

II. 研究活動の概観

1. 研究計画ならびに方針

本所の研究員は、それぞれ自己の属する専門分野の進歩発達のために研究を進めているが、研究所としてもある具体的な問題を探り上げたり、あるいは適当と認める外部からの研究委託を引き受けたりする。これらは問題によって関係のあるいくつかの専門分野の人々で、研究班を組織するしくみになっている。本所がほとんど工学全般にわたる専門分野を持つため、このような総合研究態勢をとりうることが容易であり、また常務委員会の議を経て決定するのでその機会が常に機動的に用意される。大型プロジェクト研究として昭和46年度より開始された「都市における災害・公害の防除に関する研究」（3年計画、臨時事業費）がその一例である。

基礎研究の成果が打ち出されると、一步前進して、技術上、経済上の面から工業生産化への可能性を立証するためにこれを別個の研究組織に移し、中間規模の試作または試験をも行っている。これら中間試験研究として行う研究は、受託研究によって行われる場合と、所内に設けられた特別研究審議委員会が、毎年特別にいくつかの研究課題を、所内各研究部から申請を受けて決定する方法とがある。后者は、基礎的研究でその発展が十分期待される研究も同時に採り上げて特別の研究費を注ぎこむようになり、昭和49年までにその件数を数え、その研究成果は、工業界への寄与の動脈となっている。受託研究は、本所の自主的計画をさまたげない範囲で行い、また短期間に結果を求める目先のことばかりに力を注ぐことにならないよう注意されている。

2. 研究活動の経過

大学の研究が、研究室を単位とする各部における研究の方法で学問の基礎研究を行うことは、長い歴史に見られるとおりである。戦後は、科学の進歩に伴い一つの問題をいくつかの研究室が共同して総合研究的に行うことが多くなったことも周知のとおりである。このような研究傾向に対し一研究所に各専門分野があって総合研究の態勢をとりうることが容易である機関は少ない。この点本所には特色があって、たとえば耐震工学の研究に土木建築工学と機械工学が協同し、最適設計システムの開発研究に写真測量と電子演算工学、交通問題に自動車工学、交通路工学、電子工学がそれぞれ専門を分担したり、マトリクス有限要素法の研究が共同研究によって成果をあげている。

また、試験熔鋸炉の研究に自動制御やアイソトープ技術を投入したり、レーザーの研究に電気と光学の両面から開発を進めたり、ロケット製作に高張力鋼の研究から始まり、構

造力学と推進エンジンおよび空気力学の諸分野が合体して作り上げるまで、問題に対して縦貫的あるいは多面的に研究が行われてきているのである。総合研究態勢の実施には、単にいろいろな専門分野があるというだけでなく、所内に常務委員会や各種運営委員会があって、これらをつなぐ機構が備わっていることによって、より特色的となる。

実用化研究は、初代所長がとくに強調され、本所の設立趣意書にも記されている研究所の使命の一つで、大学の研究が工業技術として役立つために極めて重要なものの一つである。基礎研究と工業生産との間を満たすものが戦前の多くの大学研究では欠けていたので、本所では、これを中間試験研究あるいは中間試作研究という名のもとに設立以来実施している。観測ロケット特別事業や試験熔鋳炉の研究はこの例である。

近年は、基礎研究が相当進み、その完成が近く期待される段階にあるものを選定し、特別研究とすることも行っている。たとえば大型電子計算機、大型振動台、直視型情報処理装置、近代的な分析諸設備をはじめ、多数の本研究所特有の設備が充実されている。

3. 研究の形態

本所では上に述べた研究方針に従って幅広い種々の形態の研究が行われているが、これを大別すれば特別研究Ⅰ、同Ⅱ、一般研究A・B、共同研究ならびに各部における研究に分類される。特別研究Ⅰは文部省臨時事業の3カ年計画第3年度として昭和46年度より開始している「都市における災害・公害の防除に関する研究」で所内の広い分野の研究員が参加している。特別研究Ⅱは基礎研究が進み、その完成が近く期待される段階にある研究、中間試験あるいは試作研究を所内の特別研究審議委員会が毎年選定し、経常的研究費とは別に研究費を支出しているもので、この中には2年あるいは3年以上継続して完成する研究もある。一般研究A・Bは文部省科学研究費補助金による研究の内、一般研究A・Bとして行われたものである。

共同研究は前に述べた如く総合的な研究態勢が容易にでき得る本所の特色を生かした研究で、さらにこれらの研究を活発化するため共同計画推進制度を設け、研究連絡その他に要する研究推進費を交付している。また文部省科学研究費補助金総合A・Bも含まれる。各部における各研究室が設定する各個研究は本所の研究進展の核をなすものであり、各研究者はその着想と開発に意を注ぎ、広汎、多様な研究が採り上げられている。

4. 昭和49年度の研究の現状

A. 特別研究Ⅰ

第2次臨時事業「都市における災害・公害の防除に関する研究」の実施計画の概要

昭和46年より昭和49年までの3年間に行われた表記第1次臨時事業においては第1の目

標である外乱を受けにくい都市構造の研究を

- (i)「都市構造物の耐震強度の調査研究」(第1グループ)
- (ii)「都市交通公害対策の調査研究」(第2グループ)
- (iii)「都市廃棄物対策の調査研究」(第3グループ)

の3つの点に絞って展開し、多くの成果をあげることが出来た。

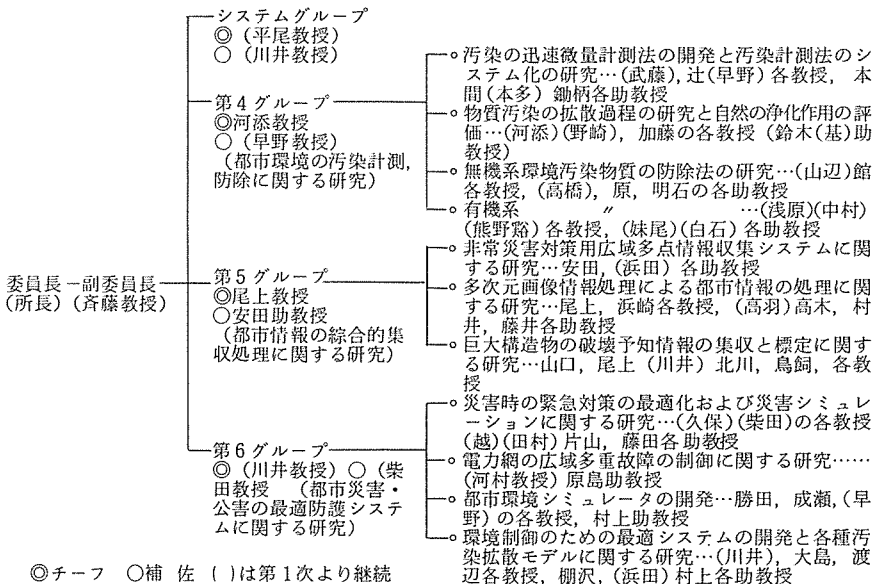
しかしながら、研究の進展に伴って、各研究グループとも研究の規模拡大、長期化および相互調整の必要性を痛感した。これと併行して本事業の第2、第3の目標である都市機能の最適制御や都市機能回復のための最良手順の開発に関する研究を完成させるためには更に外乱とそれによる被害の検出および防護に関する研究を新たに推進すべきであるという結論に到達した。

上記の結論を基にし、本所の化学物理計測、多次元情報処理やコンピュータ、シミュレーションや制御技術の専門家集団を動員して次に述べるような3つの研究

- (a) 環境汚染防除に関する研究 (物質汚染防除システムあるいは第4グループ)
- (b) 都市情報の総合処理の制御システムの調査研究 (多次元情報処理あるいは第5グループ)
- (c) 都市災害・公害の最適防護システムに関する研究 (都市機能の最適防護システムあるいは第6グループ)

からなる第2次臨時事業を推進させることになり、以下に掲げる研究組織と研究計画をもって早速初年度の具体的研究に入っている。

第2次臨時事業研究 災害・公害からの都市機能の防護とその最適化に関する研究組織



◎チーフ ○補佐 ()は第1次より継続

B. 特別研究Ⅱ

1. 金属蒸気レーザーの寿命測定

助教授 小倉 磐夫・技 官 千原 正男

大学院学生 渡辺俊太郎・大学院学生 黒田 和男

レーザー発振を規定するレーザー上下準位の寿命を磁場くぼみとラムくぼみから測定した。上準位の寿命は磁場くぼみの幅から測定できる。Seの6準位、Teの1準位の寿命を初めて測定した。

金属蒸気レーザー下準位の寿命は上準位のそれにくらべ非常に短いために一般には測定がむづかしい。しかしラムくぼみを使えばその幅が下準位の寿命できまるため容易に求まる。本研究では電流、ガス圧を変数にとり高雑音領域と発振不能領域の中間に低雑音領域を見出し、He-Cdレーザーのノイズの問題を解決し、4416 Å 線の下準位の寿命を測定した。

2. 極低温における塑性変形機構の研究

助教授 鈴木 敬愛

結晶の塑性変形機構として最も単純かつ基本的なものは、結晶の周期性と原子間相互作用の形のみによって転位の運動が律速される過程(パイエルス機構)である。純度のよい単結晶の塑性変形は極低温でこの機構によると期待される。本研究はNaCl型のイオン結晶の降伏応力と転位の運動速度を液体ヘリウム温度の付近で測定し、パイエルス機構について詳細な検討を行おうとするもので、既に、NaCl, KCl, KBrの降伏応力, LiF中の転位速度を測定した。

3. ミニコンピュータのオペレーティングシステム

教授 渡辺 勝・技 官 矢作 祐一

最近ミニコンピュータが急速に普及しているが、プログラム作成など使用上の点では大型計算機と比較して不足の点が多い。そこでミニコンピュータにも大型機なみのオペレーティングシステムの機能を持たせることが望ましい。当研究室ではPDP 8/E用の小型磁気テープを補助記憶にしたオペレーティングシステム OS/8の性能向上をはかり、他機種との互換性を考慮したシステムプログラムを開発した。(一部選定研究費)

4. 機能デバイス用化合物半導体の結晶成長と電気的性質に関する研究

助教授 生駒 俊明・助手 栗原由紀子

技 官 横溝 汎・大学院学生 堺 和夫

ガン効果を用いた機能デバイスは、超高速性とデバイスおよび回路構成が単純化される

特長を有している。現在材料にGaAsを用いているので、しきい値電界が高く(3.2 KV/cm) 1デバイス当りの消費電力が大きい。論理演算素子としては、消費電力を更に小さくする必要があるが、しきい値電界が材料によって決まる為、新たな材料の開発が必要となる。本研究は、しきい値電界が低く、電子速度のpeak-valley 比が大きいⅢ-V族化合物半導体を総合的に開発することを目的としている。本年度は、GaInSbをとりあげ、モンテカルロ法による計算結果をふまえて、機能デバイス用材料としての評価を行った。また、GaInSbの電気的性質の測定を行っている。(一部選定研究費)

5. 微細周期構造を有するオプトエレクトロニクス素子の新しい製法とその応用

助教授 榊 裕之・技官 今井 勇次

薄膜中を伝播する光がブラック反射を起こすように薄膜表面に周期的な凹凸を作製することは、分布帰還形(DFB)レーザ、DFB光変調器、光学フィルタの集積化にとって重要である。本研究では半導体・電解液界面での電気化学反応が光で制御されることを用いてSi表面に周期的な凹凸を作ることを試みている。現在レーザの干渉露光を用いて周期2ミクロンの凹凸を得ており、更に細かい形状の加工技術を確立して、各種光電子素子の実現を図る予定である。

6. 固体表面と気体の相互作用エネルギーの直接測定に関する研究

助教授 高橋 浩・研究生 増田 立男

固体表面と気体の相互作用を明らかにするための一般的手法である吸着量の温度依存性から求める方法を用いないで、直接吸着熱を高精度で測定するための装置を開発し、これにより各種の金属イオン交換ゼオライトCOとの相互作用を明らかにした。さらにシリカアルミナとCOあるいはアンモニアとの相互作用を赤外線吸収の併用によって研究しつつある。

7. 制振機構の設計法に関する研究

助教授 川股 重也・助手 半谷 裕彦・技官 米田 護

“質量ポンプ”装置を構造物に組込む制振機構(振動減衰機構)は、質量効果と減衰効果により、構造物の振動応答を大幅に減少する。本研究は、質量ポンプ中の液体の振動に伴う減衰力の発生機構を実験的に明らかにし、制振機構の最適設計の方法を開発するのが目的である。

減衰力実験装置を試作し、種々の質量ポンプおよび配管に対して、減衰効果を実験的に調査し、最適設計法の設定に対する基礎データを作成した。

8. ハンマークエンチング法による合金の準安定相および相変態の初期過程の研究

助教授 井野 博満・助手(特別研究員) 七尾 進

研究生 並木 徹・受託研究員 大屋 広茂

大学院学生 川野紘一郎・大学院学生 吉岡振一郎

通常の水焼入れ等では実現できない高速急冷 (10^6 度/sec) を、ハンマークエンチング法で実現し、合金の準安定相(非晶質合金を含む)の構造・物性の研究を目的とする。本年度は、高周波コイルで合金を浮遊融解する部分、電磁コイルで銅ブロック(ハンマー)を高速 ($10m$ /sec) で動かし熔融合金をはさみ込む部分を完成し、予備テストを繰返している。また、稀土類-遷移金属合金、侵入型鉄合金、Fe-Ni-Al系合金等の試料作成を行いつつある。

9. チップトリガー制御による放電加工の高速化

助教授 増沢 隆久・技官 田中 勝也・技官 藤野 正俊

近年、放電加工が精密加工の有効な手段として注目されるようになったが、単一放電による工作物除去量の微小化に伴う加工速度の低下が大きな障害となっている。この解決のために、加工屑による放電トリガーを積極的に制御することによるパルス利用率の増大を目標とし、ダイナガイドを用いた加工液の正逆流制御および高速度写真による生成気泡の挙動、役割の解析研究を進めている。

10. 大震災時時の避難最適化に関する研究

助教授 藤田 隆史・技官 服部 忍

大震災時時の避難対策として、都市再開発が非常に困難となっている我国主要都市においては、震災発生初期の段階で収集される出火点情報、道路切断情報等処理して、短時間に避難計画を立案し、その徹底に努力することが、残された、ほとんど唯一の対策である。本研究は、この緊急避難指令管制システムの情報処理機能について、小規模ながら on-line system を構成し、実用性の検討を行おうとするもので、本年度は災害情報の入力装置としてのグラフ・ペンの選定および小型電子計算機への結合を行った。

11. 分布き裂とき裂分岐を考慮したシミュレーションによる環境強度評価方法の開発

教授 北川 英夫・講師 渡辺 勝彦

分布き裂間の干渉を考慮して応力拡大係数を計算するプログラムを用い、モンテカルロ法で分布き裂の高密度発生による破壊過程を各種の干渉条件に対して比較検討した。一方、各種腐食環境下で繰返し応力下または静的応力下でのき裂発生速度・き裂分布関数・き裂成長速度等のシミュレーションに必要な入力データを求めるため、水平形環境強度試験装

置を試作した。小き裂の発生・成長・合体、き裂特性への環境への影響についての実験が現在進行中である。

12. 屋外騒音の異常伝搬に関する研究

教授 石井 聖光・講師 橋 秀樹・技官 山口 道征

交通騒音、工場騒音などの屋外伝搬は気象条件によって大きく変化する。この現象に関する研究として今年度は、風の影響に関して簡易風洞を用いた1/100縮尺模型実験を行い、音響伝搬を風向、風速との関係を調べた。またフィールド測定のための検討として、相関法による予備測定を行い、その効果を確かめた。

13. 液晶構造を利用した機能材料の開発研究

助教授 鋤柄 光則・助手(特別研究員) 豊島 喜則
助手(特別研究員) 飯田 武揚・大学院学生 南 直樹

サーモトロピック液晶の応用として、色素を溶解したネマティック液晶セルと一軸性薄膜及び2枚の直線偏光板を用いた電圧作動型のカラーディスプレイを作製し、動作特性を解析した。また、溶解した色素の偏光スペクトルを測定して電子構造に関する知見を得た。リオトロピック液晶の利用としては、棒状高分子の電場による相転移を測定し、熱力学的に導かれる理論式と良い一致を得、電場応答を固定した膜の作製について検討した。また、光酸化還元反応性色素及び電子伝達系を埋め込んだ2分子膜を作製し、光照射によって膜を通しての電荷分離が起ることを確認し、その作用スペクトルを測定した。

14. 光電極反応解析装置

助教授 本多 健一

本装置により半導体電極を用いる電気化学光電池の基礎的諸特性を測定し、光エネルギーの電気化学的変換に関する諸因子を明らかにし、その改善を行った。すなわちn型半導体酸化チタンをアノード、白金等をカソードとする電気化学光電池の出力はアノード液にアルカリ、カソード液に酸を用いるとき最大となる。また、カソード反応により生成する水素を製造目的とするときは両極を短絡し電気出力を零とするととき最大効率がえられた。さらに単結晶半導体に代わる無定形半導体を電極として使用しても、その動作特性は劣ることがなかった。

15. 可変速形液圧鍛圧成形装置

教授 鈴木 弘・助教授 木内 学・助教授 中川 威雄
助教授 増沢 隆久・助手(特別研究員) 阿高 松男
助手(特別研究員) 福岡新五郎・助手 天野 富男

工業用材料の生産加工システムの最適化に関する研究用の設備として、速度可変の容

量 300 ton (主 200 ton, 副 100 ton) の複動油圧式鍛圧成形装置を設置した。本装置により, 粉末圧縮成形, 粉末鍛造, 半溶融押し出し, 溶湯鍛造等を行い, 新しい鍛圧成形システムの開発および鍛圧成形法を利用した種々の複合材料の製造法の開発研究を行っている。

16. 回転鍛造による高密度圧粉体の連続成形システム

助教授 中川 威雄・助手 天野 富男

本年度は, 最終年度であるため応用研究に重点を移し, 主として複合材料の成形の可能性を追求した。鋼棒にステンレス粉, 青銅粉, 超硬合金粉, 鋳鉄粉を被覆した複合棒材, また軸受用として, 内面に鋳鉄粉を内張りした鋼管等を作成することができた。さらに, MoS₂ 粉を含む自己潤滑性軸受用複合材の開発も進めている。また, 切削切粉の再利用システムの研究の一環として, 高速度鋼の切粉およびTi 切粉より棒材を試作した。

17. 粘弾性体および複合材料のクリープ試験および二方向ひずみ測定装置

教授 山田 嘉昭

非線形構造解析のコンピュータシミュレーションに必要な材料粘弾性特性を実験的に精密に測定する装置である。材料のクリープ試験および定ひずみ速度引張試験を行い, 試験片の軸方向だけでなく, 横方向ひずみも測定して, 多軸応力場における解析の基礎となる材料特性データを得るように計画した。装置は, 新規購入のクリープ試験機および既設のInstron 型試験機に電子光学式非接触エクステンソメータ(西ドイツ Zimmer 社)を組合せたもので, 低温から高温の広い温度域で, 非接触式の測定が可能であることを特長としている。すでに, プラスチックス DAP とガラスせんいの複合材料について試験し, 複合特性発現機構についていくつかのデータを得た。

18. 高分解高次元画線情報処理に関する研究

教授 屋上 守夫・教授 浜崎 要二・教授 山口 楠雄

濃淡, カラー, 時間的变化など多次元の情報もりこまれた画線を能率よく処理するためハード, ソフトの両面から広範な研究を行っている。まずハードとしては大容量の磁気ディスク記憶装置を備えたライニングスポット・スキャナー装置を完成した。ソフトとしては対話型処理および2次元高速演等法の開発を行った。

C. 一般研究 A, B

1. スペクトル解析法による機械振動系の実時間特性同定と

防震耐震に関する研究

教授 亘理 厚・教授 石原 智男・教授 柴田 碧
助教授 佐藤 壽芳・助教授 大野 進一・助教授 小林 敏雄

助教授 吉識 晴夫・元講師 鈴木 浩平・助手 高橋 伸晃

各種の機械振動系に観測される不規則振動現象について実時間でフーリエ・スペクトル解析し、広範な系のパラメータについての特性同定を行ない、防震・対震の見地より性能向上に寄与することを目的としている。本年度は、実時間フーリエ解析装置を購入し、走行中の自動車の振動、プラント機器の運転中ならびに地震時の振動、任意断面形状に働らく振動流体力、工作機械の加工時に観測される振動等について、基礎的な特性に関する調査をすすめた。

2. 錯形成ポリペプチドの合成と機能材料開発への応用

教授 熊野 裕 従

成型性のよい電導性プラスチックの合成、有機物質による超電導体の合成は、現在機能材料の中で脚光を浴びている問題の一つである。この研究は、これらの機能材料の開発を指向している。特に、材料設計の立場から分子の構造、凝集分子の構造および機能性分子のいろいろな刺激に対する緩和機構の関連性を究明することにより、新しい電導性機能材料の開発を目的としている。本研究は特に、結晶性電導性高分子の開発を目的としたもので、 $10^2 \sim 10^3$ ohms (常温)の結晶性高分子が得られており、飛躍的な電導性の発現を期待している。今年度にはこれらの材料の電子物性、誘電性、光物性などが明瞭になる予定である。

3. メスバウアー効果による金属・合金組織の研究

教授 加藤 正夫・教授 西川 精一・助教授 石田 洋一

助教授 井野 博満・助教授 本間 禎一・助手 佐藤 乙丸

計算機つきメスバウアー解析装置を用い種々の状態にある金属・合金の微細組織とその挙動を解析することを目的とする。本年度は液相より急冷した Al-Fe 合金、均質固相より焼入れた Fe-Ni-Al 合金、 ^{57}Fe を液体窒素温度で打込んだ Al、高温固相より焼入れた Al-Sn 合金などにつき時効挙動を調べ、微細相の析出、スピノダール分解、照射欠陥回復、合金元素と凍結空孔の相互作用などの機構を研究した。

4. 新しい多環式系化合物の合成とその精密化学への応用

助教授 白石 振作・助教授 妹尾 学・助手(特別研究員) 小川 昭二郎

教授 早野 茂夫・助教授 高橋 浩・埼玉大助教授 時田 澄男

フェナントロリン、アントラキノン、アセナフテンなどを出発原料として、アザアントラセノフェン類、ピオラントロン系化合物などの縮合多環芳香族化合物ないしは大環状多環式化合物を合成し、その化学的、および物理化学的特性を検討して、新しい精密化学への応用をはかることを目的として研究が行われている。初年度は主として、合成過程の詳細な検討を行い上記諸化合物群の合成のための基本的問題点を明らかにした。

5. オプトエレクトロニクスの高電圧工学への適用に関する研究

教授 河村 達雄・教授 植村 恒義・助教授 高羽 禎雄

オプトエレクトロニクスを高電圧工学に適用するための基礎ならびに実用化について研究を進めた。すなわち、レーザー光によってトリガされた放電間隙の絶縁破壊の基礎過程ならびにその大電力スイッチへの実用化について研究を行った。さらに発光ダイオードを利用したインパルス電圧、電流の測定についても基礎的研究とともに、その送電線における雷サージ電圧の測定への適用をはかり、成果を収めることができた。

6. 建築構造物の地震による破壊に関する研究

教授 田中 尚・助教授 岡田 恒男・助教授 高梨 晃一
助手 重信 恒雄・助手 宇田川邦明・助手 関 松太郎

初年度であるため、比較的軸圧の低い中低層建物の鉄骨および鉄筋コンクリート柱について繰返し曲げ載荷実験を行った。定振巾繰返し載荷における復元力特性を求め、強度剛性の劣化に対する限界を探り、更にアクチュエータとコンピュータをオンラインに結んだ実験装置を用いて、地震波による構造物の非線形応答を求める予備実験を完了した。

7. 繊維-粉末冶金法による複合材料製造法の比較

助教授 原 善四郎・助手 明智 清明

繊維-金属系複合材料の製造法の中で実用の可能性が大きい繊維-粉末冶金法としてスウェーピング法、引抜き法、抵抗焼結法の三者について比較検討する目的で、本年度は7.5馬力スウェーピングマシンを購入設置し、それによって銅粉-鋼線混合物を装入した銅管のスウェージ加工を行ない、そのさいの製品複合材料内の繊維の整刺状態におよぼす繊維長さ、管径、粉末性状の影響を検討した。

8. 高周波数領域におけるガラスの内部摩擦の研究

教授 今岡 稔・技官 坂村 博康

ガラスの内部摩擦の研究は粘弾性体としてのガラス構造特性を把握する上で有力な方法である。ここでは振動リード型および水晶発振器を使った縦振動型内部摩擦測定装置を使い、従来の1c/s附近の振動周期を100Kc/s程度の高周波数領域まで拡げ、振動周期の変動に伴う内部摩擦のピーク、バックグラウンドの変化から上記構造特性を調べようとするもので、目下カルコゲナイドガラス、リン酸ソーダ系で測定を進めている。

9. イオン化スペクトルの精密測定による表面現象解析の研究(継続)

教授 辻 泰・助教授 菊田 惺志
助手 小林 正典・技官 浅尾 薫

イオン化損失電子の諸特性を明らかにし、表面現象解析に適用する際の可能性と限界を検討するには、エネルギー分析器の作成と共に真空環境の整備を必要とする。特に金属単結晶の清浄表面を標準試料として使用するには、 1×10^{-10} Torrの圧力を維持せねばならない。本年度は、この目的に沿って真空系および気体導入系の整備を行ない、またモリブデン(110)面の酸化にともなうモリブデン $M_{4,5}$ 準位のエネルギー変化を測定した。

