電波利用料の事務の実施状況
（令和２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、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。

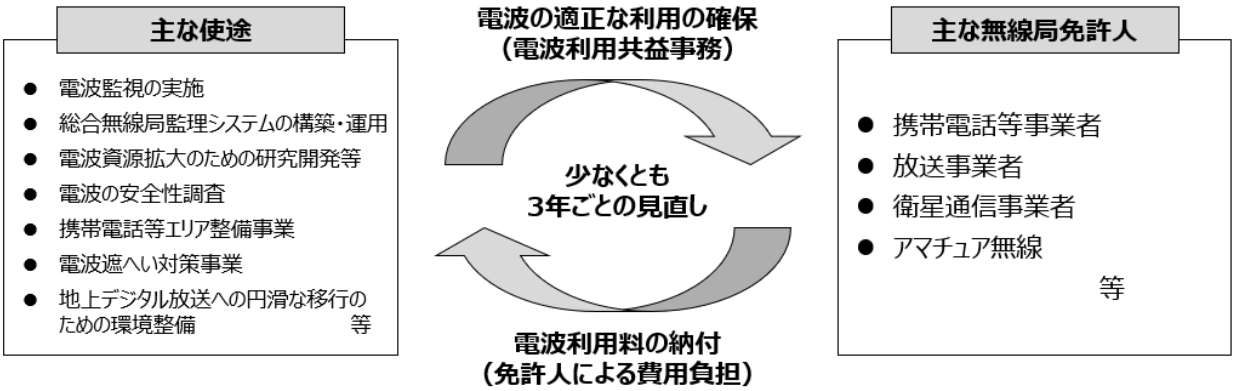


図1：電波利用料制度の概要

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２年度支出状況の概要

令和２年度における電波利用共益事務に対する支出総額は、719.8 億円（（参考）翌年度繰越額：544.9 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２年度の歳入額は、720.5 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

<table>
<tr><th rowspan="2">電波利用共益事務名</th><th colspan="5">支出額（億円）</th></tr>
<tr><th>平成
28 年度</th><th>平成
29 年度</th><th>平成
30 年度</th><th>令和
元年度</th><th>令和
2 年度</th></tr>
<tr><td>電波監視の実施</td><td>56.1</td><td>81.8</td><td>74.1</td><td>81.8</td><td>78.5</td></tr>
<tr><td>総合無線局監理システムの構築・運用</td><td>73.7</td><td>82.1</td><td>103.6</td><td>108.2</td><td>111.8</td></tr>
<tr><td>電波資源拡大のための研究開発等</td><td rowspan="4">115.5</td><td rowspan="5">179.7</td><td rowspan="5">188.2</td><td rowspan="6">211.0</td><td rowspan="9">314.4</td></tr>
<tr><td>・電波資源拡大のための研究開発</td></tr>
<tr><td>・周波数ひっ迫対策技術試験事務</td></tr>
<tr><td>・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</td></tr>
<tr><td>・周波数の国際協調利用促進事業</td><td>－</td></tr>
<tr><td>・異システム間の周波数共用技術の高度化</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>・公共安全ＬＴＥの実現に向けた調査検討</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>・仮想空間における電波模擬システム技術の高度化</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>・地域課題解決型ローカル５Ｇ等の実現に向けた開発実証</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>・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</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>電波の安全性に関する調査及び評価技術</td><td>3.5</td><td>13.2</td><td>8.9</td><td>12.9</td><td>14.1</td></tr>
<tr><td>標準電波による無線局への高精度周波数の提供</td><td>4.2</td><td>5.3</td><td>5.6</td><td>8.0</td><td>7.1</td></tr>
<tr><td>電波伝搬の観測・分析等の推進</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>14.2</td><td>13.7</td></tr>
<tr><td>特定周波数終了対策業務</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>無線システム普及支援事業</td><td>308.2</td><td>61.6</td><td>40.2</td><td>104.8</td><td>97.1</td></tr>
<tr><td>・周波数有効利用促進事業</td><td>12.1</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>・携帯電話等エリア整備事業</td><td>10.8</td><td>17.8</td><td>8.6</td><td>28.4</td><td>23.1</td></tr>
</table>

・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	271.9	10.7	2.7	9.9	10.2
・民放ラジオ難聴解消支援事業	13.3	14.2	15.4	12.4	3.7
・衛星放送用受信環境整備事業	―	11.9	0.4	18.2	9.0
・公衆無線 LAN 環境整備支援事業	―	7.0	13.2	10.2	2.2
・高度無線環境整備推進事業	―	―	―	25.4	47.8
・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
電波遮へい対策事業	21.1	27.4	43.2	44.0	22.7
周波数の使用等に関するリテラシーの向上	1.2	2.1	2.0	2.1	1.8
IoT の安心・安全かつ適正な利用環境の構築	―	―	―	12.8	13.8
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	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	34.9	34.3	36.3	34.6	35.1
支 出 総 額 ※	618.3	489.7	504.5	642.6	719.8
（参考：翌年度繰越額）	51.4	108.3	131.5	157.0	544.9

※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２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２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

・主要な政策に係る政策評価の事前分析表（令和２年度実施政策）
（ https://www.soumu.go.jp/main_content/000706630.pdf）

・令和３年度行政事業レビューシート
(https://www.soumu.go.jp/menu_yosan/jigyou3.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・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 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）仮想空間における電波模擬システム技術の高度化・・・・・・・・・・・ 48

（６）地域課題解決型ローカル５Ｇ等の実現に向けた開発実証・・・・・・・・ 51

（７）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・・54

（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・・・・・ 56

（９）周波数の国際協調利用促進事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 61

４． 電波の安全性に関する調査及び評価技術・・・・・・・・・・・・・・・・ 66

５． 標準電波による無線局への高精度周波数の提供・・・・・・・・・・・・・ 70

６． 電波伝搬の観測・分析等の推進・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 71

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・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 72

（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・・・・・・・ 76

（３）民放ラジオ難聴解消支援事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 78

（４）衛星放送用受信環境整備事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 80

（５）公衆無線 LAN 環境整備支援事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 81

（６）高度無線環境整備推進事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 83

（７）地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業・・・・・・・・・・・・・・・ 87

８．　電波遮へい対策事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 89

９．　周波数の使用等に関するリテラシーの向上・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 93

10.　IoT の安心・安全かつ適正な利用環境の構築・・・・・・・・・・・・・・・・・ 95

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・・・・・・ 100

12.　5G 導入に向けた電波の利用状況調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 104

13.　電波利用料に係る制度の企画・立案等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 105

14.　電波利用料予算の令和２年度支出状況一覧・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 107

