

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

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の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

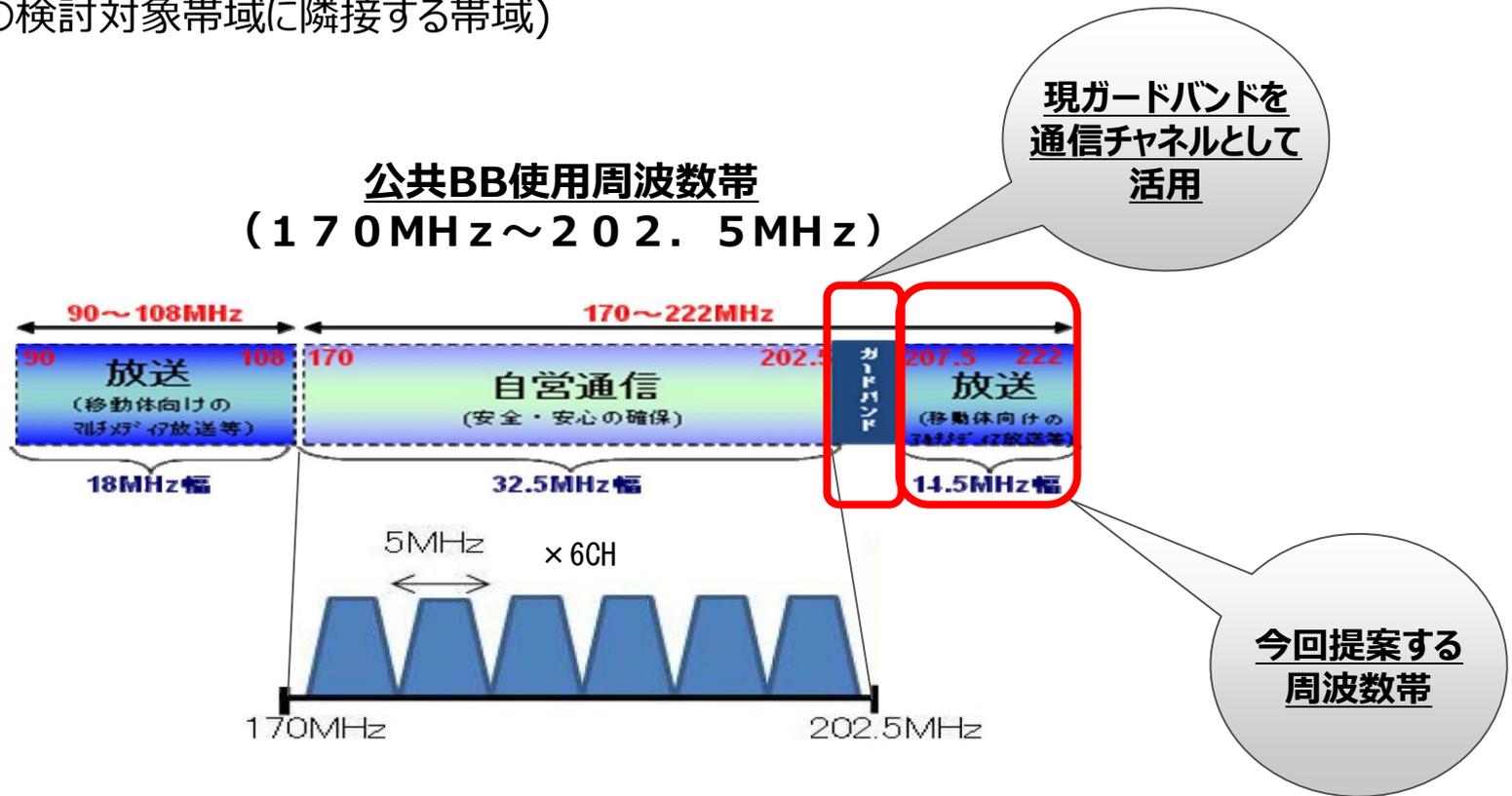
- 免許人の対象を、災害対策基本法にて内閣総理大臣が指定した指定行政機関や指定地方行政機関に加え、公共BBを必要と考える 「指定公共機関」、「指定地方公共機関」を対象とすることを提案します。 貴重な周波数資源を、普段から全国各地の社会生活の様々な場面で広く利用いただくことで、豊かな地域社会創生のお役にたてるものと考えます。
- 免許人拡大に向け、周波数割り当ての増加を提案します。
- 弊社は、今般提案対象のVHF帯において、このシステムの利用を計画又は想定する者ではありませんが、前記の「公共ブロードバンド移動通信システム」とこれに関連する機器を提供する者として、対象の帯域を効果的に利活用するという観点から、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. 提案内容について

