

【重点領域型研究開発】（33課題）

■ICT重点研究開発分野推進型 2年枠（6課題）

（敬称省略）

[30年度フェーズII採択課題]

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
アクセシビリティ向上のための適応的ジェスチャインタフェースの研究開発	依田 育士 (産業技術総合研究所)	小林 庸子 栗沢 広之 (国立精神・神経医療研究センター)	本研究開発では、一般のインタフェースが利用困難な運動機能障害者に対し、パソコン操作等を実現するジェスチャインタフェースを研究開発する。特に低価格化のため市販の画像距離センサを利用して、非接触非拘束インタフェースを開発する。ジェスチャインタフェースという自由度が高く、標準化が困難である課題に対し、重度運動機能障害者という必然性が最も高いユーザを最初のターゲットとし、その意図した動きに適応する技術を開発することで、将来標準となり得る技術開発を行う。	2か年度
SmartFinder:大規模屋内施設におけるスマートデバイス測位プラットフォームシステムの研究開発	滝沢 泰久 (関西大学)	-	空港、駅、商業施設、スタジアム、工場、建設現場、病院など多様な大規模屋内施設において、測位設備に依存せずに、経済性、保守性、拡張性を有し、かつ高精度な測位を可能とするスマートデバイス測位プラットフォームを実現する。提案するSmartFinderは、自己組織化マップ（教師なし学習）を応用し、広範囲な空間においてアンカ3点のみで事前の計測なしで断続的に移動を繰り返す数百のスマートデバイスの位置を高精度に推定可能である。本研究開発により大規模屋内施設において多様な位置情報応用ソリューションの創出を可能とする。	2か年度
インフラ維持管理データサイエンスの高度化と体系化	湧田 雄基 (北海道大学)	小川 貴弘 (北海道大学)	本研究開発では、土木構造物等の社会インフラの維持管理分野において蓄積されているデータを対象とし、現場業務の効率化を目指したデータサイエンスの実用化に取り組む。データクレンジングおよびデータ調製や分析等のデータサイエンスの高度化に関する研究開発を行うとともに、有効なデータサイエンス手順に関する知見を整理する。さらに、それらのデータサイエンスノウハウの共有や利用が可能なクラウドサービスを試作し、データサイエンス試行を支援する。	2か年度
高品質IoTシステムの高速度プロトタイプングに向けた同時送信フラッド型マルチホップ無線センサーネットワーク技術の研究開発	鈴木 誠 (ソナス株式会社)	長山 智則 (東京大学)	本研究開発では、IoTの導入障壁を戦略的に引き下げるため、高品質なセンサーデータを取得可能なIoTシステムの高速度プロトタイプングサービスを実現することを目的とする。これに向けて、同時送信フラッド型技術をコアとし、当該技術の性能阻害要因に対する技術的対策を施すとともに、当該技術の特徴を生かしたアプリケーション開発の低コスト化を実現することで、高速・高信頼マルチホップ無線センサーネットワーク技術を確立する。	2か年度
IoTとスマートスピーカーを活用した、糖尿病患者向け個別化糖尿病自己管理支援システムの開発	松久 宗英 (徳島大学)	黒田 暁生 森 博康 谷口 諭 玉木 悠 (徳島大学)	本研究開発では、日常生活における糖尿病療養を必要とする患者向けに、IoT技術を用いた自己管理のための種々の機器およびEHR (Electronic Health Record) の情報を統合して可視化するPHR(Personal Health Record)にスマートスピーカーによる行動変容支援情報をアウトプットする個別化糖尿病自己管理支援システムを開発する。本システムを活用した糖尿病療養を行うことで、年齢やICTリテラシーにかかわらず幅広く多くの糖尿病患者の糖代謝管理及び体重の改善につなげ、糖尿病合併症の予防を達成することで本人のQOL向上、医療費の削減につなげられる。	2か年度
道路状態センサ群とコグニティブ無線技術を利用した次世代広域道路状況プラットフォームの実用化研究	柴田 義孝 (岩手県立大学)	内田 法彦 (福岡工業大学) 佐藤 剛至 (情報通信研究機構)	本研究開発では、過疎化・高齢化が加速する寒冷地域や山間地域において住民の安心・安全な生活を維持するための地域モビリティを実現するために、車両に最新の多様なIoTセンサ群と異種規格の複数無線によるコグニティブ無線を搭載し、これらのセンサデータをリアルタイムに車載サーバに取込み、ビッグデータとして道路状況を的確にかつリアルタイムに分析し、その結果を先進的な車車間 (V2V) 通信や車路間 (V2I) 通信方法によって相互に交換・伝達して、広域で連続的な道路状況を車両間で注意喚起を可能とする広域寒冷地道路情報プラットフォームとその応用を開発し、社会実験を通してその実用性を評価する。	2か年度

■ICT重点研究開発分野推進型 3年枠 (27課題)

[30年度フェーズI採択課題]

