

電波利用料の事務の実施状況 (令和3年度)

電波利用料制度は、電波監視等の無線局全体の受益を直接の目的として行う行政事務（電波利用共益事務）の処理に要する費用について、その受益者である無線局免許人に公平に負担していただく制度です。

電波利用共益事務を適切に実施していくためには、その実施状況を公表することにより、電波利用料を負担していただく免許人等の方々の理解を得ることが重要です。

このため、電波法（昭和25年法律第131号）第103条の3第3項の規定に基づき、平成20年度より電波利用共益事務の実施状況の公表を行っています。

1 電波利用料制度の概要

電波利用料制度は、電波利用共益事務の処理に要する費用について、その受益者である無線局免許人に公平に負担していただく制度です。

電波利用共益事務は電波法第103条の2第4項各号に限定列挙されており、この条文に従って①不法電波の監視、②総合無線局監理システムの構築・運用、③電波資源拡大のための研究開発等、④電波の安全性に関する調査、⑤標準電波による無線局への高精度周波数の提供、⑥電波伝搬の観測・分析等の推進、⑦無線システム普及支援事業（携帯電話等エリア整備事業、地上デジタルテレビジョン放送への円滑な移行のための環境整備・支援、民放ラジオ難聴解消支援事業、衛星放送用受信環境整備事業、公衆無線LAN環境普及支援事業、高度無線環境整備推進事業、地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業）、⑧電波遮へい対策事業、⑨周波数の使用等に関するリテラシーの向上、⑩IoTの安心・安全かつ適正な利用環境の構築、⑪電波利用料に係る制度の企画・立案等を実施しています。

電波利用料制度は、法律により、少なくとも3年ごとに検討を加え、必要があると認めるときは当該検討の結果に基づいて所要の措置を講ずることとされています。電波利用料額を見直す場合には、その期間に必要な電波利用共益事務にかかる費用を同期間中に見込まれる無線局で負担するものとして算定します。

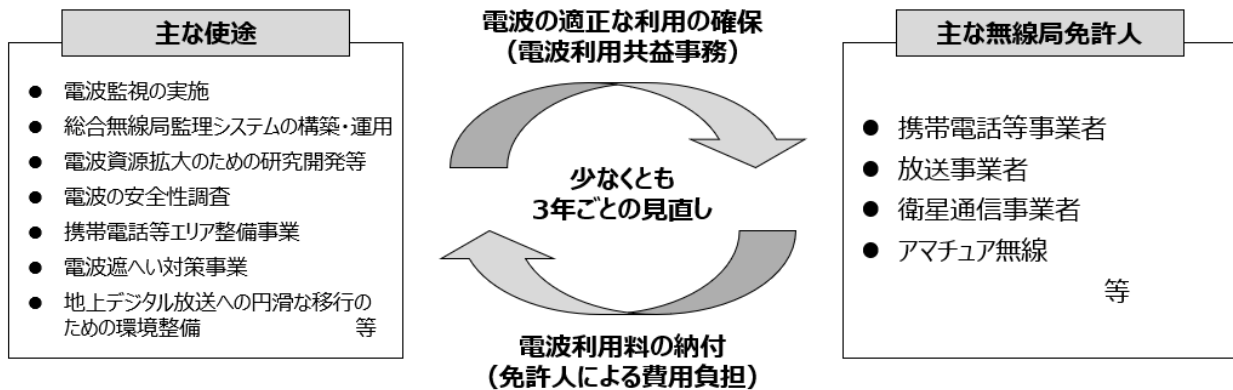


図1: 電波利用料制度の概要

なお、電波利用料制度の詳細については、下記 URL も併せて御参照ください。

(<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/index.htm>)

2 令和3年度支出状況の概要

令和3年度における電波利用共益事務に対する支出総額は、996.0億円（（参考）翌年度繰越額：284.6億円）でした。これらの内訳及びこれまでの推移は次のとおりです。なお、令和3年度の歳入額は、748.1億円でした。

表1：電波利用料共益事務ごとの支出額の推移

電波利用共益事務名	支出額（億円）				
	平成 29年度	平成 30年度	令和 元年度	令和 2年度	令和 3年度
電波監視の実施	81.8	74.1	81.8	78.5	74.8
総合無線局監理システムの構築・運用	82.1	103.6	108.2	111.8	91.7
電波資源拡大のための研究開発等	179.7	188.2	211.0	314.4	313.6
・電波資源拡大のための研究開発	107.3	108.3	97.8	123.7	110.9
・周波数ひっ迫対策技術試験事務	56.1	57.8	71.3	63.4	86.8
・無線技術等の国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務	11.2	11.1	15.2	12.5	14.1
・周波数の国際協調利用促進事業	5.1	11.1	6.3	7.5	14.0
・異システム間の周波数共用技術の高度化	—	—	17.4	31.4	—
・公共安全LTEの実現に向けた調査検討	—	—	3.1	11.9	—
・仮想空間における電波模擬システム技術の高度化	—	—	—	29.9	32.2
・地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証	—	—	—	33.0	49.9
・可搬型の同報系防災行政無線の導入に向けた技術的条件に関する調査検討	—	—	—	1.0	—
・5G高度化等に向けた総合的・戦略的な国際標準化・知財活動の促進	—	—	—	—	4.4
・5G高度化等に向けた国際連携推進事業	—	—	—	—	1.3
電波の安全性に関する調査及び評価技術	13.2	8.9	12.9	14.1	12.7
標準電波による無線局への高精度周波数の提供	5.3	5.6	8.0	7.1	7.4
電波伝搬の観測・分析等の推進	—	—	14.2	13.7	14.0
無線システム普及支援事業	61.6	40.2	104.8	97.1	410.9
・携帯電話等エリア整備事業	17.8	8.6	28.4	23.1	4.5

・地上デジタル放送への円滑な移行のための環境整備・支援	10.7	2.7	9.9	10.2	7.3
・民放ラジオ難聴解消支援事業	14.2	15.4	12.4	3.7	3.2
・衛星放送用受信環境整備事業	11.9	0.4	18.2	9.0	11.5
・公衆無線 LAN 環境整備支援事業	7.0	13.2	10.2	2.2	3.1
・高度無線環境整備推進事業	—	—	25.4	47.8	380.6
・地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業	—	—	0.4	1.1	0.7
電波遮へい対策事業	27.4	43.2	44.0	22.7	23.6
周波数の使用等に関するリテラシーの向上	2.1	2.0	2.1	1.8	1.9
IoT の安心・安全かつ適正な利用環境の構築	—	—	12.8	13.8	12.0
IoT 機器等の電波利用システムの適正利用のための ICT 人材育成	2.2	2.5	3.1	1.4	—
5G 導入に向けた電波の利用状況調査	—	—	5.0	8.2	—
電波利用料に係る制度の企画・立案等	34.3	36.3	34.6	35.1	33.5
支出総額 ※	489.7	504.5	642.6	719.8	996.0
(参考：翌年度繰越額)	108.3	131.5	157.0	544.9	284.6

※四捨五入のため、各事務の支出額の合計と合致しない場合があります。

3 政策評価等の状況

電波利用共益事務については、総務省が実施している政策評価、行政事業レビュー等における外部有識者による意見や、パブリックコメント等による国民の皆様からの意見を踏まえ、事業を実施する中でこれらを反映していくこととしています。

(1) 政策評価

令和3年度の電波利用共益事務については、主要な政策に係る政策評価の事前分析表（令和3年度実施政策）において、「政策13 電波利用料財源による電波監視等の実施」として各施策目標に対する進捗状況が取りまとめられています。

(2) 行政事業レビュー

総務省行政事業レビューにおいて、各事務に関する「行政事業レビューシート」を作成し、支出状況に関する詳細なデータ等を公表しています。また、「行政事業レビューシート」については、総務省ホームページにおいて公開するとともに、総務省行政事業レビュー推進チーム及び外部有識者による点検が行われています。

参考資料

- ・ 主要な政策に係る政策評価の事前分析表（令和3年度実施政策）
(https://www.soumu.go.jp/main_content/000766421.pdf)
- ・ 令和4年度行政事業レビューシート
(https://www.soumu.go.jp/menu_yosan/jigyoushou4.html)

目次

	(頁)
1. 電波監視の実施	7
2. 総合無線局監理システムの構築・運用	12
3. 電波資源拡大のための研究開発等	
(1) 電波資源拡大のための研究開発	17
(2) 周波数ひっ迫対策技術試験事務	27
(3) 公共安全LTEの実現に向けた調査検討	33
(4) 仮想空間における電波模擬システム技術の高度化	35
(5) 地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証	38
(6) 無線技術等の国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務	45
(7) 周波数の国際協調利用促進事業	51
(8) 5G高度化等に向けた総合的・戦略的な国際標準化・知財活動の促進	57
(9) 5G高度化等に向けた国際連携推進事業	60
4. 電波の安全性に関する調査及び評価技術	62
5. 標準電波による無線局への高精度周波数の提供	66
6. 電波伝搬の観測・分析等の推進	67
7. 無線システム普及支援事業	
(1) 携帯電話等エリア整備事業	68
(2) 地上デジタル放送への円滑な移行のための環境整備・支援	71

(3)	民放ラジオ難聴解消支援事業	73
(4)	衛星放送用受信環境整備事業	75
(5)	公衆無線 LAN 環境整備支援事業	76
(6)	高度無線環境整備推進事業	78
(7)	地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業	89
8.	電波遮へい対策事業	91
9.	周波数の使用等に関するリテラシーの向上	94
10.	IoT の安心・安全かつ適正な利用環境の構築	96
11.	電波利用料に係る制度の企画・立案等	101
12.	電波利用料予算の令和 3 年度支出状況一覧	103

1 電波監視の実施

(1) 業務の内容

① 目的

社会経済活動の発展や高度情報社会の進展に伴って、電波利用は増大、多様化の一途をたどっています。

しかし、電波は限りある資源であり、電波を効率よく利用するため、国際条約に基づく規則や電波法などで電波利用のルールが定められています。

また、電波は相互に干渉しやすい性質があるため、電波利用のルールが守られない場合、電波利用環境に大きな支障をきたすこととなります。

電波は日常生活を支える公共機関や公益企業をはじめ、運輸業、製造業、小売業、サービス業等の様々な分野で利用されており、電波利用に混乱が生じた場合の社会影響は非常に大きくなっています。

このため、総務省では、免許を受けた無線局の不適正な運用や、免許を受けずに運用している無線局（不法無線局）の運用を取り締まる等、電波利用環境を保護するための電波監視を実施しています。

② 概要

総務省では、電波監視のため以下の取組を行っております。不法無線局の取締りや重要無線通信妨害対策に当たっては、全国各地に設置された電波監視施設により、電波がどの周波数でどこから発射されているのかなどを調査・分析して必要な対応をとっています。

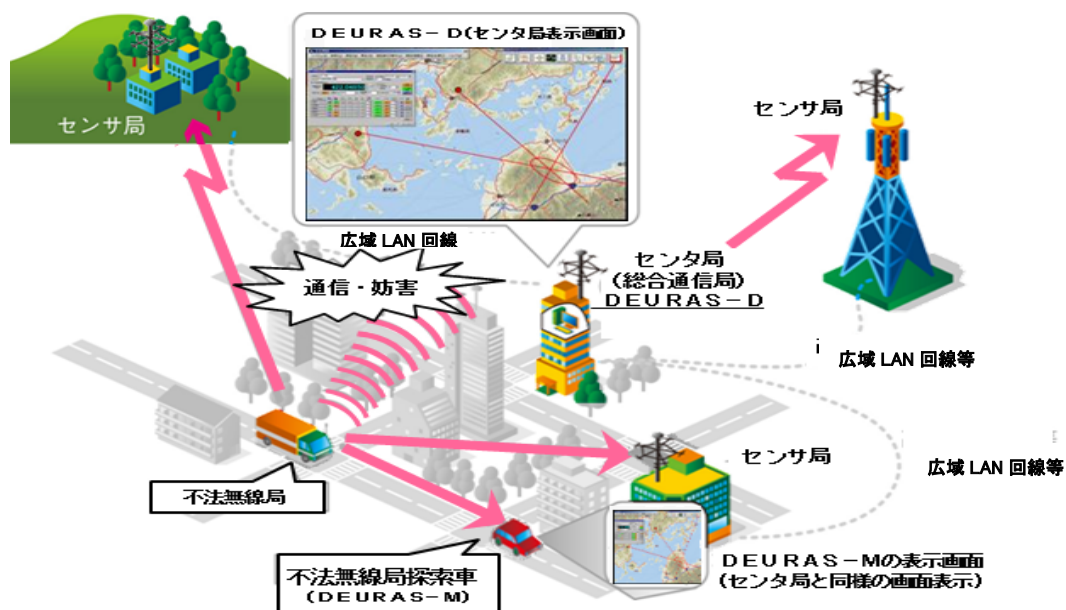


図2：電波監視システム DEURAS（デューラス：Detect Unlicensed Radio Stations）

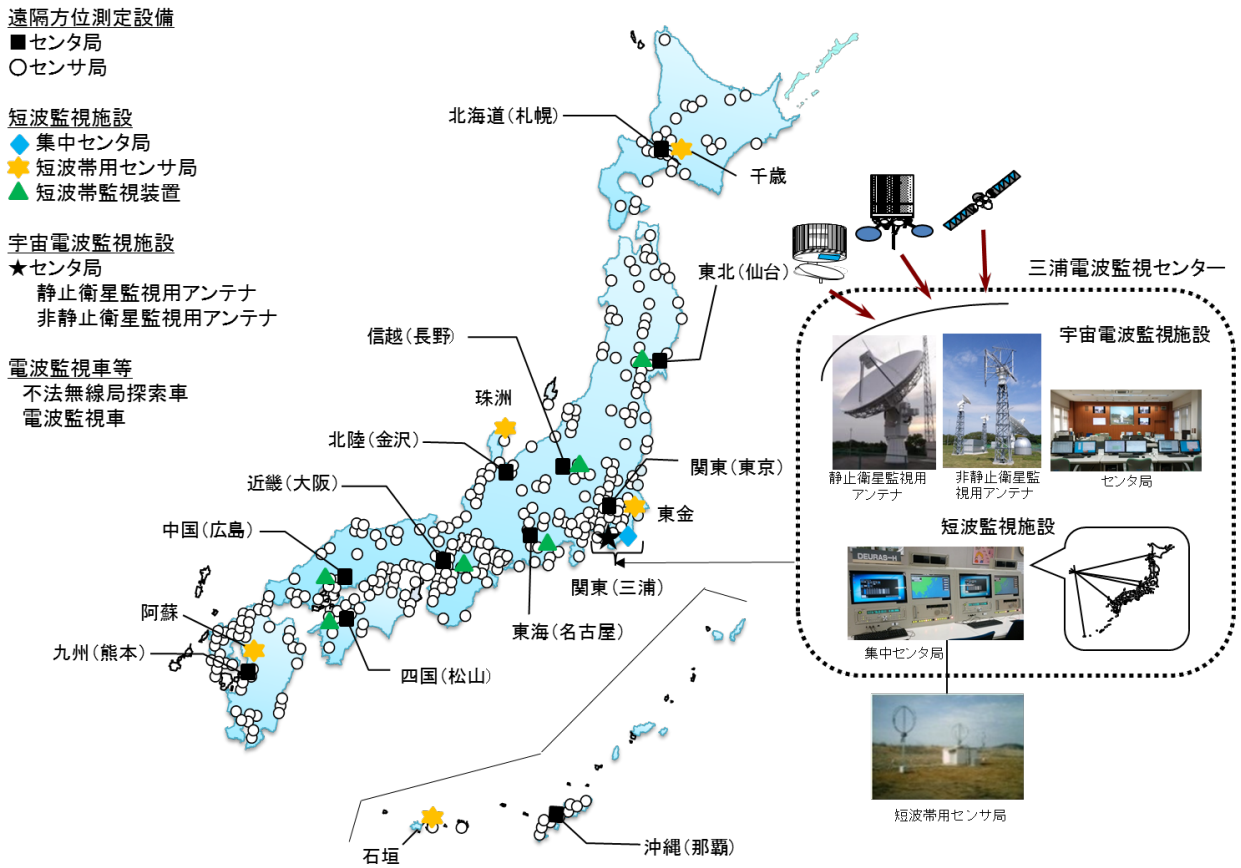


図3：電波監視施設の整備状況

ア 不法無線局の取締り

電波利用の拡大とともに、不法無線局による混信が多発しているため、総務省では、不法無線局による混信・妨害の実態、その使用形態、出現の要因等を踏まえて、不法無線局対策に取り組んでいます。

イ 重要無線通信妨害対策

航空・海上無線、消防無線、携帯電話等の重要無線通信*が妨害されると、社会生活へ大きな影響を与えることから、重要無線通信妨害に係る申告受付の24時間対応体制を整備し、妨害の迅速な排除に取り組んでいます。

※重要無線通信：電気通信業務若しくは放送業務の無線通信又は人命若しくは財産の保護、治安の維持、気象業務、電気事業に係る電気の供給業務若しくは鉄道事業に係る列車の運行業務に使用される無線通信。

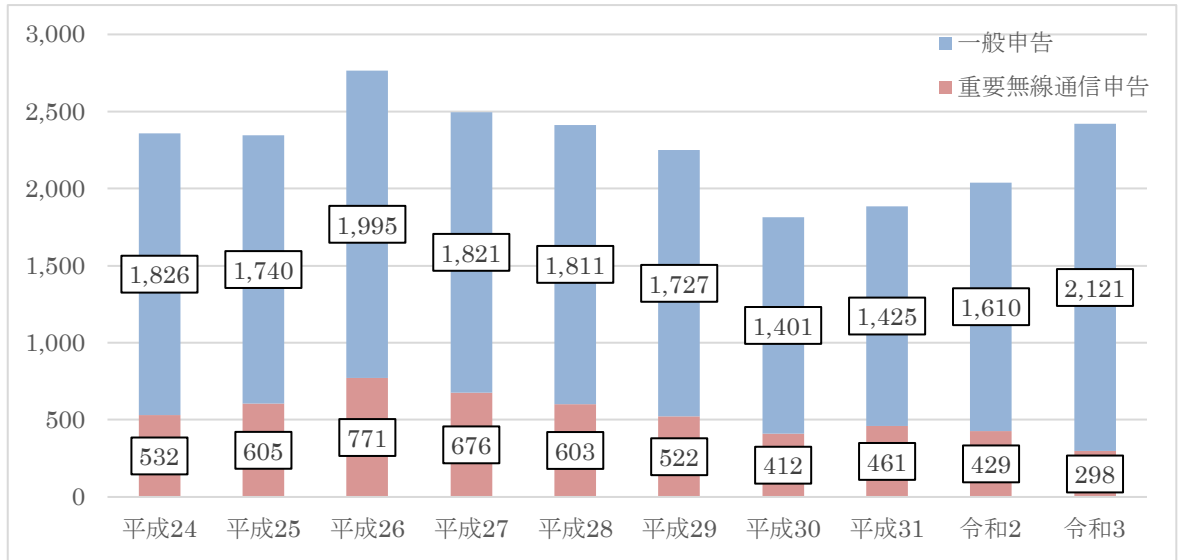


図4：無線局への混信・妨害申告件数の推移

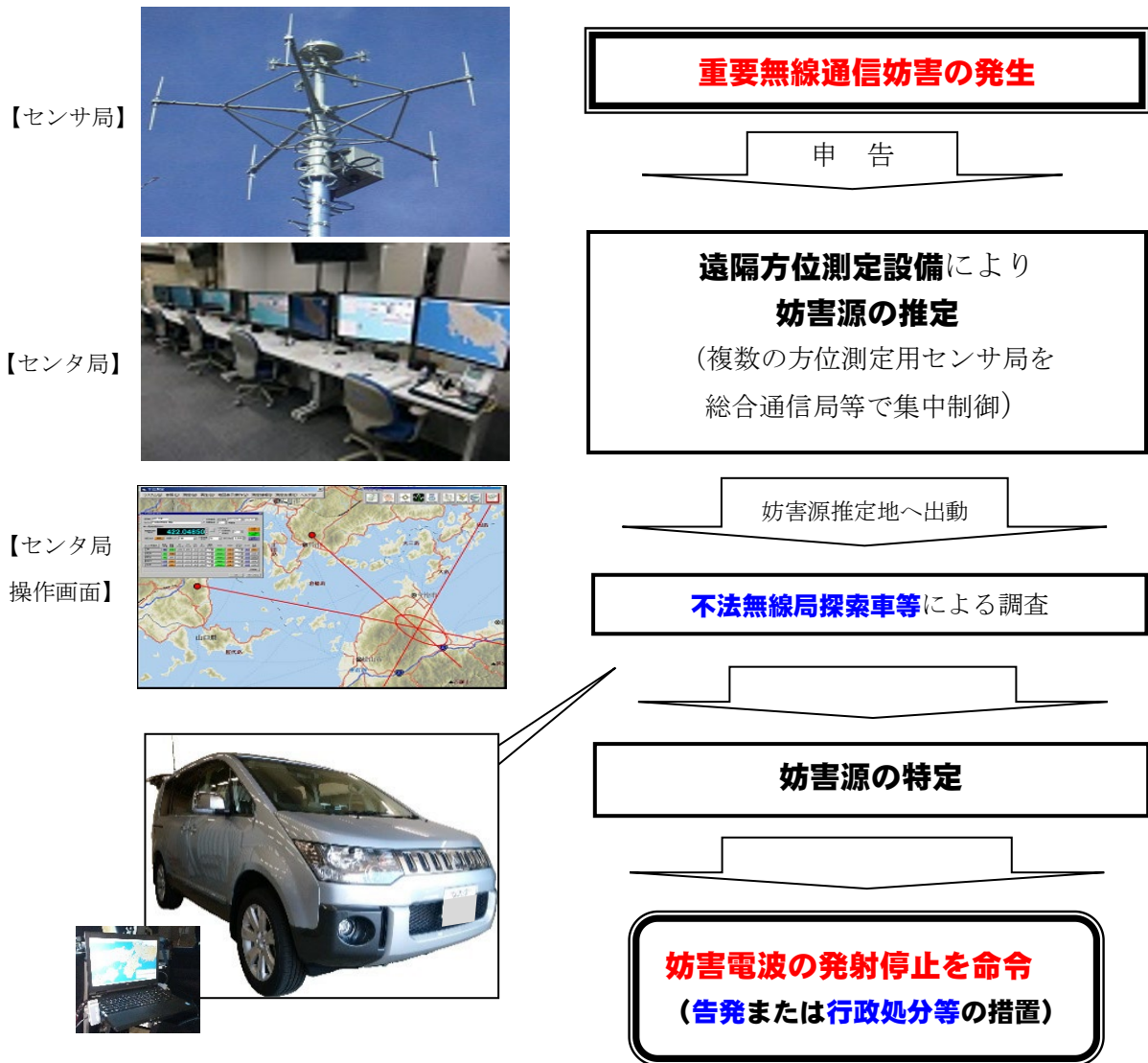


図5：重要無線通信妨害対策フロー図

ウ 電波利用環境保護に関する周知・啓発活動

電波の利用機会の拡大により、電波利用のルールを知らずにルールを犯し、重要無線を始めとする無線局に妨害を与えるケースが増加しています。

そのため、総務省では、電波を利用する国民、さらには電波利用機器の流通業界の関係者に対して電波利用のルールとその重要性について周知・啓発を行い、不法無線による妨害の未然防止に努めています。

また、不法無線局設置者等に影響力がある運送車両関係経営者や公共工事発注者等を主な対象とし、電波利用環境の保護を図ることを目的として、不法無線の違法性や反社会性を直接説明する周知・啓発活動を展開しています。

(2) 令和3年度の実施状況

① 施設整備

令和3年度には、電波監視業務に74.8億円を支出しました。主な支出としては、電波監視設備（遠隔方位測定設備）の整備、電波監視機器及び監視用車両の整備等があります。

主な整備内容

- ・遠隔方位測定設備地方センタ局を更改
- ・遠隔方位測定設備センサ局（全国に約350局設置）を20局更改

② 無線通信に対する妨害排除

令和3年度の混信・妨害申告は2,419件であり、このうち重要無線通信を取り扱う無線局に対する混信・妨害は298件でした。

令和3年度の無線通信に対する妨害排除を行った主な事例としては表2のとおり、

- ①遠隔対空通信施設への混信妨害、②放送中継用携帯局への混信妨害、③携帯電話基地局への混信妨害及び④防災無線への混信妨害があります。

表 2：無線通信に対する妨害排除の事例

事 例	概 要
① 遠隔対空通信施設への混信妨害 (R3. 8)	<p>北海道内において、遠隔対空通信施設への混信が発生。車載オゾン発生器より発射された電波が原因であることを突き止めた。</p> <p>所有者が自主的にオゾン発生器を取り外したことで、混信を解消した。</p>
② 放送中継用携帯局への混信妨害 (R3. 10)	<p>大阪府内において、放送事業用無線への混信が発生。建設現場で使用されていた、「外国規格のトランシーバー」から発射される電波が原因であることを突き止めた。</p> <p>所有者に対して当該設備の使用を止めるよう指導し、混信を解消した。</p>
③ 携帯電話基地局への混信妨害 (R3. 10)	<p>東京都内において、携帯電話基地局への混信が発生。個人宅のテレビブースターが原因であることを突き止めた。</p> <p>所有者に対して当該設備を使用中止し、修理するように指導し、混信を解消した。</p>
④ 防災無線への混信妨害 (R3. 11)	<p>埼玉県内において、防災行政用無線への混信が発生。近隣の住宅に設置された「太陽光発電システムのパワーコンディショナー」から発射された電波が原因であることを突き止めた。</p> <p>販売元に対して改善を要請し、メーカーが蓄電池関係の交換を行ったところ、混信は解消した。</p>

2 総合無線局監理システムの構築・運用

(1) 業務の内容

① 目的

総合無線局監理システム（PARTNER : Productive and Reliable Telecommunications Network for Radio Stations）は、無線局監理事務の効率化、電波の利用者への行政サービスの向上及び電波行政施策の企画立案等の支援を目的に構築された、無線局のデータベース（総合無線局管理ファイル）を基盤とした業務処理システムで、平成5年度から構築・運用しています。

② 概要

総合無線局監理システムの概要は、図6のとおりです。

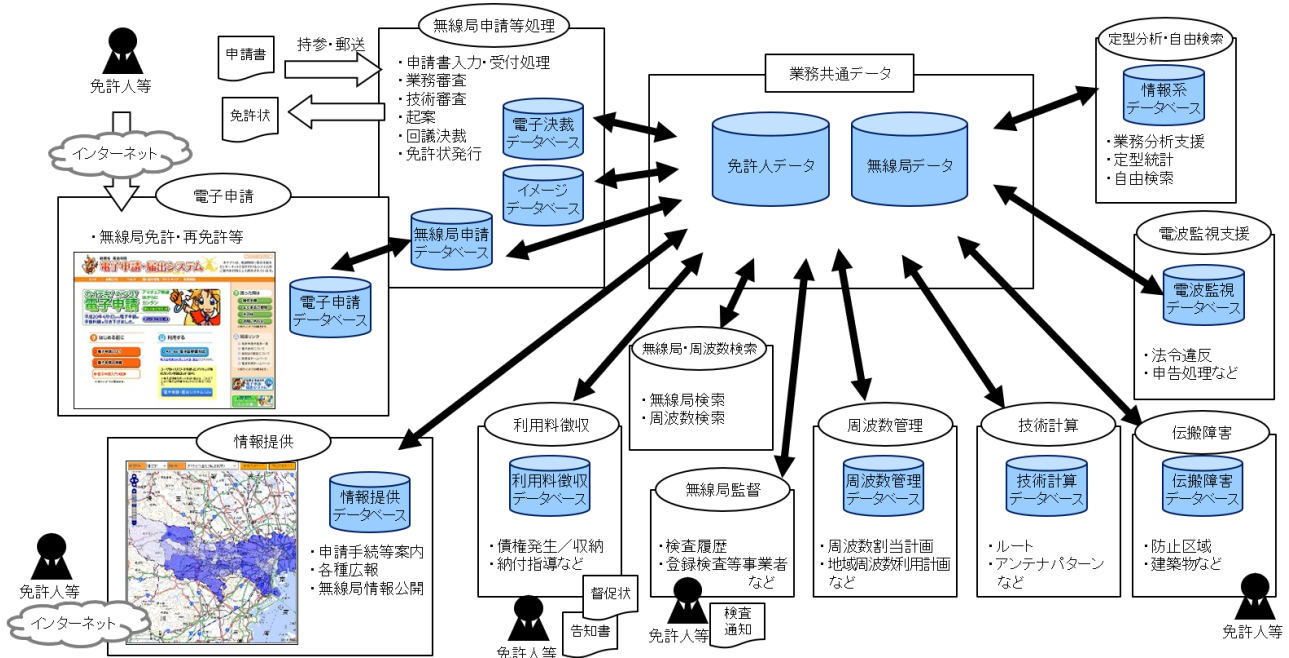


図6：総合無線局監理システムの概要

総合無線局監理システムの主な業務支援機能は、以下のとおりです。

- ア 無線局申請等処理：無線局の許認可に係る業務（受付、審査、免許状作成等）
- イ 電波利用料徴収：電波利用料徴収に係る業務（債権確認、収納、督促等）
- ウ 無線局監督：無線局検査に係る業務（計画作成、検査通知等）
- エ 周波数管理：周波数管理に係る業務（周波数利用状況の把握等）
- オ 伝搬障害防止：伝搬障害防止区域指定、障害判定等
- カ 技術計算：混信検討、回線経路図作成等
- キ 無線局統計：無線局数等の統計データ管理、統計分析等
- ク 電子情報提供：電波利用手続等の情報提供（図7）

お知らせ

新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、無線局の開設等に係る申請・届出は「電子申請」をご活用ください。
令和3年12月10日から施行の無線局免許手続規則の改正省令（無線局免許申請書の様式変更）について[別紙参照]
「電波法及び放送法の一部を改正する法律（令和4年法律第63号）」の施行に伴う船舶又は航空機に開設する無線局の外資規制の廃止について[別紙参照]

