

**令和3年度
電波の利用状況調査の評価結果(案)**

**令和4年5月
総合通信基盤局電波部
電波政策課**

電波の利用状況調査の概要

電波の利用状況調査は、**電波法に基づいて周波数帯を2区分※に分けておおむね2年毎に調査し、電波の有効利用の程度を評価。この評価結果を踏まえ、周波数割当計画の作成・改正、電波の有効利用に資する政策への反映**を実施（根拠規定：電波法第26条の2）

※令和元年度に実施した調査までは3区分。令和2年度実施の調査から2区分（①714MHz以下、②714MHz超）。

電波の利用状況の調査（電波の利用状況の調査等に関する省令（平成14年総務省令第110号））

定例調査
【第3条第1項】 ①714MHz以下（令和2年度）
②714MHz超（令和3年度）

携帯無線通信等の
電波の利用状況調査（毎年）
【第3条第2項】

臨時の利用状況調査
（必要に応じ）
【第6条】

〈調査事項〉

- ①免許人数、無線局数、目的・用途、無線設備の使用技術
- ②無線局の使用実態、他の電気通信設備への代替可能性、電波を有効利用するための計画、使用する周波数の移行計画
- ③発射状況調査（補完）

調査結果を公表するとともに、
評価結果（案）に対する意見募集

意見募集を踏まえた
評価結果（案）の電波監理審議会への諮問・答申

評価結果の公表

周波数割当計画の作成・改正、電波の有効利用に資する政策への反映

「令和3年度電波の利用状況調査」の概要

1. 調査対象

714MHz超の周波数を利用する無線局 (注)携帯無線通信・全国BWAは別途毎年度調査のため除く
(MCA、航空無線、衛星通信、レーダー、マイクロ中継、無線アクセスシステム 等)

2. 調査対象無線局

無線局数 約95.8万局
免許人数 約15.4万者

※複数の電波利用システムに属している無線局は、当該複数分をカウントしているため、実際の無線局数より多い。

※複数の電波利用システムを利用している免許人は、当該複数分をカウントしているため、実際の免許人数より多い。

3. 調査方法

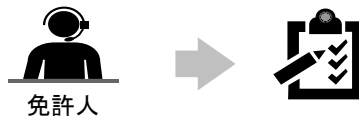
PARTNER調査



PARTNER
(総合無線局管理ファイル)

調査事項：免許人数、無線局数、電波の型式等
対象：全ての電波利用システム

調査票調査



調査事項：年間の運用時間・運用区域、移行計画、
運用管理取組状況等

対象：**通常調査対象システム(システム単位)**
重点調査対象システム(無線局単位)

※免許不要局は登録証明機関等に出荷台数等の調査を実施

電波の発射状況調査



調査事項：実運用時間、運用エリア等
対象：**重点調査対象システム**

✓ 通常・重点調査対象システム

- 周波数の使用期限があるもの、周波数再編アクションプランにおいて対応が求められている電波利用システムを調査票調査の対象システムに選定
- そのうち、新たな電波利用システムに需要がある周波数を使用するもの、移行状況を把握する必要があるもの等について、重点調査対象システムに選定

重点調査対象：重点調査告示(※)に合致するもの

(※) 次の1～4のいずれかの電波利用システムが使用する周波数帯であって、過去の調査・評価結果等を考慮し、特に必要と認められるもの

1. 周波数割当計画において使用期限等の条件が定められている電波利用システム
2. 周波数再編アクションプランにおいて対応が求められている電波利用システム
3. 新たな電波利用システムに需要がある周波数を使用する電波利用システム
4. 周波数割当てに関する国際的動向その他の事情を考慮し周波数の再編に関する検討が必要な電波利用システム

4. 評価の方法

評価に関する基本方針を定める告示*の規定に基づき、評価を実施

* 電波の有効利用の程度の評価に関する基本方針(平成19年総務省告示第1号)

各電波利用システムの調査結果*を分析



社会的重要性*1
運用管理取組状況*2



指標別(時間、エリア等)の利用の度合いを分析



総合評価

* 無線局の増減、周波数再編アクションプランへの対応状況等

* 1: 非常時における国民の生命・財産の保護等の電波の利用

* 2: 災害等の対策・継続的な運用確保

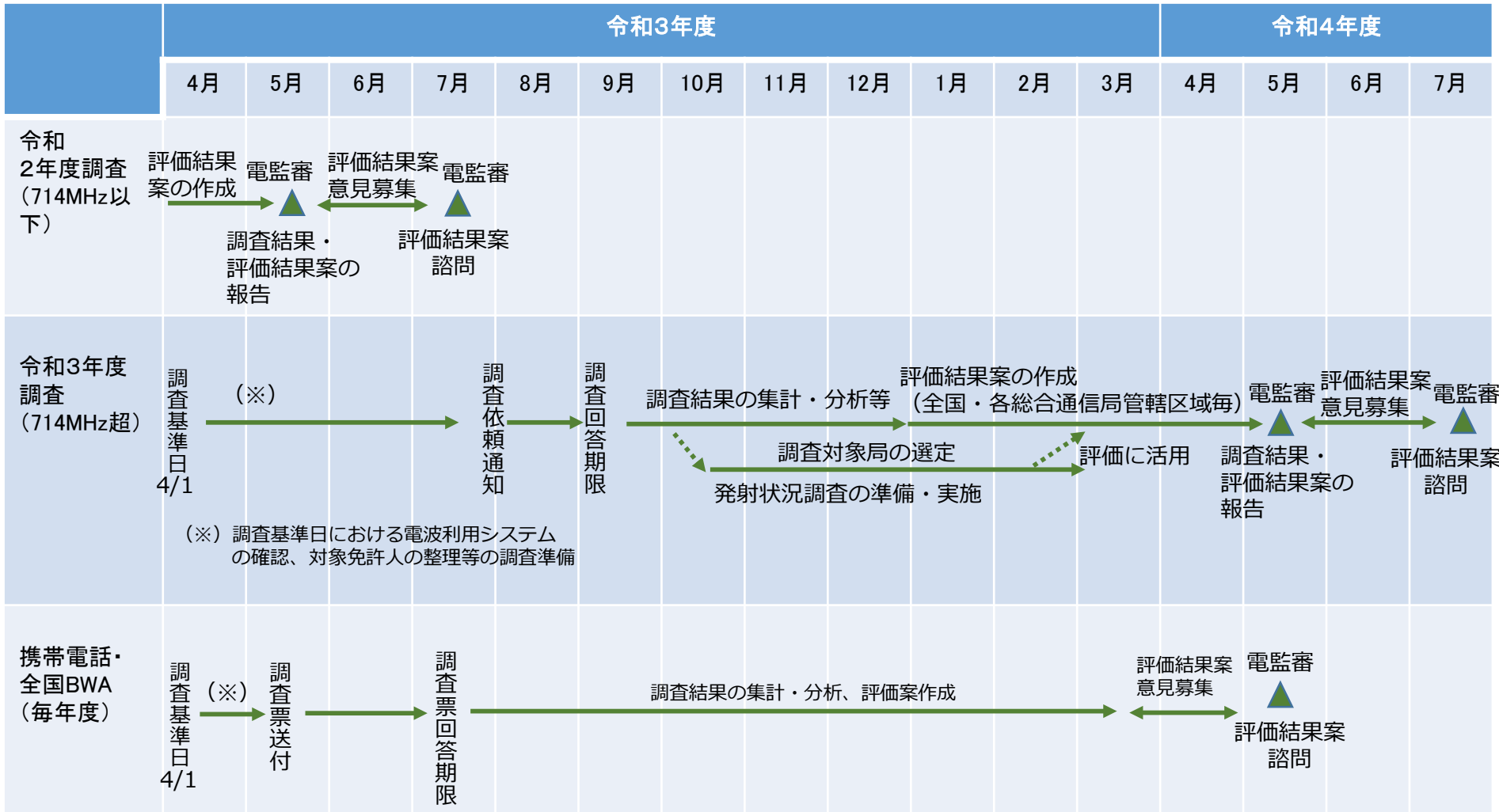
【重点調査対象システムに限る】

「令和3年度電波の利用状況調査」の概要

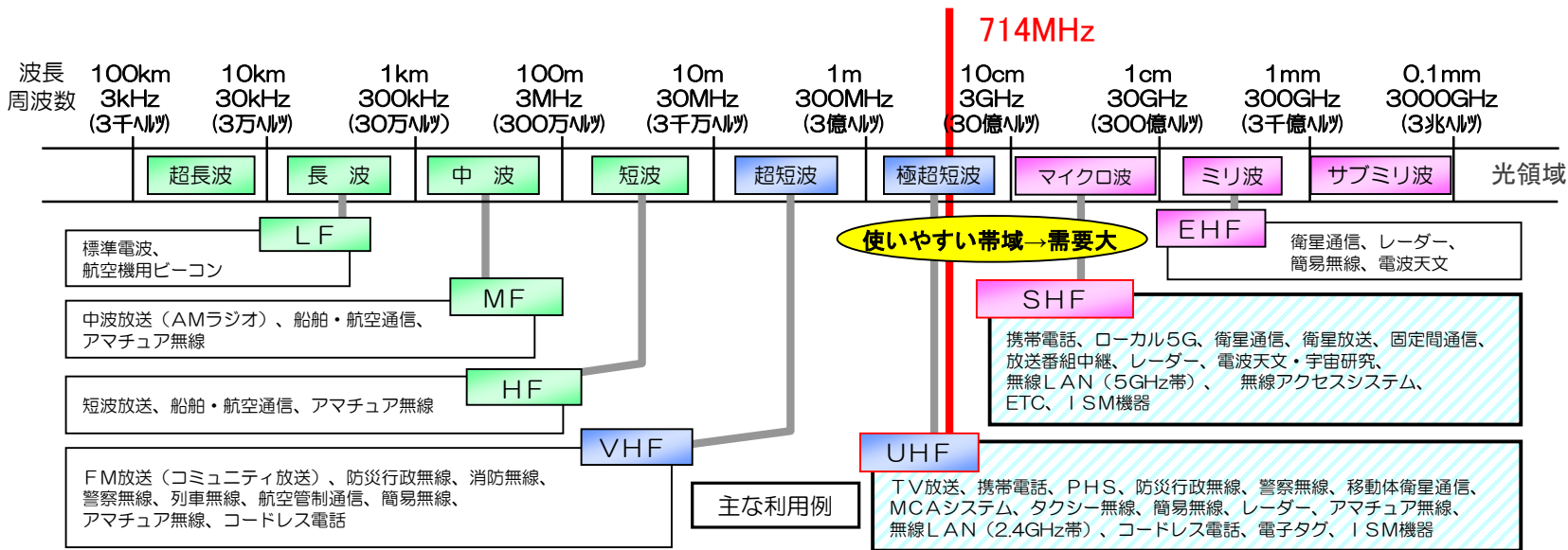
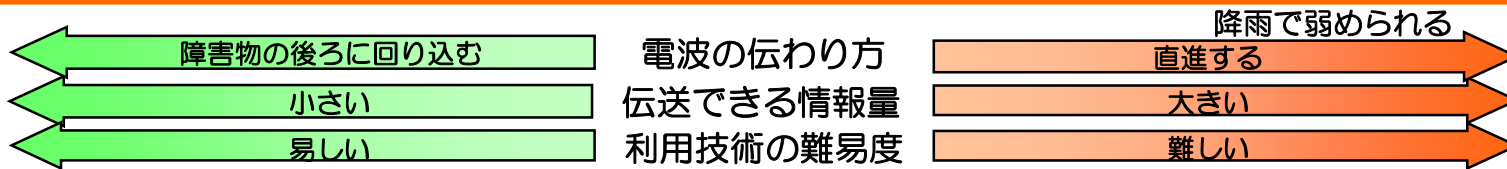
5. 調査結果・評価結果案の作成

調査対象の電波利用システムについて、総合通信局の管轄区域ごと、また、周波数の特性や電波利用形態等を勘案し適切な周波数帯等ごとに取りまとめた調査結果及び評価結果案を作成

6. スケジュール



電波の特性と利用形態



○低い周波数の電波は、障害物を回り込んで届く

→ 携帯電話や放送は回り込んで届く電波の性質を利用

○電波は金属等で反射するが、物質を通り抜けたり、反射したりする度に弱くなる

→ 建物の中で、携帯電話が切れる、ラジオが聞こえにくい

○周波数が高くなると、雨等でも減衰する

→ 大雨の時、地上波TV (UHF)は映るのに、BS (マイクロ波)は映らない

○使用する電波の幅(周波数帯幅)が広いほど、沢山の情報を送れる

→ 高速通信を実現するため、高い周波数の電波を使用

社会経済を支える電波利用

- 携帯電話や放送だけではなく、Wi-Fi、非接触ICカードやETC等、多くの電波利用機器が国民生活に浸透している。今後も、ワイヤレスでの給電機器等、**新たな機器の普及が見込まれている**。
- 国民生活の利便性を高め、経済社会を活性化していくためには、**新たな電波利用を可能とする周波数の確保**や、相互に干渉や混信等の問題が発生しないよう**適正な電波監理が必要**となる。



令和3年度電波の利用状況調査の評価のポイント

✓ 714MHz超を使用する全無線局数は前回調査時の**885,433局**から**958,074局**に増加。

【増加理由】主に**地域広帯域移動無線アクセスシステム**が大きく増加(64,014局→165,268局)したこと等が影響。

主な調査結果及び評価結果

714MHz超960MHz以下の周波数帯

- ・800MHz帯MCA陸上移動通信(陸上移動局)は無線局数が減少(147,136局→137,277局)している。
- ・高度MCA陸上移動通信システムへ今後、移行が進むものと想定され、早期移行を促進するとともに、現行システムの跡地において新たな無線システムの導入に向けた技術的条件等について検討を進めることが適当である。
- ・平成23年度から実施されてきた周波数再編について、令和3年12月に全てのパーソナル無線が有効期限を迎え、再編は全て完了した。

1.71GHz超2.4GHz以下の周波数帯

- ・公衆PHSサービス(登録局)が、令和5年3月をもって全てのサービスを終了することが発表されており、減少傾向(266,824局→240,545局)である。
- ・早期に周波数の有効利用に向けた検討を行い、同帯域を利用しているデジタルコードレス電話の周波数拡張や高度化など、公衆PHSサービス終了後の有効利用方を策をとりまとめていくことが適当である。

2.4GHz超2.7GHz以下の周波数帯

- ・地域広帯域移動無線アクセスシステムの無線局数は増加傾向(64,014局→165,268局)にあり、今後3年間で見込まれる無線局数の増減に関する調査においても、約8割の免許人が新規導入を予定している。
- ・新たな携帯電話用周波数の確保に向けて、2.6GHz帯衛星移動通信システムの利用形態を踏まえた平時と災害時のダイナミック周波数共用の適用を含め、移动通信システムの導入の可能性について検討することが適当である。