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
自治体による観光情報発信支援のためのサイバーフィジカルデータ解析プラットフォームに関する研究開発	長谷山 美紀 (北海道大学)	小川 貴弘 高橋 翔 原川 良介 (北海道大学)	本研究開発では、札幌市のデジタルサイネージ空間を実証拠点とし、自治体が提供する観光コンテンツに対する利用者の視聴動作データを用いて、注目する情報を推定するシステムを構築する。システムは、SNS等からコンテンツを集集する機能を備えている。この機能により、自治体は、自ら提供するコンテンツに限らず、多様なコンテンツに対する注目情報を把握することができ、自治体が発信すべき観光コンテンツの選定が支援される。本研究開発では、提案技術の社会実装に向け、利用者の端末でアクセス可能なシステムの実現を目指す。	1か年度
日常生活におけるリハビリ効果評価サイトの開発	村田 嘉利 (岩手県立大学)	プリマ オキ ディッキ (岩手県立大学) 西村 行秀 (岩手医科大学)	医療費による国庫圧迫から、リハビリ報酬も見直しが進んでおり、日常生活能力(ADL)の改善度合いに対して報酬を払う方向が打ち出されている。ADLの診断を患者本人や家族へのヒアリングだけで行うのは、評価者に対する負担が大きいくだけでなく、偏りが大きくなる。本研究開発では、これまでに開発したDeep learningをもとにした画像認識による3次元人物姿勢情報を抽出する技術と、身体に着用するセンサによる身体各部の動きの推定技術を応用することで、日常生活の中において身体各部の関節の動きや角度を定量的に計測すると共に、基本的ADLを定量的に評価するクラウドサービスを実現する。	1か年度
機械学習による野生動物検出システムに関する研究開発	齋藤 寛 (会津大学)	富岡 洋一 小平 行秀 (会津大学)	山に近い農村では、野生の熊などによる人や農作物などへの被害が後を絶たない。近年は、山に近い都市部でも相次いで目撃情報が得られており、急な遭遇による事故を如何に減らすかが求められる。本研究開発では、機械学習による野生動物検出システムを研究開発すると共に、フィールドテストを通じて開発したシステムの検証と評価を実施する。このシステムは、野生動物を人の代わりに自動で検出し、野生動物を見かけたらすぐに自治体や警察、および地域住民に周知する。	1か年度
Beyond 5Gに向けたグラフェン/BN原子積層を用いた低環境負荷な超高周波トランジスタの研究開発	吹留 博一 (東北大学)	渡邊 一世 (情報通信研究機構)	来るべき超スマート社会に必要な、第5世代移動通信システムの次のbeyond 5Gにとって、超高周波デバイス開発は喫緊の課題である。本研究開発では、最高の電子輸送特性を持つグラフェンと六方晶窒化ホウ素(h-BN)の積層構造を用い、実用的ゲート長100 nmで遮断周波数100 GHzを突破するトランジスタを開発する。本研究開発は、beyond 5Gを支える低環境負荷な近距離・大容量無線通信の実現に貢献する。	1か年度
生活支援ロボットのための言語・非言語情報に基づく音声言語理解および行動生成の研究開発	杉浦 孔明 (情報通信研究機構)	-	少子高齢化社会のなかで、1人の要支援者を物理的・経済的に支える生産年齢人口は減少している。その解決手段として、生活支援ロボットの研究開発が各国で進められているが、状況に応じてユーザ指示を理解・実行する精度が不十分であるという問題がある。本研究開発では、要支援者とその家族を時間的拘束から解放するために、日常タスクを支援する生活支援ロボットを開発する。特に、言語・非言語マルチモーダルデータを用いてユーザ指示を理解可能な音声言語理解技術を開発するとともに、介助犬レベルのタスクを概ね実用レベルの精度で行う生活支援ロボットを構築する。	1か年度
マルチバイタル柔軟センサと多次元機械学習の連携による予測医療に向けたスマートネットワーク基盤の構築	太田 裕貴 (横浜国立大学)	-	2000年代後半から、有機材料を利用した様々なフレキシブルセンサが提案され、現在の生活を更に便利にするために応用が研究されている。しかしながら、生活弱者である乳児などは、このスマート社会の恩恵を享受できていないのが現状である。本研究開発では超柔軟材料を利用したバイタルサインの複数同時センシングスマートデバイスと多次元時系列機械学習を融合した新生児のスマートネットワーク基盤の創出を行う。また、新生児だけでなく成人が明らかな身体的異変や不調を感じる前に、バイタルサインから疾患を“予見”できる(予測医療)医療プラットフォームを将来的に構築するための試金石として本スマートネットワーク基盤の確立を本研究開発課題で実現する。	1か年度
未踏高周波分野への応用を目指した高Q値超伝導コイルの基盤技術の研究開発	關谷 尚人 (山梨大学)	-	MRI・NMR、核四極共鳴を用いた爆発物探知装置などの検出コイルやワイヤレス電力伝送に用いられる送受電コイルなど高周波帯で用いられるコイルは、銅線を用いて作製されており、これ以上導体損失を低減できないため、高いQ値を実現できず装置の性能改善は限界を迎えている。また、超伝導線材は直流では無損失であるが高周波帯では損失が大きすぎるため、それを用いてコイルを作製しても高いQ値を実現できず、超伝導線材の高周波帯での応用は未開拓であった。そこで、本研究開発の目的は、高周波帯で低損失である新規超伝導線材を開発し、それをコイルに用いることで、従来では実現できない飛躍的に高いQ値を実現し、超伝導線材の未踏高周波分野へ応用の礎を築く。	1か年度
眼球運動からのバイオシグナル収集技術	星野 聖 (筑波大学)	-	眼球運動は「どこを見ているか」といった興味の対象や程度の情報が得られるほかにも、めまいや酔い、不快感といった体調変化など医学的な様々な情報も得ることができる重要な身体部位である。しかしながら従来の眼球運動の計測では、頭部への装置固定や遮光用ゴーグル等が必要であり、装着者への負荷が大きかったり、長時間の高精度計測が難しいなど多くの課題がある。本研究開発の目的は、ユーザの眼球運動を、昼夜や観視対象の明暗を問わず、小さな心理的負荷で、高精度に測れるようにすることであり、とくに、どこを見ているか(視線)、めまいや気持ち悪さなどの体調不良およびその予兆の検出(眼球回旋)、注意散漫の度合い(両眼斜位)の推定を目指す。そのため、眩しさを感じない微弱な青色光を補助光として眼球に提示して濃淡コントラストを上げ、眼球の強膜と結膜の血管像を追跡する。	1か年度