目的別メニュー

更新情報

[一覧を見る >](#)

- 2022年11月08日 [混信に関する申告状況のページを更新しました。NEW](#)
- 2022年11月08日 [不法無線局等の出現数・措置数のページを更新しました。NEW](#)
- 2022年11月07日 [医療機関における安心・安全な電波利用説明会の開催情報のページを更新しました。NEW](#)
- 2022年11月01日 [無線局統計情報の2022年9月のデータを追加しました。NEW](#)
- 2022年10月31日 [メンテナンスに伴うシステム停止時間のお知らせNEW](#)

関連リンク

コンテンツ一覧

<p>免許関係</p> <ul style="list-style-type: none"> 無線局開局の手続き・検査 電波利用システム 無線従事者制度 検索・統計 免許等に関するその他の制度 	<p>電波環境</p> <ul style="list-style-type: none"> 電波の安全性に関する取り組み 高周波利用設備の概要 電波伝搬障害防止制度 電波環境に関するその他の制度 	<p>基準認証制度</p> <ul style="list-style-type: none"> 制度の概要（登録証明機関一覧） 技術基準適合証明等を受けた機器の検索 特定無線設備、特別特定無線設備一覧 基準認証関係法令 基準認証制度についてよくある質問（FAQ） 電気通信機器の相互承認（MRA） 無線機器型式検定制度
<p>電波利用料</p> <ul style="list-style-type: none"> 電波利用料制度の目的等 電波利用料の額 電波利用料の徴入・徴出状況 電波利用料の事務の実施状況 電波利用料の納付方法 電波利用料延滞金計算ツール 関連法規 「電波利用料」の名称をかたった請求 総合通信局等の管轄地域と所在地（お問い合わせ先） 	<p>電波監視</p> <ul style="list-style-type: none"> 電波監視の概要 <p>周波数割当て</p> <ul style="list-style-type: none"> 周波数割当てプロセス 周波数の公開 ITU-R 世界無線通信会議（WRC: World Radiocommunication Conference） 	<p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> 非常通信協議会 マスメディア集中排除原則 その他の制度 組織案内（総務省サイト） お知らせ一覧 更新情報 電波に関わる関連リンク集

図7：電波利用ホームページ画面
(<https://www.tele.soumu.go.jp/>)

(2) 令和3年度の実施状況

総合無線局監理システムにデータを格納している無線局総数は令和3年度末で約2億9千万局分、令和3年度における無線局処理件数は約21万件であり、これらの迅速かつ効率的な処理に貢献しています。

また、周波数の割当状況等、一般情報提供として令和3年度において国民の皆様からの年間アクセス約2,163万件に対応しました。

令和3年度は、制度改正等に対応したシステム開発及びシステムの運用・構築に91.7億円を支出しました。支出内訳及び施策概要は、以下のとおりです。

① 制度改正等に対応したシステム開発に係る支出（15.0億円）

電波法関連の制度の追加・改正等へ対応するため、システムの機能拡充を行いました。主な内容は以下のとおりです。

ア 第5世代移動通信システム（5G）の導入に伴う対応

既存携帯電話等周波数帯域への第5世代移動通信システム（5G）の導入に伴う制度整備に対応するため、必要な機能改修を行いました。

イ 移動衛星業務の新たな包括免許制度導入に伴う対応

移動衛星業務の新たな包括免許制度導入に伴う制度整備に対応するため、必要な機能改修を行いました。

ウ 固定局にかかる拡張技術計算の高度化

11/15/18GHz帯固定通信システムを対象とした電波法関係審査基準（平成13年総務省訓令第67号）の制度改正に対応するため、必要な機能改修を行いました。

② システムの構築・運用に係る支出（76.7億円）

ア 電子計算機借料（61.3億円）

システムの稼働に必要なサーバ等の機器類について、複数年度の契約を継続するとともに、新システム稼働に伴う対応（旧システムの並行稼働を含みます。）等を行いました。

イ システム運用技術支援（6.1億円）

システム運用技術支援については、システムの効率的、継続的運用を確保するとともに経費削減を図るため複数年度契約によることとし、令和2年度から令和4年度までの複数年度契約を継続しました。

ウ 工程管理支援等（3.3 億円）

現行システムの開発・運用等を効率的に実施するため、プロジェクト管理支援に係る複数年度の契約を継続しました。また、システム刷新の検討を進めるため、同様にプロジェクト管理支援に係る複数年度の契約を継続しました。

エ 土地建物借料（1.7 億円）

システム構成機器を設置する施設の賃貸借について、複数年度の契約を継続しました。

オ 通信専用料（0.6 億円）

機器を設置する施設や総合通信局（沖縄総合通信事務所を含む。）等をネットワーク接続するための専用回線、収納機関等の外部システムと接続する専用回線について、複数年度の契約を継続する等しました。

カ その他（3.6 億円）

システムの運用上必要となる光熱水料や通信運搬費の支払、消耗品の購入、セキュリティ監査の契約及びシステム刷新の検討を進めるための見直し調査の請負の契約等を行いました。

（3）「総務省 電波利用 電子申請・届出システム」に関する実施状況

① 実施状況

総合無線局監理システムにおいては、書面で行われている申請・届出を電子媒体により行うことを目指し、平成 16 年度から「総務省 電波利用 電子申請・届出システム」の運用を開始しています。

「総務省 電波利用 電子申請・届出システム」は、

- ・申請手数料が、書面申請の約 2 / 3
- ・インターネットを通じて、いつでも、どこでも申請等手続きが可能

などが特長の、電子申請システムです。

加えて、平成 20 年度からは、アマチュア無線局の電子申請向けに、本人確認手段として ID / パスワードを採用した「総務省 電波利用 電子申請・届出システム Lite」の運用を開始し、国民の皆様にご利用いただいています。

この「総務省 電波利用 電子申請・届出システム Lite」は、令和元年度から、マイナポータル「もっとつながる」機能を利用することで、マイナポータルと認証情報を連携することが可能となっています。連携後は、マイナンバーカードでマイナポータルにログインし、「総務省 電波利用 電子申請・届出システム Lite」を呼び出すことで、ID / パスワードの入力を行うことなく、「総務省 電波利用 電子申請・届出システム Lite」をご利用いただけます。

② 電子申請率の推移

令和3年度の無線局の免許申請・再免許申請等の電子申請率は、80.2%です。また、これまでの電子申請率の推移は、図8のとおりです。

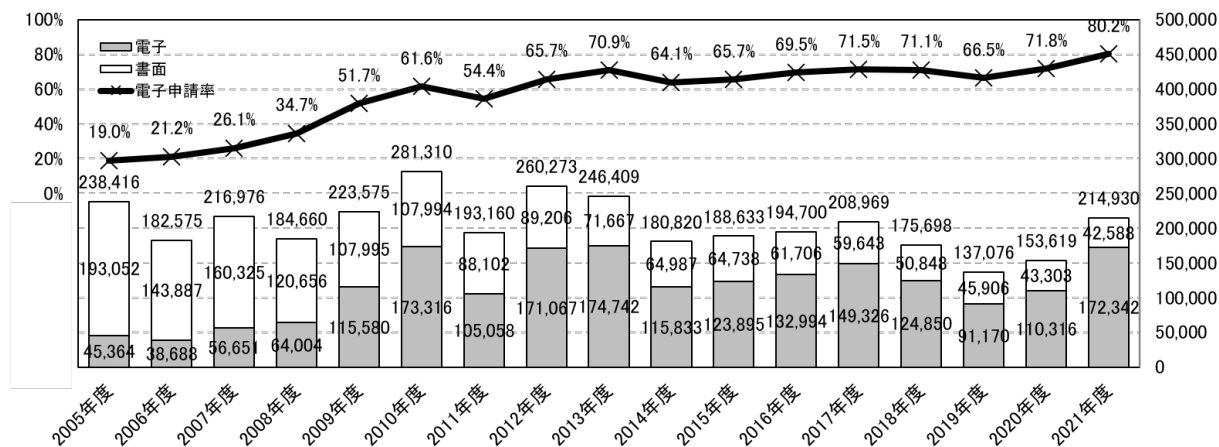


図8：無線局申請（免許及び再免許等）における電子申請率、申請件数の推移（平成17年度～令和3年度）

3 (1) 電波資源拡大のための研究開発

(1) 業務の内容

① 目的

携帯電話やスマートフォンに代表される移動通信システム等の利用の増大、あらゆる「モノ」がインターネットに接続するIoT等を活用した新たな電波利用システムの登場や電波利用分野の拡大により、今後、更なる周波数の確保が必要となっています。このため、総務省では、周波数のひっ迫状況を緩和し、電波の有効利用を推進することを目的とした電波資源拡大のための研究開発を実施しています。

② 概要

電波資源拡大のための研究開発では、周波数を効率的に利用する技術、周波数の共同利用を促進する技術又は高い周波数への移行を促進する技術を対象としています。

平成17年度から、総務省が研究開発課題を設定して実施者を公募する課題設定型の研究開発として「電波資源拡大のための研究開発」を実施しています。

また、平成25年度から、提案者が研究開発課題を設定して自ら提案する課題提案型の研究開発として「戦略的情報通信研究開発推進事業（電波有効利用促進型研究開発）」を実施しています。

さらに令和元年度からは、提案者が研究環境の構築及びメンターによる研究活動や電波利用のサポートを一体的に行う「電波COE研究開発プログラム」を実施しています。

研究開発の対象となる技術

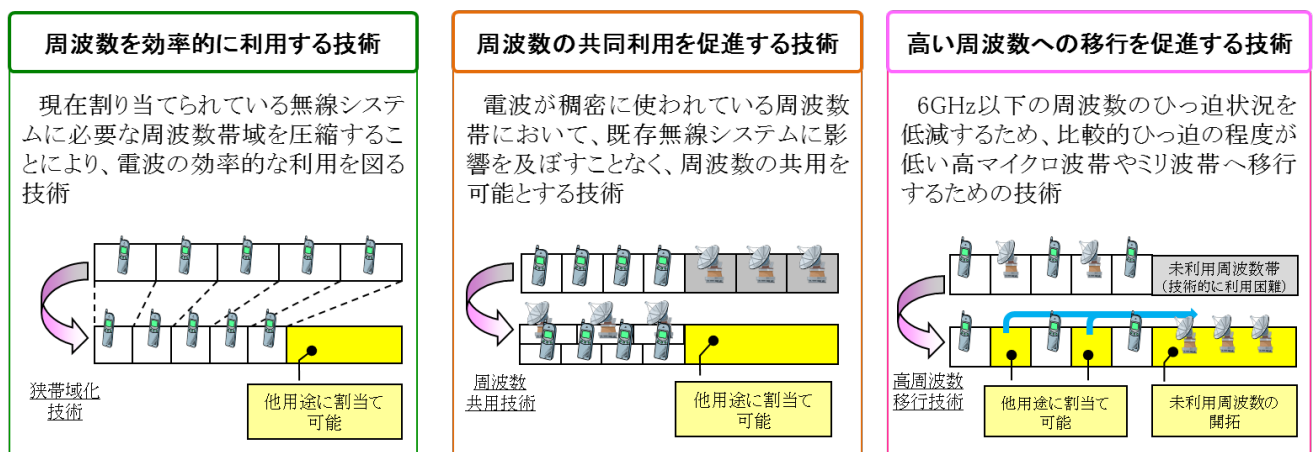


図9：研究開発の対象となる技術

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度は、51件の研究開発課題について合計110.9億円を支出しました。令和3年度の研究開発課題は、表3を参照ください。また、研究開発の実施にあたっては、外部有識者及び外部専門家により構成される評価会を開催しています。

「電波資源拡大のための研究開発」については、①新規に実施する研究開発の必要性の判断を行う「事前評価」、②研究開発目標等を定め、委託先を公募するための「基本計画書の評価」、③応募者の中から、研究開発の委託先を選定するための「採択評価」、④毎年度の研究開発の進捗を評価するための「継続評価」、⑤研究開発終了時に研究成果を評価するための「終了評価」、⑥研究開発終了後一定期間を経て、その効果を調査するための「追跡評価」を実施しました。

また、「戦略的情報通信研究開発推進事業（電波有効利用促進型研究開発）」では、上記の評価に加えて、若手研究者や中小企業等の斬新な技術を発掘し、提案者の裾野を広げることで幅広い可能性を検討すると共に、有望な技術を見極めた上で集中的な資金配分を行うことを目的として、2段階の選抜評価を実施しています。

一方、「電波 COE 研究開発プログラム」では、人材育成型の共同研究を推進し、外部開放型の研究環境を備えた若手ワイヤレス人材を育成・輩出する先端中核拠点を形成することを目的として、評価を実施しています。

令和3年度に終了した研究開発については、それぞれ概ね予定どおり実施され所望の成果が得られており、今後は当該研究開発成果を踏まえ、新たな無線システムの実用化等に向けた取り組みを進めていく予定です。

令和3年度に終了した電波資源拡大のための研究開発の主な成果は以下のとおりです。

○無人航空機が目視外飛行における周波数の有効利用技術の研究開発

空の産業革命の実現に必須とされる目視外飛行では、都市部等の上空では電波干渉のリスクが大きく、また山間部・離島・海洋部等では広域で運用される多数の無人航空機を対象とした効率の高い通信手段が存在していません。

そこで、無人航空機を目視外飛行させる場合の電波の有効利用に寄与するため、都市部等の上空での電波環境モデルを定量化して空間軸や周波数軸による干渉回避技術を開発するとともに、山間部・離島・海洋部等を対象として高高度航空機を経由した広域・長距離の多元接続技術と周波数共用技術を開発しました。

本研究開発により、無人地帯から有人地帯における無人航空機が目視外飛行を安全・確実に実現するための周波数有効利用技術を確立しました。

○セキュリティ強化に向けた移動物体高度認識レーダー基盤技術の研究開発

「ソフトターゲット」を標的としたテロが増加し、セキュリティ対策の強化が喫緊の課題となっていますが、現在の技術では人が隠し持った危険物を遠方から検知することはできません。

そこで、本研究開発では、ソフトターゲットを対象としたテロを防止する観点から、衣服の下等に隠された危険物をその形状から認識できるW帯ハイブリッドイメージャの開発を行うとともに、ミリ波レーダーや監視カメラ映像を用いたセンサーフュージョン技術の基礎的要素を実現し、それらを組み合わせた統合化システムを実証しました。

本研究開発により、公共スペースのセキュリティ対策の強化に資する不審物認識システムの基盤技術を確立するとともに、レーダー技術をより高い周波数帯に適用するための周波数有効利用技術を確立しました。

○5.7GHz帯における高効率周波数利用技術の研究開発

近年、災害時の状況確認や建機の無人化施工等において、移動体からの4K映像と遠隔制御に係る無線伝送を複数台同時に利用できる技術が期待されています。

そこで、移動体からの無線伝送に最適な伝送容量拡大技術、上り／下りを同一周波数帯で送受信する全二重通信技術、マルチパス等が発生する電波伝搬状況下においても安定した送受信を実現するマルチパス耐性向上技術を取り込んだ試作無線器を開発し、フィールド実証を行いました。

本研究開発により、5.7GHz帯無人移動体画像伝送システムを用いて、ドローン等からの4K映像を無線中継・運用する技術を確立しました。

表3：令和3年度研究開発課題一覧表

※ 網掛け部分は、令和3年度新規案件

研究開発課題 (実施期間)	概要	委託先	令和3年度支出額 (百万円)		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
安全な無線通信サービスのための新世代暗号技術に関する研究開発 (R3~R6)	5G等の高度化において、大規模量子コンピュータ等に解読されないよう、①LTEと同等の安全性を確保しつつ、超高速・大容量に対応した共通鍵暗号方式、②5G等の特性を損なわないよう、5G等のユースケースに応じた耐量子計算機暗号(PQC)への機能付加技術等を確立することで、無線通信リソースの効率的な利用環境を提供することにより、無線リソースのひっ迫を抑止し電波の有効利用を図ります。	<ul style="list-style-type: none"> ・(株)KDDI総合研究所 ・兵庫県公立大学法人兵庫県立大学 ・国立大学法人神戸大学 ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・国立大学法人横浜国立大学 ・(国研)情報通信研究機構 ・国立大学法人東京大学 ・国立大学法人大阪大学 ・(株)東芝 	397.6		
			○		
無線・光相互変換による超高周波数帯大容量通信技術に関する研究開発 (R3~R6)	5Gの進展に伴い、莫大な数の小型の基地局及びリモートアンテナ局の設置が必要となり、その接続リンクの必要容量も激増することが想定されます。スモールセルの多用が見込まれるなか、全てを光ファイバで接続することが地理的・コスト的に困難であるため、設置が容易で200Gbpsを超える伝送レートが確保可能な無線通信技術の研究開発が急務です。しかしながら、実用化が進んでいる100GHz以下のミリ波帯や研究開発が盛んに行われている300GHz帯では周波数帯域が足りず200Gbpsを超える伝送レートを実現することは困難です。本施策では、これまで利用が進められてきていない超高周波数帯における無線技術及び光ファイバ信号との相互変換技術の研究開発を実施し、固定無線通信システムの超高周波数帯への移行の促進を通じた周波数の有効利用を図ります。	<ul style="list-style-type: none"> ・(株)日立国際電気 ・国立大学法人徳島大学 ・(国研)情報通信研究機構 ・国立大学法人東海国立大学機構 ・学校法人早稲田大学 	349.8		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
アクティブ空間無線リソース制御技術に関する研究開発 (R3~R6)	無線通信のトラフィック増加に伴う干渉爆発を回避するため、アクティブアレイアンテナ技術とIRS技術を連携動作させたインテリジェント伝搬路制御により、端末位置を把握し伝搬路を動的に制御することで干渉や不感地帯を低減します。さらに、無線通信環境を把握し無線リソースを効率的に管理するレイヤ間連携アクセス制御技術により大容量伝送を実現し、周波数利用効率の向上を図ります。	<ul style="list-style-type: none"> ・日本電業工作(株) ・(株)ブレインズ ・(株)リョウセイ ・シャープ(株) 	424.2		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
リアルタイムアプリケーションを支える動的制御型周波数共用技術に関する研究開発 (R3~R5)	通信要件の異なる複数のアプリケーションが混在する場合においても、リアルタイム性の高いアプリケーションに対して確実に到達保証時間内の無線通信を行うため、無線リソースの仮想化・管理技術やエリアネットワーク全体を最適制御する遅延保証技術を確立します。さらに、通信要件の異なる複数のアプリケーションを同時収容する技術を確立することで、周波数の共用及び利用効率を向上し、空間的・時間的に稠密な電波利用の実現を図ります。	<ul style="list-style-type: none"> ・(国研)情報通信研究機構 ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・(株)構造計画研究所 ・公立大学法人大阪大阪府立大学 	401.2		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
100GHz以上の高周波帯通信デバイスに関する研究開発 (R3~R5)	現在の5Gを超える高度な通信システムの実現に向けて、超広帯域を確保できる高周波数帯においてさらなる高速伝送、高周波数帯における無線システム構成技術、アンテナと一体化した送受信デバイス、化合物半導体を用いた高周波数帯の高出力送信に関する研究開発を行い、周波数の効率的な利用や高い周波数への移行促進を加速させます。	<ul style="list-style-type: none"> ・(株)NTTドコモ ・日本電信電話(株) ・日本電気(株) ・富士通(株) 	1175.7		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
基地局端末間の協調による動的ネットワーク制御に関する研究開発 (R3~R6)	5Gで大容量・高速伝送が要求されるユースケースにおいては、広帯域が確保可能なミリ波帯以上の高周波数帯を利用することが考えられるが、ミリ波帯はSHF帯以下に比べ、直進性が強く障害物に弱いという性質があるため、建造物等の陰において電波が到達しない不感地帯が発生します。また、携帯性の観点から端末のアンテナの大型化・高出力化が困難なため、下りリンクに対して、上りリンクの通信性能に劣位が発生します。本件は、任意の方向に電波を反射させることで、障害物を回避し、高周波数帯の不感地帯を局限する高機能反射板(IRS)及び上りリンクを高速化するための中継システムを移動通信システムへ適用するための研究開発を行い、高周波数帯の有効利用を促進します。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人東北大学 ・(株)ジャパンディスプレイ ・大日本印刷(株) ・(株)KDDI総合研究所 ・国立大学法人新潟大学 ・富士通(株) 	777.4		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
			○		○

5G 基地局共用技術に関する研究開発 (R2~R4)	携帯電話事業者では、これまで個別に基地局を設置し、サービス展開をしていましたが、5Gでは基地局を緻密に設置する必要があることから、一部の基地局では共用化が望まれています。そのため、基地局を共用するために必要となる、広帯域な無線通信システム構成技術やネットワーク接続管理・制御技術の研究開発を行い、周波数利用効率の向上を図ります。	・富士通(株)	731.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
同期・多数接続信号処理を可能とするバックスキャッタ通信技術の研究開発 (R2~R5)	パッシブ型 RFID の高度化により、土木構造物や高速移動する物体の故障診断、効率的な点検を行うことによる予知保全等を実現するため、多数の埋め込み型・超小型ワイヤレスセンサからの信号を同時に処理する技術について研究開発を行い、周波数資源の効率的利用を図ります。	・学校法人慶應義塾 ・(株)デンソーウェーブ ・学校法人幾得学園神奈川工科大学 ・アライゾンジャパン(株)	150.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
電波の有効利用のためのIoTマルウェア無害化/無機能化技術等に関する研究開発 (R2~R4)	IoTの普及により、無線ネットワークに接続されるIoT機器が急速に増加しています。これらがマルウェアに感染すると、大量の不要な電波を発生させ、無線リソースを逼迫させるおそれがあります。そのため、IoT機器に感染するマルウェアを検知し、遠隔から無害化/無機能化する技術等の研究開発を行い、マルウェア感染に起因する不要な電波の発射を抑制することにより、電波の有効利用を図ります。	・国立大学法人横浜国立大学 ・(国研)情報通信研究機構 ・国立大学法人九州大学 ・国立大学法人神戸大学 ・学校法人早稲田大学 ・(株)セキュアブレイン ・ジャパンデータコム(株)	354.5		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
多様なユースケースに対応するためのKa帯衛星の制御に関する研究開発 (R2~R6)	衛星と各ユーザとの通信に用いる電波(ビーム)の周波数の幅や電波の届く範囲といった衛星の持つリソースの配分を最適化するための制御技術を確立することで、限られた周波数においても多様なサービスへの対応や大容量通信を可能とします。これにより、従来の衛星通信システムに比べ周波数利用効率を2倍に改善し、周波数の有効利用の一層の向上に繋がります。	・(国研)情報通信研究機構 ・国立大学法人東京大学 ・国立大学法人東北大学 ・(株)天地人 ・三菱電機(株)	1610.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		○
HAPSを利用した無線通信システムに係る周波数有効利用技術に関する研究開発 (R2~R5)	上空約20kmの高高度に滞留させた無人航空機に設置する無線システムと地上との間で、災害に強く、地方への高度情報インフラ整備が地上系と連携して柔軟に実現できる通信サービスを提供するために必要となる無線通信技術の開発、電波伝搬特性の把握、周波数有効利用技術の開発を行います。	・スカパーJSAT(株) ・(株)NTTドコモ ・(国研)情報通信研究機構 ・パナソニックホールディングス(株) ・ソフトバンク(株)	536.0		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		○
第5世代移動通信システムの更なる高度化に向けた研究開発 (R1~R4)	移動通信システムへの高まり続けるニーズに対応するためには、早くから5Gの更なる高度化に取り組むことが必要です。システム全体の「高信頼性」や「高エネルギー効率」、「高効率な周波数利用」についても更なる高度化を実現することで、移動通信システムの利活用分野を更に拡大し、周波数の有効利用を促進します。	・(株)KDDI総合研究所 ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・国立大学法人電気通信大学 ・(株)構造計画研究所 ・国立大学法人東北大学 ・パナソニックホールディングス(株) ・日本電気(株) ・国立大学法人東京工業大学 ・パナソニックコネクタ(株) ・アンリツ(株) ・国立大学法人京都大学 ・(国研)情報通信研究機構	1201.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		○
不要電波の高分解能計測・解析技術を活用したノイズ抑制技術の研究開発 (R1~R4)	社会利用の促進が期待されるドローンやロボット、IoT機器等について、無線設備等の小型化に伴い引き起こる電磁干渉による受信感度劣化の問題に対応するため、無線設備等に搭載し不要電波の発生を予防する基板集積化ノイズ抑制技術及び無線設備等における不要電波の高分解能計測技術を確立します。	・国立大学法人東北大学 ・(株)トーキン ・国立大学法人神戸大学 ・アルティメイトテクノロジー(株) ・KDDI(株)	252.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
集積電子デバイスによる大容量映像の非圧縮低電力無線伝送技術の研究開発 (R1~R4)	医療現場における早期診断(早期治療)等に期待される超高精細度映像(4K/8K)を低遅延で無線伝送するため、集積デバイスをを用いて非圧縮、低消費電力、ビーム制御可能な300GHz帯無線伝送システムの開発を実施し、同周波数帯のさらなる有効利用を促進します。	・(国研)情報通信研究機構 ・ザインエレクトロニクス(株) ・国立大学法人広島大学 ・学校法人東京理科大学 ・国立大学法人名古屋工業大学	619.5		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○

無人航空機の目視外飛行における周波数の有効利用技術の研究開発 (R1～R3)	電波が混雑する都市部等における無人航空機の干渉回避技術、並びに、通信インフラが弱い山間部・離島・海洋部等で運用される無人航空機を対象とした、高高度航空機経路の広域・長距離の多元接続技術及び周波数共用技術を開発し、無人地帯～有人地帯における無人航空機の目視外飛行を安全・確実に実現するための周波数有効利用技術を確立します。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人室蘭工業大学 ・沖電気工業(株) ・(株)日立国際電気 ・(国研)情報通信研究機構 ・スカパーJSAT(株) 	193.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
セキュリティ強化に向けた移動物体高度認識レーダー基盤技術の研究開発 (R1～R3)	公共スペースの安全・安心の確保のため、梱包物や人が隠し持った危険物等の不可視な物を可視化するセキュリティレーダーシステムの実現に向け、75～110GHz帯(W帯)を中心とした複数周波数帯でのセンシング/イメージング技術、各種監視センサの映像情報を相互補完的に利用し、不審モノ(者、物)認識する技術等を研究開発し、高い周波数帯での電波の有効利用の促進を図ります。	<ul style="list-style-type: none"> ・(国研)海上・港湾・航空技術研究所 ・アルウェットテクノロジー(株) ・国立大学法人三重大学 ・学校法人専修大学 ・東芝インフラシステムズ(株) ・(国研)情報通信研究機構 ・学校法人早稲田大学 	357.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	○
ミリ波帯におけるロボット等のワイヤフリー化に向けた無線制御技術の研究開発 (R1～R3)	あらゆる分野への活用が期待されているロボット等のワイヤフリー化に向けた無線制御技術を確立するため、高雑音かつ遮蔽・反射が発生する環境下において多数のデバイスとの間で高信頼かつ低遅延な通信を可能とする技術を開発するとともに、現在利用されている周波数のさらなるひっ迫状況を低減するため、比較的ひっ迫の程度が低いミリ波帯を利用可能とする技術を開発することを目指します。	<ul style="list-style-type: none"> ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・国立大学法人千葉大学 ・国立大学法人埼玉大学 	93.7		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○
5.7GHz帯における高効率周波数利用技術の研究開発 (R1～R3)	移動体からの安定的かつ大容量のリアルタイム無線伝送に最適な伝送容量拡大技術や、上り/下りを同一周波数帯で送受信する全二重通信技術の他、マルチパス等耐性技術を開発し、周波数利用効率を約4倍程度向上させることで5.7GHz帯の周波数の更なる有効利用を促進します。	<ul style="list-style-type: none"> ・(株)光電製作所 ・国立大学法人東京工業大学 ・学校法人工学院大学 	124.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
高ノイズ環境における周波数共用のための適応メディアアクセス制御に関する研究開発 (R1～R3)	異種の無線システムや産業機械等が共存し、高レベル・広帯域なノイズが発生する環境下においても、信頼性ある無線通信を可能にするため、状況に応じて送信タイミングを制御したり既存チャンネルを複数に分割・冗長化して送信する技術等を確立し、周波数共用の促進と周波数利用効率を向上させます。	<ul style="list-style-type: none"> ・(国研)情報通信研究機構 ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・国立大学法人東北大学 	362.0		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
(SCOPE 電波有効利用促進型)					
移動中継局を用いた次世代超高速伝送・広域エリア形成の研究開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、ドローンや乗り物(電車・バス等)を移動可能な中継局(移動中継局)として利用し、移動中継局の移動性を利用し、地上での通信と全く異なった新しい空中での移動通信方式を開発します。本方式では、Massive MIMO とシステム間ハンドオーバーを利用することで、伝搬環境を端末にとって最適にすることで、限られた周波数帯で超高速伝送・広域エリア形成の実現を可能とします。5G/Wi-Fi6を用い、通常の中継局を用いない5Gシステムに対し、10倍の伝送レートとサービスエリアの改善を実現できることを示します。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人新潟大学 ・学校法人日本工業大学 	5.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
非相反メタマテリアルによる超多数接続下の輻輳低減技術 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、ビーム走査ならびに偏波面回転制御を電子制御で動作可能なアンテナシステムを開発します。ビーム走査技術ならびに動的な偏波面制御技術を応用することで、極めて安価に安定した通信路を確保することができます。また、通信路安定性のみならず、空間分割多重(SDM)、偏波多重(PDM)、さらには通信路の分散性の動的制御によりSDMとPDMと同時に時間領域の多重化も図ることが期待されます。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人京都工芸繊維大学 ・学校法人明星学苑明星大学 	6.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	
メタマテリアル支援小型・高効率無線電力伝送システムによる体内への電力と情報の無線伝送システムの研究開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、新たなメタマテリアルとハイインピーダンスサーフェスによる小型高効率WPTシステムを開発します。新たな変調回路をCMOS技術で実現し、それらを用いて提案のWPTシステムで体内へ電力と情報の連続伝送を可能にします。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人九州大学 ・国立大学法人京都大学 	6.4		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		

