

ホワイトスペース利用システムの運用調整の仕組み
中間とりまとめ（案）

平成 24 年 ~~10-8~~月 ~~1231~~日
ホワイトスペース推進会議
ホワイトスペース利用作業班

・特定ラジオマイクとエリア放送の運用調整の仕組み

1. 検討の前提について（割当て上の優先順位）

(1) ホワイトスペース利用システムの共用方針

平成 24 年 1 月にとりまとめられた「ホワイトスペース利用システムの共用方針」において、地上デジタルテレビジョン放送（以下「地デジ」という。）用周波数帯ホワイトスペース（以下「ホワイトスペース」という。）利用システム間の割当て上の優先順位は以下のとおり示されている。

1	地上デジタルテレビジョン放送
2	特定ラジオマイク
3	エリア放送型システム、センサーネットワーク、災害向け通信システム等のホワイトスペース利用システム（注）

（注） 別途混信防止措置などの技術的な検討を行うことが前提となるが、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なされる場合には、同等の取扱いをすることが適当

これは、以下の 2 点を基本的な考え方としたものである。

ホワイトスペースを利用するいずれのシステムも、地デジへ有害な混信を生じさせてはならず、また地デジからの有害な混信への保護を求めてはならない。後日開設される地デジについても同様である。

特定ラジオマイク（デジタル特定ラジオマイクを含む。以下同じ。）については、他のホワイトスペース利用システムとは異なり、他周波数帯（一次業務）からの移行であることから、上記 の範囲内で 710～714MHz 及び 1.2GHz 帯を含めて現行と同水準の継続的利用を確保する必要があるため、上記 の範囲内で利用環境の維持を可能な限り図ることが適当である。

特定ラジオマイク及びエリア放送の運用調整の検討に当たっては、上記の優先順位を基本として考えることが適当である。

(2) 特定ラジオマイクの制度化について

現在の特定ラジオマイクは、770～806MHzの周波数を使用しているが、総務省は当該周波数帯を含めた700MHz帯を携帯電話に割り当てるため、平成24年4月17日、700MHz帯を使用する特定基地局の開設に関する指針(3.9世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設に関する指針の一部を改正する告示)を制定(平成24年総務省告示第165号)した。

これを踏まえ、総務省は、平成24年6月28日、イー・アクセス株式会社、株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ、KDDI株式会社及び沖縄セルラー電話株式会社の開設計画の認定を行ったところである。今後、これらの認定開設者は開設計画に基づき、770～806MHzの周波数を使用する特定ラジオマイクの無線局の周波数移行に係る費用を負担することとなる。

なお、特定ラジオマイクの周波数移行に伴う技術基準等については、平成24年6月28日に制度整備を行い、平成24年7月25日より施行されている¹。

(3) エリア放送の制度化について

ホワイトスペースを利用するシステムは複数提案がなされているところであるが、これらのシステムのうち、エリア放送については、「新たな電波の活用ビジョンに関する検討チーム」報告書(平成22年7月30日)において、現在でも広く普及しているワンセグ対応携帯電話等での受信が可能であることから、先行して平成23年度内に制度化を行うとされ、ホワイトスペース特区においても、エリア放送型のシステムは数多く実証実験が行われてきた。また、『「国民の声」規制・制度改革集中受付に提出された提案等への対処方針』(平成23年4月8日閣議決定)では、エリア放送について「平成22年度検討開始・平成23年度結論」とされた。これらを踏まえ、エリア放送については、他のホワイトスペース利用システムより先行して、平成24年3月に制度化を行い、平成24年4月より施行された。

なお、エリア放送以外に、複数のシステムのホワイトスペース利用が想定されており、これらのシステムのホワイトスペースでの利用について平成24年度に検討することとされた。このため、平成24年度中に免許するエリア放送を行う地上一般放送局については、その免許の有効期間を平成24年度末までとしている(放送法施行規則等の一部を改正する省令(平成24年総務省令第23号)附則第2項)。

なお、平成25年度以降の免許の有効期間については、平成24年度に行われる共用を行う際の具体的な運用の仕組みの検討や、ホワイトスペースを使用するエリア放送以外の新たなシステム導入の制度整備のスケジュール、各システムの利用状況等を踏まえて、検討を行う予定である。

¹ なお、平成24年度中は、特定ラジオマイクとエリア放送との間の運用調整は事実上困難であることから、運用調整の必要ないよう両者のシステム間での共用の検討が必要のない形での免許付与が行われることとなる。

(4) 周波数割当計画について

周波数割当計画（平成 20 年総務省告示第 714 号）について、以下の改正が実施されている。

特定ラジオマイク

特定ラジオマイクに係る周波数割当計画の改正は以下のとおり。

- (ア) 現在使用されている周波数帯（770～806MHz）については、「放送事業用及び一般業務用（特定ラジオマイク用）によるこの周波数帯の使用は、平成 31 年 3 月 31 日までに限る」と規定され、移行先周波数として、470～710MHz、710～714MHz、1.2GHz 帯が割当てられた。
- (イ) このうち、470～710MHz については、二次業務として割り当てられ、「二次業務の無線局は、周波数が既に割り当てられ、又は後日割り当てられる一次業務の無線局に有害な混信を生じさせてはならない」、「周波数が既に割り当てられ、又は後日割り当てられる一次業務の無線局からの有害な混信に対して保護を要求してはならない」とされていることから、一次業務である地デジに対して有害な混信を生じさせてはならず、また地デジからの混信に対し、保護を要求してはならないとされている。