マイクロ波帯酸化ガリウムトランジスタの研究開発	東脇 正高 (情報通信研究機構)	上村 崇史 (情報通信研究機構)	無線通信は、社会の情報インフラの中核を成すところまで発展し、高温、放射線下等に代表される過酷な環境において活用する要求も強まっている。これら持続的に求められる高度情報社会インフラを実現するためには、既存の半導体デバイス技術をもっと発展させるだけに留まらず、新しい半導体を用いた革新的デバイス技術を開拓する必要がある。 本研究開発では、新ワイドバンドギャップ半導体酸化ガリウムを材料とするマイクロ波帯トランジスタの開発に取り組む。そして、得られたデバイス特性を元に、酸化ガリウムトランジスタの無線通信分野での将来性、実用分野を探索、検討する。	1か年度
IoTデバイス認証基盤の構築と新AI手法による表情認識の医療介護への応用についての研究開発	辻井 重男 (セキュアIoTプラットフォーム協議会)	白鳥 則郎 (中央大学) 白水 公康 瀬瀬 考平 松本 義和 才所 敏明 (セキュアIoTプラットフォーム協議会) 趙 晋輝 五太子 政史 山口 浩 佐藤 直 (中央大学)	2020年までに数百億台以上の機器がネットワークに接続されると予想されるIoT、Big-Data 環境の中、また、深層学習を中心とするAI 環境が広がる中で、多くのIoT機器がインターネットに繋がり、それらの機器や人々からの発信される情報の真正性の確認が、安全・安心な社会構築のために不可欠となる。 本研究開発は、IoT・Big-Data・AIを支える情報セキュリティ基盤の構築を目指し、電子認証(真正性確認)を軸とした4階層(デバイス層、ネットワーク層、データ管理層、情報サービス層)に対し研究開発/ビジネスモデル構築/社会的普及/ガイドライン・標準化の作成を図る。また情報サービス層における応用として、医療介護現場で電子認証によりセキュリティを担保し、従来の深層学習の欠点を克服し、リーマン幾何学に基づく新しいAI技術による表情認識システムの確立を目的とする。	1か年度
次世代型在宅保健医療システムのためのIoTメディカルケアテストベッド	日根野 晃代 (信州大学)	中村 昭則 滝沢 正臣 (信州大学)	保健医療技術の進歩や人々の生活スタイルの多様化により、種々の慢性的な疾患や障害を持ちながら、在宅での長期療養や日常生活を維持する患者、高齢者が急増している。多様な障害を持つ患者の多くは診療、訪問看護やリハビリ、介護を受け、複数施設より複数投薬を受けているが、これらの情報は、相互の連携がなく、重複検査や投薬、不要な受診による医療費増大を招いている。 この課題解決のため、本研究開発では、訪問看護や介護時に使われる携帯型各種センサーデータをモバイル端末とNFCにより入力する方法を開発し、かつ、在宅ケア情報をクラウドサーバー上で統合した遠隔医療ネットワークで患者・家族が安心して生活できる次世代医療のための在宅IoTメディカルケアテストベッドモデルを開発する。	1か年度
「IoTハイブリッドセンサーネットワーク」および「高度センシング技術」による医療・介護支援システムの研究開発	松江 英明 (公立諏訪東京理科大学)	布 房夫 山口 一弘 (公立諏訪東京理科大学) 古屋 靖哲 (キッセイコムテック株式会社) 井口 敦司 (イデアシステム株式会社) 柘植 晃 篠田 有崇 (一般社団法人WSN-ATEC)	全国的に少子高齢化社会が進む中で、医療・介護に関する需要がますます高まっている。一方で受け入れる介護施設の数や介護する人の数も十分とは言えない現状である。本研究開発では、IoT技術とセンサー技術を複合させて施設利用者や従業員のサービスと業務条件を改善する医療・介護支援システムの技術の確立と実証を行うことを目的として以下に示す基盤技術の研究開発する。 (1)WiFiとWiSUNシステムによるIoTハイブリッドセンサーネットワーク基盤技術 (2)レーダーを用いた高度センシングによる呼吸や心拍などのバイタルデータの検出技術 (3)施設外を広域にカバー可能なLPWAシステムを活用した位置情報検出機能を有する小型端末技術	1か年度
米どころ新潟を舞台とした安心安全を守る水田IoT実装実験による技術開発	矢野 昌平 (長岡工業高等専門学校)	-	水田へIoT技術を取り入れることは、稲の生育管理や農家の負担軽減において有用である。さらに、大雨等で雨水が水田から用水路へ逆流し氾濫するのを警告することができ、安全安心の確保につながるため強い要望がある。 本研究開発では、低電力広エリア(LPWA:Low Power, Wide Area)無線の一種であるLoRaを使用し、無線ネットワークにより複数の水田の水位など環境情報をセンシングする。環境情報をインターネット上のサーバーにて集約しビッグデータ(BD)とし農家のノウハウの蓄積を行う、人工知能(AI)を用いて解析を行い、有用な情報を農家のユーザに送り届けるスマート水田IoTネットワークの開発を実施する。また、BDを広く公開し新しい価値の創出を目指す。	1か年度
地域高齢者の健康と生活空間の見守りを支援するe-テキスタイル技術を用いた歩容センサークラウドシステムの研究開発	佐藤 進 (金沢工業大学)	河並 崇 (金沢工業大学)、 石上 晋三 (ミテネインターネット株式会社)、 増田 敦士 埴山 千尋 (福井県工業技術センター)、 小林 康博 (株式会社金沢エンジニアリングシステムズ)	超高齢化社会が進む中、健康寿命の延伸を目的とした様々な研究や施策が実施されているが、検診やイベントなどの呼びかけに積極的に応じる高齢者は限定的であることが多く、日常生活の中で自然に無理なくデータを収集できるICT・IoT技術への期待は大きい。 本研究開発では、「e-テキスタイル技術」を使用した織物形状の薄層で柔軟なテキスタイルセンサーを利用した「歩容(歩き方の特徴)センサー」とクラウドシステムを連携させることにより、普段の日常生活活動から、歩数計だけでは評価できない歩き方の老化度や疲労度、健脚度、または生活空間(活動範囲)や見守り支援を可能とする「地域高齢者の健康および見守り支援機能を有するICTシステムインフラ」の開発を目指す。	1か年度
感染予防管理にIoT/BD/AIを活用し、WHOが推奨する手指衛生を遵守する研究開発	岩崎 博道 (福井大学)	山下 芳範 飛田 征男 室井 洋子 (福井大学)	医療者の手が伝播経路となる感染症に伝播経路を断つ対策は、医療者が適正かつ確実に手指衛生を実施することにつく。手指衛生の怠慢は、耐性菌感染症を誘起する。入院中患者への耐性菌曝露へのリスクを減少させ、生命を守ることは医療の基本と考える。 2014年に医療機関の電波利用規制が緩和され、医療現場で電波の活用が可能となった。そこで本研究開発では、 ・電波を用いたIoTで手指衛生を検知 ・ビーコンで医療者を3次元空間測定し、位置、ベッド周辺動作、行動、姿勢を可視化 ・AI技術でWHOが求める手指衛生の5つのタイミングを推測 を順次進め、人の手が伝播経路となる院内感染予防に、困難であった手指衛生状況の可視化と帰還で遵守率を向上させ、院内感染を解決へ導く。	1か年度
地域力向上に資するドローンとディーブローニングを活用した高品質ミカン栽培技術の開発	白石 和章 (鳥羽商船高等専門学校)	須崎 徳高 駒田 達哉 湊 英也 北上 達 (三重県農業研究所)	三重県紀南地域は、農業産出額の大半をミカンの生産に依存している地域である。しかし、担い手の高齢化に伴う労働力不足から集荷量予測が難しくなっており「需要に対応した出荷計画に支障」をきたしている。高品質果実の安定生産持続性についても高齢化の影響が大きく影を落とされており、高品質な果実を生産するためのノウハウを可視化し共有することが喫緊の課題となっている。そこで本研究開発では、ドローン空撮による果樹画像とAIを用いた「高精度なミカン収量予測」と栽培支援情報提供による「ミカンの高品質果実の安定生産」を実現し、本課題を解決する。	1か年度

