

電波利用料の事務の実施状況 (令和元年度)

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 項において限定列举されており、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、⑪IoT 機器等の電波利用システムの適正な利用のための ICT 人材育成、⑫5G 導入に向けた電波の利用状況調査に必要な経費、⑬電波利用料に係る制度の企画、立案等が定められています。

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。

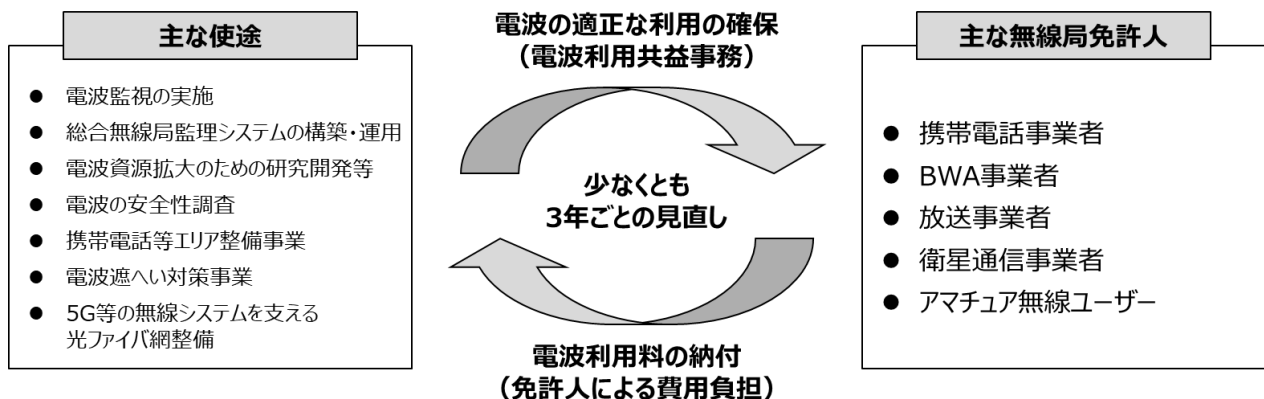


図1: 電波利用料制度の概要

なお、電波利用料制度の詳細については、電波利用ホームページを併せて御参照ください。
(<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/index.htm>)

2 令和元年度支出状況の概要

令和元年度における電波利用共益事務に対する支出総額は、642.6 億円（（参考）翌年度繰越額：157.0 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、令和元年度の歳入額は、691.0 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 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和 元年度
電波監視	56.6	56.1	81.8	74.1	81.8
総合無線局監理システムの構築・運用	72.0	73.7	82.1	103.6	108.2
電波資源拡大のための研究開発等	100.9	115.5	179.7	188.2	211.0
・電波資源拡大のための研究開発					
・周波数ひっ迫対策のための技術試験事務					
・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					
・周波数の国際協調利用促進事業					
・異システム間の周波数共用技術の高度化	—	—	—	—	
・公共安全 L T E の実現に向けた調査検討	—	—	—	—	
電波の安全性に関する調査及び評価技術	5.5	3.5	13.2	8.9	12.9
標準電波による無線局への高精度周波数の提供	4.3	4.2	5.3	5.6	8.0
電波伝搬の観測・分析等の推進	—	—	—	—	14.2
特定周波数終了対策業務	0.1	0.0	—	—	—
無線システム普及支援事業	344.7	308.2	61.6	40.2	104.8
・周波数有効利用促進事業	18.5	12.1	—	—	—
・携帯電話等エリア整備事業	13.1	10.8	17.8	8.6	28.4
・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	297.6	271.9	10.7	2.7	9.9
・民放ラジオ難聴解消支援事業	15.5	13.3	14.2	15.4	12.4
・衛星放送用受信環境整備事業	—	—	11.9	0.4	18.2
・公衆無線 LAN 環境整備支援事業	—	—	7.0	13.2	10.2
・高度無線環境整備推進事業	—	—	—	—	25.4

・地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業	—	—	—	—	0.4
電波遮へい対策事業	18.0	21.1	27.4	43.2	44.0
周波数の使用等に関するリテラシーの向上	1.5	1.2	2.1	2.0	2.1
IoT の安心・安全かつ適正な利用環境の構築	—	—	—	—	12.8
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
5G 導入に向けた電波の利用状況調査に必要な経費	—	—	—	—	5.0
電波利用料制度に関する企画・立案等	35.7	34.9	34.3	36.3	34.6
支出総額 ※	639.2	618.3	489.7	504.5	642.6
(参考：翌年度繰越額)	50.7	51.4	108.3	131.5	157.0

※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

令和元年度の電波利用共益事務については、主要な政策に係る評価書（令和元年度実施政策）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」として評価が行われています。同評価書においては、各施策目標に対する進捗状況が取りまとめられており、「全体としては、電波利用共益事務を確実に実施し、電波の適正な利用の確保が図られており、本政策は「相当程度進展あり」と判断した」と総括されています。

(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、総務省予算執行監視チームにおいて外部有識者による点検が行われています。

参考資料

- ・主要な政策に係る評価書（令和元年度実施政策）
(https://www.soumu.go.jp/main_content/000706613.pdf)
- ・令和 2 年度行政事業レビューシート
(https://www.soumu.go.jp/menu_yosan/jigyoku2.html)

目次

	(頁)
1. 電波監視	6
2. 総合無線局監理システムの構築・運用	11
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	15
(2) 周波数ひっ迫対策のための技術試験事務	35
(3) 異システム間の周波数共用技術の高度化	43
(4) 公共安全LTEの実現に向けた調査検討	46
(5) 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	48
(6) 周波数の国際協調利用促進事業	53
4. 電波の安全性に関する調査及び評価技術	59
5. 標準電波による無線局への高精度周波数の提供	64
6. 電波伝搬の観測・分析等の推進	65
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	66
(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	69
(3) 民放ラジオ難聴解消支援事業	71
(4) 衛星放送用受信環境整備事業	74
(5) 公衆無線LAN環境整備支援事業	75

（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・	81
8. 電波遮へい対策事業・	83
9. 周波数の使用等に関するリテラシーの向上・	88
10. IoT の安心・安全かつ適正な利用環境の構築・	90
11. 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・	95
12. 5G 導入に向けた電波の利用状況調査・	99
13. 電波利用料制度に係るの企画・立案等・	100
14. 電波利用料予算の令和元年度支出状況一覧・	102

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、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。

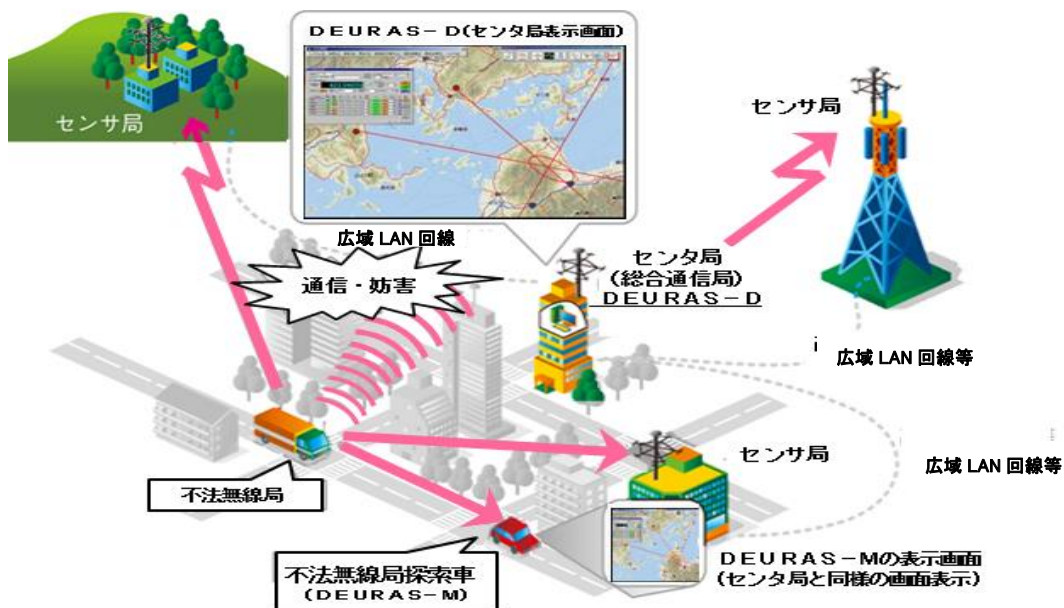


図2：電波監視システム DEURAS（デューラス：Detect Unlicensed Radio Stations）

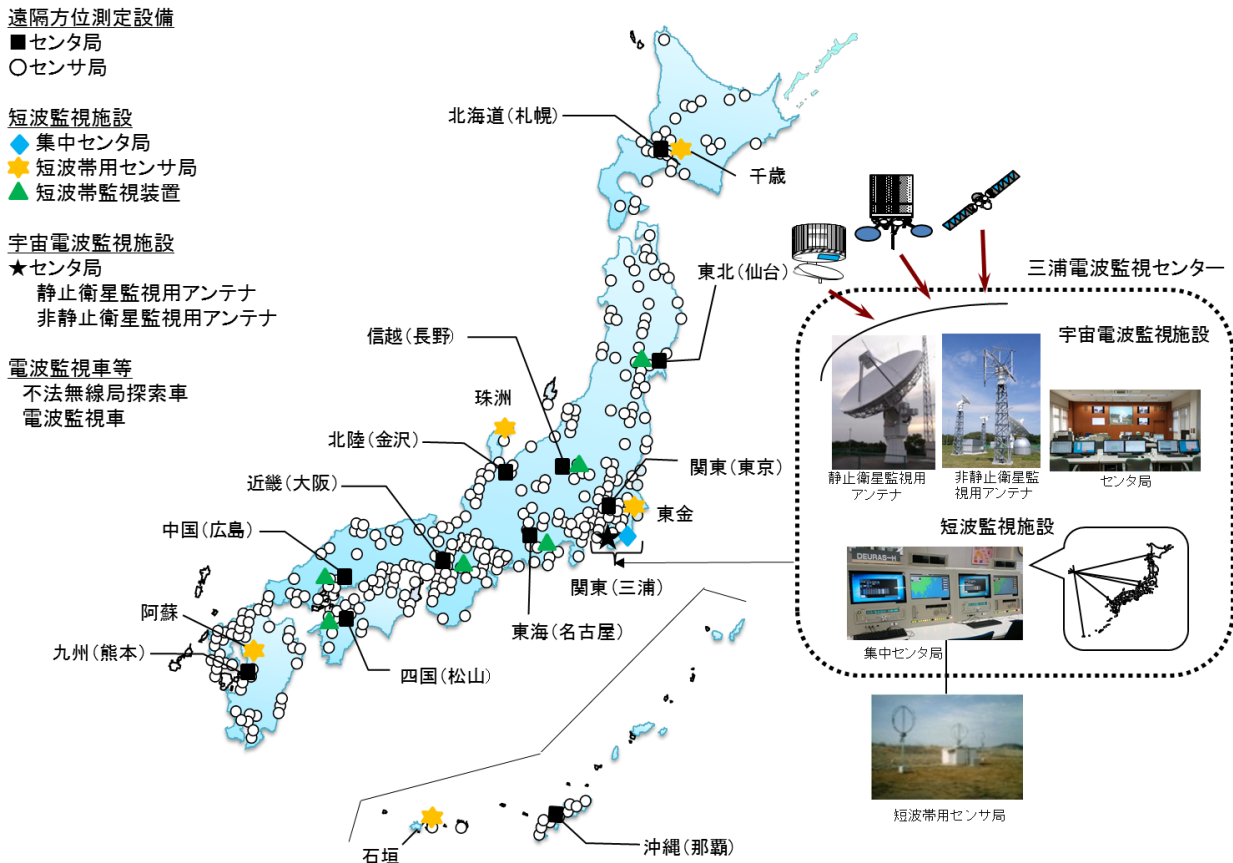


図3：電波監視施設の整備状況

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の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の業務若しくは鉄道事業に係る列車の運行の業務に使用される無線通信。

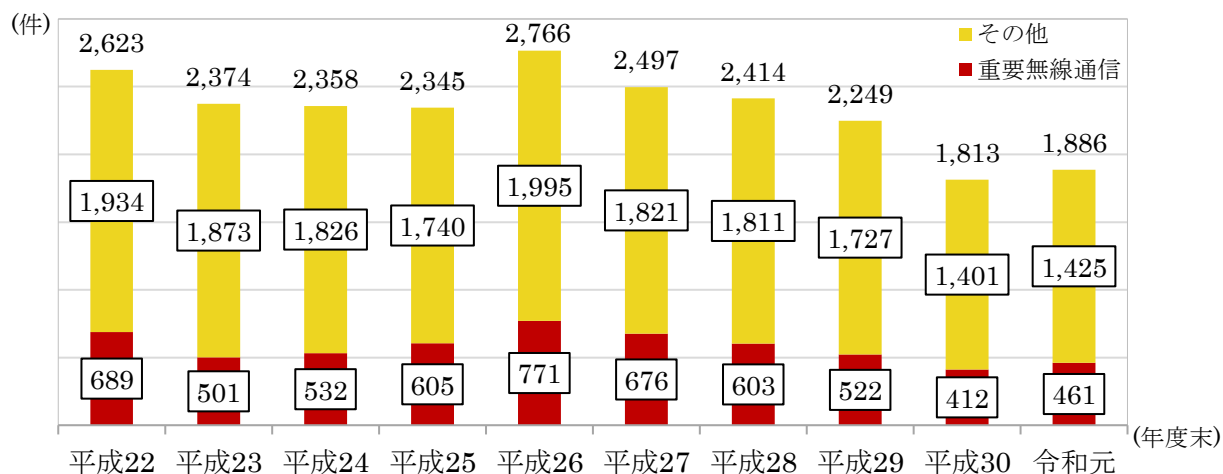


図4：無線局への混信・妨害申告件数の推移

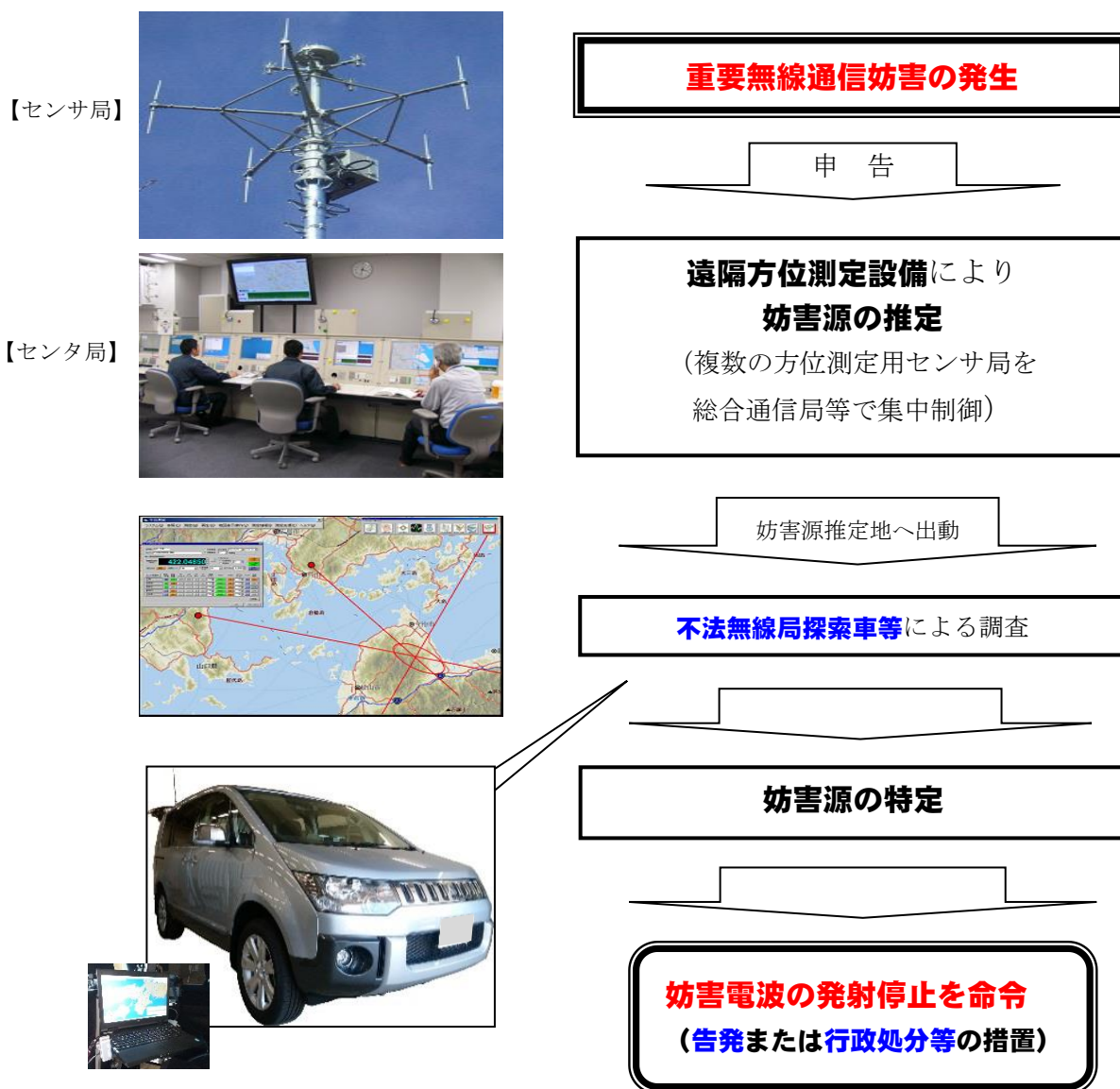


図5：重要無線通信妨害対策フロー図

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) 令和元年度の実施状況

① 施設整備

令和元年度には、電波監視業務に 81.8 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

- ・遠隔方位測定設備センタ局（全国に 11 局設置）を 2 局更改
- ・遠隔方位測定設備センサ局（全国に約 350 局設置）を 27 局更改

② 無線通信に対する妨害排除

令和元年度の混信・妨害申告は 1,886 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 461 件でした。

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携帯電話基地局への混信妨害、②警察無線用基地局への混信妨害、③放送事業用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 携帯電話基地局への混信妨害	青森県内において、携帯電話基地局への混信妨害が発生。漁船で使用されていた「不法携帯電話中継装置」により発射された電波が原因であることを突き止めた。所有者に対して当該設備の使用を止めるよう指導し、混信妨害を解消した。
② 警察無線用基地局への混信妨害	島根県内において、警察無線用基地局への混信妨害が発生。商業施設の屋上に設置して使用されていた、「テレビ受信用ブースター」の故障により発射された電波が原因であることを突き止めた。所有者に対して当該設備の使用を止めるよう指導し、混信妨害を解消した。
③ 放送事業用無線への混信妨害	静岡県内において、放送事業用無線への混信妨害が発生。工場内で使用されていた「外国規格のトランシーバー」から発射された電波が原因であることを突き止めた。所有者に対して当該設備の使用を止めるよう指導し、混信妨害を解消した。

