

平成11年度修士論文テーマ紹介

平成11年度修士論文一覧

工学研究科 電気工学専攻

角 谷 有 司 (荒木教授) 「白内障手術時における前房内圧制御のための基礎的研究」

研究の目的は、白内障の治療に使われる超音波水晶体乳化吸引術実施時の前房内圧を制御し安全性を高めることである。本研究では、前房内圧変化を模擬する実験装置、およびその制御装置を作成し、制御方法の検討を行っている。

越 野 直 純 (荒木教授) 「納期遅れ和最小化問題の特徴づけとそれに基づく新しいヒューリスティック解法」

スケジューリング問題は組み合わせ最適化問題の1つで一般には厳密解を求めるのに非現実的時間を要する。しかし、問題が一定の条件を満たせば簡単なヒューリスティックにより厳密解が得られる。この点に注目した問題の分類を研究し、それに基づいて複合型のヒューリスティックを提案している。

平 岡 正 憲 (荒木教授) 「3次元発振器におけるカオス発生条件の研究」

本論文では、一般型3次元発振器について、従来からとなえられているカオス発生条件の仮説の妥当性を研究している。具体的には、仮説条件を満たすパラメタ領域を網羅的に計算機シミュレーションで調査して仮説の妥当性を確認すると同時に、能動的区間の特性の影響についても一定の結論を得ている。

清 水 祐 樹 (島崎教授) 「D-³He核融合炉進行波型直接エネルギー変換装置の2次元解析」

D-³He核融合炉進行波型直接エネルギー変換装置の2次元解析を行った。減速部グリッド配置を最適化し、変換効率53%を見積った。外部回路を含めた解析を行い、自励発振が可能なことを確認した。電子による放射損は十分小さいことを示した。

武 村 浩 二 (島崎教授) 「並列計算機を用いた四面体辺要素有限要素法による三次元渦電流解析」

分散メモリ並列計算機を用いた四面体辺要素有限要素法による三次元渦電流解析コードを開発した。連立一次方程式各種反復解法の並列化効率を比較検討した。汎用的な電磁界解析のためにプリおよびポスト処理部と有限要素解析部とのインターフェースを整備した。

枚 田 智 裕 (島崎教授) 「超音速非平衡ディスク形MHD発電機のノズル、ディフューザを考慮した2次元解析」

非平衡ディスク形MHD発電機の超音速ノズル部からディフューザ部までを含めた動作特性解析を行った。アノードを分割することによりノズルでの電離が促進されることを示した。また、ディフューザ背圧と負荷抵抗が動作特性に及ぼす影響を明らかにした。

美 船 健 (島崎教授) 「中国電工研MHD発電機内2次流れに関する3次元解析」

中国電工研の石炭燃焼ファラデー形MHD発電機内について流体3次元電気準3次元の非定常解析を行った。発電機内の主流に垂直な断面上で渦状の2次流れが誘起されることを確認し、これが主流の流れに強く影響を及ぼしている様子を明らかにした。

美 馬 傑 (島崎教授) 「カスプ磁場を用いたD-³He核融合炉用直接エネルギー変換装置の数値解析的研究」

D-³He核融合炉用カスプ型直接エネルギー変換装置の解析を行った。核融合炉ARTEMIS用装置の解析では、入力が大きいと空間電荷の影響が強く、粒子分離が妨げられることを示した。また、入力1W実験用装置の粒子分離特性を検証した。

小西 武史 (牟田教授) 「Bi-2223ディスクを用いたアキシタルタイプモータの基礎的研究」

HTSバルク材としてBi-2223ディスクをアキシタルタイプのヒステリシスモータを試作し、従来の磁性体を用いたヒステリシスモータとどのような特性理論上の違いがあるかを精査する観点で、その基礎特性を見ることとした。

柴山 将隆 (牟田教授) 「多重円筒ダンパの機械的応力を考慮した超伝導発電機の一設計法」

明確で簡潔な超伝導発電機の設計法の確立を目指して、電気的特性と機械的特性の調和の取れた超伝導機の設計を行った。機械シールドの内半径を出発点に設計すると、計算時間が大幅に短縮される等の成果が得られた。

芦田 伸之 (牟田教授) 「熱制御式超伝導パワーエレクトロニクス素子のトリガエネルギー低減に関する研究」

チャンネル-ゲート間の熱抵抗の低減を目的とした各種の素子作成手法について検討し、試作を行うとともに、素子内の熱伝達の概要を解析することで、トリガエネルギー低減の可能性について検討した。

山本 亮弘 (牟田教授) 「Bi-2223銀シース多芯テープ材における電流輸送特性の磁気的異方性に関する研究」

酸化物高温超伝導体において応用上大きな問題となる異方性に着目し、電流輸送特性の磁気的異方性について解析を行った。また、その異方性が応用面に与える影響について評価した。

生駒 慎吾 (宅間教授) 「真空中スペーサの帯電メカニズムと絶縁特性に関する研究」

真空絶縁の高電圧機器に用いられる固体絶縁物(スペーサ)の沿面放電について、プローブを用いた帯電のリアルタイム観測、電流と発光の観測、帯電のシミュレーションを行い、放電のきっかけとなる帯電過程ならびに帯電メカニズムを明らかにするとともに、絶縁特性との関係を検討した。

梅景 篤 (宅間教授) 「SF₆を含む混合ガス中の沿面放電機構」

SF₆の代替ガスとして、SF₆と窒素、炭酸ガス、ヘリウムとの混合ガスの沿面放電特性を調べた。アクリル板上で棒電極からのリーダ放電の放電電荷量、進展速度などを計測するとともに、表面電荷法を利用した放電シミュレーションを行って、注入エネルギー、リーダ電界などを求めた。

山内 泰 (宅間教授) 「曲面三角形表面電荷法に関する研究」

数値電界計算法の一つである三角形表面電荷法に関し、特に曲面三次元形状、複合誘電体での計算手法を検討した。形状や電荷の模擬について新しい手法を適用し、単一誘電体、複合誘電体の種々の基本的配置で計算精度を調べるとともに、実用の高電圧装置の試算を行った。

山川 豊 (宅間教授) 「SF₆代替絶縁ガスの研究」

SF₆の代替ガスとして、温室効果のより小さいc-C₄F₈(パーフルオロシクロブタン)と窒素、炭酸ガス、空気との混合ガスの特性を調べた。c-C₄F₈の選択根拠、直流棒対平板配置、交流球対平板配置、針対平板配置などの放電特性、ボルツマン方程式解析などの検討を行った。

中瀬 新悟 (奥村教授) 「ウェーブレット変換を用いた非線形振動回路の定常状態予測システムの試作」

非線形振動回路の過渡現象をウェーブレット変換することにより、定常状態を予測するシステムを試作した。ウェーブレット変換は専用プロセッサを設計して、再構築可能な論理デバイスであるFPGA上に実現し、ハードウェアで高速に実行されるようにした。

