

## 学位（修士）授与論文題目および要旨

2009年3月31日博士前期課程を修了した者は5専攻62名で、下記の論文（アブストラクト付）を提出し修士の学位を授与された。

### 電気電子工学専攻

小畑 裕 康

〔動き補償フレームレート変換における補間画像の劣化改善法の検討〕

指導教授：杉 山 賢 二

動画像のフレームレート変換は、ディスプレイで動きボケを軽減する技術として注目されている。そこで必要な動き補償処理において、主に動き推定における動きベクトルの誤り修正や適応補間方法について検討し、メディアンフィルタの改良や、カバード・アンカバード領域の検出およびフレーム重み付けによる適応補間結果として、従来手法より誤差量として最大2 dB程度の性能向上と、主観画質の顕著な改善を実現した。

柿 島 悠

〔次世代ホームネットワークにおける物理網構成に関する研究〕

指導教授：小 口 喜美夫

本研究では、大容量伝送が求められる次世代ホームネットワークのバックボーンと考えられる光ファイバケーブルを配線する際の最適な構成を導出するために、3つの基本トポロジ構成の比較と最適な光ファイバケーブルの選定を行った。具体的には、一般的な住宅において各構成の配線経路の検討を行い、各構成の総配線長や最長伝送距離を算出し、さらに、伝送損失の見積りにより、最適な物理網構成を提案している。

片 山 恵 太

〔需要家用電力システムにおける過渡現象解析〕

指導教授：瓜 生 芳 久

大規模なプラントを持つ石油化学業界などでは、工場自体が小型の電力システムを構成している場合が多く見られる。本研究ではシミュレーションソフトのEMTP（電磁過渡現象プログラム）を利用し様々な解析を行った。「かご形誘導電動機の（リアクトル+抵

抗器）始動時に伴う過渡トルク解析」, 「高圧受電設備を対象としたEMTPによる逆流雷解析」, 「かご形誘導電動機における動的加速シミュレーション(EMTPとETAPの比較)」の結果を示している。

川 嶋 忍

〔超電導コイルとコンデンサのLC共振回路を利用した系統電圧安定化装置の実験的検討〕

指導教授：石郷岡 猛

超電導コイルとコンデンサから成るLC並列共振回路を用いた新しいタイプの瞬時電圧安定化装置の提案と実験による実証・理論による解析を行った。本装置を負荷端に設置するだけで、瞬時電圧低下等の急な電圧変化に対しての電圧抑制効果が期待できる。著者は、この装置を構成して、電力系統模擬モデルに、超電導コイルとコンデンサから成る本LC共振回路を挿入し、実験によりその動作を確認した。

近 藤 祐 一

〔多数並列接続MOSFETを用いた低温用直流電源による超電導コイルの充・放電実験〕

指導教授：石郷岡 猛

超電導マグネット励磁の問題である常温部からのリード線を経由する侵入熱の低減のため、整流素子としてMOSFETを用い、高圧・小電流の交流入力低温下で低圧・大電流の直流に変換する低温用の直流電源の研究を行った。100個並列のMOSFETモジュールを2セット用いて全波整流化の実験を行い、励磁速度は半波整流時のほぼ2倍に改善されることを確かめた。また、急速放電実験も行い、その動作を確認した。

佐 野 英 之

〔多結晶Si太陽電池の水素パッシベーションにおけるバイアス電圧効果の検討〕

指導教授：齋藤洋司

多結晶太陽電池では、半導体基板内部の欠陥が性能に悪影響を及ぼすため、水素化処理による欠陥単位のパッシベーション(不活性化)必要となる。本研究では、太陽電池にバイアス電圧を印加しながら水素化処理を行い、水素拡散の促進を試みた。赤外吸収測定や分光感度測定から、逆バイアス印加による導入水素量および拡散速度の増大が推定された。また、発電効率の改善効果も確認できた。

澁谷克則

〔大気圧リモートプラズマを用いたガラス基板処理における均一化及び大面積化の検討〕

指導教授：齋藤洋司

平面ディスプレイ用ガラス基板の洗浄工程として、窒素・酸素混合ガスを用いた大気圧リモートプラズマを用いた表面処理が提案されている。本研究では、平行平板型電極を有する装置を設計・製作し、処理効果の均一化及び処理の大面積化を試み、最適条件の導出を行った。処理効果の均一化にはガス流の均一性や電極の歪みの抑制が重要であることがわかった。また、耐久性向上のための電極材質の検討を行った。

鈴木翔

〔移動速度推定に基づく曲線運動する物体の追従制御〕

指導教授：柴田昌明

ステレオビジョンロボットにおける追従制御について、加速度や加速度変化率、および、より高次の運動をする対象物に対する高精度な追従制御手法に関する研究である。対象物の運動を推定するための2つの方法を導入しており、一つは2次のラグランジュ補完式を導入した方法であり、もう一つはB-spline関数に基づくNURBS曲線を導入した方法である。実機実験に基づき、その有効性について検証している。

