

電波利用状況の実地調査結果について

2010年5月28日

電波利用状況の实地調査について

1 目的

我が国におけるホワイトスペースの利用可能性を把握するため、総務省や関係機関と協力し、国内のいくつかの都市・地域における電波の利用実態について实地調査(測定)を行い、測定結果に基づき分析を行う。

2 測定方法

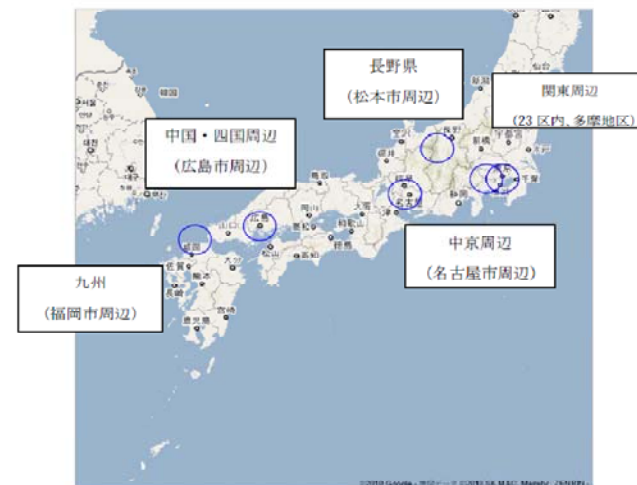
総務省総合通信局の電波監視システムを利用した測定も実施するほか、スペクトラムアナライザを利用し、以下の条件において電界強度を測定する。

- 周波数 : 90MHz~3,000MHzについて一定の周波数帯毎に、終日同一の場所で測定。
- 測定場所 :

地理的条件による電波伝搬特性への影響を考慮し、都市部(都市中心部、都市近郊部)、山間部、臨海部、瀬戸内地方、近隣諸国からの影響を受ける地域等として6箇所の場所を選定。

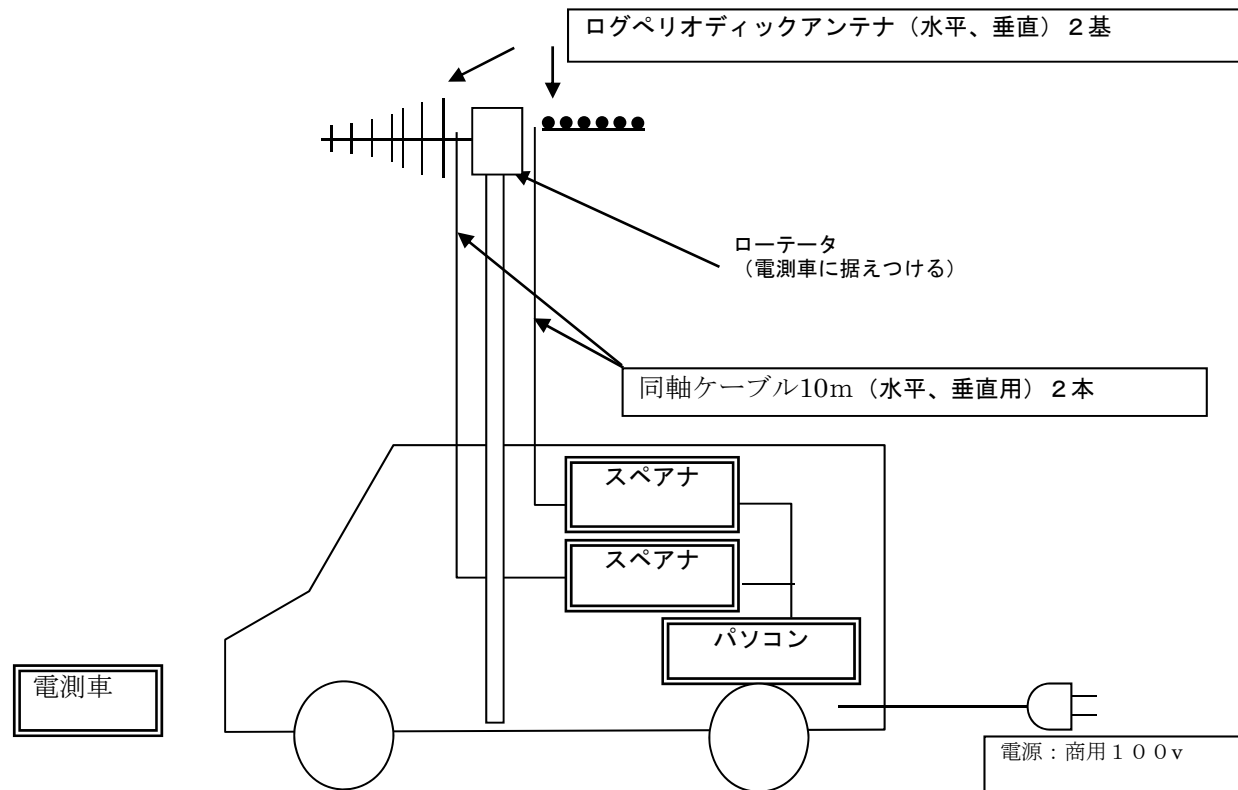
	測定地域	測定場所	地理的条件
①	関東周辺(23区内)	駒沢オリンピック公園	都市部
②	関東周辺(多摩地区)	小金井公園	都市部
③	長野県(松本市周辺)	あずさ運動公園	山間部
④	中京周辺(名古屋市周辺)	三重県木曾岬町	都市部・臨海部
⑤	中国・四国周辺(広島市周辺)	広島港	臨海部
⑥	九州(福岡市周辺)	福岡県志摩町二見ヶ浦	近隣諸国・臨海部

- 測定方法 :
 - ・ 偏波面は水平偏波および垂直偏波の電波を対象。
 - ・ 測定アンテナはログペリオディックアンテナを使用。地上4mの高さで設置し、回転させて全方向からの電波を測定。
- 留意点 :
 - ・ 測定にあたり、1~3GHzの測定では、20dBのプリアンプを挿入、測定結果は較正済の値。
 - ・ 広島の水平偏波の測定では、受信電力が過大となったのでプリアンプは使用せず、全帯域で10dBのアッテネータをし、測定結果は較正済の値。