フレキシブルテラヘルツネットワーク形成に向けたビーム制御可能なテラヘルツトランシーバ (R3 フェーズ I)	本研究開発では、テラヘルツ送受信として有望な共鳴トンネルダイオードを用いたデバイスに、ビームステアリング、および、電磁波到来角度推定の機能を付加し、革新的なネットワーク構築のキーデバイス創出を目的とします。	・国立大学法人東京工業大学	6.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○
過疎豪雪地域での災害防止に向けたマイクロ波自動融雪システムにおけるデータ・動力・発熱への同時利用によるマイクロ波高効率活用の研究開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、過疎豪雪地域での災害防止を目的とし、除雪および融雪の自動化を実現するため (1) 高効率マイクロ波融雪システムの確立 (発熱) (2) マイクロ波を用いたワイヤレス電力伝送による、除雪、排雪、融雪ロボットの駆動(電力) (3) マイクロ波を用いたデータ通信による、除雪、排雪、融雪ロボットの自律・遠隔操作(通信)の機能をすべて一つのアンテナからのマイクロ波を用いて実施する、周波数利用効率の高いシステムの実現を目的とします。	・国立高専機構函館高専 ・国立高専機構秋田高専 ・国立高専機構苫小牧高専 ・国立高専機構旭川高専 ・国立高専機構津山高専	4.7		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
山岳等による遮蔽環境下での被災地映像を固定翼 UAV を中継局として伝送する同一・隣接チャンネルでの映像伝送・監視制御技術の研究開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、無人移動体映像伝送システムとして制度整備が進む 169MHz 帯、5.7 GHz 帯の周波数の有効利用、かつ、無人航空機の具体的利用の促進を目的に、山岳等による遮蔽環境下での被災地映像を固定翼 UAV を中継局として伝送する同一・隣接チャンネルでの映像伝送・監視制御技術を確立します。	・国立大学法人室蘭工業大学 ・(国研)海上・港湾・航空技術研究所 ・兵庫県公立大学法人	2.5		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	
テラヘルツ帯無線通信における波動性を活用した受信信号処理技術の研究 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、THz 帯通信の大容量化に資するため、THz 波の波動性(干渉特性)を活用することによって、THz 帯高速多値 OFDM 信号の受信処理の一部を直接 THz 波領域で行う技術を開拓・実現することを目的とします。	・学校法人立命館	6.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○
反射伝搬を用いたテラヘルツ帯ポイントツーポイント無線アクセス技術の研究開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、近い将来の「テラヘルツ帯の周波数が用いられ、更に多様な周波数帯が通信に用いられる」という環境を考慮し、ポイントツーポイント大容量データ伝送が可能なテラヘルツ波と、そしてフィルタ型反射体による反射伝搬を用いる室内無線アクセス技術について研究開発を行います。	・国立大学法人東京工業大学 ・マクセル(株) ・学校法人東京理科大学 ・(国研)情報通信研究機構	5.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○
「体動検知・見守りシステム」用小型広帯域円偏波アンテナの開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、小型広帯域円偏波用の平面型アンテナを利用し、装置の核となる UWB レーダー用アンテナの設計を行います。さらに、連携企業が開発した制御回路とソフトウェアとを組み合わせた実機の完成を目的としています。	・国立大学法人長崎大学	6.0		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
周波数共用のための深層学習を適用する無線システムセンシングの精度向上の研究開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、周波数を有効に共用する二次ユーザ(SU)が既存ユーザ(PU)システムへの与干渉回避のための周辺の電波環境を認識するために、センシングや電波環境マップ(REM)が有効であることを示します。	・国立高専機構鹿児島高専	5.5		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
多種無線規格混在環境での超広域かつ耐干渉な Sub-GHz 帯無線センサネットワークの研究開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、多種多様な無線規格が混在する Sub-GHz 帯で超広域かつ耐干渉な無線センサネットワークを開発します。通信エリアの大部分が見通し外通信となる環境でも多くの無線センサネットワークが乱立した環境でも良好な情報伝送を行える無線センサネットワーク開発を目的とします。エンドデバイス・ゲートウェイ双方からの電波干渉回避技術、超広域通信エリア実現のための省電力マルチホップ LPWAN やゲートウェイ最適配置技術等を開発し、IoT 化を支える確固たる無線センサネットワークのためのインフラ基盤の実現を目指します。	・国立大学法人三重大学 ・国立大学法人電気通信大学	5.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		

基地局増幅器の超高速大容量、超低消費電力を実現する GaN トランジスタの低熱抵抗化と熱電気統合解析基盤の構築に関する研究開発 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、GaN トランジスタの革新的な『放熱技術開発(低熱抵抗化)』と『熱と電気回路を統合した解析環境の構築』により、高い周波数への移行を促進することを目的とします。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人名古屋工業大学 ・学校法人明星学苑明星大学 ・国立大学法人東海国立大学機構 	5.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
CubeSat を利用した無線方式の実験環境の提供 (R3 フェーズ I)	本研究開発では、CubeSat に適した無線方式のみならず、CubeSat 自体を無線方式の実験環境として提供することを目的とします。具体的には SDR(Software Defined Radio)と FPGA やマイコン、さらにアンテナや電源システムまでを CubeSat に実装します。これらの開発に必要な情報を公開することにより、無線通信実験用 CubeSat のプラットフォームとなることを目指します。	<ul style="list-style-type: none"> ・学校法人北海道科学大学 	5.9		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
医療機器の電波共用と管理コスト削減を目的とした電源タップ型位置状態最適管理ソリューションの開発 (R3 フェーズ II)	本研究開発では、医用テレメータ電波をはじめとする医療現場で使われる低容量通信を、LPWA で統合することにより電波問題を解決し、医療機器の機器利用の最適化も実現するソリューションを開発、協力企業と社会実装に繋がります。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人名古屋工業大学 ・国立大学法人東海国立大学機構 	32.3		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
船用プロペラ運航モニタリングのための海中無線通信技術の研究開発 (R3 フェーズ II)	本研究開発では、世界中で使用可能な周波数帯を用い、海中での高速・安定な通信と陸上の無線通信システムとの周波数共用を可能とする小型・軽量な海中無線通信システムを開発し、小型センサと組み合わせて回転するプロペラの異常検知と性能評価を可能とするプロペラ運航モニタリングシステムを提案・開発することで、より安全な海上輸送に貢献することを目的とします。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人東京大学 ・ナカシマプロペラ(株) ・(国研)情報通信研究機構 ・(株)本郷開発局 	21.7		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
車載ハーネスの軽量化を実現する有線/無線連携通信技術の研究開発 (R3 フェーズ II)	本研究開発では、車載 UWB の普及・低コスト化を見越し、これをハーネスとして活用することで車体軽量化を図り、エネルギー効率改善、カーボンニュートラルに寄与します。UWB 同士を含む無線干渉によって通信誤りが発生することを考慮し、電装部品への給電に必須となる電源ラインを伝送路とする車載 PLC を新規設計し、併用することで信頼性の向上を狙います。UWB 干渉技術、車載 PLC、統合パケツスケジューリングに関する課題解決を図り、車載ハーネスを開発、制御系データ、ボディ系データに対して要求される遅延上界、データ損失率を満足できることを実証します。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人神戸大学 ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・(株)デンソーテン 	32.4		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
機動的セキュアモバイル高度医療機器アラーム安全管理 IoT システムの構築 (R3 フェーズ II)	本研究開発では、人工呼吸器を含む高度管理医療機器のアラームの安全管理を、病院内だけでなく患者宅・学校・通所施設・仮設病床などの環境で行えるように、Bluetooth 及び Wi-Fi に加えて 920MHz 小電力無線マルチホップネットワークを導入することで、これら無線のそれぞれの特徴を生かした機動的にアラーム通知を行う IoT システムを構築し、多忙な医療従事者に重大なアラームを的確に知らせる機能を現場で検証します。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人信州大学 ・ゴレタネットワークス(株) ・独立行政法人国立病院機構まつもと医療センター 	11.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
有人エリア IoT システム利用を目指す準ミリ波帯高効率空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの研究開発 (R3 フェーズ II)	本研究開発では、5.7GHz 帯と比較して送電ビームを更に集中できる、より高い周波数帯である準ミリ波帯への移行を促進する技術的課題を取り上げて研究開発を行い、ワイヤレス電力伝送が生活空間などでも活用されることを目指して、本領域でのビジネスの創造を図っていきます。	<ul style="list-style-type: none"> ・(株)Space Power Technologies 	26.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
環境ダイナミクスを活用したフレキシブル LPWA の研究開発 (R2 フェーズ I)	本研究開発では、物理環境の時間的な動きをモデル化する環境ダイナミクス理論を導入し、「パケット型インデックス変調」という新たなデータ伝送手段により、物理環境と無線環境に適した伝送、複数ユーザの共存、他既存システムとの周波数共用を実現するフレキシブル LPWA (Low Power Wide Area) の確立を目指します。	<ul style="list-style-type: none"> ・国立大学法人信州大学 ・国立大学法人電気通信大学 ・学校法人福岡大学 	37.0		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行

<p>超高密度 IoT を実現する非同期パルス符号多重通信の研究開発 (R2 フェーズ I)</p>	<p>本研究開発では、(1)大規模多重通信が可能な非同期パルス符号多重通信方式の確立、(2)10000 台規模の省コスト、省電力かつ低レートなデバイスを収容可能な通信システムの実証を目標とし、課題 1: 非同期パルス符号多重通信アルゴリズム開発、課題 2: 非同期パルス符号多重通信のパラメータ最適化技術開発、課題 3: 実証実験による有効性・有用性の検証に取り組みます。</p>	<p>・国立大学法人大阪大学 ・(国研)情報通信研究機構 ・学校法人東京理科大学</p>	36.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
<p>柔軟伸縮素材を伝送媒体とする接触・非接触併用型二次元通信の研究開発 (R2 フェーズ II)</p>	<p>本研究開発では、IoT のさらなる高度化を見据え、人が日常的に直接触れるモノには柔軟な布製品などが少ない事実に着目し、これらの柔軟物にセンサなどの電子的な機能を与えるための、柔軟な二次元伝送路を介したワイヤレス通信・電力伝送を実現します。柔軟物同士の接触面を介した超近距離の通信・給電とすることで、空中への意図的放射を抑制し、空中の無線通信の周波数資源の圧迫を回避します。</p>	<p>・学校法人南山学園南山大学 ・学校法人法政大学 ・日本メクトロン(株)</p>	35.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
<p>LPWA に対応した軽量な分散台帳技術を用いた認証システムの研究開発 (R2 フェーズ II) 【社会展開促進型】</p>	<p>集中的なデータ管理を不要とする分散型でセキュアな電子台帳システムとしてブロックチェーン技術が目ざされている一方で、台帳の巨大化、装置数増大による演算量と通信トラフィックの増加、それに伴うレスポンスの低下が課題です。本研究開発では、台帳の自動分割と分散配置を用いる軽量な分散台帳技術と小型の端末で認証を分散して行う技術を開発し前述の課題を解決し、実証実験により有効性を確認します。</p>	<p>・学校法人早稲田大学 ・(株)Skeed</p>	37.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
<p>レーダー間干渉キャンセラを用いたチャープシーケンス FMCW レーダーの研究開発 (R2 フェーズ II) 【社会展開促進型】</p>	<p>本研究開発では、複数のチャープシーケンス FMCW レーダーが同一周波数帯域を同時に利用可能な、レーダー間干渉キャンセラを用いたチャープシーケンス FMCW レーダーを提案し、周波数利用効率を2倍以上に向上すると共に、提案のレーダー間干渉キャンセラを用いたチャープシーケンス FMCW レーダーのプロトタイプを民間会社と共同で開発し、実証実験、商品化を通じて、社会展開を促進します。</p>	<p>・国立大学法人茨城大学</p>	20.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
<p>電極の微細化によらない弾性波デバイスの超高周波化 ~ 5G 以降の超高周波弾性波フィルタの実現に向けて (R1 フェーズ I)</p>	<p>5G 以降に向けて、6GHz 以上での周波数割り当てが 3GPP で議論されようとしています。しかし、従来のバルク波弾性波(BAW)・弾性表面波(SAW)フィルタは、5G 以降に利用される周波数をカバーできません。そこで、新しい電極構造を着想し、シミュレーションによって超高周波 SAW デバイスの実現可能性を見出したため、本研究開発では、多数の設計パラメータを探索し、有望な設計解を明らかにします。また、製造プロセス技術を開発し、当該デバイスを試作します。</p>	<p>・国立大学法人東北大学</p>	38.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		○
<p>5G 移動通信等の通信品質安定化に資する高 SHF 帯対応電磁干渉抑制体の研究開発 (R1 フェーズ I)</p>	<p>移動通信機器の小型化、伝送信号の高速化に従い、機器内部の電磁波干渉による受信感度の劣化問題が顕在化してきました。これを抑制するために、ノイズ抑制シート(NSS)が広く用いられるが、5G 移動通信において使用される予定の高 SHF 帯(6-30 GHz)で有効な NSS はまだ開発されていません。本研究開発では、高 SHF 帯で有効な NSS 及び、その性能評価方法を開発し、5G 移動通信の通信品質安定化に資するものです。</p>	<p>・(国研)産業技術総合研究所 ・国立大学法人東北大学 ・(国研)物質・材料研究機構</p>	36.7		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
<p>原子スペクトルを利用した超高安定発振器チップに関する研究開発 (R1 フェーズ I)</p>	<p>巨大な原子時計を MEMS、集積回路、微小光学の技術を駆使してチップ化します。これは、超高安定な周波数標準を、全ての無線端末に組み込むことを可能にし、強固な同期通信網を一般ユーザにまで行き渡らせるに留まらず、Society5.0 に向けて、新たにネットワークに取り込まれる自動車や MAV の進展に革命をもたらすものです。また、THz やミリ波を用いたセンシングや通信に対しても、信号を周波数変換するための基準発振器として提案技術は大いに活躍します。</p>	<p>・(国研)情報通信研究機構 ・国立大学法人東北大学 ・国立大学法人東京工業大学</p>	35.0		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
<p>雲/降水粒子撮像装置ビデオゾンデの 1680MHz 帯実験局から 400MHz 帯気象援助局への移行技術の研究開発 (R1 フェーズ I)</p>	<p>大きな災害をもたらす雲降水システムの理解や最新のリモートセンシング技術の検証のために、雲/降水粒子の直接観測は欠かすことができません。これまでは雲/降水粒子を撮像し伝送するビデオゾンデが 1680MHz 帯の実験局として使用されてきました。将来の電波有効利用および利用者の増加を考え、ビデオゾンデの映像出力を雲内の上空で、処理、データ圧縮・符号化し 400MHz 帯の気象援助局の適応範囲内で伝送可能な雲降水粒子観測システムを開発します。</p>	<p>・明星電気(株) ・国立大学法人北海道大学 ・国立大学法人山口大学</p>	28.0		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		

<p>小型・高性能 1THz 帯量子カスケード半導体光源の研究開発 (R1 フェーズ I)</p>	<p>未開拓な周波数 1THz 帯のキーデバイスとして、小型・高性能 1THz 帯量子カスケードレーザー光源の開発を行います。まずフェーズ I では、誰も成し得ていないサブ THz～1THz 帯で動作が可能な量子カスケードレーザー光源を開発します。フェーズ II では、実現した 1THz 帯光源を基にシリコン基板へのデバイス貼り合せ技術を用いてテラヘルツ出力取り出しを向上することによって高出力化を行い、さらには周波数可変動作を実現します。</p>	<p>・浜松ホトニクス(株)</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">39.0</td> </tr> <tr> <td>効率的利用</td> <td>共同利用</td> <td>高周波数移行</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>○</td> </tr> </table>	39.0			効率的利用	共同利用	高周波数移行			○
39.0												
効率的利用	共同利用	高周波数移行										
		○										
<p>自律分散型動的周波数共用技術の研究開発 (R1 フェーズ I)</p>	<p>周波数の共同利用を促進することを目的として、自律分散型の動的周波数共用技術の研究開発を行います。従来の集中管理型の周波数共用技術は、共用判定に時間を要する、システムダウンに弱いといった課題があります。本研究開発では、端末による自律的な共用判定、ブロックチェーンによる分散管理を行うことで、これらの課題を解決します。</p>	<p>・(株)国際電気通信基礎技術研究所</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">32.8</td> </tr> <tr> <td>効率的利用</td> <td>共同利用</td> <td>高周波数移行</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>○</td> </tr> </table>	32.8			効率的利用	共同利用	高周波数移行			○
32.8												
効率的利用	共同利用	高周波数移行										
		○										
<p>高指向性テラヘルツ波による高セキュリティ無線通信技術の研究開発 (R1 フェーズ I)</p>	<p>300GHz 帯の二つのビームを特定の位置で重ね合わせて、その場所だけに情報を伝達する、屋内施設、屋外スタジアム、野外フィールド向けの無線技術の研究開発です。受信側は、二つの別々の RF 信号どうしをコヒーレント検波する新たな検波方式を開発します。これによりもとの一つの信号を二分割(暗号化)し、二つのビームが重なり合う場所でもとの信号に復調することにより無線通信において高い安全性を有する通信路の実現を目指します。</p>	<p>・国立大学法人九州大学 ・国立大学法人大阪大学</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">39.0</td> </tr> <tr> <td>効率的利用</td> <td>共同利用</td> <td>高周波数移行</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>○</td> </tr> </table>	39.0			効率的利用	共同利用	高周波数移行			○
39.0												
効率的利用	共同利用	高周波数移行										
		○										
<p>微弱無線周波数帯を活用した体内深部まで高速・高信頼で通信可能な医用インプラント通信機の研究開発 (H30 フェーズ I)</p>	<p>体内生体センサや医療ロボットは、生体情報・画像のセンシングだけでなく、体内に長時間滞留して診断を行ったり、体内を自由に移動して患部切除や薬剤注入等のリモート治療まで行うことが望まれます。本研究開発では、生体情報のセンシングから診断・治療までを統合する高信頼なインプラント通信を、世界最高水準の体内 20cm 以上の深さ、20Mbps 以上の伝送速度で、10～50MHz 帯の微弱無線周波数帯を用いて実現するアンテナ一体型高信頼通信モジュールの研究開発を目的とし、周波数の共同利用・有効利用の向上を目指します。</p>	<p>・国立大学法人名古屋工業大学 ・国立大学法人千葉大学</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">1.7</td> </tr> <tr> <td>効率的利用</td> <td>共同利用</td> <td>高周波数移行</td> </tr> <tr> <td></td> <td>○</td> <td></td> </tr> </table>	1.7			効率的利用	共同利用	高周波数移行		○	
1.7												
効率的利用	共同利用	高周波数移行										
	○											
<p>電波利活用強靱化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成プログラム (R1～R4) 【電波 COE 開発プログラム】</p>	<p>来るべき 6G 技術の確立に向けては、電波を“しなやかに”かつ“強固に、安定に”通信できる電波強靱化技術の創造と、その技術の担い手となり研究開発や社会実装をリードしようとする人材の育成が急務です。本プログラムにおいて、無線通信分野での豊富な研究実績を有し、また、AI やロボット分野での研究拠点化経験を有する研究機関と、高度な研究実績と教育力を有する大学が密に連携して、持続的な電波強靱化技術の創造と人材育成を可能とする研究拠点の実現を目指します。</p>	<p>・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・(株)日新システムズ ・国立大学法人京都大学 ・学校法人福岡大学 ・(株)日立国際電気 ・学校法人同志社 ・WaveArrays(株) ・国立大学法人神戸大学</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">361.5</td> </tr> <tr> <td>効率的利用</td> <td>共同利用</td> <td>高周波数移行</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </table>	361.5			効率的利用	共同利用	高周波数移行	○	○	○
361.5												
効率的利用	共同利用	高周波数移行										
○	○	○										

3 (2) 周波数ひっ迫対策技術試験等の実施

(1) 業務の内容

① 目的

近年の無線局の急激な増加により、周波数がひっ迫するために生じる混信・ふくそうを解消又は軽減するため、電波の有効利用を可能とする技術を早期に導入することが求められています。

このため、電波を有効に利用できる実現性の高い技術について技術的検討を行い、技術基準を策定することにより、その技術の早期導入を図ることを目的とする「周波数ひっ迫対策技術試験事務」を平成8年度から実施し、周波数のひっ迫を緩和することとしています。

② 概要

周波数ひっ迫対策技術試験事務は、電波の有効利用を可能とする技術の早期導入を図るため、電波資源拡大のための研究開発の成果や民間等で開発された電波を有効利用する技術の試験やその結果の分析を実施しています。

具体的な内容は、以下のとおりです。

ア 伝送効率及び収容効率の向上を可能とする技術

既存の周波数帯内において、これまでアナログであった無線通信をデジタル化し使用する周波数帯域の幅を狭くすることや、1チャンネル当たりの周波数帯幅を狭くすること（ナロー化）で、新たに割当てが可能な周波数を増加させることにより、既存の周波数帯を有効に利用するための技術

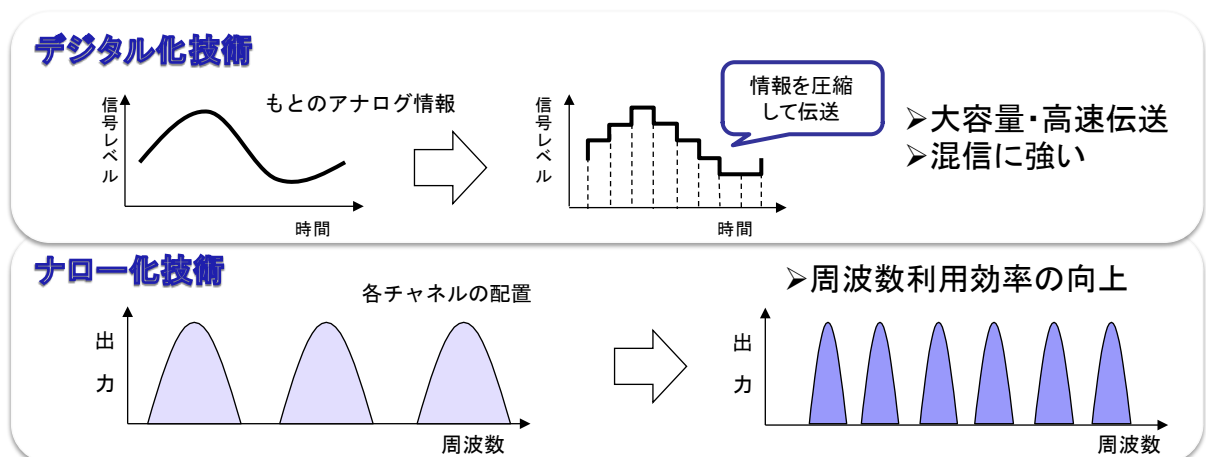


図 10: デジタル化・ナロー化技術

イ 混信・妨害を軽減又は解消する技術

従来割当てが不可能であった周波数への他の無線局からの混信・妨害等を軽減又は解消し、共用を可能とすること等により、周波数を有効に利用するための技術

A 同一メディア内の混信妨害の軽減・解消技術

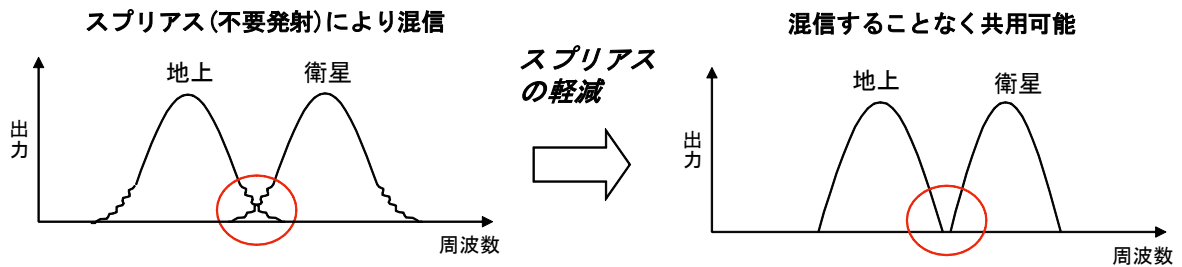


図 11: 同一メディア内の混信妨害の軽減・解消技術

B 周波数共用技術

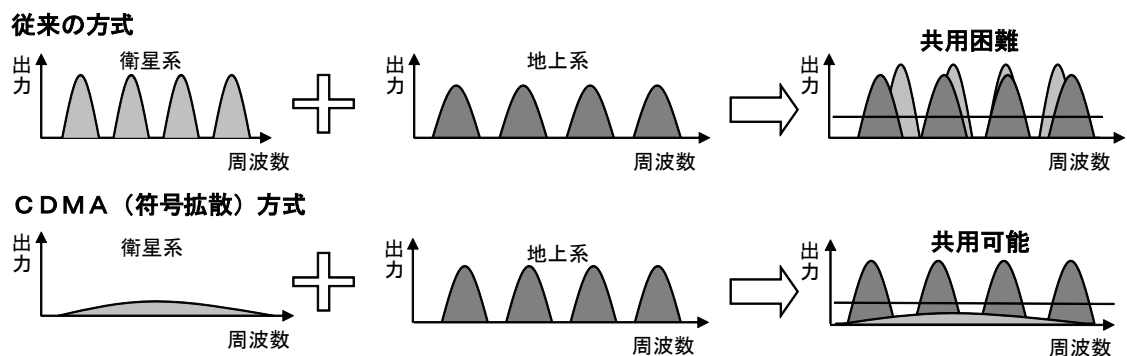


図 12: 周波数共用技術

C 電磁環境計測技術／無線機器計測技術

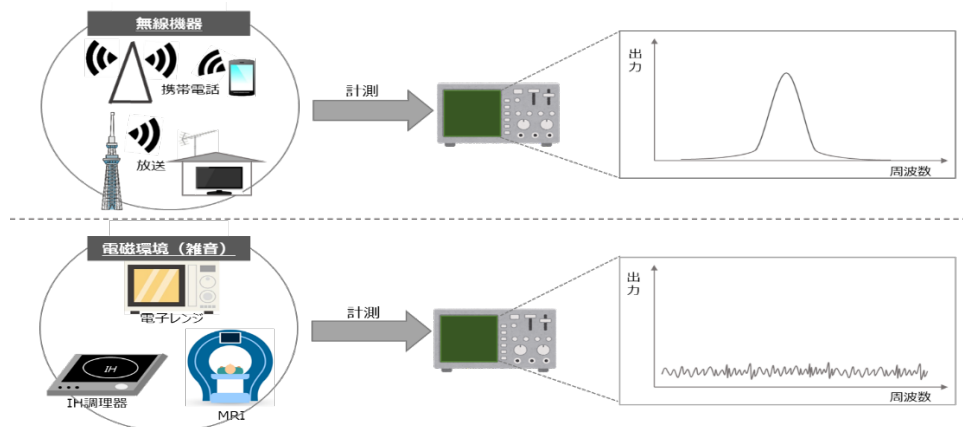


図 13: 電磁環境計測技術／無線機器計測技術

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度は新規4件、継続8件の合計12件の技術試験事務を実施し、82.0億円を支出しました。令和3年度技術試験事務実施案件は、表4を参照ください。

実施に当たっては、有識者から構成される評価会を開催し、①新規に実施する技術試験事務の必要性の判断を行う「事前評価」、②毎年度の技術試験事務の進捗を評価するための「継続評価」、③技術試験事務終了時に得られた成果を評価するための「終了評価」を実施しています。評価結果については、電波利用ホームページを参照ください。

(<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/tectest/>)

また、令和3年度に終了した技術試験事務案件については、得られた成果を踏まえ、新たに4件の無線システムの実用化に向けて技術基準の策定等に取り組む予定としています。

上記のほか、技術動向等の調査及び技術試験等の実施に関し外部有識者による施策の評価を行うために3.7億円を、また、地域の特性に応じた電波有効利用技術に関する調査・検討を行うために1.0億円をそれぞれ支出しています。

令和3年度に終了した技術試験事務の制度化への主な取組状況

○短波帯固定局のデジタル方式の導入のための共用条件等に関する調査検討

近年、長距離の通信に伴う遅延時間を少しでも減少させるため、光ファイバや衛星による通信ではなく短波帯による無線通信に活用するニーズがあり、我が国と海外との固定地点間で長距離のデータ通信を行う際、周波数の利用効率を高めるデジタル方式の導入が期待されています。

そこで、本技術試験事務では、短波帯におけるデータ通信の利用可能性及び既存の短波帯通信システムとの周波数共用に関する検証を行った上でデジタル方式の導入に伴う技術的条件等の検討を実施しました。

本調査結果を踏まえ、令和5年1月現在、情報通信審議会における検討を開始しており、今後、電波監理審議会における審議を経て制度化を図ります。

○次世代高機能レーダーの導入による周波数の有効利用のための技術的条件に関する調査検討

ゲリラ豪雨等の気象災害の甚大化を受け、気象レーダーによる雨雲などの早期検知や観測精度の向上が求められますが、今後、地域的な気象観測の精度向上のために気象レーダー増設が見込まれ、増設分に割り当て可能な周波数の枯渇が見込まれます。

そこで、本技術試験事務では、周波数の有効利用を図りつつ、高機能な気象レーダーの配置を可能とする狭帯域化等の技術を有する「次世代高機能レーダー」の技術的条件を検討するとともに、他の無線システム等との周波数共同利用に係る検討を行いました。また、重要インフラを支える高機能気象レーダーについて、従来型のパラボラ型レーダー同士の干渉低減方式のほか、同一帯域を用いる無線LAN信号の干渉低減機能等の検討を実施し、運用技術及び技術的条件に関する調査検討を行いました。