官民データとAI技術による繊維産業と小売業とを繋ぐ連携基盤技術の研究開発	遠藤 守 (名古屋大学)	浦田 真由 (名古屋大学) 岡田 直一 (株式会社大丸松坂屋百貨店)	東海地区が誇る国内最大の織物産地である尾州織物産業と、名古屋市の商業地域をフィールドとして、住民や顧客に対する伝統文化や地元産業への理解と満足度を高め、新たな価値創造と地域経済の活性化を、官民データと人工知能技術の活用によって実現するための研究開発を行う。双方の産業における官民データを効果的に収集・蓄積・配信する基盤技術を整備し、多様な官民データの分析・利活用手段として人工知能技術（ディープラーニング）を活用した技術基盤を確立する。さらに、これまで浮き彫りにすることが困難であった地域産業と小売業にまたがる官民データの相互活用技術を開発する。	1か年度
無線-光信号変換素子を用いたセンサモジュールの研究開発	村田 博司 (三重大学)	塩見 英久 (大阪大学)	本研究開発は、無線信号受信用平面型アンテナと光変調用共振線路型電極を結合させたアンテナ電極を、光導波路に沿ってアレイ状に並べた「アンテナ電極光変調素子」を連続接続することにより、IoTシステムのための無線信号センサモジュールを開発することを目的とする。アンテナ電極光変調素子は、光デバイス作製技術を活用することにより、プロトタイプ光変調素子の感度を大幅に向上させる。また、複数のアンテナ電極光変調素子を光波長多重用フィルタを用いて連続接続することで、多数の無線セルの信号を光波長チャンネルに格納して伝送する技術を開発し、その有用性を実証する。	1か年度
コンピュータショナルフォトグラフィを用いた安全・安心・安価な物体内部構造の可視化	田中 賢一郎 (奈良先端科学技術大学院大学)	青砥 隆仁 (国立情報学研究所)	本研究開発では、これまで応用物理・医療分野で発達してきた光音響イメージングに、情報科学の分野で発達してきた様々なコンピュータショナルフォトグラフィ技術の手法を適用することにより、光音響イメージングの性能を飛躍的に向上させることを目指す。コンピュータショナルフォトグラフィ技術を適用することで、安価なセンシングデバイスを利用できるようにし、その結果、従来の安全・安心な光音響イメージングの特性を保ちながら、精度や精細さを向上させつつ安価に物体内部の三次元構造を可視化する技術を開発する。	1か年度
実世界の仮想化に基づく高臨場VR型防災教育システムの開発	佐藤 智和 (滋賀大学)	畑山 満則 (京都大学) 清川 清 (奈良先端科学技術大学院大学) 中河 嘉明 姫野 哲人 田中 琢真 岩山 幸治 (滋賀大学)	火災・洪水・土砂災害などの災害発生時に被害を防ぐためには、現場の状況に応じて個人がそれぞれのリスク判断をして適切な行動ができるようにする防災教育を行い、個々の防災意識を高めておくことが重要である。ところが、従来の防災教材では、現実感、実在感、迫真性に乏しく、防災教育の効果があまり期待できない。そこで、本研究開発では、町単位での仮想化現実世界の構築とエージェントシミュレーションによる避難経路上のリスクの可視化に基づいた高臨場VR型防災教育インタフェースを開発する。これにより、今災害の現場にいるという感覚（イマココ感）の高いVR型防災教育システムを実現し、防災教育効果を高める。	1か年度
どこからでも学べる遠隔新生児蘇生法講習シミュレータの研究開発	野間 春生 (立命館大学)	岩永 甲午郎 花岡 信太郎 友滝 清一 (京都大学) 松村 耕平 (立命館大学)	国内での年間出産数約100万人に対し、約10万人の新生児が出生直後に呼吸循環が不安定な状態となり蘇生術を必要としている。その様な新生児の救命のために、出生に立ち会う全ての医療関係者が蘇生術を会得することを目指した新生児蘇生法（NCP）普及事業が展開されている。本研究開発では、通信技術とIoTを応用し、既存の安価な簡易新生児モデルを利用して導入コストを抑えつつ、高価な高機能シミュレータを用いた場合と同じようなリアルで質の高い講習をどこからでも効率よく受けられるNCP講習シミュレータを開発する。	1か年度
干渉コーディネーションによる高信頼な医療・ヘルスケアBAN構築に向けた研究開発	田中 宏和 (広島市立大学)	山中 仁昭 (海上保安大学校)	無線を利用する医療・ヘルスケアIoTでは利用の拡大に伴い他システムからの電波干渉が問題となる。このため、欧米各国においては、医療・ヘルスケアシステム向けの専用周波数帯が規定され、他システムと隔離されている。本研究開発では、2.4GHzISM帯と隣接する周波数帯として小電力データ通信システム用の周波数帯が同様の目的で活用できることに注目し、電波干渉の恐れのあるトラフィックを小電力帯へ移行する要素技術を開発する。研究開発の結果、専用周波数帯として準用できる可能性があることを示すと共に、試験システムへの実装を通して提案方法の有用性を明らかにする。	1か年度
高速ビジョンを用いたアンチドローン監視システムの研究開発	石井 抱 (広島大学)	奥 寛雅 (群馬大学) 高木 健 姜 明俊 (広島大学)	ドローンの爆発的普及が予想される社会での「空の安全・安心」に資する技術として、先進的アンチドローン監視システムを開発する。目視では確認できないが、耳では聴こえる高周波振動を発生するドローンに対し、音声周波数レベルの信号処理を行うことで、高い空間指向性を持つ光学的定位・追跡を可能とする。本研究開発により、ドローンの事故・墜落や不法侵入ドローン等の社会問題に対するシステムソリューションを創出することが期待できる。	1か年度
高精度河川水位予測を実現するクラウド型車載雨量計ネットワークシステムの開発	赤松 良久 (山口大学)	齋藤 和興 (株式会社セネコム) 新谷 哲也 (首都大学東京) 神谷 大介 (琉球大学)	水害リスクが増加しつつあるが、地方の中小河川では正確な雨量や河川水位のリアルタイムでのモニタリング、さらにはその予測が十分とは言えない状況にある。そこで、本研究開発では、車載型のコンパクトな雨量計を開発し、移動する雨量計を用いた雨量観測ネットワークを構築する。さらに、既存のレーダー雨量観測データも併用してディープラーニングにより河川水位を予測するシステムを開発する。	1か年度