3.4GHz超4.4GHz以下の周波数帯

- ・平成31年1月に携帯無線通信用への割当てに伴う周波数再編が行われており、終了促進措置の活用により、3.4GHz帯FPUについては令和元年9月時点、3.4GHz帯STL/TTL/TSL及び放送監視制御については令和3年12月時点において、周波数移行が完了している。

4.4GHz超5.85GHz以下の周波数帯

- ・公共業務用の5GHz帯無線アクセスシステム(免許局)(13局→17局)は、今後三年間で全ての無線局が廃止予定としている。
- ・5GHz帯無線アクセスシステム(免許局)が利用する4.9GHz帯については、既存無線システムとの共用検討や既存無線システムの移行や再編を含め、移动通信システムの導入の可能性について検討することが適当である。

5.85GHz超8.5GHz以下の周波数帯

- ・6GHz帯(5,925-7,125MHz)については、無線LANの周波数帯域の拡張について既存無線システムに配慮しながら検討を進めることが適当である。

21.2GHz超23.6GHz以下の周波数帯

- ・22GHz帯FWA、22GHz帯電気通信業務(中継系/エントランス)の無線局数は減少傾向(59局→54局、41局→36局)、将来、他のIMT候補周波数帯における周波数再編の際の移行先周波数帯(受け皿)としての可能性について、検討していく必要がある。

23.6GHz超36GHz以下の周波数帯

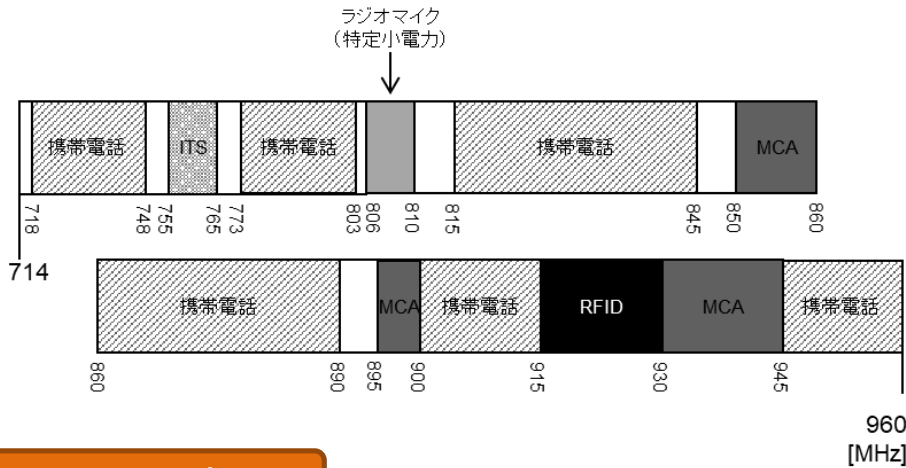
- ・令和元年12月に導入されたローカル5G(28.2GHz超29.1GHz以下)の無線局は前回調査時に0局だったが88局に増加している。

36GHz超の周波数帯

- ・40GHz帯画像伝送(公共業務用)及び40GHz帯公共・一般業務(中継系)の無線局は減少傾向(143局→54局、60局→43局)。40GHz帯画像伝送(携帯TV用)、40GHz帯固定マイクロ、38GHz帯無線アクセスシステムは廃止又は移行、周波数共用の検討を進めることが望ましい。

714MHz超960MHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



調査結果のポイント

- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、800MHz帯MCA陸上移動通信(陸上移動局)が全体の78.44%(137,277局)を占めている。
- 800MHz帯MCA陸上移動通信(陸上移動局)は無線局数が減少(147,136局→137,277局)している。
- 平成31年4月に高度MCA陸上移動通信システムの制度整備を行い、令和3年4月にサービスを開始している。
- 920MHz移動体識別システムについては、無線局数が増加(23,484局→36,290局)している。
- 平成29年9月に、通信利用ニーズを踏まえた単位チャンネル幅の狭帯域化や一般業務用以外への用途の拡大などの高度化が実施された。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、主に800MHz帯MCA陸上移動通信、小電力無線システムに利用されている。
- 第4世代携帯電話用周波数の確保のために、平成23年度から実施されてきた700MHz帯および900MHz帯の周波数再編については、令和3年12月に残存するパーソナル無線局の全てが免許の有効期限を迎え、全て完了した。
- 800MHz帯MCA陸上移動通信システムは、非常時等における国民の生命及び財産の保護に寄与しており、社会的貢献性が高い。
- 920MHz帯小電力無線システムについて、新たな利用ニーズにより広帯域化の需要が高まっており、その技術的条件について、令和4年3月に情報通信審議会において答申を受けた。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 800MHz帯MCA陸上移動通信システムについて、高度MCA陸上移動通信システムへ今後、移行が進むものと想定され、早期移行を促進するとともに、現行システムの跡地において新たな無線システムの導入に向けた技術的条件等について検討を進めることが適当である。

電波利用システム別の無線局数の推移

	平成28年度	令和元年度	令和3年度
800MHz帯MCA陸上移動通信(陸上移動局)	175,399	147,136	137,277
920MHz帯移動体識別(構内無線局(登録局))	3,468	14,337	16,875
920MHz帯移動体識別(陸上移動局(登録局))	0	0	6,793
920MHz帯移動体識別(アクティブ系)(陸上移動局(登録局))	217	3,972	6,390
920MHz帯移動体識別(構内無線局(免許局))	2,939	5,175	6,092
その他(714MHz超960MHz以下)	6,467	1,247	1,025
実験試験局(714MHz超960MHz以下)	537	430	447
920MHz帯移動体識別(陸上移動局(免許局))	0	0	140
800MHz帯MCA陸上移動通信(陸上移動中継局)	131	130	129
900MHz帯電波規正用無線局	10	7	6
800MHz帯映像FPU(陸上移動局)	1	0	0
800MHz帯映像FPU(携帯局)	86	0	0
800MHz帯デジタル特定ラジオマイク(A型)(陸上移動局)	16,563	0	0
炭坑用(基地局)	0	0	0
炭坑用(陸上移動局)	0	0	0
800MHz帯MCA陸上移動通信(基地局)	0	0	0
950MHz帯移動体識別(構内無線局(免許局))	4	0	0
950MHz帯移動体識別(構内無線局(登録局))	204	0	0
950MHz帯移動体識別(簡易無線局(登録局))	4	0	0

960MHz超1.215GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成28年度	令和元年度	令和3年度
航空交通管制用レーダービーコンシステム(ATCRBS)・ATCTランスポンダ(航空機局)	2,101	2,299	2,278
航空用DME/TACAN(航空機局)	1,575	1,763	1,753
航空機衝突防止システム(ACAS)	1,078	1,347	1,345
航空用DME/TACAN(無線航行陸上局)	202	188	192
航空交通管制用レーダービーコンシステム(ATCRBS)・二次監視レーダー(SSR)又は洋上航空路監視レーダー(ORSR)	70	88	104
その他(960MHz超1.215GHz以下)	44	50	50
実験試験局(960MHz超1.215GHz以下)	55	44	46
RPM・マルチチャレーション	35	38	38
航空交通管制用レーダービーコンシステム(ATCRBS)・ATCTランスポンダ(無線航行移動局)	6	6	6

調査結果のポイント

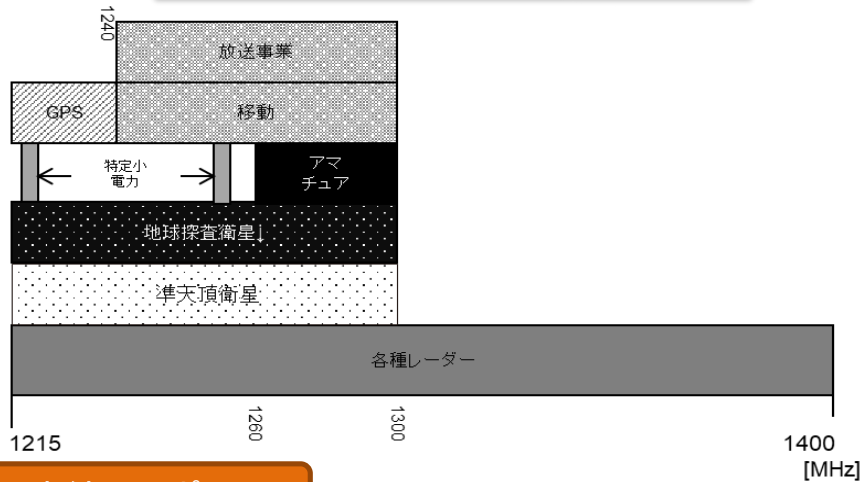
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、航空交通管制用レーダービーコンシステム(ATCRBS)・ATCTランスポンダが全体の39.29%(2,284局)、航空用DME/TACANシステムが33.46%(1,945局)、航空機衝突防止システム(ACAS)が23.14%(1,345局)を占める。
- 無線局数は令和元年度からほぼ横ばいで、大きな増減は見られなかった。
- 空港周辺や航空路の上空を広域的に監視できるWAMシステムの導入等により、航空交通管制用レーダービーコンシステム(ATCRBS)については増加(88局→104局)している。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、国際的にも航空無線航行業務に割り当てられており、国内の無線局だけでなく、外国の無線局(航空機局)との通信にも利用されている。
- 各システムの利用状況や国際的な整合性等から判断すると、本周波数区分は、適切に利用されている。

1.215GHz超1.4GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成28年度	令和元年度	令和3年度
1.2GHz帯アマチュア無線	113,021	96,962	86,340
1.2GHz帯特定ラジオマイク・1.2GHz帯デジタル特定ラジオマイク(A型)(陸上移動局)	7,989	13,479	14,959
1.2GHz帯画像伝送用携帯局	345	379	229
1.2GHz帯映像FPU(携帯局)	10	112	120
実験試験局(1.215GHz超1.4GHz以下)	107	48	43
テレメータ・テレコントロール・データ伝送用(構内無線局)	38	38	39
1.3GHz帯ウインドプロファイラレーダー	0	33	33
災害時救出用近距離レーダー	22	16	13
1.2GHz帯電波規正用無線局	13	7	4
航空路監視レーダー(ARSR)	3	1	0
1.2GHz帯映像FPU(陸上移動局)	0	0	0
その他(1.215GHz超1.4GHz以下)	1	0	0

調査結果のポイント

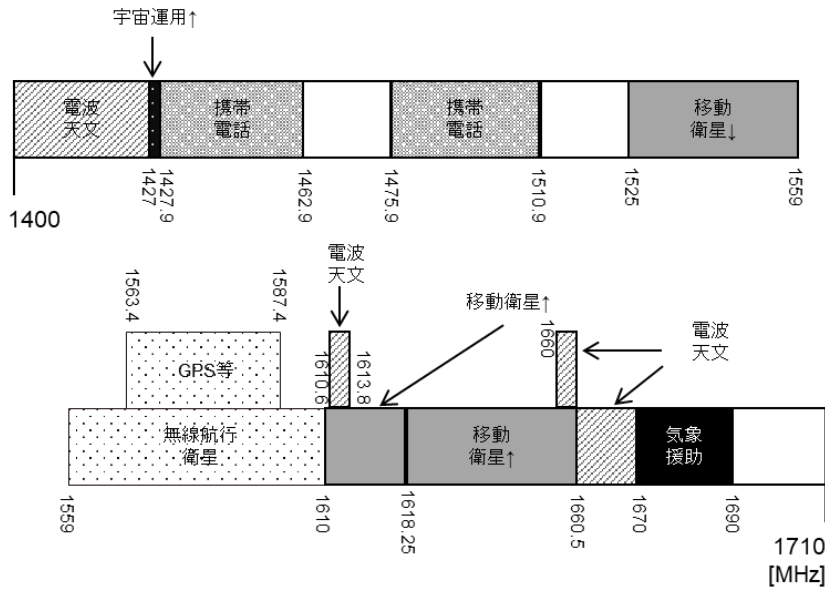
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、1.2GHz帯アマチュア無線が84.83%(86,340局)、1.2GHz帯特定ラジオマイク・1.2GHz帯デジタル特定ラジオマイク(A型)(陸上移動局)が14.70%(14,959局)を占めている。
- 1.2GHz帯アマチュア無線の無線局数は減少(96,962局→86,340局)している。
- 700/900MHz帯の周波数再編により移行を行った800MHz帯映像FPU及び800MHz帯特定ラジオマイク(A型)(陸上移動局)の移行先周波数の1つであり、1.2GHz帯特定ラジオマイク・1.2GHz帯特定ラジオマイク(A型)(陸上移動局)の無線局は増加(13,479局→14,959局)している。
- 航空路監視レーダー(ARSR)は、近年、減少傾向にあったが、すべての局が廃止(1局→0局)された。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、1.2GHz帯アマチュア無線、1.2GHz帯特定ラジオマイク・1.2GHz帯デジタル特定ラジオマイク(A型)(陸上移動局)、1.2GHz帯映像FPU及び小電力無線局等の幅広い分野のシステムが共用している周波数帯である。
- 1.2GHz帯映像FPUと公共業務用の無線局については、場所・時間等を考慮した動的な周波数共用の仕組みも本格運用される見込みである。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 1.2GHz帯画像伝送用無線局については、免許取得が可能な期限について検討を行い、早期に移行を図ることが適当である。

1.4GHz超1.71GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成28年度	令和元年度	令和3年度
イリジウムシステム(携帯移動地球局)	24,977	24,913	24,502
インマルサットシステム(携帯移動地球局)	27,176	27,101	22,517
スラヤシステム(携帯移動地球局)	8,002	10,150	14,259
インマルサットシステム(船舶地球局)	869	915	938
グローバルスターシステム(携帯移動地球局)	0	127	368
インマルサットシステム(航空機地球局)	247	314	345
実験試験局(1.4GHz超1.71GHz以下)	248	238	225
その他(1.4GHz超1.71GHz以下)	63	0	45
気象援助業務(空中線電力が1kW未満の無線局(ラジオゾンデ))	42	33	14
準天頂衛星システム(人工衛星局)	1	6	5
インマルサットシステム(航空地球局)	0	0	0
インマルサットシステム(地球局)	0	0	0
インマルサットシステム(海岸地球局)	1	1	0
インマルサットシステム(携帯基地地球局)	0	0	0
インマルサットシステム(地球局(可搬))	2	0	0
MTSATシステム(人工衛星局)	1	1	0
MTSATシステム(航空地球局)	2	2	0
MTSATシステム(航空機地球局)	173	254	0
MTSATシステム(地球局)	1	1	0
1.6GHz帯気象衛星	1	0	0

