

■令和元年度社会展開指向型研究開発（2年枠）フェーズⅡ新規採択課題（5課題）

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
超小型衛星のターゲットポインティング制御を活用したオンデマンド・リモートセンシングシステムの研究開発	栗原 聡文 (東北大学)	栗原 純一 (北海道大学) 竹中 秀樹 (情報通信研究機構) 坂本 祐二 (東北大学)	世界で急成長している小型衛星による宇宙データの利活用を促進するため、超小型衛星のターゲットポインティング制御とスペクトル計測技術、光通信技術を組み合わせて、非宇宙系事業者にも利用しやすい、オンデマンド・リモートセンシングシステムを構築することを目指す。このオンデマンド・リモートセンシングシステムの実現により、少ない衛星数でも任意の地点を任意の波長で観測し、さらに光通信で高速にデータ伝送することで、付加価値と即時性の高い宇宙データをユーザに提供できるようになる。	2か年度
カーボンナノチューブとシリコンフォトニクス融合による室温動作単一光子発生モジュールの研究開発		-	本研究開発では、室温・通信波長帯の単一光子源であるカーボンナノチューブをシリコンフォトニクスと融合し、共振器による単一光子取り出し効率・導波路への結合効率・ファイバーへの出力効率を最適化するための研究を進め、また、光ファイバーを入出力に用いることが可能な、室温動作する通信波長帯の単一光子発生モジュールの開発に取り組む。	2か年度
励磁コイル加振バラストドブプラRCレーダの開発と構造物劣化評価のフィールド実証	三輪 空司 (群馬大学)	小澤 満津雄 (群馬大学)	近年、インフラ構造物の鉄筋腐食による被害が大きな社会問題となっている。その評価には自然電位法が実用的に使われているが、精度や分解能は十分ではない。一方、我々は鉄筋を励磁コイルにより加振し、その鉄筋の振動変位から鉄筋腐食を評価する加振レーダ法を提案してきたが、計測時間が1点2分程度かかる点が問題であった。そこで、本研究開発ではかぶり10cmの鉄筋振動変位を1秒以下で計測可能なレーダシステムを開発する。	2か年度
IoTに基づく潜在的ニーズの推定と柔軟なサービス需給交換基盤の研究開発	河口 信夫 (名古屋大学)	中澤 仁 (慶應義塾大学) 鈴木 秀和 (名城大学) 塩野崎 敦 (特定非営利活動法人位置情報サービス研究機構)	社会に存在する潜在的なサービス需要を抽出し、サービス提供者へ必要に応じて需要の粒度を再構成の上提示し、需要と供給の柔軟な交換を行うサービス需給交換基盤を構築する。構築したサービス受給基盤を愛知県尾東・西三河地区および神奈川県湘南地区に展開し、見守り・交通・インフラ保守点検・防災など平時・有事にまたがる異分野の潜在的な需要の抽出と受給交換を行う実証実験により、提案手法の社会需要・展開を加速させるサービス需要活用モデルを確立する。	2か年度
無線LANを用いた災害時の人体位置高精度推定システムの開発の研究開発	長尾 勇平 (株式会社レイドリクス)	上井 竜己 (株式会社レイドリクス)	本研究開発は、一般のWiFi端末を携帯している被災者や救急隊員の位置推定を行うシステムの開発とその実証を目的とする。独自特許の利用により、被災者が特殊な機器を携帯する必要は無く、一般に普及しているスマートフォン内蔵のWiFiが利用できる汎用システムとなっている点が最大の特長である。本システムの高精度な位置推定により迅速に人命救助が可能となり、今後の災害支援に必須のシステムとなる。	2か年度