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。

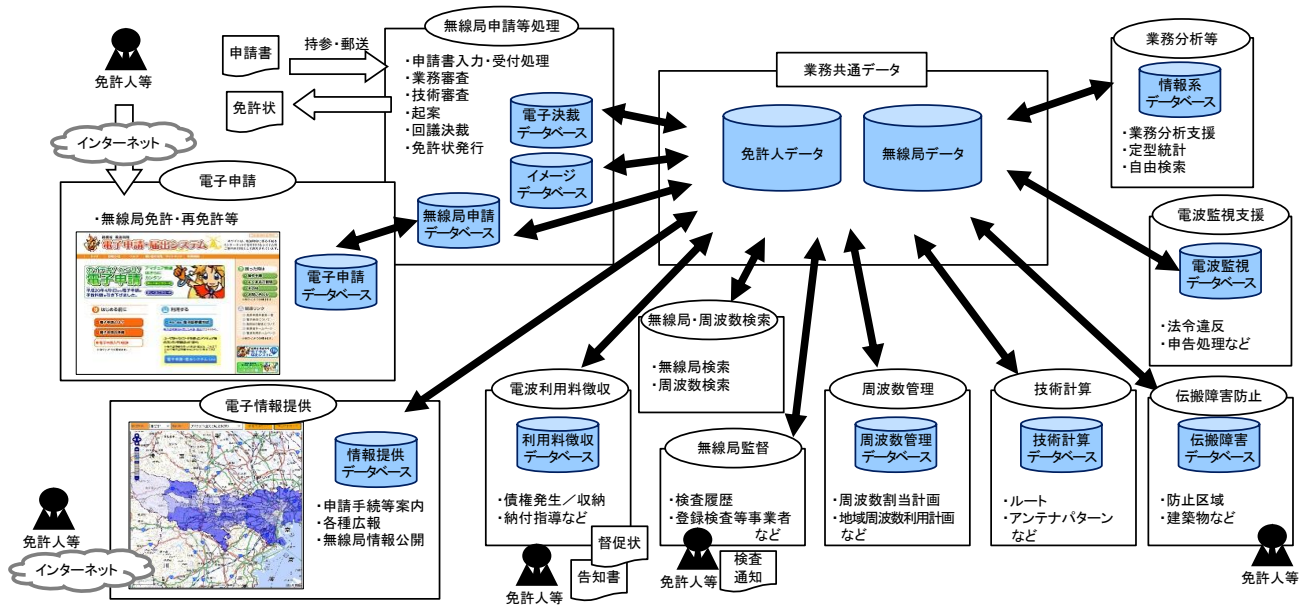


図6：総合無線局監理システムの概要

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 無線局監視：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 業務分析等：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）

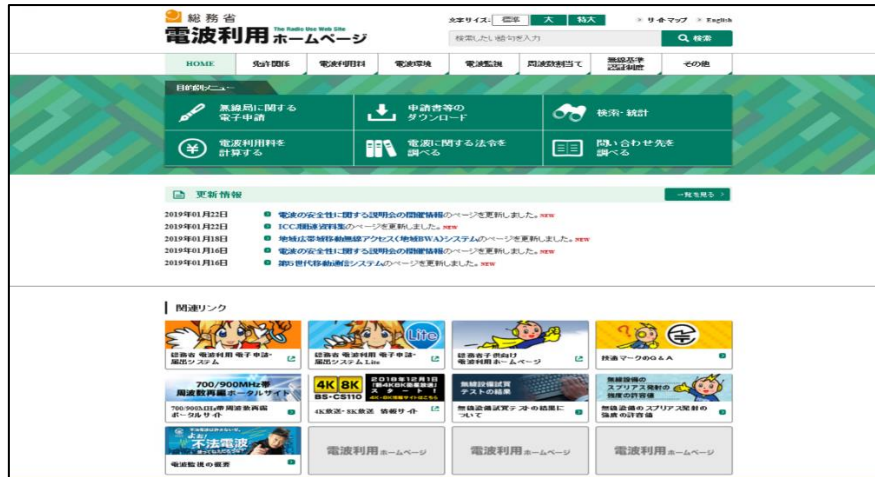


図 7：電波利用ホームページ画面
(<https://www.tele.soumu.go.jp/>)

(2) 令和元年度の実施状況

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、令和元年度末で約 2 億 6 千万局分、令和元年度における無線局処理件数は約 44 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元年度において国民の皆様からの年間アクセス約 2,800 万件に対応しました。

令和元年度は総合無線局監理システムの機能拡充及びシステム運用に 108.2 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 (39.5 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。

- 11/15/18GHz 帯固定局偏波多重方式の採用に伴う対応
11GHz 帯、15GHz 帯、18GHz 帯及び 26GHz 帯固定通信システム等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）の一部を改正する制度改正に対応するため、必要な機能改修を行いました。
- 電波利用料制度の見直しに係る対応
電波利用料の改定を受け、改定後の利用料額が算出可能となるよう、必要な機能改修を行いました。
- 自営の船舶地球局の導入に伴う対応
自営の船舶地球局を導入・実用化するための制度改正を受け、自営の船舶地球局の免許申請等に対する処理が可能となるよう、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（68.7 億円）

ア 電子計算機借料（49.1 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、新システム稼働に伴う対応を行いました。なお、経費削減を図るため、現行システムの機器については、リース期間を延長しています。

イ 職員向けシステム更改に向けた開発（5.3 億円）

職員向けシステムの更改において、システム移行の負担軽減やアプリケーション開発の効率化を図るためのフレームワーク開発を行いました。

ウ システム運用技術支援（5.3 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、複数年度の契約を継続しました。

エ 工程管理支援等（2.6 億円）

システム開発等を効率的に実施するため、事業者による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。

オ 土地建物借料（2.0 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。

カ 通信専用料（0.6 億円）

機器を設置する施設、地方総合通信局（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や、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しました。

キ その他（3.7 億円）

システムの運用上必要となる光熱水料、通信運搬費、消耗品の購入及びセキュリティ監査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、これまで書面にて行われてきた申請・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、

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

などが特徴であり、平成 20 年度からは、アマチュア無線局の電子申請における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。

② 電子申請率の推移

令和元年度の無線局の免許申請・再免許申請等の電子申請率は、66.5%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。

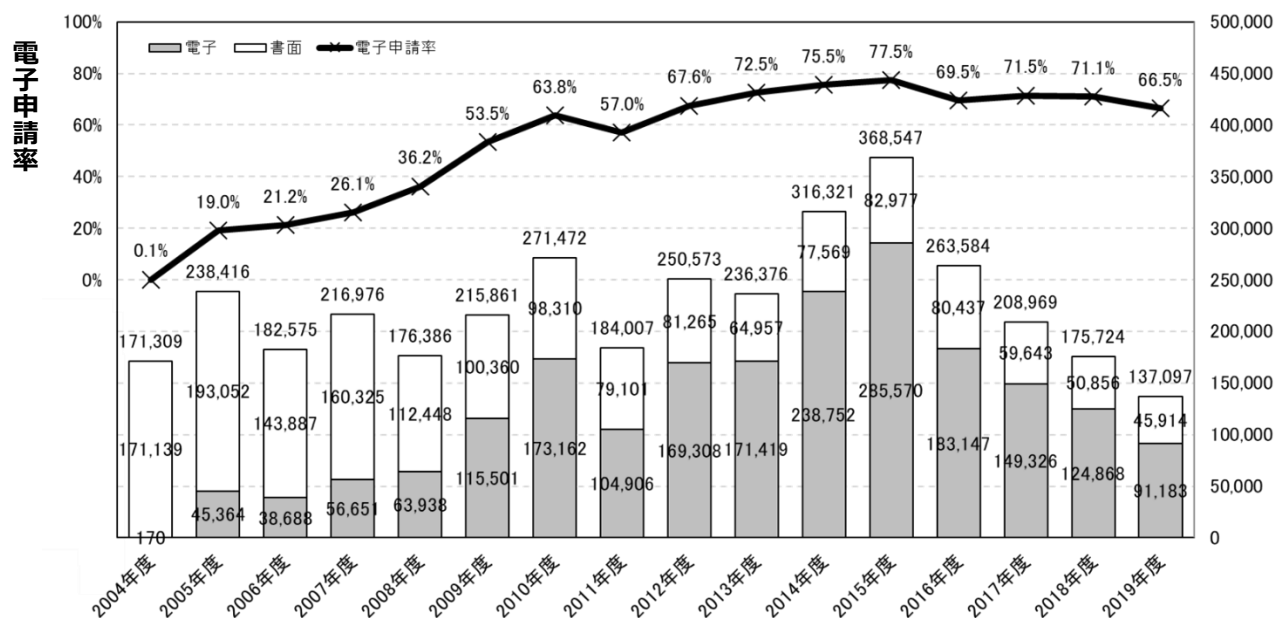


図 8：無線局申請（免許及び再免許等）における電子申請率、申請件数の推移（平成 16 年度～令和元年度）

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。

さらに平成 31 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

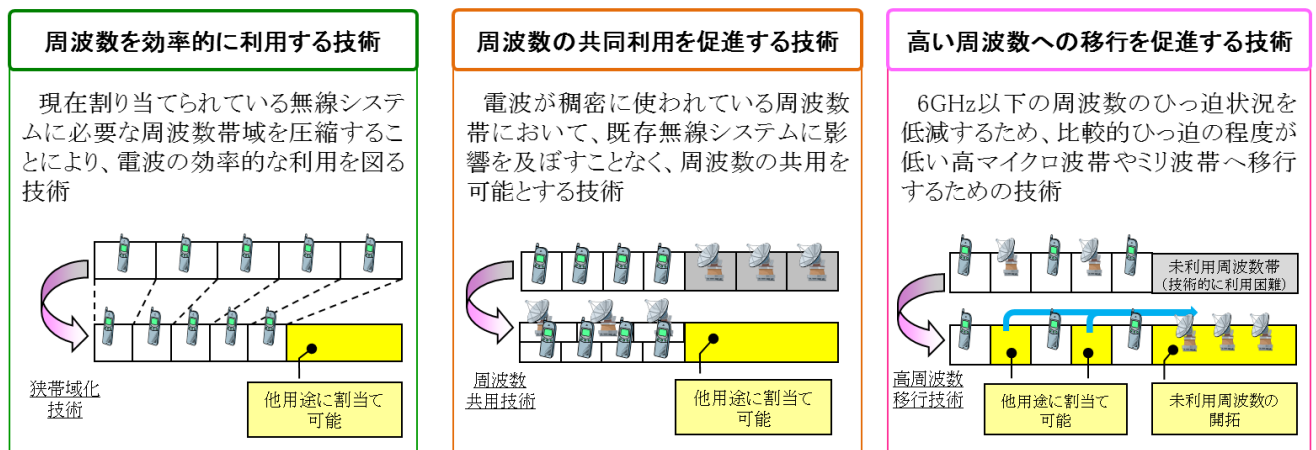


図 9：研究開発の対象となる技術

（２）令和元年度の実施状況

令和元年度は、55 件の研究開発課題について合計 97.8 億円を支出しました。令和元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。

令和元年度に終了した 14 件の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。

令和元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。

○90GHz帯協調制御型リニアセルレーダーシステムの研究開発

世界的な航空需要の高まりによる滑走路面に落下した異物の監視・除去のため、光ファイバ波長分散等を利用した信号位相制御技術や他アンテナ装置からの不要放射をノイズレベルの変化として検知する技術等により周波数利用効率をこれまでの2倍にしたミリ波帯レーダーを用いた異物検知システムを開発し、成田空港等において実証試験による技術検証と性能評価を行いました。

今後は研究開発の成果を踏まえ、90GHz帯協調制御型リニアセルレーダーシステムの実現に向けた取組を推進します。

○ミリ波帯における大容量伝送を実現するOAMモード多重伝送技術の研究開発

電磁波におけるOAM (Orbital Angular Momentum: 軌道角運動量) の異なるモードを持つ複数の搬送波を用いて、複数の信号を並列伝送するOAMモード多重伝送技術の研究開発を行い、150GHz帯において、8モード2偏波の16多重、256QAMでの100m伝送を世界で初めて実現いたしました。

大容量伝送を可能とする本技術は、5G基地局のモバイルバックホール回線への活用等が期待されており、今後は、本研究開発の成果を国際標準化につなげるため、ETSIやITU-R等の国際会合への取組を推進するとともに、小型化や伝送距離拡大など、実用化に向けた開発を推進します。

○Ka帯広帯域デジタルビームフォーミング機能による周波数利用高効率化技術の研究開発

課題ア（全体構成検討・総合評価）ではデジタルビームフォーミング（DBF）を用いた衛星通信システムの全体構成検討を実施し、課題イ（DBFプロセッサ部の開発）・課題ウ（アンテナ・RF 部の開発）実施にあたってのシステム要件の抽出等を行う事により、本研究開発全体の具体的実行計画のブレークダウンを行いました。さらに課題イ・課題ウで開発した衛星搭載中継器の総合評価を行い、最大伝送速度の目標値100Mbpsを達成可能であることを確認するとともに、衛星通信システムにおける周波数利用効率の評価を行い、本研究開発により達成される周波数利用効率向上の目標値2.5倍を達成しました。

表 3：令和元年度研究開発課題一覧表

※ 網掛け部分は、令和元年度新規案件

研究開発課題 (実施期間)	概要	委託先	令和元年度支出額 (百万円)		
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、早くから第5世代移動通信システム(5G)の更なる高度化に取り組む必要があります。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 ・電気通信大学 ・(株)構造計画研究所 ・東北大学 ・パナソニック(株) ・日本電気(株) ・東京工業大学 ・パナソニック(株) ・京都大学 ・アンリツ(株) ・(国研)情報通信研究機構	1211.8		
			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。	・東北大学 ・(株)トーキン ・神戸大学 ・アルティメイトテクノロジー(株)	325.9		
			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) ・広島大学 ・東京理科大学 ・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、高高度航空機経由の広域・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。	・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)	374.6		
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生活安全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/イメージング技術及び各種監視センサー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、未利用周波数帯での電波の有効利用の促進を図ります。	・三重大学 ・(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) ・(国研)情報通信研究機構 ・早稲田大学 ・東北大学 ・東芝インフラシステムズ(株)	345.8		
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確立するとともに、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確立することを目指します。	・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・千葉大学 ・埼玉大学	100.6		
			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確立し、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。	・(株) 光電製作所 ・東京工業大学 ・工学院大学	112.3		
			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。	・(国研)情報通信研究機構 ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・東北大学	349.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
5Gの普及・展開のための基盤技術に関する研究開発 (H30～R2)	5Gの普及・展開に向け、街灯、ビルの壁面等へ柔軟に基地局を設置するためには、基地局の低消費電力化・小型化が必要であり、また車等の高速移動体に追従可能なシステムを構築することが喫緊の課題となっています。そのため、「基地局の低消費電力化・小型化を実現する基地局構成技術」や「高速移動体向けミリ波帯基地局連携技術」に関する研究開発を行い、周波数の有効利用を促進します。	・(株)ブロードバンドタワー ・パナソニックセミコンダクターソリューションズ(株) ・日本電信電話(株) ・東京工業大学 ・(国研)情報通信研究機構 ・名古屋大学 ・明星学苑明星大学 ・名古屋工業大学 ・(株)NTT ドコモ	483.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○

Ka 帯広域デジタルビームフォーミング機能による周波数利用高効率化技術の研究開発 (H29～R1)	形状・位置を軌道上で任意に変更可能な複数のビームを形成するために、衛星通信サービスにおけるエリアフレキシビリティ機能を有する DBF 技術を確立し、これまでの技術で実現可能なアナログの APAA に比べ周波数利用効率を 2.5 倍程度に改善することで、周波数の有効利用を図ります。この開発成果について令和4年度打上予定の次期技術試験衛星に搭載し静止軌道上で評価を実施することを目的として研究開発を行います。	・三菱電機(株)	1016.8	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		○
ニーズに合わせて通信容量や利用地域を柔軟に変更可能なハイスループット衛星通信システム技術の研究開発 (H28～R1)	トラフィックの時間的な変動等により生じる通信リソースの無駄を改善する周波数フレキシビリティ技術を確立し、100Mbps 級の情報伝送を行った場合に、現行の Ka 帯ハイスループット衛星に比べ周波数利用効率を 2 倍程度に改善することで、周波数の有効利用を図ります。この開発成果について令和4年度打上予定の次期技術試験衛星に搭載し静止軌道上で評価を実施することを目的として研究開発を行います。	・(国研)情報通信研究機構 ・三菱電機(株) ・東北大学	936.8	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		○
IoT/5G時代の様々な電波環境に対応した最適通信方式選択技術の研究開発 (H30～R2)	IoT/5G 時代を踏まえて、今後のトラフィックの増大や異種無線信号の混在環境に対応するため、利用する周波数帯の電波雑音等を測定・分析し電波伝搬モデルを構築の上、リアルタイムで電波雑音量を推定するとともに、これら情報等に基づき無線ネットワークを制御する技術の研究開発を実施し、電波環境の改善や周波数逼迫状況の緩和を図ります。	・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・パナソニック(株) ・新潟大学	195.5	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	○	
大電力ワイヤレス電力伝送システムの漏えい電磁界低減化技術の研究開発 (H29～R1)	大型車両に搭載された大電力(100kw 超)の電気自動車(EV)用ワイヤレス電力伝送(WPT)システムによる無線局への電磁干渉を抑制するため、大電力 WPT システムの漏えい電磁界の評価・低減に関する技術を確立し、大電力 WPT システムと無線局の共存を実現します。	・(株)東芝	81.5	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	○	

テラヘルツセンシングシステム基盤技術の研究開発 (H30～R2)	無線通信利用の急激な増加に伴う周波数ひっ迫を解消し、超高速大容量伝送を可能とする無線システム等の周波数移行先として、テラヘルツ波利用に向けた研究が欧米等でも進んでおり、実用化に資するテラヘルツ基盤技術の確立が急がれております。このため、テラヘルツ波の特徴を活かした超小型でかつ軽量のワイヤレス・テラヘルツセンシングシステムの実現に向けた研究開発を実施します。	・(国研)情報通信研究機構 ・(国研)宇宙航空研究開発機構 ・日本電信電話(株)	294.5	効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○	○
ミリ波帯における大容量伝送を実現する OAM モード多重伝送技術の研究開発 (H28～R1)	本研究では、5Gのバックホール回線等に求められる大容量の無線伝送に対応するため、近年の研究により電波を用いた無線通信への適用が可能であることが明らかになった OAM のモードによる多重伝送技術を確立し、従来の 4 倍の周波数利用効率の向上を目的とした研究開発を行います。	・日本電気(株)	179.2	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		○
周波数有効利用のための IoT ワイヤレス高効率広域ネットワークスキャン技術の研究開発 (H30～R2)	IoT 機器を狙ったサイバー攻撃は著しく増加傾向にあり、脆弱な IoT 機器への対策が喫緊の課題となっています。このため、ワイヤレス IoT 機器の周波数の利用状況の自動推定による広域ネットワークスキャン技術、広域ネットワークスキャンの無線通信量軽減技術等を開発し、周波数の有効利用を図ります。	・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・東北大学 ・NTT アドバンステクノロジー(株)	682.4	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		
IoT ワイヤレスセキュリティ通信における周波数有効利用技術に関する研究開発 (H29～R1)	IoT 無線機器の爆発的な普及に伴い、IoT 無線機器が無線 LAN 等に接続する際の認証データが増大し、無線ネットワークへの負担が大きくなっています。このため、認証データの軽量化やマルウェアの感染が原因で発生する大量かつ不要な通信の抑制に向けて、軽量認証/通信効率改善技術や不正通信検知/遮断技術の研究開発を行います。	・(株)日立製作所 ・横浜国立大学 ・ジャパンデータコム(株)	188.4	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		