エリア放送

エリア放送に係る周波数割当計画の改正は以下のとおり。

- (ア) 470～710MHz の周波数帯が、二次業務として割り当てられ、(イ)の特定ラジオマイクと同様、一次業務である地デジに対して有害な混信を生じさせてはならず、また地デジからの混信に対し、保護を要求してはならないとされている。
- (イ) 更に、エリア放送については、「放送業務の電気通信業務用（エリア放送用）及び放送用(エリア放送用)によるこの周波数帯の使用は、2013 年 4 月 1 日以降、470～710MHz の周波数帯を使用する陸上移動業務の放送事業用（特定ラジオマイク用）及び一般業務用（特定ラジオマイク用）の局に対し、有害な混信を生じさせてはならず、また、同局からの有害な混信に対して保護を要求してはならない」と規定され、平成 25 年度以降は地デジに加え、特定ラジオマイクに対しても有害な混信を生じさせてはならず、また特定ラジオマイクからの混信に対し、保護を要求してはならないとされている。

(5) 無線局免許について

(4) の周波数割当計画を踏まえ、既に制度化がなされているエリア放送については、(4) (ア) に基づき、現在、「この周波数の使用は、既に割り当てられている若しくは後日に開設される一次業務の無線局からの混信を容認することとし、また、それらの一次業務の無線局に対して混信を与えない場合に限る」との条件を付して免許がなされている。

平成 25 年度以降の免許付与に当たっては、ホワイトスペースを利用する特定ラジ

オマイクについては、平成 24 年度に引き続き（４）（イ）の条件を付すこととなる。また、エリア放送については、（４）（ア）に加え、平成 25 年度以降の免許付与に当たっては、（４）（イ）の条件を付すこととなる。

2. ホワイトスペース利用システムの利用形態

（１）特定ラジオマイク

特定ラジオマイクとは、放送番組制作やコンサート、舞台劇場、イベント会場等で用いられる高音質型のラジオマイクであって、無線局免許を要するものを指す。

運用形態からみると、ホール等の固定された場所に備え付けて日常的に運用する固定的な運用と、屋内外のイベント時の会場への持ち込みや、ロケ等により移動先で運用する移動的な運用とに大きく 2 つに分けられる。

このうち、移動的な運用については、移動中の車内等で完全に移動しながら運用する移動型のものと、施設等へ持ち込みその施設内では固定的に運用される可搬型に大別される。

通信可能な距離は、概ねアナログ方式で 30～60m 程度、デジタル方式では 100m 程度であるが、スタジオ等屋内では障害物等回避のため、屋外や大型スタジアム等での利用では通信距離の確保のため、受信アンテナを増設するなどの対応が行われることがある。

現在の特定ラジオマイクにおいては、同一周波数帯が F P U にも割り当てられているが、現在の特定ラジオマイクの無線局免許では、移動する無線局として、移動範囲は全国、周波数も 770～806MHz 帯の全波が指定されているものもある。F P U とともに、一次業務であることから、二次業務に係る免許が一次業務に関して付されるような、他の無線局へ有害な混信を生じさせてはならず、また他の無線局からの混信に対し保護を要求してはならない旨の条件は付されていない。

現在、F P U 及び特定ラジオマイク間の混信を回避するため、特定ラジオマイク利用者連盟を通じた運用調整が行われている。特定ラジオマイクの利用予定が明確となった時点で、使用日時、使用場所、使用チャンネル、連絡先等を特定ラジオマイク利用者連盟に連絡する。これにより、運用調整が必要な相手がないか確認し、混信のおそれがある場合にはあらかじめ運用調整を行うことで混信を回避している。

具体的な運用調整の内容は、以下のとおり。

（ア）F P U との調整については、放送事業者より提供された F P U の使用予定情報を元に、特定ラジオマイク利用者連盟から混信の可能性のある特定ラジオマイク運用者に連絡し、各免許人は当該情報を元に F P U からの混信を回避するように運用。

（イ）他の特定ラジオマイク利用者との調整については、特定ラジオマイク利用者連盟から混信の可能性のある他の特定ラジオマイクの使用予定情報を特定ラジオマイク運用者に連絡し、各免許人間で使用場所、使用時間帯、使用チャンネル等

についての調整を実施。

なお、ホワイトスペース利用に当たっては、710～714MHzの周波数帯が既に特定ラジオマイク用に割り当てられており、当該周波数帯と連続的な使用により、同一機材での運用が可能となることから、地デジ用周波数帯の中でもより高い周波数帯から使用できることが望ましい。

また、移動しながら運用する移動型の特定ラジオマイクについては、その運用形態を考えると、今後、技術的な方法等何らかの方法で地デジの保護を担保できない限り、ホワイトスペースでの利用は困難と考えられる。

このため、今回の運用調整の仕組みの検討に当たっては、いわゆる固定的な運用と可搬型の運用の特定ラジオマイクのみを検討の対象とする。

表1 特定ラジオマイクの運用形態とホワイトスペース共用対象範囲の整理

運用形態		使用場所		使用場所の特定の可否	ホワイトスペース共用の対象
		屋内	屋外		
固定的な運用 (固定場所に備え付けて日常的に運用)	固定型	・放送局スタジオ ・コンサートホール ・屋内イベント会場 等	・大型スタジアム ・屋外イベント会場 等	可	
	可搬型 (施設等へ持込み、当該場所内で固定的に運用)	・放送局スタジオ ・コンサートホール ・屋内イベント会場 等	・ゴルフ場 ・大型スタジアム ・屋外イベント会場 等		
移動的な運用 (持込又は移動先での利用)	移動型 (移動中の車内等で移動しながら運用)	・突発的な現場取材 ・ロケ先 等		不可	×