本調査結果を踏まえ、令和5年1月現在、情報通信審議会における検討を開始しており、今後、電波監理審議会における審議を経て制度化を図ります。

○BS放送用周波数の効率的な利用に関する調査検討

現在、BS放送（右旋帯域）は帯域がひっ迫しており、新規チャンネル開設の需要があるにもかかわらず割当てが困難な状況です。また、既存番組（2K放送）について、4K放送への移行に向けた動きが今後活発化していくことが想定されることから、現状円滑な4K移行のための帯域が不足しています。

そこで、本技術試験事務では、現行の2K放送の映像符号化方式を4K放送と同じ方式に変更することで帯域の効率化を図るとともに、2K放送と4K放送を同一トランスポンダで伝送可能として4K放送の移行に必要な空き帯域を確保するための技術実証を行いました。

今後、2K放送における新たな映像符号化方式の活用に向け、関係者と調整の上、所要の制度整備に向けた検討を進めてまいります。

表4：令和3年度技術試験事務課題一覧

※ 網掛け部分は、令和3年度新規案件

研究開発課題 (実施期間)	概要	委託先	令和3年度支出額 (百万円)		
マルチベンダー基地局 の相互運用性向上のため の技術的検討 (R3～R4)	拡張性及びコスト面で優位性を有するオープンな規格(O-RAN (Open Radio Access Network)アライアンス規格)を用いた基地局装置の普及のために、機器間の入力出力信号等が最終的な電波の質に与える影響を評価し、当該信号に必要なとなる各種基準を策定します。また、マルチベンダー基地局間の連携動作について総合実証試験を実施し、異なるベンダーからなる基地局の相互運用性の向上を図ります。	・(株)横須賀リサーチパーク	1880.3		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
静止衛星向けKa帯地 球局の周波数共用技術 に関する調査検討 (R3～R4)	昨今の通信の高速・大容量化に伴い、航空機・船舶等移動体向けの衛星ブロードバンド通信の需要が急速に高まっています。これまでも、移動体向けの通信システムとして衛星通信システムが利用されているが、より高速・大容量通信の提供を可能とするため、Ka帯の利用が期待されているところですが、我が国では2017年にKa帯のESIMの導入に係る制度整備を行いました。その後、2019年世界無線通信会議においてESIMが利用できる周波数帯が拡張されたため、拡張された帯域を利用するESIMの我が国への導入に向け、当該拡張帯域と同一帯域又は隣接帯域を使用する5G等の他システムとの周波数共用技術に関する技術的検討を実施し、技術基準に反映することで、周波数の有効利用に資することを目的とします。	・(株)三菱総合研究所	89.4		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
無線LANシステムの使 用周波数帯域の拡張に 伴う技術的条件的検討 (R3～R4)	近年、欧米等において、6GHz帯(5925-7125MHz帯)に無線LANを導入するための周波数割当ての検討が進んでいます。IEEEにおいても6GHz帯を対象とした無線LANの次期規格化に向けた検討が行われています。このような状況を踏まえ、我が国において6GHz帯に無線LANを導入するため既存システムとの周波数共用条件等の技術的条件的について調査検討を実施します。	・(一財)電波技術協会	171.3		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
救助活動を支援する携 帯電話の電波捕捉に関 する技術実証 (R3～R4)	既存の移動通信システムに割り当てられた周波数を活用して、災害現場等において、要救助者が所持する携帯電話の電波を捕捉することで捜索範囲の絞り込みを可能とする技術について技術実証を実施します。	・(株)三菱総合研究所	令和4年度へ繰越		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
5.9GHz帯V2X用通信 システムに関する技術 的検討 (R2～R3)	自動運転社会の実現に向け、今後見込まれる通信トラフィックの急激な増大に対応するため、5.9GHz帯に次世代V2Xシステムを導入した場合における、既存システムとの周波数共用条件等の実現に向けた技術的条件的について検討を実施します。	・沖電気工業(株) ・(株)NTTドコモ ・(株)三菱総合研究所 ・(株)NHKテクノロジーズ ・京セラ(株)	1387.3		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
BS放送用周波数の効 率的な利用に関する調 査検討 (R2～R3)	衛星放送サービスの高度化や市場の更なる活性化のため、2K放送から4K放送への円滑な移行の実現に必要な技術的課題等について検証し、BS放送(右旋帯域)における周波数の有効利用を図ります。	・(株)三菱総合研究所	577.1		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
良好な電波環境の維持 のための設置場所測定 方法の調査検討 (R2～R5)	工場や病院の大型の電子機器から発生してしまう電波が、他の無線通信に妨害を与えることのないことを確かめる測定方法を調査検討し、良好な電波環境の整備を図ります。	・エヌ・ティ・ティアドバンステクノロジー(株)	114.4		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行

<p>特定無線設備の放射測定における試験方法等に関する調査検討 (R2～R4)</p>	<p>近年、無線システムの発展に伴って、空中線(アンテナ)端子がない無線設備の急速な増加が見込まれており、放射測定(OTA)による試験方法を用いた特性試験の実施が必要となります。このため、本技術試験は、従来の空中線端子接続による試験方法との整合性が考慮され、かつ、実用性の高い効率的な OTA 試験方法を確立し、これにより新たな無線設備に対する円滑な適合性評価の実現などを通じて技術基準に適合しない無線設備の流通を防止することにより、周波数の有効利用を促進します。</p>	<p>・(一財)テレコムエンジニアリングセンター</p>	189.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
<p>X 帯沿岸監視用レーダー等の高度化のための技術的条件に関する調査検討 (R2～R4)</p>	<p>現在、気象分野において、地球温暖化や都市化に伴う豪雨被害の甚大化に対応するため、9.7GHz 帯における高機能レーダーの安定的な運用や次世代高機能レーダーの導入が推進されています。一方、同帯域の沿岸監視用レーダーも重要拠点のセキュリティ対策等でのニーズが高まっており、今後設置数が増加することで気象用レーダーとの干渉が増大する見込みであることから、同帯域における周波数の逼迫を解消するための取り組みが求められています。 本技術試験は、上記の状況を踏まえて、気象用レーダー側における 9.7GHz 帯での周波数共用検討等と並行して、9.7GHz 帯の沿岸監視用レーダー等について、X帯に焦点をあてて周波数帯域の拡張の検討等を実施し、必要な技術的条件を検討するものです。</p>	<p>・(株)三菱総合研究所</p>	90.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	
<p>放送用周波数を有効活用する技術方針に関する調査検討 (R1～R4)</p>	<p>放送サービスの高度化やホワイトスペースの一層の利用拡大など、放送の未来像を見据えた放送用周波数の更なる有効活用に向けた技術方針及び技術的条件の在り方について検討を実施することで、地上放送用周波数のひっ迫状況を解消するとともに、新たな放送サービスの導入実現を図ります。</p>	<p>・(一社)放送サービス高度化推進協会 ・(株)三菱総合研究所</p>	2771.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
<p>短波帯固定局のデジタル方式の導入のための共用条件等に関する調査検討 (R1～R3)</p>	<p>短波通信は衛星や光ケーブルよりも低遅延であるという利点を活かし、遠距離でいち早く情報を伝達する手段として、国際データ通信での利用が期待されています。他方、低い周波数帯での周波数資源は限られており、データ通信に必要な回線容量を確保するには、デジタル方式による狭帯域化が不可欠であることから、短波帯のデジタル方式に関する国際動向を踏まえつつ、アナログ方式との共用条件を含めた技術的条件を検討し、短波帯デジタル固定局の導入環境の構築及び周波数の有効利用の促進を図ります。</p>	<p>・(一財)電波技術協会</p>	45.5		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	
<p>次世代高機能レーダーの導入による周波数の有効利用のための技術的条件に関する調査検討 (H30～R3)</p>	<p>ゲリラ豪雨等の甚大化を受け、雨雲等の早期検知を可能とする気象レーダーの精度向上及び設置の要望が強いため、近い将来、レーダーの周波数が枯渇するおそれがあります。このため、周波数の有効利用を図りつつ、高機能な気象レーダーの配置を可能とする狭帯域化等の技術を有する「次世代高機能レーダー」の技術的条件を検討するとともに、他の無線システム等との周波数の共同利用を促進します。また、他省庁との連携を図り、重要インフラを支える高機能レーダーの運用技術についても検討を行います。</p>	<p>(株)三井 E&S パワーシステムズ 東芝インフラシステムズ(株)</p>	887.9		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	

3 (3) 公共安全 LTE の実現のための安定性・信頼性

向上に向けた技術的検討

(1) 業務の内容

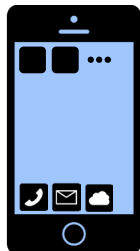
① 目的

諸外国においては、消防、警察等、公共安全業務を担う機関において、携帯電話で使用されている通信技術である LTE (Long Term Evolution) を利用し、音声のほか、画像・映像伝送等の高速データ通信を可能とする共同利用型の移動体通信ネットワーク、いわゆる「公共安全 LTE」の導入に向けた検討が進められています。

我が国では「電波有効利用成長戦略懇談会」(平成 29 年 11 月設置)において、「公共安全 LTE」は周波数の有効利用や、標準化技術の利用による機器の低コスト化が期待されることから、その導入に向けて検討を進めることが適当とされています。

こうしたことを受け、本事業は我が国において実現すべき「公共安全 LTE」の機能・性能要件等について、関係者のニーズも踏まえ技術的な検討を実施するものです。

[端末イメージ・特徴]



- ・ 一般のスマートフォンを利用可能
- ・ 携帯電話 (LTE) 技術を活用し、音声だけでなく、画像や映像等の送受も可能
- ・ 公共安全機関の共同利用とすることで
 - － 共通基盤による関係機関間の円滑な情報交換
 - － 低コスト化が期待



図 14: 公共安全 LTE の実現イメージ

② 概要

公共安全 LTE の機能要件の検討のほか、特に非常災害時等における迅速な通信エリアの拡大に資する技術の制度化を目指し、その実証等を実施します。

(2) 令和 3 年度の実施状況

令和 2 年度において、公共安全 LTE の模擬環境を構築し、関係省庁、関係機関、自治体の協力を得て実証を行い、我が国の公共安全 LTE に求められる基本的要件・基本機能について検証したところ、令和 3 年度においては、公共安全 LTE の実現に向けて、安定性や信

頼性の向上を図るため、公共安全 LTE の中核となる共同利用型プラットフォームの安定性・信頼性向上、局所的に展開されるネットワークとの通信接続性検証等を行いました(令和3年度当初予算を令和4年度に繰越)。

また、公共安全 LTE の情報セキュリティを確保するための検討・実証、地方公共団体等において導入を行う際の運用可能性の検証や課題解決のための検討・実証を行いました(令和3年度補正予算を令和4年度に繰越)。

3 (4) 仮想空間における電波模擬システム技術の高度化

(1) 業務の内容

① 目的

Beyond 5G や自動走行、ドローン、IoT 等の普及に伴い新たな無線システムの開発や展開を柔軟かつ迅速に行う必要がありますが、実環境における試験は、多大な費用と時間を要するほか、同一条件を再現できないため、無線システムの改修前後の比較検証を精度よく行うことが困難といった課題があります。

これらの課題を解決するため、本事業では、仮想空間上で無線システムの通信方式・電波伝搬特性等を大規模かつ高精度で模擬し、リアルタイムで評価する電波模擬システム（電波エミュレータ）の実現に向けた研究開発等を実施します。この電波模擬システムの利用を通じて、新たな無線システムの研究開発にかかる費用や期間の圧縮、制度化に必要な検討作業の効率化及び周波数利用効率の向上を目指します。

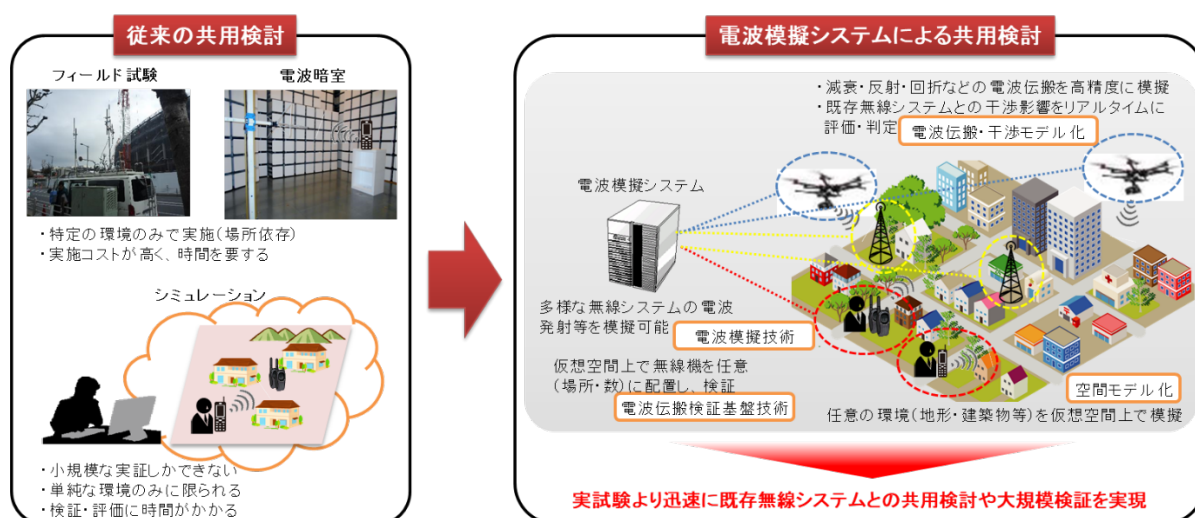


図 15: 電波模擬システムによる共用検討のイメージ

② 概要

令和2年度から同4年度までの期間、仮想空間上に電波伝搬環境を構築し、様々な条件下で無線システムの評価をリアルタイムに行うための電波模擬システム技術の研究開発等を実施します。

具体的には、以下の研究開発課題を実施するとともに、仮想空間上で様々な無線システム（Beyond 5G、ITS、ドローンシステム等）を模擬するための伝搬モデル構築に資する伝搬特性、空間特性及び電波干渉特性のデータ取得等を行う技術試験等を実施します。

＜研究開発課題＞

ア 電波伝搬・空間モデルの構成技術

- ・電波伝搬特性モデルと干渉特性モデルを高度化し、一体としてモデルを構築する技術の確立
- ・周辺環境の3次元モデル化技術と環境変動及び構造・材料特性に対応可能なモデル化技術の確立

イ 仮想環境対応無線システムの構成技術

- ・仮想空間上で様々な無線システムを再現できる疑似無線システムの開発
- ・対象無線システムの電波発射指向性等の諸特性を再現する技術の確立

ウ 大規模仮想環境の検証基盤技術

- ・仮想空間上で大規模かつ高精度な電波伝搬・干渉環境を再現可能な検証基盤技術の確立
- ・大規模検証の結果を収集・分析・可視化するシステムの開発

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度は、仮想空間において新たな電波システムを大規模かつ高精度に検証可能とするシステムである電波模擬システムを実現するための要素技術の研究開発に19.7億円を、総合的な技術試験等に12.5億円を支出しました。令和3年度の主な支出の概要は表5を参照ください。

表 5 : 令和 3 年度仮想空間における電波模擬システム技術の高度化に係る主な支出概要

案件名	概要	委託先・請負先	支出額 (億円)
仮想空間における電波模擬システム技術の高度化に向けた研究開発	仮想空間上で無線システムの通信方式・電波伝搬特性等を大規模かつ高精度で模擬し、リアルタイムで評価する電波模擬システム技術を確立することを目標とした研究開発を実施。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東京工業大学 ・ 新潟大学 ・ (株) KDDI 総合研究所 ・ (株) 構造計画研究所 ・ 東京電機大学 ・ (国研) 情報通信研究機構 ・ 京都大学 ・ 東北大学 ・ (株) OTSL ・ コクヨ (株) ・ 矢崎総業 (株) 	19.7
仮想空間における電波模擬システム技術の高度化に向けた電波伝搬モデルの構築に関する調査検討 (令和 3 年度)	電波模擬システムの構築に必要な電波伝搬特性、空間特性及び電波干渉特性のデータ取得等を目的とした技術試験を実施。	<ul style="list-style-type: none"> ・ (国研) 情報通信研究機構 	12.5

3 (5) 課題解決型ローカル5G等の実現に向けた 開発実証

(1) 業務の内容

ローカル5Gは、地域の企業や自治体をはじめ、様々な主体が個別のニーズに応じて独自の5Gシステムを柔軟に構築でき、地域に密着した多様なニーズへの対応が可能なものとして期待されています。総務省ではローカル5G等を活用した地域課題解決を実現するため、令和2年度から多種多様なローカル5G基地局の設置場所・利用環境下を想定したユースケースにおけるローカル5Gの電波伝搬等に関する技術的検討を実施するとともに、ローカル5Gが有効なユースケースを広げるべく、ローカル5G等を活用した課題解決モデルを構築する「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」を行っています。

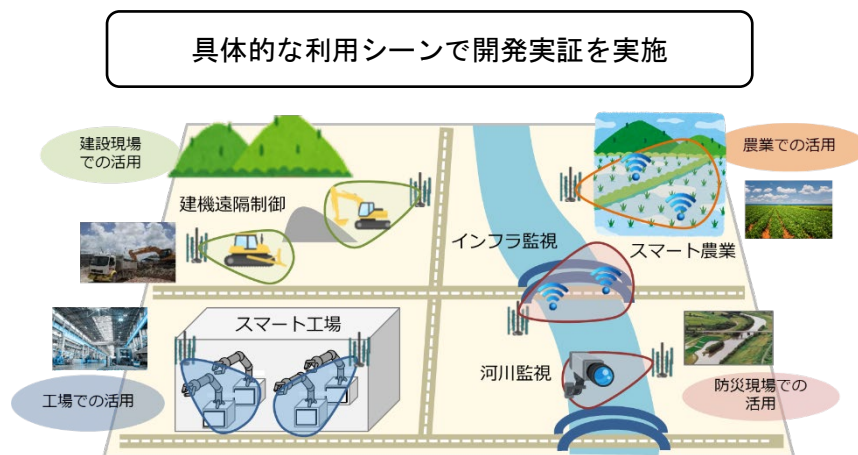


図 16: ローカル5Gの利用イメージ

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度は 26 件の実証を実施し、関連費用も含め、49.9 億円を支出しました。主な支出の概要は以下の通りです。

ア) 26 件の実証では、44.5 億円を支出しました。

表 6: 令和3年度実証案件一覧

1	件名：中山間地域での EV ロボット遠隔制御等による果樹栽培支援に向けたローカル 5G の技術的条件及び利活用に関する調査検討
	請負者：東日本電信電話（株）
	実証地域：北海道浦臼町

	<p>支出額（億円）：2.1</p> <p>実証概要：傾斜地の多い醸造用ぶどう果樹園にローカル 5G 環境を構築し、草刈・防除ロボットの遠隔監視制御、スマートデバイスを通じたリモート指導、病虫害の予兆の AI 判定に関する実証を実施。あわせて、樹木の影響を考慮した電波伝搬モデルの精緻化、電波反射板を用いた樹木遮蔽による不感地帯解消、同期局と準同期局の共用検討に加え、外部アンテナによるエリア構築効率化を実施。</p>
2	<p>件名：フリーストール牛舎での個体管理作業の効率化に向けた実証事業</p> <p>請負者：(株) エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所</p> <p>実証地域：北海道常呂郡訓子府町</p> <p>支出額（億円）：2.1</p> <p>実証概要：牛舎内にローカル 5G 環境を構築し、4K カメラを活用した個体の位置検索や跛行検知、スマートグラスを活用した遠隔先の獣医師等との適時相談に関する実証を実施。あわせて、フリーストール牛舎における建物侵入損や樹木・家屋等の影響を考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。</p>
3	<p>件名：ローカル 5G を活用した遠隔型自動運転バス社会実装事業</p> <p>請負者：(一社) ICT まちづくり共通プラットフォーム推進機構</p> <p>実証地域：群馬県前橋市</p> <p>支出額（億円）：1.6</p> <p>実証概要：駅前ロータリー及び試験路をローカル 5G エリア化し、自動運転バスの「複数台運用」及び「遠隔監視・操作・操縦」の実証を実施。あわせて、水面の影響や、伝搬経路中における遮蔽物の割合に応じた電波伝搬損失を考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。</p>
4	<p>件名：新型コロナからの経済復興に向けたローカル 5G を活用したイチゴ栽培の知能化・自動化の実現</p> <p>請負者：東日本電信電話（株）</p> <p>実証地域：埼玉県深谷市</p> <p>支出額（億円）：1.7</p> <p>実証概要：農場内にローカル 5G 環境を構築し、高精細 4K カメラを搭載した自立走行型ロボット及び AI 画像解析によるイチゴの病害検知やイチゴの熟度別数量把握、その他ハウス内の密状況検知・顧客誘導の実証を実施。あわせて、ビニールハウスの建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化、ハウス内不感地帯への反射板の有効性検証、同期局と準同期局の離隔距離に関する共用検討を実施。</p>
5	<p>件名：道路における災害時の被災状況確認の迅速化および平常時の管理・運営の高度化に向けた実証</p> <p>請負者：中央復建コンサルタンツ（株）</p> <p>実証地域：埼玉県越谷市</p> <p>支出額（億円）：1.7</p> <p>実証概要：幹線道路にローカル 5G 環境を構築し、自動運転車両による収集データ等を活用した効率的な道路管理(平常時)、3 次元点群データ等を活用した被災状況の迅速な確認(災害時)に関する実証を実施。あわせて、大型施設や住宅が立ち並ぶ市街地の屋外道路環境における電波伝搬モデルの精緻化、電波反射板を利用した基地局背面のエリア化および曲折したカバーエリアの構築を実施。</p>
6	<p>件名：空港における遠隔監視型自動運転に向けた通信冗長化設計による映像監視技術の実現</p> <p>請負者：東日本電信電話（株）</p> <p>実証地域：千葉県成田市</p>

	<p>支出額（億円）：2.1</p> <p>実証概要：空港ターミナル間にローカル 5G 環境を構築し、ターミナル間連絡バスにおいて遠隔監視による自動運転（レベル 4 相当）に向けた実証を実施（令和 3 年度はレベル 3 相当による実証）。あわせて、郊外地と開放地が混在する環境での電波伝搬モデルの精緻化、空港特有の他の無線システムからの被干渉影響評価、複数基地局間ハンドオーバー時の通信品質評価等を実施。</p>
7	<p>件名：スタジアムにおけるローカル 5G 技術を活用した自由視点映像サービス等新たなビジネスの社会実装</p> <p>請負者：三菱電機（株）</p> <p>実証地域：東京都文京区</p> <p>支出額（億円）：1.9</p> <p>実証概要：スタジアム内にローカル 5G 環境を構築し、360° 自由視点カメラシステム、旋回カメラシステム、サイネージシステム、LED 表示装置システムの実証を実施。また、オフラインでサービス環境を構築し、NFT 付き自由視点映像データ販売（デジタルトレカ）、応援・ギフトングの実証を実施。あわせて、屋内環境と屋外環境が入り混じるスタジアムにおける建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化等を実施。また、ローカル 5G における伝送スループットと、受信電力値の相関関係から、所要性能を満足するエリア設計手法を検討。</p>
8	<p>件名：ローカル 5G を活用した鉄道駅における線路巡視業務・運転支援業務の高度化</p> <p>請負者：住友商事（株）</p> <p>実証地域：東京都目黒区</p> <p>支出額（億円）：1.4</p> <p>実証概要：駅構内にローカル 5G 環境を構築し、車載モニタリングカメラと AI を活用した線路巡視業務の高度化及び、高精細カメラと AI を活用した車両ドア閉扉判断の高度化の実証を実施。あわせて、都市部の屋内環境と屋外環境が入り混じる、且つ横長に狭小な鉄道駅構造に対し、駅ホームにおける建物侵入損や、伝搬方向に応じた周辺環境の違いを考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。</p>
9	<p>件名：ローカル 5G と AI 技術を用いた鉄道駅における車両監視の高度化</p> <p>請負者：京浜急行電鉄（株）</p> <p>実証地域：東京都大田区</p> <p>支出額（億円）：1.7</p> <p>実証概要：鉄道駅の屋内ホーム・線路において、ローカル 5G と高精細映像の AI 解析による車両検査の遠隔・自動監視システムを構築し、車両台車の遠隔監視の高度化・実装を図る実証を実施。あわせて、地下駅のホームにおける建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。</p>
10	<p>件名：ローカル 5G ネットワーク網を活用したコンサート空間内におけるワイヤレス映像撮影システムの構築</p> <p>請負者：（株）stu</p> <p>実証地域：東京都渋谷区</p> <p>支出額（億円）：2.0</p> <p>実証概要：コンサートホールにローカル 5G 環境を構築し、多様な空間において短時間で設営可能且つ低コストでのイベントの運営および配信の実現を目的に、複数台のワイヤレスカメラを活用した映像</p>

	<p>転送システムの実証を実施。あわせて、特殊な壁面構造を有するコンサートホールにおける電波減衰のモデル化、建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。</p>
11	<p>件名：大型複合国際会議施設におけるポストコロナを見据えた遠隔監視等による安心・安全なイベントの開催</p> <p>請負者：(株)野村総合研究所</p> <p>実証地域：神奈川県横浜市</p> <p>支出額(億円)：1.6</p> <p>実証概要：ローカル5Gを活用し、安全・安心なハイブリッド型イベントに向け、遠隔ロボット監視システム、混雑検知システムとサービス連携によるロボットによる混雑アナウンスシステム、および遠隔同期演奏システムの実証を実施。あわせて、構造が異なる施設内の複数ホールにおける建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化、同期局と準同期局の実機を用いた共用検討を実施。</p>
12	<p>件名：5G及びデータフュージョンによる熟練溶接士の技能の見える化及び遠隔指導の実証</p> <p>請負者：PwCコンサルティング合同会社</p> <p>実証地域：神奈川県横浜市</p> <p>支出額(億円)：2.1</p> <p>実証概要：溶接時の映像、溶接音、電流・電圧データをフュージョン(統合・同期)させ、5Gを用いてリアルタイムに遠隔の熟練者に伝送することにより、熟練溶接士による遠隔指導の実証を実施。あわせて、一般的には極めて遮蔽効果が高い工場施設における建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。</p>
13	<p>件名：大都市病院における視覚情報共有・AI解析等を活用したオペレーション向上による医療提供体制の充実・強化の実現</p> <p>請負者：トランスコスモス(株)</p> <p>実証地域：神奈川県川崎市</p> <p>支出額(億円)：1.7</p> <p>実証概要：病院内の夜間急患センターにおいて、ローカル5Gを活用した、視覚情報共有、気管内チューブ等位置AI判定、遠隔CT画像共有、大容量X線動画データ転送に関する実証を実施。あわせて、病院における28GHz帯の建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化や、電波反射板を用いた28GHz帯での病院内の不感地帯解消及び隣接する他者土地への漏洩電力の抑制の検証を実施。</p>
14	<p>件名：ローカル5Gを活用した山間部林業現場での生産性向上および安全性向上のための実用化モデル検証</p> <p>請負者：となみ衛星通信テレビ(株)</p> <p>実証地域：富山県南砺市</p> <p>支出額(億円)：1.6</p> <p>実証概要：実際に間伐作業を行っている山間地にローカル5G環境を構築し、高精細カメラとAIを活用した作業員の危険予知や、丸太運搬の作業車両の遠隔操作に関する実証を実施。あわせて、傾斜の影響や樹木の密集状況の違いを考慮した電波伝搬モデルの精緻化や、山林における電波反射板によるカバーエリアの柔軟化、同期局と準同期局の共用検討を実施。</p>
15	<p>件名：富士山地域DX「安全・安心観光情報システム」の実現</p>

	請負者：NPO 法人中央コリドー情報通信研究所
	実証地域：山梨県富士吉田市
	支出額（億円）：1.6
	実証概要：山中にローカル 5G 環境を構築し、危険状況・災害予兆の監視・可視化のための遠隔監視システム、迅速かつ円滑なローカルコミュニケーションシステム、ハザードマップ等大容量サイエンスデータの低遅延共有の実証を実施。あわせて、山の傾斜等の影響を考慮した電波伝搬モデルの精緻化や同期局と準同期局の共用検討を実施。
16	件名：ローカル 5G を活用した高速道路トンネル内メンテナンス作業の効率・安全性向上に関する開発実証
	請負者：(株) 協和エクシオ
	実証地域：岐阜県美濃市
	支出額（億円）：1.6
	実証概要：高速道路上のトンネル内にローカル 5G 環境を構築し、4K 監視カメラ映像と AI 画像解析を用いた作業員の安全確保や、スマートデバイスを用いた遠隔作業支援の実証を実施。あわせて、屋内モデルの建物侵入損の代わりにトンネル内における補正係数導出による電波伝搬モデルの精緻化や、不感地帯となる避難経路について電波反射板による柔軟なエリア化の検証を実施。
17	件名：ローカル 5G を活用した操船支援情報の提供および映像監視による港湾内安全管理の取組み
	請負者：(株) ZTV
	実証地域：三重県鳥羽市
	支出額（億円）：1.7
	実証概要：ローカル 5G を活用した、港湾内航行中の船舶に対する操船支援の提供、高精細映像+AI 映像解析による港湾内停泊中の船舶の異常検知や船舶の着岸確認等の自動化の実証を実施。あわせて、遮蔽物が少ない海上で自由空間伝搬により電波が到達する範囲や海面における電波の反射の影響を考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。
18	件名：港湾・コンテナターミナル業務の遠隔操作等による業務効率化・生産性向上の実現
	請負者：西日本電信電話（株）
	実証地域：大阪府大阪市
	支出額（億円）：1.6
	実証概要：ローカル 5G を活用した、コンテナダメージチェックの遠隔化・デジタル化、将来的な RTG 等の遠隔操作を見据えた技術検証、外来車両の待機列自動判別に関する実証を実施。あわせて、周辺に開放地・郊外地が存在する港湾における、水面・コンテナ等を考慮した電波伝搬モデルの精緻化や、電波反射板によるコンテナ裏などの電波の死角に対するエリア化、同期局と準同期局の共用検討を実施。
19	件名：高速道路上空の土木建設現場における、安全管理の DX 化に求められる超高精細映像転送システムの実現
	請負者：清水建設（株）
	実証地域：大阪府高槻市
	支出額（億円）：2.0
	実証概要：高速道路上空の土木建設現場にローカル 5G 環境を構築し、8K カメラによる超高精細映像を

