

ホワイトスペース利用システムの共用方針 ～地上テレビジョン放送用周波数帯における共用方針～

1. はじめに

(1) 検討の目的及び範囲

ホワイトスペースは、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）にて示されているとおり、放送用などある目的に割り当てられているが、地理的条件や時間的条件によって、他の目的にも利用可能な周波数帯である。有限希少な資源である電波を有効利用し、国民の利便性向上につなげる観点から、早期に活用することが期待されている。

ホワイトスペースは、様々な周波数帯での利用の可能性が考えられるが、特に利用ニーズの高い周波数帯として、UHF 帯のうち地上テレビジョン放送用の周波数帯（470MHz～710MHz）が挙げられている。本周波数帯においては、「2. ホワイトスペース利用システムの概要及び運用形態」に示すとおり、エリア放送型システムのほか、特定ラジオマイク、センサーネットワーク及び災害向け通信システムといった通信型システムの提案がされている。

特定ラジオマイクは、現在利用されている 800MHz 帯について、「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とりまとめ」（平成 22 年 11 月 30 日。以下「周波数検討ワーキングとりまとめ」という。）において、移動通信システムの利用拡大等に対応するため、ホワイトスペース又は 1.2GHz 帯に移行することを検討することとされ（周波数再編アクションプラン（平成 23 年 9 月）も同様）、新たな電波の活用ビジョンに関する検討チーム報告書で取りまとめられたホワイトスペースの利用シーンに加えて、ホワイトスペースでの利用が検討されているものである。

このように、様々なシステムの利用が想定され、将来的に利用拡大が見込まれる一方、

- ・各地域においてホワイトスペースとして利用可能な周波数帯の把握
- ・既存システム等との混信防止措置の担保
- ・各地域のニーズに応じた柔軟な運用に対応するための体制整備

等の課題も挙げられており、特に利用ニーズの高い地上テレビジョン放送用周波数帯においては、利用ニーズやこれらの課題等を踏まえた、ホワイトスペース活用の展開に向けたルール作りが求められている。

このような背景から、今般、地上テレビジョン放送用周波数帯において、様々なシステムがホワイトスペースを共用するために必要となる技術面、制度面及び運用面における方向性をまとめ、「ホワイトスペース利用システムの共用方針」（共用方針）として取りまとめたものである。

(2) 検討の前提条件

今回の共用方針を検討するに当たり想定するシステムは、エリア放送型システム、特定ラジオマイク、センサーネットワーク及び災害向け通信システム（災害時の安否情報取得等に用いる通信システム及び被災地の情報取得通信システム）とした。

また、システムごとの検討状況が異なるため、共用方針を検討するに当たり、以下のとおりのスケジュールを想定した。

- ① エリア放送型システムについては平成 23 年度中に制度整備を行い、平成 24 年度から順次ホワイトスペースの利用を開始するものと想定する。
- ② 特定ラジオマイクについては、700MHz 帯周波数再編に伴いホワイトスペースを利用する場合には、現在の 800MHz 帯特定ラジオマイクと同等の仕様のものについては、平成 24 年夏頃に制度整備を行い、周波数割当計画に定める使用期限までの間に順次ホワイトスペースの利用を開始するものと想定する。
- ③ その他のシステムについては上記 2 システムの制度整備後に順次導入されるものと想定する。

なお、本想定は、技術の進展、ニーズの変化等により将来的に新たな別のシステムの導入検討の可能性を否定するものではない。

また、地上テレビジョン放送用周波数帯を利用するいずれのホワイトスペース利用システムも、地上テレビジョン放送へ有害な混信を生じさせてはならず、また地上テレビジョン放送からの有害な混信への保護を求めてはならない。後日開設される地上テレビジョン放送についても同様である。

2. ホワイトスペース利用システムの概要及び運用形態

(1) エリア放送型システム

(a) システムの概要

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、ホワイトスペースを活用した電波利用モデルについて、短期的に導入可能と考えられるものとして、「ワンセグ活用型」を分類し、2012 年までの全国展開を目指すこととしている。また「ホワイトスペース特区」における実証実験を通じて、様々なシーンでエリアワンセグが実際に活用可能であることが実証されている。

携帯電話端末等既存の受信機が活用でき、少ない投資でかつ短期間にサービス開始が可能となり、コスト面から事業モデルの基盤整備に資するものと期待が高い。

この「ワンセグ活用型」には、ワンセグ対応携帯電話などで受信可能なワンセグ型のみではなく、一般のデジタル放送用テレビに向けたサービスを行うフルセグ型やより高度化された技術を利用するサービスも含むシステムであることから、既存のワンセグ受信機のみを対象としたサービスとの混同を防ぐために本方針では、「エリア放送型システム」と呼称する。エリア放送型システムの利用イメージを図 2. 1 に示す。



図 2. 1 エリア放送型システムの利用イメージ

エリア放送型システムについては、周波数再編アクションプラン（平成 23 年 9 月）においても、「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を利用したエリアワンセグ放送システムの実現に向け、平成 23 年度中に環境整備を行う。」とされているとおり、現在、情報通信審議会においてその技術的条件について検討が行われている。現在、検討されている周波数利用の形態等を参考資料(1)に示す。

参考：

上記に加え、「新成長戦略実現に向けた３段階の経済対策」（平成 22 年 9 月 10 日閣議決定）では、「平成 22 年度検討開始・平成 23 年度措置とされ、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、「平成 22 年度検討開始・平成 23 年度結論」とされているところ。

(b) 利用シーンについて

想定されているサービス規模は次のとおりである。

- ・ A クラス： エリアサイズ 20m 程度までのものであり、電波出力レベルが小さく、屋内文化施設、ショップ、大学、水族館等の屋内利用が多いと想定される。
- ・ B クラス： エリアサイズ 200～500m 程度までのものであり、スポーツ施設（ドーム型、オープン型）、繁華街等での利用が想定される。
- ・ C クラス： エリアサイズ 500m～1km 程度のものであり、市街地等の比較的広範囲に向けたサービスが想定され、無線設備などの導入・運用コストが大きくなることが予想される。

また、代表的な利用シーンと運用形態は、次のとおり。

代表的な利用シーン	利用場所	利用期間	1 日のうちの利用時間	使用周波数の変更
文化施設・水族館・店舗（屋内）	屋内	閉館（閉店）時以外常時	開館（開店）時間 （例：午前 9 時から午後 5 時）	運用者の負担及び利用者の利便性低下につながるおそれがあることから困難
競技場・球技場等大型スタジアム	屋内／屋外	競技期間、各種イベント期間	競技等時間及び前後数時間 （例：競技時間の午後 6 時から午後 9 時に加え、事前（事後）情報提供を数時間）	運用者の負担及び利用者の利便性低下につながるおそれがあることから困難
繁華街	屋外	年中	開店時間帯（地域によっては 24 時間）	運用者の負担及び利用者の利便性低下につながるおそれがあることから困難

				れがあることから 困難
イベント連動 型エリア放送	屋外及び屋内	数日～数ヶ月	イベント開催時間 帯のみ (例：最大午前 10 時から午後 9 時)	可能であれば同一 周波数が望ましい
災害支援型エ リア放送	屋外と屋内	年中	24 時間放送	運用者の負担及び 利用者の利便性低 下につながるおそ れがあることから 困難

(c) ホワイトスペースの利用について

(a)に記載したとおり、実証実験の結果や、技術的条件の検討状況を踏まえれば、ホワイトスペースにおいてエリア放送型システムは実際に実用可能である。

(b)の代表的な利用シーンにおける運用形態を考慮すると、エリア放送型システムにおいては、イベント等の常時運用ではない一部の放送では、エリア放送の運用時間帯をあらかじめ調整することにより、ホワイトスペースを利用する他のエリア放送型システムや通信型システムとの共用は可能と考えられる。

しかしながら、他の周波数への変更や空中線電力の減力、送信方向の変更等のその他技術的な調整に関しては、工事等を伴い運用者の負担につながるおそれがある。また、サービスの提供形態によってはエリアワンセグ利用者が新たにチャンネルを選定し直さなければならないなどの利便性を損なうおそれもある点に留意が必要である。

(2) 特定ラジオマイク

(a) システムの概要

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。図 2.2 に利用イメージを示す。また、現行の特定ラジオマイクの主な技術仕様を参考資料 (2) に示す。

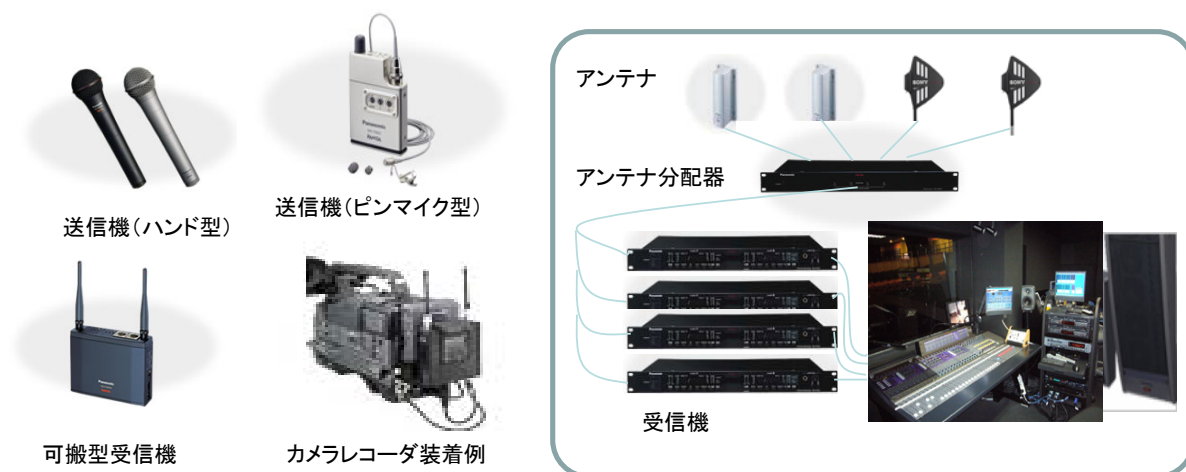


図 2. 2 特定ラジオマイクの利用イメージ

(b) 利用シーンについて

現在の 800MHz 帯特定ラジオマイクにおける具体的な利用事例を参考資料(3)に記載する。代表的な利用シーンと運用形態をまとめると次のとおり。

代表的な利用シーン	利用場所	利用期間	1 日のうちの利用時間	使用周波数の変更
劇場・ホール・屋内イベント	屋内	公演及び催事等のスケジュールによる	チェック〜リハーサル〜本番の時間帯	運用可能な範囲なら可能 所有機材のスペックによる
スタジオ（放送局）	屋内	毎日	24 時間	運用可能な範囲なら可能 所有機材のスペックによる
屋外イベント・テーマパーク	屋外（テーマパークは屋内も有）	公演及び催事等のスケジュールによる	チェック〜リハーサル〜本番の時間帯	運用可能な範囲なら可能 所有機材のスペックによる
番組中継（放送局）	屋外、屋内	番組及びイベント・催事のスケジュールによる	チェック〜リハーサル〜本番の時間帯	運用可能な範囲なら可能 所有機材のスペックによる

ロケーション・ドキュメンタリー	屋内外における歩きや車両等による移動	番組等のスケジュールによる	チェック〜リハーサル〜本番の時間帯、及び随時	運用可能な範囲なら可能 所有機材のスペックによる
報道中継・ENG取材	屋外	事件、災害等発生時など	緊急使用（随時）	運用可能な範囲なら可能 所有機材のスペックによる

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、イベント時の施設への持ち込みや、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。

(c) ホワイトスペースの利用について

現在利用されている 800MHz 帯については、周波数検討ワーキングとりまとめにおいて、移動通信システムの利用拡大等に対応するため、ホワイトスペース又は 1.2GHz 帯に移行することを検討することとされた（周波数再編アクションプラン（平成 23 年 9 月）も同様）。また、これを実現するための周波数移行は、平成 23 年 5 月 26 日に成立し、同年 8 月 31 日に施行された電波法の一部を改正する法律（平成 23 年法律第 60 号）により改正された電波法（昭和 25 年法律第 131 号）に基づき、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により実施することとされている（平成 22 年度電波の利用状況調査の評価結果（平成 23 年 7 月）及び周波数再編アクションプラン（平成 23 年 9 月））。

特定ラジオマイクは、参考資料(4)に示すように、米国や欧州等の海外においては既にホワイトスペースで利用されており、日本においても利用の可能性は高いと言える。

また、全国数地点での実験電波による調査等を行っている段階ではあるものの、机上における検討や潜在電界の実測調査等（参考資料(5)）を踏まえれば日本においてもホワイトスペースで技術的に利用は可能であると考えられる。今後は、ホワイトスペースに加えて 1.2GHz 帯等の他の周波数帯での利用を含めて現帯域での利用と同水準の利用環境が確保されるよう更なる検討が必要である。

特定ラジオマイクをホワイトスペースで運用する場合には、ホワイトスペースが現行の特定ラジオマイクの周波数の移行先となるため、円滑な周波数移行を確保する観点から、現行の運用形態や利便性を確保することが必要である。このため、特定ラジオマイクについては、ホワイトスペースの導入により新たに利用が可能となる他のホワイトスペース利用システムより優先して取り扱うことが適当である。

(3) センサーネットワーク

センサーネットワークとは、様々な状況・環境を認識（センシング）し、その情報を活用するためのネットワークである。センサーネットワークの利用イメージを図2. 3に示す。

