

学位（修士）授与論文題目
および要旨

学位（修士）授与論文題目および要旨

2004年3月31日博士前期課程を修了した者は5専攻58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

大橋 俊介

〔リアルなアバタ実現を目的とした3次元表情合成手法の検討〕

指導教授：森島 繁生

3次元表情合成ルール構築を行った。ルール抽出はレンジセンサーを利用し、無表情と基本表情との差で定義するが、複数人物の平均によってステレオタイプを定義した。また任意の人物の無表情顔のみから、その人物の表情変形後の画像をテクスチャ・パラメータを用いて作成し、実際にモデルに貼り付ける際にも、テクスチャ・ブレンディングを用いることにより、簡易に皺などの特徴を表現する手法を実現した。さらにポリゴン細分割を行いリアリティを向上させた。

大原 啓史

〔Panカメラ搭載型スライダロボットによる物体の位置・姿勢推定および追従〕

指導教授：柴田 昌明

画像情報に基づく三次元物体認識を目的として、Panカメラを搭載したスライダロボットを用いて対象物体の位置・姿勢を推定する手法および追従動作制御に関する手法を提案した。提案手法の最大の特長は、移動および回転機構を備えたカメラの位置姿勢制御と画像処理の融合により認識処理時間を大幅に短縮したことにある。従来手法と比較してほぼ同等の推定性能においておよそ20倍の処理速度を達成した。

大村 直弘

〔複数の運用点を考慮した基幹電圧制御の階層化最適制御の検討〕

指導教授：瓜生 芳久

電力系統の電圧制御計画において、特に制御効果の高い母線を選択し、その母線電圧を制御する考えが欧州で行われている。本論文では、最大負荷、中間負荷、最低負荷の3つの負荷レベルを考慮し、共通する母線選択を

行う。評価関数を多目的関数として扱いバレート最適解を検索する。多目的最適化システムの計算に際しては、遺伝的アルゴリズム(GA)を用いて検討し、目的関数を満たす電圧制御の結果が得られている。

坂本 恭宏

〔衝立モデルを用いた歩行環境認識〕

指導教授：青木 正喜

本研究は、歩行者が住宅地の比較的狭い道路を歩く場合の歩行環境を画像から認識することを目的としている。歩行環境における左右側面の塀の存在に注目し、塀を不透明な衝立にテクスチャーをマッピングすることでモデル化する。歩行者の目の位置から撮影した画像から塀の左右方向の位置を特定した。道路の形状としては、直線、交差点（十字路、T字路）を対象としている。提案した手法を、実際の道路画像に適用し、有効性を示した。

杉森 大輔

〔頭髪運動のリアルタイムアニメーションシステムの開発〕

指導教授：森島 繁生

頭髪のCG表現の際、制御点を直線で結び、曲率の大きい所で逐次細分割することにより、高速かつ品質の低下を抑える方式を提案した。また運動時、頭部の周辺にセル状領域を定義し、各セルと風の吹き出し点との位置に応じて強さ、方向、位相などを逐次変化させ、風の振る舞いを制御することを可能とした。またセル状の領域表現によって衝突判定を高速に行う方式も提案した。以上によりPCにて10フレーム毎秒の頭髪合成速度を実現した。

高橋 悠

〔顔の奥行き情報を利用した静止画像からの個人認証システム〕

指導教授：森島 繁生

3次元顔モデルを用いて個人の違いがどのように現れるかを検証した。その結果、横回転の場合、正面から15度と30度回転させて撮影した時、もっとも区別しやすいことが判った。縦回転の場合下向き15度から20度で撮影した時もっとも違いが生じた。この結果個人の3次元顔モデルを用い、探索画像から特徴点のみを抽出することで高い精度で個人認証を行うことができ、また探索画像中の人物の顔の向きを正確に推定することができるシステムを構築した。

中村 信貴

[無水フッ化水素ガスを用いたシリコン系材料のリモートプラズマエッチングにおけるヘリウム添加効果]

指導教授：齋藤 洋司

フッ化水素を含むプラズマ中にHeを添加するとシリコン酸化膜のエッチング速度が増加する現象を見出し、そのメカニズムについてラングミュアプローブ法およびプラズマ発光分光分析法により調べ、検討を行った。発光はプラズマ中心付近のラジカル密度のみを反映するため、エッチング速度との関連が見られなかった。プローブ法により求めた電子密度は、He添加とともに減衰の少ない分布となり、He添加によるプラズマポテンシャルおよびラジカル寿命の増大が確認でき、エッチング速度の傾向を説明することができた。

藤浪 達也

[バルク高温超電導体の漸増振動パルス磁界による着磁]