	活用したリアルタイムモニタリング技術を用いた、建設現場におけるリスク発見・回避の早期化・遠隔化に関する実証を実施。あわせて、山間部の土木建設現場において、丘陵等の地形や樹木などの遮蔽物の影響を考慮した電波伝搬モデルの精緻化、シミュレーションによる同期局と準同期局の共用検討を実施。
20	<p>件名：スマートシティにおける移動体搭載カメラ・AI 画像認識による見守りの高度化</p> <p>請負者：(株)長大</p> <p>実証地域：奈良県三郷町</p> <p>支出額（億円）：1.6</p> <p>実証概要：大学跡地に形成されるモデル地域にローカル 5G 環境を構築し、プライバシー等に配慮した上で、自動運転車両等移動体に搭載のカメラを活用した、AI 顔認証や AI 画像認識による地域の見守りに関する実証を実施。あわせて、所要性能を満たすためのカバーエリアの電力レベルを考慮した電波伝搬モデルの精緻化、同期局と準同期局の共用検討に加え、登録局等簡易な申請を可能とするための技術的条件等の検討を実施。</p>
21	<p>件名：プラントの遠隔監視によるガス漏れ等設備異常の効率的検知の実現</p> <p>請負者：広島ガス（株）</p> <p>実証地域：広島県廿日市市</p> <p>支出額（億円）：1.6</p> <p>実証概要：ガス工場敷地内にローカル 5G 環境を構築し、構内におけるカメラ付き走行ロボットによる無人監視、メンテナンス作業時の画像処理分析を基にした遠隔支援、ローデータの蓄積・AI 分析を基にした異常の可視化・検知等の実証を実施。あわせて、敷地内の金属構造物により自己土地の内外で大きく無線環境が異なるプラント環境における電波伝搬モデルの精緻化や、自己土地での反射による他者土地への干渉影響評価を実施。</p>
22	<p>件名：中小企業における地域共有型ローカル 5G システムによる AI 異常検知等の実証（ユタカ社工場）</p> <p>請負者：(株)愛媛 CATV</p> <p>実証地域：愛媛県松山市</p> <p>支出額（億円）：2.6</p> <p>実証概要：地域閉域網を共有するローカル 5G 環境を工場敷地内に構築し、AI を用いた工場設備の異常検知、完成した部品の検品作業及びスマートグラスを用いた遠隔指導、作業支援の実証を実施。あわせて、山間部に位置する工場における電波伝搬モデルの精緻化や、屋外基地局により複数の工場建屋をカバーエリア化するための電波反射板の活用に加え、ユーザ側設備を極小化し他の設備を全て地域の閉域網内で共有することによる、低コストの NW 実現を実証。</p>
23	<p>件名：中小企業における地域共有型ローカル 5G システムによる AI 異常検知等の実証（ツウテック社工場）</p> <p>請負者：上記 22 参照</p> <p>実証地域：愛媛県東温市</p> <p>支出額（億円）：上記 22 参照</p> <p>実証概要：上記 22 参照</p>
24	件名：共生社会を見据えた障がい者スポーツにおけるリモートコーチングの実現

	請負者：(株) 電通九州
	実証地域：福岡県田川市
	支出額（億円）：1.6
	実証概要：体育館にローカル 5G 環境を構築し、多視点カメラ映像や VR 技術（遠隔 VR 幻肢痛セラピーシステム等）、姿勢推定システムを活用した車いすラグビーのリアルタイムなリモートコーチングに関する実証を実施。あわせて、体育館等の中規模スポーツ施設における建物進入損の影響を考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。
25	件名：ローカル 5G を活用した閉域ネットワークによる離島発電所での巡視点検ロボット運用の実現
	請負者：(株) 正興電機製作所
	実証地域：長崎県壱岐市
	支出額（億円）：1.6
	実証概要：発電所内にローカル 5G 環境を構築し、発電所内を自動巡回する巡視点検ロボットによる漏油・漏水の検知及び AI による危険度判定、計器等の現場映像による状況確認の実証を実施。あわせて、一般的な建物より伝搬損失が大きいと想定される、発電所における建物侵入損を考慮した電波伝搬モデルの精緻化を実施。
26	件名：ローカル 5G を活用した災害時におけるテレビ放送の応急復旧
	請負者：(株) 地域ワイヤレスジャパン
	実証地域：沖縄県浦添市
	支出額（億円）：1.5
	実証概要：災害発生時におけるテレビ受信障害に対し、ローカル 5G を活用した IP 映像配信による応急復旧、集合住宅向け高速インターネット接続サービス（FWA サービス）との併用に関する実証を実施。あわせて、集合住宅のように高い場所にも移動局が設置され、かつ建物が密集した環境における電波伝搬モデルの精緻化を実施する。

イ) ローカル 5 G の電波伝搬特性やローカル 5 G 等の活用に関する技術的検討並びに調査検討を実施するとともに、26 件の実証の取りまとめ等を行うための費用として、5.4 億円支出しました。

3 (6) 無線技術等の国際標準化のための 国際機関等との連絡調整事務

(1) 業務の内容

① 目的

我が国の増大する電波需要に対応するためには、適切な技術基準の策定を通じて、周波数利用効率の高い無線技術を導入していくことが求められます。加えて、近年の電波利用のグローバル化を背景に、我が国の技術基準と国際標準の調和が取れていることも重要です。しかし、国際機関等との連絡調整が不十分な場合、我が国が周波数利用効率の高い無線技術を国内基準として採用する一方で、その技術が国際標準に反映されず、利用効率の低い他の無線技術が国際標準となる状況が考えられます。このような状況になると、我が国は混信の回避、国際的な調和及び互換性の確保の観点から、国際標準化された利用効率の劣る無線技術を導入せざるを得なくなるおそれがあります。このように国際機関等との十分な連絡調整なしに我が国の技術基準を定めても、その技術が国際標準化されない場合には電波の有効利用が実現できないおそれがあります。

このため、我が国の周波数ひっ迫事情を反映した周波数利用効率の高い無線技術の国際標準化を積極的・戦略的に進め、国際的に調和の取れた無線技術として技術基準を策定できるよう、「無線技術等の国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務」を実施しています。

② 概要

国際的に調和の取れた、周波数利用効率の高い無線技術を技術基準として策定するため、以下の事務を実施しています。

ア ワイヤレス分野における国際標準化に必要な連絡調整事務（国際標準化連絡調整事務）

重点的に国際標準化を行うべき技術項目の調査、国際会議への出席及び主要国への働きかけ

イ 我が国の無線システムの円滑な運用確保に必要な連絡調整事務

外国主管庁との周波数調整会議の実施や、国際電気通信連合（ITU）への周波数使用に係る各種申請等

ウ その他

国際電気通信連合（ITU）及びアジア・太平洋電気通信共同体（APT）への分担

金・拠出金の負担等

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度は、表7に掲げる連絡調整を実施し、14.1億円を支出しました。主な成果は以下のとおりです。

- WRC-23に向けた移動通信の国際協調のための国際機関等との連絡調整事務
IMT-2030に向けた将来の技術動向についてのITU-R報告及びIMT-2030に向けたビジョンに関するITU-R勧告の策定に関するITU-R WP 5Dでの検討に大きく貢献し、これらの国際標準策定に向け、我が国の提案が各国に受け入れられています。
- ワイヤレス電力伝送システムの国際標準化に向けた国際機関等との連絡調整事務
Beam WPT周波数範囲ガイダンスに関するITU-R勧告及びBeam WPTの影響調査に関するITU-R報告に関するITU-R WP 1Aでの検討に大きく貢献し、これらの国際標準策定に向け、我が国の提案が各国に受け入れられています。

なお、国際標準化連絡調整事務の実施に当たっては、有識者から構成される評価会により、①新規に実施する国際標準化連絡調整事務の必要性の判断を行う「事前評価」、②毎年度の国際標準化連絡調整の進捗を評価するための「継続評価」、③国際標準化連絡調整事務終了時に成果を評価するための「終了評価」を原則実施しております。詳細については、下記URLの電波利用ホームページを参照ください。

(<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/purpose/kokusai/index.htm>)

表 7：令和 3 年度国際機関等との連絡調整事務一覧表

ア 国際標準化連絡調整事務

案件名	概要	請負者	支出額 (億円)
海上無線通信の高度化に関する国際機関等との連絡調整事務	次世代 GMDSS（海上における遭難及び安全に関する世界的な制度）の要素技術に関し、我が国から最新の技術動向を踏まえた周波数利用効率の高い無線通信技術の規格・仕様（通信方式や性能要件等）を提案し、ITU 等の国際標準へ反映するため、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。	・日本無線(株)	0.2
多様化する空域での電波利用技術の国際協調のための国際機関等との連絡調整事務	無人航空機システム（UAS）制御用通信への我が国技術の反映を目指すとともに、新たな空域利用（空飛ぶクルマ、高高度プラットフォーム、サブオービタル機等）に対応した電波利用技術の標準化動向を把握し、我が国の電波利用技術の開発状況に応じて適宜標準化対応を実施するため、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。	・(株)エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	0.3
大容量通信時代に向けた固定無線システムの高度化のための国際機関等との連絡調整事務	通信需要が急激に拡大する大容量通信時代に対応した、我が国の固定無線システムの高度化技術を ITU 等の国際標準へ反映するため、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。	・ワシントンコア L.L.C.	0.2
板状電子走査アレイアンテナの国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務	我が国において開発を進めている、板状で薄型・軽量であり小型航空機にも搭載可能な電子走査型アレイアンテナについて、ITU-R 等における当該技術の国際標準化を目指すとともに、当面想定される航空機への適用に限った対処のみならず、将来的に様々な形で利用されることも考慮し、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。	・(株)エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	0.2
空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの国際標準化に向けた国際機関等との連絡調整事務	我が国での Beam WPT の検討結果を踏まえ、ITU-R 等における寄与文書の入力、CISPR における規格策定作業に積極的に参加することにより、我が国の制度や基準を、勧告や国際規格に反映させるため、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。	・(株)エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	0.3

<p>Connected Automated Vehicleに必要な無線通信技術の国際標準化のための国際機関等との連絡調整事務</p>	<p>我が国の ITS 用周波数の有効利用に資するよう、国際的な調和を図るとともに、我が国の CAV に必要な無線技術を反映した ITU-R 勧告・報告等を策定するため、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・(一社)電波産業会 ・特定非営利活動法人 ITS Japan ・ピコインターナショナル(株) 	<p>0.4</p>
<p>WRC-23 に向けた移动通信の国際協調のための国際機関等との連絡調整事務</p>	<p>我が国の IMT-2020 関連技術等の標準化提案を推進するとともに、我が国の周波数事情と国際的な周波数との調和を実現し、我が国の国際競争力の強化及び周波数有効利用につなげるため、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・(一社)電波産業会 ・ワシントンコアル.L.C ・ソフトバンク株式会社 ・ツムグブラザーズ ・日本 ITU 協会 	<p>0.8</p>
<p>無線通信分野における国際標準化活動の基盤強化</p>	<p>我が国の周波数ひっ迫状況に見合う周波数利用効率の高い無線技術のうち特に萌芽な段階なものについて、デジュール機関及びフォーラム機関における標準化動向等について情報収集・分析等を実施。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・(一社)電波産業会 ・コーデンテクノインフォ(株) 	<p>1.0</p>

イ 我が国の無線システムの円滑な運用確保に必要な連絡調整事務

案件名	概要	請負者	支出額 (億円)
2023 年世界無線通信会議 (WRC-23) における無線通信規則改正等に向けた ITU 及び APT 関連会合の審議動向調査の請負	ITU-R における国際的な周波数管理枠組みの見直しなどの周波数管理全般に係る検討について、我が国の無線システムの円滑な運用を確保するために、我が国の意向に沿った検討結果を得るための動向調査、各国との調整などを実施。	・ (株) エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	0.2
2023 年世界無線通信会議 (WRC-23) における無線通信規則改正等に向けた宇宙天気予報及び無線通信システムによる時刻情報の配信に関する議題の審議の動向調査の請負	宇宙天気予報及び無線通信システムによる時刻情報の配信に関する WRC 議題について、ITU-R 会合及び APT 会合における審議動向の調査を実施。	・ (一社) 電波産業会	0.1
我が国の無線システムの円滑な運用確保のための衛星調整等に必要な連絡調整	有害な混信から我が国の無線システムを保護するため、各国の衛星通信網に係る情報の収集・整理、我が国の衛星通信網及び地上通信網との干渉の可能性の分析を実施。また、我が国の小型衛星の運用者を対象とした、衛星通信網の国際調整に係る資料の作成、データの出力を支援するためのツール (ソフトウェア) を作成。さらに、我が国で使用する衛星通信網の周波数の国際的な保護を確保するため、ITU に対し、周波数使用に係る各種申請を実施。	・ 宇宙技術開発 (株) ・ ITU	2.0

ウ その他

案件名	概要	請負者	支出額 (億円)
ITU 及び APT の分担金・拠出金等	ITU 及び APT の構成国の義務である分担金のうち無線通信分野の活動分の負担や、活動支援のための資金の拠出等を実施。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ITU ・ APT 	8.5

3 (7) 周波数の国際協調利用促進事業

(1) 業務の内容

① 目的

我が国では、周波数のひっ迫状況の緩和のため、電波のより効率的な利用に資する技術の導入の観点から、研究開発、技術試験事務及び国際標準化に取り組んでいます。

国際標準化については、複数の技術基準が国際標準として併存し、技術導入にあたって国際標準間での競争が生じるケース等において、我が国の技術を国際標準化するだけでは我が国の電波の能率的な利用の確保が担保されない恐れがあります。このような場合、国際的な優位性を確保した上で国際標準として策定することが重要であり、そのために無線技術等の国際的な普及促進を図ることが必要です。

このため、我が国が開発した周波数利用効率の高い無線技術について、国際的な普及及び周波数の国際的な協調利用を促進することを目的とした「周波数の国際的な協調利用促進事業」を実施しています。

② 概要

我が国の周波数利用効率の高い技術について、国際的な優位性を持って国際標準として策定されるようにするため、平成 29 年度より、官民ミッションの派遣、人的交流、諸外国の市場動向調査、現地での実証実験等を実施しています。

(2) 令和 3 年度の実施状況

令和 3 年度は、15 件を実施し、14.0 億円を支出しました。

令和 3 年度は、年度当初から新型コロナウイルスの感染の影響を受けて、海外での実証実験には、大幅な制約があり、一部令和 4 年度への繰越をする案件もありました。

「我が国の V2X 技術の海外展開に関する調査研究」では、V2X 通信による緊急車両や BRTS (Bus Rapid Transit System : バス高速輸送システム) 車両の優先走行システムについて、インドの 2 都市で実証実験を実施し、各システムの有効性について検証を行いました。また、国際標準化に関連する取組として、インドの官民関係者が参加するワークショップを開催し、我が国 V2X システムの展開に向けた基盤づくりに取組むとともに、第 27 回 ITS 世界会議 2021 ハンブルグにおいて実証実験の成果を発表するなど、情報発信を実施しました。

また、「地上型衛星航法補強システムの海外展開を通じた周波数の国際協調利用促進に関する調査研究」では、タイにおいて、バンコク・スワンナプーム国際空港への実証機材の設置及び実証機材の機能検証を行うとともに、AEROTHAI 等のタイの関係機関と連携して実証実験に必要な手続き等を行いました。

周波数の国際協調利用促進事業の実施に当たっては、有識者から構成される評価会に

より、①新規に実施する案件の必要性の判断を行う「事前評価」、②企画・立案された案件に対して行われる提案を採択する「採択評価」、③毎年度の進捗を評価するための「継続評価」、④終了時に成果を評価するための「終了評価」を実施することとしています。

表 8 : 令和 3 年度周波数の国際協調利用促進事業案件一覧表

案件名	概要	請負者	支出額 (百万円)
我が国のワイヤレスビジネスの海外展開に資する調査及びマレーシアにおけるセミナー・展示会の開催支援	東南アジアへの展開が見込める我が国の電波システムに関する調査を実施すると共に、当該システムを普及・展開させるためのセミナー開催の支援作業を実施。	(一財) 日本宇宙フォーラム	令和 4 年度へ繰越
周波数の国際協調利用促進に係る評価委員会の実施等に関する業務	我が国の周波数事情に合う周波数利用効率の高い技術及びシステムについて、諸外国での普及を促進するため、事業の実施等に関して外部有識者による評価委員会等を実施。	(一財) 日本宇宙フォーラム	3.0
誘導路面異物検知システムの海外展開を通じた周波数の国際協調利用促進に関する調査	我が国で開発されたリニアセル方式の異物検知システムについて、マレーシアで実証試験システムを構築して調査を行うとともに、ASEAN 諸国への導入働きかけを実施。	(株) 日立国際電気	77.0
空港面監視用マルチラレーションの海外展開を通じた周波数の国際協調利用促進に関する調査研究(令和 2 年度繰越分)	空港面における航空機の位置を検出するために用いられる空港面監視用マルチラレーションシステムについて、ベトナムにおいて航空機の動態管理を効率的に実施出来るよう総合評価を実施。	日本無線(株)	80.0
周波数の国際協調利用促進に資する磁気低緯度地域における電離圏環境調査	磁気低緯度地域における地上型衛星航法補強システムの導入において重要な検討課題である電離圏環境評価について調査を実施。	(国研) 海上・港湾・航空技術研究所	29.4
地上型衛星航法補強システムによる周波数の国際協調利用促進に関する調査研究(令和 2 年度繰越分)	地上型衛星航法補強システム(GBAS)について、タイにおける GBAS の実証実験に当たり、GBAS 用電離圏調査等を実施。	日本電気(株)	239.6

地上型衛星航法補強システムによる周波数の国際協調利用促進に関する調査研究（令和3年度分）	地上型衛星航法補強システム（GBAS）について、タイにおける GBAS の実証実験に当たり、GBAS 用電離圏調査等を実施。	日本電気（株）	令和4年度へ繰越
我が国のV2X技術の海外展開に関する調査研究	インドをはじめアジア地域に我が国のV2X技術の導入を促すため、インドの交通事情・ニーズを調査分析し、現地の道路事情に応じたV2X技術の効果検証実験を実施。	（株）ゼロ・サム	211.1
マレーシアにおける固体素子型気象レーダーの導入に向けた実証実験の実施に関する調査検討（令和2年度繰越分）	マレーシアに固体素子型気象レーダーを設置し、実証実験を実施するため、事前調査、相手国関係機関との調整、実証実験システムを構築するための準備を実施。	（株）協和エクシオ	59.1
マレーシアにおけるC帯固体素子型気象レーダーの導入に向けた実証実験の実施に関する調査検討	マレーシアに固体素子型気象レーダーを設置し、実証実験を実施するため、日本国内に保有している導波管、及び気象レーダー機器を輸出・輸送し、気象レーダーの設置工事を実施。	エクシオグループ（株）	令和4年度へ繰越
タイ国における二偏波固体化雨量レーダーを活用した最適なダム・管理システムの実証実験実施に関する調査（令和2年度繰越分）	タイ国における洪水リスクの早期把握と被害軽減に寄与すべく、現地で実証実験を実施するため、二偏波固体化雨量レーダーの製造等を実施。	日本無線（株）	183.2
タイ国における二偏波固体化雨量レーダーを活用した最適なダム・管理システムの実証実験実施に関する調査（令和3年度分）	前年度の調査検討で製作した二偏波固体化雨量レーダーの輸送・設置、高水アプリケーションソフトウェアの製作等を実施。	日本無線（株）	令和4年度へ繰越

<p>東南アジアにおける津波・海洋レーダー普及のための調査検討</p>	<p>津波・海洋レーダーの導入促進に資するため、インドネシアにおいて津波・海洋観測を実施して、その有効性を検証。 本年度は、停電が生じた場合においても平常時と同等の周波数利用効率を維持可能な対応策をまとめたガイドラインの作成等を実施。</p>	<p>日本無線（株）</p>	<p>29.7</p>
<p>ブラジルにおける地上デジタル放送高度化に関する調査検討</p>	<p>ブラジルにおいて、我が国で検討している地デジ高度化技術の導入を促進するため、要求条件分析等のブラジル次世代地上テレビジョンに関する技術調査や実証実験支援等の技術方策の検討を実施。</p>	<p>日本電気（株）</p>	<p>245.3</p>
<p>次世代地上デジタルテレビジョン放送技術に係る諸外国の動向調査の請負</p>	<p>我が国の地上デジタルテレビジョン放送の高度化技術の国際的な優位性を確保し、国際競争力を高めるため、諸外国の次世代地上デジタルテレビジョン放送に関する動向調査や放送技術及び放送政策に関する調査を実施。</p>	<p>（株）NTT データ経営研究所</p>	<p>13.4</p>
<p>中南米諸国における地上デジタルテレビジョン放送方式の普及促進に関する技術調査の請負</p>	<p>中南米諸国の ISDB-T 方式採用国において、デジタル移行が進んでいない採用国に対して地上テレビジョン放送の円滑なデジタル移行及びアナログ放送の停止に関する継続的な支援を実施したほか、緊急警報放送システムの普及に向けた調査を実施。</p>	<p>（一財）海外通信・放送コンサルティング協力</p>	<p>38.5</p>
<p>SET eXPerience 2021 における日本パビリオンの展示等に係る業務の請負</p>	<p>ブラジルデジタルテレビ技術協会（SET）主催の SET eXPerience 2021 において、日本の放送分野を中心とした ICT 分野の製品、地上デジタル放送の高度化技術等を紹介する「日本パビリオン」の展示等に係る業務を実施。</p>	<p>（株）オーエムシー</p>	<p>10.0</p>

<p>チリにおける0-RAN準拠機器を用いたローカル5G医療アプリケーションの実証試験</p>	<p>0-RAN 準拠のローカル5Gによる病院内医療アプリケーションを通じた手術映像等の大容量医療情報のリアルタイム伝送及びその情報を活用した研修医等の遠隔教育を次年度実証するための技術要件の調査、Open RAN 推進のためのセミナーを開催。</p>	<p>(株) アルム</p>	<p>57.7</p>
<p>タイの工業団地内におけるローカル5Gを活用したアプリケーションの実証試験</p>	<p>日系企業の工場内を実証エリアとして、Open RAN 準拠5G機器によるローカル5Gネットワークの構築及び「4K360°Cカメラによる遠隔作業支援・設備点検」、「カメラ映像及び機械作動音声のAI分析・判断」等のローカル5Gアプリケーションの実証試験を実施。</p>	<p>日本工営(株)</p>	<p>121.3</p>
<p>英国における、通信サブライヤ多様化に向けたOpen RAN技術の検証・評価、及び普及・啓発に係る調査研究</p>	<p>Open RAN に関する試験環境整備やRAN機器における0-RANアライアンスが定めるインターフェース仕様への適合性の確認試験等を実施するとともに、試験結果の報告も兼ねて欧州周辺国の政府関係者、事業者も参加する形で、Open RAN 技術普及・啓発に向けたワークショップ等を実施。</p>	<p>—</p>	<p>令和4年度へ繰越</p>

3 (8) 5G 高度化等に向けた総合的・戦略的な国際標準

化・知財活動の促進

(1) 業務の内容

① 目的

無線通信分野における国際標準化にあたっては、我が国の周波数ひっ迫事情に見合った電波のより能率的な利用に資する技術を導入する観点から、我が国の技術を国際的に標準化していくことが重要です。近年、国際標準化を取り巻く状況については、市場創出・拡大のための標準化が潮流となり、国際標準化プロセスにおいても、実装の視点が重視され、ユースケースに基づいた国際標準化活動が活発化してきています。

このような状況の中、5G 高度化等に向けても主要国等が市場展開の視点で積極的に国際標準化活動に参画する一方で、我が国は、国際標準化活動やそのための人材の確保に必ずしも十分なリソースをさけているとはいえないという課題に直面しています。

5G 高度化等に向けて、移動通信システムは今後の経済活動や国民生活を支える重要な社会基盤となることを踏まえ、グローバル市場への参入機会の創出・拡大、サプライチェーンリスクの軽減等の観点から、知的財産権の取得を含め国際標準化を戦略的に推進する機能の整備や、戦略的なパートナーとの研究開発段階からの国際連携・国際標準化等を推進することが必要です。

② 概要

5G 高度化等に向けた総合的・戦略的な国際標準化・知財活動の促進のため、以下の取組を実施しています。

ア 標準化拠点機能の整備・活用

5G 高度化等において、我が国の国際標準化・知的財産権の取得に向けた取組を抜本的に強化するため、産学官の主要プレイヤーを結集した拠点機能を整備し、それを核として、知的財産権の取得を含む国際標準化への取組を戦略的に展開します。

イ 国際共同研究の実施

国際標準化活動を研究開発の初期段階から推進するため、信頼でき、かつ、シナジー効果も期待できる戦略的パートナーである国・地域の研究機関との国際共同研究を実施します。

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度は、表9に掲げる事務を実施し、約4.4億円を支出しました。主な内容は以下のとおりです。

- 5G高度化等において、我が国の国際標準化・知的財産権の取得に向けた取組を抜本的に強化するため、産学官の主要プレイヤーを結集した拠点機能を整備しました。知財・国際標準化に関する情報発信、デジタル分野の高等教育機関を対象とするハッカソンイベントの実施、知財・標準化戦略を含めた企業経営戦略を担う人材を育成するためのワークショップの開催などを実施しています。また、知財取得状況を分析するIPランドスケープの構築など、今後の標準化策定を検討するための情報基盤整備に取り組んでいます。本業務の成果は「Beyond 5G に向けた情報通信技術戦略の在り方 ―強靱で活力のある 2030 年代の社会を目指して―中間答申」（令和4年6月30日）の策定に向けた検討に活用しました。

（詳細については、https://www.soumu.go.jp/main_content/000822641.pdf

6. 2 知財・国際標準化戦略の方向性 を参照)

- 米国研究機関等との協力を通じ、成果を国際標準化団体への標準化提案としてとりまとめ、研究成果のグローバル展開を促進することを目的として、下記の5G高度化に資する技術研究開発を実施しました。
 - バックホールリンク、アクセスリンク、サイドリンクの3つの無線リンクについて、①米国の通信事業者との展開シナリオの特定、②日米産学連携によるそれぞれの無線リンクの要素技術の研究開発及び3GPPでの標準化提案、③3つの無線リンクの特徴と映像符号化を活用したアプリケーションの概念実証を行う（実施期間：令和3年度～5年度）。

表9：令和3年度5G高度化等に向けた総合的・戦略的な国際標準化・知財活動の促進に関する主な支出項目

ア 標準化拠点機能の整備・活用

案件名	請負者	支出額 (億円)
5G高度化等に係る、標準必須特許を中心とした知的財産権を巡る国内外の動向調査等の請負	(株)サイバー創研	0.5
5G高度化等に係る通信技術の国際標準化動向調査等の請負	PwC コンサルティング合同会社	0.4
5G高度化に係る知財・標準化のベストプラクティス、及び将来のリーダー層が考えるあるべき姿に関する調査検討の請負	(一財)全国地域情報化推進協会 (APPLIC)	0.4

5G 高度化等に資する先進的な技術の戦略的な知財化・標準化の促進方策に関する調査検討の請負	PwC コンサルティング合同会社	0.9
5G 高度化等に係る標準技術の創発・利活用人材の育成方策に関する調査検討の請負	(一社) WebDINO Japan	0.2

イ 国際共同研究の実施

案件名	請負者／委託先	支出額 (億円)
令和3年度戦略的情報通信研究開発推進事業(国際標準獲得型(利用料財源)(仮称))に係る業務の請負について	(株) エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	0.1
令和3年度「戦略的情報通信研究開発推進事業国際標準獲得型(5G 高度化)」における「日米産学連携を通じた5G 高度化の国際標準獲得のための無線リンク技術の研究開発」の委託について	シャープ(株)、 (株) KDDI 総合研究所、 国立大学法人京都大学、 国立大学法人東京大学	1.7

3 (9) 5G高度化等に向けた国際連携推進事業

(1) 業務の内容

① 目的

現在、5Gの国際市場においては、5G高度化やBeyond 5Gを見据えて各国がしのぎを削る中、我が国の国際競争力の向上を図ることが大きな課題となっています。

我が国企業の競争力強化に向けて現状を転換する上では、優れた技術の開発・国際標準化等を推進するほか、実際の受注に繋がるプレゼンスの強化を図ることが不可欠であり、各国が官民一体となって自国企業の競争力強化に向けた取組を進める中においても、我が国企業の強みを国際的に発信していくことが重要です。

このため、令和3年度より、5G高度化等における我が国企業の取組の発信や外国政府、企業との連携強化等を行う場の設定等を内容とする「5G高度化等に向けた国際連携推進事業」を実施しています。

② 概要

具体的には、外国の政府、企業、研究機関等との意見交換の場の設定、外国の見本市への出展、相乗効果が期待できる外国の政府、企業等の戦略的パートナーとの国際連携体制の確立支援などを実施しています。

