

平成13年度修士論文テーマ紹介

平成13年度修士論文一覧

工学研究科 電気工学専攻

岡崎 俊 範 (荒木教授) 「発電機燃料費の動特性を考慮した経済負荷配分法—需要予測の利用方法と補正方法の改善—」

本論文では、発電機動特性を考慮した経済負荷配分法に関して、需要予測モデルの精密化、最適化で用いる需要予測区間の長期化、需要実績にもとづく需要予測の補正方法の改善等を研究した。

古河 雅 輝 (荒木教授) 「2自由度PD制御系の調整法の研究」

本論文は、周波数領域での評価関数を使った2自由度PD制御系の最適調整法を研究し、得られた結果を、使い易い表および公式の形にまとめたものである。

養内 智 博 (荒木教授) 「行き先階登録方式エレベータの群管理手法に関する基礎的研究」

本論文では、乗客がエレベータに乗る前にホールで行き先階を指定する行き先階登録方式エレベータの運行の効率化について研究した。具体的には、エレベータが2台の場合について、将来の乗客分布を考慮した乗客の割り当て方法を提案している。

中川 晋一朗 (荒木教授) 「白内障手術時における前房内圧制御—臨床応用を目的とした制御手法の検討—」

本論文では、白内障の治療法として一般的なPEA術において生じるサージ現象（前房内圧の急激な低下）を、オンラインで得られる前房内圧の計測値を用いて能動的に制御するシステムを開発した。

桐越 祐 (島崎教授) 「分散メモリ型並列計算機を用いたFDTD法による高周波電磁界解析に関する研究」

FDTD法を用いたアンテナ解析の高速化の研究を行った。分散メモリ型の並列計算環境として、PCクラスタ、専用並列計算機への実装を行い、解析領域を分割し計算を行うことで高速・大容量計算を実現した。領域の分割法の最適化により並列化効率を改善した。

下出 大 輔 (島崎教授) 「ヒステロンモデルを用いた強磁性体のヒステリシス特性の表現に関する研究」

ヒステロンモデルとしてストップモデルとプライザッハモデルを用い、フェライト及び電磁鋼板の磁気ヒステリシス特性のモデリングを行った。実測値との比較により、ヒステリシスモデルの表現能力を検討し、また、ストップモデルの同定法の改善を行った。

佃 岳 洋 (島崎教授) 「最小二乗有限要素法の渦電流解析への応用に関する研究」

最小二乗有限要素法を渦電流問題に適用した。重みの適正化を行うことにより、ガラーキン有限要素法と比較して、高精度の解が得られることを示した。また、誤差評価法を渦電流問題に適用することにより解析領域の効率的な分割ができることを示した。

藤尾 彰 尚 (牟田教授) 「固体窒素含浸高温超伝導マグネット開発のための基礎研究」

高温超伝導テープ線材と高温超伝導コイルを用いて冷凍機冷却方式の補助冷却材としての固体窒素が熱的安定性に及ぼす影響を調査し、高温超伝導マグネット開発に必要なデータを蓄積した。固体窒素は冷凍機冷却方式の高温超伝導マグネットの熱的安定性を向上させる可能性を持っている。

堂下 武 幸 (牟田教授) 「EMTDCを用いた超電導発電機における諸故障下の過渡特性検討」

超電導発電機が一機無限大母線系統において定常運転を行っている時に故障が発生したとして、様々な条件下で解析を行い、過渡応答について考察した。シミュレータとしてEMTDCを使用した。モデル

化した超電導限流器を含む系統についても解析を行った。

奥出健一（牟田教授） 「固体窒素による高温超伝導テープ材の熱的安定性に関する研究」

窒素を不用意に固化させると、固体窒素の収縮により線材との熱接触が悪くなる。その改善法として、窒素の凝固点直上からゆっくりと降温して固化させ、均質かつ緊密な結晶を作製する。窒素固化後において外部から適度に加圧を行なう方法を見出し、超伝導テープの安定化に資することを示した。

Massanori Nishikawa（牟田教授） 「現提案限流器の問題点検討と新方式限流器に関する基礎研究」

抵抗型および整流器型超電導限流器の問題点を解析・実験によって指摘した。整流型限流器で通過電流が急増する場合の改善策である直流可飽和リアクトル型限流器の動作解析、試作小型器による動作確認を行った。更に、設計指針を示し、100V/10A級の基礎設計を行った。

伊東裕一（牟田教授） 「SN転移スイッチング素子の消弧法と消弧エネルギーの低減に関する研究」

SN転移スイッチング素子の消弧法の検討を行うとともに、SN転移スイッチング素子の応用を考えた時に問題となる、ゲートトリガエネルギーによる損失の低減について検討を行ない、SN転移スイッチング素子を作成し超電導全波整流器への応用に向け、ヒータエネルギー向上を実現した。

大塚学（宅間教授） 「SF₆代替絶縁ガスの不平等電界における特性」

地球温暖化効果が大きいSF₆ガスに替わる絶縁ガスとして、c-C₄F₈を含む混合ガスの特性を調べた。金属汚損を針平板電極で模擬し、交流コロナ特性および雷インパルス破壊特性を明らかにした。後者についてはSF₆の場合と同様のリーダ放電モデルを適用して破壊電圧が計算できることも示した。

中村知数（宅間教授） 「多体誘電体系の静電気力に関する研究」

誘電体多体微粒子系における静電場・静電気力の解析を境界要素法により実行し、球体・回転楕円体群が一様電界印加軸方向に接触連鎖配置した状況での数珠球形成力を求めた。数珠が電界軸に対して傾斜配置された場合や、体積導電率を考慮した交流電界下の応答も定量的に明らかにした。

永田悟（宅間教授） 「真空中スペーサの帯電分布と発光特性に関する研究」

真空沿面放電の機構を解明するため、円柱型模擬スペーサを対象に4重プローブによるリアルタイム帯電電荷測定を行い、逆計算によって表面電荷分布を解析した。また、スペーサの表面粗さを変えると帯電量が変化することを利用し、放電経路を任意の位置に制御する方法を開発した。

馬場量大（宅間教授） 「周波数低下時におけるコンバインドサイクル発電機の応答」

高温域で作動するガスタービンと低温域で作動する蒸気タービンを組み合わせたコンバインドサイクル発電は高い熱効率を達成でき、わが国では約20,000MWが導入されている。本論文では系統周波数が低下したときのコンバインドサイクル発電機の応答を数値シミュレーションにより検討した。

木田聡（引原教授） 「クランプモード直列共振コンバータにおける負荷変動時の動作モード遷移に関する研究」

複数の動作モードを持つクランプモード直列共振コンバータを対象に、負荷変動時における回路動作の検討した。負荷変動時に生じる固有の現象を把握し、現象のモデル化に向けた基礎的検討を行い、コンバータ回路の適用範囲拡大に向けた指針を与えることができた。

