

■ 地域ICT振興型研究開発（フェーズⅠ） <関東総合通信局受付採択分：2課題>

管轄局	研究開発課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
関東	観光客の満足度向上のための情報提供技術の研究開発	渡辺 裕 (宇都宮大学)	伊藤 篤、藤井 雅弘、羽多野 裕之 (宇都宮大学)、 佐藤 文博、平松 裕子 (中央大学)	本研究開発では、Bluetooth Low Energyビーコンなどの最新のICT技術と、心理学的・論理的な情報提供アプローチを組み合わせることで、観光客に、現在位置と状況、また天候、時刻、季節、年齢、性別などを総合的に判断して的確に情報提供するとともに、逆に、一部を隠し、魅力的な謎を含むような情報を提供することで、観光客が、自ら、観光情報を探求することを可能とする情報提供技術を開発するものである。	1か年度
関東	Law Story ～高齢社会を支える法務モデルの開発と運用に基づくビッグデータ分析～	星野 准一 (筑波大学)	植田 一博 (東京大学) 荻野 恭弘 (司法書士法人名南経営) 浦野 幸 (株式会社NicoGory)	法律専門家の適切なコラボレーションの支援により、法務の高品質化、低コスト化、業務の効率化、権利義務構造の可視化する仕組みをWEBクラウド技術により実現する。本研究では、既存の法務プロセスを約400個の「法務ユニット」による組み合わせで再構成し、専門家を横断した業務遂行を促進する新たな法務モデルを開発する。クラウド上で得られたデータをマイニングし、業務ボトルネックの探索や、潜在的クライアントや新規業務を開拓していく。	1か年度

■ ICTイノベーション創出型研究開発（フェーズⅠ） <関東総合通信局受付採択分：11課題>

研究開発課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
1 設計工程に侵入したハードウェアロイの検出と耐ハードウェアロイ設計技術の研究開発	戸川 望 (早稲田大学)		フェーズIでは設計工程のハードウェアロイの性質を明らかにし、設計工程ハードウェアロイをモデル化する。ロイ回路そのものを検出するのではなく【ハザードロイバス】という考えを導入し、その検出がロイ回路自身の検出と等価であることを実証する。フェーズIIではロイ動作に擬似した動作をするロイ回路について、これを《可視化》し耐ハードウェアロイ設計を行う。各種の暗号チップ試作により提案技術の有効性を評価する。	1か年度
2 重畳表示と両面表示を実現する透明インテグラルイメージングディスプレイの研究開発	高木 康博 (東京農工大学)		透明なフラットパネルディスプレイとレンズアレイで構成されるインテグラルイメージングの光学系を2つ対称に組み合わせることで、背景からの光線の透過と選択的な遮光、両面への立体表示を可能にする。フェーズIでは、高精細印刷物を用いた検証システムを試作する。フェーズIIでは、小型と中型のフラットパネルディスプレイを透明化し、タブレットサイズ、スマートフォンサイズ、メガネサイズのディスプレイを試作する。さらに、高精細印刷物を用いたコンタクトレンズサイズの実証システムを試作する。	1か年度
3 身体スキーマの操作によるテレプレゼンス追体験の研究開発	池井 寧 (首都大学東京)	北崎 充晃 (豊橋技術科学大学) 広田 光一 (東京大学)	身体の運動とそれに伴う感覚の計測と提示を行うシステムを構築する。実体験者の四肢・体幹の運動を計測し運動モデル（身体スキーマ）を取得する技術、追体験者に運動と触覚等を提示する技術を開発する。身体メディアの特性に基づいて、身体運動感覚から感覚刺激を導く。身体メディアの特性を身体スキーマにより体系的に理解することを試みる。テレプレゼンス追体験旅行システムを試作する。現地のガイド（実体験者）と旅行者（追体験者）とが体験を共有しながらコミュニケーションすることを可能とする。	1か年度