■令和元年度社会展開指向型研究開発（3年枠）フェーズⅠ新規採択課題（21課題）

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
観光客の周遊性の向上と安全を提供するLPWAタグによるスマートツーリズム	千葉 慎二 (仙台高等専門学校)	安達 司 猪 貴浩 (株式会社ねこまた)	人口減少や少子高齢化を課題とする仙台市の温泉街秋保地区は、食やスポーツ施設の拡充により、温泉街から複合的な観光地に生まれ変わることで地域再生を試みている。本研究開発ではLPWAを用いて秋保地区での観光客や乗り物、施設の位置と状態を収集し、観光客の効率的で安全な移動手段と的確な施設情報の発信を行う観光サービスにより地域に広がる温泉、食、スポーツ施設を結び付け、観光客が楽しく安全に地域を巡る仕組みを提供する。	1か年度
マイクロコム光源の高速光伝送システムへの適用に関する研究開発	田邊 孝純 (慶應義塾大学)	-	データセンタ間の伝送容量増加に呼応して光伝送の利用が拡大し、多チャンネル光源の低価格化、省電力化、小型化が求められている。従来は多数のレーザを並べて多チャンネル化を実現してきたが、本研究開発では光源を微小な光共振器で発生できるマイクロコムで置き換え、小型化・省エネ化のみならず高機能化を実現する。マイクロコムは楕状の多数の異なる波長の狭線幅レーザ光が一括して得られる光源であるので、波長多重化通信や時間分割多重化通信用の光源として用いることができる。	1か年度
遠隔参加のための臨場感情報提示技術の開発	池井 寧 (首都大学東京)	Yem Vibol (首都大学東京)	本研究開発では、遠隔地にバーチャルに参加することを可能とする技術として、臨場感を格段に高めながら酔いを抑制する感覚統合補正提示法と全方位立体視用アバターロボットシステムを構築する。これにより、テレワーク用途を指向したリアルタイム遠隔作業支援を実現する。本研究開発の成果は、人間活動における空間距離を克服する一人称型遠隔体験機能であり、さまざまな社会的参加の基礎となる人間中心型のデータ利活用基盤である。社会展開の対象は、遠隔面談と遠隔施設体験とする。	1か年度
遠隔触診に向けたハプティックグローブの開発研究	下野 誠通 (神奈川県立産業技術総合研究所)	大西 公平 松永 卓也 (神奈川県立産業技術総合研究所) 溝口 貴弘 (モーションリブ株式会社)	オンライン医療の高度化に対する社会的ニーズが高まる中、触診など能動的な診察行為を遠隔実現する新たな情報通信技術の開発が喫緊の課題となっている。本研究開発では、力触覚のネットワーク伝送を可能とするリアルハプティクスを基盤とし、遠隔触診を可能とする超音波プローブシステムを新たに試作開発する。これにより、力触覚と超音波画像の複合情報により高度な診断を可能とする革新的なオンライン医療支援システムの実現を目指す。	1か年度