電波利用状況の实地調査について

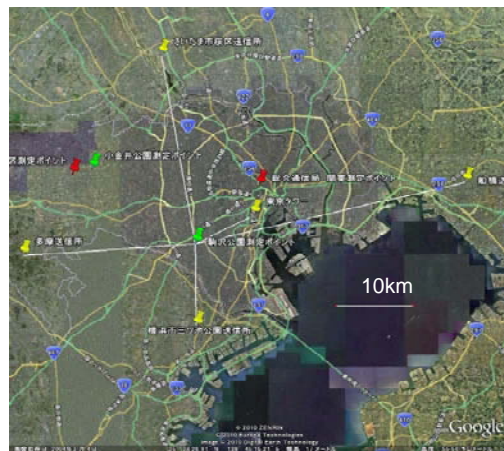
3 測定系



電波利用状況の实地調査について

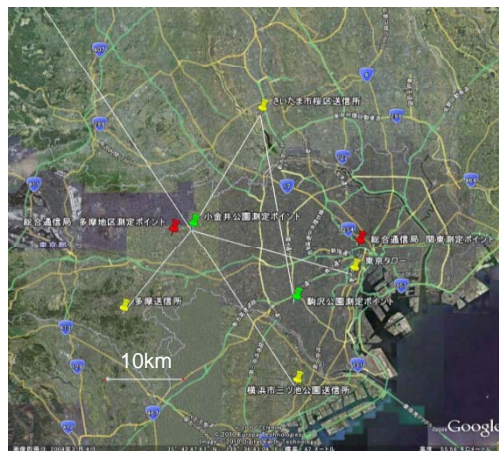
①東京都(23区内)測定地点

東京タワーからの電波の強電界地域。近隣には、マンションやビルなどの高層化された建造物が多い地域。



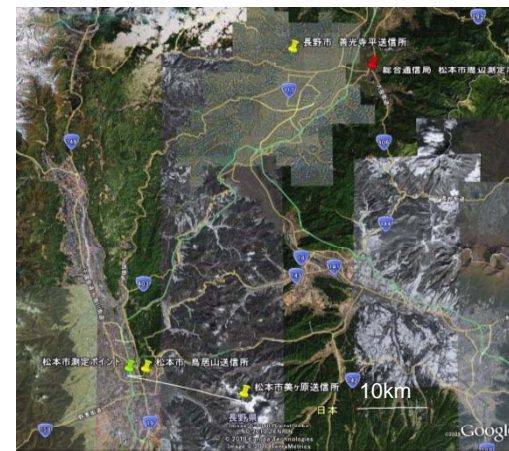
②東京都(多摩地域)測定地点

都市部ではあるが都心から離れた地域。マンションやビルなどの高層化された建造物が少ない地域。



③長野県(松本市周辺)測定地点

山間部にある地方都市。地形的な理由から多数のTV放送の中継局が周辺に存在する地域。



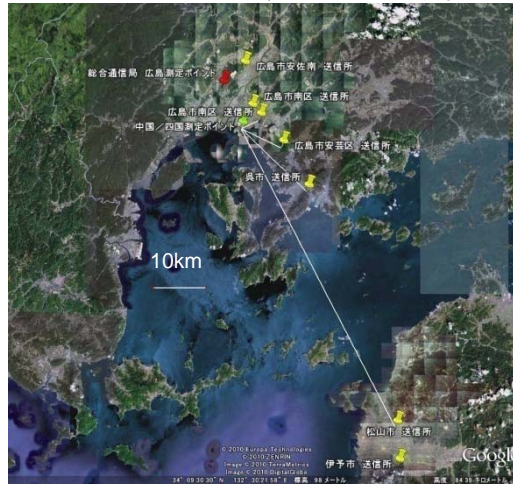
④中京周辺(名古屋市周辺)測定地点

地方の中核都市の周辺地域。都心部から少し離れた地域。



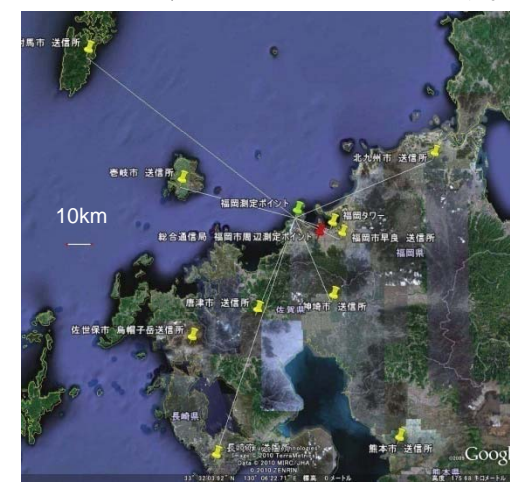
⑤中国・四国周辺(広島市周辺)測定地点

地方の中核都市の都心部にある、強電界地域。瀬戸内海を望む海沿いで対岸の四国からの電波の影響も強い地域。



⑥九州(福岡市周辺)測定地点

地方の中核都市の周辺地域。韓国からの影響を測定するため、福岡市内の送信タワーの影響がなるべく少ない地域。



電波利用状況の実地調査結果(90MHz~3,000MHz)