指導教授：石郷岡 猛

高温超電導体バルク体を永久磁石として用いる際に問題になるのは、その着磁法である。従来のパルス着磁方法は直流パルス直流磁界によって磁化させるのに対し、

1秒以下の短時間漸増振動パルス磁界による高温超電導バルク体の着磁方式を試みた。着磁コイルに直列にコンデンサを接続して無効電力を節減した。実験結果から、直流パルス磁界よりも少ない着磁コイルのジュール損失で、同等以上の捕捉磁界を着磁できることが確認できた。

前島 謙宣

[ビデオ翻訳システム実現のための雑音音声による発話アニメーションの評価]

指導教授：森島 繁生

雑音環境下において発話顔アニメーションと音声とを被験者に提示し、発話内容の聞き取り実験を行った。顔を提示することで、音声のみの場合では聞き取ることができない音声の発話内容を聞き取ることができ、雑音に埋もれた音声の明瞭性を改善することができることを明らかにした。また音声とアニメーションとの同期をずらしたものを被験者に提示し、音声よりも口の動きだしが66msec早い場合に、主観的に自然な同期位置があることが明らかになった。

室谷 博輝

[ノンドープポリシリコン膜を用いたボロメータ型赤外線センサの作製と評価]

指導教授：齋藤 洋司

ボロメータ型赤外線センサは、非冷却で利用可能な安価なセンサである。本研究では、抵抗の温度係数が大きいノンドープポリシリコン膜を検出部材料として提案し、検出部の下に約50μm厚のエアーギャップをドライエッチングにより形成したセンサを作製した。検出部面積50×50μm²のセンサにおいて、電源1.5Vに対する電圧感度が1.3×10⁴V/W、光応答時定数は約1.2msと従来のボロメータに関する報告より優れた性能を得た。

応用化学専攻

石井 敏行

[シリカナノチューブMCM41にドーブした半導体微結晶CdS:Eu(III)のルミネセンス]

指導教授：森田 眞

シリカナノチューブMCM41を母体とする、新しいナノ蛍光物質MCM41/CdS:RE³⁺をゾルゲル法により合成し、ナノ粒子の発光特性を研究した。希土類イオンを微量含む半導体ナノ微粒子CdS:RE(III)の発光は、格子欠陥に基づくCdSの発光バンドが支配的である。バルク結晶の場合と比較して、ナノ微粒子の粒子径を小さくすると、バンド位置が高エネルギー側へシフトし、発光

寿命も極めて短いことなどの量子閉じ込め効果が見られる。

猪俣 敬

[低温吸着非定常反応法によるβ-メチルナフタレンの形状選択的メチル化]

指導教授：小島 紀徳

メチルナフタレンの位置選択的メチル化によるβ-メチルナフタレンの製造を対象とし、その転化率増大を目指した新規手法として低温吸着非定常反応法を提案するとともに、その性能向上のための様々な検討を行った。

従来の ZSM-5 を用いた定常反応法による形状選択的メチル化と同等の選択性を保ちながら、従来法に比べ著しく高い転化率が得られることを示し、またその周期的操作により長期間運転可能であることも実証した。

入江 敏史

〔金属アルコキシドを経由した $\text{GaAs}_x(\text{Sb}_{1-x})$ の合成〕

指導教授：尾崎 義治

本研究は金属アルコキシドを原料ケミカルとする $\text{GaAs}_x(\text{Sb}_{1-x})$ の新規な合成法について述べている。金属塩化物をアルコールとトルエンの混合溶液に溶解し、ここにアンモニアガスを通じることで As および Sb のブトキシドを合成した。合成した As および Sb ブトキシドに Na ブトキシドおよび GaCl_3 を反応させ、 $\text{GaAs}_x(\text{Sb}_{1-x})$ 組成のアルコキシド溶液を合成した。この溶液の加水分解生成物を水素雰囲気下、熱処理して $\text{GaAs}_x(\text{Sb}_{1-x})$ をえた。

内山 剛史

〔メトキシシランからのシリコン製造プロセスの最適化〕

指導教授：小島 紀徳

トリメトキシシラン(TRMS)からシリコン原料となるモノシラン(MS)を得る新規多結晶シリコン製造プロセスを提案し、その効率向上のための二つの試みを展開した。一つは副生するテトラメトキシシラン(TEMS)を高付加価値シリカ微粉原料として利用するもので、得られるシリカの性状の制御法を検討した。第二は、TEMS を再び TRMS へ転換しプロセスへ還元する可能性について、反応条件を様々に変え、検討した。