下田 智一 (奥村教授) 「周波数依存性を考慮した分布集中定数混在回路系の過渡解析」

ラプラス領域で表された分布集中定数混在回路系についての過渡解析を、漸近波形評価法と数値逆ラプラス変換法の2つの異なる方法を用いて行った。また、高周波による電流の表皮効果の影響も考慮に入れ、多相伝送線路が不均一の場合の解析も行った。

西野 宏 (奥村教授) 「Study on Network Design in Time Domain with Adjoint Network (随伴回路を用いた時間領域における回路設計に関する研究)」

テレゲンの定理と随伴回路を用いた時間領域における回路設計法についての検討を行う。さらに、この設計法を用いて、分布定数線路の波形を基にして、分布線路の等価回路としての集中定数素子より構成されたはしご型回路の素子値を決定する。

青木 克之 (奥村教授) 「電磁界理論による進行波現象の相互誘導に関する研究」

導体に電流が印加されたとき導体間に生じる誘導現象を電磁界理論を用いて数値解析を行う。さらに、二次誘導についても数値解析を行う上で一次誘導と同様な手続きを踏むことにより算出できる。よって本手法は誘導現象を解析する上で有効な解析方法のひとつであるといえる。

西村 恒人 (奥村教授) 「Realization of a System Solving Non-linear Equations with Interval Computation by FPGA (区間演算を用いた非線形方程式求解システムのFPGAによる実現)」

区間演算を用いて非線形方程式のすべての解を求めるシステムを再構成可能な集積回路であるFPGAを用いて実現することにより、高速に実行する方法を提案した。さらに、実際にAT互換機をもとにしたシステムを構築し、その有効性を確認した。

石川 琢朗 (萩原助教授) 「行き先階登録方式を用いたエレベータの最適運行の研究」

本論文は、行き先階登録機能のあるエレベーターの運行決定問題を研究したものである。まず、1台エレベーター2人乗客問題について理論解を導き、それに基づきいくつかのルールの有効性を評価している。続いて、3人乗客問題にルールを拡張し、有効性をシミュレーションで評価している。

山本 浩一郎 (萩原助教授) 「空気圧サーボシステムのデシメーションを利用した同定」

本論文は、空気圧サーボシステムの同定に関するものである。従来の同定は周波数応答法により行われ、同定実験にかなりの労力を要した。本論文では、パラメトリックモデルを用い、デシメーションを利用することで、同定を手軽に精度よく行うことが可能であることを明らかにしている。

池田 雄一郎 (上田教授) 「ある2次元非自励周期系に見られる周波数引き込み現象について」

周期的駆動項を含む非線形振動系において、駆動角周波数と定常振動角周波数とが簡単な整数比を成す場合を周波数引き込み状態という。本研究では Modified Rayleigh/Duffing/van der Pol 方程式に見られる周波数引き込み現象について、平均化方程式、分岐の観点から検討を行っている。

古中正毅 (上田教授) 「DC-DCバックコンバータ回路のスイッチング分岐現象とその抑制」

近年、様々な分野で用いられているが、パラメータ次第でカオス現象等が発生しうる、不連続モードで動作中のDC-DCバックコンバータ回路に現れる、出力電圧、電流の不安定発振現象を実験的に検討し、さらにその不安定発振現象の抑制を実験的に試みる。

鈴木 朋 (上田教授) 「周波数変調モデルを用いた心電図RR間隔ゆらぎの呼吸依存性に関する解析」

心臓の拍動間隔を記録したものが心電図RR間隔であり、そのゆらぎがカオス的と言われている。そのモデル化による検討に先立ち、呼吸による周波数変調の概念を用いて心電図RR間隔ゆらぎの変調信号を抽出し、その呼吸依存性と併せてその特徴を示した。

吉田 知樹 (上田教授) 「柔構造鋼板の加振時動特性と対向磁界による振動抑制効果」

磁気浮上鋼板の振動抑制技術への応用のため、外部から加振されて振動する鋼板の変位挙動をモデル化することを目的として、振動鋼板の動特性に関する測定と解析を行なった。また、磁界の印加が動特性に及ぼす影響についても実験的な検討を行なっている。

工学研究科 電子物性工学専攻

木戸 俊介 (石川教授) 「負イオン注入によるガラス基板及びビーズ表層での貴金属超微粒子の形成に関する研究」

非線形光学素子や光触媒の開発を目して、銅、銀、金の負イオンをガラスに種々の条件で注入した。試料の光学特性では超微粒子の表面プラズモン共鳴吸収特性や大きな3次の非線形感受率が得られた。断面TEM像から超微粒子の形成を確認した。

吉原 孝明 (石川教授) 「極低エネルギー負イオンビーム蒸着による炭素薄膜形成過程における基板条件の影響」

単原子および2原子分子の炭素負イオンビームをシリコン基板に種々のエネルギーはもとより温度や表面状態など種々の基板条件で蒸着した炭素薄膜について、原子組成や原子間結合状態、結晶性を評価し、基板条件が薄膜形成過程に与える影響を明らかにした。

北井 秀憲 (石川教授) 「イオンビームアシスト蒸着による窒化ニオブ薄膜の作製と物性評価」

イオンビームアシスト蒸着を用いてシリコン及び二酸化シリコン上に形成した窒化ニオブ薄膜の物性と成膜条件の関係について調べた。窒素組成はイオン・粒子到達比で制御でき、基板温度が高くなるに従って電気抵抗率が低く、結晶化した薄膜となることがわかった。

野崎 大喜 (石川教授) 「一酸化炭素ガスを用いたスピント型白金フィールドエミッタの表面改質による電子放出特性の改善」

フィールドエミッションディスプレイのための微小電子源であるスピント型白金エミッタを一酸化炭素ガス中で動作させることで、動作電圧の著しい低下、雑音の低減ができることを示した。これらの特性改善の原因は仕事関数の低下であることを突き止めた。

片渕 文人 (橘教授) 「顕微分光法を用いたAC型PDPセル中における放電現象の解析」

AC型PDPセルについて、紫外線放射に直接関係あるXe励起粒子の絶対密度を、顕微分光法により時間・空間分解測定した。本研究において初めてセルの断面方向から励起粒子密度および放電発光の2次元分布の観測を行い、PDPセル内の放電機構を解析した。

川崎 健 (橘教授) 「SiO₂エッチングで用いるフルオロカーボンプラズマ中のF原子の挙動」

誘導結合型フルオロカーボンプラズマにおいて、SiO₂の主要なエッチャントであるF原子の絶対密度を、真空紫外レーザー吸収分光法により計測した。地球温暖化対策ガスを含め種々の原料ガスプラズマ中のF原子の振る舞いを調べ、プロセス最適化への指針を探った。

