

周波数再編アクションプラン(平成 24 年 10 月改定版)(案)

第1章 背景・目的

総務省では、有限希少な電波資源の有効利用を促進するとともに、新たな電波利用システムの導入や周波数の需要増に対応するため、定期的に電波利用状況の調査・評価を行っている。また、利用状況調査の評価結果に基づき、周波数再編アクションプランを策定・公表・見直すことにより、透明性及び予見可能性を確保しつつ、周波数の円滑かつ着実な移行・再編を推進している(図参照)。



図 周波数の移行・再編サイクル

具体的には、平成 15 年以降、「電波政策ビジョン」(平成 15 年 7 月情報通信審議会答申)を踏まえ、「電波開放戦略」の施策等を展開してきたところであり、このような取組によって、我が国では、携帯電話に加え、無線 LAN、電子タグなど様々な形態の電波利用システムの普及・利用が進んできたところである。

今日、電波利用を取り巻く環境は、これまでの電波利用の発展・成長によって、ネットワークへの接続機会や接続形態が飛躍的に広がり、電波を利用した様々な新サービス、例えば、スマートフォンやデジタル家電、電子書籍、電子マネー、ワンセグ放送など、今までにない多様なサービスが展開されている。この一方で、ブロードバンド化が進展することにより、大容量コンテンツを用いた多様なサービス提供が行われ、移動通信トラフィックは 1 年で 2 倍以上の増加を続けており、さらに、電波利用は、地域活性化や医療、環境等の様々な分野へ活用され、社会基盤としての重要性も高まっているところである。特に、今般、東日本大震災においても、衛星携帯電話などの電波利用システムは、非常時における通信手段として重要な役割を果たしている。

このように、電波利用の拡大・多様化は、我が国の社会・経済・文化の発展・成長や国民生活の安心・安全の確保に不可欠、ひいては、ブロードバンド未整備地域

におけるブロードバンド環境整備にも大きく寄与されることが期待されることから、周波数の確保は迅速に行うことが重要であり、周波数の確保の目標を掲げ、新たな電波利用システムやサービスの普及・利用に対応した電波行政の展開が求められている。

また、我が国においては、地上テレビジョン放送の完全デジタル化及び 800MHz 帯携帯無線通信の周波数再編により、700/900MHz 帯に空き周波数が生じることから、総務省では、平成 22 年 4 月に「グローバル時代における ICT 政策に関するタスクフォース」の下に「ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数検討ワーキンググループ」を設置し、我が国における世界最先端のワイヤレスブロードバンド環境の実現に向けた周波数確保の方策について検討を進めた。その結果、

- (1) 平成 27 年には、移動通信システムやセンサーネットワークシステムについて、5GHz 帯以下の周波数帯において、300MHz 幅を超える周波数を、平成 32 年には、第 4 世代移動通信システムの導入や航空機、船舶、鉄道等のブロードバンド環境の整備等を図るため、1,500MHz 幅を超える周波数を確保すること。
- (2) 諸外国における周波数の割当状況と整合を図る観点から、700MHz 帯(710～806MHz)及び 900MHz 帯(900～960MHz)をそれぞれ利用する割当方法が適当であり、700MHz 帯は平成 27 年に、900MHz 帯は平成 24 年に携帯電話事業の参入が可能となるよう既存無線システムの周波数移行を含めて周波数再編の迅速な実施を図ること(以下「700/900MHz 帯の周波数割当の基本方針」という。)
- (3) 迅速な周波数再編の実現に向けて、既存無線システムの周波数移行に伴う経費の負担について、移行後の利用者が負担することを可能とする法的措置を講ずること。

を方針として、平成 22 年 11 月、「ワイヤレスブロードバンド実現に向けた周波数再編アクションプラン」が取りまとめられた。

本周波数再編アクションプラン(平成 24 年 10 月改定版)は、「ワイヤレスブロードバンド実現に向けた周波数再編アクションプラン」の方針を踏まえつつ、更に、平成 23 年度の電波の利用状況調査の評価結果、電波利用サービスの高度化、国際電気通信連合 (ITU) 無線通信総会 (RA-12) 及び世界無線通信会議 (WRC-12)、利用者ニーズの多様化及び研究開発動向等も踏まえ、周波数再編の取組方針及び周波数有効利用のため国が実施する研究開発を明確化し、それらを連動させ、研究開発項目等も示している。

なお、「周波数再編アクションプラン」の策定・見直しに当たっては、透明性及び公正性を担保する観点から、毎年度実施される電波の利用状況調査の評価結果や電波に関連する技術の発達及び需要の動向、周波数割当てに関する国際的動向などを勘案して行われる周波数区分ごとの電波の有効利用の程度の評価(電波法第 26 条の 2)を踏まえるとともに、パブリックコメントの手続を実施することとしてい

る。

総務省は、本周波数再編アクションプランを着実に進めることにより、世界最先端のワイヤレスブロードバンド環境を構築し、我が国の経済の活性化を図っていくことを目指していく。

第 2 章 各周波数区分の再編方針

I. 335.4MHz 以下

(現在の使用状況) 公共分野の自営無線、航空・船舶通信、中波・FM 放送及びアマチュア無線等に利用されている。

基本的な方針

現行のアナログ無線システムについては、周波数の有効利用の観点から、デジタル化を促進する。

- 3-50MHz 帯を使用する海洋レーダーの導入を検討。
- アナログ防災行政無線(60MHz 帯及び 150MHz 帯)及び消防無線(150MHz 帯)について、デジタル方式(60MHz 帯(同報系に限る。))及び260MHz 帯)への移行を推進するほか、小規模な通信需要を満足するための簡素なデジタル方式の導入を検討。
- 列車無線(150MHz 帯)については、デジタル方式の導入を推進。
- 簡易無線(150MHz 帯)については、デジタル方式の導入を検討。

具体的な取組

① 中波帯のアマチュア無線

- ・ 中波帯のアマチュア無線用周波数については、平成 22 年度に実施した周波数共用技術に関する検討の結果及び平成 24 年の ITU 世界無線通信会議(WRC-12)の結果を踏まえ、472kHz から 479kHz までを新たに追加できるよう、制度整備に向けた検討を実施する。

② 簡易無線局(27MHz 帯及び 150MHz 帯)

