

## 自営通信グループに課せられた検討課題 回答

### 検討課題(1):

システム分類の共有化や統合化の検討を行うに当たり作成した広帯域と狭帯域、QoSの要否、遅延の有無等、所要の要因をマトリックス化した整理資料を提出すること。なお、資料については、どのような観点から共有化や統合化の検討を行ったか分かるように作成すること。

### 検討課題(2):

防災関係の現状(現在使用している周波数帯及びその用途)及び本周波数帯の使用が現状に加えて必要な理由を具体的かつ網羅的に説明した資料を提出すること。

### 検討課題(3):

VHF/UHF帯は、周波数特性上、移動用途を優先的に考える周波数帯であることから、移動系の二一ズに絞り検討すること。

### 検討課題(4):

非常時は、安心・安全の用途を優先し、平時はそれ以外の用途も使用可能とすることにより、平時を含めた有効利用を図り、かつなるべく多くの用途を実現する方向で、望ましい運営主体や適切な運用の在り方も含め、検討し、その結果の資料を提出すること。そのためには、共同利用型であることが前提条件。

### 検討課題(5):

検討に当たっては、限られた帯域(VHF帯のハイバンドにおいて、 $30 \pm 5$ MHz幅)を如何に使うかという観点から、例えば、防災等の安心・安全用途といった包括的な目的のために、トータルとしてどの程度周波数が必要なのか、技術、方式等による周波数的な重複が発生しないよう検討すること。

■ 検討課題(1)回答は、「別添:資料2022-VU作-自ad2-2-別添に示す」

## 検討課題（２）：本周波数帯の使用が現状に加えて必要な理由―①

- 我が国は、地震・津波等の大規模災害に加え、台風や豪雨・豪雪など、世界的にも有数の災害多発地域としての特性を有する。また、近年はテロや国際紛争の危機への迅速・適切な対応を含め、安心・安全な社会の実現に対する国民的意識が急速に高まっている。
- 災害発生時には状況に応じ、災害対策機関（警察、消防、防災、水防・輸送等のライフライン所管機関）を中心に、被災状況の把握、住民向け情報提供、避難・誘導、復旧・支援等の対応を迅速かつ効率的に行うことが重要。そのための通信手段として、陸海空、都市・山間地を問わず利用可能なシステムが必要であり、これらの機関が使用する公共用無線システムは不可欠なインフラとしてその役割が極めて重要となっている。また、携帯電話は災害時等での通信輻輳の課題があり、公共用途での専用の周波数・システムの確保が必要不可欠である。

## 検討課題（２）：本周波数帯の使用が現状に加えて必要な理由②

- 災害時において必要とされる情報は、音声のみならず、詳細な被災状況、救難・応急活動の状況、避難所の状況等多岐に渡っている。その一方で、災害対策機関の多くは音声系主体の狭帯域の無線システムを中心としており、映像を災害対策本部に伝送できるシステムを有している機関であっても、使用している周波数の特性から地上を移動しながらの映像伝送や現場の部隊に映像を送信することはできない。また高速なデータ通信に対応した通信手段を有していない。
- このため災害関係機関等のユーザーからは、被災地と災害対策本部や関係機関間での迅速かつ機動的な災害情報を伝達・共有するため、移動体向けの動画伝送やIPネットワークとの親和性が高いアプリケーション等、IPをベースとしたブロードバンド無線システムの早期導入の実現に向けた強い要望が出されている。

「安心安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する調査研究会」報告  
・・・総務省開催(H18.2～)等

## 検討課題（２）：本周波数帯の使用が現状に加えて必要な理由－③

- 当該システムに必要とされる具体的な性能要件としては、以下のとおりであり、実現には新たな周波数帯域の確保が必要となる。

(1) データ・画像情報等のリアルタイム伝送

(2) 災害・緊急事態発生時等における非常通信路の確保、通信の確実な接続性、高信頼性

(3) 都市部のみならず、ルーラル／山間部／離島等の広域エリアへのサービスの提供

(4) グループ通信／一斉同報通信等の公共業務用通信に必要な不可欠な各種通信サービスの提供

## 検討課題（２）：本周波数帯の使用が現状に加えて必要な理由－④

● 以上の様なシステムの性能要件が求められているが、各ユーザー毎に個別にシステム構築されている現行の公共業務用無線システムの帯域での周波数再編等では、ブロードバンドシステムの実現は不可能であり、新たな帯域の割当が不可欠である。

