

平成 21 年度修士論文テーマ紹介

工学研究科 電気工学専攻

渡 邊 昌 志 (土居教授) 「マルチカーエレベータシステムにおける最適化に基づく衝突回避方法の提案と呼び割り当て方法の検討」

各エレベータシャフトに複数台のかごを設置するマルチカーエレベータシステムにおいて、かご間の衝突回避を最適化に基づいて行う手法を提案した。また、各かごに呼びを割り当てる方法の検討も行った。そして、シミュレーションによりそれらの有効性を検討した。

廣 谷 迪 (松尾准教授) 「高周波電磁界の大規模高速有限要素解析のための並列幾何マルチグリッド法」

数億自由度以上の大規模高周波電磁界有限要素解析を可能にする並列幾何マルチグリッド法の開発を行った。マルチグリッド法のプロセス/スレッド並列処理のための計算手法を提案し、高周波解析におけるマルチグリッド法の収束性改善についても検討を行った。

山 崎 由 也 (松尾准教授) 「周期境界マイクロ磁気学シミュレーションを用いた磁化過程解析に関する研究」

周期磁化構造を仮定したマイクロ磁気学計算手法を開発した。周期条件下では平均磁化の影響が大きくなるので、大域的減磁界係数を定義することにより磁化率や保磁力が説明されることを示した。また、空孔に磁壁がピンニングされる現象を模擬した。

西 村 敏 治 (雨宮教授) 「高温超伝導誘導同期機の全超伝導化と車載用モータとしての高効率化に向けた検討」

高温超伝導巻線を適用したかご型誘導機について、その車載応用を指向した効率マップ解析コードを開発し、既存の永久磁石モータに対する優位性を明確化した。また、レーストラックダブルパンケーキコイルを適用した固定子巻線を試作し、世界初となる回転試験に成功した。

松 村 一 弘 (雨宮教授) 「次世代車載システムを指向した高温超伝導誘導同期機の出力特性に関する基礎研究」

高温超伝導かご型誘導機を適用した次世代車載システムを目指し、その出力特性を明らかにした。また、上記誘導機の革新的高トルク密度化を明確化し、トランスミッションを省略できる直接駆動の可能性を実証した。さらに、開発したモータを可変速制御するためのモデルを開発し、実験結果と良く一致することを示した。

飯 田 智 陽 (小林教授) 「頭部ボクセルモデルを用いたノイズ白色化付 EEG ビームフォーミング」

EEG 信号源の再構成問題に関し、被験者の MR 画像から作成したリードフィールド計算用頭部モデルに基づき、プリホワイトニングと fMRI 賦活領域の線形制約とを施したベクトル型 MV ビームフォーミング手法を開発した。この手法により、手首反復運動時の律動データ解析に成功した。

杉原靖幸 (小林教授) 「生体磁気信号計測を目指した光ポンピング原子磁気センサに関する研究」

光ポンピング原子磁気センサによる生体磁気信号計測を目的とし、生体ファントムから生じる磁場分布とラットの心磁計測によりセンサの性能について検討した。1つのセンサによる2軸方向磁場の同時計測手法を提案し、理論と実験により有効性を示した。

夏川浩明 (小林教授) 「脳磁界と視運動性眼球運動計測による奥行き注意下の運動透明刺激に誘発される皮質活動の検討」

奥行き注意下で運動透明刺激を呈示した際の脳磁界を計測し、奥行き順序が決定される過程に関与する皮質活動を検討した。その結果、奥行き順序が決定される過程の視覚情報処理を反映する第5次視覚野から頭頂連合野、外側後頭皮質に至る皮質活動を捉えることができた。

山本詩子 (小林教授) 「MR 拡散テンソル画像を用いた線維追跡法による統合失調症患者の脳白質病変の解析」

統合失調症の定量評価を目指し、患者と健常者の拡散テンソル MRI を用いて患者の脳白質における異常について検討した。上縦束を対象に神経線維追跡を行い特徴的な評価値について比較し、線維束の追跡断面積において患者・健常者間の有意な差が見られることを示した。

OH JIMIN (引原教授) 「Fundamental Studies on Vibration Characteristics of Micro Cantilever by Laser Irradiation (マイクロカンチレバーの固有振動へのレーザ光照射による作用に関する基礎的研究)」

半導体微細加工技術発展と共に、機械と光を応用したデバイス開発が盛んに行われている。それらの間で発生する現象を明確していくため、レーザ光照射によるカンチレバー振動への影響を実験的に検討した。さらに、影響の原因を実験パラメーター依存性により明らかにした。

松廣慎一郎 (引原教授) 「表面 - 粒子間相互作用ポテンシャルの推定に基づく粒子操作に関する検討」

新しいデバイスをもたらすなどの観点から、原子間力顕微鏡による粒子操作が注目されている。本研究では粒子と物質表面との相互作用に基づき、粒子の操作に共振が関わっているとの観点から検討を行った。その結果粒子が共振に基づき特異な運動を示し得る実験パラメータを見出すことができた。

南政孝 (引原教授) 「非線形力学系の位相構造に関するパワースペクトルに基づく数値的検討」

非線形力学系の解は位相構造により決定する。したがって、解のパワースペクトルを検討することにより非線形力学系の位相構造の情報を抽出することが可能である。本研究では、低次元の非線形力学系を対象に、パワースペクトルに基づいて位相構造を数値的に検討した。

田中広志 (和田教授) 「過渡領域のノートン等価回路による LECCS モデルの構築法と LSI 電源系のデカップリング設計」

LSI の電源系マクロモデル (LECCS モデル) を用いた EMC 設計実現のために、過渡領域で物理的に正しい LECCS-core モデルを解析的に導出し、パワーインテグリティとノイズ電流デカップリングを両立させる設計手法を提案し、実際の LSI を用いて有用性を示した。

野村勝也 (和田教授) 「プログラム依存性を考慮した 8 ビットマイコンの電源電流解析」

マイクロコントローラ (マイコン) の電源ノイズ電流のプログラム依存性を考慮したシミュレーショ

ンを目的として、マイコンの各機能ブロックの動作により生じる電流を電流要素として抽出し、要素の合成により時間領域および周波数領域で解析する方法を示した。

松田 昂 (和田教授) 「回路基板とパッケージの統合設計を目的としたパッケージ等価回路モデルの高速抽出法」

パッケージとプリント回路基板間の寄生結合を含んだ高速シミュレーションを実現するためのモデル (Stand-Alone Package Modeling 法) について、新たなキャパシタンスモデルを提案し、詳細構造を用いて解析した場合と同程度の結果が得られることを示した。

