱いています。

すでに、アナログラジオのエリア内にいるにもかかわらず、インターネット配信を聞いているリスナーが多数いるという本末転倒の事態が起こっています。

デジタル化することにより、**スマホとの連携**(LTE, Wi-Fi, Bluetooth)が可能となり、新たなイノベーションが生まれ、**AIとの連携**もデジタルなら可能になります。

政府が進めているSociety5.0は、私たちの生活がより放高度なデジタル社会になることを意味しており、この視点からも**地域の放送波**が**デジタル化**することで**地域の足腰が強くなる**と考えます。

LTEと5Gを組み合わせたヘテロジニアスネットワークが注目されるように、放送波を下り回線、**LPWAを上り回線**としてお互い強い部分を利用するヘテロジニアスネットワークも可能であり、双方向性を利用した**ユーザー嗜好**に合わせた放送サービスも可能です。

14

地域にこそ「放送」を

大量の視聴を可能にするためにはCDNが必要であり、最近ではネットワークを利用したマルチキャスト配信も始まっていますが、**高額なサービス**です。仮に地域で同じようなことをしようとした場合、通信費用が膨大になってしまい、その費用を賄う手段を地域で見つけるのが難しいと考えられます。

市民の生活と密着する情報であるからこそ、たとえ普段の視聴率がそれほど高くなかったとしても、**緊急時等に輻輳**のためサービスが受けられないことは避けなければいけません。

IX(インターネットエクスチェンジ)が東京に集中するなど、通信遅延や首都直撃の災害時に関係ない地方も影響を受ける可能性もあります。

デジタルコミュニティ放送で提案している多チャンネル、データ配信などをインターネットで実現しようとすると利用者にとっては、それぞれのサービスを受けるためにアプリなどの対応をする必要があります。ユーザビリティは決して高いものではないでしょう。

顔の見える、地名のわかる**地域に「放送」という共有の財産**を利用して、情報伝達することのほうが、インターネットより馴染みやすいと考えます。

みんなで使える 情報の地産地消インフラとして

インターネットはISPと契約すれば、サーバー1台用意すれば情報発信が可能です。**安価にスモールスタートしやすい特徴**があります。

放送局は今まで周波数の免許を受けた放送事業者が独占して利用することが多かったのですが、デジタル化によりたくさんのデータが多重出来るため、**多くの人が利用できるインフラ**として存在することが可能となります。

小さなメディア、ビジネスにとって、**安価に利用**できることが重要ですが、デジタルコミュニティ放送では現実となります。

情報の**地産地消**によって**地方活性化(地方創生)**につながる取り組みが可能ですし、エンターテインメント性の高い世界に通用するコンテンツだけではなく、新しいコンテンツが発掘されることも考え得ます。

また、**イノベーション**を起こすようなアイデアはスモールスタートし、どこかの地域でうまくいくことにより、広がりや他業種とのシナジー効果も期待できます。

V-LOWは使えないの？

2018年

5年かけて全国カバー



V-LOWは現在、マルチメディア放送(i-dio)が99-108MHzを利用しています。
 緑が99-103.5MHz、黄が103.5-108MHz
 その他の周波数はワイドFMとして利用されています。

ブロックごとに、裏の周波数が空くことになるため、一時期デジタルコミュニティの候補地でしたが、
 ・i-dioが今後置局していくうえで裏の周波数を利用する可能性。
 ・ブロックの境界付近では干渉が起り、どちらの周波数も利用できない。
 といった運用上の問題が存在します。

マルチメディア放送は9セグメントのうち現在利用されていない3セグメント(電波としては出力されている)がありますが、エリアが広く支払う利用料も高額であり、**全国的な大きなメディアや大企業でない**と**参入は難しい**と考えられます。

どのようなサービスが可能なの？

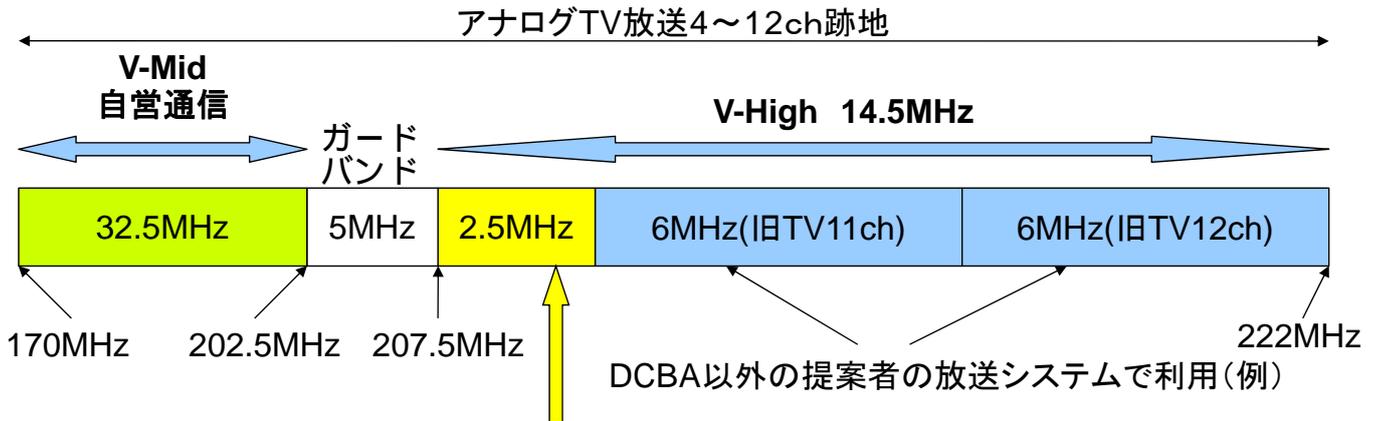


- ・複数の音声を多重することにより、**多言語放送**などの多チャンネルの音声サービスが可能です。移民政策、教育利用など。災害時に、通常の番組と災害専門番組の2サービスを行いたいとの要求も多いです。
- ・**防災情報**の伝送も需要が多い1つである。避難勧告等は地方自治体が発令する為、防災情報伝送は重要なテーマです。EWSのようなピロピロ音や、ダイヤルトーンのDTMF音ではラジオの起動信号のみだったり、津波などの数種類の情報しか送れないため、デジタル化してより高度な防災情報(警報)を送れるようにする必要があります。警報が頻発しないように、警報の対象地域分けなどの機能も求められ、**情報のだしわけ**の為にデジタル化は必須となっています。交通情報(渋滞・工事・積雪)の需要も多いです。

- ・IPDCを利用することにより、放送を利用してホームページの情報を送るなど、**ネットと同じフォーマットのデータ**を送ることが可能です。

伝送容量的には100kbps程度しか利用できなくても、夜間の間に時間をかけてデータを送ることにより、非リアルタイムの映像として高解像度のデータを送ることも可能であり、サイネージのデータや情報誌あるいは教育用の教材配布、IoT機器のソフトウェアアップデートなどに利用できます。

今回提案する周波数利用イメージ(案)



ここ(2.5MHz)をデジタルコミュニティで利用(案)
 1セグメント0.5MHz程度なので5セグメント分を**1事業者**
1セグメント、干渉しないように複数事業者に割り当てます。

テレビ放送は6MHzのバンド幅、通信LTEでは5MHzのバンド幅が基本となるため、余った部分でデジタルコミュニティを実現したいと考えます。

隣接とのガードバンド等は別途検討が必要かと思えます。

VHF-High 放送帯域を活用した 物流効率化サービス



Tokyo One Seg Broadcasting Co., Ltd.

会社概要

会 社 名 東京ワンセグ放送株式会社
設立年月日 2009 年（平成 21 年）5 月 25 日
事 業 内 容 放送法によるテレビジョン放送事業
コンテンツ制作及び販売
放送番組の企画、編成、制作及び販売
放送時間の販売
録画物、録音物、映画、出版物の企画・制作
及び販売
音楽制作及び販売
レコードの原盤制作及び著作権管理
書籍の編集制作及び出版
インターネットのホームページ制作
システム開発
コンピューターシステムの開発及び運用等
上記事業に附帯する一切の事業
資 本 金 5,050 万円（資本準備金 200 万円）
役 員 代表取締役 森 勝博
取締役 関 隆司
取締役 田沼 絢子
監査役 伊藤 和義
※取締役会設置会社 監査役設置会社
取 引 銀 行 みずほ銀行、楽天銀行、巢鴨信用金庫、ほか
U R L www.tokyo1seg-tv.co.jp/



所 在 地 東京都港区芝公園 3-5-8
機械振興会館本館 B201-5
TEL 03-3433-8851
FAX 03-3433-8852

東京メトロ日比谷線・・・・神谷町駅下車 徒歩 8 分
都営地下鉄三田線・・・・御成門駅下車 徒歩 8 分
都営地下鉄大江戸線・・・・赤羽橋駅下車 徒歩 10 分
都営地下鉄浅草線・大江戸線・・・・大門駅下車 徒歩 10 分
JR 山手線・京浜東北線・・・・浜松町駅下車 徒歩 15 分

主 な 沿 革 東京 MXTV「うたコン」番組制作・著作
総務省・ホワイトスペース特区に認定
秋葉原エリア放送開局（地デジ 14ch）
NEXCO 東日本「ドラぶら TV」の放送番組を全て制作
茨城県行方市の市内全域を視聴サービスエリア（国内最大）とするエ
リア放送（地デジ 52ch）の開局から運営に至るコンサル（4 年間継続中）
北海道勇払郡安平町のエリア放送に関するコンサル

加 盟 団 体 エリア放送開発委員会
（事務局：Y R P 研究開発推進協会）
TV ホワイトスペース等利用システム運用調整協議会
（事務局：電波技術協会内）

関 係 団 体 株式会社メディアビジネス総合研究所
特定非営利活動（NPO）法人 日本インディーズ音楽協会
一般社団法人 東京ニューシティ管弦楽団
（公益社団法人 日本オーケストラ連盟 正会員）
株式会社東京ニューシティエージェンシー

1. 提案内容について

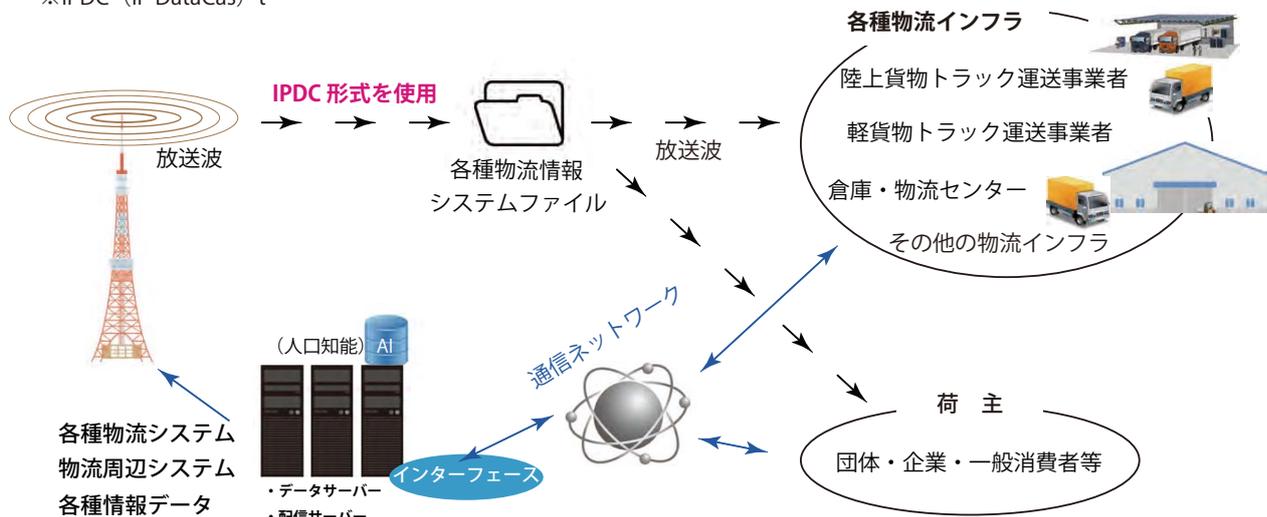
(1) 提案するシステム概要および名称

● サービス名：Logico（ロジコ）
※Logistics Communication

● 概要

デジタル放送によるIPDC及び通信を活用した物流効率化促進サービス

※IPDC (IP DataCas) t



1

1. 提案内容について

システムの概要 (2)

本システムは、地上デジタル放送波上にIP データを乗せて配信する技術であるIPDC 方式を用い、放送と通信の得意分野を融合した、近未来型の新しい情報メディアを広く国民に提供し、国民の一層の安心安全と豊かで利便性の高い生活環境の構築に資するものです。

放送の即時一斉同報性と通信の双方向性を組み合わせた今までにない、新しいサービスの提供を可能にすると推測されます。

特に、国内標準(世界標準)型物流情報(システム)を放送と通信を融合させることで、経済の根幹を支える物流(流通)の効率化と高度化に大きく貢献するものです。

例えば、通信販売の台頭と貨物の大手宅配便事業者への一極集中が強まるなか、長時間労働、ドライバーの減少と高齢化、運賃の高騰等、物流を取り巻く社会環境は厳しいものとなっています。