宇野 奈奈

〔大豆リン脂質クラスの新規分画・濃縮法の開発と分画リン脂質の高機能化〕

指導教授：戸谷 洋一郎

大豆油製造工程の副産物である粗製リン脂質は生理活性が期待される各種リン脂質の貴重な原料であるが、殆ど有効利用されていない。そこで個々のリン脂質に適した分画・濃縮法と高機能化法について検討した。その結果、安全性の高いヘキサソール系溶媒を用いた分画法およびヘキサソール・エタノール系を用いた溶媒抽出法が新規に開発された。さらに酵素的な変換法を用いリン脂質の機能性を向上できることを明かにした。

榎戸 真哉

〔光分子デバイスを目指した新規ルテニウム(II)、イリジウム(III)錯体の合成〕

指導教授：坪村 太郎

本論文は光分子デバイスとしての機能を目指して2つのタイプの新しい金属錯体を合成した結果をまとめたものである。2,5-bis(2-pyridyl)pyrazine を架橋配位子として、ルテニウム-コバルト、ルテニウム-銅の組み合わせの二核錯体を多数合成し、そのスペクトルと光酸化還元反応の研究を行った。また、シクロメタレーションを有する新規なイリジウム錯体を合成したところ、炭素配位の珍しい構造を見だし、蛍光について研究した。

小川 絵梨

〔セラミックボールによる油脂の加熱安定性向上効果の評価〕

指導教授：戸谷 洋一郎

食品の加熱調理に使用される油脂の劣化は品質管理上重大な問題である。本研究ではセラミックボールによる油脂の加熱安定性向上効果について検討した。その結果、油脂の加熱条件が過酷である場合に、また酸化安定性に劣る不飽和油脂を用いた場合に、その効果が発揮されることが判明した。また、油脂の酸化劣化度の評価法についても検討し、加熱により生成した極性化合物量を品質管理上の指標とすることが妥当と判断した。

國澤 香織里

〔油脂系廃棄物からの輸送用燃料製造に関する基礎的検討〕

指導教授：小島 紀徳

食用油製造工程からの脱酸残留物である油滓からのメチルエステル化によるバイオディーゼル燃料製造を検討した。未反応脂肪酸塩をリサイクルすることによりメチルエステルが高収率で得られることを示した。一方魚臭の問題がある魚廃油に対しては、脱臭作用も期待し、オゾン処理による輸送用燃料化を検討した。オゾン処理により炭化水素が得られ、従来の輸送用燃料に近くかつより環境適合性の高い製品に転換しうることがわかった。

佐々木 多聞

〔金属ビスアミドを利用した化合物半導体 Bi_2Te_3 膜の合成〕

指導教授：尾崎 義治

本研究は Bi_2Te_3 ビスアミド溶液の加水分解、そのアルコリシスによって得た4種の Bi_2Te_3 アルコキシド溶液、それぞれメトキシド、エトキシド、プロポキシド、ブトキシドの加水分解から得た Bi_2Te_3 前駆体沈殿を水素雰囲気下 400℃で熱処理することによる Bi_2Te_3 合成について述べている。また、スクリーン印刷法とスピンコーティ

ング法による Bi_2Te_3 の成膜を検討した。スピコーティング法によれば一回塗布により 66nm 厚の膜が得られた。

島 本 庸 介

〔共役ポリエン酸トリグリセリドの調製と性状評価〕

指導教授：戸 谷 洋一郎

共役ポリエン酸の生理活性が注目を集めている。本研究では非共役型の α -リノレン酸をアルカリ共役化した後、酵素的エステル化によって共役リノレン酸トリグリセリドを調製し、さらに酸化試験における安定性を検討した。得られた共役リノレン酸トリグリセリドの純度は 82% であり、非共役型に比較して過酸化物質の上昇は僅かであったが、その他の劣化度の指標は上昇し、共役型と非共役型では酸化機構に差があることが推測された。

杉 山 開一郎

〔ブルロニックコートポリスルホン膜のタンパク質吸着評価と血液適合性〕

指導教授：樋 口 亜 紺

透析膜で主流と成りつつあるポリスルホン膜に血液適合性を有する非イオン性界面活性剤アデカブルロニック付加を行った膜を用いて比較評価可能な血液適合性評価系の開発および血液適合性の高いポリスルホン膜の開発が行われた。混合タンパク質系が血液評価水溶液として開発されたことにより、人血や血漿を用いることなく、さらに、ドナーの健康状態に左右されることなく、安定したタンパク質吸着評価系が本研究より確立された。

