

持続可能な電波有効利用のための基盤技術研究開発事業（FORWARD）令和8年度新規採択課題（信越管内）

■電波有効利用基盤技術部門（1件）

課題名	研究代表者（所属機関）	研究分担者（所属機関）	概要	予定期間
UAVとLPWAの連携による電力配送と現象探索に適応した自営環境モニタリングシステムの研究開発	田久修(信州大学)	小林一樹, 田代晋久, 佐藤光秀(信州大学)	本研究開発は、UAVとLPWAが連携し、現象に適応した情報集約、電力配送及び無線給電を行う自営の環境モニタリングシステムを確立する。通信距離に応じて受信できる情報量が切り替わるズーム型通信を新たに確立し、UAVが現象を探索し、適切なノードから情報を集約する現象探索型UAVによって、実効的な周波数利用効率の向上を達成する。さらに、UAVによる電力配送と空中での無線給電を実現することで、インフラが乏しい場所で、未使用の周波数資源の開拓利用を可能にする環境モニタリングシステムを実現する。	4か年度

■地域電波有効利用促進技術部門（全国共通・地方独自）

採択課題なし

【参考】全国の新規採択課題

■電波有効利用基盤技術部門（9課題）

課題名	研究代表者（所属機関）	研究分担者（所属機関）	概要	予定期間
光電融合によるコヒーレントTHz波送受信基盤技術の研究開発	北智洋(早稲田大学)	佐藤昭(東北大学) 鈴木左文(東京科学大学)	本研究開発は、光技術による狭線幅・高位相安定THz波生成及び電子デバイスによる高効率増幅・高速変調を融合した光電融合型コヒーレントTHz波送受信基盤技術を確立することを目的とする。フォトリソによる高コヒーレントTHz波生成・制御と、エレクトロニクスによる高出力化を統合し、未利用・低利用周波数帯の高度活用と周波数利用効率の飛躍的向上を実現する。	4か年度
ワイヤフリーロボティクスを革新するミリ波通信及び無線電力・データ同時伝送統合プラットフォームに関する研究開発	関屋大雄(千葉大学)	朱間起(東京理科大学) 清水聡, 阿野進, 濱嶋恒希 (国際電気通信基礎技術研究所)	本研究開発では、「60GHz帯ミリ波によるセンサ専用高速リンク」と「負荷非依存同時無線電力とデータの同時伝送による給電・制御統合」を組み合わせた二系統無線アーキテクチャにより、通信・電力・制御を分離してきた従来ロボット設計を転換し、これらを役割分担した二系統無線として再統合することで、配線に依存しないロボットアームの新しい基本構造を確立する。これにより、電波の有効利用と産業現場の生産性向上を同時に実現する。	4か年度
非地上系ネットワークの高周波数帯移行に向けた2帯域2偏波共用平面ビーム走査アンテナの研究開発	佐野誠(横浜国立大学)	-	本研究開発では、今後利用拡大が見込まれる衛星・地上間の無線通信システムの高周波帯（Ku帯→Ka帯・Q帯）への移行の促進を目的として、Ka帯及びQ帯でビーム走査可能な低コストのアンテナの実現を目指す。Ka帯及びQ帯のダウンリンク／アップリンクの帯域・偏波に対応した2帯域2偏波共用アンテナを実現し、ビーム走査を実証する。従来のKa帯・Q帯用アンテナと異なり高価な回路素子を使用せずにビーム走査を行うため、周波数の有効利用とともに、アンテナの大幅な低コスト化が期待できる。	4か年度