一方で、受注量が減少し、経営難の物流事業者も多く存在しています。

この要因は様々ですが、情報化の遅れという旧態依然の業界体質、大手事業者においても協力会社との情報の共有や連携が希薄で孤立化が進行しています。情報伝達の大半が、アナログで行われているのが現状です。また、貨物輸送の受注は、荷主(メーカーなどの本来の荷主)→元請け(メーカーの物流子会社)→下請け→孫請けといった縦社会になっています。もちろん、情報伝達は、アナログで行われているのが一般的です。

本システムは、国内標準化物流システム(世界標準に準じたもの・今だ存在しない)を事業者へ業態に合わせて提供し、事業者と一般消費者を含む荷主間をシームレスに情報のネットワーク化をするとともに、トラックなどの輸送手段、配送センター、倉

庫など、事業者 各社のインフラも情報化・共有化(シェア)するなどして、効率化・高度化を行うものです。また、人口知能(AI)を駆使し、全体の運用および管理を行うことにより、物流(流通)データの集積・解析しビッグデータの活用につなげます。

これを実現するため、放送と通信を融合させた情報伝達手段が必要とされます。

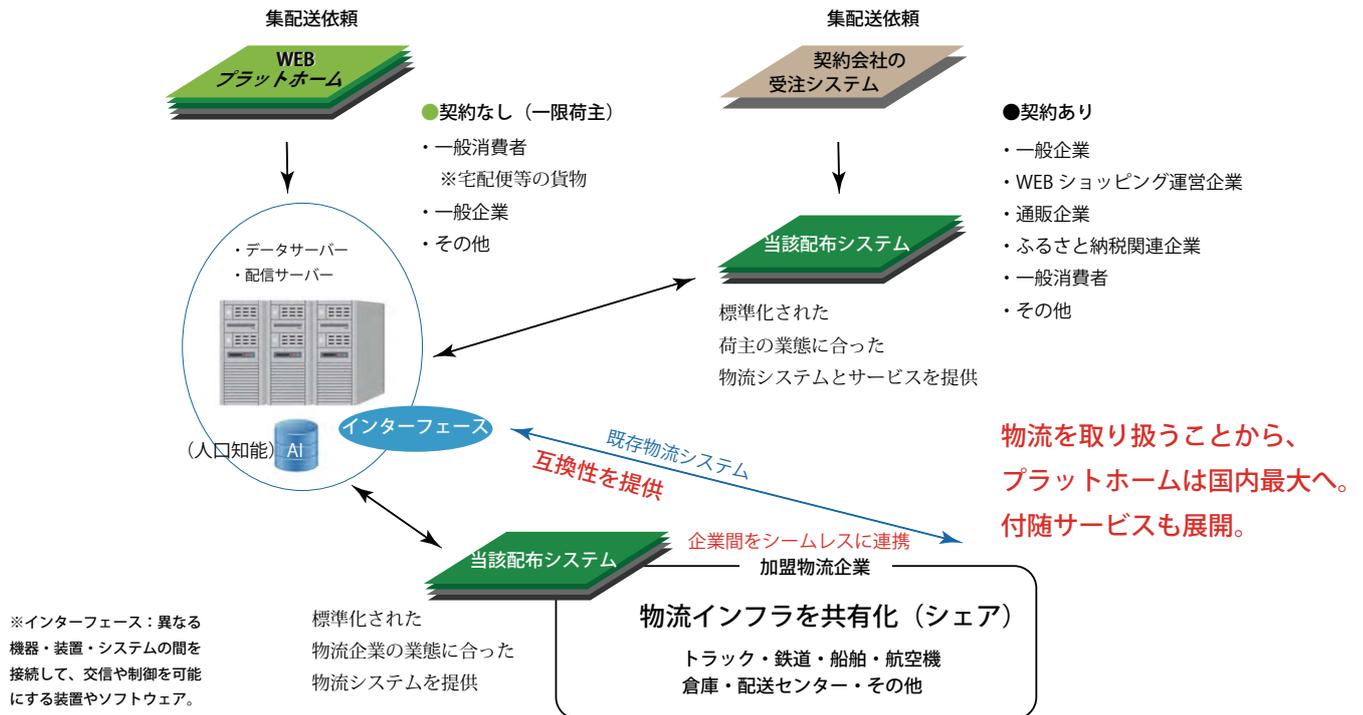
物流は国内全域をサービスエリアとすることから、使用する放送帯域は V-High (207.5MHz~222MHz・14.5MHz、33 セグメント)です。受信用端末には、多機能な専用チューナーを取り付け、視聴およびデータの送受信を行います。

さらに、通信では一般的なものとなっているストリーミング、蓄積型、リアルタイム型の配信を放送で行います。

また、段階的にエリア放送との連携を行い、地域の情報化促進と活性化にも資するものと考えています。

1. 提案内容について

物流ネットワークシステムの概略



3

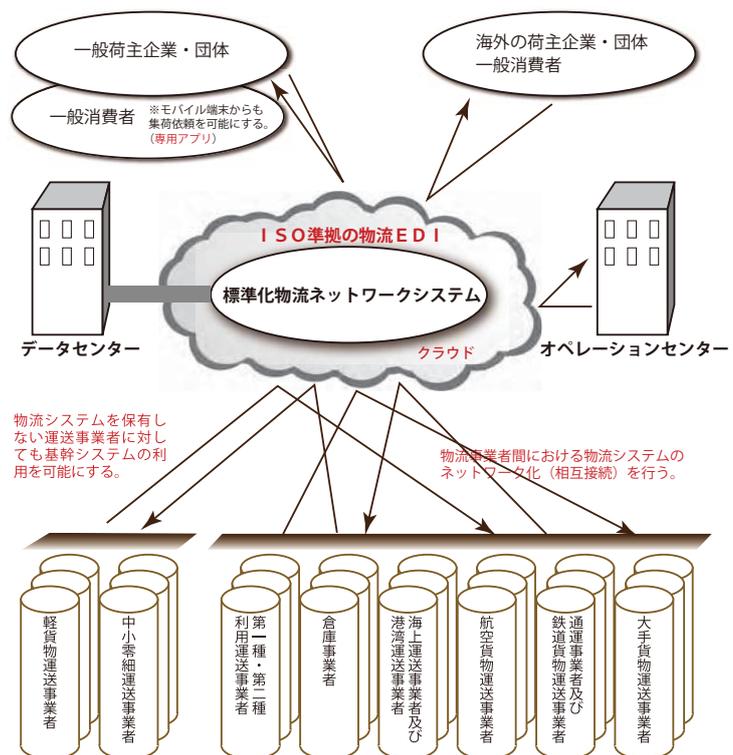
1. 提案内容について

ISO準拠の物流EDI (物流EDI・JTRN) を使用することから国際的な物流戦略の構築が可能であり、我が国産業界における国際競争力の強化に貢献するものとなります。

物流事業者及び荷主事業者等、産業界全体を横断的に利用可能な物流ネットワークシステムを提供するとともに、一般消費者も利用可能にすることで、大幅な物流効率化と物流コスト削減、商流に至るSCMが可能になります。また、蓄積されるビッグデータの活用にも期待がもたれます。

【効果】

SCMが容易に可能となり、荷主ニーズに合った物流戦略が構築できる／大幅な物流コスト削減が可能になる／物流・流通におけるビッグデータが利用でき戦略的活用が可能に／積載効率を大幅に向上させ、実車回数を減少させることが可能になる／輸送効率が高くなり二酸化炭素排出量が大幅に削減、環境改善に効果がでる／鉄道等モーダルシフトへの移行がスムーズになる（環境に貢献）／非常時において自社物流が遮断された場合、物流企业及び荷主企業への物流機能代替サービスを提供できる／緊急物資輸送が迅速にスムーズに行える／物流事業者間の連携が容易に可能となり、効率的な配送ができる／資金力の弱い零細物流事業者においては、大手物流事業者と同様なサービスを顧客に提供できる／既存インフラ（施設・設備・車両・船舶・航空機等）の共用利用で、最小限の投資で構築できる。



1. 提案内容について

【物流システム標準化の意義】

1. 国内において、究極的な物流効率化により国内産業経済の活性化を図るとともに、災害時における緊急物資輸送を円滑かつスピーディーに行える物流ネットワークの提供など、国内の基幹的社会インフラとして、強力に社会貢献を果たすことにあります。
2. I S O に準拠した物流言語を使用するなど、世界で初めての「世界標準の基幹物流ネットワークシステム」を、我が国が世界に先駆けて開発・運用・世界に供給（利用させる）ことで、国際的な経済競争に打ち勝つための戦略的物流ネットワークシステムであるという側面を兼ね備えています。
3. 本システムは、国内の各物流事業者が独自に運用している現状の物流システムを本システムのネットワークに接続することにより、複数の物流関係事業者との相互連携や、大幅な物流効率化とコスト削減を図ることが可能になります。また、荷主事業者側のシステムとの互換性を持つことで、産業界を横断した物流ネットワークを形成。物流戦略の立案・実践など、大きな付加価値を創出することが可能となります。

4. さらに、独自の物流システムを所有しない中小零細事業者（物流系・荷主系）に対し、その業務に必須である物流ネットワークサービスを提供することにより、物流産業界の活性化はもとより、荷主側産業における競争力の増強にも繋がるなど、多面的に大きな効果が期待できます。
5. 一元化されたネットワークシステムを物流事業者、荷主事業者、一般消費者が利用することにより、物流系ビッグデータの活用、S C M（サプライチェーンマネジメント）を可能にするなど、多くの戦略的メリットとともに、国内最大級の基幹物流ネットワーク網の構築・世界標準としての運用が望まれています。

【SCMとは】

原料・部品や資材から商品を生産し、卸や小売りなど流通を経由して顧客に届けるまでのモノの流れを「サプライチェーン」と呼びます。サプライチェーン・マネジメントとは、一連のモノの流れを正確に管理（マネジメント）することによって、チェーン全体の経営効率を最適化する経営手法のこと。

5

1. 提案内容について

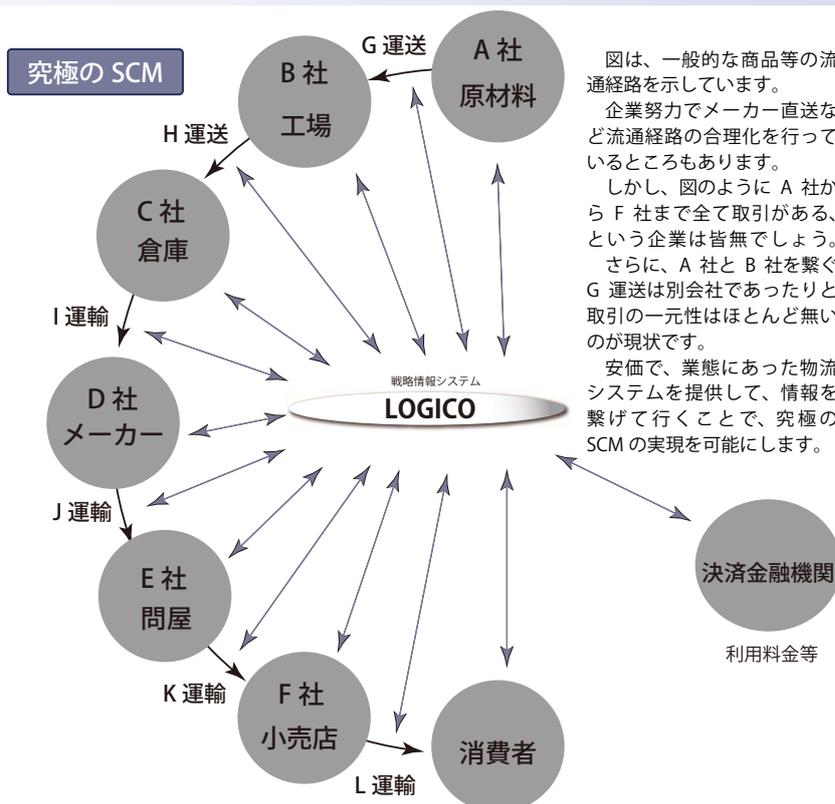
究極のSCMを可能にする標準化物流ネットワークシステム

当社が提供するSCM（サプライチェーンマネジメント）の考え方は、物流に視点を当て、物の流れを一貫して追跡し、データ化し利用するものです。

一般的に商取引は、物の流れ（流通）過程の中で部分的で完結しています。例えば、「メーカーと問屋」、「問屋と小売店」のように、流通過程が小刻みの関係が一般的です。このような状態では、SCMを提供することは至難の業です。

標準システムは調達物流から一般消費者（川上から川下）に至るまで、一貫した情報データの蓄積・利用を可能にするものです。

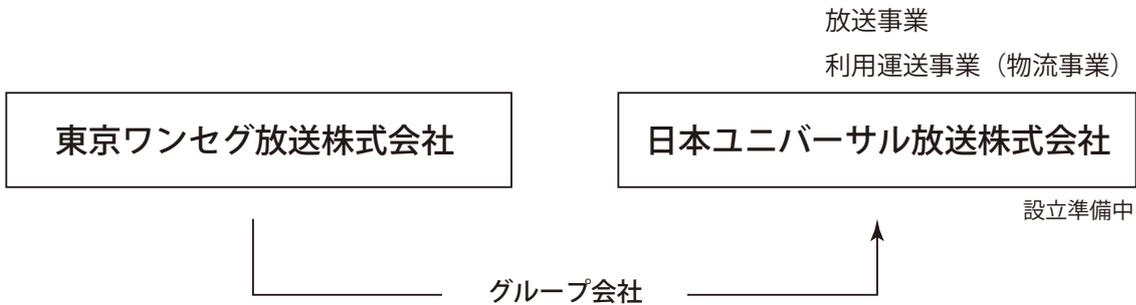
また、集積されたビッグデータは、多面的、複合的に利用することで、更なる付加価値を創出するものです。



