

通機会だより

第 8 号

昭和 63 年 10 月 発行

(1)

退任のあいさつ

名誉教授 田中 栄



この度、4年と2年の任期を終えて、去る4月30日を以って学長を退任致しました。昭和57年5月から6年の間、通機会の皆様から寄せられました御支援、御激励に対しまして厚く御礼申し上げます。

在任中は学内外の仕事に追われて、皆様にお目にかゝる

機会も少なく申し訳なく存じておりましたが、毎年発行されている「通機会だより」の卒業生からの便りや、教室で時折催される特別講演会の要旨などを拝見し、またよく整備されている通機会名簿によって、卒業生の皆様の近況、活躍ぶりを拝察しておりました。たまたま昭和60年6月末に開かれた通機会総会の懇親会にお招き頂き、久々に卒業生の方々にお目にかゝることができましたことは何よりの喜びでした。このように通機会が、役員、関係者の方々の絶えざる努力と、卒業生の皆様の協力により、年々発展、充実を続けておりますことはまことに心強く、慶賀にたえません。今後とも、この通機会が卒業生と母校を結ぶ大切な絆として、そして卒業生の皆様の相互親睦、交流のかけ橋として役立つことを願っております。

顧みますと、学長就任直後から退任の直前まで、博士課程の設置に終始したと申しても過言ではないと思います。この大学院博士課程の設置は、本学にとりまして長年にわたる最大の懸案でありました。本来大学は、自から果すべき研究と教育の機能を十分に生かすために博士課程をもつべきであること、従ってこれを欠く大学は、大学として本質的存在意義をもたないということが、終始変らぬ私共の信念であったのです。種々の経過はありましたが、今日ようやく長い間の努力が実を結びましたことを、通機会の皆様と共に喜びたいと存じます。新制大学の多くが、博士課程の設置を計画し、要望しているなかで、この度本学にこの設置が優先して認められましたことは、本学がそれに足るだけの十分な教官陣を擁し、そして現在までに蓄積

された研究実績が評価されたものでありますが、それと同時に、卒業生の皆様がそれぞれの職場で立派な業績を挙げられ、電通大の名声が日増しに高まっている現実がその大きな原動力となっているのでありまして、私はこゝに皆様の日頃の御努力、御精励に対しまして心からの敬意を表する次第です。

この博士課程の設置構想、計画については、他大学との連合大学院方式、あるいは総合研究科方式等種々長い間検討が重ねられました。この度改組された新大学科の上に、いわゆる積み上げ型として設置されましたことは、本学としてこの方式が最善であったと確信しております。これに伴い、われわれの従来の機械工学科と機械工学第二学科は合体して、新しく機械制御工学科として発足することになったわけです。そしてさらにこの改組された新学科に短期大学の関係部門を包摂して、Bコースとして新しく夜間主の大学教育が行われることになりました。これは大学機能の社会への開放という行政の強い要請の一環としてとり上げられたものでありますが、本学として長い間議論されていた短大の大学への昇格問題がこゝに解決をみましたことは、本学の将来にとってまことに幸であったと存じます。

しかし一方、このような大きな改革に伴って、これから従来とは異った種々の問題に直面することも多々あるかと存じますし、またこの新しい制度による運営体制が定常的軌道にのるまでには、ある程度の年月も必要でありましょう。何卒通機会の皆様にこの度の改革の意義と目的を御理解頂き、今後共、機械制御工学科の発展、充実に変らざる御支援、御鞭撻をお願い致します。

大学が成長、発展して、本学の実績と名声が上るならば、卒業生として皆様の肩身も一段とひろくなるでしょうし、また皆様方がそれぞれの職場においてさらに業績を挙げられれば、それは母校、電通大の評価につながることとなります。どうか通機会の皆様が、これからも健康に留意され、ますます研鑽を積まれて大成を期せられますよう心から願っております。

生来の勘(かん)と鈍さのためか、予言めいたことは苦手の私ではありますが、いま、でに自慢できる予言が一つありました。それは私が昭和36年の末、当時の学長、山本勇先生、ならびに武井健三教授をはじめ