野田雅隼

〔カメラモーションに基づくオプティカルフロー生成における時間勾配の改善〕

指導教授：柴田昌明

リアルタイム環境下での場面認識を目標として、オプティカルフロー生成のためのアクティブカメラの特性を利用した新しい手法を提案している。アクティブカメラから得られる画像はそのカメラモーションに応じた変化をするという特徴を利用し、高速で精度の高いオプティ

カルフロー生成法を示している。従来手法では困難であった曲面体を対象とするフロー生成法を提案し、実験結果を踏まえて提案手法の有効性を検証している。

原田真輔

〔動画像の主観画質劣化要因となる画像特徴量の多角的解析〕

指導教授：杉山賢二

動画像の客観的画質評価は、映像システム仕様の決定のほかに、放送通信分野での品質管理(QoS)で必要性が高まっているが、フレームレートが異なる場合や変換された場合については十分研究されていない。そこで、動きに関わる画質劣化要因として動画像の動き量、動き活性度、動きの方向を動きベクトルから求め、さらに画像複雑さの指標としてフラクタル次元を用いて、どのような画像で主観画質が低下しやすいかを解析した。

樋口涼馬

〔バルク高温超電導体の捕捉磁束を用いた強磁性体の磁気浮上実験〕

指導教授：石郷岡 猛

高温超電導バルク体と強磁性体(鉄)との間に働く復元力を利用した浮上システムの実験として、2つの着磁したバルク体の間に鉄ブロックを空中浮上させることに成功した。また、鉄円柱とバルク体の間に働く電磁力および鉄円柱周辺の磁束密度の測定実験を行った。その結果、鉄円柱がバルク体に近づくとき、高温超電導体のピンニング磁束の作用により、バルク体に対向する鉄円柱の表面に入射する磁束が減少することを確認した。

前島洋子

〔円弧状の足裏部を持つ多脚ロボットの特性試験〕

指導教授：柴田昌明

本論文は、6脚を有する乗用多脚ロボットの開発に関する研究の成果をまとめたものである。同ロボットは、2関節ずつの6脚を有する脚式ロボットで、過半重量100kg超の積載能力をもつ大型ロボットである。各脚先端には円弧状の足裏部を備えることで、比較的高速な歩行を実現することを目的に開発している。特に本研究では、制御システムの構築と、基本的な動作制御、歩容計画、そして歩行実験を中心に取り組み、成果を得た。

村 瀬 茉莉子

〔音源定位可能な立体合成音を用いた視覚補助システムの構築と評価〕

指導教授：鈴木 誠 一

視覚障害のある人のため視覚情報を聴覚情報に変換し、音源定位可能な合成音で提示するシステムを構築した。音源定位精度に対する頭部音響伝達関数(HRTF)の影響を評価し、1-2KHzの周波数領域が重要であることが示唆された。またカメラの視野を前方に限定した場合、合成音にHRTF情報を加えることで7度程度の音源定位精度が実現できることが示された。また立体カメラを用いた段差認識と音声による警告を実現した。

横 山 和 彦

〔符号化ブロック歪の非参照定量的評価とデブロッキングへの応用〕

指導教授：杉 山 賢 二

画像符号化では、高圧縮時にブロック歪が出現する。この歪は復号化後のフィルタで軽減可能であるが、劣化

の無い画像の場合、かえって画質を低下させる危険性がある。そこで、再生画像のみから歪量を定量的に評価可能な手法として、ブロック内と外の空間活性度を求め、その比のフレーム平均をとる手法を提案した。符号化画像を用いた検証により、高感度で線形性が良い評価法としてフィルタ制御に応用できることを確認した。

吉 村 秀 太

〔パラメータ空間法を用いた発電機励磁制御設計の研究〕

指導教授：瓜 生 芳 久

本論文では発電機励磁制御方式のパラメータ調整法として、数式処理的手法に基づく手法を試みている。周波数領域における設計仕様を与え、仕様に対する設計パラメータ可能領域を求め、それらを重ね合わせることで最適なパラメータ領域を導き出すパラメータ空間法に基づく方法を提案し、PI制御型の自動電圧調整器のブラシレス励磁方式、サイリスタ励磁方式の感度調整を支援するアプリケーションを開発している。

## 応 用 科 学 専 攻

浅 賀 麻 希

〔Synthesis of Vanadyl and Zinc(II) Complexes with 8-Hydroxy-2-methylquinolines and Their Insulin-mimetic Activities〕