- ・ 27MHz 帯の無線操縦用簡易無線局については、他の周波数帯での普及が進み無線局数が0局であること及び今後の需要がないことから廃止する。
- ・ 150MHz 帯については、データ通信及びチャンネル増加への対応のため、周波数の有効利用に優れたデジタル方式の導入を検討する。

③ 市町村防災行政無線(60MHz 帯)、都道府県防災行政無線(60MHz 帯)

- ・ 都道府県防災行政無線(60MHz 帯)のうち、260MHz 帯への移行が完了していない一部の無線局については、実施計画の確認など定期的に進捗状況の報告を求め、早期の周波数移行を推進する。また、市町村防災行政無線(60MHz 帯(同報系に限る。))については、できる限り早期にデジタル化を図る。

④ 市町村防災行政無線(150MHz 帯)、都道府県防災行政無線(150MHz 帯)、消防無線(150MHz 帯)

- ・ 消防無線(150MHz 帯)については、周波数割当計画において平成 28 年

5月31日までと周波数の使用期限が付されており、260MHz帯への移行を推進する。

- ・ 市町村防災行政無線（150MHz帯）及び都道府県防災行政無線（150MHz帯）については、機器の更新時期に合わせて260MHz帯への利用を推進するとともに、東日本大震災の復興状況などを踏まえ、周波数の使用期限の具体化について平成24年度末までに結論を得るよう検討を進める。

⑤ 列車無線（150MHz帯）

- ・ 150MHz帯を使用する列車無線については、首都圏における列車の過密ダイヤに伴う列車の安全走行への関心の高まりから、高度化が望まれているとともに、長波帯を使用する誘導無線からの移行需要があることから、平成28年5月31日で使用期限を迎える消防無線の空き周波数も利用して、デジタル狭帯域化の実施による多チャンネル化を進める。

⑥ VHF帯の航空移動（R）業務用無線

- ・ VHF帯の航空移動（R）業務用無線は近年ひっ迫してきていることから、各国の導入実態等の国際動向を踏まえ、我が国においても狭帯域システムを導入できるよう平成24年8月に制度整備を実施し、狭帯域化を推進している。

⑦ 160MHz帯放送事業用連絡無線

- ・ 放送事業用連絡無線は、利用増加が見込まれており、周波数がひっ迫していることから、アナログ方式について早期に狭帯域デジタル化が完了するよう移行を促進する。

⑧ 280MHz帯センサーネットワーク

- ・ 280MHz帯については、電気通信業務用ページャーの周波数幅を需要に応じて見直すことを検討し、センサーネットワーク用周波数として、合計5MHz幅程度を確保できるよう、制度整備に向けた検討を実施する。

今後取り組むべき課題

- ① 海流等の観測や海洋漂流物等の追跡・探査に関する研究を幅広くできる海洋レーダーの導入が望まれていること、平成24年のITU世界無線通信会議（WRC-12）の結果により、3-50MHz帯に海洋レーダー用の周波数が分配されたことを踏まえて、導入に向けた技術的条件の検討を進め、平成24年度中に制度整備を実施する。
- ② 150MHz帯及び260MHz帯においては、防災行政無線等のデジタル化を促進する目的で、小規模な通信需要を満足するための簡素なデジタル方式の導入に向けた技術的検討を進める。
- ③ 200MHz帯（170～202.5MHz）においては、公共ブロードバンド移動通信システムの運用を確保しつつ、そのホワイトスペースに他のシステムを導入するこ

とで平常時における多様な利用を促進し、周波数利用効率を高めるため、技術的検討を進める。

Ⅱ. 335.4～470MHz 帯

(現在の使用状況)公共分野の自営無線、航空・船舶通信及びタクシー無線等に利用されている。

基本的な方針

公共業務や一般業務等の自営無線システムをはじめとする陸上分野のシステムについては、デジタル化を推進する。

- アナログ防災行政無線(400MHz帯)についてデジタル方式(260MHz帯)への移行を推進。
- 簡易無線(350MHz帯及び400MHz帯)についてデジタル方式への移行を推進。

具体的な取組

- ① **簡易無線(350MHz帯及び400MHz帯)**
 - ・ 平成20年8月に技術基準の整備を行ったデジタル方式の簡易無線の普及を進め、平成34年11月30日までにアナログ方式からの移行を図る。
- ② **350MHz帯マリンホン**
 - ・ 地域的な偏在や無線局数の減少傾向に加え、旧規格の使用期限を踏まえ、平成34年までに他の無線システムによる代替等移行を図る。
- ③ **市町村防災行政無線(400MHz帯)、都道府県防災行政無線(400MHz帯)**
 - ・ 機器の更新時期に合わせて260MHz帯への利用を推進するとともに、東日本大震災の復旧状況などを踏まえ、周波数の使用期限の具体化について平成24年度末までに結論を得るよう検討を進める。
- ④ **400MHz帯医療用テレメーター**
 - ・ 400MHz帯医療用テレメーターについて、IEEE802.15.6等の国際標準化動向を踏まえ、双方向通信化などの高度化に向けた技術的検討を行い、平成27年の実用化を目指して、平成26年度までに技術基準を策定する。

今後取り組むべき課題

- 新幹線におけるインターネット環境のブロードバンド化を図るため、平成27年の実用化を目標として、400MHz帯の割当てを1MHz幅程度に拡大するよう技術的検討を進める。

Ⅲ. 470～960MHz 帯

(現在の使用状況)主に地上テレビジョン放送、800MHz 帯携帯無線通信システム、900MHz 帯携帯無線通信システム、800MHz 帯 MCA 陸上移動通信システム、800MHz 帯 FPU(Field Pickup Unit)及び特定ラジオマイク等の移動通信システムに利用されている。

基本的な方針

今後の移動通信システムの利用拡大等に対応するため、中長期的に携帯無線通信システム用周波数を確保できるよう、周波数移行・再編を推進する。

なお、700/900MHz 帯の周波数再編の実施に当たっては、終了促進措置により既存システムの周波数移行費用を移行後の利用者である携帯電話事業者が負担することで迅速かつ円滑な周波数移行を促進する。