安原 昌克 (和田教授) 「多電源ピン LSI の内部結合を考慮した線形等価回路モデルの構築」

LSI の電源系高周波電流シミュレーションのためのマクロモデル (LECCS-core モデル) について、測定データから LSI 内部およびパッケージの寄生結合を含む等価回路モデルを作成する方法として、Symbolic Analysis とパラメータ最適化を用いる方法を提案した。

乾 貴行 (萩原教授) 「作用素リアプノフ不等式の離散化手法の一般化に基づくむだ時間系の安定解析法」

作用素リアプノフ不等式の離散化に基づく漸近的に厳密なむだ時間系の安定解析法について、その保守性を低減するために離散化手法を一般化するとともに、従来法よりも保守性の低い漸近的厳密性を保証するための 2 段階法を提案した。さらに、数値例を通してその有効性を検証している。

藤原 佳典 (萩原教授) 「実証実験用航空機における操縦特性模擬と外乱抑圧を達成する 2 自由度制御系設計」

多目的実証実験機 MuPAL- α に対して、逆システムを用いた目標値フィードフォワード型 2 自由度制御系を適用することで、MuPAL- α における操縦特性模擬と外乱抑圧を同時に達成可能であることを、実機を用いたシミュレーションならびに数値シミュレーションにより実証している。

守岡 賢一 (萩原教授) 「サンプル値系における compression 作用素に対する準有限ランク近似の改善とロバスト安定解析への応用」

サンプル値系の解析において現れる compression 作用素は、その無限次元性ゆえに取り扱いが厄介となる。本論文ではこの作用素の準有限ランク近似に関して保守性や計算時間などの観点から改善を行い、さらにロバスト安定解析へ応用する手法を提案し、数値例を通してその有効性を検証している。

松田 雄介 (萩原教授) 「双対 LMI と緩和問題の漸近的に厳密な階層的構成に基づく線形時不変系のロバスト性解析」

線形時不変系のロバスト性解析問題に対し、ロバスト性を破るパラメータの抽出という観点から双対線形行列不等式に基づく定式化を提案している。さらに、定式化された問題を漸近的に厳密な形で解析するために緩和問題を階層的に構成する手法を与え、数値例を通してその有効性を検証している。

神崎 明日香 (大澤教授) 「サポートベクトルマシンを用いた電力系統過渡安定度判別」

パターン認識手法の一つであるサポートベクトルマシン (SVM) による電力系統過渡安定度判別の

高速化を目的として、2つの例題システムを用いてSVMの適切なパラメータを探索するとともに、ニューラルネットワークと比較しながら判別精度などを検証した。

工学研究科 電子工学専攻

品田 真二郎 (鈴木教授) 「 $\text{Bi}_{2-x}\text{Pb}_x\text{Sr}_{2-y}\text{La}_y\text{CuO}_{6+\delta}$ 単結晶薄膜の混合状態におけるホール効果とドーピング量依存性に関する研究」

高温超伝導体 $\text{Bi}_{2-x}\text{Pb}_x\text{Sr}_{2-y}\text{La}_y\text{CuO}_{6+\delta}$ 単結晶を微細プロセス加工と両面劈開手法により厚さ 50nm の単結晶薄膜を形成し、熱処理により酸化還元して広範囲でドーピング量制御を行った結果、混合状態のホール効果などで新しい結果を得た。

立木 孝典 (鈴木教授) 「Bi系高温超伝導体固有ジョセフソン接合の巨視的量子トンネル現象に関する研究」

量子ビット素子などへの応用をねらいとして、高温超伝導体 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10+\delta}$ および Pb 置換 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ の単結晶から 2 層程度の固有ジョセフソン接合を含む大きさ $1\mu\text{m}$ 角の微小メサ構造を作製してそのスイッチング確率分布を 0.4K まで測定した結果、4K という高い温度でクロスオーバーする新奇な現象を見出した。

遠藤 恵介 (後藤准教授) 「冷陰極材料としての遷移金属窒化物薄膜と表面炭素化シリコンの仕事関数評価」

各種遷移金属窒化物薄膜や炭素化したシリコンを陰極とする微小電子源の電子放出特性を調べる目的で、上記試料表面の仕事関数を大気中及び真空中で評価した。真空中において加熱することによる仕事関数の変化を測定し、その原因について議論した。

河崎 道人 (後藤准教授) 「切片傾き解析法による電界放出電子源の評価を目指した動的電流電圧特性と電界放射顕微鏡像の同時記録装置の開発」

Fowler-Nordheim プロットの切片及び傾きの時間変化が示す挙動の表面現象との関係を明らかにする目的で、直流に交流を印加して得られる動的な電流電圧特性と表面現象を観測する電界放射顕微鏡像を同時に記録する装置を開発し、その基本的特性を調べた。

大野木 圭太 (酒井准教授) 「 $\text{Pr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ 薄膜を用いた抵抗変化メモリー素子における薄膜物性に着目した電気パルス誘起抵抗変化特性解析」

$\text{Pr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ 薄膜を用いた抵抗変化メモリー素子を作製し、その特性を交流インピーダンス法により解析し、抵抗スイッチングの機構解明を行った。Ca ドーピング量ならびに結晶成長様式の制御により、抵抗スイッチング特性が調整可能であることを明らかにした。

下村 卓也 (酒井准教授) 「動的媒質中のマイクロ波伝搬特性診断法の開発ならびにプラズマメタマテリアルへの適用」

動的な媒質に対する信号応答の複素数成分測定に有用なマイクロ波回路と診断法を提案し、プラズマを含んだメタマテリアル構造の診断に適用した。屈折率等の巨視的パラメータの時間発展が明らかとなり、プラズマの複素誘電率変化による電磁波の伝搬制御例を示した。

古川 龍 (酒井准教授) 「パラメータ分布を考慮に入れたマイクロ波及びテラヘルツ波帯電磁波によるプラズマ内部パラメータの診断」

測定対象のプラズマが勾配や周期性といった内部パラメータ分布を持つ場合に有効な、マイクロ波及びテラヘルツ波帯電磁波による電子密度等の診断法を開発した。位相・振幅変化の周波数依存性を分散関係と対照して解析することで、パラメータの空間分布を推定した。

森田 直祐 (酒井准教授) 「液中気泡内におけるプラズマ生成とそれに伴う還元及び酸化反応の評価」

液中の水素及び酸素気泡内でプラズマ生成を行うことで、溶質に対する還元／酸化作用を制御し、生成物により評価した。特に、溶解二酸化炭素に対して水素プラズマを作用させることで、一酸化炭素ならびにメタンの生成を確認し、炭素循環系構築の可能性を示した。

