

学科の改組及び 大学院博士課程の 設置について

主任教授 森 康夫

昭和62年10月1日に全学的に学科が改組され、大学院博士課程が設置されましたので、その概略をお知らせします。また会員の方々にご協力いただきたいこともありますのでその件は後段においてお願い申し上げます。

今回の改組では、先端技術といわれる分野特に3C & M(Computer, Communication, Control, Material) の分野に重点を置いて立案が進められ、ほぼ原案通り文部省に認められたものです。

最初に改組後の全学的な新組織から述べますと、従来の11学科及び電気通信研究施設並びに併設短期大学部が5つの大きな学科、すなわち

電子工学科
電子情報学科
情報工学科
機械制御工学科
電子物性工学科

に改組再編され、大学院もそれぞれの学科に対応して5専攻になりました。学生の入学定員は、従来の学部と短期大学部のそれを合わせた人数をそっくり維持しておりますが、受講形態として、昼間に学ぶAコース及び主として夜間に学ぶBコース(4年制)の2つが設けられ、それぞれのコースごとに定員が定められています。また教官側の組織として、どの学科もいわゆる大講座制をとっています。

さて、大学院の博士課程は、概算要求の都合で先発組・後発組の二手に別れました。先発の電子系2専攻(電子、電子情報)は10月1日付けで発足し、次の4月より新入生を迎えることになっています。また後発の3専攻も昭和63年度に発足の予定で準備を進めており、順調に運べばやはり4月に学生受入れの見通しです。

つぎに機械系学科について説明します。従来の機械系2学科の教職員全員が新しい機械制御工学科に移行

し、そこに共通講座の大路教授、短期大学部の佐藤教授、根岸教授、灰塚助教授、川西助教授、橋本助手をお迎えした形になりました。大講座の編成と教官の配置はつぎの通りです(敬称略)。

工学解析講座

教授 皆川、森、市川、大路
助教授 内田、本間、黒田、秋田、川西
助手 高松、小泉、新谷

設計生産システム講座

教授 鈴木、佐々木、酒井、佐藤、根岸
助教授 横内、越智
助手 村田、石井

ロボット工学講座

教授 成瀬、山藤、竹内
助教授 石川、梶谷、灰塚
助手 根本、清水、益田、橋本

一方、入学定員は次のとおりです。

機械制御工学科

Aコース(昼間) 110名
Bコース(夜間) 30名
3年次編入、両コース各 5名
ほかに受験人口急増時の措置として
臨時増募(Aコースのみ) 20名

大学院博士課程*・機械制御工学専攻

前期課程(修士) 18名
後期課程(博士) 4名(予定)

*) 現時点では大学院修士課程

新しい組織の概要は以上の通りであります。学部のBコース及び大学院博士課程について補足説明をしておきます。

Bコースは社会人教育を主目的にしており、入学者の選抜にあたり、社会人特別推薦の別枠が設けられています。実社会で3年以上勤務している人の場合、上司の推薦があれば、社会人特別推薦選抜試験に応募することができますので、会員の身近に適切な方がおられましたら優秀な人材をぜひともご推薦ください。ただしこの制度による選抜は秋に行なわれますので、残念ながら次回からということになります。

つぎに大学院について説明しますと、新設される大学院博士課程は、自立して研究・開発を行ない得る高度の研究能力とその基礎となる豊かな学識を持ち、我が国産業の発展を担い得る独創力豊かな人材の養成を

目的にしています。ここでも社会人の再教育のため、入学選抜にあたり、別枠設定を行なうとともに、現職のまま在学することを認めております。特に発足当初はこのような趣旨のPRが行き届かないきらいがありますので、会員の方々にはご理解を深めていただき、またご協力をお願いする次第です。

新任のご挨拶

機械制御工学科教授 竹内 芳美



昭和62年4月より、こちらにお世話になることになりました竹内と申します。電気通信大学機械系学科の機関誌である「通機会だより」をおかりしてご挨拶させていただきます。