- 700MHz 帯(718-748MHz / 773-803MHz)については、平成 24 年 6 月に携帯電話事業者 3 者に割り当てたところ。早期に携帯電話サービスが開始されるよう、700/900MHz 帯の周波数割当の基本方針を踏まえ、800MHz 帯 FPU 及び特定ラジオマイクの周波数移行を推進。
- 900MHz 帯(900-915MHz / 945-960MHz)については、平成 24 年 3 月に携帯電話事業者 1 者に割り当て、一部の周波数については同年 7 月よりサービスが開始されたところ。同帯域におけるサービスが早期に展開されるよう、700/900MHz 帯の周波数割当の基本方針を踏まえ、800MHz 帯 MCA 陸上移動通信システム、950MHz 帯電子タグシステム及び 950MHz 帯音声 STL/TTL の周波数移行等を推進。
- 700/900MHz 帯の周波数移行等については、移行後の利用者である携帯電話事業者から四半期ごとに終了促進措置の実施状況の報告を受けて進捗状況を確認し、その結果を公表することで、周波数移行等の進捗を管理。
- 地上テレビジョン放送のホワイトスペースを有効利用するための枠組みの検討を実施。

具体的な取組

① 地上テレビジョン放送のデジタル化

- ・ デジタル中継局のリパック(アナログ放送終了後のデジタルチャンネルの再編)に関しては、岩手県及び宮城県を除き平成 24 年 7 月 24 日に終了したところである。岩手県及び宮城県については、平成 25 年 3 月 31 日までにリパック終了を予定しているところ、引き続き、チャンネル再編に伴い必要となる送信機器等の整備費用及び受信対策費用に対して助成するとともに、円滑なチャンネル切替え方策等の検討を実施する。

② ITS 車車間・路車間通信システム(755～765MHz)

- ・ 交差点等における交通事故を削減するための安全運転支援システムの実現に向け、車載器同士や車載器と路側機間で自車の位置や速度情報等を送受信する車車間通信・路車間通信の導入に必要となる制度整備を実施した。平成 25 年 4 月以降の全国での導入に向けて取り組む。

③ 800MHz 帯 FPU(770～806MHz)

- ・ 800MHz 帯 FPU の現行周波数帯の最終使用期限については平成 31 年 3 月 31 日までとされている。移行先である 1.2GHz 帯及び 2.3GHz 帯の既存無線局との共用検討を行い、平成 24 年度中に結論を得て、周波数移行を進める。

④ 特定ラジオマイク(770～806MHz)

- ・ 特定ラジオマイクの現行周波数帯の最終使用期限については平成 31 年 3 月 31 日までとされている。移行先の周波数帯を地上テレビジョン放送用周波数帯のホワイトスペース等及び 1.2GHz 帯として、ホワイトスペースにおける他の無線局との共用検討を行い、平成 24 年度中に結論を得て、周波数移行を進める。

⑤ パーソナル無線(903～905MHz)

- ・ 当該周波数帯に携帯無線通信システムを導入すること、また、パーソナル無線(900MHz 帯簡易無線局)の無線局数は減少しつつあり、代替システムとなる 400MHz 帯に登録局によるデジタル簡易無線局が制度整備されたことを踏まえ、パーソナル無線の最終使用期限を平成 27 年 11 月 30 日としていることから、引き続き、特定周波数終了対策業務を実施する。

⑥ 950MHz 帯音声 STL/TTL(958～960MHz)

- ・ 900MHz 帯携帯無線通信システムの本格的な導入が行われることを踏まえ、また、現行の利用状況や無線局の免許の有効期限を考慮し、平成 27 年 11 月 30 日までに、M バンド(6570～6870MHz)又は N バンド(7425～7750MHz)の周波数に移行する。ただし、M バンド又は N バンドへの移行が困難な場合は、60MHz 帯及び 160MHz 帯へ周波数の移行を図る。

今後取り組むべき課題

- ① UHF 帯(地上テレビジョン放送用周波数帯)のホワイトスペースにおいて、センサーネットワークシステム等の実用化が可能となるよう、必要な無線設備の技術的条件やホワイトスペースを有効利用するための枠組みを検討する。このうち、災害用通信システムについては平成 25 年度中、センサーネットワークシステム等については平成 26 年度以降の実用化を目指して検討を実施する。
- ② ホワイトスペースを活用した新たなブロードバンドアクセスを実現するため、既存業務への影響を十分回避することが可能なセンシング技術や動的周波数管理技術等の研究開発等を推進する。

- ③ 移動通信システムの通信容量確保のため、可搬型基地局を高度に活用して基地局間干渉を低減させ柔軟に周波数割当てを可能とする無線パラメータ動的再構築技術、端末側無線機構成技術等の研究開発を推進する。
- ④ 周波数軸上に離散的に存在する複数の空き周波数帯域を有効活用するために、広帯域離散 OFDM サブキャリア構成技術等の研究開発を推進する。

IV. 960MHz～2.7GHz 帯

(現在の使用状況)1.5GHz 帯携帯無線通信システム、1.5GHz 帯 MCA 陸上移動通信システム、インマルサット等の衛星通信システム、航空用レーダー、構内無線局、特定小電力無線局、GPS システム、PHS、1.7GHz 帯携帯無線通信システム、2GHz 帯携帯無線通信システム、広帯域移動無線アクセスシステム(BWA)及びルーラル加入者無線をはじめとする多数の無線局により稠密に利用されている。

基本的な方針

携帯無線通信システム等の周波数需要に対応するため、1.7GHz 帯携帯無線通信システム及び広帯域移動無線アクセスシステム(BWA)用周波数の拡大など周波数の再編を推進する。

- 1.7GHz 帯携帯無線通信システムの周波数及び使用地域の拡大について検討。
- BWA による高速通信を実現するため、システムの高度化及び利用周波数の拡大について検討。
- ルーラル加入者無線の利用状況や今後の需要予測を踏まえ、電波の有効利用を図るため、新たな電波利用システムの導入について検討。

具体的な取組

① 1.5GHz 帯デジタル MCA 陸上移動通信システム

- ・ 1.5GHz 帯への携帯無線通信システム(3.5 世代高度化システム及び 3.9 世代システム)の導入に向けて、平成 21 年 3 月、携帯無線通信システム用周波数を現行の 25MHz 幅×2 から 35MHz 幅×2 へ拡大できるよう、利用者が減少している 1.5GHz 帯デジタル MCA 陸上移動通信システムを可能な地域から停波してきたところである(最終的な使用期限は平成 26 年 3 月 31 日)。
- ・ 上記期限までに周波数の移行等が円滑に行えるよう、無線局の推移等を注視する。
- ・ さらに、この使用期限についても携帯無線通信システムの周波数需要や利用動向等を踏まえ、地域ごとに前倒しを検討する。