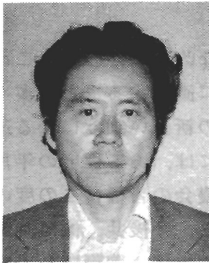
諸先生のお招きをうけて、東北大学から創設されて間もない通信機械工学科に赴任するときのことでした。先生方からいろいろお話をうかがっているうちに、強く感じたことは電通大の将来性についてでした。電通大の貴重な存在、そして「首都圏にある理工系の国立大学が、将来飛躍的成長をとげない筈はない」というのが、そのときの私なりの電通大に対する成長株としての先見でありました。この言葉は、後日作井誠太先生から、まことに名言とおほめを頂いたことがあります。それから約25年、4半世紀を経た今日の電通大、そしてわれわれ機械制御工学科の姿はまことに目を見張るものがあります。私の人生の多くの部分をこの名誉ある本学で過ごすことができましたことを深く感謝致しております。こゝに本学を去るに当って、もう一度予言させて頂きたい。

「電通大は近き将来、高度科学技術の推進的役割を果たす大学として、世界各国から注目される貴重な存在となるであろう」

再度通機会の皆様の御健康とますますの御活躍を祈って退任の挨拶と致します。

新任のご挨拶

機械制御工学科教授 細川 巖



昭和63年4月より熱流工学担当ということで就任致しました。よろしく申し上げます。

ざっと経歴を申し上げますと、(電通近く)の航空技研で高速空気力学、希薄気体力学を研究し、しばらくNASAで統計力学を勉強し、次に岩手大学工学部で流体物理学、

乱流理論を研究しました。従って私の得意とするのは理論と計算であります。特に最近、supercomputerの発展によって昔からみると丸で夢のような計算が可能となり、もはや実験はcomputer simulationに対して「従」の立場におかれつゝあるように見えます。多分熱流工学も、この風潮の内にあると思われれます。乱流遷移を伴う伝熱制御の問題などはその典型的なものでしょう。今の所就任してまもないので五里夢中の感もありますが、私はこのような方向で具体的問題に取り組むつもりでいます。

幸いにして電通大はソフトに強い学生諸君が多いようですから、今後の研究活動に活気がみなぎることを望んでいます。

特別講演会

題目 『私のロボット研究』

講師 富士通研究所 玉虫 一雄 (昭和44年度卒業)

日時 昭和63年6月7日



ある日電話がかかってきて、「学生に何か話をして呉れません！」と突然に言われた。よく考えて返事をすれば良かったのに、「何を話すのですか」と聞いたら、「何でも良い」と言われたものだから、つい「いいですよ」と答えてしまった。会社に入ってから

時間だけは随分と経っているから、少し位は適当な話も有るだろうと簡単に思ってしまったのが運のつきで、演題を決めて下さいと言われていきさか困った。会社に入ってからずっと機械と制御との二股をかけた今で言うメカトロニクスに携わって来たので、その中から皆さんが興味を持って呉れるような話をしようと思ひ、いろいろと考えた結果、ロボットの話をさせて戴くことにした。ロボットをテーマに選んだのは、電通大の機械系学科でも、この度の改組によりロボット工学講座ができたことで、皆さんにも興味のある対象であると勝手に思ったこともあるが、私がいまやっている研究の大きなテーマのひとつと言うこともある。

さて、肝心のロボットであるが、一時の熱に憑かれたようなロボットブームは影を潜めてしまった。昨今のブームの消長の早さは、ロボットにおいても例外ではないようである。このブームの間に産業用ロボットと呼ばれるロボット群が工場で活用され、それなりの成果をあげてきたと思う。そして、そのことが、ロボットを研究開発する原動力になっていたと言ってもよい。そんなに良いロボットなら、あっちでも、こっちでも使いたいと言うことになって、いろいろな場所(作業)に適用することが試みられるようになった。そして、いまロボットは『何でも出来そうだが、何にも出来ない』と一部の人々から言われるようになったのである。我々には、可能性の高いものに過大な期待を持ち過ぎるきらいがあるようだが、ロボットもその例外ではなく、期待が大きい割りに、現実のロボットの技能不足に泣かされた自動化屋さんはいはい多いはずである。それだけ、今後の開発課題が多いと言うことができよう。