小型旅客機等に搭載可能な電子走査アレイアンテナによる周波数狭帯域化技術の研究開発 (H29～R2)	今後の小・中型航空機需要増加に伴う航空機向けの衛星通信需要増加に対応するために、航空機への搭載性を損なわずに衛星通信アンテナの性能を改善する技術及び変調方式をより多値化することで周波数効率を30%以上改善する技術の研究開発を実施します。	・(国研)情報通信研究機構 ・三菱電機(株) ・(株)構造計画研究所	81.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
90GHz 帯協調制御型リニアセルレーダーシステムの研究開発 (H29～R1)	複数の滑走路を有する空港等において、滑走路上の異物を検知するリニアセルレーダーシステムの共用を可能とするために、複数送受信機の同期制御・協調信号処理技術等の開発を行うことで、高度なビーム制御技術、スペクトラム制御技術を実現させ、周波数利用効率の向上を実現します。	・(株)日立国際電気 ・(国研)情報通信研究機構 ・(国研)海上・港湾・航空技術研究所 ・早稲田大学	112.0		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	
狭空間における周波数稠密利用のための周波数有効利用技術の研究開発 (H29～R2)	工場等の多数のIoT機器の導入が想定される狭空間における周波数の稠密利用を行い、限られた電波資源を最大限に有効利用するため、周波数の管理・最適化技術や狭空間における無線環境学習・分析・予測技術等を確立するとともに、それら技術を検証するための実証環境を構築します。	・(国研)情報通信研究機構 ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・パナソニック(株) ・東北大学 ・関西大学	504.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
IoT機器増大に対応した有無線最適制御型電波有効利用基盤技術の研究開発 (H29～R2)	多種多様な規格かつ莫大な数のIoT機器が接続される無線ネットワークにおいて、様々な事業者による柔軟なサービス提供に対応するため、ネットワーク仮想化技術やプラットフォーム技術等を応用した空間的・時間的に格段に緻密な電波利用を実現する有無線ネットワーク統合制御技術を開発・実証します。	・東京大学 ・早稲田大学 ・富士通(株) ・(株)日立製作所 ・日本電信電話(株) ・光産業創成大学院大学 ・大阪市立大学 ・矢崎総業(株) ・(国研)情報通信研究機構 ・沖電気工業(株) ・三菱電機(株) ・(株)KDDI 総合研究所 ・上智学院	692.5		
			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)					
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))	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います。これを抑制するために、ノイズ抑制シート(NSS)が広く用いられますが、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を目指します。	・(国研)産業技術総合研究 ・東北大学 ・(国研)物質・材料研究機構	6.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
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))	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みことを可能にし、強固な同期通信網を一般ユーザー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します。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。	・(国研)情報通信研究機構 ・東北大学 ・東京工業大学	6.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
周波数有効活用のための IoT 統合モニタリングシステムの研究開発 (R1(フェーズⅠ))	本研究開発は、限られた周波数資源で IoT 時代の極多数のセンサによる無線センサネットワークを実現するための IoT 統合モニタリングシステムを開発します。数多くの測定対象を無線センサに統合し、データの空間・時間相関的に適応した集約・収集技術によって周波数利用効率を向上させることを目的としています。データ集約・収集技術、無線センサの最適配置技術等を開発し、近未来に到来する本格的な IoT/M2M 時代を支える無線通信インフラ基盤の実現を目指します。	・三重大学 ・電気通信大学	5.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		

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))	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。	・明星電気(株) ・北海道大学 ・山口大学	4.5	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			
ガウス波形による 2 次元 BPSK 変調信号を用いた最尤推定レーダーの研究開発 (R1(フェーズⅠ))	ガウス波形による 2 次元 BPSK 信号を用いたレーダーを提案します。時間軸、周波数軸それぞれに 2 次元符号で変調して送信します。受信側では時間領域、周波数領域で受信信号との相関を取り、Von Neumann の交代射影定理に基づき、交互に遅延・ドップラーを推定します。本方式は、最尤推定を行うのに必要な演算量のオーダーが N2 から 2N の繰り返しに低減され、高精度の信号検出を低演算量で行える革新的な方式であると言えます。	・福岡大学 ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・九州大学 ・一橋大学	5.1	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			
見通し外センシングのためのマイクロ波・ミリ波同時利用技術の研究開発 (R1(フェーズⅠ))	工場内の運搬車両などから見通すことが困難な場所に存在する人を検知し、衝突事故のリスク低減へ貢献します。少ない電波放射量で視野外の人を検知を可能にする 2 次レーダー利用を対象にし、人が携帯可能な小型トランスポンダーを開発します。そして、従来の視野内検知技術との協調により、衝突防止システムの実現を目指します。また、他の電波利用への影響を抑える制御方式も研究の対象とし、自動車への応用利用も検討します。	・早稲田大学 ・矢崎総業(株) ・(国研)情報通信研究機構	5.7	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			

垂直水平ハイブリッドモデルによる 端末密集時のネットワーク伝送効率化に関する研究開発 (R1(フェーズⅠ))	基地局経由の垂直型ネットワークと、基地局を経由しない端末間で直接行う水平型ネットワークを融合し、新たなネットワークアーキテクチャ(垂直水平ハイブリッドモデル)の構築を行います。特に、端末が密集した状況において通信符号化、トポロジ、アプリケーションの3つの観点からネットワーク伝送効率向上のための基盤技術確立しネットワーク仮想化技術を利用して統合することで、端末密集時における電波の有効利用を図ります。	・同志社大学	5.6	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			
スパース周波数分割レーダの研究開発 (R1～R2)	今後の自動運転等の実現に向け、周波数利用の拡大は避けられずさらなる周波数利用の有効活用を可能とするレーダ技術開発が急務です。このため本研究開発では、瞬時狭帯域にて時分割送受信する多周波数ステップレーダの特徴である送信周波数帯域幅にて決まる高距離分解能性を維持したうえで、スパースな周波数分割法に関する技術確立を目的とする「スパース周波数分割レーダの研究開発」に取り組みます。	・電気通信大学	36.9	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			
パーソナルエリア 高速大容量無線通信・無線電力伝送モジュールの研究開発 (R1～R2)	本研究開発では、遺伝子情報などの大容量個人データを瞬時にかつセキュアにやりとりするために、ループアンテナアレイで簡便に生成可能な軌道角運動量(OAM)を有する電波の、モード直交性を利用した同一周波数多重通信に関し、送受間位置ずれでの急峻な通信遮断特性を利用した近距離高速・大容量セキュア伝送モジュールを開発します。また、ループアンテナアレイをコイルに見立てた高効率非接触給電との同時動作も実現します。	・電気通信大学	36.8	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			

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)	本研究開発プログラムでは、Society5.0の実現に向けて、電波利用によるイノベーション創出や社会課題解決を図るために必要不可欠なワイヤレス分野の先端人材の育成・確保を行うため、大学や高専と企業等との共同研究により、若手研究者や学生の育成に資する電波人材育成型の研究開発を推進して、複数の技術課題を実施します。 また研究開発にあわせて、メンターを配置し、研究活動や電波利用のサポートを行うとともに、研究機器や参加機関の研究施設を外部に開放した外部開放型の研究環境を構築することにより、当該分野の先端人材を育成・輩出する先端中核拠点機能を創出します。	・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・(株)日新システムズ ・京都大学 ・福岡大学 ・(株)日立国際電気 ・同志社大学 ・WaveArrays(株) ・神戸大学	404.9	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	○	○
極低消費電力型マルチメディアIoTシステムの研究開発 (H30～R2)	8K 映像などの超高精細映像を圧縮し、無線により送受信できる低消費電力型IoT システムの設計・開発・実現を目指します。高度な極低消費電力技術によるネットワークシステム全体の消費電力を、既存の低消費電力型システムの1/50まで低減します。OFDMによる周波数利用効率の高度化、MIMO に基づく空間多重による高効率化、本研究開発で提案・開発・実現する高性能無線通信システムに基づく時間分割による極低消費電力化を実現することで、新たな電波有効利用技術の提案・開発を行います。	・北海道大学	30.5	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		
超小型マルチビームアンテナと無人飛行機による伝搬環境制御技術の研究開発 (H30～R2)	本研究開発は、超小型マルチビーム回路を搭載した無人飛行機を中継局として利用することで、従来のように固定の受信局の設置場所に合わせて指向性を制御し通信を行うものではなく、無人飛行中継局の飛行場所と指向性の制御を組み合わせ通信を行うことで、より効率のいい通信環境を構築します。	・新潟大学 ・東京工業大学 ・日本工業大学	31.3	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		

高信頼・低消費電力・電波有効利用 バイオメディカル IoTの実現に向けたパッシブ型人体通信技術の開発 (H30～R2)	フェーズⅠにおいては、セミパッシブ人体通信に関する研究開発をおこないます。低電圧・低消費電力ウエイクアップ受信器において、リーダライタの起動信号のタイミングでバイオセンサ集積回路並びに人体通信送信器を起動するセミパッシブ人体通信技術を確立します。	・名古屋大学	12.1	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			
カメラ画像による電波伝搬予測と無線ネットワーク自動設計に関する研究開発 (H30～R2)	本研究開発では、カメラから得られた画像データから環境の 3D モデルを作成し、伝搬シミュレーションを行い、最適な基地局配置や運用パラメータを提示するシステムを開発します。	・東京工業大学 ・(株)構造計画研究所	12.2	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			
バッテリーレス・ワイヤレス完全同期ストリーム通信を実現するマルチサブキャリア多元接続方式の高信頼化と広域化 (H30～R1)	本研究開発では、航空機や回転機械などの産業機械や土木建造物などの人工物の取り付け不良、亀裂、変形などの状態・不具合・故障をバッテリーレス・ワイヤレスかつリアルタイムに完全同期で収集する技術を確立します。	・慶應義塾大学 ・神奈川工科大学 ・(株)共和電業	33.4	効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○			

自律分散コネクテッドカーを実現する到来波方向推定機能を有した円形配列フェーズドアレー偏波制御MIMOアンテナの研究開発 (H29～R1)	本研究開発では、車の走行時の動きと伝搬影響を同時かつ適応的に制御するため、自律的に到来波方向を推定して指向性制御することによって、ギガビットクラスの超高速通信と高信頼性通信の両方を達成できる車載偏波制御アンテナを実現します。	・富山大学	33.3	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		
高密度利用を可能とする自律分散マルチプルアクセスFMCWレーダの研究開発 (H29～R1)	本研究開発では、多数のレーダ装置が自律分散制御で互いに干渉を回避しつつ、同一チャネルを周波数共用するマルチプルアクセス技術、ならびに干渉発生時にレーダ間干渉を低減する技術を開発し、高密度利用が可能なマルチプルアクセス FMCW レーダを実現します。	・茨城大学	15.3	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○		
電波干渉計システム MWA による放送局電波を用いたバイスタテックレーダー応用によるスペースデブリ探査に関する研究 (R1(フェーズⅠ))	スペースデブリは宇宙環境の安全性において深刻な問題であり、それらを監視することは世界的な急務です。天文学用の大型電波干渉計 MWA を用いて、既存の放送局電波を用いた新たな周波数資源を必要としないバイスタテックレーダーを構成し、デブリ観測の実証研究を行います。電波天文学で開発された VLBI 技術等を応用して、コヒーレントバイスタテックレーダーを構成し、感度の向上、デブリまでの精密測距・測位を行います。	・国立天文台 ・熊本大学	4.6	効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○	

無線通信機器と共存可能な長距離無線電力伝送技術の研究開発 (R1(フェーズⅠ))	通信機器が同一の周波数帯域を使用しても干渉しにくい、電動移動体向け無線電力伝送技術の確立が本研究開発の目的です。電磁波をシート状媒体に局在させ電力/信号伝送する二次元通信の技術を基礎とし、従来研究より広範囲にわたる給電を可能にする新構造のシート状媒体を研究開発します。移動体の経路全てが給電インタフェースとなり、電力伝送効率を最大化しつつ周囲の通信機器への干渉が最小化されるシステムの実現を目指します。	・東京大学	5.4 効率的利用 共同利用 高周波数移行 ○
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))	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。	・(株)国際電気通信基礎技術研究所	5.7 効率的利用 共同利用 高周波数移行 ○
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～R2)	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。	・名古屋工業大学 ・千葉大学	24.4 効率的利用 共同利用 高周波数移行 ○
シングルチップ CMOS 近接場インパルスレーダー LSI の研究開発 (H30～R1)	本研究開発ではマイクロ波の空間波長より小さい物体を検出するシングルチップ近接場インパルスレーダー LSI を開発し、UWB 帯電波の有効利用を促進します。	・広島大学 ・呉工業高等専門学校 ・広島工業大学	34.4 効率的利用 共同利用 高周波数移行 ○

オーグメンテッドワイヤレス: 拡張無線環境学習を利用した無線周波数共用技術の研究開発 (H29～R1)	IoT 社会に向けて膨大に増えるセンサ付属の無線機に対する周波数共用において、これまで見逃されていた受信機の干渉除去能力を含む「無線機性能」と直接的に観測できない「潜在的な相関関係を取り入れた無線環境認識」を考慮することで、現実の無線環境から拡張した環境学習(拡張無線環境学習)を確立し、高度な周波数共用への応用を図ります。	・信州大学 ・電気通信大学 ・福岡大学	11.3		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	
新たな周波数割り当てを必要としないキャビティ共振モードワイヤレス電力伝送技術の開発 (H29～R1)	本研究は、今、脚光を浴びている新たな周波数割り当てを必要としない無線電力伝送に関して、将来の実用化を目指して研究開発を行います。	・豊橋技術科学大学	10.3		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	
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))	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 CW 動作を実現します。	・浜松ホトニクス(株)	6.3		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○
高周波用薄膜ダイヤモンド弾性表面波デバイスの開発 (R1(フェーズⅠ))	弾性表面波(SAW)デバイスは、周波数フィルタ等として用いる高周波デバイスで、高周波通信に不可欠の部品ですが、本研究開発では、5G 及びそれ以降の通信において、高周波域及び帯域の有効利用を目指した SAW デバイスを開発します。高音速ダイヤモンド基板上に圧電薄膜を積層した構造により、5G 対応デバイスを提供可能な基盤技術を構築します。併せて熱伝導率の高いダイヤモンドの導入により、SAW デバイスの耐電力性の大幅向上を目指します。	・関西学院大学 ・千葉大学	5.9		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○

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))	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。	・九州大学 ・大阪大学	6.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○
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))	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。我々は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ました。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。	・東北大学	5.9		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○
高スループットデータ処理機能を備えた 300GHz 帯無線-光通信インターフェースの研究開発 (R1 フェーズⅠ))	本研究開発では、100Gbps 光通信ネットワークに接続可能な高スループット超並列演算器と広帯域 300GHz 帯 RF-COMS フロントエンドを備えた無線-光通信インターフェースを開発することを目的とします。Optical Internetworking Forum(OIF) Common Electrical Interface(CEI)-28G では 28Gbps/ch が規定されており、4ch をバンドルして 100Gbps 超の光通信ネットワークに接続することが可能です。100Gbps 無線通信モジュールに必要な、広帯域 RF-CMOS フロントエンドとアナログリッチな信号処理ブロック及び高スループットかつ通信データ量削減を実現する超並列演算技術(FPGA)を開発します。	・広島大学	5.8		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○

ミリ波無線通信を用いたデバイスフリー人動線可視化技術の研究開発 (R1(フェーズⅠ))	スマートホーム・スマートビルディングの実現に向けて、人の位置や動線を環境情報としてデータ化することが求められています。最近注目のミリ波通信は、広帯域の信号帯域幅の使用とアレーアンテナによるビーム形成が容易であるため、高分解能信号処理により多重波を分離し個別に扱うことが可能です。本研究開発では、ミリ波帯通信を用いた多重波イメージング法を開発し、高精度デバイスフリー人動線センシングの実現を目指します。	・新潟大学 ・東京工業大学	5.0	効率的利用	共同利用	高周波数移行
						○
電子ビーム・メタマテリアル相互作用に基づく高指向性テラヘルツ電磁波放射源の研究開発 (R1(フェーズⅠ))	電子ビームとメタマテリアルとの相互作用によれば、大電流入力によらずとも指向性の高いテラヘルツ電磁波放射が得られることが数値シミュレーションにより近年明らかとされていますが、未だ実験観測の報告はありません。本研究開発では、そのような高指向性テラヘルツ電磁波放射の実験観測に世界に先駆けて挑戦し、安価で使い勝手の良いテーブルトップ型のテラヘルツ電磁波放射源の開発のためのメタマテリアル構造の設計指針の確立を目指します。	・三重大学 ・大阪大学	4.2	効率的利用	共同利用	高周波数移行
						○
インプラント機器の高精度制御を実現する超広帯域微弱無線による位置推定法の開発 (H30～R2)	本研究開発では、インプラント機器の高度制御を実現する超広帯域微弱無線による高精度位置推定技術を開発します。従来、インプラント無線制御においては狭帯域信号が主に利用されていたが、これを GHz 帯以上の超広帯域信号帯まで高周波数化し、微弱無線準拠の超広帯域電磁界パルス(3.1-10.6GHz)を用いた mm オーダーの精度の位置推定法を確立することで、インプラント機器制御の周波数利用帯の拡大を目的とします。	・名古屋工業大学	11.9	効率的利用	共同利用	高周波数移行
						○

テラヘルツ帯テラビット無線に向けた多重通信デバイスの研究開発 (H29～R1)	広大な帯域に複数チャネルを配置する周波数多重、端末の姿勢によらず通信可能な円偏波での多重、電磁波の新たな伝搬形態として注目される光渦の軌道角運動量を利用した OAM モード多重通信、振幅多値変調を融合させた多重・多値通信を開発し、従来とは比較とらない数桁違いのテラビット級大容量通信の基幹技術を開発します。	・東京工業大学	31.4		
ワイヤレス給電式医療機器の製作および臨床応用 (H30～R1)	ワイヤレス電力伝送(WPT: Wireless Power Transfer)は、IEEE で世界を変える新しい電力供給として期待されています。現状の医療用機器は、電池交換の失念や充電用コンセントプラグの差し忘れによる未充電やケーブル・スパゲティシンドロームが頻発し、それが原因で、患者の生命をも脅かす医療事故になることがあり、早急な改善が望まれています。こうした医療現場の要望から、マイクロ波帯での共振器であるオープンリング型共振器接続を用いたWPT方式を医療機器に導入し、医療機器の小型軽量化と同時に患者のバイタルサイン(生体情報)の伝達も可能にします。	・徳島大学 ・帝京短期大学 ・国士舘大学	35.7		
			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