調査結果のポイント

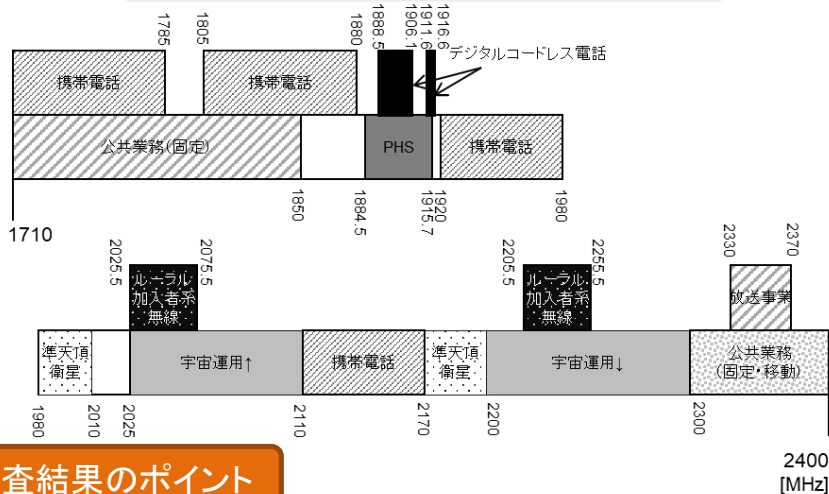
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、イリジウムシステム(携帯移動地球局)が全体の38.76%(24,502局)、インマルサットシステム(携帯移動地球局)が35.62%(22,517局)、スラヤシステム(携帯移動地球局)が22.56%(14,259局)を占めている。
- スラヤシステム(携帯移動地球局)(10,150局→14,259局)、グローバルスターシステム(携帯移動地球局)(127局→368局)の無線局が増加している。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、主にイリジウム、インマルサット、スラヤ、グローバルスター、準天頂衛星などの衛星通信システムとして船舶の遭難通信や航空機の安全運航、衛星測位や同報配信等に利用されており、今後も高いニーズが維持されることが想定される。
- 国際的な動向や利用ニーズを踏まえた衛星通信システムの利用用途の拡大等が進展しており、本周波数区分は、適切に利用されている。

1.71GHz超2.4GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成28年度	令和元年度	令和3年度
公衆PHSサービス(陸上移動局(登録局))	162,361	156,765	134,116
公衆PHSサービス(基地局(登録局))	116,685	110,059	106,429
公衆PHSサービス(陸上移動局)	132,053	2,046	1,887
準天頂衛星システム(携帯移動地球局)	0	3	671
実験試験局(1.71GHz超2.4GHz以下)	648	570	627
その他(1.71GHz超2.4GHz以下)	11	13	504
2.3GHz帯映像FPU(携帯局)	11	113	120
ルーラル加入者系無線(陸上移動局)	82	48	41
ルーラル加入者系無線(基地局)	25	15	13
衛星管制(地球局)	11	8	8
衛星管制(人工衛星局)	3	4	4
準天頂衛星システム(携帯基地地球局)	0	3	3
公衆PHSサービス(基地局)	0	0	0
公衆PHSサービス(陸上移動中継局)	0	0	0
2.3GHz帯映像FPU(陸上移動局)	0	0	0

調査結果のポイント

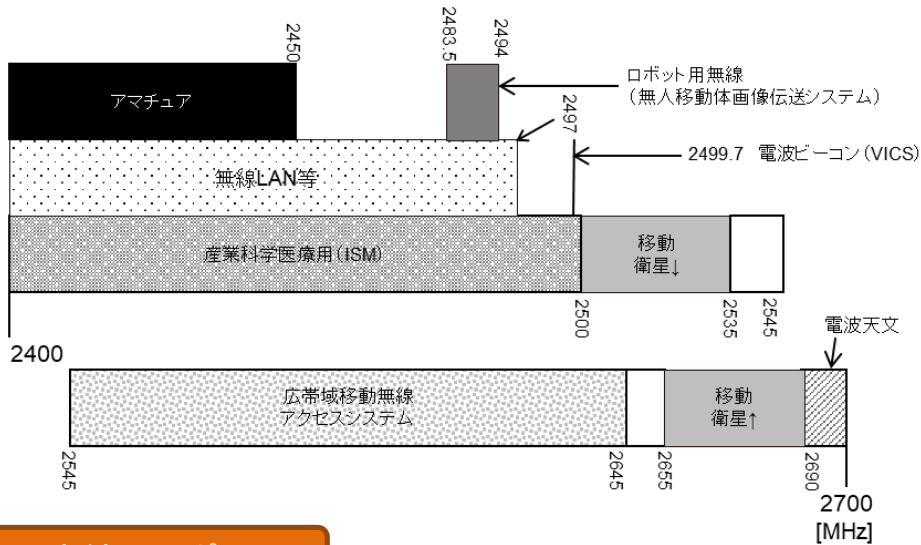
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、公衆PHSサービス(登録局)が全体の98.41%(240,545局)を占めているが、令和5年3月をもって全てのサービスを終了することが発表されており、年々減少傾向(266,824局→240,545局)である。
- 準天頂衛星システム(携帯移動地球局)は、サービスの普及拡大により大きく増加(3局→671局)している。
- 2.3GHz帯映像FPUについては、電波有効利用促進センターによりダイナミック周波数共用管理システムの実運用が開始されており、今後本システムを活用した携帯電話との動的共用が行われる予定である。
- 2GHz帯ルーラル加入者系無線については、令和2年度に高度化を行ったVHF帯加入者系デジタル無線システム等への移行を完了させる事を目指しており、無線局数も減少傾向(63局→54局)にある。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、公衆PHSサービス、準天頂衛星システム、2.3GHz帯映像FPUなど様々な分野のシステムの無線局で利用されている。
- 本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 公衆PHSサービスについては、令和5年3月でサービスが終了することから、同帯域を利用しているデジタルコードレス電話の周波数拡張や高度化など、公衆PHSサービス終了後の周波数有効利用方策について早期に検討することが適当である。
- 2GHz帯ルーラル加入者系無線については、VHF帯加入者系デジタル無線システム等への移行計画とその進捗を注視していくことが適当である。

2.4GHz超2.7GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成28年度	令和元年度	令和3年度
地域広帯域移動無線アクセスシステム(陸上移動局)	9,714	61,296	160,142
N-STAR衛星移動通信システム(携帯移動地球局)	43,995	46,437	47,875
2.4GHz帯アマチュア無線	8,819	7,385	6,271
地域広帯域移動無線アクセスシステム(基地局(屋内小型基地局・フェムトセル基地局を除く))	577	2,702	5,110
2.4GHz帯道路交通情報通信システム(VICSビーコン)	2,749	2,381	2,002
実験試験局(2.4GHz超2.7GHz以下)	235	273	613
2.4GHz帯移動体識別(構内無線局(免許局))	377	285	268
自営等広帯域移動無線アクセスシステム(陸上移動局)	0	0	244
2.4GHz帯無人移動体画像伝送システム	0	39	100
自営等広帯域移動無線アクセスシステム(基地局(屋内小型基地局・フェムトセル基地局を除く))	0	0	44
2.4GHz帯移動体識別(構内無線局(登録局))	45	21	21
地域広帯域移動無線アクセスシステム(陸上移動中継局)	16	16	16
その他(2.4GHz超2.7GHz以下)	2	0	4
N-STAR衛星移動通信システム(人工衛星局)	2	1	2
N-STAR衛星移動通信システム(携帯基地地球局)	2	2	2
自営等広帯域移動無線アクセスシステム(フェムトセル基地局・屋内小型基地局)	0	0	0
地域広帯域移動無線アクセスシステム(フェムトセル基地局・屋内小型基地局)	0	0	0
自営等広帯域移動無線アクセスシステム(陸上移動中継局)	0	0	0

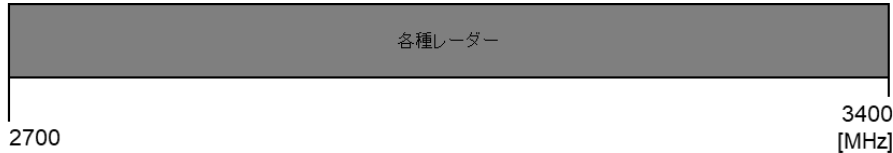
調査結果のポイント

- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、地域広帯域移動無線アクセスシステムの無線局が全体の74.2%(165,268局)を占めている。無線局数は増加傾向(64,014局→165,268局)にあり、今後3年間で見込まれる無線局数の増減に関する調査においても、約8割の免許人が新規導入を予定している。
- N-STAR衛星移動通信システムについて、令和4年度に高速大容量化したサービスの提供が開始される予定であり、今後も無線局数の増加(46,437局→47,875局)が見込まれる。
- 2.4GHz帯道路交通情報通信システム(VICSビーコン)は令和4年3月31日にITSスポットサービス(ETC2.0)への移行が完了した。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、地域広帯域移動無線アクセスシステム、N-STAR衛星移動通信システム、アマチュア無線などで利用されている。
- 地域広帯域移動無線アクセスシステムは、今後も増加が見込まれ、携帯電話の不感地帯における通信手段や災害時のライフラインとして利用されるなど、国民生活の利便性の向上や非常時等における国民の生命及び財産の保護等の観点から社会的貢献性は高い。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 2.6GHz帯は3GPPが策定する携帯電話用の国際標準バンドでもある。そのため、新たな携帯電話用周波数の確保に向けて、2.6GHz帯衛星移動通信システムの利用形態を踏まえた平時と災害時のダイナミック周波数共有の適用を含め、移動通信システムの導入の可能性について検討することが適当である。

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成28年度	令和元年度	令和3年度
3GHz帯船舶レーダー(船舶局)	1,010	1,151	1,196
実験試験局(2.7GHz超3.4GHz以下)	96	74	75
空港監視レーダー(ASR)	33	31	30
3GHz帯船舶レーダー(特定船舶局)	5	9	13
その他(2.7GHz超3.4GHz以下)	1	3	5
位置・距離測定用レーダー(船位計)	0	0	0

調査結果のポイント

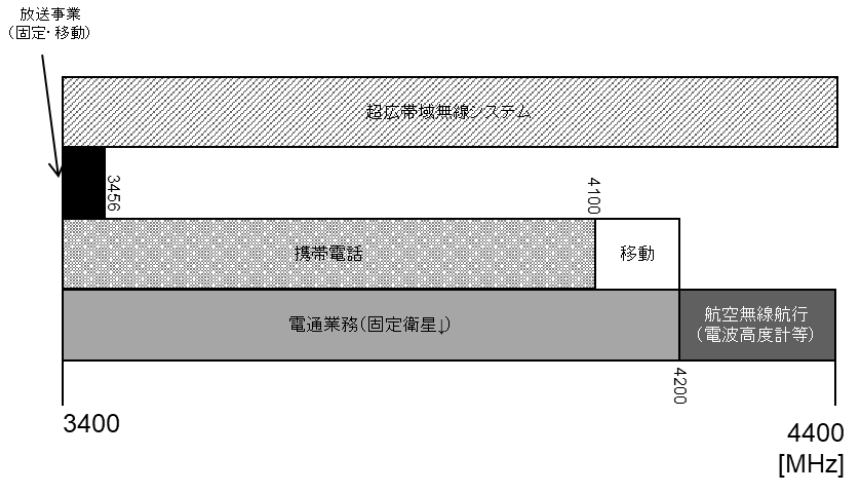
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、3GHz帯船舶レーダーが91.66%(1,196局)を占めており、無線局数の増減はほぼ横ばい(1,151局→1,196局)である。
- 位置・距離測定用レーダー(船位計)の無線局数は、平成28年度又は平成27年度調査時から引き続き0局となっている。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、国際的に無線標定業務及び無線航行業務に分配された周波数帯であり、主に、航空管制や船舶の航行のために利用されている。
- 国際的な周波数割当てとの整合性等から判断すると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 位置・距離測定用レーダー(船位計)の無線局数は、平成28年度又は平成27年度調査時から引き続き0局となっている。今後の需要動向を踏まえつつ、他のシステムへの代替又は廃止を含めて検討することが必要である。

3.4GHz超4.4GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
航空機電波高度計	1,120	1,298	1,314
実験試験局(3.4GHz超4.4GHz以下)	73	11	202
衛星ダウンリンク(Cバンド)(3.6GHz超4.2GHz以下)	8	8	7
3.4GHz帯音声STL/TTL/TSL	212	139	6
放送監視制御(Sバンド)	77	41	5
移動衛星ダウンリンク(Cバンド)	2	1	2
その他(3.4GHz超4.4GHz以下)	0	0	2
衛星ダウンリンク(Cバンド)(3.4GHz超3.6GHz以下)	0	0	0
3.4GHz帯音声FPU	7	7	0

調査結果のポイント

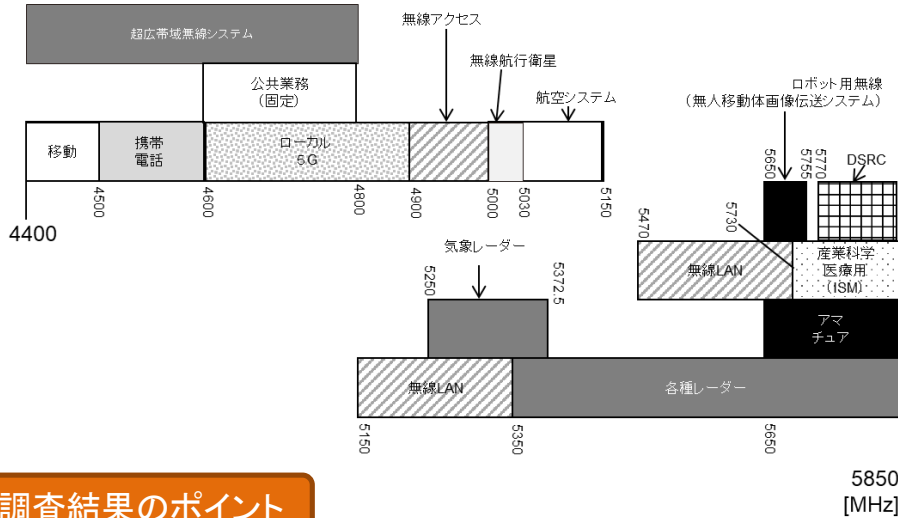
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、航空機電波高度計が85.44%(1,314局)を占めている。
- 放送事業用の無線局について、終了促進措置の活用により周波数移行を行っているところ、3.4GHz帯FPUについては令和元年9月時点で無線局数が0局となっている。
- 3.4GHz帯音声STL/TTL/TSL及び放送監視制御システムについては、周波数の使用期限が令和4年11月30日までとされている。(無線局数は3.4GHz帯音声STL/TTL/TSLは139局→6局、放送監視制御システムは41局→5局)

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、航空機電波高度計、衛星ダウンリンク、3.4GHz帯STL/TTL/TSL、放送監視制御システムなどで利用されている。
- 平成31年1月に携帯電話への割当てに伴う周波数再編が行われており、周波数の有効利用も促進されている。
- 3.4GHz帯STL/TTL/TSL及び放送監視制御システムについて、令和3年12月時点において、周波数移行が完了している。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、適切に利用されている。