私がロボットの研究に携わるようになったのは、10年位前からである。長くやっているわりに、富士通のロボットは知られていない。富士通という会社がコン

ピュータを中心に発展してきた会社であり、ロボットを自動化用の機器と捉えた開発を行ってこなかったことも、産業用ロボット中心のロボットの中で知られない一因でもあろうかと思う。研究の当初から、人との共働をめざしたロボットの開発を進めてきており、現在も基本的な開発目標は変わっていない。人の作業の補助をするために、人に似た動きのできるロボットを開発しようと言うわけである。最もこのようなロボットが一朝一夕でできるわけがないので、最初に人間の腕の動きに似せた動作をするロボットを作った。自分の居る場所と、行くべき場所だけをロボットに与えて、試行錯誤法と呼ぶ制御アルゴリズムで目標位置に到達させるものだが、普通のロボットと違って移動軌跡を与えていないので、かなりギクシャクしながら動作する。人が腕を動かすときに、腕の軌跡を頭の中で考えてから腕を動かすわけではなく、目と腕の協同で作業目的を達するのであるから、試行錯誤的に動いて、最終的に自分の行くべき位置に達したことを人の目に相当するカメラで見てフィードバックしてやれば良いと考えた訳である。

普通ロボットは固い物というイメージが強いが、人の腕は固くもなるし柔らかくもなる。そこで、ロボットでこれを実現する方法を考えた。ロボットを一種のパネと考えて、このパネのコンプライアンスを制御して、固い柔らかいを実現しようとした訳である。ロボットで実現する前に、機能を調べるためにバリエブル・コンプライアンス機構というのを作った。これはパネ、パネに付けた変位検出機構、モータからなるものでパネの変位に応じてモータの電流を制御することで、パネの固さを自在に制御できるものである。これを作った頃、精密な位置制御ができる制御方法を開発することができたので、力センサをロボットの手首部につけて、ロボットのコンプライアンス制御を実現した。力センサの先端に加わる力の大きさに応じてロボットのコンプライアンスを変えることができるが、フィードバックゲインの値に限界があるので、極端に柔らかくすることは出来ない。人の手の動作を見てみると、何か作業を行う時に位置をきちんと決めて作業をするのではなさそうである。つかんだ相手に応じた力のかけ具合とか、物と物を重ねたり並べるときも、うまく力を利用している。先程お話したコンプライアンス制御は、制御すべき値はかなりいい加減ではあるが、人の作業状況と似たロボット動作を実現することができる。しかし、実際にロボットが作業を行う時の力の大きさは、きちんとした値である必要がありそうである。

そこで、いまロボットの力制御の研究を行っているところである。

このようなセンサにより制御を用いて、人のように

柔軟な動作が行えるロボットの研究を行って来ると、人の手・腕（もちろん頭脳を含めて）の素晴らしさに感心する。これからは、頭脳的な面での研究も折り込んで、子供が知識を得て成長していくような過程を、ロボットの動作の知能化という面で実現できたらと思っている次第である。

研究 室 紹 介

ロボット工学講座

石川研究室：本研究室では大別して、次の2つのテーマについて研究を行っている。(1)先進複合材料の解析と強度評価、および(2)知識工学的手法を用いたCADに関する研究である。前者のテーマについては、複合材料を構造部材に適用しようとする最近の傾向に呼応したもので、境界要素法や有限要素法を用いた繊維強化プラスチック材の弾性解析と強度実験である。後者のテーマは最近始めたテーマであり、機械の設計、製図に関する各種の知識(経験的知識を含む)を知識工学的に整理すること、あるいはその基本的方法論等についての研究である。

現在の研究スタッフは、石川助教授、村上技官および大学院生4名(博士1名、修士3名)学部生6名である。

昭和63年度の主な研究テーマを以下に示す。

1. 3次元異方性体の境界要素法による弾性解析
2. 短繊維強化粘性流体の有限要素法による解析
3. 特殊形態繊維で強化された複合材料の剛性・強度評価
4. CFRP, KFRP およびこれらのハイブリッド積層板の衝撃強度解析
5. 各種接着継手の静的、動的強度評価
6. 記号論理学を用いた機械設計知識の整理
7. 機械設計における意味ネットワークの構築