図は、一般的な商品等の流通経路を示しています。企業努力でメーカー直送など流通経路の合理化を行っているところもあります。しかし、図のようにA社からF社まで全て取引がある、という企業は皆無でしょう。さらに、A社とB社を繋ぐG運送は別会社であったりと取引の一元性はほとんど無いのが現状です。安価で、業態にあった物流システムを提供して、情報を繋げて行くことで、究極のSCMの実現を可能にします。

1. 提案内容について

(2) 参入主体



※貨物利用運送事業とは、貨物の運送を業として有償で運送する事業のうち、実運送事業者の行う運送を利用して行う事業。

実運送：貨物自動車・鉄道・航空・船舶

7

2. サービスについて

(1) 想定しているサービス内容及び需要見込み

(1) 需要見込み

顧客は、陸海空の実運送事業者、地方自治体（ふるさと納税の物流）、一般企業、一般市民等。効率化・高度化物流システムを提供し、ローコストと利便性を追求。専用のプラットフォームでメディアビジネスを併せて展開。

※左表は、陸上貨物運送事業者に対するの需要供給で試算したものです。

売上予測

算出要件	4,000,000 (千個)	宅配単価 400 (円)
【宅配便利用運送事業収入】	総量	宅配個数は、平成28年国交省データ
取扱手数料率	10%	

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	合計
総量に対する宅配便取扱率	5%	8%	11%	14%	17%	
宅配便取扱個数 (千個)	200,000	320,000	440,000	560,000	680,000	2,200,000
宅配便取扱高 (千円)	8,000,000	12,800,000	17,600,000	22,400,000	27,200,000	88,000,000

算出要件	平成28年国交省データ	
【システム使用料収入】	運送事業者数 (者)	保有車両数 (台)
特別積合せ運送事業者	286	12,000
一般貨物自動車運送事業者	57,000	1,342,000
特定貨物運送事業者	460	3,400
軽貨物自動車運送事業者	155,000	254,000

事業者加入数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
特別積合せ運送事業者	10%	13%	16%	19%	22%
加入者数	29	37	46	54	63
一般貨物自動車運送事業者	20%	23%	26%	29%	33%
加入者数	11,400	13,110	14,820	16,530	18,810
特定貨物運送事業者	5%	8%	11%	14%	17%
加入者数	23	37	51	64	78
軽貨物自動車運送事業者	20%	23%	26%	29%	32%
加入者数	31,000	35,650	40,300	44,950	49,600
加入者合計	42,452	48,834	55,216	61,599	68,551

システム貸与売上高	初期設定料 25千円		年額使用料 36千円/10台			
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	合計
システム初期設定料 (千円)	1,061,290	1,220,850	1,380,409	1,539,969	1,713,778	6,916,295
システム使用料	358,735	446,221	542,503.944	647,583	792,860	2,787,902
車両相相当台数	9,965	12,395	15,070	17,988	22,024	

(2) 既存システム・既存サービスでの対応

1) 物流システムにおいては、企業単体のみで使用するものが主流で、企業間のネットワークを構成するシステムは存在していません。

2) 企業間ネットワークを組む場合、企業間のセキュリティをどうするかが課題となります。必要な情報だけを放送で一斉同報 (IP により視聴エリアを複数に分けて放送することも想定) することのほうが効果的です。

3) 放送の場合、受信側のデータ伝送速度は通信より劣るという考えが一般的です。しかし、受信側のシステム機器を複数で構成し、それぞれが決められた IP 信号だけを受信、同時に主装置がバラバラの IP データを一体化することにより、無限大ともいえる通信速度が可能になります。

2. サービスについて

(2) 想定サービスエリア

- 全国（物流事業を行うことから）

(3) サービス開始に向けた計画及び想定される課題

- サービス開始：2020年のサービス開始を目指す。
- 想定される課題：IPDCが地上波では初めてなので、不具合等問題が出ないかの実証が必要。

9

3. 制度・技術面について

(1) VHF 帯の使用を必要とする理由

- 広域でのサービス
- フェージングが無い
- 基地局コストが安い
- トラック等の移動体に最適

(2) 希望する無線局の種別及び無線局の目的

- 無線局の種別：特定地上基幹放送
- 使用目的：物流の標準化・効率化・省力化

(3) 利用を希望する周波数、占有周波数幅

- 周波数：207.5～222MHz（全帯域）
- 送信出力：（主な送信所）札幌 5kW・東京 10kW・名古屋 5kW・大阪 10kW・福岡 5kW
※サテライト 10～100W

3. 制度・技術面について

(4) 想定する周波数の利用形態

- IPDC 配信にのみ使います。放送ではないので番組表はありませんが、逐次データ更新時にタイムシェアリングによりバンド幅にあわせて送出します。
映像を見せる場合、蓄積型ファイル配信になります。 ※ライブ放送も想定
※ ARIB TR-33 準拠

(5) 周波数の有効利用に関する取組

- IPDC 方式により、災害・緊急専用チャンネルを設けます。 ※TS

(6) 国内・国外における技術開発動向

- 国内に実績のある放送技術 TR33 テレビ徳島実証実験データ

3. 制度・技術面について

(7) 技術基準等に向けて想定される課題

- IPDC 活用において、固定・移動の受信端末の普及拡大。

(8) 今後、実験試験局等による実証希望の有無と開始時期・場所・期間

- 実証実験を希望します。
- 開始時期：2019年6月
- 場所：茨城県行方市内
- 実施期間：約1ヶ月間

1. システム名称： モバイル放送サービス

・注釈： 同じ周波数帯で 2016 年に終了した NOTTV と同様の放送で、番組提供する会社や、運営会社を再募集することを想定。
リビング TV で視聴可能な全国向け有料番組などを、アンテナ設備の無い建物や、外出先のモバイル端末、自動車内や交通機関利用中に視聴の人も一定程度いた。

・性能進化： 1 セグ画質程度だった衛星放送のモバ HO ! (2009 年終了)に対し、NOTTV の段階では、3 セグ前後の画質相当で、スポーツ中継の得点文字も読めて実用的になった。

・モバイル向けデジタル放送という目的は実証されていた：
ある放送関係者の方に話を聞いたところ、同じ VHF 周波数だったアナログ TV に比べ、ゴースト障害も無く、ビル陰でも反射波が受信できれば視聴可能で、よく映る場所なら快適に視聴もできた。

・視聴者が伸びなかったのは、人気番組の不足に尽きる：
当初、3～4 チャンネルで放送した NOTTV も、再放送などの時間が多くて、生放送+インターネット通信の活用をした番組は、最後まで少なかった。(画面タッチ反応の自動集計システムが完成せず、最後まで手集計だったし)
後期には CS 衛星の 6 チャンネルが追加されていたが、人気不足だった。
アニメファンの人と言うには、今さら古い作品の多いアニマックスでなく、AT-X など人気の新作を放送するチャンネルを入れないのか? の意見もあった。
せっかくのチャンネル追加も、選ぶ所を間違えていたと思われる。

・販売面の問題：店頭で「レ点営業」で形ばかりの契約をし、すぐ解約される状態では、視聴者を増やすのは無理すぎる。携帯ショップの販売だったため、実際に NOTTV 電波を電気店のように映して売る店も、ほとんど無かった。
これでは、どんなに金かけてもうまくいかないだろう。

・放送免許の 5 年区切りは、適切だったのか？：
NOTTV は、放送免許更新の区切りと思われる 5 年目頃を前に撤退していますが、2015 年まで続いた CATV 局のアナログ TV 変換サービスのため、屋内受信改善を CATV 化できませんでした(CATV 用チューナー開発はしていた)。
あと何年か継続するだけでも、ずいぶん結果は違ったのではないのでしょうか。
(以前に行われたサービスの復活案のため、過去の経過を概要説明としました)

2. 提案システムのサービスに関して

(1) サービス内容 及び 需要見込み

以前の NOTTV のサービス内容と似た形を考えています。

視聴者が集まらなくて失敗とならないように、視聴者が見込める番組ジャンルを中心に考える必要があります。

地上波 TV サービスなので、大都市部や県庁所在地などからとなります。

(金のかかる、複数局の同時送信でなく、コミュニティ FM 局が平成年代初期に各地で誕生したように、参入したい各地の小規模な地元 TV 局として立ち上げる方法も考えられますが)

(エリア 1 セグが従来ありますが、あまり広がっていないようです。ワンセグという小さな TV 画面が特殊だし、受信設定など、少し面倒なこともあるでしょう)

中画面程度の、一般的な TV 画面サイズでも画質許容できる、手軽な 3 セグ放送として、各地の CATV 局が地元向けの「コミュニティデジタル TV」として、ケーブル内の放送から番組編成した地元ローカル地上波にする道もあります。

(コミュニティ FM ラジオ局の、デジタル TV 版のようなイメージです)

モバイル通信事業者(スマートホンのサービス) が活用する場合は、

MVNO 各社のように基地局回線を借りている場合は、パケット通信コストが不利なので、「ギガを使い切って」速度制限されて動画が楽しめない利用者に、制限中は、モバイル放送(NOTTV 的な地上波 TV) を楽しむようにすすめるなど、視聴者を開拓する余地はあると考えてます。

(NOTTV 開始の 2012 年頃、MVNO のスマホや SIM カードも出始めて、

そちらでも NOTTV が使えれば利用者増加に役立ったと思われるが、

NOTTV アプリが視聴制限チェックしていて、MVNO の SIM では、

うまく起動しないため、視聴者拡大のチャンスを逃したのではないかと)

(同じドコモ基地局の SIM によるパケット通信の電波だったにもかかわらず)

(2) サービスの開始時期

仮に、NOTTV 復活的な方向で何かするならば、比較的短期で可能とみます。

まだ、受信チップを内蔵した対応スマホを使うユーザーも現在かなり多いため。

例えば、東京五輪時に、地域や期間限定復活も目指せるのではないのでしょうか。

(3) サービスの開始に向けて想定される課題

手を挙げる事業者がいるかは謎です。一度、撤退したサービスだから(当然)。

3. 提案システムに関する、制度・技術的事項

(1) VHF 帯の使用を必要とする理由

NOTTV (207.5MHz～222MHz) の復活提案そのものです。

アナログ TV の跡地でもあり、TV 放送に向いていると考えられます。

現在の地デジ TV 帯(470～710MHz) は UHF 帯(プラチナバンド)ですから、今後、携帯その他の通信用途への転用需要が日本でも世界でも増加するはず。そういう事態になった時、VHF 帯で改良形式の地デジ放送を開発しておけば、モバイル用途でも室内用途でも、便利な放送として各国で使われるでしょう。

(2) 無線局の種別および目的

以前の NOTTV 関係の会社(mmbi 社ほか) が受けた免許等と同様です。

(3) 周波数、周波数帯域、通信方式など

207.5～222MHz の、NOTTV (モバイルマルチメディア放送) と同様。

撤退している放送サービスの、復活提案なので。

(セグメントの少ない、地域コミュニティ放送用などにする場合は、少ないセグメント、狭い周波数にしてもよいでしょう)

(4) 周波数の有効利用に関する取組

NOTTV の場合、日本全国の全部の送信所が、

同じ周波数(207.5～222MHz 33 セグメント送信) で送信でした。

隣接地域などが周波数をずらしている、現行の UHF の地デジと違い、ホワイトスペースの無駄が無く、数年間の放送実績があったわけです。

(5) 国内・国外における技術開発動向

日本のアナログ VHF-TV 跡地の周波数に関して書きます。

V-High 帯(170～222MHz) は、欧州方式のデジタルラジオ(DAB 170～240MHz) と重なりますので、各国で採用が広がる場合は注意が必要です。

(しかし、「放送ネットワーク強靱化検討会」第4回会合資料. メーカーの観点からのラジオ放送設備. ～インフラ輸出の観点～. 2013年5月. 日本電気株式会社. 放送映像事業部. のP.5-6ページ目のように、普及が遅れ気味です)

(昨年に、FM ラジオ停波と DAB 切替えをしたノルウェーでも、実際のリスナーの多くは、サイマルされてた FM 側を聴取のままの人が実際には多かった)

アナデジ FM サイマル(IBOC 方式)の米国も、スマホ内蔵 FM など多数のはず。

(6) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

これについては、207.5～222MHz の外側も含めて書きます。

NOTTV の放送時は、当初計画の資料に出ていた 12 セグ(フルセグ)画質の放送は行われませんでした。送信機の性能は、最大 33 セグを同時送信だから、今の地デジのフルセグ(12 セグ)を超える高画質放送実験もできたはずですが、復活させるなら、4K 地上波放送など、高画質放送の開発も考えるべきです。今、アナログ TV 跡地として、170～202.7MHz、つまり 170～222MHz の全帯域が空白のままですから、この帯域で、4K や 8K の地上波 TV 放送を考えてもいいはずですが、本当に言いたかったのは、この点です。