② 1.7GHz 帯携帯無線通信システム

- ・ 周波数需要に対応するため、新たに 10MHz 幅(1744.9～1749.9MHz/1839.9～1844.9MHz)を確保できるよう平成 24 年中に制度整備を行う。また、現在、東名阪地域に限定されている周波数帯域(1764.9～1784.9MHz/1859.9～1879.9MHz)について、使用可能地域の拡大に向けて制度整備の検討を行う。

③ ルーラル加入者無線

- ・ 周波数有効利用を図る観点から、ルーラル加入者無線の使用周波数帯の縮減を図るとともに、新たな電波利用システムの導入の可能性の検討を行う。

④ 2GHz 帯衛星通信システム

- ・ 2GHz 帯(1980-2010MHz/2170-2200MHz)において、地上携帯電話と衛星携帯電話で同一の周波数帯を利用可能とする周波数共用技術の研究開発を推進するとともに、研究開発動向、諸外国の動向、東日本大震災等を受けた新たな衛星通信ニーズ等を踏まえ、当該周波数帯等の利用の在り方について検討を実施する。

⑤ 広帯域移動無線アクセスシステム(BWA)

- ・ BWA の更なる高度化及び周波数の拡大(2625～2655MHz)のための技術基準を平成 24 年中に策定する。

今後取り組むべき課題

- ① 2GHz 帯(2010～2025MHz)において TDD 方式を採用する移動通信システムの導入について、技術の進展状況や利用ニーズを踏まえ、技術的検討を進める。
- ② 自律的、動的に運用できる機器間(Machine-to-Machine:M2M)無線システムにおいて、アプリケーションに応じた様々な要求通信品質の充足等を保証するための研究開発を推進する。
- ③ 1.3GHz 帯気象レーダー(ウインドプロファイラレーダー)については、5GHz/9GHz 帯気象レーダー及び 5GHz 帯空港気象レーダーの制度整備に合わせて、実用化に向けて検討を進める。

V. 2.7～4.4GHz帯

(現在の使用状況)航空・船舶用レーダー、4GHz帯電気通信業務用固定無線システム、映像・音声STL/TTL/TSL及び音声FPU等に利用されている。

基本的な方針

第4世代移動通信システム等の移動通信システムが平成27年度から導入できるよう、周波数移行や周波数割当て等の検討を推進する。

- 4GHz帯電気通信業務用固定無線システムについては、平成24年11月30日までに周波数の移行等が円滑に行われるよう注視。

具体的な取組

① 4GHz帯電気通信業務用固定無線システム

- ・ 平成24年11月30日までに光ファイバへの代替や6GHz帯以上の周波数帯への移行を円滑に完了させる。

② 3.4GHz帯への第4世代移動通信システムの導入

- ・ 平成19年のITU世界無線通信会議(WRC-07)において、3.4～3.6GHzがIMT(International Mobile Telecommunications)への利用に特定され、平成24年のITU無線通信総会(RA-12)において、第4世代移動通信システムの標準化が完了したところ。この円滑な導入を可能とするよう、(i)3.4GHz帯音声STL/TTL/TSL及び監視・制御回線については、Mバンド(6570～6870MHz)又はNバンド(7425～7750MHz)に、(ii)3.4GHz帯音声FPUについては、Bバンド(5850～5925MHz)又はDバンド(6870～7125MHz)に最長で平成34年11月30日までに周波数移行することとされているところ、平成27年度の第4世代移動通信システムの導入に向け、一定の地域から開始できるよう音声STL/TTL/TSL等の利用状況を踏まえ、移行期限の前倒しについて検討を行い、平成24年度までに結論を得る。

③ 映像STL/TTL/TSL(Aバンド)

- ・ 映像STL/TTL/TSL(Aバンド(3456～3600MHz))については、平成24年11月30日までに他の放送事業用マイクロ波帯への移行を円滑に完了させる。

今後取り組むべき課題

- ① 携帯電話等のトラフィック増に対応するため、平成32年において現在割り当てられている周波数幅の約4倍の周波数幅の確保を目指し、周波数有効利用技術等の研究開発を推進する。
- ② 世界的にIMTに特定されている3.4～3.6GHz帯については、平成27年度から第4世代移動通信システムの実用化が可能となるよう、国際標準化等の動

向に留意しつつ、既存無線局との共用検討等を行い、技術的条件の検討を進める。

- ③ 3.6～4.2GHz 帯の周波数帯における第 4 世代移動通信システムへの割当てについて、固定衛星業務との共用に配慮しつつ、検討を進める。
- ④ 次世代移動通信システムの実現に向けて、周波数資源を最大限に有効活用するための基地局の高度化技術や多様な移動通信方式を制御して柔軟な電波の利用を可能とする周波数高度利用技術等の研究開発を推進する。

VI. 4.4～5.85GHz帯

(現在の使用状況)5GHz帯電気通信業務用固定無線システム、無線アクセスシステム、気象レーダー等に利用されている。

基本的な方針

第4世代移動通信システム等の移動通信システムへの需要に対応した必要周波数を確保するため、既存システムの周波数有効利用方策を早急に推進する。

- 5GHz 帯気象レーダー及び 5GHz 帯空港気象レーダーについては、ナロー化等の技術の導入により周波数の有効利用を図るとともに、より高い周波数帯の利用を検討。

具体的な取組

① 5GHz 帯電気通信業務用固定無線システム

- ・ 平成 24 年 11 月 30 日までに光ファイバへの代替や 6GHz 帯以上の周波数帯への移行を円滑に完了させる。

② 5GHz 帯気象レーダー及び 5GHz 帯空港気象レーダー

- ・ 平成 21 年度及び平成 22 年度に実施された 5GHz 帯等レーダーの周波数有効利用技術に係る調査検討を踏まえ、狭帯域化に係るコスト動向や 5GHz 帯無線 LAN の需要等を勘案しつつ、周波数有効利用技術の早期導入や 5GHz 帯内での移行、観測範囲が比較的狭いものにあっては、9GHz 帯への移行について検討を行い、平成 24 年度中に制度整備を実施する。