(1) 提案するシステムの名称及び概要

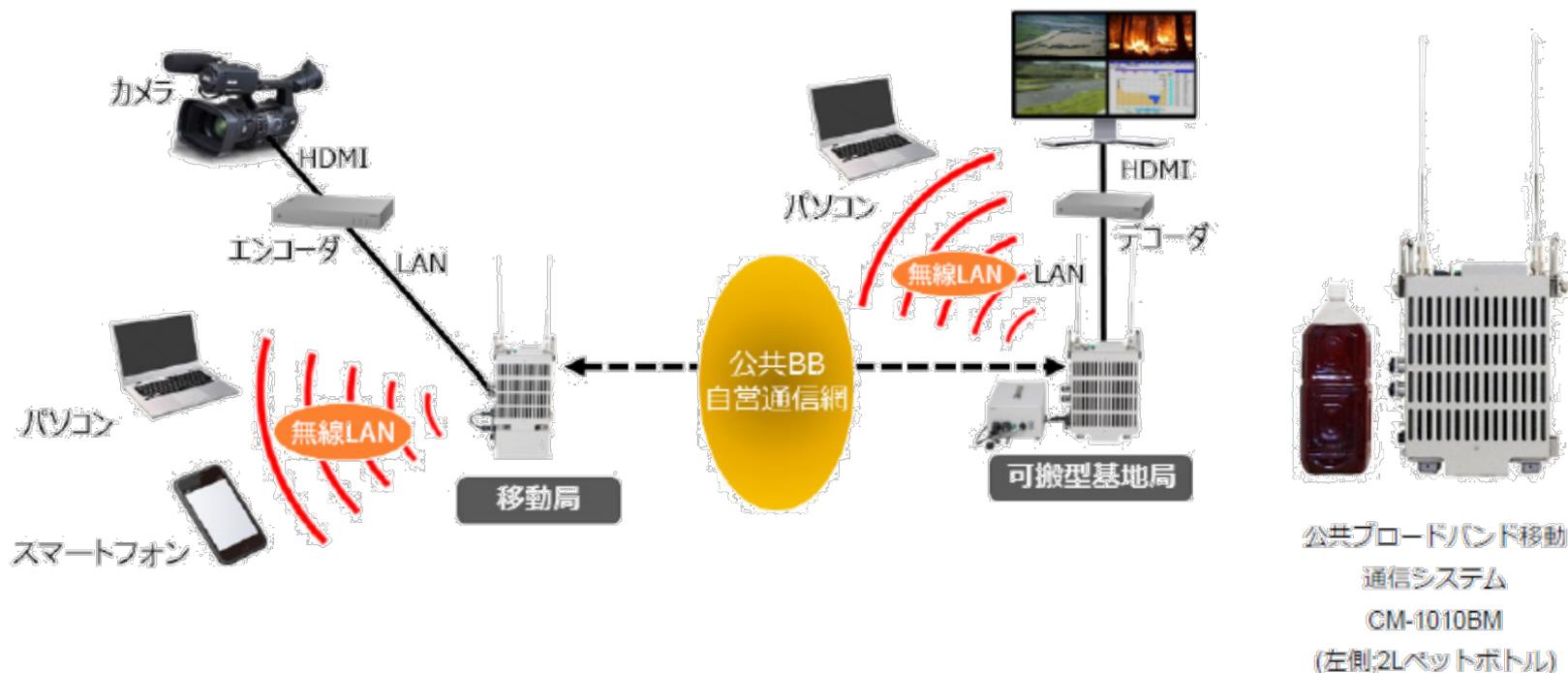
■ 公共ブロードバンド移動通信システム

- 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)