4 神経情報表現に基づく高速物体画像認識アルゴリズムの研究開発	宮脇 陽一 (電気通信大学)		高速・高精度なヒトの物体認識は、最先端の計算機やロボットをしても実現することができない、ヒトがもつ優れた機能の代表である。本研究では、ヒトが自然な物体画像を観察している際の脳活動を最新の統計的信号処理手法によって解析することにより、物体画像の特徴がヒト脳内でどのような時空間ダイナミクスで表現されているのかを明らかにする。この知見を応用し、コンピュータビジョンによる物体認識の超高速化を実現するアルゴリズムを提案し、高速画像認識が必要とされるICTの技術革新に貢献する。	1か年度
5 次世代ヒューマンセンシングに向けたRGB-Xイメージングシステムの研究開発	奥富 正敏 (東京工業大学)	田中 正行 (東京工業大学) 吉崎 和徳、菊地 直 (オリンパス株式会社)	本研究開発では、従来のRGBカメラに広く採用されている単板撮像素子とペイヤーカラーフィルタアレイを用いた撮像技術を拡張し、RGB画像に加えて付加価値の高いX画像、例えば近赤外画像や距離画像を同時に撮影できるRGB-Xイメージングシステムを開発する。開発するシステムでは、従来のRGBカメラが有する、(a) 小型で、(b) 安価で、(c) 誰でも手軽に、(d) 動画撮影可能、という利点を残しつつ、RGB-X画像が取得可能である。申請期間では、高画質RGB-X画像生成アルゴリズムの開発、試作機製作、および実証実験を行う。	1か年度
6 小型端末用1受信アンテナMIMO受信システムの研究開発	眞田 幸俊 (慶應義塾大学)		研究フェーズIにおいては準ミリ波帯で提案する誤り訂正符号を組み合わせた1受信アンテナMIMO伝送方式が適用可能であることを計算機シミュレーションにより評価する。研究フェーズII（1年目）は提案方式を用いた実験システムを構築し、有線結合で特性を評価する。研究フェーズII（2年目）は準ミリ波帯の実搬送環境を測定し、測定結果を計算機シミュレーションならびに伝搬実験により伝送特性を評価する。	1か年度
7 三次元地図データとマルチGNSSを活用したurban canyonにおける測位精度向上	上條 俊介 (東京大学)	許 立達、古 艶磊 (東京大学)	本研究では、フェーズIにおいて、都市部の正確な三次元地図、マルチGNSS手法、準天頂衛星のL1-SAIF信号を組み合わせ、GNSS技術単体で3m程度の測位精度を目指す。また、CANデータをGNSS技術とを組み合わせ、5m程度の測位精度を目指す。さらに、車載カメラとのセンサー融合により、車線識別、右左折交差点の識別など、都市部の自動運転に必要な走行プランニングの可能性を検証する。	1か年度
8 100Gbpsインターネットにおける超高速TCP通信の研究開発	平木 敬 (東京大学)	下見 淳一郎、稲葉 真理、本城 剛毅 (東京大学)	(1)500ms以下のRTTを持つ100Gbpsインターネットに対し、シングルストリームでTCPを実現するためのソフトウェアをLinux用に開発する。(2)TCP最適化技術としてLinux上に100Gbps通信ソフトウェアを実装し、公開する。シングルストリームTCPではハードウェアの機械学習による新しいTCPアルゴリズムをFPGAを用いた汎用テストベッド上に実現する。(3)開発する汎用テストベッドを高速サーバと接続し、10GB/sレベルのファイル間データ転送を実現する。	1か年度
9 漫画・イラストのマルチメディア処理に向けた基盤技術研究	相澤 清晴 (東京大学)	山崎 俊彦 (東京大学)	漫画は白黒2値の線画、イラストは基本的にベタ塗りによる作品であり、連続階調である自然画像とは大きく性質が異なる。そのため、自然画像で確立されている手法は全く不十分である。このような問題に対し、我々がこれまで蓄積してきた漫画・イラストのためのメディア処理技術を深化させ、検索、編集、認識、可視化等の主要要素技術を系統立てて開発していくことで誰もが漫画に対してメディア処理が出来るようにするための基盤とする。	1か年度
10 呼吸および脈波の非接触計測を用途とするK帯高感度レーダーシステムの研究開発	松井 岳巳 (首都大学東京)	香川 正幸 (首都大学東京)	呼吸脈波を高感度に検出する格子状レーダーアレイ（9個のドップラーセンサ）を新規に開発する。各センサはビーム幅を絞り照射領域を直径3cm以内とする。9個のセンサから脈波を最も高感度に捕捉するセンサと脈波を含まないセンサ（体動、呼吸のみ）を動的に選択し、両者の差分から脈波信号を抽出する。フェーズIは、レーダーシステムの開発・評価を行い、フェーズIIは、レーダーの小型化、高精度化を進めるとともに、専用アプリケーションの開発、実証評価、さらにモバイル環境を活用したサービス商品化を検討する。	1か年度