注1 測定エリアがサービスエリアとなっていない通信システムの電波は、把握出来ていない

注2 GPS、イリジウム等の衛星からの電波は測定されていない

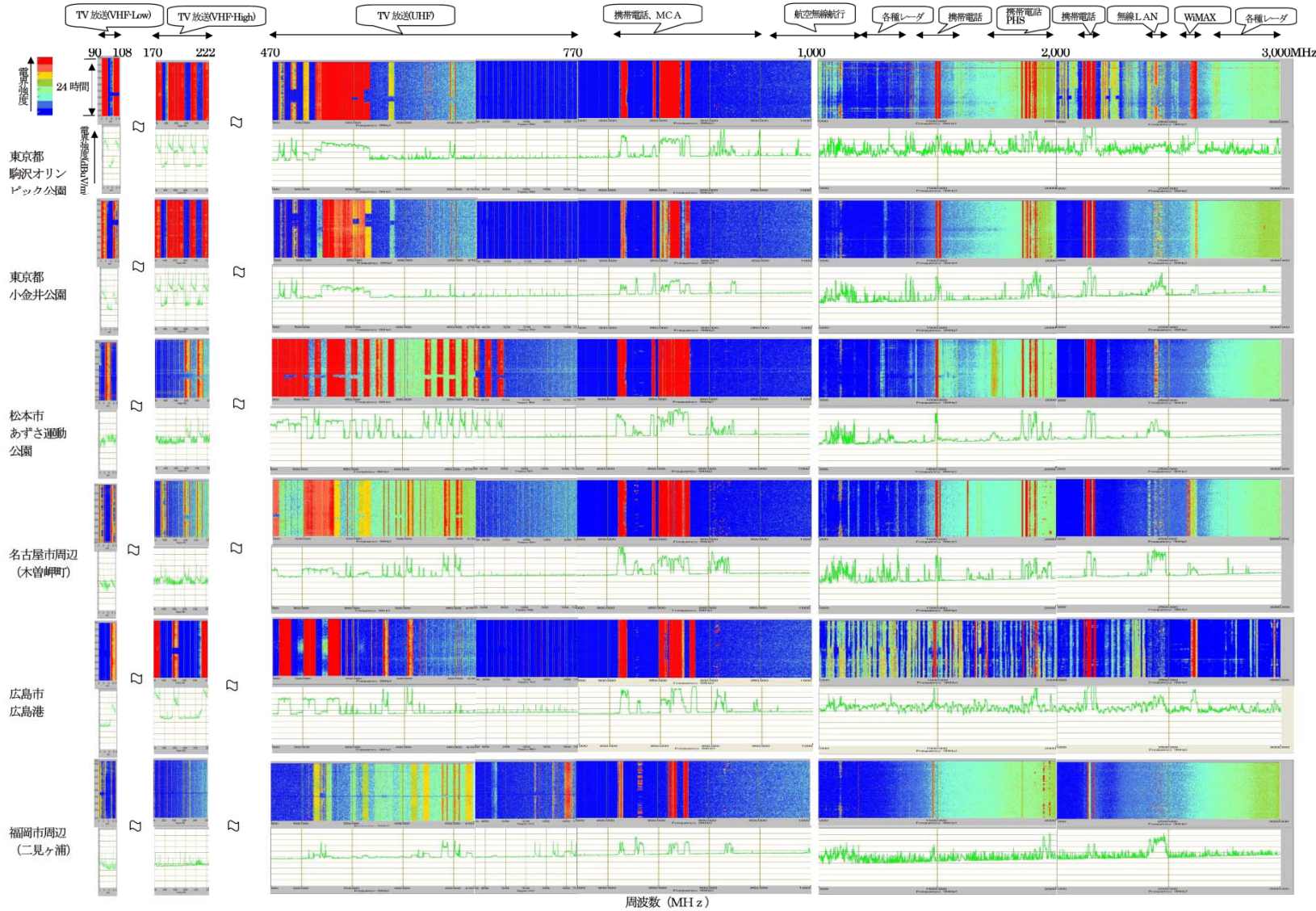
注3 1GHz~3GHzの測定では20dBのプリアンプを挿入して測定、測定結果は較正済の値

注4 広島市の水平偏波の測定では、受信電力が過大となったのでプリアンプは使用せず、全帯域で10dBのアッテネータを挿入し、測定結果は較正済の値

注5 測定では、全帯域水平、垂直偏波の電波を測定したが、放送波は主に水平偏波、携帯電話等は垂直偏波であるので、以降の図面は90~770MHzは水平偏波、770MHz~3GHzは垂直偏波の測定結果を表示

注6 カラーマッピング図においては、ノイズレベルに応じて閾値を調整

上段:カラーマッピング図、下段:折れ線グラフ(ピーク値)



周波数 (MHz)

電波利用状況の实地調査結果の分析(時間的特徴)

1 VHF帯(地上アナログ放送)

- 首都圏(東京タワーのエリア)では、東京メトロポリタンテレビ及び放送大学を除き、ほぼ全てのチャンネルで地上アナログ放送に利用。
- 地方都市では、3つから5つのチャンネルが地上アナログ放送に使用。
- いずれも、放送休止時間帯を除いて24時間利用。

2 UHF帯(地上アナログ放送・地上デジタル放送)

- 全ての測定地点において、地上アナログ放送と地上デジタル放送の両方に専用的に使用。
- いずれも、放送休止時間帯を除き24時間利用。周辺地域の放送局の電波も弱く観測されている。

3 770~1,000MHz(ワイヤレスマイク、FPU、携帯電話、MCA、地域防災無線の移動系)

- 全ての測定地点において、携帯電話の基地局については、電波利用がほぼ常時観測されている。端末からの電波については、散発的に観測されている(カラーマッピング図では、赤い点が散発的に存在。)
- 測定地点がサービスエリアになっていない通信システムの電波は確認されない。

4 1,000~2,000MHz(携帯電話やPHS、MCA、インマルサット、GPS等)