4. その他の意見について

2016 年に事業撤退で終了している NOTTV は、分かる人には分かる成果と、赤字や撤退によって、失敗例とばかりに見られる面があり、残念なことです。

大きな問題点のいくつかは、

- ・スマホブームの影響で、無理してスマホ内蔵 TV にしていたため、発熱問題や電池問題などの影響を受けすぎた
(大きなシェアの SONY XPERIA も、NOTTV を充電台に立てたまま長時間の連続使用すると、発熱で電池が膨らみ、毎年夏に無償交換をしてくれていた)
(放送終了後の昨年夏などは、電池管理ソフト更新もあり、電池は正常のまま)
- ・CATV 再送信が時期的に無理な段階のため、室内受信が困難だった。
これは、AM ラジオ放送などが建物内で聴けないことが多いのと共通です。
NHK「らじる」や民放「radiko」など、インターネット配信が楽です。
(高性能 BCL ラジオ使っても、雑音リスナーになる遠距離のラジオも、radiko プレミアムその他の、エリア外のインターネット配信で聴ける時代)
- ・電池や発熱や画面サイズなど全体的に、TV 画面はスマホ視聴に向かない
NOTTV の開局当初、シャープ SH-06D のスマホと、NEC N-06D のタブレットの 2 機種がありましたが、充電トラブル問題や充電台に立てたままの TV 視聴が発売当初は難しかったシャープスマホに対し、NEC タブレットは安定受信できました。デジタル TV の連続受信はスマホの回路も電池も負担が大きいため、回路や電池サイズの大きな、タブレットのほうが向いていたのです。
画面のバランス的にも、タブレット視聴が楽だと思われます。
最近、新機種の話も少ないタブレット市場の活性化を考えてもいいはずですが。

VHF帯での利用を計画する 具体的システムの提案について



平成30年12月21日
(株)NTTドコモ

© 2018 NTT DOCOMO, INC. All Rights Reserved.

CONTENTS

1. 提案内容について

- ・提案するシステムの名称及び概要
- ・参入主体として具体的に想定される者

2. サービスについて

- ・想定しているサービスの内容及び需要見込み
- ・想定するサービスエリア
- ・サービスの開始に向けた計画及び想定される課題

3. 制度・技術面について

- ・VHF帯の使用を必要とする理由
- ・希望する無線局の種別及び無線局の目的
- ・利用を希望する周波数、占有周波数帯幅、送信出力、通信方式並びにそれらの理由
- ・想定する周波数の利用形態
- ・周波数の有効利用に関する取組
- ・国内・国外における技術開発動向
- ・技術基準等の制度整備に向けて想定される課題
- ・今後、実験試験局等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、場所及び期間

1. 提案内容について

- ・提案するシステムの名称及び概要
- ・参入主体として具体的に想定される者

2. サービスについて

- ・想定しているサービスの内容及び需要見込み
- ・想定するサービスエリア
- ・サービスの開始に向けた計画及び想定される課題

3. 制度・技術面について

- ・VHF帯の使用を必要とする理由
- ・希望する無線局の種別及び無線局の目的
- ・利用を希望する周波数、占有周波数帯幅、送信出力、通信方式並びにそれらの理由
- ・想定する周波数の利用形態
- ・周波数の有効利用に関する取組
- ・国内・国外における技術開発動向
- ・技術基準等の制度整備に向けて想定される課題
- ・今後、実験試験局等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、場所及び期間

提案内容について(1)

【システム名称】

共同利用型LTEシステム

【システム概要】

公共・自営業務における課題

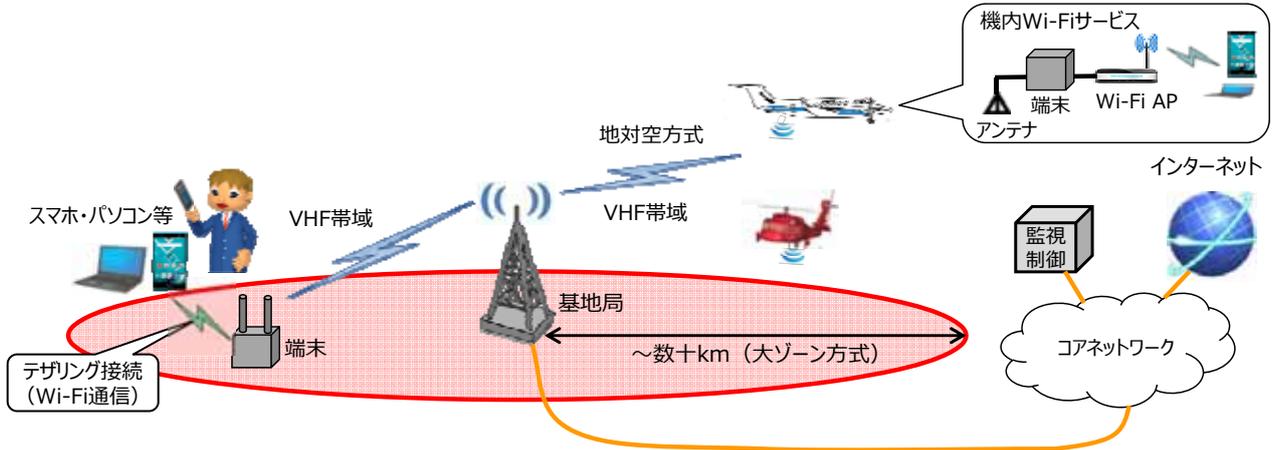
- ✓公共・自営業務では主に音声通話やテキストメッセージの送受信が行われているが、通信の高度化により動画伝送や高速データ通信等の要望が顕在化している。
- ✓公共業務において、無線システムを維持・運用するには、専門の技術者を確保する必要があるが、特に、地方自治体など、財政難の公共団体において技術者の確保、育成が難しくなっている。
- ✓公共・自営業務は、携帯電話システム等と比べると利用時間が少ないと想定され、周波数有効利用の観点で大きな課題がある。

課題解決のための提案

- ✓今回提案するシステムは、携帯電話で導入されているLTE方式を公共と民間で共同運営するシステムであり、この手段により、以下が達成できる。
 - ・通信高度化への対応：音声～高速データまで幅広いユーザー要望への対応が可能。
 - ・複数組織で1つのネットワークを共同利用するため、システムの維持運用が簡素化できる。
 - ・利用ユーザーを公共分野だけでなく民間分野にまで拡大することで、周波数の有効利用が促進される。

【システムの特徴】

- VHF帯域の無線特性（低損失・回折）と基地局の高出力化により、少ない基地局数でエリア化が可能。また、端末も高出力化、外部アンテナ搭載する必要があり筐体が大型化するが、端末をルーター（無線中継器）にすることでスマホやパソコン等とテザリング接続して利用可能。
- LTE方式は、既に世界的規模で利用されているだけでなく、今後はさらに利用が拡大していくと想定される国際標準システムであるため、以下のような大きなメリットが見込まれる。
 - ・国際標準システムであるため、より低コストでの装置調達、ネットワーク構築が可能。
 - ・将来的な技術革新、機能拡張にも速やかに対応することが可能。



【参入主体（免許人）】

公共業務・民間業務の関係者を束ねる第三者機関

CONTENTS

1. 提案内容について

- ・提案するシステムの名称及び概要
- ・参入主体として具体的に想定される者

2. サービスについて

- ・想定しているサービス内容及び需要見込み
- ・想定するサービスエリア
- ・サービスの開始に向けた計画及び想定される課題

3. 制度・技術面について

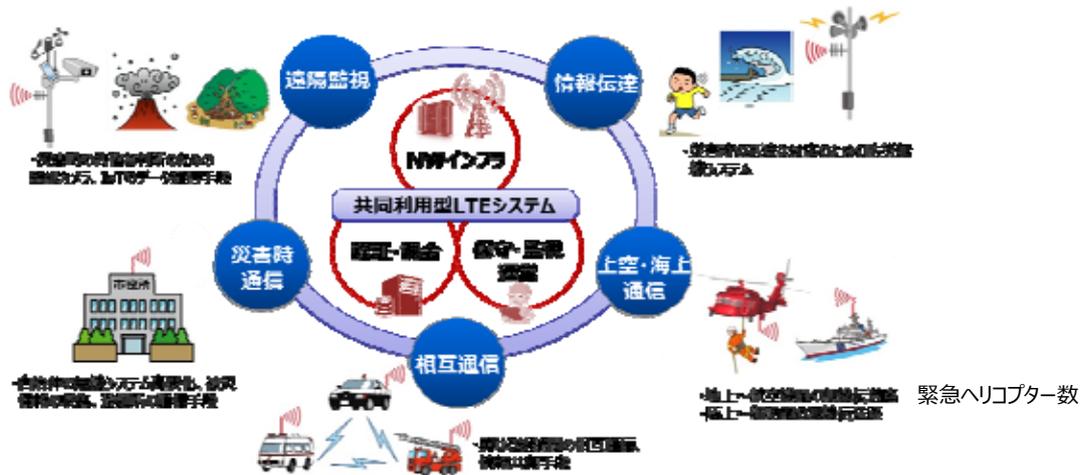
- ・VHF帯の使用を必要とする理由
- ・希望する無線局の種別及び無線局の目的
- ・利用を希望する周波数、占有周波数帯幅、送信出力、通信方式並びにそれらの理由
- ・想定する周波数の利用形態
- ・周波数の有効利用に関する取組
- ・国内・国外における技術開発動向
- ・技術基準等の制度整備に向けて想定される課題
- ・今後、実験試験局等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、場所及び期間

サービスについて(1)

【想定しているサービスの内容】

従来の公共・自営無線システムでは実現できなかったサービスが、共同利用型LTEシステムにより提供できると考えられる。提案システムのコンセプトは、以下の通り。

- ✓『陸・海・空のあらゆる場所で、いつでも確実にLTE通信ができること』
- ✓『政府、自治体、企業向けのプライベート網として利用できること』



【需要見込み】

- ✓公共業務用の無線局数：623,953局
- ✓緊急車両数 消防車：38,439台 救急車：6,184台 警察車両：42,600台
- ✓警察、消防、ドクヘリ：226機

※総務省情報通信統計データベース
総務省消防庁HP H27車両保有数
警察庁 H28年度警察白書

サービスについて(2)

【想定するサービスエリア】

需要に応じて順次展開し、最終的には空域含む全国を想定している。

【サービスの開始に向けた計画及び想定される課題】

○開始時期

標準化対応及び制度の整備、装置の開発等考慮すると4～5年後のサービス開始となる。

○想定される課題

①端末サイズ

VHF帯を利用する場合、波長が長くなるため端末のアンテナが長くなり筐体も大きくなるが、端末開発の進展による小型化や、基地局・端末の送信出力を考慮した回線設計やインフラ整備でバランスを取りつつ、サービス要件を最適化することが期待される。

②3GPP標準化対応

携帯電話で導入されている無線方式は3GPP(3rd Generation Partnership Project)で策定されるため、VHF帯のRF関連技術についても、装置開発、経済性の観点から3GPPにおいて国際標準仕様に盛り込むことが望ましい。

3GPP標準化に対応するための具体的な仕様、要求条件については国内外のベンダと共に検討する必要があるが、標準化までの期間は約3年かかる見込み。

③制度整備等

公共ユーザーと民間ユーザーが共用することが有益であり、即ち公共業務用と電気通信業務が同一周波数帯を共用できる制度が必要と考える。

1. 提案内容について

- ・提案するシステムの名称及び概要
- ・参入主体として具体的に想定される者

2. サービスについて

- ・想定しているサービスの内容及び需要見込み
- ・想定するサービスエリア
- ・サービスの開始に向けた計画及び想定される課題

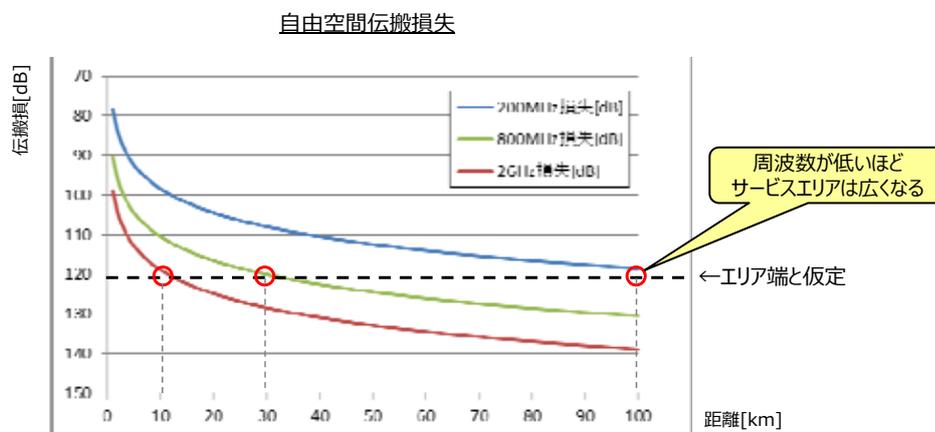
3. 制度・技術面について

- ・VHF帯の使用を必要とする理由
- ・希望する無線局の種別及び無線局の目的
- ・利用を希望する周波数、占有周波数帯幅、送信出力、通信方式並びにそれらの理由
- ・想定する周波数の利用形態
- ・周波数の有効利用に関する取組
- ・国内・国外における技術開発動向
- ・技術基準等の制度整備に向けて想定される課題
- ・今後、実験試験局等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、場所及び期間