<p>重度運動障害者向け欲求推測システムの開発</p>	<p>荻田 知則 (愛媛大学)</p>	<p>露口 真禎 大西 映子 早瀬 史洋 (株式会社デジタルピア)</p>	<p>重度心身障害児者や認知症患者等は、日常生活において家電やICT装置を使用する場合、家族や介護者を介して操作せざるをえない。これらの人々にとって、ICT装置の操作が自由にできる事は、充実した生活を送る上で重要である。本研究開発では、重度心身障害児者や認知症患者等が容易にICT装置の操作を行う事を可能とし、ICT利用格差の解消とともに、生活の質の向上を図ることを目的とする。</p>	<p>1か年度</p>
<p>ソーシャルメディア仲介ロボットによる認知症自動診断予防システムの研究開発</p>	<p>小林 透 (長崎大学)</p>	<p>荒井 研一 (長崎大学)</p>	<p>本研究開発では、人工知能とビッグデータを活用した人型コミュニケーションロボット（ソーシャルメディア仲介ロボット）を高齢者宅に設置し、ロボットと高齢者との自然な会話の中で認知症の予兆を捉える、さらには認知症そのものを予防するシステムを研究開発する。これにより、高齢者の“心の健康寿命”を延ばし、認知症ケアに関わる社会全体の大幅な負担軽減を目指す。</p>	<p>1か年度</p>
<p>レンズレス高指向性・高感度・非冷却・近赤外線通信用センサーデバイスに関する研究開発</p>	<p>有馬 裕 (九州工業大学)</p>	<p>-</p>	<p>本研究開発で目標とする非冷却型近赤外線センサーデバイスは、空間弁別機能を高めるための高い指向性と、高速移動体でも利用できる高感度・高速性能を有し、100mm²以下のサイズで廉価に実現できるものである。</p>	<p>1か年度</p>

