

## ■令和4年度電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型) フェーズ I 新規採択課題(11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
高速テラヘルツ波検出技術による1~3 THz帯リアルタイム小型分光センシングシステムの研究開発	中西 篤司 (浜松ホトニクス(株))	里園 浩(浜松ホトニクス(株)) 藤田 和上(浜松ホトニクス(株)) 林 昌平(浜松ホトニクス(株))	本研究開発の目的は、令和元年度から令和3年度において実施されたSCOPE「小型・高性能1THz帯量子カスケード半導体光源の研究開発」において得られた成果をさらに発展させ、室温動作が可能な小型テラヘルツ波光源であるテラヘルツ波非線形量子カスケードレーザー(THzNL-QCL)を利用して高速テラヘルツ検出技術による1~3THz帯のリアルタイム分光センシングシステムを実現することにより、新しい電波利用の実現かつ未利用の高い周波数(1~3THz)資源の開発を促進することである。	1か年度
5G高度化システムにおける高品質受信を実現する位相雑音補償・等化技術の研究開発	佐和橋 衛 (東京都市大学)	-	本研究開発課題では、ミリ波帯の周波数スペクトルを用いる5G高度化システムのシングルキャリア及びOFDMA Waveformにおける高品質受信を実現する位相雑音補償及び等化技術を研究開発する。	1か年度
機械学習を用いた干渉環境適応79GHz帯FMCWレーダの研究開発	王 瀟岩 (茨城大学)	梅比良 正弘(南山大学)	本研究開発では、79GHz帯周波数のさらなる有効利用を図るため、8台以上のチャープシーケンスミリ波FMCWレーダが同一周波数帯域を同時に利用可能とする、機械学習を用いた干渉環境適応FMCWレーダを実現する。また、提案法を実装した79GHz帯FMCWレーダのプロトタイプを民間会社と共同で開発し、実証実験を通じて実用化を目指す。	1か年度
ドローンへのマイクロ波送電に向けた空芯ビーム形成に関する研究開発	松室 堯之 (株)国際電気通信基礎技術研究所)	清水 聡((株)国際電気通信基礎技術研究所) 芹澤 和伸((株)国際電気通信基礎技術研究所)	本研究開発の目的は、マイクロ波電力伝送による産業用ドローンの連続飛行の実現である。地上から上空へ向けて無線でエネルギーを送信することにより、ドローンのバッテリーを充電することで長時間の空中滞在を実現する。このとき、電力受信用のレクテナをドローン下部に取り付ける必要があるが、飛行中に達成するミッション機器も同じ場所に取り付けられることが多く、物理的・電波的に干渉するという問題がある。そこで本研究では、中心の無い空芯ビームを用いてミッション機器の物理的・電波的干渉を回避した伝送システムを開発する。	1か年度
並列光信号処理による高感度ミリ波電界リアルタイム撮像装置の開拓	笹川 清隆 (奈良先端科学技術大学院大学)	-	本研究では、フォトニクス技術を応用したリアルタイム電界イメージング技術を開発させ、ミリ波からTHz帯の超高周波において、回路近傍電界を高感度検出するための技術開発を行う。高感度化を実現するために独自の偏光計測イメージセンサ技術を用いるとともに、従来はマイクロ波帯にしかできていなかった光学共振による高感度化手法をミリ波帯の高周波検出に応用できるように発展させる。これにより、リアルタイム電界イメージングをTHz帯まで拡張するとともに従来法よりも100倍以上の高感度を実現する。	1か年度
マイクロ光コムによる300 GHz超周波数帯の素子高機能化の研究開発	田邊 孝純 (慶應義塾大学)	川西 悟基(慶應義塾大学)	マイクロコムと呼ばれるフォトニクス技術を活用して、電子技術のみでは簡単ではない300GHz超周波数帯で用いる基本素子の高機能化に取り組む。その基盤技術に取り組むことで、電波資源拡大の要求に対応できる。具体的には、マイクロコムを光領域で信号制御することで、発生させる300GHz超周波数の電波を自在に制御し、低ノイズ化だけでなく制御性の向上を目指す。さらには、フォトニックフィルタ技術を用いて、マイクロ波では損失の大きな領域で低損失・高機能フィルタを実現させる。	1か年度
単結晶圧電極薄板・溝電極・音響多層膜の組合せによるSAW・BAWデバイスの超高周波化	田中 秀治 (東北大学)	門田 道雄(東北大学)	将来の移動体通信では、高速通信と良好な接続性を実現できる5~20GHz帯が重要になると考えられる。3.5~5GHzの周波数帯では小型、急峻な特性、良好な温度特性などの特徴を持つ弾性波フィルタの技術的用途がたっているものの、それ以上の超高周波で使える弾性波デバイス技術の研究開発はほとんど未着手である。本研究では、5~20GHz帯で動作する弾性波共振子の基本技術を創成することを目的とする。このような超高周波帯の電波有効利用のためには、弾性波フィルタの超高周波化がキーテクノロジーとなる。	1か年度
VHF帯を利用した災害対応IoTシステムの実証と効率的資源利用技術の研究開発	石原 進 (静岡大学)	山本 寛(立命館大学) 井家上 哲史(明治大学) 梶田 宗吾((株)スペースタイムエンジニアリング)	災害により通信インフラが被災した場合、被災地の多数の組織が様々な情報を効率的かつ効果的に収集・分析するための自営無線通網が必要である。しかし、デジタル簡易無線を基本とした従来の災害時用は音声主体であり、新しい公共BBシステムは市町村単位の組織での利用には高コスト高である。低コストかつ災害対応に当たる複数組織が相互に通信可能な自営無線網が必要である。本提案ではVHF帯で多数のチャネルを利用可能な準狭帯域無線通信による災害時通信技術の実証と多組織・多チャネルでの資源割り当て技術を開発する。	1か年度
超柔軟性と最適性を付随させるCSIの推定と解析による資源割当の研究開発	井田 悠太 (山口大学)	松元 隆博(鹿児島大学) 福士 将(山口大学) 相田 紗織(山口大学) 黒川 陽太(山口大学)	移動体通信技術の5Gでは、超高速、超高信頼低遅延、超多数接続によるサービスが新たに要求され、B5Gや6Gではさらに細分化したサービスが求められている。一方で、利用できる周波数帯域は有限であり、すでに多くのサービスで周波数は使用され、ひっ迫している。加えて、5G以降で求められる同時接続数は膨大になるので、効率的な周波数帯域の利用は重大な問題となり、通信品質を落とさず周波数の有効利用を実現するには膨大な演算量を要求する。そこで、本申請課題はチャネル状態情報(CSI)に画像処理や機械学習を用いた推定と解析を行い、柔軟性と最適性を持った新たな資源割当を実現することで上記課題の解決に取り組む。	1か年度
パッシブ型インプラント機器による体内深部・局所への神経刺激技術の研究開発	安在 大祐 (名古屋工業大学)	朔 啓太(国立循環器病研究センター)	従来の電磁波による神経刺激法では、利用周波数が300kHz以下に限定されており、周波数制限から体内深部の局所的な神経刺激が困難である問題があった。そこで、本研究は人体埋め込み型機器の電磁特性を利用した神経刺激法を提案し、高周波数帯電磁波による体内深部局所神経刺激技術の確立を目的とする。これまでの電磁波による神経刺激で利用の検討がされてこなかった300kHz超の高周波数帯電磁波において、神経刺激の体内深部局在化の点で神経刺激治療へ有用性を示し、神経刺激の利用周波数帯の高周波数化を目指す。	1か年度