川原 洸太郎 (木本教授) 「デバイスプロセスによって 4H-SiC 中に生成される点欠陥の解析および低減」

SiC デバイス作製時には、イオン注入および反応性イオンエッチングが必須のプロセスとなる。本研究では、このようなプロセスによって SiC 中に生成される深い準位の挙動を系統的に調べ、熱酸化と不活性ガス中での高温熱処理により欠陥密度を大幅に低減できることを示した。

南園 悠一郎 (木本教授) 「堆積酸化膜を活用した立体ゲート構造 SiC MOSFET の作製」

SiC の熱酸化において発生する炭素残留の問題を克服するため、堆積酸化膜の活用に取り組み、大幅な界面準位密度の低減と移動度の向上に成功した。さらに、フィン FET 的な立体ゲート構造を作製することにより、従来構造に比べてドレイン電流を約一桁増大した。

渡辺 直樹 (木本教授) 「ワイドギャップ半導体光 MEMS 実現に向けた熱光学係数の決定およびブリッジ構造の作製」

可視光に対して透明な性質を活用するワイドギャップ半導体光 MEMS の実現に向けて、SiC、GaN、AlN の熱光学係数を広い温度範囲で決定した。また、伝導型による選択エッチングが可能な光電気化学エッチングを用いて単結晶 SiC のブリッジ構造を作製し、その静電駆動に成功した。

井戸 慎一郎 (松重教授) 「液中動作周波数変調検出方式 AFM を用いた生体分子の高次構造および水和構造計測」

FM 検出方式 AFM を溶液中生体分子構造計測へと応用し、DNA が有する右巻き二重螺旋構造を溶液中で分子分解能観察することに成功した。また bR 蛋白質分子の 2 次元結晶膜の表面構造を固液界面に存在する水分子の秩序構造とともに分子スケールで計測した。

上田 洋行 (松重教授) 「電気化学トランジスタ構造を用いたナノ多孔質酸化チタン薄膜の電子伝導評価」

色素増感太陽電池における新しい電子輸送特性評価法の開発を目的として、電解液と多孔質酸化チタン (TiO₂) の混在系から構成される電気化学トランジスタ構造において、TiO₂ 中の電子移動度評価を試み、TiO₂ 内の電子注入／蓄積、電子伝導に関する知見を得た。

金子 勝 弘 (松重教授) 「密度勾配遠心分離法で処理した単層カーボンナノチューブの配向制御と電子物性評価」

密度勾配遠心分離法および誘電泳動法を用いて on-off 比の高いカーボンナノチューブトランジスタを作製することに成功し、その電流 - 電圧特性評価と原子間力顕微鏡ポテンショメトリ評価から、電極接触抵抗とナノチューブ構造欠陥が移動度を抑制していることを明らかにした。

谷 田 真 司 (松重教授) 「極薄高分子絶縁膜による有機電界効果トランジスタのキャリア伝導制御と低電圧動作化」

有機薄膜トランジスタ (OTFT) において、極薄高分子膜によるゲート絶縁膜表面修飾と電気特性との相関を評価し、OTFT における電子トラップ挙動や大気下動作安定性について、詳細に議論した。また、高分子ゲート絶縁膜の極薄膜化により、OTFT の低電圧動作を達成した。

水 上 貴 博 (松重教授) 「単接合型ナノギャップ電極の狭窄化と抵抗スイッチング現象に関する研究」

ナノギャップ電極におけるギャップ狭窄化プロセスにおいて、狭窄化に伴う構造変化を、低温環境下における電流制御により大幅に低減することに成功した。また、低温環境での抵抗スイッチング挙動から、スイッチングメカニズムに強く関連するギャップ狭窄化メカニズムを提案した。

石 井 良 太 (川上教授) 「一軸性応力下における分光法による GaN 励起子変形ポテンシャルの同定」

自作の一軸応力印加装置を用いて、さまざまな面方位の GaN バルク基板に一軸応力を加えたときの、光学遷移過程の変化を観察した。その結果を、Bir-Pikus ハミルトニアン of the 拡張により、フィッティングした結果、GaN のすべての変形ポテンシャルを実験的に求めることに成功した。

橋 本 恒 明 (川上教授) 「デュアルプローブ近接場分光によるキャリアダイナミクスの可視化に関する研究」

光励起用と光検出用の 2 本のプローブを持つ近接場光学顕微鏡について、回路上の工夫と、信号検出手法の創出により、プローブ間、および、それらと試料表面との距離制御性を格段に向上させた。その結果、InGaN 系量子井戸における励起キャリアの拡散を数百 nm のオーダーで観察することに成功した。

藤 本 毅 (川上教授) 「AlN 系半導体における深紫外発光と転位の相関に関する研究」

深紫外発光材料である AlN 系半導体について、貫通転位と微視的な発光の不均一性に関する検討を行った。貫通転位は、非輻射再結合として機能すること、貫通転位による歪みの緩和がポテンシャル揺らぎを引き起こすため、発光の不均一広がりが増大し、発光位置も変化することがわかった。

渡 邊 圭 二 (川上教授) 「GaN 系半導体の光学特性における表面パッシベーション効果」

GaN 系半導体の表面保護層として、光電気化学法により形成した酸化ガリウムの効果を検討した。デバイスプロセスに必須である熱処理によって形成された表面準位が、本手法による表面パッシベーションによって抑制されることが、時間分解分光により明らかになった。

渡 辺 充 (川上教授) 「大面積 (11 $\bar{2}$ 2) GaN 実現に向けた r 面サファイア上への GaN 核形成に関する研究」

大面積の (11 $\bar{2}$ 2) 面 GaN を形成する手法として、表面が傾斜した r 面サファイアにおける分子層ステップとテラスを利用することを提案した。c 面ステップと r 面テラスが形成できる熱処理条件を見出

し、さらに、GaNの成長条件の検討により、単一相の(11 $\bar{2}$ 2) GaNが得られることを実証した。

山田 翔太(野田教授)「ワイドバンドギャップ半導体SiCを用いたフォトニック結晶に関する研究」

ワイドギャップ半導体SiCを用いた新規なフォトニック結晶共振器を開発した。波長550～1550nmの広波長範囲に渡る動作が可能で、従来のSiフォトニック結晶共振器の動作限界の100倍の入力光に対しても非線形現象が発生せず、飛躍的なハイパワー動作が可能で、等が実証された。

高山 直樹(野田教授)「ベクトルビームの位相操作とその集光特性に関する研究」

断面内で偏光方向の分布を有する伝搬ビーム(ベクトルビーム)が、一般に+n次の右円偏光ラゲールガウス(LG)ビームと-n次の左円偏光LGビームの重ね合わせで表現できることを見出した。また位相操作を施すことによって集光点においてその2つのビームを空間的に分離できることを示した。