(2) エリア放送

エリア放送とは、一の市町村の一部の区域のうち、特定の狭小な区域における需要に応えるための放送である。平成24年4月より免許申請受付を開始している。

1.(3)での記載のとおり、平成24年度中に免許するエリア放送を行う地上一般放送局については、その免許の有効期間を平成24年度末までとしており、平成25年度以降の免許については、平成24年度に行われる共用を行う際の具体的な運用調整の仕組みの検討等を踏まえ、今後、制度見直しの検討を行うこととしている。

エリア放送は、場所及び周波数を設置時に固定して運用されるものであるが、その運用形態には大きく分けて、

- ・ サッカーの試合やお祭り等のイベント時など特定の時間のみ運用するもの
- ・ ほぼ常時運用するもの

の2つの形態に分けられる。

特定ラジオマイクとの運用調整を行うことを想定した場合には、

- ・ 特定の時間のみ運用する場合には、時間的な調整により他のホワイトスペース利用システムと運用調整を行うことは可能と想定されるが、イベント時などでは他のホワイトスペース利用システムと使用希望時間帯が重複するおそれもあること
- ・ ホワイトスペースにおける使用チャンネルについては、使用周波数の違いにより運用の容易性に差異は見られないが、一旦置局した後に、送信周波数を変更することは、送信機材の設定変更や無線局の変更申請が必要となり容易ではないこと
- ・ 受信者は、一般に販売されているワンセグ受信機やテレビ受像器などにより放送を視聴可能であるが、受信機のチャンネル設定があらかじめ必要となり、送信チャンネルを変更する場合には受信機側の再設定も必要となること
- ・ 広告等を送信している場合、その送信を止める場合にはそのスポンサーにあらかじめ確認が必要となること

等の点を考慮する必要がある。

3. 運用調整機能の必要性

(1) 地デジの保護と利用可能性の予見性の付与

特定ラジオマイクについては、ホワイトスペースへの円滑な周波数移行を進めるとともに、地デジへの混信防止を確保する必要がある。そのためには、特定ラジオマイクが地デジへの混信を回避しつつ継続的に利用できるため、各利用場所における具体的な利用可能性を事前に明示することが必要である。

更に、万が一にも地デジの受信障害等が発生した場合には、原因究明や対応のために、特定ラジオマイクの運用者に、放送事業者等から連絡する必要がある可能性がある。この場合に、各地の特定ラジオマイク運用者の運用情報を把握し、放送事業者から特定ラジオマイクの運用者への連絡を可能とするような仕組みが求められる。

一方、エリア放送は、地デジへの混信防止を確保する観点から免許申請者が地デジへの混信を与えないことが確認できる書類²を作成し、総務省が審査により確認する手続になっている。

また、エリア放送の免許を付与した場合には、免許人名、無線設備の設置場所(市区町村単位まで)、電波の型式及び周波数、空中線電力及び実効輻射電力、業務区域、免許年月日、免許の有効期間、運用許容時間を公表している。

万が一にも地デジの受信障害等が発生した場合には、原因究明や対応のために、

² 地上基幹放送(中波放送、短波放送及び超短波放送を除く。)の受信を目的とする受信設備に混信又は障害を与えないことが確認できる書類を添付(無線局免許手続規則別表第二号第2注25(9))。具体的には、エリア放送の受信電界強度が12dB μ V/m以上となる範囲を示した地図及び地デジを受信するためのブースターについて、ブースター障害が生じないようにするための離隔距離が確保できていることを示す書類を添付。総務省はチャンネルスペースマップを公表しているが、当該資料は、利用可能な周波数の目安を示したものであり、実際の割当ての可否は総務省が審査により判断している。

エリア放送の運用者に、放送事業者等から連絡する必要がある可能性がある。この場合に、各地のエリア放送運用者の運用情報を把握し、放送事業者からエリア放送の運用者への連絡を可能とするような仕組みが求められる。なお、現時点では、放送事業者、エリア放送事業者、一般財団法人電波技術協会、一般社団法人電子情報技術産業協会、及び社団法人デジタル放送推進協会でこのような情報共有や連絡の枠組ができつつある。

(2) エリア放送と特定ラジオマイク間相互の運用環境の確保

エリア放送が特定ラジオマイクに混信を与えないことを確保するため、エリア放送の免許申請時及び運用開始時に、エリア放送と特定ラジオマイク相互の運用状況を突合して運用可能性を確認する手順が必要になる。なお、エリア放送と特定ラジオマイクの同一チャンネル使用時の離隔距離等の技術的共用条件については、別途今年度の情報通信審議会で検討される予定である。

更に、万が一、特定ラジオマイクが混信を受けた場合に、迅速な原因究明や対応のために、エリア放送の運用者に、特定ラジオマイク運用者等から連絡する必要がある可能性がある。この場合に、各地のエリア放送運用者の運用情報を把握し、特定ラジオマイク運用者からエリア放送運用者への連絡ができる仕組みが求められる³。

(3) 特定ラジオマイク間の運用環境の確保

特定ラジオマイクについては、同一場所で運用するためには、事前に利用予定（利用場所、マイク本数、チャンネル数等）を運用者が連絡し、チャンネルや利用時間帯等の調整を行うことが必要である。なお、現在はこのような運用調整を特定ラジオマイク利用者連盟が行っている。