遅延・ドップラー領域の物理的スパース性を利用した環境適応型ISAC基盤技術の研究開発	安達宏一(慶應義塾大学)	林海(大阪公立大学)	本研究開発は、次世代通信の基盤となる通信・センシング統合技術「EA-ISAC」の確立を目的とする。無線信号を「能動的空間センサ」と再定義し、マルチパスに強いAFDMやODDM波形を採用するとともに、独自の波形制御手法により、同一周波数資源で超高速通信と高精度検知を両立する。ミリ波SDRによる実機実証を通じ、製造・物流現場のWIXを支える高分解能無線基盤を提示することで、電波を空間のデジタル化手段へと進化させ、物理限界を打破する次世代通信基盤の構築を目指す。	4か年度
電磁波センシングによる木材強度性能の非破壊診断技術の研究開発	野田元(SAKIYA株式会社)	-	本研究開発では、ミリ波透過イメージングにより、集成材・CLT等の構造用木材及びびりユース材の内部欠点・密度・含水・繊維方向を面的に把握することで、建設分野で要求されるこれら木材の性能保証を可能とする基盤技術を確立する。	4か年度
UAVとLPWAの連携による電力配送と現象探索に適応した自営環境モニタリングシステムの研究開発	田久修(信州大学)	小林一樹, 田代晋久, 佐藤光秀(信州大学)	本研究開発は、UAVとLPWAが連携し、現象に適応した情報集約、電力配送及び無線給電を行う自営の環境モニタリングシステムを確立する。通信距離に応じて受信できる情報量が切り替わるズーム型通信を新たに確立し、UAVが現象を探索し、適切なノードから情報を集約する現象探索型UAVによって、実効的な周波数利用効率の向上を達成する。さらに、UAVによる電力配送と空中での無線給電を実現することで、インフラが乏しい場所で、未使用の周波数資源の開拓利用を可能にする環境モニタリングシステムを実現する。	4か年度
GaN系半導体デバイスを用いたテラヘルツ波送受信器の研究開発	三好実人(名古屋工業大学)	間瀬晃(名古屋工業大学) 永瀬成範(産業技術総合研究所) 五島敬史郎(愛知工業大学)	本研究開発では、次世代無線通信の分野で期待されるテラヘルツ波帯の利用に向けて、ワイドギャップの窒化ガリウム(GaN)系半導体デバイスを用いた無線送受信器の開発を行う。GaN系半導体デバイスをアンテナに用いることで、従来のシリコン(Si)やガリウムヒ素(GaAs)系よりも温度特性や出力特性に優れた高周波デバイスの実現が期待できる。	4か年度
次世代移動通信に向けたミリ波フロントホール共有技術の研究開発	東野武史(奈良先端科学技術大学院大学)	東野武史(奈良先端科学技術大学院大学)	本研究開発は、28～50GHz帯ミリ波を用いた次世代移動通信において、増大するトラヒック需要と周波数逼迫に対応するため、フロントホール共有を可能とする高線形・高効率なアナログ無線伝送技術確立することを目的とする。周波数インターリーブ技術と部分帯域線形化技術を統合し、1km級空間伝送環境において高い周波数利用効率と低歪伝送を両立させることで、電波資源の有効利用促進と設備投資抑制を実現する。	4か年度
UAV群連携による協調MIMO中継通信システムの研究開発	村田英一(山口大学)	齋藤健太郎(鳥取大学) 眞田幸俊(慶應義塾大学) 岡田啓(名城大学)	本研究開発では、希少な周波数資源であるプラチナバンド（700-900MHz帯）の利用効率を極限まで高めるため、端末間連携技術と無人航空機（UAV）による空中基地局を融合した次世代通信システムの構築を目指す。電波環境の予測に基づく高度な制御により、災害時や大規模イベントなどあらゆる局面において、有限な電波資源を最大限に活用し、広域かつ強靱な通信インフラの実現に貢献する。	4か年度