古賀 一也 (橘教授) 「マルチスロットアンテナを用いたマイクロ波平板高密度プラズマ生成機構に関する研究」

半導体プロセス用大口径・高密度プラズマの開発を目標に、マルチスロットアンテナを用いたマイクロ波プラズマの波動伝搬と生成機構を調べた。不均一性の原因となる表面波の生成をマイクロ波入射角の制御により抑制し、直径30cmにおいて4%の均一性を実現した。

藤井 史高 (橘教授) 「パルスプラズマを用いた多結晶シリコン薄膜堆積過程における気相反応の解析」

ガラス基板上への多結晶シリコンの低温成膜のためのECRプラズマCVDにおいて、パルス変調の効果調べた。気相反応診断の実験結果とシミュレーションによる理論計算結果の比較により、パルス変調によるラジカル種の選択的生成が堆積膜の結晶化に及ぼす影響を明らかにした。

植田 康之 (松波教授) 「低温形成極薄SiO₂膜の電子物性およびMOSFET動作特性解析」

マイクロ波プラズマを用いて励起した酸素活性種を用いて、Si基板表面を直接酸化することにより、厚さ数nmの極薄SiO₂膜を300~600℃の低温で形成した。今回新たな評価法を採り入れ多角的に評価し

た。また、形成した酸化膜をMOSFETのゲート絶縁膜に応用し、良好な動作を確認した。

添野明高 (松波教授) 「ウェハ融着法によるGaP/Siヘテロ接合の形成と積層型太陽電池への応用」

半導体GaP/Siヘテロ接合の形成に、今まで報告例のないウェハ融着法を採用し、接合形成に成功した。特に、ウェハ融着法によるp⁺-GaP/n⁺-Siヘテロ接合がトンネル効果を介するオーミック接触となることを見だし、ウェハ融着法積層型太陽電池の接続部に十分応用できる技術であることを示した。

田村聡之 (松波教授) 「SiCホモエピタキシャル成長と高純度厚膜化」

SiC高耐圧デバイス用高純度の厚膜エピタキシャル成長に、横型コールドウォールおよび縦型ホットウォールCVD法を採用し、高純度厚膜成長を試みた。電気的特性、光学的特性評価から、高品質高純度厚膜の高速成長が可能であることを示した。高耐圧ダイオードも試作した。

宮本直 (松波教授) 「SiCへのAl、Bイオン注入とパワーデバイスへの応用」

低損失パワーデバイス用として期待されるSiCを対象に、イオン注入によるpn接合の形成し、ダイオード特性と結晶欠陥の相関の研究を行った。高エネルギーのAl、Bイオン注入により深さ3ミクロンのpn接合を形成し、高温アニールによって、90%以上の電氣的活性化率と2500V以上の高耐圧を達成した。

小林晋 (松重教授) 「走査型プローブ顕微鏡によるオリゴチオフェン真空蒸着膜の分子スケール電子物性評価」

本研究では π 電子共役系有機分子材料であるオリゴチオフェン5量体真空蒸着膜を各種基板上に作製し、原子間力顕微鏡による局所電流-電圧特性測定および表面電位測定を行った。これらの実験により、ナノスケールにおける導電機構および界面電子現象を解明することができた。

佐々木義和 (松重教授) 「光検出型微細加工カンチレバーを用いた近接場光学顕微鏡による材料評価への応用」

本研究では、光の検出効率を上げるためにその先端にPN接合を集積した微細加工カンチレバーを用いて近接場光学顕微鏡を構成し、微小領域の光学物性評価を行なった。光磁気ディスクや強誘電体などの試料系では、光学異方性に起因すると思われる興味深い光学観察像が得られた。

野田啓 (松重教授) 「フッ化ビニリデンオリゴマー薄膜における構造制御と局所強誘電特性に関する研究」

強誘電性高分子ポリフッ化ビニリデンの低分子量体であるフッ化ビニリデンオリゴマーを用いた蒸着薄膜の作製を行い、その構造・配向特性及び電氣的特性の評価を行った。薄膜のエピタキシャル成長や構造相転移、更には強誘電性を明らかに示す結果が得られた。

宮崎崇 (松重教授) 「原子間力顕微鏡を用いたナノスケール微細構造の作製に関する研究」

分子デバイスを実現させるには、分子を電氣的に接続するための金属微細構造が必要となる。本研究では原子分解能を有する原子間力顕微鏡を微細加工に応用することにより、金属の微細加工を行い、チタンのトレンチ構造及びナノワイヤを作製した。

中澤忠廣 (藤田教授) 「C₆₀添加有機薄膜の作製とその電氣的・光学的特性に関する研究」

有機EL材料に電子受容性の大きいC₆₀を添加することにより、暗導電率、光導電率、移動度が増加することを見いだした。これが分子波動関数の相互作用の増加に基づくとするモデルを提案し、デバイスへのキャリア注入効率の向上につながりうることを示した。

石堂輝樹 (藤田教授) 「AIAs系中間層を利用したGaAs基板上でのGaNの結晶形制御に関する研究」

GaAs (001) 上には通常立方晶GaNが成長するが、AIAsをバッファとすると六方晶GaNが成長することを見いだした。これにより、表面電子状態が結晶形を制御すること、および初期の成長核の歪みが最小となるような方位を持って成長が生じることを示した。

池 永 佳 史 (藤田教授) 「有機金属気相成長法によるZnS上への量子構造形成に関する研究」

ZnS上に10%以上の格子不整合を持つ材料を成長することで、位置の局在した量子ドットが形成されて可視全域にわたる発光が得られるという機構を提案した。有機金属気相法でその成長を試み、量子効果の発現を観測することができた。

友 田 勝 寛 (野田助教授) 「1 μm帯 3次元フォトニック結晶の多層化と発光体導入に関する研究」

フォトニック結晶は、光を究極的に制御可能な新しい光材料として大きな注目を集めている。本研究では、これまで、なし得なかった光通信域での完全な3次元結晶の開発に成功すると共に、発光体導入をも試み、通常の真空場中に比べて発光現象が大きく変化することを見い出した。

伊 藤 雅 広 (北野教授) 「マイクロ波と光による軸対称エバネッセント波の研究」

軸対称なベッセルビームを誘電体境界で全反射させエバネッセント波とすることで、波長程度の空間に3次的に局在した波動が実現できることを理論的に示した。またマイクロ波を用いた実験を行い、その存在を確認した。

小笠原 大 作 (北野教授) 「振動磁場の重畳された四重極磁場によるRb原子の捕捉」

レーザー冷却されたRb原子を、圧縮、冷却しボーズアインシュタイン凝縮を実現するための小型高効率の磁気トラップの開発を行った。鉄心入りの四重極配置の磁石によって生成される静磁場に適当な周波数の振動磁場重畳することで、マヨラナ遷移による損失を減少させることができた。