梶谷研究室：高度情報化社会において求められる、省エネ、省資源、高知能形の高付加価値システムの創造を目指す技術がメカトロニクスである。当研究室はメカトロニクスの発展に寄与したいと願って、ささやかな努力を続けている。

歯車の自動計測、それに必要な角度検出器(回転型磁気スケール)の開発がこの研究室のルーツであるため、計測関係の研究が中心となっている。ロボットに関連しては、センサや機械要素に関する基礎的研究のほか、楽器演奏ロボットや協調作業のできる移動ロボットなどの開発にも取り組んでいる。

63年度の研究室の構成は、梶谷助教授、益田助手のほか、中国政府派遣の訪問学者廉氏、中国からの研究

生2名、大学院生4名、卒論生6名で、次のようなテーマに取り組んでいる。

- (1) 角度検出器の自動校正システムの開発
- (2) 回転型磁気スケールの高精度化
- (3) 線状レーザによる三次元位置計測法
- (4) 三次元座標測定器の精度検定法
- (5) 画像応用に関する研究
- (6) 音の認識の応用に関する研究
- (7) ロボット用近接覚センサーに関する研究
- (8) ロボットのための駆動方法に関する研究
- (9) 移動ロボットの協調作業に関する研究
- (10) 楽器演奏ロボットの開発
- (11) 歯車設計のためのエキスパートシステムの開発

竹内研究室：62年4月から発足した研究室で、竹内教授と清水助手のスタッフに、現在、大学院生4名、学部学生8名、研究生1名の15名で活動を行っている。研究室を Robotics & CIM (Computer Integrated Manufacturing) Laboratory と名付け、そのコンセプトの下に様々な研究を実施している。CIM とはコンピュータを核に、設計から製造までを一貫したデータベースで統一的に運用していく技術であり、CAD/CAM, CAE, CAT, CNC 工作機械、各種ロボット、自動化装置などからなる大規模なシステムである。サブシステムの高効率化、高精度化を通して生産システムの合理化に寄与すべく、現在、以下のような研究テーマに取り組んでいる。

1. 金型加工用パソコン CAD/CAM システムの開発
2. 画像処理と CAD を併用した3次元測定機の自動測定
3. 5軸制御工作機械のNC データ生成ソフトウェアの開発
4. 超精密旋削加工機の基礎研究
5. 超精密回転位置決め用アクチュエータの開発
6. 1チップマイコンを利用した計測系のインテリジェント誤差補正
7. 振動構造体設計用 CAE プログラムの研究
8. 高精度形状処理システムの研究

成瀬研究室：ロボット工学や自動化学が最近新しい分野としてとり上げられてきているが、我々の研究室では、この分野及び機械工学全体にわたっての分野において、動力の伝達を効率よく、また安全に達成させるための基本を扱っている。すなわち回転や滑りを伴う機械部品の強度及び運転特性を研究するのが主な研究課題である。より具体的にいえば、歯車や、その他の機械要素の部品の強度と運転性能を上昇させるための基本事項を追求するのが目的である。

これらの目的を達成するためには、材料の強度の他に、表面処理方法や機械仕上げの方法が、機械部品の強度にどう役立つか、についての研究を行う必要がある。更には、潤滑の方法や潤滑剤についての研究もこれらと一緒に進める必要がある。

このような総合的な立場から、新しい時代において要求される機械部品の強度の向上と、運転特性の改善に力を注いでいる。主な研究テーマは

- (1) 平歯車及びはすば歯車の運転性能向上に関する研究
- (2) 二円筒試験による表面処理と潤滑油の性能向上に関する研究
- (3) 食違い軸歯車の負荷特性に関する研究

灰塚研究室：主要な研究テーマは、歯車の潤滑特性を求めることである。動力伝達用歯車の形状と用途は、今日非常に多様化している。歯車は小型化され、高速回転から低速回転まで、非常に幅広い範囲にわたって用いられている。これに加えて、これらの歯車に用いられている潤滑油の種類も多くなると共に、新しい潤滑油が開発されつつあり、歯車の使用条件はますます苛酷なものとなってきている。これに応じて工業界は、精度のよい歯車の強度計算式を要求している。しかし歯車の強度のうち潤滑油が関係している歯面強度およびスコーリング強度の分野では、強度計算式には確立されていない。現状では、これら計算式の基となる基礎データが満足に得られていないばかりか、場合によっては皆無に等しい条件のものすらある。