薄良彦（引原教授） 「Analytical Studies on Dynamic Behavior and Stability Estimation in Electric Power System with DC Transmission（直流送電を含む電力系統の動的挙動と安定性評価に関する解析的研究）」

本論文では直流送電を含む電力系統の動的挙動と安定性評価に関して、動揺方程式および微分代数方程式に基づいた解析的研究を進めた。本研究により、動的挙動に関する新たな知見を得ると共に、メルニコフの方法に基づく安定領域評価法の提案に至った。

池戸宏嘉（奥村教授） 「双方向性をもつ論理ゲートによる可逆演算回路の設計と試作」

トランスファークロスのもつ双方向性を利用し、双方向性をもったExORおよびAND論理回路を実現した。また、それらの論理回路を用いて可逆な加算回路および乗算回路の設計、試作を行った。さらに、HSPICEを用いて可逆回路の動作検証を行った。

田中 龍一朗 (奥村教授) 「分布電源のある伝送線路と集中定数素子の混在する回路網の解析法」

集積回路技術の向上に伴う回路の高密度化・信号の高速化は著しい。そこで、外部からの入射電磁界の影響による分布電源・伝送線路特性の周波数依存性・配置上の制約等による不均一性・非線形をも考慮した分布集中定数系混在回路網の汎用的な解析法を示した。

奥村 昌平 (奥村教授) 「戸田格子を用いた対称三相回路における非線形振動の解析」

非線形インダクタを含む対称三相回路において、 Δ 結線を巡回するパルス状振動が発生する。本研究では、インダクタの励磁特性を指数関数で近似できることを示し、パルス状振動が戸田格子における周期振動であるcnoidal波として捉えられることを、ホモトピー法を用いて明らかにした。

小西 正樹 (奥村教授) 「漸近的方法を用いた非線形三相回路における分数調波振動の解析」

送電系統では変圧器の励磁特性の非線形性により分数調波振動が発生する。本研究では、非線形インダクタ、線形キャパシタを含む三相直列共振回路に発生する1/2、1/3分数調波振動の性質を、漸近的方法及び区間解析法を用いることで明らかにした。

澤田 正志 (萩原教授) 「サンプル値制御系の周波数応答に基づく連続時間制御装置の離散化」

連続時間制御装置を離散時間制御装置に置き換える（離散化する）ときの離散時間制御装置の設計法について考察する。各角周波数において元の連続時間制御系と制御装置離散化後のサンプル値制御系との周波数応答の差を小さくする種々の方法を提案し、有効性について検討している。

野崎 尚広 (萩原教授) 「LMIによる分散安定化制御装置の一設計法」

サブシステムが離れている制御対象を安定化制御する際に、制御対象全体を直接制御するのは困難である。そのためサブシステムごとに制御する分散制御の研究がされている。本研究では、LMI（線形行列不等式）を用いた数値最適化手法に基づく制御系設計を応用し、分散安定化制御装置を設計する方法を提案する。

工学研究科 電子物性工学専攻

穴川 賢吉 (鈴木教授) 「固有ジョセフソン接合を用いた $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ の磁場中トンネル分光によるギャップ構造に関する研究」

銅酸化物高温超伝導体の結晶構造に見られる超伝導層—絶縁体層—超伝導層からなる固有ジョセフソン接合を用い、Bi系高温超伝導体の磁場中におけるトンネル分光測定を行った。その結果、超伝導ギャップと超伝導転移温度以上で見られる擬ギャップの磁場依存性が異なることがわかった。

橋本 潤 (鈴木教授) 「高温超伝導体 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ の固有ジョセフソン接合におけるマイクロ波誘起電流ステップに関する研究」

Bi系高温超伝導体の固有ジョセフソン接合におけるマイクロ波応答を磁場中で測定し、電流—電圧特性に現れる特異なゼロ電流交差ステップについて詳細に調べた。その結果、ステップ数が接合数の半数であること、ステップ間隔がマイクロ波の振幅にほぼ比例することなどから、その機構について論じた。

濱口 敦 (鈴木教授) 「off-axisスパッタ法による $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ 超伝導薄膜のエピタキシャル成長と層間トンネル特性の研究」

La系高温超伝導体のエピタキシャル薄膜作製のため、ターゲットからの組成ずれを回避しやすいoff-axis型のスパッタ装置を用いて、良質薄膜作製のための条件の最適化を行った。得られた薄膜上に微小

なメサ構造を作製し、薄膜面（超伝導層）に垂直な方向の電流－電圧特性の測定に成功した。

Mohamed Lmouchter（鈴木教授） 「Epitaxial Growth and Magnetoresistive Properties of La-Sr-Mn-O Colossal Magnetoresistive Manganite Thin Films（マンガン酸化物系巨大磁気抵抗薄膜のエピタキシャル成長とその電氣的磁氣的特性に関する研究）」

磁気メモリなどの応用に有望な巨大磁気抵抗を示すマンガン酸化物のエピタキシャル薄膜をスパッタ法を用いて作製した。ターゲットの組成、酸素分圧などを最適化することにより、ほぼ100%のスピン分極率を示す強磁性薄膜が得られ、バルク試料に匹敵する磁気抵抗が見られた。

紀 和 伸 政（石川教授） 「金サマリウムエミッタの電界電子放出特性の組成制御による改善に関する研究」

微小電子源の陰極材料として金サマリウム合金薄膜を作製し、組成と仕事関数の関係、組成と電子放出特性の関係について調べた。金組成と仕事関数の間は直線的な関係ではなく、いくつかの組成領域で電子放出特性が良好になることが明らかとなった。

本 野 正 徳（石川教授） 「単電子素子への応用を目指した負イオン注入法によるシリコン酸化膜中の超微粒子形成」

シリコン基板上のシリコン酸化薄膜に銀負イオン注入を行い、注入量や熱処理温度と超微粒子の粒径や分布などの超微粒子状態の関係を調べた。比較的低注入量においては直径数nm以下の微細な粒子が得られ、常温でのクーロンブロッケード現象の観測の可能性を得た。

熊 田 健一郎（石川教授） 「質量分離した極低エネルギー負イオンビーム蒸着によるダイヤモンド基板上への炭素薄膜作製」

種々の表面処理を施したダイヤモンド基板に温度制御を行い、極低エネルギー炭素負イオンビーム蒸着膜を形成し、表面粗さ、炭素原子間結合状態および光透過測定を測定した。得られたダイヤモンドライクカーボン薄膜の物性と蒸着時の基板や基板温度の影響を明らかにした。

高 野 信 彦（橘教授） 「磁気ダイバータを用いたタンデムミラーにおけるフルートモード安定化とプラズマ特性の向上に関する研究」

核融合実現に向けたHIEIタンデムミラーによる通常の軸対称磁場配位における主要な不安定性であるフルートモードの抑制のために磁気ダイバータを設け、その動作点であるヌル付近において電子の挙動を測定し、それによる安定化の原理を確かめた。