鈴木 克佳(野田教授)「トップダウン型3次元フォトニック結晶の形成と光制御」

Siに対して2回の斜め方向プラズマエッチングを施すことで3次元フォトニック結晶の作製を行った。さらに、作製した3次元フォトニック結晶の表面及び内部に厚さ30nmの発光層を導入し、発光層の導入形態の違いによる発光の増強と抑制を観測した。

岩橋 清太(野田教授)「2次元フォトニック結晶レーザの単一モード高出力化に関する研究」

2枚のフォトニック結晶を半周期シフトさせ重ね合わせた構造をレーザ共振器として用いることで、従来の2-3倍の放射効率が得られることを明らかにした。さらに、面心立方格子と呼ばれる新しい格子を導入し、より単一モード性が向上する条件を見出した。

佐藤 義也(野田教授)「光ナノ共振器間の強結合状態形成とその動的制御に関する研究」

83 μ m離れた光ナノ共振器(モード体積=0.12 μ m³)を適切な条件下で導波路を介して結合させることで、ナノ共振器部に光が80%以上集中した状態のままの共振器間の長距離強結合を実現することに成功した。またその結合の動的制御に向け、導波路部に反射鏡を動的に形成することに成功した。

児島 貴徳(野田教授)「量子ドット・ナノ共振器融合系における電子・光子相互作用の制御に関する研究」

単一量子ドットの発光輝点の空間分布を高感度カメラで撮影し、その位置情報を元にフォトニック結晶ナノ共振器を形成することで、共振器内部に量子ドットを配置することに成功した。両者の結合効果を反映して、共振器形成の前後で量子ドットの発光強度が30倍に増大していることを確認した。

玉手 修平(北野教授)「幾何学的位相に基づく弱測定理論」

量子状態の事後選択を含む量子的な干渉現象として、量子消去・弱測定の2つの現象の考察を行った。事後選択を含む干渉においては、干渉縞の移動量に幾何学的位相が寄与することを示した。さらに、幾何学的位相を用いて弱測定理論の再定式化を行った。

若狭 恭裕(北野教授)「結合共振器型メタマテリアルによる狭帯域透明化現象」

電磁波の速度を制御する方法として研究されている電磁誘起透明化現象を、電気ダイポールアンテナと磁気四重極共振構造を結合させたメタマテリアルを用いて実現する方法を考案した。研究は電磁界シミュレーションと実験の両方を行い両者の間に良い一致が見られた。

西崎 公智 (北野教授) 「小型 RF トラップに捕捉した単一 Yb⁺ のレーザー冷却」

単一イオン光時計では、光の波長以下の領域にイオンを閉じ込めて 1 次ドップラーシフトを消す。これを可能とする 1mm 立方サイズの小型イオントラップを実現した。不要静電場を打ち消すことにより、波長サイズ閉じ込めの達成が推定される温度、20mK まで単一 Yb⁺ をレーザー冷却した。

川尻 将 (北野教授) 「光イオン化により同位体選択した Yb⁺ の RF トラップへの導入」

光イオン化で用いる遷移の同位体シフトを利用して、天然同位体混合の Yb から特定の同位体を選択してイオン化しトラップする技術を確認した。不要静電場を打ち消す方法を確認するとともに、磁場によるシフトが小さい ¹⁷¹Yb⁺ の選択的トラップとレーザー冷却を実現した。

守谷 隆司 (北野教授) 「リニア RF トラップを用いた ¹³⁸Ba⁺ の結晶化と量子跳躍の観測および ¹³⁷Ba⁺ のレーザー冷却」

複数個のイオンを冷却可能な小型リニア RF トラップで Ba⁺ のレーザー冷却をすすめ、複数個のイオンが配列を作って静止する、結晶化を観測した。単一 Ba⁺ を導入する技術を確認し、量子跳躍信号を観測した。光時計に重要な奇数同位体 ¹³⁷Ba⁺ のレーザー冷却に成功した。

光・電子理工学教育研究センター**久保 雄大 (高岡教授) 「多原子分子クラスターイオンのサイズ分離・分析と表面反応に関する研究」**

本研究では、多原子分子のエタノール分子や酸素分子のクラスターのサイズ分離・分析を、Q-Mass 法や TOF 法によって行った。また、入射エネルギーを制御してマイカ基板表面にエタノールクラスターイオンを照射し、AFM による原子レベルでの表面観察を行い、クラスターの崩壊、多原子分子の分解、表面原子との化学反応などの理論的、実験的解明を行った。

奥野 剛也 (藤田教授) 「ミスト CVD 法による酸化スズの作製と評価」

サファイア基板上に酸化スズ単結晶薄膜半導体を作製し、低抵抗 n 型の制御と共に鉄ドーピングにより p 型伝導を示唆する結果を得た。またガラス基板上の透明導電膜としての機能を実証した。さらに酸化マンガンの混晶化によるバンドギャップエンジニアリングを示した。

金子 健太郎 (藤田教授) 「コランダム型構造酸化物半導体薄膜の作製と評価」

サファイア基板上のコランダム酸化物混晶系による機能創出を提案し、基盤材料であるコランダム型酸化ガリウムと酸化鉄の高品質単結晶、および混晶薄膜の作製に成功した。また混晶薄膜の 110K における磁化特性にヒステリシスを獲得し、今後の磁性応用を示唆した。

亀山 直季 (藤田教授) 「超音波噴霧ミスト CVD 法を用いた酸化亜鉛透明導電膜の成膜とその特性」

亜鉛アセチルアセトナトを原料とした大気開放型溶液プロセスにより、酸化亜鉛透明導電膜の成膜と低抵抗化の研究を行った。アミンおよびガリウムのドーピングにより非真空プロセスでは前例のない低抵抗化に成功し、ITO を代替する光センサの試作で有用性を示した。

情報学研究科 知能情報学専攻

船山 弘 孝 (黒橋教授) 「Web ページの構造解析とメタデータの抽出」

Web ページを複数の領域に分割し、各領域に対してヘッダやフッタ、本文などの領域名を付与する構造解析を行なった。そして、構造解析の結果を利用し、Web ページからサイト名・タイトル・情報発信者のメタデータを自動的に抽出する手法を提案した。

河野 洋 志 (黒橋教授) 「大規模コーパスからの名詞格フレーム構築」

テキスト中の名詞間の関係性認識には名詞格フレームと呼ばれる名詞の語彙的知識が有用である。本研究では名詞句「A の B」とそれに共起する語に対し、2種類のクラスタリング手法を適用することにより、大規模コーパスから名詞格フレームの構築を行った。