10. 可変周波数レーザーを用いた光ヘテロダイン検出の研究

教授 斎藤 成文・教授 浜崎 襄二・助教授 藤井 陽一
助教授 榊 裕之・技官 滝本 英之・大学院学生 正村 達郎

高精度、高感度のスペクトル分析装置に応用する目的で、通常のインコヒーレント光の光ヘテロダインによる検出の研究を行っている。本年度は理論的に光ヘテロダインの量子論的な限界感度について検討したのち、高速度の光電子増倍管、および広帯域幅約1GHzの中間周波増幅器により、検出の高感度化を行った。また高分解能、高精度のスペクトル分析を応用した環境リモートセンシングに用いるための可変波長レーザーの研究を行っている。可変波長レーザーとして、イオン・レーザーを励起光源とし、色素(Rhodamine 6G)を用いる色素レーザーを用いる。これは620~560 nmの間、30 MHzの単一周波数スペクトラムで連続的に発振し、かつ、電子的に同調、走査が可能である。これを用いた汚染物質の検出等について、基礎的実験を行った。

(科学研究費一般B)

11. 可変周波数レーザーを用いた光ヘテロダイン検波によるスペクトル分析に関する研究(継続)

教授 斎藤 成文・教授 浜崎 襄二・助教授 藤井 陽一

最近、急速に進歩しつつある可変周波数レーザーを用いて、光ヘテロダインによる広範囲の光波帯における精密スペクトル検出、および、画像情報の検出に関する研究を行う。可変周波数レーザーを局部発振器とした掃引可能、高感度スペクトル分析法を確立し、これにより環境リモートセンシングの新しい手段を実現する。本年度は、光ヘテロダインによる光スペクトル検出法の高感度化を目標として、多重同期検出方式ならびに、マイクロ波帯における広帯域の前置増幅器を製作しその特性を明らかにした。また、可変周波数レーザーとして、色素(ローダミン6G)を、イオン・レーザーにより励起した色素レーザーを製作し、その電子的な周波数掃引特性をしらべた。

12. 大型構造物の振動性状と地震時挙動に関する研究（継続）

代表者 教授 久保慶三郎・助教授 片山 恒雄・助手 佐藤 暢彦

本研究は大型構造物の常時微動測定から実時間に各部の相互相関、クロススペクトルの解析に重点をおいて、その振動性状を正確に求め、この種の構造物の地震時挙動の推定に資せんとするもので、昨年完成した中央径間230 mの浦戸大橋（プレストレス、コンクリート橋）で実測を行い、起振機実験結果との対比を行い、よい精度の結果を得ることが明らかになった。なお、4階建鉄筋コンクリート建物についても実測した。

13. 合成樹脂によるコンクリート表層の改質に関する研究（継続）

助教授 小林 一輔・助教授 岡村 甫（工学部）

助手 伊藤 利治・技 官 星野 富夫

コンクリートの表層部分に高沸点の熱硬化性樹脂を熱間含浸せしめることによってこの部分を改質し、コンクリートに高度の耐水耐食性を与える方式を確立しようとするものであって、本年度は表層の改質がコンクリートの耐水耐食性に与える効果を確認するとともに、現場の構造物にこれを適用するさいに必要な含浸度の非破壊検査方法について検討を進めた。

14. 交通流情報収集手法の高度化に関する基礎研究（継続）

助教授 越 正毅・技 官 小林 晃

既設の交通信号制御実験システムに含まれる広尾交差点付近に8個の車両感知器を増設し、既設の感知器と合わせて計35感知器から感知信号を信号制御用コンピュータでオンライン処理できるようにした。実交通現象を16ミリメモーションカメラで記録し、感知器情報と照合することによって、感知特性を解析し、所要の交通情報を得るための感知器位置、感知信号の処理方法、および感知器種類を決定するための資料を得ようとするものである。

15. ゼオライトの研究—とくに脱アルミニウムゼオライトの特性に関する研究（継続）

助教授 高橋 浩・技 官 鶴 達郎

受託研究員 斎藤 純夫・研究生 鈴木 実

ゼオライト、とくにホージャサイト型ゼオライト（モレキュラーシーブスY）の骨格構造中のアルミニウムをEDTAにより抽出し、いわゆる脱アルミニウムゼオライトの表面特性と触媒活性との相関性について調べた。触媒反応としては、ニッケル担持触媒によるベンゼンの水添、エタンの水素化分解をえらび、また表面特性としては一酸化炭素との相互作用を測定によって求め、さらに吸着特性についても実験を行った。（一部科学研究費）

16. 液相における細孔内拡散の研究（継続）

教授 河添邦太郎・助教授 鈴木 基之・研究員 川井 利長

DBS(ドデシルベンゼンスルホン酸)、ベンゼン、フェノールなどの有機物質を活性炭で吸着する際の細孔内拡散係数を求め、活性炭のマクロ孔細孔率、ミクロ細孔径などの細孔特性その関係を求めた。溶質が高濃度の場合はマクロ孔内のバルク拡散が支配的と考えてよいことが判った。またセファデックスゲルクロマトグラフィによってゲルにおける溶質の拡散係数を求めた。さらに多成分系における吸着物質の置換速度と細孔径の関係、分子プローブによる従来の細孔分布測定法の検討などを行っている。

D. 共同研究

1. 軸対称および一般板構造の非線形挙動解析のプログラム開発

教授 山田 嘉昭・講師 横内 康人

山田研究室で定式化した非線形問題の解法に従い、大変形による幾何学的非線形性、塑性、粘弾性およびクリープ、温度による材料特性の非線形変化を含む一般性の高い計算機プログラムの開発を目的とした研究である。（文部省試験研究費）

2. 工業用材料の生産加工システムの最適化に関する研究

教授 鈴木 弘・助教授 中川 威雄・助教授 木内 学

助教授 増沢 隆久・講師 阿高 松男

助手(特別研究員) 福岡新五郎・助手 天野 富男

金属材料・プラスチック・その他各種の複合材料など広範囲にわたる工業用材料の生産および加工プロセスについて、高能率化・製品品質の高度化・自動化・省力化・無公害化・材料利用効率の高度化等、多岐にわたる社会的工業的要求を満たすシステムの開発と最適化について研究を進めている。本研究に対しては、昭和48年度東レ科学技術研究助成金が交付され、昭和48・49年度にわたって各種の加工プロセスに関する上記研究の遂行に供される汎用試験システムの開発が行われた。

3. 化学プラント構造物系実大模型の自然地震に対する応答の

測定解析に関する研究（継続）

教授 亘理 厚・教授 久保慶三郎・教授 柴田 碧

教授 川井 忠彦・助教授 佐藤 壽芳・助手 重田 達也

大学院学生 曾我部 潔

化学プラント構造物系および液体貯槽の実大模型について、地震応答を計測し、そのデータを解析することにより、これらプラントの挙動を知り、在来の応答計算の手法を検討

しようとするものである。とくに上下動および長周期系・非対称系の応答について重点をおいており、長周期波の常時計測、高感度ねじり地震計などに特徴がある。

4. 不規則振動系に関する研究（継続）

教授 亘理 厚・教授 柴田 碧・助教授 佐藤 壽芳
助教授 大野 進一・ 研究員 原 文雄・研究嘱託 鈴木 浩平
研究嘱託 ・ 清水 信行

自動車走行中の各部振動、地震動記録ならびにこれに対する機械構造物系の応答、工作機械系の振動等にもみられる不規則振動自身の特性、これを入出力とする系の特性の推定について理論・実験の両面から研究をすすめている。非定常特性のみならず非線型特性もこれらの問題に深い関連を有している。本研究には、高速 AD 変換器が頻繁に使用されている。これは本所電子計算機室の FACOM 270-30 にも接続され、on-line でも使用されるようになっている。

5. 大型機械構造物の耐震に関する研究（継続）

教授 亘理 厚・教授 柴田 碧・助教授 佐藤 壽芳
助教授 大野 進一・研究嘱託 鈴木 浩平

容器、機器および配管類を含む機械構造物の耐震設計のため、基準地震力の決定、機械構造物の振動応答特性の解析ならびに動的な観点からする設計法の確立などを目標とした研究である。なおこれに関連して不規則振動を受ける機械系の振動解析ならびにその統計的処理法の研究も行っている。

6. 非定常確率過程に関する研究（継続）

教授 亘理 厚・教授 柴田 碧・助教授 佐藤 壽芳
研究員 原 文雄・研究嘱託 鈴木 浩平・研究嘱託 清水 信行

機械系に多く経験される非定常不規則振動について、その分散およびパワースペクトルの時間的変動を求める計算法、それらに対する機械系の応答の解析などの研究を行っている。

7. 作動油におけるキャビテーション

代表者 教授 石原 智男・分担者 助教授 小林 敏雄
所外研究分担者12名

油圧機器単体およびこれを含む油圧回路の特性に作動油のキャビテーションは大きな影響をもたらす。油と水とは物理的ならびに化学的性質の面で多くの差異があり、水の場合のキャビテーションの研究結果をそのまま油に適用することには無理がある。

本研究は流体工学、油圧工学ならびに汚染を含めた油の物性の各面から油のキャビテー

ションの主として基礎的事項を解明し、それらを総合して工学上有益な指針を見出そうとするものである。
(科学研究費総合研究)

8. 大震時における都市機能の過渡性状とその回復に関する研究

教授 柴田 碧・教授 久保慶三郎・教授 川井 忠彦
教授 河村 達雄・助教授 佐藤 壽芳・助教授 片山 恒雄
助教授 藤田 隆史・教授 藤井 澄二(工学部)
助教授 和田 英一(工学部)・研究員 原 文雄

都市機能を面や網で構成されたモデルで表わし、大地震による攪乱が加えられた際の過渡性状および、その回復に関する研究を、確率過程論的手法を併用して行っている。本年度はその応用例であり、かつ都市にとってもっとも重要な大地震火災時の化学プラント電力網その他ユーティリティー網をとりあげている。

9. 図面読取・立体図形創成のための自動システムに関する研究(継続)

教授 柴田 碧・研究嘱託 出沢 正徳
助教授 和田 英一(工学部)・大学院学生 堤 泰治郎

各部における研究の項 “立体図形の処理と創成に関する研究”の項に詳しく述べてある。このうちとくにTOSBAC 40によるデータ・リダクションならびに図形自動読取装置について主として研究している。

10. 面網モデルの動特性に関する研究

教授 柴田 碧・教授 川井 忠彦・教授 河村 達雄
助教授 佐藤 壽芳・助教授 片山 恒雄・研究嘱託 鈴木 浩平
研究員 原 文雄

平面的ないしは立体的拡がりを持つ系と、ネットワーク(網)から成り立つシステムは多い。このような系の動特性、とくに過渡的狀況を調べることを目標にしている。当面の問題として、大地震時の電力網の過渡狀況に関する研究を行っている。

(一部文部省科学試験研究費)

11. 大震時における都市火災よりの避難システムの最適化に関する研究

教授 柴田 碧・教授 久保慶三郎・教授 川井 忠彦
助教授 越 正毅・助教授 佐藤 壽芳・助教授 安田 靖彦
助教授 片山 恒雄・助教授 藤田 隆史・研究員 原 文雄
研究嘱託 鈴木 浩平

大震時における多発火災からの避難方式に関する研究である。事前に避難緑地、避難路

線を定めたいわゆる定進路方式では、火災の発生延焼状況によってその結果が大きく左右される。本研究は火災の発生状況を把握してシミュレーションを行い、その結果にもとずき、予じめ定めたいくつかの避難進路案の中から、最適なものを選択して実施する方式について、その手法の検討と、具体的な方式の開発を行う。また、出地点、延焼情報の収集、および各地点への避難誘導方式の指示など通信システムの開発が重要であり、安田研究室において、本年度臨時事業費の一部として、多重非同期通信装置の一部を試作したほか、商業用テレビ回線を緊急時に静止画像送信用に使用して、各地区への指令伝達方法の検討などを行っている。

12. 多次元情報の伝送および処理に関する研究（継続）

教授 斎藤 成文・教授 渡辺 勝・教授 安達 芳夫
教授 尾上 守夫・教授 浜崎 襄二・教授 河村 達雄
教授 山口 楠雄・助教授 高羽 禎雄・助教授 安田 靖彦
助教授 藤井 陽一・助教授 高木 幹雄・助教授 生駒 俊明
助教授 浜田 喬・助教授 榎 裕之・ほか所外7名

写真のように静止した2次元画像、テレビジョン、ファクシミリのように時間軸が加わった画像、ホログラムのように空間軸が3次元となったもの、あるいは、カラーのように色度座標軸が加わったものなど多次元情報の伝送および処理に関する研究を行う、とくに基礎となる符号理論、信号理論、伝送理論、パタン認識理論に関する研究、テレビジョン、ファクシミリ等の情報の符号変換による帯域圧縮伝送方式の研究、衛星または航空機によるマルチスペクトル画像の計算機処理、医学、非破壊検査などで得られる画像の電子計算機による自動計測、パタン認識、あるいは、レーザを媒体とする多次元情報の伝送、ホログラフィによる三次元映像の形成と情報圧縮に関する研究などを総合的に発展させることを目的とし、大体隔月に研究会を開催し、活発な討論を行っている。

13. 多重計算機連携システムの研究

教授 渡辺 勝・教授 尾上 守夫・教授 山口 楠雄
助教授 安田 靖彦・助教授 高羽 禎雄・助教授 高木 幹雄
助教授 浜田 喬・講師 藤田 長子

計算機二重系及び上下位系、計算機複合体、計算機網等の計算機連携システムの発達は現代の電子計算機システムの一大特徴である。本所においては多重計算機接続システム、多次元画像情報処理システム、計算制御・計測システム、交通流ハイブリッドシミュレーションシステム等の研究実績があり、この上に将来の技術に対する展望を開き、多重計算機連携システムに関する総合的研究を発展させることを目的として、研究会を開催し検討を進めている。

14. アコースティック・エミッション(AE)とその応用

教授 尾上 守夫・教授 鳥飼 安生・教授 北川 英夫
教授 川井 忠彦・教授 山口 楠雄・助教授 佐藤 壽芳
助教授 高木 幹雄・助教授 鈴木 敬愛・所外3名

AEとは固体が塑性変形、もしくは破壊する時に解放されるエネルギーが弾性波として観測される現象であって、材料の破壊力学的研究に新しい測定手段を与えるとともに、高圧タンク、原子炉容器、タンカー等の巨大構造物の安全性確保のための有力な監視手段になりつつある。この共同研究ではAEの発生機構に関する基礎的研究および多チャンネル標定装置の開発に主眼をおいて広い関連分野の研究者の自由な討議と協力が行われている。

15. 高結合圧電材料とその応用

代表者 教授 尾上 守夫・分担者 助教授 高木 幹雄・所外12名
最近電気機械結合係数が非常に大きい圧電材料が出現してきて、フィルター、遅延回路、光偏向器などのエレクトロ・メカニカル部品の性能を飛躍的に向上させることが可能になってきた。本研究はこのような材料の特性を明らかにするとともに部品の機能に応じて材料、切断方位、振動モードの選定等の最適化が行えるように総合的研究を行っている。

(文部省総合研究費)

16. 省力化計装の研究

教授 山口 楠雄・助教授 原島 文雄・研究員 野坂 康雄
研究担当 石谷 久・技官 嶋田 淑男・技官 阿藤 寿孝
受託研究員 赤塚 次郎・受託研究員 松田 啓作

生産工程において、高度の省力化と高能率、高品質および低コストを両立させる計装の開発のための基礎的研究を目的としている。このため、制御用機器、システムの解析・合成、計算制御、ハンドリングなどを含む広い面からの研究を行っている。

17. 交通流シミュレーション・システムの開発(継続)

助教授 高羽 禎雄・助教授 浜田 喬・助手 田代文之助
助手 谷口 忠勝・技官 兼子 隆・技官 佐藤 和雄

特別研究1で計画した交通流シミュレーション・システムTRN*SIM IIについて、システム内のデータ転送のための基本プログラム、シミュレータ制御用の小形計算機の各種制御プログラム、シミュレーション実行のためのシステム制御プログラム、標準的な交通流モデルを表現し得る演算プログラムなどの各種のソフトウェアの開発を行った。

現在システム機能のテストおよびシミュレーションをすすめている。

18. 放射性同位元素の工業への応用（継続）

教授 加藤 正夫・教授 西川 精一・教授 河添邦太郎
教授 館 充・助教授 石田 洋一・助教授 井野 博満
助手 井上 健・助手 佐藤 乙丸

本年度行なった研究は次のとおりである。

1. 拡散現象研究への RI の応用（西川・明石・佐藤）
2. 小型溶鉱炉への RI の応用（継続）（館・佐藤）
3. アイソトープ発電器に関する研究（加藤・明石・佐藤）
4. オージェ電子オートルADIOグラフィの研究（継続）（佐藤・井上）
5. イオン交換操作研究への RI の応用（継続）（河添）
6. 放射化トレーサ法ないし放射化分析法による金属の腐食の研究（継続）（加藤・井上）
7. 活性炭吸着法による放射性廃棄物の処理（継続）（河添）
8. RI 利用による多孔質体内の有効拡散係数の測定（継続）（河添）
9. メスバウアー効果の金属への応用（継続）（加藤・石田・井野・佐藤）
10. 低エネルギー散乱ガンマ線に関する研究（加藤・佐藤）
11. トレーサ実験における放射能測定に関する研究（継続）（加藤・佐藤・井上）

19. 膜法による分離システムの開発と高性能膜の探索の研究

教授 山辺 武郎・助教授 妹尾 学・ほか所外4名

膜法が水の高度処理技術として発展するためには高性能膜の探索が必要である。本研究は膜法による分離システムの開発と高性能膜の探索を行った。6-ナイロンを原料とし、ギ酸、ホルムアミドを用いキャスト液をつくって製膜し、蒸発、熱処理などを検討し、透過水量 $100 \ell / \text{m}^2 \cdot \text{day}$ 、排除率 80% の逆浸透膜を調製した。ついで重金属イオンの選択透過性、PH 変化による膜電位の変化と膜性能との関係を調べた。

（文部省科研費特定研究(1)）

20. 高炉の総合自動化に関する基礎的研究（継続）

教授 水町 長生・教授 加藤 正夫・教授(工学部) 松下 幸雄
教授 河添邦太郎・教授 館 充・教授 小瀬 輝次
教授 石井 聖光・教授(工学部) 相馬 胤和
教授 山口 楠雄・研究員 中根 千富

高炉プロセスの自動制御の一つの重要な側面が炉熱の制御であることから、その実体を把握するため、新しく開発した測温法や炉内観察法ならびに採取法などを総合的に駆使して、溶融開始レベル、融体域における反応の進行状態などの調査を行った。なおこの過程で高炉内部の映画撮影、ビデオ録画などを行った。

21. 界面活性剤による水質汚濁の処理対策（継続）

代表者 教授(併) 浅原 照三・教授 中村 亦夫
教授 早野 茂夫・所外研究分担者 8名

石油化学工業の発達にともない、酸化エチレンを原料とする非イオン界面活性剤が大量に生産され、陰イオン活性剤が主成分であった合成洗剤の原料の一部として、また染色助剤、農薬の乳化剤として消費量が大幅に増加したが、その生分解性についてはいまだはっきりしたきめ手がない。そこで種々の方法による非イオン界面活性剤の生分解度の測定、生分解機構の解明を進めた。（文部省科研費総合研究）

22. 有害物質除去のための吸着法による分離プロセス および材料の研究

助教授 高橋 浩・助教授 鈴木 基之・所外 7名

有害物質除去のための吸着法による研究を行うに当たって、選択性の高い吸着材料の開発、再生技術の開発、廃棄技術の開発研究を3つの柱とし、それぞれの新しい手法を基礎にしてこれらを総合化し、新しい分離システムを確立することを目的として研究を進めている。（特定研究）

23. 無機多孔質吸着材料の研究

助教授 高橋 浩・助手 高井 信治・所外 1名

各種の市販吸着材の細孔構造、表面化学構造を色々の手法によって制御し、これによって吸着の選択性を高め、目的に適合した吸着材料を開発することを目的として研究を進めており、新しい分離プロセスの開発に有用な材料開発の可能性を見出した。（試験研究）

24. クリーンエネルギー開発・変換の研究

教授 小瀬 輝次・助教授 小倉 磐夫・教授 平尾 収
教授 水町 長生・教授 柴田 碧・助教授 棚沢 一郎
助教授 吉識 晴夫・教授 安達 芳夫・教授 河村 達雄
助教授 原島 文雄・助教授 生駒 俊明・助教授 榊 裕之
教授 野崎 弘・助教授 本多 健一・助教授 妹尾 学
助教授 白石 振作・助教授 鈴木 基之・助教授 鋤柄 光則

自動車廃ガスの問題点、自動車用エンジンの種類、動作特性と廃ガスとの関係を調査した。また光エネルギー利用の立場よりレーザー光の評価、予測を行った。

（共同研究計画推進費）

25. 電気化学光電池の研究

助教授 本多 健一・研究員 藤嶋 昭

これまでおこなってきた半導体電極の光電極反応に関する基礎的知見にもとずき n 型半導体アノードと金属あるいは p 型半導体カソードを用いて電気化学光電池を組み立て、これにより光-電エネルギー変換と同時にカソード上の水素の生成を試みた。電池の動作特性におよぼす各種条件の影響を検討した結果、酸性カソード液、アルカリ性アノード液の組み合わせのとき水素の最高収率をえた。(文部省試験研究費)

26. 一次および二次大気汚染物質の生成防止および除去に関する 光化学反応の基礎研究

助教授 本多 健一・他所外 4 名

光化学的立場にもとずき大気汚染を伴はないようなエネルギー変換系、大気汚染の原因となる化学反応生成物の防除を目的とし、光電極反応を用いる光エネルギー利用の研究をおこなった。電極に用いられる各種の半導体はその固有吸収域により太陽光の利用率は限定されるが、増感色素の添加による分光増感作用により有効利用波長域を拡大することができた。(文部省特定研究費)

27. 耐震構造学研究センター(継続)

(E. R. S: Earthquake Resistant Structure Research Center)

名誉教授 坪井 善勝・名誉教授 岡本 舜三・教授 亘理 厚
教授 久保慶三郎・教授 田中 尚・教授 柴田 碧
教授 川井 忠彦・助教授 田村重四郎・助教授 佐藤 壽芳
助教授 川股 重也・助教授 岡田 恒男・助教授 高梨 晃一
助教授 片山 恒雄・助教授 藤田 隆史・助手 森地 重暉
助手 関 松太郎・助手 佐藤 暢彦・助手 重信 恒雄
助手 宇田川邦明・助手 半谷 裕彦・大学院学生 曾我部 潔
研究員 田治見 宏・ほか所外 7 名

本年度は計12回の研究会を持ち、土木・建築・機械構造物の耐震工学上の研究成果や諸問題を提供し、さまざまな観点から検討を加えるとともに、実験設備の充実をはかり、共同管理の方法を検討した。

更に、1974年5月に発生した伊豆半島沖地震による被害の調査およびその報告等において重要な役割を果たした。

「生研公開」に際しては、共同展示を行い、本センターの活動状況を一般に公開し、また、本センターのメンバーが中心となって「耐震工学の最近の発展」と題する「生研講習会」

が開催された。

また、Bulletin of E. R. S. No. 8 を印刷発行し、広く海外の耐震工学専攻の研究者に送付するとともに、Penzien, Pian, Air の諸教授を招いて講演会を開くとともに情報交換を行った。

本年度は、5名のメンバーが新参加し、また、Penzien 教授が名誉会員となり、本センターのメンバーは総計29名となった。

28. 土木構造物の動的破壊と耐震設計法開発に関する研究

代表者 教授 久保慶三郎・助教授 田村重四郎
助教授 片山 恒雄・所外11名

構造物の耐震性を究明するためには、塑性域における構造物および構造物を支持する地盤の挙動を明らかにしなければならないので、土木構造物の破壊近傍における挙動、土の塑性領域での特性、地表層の非線型性を考えた振動の増巾などのサブグループの研究とこれらの総合化をねらった耐震設計法の開発の研究が行われている。

(科学研究費総合研究)

B. 特別研究 II (P. 13へつづく)

19. Zeiss 製金属顕微鏡 AXIOMAT

教授 西川 精一

本年度の研究用器機臨時更新費により、1973年西独のCarl Zeiss社で完成された顕微鏡システムアキシオマート「AXIOMAT」を新設した。これは大体4個のユニットより構成された一軸対称型自動式顕微鏡である。観察は同時に2人で明視野、暗視野、位相差、微分干渉コントラスト、偏光、低倍率マクロ検鏡が可能である。写真は35mmフィルム、乾板またはシートフィルム、ポラロイドの何れも可能である。ズーム機構によってひとつのレンズ系の倍率をある範囲で連続的に変えることができる。その他各種の新しい利点を備えている。

E. 各部における研究

第 1 部

1・1 細長い物体のまわりのおそい流れの研究

教授 成瀬 文雄

任意の形の断面をもち、その形も任意である細長い物体がおそい運動をするとき、その物体のまわりの流れをストーク方程式を基礎方程式として研究した。

流れの様子は物体のごく近くで2次元的で、他の領域で3次元であることを用いて、matched asymptotic expansion法でとき、物体に働く力をパラメータ $\epsilon(=(\log l/a)^{-1})$; l は物体の長さ、 a は断面の特性長さ) による展開の形で求めた。具体例として一様流中におかれた任意断面の直線状物体および円弧状物体に働く力の式を決定した。

1・2 縮まない粘性回転流体の研究

教授 成瀬 文雄・助手(特別研究員) 関根 孝司

回転流によって引き起こされる縮まない粘性流体の流れのようすを解析的および数値的に調べている。現在は特に螺旋管内などの定常的な流れで2次元問題に帰着する場合について、方程式の非線形形成の処理方法を中心に研究している。

1・3 任意物体のまわりのおそい流れに対する壁効果の研究(継続)

教授 成瀬 文雄・技管 西島 勝一

基礎方程式としてストークスの方程式を用い、壁がないときのストークスの解が既知であるような3次元任意物体が、2枚の平行無限平板中の任意の位置を、任意の方向に動いているときに生ずる流れを、パラメータ $\epsilon(=a/l)$; l は壁から物体までの距離、 a は物体の特性長さ) による展開の形で求め、物体に働く力の式を決定した。また円柱に対する写像関数が既知であるような2次元任意物体についても同様の研究を行っている。

1・4 光学情報処理の研究

教授 小瀬 輝次・助教授 小倉 磐夫

助手(特別研究員) 芳野 俊彦・助手 久保田敏弘

光学的情報処理の研究の一環として、ホログラフィの研究、とくに体積ホログラムの光学的性質の理論的解析と、ホログラフィ用ダイクロメイトゼラチンの回折効率の向上の研究を行っている。また任意の波面(但し拡がりには有限)をもつ単色光に対する平行平面板の光学的性質を理論と実験から研究している。