高 橋 直 樹

〔ジイミンとジホスフィンを含む銅(I)混合配位錯体の合成と置換反応〕

指導教授：坪 村 太 郎

本論文では 1,10-フェナントロリンの誘導体などのジイミン配位子とジホスフィン配位子を両方含む混合配位銅(I)錯体の合成し、単核、複核を含む多様な錯体の構造を X 線構造解析によって明らかにした。同じ配位子の組み合わせでも合成溶媒によって異なる構造の錯体も生成することも判明した。さらに溶液内の反応について調べた結果、ジイミンの種類によって混合配位錯体が生成する場合としない場合があることを見いだした。

田 口 仙 人

〔ポルフィリンのキノン認識に基づく分子シャトルの構築〕

指導教授：田 中 潔

本研究では、ウレイド側鎖を持つポルフィリンのキノン認識能を詳細に検討するとともに、キノンを分子シャ

トルとしてみても、その可逆的な移動が可能となるシステムの構築を検討している。スイッチ分子として硝酸イオンおよびヘミチオインジゴが適当であることを見出し、それぞれ化学プロセスおよび光制御によりキノンの動きが制御できること、また、このキノンの可逆的な動きがくり返し可能であることを併せて明らかにしている。

千 葉 睦

〔大環状二核有機パラジウム(II)錯体の合成と応用〕

指導教授：坪 村 太 郎

本研究ではベンゼン環部位を持つ大環状配位子を用いた Pd(II)二核錯体を合成した。環員数の異なる 2 種類の配位子について合成方法と構造を綿密に研究し、収率のよい合成法を見いだした。さらにニトロなどの官能基をつけた錯体の合成や、応用としての錯体の触媒活性についての研究も行った。触媒反応としては主に Heck 反応を取り上げ、今回の錯体を触媒として用いるとスチルベンの生成が高収率で可能なことを明らかにした。

徳 永 勇 紀

〔三脚状ホスフィン配位子を含むパラジウム(0)、白金(0)錯体の光化学〕

指導教授：坪 村 太 郎

本論文は三脚状の構造をもつ有機リン化合物 triphos を含むパラジウムと白金化合物の光化学に関する研究結果をまとめたものである。特にパラジウム錯体の発光減衰曲線が単純指数関数とならないなど特異な現象を詳しく解析した結果から、励起状態においてのみ配位子の解離が起こることをつきとめた。またこの錯体の光触媒としての機能を、アルコールの酸化反応や有機塩化物の脱ハロゲン反応において研究した。

並 木 宏 拓

〔銅および銅膜の低温形成に関する研究〕

指導教授：尾 崎 義 治

本研究は銅膜の低温形成を可能にする銅ペーストを金属アルコキシドを出発ケミカルとして合成する方法について検討したものである。実験では酢酸銅(II) 1 水和物を脱水したのち、エタノール中に溶解させ、金属ナトリウムとの反応によって銅エトキシドを合成した。得られた銅エトキシドをエチレングリコール中で処理すると中間体を経て最終的には銅微粒子となる。実験では中間体と最終生成物の銅微粒子をペースト化して銅膜形成を行った結果について報告している。

羽 柴 廣 一

〔ツビッター型官能基を有する表面修飾膜の調製と血液適合性評価〕

指導教授：樋 口 亜 紺

血液透析膜の血液適合性には膜表面の電荷や親水性が大きく関わっていると考えられる。本論文では、ポリスルホン中空糸膜の表面にツビッター構造を有するアスパラギン酸、スルホアルキルベタイン並びにリジンアクリルアミドを重合固定化することが表面反応を用いて行われた。これら各表面修飾膜は血漿タンパク質の吸着量が低く、さらに血小板の接着量が他の膜に比べて著しく低く、生体適合性を有することが明らかとなった。

原 田 紘 一

〔Synthesis of New 3-Hydroxy-2(1H)-pyridinethiones and Properties of Their Metal Complexes〕

指導教授：加 藤 明 良

本研究では、チオカルボニル基を含む 3-ヒドロキシ-2(1H)-ピリジンチオン類を新規に合成し、それらの鉄および鉛錯体の諸性質について検討した。その結果、3-ヒドロキシ-2(1H)-ピリジンチオン類は対応する 3-ヒドロキシ-2(1H)-ピリジノン類に比べ第 2 鉄イオンと非常に安定な 3:1 錯体を形成すること、及び 2 価の鉛イオンに対して新しい二座配位子になり得ることが明らかとなった。

若 杉 慶

〔Synthesis of Metal Complexes with 4,5,6-Trisubstituted 2(1H)-pyrimidinones and Their Insulin-mimetic Activities〕