指導教授：加 藤 明 良

本研究では、インスリンやいくつかの副作用が報告されている市販の医薬品に替わる経口投与可能な化学療法剤の開発を目指して、5位または5,7位にアルキルスルファモイルまたはアリール基が置換した8-ヒドロキシ-2-メチルキノリン類の金属錯体を合成し、インスリン様活性を評価した。その結果、IC<sub>50</sub>値が50-70 μMの非常に高いインスリン様活性を示す亜鉛錯体を見出すとともに構造と活性の関係を明らかにすることができた。

内 田 麻里恵

〔キノキサリン骨格誘導体の抗腫瘍効果とその薬理的評価〕

指導教授：久 富 寿

キノキサリン骨格を有する化合物の抗腫瘍効果を発見するに至り、その効果は各種 cell line に顕著で、健常人由来有核細胞には効果がないことから、がん細

胞特異的な作用機序が示唆された。また、発見した化合物の薬理的評価を行ったところ、肝臓において代謝されること、さらに毒性がないことが明らかとなった。この化合物そのもの、あるいは結合因子は、がん細胞に特異的な分子標的薬の開発に繋がると考えられる。

大 貫 琢 郎

〔ゼオライトを用いた t-ブタンチオール吸着及び分解〕

指導教授：里 川 重 夫

都市ガスからの水素製造プロセスとして、ガス中に含まれる有機硫黄化合物(t-ブタンチオール)の簡易除去法に関する研究を行なった。銀、銅、亜鉛イオンを導入したゼオライトを用い常温吸着による除去性を比較したところ、銅イオン交換ゼオライトが最も優れていた。さらに水素イオン交換ゼオライトによる加熱下での分解反応の検討を行なったところ、60℃で硫化水素と炭化水素に直接分解できることを見出した。

尾田 裕介

〔塩害地域での植林に適した樹種と植林法の選択〕

指導教授：小島 紀徳

地球温暖化対策の一つに植林による二酸化炭素固定が挙げられる一方、森林伐採の進行が進み、土壌の塩害化が深刻化している。本論文では塩害地域での植林に適した樹種の選定および根域成長促進用パイプの有効性を把握することを目的とし、西オーストラリアの植林地での植林試験中の植林木の枯死率および成長量の統計解析を行い、植林手法と土壌改善方法がどのような効果をもたらすのか検討し、最適な植林手法の提案をしている。

小柳 卓

〔乾燥地での植林地選定を目的とした表面流出モデルの開発〕

指導教授：小島 紀徳

乾燥地大規模植林のためには、水の確保、植林場所の選定を水挙動解析により行う必要がある。本論文では、対象乾燥地内の水挙動を把握する事を目的とした独自の表面流出モデルの開発を目指している。大規模植林を行う上では、広域での水挙動の把握が必要となるが、モデルの検証を行う実測データの入手が広域では困難であるため、本論文では中流域を設けてモデルを構築し、ついでその広域展開手法を述べている。

杉原 直子

〔米ぬか油中の不ケン化成分の分画と有効利用〕

指導教授：原 節子

米ぬか油の精製工程で除去される不ケン化成分は各種機能性成分を含み、その有効利用が望まれている。本研究ではスクワレンとステロールに注目し、これらの分画法を種々検討した。その結果、二酸化炭素を用いた超臨界流体クロマトグラフィーにおいて、予め試料をシリカゲルに吸着させる方法を開発し、スクワレンを未変性のまま高収率で得ることを可能とした。また、ステロールの濃縮には溶媒分画法が有効であることを明らかにした。

鈴木 啓太

〔アミド基を有するビス(オキサゾリニル)ピリジン錯体の構造と発光特性〕

指導教授：坪村 太郎

アミノ酸から誘導され、不正炭素を含む配位子が、金属元素に結合した錯体を合成してその性質を調べることを目的とした。白金と希土類金属を含む錯体を研究対象

とした。特に14種の希土類金属を含む化合物の合成と、X線回折を利用した構造決定に成功し、いずれもほとんど同様な立体構造を有する化合物であることが判明した。中でもEu等を含む錯体は強く発光することがわかり、発光特性を詳しく検討した。

千葉 麻子

〔Synthesis of Fluorescent Chiral Quinoxalines and Their Application to Enantiomer Separation Reagents〕

指導教授：加藤 明良

本研究では、キラル中心に立体的にかなり嵩高いフェニル基やベンジル基が置換した蛍光キラル誘導体化試薬を合成し、7種類のラセミのカルボン酸の誘導体化を行い、得られたジアステレオマーのHPLCによる分離を通して、これら誘導体化試薬のエナンチオマー分離試薬としての有用性を評価した。その結果、幾つかの化合物がラセミカルボン酸の高感度な蛍光性エナンチオマー分離試薬に成り得ることを明らかにすることができた。

堤 友哉

〔LCA手法を用いたバイオマス利用の定量的評価〕

指導教授：小島 紀徳

今後期待される再生可能エネルギーであるバイオマスに注目し、様々なバイオマスの利用のあり方について、LCA手法を用いエネルギー及びCO<sub>2</sub>排出量の定量的評価を行っている。バイオマスの輸送用燃料化および処理、エネルギー化の際のエネルギー効率、CO<sub>2</sub>排出量を包括的に評価し、特に、自立型シナリオによる評価により、異なる製造燃料間についての評価を公平に行っている。