イオン工学実験施設**草 場 拓 也 (山田教授) 「クラスターイオン注入による極浅接合形成と増速拡散の制御」**

クラスターイオン注入による損傷とその回復過程のSTM観察や分子動力学法による計算機シミュレーションを行うことによって、増速拡散制御のメカニズムを解明し、極浅接合形成技術としてのクラスターイオン注入の有用性を明らかにした。

齋 藤 政 宏 (山田教授) 「ガスクラスタービームによる表面反応の研究」

表面散乱測定装置を接続したクラスタービーム照射装置を開発し、クラスターイオンビーム照射による表面平坦化や物理的・化学反応的スパッタリング効果などを明らかにした。また、不活性ガスや反応性ガス、およびそれらの混合ガスのクラスターの生成とそのサイズ分布を明らかにした。

谷 村 寧 昭 (山田教授) 「大電流ガスクラスターイオンの固体表面照射効果に関する研究」

クラスターイオンビームの大電流化を行い、そのビーム特性を明らかにすると共に、固体表面に照射したときの表面反応として、照射損傷やスパッタリング過程、表面平坦化を明らかにし、クラスターイオン照射の高効率化の検討を行った。

情報学研究科 知能情報学専攻**日 笠 亘 (松山教授) 「入力質問と知識ベースとの柔軟なマッチングに基づく対話的ヘルプシステムの構築」**

京都大学総合情報メディアセンターにおいて、計算機環境などの初歩的な質問に回答する対話的ヘルプシステムを構築した。本システムは、知識ベースを自然言語によって記述し、ユーザの入力質問と知識ベースとの柔軟なマッチングを行うことによってユーザとの対話を実現している。

土 屋 雅 稔 (松山教授) 「MDL原理に基づく辞書の知識構造化」

計算機の知識ベースを自動構築するための基礎研究として、国語辞典の定義文を共通特徴、共通変数、個別特徴の3つの部分に自動的に分類する方法を考案した。具体的には、辞書をグラフ集合に変換し、

そのグラフ集合をMDL原理に基づいて圧縮するという手法を用いた。

清 田 陽 司 (松山教授) 「WWWテキストの自動要約とKWICインデックスの作成」

TF.IDF法による単語重要度と、頑健な構文解析によって明らかになる文の構文情報を用いることにより、文を単文や句の形に要約する方法を提案した。また、この方法によってWWWテキストを要約し、WWWへのKWIC (Key Word In Context) インデックスを作成した。

ウ 小 軍 (松山教授) 「PCクラスタを用いた身体動作の実時間3次元映像化」

視点の異なった9台のビデオカメラによって人間の身体動作を実時間で撮影し、その3次元形状の復元と3次元映像化を行うシステムを開発した。このシステムは超高速ネットワークで10台のPCを結合したPCクラスタを用いており、解像度が2 cm角の3次元形状が毎秒3～4コマ撮影できる。

大 西 元 大 (松山教授) 「分光スペクトルカメラの実現とその応用」

各画素が連続的な分光スペクトルを値として持つ画像(分光スペクトル画像)を撮影することができるカメラ(分光スペクトルカメラ)を開発し、そのキャリブレーション法と、物体表面での鏡面反射光のスペクトル分析を行った。

田 中 彰 (松山教授) 「イベント駆動型カメラワークによる動的シーンの効果的映像化」

分散配置された能動カメラ群によって、シナリオに基づいて行われる人間の動作(ドラマ)を効果的なビデオ映像として撮影するシステムを開発した。このシステムでは、各カメラが人間の動作の開始、終了などをイベントとして自動的に認識して、種々のカメラワークを行うことができ、知的TVスタジオなどが実現できる。

棚 橋 和 也 (松山教授) 「固有画像解析を用いた非静的環境下における移動対象検出」

屋外での対象検出・追跡を安定に行うための画像処理アルゴリズムとして、照明変動および木などの揺れ動く背景対象に影響されることの少ない背景差分法を考案した。この方法では、固有画像解析(画像ベクトルに対する主成分分析)により、照明変動や木の揺れをモデル化している。

冨 山 忠 文 (松山教授) 「ダイナミックメモリを用いた実時間対象追跡」

首振りカメラによって、移動する対象を自動追跡するシステムを開発した。このシステムでは、研究室で考案した「ダイナミックメモリ」に、カルマンフィルタによる時系列データの補間と予測機能が付加されており、スムーズかつ即応性の高い追跡が実現できる。

内 藤 輝 信 (松山教授) 「直線対応に基づく時系列画像からの3次元情報と運動情報の同時復元」

3次元世界を任意に移動するビデオカメラで撮影された映像から、直線群を抽出し、それらの見え方の変化から、カメラの3次元運動と3次元世界の構造を同時に求める数理的アルゴリズムについて検討した。

長 尾 卓 (松山教授) 「能動視覚エージェント群による複数対象の協調的追跡」

多数の分散配置された能動カメラ群によって、複数の移動対象を協調して追跡するシステムを設計した。このシステムでは、移動対象群の動きに合わせて動的にカメラ群の協調関係、役割分担を変化させることができ、多様な状況にうまく適応することが可能となっている。

情報学研究科 通信情報システム専攻

岡 部 健 史 (吉田教授) 「各ステージで誤り訂正を行うCDMA干渉キャンセラの研究」

レプリカ減算型干渉キャンセラでは、仮判定値が誤った場合に生成されるレプリカの信頼度が低くなる。そこで本論文では、誤り訂正符号による仮判定値の誤り訂正と軟判定復号器の出力値を利用した干渉除去抑制を新たに適用することで特性の改善を図った。

松井 宏樹 (吉田教授) 「双方向マルチプルスタックアルゴリズムを用いた高速無線伝送用逐次復号等化器の特性改善」

本研究では、高速無線伝送を実現しうる逐次復号等化器を提案した。具体的には尤度関数、系列推定アルゴリズム、伝搬路推定法を改善した。提案等化器を計算機シミュレーションによって評価した結果、小さな演算量で優れた特性を示すことが確認できた。

李 威 (吉田教授) 「Mobile Ad-hoc Network Routing Protocol Using Velocity Information」(速度情報を利用したアドホック移動通信ネットワーク用ルーティングプロトコル)

アドホック移動通信ネットワークはネットワークを管理するサーバがなくても、移動端末同士で一時的に形成できる無線ネットワークである。アドホックネットワークの各移動端末の位置情報と速度情報を利用した、安定なルートで通信を行うルーティングプロトコルを提案する。これによって、ルーティングオーバーヘッドを軽減することができる。

中 勝 義 (吉田教授) 「ITS車車間通信のための自律分散タイミング同期に関する研究」

ITS車車間通信の通信方式として時分割方式を仮定し、各車両が自律的にタイミング同期を取得するアルゴリズムを提案した。その結果、伝搬遅延時間推定に基づく送信タイミング補正アルゴリズムにより同期収束が速くなり、また同期を維持できることを示した。