指導教授：加 藤 明 良

本研究では、インスリンに代わる新しい化学療剤の開発を目指し、種々の置換基をもつ 2(1H)-ピリミジノン

類のバナジル及び亜鉛錯体の合成とインスリン様活性について評価を行なった。その結果、4,6-ジメチル-1-ヒドロキシ-2(1H)-ピリミジノンが合成錯体中で最も高いインスリン様活性を示し、しかも活性指標となる硫酸バナジルよりも高い活性を示すことがわかった。さらに、活性と錯体の疎水性の関係についても明らかにした。

渡 邊 功

〔アシル基変換反応による機能性リン脂質の調製〕

指導教授：戸 谷 洋一郎

機能性リン脂質を調製するため、その構成脂肪酸を任意の脂肪酸に酵素的に変換するアシル基変換反応について検討した。脂肪酸基質としてステアリン酸・イソステアリン酸(C18:0)、オレイン酸(C18:1)、リノール酸・共役リノール酸(C18:2)、リノレン酸(C18:3)の各モノグリセリドを用いた結果、変換率はステアリン酸の 56% からリノレン酸の 20% までかなり異なり、酵素反応において脂肪酸の分子構造が大きく影響することが判明した。

渡 邊 智 和

〔金属ビストリメチルシリルアミドを経由する酸化物還元法による PbTe 膜の合成〕

指導教授：尾 崎 義 治

本研究はゾルーゲル法による化合物半導体 PbTe の新規の合成法を開発し、その評価を行ったものである。Te ビスアミド存在下で PbCl₂ と Li ビスアミドを反応させることにより PbTe ビスアミドを調製し、このアルコールシス反応により PbTe アルコキシドを合成した。PbTe ビスアミドおよび PbTe アルコキシド溶液をスピコーティングし、得られた膜を水素雰囲気下、熱処理してバンドギャップ 0.28eV、抵抗率 0.018 Ωcm の PbTe 膜をえた。

機 械 工 学 専 攻

市 川 一 興

〔剛体ばねモデルを用いたダミーの衝突解析〕

指導教授：弓 削 康 平

本研究では、車両の初期設計段階において衝突ダミーの挙動を解析するための簡易シミュレータを剛体ばねモデルによって構築した。開発したシミュレータは衝突ダミー各部を剛体とみなし、結合部を非線形ばねで連結したもので、その時々刻々の挙動を中心差分法によって追跡する。ダミーの実測値を質量分布や機構部の動作に反映させることにより、有限要素解析に近い挙動を格段に短い解析時間で計算できることを数値例により示した。

郡 賢 利

〔エネルギー効率を考慮した 2 足歩行ロボットの研究〕

指導教授：鳥 毛 明

本研究は、2 足歩行ロボットの消費エネルギーの削減を目的に行った研究で、コンピュータ上のシミュレーションにより消費エネルギーの少ない動作の抽出とその動作が実際に歩行可能なものであるかを確かめるためにロボットを製作し動作実験を行ったものである。シミュレーションにより歩幅や状態の高さ、歩行速度に関して最適値が存在するが、最適値近傍においてはそれほど消費エネルギーの増加がないことが分かった。また、得られ

た動作パターンによる歩行を実際のロボットを歩行させ
妥当な動作であることが確認された。

小 橋 康 裕

〔C/C 複合材料の簡便な直接層間せん断試験の研究〕

指導教授：三 角 正 明

C/C 複合材料は層間せん断強度が弱いと言われるが、
その正確な計測方法は確立されていない。平行四辺形の
リンク構造ジグによる簡便な試験方法を考案して、応力
集中の影響を受けていない層間せん断強度の計測を試み
た。供試材料は、0 度 90 度に交互に 8 層積層した厚さ
4.1mm の C/C 複合材である。明確なせん断破壊が起きる
ことを確認し、新試験法の力学的条件を明らかにして、
せん断破壊強度に及ぼす圧縮力の影響が大きいことを示
した。

柴 田 亮

〔三次元輻射・熱伝導連成解析プログラムの開発〕

指導教授：小 川 隆 申

近年、様々な分野で熱移動のシミュレーションが求め
られている。熱移動の正確なシミュレーションには熱の
三要素である輻射、伝導、対流を考慮する必要がある。
これら三要素のうち輻射、伝導を考慮した三次元輻射・
熱伝導連成解析プログラムを開発した。室内火災時の熱
移動現象を本プログラムで解析し、輻射による壁面温度
上昇、壁面内物質の熱伝導性の違いによる温度変化など
を再現することができた。