生井 良和

〔Synthesis of a Variety of Azole- and Azine-type Heterocycles and Their Apoptosis-inducing Activities〕

指導教授：加藤 明良

アポトーシスは、プログラム細胞死とも呼ばれる。このアポトーシスを癌細胞のみに特異的に引き起こすことができれば理想的な癌治療薬になり得る。本研究では、アゾール及びアジン系複素環を合成し、細胞増殖阻害能と細胞死のメカニズムを調べることを目的とした。その結果、ある種の複素環が白血病細胞株K562に対し高い細胞増殖阻害能を示し、正常細胞に殆ど毒性を示さなかったことから、抗癌剤候補になり得ることがわかった。

原 千 鶴

〔三脚状ホスフィン等を有するパラジウム(0)錯体の構造及び光励起状態〕

指導教授：坪 村 太 郎

三脚状構造を持つホスフィンと単座のホスフィンの両方が配位したパラジウム(0)錯体の光照射下での構造や発光を調べることを目的とした。この錯体は以前当研究室で合成され、光励起状態にて2種類の発光が観測される大変興味深い化合物であるが、未だその機構には明確な解答が得られていなかった。本研究では数多くの誘導体化合物の合成と丁寧な測定によって、励起状態での構造変化とこの複数成分の発光機構を明らかにした。

山 口 智 子

〔Synthesis of Nicotinamides Containing Phenols and Tyrosine Derivatives and Their Apoptosis-inducing Activities〕

指導教授：加 藤 明 良

プログラム細胞死とも呼ばれるアポトーシスを癌細胞に特異的に誘発できる化合物は、有力な癌治療薬

になり得る。そこで本研究では、チロシン誘導体とヒドロキシ安息香酸またはフェノール類を含むニコチンアミド類を新規に合成し、それらの細胞増殖阻害能とアポトーシス誘導活性をヒト組織球性腫瘍細胞U937を用いて評価した結果、高い細胞増殖阻害能をもつ化合物を見出すとともに構造と活性の関係を明らかにすることができた。

山 口 雅 之

〔ホスフィンスルフィドが配位した白金錯体の合成と分光学的特性〕

指導教授：坪 村 太 郎

ホスフィンスルフィドを含む白金錯体を合成し、その構造と発光等の分光化学的な特性を調べた。興味深いことに、ホスフィンスルフィドを2分子含む化合物で、同じ組成であるにもかかわらず外観の色が異なる2種類の化合物を得た。この構造の違いを詳しく調べるとともに、ホスフィンスルフィドとフェニルピリジン等他の配位子が共存したヘテロレプティック型錯体の合成と性質についても研究を行った。

## 機 械 工 学 専 攻

石 田 博 基

〔屋外路面走行ロボットの開発〕

指導教授：小 方 博 之

屋外は舗装された路面上であっても、屋内と比較して起伏が激しい、位置同定が難しい、物体認識がしづらいなど、ロボットにとって走行困難な環境である。このような環境でも自律的な走行を行えるロボットの開発を行った。初年度の今回は電動車いすをベースとしたロボットを作成するとともに、自律走行に必要な自己位置同定、障害物認識・回避モジュールの開発を行い、つくばチャレンジ2009競技大会への出場を果たした。

上 原 啓

〔掃引シミュレータにおける実機モデルを用いた部屋形状推定〕

指導教授：小 方 博 之

家庭用掃除ロボットは作業環境地図を持たずに効率的な掃除作業を行うことが要求される。本研究では掃除ロボットが作業環境において壁沿い一周走行を行うことで部屋形状を取得し、作業効率化に利用することを考える。

ここでは、実環境で実験を行う掃除ロボットの動作や走行誤差などを再現したモデルをシミュレータに作りこみ、部屋形状の取得実験を行い、それによってロボットが作業中の部屋を区別できることを確認した。

尾 花 謙 太 郎

〔タイヤパターンノイズの不快感評価とその定量化・異なるタイヤカテゴリーと車速に対応して〕

指導教授：田 中 俊 光

各種のトレッドパターンを有するタイヤの走行時車内音（タイヤパターンノイズ）に対する不快感の主観評価実験を行い音響物理的特性と不快感との関連性を明らかにするとともに、多変量解析によりタイヤパターンノイズが人に与える不快感を同音響データから定量的に数値化する予測式を開発し、その有効性を確認した。