制度・技術面について(1)

【VHF帯の使用を必要とする理由】

周波数の違いにより伝搬特性が異なるため、目的のサービスエリアを確保するための基地局数が大きく増減する。VHF帯域は伝搬損失が少なく電波が回折する特長があるため、少ない基地局数で広いサービスエリアの構築が可能となり、インフラ投資コストと運用コストの低減が実現する。



【希望する無線局の種別及び無線局の目的】

今回提案するシステムは、携帯電話で導入されているLTE方式と同等のものを想定している。

- ・基地局 : FB
- ・陸上移動局 : ML

制度・技術面について(2)

【利用を希望する周波数、占有周波数帯幅、送信出力、通信方式並びにそれらの理由】

○希望する周波数：207MHz～222MHz

V H F 帯域は伝搬損失が少なく電波が回折する特長がある。この特長を活かすことで少ない基地局数で広いサービスエリアを構築し、インフラ投資コストと運用コストの低減が可能である。

○占有周波数帯幅：15MHz

占有周波数帯幅が広いほど高速データ通信が可能となるため、3 G P P の規格で定められているチャンネル帯幅の15MHzを希望する。

○送信出力

少ない基地局数で広いサービスエリアを効率的に構築可能となるよう適切な出力とする。

参考：実証実験は80Wで実施。

○通信方式：T D D 方式

上り（端末⇒基地局）と下り（基地局⇒端末）の通信を効率よく実現するためには、同じキャリア周波数、周波数帯域を用いて時間スロットで分割して信号伝送を行うT D D 方式が最適である。

【想定する周波数の利用形態】

日本全土でのエリア化を想定しているため専用帯域を希望する。ただし、一部の地域をカバーする場合は、本システムがカバーしない地域での他システムの運用は可能。

制度・技術面について(3)

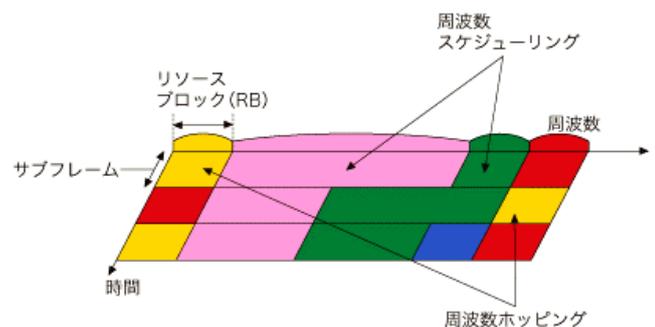
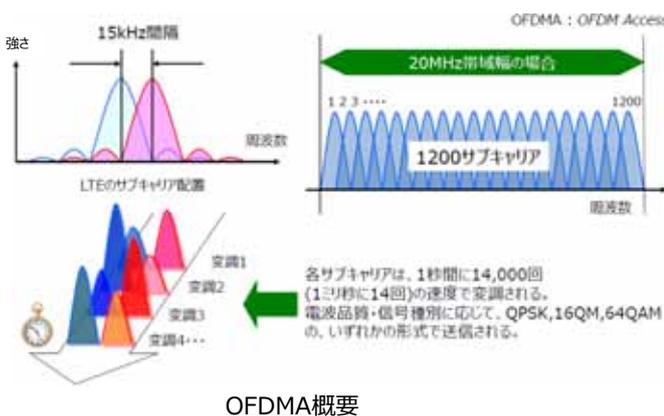
【周波数の有効利用に関する取組】

周波数の利用効率を高め、柔軟なユーザーチャンネル割り当てを実現するため、携帯電話で導入されている変調方式のO F D M A（直交周波数分割多重アクセス方式）及びS C - F D M A（シングルキャリア-周波数分割多重アクセス方式）を採用している。

○超高密度な周波数の並べ方（O F D M）により周波数の隙間が無くなるため、周波数利用効率が高い

○周波数とタイミングを異なるユーザーに割り当てられるため、多重アクセスに適している

○S C - F D M Aは回路の消費電力が少なく、O F D M Aとの相性が良い



【国内・国外における技術開発動向】

○V H F 通信システムの開発・構築

パートナー企業と共に基地局装置、アンテナ、端末等を開発して宮城県内に大ゾーン方式の実験基地局を3カ所設置した。実験局の中心周波数は190MHz帯であるが、今回の調査対象となるV H F 帯と隣接しているため、技術的対応は可能と考える。

パートナーと連携したフィールド実証実験

利用ユーザーの掘り起こしに向けて各組織、団体、企業へ実験参加の呼びかけを行い、実験システム見学会、勉強会を企画した。賛同頂いたパートナーと共にフィールド実証実験を行い、実験結果についてプレスリリースで公表したところ、新聞やW e b 記事で取り上げられた。

(別紙1、2参照)

【技術基準等の制度整備に向けて想定される課題】

- 災害時等の公共ユーザーの優先接続性の整理
- 有害な混信を発生させないための適切な運用ルールの整備

【今後、実験試験局等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、場所及び期間】

実証実験を実施済みのため不要。

(別紙1)

【ヘリコプターからの映像伝送実験】

2016年8月29日に締結した仙台市とドコモの連携協定※1で推進する『防災・減災』『近未来技術の実証』の取り組みの一環として、仙台市の消防ヘリコプターに本システムの実験端末を搭載し※2、ヘリコプターカメラからの映像伝送と救助隊員役に装着したウェアラブルカメラの現場映像を実験端末を経由して地上の複数拠点ヘリアルタイム伝送することに成功した

1：2016年8月に仙台市とICTを活用したまちづくりに関する連携協定を締結
https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2016/08/29_00.html
2：国土交通省航空局に実証実験の確認を行い、許可を得ています。



映像伝送フィールド実験

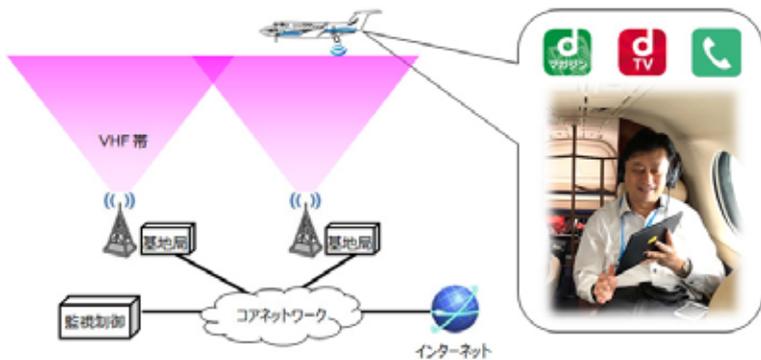


実証実験時の写真

【航空機Wi-Fiサービスの高速化実証実験】

実験航空機から実験電波を発射して、上空から商用Wi-Fiサービスに接続し、音声通話、インターネット接続、動画配信等のコンテンツサービスの品質を検証した。またエリア品質、干渉レベル、ネットワークの通信ログ、スループット等を測定し上空で利用可能なサービスエリアを検証した。

実験の結果、基地局から高度最大28,500フィート(8,700m)、半径最大93kmの上空エリアカバーを確認した。また、航空機の巡航速度が230ノット(430km/h)において受信時最大27Mbpsの通信速度で地上との通信を確立することができた。さらに、機内Wi-Fiサービスにおける利用シーンを想定したインターネット通信、メールやメッセージの送受信、及びライブ映像の視聴、電子雑誌の閲覧等のリッチコンテンツサービスが地上と同様に機内でも利用できることを確認した。



航空機Wi-Fiサービス実験



実証実験時の写真



放送用周波数の活用方策に関する検討分科会 公開ヒアリング資料

株式会社シーエスファーム

代表取締役 松本 昇

2019/1/25

株式会社シーエスファームについて

- ▶ 2012年5月設立
- ▶ 代表取締役 松本 昇
- ▶ 社員数 2名
- ✓ ICTコンサルティング業務
- ✓ IoT、無線関連製品開発・販売
- ✓ 営業支援業務 : 各種通信機器販売
- ✓ 日本インターネットプロバイダ協会会員、森林環境整備財団特別理事、ブロードバンド推進協議会ベンチャー会員
- * 主に携帯通信事業者、ICT関連企業に、新規参入を希望される会社様へのコンサルティングを得意とします。
- * また、ハードウェア開発、マイコン設計者、量産工場などノウハウを持つパートナーとともに、新製品開発など企画立案をおこなっております。
- * 最近の2年間は、携帯電話インフラ事業の投資シュリンクの影響から、新規事業開発を推し進めており、IOT、TVWS、sXGP、地域BWAなどをキーワードに事業開拓を展開。
- * 地方の活性化などの活動を通じて地域おこしや都市と地方の人的交流を支援しています。
- * 海外メーカーへの技適取得支援などを通じて近年の無線通信利用の急激な変化を感じている1零細企業家です。

VHF帯での利用を計画する具体的システムの提案について

1対1の無線通信バックホールを利用した長距離通信による、携帯電話不感地域にWiFi利用可能とするインフラを構築する提案です。
 VHF帯の利点である長距離通信と、昨今のスマートフォンがWiFiと携帯通信のシームレスな通信切り替えを利用することにより、新たな端末開発などを必要としない敷居の低い通信利用を想定した提案です。
 使用する装置は、シンガポールのWHIZPACE社が開発した400MHz帯バックホールの周波数をシフトする前提。

1) 基本となる通信方法

拠点となる現場事務所など

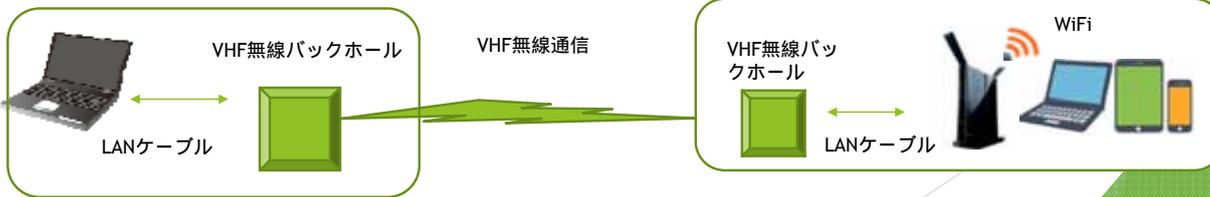
山間部、島嶼部や地域集落



2) 無線LANを使用して離れた地点間をネットワーク化

拠点となる現場事務所など

山間部、島嶼部や地域集落



様々な接続構成

拠点となる現場事務所など

山間部、島嶼部や地域集落

クラウド上のサーバーなど

インターネット

ブロードバンドルーター

VHF無線バックホール



VHF無線通信

VHF無線バックホール



VHF無線通信

山間部、島嶼部や地域集落

VHF無線バックホール



WiFi

ブロードバンドルーター経由で
インターネット接続
スター型接続による複数拠点との通信
ホッピングによる到達距離延長

VHF無線バックホール
ホッピングによる延長

山間部、島嶼部や地域集落

VHF無線バックホール



アプリケーション (1)

単純データ伝送

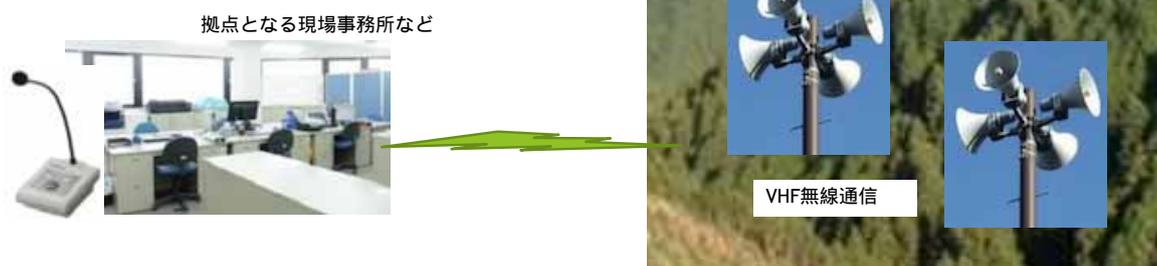


IP電話ネットワーク



アプリケーション (2)