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。

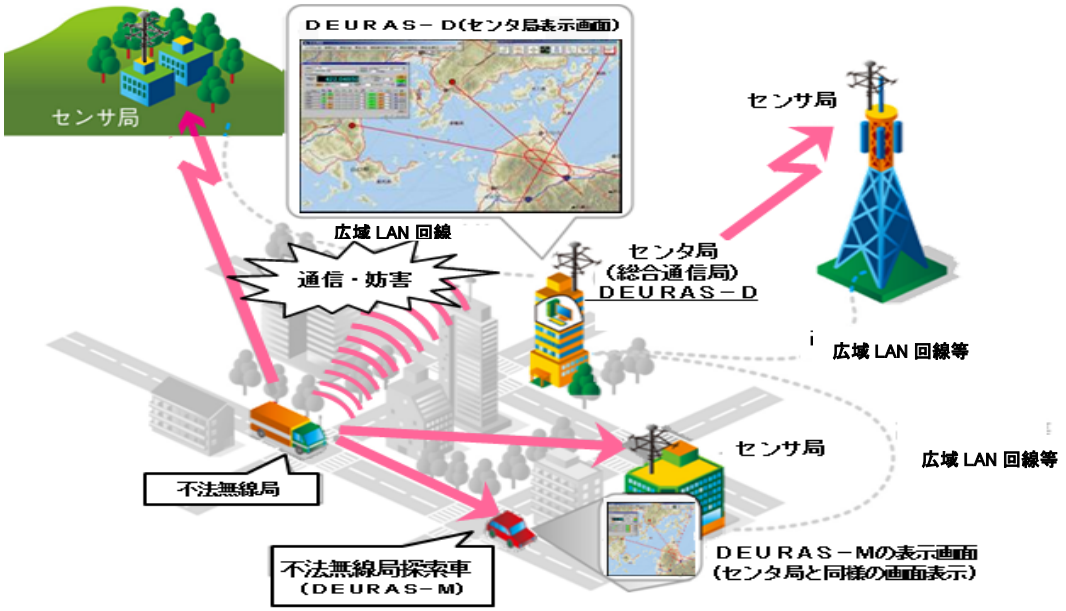


図２：電波監視システム DEURAS（デューラス：Detect Unlicensed RAdio Stations）

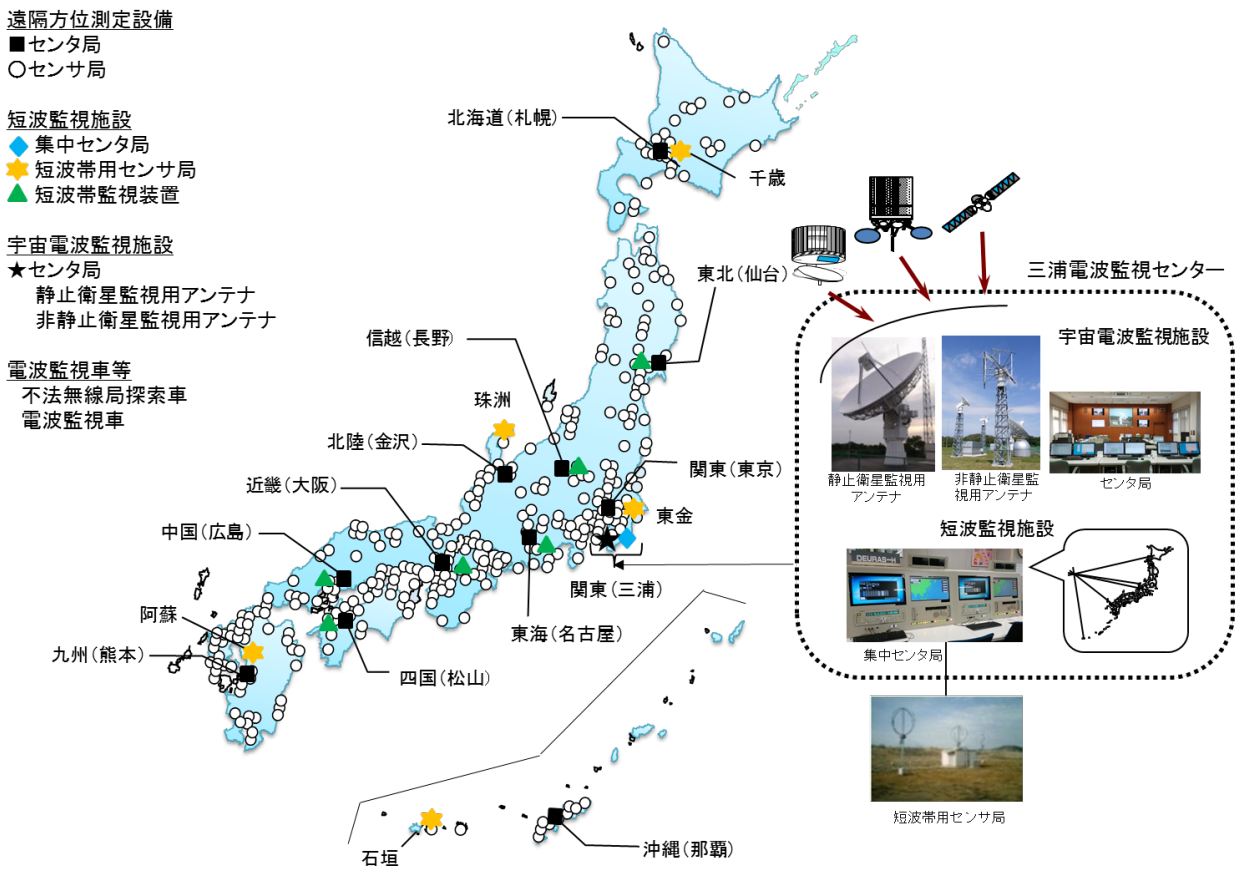


図３：電波監視施設の整備状況

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。

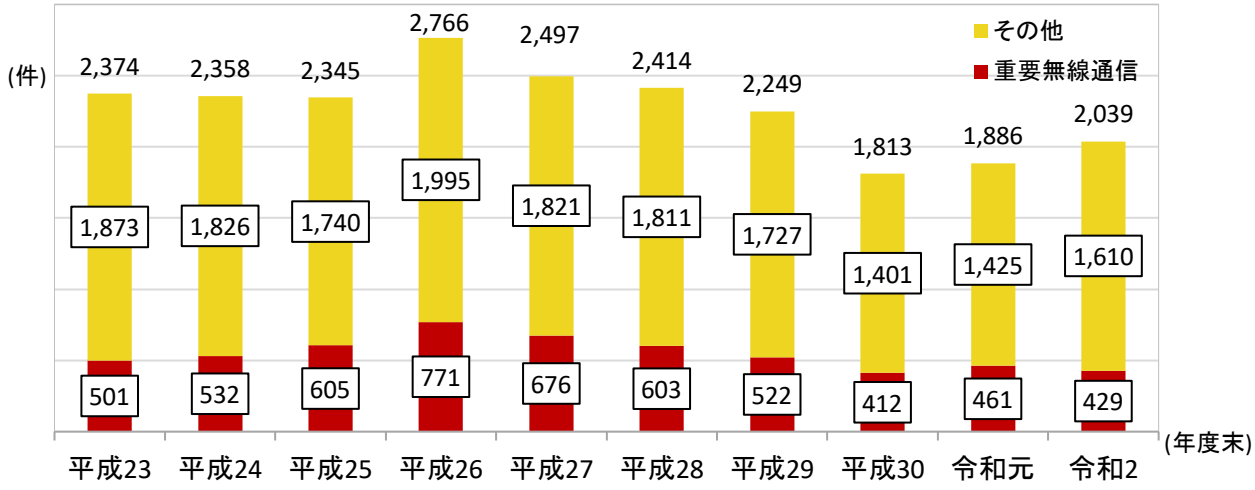


図４：無線局への混信・妨害申告件数の推移

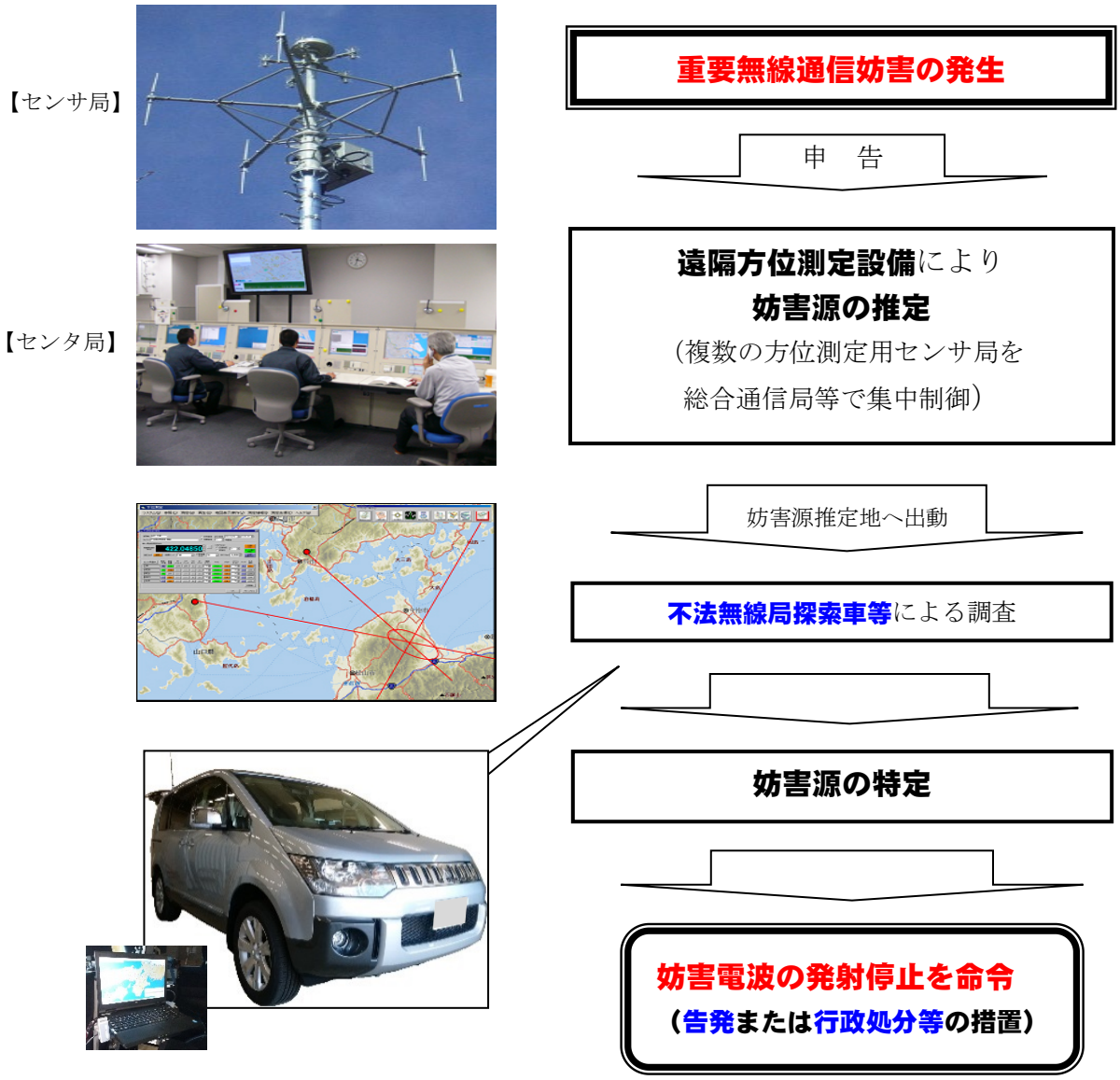


図５：重要無線通信妨害対策フロー図

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２年度の実施状況

①　施設整備

令和２年度には、電波監視業務に 78.5 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

・遠隔方位測定設備集中センタ局を更改

・遠隔方位測定設備センサ局（全国に約 350 局設置）を 17 局更改

②　無線通信に対する妨害排除

令和２年度の混信・妨害申告は 2,039 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 429 件でした。

令和２年度を含めた近年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航空無線への混信妨害、②放送用回線への混信妨害、③携帯電話基地局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 航空無線への混信妨害	熊本県内において、航空無線への雑音の妨害が発生。空港付近に停車しているバスに取り付けられていた、「ドライブレコーダー」から発射される電波が原因であることを突き止めた。使用者に対して当該設備を撤去するよう要請し、新型のドライブレコーダーに交換されたことにより、混信妨害を解消した。
② 放送用回線への混信妨害	青森県内において、放送用回線への混信妨害が発生。近隣の住宅に設置された「太陽光発電システム（パワーコンデショナー）」から発射された電波が原因であることを突き止めた。販売元に対して改善を要請し、DC 線に高周波のフェライトコアを挿入することでノイズが低減されたことにより、混信妨害は解消した。
③ 携帯電話基地局への混信妨害	石川県内において、携帯電話基地局への混信妨害が発生。船舶（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。使用者に対して当該設備を撤去するよう要請し、不法携帯電話中継装置を撤去したことにより、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。

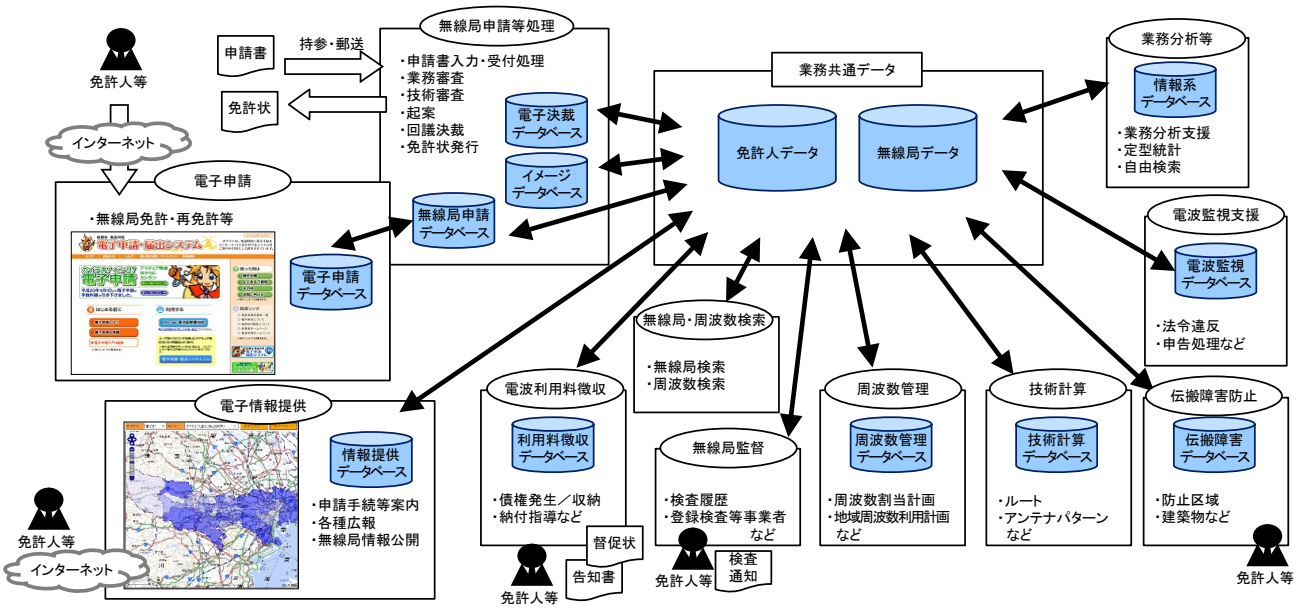


図６：総合無線局監理システムの概要

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　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２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２年度末で約２億８千万局分、令和２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２年度において国民の皆様からの年間アクセス約 2,600 万件に対応しました。

令和２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 111.8 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（19.9 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。

・ イリジウムの GMDSS 利用を可能とするための対応

イリジウム衛星通信システムの高度化、船舶の遭難・安全通信等への利用及び航空機の安全運航･管制通信への利用に伴う関連省令･告示等の改正に対応するため、必要な機能改修を行いました。

・ ローカル５Ｇに係る新たな候補帯域の制度化に伴う対応

地域や産業の個別ニーズに応じて地域の企業や自治体等の様々な主体が柔軟に構築可能なローカル５Ｇに関する制度整備に対応するため、必要な機能改修を行いました。

・ 電波利用料徴収手続の改正に伴う対応

利用料徴収業務に対し、新規に追加された帳票及び変更のあった帳票等に対応するため、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（92.0 億円）

ア 電子計算機借料（74.8 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（6.3 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、平成 30 年度からの複数年度の契約を継続及び令和２年度から令和４年度までの新規契約を開始しました。

ウ 工程管理支援等（2.9 億円）

現行システムの開発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新規契約を開始しました。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開始しました。

エ　土地建物借料（2.2 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するとともに、オペレーションセンター移行のための契約を行いました。

オ　通信専用料（0.7 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（5.1 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い、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、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が可能

などが特徴の、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、国民の皆様に御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、平成 31 年から、マイナポータルの「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」を御利用いただけます。

②　電子申請率の推移

令和２年度の無線局の免許申請・再免許申請等の電子申請率は、71.8%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。

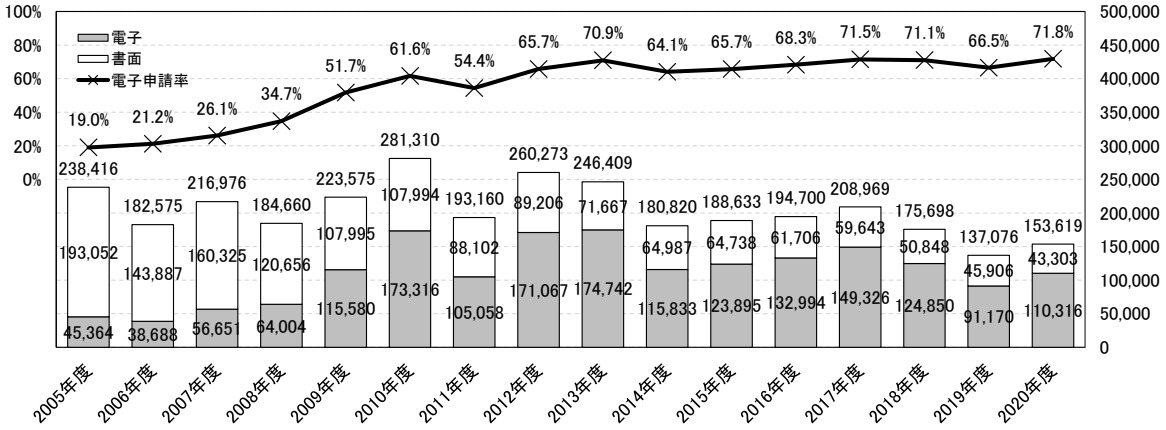


図８：無線局申請（免許及び再免許等）における電子申請率、
申請件数の推移（平成 17 年度～令和２年度）

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。

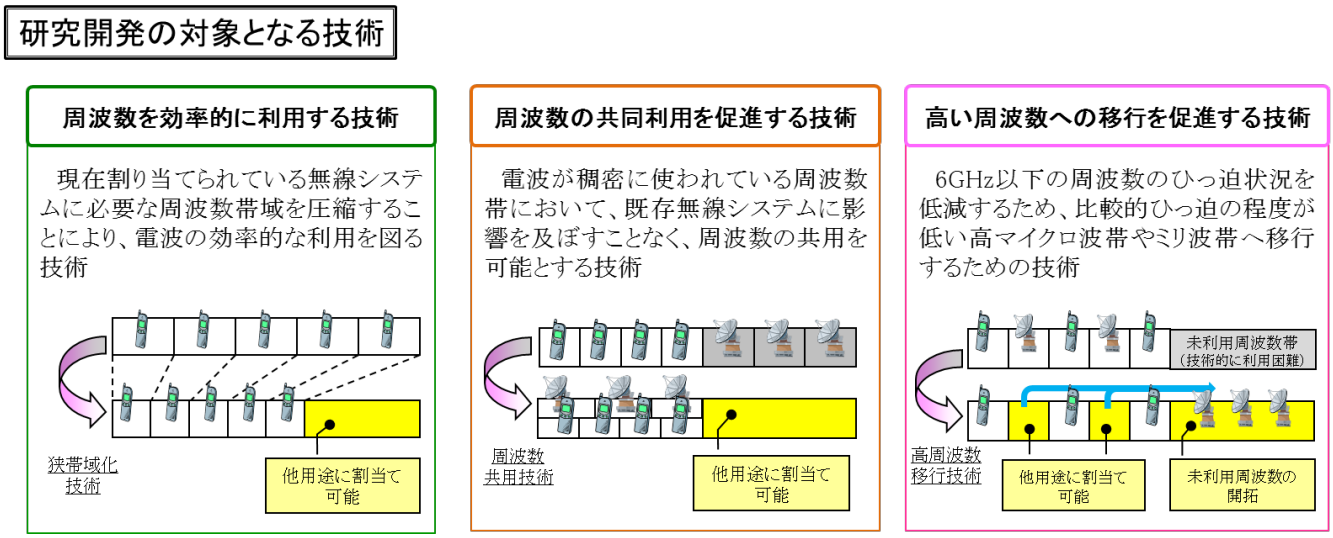


図９：研究開発の対象となる技術

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度は、44 件の研究開発課題について合計 123.7 億円を支出しました。令和２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２年度に終了した 12 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２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。

○５Ｇの普及・展開のための基盤技術に関する研究開発

ミリ波帯を活用したスモールセル基地局の電柱や街灯といった場所への柔軟な展開を行うため、基地局の低消費電力化・高効率化・小型化を実現するミリ波帯基地局構成技術、高速移動体に対して追従可能なビーム制御や高速かつ安定したセル間のビーム切り替えを実現する高速移動体向けミリ波帯基地局連携技術の研究開発を行いました。

さらに、異なるベンダ間の基地局用機器を組み合わせ、ネットワークの拡張性向上や運用の効率化を図ることも必要となるため、基地局用機器間の相互運用性の確保・検証技術の研究開発を行いました。

本研究開発により、実用化済みの基地局アンプと比較して、消費電力及び大きさを1/3に、２つの移動局が時速90kmで移動する環境において400Mbps超の伝送速度を達成しました。

○テラヘルツセンシングシステム基盤技術の研究開発

本研究開発ではこれまで研究開発してきたテラヘルツ帯の電波有効利用に資する要素技術の成果を取り入れ、世界で初めてとなる500GHz帯のテラヘルツセンシングシステムを開発すると共に、同周波数帯における小型高利得増幅素子の開発を行いました。

本研究開発により、500GHz帯において現状のセンシングシステムの1/10程度のオーダーの物理的サイズのシステムを実現できる技術を確立しました。

○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

本研究開発では、工場内等の狭空間で千以上の無線システムが利用され、IoT機器等の移動などにより電波伝搬環境が刻々と変化する環境を想定し、狭空間において無線センサシステム（920MHz帯等）や無線LANシステム（2.4GHz帯等）をはじめとする多種多様な無線システムをシステム間の独立性を担保しながら利用できるよう、限られた電波資源を最大限に有効利用しながら、動的に周波数を管理する技術、高効率かつ高精度に無線環境を監視する技術、狭空間における無線環境を考慮した上で無線システム間の輻輳を回避し、最適化する技術、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の構築を実施しました。

本研究開発では、無線機間で時刻同期を行い、QoSラベルの異なる複数のフローに対して時刻に連動しON/OFF制御を行うことにより、時分割制御によるデータフロー制御を実現しました。また、時分割制御、センシングの情報活用及び920MHz、2.4GHz、5GHz、60GHz制御を統合し、FFPAのSRF技術仕様v1.1に対応することにより、SRF無線プラットフォームを完成しました。あわせて、稼働中の実工場において、センシング情報から得られた帯域占有率を利用し利用周波数の混雑を検出し、空き周波数へ切り替え指示を行うことにより、遅延(RTT)100msec以下に抑制できることを確認しました。

表３：令和２年度研究開発課題一覧表

※　網掛け部分は、令和２年度新規案件

<table>
<tr><th>研究開発課題
（実施期間）</th><th>概要</th><th>委託先</th><th colspan="3">令和2年度支出額
（百万円）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">5G 基地局共用技術に関する研究開発
（R2～R4）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・富士通（株）</td><td colspan="3">786.8</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">パッシブ型 RFID の高度化により、電池不要の埋め込み型・超小型ワイヤレスセンサによる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を実現し、周波数資源の効率的利用を図ります。</td><td rowspan="3">・慶應義塾大学
・(株)デンソーウェーブ
・神奈川工科大学
・アライゾンジャパン(株)</td><td colspan="3">159.1</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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、無線リソースをひっ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。</td><td rowspan="3">・国立大学法人横浜国立大学
・国立研究開発法人情報通信研究機構
・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)</td><td colspan="3">378.9</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>