4.4GHz超5.85GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
5GHz帯無線アクセスシステム(4.9GHz超5.0GHz以下)(登録局)	12,017	13,529	15,255
狭域通信(DSRC)	5,591	6,804	7,262
5GHz帯アマチュア	2,690	4,290	5,964
無人移動体画像伝送システム	0	165	1,208
実験試験局(4.4GHz超5.85GHz以下)	535	723	725
5GHz帯気象レーダー・5GHz帯空港気象レーダー	61	57	57
ローカル5G(4.6GHz超4.9GHz以下)(基地局)	0	0	42
5GHz帯無線アクセスシステム(4.9GHz超5.0GHz以下)	9	13	17
その他(4.4GHz超5.85GHz以下)	11	15	11
ローカル5G(4.6GHz超4.9GHz以下)(陸上移動局)	0	0	8
5.8GHz帯画像伝送	5	5	2

調査結果のポイント

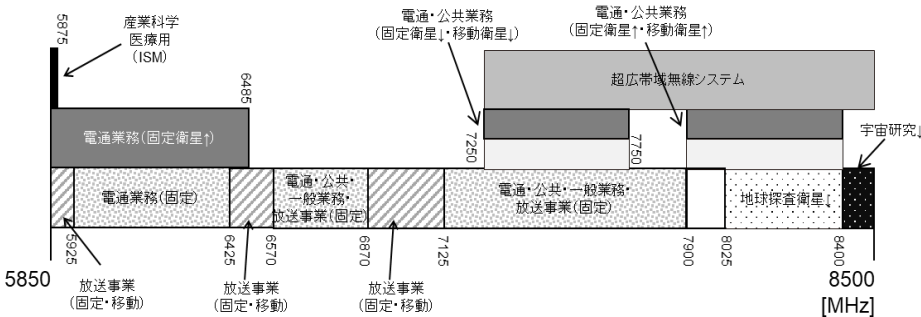
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、5GHz帯無線アクセスシステムの登録局が49.93%(15,255局)を占めている。
- 5GHz帯気象レーダー・5GHz帯空港気象レーダーについては、固体化レーダーの導入は前回調査時の58.3%から90.9%に増加し高度化が進んでいる。
- 公共業務用の5GHz帯無線アクセスシステム(免許局)(13局→17局)は、今後三年間で全ての無線局が廃止予定としている。
- 令和2年12月に新たに4.6-4.9GHz帯にローカル5G導入のための制度整備を行った。(0局→50局)

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、5GHz帯無線アクセスシステム、狭帯域通信(DSRC)、アマチュア無線、無人移動体画像伝送システムなど、多様な無線システムに利用されている。
- 令和元年7月に、無線LANの使用周波数帯が拡張され、5710-5730MHzの使用が可能となった。
- 5GHz帯気象レーダー・5GHz帯空港気象レーダーについて、無線LANからの干渉を許容しつつ、気象レーダーの狭帯域化に取り組んでいることが確認できるなど、周波数の有効利用が図られており、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 5GHz帯無線アクセスシステム(免許局)が利用する4.9GHz帯については、既存無線システムとの共用検討や既存無線システムの移行や再編を含め、移動通信システムの導入の可能性について検討することが適当である。
- 5GHz帯気象レーダー・5GHz帯空港気象レーダーについては、令和4年度までにチャンネルプランを含めた技術基準を策定し、無線LANとの共用を促進することが適当である。

5.85GHz超8.5GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
7.5GHz帯電通・公共・一般業務(中継系・エントランス)	3,498	3,873	3,693
6.5GHz帯電通・公共・一般業務(中継系・エントランス)	3,280	3,334	3,380
映像FPU(Dバンド)	3,578	3,064	2,943
映像FPU(Cバンド)	2,894	2,494	2,434
映像STL/TTL/TSL(Dバンド)	810	815	818
映像STL/TTL/TSL(Cバンド)	370	373	370
音声STL/TTL/TSL(Mバンド)	134	228	336
映像FPU(Bバンド)	355	322	289
放送監視制御(Mバンド)	136	185	235
6GHz帯電気通信業務用固定無線システム	260	196	137
映像STL/TTL/TSL(Bバンド)	138	138	131
映像STL/TTL/TSL(Nバンド)	122	128	126
実験試験局(5.85GHz超8.5GHz以下)	57	68	60
映像STL/TTL/TSL(Nバンド)	60	61	60
衛星アップリンク(移動衛星を除く)(Cバンド)(5.85GHz超6.57GHz以下)	30	30	29
その他(5.85GHz超8.5GHz以下)	4	6	5
移動衛星アップリンク(Cバンド)(5.85GHz超6.57GHz以下)	7	6	4
音声STL/TTL/TSL(Nバンド)	0	3	3
放送監視制御(Nバンド)	0	0	0

調査結果のポイント

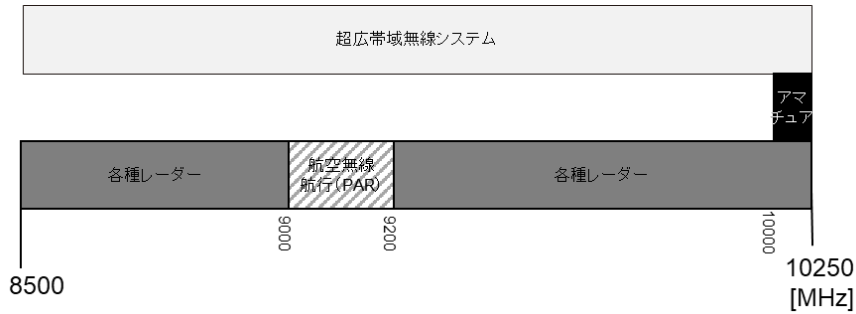
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、7.5GHz帯電通・公共・一般業務(中継系・エントランス)が、全体の24.53%(3,693局)、6.5GHz帯電通・公共・一般業務(中継系・エントランス)が全体の22.45%(3,380局)を占めている。
- 無線局数が増加傾向(3,334局→3,380局)にある6.5GHz帯電通・公共・一般業務(中継系・エントランス)システムのうち、公共業務用をみると高度化技術導入予定がない免許人が約8割を占めている。
- 3.4GHz帯放送事業用無線局の移行先として、音声STL/TTL/TSL(M、Nバンド)(228局→336局)及び放送監視制御システム(Mバンド)(185局→235局)が増加傾向にある。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、電通/公共/一般業務用の固定無線システム、映像・音声STL/TTL/STLで利用されている。
- 多様なシステムにより、携帯電話の中継やエントランス回線、電力の安定供給、非常時における災害報道・避難情報の提供等で利用されており、国民生活の利便性の向上や非常時等における国民の生命及び財産の保護等の観点から社会的貢献性は高い。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 6.5GHz帯電通・公共・一般業務(中継系・エントランス)システムについて、無線LANとの共用検討も踏まえつつ、引き続き高度化を促していく必要がある。
- 6GHz帯(5,925-7,125MHz)については、無線LANの周波数帯域の拡張について検討が進められているため、同周波数帯の既存無線システムに配慮しながら検討を進めることが適当である。検討に当たっては、5.9GHz帯のV2X用通信の検討状況及びWRC-23における7,025-7,125MHz帯のIMT特定に係る検討状況を考慮する必要がある。

8.5GHz超10.25GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
船舶航行用レーダー	43,470	45,026	46,211
捜索救助用レーダートランスポンダ(SART)	5,738	5,607	5,501
10.125GHz帯アマチュア	1,909	1,795	1,541
航空機用気象レーダー	1,003	1,167	1,167
実験試験局(8.5GHz超10.25GHz以下)	593	514	440
X帯沿岸監視用レーダー	112	110	117
X帯沿岸監視用レーダー(移動型)	59	71	88
9GHz帯気象レーダー	48	47	45
その他(8.5GHz超10.25GHz以下)	4	2	10
レーマークビーコン・レーダービーコン	3	2	2
精測進入レーダー(PAR)	1	1	1
9GHz帯気象レーダー(可搬型)	1	1	1
位置・距離測定用レーダー	2	0	0

調査結果のポイント

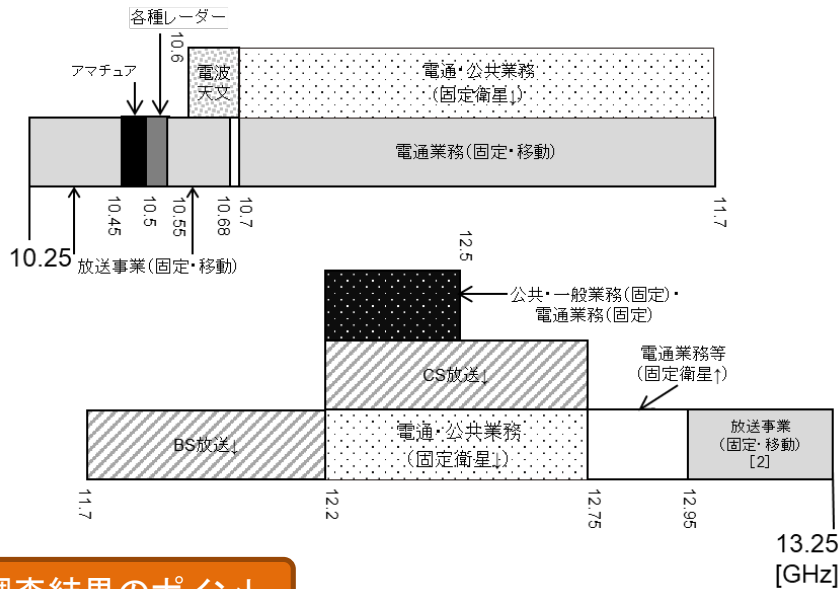
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、船舶航行用レーダーが全体の83.83%(46,211局)、捜索救助用レーダートランスポンダ(SART)が9.98%(5,501局)を占めている。
- 沿岸監視用レーダーは、テロ対策や重要拠点のセキュリティ対策等として、需要が高まっており、増加傾向(181局→205局)にある。
- 9GHz帯船舶航行用レーダーについては、令和元年6月に、従来のマグネトロン(真空管増幅器)と比較して長寿命、不要発射の低減、周波数の安定等のメリットがある固体素子(半導体素子)を使用するレーダーを導入するための制度整備を行った。
- 超広帯域(UWB)無線システムについて、令和3年8月に屋外利用に係る周波数帯域の拡張(7.25-9GHz)を行った。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、航空機用気象レーダー、船舶航行用レーダー、気象レーダー、沿岸監視用レーダー等で利用されており、国際的な周波数割当てと整合がとれている。
- 各種レーダー間において周波数共用が図られており、中でも9.4GHz帯気象レーダーについては、技術的条件の検討の中で、同じ周波数帯を使用する航空機用気象レーダー、船舶航行用レーダー、沿岸監視レーダー等との共用の在り方について検討が進められている。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- ゲリラ豪雨等の迅速な観測に対応するため、9.7GHz帯気象レーダーのフェーズドアレイ化や9.4GHz帯気象レーダーの導入が期待されており、9.7GHz帯及び9.4GHz帯における気象レーダーに関する技術的条件の検討が進められている。加えて、沿岸監視レーダーについても、周波数帯域の拡張に係る検討等を行うことが適当である。

10.25GHz超13.25GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
11GHz帯電気通信業務(中継系・エントランス)	6,221	3,297	2,464
映像FPU(Eバンド)	2,401	2,194	2,095
速度センサ/侵入検知センサ	1,617	1,624	1,877
映像FPU(Fバンド)	1,532	1,398	1,350
10.475GHz帯アマチュア	1,469	1,367	1,155
12GHz帯公共・一般業務(中継系・エントランス)	1,571	1,307	1,126
映像STL/TTL/TSL(Gバンド)	189	177	173
11GHz帯電気通信業務災害対策用	250	226	132
映像STL/TTL/TSL(Fバンド)	73	72	74
映像STL/TTL/TSL(Eバンド)	59	55	53
衛星ダウンリンク(Kuバンド)(11.7GHz超12.75GHz以下)	27	28	33
実験試験局(10.25GHz超13.25GHz以下)	38	63	31
BS放送	9	8	9
衛星ダウンリンク(Kuバンド)(10.7GHz超11.7GHz以下)	9	8	7
映像FPU(Gバンド)	5	5	5
CS放送	6	3	4
11GHz帯電気通信業務テレビ伝送用	0	0	0
SHF帯地上放送	0	0	0
その他(10.25GHz超13.25GHz以下)	0	2	0

調査結果のポイント

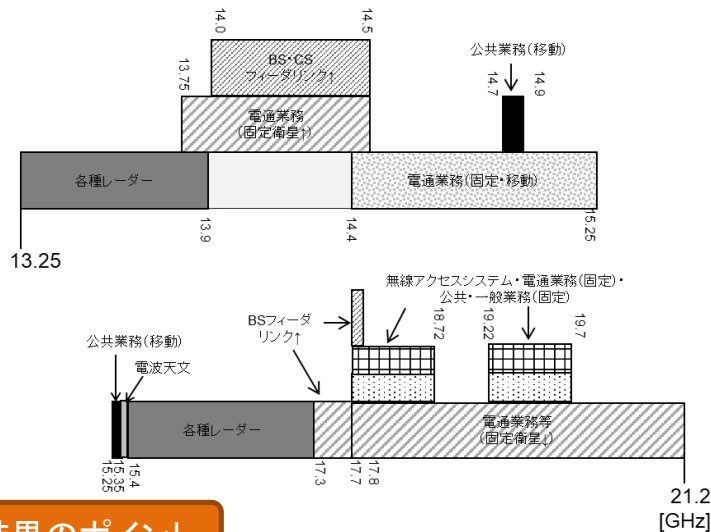
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、11GHz帯電気通信業務(中継系・エントランス)が全体の23.27%(2,464局)を占めている。
- 11GHz帯電気通信業務(中継系・エントランス)や12GHz帯公共・一般業務(中継系・エントランス)については、有線(光ファイバ等)への代替により、無線局数は減少傾向(3,297局→2,464局、1,307局→1,126局)にある。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、電通/公共/一般業務用の固定無線システム、映像FPU、映像STL/TTL/TSL、速度センサ/侵入検知センサ、アマチュア無線、衛星ダウンリンク等で利用されている。
- 衛星コンステレーションを使用する新たなシステムの導入においては、固定無線システムとの周波数共有が図られている。
- 衛星コンステレーションを使用するシステムについては、高度約500kmの軌道を利用するシステムの導入に係る制度整備に続き、高度約1,200kmの極軌道を利用する衛星コンステレーションによるKu帯非静止衛星通信システムを導入するため、令和4年4月に制度整備を行った。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、適切に利用されている。