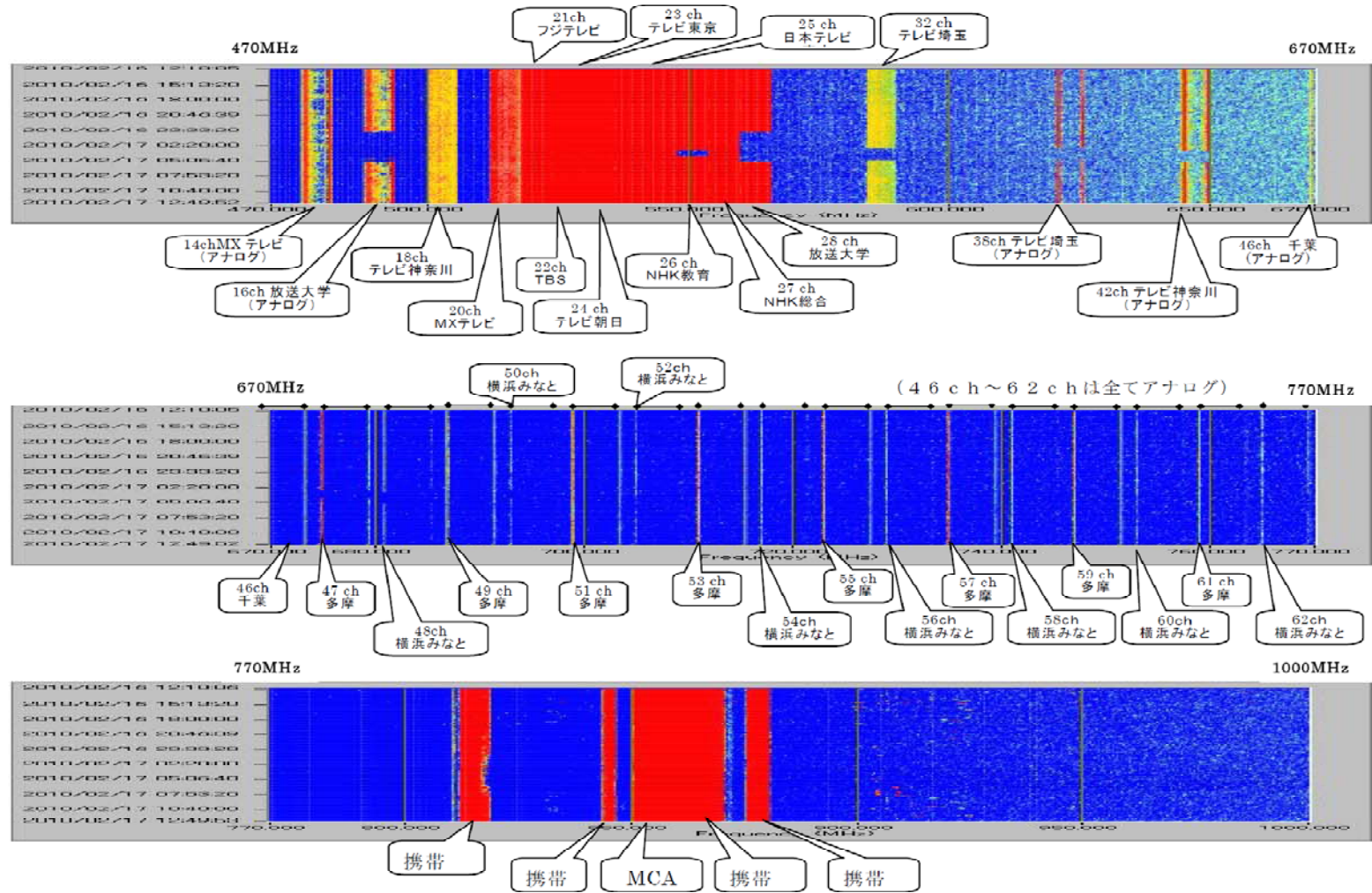
- 全ての測定地点において、携帯電話の基地局については、電波利用がほぼ常時観測されている。端末からの電波については、散発的に観測されている(カラーマッピング図では、赤い点が散発的に存在。)
- 航空無線航行、各種レーダーの電波利用については、地域的に差はあるものの、概ね24時間観測されている。
- GPS、インマルサット、イリジウムなどの衛星からの電波利用は確認されていない。(測定では十分に感度が得られなかったためと推定される。)

5 2,000~3,000MHz(携帯電話や無線LAN、WiMAX等)

- 全ての測定地点において、携帯電話の基地局については、電波利用がほぼ常時観測されている。端末からの電波については、散発的に観測されている(カラーマッピング図では、赤い点が散発的に存在。)
- 測定地点がサービスエリアになっていない事業者の基地局の電波は確認されない。
- 各種レーダーの電波利用については、地域的に差はあるものの、概ね24時間観測されている。
- WiMAXの電波利用は、現在サービス提供されている首都圏、広島など一部のところで観測されている。
- 無線LANの電波利用は、ほぼ常時観測されている。