萩 行 正 嗣 (黒橋教授) 「辞書定義文の漸進的解釈による語彙知識獲得」

国語辞書に記述された知識を自然言語処理で利用できる形に整理し、高頻度語に対して人手による整備を行なった。その知識を利用することで、国語辞書の定義文を漸進的に解釈し、国語辞書に記述された知識を自動で獲得する手法を提案した。

石川 裕 貴 (黒橋教授) 「大規模単言語コーパスと基本語対訳辞書を用いた専門用語の訳語獲得」

原言語および目的言語の大規模単言語コーパスと基本語対訳辞書を用いて、専門用語の訳語を自動的に獲得する手法を提案した。本手法は各単語の辞書引きによる組み合わせでは訳語が生成不能な語でも訳語が獲得できる。実験の結果本手法の有効性を示した。

堀井 悠 (松山教授) 「口唇運動-音声間のタイミング構造を利用した雑音環境での発話音声推定」

発話時の口唇運動と音声との間には、複雑なタイミング構造が存在する。本研究では、学習された口唇運動-音声間のタイミング構造に基づいて観測された口唇運動から音声信号を生成し、それと観測された音声信号との整合性評価を行うことによって、雑音環境においても発話音声を安定に分離・抽出する手法を提案した。

山添 弘 晃 (松山教授) 「合意形成対話における内的状態の相互推定に基づいたターンテイキング生成モデル」

本研究では、合意形成対話を例として、自律的に状態変化をする二つのシステムを相互に接続し、各システムが相手状態の推定を基に自己状態の遷移、送受信制御、情報要求を行うモデルを構成し、発話や情報要求頻度の偏り、ターンテイキングの発生などの点において人間同士の対話と類似する特性を示すことを確認した。

情報学研究科 通信情報システム専攻

大石 裕 司 (吉田教授) 「マルチホップ協力通信システムの試作と屋外伝送実験」

マルチホップ協力通信はマルチホップ通信の伝送特性を改善できる。本論文では実験装置の試作、フェージングエミュレータによる基礎特性測定および実際に電波の送信を行う伝送実験について述べられている。実験の結果、マルチホップ協力通信による特性改善が確認されている。

大澤 良介 (吉田教授) 「双方向伝搬路推定法を用いた MIMO プリコーディングに関する研究」

双方向伝搬路推定法を用いた MIMO プリコーディングに関して、計算機シミュレーションおよび室内伝送実験により特性評価が行われている。その結果、線形プリコーディングとトムリンソン-原島プリコーディングの伝送特性は優劣は許容される PAPR (ピーク対平均電力比) レベルに依存して変化することが実験的に示されている。

大野 卓人 (吉田教授) 「コグニティブ無線におけるスペクトルセンシング系の試作と実伝搬路での特性評価」

コグニティブ無線におけるスペクトルセンシングを用いた帯域共有の可能性を実伝搬路及びハードウェアの制約の視点から検討を行っている。屋外実験により協力スペクトルセンシング及び周期定常性検出の有効性を確認した。また高利得アンテナを用いる既存システムとの共存の課題を指摘している。

木村 和也 (吉田教授) 「Distributed Resource and Interference Management for Spectrum Sharing (スペクトル共用のための分散リソース・干渉制御手法)」

協力中継ネットワークのための分散リソース制御手法が提案されている。また、高優先度無線システムに与える干渉が許容範囲内であれば低優先度無線システムも同時に送信するスペクトル共用システムのための自己組織的な干渉制御手法が提案され、その有効性が確認されている。

佐伯 高明 (吉田教授) 「双方向協力中継における中継局選択及び送信方向制御による容量向上」

非対称トラフィック時における最適な中継局選択やリソース割当について検討されている。特に、双方向協力中継において各送信方向の平均通信品質が異なる性質に着目し、時間平均値及び瞬時値に応じたリソース割当法が提案されている。

黄 俊翔 (守倉教授) 「無線中継 CSMA/CA システムにおけるネットワークコーディングの研究」

本論文では、各無線局のメディアアクセス制御副層にランダムアクセスの CSMA/CA プロトコル及びパケットを合成するための技術であるネットワークコーディングを実装した無線中継ネットワークの特性を理論解析及び計算機シミュレーションで解明した。

武井 香織 (守倉教授) 「ネットワークコーディングを用いた無線中継システムに対する回線品質の影響」

本論文では、各無線局のメディアアクセス制御副層にパケット合成を行うネットワークコーディング技術を実装した無線中継ネットワークを対象とし、その特性に対して受信機で生じる熱雑音及び同一システムからの干渉が与える影響を理論及びシミュレーションで解明した。

渡辺 慶太 (守倉教授) 「電力線通信における周期時変通信路状態検出方式」

本論文では、電力線通信システムの問題点の一つである電源に同期した伝達関数の切り替わり (周期時変通信路) に対して、切り替わり時の過渡状態を検出するための初期捕捉方式及び追従捕捉方式を提案し、提案方式の特性を計算機シミュレーションにより明らかにした。

玉置 真大 (守倉教授) 「MMSE マルチバンドアレー受信機の構成法」

本論文では、高速に収束を達成するヘテロダイン方式のマルチバンドアレー受信機構成法として、イメージバンド干渉と同時に同一チャネル干渉を抑圧する適応アレーアンテナ、及び MMSE-MIMO 受信

機を提案し、計算機シミュレーションにより優れた特性を明らかにした。

劉 珂 (守倉教授) 「ベースバンド AGC 増幅器を備えたヘテロダイナマルチモード受信機の構成法」

本論文では、デュアル周波数変換を用いたヘテロダイナマルチモード受信機の課題であるベースバンドのダイナミックレンジを制御する AGC 増幅器による特性劣化を改善するため、新たな受信機構成法を提案し、計算機シミュレーションにより有効性を明らかにした。

岩 井 真 人 (高橋教授) 「光パケットネットワークにおけるファイバ遅延線バッファの構成法」

ファイバ遅延線を用いた光パケットバッファで発生するパケット間の無効な隙間時間を短縮し、ネットワークの効率を上げるために、可変遅延線と固定遅延線を併用するバッファ構成法と制御法を提案し、その特性解析を行った。

中 河 隆 仁 (高橋教授) 「Unstructured 型 P2P ファイル共有アプリケーションにおける検索効率を向上させる手法の検討」

ファイル検索のヒット効率向上とピア間の負荷分散を目的とし、ユーザ毎の嗜好を考慮したセマンティック型の検索手法と、ピアとコンテンツをクラスタリングすることにより検索範囲を実効的に拡大する検索手法の提案とその性能評価を行った。