中山 直哉 (吉田教授) 「離散対数問題に基づく安全性の証明できる暗号プロトコルに関する研究」

本研究では、離散対数問題に基づいて安全性の証明できる暗号プロトコルを2つ提案し、その安全性を証明した。提案方式の一つはデジタル署名方式の一種である確認者指定署名方式であり、他の一つは3者以上で秘密鍵の共有を行うグループ鍵共有プロトコルである。

蛭子 恵介 (森広教授) 「LEO通信システムにおける衛星間ルーティング方式に関する研究」

低軌道周回衛星 (LEO) 通信システムに対して、ATM方式を導入し、地上ATM基幹網と一体的運用を行うことが可能なルーティング方式を提案した。さらに、提案方式が伝送品質の向上及びトラヒックの分散に有効であることをシミュレーションにより実証した。

岡田 健一 (小野寺教授) 「MOSFETパラメータにおけるウエハ内ばらつきの統計的モデル化」

集積回路製造プロセスの微細化により素子特性のばらつきが回路特性に大きな影響を与えている。正確な統計回路解析を行なうために、MOSFET特性ばらつきの規則的成分を考慮した統計的モデル化手法を提案する。

西川 亮太 (小野寺教授) 「LSI配線間容量によるクロストークノイズ評価手法」

今後のLSI設計において、配線間容量によるクロストークノイズの影響を評価する必要がある。部分的に隣接する配線のモデル化を行い、モデル回路を解析的に解く。導出したモデル式により、クロストークノイズの影響と遅延時間への影響の評価を行った。

橋本 鉄太郎 (小野寺教授) 「駆動力可変ライブラリを用いたLSI設計手法」

駆動力を可変としてオンデマンドにライブラリを生成する手法を検討し、これを実現するシステムとしてゲート幅に可変性を持つ駆動力可変レイアウト生成機構を試作した。本システムをオンデマンドライブラリを用いた設計実験に適用し、提案手法の優位性を示した。

江口 真 (小野寺教授) 「ベクトル量子化を用いた低ビットレート動画像圧縮システムの開発」

携帯端末におけるテレビ電話に適した、低ビットレート動画像圧縮システムの開発を行った。設計したシステムは動画像圧縮・伸長用専用DSP (VP-DSP) と周辺回路で構成されており、20MHzの動作周波数でQCIFの画像を1秒間に10フレーム実時間処理可能である。

藤田 浩章 (小野寺教授) 「クロック生成用PLLのプロセス可搬性を考慮した設計法」

一般に、アナログ回路は製造プロセスが変わると再利用が出来ない。そこで、回路自体ではなく設計方法が再利用できれば、製造プロセスを変更した場合でも効率的に再設計できる。この考えに基づき、クロック生成用PLLの設計法を開発した。

永松 浩史 (中村教授) 「パストランジスタ論理を用いたPLD基本要素の試作と構成法の検討」

本論文では、CMOS論理よりも低消費電力・高速・小チップ面積を実現できる可能性を持つパストランジスタ論理を用いた、可変論理デバイスの基本要素の試作について述べる。また、シミュレーションにより、可変論理デバイスの構成法について検討する。

根本 祐輔 (中村教授) 「プラスチックセルアーキテクチャに適した回路設計環境の構築」

中村研究室で提案している、回路を自律的に再構成する機能を持つPLDであるPCA (Plastic Cell Architecture) に関して、PCA上に構成する回路の設計ならびに動作検証を行う統合環境を構築し、これを用いて、回路の動的構成について検証を行う。

野田 隆広 (中村教授) 「CAIによるLSI設計教育環境の構築と評価」

CAIによるLSI設計教育環境を設計・構築し、1999年8月から行われている実証実験に基づいて教育環境の評価を行う。11大学・企業、300人以上のこの教育環境の利用に基づく分析により、その有用性を示す。

平岡 豪 (中村教授) 「IEEE1394のLSI設計ならびにシステムレベルでの協調検証環境の構築」

IEEE1394のLSIを設計するにあたり、新たに開発した離散事象シミュレータを用いて、LSIの機能を表現するHDL記述、ソフトウェアの機能を表現するC言語記述、システムの仕様を表現する記述を混在したまま検証する環境を構築し、様々な条件のもとで検証を行う。

檜田 和浩 (中村教授) 「LUTアレイ型PLDの設計と論理関数の埋め込み手法」

LUTを敷き詰めた構造を持つPLD (Programmable Logic Device) と論理関数の埋め込み手法を検討・提案する。提案する手法では、物理的構造を意識した形で論理を表現することで、論理合成と物理的配置を統合して扱うことができる。

松田 潤一 (中村教授) 「モジュールレベルシミュレータを用いたプラスチックセルアーキテクチャの性能評価と仕様検討」

プラスチックセルアーキテクチャは自律的再構成の機能を有するPLDであり、非ノイマン型の汎用計算機実現が期待される。本稿では、仕様の固定を行ったうえでシミュレータを実装し、これを用いて、アルゴリズム実現時における性能や回路規模の評価を行う。

郭 明遠 (中村教授) 「LSI設計教育のためのCAI教材の作成と評価」

LSI設計教育の重要性に着目し、高位論理合成システムPARTHENONによる集積回路設計方法を習得するために、分散型知的CAIシステムCALATを用いてCAI教材を作成し、改良と評価を行う。本論文では教材の構成法、教材の試用と改良状況、教材の使用状況と使用結果の評価について述べる。

**謝 強 (中村教授) 「A Hardware/Software Co-Verification Environment for KUE-CHIP2」
(KUE-CHIP2協調検証環境に関する研究)**

設計の早い段階でのシステムビヘイビアとアーキテクチャの問題の発見には、ハードウェアとソフトウェアの検証を組み合わせた機能と性能の協調検証が必要である。本論文では、ハードウェア/ソフトウェア協調検証環境に関する研究、ならびにKUE-CHIP 2用ハードウェア/ソフトウェア協調検証環境の構築について述べる。

申 雪来 (中村教授) 「PARTHENONシステムのGUI開発環境の構築」

本論文では、高位論理合成システムPARTHENONのユーザインタフェースをJava言語でビジュアル化し、プラットフォーム独立の統合開発環境の構築について述べる。本開発環境の構築と実現した機能

の実装を中心に述べてから、回路設計での応用について説明する。

後藤由貴 (佐藤教授) 「ガウス分布モデル波動分布関数法を用いた伝搬ベクトル推定手法に関する研究」

地球磁気圏を伝搬する VLF帯電磁波動の伝搬ベクトル推定を行なうため、波動分布関数法を利用した新たな手法を開発した。開発手法にはエネルギー関数を導入し、また推定解に客観的な評価基準を設けたことで実観測データに対しても有効であることを示した。