4月に赴任しましたときには機械力学講座に所属していましたが、10月の学科改組に

伴いましてロボット講座に移っております。皆様も既にご承知のように電気通信大学に63年に博士課程が設置されますが、機械系学科もそれに対応するべく組織を大幅に改め、工学解析、設計生産システム、ロボットの3大講座に衣替えを致しております。そのロボット講座の一員に加わることになりました。

こちらに赴任する前には、九州工業大学において生産加工に関連する分野の自動化と高精度化の研究をしてまいりました。もう少し具体的に述べますと、NC旋盤の予測制御による高精度加工の研究や各種の自動化機器の開発、いくつかの作業ロボットの開発研究、パソコンを中核とした金型用CAD/CAMシステムの開発等です。

生産加工の分野は一般に泥臭い・油臭いなど地味な場合が多いですが、近年のマイクロエレクトロニクス技術の発展とともにコンピュータが積極的に取り入れられ、NC工作機械、メカトロ製品、FMS工場、CAD/CAMシステムなどに結実し、さらにFAやCIMにまで進もうとしています。これらは企業を中心に導入され、活用されていますが、大学でも変態しつつある生産加工の研究にながしかの寄与をしたいと上記の様な研究をしてきました。

電気通信大学はその名の通り通信、電気電子、コンピュータを得意としていますから、機械系学科も機械独自の専門領域にそれらを活用してゆけば機械制御工学科として日本でもたいへんユニークな学科になることと思います。このような先駆的な学科で私がお役にたてるかどうか甚だ心許ないのですが、尽力いたします。

いと存じます。研究室をROBOTICS&CIM研究室として一同で頑張るつもりであります。通機会の皆様のご指導をよろしくお願い申し上げます。

特別講演会

題目 「電気通信の分野における研究と実用化の経験」

講師 富士通研究所 工博 大賀 寿郎 (39年卒業)

日時 昭和62年5月26日(火)



通信機械工学科の第一期生のうち、数人が学外で卒業研究を行った。私もその一人であった。1963年、今は昔の話だ。

新設されたばかりの学科だったからやむをえなかったというべきであろうが、その機会を有効に利用した仲間もいた。

派遣先の東工大に居座って？進学してしまったK先生はその典型であろう。私も居座り組であった。

私がお世話になったのは電電公社の通研、今のNTT武蔵野通研であり、その電話機研究室で音響計測の研究を行った。音響学は機械と電気の間分野であり、通信機械工学科の学生には適していたといえよう。大変興味深い仕事だったのでそのまま就職ということにいただいた。考えてみれば呑気なものだ。

結局1964年から1984年まで21年間通研に在職し、通信技術における音響学を基本にしていろいろの研究分野を経験することができた。富士通に転じてからもずっと電話機に関する研究、開発に従事している。幸運だったと思う。

電話音響学といっても、基礎研究から実用化まで、材料、部品から方式まで、いろいろの分野がある。通研は研究所としてはかなり大規模であり、こうした種々の研究テーマを担当する部署がそろっていた。私は音響専門家としてそれらをひととおり体験できた。規模の大きさを積極的に利用したといえようか。

ここでは、電話用送話器(マイクロホン)を例として、私の行った基礎研究と実用化研究とを対比してみたいと考える。

エジソン以来、電話機の送話器として広く使われてきたのは半導体粉粒を用いた送話器であった。粉粒としては無煙炭を熱処理したものが使用された。

粉粒送話器は、半導体粉粒に直流電流を加えておき、振動板の振動に由来する粉粒の変形による電気抵抗変

化を電圧変化として取り出す構成のマイクロホンであり、変換能率が抜群に高い。しかし、

(1) 電気抵抗が過度に小さく、動作に必要な直流電流が高い。

(2) 非線形性が過大であり、波形歪が大きい。

などの欠点も指摘され始めていた。

一方、電子部品用として隆盛を極めていた金属半導体を電気音響変換器に利用しようという研究も開始されていた。1972年に私が参加した半導体材料の基礎研究グループでは、こうした用途として、VI族半導体(セレン、テルル)に注目していた。この材料は結晶異方性が大きいため圧抵抗効果が抜群に大きく、単体で圧電効果を示すなど電気機械変換材料として興味深い。