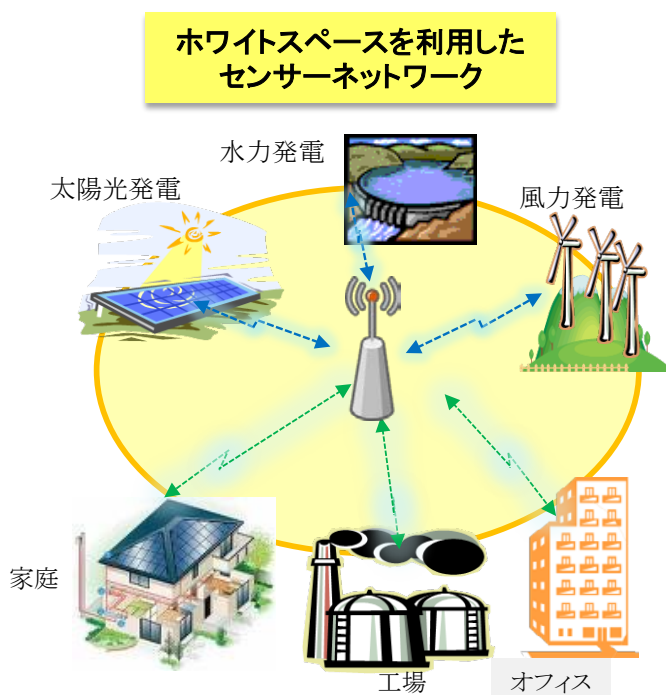


図2. 3 センサーネットワークの利用イメージ

今回検討しているセンサーネットワークは、ホワイトスペースにより利用可能となるUHF帯を利用することで、屋外における長距離伝送と大容量情報伝送を可能とし、気象データの収集や画像情報などの伝送に用いることが期待されている。

このため、周波数再編アクションプラン（平成23年9月）において、「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、高度化したエリアワンセグシステム及び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。」とし、現在、周波数共用条件について検討を行っているところである。

代表的な利用シーンと運用形態は、次のとおり。

代表的な利用シーン	利用場所	利用期間	1日のうちの利用時間	使用周波数の変更
エネルギー、 環境の監視	屋外	常時	24時間 (通信している時間 は限定的)	可能（ただし、今 後の技術的な検討 により精査が必要）
防災等の画像 監視	屋外	常時	24時間 (画像などの場合 は常時)	可能（ただし、今 後の技術的な検討 により精査が必要）

(4) 災害向け通信システム

東日本大震災を受け、災害時の通信インフラの多重化の重要性が再認識されている。震災時に有効に機能し、避難情報を含む地域情報等の通信手段として重要な無線システムについて冗長性を持たせること、災害地の情報取得等の目的から、UHF帯の利用も注目されているところである。

具体的に提案されている利用システムとして、次の2つの例がある。

① 災害時の安否情報取得等に用いる通信システム

平常時は地域ワンセグコンテンツの編集・配信や、見回り情報・地域情報を配信するポータルサイトの閲覧に使用している無線LANネットワークを、災害時に安否確認や、警報・避難先情報などの情報発信に活用できるよう、障害が発生しても迂回ルートが容易に構築できるよう、ホワイトスペースを活用するシステムが提案されている。利用イメージを図2.4に示す。一例として、出力数十mW程度でおよそ数百mの通信が可能である。（占有周波数帯幅 6MHz、伝送スピード 数Mbps 程度）

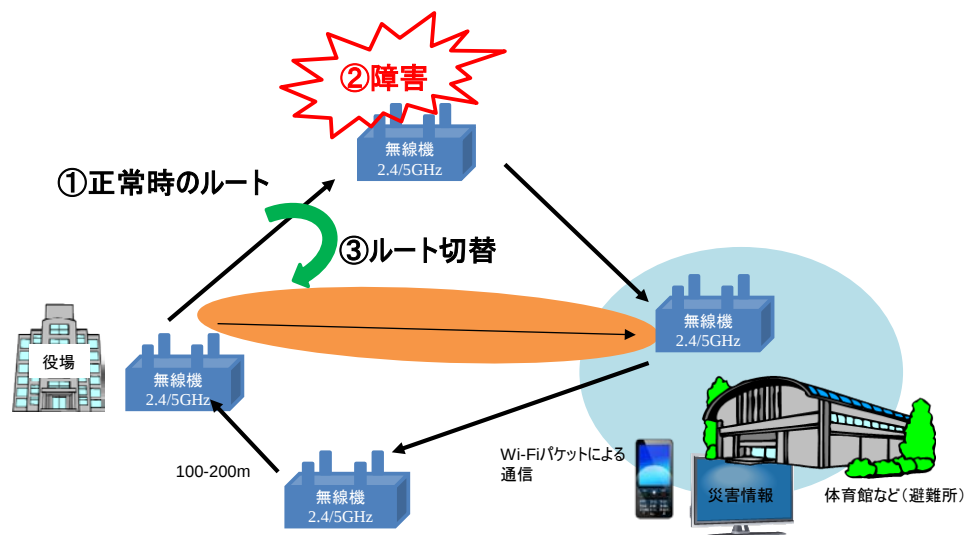


図2. 4 災害時の安否情報取得等に用いる通信システムの利用イメージ

代表的な利用シーンと運用形態は、次のとおり。

代表的な利用シーン	利用場所	利用期間	1日のうちの利用時間	使用周波数の変更
災害時	屋外（ハイプラオリティ）	数日～数ヶ月間程度	24時間	可能（ただし、今後の技術的な検討により精査が必要）
平常時	屋外（ロープライオリティ）	常時	24時間	可能（ただし、今後の技術的な検討により精査が必要）

② 災害地の情報取得のための通信システム

災害時に、建屋内を探索する災害ロボットの操縦や映像伝送、音声伝送の無線ネットワークを構築するための通信システムである。利用イメージを図2. 5に示す。

一例として、出力数百 mW 程度でおよそ 100m×100m の屋内通信が可能である。（伝送スピード 十数 Mbps 程度）

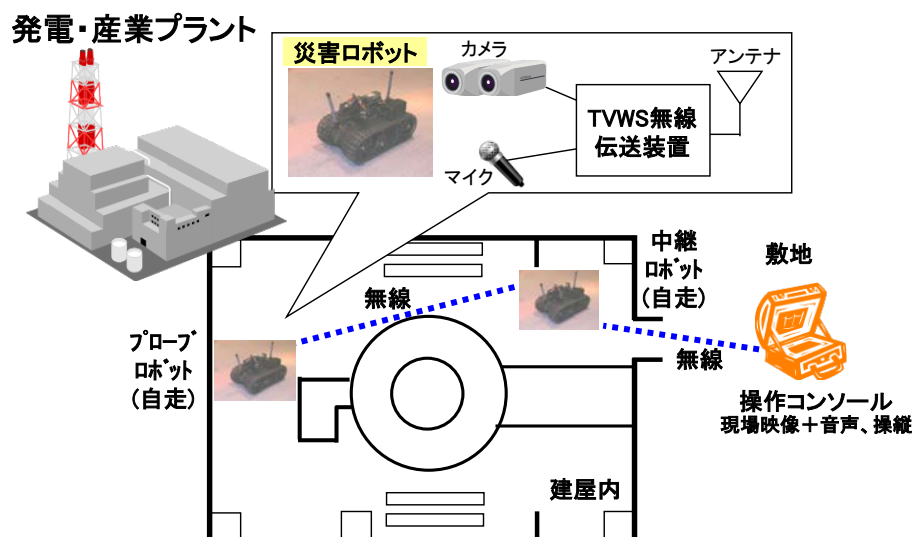


図2. 5 災害地の情報取得のための通信システムの利用イメージ

代表的な利用シーンと運用形態は、次のとおり。

代表的な利用シーン	利用場所	利用期間	1日のうちの利用時間	使用周波数の変更
訓練時	消防署及び訓練施設での操作訓練や機能確認	常時	数時間	可能（ただし、今後の技術的な検討により精査が必要）
事前確認時	災害発生時に使用が予想されるプラント、工場などでの操作訓練や機能確認	常時	数時間	可能（ただし、今後の技術的な検討により精査が必要）
災害発生場所	屋内（プラント、工場、発電所、地下街）	1日～1カ月	1時間～常時	可能（ただし、今後の技術的な検討により精査が必要）
備考	災害発生場所は危険物質の漏洩などの人が近づけない場所である。情報収集、偵察活動を行う。	災害発生場所では災害抑制まで利用する。利用期間は災害によって異なる。	災害発生場所での利用時間は災害状況によって異なる。	

3. 共用のための方策

「2. ホワイトスペース利用システムの概要及び運用形態」の各ホワイトスペース利用システムの運用形態等を踏まえ、ホワイトスペースの共用に当たっては、各システムがホワイトスペースにおいて技術的に利用可能であることの検討を前提として、(1)において割当て上の優先順位の考え方を整理した。さらに、周波数有効利用及び混信防止措置等の観点から、今後ホワイトスペースを有効活用していくための運用調整の仕組みについて検討が必要と考えられ、その内容について(2)で整理をした。

(1) ホワイトスペース利用システム間の割当て上の優先順位の考え方

以下の2点を基本的な考え方とする。

- ① 地上テレビジョン放送用周波数帯ホワイトスペースを利用するいずれのシステムも、地上テレビジョン放送へ有害な混信を生じさせてはならず、また地上テレビジョン放送からの有害な混信への保護を求めてはならない。後日開設される地上テレビジョン放送についても同様である。
- ② 特定ラジオマイクについては、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①の範囲内で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①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。

これらを踏まえた割当て上の優先順位は以下のとおりとなる。

1	地上テレビジョン放送
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

なお、ホワイトスペースを利用するシステムは、地上テレビジョン放送との干渉検討を行い、混信防止措置を執ることが必要である。また、ホワイトスペースを利用する複数のシステムが周波数を共用する場合は、それら相互間についても干渉検討を行う必要がある。

(2) 共用のために必要となる運用調整の仕組みについて

優先順位の考え方をベースに、ホワイトスペースを利用するシステムは、①地上テレビジョン放送やホワイトスペース利用システム間の混信防止を担保でき、②技術的、実

務的に可能な範囲内で、できる限り運用時間、周波数等の調整を行い、ホワイトスペースを有効に活用することが望ましい。

災害時等に情報取得や既存回線のバックアップ、情報提供等の目的でホワイトスペースを利用するニーズも踏まえ、災害時の利用の在り方を含めて、運用調整の方法についてあらかじめ関係者で議論しておくことが妥当である。

例えば、災害時に建屋内を探索する災害ロボットによる災害地の情報取得のための通信システムがあるが、災害は、時間・場所を選ばず、いつ何処で起きるか分からないことから、その使用が想定される災害の種類や規模などを定量的な指標で示した上で、災害場所を限定して、その利用を確保できるよう他のホワイトスペースを利用するシステム間での運用調整における配慮についての検討等が考えられる。

(a) 運用調整の例について

優先順位の考え方を担保しつつも、様々なシステムのホワイトスペースでの運用が開始されると、a) 異なるシステム間及び b) 同一システム間の混信が懸念される。

a) 異なるシステム間の混信

(例) エリア放送型システムが運用を開始した後に、当該エリア放送型システムの免許人が予期しない中で、特定ラジオマイクがそばで利用を開始する場合には、相互に混信を与える場合がある。

b) 同一システム間の混信

(例) 特定ラジオマイク同士でも、同じ場所で利用する場合には混信の可能性がある。

こうした事態を回避するための方策として、現在の特定制ラジオマイクにおいて、同じ周波数を共用する F P U との間で、特定制ラジオマイク利用者連盟を通じた運用調整を行っていることが参考になる。現在、特定制ラジオマイク利用者連盟（特ラ連）は、F P U と特定制ラジオマイク及び特定制ラジオマイク同士の混信防止のため、運用調整を実施しており、その運用調整の例を図 3. 1 に示す。

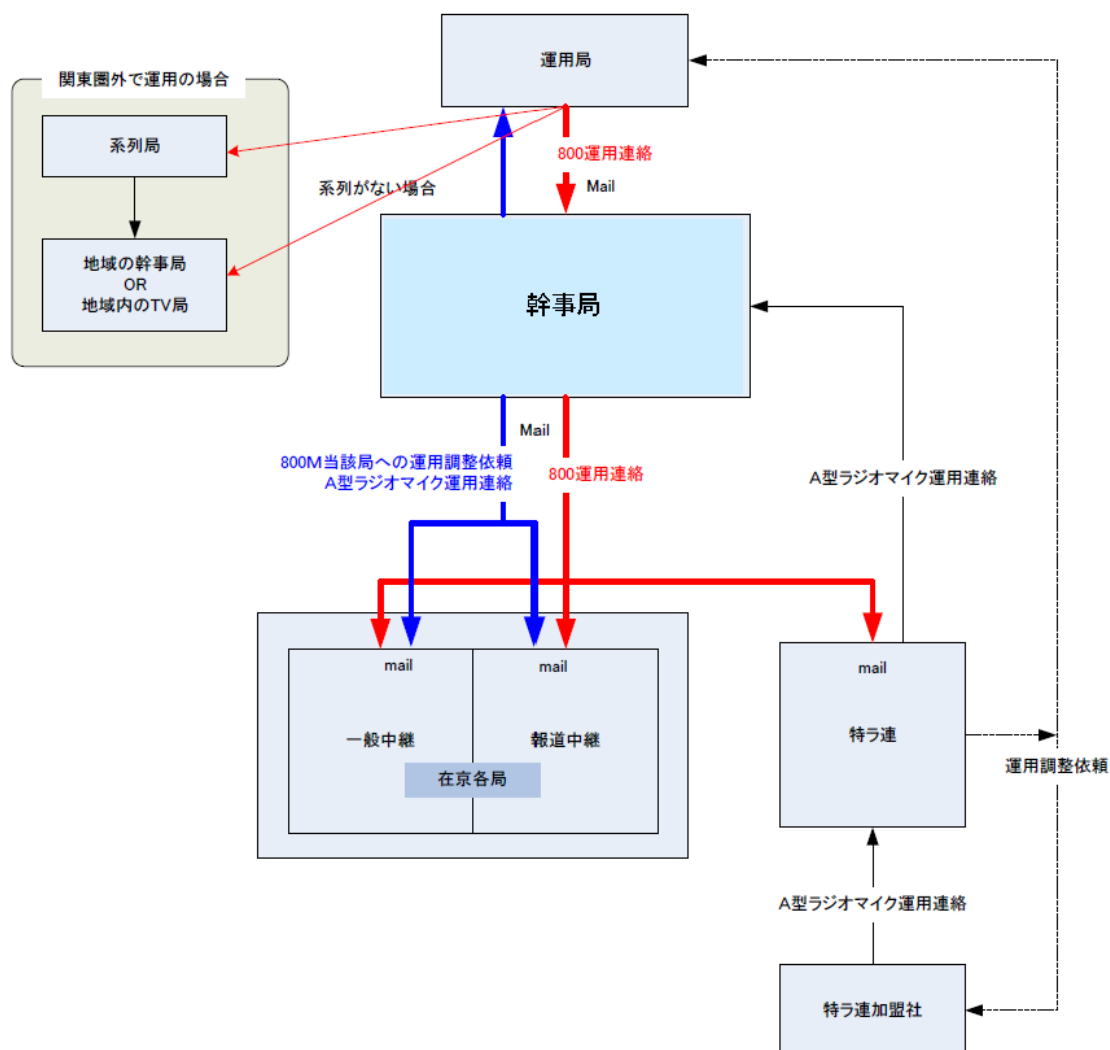


図3. 1 FPUと特定ラジオマイク及び特定ラジオマイク同士の運用調整の例
(出典：テレビ朝日)