セマンティクス抽出と因果解析によるネットワーク障害対応支援に関する研究	福田 健介 (国立情報学研究所)	小林 諭 明石 修 (国立情報学研究所) 長 健二郎 島 慶一 (株式会社IIJイノベーションインスティテュート)	本研究開発では大規模ネットワークの運用支援のため、ネットワーク障害の原因究明支援および予兆検出のための研究開発を行う。データ・ドリブンかつシステムの振る舞いの解釈が得られる障害原因の推論アーキテクチャを構築するため、ログデータからのセマンティクスの自動抽出技術と他データを併用できる因果推論技術を組み合わせる手法を用いる。商用ネットワークでの実証実験とログデータについての標準化活動によりこれを社会に還元する。	1か年度
マイクロ波CTマンモグラフィの研究開発	浅井 朋彦 (日本大学)	長山 好夫 (日本大学) 山口 聡一郎 (関西大学) 森山 敏文 (長崎大学) 土屋 隼人 (自然科学研究機構)	マイクロ波CTとは試料にマイクロ波を照射し、コンピュータ計算により試料内部の誘電率分布(断面像)を求める技術である。現在、乳がん検診において乳腺と乳癌の判別が課題となっているが、両者の誘電率は10%異なることからマイクロ波CTを用いることで判別が可能になる。本研究開発では長崎大学が開発したマイクロ波CT計算コードFBTSと日本大学が開発した広帯域アンテナを用いた乳癌検査装置の開発をおこなう。	1か年度
睡眠と食事における嚥下モニタリングと意欲向上に向けた研究	大森 信行 (長野県工業技術総合センター)	村澤 智啓 相澤 淳平 (長野県工業技術総合センター) 百瀬 英哉 (株式会社スキノス) 杉田 亨 (システムクラフト) 小山 吉人 栗田 浩 (信州大学)	食事を通じた健康寿命の延伸のために、高齢者や嚥下障害を持つ方が安心して食事を味わい楽しめる見守りや支援技術が求められている。本研究開発では嚥下筋電を計測できるシート型の計測デバイスを活用して、病院に限らず、施設や家庭においても高品質、高付加価値の嚥下リハビリテーション、嚥下見守りを実現するために必要な技術を開発する。	1か年度
海岸地域における次世代型UAV活用に資する高信頼ワイヤレス伝送技術の研究開発	中山 忠親 (長岡技術科学大学)	宇野 亨 (東京農工大学)	最近、物流や各種の観測等を目的として無人機を長距離飛行させる必要性が高まっている。無人機の長距離飛行では、複数の地上制御局の間でのハンドオーバーが必要となる。しかし、上記の機能を実現する無人機の制御・テレメトリ回線に適用できるハンドオーバー技術は国内で実証された例がない。本研究開発ではハンドオーバー技術の研究開発とその実証評価を行う。また実証に佐渡空港を活用することで、当該地域の無人航空機利活用のメッカとしての地域活性化を促進する。	1か年度
エピソード記憶の強化によるビジネスリーダーのパフォーマンスを向上するヘルスケアシステムの研究開発	田端 俊英 (富山大学)	土田 史高 横山 茜 (キュアコード株式会社)	本研究開発では脳の学習・記憶のメカニズムのうちエピソード記憶の強化による働き盛り世代のビジネスリーダーの生産性を高めるヘルスケアシステムを開発する。現状の認知機能低下予防サービスはほとんどが高齢者のためのものであるが、本研究では忙しいビジネスリーダーが取り組むやすくするため、スマートフォンアプリ等を用い、有酸素運動と記憶の強化を同時に行うシステムを開発する。ICTを活用した予防医療の先鞭となることが最終目的である。	1か年度
オープンソース言語による高信頼・高効率なサービス保証型ネットワークスライシングの研究開発	楠 拓至 (福井大学)	平田 孝志 (関西大学)	本研究開発では、サービス保証型ネットワークスライシングに適用可能な高速障害復旧技術を開発し、この技術を活用した高信頼・高効率ネットワークスライシングを確立する。さらに、確立した技術を利用可能なデータプレーンおよびコントロールプレーンをオープンソース言語によって開発し、両プレーンが連携したシステムを開発する。開発したシステムの性能は実証実験で評価し、有効性と実用性を調査する。	1か年度
深層学習を用いた胎児と母親の心拍変動のパワースペクトル解析パターン対の動的識別法	玉村 千代 (福井大学)	-	胎児の健康状態を診断する分娩監視装置は産科臨床の現場に広く普及し、胎児の死亡率の減少に大きく寄与してきた。最近、高齢妊娠や不妊治療によるハイリスク妊娠が増加しており、胎児の健康状態をAIを用いて診断・支援するエキスパートシステムの実現が期待されている。本研究ではその第一ステップとして、深層学習を用いて母親と胎児の心拍変動スペクトルパターン対の動的識別法を提案し、その有効性を評価する。	1か年度
人工知能を用いた海面養殖業向け自動給餌システムの開発	江崎 修央 (鳥羽商船高等専門学校)	坂本 竜彦 (三重大学) 中井 一文 (鳥羽商船高等専門学校)	本研究開発の目的は、マダイやブリなどの魚類を対象とした海面養殖業において、人工知能を活用した自動給餌システムを構築することである。漁師の経験や勘を学習し、顧客のニーズに合わせて出荷時期を調整し、刺身用や煮魚用などの風味付けにも対応可能な全く新しい養殖技術を開発する。少子高齢化による労働力確保の問題を解決し、機械に置き換えられる業務については積極的な適用を進めることで漁師の負荷の軽減を目指す試みである。	1か年度
耐放射線光電子融合デバイスへのマルチコンテキストスクラッピングの実装	渡邊 実 (静岡大学)	-	本研究開発ではシールドが無くても強放射線環境下で安定して動作できる光電子融合デバイスを実現していく。耐放射線光電子融合デバイスが1Gradのトータルドーズ耐性を持つこと、マルチコンテキストスクラッピングをこの耐放射線光電子融合デバイスに適用することで頑強なソフトウェア耐性と恒久故障耐性の双方を同時に実現できることを世界で初めて実証していく。	1か年度
工業プロセス内隔離状態部への無線通信型色彩センサの投入による内部プロセス診断	酒井 道 (滋賀県立大学)	登尾 一幸 北川 貴之 (株式会社魁半導体) 藤井 利徳 (滋賀県東北部工業技術センター)	本研究開発では人間が近づけない工場の極限状態内部あるいはそのごく近接するところに多数の安価なセンサを設置し、センサとデータ収集装置の間の情報伝送を無線電波通信で行うことで、データの収集を行う。さらに、このような無線通信ネットワークにより収集した多数のデータについて、複雑ネットワーク科学に基づく解析を行って統計的因果推論を行う。このような検討により、“スマートファクトリー”の概念をより広範囲に、かつ深度を備えるように発展させる。	1か年度