11 集積化可能な電気制御スピントリットで構成される量子インターフェースの研究開発	樽茶 清悟 (東京大学)	米田 淳、大塚 朋廣 (理化学研究所) 山本 倫久 (東京大学) 都倉 康弘 (筑波大学) 大岩 顕 (大阪大学)	これまで半導体量子ドットを使った単一光子検出と単一円偏光子から単一電子スピンへの角運動量転写を実現している。フェーズIでは、単一光子から単一電子スピンへの量子状態転写を目指す。さらに変換効率を当面10%程度まで向上させる方針を提案し実証する。フェーズIIでは、量子中継に必要な遠隔2地点のもつれ配信の基盤技術として光子-電子スピン間もつれ生成を実現する。これらの研究はGaAs系量子ドットを中心に進めるが、スピントリット時間が長いSi系量子ドットを使った量子ビットを開発・導入し、光子-スピン量子インターフェースに量子メモリを付加することで、量子ノード開発の基盤技術を確立する。	1か年度

■ 若手ICT研究者等育成型研究開発（フェーズⅠ） <関東総合通信局受付採択分：11課題>

	研究開発課題名	研究代表者	研究分担者	概要	期間
1	生態相互作用を利用した省電力な野生動物装着型鳴き声センサーネットワーク機構	小林 博樹 (東京大学)		本研究では、複数個体間の生態行動学的な相互作用を「検知した場合にはのみノード間通信をアクティブにし、それ以外の時は常にスリープ状態とするシステム」を設計・開発する。本提案により「野生動物自身が鳴き声センサーを持ち歩き、単独行動時に取得したデータを、集団行動時に省電力で共有・回収するシステム」を実現する。	1か年度
2	多感覚拡張現実感提示技術を用いた脳-機械インタフェースの開発と機器操作・パーソナルモビリティ支援	小谷 潔 (東京大学)		本研究では、多感覚(視覚・聴覚・触覚)に拡張現実感を付与させた情報提示BMIシステムを構築し、BMIを実用可能な技術に高める。はじめに視覚・聴覚・触覚それぞれについて、拡張現実感提示システムを構築する。次に、利用者意図読み取り技術としてマルチスケール脳神経系モデルをクラウド上に実装し、大規模計算により非侵襲脳計測信号から内部パラメータを同定する。また、抽出された意図に基づきアクチュエータ・機器スイッチを操作する柔軟な機器操作システムを設計する。そして構築したシステムが、健康者による作業速度を超える高速かつ直感的な操作が可能なインタフェースであることを機器操作・パーソナルモビリティ支援によって示す。	1か年度
3	高速・高精度テラヘルツ偏光スペクトル計測を用いた非破壊・非接触イメージング技術の研究開発	渡邊 紳一 (慶應義塾大学)		フェーズIでは、研究代表者らが2014年3月に発表した電気光学変調器を用いた新しいテラヘルツ高速電場ベクトル計測法の性能を評価する。「1ミリ秒以内に、5°の電場ベクトル角度検出分解能を持つテラヘルツ電磁波偏光計測系を構築する」という具体的な数値目標を設定し、その実現に取り組む。フェーズIIでは、フェーズIで得られた知見をもとに、ガルバノミラーシステムと組み合わせた高速イメージングシステムを構築する。また光学遅延ラインシステムを導入することによって、テラヘルツ電磁波偏光スペクトルイメージング技術を完成させる。	1か年度
4	人間の大規模行動認識のための社会実装技術に関する研究開発	高野 渉 (東京大学)		本研究課題では、人間行動の記憶とその再利用という観点から、身体運動とその周囲の環境に内在する音声・物体などの多様な情報を蓄積したマルチモーダル行動データベースの設計、およびそのデータベースを利用して人間の行動を理解する計算システムの構築を行う。行動理解システムを社会に実装することで、日常生活においても実用性の高い行動認識システムを開発する。	1か年度
5	高周波数で倍々2トーン光信号の搬送波長無依存生成と光・無線融合ネットワークへの応用	千葉 明人 (群馬大学)		無線信号を中継する光波の生成において副次的に発生する不要波長成分の抑圧を、光の自由度のひとつである偏光を利用して実験的に実証します。これにより、任意・多数の波長信号に対する生成をシンプルな構造により可能とし、大容量の光・無線融合ネットワークの実現に資する機器を低消費電力で実現する要素技術の確立を進めます。	1か年度