レーザーカオスによるTHz波のための高効率光伝導アンテナの研究開発	栞島 史欣 (福井工業大学)	谷 正彦(福井大学) 原口 雅宣(徳島大学)	無線通信速度はキャリア周波数(通信に用いる周波数)の10分の1程度まで期待できるため、電波の有効利用促進にはキャリア周波数のTHz帯への高周波化は必須であり、移動体通信においては、送信とは分離した受信装置が必須である。レーザーカオス光の光ビートを局部発振機として用いたTHz波の高感度検出手法を開発し、移動体通信での安価でかつ可搬型のTHz波検出技術をレーザーカオス光を利用することで確立する。また、このシステムに最適な、プラズモンによる感度増強アンテナも開発する。	1か年度
-----------------------------------	-------------------	---------------------------	---	------

■令和4年度電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型) フェーズⅡ新規採択課題(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
超多元接続無線ネットワーク向けリコンフィギャラブルOAM空間多重アンテナ技術の研究開発	石川 亮 (電気通信大学)	本城 和彦(電気通信大学) 斉藤 昭(電気通信大学)	ビッグデータ活用、IoT活用、等々による無線通信量増大および端末数増大により、下位の幹線ネットワークでさえ膨大な情報通信量の処理が求められる。本課題は、ループアンテナアレイの各アンテナが生成する異なる軌道角運動量を有する電波間の非干渉性を利用した同一周波数大容量無線多重通信技術の利用範囲拡張を目的に、これまで想定されていなかった1対多数を実現するアンテナ系、伝送距離を拡張する技術、等々の新しいアンテナ技術創生を実施する。	2か年度

■令和4年度電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型(社会展開促進型)) フェーズⅡ新規採択課題(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
LPWAを活用した河川水位・水量計測ならびに樋門管理制御システムの構築実証の研究開発	大橋 正良 (福岡大学)	森 慎太郎(福岡大学) 三角 真(福岡大学) 瀧脇 正樹(九州工業大学)	LPWAを活用し小都市でのリアルな要請に直ちに応えるワイヤレスアクセスならびにIoT技術を活用した河川の水位モニタリング/樋門の遠隔制御を実施することにより、高齢化した運用者の人手に頼ることなく、平時並びに大雨の際の河川の状況を面的に把握し、適切な時期に樋門の開閉制御を遠隔から制御する技術の開発・実証を行う。これを実現する多様なアプリケーションを統合した実実装を行い、公共事業への先端的IoT技術の導入を図ることで、国土強靱化に寄与することを目標とする。	2か年度