【ICT研究者育成型研究開発】（6課題）

■中小企業枠（6課題）

[30年度フェーズⅠ採択課題]

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
ビッグデータを用いた深層学習に基づく統計的パラメトリック歌声合成技術の研究開発	中村 和寛 (株式会社テクノスピーチ)	-	近年、ビッグデータとして蓄積されつつある歌声のデータをもとに、ニューラルネットワークに基づく深層学習による歌声合成技術の実現に向けた研究開発を行う。現在普及している歌声合成ソフトウェアは、あらかじめ収録した波形素片をルールに従って接続する方式が多く、自然に歌わせたり歌唱スタイルを付加するためには高度な調整作業が必要である。本研究開発では、深層構造を持つニューラルネットワークに基づく歌声合成手法を用いつつ、統計的パラメトリック歌声合成技術を組み合わせることにより、合成時の計算量を下げながら自然性の高い歌声を合成することが可能な歌声合成システムの実現を目指す。	1か年度
山間部安否確認システムのIoT化とその防災訓練に関する研究開発	梶田 宗吾 (株式会社スペースタイムエンジニアリング)	前野 誉 (株式会社スペースタイムエンジニアリング) 福本 昌弘 (高知工科大学) 山本 寛 (立命館大学) 福見 淳二 (阿南工業高等専門学校)	大規模災害発生時には、携帯電話や固定電話が不通となり、道路が寸断された山間部の集落が孤立化する恐れがある。そのような孤立化した山間部の集落の安否確認を確実にを行うため、低消費電力で広域通信を実現するLPWA技術と蓄積運搬技術を組み合わせた防災通信システムを開発し、災害発生時の人命救助に寄与する。また、このような防災通信システムが災害発生時に動作しないといた事態を防ぐため、普段から使用するように、サーバ上の仮想空間で災害を発生させて現実に即した災害訓練を実施できる防災訓練システムを開発する。	1か年度
路面状態を高周波振動で呈示するステアリング振動システムの研究開発	大関 一陽 (株式会社ピーアンドエーテクノロジーズ)	伊藤 一也 (一関工業高等専門学校) 谷本 信也 齋藤 正人 八ツ役 和彦 高橋 由佳子 (株式会社ピーアンドエーテクノロジーズ)	冬季の凍結路面において自動車の運転操作を誤って対向車と衝突する死亡事故が後を絶たない。また、ステアリングに低周波振動を与えて車線逸脱を警告するシステムはすでに実用化されているが、路面が雪で覆われて車線が見えない状態では機能しない。一方、人間の手指は、高周波振動によってしっとり感を得ることが知られている。本研究開発では、路面状態や車両旋回制御状態に応じてステアリング表面に高周波振動を与え、路面状態や車両旋回制御状態を運転者に伝えることができる技術の研究開発に取り組む。	1か年度
散水融雪設備の効率的なグループ制御を行なう無線通信IoTシステムの研究開発	中山 隆之 (山田技研株式会社)	山田 忠幸 横山 和吉 徳永 透 (山田技研株式会社)	冬季道路の融雪のために設置されている散水融雪設備を効率的かつ安価にグループ制御することを目的として、各々の融雪制御設備に特定小電力無線局を接続し、遠隔無線制御装置を開発する。また、地域に点在する融雪制御設備と無線通信するため、高台に設置する無線中継装置も新たに開発する。これらの装置とソフトウェアの新規開発により、各々の融雪設備と中央管理室とのネットワークが構築され、融雪運転を中央で遠隔集中管理できる無線IoTシステムを実現する。	1か年度
幼児発達段階の行動特性および必要な介入ポイント把握のための多人数一斉の発達度客観評価に関する研究開発	黒田 正博 (ゴレタネットワークス株式会社)	松清 あゆみ (ゴレタネットワークス株式会社) 荒尾 裕子 (株式会社クレメンティア)	学齢期前の幼児期はゴールデンエイジとも言われ、身体運動能力や認知的な能力、さらには情緒や社会性を身につけるのに最適な時期である。保育所や幼稚園で、多人数の幼児の運動遊びを無拘束で定量的に捉え、専門家の観察だけでなく、客観的な評価から発達度に遅れのある幼児の早期発見が可能となれば、早期の支援へとつながると期待される。本研究開発では、発達度支援ICTシステムを高度化し、子どもの発達度を多人数一斉に評価する方法の確立を目指す。	1か年度
低遅延・高信頼な産業用無線ネットワークシステムを用いた高精度測位に関する研究開発	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)	測位技術は、産業、商業、災害支援等、あらゆる分野で重要な技術であるが、GPSに代表される衛星測位技術の信号が受信できないような環境では、高精度な測位は困難となっている。そこで、本研究開発では、低遅延かつ高信頼な産業用無線ネットワークシステムによる高精度測位技術を開発し、そのシステムによって産業分野における無線ネットワーク化と屋内測位とを実現する。また、研究開発したシステムの実証実験を通して実社会への導入を目指す。	1か年度