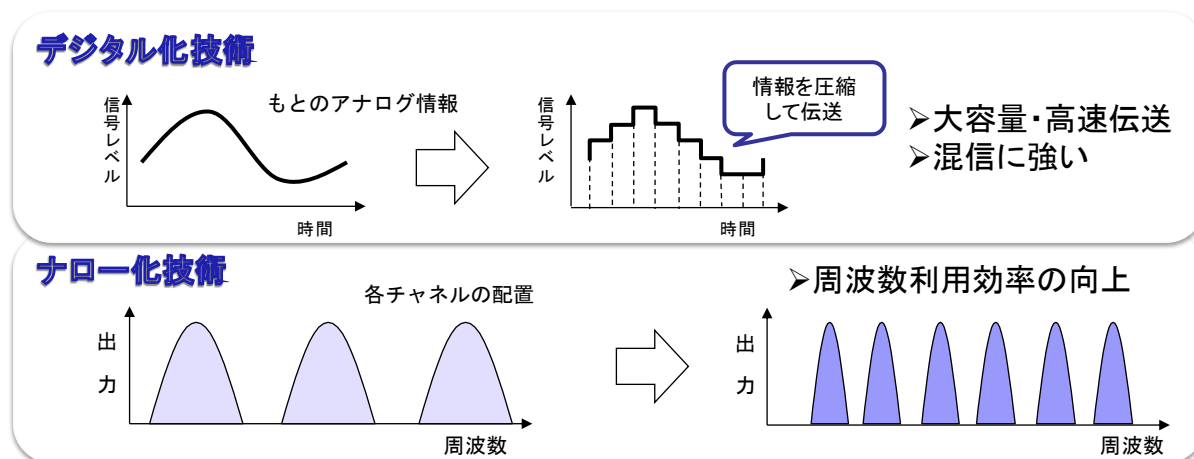


図 10: デジタル化・ナロー化技術

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

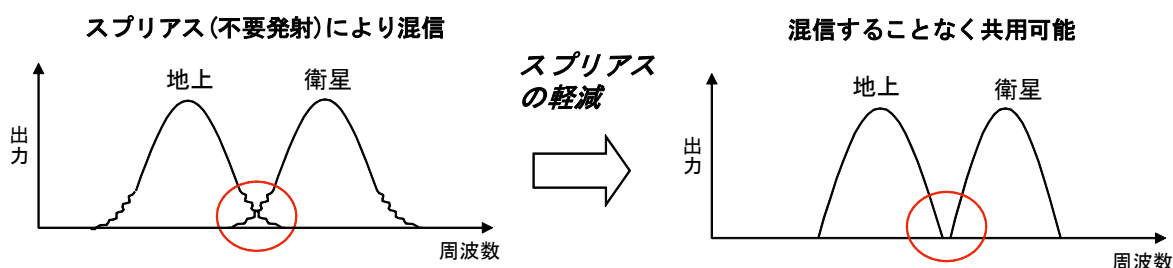


図 11: 同一メディア内の混信妨害の軽減・解消技術

B 周波数共用技術

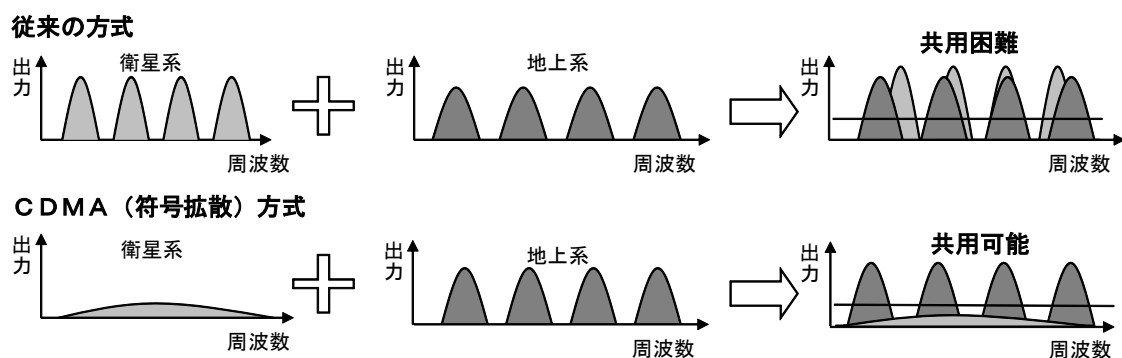


図 12: 周波数共用技術

C 電磁環境計測技術／無線機器計測技術

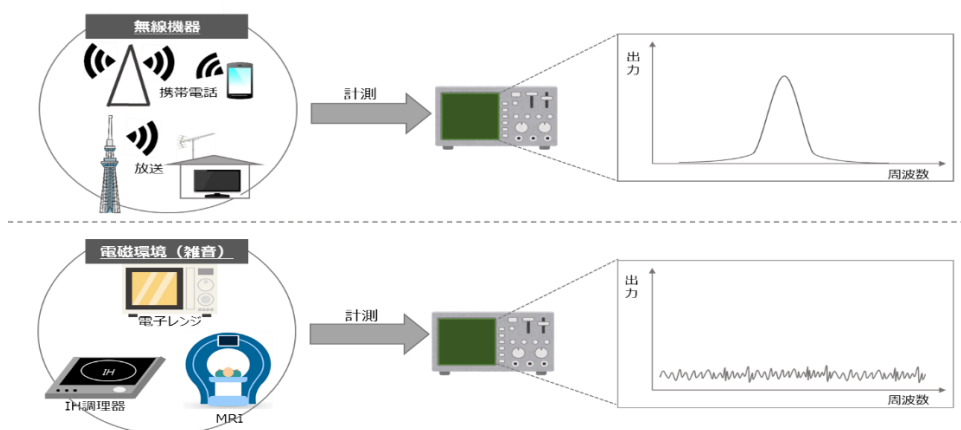


図 13: 電磁環境計測技術／無線機器計測技術

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度は新規3件、継続8件の合計11件の技術試験事務を実施し、67.4億円を支出しました。令和元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、令和元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1.2億円を、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1.2億円をそれぞれ支出しています。

令和元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

○第5世代移動通信システム等の導入に向けた技術的検討

本技術試験事務では、第5世代移動通信システム（5G）の電波伝搬特性の解明等を目的として、複数の地域（令和元年度は23の地域）において多様な利用シーンでの5G総合実証試験を実施しました。

3年間の本技術試験事務を通じて得られた成果の一部は、情報通信審議会情報通信技術分科会新世代モバイル通信システム委員会技術検討作業班に対し報告され、これを踏まえて取りまとめられた同委員会報告を基に、平成30年7月に同分科会において技術的条件（第5世代移動通信システム（5G）の技術的条件）が策定されました。その後、電波監理審議会における議論を経て、関係省令・告示等が平成31年1月に公布・施行されました。

また、多様な利用シーンにおける5Gの性能評価結果や電波伝搬特性に関するITU-Rモデル及び3GPPモデルとの対比結果等の知見が得られ、これらを公開することで、5Gの実現や導入に貢献しました。

○Connected Car 社会実現のための新たなワイヤレスシステムの調査検討

Connected Car 社会実現のため、次世代V2X通信システムを5.8GHz帯に導入する場合の既存無線システムとの共用条件等の検討等を行いました。その結果、5.8GHz帯へのITS FORUM RC-005 参照方式またはLTE-V2X（PC5）参照方式の導入については、既存ITS用無線システム（ETC/ETC2.0）との所要離隔距離の結果から導入は困難であることが分かりました。このため、令和2年度より5.9GHz帯への次世代V2X通信システムの導入に関する検討を開始します。

○1.2GHz帯等における4K・8K用FPU導入のための技術的条件に関する調査検討

マラソン等ロードレースにおける移動中継に適した1.2/2.3GHz帯周波数を使用するFPUについて、現行の2Kに加えて4K・8Kでの大容量伝送が可能となるよう高度化を図るための技術的検討等を実施し、本調査検討の成果を踏まえ、情報通信審議会から技術的条件の答申を受け、令和2年2月に関係省令等が改正され技術基準が整備されました。

表 4：令和元年度技術試験事務課題一覧

※網掛け部分は、令和元年度新規案件

案件名 (実施期間)	概要	請負先	令和元年度 支出額(百万 円)		
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～R2)	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。	・(一財)電波技術協会	30.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	
放送用周波数 を有効活用する 技術方策に関 する調査 (R1～R4)	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策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。	・(一社)放送サービス高度化推進協会 ・(株)三菱総合研究所	1,926.9		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
災害時通信安 定化のための 衛星システムの 高度化に関す る調査検討 (R1～R2)	災害時の通信手段として利用されている Ku 帯衛星通信システムについて、降雨減衰に強い通信方式を有する衛星通信設備に関する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。	・(株)三菱総合研究所 ・日本無線(株) ・(株)四電工 ・国際通信企画(株) ・エーティコミュニケーションズ(株)	276.5		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	

Connected Car 社会実現のた めの新たなワイ ヤレスシステム の調査検討 (H30～R1)	世界最先端の安全・安心・快適な Connected Car 社会実現に向けて、 Connected Car が利用する次世代V2 Xシステム等の技術試験を通じて、当 該技術の実装及び既存システム等と の周波数共用条件等の技術的検討 を行います。	・沖電気工業(株) ・(株)NTT ドコモ ・パナソニックシステムソリューションズジ ヤパン(株) ・(株) エヌ・ティ・ティ・データ ・(株)三菱総合研究所 ・合同会社 White Motion	688.3		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
			○	○	
1.2GHz 帯等 における 4K・8K 用 FPU 導入の ための技術的 条件に関する 調査検討 (H30～R1)	マラソン等のスポーツ中継において、 超高精細度(4K・8K)の放送用映像素 材をリアルタイムで伝送するため、 1.2/2.3GHz 帯の FPU による大容量 伝送システムの実現に必要な技術的 検討や他の無線システムとの共用条 件の検討を行います。	・(株)NHK テクノロジーズ	98.8		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
			○	○	
非静止衛星シ ステムの高度 化に係る周波 数共用技術に 関する調査検 討 (H30～R2)	非静止衛星通信システムは、低遅延 かつ極域を含むグローバルなエリア 確保が可能という特徴を有することか ら、船舶、航空機等の安全運航に資 する重要な通信手段等として期待さ れています。我が国への導入に向け て、非静止衛星が使用する周波数と 同一・隣接周波数を使用する他シス テムとの共用条件について検討を行 い、技術基準を策定することで周波数 の有効利用の促進を図ります。	・(株)三菱総合研究所	161.7		
			効率的 利用	共同 利用	高周 波数 移行
				○	

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～R2)	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。	・東芝インフラシステムズ(株) ・三菱スペースソフトウェア(株) ・(株)綜企画設計	1075.7	効率的利用	共同利用	高周波数移行
					○	
動的な周波数割当に向けた無線局間の共用に関する調査検討 (H30～R2)	諸外国の動向調査を参考に、1.2GHz帯及び9GHz帯における公共業務用等の既存無線局との間で、共用の対象となる無線局の電波伝搬モデル、運用実態を考慮した共用条件、運用調整手法等の検討を行うことにより、場所・時間等を考慮した動的な周波数共用の実現に向けた技術試験を行います。	・(株)三菱総合研究所	253.0	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等の導入に向けた技術的検討 (H29～R1)	第5世代移動通信システム(5G)の実現に向けて、広帯域な周波数確保と周波数利用効率の一層の向上を目指すとともに、超高速、超低遅延、多数同時接続といった特長を有する5Gの電波伝搬特性等を明らかにするため、総合実証試験を行います。	・(株)NTTドコモ ・エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株) ・KDDI(株) ・(株)国際電気通信基礎技術研究所 ・Wireless City Planning(株) ・(一社)電波産業会	1,805.8	効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	○	○

無線設備の適合性評価における試験方法等に関する調査検討 (H29～R1)	近年の無線設備・測定器等の状況や今後の動向等を踏まえ、無線設備の適合性評価における試験方法等の調査検討を行います。	・(一財)テレコムエンジニアリングセンター	98.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
2020 年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に伴って開設される無線局と既存無線局の周波数共用に関する調査検討 (H29～R1)	2020 年東京オリンピック・パラリンピック競技大会では、海外持込みの無線機を含む多種多様な無線局の運用並びにそれに伴う通信需要の激増が予想されることから、東京近郊の電波利用密集地域での周波数緩和及び無線局の混信等を避けるため、異なる無線システム間の効率的な周波数共同利用の実現に向けた技術的検討を行います。	・(株)NHK テクノロジーズ ・(株)NTTドコモ	325.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	

3 (3) 異システム間の周波数共用技術の高度化

(1) 業務の内容

① 目的

5G等の需要拡大が期待されるなか、更なる周波数を確保するためには、周波数の効率的利用や共同利用が不可欠です。

現在、同一周波数を異なる無線システムで共用する場合は電波干渉が生じないように十分な離隔距離を保ちながら運用していますが、今後は地理的な離隔に加え、時間的な分離を考慮に入れた、異なる無線システム間でのより柔軟（ダイナミック）な周波数共用を実現するため、技術試験事務・研究開発を実施しています。

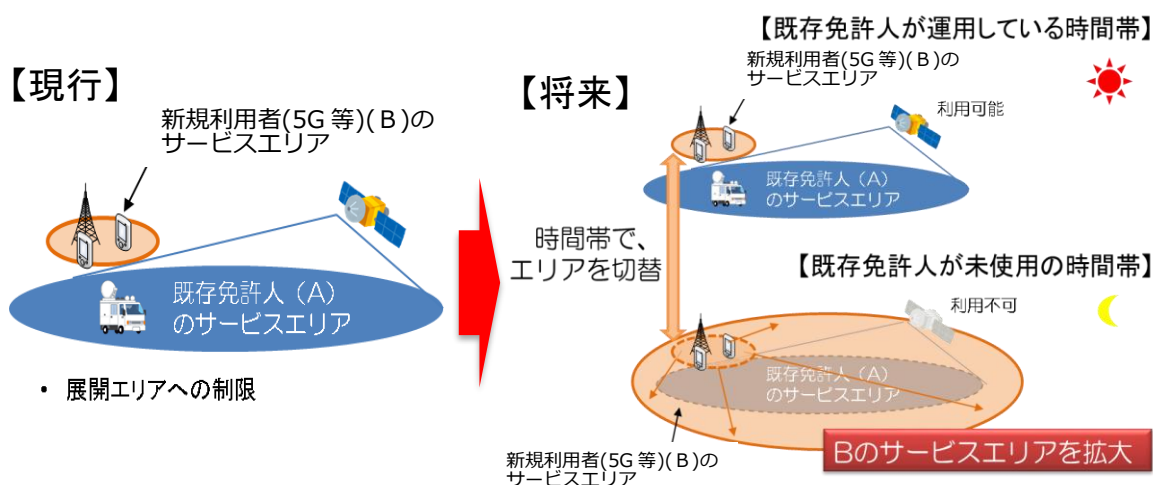


図 14: ダイナミック周波数共用のイメージ図

② 概要

この業務では、次のような周波数共用技術に関する調査及び研究開発を行っています。

ア 移動通信システムと他の無線システムとのダイナミックな周波数共用に関する技術的検討

既存無線システムとのダイナミックな周波数共用の実現に向けた、共用条件等の調査検討及び技術実証を実施します。

イ 異システム間の周波数共用技術の高度化に関する研究開発

既存無線システムとのダイナミックな周波数共用・干渉回避技術について研究開発を実施します。

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度には、異システム間の周波数共用の技術試験事務等のために 9.9 億円を、また研究開発のために 7.5 億円を支出しました。これらの取り組みは、令和 3 年

度からのダイナミックな周波数共用の社会実装に向けて役立てていきます。また、主な支出の概要は以下のとおりです。

表 5: 主な支出の概要

個別課題名	概要	委託先	支出額 (億円)
移動通信システムと他の無線システムとのダイナミックな周波数共用に関する調査検討	他の無線システムと移動通信システムのダイナミック周波数共用の実現に向けた、既存無線システムとの共用条件・運用条件の整理に適用するダイナミック周波数共用方式の検討と導入効果の評価、類似の取組に関する海外の動向調査、社会実装に向けた推進体制、運用体制及び共用システムの運用ルール等の検討等を実施	三菱総合研究所	1.4
移動通信システムと他の無線システムとのダイナミックな周波数共用のためのフィールド等実証に関する調査検討	ダイナミック周波数共用の実現性、社会実装にあたっての課題、技術的条件及び共用システムの運用条件等を明らかにするため、フィールド等実証試験の計画、試験評価環境の準備、試験及び試験結果の考察・検討を実施	情報通信研究機構	6.1
移動通信システムと他の無線システムとのダイナミックな周波数共用のためのシステムに関する調査検討	共用検討のためのシミュレーション環境の構築・検証を行うとともに、ダイナミック周波数共用を実現するための管理システム全体の構成や仕様に関する海外等類似のシステムとの比較検討を行い、共用システム全体の要件定義・設計・試験評価環境の構築及び機能面・運用面の検証評価を実施	日本 IBM	1.1
ダイナミック周波数共用に資する 5G のユースケース実証に関する調査検討	ダイナミック周波数共用を想定した環境下において、5G のユースケースとして想定される自動走行等を実施し、実データの検証を実施	NTT ドコモ	0.7
ローカル 5G で使用が検討されている周波数における既存の無線システムとの周波数共用に関する調査検討	ローカル 5G で使用が検討されている周波数について、現在利用されている 23GHz 帯無線伝送システムとの共用条件等について調査を実施	一般社団法人日本ケーブルラボ	0.5
移動通信システムと他の無線システムとのダイナミックな	ダイナミック周波数共用を社会実装する上で必要となる、共用システムの運用主体、システムの運用経費及びその負担のあり方並	三菱総合研究所	0.2

周波数共用の社会実装に向けた有効方策に関する調査検討	びにダイナミック周波数共用の実現に向けた普及方策等に係る調査検討を実施		
ダイナミック周波数共用のフィールド実証に係る環境構築のための調査検討	ダイナミック周波数共用に適用すべき新たな共用基準を早期に策定するため、異なる実環境下（都市部、市街地、郊外等）における評価検証を行うために、必要な諸条件を検討し、フィールド実証に係る環境構築を整備	NTT コミュニケーションズ	令和 2 年度へ繰越
異システム間の周波数共用技術高度化に関する研究開発	・ 課題ア 空き周波数リソース探知技術 空き周波数リソースについて、周波数共用が想定される都市部及びルーラル地域の無線伝搬環境において、最小 75m 以下で、空間的な探知精度を 80%以上確保できることを実環境で検証した、動的かつ精緻な空き周波数リソース探知技術を確立するための研究を実施 ・ 課題イ 共用周波数の管理技術 課題アより取得した空き周波数リソース情報に基づき、5 G への空き周波数リソースの割当て判定を公平性に配慮しつつ効率的に行うことで、時間的に空き周波数リソースの 85%以上を 5 G へ割り当てることを実現可能な、共用周波数の管理技術を確立するための研究を実施 ・ 課題ウ 共用周波数の利用技術 様々な状況で共用周波数の効率的な利用を実現可能な以下の個別目標を達成することで、空き周波数リソースに対して 20%以上の周波数方向での利用効率の向上を実現可能な共用周波数の利用技術を確立するための研究を実施	・ KDDI 総合研究所 ・ 京都大学 ・ 日本電業工作株式会社 ・ 電気通信大学 ・ ソニー株式会社 ・ 東京工業大学 ・ 信州大学 ・ パナソニック株式会社	7.5

3（４） 公共安全 LTE の実現に向けた調査検討

（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。

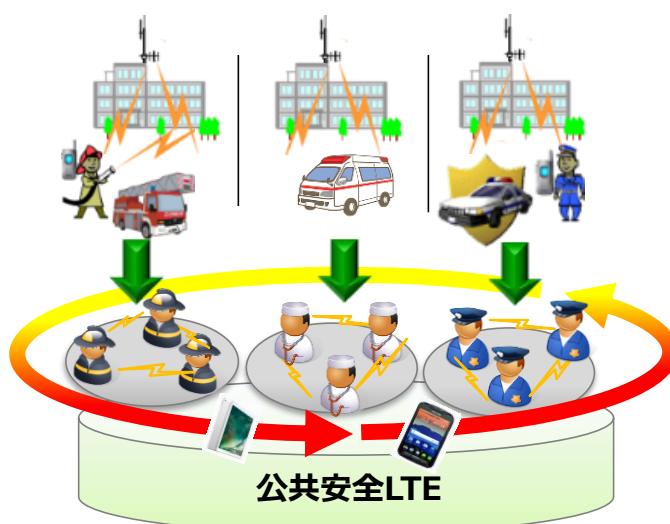


図 15: 公共安全 LTE の実現イメージ

② 概要

令和元年から同 2 年度までの期間においては、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。

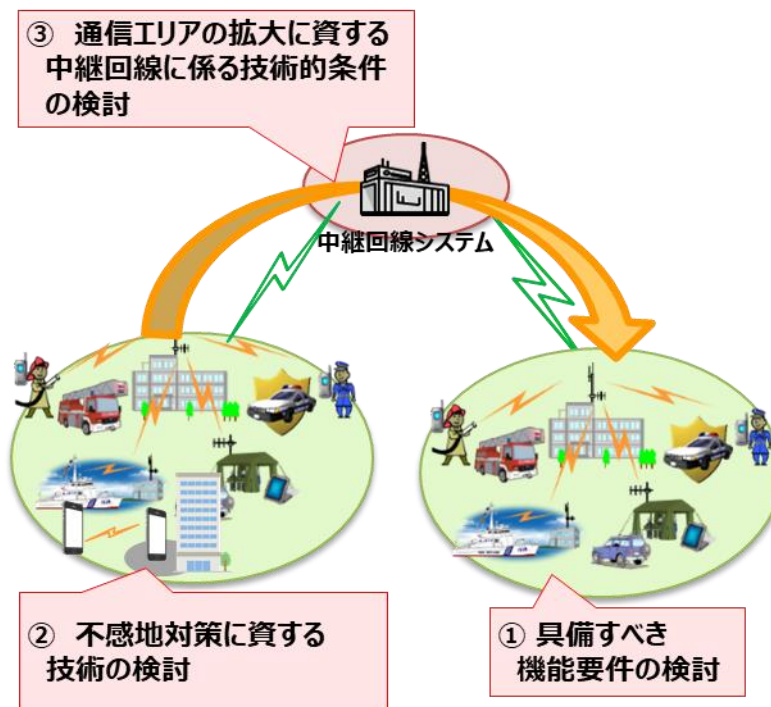


図 16: 調査検討の実施イメージ

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度には、産学官の立場から専門的な助言及び協力等が得られる体制による調査検討会を開催し、公共安全 LTE に求められる以下の技術的・運用的条件等の調査検討を行うための費用として 3.1 億円を支出しました。