1・5 気体レーザーにおける励起および輻射過程の研究（継続）

教授 小瀬 輝次・助教授 小倉 肇夫・技 官 千原 正夫
大学院学生 唐津 修・大学院学生 渡部俊太郎・大学院学生 黒田 和男

Perturbation spectroscopy の技術を応用し誘導放射を利用して該当順位の分布量を求める方法を開発した。これに輻射の測定を併せるとアインシュタインのA係数が求まる。クリプトンのイオン線にこの方法を適用し良好な結果を得た。

技術的改良を続けた結果金属蒸気レーザー特有のノイズのため従来測定困難であったヘリウム・カドミウムおよびヘリウム・セレンレーザーの, Lamb dip を観測出来た。これにより新しく準位の寿命を決定出来た。

零磁場附近の磁場くぼみ法を用いてネオン, セレン, テルルの上準位の寿命を測定した。

1・6 気体レーザー装置の研究（継続）

教授 小瀬 輝次・助教授 小倉 肇夫・技 官 千原 正夫
大学院学生 渡部俊太郎・大学院学生 唐津 修

気体レーザーの性能に支配的影響を及ぼす反射鏡面の多層蒸着膜の反射率を精密に測定し, あわせて透過率, 吸収率および散乱率等の測定評価を行い, レーザーの性能向上をはかっている。タングステン・ボートを用いた酸化セリウム膜はやや吸収が多いことが判った。

カドミウム, セレン, テルル等の金属イオンレーザーについて最適な管球構造および放電形式を求めて基礎的な実験を行ったが中央に陰極, 左右両端に蒸発波と陽極をおく方式の採用によって好結果を得た。

1・7 情報理論の光学への応用（継続）

教授 小瀬 輝次・助教授 小倉 肇夫
助 手 久保田敏弘・学振奨励研究員 武田 光夫

OTF による光学系の性能評価の研究, OTF の標準化の研究, またデジタルフーリエ変換方式による OTF 測定の際問題となる統計的誤差について解析し最適の走査方式を求める研究を行っている。

1・8 偏光光学の応用

教授 小瀬 輝次・助 手(特別研究員) 芳野 俊彦

進行波レーザー一定在波レーザーの偏光を実験的・理論的に研究している。とくにHe-Ne 内部鏡ガスレーザーの偏光問題について反射鏡の異方性に適当なモデルを考え, 現象の解明を行っている。

1・9 超音波音場に関する研究（継続）

教授 鳥飼 安生

パルス超音波音場に関する数値計算を引続いて行ない、特に結果の図形化に意を用いて詳しい結果を報告した。

1・10 金属の塑性変形に及ぼす超音波の作用に関する研究（継続）

教授 鳥飼 安生・助手 藤森 聡雄

金属材料に超音波振動を加えながら塑性変形させるとその変形抵抗が著しく減少する効果（Blaha Effect）における超音波の基本的作用（転位への作用、工具と被加工材との接触面における摩擦の減少、材料の温度上昇など）に関する基本的研究を行った。さらに、この効果の応用として、銅、タンタルの低速度での線引き、および鋼細線の高速度多段式の線引きにおける超音波の作用の研究を前年度に引続き行った。

1・11 超音波計測に関する研究（継続）

教授 鳥飼 安生・技官 季 孝雄
技官 小久保 旭

前年度に引き続き、超音波横波を用いた応力解析ならびに圧延や熱処理による焼結金属の異方性の解析に関する研究を行い、また金属材料の疲労試験時の超音波伝播特性の変化に関する研究および引張試験における Acoustic Emission の計測に関する研究を行った。

1・12 プラスチック系複合材料の成形加工における超音波の応用に関する研究

教授 鳥飼 安生・研究嘱託 石川春美 他1名

プラスチック系複合材料の射出成形の円滑化に対する超音波の効果に関する研究を行った。

1・13 ブリュアン散乱による超高周波音波に関する研究（継続）

教授 根岸 勝雄・助手 高木堅志郎・大学院学生 崔 博坤

He-Ne レーザーと気圧掃引型フェブリ・ペロ干渉計を用いて2～7 GHz 領域における音速と吸収の測定を進めている。本年度は主としてエタノール水溶液およびベンゼンについて測定し、これらのGHz 域における緩和の様相を解明中である。

1・14 光ヘテロダイン法による液体中のUHF超音波に関する研究（継続）

教授 根岸 勝雄・助手 高木堅志郎

液体中における超音波の音速と吸収の測定法としてこれまで用いられてきたパルス法とブリュアン散乱法では測定困難な数百 MHz 域での測定法として、高分解能ブラグ反射法を

開発し、測定装置を完成した。これにより、エタノール水溶液およびベンゼンについて測定し、ブリュアン散乱のデータと合せて0.1～10 GHzの緩和スペクトルについて論じた。

1・15 超音波の映像に関する研究（継続）

教授 根岸 勝雄

パルス光源を持つシュリーレン装置を用いて、超音波パルスの伝搬や平板による反射、透過の様子を映像化することができ、連続波の場合とは異なる多くの知見を得ることができた。そのうちのいくつかについて理論的に検討した。

1・16 低エネルギー電子回折と二次電子エネルギー分析による表面解析の研究（継続）

教授 辻 泰・技官 浅尾 薫

活性気体と原子的清浄表面との相互作用を研究する目的で、気体導入系にノズルによる分子線法を導入した。ノズルより真空中に噴出する気体分子の方向分布、噴出量を測定し、気体分子運動論より導かれた結果との比較を行った。また、酸素および水に対する超高真空排気系（スパッターイオンポンプ、チタンゲッターポンプ系）の特性を詳細に検討した。

1・17 分子線法による吸着現象の研究（継続）

教授 辻 泰・助手 小林 正典・技官 金 文沢

単結晶表面における吸着現象を研究するため、脱離気体を分子線束として取り出し、マスフィルターで分析する装置を製作した。モリブデン多結晶表面から昇温により脱離する、一酸化炭素、窒素の方向分布を測定し、脱離スペクトルに2つのピークが存在すること、高温側ピークは非等方的に脱離することなどを確めた。測定精度向上のため、排気系の改善と分子線コリメーターの改良を行っている。

1・18 飛行時間法による分子エネルギー解析の研究

教授 辻 泰・助手 小林 正典

固体表面から脱離する気体分子のエネルギー分析によって吸着現象を解明する目的で、飛行時間法による分子速度解析器を試作している。オービロンポンプとクライオポンプを主力とする排気系の整備を終了した。分子線チョッパー、分子線検出系、および低エネルギー電子回折とオーージェ電子分光による表面解析系の準備をすすめている。

1・19 X線およびX線励起電子の表面近傍結晶場における回折現象（継続）

助教授 菊田 惺志・教授 辻 泰
大学院学生 高橋 敏男

比較的完全性の高い結晶の深さ100 Åぐらいまでの表面付近の構造，格子の乱れ，不純物原子の分布などを，X線の回折強度曲線の精密測定および結晶から放出される光電子の収量の回折条件による変化の測定，エネルギー分析などからしらべている．As原子を拡散したSi単結晶から放出されたAsのL光電子の収量の角度依存性をしらべ，格子中でのAs原子の配置と対応させることができた．（一部科学研究費）

1・20 低速電子線回折による結晶表面構造の研究

助教授 菊田 〇志・技官 寺田 啓子・教授 辻 泰

ブラッグ角が90°付近（垂直入射・垂直反射）の回折現象をしらべるところを計画し，準備を進めている．このような極端な回折条件のもとでは，特異な現象が期待され，しかも複雑な現象のメカニズムが単純化されるので，回折の基礎過程を解明するのに適している．なお，この実験条件は従来の装置では満たされず，ここでは磁場による電子線の偏向を利用している．（一部科学研究費）

1・21 X線の高次散乱現象の研究

助教授 菊田 惺志・技官 柳田 博司

最近，X線源の高出力化と半導体検出器によるデータ集積能力の増大によって，従来測定することが難しかった微小な強度の高次の散乱が問題にできるようになってきた．はじめに，偏光した入射X線による蛍光散乱の角度依存性の測定から電気双極子遷移の他にごく僅かに含まれている電気四重極子遷移を検出するための予備実験をおこなった．

1・22 X線の同時反射の研究

助教授 菊田 惺志・研究生 金 洸泰

数ミクロンの大きさの微小焦点からの発散X線を利用して擬似コッセル図形を観察する装置を製作した．曲線群のいくつかの交点では同時反射が生じており，その交点付近には原子の配置に関係する位相の情報を含んだ微細な模様が現われることが期待されるので，その観察を試みている．

1・23 一方向凝固による合金の凝固組織制御の研究（継続）

助教授 本間 禎一・助手 片岡 邦郎

一方向凝固によって凝固条件を制御し，凝固組織の母相，晶出共晶相等が，凝固方向に整列しているような合金複合材料の製造方法を研究している．その一環として，垂共晶，

共晶，過共晶各範囲の Al-Cu 合金を一方向凝固させ，平衡凝固，急冷凝固，共晶のみ，母相より共晶相が生成する場合等の各種凝固条件による共晶各相間の結晶方位関係の変化を，X線極点図測定，X線回折，鏡検等により比較検討している。

1・24 加圧炭酸ガスによる軟鋼の酸化に関する研究（継続）

助教授 本間 禎一・助手 山沢 富雄

高温ガス炉における酸化腐食の問題と関連させて，基礎的研究を続けている。原電の協力によって東海の炭酸ガス冷却炉（コールドー・ホール型）に接続したオートクレーブによって酸化実験を行っている。酸化資料についてX線回折法によるひずみ発生挙動を調べた。

$\text{Sin}^2\psi$ 法によるひずみ成分の測定から炭素の拡散固溶による格子膨張が起きていることが判明した。これは薄膜によるひずみ測定の結果と対応するが，ひずみ発生原因についてのより直接的知見であり，固溶炭素量の評価によって酸化物/金属界面の化学ポテンシャルの変化を求めることを可能にするものであり，引続いて研究を続けている。

1・25 金属の表面微細構造と初期酸化に関する研究（継続）

助教授 本間 禎一・技官 米岡 俊明

大学院学生 中島絃一郎・大学院学生 松永 茂樹

金属の表面状態の変化は，低酸化ポテンシャル中の酸化たとえはヘリウムガス雰囲気中の不純物ガスによる高温酸化に際して影響を及ぼし，また酸化物の形成・成長挙動に影響して酸化層の構造を変化させるのでこの変化の機構と影響について次のような基礎的研究を進めている。(1)表面エネルギーと表面拡散に及ぼす雰囲気気体組成の影響を明らかにするために金属単結晶表面のフェセット形成現象の実験的研究。(2)酸化層の微細構造が酸化速度に及ぼす影響を定量的に評価するために微細構造の形成機構および表面状態制御による微細構造制御とその酸化速度への影響に関する実験的研究とシミュレーション計算。

1・26 モアレ法によるひずみ測定に関する研究（継続）

教授 山田 嘉昭・助手 輪竹千三郎

格子線を試料表面に焼付けてモアレをつくる方法を採用し，これにエッチングを併用した熱ひずみの測定法についても研究している。レーザー光干渉を用いたモアレしま数拡大法により，最近では測定精度が格段に向上したほか，反射法によるひずみ測定にも成功を収めた。

1・27 金属板材の成形性に関する研究（継続）

教授 山田 嘉昭・講師 横内 康人

試作した各種の薄板試験機を用い，材料の特性ならびに潤滑の条件が成形性に及ぼす影

響を研究している。理論的研究では、板および殻の軸対称大変形を取扱う Euler 型の増分形解を定式化して、円板および円筒殻の弾塑性変形および大たわみ問題を解き、次に塑性不安定を含む場合について手法の拡張を試みている。新しく、一般の平面あるいは平板有限要素を応用した成形性問題→解法の研究にも着手の予定である。

1・28 有限要素法による非線形問題の研究（継続）

教授 山田 嘉昭・講師 横内 康人・奨励研究員 岩田 耕司

マトリックス有限要素法を応用して、連続体、骨組ならびに板殻構造の非線形挙動を統一的に解析する方法を確立しようとする一連の研究である。弾塑性応力-ひずみ関係の簡単なマトリックス表示を見いだすことから始まり、現在では座屈の問題の取扱い、および別途試験研究費による非線形挙動解析の計算機プログラムの開発に重点をおいている。

1・29 粘弾性体および複合材料の非線形挙動の実験および数値解析法の研究（継続）

教授 山田 嘉昭・技官 山本 昌孝
助手 輪竹千三郎・技官 高橋 治道
大学院学生 西村 透

材料の力学的特性を一般化 Voigt あるいは一般化 Maxwell モデルで表示することにより、材料挙動の時間依存性の問題を統一的に取扱うことを目的とした研究である。理論では有限要素法の固有値解法によって周波数応答の解析を行い、これに併行して、横振動・縦振動それぞれ自励および他励方式の内部摩擦測定装置を設備充実して、実験を行った。これらの振動実験データあるいは定ひずみ速度引張試験やクリープ試験の結果から、複合材料を含めた力学特性モデルの定数の決定を試みている。

1・30 複合材料特性発現機構の数値解析（新規）

教授 山田 嘉昭

コンピュータ・シミュレーションにより、複合体力学特性の発現機構を追求し、新材料開発の基礎とすることを目的とする研究であって、特定研究“複合材料”において開発中の計算機プログラム COMPOSITE II の基本設計に貢献している。

1・31 曲面板の挫屈に関する研究（継続）

助教授 中桐 滋

挫屈におよぼす初期撓みの影響に関する研究の一つであって、圧縮負荷方向と同垂直方向に初期曲率がある場合の飛移挫屈の様相について解析を行っている。曲面板の動特性の中で定常振動および数十ミリ秒の間に生ずる過渡応答について有限要素解析をすすめ、板のせん断変形、回転慣性の補正の衝撃曲げ変形の伝播におよぼす影響と運動方程式の時

間に関する積分のアルゴリズムについて検討している。

1・32 粘弾性体の動的挙動に関する研究（継続）

助教授 中桐 滋・技 官 福嶋 博

衝撃荷重に対する粘弾性体の応答を調べるためモアレ稿による一次元および二次元の波動伝播の観察を行っている。ストロボ・フラッシュ法とHYMAC 16 HD 高速度カメラ撮影により軟かいエキポシ・ラバー内のひずみ波の伝播解析から瞬間弾性率の推定を行った。また2次元物体内の波動伝播、反射を数値計算によりシミュレートする有限要素法の実用を試み、衝撃に対する過渡応答計算に適するアルゴリズムと変位関数の比較検討も行っている。

1・33 破壊力学の研究

教授 北川 英夫・講師 渡辺 勝彦・助手 松本 年男
技 官 大平 寿昭・技 官 吉岡 和美・技 官 吉田 慈子
大学院学生 結城 良治・大学院学生 薄 一平・大学院学生 石川 晴雄
大学院学生 久田 俊明・大学院学生 高橋 進・大学院学生 坂詰 修
研究生 崔 鎔○・研究生 金 相哲・研究嘱託 三角 正明
研究嘱託 福田 収一・受託研究員 陶山 正憲・受託研究員 山崎 淳一

き裂の連続体力学とそれに基づき材料・構造物の強度と破壊の解析をする破壊力学の研究を行っている。昭和49年度研究の主なる内容は次のとおりである。

- (1) 疲れき裂成長速度の統計的研究
- (2) き裂成長にともなうコンプライアンス変化の破壊に与える影響
- (3) エレクトロンマイクロフラクトグラフィによる疲れき裂の微視的成長速度の統計的研究
- (4) 環境破壊力学による強度解析
- (5) 異材境界における疲れ破壊と破壊力学パラメータの光弾性解析(複合材料特定研究)
- (6) き裂間干渉と分布疲れき裂の成長およびその統計的シミュレーション解析
- (7) 高強度材料の圧縮による破壊
- (8) K関数制御下における疲れき裂成長
- (9) K関数制御破壊力学専用試験機の開発
- (10) 応力拡大係数の実験的定量法の研究
- (11) 構造物中のき裂の影響線
- (12) collocation 法による応力拡大係数の解析
- (13) コンクリートおよび岩盤強度解析における破壊力学の適用
- (14) 疲れき裂成長による事故確率のモンテカルロ法による信頼性判定と非破壊検査の有効性

(15) 自動車の疲労

1・34 はくひずみゲージに関する実験的研究(継続)

教授 大井光四郎・助手 小倉 公達・技官 平野八州男

当研究室で開発した力学的助走区間(ループと呼ぶ)を持つはくひずみゲージは力学的特性が良く、広い応用面を持っている。一方各社から供給されているゲージはパタンの形状がさまざまで、その設計に力学的な根拠が乏しい。本年度はループつきゲージを主とし、比較のために在来のパタンのゲージを従とし、実験的にパタンの合理的形状を追求した。

1・35 有限要素法によるはくひずみゲージの研究

教授 大井光四郎・技官 鈴木 敬子

有限要素法において三角柱要素を用い、多数の場合についてひずみゲージ内のひずみおよび応力の分布を計算した。このときとくに注目するのは抵抗はく中のひずみ分布とはくベースとの間のせん断応力であるが、両者ともはくの形状により著しい影響を受けることが定量的に求められ、ゲージのパタンの設計に有益な知見が得られた。

1・36 結晶塑性と転位論

助教授 鈴木 敬愛・研究生 金 鉉奎・技官 中村 和夫

固体の塑性変形機構を結晶転位論の立場から研究している。特に本年は、本所選定研究費を得て、NaCl型イオン結晶のパイエルス応力(絶対零度での理想的強度)を系統的に調べるために、極低温における降伏応力と転位速度の測定を行った。また、イオン結晶中の2価の不純物による硬化機構の新しいモデルを考え、実験事実をよく説明できることを示した。転位のいろいろな性質を調べるために低温の熱測定も行っている。

1・37 耐震工学の研究(継続)

助教授 田村重四郎・助教授 岡田 恒男

耐震工学の内主に地震入力の検討を目的とした各種地盤の地震時の挙動、地震動に対する土木建築構造物の応答挙動及び構造物の動的破壊領域における性状に関して研究を行っている。

1・38 沈埋トンネルの地震時挙動に関する研究(継続)

助教授 田村重四郎・助手 加藤 勝行・助手 森地 重暉

水底でしかも軟弱地盤内に建設される沈埋トンネルについて、地震観測を行って地震時の加速度、トンネル側壁のひずみ等を調べる。一方、ゼラチン及びゴム材料を使用して模型を製作し、振動実験を実施し、地盤、沈埋トンネル及びそれ等の相互の動的挙動を調査し、耐震設計方法の確立をはかっている。

1・39 フィルダムの耐震性に関する研究（継続）

助教授 田村重四郎・助手 加藤 勝行

大型振動台上にフィルダムの模型を築造して、振動実験を行い、振動による滑り破壊、堤体内での発生応力等、動的強度の解明に必要な研究を進めている。

1・40 動力学的研究に対する光弾性実験方法の応用（継続）

助教授 田村重四郎・助手 森地 重暉

ゲル状材料の低弾性率を利用し、光弾性材料として2次元応力解析にはゼラチンゲルを、3次元解析にはアクリルアミドゲルとゼラチンゲルを併用してサンドウィッチ方法により動的応力解析についての基本的研究並びに高速度で移動する荷重によって生ずる地盤内部の応力波の伝播などの応用研究を行っている。

1・41 アースダムの地震時における動的性状に関する研究（継続）

助教授 田村重四郎・助手 加藤 勝行

実在のアースダムについて、耐震研究のため地震計を設置して地震時での性状を観測し固有振動数、振動モードならびに減衰定数などの基礎資料を求め、また大きな地震における振動性状についての資料を得ている。

1・42 地盤及び地中構造物の振動に関する研究

助教授 田村重四郎・助手 森地 重暉

助手 加藤 勝行・大学院学生 中村 豊

地下鉄道の走行に伴う構築、地盤および近接構築物の振動に関して、実測、実験、解析を実施して、発生と伝播の機構の解明と防震対策の研究を行っている。

1・43 鉄筋コンクリート構造物の耐震性に関する研究（継続）

助教授 岡田 恒男・助手 関 松太郎

鉄筋コンクリート造建築物の地震時の特性を明らかにする目的で、千葉実験所に新設された構造物動的破壊装置を用いて、鉄筋コンクリート建物の地震時の塑性域における強度と変形との関係を実験および解析により研究している。

1・44 耐震壁をもつ建物の地震時非線形応答

助教授 岡田 恒男・大学院 久野 雅祥

耐震壁とラーメン骨組のように弾塑性性状の著しく異なる耐震要素が複合された建物の耐震性を地震時非線形応答解析により調べている。

2・1 非線型振動の研究（継続）

教授 亘理 厚・研究員 杉本 隆尚・研究員 前田 照行

機械振動系において非線型復原力および非線型減衰力などが作用する場合の理論および実験的解析を行っており、主として摩擦振動、工作機械のびびり振動、油圧回路の自励振動などの研究を行っている。

2・2 吸振ならびに防振の研究（継続）

教授 亘理 厚

工場に発生する振動問題の対策として、吸振ならびに防振の理論および実験的解析を行っている。このため現場における振動問題の調査診断のほか、対策としての機械の防振支持あるいは吸振器、緩衝器などの特性の解析ならびに設計を行っている。

2・3 自動車の走行安全性および振動騒音問題の研究（継続）

教授 亘理 厚・研究員 黒田 道雄

研究員 岩元 貞雄・助手 西山 正一

自動車の走行安定性ならびに騒音および乗心地に関係する振動問題の解析を行っており、これに関連して騒音の解析および対策の研究、乗心地向上のための操舵機構、懸架ばねおよび懸架機構の制御方法の研究などを行っている。

2・4 耐震機械構造の研究（継続）

教授 亘理 厚・研究員 小林 節夫

機械構造物の対震設計を目的として、地震に対する機械構造の動的応答などの解析、耐震および防振のための減衰あるいは吸振法などの研究を行っている。

2・5 騒音振動の防除に関する研究（継続）

教授 亘理 厚・助教授 大野 進一・助手 立石 泰三

都市における災害・公害の防除に関する研究の一環として、都市交通・建設工事などに伴う騒音振動の防除に関する研究を行っている。これに関連して、自動車騒音の実態調査、公害振動の測定方法の検討、振動遮断方法の検討などを行っている。

2・6 自動車用消音器の設計法に関する研究

助教授 大野 進一・技 官 鈴木 常夫

排気音は自動車騒音の大きな要因であり、これを軽減するために消音器が使用されている。消音器の設計法はすでに多く発表されているが、それらは簡単な理論に基づくものであるため、大体の設計方針を与えるためには有用であっても、定量的には設計に役立たないことが多い。本研究では従来の多くの理論で取上げられていない因子が消音器の性能に及ぼす影響について理論的・実験的に調べている。

2・7 工作機械の自励振動に関する研究

助教授 大野 進一

工作機械の自励振動についてはまだ理論的に検討の余地が多い。そこで従来の理論の妥当性を検討し、あわせて理論解析の基礎資料を得るため、自励振動中の加工物の回転速度と振動数との変動を測定する装置を作成し、実験的研究を行い、これに基づいて理論的研究を進めている。

2・8 機械構造物の振動特性の分離法の研究

助 手 高橋 伸晃

機械構築物の耐振性能の改善、防振対策を容易に行うために、定常的あるいは過渡的な強制振動により得られた周波数応答曲線から機械構造物の各次数の振動特性を分離する手法の研究を進めている。

2・9 微小パターン位置決めによる IC ボンディングの自動化

教 授 大島康次郎 大学院学生 毛利 尚武

ICの組立にはワイヤボンディングやフェースボンディングなどのいわゆる圧着作業が行われており、そのためにはICペレットを正確に位置決めする必要がある。これを自動化するには、大きさ数ミリで複雑なパターンをもつICペレットの自動位置決めが必要になる。そこで、レーザホログラフィ技術を利用して複雑なICパターンをその動きに比例して移動する大きさ100ミクロン程度のスポットに変換し、この位置信号スポットを特殊な光電顕微鏡で検出してICパターンを位置決めする微小パターン位置決め装置を試作している。

(科学研究費)

2・10 ヘッドアクセス用高速精密位置決めサーボ機構の研究(継続)

教 授 大島康次郎・大学院学生 恩田 昌彦 大学院学生 岡崎 正一

磁気ディスクのヘッドアクセス機構には、アクセス時間を短縮することとトラック密度を増大するため、できるだけ高速でしかも精密な位置決めサーボを必要とする。この要求

に応えるため、最短時間応答を実現するバングバシグ制御と特殊光電検出器による精密アナログ位置決めとを特徴とする電気油圧サーボ機構を開発中であり、またボイスコイル方式電気アクチュエータを用いた場合の最短時間制御について基礎研究を実施している。

2・11 純流体素子に関する研究（継続）

教授 大島康次郎・大学院学生 村上 正夫

可動部分のない流体増幅器である純流体素子について基礎研究ならびに応用研究を実施している。基礎研究としては、動作流体に水を用いた液体フルイディクスについて水噴流の側壁付着現象を実験的に研究している。応用研究としては海洋開発への応用を目標として液体フルイディクスのスラスト弁のPWM駆動につき研究を実施している。

2・12 マスク合わせの自動化に関する研究（継続）

教授 大島康次郎・研究嘱託 松本 義雄

集積回路（IC）の製作においては、フォトエッチング技術を応用するため、IC回路パターンをフォトマスクによって露光しエッチングする手法を何回も繰り返し返さなければならぬ。そのため、幾通りものフォトマスクを正確に位置合わせする必要がある。この作業を自動化する目的で、特殊光電顕微鏡による位置検出とパルスモータによるテーブル駆動とに特徴を有する精密光電位置決め装置を開発中である。

2・13 NC用検出器に関する研究（継続）

教授 大島康次郎・大学院学生 伊藤 和徳

デジタル・アナログ結合方式のNC用に開発したネジ検出器は累積ピッチ誤差補正により長いストロークで高精度を容易に実現できる特徴を有するので、この特徴を生かし、しかも閉ループNCサーボに一般に用いられている位相変調方式の位置検出に応用できるようにしたネジ利用NC検出器を開発中である。