海中における変動磁界を用いた無線通信技術の研究開発	岡田 実 (奈良先端科学技術大学院大学)	東野 武史 DUONGQUANG THANG (奈良先端科学技術大学院大学) 河野 實則 (有限会社アール・シー・エス)	本研究開発では、雪崩、台風、地震、海難事故などの発生時に、遭難者、被災者、あるいは水難者を緊急に探査・探索して、安全に救出するため、電磁波や超音波ではなく「変位電流の放射を抑制したファラデーの電磁誘導の法則に基づく変動磁界」を活用して、大気中と海水中とをシームレスに接続できる無線通信技術の研究開発する。	1か年度
住民の主体的な避難を支援する災害センシングネットワークの研究開発	西 正博 (広島市立大学)	角田 良明 石田 賢治 大田 知行 小畑 博晴 新 浩一 井上 伸二 (広島市立大学) 宇都宮 栄二 南 雄也 (株式会社KDDI総合研究所)	豪雨による土砂災害の被害は迅速な避難により軽減される可能性が高い。本研究開発では、住民の主体的な避難行動を支援することを目的として、センシングにより災害の危険性を住民へ視覚的に提供するネットワークを構築することを目指す。LPWA(Low Power Wide Area)などのアドホックネットワークの活用により面的なセンシングや地域コミュニティ内の情報配信を強化し、携帯電話網などのインフラネットワークを複合的に用いることで確実な情報配信を実現する。	1か年度
島しょ部住民と小型船舶のための瀬戸内海IoT減災プラットフォームに関する研究	都築 伸二 (愛媛大学)	長尾 和彦 葛目 幸一 田房 友典 徳田 誠 樹田 温子 益崎 智成 二村 彰 山崎 慎也 長井 弘志 (弓削商船高等専門学校) 住家 純 久万 太輔 佐藤 剛 阿部 暁 (株式会社エヌ・ティ・ティ・データ四国)	本研究開発では携帯通信が使えないエリアが点在する瀬戸内海を例にして、シームレスなIoT減災プラットフォームを構築する。小型船舶の衝突事故を防止するために、双方向通信が可能なLoRa private無線を用いることに本研究開発の特徴がある。このLoRa無線機を搭載した船舶局や防災行政無線用支柱局のサービス範囲をサービス毎に適応制御し、防災行政無線、見守り、要救護者探索等のIoTサービスを実装する。	1か年度
脳内補完を利用した感性テレコミュニケーションの研究開発	陶山 史朗 (徳島大学)	水科 晴樹 (徳島大学) 川本 哲也 (中京テレビ放送株式会社)	本研究開発では、遠隔地双方における場の共有を促進し、働き方改革に寄与するテレワーク／テレコミュニケーションや高齢化社会に必要な見守り／犯罪被害予防／世代間コミュニケーションなどを想定し、簡易に実現できる臨場感コミュニケーション・システムの開発を行う。鍵となる「脳内補完」とは、全ての映像情報伝達を目指すのではなく、複数の2D表示や疑似3D映像を組合せて、場の雰囲気や状況の伝達に、脳による創造を積極的に活用するという考え方であり、実用化に向けた試作や評価を行う。	1か年度
災害時緊急回線開通を目的としたアドホック光空間通信システムに関する研究開発	辻村 健 (佐賀大学)	泉 清高 (佐賀大学)	本研究開発では、災害時のアドホックネットワーク技術の一つとして、レーザ光通信方式とロボット制御技術を組み合わせた光空間通信装置に関して全光自動光軸調整技術を開発し、1550nm赤外線レーザによる1Gbpsアドホック光空間通信システムを実現する。	1か年度
養殖漁業における赤潮早期予測・発見・対策を実現するIoTシステムの研究開発	山本 郁夫 (長崎大学)	盛永 明啓 (長崎大学) 佐藤 康彦 木村 福義 (システムファイブ株式会社) 福嶋 正義 (株式会社KDDI総合研究所)	近年、水産資源の枯渇が問題となっており、持続可能な漁業として養殖漁業の重要性が高まっている。養殖漁業では甚大な赤潮被害を受けることがあるため、赤潮の早期発見が喫緊の課題である。本研究開発の目的は、海水状態データによる赤潮移動予測、ドローンによる海水データの採取、海水中の有害プランクトンの画像認識による赤潮判別機能の研究開発と、赤潮の早期発見・早期対策による漁業被害の抑制である。	1か年度
ドローンによる保護動物/害獣動物の発見/追跡システムの研究開発	姉崎 隆 (沖縄工業高等専門学校)	タンスリヤボン・スリヨン 當間 栄作 (沖縄工業高等専門学校)	近年、宅地の拡張および里山の荒廃により、動物/人の境界が接近し、人による保護動物の乱獲、野生動物による農作物被害が顕著に発生している。本研究開発では里山/宅地間の緩衝地帯を設け、そこを基点として、里山から宅地に侵入する動物の発見・動物を里山に追い払う一動物発見/追跡システムの開発を目的とする。動物発見は、定期的に緩衝地帯周辺にドローンを回遊させ、上空より赤外線カメラにて連続監視し行う。上空監視は一定以上の高度で広視野を確保し行う。このため、微少な発熱物体の時系列移動を種類毎に機械学習し、広視野上空監視での動物発見に用いる。さらに動物の種類毎に動作をデータベース化して動物を発見後に自動追跡し、動物を緩衝地帯から里山に追い払いように仕組む。	1か年度

■令和元年度ICT基礎・育成型研究開発(1年枠)フェーズI新規採択課題(11課題)