小 林 誉 裕

〔バッティングにおけるアドバイザリシステムの構築〕

指導教授：小 方 博 之

技能学習のイーラーニングを考え、個別の受験者に合

わせたアドバイスを提示するシステムの開発を行った。ゴルフのバッティングを課題例とし、上級者と初心者の動作の取得を行い、それらの違いを分析した。分析結果から初心者にアドバイスすべき項目を抽出し、各初心者の動作傾向から、適切なアドバイスを選択・提示するシステムを構築した。実験によって実際に初心者の技能を上達できる見通しが得られた。

高橋 明洋

〔屋外自律移動ロボットの開発 ―パーティクルフィルターを用いた自己位置推定システム―〕

指導教授：鳥毛 明

近年、ロボットが使われる分野が広がり人間のいる環境において使われるケースも出てきている。本研究は一般の人が行き交うような屋外を自律的に移動するロボットにおける自己位置推定システムの開発を行ったものである。ロボットの位置を調べるためにGPSや地磁気、レーザー測距センサを組み合わせ現在位置を推定するためにパーティクルフィルターを用いた方法を提案し、実際に屋外走行に適用しその有効性を確かめたものである。

中里 光太

〔薄肉衝突部材の最適設計〕

指導教授：弓削 康平

本研究では衝撃荷重を受け大変形を生ずる薄肉構造部材に対するトポロジー最適設計アルゴリズムを開発した。このアルゴリズムでは、与えられた薄肉構造物内部に指定された量の材料を適当に配置することによって与えられた荷重・変位関係を有する構造物を設計する。数値例として、実際の自動車の歩行者保護構造の最適化など多様な問題に対する最適化結果を示すことによりアルゴリズムの妥当性を検証した。

日吉 正倫

〔パワーアシスト車いすの操作波形からの特徴抽出及び分析〕

指導教授：鳥毛 明

本研究は傾斜などの影響を抑えて安全かつ容易に移動できるパワーアシスト車いすの制御パラメータ決定の手法を検討したものである。パワーアシスト車いすの使用時における主観的な負荷の具合と操作として加わる力の波形との関係を分析し、どのような兆候が現れると使用者が負担に感じるのかを判断し、使用者の状態に合わせたパワーアシストを加えることで快適性と残存能力の活用

の両立ができるようなシステムの研究を行った。

平野 秀一

〔ディーゼル車加速時車内音の音質評価〕

指導教授：田中 俊光

ベンチテストでのエンジンの音響データから搭載車両の車内音に対する不快感の心理量を予測する方法を開発し、その有効性と有用性を確認した。また、同音響データから異音を抽出する方法を開発して異音認識の閾値を聴感実験により求めるとともに、異音についての域値解析を試み、異音改善の設計指針を提案した。

前川 徳允

〔薄肉台形殻体の衝撃圧潰特性〕

指導教授：三角 正明

全日本学生フォーミュラー大会に出場するに当たり、レギュレーションを満足するインパクト・アッテネーターを設計するため、LS-DYNAを使った弾塑性の衝撃シミュレーション解析と自作した落錘衝撃試験機による実験によって、軽量で衝撃吸収エネルギー特性の良い薄肉台形殻体を開発し、斜め方向からの衝撃特性についても解析・実験によって明らかにした。特に、殻体の低応力部分を円形と逆台形で最適に肉抜きしてかなりの軽量化を達成した。

吉田 典充

〔繰り返し荷重を受ける方杖ダンパーの弾塑性解析〕

指導教授：弓削 康平

本研究では、地震後の建物の修復を低コストで行なうために梁柱接合部に設置される方杖ダンパーに着目し、可動部のモデル化やダンパーの弾塑性構成則が数値解析精度に及ぼす影響を検討した。また、これらの検討結果に基づき、方杖ダンパーを設置した1層2スパンの鉄骨骨組み構造の地震応答シミュレーションを行い、方杖ダンパーが建物の損傷を相当程度小さくすることを検証した。

吉田 裕志

〔振動角柱における地面及び側壁の影響に関する数値解析的研究〕

指導教授：小川 隆申

リニアモーターカーは走行速度の上昇や車体支持方法が従来と異なることから、車体動揺に与える空気力の影響が大きいと予想される。そこで、車両断面形状を理想化した角柱が、地表面上やガイドウェイを想定した側壁

間を振動した場合の振動特性を数値解析によって調べた。パラメータスタディにより地表面の位置や側壁との間隔

による付加質量や空力減衰の変化を求め、これらが角柱の振動特性に与える空力的な影響を明らかにした。

## 情報処理専攻

安達 太郎

〔スクリーニングのある処置前後データの統計解析〕  
指導教授：岩崎 学

処置前後データの解析では、処置前値によるスクリーニングが行なわれることがある。本研究では、スクリーニングの種類によるデータ解析法のパフォーマンスの評価を、実際のデータによる分析と共に理論的な考察ならびに乱数を用いたシミュレーションにより行っている。その結果、「打ち切り」と「トランケーション」とでは推定値の精度の違いが大きいことおよび平均と分散の推定値間には高い相関があることが示された。