本研究室の研究目的は、スコーリング強度を中心に潤滑油および歯形が歯車の運転性能に及ぼす影響を求め、動力伝達用歯車の強度計算式を確立するための設計資料を得ることである。

研究テーマ

1. 円筒歯車の負荷特性に関する研究
2. 四球試験による省エネ型潤滑油の潤滑特性に関する研究
3. かさ歯車の負荷特性に関する研究

山藤研究室：当研究室ではロボットと制御に関する研究を行っている。特に、センサフィードバックとコンピュータ制御によるロボット制御の高度化、新しいロボットのメカニズムと制御理論の研究、知能移動ロボットと極限作業ロボットの研究、ロボットの視覚とロボット動作のための自動プログラミング法、メカトロニクス機器の研究開発などを主要な課題としている。

本年度の研究テーマは次の通り。

- ・ステアリング機能付き平行二輪車の走行制御
- ・可変構造型移動ロボットの知的制御

- ・フレキシブル・ローダアームの振動制御
- ・垂直3関節ロボットのロバスト・ファジー制御
- ・吊り輪体操ロボットの研究
- ・物まねロボットの物体認識と推論動作アルゴリズム
- ・垂直3関節ロボットの学習制御
- ・平行二輪車に取付けた2腕の動作と走行制御
- ・ブランコの励振を利用した空中移動ロボットの研究
- ・ブランコの非線形振動現象の解明
- ・サーボ機構のデジタルソフトウェア制御

当研究室の構成員は教授1, 研究生2 (中国人研究者1名を含む), 大学院生4, 学部4年生7名である。実験室面積は全体で68㎡, さらに助手, 技官もいないため, 劣悪な条件の下で研究は困難を極めている。

学内情報この1年

1. 教職員の異動など

- 昭和63年3月31日 森 康夫教授定年退官
 昭和63年4月1日 細川 巖教授 (工学解析講座),
 岩手大学より配置換え
 昭和63年4月31日 田中 栄学長任期満了
 昭和63年5月1日 角田 稔教授 (E学科) 学長就任

2. 卒業生と入学生の記録

- 昭和63年3月23日 卒業生
 学部 M52名, N48名
 大学院 M12名, N6名
 昭和63年4月11日 入学式 (学部, 博士前期課程)
 学部 機械制御工学科
 Aコース 129名
 Bコース 30名
 高専編入 機械工学科 7名
 大学院 機械制御工学専攻
 博士前期課程 32名
 昭和63年4月27日 博士後期課程入学式
 大学院 機械制御工学専攻 4名

前年度の10月に学科改組が行われ, 今回新学科の第1回生を迎えました。AコースとBコースの違いは受講形態のみですから, 当然のことですがコースによる差別はなく, 全員が通機会員です。

また, 学科名称が機械制御工学科に変わりましたが学内では引き続き略称Mを用いることになりました。

3. 受賞など

鈴木秀雄教授は, 電磁成形法に関する研究業績により, 5月12日に開催された日本塑性加工学会昭和63年度総会において, 会田技術賞を受賞されました。

4. 大型機器の導入

昭和62年度の予算で新たに高分解能電子顕微鏡装置が設置されました。

(以上, 1988.01.02~08.31)

名簿係から

来年6月開催予定の総会までに, 通機名簿の改訂版の発行を予定しております。現在, 名簿はマイコンのデータベースソフトで管理しておりますが, データの入力ミスや変更等が考えられます。つきましてはお手数をわずらわし恐縮ですが同封の返信用はがきに必要事項を記入して11月15日(火)までにお送り下さい。なお, 名簿を購入御希望の方は名簿予約の欄に印をつけて下さい (価格は2,000円を予定しております), 後日振込用紙を送ります。また, 同返信用はがきで田中栄先生の記念パーティへの御出席, 献金のお申し出もお知らせ下さい。