西 出 皓 一 (高橋教授) 「無線 LAN における MAC レベルの品質劣化要因検出補償手法」

無線 LAN で用いられているアクセス制御方式では、隠れ端末・さらされ端末といった端末間の関係が品質に大きく作用する。そのためこれら劣化要因の検出手法と新たなアクセスメカニズムを提案し、シミュレーションにより提案手法の有効性を示した。

橋 本 遼 (高橋教授) 「ソーシャルネットワークにおけるインセンティブによる情報伝播制御」

人の友人関係のネットワークにおけるクチコミ情報伝播において、情報を広く伝播させるだけでなく情報に対する反応行動を促進させることができるインセンティブ報酬付与方式を提案した。その有効性を社会実験により実証した。

横 田 健 治 (高橋教授) 「IP ネットワークにおける過剰トラフィック制御技術の研究」

サイズの異なるフロー間のサービスの公平性を実現するためのパケットスケジューリング方式と、特定のサーバーに短時間にアクセスが集中するフラッシュクラウドに対応するための負荷分散方式の提案と性能評価を行った。

今 川 隆 司 (越智准教授) 「粗粒度再構成可能アーキテクチャ向け信頼性評価環境及びそれを用いた設計空間探索」

様々な粗粒度再構成可能アーキテクチャを対象として、ソフトエラーに対する信頼性の定量的な比較を可能にする評価環境を構築した。本環境により、LSI システムの適応的高信頼化に向けた、配線構造や部分的多重化の方式等に関する設計空間の探索が容易になる。

服 部 幸 市 (越智准教授) 「JPEG XR 符号器の並列パイプラインアーキテクチャ」

本論文では静止画像符号化方式 JPEG XR に関して符号器のハードウェアアーキテクチャを提案する。

データの依存関係解析に基づく処理のパイプライン化及び並列化により、提案アーキテクチャは高スループット並びに高い面積対性能比を実現する。

RAKOSI ENDRE ZOLTAN (越智准教授) 「Hot-Swapping Architecture for Mitigation of Permanent Faults in Arrays of Coarse-Grained Functional Units (永久故障対策のための粗粒度演算器群向けホットスワップ機構)」

粗粒度演算器アレイの永久故障対策のため、ホットスワップを用いて故障箇所の診断および換装をシステムの正常動作を遮ることなく自動的に行う方式を開発した。三重化に比べ、遥かに低いオーバーヘッドでより高い信頼性を達成できることを示した。

砂川 洋輝 (小野寺教授) 「LSI 製造ばらつきへの耐性を高めたスタンダードセル設計手法」

スタンダードセルの設計において、製造ばらつきの影響を抑制する方法について検討した。単純化した規則的なレイアウトの採用と、ばらつきに特に敏感な回路部分の素子寸法拡大が有効である事を示し、ばらつき耐性を強化した D-FF を開発した。

牧野 紘明 (小野寺教授) 「サブスレッショルドリーク電流による CMOS 回路経年劣化測定法」

PMOS トランジスタの経年劣化現象である NBTI について、その劣化現象と回復現象の測定とモデル化に取り組んだ。ストレス開放直後のサブスレッショルドリーク電流を高速にモニタする回路を考案し、短い測定遅延で NBTI の特性評価を可能にした。

奥村 佳弘 (小野寺教授) 「相互結合インダクタを用いたトランスインピーダンスアンプの帯域向上手法」

相互結合インダクタを用いた高速光通信用トランスインピーダンスアンプの帯域向上手法を開発した。提案手法を用いた回路を 0.18 μm CMOS プロセスで試作し、直流利得 52dB Ω 、遮断周波数 5.2GHz の回路を消費電力 7.2mW で実現した。

岡野 慎也 (乗松准教授) 「光振幅位相変調—直接検波方式における最適消光比と誤り率特性」

振幅 2 値及び振幅 4 値の光振幅位相変調 (APSK) 方式の誤り率特性について検討を行った。光 SN 比に対する平均誤り率を最小にする最適消光比及び受信感度を求め、検討を行った変調方式では、振幅 2 値、位相 4 相または 8 相 APSK がシャノン限界に最も近いことを示した。

片岡 祐介 (佐藤亨教授) 「周波数・空間領域干渉計法を用いた UWB レーダ車両イメージング」

車載レーダにおける解像度向上の手法を開発した。まず距離分解能について周波数領域干渉計法を用い、通常の分解能範囲内に存在する複数目標の分離に成功した。次に角度分解能について、距離方向に分離した目標のそれぞれについて干渉計法で正確な位置決定を行った。

北村 堯之 (佐藤亨教授) 「室内における多重散乱波を利用した単一アンテナによる UWB レーダイメージング」

室内に置いた単一のアンテナにより、壁面反射波を利用して未知目標の位置決定を行う手法を開発した。最初に区分的直線運動を行う目標により壁面の位置を推定し、その後壁面による鏡像アンテナを用いて未知目標の正確な位置決定が行えることを明らかにし、精度を評価した。

佐 保 賢 志 (佐藤亨教授) 「UWB ドップラーレーダを用いた運動目標の高解像度イメージング法」

人体のように、各部が異なる運動を行う目標について、ドップラー効果により目標の各部を分離した上で、干渉計法を用いることにより、3素子で高精度な3次元目標形状の推定が可能であることを示した。時間周波数解析手法を用い、速度が変化する物体の分離に成功した。

松 本 浩 志 (佐藤亨教授) 「波形情報最適化による複数目標物体の高精度 UWB レーダイメージング」

複雑形状の目標のイメージングに際して必要な目標各部からの散乱波の分離手法について研究した。従来の到来時間に加えて波形情報を利用し、目標形状をパラメータ化した上で大域最適化の手法を用いて、複数物体から構成される目標の形状推定を行い、その特性を評価した。

情報学研究科 システム科学専攻**福 田 航 (石井教授) 「階層化ベイズモデルを用いた画像超解像と画像再構成」**

階層ベイズモデルは推定すべき対象の性質をより正確に表現することを可能とする。本研究では、画像中を遷移する遮蔽や人体の組織毎のCT値を階層ベイズモデルで表現し、変分ベイズ法に基づく統計推定を行うことで従来法に比べて精度の高い推定ができることを示した。