- (1) 既存の公共業務用無線システムは、音声中心のナローシステムであり、ブロードバンドサービスには全く対応していない。
- (2) 既存の割当周波数は狭帯域キャリアのみで複数の周波数帯に広く離散して割り当てられており(キャリアの間に他用途の周波数が配置されている)、既存周波数のチャンネル再編による広帯域なチャンネル確保や、これによるブロードバンドサービスの実現は不可能である。
- (3) 個々のシステムは周波数等の面で必要最小限のシステムであり、他のユーザーとの共同利用等は全く想定・考慮されていない。
- (4) 周波数は、必ずしもアナログテレビ放送周波数帯(170-222MHz)でなくともよいが、公共ブロードバンドシステムに効率的なチャンネル割当を行えるような、まとまった帯域は本周波数帯を除いて他にない。

## 検討課題（2）：防災行政無線の周波数割当の現状（参考1）

- 150MHz帯 ⇒ 16kHz/CH・帯域の合計約 0.5MHz



- 400MHz帯 ⇒ 8.5kHz/CH・帯域の合計約 2MHz



### ■ 現状に加えて追加割当が必要な理由

- 防災行政無線は、60/150/400/800MHzの周波数帯に約2,000のユーザー（自治体）個別にアナログシステムを運用中。必要最小限のシステムで他機関連携は考慮していない。
- 150/400MHz帯アナログシステムは、狭帯域（8.5k、16k）で他用途の無線局と周波数帯を共用 → 約100MHz幅の中にチャンネルが離散し、合計しても約2.5MHz幅
- 警察・消防・水防・道路管理等の公共業務用システムも、全く同様の割当実態
- 既存周波数でのブロードバンド対応は不可能。また、ブロードバンド用に再編するには、他の用途のユーザーも巻き込んだ大規模な周波数の移行・再編が必要 → 非現実的

## 検討課題（２）：防災行政無線の周波数割当の現状（参考２）

防災無線の利用状況は下表の通り。

周波数帯	免許人数	無線局数	送信装置数	備考
50～222MHz	4,838	74,048	12,315	陸上・防災(*1)
222～335.4MHz	57	3,488	72	陸上・防災(*1)
335.4～770MHz	4,955	79,147	9,825	陸上・防災(*1)
770～960MHz	247	(注1)32,136	(注2) 2,655	地域防災無線通信 (*2)
計	10,097	188,819	24,867	

(注1) 基地局, 陸上移動中継局及び陸上移動局を合計した値

(注2) 基地局及び陸上移動中継局を合計した値

\*1: 平成17年度電波の利用状況調査の調査結果及び評価結果の概要の公表から引用

[http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/060712\\_1.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/060712_1.html)

\*2: 平成16年度電波の利用状況調査の調査結果及び評価結果の概要の公表から引用

[http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/050413\\_4.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/050413_4.html)

## 検討課題（２）：本周波数帯の使用が現状に加えて必要な理由－⑤

- 防災行政無線のブロードバンド化に加えて、以下の性能要件を満足するサービスの提供は、むしろナローバンドシステムが有効であり、そのための新たな周波数帯域の確保が必要である。

### (1) 低機能だが廉価で簡単操作可能な音声、低速データ通信

例：生活に密着した防犯、気象などの各種情報を地域社会で共有する市民同報無線  
海や山でのスポーツ、レジャーにおける遭難時の人命救助用連絡手段  
被災地の状況確認におけるラジコンヘリコプターなどの制御・データ伝送  
無線式火災報知機への適用 等

### (2) 低速なデータ通信ではあるが確実性・即時性が要求されるサービス

例：安全・効率的な列車運転における踏切鳴動時間の適正化（開かずの踏切対策等）、  
一般道路信号と踏切との連携、事故・災害時の一斉列車停止制御 等

### (3) 長期電池寿命化と広域サービスエリアが要求されるサービス

例：遠隔自動検針、ホームセキュリティ、位置情報・現場急行サービス、環境保全 等



## 検討課題（3）：移動系のニーズに絞り検討すること。

- 今回対象周波数帯の利用に当たっては「安心・安全」「ユーザからの要望」「メーカ・関係者からの要望」を主として検討すると示唆されており、自営通信グループ内においてはUHF帯での提案の一部に固定通信システムがあったが、VHF帯での提案内容からは殆どが移動体通信システムとなっている。主利用目的として「安心・安全」を例とした場合においても広範囲面状の中での多数の人々が対象となると想定され、これら状況下では主たる利用用途として当然移動系無線システムの利用となる。