現行のFPU及び同一周波数帯を使用する特定ラジオマイクは無線局免許を要するが、両者の運用調整の事例から、運用調整が、異なるシステム又は同一システムが同じ周波数を共用する際に混信を防止するための解決策の一案になり得る。特定ラジオマイクとFPUの事例をもとに、混信を防止するための方策を考えると、(1)の優先順位の考え方を踏まえ、

- ・ 現帯域で利用している特定ラジオマイクの利用状況等を基に、地域ごとに必要なチャンネル数を「使用予定チャンネル」としてデータベース（特定ラジオマイクDB）に登録する。
- ・ 共用条件を明確化し、それに従い混信を与えないことを確認する（使用予定チャンネルが運用調整等により他システムとの共用が可能であることを確認する。）。
- ・ 使用予定チャンネル内で運用する特定ラジオマイクに対しては、他のホワイトスペース利用システムは混信を与えてはならず、また使用予定チャンネル内で運用

する特定ラジオマイクからの混信を許容しなければならない。
などがあり得る。

(b) 運用調整のための仕組みについて

ホワイトスペースを利用する異なるシステム間で運用調整を行うためには、以下の機能を有する運用調整のための仕組み（又は機関）が必要と考えられる。

- ① 地上テレビジョン放送に対して干渉がないことの確認
- ② 各地域における地上テレビジョン放送局及びホワイトスペース利用システムの利用状況の把握（データベースの作成等）
- ③ 異なるホワイトスペース利用システムとの間の運用調整（使用日時、特定ラジオマイクの使用チャンネル数の調整等）の仲介
- ④ 地上テレビジョン放送への混信又はホワイトスペース利用システム間の混信発生時の対応（窓口情報の提供）

また、免許申請者やホワイトスペース利用システムの運用者が、当該地域で利用可能なチャンネルの目安を把握するため、総務省は、各ホワイトスペース利用システムごとに地上テレビジョン放送との関係で干渉がなく使用可能なチャンネルの目安を示したチャンネルスペースマップを提供することが適当である。（免許人は免許申請時又は運用開始時に、別途地上テレビジョン放送及び他のホワイトスペース利用システムとの干渉検討が必要）

上記の検討を行うため、地上テレビジョン放送事業者、特定ラジオマイク利用者団体、エリア放送型システム関係者等を構成員として、運用調整に関する仕組み及びデータベースの構築に向けた検討を行う「ホワイトスペース利用作業班（仮称）」をホワイトスペース推進会議の下に設置することが適当である。

4. 本方針の具体化に向けた検討事項

今後、3. で示した方針を具体化してホワイトスペースを共用していくためには、技術面、運用面において以下のような検討を行っていくことが求められる。

なお、まずはホワイトスペース利用の早期開始が見込まれるエリア放送型システム及び特定ラジオマイクに関する検討が必要となるが、追って他のホワイトスペース利用システムについても同様の検討が必要となる。

① 技術面での検討事項

ホワイトスペース利用システムの技術的な共用条件の検討を早急に行うことにより、混信防止を担保し、かつホワイトスペースが有効に活用できるような運用調整に役立てることが必要である。具体的には、

- ・ エリア放送型システムの検討で用いられている基準や国際的な動向等を参考にしつつ地上テレビジョン放送との混信防止を担保するための技術的な検討
- ・ 移動しながら運用するような利用形態においても、混信防止を担保するための技術的な方策があるかどうかの検討
- ・ エリア放送型システム及び特定ラジオマイクを同一周波数（又は同一チャンネル）で利用する場合の所要離隔距離及び同一場所で利用する場合の所要離隔周波数等の技術的な検討
- ・ 現行では混信防止を担保するために免許制度の下での運用が考えられるが、将来的には、混信防止を担保するために新たな技術的な方策が確認できた場合の制度面での対応の検討

を行うことが必要である。これらの技術的な検討は、技術試験事務や情報通信審議会等により実施されることと考えられるが、その検討結果を②の運用面での検討に反映していくことが重要である。

② 運用面での検討事項

- ・ ホワイトスペースを利用するシステム間の運用調整を行う体制を検討するため、ホワイトスペース推進会議の下に、「ホワイトスペース利用作業班（仮称）」を設置し、ホワイトスペースの運用調整のための仕組み及びデータベースの構築に向けた検討等
- ・ 運用調整について検討が必要な事項としては、以下のような例が考えられる。
 - a) 運用規約
登録手続、混信発生時の対応手順、災害時の対応、データベースの参照方法 など
 - b) データベースの構築
地域ごとの特定ラジオマイクの使用予定チャンネル及び利用計画、ホワイトスペース利用システムの利用時間及び場所等の計画 など
 - c) その他運用調整に必要な事項

運用調整に必要な組織、地上テレビジョン放送との与干渉レベルの累積値
の確認方法 など

- ・ 効果的な運用調整の実施及び担保の方法
- ・ 地上テレビジョン放送及びホワイトスペース利用システムの利用状況の把握のための情報連携方法

(参考) 想定されるスケジュール

平成 24 年 3 月末	エリア放送型システムに関する制度整備
平成 24 年 4 月	ホワイトスペース利用作業班設置（ホワイトスペース推進会議の下）
平成 24 年夏頃	特定ラジオマイクに関する技術基準の制定
平成 24 年 12 月	ホワイトスペース利用作業班において、運用調整に関する仕組みの検討終了
平成 25 年 4 月頃	ホワイトスペース運用調整体制整備・運用開始

③ 暫定的な運用期間の対応

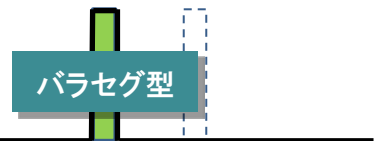
平成 24 年度はホワイトスペースにおいて、エリア放送型システムの利用が開始され、さらに特定ラジオマイクの利用が開始される可能性があるが、上記①及び②の検討状況を踏まえた共用条件の設定及び運用調整の体制ができるまでの間は、特定ラジオマイクとエリア放送型システムとの間の運用調整は事実上困難であることから、平成 24 年度は暫定的な運用期間とならざるを得ない。このため、当該体制が確立するまでの間、特定ラジオマイクとエリア放送型システムとの運用調整の必要ないよう両者のシステム間での共用の検討が必要のない形での免許付与等の対応措置を執ることが望ましい。

参考資料

(1) エリア放送型システムの技術的条件について

情報通信審議会において検討されているエリア放送型システムの周波数利用の形態等を表－参考．１に示す。

表－参考．１ エリア放送型システムの周波数利用の形態等

番号	周波数利用の形態	占有周波数帯幅	主な用途
1	 フルセグ型	5.7MHz	エリア限定、高精細放送などのサービスとワンセグ放送を同時収容。
2	 Null 付ワンセグ型	5.7MHz	エリア限定、ワンセグ放送。 ※中央セグメント以外 Null パケット
3	 ワンセグ型	468kHz	エリア限定、ワンセグ放送。 ※中央セグメントのみ
4	 束セグ型	$(6000/14 \times n + 38.48) \text{kHz}$ ※セグメント連結送信 n: 連結した OFDM フレームに含まれる OFDM セグメント数	エリア限定、複数ワンセグ放送。
5	 バラセグ型 (中央セグメント)	468kHz ※セグメント位置が変わる	エリア限定、複数の事業者が独立してワンセグ放送を提供。 ※ワンセグ型と共用し、地域で周波数を再利用可能

また、エリア放送型システムの技術的条件の検討においては、地上テレビジョン放送の適切な視聴を確保するための基準として、

- ① 地上テレビジョン放送への混信保護基準としては、ITU-R BT.1895「Protection criteria for terrestrial broadcasting systems」等を踏まえ干渉波電力対雑音電

力比（ I/N ）が -10 dB を上回らないこと

② ①の地上テレビジョン放送への混信保護基準を満足するためのスペクトルマスクを設定すること

③ 弱電界受信地域においてブースターを設置して地上テレビジョン放送を視聴している世帯があり、このブースターに対する障害を発生させないよう置局の際の配慮が必要であること

の考え方に基づいている。

(2) 現行の特定ラジオマイクの主な技術仕様について

現行の 800MHz 帯で使用されている特定ラジオマイクの主な技術仕様を表一参考. 2に示す。

表一参考. 2 800MHz 帯で現在使用されている特定ラジオマイクの主な技術仕様

	アナログ方式	デジタル方式
変調方式	FM	QPSK
周波数帯	779-788MHz (9MHz 幅)、 797-806MHz (9MHz 幅)	770-806MHz (36MHz 幅)
占有周波数帯幅 (BW)	110kHz 以内 (標準) 250kHz 以内 (ステレオ) 330kHz 以内 (高品質)	192kHz 以内 (標準) 288kHz 以内 (高品質)
周波数間隔、チャンネル数	125kHz 間隔のとき 142ch	125kHz 間隔のとき 285ch
同時使用可能チャンネル数	20ch 程度 (BW110kHz) 14ch 程度 (BW330kHz)	70ch 程度
空中線電力	最大 10mW	最大 50mW

(3) 特定ラジオマイクの具体的な利用事例

例 1) 大規模ミュージカル

出演者 60 名程度、舞台の規模は 15m×10m、客席数 1,300 人、必要とする特定ラジオマイクは最小で 50 波になる。更に、イヤモニター（以下「イヤモニ」という。）10 波、複合施設対応で 10 波を加味すると合計 70 波程度を必要とする。

（ミュージカルでの動向）

ミュージカル公演では、特定ラジオマイクの本数を出演者相当数揃えることが希望される。世界的な通例としては、出演者全員にラジオマイクの割当てがあり、更に主役級には汗や機器トラブルによる万一の事故に備えて 2 本用意されている。しかし、日本では特定ラジオマイクの本数が限られているため、大規模公演において特定ラジオマイクを全員に割り当てることは困難で、特定ラジオマイクが必要な出演者は場面が変わるたびに出演が重ならない他の出演者と付け替えるなどの工夫がなされている。

例 2) 大規模コンサート

ラジオマイクを利用する出演者は 10 名程度（当該メインキャスト以外にショーなどで 50 名）で、舞台の規模は 30m×25m、客席数 15,000 人。必要とするワイヤレスマイクは最小で 20 波、更にイヤモニ 10 波と複合施設対応で 10 波を加味し、40 波程度を必要としている。

（コンサートでの動向）

アリーナのような大規模コンサート会場では、特定ラジオマイクの一般的利用に加えてイヤモニのチャンネル数の確保が求められ、さらに安定した通信のために空中線設置場所の確保に苦慮している。広い会場では、アーティスト、演奏家が演奏を確認するためにイヤモニが必要で、帯域を広く使用するステレオで良質のサウンドを届けるイヤモニと、特定ラジオマイクの併用が不可欠となっており、双方の必要本数に対応できるチャンネルチャンネル数が必要となる。

例 3) 大規模イベント

同一空間・場所で近接してラジオマイクを多数使用するブース 60 カ所程度、対応する会員約 40 社使用するラジオマイクは約 150 波に達している。イベントも大規模化の傾向が続いている。

（展示イベントでの動向）

同一空間・場所での利用のため、あまり移動はないが、近接エリアに多数のラジオマイクが存在することから、詳細なチャンネル繰返し利用の計画（チャンネルプラン）が求められている。また、イベントは大型化している上、随時報道機関による取材ロケが入るため、少ないチャンネル数ではチャンネルプランの作成が困難になって時間制限等を設ける例も増えてきている。

(4) 海外事例について

ホワイトスペース活用への期待は世界的にも高まっており、ホワイトスペースを活用による利便性の向上に向けて検討が進められている。本項目では、海外におけるホワイトスペース活用への取組として米国及び英国等における検討状況についてまとめた。

(a) 米国における検討状況

米国においてホワイトスペースを利用するシステムとしては、以前より利用がなされているワイヤレスマイク及び今後サービス開始が予定されているワイヤレスブロードバンド機器がある。

・ワイヤレスマイクの状況

ワイヤレスマイクについてはその利用用途や場所によって要免許のものと免許不要のものがある。免許の取得が可能な用途は、AM 放送局、FM 放送局、テレビ局、放送ネットワーク並びにケーブルテレビ会社、教育放送局及び映画制作会社に限定されており、教会、劇場、ホテル、コンベンションセンター等においては免許の取得が不可能となっている。

・ワイヤレスブロードバンド機器の状況

米国においては、2009 年 6 月にデジタル化が完了した地上テレビジョン放送用の 2ch から 51ch (54MHz~698MHz) について、ホワイトスペースの活用の検討を行っている。2008 年、FCC は免許不要でワイヤレスブロードバンド機器を利用するための命令案 (2nd Memorandum Opinion & Order) を発表し、その後修正などを経て、2010 年 9 月に確定版を発行、翌年 1 月から FCC 規則を施行した。

ワイヤレスブロードバンド機器をはじめとする、免許不要の地上テレビジョン放送のホワイトスペース用デバイスについては、一次業務である地上テレビジョン放送の保護の方策の一つとして、FCC はホワイトスペースのデータベースを管理する組織を募集し、2011 年 7 月には 10 のデータベース管理組織を選定している。機器の位置情報を取得してホワイトスペースのデータベースにアクセスすることで利用可能なチャンネルを決定する方法について検討が進められており、このデータベースの運用に関して、2011 年 9 月から 45 日間、Spectrum Bridge が試験運用を行った。