13.25GHz超21.2GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
衛星アップリンク(移動衛星を除く)(Kuバンド)(13.75GHz超14.5GHz以下)	12,631	11,898	12,686
18GHz帯電気通信業務(エントランス)	4,839	3,910	3,238
18GHz帯公共用小容量固定	893	1,288	1,361
15GHz帯電気通信業務(中継系・エントランス)	3,174	1,798	1,053
移動衛星サービスリンクのアップリンク(Kuバンド)	271	583	734
18GHz帯FWA	781	789	689
15GHz帯ヘリテレ画像伝送	79	73	63
実験試験局(13.25GHz超21.2GHz以下)	70	66	59
15GHz帯電気通信業務災害対策用	166	72	32
17GHz帯BSフィーダリンク	25	29	30
衛星ダウンリンク(Kaバンド)(17.3GHz超20.2GHz以下)	3	5	7
13GHz帯船舶航行管制用レーダー	2	2	2
CSフィーダリンク	1	1	1
13GHz帯航空機航行用レーダー	0	0	0
接岸援助用レーダー	12	4	0
衛星ダウンリンク(Kaバンド)(20.2GHz超21.2GHz以下)	0	0	0
14GHz帯BSフィーダリンク	0	0	0
MTSATアップリンク(Kuバンド)	14	6	0
15GHz帯電気通信業務テレビ伝送用	0	0	0
その他(13.25GHz超21.2GHz以下)	0	0	0

調査結果のポイント

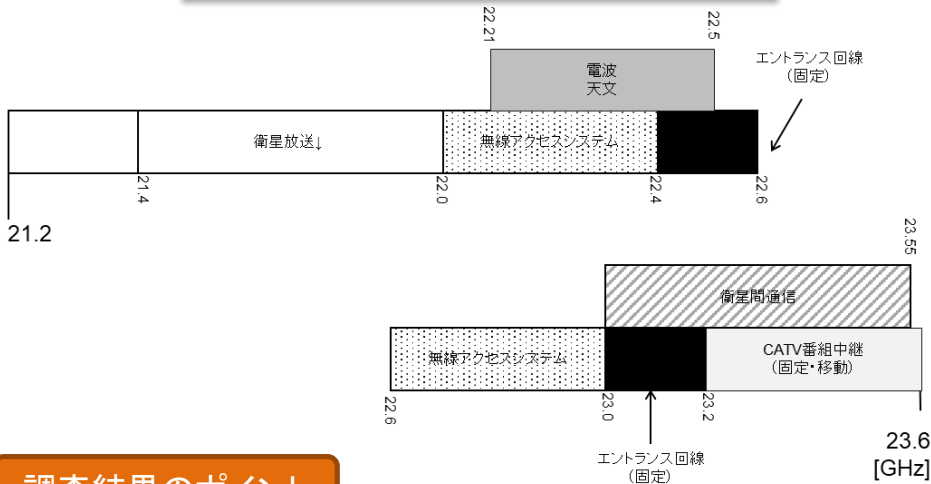
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、衛星アップリンク(移動衛星を除く)(Kuバンド)(13.75GHz超14.5GHz以下)が全体の63.57%(12,686局)を占めている。
- 衛星アップリンク(移動衛星を除く)(Kuバンド)や移動衛星サービスリンクのアップリンク(Kuバンド)の無線局数は増加傾向(11,898局→12,686局、583局→734局)にあり、今後3年間で見込まれる無線局数も5割以上の免許人が増加予定と回答している。
- アナログ方式を用いる公共業務用15GHz帯ヘリテレ画像伝送について、全体の約7割の免許人がアナログ方式を使用していることが確認でき、アナログ方式のみを使用している免許人は全体の約3割であった。今後の計画について、ヘリサットへの移行を予定している免許人も一部見受けられるものの、ほとんどの免許人は「更改予定なし」となっている。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、15/18GHz帯の固定無線システム、衛星通信システム、15GHz帯ヘリテレ等で利用されている。
- 11/15/18GHz帯固定通信システムの高度化が行われているほか、衛星コンステレーションを使用する新たなシステムの導入においては、固定無線システムとの周波数共用が図られている。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- アナログ方式を用いる公共業務用15GHz帯ヘリテレ画像伝送については、機器更改の機会を捉えて、電波の有効利用の促進を図るため、免許人に対して積極的にデジタル化を働きかける必要がある。

21.2GHz超23.6GHz以下の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
22GHz帯FWA	189	59	54
22GHz帯電気通信業務(中継系・エントランス)	199	41	36
有線テレビジョン放送事業用(移動)	20	21	21
有線テレビジョン放送事業用(固定)	22	21	19
実験試験局(21.2GHz超23.6GHz以下)	2	2	1
その他(21.2GHz超23.6GHz以下)	78	42	0

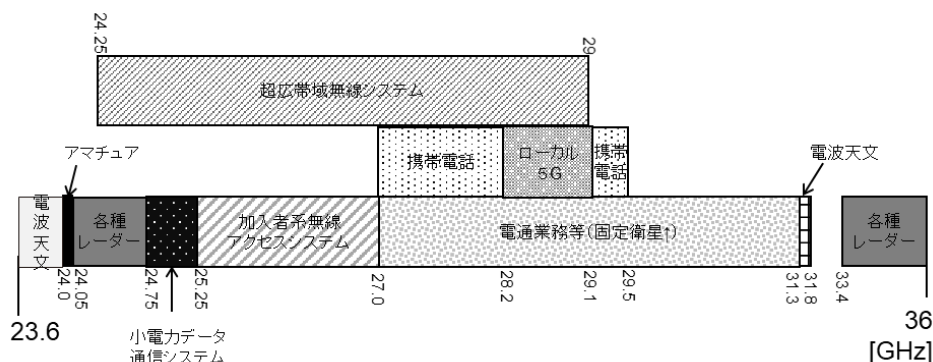
調査結果のポイント

- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、22GHz帯FWAは全体の41.22%(54局)、22GHz帯電気通信業務(中継系/エントランス)は27.48%(36局)を占めている。
- 22GHz帯FWA、22GHz帯電気通信業務(中継系/エントランス)については、有線(光ファイバ等)への代替や事業の縮小又は廃止予定のため、無線局数は減少傾向(59局→54局、41局→36局)にあり、平成27年度調査時の2割程度になっている。
- 有線テレビジョン放送事業用(固定)については、無線伝送システムの双方向化等に係る制度整備を令和2年3月に行った。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、22GHz帯FWA、22GHz帯電気通信業務(中継系/エントランス)、有線テレビジョン放送事業用(移動・固定)等で利用されている。
- これらのシステムは、携帯電話の中継やエントランス回線、公共放送の番組伝送等で利用されており、国民生活の利便性の向上や非常時等における国民の生命及び財産の保護等の観点から社会的貢献性は高い。これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 全体として無線局数は減少傾向であり、使用されている無線局数も他の周波数帯に比べて極めて少ない。加えて今後も無線局数が増加する見込みがないことから、将来、他のIMT候補周波数帯における周波数再編の際の移行先周波数帯(受け皿)としての可能性について、検討していく必要がある。

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
26GHz帯FWA	6,150	6,009	5,624
24GHz帯アマチュア	957	938	846
実験試験局(23.6GHz超36GHz以下)	123	262	257
速度測定用等レーダー	290	219	256
ESIMアップリンク(Kaバンド)(29.5GHz超30.0GHz以下)	0	3	172
ローカル5G (28.2GHz超29.1GHz以下) (基地局)	0	0	59
衛星アップリンク(ESIMを除く)(Kaバンド)(27.0GHz超31.0GHz以下)	53	46	47
ローカル5G (28.2GHz超29.1GHz以下) (陸上移動局)	0	0	29
空港面探知レーダー	9	9	9
その他(23.6GHz超36GHz以下)	2	1	7
踏切障害物検知レーダー	0	0	0

調査結果のポイント

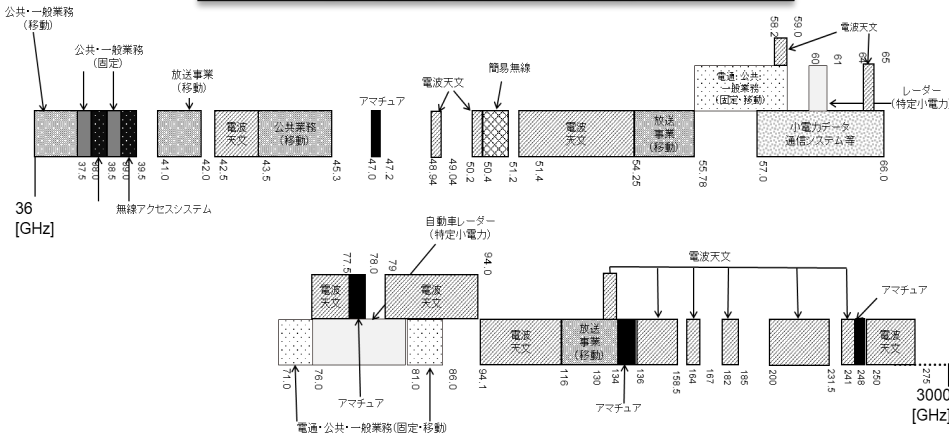
- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、26GHz帯FWAの無線局が全体の76.98%(5,624局)を占めている。
- 令和元年12月に導入されたローカル5G(28.2GHz超29.1GHz以下)の無線局は前回調査時に0局だったが88局に増加している。
- 25.25-27GHz帯は、3GPPが策定する携帯電話用の国際標準バンドであり、26GHz帯FWAの周波数の利用状況や運用形態を踏まえ、ダイナミックな周波数共有の適用を含めた移動通信システムの導入のため、終了促進措置の活用も含めた周波数再編について、検討を行う事とされている。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、26GHz帯FWA、24GHz帯アマチュア、速度測定用等レーダー、衛星アップリンク、ローカル5G等で利用されている。
- 新たに衛星コンステレーションを使用するシステムやローカル5Gが導入されているところ、それぞれ携帯電話や衛星通信システム等との周波数共有が図られており、ローカル5Gについては今後さらに無線局が増加すると予想される。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 26GHz帯FWAの周波数の利用状況や運用形態を踏まえ、ダイナミック周波数共有の適用、終了促進措置の活用も含めた同周波数帯の再編について、新たな携帯電話用周波数の確保に向けて検討を行うことが適当である。

36GHz超の周波数帯

電波利用システムの割当状況



電波利用システム別の無線局数の推移

	平成27年度	平成30年度	令和3年度
80GHz帯高速無線伝送システム	68	463	742
40GHz帯駅ホーム画像伝送	569	574	656
50GHz帯簡易無線	1,281	937	590
47GHz帯アマチュア	594	592	562
77.75GHz帯アマチュア	214	231	238
実験試験局(36GHz超)	234	197	180
135GHz帯アマチュア	150	160	167
38GHz帯FWA	98	100	94
40GHz帯画像伝送(公共業務用)	155	143	54
40GHz帯公共・一般業務(中継系)	89	60	43
249GHz帯アマチュア	17	17	20
40GHz帯映像FPU	13	4	9
55GHz帯映像FPU	3	3	3
120GHz帯超高精細映像伝送システム	8	3	3
60GHz帯無線アクセスシステム	8	4	0
120GHz帯映像FPU	0	0	0
その他(36GHz超)	0	0	0

調査結果のポイント

- 電波利用システムごとの無線局数の割合は、80GHz帯高速無線伝送システムが全体の22.08%を占めている。
- 40GHz帯画像伝送(公共業務用)及び40GHz帯公共・一般業務(中継系)の無線局は減少傾向(143局→54局、60局→43局)にある。
- 50GHz帯簡易無線は減少(937局→590局)している。
- 滑走路面異物検知レーダーは、令和3年度中に技術的条件を検討し、制度整備を行うこととされている。
- 1.7GHz帯/1.8GHz帯携帯電話向け非静止衛星システムのフィーダリンクは、国際的な調和等の観点に留意しつつ、技術的条件等について必要な検討を行うこととされている。

評価結果のポイント

- 本周波数区分は、画像伝送、データ伝送、アマチュア無線等で利用されている。
- 画像伝送及びデータ伝送の各種システムについては、携帯電話の通信確保や公共放送のほか、災害時における被災状況の把握や通信確保等で利用されており、国民生活の利便性の向上や非常時等における国民の生命及び財産の保護等の観点から社会的貢献性は高い。
- これらを踏まえると、本周波数区分は、おおむね適切に利用されている。
- 滑走路面異物検知レーダーについては、早期に技術的条件について検討を開始することが適当である。
- 公共業務用周波数の有効利用の促進の観点から、40GHz帯画像伝送(携帯TV用)、40GHz帯固定マイクロ、38GHz帯無線アクセスシステムは廃止又は移行、周波数共用の検討を進めることが望ましい。

公共業務用無線局の現状

デジタル変革時代の電波政策懇談会の議論において、検討対象となった国のシステムについては、需要が顕在化している他用途との周波数共用や、デジタル方式等の導入などの今後の方向性について取りまとめが行われた。また、これらの進捗状況等について、当面の間は毎年フォローアップを実施する必要性が提言された。

以下が、714MHz超の周波数帯域におけるフォローアップ対象システムである。

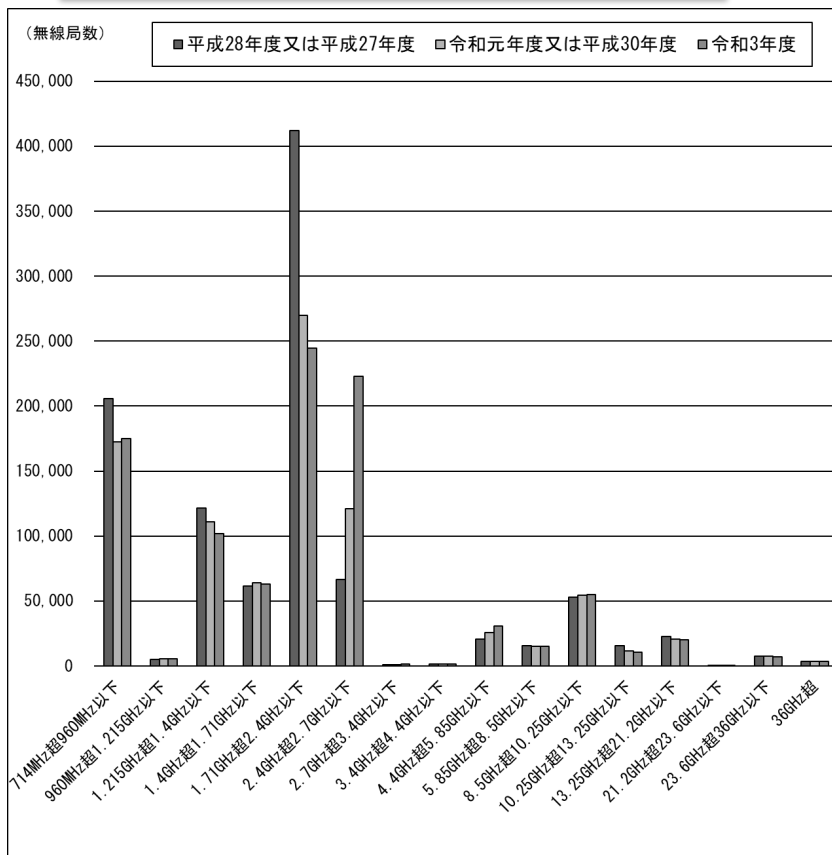
国の機関が使用する該当システム

国の機関が使用するシステム	令和3年度の電波の利用状況調査の対象システム	今後の方向性	免許人数(※1)			無線局数(※1)		
			平成27年度 又は 平成28年度	平成30年度 又は 令和元年度	令和3年度	平成27年度 又は 平成28年度	平成30年度 又は 令和元年度	令和3年度
1.2GHz帯画像伝送用携帯局	1.2GHz帯画像伝送用携帯局(※2)	廃止	1者	1者	1者	1局	2局	2局
5GHz無線アクセスシステム	5GHz帯無線アクセスシステム(4.9GHz超5.0GHz以下)	廃止	1者	1者	1者	9局	13局	17局
気象レーダー(C帯)	5GHz帯気象レーダー・5GHz帯空港気象レーダー	周波数共用	2者	2者	2者	55局	55局	55局
6.5GHz帯固定マイクロ	6.5GHz帯電通・公共・一般業務(中継系・エントランス)	周波数共用	3者	3者	3者	1186局	1155局	1134局
携帯TV用	40GHz帯画像伝送(公共業務用)	廃止	3者	3者	2者	206局	187局	73局
40GHz帯固定マイクロ	40GHz帯公共・一般業務(中継系)	周波数移行	1者	1者	1者	13局	4局	4局
38GHz帯FWA	38GHz帯FWA	周波数共用	1者	1者	1者	98局	100局	94局
ヘリテレ	15GHz帯ヘリテレ画像伝送	デジタル化	4者	4者	4者	520局	503局	462局