田 中 憲 房（橘教授） 「真空紫外レーザー吸収分光法による誘導結合プラズマ中の炭素及び酸素原子密度測定」

誘導結合プラズマ中の酸素及び炭素原子ラジカルの絶対密度測定をレーザー吸収分光法で行った。光源として2光子共鳴4波混合によって得られる真空紫外域の波長可変レーザー光を用い、スペクトル形状、背景光の影響を考慮に入れた信頼性の高い密度算出を行った。

溝 上 要（橘教授） 「吸収かつ発光分光法およびシミュレーションによるAC型PDPセル内の放電現象の解析」

PDPセルの断面方向からの分光測定が可能な特別なパネルを用いて、レーザー吸収分光法による紫外線放射粒子密度測定ならびにCCDカメラを用いた近赤外線発光観測を行った。併せて2次元計算機シミュレーションを行い、セル内におけるマイクロ放電現象を多角的に解析した。

和 田 卓 久（橘教授） 「プラズマCVDフルオロカーボン膜の有機EL素子パッシベーションへの応用」

有機ELディスプレイの新しいパッシベーション膜としてフルオロカーボン膜の適用を提案し、プラズマCVDによる成膜を行った。その結果、柔軟性、撥水性、段差被覆性に優れた膜を得ることができ

たことから、本研究により有機ELの作製工程を完全ドライプロセスにできる。

飯田 倫之 (松波教授) 「リモートプラズマ酸化によるMOSFETゲート絶縁膜の形成とチャネル移動度の向上」

MOSFETゲート酸化膜をプラズマ酸化法により形成した。Kr/O₂流量比、酸化温度の最適化を図ったところ絶縁破壊電界が8-10MV/cmに向上した。固定電荷も約一桁低減し、弱反転領域の平均界面準位密度は10¹¹cm⁻²/eVが得られた。反転型MOSFETを試作し、実効チャネル移動度350cm²/Vsを得た。

藤平 景子 (松波教授) 「縦型ホットウォールCVDによるSiCの高速成長と高耐圧pinダイオード」

既存の材料を用いたデバイスの性能を大きく上回るSiCパワーデバイスの実用化に向けて、SiCの高速結晶成長に取り組んだ結果、従来の速度に比べて約10倍高い成長速度を実現し、その品質、純度も従来に比べて優れた成長層が形成できた。形成した成長層を用いて、数kV級の高耐圧デバイスも実現した。

三浦 広平 (松波教授) 「分子線エピタキシー法による六方晶SiC基板上への高品質GaNの結晶成長」

六方晶SiC基板上へのGaNのMBE成長において、成長に先立ち、基板表面の平坦性、超構造を制御することにより、優れたX線回折特性を持つGaNの成長が可能となることを見出した。らせん転位密度の低減および表面平坦性の大幅な改善も期待できる。

三浦 峰生 (松波教授) 「SiC超接合構造を用いた低損失パワーデバイスの特性解析と作製」

従来のSiパワーデバイスの理論限界を突破すべく、半導体材料とデバイス構造の両面に改善を施されたSiC超接合デバイスの実現を目指した。シミュレーションによるデバイス設計から結晶成長、ダイオードの作製を行い、従来構造を上回る性能を確認した。

梅田 圭一 (松重教授) 「ケルビンプローブ顕微鏡法を用いた有機単分子膜/金属界面の電子物性評価」

本研究では、メチル置換オリゴチオフェン5量体(DM5T)の単分子膜/金属界面の局所電子物性をケルビンプローブ顕微鏡法(KFM)を用いて評価した。これにより界面電荷移動層の電子密度が求まり、また光照射下で界面電子移動が確認された。

大地 宏明 (松重教授) 「全反射X線散乱法及びSPMによる二酸化チタン光触媒発現機構に関する研究」

本研究では、全反射面内X線回折法、全反射表面伝播波法、および静電気力顕微鏡を用いて、二酸化チタンの光触媒発現機構に関する評価を行った。紫外線照射下における極表面の格子歪みや表面電位の経時変化を観測し、発現機構が生じるメカニズムを示した。

松田 健司 (松重教授) 「カーボンナノチューブの電界配向制御およびナノスケール電子物性に関する研究」

本研究では、誘電泳動法を用いてシングルウォールカーボンナノチューブ(SWCNT)の電界配向制御を行い、高効率にSWCNTを対向する2つの電極に接続することに成功した。また、得られた試料を用いてSWCNTの半導体特性が確認された。

吉岡 宏和 (松重教授) 「有機電界効果トランジスタの導電機構に関する研究」

本研究では、有機半導体を活性層として用いた電界効果トランジスタの電気特性と、薄膜構造およびデバイス構造の相関の解明を目的とした。実験結果から、有機FETにおける移動度を大きく左右するデバイスパラメータに関する知見が得られた。

井上 謙一 (藤田茂夫教授) 「光熱変換分光法を用いたGaN系半導体における非輻射過程の評価」

発熱による半導体などの物質の屈折率変化を信号として検出する過渡回折法および過渡レンズ法をGaN系のエピタキシャル成長層に適用して、非輻射再結合過程を評価することにより、GaN成長結晶の

欠陥評価と物性評価が可能であることを示した。

梶田 大 介 (藤田茂夫教授) 「MBE法を用いたサファイア基板上ZnOの2段階成長による高品質化に関する研究」

MBE法(分子線エピタキシャル法)によりサファイア基板上のZnO単結晶薄膜の高品質化を目的として、低温バッファ層成長と高温成長を組み合わせた2段階成長法をZnO薄膜成長に適用し、成長パラメータと成長層形態を詳細に調べ、高品質化成長の指針を得た。

下 上 晃一郎 (藤田茂夫教授) 「GaAs基板上のAlAs/GaN構造における界面の形成機構と六方晶GaNの高品質化に関する研究」

立方晶系GaAsを基板とするGaNの有機金属気相成長において、基板上に先ずAlAs中間層を成長させ、その中間層上にGaNを成長させることで高品質の六方晶GaNが成長することを明らかにするとともに、そのAlAs/GaN界面形成機構を、微視的構造評価から考察しモデルを提案した。

前 島 圭 剛 (藤田茂夫教授) 「MOVPEによるサファイア基板上ZnOの成長モードとその制御」

サファイア基板上のZnOのMOVPE成長(有機金属気相成長)において、ZnO成長層の成長形態の基板温度、原料流量比(VI/II)、圧力、基板面方位などの成長パラメータ依存性について研究し、平坦化、針状・柱状化成長などの成長モードの制御が可能であることを示した。