また、このほかにも地理情報を測定するための機能を具備して一次業務への干渉を防止するようなデバイス及び送信スペクトルマスクの制限等についても検討が行われている。

以上のような試験運用や検討を踏まえ、FCC は、2011 年 12 月 22 日、Spectrum Bridge 社のデータベースを承認。また、併せて同日ホワイトスペース用デバイスとして Koos Technical Services, Inc. (KTS) 社の製品を認証した。これにより、2012 年 1 月 26 日以降、ノースカロライナ州ウィルミントン市及び周辺地域 (ニューハノーバー郡) でホワイトスペースを活用したサービスが開始される予定である (図一参考. 3)。

TVBDサービス開始をFCCが承認 (2011年12月22日 FCC公表資料より)

【概要】

2011年12月22日、米国FCCがSpectrum Bridge社の「地上放送用周波数帯ホワイトスペースデータベース」を承認。また、併せて同日TVBD機器としてKoos Technical Services, Inc. (KTS)社の製品を認証した。(※1)
これにより、2012年1月26日以降、ノースカロライナ州ウィルミントン市及び周辺地域（ニューハノーバー郡）でサービスが開始される予定。

※1 FCC規則15.703(n)に、データベースはFCCの承認(approval)必要と規定。また、TVBD機器は認証(certify)が必要。

1. TVBDについて

(1) TVBD概要

- ・ワイヤレスブロードバンド機器等の免許不要の地上放送用周波数帯ホワイトスペース用デバイス（TVBD：TV Band Device）のサービス実施に際し、地上放送への混信防止を担保するため、「①TV周波数データベースへのアクセス機能」及び「②自らの位置を把握する機能」の実装を求めている。
- ・TVBDは、把握した位置情報をもとに、放送局等の地上放送用周波数帯を使用する無線局の周波数や位置などの情報を予め登録したデータベースに起動時及び1日1度アクセスし、空きチャンネル情報を確認し電波を発射する。

(2) 他システムの保護

TVBDデータベースにより、地上放送、要免許マイク、免許不要のラジオマイクが同時に多数使用される場所等は保護される。

(参考) ワイヤレスマイクの保護のための措置

- ・要免許のワイヤレスマイク：免許の登録情報をもとにTVBDとの離隔距離が保たれる。
- ・免許不要のワイヤレスマイク：同時に多数使用される劇場のような場所は、予めデータベースに登録しTVBDとの離隔距離を確保。

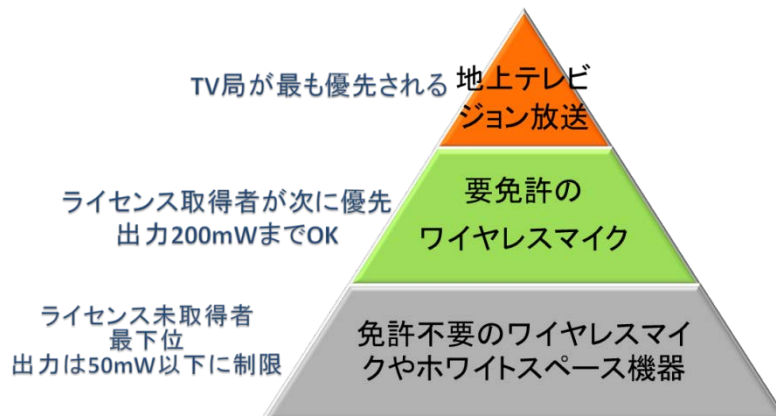
2. 暫定スタート

- ・免許不要のワイヤレスマイク登録システムが構築中であること、TVWSの運用計画をさらに見直す機会になることから当初は地域を限ってTVBDサービスを認める。その間、免許不要のワイヤレスマイクの登録は手動で行う。
- ・今後、ワイヤレスマイク登録システム運用開始後は、地理的制約を解除し全国展開が可能となる見込み。

図ー参考. 3 米国におけるホワイトスペース利用サービスの開始について

・システム間の優先順位について

米国におけるホワイトスペース活用システム間における共用については、要免許のワイヤレスマイクが他の免許不要のワイヤレスマイクやホワイトスペース用の機器より優先度が高くなっている（図ー参考. 4）。免許不要のワイヤレスマイクやホワイトスペース用の機器については、地上テレビジョン放送だけではなく、免許の付与されたワイヤレスマイクに対しての混信も禁止され、登録された要免許のワイヤレスマイクの1km以内（固定局）又は400m以内（可搬又はパーソナル）での利用も禁止されている（FCC 規則 Part 15 Section 15.712）。なお、要免許のワイヤレスマイクについても地上テレビジョン放送への混信を与えてはならず、地上テレビジョン放送の放送局から113km 離隔しての利用となる（FCC 規則 Part 74 Subpart H）。



図ー参考. 4 米国における各システムの優先度

チャンネルの割当てにおいても、要免許のワイヤレスマイクについては、14～20chのホワイトスペースにおいて専用チャンネルが確保されているほか、37ch 上下で最も近い空きチャンネルを割り当てる等、他の利用用途に対して優先的な使用が認められている（図一参考、5）。

[illegible]

図一参考. 5 米国におけるホワイトスペース運用例（シカゴ）

(b) 英国における検討状況

・ ホワイトスペース全体の検討状況

英国では、2012 年 12 月までの地上テレビジョン放送のアナログ波停波が予定されており、デジタル化移行後の地上テレビジョン放送の 21ch～30ch (470MHz～550MHz) 及び 38ch～60ch (606MHz～790MHz) について、ホワイトスペースの活用の検討が進められている。具体的には、要免許のワイヤレスマイク (Programme-making and special events, PMSE) の運用が始まっているほか、2009 年には免許不要のワイヤレスブロードバンド機器の導入に向けた検討を開始し、2011 年には要免許の地方放送局の導入に向けた検討を行っている。このうち、ワイヤレスマイクについては 38ch を専用チャンネルとして割り当てられている (図一参考: 6)。

TV Channel No.	Frequency band (MHz)	TV Channel No.	Frequency band (MHz)	TV Channel No.	Frequency band (MHz)
21	470-478	37	598-606	53	726-734
22	478-486	38	606-614	54	734-742
23	486-494	39	614-622	55	742-750
24	494-502	40	622-630	56	750-758
25	502-510	41	630-638	57	758-766
26	510-518	42	638-646	58	766-774
27	518-526	43	646-654	59	774-782
28	526-534	44	654-662	60	782-790
29	534-542	45	662-670	61	790-798
30	542-550	46	670-678	62	798-806
31	550-558	47	678-686	63	806-814
32	558-566	48	686-694	64	814-822
33	566-574	49	694-702	65	822-830
34	574-582	50	702-710	66	830-838
35	582-590	51	710-718	67	838-846
36	590-598	52	718-726	68	846-854
				69	854-862
Red: Cleared channel, reserved for other services.					
Green: Wireless microphone only					
Blue: TVWS devices					
Note: that this is the plan as of February 2009.					

図ー参考. 6 英国におけるホワイトスペース運用

・ワイヤレスマイクの状況

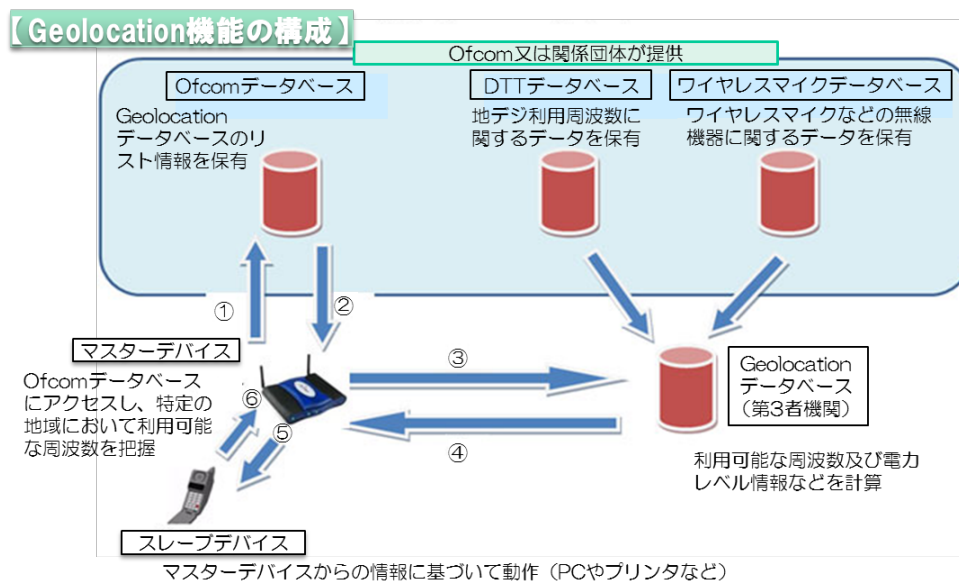
ワイヤレスマイクについては、英国においては地上テレビジョン放送用周波数帯のホワイトスペースの既存ユーザーであることから、2007 年 12 月に OFCOM より利用を確保することが発表（「Digital Dividend Review」）され、21～30ch 及び 41～60ch においてその利用が認められた。加えて、2010 年以降は 38ch を専用帯域として割り当てられた。

ホワイトスペースを利用するワイヤレスマイクについては全てが要免許であり、その保護基準については、地上テレビジョン放送の保護基準に準じている。

・ワイヤレスブロードバンド機器の状況

ワイヤレスブロードバンド機器については、OFCOM が 2009 年 7 月に「Digital Dividend: Cognitive Access」を発表し、地上テレビジョン放送及びワイヤレスマイク等の要免許の利用者に干渉を与えないことを条件に免許不要のコグニティブ無線機器の利用を認める考え方を示している。免許不要のワイヤレスブロードバンド機器から要免許の利用者を保護するために、これらの機器には利用可能なホワイトスペースの情報を把握するためデータベースにアクセスする機能（Geolocation 機能）の装備が義務付けられている。この機能は、マスターデバイスと呼ばれるデバイスが、OFCOM のデータベースからアクセスすべき Geolocation データベースの情報を取得することで Geolocation データベースから利用可能な周波数や出力について情報を取得し、PC やプリンタといった端末は、マスターデバイスからの情報に基づいて動作をする構成である（図ー参考. 7）。2013 年中の技術の立ち上げに向けて、①無線機器を免許不要とするための制度整備、②同じ周波数帯を利用する要免許の無線機器の情報

のデータベース化、③Geolocation 機能及びデータベース管理者の要件の検討を行っている。



図一参考. 7 Geolocation 機能の構成

・ 地方放送局の状況

地方放送局については、2011 年 7 月「地方テレビジョン放送のフレームワーク」を発表し、同年 8 月、技術的に地上テレビジョン放送に干渉せずにサービスが提供可能な候補地として 65 地域が提示された。比較審査方式で、地域ごとのホワイトスペースを、MuxCo と呼ばれる単一の免許人に割り当てる予定である。今後、2011 年秋に無線通信法改正、2012 年に免許付与スキームの確定及び免許付与、2013 年にサービス開始予定である。