富 澤 弘 貴 (石井教授) 「拡張型コンボリューショナルネットワークによる囲碁の学習エージェント」

囲碁の盤面評価は盤面に置かれる碁石のパターンに依存するが、その盤面のパターンが膨大な数にのぼるため盤面評価の適切な設計は難しい。本研究では、コンボリューショナルネットワークを用いてエキスパートの対戦棋譜から盤面評価を学習し、その有用性を示した。

西 岡 誠 司 (石井教授) 「機械学習による9自由度ロボットアーム制御」

本研究では、実時間での軌道計画とその目標軌道を達成するための逆動力学を機械学習の手法を用いて学習させた。これによって、動力学の同定の難しい26本のマッキベン型空気圧アクチュエータを用いた9自由度のロボットアームに握手動作を行わせることに成功した。

堀 田 真 路 (石井教授) 「視覚的注意の移動特性における復帰抑制の影響に関する研究」

人間の視覚的注意の移動は、視覚を引きつける背景要因のほか過去に注意を向けた場所や特徴を避ける復帰抑制の影響を受ける。本研究では人間の視線移動を計測し、復帰抑制における各種視覚情報因子(色・輝度等)の影響を判定する統計的検定方法を提案した。

井 上 智 仁 (松田教授) 「MR 拡散テンソル法における線維方向推定精度の実験的評価」

MRIにより計測される水分子の拡散の異方性から生体組織構造の推定を行うMR拡散テンソル法において、線維方向推定精度と画像データ収集・処理方法との関係をシミュレーションおよびファントム実験にて解析し、異方性の強さがある程度予測できる場合に最適な画像データの収集および処理法の組み合わせを提案した。

王 裕 雯 (松田教授) 「循環系生理学特性を忠実に再現するヒト乳児循環動態シミュレーションモデル」

従来のヒト乳児循環動態シミュレーションモデルに対して、改良された心筋細胞モデルと生理学デー

タに基づいて作成した左心室モデルを導入し、新たなモデルを開発した。本モデルは左心室収縮特性を忠実に再現するとともに ATP 消費量の推定も可能であることをシミュレーション結果にて確認した。

萩谷 俊幸 (松田教授) 「位置・速度空間での自動反力計測に基づく力覚提示システムの構築と心理物理学的評価」

本研究では、位置・速度空間での自動反力計測に基づいた力覚提示システムを構築し、ここで用いた計測条件数の低減による高精度かつ効率的な計測について、微小力の識別に関する generalized Weber's law を基準とした評価を行った。

三島 充晴 (松田教授) 「構成的モデルで再現される左心室圧容積関係の線形性に対する数学的解析」

心臓の収縮特性を表す代表的な法則であるフランク・スターリング則の成因を明らかにするため、ヒト循環動態シミュレーションモデルを用いて数学的解析を行った。本法則には Ca イオン濃度の時間的変動が負荷に依存せず、また左心室容積の変動は拡張末期容積で決まることが重要であることを明らかにした。

矢野 政輝 (松田教授) 「能動触において形状条件が段差知覚に与える影響の解析」

本研究の目的は、器具を用いて柔軟物体表面を能動的に走査した際に、対象形状の条件が物体形状の知覚特性に与える影響を解析することである。本研究では段差形状の知覚に関し、段差形状の上昇・下降による差異、凹凸形状の知覚と段差形状知覚との関係、および走査面の傾斜の影響を評価した。

エネルギー科学研究科 エネルギー社会・環境科学専攻

青柳 西蔵 (下田准教授) 「原子力発電所におけるヒヤリハット活動促進手法の提案と実践」

ヒヤリハット活動は原子力発電所組織成員の安全意識向上に有効であるが、活動が停滞することがあるという問題がある。本研究では、活動活性化を依頼した積極的参加者の導入を核としたヒヤリハット活動促進手法を提案し、実際の原子力発電所で実践・評価した。

宮城 和音 (下田准教授) 「作業 - 非作業状態間の遷移を仮定した知的生産性変動モデルの作成」

認知プロセスの観点から、人間の知的作業の生産性が変化する過程を検討し、計算機シミュレーション可能なモデルを構築した。また、被験者実験の結果を再現するためのモデルパラメータを導出・比較し、モチベーションの違いが知的生産性に与える影響を解釈した。

土屋 勝也 (下田准教授) 「個人の消費・社会生活に関する価値観を考慮した環境配慮行動推薦手法の提案」

環境配慮行動を促進する手法として、従来のように環境啓蒙を行うのではなく、個人の消費・社会生活に関する価値観や社会的属性を元に各人が実行しやすい環境配慮行動を割り出し、それを推薦する環境配慮行動推薦手法を提案し、その有効性を定量的に評価した。

エネルギー科学研究科 エネルギー基礎科学専攻

北 村 祐 一 (中村准教授) 「三次元 MHD 平衡計算の高精度化とその適用」

入れ子状磁気面の存在を仮定しない三次元 MHD 平衡計算コード HINT2 において、用いる座標系を回転ヘリカル座標系からより単純な円柱座標系へ変更し、計算の高精度化を図った。その結果、座標系の変更でより少ないトロイダルグリッド数で十分な精度が得られることを示した。

田部井 優 (中村准教授) 「ヘリオトロン J プラズマの粒子軌道における磁場高調波成分の影響」

非線形最適化コード STELLOPT を用いてヘリオトロン J プラズマの粒子閉じ込めに関する最適化を行った。また、ヘリオトロン J 標準磁場配位及び最適化された磁場配位における磁場高調波成分の影響を調べることで、捕捉粒子閉じ込めに対する磁場高長波成分の役割を明らかにした。

廣 岡 瞬 (中村准教授) 「モーメント法による非軸対称プラズマの新古典輸送解析」

非軸対称ヘリカル系プラズマにおいて初めて、複数種のイオンが存在する場合の新古典輸送解析を、モーメント法に基づき行った。この方法は、求められた結果が運動量保存を満足することに特長がある。計算により、重いイオンの存在は電子の粒子や熱輸送を誘起することを明らかにした。

エネルギー科学研究科 エネルギー応用科学専攻

吉 川 浩太郎 (白井教授) 「Experimental and Analytical Studies on Steady-State Heat Transfer in Liquid Hydrogen and Superfluid Helium (液体水素および超流動ヘリウムの定常熱伝達に関する実験的・解析的研究)」

超伝導機器の冷却を目的として、液体水素の広範囲の圧力条件下サブクールにおける浸漬 / 強制対流熱伝達試験のための装置を製作し、定常熱伝達のデータを得た。超流動ヘリウムに関しては、冷却路を簡易的に模擬した領域における流体の三次元的な振る舞いや熱伝達を調べた。

