



# 東海大学 機友会々報

東海大学機友会事務局  
湘南校舎 動機事務局  
〒259-12 神奈川県平塚市  
北金目1117  
☎ 0463(58)1211(内)4321  
印刷 信友印刷株式会社  
☎ 03(444)2481(代)

## 卒研ゼミ特集号の発行にあたって

機友会々長 河西正彦



昨年度に続いて、機友会は、学科の全面的な協力を頂いて本年度の卒研ゼミ特集号を発行することになりました。本企画は、教職員の方々と在校生、卒業生のきずなを深める目的で、案の末昨年できあがったもので、今回で二号目です。内容は各研究室でどのような研究が行われているか。そこで活躍されている

## 卒業研究とは

動力機械工学科 第二工学部機械工学科 主任教授 康井義明



昨年より発行された卒研ゼミ特集号が今年も引き続き発行されることを大変喜ばしく思います。学科内外の研究・教育の活動状況が卒業生のみならず多くの在校生に報知されることは今後の機友会の発展にも寄与す

立以来教職員の方々の強力なご支援を得つつ、卒業生が毎月一回幹事を開いて今後の方針を打ち合わせています。どうかご意見がありましたら、ご連絡下さるようお願いいたします。来年度は、もつと前進した活動内容と、できれば機械系全学科が協力して特集号ができればと考えております。他学科即ち生友会(生産機械)と精密機械工学会も同様の企画があるのではないかと考えます。従来の方針の中にも、また当機友会の規約の中にも他学科と協同して事業を行う方向を示されています。名簿の発行、広告の募集、機械工学科創立三十周年記念行事等、協力した方がはるかに良い結果を生むのではないのでしょうか。問題は種々あるかと思いますが皆様方の協力を得て是非進めていきたいものです。

本年度の編集は、このように前年度と同様変り映えない方針ですが、こまかいところは配慮が行き届くよう注意を払っているつもりですが、如何でしょうか。私達の機械工学科は設立三十年を来年にひかえ、また当機友会は十年を迎えます。機友会の設立

我が母校となる東海大学は幾多の変遷を経て、今や日本で確たる大学となつてはいることは誰もが認めることです。工学部は東海大学で最も歴史のある学部です。日本の高度科学技術を支え得る有能な人材育成の一翼を担う教育研究機関です。その中で動力機械工学科は従来の機械工学を基盤に主として自動車を始めとする輸送機械等に関する学問大系を修得する特徴ある学科です。近年の自動車

## 大学院について

大学院工学研究科主任教授 小林學



本学の大学院工学研究科は、11の専攻より成る。その中、機械工学専攻では、機械力学、材料力学、熱工学、流体工学および加工工学の各分野にわかれて

追補 この度松前重義総長夫人信子の逝去に接し慎んで哀悼の意を表しますとともに皆様方のご葬儀ご列席に感謝申し上げます。

## 事務室

現在、動力機械工学科在籍生と大学院生は湘南校舎籍であり、第二工学部機械工学科在籍生は代々木校舎籍になります。このように学科によって在籍校舎が異なるため、学科事務室は各校舎に設置されております。学科事務室は、主任教授が統括しており、副主任および教務



現在、動力機械工学科在籍生と大学院生は湘南校舎籍であり、第二工学部機械工学科在籍生は代々木校舎籍になります。

担当教員が補佐しております。各校舎事務室の主たる業務担当は、  
動力機械工学科 平井、千葉、牧嶋  
教務(成績他) 長谷川、岡田  
学務(庶務他) 小野寺、鈴木、岡田

また、入試事務課より長谷川寛行一級技術員が、また新任として小野寺弘技術員、鈴木孝技術員、野老山幹雄技術員がお見えになりました。宜しくお願いします。機友会会員の皆様、気軽に事務室に立寄られることを希望します。

**イスタン技研株式会社**  
(旧社名/レグセル工業株式会社)  
資本金 5,000万円 取締役社長 河西正彦 (昭和41年度機械卒)

放電加工機器、ワイヤー・型彫電極  
プレス金型、専用機械設計製作

本部・藤沢工場 〒252 神奈川県綾瀬市上土棚701 TEL 0467-76-8411(代)  
大和工場・営業所 〒242 神奈川県大和市福田6-9-20 TEL 0462-68-3131(代)  
埼玉営業所 〒330 埼玉県大宮市宮原4-1-9 TEL 048-667-4045(代)

**イスタンモータース株式会社**

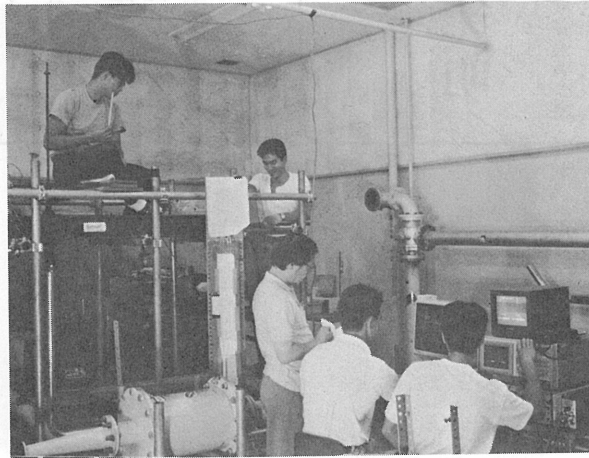
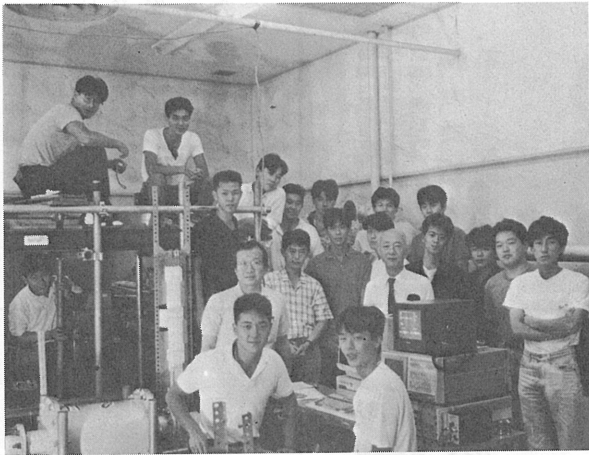
ハイヤー、タクシー、観光バスのご用命は  
躍進するイスタングループへ

〒105 東京都港区芝公園3-5-16  
TEL 03-432-6461(代)

〔内 研〕

# 熱工学研究室

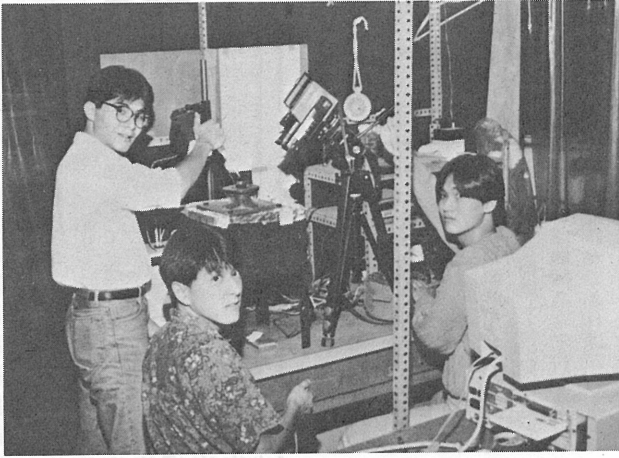
## 萩・村上・前田先生担当



私達の実験室では長年にわたって騒音防止の基礎的研究を行ってきた。今年度は萩教授、村上助教、前田講師、大学院生

の森下君、貝原君そして卒研究生二六名のメンバーである。この数年、従来から行ってきた各種空洞形消音器の音響特性、二次気流騒音、圧力損失の研究に加え、新しい消音システムであるアクティブコントロールや管路系における水中音の低減など多くのテーマに取り組み、更に流れや音の可視化実験も進めている。今後は騒音を小さくすることばかりでなく、音色の研究、騒音の長時間自動計測、低周波数音の人体におよぼす影響などの研究も計画中である。この夏は、萩・村上・前田の各先生方がそれぞれ、タイ国モンクット王工科大学へ、研究指導の為に訪タイし、バンコックの自動車騒音のすさまじさを体験された。そして10月から約半年間同大学からアカデ先生が騒音の研究に来る事になっており、我々の実験室も国際色豊かになってきた。

## 佐野先生担当

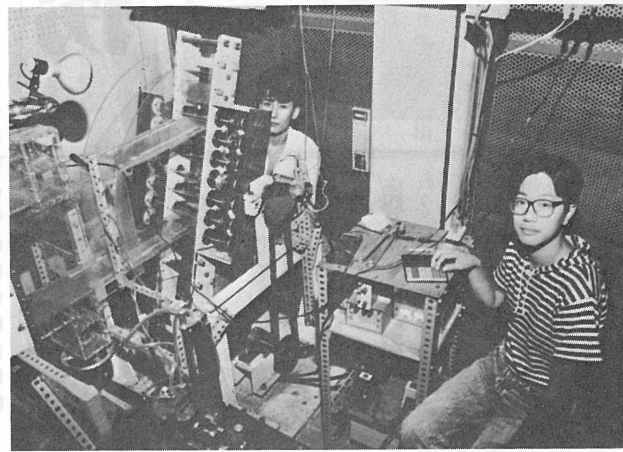
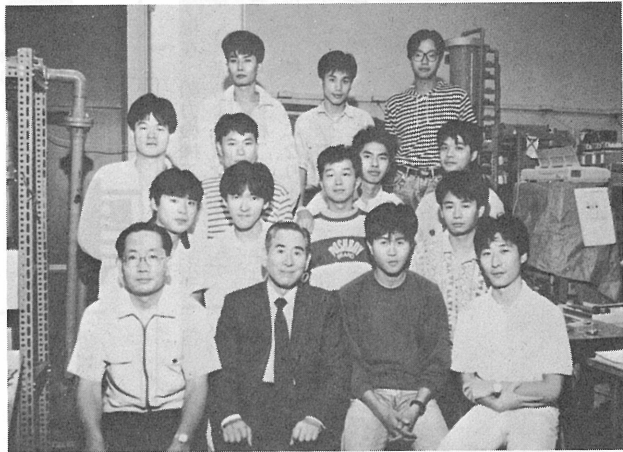


当研究室では燃焼・熱伝達に関する基礎研究を行っている。現在、ディーゼル自動車については窒素酸化物とすすの排出を

同時に低減化することが課題であり、エマルジョン燃料の使用も考えられている。その基礎研究として、(1)高温平板上でのエマルジョン燃料液滴の蒸発・燃焼に関する研究。将来の代替エネルギーのひとつとして考えられているアルコール燃料は自動車燃料として使用する場合、着火性能が悪い、あるいは排出ガス中にフォルムアルデヒド、二酸化窒素の排出が多いなどの問題が指摘されている。これに関する研究として、(2)メタノール・メタン燃料の着火性と二酸化窒素の生成に関する研究。電子機器の冷却に関する基礎研究として、機器内の流れの様子を調べ(3)加熱平行平板間に生ずる自然対流の研究。その他、人工知能AIによる自動車故障診断ソフトの開発、三次元グラフィックスの開発等を行っている。

# 熱機関研究室

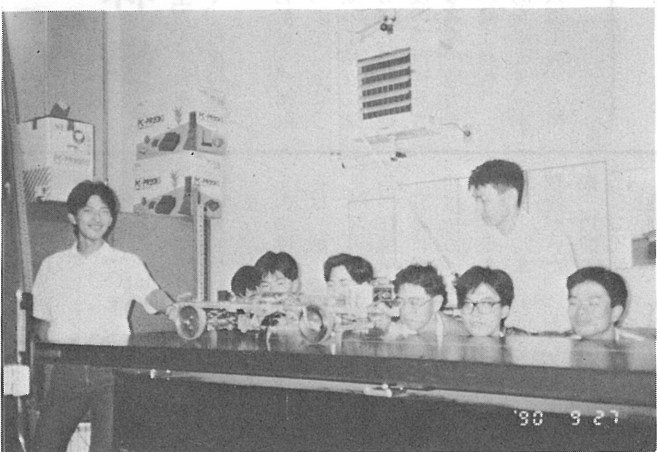
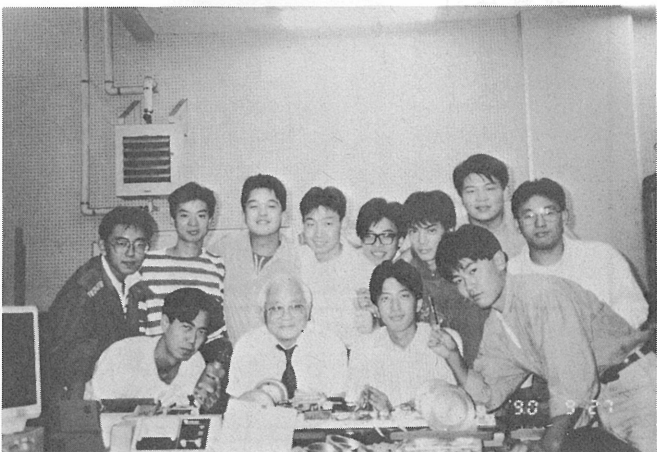
## 田中・鈴木(六郎)先生担当



当研究では、ジェットエンジンや火力発電の主機関であるガスタービン構成要素としてのコンプレッサやタービンの性能

向上と安全性・信頼性向上を主な目的として、次の項目について研究を行っている。  
コンプレッサ翼やタービン翼の翼まわりの流れにおける剝離・再付着流れの性質を調べる目的で、  
(1)単独翼および翼列翼の翼面における剝離と再付着の剝離の発生する作用領域において起る失速フラッタ時の翼面上の流れの性質に関連して、  
(2)剝離を伴う翼列翼の振動時における非定常空力特性。フラッタの発生条件を検討するための、  
(3)翼列フラッタに関する研究。剝離・再付着流れの研究の一環として、乱流拡散燃焼問題に関連する絞り部後流の拡散機構を解明する目的で、  
(4)絞り部を有する管路内の流れ特性。