小 川 新 平 (野田教授) 「3次元フォトリック結晶への発光体および欠陥導入とその光学特性に関する研究」

完全3次元フォトリック結晶に初めて、発光体および点欠陥の同時導入を試み、欠陥部分に発光が集中し、それ以外の部分では発光が抑制しうることを初めて実証した。

望 月 理 光 (野田教授) 「2次元フォトリック結晶スラブにおける線状および点状欠陥を用いた波長分波デバイスの理論研究」

フォトリック結晶に設けた線状欠陥光導波路を伝播する光が、導波路近傍に設けた点欠陥により捕獲され、自由空間に放出されるという新しい現象を用いた超小型波長分波デバイスの理論検討を行い、点欠陥での光子の状態の把握と、高効率分波機能の可能性を実証した。

中 西 俊 博 (北野教授) 「二準位系における量子Zeno効果及びanti-Zeno効果」

量子系の時間発展がデコヒーレンスにより抑制を受ける量子Zeno効果と加速を受けるanti-Zeno効果という現象がある。本研究では、二準位系間の遷移における両Zeno効果を理論的に説明し、光ポンピング系における両Zeno効果を実験的に確認した。

松 本 金 浩 (北野教授) 「半導体レーザを冷却光源とする小型Yb⁺イオントラップの開発」

レーザ冷却を利用し超高真空下の狭い空間に閉じ込めた唯一のYb⁺は、新しい周波数標準の候補である。レーザ冷却用光源を、2台の半導体レーザの和周波混合で実現した。半導体レーザを外部共振器構造として線幅を狭窄化し、また、2波長同時に共鳴する光共振器を利用して変換効率を高めた。

イオン工学実験施設

津 村 一 道 (高岡助教授) 「液体多原子イオンビームの発生と表面照射効果の研究」

多種多様な構造を持った有機液体材料から多原子イオンを生成し、質量分離によって特定の構造を持つイオンのみを取り出せるイオンビーム発生装置を開発した。また、エタノールやデカンなどの有機化合物イオンの固体表面への照射効果について、イオンのエネルギー依存性や構造依存性を明らかにした。

情報学研究科 知能情報学専攻

荒 牧 英 治 (松山教授) 「構文情報に基づく日英対訳文中の対応関係推定」

日英対訳文中に存在する部分的な対訳関係を自動的に推定する方法を提案した。構文解析結果を整理して基本句と呼ばれる単位を導入し、対訳辞書を利用した方法を用いることにより、高い精度で多くの対応関係を推定する。

鍛 治 伸 裕 (松山教授) 「国語辞典とコーパスを用いた用言の言い換え規則の学習」

国語辞典から得られる見出し語とその定義文の情報と、コーパスから学習された格フレームの情報を統合して、用言を言い換える規則（言い換え元の用言の格フレームと言い換え先の用言の格フレームの対応関係）を自動学習する方法を提案した。

織 学 (松山教授) 「日本語テキストの合成演算」

テキストの加算に相当する演算として、関連する2つのテキストを1つのテキストにまとめる「テキスト合成」という新しい演算を提案し、日本語テキストに対してこの演算を実現するプロトタイプシステムを作成した。

木 村 充 宏 (松山教授) 「動的環境下における人物頭部と顔の向きを検出」

日常生活環境では、照明の変化や風に揺れる木々など様々な環境変動が生じる。こうした動的環境下においても安定して人物頭部および顔の向きを検出するための方法として、頭部のモデル（楕円輪郭形状および目・口等の特徴）を用いた方法を考案し、実験によってその有効性を確認した。

長 友 涉 (松山教授) 「装着型能動視覚センサを用いた人物の位置および運動の推定」

ウェアラブルビジョンという新たな視覚情報処理システムの実現を目指して、2台の装着型能動カメラをそれぞれ独立に注視点制御し、それによって得られる点对応および直線対応を利用することによって、3次元世界における装着者の回転運動および並進運動を逐次的に推定する手法を提案した。

西 出 義 章 (松山教授) 「マルチカメラネットワークシステムの設計に関する研究」

多数のカメラとコンピュータ群の間を繋ぎ、動的にその結合パターンを制御して多様な多視点映像を撮影することができるマルチカメラネットワークシステムという概念を提案し、IEEE1394を基盤ネットワークとしたネットワークプロトコルの設計およびパケット中継装置の設計を行い、複数のカメラからのビデオ映像をうまく同期伝送することができることを示した。

延 原 章 平 (松山教授) 「弾性メッシュモデルを用いた高精度3次元形状復元」

異なった多数の視点から撮影された画像群から物体の3次元形状を高精度に復元する手法として、弾性メッシュモデル（3次元の網目形状を物体表面にフィットするように動的に変形させる計算モデル）に基づいたアルゴリズムを考案し、複雑な人物の3次元形状が高精度に復元できることを実験によって示した。

古 谷 貴 之 (松山教授) 「移動ロボットの身体を利用した環境知覚に関する研究」

計算機で移動ロボットを動作させる時、実際の動きと意図した動きの間にズレが生じる。このズレは、環境がロボットに影響を与えた結果であると考えられる。本研究では、ロボットの行動と環境との力学的相互作用を摩擦としてモデル化し、観測したロボットの行動から床面の摩擦係数を求める方法を考案した。

范 盈 盈 (松山教授) 「高精度全方位パノラマ画像の自動生成に関する研究」

視点固定型パン・チルトカメラを用いた高解像度全方位パノラマ画像を撮影する際に生じる問題として、(1) 対象シーン中に分布する明暗部（日向や陰）に不変な高精度撮影 (2) 対象シーン中の移動・運動対象の除去 (3) 撮影中の照明変化に対する不変性 の実現を取り上げ、多重シャッタースピード画像解析に基づいた解決法を提案し、実験によってその有効性を示した。

情報学研究科 通信情報システム専攻

菊池 慎吾 (吉田教授) 「トレリス符号化時間空間伝送による周波数利用効率向上と誤り率改善に関する研究」

同一周波数の複数信号を複数のアンテナから同時送信し、受信側で複数アンテナと高度な信号処理を用いて各信号を分離受信することにより、通信品質の改善や周波数利用効率の向上を図るシステムが注目されている。本論文では、信号分離能力を高めるためのトレリス符号化変調について検討し、提案した符号化により誤り率が改善できることを示した。

田代 信介 (吉田教授) 「計算機シミュレーションによるITS車車間通信の無線伝送特性に関する研究」

道路交通の安全性等を大いに高めると期待されるITS車車間通信においては、各車両の自律分散的通信制御が必要となる。車車間通信において非常に重要となる、自律分散的な同期の微調整を瞬時に行うアルゴリズムと、対向車線を含む一般的な道路環境におけるマルチユーザ受信機の適用効果について検討を行い、その有効性を示した。

保坂 幸治 (吉田教授) 「逐次復号方式と系列推定方式の結合による無線通信システムの大容量化」

時間空間伝送では、複数の送信アンテナからそれぞれ独立な情報を同一周波数を用いて伝送する。本研究では時間空間伝送で動作する信号処理として、ViterbiアルゴリズムとMIMO DFEの結合方式を提案し、低い演算量でフロア誤りが効果的に低減されることを示す。