多田有己 (佐藤教授) 「2次元非直交ウェーブレットを用いた地下探査レーダ画像の雑音除去」

地下探査レーダ画像に含まれる雑音除去の方法として、再帰的にウェーブレット変換を適用する再帰的非直交分解を提案し、劣悪なS/N比の信号からも特徴抽出が可能であることを確認した。また同時に、埋設物の形状や規模の推定も行なえることを示した。

渡辺有吾 (佐藤教授) 「符号間干渉を考慮した光前置増幅受信機の閾値固定の影響に関する研究」

実システムを考慮した光前置増幅受信機の閾値設定法として、閾値を固定する方法についてその影響を調べる。その結果、受信感度の最適値からの1dB劣化を許容するとき、閾値の許容誤差は約7%と影響は小さく、この設定法は実システムにおいて適用可能である。

情報学研究科 システム科学専攻

今村裕之 (英保教授) 「造影CT像からの大動脈血管構造の自動抽出」

ステントグラフト留置術の術前計画や術後評価のため、CT像から大動脈血管構造を病変部も含めて抽出し、大動脈瘤を含んだ大動脈血管の3次元形状を求める手法を開発した。臨床例に対する適用結果から血管形状の取得に有効であることを確めた。

工藤伊知郎 (英保教授) 「MRタギング法を用いた右心室心筋の動きの追跡」

2次元シネMR画像の時空間画像において、層状の心筋曲面を検出するため、画像上の各点で局所的に平面と見なせる部分の法線ベクトルを基に時間方向への平滑化を行い、時間軸方向のつながりを調べ、右心室心筋の1心拍間の動きの追跡をおこなった。

黒川眞次 (英保教授) 「MRI - BURST 法における速度の影響の除去」

MRI (核磁気共鳴画像法) の高速撮像法の一つであるBURST法において、動く被写体に対する歪みの補正と速度の解析を行った。

橘素子 (英保教授) 「時空間直交2断面像を用いた交通流計測」

車両走行方向と直行するように撮影した時空間画像を作成し、地面に対して水平な面での切断画像 (軌跡画像) とそれに直交する平面での切断画像 (スリット画像) の2種類を用いて交通流を計測する手法を提案し、渋滞時を含む交通流計測における有効性を確かめた。

中西功 (英保教授) 「回転DSAを用いた三次元再構成の高精度化」

撮影系をモデル化し、各投影方向において三次元空間座標と投影像上の座標との対応を行列を用いて記述し、実データより得られた行列の要素を操作することにより、三次元再構成の精度を向上させる手法を提案した。

原口亮 (英保教授) 「核医学心筋画像と冠動脈像の重ね合わせ」

心筋SPECT画像より心筋輪郭モデルを3次的に構成し、それを冠動脈造影像の画像面に投影し、投影された心筋輪郭に沿って冠動脈造影像を走査することにより、ブルズアイ表示上に比較的簡単に目的の重ね合わせ画像を作成する手法を開発した。

エネルギー科学研究科 エネルギー社会・環境科学専攻

青竹 雄介 (吉川榮教授) 「Eye-Sensing HMDによる視覚系指標の実時間計測と適応型CAIへの応用に関する研究」

当研究室で開発した瞳孔像撮影機能付きのEye-Sensing Head-Mounted Displayを用いて、装着者の視点位置と瞬目を精度良く計測する手法を提案し、さらに、この方法により視線入力インタフェースシステムEGOSを開発し適応型CAIへの応用を試みた。

市口 誠道 (吉川榮教授) 「アフォーダンスの概念に基づく人体モーション合成システムの開発」

仮想空間で多様な人体動作を動的に合成する方法として、「人間の動作は環境から知覚されるアフォーダンスに誘発される」という認知科学の概念を応用する方法を提案し、実際に人体モーション合成システムAHMSSを開発して、その有効性を確認した。

岩田 大司 (吉川榮教授) 「分散型仮想環境技術による保守訓練システムの連携作業訓練への拡張法の研究」

ネットワーク接続されたコンピュータ間で仮想環境を共有する分散型仮想環境技術により、仮想空間中での大規模工学システムの保守作業訓練を連携作業訓練へと拡張する方法、および訓練用インタフェースを提案し、実際に保守作業訓練システムNETCOMを開発した。

山本 専 (吉川榮教授) 「音声対話インタフェースを用いたCAIシステムに関する研究」

音声合成・音声認識技術を用いて、初心者でも簡単に扱える音声対話インタフェースを備えたCAIシステムを開発した。クライアント/サーバー方式により教材を一元管理するとともに、複数の学習者の参加により単独での学習では得られない教育効果が期待できる。

楊 大昭 (吉川榮教授) 「バーチャル空間における顔表情の動的合成に関する研究」

仮想空間中に多様な顔表情を合成するために、顔の表情筋をモデル化して動的に3次元顔表情を合成する手法がある。本研究では、被験者による主観評価実験により、自然な顔表情を合成するための表情筋の収縮率や収縮時間変化を決定する手法を提案した。

エネルギー科学研究科 エネルギー基礎科学専攻

上坊寺 克郎 (近藤教授) 「大型ヘリカル装置における中性粒子ビーム入射加熱時のプラズマ電流解析」

核融合科学研究所にある大型ヘリカル装置 (LHD) で高温プラズマを生成した時に流れる非誘導電流を測定し、ビーム電流、ブートストラップ電流であることを確認した。

鈴木 康浩 (近藤教授) 「Free-boundary Equilibria of Rippled Tokamaks and Helical Plasmas」 (リップルトカマクとヘリカルプラズマの自由境界平衡)

リップルトカマクとヘリカル系プラズマの自由境界平衡計算を行った。リップルトカマクでは、磁場リップルのベータ値依存性に三次元的効果が見られる。ヘリカル系では、有限ベータ時にプラズマ境界近傍で磁力線追跡を行うコード開発を試みた。

山岸 統 (近藤教授) 「バルーニングモード方程式を用いたヘリカル系プラズマの局所安定性解析」

$L=1$ ヘリカル軸ヘリオトロン装置ヘリオトロンJプラズマに対して、バルーニングモード方程式を用いた局所圧力型安定性の解析を行った。とくに、 $L=2$ ヘリオトロン装置LHDとの比較を行い、ヘリオトロンJのバルーニング不安定性の特徴を明らかにした。

エネルギー科学研究科 エネルギー応用科学専攻

池 尻 孝 (塩津教授) 「動作開始電流値調整可能な超電導限流器の動作特性」

動作開始電流値の調整が可能な超電導限流器を試作し、模擬試験回路において負荷短絡時の限流開始実験を行った。限流開始電流値に対する事故発生位相や回路条件の影響を明らかにし、2次側コイルのスライドによる動作開始電流の制御性についても検討を行った。