## 小林先生担当



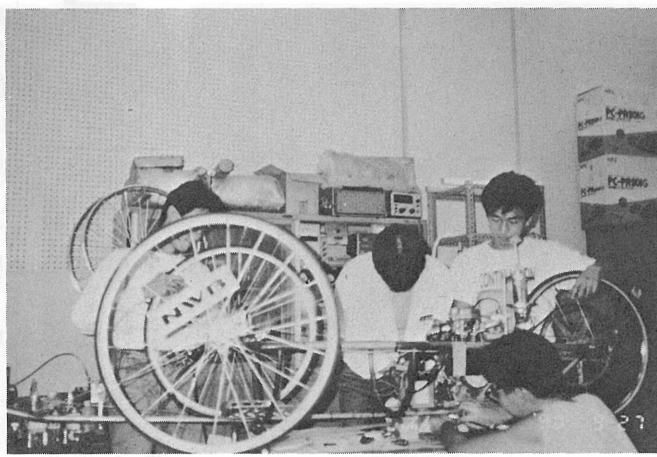
私達の研究室では、前年度に引き続き、「低速域における自動車の転り抵抗の挙動」と「自動車の団転部分相当質量の測定法」

を研究テーマに、11名の卒研究生が、これまでに、熱心に研究に取り組んでいる。実験は、実車の1/4の相似模型車を惰行させて行う。惰行初速度を変え模型車を直進させねばならぬが、直進性に及ぼす因子を十分検討した結果、比較的容易に直進させることができるようになった。  
走行路のレベル調整、凹凸の測定は、相変わらず困難な作業で、ぶつつぶつ言いながらも根気よく調整に当たっている。  
低速域における転り抵抗は、大きく速度に依存すると、文献にのべられている。私も、実車テストで確認している。  
先日行った模型車による予備実験では、予想に反して、速度に依存しないような結果がえられた。困った。タイヤ構造を検討すべきか。9月からの本実験を丁寧実施しようと考えている。

# 高本先生担当



当研究室では自動車等の動力として用いられる熱機関に関係した研究を行っている。一つは容積形内燃機関(主としてガン



リン機関)の熱効率を上げて、燃費性能向上を目指している。例えば、改良した小形エンジンを搭載した省エネカーを製作し、燃費競技大会に参加して研究成果を見ている。  
また、これも省エネルギーの一環として、さまざまな熱源が利用でき、燃焼熱利用の場合、排出ガスが比較的クリーンで、燃焼音が静粛であり、また、理論熱効率が高いなど利点が多いスターリング機関にも注目し研究を行っている。この機関は出力制御、ガスシール、熱交換器等の点で、期待する熱効率がまだ低く実用には問題があるので、特にこの機関の熱効率に大きく影響する熱交換器の性能向上について調べている。  
その他に熱機関の省エネルギーに関連した研究を行っていく予定である。

# 流体工学研究室

## 飯島・弓野・内能寺先生担当



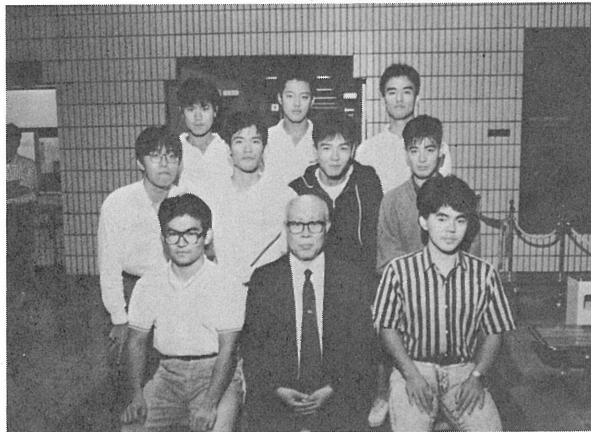
本研究室では、主に副燃焼室付内燃機関の内部における流れと燃焼に関する研究が行われている。副燃焼室付内燃機関は少



量の濃い混合気を副燃焼室で着火し、そのトーチ噴流によって主燃焼室内の薄い混合気を迅速に燃焼させる方式であり、有害ガスの少ないエンジンとして注目されている。しかし、燃費等の問題があり、より効率的な燃焼条件を得るための基礎研究として、定常・非定常の噴流、バルブまわりの流れ、火災伝播および燃焼などの実験的・理論的研究と実機による実験的研究が行われている。  
また、生物の運動を工学的に解明し、利用しようとするバイオメカニクスの一分野として、本研究室では生物の呼吸をとりあげ、呼吸時に効率よく行われている酸素と炭酸ガスとのガス交換の機構を解明するため、脈動流の研究が実験的・理論的に行われている。

# 材料力学研究室

## 国本先生担当



航空機を始めとして車両、建築等では、軽量で強い構造が要求される。材料としては、アルミニウム合金や複合材料のよう



な軽い材料が主として用いられる。したがって、これらの材料を用いて設計する場合、必要な事項について、理論的解析と実験的検証を行う。具体的項目はつぎのとおりである。  
一 サンドイッチ構造  
本構造は、(a)軽量で剛性が高い。(b)遮熱、防音という遮断性が良い。(c)構造様式が多様化が計れる。(d)吸収エネルギーが大きい等の優れた特性がある。しかし、それ等の特性は、必ずしも理論的に十分解明されていないので、基礎的研究を行う必要がある。  
二 孔を有する薄板構造  
航空機、車両、建築等で用いられる本構造において、各種荷重が作用する場合の座屈とその後の挙動について、塑性を考慮した研究を行う。

## 康井・森山先生担当

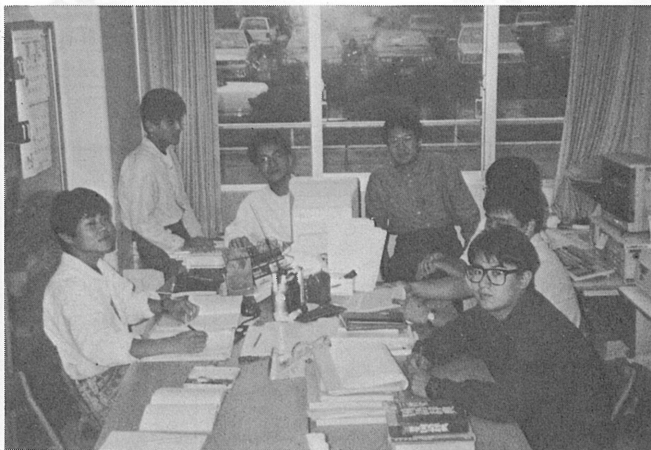


近年、自動車、航空宇宙機器その他産業機械等では、高性能化に対する多くの要求から、軽量構造強度上非常に有用である



FRPなどの繊維複合材料の利用が多くなりつつある。構造部材には実用上開孔を設ける場合が多く、応力集中による強度低下や座屈による剛性低下を招く恐れがある。このような力学的挙動は未だ不明な点が多く残され、設計基準などは確立されていない。そこで当研究室では開口を有するFRP板の力学的強度をコンピュータで解析し、その挙動を的確に把握することに構造設計の基礎資料を提供する。  
そのほか薄肉容器は各種産業で広範に用いられており、動的な負荷に対する挙動には静負荷時にはない興味ある現象が現れる。とくに液体を部分的に充填した振動実験では顕著な不安定現象が現れ、この現象の特性を数値解析および実験的に明らかにする。

# 粕谷先生担当



最近、近代工業の躍進的發展に伴い、高速運転、経済的設計など、多くの観点から構造の軽量化が強く要望されるようにな

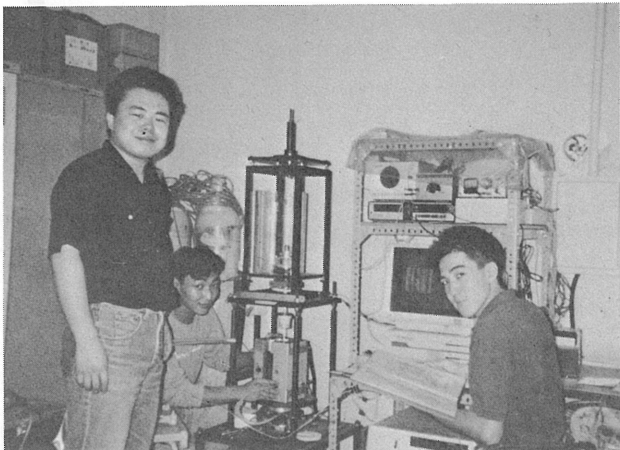
つてきた。このような立場から、複合材料は、軽量構造材料としてその特色を活かし、航空機、自動車、車輛、船舶、建材などの構造物のほかにも日用品などに実用化され、あらゆる分野から注目を浴び、工業用材料としての地歩を固めてきた。

このような複合材料のうちでも、航空機および自動車などにおいては、構造の軽量化をはかることが極めて重要であり、従来の金属材料に代って、今後は高比強度、高比剛性の先進複合材料よりなる積層複合構造方式が採用されようとしており、目下世界的に注目を浴びている。

そこで当研究室においては、積層板や積層円筒殻などの複合材料積層構造の座屈現象に及ぼす考慮すべき諸因子を明らかにし、今後発展の予想される航空機、宇宙機、自動車等の軽量複合構造への応用に際し、その合理的な設計法の確立をめざしている。

# 材料加工研究室

## 福迫先生担当

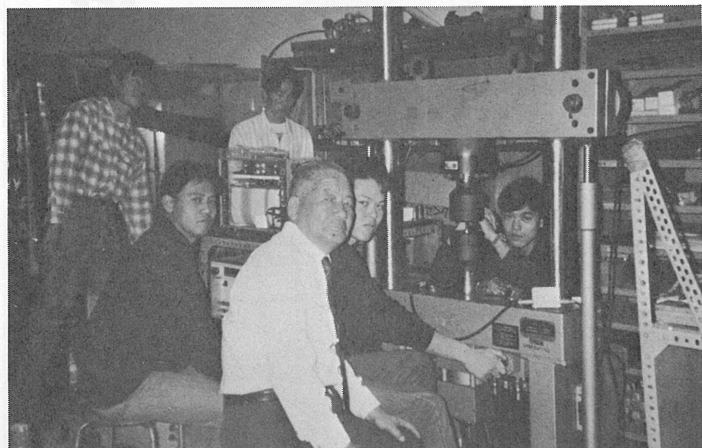


材料・加工研究室の一翼を担う私たち福迫研の構成は、院生一名、学部六名、研究生二名である。現在の研究活動は次のよ

うなテーマと内容・担当です。

- (1) 溶融金属・合金の凝固過程に伴う動的粘度変化の測定 (Sn-Pb系合金の固相率と粘度の関係、学部一名、研究生一名)
  - (2) 自動車等の変速機用高力黄銅材の開発 (機械加工を阻害するハードスポット発生機構の解明、学部二名)
  - (3) ダイカストにおける溶湯流れと製品の欠陥発生との関連性 (ショット・シリンドラ内空気の捲込み、ゲート噴出溶湯の形態と鑄造条件、学部二名)
  - (4) 磁粉探傷法の基礎的研究 (断面急変部の漏洩磁場と疑似模様、院生一名)
- このうち(4)の一部は、十月の日本非破壊検査協会で講演発表しました。

# 栗山先生担当

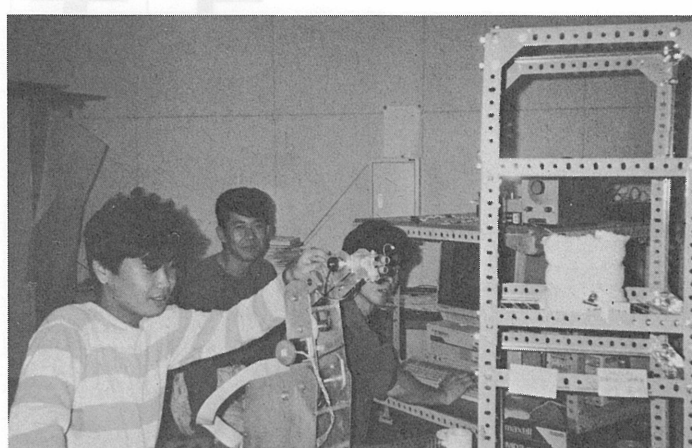
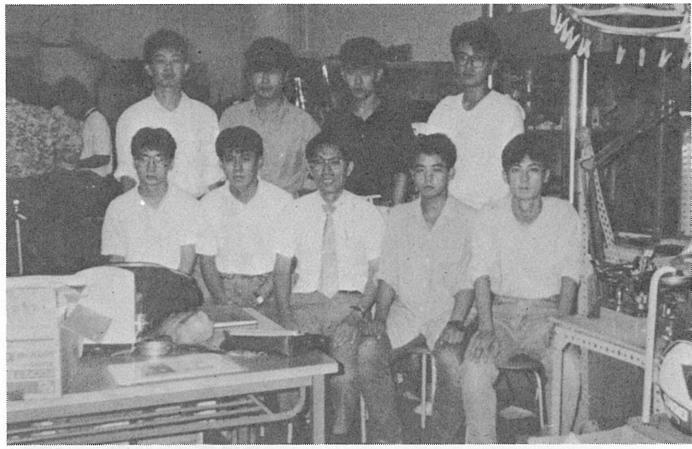


材料加工研究室の一翼を担う私たち栗山研の構成は、学部生6名であり、現在主として行っている活動は、原子炉構造用部

材の耐久性及び有限寿命設計データの収集及び疲労破壊特性を調べるため、アルミニウム合金A7075-T651、折出硬化型ステンレス鋼SU630-H1150M熱処理等についての、疲労試験を行っている。また、原子力、航空機構造材料の最適溶接法の開発のため、異種金属材料の溶接部についての組織検査、硬さ分布特性、等の研究もあわせて遂行しつつある。これらの研究題目で、2名ずつの班に分かれて進めている。