鈴 木 哲 哉

〔不規則な無駄時間を有する系の手動制御の支援システ
ムの開発〕

指導教授：鳥 毛 明

当研究は、ネットワークなどを介して遠隔地の機器、
特に動的な制御が必要な場合に、通信により発生する不
規則な時間遅れの影響を軽減する手法を提案するもので
ある。制御系において時間遅れの影響を軽減するスミス
則を用いて、スミス則における無駄時間に関するパラメ
ータを実際の通信状況における無駄時間を計測し随時更
新することにより、操作者に時間遅れの影響を与えない
表示システムを考案し、その表示を見ながら操作するこ
とで動的な動作を手動で制御することが可能となった。

鈴 木 雅 彦

〔有限要素法による切削温度の解析〕

指導教授：廣 田 明 彦

2次元切削、傾斜切削、主切れ刃と前切れ刃の同時切

削の温度解析をまず行い、これらの解析を踏まえたう
えで、切れ刃位置によって切削速度、切れ刃傾斜角、直角
すくい角が変化する単一平面ドリルの切削温度の解析を
展開している。長ピッチ形切りくずが生成される場合に
は、切れ刃に沿う切削速度と切削力の分布によって、切
れ刃欠損を生じる内周側とコーナ摩耗を生じるマージン
部付近に高温部が生じる結果が得られた。

高 橋 和 志

〔トラック車内音の再生技術〕

指導教授：橋 本 竹 夫

本研究は、実験室内で車内音評価の実車実験を再現す
るための方法の提案と、音と同時に暴露する車両振動と
映像が音質評価に与える影響を定量的に把握するため
に行ったものである。結果として、車両振動と映像を同時
に提示することが再現性確保に重要な要素であることが
示された。同時の提示する振動は迫力感・不快感の増大
につながり、その影響は音圧に換算すると 2~3dB に相当
することが示されている。映像の影響は逆に迫力感・不
快感を軽減する効果があり、音圧を約 1dB 下げたのと同
じ効果を持つとしている。

朝 長 浩 平

〔損傷解析のための人体頭部精密モデルの作成〕

指導教授：弓 削 康 平

衝撃による頭部損傷のメカニズムを把握することは自
動車の安全設計や交通事故時の救急救命措置などでは極
めて重要であるが、本質的に実験が難しいことより高精
度の数値シミュレーション技術の確立が必要である。本
研究では、頭部の連続断面画像から精密な数値解析用頭
部モデルの作成を実施した。またモデルを用いた数値解
析結果と過去行われた屍体実験との結果と比較すること
でモデルの有用性を示した。

永 井 栄 啓

〔三次元骨組み構造の衝突最適設計〕

指導教授：弓 削 康 平

本研究では自動車の衝突安全性の向上に関する基礎的
な研究として衝撃荷重を受ける骨組み構造のトポロジー
最適設計を実施した。計算時間の短縮のために断面力に
近似的な流れ塑性則を適用した。数値例によって、エネ
ルギー吸収量を最大にできるほか、エネルギー吸収量の
指定も可能であり、非常に複雑な大変形、弾塑性問題で
あるにも拘わらず良好な最適設計結果を得られることを
示した。

生田目 リ エ

〔TiNiSMA 線材のコイルばね対応組合せ応力負荷試験〕

指導教授：三 角 正 明

引張応力とねじり応力を任意に組み合わせて負荷できる試験機を使い、密巻きコイルばねの素線表面に生じる応力状態を模擬して TiNi 形状記憶合金線材に与え、数種の環境温度下で変態挙動に及ぼす応力組合せの影響を観察した。オーステナイト終了温度以上の超弾性領域では、擬弾性の発現にせん断応力が大きな影響を及ぼしていること、変態開始歪は組合せ負荷でもあまり変化しないこと等を明らかにした。

西 田 隆 志

〔高速鉄道の先頭形状とトンネル緩衝工形状が入口波と微気圧波に与える影響〕

指導教授：小 川 隆 申

鉄道のさらなる高速化のため、微気圧波や入口波の軽減が求められている。特に、列車先頭形状や緩衝工の形状は微気圧波と入口波に大きく影響するものと考えられている。そこで本研究では、CFD によって列車先頭形状と緩衝工形状が微気圧波や入口波に与える影響を調べた。その結果、列車先頭部を3倍程度長くすると微気圧波、入口波ともに半減し、緩衝工は列車走行線側の壁面の位置が微気圧波や入口波に大きく影響することが分った。