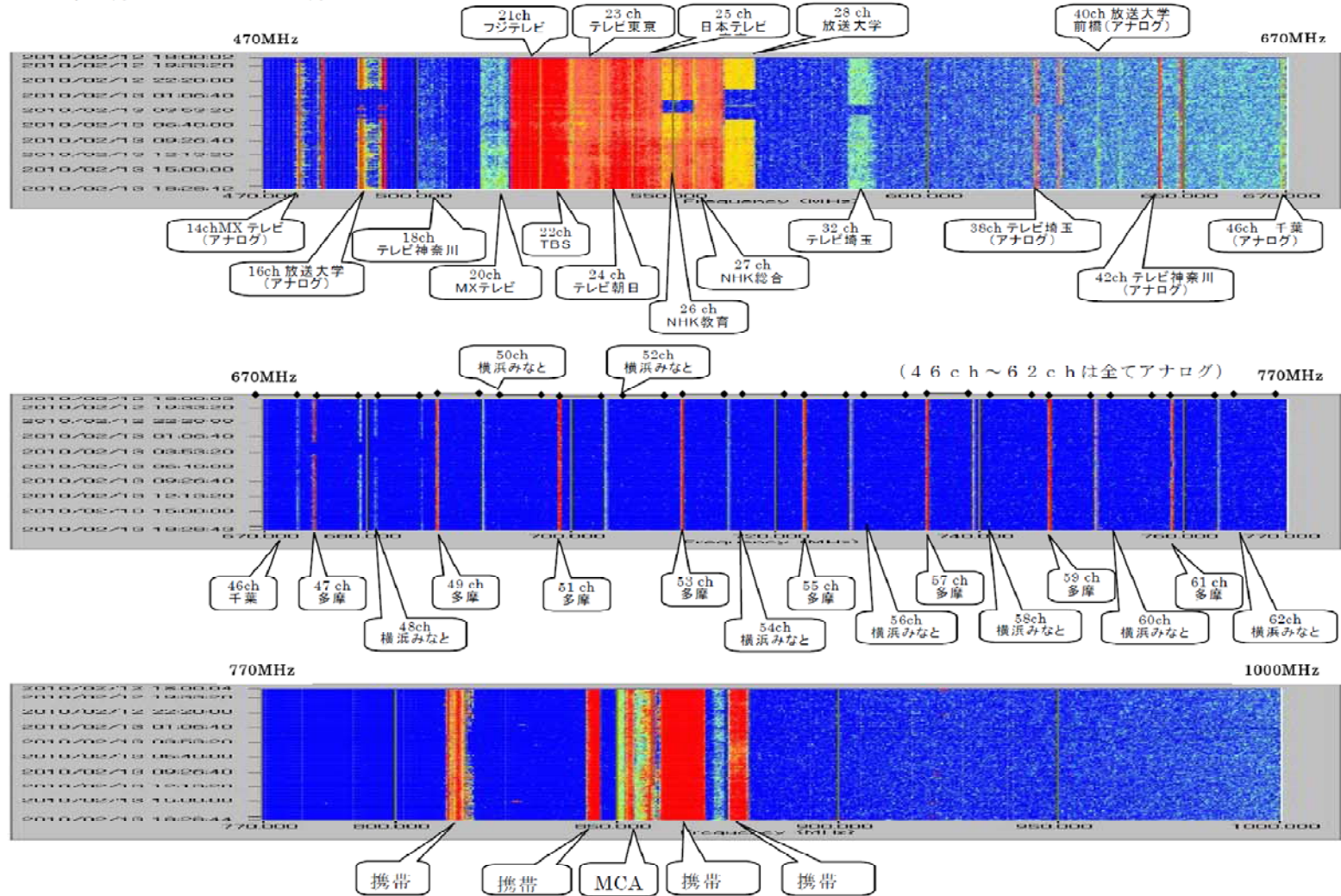
駒沢オリンピック公園における測定結果

2010年2月16日 12:10~2月17日 12:50



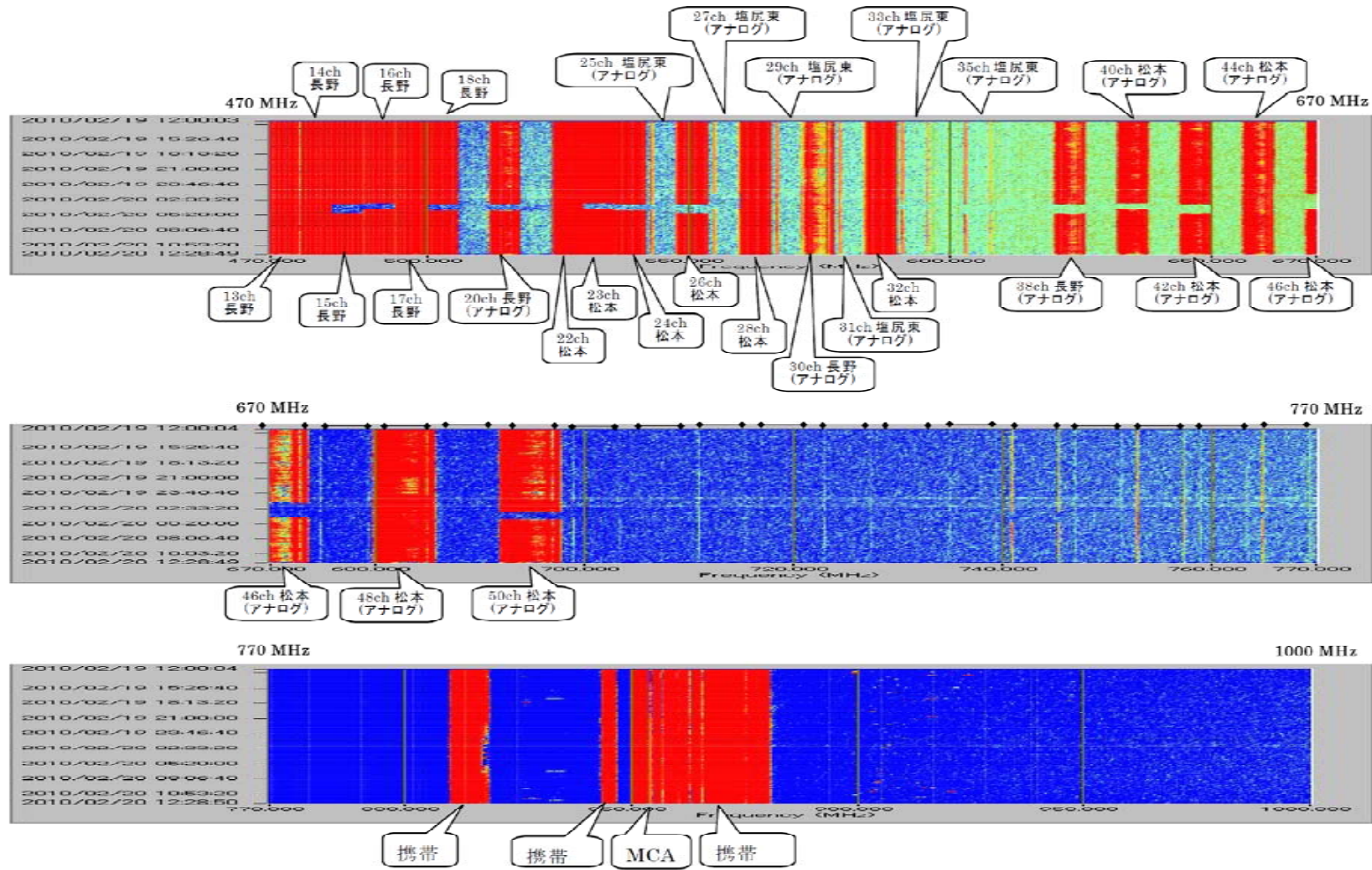
小金井公園における測定結果