# 林先生担当

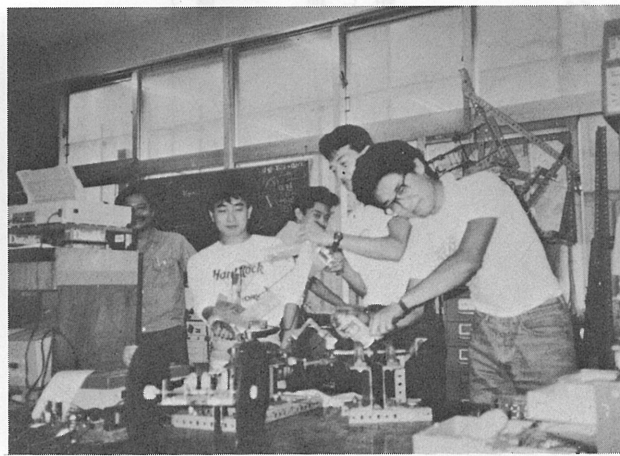


動力機械・材料加工研究室にて、本研究室は動力・輸送用機械の構成材料および製作法について、次に示すような題目の研究

- Ⅰ 材料強度と破壊力学について
  - (1) 航空機または自動車用エンジンなどに使用する耐熱構造材料の高温強度および熱疲労
  - (2) 熱交換器などに使用する耐食構造材料の応力腐食割れおよび腐食疲労
  - (3) 輸送用機器など軽量構造材料の各種疲労強度
- Ⅱ 先端材料の開発研究について
  - (1) 熱流制御耐熱合金の鑄造法
  - (2) 金属基複合材料(MMC)の製作法
- Ⅲ 自動加工システムについて
  - (1) 超音波センシング技術
  - (2) ロボット工作システム

# 機械力学研究室

## 鈴木(曠二)先生担当



機構学、機械力学をベースとして以下のテーマに取組んでいる。  
(1) 多重振子の挙動と制御

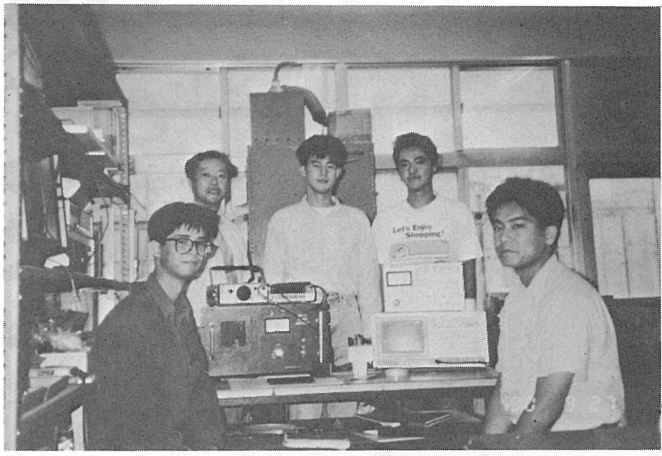
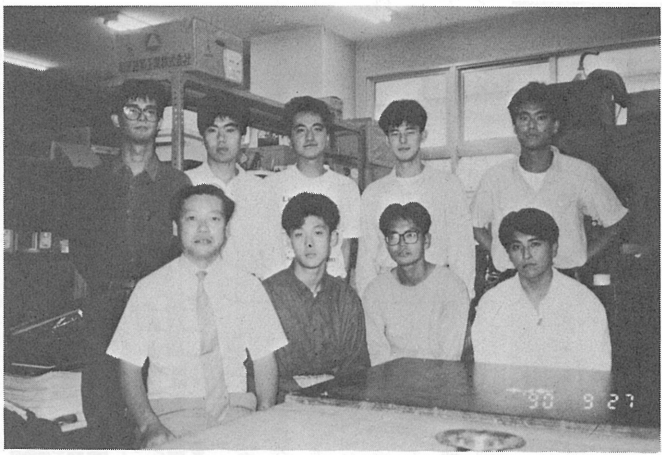
蹴上りの力学的原理を明らかにするために、卒研生が自ら行う運動を分析し、理論計算をつき合わせて解析する。また蹴上りロボットによる制御実験も行っている。

(2) 多段差動機構  
へびの走り方を実現しようとする過程から生まれた、パソコン制御による少入力多出力の機構の研究である。

(3) 車椅子の走行特性  
計算機による走行シミュレーションおよび実車・模型車両による走行実験を行って、車椅子の操作性を向上する。毎年、卒研生全員がウィーリーを楽しめるようになる。

(4) ユニバーサルジョイント  
大きな角度まで等速性をもった自在継手を数種類試作し、計算と実験により等速性の検証・特性の解明等を行っている。

## 川上先生担当



我々の研究室は数年平板の振動特性についてコンピュータによる数値計算と実験を行っている。

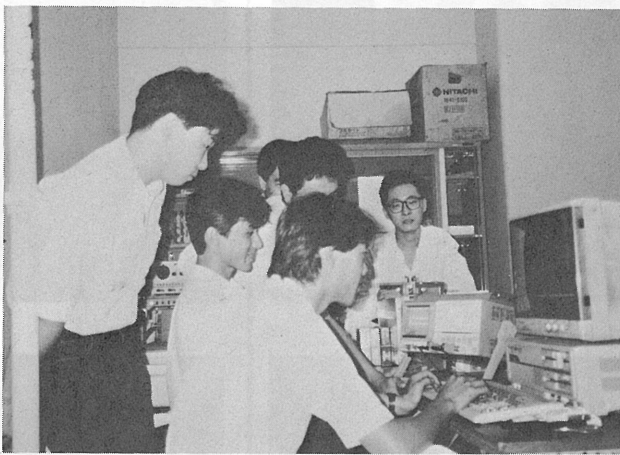
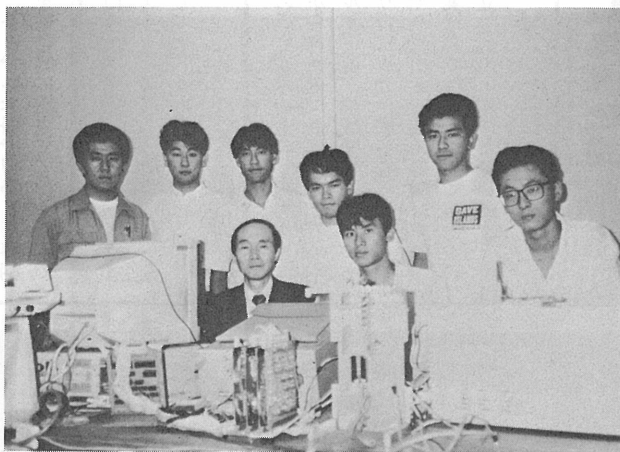
今年には平板やはりの制振性を高めるための工夫を行い、その計算と実験を遂行中である。例えば平板にどのような形の補強材をどのような位置に取り付けるのが制振上理想的であるとか、また付加質量を平板に加えて振動特性を要する場合にはどの程度の質量をどの位置または分布で取り付けると最適であるかを検討している。

はりの場合ははりの外面に制振機として高粘性ゴムを貼り着けた場合と、中空はりの中に減衰機として高粘性流体を入れた場合の二種類について減衰性能を実験的に求めている。

この他にも市販されている防振ゴムの振動数特性についても測定している。  
以上の結果は年度末の卒業論文として発表できるものと期待している。

# メカトロ工学研究室

## 中川先生担当



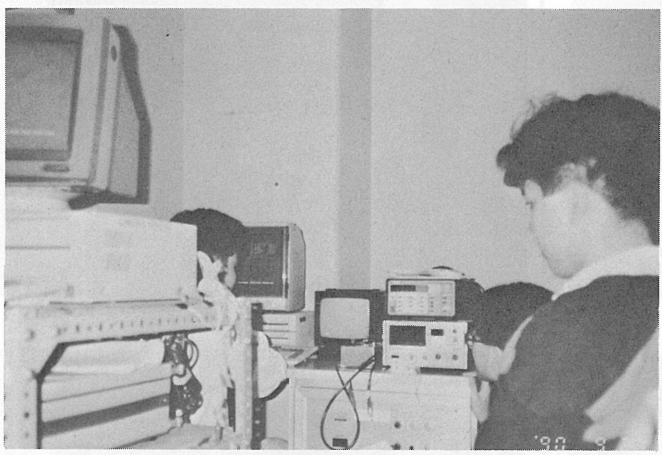
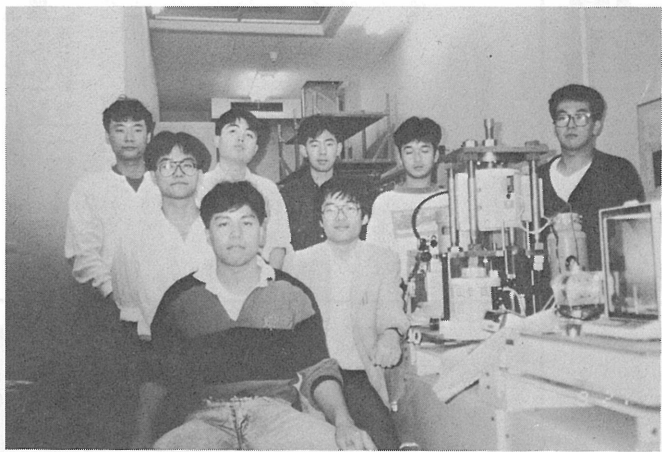
電子・情報技術と機械工学の一本化によって生れた新しい機械技術、これがメカトロニクスである。いまやメカトロニクス

は機械技術のすべての面で応用されているが、なかでも目覚ましいのはロボット制御である。  
この研究室では、ロボット制御の基礎に關し、以下に例を示す幾つかの研究を行っている。

一、パソコンによる計測・制御システムの構成  
パソコンを使って、機構の状態計測とアクチュエータ駆動のための制御演算を高速に実行できるシステムを構成する。

二、機構の力学的パラメータの同定  
慣性テンソルとか重心位置といったパラメータの値を知ることが高速制御に必要であるが、一般に困難である。運動の測定結果の分析からこれらを同定する手法を検討する。

## 川島先生担当



大気中においても物体表面の原子一つ一つを観察することができる走査型トンネル顕微鏡が一九八二年に発明された。この

装置はメカトロニクス技術を基礎として生み出されたものであり、これを実現するために開発された技術は科学の新しい発展に寄与するだけでなく、工学の広い分野への応用が期待されている。

この研究室では、走査型トンネル顕微鏡における熱ドリフト、振動、および原子間力に起因する変形の問題について研究を行っており、これらの成果を基礎にして走査型トンネル顕微鏡による像の高精度化を図ると共に、原子・分子レベルの微細加工を可能にするマイクロマニピュレーションの開発を目指している。

# 設計製図研究室

## 斎藤先生担当

斎藤研は十七名で、七グループに分れ、各々ガソリン及びディーゼル機関の設計を行っている。機関の設計には、「熱力学」「材料力学」「流体力学」「機械力学」「機構学」及び「金属材料」等、大学のカリキュラムのすべての学理が必要であり、今迄の勉学

の成果を結集すると同時に、之等の知識を総合する総合能力の育成を目標としており、実社会では、この総合能力が有効に役立つものと確信している。機関全体を設計することにより機関各部の構造と機能が十分に理解でき、頭脳に浮ぶ抽象的アイデア

を具体的な立体イメージとして取まとめ、更に図面上に表現する能力を得ることが出来る。又機関の設計と並行して、各グループ毎に特に研究するテーマを決め、「機関のバランス」「振動動」「ターボインタークーラー」「カム機構」「燃料噴射システム」及び「軸受」等に関し、ほりさげた研究を進めており、研究能力の涵養をはかっている。



## 筒井先生担当

長年学んだ大学への置き土産として、修得した専門知識を活用、創意工夫を加えて自分なりの設計を残すことは、またとない貴重な体験となり、将来の発展に大いに役立つものと考えられる。時間的な関係で自分の意図を、実験や試作で確認することは難しい。これを補うため文献や資料をできるだけ多数集め、吟味・そしやくすることが大切で、資料の前提条件を検討の上、取捨選択して、論文に活用し計

算や製図で形を整えて行く。適当な古い機関が入手できれば、分解調査の上組み立て運転まで行なう。設計製造の機微に触れることも可能であろう。

- 当研究室は、主としてガソリン機関の性能向上に関する研究設計を行なっており、本年度のテーマとして予定しているのは次の通りである。
- (一) オートバイ用機関
  - (二) 自動車用機関の性能向上
  - (三) アルコール燃料の機関

## 筧先生担当

今年最近産業界で話題になっているコージェネレーション用ガスタービンエンジンの設計を「テーマ」にしている。

四人の卒業研究生の内二名は圧縮機、外の二名はタービンの設計を受け持ち、互いに必要馬力、設計点の回転速度等の情報の交換をしながらそれぞれ担当部分の流れの状態を計算し、翼列や流路の形状を作り上げ、一つのガスタービンの設計を完成することになる。