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
排泄の悩みを解決するスマートデバイス「かわや日記帳」の開発ーIoTを用いた医学情報管理クラウドシステムの構築ー	大内 みふか (北海道医療大学)	山本 強 (北海道大学) 橘田 岳也 (北海道大学病院)	本研究開発では、安全性が高く、かつ患者負担が少ない排泄管理システム構築のため、新たな医療情報管理クラウドネットワークを開発する。またIoT技術を応用し、排尿・排便症状に悩む高齢者の症状及び生活の質を向上させる。安全性の高いクラウドネットワークにより利用者の自宅と医療機関をつなぐ本システムは、診療所の医師と専門医との連絡用ツールとしても使用可能であり地域医療での活用が期待される。	1か年度
スピントロニクス素子による非破壊検査イメージング技術の研究開発	熊谷 静似 (スピンセンシングファクトリー株式会社)	藤原 耕輔 (スピンセンシングファクトリー株式会社) 安藤 康夫 大兼 幹彦 (東北大学)	スピントロニクス技術を用いた超高感度磁気センサは、社会インフラの維持管理に大きな貢献が期待できる。強磁性トンネル接合におけるトンネル磁気抵抗効果の飛躍的な増大を背景に、室温で動作する小型・低消費電力の高感度磁気センサ(TMRセンサ)が実現されている。本研究開発では、小型3軸TMR磁気センサを作製し、プレストレスト・コンクリート内部にある鋼材の破断を50 cm以上離れた位置から非破壊で検査可能な技術を開発する。	1か年度

LPWA を利用した低消費電力型IoT 環境測定局の研究開発	石垣 陽 (ヤグチ電子工業株式会社)	—	途上国では電力インフラ不足や財政難から環境測定局の設置が進まず、環境アセスメントの妨げとなっている。そこで本研究開発では研究代表者が培ってきた独自の半導体環境センサ技術等を生かして、途上国でも普及が進みつつある小容量広域無線(LPWA: Low Power, Wide Area)技術を活用した低消費電力・低コスト・高耐久なソーラー環境測定局を開発し、現地フィールド実証を行う。	1か年度
10cm立方の超小型通信衛星実現に向けた高速ビーム制御無線機の研究開発	白根 篤史 (東京工業大学)	—	発展途上国や海上、また災害時において、インターネットにつながることは情報化が発達した今現在でもなお困難である。本研究開発の最終的な目的は、世界中のあらゆる場所、あらゆる時に繋がるインターネットの提供を実現することである。そのためには、10cm立方の超小型の通信衛星を地上500kmの低軌道に大量に投入し、超小型衛星通信網を構築することが必要である。本研究開発では超小型通信衛星実現の鍵となる高速ビーム制御機能をもつフェーズドアレイ無線機を実現する。	1か年度
水中光無線通信技術による水中/海中モニタリング向けIoTアプリケーションプラットフォームのフィージビリティについての研究開発	奥澤 宏輝 (株式会社トリマティス)	高橋 成五 (株式会社トリマティス) 青木 岳史 (千葉工業大学) 吉本 直人 (千歳科学技術大学)	昨今のスマート水産業の機運の高まりにより、IoT技術を活用し、遠隔から養殖魚をモニタする水中監視システムが期待されている。水中での通信を無線化する場合、電磁波の水中での減衰が非常に大きいため、水中での減衰が小さく高速変調が期待できる可視光レーザーを用いた水中光無線通信技術が注目されている。本研究開発では、可視光レーザーダイオードの光変復調技術と、水中での光ビームの指向制御技術、およびクラウドサーバを用いた水中遠隔監視システムを開発し feasibility study を行う。	1か年度