土 屋 隆 弘 (塩津教授) 「Study on On-line Grasp of Operating Condition of Multi-machine Power System by Use of Superconducting Magnetic Energy-Storage」(超電導エネルギー貯蔵装置による電力システムのオンライン状態把握)

電力システムに導入されたSMESの新規利用の一提案として、システム運用状態のオンライン把握を提案し、システムシミュレータを用いて検証実験を行った。中西システムの固有周波数の測定、SVC導入システムにおけるその効果のオンライン把握などを模擬SMESを用いて行い、その有用性を示した。

笠 川 隆 (塩津教授) 「Transient Heat Transfer from Flat Plates with Surface Coatings in a Pool of FC-72」(プールFC-72中のコーティングを施した平板からの過渡熱伝達)

完全弗化冷媒であるFC-72によるLSIの浸漬沸騰冷却を目指した基礎研究として、FC-72中の平板試験発熱体に、時間と共に急激に増加する発熱を与えた場合の過渡熱伝達を実験的に調べ、沸騰開始過熱度を低く抑えるための表面コーティングの効果を明らかにした。

佐 藤 剛 (塩津教授) 「Critical Heat Flux on Inner Surface of a Short Vertical Tube with Water Flowing Upward」(水が上方に流れる短管内面における臨界熱流束)

核融合実験装置である大型ヘリカル装置用ダイバータ設計のデータベースを得ることを目標とし、圧力、流速、サブクール度、冷却管直径を系統的に変えて、臨界熱流束を求め、実験結果を記述する表示式を提示した。

田 尻 雅 之 (野澤教授) 「Theoretical Investigation on Gate-Controlled Tunnel Oxide Device (ゲート変調トンネル酸化膜デバイスに関する研究)」

本研究のトンネル素子はソース・ドレイン間が薄い酸化膜で隔たれ、これらと平行にゲート電極が形成される。WKB法を用いてトンネル電流を計算するがゲート電圧印加によりトンネル電子が横方向の運動量成分を持つことを摂動とみなしエネルギー遷移確率を求め、バンド間トンネル電流を計算することにより、デバイスの動作を研究した。

エネルギー理工学研究所

小 寺 慶 (井上教授) 「ヘリカル磁場配位からの逃走電子の引き出し (数値計算)」

トラス系閉じ込め装置における逃走電子を制御して外部に引き出すことにより大電流電子源としての応用を考えた。そのために付加する引き出しコイルの配置及びそのときの電子軌道について、ヘリカル磁場配位に対して数値シミュレーションにより検討を行った。

白 水 崇 之 (井上教授) 「円筒形慣性静電閉じ込め核融合に関する研究」

重水素放電を用いた円筒形状慣性静電閉じ込め装置について、電極形状と核融合中性子発生率の関係について、シミュレーションと実験を行い、比較検討した。陽極形状の影響については定性的には一致する結果が得られ、ビーム収束が反応率向上に寄与することが検証された。

池田 竜太 (吉川潔教授) 「4.5空胴Sバンド高周波電子銃の特性に関する研究」

熱陰極型高周波電子銃による高効率・高輝度電子ビーム生成に向け、重要かつ直接計測不能な運転パラメータである陰極表面電流密度を、ビームエネルギー等の測定結果と粒子軌道シミュレーション結果との比較を通じて評価した。更に、パルス運転における加速電圧過渡現象について、非線形なビーム負荷の影響を考慮した数値解析を行った。

小山 隆弘 (吉川潔教授) 「慣性静電閉じ込め核融合装置における電位分布のレーザー誘起蛍光法による測定」

慣性静電閉じ込め核融合装置中心部の静電ポテンシャル分布の直接的な測定にレーザー誘起蛍光法を用いて初めて成功し、これまで数値解析などで指摘されてきた二重井戸電位分布の存在を実験的に証明、未だ解明されていない核融合反応メカニズムの解明に向けて大きく前進した。

樽家 憲司 (吉川潔教授) 「3重グリッドを用いた慣性静電閉じ込め核融合装置に関する実験」

慣性静電閉じ込め核融合において装置中心部への重水素イオンビームの収束性を向上させるために強く要求されている低圧力下での放電維持を目指し、従来シングルグリッドとは異なる3重グリッドを導入・評価、結果として従来のおよそ十分の一の低圧力での定常運転が可能であることが判明した。

磯野 貴亘 (大引教授) 「周辺プラズマにおける不純物イオン分析器 (Plasma Ion Mass Spectrometer) の開発」

Plasma Ion Mass Spectrometer (PIMS) は、cycloidal focus systemを用いてイオンの種類、電離状態などを調べることができる測定器である。本研究では、このPIMSをHeliotron J装置におけるSOLプラズマ計測に適応するため、PIMSのプロトタイプを製作し、設計・製作に関する知見を得た。

上野 敏弘 (大引教授) 「電子サイクロトロン波のプラズマ中での屈折効果に関する研究」

電子サイクロトロン波が共鳴層に平行に近い角度で入射された時、屈折効果がどの程度かを波動方程式を解いて調べ吸収効率の大きさを評価した。特に入射角度を変化させた時の屈折、吸収、透過の割合を求めた。入射角度によっては加熱効果が得られない可能性があることを示した。

設楽 弘之 (大引教授) 「Heliotron Jにおける53.2 GHz ECH伝送系の設計」

高温プラズマ磁場閉じ込め装置 Heliotron Jにおいて粒子および熱の輸送についての実験的研究を可能とするために、電子サイクロトロン加熱における入射ビームの方向制御、局所化に関する設計、特に入射波の偏波面制御用 偏波器の性能評価、入射アンテナの設計を行なった。

中村 優太 (佐野教授) 「ヘリオトロンJにおけるエラー磁場の影響による磁気島の生成に関する研究」

ヘリオトロン J 装置を対象にして、エラー磁場による磁気島生成の描像を数値解析を用いて明らかにした。具体的に、ヘリカルコイルの給電部、ヘリカルコイル歪み、コイルの設置誤差、によるエラーにより、標準配位付近の有理面にどのような磁気島が形成されるか調べた。

武本 純平 (佐野教授) 「ヘリオトロンJにおける2次元解析コードを用いたICRF加熱効率の最適化に関する研究」

ヘリオトロン J 装置におけるイオン・サイクロトロン周波数帯 (ICRF) 加熱のアンテナの最適設計について理論的に検討した。プラズマ加熱に本質的な運動論的效果 (波と粒子の相互作用や有限ラーマ一半径効果など) を取り入れた2次元波動方程式を解くことによって、アンテナ電流方向・形状・本数・位置などを変化させ、最適な加熱シナリオを導出した。

超高層電波研究センター

渡辺航也(松本教授) 「GEOTAIL衛星観測による狭帯域静電ノイズの励起機構に関する研究」

地球磁気圏尾部探査衛星で観測された狭帯域静電ノイズの発生メカニズムを解明するために、粒子観測器と波動観測器のデータを詳細に比較し、太陽から磁気圏内部に進入するPolar rain電子がこの波動のエネルギー源になっていることを確認した。