飯塚 章行

〔二項分布の比較におけるサンプルサイズ的设计〕  
指導教授：岩崎 学

実際のデータ解析では、サンプルサイズの決定は重要な問題である。本研究では2つの二項確率の差の検定におけるサンプルサイズを考察している。フィッシャー検定を行う際、通常の $P$ -値では検定が保守的になることから $mid-P$ 値によるサンプルサイズを導いている。統計解析言語Rのプログラミングによる正確な値と簡便な近似式の値とを比較し、近似式の精度はかなりよいことを見出した。

碓 直史

〔視覚遮断下における超指向性スピーカの進路誘導性に関する人間工学的研究〕

指導教授：大倉 元宏

最近、視覚障害歩行者の誘導に超指向性スピーカの応用がみられる。本研究では、この超指向性スピーカを取り上げ、利用者の視点から、その有効性や問題点について議論が行われた。超指向性スピーカは一般のスピーカに比べて高い誘導性を有するが、周囲音条件によっては誘導音源に向かえない場合があり、進路誘導に利用する際には注意を払う必要があることがわかった。また、側方に周囲音源がある場合に、その反対に偏軌する原因として、マスキングにより、誘導音源の位置がずれて知覚されることが示唆された。

馬野 由美

〔ハイビジョン液晶テレビの好ましい視距離に関する研究〕

指導教授：窪田 悟

ハイビジョン液晶テレビに対する好ましい視距離を調整法で求めた。また、視距離の変化に伴う観視画角の変化がハイビジョン映像の心理効果に及ぼす影響について検討した。そして、好ましい視距離は、画面サイズ、画面輝度、動画と静止画の違いに影響を受けるとし、画面サイズとは無関係に画面高の3倍とする従来の指針は妥当ではないとした。また、視距離の好ましさは快適感、圧迫感、臨場感、精細感の4要因で予測できるとした。

越智 崇文

〔二次課題法による視覚障害者のモビリティ評価に関する研究〕

指導教授：大倉 元宏

視覚障害者のモビリティにおける心理的ストレスの客観的評価は難しいとされてきたが、本研究では時々刻々変化する歩行中の視覚障害者のワークロード測定に時間評価による二次課題法を適用し、その有効性を示すとともに、歩行スキルの評価への応用可能性を導き出した。二次課題として用いた時間評価は、手に保持したマイクロスイッチのボタンを1秒ごとに押すものであった。

加藤 史彬

〔強マイグレーション化モバイルエージェントの自己バックアップ機構の実装〕

指導教授：甲斐 宗徳

本研究では従来のモバイルエージェントシステムAgentSphereに、エージェントが実行途中データを含めた自分自身のバックアップを作成できる機能を新たに実装した。これによりネットワーク上のPCに分散されたエージェントは、自分自身のバックアップを作成し、高信頼性・耐障害性のために他のPCに送り込むことが可能となる。さらにエージェントコードの最適な位置に自己バックアップ命令を自動挿入する機能も提案・実装している。

鞍 懸 弘 明

[連続組付けを目指した組立順序の導出方法]

指導教授：丹 羽 明

プロトタイプ生産では設計時の段階で全ての実行可能な組立順序の数だけの代替案を 3DCG により知ることができる。大量の代替案からの選択に関し、本研究では手だけを用いた組立作業を前提とし、中間製品を仮置することなく、一度掴んだ部品を放すことなく全ての部品を順に組みつけていくシンプルな組立作業に着目することで、作業ステップ数の少ない組立順序で用いられている中間製品を明らかにし、その中間製品全てを用いて作業ステップ数の少ない組立順序を導出する考え方と方法を提案している。

志 村 穰

[数量化Ⅲ類と項目反応理論によるテスト得点の分析]

指導教授：岩 崎 学

学力テストの分析では、生徒の評価と同時にテスト問題の評価も重要である。本研究では、テストの正答誤答パターンを分析する数量化Ⅲ類の結果と項目反応理論や S-P 表分析法の結果とを比較している。比較は実際の 2 種類のデータの分析ならびに理論的な考察の二面からなされ、その結果、数量化Ⅲ類による分析では専用のソフトを使わなければならない項目反応理論に類似の結果が得られることを示した。

鈴 木 将 高

[液晶ディスプレイの好適表示輝度に関する研究]

指導教授：窪 田 悟

液晶ディスプレイの好ましい表示輝度と、表示内容、観視者の特性、視聴条件との関係について実験的に検討

した。観視者の特性に関しては、観視者の年齢、表示内容に関しては平均画像レベル、視聴条件に関しては観視画面角と画面照度を実験変数とした。これらの変数に対して多元的な主観評価実験を行い、実験結果に重回帰分析を適用して表示内容と視聴条件を説明変数とした液晶ディスプレイの好適輝度の予測モデルを構築した。