【電波有効利用促進型研究開発】（12課題）

■先進的電波有効利用型（8課題）

[30年度フェーズI採択課題]

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
5Gにおける極限的周波数利用効率のためのフレーム非直交多元接続の研究開発	アブレウ ジュゼッペ (立命館大学)	石橋 功至 (電気通信大学)	本課題ではユーザの様々な要求条件に柔軟に対応でき、周波数の高効率利用を実現する非直交多元接続(NOMA)の研究開発を行う。第5世代移動体通信システム連携型IoTにおけるワイヤレス資源の圧倒的不足解決を目的として、通信速度を極限まで高めるだけでなく、アプリケーションに応じた通信速度・遅延・信頼性・共用接続数等の要求条件に柔軟に対応可能な「多技術融和型非直交多元接続(MH-NOMA)」をマルチレイヤ設計によって実現する。5G以降のIoT社会では様々な環境に順応できるソフトウェア無線機が一般に用いられる可能性があることから、ソフトウェア無線機を用いた提案アルゴリズムの実証を目指す。	1か年度
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	王 建青 (名古屋工業大学)	齊藤 一幸 (千葉大学)	体内生体センサや医療ロボットは、生体情報・画像のセンシングだけでなく、体内に長時間滞留して診断を行ったり、体内を自由に移動して患部切除や薬剤注入等のリモート治療まで行うことが望まれる。本研究開発では、生体情報のセンシングから診断・治療までを統合する高信頼なインプラント通信を、世界最高水準の体内20cm以上の深さ、20Mbps以上の伝送速度で、10~50MHz帯の微弱無線周波数帯を用いて実現するアンテナ一体型高信頼通信モジュールの研究開発を目的とし、周波数の共同利用・有効利用の向上を目指す。	1か年度
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	西森 健太郎 (新潟大学)	廣川 二郎 戸村 崇 (東京工業大学) 平栗 健史 (日本工業大学)	本研究開発は、超小型マルチビーム回路を搭載した無人飛行機を中継局として利用することで、従来のように固定の受信局の設置場所に合わせて指向性を制御し通信を行うものではなく、無人飛行中継局の飛行場所と指向性の制御を組み合わせ通信を行うことで、より効率のいい通信環境を構築しようとするもの。本研究開発の実現に向け、(1)超小型マルチビームアンテナと回路の実現、(2)伝搬環境制御・簡易伝搬路推定技術の確立、(3)高効率アクセス制御技術の実現、(4)提案ハードウェアと方式による通信効率向上の検証を検討項目として実施し、通常の10倍の周波数利用効率の改善を実現できることを示す。	1か年度
極低消費電力型マルチメディアIoTシステムの研究開発	宮永 喜一 (北海道大学)	筒井 弘 (北海道大学)	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まで低減する。OFDMによる周波数利用効率の高度化、MIMOに基づく空間多重による高効率化、本研究開発で提案・開発・実現する高性能無線通信システムに基づく時間分割による極低消費電力化を実現することで、新たな電波有効利用技術の提案・開発を行う。	1か年度
光領域処理を活用したテラヘルツ帯での高周波数利用効率マルチキャリア無線通信の研究	瀧口 浩一 (立命館大学)	-	テラヘルツ帯において、容量100 Gbit/sを超える高周波数利用効率マルチキャリア多重無線通信の実現を目指す。トラヒックや伝送距離の変動に応じて、チャンネル数、チャンネル当たりのシンボルレート、変調フォーマットを柔軟に変化させることができる大容量と適応性を併せ持つ通信を実現する。テラヘルツ信号を光信号に変換し、光領域での超高速処理を活用して信号処理を行う光アシスト処理回路・技術を基軸に研究開発を展開する。	1か年度

[30年度フェーズII採択課題]

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
シングルチップCMOS近接場インパルスレーダーLSIの研究開発	吉川 公麿 (広島大学)	外谷 昭洋 (呉工業高等専門学校) 升井 義博 (広島工業大学)	本研究開発の目的はマイクロ波の空間波長より小さい物体を検出するシングルチップ近接場インパルスレーダーLSIを開発し、UWB帯電波の有効利用を促進することである。レーダーの解像度を5mm以下にするためインパルス幅は約200ps以下で設計すると、周波数は米国の電波法(FCC)のUWB帯(3.1GHz~10.6GHz)に対応する。一方、日本の電波法ではUWB帯が2つに分割されており、帯域が狭くインパルス波形が歪むため、UWB帯電波の有効利用があまりなされなかった。この課題を解決し、放射妨害電波に関する国際規格CISPR22、CISPR11と電気用品安全法の規制に対応したシングルチップCMOS近接場インパルスレーダーLSI(振幅分解能12bit、時間分解能2ps、空間分解能5mm、信号帯域3.1GHz~10.6GHz)を65nm CMOSテクノロジーで開発する。	2か年度

[30年度フェーズII(社会展開促進型)採択課題]