③ 5GHz 帯無線アクセスシステム

- ・ これまで 5GHz 帯無線アクセスシステムの利用は陸上に限られていたが、船舶等のより広い分野での利用が可能となるよう平成 24 年 3 月に制度整備を実施したことから、利用の拡大を図る。

④ 5GHz 帯次世代高速無線 LAN

- ・ 光ファイバ等の有線系ブロードバンドと遜色のない伝送速度(1Gbps)の次世代高速無線 LAN の実現に向けて、国際的な標準化動向(IEEE802.11ac)を踏まえて技術基準を策定し、平成 24 年度中に制度整備を実施する。

今後取り組むべき課題

- 4.4～4.9GHz 帯を候補として、第 4 世代移動通信システムなどの移動通信システムへの周波数割当てについて、国際協調を図りつつ検討を進める。

VII. 5.85GHz超

(現在の使用状況)各種レーダー、衛星通信、衛星放送、映像FPU、無線アクセスシステム等に利用されている。

基本的な方針

電波の利用が進んでいない高マイクロ波帯やミリ波帯などの未利用周波数帯の利用を促進するために、基盤技術や新たな電波利用システムの開発等を推進する。

- 79GHz 帯を利用した新たな高分解能のレーダーシステムの制度整備を実施。

具体的な取組

① 高分解能準ミリ波・ミリ波帯レーダーシステム

- ・ 79GHz 帯を利用した新たな高分解能のレーダーシステムの技術的条件について、平成 24 年 4 月に情報通信審議会から答申を受けた。これを踏まえ、平成 24 年中に同システムの早期導入に必要となる制度整備を実施する。

② 9GHz 帯気象レーダー

- ・ 平成 21 年度及び平成 22 年度に実施された 5GHz 帯等レーダーの周波数有効利用技術に係る調査検討を踏まえ、観測範囲が比較的狭いものにあっては 5GHz 帯から 9GHz 帯への移行について検討を行い、平成 24 年度中に制度整備を実施する。

③ ミリ波帯列車、航空用無線システム

- ・ 列車、航空用無線の高度化、ブロードバンド化のための周波数帯としては、研究開発や利用動向を踏まえつつ 40GHz 帯を候補として技術的検討を進めており、その検討結果を踏まえ、平成 25 年度中に技術基準を策定する。

④ 23GHz 帯無線伝送システム

- ・ 有線での伝送が困難な地域におけるケーブルテレビの中継伝送に利用されている 23GHz 帯(23.2~23.6GHz)無線伝送システムについて、災害時における応急復旧等に柔軟に対応するため、固定局としての運用に加えて移動局(可搬システム)として運用できるよう、平成 24 年中に制度整備を実施する。

⑤ 80GHz 帯高速無線伝送システム

- ・ 80GHz 帯の電波を利用し、特定の地点間においてギガビット級の伝送が可能で、光ケーブルの補間としての利用や圧縮を行わない高精細映像の伝送が可能な高速無線伝送システムについて、平成 23 年 12 月に制度整備を実施したことから、円滑な利用推進を図る。

⑥ 120GHz 帯超高精細映像伝送システム

- ・平成 22 年度に実施された次世代放送システムのための周波数共用技術等に関する検討等の結果を踏まえ、120GHz 帯を利用した超高精細映像を伝送可能なシステムの導入のため技術基準の策定などの制度整備に向けた検討を行う。

今後取り組むべき課題

- ① 9GHz 帯船舶用レーダーが自律的に他の船舶用レーダーを検知し、電波利用状況に応じて、送信側で電波の送信時間・空間・周波数を制御する技術の研究開発を推進する。
- ② 災害発生地域における早急な被害状況調査や遭難者捜索等に最適な 9GHz 帯を使用した航空機搭載型合成開口レーダーの技術的検討を進める。
- ③ 21.4～22GHz 帯を利用した衛星放送システムの導入を図るため、他国との国際調整を進めるとともに、帯域外への不要発射を抑制するための技術や降雨地域や被災地域などの特定地域のみへの放射電力を増大させるためのアンテナパターン可変技術の研究開発を推進する。
- ④ 22GHz 帯電気通信業務(中継系・エントランス)は、今後需要が増加すると見込まれることから、光ファイバの普及により需要が大幅減となっている 22GHz 帯広帯域加入者無線・22GHz 帯加入者系無線アクセスシステムの使用周波数帯域において、22GHz 帯電気通信業務(中継系・エントランス)と同様のシステムが使用できるよう共用検討を進め、平成 24 年度までに一定の結論を得る。
- ⑤ マイクロ波帯及びミリ波帯における無線通信の品質向上と低電力・低出力化を実現するため、IC チップレベルのノイズ抑制技術の研究開発を推進する。
- ⑥ マイクロ波固定通信回線の高効率化を実現するため、適応変調の導入に合わせた送信電力の低減や干渉低減技術を用いたアンテナ指向特性の規格化など技術的条件の検討を進める。
- ⑦ Ku 帯(上り 14GHz 帯/下り 12GHz 帯)などにおいて、衛星通信の周波数利用効率を高めるため、衛星中継器の空き帯域の形状等に合わせ、通信回線の信号を柔軟に整形して配置する動的偏波・周波数制御による衛星通信の大容量化技術の研究開発を推進する。
- ⑧ 最大データ伝送速度 6Gbps 以上を実現する 60GHz 帯近距離大容量データ伝送用携帯端末や無線アクセスゲートの研究開発及び従来の 2 倍の周波数利用効率や柔軟なネットワーク構成を実現する 40GHz 帯中距離無線システムの研究開発を推進する。60GHz 帯近接ミリ波無線システムにおいて、見通し外において 3Gbps 以上の伝送速度での通信を可能とする技術、周波数利用効率を 4 倍に高め、異種システムとの共存を可能にする技術の研究開発を推進する。
- ⑨ 更なる高分解能かつ広視野角な 79GHz 帯レーダーシステムの平成 28 年までの実用化を目指し、歩行者等を高精度で検出するための高精度分離・検出

技術や干渉を低減・回避するための技術等の研究開発を推進する。

- ⑩ 空港の滑走路監視や鉄道の土砂災害防止などの重要インフラの可用性、安全性を確保するため、90GHz 帯においてリニアセル技術を用いた高速・高精度のイメージングを実現する研究開発を推進する。
- ⑪ 100GHz 超の帯域(100～140GHz)の微小なスプリアス信号を含めた無線信号について、高精度かつ高効率に測定するため、必要な技術の研究開発を推進する。
- ⑫ 275～370GHz帯の超高周波数帯を用いて、数十 Gbps 級の超高速伝送を可能とする無線通信システムの実現に向けた送受信技術やアンテナ技術等の研究開発を推進する。