- ① 我が国において実現する公共安全 LTE に具備すべき機能要件の検討
 - (ア) 我が国で実現する公共安全 LTE が具備すべき機能要件の検討
 - (イ) 上記の実現にあたり最適な周波数の検討
 - (ウ) 将来公共安全 LTE の実現にあたり、今後整理が必要と想定される課題と対応の方向性について
- ② 不感地対策に資する技術の検討
 - (ア) 不感地対策に資する技術の利用モデル及び無線パラメータの検討
 - (イ) 不感地対策に資する技術の伝搬特性及び通信品質等の検討
 - (ウ) 不感地対策に資する技術と他の無線システム等との周波数共用条件の検討
 - (エ) 不感地対策に資する技術の実現を見据えた検討
- ③ 通信エリアの拡大に資する中継回線に係る技術的条件の検討
 - (ア) 中継回線システムの利用モデル及び無線パラメータの検討
 - (イ) 中継回線システムの伝搬特性及び通信品質等の検討
 - (ウ) 中継回線システムと他の無線システム等との周波数共用条件等の検討
 - (エ) 中継回線システムの屋外試験に向けた課題整理及び技術的条件の検討

3（５） 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

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度は、表 6 に掲げる連絡調整を実施し、15.2 億円を支出しました。主な成果は以下のとおりです。

- 自動走行システム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

2019 年世界無線通信会議（WRC-19）において、我が国からの提案により、ITS 用周波数の世界的あるいは地域的な調和を促進する旨の新勧告が承認されました（WRC-19 議題 1.12）。

- 無人航空機システムの電波利用技術の国際協調に向けた国際機関等との連絡調整事務

我が国で実施した研究開発成果を反映させた UAS（無人航空機システム）の ITU-R 新勧告/報告草案策定や、UAS の制御等における固定衛星業務利用に係る適切な規則条項等を検討するための議題化（WRC-23 議題 1.8）、ICAO における無人航空機の C2 Link（制御用通信）システムの標準（SARPs）の提案を行いました。

- モバイルバックホール向け大容量固定無線通信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

WRC-19 において、我が国等からの提案により、これまで受動業務のみに特定されていた 275-450GHz 帯（一部除く）における陸上移動及び固定業務への特定が新たに行われました（WRC-19 議題 1.15）。また、5150-5250MHz 帯における WAS/RLAN の屋外利用について、国内規則の条件が盛り込まれた無線通信規則改訂案が承認されました（WRC-19 議題 1.16）。

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」を実施しております。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/kokusai/index.htm>)

表 6：令和元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)	0.3
第 5 世代移動通信システムの国際協調に向けた調査及び国際機関等との連絡調整事務	第 5 世代移動通信システム等の導入にあたり、我が国の技術を ITU-R 等における国際標準に反映するとともに、我が国の将来の周波数事情と国際的な周波数との調和を目指し、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。	・ (一社)電波産業会 ・ (株)NTT 経営研究所 ・ (株)インフォシティ ・ (株)三菱総合研究所 ・ (一社)情報通信技術委員会 ・ コーデンテクノインフォ(株)	1.6
自動走行システム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	自動走行の実現に必要な無線システムなどの ITS 用周波数の世界的調和を図るため、我が国の将来の周波数事情を見据えた提案を行い、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。	・ (一社)電波産業会	0.4
無人航空機システムの電波利用技術の国際協調に向けた国際機関等との連絡調整事務	近年、ドローンなど無人航空機システム(UAS)を様々な用途に利用するニーズが加速化し、ITU や国際民間航空機関(ICAO)等において、UAS の具体的な利活用に向けた検討が本格化しているところ、我が国が開発した周波数利用効率の高い UAS の電波利用技術を ITU や ICAO 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。	・ (株)三菱総合研究所	0.2

モバイルバックホール向け大容量固定無線通信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	急増するモバイルネットワークのトラヒックに対応したバックホール回線等に適用する我が国の固定無線通信技術等を 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。	・(株) 三菱総合研究所	0.4
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	我が国が重点的に取り組んでいるワイヤレス電力伝送システムについて、既存の無線システムとの周波数共用条件を ITU-R 勧告等に反映するため、国際機関や関連諸国等の動向把握や連絡調整を実施。	・(株) エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	0.4

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)
世界無線通信会議(WRC)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	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。また、APT WRC-19 準備会合(APG19-5)の日本招致及び WRC-19 における日本事務局の運営等に係る事務を実施。	・ワシントンコ ア L.L.C. ・(一財)日本 ITU 協会	1.7
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	1.3

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。	・ ITU ・ APT	8.7

3（6）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、そのために当該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）令和元年度の実施状況

令和元年度は、20 件を実施し、6.3 億円を支出しました。

「東南アジアにおけるワイヤレスビジネス展開に資する調査及びセミナー開催支援」において、令和元年 4 月 29 日～30 日にクアラルンプール（マレーシア）で、官民合同で国際セミナー「Japan EXPO and Seminar on Wireless × ATM in Malaysia」を開催し、我が国の電波システムを東南アジア諸国の運用、調達等に携わる関係者等に紹介しました。

また、「我が国の V2X¹技術の海外展開に関する調査研究」において、インド、フィリピン、台湾において 700MHz 帯安全運転支援通信システムの導入効果検証を行いました。また、デリー市とアーメダバード市において、インド通信省やアーメダバード市政府、政府高官等を招いたワークショップを開催した結果、デモンストレーションの内容が大きく現地で報ぜられるなど、その有効性をアピール出来ました。

また、「リニアセルレーダーシステム（滑走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研究」において、請負事業者とマレーシア空港セパン及びマレーシア工科大学との間で、両国の政府関係者の下、起工式を執り行

¹ vehicle to everything を意味する。自動車と自動車（V2V：車車間通信）や、自動車とネットワーク（V2N）など、自動車と様々なモノの間の通信形態の総称。

い、実証実験システムの運用を開始しました。

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 7：令和元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。	一般財団法人日本宇宙フォーラム	13.3
周波数の国際協調利用促進に関する調査研究	我が国の周波数事情に合う周波数利用効率の高い無線技術について、海外における実用化・普及動向、諸外国における導入可能性等について調査を実施。	デロイトトーマツコンサルティング合同会社	9.8
超伝導技術を活用した無線フィルタ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	隣接周波数帯からの電波輻射を遮断し高感度な測定を確保するため、超伝導技術を利用した無線フィルタの実証実験を通じた実効性の確認を行うとともに、本システムの普及促進に向けた国際動向についての調査を実施。	東芝ホクト電子（株）	11.2
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	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。	（株）日本電気	令和 2 年度 へ繰越
適応映像配信制御技術及びマルチパス映像配信技術を用いたドローン映像配信システムの海外展開に関する調査検討	適応映像配信制御技術及びマルチパス映像配信技術を用いたドローン映像配信システムの海外展開に資するため、インドネシアを対象に、潜在ユーザに対する公開実証実験の実施、本技術の有効性を PR するセミナーの実施、及び国際標準化に向けた調査検討を実施。	（株）三菱総合研究所	20.3
リージョナルジェット向け衛星アンテナによる周波数の国際協調利用促進に関する調査研究	アクティブ・電子走査アレイ・アンテナ（AESA）の海外市場展開の成功要因に関する調査・分析及び海外展開方策の検討、及び今後のアクションプランの検討を実施。	（株）三菱総合研究所	9.8

東南アジアにおけるワイヤレスビジネス展開に資する調査	我が国の電波システムを海外展開するため、我が国の政府関係者、民間企業等が当該国を訪問してセミナー等を開催し、関係者に対して効果的な広報を行うための具体的な広報企画について調査を実施。	(一財) 日本宇宙フォーラム	1.0
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	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	令和2年度 へ繰越
インドネシアにおける津波・海洋レーダー普及のための調査検討	津波・海洋レーダーのインドネシアへの導入促進に資するため、インドネシアにおいて実証実験を実施し、海象・津波観測の効果を検証後、津波・海洋レーダーの普及に係る課題等の抽出・分析を実施	日本無線(株)	132.4
リニアセルレーダー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、マレーシアを中心とする ASEAN 諸国への働きかけを強化し、マレーシアでの実証試験システムの構築を目的とした調査を実施。	(株) 日立国際電気	103.6
空港面監視用マルチラテ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	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テレーションシステムについて、海外において本システムの性能を評価する実証実験を行うため、前年度に実施した調査を基にベトナムの空港への設置工事等を実施。	日本無線(株)	令和2年度 へ繰越
中南米諸国における緊急警報放送システムの普及に関する基礎調査	中南米諸国において緊急警報放送システムの普及に向けた調査を行うほか、ISDB-T 方式採用国において地上テレビ放送の円滑なデジタル化移行に関する支援を実施することにより当該国のデジタル化移行の早期実現を目指す。	(一財) 海外通信・放送コンサルティング協力	61.6

アンゴラ共和国における地上デジタル放送への移行に向けた調査研究	アンゴラ共和国において ISDB-T に基づいたチャンネルプランの検討や地上デジタルテレビ放送の試験放送に向けた現地調査を行い、地上テレビ放送の円滑なデジタル化移行に関する支援を実施することにより当該国のデジタル化移行の早期実現を目指す。	日本電気（株）	50.7
フィリピンにおける緊急警報放送を用いた災害情報伝達の迅速化に係る調査研究	フィリピン共和国において、フィリピンの災害情報関連組織をネットワークで接続し、実証試験を実施することにより、地上デジタル放送及び災害情報の検出・集約・配信の既存システムを最大限に活用し、災害情報伝達の迅速化効果を導き出す。	八千代エンジニアリング（株）	42.3
フィリピン共和国における地上デジタル放送の円滑な導入のための会合開催等の業務補助	フィリピン共和国における日比地デジタル共同作業部会等を通じて、地上デジタル放送の円滑な導入を図る。	（株）オーエムシー	11.1
ブラジルにおける地上デジタル放送の高度化に関する基礎調査	ブラジルにおいて、地上デジタル放送の高度化のための基礎調査を行うことにより、両国間での地上デジタル放送の高度化に向けた連携強化を図る。	（株）日立国際電気	21.1
SET EXPO 2019 における地上デジタル放送の高度化に関する展示等に係る業務	ブラジルにおいて開催された SET EXPO 2019 会場内「日本パビリオン」において、展示の運営等に係る業務を実施。	（株）オーエムシー	0.8
アンゴラ共和国における地上デジタルテレビ放送技術セミナーの開催支援業務	アンゴラ共和国において、地上デジタルテレビ放送サービスの円滑な導入・運用を目的に、地上デジタルテレビ放送技術セミナーを開催するに当たっての支援業務を実施。	日通旅行（株）	5.4

我が国の V2X 技術の海外展開に関する調査研究	アジア地域・中東地域の交通事情・ニーズを調査分析し、現地の道路事情に応じた V2X 技術・ITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) の検討、現地での効果検証実験及び V2X 技術の効果を確認することで、我が国の V2X 技術を用いたシステムの導入支援を実施。	パナソニック (株)	119.9
狭空間における周波数稠密利用技術の国際協調利用促進に向けた調査・活動等	工場等における無線通信を最適制御するための「狭空間技術」の研究開発により実現される技術を効果的に国際展開するため、国際的に普及している既存の工場向け通信認証規格に関する調査、及び海外企業等にも幅広く訴求させるための調査・広報活動等を実施。	PwC コンサルティング合同会社	11.1

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、携帯電話をはじめとする無線局が爆発的に普及し、無線局数も令和元年度末で2億6,000万局を超えるほどにまで増加しています。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等を行います。

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度には、電波の人体等への影響に関する調査のために12.9億円を支出し、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（10.9億円）

世界保健機関（WHO）が提言している優先的に行われるべき研究課題を考慮して調査を実施しました。具体的には、「次世代電波利用システムからの電波の人体安全性評価技術に関する調査」、「準ミリ波・ミリ波ばく露時の生体作用の調査」、「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」、「中間周波における神経作用（痛覚閾値）の調査」、「遺伝的背景及び標準評価系を用いた細胞への影響調査」、「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 13 課題の研究を実施しました。

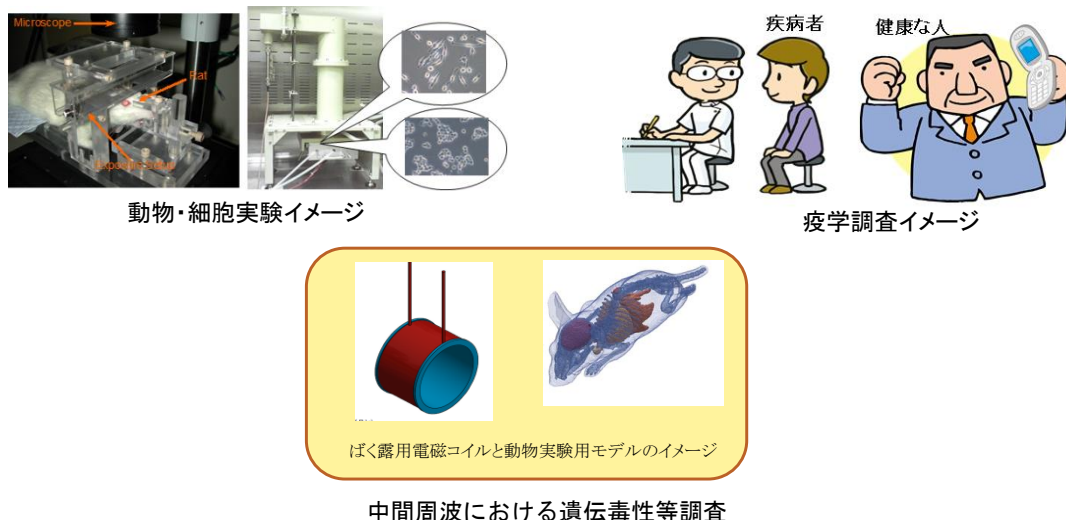


図 17：生体への影響に関するリスク評価等

表 8：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)
次世代電波利用システムからの電波の人体安全性評価技術に関する調査	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する手法及び電波防護指針値等への適合性を評価する方法を開発する。	・ 情報通信研究機構	3.6
準ミリ波・ミリ波ばく露時の生体作用の調査	準ミリ波・ミリ波の局所ばく露実験により、熱作用による生体影響に関する研究を実施。	・ 久留米大学 ・ 北海道大学 ・ 北見工業大学	0.5
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。	・ 三重大学 ・ 東京都立大学 ・ 東京女子医科大学	0.6 (令和 2 年度 へ一部 繰越)
中間周波における神経作用（痛覚閾値）の調査	中間周波の刺激作用により生じる人体の神経作用と痛覚の閾値やその周波数依存特性を解明するための研究を実施。	・ 浜松医科大学 ・ 名古屋工業大学	0.2
遺伝的背景及び標準評価系を用いた細胞への影響調査	細胞への電波の影響について、最新の科学技術や他分野で用いられている手法を活用した研究を実施。	・ 京都大学 ・ 神奈川県衛生研究所 ・ 山陽小野田市立山口東京理科大	0.7

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	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 ・ 電力中央研究所	0.7
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・評価すると研究を実施。	・ 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。	・ 藤田医科大学 ・ 宇都宮大学 ・ 名古屋工業大学	0.5
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。	・ 情報通信研究機構	1.4
米国国家毒性プログラムの検証実験	アメリカ NTP 研究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、検証試験を行う。	・ 香川大学 ・ 名古屋工業大学 ・ DIMS 医科学研究所	1.0
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。	・ 北海道大学	令和2年度へ繰越
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。	・ 金沢医科大学 ・ 東京都立大学 ・ 鉄道総合技術研究所	0.4
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。	・ 東京都立大学 ・ 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（1.6 億円）

令和元年度は、第5世代移動通信システム（5G）の携帯電話端末等からの電波が植込み型医療機器（植込み型リードレス心臓ペースメーカ、皮下植込み型除細動器）に及ぼす影響の調査等を行いました。

本調査は、「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、以下のホームページを参照ください。

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

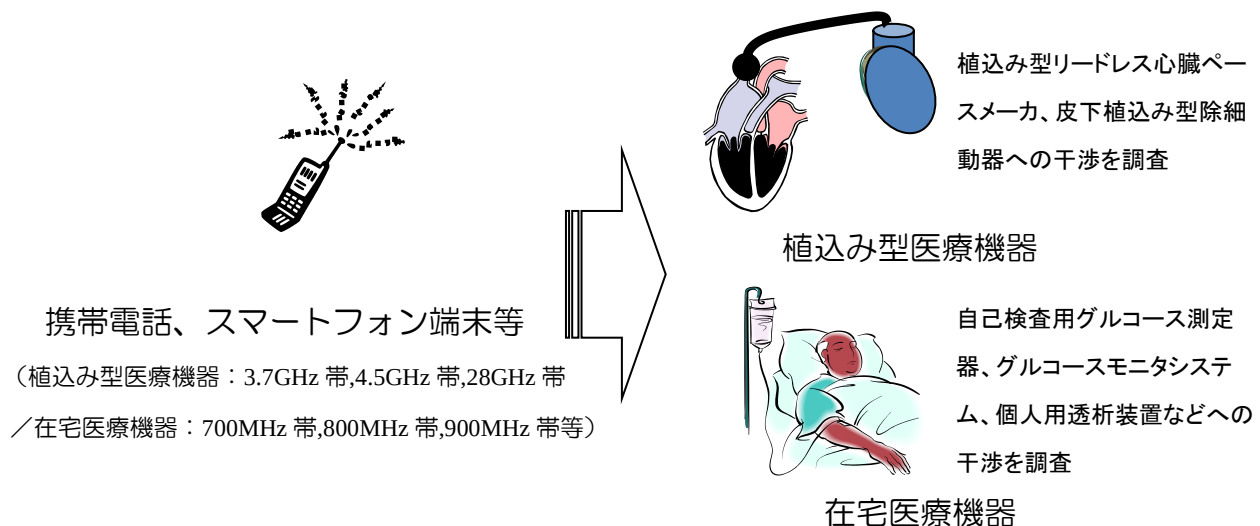


図 18: 携帯電話等が植込み型医療機器及び在宅医療機器に及ぼす影響調査

また、令和元年度は、医療機関内で利用されている機器について、昨年度調査した LED 照明以外の機器として、防犯カメラ、ナースコール集合装置、配膳カート、廊下表示灯等が発射する電波の強度を測定するとともに、医用テレメータが通信可能な最低受信電圧について測定を行い、医用テレメータの通信に影響を及ぼしにくい機器の選定について、検討を実施しました。加えて、医用テレメータを適切に利用するため、受信システムの定期検査の方法や注意事項について調査を行いました。これらの調査は医用テレメータへの不要電波による干渉対策など医療機関内における安心安全な電波利用の検討に役立てています。