ガスタービンのシステムとしての最適値の計算を繰返して行うためコンピュータを使用することになり、少々コンピュータのプログラムについてしごかれることもある。

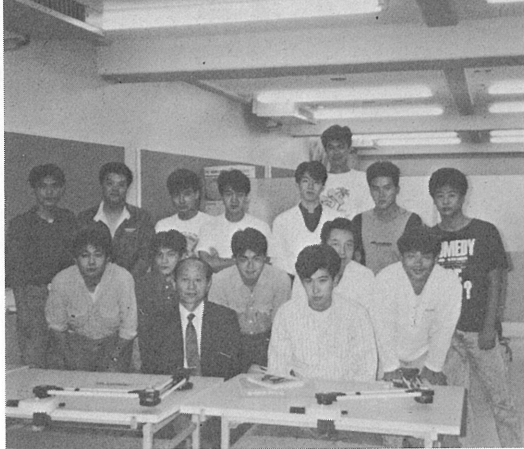
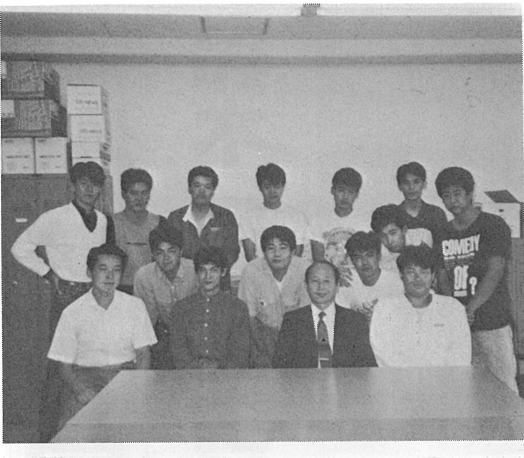
今まで各学科で習得した事柄を総合的に組立てて行くわけであるが、ここで設計の仕事の入口を垣間見て、新しく物をクリエイトする苦しさを楽しみを感じてもらえれば幸いである。

## 福田先生担当

当研究室の卒業学生は18名で3人ずつの6グループに分れ、目下グローバルな課題として注

目を浴びている地球温暖化問題を共通の課題として動力機械設計の立場から取り組んでいます。

具体的テーマは①温室効果ガス発生量の低減②火力発電所の熱効率の向上③原子力発電所の蒸気条件の向上④ジェットエンジンの性能向上⑤産業用コージェネプラント⑥民生用コージェ



## 河東先生担当

当研究室には例年十名足らずの設計を卒業する学生が集ります。テーマは小型の内燃機関、すなわち二輪車や四輪車用の内燃機関が多いが、学生の希望によつて、それに制限するものではありません。設計は、使用者のニーズに合わせて、それを実現

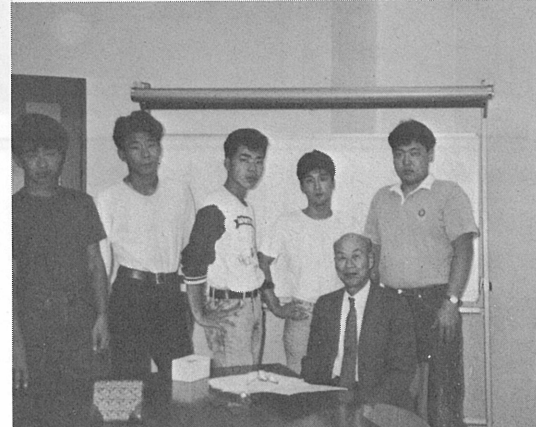
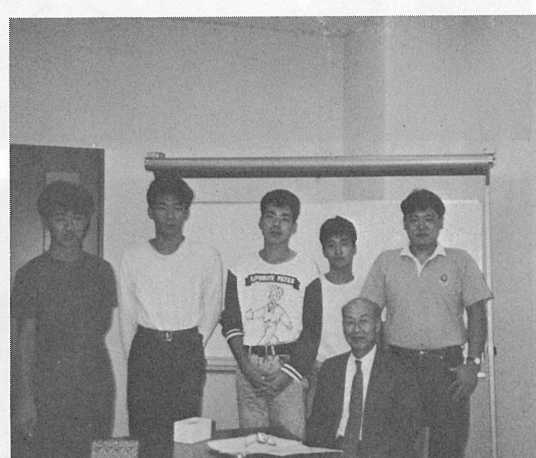
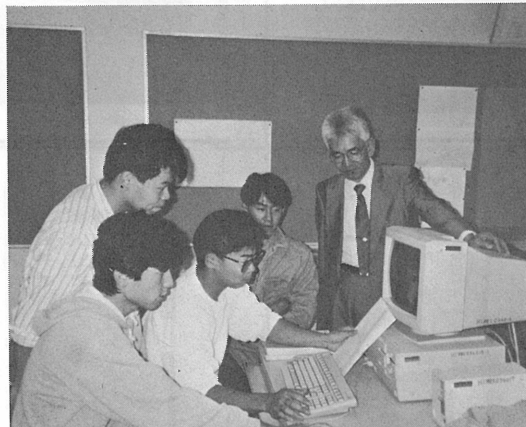
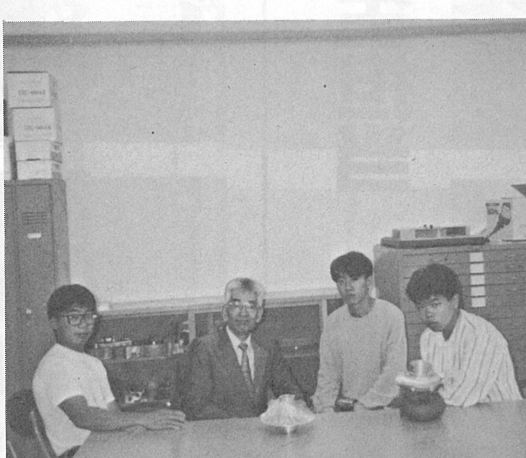
するために、種々の力学的検討強度計算等から、安全性、生産性、信頼性等多くの事項が関連しますが、学生のタッチできる範囲はおのづから制限されて来ます。しかし、かえって制約を受けないで、夢を追うことも可能で、一点重点主義というよ



うなことも許されるわけです。高回転の出力を狙って、高い圧縮比、広い弁開度を使用した例もあります。また逆に、使用者

のアンケートを集め、ねばりのあるエンジンとニーズを設定し低回転での高いトルクを狙った例もあります。いろいろと出て

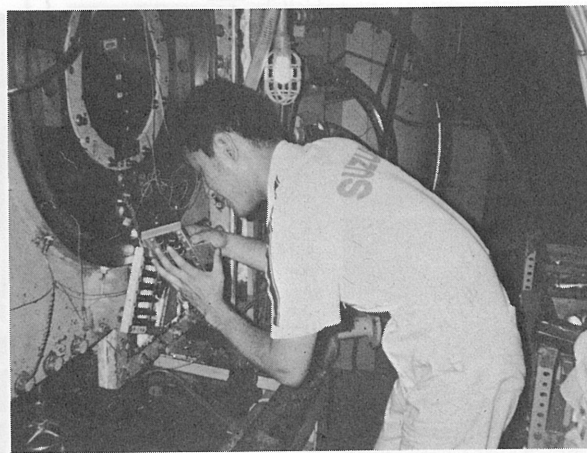
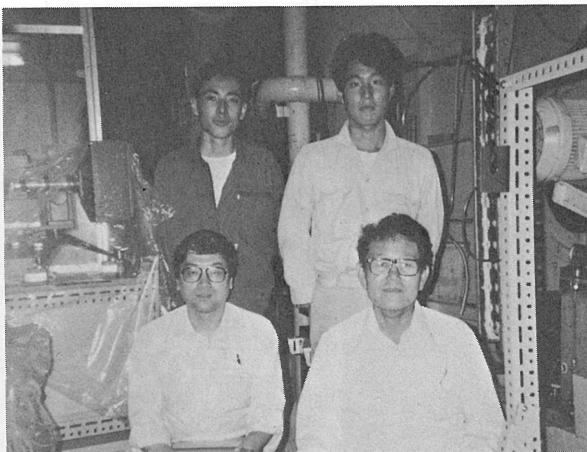
来るので、毎年何が出て来るかというのが、教師として楽しみのひとつです。



【外研】

# 外部卒業研究

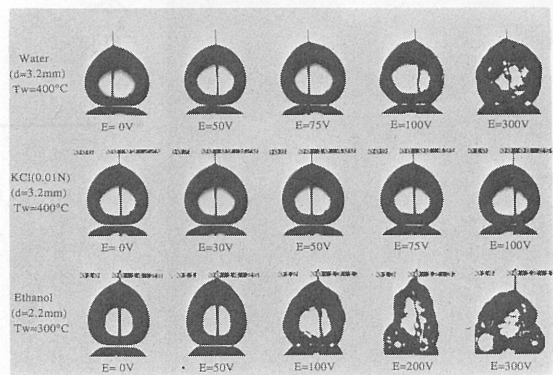
## 東京大学 先端科学技術研究センター 花村先生担当(学内担当 鈴木六郎先生)



東大工学部航空学科花村研究室では、「タービン翼列振動時の空力減衰特性と反射衝撃波の影響に関する実験研究」をフロンド洞を用いて行っております。

二次元直線翼列においてタービン翼列では衝撃波が翼列後縁に立ちます。そして整流の為に翼列後方に端板を取り付けると、衝撃波がこれに反射し、また端板を取り付けなくても翼列後方の超音速領域と死水域との境界層で衝撃波が反射してしまいます。今年度は翼列後方に端板がある場合とない場合の翼列の空力減衰特性を比較し、そして端板がある場合の流れの可視化を、シュリーレン法を用いて行うことを目標にしております。尚、当研究室では実験に用いる装置の設計、あるいは部品の設計製作を自ら行い、様々な工作機械の操作や、工作技術を学び、身に付けることができます。この様に我々は東京大学の花村助教、及び山口助手のお世話になり研究に励んでおります。

## 東京大学 生産技術研究所 棚沢・西尾先生担当(学内担当 佐野先生)



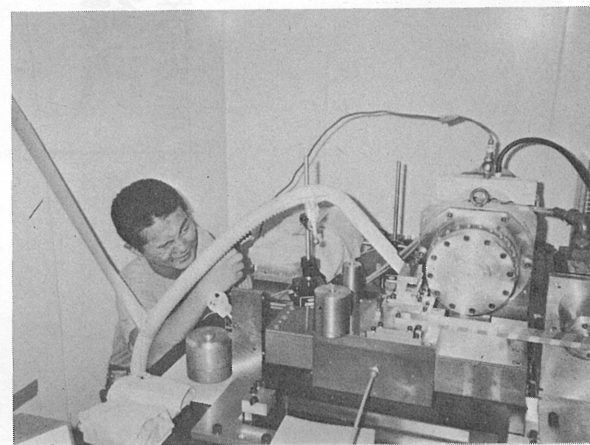
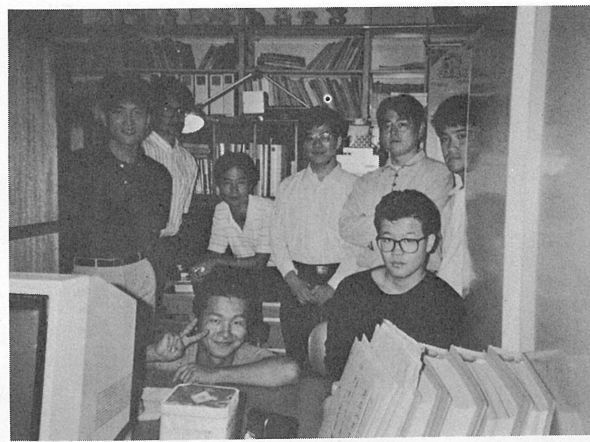
東京大学生産技術研究所・棚沢・西尾研究室では、伝熱工学の分野について、工学的応用を目的とした様々な基礎研究を行っております。

本年度の卒業研究のテーマは、①宇宙空間での材料作成時などに問題となる融液中の気泡除去に関する「微小重力下の液体中の気泡の挙動に関する研究」、②超電導マグネットの冷却安定性と冷却回路寸法および流路壁の局所発熱などの関連を取り扱った「自然循環流路における沸騰熱伝達と超電導体の冷却安定性」、③電場を利用して高温物体の急冷および冷却速度の制御を目的とした「電場による蒸発熱伝達の促進に関する研究」、あるいは「EHD効果を利用した強制対流沸騰熱伝達の促進」、④臓器移植などで問題となる人体臓器の長期保存に関する基礎研究として、「生体の凍結保存に関する基礎研究」など様々な基礎研究が行われております。

東京大学

# 生産技術研究所

## 佐藤谷先生担当(学内担当 林先生)



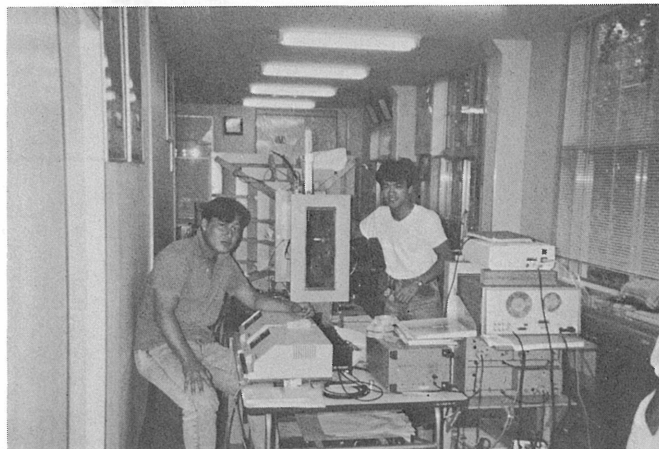
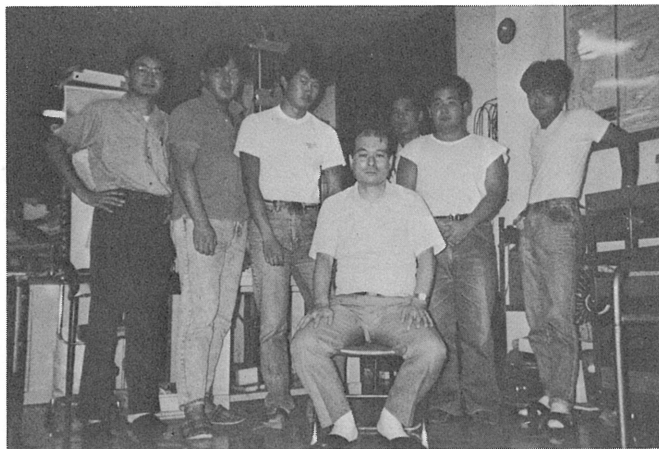
我々は、非常にバイタリテイあふれる研究者集団であり、主に扱うテーマは、研削・