新しい電波利用の実現に向けた研究開発等

(1) 概要

新しい電波利用システムの進展や高度化を円滑に推進していくため、今後予想されるトラヒック増や新たな電波利用システムの導入に伴う周波数の需要増大に柔軟かつ的確に対応する必要があり、携帯電話等については、平成 32 年において現在割り当てられている周波数幅の約 4 倍の確保を目指すこととしている。

このような状況を踏まえ、平成 27 年において周波数利用効率を 20 倍程度向上させることを目指し、周波数利用のより一層の効率化や高い周波数帯への移行を可能とする電波資源の拡大に資する研究開発に取り組む必要がある。「周波数再編アクションプラン」第 2 章においては、周波数移行・再編の観点から、我が国が取り組むべき研究開発課題等について各周波数区分に明示したところである。

ここでは、このような総務省の取り組む研究開発等について、新たな電波利用システムやサービスの利用者の観点から、ブロードバンドワイヤレス分野、家庭内ワイヤレス分野、安心・安全ワイヤレス分野等に分類し、示すこととする。

(2) 研究開発課題

(2-1) ブロードバンドワイヤレス分野

携帯電話をはじめとするブロードバンドワイヤレス分野では、ユーザニーズの多様化に伴い、今後もデータ伝送サービスの大容量化、高品質化等の進展に伴うトラヒックの増加が予想されることから、以下について取り組む。

- 次世代移動通信システムの実現に向けて、周波数資源を最大限に有効活用するための基地局の高度化技術や多様な移動通信方式を制御して柔軟な電波の利用を可能とする周波数高度利用技術等の研究開発を推進する。
- 2GHz 帯(1980-2010MHz/2170-2200MHz)において、地上携帯電話と衛星携帯電話で同一の周波数帯を利用可能とする周波数共用技術の研究開発を推進する。
- Ku 帯(上り 14GHz 帯／下り 12GHz 帯)などにおいて、衛星通信の周波数利用効率を高めるため、衛星中継器の空き帯域の形状等に合わせ、通信回線の信号を柔軟に整形して配置する動的偏波・周波数制御による衛星通信の大容量化技術の研究開発を推進する。
- ホワイトスペースを活用した新たなブロードバンドアクセスを実現するため、既存業務への影響を十分回避することが可能なセンシング技術や動的周波数管理技術等の研究開発を推進する。
- 21.4～22GHz 帯を利用した衛星放送システムの導入を図るため、他国との国際調整を進めるとともに、帯域外への不要発射を抑制するための技術や降雨

地域や被災地域などの特定地域のみへの放射電力を増大させるためのアンテナパターン可変技術の研究開発を推進する。

- 移動通信システムの通信容量確保のため、可搬型基地局を高度に活用して基地局間干渉を低減させ柔軟に周波数割当てを可能とする無線パラメータ動的再構築技術、端末側無線機構成技術等の研究開発を推進する。
- 携帯電話トラヒックの急増に対応するため、稠密かつ三次元に配置された極小セルやマクロセル間の干渉を抑圧するよう、ネットワーク技術を活用し基地局が連携して制御を行う三次元稠密セル構成及び階層セル構成技術について研究開発を推進する。
- 周波数軸上に離散的に存在する複数の空き周波数帯域を有効活用するために、広帯域離散 OFDM サブキャリア構成技術等の研究開発を推進する。
- 周波数ひっ迫度の比較的低いミリ波帯を活用したワイヤレスアクセスネットワークを構築するため、最大データ伝送速度 6Gbps 以上を実現する 60GHz 帯近距離大容量データ伝送用携帯端末や無線アクセスゲートの研究開発及び従来の 2 倍の周波数利用効率や柔軟なネットワーク構成を実現する 40GHz 帯中距離無線システムの研究開発を推進する。60GHz 帯近接ミリ波無線システムにおいて、チャンネルを効率的に使用可能とするため、周波数利用効率を4倍に高め、異種システムとの共存を可能にする技術の研究開発を推進する。

(2-2) 家庭内ワイヤレス分野

家庭において、テレビ、レコーダー、パソコン等のあらゆる情報機器間の配線をなくし、コードレス化を可能とする家庭内ワイヤレスシステムの実現に向けて、以下について取り組む。

- 60GHz 帯近接ミリ波無線システムにおいて、IEEE 等の標準化動向や、諸外国における周波数の割当状況を踏まえ、見通し外において 3Gbps 以上の伝送速度での通信を可能とする技術に関する研究開発を推進する。
- 275~370GHz 帯の超高周波数帯を用いて、数十 Gbps 級の超高速伝送を可能とする無線通信システムの実現に向けた送受信技術やアンテナ技術等の研究開発を推進する。

(2-3) 安心・安全ワイヤレス分野

各家庭に設置された電力、ガスメータ等の情報など安心・安全に関連するデータを広域に偏在したセンサーが収集し更新するシステムや ITS 車車間・路車間通信等による安全運転支援システム等の安心・安全ワイヤレスシステムの実現に