矢野 一人 (吉田教授) 「アダプティブアレーとCDMA干渉キャンセラ結合受信機の特長改善法に関する研究」

本論文では、DS-CDMA方式における高品質・多ユーザ通信を実現するための干渉抑圧技術として考案された、アダプティブアレーとレプリカ減算型干渉キャンセラとを結合した受信機の特長改善を目的として、RAKE受信法、アンテナウエイト生成法、干渉波の伝搬路推定法、そして演算量削減法に関して提案を行い、その有効性を示す。

姜 恵娟 (吉田教授) 「無線アドホックネットワークにおける適応型ルーティングプロトコルの研究」

本研究では、できるだけオーバーヘッドを押さえ、迅速に安定なルートを探検し通信を成功させることを目的として、片方向リンクの存在を考慮し、かつノードの速度情報および位置情報を利用して適応的に安定ルートを構築するルーティングプロトコルを提案する。

邱 恒 (吉田教授) 「Autonomous Decentralized Channel Selection Algorithm for Inter-vehicle Communications」(車車間通信における自律分散的なチャネル選択アルゴリズム)

ITS車車間通信に複数キャリアを用いたTDMAを適用する場合のキャリア周波数・スロット選択アルゴリズムを提案した。計算機シミュレーションにより合流と対向車線を含めた道路モデル上でのアルゴリズムの評価を行った。各車両がこのアルゴリズムに従い、キャリア周波数・スロットの選択を行うことにより、受信失敗確率が小さく抑えられることを確認した。

朝倉 茂 (森広教授) 「A Study on Distributed Location Estimation Method Based on SOM Algorithm for Ad-Hoc Networks」(自己組織化マップを用いたアドホックネットワークにおける分散型位置推定法に関する研究)

アドホックネットワーク内のルーティングの効率化のために、各端末が自身の位置を推定する手法について考案している。自己組織化マップを用いた分散型位置推定法を提案し、GPSなどの測位技術を用いずに精度の高い各端末の位置の推定が可能であることを示している。

小林 俊 仁 (森広教授) 「オンラインコミュニケーションにおけるユーザの活性度評価アルゴリズム」

本研究では、ネットワーク上のリアルタイムコミュニケーションにおいて各ユーザの活性度を客観的かつ効率的に評価できるアルゴリズム Activity Rating を提唱している。さらに、計算機シミュレーションにより、提案アルゴリズムの妥当性を示している。

阪本 卓也 (森広教授) 「静止衛星を用いた同期CDMAシステムにおける同期手法に関する研究」

静止衛星を用いたギガオーダーチップレートのCDMA通信システムの実現可能性を同期精度の点から検討している。2種類の新たな同期手法を提案し、提案手法により日本国内において1Gchip/secを達成する同期維持が可能であることを明らかにしている。

松尾 英 範 (森広教授) 「インパルス雑音環境下におけるOFDM復調方式の研究」

インパルス雑音環境下においては、従来のデジタル通信システムの復調器では、受信データの信頼性が大幅に劣化する可能性がある。本研究では、新たなOFDM復調器を提案し、提案OFDM復調器がインパルス雑音環境にロバストであることを明らかにしている。

筒井 弘 (中村教授) 「JPEG2000符号器の高速化設計」

次世代静止画像符号化標準JPEG2000における符号器の高速化設計を行なう。ソフトウェア実装による所要サイクル数等の分析に基づき、(1) 効果的なモジュールの専用ハードウェア化、(2) プロセッサに専用命令を追加することによるソフトウェア処理の高速化、などの方式比較・検討を行う。

杉本 成 範 (中村教授) 「動的再構成の効率化を目指した可変論理デバイスのアーキテクチャ検討」

プログラマブル論理デバイスの発展型である動作中の構成情報書き換え(動的再構成)が可能なデバイスを対象とし、動的再構成の効率化を目指す。本稿では試作デバイスPCA-Chip2の構成時間について評価し、配線資源と論理資源の改良アーキテクチャを提案する。

近村 啓 史 (中村教授) 「IEEE1394バスブリッジシステムの設計」

高性能シリアルバス規格であるIEEE1394について、その機能、規模を拡充するバスブリッジシステムのアーキテクチャを検討し、設計を行なう。また従来の規格に基づいて設計されたIEEE1394デバイスへの対応を考慮したバスブリッジシステムの提案を行なう。

富田 明 彦 (中村教授) 「変数順序に着目したプラスチックセルアーキテクチャへの回路埋め込み手法」

プログラマブル論理デバイスの発展として提案されているプラスチックセルアーキテクチャへの回路埋め込み手法を提案する。試作デバイスPCA-Chip2では回路の埋め込み効率に変数順序に大きく依存するため、変数順序の最適化と置換を行なう。

李 星 日 (中村教授) 「MP3デコーダのハードウェア/ソフトウェア協調検証環境の構築」

音声符号化標準MP3における復号器のハードウェア/ソフトウェア協調設計を行なう。併せて、C++言語によるソフトウェアモデルとPARTHENONシステムによるハードウェアシミュレーションを連携させた協調検証環境を構築する。

藤森 一 憲 (小野寺教授) 「ライブラリのオンデマンド生成を実現するセルレイアウト生成システムの開発」

設計対象毎に最適なセルライブラリをオンデマンド生成し設計することで高性能なシステムLSIが実現できる。本研究では、駆動力可変レイアウト生成システムを改良し、最先端の微細プロセスにおいてもオンデマンドライブラリ生成が可能であることを実証した。

高橋 正 郎 (小野寺教授) 「LSI内における容量性クロストークノイズ見積もり手法」

LSI製造プロセスの微細化にともない、配線間容量によるクロストークノイズが深刻な問題となっている。本論文ではクロストークノイズ、およびクロストークノイズの影響を受けた遅延時間を高精度か

つ高速に見積もる手法を提案し、実験的に精度を確認した。

中西 龍太 (小野寺教授) 「ジャイロセンサを用いた動画像圧縮の研究」

動画を撮影するカメラの動きをジャイロセンサで得ることで、高効率動画像圧縮を実現した。動画圧縮に不可欠な動き探索において画質を維持したまま演算量を数十%削減した。また、カメラの動きを利用して背景と前景を分離し、従来手法を下まわる符号量での符号化を実現した。

井口 誠 (小野寺教授) 「スパイラルインダクタの最適設計手法」

RF回路をCMOS LSI上で実現するために必要となるスパイラルインダクタの設計手法を提案した。試作やシミュレーションで得られる素子特性を応答曲面法を用いて多項式で表す事により、スパイラルインダクタの最適な構造が従来より短時間で得られる事を示した。