2010年2月12日18:00~2月13日18:28



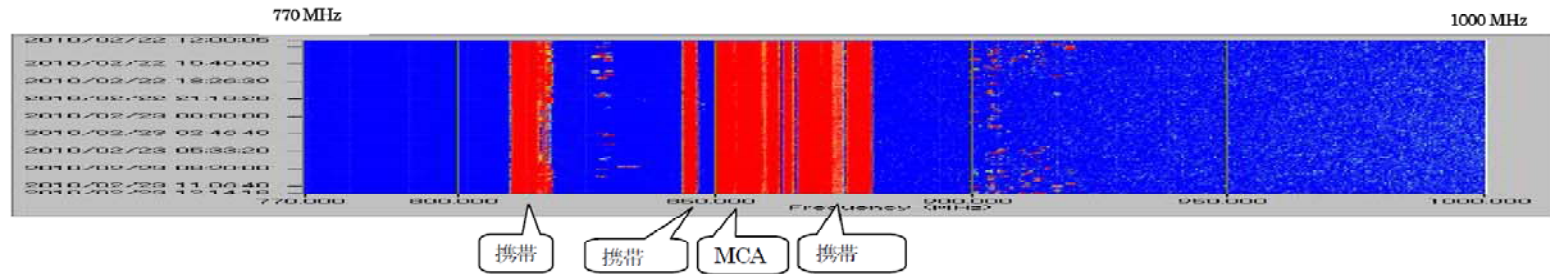
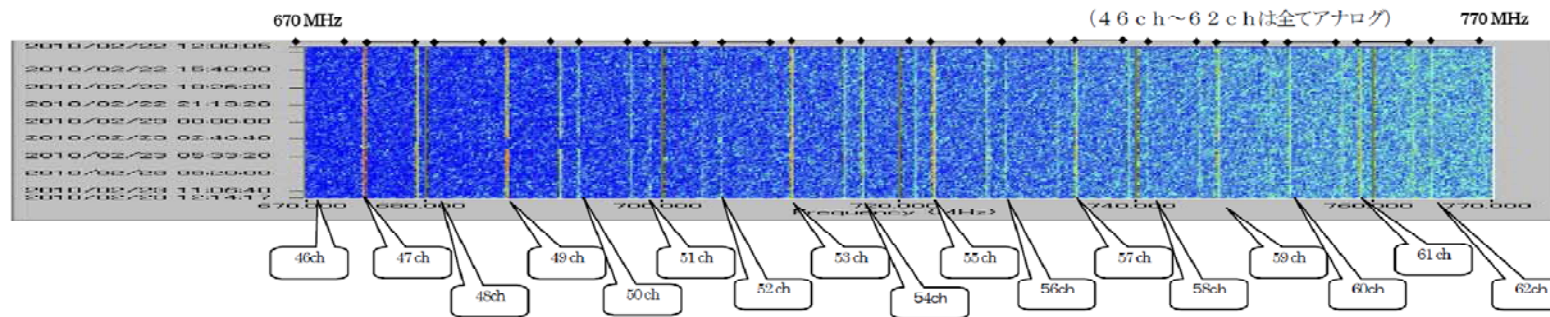
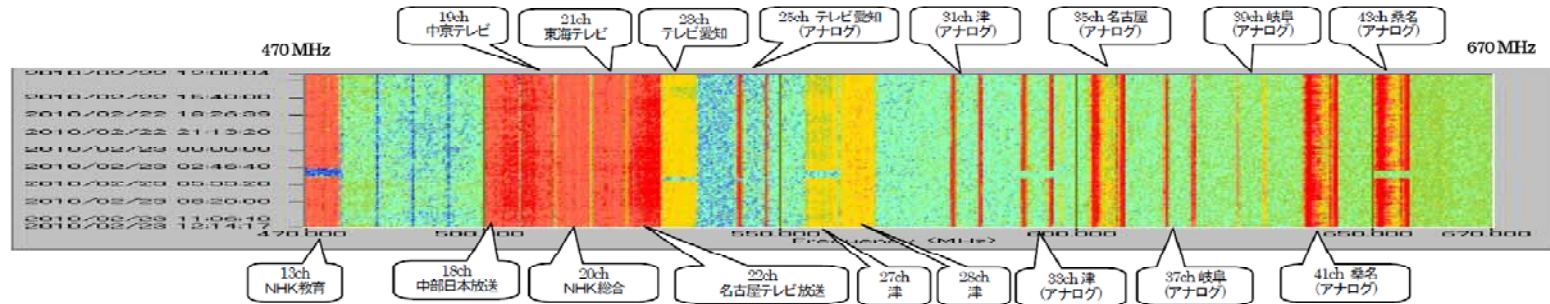
松本市 あずさ運動公園における測定結果