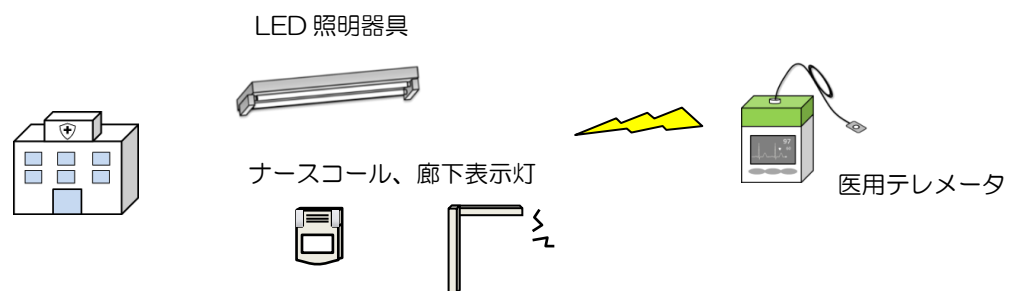


図 19：電波の医療機器等への影響に関する調査

ウ 電波の安全性に関する国際動向調査等 (0.4 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等を行っています。令和元年度は、商用サービス

が開始された 5 G に特に注目して、電波利用の状況、研究動向、規制動向、電波環境のモニタリング、リスクコミュニケーションに関する各国の取り組みについて調査したほか、生体電磁環境に関係する研究分野から多くの研究者を呼び込むため、関係学会においてランチョンセミナーを開催し、研究者に対して生体電磁環境研究に関する情報共有を行いました。

これらの取組は今後の電波防護指針等の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

無線局が正確な周波数の電波を発射するために、その基準となる電波（標準電波）を発射する業務です。

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、この電波には我が国の時間（標準時）に関する情報も含まれており、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、互いに異なる周波数の電波を用いて常時標準電波を発射しています。

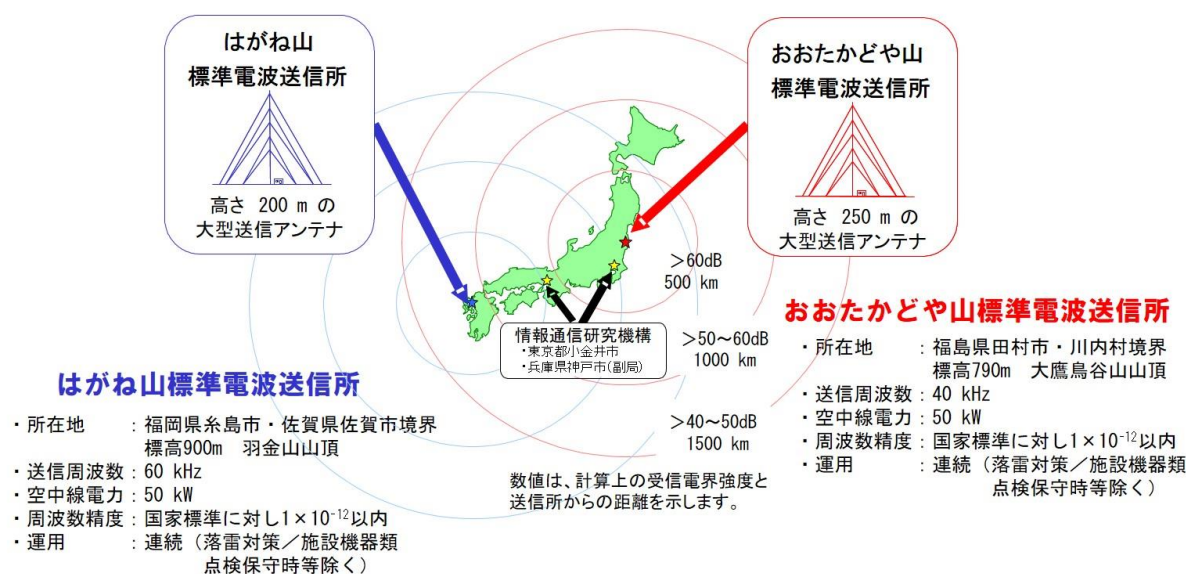


図 20：標準電波の概要

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度には、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・標準時を標準電波送信所へ送信したり標準電波送信所の周波数等を比較・制御したりするのに必要な専用回線等の費用として8.0億円を支出しました。

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://jjy.nict.go.jp/index.html>)

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。

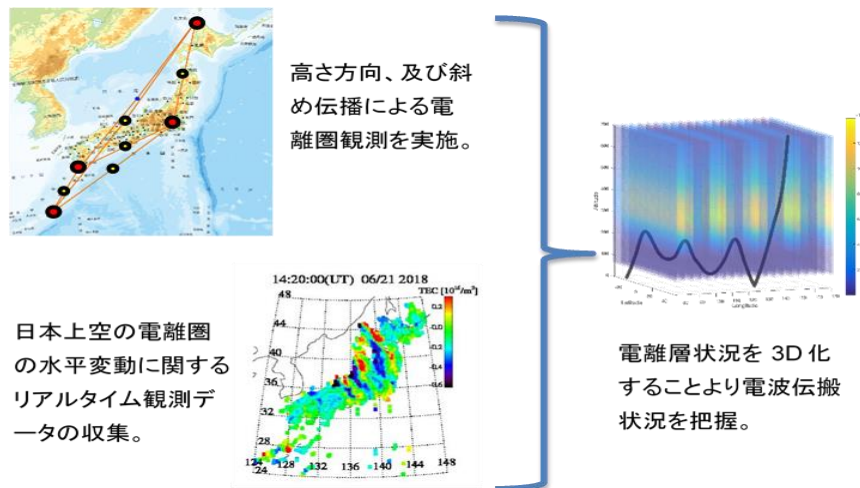


図 21：電波伝搬の観測・分析等の推進事業のイメージ図

(2) 令和元年度の実施状況

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 14.2 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

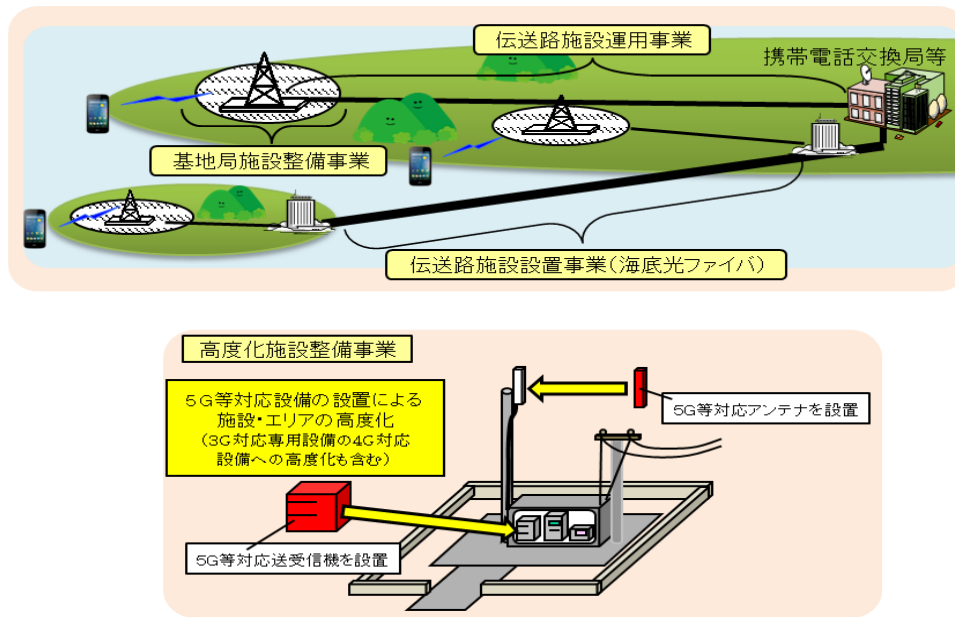
地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島など）において携帯電話等を利用可能とするとともに、5 G等の高度化サービスの普及を促進することにより、電波の利用に関する不均衡を緩和し、電波の適正な利用を確保するものです。

② 概要

地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島など）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（5 G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 ← 高度化施設、伝送路施設（運用）
- 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）
伝送路施設の設置（光ファイバ等）
高度化施設（5 G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）
- 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）
伝送路施設（設置）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）
- ※：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) 令和元年度の実施状況

令和元年度においては、基地局施設は20箇所（4.8億円）、高度化施設は9箇所（0.4億円）、伝送路施設（運用）は2箇所（0.06億円）、伝送路施設（設置）は3箇所（22.9億円）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9～12のとおりです。

表 9：令和元年度の整備箇所（基地局施設）

(1) 令和元年度予算事業（13箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
岩手県	遠野市・大槌町
福島県	鮫川村・飯舘村
岐阜県	飛騨市・郡上市
兵庫県	猪名川町
島根県	津和野町
長崎県	対馬市
宮崎県	西都市(3)・西米良村

(2) 平成30年度予算事業（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	雄武町
福島県	浪江町(3)
和歌山県	古座川町
島根県	益田市・飯南町

表 10: 令和元年度の整備箇所（高度化施設）

（１）令和元年度予算事業（７箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
北海道	北広島市・登別市・東神楽町・札幌市・南幌町
静岡県	下田市（２）

（２）平成30年度予算事業（繰越事業）（２箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
栃木県	日光市
和歌山県	由良町

表 11: 令和元年度の整備箇所（伝送路施設（運用））

平成 30 年度予算事業（繰越事業）（２箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
和歌山県	古座川町
兵庫県	篠山市

表 12: 令和元年度の整備箇所（伝送路施設（設置））

平成 29 年度予算事業（繰越事業）（１箇所）

都道府県	整備箇所
東京都	大島・利島・新島

平成 30 年度予算事業（繰越事業）（２箇所）

都道府県	整備箇所
東京都	八丈島・青ヶ島
鹿児島県	十島村（中之島・諏訪之瀬島・平島）

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した（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した（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した（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した。

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）令和元年度の実施状況

令和元年度には、以下のとおり支出しました。

表 13: 令和元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	8.0 ^{（注1）}
② 福島対策事業	1.6 ^{（注2）}
③ その他（調査等経費）	0.3

注1 平成30年度の事業の繰越分に係る支出額。気象現象に起因しての対策策定の遅れにより、令和元年度交付決定額18.0億円を令和2年度に繰越。

2 平成30年度の事業の繰越分に係る支出額。令和元年度交付決定額3.7億円を令和2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必要がありますが、特にラジオについては、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

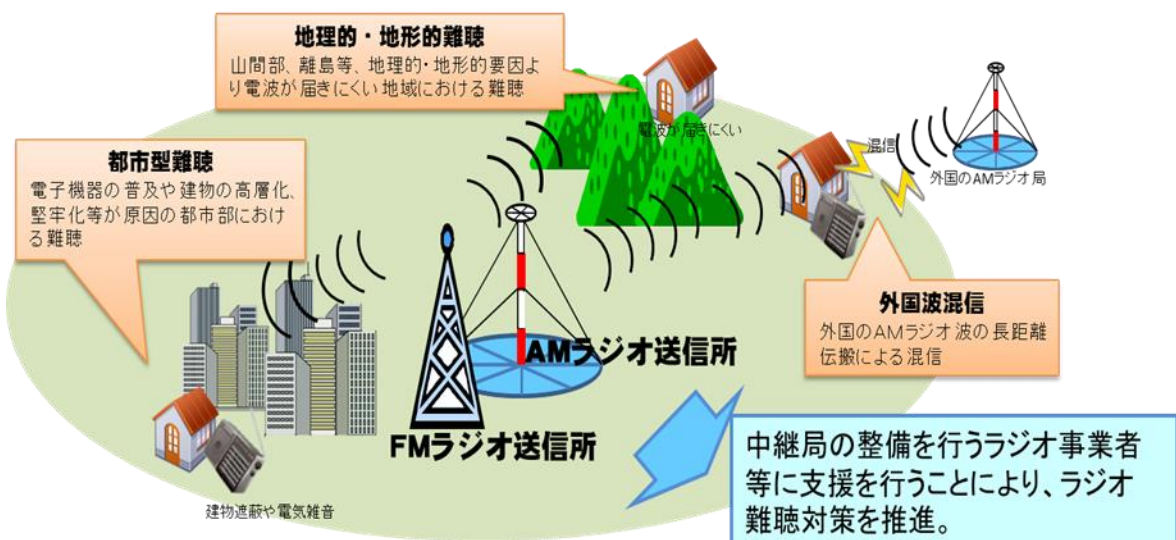


図 23: 民放ラジオ難聴解消支援事業のイメージ図

(2) 令和元年度の実施状況

① 無線システム普及支援事業費等補助金

令和元年度には、民放ラジオ難聴解消支援事業（27 件）に 11.9 億円を支出しました。令和元年度の事業の実施状況は以下のとおりです。

表 14: 令和元年度の実施状況

ア 令和元年度当初予算事業（7 件）

都道府県	事業主体	中継局
長野県	信越放送株式会社	小海 FM 補完中継局
福井県	福井放送株式会社	FBC たかはま FM
福井県	福井放送株式会社	FBC みくに FM
広島県	株式会社中国放送	FM RCC 西条局
沖縄県	株式会社エフエムみやこ	伊良部中継局
滋賀県	株式会社エフエム滋賀	長浜中継局
鹿児島県	龍郷町	安木屋場中継局、ほか 5 局

イ 平成 30 年度当初予算事業（18 件）

都道府県	事業主体	中継局
岩手県	奥州市	米里中継局
秋田県	東成瀬村	東成瀬村中継局
神奈川県	株式会社アール・エフ・ラジオ日本	RF 横浜 FM
岡山県	赤磐市	大盛山中継局
愛媛県	南海放送株式会社	RNB 壱神 FM 補完局
高知県	株式会社高知放送	RKC 高知 FM 補完局
香川県	西日本放送株式会社	RNC 高松 FM 中継局
福島県	昭和村	昭和村 GF 局、ほか 9 局
愛知県	株式会社エフエム豊橋	蔵王中継局
静岡県	静岡エフエム放送株式会社	金森山中継局
鳥取県	鳥取市	毛無山中継局
鳥取県	鳥取市	小倉山中継局
岡山県	赤磐市	宇根山中継局
岡山県	赤磐市	山鳥山中継局
徳島県	四国放送株式会社	JRT 阿南 FM
徳島県	四国放送株式会社	JRT 日和佐 FM
愛媛県	南海放送株式会社	RNB 大三島 RM 局
熊本県	天草市	烏峠中継局

ウ 平成 29 年度当初予算事業（2 件）

都道府県	事業主体	中継局
愛媛県	今治コミュニティ放送株式会社	吉海中継局
愛媛県	今治コミュニティ放送株式会社	玉川中継局

② ラジオ（FM補完放送他）の周知広報活動

主な活動としては、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。

当省では、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2年2月25日（火）から3月31日（火）までを「ラジオ広報強化期間～ワイドFM全国展開へ！～」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

主な活動としては、AM放送聴取等の実態等について調査分析を行い、FM補完放送の周知広報のあり方及び更なる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）を安定して受信し、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（令和元年度）

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度は、対象となる受信設備の改修工事に 13.2 億円を交付するとともに、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 4.9 億円を支出しました*。

※ 平成 30 年度事業の繰り越し分を含む。

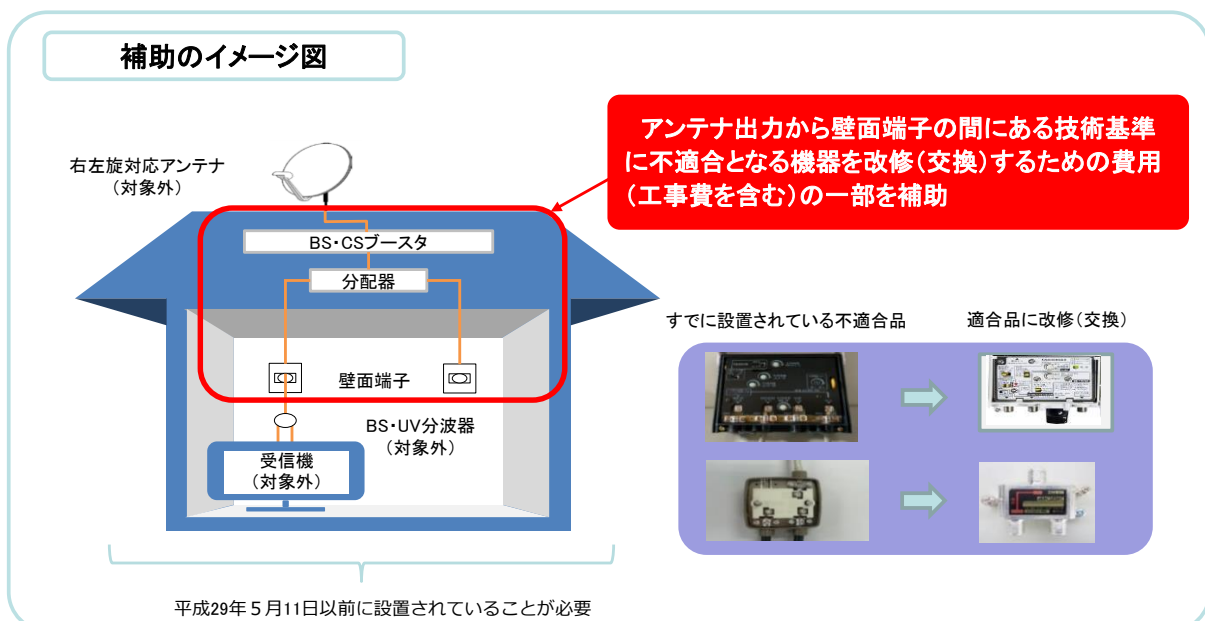


図 24:衛星放送用受信環境整備事業のイメージ図

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）令和元年度の実施状況

令和元年度には、公衆無線LAN環境の整備を行う92団体に対して約9.7億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0.5億円を支出しました。

なお、令和元年度の事業状況は以下のとおりです。

ア. 表 15: 令和元年度事業実施団体 (90 団体)

都道府県	団体名	都道府県	団体名	都道府県	団体名
北海道	網走市	福島県	矢吹町	岐阜県	飛騨市
北海道	士別市	福島県	小野町	岐阜県	関ヶ原町
北海道	三笠市	福島県	新地町	岐阜県	輪之内町
北海道	森町	栃木県	壬生町	岐阜県	富加町
北海道	寿都町	群馬県	沼田市	三重県	熊野市
北海道	余市町	埼玉県	埼玉県	三重県	木曽岬町
北海道	妹背牛町	埼玉県	横瀬町	大阪府	門真市
北海道	中川町	埼玉県	上里町	兵庫県	宍粟市
北海道	利尻富士町	千葉県	匝瑳市	兵庫県	神河町
北海道	清里町	山梨県	山梨県	奈良県	奈良県
北海道	訓子府町	山梨県	北杜市	奈良県	明日香村
北海道	浦河町	山梨県	市川三郷町	和歌山県	和歌山県
北海道	興部町	新潟県	柏崎市	島根県	川本町
北海道	上士幌町	新潟県	聖籠町	岡山県	井原市
北海道	中札内村	長野県	松本市	岡山県	鏡野町
北海道	幕別町	長野県	上田市	広島県	安芸高田市
青森県	青森市	長野県	伊那市	愛媛県	内子町
青森県	五所川原市	長野県	宮田村	高知県	土佐市
岩手県	岩手町	長野県	佐久市	高知県	越知町
岩手県	山田町	長野県	高森町	福岡県	筑紫野市
宮城県	東松島市	長野県	阿南町	福岡県	宮若市
宮城県	山元町	長野県	阿智村	福岡県	芦屋町
秋田県	秋田市	福井県	永平寺町	佐賀県	江北町
秋田県	横手市	石川県	川北町	熊本県	上天草市
秋田県	井川町	石川県	穴水町	熊本県	宇城市
山形県	鶴岡市	石川県	羽咋市	熊本県	合志市
山形県	小国町	岐阜県	岐阜県	大分県	中津市
福島県	福島市	岐阜県	多治見市	鹿児島県	姶良市
福島県	会津美里町	岐阜県	美濃加茂市	鹿児島県	伊仙町
福島県	西郷村	岐阜県	瑞穂市	沖縄県	名護市