### (1) ブロードバンド移動系システム

- ・公共業務用データ・画像情報等のリアルタイム伝送

### (2) ナローバンド移動系システム

- ・災害・緊急事態発生時等における非常通信路の確保
- ・業務用統合プラットフォームとしての利用（公共業務、一般業務）
- ・鉄道列車無線制御用
- ・センサーネットワーク用（電気、ガス、水道、セキュリティ、交通、医療、福祉、環境保全、防犯・防災 他）
- ・ホビー（テレコントロール、計測）
- ・多用途情報伝送・伝達・データ収集

## 検討課題（４）：共同利用のあり方について

### (1) 電波の有効利用について

- 共同利用を行うことにより、有効利用の度合いを高めることができる。
  - ⇒ 帯域をユーザ毎に細切れに割り当てる必要が無いため、ユーザ間ガードバンドが不要となる。
  - ⇒ 個別にシステム構築した場合に比べ、共同利用した場合には統計多重効果（大群化効果）により、非常時などの通信トラフィック増加時で、20～30%の所要周波数帯域幅の抑制が見込まれる。
- トラフィックが少ない時間帯や地域に対しては、通信統制機能を具備することを条件に、公共機関が認める公共業務用途以外の端末の収容も考慮する。（但し、公共トラフィック増加時にはアクセスが制限される）

※ 公共業務のトラフィックは時間的・空間的に均一ではないので、次の様な有効利用策を講ずる。

<トラフィック量>

密  
疎

<空間的>

小中ゾーン  
大ゾーン

<時間的>

通信統制  
他用途への一時割当

### (2) 実現可能性(運営イメージ等)

- 異なるシステム運用者が独自に置局した場合に、隣接帯域での周波数干渉が想定されるため、干渉を回避するためにはスペクトラムの共同管理を行う方向で検討を進める。
- 干渉を回避するためのスペクトラム共同管理スキームとして、いくつかの案が考えられるが、周波数効率やインフラ投資・運用効率の観点、さらに通信のセキュリティの観点なども踏まえ、今後関係者で検討する。
- 上位のネットワークに接続できる無線装置の場合、平時利用と非常時利用との切り替えを、上位ネットワークからの指示により行なう方法も考えられる。
- 上位のネットワークに接続できない無線装置の場合の2次利用方法として、キャリアセンス、トーンスケルチ等による他システムが利用していないことを確認しての利用、タイムアウトタイマー等による連続通信時間制御による利用も考えられる。

## 検討課題（５）：所要周波数帯幅

### （ブロードバンド利用）

- 今回、都市部での官公庁・自治体関連のパブリックセーフティ用途の通信トラフィックニーズ（通常時、緊急時）を基に、必要周波数を試算した。
- 個別にシステム構築した場合に比べ共同利用した場合には、ある程度のトラフィック分散が生ずることを計算に織り込むことで、非常時で20～30%の所要周波数帯域幅の抑制が見込まれる。  
（ITU-R M.1390で、非常時トラフィック集中度0.5として計算）
- 現在、公共業務用だけでも以下のような所要周波数帯域幅のニーズが見込まれている。更に公共業務に準ずるパブリックセーフティ用途での周波数需要を加えた時、今後の画像／データ圧縮技術やトラフィック制御技術の進歩、優先通信・統制制御、更には、置局密度のUPを踏まえても、VHF-H帯域の35MHz以上の周波数幅が必要と考える。

### 【 所要周波数帯域幅試算値（MHz） 】

警察	消防・救急	防災・水防・道路	個別合計	共同利用時
31.25	18.75	25	75	55

## 検討課題（5）：所要周波数帯幅

### （ナローバンド利用）

- ナローバンドシステムとして、低速データ通信と音声通信、遅延許容と遅延非許容の分類によりさらなる類型化を行うと共に、周波数間隔6.25kHz×n倍の共通プラットフォームを図りかつ平時利用と非常時利用における共同利用を行うことにより所要周波数帯幅として10MHz（本検討前の所要周波数帯幅29.15MHz）が必要と考える。

### 【所要周波数帯域幅試算値（MHz）】

公共・一般 業務	プラットフォーム	鉄道 列車制御	センサー ネットワーク	多用途 ホビー	個別合計	類型化 検討結果
6	12.5	2	3.15	5.5	29.15	10

### （自営通信システム全体）

- 自営通信グループには、利用形態からブロードバンド方式、ナローバンド方式とが提案されており、希望周波数帯域幅は35+29.15=64.15MHzに及んでいる。しかし、自営通信グループには35MHz幅以内と示唆されていることから、上記2利用方式及び放送Gとの干渉課題も含めて当該帯域内で今後の電子技術、システム運用技術等を検討して共用化を図ることとする。