2010年2月19日12:00~2月20日12:28



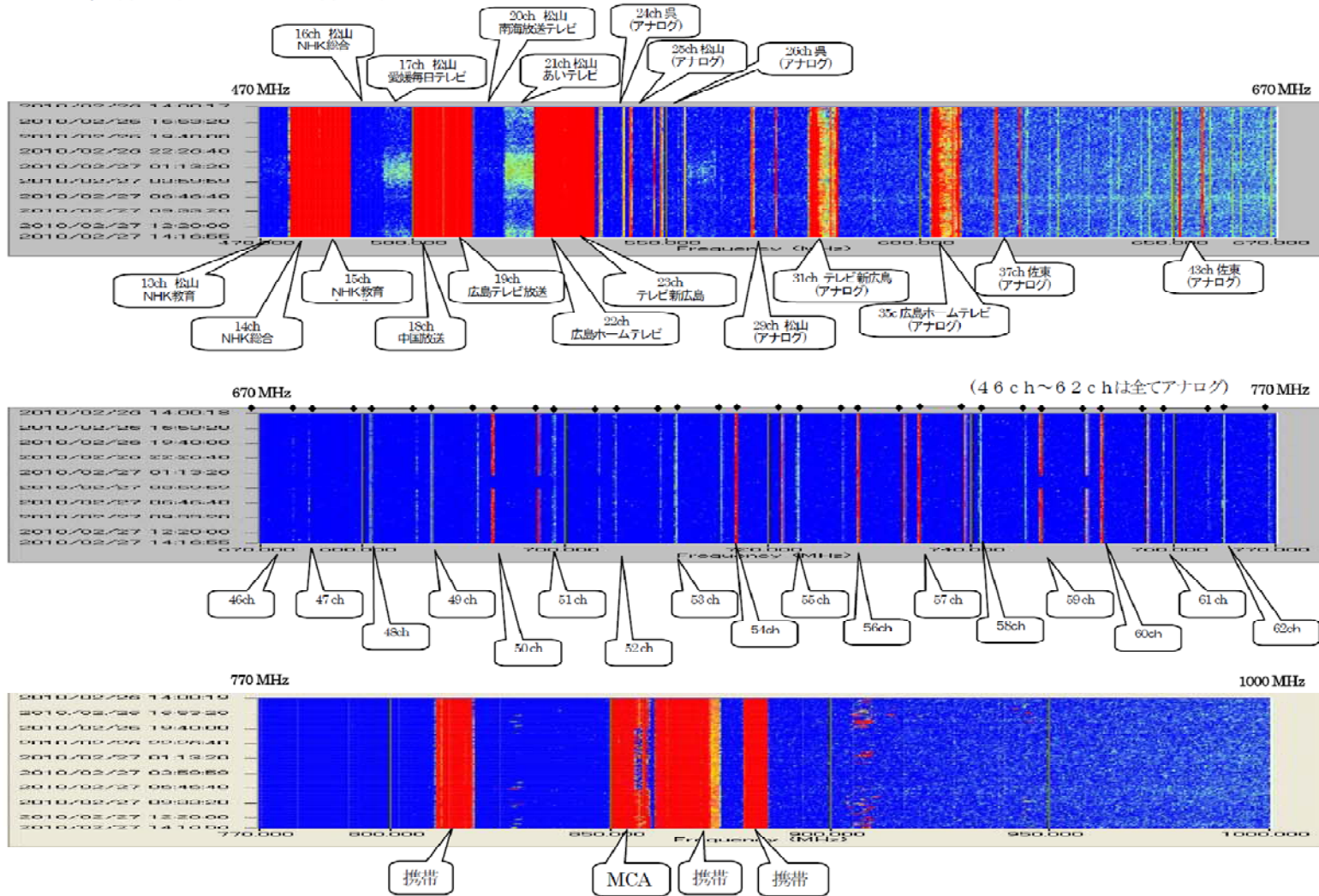
名古屋市周辺(木曾岬町)における測定結果

2010年2月22日12:00~2月23日12:14



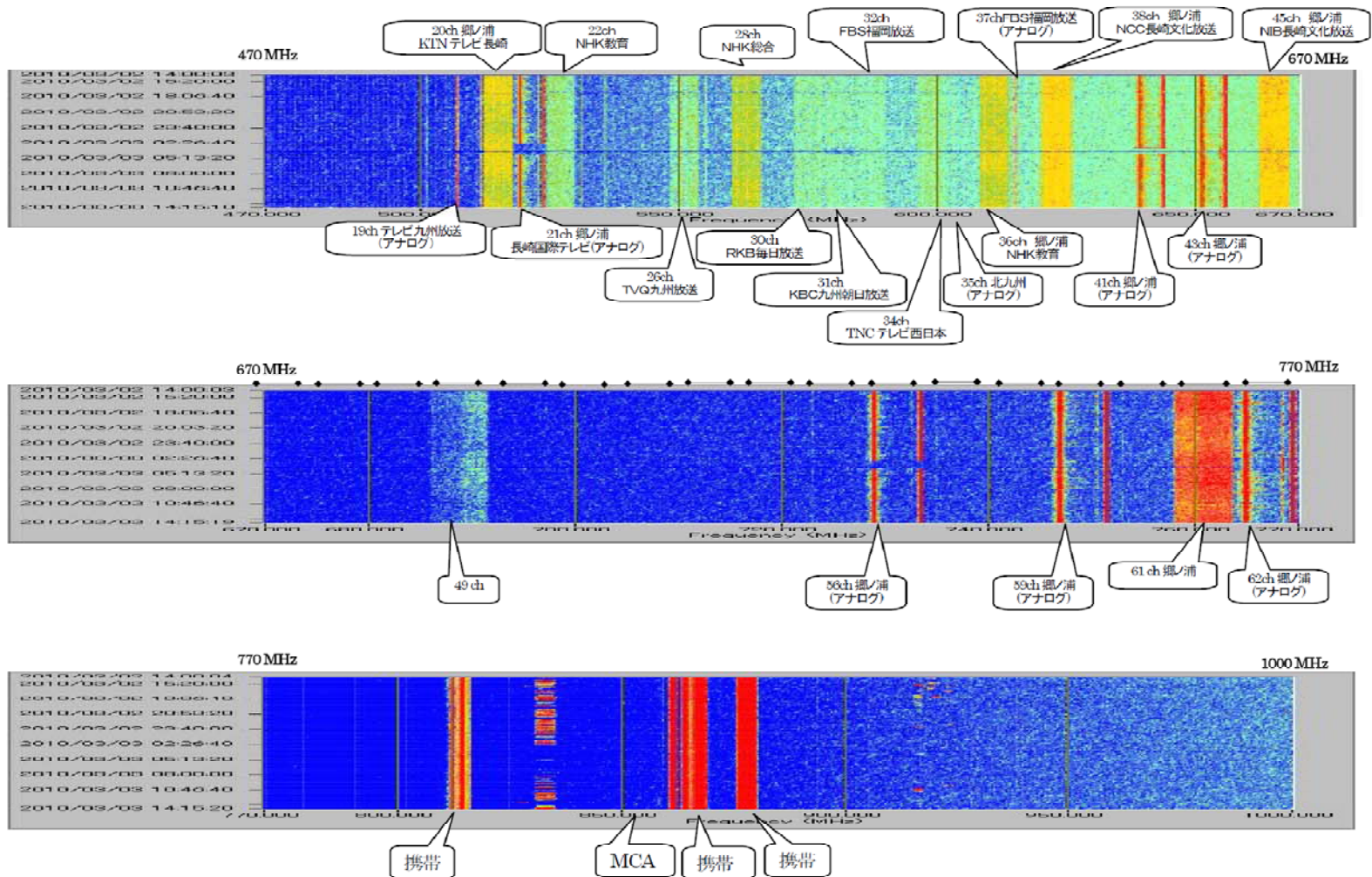
広島港における測定結果

2010年2月26日14:00~2月27日14:17



福岡市周辺(二見ヶ浦)における測定結果

2010年3月2日14:00~3月3日14:15



電波利用状況の実地調査結果の分析(地理的特徴)

1 テレビジョン放送用周波数帯

- 都市部
 - 関東周辺(駒沢オリンピック公園及び小金井公園)では、神奈川、横浜、千葉、多摩など近隣の送信所(アナログも含む)等からの電波を観測。
- 山間部
 - 松本市の場合、山間部のテレビジョン視聴を確保するための中継局が周囲に存在。これらの複数の中継局からの電波を観測。特に、高い周波数帯においては、地上アナログ放送の電波が観測。
- 臨海部
 - 名古屋市周辺では三重県木曾岬町で測定を行ったが、名古屋や岐阜など近隣の送信所からの電波を観測。また、送信所は特定できないが、高い周波数帯において、地上アナログ放送の電波についても観測。
- 瀬戸内地区
 - 瀬戸内地区は、中国地方と四国地方の両方の放送局の電波が到来する地域。
 - 計測地(広島港)近隣の広島や呉だけでなく、四国の松山の送信所(アナログも含む)からの電波を観測。
- 近隣諸国付近
 - 福岡市周辺では、韓国など近隣諸国からの電波の影響を測定するため、福岡の送信所から離れた福岡県志摩町の海岸近くを選定したことから、福岡の送信所からの電波は山に遮られ、低いレベルの電波を観測。
 - 近隣諸国からの電波は観測されていないが、沖合の島にある送信所(アナログも含む)からの電波は観測。

2 テレビジョン放送用周波数帯以外

- 770MHzよりも高い周波数では、今回測定した6都市では、概ね同様の傾向。
- 携帯電話用及びMCA用の基地局電波については、測定地点によって電波の強度レベルに差はあるものの、各地点ともほぼ24時間観測。
- 測定地点がサービスエリアになっていない通信システムの電波は確認されない。
- 測定中に測定地点の近傍で使用されたと思われる携帯端末等の電波についても、散発的に観測。
- 無線LANの電波も各地で観測。
- 全国展開中のWiMAX用周波数の電波は、関東、東海、広島と都市部で観測。
- 各種レーダーについては、付近に飛行場のある関東周辺(駒沢オリンピック公園)と広島市で観測。

電波利用状況の実地調査結果の分析(まとめ)

- 今回の測定では、全国6箇所において24時間の電界強度測定を実施し、測定結果から、電波利用状況が時間的条件や地理的条件により影響を与えられていることが明らかになった。