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げます。	・国立研究開発法人情報通信研究機構 ・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)	1,226.9		
			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 ・国立研究開発法人情報通信研究機構 ・パナソニック(株) ・ソフトバンク(株)	545.5		
			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 ・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） ・アンリツ（株） ・京都大学 ・（国研）情報通信研究機構	1168.2		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		○

<table>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・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ィズ（株）
・KDDI（株）</td><td colspan="3">339.0</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・（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</td><td colspan="3">620.9</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・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）</td><td colspan="3">399.7</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>

<table>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・（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）
・三重大学
・東北大学
・東 芝インフラシステムズ（株）
・（国研）情報通信研究機構
・早稲田大学</td><td colspan="3">389.7</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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を確立することを目指します。</td><td rowspan="3">・（株）国際電気通信基礎技術研究所
・千葉大学
・埼玉大学</td><td colspan="3">98.4</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>
<tr><td rowspan="3">5.7GHz 帯における高効率周波数利用技術の研究開発
（R1～R3）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・(株) 光電製作所
・東京工業大学
・工学院大学</td><td colspan="3">110.1</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>

<table>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・（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</td><td colspan="3">393.2</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>
<tr><td rowspan="3">5Gの普及・展開のための基盤技術に関する研究開発
（H30～R2）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・(株)ブロードバンドタワー
・ヌヴォトンテクノロジージャパン（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
・（株）横須賀テレコムリサーチパーク
・富士通（株）
・日本電気（株）</td><td colspan="3">1990.8</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">IoT/5G 時代を踏まえて、今後のトラヒ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ひっ迫状況の緩和を図ります。</td><td rowspan="3">・(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</td><td colspan="3">194.2</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>

<table>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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なワイヤレス・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。</td><td rowspan="3">・（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)</td><td colspan="3">421.3</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・（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（株）</td><td colspan="3">668.5</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・（国研）情報通信研究機構
・三菱電機(株)
・(株)構造計画研究所</td><td colspan="3">452.3</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>

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	502.5		
			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 ・沖電気工業(株) ・三菱電機(株) ・(株)KDDI 総合研究所 ・上智学院 ・日本電信電話(株) ・富士通(株) ・光産業創成大学院大学 ・大阪市立大学 ・矢崎総業(株) ・早稲田大学 ・（国研）情報通信研究機構 ・東京大学 ・(株)日立製作所	661.8		
			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）					
空飛ぶクルマ向け全立体角 200 ギガビットを実現する指向性走査デイジーチェーン MIMO・AOA・モノパルス複合アンテナの研究開発 （R2（フェーズ I））	本研究開発では、空飛ぶクルマの飛行時の動きとそれに伴って激しく変化する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、200Gpbs の超高速通信と安全飛行の両方を達成できる指向性走査デイジーチェーン MIMO・AOA・モノパルス複合アンテナを実現することを目指します。	・富山大学	4.9		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		

<table>
<tr><td rowspan="3">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））</td><td rowspan="3">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る環境ダイナミクスに応じた伝送、複数ユーザの共存、他既存システムとの周波数共用を図ることによって、フレキシブル LPWA (Low Power Wide Area)の実現を目指します。</td><td rowspan="3">・信州大学
・電気通信大学
・福岡大学</td><td colspan="3">4.7</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>
<tr><td rowspan="3">6G 移動通信方式のための超高効率マルチアクセス・変調技術の研究開発
（R2（フェーズ I））</td><td rowspan="3">本研究開発では、Beyond 5G 方式の 6G 移動通信方式への適用を目指し、マルチーマルチアクセス・変調方式をベースにした超高効率マルチアクセス（物理チャネル多重）方式、高効率変調を実現する信号空間配置、変調方式とチャネル符号化を結合する技術、及びセル内・セル間のリソース制御を含む適応無線リソース制御技術の研究開発を行います。</td><td rowspan="3">・東京都市大学
・東京理科大学</td><td colspan="3">2.8</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>
<tr><td rowspan="3">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））</td><td rowspan="3">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する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。</td><td rowspan="3">・大阪大学
・（国研）情報通信研究機構
・東京理科大学</td><td colspan="3">4.0</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>

<table>
<tr><td rowspan="3">フィージビリティを考慮した物理レイヤ設計およびリソース最適化による周波数利用効率最大化
（R2（フェーズⅠ））</td><td rowspan="3">本研究開発では、実際の無線通信システムの送受信端末での信号処理限界等の現実的な制約環境下で、再送方式に依存しない確実な情報伝送を保証するため、符号化変調及び複数アンテナ空間多重技術を統合したリソース最適化の基本アルゴリズムを創出します。それに基づき最先端の要素技術を融合させ、フィージビリティを考慮した物理レイヤの最適設計を実現し、周波数利用効率を格段に向上させます。</td><td rowspan="3">・横浜国立大学</td><td colspan="3">4.0</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>
<tr><td rowspan="3">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～R3）</td><td rowspan="3">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くない事実に着目し、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・電力伝送を実現する。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。</td><td rowspan="3">・南山大学
・法政大学
・日本メクトロン（株）</td><td colspan="3">25.6</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>
<tr><td rowspan="3">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～R3）</td><td rowspan="3">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注目されている一方で、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となっています。本研究開発では、周波数を有効利用しつつ、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。</td><td rowspan="3">・早稲田大学
・（株）Skeed</td><td colspan="3">21.4</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>

レーダ間干渉キャンセラを用いたチャープシーケンス FMCW レーダの研究開発 （R2～R3）	本研究開発では、複数のチャープシーケンス FMCW レーダが同一周波数帯域を同時に利用可能な、レーダ間干渉キャンセラを用いたチャープシーケンス FMCW レーダを設定し、周波数利用効率を2倍以上に向上すると共に、レーダ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。	・茨城大学	22.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		
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～R3）	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することで、より低消費電力化等が進む 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	35.1		
			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～R3）	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、テラヘルツ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当該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	35.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○		

<table>
<tr><td rowspan="3">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～R3）</td><td rowspan="3">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及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。</td><td rowspan="3">・明星電気（株）
・北海道大学
・山口大学</td><td colspan="3">23.8</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>
<tr><td rowspan="3">スパース周波数分割レーダの研究開発
（R1～R2）</td><td rowspan="3">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上で、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。</td><td rowspan="3">・電気通信大学</td><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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・電気通信大学</td><td colspan="3">33.1</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>

<table>
<tr><td rowspan="3">電波利活用強靭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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・（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</td><td colspan="3">369.4</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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、本研究開発で設定・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開発を行います。</td><td rowspan="3">・北海道大学</td><td colspan="3">35.1</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">本研究開発では、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て通信を行うことで、より効率のいい通信環境を構築します。</td><td rowspan="3">・新潟大学
・東京工業大学
・日本工業大学</td><td colspan="3">32.6</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>

<table>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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・低消費電力ウェ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。</td><td rowspan="3">・名古屋大学</td><td colspan="3">11.1</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・東京工業大学
・（株）構造計画研究所</td><td colspan="3">11.0</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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・有効利用の促進を目指します。</td><td rowspan="3">・名古屋工業大学
・千葉大学</td><td colspan="3">7.2</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>

<table>
<tr><td rowspan="3">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～R3）</td><td rowspan="3">未開拓な周波数 1 テラヘルツ帯のキーデバイスとして、小型・高性能 1 テラヘルツ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テラヘルツ～1 テラヘルツ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 1 テラヘルツ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。</td><td rowspan="3">・浜松ホトニクス（株）</td><td colspan="3">37.1</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>
<tr><td rowspan="3">自律分散型動的周波数共用技術の研究開発
（R1～R3）</td><td rowspan="3">周波数の共同利用を促進することを目的として、自律分散型動的周波数共用技術を確立します。既存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、共用したい利用者自身が、周囲の周波数利用状況を把握し、共用可否を自らが判断し共用できるようにすることで、これらの課題を解決します。</td><td rowspan="3">・（株）国際電気通信基礎技術研究所</td><td colspan="3">33.0</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>
<tr><td rowspan="3">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～R3）</td><td rowspan="3">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。これにより元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元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。</td><td rowspan="3">・九州大学
・大阪大学</td><td colspan="3">35.1</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>

<table>
<tr><td rowspan="3">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～R3）</td><td rowspan="3">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。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。</td><td rowspan="3">・東北大学</td><td colspan="3">33.2</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・名古屋工業大学</td><td colspan="3">11.6</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>

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

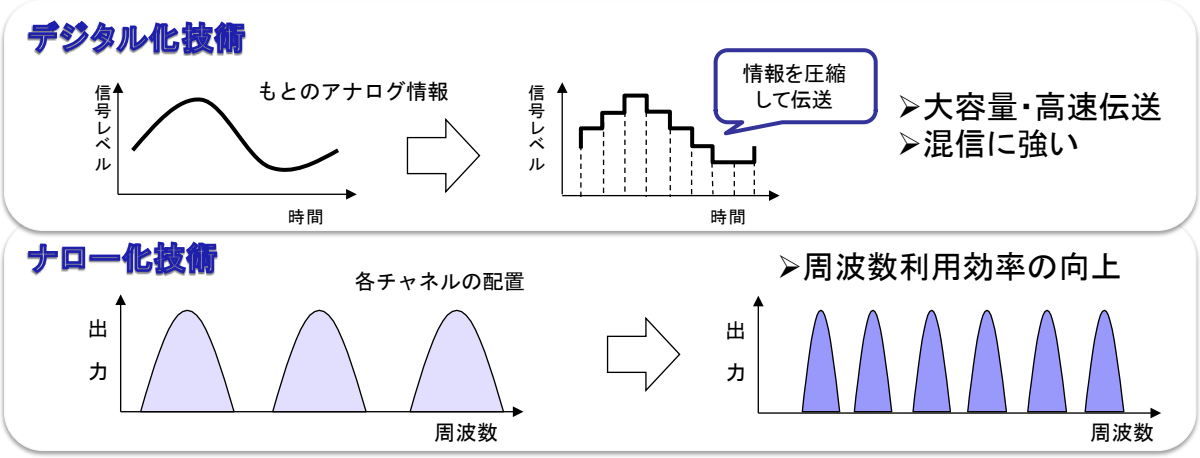


図 10:デジタル化・ナロー化技術

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

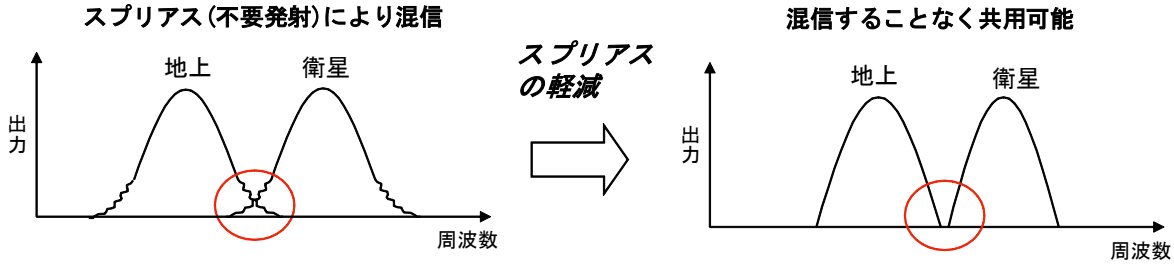


図 11:同一メディア内の混信妨害の軽減・解消技術

B　周波数共用技術

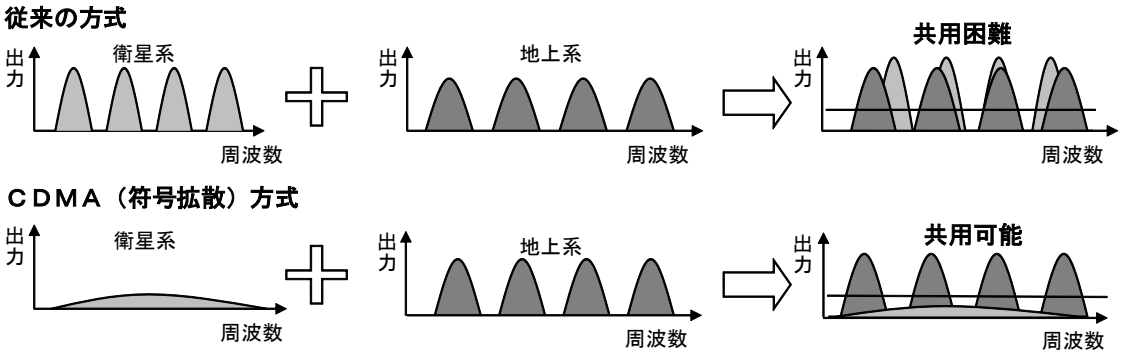


図 12:周波数共用技術

C　電磁環境計測技術／無線機器計測技術

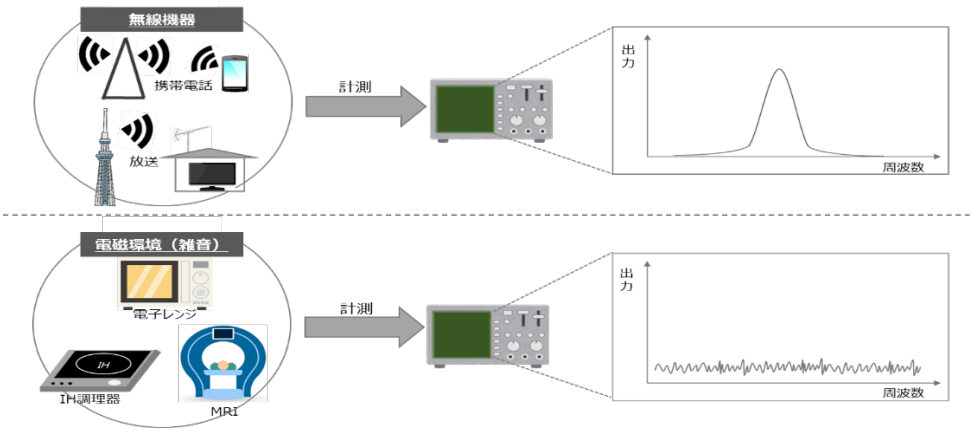


図 13:電磁環境計測技術／無線機器計測技術

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度は新規６件、継続６件の合計 12 件の技術試験事務を実施し、59.6 億円を支出しました。令和２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２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 2.8 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２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

○非静止衛星通信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

本技術試験事務では、諸外国の動向調査とともにＬ帯を用いた非静止衛星システムの高度化の技術的条件案として、携帯移動地球局等に関する技術的条件案を取りまとめました。また、Ｓ帯非静止衛星システムの共用条件の検討として、Ｓ帯を使用する既存無線システムの利用状況を調査し、Ｓ帯システム非静止衛星システムとの干渉ケースを整理すると共に、共用検討で適用が想定される電波伝搬モデルや無線局のパラメータを整理しました。加えて、Ku/Ka 帯非静止衛星システムの共用条件の検討として、Ku/Ka 帯を用いた非静止衛星通信システムと周波数を共用する静止衛星通信システムや地上系無線局との干渉モデルを検討し、技術的条件をとりまとめました。

本調査検討の結果を反映し、電波法関係省令等の改正を順次実施しました。

○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

本技術試験事務では、諸外国における動向調査とともに新たな通信機器の技術データを基にシミュレーションを行い、音声・データ・映像伝送等の各種用途、各種通信モード（ビットレート、変調方式等）で運用した場合の隣接衛星等への与干渉量を評価し、共用に必要な制約条件等を検証しました。

また、従来システムと通信方式等が異なる新たな Ku 帯の通信機器を実際の衛星システムのネットワーク内に消防関係局、地方自治体局、可搬局等として設置して実証試験を行い、関係省庁や地方自治体等が従来通信機器で行っていた音声・データ・映像伝送等の各種アプリケーションの実効性を評価しました。