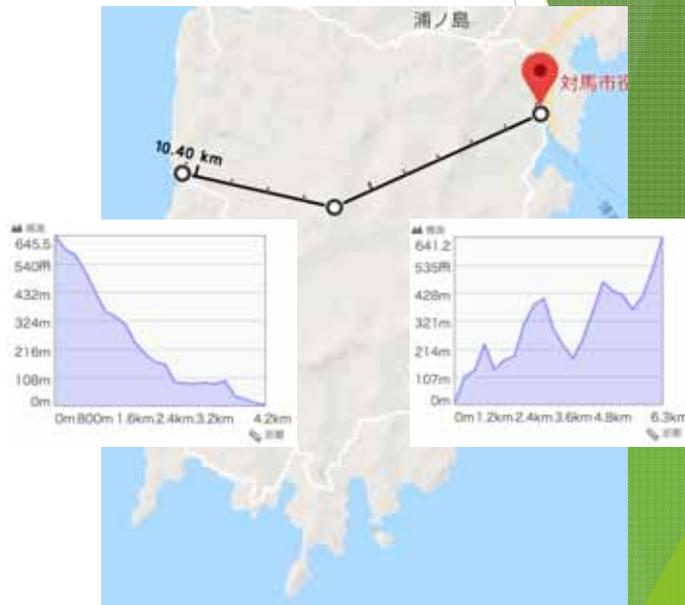
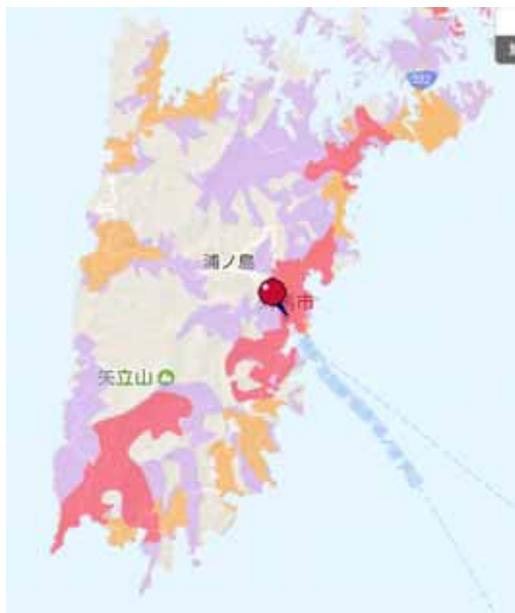
防災無線ネットワーク



PTT トランシーバーネットワーク



想定する設置場所長崎県 対馬市 を想定したシミュレーション



ベースとなるWHIZPACE製品についての実績

Our proven solutions **bring value** to customers



Smart Metering @ Campus
 Save no. of Concentrator up to 10x



Public WiFi @ Tourist attractions
 70% cost saving, 80% time saving



Sensor Network @ Housing
 Save installation cost by up to 90%



Private Network @ Large Enterprise
 Cost saving up to 80%



Security @ Industrial Park
 Manpower saving up to 70%



Rural Broadband @ Bohol.Ph
 Cost saving up to 90%

Functional specs:

- No need to line of sight communication
- Long range communication up to 10 km (line-of-sight)
- Flexible data rates ranging from 250kbps to 54 Mbps (with channel bonding)
- Supports point-to-point & point-to-multipoint (star topology)
- Supports 25 concurrent users and up to 2,000 connection associations
- Supports various networking and routing protocols such as TCP/IP & UDP
- Supports traffic prioritization queues for video, voice and data applications
- Secured communication with WEP, WPA or WPA2 encryption
- Supports 24V/48V Power-over-Ethernet for ease of deployment
- Operation in license-exempt TV White Space bands
- Option of IP65/IP67 ratings for outdoor deployment



Blk. 808, French Road, #03-27 Kitchener Complex, Singapore 200808

ヒアリング項目（１）

１．提案内容について

（１）提案するシステムの名称及び概要

VHF帯を使用した長距離バックホール通信による携帯電話不感地域対策システム

（２）参入主体

現時点では具体案はありませんが、地方自治体や事業化にご協力いただける企業さまを想定します。

２．サービスについて

（１）想定しているサービスの内容及び需要見込み

自治体における携帯電話や通信不感地帯対策など。

（具体的に対馬市さまなどから期待を頂戴しております。）

（２）想定するサービスエリア

ポイントto ポイントによる狭小地域をWiFiエリア化

（３）サービス開始に向けた計画及び想定される課題

現時点では具体的なスケジュールを算定しておりません。

課題については開発費用や設置の非有用などの資金面が

弊社では準備することが困難であり、かつ免許人についても現時点では

具体的な対象者がございません。

ヒアリング項目（２）

３．制度技術面について

（１）VHF帯の使用を必要とする理由

長距離通信を実現するために大変使いやすい周波数帯であるため。

また、146-156MHzの10MHz幅よりもBWが広いのも利点がある点。

（２）希望する無線局の種別及び無線局の目的

固定局 目的はバックホール通信による遠隔地をWiFiエリア化を目的とする。

（３）利用を希望する周波数、周波数帯、チャンネル数、送信出力、通信方式、並びにそれらの理由

207.5-222MHz, VHF-H, 2CH, 11-30dBm(調整可能), 独自方式, ベースとなる機器からの改造を想定

（４）想定する周波数の利用形態

LBT (Listen Before Talk)と動的データベース (ETSI TS103 145/TS103 143、 GLDB)

運用による周波数の効率的利用

（５）周波数の有効利用に関する取り組み

（４）に同じ

ヒアリング項目（３）

３．制度技術面について

（６）国内・国外における技術的開発動向

シンガポール、北米、UKでは（４）に準じる TV white Space利用が進んでいる。

（*VHF帯とは関連しませんが、周波数共用の仕組みは参考になるという意味）

（７）技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

周波数共用に向けた技術開発、実証実験に要するコスト、期間など。

（８）今後実証実験等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、場所及び期間 実証実験を希望します。

開始時期については具体的なスケジュールは未定。

場所についてはご協力いただける自治体さまや企業さまに依存します。

場所、期間についても上記同様です。

VHF-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

Hitachi Kokusai Electric Inc. Proprietary & Confidential
Copyright © Hitachi Kokusai Electric Inc. 2019. All rights reserved.

1. 提案内容について

HITACHI
Inspire the Next

(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、ハイリスク・ハイ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。

(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）

⇒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

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。

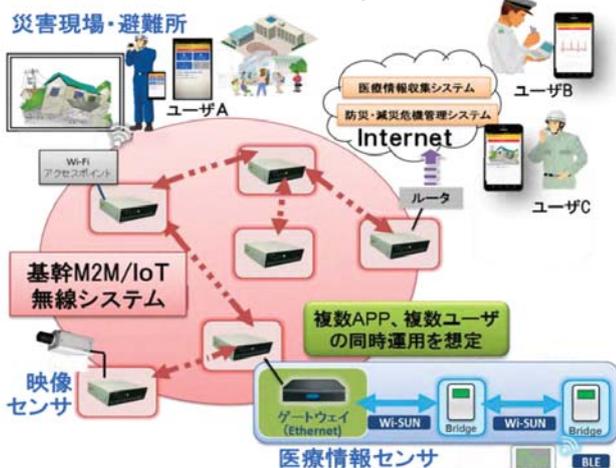
C) **運用範囲の拡大*2**

・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

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

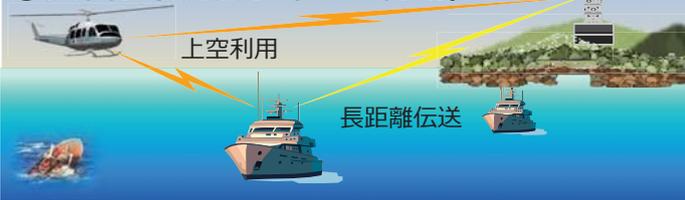
①共同利用型 基幹M2M/IoT無線システム



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）

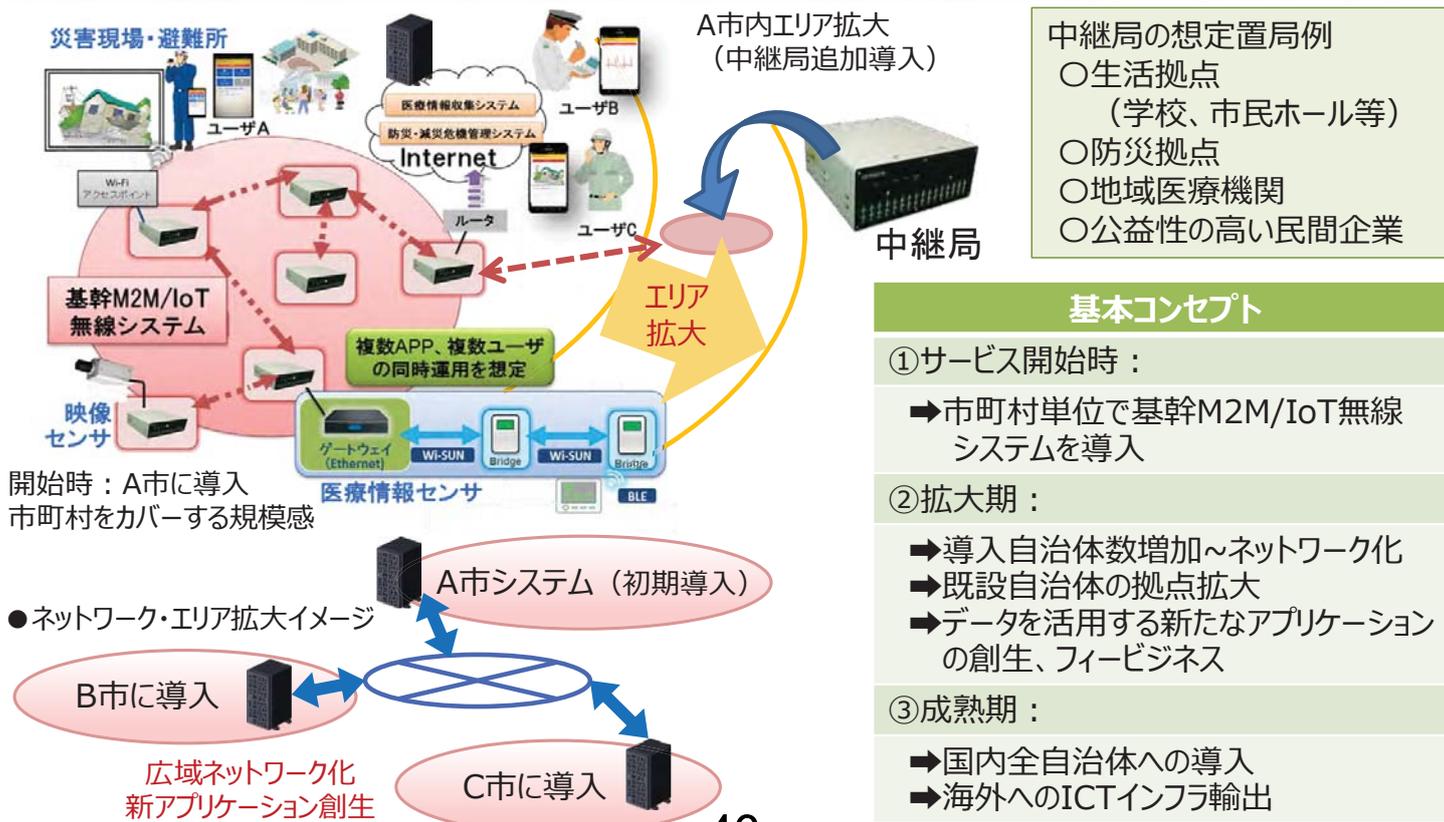
- ①湾岸・海上・離島等における保安業務／レスキュー活動分野のニーズ
- ②南海トラフ地震等に備えた簡便な映像伝送手段のニーズ
- ③海洋資源立国としての海底探査支援のニーズ（上空・海上連携）

(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



(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

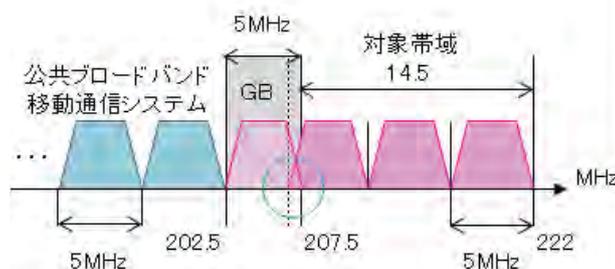
(b) 想定される課題

- 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	VHF-High 帯域
既存ユーザ（公共）の運用	公共・公益ユーザ（共同利用含む）
上空利用不可（相互干渉からのユーザ保護）	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 現行技術基準適用	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

(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



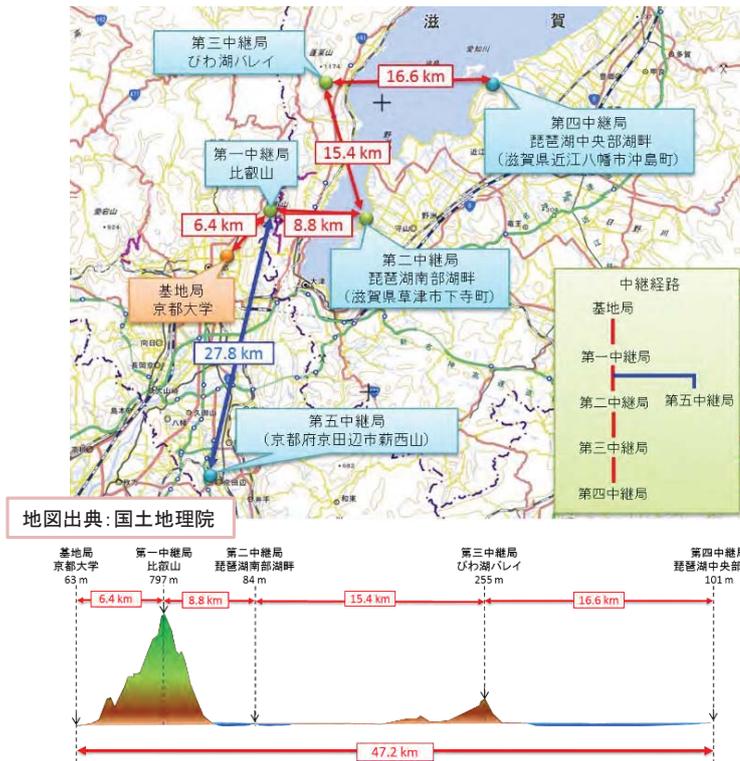
(7) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

- 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

● 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



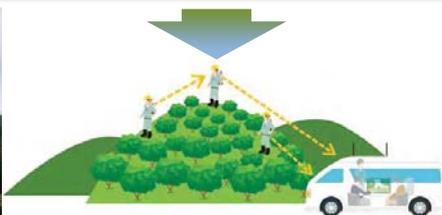
Hitachi Kokusai Electric Inc. Proprietary & Confidential
Copyright © Hitachi Kokusai Electric Inc. 2019. All rights reserved.