研磨などの機械加工に関するものでありますが、それぞれが明日の工業の鍵を握るようなテーマをもち、日々邁進しております。

また、研究者同志の相互理解にも非常に前向きで、互いの研究についての話し合いや、飲み会を行なうことも日常茶飯事です。幸い我が研究室は、地理的条件にも非常に恵まれており、

# 防衛大学校

## 五十嵐先生担当(学内担当 鈴木六郎先生)



少々歩けば天下の六本木で、会場にはこと欠きません。少々余談になりましたが、皆このように楽しい雰囲気の中で、日々研究にいそいそしております。ではここで、その研究のテーマについて少々説明したいと思います。

- (1) 浮上工具方式による超精密切削技術の開発  
工具を取り付けたスライダを空気浮上で加工面に做わせることで、前加工面を基準とした切削を行い、超平面を加工する。
- (2) 電気泳動現象を利用した超微細砥石の製作と研磨への応用。  
分散液中で帯電する超微細砥粒を電気泳動法で凝集させることで砥石を製造し、これを用いて高精度な研磨を実現する。
- (3) 機械加工における加工法選択のためのエキスパートシステムの構築。
- (4) 4分割フォトセンサを用いたオンマシン形状精度測定法。  
などを行っております。

防衛大学校「熱工学研究室」では、電子機器の放熱設計に関する基礎データを得るため、二つの研究を行っております。まず、「ブロック列まわりの流れと流動抵抗」では、風洞内の平行二平板間にICチップの模型としてアクリルのブロックを単一、または複数入れ、そのブロックまたはブロック列のまわりの圧力損失や圧力分布を測定し、そのフローパターンの変化などについて研究を行っております。

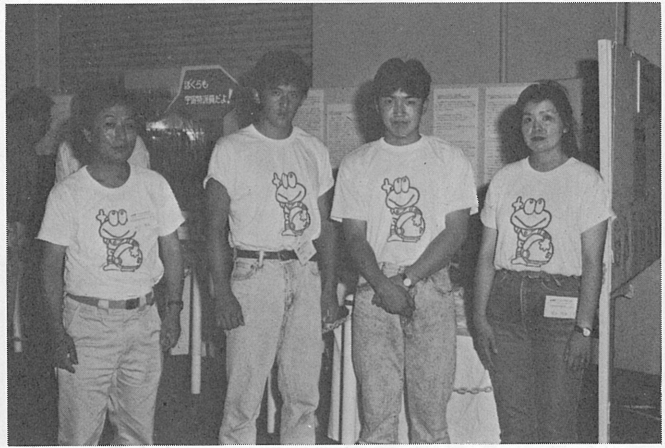
次に、「長方形柱まわりの流動と熱伝達」では、模型に熱電対を取り付け、表面をステンレス箔で覆い、定常流れのなかでその模型まわりの流速と局所熱伝達率分布の関係などについて研究を行っております。また二つの研究とも可視化実験を行っており、流れのモデルを直に目で見ることが出来ます。

自衛隊の高崎さん、真弓さん、技官の西田さん、五十嵐教授のもとで研究に励んでいます。

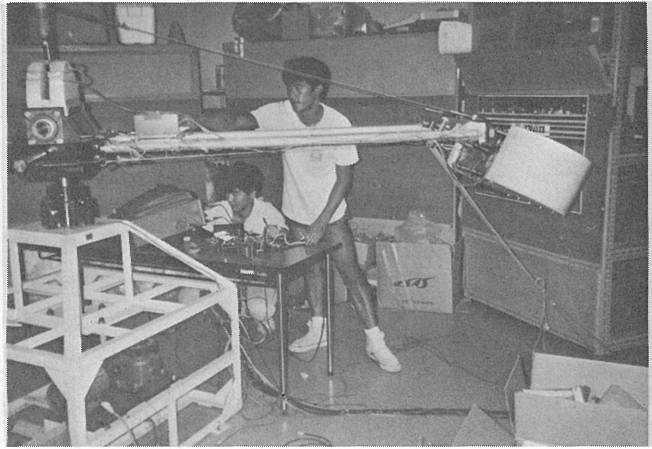
文部省

# 宇宙科学研究所

## 山下先生担当(学内担当 高本先生)



生物が宇宙での無重力など地上ではこれまで体験したことのない環境でどのような影響を受けるのか、ソ連の宇宙基地ミールでのニホンアマガエルを用いた行動観察実験などを行っている研究室です。動力機械と生物は一見縁が遠いように見えますが、生物の巧妙な機構を明らかにして新しい概念の機械を作り出すことは重要なことです。機械と人間とのインターフェースがどのように形成されるか、卒業研究ではこの一つの例として自転車を取り上げ、システムとしてどれだけ成熟した工学的設計になっているのかを解析しています。また重力という機械的な刺激が生物にどのように受容され、細胞の生理や細胞組織の成長の制御がなされるのかを、シロイヌナズナの根を用いて調べています。自由落下法による短秒時の無重力環境や、遠心機による高重力環境で種々の実験を行うための装置の開発やその制御系の製作を行っています。



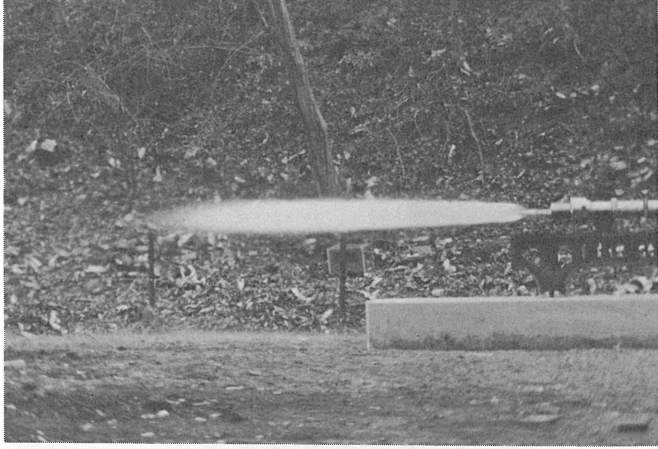
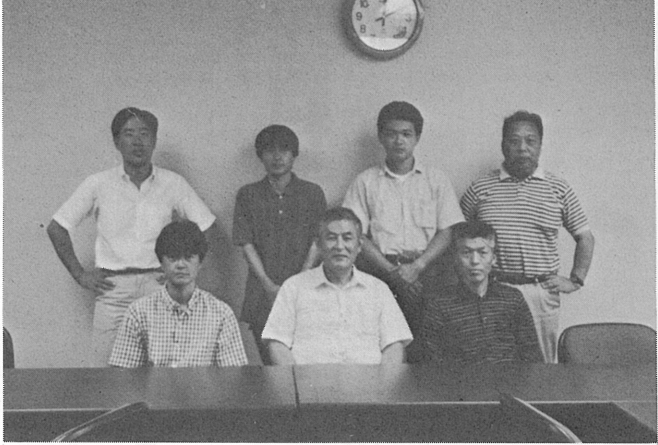
文部省

# 宇宙科学研究所

## 岩間先生担当(学内担当 鈴木六郎先生)

当研究室は、文部省宇宙科学研究所において宇宙推進研究系

推進燃料工学部門を担当しています。研究内容は、その名の示



す通りロケット燃料の研究開発を中心としており、宇宙研のロケットの中心的な存在となっている固体ロケットの応用、燃焼研究をサポートしています。この他にも、テーマはいくつかありますが、近年、動力機械

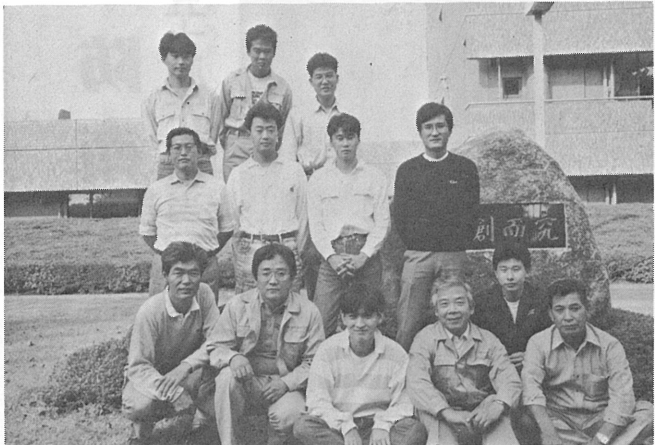
通産省工業技術院

# 機械技術研究所

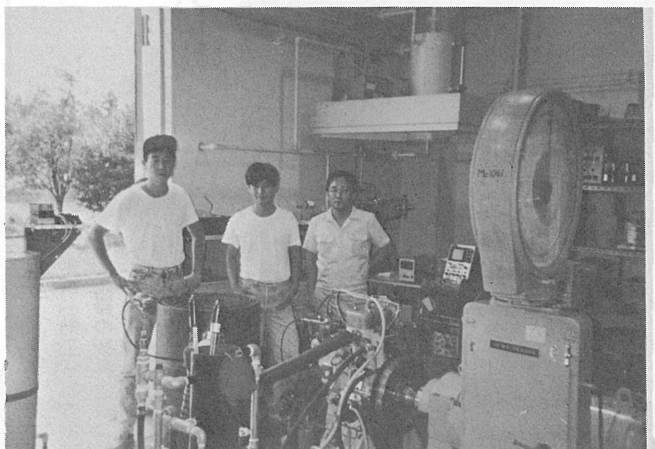
## 紺谷先生担当(学内担当 円能寺先生)

私達卒研生七名は、通産省工業技術院機械技術研究所において、

研修生として主に燃焼に関する研究を当所研究員のもとで

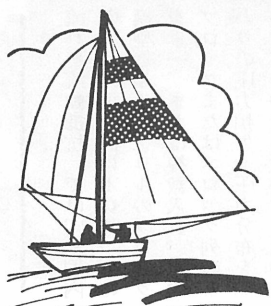


行なっています。具体的には、石油に代わるエネルギーとして燃焼生成物が水になる水素を利用した不活性ガス循環型水素動力システムの研究、ディーゼルエンジンにおいて、排出物の問題などの解決を



狙った燃焼室内の乱れや流れの解析や、低公害化を図り、なおかつ高効率を狙うガスタービンの研究、また、多種燃料使用による小型エンジンの研究、さらにこれら原動機の燃焼室内の高圧下における燃焼診断技術として、レーザーを利用する(CARS)の研究等を行っています。

おわりに、研究所のある筑波は過ごし易い環境であり、研究所内ではスポーツが盛んに行なわれ、内研とはまた一味違った最後の学生生活を有意義に過ごしています。



科学技術庁

# 航空宇宙技術研究所

## 渡辺先生担当(学内担当 幸尾先生)

我々は科学技術庁・航空宇宙技術研究所で外研を行っているグループである。航空研は航空宇宙関連で唯一の総合研究所であり、最新技術が卒論のテーマ

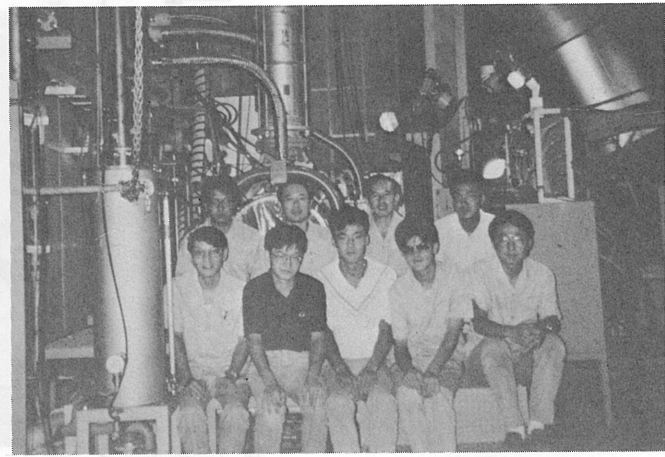
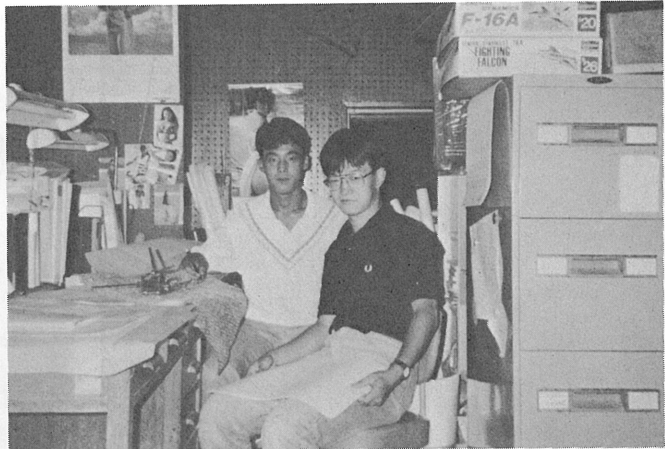


の中にも取り上げられている。今年度は宇宙関連のテーマが多く、特にスペースプレーン(わが国で計画されているスペースシャトル)や極超音速機に関連しているのが特長である。技術分野では自動飛行制御、操縦システムの人工知能(AI)化、誘導制御、SPの性能計算、SP用新型エンジン等々が含まれ、原子ジャイロ等の基礎的な研究も続けられている。内容は実験、解析、シミュレーション、調査等々、バラエティに富んでおり、明日の、いや二十一世紀の新技术に懸命に取り組んでいる姿は頼もしい。当研究所は調布市の北部に位置し、名勝深大寺に近く、今もなお、武蔵野の面影を残しており、アカデミックな雰囲気にも浸れるのも一つの楽しみである。



防衛庁  
技術研究本部第三研究所  
杉山先生担当(学内担当 弓野先生)

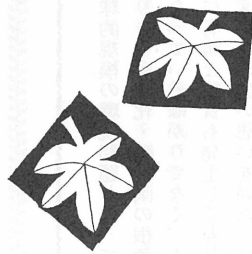
防衛庁三研では、一九八六年度より航空機用二次元ノズルの研究を行っています。この航空機用二次元ノズルと