これらにより取得された技術的データを基に、現行の技術基準を技術・運用上の観点及び国際調和の観点から検証するとともに、当該システムの技術的条件案を取りまとめ、国内基準の緩和条件について検討を行いました。

○900MHz 帯を使用する新たな無線システムの導入に係る調査検討

本技術試験事務では、新たな無線システムについて、導入時に必要になる既存の無線システムとの共用条件を明らかにし、確保すべきガードバンド幅や、その他の必要な条件等を明らかにすることができました。

また、当該帯域では複数の無線システムが導入を希望していることから、新たな無線システム間の共用方策の検討も実施し、システム毎や出力の差を踏まえた周波数分離方策、干渉回避のための機能や運用ルールの整備による共用など、共用方策の考え方を示しました。

本調査検討の成果を踏まえ、当該周波数における新たな無線システムの導入に向けた技術的条件の検討・制度化を目指し、導入を希望している新たな無線システム間の効率的・効果的な共用方法等について引き続き検討を実施し、速やかに情報通信審議会及び電波監理審議会における審議を経て制度化を図ります。

表４：令和２年度技術試験事務課題一覧

※網掛け部分は、令和２年度新規案件

案件名 （実施期間）	概要	請負先	令和2年度 支出額(百万円)		
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～R4）	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（株）	109.9		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
			○	○	
900MHz 帯を使用する新たな無線システムの導入に係る調査検討 （R2）	伝搬特性に優れた 900MHz 帯において新たな無線システムを導入するため、既存の無線システム間及び新たに導入する無線システム間の共用条件等、必要な技術的条件の調査検討を実施し、周波数の有効利用を図ります。	（一社）電波産業会	197.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移
			○	○	
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）	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	（株）三菱総合研究所	90.1		
			効率的利用	共同利用	高周波数移

	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。			○	
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）	空中線端子がない無線設備の急速な増加に伴う、放射測定（OTA：Over The Air）による試験方法を用いた特性試験のニーズの高まりに対応するため、OTA に関する諸外国の動向を調査するとともに、従来の空中線端子接続による測定法との整合性が考慮され、かつ、実用性の高い効率的なOTA 試験方法を確立します。	（一財）テレコムエンジニアリングセンター	136.7		
			効率的利用	共同利用	高周波数移
			○	○	
5.9GHz 帯 V2X 用通信システムに関する技術的検討 （R2～R3）	周波数効率利用のため、我が国の5.9GHz 帯における V2X 用通信システムの導入に向けた技術的条件を明確化し、専用・共用含め V2X 用通信に必要な 70MHz 幅を確保します。	（株）NTTドコモ 沖電気工業（株）	666.5		
			効率的利用	共同利用	高周波数移
			○	○	
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	516.6		
			効率的利用	共同利用	高周波数移
			○		

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	令和3年度へ繰越		
			効率的利用	共同利用	高周波数移
				○	
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)NHKテクノロジーズ	2,101.3		
			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 ・（株） 四電工 ・国際通信企画（株）	177.5		
			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	179.3		
			効率的利用	共同利用	高周波数移行
				○	

<table>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・ANEOS（株）
・エヌ・ティ・ティ・インフラネット（株）
・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）三井Ｅ＆Ｓパワーシステムズ</td><td colspan="3">1,538.3</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>
<tr><td rowspan="3">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）</td><td rowspan="3">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。</td><td rowspan="3">・(株)三菱総合研究所</td><td colspan="3">247.2</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>

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十分な離隔距離を保ちながら運用していますが、今後、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、各種調査検討・研究開発を実施しました。

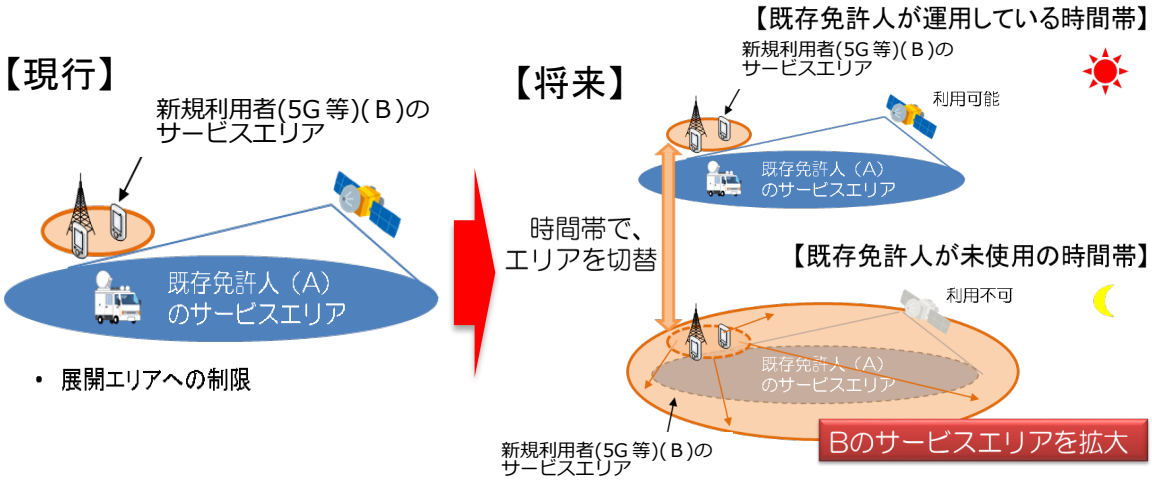


図 14:ダイナミック周波数共用のイメージ図

②　概要

次のような周波数共用技術に関する調査検討及び研究開発を行いました。

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。

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。

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度には、異システム間の周波数共用に関する調査検討のために 21.8 億円を、また研究開発のために 9.6 億円を支出しました。これらの取り組みの成果は、令和３年度のダイナミックな周波数共用の社会実装に向けて活用されます。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

（１）令和２年度予算事業

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ダイナミック周波数共用を行うための共用条件・運用条件の検討、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。	（株）三菱総合研究所	2.3
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に適用すべき新たな共用基準を早期に策定するため、様々な実環境（都市部、市街地、郊外、地下街等）を網羅した電波伝搬測定を実施するとともに、既存無線システムと共用無線システム間の干渉評価、および共用無線システムの実機を用いたシステム動作検証を実施	（国研）情報通信研究機構	5.6
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詳細な要件定義・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複数の実フィールド環境で実施	日本アイ・ビー・エム（株）	4.4
2.3GHz 帯におけるダイナミック周波数共用の実現に資する共用システム検証のための調査検討	2.3GHz 帯におけるダイナミック周波数共用の円滑な導入に向けて、ダイナミック周波数共用システムに具備すべき機能の検証・確認を実施	日本アイ・ビー・エム（株）	4.3
電波有効利用促進センターにおけるダイナミック周波数共用に係る業務の円滑な遂行のため調査検討	2.3GHz 帯におけるダイナミック周波数共用の円滑な導入に向けて、電波有効利用促進センターにおける業務の円滑な遂行に資するための具体的な運用体制の確立及びダイナミック周波数共用に係る公正・中立な業務実施方法などについて検討	（一社）電波産業会	0.3

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送環境において、マイクロ波帯（主に7GHz 帯以下）については最小 50m 以下、エリアの狭いミリ波帯(主に 24GHz 帯以上)については最小 10m 以下で、空間的な探知精度 90%以上確保できることを実環境で検証し、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開発を実施 ・課題イ　共用周波数の管理技術 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、５Ｇ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 90%以上を５Ｇ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開発を実施 ・課題ウ　共用周波数の利用技術 様々な状況で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 30%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開発を実施	・(株) KDDI 総合研究所 ・京都大学 ・日本電業工作（株） ・電気通信大学 ・ソニー（株） ・東京工業大学 ・信州大学 ・パナソニック（株）	9.6

（２）令和元年度予算事業（繰越事業）

個別課題名	概要	委託先	支出額（億円）
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	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ（株）	4.9

３（４）　公共安全 LTE の実現に向けた総合実証

（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４年度の運用の本格化に向けて、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２年度の実施状況

令和２年度には、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を行うための費用として 11.9 億円（令和元年度補正予算を令和２年度に繰越）を支出しました。

① 公共安全LTEの動作実証
（ア）実証モデルの検討
（イ）実証の実施と実施結果の評価・分析
（ウ）実証結果を基にした公共安全LTEの仕様の策定
② 中継回線システムの実測を通じた技術的条件の検討
（ア）中継回線システムの伝搬特性及び通信品質等の検証
（イ）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の検証
（ウ）中継回線システムが満たすべき技術的条件の検討
③公共安全LTEサービスの提供に向けた課題と対応策の検討

３（５）　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。

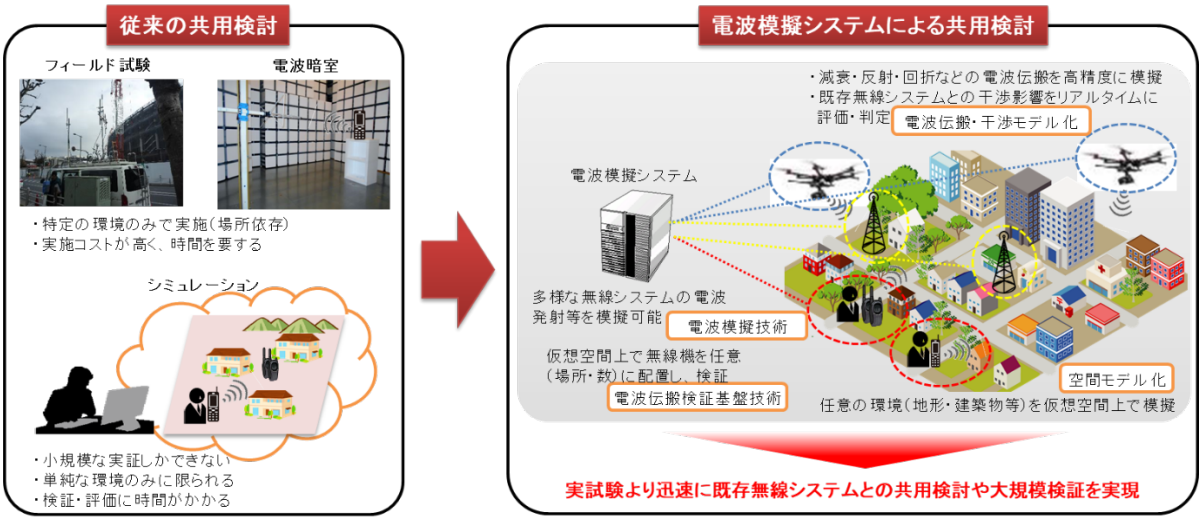


図 16:電波模擬システムによる共用検討のイメージ

②　概要

令和２年度から同５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２年度の実施状況

令和２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 16.4 億円を、総合的な技術試験等に 13.5 億円を支出しました。令和２年度の主な支出の概要は表６を参照ください。

表６：令和２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。	・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）	16.4
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２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。	・（国研）情報通信研究機構	13.1
電波模擬システムによる周波数共用等に係る調査検討に関する請負	電波模擬システムの周知・展開を図るため、必要なヒアリング調査や、電波模擬システムを用いた周波数共用等電波の効率的な利用のあり方に関する調査検討等を実施。	・（株）野村総合研究所	0.4

３（６）地域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「地域課題解決型ローカル５Ｇ等の実現に向けた開発実証」において実証を行っています。

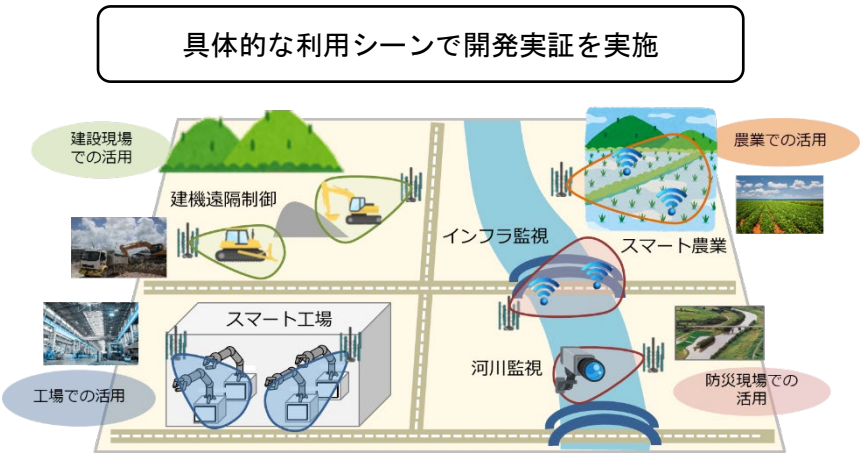


図 17: ローカル５Ｇの利用イメージ

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度は 19 件の実証を実施し、関連費用も含め、33.0 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）19 件の実証では、32.0 億円を支出しました。

表７：令和２年度実証案件一覧

	件名	請負者	実証地域	支出額（億円）
1	自動トラクター等の農機の遠隔監視制御による自動運転等の実現	東日本電信電話（株）	北海道岩見沢市	2.0

2	農業ロボットによる農作業の自動化の実現	関西ブロードバンド（株）	鹿児島県志布志市	2.5
3	スマートグラスを活用した熟練農業者技術の「見える化」の実現	日本電気（株）	山梨県山梨市	2.3
4	海面養殖業における海中の遠隔監視（海中の可視化）等の実現	（株）レイヤーズ・コンサルティング	広島県江田島市	1.4
5	地域の中小工場等への課題解決モデルの横展開の仕組みの構築の実現	沖電気工業（株）	群馬県及び隣接地域	1.1
6	MR 技術を活用した遠隔作業支援の実現	トヨタ自動車（株）	愛知県豊田市	2.0
7	目視検査の自動化や遠隔からの品質確認の実現	住友商事（株）	大阪府大阪市	1.9
8	工場内の無線化の実現	日本電気（株）	滋賀県栗東市	2.1
9	自動運転車両の安全確保支援の仕組みの実現	（一社）ICT まちづくり共通プラットフォーム推進機構	群馬県前橋市	2.3
10	遠隔・リアルタイムでの列車検査、線路巡視等の実現	中央復建コンサルタンツ（株）	神奈川県横須賀市	1.6
11	観光客の滞在時間と場所の分散化の促進等に資する仕組みの実現	（株）十六総合研究所	岐阜県大野郡白川村	0.5
12	ｅスポーツ等を通じた施設の有効活用による地域活性化の実現	東日本電信電話（株）	北海道旭川市 東京都千代田区	1.4
13	新たな観光体験の実現	日本電気（株）	奈良県奈良市	1.0
14	防災業務の高度化及び迅速な住民避難行動の実現	（株）地域ワイヤレスジャパン	栃木県栃木市	1.4
15	遠隔巡回・遠隔監視等による警備力向上に資する新たなモデルの実現	綜合警備保障（株）	東京都大田区	1.8
16	デザイン制作における遠隔協調作業などの新しい働き方に必要なリアルコミュニケーションの実現	東日本電信電話（株）	新潟県新潟市 東京都渋谷区	1.5
17	へき地診療所における中核病院による遠隔診療・リハビリ指導等の実現	（株）エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	愛知県新城市	1.2
18	専門医の遠隔サポートによる離島等の基幹病院の医師の専門外来等の実現	（株）ＮＴＴフィールドテクノ	長崎県長崎市 長崎県五島市	2.0
19	中核病院における５Ｇと先端技術を融合した遠隔診療等の実現	（特非）滋賀県医療情報連携ネットワーク協議会	滋賀県高島市	2.1