秋元 陽介 (佐藤教授) 「あけぼの衛星のデータベースを用いたプラズマ波動スペクトルの自動分類法の研究」

科学衛星を用いて観測したプラズマ波動を自動的に分類する手法を開発した。電界強度の時間変化を周波数解析して代表的な波動現象の特徴量を数値化し、クラスタ分析を行うことにより、従来知られていた現象を識別すると共に、例外的現象の抽出が可能となった。

堀田 誠司 (佐藤教授) 「超広帯域電磁波を用いた物体の位置推定アルゴリズム」

レーダーで用いられる超広帯域信号の到来時間および到来方向を高精度に推定する手法を開発した。辞書波形に基づく再帰的非直交分解により雑音中の信号を抽出し、方向と遅延時間の3次元空間内でHough変換を利用して複数の散乱源の同時決定に成功した。

丸岡 正典 (佐藤教授) 「理想光フィルタを用いた2乗検波光受信機に対する波形劣化を考慮した受信特性推定法」

光通信システムにおいて従来用いられてきた受信特性推定法は、波形劣化を考慮に入れず、雑音をガウス近似したモデルから導出されている。本論文では、波形劣化を考慮した場合、現実に近いカイ2乗雑音とした場合の各々について受信特性推定法を提案している。

情報学研究科 システム科学専攻

岡崎 広志 (英保教授) 「車載カメラ映像の車両領域の抽出」

一般道路走中の車載カメラ映像上の車両領域の連続抽出を行った。フレームごとの領域分割、フレーム間で領域対応付け、各領域の軌跡情報を用いた車両や背景といったオブジェクトごとの領域の再統合により、車両領域の判定を行うものである。

佐藤 吉秀 (英保教授) 「4次元CTデータの短軸断面生成による左室の抽出」

4次元CTデータから心臓の左室領域の抽出を目的として、左室の形状が円筒形に近く短軸方向の断面には左室の形状特性が顕著に現れることを用いた処理を行った。左室の短軸断面を自動生成し、形状特性を利用して左室の同定及び内腔抽出を行った。

吉田 佳弘 (英保教授) 「カラー画像上の顔領域の検出」

カラー画像から位置、サイズ及び個数が未知である顔領域を検出するため、顔モデルとのパターンマッチングによる顔候補領域の検出、顔候補領域における相関係数と顔特徴点抽出を用いた顔領域判別を行い、顔領域の検出精度の向上を図った。

石原 淳 (松田教授) 「病院運営における原価計算を指標としたクリティカルパス導入の評価」

病院運営の効率化を目的として導入されるクリティカルパスの効果を経済的基準により定量的に評価するために、患者別の原価計算に基づく手法を提案し、実際の病院情報を用いた評価より手法の有効性を示した。

大八木 幸太郎 (松田教授) 「複数コイルを用いた高速MRI法における参照データの情報低減の影響」
 複数コイルを用いた高速MRI撮影法であるSENSE法において、コイルの感度マップ作成に利用する参照データの情報低減が画質に与える影響を評価した。また、この結果から参照データを効率的に獲得する手法を提案し、有効性を確認した。

エネルギー科学研究科 エネルギー社会・環境科学専攻

近 藤 寛 子 (吉川榮和教授) 「原子力発電の定着と促進のための課題と方策に関する調査研究」
 本研究では原子力発電が抱える課題として、「原子力技術の継承」、「電力自由化」、「外部性評価」について取り上げ、主に社会調査により現状分析を行い問題点や課題を抽出し、それらを踏まえ、原子力発電がより社会に定着するための方策を考察する。

神 月 匡 規 (吉川榮和教授) 「ネットワークコミュニケーションを用いた知識の共有と相互交流の場としてのWebサイトの設計・構築とその評価」

本研究ではインターネットを活用し、複雑化した社会の課題について「情報を提供・解説し、広く社会の中で交流出来る場」の提供を目的に、WWW上にキャラクターエージェントを用いた相互交流の場を構築し、被験者実験によりその評価を調べた。

社 領 一 将 (吉川榮和教授) 「機器保守訓練環境のためのPCクラスタを用いた剛体挙動シミュレーションの並列処理」

仮想現実感技術を用いて機器保守訓練環境を構築する際、物理法則に従って仮想空間を忠実にシミュレーションするためには、膨大な計算をリアルタイムに実行する必要がある。そこで本研究では、剛体の衝突判定や挙動計算など負荷が高い処理を、PCクラスタを構成する複数のノードマシンに分散・並列処理させることで、リアルタイム性を失わない機器保守訓練環境の実現の可能性を検討した。

高 橋 と も (吉川榮和教授) 「近畿圏地方自治体における新エネルギー事業への取り組みに関する調査研究」

政府は、COP3の公約を達成することを目的として新エネルギーの導入を含む3種の措置を追加的に講じることを表明した。本研究では新エネルギーの導入主体として地方自治体を想定し、導入自治体数を増加させる方策を提案することを目的として本研究を行った。提案は、アンケート調査をもとに行った。

岡 田 芳 信 (吉川榮和教授) 「Eye-Sensing HMDを用いた脳機能障害診断のための計測システムの構築と実験研究」

本研究では、脳機能障害のスクリーニング検査として、Eye-Sensing Head-Mounted Display (ES-HMD)を用いた視覚系指標計測による脳機能障害の診断の実用化を目指した。視覚系指標を利用した脳機能障害の検査手法の提案、基礎的な測定手法の考案、そして測定システムの開発を行った。

早 瀬 賢 一 (吉川榮和教授) 「原発立地地域における原子力世論の形成要因に関する研究」

本研究ではまず、セルオートマトン法を応用した世論変容モデルを用いて巻町世論変容をシミュレーションし、次に、巻町住民への原発問題に関するアンケート調査結果を分析し、この分析結果をもとにシミュレーション方法改良への方向性を示した。

松 崎 剛 士 (吉川榮和教授) 「レーザー光を用いた拡張現実感による作業支援環境の構築」

近年工業製品の生産現場では多品種少量生産、海外移転、作業員の流動化を初めとする変化がおこっている。本研究はこのような状況に鑑み、レーザー光を用いた拡張現実感により組み立て作業員に作業情報を提示し、作業の支援を行う環境を構築した。

エネルギー科学研究科 エネルギー基礎科学専攻

塩崎 優 (近藤教授) 「LHDにおけるTAEモードの線形安定性解析」

将来の核融合炉で問題となるTAE (Toroidicity induced shear Alfvén Eigenmode) のスペクトル構造を文部科学省核融合科学研究所にあるLHD装置でのプラズマについて調べた。特に β 値が1%のとき連続スペクトルにギャップが生じTAEが存在することが明らかになった。