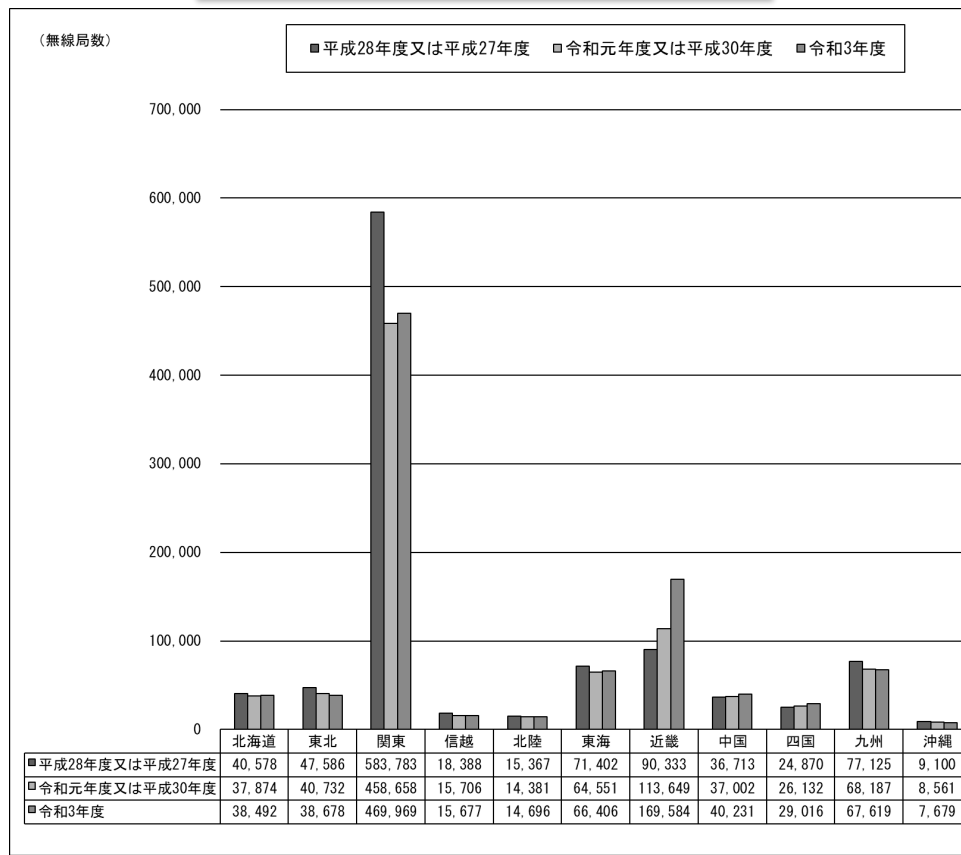
※1 数値はいずれも各年度の4月1日現在

※2 1.2GHz帯画像伝送用携帯局(2局)については令和3年度中に廃止済み。

周波数区分ごとの無線局数の割合及び局数の推移



各総合通信局等における無線局数の推移



- 714MHz超の全体の無線局数は前回調査時の885,433局から958,074局に増加している。要因としては、地域広帯域移動無線アクセスシステム(陸上移動局)が大きく増加したこと等が考えられる。
- 周波数区分ごとの無線局数の割合を見ると、いずれの調査年度も1.71GHz超2.4GHz以下の割合が最も大きい。
- 周波数区分ごとの無線局数の推移において、平成28年度から令和3年度にかけて、1.71GHz超2.4GHz以下の周波数区分ではPHSサービスの無線局数が減少しており、2.4GHz超2.7GHz以下の周波数区分では、地域広帯域移動無線アクセスシステムの無線局数が増加している。
- 各総合通信局等における無線局数の推移において、いずれの年度においても関東局が最も多く、次いで近畿局が多い。

- ✓ 電波の利用状況を、各評価指標（時間・エリア・周波数帯幅・技術・運用管理取組・社会的貢献性）に従い評価を実施した。

主な評価結果

【調査結果等】

【評価】

1.2GHz帯画像伝送

無線局数は前回調査から150局減少。(379局→229局)
周波数再編アクションプラン(令和3年度版)において2.4GHz帯、5.7GHz帯等の周波数の電波を使用する無人移動体画像伝送システムへ早期移行を図るとしている。
過去1年間で発射実績のない無線局が全体の5割超、発射日数30日以下の無線局が全体の8割超を占めていた。
令和3年度時点において、移行計画を定めていない免許人が7割超。

無線局は減少しており、利用頻度は低い。一方で、運用形態としては移動運用型が多く、運用区域は全国的に幅広く分布している。空撮等の業務依頼に合わせた運用や災害時・事故時の非常時の利用により、広く国民生活への寄与が期待できるシステムである。
デジタル方式の無人移動体画像伝送システムへ早期移行を図っているが、移行計画を定めていない免許人が多いため、無線局を新たに開設できる期限の設定に向けた検討とともに、早期に移行を図るため、免許人に移行計画の策定を促す必要がある。

映像FPU(Cバンド)及び映像FPU(Dバンド)

無線局数はC,Dバンド合算で、前回調査から174局減少。(3,867局→3,693局)
周波数再編アクションプラン(令和3年度版)の通り、諸外国における検討状況等を踏まえ、無線LANの6GHz帯(5925-7125MHz)への周波数帯域の拡張に係る技術的条件について検討し、令和4年4月に情報通信審議会より一部答申を受けた。
年間の電波の発射日数が0日の無線局が全体の2割程度あり、ほぼ毎日利用している局は10%未満。
映像FPU(Cバンド)、映像FPU(Dバンド)ともに、特定のチャンネルに密集度の偏りが見られた。

社会的貢献性が高く、また、全都道府県をカバーしていることから、国民生活に幅広く寄与している。
一方で、特定のチャンネルに密集度の偏りが見られ、相対的に密集度の低い集計区分が多く、相対的に利用度が低いチャンネルが存在する。チャンネルを効率的に使用するための方策を幅広く検討することが考えられる。
放送局間のより効率的な無線局の共用の可能性を検討しつつ、無線LANの6GHz帯(5925-7125MHz)への周波数拡張に係る技術的条件について引き続き検討を進めていくことが望ましい。

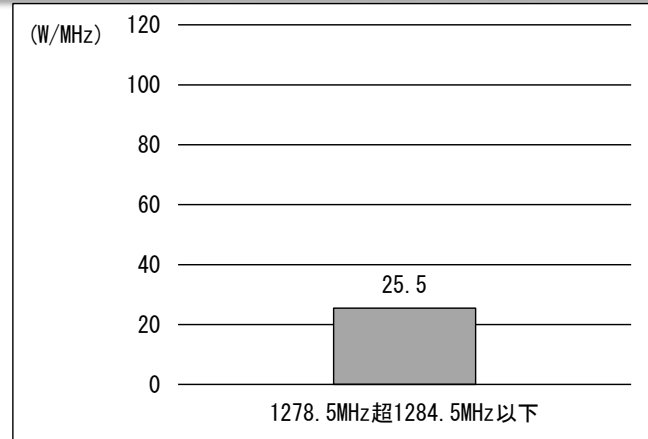
1.2GHz帯画像伝送用携帯局

免許人数及び無線局数の推移

1.2GHz帯画像伝送用携帯局

	平成28年度 集計	令和元年度 集計	令和3年度 集計	前年度 からの増減
全国の免許人数	240者	271者	145者	-126者
全国の無線局数	345局	379局	229局	-150局

集計区分ごとのMHzあたりの空中線電力の密集度



※MHzあたりの空中線電力を算出している。

調査結果のポイント

- 無線局数は前回調査から150局減少。国が免許人の公共業務用無線局については、令和3年度に全て廃止している。
- 1.2GHz帯の周波数を用いて、産業用のラジコンヘリコプター、ドローン、マルチコプター等の模型飛行機に搭載したカメラの映像を伝送するための携帯局に利用されている。
- 周波数再編アクションプラン(令和3年度版)において、平成28年に制度整備を行った2.4GHz帯、5.7GHz帯等の周波数の電波を使用する無人移動体画像伝送システムへ早期移行を図るとしている。
- 過去1年間で発射実績のない無線局が全体の5割超、発射日数30日以下の無線局が全体の8割超を占めていた。
- 利用される運用区域は全国47都道府県となっており、運用区域は広い。
- 本システムは全てアナログ方式である。
- 移行計画を定めていない免許人が7割超。

評価結果のポイント

- 空撮等の業務依頼に合わせた運用や災害時・事故時の非常時の利用により、広く国民生活への寄与が期待できるシステムである。
- 一方、システム全体の傾向として、過去1年間で発射実績のない無線局が全体の5割超と、利用頻度は低い。一方で、本システムは、空撮等上空で利用されることが多いため、無線局の運用形態としては移動運用型が多く、運用区域は全47都道府県と全国的に幅広く分布している。
- 本システムはアナログ方式であり、2.4GHz帯、5.7GHz帯等の周波数の電波を使用するデジタル方式の無人移動体画像伝送システムへ早期移行を図るとしており、令和元年度から令和3年度にかけては、無線局数が約4割減少している。一方で、令和3年度時点において、移行計画を定めていない免許人が7割超と多い。
- 無線局を新たに開設できる期限の設定に向けた検討とともに、早期に移行を図るため、免許人に移行計画の策定を促す必要がある。

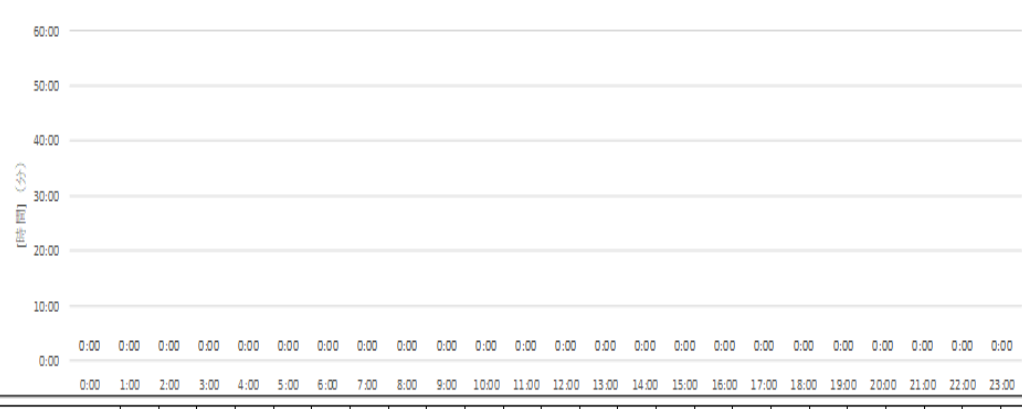
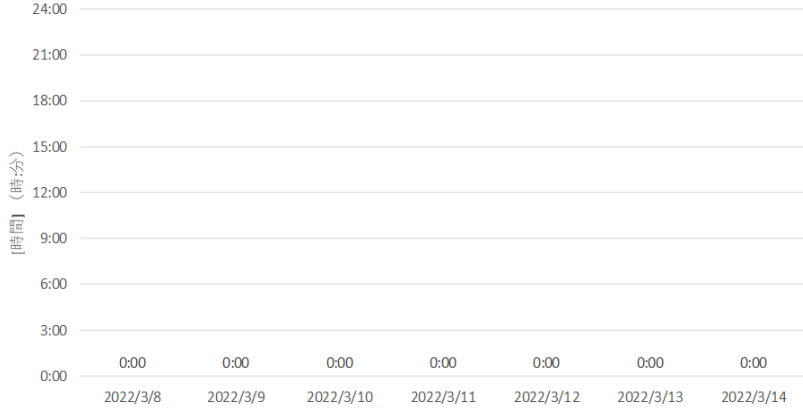
発射状況調査の評価(時間利用状況)

1.2GHz帯画像伝送 日別発射時間 (A局)

1.2GHz帯画像伝送 時刻平均発射時間 (A局)

日別発射時間

時刻平均発射時間



分析日時	2022/3/8	2022/3/9	2022/3/10	2022/3/11	2022/3/12	2022/3/13	2022/3/14
曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日	月曜日
発射時間 (時分)	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
未発射時間 (時分)	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00
稼働率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

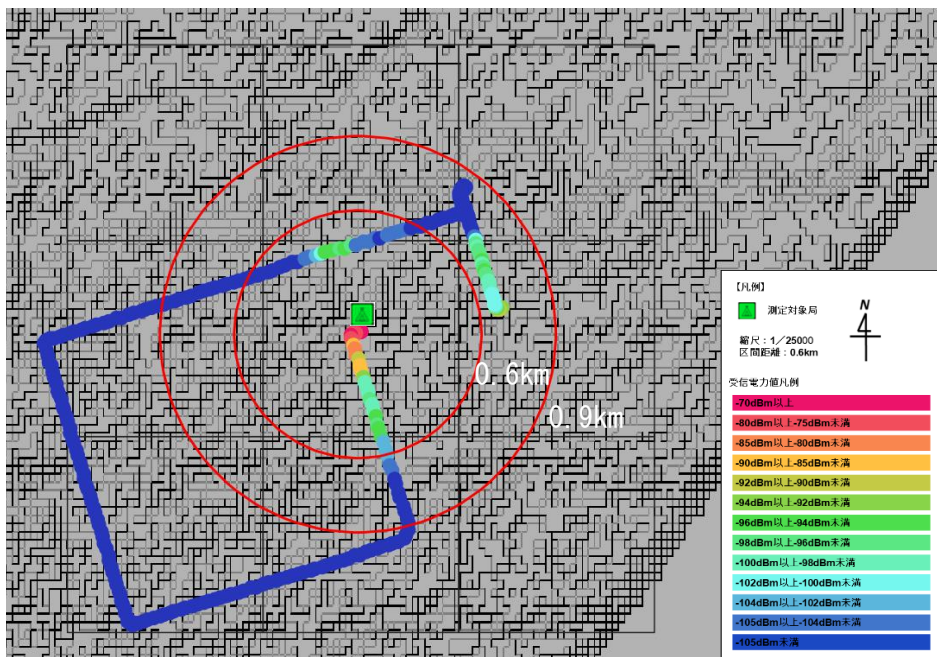
時刻	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
平均発射時間 (分)	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
平均未発射時間 (分)	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00	60:00
平均稼働率 (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