イ）　開発実証事業のうち技術実証部分について支援しつつ、その取りまとめ等を行うための費用として、1.0 億円支出しました。

表８：技術的検討の検討費用に係る経費

	件名	請負者	実証地域	支出額（億円）
1	ローカル５Ｇの電波伝搬特性等に関する技術的検討の調査検討に係る経費	（一社）電波産業会	―	1.0

３（７）　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）業務の内容

①　目的

同報系防災行政無線は、地方公共団体において、地域の住民に対し、災害時等に必要となる情報伝達を行うための無線通信システムです。同報系防災行政無線は、従来、屋外の拡声器（屋外拡声子局）による情報伝達を基本として構成されてきましたが、近年、豪雨災害時などにおいて、屋外拡声子局からの音声が聞き取りにくいというケースが指摘されています。このため、屋外拡声子局だけでなく、各家屋に戸別受信機を配置し、直接、住民に対し情報伝達を行う自治体が年々増加しており、総務省においても、消防庁と連携して、戸別受信機の導入促進のための施策に取り組んでいます。

他方で、屋内に設置される戸別受信機では、屋外拡声子局と比べ親局からの送信電波について十分な受信電圧を得ることが困難であることから、良好な受信環境を確保するために新たに多くの中継局等の置局が必要な場合が多く、必要となる周波数が増加する傾向にあり、周波数のひっ迫が懸念されています。

加えて、非常災害時においては、既設の同報系防災行政無線のエリア外における臨時の情報伝達手段の確保や、既設の同報系防災行政無線の中継局や屋外の拡声器が停止した場合に備え、継続的な情報伝達手段の確保等を行うために、迅速かつ簡易に設置・運用が可能な可搬型同報無線系防災行政無線の導入ニーズが寄せられています。

このような背景から、本件は、可搬型同報系防災行政無線の導入に必要な周波数を確保するため、既設の無線システムとの周波数共用条件等の技術的条件について検討を行うものです。

②　概要

以下の各事項を実施し、可搬型同報系防災行政無線の技術的条件等を検討します。

(1) 可搬型同報系防災行政無線の運用モデル等に関する検討
(2) 可搬型同報系防災行政無線と既存システムの周波数共用条件に関する検討
(3) 可搬型同報系防災行政無線と戸別受信機の一体運用（相互接続性）に関する検討

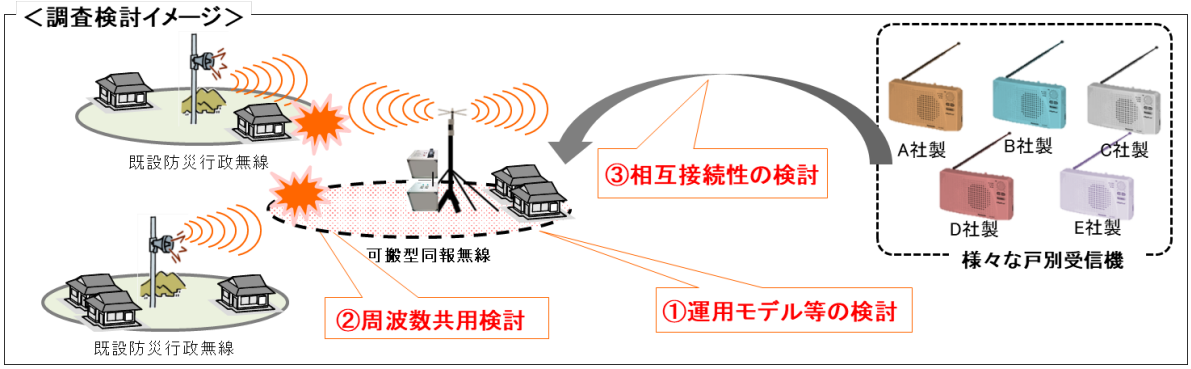


図 18:調査検討のイメージ

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度においては、消防庁、地方公共団体、関係機関、無線機メーカー等の協力を得て調査検討会を開催し、可搬型同報系防災行政無線の技術的条件等の検討を行うための所要の試験等を行うための費用として、1.0 億円を支出いたしました。

これにより、当初の計画どおり、可搬型同報系防災行政無線の技術的条件の検討及び同報系防災行政無線に係る異なるメーカー間の相互接続性の確認を行いました。今後、検討の結果を踏まえ、可搬型同報防災行政無線に係る所要の制度整備等を行ってまいります。

３（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

（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２年度の実施状況

令和２年度は、表６に掲げる連絡調整を実施し、12.5 億円を支出しました。主な成果は以下のとおりです。

- 第５世代移動通信システムの国際協調に向けた国際機関等との連絡調整事務
  IMT-2020 無線インタフェース技術について、各国等から提案された候補技術の評価において、WP 5D での検討に大きく貢献したほか、我が国が提案した技術が ITU-R 勧告として策定されました。

- 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
  我が国が提出した寄与文書を踏まえ、Non-beam ワイヤレス電力伝送（WPT）（特に EV 用）の周波数範囲及び無線通信業務への影響評価の策定に至りました。また、電気自動車用 WPT に関する CISPR11（工業・科学及び医療用装置からの妨害波の許容値及び測定法）の改定について、150kHz 以下の周波数の特定とその許容値のうち、クラス B（住宅環境用）の 79-90kHz の許容値に我が国の意見が反映されました。

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９：令和２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
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) ツムグ・ブラザーズ ・(株)三菱総合研究所 ・(一社)情報通信技術委員会 ・(株)野村総合研究所	1.3
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
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)三菱総合研究所	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。	・(株)エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	0.1
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
無線通信分野における国際標準化活動の基盤強化	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。	・(一社)電波産業会 ・コーデンテクノインフォ(株)	0.5

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。	・ワシントンコア L.L.C.	0.2
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	1.1

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	8.3

３（９）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２年度の実施状況

令和２年度は、16 件を実施し、7.5 億円を支出しました。

令和２年度は、年度当初から新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受けて、海外での実証実験には、大幅な制約があり、一部令和３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優先システムの実証実験をインドで、センサを備えた路側機や道路情報板を通じた四輪車への二輪車の存在通知の実証実験を台湾でそれぞれ実施し、各システムの有効性について確認を行ったほか、インド、フィリピン、台湾及び我が国から V2X 業界関係者をはじめ 120 名程度※が参加した V2X 海外展開ワークショップを開催し、我が国の V2X システムへの理解を深めてもらうとともに、実証成果を直接示すことで、具体的な技術仕様に関した質疑が活発に行われるなど、我が国の V2X システムについて説得力をもった採用働きかけを実施しました。

※接続数の瞬時値で最大のとき。

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、タイ・モンクット王工科大学ラカバン校(KMITL)と協力し、電離圏調査のデータ収集の開始や実証場所の選定を行うとともに、国内では実証システムの総合性能評価を行いました。

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 10:令和２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３年度へ繰越
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。	（一財）日本宇宙フォーラム	4.3
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。	エクシオグループ（株）	令和３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・河川管理システムの実証実験実施に関する調査	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）	令和３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津波・海象観測を実施してその有効性を検証すると同時に、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）	10.5
誘導路異物検知システムの海外展開を通じた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	64.4

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(R1 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テ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する。	日本無線（株）	86.5
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（R2 年度分）	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テ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する。	日本無線（株）	令和３年度へ繰越
中南米等における地上デジタルテレビジョン放送方式の導入及び普及に関する技術調査	中南米諸国等における ISDB-T 方式採用国において、地上テレビジョン放送の円滑なデジタル移行に関する支援を実施するほか、緊急警報放送システムの普及に向けた調査を行うことにより当該国のデジタル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	25.2
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	28.9
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（R1 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）	97.9
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（R2 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３年度へ繰越
諸外国における地上デジタルテレビジョン放送日本方式の技術的調和性に関する調査検討の請負	スリランカ・アンゴラにおいて、ISDB-T 普及のため、地上デジタルテレビジョン放送に対する同国の要求条件や技術規格案の策定等に関する調査検討を実施。	（一社）電波産業会	31.1

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	ブラジルにおいて、地上波による超高精細度テレビジョン放送の実現に向けた技術方策や次世代放送技術の国際標準化方策の調査検討を実施。	日本電気（株）	150.7
ブラジルの次世代放送に向けた放送通信連携サービスの技術仕様に関する調査検討	ブラジルの次世代放送における放送通信連携サービスについて、同国で規格化されたミドルウェアの技術仕様などに関する調査検討を実施。	（株）ACCESS	42.9
SET EXPO 2020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	5.6
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）	174.3
衛星SARによるインフラ変位監視技術の実証及び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検討	低軌道衛星により宇宙データを取得・蓄積するための合成開口レーダー(SAR)衛星について、小型リフレクタを活用し、あらゆる SAR 衛星における観測適用範囲の制約や精度課題への改善に向けた調査及び検討を実施。	スカパーJSAT（株）	15.7
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市場動向・普及施策に関する調査	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、メーカー企業の活用意向や需要動向調査を行った上で、認証制度の在り方に関する検討や、技術の国際標準化を見据えた活動、啓蒙活動等の観点から、実現可能な普及施策について調査検討を実施。	PwC コンサルティング合同会社	14.2

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２億局を超える一方で、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。

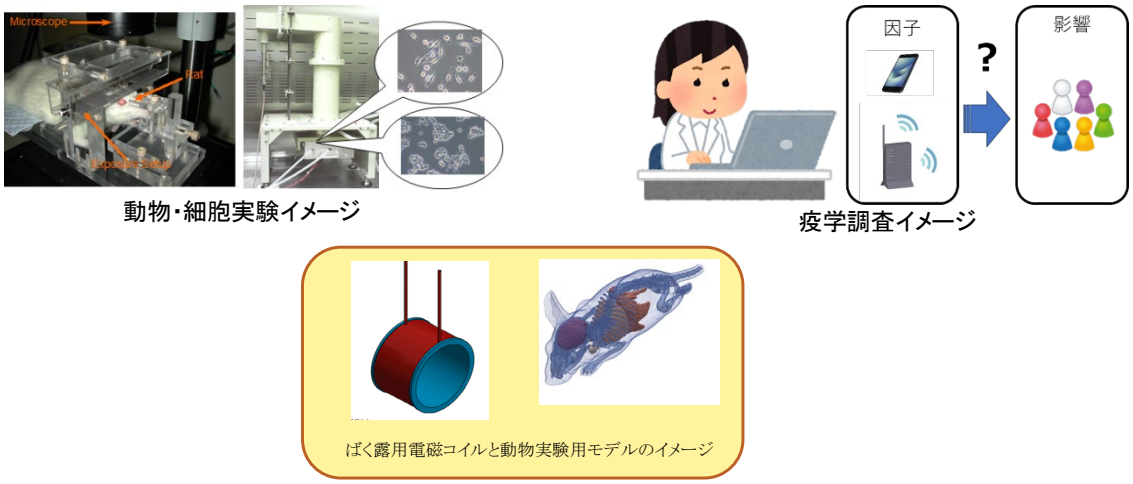
（２）令和２年度の実施状況

令和２年度には、電波の人体等への影響に関する調査のために 14.1 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（12.1 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。



動物・細胞実験イメージ　　疫学調査イメージ

中間周波における遺伝毒性等調査

図 19：生体への影響に関するリスク評価等

表 11: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。	・（国研）情報通信研究機構	2.7
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 ・静岡県立総合病院	0.6（令和元年度から一部繰越）
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	0.7

		東京理科大	
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 ・（一財）電力中央研究所	0.5
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。	・（国研）情報通信研究機構	1.8
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 ・(株)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	2.0（令和元年度から一部繰越）
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 ・（公財）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 ・（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（1.6 億円）

令和２年度は、高出力型の 920MHz 帯パッシブ系電子タグシステムから植込み型心臓ペースメーカ等への影響と、無線 LAN 機器から在宅医療機器への影響の調査等を行いました（1.3 億円）。

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)

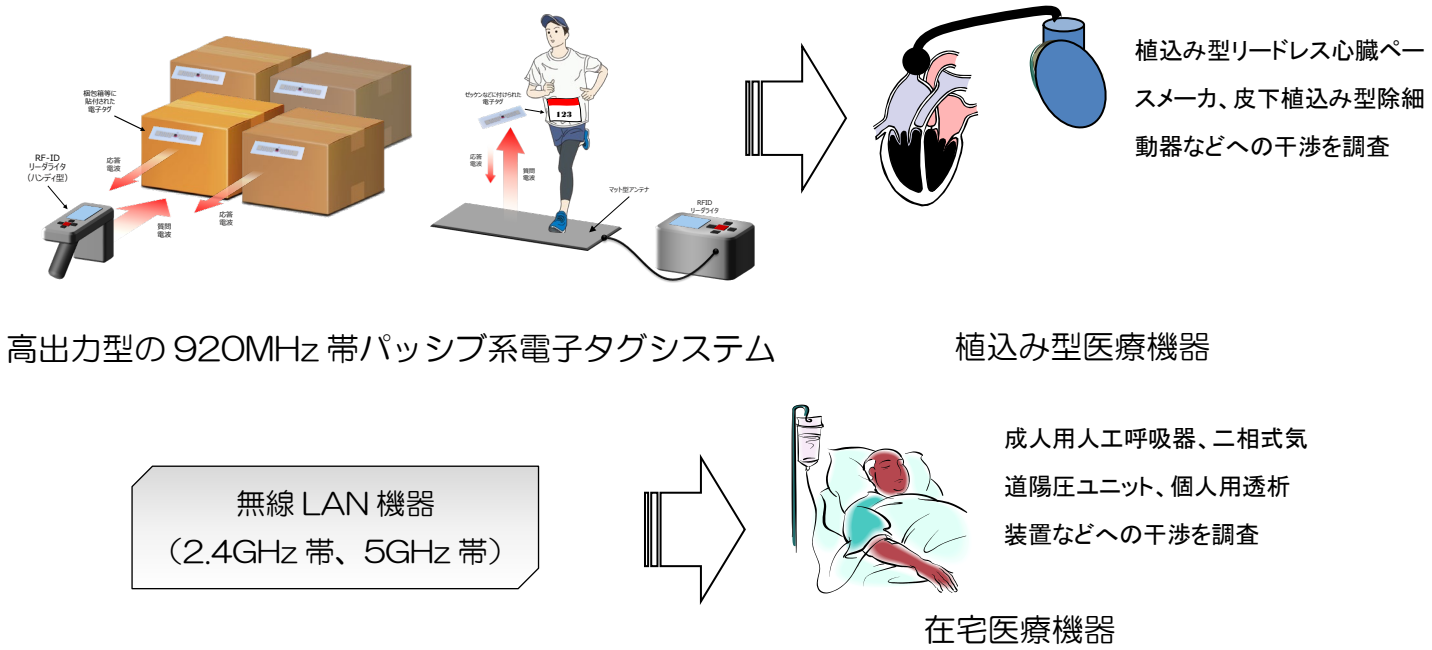


図 20:令和２年度　電波の植込み型医療機器及び在宅医療機器への影響に関する調査

また、令和２年度は、医療機関内で利用されている機器について、第５世代移動通信システム（5G）の携帯電話端末からの電波が医療機器へ与える影響を測定するとともに、医療機器や医療設備を安心・安全に利用するための留意点などについて調査を実施しました（0.3 億円）。これらの調査は「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」の改訂など、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。

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等を行っています。令和２年度は、2020 年度内に規制の見直しが行われた英国、オーストラリア、スイスの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、フランス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