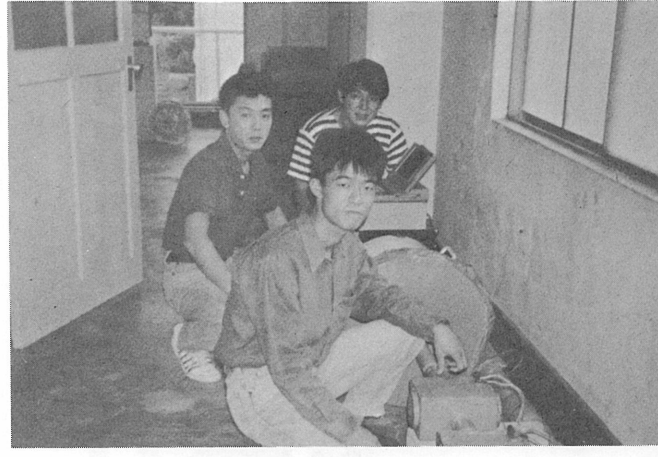
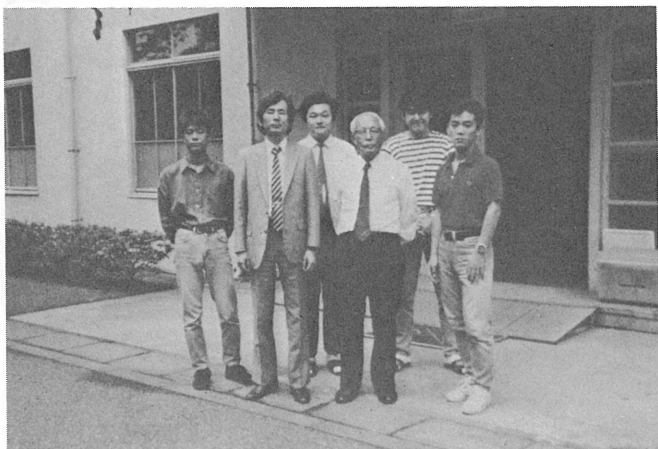
は、排気通路断面が矩形で、従来の円形ノズルにはない推力偏向、逆推力機能を有し、かつ排気ガスと外流との混合希釈の増大により、赤外ステルス性の向上も期待できる新技術のエンジン排気ノズルである。

本研究では、赤外ステルス性に着眼し、二次元ノズル供試体を設計・製作して、飛行状態を模擬した気流(外流)中での供試体からの高温高圧の排気ガスの赤外放射特性を調べている。本年度は、偏向角が可変で外形が航空機の尾部形状を模擬し、垂直尾翼と水平尾翼を有する二次元ノズル供試体の設計・製作が行われた。

本年度は、二次元ノズル供試体から得られた赤外放射データを相対比較するのに必要な基準円形ノズルの設計・製作を行い、実験を行う予定である。



株式会社  
西脇研究所  
西脇・森先生担当(学内担当 村上先生)



当西脇研究所は、伝熱と騒音の研究を中心に研究活動を行なってきましたが、本年度で20周年を迎えました。

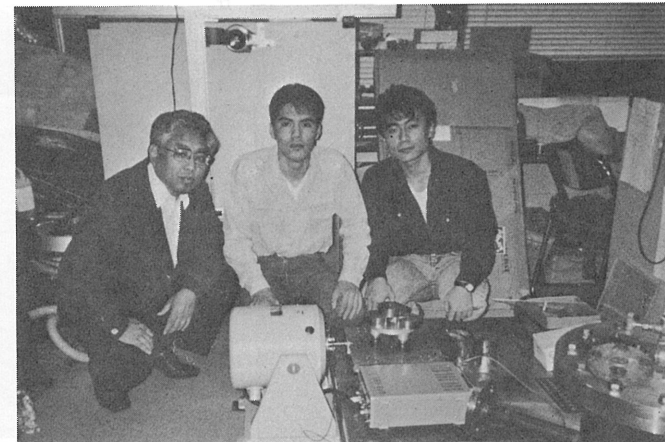
大卒研究生は60名以上を数え、様々な分野で活躍しています。ここ数年の卒研のテーマは、伝熱関係では、ガスタービン翼の新しい冷却法による効率の改善、また騒音関係では情報処理技術を使用した新しい音響素子(Active Acoustic Conductance(AAC))の開発に取り組んでおり、いずれの研究も卒研で行なわれた成果を基に国内の学会はもとより国際会議にも発表し、高い評価を得ています。

本年の卒研も昨年のテーマを引継いで、須藤、田畑、渡辺君を伝熱と騒音関係の2組に分けて実験を主体として、ガスタービンの高効率化と新音響素子の研究を行なっています。3名とも研究が進むにつれ面白くなった様で、毎日頑張つて研究を行い良い成果を出しつつあります。

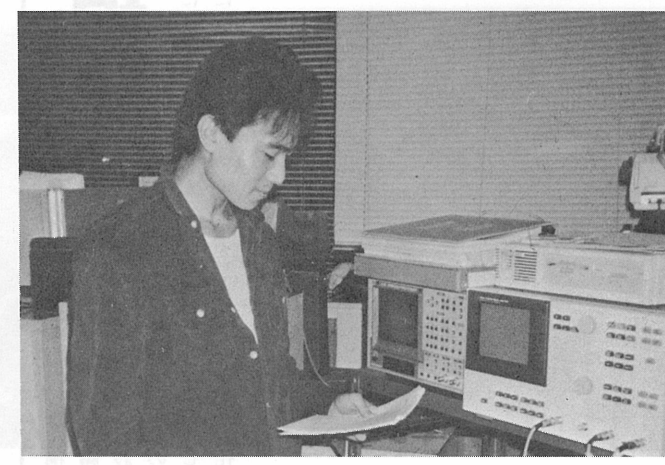
株式会社

東昌エンジニアリング  
岡田先生担当(学内担当 村上先生)

本年のテーマは、固体音の発生メカニズムと対策法に関する



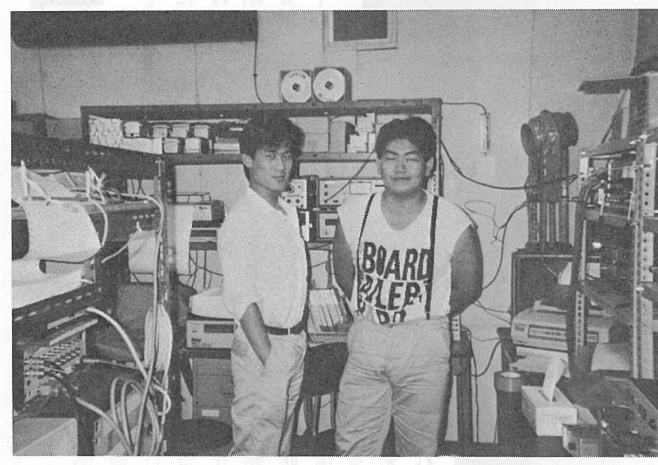
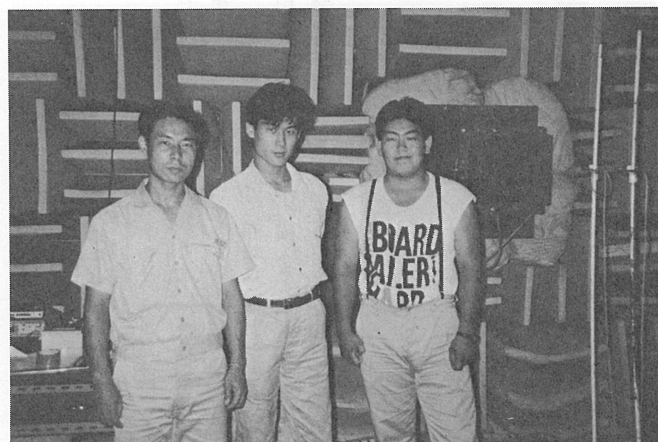
放射とダンピング材による固体音低減、について研究しています。小さなテーマから大きな夢を創造することをモットーに、実験を通して現象を見る目と、現象を考える頭を養うことを心がけています。(岡田先生)



我々がここで研究しているのは、防振ゴムの特性の解析と構造物が発生する固体音の解析と対策です。特殊な形状をした防振ゴムの解析では、まず実験装置の製作や、測定機器の操作を学び、主に振動学を応用して、防振特性と固体音の減衰特性を実験データより性能評価していきます。固体音の研究では回転軸を備えた鋼板構造物からの固体音発生とダンピング材による固体音低減特性を実験により調べています。(橋本・高橋)



株式会社  
荏原総合研究所  
丸田先生担当(学内担当 高本先生)



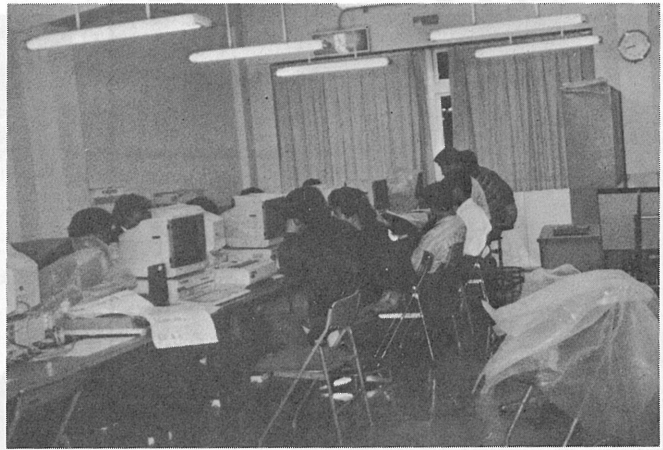
「水と空気と環境の明日を考える」荏原製作所グループの研究開発部門として(株)荏原総合研究所があります。私共の研究グループは静かで快適な音環境を

作るための研究を進めています。研究の主要テーマは、荏原製作所の主製品である流体機械とその周辺装置を静かにすることです。そのために流体から発生する騒音の詳細を解明し、低騒音化技術を開発しています。関連して各種の騒音防止装置や技術の開発研究も行っています。これらの研究成果の応用例が、日産テクニカルセンターへ納入した低騒音空力実車風洞です。一方、音を工業的に利用することが将来必要になると予測し、超音波エネルギーのパワーを利用する技術の研究も進めています。一例が「超音波ポンプの開発」です。

現在、動力機械工学科の卒研究生と一緒に、「超音波による騒音の低減」と「低騒音実車風洞の性能向上」の研究開発を行っています。

# 福迫先生担当

第二工学部における福迫研は、最近開発されたホットなトピックの成果の文献的調査研究と



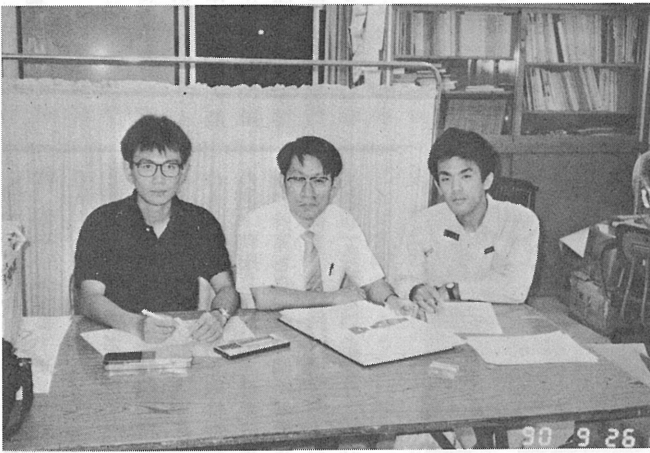
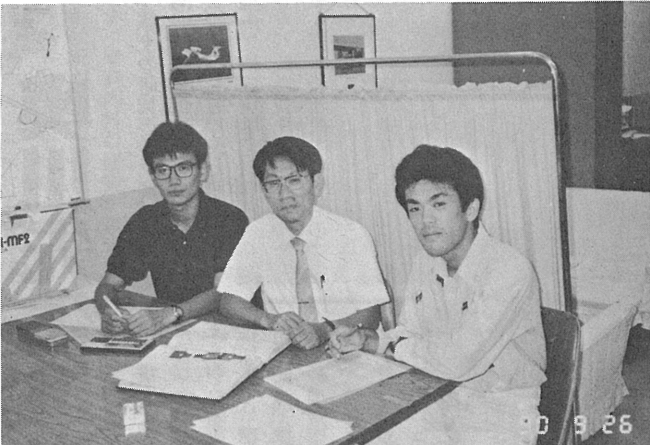
を行っている。前者に属する課題は高力黄銅物のマイクロ偏析(’86年度)、給湯器用温水制御弁の開発(’87)、後者に属する課題はカンター・プレシヤプロセス(逆圧鑄造法)、C L A・C

L V精密鑄造法(以上’86)、水中放電における衝撃波の応用、ダイカストにおける溶湯ジェット形態と品質の関連性(以上’87)である。二年間程卒論を休講していたが、’90年度は耐摩耗銅合金の新合金の開発を目的として、新合金の実験結果(摩耗実験は学外で実施)の整理と解析とをテーマとして取りあげ、三名で共同研究している。どんな「まとめ」になるか楽しみである。



# 林先生担当

航空機を代表とする機械構造は金属材料をはじめ各種材料が



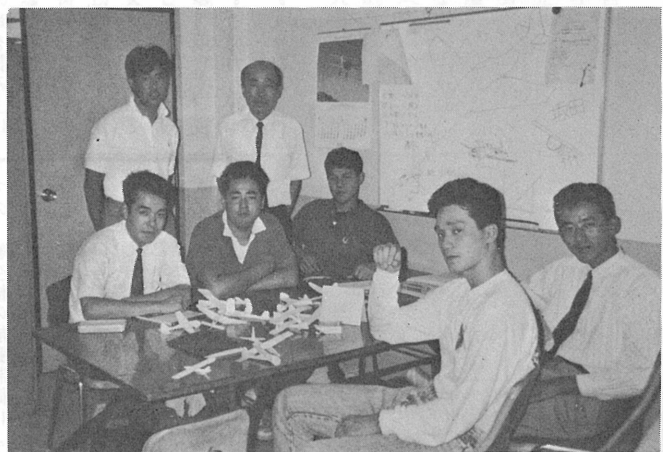
多用されている。これらの材料は、長期間使用していると金属疲労などの劣化が起こり、使用に耐えられなくなり、そのまま放置しておくと、破壊して大事故を起こすことになる。