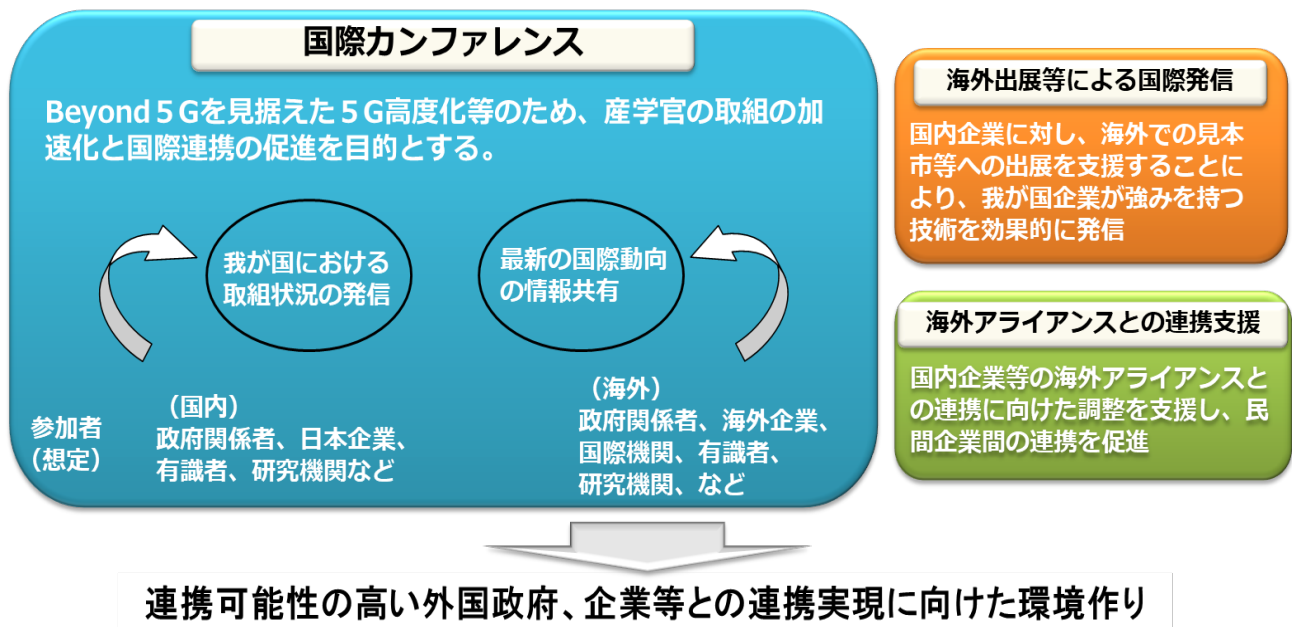


図17：事業イメージ

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度は主に以下の取組を実施し、1.3億円を支出しました。

①Beyond 5G 国際カンファレンス等の開催

Beyond 5G 推進に向けた産学官の取組の加速化と国際連携の強化に焦点を当て、我が国及び欧米等の産学官の主要なプレーヤーからの Beyond 5G 推進に向けた取組紹介や、Beyond 5G 実現に向けて鍵となる技術の動向やその研究開発の推進について国際的な議論を行いました。対面とオンラインのハイブリット形式で開催しました。また、5Gの高度化に関し、我が国の検討状況や提案技術等を今後策定される国際標準に反映するため、国内外の関係者間での相互理解や連携の構築、推進を目的とした国際ワークショップを開催しました。

②海外の見本市への出展

Beyond 5G/6G における我が国のプレゼンス向上のため、世界最大級のモバイル技術国際見本市「MWC Barcelona 2022」へ出展しました。Beyond 5G 推進コンソーシアム会員企業による現地3社及びオンライン6社での出展の他、公式アプリやウェブサイト上でのオンライン出展により、Beyond 5G 推進コンソーシアムの Beyond 5G/6G の取組み状況について訴求しました。政府関係者、企業幹部、メディア関係者など期間中に約500名の来場がありました。

③5Gの高度化に関する周辺動向調査

5Gの高度化に係る動向について、我が国の現状と各国（欧州、ドイツ、中国、台湾等）における取組状況等を調査しました。その結果、諸外国と比較し、日本の5Gの高度化に係る技術分野の強みや弱みが明らかとなりました。調査結果を基に今後強化すべき技術分野に関して、当該技術分野の有識者や開発が進んでいる外国ベンダーと我が国関係者との技術連携方策を検討するとともに、当該分野に焦点を当て、我が国における課題と今後取るべき戦略について国内関係者が意識共有を図るためのワーキンググループを立ち上げました。

4 電波の安全性に関する調査及び評価技術

(1) 業務の内容

① 目的

近年、免許等を必要とする無線局数は約3億局となった一方で、無線LAN等の免許を要しない無線局も爆発的に増加するなど、電波利用が拡大しています。このように、電波利用がますます日常生活と密接になることに伴って、無線設備から発射される電波が人体や医療機器等に与える影響に対する関心も高くなってきています。電波が人体等へ与える影響を調査し、科学的に解明することで、電波をより安心して安全に利用できる環境を整備することを目的としています。

② 概要

この業務では、次のような電波の安全性に関する調査及び評価技術の検討を行っています。

ア 生体への影響に関するリスク評価及び電波の安全性に関する評価技術

電波の生体への影響に関する調査及び疫学調査等を実施するとともに、人体への電波ばく露量等の評価技術を確立します。

イ 電波の医療機器等への影響に関する調査

各種無線機器の電波が心臓ペースメーカー等の医療機器に与える影響を調査します。

ウ 電波の安全性に関する国際動向調査等

電波の安全性に関する最新の科学的な知見や規制動向等について調査を実施するとともに、各国や国際機関等との意見交換を行います。

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度には、電波の人体等への影響に関する調査のために12.7億円を支出し、電波をより安心して安全に利用できる環境づくりに寄与しました。主な支出の概要は以下のとおりです。

ア 生体への影響に関するリスク評価及び電波の安全性に関する評価技術(10.8億円)

「Beyond 5G/6G等の多様化する新たな無線システムに対応した電波ばく露評価技術」、「ミリ波ばく露時の温熱生理や細胞機能の変化等に関する研究」、「中間周波に係る疫学調査及びばく露量モニタリング調査」、「中間周波における遺伝毒性等の生物学的ハザード同定に関する調査」、「電波ばく露の温熱閾値に及ぼす年齢及び環境諸条件に関する研究」、「電波ばく露における熱痛閾値の調査」、「電波ばく露レベルモニタリングデータの取得・蓄積・活用」、「米国国家毒性プログラムの検証実験」、「新しい無線通信等による小児への影響に関する疫学調査」、「多様な環境条件での電波ばく露に

による眼障害閾値に関する研究」、「電波の生体影響評価に必要な研究手法標準化に関する調査・研究」の計 11 課題の研究を実施しました。

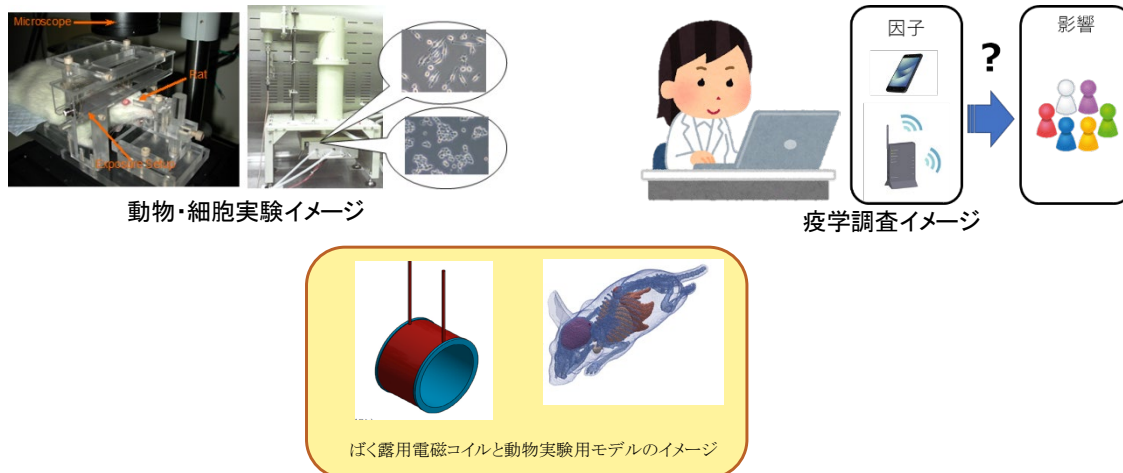


図 18：生体への影響に関するリスク評価等

表 10: 生体への影響に関するリスク評価及び電波の安全性に関する評価技術の概要

個別課題名	概要	委託先	支出額 (億円)
Beyond 5G/6G 等の多様化する新たな無線システムに対応した電波ばく露評価技術	5G 等の次世代電波利用システムからの電波による人体へのばく露量を適切に評価し、電波防護指針等への適合性を評価する技術を開発する。 また、Beyond 5G/6G では、テラヘルツ帯までの電波が使われることが想定されているため、高い周波数帯での電波の人体へのばく露量を適切に測定・評価する技術を開発する。 研究実施期間：R3～R7 年度（予定）	・（国研）情報通信研究機構	3.7
ミリ波ばく露時の温熱生理や細胞機能の変化等に関する研究	今後利用されることが想定されているミリ波のうち、60GHz 帯の電波を中心に、複数箇所への長時間の局所ばく露実験を実施し、温熱生理及び免疫系細胞動態の両側面から確認するとともに、国際的なリスク評価に貢献する。 研究実施期間：R3～R6 年度（予定）	・北海道大学 ・久留米大学 ・愛知学院大学 ・香川大学	0.4
中間周波に係る疫学調査及びばく露量モニタリング調査	中間周波が人体に与える影響に関する疫学的研究とともに、日常環境における中間周波等のばく露の実態調査を実施。 研究実施期間：H29～R3 年度	・東京都立大学 ・三重大学 ・静岡社会健康医学大学院大学	0.4
中間周波における遺伝毒性等の生物学的	中間周波による遺伝毒性（遺伝子突然変異誘発性）の有無に関する研究を実施。	・明治薬科大学 ・東京都立大学	0.5

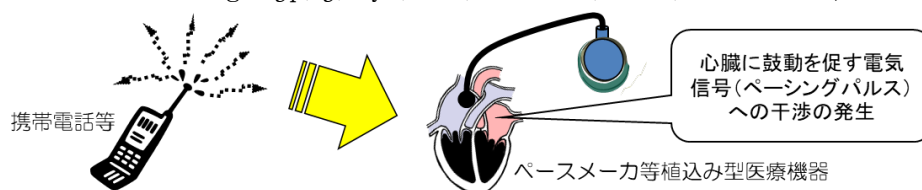
ハザード同定に関する調査	研究実施期間：H30～R3 年度	・（一財）電力中央研究所	
電波ばく露の温熱閾値に及ぼす年齢及び環境諸条件に関する研究	30GHz 帯電波の全身（部分）ばく露実験を実施し、体温等を含む生理学的変化を測定・評価する研究を実施。 研究実施期間：R1～R4 年度	・名古屋工業大学 ・久留米大学 ・佐賀大学	0.4
電波ばく露における熱痛閾値の調査	中間周波・高周波で生じる熱作用帯の接触電流に関して人体での熱作用と知覚閾値特性の研究を実施。 研究実施期間：R1～R5 年度（予定）	・藤田医科大学 ・宇都宮大学 ・名古屋工業大学	0.4
電波ばく露レベルモニタリングデータの取得・蓄積・活用	日常生活における電波環境を網羅的に明確にすることにより電波利用の発展と拡大に伴うリスクの可能性等について研究を実施。 研究実施期間：R1～R5 年度（予定）	・（国研）情報通信研究機構	1.9
米国国家毒性プログラムの検証実験	米国国家毒性プログラム（NTP）での電磁波ばく露の長期発がん性試験による発がん性リスクに関する結果に関して、検証試験を実施。 研究実施期間：R1～R5 年度（予定）	・香川大学 ・名古屋工業大学 ・（株）DIMS 医科学研究所	1.1
新しい無線通信等による小児への影響に関する疫学調査	一般環境における電波ばく露による子どもへの健康影響を疫学研究として解明する研究を実施。 研究実施期間：R1～R5 年度（予定）	・北海道大学	0.8
多様な環境条件での電波ばく露による眼障害閾値に関する研究	実環境であり得る環境条件と電波による眼障害との関連について研究を実施。 研究実施期間：R1～R4 年度	・金沢医科大学 ・（公財）鉄道総合技術研究所 ・東京都立大学	0.3
電波の生体影響評価に必要な研究手法標準化に関する調査・研究	超高周波、中間周波、高周波それぞれについて in vitro（動物実験）及び in vivo（細胞実験）に関して標準的な研究手法を提案するための研究を実施。 研究実施期間：R1～R5 年度（予定）	・東京都立大学 ・（公財）鉄道総合技術研究所 ・明治薬科大学	0.9

イ 電波の医療機器等への影響に関する調査（1.4 億円）

令和3年度は、植込み型心臓ペースメーカー等を対象として、5Gの電波が与える影響の調査と、在宅医療機器について実機端末を用いて調査を行いました。

本調査の結果は、「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器等へ及ぼす影響を防止するための指針」の見直しの要否検討に活用しています。指針については、以下のウェブサイトを参照ください。

(<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/medical/chis/index.htm>)



先進的無線システムの登場、想定外の非通信機器による影響や
利用場面の拡大等により、医療機器等に影響が生じる懸念が増大

先進的無線システム

従来利用されていなかった周波数を使う先進的無線システム
による影響について、実測に基づいた調査が必要となる。



在宅医療機器

生命にかかわる医療機器の在宅での利用者が急増しているが、
近くに医師等がない場合、適切に機能しなければ、大きな問題
になる可能性がある。

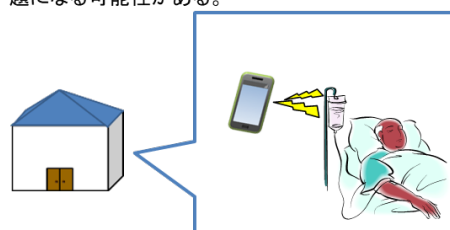


図 19: 令和3年度 電波の植込み型医療機器及び在宅医療機器への影響に関する調査

ウ 電波の安全性に関する国際動向調査等 (0.3 億円)

電波の安全性に関する最新の科学的な知見や規制動向等について調査を実施するほか、各国や国際機関等と意見交換を行っています。令和3年度は、2021年度内に電波防護に関わる規制の見直しが予定されていたオランダ、ドイツ、韓国の3か国を対象に規制動向について調査するとともに、米国、EU、英国、スイス、中国、韓国、オーストラリア、オランダ、ドイツを対象に安全性評価に関する研究動向と電波レベルに関するリスクコミュニケーションの動向等を調査しました。これらの調査結果は今後の電波防護指針等に関する検討に役立てていきます。

5 標準電波による無線局への高精度周波数の提供

(1) 業務の内容

① 目的

本事務は、無線局が正確な周波数の電波を発射する際に必要とする基準となる電波（標準電波）を発射するためのものです。

この電波によって、デジタル通信には欠かせない無線局間での同期を取ることが容易となるほか、この電波に含まれている我が国の時間（標準時）に関する情報は、電波時計にも利用されています。

② 概要

（国研）情報通信研究機構（NICT）の標準電波送信所から、標準電波を発射しています。標準電波送信所は全国に2箇所あり、異なる周波数の標準電波を常時発射しています。

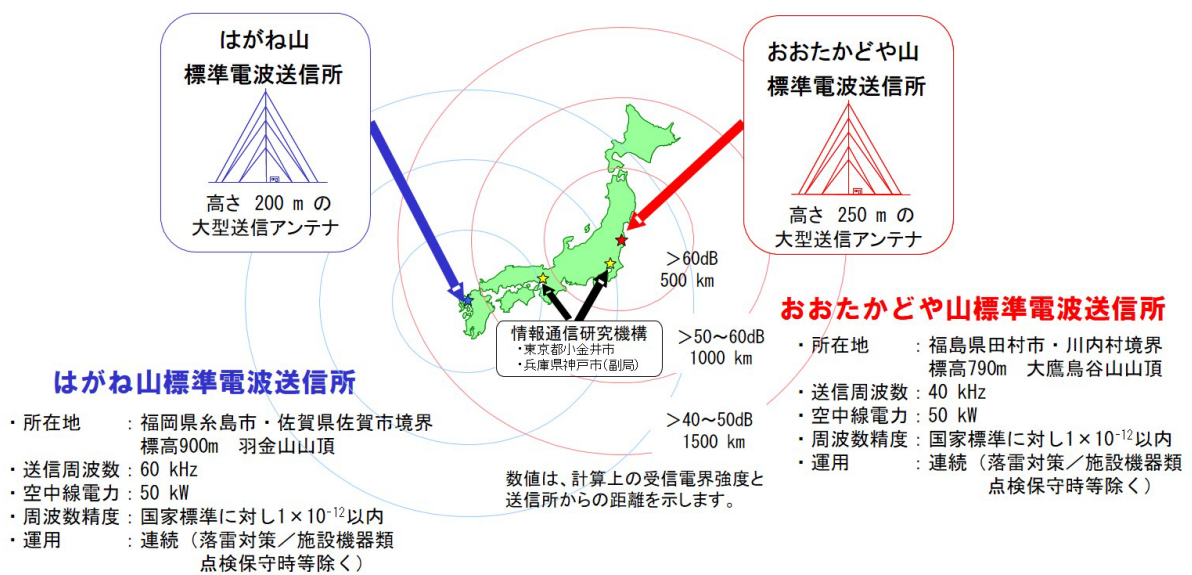


図 20：標準電波の概要

標準電波の詳細については、以下のホームページを参照ください。

(<https://jy.nict.go.jp/index.html>)

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度には、標準電波の送信所及び生成所の運営・維持にかかる費用や、生成された標準周波数・標準時の標準電波送信所への送信や標準電波送信所の周波数等の比較・制御するのに必要な専用回線等の費用として7.4億円を支出しました。

6 電波伝搬の観測・分析等の推進

(1) 業務の内容

① 目的

太陽フレアの影響等により、電波の伝わり方に異常が発生した場合、電波を用いた通信・放送システム等への障害が発生する恐れがあります。

様々な分野での電波利用が拡大する中、通信・放送システム等の安定的な運用の確保が一層重要となっていることから、電波伝搬を間断なく観測・分析し、伝搬異常の発生の把握や予測を行い、予報・警報の公表や登録者へのメール配信をします。

また、電波の伝わり方の観測・分析技術等の高度化を目指す取組みを推進しています。

② 概要

1. 電波伝搬の観測・分析、予報・警報の周知

太陽フレアや電離圏における電波の伝搬状況を各地の観測施設で観測し、その観測情報などから電離圏における電波の伝搬状況の変化を予測しています。その上で予報・警報を作成し、それらの公表や登録者へのメール配信サービスを行っています。

休日を含め、24時間有人運用の体制を構築しています。

2. 電波の伝わり方の観測・分析技術等の高度化

観測技術の高度化を図ります。また、電離層の状態の推定の精度等を向上させます。

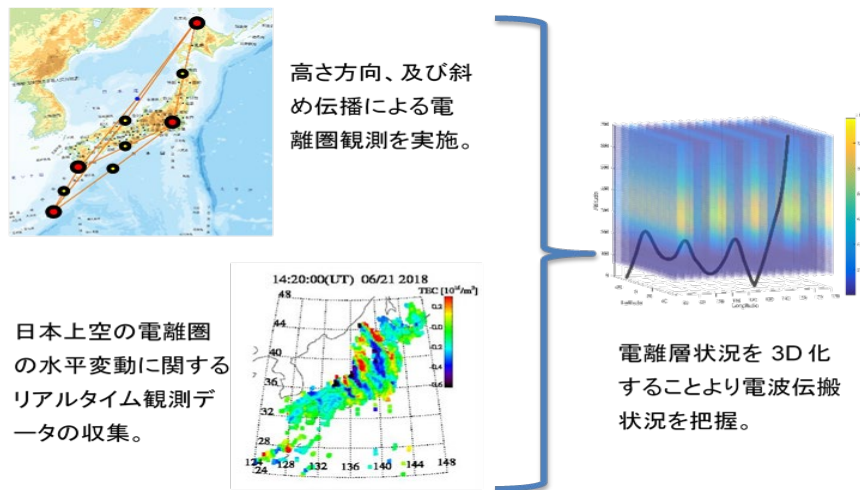


図 21: 電波伝搬の観測・分析等の推進事業のイメージ図

(2) 令和3年度の実施状況

宇宙天気予報の休日を含めた24時間有人運用、設備維持にかかる費用や、電波の伝わり方の観測・分析技術の高度化などのための費用として14.0億円を支出しました。

宇宙天気予報配信の詳細については、以下のホームページを参照ください。

(<https://swc.nict.go.jp/>)

7 (1) 無線システム普及支援事業 (携帯電話等エリア整備事業)

(1) 業務の内容

① 目的

地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島など）において携帯電話等を利用可能とするとともに、5G等の高度化サービスの普及を促進することにより、電波の利用に関する不均衡を緩和し、電波の適正な利用を確保するものです。

② 概要

地理的に条件不利な地域において、地方公共団体が携帯電話等の基地局施設（鉄塔、無線設備等）、伝送路施設（光ファイバ等）を設置する場合や、無線通信事業者が高度化施設（5G等の無線設備等）を設置するほか、基地局の開設に必要な伝送路施設を整備する場合に、これらの費用を国が一部補助するものです。

ア 事業主体：地方公共団体 ← 基地局施設、伝送路施設（設置）

無線通信事業者、インフラシェアリング事業者^{*1} ← 高度化施設、伝送路施設（運用）

※1：本事業において、インフラシェアリング事業者とは、自らは携帯電話サービスを行わず、専ら複数の無線通信事業者が鉄塔やアンテナなどを共用（インフラシェアリング）して携帯電話サービスを提供するために必要な設備を整備する者をいいます。

イ 対象地域：地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島など）

ウ 補助対象：基地局施設（鉄塔、局舎、無線設備等）

高度化施設（5G等の無線設備等）

伝送路施設の運用（中継回線事業者の設備の10年間分の使用料）

伝送路施設の設置（光ファイバ等）

エ 補助率：基地局施設 1/2（事業への参画無線通信事業者が複数者の場合 2/3）

高度化施設 1/2（複数社共同整備の場合 2/3）

伝送路施設（運用） 2/3（100世帯以上の場合 1/2）

伝送路施設（設置） 2/3^{*2}

※2：財政力指数0.3未満の有人国境離島市町村（全部離島）が設置する場合は4/5、道府県・離島以外市町村の場合は1/2、東京都の場合は1/3

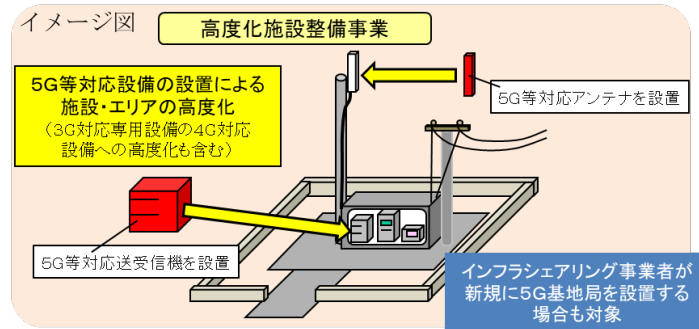
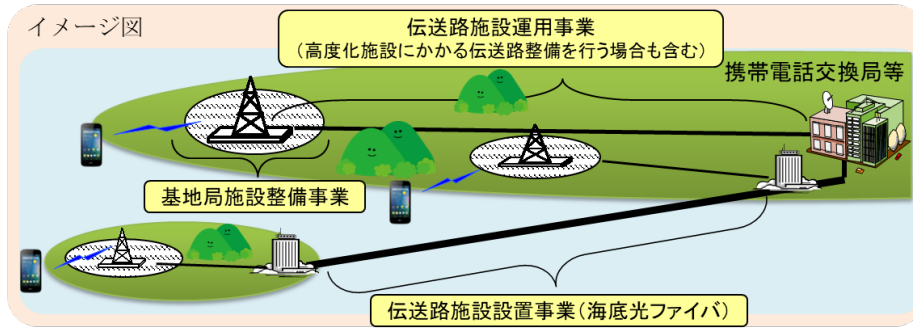


図 22: 携帯電話等エリア整備事業の補助対象施設

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度においては、基地局施設は15箇所(3.6億円)、高度化施設は19箇所(0.7億円)、伝送路施設(運用)は2箇所(0.1億円)で事業を実施し、新たに携帯電話を使用できる環境などを整備しました。

なお、事業を実施した市町村名等については、表11~13のとおりです。

表 11: 令和3年度の整備箇所(基地局施設)

(1) 令和3年度当初予算事業(8箇所)

都道府県	整備箇所(括弧内は整備数)
北海道	余市町
岩手県	宮古市・大槌町
福島県	浪江町・葛尾村(2)・飯舘村
宮崎県	西都市

(2) 令和2年度当初予算事業（繰越事業）（7箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
北海道	浦河町
福島県	喜多方市(3)
島根県	出雲市・安来市・飯南町

表 12: 令和3年度の整備箇所（高度化施設）

(1) 令和3年度当初予算事業（4箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
香川県	まんのう町
高知県	須崎市・北川村
沖縄県	大宜味村

(2) 令和2年度当初予算事業（繰越事業）（15箇所）

都道府県	整備箇所
宮城県	南三陸町・蔵王町(2)
福島県	塙町
静岡県	伊豆市
京都府	舞鶴市
奈良県	五條市(2)
島根県	大田市(2)・隠岐の島町(2)
岡山県	高梁市
大分県	日田市
沖縄県	八重山郡竹富町

表 13: 令和3年度の整備箇所（伝送路施設（運用））

令和2年度当初予算事業（繰越事業）（2箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
北海道	浦河町(2)

7 (2) 無線システム普及支援事業 (地上デジタル放送への円滑な移行のための環境整備・支援)

(1) 業務の内容

① 目的

平成 23 年 7 月 24 日（岩手、宮城、福島県については平成 24 年 3 月 31 日）を以て地上アナログ放送が終了しました。

全国的なデジタル放送への移行後も一部地域において引き続き発生する地上デジタル放送の受信障害の恒久的な対策による解消等を図る必要があることから、外国波等による電波の影響を受ける世帯に対する受信障害対策や、福島県の避難区域解除等により帰還する世帯等が地上デジタル放送視聴環境を整備する際の支援を実施します。

② 概要

ア デジタル混信の解消

他の放送局から電波の妨害を受けるために地上デジタル放送を良好に視聴できない受信障害が発生している地域において、有線共聴施設の整備を行う者に対し、その費用の一部を補助します（補完）。

また、当該地域において、デジタル混信を解消するため受信者施設の改修工事（フィルター挿入対策等）を行う者に対し、その費用を補助します（受信者施設）。

そのほか、当該地域において、外国波を起因として発生する混信の総合対策に要する費用を補助します（外国波混信）。

事業主体：民間法人等

補助対象：（補完）補完的な放送局施設又は有線共聴施設の整備費用
（放送局施設）放送局施設の改修工事に要する費用
（受信者施設）受信者施設の改修工事に要する費用
（外国波混信）外国波混信の総合対策に要する費用

補助率：（補完）1／2

（放送局施設）2／3

（受信者施設・外国波混信）10／10

イ 福島原発避難指示区域における地上デジタル放送視聴環境整備

福島県の避難区域解除等により帰還する世帯等が地上デジタル放送視聴環境を整備する際の支援等を実施する者に対し、その費用を補助します。

事業主体：民間法人等

対象地域：旧緊急時避難準備区域、避難指示解除準備区域に指定された区域又は避難指示が解除された区域、居住制限区域、帰還困難区域及び特定避難勧奨地点

補助対象：①共聴施設のデジタル化支援、②高性能アンテナ、共聴新設、受信障害対策、共聴・集合住宅共聴等のデジタル化支援、③暫定難視聴対策、④受信相談・現地調査等、⑤地デジチューナー支援
補助率：2/3等

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度には、以下のとおり支出しました。

表 14: 令和3年度の各事業の支出額

事業	支出額（億円）
① デジタル混信の解消	4.5
② 福島対策事業	2.4 ^(注)
③ その他（調査等経費）	0.3

注 令和2年度の事業の繰越分に係る支出額。令和3年度交付決定額3.1億円を令和4年度に繰越。

参考 関連リンク集

- ・地上デジタル放送関連情報

(http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/dtv/index.html)

7 (3) 無線システム普及支援事業 (民放ラジオ難聴解消支援事業)

(1) 業務の内容

① 目的

放送は、国民生活に密着した情報提供手段として、特にラジオは災害時の「ファースト・インフォーマー」(第一情報提供者)として、今後もその社会的責務を果たしていくことが必要ですが、地形的・地理的要因、外国波混信のほか、電子機器の普及や建物の堅牢化等による難聴が増加しており、その解消が課題となっています。

このため、国民生活に密着した情報や災害時における生命・財産の確保に必要な情報の提供を確保するため、ラジオの難聴解消のための中継局整備を支援します。

② 概要

平時や災害時において、国民に対する放送による迅速かつ適切な情報提供手段を確保するため、ラジオの難聴解消のための中継局整備を行うラジオ放送事業者等に対し、その整備費用の一部を補助します。