(c) その他の国における状況

上記に記載した米国や英国のほか、ドイツなどの複数の国において、既に以前より放送用の周波数帯でワイヤレスマイクを共有して使用している。

また、ワイヤレスブロードバンド機器導入に向けた検討についても、カナダやシンガポールなど複数の国において進められているところである。

このように、各国においてホワイトスペース活用に向けた取組が行われている状況にある。

(5) 特定ラジオマイクの技術的検討結果

ホワイトスペースにおけるラジオマイクの共用検討

地上デジタルテレビジョン放送からの被干渉検討

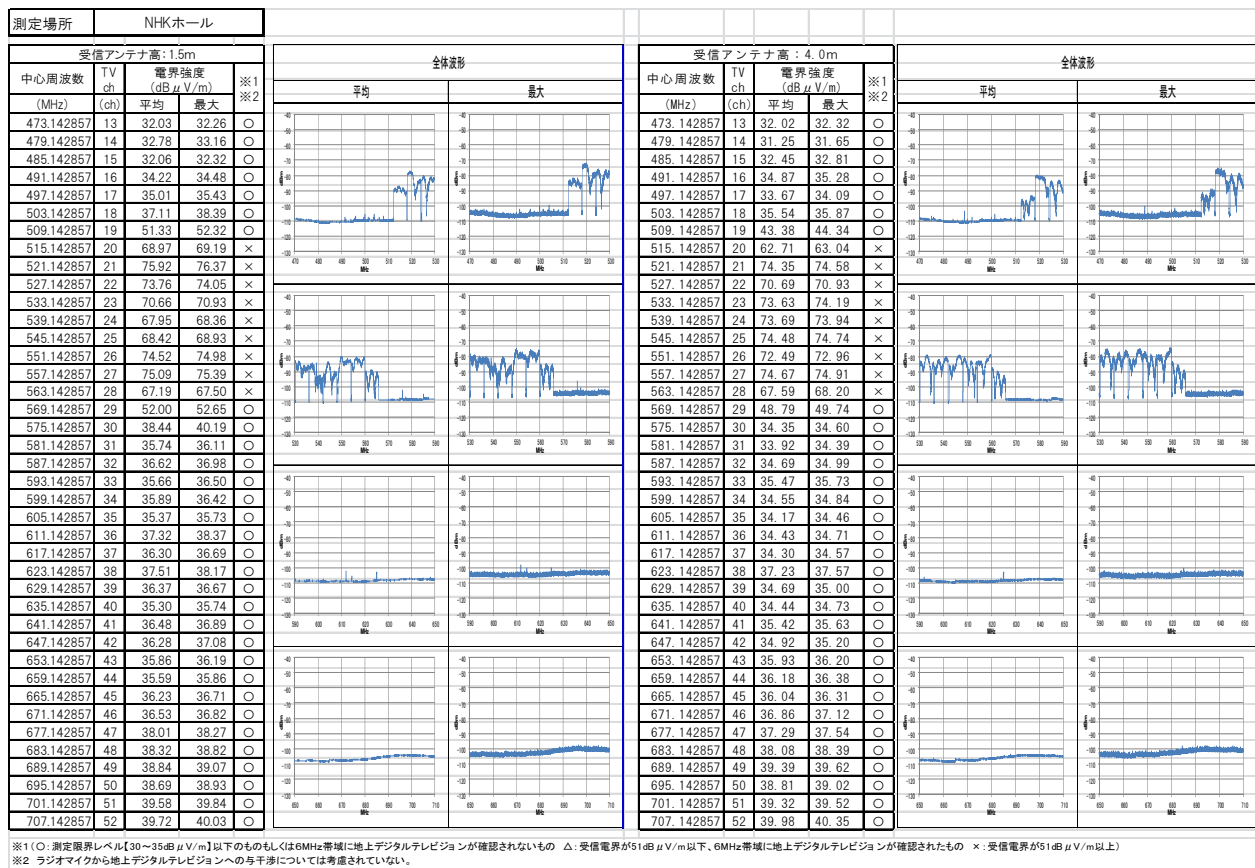
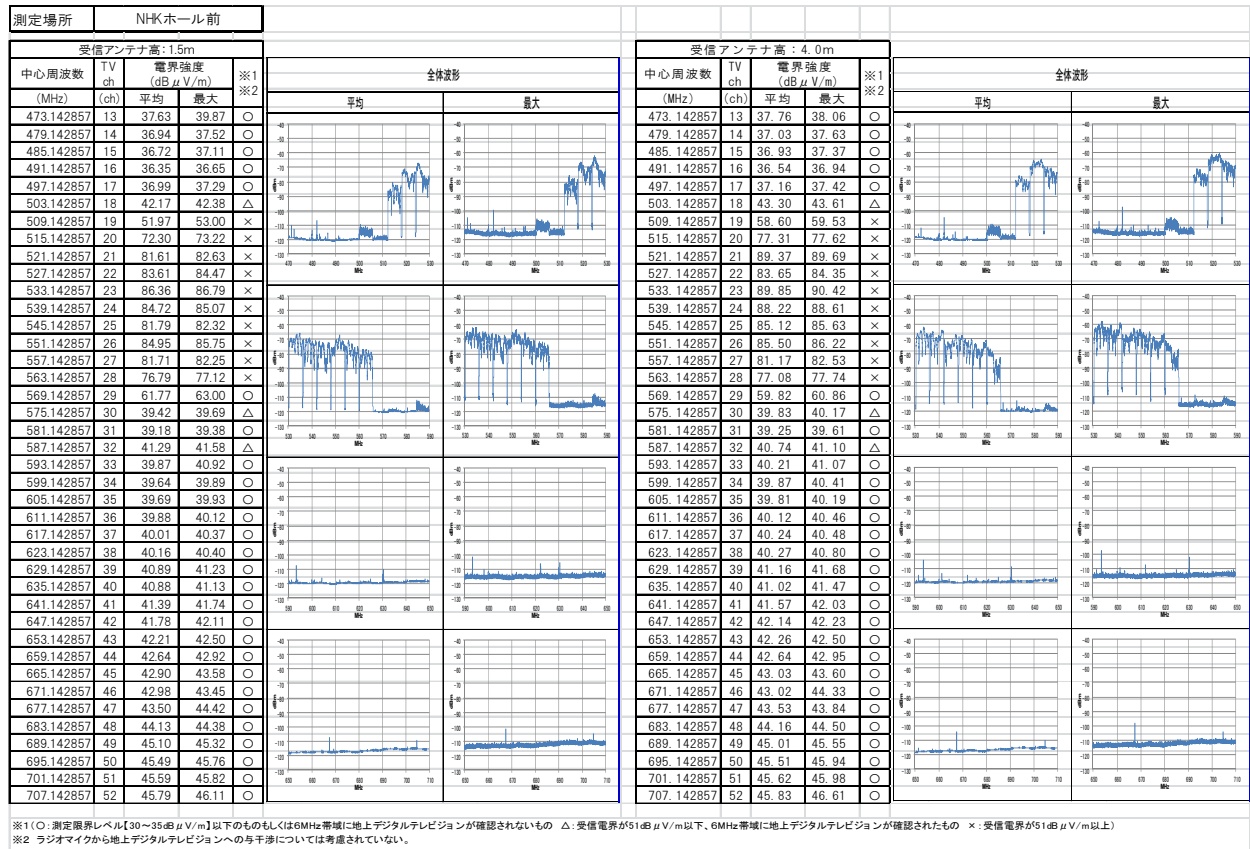
- ◆地上デジタルテレビジョン放送の潜在電界調査
- ・ラジオマイクが被干渉を受ける可能性のある地上デジタルテレビジョン放送の潜在電界を測定
- ・6MHz帯域に地上デジタルテレビジョン放送波が確認されないもの(測定限界レベル※以下のもの)をラジオマイクが被干渉を受けずに使用可能なチャンネル数としてカウント

※測定限界レベル: 30~35dBμV/m以下

測定場所		チャンネル数	
		受信アンテナ高 1.5m	受信アンテナ高 4.0m
NHKホール前	屋外	27	27
NHKホール	屋内	31	31
NHKスタジオ(CT104スタジオ)	屋内	40	40
日比谷公園	屋外	26	26
帝国劇場	屋内	30	30
幕張メッセ	屋外	26	26
幕張メッセ	屋内	27	27
横須賀港(臨海公園)	屋外	14	14
よこすか芸術劇場	屋内	31	31
大阪国際空港周辺(東久代公園)	屋外	22	22
ナゴヤドーム周辺	屋外	30	30
広島港	屋外	28	28
福岡ドーム周辺	屋外	19	19
沖縄コンベンションセンター	屋外	30	30

(注) ラジオマイクから地上デジタルテレビジョンへの
与干渉は考慮されていない。

◆各地点における潜在電界調査結果



測定場所	NHKスタジオ									
受信アンテナ高:1.5m										
中心周波数 (MHz)	TV ch (ch)	電界強度 (dB μ V/m)		※1 ※2	全体波形					
		平均	最大		平均		最大			
473.142857	13	34.77	35.06	○						
479.142857	14	33.88	34.12	○						
485.142857	15	33.52	33.78	○						
491.142857	16	33.46	33.74	○						
497.142857	17	33.70	33.95	○						
503.142857	18	34.06	34.34	○						
509.142857	19	34.37	34.60	○						
515.142857	20	34.60	34.86	○						
521.142857	21	34.72	35.08	○						
527.142857	22	35.10	35.36	○						
533.142857	23	35.15	35.39	○						
539.142857	24	35.41	35.67	○						
545.142857	25	35.68	35.95	○						
551.142857	26	35.62	35.88	○						
557.142857	27	35.89	36.15	○						
563.142857	28	35.88	36.22	○						
569.142857	29	36.11	36.38	○						
575.142857	30	36.35	36.71	○						
581.142857	31	36.57	36.81	○						
587.142857	32	36.57	36.82	○						
593.142857	33	36.37	36.60	○						
599.142857	34	36.58	36.90	○						
605.142857	35	36.69	36.99	○						
611.142857	36	36.43	36.77	○						
617.142857	37	37.17	37.45	○						
623.142857	38	37.28	37.56	○						
629.142857	39	37.74	38.00	○						
635.142857	40	38.49	38.92	○						
641.142857	41	38.58	38.81	○						
647.142857	42	39.03	39.31	○						
653.142857	43	39.40	39.65	○						
659.142857	44	39.20	39.50	○						
665.142857	45	39.51	39.80	○						
671.142857	46	39.50	39.79	○						
677.142857	47	39.90	40.22	○						
683.142857	48	41.08	41.42	○						
689.142857	49	41.63	41.93	○						
695.142857	50	42.34	42.69	○						
701.142857	51	42.56	42.84	○						
707.142857	52	42.43	42.71	○						

受信アンテナ高:4.0m										
中心周波数 (MHz)	TV ch (ch)	電界強度 (dB μ V/m)		※1 ※2	全体波形					
		平均	最大		平均		最大			
473.142857	13	34.82	35.07	○						
479.142857	14	33.89	34.20	○						
485.142857	15	33.55	33.85	○						
491.142857	16	33.49	33.86	○						
497.142857	17	33.73	33.97	○						
503.142857	18	34.07	34.36	○						
509.142857	19	34.41	34.72	○						
515.142857	20	34.63	34.89	○						
521.142857	21	34.77	35.05	○						
527.142857	22	35.15	35.42	○						
533.142857	23	35.17	35.43	○						
539.142857	24	35.47	35.72	○						
545.142857	25	35.73	35.96	○						
551.142857	26	35.64	36.04	○						
557.142857	27	35.94	36.24	○						
563.142857	28	35.93	36.19	○						
569.142857	29	36.15	36.44	○						
575.142857	30	36.39	36.61	○						
581.142857	31	36.62	36.89	○						
587.142857	32	36.61	36.93	○						
593.142857	33	36.42	36.61	○						
599.142857	34	36.61	36.86	○						
605.142857	35	36.73	36.98	○						
611.142857	36	36.48	36.67	○						
617.142857	37	37.20	37.51	○						
623.142857	38	37.27	37.58	○						
629.142857	39	37.78	38.07	○						
635.142857	40	38.53	38.76	○						
641.142857	41	38.59	38.85	○						
647.142857	42	39.00	39.26	○						
653.142857	43	39.44	39.73	○						
659.142857	44	39.27	39.54	○						
665.142857	45	39.57	39.85	○						
671.142857	46	39.53	39.76	○						
677.142857	47	39.96	40.25	○						
683.142857	48	41.14	41.48	○						
689.142857	49	41.69	42.00	○						
695.142857	50	42.37	42.64	○						
701.142857	51	42.62	42.84	○						
707.142857	52	42.48	42.86	○						

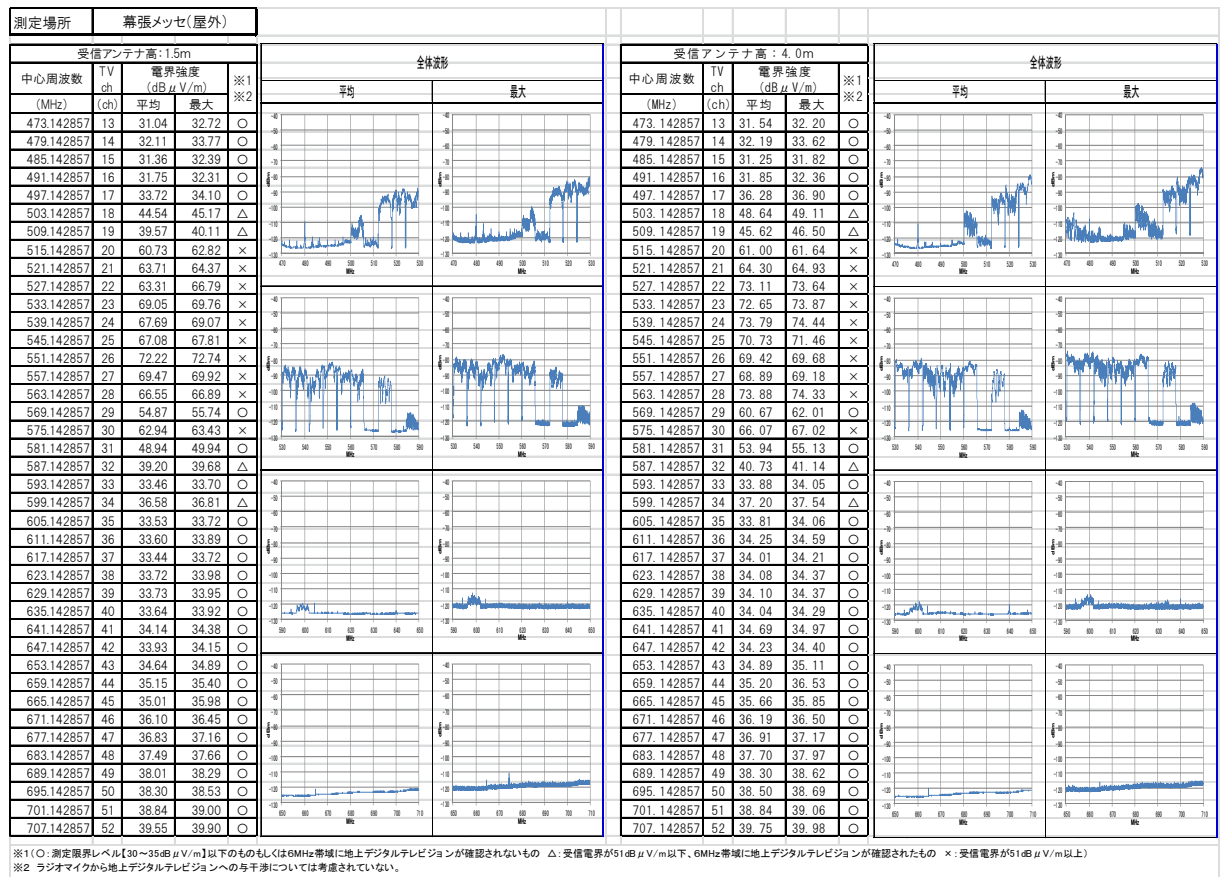
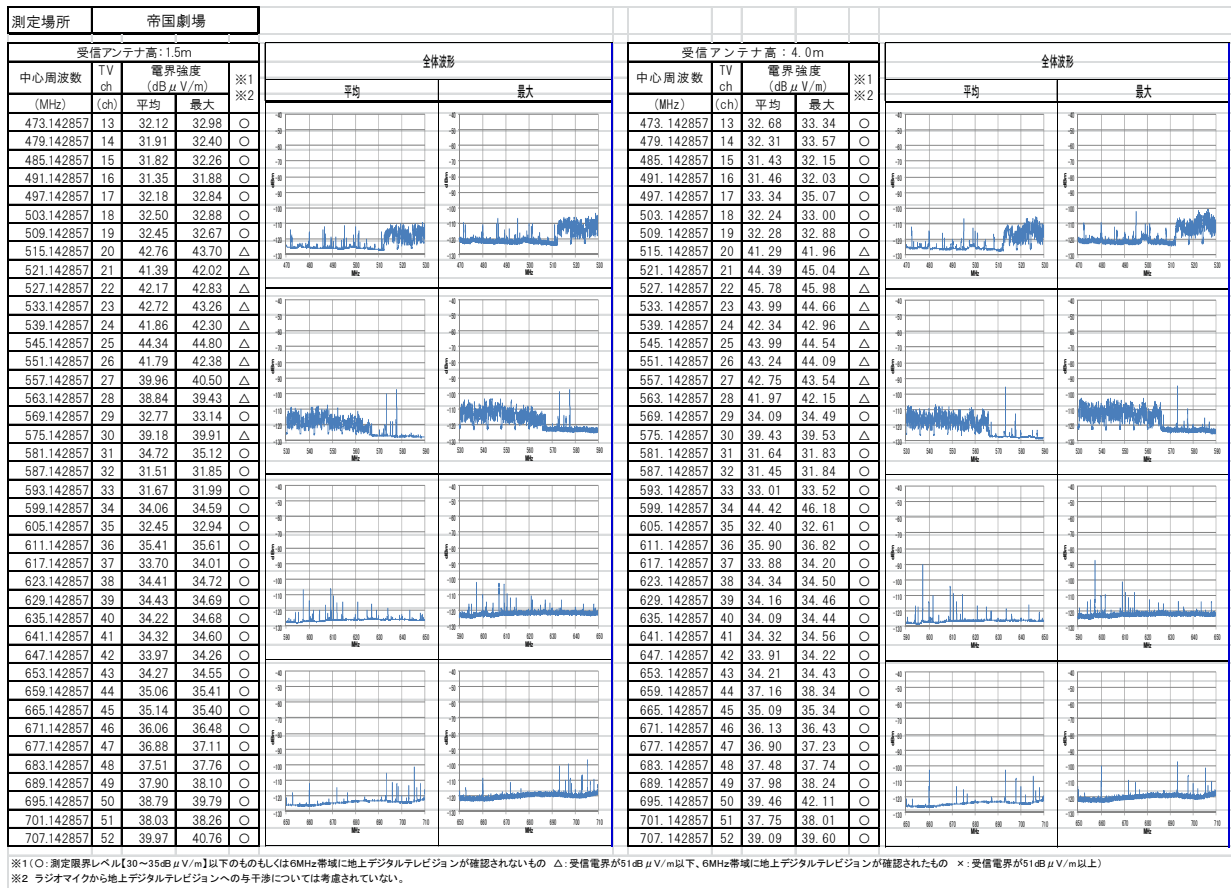
※1(○:測定限界レベル【30~35dB μ V/m】以下のもしくは6MHz帯域に地上デジタルテレビジョンが確認されないもの △:受信電界が51dB μ V/m以下、6MHz帯域に地上デジタルテレビジョンが確認されたもの ×:受信電界が51dB μ V/m以上)
※2 ラジオマイクから地上デジタルテレビジョンへの干渉については考慮されていない。