測定期間	2022/03/08 (火曜日) 0:00:00	~	2022/03/15 (火曜日) 0:59:59	7日間
分析期間	2022/03/08 (火曜日) 0:00:00	~	2022/03/15 (火曜日) 0:59:59	7日間
データ保存時の未測定期間		~		【計 0時】
		~		【計 0時】
		~		【計 0時】
		~		【計 0時】

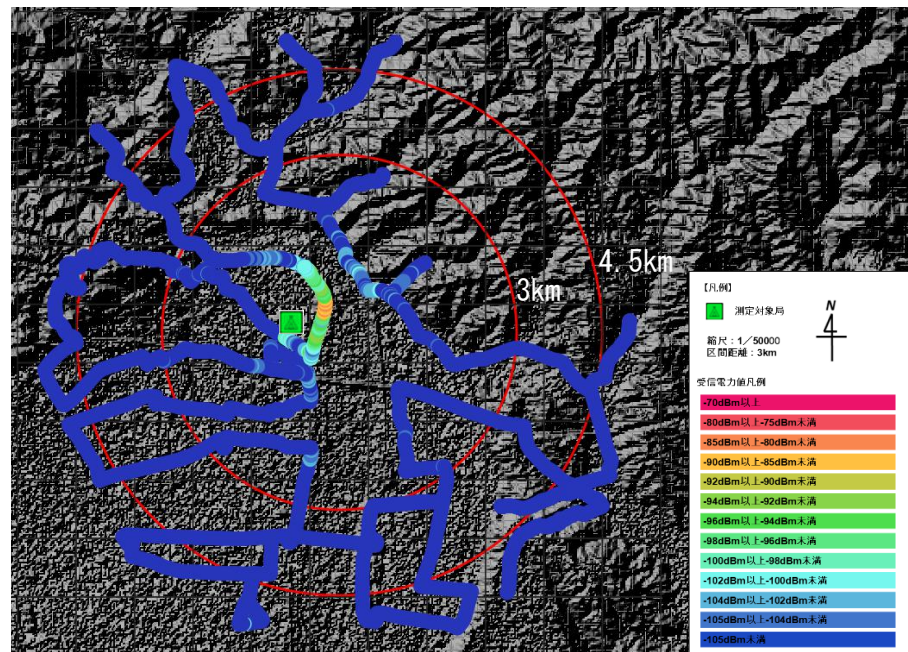
評価結果のポイント

- A局については、調査票調査の結果、電波を365日中0日受信する受信設備であるが、発射状況調査において、測定期間中、電波の受信が全くなかったことを確認した。
- 調査票の結果通り、利用がないことが分かる。

1.2GHz帯画像伝送 移動測定結果 (A局)



1.2GHz帯画像伝送 移動測定結果 (B局)



評価結果のポイント

- A局については、発射状況調査においてヒアリングした結果、通常運用時の区間距離は0.6kmだった。0.6km地点で、-95.6dBm(中央値の最大受信レベル。以下の同じ)が実測された。
- B局については、発射状況調査においてヒアリングした結果、通常運用時の区間距離は3kmだった。3kmの地点で、-104.5dBmが実測された。
- 発射状況調査の結果、各無線局の区間距離での電波の受信が確認されたことから、A局、B局いずれにおいてもそれぞれ調査票調査及びヒアリングの結果を裏付けていることが確認された。

映像FPU (Cバンド) 及び映像FPU (Dバンド)

免許人数及び無線局数の推移

映像FPU(Cバンド)

	平成27年度 集計	平成30年度 集計	令和3年度 集計	前年度 からの増減
全国の免許人数	73者	73者	76者	3者
全国の無線局数	2,894局	2,494局	2,434局	-60局

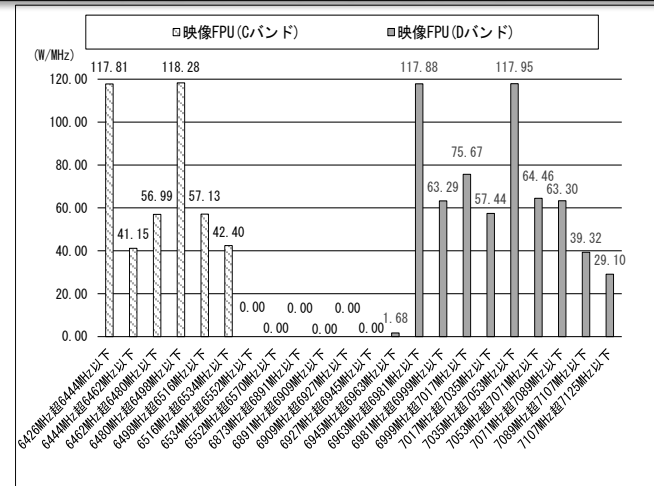
映像FPU(Dバンド)

	平成27年度 集計	平成30年度 集計	令和3年度 集計	前年度 からの増減
全国の免許人数	99者	99者	100者	1者
全国の無線局数	3,578局	3,064局	2,943局	-121局

映像FPU(C,Dバンド合算)

	平成27年度 集計	平成30年度 集計	令和3年度 集計	前年度 からの増減
全国の免許人数	123者	123者	127者	4者
全国の無線局数	4,544局	3,867局	3,693局	-174局

集計区分ごとのMHzあたりの空中線電力の集中度



※MHzあたりの空中線電力を算出している。

調査結果のポイント

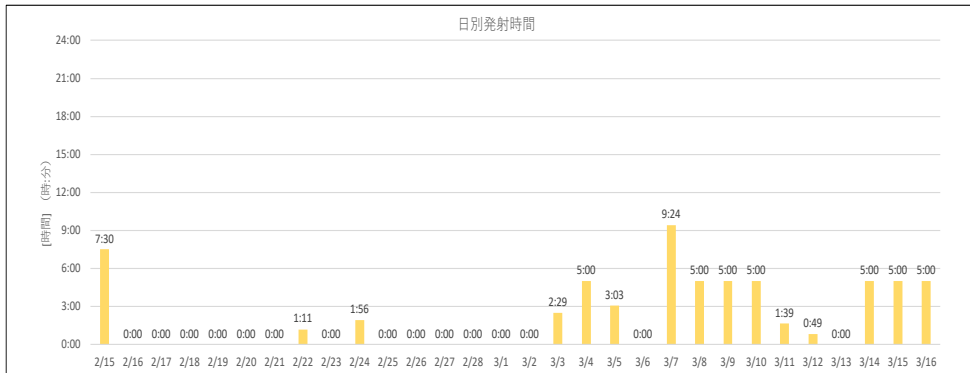
- 無線局数はC,Dバンド合算で、前回調査から174局減少。
- 映像FPU(Cバンド)及び映像FPU(Dバンド)は、テレビジョン放送事業者が、ニュース映像等の番組素材を取材現場から放送局のスタジオまで伝送するために利用しており、主にヘリコプターや移動中継車から移動中又は静止して使用したり、イベント会場等の中継現場にFPU装置を仮設したりして利用する。遠隔地からの伝送では映像FPUによる多段中継を行う場合もある。
- 年間の電波の発射日数が0日の無線局が全体の2割程度あり、ほぼ毎日利用している局は10%未満。利用頻度は低い。
- 運用区域は47都道府県で運用があり全国を漏れなくカバーしていた。
- 映像FPU(Cバンド)、映像FPU(Dバンド)ともに、特定のチャンネルに集中度の偏りが見られた。
- デジタル方式を利用している無線局は全体では92.3%、映像FPU(Cバンド)で93.5%、映像FPU(Dバンド)で91.4%である。
- 運用継続性の確保のための対策は映像FPU(Cバンド)が89.9%、映像FPU(Dバンド)が87.7%の免許人が対策を実施している。

評価結果のポイント

- 災害時、事故時等に現場の映像を中継したり、常時火山や気象の映像を送信する等の用途に使用されるシステムであることから社会的貢献性が高く、また、エリア利用度が100%と全都道府県をカバーしていることから、国民生活に対して幅広く寄与している。
- 利用頻度が低いこと等を踏まえ、時間的な共用含む周波数共用の可能性について、調査検討をしていくことが望ましい。
- 特定のチャンネルに集中度の偏りが見られ、相対的に集中度の低い集計区分が多く、相対的に利用度が低いチャンネルが存在する。チャンネルを効率的に使用するため、例えば、放送局間でより高度な共用をすることが考えられ、全国規模で効率的にチャンネルの配分を行うことが可能か等、幅広く方策を検討することが考えられる。
- 放送局間のより効率的な無線局の共用の可能性を検討しつつ、無線LANの6GHz帯(5925-7125MHz)への周波数帯域の拡張に係る技術的条件について引き続き検討を進めていくことが望ましい。

発射状況調査の評価(時間利用状況)

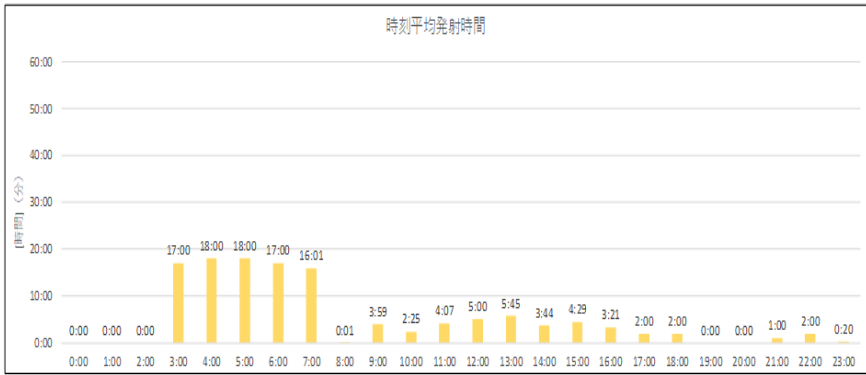
映像FPU(Cバンド) 日別発射時間 (A局)



分析日時	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19	2/20	2/21	2/22	2/23	2/24	2/25	2/26	2/27	2/28	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8	3/9	3/10	3/11	3/12	3/13	3/14	3/15	3/16
発射時間 (時分)	7:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:11	0:00	1:56	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	2:29	5:00	3:03	0:00	9:24	5:00	5:00	5:00	1:39	0:49	0:00	5:00	5:00	5:00
未発射時間 (時分)	18:25	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	22:49	24:00	22:03	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	21:30	19:00	20:56	24:00	14:35	18:53	18:59	19:00	22:20	23:19	24:00	19:00	19:00
稼働率 (%)	31.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.97	0.00	8.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.39	20.83	12.77	0.00	39.12	20.83	20.83	20.83	6.91	3.42	0.00	20.83	20.83	20.83

測定期間	2022/02/15 (水曜日) 00:00 ~	2022/03/17 (木曜日) 09:59	30日間
分析期間	2022/02/15 (水曜日) 00:00 ~	2022/03/17 (木曜日) 09:59	30日間
データ保存時の未測定期間	~	[1: 09]	
	~	[1: 09]	
	~	[1: 09]	
	~	[1: 09]	

映像FPU(Cバンド) 時刻平均発射時間 (A局)



時刻	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
平均発射時間 (分)	0.00	0.00	0.00	17.00	18.00	18.00	17.00	16.01	0.01	3.59	2.25	4.07	5.00	5.45	3.44	4.29	3.21	2.00	2.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.20
平均未発射時間 (分)	60.00	60.00	60.00	43.00	42.00	42.00	43.00	43.99	59.99	56.01	57.99	55.00	54.55	56.56	56.56	56.71	57.99	58.00	58.00	60.00	60.00	59.00	58.00	59.40
稼働率 (%)	0.00%	0.00%	0.00%	38.14%	30.00%	39.99%	39.32%	36.88%	0.02%	5.98%	3.75%	6.69%	8.34%	9.58%	6.21%	7.48%	5.39%	3.34%	3.32%	0.00%	0.00%	1.66%	3.34%	0.35%

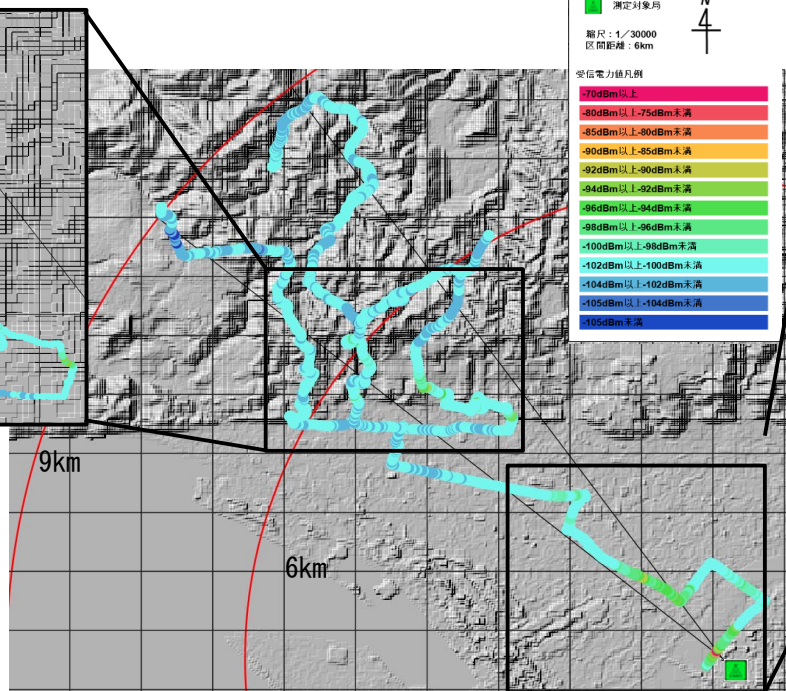
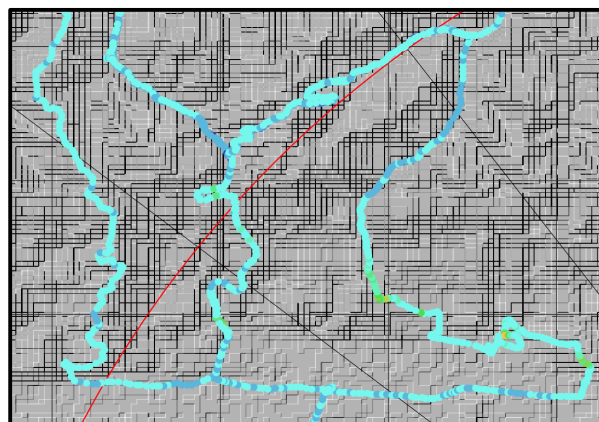
測定期間	2022/02/15 (水曜日) 00:00 ~	2022/03/17 (木曜日) 09:59	30日間
分析期間	2022/02/15 (水曜日) 00:00 ~	2022/03/17 (木曜日) 09:59	30日間
データ保存時の未測定期間	~	[1: 09]	
	~	[1: 09]	
	~	[1: 09]	
	~	[1: 09]	