スピン制御レーザーの磁気ホログラムプリントへの応用	後藤 太一 (豊橋技術科学大学)	—	超臨場感映像技術として期待される磁気ホログラムプリントを使った三次元ディスプレイは、超自然な立体視が可能である。しかし、磁気ホログラムプリントには、大型の高出力レーザーが必要であり、デバイス小型化の障害になっている。そこで、本研究開発では、最近開発した世界最小の集積化可能な高強度レーザー(スピン制御レーザー)を使って、この課題の解決を目指す。具体的にはスピン制御レーザーを使った磁気ホログラムプリントの実証を行う。	1か年度
ヒトと自動車のマルチモーダル計測に基づくマインドフル・ドライビングシステムの開発	日和 悟 (同志社大学)	—	交通事故の削減は持続可能な開発目標の一つであり、重要な社会的問題である。本研究開発では、最も多い事故要因である「漫然運転(ぼんやり運転)」を検知し、ドライバーに通知することで運転への注意を促進する「マインドフル・ドライビングシステム」を開発する。このシステムは、脳活動ならびに心電図を用いた生体情報計測と、ハンドルやアクセル・ブレーキなどの車両操作情報からドライバ状態を推定し、漫然運転の度合いを予測するものである。	1か年度
在宅心臓健康ICTシステムの研究開発	黄 銘 (奈良先端科学技術大学院大学)	今西 勁峰 (イーグロース株式会社)	本研究開発では医学的に効果が裏付けられた心臓健康モニタリングICTシステムの構築を目指す。ユーザーが睡眠中の心臓の電気信号、身体の微小振動の物理信号を自動的に収集し、深層学習などのAI技術で各センサーからの情報の融合及び心臓の生体情報を抽出することにより、現時点のリスク判断並びに長期間にわたって蓄積したリスク指標で心臓の生理状態の遷移を評価するサービスを提供するICT システムの研究開発をおこなう。	1か年度
アマチュア無線帯衛星通信向けのネットワーク型仮想地上局と統合型プラットフォームの構築、および実証試験に関する研究開発	徳光 政弘 (米子工業高等専門学校)	高田 拓 (高知工業高等専門学校)	超小型衛星の技術的水準向上により衛星から得られるデータの活用価値が上がっている。超小型衛星の多くは低速なアマチュア無線帯で通信しているが、国内の複数の地上局を仮想的な1つの局として統合することで、データ受信量を増加することが可能である。本研究開発では、そのための統合型プラットフォームを構築し、7高専の地上局を利用した実証実験を行う。パケットデータ、CWモード(モールス符号)からのデータ収集に関して、全地球の地上局登録およびデータ収集を容易に行える機能を実装し、実証する。	1か年度
原因に基づく悪性DNSクエリ分類技術の研究開発	佐藤 彰洋 (九州工業大学)	中村 豊 福田 豊 (九州工業大学)	マルウェアはインターネットにおける重大な脅威である。ネットワーク内の感染端末を検出するためには、ブラックリストを利用した通信の監視が一般的である。しかしながら、ブラックリストに基づく検出は、ブラックリストは必ず幾つかの誤りを含むこと、検出結果の正誤の判断が困難であることが問題となる。本研究開発では、ブラックリストに基づいて検出された悪性DNSクエリを原因ごとに分類する技術の実現可能性を検証する。	1か年度
データ駆動型スマートシティ実現に向けた防災を例とした地域情報アーカイブとオープンデータの構造的整理の研究開発	牛島 清豪 (株式会社ローカルメディアラボ)	堀 良彰 吉賀 夏子 (佐賀大学)	本研究開発では行政機関のウェブサイトやデータカタログサイトに分散している、防災に関する各種データをスクレイピングし蓄積し、非構造化データと構造化済みのデータを統合して、構造化データ(Linked Open Data)に自動変換するシステムを構築する。また、構造化されたデータを、スマートスピーカーや家庭用テレビ端末をはじめとするIoT機器で取得し閲覧、視聴する出力インターフェースを開発する。この成果をもとに、防災以外の分野への展開や、ひいてはデータドリブン型のまちづくり、地域におけるスマートシティ実現に向けた取り組みの足がかりにする。	1か年度