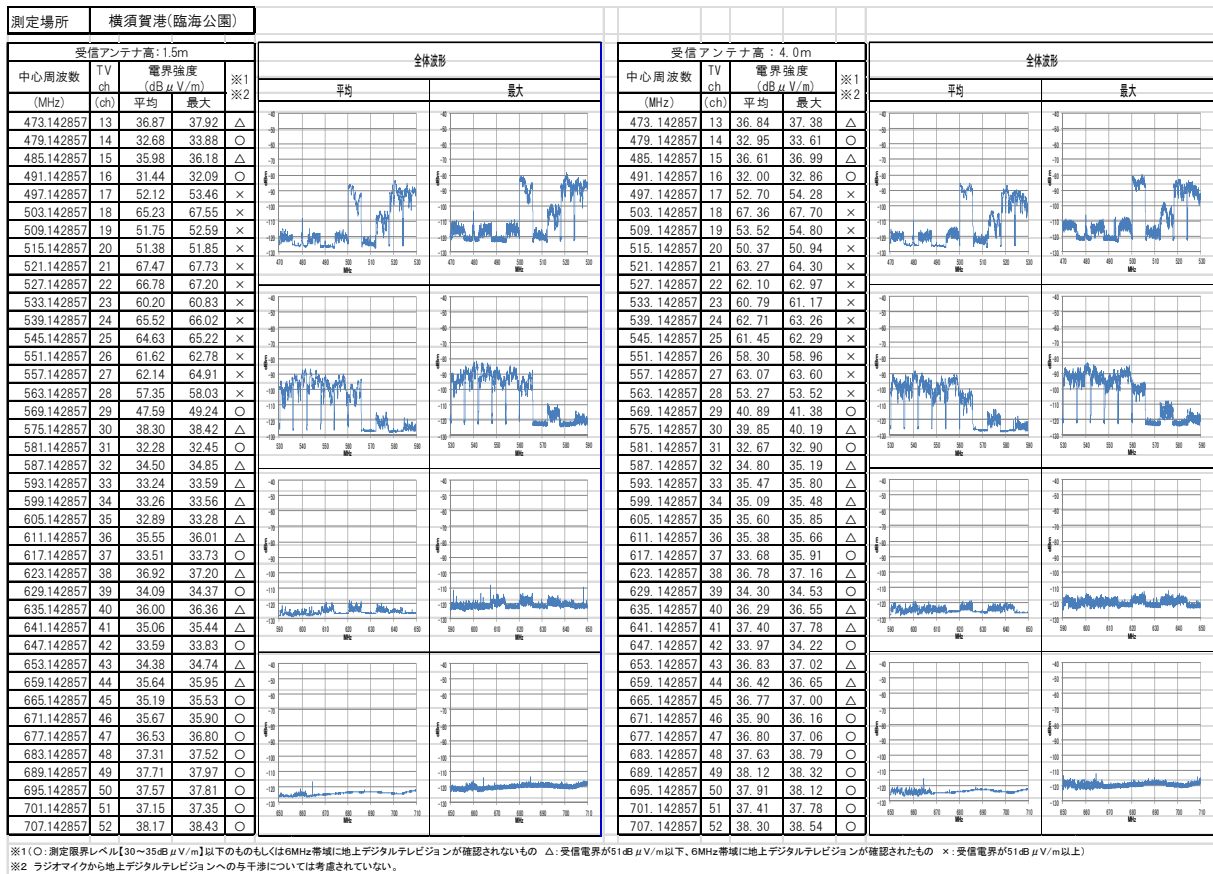
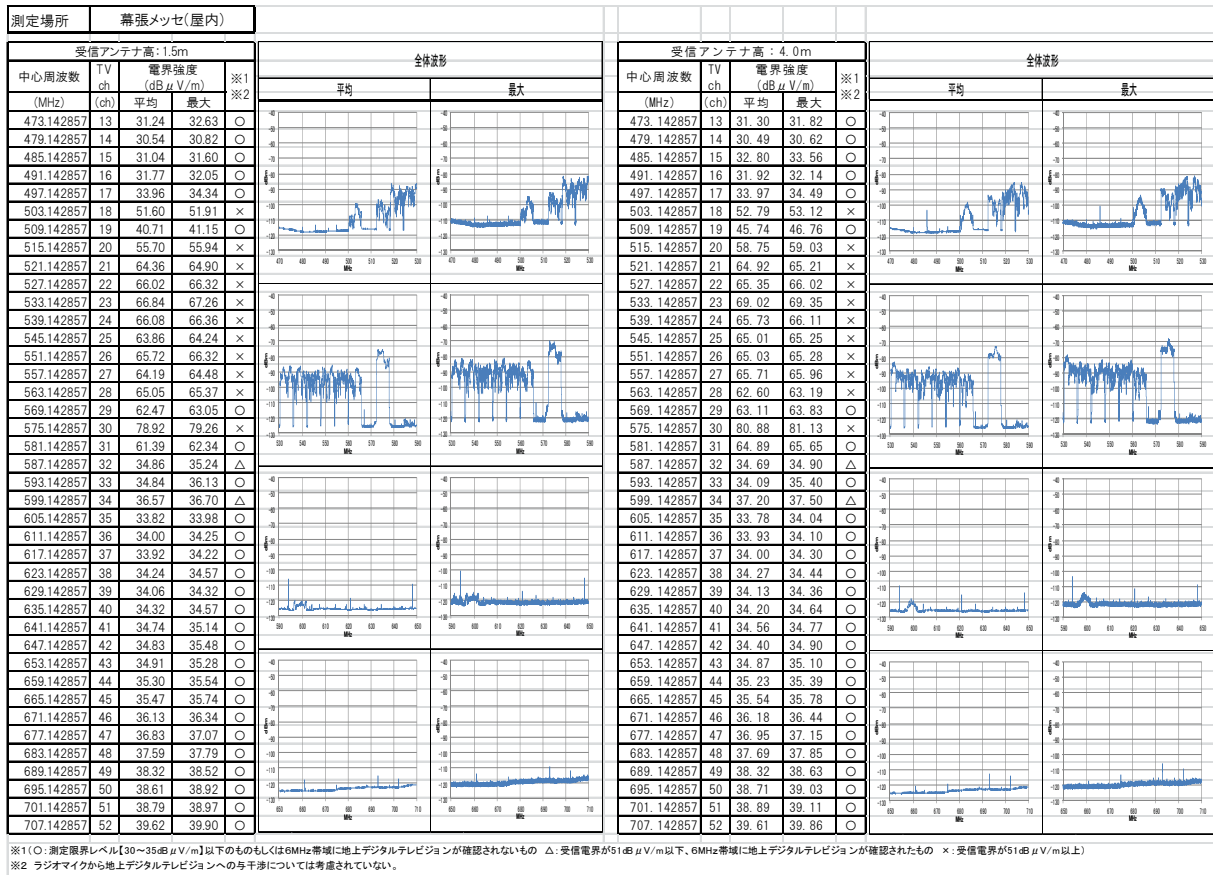
測定場所		日比谷公園									
受信アンテナ高: 1.5m											
中心周波数 (MHz)	TV ch	電界強度 (dBμV/m)	平均	最大	※1 ※2	全体波形					
						平均	最大				
473.142857	13	33.59	34.30	○							
479.142857	14	32.22	32.67	○							
485.142857	15	31.60	31.88	○							
491.142857	16	31.37	31.79	○							
497.142857	17	33.24	33.74	○							
503.142857	18	40.02	40.50	△							
509.142857	19	62.05	62.64	×							
515.142857	20	81.22	81.98	×							
521.142857	21	84.54	84.87	×							
527.142857	22	80.53	80.71	×							
533.142857	23	87.46	88.00	×							
539.142857	24	85.15	85.62	×							
545.142857	25	81.81	82.19	×							
551.142857	26	83.68	84.21	×							
557.142857	27	83.78	84.02	×							
563.142857	28	76.93	77.70	×							
569.142857	29	62.76	63.42	○							
575.142857	30	42.27	42.48	△							
581.142857	31	40.05	40.48	○							
587.142857	32	45.01	45.38	△							
593.142857	33	35.96	36.67	○							
599.142857	34	35.15	35.41	○							
605.142857	35	34.58	34.83	○							
611.142857	36	34.52	34.75	○							
617.142857	37	34.17	34.48	○							
623.142857	38	34.34	34.74	○							
629.142857	39	35.26	35.59	○							
635.142857	40	35.54	35.79	○							
641.142857	41	36.84	37.14	○							
647.142857	42	37.39	37.64	○							
653.142857	43	37.63	37.92	○							
659.142857	44	36.94	37.74	○							
665.142857	45	36.84	37.11	○							
671.142857	46	42.34	42.53	△							
677.142857	47	36.57	36.74	○							
683.142857	48	37.02	37.27	○							
689.142857	49	39.09	39.34	○							
695.142857	50	40.66	40.94	○							
701.142857	51	41.13	41.28	○							
707.142857	52	39.91	40.21	○							

受信アンテナ高: 4.0m											
中心周波数 (MHz)	TV ch	電界強度 (dBμV/m)	平均	最大	※1 ※2	全体波形					
						平均	最大				
473.142857	13	33.26	34.45	○							
479.142857	14	32.73	33.17	○							
485.142857	15	30.98	31.32	○							
491.142857	16	31.54	31.84	○							
497.142857	17	31.99	32.35	○							
503.142857	18	40.51	40.83	△							
509.142857	19	61.06	62.49	×							
515.142857	20	82.87	83.12	×							
521.142857	21	78.58	79.07	×							
527.142857	22	84.41	85.01	×							
533.142857	23	86.32	87.15	×							
539.142857	24	84.65	85.36	×							
545.142857	25	81.46	81.55	×							
551.142857	26	81.79	81.95	×							
557.142857	27	84.07	84.33	×							
563.142857	28	83.51	83.77	×							
569.142857	29	58.97	59.93	○							
575.142857	30	37.60	38.04	△							
581.142857	31	32.26	32.41	○							
587.142857	32	40.35	40.75	△							
593.142857	33	31.80	32.00	○							
599.142857	34	31.22	32.02	○							
605.142857	35	30.61	31.16	○							
611.142857	36	30.97	31.46	○							
617.142857	37	30.54	30.69	○							
623.142857	38	30.94	31.25	○							
629.142857	39	31.56	31.87	○							
635.142857	40	31.86	32.18	○							
641.142857	41	32.76	33.15	○							
647.142857	42	33.10	33.36	○							
653.142857	43	33.82	33.83	○							
659.142857	44	33.70	33.92	○							
665.142857	45	33.94	34.12	○							
671.142857	46	37.61	37.95	△							
677.142857	47	34.28	34.50	○							
683.142857	48	34.78	35.00	○							
689.142857	49	36.39	36.91	○							
695.142857	50	37.35	37.58	○							
701.142857	51	37.49	37.70	○							
707.142857	52	36.85	37.13	○							

※1(○:測定限界レベル[30~35dBμV/m]以下のものもしくは6MHz帯域に地上デジタルテレビジョンが確認されないもの △:受信電界が91dBμV/m以下、6MHz帯域に地上デジタルテレビジョンが確認されたもの ×:受信電界が91dBμV/m以上)