航空機などの製造に当たっては、その設計初期から、材料劣化に対する対策が必要であり、また、これら機械の使用中の点検と整備を適切に行わなければならない。そこで、このような構造の信頼性を確保するには、材料の劣化に対し、従来とられてきた安全寿命設計と、フェール・セーフ設計、および最近発展してきた損傷許容設計手法がある。

本研究室では、それらを理解すると同時に、まずその基本となる破壊力学の手法を学ぶ。そして近年問題となっている腐食環境中における疲労亀裂の進展現象を調べ、設計に必要な知見について探求する。

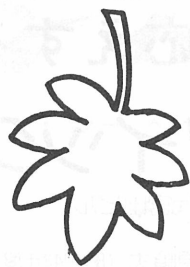
# 幸尾先生担当

当研究室では昨年の小型飛行機の設計に続き、紙飛行機の諸



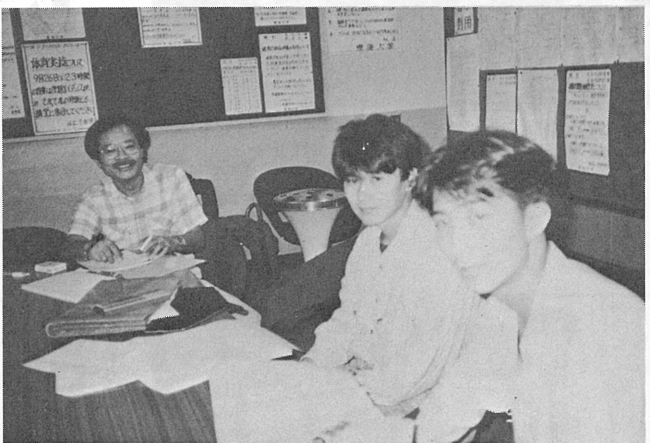
問題を取り上げた。主翼形状と滑空距離、尾翼の大きさと安定性、上反角の安定効果等々、六名の卒研生は二人一組で各自のテーマを持っている。とに角、物を作って飛ばしたかったと言う先輩の言を入れて、先づは紙飛行機に取りついたら

のである。当研究室メンバーの中に人力飛行機(毎年、琵琶湖でコンテストが行われる)の製作を望む学生が毎年一、二名はいる。希望者の数と次年度への引きつぎがうまく行けそうならば、二、三年がかりでもコンテスト参加を目ざして、人力飛行機の設計・製作・飛行を行なって見たいと思う。エアーラインや航空機製作関連の会社などへ就職した熱狂的な航空マニアの先輩もふえて来ている。これらの先輩や、あとを受ける後輩の方達の協力・援助があれば実現は可能であろう。



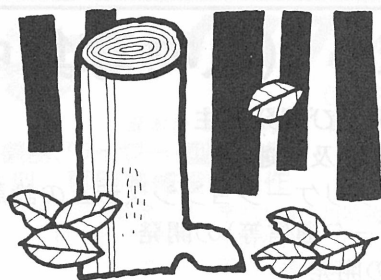
# 鈴木(曠二)先生担当

当研究室における卒業研究は、90年度からスタートした。卒業研究のテーマは、機械力学をベースとする領域



に設定される。車輛が定地旋回を含む小さな半径での旋回を行う場合、各輪のステア角を関連づける機構、およびその場合の車両の取り回し特性等について、コンピュー

タを用いたシミュレーションによって研究を行う。現在は、そのためのリンク機構の基礎的な分析を行っている。



「代々木校舎」

# 第二工学部

## 萩・村上・奥川先生担当

当研究室の代々木校舎における卒業研究は萩教授が一期生を担当されて以来二十年以上になります。第二工学部では村上助



教授、奥川講師と共同して三人の担当で、「各種構造の消音器における圧力損失」の実験を行っています。

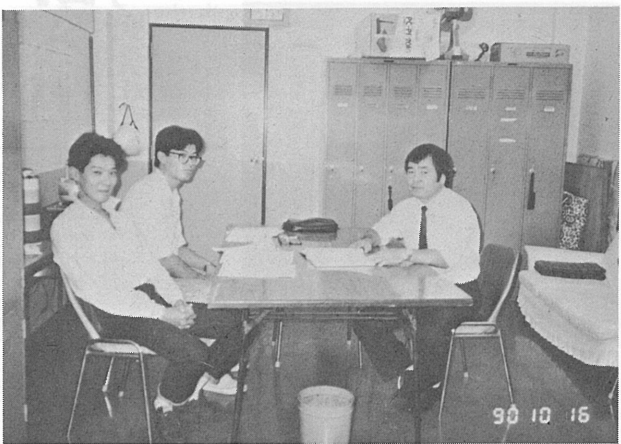
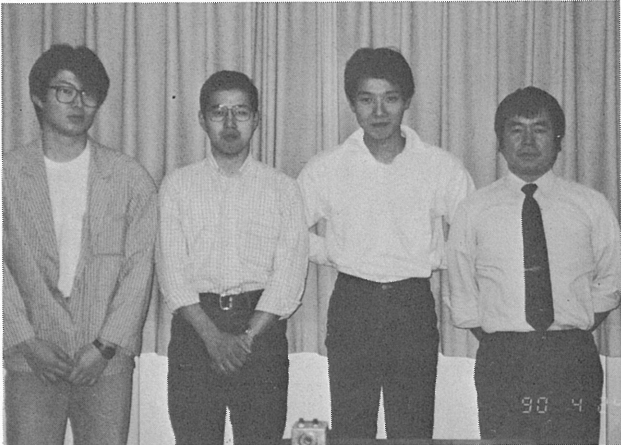
夜の学部で実験を進めて行くのは時間的制約ばかりでなく、機材の購入、装置製作、測定等で困難が伴いますが、毎年の卒業生は努力して前年度の成果を突りあるものとして発展させて卒論をまとめてきました。

実験内容も近年充実して、今年度は挿入管及びテーパ管消音器の損失水頭のデータをとり、データの整理、グラフの作製等にはげんであります。

代々木校舎の実験室だけで積み上げたこれらの成果は今年度の学会に発表する予定で、大いに盛り上げております。

最後に、諸先輩の御活躍を祈念し、後輩への御声援を御願ひする次第です。

## 高本先生担当



私の専門分野となっております熱機関はほとんどが化石エネルギーを消費して動力を発生しています。したがって、現在

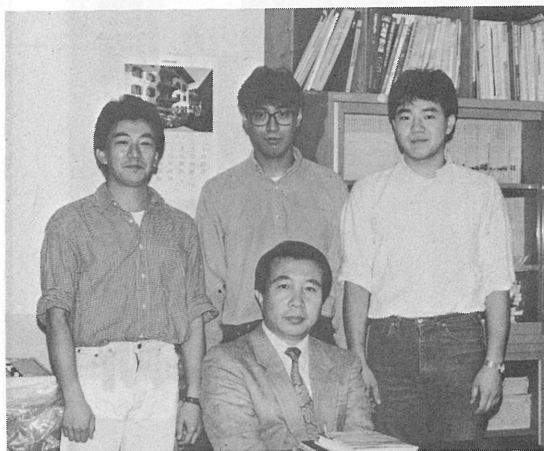
地球的規模の環境問題となっております温暖化・酸性雨の根源となつていくばかりでなく、人体に有毒な物質も発生しており、大変片身の狭い思いをいたしております。また、化石エネルギーの中でも需要の多い石油エネルギーは、今の消費状況では30年ないし40年で枯渇すると試算されております。これらの問題に対してはエネルギーの消費量を抑える以外に解決の方法はありません。このような観点から、熱機関では機関の熱効率を上げてエネルギーの消費量を抑えることが急務となっております。

当研究室は90年度より熱機関部門として機械の学生を担当いたしておりますが、まずは省エネルギーを目指したエンジンの設計を課題として卒業研究を行っております。

## 青木先生担当

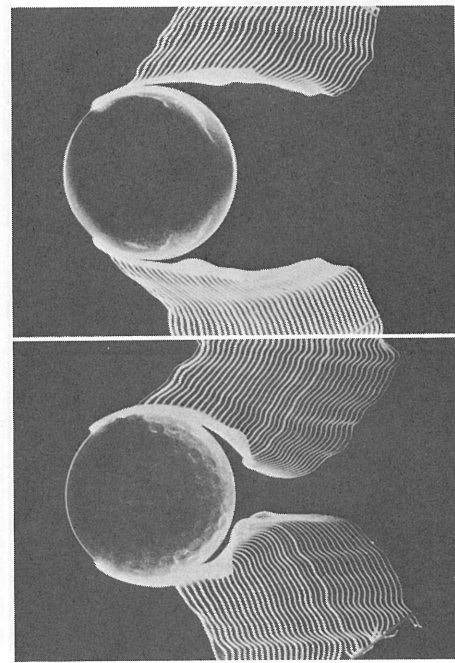
当研究室は流体工学を中心とした研究分野を行っております。

本年度の卒業研究は、昨年引き続き繊維機械で糸の横入れ装置のメインであるジェットル



ームの基礎研究であります。昔は織物を織るのに横糸を手で飛ばして何日もかけて編み上げましたが今日では絹糸や綿糸などあらゆる糸が一分間に約一、八mの幅に六百〜千回もの速さで

ノズルよりジェットにより糸を飛ばし、みるまに編み上げていきます。これらのノズル機構と流れ場との関連を究明し最適な設計ができるよう研究を遂行しています。特にこれらの構造と流れ場の関係を見るのに火花追跡法を用いて可視化し、流動状況を究明しております。当研究室の特徴は流れ場の計測に流れの可視化手法を必ず併用することであり、「百分は一見に如かず」のように複雑な流れ



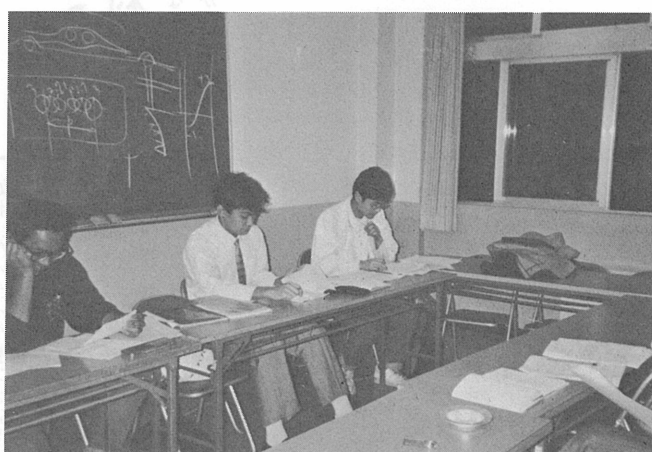
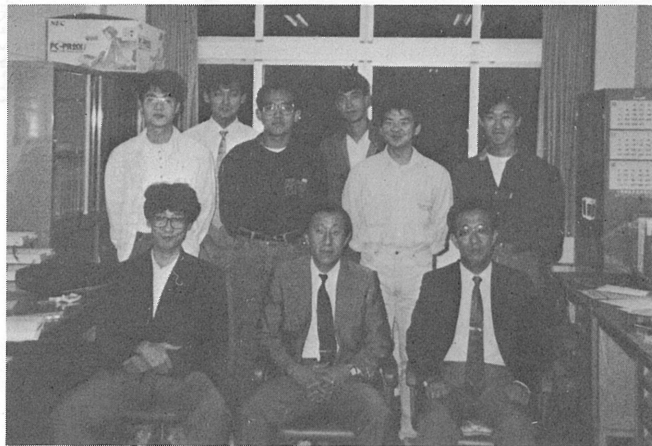
や温度場の現象が一目瞭然明白になります。

研究は大変ですけど興味もつと学生の能力は素晴らしいものがあります。期待したいものです。ノ次ぎに滑らかな球体とゴルフボールの周りの流れを火花追跡法を用いて可視化したものです。この流れの違いが皆さんでもおわかりになりますね。興味を持った方は是非大学へかけて見ませんか。

## 康井・粕谷先生担当

宇宙航空機構造では、比強度、比剛性の高い複合材料が、広く

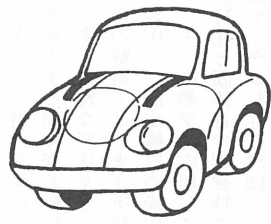
用いられるようになってきた。従来の金属材料については、材



料特性データにも富み、永年構造材料にも使用されてきた実績も蓄積され、それらに基づく設計基準も整理され、航空機等の安全性、信頼性の向上に寄与してきた。しかし、炭素繊維強化

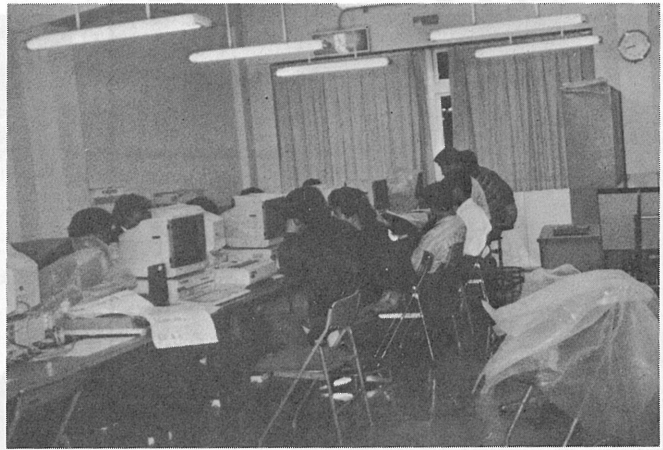
プラスチックなどの先進複合材料については最近開発されて歴史も浅く、一次構造部材に用いる気運もあるが、その構成材の積層、製法に多様性があり、構造解析の困難性の他に材料特性のデータの整備も不十分であり、その設計基準を整理する必要があります。