野 口 智 之

〔パワーアシスト制御システムを有する車いすの開発〕

指導教授：鳥 毛 明

当研究は、自走式の車いすにおいて移動に大きな力が必要とする坂道の上り下りや、斜面を横切の際に谷側に向きが振られる現象を車いすに設置したセンサにより状

況を把握し斜面により発生する力を打ち消すような駆動力を車輪に与え、利用者があたかも平坦なところを移動しているような感覚で使用できる車いすのパワーアシスト機構の開発である。傾斜計、利用者の駆動力をはかる機構の開発から制御則の導出にいたるまでのすべてを行い、特に傾斜地を横断する際のパワーアシストにおいて乗りやすいシステムの構築に成功した。

檜 山 俊 和

〔煙流動現象の実時間可視化に関する基礎的研究〕

指導教授：小 川 隆 申

現在の火災訓練は実際に煙を発生させられないために、現実味の乏しい訓練内容となっている。そこで本研究では、火災現象を疑似体験可能な煙流動現象の3次元可視化可視化プログラムを開発した。その中で煙流動の非定常性、視認性低下を高速に表現する可視化手法を考案し、3次元空間の自由な視点移動を可能とした。さらに、開発したプログラムの実用性評価のため、解析データ容量に対する可視化処理速度を測定、比較した。

松 井 宏 泰

〔TiNi 形状記憶合金圧延板の X 線応力測定〕

指導教授：三 角 正 明

圧延された TiNi 形状記憶合金薄板(板厚 0.5mm)にマルチサイト変態開始応力以下の引張応力を与えて、表面の応力を Cu 管球の X 線照射(直径 0.5mm)によって測定し、外部負荷応力による残留応力の変化挙動の有無を観察した。Sin²φ 線図は、曲線状になったり振動したり直線状になったりしてその出現傾向に統一性はないが、外部負荷応力値が大きいと線形性が高くなる傾向を示すこと、残留応力の変化は小さいことを明らかにした。

情 報 処 理 専 攻

網 野 元 紀

〔IE 分析手法を利用した生産シミュレーションに関する基礎的研究〕

指導教授：渡 辺 一 衛

本論文は、インダストリアルエンジニアリング (IE) の分野で用いられている作業改善のための分析手法と、生産シミュレータとを結び付け、改善のアイデアをシミュレータによって検証する問題を扱っている。本研究では、流通加工の事例を用い、IE の分析から得られる情報とシミュレーションに必要な情報の違いを明確化し、改善に結び付けやすいシミュレータでの階層構造を提案し、シミュレータに実装し、検証している。

小田切 孝 仁

〔2つの評価尺度を考慮した割付けに自由度がある3工程フローショップスケジューリング問題の考察〕

指導教授：渡 辺 一 衛

本論文は、1つの処理対象の作業工程(要素作業)が3つからなる複数品種を、2人の作業者が処理するとき、総所要時間を最小化した下で、工程間の総滞留時間を最小化するスケジューリング問題を扱っている。この問題は、作業者への要素作業の割付けと、処理対象の作業順序という2つの決定要因がある。本研究では、処理時間に条件をつけた下で理論的な解析を行い、その結果を応用した複数の近似解法を考え、比較評価した。

片野 真吾

[階層型共有メモリモデルのための並列言語とその処理系]

指導教授：飯塚 肇

ソフトウェア分散共有メモリシステムに適した新しいプログラミングモデル及びそれを利用するための言語を提案して、トランスレータの実装を行っている。このモデルでは、各ノードで共同して問題を解くプロセス間で共有されるデータに対する新たなスコープレベルが導入されていて、この共有変数を配置するノードをプログラマが制御できるのでデータの効率的配置が可能となって、従来の共有メモリモデルと異なり、無駄な同期やメッセージ通信の発生が少なくなる。

種村 友美

[税金を考慮した経済性工学の研究]

指導教授：丹羽 明

本研究は、税金を考慮した上で経済性分析を簡単に行う方法を示すことを目的とする。具体的には、毎期の報収が一定の場合、等差的に変化する場合、等比的に変化する場合の3つのパターンにおいて、使用年数が一定、法定耐用年数が一定、減価償却方法が同一、使用年数後の設備の処分価格が初期投資額に対する一定の比率で与えられている投資案に限定し、まず税引後正味利益式を示し、この式を用いて新たな効率指標を提案した。更にこの効率指標を使って独立案、排反案、混合案からの選択が容易に行えることを示した。また不確実な見通しの

もとでの分析方法も示した。

中島 洋幸

[SMT機構を備えたEPICプロセッサアーキテクチャの設計とシミュレーション評価]

指導教授：飯塚 肇

ソフトウェア的には1個のスレッドである通常のプログラムの実行を、EPIC方式による命令レベル並列性とSMT機構によるスレッドレベル並列性を組み合わせることによって、少量のハードウェアの増加で高速化するアーキテクチャを提案し、その効果をシミュレータを作成して評価している。