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。

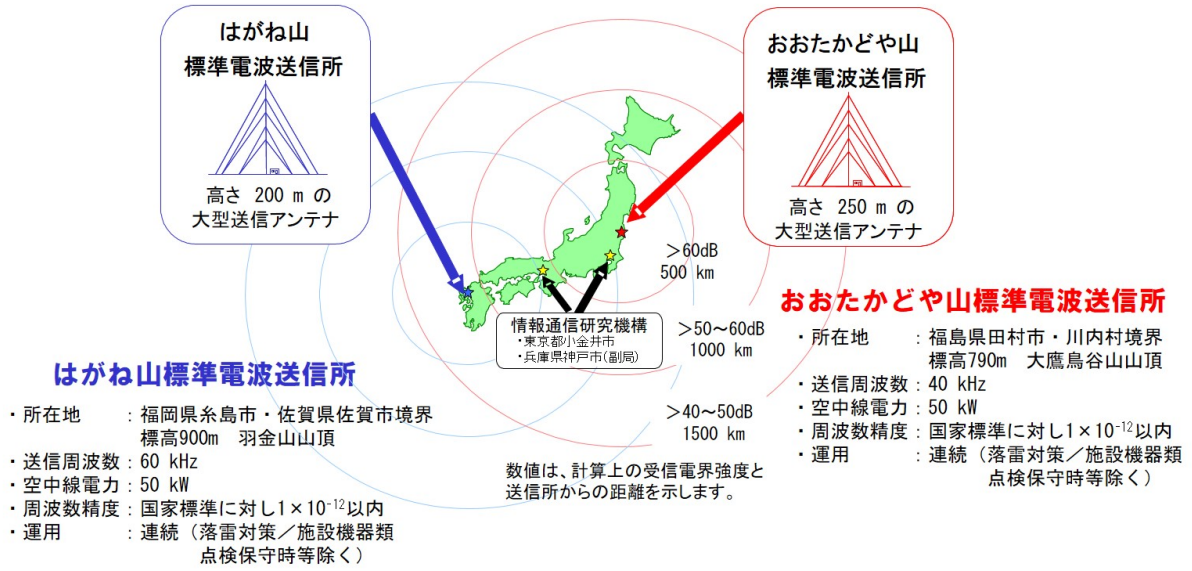


図 21：標準電波の概要

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://jjy.nict.go.jp/index.html）

（２）令和２年度の実施状況

令和２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 7.1 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。

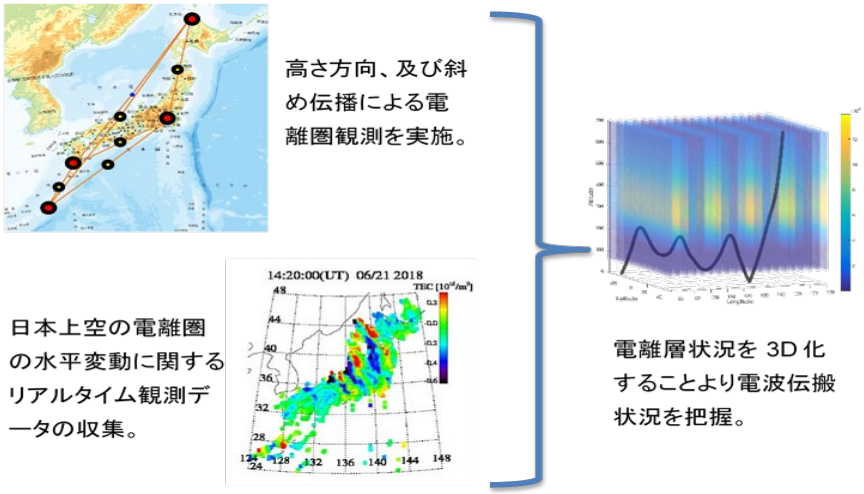


図 22: 電波伝搬の観測・分析等の推進事業のイメージ図

（２）令和２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 13.7 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

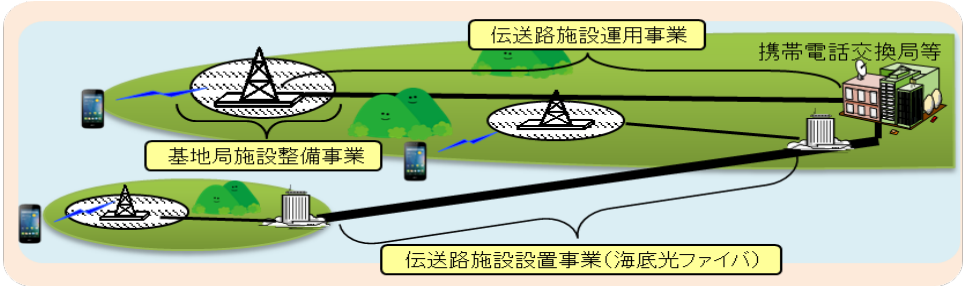
地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島など）において携帯電話等を利用可能とするとともに、５Ｇ等の高度化サービスの普及を促進することにより、電波の利用に関する不均衡を緩和し、電波の適正な利用を確保するものです。

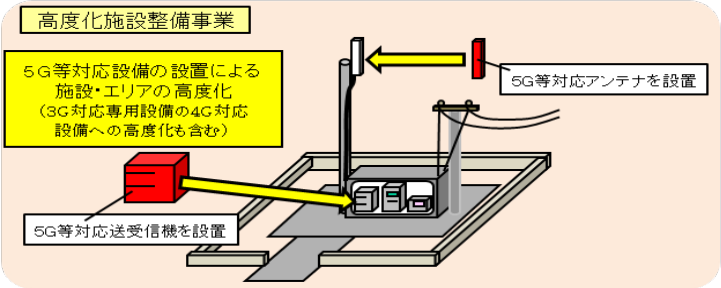
②　概要

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　←　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（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）
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 23:携帯電話等エリア整備事業の補助対象施設





（２）令和２年度の実施状況

令和２年度においては、基地局施設は52箇所（8.3億円）、高度化施設は７箇所（0.4億円）、伝送路施設(運用)は３箇所（0.2億円）、伝送路施設（設置）は２箇所（14.1億円）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９～12のとおりです。

表 12:令和２年度の整備箇所（基地局施設）

（１）令和２年度当初予算事業（21箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
岩手県	宮古市(2)・遠野市(2)・大槌町・岩泉町
宮城県	栗原市(2)
福島県	矢祭町(2)・大熊町(2)
群馬県	上野村
長野県	木曽町
愛知県	設楽町
京都府	南丹市(2)
島根県	安来市(2)
山口県	萩市
大分県	豊後大野市

（２）令和元年度当初予算事業（繰越事業）（27箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
秋田県	大館市・由利本荘市（3）
福島県	葛尾村（2）・飯舘村（2）
愛知県	新城市
鳥取県	倉吉市
島根県	川本町（3）
広島県	三次市
山口県	下関市（3）・萩市（8）
高知県	北川村
大分県	玖珠町

（３）平成30年度当初予算事業（繰越事業）（４箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
福島県	郡山市（3）
富山県	立山町

表 13：令和２年度の整備箇所（高度化施設）

（１）令和２年度当初予算事業（５箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
北海道	更別村（２）
福井県	坂井市（２）
高知県	四万十町

（２）令和元年度当初予算事業（繰越事業）（２箇所）

都道府県	整備箇所
京都府	伊根町
奈良県	御杖村

表 14：令和２年度の整備箇所（伝送路施設（運用））

（１）令和２年度当初予算事業（２箇所）

都道府県	整備箇所（括弧内は整備数）
京都府	南丹市（2）

（２）令和元年度当初予算事業（繰越事業）（１箇所）

都道府県	整備箇所
兵庫県	猪名川町

表 15:令和２年度の整備箇所（伝送路施設（設置））

令和元年度当初予算事業（繰越事業）（２箇所）

都道府県	整備箇所
鹿児島県	瀬戸内町・十島村

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２年度の実施状況

令和２年度には、以下のとおり支出しました。

表 16:令和２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	7.9（注１）
②　福島対策事業	1.9（注２）
③　その他（調査等経費）	0.3

注１　令和元年度の事業の繰越分に係る支出額 3.2 億円を含む。

２　令和元年度の事業の繰越分に係る支出額。令和２年度交付決定額 4.0 億円を令和３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

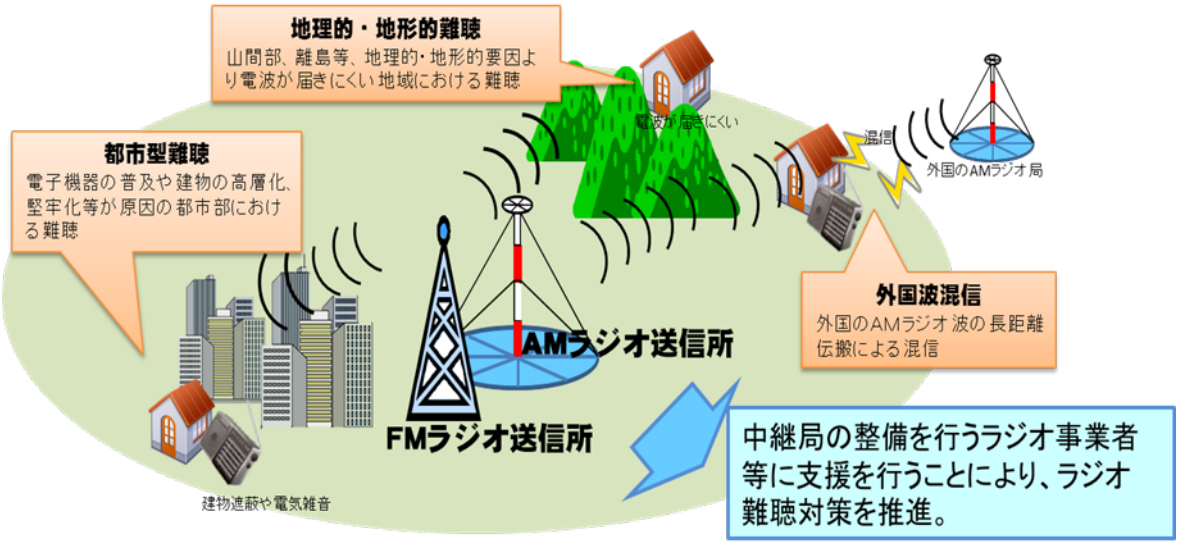


図 24:民放ラジオ難聴解消支援事業のイメージ図

（２）令和２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２年度には、民放ラジオ難聴解消支援事業（11 件）に 3.3 億円を支出しました。令和２年度の事業の実施状況は以下のとおりです。

表 17：令和２年度の実施状況

ア　令和２年度当初予算事業（１件）

都道府県	事業主体	中継局
広島県	三原市	鷺浦ＧＦ０１中継局、ほか６局

イ　令和元年度当初予算事業（10 件）

都道府県	事業主体	中継局
岩手県	北上市	臥牛中継局
岡山県	株式会社エフエムくらしき	真備ＦＭ送信所
青森県	青森放送株式会社	ＲＡＢ大間下北ＦＭ
福島県	葛尾村	ＧＦ１１局
新潟県	魚沼市	福山新田中継局
新潟県	株式会社新潟放送	高田中継局
静岡県	株式会社エフエム熱海湯河原	下多賀中継局
長崎県	長崎放送株式会社	ＮＢＣ鳥栖ＦＭ
熊本県	水上村	古屋敷ＦＭ整備送信所、ほか１局
熊本県	株式会社熊本放送	ＲＫＫ阿蘇ＦＭ

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。

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３年２月 26 日（金）から３月 31 日（水）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

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４Ｋ８Ｋ衛星放送（新４Ｋ８Ｋ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４Ｋ８Ｋ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２年度）

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度は、対象となる受信設備の改修工事に 7.1 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 1.9 億円を支出しました。

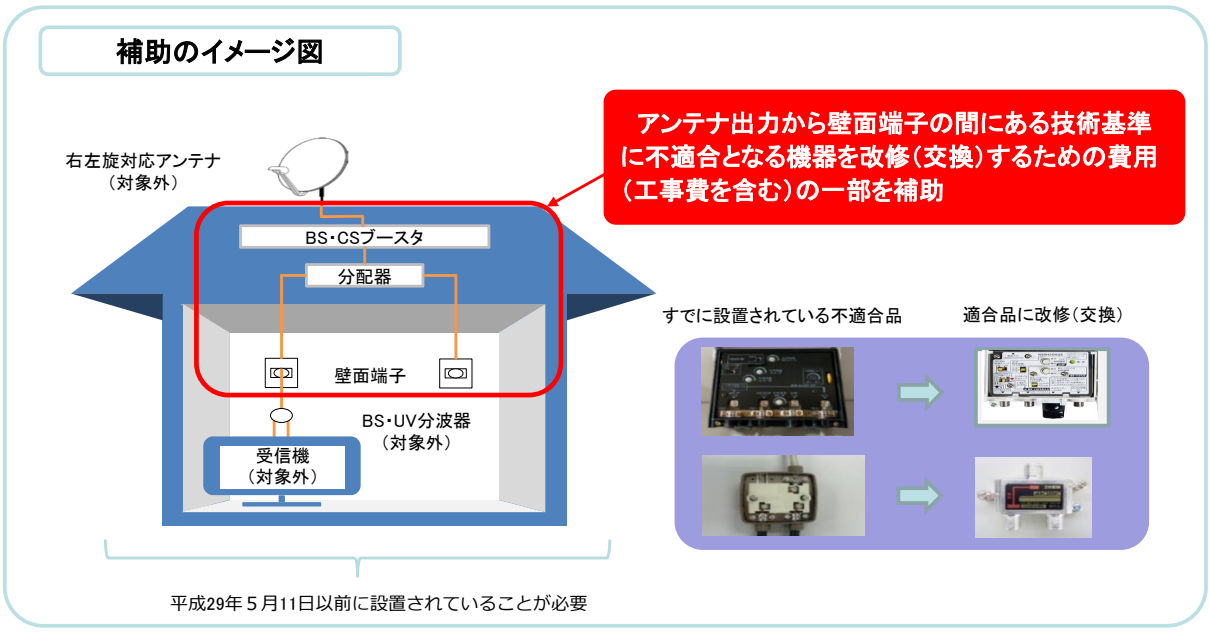


図 25：衛星放送用受信環境整備事業のイメージ図

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 26:公衆無線 LAN 環境整備支援事業

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度には、公衆無線LAN環境の整備を行う36団体に対して約1.8億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0.3億円を支出しました。

なお、令和２年度の事業状況は以下のとおりです。

ア. 表 18:令和２年度事業実施団体(35 団体)

都道府県	団体名
北海道	蘭越町
北海道	今金町
岩手県	陸前高田市
山形県	長井市
福島県	桑折町
福島県	葛尾村
埼玉県	埼玉県
埼玉県	鴻巣市
東京都	利島村
新潟県	見附市
新潟県	聖籠町
長野県	箕輪町

都道府県	団体名
長野県	生坂村
富山県	富山県
富山県	魚津市
富山県	射水ケーブルネットワーク株式会社
富山県	立山町
石川県	津幡町
岐阜県	安八町
滋賀県	近江八幡市
滋賀県	日野町
兵庫県	豊岡市
兵庫県	加西市(1次)
兵庫県	加西市(2次)

都道府県	団体名
鳥取県	江府町
島根県	松江市
高知県	安田町
福岡県	川崎町
熊本県	宇城市
大分県	津久見市
宮崎県	串間市
宮崎県	えびの市
鹿児島県	霧島市
鹿児島県	肝付町
鹿児島県	大和村

イ. 表 19:令和元年度事業実施団体（令和２年度事業完了１団体）

都道府県	団体名
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。

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。

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

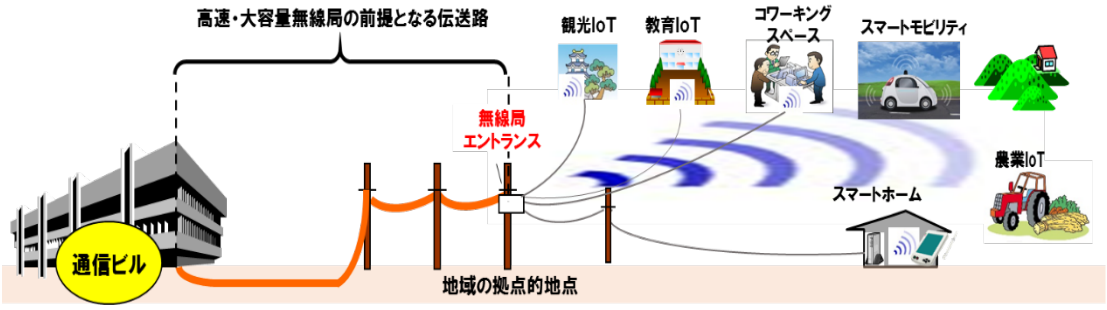
・　離島：２／３（地方公共団体）
　　１／２（第３セクター法人、電気通信事業者）