ア 事業主体：民間ラジオ放送事業者、地方公共団体等

イ 補助対象：難聴対策としての中継局整備

ウ 補助率：地理的・地形的難聴、外国波混信 2 / 3
都市型難聴 1 / 2

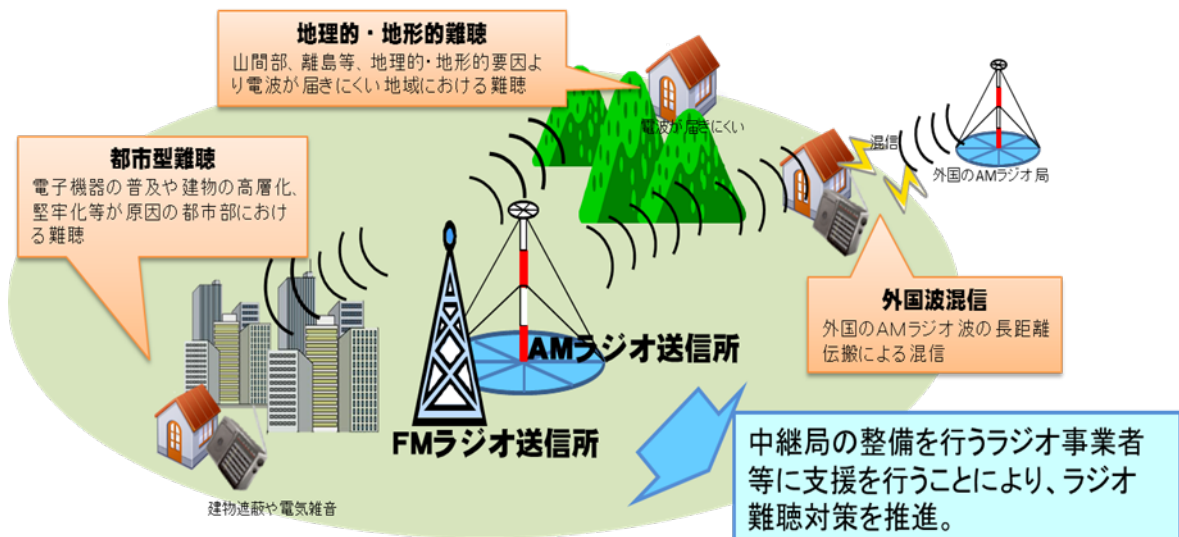


図 23: 民放ラジオ難聴解消支援事業のイメージ図

(2) 令和3年度の実施状況

① 無線システム普及支援事業費等補助金

令和3年度には、民放ラジオ難聴解消支援事業(9件)に2.8億円を支出しました。令和3年度の事業の実施状況は以下のとおりです。

表 15: 令和3年度の実施状況

ア 令和3年度当初予算事業(4件)

都道府県	事業主体	中継局
福島県	葛尾村	G F 1局
鹿児島県	奄美市	笠利南中継局
青森県	つがる市	出来島中継局
長野県	東御市	東御市ラジオ田沢S F M

イ 令和2年度当初予算事業(4件)

都道府県	事業主体	中継局
北海道	小樽市	桂岡中継局、ほか2局
福島県	広野町	中央台親局(G F)、ほか1局
静岡県	静岡放送株式会社	御殿場エフエム中継局
山口県	山口放送株式会社	豊田F M補完中継局

イ 令和元年度当初予算事業(1件)

都道府県	事業主体	中継局
沖縄県	有限会社石垣コミュニティーエフエム	川平中継局、ほか1局

② ラジオ(FM補完放送他)の周知広報活動

総務省ではこれまで、AMラジオ放送の難聴対策(都市型難聴対策、地理的・地形的難聴対策等)及び災害対策のため、民間ラジオ放送事業者によるFM補完放送(ワイドFM)のためのFM補完中継局整備を本事業によって支援・推進してきました。今後、さらにFM補完放送の受信可能エリアが拡大する予定です。

また、総務省では、FM補完放送(ワイドFM)の意義や効果について理解を深めていただくとともに、できる限り多くの方々にラジオ放送を聴取していただけるよう、令和4年2月25日(金)から3月31日(木)までを「ワイドFM広報強化期間」として、周知広報活動に0.3億円を支出しました。

③ ラジオ放送の役割・実態等に関する調査研究

AM放送聴取等の実態等について調査分析を行い、FM補完放送の普及方策に関する検討を行うために、0.2億円を支出しました。

7 (4) 無線システム普及支援事業 (衛星放送用受信環境整備事業)

(1) 業務の内容

① 目的

平成 30 年 12 月から開始された新しい 4 K 8 K 衛星放送（新 4 K 8 K 衛星放送）を安定的に受信し、他の無線サービス等へ影響を与えない受信環境の整備を促進することを目的としています。

② 概要

新 4 K 8 K 衛星放送（平成 30 年 12 月 1 日開始）で用いられる中間周波数帯（2.2～3.2GHz）について、既存の他の無線サービスとの共用における懸念が指摘されています。

他の無線通信に障害を与えるおそれのある衛星基幹放送用受信設備を改修し、適切な受信環境の整備を支援するため、平成 30 年度から補助事業を実施しています。

事業主体：民間団体等

補助対象：右左旋対応アンテナに取り替えた場合、技術基準に適合せず他の無線システムへ影響を与えるおそれのある受信設備の改修に係る費用等

補助率：1/2（令和 3 年度）

(2) 令和 3 年度の実施状況

令和 3 年度は、対象となる受信設備の改修工事に 9.4 億円を支出するとともに、衛星放送用受信環境整備事業に係る技術講習会の開催をはじめとした相談・支援等に要する費用として 2.0 億円を支出しました。

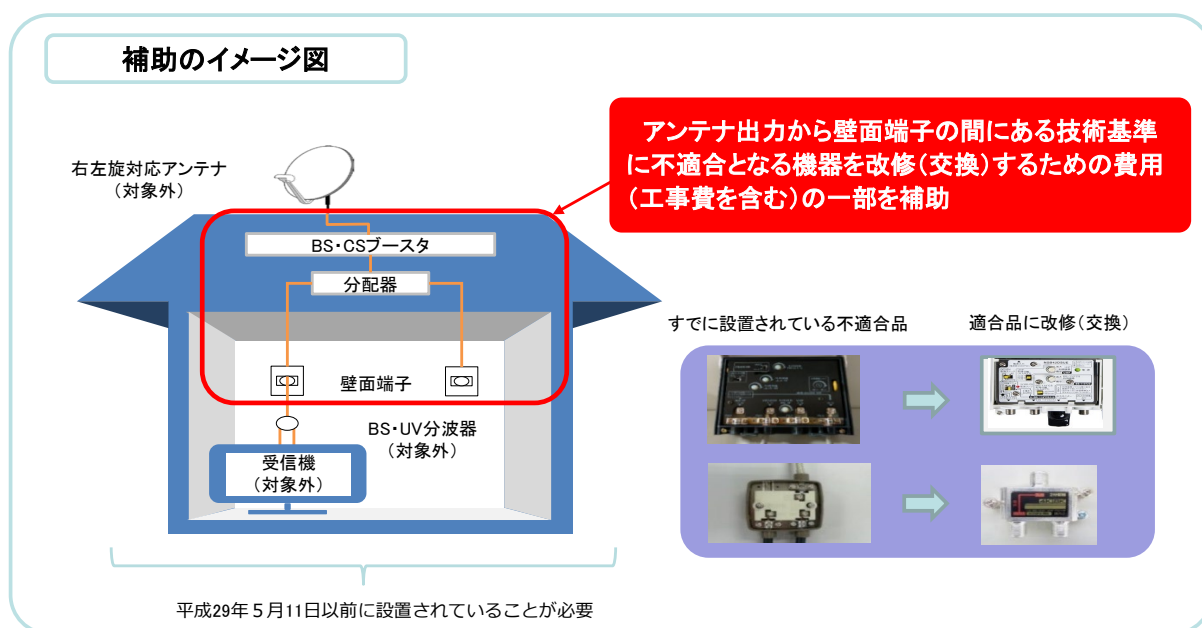


図 24: 衛星放送用受信環境整備事業のイメージ図

7 (5) 無線システム普及支援事業 (公衆無線 LAN 環境整備支援事業)

(1) 業務の内容

① 目的

災害時に、携帯電話等が輻輳のために利用できない場合であっても、必要な情報伝達手段を確保するために、防災拠点等における Wi-Fi 環境の整備を行うことにより、電波の適正な利用の確保に資することを目的としています。

② 概要

防災の観点から、防災拠点（避難所・避難場所、官公署）及び被災場所として想定され災害対応の強化が望まれる公的拠点（博物館、文化財、自然公園等）における Wi-Fi 環境の整備を行う地方公共団体等に対し、その費用の一部を補助します。

ア 事業主体：財政力指数が 0.8 以下（3 か年の平均値）又は条件不利地域（※）の普通地方公共団体・第三セクター

※ 過疎地域、辺地、離島、半島、山村、特定農山村、豪雪地帯

イ 対象拠点：最大収容者数や利用者数が一定以下の

① 防災拠点：避難所・避難場所（学校の体育館及びグラウンド、市民センター、公民館等）、官公署

② 被災場所と想定され災害対応の強化が望まれる公的拠点：博物館、文化財、自然公園 等

ウ 補助対象：無線アクセス装置、制御装置、電源設備、伝送路設備等を整備する場合に必要な費用 等

エ 補助率：1 / 2（財政力指数が 0.4 以下かつ条件不利地域の市町村については 2 / 3）



図 25: 公衆無線 LAN 環境整備支援事業

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度には、公衆無線LAN環境の整備を行う47団体に対して約2.7億円の補助金を支出しました。また、公衆無線LAN環境整備支援事業に係る補助業務や情報交換会の開催等に係る費用として約0.4億円を支出しました。

なお、令和3年度の事業状況は以下のとおりです。

ア. 表 16: 令和3年度事業実施団体 (35 団体)

都道府県名	市町村	都道府県名	市町村	都道府県名	市町村
北海道	仁木町	新潟県	阿賀町	鳥取県	境港市
北海道	月形町	長野県	松本市	宮崎県	諸塚村
北海道	新十津川町	長野県	立科町	北海道	大樹町
北海道	比布町	石川県	加賀市	青森県	十和田市
北海道	美瑛町	大阪府	富田林市	青森県	深浦町
北海道	弟子屈町	大阪府	東大阪市	長野県	箕輪町
北海道	鶴居村	兵庫県	新温泉町	富山県	魚津市
岩手県	住田町	島根県	浜田市	岡山県	矢掛町
宮城県	宮城県	福岡県	芦屋町	長崎県	諫早市
福島県	玉川村	福岡県	小竹町	大阪府	太子町
千葉県	鴨川市	宮崎県	えびの市	山口県	萩市
新潟県	聖籠町	北海道	池田町		

イ. 表 17: 令和2年度事業実施団体 (令和3年度事業完了12団体)

都道府県名	市町村
茨城県	高萩市
北海道	黒松内町
北海道	中富良野町
北海道	別海町
埼玉県	埼玉県
長野県	塩尻市
長野県	小谷村
奈良県	曾爾村
香川県	土庄町
高知県	馬路村
福岡県	宗像市
沖縄県	久米島町

7 (6) 無線システム普及支援事業 (高度無線環境整備推進事業)

(1) 業務の内容

① 目的

電波の能率的な利用に資する技術を用いて行われる無線通信を利用することが困難な地域の解消を図るため、当該無線通信の業務の用に供する無線局の開設に必要な伝送用専用線設備を整備します。

② 概要

5G・IoT等の高度無線環境の実現に向けて、地理的に条件不利な地域において、電波の有効利用を図りつつ地域の活性化を実現するため、地方公共団体や電気通信事業者が、無線通信の前提となる伝送路設備やそれに伴う局舎設備等を整備する場合に、国がそれらの整備費用の一部を補助します。

また、電気通信事業者が公設設備の譲渡を受け、5G対応等の高度化を伴う更新を行う場合、その更新費の一部を補助します。

あわせて、地方公共団体が行う離島地域の光ファイバ等の維持管理に要する経費に関して、その一部を補助します。

ア 事業主体

直接補助事業者：地方公共団体、第3セクター法人、一般社団法人若しくは一般財団法人

間接補助事業者：電気通信事業者

イ 対象地域

地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島、山村、特定農山村、豪雪地帯）

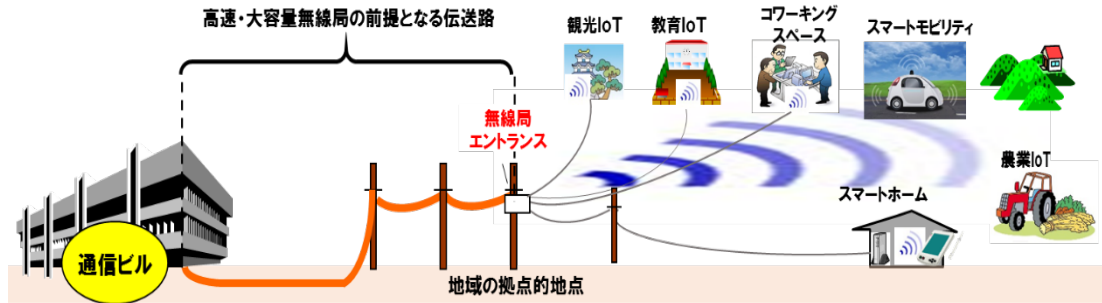
ウ 補助率

- ・ 離島：2／3（地方公共団体）
1／2（第3セクター法人、電気通信事業者）
- ・ 離島以外の条件不利地域：1／2（財政力指数0.5未満の地方公共団体）
1／3（財政力指数0.5以上の地方公共団体、第3セクター法人・電気通信事業者）
- ・ 離島地域の光ファイバ等の維持管理補助は、収支赤字の1／2

エ 補助対象

伝送路設備、局舎（局舎内設備を含む。）等

図 26: 高度無線環境整備推進事業イメージ図



(2) 令和3年度の実施状況

本事業の実施状況については、表 18 のとおりです。令和3年度には、直接補助事業に 163.6 億円を交付するとともに、間接補助事業に 216.6 億円を支出しました。

表 18: 令和3年度の整備等箇所

(1) 直接補助

① 令和3年度当初予算事業 (10 力所)

整備主体	整備地域
東京都	利島、新島、式根島、神津島、御蔵島、青ヶ島
東京都利島村	利島
東京都新島村	新島、式根島
香川県丸亀市	本島、広島
鹿児島県伊仙町	徳之島
鹿児島県三島村	竹島、硫黄島、黒島
鹿児島県西之表市	種子島
長崎県壱岐市	壱岐島
熊本県山江村	熊本県山江村
金沢ケーブル株式会社	石川県金沢市、野々市市

② 令和元年度当初予算事業 (繰越事業) (1 力所)

整備主体	整備地域
宮古テレビ株式会社	沖縄県宮古島市

③ 令和2年度当初予算事業 (繰越事業) (9 力所)

整備主体	整備地域

新潟県魚沼市	新潟県魚沼市
福井県若狭町	福井県若狭町
福井県美浜町	福井県美浜町
島根県大田市	島根県大田市
山口県萩市	山口県萩市
熊本県芦北町	熊本県芦北町
熊本県球磨村	熊本県球磨村
鹿児島県十島村	鹿児島県十島村
エルシーブイ株式会社	長野県塩尻市北小野、長野県茅野市北山

④ 令和2年度第一次補正予算事業（繰越事業）（2カ所）

整備主体	整備地域
高知県越知町	高知県越知町
高知県須崎市	高知県須崎市

⑤ 令和2年度第二次補正予算事業（繰越事業）（80カ所）

整備主体	整備地域
北海道当別町	北海道当別町
北海道上富良野町	北海道上富良野町
北海道網走市	北海道網走市
北海道黒松内町	北海道黒松内町
北海道増毛町	北海道増毛町
北海道紋別市	北海道紋別市
北海道倶知安町	北海道倶知安町
北海道砂川市	北海道砂川市
岩手県遠野市	岩手県遠野市
宮城県塩竈市	宮城県塩竈市
山形県酒田市	山形県酒田市
新潟県粟島浦村	新潟県粟島浦村
木曽広域連合	長野県木曽町
富山県小矢部市	富山県小矢部市
砺波広域圏事務組合	富山県砺波市
滑川中新川地区広域情報事務組合	富山県滑川市、立山町、上市町
新川地域介護保険・ケーブルテレビ事業組合	富山県黒部市、入善町、朝日町
石川県七尾市	石川県七尾市
福井県小浜市	福井県小浜市
愛知県岡崎市	愛知県岡崎市

鳥取県鳥取市	鳥取県鳥取市
鳥取県倉吉市	鳥取県倉吉市
鳥取県南部町	鳥取県南部町
島根県浜田市	島根県浜田市
雲南市・飯南町事務組合	島根県雲南市
岡山県吉備中央町	岡山県吉備中央町
岡山県津山市	岡山県津山市
岡山県井原市	岡山県井原市
岡山県高梁市	岡山県高梁市
広島県世羅町	広島県世羅町
山口県萩市	山口県萩市
山口県長門市	山口県長門市
徳島県那賀町	徳島県那賀町
香川県高松市	香川県高松市
愛媛県四国中央市	愛媛県四国中央市
高知県越知町	高知県越知町
高知県土佐市	高知県土佐市
福岡県新宮町	福岡県新宮町
熊本県人吉市	熊本県人吉市
大分県臼杵市	大分県臼杵市
大分県国東市	大分県国東市
大分県佐伯市	大分県佐伯市
株式会社チャンネル・ユー	長野県松川町
となみ衛星通信テレビ株式会社	富山県砺波市
能越ケーブルネット株式会社	石川県珠洲市
金沢ケーブル株式会社	石川県内灘町
金沢ケーブル株式会社	石川県津幡町
加賀ケーブル株式会社	石川県加賀市
株式会社あさがおテレビ	石川県白山市、能美市
福井ケーブルテレビ株式会社	福井県池田町
福井ケーブルテレビ株式会社	福井県福井市
さかいケーブルテレビ株式会社	福井県坂井市、あわら市
株式会社トコちゃんねる静岡	静岡県静岡市
西尾張シーエーティーヴィ株式会社	愛知県津島市、愛西市、弥富市、あま市
こまどりケーブル株式会社	奈良県奈良市月ヶ瀬地区、都祁地区
こまどりケーブル株式会社	奈良県大淀町
こまどりケーブル株式会社	奈良県天川村

石見ケーブルビジョン株式会社	島根県浜田市
石見ケーブルビジョン株式会社	島根県江津市
株式会社倉敷ケーブルテレビ	岡山県玉野市
株式会社テレビ津山	岡山県津山市
株式会社ちゅピCOM	広島県広島市安芸区阿戸町
株式会社東広島ケーブルメディア	広島県東広島市
株式会社周防ケーブルネット	山口県柳井市
Kビジョン株式会社	山口県上関町
Kビジョン株式会社	山口県平生町
山口ケーブルビジョン株式会社	山口県山口市
山口ケーブルビジョン株式会社	山口県宇部市、美祢市
株式会社四国中央テレビ	愛媛県四国中央市
株式会社ハートネットワーク	愛媛県西条市
株式会社テレビ九州	佐賀県武雄市
株式会社ケーブルワン	佐賀県白石町
伊万里ケーブルテレビジョン株式会社	佐賀県伊万里市
株式会社五島テレビ	長崎県五島市
諫早ケーブルメディア株式会社	長崎県諫早市
天草ケーブルネットワーク株式会社	熊本県天草市
株式会社ケーブルテレビ佐伯	大分県佐伯市
BTV株式会社	宮崎県都城市
BTV株式会社	宮崎県小林市
BTV株式会社	宮崎県日南市

(2) 間接補助

① 令和2年度当初予算事業（繰越事業）（5カ所）

整備主体	整備地域
東日本電信電話株式会社	岩手県岩手町
東日本電信電話株式会社	岩手県大船渡市
東日本電信電話株式会社	長野県根羽村
西日本電信電話株式会社	愛媛県久万高原町
西日本電信電話株式会社	大分県大分市

② 令和2年度第一次補正予算事業（繰越事業）（10カ所）

整備主体	整備地域
東日本電信電話株式会社	北海道栗山町
東日本電信電話株式会社	北海道士別市

東日本電信電話株式会社	北海道名寄市
東日本電信電話株式会社	北海道厚真町
東日本電信電話株式会社	北海道安平町
東日本電信電話株式会社	北海道芽室町
東日本電信電話株式会社	北海道浜中町
西日本電信電話株式会社	愛媛県大洲市
西日本電信電話株式会社	福岡県久留米市
西日本電信電話株式会社	福岡県大木町

③ 令和2年度第二次補正予算事業（繰越事業）（176 力所）

整備主体	整備地域
東日本電信電話株式会社	北海道中富良野町
東日本電信電話株式会社	北海道帯広市
東日本電信電話株式会社	北海道寿都町
東日本電信電話株式会社	北海道仁木町
東日本電信電話株式会社	北海道小平町
東日本電信電話株式会社	北海道苫前町
東日本電信電話株式会社	北海道中頓別町
東日本電信電話株式会社	北海道鹿追町
東日本電信電話株式会社	北海道清水町
東日本電信電話株式会社	北海道更別村
東日本電信電話株式会社	北海道様似町
東日本電信電話株式会社	北海道えりも町
東日本電信電話株式会社	北海道音更町
東日本電信電話株式会社	北海道中札内村
東日本電信電話株式会社	北海道広尾町
東日本電信電話株式会社	北海道足寄町
東日本電信電話株式会社	北海道白糠町
東日本電信電話株式会社	北海道標津町
東日本電信電話株式会社	北海道岩見沢市
東日本電信電話株式会社	北海道留萌市
東日本電信電話株式会社	北海道美唄市
東日本電信電話株式会社	北海道三笠市
東日本電信電話株式会社	北海道松前町
東日本電信電話株式会社	北海道木古内町
東日本電信電話株式会社	北海道七飯町
東日本電信電話株式会社	北海道長万部町

東日本電信電話株式会社	北海道江差町
東日本電信電話株式会社	北海道乙部町
東日本電信電話株式会社	北海道今金町
東日本電信電話株式会社	北海道留寿都村
東日本電信電話株式会社	北海道共和町
東日本電信電話株式会社	北海道余市町
東日本電信電話株式会社	北海道赤井川村
東日本電信電話株式会社	北海道奈井江町
東日本電信電話株式会社	北海道由仁町
東日本電信電話株式会社	北海道浦臼町
東日本電信電話株式会社	北海道新十津川町
東日本電信電話株式会社	北海道妹背牛町
東日本電信電話株式会社	北海道秩父別町
東日本電信電話株式会社	北海道雨竜町
東日本電信電話株式会社	北海道北竜町
東日本電信電話株式会社	北海道東神楽町
東日本電信電話株式会社	北海道比布町
東日本電信電話株式会社	北海道羽幌町
東日本電信電話株式会社	北海道初山別村
東日本電信電話株式会社	北海道浜頓別町
東日本電信電話株式会社	北海道斜里町
東日本電信電話株式会社	北海道訓子府町
東日本電信電話株式会社	北海道置戸町
東日本電信電話株式会社	北海道佐呂間町
東日本電信電話株式会社	北海道白老町
東日本電信電話株式会社	北海道中標津町
東日本電信電話株式会社	北海道羅臼町
東日本電信電話株式会社	北海道八雲町
東日本電信電話株式会社	北海道むかわ町
東日本電信電話株式会社	北海道北斗市
東日本電信電話株式会社	北海道赤平市
東日本電信電話株式会社	北海道福島町
東日本電信電話株式会社	北海道洞爺湖町
東日本電信電話株式会社	北海道登別市
東日本電信電話株式会社	北海道神恵内村
東日本電信電話株式会社	北海道恵庭市
東日本電信電話株式会社	北海道上川町

東日本電信電話株式会社	北海道大樹町
東日本電信電話株式会社	北海道函館市
東日本電信電話株式会社	青森県黒石市
東日本電信電話株式会社	青森県七戸町
東日本電信電話株式会社	青森県十和田市
東日本電信電話株式会社	青森県平内町
東日本電信電話株式会社	岩手県一関市
東日本電信電話株式会社	岩手県一戸町
東日本電信電話株式会社	岩手県二戸市
東日本電信電話株式会社	岩手県奥州市
東日本電信電話株式会社	岩手県平泉町
東日本電信電話株式会社	岩手県花巻市
東日本電信電話株式会社	岩手県北上市
東日本電信電話株式会社	岩手県金ケ崎町
東日本電信電話株式会社	秋田県秋田市
東日本電信電話株式会社	秋田県湯沢市
東日本電信電話株式会社	秋田県由利本荘市
東日本電信電話株式会社	秋田県鹿角市
東日本電信電話株式会社	群馬県藤岡市
東日本電信電話株式会社	群馬県中之条町
東日本電信電話株式会社	埼玉県小鹿野町
富士川シーエーティーウエイ株式会社	山梨県富士川町、南アルプス市、市川三郷町
東日本電信電話株式会社	福島県郡山市
東日本電信電話株式会社	福島県いわき市
東日本電信電話株式会社	新潟県新潟市
東日本電信電話株式会社	長野県平谷村
東日本電信電話株式会社	長野県売木村
東日本電信電話株式会社	長野県天龍村
東日本電信電話株式会社	長野県泰阜村
西日本電信電話株式会社	石川県輪島市
西日本電信電話株式会社	石川県穴水町
ひまわりネットワーク株式会社	岐阜県瑞浪市
ひまわりネットワーク株式会社	岐阜県土岐市
飛騨高山ケーブルネットワーク株式会社	岐阜県白川村
西日本電信電話株式会社	静岡県伊東市
西日本電信電話株式会社	静岡県浜松市
西日本電信電話株式会社	静岡県静岡市清水区

西日本電信電話株式会社	静岡県静岡市葵区
西日本電信電話株式会社	静岡県熱海市
株式会社T O K A ケーブルネットワーク	静岡県田方郡函南町桑原
株式会社T O K A ケーブルネットワーク	静岡県伊豆市大野、下白岩
株式会社T O K A ケーブルネットワーク	静岡県島田市
株式会社T O K A ケーブルネットワーク	静岡県三島市
株式会社T O K A ケーブルネットワーク	静岡県小山町
中部テレコミュニケーション株式会社	静岡県浜松市
中国ブロードバンドサービス株式会社	静岡県川根本町
株式会社Z T V	京都府京丹波町
株式会社オプテージ	兵庫県相生市
西日本電信電話株式会社	奈良県明日香村
西日本電信電話株式会社	和歌山県かつらぎ町
西日本電信電話株式会社	岡山県瀬戸内市
西日本電信電話株式会社	岡山県岡山市
西日本電信電話株式会社	広島県呉市
西日本電信電話株式会社	広島県福山市
西日本電信電話株式会社	広島県府中市
西日本電信電話株式会社	広島県尾道市
西日本電信電話株式会社	広島県東広島市
西日本電信電話株式会社	広島県大崎上島町
株式会社ちゅピCOM	広島県北広島町
株式会社ケーブル・ジョイ	広島県福山市
西日本電信電話株式会社	山口県田布施町
西日本電信電話株式会社	山口県山陽小野田市
西日本電信電話株式会社	山口県阿武町
西日本電信電話株式会社	山口県山口市
西日本電信電話株式会社	山口県下関市
西日本電信電話株式会社	香川県高松市
西日本電信電話株式会社	愛媛県東温市
西日本電信電話株式会社	高知県高知市
西日本電信電話株式会社	高知県いの町
西日本電信電話株式会社	高知県佐川町
西日本電信電話株式会社	高知県土佐清水市
関西ブロードバンド株式会社	高知県四万十市
関西ブロードバンド株式会社	高知県香美市
西日本電信電話株式会社	福岡県宮若市

西日本電信電話株式会社	福岡県新宮町
西日本電信電話株式会社	福岡県久留米市
株式会社Q T n e t	福岡県添田町
西海テレビ株式会社	佐賀県伊万里市
株式会社Q T n e t	長崎県諫早市
西日本電信電話株式会社	長崎県長崎市
西日本電信電話株式会社	長崎県佐世保市
西日本電信電話株式会社	長崎県南島原市
西日本電信電話株式会社	長崎県雲仙市
西日本電信電話株式会社	長崎県西海市
西日本電信電話株式会社	熊本県水俣市
西日本電信電話株式会社	熊本県宇城市
西日本電信電話株式会社	熊本県宇土市
天草ケーブルネットワーク株式会社	熊本県上天草市
西日本電信電話株式会社	大分県大分市
西日本電信電話株式会社	宮崎県西都市
西日本電信電話株式会社	宮崎県宮崎市
西日本電信電話株式会社	宮崎県えびの市
B T V 株式会社	宮崎県高原町
株式会社Q T n e t	宮崎県日向市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県出水市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県さつま町
西日本電信電話株式会社	鹿児島県曾於市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県霧島市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県南九州市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県伊佐市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県始良市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県瀬戸内町
西日本電信電話株式会社	鹿児島県垂水市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県いちき串木野市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県指宿市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県薩摩川内市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県南大隅町
西日本電信電話株式会社	鹿児島県阿久根市
関西ブロードバンド株式会社	鹿児島県徳之島町
株式会社Q T n e t	鹿児島県薩摩川内市
西日本電信電話株式会社	沖縄県名護市

関西ブロードバンド株式会社	沖縄県今帰仁村
沖縄ケーブルネットワーク株式会社	沖縄県那覇市、宜野湾市

7 (7) 無線システム普及支援事業 (地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業)

(1) 業務の内容

① 目的

大規模な自然災害時において、放送局等が被災し、放送の継続が不可能となった場合、被災情報や避難情報等重要な情報の提供に支障を及ぼすとともに、周波数の利用効率の低下をもたらすおそれがあります。

大規模な自然災害時においても、適切な周波数割当により置局された現用の放送局からの放送を継続させ、周波数の有効利用を図るため、放送局等の耐災害性強化に係る対策を支援します。

② 概要

地上基幹放送等の放送局等の耐災害性強化のため、停電対策等を行う地上基幹放送事業者等に対し、その整備費用の一部を補助します。

ア 事業主体：地方公共団体、地上基幹放送事業者等

イ 補助対象：①停電対策、②予備設備の整備

ウ 補助率：地方公共団体 1/2、地上基幹放送事業者等 1/3

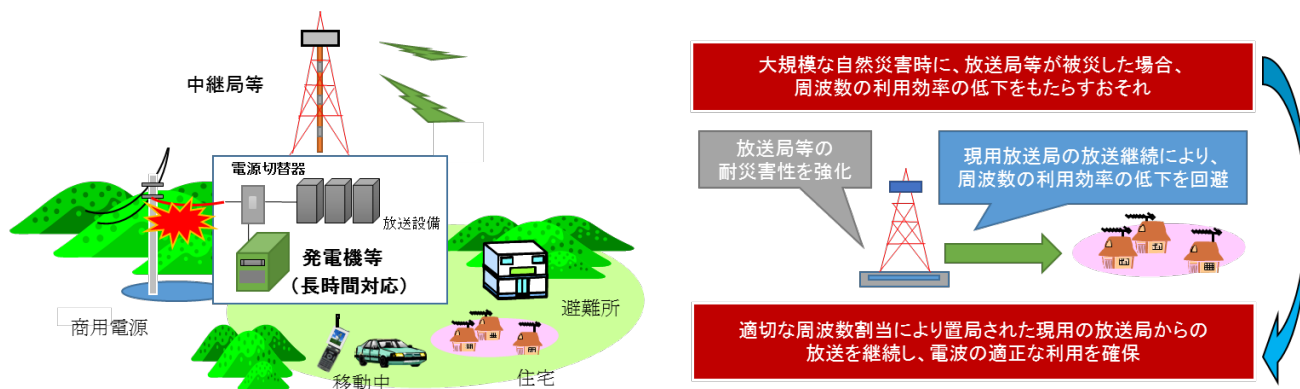


図 27: 地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業のイメージ図

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度には、地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業（14件）に0.7億円を支出しました。令和3年度の事業の実施状況は以下のとおりです。