私が参加したとき、そのグループから、セレン、テルル合金の粉粒を送話器に用いる案が提出されていた。実験の結果、この粉粒による送話器は炭素粉粒送話器に比べ、

(1) 低い供給電流における出力電圧が抜群に高い。

(2) 信号の波形歪が少なく、音質が良い。

(3) 電気抵抗が適度に高い。

(4) しかし、内部抵抗が高いため出力電力は低い。

(5) 金属粉粒なので耐湿性が良い。

など多くの特徴を持つことがわかった。

そこでこの粉粒の変換素子としての性質を詳細に調べて多くの特徴を洗い出し、これらが本質的なものであることを確認した。さらにマイクロホンの設計公式をも検討し、電話用送話器としての使用法を考えた。

このように、この研究はシーズオリエンテッドな、いかにも基礎研究らしい研究であった。

この仕事が一段落した1975年、私は基礎研究部門から電話機実用化部門へ移った。ちょうど世に第1次石油ショックの嵐が吹き荒れていた時期であった。長く高度成長を続けてきた電話機業界も業績が悪化し、その救済のためコストダウンを目標とした標準電話機の改良を大急ぎで行うこととなった。私は送話器、受話器、ベルを担当することとなった。極めてニーズオリエンテッドな実用化作業に参加したわけである。

電話音響学の研究者にとって標準電話機の音響機器の開発は最高のテーマであろう。そこへ自分の関係した基礎研究の成果が採用されれば更にすばらしい。当然、私は上記の半導体粉粒送話器を使えないかと考えた。しかし、結果は否であった。上記(4)の欠点が致命的であったのだ。

研究とちがって、実用化は失敗すると影響が大きい。従って、従来の問題点を徹底的に洗い出し、これを解決できる既存技術を探る。既存技術がないときに、

はじめて新しい研究成果の採用を検討することになる。シーズを追及する基礎研究とは発想を変える必要があったのである。

コストダウンを的確に行うには、構造のみではなく材料を見直す必要がある。特に送話器で問題となったのは、炭素粉粒に接している電極の表面材料の金(Au)であった。当時金は恐るべき勢いで値上りし、投機の対象となっていたのである。

いろいろ考えたが、最適な材料はやはり炭素であった。理由は次のとおりである。

(1) 価格が安い。有機物を焼けばできるのだから。

(2) 安定である。金属材料は表面が酸化して接触抵抗が変化する。炭素も酸化はするが、酸化物は炭酸ガスであり、気体となって飛散してしまうのが好都合なのだ。

そこでいろいろな炭素製品を調べ、送話器の試作も行った結果、フェノール樹脂と炭素粉粒の複合物を熱処理したものが良さそうなことがわかった。

ここで、寿命の保証が問題になった。経時劣化のメカニズムが不明のため加速試験の方法がわからない。そこで、考えられるありとあらゆる方法でいじめてみた。また通研の中のほとんどすべての電話機の送話器をこの材料を用いた試作品に取り替えて使用実績をかせぎ、最終仕様を決定した。

導入後7~8年にわたり、千数百万個が生産され、現に使用されているが、幸いにして特段のトラブルは生じていない。

こうした経験を通して、私は次のようなことを痛切に認識した。

(1) シーズオリエンテッドな基礎研究では、少しでも興味を持てる現象を見落してはならない。従って、研究者は積極的、楽天的でなければならない。

(2) ニーズオリエンテッドな実用化では、多くのシーズに注目し、確実なものを選択する必要がある。従って、担当者は冷静な批判者でなければならない。

(3) その前に、自分は現在どの立場で仕事をしているかを、常に明確に認識していることが必須である。

御参考になれば幸いである。

研究室紹介

設計生産システム講座

横内研究室：電子計算機を利用して塑性変形の様子や応力の分布を求める手法、とくに有限要素法とその応用を主要テーマとしている。塑性加工の分野では避けて通ることができない接触問題や大変形問題が理論的研究の中心である。これらの問題に対するプログラム開発と解析にあたるほか、周辺技術として、有限要素法を利用しやすくするために、入力データの作成を自動化したり解析結果を視覚化することにも精力が注がれている。これらの周辺技術が発展する形で、CADやCAIシステムの開発まで手がけようとしている。