・　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 27:高度無線環境整備推進事業イメージ図



（２）令和２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２年度には、直接補助事業に 21.8 億円を交付するとともに、間接補助事業に 25.5 億円を支出しました。

表 20:令和２年度の整備箇所

（１）直接補助

① 令和２年度当初予算事業（12 カ所）

整備主体	整備地域
石川県能登町	石川県能登町
鳥取県日南町	鳥取県日南町
岡山県高梁市	岡山県高梁市
岡山県吉備中央町	岡山県吉備中央町
高知県越知町	高知県越知町
熊本県山江村	熊本県山江村
鹿児島県長島町	鹿児島県長島町
株式会社ジェイコム札幌	北海道札幌市
金沢ケーブル株式会社	石川県川北町
ＢＴＶ株式会社	宮崎県日南市
天草ケーブルネットワーク株式会社	熊本県天草市（２事業）

② 令和２年度補正予算事業（1 カ所）

整備主体	整備地域
株式会社ジェイコム九州	福岡県福岡市

③ 令和元年度当初予算事業（繰越事業）（16 カ所）

整備主体	整備地域
北海道新冠町、日高町	北海道新冠町、日高町
北海道岩見沢市	北海道岩見沢市
宮城県丸森町	宮城県丸森町
秋田県大館市	秋田県大館市
福井県若狭町	福井県若狭町
木曽広域連合	長野県木曽町、南木曽町
鳥取県三朝町	鳥取県三朝町
岡山県井原市	岡山県井原市
徳島県那賀町	徳島県那賀町
山口県長門市	山口県長門市
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
鹿児島県十島村	鹿児島県十島村
株式会社倉敷ケーブルテレビ	岡山県総社市
株式会社ケーブルテレビ佐伯	大分県佐伯市

（２）間接補助

① 令和２年度当初予算事業（24 カ所）

整備主体	整備地域
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	北海道大空町
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	岐阜県中津川市
西日本電信電話株式会社	静岡県森町
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	広島県府中市
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	山口県下関市
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	福岡県宮若市
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	長崎県新上五島町
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	鹿児島県さつま町
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	鹿児島県南大隅町
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	鹿児島県日置市
株式会社秋田ケーブルテレビ	秋田県秋田市、潟上市、男鹿市、大潟村
天草ケーブルネットワーク株式会社	熊本県上天草市

② 令和２年度補正予算事業（8 カ所）

整備主体	整備地域
西日本電信電話株式会社	石川県羽咋市
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	広島県広島市
西日本電信電話株式会社	愛媛県砥部町
西日本電信電話株式会社	宮崎県国富町
西日本電信電話株式会社	宮崎県川南町
西日本電信電話株式会社	宮崎県都農町
西日本電信電話株式会社	鹿児島県日置市

③ 令和元年度当初予算事業（繰越事業）（７カ所）

整備主体	整備地域
関西ブロードバンド	福島県会津若松市
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	長崎県松浦市
西日本電信電話株式会社	鹿児島県鹿屋市
ＱＴｎｅｔ	鹿児島県鹿児島市
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	鹿児島県霧島市

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

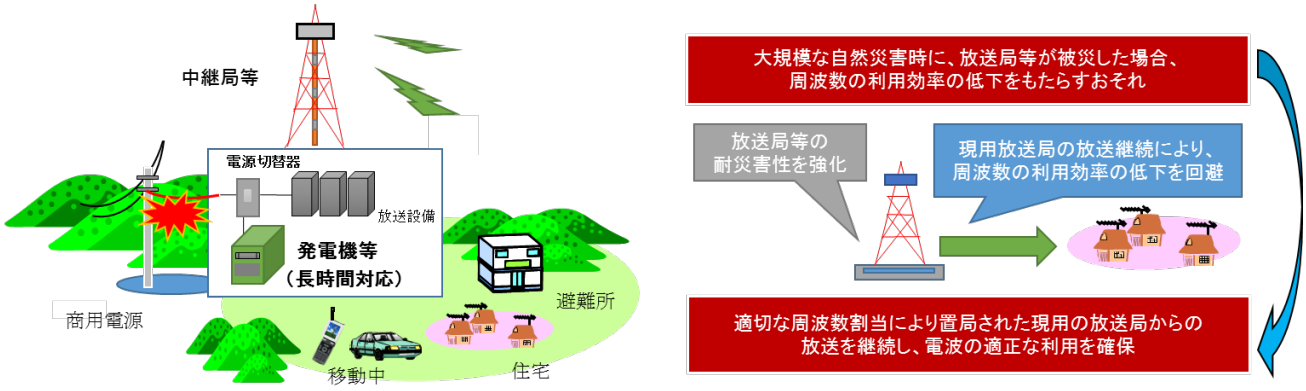


図 28：地上基幹放送等に関する耐災害性強化支援事業のイメージ図

（２）令和２年度の実施状況

令和２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（24 件）に 1.1 億円を支出しました。令和２年度の事業の実施状況は以下のとおりです。

表 21:令和２年度の実施状況

ア　令和２年度当初予算事業（14 件）

都道府県	事業主体	事業内容
岩手県	株式会社エフエム仙台	予備電源設備の整備
茨城県	水戸コミュニティ放送株式会社	予備番組送出設備の整備
東京都	株式会社エフエム東京	予備送信設備の整備
山梨県	株式会社山梨放送	予備送信設備の整備
長野県	長野エフエム放送株式会社	予備番組送出設備の整備
長野県	信越放送株式会社	予備送信設備の整備
岐阜県	株式会社エフエム岐阜	予備送信設備の整備
岡山県	ＲＳＫ山陽放送株式会社	予備送信設備の整備
岡山県	西日本放送株式会社	予備送信設備の整備
愛媛県	連携主体代表株式会社愛媛朝日テレビ	予備電源設備の整備
千葉県	連携主体代表千葉テレビ放送株式会社	予備電源設備の整備
千葉県	かずさエフエム株式会社	予備電源設備の整備
滋賀県	株式会社エフエム滋賀	予備中継回線設備の整備
鹿児島県	株式会社鹿児島放送	予備送信設備の整備

イ　令和元年度当初予算事業（10 件）

都道府県	事業主体	事業内容
東京都	連携主体代表日本テレビ放送網株式会社	予備送信設備の整備
東京都	連携主体代表株式会社フジテレビジョン	予備送信設備の整備
愛媛県	株式会社エフエム愛媛	予備電源設備の整備
愛媛県	南海放送株式会社	予備中継回線設備の整備
鹿児島県	鹿児島テレビ放送株式会社	予備送信設備の整備
長崎県	株式会社テレビ長崎	予備電源設備の整備
新潟県	株式会社新潟放送	予備中継回線設備の整備
大分県	株式会社エフエム大分	予備中継回線設備の整備
長崎県	株式会社テレビ長崎	予備電源設備の整備
長崎県	株式会社長崎国際テレビ	予備中継回線設備の整備

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。

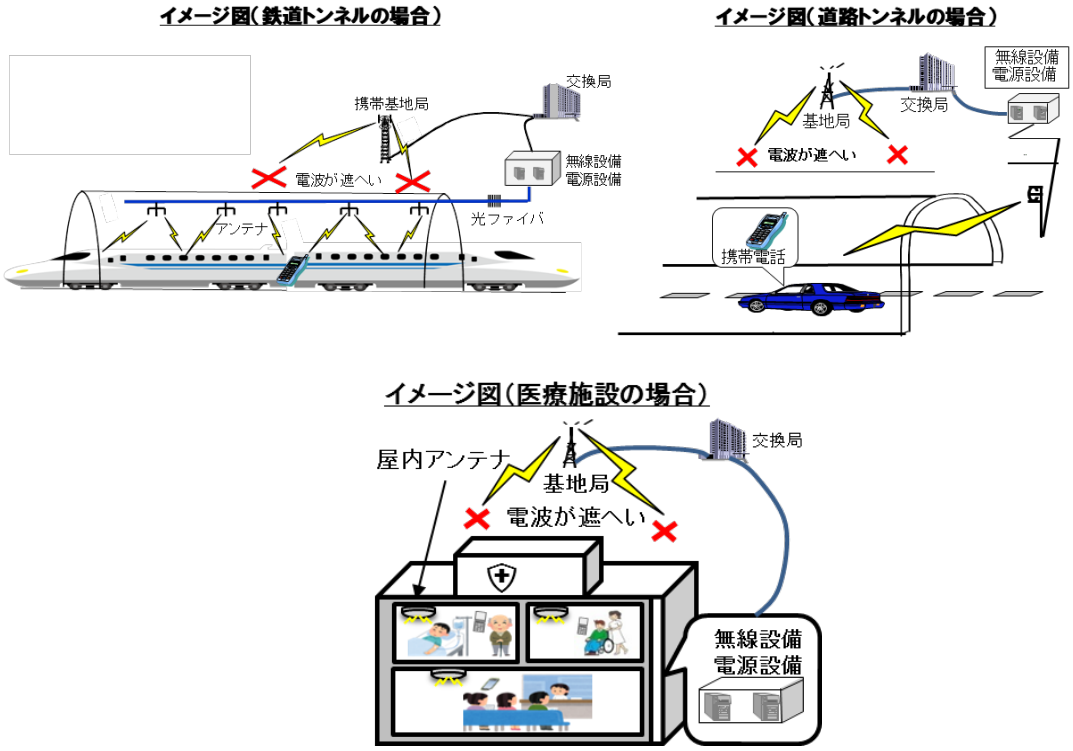
②　概要

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 29:電波遮へい対策事業



（２）令和２年度の実施状況

令和２年度においては、道路トンネルは８箇所（3.1億円）、鉄道トンネルは14箇所（18.1億円）、医療施設は４箇所（1.5億円）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 22:令和２年度の整備箇所

（１）道路トンネル

①令和２年度当初予算事業（１箇所）

道路名等	整備箇所
国道３２号（猪ノ鼻道路）	新猪ノ鼻トンネル・西山トンネル・箸蔵第１トンネル・箸蔵第２トンネル

②令和元年度当初予算事業（繰越事業）（６箇所）

道路名等	整備箇所
国道１０６号（宮古盛岡横断道路（区界道路））	簗川トンネル・新区界トンネル
国道４１４号（伊豆縦貫自動車道（天城北道路）（修善寺～天城湯ヶ島））	日向トンネル・佐野トンネル
国道４１４号（伊豆縦貫自動車道（天城北道路）（修善寺～天城湯ヶ島））	雲金トンネル
国道１５６号	新平瀬トンネル
国道４２号	尾鷲北トンネル・尾鷲北第２トンネル・尾鷲北第３トンネル・尾鷲北第４トンネル
国道２７５号	幌加内トンネル

③平成30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（釜石山田道路））	大槌第２トンネル

（２）鉄道トンネル

令和元年度当初予算事業（繰越事業）（14箇所）

路線名等	整備箇所
東北新幹線（七戸十和田－新青森）	細越トンネル
田沢湖線（赤渕－田沢湖） 秋田新幹線（雫石－田沢湖）	第一岩沢トンネル・第二岩沢トンネル・松倉トンネル・高倉トンネル
田沢湖線（赤渕－田沢湖） 秋田新幹線（雫石－田沢湖）	仙岩トンネル・第二志度内トンネル・第一志度内トンネル・下木取トンネル・堀木トンネル・相沢山トンネル
奥羽本線（庭坂－赤岩） 山形新幹線（福島－米沢）	第一芳ケ沢トンネル・第二芳ケ沢トンネル・松川トンネル・新第一芳ケ沢トンネル・新第二芳ケ沢トンネル・観音平トンネル・新松川トンネル
奥羽本線（峠－大沢） 山形新幹線（福島－米沢）	太鼓沢トンネル・第一太鼓沢トンネル・第二太鼓沢トンネル
奥羽本線（芦沢－舟形） 山形新幹線（大石田－新庄）	滝の沢トンネル・第一猿羽根トンネル・第二猿羽根トンネル
上越新幹線（越後湯沢－浦佐）	第三大沢トンネル（北）・塩沢トンネル
九州新幹線（川内－鹿児島中央）	第１冠岳トンネル・第２冠岳トンネル・塩鶴トンネル（北）
九州新幹線（川内－鹿児島中央）	塩鶴トンネル（南）・第１梅木トンネル・第２梅木トンネル・第３梅木トンネル・第１神殿トンネル・第２神殿トンネル・第３神殿トンネル・麦生田トンネル・土橋トンネル・第１薩摩トンネル（北）
九州新幹線（川内－鹿児島中央）	第１薩摩トンネル（南）・第２薩摩トンネル・第３薩摩トンネル・第４薩摩トンネル・第５薩摩トンネル・第６薩摩トンネル・薩摩田上トンネル
中央本線（高尾－相模湖）下り	横吹第一トンネル・新横吹トンネル・小原トンネル・新小原トンネ

	ル・新平野トンネル・平野トンネル・新上の山トンネル・上の山トンネル
中央線（相模湖－藤野）下り	与瀬トンネル・横道第一トンネル・横道第二トンネル・橋沢トンネル・天屋トンネル・吉野トンネル・藤野トンネル・新藤野トンネル
中央線（藤野－上野原）下り	新小渕第一トンネル・新小渕第二トンネル・新小渕第三トンネル・小渕第一トンネル・小渕第二トンネル・小渕第三トンネル・新諏訪トンネル・諏訪トンネル
中央線（上野原－四方津）下り	新四方津第一トンネル・新四方津第二トンネル・四方津第一トンネル・四方津第二トンネル

（３）医療施設

令和元年度当初予算事業（繰越事業）（４箇所）

医療施設名
川口市立医療センター
福島県立医科大学附属病院
静岡県立総合病院
大阪急性期・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 30:周波数の使用等に関するリテラシーの向上

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度には、周波数の使用等に関するリテラシーの向上に 1.8 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。

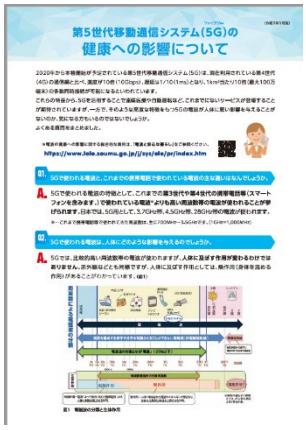
①　電波の安全性に関するリテラシー向上（0.7 億円）

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２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 427 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 327 件となりました。

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９回開催し、合計で 414 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５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、1,052 名が参加しました。



パンフレット　　医療従事者を対象としたセミナー

図 31: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（1.1 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２年度の主な活動は、794 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 1,060 件、混信等の相談対応 52 件、総合通信局への不法無線局等の情報提供 75 件などの実績となっています。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 96%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」との評価をいただいております。

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 32: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２年度の実施状況

令和２年度には、IoT の安心・安全かつ適正な利用環境の構築に 13.8 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（4.9 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２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 66 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 12,804 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。