2・14 工作機適応制御の研究（継続）

教授 大島康次郎・研究嘱託 植松哲太郎

フライス盤を対象として加工中の機械、工作物系の状況変化に適応して送り速度、主軸速度の操作量を最適加工条件に制御する適応制御方式について開発研究を行っている。現在、主軸トルク、工具たわみ、加工仕上面、空切削などの加工に影響する重要な因子について、これらをオンラインで適確に検出する検出器を開発している。今後、これら検出器出力をオンライン計算器にインプットし上記操作量を最適に制御する適応制御アルゴリズムを実機による切削実験によって検討し、実用化できるオンライン適応制御システムを開発することを目的に研究を実施する。

2・15 洞道自動掘削に関する研究

教授 大島康次郎・大学院学生 海老名良幸

電話線ケーブルの埋設などの目的に都市の地下に各種断面積の洞道を必要とするが、地表からこれを掘削することは交通の妨害となって不可能のため、シールドマシンによる掘削が行われている。この悪環境で作業を自動化する目的で、操作性のよいシールドマシンモデルを作成し、その運動性能について基礎実験を行った。今後は、このモデルを用いてレーザービームによる自動ガイダンス方式について研究を実施する。

2・16 環境制御のための計算機システム

教授 大島康次郎・助手 小林 幹夫
大学院学生 西本 克史

大気汚染を対象として調和のとれた適切な環境制御方式を確立することを目標に、計算機最適制御のアルゴリズムについて検討を行っている。有限個の排出源、観測点を含むある領域の大気汚染制御を行うにあたり、大気拡散はFickの拡散方程式に従うとし、拡散係数を未知パラメーターとして、まず有限要素法（重み付き残差法）により、偏微分拡散方程式を有限次元の状態方程式として記述し、それに含まれる未知パラメーターを観測値に基づいて非線形フィルタにより推定し、2次形式評価関数を最小にするよう最適操業度を動的計画法を用いて求めるという最適制御手法を提案し、ケーススタディとしてある特定の中都市を対象として計算機シミュレーションを行っている。

2・17 関数空間における最適制御問題に関する研究（継続）

助手 小林 幹夫

集中定数系および分布定数系の最適制御問題を関数空間で定式化し、最適解に対する必要十分条件の導出、近似解列の収束性および近似解列に対応した評価関数の列の収束性に関する考察を行っている。

2・18 状態変数に制限のある最適制御問題の数値解法に関する研究

助手 小林 幹夫

線形系における問題について、勾配法を中心とした数値解法のためのアルゴリズムの開発を行っている基本的な例について、数値解の精度をデジタル計算機により検討している。

2・19 放電加工の極間複合制御（継続）

助教授 増沢 隆久・助手 田中 勝也・技官 藤野 正俊

放電加工の極間制御について、加工くず等の加工生成物の作用を考慮し、電極送り制御

および超音波振動制御などの多パラメータ同時制御による方法の研究を行っている。

2・20 放電微細加工の高速化

助教授 増沢 隆久・助手 田中 勝也・技官 藤野 正俊

工具電極径の制約により加工液噴流の困難な放電微細加工において、ピストン運動、電極側面よりの液噴射による放電繰返し数増大の研究を行っている。

2・21 滴状凝縮熱伝達に関する研究（継続）

助教授 棚沢 一郎・研究員 塩冶震太郎・助手 永田 真一
技官 藤森 隆司・技官 佐藤 政俊・大学院学生 落合 淳一
大学院学生 宇高 義郎・大学院学生 越智 俊郎

滴状凝縮過程はきわめて高い熱伝導率を示す過程であるが、そのメカニズムを解明するための研究を次のようなサブテーマについて行っている。(1)初期の微小液滴の発生過程の電子顕微鏡および光学顕微鏡による観測、(2)液滴の合体をともなう成長過程の高速顕微鏡写真による追跡、(3)液滴の成長にともなう凝縮面温度の局所変動の赤外線温度測定器による検出、(4)凝縮面上での滴径分布とその変化の測定、(5)液滴の離脱機構の解析、(6)滴状凝縮熱伝達率の各種条件下（高加速度場、高蒸気流速、高過冷度、非定常状態など）での高精度測定、(7)滴状凝縮過程全体（あるいは一部）のデジタル計算機によるシミュレーション。

2・22 高性能凝縮装置の開発に関する研究

助教授 棚沢 一郎・研究員 塩冶震太郎

現在実用化されている各種の凝縮装置の高効率化と小型軽量化を目標にした研究である。とくに滴状凝縮を長時間持続できるような凝縮面の開発や、伝熱効率を高めるための特殊形状凝縮面の研究に重点をおいている。

2・23 血液における気体の物質移動に関する基礎研究（継続）

助教授 棚沢 一郎・大学院学生 桑原 啓一

人工肺などの設計や、心臓手術時に起る気泡閉塞症への対策に必要な、血液一気泡間の物質移動過程について、現実に取りうる諸条件を配慮した基礎的な理論解析を行ない、またそれを裏付けるための測定実験を行っている。（一部昭和49年度文部省特定研究費による）

2・24 生物体における熱的・流体力学的物性値の測定に関する研究（継続）

助教授 棚沢 一郎・技官 佐藤 政俊

生物体（とくに人体）に関する熱的あるいは流体力学諸物性値を、in vivo（生きたまま）の状態ですばやく精度よく知るための計測法の開発を目指し、いくつかの方法につい

て試験的研究を行っている。その結果として、生物体表面の熱伝導率・温度伝導率などや血液の粘性などについていくつかのデータをj得ている。

2・25 内燃機関の排出ガスの無害化の研究（継続）

教授 平尾 収・大学院学生 鶴賀 孝広
研究員 徐 錫洪・研究嘱託 金 栄吉

内燃機関の排出ガスで問題となる主たるものはCO、 C_nH_m 、 NO_x である。これらの排出ガスの点で改善すべき点として燃料、機関および排気系の三つがある。特に燃料については非炭化水素系の燃料を用いることの検討を始めている。また機関の改善については広い意味での成層給気すなわちシリンダ内のガス流動の利用による燃焼の最適化について基礎的な研究を行っている。

2・26 人動車（人間-自動車系）の特性と安全（継続）

教授 平尾 収・生産技術研究奨励会嘱託 稲葉正太郎
研究員 小口 泰平

自動車を運転する場合の人間の特性と自動車の特性との整合の問題を研究するもので、人動車特性の最適化のための条件を明らかにしようとするものである。特に自動車事故に対する予防安全の見地から緊急時における人動車特性と事故との関連の把握に重点をおいている。

2・27 人動車（人間-自動車系）の研究（継続）

教授 平尾 収・助手 古谷 国貴

人動車が実際路上で走行する状態を研究室内の自動車試験台上でシミュレートして操縦性能、安定性能、保能性能など、人動車の走行時の基礎的な資料を得るための実験を行っている。人間-機械系としての人動車の応答特性試験、また微分ハンドルを用いる場合の最適条件をきめるための実験、制御しやすさについての運転者の評価と馴れ、人間-自動車系における運転者の学習過程の研究、人力情報と人間-自動車系の動特性関連についての統計的解析のこころみ、およびそのときの運転者の心身反応の計測を行っている。

2・28 自動車用ガソリン機関の研究（継続）

教授 平尾 収・助手 古谷 国貴・研究嘱託 金 栄吉

自動車用機関の排気の清浄性を高め、無公害機関を開発するためにシリンダ内燃焼改善に関する基礎的解析の研究を行っている。サイクルごとおよびシリンダごとの燃焼のばらつきについての統計的な研究、広範囲の燃焼諸条件についての火炎伝播およびガス流動に関する実験的研究、これらの実験的調査研究をもとに局所における燃焼ガス温度、燃焼速度およびガス組成から熱力学的な解析、などをおこない、サイクル変動機構および火花

点火機関におけるシリンダ内の燃焼機構の解明を進めている。

2・29 科学観測気球用フィルムに関する研究

教授 平尾 収・助手 岡本 智

球皮用ポリエチレン・フィルム改良のため成形条件に対して新しく導入した縦横加工比 (forming ratio) は気球の上空破壊率と極めて良い相関のあることを、実気球の飛しよう実績によって確認した。ここ数年間、縦横加工比 1.4 で上空破壊率零を保持しているが、更に安全率の向上と気球性能向上の研究を行う。

2・30 ディーゼル機関の性能に関する研究 (継続)

教授 平尾 収・研究員 徐 錫洪

ディーゼル機関では大気状態が出力におよぼす影響は現在でも合理的な結論が得られておらず、標準状態における性能を求める場合にいろいろの問題が生ずる。最大負荷と排気煙濃度燃料消費率の関係、またこれにおよぼす大気状態の影響なども統一的な立場から議論することも困難な状態である。これらの問題はシリンダ内の燃焼の状態と密接な関係にあるはずのものであるから、この方面から検討を加えていく必要がある。ことに副室を有する燃焼室においてガス流動と関連して燃焼の問題はなお解明しなければならないものがたくさんある。特に排出ガス中の CO 、 C_nH_m および NO_x のよく制の立場から副室付燃焼室内のガス流動を含めた燃焼の問題の研究を行っている。

2・31 ラジアルタービン用高膨張比ノズルの研究 (継続)

教授 水町 長生・助手 遠藤 敏彦

ラジアルガスタービンに用いられる円周ノズル内の流動状況を明らかにし、ノズルの縦横比、ピッチ、翼型などが、ノズルからのガス流の偏向角や損失などにおよぼす影響を明らかにするものであって、比較的到低膨張比の場合についてはすでに研究を行い、その成果は発表したので、引き続き高膨張比の場合について目下研究中である。

2・32 ターボ過給機の研究 (継続)

教授 水町 長生・助手 遠藤 敏彦

往復型内燃機関に用いられるターボ過給機のタービンは従来軸流タービンが用いられており、最近ラジアルタービンが用いられ始めた。当研究室で今までに得られたラジアルガスタービンに関する研究成果を用いてラジアルタービンを使用する高性能ターボ過給機について、その設計方式を確立すべく研究中である。

2・33 ラジアルタービンの非定常流特性の研究（継続）

教授 水町 長生・助手 遠藤 敏彦

内燃機関の排気ラジアルタービン内におこる非定常流を理論的および実験的に解析し、排気タービン用のラジアルタービンの設計資料を求めつつある。

2・34 ラジアルガスタービンの研究（継続）

教授 水町 長生・助手 遠藤 敏彦

ラジアルタービンのノズルおよび動翼の流体力学的特性を各種の幾何学的形状の場合について明らかにするために、実験用ラジアルタービンを試作し、主として実験的に研究中である。

2・35 車両用ガスタービンの研究（継続）

教授 水町 長生・助手 遠藤 敏彦

自動車その他の車両用にガスタービンを用いる場合について、車両特性とガスタービン特性のマッチング、制御法、駆動装置、材料および製作法等について研究中である。

2・36 非定常流翼列の研究

教授 水町 長生・助教授 吉識 晴夫

助手 遠藤 敏彦・大学院学生 筒井 康賢

ターボ機械に用いられる翼列におこる非定常流を明らかにするため、解析的および実験的に基礎的研究を行っている。

2・37 翼の非定常特性の研究（継続）

助教授 吉識 晴夫・助手 小池 典夫・技官 高間 信行

流体機械の性能向上等のために、翼に働く流体力の動特性を求める必要がある。そこで周期的に流速が変動する中におかれた翼の特性について、実験および解析の両面から研究を進めており、現在は変動する微小圧力の測定に関する基礎実験を基にして、翼面静圧分布の測定を行い、翼まわりの流れの状態を解明しようとしている。

2・38 流体伝動装置の研究（継続）

教授 石原 智男・助手 古屋 七郎

トルクコンバータおよび流体継手の性能向上に関する資料をうるため、内部流動状態の実験解析を行い多くの資料をまとめている。また、トルクコンバータまたは流体継手を含む自動変速機の変速段切替時におけるトルク変動に関する理論解析を進め、実車試験結果との対比を行い、理論解析の妥当性を確かめている。

2・39 油圧機器の研究（継続）

教授 石原 智男・研究員 小嶋 英一・大学院学生 田中 裕久

油圧バルブの動特性に関する実験を行い、その結果を非線形性を考慮した理論解析によって整理し、この種の問題の解明に役立つ資料をまとめた。また、油圧用の静圧軸受の静特性と動特性について理論解析と実験を行い、その実用性を確認している。さらに、これらの研究成果を利用し、新しい油圧制御システムの設計試作を行っている。

2・40 液体用純流体素子の研究（継続）

教授 石原 智男

壁付着型純流体素子を制御系の操作部にまで適用することの可否を明らかにするため、液体用の素子について実験と理論解析を行っている。素子としての機能を示すレイノルズ数の範囲、素子の静特性におよぼす負荷の影響、流れの切換えに必要な制御流量の大きさなどに関する資料をまとめつつある。

2・41 油圧作動油のキャビテーションの研究

教授 石原 智男・大学院学生 田村 範夫

油圧機器におけるキャビテーション発生の条件を明確にするため、オリフィスおよびノズルを通る作動油の非正常流れにおけるキャビテーション現象を実験的に研究している。キャビテーションの初生と消滅を正確に測定するため、レーザー光使用の妥当性を検討している。

2・42 流体力の非定常特性の研究（継続）

教授 石原 智男・助教授 小林 敏雄

助手 佐賀 徹雄・大学院学生 岩永 正裕

一様流中を運動する物体および変動流中の物体に作用する流体力の非定常特性を理論的および実験的に解析し、流体機械の性能向上、構造物や車両の安全性、安定性の基礎資料を得る研究を行っている。本年度は変動流体力の測定方法の確立および一様流中で回転運動している物体まわりの流れの速度分布および後流の特性の研究に重点を置いている。

2・43 流れの中の近接2物体の相互干渉の研究（継続）

助教授 小林 敏雄・助手 佐賀 徹雄

流れの中に近接して置かれた2物体に作用する流体力の特性およびその評価方法を確立するための基礎的な研究を行っている。本年度はフローパターンの観察と解析、物体間隙の速度分布および乱れの分布の系統的評価方法の研究を行った。

2・44 工作機械の振動に関する研究（継続）

助教授 佐藤 壽芳

切削中に生ずる自励振動，機械の内部あるいは外部より加えられる強制力によって生ずる振動等は工作機械の加工精度・生産能率の向上を著しく阻害する。これらは機械構造の振動特性・切削機構・主軸系・主軸駆動系等の振動特性が密接に関連している。これらの振動特性を実験的・解析的に求め機械の性能の向上をはかることについて総合的に研究をすすめている。

2・45 工作機械の動的特性と精度の関係に関する研究（継続）

助教授 佐藤 壽芳

無負荷運転時の工作機械各部の微小振動をスペクトル解析することにより，その固有振動数を求められることを明らかにしてきたが，切削時におけるその変化，回転精度や表面粗さなどの関係についてさらにクロス・スペクトル法を適用すること，微小振動の解析から機械の振動モードを求めること，インパルス応答にFFT法を応用し高次固有振動にたいする減衰定数を求めること，インピーダンス法による動的特性の測定，これらと表面粗さとの関係を求めること等についても研究をすすめている。

2・46 表面粗さの実時間測定に関する研究

助教授 佐藤 壽芳・大学院学生 三井 公之

工作機械の動的特性と精度の関係に関する研究の一環として，レーザーの反射を利用する方法に引き続き，光点変位を検出して表面粗さの実時間測定をおこなう装置を試作し，10 RHz までの変動を測定しうることを確認した。今後，工具被削材間の相対変位と粗さとの関係の解明をこれによってはかり，機械の性能向上に資する。

2・47 複合材料の減衰特性に関する研究

助教授 佐藤 壽芳・技 官 駒崎 正洋・大学院学生 三井 公之

工作機械の動的特性と精度の関係に関する研究の一環として，本研究を実施している。試験片のインピーダンス曲線，あるいはインパルス応答から求められるパワー・スペクトルが，各共振点で1自由度ばね質点系の特性を有する系の重ね合わせであらわされるとして，曲線適合によって減衰定数を求める方法を提案し，これによって，炭素繊維貼布材の高次振動までの減衰特性を明らかにし，その特性を生かした工作機械構造への利用をはかろうとしている。

2・48 工作機械構造の振動特性向上に関する研究（継続）

助教授 佐藤 壽芳・技 官 駒崎 正洋
技 官 大堀 真敬・大学院学生 黒崎 明

有限要素法による固有振動数，振動モードの計算法を多数節点の場合に拡張し，これによる結果と工作機械構造の加振実験の結果との比較検討をすすめてきている。工作機械構造に典型的な各種構造の特長，振動特性向上に配慮すべき点等を特に旋盤構造を対象にして明らかにすべく，研究をすすめている。

2・49 旋盤におけるびびり振動に関する研究（継続）

助教授 佐藤 壽芳・技 官 駒崎 正洋・技 官 大堀 真敬

各種材料の切削中に生ずるびびり振動を記録解析し，その機械各部におよぼす影響，材料の表面仕上げに対する影響，工具寿命との関係，振幅特性，防振法等について実験的に研究している。さらに機械の振動特性との関連性についても研究を行っている。

2・50 機械系の地震応答に関する研究（継続）

助教授 佐藤 壽芳・研究嘱託 鈴木 浩平

機械系の耐震設計法を確立するために，模擬地震にたいする応答特性を統計的手法をもちいて調べ，地震記録にたいする応答特性と比較検討している。特に入力が多数となった場合の多自由度系の応答，設計地震力を推定する際に考慮すべき信頼幅，地盤に複数の卓越周期を考える時の構築物—機械系の応答，構築物—機械系で弾塑性非線型特性が許される時の系の応答等の問題に関して研究をすすめている。

2・51 非定常性を考慮した地震応答に関する研究（継続）

助教授 佐藤 壽芳・研究嘱託 鈴木 浩平

これまでに発表されている応答曲線とそれとたいする入力地震波形を整理することにより，地震規模と地震継続時間，応答倍率との関係等，構造物の応答と地震動の非定常性の関係について研究をすすめている。また，地震動の非定常性を記述する分散の時間的変動と応答に関する分散の時間的変動との関係，さらに，これらと応答曲線との関係について解析をおこなっている。

2・52 多入力をうける機械系の地震応答に関する研究

助教授 佐藤 壽芳・研究嘱託 鈴木 浩平

前年度にひきつづき，多数個の入力端を有する機械構造物系の地震応答解析をおこなうさいに重要な，系の伝達特性と入力波の振動特性と入力波の振動特性の把握について解析している。構内2地点での地震動測定も継続し，記録波形間の相関特性を計算した。

2・53 連続圧延の塑性力学的研究（継続）

教授 鈴木 弘・講師 阿高 松男・ほか1名

タンデム圧延機について、各スタンドの圧延条件とモータの動特性とを組み合わせた総合問題として一般解を求め、さらにロールのたわみにもとづく材料の幅方向の肉厚変化、増減速時の過渡特性等の導入、さらに目的に応じて最適圧延条件を求める方法を確立することなどを目的としている。研究手法としては理論解析とシミュレータとを併用している。

2・54 圧延板材の形状制御に関する研究（継続）

教授 鈴木 弘・講師 阿高 松男・ほか1名

圧延板材特に薄板材の圧延中に発生するしわを防止することは、圧延技術の最重要課題の一つである。ロールに曲げモーメントを加えることにより“しわ”を制御する方法に関して、解析的手法と実験との両面からの研究を行っている。

2・55 丸棒の矯正に関する研究（継続）

教授 鈴木 弘・ほか1名

丸棒の矯正条件と真直度および寸法変化との関係を材料条件と加工条件を考慮して総合的に検討し、解析と実験との両面から矯正に関する技術体系を打立てようとするものである。

2・56 テンションレベラーに関する研究（継続）

教授 鈴木 弘・ほか2名

板材の3次元歪を矯正するテンションレベラーについて、板の初期形状・板厚・板幅・材料特性に応じた張力と曲げとの最適条件を求め、設計方式を確立することを目的として、解析と実験との両面から研究を行っている。

2・57 合せ板材の圧延に関する研究（継続）

教授 鈴木 弘・ほか1名

材料力学的特性の異なる2種類の板材を重ね圧延する場合、すなわち、バイメタル圧延・圧着圧延・密度変化材の圧延等に関してあらかじめ与える圧延条件と圧延荷重・合せ板厚比等の圧延結果との関係を、解析と実験との両面から総合的に研究を行っている。

2・58 半溶融金属の塑性流動に関する研究（継続）

教授 鈴木 弘・助教授 木内 学・助手(特別研究員)福岡新五郎
半溶融状態にある金属の変形挙動や変形抵抗、また同状態での変形が材料の質的变化に

与える影響，さらに同状態における材料の特性を利用した実際の加工プロセスの開発などについて，基礎的な面から実験的に究明している。

2・59 ロールフォーミングに関する解析的研究（継続）

助教授 木内 学

ロールフォーミング加工を受ける素材に，成形過程において生じる各種のひずみの分布形態とその推移およびこれに対応する素材内部の応力状態を明らかにすることを通じて，各種成形条件因子と製品形状・成形荷重・成形トルクとの関係を解析的に求めるための基礎的研究であり，素材の受ける変形形態の類別化とそれに対する解析手法の確立などを進めつつある。

2・60 ロールフォーミングに関する実験的研究（継続）

教授 鈴木 弘・助教授 木内 学・助手 新谷 賢ほか1名

ロールフォーミング加工における各種成形条件因子および素材の変形径路と製品形状・成形荷重・成形トルクとの関係を解明し，最適なパススケジュールの設計，ならびに実際生産のための学問的・技術的基盤を求めるため，5スタンドおよび3スタンドの試験用成形機を用い，円弧形・V形・台形断面などの基本断面形状および広幅断面・特殊断面などの成形に関し実験的解析を行っている。

2・61 極限状態における潤滑の研究

教授 松永 正久

潤滑油の使用できない極限状態，たとえば高真空中・腐食性雰囲気中・高低温・高圧・放射線場などにおける潤滑剤と潤滑法について固体潤滑剤の使用を中心にして研究している。

2・62 機械加工面の活性に関する研究

教授 松永 正久・助手 萩生田善明

機械加工により生成した新生面の活性について研究を行い，Kramer効果及びその原因の探求，機械処理併用による電着の高速化及び電着物質の物性の改善，機械加工による表面物性の変化などについて研究を進めている。

2・63 薄膜とその応用に関する研究

教授 松永 正久・助手 萩生田善明

薄膜は最近きわめて応用が拡大している。われわれの研究室では薄膜製作の基礎となる蒸着及び電着によるエピタキシャル成長の機構と生成薄膜の機械的性質・電解析出及び無電解析出による磁性合金薄膜の物性とその応用・アモルファス磁性薄膜の製法などについて研究を進めている。

2・64 精密せん断法に関する研究（継続）

助教授 中川 威雄・研究嘱託 町田 輝史・技 官 鈴木 清

従来から不可能と考えられていた鑄鉄の打抜き，穴あけおよびシェーピング試験を行い，ある限られた条件下ではせん断加工が可能であることがわかった．また熱間のせん断特性の調査を行い，低温加熱せん断による製品精度の向上と打抜き騒音を減少させることができることがわかった．さらに以前から行っている管材の浮動心金法を各種材料へ適用する研究も続けている．

2・65 精密曲げの研究（継続）

助教授 中川 威雄・技 官 鈴木 清

逆圧付加V曲げ法の応用として，板幅に比べて板厚が10倍にも達するようないわゆる幅方向曲げを行なうことができた．この結果はチャンネル材のV曲げにも応用できる．また未焼鈍冷間圧延鋼板のV曲げにも適用し好結果を得た．これらの結果を生かし，専用の曲げプレスの開発を進めることとなった．（一部科学研究費）

2・66 粉末成形の研究

助教授 中川 威雄・助 手 天野 富男

新しい2つの粉末成形法の開発に取り組んだ．その第1はリング圧延の技術を応用した粉末リングを成形するものであり，第2は2軸圧縮による粉末棒の連続成形である．いずれも試作機の開発は成功し，基本成形特性の把握に努めている．将来は各種の複合材の成形技術として発展させたい．

2・67 切削切粉の再利用の研究

助教授 中川 威雄・大学院研究生 C.S.シャルマ・技 官 長瀬 正雄

切削切粉を粉砕して焼結用または粉末鍛造用原料として再利用する生産システムの開発を行った．粉末鍛造に関しては，粉砕切粉の圧粉性，鍛造材の機械的性質等は良好であったが，残留表層空孔の問題は今後の検討を待たなければならないこととなった．しかし，鍛造切粉に関しては焼結品でも十分な強度と精度が得られることとなり，含油軸受，摩擦材，低価格焼結機械部品として実用化の見通しを得た．

2・68 変断面梁理論の基礎的研究（継続）

教授 川井 忠彦・助 手 藤谷 義信・技 官 椎名 章二

変断面梁の有限要素解析の基礎となる両端面上の任意の点を節点とする一様断面直線梁の剛性マトリックスを導出した．次いでこの梁要素を用いて，コンテナ船の振り解析や後退翼構造の変形解析に行い良好な実験値との一致を確認した．またこの理論をその振

動および座屈解析にまで拡張し、その実験的検証を試みている。又曲り梁解析への拡張も考慮中である。

2・69 梁の剪断変形の有限要素解析に関する研究（継続）

教授 川井 忠彦・助手 藤谷 義信

St. Venant の剪断変形理論をエネルギー原理の立場から再考し、梁の剪断応力分布の決定、剪断遅れ（shear lag）問題の解析や剪断による撓み変形の増加などに関する有限要素法を展開し、従来から行われている剪断流理論による解との比較を二、三の簡単な問題について行った。

次いで構造物の理想化に関するある原理を見出し、その応用として剪断変形と断面変形の影響をとり入れた梁理論の研究を行っている。又剪断変形が梁の振動や座屈に及ぼす影響についても研究を進めている。