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
バッテリーレス・ワイヤレス完全同期ストリーム通信を実現するマルチサブキャリア多元接続方式の高信頼化と広域化	三次 仁 (慶應義塾大学)	川喜田 佑介 (神奈川工科大学) 江川 潔 (株式会社共和電業)	本研究開発では、航空機や回転機械などの産業機械や土木建造物などの人工物の取り付け不良、亀裂、変形などの状態・不具合・故障をバッテリーレス・ワイヤレスかつリアルタイムに完全同期で収集する技術を確立する。複数のバッテリーレス・ワイヤレス無線LSIセンサがバックスキップ通信で同時にセンサデータストリーミングを行う際に不可避な相互干渉を波形レベルでリーダライタ側のデジタル信号処理で除去するマルチサブキャリア多元接続方式(MSMA)の高調波除去、最適サブキャリア割り当てについては基本原理の考案・検証は完了しており、技術を実用化設計できる完成度にするため、バックスキップ通信の高信頼化および広域化に取り組む。	2か年度
ワイヤレス給電式医療機器の製作および臨床応用	藤原 茂樹 (徳島大学)	赦 金平 北畑 洋 (徳島大学)	ワイヤレス電力伝送(WPT:Wireless Power Transfer)は、IEEEで世界を変える新しい電力供給として期待されている。現状の医療用機器は、電池交換の失念や充電用コンセントプラグの差し忘れによる未充電やケーブル・スパゲティシンドロームが頻発し、それが原因で、患者の生命をも脅かす医療事故になることがあり、早急な改善が望まれる。こうした医療現場の要望から、マイクロ波帯での共振器であるオープンリング型共振器接続を用いたWPT方式を医療機器に導入し、医療機器の小型軽量化と同時に患者のバイタルサイン(生体情報)の伝達も可能にする。得られた生体情報を各地域の医療情報システムと融合させ、医療機器のWPT/IoT(Internet of Things)化を通じて患者の救命率向上に大きく貢献させることを最終目標としている。	2か年度

■若手ワイヤレス研究者等育成型（4課題）

[30年度フェーズI 採択課題]

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
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	齋藤 健太郎 (東京工業大学)	吉敷 由起子 (株式会社構造計画研究所)	将来の超スマート社会では、多様な業種のユーザが様々な環境の下で無線ネットワークを構築し、利用すると考えられる。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する。提示された情報はユーザカメラにAR技術を用いて描画し、インタラクティブ・直観的な操作でネットワーク設計を行う事を可能とする。	1か年度
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	新津 葵一 (名古屋大学)	-	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う。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する。フェーズIIにおいては、フルパッシブ人体通信に関する研究開発をおこなう。フルパッシブ人体通信を実現するために、時間領域デューティエラ変調通信技術を新たに開発する。	1か年度
10 mWでIoT無線通信を可能にするデジタルRFトランシーバの開発	木原 崇雄 (大阪工業大学)	-	無線通信に必要なすべての信号処理をデジタル回路で行い、それらを電源電圧0.75 Vとキャリア周波数と同じクロック信号で動作させることで、10 mWで動作可能な900 MHz帯デジタルRFトランシーバを開発する。このトランシーバによりICの開発費用と期間を大幅に低減・短縮させ、モノのインターネット無線通信規格に対応した電子機器の普及に貢献し、900MHz帯のIoTの利用を促進する。	1か年度
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	安在 大祐 (名古屋工業大学)	-	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する。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する。	1か年度

【国際標準獲得型研究開発】（3課題）

課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
スマートシティアプリケーションに拡張性と相互運用性をもたらす仮想IoT-クラウド連携基盤の研究開発 (Fed4IoT)	中里 秀則 (早稲田大学)	金光 永煥、金井 謙治 (早稲田大学)、 田崎 創 (株)IIJ-II)、 中村 健一、上杉 充、深澤 成政 (パナソニック(株))、 榎 純一 (パナソニックシステムソリューションズ・シ ヤパン(株))、 横谷 哲也、向井 宏明 (金沢工業大学)	多様なIoTデバイスの導入等が進む中、より効率的な処理基盤の実現のため、IoTデバイス、クラウド基盤、アプリケーションの相互運用と連携が必要になっていることから、より大きなシナジー効果を生み出す相互運用性に必要とされる要求条件を明確化し、スマートシティアプリケーションに拡張性と相互運用性をもたらす仮想IoT-クラウド連携基盤を研究開発する。	3か年
稠密環境におけるモバイルブロードバンドアクセスネットワークの5Gによる高度化の研究開発 (5G-Enhance)	梅林 健太 (東京農工大学)	藤井 威生、安達 宏一、石 橋 功至 (電気通信大学)、 柴田 祐輔 (株)愛媛CATV)	5G無線ネットワークを用いて、高速大容量通信による多様な無線サービスを高密度ユーザ環境で実証実験する。目標とする二つのアプリケーションのサービス (3D遠隔医療授業、アドホックスポーツイベント) を展開するために、マイクロペレータのコンセプトに沿った5G無線ネットワークの実証実験プロトタイプを開発する。	3か年
インフラモニタリングにおけるインフラ3DモデルとIoTセンサ情報モデルの異分野間連携に関する研究開発と標準化	山本 高広 (沖電気工業(株))	矢吹 信喜 (大阪大学)、 関根 理敏、伊加田 恵志、 野崎 正典、福井 潔、 柳原 健太郎、佐藤 範之、 橋爪 洋、和田 久美子、 寺山 知幸 (以上、沖電気工業(株))	構造物の3Dモデルを活用したインフラ管理と、IoTセンサモニタリングの2分野が連携するために必要な技術の研究開発を行い、IoTを活用したインフラ管理の実用化と普及促進を目的とする。また、策定した情報モデルやアーキテクチャを国際標準化機関へ提案し、インフラモニタリングがIoTの適用分野として国際的に認知されることを目指す。	3か年度