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。

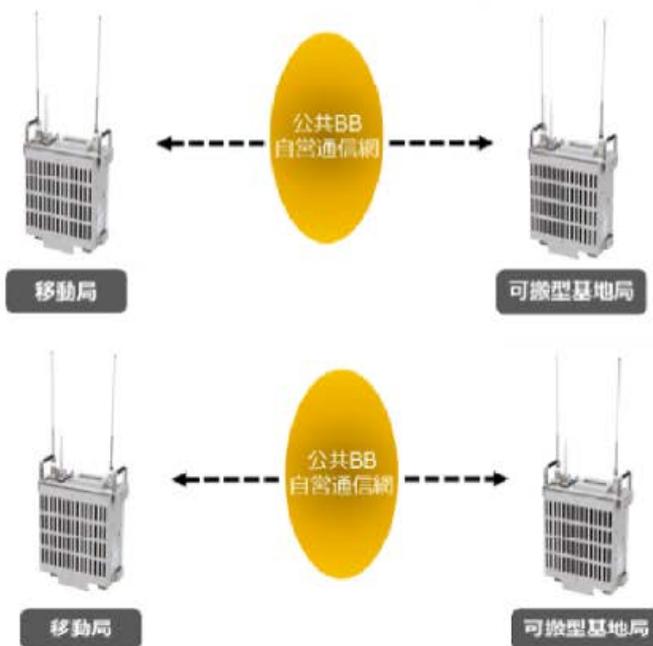


「公共ブロードバンドに対応した移動通信システムを発売」 (2017/9/29 弊社プレスリリースより)
<https://www.fujitsu-general.com/jp/news/2017/09/17-N03-18/index.html>