向けて、以下について取り組む。

- 自律的、動的に運用できる機器間 (Machine-to-Machine:M2M) 無線システムにおいて、アプリケーションに応じた様々な要求通信品質の充足等を保証するための研究開発を推進する。
- 無人航空機システム (UAS) を柔軟かつ広範囲な無線中継ノードとして用いるため、既存システムと周波数を共用しつつ他のネットワークと協調して迅速に展開できる技術の研究開発を推進する。
- 更なる高分解能かつ広視野角な 79GHz 帯レーダーシステムの平成 28 年までの実用化を目指し、歩行者等を高精度で検出するための高精度分離・検出技術や干渉を低減・回避するための技術等の研究開発を推進する。
- 空港の滑走路監視や鉄道の土砂災害防止などの重要インフラの可用性、安全性を確保するため、90GHz 帯においてリニアセル技術を用いた高速・高精度のイメージングを実現する研究開発を推進する。
- 150MHz 帯及び 260MHz 帯においては、防災行政無線等のデジタル化を促進する目的で、小規模な通信需要を満足するための簡素なデジタル方式の導入に向けた技術的検討を進める。
- 400MHz 帯を使用する災害対策用可搬無線機は、非常災害時の臨時電話回線等に有効活用されているが、当該周波数帯の更なる周波数有効利用に向けた技術的検討を進める。
- 災害発生地域における被害状況調査や構造物の安全診断等に最適な 17GHz 帯を使用した地上設置型合成開口レーダーの実用化に向けた技術的検討を進める。
- 近年、局地的な大雨 (いわゆるゲリラ豪雨) や集中豪雨により、浸水被害が頻発していることから、9GHz 帯を使用した次世代のレーダーが試験運用されおり、今後、各種レーダーの実用化に向け検討を進める。
- 400MHz 帯の医療用テレメーターについて、IEEE802.15.6 等の国際標準化動向を踏まえ、双方向通信化などの高度化に向けた技術的検討を進める。
- 災害発生地域における早急な被害状況調査や遭難者捜索等に最適な 9GHz 帯を使用した航空機搭載型合成開口レーダーの技術的検討を進める。
- 列車、航空用無線の高度化、ブロードバンド化のための周波数帯としては、研究開発や利用動向を踏まえつつ、40GHz 帯を候補として技術的検討を進める。
- 5.8GHz 帯の DSRC において、将来の拡張性を確保する観点から、これらの既存サービスと共用可能な新たな通信方式の導入に向けた技術的検討を進める。

(2-4) その他

- マイクロ波帯及びミリ波帯における無線通信の品質向上と低電力・低出力化を実現するため、IC チップレベルのノイズ抑制技術の研究開発を推進する。
- 放送によるコンテンツ配信の更なる高効率化ニーズが高まっているという課題を踏まえ、伝送容量が50%程度向上する次世代移動放送伝送技術の研究開発を推進する。
- 9GHz 帯船舶用レーダーが自律的に他の船舶用レーダーを検知し、電波利用状況に応じて、送信側で電波の送信時間・空間・周波数を制御する技術の研究開発を推進する。
- 100GHz 超の帯域(100~140GHz)の微小なスプリアス信号を含めた無線信号について、高精度かつ高効率に測定するため、必要な技術の研究開発を推進する。
- 12GHz 帯及び 21GHz 帯において、映像品質を保ちつつ、最適な周波数帯・周波数帯幅に変換できる送受信基盤技術を開発し、超高精細映像の最適化技術の研究開発を推進する。
- センサーネットワークの増大を背景とした周波数再編に迅速に対応するため、複数の周波数、通信方式及び変調方式に対応したマルチバンド・マルチモードセンサー無線技術の研究開発を推進する。
- マルチスタティック方式レーダーの実現に向け、レーダー協調制御技術、二次元 DBF 技術等の研究開発を推進する。
- 200MHz 帯(170~202.5MHz)においては、公共ブロードバンド移動通信システムの運用を確保しつつ、そのホワイトスペースに他のシステムを導入することで平常時における多様な利用を促進し、周波数利用効率を高めるため、技術的検討を進める。
- UHF 帯(地上テレビジョン放送用周波数帯)のホワイトスペースにおいて、センサーネットワーク等の実用化が可能となるよう、必要な無線設備の技術的条件や既存無線局との周波数共用条件等を検討する。
- スマートフォンや RFID 等が屋内環境でも多数利用されている状況を踏まえ、屋内環境の電波雑音の測定法及び分析手法を確立して電波雑音特性の実態を明らかにする。
- センサー無線システムが多種多様な利用用途に拡大できるよう高度化に向けた技術的検討を進める。

平成 23 年度電波の利用状況調査の評価結果(平成 24 年 7 月 11 日公表)の概要
(第5章総括部分の抜粋)

第5章 総括

平成 23 年度電波の利用状況調査では、770MHz 以下の周波数帯域を5つの周波数区分に分割し、それぞれの区分ごとの評価を実施した。

本章では、今回の電波の利用状況調査の評価結果を踏まえ、各周波数区分における主な事項を総括する。

(1)26.175MHz 以下

本周波数帯は、中波・短波放送、航空通信システム、船舶通信システム及び海上測位システム(ラジオブイ等)等の多様な重要な電波利用システムに利用されるとともに、アマチュア無線にも広く利用されている。

無線局数は減少傾向にあるものの、これらの電波利用システムの重要性から判断すると適切に利用されていると認められる。

また本周波数帯では、海洋レーダー及びアマチュア業務に分配がされたことから、今後周波数の割当てを検討していくことが適当である。

(2)26.175MHz 超 50MHz 以下

本周波数帯を利用する電波利用システムの無線局数は減少傾向にあるものの、船舶通信システム等の重要な電波利用システムやアマチュア無線にも広く利用されてことから判断すると適切に利用されていると認められる。

また本周波数帯では、海洋レーダーに分配がされたことから、今後周波数の割当てを検討していくことが適当である。

- ① 27MHz 帯を使用する無線操縦用簡易無線については、無線局数が「0局」であり、今後も開設される見込みがないことから、今後、同周波数帯を使用する無線操縦用簡易無線用の周波数分配を削除することが適当である。
- ② 市民ラジオ(免許不要)は、新たな無線設備の出荷台数は平成 20 年度から平成 22 年度の3年間で「17 台」となっている。これは、技術基準適合証明を取得した時期からして平成 34 年 11 月 30 日までとなっている旧スプリアス規定の無線設備から新スプリアス規定に対応した無線設備になったものと想定される。今後、新たに技術基準適合証明を取得するものは、新スプリアス規定に対応した市民ラジオとなることが予想されるが、大幅な増加は見込まれないものと考えられる。
- ③ 26MHz 帯を使用するコンテナ荷役用無線システムは、無線局数が「0局」であり、今後も開設される見込みがないことから、当該システムへの周波数の割当てを見直すことが適当である。