渡邊 真利

[疲労徴候調べ判定システムの構築]

指導教授：大倉 元宏

本論文は、仕事や生活場面の負荷事象を「自覚される心身症状」から探るために開発された蓄積的疲労徴候調査(以下、CFSI)を対象に、その調査結果の集計と判定を支援するシステムの構築について述べられている。CFSIの結果判定については開発者に依存せざるを得ない面があったが、本研究では、この点をコンピュータ援用により改善した。さらに、支援システムのデータ入力部は、ユーザビリティに十分な配慮が施されており、特徴の一つとなっている。

物理情報工学専攻

大西 康行

[タンパク質付着中空糸膜から得られるTOF-SIMSスペクトルのPCA解析]

指導教授：工藤 正博

血液透析に用いられる中空糸膜上に吸着したタンパク質を評価するために、特定化学種の分布測定が可能な飛行時間型二次イオン質量分析法と主成分分析(PCA)を用いた解析を行った。材質の異なる中空糸膜における吸着分布の差異を二次イオン像の解析から評価し、有機高分子膜上でのタンパク質検知が可能であることを示した。

清水 大弘

[都市内を走るクリーンエネルギー自動車をモデルとした燃料スタンド経済最適配置問題]

指導教授：近 匡

近年、地球環境保護、エネルギー問題の解決手段の1つとして、クリーンエネルギー自動車(CEV)の導入が期

待されている。CEVの普及には、燃料スタンドの設置が重要であり、本研究ではGAを用いこれら燃料スタンドの経済最適配置を求めた。候補地として武蔵野市を例に取り、既存のスタンドおよび駐車場などに増設、もしくは新設配置するものとした。ここでは、設置個数と配置問題について経済面と社会的便益から検討を行った。

田中 幸治

[発光強度の解析によるプラズマ中のCu原子密度の測定]

指導教授 馬場 茂

銅をターゲットとする直流スパッタにおいて、波長324.8 nmと510.6 nmに、プラズマ中の励起銅原子からの強い発光線が観測される。これらの発光は始状態が共通であるものの、前者は銅原子によって吸収されるので、発光強度を比較すると空間に存在する銅原子の密度がわかる。観測機器を自作し、プラズマ空間で強度比を走査

測定し、プラズマ中の銅原子密度を決定した。また、吸収の少ない発光については、CT 解析により、発光強度の空間分布を求めた。結果として、0.2 Pa 以上のガス雰囲気では、銅原子が拡散流となっていることがわかった。

中野孝洋

[脳波特性を考慮した乗り物酔い防止のための制御システムの開発研究]

指導教授：川口忠雄

人間の脳波伝達関数（位相一周波数特性）を3タイプに分類したこと、感覚誤差の最小化を前庭-小脳系の強化を行うことにより、乗り物酔い防止システムの提案を行った。

山崎雄一郎

[自動車運転時の覚醒状態を考慮した制御システムの開発研究]

指導教授：川口忠雄

人間の覚醒状態の把握に、新しい指標（ $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $Fm\theta$ 波）を採用し、年齢差、男女差を考慮した居眠り運転防止システムをファジーコントローラを用いて設計した。

山本啓文

[配向性高分子を用いたバンド配向液晶素子]

指導教授：滝沢國治

捻れネマティック(TN)液晶を用いたディスプレイ(TN-LCD)は、低消費電力、薄型等の特徴を有するため、PC、携帯電話、TV 受像機などに急速に普及している。TN-LCD の課題は応答速度の改善である。これを解決するため微細な格子構造の配向性高分子セルでネマティック液晶をバンド配向させる液晶パネル(BA-LCD)を研究した。試作した BA-LCD は、TN-LCD よりも 20 倍以上の高速応答と高消光比を示した。この成果は BA-LCD の可能性を拓くものであり、興味深い。

横田雄二

[ニオブ酸リチウム結晶の電気光学係数の測定精度と感度の改善]

指導教授：滝沢國治

ニオブ酸リチウム(LN)結晶は光通信に不可欠な材料であるが、その電気光学(EO)係数の信頼性はそれほど高くない。本研究は、①高感度・高精度 EO 係数測定法の開発、②LN 結晶の EO 係数と圧電定数の測定および両定数の相対的符号の決定、を目的とする。①では改良型反射光干渉法を開発し、従来を1桁上回る精度で LN 結晶の EO 係数を測定した。②では LN 結晶の EO 係数と圧電定数は同符号であることをはじめて明らかにした。これらの成果は光通信技術に有用な知見である。