富山 圭史 (近藤教授) 「ヘリオトロンJにおける輻射損失の測定」

プラズマを磁場で閉じ込めるとき、輻射の形で逃げるエネルギー量を正確に測定することはエネルギーバランスを考える上で重要なことである。ヘリオトロンJ装置ではプラズマ生成に大出力のマイクロ波を用いているため従来輻射とプラズマ生成に使われるマイクロ波電力との区別がつかなかった。この研究ではボロメータ前面にメッシュを張り70GHz、53.2GHzのマイクロ波を遮りプラズマからの輻射のみを測定できるようにした。この結果輻射強度はプラズマ密度に比例して増加し最大で入射電力の15%であることが判明した。

廣瀬 貴司 (近藤教授) 「ヘリオトロンJにおける粒子軌道と新古典輸送」

ヘリオトロンJ装置は立体磁気軸の閉じ込め装置であり、プラズマのMHD安定性と良好な粒子閉じ込めが両立する装置である。この研究では新しく開発したコードを用いてこれまで考慮されていなかった磁気面外の粒子軌道を追跡し真空容器の壁に衝突する位置を求めた。また衝突演算子を含めたコードによって拡散係数の評価を行った。

前野 正吾 (近藤教授) 「ヘリオトロンJにおける不純物挙動に関する分光学的研究」

ヘリオトロンJ装置において不純物の挙動を可視、真空紫外分光を通して解析した。特にこの研究ではプラズマの外からヘリウムガスを入射してプラズマ中への侵入量と周辺プラズマの電子密度依存性を明かにした。また炭素製リミターを最外殻磁気面に近づけることにより急速にプラズマ中の炭素の量が増加することを明らかにした。

村井 友和 (近藤教授) 「ヘリカル系プラズマの三次元MHD安定性解析」

ヘリオトロンJ装置のように非軸対称な装置において安定性を議論する場合、従来から用いられているコードでは十分に現実を反映していない。そこでこの研究では3次元の問題が精度よく扱えるコードを開発した。このコードの特徴は抵抗性不安定性など非理想モードの解析が可能であり、非線形計算もできるようになっている。

エネルギー科学研究科 エネルギー応用科学専攻

香山 信三 (野澤教授) 「ゲインセル結合型FeRAM制御の新しいスイッチトランジスタを用いたRSA暗号システムのためのLSI設計」

暗号化複合化処理ハードウェアの作成のためメモリとして不揮発性であり、低消費電力でかつ高速プログラム特性を有するゲインセル結合型FeRAMを用い、RSA暗号方式について考察した。一般に情報のビット長が大きくなると回路面積が問題となるので、これを回避するためRSA暗号化最小論理回路構成法を考案しLSIの設計を行った。

関本 大郷 (野澤教授) 「熱電界放出モデルを用いた強誘電体疲労特性に関する解析」

抵抗によるパルス波形の立ち上がり遅延や電圧印加時間などが及ぼす疲労特性への効果を熱電界放出による疲労特性モデルを用いて解析した。また、導電性酸化電極による疲労特性改善についても本モデルを用いて説明できることが示唆された。

山口直人 (野澤教授) 「スイッチ素子応用のためのMFMS-FET設計評価」

飽和ループ一定条件においてスイッチ素子応用の観点から分離型MFMS-FETを設計評価した。試作素子の I_{ds} - V_g 特性およびスイッチDC特性を測定し、絶縁性の高い高抗電圧強誘電体キャパシタを用いたゲート絶縁膜厚、不純物密度の最適化、および高誘電率絶縁膜の導入により良好なスイッチMFMS-FETを実現できることが分かった。

岡村崇弘 (塩津教授) 「Basic Studies on Heat Transfer in Pressurized Helium: Forced Convection Heat Transfer Experiments and Numerical Analysis on Heat Transfer from a Horizontal Cylinder」 (加圧超流動ヘリウム熱伝達特性の基礎的検討：強制対流熱伝達実験と水平円柱熱伝達の数値解析)

加圧超流動ヘリウム強制対流熱伝達の実験を流速0~2m/sの範囲で行い、流速によって熱伝達特性が大きく改善されることを明らかにし、その表示式を与えた。また、超流動ヘリウム中の水平円柱における熱伝達の数値解析コードを開発し、実験結果を良く記述することを確かめた。

小林芳宏 (塩津教授) 「ICBエネルギー転送装置を用いた超電導マグネット間のエネルギー転送制御に関する研究」

二つの超電導マグネット間のエネルギー転送制御を行う装置を用いた新たな機能を持つパルス負荷用電源、超電導マグネット用電源を提案し、試作装置による実験とシミュレーションによってその特性を検証した。

佐藤肇幸 (塩津教授) 「Forced Flow Boiling Critical Heat Flux in Water Flowing Upward: Influence of Tube Length」 (水の上向流における強制対流沸騰限界熱流束：発熱体長さの影響)

核融合装置のダイバータ冷却を対象とした超高密度熱除去を実現するための基礎研究として、電流加熱した比較的短い(長さ5cm~15cm)ステンレスパイプ内に高速で冷水を流す場合の核沸騰限界熱流束を系圧力や流速を変えて求め、パイプ長さの影響を明らかにし、実験結果を記述する表示式を提示した。

竹田晋二 (塩津教授) 「On-line Grasp of Operating Conditions of Distribution System by Use of Superconducting Magnetic Energy Storage」 (超電導エネルギー貯蔵装置を用いた配電システムのオンライン状態把握)

分散電源の導入などますます複雑化している配電システムを対象に、その運転状態把握を、SMESを用いてオンラインで行なうことを提案し、電力システムシミュレータを用いた実験を行なって、その方法・有用性について検討を行った。

エネルギー理工学研究所

武田全史 (大引教授) 「ヘリオトロンJプラズマにおける電子密度制御」

核融合プラズマの良好な閉じ込めに必要な密度制御法および粒子供給法の基礎研究を注入位置可変ガスパフを用いて行った。水素ガス、ヘリウムガスを用いて、高密度領域のプラズマ生成、粒子吸収率や実効粒子閉じ込め時間測定などの実験結果が得られた。

津留寛樹 (佐野教授) 「ヘリオトロンJにおけるトムソン散乱計測法による電子温度、電子密度の測定に関する研究」

時間・空間分解能に優れた特性を持つトムソン散乱計測法をヘリオトロンJ装置に適用し、電子サイクロトロン加熱によるプラズマの電子温度・電子密度を計測した。さらに運動論的プラズマエネルギーを算出し反磁計測法での評価値との比較・検討を行った。

永 淵 昭 弘 (吉川潔教授) 「慣性静電閉じ込め核融合装置における高電圧印加に関する研究」

慣性静電閉じ込め核融合装置の高電圧・低ガス圧力動作を実現するため、陰極への電流導入端子支持機構を改良し、結果として従来の2倍のD-D核融合中性子発生率を達成した。また、印加電圧による中空陰極内電界分布の変化を分光的に計測し、動作機構解明に繋がる重要な知見を得た。