4. 運用調整の確立のための具体的な方策

(1) 地デジの保護と利用可能性の予見性の付与

特定ラジオマイクチャンネルリストの公表

特定ラジオマイクは可搬型として運用するものもあることや、別の帯域からの移行であり、移行前と同水準の利用環境を確保する必要があることを考慮すると、あらかじめ特定ラジオマイクの運用が想定される場所について、地デジに混信を与えず利用可能なチャンネルのリスト（以下「特定ラジオマイクチャンネルリスト」という。）を作成し、開設希望者は特定ラジオマイクチャンネルリストの場所の範囲内で免許を申請、総務省はその申請された運用場所ごとに使用可能な周波数を指定して免許することが適当である。

このため、総務省は特定ラジオマイクに係る無線局を免許することが可能である運用場所及び使用可能なチャンネルのリストとして位置づけられる特定ラジオマイク

³ 運用調整とは直接関係しないが、（一財）電波技術協会がエリア放送のネットワークID管理団体として、免許情報、運用時間、運用者連絡先を把握している。

チャンネルリストを公表することが適当である。

受信障害発生時等の連絡体制の確立

特定ラジオマイク及びエリア放送は、地デジとの混信を防止しつつ運用することになるが、万が一受信障害等が発生した場合に、迅速な原因究明や対応のために、特定ラジオマイクの運用者及びエリア放送運用者に放送事業者から連絡する必要がある可能性がある。そのため、各地の特定ラジオマイク及びエリア放送運用者の利用状況を把握し、運用責任者に連絡できる体制の構築が求められる。

(2) エリア放送と特定ラジオマイク間相互の運用環境の確保

前記3.(2)の目的を達成するには、エリア放送はあらかじめラジオマイクとの間で運用調整や障害発生時の対応ができることを確保していく必要がある。このため、エリア放送の免許の申請に際して、希望する場所やチャンネルでの運用について、特定ラジオマイク関係者免許人との間で事前混信防止のための運用調整を行うことを確認できるについての書類の添付を求め、総務省において確認することが適当である。

(3) 特定ラジオマイク間の運用調整の確保

現行の特定ラジオマイクの連絡調整体制と同様に、特定ラジオマイクの運用状況を管理する組織があらかじめ利用計画の提出を特定ラジオマイク運用者から受け、混信の可能性のある場合に、運用当事者に連絡を行うことが適当である。

5. 運用調整体制確立後の運用について

(1) 特定ラジオマイクチャンネルリストの更新及びその影響

将来的には、地デジの中継局諸元等が変更となった場合や、新規のイベント会場の建設等により特定ラジオマイクチャンネルリストに無い新たな運用場所で運用することが生じた場合、特定ラジオマイクチャンネルリストの更新が必要となる。

このため、特定ラジオマイクの運用者は、公表されている特定ラジオマイクチャンネルリスト以外の場所での運用を希望する場合、地デジに混信を与えないよう地デジとの共用条件を満足することを示す資料を総務省に提出し、総務省は、当該資料に基づいて更新した特定ラジオマイクチャンネルリストを迅速に公表することが適当である。

特定ラジオマイクチャンネルリストの更新と免許済みの無線局との関係を整理すると以下のとおり。

既存の特定ラジオマイクとの関係

特定ラジオマイクチャンネルリストの更新により、新たに使用可能な場所やチャンネル等が増える場合には、既存免許人は、必要に応じて、指定事項の変更手続等を経て、新たな場所及びチャンネルでの利用が可能となる。

一方、新たに使用ができなくなる場所やチャンネルが生じた場合には、当該区域やチャンネルでの運用は、免許の条件に反することになるため、既存免許人は当該場所及び周波数を事実上利用できない。地デジへの混信防止の確実な履行を担保するため、特定ラジオマイクの運用状況を管理する組織は、使用不可チャンネルに関する情報等を既存免許人に周知することが適当である。

既存のエリア放送との関係

特定ラジオマイクが割当て上優先されることから、特定ラジオマイクチャンネルリストの変更により、エリア放送から特定ラジオマイクに混信の可能性がある場合には、エリア放送の免許人は、出力の低減、設置場所の変更や停波等の対応を求められる。しかしながら、エリア放送の利用継続性を確保する観点からは、特定ラジオマイク運用者は、当該エリア放送運用者と十分に協議の上、できる限り同一チャンネルを避けたり、利用時間を調整するなどの配慮を行うことが望ましい。