令和元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（17課題）

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
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	田中 秀治 (東北大学)	門田 道雄 (東北大学)	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る。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ない。我々は、新しい電極構造を着想し、シミュレーションによって超高周波SAWデバイスの実現可能性を見出した。本研究開発では、多数の設計パラメータを探索し、有望な設計解を明らかにする。また、製造プロセス技術を開発し、当該デバイスを試作する。	1か年度
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	田丸 慎吾 (産業技術総合研究所)	久保田 均 堀部 雅弘 (産業技術総合研究所) 岡本 聡 菊池 伸明 (東北大学) SEPEHRI AMIN Hossein (物質・材料研究機構)	移動通信機器の小型化、伝送信号の高速化に伴い、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る。これを抑制するために、ノイズ抑制シート(NSS)が広く用いられるが、5G移動通信において使用される予定の、高SHF帯(6-30 GHz)で有効なNSSはまだ開発されていない。本研究開発では、高SHF帯で有効なNSS及び、その性能評価方法を開発し、5G移動通信の通信品質安定化に資する。	1か年度
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	原 基揚 (情報通信研究機構)	小野 崇人 (東北大学) 伊藤 浩之 (東京工業大学)	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する。これは、超高安定な周波数標準を、全ての無線端末に組み込みことを可能にし、強固な同期通信網を一般ユーザーにまで行き渡らせるに留まらず、Society5.0に向けて、新たにネットワークに取り込まれる自動車やMAVの進展に革命をもたらす。また、THzやミリ波を用いたセンシングや通信に対しても、信号を周波数変換するための基準発振器として提案技術は大いに活躍する。	1か年度
見通し外センシングのためのマイクロ波・ミリ波同時利用技術の研究開発	川西 哲也 (早稲田大学)	山本 直克 菅野 敦史 (情報通信研究機構) 植松 彰一 國立 忠秀 池田 浩太郎 國方 翔太 (矢崎総業株式会社)	工場内の運搬車両などから見通すことが困難な場所に存在する人を検知し、衝突事故のリスク低減へ貢献する。少ない電波放射量で視野外の人の検知を可能にする2次レーダー利用を対象にし、人が携帯可能な小型トランスポンダを開発する。そして、従来の視野内検知技術との協調により、衝突防止システムの実現を目指す。また、他の電波利用への影響を抑える制御方式も研究の対象とし、自動車への応用利用も検討する。	1か年度
電波干渉計システムMWAによる放送局電波を用いたバイスタテックレーダー応用によるスペースデブリ探査に関する研究	小林 秀行 (国立天文台)	河野 裕介 赤堀 卓也 (国立天文台) 高橋 慶太郎 (熊本大学)	スペースデブリは宇宙環境の安全性において深刻な問題であり、それらを監視することは世界的な急務である。天文学用の大型電波干渉計MWAを用いて、既存の放送局電波を用いた新たな周波数資源を必要としないバイスタテックレーダーを構成し、デブリ観測の実証研究を行う。電波天文学で開発されたVLBI技術等を応用して、コヒーレントバイスタテックレーダーを構成し、感度の向上、デブリまでの精密測距・測位を行う。	1か年度
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	清水 健作 (明星電気株式会社)	鈴木 賢士 (山口大学) 藤原 正智 (北海道大学) 杉立 卓治 長浜 則夫 片平 洋一 山中 勝巳 山口 堅治 森田 敏明 藤田 真 松永 喬 松崎 達也 (明星電気株式会社)	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不可欠だができない。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た。将来の電波有効利用および利用者の増加を考え、ビデオゾンデの映像出力を雲内の上空で、処理、データ圧縮・符号化し400MHz帯の気象援助局の適応範囲内で伝送可能な雲降水粒子観測システムを開発する。	1か年度
無線通信機器と共存可能な長距離無線電力伝送技術の研究開発	篠田 裕之 (東京大学)	-	通信機器が同一の周波数帯域を使用しても干渉しにくい、電動移動体向け無線電力伝送技術の確立が本研究開発の目的である。電磁波をシート状媒体に局在させ電力/信号伝送する二次元通信の技術を基礎とし、従来研究より広範囲にわたる給電を可能にする新構造のシート状媒体を開発する。移動体の経路全てが給電インタフェースとなり、電力伝送効率を最大化しつつ周囲の通信機器への干渉が最小化されるシステムの実現を目指す。	1か年度
ミリ波無線通信を用いたデバイスフリー人動線可視化技術の研究開発	金 ミンソク (新潟大学)	高田 潤一 (東京工業大学)	スマートホーム・スマートビルディングの実現に向けて、人の位置や動線を環境情報としてデータ化することが求められる。最近注目のミリ波通信は、広帯域の信号帯域幅の使用とアレーアンテナによるビーム形成が容易であるため、高分解能信号処理により多重波を分離し個別に扱うことが可能である。本研究開発では、ミリ波帯通信を用いた多重波イメージング法を開発し、高精度デバイスフリー人動線センシングの実現を目指す。	1か年度
小型・高性能1THz帯量子カスケード半導体光源の研究開発	藤田 和上 (浜松ホトニクス株式会社)	藤原 弘康 林 昌平 (浜松ホトニクス株式会社)	未開拓な周波数1THz帯のキーデバイスとして、小型・高性能1THz帯量子カスケードレーザー光源の開発を行う。まずフェーズIでは、誰も成し得ていないサブTHz～1THz帯で動作可能な量子カスケードレーザー光源を開発する。フェーズIIでは、実現した1THz帯光源を基にシリコン基板へのデバイス貼り合せ技術を用いてテラヘルツ出力取り出しを向上させることによって高出力化を行い、さらにはCW動作を実現する。	1か年度