● 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



航空写真出典：国際航業株式会社
地図出典：高知県

- 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)

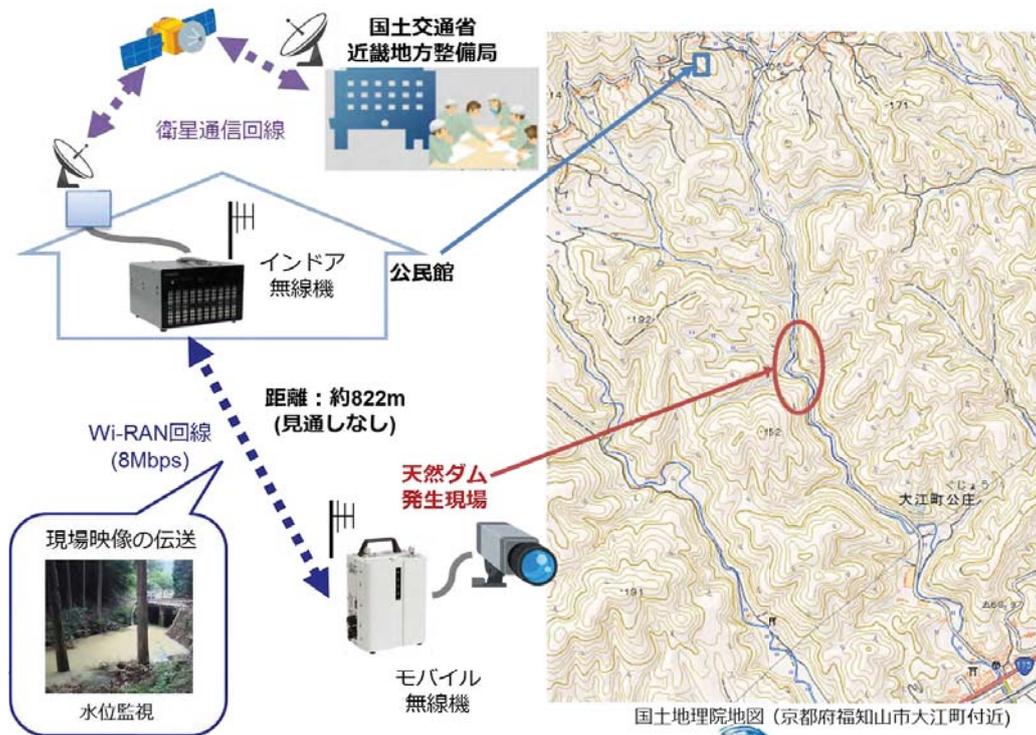


出典：<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20180629/index.html> (ほか)



Hitachi Kokusai Electric Inc. Proprietary & Confidential
Copyright © Hitachi Kokusai Electric Inc. 2019. All rights reserved.

● 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



Hitachi Kokusai Electric Inc. Proprietary & Confidential
Copyright © Hitachi Kokusai Electric Inc. 2019. All rights reserved.

V-High帯域の活用方策 「公共ブロードバンド移動通信システムによる 国土強靱化と豊かな地方社会の創生」

2019年01月25日
株式会社富士通ゼネラル

Copyright 2019 FUJITSU GENERAL LIMITED

目次

はじめに

< 1 提案内容について >

- (1) 提案するシステムの名称及び概要
- (2) 参入主体（免許人）として具体的に想定される者

< 2 サービスについて >

- (1) 想定しているサービス内容及び需要見込み
- (2) 想定するサービスエリア
- (3) サービスの開始に向けた計画及び想定される課題

< 3 制度・技術面について >

- (1) VHF帯の使用を必要とする理由
- (2) 希望する無線局の種別及び無線局の目的
- (3) 利用を希望する周波数、占有周波数帯幅、チャンネル数、送信出力、通信方式並びにそれらの理由
- (4) 想定する周波数の利用形態
- (5) 周波数の有効利用に関する取組
- (6) 国内・国外における技術開発動向
- (7) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題
- (8) 今後、実験試験局等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、場所及び期間

近年、予測不能な大規模災害が多発

- 東日本大震災（2011/3）
- 広島土砂災害（2014/8）
- 熊本地震（2016/4）
- H30年度に発生した大規模災害
 - 大阪府北部地震（6/18）、北海道胆振東部地震（9/6）
 - 西日本豪雨（6/28-7/8）、台風21号（9/4）、台風24号（9/30）

◎ 公共ブロードバンド移動通信システムを用いた情報収集の実演

富山県、富士通（株）及び（株）富士通ゼネラルと共同で、富山港会場に無線機（移動局）を、富山競輪場に無線機（可搬基地局）を、アルペンスタジアム会場に無線機（移動局）をそれぞれ設置しました。

富山港会場の訓練模様をアルペンスタジアム会場内の現地調整所及び北陸総合通信局展示ブース内に設置されたディスプレイに映像として表示しました。



富山港会場の移動局（写真左）、アルペンスタジアム会場の現地調整所訓練での映像表示の様子（写真中、写真右）

公共ブロードバンド移動通信システムによる訓練の様相（総務省北陸総合通信局発表資料より抜粋）
 「H29年度富山県総合防災訓練において通信・放送確保訓練を実施」(平成29年9月30日、富山県アルペンスタジアム/立山町役場等)」（総務省 北陸総合通信局, http://www.soumu.go.jp/main_content/000548084.pdf）

1. 提案内容について

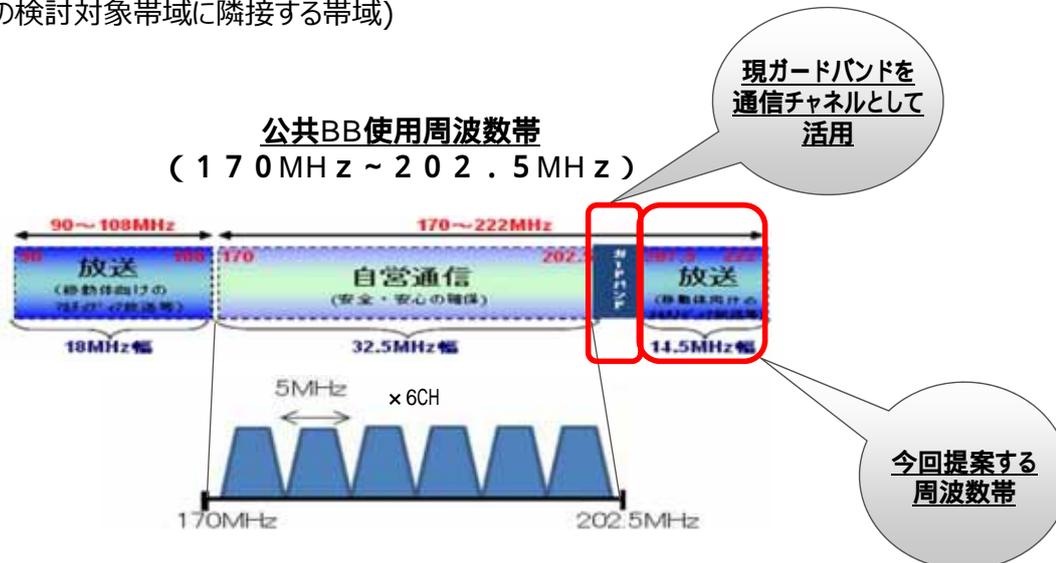
(1) 提案するシステムの名称及び概要

- 提案するシステムの名称：**「公共ブロードバンド移動通信システム」**
 - **通称「公共BB」**
 - 本システムは、**ARIB STD-T103規格**に準拠した移動通信システムです。
 - VHF帯を利用し、可搬型で持ち運びできる自営の**広帯域移動無線システム**です。
 - **上り最大10Mbps**の通信能力を持ち、約1.5Mbpsのフルハイビジョン映像を、リアルタイムに複数の映像配信が可能。
 - **約27km（理論値）**の見通し通信が行え、距離やスループットは下がるが**見通し外通信**も可能。
- 提案するシステムの概要
 - 免許人の対象を、災害対策基本法にて内閣総理大臣が指定した指定行政機関や指定地方行政機関に加え、公共BBを必要と考える**「指定公共機関」、「指定地方公共機関」**を対象とすることを提案します。貴重な周波数資源を、普段から全国各地の社会生活の様々な場面で広く利用いただくことで、豊かな地域社会創生のお役にたてるものと考えます。
 - 免許人拡大に向け、**周波数割り当ての増加**を提案します。
 - 弊社は、今般提案対象のVHF帯において、このシステムの利用を計画又は想定する者ではありませんが、前記の「公共ブロードバンド移動通信システム」とこれに関連する機器を提供する者として、**対象の帯域を効果的に利活用**するという観点から、技術的な可能性・実現性について検討し提案いたします。

(1) 提案するシステムの名称及び概要

■ 公共ブロードバンド移動通信システム

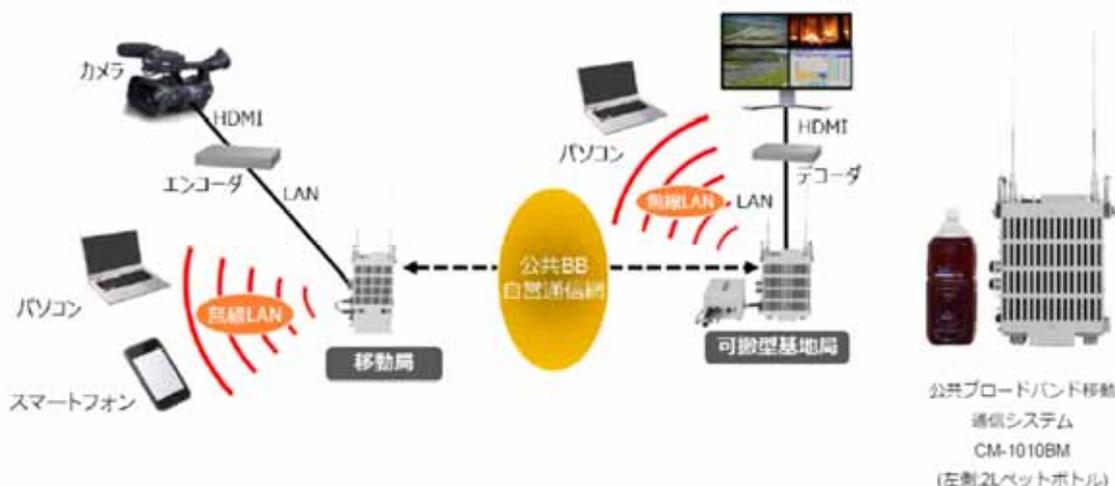
- コンパクトで可搬性に優れ、災害時などに現場の状況に応じた柔軟な運用と、高速・長距離伝送を提供。中継伝送による見通し外通信も提供可能。
- 既存のVHF帯(170MHz~202.5MHz)とガードバンドに加え、今回提案する周波数を拡張。(今回の検討対象帯域に隣接する帯域)



[ご参考] 公共ブロードバンド移動通信システム(1/5)

災害時などに現場映像を対策本部などに伝送できる移動通信システム
~コンパクトで可搬性に優れ、高速・長距離・中継伝送が可能~

無線機のコンパクト化を図るとともに、高速・長距離伝送モードの採用、ビルや山などの障害物で電波の届きにくい地域でも中継伝送が可能な可搬型の移動通信システムです。

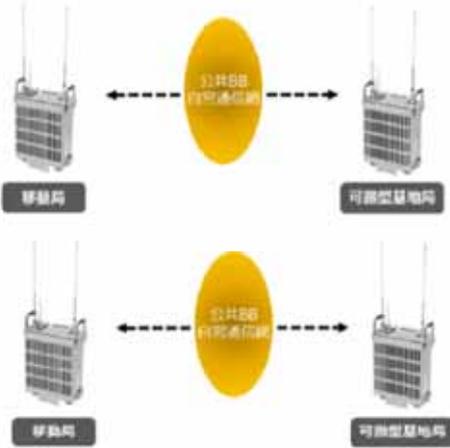


「公共ブロードバンドに対応した移動通信システムを発売」(2017/9/29 弊社プレスリリースより)
<https://www.fujitsu-general.com/jp/news/2017/09/17-N03-18/index.html>