【参考】全国の新規採択課題

■地域電波有効利用促進技術部門（全国共通）（5 課題）

課題名	研究代表者（所属機関）	研究分担者（所属機関）	概要	予定期間
橋梁の持続的維持管理に資するIoSARシステムの研究開発	泉佑太(室蘭工業大学)	小室雅人, 瓦井智貴(室蘭工業大学) Josaphat Tetuko Sri Sumantyo(千葉大学)	高度経済成長期に整備された橋梁の老朽化が進行している中、特に地方自治体では、技術者不足や財政的制約の下で、持続可能な橋梁維持管理の実現が大きな課題となっている。本研究開発では、非接触で高精度な変位・振動計測が可能な合成開口レーダ（SAR）、特にMIMO-SAR技術を基盤とし、橋梁の中長期連続モニタリングを実現するIoSAR（Internet of SAR）技術を開発する。これにより、橋梁の異常兆候の早期検知を可能とし、予防保全型インフラ管理への転換を目指す。	4か年度
セマンティック通信とLPWAを活用した獣害対策向け広域IoTシステムの研究開発	李鶴(室蘭工業大学)	北沢祥一, 徳楽清孝, 永井展裕(室蘭工業大学) 伊吾田宏正(酪農学園大学)	本研究開発は、通信インフラが十分に整備されていない地域における獣害対策の高度化を目的とし、セマンティック通信とLPWAを統合した広域IoTシステムの構築を目指す。従来の画像・動画の生データ伝送に代わり、動物種別・位置・行動などの意味情報のみを抽出・伝送することで、通信量及び消費電力を大幅に削減し、広域かつ長期的な運用を可能とする。さらに、AIによる出没検知、行動解析及び危険度判別を統合し、リアルタイムな意思決定支援を実現する。本研究開発により、電波資源の有効利用と持続可能な獣害対策基盤の確立を図る。	4か年度
産業現場の無線環境を保全する分散SDR及び動的スペクトラムマッピング技術の研究開発	河口信夫(名古屋大学)	水谷圭一(名古屋大学)	東海地域は自動車・航空機などの製造業が集積しており、工場の無線DXが急務である。本研究開発では、工場・倉庫内の複雑で不安定な電波環境を、安価な無線受信機（SDR）と自律走行ロボットで広域・常時観測し、電波を地図のように可視化する技術を開発する。さらに、電波環境データを表現学習により潜在空間へ圧縮して正常状態をモデル化し、異常検知と原因・対策提示の自動化により、生産停止を防ぎ、地域製造業の安全な無線活用と持続的WXを支援する。	4か年度
市民主導型観光DXを実現する60GHz帯自律分散無線網の研究開発	岡部寿男(京都大学)	後藤英昭(東北大学) 廣瀬文典(株式会社Local24)	本研究開発では、商店街や観光施設等での利用に向け、60GHz帯無線バックホールを用いた高密度OpenRoaming基盤及びMedia over QUIC（MoQ）による超低遅延映像配信技術、高密度AP配置下でのシームレスローミングと高精度測位の統合技術を開発する。既存の2.4GHz/5GHz帯の混雑や有線敷設のコスト課題を克服し、市民主導で構築可能な自律分散型無線インフラを確立することで、シームレスな接続環境とリアルタイム映像体験（観光DX）を提供し、電波利用効率の飛躍的向上を実現する。	4か年度
スマート農業のための遅延非許容ミリ波情報指向無線ネットワークシステムの研究開発	森慎太郎(福岡大学)	-	本研究開発では、多種多様なスマート農業アプリケーションを支える無線センサネットワークプラットフォームの開発及び実証を目標とし、サービス品質が異なる複数フロー・プル型リアルタイムデータを、安定した高速・大容量の無線通信システムに収容できるようにする。実フィールドでのプラットフォーム構築・運用による有効性検証を通じて、提案手法のスケラビリティについても評価する。	2か年度

■地域電波有効利用促進技術部門（地方独自_四国総合通信局管内）（1 課題）

課題名	研究代表者（所属機関）	研究分担者（所属機関）	概要	予定期間
瀬戸内造船スマートファクトリー用自営広域無線基盤の構築とその応用に関する研究開発	中畑和之(愛媛大学)	中田幸男(電気興業株式会社)	本研究開発では、瀬戸内地域に分散する造船所群を対象に、島影や金属遮蔽などの厳しい電波環境下でも安定通信を可能とする自営広域無線基盤を構築し、周波数・通信方式の最適化と電波センシング技術を統合することで、造船スマートファクトリー化による生産性向上と運用コスト削減に資する技術を開発する。	4か年度