電子ビーム・メタマテリアル相互作用に基づく高指向性テラヘルツ電磁波放射源の研究開発	松井 龍之介 (三重大学)	菅 晃一 (大阪大学)	電子ビームとメタマテリアルとの相互作用によれば、大電流入力によらずとも指向性の高いテラヘルツ電磁波放射が得られることが数値シミュレーションにより近年明らかとされているが、未だ実験観測の報告はない。本研究開発では、そのような高指向性テラヘルツ電磁波放射の実験観測に世界に先駆けて挑戦し、安価で使い勝手の良いテーブルトップ型のテラヘルツ電磁波放射源の開発のためのメタマテリアル構造の設計指針の確立を目指す。	1か年度
周波数有効活用のためのIoT統合モニタリングシステムの研究開発	成枝 秀介 (三重大学)	藤井 威生 (電気通信大学)	本研究開発は、限られた周波数資源でIoT時代の極多数のセンサによる無線センサネットワークを実現するためのIoT統合モニタリングシステムを開発する。数多くの測定対象を無線センサに統合し、データの空間・時間相関的に適応した集約・収集技術によって周波数利用効率を向上させることを目的とする。データ集約・収集技術、無線センサの最適配置技術等を開発し、近未来に到来する本格的なIoT/M2M時代を支える無線通信インフラ基盤の実現を目指す。	1か年度
高周波用薄膜ダイヤモンド弾性表面波デバイスの開発	鹿田 真一 (関西学院大学)	橋本 研也 (千葉大学)	弾性表面波(SAW)デバイスは、周波数フィルタ等として用いる高周波デバイスで、高周波通信に不可欠の部品である。本研究開発では、5G及びそれ以降の通信において、高周波域及び帯域の有効利用を目指したSAWデバイスを開発する。高音速ダイヤモンド基板上に圧電薄膜を積層した構造により、5G対応デバイスを提供可能な基盤技術を構築する。併せて熱伝導率の高いダイヤモンドの導入により、SAWデバイスの耐電力性の大幅向上を目指す。	1か年度
垂直水平ハイブリッドモデルによる端末密集時のネットワーク伝送効率化に関する研究開発	木村 共孝 (同志社大学)	程 俊 佐藤 健哉 (同志社大学)	基地局経由の垂直型ネットワークと、基地局を経由しない端末間で直接行う水平型ネットワークを融合し、新たなネットワークアーキテクチャ(垂直水平ハイブリッドモデル)の構築を行う。特に、端末が密集した状況において通信符号化、トポロジ、アプリケーションの3つの観点からネットワーク伝送効率向上のための基盤技術を開発しネットワーク仮想化技術を利用して統合することで、端末密集時における電波の有効利用を図る。	1か年度
自律分散型動的周波数共用技術の研究開発	吉岡 達哉 (株式会社国際電気通信基 礎技術研究所)	横山 浩之 前山 利幸 (株式会社国際電気通信基 礎技術研究所)	周波数の共同利用を促進することを目的として、自律分散型の動的周波数共用技術の研究開発を行う。従来の集中管理型の周波数共用技術は、共用判定に時間を要する、システムダウンに弱いといった課題がある。本研究開発では、端末による自律的な共用判定、ブロックチェーンによる分散管理を行うことで、これらの課題を解決する。	1か年度
高スループットデータ処理機能を備えた300GHz帯無線-光通信インターフェースの研究開発	吉田 毅 (広島大学)	伊藤 靖朗 (広島大学)	本研究開発では、100Gbps光通信ネットワークに接続可能な高スループット超並列演算器と広帯域300GHz帯RF-COMSフロントエンドを備えた無線-光通信インターフェースを開発することを目的とする。Optical Internetworking Forum(OIF) Common Electrical Interface(CEI)-28Gでは28Gbps/chが規定されており、4chをバンドルして100Gbps超の光通信ネットワークに接続することが可能である。100Gbps無線通信モジュールに必要な、広帯域RF-CMOSフロントエンドとアナログリッチな信号処理ブロック及び高スループットかつ通信データ量削減を実現する超並列演算技術(FPGA)を開発する。	1か年度
ガウス波形による2次元BPSK変調信号を用いた最尤推定レーダの研究開発	大橋 正良 (福岡大学)	森 慎太郎 (福岡大学) 香田 徹 長谷川 晃 (株式会社国際電気通信基 礎技術研究所) 櫻井 幸一 (九州大学) 篠原 克寿 (一橋大学)	ガウス波形による2次元BPSK信号を用いたレーダを提案する。時間軸、周波数軸それぞれに2次元符号で変調して送信する。受信側では時間領域、周波数領域で受信信号との相関を取り、Von Neumannの交代射影定理に基づき、交互に遅延・ドップラーを推定する。本方式は、最尤推定を行うのに必要な演算量のオーダーが N^2 から $2N$ の繰返しに低減され、高精度の信号検出を低演算量で行える革新的な方式である。	1か年度
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	加藤 和利 (九州大学)	永妻 忠夫 易 利 (大阪大学) 金谷 晴一 久保木 猛 (九州大学)	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ある。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する。これによりもとの一つの信号を二分割(暗号化)し、二つのビームが重なり合う場所でもとの信号に復調することにより無線通信において高い安全性を有する通信路の実現を目指す。	1か年度

■令和元年度電波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	研究分担者	概要	期間
スパース周波数分割レーダの研究開発	稲葉 敏之 (電気通信大学)	山尾 泰 秋田 学 (電気通信大学)	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ある。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性能を維持したうえで、スパースな周波数分割法に関する技術確立を目的とする「スパース周波数分割レーダの研究開発」に取り組む。	2か年度

■令和元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	研究分担者	概要	期間
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	石川 亮 (電気通信大学)	本城 和彦 斉藤 昭 高山 洋一郎 鈴木 博 (電気通信大学)	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単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、送受信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する。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する。	2か年度

■令和元年度国際標準獲得型新規採択課題（1課題）

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
多様な用途・環境下での高精細映像の活用を資する次世代映像伝送・通信技術の研究開発	柳原 広昌 (株式会社KDDI総合研究所)	内藤 整 河村 圭 今野 智明 木谷 佳隆 海野 恭平 渡邊 良亮 (株式会社KDDI総合研究所)	高精細映像はその表現力の高さから、家庭でのテレビ視聴にとどまらず、大画面やドーム型シアターでのパブリックビューイングでの普及展開が期待されている。しかしながら、モバイルも含めた4K・8Kの普及を後押しするためには、5Gといえどもさらなる圧縮性能の向上が不可欠である。このため、次世代映像符号化技術であるVVCの方式提案を推進し、我が国を起点とした標準技術の確立を通じ、国際競争力のさらなる増強を目的とする。	3か年