そこで当研究室においては、このようにいまだ十分検討されていない複合材料積層構造について、パーソナルコンピュータによる有限要素法による構造解析法を開発し、設計基準の確立をめざしている。



# 福迫先生担当

第二工学部における福迫研は、最近開発されたホットなトピックスの成果の文献的調査研究と



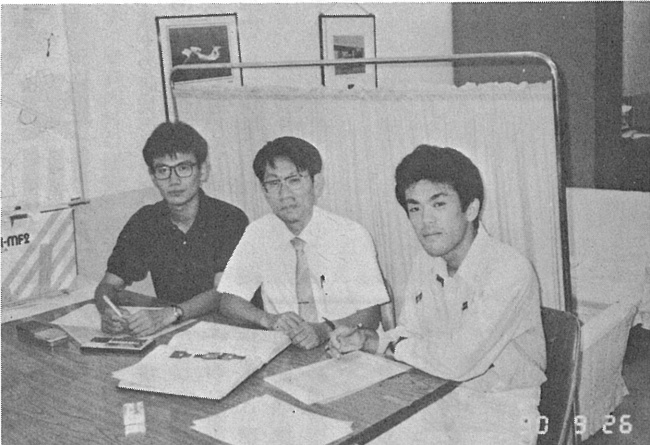
を行っている。前者に属する課題は高力黄銅鑄物のマイクロ偏析(’86年度)、給湯器用温水制御弁の開発(’87)、後者に属する課題はカンター・プレシヤプロセス(逆圧鑄造法)、C L A・C

L V精密鑄造法(以上’86)、水中放電における衝撃波の応用、ダイカストにおける溶湯ジェット形態と品質の関連性(以上’87)である。二年間程卒論を休講していたが、’90年度は耐摩耗銅合金の新合金の開発を目的として、新合金の実験結果(摩耗実験は学外で実施)の整理と解析とをテーマとして取りあげ、三名で共同研究している。どんな「まとめ」になるか楽しみである。



# 林先生担当

航空機を代表とする機械構造は金属材料をはじめ各種材料が



多用されている。これらの材料は、長期間使用していると金属疲労などの劣化が起こり、使用に耐えられなくなり、そのまま放置しておくと、破壊して大事故を起こすことになる。

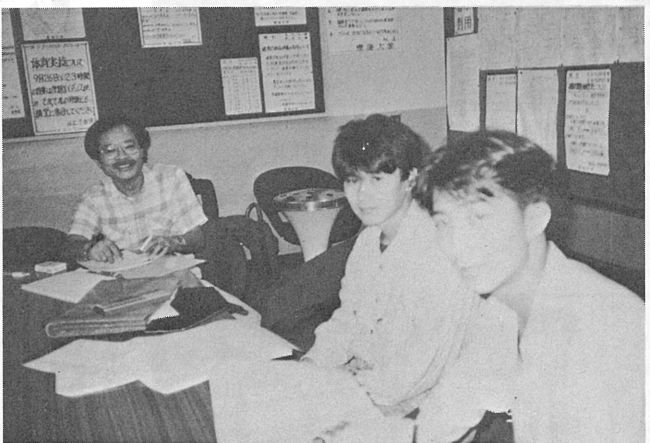
航空機などの製造に当たっては、その設計初期から、材料劣化に対する対策が必要であり、また、これら機械の使用中の点検と整備を適切に行わなければならない。そこで、このような構造の信頼性を確保するには、材料の劣化に対し、従来とられてきた安全寿命設計と、フェール・セーフ設計、および最近発展してきた損傷許容設計手法がある。



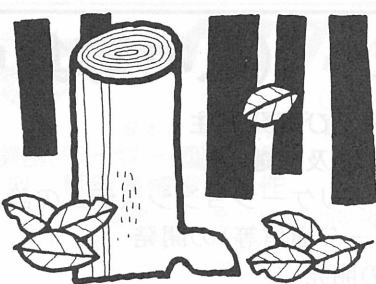
当研究室における卒業研究は、90年度からスタートした。

# 鈴木(曠二)先生担当

卒業研究のテーマは、機構学機械力学をベースとする領域



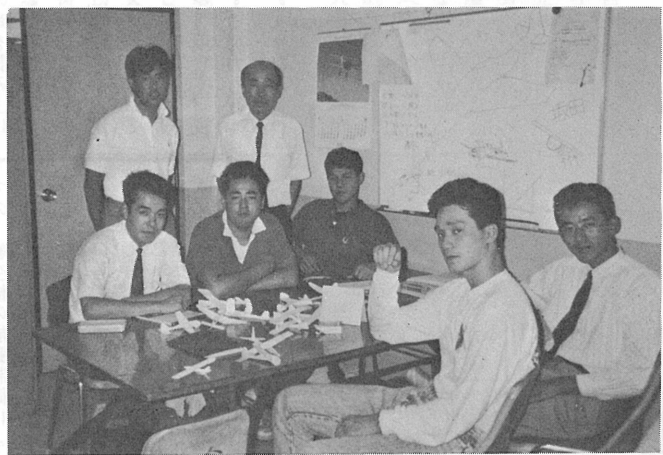
に設定される。車輛が定地旋回を含む小さな半径での旋回を行う場合、各輪のステア角を関連づける機構、およびその場合の車両の取り回し特性等について、コンピュー



タを用いたシミュレーションによって研究を行う。現在は、そのためのリンク機構の基礎的な分析を行っている。

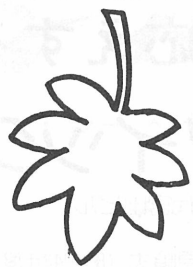
# 幸尾先生担当

当研究室では昨年の小型飛行機の設計に続き、紙飛行機の諸



問題を取り上げた。主翼形状と滑空距離、尾翼の大きさと安定性、上反角の安定効果等々、六名の卒研生は二人一組で各自のテーマを持っている。とに角、物を作って飛ばしたかったと言う先輩の言を入れて、先づは紙飛行機に取りついたら

のである。当研究室メンバーの中に人力飛行機(毎年、琵琶湖でコンテストが行われる)の製作を望む学生が毎年一、二名はいる。希望者の数と次年度への引きつぎがうまく行けそうならば、二、三年がかりでもコンテスト参加を目ざして、人力飛行機の設計・製作・飛行を行なって見たいと思う。エアーラインや航空機製作関連の会社などへ就職した熱狂的な航空マニアの先輩もふえて来ている。これらの先輩や、あとを受ける後輩の方達の協力・援助があれば実現は可能であろう。

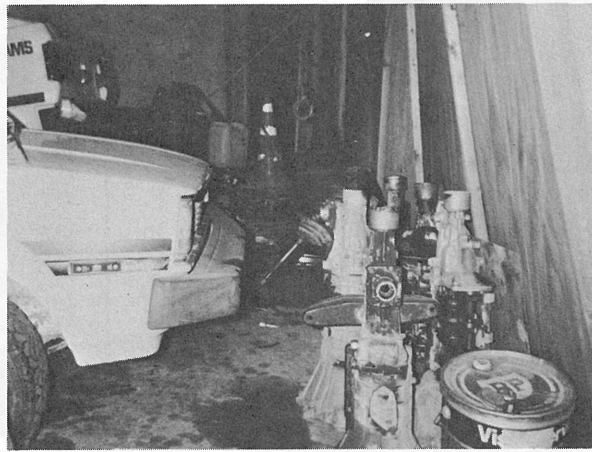
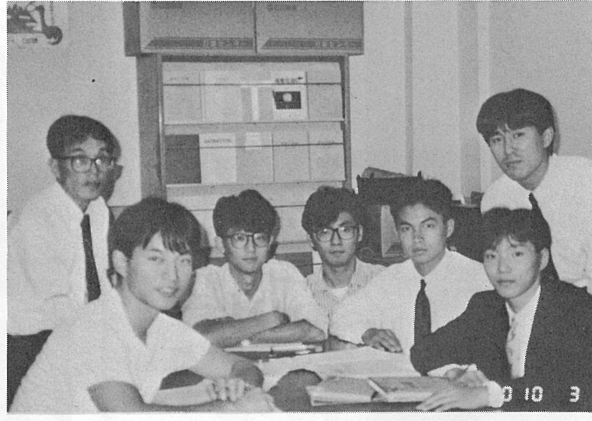


# 奥川先生担当

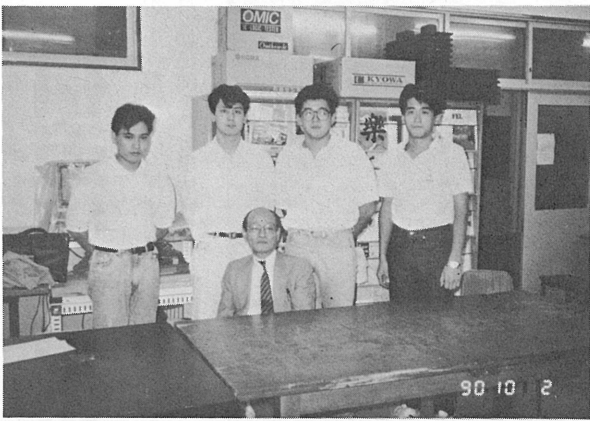
我々の研究テーマは、内燃機関の低燃費化についてである。これは、一般に使われている小型内燃機関実験材料にどの様にしたら低燃費化が図れるかを文献を元に模索して行くものである。最近の内燃機関の技術は高度

化、複合化されてきており、ガソリンエンジン技術に於いてもエンジン本来の出力、燃費性能に加えて、排出ガス、騒音、振動の低減、運転性能の向上が要求され、関係する技術分野も音、振動、流体を含む機械、エンジン

リングプラスチック、セラミック、電子材料などを含む材料、電子制御、レーザー計測、CAE、CAD/CAM等大きく広がってきている。その中で我々は、時間的にも機材的にも望まないで、テーマにあった文献や資料を取捨選択の上、利用して計画を進め、実験、計算をし、その個々の仮定や条件を十分に吟味検討の上、決定して行きたいと考えている。

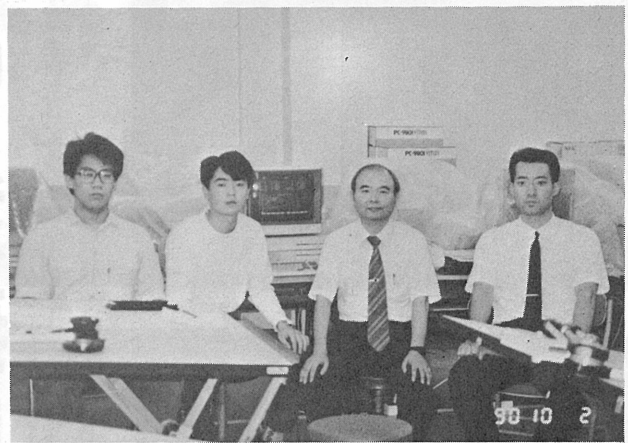


# 埴先生担当



埴研では、卒研のテーマとして、飛行機の全系に関する振動の文献調査を行うことになった。卒研生四名でこの一年間この

# 石橋先生担当



「近年コンピュータの進歩は著しいものがあります。コンピュータのシミュレーション法により実験では不可能であった現象が正確に把握でき精度の高い設計が可能になってきました。そこで私達はこのコンピュータの持つ機能を十分理解し、自由自在に活用出来る能力を養うべくコンピュータによる温度分布のシミュレーションを学習しています。」

プログラム法を学習するために、まず始めに投げ運動、自由落下運動および、振子の運動などを、画面に映し出してみました。

そして今年度は昨年の卒論をもとに軸対称物体の温度シミュレーションを行い、温度の最適制御法を確立するつもりです。現状は、温度制御理論の学習を終え、これからプログラムを開発する所で、大いに意気が上がっています。

# 市川先生担当

卒研担当初年度である本年度は、ゼミの形をとることにした。

テーマで文献調査の方法について勉強することを目的とし、実際の調査を行なった結果を卒論としてまとめる。

前期は飛行機一般の知識を身につけ、後期は飛行機の振動に関する基礎的解析方法と実験方法について調査をし、その後実際の振動の代表的な文献を調査する。数少ない文献と思われ、また入手出来ないものもあると思われるので、どのような成果が得られるか危惧されるが、二三の文献でも実際に調査を行なって、その手法を理解してまとめ、文献調査と言うものが、どのように行なわれるかまとめた

テキストは、英国ロンドン大学のピショップ教授が、一般向けに行った六回の講演をもとにして書かれた、「振動」の原書である。数式を一切使わず、あらゆる分野の豊富な実例を挙げて、

振動現象の本質を平易に解説している。全六章の中、序章と第二章の自由振動の章を読み上げるのを目標としている。

最初は英語で苦労していたが、後期が始まる頃には調子も上がって来た。テキストと平行して随時、ビデオやコンピュータ・グラフィックスを援用して、視覚に訴えて理解する努力も行っ

ている。このほか夏休みには、航空宇宙技術研究所の大型風洞での、航空機の能動制御による突風荷重軽減の実験を見学するなど、楽しい思い出の残る卒研にしたいと思っている。



あらゆるニーズにお応えする鋭角の頭脳集団!! (人材募集中)

**solc** 株式会社ソイック

〒150 東京都渋谷区恵比寿西1丁目33番15号 E.N代官山ビル  
TEL (03)780-5811(代)  
FAX (03)780-5819 代表取締役 大原順夫 (昭和43年度卒)

- 情報機器システムの調査研究及び開発受注
- アプリケーションソフトの開発及び運用
- オンラインリアルタイム アプリケーションシステムの設計受託
- 制御システム(電力・計測・データ通信等)の開発
- 各種ミニコン使用システムの開発