羽 原 亮

[液晶ディスプレイの好ましい色温度に関する研究]

指導教授：窪 田 悟

液晶ディスプレイの色温度（白色点の相関色温度）を最適化することを目的として、様々な条件下で年齢の異なる被験者群を用いて画像の好ましい色温度を求めた。その結果、高齢者は高輝度を好む被験者ほど高色温度を好む傾向があること、また、液晶ディスプレイの好ましい色温度は照明光の色温度の影響を受け、電球色光源では概ね 5,500K~6,500K、白色蛍光灯では 7,000K~9,000K が好ましい色温度であることを示した。

横 山 泰 彦

[データマイニング手法を用いた医療データの分析]

指導教授：岩 崎 学

近年様々な分野でデータマイニングが注目されるようになった。本研究では、C 型肝炎患者の治療データにより C 型肝炎の予後の判別モデルをいくつか作成し、それらのパフォーマンスを評価した。ここでは決定木手法を用い、判別ルールの評価をグラフィカルに行う手法も提案している。その結果、モデルによってはモデルの示した判別率よりも低い結果しかもたらさないものがあることなどが分かった。

## 物 理 情 報 工 学 専 攻

伊 部 圭 介

[岩塩検出器の為の超高エネルギーニュートリノと核子の散乱断面積の解析]

指導教授：近 匡, 近 重 悠 一

超高エネルギー(UHE)ニュートリノは、稀にしか飛来せず、さらに物質との相互作用が非常に弱いため、期待できる事象数を正確に予測することは重要である。本研究では、UHE ニュートリノと核子の散乱断面積の精密な理論計算を行った。この計算結果と、この分野で標準となっている Gandhi et al.により計算された断面積と

比較した結果、観測可能領域では約 1.5~2.0 倍の寄与が期待できる事がわかった。

大 木 早 苗

[陽極化成による p 型 Si 多孔質化過程の光照射制御]

指導教授：馬 場 茂

レーザ光線を p 型 Si に照射しながらフッ酸中で陽極化成を行うと、基板の光伝導性によって化成電流密度に面内分布が生じる。これを利用して、フォトルミネッセンス (PL) 特性に優れた多孔質シリコン (PS) 層が形



成される条件を調べた。全電流および光強度を変えて作製した試料で、PL 発光の面内分布を調べた結果、強い PL を生成するのに最適な条件があることが見いだされた。このとき、PL のピーク波長は 633nm (=1.96eV) であった。興味深い結果として、化成時に照射する光強度を強くするほど、電流密度を上げる必要のあることがわかった。

岡野 勇樹

〔塗布型ゲート絶縁膜ポリシルセスキオキサンを用いた有機 TFT〕

指導教授：滝沢 國治

有機エレクトロルミネッセンスディスプレイや液晶ディスプレイなどの平面ディスプレイに用いられているシリコン材料を用いた薄膜トランジスタ(TFT)の代替素子として、有機 TFT の開発が注目されている。本研究では、ポリシルセスキオキサン(PSQ)をゲート絶縁膜に用いた有機 TFT を試作し、移動度  $0.5\text{cm}^2/\text{Vs}$ 、ON-OFF 時の電流比  $10^5$  以上の良好な特性を得た。ゲート膜厚の異なる幾つかの TFT を試作し、大気中での長時間動作や1万時間におよぶ直流駆動テストを行っても、ドレイン電流-ゲート電圧特性が一定であることなどを明らかにした。これらの成果は、有機 TFT の実用化に有用な知見である。

勝 又 源七郎

〔原子間力顕微鏡探針の動的過程のシミュレーション〕

指導教授：佐々木 成朗

微細構造物のナノスケールの引き剥がし・引き伸ばしは、ナノ構造の機械特性だけではなく、高分子工学や材料工学、生命工学など、幅広い領域において非常に重要な現象である。本論文では、ナノスケール引き剥がし・引き伸ばし過程において生じる物理現象の力学特性を明らかにすることを目的として、数値シミュレーションを用いて、原子間力顕微鏡探針の吸着・引き剥がし過程、及びシリコン対向探針ナノ接合の引き伸ばし過程を解明した。

川田 美香

〔超潤滑 C60 分子ベアリングの分子動力学解析〕

指導教授：佐々木 成朗

グラファイトに封入されたフラーレンは潤滑性の飛躍的に向上に寄与することが分かっているが、C60 分子の動力学と超潤滑との関係は明らかになっていない。本論文では C60 分子の運動自由度に着目した静的全エネルギー解析、及び熱を導入した動力学研究を行った。数値計