(2) エリア放送と特定ラジオマイク間の運用調整

エリア放送と特定ラジオマイク間の運用調整については、

(ア) エリア放送及び特定ラジオマイクの運用場所、運用範囲、運用時間、チャンネル、連絡先の情報を管理した上で

(イ) 調整が必要とされるエリア放送と特定ラジオマイクの運用者に調整するよう連絡

(ウ) 運用後特定ラジオマイクに混信が生じた場合のエリア放送への対応依頼

といった作業が発生する。これらの作業を円滑に行うためには、その手順について、あらかじめ定めておくことが適当である。例えば、以下のような手順が想定される(図1)。

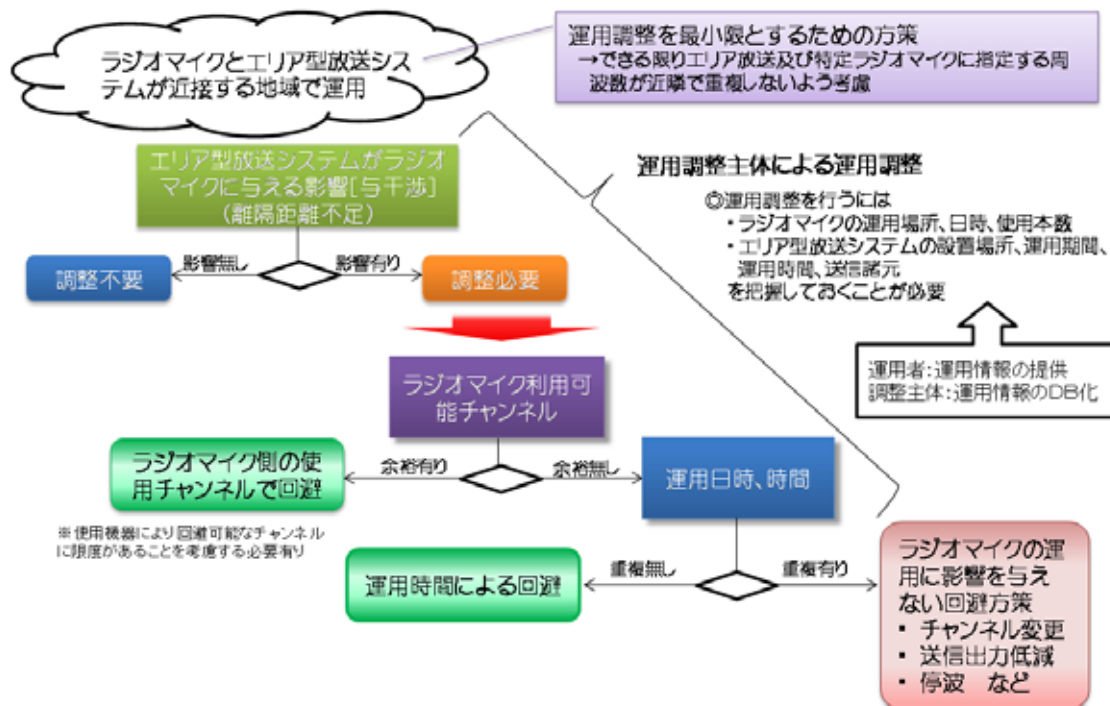


図1 ラジオマイクとエリア型放送システムとの運用調整方法(イメージ)

6. 運用調整等の実施主体

(1) 特定ラジオマイクチャンネルリスト作成・更新の主体

地デジ中継局の諸元情報（場所、出力、アンテナ高等の免許情報）や特定ラジオマイクの諸元（出力、利用予定場所等）に基づき、地デジへの干渉計算等を実施し、その結果に基づいて作成する特定ラジオマイクチャンネルリストは、各地域の放送事業者、エリア放送関係者、特定ラジオマイク関係者の間で作成に当たって合意形成が必要である。更に、更新を行うために必要な、地デジ中継局の変更に係る情報や特定ラジオマイクの新たな利用予定場所等の情報の収集及び管理ができることが求められる。

総務省では特定ラジオマイクの円滑な周波数移行を図るため、今年度の技術試験事務として特定ラジオマイクの利用可能チャンネルの調査等を含めた技術的検討を実施する予定であることから、当初の特定ラジオマイクチャンネルリスト（利用が想定される全国約 1000 カ所程度）は総務省において地デジへの干渉計算等や関係者との調整を行うなどにより作成することが適当である。

一方、次年度以降、特定ラジオマイクチャンネルリスト以外の運用場所を追加するなどの特定ラジオマイクチャンネルリストの更新については、特定ラジオマイクの運用者が地デジに混信を与えないよう地デジとの共用条件を満足することを示す資料を総務省に提出し、総務省はその資料に基づいてリストの更新を行うことが適当である。

(2) エリア放送と特定ラジオマイク間の運用調整の主体

特定ラジオマイク間の運用調整は、特定ラジオマイク運用者から提出された利用計画に基づき、特定ラジオマイク利用者連盟が干渉可能性の有無を判定し、干渉の恐れがある場合には、運用当事者に相互に調整を行うよう連絡している。したがって、実態としては、運用調整は運用当事者間で行われており、特定ラジオマイク利用者連盟自体が当事者の間に立って、使用チャンネル、使用時間帯、使用場所等の設定といった具体的な調整を行っているわけではなく、運用調整における仲介窓口としての機能に重点が置かれている。

エリア放送と特定ラジオマイクとの間の運用調整においても、具体的な調整は最終的には当事者間で行われることとなることが想定される。この点を踏まえると、今後、エリア放送と特定ラジオマイク間の運用調整の主体については、例えば、

(ア) 現行の特定ラジオマイク間での運用調整の仕組みを活用する方法（エリア放送は、新たな団体を設立せず、特定ラジオマイク運用管理団体に利用状況を連絡する）

(イ) エリア放送と特定ラジオマイクそれぞれで、窓口機能をシステムごとに設ける方法

(ウ) 特定ラジオマイク運用管理団体とエリア放送関係者で新たに単一の組織を形成して、当該組織内で運用調整を行う方法

が考えられる。

運用調整機能を平成 25 年度から迅速に導入する観点から、実現可能な方法について議論を進めていく必要がある。

(3) 特定ラジオマイク間の運用調整の主体

現行の運用調整の方法を参照しつつ、平成 25 年度から運用可能となるよう議論を進める必要がある。

7. 運用調整の仕組みの導入に当たっての考慮事項

運用調整の仕組みの導入により、エリア放送は常時特定ラジオマイクとの運用調整が必要となることも考えられ、その場合は、エリア放送の運用が極めて不安定となるおそれがある。

エリア放送の制度化を図った趣旨を踏まえれば、可能な限り、地デジへの混信防止及び特定ラジオマイクの円滑な周波数移行を確保しつつ、エリア放送の安定的な運用を確保することも求められる。