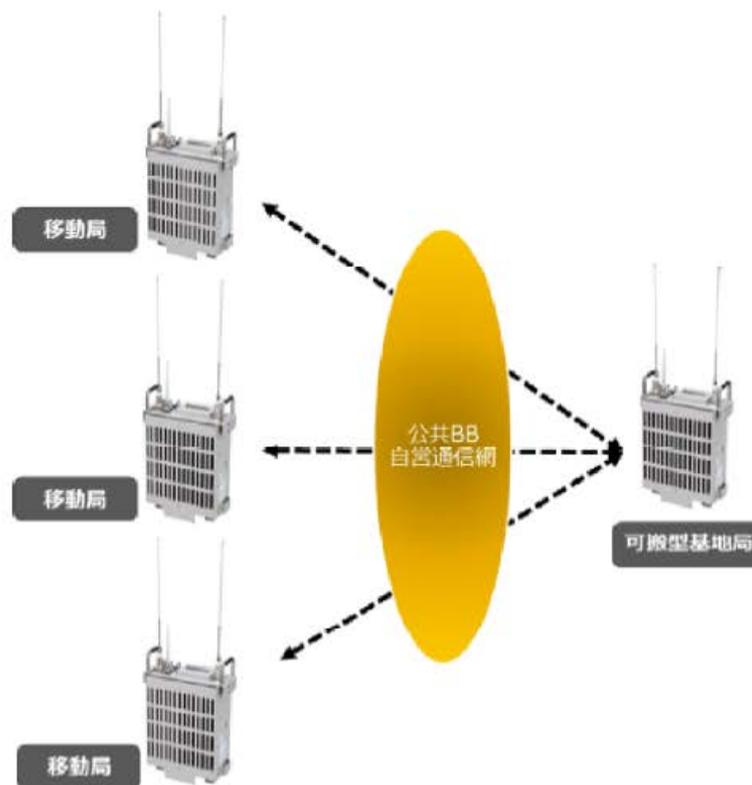
可搬型基地局と移動局の区別がなく、多様で柔軟なシステム構成が可能

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。

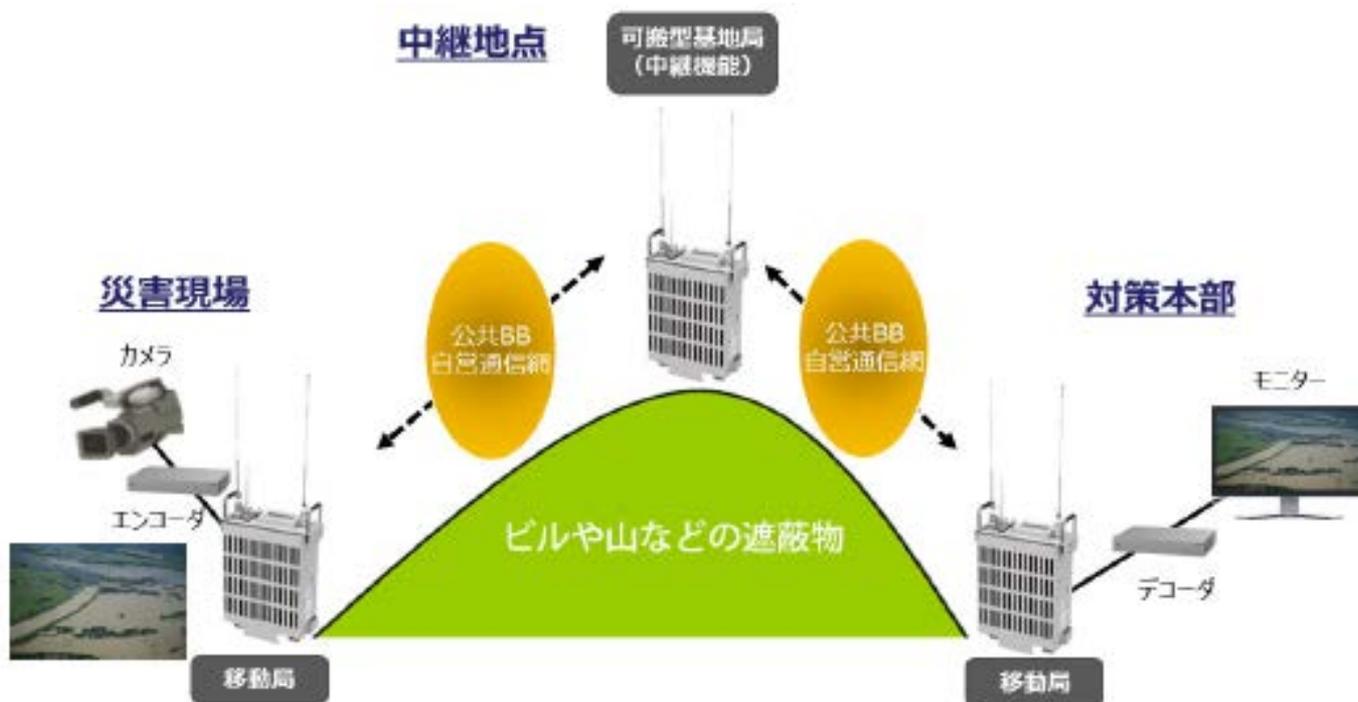
*: 200MHz帯の伝搬特性に最適化した高速伝送を実現する伝送モード



「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、チャンネル間隔：5MHz、チャンネル：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チャンネル当たり)	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

1. 提案内容について

(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

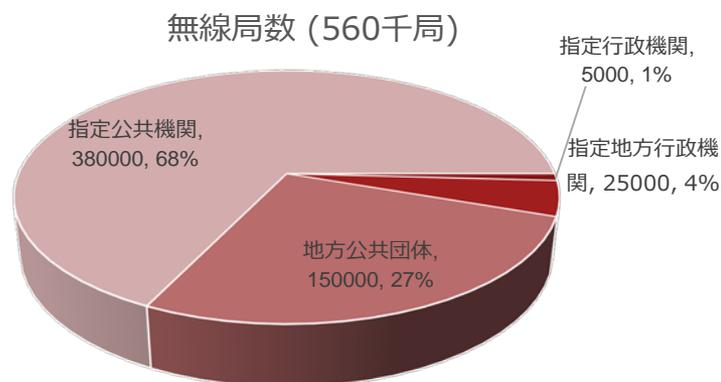
■ 広帯域自営通信サービス

- 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. サービスについて

(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。

2. サービスについて

(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

3. 制度・技術面について

(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に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 】



3. 制度・技術面について

(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. 制度・技術面について

(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。

3. 制度・技術面について

(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。

3. 制度・技術面について

(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。

3. 制度・技術面について

(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

3. 制度・技術面について

(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

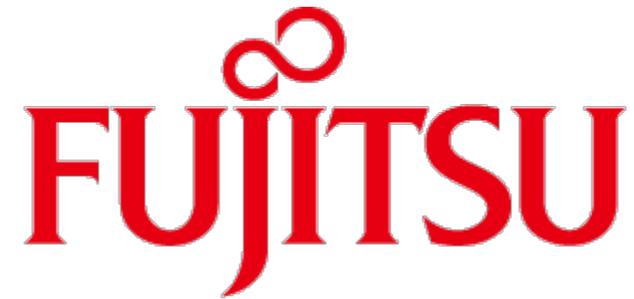
■ 平時(普段)利用に伴う普及促進

- 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

3. 制度・技術面について

(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

The logo features a red infinity symbol positioned above the word "FUJITSU". The word "FUJITSU" is rendered in a bold, red, serif typeface. The infinity symbol is a simple, continuous loop.

株式会社 富士通ゼネラル