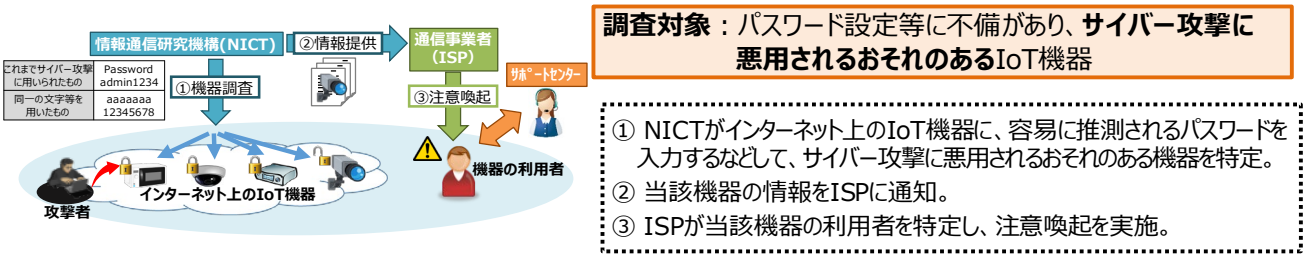


図 33:NOTICE 注意喚起の概要

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（5.8 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２年度においては、仮想環境をモバイルエッジコンピューティングまで拡張し、上記の調査等を行いました。

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について調査等を行いました。

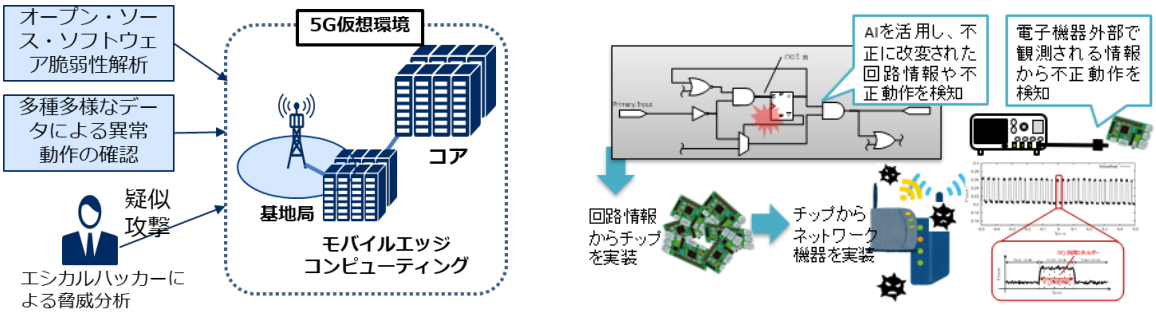


図 34：５Ｇのネットワークのセキュリティ確保

３）地域における IoT セキュリティ対策の強化（1.2 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、国内の先行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を策定・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２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「地域における人材エコシステムの形成」に関する取組について、

対象地域を特定した上でその有効性を確認すると同時に、エコシステムを根付かせ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２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２年度の閲覧数は、利用者向け約 2.4 万・提供者向け約 1.4 万）について改定を実施しました。

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３年２月 12 日～同年３月 24 日の間に 3,161 名が受講登録）するとととともに、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３年２月 12 日～３月 23 日の間に約 216 万インプレッション）しました。

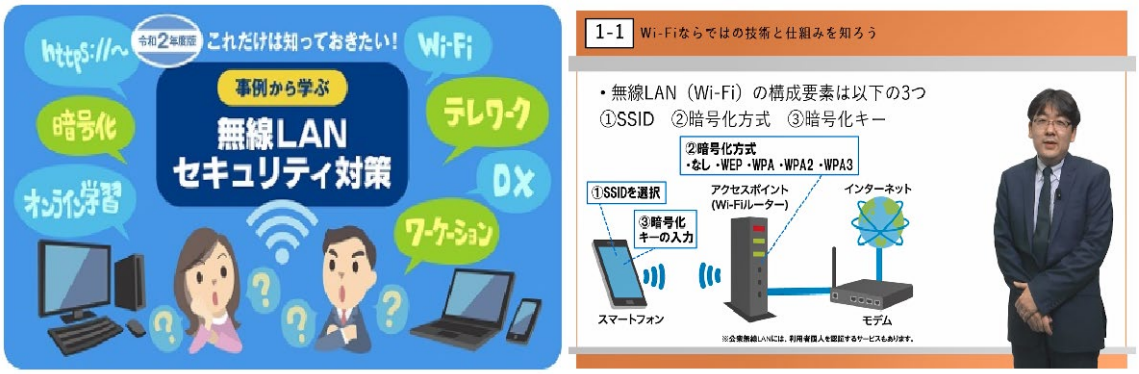


図 35:オンライン動画講座（無線 LAN セキュリティ対策）

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（1.1 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２年度は、４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。

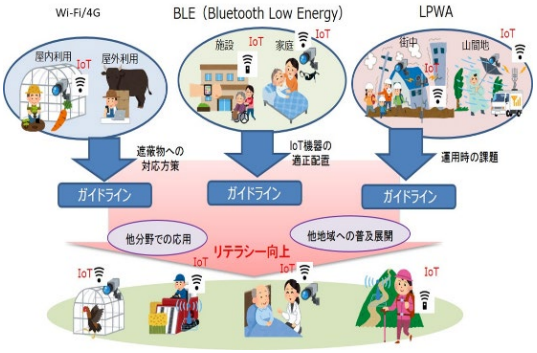


図 36：モデルケース検証系

５）IPv6 導入のためのガイドライン等策定（0.9 億円）

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）の策定及び拡充を行っています。

令和元年度は、企業等へのヒアリングと情報システム等における IPv6 環境移行への実証実験を通じて、IPv6 化移行時の諸課題を抽出し、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対処を検討の上、ガイドラインの策定を行いました。

令和２年度は、令和元年度事業によって得られた知見や課題を元に、既存システム（IPv4）との相互運用性の確保と円滑な移行を見据え、IoT システムの IPv6 環境移行を含む、より実環境に近いモデルケースでの実証実験を行いました。また、実証により得られた知見やノウハウを反映し、ガイドラインの拡充を行いました。

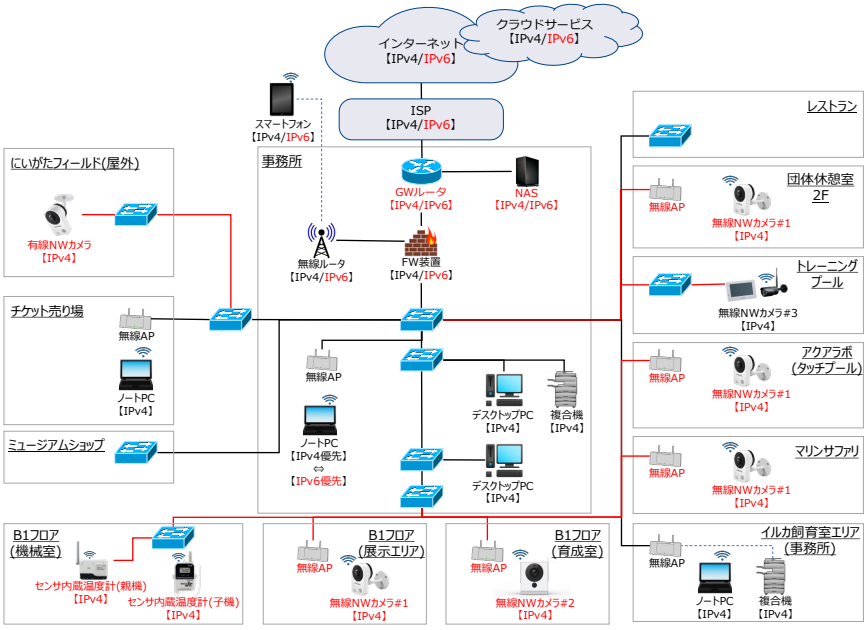


図 37：モデルケース検証系

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

（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）

（地域ニーズを踏まえた若手ワイヤレス技術実証）

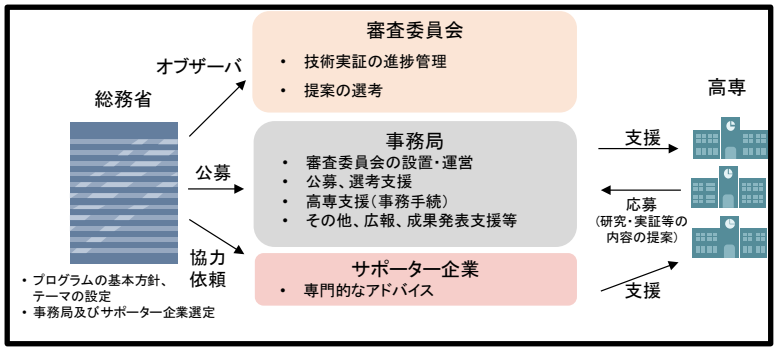


図 38：IoT 機器等の電波利用システムの適正利用のための ICT 人材育成

（２）令和２年度の実施状況

令和２年度には、IoT 機器等の適正利用のための ICT 人材育成に 1.4 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（1.1 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 に関する教材等の更新等、②ユーザ企業等を対象とした地域ごとの講習会やオンライン講習の開催、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２年度においては、①の教材を活用して②、③及び④の講習会を全国各地で 34 回開催（表 20 参照）し、また、オンライン講座プラットフォーム上で教材を公開するなどのオンライン講習も実施しました。講習会とオンライン講習との合計で約 2,500 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 23:令和２年度ユーザ企業等を対象とした IoT 人材育成開催実績

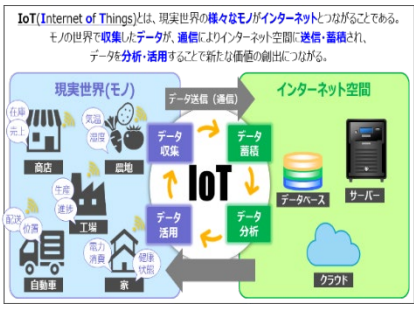
管轄する総合通信局等	②ユーザ企業向け講習会	③工場向け講習会	④若者ハッカソン体験
北海道総合通信局	北海道	札幌	―
東北総合通信局	福島、山形	山形	―
関東総合通信局	横浜	宇都宮	茨城
信越総合通信局	新潟、長野	長野	塩尻
北陸総合通信局	富山	北陸全域(2)	金沢
東海総合通信局	静岡	浜松	大垣
近畿総合通信局	奈良	―	―
中国総合通信局	山口	―	岡山、鳥取（自律開催）
四国総合通信局	三豊、高松、徳島、新居浜	四国全域	高松（自律開催）、徳島
九州総合通信局	鹿児島	宮崎	―
沖縄総合通信事務所	沖縄	沖縄全域	―

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

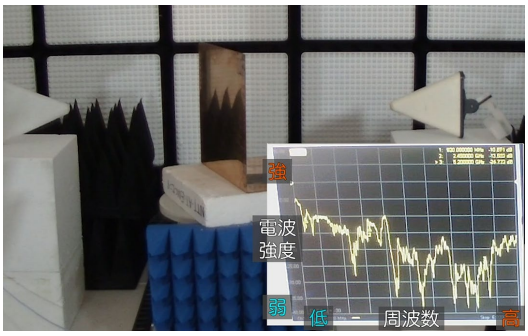
ワークショップの様子



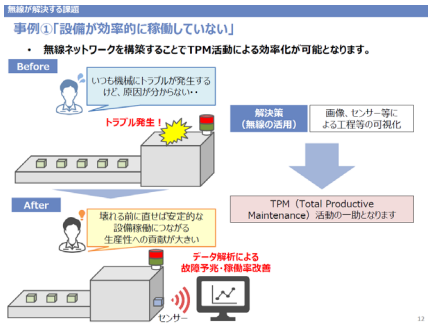
オンライン講習の教材

●工場内の IoT 機器等の電波の適正利用に係る講習会（オンライン）

オンライン講習の教材①



オンライン講習の教材②



座学講習テキスト

●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 39:ユーザ企業等を対象とした IoT 人材育成

２．若手向けワイヤレス IoT 技術実証の推進（0.3 億円）

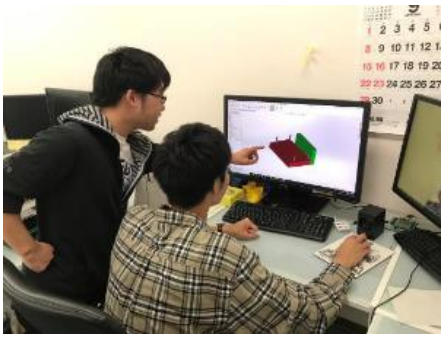
今後 IoT 機器の普及に伴う電波利用の更なる多様化が進展する中、一層の電波利用の適正化のためには、若年層における電波利用に係るリテラシー向上を図るとともに、地域におけるワイヤレスビジネスの普及・展開のためには高等専門学校（高専）の学生などの地域の若手を育成することが重要であることから、若手向けのワイヤレス IoT 技術実証を実施しました。

令和２年度においては、全国 59 校の高専のうち 33 校から 56 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

図 40: 若手向けワイヤレス IoT 技術実証の推進

１２　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（５Ｇ）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５Ｇ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、５Ｇ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

５Ｇ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２年度の実施状況※1

調査周波数帯※2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※3）及び②空間的な電波の広がりの状況調査（移動測定※4）をそれぞれ 62 局の無線局を対象に実施し、8.2 億円（令和元年度からの繰越分）を支出しました。

※１：前年度からの繰越しによる調査のため、令和元年度の実施内容も含む。
※２：2.3GHz 帯、5.8/5.9GHz 帯、24GHz 帯、26GHz 帯、28GHz 帯、38GHz 帯、40GHz 帯
※３：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。
※４：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。

１３　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、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２年度は、714MHz 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。

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２年度の実施状況

令和２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 35.1 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 以下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。

14　電波利用料予算の令和2年度支出状況

事務の種類 （目）の分類	電波監視の実施	総合無線局監理システム	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	1,308,406	0	0	0	0	1,308,406
職員諸手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	638,147	0	0	0	0	638,147
超過勤務手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92,874	0	0	0	0	92,874
短時間勤務職員給与	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,312	0	0	0	0	42,312
退職手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215,329	0	0	0	0	215,329
児童手当	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,635	9,635
諸謝金	0	0	10,803	1,581	0	0	0	0	863	0	85	0	0	0	0	0	36	0	0	13,367
委員等旅費	0	0	35	109	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	2	0	0	152
施設施工旅費	438	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438
赴任旅費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,970	3,970
電波監視等業務旅費	25,203	262	706	25	0	0	0	0	1,429	0	823	201	169	0	0	226	439	0	74	29,558
庁費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,826	9,826
電波監視等業務庁費	4,635,485	3,413,234	14,267,446	205,207	534	993	0	0	154,619	0	182,849	979,314	140,262	818,301	0	193,070	6,822	283,390	206,150	25,487,677
通信専用料	335,639	66,632	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	402,270
電子計算機等借料	27,351	7,481,327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,508,678
土地建物借料	154,673	222,537	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,813	397,023
各所修繕	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,123	6,123
自動車重量税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	98
電波利用技術研究開発等業務庁費	0	0	1,350,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,350,806
電波利用技術研究開発等委託費	0	0	14,974,717	1,207,866	714,206	1,370,909	0	0	0	0	0	75,453	0	0	0	0	0	0	0	18,343,152
電波利用技術調査費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325,030	0	0	0	0	0	0	0	325,030
施設整備費	2,669,940	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,669,940
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	737,413	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	737,413
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	44,275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44,275
国際電気通信連合拠出金	0	0	29,086	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,086
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	455,500	0	0	0	0	455,500
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	9,554,437	2,265,456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,819,893
賠償償還及払戻金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,182	0	0	0	18,182
合計　※1	7,848,727	11,183,992	31,436,184	1,414,788	714,741	1,371,901	0	0	9,711,348	2,265,456	183,764	1,379,999	140,431	818,301	2,752,568	211,478	7,299	283,390	255,690	71,980,057
（参考：翌年度繰越額）	886,754	0	1,016,417	0	0	0	0	0	49,737,734	2,848,613	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,489,518

※1　四捨五入のため合計が合わない場合あり。