このため、今後、技術試験事務により 470～710MHz における特定ラジオマイクが利用可能な地点及び周波数が明らかになるが、この結果を踏まえたチャンネルリストの作成に当たっては、エリア放送と特定ラジオマイクとの間で現実に運用調整が生じる可能性を小さくするように、できる限りエリア放送及び特定ラジオマイクに指定する周波数が近隣で重複しないよう考慮することが必要である。

・ その他のホワイトスペース利用システムの運用調整について

1. 検討の前提について（割当て上の優先順位）

「ホワイトスペース利用システムの共用方針」においては、センサーネットワークや災害向け通信システム等のホワイトスペース利用システムは、エリア放送と同等の扱いを行うことが適当とされている。

エリア放送については、周波数割当計画に、地デジ及び特定ラジオマイクに対して有害な混信を生じさせてはならず、また地デジ及び特定ラジオマイクからの混信に対し、保護を要求してはならないとされており、その他のホワイトスペース利用システムについても、エリア放送と同等の条件を付して周波数を割り当てることとなる。また、免許等の無線局の規律についても、上記の割当て上の条件を実現するような制度にすることが求められる。

2. 各システムの検討状況及び利用形態

（1）災害向け通信システム（災害対応ロボット・機器用）

検討状況

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災等を受け、災害時の情報伝達の重要性が改めて認識された。中でも、石油化学コンビナートでの大規模火災や、原子力発電所で災害が発生した場合など、人が立ち入って作業ができないような場所において、ロボット・機器を投入し、建物内の状況を確認し、温度や放射線量、映像を取得、伝送するために無線システムを利用するニーズが高まっている。通常は、こういった災害対応ロボット・機器については、2.4GHz 帯や 5 GHz 帯の無線が利用されているが、一度に多くのロボット・機器に同一の周波数が利用された場合に電波が輻輳する可能性があることや、建物が入り組んでいる場合に電波が届かない等の問題が発生する場合がある。一般的に周波数が低い方が電波の伝搬距離が長いことや、回り込みがあるといった特徴を生かして、従来の帯域に追加して、地デジのホワイトスペースへの利用の期待が高まっている。

災害対応ロボット・機器については、総務省において、平成 23 年度から平成 24 年度まで技術試験事務を実施し、平成 25 年度を目途に実用化を目指している。

利用形態

災害対応ロボット・機器は、複数の場所に持ち込まれ、それぞれの場所で地デジ及び他のホワイトスペース利用システムに混信を与えず利用可能なチャンネルに切り替えて利用することが想定される。

利用場面は、i) 訓練時（訓練施設において、操作訓練や機能試験等に利用）、ii) 事前確認時（災害発生時に使用が予想される施設内（プラント、発電所等）で、操作訓練、機能点検に利用）、iii) 災害⁴発生時が想定される。利用場面ごとに、運用形態を整理す

⁴ ここで災害対応ロボット・機器の利用を想定する「災害」とは、例えば消防隊員が立ち入って消火・救助活動が行えるような通常災害ではなく、ガス爆発した工場内、放射線量が高い原発建屋内など、立入制限区域が設けられるようなレベルの災害である。

ると表2のとおり。

表2 災害対応ロボット・機器の利用場面ごとの運用形態の整理

利用場面	運用形態	チャンネル及び利用場所の選択
訓練時	訓練施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事前に利用地点で地デジ及び他のホワイトスペース利用システムに混信を与えないチャンネルを検討し、リスト化。その範囲内を免許で指定 ・ 運用前に実運用情報を運用調整主体に連絡
事前確認時	災害発生時に使用が予想される施設の屋内(対象とすべきプラント、工場、発電所、地下街などをあらかじめ特定)	
災害発生時	災害発生した屋内(プラント、工場、発電所、地下街)で危険物質の漏洩などで立入禁止区域や管理区域が設けられ、消防隊員を含む人の立入が不可能な災害場所	

災害対応ロボット・機器は、原則として免許時に移動範囲及び利用周波数を指定し、運用開始時には、運用調整主体に実運用情報を登録してから運用することとなる⁵。

(2) センサーネットワーク及び無線ブロードバンド

検討状況

センサーネットワーク等については、周波数再編アクションプラン（平成23年9月改定版）において、「UHF帯（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において、（中略）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既存無線局との周波数共用条件等を検討する」とされている。

センサーネットワーク等については、平成23年度から平成25年度まで技術試験事務を実施し、技術的検討を行った後に、制度整備を行う予定である。また無線ブロードバンドは、ホワイトスペース特区や各総合通信局等において実証実験が行われている。

なお、米国においては、2002年から、ホワイトスペースを免許不要で無線ブロードバンドに利用するための検討が開始され、実証実験や技術基準の策定を経て、本年1月から一部の地域で実用サービスが開始されている。また、英国でも、2009年から米国と同様にホワイトスペースの無線ブロードバンドへの利用が検討されている。今後、我が国で無線ブロードバンドシステムを検討するに当たっては、地デジの利用状況や保護基準等を踏まえて検討する必要がある。

⁵ ただし、電波法第52条の非常通信に該当する場合には、事前には運用調整を行わない場合がある。

利用形態

現時点では、センサーネットワーク及び無線ブロードバンドについては、例えば発電機や建物に固定して環境情報を取得する場合など、場所を固定して利用する場合と持ち込んで利用する場合が考えられる。

場所を固定する場合には、免許時にその地点において地デジ及び他のホワイトスペース利用システムに干渉を与えず利用可能なチャンネルを指定し、その後、当該チャンネルで運用することが可能である。