昭和62年度は以下のようなテーマで卒論を進めている。

1. ブロックおよび丸棒の塑性大変形の解析
2. はりの大変形解析
3. 荷重増分の大きさと精度・計算効率に関する検討
4. 汎用プログラムABAQUSの試用とそのプリプロセッサの開発
5. 有限要素法に関するCAIシステムの試作

酒井研究室：金属材料を高温度下で使用する際に現われる諸現象の中で特に機械的特性を支配する諸原理を解明すること、それを基礎として高温度下で最適に使用するための設計基準の作製、高温強度と加工性に優れた材料並びにその加工法の開発、新しい高温加工プロセスによる高強度材の材質制御等に関する基礎研究を進めている。対象材料は各種鉄鋼材料に加えて、ニッケル基超合金、チタン合金、高強度アルミ合金、銅合金等である。

研究テーマは、

1. 鉄鋼の α 、 γ 2相域における高温加工と動的相変態
2. 動的回復、動的再結晶現象の本性の解明とその工学的応用
3. 高温加工後の静的軟化と復旧過程—結晶粒微細化法の基礎的研究
4. 高温下の不安定変形と不均質組織の形成
5. 高温延性と破壊現象
6. 超塑性変形とその塑性加工への応用
7. 加工熱処理による微細組織の制御

佐藤研究室：佐藤研究室は、これまで主に機能材料の材料学的特性とその応用技術に関する研究を行ってきた。材料研究としては形状記憶合金の熱サイクルの繰り返しにとまなう特性変化に関する研究、応用研究

としては形状記憶合金や水素吸蔵合金を用いたアクチュエータの開発とそのロボットへの応用などが上げられる。本年3月にPUMA260というロボットマニピュレータを購入し、今後ロボットの制御に関する研究も行ってゆこうとしている。62年度の佐藤研究室の構成は、佐藤公子教授、橋本助手、檜山君(院生)、山田君(卒研)の4名で、本年度及び来年度の主な研究テーマは以下のようなものである。

- 〔1〕形状記憶合金の疲労に関する研究。
- 〔2〕トルクフィードバックによるマニピュレータの運動制御に関する研究。
- 〔3〕デジタルシグナルプロセッサを用いたマニピュレータ制御システムの開発。
- 〔4〕ロボットのファジィ制御に関する研究。
- 〔5〕形状記憶合金を用いたロボットハンドの開発とその制御法に関する研究。

佐々木・越智研究室：本研究室は昭和49年度に機械工学第二学科の新設に伴って設立された信頼性工学講座を母体としているが、62年度の学科改組により設計・生産システム講座に再編されたものである。佐々木茂美教授は本学科の前身である通信機械工学科創立以来のスタッフで、一貫して構造材料の強度と破壊に関する研究を精力的に行って来た。現在は佐々木教授、越智保雄助教授、石井明助手の3名の教官と大学院生6名、中国からの留学生1名、学部卒研究生13名の総勢23名が一丸となって日夜活発な研究活動を行っている。本研究室の研究内容は、当初から行っている構造材料の強度と破壊・疲労強度評価と信頼性特性に関する研究の他、新たにパソコンを用いた画像処理技術の応用に関する研究、ロボットのシステム構築のための生体情報の検出に関する研究などを、主として実験的に研究している。

昭和62年度の主な研究テーマを以下に示す。

1. 核融合炉ブランケット材の高温強度特性に関する研究
2. 低サイクル疲労の累積損傷とき裂成長特性に関する研究
3. 原子炉用大型ロータ軸材の疲労表面き裂の分布特性に関する研究
4. 構造用セラミックスの強度特性と信頼性に関する研究
5. 画像処理応用による表面き裂、欠陥の定量的表示に関する研究
6. 画像処理を用いたCADシステムに関する研究
7. 画像処理による色知覚と材質表現に関する研究
8. 生体センサーとしての体制神経系ならびに自律神経系計測に関する研究