壁内幹人(松本教授) 「宇宙機搭載用プラズマ波動ソフトウェア受信機による波形伝送の効率化」

衛星に搭載するプラズマ波動観測用受信機においてその搭載ソフトウェアによるインテリジェント化を行い、観測波形データの自動識別法、データの効率化圧縮法などに関する研究を行い、更に実際にロケット実験に利用されるソフトウェアを製作しその性能評価も行った。

中尾健司(松本教授) 「地球磁気圏バウショック周辺における波動 — 粒子相互作用に関する電磁粒子」

地球前面にできる衝撃波領域におけるプラズマ波動不安定性を電磁粒子計算機実験によって解析し、衝撃波面に形成される静電ポテンシャルと磁場のミラー効果などの存在を確認し、それらの影響で、実際に衛星で観測されているようなプラズマ波動が励起される機構を見出し、理論と対応させながら解析を行った。

宮田克也(松本教授) 「宇宙プラズマ中の物体近傍シース解析のための電磁粒子コードの開発と計算機実験」

宇宙ステーションやシャトルなどの宇宙飛翔体近傍にはプラズマシースが形成される。本研究では、シース領域でのプラズマダイナミクス及び電磁環境を詳細に解析するために、従来の一様グリッドを用いたプラズマ粒子コードを改良し、局所的に微細グリッドを導入する工夫を施した。また、シース領域におけるプラズマ波動解析を行い、これまでのシース波動理論との比較検討を行った。

藤枝正徹(松本教授) 「マグネトロンに関する計算機実験及び理論解析」

マイクロ波発生装置であるマグネトロン内部の電子と電磁界との共鳴現象を電磁粒子コードを用いた数値実験により定量的に解析した。共鳴周波数はマグネトロン内部の形状と外部電界、磁界により決定されるが、本研究の計算機実験でも理論的に得られた周波数において電磁界の共鳴現象が確認された。また、共鳴時の電子ダイナミクスの解析も行い、共鳴電磁界との相互作用について解析を行った。

川村誠治(深尾教授) 「MUレーダー観測に基づくF領域子午面中性大気風速の研究」

本研究では1986年から1996年までの11年間のMUレーダーの電離圏観測データから子午面中性大気風速を求め、主として統計的手法によりその平均的振舞いを明らかにした。太陽活動の1周期にあたる11年という長期の観測データを用いてアジア域電離圏の子午面中性大気風速の統計解析を行ったのは、本研究が初めてである。

森谷優貴(深尾教授) 「Development of an L-band Lower Troposphere Radar」(Lバンド下部対流圏レーダーの開発)

Lバンド下部対流圏レーダー(LTR)は境界層レーダーの開発経験を活かし、可搬性の特徴を残しつつ観測領域を下部対流圏まで拡大することを目的として開発したレーダーであり、本研究でLTRの開発、性能検証、LTR/RASSシステムの開発、性能検証を行った。

西村政人(深尾教授) 「MUレーダーとGPS受信機網による電離圏波動構造の研究」

MUレーダーで観測される中緯度電離圏F領域沿磁力線イレギュラリティと国土地理院のGPS受信機網において観測される伝搬性電離圏擾乱との関連を中心とした電離圏に生じる波動構造に関する研究。

井内正紀（橋本教授） 「マイクロ波送電システムにおけるスペクトル拡散パイロット信号に関する研究」

宇宙太陽発電所（SPS）構想におけるマイクロ波電力伝送のために、マイクロ波ビームを位相制御する際に方向の指針となるパイロット信号にスペクトル拡散方式の採用とソフトウェア処理による、新しいレトロディレクティブ方式のビーム制御システムの評価実験を行った。

藤原淳輔（橋本教授） 「位相制御マグネトロンを用いたアクティブフェーズドアレイに関する研究」

SPS（宇宙太陽発電所）構想に期待が寄せられている。高効率、大電力出力、安価だが、位相制御が困難で雑音が多いマグネトロンに、注入同期、PLLの原理を利用した位相制御マグネトロンの開発を行い、2台によるフェーズドアレイを構築し、ビーム制御の実証実験を行った。

宮谷茂（橋本教授） 「マイクロ波電力伝送による電気自動車への移動中送電に関する研究」

道路からマイクロ波を放射、移動中の電気自動車の底面でマイクロ波を受電し直流電力を供給する。マグネトロンを波源として送受電アンテナを試作、特性を評価し、マイクロ波送受電システムを実証した。さらに、システムの効率の評価を行い、最適なシステムを提案した。

山本輝哉（橋本教授） 「磁気圏尾部磁力線再結合領域における電子加速機構の計算機実験」

地球磁気圏尾部プラズマシート領域における磁力線再結合の計算機実験を行い、この計算機実験をもとに磁力線再結合による電子の加速機構について解析を行った。また、この電子の加速によって発生する電子ビームから励起される波動不安定性について検討した。

西田真啓（津田教授） 「A study on temperature structure and luctuations in the lower atmosphere using GPS occultation data（GPS掩蔽観測データを用いた下部中層大気の温度構造と変動の解析に関する研究）」

GPS衛星電波が地球大気中を伝播する際の屈折・遅延現象から、大気の温度構造を測定するGPS掩蔽観測法を主題とした。米国の実験データを解析し、未解明であった赤道域の対流圏界面の構造や、大気重力波のエネルギーのグローバルな分布を明らかにした。

宮本雅規（津田教授） 「A study on an estimation method of humidity profiles with the MU radar-RASS measurements（MUレーダー・RASS観測による水蒸気プロファイルの推定法に関する研究）」

MUレーダーで観測される乱流散乱エコーの強度から屈折率勾配を求め、さらに高度10kmまでの湿度プロファイルを推定する新しい大気計測法を開発した。定常観測に用いられるラジオゾンデと同程度の精度で、時間的に連続に湿度分布を測定することを試みた。

前川良二（津田教授） 「Observations of gravity waves in the mesopause region by multicolor airglow imaging（多波長大気光イメージングによる中間圏界面領域における重力波の観測）」

超大型魚眼レンズと冷却CCDカメラを用いた多波長の大气光観測用全天イメージャ(撮像装置)とその自動観測装置を開発し、信楽MU観測所で1年半に亘り観測を行った。さらに、画像データ解析手法を開発して、高度85-100kmの大气中を伝搬する大气重力波の振る舞いを明らかにした。

森田重史（津田教授） 「MUレーダー流星観測による風速場の水平構造の研究」

MUレーダーによる高度80-100kmの流星飛跡を散乱体とする風速観測において、流星飛跡が水平平面内約200kmに分布していることを利用して、風速の水平構造を解析する方法を開発し、重力波・潮汐波の観測に応用し、また大气光の光学観測手法の結果と比較研究した。