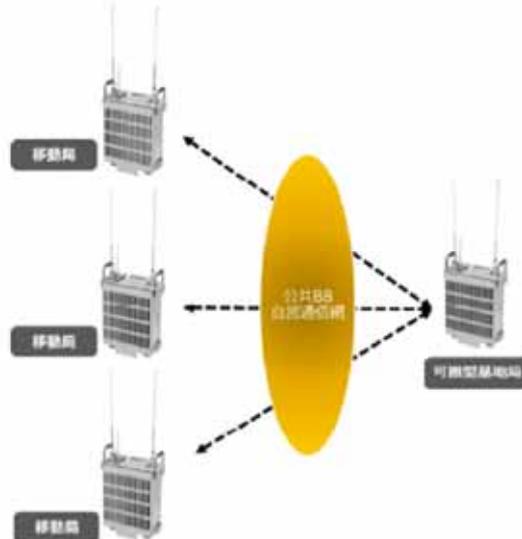
可搬型基地局と移動局の区別がなく、**多様で柔軟なシステム構成が可能**

無線機のソフト設定により、可搬型基地局としても移動局としても使用でき、災害の場所や規模に応じた柔軟な構成での運用が可能。

可搬型基地局1台と移動局1台の構成



可搬型基地局1台に移動局3台の構成



「公共ブロードバンドに対応した移動通信システムを発売」 (2017/9/29 弊社プレスリリースより)
<https://www.fujitsu-general.com/jp/news/2017/09/17-N03-18/index.html>

電波干渉低減フィルターを無線機本体に内蔵し、コンパクト化と長距離伝送を実現

電波干渉低減フィルターを無線機本体に内蔵し、コンパクトで（幅230mm × 奥行118.5mm × 高さ300mm）、軽量化(8.5kg)。200MHz帯を利用することで、**最大約27km（理論値）**の見通し通信を実現。

高速伝送モード（モード2）による10Mbps高速伝送を実現

公共BBのARIB標準規格「ARIB STD-T103 Ver1.2」に準拠した高速伝送モード（モード2*）を実装。**上り最大10Mbps**の映像・音声などの大量データをリアルタイムに伝送。

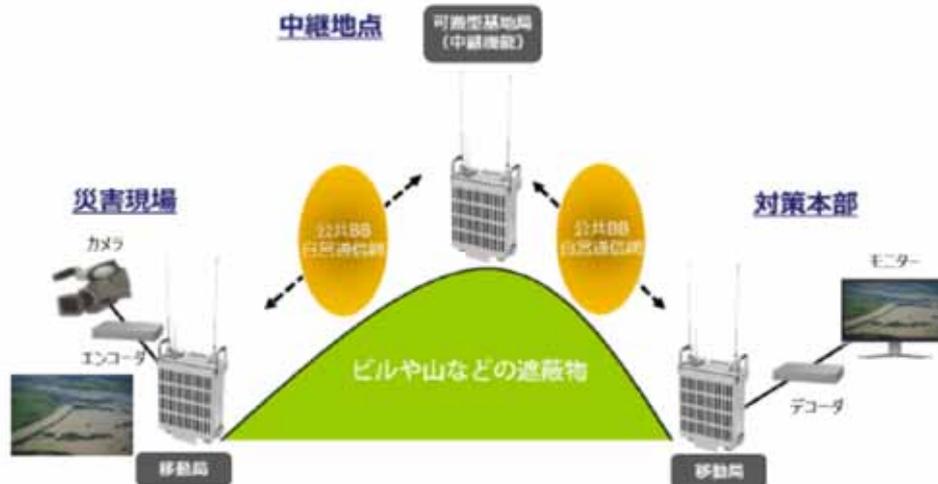
*: 200MHz帯の伝搬特性に最適化した高速伝送を実現する伝送モード



「公共ブロードバンドに対応した移動通信システムを発売」 (2017/9/29 弊社プレスリリースより)
<https://www.fujitsu-general.com/jp/news/2017/09/17-N03-18/index.html>

**可搬型基地局の中継機能により移動局間の通信が可能。
見通しのきかない地域でも威力を発揮**

可搬型基地局の中継機能により、ビルや山などの大きな障害物を迂回したネットワークを構成し、基地局を経由した移動局同士の通信が可能。



「公共ブロードバンドに対応した移動通信システムを発売」 (2017/9/29 弊社プレスリリースより)
<https://www.fujitsu-general.com/jp/news/2017/09/17-N03-18/index.html>

■ **主な仕様**

項目	内容
規格	ARIB STD-T103 ver1.2 モード1(IEEE 802.16e)、モード2(IEEE 802.16n)
無線周波数	200MHz帯、チャネル間隔：5MHz、チャネル：ご指定の周波数を実装
空中線電力	5W (37dBm)、2W (33dBm)、1W (30dBm) ※5W機の干渉低減フィルタ出力端子で測定
占有周波数帯幅 (1チャネル当たり)	4.9MHz以下
復信方式	TDD
接続方式	UL：OFDMA DL：OFDM
変調方式	QPSK、16QAM、64QAM
FFTサイズ	1024
サブキャリア周波数間隔	5.47kHz
フレーム長	10ms
消費電力	空中線電力 60W以下 (送信出力5W時)
干渉低減用フィルタ	隣接する他の無線システムへの干渉を防ぎます
インターフェース仕様/形状	LAN：100BASE-TX (RJ-45) ×2、無線LANアクセスポイント：IEEE 802.11a(W52)/b/g/n 準拠 LANと無線LANの同時使用可能
電源	直流入力電圧：入力コネクタは2個 (どちらも直流13.8V±15%、27.6V±15%に対応) シガーケーブル標準添付 (12V系 or 24V系)、バッテリー電源装置 (オプション)、 安定化電源装置 (オプション) にてAC100Vに対応
動作条件	温度：-10℃～50℃/湿度：90%以下(結露しないこと) ※バッテリー：0℃～+40℃
防水性能	IPX4
外形寸法/質量 (干渉低減用フィルタ含む)	230(W) x 300(D) x 118.5(H) mm (突起物含まず) / 8.5kg以下

(2) 参入主体（免許人）としての具体的に想定される者

- 既存の公共BBは、「国、地方公共団体又は地方自治法第252条の2の2第1項の規定により設けられる協議会が開設する公共業務用無線局」
 - 新たに「**指定公共機関、指定地方公共機関**」への拡大
 - 放送事業者
 - 災害研究機関
 - 電気事業者
 - ガス事業者
 - その他
- ※ 指定公共機関とは、
災害対策基本法において位置づけられており、内閣総理大臣が指定する**国や地方公共団体と協力して緊急事態などに対処する機関**。
- ※ 指定地方公共機関とは、
都道府県の区域において電気、ガス、輸送、通信、医療その他の公益的事業を営む法人、地方道路公社その他の公共的施設を管理する法人及び地方独立行政法人で、あらかじめ**当該法人の意見を聴いて当該都道府県の知事が指定する機関**。

2. サービスについて

(1) 想定しているサービス内容及び需要見込み

- サービス内容
 - **広帯域自営通信サービス**
 - 平時や災害時に可搬型の無線局を運搬・設置して現場映像などの大容量データをリアルタイムに対策本部に伝送するなどの広帯域通信サービスを提供します。
- 需要見込み
 - **約56,000台（現在：約100台稼働中）**
 - 免許人の対象拡大と地方公共団体への財政支援による市場規模として、現状業務用無線の10%を想定。



(2) 想定するサービスエリア

■ 陸上移動局の運用エリア

- 本システムは、免許人が自然災害等で必要な場所、必要な時に、必要な無線通信業務を遂行するための**自営の無線装置**です。無線局種別は、陸上移動局、または、携帯基地局や携帯局を想定していることから、制度上で想定するサービスエリアは、当該無線局の運用エリア（免許人が**設置・運用するエリア**）となります。

(3) サービスの開始に向けた計画及び想定される課題

■ 計画

- 周波数割当などの制度整備方針確定後
周波数拡大に向けた機器開発・実証等に要する期間に：**約2年間**

■ 課題

- **利用環境の整備**
 - 周波数割り当てなどの共同利用の方策
 - サービスの開始(新規の利用者への利用拡大の初期)においては、無線局設備の共同購入による共同利用の仕組、電波利用料の見直しなど、利用者が導入しやすい環境の整備
 - 普段使い（年次の防災訓練・避難訓練などで定期的に利用を含む）による、習熟と普及の促進により、効果的に利活用する環境を整備しながら普及を図っていく
 - 補助金や交付金の対象品目への追加

(1) VHF帯の使用を必要とする理由

■ 見通し外でも比較的安定な通信の提供が可能

- 災害は、場所、時間、天候などを選ばないため、災害時でも「天候」に影響されることなく、長距離の見通し通信を安定に提供することが極めて重要です。高い周波数帯では見通し外となってしまう範囲であっても、VHF帯であれば回折効果*による伝搬によって比較的安定な通信を行うことが可能です。

■ アンテナ等の設置・運用が容易

- UHF帯以上の帯域に比べて給電ケーブルの損失が少ない、扱いやすい指向性のアンテナによる通信が可能など、特に屋外でのアンテナ等の設置・運用が容易です。また、比較的安価なアンテナの利用が可能です。

*回折効果: ビルや山などの影で電波の届きにくい場所へ、電波が回折して一定範囲で伝搬する効果。

【 公共BB実験風景 】



(2) 希望する無線局の種別及び無線局の目的

■ 種別

- 陸上移動局、携帯局、携帯基地局（陸上・海上・[上空]）

■ 目的

- 「非常時において、現場等における映像情報等をデータ伝送することに用いるものであること」(※)
- 「平時において、常時接続としないものであること」(※)
- 「習熟と普及の促進を目的とした普段使い（年次の防災訓練・避難訓練・イベントなどでの定期的な利用を含む）」

(※) 既存の公共ブロードバンド移動通信システムに同

(3) 利用を希望する周波数、占有周波数帯幅、チャンネル数、送信出力、通信方式並びにそれらの理由

- 周波数
 - 202.5 ~ 222.5MHz (現ガードバンド帯域を含む)
- 占有周波数帯幅
 - 5MHz
- チャンネル数
 - 1 ~ 4チャンネル
- 送信出力
 - 5W
- 通信方式
 - ARIB STD-T103
- 理由
 - 現行システムと同じ規格を用いることにより、スムーズな運用開始につながると考えます。
 - 隣接周波数帯域（170.0~202.5MHz）の公共BBと同一システムとすることで、現在ガードバンドである202.5 ~ 207.5MHzも効率良く使用することが可能です。

(4) 想定する周波数の利用体系

- 利用体系
 - 専用割り当てによる自営通信システムとしての利用形態を想定。

(5) 周波数の有効利用に関する取組

- ガードバンドの活用
 - 202.5~207.5MHz (現ガードバンド) を **新たに 1 チャンネル** として活用可能となります。
- 共用運用 (情報共有)
 - 1台の基地局無線機から共通波を活用し、**複数の免許人電波** が送受信できる機能が有効と考えます。
 - 現行機能である「**セグメント通信機能**」を活用することで、1チャンネルを3つに分けた通信も行えます。

(6) 国内・国外における技術開発動向

- 国際標準規格化
 - 平成23年3月に、一般社団法人電波産業会により、“200 MHz 帯広帯域移動無線通信用無線設備 (可搬型)” (**ARIB STD-T103**) として **国内標準規格化** が実施されています。
 - この規格は、IEEE802.16-2009 規格のうち、“WirelessMAN-OFDMA”を基に策定されたもので、モバイル WIMAX 規格に準拠する仕様を含むモード1と、VHF 帯の伝搬特性を考慮した最適化を施したモード2により構成されており、特にモード2については、**IEEE802.16n** として **国際標準規格化** が完了しています

年月	経過
平成 23 年 3 月	“200 MHz 帯広帯域移動無線通信用無線設備(可搬型)” ARIB STD-T103 策定
平成 23 年 5 月	ARIB STD-T103 のうちモード2をIEEE802.16n に提案
平成 25 年 3 月	IEEE802.16n-2003“IEEE Standard for Air Interface for Broadband Wireless Access Systems—Amendment 2: Higher -4-Reliability Networks”規格化
平成 25 年 3 月	ARIB STD-T103 1.1 改定
平成 27 年 3 月	ARIB STD-T103 1.2 改定

情報通信審議会 情報通信技術分科会陸上無線通信委員会報告より引用

(7) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

- **免許対象者の拡大**
 - 免許対象者基準の制定 等
- **利用規格**
 - 周波数の割り当て制度、サービスエリアと固定基地局化の検討 等
- **平時(普段)利用に伴う普及促進**
 - 使用頻度の増加による周波数の有効活用およびチャンネルの切迫化に対する検討 等

(8) 今後、実験試験局等による実証の希望有無、希望する場合はその開始時期、 場所及び期間

- 実証の希望
 - **有り**
- 実証の開始時期（制度整備方針確定後）
 - 周波数拡大に向けた装置開発 : **1.5年**
 - 実証期間 : **0.5年**

FUJITSU

株式会社 富士通ゼネラル