2・70 有限要素法の他の工学分野への応用に関する研究（継続）

教授 川井 忠彦・助手 藤谷 義信・技官 椎名 章二

有限要素法の流体力学の分野への応用として船体振動における仮性質量（Virtual mass）問題の二次元、三次元有限要素解析プログラムを開発、二、三の解析解と比較し、良好な一致を確認した。また物理、工学の多くの分野に現われる拡散方程式の有限要素解析プログラム開発の基礎的研究を行い、電気化学への応用を試みている。これと併行して重みつき残差法（method of wighted residuals）による解析法の一般化を研究中である。

2・71 Rayleigh-Ritz 法の再評価に関する研究

教授 川井 忠彦・助手 藤谷 義信・技官 椎名 章二

重みつき残差法の立場から有限要素法の長所を利用して、固体力学の分野では伝統的手法となっている Rayleigh-Ritz の方法の再検討を行い、複雑な構造非線形問題に対する実用的数値解析法の基礎固めを行っている。又同方法の構造以外の分野への応用についても研究を進めている。

2・72 造船用鋼材の高応力疲れ試験（継続）

教授 高橋 幸伯・助手 小畑 和彦・技官 能勢 義昭

弾性限を超えた高応力の繰返しによる、造船用鋼材および構造要素の低サイクル疲労強度の研究を行っている。丸棒の回転曲げ疲労における累積被害の検討、各種欠陥を有する溶接継手の疲労強度の研究などを行った。（一部文部省科学研究費）

2・73 実船航走中の波浪荷重頻度に関する研究（継続）

教授 高橋 幸伯・助手 小畑 和彦・技官 能勢 義昭

船舶が航走中に受ける荷重と、海象気象その他の外界条件および船体応答との関係、短期および長期の荷重頻度などの計測および解析を行っている。

(一部日本造船研究協会研究費)

2・74 実船計測用各種計測装置の開発研究 (継続)

教授 高橋 幸伯・助手 小畑 和彦・技官 能勢 義昭
航走中の船舶から海洋波を計測する投込式の波浪計、レーザ光線を応用した動的の船舶たわみ計、長期間無人計測のできる自動計測記録装置などの開発を行っている。

(一部日本造船研究協会研究費)

2・75 波浪衝撃圧に関する研究 (継続)

助教授 前田 久明・技官 鈴木 文博
波浪衝撃現象に対する、船体上の作用する場所による違いを調べるための基礎的実験を行った。現象を船底衝撃、船側衝撃、甲板衝撃に大別し、それぞれに対応する小型の衝撃圧発生装置を作製した。

2・76 波浪計測に関する研究 (継続)

助教授 前田 久明・助手 江口 純弘
実用的な外洋波浪計を開発し一応成功した段階にある。一貫した計測システムと解析システムを一応確立し、また得られた実測資料から、外洋における波浪スペクトルの実態の一部を解明した。

2・77 海洋構造物に働く波浪外力に関する研究 (継続)

助教授 前田 久明・助手 江口 純弘・技官 鈴木 文博
海洋構造物を設計するにあたって、波浪外力の算定が必要不可欠である。ところで、構造物の形状が複雑なため、波浪外力の算定は仲々困難である。今年は、2次元没水柱体、ならびに浅海域における浅吃水の3次元物体の理論値を求めることに成功し、続いてそれらの形状に対する実験を行った。

2・78 プラントの安全性と信頼度向上を目的とした設計法に関する研究 (継続)

教授 柴田 碧・研究員 原 文雄・研究嘱託 清水 信行
化学プラントなどの災害の原因の一つに、それを構成する機械要素の破損がある。これらには地震応力・熱応力はじめ各種の変動応力が加わり、その結果として破損するのである。したがって全体の設計にあたって系の信頼度を高めるには、どのように不規則荷重を扱い、変動応力を求め、許容応力を定めるか、という一連の作業を均衡をとって考えることが必要となる。本研究でこの点を探り上げて、基本的な考え方を検討し、かつ関係諸規

程間の調整をはかろうとするものである。

2・79 多自由度系および連続系の不規則振動に関する研究（継続）

教授 柴田 碧・助手 重田 達也・研究員 原 文雄

研究嘱託 清水 信行・大学院学生 曾我部 潔・大学院学生 持尾 隆士

多自由度系および分布定数系の不規則外乱に対する応答についての研究を行っている。このため複雑な系（流体の関与する系を含む）の振動解析法、各自由度応答の合成・加重法、非定常応答解析法、三次元応答解析法などの詳細について理論模型実験およびアナログ・デジタル計算の各面から検討しているが、とくに応答のゆらぎについては重点課題としている。また地震入力波形を上述の応答性状やそのゆらぎに関連させて類型化することを検討している。本研究と次項の研究は前項の研究の基礎となるものである。

2・80 不規則分布定数系の動特性の統計的取り扱い法に関する研究（継続）

教授 柴田 碧・研究担当 伯野 元彦・研究員 原 文雄

研究嘱託 清水 信行・大学院学生 佐藤 正隆・大学院学生 持尾 隆士

係数が不規則に場所によって変動する媒体中の波動の伝播および振動特性を研究している。係数の分布状況が統計的にのみ知られている場合、その系の応答、振動特性は統計的にのみ予測できる。地震波の特性を予測すること、および構造物の振動特性が設計時において求めた値から、施工誤差によってどの程度偏倚するか検討することなどに関連して行われているのがその一応用である。理論面では、モードル・アナリシス法を応答解析のみならず統計値解析、最適値解析、非線型応答解析へ拡張することに重点がおかれている。

2・81 配管および殻体の振動に関する実験的研究（継続）

教授 柴田 碧・助手 重田 達也

研究員 原 文雄・大学院学生 曾我部 潔

配管および殻体（原子炉格納容器など）の模型を使用して、付加系の連続系への影響、共振時の応力分布、実地震応答などを測定し、在来の数値計算結果と比較するためのデータをを得ることを目的としている。本年度は主として液体の入った薄肉容器および任意形状の軸対称厚肉容器について、実地震応答計測、プログラム開発、振動実験その他の研究を行っている。

2・82 地震時におけるプラント系の振動性状に関する研究（継続）

教授 柴田 碧・助手 重田 達也

大学院学生 曾我部 潔・大学院学生 持尾 隆士

地震時における配管の挙動を推定するため、自然地震による配管模型の応答計測、配管系の振動特性の解析法、応答推定計算法、減衰要素効果の推定法、貯槽モデルの長期周波

応答などについて研究している。千葉実験所内の化学プラントモデルは本年度さらに拡充し、上下動応答を主体として観測している。(一部文部省特別研究費)

2・83 ガタのある連続体の振動(継続)

教授 柴田 碧・研究嘱託 渡辺 武

原子炉炉心は一般に棒状で、しかもあるギャップをおいて支持されている。このような系の耐震設計のため、ガタのある連続体の振動特性につき理論的に研究している。

2・84 プラント内配管の最適配置の自動設計に関する研究(継続)

教授 柴田 碧・大学院学生 堤 泰治郎

化学工学などにおける配管群の配置を設計する際に必要な諸条件を検討し、経済性を含むため最適配置を電子計算機により自動的に決定し三次元表示し、さらに必要に応じ修正するシステムについて研究している。

2・85 化学プラント耐震設計基準に関する研究(継続)

教授 柴田 碧

化学プラントの耐震性をいかに確保するか、耐震設計法について基本的な考察を行っている。またそれを具体的に基準とする手法について研究を行っている。

2・86 立体図形の処理と創成に関する研究(継続)

教授 柴田 碧・助教授 和田 英一(工学部)

研究嘱託 出沢 正徳・大学院学生 堤 泰治郎

平面上に描かれた三面図などを自動的に読取り、立体図として認識する方法および三次元ディスプレイおよび三次元入力装置による図形要素の加除についての研究である。第一段は平面上の線図形を読取る装置と、それに付随するプログラムの作成である。第二段はこれらの平面図形より立体図形を形成するプログラムの作成である。第三段はその図形を三次元ディスプレイ上に表示し CAD として三次元入力装置によって図形要素の加除を行うシステムの作成である。処理装置としては TOSBAC 40 を使用している。

2・87 原子炉のシステム工学的研究(継続)

教授 柴田 碧・研究員 原文雄・大学院学生 福田 敏男

原子炉の異常診断法に関する研究を主として行っている。すなわち、雑音の含まれた限られた個数の信号から、異常の有無、異常個所を診断することを目的としている。時系列として得られた信号を解析して、中性子束分布を高次項を含めて推定し、その異常個所を推定すること、また中性子束以外の変数も合せて総合的に評価するため多変量解析の手法を導入したことが本研究の特徴である。

2・88 大規模の異常診断と故障予測に関する研究

教授 柴田 碧・研究員 原 文雄・大学院学生 福田敏男

原子炉系，化学プロセス系など多変量大規模系の異常を迅速に検知し，事故に至るまでに異常箇所を同定し，またその破局にいたる時期を推定する手法に関し基礎的な研究を行っている。一つの方法としては，系を代表する状態量たとえば原子炉一次冷却系出口温度を検出し，それに異常があると認められた場合，等2段の監視装置を起動して異常箇所の同定を行う。

2・89 あいまいシステムに関する研究

教授 柴田 碧・助教授 藤田 隆史
研究員 原 文雄・研究嘱託 出沢 正徳
教授 寺野 寿郎（東京工大）

あいまいシステム（Fuzzy System）の基本理論とその応用に関する研究を東京工大・寺野研究室などのグループと行っている。またその社会工学的な面への応用の実例，たとえば社会の産業面に対する心理的動向などについて調査している。

2・90 面網モデルの過渡特性に関する研究

教授 柴田 碧・助教授 藤田 隆史・研究員 原 文雄

面網モデルとは，網（電力網・道路）や面（地域的広がり）の動特性とくに過渡特性を大地震をうけた際の都市機能の問題について研究するためのモデルである。本研究室では確率過程論を導入した一手法についての基本的研究および火災と避難のシミュレーションによる応用研究を行っている。また避難最適化手法の基礎的考え方について検討している。

2・91 大震火災時の最適避難計画に関する研究

助教授 藤田 隆史・教授 柴田 碧・研究員 原 文雄

市街地における延焼火災と道路網における群集流動の動的挙動をもとに，避難不能人口が最小となる最適避難計画作成のアルゴリズムを開発しようとするもので，この大規模システムの最適化問題を2レベルまたは3レベル・システムとして解析を進めている。

2・92 火災の延焼シミュレーションに関する研究

助教授 藤田 隆史

一般市街地における火災の延焼を，相当広域な地域について取扱い得るシミュレーション手法の開発を行っているが，さらに，市街地に混在する危険物の影響や消火力をシミュレーションに組み込むための研究も行っている。

2・93 群集流動の解析

助教授 藤田 隆史・研究員 原 文雄

群集流における渋滞現象をはじめ、群集密度、歩行速度の時間的・空間的変化を理論と実測の両面から研究している。さらに、この解析を、大震災災時の住民避難の問題に適用する場合に必要とされる諸要因についても、研究を始めている。

第 3 部

3・1 デジタル処理装置の構成法に関する研究

助教授 高羽 禎雄・大学院学生 玉本 英夫

デジタル処理装置の構成法として、システムの設計と構成の容易さを目的としたモジュール構成法を検討し、とくに制御部分を ROM 及びその制御回路によって構成することによって、システムの簡単化との両立をはかる方法を提案した。また演算機能の強化と高速化を目的としたセルラーアレーによる演算装置の構成法についても検討を行った。

3・2 交通流のシミュレーション手法に関する研究（継続）

助教授 高羽 禎雄

現在世界各国で開発されている交通流のシミュレーション手法の調査、就中米国の UTCS-1, TRANSIM, 英国の TRANSYT, ROSIM, マンチェスター大学で開発されたハードウェアシミュレータ等の調査を行なうと共に、本所で開発されたハイブリッドシミュレーションシステム TRN*SIM I, TRN*SIM II によるシミュレーションの手法の研究を進めている。

3・3 交通流シミュレーションに基く交通制御方策の研究

助教授 高羽 禎雄・助教授 浜田 喬

本所設置の交通流シミュレーションシステム TRN*SIM I, TRN*SIM II 等を用いて、単一交差点におけるスプリット制御、線状街路におけるオフセット制御、線状及び面状街路における渋滞波及防止のための各種制御手法、信号のある街路網での径路制御等について、シミュレーションによる交通制御方策の評価を行っている。

3・4 交通量配分の計算手法に関する研究

助教授 高羽 禎雄・研究嘱託 最首 和雄

道路網における交通流の径路別旅行時間を等しくする交通量配分および総旅行時間を最小にする交通量配分の計算手法について、配分誤差と計算時間の関係に基く各種のアルゴリズムの比較検討、収束の早い配分アルゴリズムの提案、渋滞リンクを含む道路網に対す

る配分アルゴリズムの検討等を行った。

3・5 道路・自動車間の情報交換方式の研究（継続）

助教授 高羽 禎雄・研究員 伊藤 俊彦・大学院学生 佐々木信之

複数台の自動車群と地上のシステムとの間での符号情報の授受を行うために、同一の交信ゾーン内で複数の信号源による周波数共用が可能な通信方式を考案し、実験装置の試作と車載実験によってその可能性を確かめた。さらにこのような特徴を有するいくつかの方式について、交信時間の利用効率に関するトラヒック的検討を行うと共に、径路誘導制御等に必要とされる自動車と地上のシステムとの間での情報交換の手順についても検討を進めている。

3・6 画像信号の抽出による交通流計測システムの研究（継続）

助教授 高羽 禎雄・助手 谷口 忠勝

道路上の車両の走行状況を撮影した ITV の画像信号から、最大16個の指定点の濃淡をフレーム毎に抽出、デジタル化した後小形計算機で処理を行うシステムを開発し、このシステムにより、交差点通過車両台数及びその直進・右左折の別等の方向別分布を始めとして、交通流を表現する各種のパラメータを計測する手法の検討を行っている。

（一部科学研究費）

3・7 超高圧送電線の雷害に関する研究（継続）

教授 河村 達雄・助手 北条 準一

超高圧線路はわが国の電力系統の根幹であって、その事故が影響する範囲は大きい。雷撃による対地放電数の分布による雷害危険度の算定、落雷による雷電流の進入と伝搬、特に雷電流波高値と波頭しゅん度の影響、有効なしゃへいを達成するための方式などについて研究を行った。

3・8 統計的手法による電力系統の絶縁信頼度に関する研究

教授 河村 達雄・大学院学生 石井 勝・大学院学生 西村 和夫

統計的手法による電力系統の絶縁信頼度の評価を行うための研究を行った。本年度は台風などによって絶縁物の表面が汚損された電力系統の事故率の算定について研究を進めた。また放電ギャップのフラッシュオーバー確率と絶縁破壊現象について研究し、事故率との関連について検討を行った。さらにモンテカルロ法を利用した送電線の雷しゃへいの検討を行うとともに、送電線における開閉サージの解析を進めた。（一部科学研究費）

3・9 雷放電カウンタの研究（継続）

教授 河村 達雄・助手 北条 準一・技官 森田 和実

送電線における耐雷設計の基礎的資料を得る目的で雷放電カウンタによる測定を各国で行い、従来の統計資料の再検討を行うことが国際電力技術会議（CIGRE）で提案されている。当研究室では昭和49年夏期に本所千葉実験所、栃木県の塩原および豊田の3カ所で実測を行った。また対地-雲間放電分離カウンタ、トランジスタ化カウンタ、垂直アンテナによる雷放電カウンタ等により基礎的資料をもとめ、さらに計数値と雷害事故数との相関を明らかにした。

3・10 汚損がいし面のフラッシュオーバー現象および監視の研究（継続）

教授 河村 達雄・大学院学生 石井 勝

汚損がいしのフラッシュオーバー電圧に影響を及ぼす気象因子として、がいし表面温度と周囲気温との間の温度差に着目し、長期実測を行うとともにその解析的研究をすすめた。また高電圧設備の外部絶縁の塩塵埃による汚損フラッシュオーバー危険度の一検定法として間歇的課電の際の漏れ電流による汚損監視方式の開発を行い、自然汚損がいしについてその実用性の検証を行った。（一部科学研究費）

3・11 急しゅん波測定系の応答時間に関する研究（継続）

教授 河村 達雄

ナノ秒の立上りを有する高電圧パルスを測定する際には、電圧発生装置と分圧器との寸法の相異により、この両者を均一の伝送線路で結合することは困難である。かかる場合に導線の不均一性により波形にひずみを生じ、これが分圧器の応答時間の測定誤差となる。測定系の構成を変化させた場合の応答時間、誤差を理論的に計算し、分圧器の応答時間の校正法につき研究を行った。

3・12 レーザ光を利用する放電のトリガ特性に関する研究（継続）

教授 河村 達雄・助手 北条 準一・技官 森田 和実

ジャイアントパルスレーザから発する強力なレーザ光を放電間隙に照射すると低い電圧できわめて安全なトリガが実現できる。直流電圧を印加した球間隙にレーザ光を照射した場合に金属蒸気が噴出するためのレーザ光のしきい値について理論計算を行い、実験値と比べてよく一致する結果を得た。さらに電極に直流電圧、開閉インパルス電圧を印加した場合のトリガ特性の解明を行った。（一部科学研究費）

3・13 モデルによる送電線の雷特性の解析

教授 河村 達雄・大学院学生 石井 勝

超高压送電線における雷特性の模擬実験を行うために、超高压送電線の縮尺モデルを試作して雷撃時における鉄塔電位上昇、逆フラッシュオーバー現象の解析を行い、従来の耐雷設計との比較検討を行った。またモデル送電線と実送電線との等価性の検証も行った。

(一部科学研究費、受託研究費)

3・14 擬似ランダム順序入替えによるファクシミリの帯域圧縮多重伝送方式に関する研究(継続)

助教授 安田 靖彦

ファクシミリ信号は統計的にみて黒信号発生確率が白信号のそれより著しく小さい。この性質を利用し、数台のファクシミリ送信機からの出力信号をそれぞれ異った規則に従って、擬似ランダムに順序を入替えた後、単に論理和をとることにより重ねて多重伝送し、受信側では送信側に対応する逆の入替えを行って元に戻すと、他チャンネルからの妨害はランダムに分散した黒点となり了解度は保てる。この方式は符号化、孤立点除去あるいは予測符号変換等の信号処理方式を導入することにより画質が著しく向上する。本研究では上記の方式の提案と理論的検討を行うと同時に選定研究費で購入したディスクメモリーによって、機能を増強したミニコンピュータを用いてシミュレーション実験を行い所期の成果を得た。

3・15 中間調を有する画像のファクシミリ帯域圧縮伝送記録方式

助教授 安田 靖彦・技官 新井 康平

ファクシミリは元来、文字や線画等の白黒2値画像の伝送、記録を主目的としており、現存する受信記録装置の多くは階調がぜんぜん表わせれないか、表わしても高々数レベルに過ぎない。本研究では、デルタ変調等の予測符号化方式によって帯域圧縮伝送した中間調のある画像信号を、特殊な復号器によってパルス密度またはパルス幅が階調に比例するような2値信号に復号し、これを直接ファクシミリ受信記録装置に印加することにより、原画像を再現する方式を提案し、シミュレーション実験により良好な結果を得た。また、黒点の密度によって階調を表現する際、視覚特性からみた最適ドットパターンを求めた。さらに、黒点自体で数階調が表わせる場合、ドットパターンと組み合わせることにより、多階調表示を行う方式について研究を進めた。(一般研究C)

3・16 ファックス信号のランレングス帯域圧縮における高速符号化処理

助教授 安田 靖彦・技官 加藤 真一・所外1名

ファクシミリ信号の冗長度除去帯域圧縮方式としては、ランレングス符号化方式が古くから理論的根拠も確立し、符号化効率も高くすぐれている。しかし符号化処理を専用のハ

ードウェアによらず、最近進歩の著しいマイクロコンピュータ等の汎用の超小形計算機で行わせる場合、この方式はラン長の測定にビット毎の判定動作が必要で時間がかかるのが欠点とされていた。

本研究では、ランレングス符号化方式の上記欠点を除くため、ラン長の測定をトリー状に行うことによって、所要の判定回数を減し、処理時間を大幅に削減するアルゴリズムを考案し、シミュレーションによって所期の結果を得た。

3・17 適応形符号化を用いたファクシミリ高能率帯域圧縮方式の研究

助教授 安田 靖彦・技 官 新井 康平・技 官 加藤 真一

デジタルファクシミリの帯域圧縮にはきわめて多くの方式が提案されているが、従来の方式はいずれも原画の微視的構造に基づき冗長度の除去しか行っていない。このため圧縮率に関する限り頭打ちの状況にある。本研究は原画のもつ周期性のような巨視的構造に基づき冗長度をも取去って圧縮率の壁を突破しようとするものである。すなわち原画にその巨視的構造に基づき変換を加え、変換された画像に従来から知られた帯域圧縮処理を加えて大幅に圧縮率を向上させるものである。シミュレーション実験によって30～40%の向上が得られることを確認している。

3・18 マルチプルFSKによる周波数拡散ランダムアクセス通信方式に関する研究（継続）

助教授 安田 靖彦・大学院学生 田坂 修二

周波数拡散衛星通信方式は、周波数分割あるいは時分割衛星通信方式に比べ、伝送路帯域を各チャンネルが平等に、いっぱい使用できること、収容可能チャンネル数が大きいこと、送信装置が簡単になる等の点で優れているが、チャンネル相互間の干渉のためパフォーマンスが他方式に劣るのが欠点である。本研究は一次変調にマルチプルFSKを適用し、その復調時の広帯域利得によって耐干渉性を持たせた新しい方式の提案を行い、解析によってその特性が優れていることを明らかにしたものであるが、なお詳細な検討を続行中である。

3・19 情報収集用非同期多重通信方式に関する研究（継続）

助教授 安田 靖彦・大学院学生 田坂 修二

多数の送信点と少数の受信局からなる情報収集用多重通信方式として、非同期標本化信号検出を特徴とする非同期多重通信の方式を案出し、検討を加えた。この方式によれば送信装置が簡単で経済的であり、回線構成上融通性に富むうえに無線周波帯域の利用効率も低くない情報収集用多重通信システムが構成できる。

方式の提案に加え、誤り率の理論的算出、誤り制御の方法、最適波形の理論的導出等を行った。なお本研究は本所の臨時事業の一つ「非常災害対策用広域多点情報収集システム」の一環として行っているものである。

3・20 漢字発生器におけるデータ圧縮記憶方式に関する研究

助教授 安田 靖彦・技 官 新井 康平・技 官 加藤 真一

ドット式漢字発生器においては、漢字の字数が多いので、これを蓄積しておく高速メモリのコストが非常に大きく、漢字出力装置普及のさまたげとなっている。したがって、何等かのデータ圧縮技術を用いてメモリ節約をはかるとその効果は大きい。従来からファクシミリを対象に考案された各種の帯域圧縮方式を漢字のデータ圧縮蓄積に適應する試みが行われてある程度の効果をあげている。しかし、より大きな圧縮率を得るには漢字の構造により立入った圧縮法を用いる必要がある。本研究ではストローク法を改良したデータ圧縮方式によって高能率蓄積を行う方法を提案し、シミュレーションによってその効果を確めた。

3・21 待ち行列長制御伝送速度可変データ通信に関する研究

助教授 安田 靖彦・大学院学生 中村 元行

コンピュータ間通信におけるデータの流れは一般に非常常で、トラヒックの最大と最小の差が大きい。このようなデータ通信において、一定容量の回線を使って伝送を行うと、トラヒックの少ないときには回線が無駄に空いていることになる。本研究は送るべきデータ量によって伝送回線の容量を変化させ、必要最小限の伝送回線を用いてデータ通信を経済的に行うようなシステムの基礎的研究に関するものである。データの待ち行列長によって捕捉する出線の本線を加減する方式を想定し、理論的考察を加え、提案する方式と、一定出線とのコスト比較を行い、本方式がすぐれていることを明らかにした。また本方式では待ち行列長も比較的短くなる利点がある。

3・22 残留側波帯多重通信端局の全デジタル化構成に関する研究（継続）

助教授 安田 靖彦

データ、ファクシミリ等の波形伝送における狭帯域伝送に用いられる残留側波帯(VSB)多重通信端局を全デジタル的に構成することにより、端局コストの低減と安定化をはかることが出来る。本研究ではVSB デジタルフィルタの設計法と多重通信伝送系のデジタル化構成の具体的構成を明らかにした。

3・23 精製糖工程の自動化に関する研究（継続）

教授 山口 楠雄・助教授 原島 文雄・研究担当 石谷 久

技 官 嶋田 淑男・受託研究員 赤塚 次郎・受託研究員 松田 啓作

精製糖工程の高能率・高品質・低コストの操業を目的とした自動化のため、プロセスの解析、機器の開発、システム的设计などを含んだ研究を行っている。この結果、高度に省力化された計装システムの開発・設計を行い新工場の建設に適用してはゞ満足すべき成果

を得た。現在さらに、この計装システムの改善と新しい計装方式の研究を進めている。

3・24 計装プロジェクト管理（継続）

教授 山口 楠雄

プラント建設の中で、とくに自動化のためのエンジニアリング、計装の設計、調達、製作、工事などのプロジェクトを円滑に進捗せしめることを目的として研究を行っている。計装プロジェクトの中でもとくに時間のかかる設計を中心として調査・解析を行い、マン・スケジューリングを含む管理技法などを開発し、実際のプロジェクトに適用してその適合性およびマネジメントの効果などを検討し、さらに研究を進めている。

3・25 流量の予測制御シミュレーション（継続）

教授 山口 楠雄・技官 嶋田 淑男

パルス的な消費流量パターンを持つ回分式プロセス群と応答の遅い連続的な流量発生工程を有限容量のバッファで接続するとき、消費流量の予測にもとずき連続工程の供給流量の未来値を決定する方法とその評価についてシミュレーションによる検討を行った。このシミュレーションはプラント設計に役立つが、さらにプラント運転時のオペレータ・ガイドのための計算制御の一つの有効な手段として使用できるので実際のプラントへの適用するためのモデルを作成し、プラント運転に試用して研究を続けている。

3・26 液体着色率連続測定装置の開発（継続）

教授 山口 楠雄

液体の着色率を特定波長の光の減衰率として工程中で連続計測できる固体演算回路を含んだ装置を開発しており、精製糖工程に使用する実用的な計測器としての装置を試作し、プラントにおける実験を行っている。