一方、工場内や建物内に持ち込んで運用する場合には、場所ごとに地デジ及び他のホワイトスペース利用システムに混信を与えず利用可能なチャンネルが異なると想定されることから、事前に利用が想定される場所について、地デジ及び他のホワイトスペース利用システムに干渉を与えず利用可能なチャンネルを検討し、必要な事前調整を行った上で運用することが想定される。

(3) 海外で検討・導入されているホワイトスペース利用システム

米国においては地デジのホワイトスペースで利用する条件として、ホワイトスペース利用システム(無線ブロードバンド機器、センサーネットワーク)が位置情報機能を具備し、ホワイトスペースデータベース⁶にアクセスして、地デジ及びワイヤレスマイクに混信を与えないチャンネルマップ及び利用条件を取得する仕組みが義務付けられている。英国においても現在、同様のデータベースを用いたホワイトスペース利用システムの利用が検討されている。また IEEE(米国電気電子学会)では、これらのホワイトスペース利用システムやデータベースに関する検討、規格化がなされている。

⁶ いわゆる「データベース」については、さまざまな機能で構成されているが、概念を整理する必要がある。データベースの機能は大きく、以下のように分類される。

名称	機能
チャンネルリスト	上位のシステム及び同位のシステムに混信を与えず利用可能な周波数を、干渉検討シミュレーションの結果等を利用して算出し、その結果を利用地点ごとにリスト化するとともに、ホワイトスペース利用システムに提供。システムの諸元が異なる場合には、ホワイトスペースを利用するシステムごとに作成する必要がある。
干渉検討シミュレーター	一次業務と二次業務間、又は二次業務同士の諸元や同一チャンネル使用時の所要離隔距離等をもとに干渉の有無を計算。
利用状況データベース	ホワイトスペースを利用するシステムの運用状況(利用日時、場所、周波数等)を記録。

エリア放送について作成・公表している「チャンネルスペースマップ」は、免許申請に当たって参考となるよう、エリア放送で利用可能なチャンネルの目安について、一定の仮定の下で、市区町村単位で計算した結果であり、実際の利用地点ごとに地デジに混信を与えず利用可能かどうかとは異なる。

わが国では、米国、英国の仕様に基づいたホワイトスペースデータベース及びIEEE802.19.1 ドラフト規格に基づいたホワイトスペース利用システム間データベースについて、現在 NICT が研究開発を行っている。

こういった仕組みを実現するには、ホワイトスペースで他の無線局に影響を与えないようなチャンネルを計算し、無線機に情報提供するような仕組みが必要である。このような仕組みが実現可能かどうかは、国内のニーズや海外動向を勘案しながら、更なる技術的検討が必要である。

それまでの間は、当面、利用場所ごとに、免許時に地デジ及び他のホワイトスペース利用システムに混信を与えないチャンネルを指定し、運用調整を行いながら利用することが適当である。

3. ホワイトスペース利用システムに共通に求められる運用上の条件

で検討した、特定ラジオマイクとエリア放送の運用調整の仕組み及び 2. で整理したエリア放送及び特定ラジオマイク以外のホワイトスペース利用システムの検討状況及び利用形態を踏まえると、ホワイトスペースの利用に当たり、ホワイトスペース利用システム(エリア放送及び特定ラジオマイクを含む。)は、以下の条件を満たす必要があると考えられる。

ホワイトスペース利用システムは、当該システムの免許申請(又は免許変更申請)に当たり、当該システム自身より優先順位が上位及び同位の全ての他のホワイトスペース利用システムとの事前の干渉調整(運用時に事前調整を行うことを調整することを含む。)を実施する。当該事前調整完了後、使用可能性のある全ての利用場所及びチャンネル等の情報(以下「利用想定チャンネル・場所等情報【仮称】」という。)を整理する。

当該利用想定チャンネル・場所等情報は、当該システムの免許申請時(又は免許変更申請時)に総務省へ提出すると同時に、運用調整主体にも提出してその内容を登録する(ただし、システムごとに手順が異なる場合がある。)

という過程を経て、運用調整主体にホワイトスペース利用システムごとの利用想定チャンネル・場所等情報の内容が登録されることにより、ホワイトスペース利用システム間の運用調整が開始される。

ホワイトスペース利用システムについては、その運用形態や運用タイプによって、それぞれ

- ・動的運用タイプ：利用想定チャンネル・場所等情報の範囲内で実運用情報が変動
 - ・静的運用タイプ：利用想定チャンネル・場所等情報の内容と実運用情報が一致(不変)
- の2つに分類される(表3参照)。

表3 ホワイトスペース利用システムの運用形態と運用タイプの整理

運用形態		運用タイプ		使用場所の特定の可否	ホワイトスペース共用の対象
		動的運用タイプ 利用想定チャンネル・場所等情報の範囲内で実運用情報(注)が変動)	静的運用タイプ (利用想定チャンネル・場所等情報の内容と実運用情報(注)が一致(不変))		
固定的な運用 (固定場所に備え付けて日常的に運用)	固定型	・特定ラジオマイク	・エリア放送 ・センサーネットワーク及び無線ブロードバンドシステム	可	
	可搬型 (施設等へ持込み、当該場所内で固定的に運用)	・特定ラジオマイク ・災害向け通信システム(災害対応ロボット・機器) ・センサーネットワーク及び無線ブロードバンドシステム			
移動的な運用 (持込又は移動先での利用)	移動型 (移動中の車内等で移動しながら運用)			不可	×