※2 ラジオマイクから地上デジタルテレビジョンへの干渉については考慮されていない。





測定場所

大阪国際空港周辺(東久代公園)

受信アンテナ高: 1.5m

中心周波数 (MHz)	TV ch	電界強度 (dBμV/m)		※1 ※2
		平均	最大	
473.142857	13	58.87	58.88	×
479.142857	14	62.03	62.10	×
485.142857	15	62.61	63.20	×
491.142857	16	61.94	62.28	×
497.142857	17	61.13	61.59	×
503.142857	18	52.98	53.48	×
509.142857	19	38.74	39.38	○
515.142857	20	34.73	35.01	○
521.142857	21	46.11	46.93	○
527.142857	22	60.99	61.42	×
533.142857	23	45.17	45.89	○
539.142857	24	61.35	61.64	×
545.142857	25	48.82	49.31	○
551.142857	26	60.63	60.79	×
557.142857	27	53.78	54.77	×
563.142857	28	42.09	42.80	△
569.142857	29	36.05	36.48	○
575.142857	30	42.20	42.50	△
581.142857	31	36.47	36.66	○
587.142857	32	42.40	42.76	△
593.142857	33	35.80	36.04	○
599.142857	34	35.94	36.24	○
605.142857	35	36.90	37.20	○
611.142857	36	36.17	36.38	○
617.142857	37	38.46	38.71	○
623.142857	38	47.74	48.33	△
629.142857	39	40.10	40.24	△
635.142857	40	48.05	48.66	△
641.142857	41	39.81	40.13	○
647.142857	42	38.19	38.41	○
653.142857	43	38.67	38.85	○
659.142857	44	39.27	39.53	○
665.142857	45	39.52	39.85	○
671.142857	46	43.18	45.15	△
677.142857	47	40.23	40.49	△
683.142857	48	42.31	43.60	△
689.142857	49	41.22	41.58	○
695.142857	50	41.91	42.13	○
701.142857	51	42.51	42.92	○
707.142857	52	42.68	43.00	○

受信アンテナ高: 4.0m

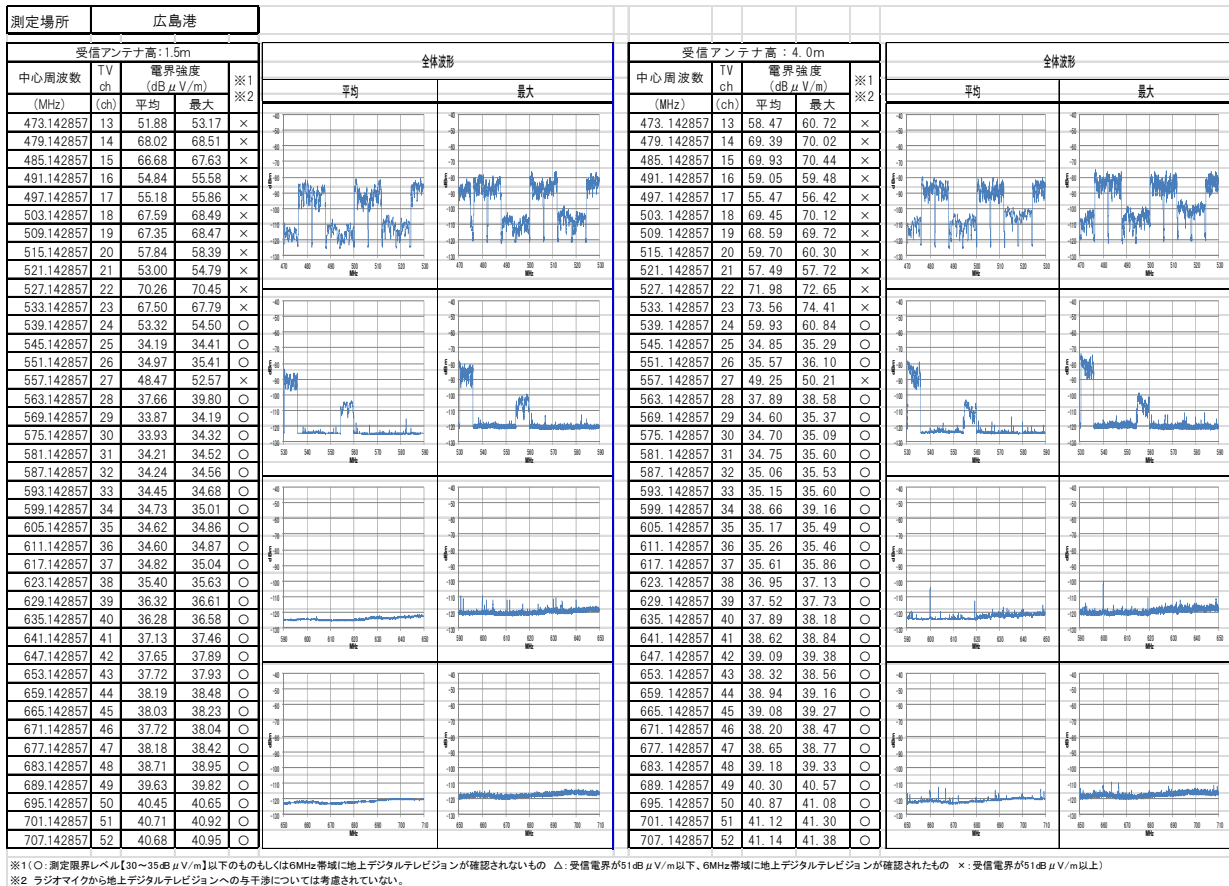
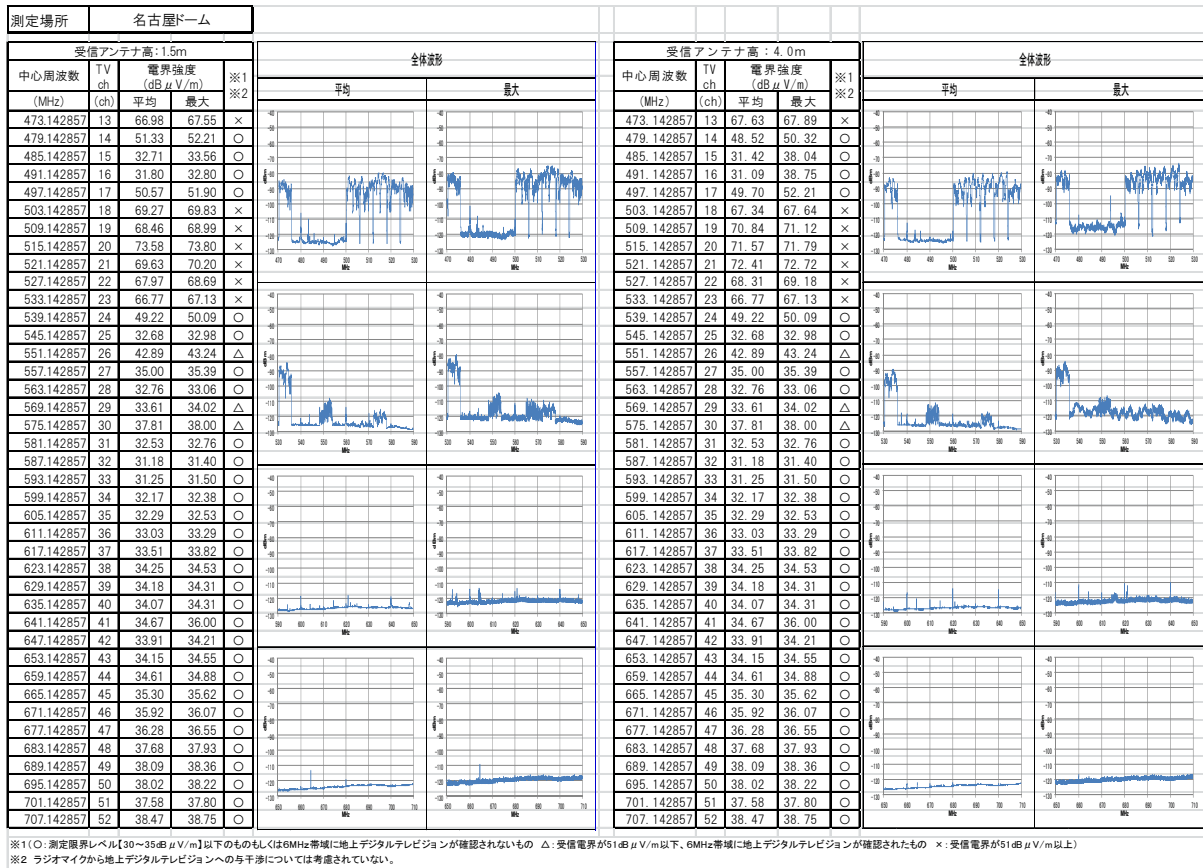
中心周波数 (MHz)	TV ch	電界強度 (dBμV/m)		※1 ※2
		平均	最大	
473.142857	13	59.40	60.35	×
479.142857	14	63.06	63.57	×
485.142857	15	60.38	61.11	×
491.142857	16	60.38	60.80	×
497.142857	17	61.55	62.14	×
503.142857	18	56.08	56.31	×
509.142857	19	41.37	42.32	○
515.142857	20	34.71	35.10	○
521.142857	21	50.77	52.08	○
527.142857	22	67.58	68.01	×
533.142857	23	52.94	53.96	○
539.142857	24	59.17	59.69	×
545.142857	25	52.55	53.21	○
551.142857	26	67.98	68.46	×
557.142857	27	56.93	57.29	×
563.142857	28	42.79	43.32	△
569.142857	29	36.58	36.83	○
575.142857	30	37.18	37.88	△
581.142857	31	36.85	37.10	○
587.142857	32	37.46	38.08	△
593.142857	33	35.73	35.95	○
599.142857	34	36.10	36.29	○
605.142857	35	37.90	38.15	△
611.142857	36	36.46	36.68	○
617.142857	37	39.10	39.34	△
623.142857	38	46.59	46.77	△
629.142857	39	41.02	41.33	△
635.142857	40	48.84	49.31	△
641.142857	41	40.04	40.18	○
647.142857	42	38.37	38.61	○
653.142857	43	38.83	39.10	○
659.142857	44	39.34	39.54	○
665.142857	45	39.64	39.94	○
671.142857	46	43.31	43.82	△
677.142857	47	40.02	40.25	○
683.142857	48	42.53	42.56	△
689.142857	49	41.65	41.89	○
695.142857	50	42.00	42.20	○
701.142857	51	42.69	42.87	○
707.142857	52	42.74	42.93	○