評価結果のポイント

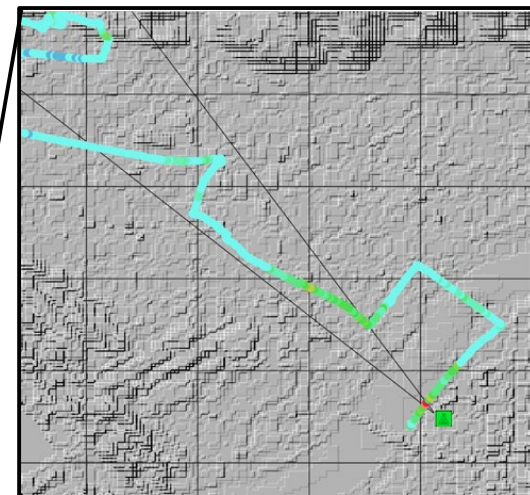
- A局については、ヒアリングの結果、電波を常時発射しない無線局の受信設備であり、全体の発射傾向を見ると日中に電波が発射され、早朝及び夜間は電波の発射がないことが分かる。また、曜日別の発射傾向をみると土日はほぼ利用されていない状況が分かる。調査票調査において「電波を常時発射しない無線局の発射時間帯」では、日中に発射している無線局が多く、深夜は比較的発射している無線局が少なくなる傾向があり、A局も同様の傾向を示していることが確認された。
- B局については、ヒアリングの結果、電波を常時発射しない無線局の受信設備であり、測定期間の2日間では電波の発射が確認されず、傾向が読み取れなかった。
- C局については、ヒアリングの結果、電波を常時発射する無線局の受信設備であり、測定期間において、全日程でほぼ24時間の電波発射が確認された。
- 発射状況調査による時間利用状況の調査では、調査票調査の結果と同様の傾向を示していることが確認された。

映像FPU(Cバンド) 移動測定結果 (A局)

<受信点近傍>



<送信点近傍>

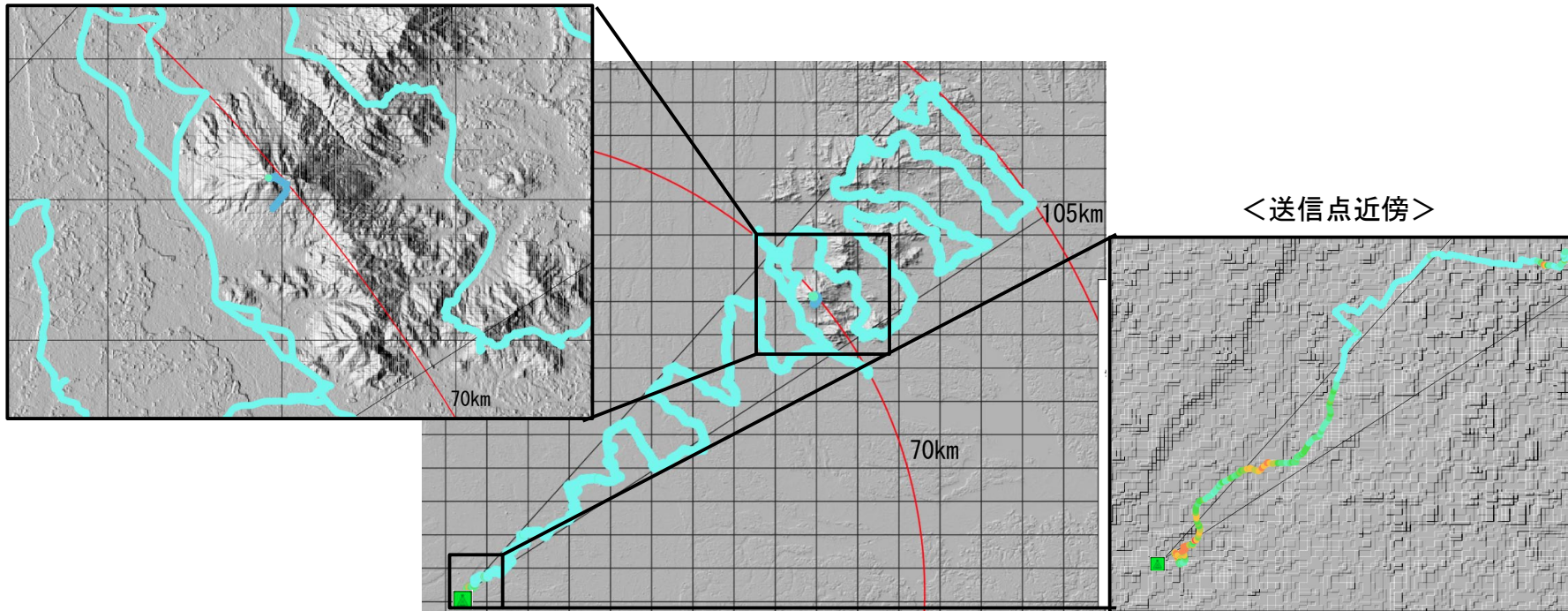


評価結果のポイント

- A局については、送信点から0.1km地点において、-74.1dBm(中央値の最大受信レベル。以下の同じ)であり、その他の地点では電波の入感が判別できないノイズフロアと同レベルであることが実測された。
- B局については、送信点から0.2km地点において、-73.4dBm、その他の地点では電波の入感が判別できないノイズフロアと同レベルであることが実測された。
- C局については、地理的要因から送信点付近における測定データはない。その他の地点では電波の入感が判別できないノイズフロアと同レベルであることが実測された。
- 発射状況調査によるエリア利用状況の調査では、一部の局では送信点・受信点付近では当該電波の信号が見られるが、測定経路上の建物等の遮蔽物で見通しが取れない区間が存在し、多くの地点においてノイズフロアと同じレベルになっていることが確認された。

映像FPU(Dバンド) 移動測定結果 (E局)

<受信点近傍>



評価結果のポイント

- D局については、送信点から0.6km地点において、 -94.1dBm 、その他の地点では電波の入感が判別できないノイズフロアと同レベルであることが実測された。
- E局については、送信点から0.3km地点において、 -76.8dBm 、受信点から0.1km地点において、 -98.6dBm 、その他の地点では電波の入感が判別できないノイズフロアと同レベルであることが実測された。
- F局については、地理的要因から送信点付近における測定データはない。その他の地点では電波の入感が判別できないノイズフロアと同レベルであることが実測された。
- 発射状況調査によるエリア利用状況の調査では、一部の局では送信点・受信点付近では当該電波の信号が見られるが、測定経路上の建物等の遮蔽物で見通しが取れない区間が存在し、多くの地点においてノイズフロアと同じレベルになっていることが確認された。

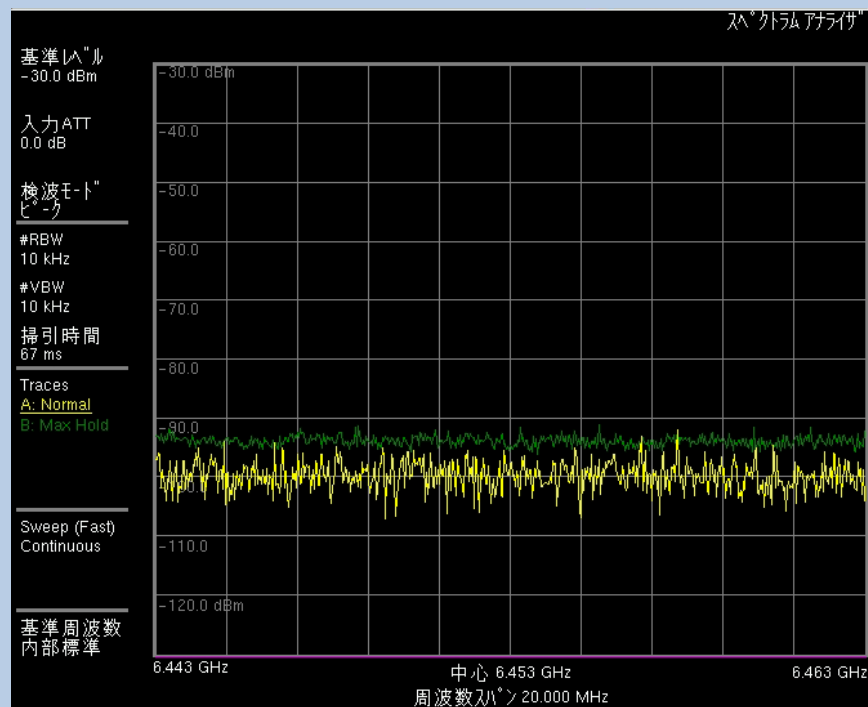
- 各総合通信局(関東、東海、近畿)において、重点調査の対象である映像FPU(Cバンド、Dバンド)の一部無線局(5局)を対象に、スペクトラムアナライザを用い測定した。
- 測定場所をFPU受信アンテナの直下又はその付近、測定期間を2~3日(2~3時間)として実施した。
- 測定対象とした無線局の電波の入感は測定期間中、確認することができなかった。

【(例)映像FPU(Cバンド)】

◆測定日時: 2022年3月9日(水)
14:05~15:50

◆測定条件

周波数: 6443MHz~6463MHz
中心周波数: 6453MHz

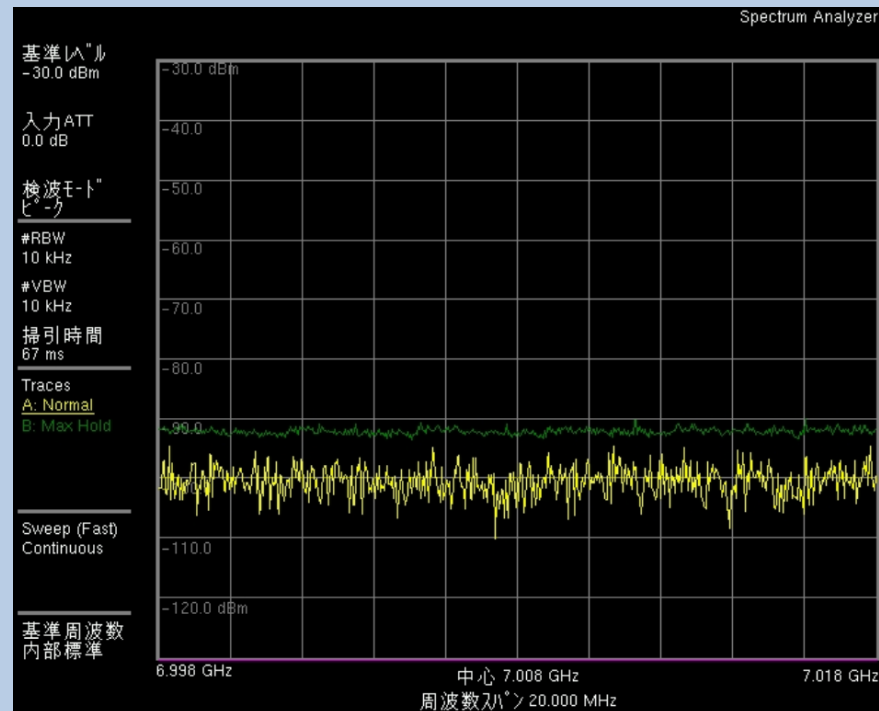


【(例)映像FPU(Dバンド)】

◆測定日時: 2022年2月28日(月)
13:30~15:45

◆測定条件

周波数: 6998MHz~7018MHz
中心周波数: 7008MHz



電波の発射状況調査

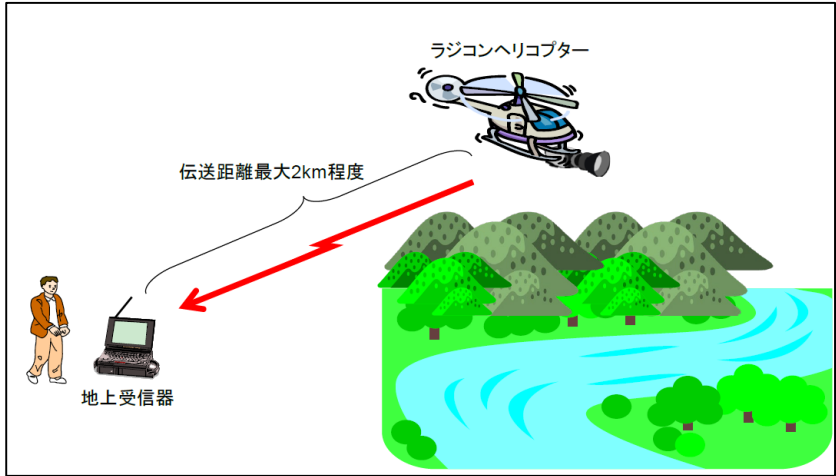
(参考)

✓ 発射状況調査は、令和2年度から実施する重点調査を対象に総務省においても客観的な利用状況を把握するため一定期間測定するなど拡充する予定であることを踏まえ、令和2年度は運用日数を聞いており、重点調査対象システムを対象に外部委託も活用し、測定を実施。

調査の別	電波利用システム	周波数再編アクションプラン(令和3年度改定版)における取組
重点調査 (無線局単位)	1.2GHz帯画像伝送用携帯局	今後は2.4GHz帯、5.7GHz帯等への移行・集約を図ることとし、1.2GHz帯の周波数移行を進めるために、令和3年度を目処に新たな免許取得が可能な期限について検討を行う。
	映像FPU(6.425~6.57GHz)	IEEEや諸外国における検討状況等を踏まえながら、無線LANの6GHz帯(5925-7125MHz)への周波数帯域の拡張に係る技術的条件について検討を進め、令和4年3月頃までに情報通信審議会において一部答申を得る。
	映像FPU(6.87~7.125GHz)	

【1.2GHz帯画像伝送用携帯局】

1.2GHz帯の周波数を用いて、ラジコンヘリコプター等に搭載したカメラから映像を伝送するために利用されている。



【映像FPU(6.425~6.57GHz/6.87~7.125GHz)】

テレビジョン放送事業者が、番組素材を取材現場から放送局のスタジオまで伝送するために利用しており、主にヘリコプターや移動中継車から移動中又は静止して使用。または、中継現場にFPU装置を仮設して利用する。遠隔地からの伝送では映像FPUによる多段中継を行う場合もある。