イ. 表 16:平成 30 年度事業実施団体（令和元年度事業完了 2 団体）

都道府県	団体名
滋賀県	甲賀市
島根県	益田市

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。

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、一般社団法人も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）

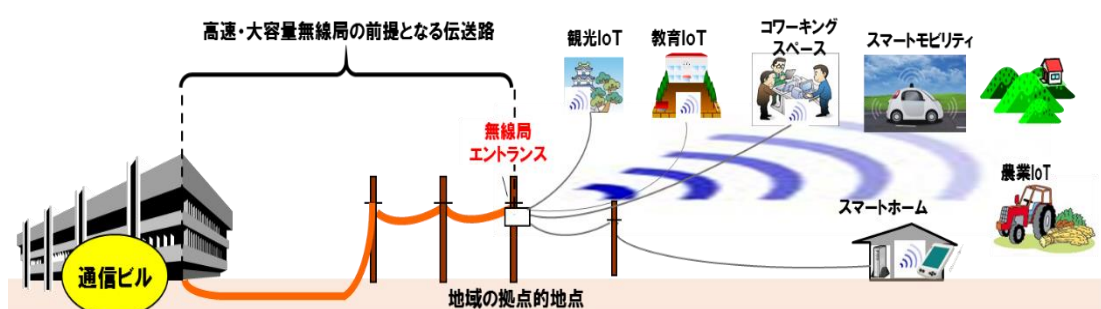
ウ 補助率

- 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）

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) 令和元年度の実施状況

本事業の実施状況については、表 17 のとおりです。令和元年度には、直接補助事業に 13.9 億円を交付するとともに、間接補助事業に 11.5 億円を支出しました。

表 17: 令和元年度の整備箇所

(1) 令和元年度予算事業（直接補助：11 カ所）

整備主体	整備地域
北海道新冠町	北海道新冠町
北海道厚真町	北海道厚真町
北海道上士幌町	北海道上士幌町
北海道岩見沢市	北海道岩見沢市
群馬県神流町	群馬県神流町
石川県能登町	石川県能登町
香川県丸亀市	香川県丸亀市
株式会社ジェイコム札幌	北海道札幌市
株式会社ケーブルメディア ワイワイ	宮城県日向市
天草ケーブルネットワーク 株式会社	熊本県天草市
知多半島ケーブルネットワー ク株式会社	愛知県知多郡南知多町

(2) 令和元年度予算事業（間接補助：18 カ所）

整備主体	整備地域
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	山口県下関市
東日本電信電話株式会社	群馬県前橋市
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	熊本県玉名市
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	鹿児島県屋久島町
西日本電信電話株式会社	鹿児島県鹿児島市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県長島町

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	鹿児島県霧島市
西日本電信電話株式会社	福岡県宗像市
東日本電信電話株式会社	長野県平谷村
株式会社ジェイコム千葉	千葉県富津市
西日本電信電話株式会社	福岡県糸島市
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	広島県府中市
西日本電信電話株式会社	大分県大分市

7 (7) 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

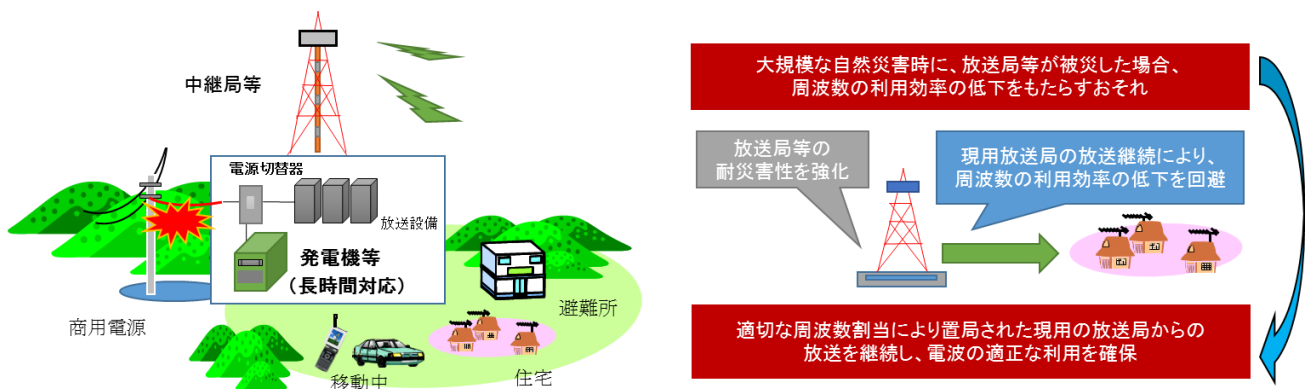


図 27：地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業のイメージ図

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度には、地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業（11 件）に 0.4 億円を支出しました。令和元年度の事業の実施状況は以下のとおりです。

表 18: 令和元年度の実施状況

ア 令和元年度当初予算事業（11 件）

都道府県	事業主体	事業内容
北海道	株式会社テレビ北海道	予備送信設備の整備
千葉県	株式会社ベイエフエム	予備電源設備の整備
岐阜県	株式会社エフエム岐阜	予備電源設備の整備
滋賀県	びわ湖放送株式会社	予備電源設備の整備
香川県	株式会社エフエム香川	予備電源設備の整備
愛媛県	株式会社愛媛朝日テレビ	予備中継回線設備の整備
徳島県	株式会社エフエムびざん	予備送信設備の整備
福岡県	R K B 毎日放送株式会社	予備送信設備の整備
佐賀県	株式会社サガテレビ	予備電源設備の整備
長崎県	長崎放送株式会社	予備送信設備の整備
鹿児島県	鹿屋市	予備電源設備の整備

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が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）

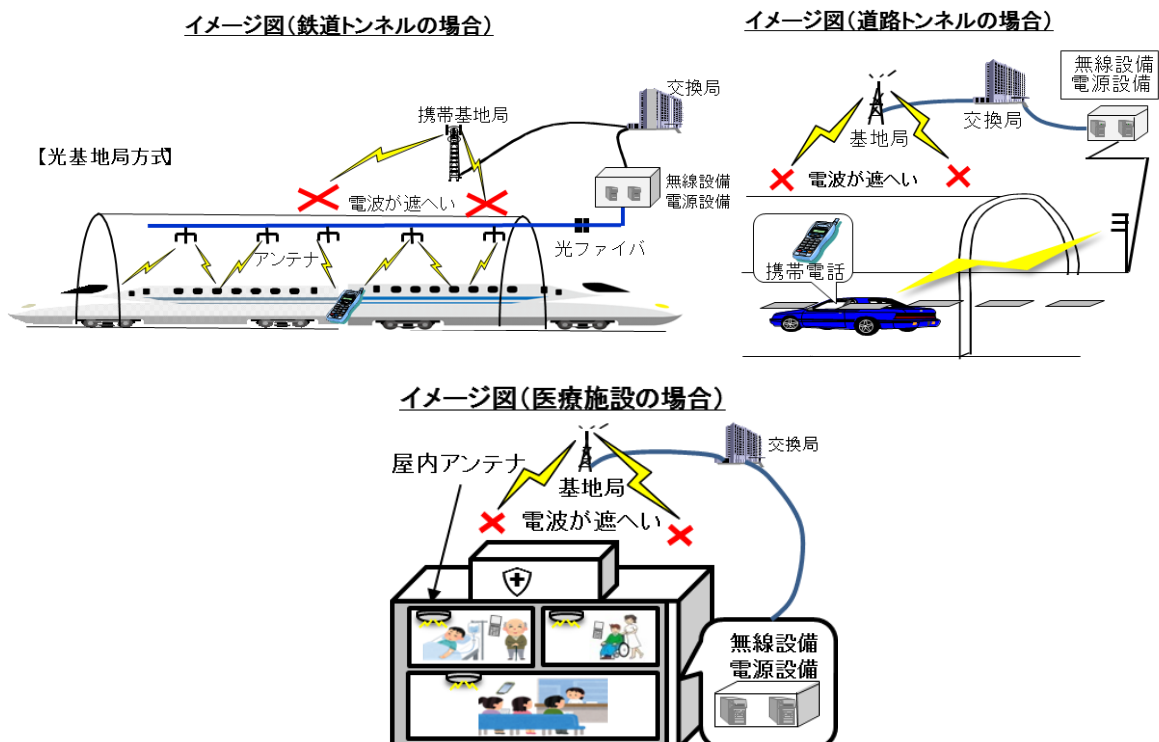
エ 補助率：鉄道トンネル 1／3※

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) 令和元年度の実施状況

令和元年度においては、道路トンネルは24箇所（3.9億円）、鉄道トンネルは24箇所（38.4億円）、医療施設は6箇所（1.7億円）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19のとおりです。

表 19: 令和元年度の整備箇所

(1) 道路トンネル

①令和元年度当初予算事業（8箇所）

道路名等	整備箇所
国道274号線	福山トンネル
国道45号（三陸沿岸道路（唐桑高田道路））	今泉トンネル
中部横断自動車道（富沢IC～六郷IC）	楮根第1トンネル・楮根第2トンネル・楮根第3トンネル・楮根第4トンネル・塩沢トンネル
国道403号	新矢越トンネル
国道156号	飯島トンネル
国道322号（八丁峠道路）	八丁トンネル
九州横断自動車道延岡線（小池高山IC～上野IC）	高木トンネル・鶴山谷トンネル・飯田山第二トンネル
九州横断自動車道延岡線（小池高山IC～上野IC）	牧の原第一トンネル・牧の原第二トンネル

②平成30年度当初予算事業（繰越事業）（16箇所）

道路名等	整備箇所
国道229号	新美谷トンネル
東北中央自動車道（南陽高畠IC～山形上山IC）	赤湯トンネル
東北中央自動車道（南陽高畠IC～山形上山IC）	高ツムジ山トンネル
東北中央自動車道（南陽高畠IC～山形上山IC）	大洞トンネル
東北中央自動車道（南陽高畠IC～山形上山IC）	にしごうトンネル
東北中央自動車道（南陽高畠IC～山形上山IC）	三吉山トンネル
東北中央自動車道（南陽高畠IC～山形上山IC）	山形蔵王トンネル

国道４５号（三陸沿岸道路（釜石山田道路））	鵜住居第２トンネル
国道４５号（三陸沿岸道路（釜石山田道路））	八雲トンネル・新鳥ヶ澤トンネル
国道４５号（三陸沿岸道路（釜石山田道路））	釜石トンネル
国道４５号（三陸沿岸道路（吉浜釜石道路））	篠倉山トンネル・桜峠トンネル
国道４５号（三陸沿岸道路（吉浜釜石道路））	新鍬台トンネル・荒川トンネル
国道２８３号（釜石花巻道路）	定内トンネル
国道４５号（三陸沿岸道路（唐桑高田道路））	小原木長部トンネル
関越自動車道（塩沢石打 IC～六日町 IC）	六日町トンネル
国道３９３号	樺立トンネル

（２）鉄道トンネル

①令和元年度当初予算事業（６箇所）

路線名等	整備箇所
北海道新幹線（新函館北斗～奥津軽いまべつ）	泉沢トンネル・幸蓮トンネル・札 荊トンネル・上野トンネル・第四 森越トンネル・第三森越トンネ ル・第二森越トンネル・第一森越 トンネル・第二重内トンネル・第 一重内トンネル・第二湯の里トン ネル
北海道新幹線（木古内～新青森）	第四浜名トンネル・第三浜名トン ネル・第二浜名トンネル・第一浜 名トンネル・第二今別トンネル・ 第一今別トンネル・大川平トンネ ル・津軽トンネル・大平トンネル
北海道新幹線（奥津軽いまべつ～新青森）	館沢トンネル・館下トンネル・第 二外黒山トンネル・第一外黒山ト ンネル・津軽蓬田トンネル
中央線（四方津～梁川）下り	巖トンネル・新巖トンネル・新倉 第一トンネル・新倉第二トンネ ル・新倉トンネル・新倉第三トン ネル・梁川第一トンネル・新梁川 第一トンネル・新梁川第二トンネ ル・梁川第二トンネル
中央線（梁川～鳥沢）上り	御前山トンネル・巖山トンネル・ 斧窪トンネル
中央線（鳥沢～猿橋）	猿橋トンネル

②平成30年度当初予算事業（繰越事業）（18箇所）

路線名等	整備箇所
北海道新幹線（木古内－奥津軽いまべつ）	第一湯の里トンネル・青函トンネル（吉岡側陸底部）
北海道新幹線（木古内－奥津軽いまべつ）	青函トンネル（竜飛崎側陸底部）
東北新幹線（八戸－七戸十和田）	牛鍵トンネル・有野部トンネル（第1東北トンネル・第2東北トンネル）・上北トンネル・赤平トンネル
東北新幹線（七戸十和田－新青森）	八甲田トンネル（南）
東北新幹線（七戸十和田－新青森）	八甲田トンネル（北）・田茂木野トンネル・雲谷平トンネル・横内トンネル・松森トンネル
上越新幹線（越後湯沢－浦佐）	湯元トンネル・湯沢トンネル・第1上野トンネル・第2上野トンネル・第3上野トンネル・石打トンネル・第1大沢トンネル・第2大沢トンネル・第3大沢トンネル（南）
上越新幹線（浦佐－長岡）	浦佐トンネル・堀之内トンネル
上越新幹線（浦佐－長岡）	魚沼トンネル（南）
北陸新幹線（飯山－上越妙高）	長峯トンネル・飯山トンネル（東）
北陸新幹線（飯山－上越妙高）	飯山トンネル（西）
北陸新幹線（上越妙高－糸魚川）	高田トンネル・松ノ木トンネル・桑取トンネル・峰山トンネル（東）
九州新幹線（新八代－新水俣）	田上トンネル（南）・桑川内トンネル・吉尾トンネル・第1桑原トンネル・第2桑原トンネル・松原トンネル（北）
九州新幹線（新八代－新水俣）	松原トンネル（南）・野角トンネル・新津奈木トンネル・岩城トンネル・浜崎トンネル・染竹トンネル・初野トンネル
九州新幹線（新水俣－出水）	水俣トンネル・小田代トンネル・袋トンネル・境川トンネル・前田トンネル・針原トンネル・関外トンネル
九州新幹線（出水－川内）	宇都野トンネル・小原トンネル・第1紫尾山トンネル・第2紫尾山トンネル・第3紫尾山トンネル（北）
北海道新幹線（新函館北斗～木古内間）	万太郎トンネル・新茂辺地トンネル

	ル・渡島当別トンネル
山形新幹線（赤岩～板谷）	大日向トンネル・第2赤岩トンネル・第3赤岩トンネル・第1大日向トンネル・環金トンネル（上り）・環金トンネル（下り）
九州新幹線（出水～川内）	第3紫尾山トンネル（南）・長野トンネル・小畑トンネル・川原段トンネル・高城トンネル

（３）医療施設

①令和元年度当初予算事業（１箇所）

医療施設名
岡山赤十字病院

②平成30年度当初予算事業（繰越事業）（５箇所）

医療施設名
山形県立中央病院
岐阜大学医学部附属病院
大津赤十字病院
国立病院機構災害医療センター
三重県立総合医療センター

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。

この業務は、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) 令和元年度の実施状況

令和元年度には、周波数の使用等に関するリテラシーの向上に 2.1 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、これまでの各種調査によって得られた知見等を、学識経験者等を講師として招いての説明会の開催、説明資料等の作成等により、様々なニーズに応じて情報提供するとともに、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。

令和元年度は、一般利用者及び医療従事者を対象とした説明会を全国で 45 回開催し、合計で約 2,400 人が参加しました。令和元年度は、医療機関や医療従事者向け教育機関等に赴き、医療分野における電波利用に係る現場の課題についてヒアリングを行うとともに実践的に解決等することにより、電波利用についての理解を更に深める周知啓発活動（ハンズオン支援）を行いました。ハンズオン支援を含めた説明会に参加された約 80%の医療従事者から、説明会の内容に「満足である」という評価をいただきました。また、一般利用者向けの説明会に参加された方からは、聴講により電波の安全性について「不安が減少した」などの声を多くいただきました。

なお、令和元年度における電話相談業務の受付件数は 695 件となりました。



電波の安全性に関する周知啓発
パンフレットの作成

ハンズオン支援（医療分野）の実施

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（1.2 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、その地域社会に密着した立場を活かした電波利用に関する相談、助言や情報提供活動を実施しました。

令和元年度の主な活動は、約 800 名の電波適正利用推進員で周知啓発活動件数 4,667 件、混信等の相談・助言件数 189 件、総合通信局への情報提供等件数 79 件、ホームページへの相談件数 54 件、推進員相互会合件数 28 件などの実績となっています。また、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います。



電波教室の実施



電波適正利用推進員による
地域のイベントにおける周知活動

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育成するための取組、(ウ)無線LANのセキュリティ対策に関する周知啓発等を実施。

4) IoT利用環境の適正な運用及び整備等に資するガイドライン等策定

IoTサービスの適正な運用、整備等のため、多様な電波伝搬状況における電波の適正な利用に係るガイドライン等の策定を実施。

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) 令和元年度の実施状況

令和元年度には、IoT の安心・安全かつ適正な利用環境の構築に 12.8 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 (5.4 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。

令和元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 50 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 2,249 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。

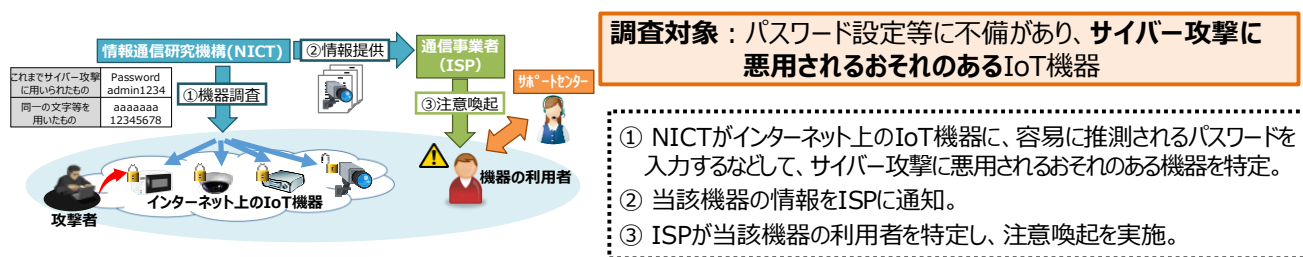


図 32:NOTICE 注意喚起の概要

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（3.0億円）

5Gの通信インフラとしての機能保証のためには、コア網の機器調達のみには留意すれば良いわけではありません。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による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。

令和元年度においては、まず5Gのコアネットワークに係る仮想環境を構築し、上記の調査等を行いました。

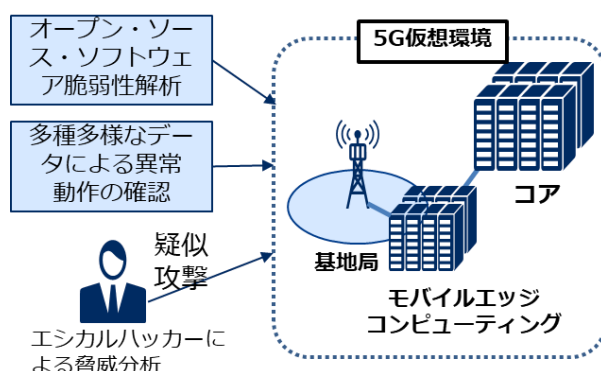


図 33: 5Gのネットワークのセキュリティ確保

3) 地域におけるIoTセキュリティ対策の強化（2.2億円）

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。

令和元年度においては、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、国内外の先行事例等と比較検討した上で、地域単位のIoTシステムに関するリスクやセキュリティ要件について明確化を図るための調査を実施しました。