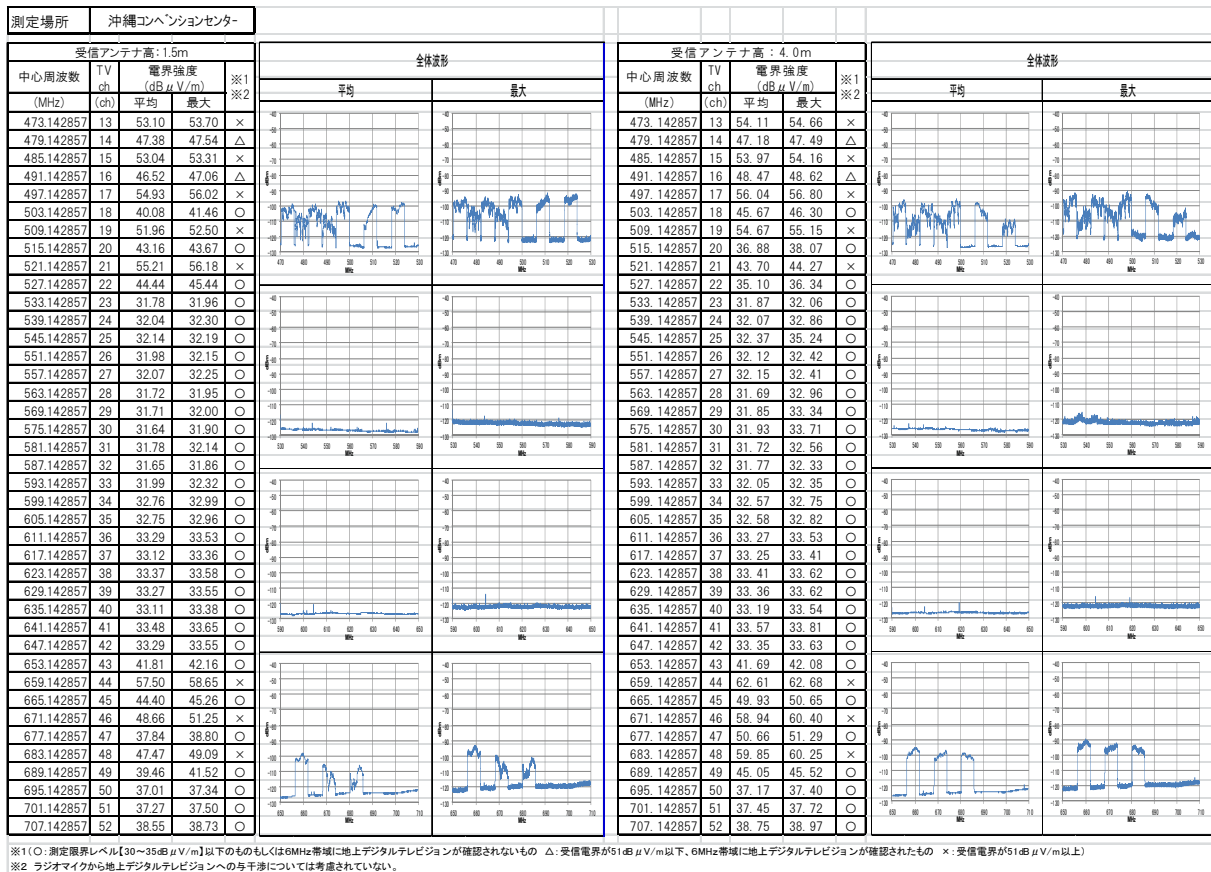
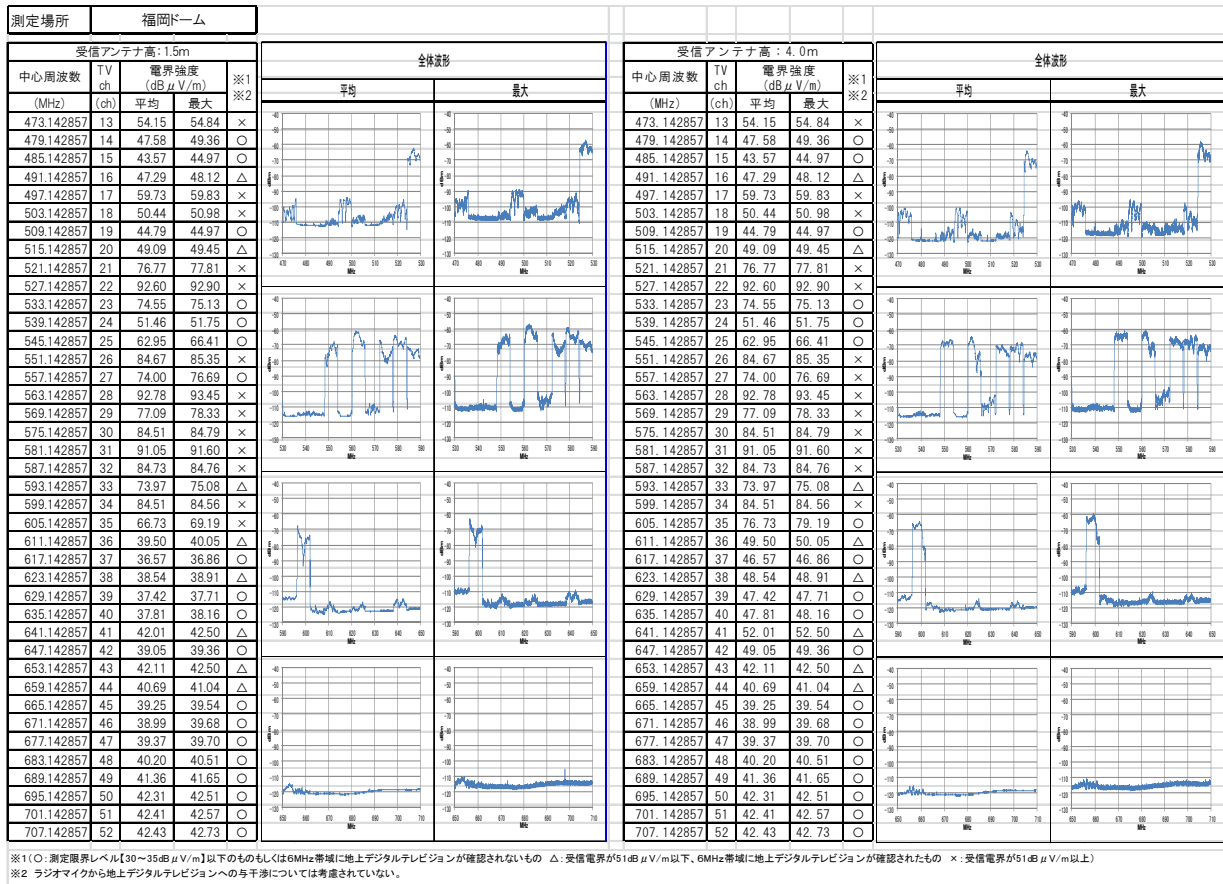
全体波形

全体波形

※1 ○: 測定電界レベルが[30〜35dB μV/m]以下のものは6MHz帯域に地上デジタルテレビジョンが確認されないもの ×: 受信電界が51dB μV/m以上

※2 ラジオマイクから地上デジタルテレビジョンへの身干渉については考慮されていない。

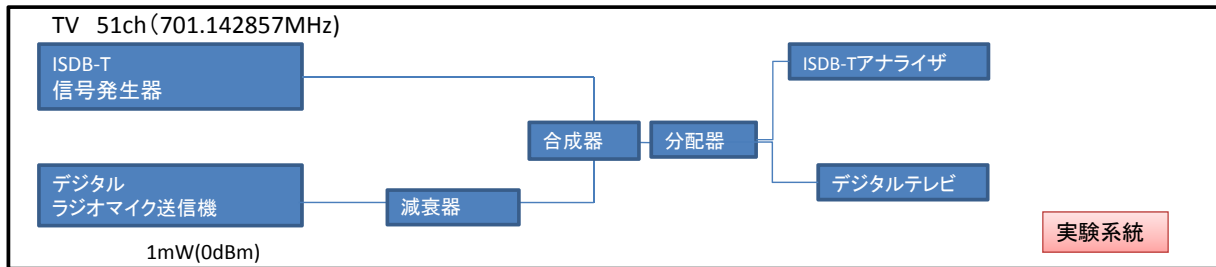




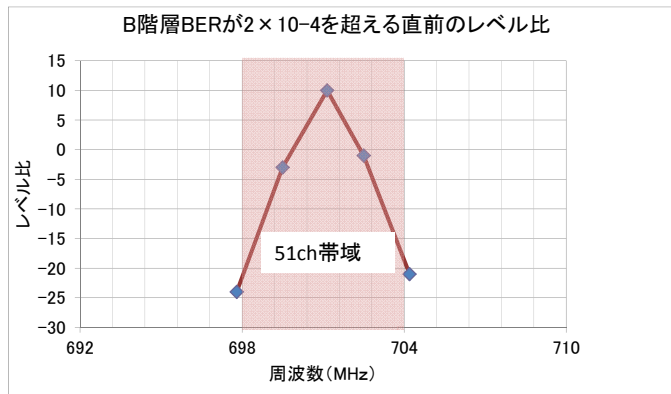
地上デジタルテレビジョン放送への与干渉検討①

◆与干渉実験

- 地上デジタルテレビジョン放送を希望波、ラジオマイクを妨害波とする組合せで干渉を確認
- 希望波と妨害波の周波数関係は、地上デジタルテレビジョン放送の同一チャンネル帯域内及び隣接チャンネル帯域内
- 妨害波となるラジオマイクは、デジタル伝送方式(1波)のみで実験
- 妨害波の周波数及びレベルを変えて、地上デジタルテレビジョンの信号について、B階層のBER(ビタビ復号後)、レベル比を記録
- 実験結果並びに他のホワイトスペース利用システムでの基準等を参考にしつつ与干渉の検討を行うことが必要



◆実験結果



妨害波周波数		レベル比 (dB)	B階層 BER
隣接ch	697.8	-24	1.51E-04
同一ch	699.5	-3	1.00E-04
	701.15	10	1.91E-05
	702.5	-1	1.96E-04
隣接ch	704.2	-21	1.13E-04

地上デジタルテレビジョン放送への与干渉検討②

◆建造物等の遮蔽損測定

- ラジオマイクをホール等の屋内で使用した場合、与干渉においては建造物での遮蔽損失を考慮することができる。
- 遮蔽損失値は建造物の形状等により様々ではあるが、3カ所において測定した結果は以下のとおりである。

ホール名	屋内測定場所 : 屋外測定場所	電界強度差 ※ (dBμV/m)
NHKホール	NHKホール内 : HKホール前	6~16
帝国劇場	帝国劇場内 : 日比谷公園	33~41
よこすか芸術劇場	よこすか芸術劇場 : 横須賀港	18~28

※比較は電界強度51dBμV/mを越えるチャンネルのみ
差は、各チャンネルの屋外における電界強度の平均値と屋内における平均値との差

○遮蔽損測定データ

NHKホール				帝国劇場				よこすか芸術劇場			
チャンネル	屋外電界強度	屋内電界強度	電界強度差	チャンネル	屋外電界強度	屋内電界強度	電界強度差	チャンネル	屋外電界強度	屋内限界強度	電界強度差
	NHKホール前	NHKホール内			日比谷公園	帝国劇場			横須賀港	よこすか芸術劇場	
20	77.31	62.71	14.59	20	82.87	48.03	34.84	17	52.70	33.14	19.56
21	89.37	74.35	15.02	21	78.58	44.24	34.34	18	67.36	38.84	28.52
22	83.65	70.69	12.96	22	84.41	44.26	40.15	19	53.52	34.56	18.96
23	89.85	73.63	16.22	23	86.32	46.89	39.43	21	63.27	38.22	25.05
24	88.22	73.69	14.53	24	84.65	48.27	36.38	22	62.10	37.11	24.99
25	85.12	74.48	10.64	25	81.46	47.82	33.64	23	60.79	36.37	24.42
26	85.50	72.49	13.01	26	81.79	45.06	36.73	24	62.71	38.78	23.93
27	81.17	74.67	6.49	27	84.07	43.88	40.19	25	61.45	37.21	24.24
28	77.08	67.59	9.50	28	83.51	42.40	41.11	26	58.30	36.01	22.29
								27	63.07	37.75	25.32
								28	53.27	34.79	18.48

電波伝搬特性

◆電波伝搬特性実験

- ホワイトスペース周波数帯の実験電波を使用して、潜在電界を調査した一部地点において電波伝搬特性を調査
- 800MHz帯ラジオマイクとの特性比較などにより、現状の使用形態との差違を把握し、ホワイトスペース周波数帯での使用の可能性を確認

測定地点：渋谷区神南(NHKホール周辺①)

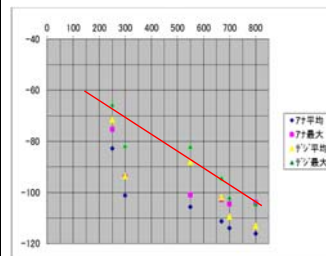
測定条件:

受信アンテナ高10m(14素子八木)、送信アンテナ高1.5m(ホイップ)
 送信出力:アナログ10mW、デジタル50mW、送信周波数:701.15MHz
 変調方式/内容:アナログ(FM、音声ピンクノイズ)、デジタル(DQPSK、PN9、音声1kHz)



測定 ポイント	送受信間 直線距離	アナログ				デジタル			
		受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)		受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)	
		平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
①	300m	-101.2	-93.9	24.2	31.5	-93.6	-81.9	31.8	43.5
②	550m	-105.7	-101	19.7	24.4	-88.2	-82.2	37.2	43.2
③	700m	-114	-104.6	11.4	20.8	-109.5	-102.1	15.9	23.3
④	670m	-111.3	-102.8	14.1	22.6	-101.9	-94.4	23.5	31
⑤	800m	-116.2	-104.1	9.2	21.3	-113.2	-104.7	12.2	20.7
⑥	250m	-82.8	-75.3	42.6	50.1	-71.6	-65.8	53.8	59.6

(dBm→μV/m換算値:125.4)

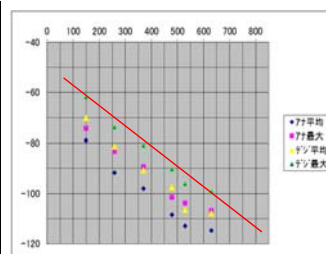


測定地点：渋谷区神南(NHKホール周辺②)



測定 ポイント	送受信間 直線距離	アナログ				デジタル			
		受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)		受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)	
		平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
⑦	150m	-79.1	-74.3	46.3	51.1	-70.3	-62	55.1	63.4
⑧	260m	-91.8	-83.4	33.6	42	-81.4	-73.9	44	51.5
⑨	370m	-98.1	-89.5	27.3	35.9	-90.8	-81	34.6	44.4
⑩	480m	-108.5	-101.6	16.9	23.8	-97.5	-90.5	27.9	34.9
⑪	530m	-113	-103.9	12.4	21.5	-106.6	-96.3	18.8	29.1
⑫	630m	-114.8	-106.8	10.6	18.6	-107.9	-99.4	17.5	26

(dBm→μV/m換算値:125.4)



測定地点：渋谷区神南

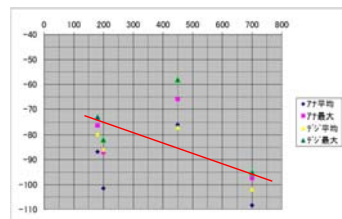
測定条件:

受信アンテナ高10m(14素子八木)、送信アンテナ高1.5m(ホイップ)
 送信出力:アナログ10mW、デジタル50mW、送信周波数:701.15MHz
 変調方式/内容:アナログ(FM、音声ピンクノイズ)、デジタル(DQPSK、PN9、音声1kHz)



測定 ポイント	送受信間 直線距離	アナログ				デジタル			
		受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)		受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)	
		平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
①	700m	-108.4	-97.4	17	28	-102	-95	23.4	30.4
②	450m	-76	-65.9	49.4	59.5	-77	-58	48.4	67.4
③	180m	-86.8	-76.3	38.6	49.1	-79.8	-73	45.6	52.4
④	200m	-101.5	-87	23.9	38.4	-86	-82	39.4	43.4

(dBm→μV/m換算値:125.4)



測定地点：横須賀港(臨海公園)

測定条件:

受信アンテナ高4m(ダイポールアンテナ)、送信アンテナ高1.5m(ホイップ)
 送信出力:アナログ10mW、デジタル10mW、送信周波数:801.5MHz、647.15MHz
 変調方式/内容:アナログ(FM、音声ピンクノイズ)、デジタル(DQPSK、PN9、音声1kHz)



方式	測定 ポイント	送受信間 直線距離	801.5MHz				647.15MHz			
			受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)		受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)	
			平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
アナログ	①	250m	-88.2	-85.8	43.8	46.2	-96.0	-92.0	36	40
	②	200m	-78.4	-72.9	53.6	59.1	-89.8	-87.2	42.2	44.8

方式	測定 ポイント	送受信間 直線距離	801.5MHz				647.15MHz			
			受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)		受信電力 (dBm)		電界強度 (dBμV/m)	
			平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
デジタル	①	250m	-92.4	-84.4	39.6	47.6	-97.1	-84.0	34.9	48
	②	200m	-83.4	-75.9	48.6	56.1	-77.0	-69.6	55	62.4