3・27 AE 標定システムの研究（継続）

教授 尾上 守夫・教授 山口 楠雄・助手 市川 初男
技官 嶋田 淑男・技官 阿藤 寿孝・大学院学生 下間 芳樹

荷重された構造物の材料中の微細なわれの進行にとまない発生するアコースティック・エミッション（AE）により欠陥位置を評定する有効なシステムを開発することを目的として研究を行っている。このため、まず9チャンネルの標定システムを開発・試作し、压力容器の内圧繰返し疲労試験について野外実験に使用した結果、ほぼ所期の標定結果を得ることができた。現在さらにチャンネル数の多いシステムの開発とより高いパフォーマンスのアルゴリズムの研究を行っている。

3・28 マン・マシン・インタフェースを含む計算制御システムの研究

教授 山口 楠雄・助教授 原島 文雄・研究員 藤田 献
研究担当 石谷 久・技 官 嶋田 淑男

プラント等の計算制御において、人間を除外した自動化でなく、人間のもつ高度の認識能力、判断力を計算機の情報処理能力と組合せたより有効な計算制御システムを開発することを目的としている。このため、データ収集、シミュレーション、モデル計算、予測などの有効なアルゴリズムとディスプレイなどについて研究中で、基礎的研究とともに実際のプラントのモデル、シミュレーション・プログラム、会話プログラムなどを開発し、オペレータ・ガイド方式の計算制御方式の研究を進めている。

3・29 サイリスタ回路網の解析（継続）

助教授 原島 文雄

本研究は、サイリスタを含む回路網を、サイリスタのスイッチ作用による離散的動作と、回路を規定する微分方程式の組合せとしてとらえ、最近の制御理論において用いられている状態空間法によって、時間領域における統一的解析法を確立することを目的としている。

3・30 サイリスタ無整流子電動機の研究

助教授 原島 文雄・技 官 小山 孝男・技 官 羽根吉寿正

保守が容易で制御性の良い高性能可変速電動機である突極無整流子電動機の動作特性を時間領域において詳細に解析を行っている。この結果に基づいて直流リアクトル、ダンパ巻線の設計資料を与えると共に突極機が与える動作特性への影響を明確にすることを目的としている。

3・31 サイリスタ負荷の力率改善に関する研究

助教授 原島 文雄・助手 稲葉 博・技 官 小山 孝男
研究嘱託 鈴木 英雄・大学院学生 坪井 邦夫

サイリスタ・ダイオードなどの非線形電力素子の普及につれ高調波を含む無効電力の発生が問題となっている。この無効電力を完全に補償するためには電流の瞬時値を制御できる無効電力補償装置が必要である。本研究は、無効電力の瞬時値を実時間で計算し、追従制御によってこれを補償する制御方式、およびサイリスタインバータとリアクトルを組み合わせる無効電力補償装置に関するものである。

3・32 サイクロコンバータ回路の研究

助教授 原島 文雄・助手 稲葉 博
技 官 羽根吉寿正・研究生 吉田 健

商用交流電源から直接可変周波数電源を得るサイクロコンバータ回路は、今後電力変換装置として広く用いられるであろう。本研究は、サイクロコンバータ回路の入力電流における側帯波、高調波の低減、およびサイクロコンバータ回路を用いた交流式無整流子電動機の動特性の改善を目的として行っている。

3・33 電鉄き電回路における高調波低減に関する研究

助教授 原島 文雄・受託研究員 竹原 義隆

本研究は、サイリスタ制御電気車において、サイリスタを電圧の半サイクル内で二度強制的にオン-オフすることにより、交流一次側電流に含まれる第三・第五次高調波を軽減することを目的とする研究である。この強制消弧方式は、従来のサイリスタ位相制御方式に比較し、基本波力率の面においても向上する。

3・34 自動車の自動操縦装置の最適設計に関する研究

助教授 原島 文雄・助手 稲葉 博・大学院学生 坪井 邦夫

自動車の自動操縦装置は、新交通システムなどに必要であり、現在でも既に一部の走行試験に使用されている。この操縦装置の基本設計法を明らかにするために、自動車系のダイナミックスの解析・カルマンフィルタ理論を適用した最適操縦制御系の理論的検討などを行い、これらにもとづいて自動操縦装置の最適設計を行う。さらに、この操縦装置の種々の条件下での動作の模様をシミュレーションと実験によって検討する。

3・35 エレクトロニクス of 自動車への応用 (継続)

助教授 原島 文雄・研究員 伊藤 俊彦

エレクトロニクスの技術により自動車に新しい機能を付加することを目的として研究を行っている。具体的には、各種電装品へのエレクトロニクスの導入、自動車製造工程に対するエレクトロニクス技術の応用、電気自動車の駆動方式に関する研究を行っている。

3・36 新交通システム導入計画のシミュレーション

助教授 原島 文雄・研究員 伊藤 俊彦

都市の交通システムに対する多様な要請に応えるべく、複数の新交通システムを導入しようとするならば、各々のシステムの効果はもちろん、その総合効果、さらには、時間的な導入過程を通じての都市の交通状況の推移を動的に把握し、導入計画を事前に十分検討しなければならない。本研究は、計算機シミュレーションによって、新しいシステムの建

設過程から完成までのダイナミックな変化を把握することを目的としている。

3・37 Moving Target 方式による自動車の進行方向制御に関する研究

助教授 原島 文雄・受託研究員 宇納 康一

自動車の進行方向制御の一方法として moving target による同期制御が有効である。これは道路上に等間隔に進行する target を発生させ、各車両をこの target に追従するように制御し、以って各車両の速度及び位置を制御するものである。本研究は、このような制御方法における最適な controller の設計・試作を目的とする。また進行磁界を用いた moving target の発生についても研究を行っている。

3・38 高結合圧電振動子（継続）

教授 尾上 守夫・技官 山岸 一郎・受託研究員 土井 新

電気機械結合係数の非常に大きい圧電振動子は広域帯の機械振動系機能部品をつくる上で重要であるのみならず、その圧電振動が純弾性振動といちじるしく異なるので理論的にも興味がある。とくに近似度のよい等価回路、 LiNbO_3 、 LiTaO_3 など新しい圧電結晶を用いた振電子の特性を検討している。

平行電界励振において中間電極を設けることによりエネルギーとじこめが実現でき実際に適した振動子がえられることを見出した。

3・39 厚み振動子の小型化（継続）

教授 尾上 守夫・技官 山岸 一郎・受託研究員 岡崎 正喜

数 MHz 以下の厚み振動子の小型化を行うために重要な技術であるベベル加工の影響を解析している。細い棒状 AT 板の側面を傾けることによってスプリアスが少く、かつ温度特性が良好になることを見出し、時計用などに適した振動子を得た。

3・40 水晶発振器の温度補償（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄

水晶発振器の温度補償を従来のような恒温槽やサーミスタを使わないで、度特性を有する複数の振動子を並列に発振回路にいれるのみで達成する方法を案出した。これを実用化するために温度特性の自動測定および設計を計算機制御の下に行う装置を試作中である。

（一部試験研究費）

3・41 高安定発振器の短期安定度の研究（継続）

教授 尾上 守夫・技官 大場 一彦

高安定水晶発振器の 1 ms ~ 10 s 程度の観測時間に対する安定度を周波数領域、時間領域の両方で 10^{-12} の精度で測定し種々の要因との関連を分析中である。非常に多くのデー

タの統計的処理を行なうため測定を自動化し、観測の死時間なしに計算機に直接入力できるようにしている。それにより発振回路のトランジスタ雑音との相関を調べている。

3・42 応力測定用水晶振動子

教授 尾上 守夫・受託研究員 佐瀬 丘司

水晶振動子に応力を加えると周波数が変化する現象を利用して小型の加速度計がえられる。その際問題になる応力-周波数変化係数の温度変化が少ない切断角度を見出した。

3・43 超音波探傷法の研究（継続）

教授 尾上 守夫・助手 山田 博章

数 mm 以上の厚鋼板に対する探傷法として低周波板波を使う方法を検討中である。

3・44 電磁的非破壊検査の研究（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄・助手 市川 初男

渦流を利用した金属管および線材の検査法を研究している。とくに自動探傷に関連してコイル系、検出系の設計を検討している。また傷の分類、判定を計算機で行うために、探傷データの自動しゅう集解析装置を試作し、データの蓄積につとめている。

3・45 画像情報処理の非破壊検査への応用（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄・助手 山田 博章

非破壊検査において画像は熔接部のX線写真、超音波による断層写真、超音波ホログラフィ、シュリーレン写真、光学的方法による表面欠陥の検査、鋼材中の介在物の検査などの手段として用いられているが、その処理はすべて人間に頼っており、自動化が望まれている。そこで熔接部のX線写真による判定の自動化、グラフィック・ディスプレイの超音波探傷への応用などを試みている。

3・46 長波長ホログラフィ（継続）

教授 尾上 守夫

走査型超音波ホログラムおよび Synthetic aperture side-looking sonar の計算機による波面再生に関する研究を行っている。水中にある簡単な物体の像を得ることに成功し、計算機による画像情報処理技術との組合せにより画質を飛躍的に向上できることを見出した。より複雑な物体について実験を行っている。

3・47 テレビ電波ゴーストの複素振巾測定法

教授 尾上 守夫・大学院学生 稲本 康

超高層ビルの巨大な壁面の反射によるテレビのゴーストは被害が広域にわたるため社会

問題となりつつある。テレビ電波は残留側波帯であり、またゴースト波は高周波でベクトル的に加算されるのを普通の受像機は包絡線検波した形でみているため、そこでは振巾すら正確に測れない。特殊な多チャンネル受像機により複素振巾を測る方法を考案し、試作中である。

3・48 多次元画像情報処理（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄

濃淡のある画像を電子計算機により処理し、画質の向上、帯域圧縮、計測、パタン認識を行う画像情報処理について研究を行っている。画像情報処理を行う際の基本的な手法、例えば階調処理、空間フィルタ処理、輪廓の抽出などの検討を行い、医学、非破壊検査、交通流調査などへの応用を開発している。特にパタン認識的な処理については、人間を含めた対話型システムの開発の検討を行っている。また、ハードウェアの面では現在開発の遅れている入出力装置の開発と実用性を考慮してミニコンピュータを用いるシステムの実現を目指して研究を行っている。

3・49 画像入出力装置（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄・技官 富田 強

画像情報処理を行う際に、画像の入出力装置に適当なものが得難いことが研究を行う上で大きな障害となっている。この点に鑑みて安価な入出力装置の開発を行っている。すなわち入力装置としては、ファクシミリを改造した機械的スキャナー、1点/ライン方式によるテレビ信号のディジタイザー、また出力装置としては、オシロスコープを用いて階調の表現を行う装置および白黒2値の蓄積管ディスプレイにおいて輝点密度をかえて階調表現を行う装置を試作した。入出力操作を容易にするためカーソル・白棒の発生等を行う制御装置を試作した。

3・50 高分解能 フライング・スポット・スキャナ・システム

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄

35/70 mm フィルム画像の読取、書込みを（4000×4000）の分解能で行う装置を試作した。両光原系を共用していることカラー画像も扱えることが特徴である。

3・51 小型画像処理用対話型システム

教授 尾上 守夫・研究生 柴田 義文

画素数（64×64）の小型画像を対話型で処理するためのソフトウェア・システムSY64を開発した。整数、実数、複素数画像の何れも扱え、また複数画像の処理が考慮してある。

3・52 大規模画像データの高速演算法

教授 尾上 守夫

高速記憶（コア）に入りきらぬような大規模画像の2次元フーリエ変換，アダマール変換等を行列の転置を介さずに行う高速演算法を案出した。

3・53 差信号 ITV による交通流計測（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高羽 禎雄・技官 大場 一彦

より精密な交通流制御の実現のためには従来の点的感知器では得られない車線変更，方向変換などをふくむ詳細な交通流の特性を知ることが必要である。ITVに1フレームの画像記憶装置を組合せて適当な時間間隔で画像の差信号をとることにより変化分すなわち移動する車両のみを抽出し，計算機により自動計測するシステムを開発している。

3・54 気象衛星画像による雲移動の観測

教授 尾上 守夫・受託研究員 斉藤 俊
助教授 高木 幹雄・受託研究員 竹内 昌明

気象衛星画像は約20分間隔で得られるのでその上での雲の移動を追跡すれば風向，風速が判る。通常行われている相関法に比べて演算時間の早い残差検定法の適用を試みている。

又，可視及び赤外のデータを用いて，陸，海，雲の識別，雲，海の温度分布を求めることも検討している。

3・55 マルチスペクトラム・リモートセンシング画像の処理

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄・大学院学生 岩下 正雄

地球環境からの反射もしくは放射される電磁波（マイクロ波～可視光）を複数のバンドにわけてとったマルチスペクトラム画像によるリモート・センシングは広域のリモート・センシングの優れた手段である。資源衛星，気象衛星による画像を主にしてそのディジタル処理法を研究している。

3・56 オンライン制御顕微鏡（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄

顕微鏡に分光計及び高分解ビコンを組合せ，その出力を直接計算機に入力すると共に，位置，波長，焦点を計算機のコントロールの下におき，顕微鏡操作の自動化を行うシステムを開発している。

3・57 ミニコンピュータによる染色体の自動分類（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄

染色体の検査は先天性異常を調べるために用いられているが、最近では放射線、薬品、公害などによって生ずる後天的な異常の検査にも用いられ、この方面の重要な検査となってきた。現在のところ、その検査は人手によっており、多くの労力と時間を要し、省力化が望まれている。計算機による画像情報処理によりこれを自動化するために、実用性を考慮して、ミニコンピュータを用いて分類を行うことを試み、その見込が得られたので新たに開設されたオンライン顕微鏡を使用してデータの蓄積につとめている。

3・58 大規模マトリックスの転置と2次元変換への応用（継続）

助教授 高木 幹雄

画像の様な大きな2次元データにフーリエ変換などの2次元変換を施す際には、マトリックスの転置を行う必要が生ずる。本研究は限られたコアメモリと大容量記憶装置（磁気ディスク）を用いて、大規模なマトリックスの転置を高速に行うことを目的とし、ブロック転置により実現できることを確かめ、小容量のミニコンピュータでも大きなマトリックスの転置が行え、2次元変換が可能となった。

3・59 ITVを用いた画像情報処理用入力装置（継続）

助教授 高木 幹雄・技官 富田 強

画像情報処理により、画質の向上、計測、分類を行う際に、画像を計算機に入力する入力装置が現在のところ入手し難く、研究を行う上の障害となっている。ここでは、ITVが画像関係に広く用いられていることを考慮し、ITVで取扱われている画像に対して画像情報処理技術を応用するために、ITVを用いた画像情報処理用入力装置を開発している。

3・60 医学的画像情報処理（継続）

助教授 高木 幹雄

医学ではX線写真、シンチグラム、顕微鏡写真などの画像により診断、検査が行なわれているが、その処理はすべて人間に委ねられており、自動化が望まれている。医学的画像情報処理の目的として画質の向上、自動計測、パタン認識を採りあげ、X線像の画質の向上、シンチグラムの処理と自動計測、染色体の自動計測、白血球のパタン認識などの研究を行っている。

3・61 白血球のパターン認識（継続）

助教授 高木 幹雄・大学院学生 田代 務

白血球の検査は臨床的な検査として白血病，感染症の診断などに広く用いられている。現在の所検査員の目視検査によって白血球の分類，計数が行われているが，本研究はオンライン顕微鏡により ITV を用いて白血球像を計算機に入力し，画像処理技術により，白血球の分類を行おうとするもので，核，細胞質の濃度，面積，周長，波長特性などのパラメータを用いて分類を行い，検査の省力化を目指している。

3・62 ファクシミリの帯域圧縮（継続）

助教授 高木 幹雄・大学院学生 津田 俊隆

2次元予測により従来の方式よりも圧縮率を大きくできる方式を考案すると共に，符号化方式についても種々の新しい方式について検討を行っている。画像情報処理に関する研究の一環として，原画を計算機に読み込み，種々の方式についてシミュレーションを行い，圧縮率，必要なバッファの容量，誤りの伝搬などの検討を行った。

さらに圧縮率を向上させるため信号変換を行う方式を考案し，多少の画質の劣化を許すことにより高い圧縮率が得られることを確めた。

3・63 高能率多モードランレングス符号（継続）

助教授 高木 幹雄・大学院学生 津田 俊隆

ファクシミリ信号などの帯域圧縮を行う際に，冗長度を除去した後，ランレングスを符号化し伝送することが行われている。ランレングスの符号化方法に検討を加え，ランレングスの統計的性質に合せて可変長のランレングスの符号化を行う高能率多モードランレングス符号について検討を行っている。

3・64 漢字パターン及び画像データの圧縮

助教授 高木 幹雄・大学院学生 津田 俊隆・技 官 工藤 芳明

情報処理において，従来主として英数学を取扱ってきたが，日本では，漢字，仮名の入出力が自由に行える様にする必要がある。漢字情報は字種も多く，又，1字を32×32又は64×64程度で2値化しなければならないので，漢字用のデータベースには膨大な情報量を必要とする。一方，文書や図面などの2値画像データの検索を行いたいという要求もある。

これらの要求を鑑み，漢字パターンの圧縮によるデータベース用蓄積容量の圧縮，画像データの圧縮による画像データ用ファイルの圧縮により，一定の容量に収容できる字種，画像の枚数を増すことを研究している。ファクシミリの帯域圧縮で開発した種々の技術を活用し，情報処理に適した方式を開発し，数倍以上の圧縮率を得ることを目的としている。

3・65 気象衛星画像簡易入力装置

助教授 高木 幹雄・受託研究員 田村 清

気象衛星から送られてくる画像データは、アナログ画像として専用の記録装置により記録されている。しかし、雲の分布や高さ、雲、海面、地面の温度分布などを定量的に解析したり、画像の幾何学的歪の除去、コントラスト強調などを行うには、デジタル画像情報処理によらねばならない。

現在の所、アナログの受信データを計算機に取込む手段がなくデジタル処理が行われていない点に着目し、アナログ型データレコーダに記録された受信データを計算機に入力する入力装置を開発し、その解析を行っている。

3・66 超音波探触子の研究（継続）

助手 山田 博章

超音波探傷器の感度規正を合理的に行うために標準探触子の開発を行い、その特性の経年変化を測定している。また2周波で共用できる探触子、低周波板波用探触子、TV用遅延素子を利用した感度規正方式を開発した。さらにAE観測用探触子の研究をすすめている。

3・67 高速疲労試験へのAEの適用

助手 山田 博章・所外2名

共振型高速くりかえし疲労試験においてわれの発生および伝搬の監視にAEが適していることを見出し、アルミ合金の特性を調べた。

3・68 レーザ光用ガラスファイバー伝送線路に関する研究（継続）

教授 齊藤 成文・教授 浜崎 襄二・助手 横山 幸嗣

昨年に引き続きガラスファイバーの損失、遅延歪の測定を行うと共に、ファイバー線路用方向性結合器の研究を進めた。すなわち並列配列のファイバー2線条型ならびに45°カット型の2つの方式について理論的、実験的研究を行い、それぞれの実用性を確めた。

3・69 光ヘテロダインをもちいたレーザ顕微鏡

助教授 藤井 陽一・技官 滝本 英之

光ヘテロダインによる結像効果について理論的解析を行い、実験によってこれをたしかめた。コヒーレント光で照明された像について、この横方向、ならびに縦方向の分解能を計算し、これが実験と一致することをたしかめた。また、これを応用する速度分布検出システムについての基礎実験を行った。この原理を応用したレーザ顕微鏡を試作し10 μ mの分解能を以て、収差のない、電算機画像処理システムに直結しうるあたらしい形式のレー

ザ顕微鏡として実用しうることをしめした。

3・70 電子ビームの不安定現象（継続）

助教授 藤井 陽一・技 官 大林 周逸

高出力の進行波管等の電子ビームにおいて生じる低いきりかえし周波数の不安定現象について理論的、ならびに、実験的に解析した。これにより、この不安定現象原因が、残留気体の電子衝突電離によるイオンにあることをたしかめた。また、この原因は、電極構造をかえることにより除去しうることを数値計算によりたしかめた。

3・71 YAG レーザ（継続）

助教授 藤井 陽一・技 官 大林 周逸

スレッシュホールドの低い YAG (Yttrium Aluminum Garnet) に Nd^{3+} をドーピングしたいわゆる YAG レーザについて、Kr ランプを励起光源とする YAG レーザ装置を試作し、その励起光空洞の形状と励起効率の関係をあきらかにした。

3・72 レーザビームおよび画像伝送（継続）

助教授 藤井 陽一・技 官 大林 周逸

レーザービームを遠くまで広がらずに伝えるための装置として、くり返しレンズを配置する方法の基礎実験を行っている。本年度は、ビーム伝送系による画像伝送の特性を実験して、共焦点レンズ系によって、低損失で、良質の画像直接伝送ができることを実際にたしかめた。

3・73 音響光学フィルタ

助教授 藤井 陽一・大学院学生 林 秀樹

電気音響光学効果結晶の異常ブラッグ回折を利用し、その波長選択性を応用するものであって、これをスペクトル分析、カラー・ディスプレイに応用することを検討している。コリニア型として、ニオブ酸リチウムを、光学軸に近い方向にカットすることにより従来の同型のものに比べてよい特性のフィルタがえられることをあきらかにし、実験的にもこれを確めた。新しい型式のフィルタとして、「プリズム型」音響光学フィルタを提案し、二酸化テルルについて設計を行い、また、モリブデン酸鉛について実験を行った。

3・74 断層ホログラフィによる画像情報量の削減

助教授 藤井 陽一

幅の狭いコヒーレントなパルス光を用いると、物体のうち奥行の等しい部分だけを抜き出したホログラム、いわゆる断層ホログラムをつくることができる。ここでは YAG レーザの SHG モード同期パルスを用いて実験を行い、奥行方向の分解能として、1 cm 以

下の値を得た。またこのような断層ホログラムの情報量の解析を行い、Burckhardt 等のサンプルド・ホログラムに比し、大幅に情報量の削減が行われることを示した。さらに色素レーザーにより、同様の断層ホログラムが得られることをたしかめた。

3・75 CO₂ レーザによる光ヘテロダイン検出法

教授 齊藤 成文・助教授 藤井 陽一・大学院学生 四方 進

CO₂ レーザ・ビームは、波長が 10.6 μm と可視光域のレーザにくらべて長いので、これを光ヘテロダイン検出の局部発振光源として容易に利用できる。したがって、この光ヘテロダインを用いた、高スペクトル分解能、高位置角度分解能、および高感度性を利用した各種の熱源の温度分布、環境のリモートセンシングを行った。その結果、従来の赤外線検出器に比べて高い検出感度を有する温度検出が可能であることをあきらかにした。また六フッ化いおう、フロン等の気体を通過するインコヒーレント赤外光の吸収スペクトルを測定し、これから、これら気体の環境リモートセンシングとして実用いたえることをあきらかにした。

3・76 半導体レーザーの高速度変調に関する研究（継続）

助教授 藤井 陽一

半導体レーザーのマイクロ波（1 GHz 以上）の信号による変調を行う際の理論的、並びに、実験的研究を行った。本年度は、多モード発振におけるレーザーの応答速度につき理論的な検討を加えた。（科学研究費）

3・77 レーザを用いた電力線 CT（継続）

教授 齊藤 成文・助教授 藤井 陽一

助手 横山 幸嗣・技官 滝本 英之

500 kV のような超高压送電電流における電流の計測は絶縁強調の点で非常に困難である。レーザー光と電流によるファラデ回転を利用すれば、電氣的に無接触なので絶縁の困難がない。このようなレーザー CT システムについて研究を行ってきたが、本年度は、さらにガラス集束伝送線路（SELF-FOC）を用いたレーザー CT システムを実験的に検討した。さらに、発光ダイオードを用いたレーザー CT システムの小形化および実用化について実験した。これを遮断器、断路器等の電力機器に応用する方法について研究している。

3・78 レーザ光を用いた情報処理の研究（継続）

教授 齊藤 成文・教授 浜崎 襄二・大学院学生 前田 惟裕

レーザー光のコヒーレンシを活用すると極めて多量の情報を処理、蓄積することができる。本年度は昨年度に引き続き、レンズ様媒体によって発生する画像雑音について理論的及び実験的研究を行った。

3・79 三次元映像の実時間伝送の研究

教授 浜崎 襄二・助教授 榊 裕之

助手 横田 和丸・助手 岡田 三男・大学院学生 樋口 博

数年来行って来た光情報処理の研究の成果として、三次元映像の実時間伝送には空間変調法と体積走査法を用いた伝送方法が有力であることが明らかになった。撮像管の残像効果を軽減するため新たに空間周波位相安化を行う光学系を考案し、その有効性を確かめた。さらに、三次元映像の解像性の向上のため、撮像管の信号対雑音比の改善、変調、空間周波数の上昇の実験と三次元再生像の歪の除去の実験を行い、鑑賞に耐え得る色彩三次元映像の実時間伝送の実現を推進している。（文部省試験研究費・東レ科学振興会助成金の補助による。）

3・80 光線の形式的量子理論の研究

教授 浜崎 襄二・大学院学生 前田 惟裕

光線の形式的量子論の一般化を行い、これを用いる事によって画像伝送媒体の個有姿態数、無歪条件、媒体間の接続条件、縮退姿態間の変換過程、雑音等に関する理論的研究を進めている。

3・81 三次元顕微鏡の研究

教授 浜崎 襄二・助手 岡田 三男・大学院学生 宮沢 和夫

従来の顕微鏡像はある断層の平面像であって立体像ではない。本所で開発した三次元テレビジョン技術を用いて、三次元顕微鏡像を得る方式を開発している。

3・82 薄膜を利用したレーザ光回路の研究（継続）

教授 浜崎 襄二・助教授 榊 裕之・大学院学生 野須 潔

レーザ光の伝播路として薄膜構造を用いるならば、回路の小形軽量化、振動、熱に対する安定性と共に容易に強い電界強度を得ることができる。金属外被をストリップ線状に除去することによって構成された光導波線路の理論的検討を行い、これを用いて光集積回路に適した検波器を作成した。