宇 田 涼 介 (白井教授) 「Estimation Method for Dynamic Characteristics and Operating Conditions of Distribution System by Injecting Small Disturbance (微小擾乱注入による配電システムの動特性及び負荷構成推定手法に関する研究)」

分散型電源や各種制御負荷の導入増加により、動特性を考慮した新しい負荷モデルの構築が必要とされている。このような理由から電力系統に微小な擾乱を注入しその応答データから配電システムの動特性や状態を推定する手法を提案し、電力系統シミュレータにより手法の有用性を検証した。

周 暁 飛 (野澤教授) 「機能メモリ内部論理の断熱ダイナミック CMOS 回路シミュレーション」

ドミノ論理の断熱動作を実現するため、ADL 方式の CMOS 回路を提案し、SPICE 回路シミュレーションで、回路動作及び消費電力の低減を確認するとともに、出力状態と入力遷移による消費電力の基礎データを作成し、N ビット従属接続回路の消費電力の平均値を確率論的に計算した。

エネルギー理工学研究所

南 桂 史 (長崎教授) 「ヘリオトロン J」における電子サイクロトロン波入射システムの開発と電流駆動実験」

ヘリオトロン J 核融合プラズマ実験装置において、70GHz 電子サイクロトロン (EC) 入射システムを改良し、ビーム集束、入射角制御を可能とした。レイトレーシング計算によりパワー吸収分布を評価するとともに、EC 電流駆動が最大となる条件を実験的に求めた。

梶 原 泰 樹 (長崎教授) 「2重グリッドを用いた慣性静電閉じ込め核融合の電子エネルギー回収」

慣性静電閉じ込め核融合中性子源において、新たに陽極を追加した2重グリッド方式を提案して実験を行った。提案方式が X 線発生抑制と消費電力の低減に有効であることを示すとともに、電極形状や二次電子放出の与える影響を実験的に明らかにした。

金 城 良 太 (長崎教授) 「高温超伝導バルク磁石を用いた短周期アンジュレータの原理実証実験および数値的検討」

高温超伝導バルク磁石を用いた新型アンジュレータを提案、試作機を製作して正弦関数的磁場生成の原理を実証した。また、第二種超伝導の Bean モデルに基づく磁場計算モデルを構築して実用機の性能予測を行い、短周期・強磁場化の可能性を示した。

李 炫 庸 (水内教授) 「ヘリオトロン J」における中性粒子入射加熱ビームの吸収パワー分布解析」

ヘリオトロン J 装置で行われているプラズマの中性粒子入射 (NBI) 加熱における加熱ビームの吸収パワー分布を解析する数値シミュレーションコードを構築し、実験条件に近いパラメータ領域でプラズマ密度依存性や密度分布依存性、バンピー磁場成分依存性を明らかにした。

高 畠 優 (水内教授) 「高速カメラ可視光計測によるヘリオトロン J 周辺プラズマの揺動解析」

ヘリオトロン J において、高速ビデオカメラを用いて周辺プラズマ揺動の可視化を試みた。プラズマ揺動が、磁力線方向に伸びたフィラメント状構造を持つことを見出した。また、その構造の時間変化を説明するため、バルクプラズマのポロイダル回転に乗って回転しているモデルを提案した。

岸 真太郎 (佐野教授) 「ヘリオトロン J」における ICRF 加熱による高速イオンエネルギースペクトルの空間依存性」

ヘリオトロン J のイオン加熱効率の向上を目的として、ICRF の少数イオン加熱モードの高速イオンの空間偏在性に係わる加熱位置依存性を調べた結果、特に強磁場側加熱時に、負のポロイダル方向への空間的偏在が検証され、主イオン温度が中心加熱と比較し、高くなる可能性を示した。

生存圏研究所

森 谷 祐 介 (山本教授) 「大気境界層観測用レンジイメージング・ウィンドプロファイラーの開発」

ウィンドプロファイラーに多周波送受信機能を付加し、周波数領域干渉計 (FDI) 法により、大気境界層を含む下層大気のレンジイメージング観測を可能にした。大気境界層の発達の詳細が観測でき、大気境界層と雲底高度との関連などが明らかとなった。

太田 修史 (津田教授) 「小型ラマンライダーを用いた地表付近の水蒸気分布のフィールド観測」

可搬性を高めた小型ラマン・ライダーを用いて、火山や森林上空等の地表付近の水蒸気分布観測を行い、各観測サイトでの観測手法や観測結果の検証を行った。火山観測では、噴気及び火口湖面起源の2種類の水蒸気を捉えられた。一方、森林上空の垂直断面観測では、水蒸気量と後方散乱比に地形の影響を受けていると示唆される変化が見られた。

福原 始 (山川教授) 「Miniaturization and Integration of the System for Measuring Space Electromagnetic Environments (宇宙電磁環境計測システムの小型集積化)」

宇宙プラズマにおける波動粒子相互作用を、科学衛星機上で直接観測する新しいシステムである波動粒子相互作用解析器の開発に成功した。プラズマ波動観測器のアナログ回路部のASIC化を進め、温度に対する回路特性の補償と波形受信器の1チップ化を行った。

小泉 昌之 (大村教授) 「電気自動車のマイクロ波無線充電における送受電システムの研究」

本研究ではマイクロ波を用いた電気自動車無線充電システムの充電効率改善を目指した結果、44.7%の送受電・整流効率の実験結果を得た。また、DC-DCコンバータ及びキャパシタ蓄電池を接続しての総合充電実験では33.2%と、先行研究の結果から約12ポイント改善するという結果を得た。

橋谷 真紀 (橋本教授) 「かぐや衛星で観測された静電孤立波に関する研究」

本研究では、月周辺で観測される静電孤立波 (ESW) を解析し、ESWの励起機構や特徴を理解することを目的とする。その結果、1) 磁気異常磁場による電子のミラー反射がESWの発生に関連している、2) 磁気異常と関係のない日照領域でもESWは生じている、等が分かった。

学術情報メディアセンター**鐘ヶ江 将詩 (中村 (裕) 教授) 「観測・編集・提示機能の統合による環境記憶の構成と行動支援」**

人間を取り巻く情報システムに、人間の行動や周囲の状況を観測し、得られたデータを編集・提示する機能を持たせることにより、「環境記憶」を実現する枠組みについて基礎的な検討を行い、キッチンでの調理支援を目的とした簡単な実装を行った。

西谷 英之 (中村 (裕) 教授) 「人間とのインタラクションを用いた協調的物体認識」

ユーザとしての人間が存在する環境において、画像による物体認識の精度や頑健性を高めるために、システムがその場の状況の良さもセンシングし、状況の改善方法などを提示することによって人間と協調する枠組みを提案し、その効果を確かめた。