算の結果、C60 ベアリングシステムの力学特性を、C60 分子の回転・並進運動の動的・静的視点の両面から解明し、人工分子モーターモデル設計提案の基礎を築いた。

幸島 知之

〔LiNbO<sub>3</sub>位相変調器を用いた2次元旋光計測システム〕

指導教授：滝沢 國治

旋光性は、糖類やアミノ酸などの不斉炭素原子を持つ物質やその溶液、シレナイト化合物や水晶などの結晶、さらにコレステリック液晶や捻れネマティック液晶などに現れる。これまでの旋光計測は1点計測であり、固体や液晶などの旋光性空間分布を評価することは困難であった。本研究では、LiNbO<sub>3</sub>結晶からなるYZ光変調器とCCD-TVカメラからなる2次元旋光計測システムを試作し、水晶や捻れネマティック液晶の旋光性空間分布の実時間計測に初めて成功した。液晶ディスプレイの新しい評価システムとしての応用が期待される。

中野 峻

〔光周波数変調と多重反射干渉を用いた距離計測〕

指導教授：滝沢 國治

レーザー光干渉を用いた距離計測は、高精度であるが、①ナノメートルからマイクロメートルの範囲に限定される、②空気の揺らぎや機械的振動を避ける工夫が必要、などの課題を有している。これらを解決するため、音響光学変調器を用いた光 FM 計測法を考案し、解析と実験によりその有用性を明らかにした。この方法では、サンプルを反射率のきわめて低い光共振器に見立て、共振器内をレーザー光が数回往復すると仮定して共振器長を測定する。2枚のガラス板で長さ 1.2m の光共振器を構成し、光 FM 法で測定したとき、測定誤差は 3%であった。変調周波数を変えれば、ナノメートルから 10 km 程度まで計測が可能であるという特長をもつため、今後の発展が期待される。

長谷川 龍一

〔グラファイトインターカレート C60 分子の安定構造解析〕

指導教授：佐々木 成朗

フラーレン C60 とグラフェンを用いたナノベアリング系の微視的メカニズムの解明に向けて、本論文では単分子モデルを使用した安定構造解析を行い、水平力曲線が C60 の重心運動を反映していることを示した。また C60 分子の回転がポテンシャルエネルギー面に与える影響を明らかにした。このように C60 単分子ベアリングシ

システムの力学特性の素過程を解明し、C60分子の振る舞いが実験で得られる力曲線に与える影響を明らかにした。

畠山 賢一

〔複数種別資源同時割当てを前提としたオールIPネットワークふくそう制御方式の研究〕

指導教授：栗林 伸一

本論文では、全てのサービスをIP技術で統合するオールIPネットワークのふくそう制御に対する基本的な考え方をまず明らかにした。次に、それに基づき、混雑資源種別に着目してサービス間で資源を一時的に融通する方式、ならびにふくそう資源種別を多く必要とする要求をまず制限する方式、を提案した。さらに、シミュレーション評価により従来方式に比べふくそうを大きく抑制ならびに緩和できることを明らかにした。

樋口 尚之

〔分子動力学法に基づく原子間力顕微鏡探針の熱振動解析〕

指導教授：佐々木 成朗

本論文では、分子動力学シミュレーションを用いて原子間力顕微鏡 (Atomic Force Microscopy : AFM) 探針の水平方向の熱振動を議論した。固定端の影響を無視出来る十分大きな探針サイズ、探針先端原子の水平熱振動を評価した。探針先端の振動振幅は重心原子の振動振幅の約35倍の大きさであった。更に、温度依存性のシミュレーションから探針先端の硬さを評価した。このようにAFM探針の動力学のサイズ依存性・温度依存性を明らかにした。

松本 有祐

〔微小位相変調と多重反射干渉を利用した電気光学係数の測定〕

指導教授：滝沢 國治

光変調器や光スイッチ等に用いられる電気光学(EO)効果は極めて小さいため、これを高感度・高精度に測定する方法の開発が望まれている。本研究では、EO効果で生じる位相 $\theta$ が小さいとき、光学干渉信号の基本波成分であるBessel関数 $J_1(\theta)$ が $\theta/2$ となる性質を利用して、EO係数を測定する方法を考案した。この方法とサンプル結晶内の多重反射干渉を組み合わせることにより、 $2.94 \times 10^{-8} \text{rad}$ という超微小位相変化でEO係数を測定することに成功した。これは、従来のEO効果測定法の最高感度を約5桁上回る。今後、距離、変位、振動な

ど多方面への応用が考えられる。

南 貴博

〔原子間力顕微鏡探針シミュレータの開発〕

指導教授：佐々木 成朗

本論文では、様々な駆動モードで任意の探針形状を持つ原子間力顕微鏡(AFM : Atomic Force Microscopy)の動力学を解析するシミュレータ、及びAFMシミュレータの探針特化版としてTip Analyzerという動力学シミュレータを開発した。初心者でも簡単に操作できるよう、GUIの簡易化に重点を置き、シミュレーション結果を振幅の時間依存性のグラフや、VMD viewer や Visual Basic によるアニメーションとして可視化することに成功した。