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。

令和元年度においては、地域のコミュニティ活動を活性化し、中核としてリードする人材を育成する「地域のセキュリティリーダーの育成」に関する取組、広域エリアにおいて、複数の中小企業等がセキュリティ専門家をシェアできるようにマッチングする「地域でのセキュリティ人材のシェアリング」に関する取組、及び地域の企業や

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「地域における人材エコシステムの形成」に関する取組のそれぞれについて、対象地域を特定した上でその有効性を確認するための実証的調査を実施しました。

ウ) 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。

令和元年度においては、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、その調査結果を踏まえ、無線 LAN のセキュリティガイドライン（令和元年度の閲覧数は、利用者向け約 1.9 万・提供者向け約 1.3 万）について改定検討を行いました（改定版の公表は令和 2 年 5 月）。

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 2 年 2 月 10 日～同年 3 月 23 日の間に 3,164 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 を通じて作成動画を周知（令和 2 年 3 月 2 日～同月 22 日の間に約 102 万インプレッション）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）

4) IoT 利用環境の適正な運用及び整備等に資するガイドライン等策定（1.3 億円）

本事業では、様々な用途・環境で用いられる IoT システムの実証を通じて、それぞれの場面に応じた IoT システムで用いられる電波の特性を明らかにし、IoT 利用環境の適正な運用及び整備等に資する電波の効果的な使用方法等の知見をとりまとめています。

令和元年度は、6 つの異なる産業分野・環境において IoT を利用した事業の実証を行い、効果的な電波の利用方法や IoT を利用する環境に応じた適切な通信機器の設置方法等に関するノウハウを具体的な事例を元にまとめました。

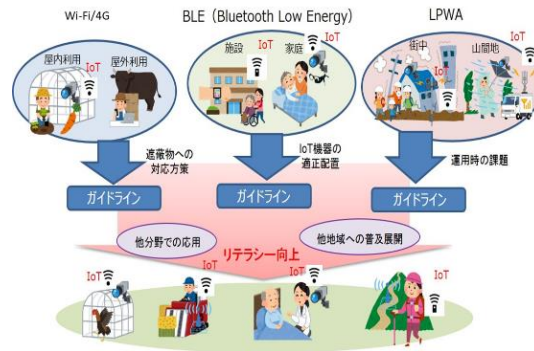


図 35: モデルケース検証系

5) IPv6 導入のためのガイドライン等策定 (0.9 億円)

企業等における IPv6 対応の現状調査を行うとともに、IPv6 環境に移行する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（初版）を策定しました。現状調査では、地方公共団体、中小企業、大学のそれぞれ2団体、合計6団体にヒアリングし、「企業等のメリットが見えにくい」、「IPv6 人材不足」、「IPv6 セキュリティ情報不足」、「IPv6 対応が不十分な製品/サービスが見えにくい」といった課題が指摘されました。実証実験では、上記ヒアリングによりモデルケースを設定の上、情報システムや IoT システム等における IPv6 対応に係る無線ネットワーク、アプリケーションへの影響や、それに対する対処を検討しました。また、その実施状況の紹介を通じて、知見やノウハウの蓄積を図るガイドラインの策定を行いました。

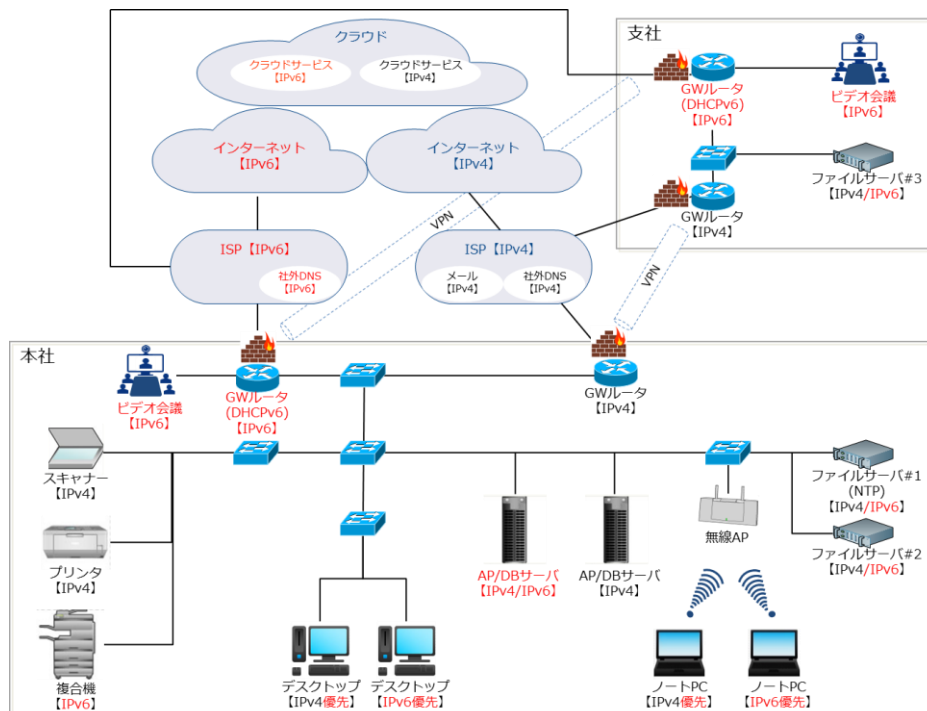


図 36: モデルケース検証系

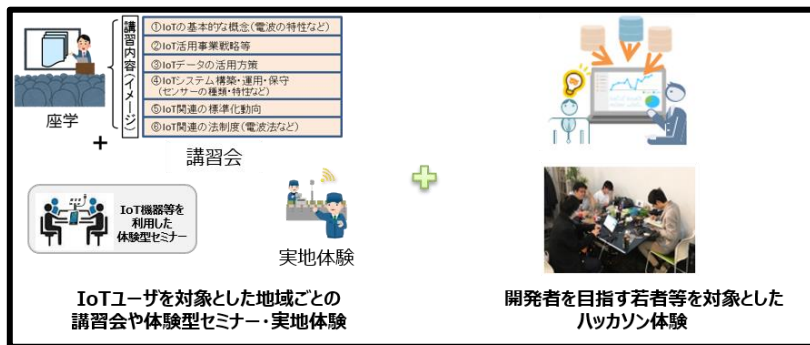
1 1 IoT 機器等の電波利用システムの 適正利用のための ICT 人材育成

(1) 業務の内容

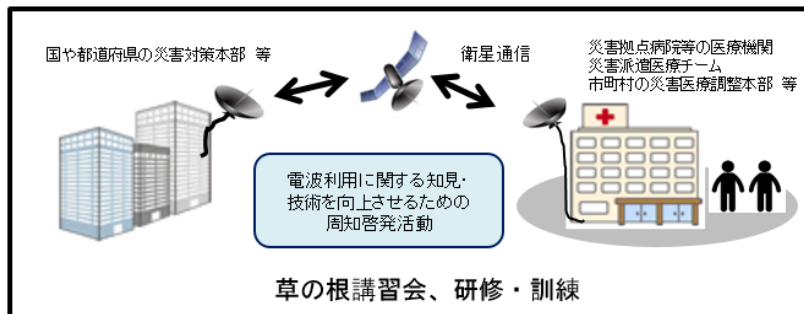
今後、多様な分野・業種において膨大な数の IoT 機器の利活用が見込まれるとともに、医療・救護活動等の非常用通信手段としての無線機器の普及が進められており、これまで以上に様々なユーザが電波を利用することとなります。

そのため、これらの電波利用システムにおいて電波の能率的な利用を確保する必要があることから、無線機器のユーザ等のリテラシーを向上させるための講習・訓練や周知啓発活動等を実施し、IoT 時代に求められる ICT 人材育成に資することを目的としています。

(ユーザ企業等を対象とした IoT 人材育成)



(医療・救護活動等の非常用通信システムの適正な利用)



(地域ニーズを踏まえた若手ワイヤレス技術実証)

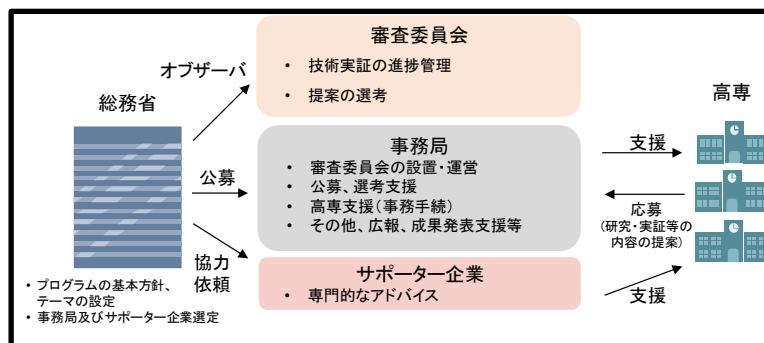


図 37: IoT 機器等の電波利用システムの適正利用のための ICT 人材育成

(2) 令和元年度の実施状況

令和元年度には、IoT 機器等の適正利用のための ICT 人材育成に 3.1 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. ユーザ企業等を対象とした IoT 人材育成 (2.2 億円)

今後、多様な分野・業種において膨大な数の IoT 機器の利活用が見込まれる中で、多様なユーザや若者・スタートアップの電波利用に係るリテラシー向上が不可欠であることから、①電波の有効利用を図るための IoT に関するテキストの更新等、②ユーザ企業等を対象とした地域ごとの講習会の開催、③工場内の IoT 機器等の電波の適正利用に係る講習会の開催、④開発者を目指す若者を対象とした講習会・ハッカソン体験の開催を実施しました。

令和元年度においては、①のテキストを活用して②、③及び④の講習会を全国各地で 55 回開催（表 20 参照）し、また、講習会の模様を e-learning 形式で公開しました。講習会と e-learning との合計で約 1,800 名が参加し、参加者からは、講習によって IoT 機器に係る電波の適正利用について理解できたなどの声を多く頂きました。

表 20: 令和元年度ユーザ企業等を対象とした IoT 人材育成開催実績

管轄する総合通信局等	②ユーザ企業 向け講習会	③工場向け 講習会	④若者ハッカソン 体験
北海道総合通信局	—	釧路	札幌
東北総合通信局	盛岡、長井	盛岡	仙台
関東総合通信局	宇都宮、横浜、甲斐、東京都内(2)	千葉	ひたちなか、前橋、横須賀
信越総合通信局	松本、新潟、茅野、長岡	三条、岡谷	塩尻
北陸総合通信局	坂井(2)、鯖江、富山、能美、高岡	金沢	金沢
東海総合通信局	岐阜、静岡	豊橋	—
近畿総合通信局	神戸、宇治、尼崎	大津	—
中国総合通信局	岡山、福山	—	鳥取
四国総合通信局	高松(2)、徳島	松山	高松、徳島
九州総合通信局	長崎、宮崎、奄美、霧島	長崎、熊本	—
沖縄総合通信事務所	那覇	うるま	沖縄

括弧内の数字は開催回数。省略時は 1 回開催。

●ユーザ企業等を対象とした地域ごとの講習会



講師による説明の様子



参加者同士による機器操作体験



ワークショップの様子

●工場内の IoT 機器等の電波の適正利用に係る講習会



座学講習の様子



講師による説明の様子



体験型講習の様子

●開発者を目指す若者を対象とした講習会・ハッカソン体験



講習会（講義）



講習会（ハンズオン）



ハッカソン体験（集合写真）

図 38: ユーザ企業等を対象とした IoT 人材育成

2. 医療・救護活動等の非常用通信システムの適正な利用（0.3 億円）

災害時に国民の生命・身体を守る医療・救護活動においては、汎用的な携帯電話等の通信手段に加え、衛星通信等の活用により、災害に強いシステムのより一層の活用が期待されています。そのため、衛星通信等、非常時に活用可能な無線システムの適正な利用に関する研修・訓練等の周知啓発事業を推進し、災害医療・救護活動における電波の適正利用に不可欠な知見・技術を有する人材を育成しています。

令和元年度の研修・訓練では約 240 名が受講しました。受講後のアンケートでは、様々な機種を実際に操作することにより各機器の特徴を理解し、非常用通信システムに係る

電波の適正利用について理解できたという声を多く頂きました。



座学研修



実技研修

図 39: 医療・救護活動等の非常用通信システムの適正な利用

3. 若手向けワイヤレス IoT 技術実証の推進 (0.6 億円)

今後 IoT 機器の普及に伴う電波利用の更なる多様化が進展する中、一層の電波利用の適正化のためには、若年層における電波利用に係るリテラシー向上を図るとともに、地域におけるワイヤレスビジネスの普及・展開のためには高等専門学校（高専）の学生などの地域の若手を育成することが重要であることから、若手向けのワイヤレス IoT 技術実証を実施しました。

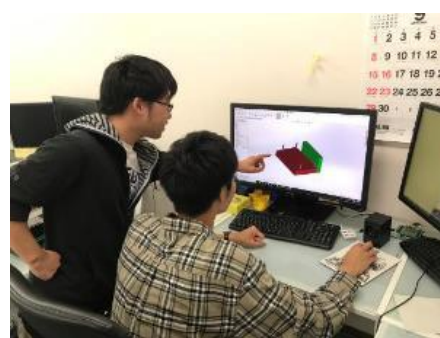
令和元年度においては、全国 59 校の高専のうち 39 校から 77 件の応募があり、その中から優れた 10 提案の技術実証を採択しました。実証後、最も優れた成果をあげた高専には総務大臣賞を授与しました。



公共施設屋上での実験風景



海中ドローンの動作確認



センサ基板の実装方法の検討

図 40: 若手向けワイヤレス IoT 技術実証の推進

1 2 5G 導入に向けた電波の利用状況調査

(1) 業務の内容

① 目的

2020 年以降の第 5 世代移動通信システム（5 G）の本格的な普及に向けて、異なる無線システム間の周波数共用技術の高度化などにより、電波の有効利用を一層推進することが必要となっています。このため、令和 2 年度以降の 5 G の追加周波数割当てを行う際に必要となる異なる無線システム間の高度な周波数共用の実現等に向けて、5 G の追加割当てを行う周波数帯等を対象に既存無線システムの電波の利用状況の詳細な調査を実施しました。

② 概要

5 G の追加周波数割当てが想定される周波数帯など新たな電波利用システムの導入に必要な周波数の需要増に対応するため、既存無線システムとの高度な周波数共用等の検討に資するため、既存無線システムの利用形態に応じ、電波の利用実態を把握するための調査を実施し、調査結果を分析した上で、評価等を行いました。

(2) 令和元年度の実施状況

調査周波数帯^{※1}にある 11 の無線システムの無線局を対象に、当該無線局の運用時間、運用区域、今後の利用ニーズ等を調査しました。

また、既存無線システムと新たな無線システムとの共用の観点から、電波の発射状況調査として、①時間的な電波の発射状況調査（固定測定^{※2}）及び②空間的な電波の広がり
の状況調査（移動測定^{※3}）をそれぞれ 62 局の無線局を対象に実施し、4.97 億円を支出しました。

※1：2.3GHz 帯、5.8/5.9GHz 帯、24GHz 帯、26GHz 帯、28GHz 帯、38GHz 帯、40GHz 帯

※2：測定対象局の電波を確実に測定できる場所に測定器を設置して、30 日間連続測定を実施し、測定対象局の運用状況を把握。

※3：測定対象局の空間的な電波の到来状況を把握するため、電波伝搬シミュレーションに基づき、多地点（最大 200 ポイント）の場所において測定対象局からの到来電力を測定。

1 3 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、電波利用料財源についての予算要求や執行の管理、電波の利用状況の調査・公表、免許人の方々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や、電波利用料財源についての予算要求や執行の管理を行っています。

電波利用料制度は、法律により、少なくとも3年ごとに検討を加えており、今後3年間に必要とされる電波利用共益事務や費用の見積り、各無線局の料額算定に向けた各種調査などの企画、立案を行っています。電波利用料財源の予算額については、毎年度、政府案を作成し、国会における審議を経て決定します。また、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。

電波利用料財源では、各々の電波利用共益事務に要する費用のほか、電波利用共益事務を専ら行う職員の人件費や電波監視職員の訓練に要する費用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、適切な按分比に基づいて支出を行っています。

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3年を周期として、周波数帯を3区分※（714MHz 以下、714MHz を超え 3.4GHz 以下、3.4GHz 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。令和元年度は、714MHz 超 3.4GHz 以下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。

※令和2年度調査から概ね2年を周期として周波数帯を2区分（714MHz 以下、714MHz 超）に見直し。

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、免許人の方々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）令和元年度の実施状況

令和元年度は、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 34.6 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、3.4GHz を超える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、99.98%の徴収率となっています。

14 電波利用料予算の令和元年度支出状況

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	特定周波数 変更対策業務	特定周波数 終了対策 業務	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	IoT人材	5G 利用状況調査	電波利用料制度に関する企画・立案等					合計 ※2
															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	0	0	0	0	1,298,018	0	0	0	0	1,298,018
職員諸手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	640,635	0	0	0	0	640,635
超過勤務手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101,785	0	0	0	0	101,785
短時間勤務職員給与	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,740	0	0	0	0	35,740
退職手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	342,159	0	0	0	0	342,159
児童手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,255	11,255
諸附金	93	0	12,393	1,572	0	0	0	0	648	0	20	144	0	0	0	0	36	0	0	14,905
委員等旅費	0	0	1,394	733	0	0	0	0	213	0	0	90	0	0	0	0	2	0	0	2,431
施設施工旅費	1,395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,395
赴任旅費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,880	4,880
電波監視等業務旅費	54,658	2,804	32,486	1,162	0	0	0	0	5,370	0	2,533	450	792	339	0	2,170	656	571	5,031	109,021
庁費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,775	8,775
電波監視等業務庁費	4,862,811	5,638,332	9,682,847	205,124	0	0	0	0	148,903	0	209,528	774,955	308,295	92,889	0	189,752	4,638	45,517	283,068	22,446,659
通信専用料	320,354	62,086	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382,440
電子計算機等借料	39,042	4,913,368	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	403,326	0	0	0	0	0	5,355,736
土地建物借料	153,250	204,698	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,634	377,581
各所修繕	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,262	5,262
自動車重量税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	49
電波利用技術研究開発等委託費	0	0	10,524,932	1,079,556	801,329	1,424,823	0	0	0	0	0	108,652	0	0	0	0	0	0	0	13,939,293
電波利用技術調査費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	399,905	0	0	0	0	0	0	0	399,905
施設整備費	2,745,595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,745,595
政府開発援助国際電気通信連合 分担金	0	0	20,897	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,897
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	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	36,300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36,300
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	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	0	0	0	0	461,716	0	0	0	0	461,716
特定周波数対策交付金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無線システム普及支援事業費等補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	10,328,772	4,404,487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,733,259
賠償償還及払戻金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,888	0	0	0	1,888
合計 ※1	8,177,197	10,821,288	21,098,653	1,288,146	801,329	1,424,823	0	0	10,483,906	4,404,487	212,081	1,284,197	309,087	496,554	2,880,052	193,809	5,331	46,087	337,955	64,264,982
(参考: 翌年度繰越額)	701,798	0	4,356,649	123,517	0	0	0	0	7,065,231	2,635,062	0	0	0	818,301	0	0	0	0	0	15,700,558

※1 四捨五入のため合計が合わない場合あり。