表 19: 令和3年度の実施状況

ア 令和3年度当初予算事業（11件）

都道府県	事業主体	事業内容
北海道	登別市	予備電源設備の整備
北海道	豊浦町	予備電源設備の整備
山梨県	株式会社テレビ山梨	予備送信設備の整備
長野県	連携主体代表株式会社長野放送	予備電源設備の整備
岡山県	R S K山陽放送株式会社	予備送信設備の整備
山口県	山口放送株式会社	予備電源設備の整備
徳島県	四国放送株式会社	予備電源設備の整備
徳島県	連携主体代表四国放送株式会社	予備電源設備の整備
和歌山県	株式会社テレビ和歌山	予備中継回線設備の整備
京都府	株式会社京都放送	予備電源設備の整備
福岡県	株式会社福岡放送	予備中継回線設備の整備

イ 令和2年度当初予算事業（3件）

都道府県	事業主体	事業内容
広島県	連携主体代表広島テレビ放送株式会社	予備電源設備の整備
岩手県	奥州エフエム放送株式会社	予備電源設備の整備
東京都	特定非営利活動法人多摩レイクサイドFM	予備番組送出設備の整備

8 電波遮へい対策事業

(1) 業務の内容

① 目的

電波が遮へいされる鉄道・道路トンネルや医療施設内でも携帯電話等を利用できるようにし、非常時等における通信手段の確保など、電波の適正な利用を確保するものです。

② 概要

電波が遮へいされる鉄道・道路トンネルや医療施設内において、一般社団法人等が移動通信用中継施設を整備する場合に、国がこれらの費用の一部を補助するものです。

ア 事業主体：一般社団法人等

イ 対象地域：鉄道トンネル、道路トンネル、医療施設

ウ 整備施設：移動通信用中継施設（鉄塔、局舎、無線設備、光ケーブル等）

エ 補助率：鉄道トンネル 1/3※

道路トンネル 1/2

医療施設 1/3

※：直近10年間継続して営業損失が発生している鉄道事業者が営業主体となる新幹線路線における対策の場合の補助率は、5/12。

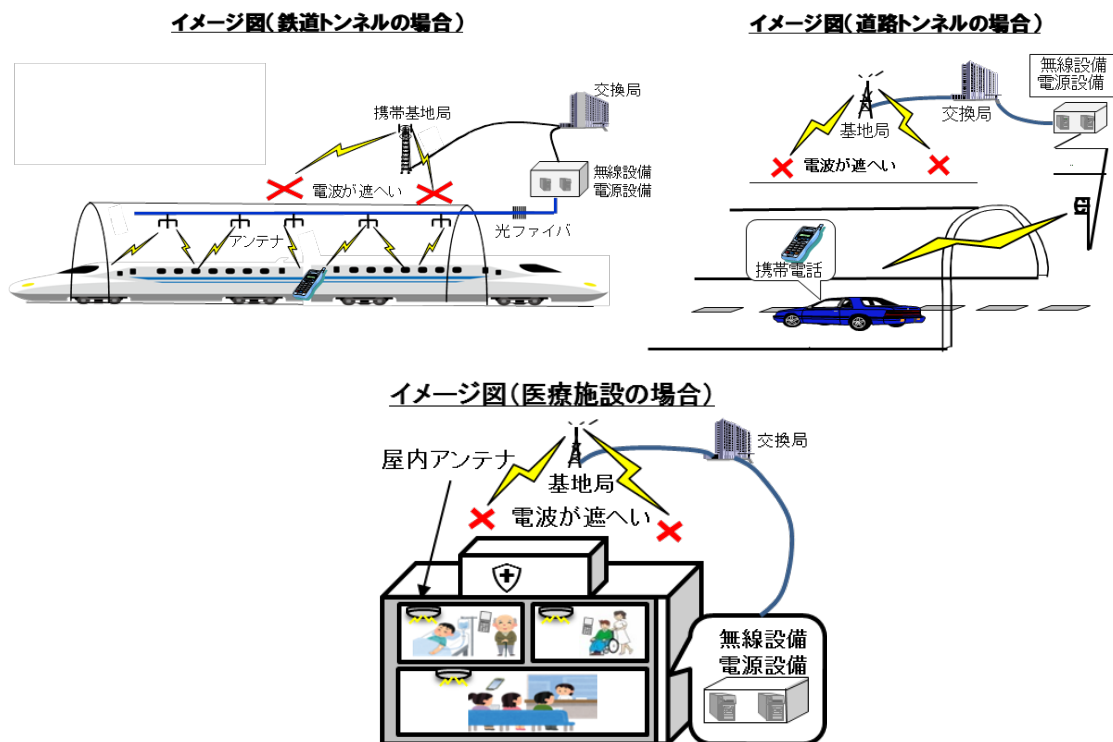


図 28: 電波遮へい対策事業

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度においては、道路トンネルは3箇所(0.5億円)、鉄道トンネルは18箇所(21.8億円)、医療施設は6箇所(1.3億円)で事業を実施し、新たに携帯電話を使用できる環境の整備を行いました。

整備箇所のリストは表20のとおりです。

表 20: 令和3年度の整備箇所

(1) 道路トンネル

①令和3年度当初予算事業(2箇所)

道路名等	整備箇所
国道45号(三陸沿岸道路(野田久慈道路))	久慈長内トンネル
国道19号	桜沢トンネル(東)

②令和2年度当初予算事業(繰越事業)(1箇所)

道路名等	整備箇所
国道45号(三陸沿岸道路)	新唐桑トンネル

(2) 鉄道トンネル

令和2年度当初予算事業(繰越事業)(18箇所)

路線名等	整備箇所
九州新幹線(武雄温泉-嬉野温泉)	下西山トンネル・武雄トンネル・内田トンネル第1袴野トンネル・第2袴野トンネル・宇土手トンネル・大草野トンネル・三坂トンネル
九州新幹線(嬉野温泉-新大村)	俵坂トンネル(北)
九州新幹線(嬉野温泉-新大村)	俵坂トンネル(南)・三ノ瀬トンネル・彼杵トンネル・塩鶴トンネル・千綿トンネル・清水トンネル・江ノ串トンネル・松原トンネル
九州新幹線(新大村-諫早)	木場トンネル・第1岩松トンネル・第2岩松トンネル・第3岩松トンネル・鈴田トンネル・第1本明トンネル・第2本明トンネル
九州新幹線(諫早-長崎)	諫早トンネル・第1平山トンネル・第2平山トンネル・第3平山

	トンネル・高岳トンネル・久山トンネル・経ヶ岳トンネル（北）
九州新幹線（諫早－長崎）	経ヶ岳トンネル（南）・平間トンネル・新長崎トンネル
中央本線（甲斐大和－勝沼ぶどう郷）	新鶴瀬トンネル・鶴瀬トンネル・新深沢トンネル・新深沢第二トンネル・新大日影第二トンネル・新大日影トンネル
中央本線（勝沼ぶどう郷－塩山）	新岩戸トンネル・岩戸トンネル・牛奥第一トンネル
東海道本線（早川－根府川）	不動山トンネル・石橋山トンネル・佐奈田トンネル・米神山トンネル・下牧屋山トンネル
東海道本線（根府川－真鶴）	寒の目山トンネル・江の浦山トンネル・真鶴トンネル
東海道本線（真鶴－湯河原）	下長窪トンネル・一本松トンネル
東海道本線（湯河原－熱海）	泉越トンネル・杵越トンネル・伊豆山トンネル・逢初山トンネル
中央本線（定光寺－多治見）	愛岐トンネル・甘原トンネル・諏訪トンネル
東海道本線（函南－三島）	観音松トンネル・谷田トンネル
東海道本線（用宗－焼津）	石部トンネル
東海道本線（金谷－菊川）	牧の原トンネル・新牧の原トンネル
湖西線（山科－大津京）	長等山トンネル
湖西線（北小松－近江高島）	第二白髭トンネル・高島トンネル

（３）医療施設

令和２年度当初予算事業（繰越事業）（６箇所）

医療施設名
島根県済生会江津総合病院
鳥取県立厚生病院
長崎県五島中央病院
磐田市立総合病院
西尾市民病院
国立病院機構九州医療センター

9 周波数の使用等に関するリテラシーの向上

(1) 業務の内容

近年、携帯電話の普及や新しい無線システムの実用化など電波利用の急速な拡大に伴い、人々が日常的に電波を利用する機会が増加しており、電波の公平かつ能率的な利用の確保や電波による健康への影響について、国民の関心が高まっています。

この事業は、このような状況を踏まえ、様々なニーズに対応した情報提供を図ることにより、電波の安全性や電波の適正な利用に関する国民のリテラシー向上を図ることを目的として実施しています。

(電波の安全性に関するリテラシー向上)



(電波の適正利用に関するリテラシー向上)



図 29: 周波数の使用等に関するリテラシーの向上

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度には、周波数の使用等に関するリテラシーの向上に1.9億円を支出しました。主な支出の概要は以下のとおりです。

① 電波の安全性に関するリテラシー向上 (0.9億円)

電波が人体や医療機器等に与える影響について、学識経験者等を講師とした説明会の開催や説明資料の配布等により、様々なニーズに応じた情報提供を行うとともに、国民からの問合せ等に対応するための相談業務体制を構築しています。

令和3年度は、人体等に対する電波の安全性についての説明会を全国で11回開催し、合計で628人が参加しました。参加者からは、聴講により電波の安全性に関する「不安が減少した」などの声を多くいただきました。また、電話相談業務の受付件数は319件でした。

医療従事者を対象に、医療機関における電波の安全性に関する説明会を13回開催し、合計で1,216人が参加しました。また、医療機関や専門学校へ専門家を派遣するハンズオン支援を12回実施しました。

医療機関における電波利用推進シンポジウムをオンデマンド形式で開催し、750名以上が参加しました。



パンフレット

医療従事者を対象としたセミナー

図 30: 電波の安全性に関するリテラシーの向上

② 電波の適正利用に関するリテラシー向上 (1.0 億円)

地域社会の草の根から、電波の公平かつ能率的な利用を確保するため、民間ボランティアの電波適正利用推進員による、地域社会に密着した立場を活かした電波の適正利用に関するリテラシー向上に係る活動を実施しました。

令和3年度の主な活動実績は、764名の電波適正利用推進員により電波教室の実施等の周知啓発活動1,629件、混信等の相談対応30件、総合通信局への不法無線局等の情報提供91件等となります。なお、各地域で開催している電波教室は、創意工夫を凝らしながら電波の知識や電波ルールについて正しく理解できるものとして好評を得ており、参加者の約95%の方から電波の適正利用について「よくわかった」「だいたいわかった」との評価をいただきました。



電波教室の実施



地域のイベントに参加しての周知啓発活動

図 31: 電波の適正利用に関するリテラシーの向上

10 IoTの安心・安全かつ適正な利用環境の構築

(1) 業務の内容

① 目的

Society5.0の実現のため、近年サイバー攻撃の脅威が増大しているIoTに係るサイバーセキュリティ対策を強化するとともに、IoTの適正な利用環境を整え地域での普及を促進し、国民生活や社会経済活動の安心・安全の確保等を図ることを目的としています。

② 概要

上記目的の達成には、利用者やサービス提供者等のリテラシー向上が不可欠であるため、以下の取組等を実施します。

1) IoTセキュリティ対策の推進

国内のインターネットに直接接続されたIoT機器を調査しサイバー攻撃に悪用されうる脆弱なIoT機器の利用者に注意喚起を行うプロジェクト「NOTICE」を実施。

2) 5Gネットワークのセキュリティ確保に向けた体制整備と周知・啓発

5Gネットワークやその構成要素及びサービスについて、技術的検証を通じ、各構成要素におけるサプライチェーンリスク対策を含むセキュリティを総合的かつ継続的に担保する仕組みを整備。

3) 地域におけるIoTセキュリティ対策の強化

地域におけるセキュリティ対策強化のため、(ア)地域のIoTシステムのセキュリティ要件等のガイドライン化、(イ)地域のIoTセキュリティ人材を自立的に育成していくためのエコシステムの確立に向けた実証を実施。

4) 無線LANのセキュリティ対策の強化

無線LANを安心・安全に利用するため、利用者・提供者双方におけるセキュリティ対策状況調査やガイドライン策定を行うとともに、周知・啓発活動を推進。

5) IPv6導入のためのガイドライン等策定

IPv6導入のボトルネックとなっているシステム・アプリケーション側のIPv6化を推進するため、特にIPv6化の知見が不足している大学・中小企業等の情報システムのIPv6化に係る調査・実証を通じて導入ガイドライン等を策定し、IPv6化の環境整備を推進。

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度には、IoTの安心・安全かつ適正な利用環境の構築に12.0億円を支出しました。主な支出の概要は以下のとおりです。

1) IoTセキュリティ対策の推進(4.2億円)

IoT機器を狙ったサイバー攻撃は近年増加傾向にあり、また、諸外国においては、IoT機器を悪用した大規模なサイバー攻撃(DDoS攻撃)によりインターネットに障害が生じるなど深刻な被害が発生するなどしており、対策の必要性が高まっています。

こうした状況を踏まえ、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)の業務にサイバー攻撃に悪用されるおそれのある機器の調査等を追加(5年間の時限措置)する「電気通信事業法及び国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部を改正する法律」が平成30年11月に施行され、当該改正法に基づき、総務省及びNICTは、インターネット・サービス・プロバイダ(ISP)と連携し、平成31年2月から、脆弱なID・パスワード設定等のためサイバー攻撃に悪用されるおそれのあるIoT機器の調査及び当該機器の利用者への注意喚起を行う取組「NOTICE」を開始しています。

このNOTICEでは、NICTが、インターネットに直接接続されたIoT機器に、容易に推測されるID・パスワード(「password」や「123456」等)を入力すること等により、サイバー攻撃に悪用されるおそれのある機器を調査し、当該機器の情報をISPへ通知しています。当該通知を受けたISPは、当該機器の利用者を特定し、注意喚起を実施しています。

令和3年度の実績としては、同年度末までに参加手続きが完了したISPは69社で、当該ISPの約1.1億IPアドレスに対して、おおむね月に1回の調査を実施しています。調査対象となったIPアドレスのうち、特定のID・パスワードによりログインでき注意喚起の対象となったもの(ISPに通知したもの)は延べ21,024件です。

また、NOTICEにより注意喚起を受けた利用者からの問合せ対応や、IoTセキュリティ対策に関する周知広報のため、NOTICEサポートセンター及び専用Webサイト(<https://notice.go.jp>)についても開設し、リテラシーの向上を図っています。

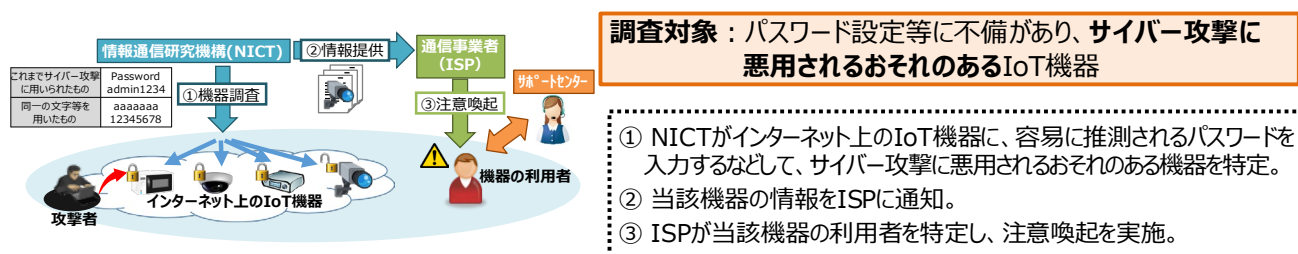


図 32:NOTICE 注意喚起の概要

2) 5Gネットワークのセキュリティ確保に向けた体制整備と周知・啓発 (6.2億円)

5Gの通信インフラとしての機能保証のため、ソフトウェアにより構成される部分を含め、ネットワーク全体のセキュリティを確保する必要があるため、5Gの仮想環境を構築し、①オープンソースソフトウェア等の解析、②多種多様なパターンのデータ入力による異常動作確認(ファジング)、③エシカルハッカーによる脆弱性調査、脅威分析を実施・対策を検討しています。令和3年度においては、基地局、モバイルエッジコンピューティング、コア設備を統合した仮想検証環境において、上記の調査等を行いました。その後、令和4年4月に、令和3年度までの成果の一部として策定した5Gセキュリティガイドライン(第1版)を公表しました。

また、ハードウェア部分については、AIを活用し回路情報から不正に改変された回路を検知する技術や、電子機器外部で観測される電力波形等の情報から不正動作を検知する技術の調査・検証等を行いました。

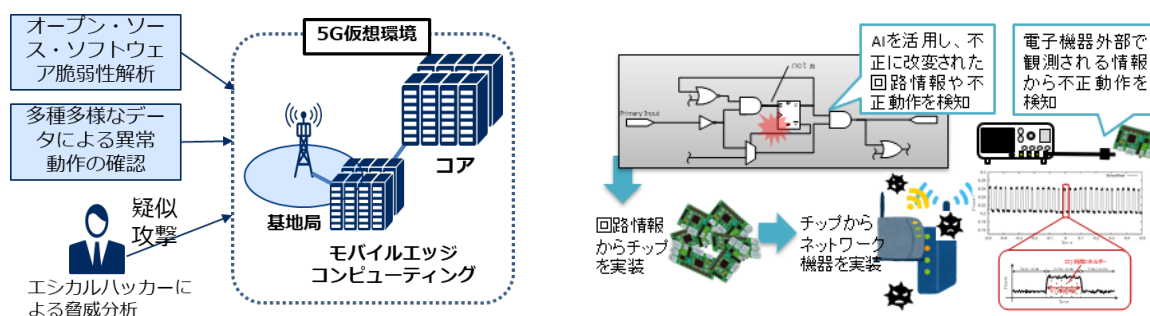


図 33: 5Gのネットワークのセキュリティ確保

3) 地域におけるIoTセキュリティ対策の強化 (1.7億円)

ア) 地域のIoTシステムのセキュリティ要件等の調査

昨今、様々なIoT機器の普及に伴い、地域が抱える様々な課題の解決や地域活性化・地方創生のために、ICTを活用した街づくりに取り組む地方公共団体等は今後増加していくことが想定されます。その際、街づくりの基盤となるIoT機器・システムやプラットフォームのセキュリティの確保に向けた取組も合わせて必要となります。

令和2年度においては、各都市や地域に実装されたIoTシステムのセキュリティの在り方について、国内の先事例等の調査を実施した上で、地域のIoTシステムに関するセキュリティ上のリスクやセキュリティ要件について明確化し、スマートシティセキュリティガイドライン(第2.0版)(案)を作成しました。その後、意見募集を経て、令和3年6月に同ガイドラインと同ガイドラインの普及啓発を目的とした「スマートシティセキュリティガイドブック」を併せて策定・公表しました。

イ) 地域のIoTセキュリティ人材育成

IOTサービスの普及が全国的に進展する一方、セキュリティ人材が大幅に不足する

中で、地域レベルでのセキュリティ人材の育成を図る必要があります。

令和3年度においては、地域の企業や教育機関と連携し、就業の場の確保と就業につながる研修を行う「地域のIoTセキュリティ人材を自立的に育成していくためのエコシステムの確立に向けた実証」について、エコシステムの自走に必要な育成カリキュラム等を構築し、本カリキュラムを基に研修等を提供することでIoTセキュリティエンジニアおよび現地講師を育成したほか、他地域に展開する際の地域要件の検討・整理を実施しました。

4) 無線LANのセキュリティ対策に関する周知啓発

スマートフォンの急速な普及等により利用が拡大している無線LANのセキュリティを確保するため、無線LANサービスの利用者や提供者に対し、無線LANを利用・提供する上でのセキュリティ対策について周知啓発を実施しています。

令和3年度においては、無線LANの利用者・提供者それぞれが行うべき適切な情報セキュリティ対策の現状に関する調査等を実施するとともに、令和2年度に改定を行った無線LANのセキュリティガイドライン(令和3年度の閲覧数は、利用者向け約2.2万・提供者向け約1.7万)について総務省Webサイトを通じて周知し、今後のガイドライン改定についての検討を実施しました。

また、有識者が公衆無線LAN利用時のリスクや適切なセキュリティ対策を紹介する動画講座を制作し、オンライン講座プラットフォームにおいて開講(令和4年2月1日～同年3月25日の間に2,204名が受講登録)するとともに、無線LANのセキュリティ対策に関し、20秒程度の動画コンテンツを作成し、若年層を含む利用者への周知のためSNSを通じて配信(令和4年2月1日～3月25日の間に約238万インプレッション、約3.1万クリック)しました。



図 34: オンライン動画講座 (無線LANセキュリティ対策)

5) IPv6導入のためのガイドライン等策定 (0.9億円)

本事業では、企業等におけるIPv6対応の現状調査を行うとともに、IPv6環境に移行す

際の諸課題の対応策を確立するため実証実験を行い、情報システム担当者向けを想定した IPv6 に関する知識向上のためのガイドラインの策定及び拡充を行っています。

令和元年度および令和2年度は、企業等へのヒアリングによる課題の抽出や、実際に IPv6 環境の構築および移行を実証実験として行い、得られた結果を基にしたガイドラインの策定・拡充を行いました。

令和3年度は、これまでの調査によって IPv6 対応が進んでいない中小企業を対象に、実際に既存の情報システムを IPv6 環境に移行する実証実験を行い、得られた結果を基に策定していたガイドラインの更なる拡充を行いました。さらに、IPv6 の普及促進のため、関連団体を通じて本ガイドラインの周知啓発活動を実施しました。

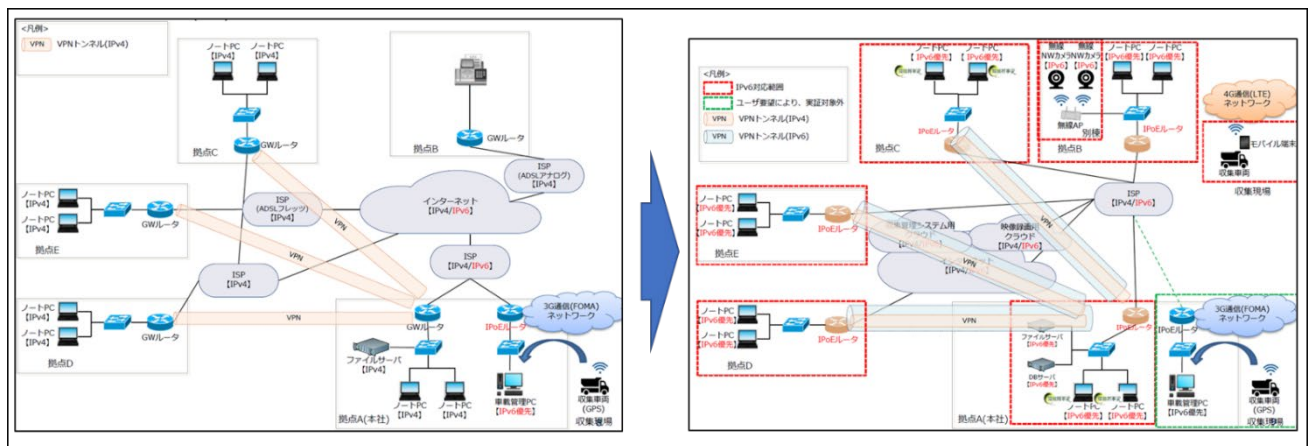


図 35: モデルケース検証系

1 1 電波利用料制度に係る企画・立案等

(1) 業務の内容

電波利用料制度を適切に運営していくため、各電波利用共益事務の実施に加えて、電波利用共益事務の内容及び料額の見直しに向けた検討、電波利用料財源施策についての予算要求や執行管理、電波の利用状況の調査・公表、免許人等からの電波利用料の徴収等の業務を行っています。

① 電波利用料制度に係る企画、立案、電波利用共益事務を行うための管理費用等

電波利用共益事務の内容及び料額の見直しに向けた検討、電波利用料財源施策についての予算要求や執行の管理を行っています。

電波利用料制度については、法律により、少なくとも3年ごとに検討を加えることとされており、総務省では必要とされる電波利用共益事務やその費用の見積り、各無線局の料額算定に向けた各種調査等を行っています。また、電波利用料財源施策の予算額は、毎年度、国会での審議を経て決定されており、予算の成立後は、その予算に基づいて行われる電波利用共益事務が計画的かつ適切に行われるように執行の管理を行っています。

電波利用料財源からは、各々の電波利用共益事務に要する費用や電波利用共益事務を専ら行う職員の人件費、電波監視職員の訓練に要する費用等を支出しているほか、総合通信局等における庁舎維持管理費等の一般財源と共同で負担すべき費用についても、適切な按分比に基づいて支出しています。

② 電波の利用状況の調査・公表

技術の進歩に応じた最適な電波の利用を実現するために必要な周波数の再配分に資するため、おおむね2年を周期として、周波数帯を2区分(714MHz以下、714MHzを超えるもの)し、国、地方公共団体及び民間が開設している全ての無線局について電波の利用状況を調査し、調査結果及び評価結果を公表しています。令和3年度は、714MHz超の周波数を使用する無線局の電波の利用状況について、調査及び評価を実施しています。

③ 電波利用料の徴収

無線局の免許が付与された場合、免許人の方々には、電波利用料を納付する義務が発生します。総務省では、免許人等から電波利用料を適切に納付いただくため、電波利用料債権の管理を行い、納入告知書等の送付や納付いただいた電波利用料の収納登記等の事務を実施しています。なお、未納者に対しては、納付指導を行うほか、必要な場合には督促や差押えを実施しています。

(2) 令和3年度の実施状況

令和3年度は、企画・立案、徴収等に係る費用、職員の人件費や総合通信局等の庁舎維持管理等に係る費用として33.5億円を支出しました。

電波の利用状況の調査・公表については、714MHz 超の周波数を使用する無線局であって、国、地方公共団体及び民間が開設している無線局について、電波の利用状況の調査を実施し、調査結果及び評価結果を公表しました。

電波利用料の徴収については、99.99%の徴収率となっています。

12 電波利用料予算の令和3年度支出状況

事務の種類 (目)の分類	電波監視の実施	総合無線局 監視システム	電波資源拡大 のための研究 開発等	電波の安全性 に関する調査 及び評価技術	標準電波の 発射	電波伝搬の観 測・分析	無線システム 普及支援 事業	電波遮へい 対策事業	周波数の使用 等に関するリテ ラシーの向上	IoTの 安心・安全	電波利用料制度に関する企画・立案等					合計 ※
											人件費	電波利用料の 徴収	電波監視 職員の訓練	電波利用状況 の調査・公表	一般管理 経費	
職員基本給	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,266,317	0	0	0	0	1,266,317
職員諸手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	617,595	0	0	0	0	617,595
超過勤務手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97,628	0	0	0	0	97,628
短時間勤務職員給与	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,534	0	0	0	0	33,534
退職手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186,504	0	0	0	0	186,504
児童手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,150	8,150
諸謝金	0	0	10,848	1,175	0	0	580	0	10	0	0	0	36	0	0	12,649
委員等旅費	0	0	0	261	0	0	59	0	0	0	0	0	2	0	0	322
施設施工旅費	288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
赴任旅費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,809	3,809
電波監視等業務旅費	40,736	240	563	0	0	0	685	0	1,233	162	0	237	1,905	0	5	45,767
庁費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,619	8,619
電波監視等業務庁費	4,315,445	2,808,874	15,915,457	187,027	714	1,288	150,746	0	186,400	899,959	0	194,460	8,097	222,229	239,412	25,130,110
通信専用料	338,463	63,344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401,807
電子計算機等借料	27,351	6,126,170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,153,521
土地建物借料	159,503	167,354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,813	346,669
各所修繕	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,882	3,882
電波利用技術研究開発等業務庁費	0	0	1,344,311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,344,311
電波利用技術研究開発等委託費	0	0	13,233,783	1,082,407	737,351	1,403,429	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,456,970
電波利用技術調査費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299,828	0	0	0	0	0	299,828
施設整備費	2,595,137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,595,137
政府開発援助国際電気通信連合分担金	0	0	20,517	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,517
国際電気通信連合分担金	0	0	757,525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	757,525
政府開発援助アジア・太平洋電気通信共同体等拠出金	0	0	43,470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43,470
国際電気通信連合拠出金	0	0	29,879	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,879
国家公務員共済組合負担金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	436,047	0	0	0	0	436,047
無線システム普及支援事業費等補助金	0	0	0	0	0	0	40,938,122	2,362,186	0	0	0	0	0	0	0	43,300,308
賠償償還及払戻金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,554	0	0	0	2,554
合計 ※	7,476,922	9,165,982	31,356,353	1,270,870	738,064	1,404,717	41,090,192	2,362,186	187,643	1,199,949	2,637,625	197,251	10,039	222,229	283,690	99,603,714
(参考:翌年度繰越額)	380,134	0	12,963,650	0	0	0	13,231,286	1,886,978	0	0	0	0	0	0	0	28,462,048

※四捨五入のため合計が一致しない場合がある。