3・83 マイクロ波プリント回路の研究（継続）

教授 浜崎 襄二・助手 岡田 三男・助手 座間 知之

マイクロ波回路の小形軽量化を目的とし、プリント方式によるマイクロ波回路の研究を続け、5.6 GHz 帯塔載用アンテナ自動切替装置の実用化を行った。

3・84 レーダデータによる飛翔体運動解析プログラムの開発（継続）

教授 浜崎 襄二・技 官 松井 正安
技 官 前田 行雄（宇宙研）

昨年度に引き続きレーダデータを用いて飛翔体の速度，加速度ベクトルの算定を行うため，雑音成分の除去方法を検討し，精密なプログラムを開発した．このプログラムによりロケットの飛翔中の運動の精密な解析が可能となった．

3・85 広帯域宇宙飛翔体アンテナの研究（継続）

教授 浜崎 襄二・講師 長谷部 望・技 官 松井 正安

宇宙飛翔体の使用周波数範囲の拡大に伴い，複数の周波数の同時使用を可能とする広帯域宇宙飛翔体アンテナの開発が必要となり，数種の対数周期型アンテナの実験を行った．M3C-1号機には本研究の変形アンテナを900 MHz テレメータ用塔載アンテナとして実用し良好な結果を得た．

3・86 周期的な表面凹凸を有する量子薄膜中での電子の分散関係と負質量効果

助教授 榊 裕之

電子の量子力学的な波長と同程度に薄い半導体薄膜（量子薄膜）の表面に，周期的な凹凸を人為的につけ，その周期を平均自由行程以下に選ぶことができれば，膜中の2次元電子の分散関係は摂動を受ける．本研究では，この効果を理論的に扱い，負質量効果に基づく負性抵抗素子の実現の可能性を検討している．

3・87 ロケット塔載アンテナ（継続）

講師 長谷部 望

大型ロケット塔載用のアンテナ系を使用条件を考慮して，これに適した特性を得るべく検討を行っている．現在，Cバンド塔載用として円偏波を用いることおよびVHT帯におけるアンテナ切換回路の研究を進めている．Cバンド塔載用アンテナとして開発した円偏波クロスノッチアンテナはM-3C-1号機および2号機に塔載し，安定した通信を行えた．

3・88 円偏波放射器に関する研究（継続）

講師 長谷部 望

主として，ロケットおよび衛星追尾を目的としたいろいろの円偏波放射器の開発と実用化の研究を行っている．その一例として無給電素子を有する，新しい構成法の円偏波アンテナを考案し，これを実用化してロケット追尾用，衛星追跡用にアレイアンテナとして使用し，好結果を得ている．また，このアンテナの基本的な特性を実験により求め，理論的

検討を行っている。

3・89 複合計算機システムの研究

教授 渡辺 勝・技官 矢作 祐一

複数の計算機を接続したシステムによって、計算機相互の機能分担をはかり、ソフトウェアの有効利用を行う試みが活発になりつつある。当研究室では本所の大型計算機 FACOM 230-55と小型計算機 U-200とをチャンネル結合方式で接続した階層型の複合計算機システムについての研究を行っている。

3・90 計算機シミュレータによるオペレーティングシステムの研究

教授 渡辺 勝・大学院学生 天田 栄一

大型計算機においては、入出力命令や割込処理などはオペレーティングシステムの管理のもとにあって、一般のバッチューザは直接利用することはできない。通常の計算処理には差支えなく、むしろ望ましい形ではあるが、オペレーティングシステムなど計算機自体の研究を行う際は、それらの機能を使用できるようにする必要がある。そのため計算機内部にその計算機自体のシミュレータを作り、これによって入出力命令、割込処理を行うのが、容易でもあり経済的ともいえる。このような方針で IBM 360 のシミュレータの実験や、シミュレータ記述用の高級言語の研究などを進めている。

3・91 ミニコンピュータのサポートシステム

教授 渡辺 勝・技官 矢作 祐一

ミニコンピュータには大型機についているような高性能の入出力機器、すなわちカードリーダーやラインプリンタが備わっていない場合が多く、また主記憶や補助記憶の容量も比較的小さい。したがってプログラム開発に手間どることがしばしばで、ソフトウェアも貧弱である。そこで大型機にミニコンピュータのアセンブラ言語を処理する機能を持たせたクロスアセンブラやミニコンのシミュレータを用いて実行まで大型機でやってしまうサポートシステムが開発されている。富士通社のミニコン U-200 用のサポートシステムを利用して、ミニコンのソフトウェア作成を容易にするとともにミニコンと大型機を接続した複合計算機システムへの応用を試みている。

3・92 交通信号機の制御方式に関する研究

助教授 浜田 喬・大学院学生 平岡 良成

大規模で複雑な交通信号機群の系統的な制御方式について、シミュレーションによるオフセット設定方式について検討した。特に交通流の変化に追従できるようオンラインで使用可能な能率の良い傾斜法を開発し、その性能評価を行った。

3・93 交通流の配分方式に関する研究

助教授 浜田 喬

既存の道路網の効率を上げるための有効な手法として交通流の最適配分があるが、最適値を守るためのアルゴリズムは通常膨大な計算時間を必要とする。本研究では非線形な評価関数を持った系について計算時間と記憶容量をほぼ実用的な程度にまで減少し得るアルゴリズムを開発した。

3・94 自動運転車両の運行方式に関する研究（継続）

助教授 浜田 喬・技官 佐藤 和雄

デマンド・バスあるいは Personal Rapid Transport のように、特に経路を定めず、需要に応じて最適経路を選択する交通システムにおいて、最適経路を選ぶためのアルゴリズムについて、分岐限界法と λ -optimal 手法とを比較検討し、後者の実用性を示すとともに最適制御方式を実現するための総合的な手法について検討中である。

3・95 オンライン制御用システムプログラムの研究（継続）

助教授 浜田 喬・技官 佐藤 和雄

主計算機によって制御されるオンラインシステムの端末として使用される小型計算機のソフトウェア、特に主計算機との通信制御、種々のハードウェア端末との間のデータ転送の制御などを統括するオペレーティングシステムについての研究を行った。

3・96 MIS 電界効果トランジスタの低周波雑音（継続）

教授 安達 芳夫 技官 宮川 尚憲

MIS 電界効果トランジスタの低周波領域における雑音特性、および雑音と半導体・絶縁膜界面にある量子状態との関係を究明するために、MIS トランジスタの発生する雑音電力および雑音指数の周波数・温度・バイアス電圧電流・信号源抵抗依存性等を調べた。本年度は昨年度に引続き極低温領域（4.2～77°K）の特性を調べ、低温では $1/f$ 特性を示さないこと等、若干の特異な現象を見出した。

3・97 トランジスタ用半導体の表面の電気的性質に関する研究（継続）

教授 安達 芳夫・技官 宮川 尚憲・大学院学生 徳田 博邦

MIS トランジスタや MIS ダイオードを用い、半導体や絶縁膜の材質や半導体表面の電界強度・温度等を変化して・半導体・絶縁膜界面にある量子状態がトランジスタ・ダイオードの電気的性質（例：表面移動度、容量、雑音）に及ぼす影響を主として調べている。本年度は室温から極低温に至るまでの表面コンダクタンス・閾値電圧・表面実効移動度の温度変化を求め、理論計算も行った。（一部受託研究費）

3・98 極低温における MIS 構造の界面の研究

教授 安達 芳夫・助教授 生駒 俊明
助手 栗原由紀子・技官 宮川 尚憲

極低温における半導体と絶縁物の界面状態および、MISデバイスの電気伝導の性質を明らかにすることを目的としている。本年度はPチャンネルMOSトランジスタのドレイン電流-電圧特性の負特性について、詳細に調べ、その測定時間依存性等を明らかにした。

(一部科学研究費)

3・99 MNOS デバイスの研究 (継続)

教授 安達 芳夫・助教授 生駒 俊明・大学院学生 徳田 博邦

前年度までに、熱刺激電流法によって、MNOSデバイスのトラップのエネルギレベル、分布および電荷転送の機構等を明らかにしたが、本年度では、Voltage Induced Tunneling Spectroscopy (VITS) 法によりトラップの分布を求める方法を考案し、メモリ効果に寄与するトラップは、エネルギー的には狭い範囲に存在する空間的分布をもつ中心であることが判明した。これは、前年度までの成果とよく一致する。現在、VITS法を更に定量的測定手段として確立すること、ならびにトラップの定量的特性について検討している。

3・100 電界効果トランジスターの二次元解析

教授 安達 芳夫・助教授 生駒 俊明・大学院学生 原 和裕

ショットキゲート型電界効果トランジスターの二次元数値解析を行っている。キャリア移動度の電界依存性やエピタキシャル層・基板の性質のトランジスタ特性に及ぼす影響を明らかにした。この結果、半絶縁性基板中にキャリアが注入され、基板の導電率から予測される電流より大きいドレイン電流が流れること、および飽和を示す五極管特性は、主として、電子速度の飽和から起っていることが明らかになった。

3・101 III-V 族化合物半導体のエピタキシャル成長 (継続)

助教授 生駒 俊明・助手 栗原由紀子
技官 横溝 汎・大学院学生 堺 和夫

液相成長法によりIII-V族化合物半導体の結晶成長を行っている。膜厚と不純物濃度の制御を容易に行う新しい制御法を研究している。

3・102 化合物半導体の表面安定化に関する研究 (継続)

助教授 生駒 俊明・技官 横溝 汎・大学院学生 堺 和夫

化合物半導体の表面安定化の方法を見出すために、 H_2O_2 溶液中での煮沸及び陽極酸化

法により, GaAs, GaP の表面に絶縁膜を形成する研究を進めている. 陽極酸化法により, 約 1000 Å の絶縁膜を形成するのに成功しており, その電氣的諸性質, 界面状態を研究している. また, 表面処理法, pH 値, 印加電圧等の膜形成の条件との関連についても研究を行っている.

3・103 半導体中の深い不純物準位に関する研究

助教授 生駒 俊明・教授 安達 芳夫・技官 宮川 尚憲
大学院学生 堺 和夫・大学院学生 奥村 次徳

半導体中に深いエネルギーレベルを持つ不純物原子, 格子欠陥は, キャリアの再結合, 捕獲中心として働き, 半導体デバイスの特性に影響を及ぼす. 深い不純物準位測定法として前年度確立した, アドミタンス・スペクトロスコピー法を, GaAs, GaAs_{0.6}P_{0.4} に適用し, 2つの電子トラップ準位と1つの正孔トラップ準位を両者で検出し, その電子的性質を明らかにした. 引き続き, 半絶縁性基板とエピタキシャル成長層界面の深い不純物準位の測定を行っている.

3・104 発光ダイオードの劣化と深い不純物準位(継続)

助教授 生駒 俊明・大学院学生 奥村 次徳・大学院学生 堺 和夫

発光ダイオード (GaP, GaAsP, GaAs) の発光効率の劣化機構を解明するために, アドミタンス・スペクトロスコピー法により, 深い不純物準位を検出した. その結果 GaP 赤色発光ダイオード中で, 酸素ドナ以外に3種のトラップ中心を検出し, このうち動作中に発生するトラップ中心が劣化に大きな影響を与えることがわかった. 現在はこのトラップ中心の性質, ならびに不純物の同定を行うとともに, 発光分光特性を調べるなど, 総合的に研究を進めている. 他の材料についても進行中である. (一部受託研究費)

3・105 半導体の表面電位分光

助教授 生駒 俊明・教授 安達 芳夫・大学院学生 後藤 浩成

半導体の表面電位をケルビンプローブを用いて, スペクトロスコピックに測定し, 表面における荷電状態や電子的構造を究明する研究を行っている. 本年度はケルビンプローブを作成し, 約 5 mV までの電位が測定できる装置を試作した. 現在 GaP の表面電位を, 雰囲気ガス, 温度を可変にし, 単色光を掃引照射して測定している. これにより結晶表面の電子状態および吸着ガスの電子状態を知るのが目的である.

3・106 化合物半導体の強電界輸送現象(継続)

助教授 生駒 俊明・大学院学生 堺 和夫

三元化合物半導体を対象として, モンテカルロ法により, 強電界下での電子の輸送現象の研究を行った. Ga_xIn_{1-x}Sb を対象に取り上げ, 組成比 x を変えた時の速度-電界特性

等の変化を明らかにした。その結果、 $0.6 \leq x \leq 0.8$ の組成の材料を用いることにより、GaAsの場合の1/6程度の低電力で動作する機能デバイスが実現できる可能性のあることが判明した。又速度-電界特性に及ぼす温度上昇、不純物散乱の影響を明らかにし、電子散乱に要する時間が超高周波特性に及ぼす効果も、理論的に調べた。

3・107 機能デバイスの研究（継続）

助教授 生駒 俊明

電子システムの巨大化にともなって、従来のトランジスタ・ダイオードという考え方のデバイスでは、いたずらに集積化の規模の拡大を招き、情報量の増大に対処できなくなるものと考えられる。そこで、従来極めて複雑な回路をもって実現していたような機能、あるいはこれらの複合機能を、新たな物理現象を用いて簡単にデバイス化できるような、いわゆる機能デバイスに関して研究を行っている。今年度で、ガン効果デジタルデバイスの性能評価をほぼ完成させた。

3・108 マイクロ波半導体発振、増幅デバイス-BARITTの研究（継続）

助教授 生駒 俊明・助手 栗原由紀子・大学院学生 原 和裕

低雑音マイクロ波発振、増幅デバイス-BARITTダイオードのマイクロ波特性、雑音特性の研究を行っている。不均一な不純物濃度分布を持つ素子が均一な分布を持つ素子より発振特性、小信号特性において優れていることを明らかにした。現在、雑音特性の測定及び解析を行っている。また、性能の改善を目的としてGaAsを材料とするダイオードを試作している。

第 4 部

4・1 イオン交換樹脂など分離剤に関する基礎的研究（継続）

教授 山辺 武郎・助手 高井 信治

元技官 梅沢香代子・技官 吉田章一郎

オキシン酸のようなリガンドを含む溶液における金属(M)の混合樹脂（陽イオン交換樹脂と陰イオン交換樹脂）における分配係数 K_d^M は一般に陰イオン交換樹脂の量を増すと減少するが、 $Cd^{2+}-Cl^-$ 系、 $Fe^3+-CH_3COO^-$ 系では逆に陰イオン交換樹脂の量を増すと増加する現象が知られた。ストロンチウムアパタイト、バリウムアパタイトは普通のカルシウムアパタイトと違った構造を持つことが吸着水のNMRから確かめられた。

4・2 液体クロマトグラフィの研究（継続）

教授 山辺 武郎・助手 高井 信治

種々のカラム充填剤を用い、とくに高速液体クロマトグラフィの研究を行った。球状でかつ25 μ 以下の陽イオン交換樹脂と陰イオン交換樹脂の混合カラムを用い、混合リガンドすなわちオキシ酸と塩素イオン（または酢酸イオン）を含む溶離液により、重金属の分離に成功した。またポーラスポリマーを用い、その基礎的研究を行うとともに、アミノ酸誘導体の分離を行った。

4・3 膜分離法に関する研究（継続）

教授 山辺 武郎・技官 吉田章一郎・大学院学生 井川 学

膜分離法として逆浸透の研究を行った。6-ナイロンを原料とし、ギ酸およびホルムアミドを用いたキャスト法で調製し、その水浸透量および塩排除率を求めた。またアセチルセルロース膜およびナイロン膜において重金属塩の塩化ナトリウムに対する選択透過係数を求めた。金属イオンは荷重が大になり、かつ水和イオンが大になるとよく排除され、選択透過係数の対数と荷電対結晶イオン半径とは直線関係を示した。

4・4 ガラス化範囲の研究（継続）

教授 今岡 稔・技官 山崎 敏子

新種ガラス開発の基礎研究として、珪酸塩、硼酸塩、ゲルマネート、テルライト系など、広くガラス範囲を調べ、同時にガラス化条件、ガラス構造との関係を追求するものである。

4・5 ガラスの疲労現象と強度の研究（継続）

教授 今岡 稔・助手 長谷川 洋

ガラスの本質的強度と実際強度の間において大きな影響をもつと考えられる疲労現象とその他の強度劣化要因を検討し、ガラスの強度を高める対策を研究するもので、これまでの一般研究Aの継続である。

4・6 ガラスの緩和現象の研究（継続）

教授 今岡 稔・技官 坂村 博康

ガラスの応力緩和、内部摩擦などの緩和現象を調べ、それらの緩和機構とそれに対応するガラス構造を明らかにしようとするものである。

4・7 X線によるガラス構造の解析（継続）

教授 今岡 稔・助手 長谷川 洋

回転対陰極による強力X線装置を用い、Pb, Sb, Teなどの重元素を含むガラスの構造

解析を行っている。

4・8 ガラスにおける圧痕の生成機構の解析

教授 今岡 稔・助手(特別研究員)安井 至

有限要素法による数値解析と実験との対応をとることにより、ガラスにおける圧痕の生成機構、圧痕とガラスの機械的性質との関連を明らかにしようとするものである。

4・9 固体面の改質に関する研究(継続)

助教授 高橋 浩・技官 鶴 達郎・受託研究員 萩原 茂示
受託研究員 斉藤 純夫・研究生 岡西 和人

各種の酸化物、ケイ酸塩、カーボンブラックなどをアルコール類などの有機化合物との直接反応、メカノケミカル反応、さらに、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などによってカプセル化を行うことにより表面改質し、表面化学構造、細孔構造、表面極性、吸着特性、分散特性、親水性などの測定を行って、粉体結晶の複合材料素材としての機能を明らかにしつつある。

4・10 ゼオライトの研究(継続)

助教授 高橋 浩・助手(特別研究員)堤 和男
研究生 鈴木 実・受託研究員 斉藤 純夫

ゼオライト類の中、主としてホージャサイト、ゼオライト A, X, Y について、X線回折、赤外線吸収、熱的測定、ESR、吸着測定、酸性度・酸強度測定、細孔構造測定によって構造、物性の測定を行い、同時に各種の反応に対して触媒活性との相関性を求めるとともに、吸着材料としての基礎物性を明らかにしつつある。(一部科学研究費)

4・11 多孔材料の研究(継続)

助教授 高橋 浩・研究嘱託 西村 陽一・技官 鶴 達郎
受託研究員 萩原 茂示・研究生 中野 裕司

シリカゲル、アルミナゲル、ケイ酸塩、活性炭などのいわゆる多孔材料の構造、物性の研究を行った。とくにアルミナについては表面化学構造および細孔構造と硫化カルボニルの分解反応活性との相関を、活性炭については、表面の親水性官能基濃度と吸着特性の相関を、ケイ酸塩については、カオリナイトの脱アルミニウムの機構を明らかにしている。

(一部科学研究費)

4・12 有機金属複合体結晶の構造と生成機構(継続)

助教授 高橋 浩、研究生 増田 立男

粘土鉱物と有機化合物の複合体結晶の生成機構を熱量測定によって研究した。とくに今

年度はモンモリロナイトと種々のアミン類およびアルコール類との複合体結晶の生成熱を測定し、新しい各種の知見を得た。

4・13 複合材料の研究

助教授 高橋 浩・研究員 荻野 圭三

粉体-プラスチックの複合材料系の熱特性および、機械的な性質を測定している。今年度は、黒鉛-PVC系材料について熱伝導性を求め、またカプセル化ガラス粉末-ポリオレフィン系材料について機械的性質を測定し、これと充填剤の表面化学的特性との対比を求め、新しい知見を得た。(一部科学研究費)

4・14 TiO₂を用いるRS法画像形成の研究

教授 野崎 弘・助教授 鋤柄 光則・助手(特別研究員)飯田 武揚

RS法とは半導体に光をあてその表面に光のメモリーをさせる。このメモリーを銀塩を用いて現像させる画像形成法である。銀塩のほかに銅塩なども用いられる。これは写真の新しい潮流である。本研究では半導体にTiO₂を用いる。このTiO₂に対しシアニン色素と無水フタル酸添加が増感作用のあることを認めた。その増感機構を知るため酸化チタン樹脂分散液の光起電力のスペクトル分布を調べた。

4・15 交流電解に関する研究(継続)

教授 野崎 弘・元研究員 山崎 匡毅・研究嘱託 藤代 光雄

金属Ti, Al, Taを用い、はじめ陽極処理をしてそれら金属表面に酸化物を作る。つぎにこれを重金属またはアルカリ土金属の電解溶液に入れて交流通電を行うと、その溶液中の金属成分が前記酸化物中に複合体となって析出する。この複合酸化物被膜は着色用としてまたコンデンサーとか光電池のエレクトロニック素子用としての用途がある。本研究ではBa水溶液中で交流通電し含バリウムチタン酸化物の被膜をえた。

4・16 膜の光励起現象とその応用

教授 野崎 弘・助教授 鋤柄 光則・助手(特別研究員)豊島 喜則

葉緑体は高度に組織化された膜構造により光エネルギーを化学エネルギーに変換している。この機構を知り、その応用の道をひらくために、本研究では脂質による2分子膜中に葉緑体から抽出した色素類(クロロフィル*a*, *b*, およびカロチノイド系色素)をその配向に規則性をもたせて組入れ膜とした。その膜で2つの水溶液相を隔てた系に光照射し、そのとき膜を通しての定常的な光電流がえられることを観測した。この膜系が光エネルギーの電気エネルギー変換の素子となることを見出した。

4・17 溶液中での棒状分子の配向とその応用研究

教授 野崎 弘・助教授 鋤柄 光則・助手(特別研究員)豊島 喜則

この研究では棒状高分子に poly benzyl-L-glutamate (PBLG) を用い溶媒を dioxane とする。PBLG は溶媒中で α -helix の棒状構造をとりその濃度が約 10 wt% 以上になると分子長軸の方向を揃えた液晶相が出現する。これは温度にも依存する。更にこの液晶相の出現する温度が外部電場の影響を受ける。この液晶への移転温度が電場の自乗に比例して高くなる。この外部電場の影響が分子配向性の制御に役立つことを見出した。

4・18 ^{13}C -NMR によるポリプロピレンの熱分解物の構造決定と ^{31}P -NMR の研究

教授 野崎 弘・助教授 鋤柄 光則

助手(特別研究員)飯田 武揚・元技官 吉藤 好美

高分子廃棄物の利用の目的からポリプロピレンの熱分解物の構造決定の研究をおこなった。各沸点の留分について ^{13}C -NMR スペクトルの測定をなし解析をおこなった。その結果分解油の 80% を占める 8~10 個の分岐パラフィンとオレフィンの構造を決定することができた。その工業的利用の道を示した。 ^{31}P -NMR スペクトルの研究ではランタニド有機リン錯体を合成しシフト分析試薬に供しようとした。

4・19 クロム (VI) 酸素酸塩感光材料の研究 (継続)

助教授 本多 健一・助手 佐々木政子

クロム (VI) 酸素酸塩の感光機構の基礎的研究にもとずきクロム酸 PVA 膜等の実用的感光材料の感光機構を究明し、特にゼラチン膜は高性能ホログラフィー用感光膜として用いられることを明らかにした。

4・20 有機光電導体の電導機構ならびにその感光材料等への応 用に関する研究 (継続)

助教授 本多 健一・助教授 鋤柄 光則・大学院学生 会川 義寛

有機半導体を感光主体とする光情報処理方式の開発を目的として、塩結晶の光物性とその異方性、また電荷担体の生成機構を明らかにした。

4・21 液晶溶媒の分光学的研究への応用

助教授 鋤柄 光則・教授 野崎 弘・助教授 本多 健一

一軸性配向をさせたネマティック液晶に溶解した溶質分子の電子遷移の性質を、偏光吸収スペクトルから解析する方法は既に導いたが、この手法を利用して、種々のアゾ色素及びシアニン色素の遷移モーメントの方向を決定し、それらの電子遷移の性質を議論した。

また、適当な変形をした液晶層に色素が溶解した場合の吸光度の変化について検討し、実験結果と計算との良い一致を得た。

4・22 ネマティック液晶を用いるカラーディスプレイ

助教授 鋤柄 光則・教授 野崎 弘

色素を溶解したホモニアス配向をさせたネマティック液晶 ($\epsilon_a > 0$) セルと光学的に一軸性の薄層及び2枚の直線偏光板とを組合せて、新しい電圧作動型のカラーディスプレイ装置を作製した。この装置はたとえば赤橙-青緑の変化を電圧の印加によって起すことができる。また、本装置の時定数の温度変化を測定し、液晶の粘性係数、弾性係数及び秩序度の温度依存性から検討した。更に配向状態の電界による弾性変形の問題として上記の色変化を扱い、実験結果との良い一致を得た。

4・23 半導体分散系の光応答と画像表示への応用

教授 野崎 弘・助教授 鋤柄 光則・助手(特別研究員) 豊島 喜則
助手(特別研究員) 飯田 武揚・大学院学生 高橋 章

半導体粒子と分散媒との界面には、両者の組合せで定まる電位が存在する。この場合、分散系が活動性であれば外部電圧を加えることにより分散粒子の電気活動を生ぜしめ、これを利用して画像を表示することができる。一方、この分散系に半導体が吸収する光を照射すると、見掛上電位が逆転するような挙動を示し、この現象を利用して画像を記録することができる。また、この現象はある種の色素によって増感されることも見出した。

4・24 ビニル化合物のテロメリゼーションの研究(継続)

教授(併) 浅原 照三・助教授 妹尾 学
元技官 佐藤 瑞・大学院学生 大谷 規隆

N, N-ジクロロアミン-アミン系によるトリクロルメチル基を有する有機化合物とオレフィンおよびビニル化合物とのテロメリゼーション反応の開始機構および連鎖移動機構の詳細について検討している。とくにクロロホルムとの反応生成物を詳細に測定し、これから得られる限りの知見をまとめて考察を進めた。

4・25 アニオンテロメリゼーションに関する研究(継続)

教授(併) 浅原 照三・助教授 妹尾 学
助手(特別研究員) 田中 貞良

スチレン、アクリロニトリル、ビニルピリジンなどのビニル化合物およびブタジエンなどの共役二重結合をもつ化合物のアニオン重合について研究し、アニオンテロメリゼーションのおこる条件を明らかにした。とくにスチレン、 α -メチルスチレンと芳香族アミンとの系について反応速度の解析を行い、反応機構の解明を進めた。