6	大規模ユーザによるモバイル計測を用いた生活環境下での臭気汚染箇所特定システム	岩井 将行 (東京電機大学)		本研究では、生活環境や河川領域の臭気を一般ユーザから収集・解析するシステムを研究・開発・実験を行う。広域に多くのユーザに広域から参加してもらう仕組みを設け、河川悪臭のビッグデータとして自治体や企業が収集して生活や不動産情報提供、環境汚染源の特定などの情報提供に役立てることを目的とする。本研究はユーザ参加型センシングのアプリを携帯端末上に構築し広く自由にダウンロードし利用出来るようにする。臭気センサーは既に実験として活用している携帯端末に容易に接続可能とする。ユーザ参加型センシングで河川周辺や道路上において状況の計測を行う。中でも臭気、騒音レベル、気温、湿度、CO2レベル、街頭の光量、高度、道の歩き安さの自動計測と併に、広域に多くのユーザに参加してもらう仕組みを設け、平常時には生活環境を可視化してわかりやすく「見える化」を行う。更にこのビッグデータとして自治体や企業が収集して汚染源特定プラットフォームを開発する。	1か年度
7	高指向性アンテナ一体集積ワンプテラヘルツ無線通信デバイスの研究	鈴木 左文 (東京工業大学)		モバイル端末に実装可能なテラヘルツ無線通信チップを実現するために、コンパクトで高速変調可能な高出力共鳴トネルダイオード発振器および微細ゲートの高電子移動度トランジスタを用いた高電流感度受信器を開発し、それらに高指向性のパッチアンテナアレイを集積する。そして、これら開発したデバイスを用い10Gbps以上のテラヘルツ無線通信デモンストレーションを行う。さらに、発振器の応答速度向上により100Gbps通信を目指す。	1か年度
8	網膜走査型3次元ディスプレイのための小型3軸MEMSスキャナの研究開発	岩瀬 英治 (早稲田大学)		支持梁の幾何形状をデザインすることで各自由度に対する共振周波数を設計し、その構造を用いることで少数駆動電極による多自由度のMEMSスキャナの駆動を実現する。また、このMEMSスキャナを用いた網膜走査型3次元ディスプレイなどデバイス応用の検証も行う。実用的な観点から、単一駆動部で3自由度(x軸回り、y軸回り、z軸並進)を駆動することを目標とする。このように理論的な設計および有限要素解析によるシミュレーションから、実際のデバイスの試作による検証まで行う計画である。	1か年度
9	ラピッドプロトタイプ型ポイントオブケアデバイスの開発と予防医療の新展開	浮田 芳昭 (山梨大学)		3DプリンターをラピッドプロトタイプICTインフラとして活用することで、製造技術開発および生産ライン整備等の新規事業の立ち上げコストを大幅に削減し、事業化のハードルを下げ、POCTデバイスを実用化する。また、POCTデバイスの実用化により微量血液の分析が可能になり、目づ、その場での診断が可能になる。これによりこれまで煩わしかった血液検査を手軽なものに刷新することができ、高頻度な血液診断を実現できる。	1か年度
10	共役系高分子マイクロ球体によるレーザー発振素子の開発	山本 洋平 (筑波大学)		共役系高分子マイクロ球体によるレーザー発振素子の開発を行う。具体的には、以下の5点について段階的に研究開発を行う。 (1) 高発光効率の共役系高分子の自己組織化によるマイクロ球体の構築、(2) 1粒子へのレーザー照射による発光特性の確認とレーザー発振の実現、(3) 高導電性/高発光性ポリマーマイクロ球体への電荷注入と電界発光、(4) 電荷注入によるWGM発光およびレーザー発振の実現、(5) 素子効率の向上、集積化など素子作製プロセスの検討	1か年度
11	グラフ信号処理によるセンサーネットワークデータ解析手法の研究開発	田中 雄一 (東京農工大学)	田中 聡久 (東京農工大学)	フェーズIにおいてはフェーズIIにおける応用を見据え、グラフ信号処理の理論的基盤の構築とセンサーネットワークへの応用における課題を明らかにする。フェーズIIにおいては、フェーズIで構築された理論の更なる発展とともに、実センサーを用いて実験を行い、技術課題の発見と、課題を解決する手法の提案を行う。	1か年度