9. 5指の運動機能計測と脳波の関係の究明

鈴木研究室：昭和62年度においては、鈴木秀雄教授、村田助手及び院生1名・卒論生7名の計10名より構成されている。ここ数年間の研究は主として塑性加工の一分野である電磁成形をテーマとしている。この加工法は将来常温超電導が現実となれば、有望な加工法となると考えられるために将来においても電磁成形法を研究課題の一つとして取り扱って行くつもりである。また昨今では、チューブフォーミングを主体としてユニークな塑性加工に取り組んでいる。機械制御工学科という改名改組にともなう、来年度からは加工における制御についても研究テーマに取り入れていくつもりである。

鈴木教授は昭和62年から2年間学生部長に就任し大変多忙であるが、本研究室は教授を中心として、和気あいあいと和やかな雰囲気の中で研究に精進している毎日である。

研究課題

- (1) 電磁成形法による薄肉円管のせん断
- (2) 電磁成形法による円管の口拡げ
- (3) 円管と丸棒の電磁圧接
- (4) ゴム膜を用いた円管のバルジ
- (5) 円管及び型材の引抜き曲げ
- (6) 線爆発溶射による薄膜作成

根岸研究室：近年、新しい工業材料が次々に誕生し、それをもとに製品の高機能化、高性能化に成功し、あるいは新製品の開発に結びついた事例が数多く発表されている。新材料は、その特性を損なうことなく所要の加工処理が可能であれば、利用範囲が著しく拡大する。しかしながら、これまでに発表された新材料の多くは必ずしも加工性に優れているとはいえない。たとえば、鋼と樹脂との複合材である軽量ラミネート鋼板や騒音公害対策として注目されている制振鋼板といった新開発の複合鋼板は、普通の鋼板なみの加工性を期待されているが現状ではむずかしい。このため、材料の利用法の確立を目指して、材料の開発と加工技術の2面から研究が進められている。

材料と加工は我が国の産業界の高度化に重要な役割をはたしてきた。昨今の情勢は、単に良い物を安く多量に作るだけでなく、より高度な、独創的な製品を求めている。前述の新材料も社会的な要請に答えて出現したのである。このような流れに沿って、本研究室では、材料とその加工技術について研究を進めている。

本研究室は、このたびの大学改組によって本学短大から移ってきた。したがって、卒研究生等の学生を含めた研究室づくりは、実質的には、これから始まるので

ある。有為な学生諸君との研究室づくりを楽しみにしている。研究テーマは、前述の流れに沿って、次の3つに大別する。

1. 衝撃塑性力学とその工業利用に関する研究
2. 高精度塑性加工技術の開発研究
3. 複合材料の特性制御と成形技術に関する研究

学内情報この1年

1. 学生部長就任

鈴木秀雄教授は昭和62年1月1日より、学生部長に就任されました。任期は2年間です。

2. 教職員の異動など

昭和62年4月1日 竹内芳美助教授(機械力学講座)
九州工業大学より転任
昭和63年1月1日 山藤助教授、教授に昇任
竹内助教授、教授に昇任

3. 卒業生と入学生の記録

昭和62年3月23日	卒業式		
	学部	M 57名,	N 59名
	大学院	M 10名,	N 8名
昭和62年4月10日	入学式		
	学部	M 69名,	N 68名
	3年編入	M 9名,	N 1名
	大学院	M 15名,	N 12名

受験人口急増期を迎え、本年度より入学定員の臨増措置がとられました。

4. 受賞など

森康夫教授は、本年3月に米国ハワイのホノルル市で開催されたA S M E—J S M E熱工学合同会議に出席し、熱工学における顕著な研究業績を表彰する盾を授与されました。

5. 大型機器導入

高精度三次元形状測定システムが共同設備として機械工学系学科内に設置されました。

6. 大学内の組織改革

別掲の記事のとおり、機械工学科及び機械工学第二学科は本年10月1日より大講座制のもとに機械制御工学科に改組されました。