(注) 使用チャンネル、使用時間、使用場所等の実際の運用時の情報

なお、移動中の車内での運用など移動型システムについては、地デジ及び他のホワイトスペース利用システムに混信を与えないで利用可能なチャンネルの選択が高速かつ動的にできることが必要となる。

このうち、動的運用タイプのホワイトスペース利用システムについては、使用可能性のある全ての利用場所及びチャンネル等の情報を盛り込み事前に運用調整主体に登録された当該システムの利用想定チャンネル・場所等情報の内容と実運用情報が異なる(当該システムの利用想定チャンネル・場所等情報の範囲内で、当該システム運用時点の需要に応じて必要な実運用情報が変動する)ことから、当該システムの実運用開始前にホワイトスペース利用システム間の実運用に係る事前の調整・協議及び運用調整主体への実運用情報の提供が必要になる。

動的運用タイプのシステムとしては、現時点では特定ラジオマイクがあるほかに、災害向け通信システム(災害対応ロボット・機器)が検討されている。

一方、静的運用タイプのホワイトスペース利用システムについては、運用調整主体に登録された当該システムの利用想定チャンネル・場所等情報の内容と実運用情報が一致する(不変である)ことから、当該システムの運用開始以降は当該システムの利用想定チャンネル・場所等情報の内容のとおり実運用することになり、当該システムの実運用開始前に

同位のホワイトスペース利用システム間の実運用に係る事前の調整・協議は生じないものと想定される（運用調整主体へ実運用情報の提供は必要）。ただし、当該システムの運用開始後に、近隣に上位のシステムが運用される場合には、運用調整に応じる必要がある。

現時点で静的運用タイプに分類されるものとしてはエリア放送がある。

センサーネットワーク及び無線ブロードバンドは、今後技術的検討の際に、運用の形態も明確化することとなるが、いずれにしろ、運用調整の手順は上記と同様と考えられる。

これらの条件を踏まえ、ホワイトスペースの利用に当たり、ホワイトスペース利用システムに共通に求められる条件をまとめると、次のようになる。

- ・ホワイトスペース利用システムは、当該システムの利用想定チャンネル・場所等情報の作成（又は変更）や実運用情報（使用チャンネル、使用時間及び使用場所等）の選定に当たっては、当該システムの利用継続性を確保する観点に鑑み、同一チャンネルの使用の回避や利用時間の調整等、他のホワイトスペース利用システムに配慮すること。
- ・ホワイトスペース利用システム（下位システム）は、当該システム自身より優先順位が上位の他のホワイトスペース利用システム（上位システム）が無線局運用開始後に上位システムの利用想定チャンネル・場所等情報を変更することにより、下位システムから上位システムへ干渉・混信の可能性があると判断される場合には、一義的には、下位システムの免許人自身の判断と責任により、上位システムへの干渉・混信の防止措置（出力の低減、設置場所の変更、使用チャンネルの変更及び停波等の対応）を実施することが求められる。
- ・ホワイトスペース利用システム（下位システム）は、当該システムの利用継続性の保証が必要な場合、原則として、ホワイトスペース以外の他の周波数帯に、当該システム専用として使用可能又は他の無線システムとの共用可能なメインバンド（ホームバンド）を別途確保しておくことを検討することが望ましい。

．今後の検討課題

これまで、ホワイトスペースを有効活用し、相互に混信の無いように利用するためには、運用調整の仕組みが必要であることから、運用調整の大まかな枠組みや流れについて検討してきた。平成 25 年度から運用調整の仕組みを始動させるためには、来年 1 月を目途として運用調整の仕組みを整備する必要がある。来年 1 月までの運用調整の仕組みの整備に向けて、関係者でより具体的な検討が必要になる。

また、災害向け通信システム（災害対応ロボット・機器）、センサーネットワーク及び無線ブロードバンドについては、引き続き実用化に向けた技術的検討が必要である。

平成 25 年度に開始する運用調整の仕組みについては、当面の仕組みであり、今後のニーズや干渉回避技術を含むホワイトスペース利用システムの技術的な動向により、更なる見直しが必要となる可能性がある。

参考資料

参考1：災害対応ロボット・機器について技術試験事務で検討中の諸元

項目	技術的条件案
空中線電力	10mW (ケース1)、100mW(ケース2)、1W (ケース3) 最大電力の許容値は+20%、-50%
最低受信感度	-80dBm
変調方式	OFDM - BPSK/QPSK/16QAM/64QAM
占有周波数帯幅	最大 5.55MHz
周波数許容偏差	$\pm 20 \times 10^{-6}$ 以内
アンテナ	2.14dBi

ケース1：準屋内、訓練施設	ケース2：屋内通常	ケース3：屋内大規模
開口部のある、又は電波の減衰率が10dB以上見込めない建物内部	構造上10dB以上の減衰が見込める建物内部、地下等	災害時の立ち入り制限エリアにおいて30dB以上の減衰が見込める建物内部、地下等

参考2：センサーネットワークシステムについて技術試験事務で検討中の諸元

項目	センサーネットワークシステムの目標性能	備考
使用周波数帯域	470～710MHz	
占有周波数帯幅	429kHz～5.7MHz(最大)	【429kHz×n (n 13)】
信号方式	OFDM	
伝送速度	10Mbps (30Mbps)	6MHz帯域幅において 〔複数のチャンネルを連結して使用した場合〕
周波数利用効率	1bits/Hz/sec以上	
変調方式	BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM/OFDM	
空中線電力	50mW以下	ERPで500mW以下 5.7MHz帯域とする
スペクトルマスク	50dBマスク	
スプリアス発射	-70dB以下	
最大連結セグメント数	13	1チャンネル帯域内