- 通信系システムについては、場所や時間などにより利用状況が異なってくる一方で、今回の調査は限られた時間(1日間)で、限られた場所(全国6箇所)において実施したものであることから、通信系システム用の周波数帯をホワイトスペースとして利用するためには、今後、より詳細な調査が必要と考えられる。
- しかし、今回の調査でも、通信系システム用の周波数帯について、電波利用が確認されなかった場所や時間が観測できたことから、**ホワイトスペースとして利用可能性があり、周波数帯や出力などの利用条件を勘案し、ホワイトスペースの活用に向けた実証実験などを行うことが可能**と考えられる。
- 他方、テレビジョン放送用周波数帯については、チャンネルプランに合致した利用状況(当該地域で利用されていると考えられるチャンネルは放送休止時間帯を除いて24時間利用されていることが全ての測定地点で観測できており、当該地域で利用されていないと考えられるチャンネルは電界強度が低く観測されている。)が全ての測定地点で観測できており、他の周波数帯と比較して、明確に観測できた。
- テレビジョン放送用周波数帯において電界強度が低く観測された周波数については、当該地域以外での地上デジタル放送の視聴者に対する混信による受信障害の可能性を十分に調査検討する必要があるものの、いわゆるホワイトスペースとして、当該地域における利用可能性が高いと考えられる。なお、この場合、テレビ放送では地理的・歴史的な事情により、遠方において放送の区域外受信を行っている受信実態も考慮する必要がある。
- 周波数帯、通信方式、出力、利用エリアなどの新しいシステムの利用条件により状況は変わってくるため更なる精査が必要ではあるが、今回の調査では、例えば小出力エリアワンセグを想定した場合には駒沢オリンピック公園では数チャンネル、松本市周辺においては1~2チャンネル程度がホワイトスペースとして利用可能ではないかと考えられる。
なお、例えば駒沢オリンピック公園においては、10チャンネル程度のアナログ放送波が存在することから、アナログ放送終了後においては、数チャンネルに加え、これらのチャンネルの中でホワイトスペースとしての利用可能なチャンネルも出てくるものと考えられる。
- このため、現時点では、**全国的には相当の地域において1~2チャンネル程度の利用可能なホワイトスペースが存在するものと考えられ、当該地域において、ホワイトスペースの活用に向けた実証実験などを行うことが可能**ではないかと考えられる。
- いずれにしても、今回の調査は限定した条件の下で行われたことから、**ホワイトスペース活用の実現に向けては、ターゲットとなる周波数を特定し、既存利用者等への干渉・被干渉について、より精査な調査を行うことが必要**である。また、今後、アナログ放送終了時のテレビジョン放送用周波数帯のリパックによって周波数帯に変更が生じることも考慮に入れる必要がある。