(3)50MHz 超 222MHz 以下

本周波数帯は消防用無線、防災行政無線、公共分野の自営通信、船舶通信システム、航

空通信システム、放送(FM、マルチメディア放送)等の多様で重要な電波利用システムに利用されているとともに、アマチュア無線や簡易無線等にも広く利用されている。

無線局数は減少傾向にあるものの、これらの電波利用システムの重要性から判断すると適切に利用されていると認められる。

また、本周波数帯は、地上アナログテレビジョン放送の終了や消防用無線の周波数移行が進められている周波数帯であることから、これらが円滑に実施されることが重要である。

- ① 76～90MHz 帯を使用する FM ページャーについては、無線局数が「0局」であり、今後も開設される見込みがないことから、当該システムへの周波数分配を削除することが適当である。
- ② VHF 帯を使用する航空移動(R)業務用無線については、各国の導入実態等の国際動向を踏まえ、国際民間航空条約第 10 付属書等に規格化されている内容により、将来的には狭帯域化し、多チャンネル化していくことが望ましい。
- ③ 150MHz 帯を使用する簡易無線については、データ通信への対応及びチャンネルの増加への対応のため、デジタル方式を導入していくことが望ましい。
- ④ 150MHz 帯を使用する防災行政無線については、デジタル化による防災行政無線の周波数の統一及び周波数有効利用の観点から、260MHz 帯の利用を促進しているが、移行状況が3割程度(本年3月末現在)であることを踏まえ、260MHz 帯の利用をさらに促進するとともに、小規模な通信需要を満足するための簡易なデジタル方式の導入を検討することが適当である。
- ⑤ 150MHz 帯を使用する消防用無線については、デジタル化による周波数の統一及び周波数有効利用の観点から、260MHz 帯への移行を進めているが、移行状況が1割程度(本年3月末現在)であることを踏まえ、260MHz 帯への移行をさらに促進するとともに、150MHz 帯を使用するアナログ方式の無線機器については、平成 28 年 5 月 31 日までに廃止することが適当である。
- ⑥ 150MHz 帯を使用する列車無線については、首都圏において列車の過密ダイヤに伴う列車の安全走行への関心の高まりから、高度化が望まれているとともに、長波帯を使用する誘導無線からの移行需要があることから、デジタル狭帯域化を実施し、多チャンネル化を行うことが望ましい。
- ⑦ 160MHz 帯を使用する放送事業用連絡無線については、事業者の利用の増加が見込まれるなど、周波数がひっ迫していることから早期に狭帯域デジタル化を実施することが望ましい。

なお、本周波数帯を使用する、自営系無線について、アナログ方式を採用している無線設備は、周波数の有効利用を図る観点から、デジタル化や狭帯域化を促進していくことが望ましい。

(4)222MHz 超 335.4MHz 以下

本周波数帯を利用する電波利用システムの無線局数は増加傾向にあり、防災行政無線、消防用無線、航空通信システム等の多様で重要な電波利用システムに利用されていることから判断すると、適切に利用されているものと認められる。

- ① 本周波数帯は、150MHz 帯消防用無線や防災行政無線の移行先である 260MHz 帯

を含んでいることから、移行してきた無線局により無線局は増加してきており、今後も増加傾向は続き、最大 18MHz の帯域幅が必要になることが見込まれ、需要に応じた帯域幅の見直しをすることが適当である。

- ② 280MHz 帯電気通信業務用ページャーについては、平成 20 年度までに減少したが、平成 20 年度からの増減がないため、一定の需要があると考えられるため、その需要に応じた帯域幅を見直すことが適当である。
- ③ 広域のセンサーネットワークとしてのニーズもあり、本周波数帯は広域サービスに適していることから、センサーネットワークに周波数の確保を検討することが適当である。

なお、本周波数帯を使用する自営通信について、アナログ方式を採用している無線機器は、周波数の有効利用を図る観点から、デジタル化や狭帯域化を促進していくことが望ましい。

(5) 335.4MHz 超 770MHz 以下

本周波数帯は、防災行政無線、公共分野の自営通信、放送等、多様の重要な電波利用システムに利用されるとともに、アマチュア無線、簡易無線、タクシー用無線等にも広く利用されている。

アマチュア無線を除く無線局数はやや増加傾向にあり、これらの電波利用システムの重要性から判断すると、適切に利用されているものと認められる。

地上テレビジョン放送のデジタル化後に空く周波数帯を、ITS 及び携帯電話等の電気通信業務用として利用することとしていることから、これらの新しい無線システムの円滑な導入を図ることが適当である。

- ① 350MHz 帯を使用するマリンホンについては、地域的な偏在や無線局の減少傾向を踏まえ、他の無線システムによる代替等、今後の運用形態について検討していくことが望ましい。
- ② 400MHz 帯を使用するアナログ方式のタクシー無線については、タクシー無線の需要増を吸収しつつ、周波数の有効利用を図るため、デジタル化を推進しているところであり、デジタル化の状況が3割程度であることを踏まえ、平成 28 年 5 月 31 日までにデジタル方式等に移行することが適当である。
- ③ 400MHz 帯を使用するアナログ方式の簡易無線は、周波数割当計画に示す方針に基づき、平成 34 年 11 月 30 日までにデジタル方式に移行することが適当である。
- ④ 400MHz 帯を使用する防災行政無線については、デジタル化に伴う防災行政無線の周波数の統一の観点から、260MHz 帯への移行を促進することが適当である。
- ⑤ 400MHz 帯を使用する AVM サインポストシステムについては、現在の無線局数が「0 局」であり、今後も開設される見込みがないことから、当該システムへの周波数の割当てを見直しすることが適当である。
- ⑥ 列車の安全走行への関心の高まりから列車制御システムの高度化が望まれていることから、400MHz 帯の割当てを検討することが適当である。
- ⑦ 列車のブロードバンドシステムの普及を踏まえて周波数幅の見直しを行うことが適当である。
- ⑧ 400MHz 帯を使用する医療用テレメーターについては、国際的に双方向通信化などの高度化に向けた周波数共用条件等を検討していくことが適当である。

- ⑨ 地上デジタルテレビジョン放送用周波数帯のホワイトスペースを利用した特定ラジオマイク、エリア放送、センサーネットワーク、災害向け通信システム等^(注)については、既存無線局との共用のための運用調整等を明確にしながら実用化を図ることによって周波数の有効利用を促進していくことが適当である。

(注)このほかホワイトスペースを利用するシステムとして無線ブロードバンドシステム等、様々なシステムの導入の検討が想定される。

なお、本周波数帯を使用する、陸上・自営の電波利用について、アナログ方式を採用している無線機器は、周波数の有効利用を図る観点から、デジタル化や狭帯域化を促進していくことが望ましい。