堀 井 知 弘 (吉川潔教授) 「熱陰極型高周波電子銃における高周波入射波形整形によるビーム高輝度化に関する研究」

熱陰極型高周波電子銃における戻り電子の陰極衝突によるビーム負荷の時間的変動の問題を大幅に軽減してビームの高輝度化を達成するために、入力高周波パルス波形の整形による負荷変動の補償が有効であることを数値的に示した。また、予備的実験によりその数値モデルを検証した。

台 野 貢 (山本靖助教授) 「円筒形慣性静電閉じ込め核融合中性子源の動作圧力低減等に関する研究」

円筒形慣性静電閉じ込め方式核融合の実験的研究を行った。ECRプラズマ源を導入して放電条件のコントロールを試み、同一条件(20kV、6mA)では、ガス圧が約30%減少し、中性子発生量は約5倍に増大することを示した。これにより、ガス圧の低減が性能改善に寄与することを実証された。

酒 井 拓 也 (山本靖助教授) 「粒子コードによる慣性静電閉じ込め核融合の放電特性に関する研究」

慣性静電閉じ込め方式核融合装置の動作原理を解明するために、モンテカルロ法による原子衝突過程を含んだ空間一次元速度三次元の粒子シミュレーションコードを作成し、放電機構を調べた。その結果、1Pa程度の圧力では、放電の維持に対して電子の寄与は少なく、陰極外部におけるイオン供給を担っているのは主として中性ビーム粒子であることが分かった。

宙空電波科学研究センター**岩 田 元 希 (松本教授) 「Study of Plasma Wave Generation in the vicinity of Earth's Bow Shock via Computer Experiments」(電磁粒子シミュレーションによる地球磁気圏バウショック周辺におけるプラズマ波動励起に関する研究)**

電磁粒子シミュレーションを用いて、地球磁気圏バウショック周辺においてGEOTAIL衛星により観測されたプラズマ波動の励起機構の解明を行った。その結果、静電孤立波、Xモード波、イオン音波、ホイッスラー波の励起機構を解明することができた。

藤 原 亮 介 (松本教授) 「科学衛星プラズマ波動波形観測の応用手法に関する研究」

近年の宇宙科学衛星によるプラズマ波動観測において、波形捕捉の重要性が認識されつつある。波形捕捉技術に関する研究を行い、先のロケット実験における波形観測の成功とその性能評価を確認し、またその発展としての応用観測技術に関して設計検討を行った。

福 田 光 紀 (松本教授) 「PLL技術及び磁場制御を用いた位相制御マグネトロンに関する研究」

SPS用マイクロ波送電器として期待されるマグネトロンにおいて、位相周波数比較器を用いたPLL制御で、その位相(周波数)を制御することに成功した。更に、マグネトロンの内部磁場を同時に制御して、その位相、出力の同時制御が可能であることを示した。

堤 恒 次 (橋本教授) 「マイクロ波電力伝送におけるスペクトル拡散パイロット信号を用いたビーム制御システムの開発」

実用的で安全なマイクロ波送電器を目指し、送電方向を決定するためのパイロット信号にスペクトル拡散変調を施したシステムを開発する。実際にハードウェアで実験を行い、送受共用アンテナを用いて送電を行いながら方向検出ができることを確認した。

山 本 敦 士 (橋本教授) 「宇宙プラズマ中における光電子放出下でのアンテナ特性に関する計算

機実験」

宇宙プラズマ環境観測に大きく影響を及ぼすアンテナからの光電子放出現象に着目し、電磁粒子シミュレーションを用いてそのアンテナ環境およびアンテナ特性への影響を調べた。高密度光電子局在が高周波領域でアンテナ電位、インピーダンスに影響を与えることを明らかにした。

沖田 英樹 (橋本教授) 「計算機実験によるマグネトロン内の電子電磁界間共鳴現象の解析」

電子レンジ用マイクロ波発生装置として普及著しいマグネトロンを対象として、その内部の電子及び電磁界の時間発展を差分法で基礎方程式を離散化して計算機上で解き進め、マイクロ波発振の発生要素である作用空間内での回転電子極の形成及び大強度での固有電磁界モードの発生を再現した。

植松 明久 (深尾教授) 「An Observational Study on Fogs at Kushiro with a Millimeter-Wave Doppler Radar」(ミリ波ドップラーレーダーによる釧路における霧の観測的研究)

ミリ波ドップラーレーダーを用いて1999年～2001年の夏季に釧路地方にて霧の観測を行い、4つの事例について解析を行った。強いエコーの塊が移動し、その速度は上空の風速と一致することが分かった。更に、霧の移流及び発生のメカニズムについて議論した。

石原 卓治 (深尾教授) 「赤道大気レーダー観測支援ソフトウェアの開発とシステム評価に関する研究」

インドネシア赤道域に建設された赤道大気レーダーに関する研究を行った。まず、GUI操作可能な観測支援ソフトウェアを開発し、電波星や月面反射などを利用してアンテナパターンや受信感度を検証した。ついで、GPSラジオゾンデとの風速比較により風速測定性能などのシステム評価を行った。

山田 仁志夫 (深尾教授) 「Study on the relationship between ionospheric E-region irregularities and neutral winds based on radar observations」(レーダー観測に基づく電離圏E領域イレギュラリティと中性風速の関連に関する研究)

下部熱圏プロファイラレーダーを使用して、新たに空間領域干渉計を構成し、電離圏E領域沿磁力線イレギュラリティと中性風速の24時間同時観測を2001年7月から開始した。また、観測されたデータに基づいて、それらの日変化、時間依存性を考察した。

青野 友和 (津田教授) 「Observation of short period gravity waves with OH airglow imaging in the equatorial Indonesia」(OH大気光イメージャによる赤道域インドネシアでの短周期重力波の観測)

熱帯での観測に適した大気光イメージャ装置を開発し、インドネシアにて高度90km付近の大気光に表れる大気重力波の長期観測を行った。その結果と人工衛星観測との比較から、重力波の伝播方向分布は、発生源と考えられる積雲の分布に支配されることを示した。

栗本 健治 (津田教授) 「MUレーダー・RASSを中心とした複合観測による水蒸気プロファイル推定法の研究」

信楽MUレーダーを用いたRASS (Radio Acoustic Sounding System) 観測により、高時間・高度分解能で水蒸気プロファイルを推定する手法を開発した。本手法を用いた観測結果は他の手段による観測と良く一致し、実際に水蒸気が連続推定出来ることが示された。

川那辺 直樹 (津田教授) 「オブジェクト指向言語 Ruby を用いた多次元データの解析及び可視化環境の開発」

大気科学におけるデータ解析と可視化の効率を高めるため、オブジェクト指向言語Ruby用のクラスライブラリーを開発した。当該分野におけるデータに内在する構造を活かした構成法を提案し、汎用性を保ちつつ従来よりプログラム量を大幅に削減出来ることを示した。