4・26 テロマー誘導体に関する研究 (継続)

教授(併)浅原 照三・助教授 妹尾 学
助手(特別研究員)木瀬 秀夫・元技官 佐藤 瑞

スチレンと各種脂肪族カルボン酸塩化物とのカチオンテロメリゼーションにより得られる生成物をアルカリで処理することにより β -スチリルアルキルケトンの一般的合成法を開発した。また、テルペン系化合物合成研究の一環として、テロメリゼーションを利用してイソプレンからラバンジュリルメチルエーテルおよびイソゲラニルメチルエーテル等のモノテルペン化合物誘導体の合成法を開発した。

4・27 界面活性剤存在下におけるビニルモノマの重合 (継続)

教授(併)浅原 照三・助教授 妹尾 学・助教授 白石 振作
研究生 有田 喜一

アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムの存在下の水媒体不均一重合で、通常のラジカル重合開始剤を用いることなく各種メタクリル酸エステルおよびスチレンの重合を行った。またこの系に無機塩類を添加し、その効果を検討したところ、亜ニチオン酸ナトリウムが顕著な効果を示した。その重合機構は各種ビニルモノマールとの共重合による結果ならびにラジカル重合禁止剤の添加効果があることなどからラジカル機構で進行すると推定し、系に存在する微量過酸化物の影響を検討した。

4・28 イリドの反応性に関する研究 (継続)

教授(併)浅原 照三・助教授 妹尾 学
助手(特別研究員)木瀬 秀夫・大学院学生 荒瀬 康司

窒素原子上にカルボニル置換基を有するスルフィリミン ($RRS=NCOR'$) の反応性、特に窒素原子の親核反応性を明らかにするため各種置換基を有するスルフィリミンを合成し、その pK_a を測定した。Rがアルキル基の場合、その鎖長および構造が pK_a に影響を与え、またヘテロ原子を導入した R' の効果が非常に大きいことが明らかにされた。またイリドの塩基性、求核性を利用して有機化学反応および重合反応の触媒 (開始剤) として用いる可能性を検討している。

4・29 気相防錆剤に関する研究

教授(併)浅原 照三・助教授 妹尾 学・研究生 李 範生

ヘキサメチレンテトラミンが気相防錆剤としてすぐれた効果をもつことを見出し、さらに亜硝酸ナトリウムなど還元剤を添加することにより防錆効果が向上することを見出し、鉄、アルミニウムなどに対する防錆機構を究明した。

4・30 不可逆過程の熱力学による化学反応の研究（継続）

助教授 妹尾 学

不可逆過程の熱力学の立場から化学反応の現象論的解釈，とくに反応の連結，反応経路の選択，活性化パラメータの意味，化学反応によるエネルギー変換の機構などについて考察を進めている。

4・31 化学発振系に関する研究（継続）

助教授 妹尾 学・大学院学生 岩元 和敏
大学院学生 河野 純一

セリウム-マロン酸エステルの Zhabotinski 反応の示す化学発振について，種々の反応条件の変化による発振の生起条件，振幅，振動数の変化を実験的に明らかにし，また反応熱の経時変化を追跡し，定常状態の不安定化に基づく化学発振機構の解明を進めている。

4・32 *gem*-ジハロアジリジンの合成と反応（継続）

助教授 妹尾 学・助教授 白石 振作・大学院学生 鈴木 幸男

シッフ塩基とジクロロカルベンを反応させて，*gem*-ジクロロアジリジンを合成し，これの分子内フリーデルクラフツ反応によるオキシインドール誘導体の合成について検討を加えた。

4・33 光分解性高分子組成物に関する研究（継続）

助教授 妹尾 学・助教授 白石 振作
研究員 伊保内 賢・大学院学生 石井 正雄

スチレンとベンザルアセトンならびにベンザルアセトフェノンとの共重合を行い，それぞれその共重合反応性比を求めるとともに，生成重合体の光分解性について検討を加えた。また，種々のスチリルケトンとの共重合体を合成し，光分解挙動に与える分子構造の影響について検討を進めている。

4・34 白金-オレフィン錯体の熱的性質に関する研究（継続）

助教授 妹尾 学・大学院学生 岩元 和敏

各種白金オレフィン π -錯体を合成し，窒素ふんい気中での熱分解反応を，重量変化，元素分析，GCMS の手段を使って明らかにするとともに，さらに，分解熱をDSCで測定する。また，熱量測定法として，水溶液中の反応熱の測定，平衡定数の測定をつかって求め，これらの値の比較検討を行い，これらの値から，白金-オレフィン結合に対する知見を得た。

4・35 光電子分光法による有機金属化合物の研究（継続）

助教授 妹尾 学・大学院学生 土屋 伸次

X線励起による光電子分光法（ESCA）を構造解析に応用し、とくに結合状態についての知見をうることを自的として、リンおよび窒素イリド、これらの遷移金属錯体、白金オレフィン錯体、アリアルニッケル錯体、フェロセン誘導体など結合状態について知見を得た。

4・36 ミセル系における有機化学反応の研究

助教授 妹尾 学・助教授 白石 振作・助手(特別研究員)木瀬 秀夫

大学院学生 荒木 孝二・大学院学生 高坂 康一

酵素モデル反応の研究の一環として、界面活性剤の形成するミセル系での5'-アデノシン三リン酸（ATP）の加水分解反応について研究した。生成する5'-アデノシン二リン酸（ADP）の量を高速液体クロマトグラフィーで追跡し、臭化セチルトリメチルアンモニウム（CTAB）の存在下ではATPの加水分解速度が減速されるのに対し、ドデシルアミノプロピオンート-水-Mg²⁺-ヘキサンの逆ミセル系で大巾に加速されることが見出された。反応の動力学と共に、物理化学的方法により反応場の特性を解明することを試みている。またカチオンおよびノニオン系ミセルがある種の酸化還元反応に対して大きな加速効果を有することが明らかになり反応機構について検討している。

4・37 相間移動触媒に関する研究

助教授 妹尾 学・助手(特別研究員)木瀬 秀夫・大学院学生 難波 富幸

四級アンモニウム塩を相間移動触媒とするハロゲン化アルキルと各種アニオンとの親核置換反応において、アンモニウム塩の構造の影響、電解質種の相間および相内での平衡関係、反応の動力学等について検討した。また、応用的な面で、ベンズアルデヒドとアルキルケトンの塩基触媒縮合反応で相間移動触媒が有効なことを見出し、他のカルバニオン反応への応用も検討している。

4・38 オリゴアミンに関する研究（継続）

助教授 白石 振作・技官 松本 和正

オリゴ（エチレンピペラジン）を合成し、その物性を検討すると共に、高分子合成への反応について検討を加えた。オリゴ（エチレンピペラジン）をジアミン成分として用い、新しいポリ（アミン-アミド）を合成し、その物性に関して検討した。さらに、それらオリゴマーおよびポリマーの四級化反応について検討を加え、イオン性高分子化合物の合成について検討を行った。

4・39 成環付加反応機構に関する研究（継続）

助教授 白石 振作

1, 3-双極成環付加反応は、一応イオンの協奏反応で説明されているが、それでは説明しきれない点が非常に多い。その点を明らかにするために、その反応を統一的に解釈できる理論またはモデルを設定し、それと実験結果とを比較検討する。主としてニトリルオキシドとオレフィンとの反応を取り上げて研究を行っている。

4・40 1, 3-双極化合物の反応（継続）

助教授 白石 振作・助教授 妹尾 学・教授(併)浅原 照三

大学院学生 池内 覚・同 重本 匡・同 城所 澄

ニトリルオキシドの光異性化反応によるイソシアナートの生成機構を明らかにするとともに、その応用について検討を加えてきた。さらに、類似ないしは関連する反応機構で転移してイソシアナートを生成する転移反応についても検討を加えている。また、ニトリルオキシドとキノン類との反応ならびにその反応に対する光化学的影響についても検討を加えた。ニトリルオキシドと各種異常原子価化合物との反応についても検討を加えている。

4・41 高分子の力学的性質の化学設計に関する研究

教授 熊野谿 従・大学院学生 大門 宏

大学院学生 松本 直次・研究生 越尾 敏幸

分子鎖の分子運動の制御により、力学的性質を設計する基礎研究である。一般に高分子におけるエネルギー伝達は高分子主鎖を通じて行なわれる。この研究ではエネルギー伝達に役割りを果たしうる、flipping運動を行なうC₆およびC₁₂のシクロアルカンおよびシクロアルカンおよびシクロケトンを高分子主鎖中に含むポリエステル、モデル化合物を合成しそれらの環の分子運動に基づく誘電的およびNMR（広幅）における分子緩和を観測して、高分子マトリックスが環の分子運動に及ぼす効果を検討している。また、高分子の低分子化合物による充填効果に基づく、強度上昇の研究を行っている。さらに、電子線、紫外線を用いる硬化法について研究を開始した。硬化の機構、材料物性、エネルギー伝達などについて研究を行い両者を比較検討し、新しい材料の設計、プロセスの開発を行う。

4・42 キノンとフェノールの反応についての研究

教授 熊野谿 従・技官 三井 英夫

フェノールの酸化反応は、生体系でも重要な反応であるが複雑でその反応の機構はほとんど明らかになっていない。キノン・フェノールの系では多く電荷移動錯体を生成する。また我々の研究室で熱反応でキノンによるフェノールからの水系ラジカルの引き抜き反応に始まるラジカル反応を行うことを見出し、p-メトキシフェノールの電解酸化反応系、一般酸化試薬による酸化について研究し、新しい反応機構を見出してきたが、今年は触媒効

果について研究を行う。

4・43 天然うるしについての研究

教授 熊野 裕 従・技 官 三井 英夫・研究生 澤田 哲夫
うるしのモデルとして、キノンとオレフィンの反応について研究を行っている。多くのキノンおよびオレフィンについての新しい反応の研究を行っている。反応生成物の吸着カラムクロマトによる分離が3年ぶりに成功した。また、これらの反応に微量の水分が著しい影響を与えることが分かった。天然のうるしの組織の電子顕微鏡による研究を始める。

4・44 電荷移動型電導性高分子の設計

教授 熊野 裕 従・大学院学生 宮武 隆一
大学院学生 大野 尚典・大学院学生 立木 繁雄
非結晶性および結晶性の電導性高分子の化学設計についての研究である。合成した高分子の morphology と電導性の関係を検討し、重要な結果を得ている。また電荷移動錯体の生成、構造についての基礎研究を行っている。

4・45 ヘテロ多環化合物の合成に関する研究（継続）

教授 熊野 裕 従・助 手(特別研究員)小川昭二郎
o-フェナントロリンのハロゲン、アミノ化合物を合成、それらの縮合によりジアリルイミンを合成し、さらにその環化により新しいヘテロ大環状化合物の合成を行った。10¹⁰ Ωcm の抵抗値を有する有機半導体であり、紫外線照射により抵抗値の値下が認められた。また、さらに Cu, Ni, Co, Mg などの金属錯体を得た。

o-フェナントロリンのいくつかの誘導体は加熱のみで容易に環化縮合し、共役系大環状化合物となることを見出したが、現在はその中間体を取り出し、光化学反応等により中間体の構造解析を行い、環化反応機構を検討している。

4・46 ポリナフチレン系化合物に関する研究（継続）

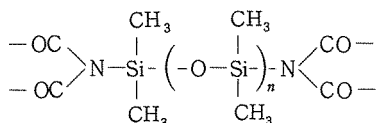
教授 熊野 裕 従・助 手(特別研究員)小川昭二郎
ポニフェニルイミン系化合物についてはすでにかかなりの導電性が認められ、導電性塗料への利用研究も行われているが、ポリナフチレン系化合物についてはあまり研究は行われていない。しかし東京大学物性研究所、井口洋夫教授らの研究によればすでにナフタリン単位4個のカテリレンにおいて10⁻⁶Ω⁻¹cm⁻¹の逆電性を有することが認められている。われわれはペリレン C₂₀H₁₂を出発原料としその2個縮合したカテリレン、ないしは3個縮合した新しいポリナフチレン系化合物の合成研究を開始し、中間物のモノハロゲン化合物、ジペリレンルなど新物質の合成に成功した。また縮合多環化合物で周辺4nπ電子系のものは、興味ある物性、反応性が期待されるが、現在アセナフチレンを2分子縮合した周辺

20π電子系化合物の合成を試みている。

4・47 耐熱性弾性材料に関する研究（継続）

助 手(特別研究員)小川昭二郎・元研究員 中島 利誠

本研究はシリコンゴムの主構造であるポリシロキサン系ポリマーと、耐熱性高分子の単位構造であるベンズイミダゾール類似の芳香族化合物の組合せにより、耐熱性弾性材料を得ようとするものである。本年度はまずフタルイミド、ナフタルイミドなどに続きピロメリット酸ジイミドとクロルメチルシロキサン類を反応させつぎのようなポリシロキサンオリゴマーの合成について研究を行ない、2, 3の新しい誘導体を得た。また四塩化ケイ素との反応についても研究を開始した。



4・48 多環芳香族化合物の合成に関する研究（継続）

助 手(特別研究員)小川昭二郎・研究員 時田 澄夫

アナナフテン、ベンゾアントロンなど多環芳香族化合物のハロゲン化、アミノ化などの反応に関する研究を継続するとともに、新たにジベンゾアントロニルの合成とその化学について研究を行っている。ジベンゾアントロニルについては従来 3, 3'-ニール化合物のみがよく知られているが、9, 9'-, 8, 8'等対称型、さらに3, 9'-ニール化合物などに非対称型ニール化合物の合成を行い、これらを経由してさらに多数の環を有するジビオラントロニル類の合成について研究中である。

4・49 水溶性高分子のレオロジー（継続）

教 授 中村 亦夫・助 手 甘利 武司

水溶性高分子は製紙、食品、化粧品、泡末消火剤、塗料、接着剤、土壌改良剤、製薬および絵具などの工業に深い関係をもつ材料である。これにはデンプン、アルギン酸、トロロアオイなどの天然品、酸化デンプン、カルボキシメチルローズ(CMC)、メチルセルローズ(MC)のような半合成品、そしてポバール、アクリル酸ソーダ、ポリオキシメチレンのような純合成品と種類が多く、その性質も多様である。

さてこの溶液の特徴として、非常に極性の高い溶媒である水に、極性を有するこれら高分子が溶解しているのであるが、この溶解の仕方も様々である。特に水および溶質が有する水素結合力は、無極性の高分子溶液と異って、二次結合を生じ高粘性やゲル化などの現象を引き起こす。こうした各種高分子水溶液の動的粘弾性を、各種レオメータにより広い波数領域で測定したり、またその定常流コンプライアンスをワイゼンベルグ効果の測定や

周流動復屈折の測定により求めることで、それぞれの溶解機構を研究する。こうしてそれら工業の基礎資料にしたいと考えている。

4・50 触媒層および吸着剤層における吸着物質の動的応答と反応機構解析（継続）

教授 河添邦太郎・大学院学生 茅原 一之

電子計算機をオンライン的に使用し、多孔性粒子充填層における過渡応答より、これら充填粒子における粒内拡散係数、表面吸着速度、反応速度、流体混合などを求めた。またパルス法および単粒子法により分子ふるいカーボンにおける N_2 、 C_2H_4 、 C_3H_6 などの拡散速度ならびに拡散機構を検討し、モーメント法によりマクロ孔・ミクロ孔のそれぞれの拡散抵抗を評価できることが判った。

4・51 活性炭による水処理の研究（継続）

教授 河添邦太郎・助教授 鈴木 基之

研究員 竹内 雍・助手 鈴木 康夫

都市下水・産業廃水の高度処理としての活性炭吸着法について設計基準を求めるため、ABS 水溶液のカラム吸着、攪拌系での吸着、石油化学排水中の COD 物質のカラム吸着などを行い、吸着速度の解析を行った。これから拡散係数の算出、破過曲線と吸着等温線の関係の検討などを行った。また吸着に伴う活性炭の細孔分布の変化の測定により活性炭の負荷容量が細孔容積に関係することを明らかにし、スペントカーボンの再生条件を細孔の回復という観点から検討した。（一部科学研究費）

4・52 排ガス脱硫における活性炭の劣化機構の研究

教授 河添邦太郎・研究生 山本 協子

活性炭による排ガス脱硫は吸収式の脱硫装置と比較すると運転管理が容易な反面、劣化による活性炭の交換・補充などの問題がある。実装置において脱硫炭のライフが2年以上相当期間使用ができることが実証されているが、交換の時期の予測などを目的として脱硫炭の劣化機構について検討を行った。その結果、細孔における表面酸化物が脱硫炭の使用時間に比例的に増加し、これが脱硫率の低下と密接な関連があることが判った。

4・53 異相系操作におけるクロマト法の研究（継続）

助教授 鈴木 基之

異相系装置内の速度過程を測定するための一手法としてクロマト法を用いたモーメント解析について、その応用の可能性を検討している。今年度は回分吸着系における外部濃度変化に対してモーメント解析の可能性を検討し、外部境界膜及び粒子内拡散の影響の分離が0次及び1次モーメントから出来ることを明らかにした。

4・54 河川の汚濁に関する研究

助教授 鈴木 基之・大学院学生 山田 敏雄
技 官 宮崎 敏郎・教授 河添邦太郎

河川を通じての汚染物質の拡散に対して底質の有する効果を検討し、本年度は多摩川における汚染の状況について調査を行い主としてカドミウムが底質中に蓄積される時の容量、速度について考察した。カドミウムの蓄積に対して底質中の主として有機物に起因すると思われる灼熱減量が重要な役割を果たしていると考えられることが解った。

4・55 有機性排水の処理に関する研究

助教授 鈴木 基之・教授 河添邦太郎・受託研究員 多田 敬幸

有機物を含む排水として本年度は精糖排水を例にとり、精糖プロセスの各工程排水中の有機物をゲルクロマトを用い分画し、それぞれについて生物処理、吸着処理、オゾン処理の効果を検討した。高度な排水基準を満たすために工程区分処理の有効性について検討を加えた。

4・56 活性炭の再生に関する基礎研究

助教授 鈴木 基之・教授 河添邦太郎
受託研究員 野田 良男・研究生 D. M. MISIC

水処理に使用した活性炭の再生に関して次のような事柄を中心に研究を行っている。

- (1) 有機物吸着炭の昇温下における脱着、分解の観察
- (2) 高温下における炭素材料の構造の変化
- (3) 水処理使用炭の過熱水蒸気流動層による再生

4・57 クーロメトリに関する研究（継続）

教授 武藤 義一

フロー・クーロメトリック・ディテクターの開発研究を行い、液体クロマトグラフィに適用して各種の微量金属の定量に応用するときの分離の条件について検討した。

4・58 液体クロマトグラフィに関する研究

教授 武藤 義一

液体クロマトグラフィを応用して界面活性剤の分析を行い、ABS、LASについて1~20 μg の微量を定量できることを見出した。また、アミノ酸や有機酸の分析の応用について検討した。

4・59 室素酸化物の分析法に関する研究（継続）

（計測技術開発センターの項1. 参照）

4・60 水質汚染指標に関する研究

（計測技術開発センターの項2. 参照）

4・61 固-液界面における物質の吸着の研究（継続）

（計測技術開発センターの項3. 参照）

4・62 可溶化系のポーラログラフ的研究（継続）

（計測技術開発センターの項4. 参照）

4・63 界面活性剤水溶液のミセル相と水相への溶質の分配

（計測技術開発センターの項5. 参照）

4・64 水銀非水溶液界面における電気二重層の研究（継続）

（計測技術開発センターの項6. 参照）

4・65 コークスの高温強度性状について

教授 館 充・技 官 張 東植

コークスの炉内試料の調査からコークスの劣化にはアルカリ及び Solution loss 反応が大きな役割を演じたと推察されたので、これを確めるための基礎実験を行い、コークスの高温性状についての若干の結果を得た。

さらにコークス強度の本質、炉内でのコークスの破砕機構を解明するための調査を行う。

4・66 脱炭反応過程の基礎的研究

教授 館 充・大学院学生 中村 正宣・技 官 辻 英太

50kg実験室転炉で脱炭反応過程の実験的研究を行ったが、その結果をふまえて数学的モデルによる解析を行う。そして実炉及び他の実験室規模の研究結果を含めて総合的考察を行う。

4・67 酸化鉄-固体還元反応に関する研究

教授 館 充・研究嘱託 李 海沫

高温における酸化鉄-固体炭素の反応の際、固体炭素存在下、反応後期から還元鉄への浸炭が進行する。本研究では酸化鉄の還元率と浸炭開始の関係及び還元鉄への浸炭推移を

明らかにすることに主眼を置いている。

4・68 試験高炉内試料による高炉内反応の研究

教授 館 充・技 官 中村 成子・研究嘱託 李 海沫

稼動中試験高炉より採取した固体、液体の組成を調査し、Si の還元や脱Sはメタルの溶融浸炭と共に進むが、半径方向、円周方向で不均一に進行し、レースウェイ周辺でとくに著しく進行すること、したがって最終組成の形成が融体存在域における液流分布と炉床部における混合過程に依存することなどを知りえた。

4・69 高炉下部高温域における気-液の分布に関する研究

教授 館 充・助 手 桑野 芳一・大学院学生 中込 倫路

高炉の燃焼帯近傍における気液分布を解明するため、固定層常温モデル実験を行い、その相互作用機構を明らかにした。それに基づいて数式モデルを組み立て数値計算を行って、炉内のガス、液の容積流量、ホールドアップ分布を得ることができた。

4・70 還元鉄の誘導加熱に関する研究

教授 館 充・助 手 桑野 芳一・技 官 呉 平男

半還元鉄を原料とする製鉄法として、誘導加熱による加熱・溶解の可能性を追求した。この結果、最適加熱条件は還元鉄の還元率・粒径などによって変化すること、ならびに、還元鉄中の脈石の溶解分離に問題があることが判明した。

4・71 鉄鉱石の還元速度に関する研究

教授 館 充・技 官・呉 平男

高還元率の還元鉄の製造条件および高炉下部での還元機構を明らかにするため、固体炭素存在下での鉄鉱石の高温還元実験を行った。この結果、少なくとも鉄石の軟化開始温度以下での固体炭素の役割りは、還元性ガスの再生作用にあるものと推察された。

4・72 熱レベルの変化に伴う溶解帯高さの変化に関する研究

教授 館 充・技 官 鈴木 吉哉

助 手 桑野 芳一・ほか10名

高炉の熱レベルを変える操作因子である送風熱とore/cokeの溶解帯高さの変化に与える効果の異同関係を調べた。鉄鉱中のSi変化巾を一定とした場合の効果は送風熱よりもore/cokeが大きく、また熱レベルの指標の一つである W_u パラメーターは、熱レベル操作方法のいかにかわらず、Si変化と一定の対応をもつことがわかった。

4・73 高炉内鉍石融着層の基礎的研究

教授 館 充・技官 鈴木 吉哉・受託研究員 岡木 普也

高炉における鉍石融着層の形成機構を明らかにするため、タンマン炉により鉍石粒子の融着進行過程を基礎的に調査した。その結果、鉍石の融着開始温度は荷重、還元率、鉍石の種類などによって変るが、900～1,200°C範囲での融着の主体は還元生成鉄のsintering結合であることがわかった。

4・74 高炉融体域の観察と物質の同定に関する研究

教授 館 充・助手 桑野 芳一
技官 松崎 幹康・技官 辻 英太

高炉燃焼帯を含む融体域をスコープによって直接観察した。正常炉況下の朝顔部中心では、ごくまれに液滴の通過をみるにすぎず、きわめて「dry」であり、液流はレースウェイ外周部に接近した場所を通るように推定された。異常状況下の中心部では、液滴や、スラグのフラッキング、装入物の激しい流動がみられた。一方羽口直上部では多量のスラグがホールドしており、その表面には数mm大の粒銑が多数浮いていることを知った。

4・75 非等温還元速度論的解析（継続）

講師 大蔵 明光

一般的には等温還元における反応をもとに導出した速度式を諸反応に適用している。しかし適用の場合には種々の反応にともなって起きる処の諸因子を恒数の中に入れざるを得ない。そこでより実際の速度式を導出する手段として非等温還元をおこない、その速度論的解析を試みるものである。

4・76 コールドペレットの還元に関する研究

講師 大蔵 明光

現在の高炉原料としては、鉍石の事前処理をおこなった処の焼結鉍、ペレット等が多い。最近エネルギー節約から、ペレットを焼成せずに直接装入原料として検討されて来た。しかし基礎的調査（還元反応過程における機械的性質、混合セメントの挙動、溶解時の鉍滓成分等）の不十分から実現していない。そこでこの研究は、これらの基礎研究で、コールドペレットの製造から諸性質の調査である。

4・77 鉄ウイスキアの物性に関する研究（継続）

講師 大蔵 明光

ミクロン単位の針状ウイスキアを製造し、ウイスキアの成長方向と応力の関係、なおウイスキアに中性子照射をおこない、内部欠陥を増加し、中性子fluxと塑性挙動との関係に

ついて調査研究をおこなっている。

4・78 酸性廃液（ FeCl_2 ）からの鉄ウイスキアの製造に関する研究

講 師 大蔵 明光

結晶構造的に欠陥の少ない鉄ウイスキアは理論的強度に近い値をしめし、高温に強く、耐食性がよく、疲労にも強い、そこで製鉄所における酸洗廃液中の FeCl_2 を原料として鉄ウイスキアを製造し、純粋な FeCl_2 から製造したウイスキアとの機械的、化学的性質を比較検討し、あわせて量産化をおこない、繊維強化複合材用の素材開発もおこなう。

4・79 20世紀における金属の科学の展開過程

技 官 中沢 護人

金属の本性の科学は19世紀の後半期にソルビー、チュルノフ、マルテンス、オスモン、ロバーツニオーステン、ローゼボームたちによってその基礎が確立された。この基礎の上になって、20世紀に入って金属組成学、金属の物理化学、熱力学、物理冶金学、金属物理などの学問領域が築きあげられていった。20世紀に入ってからのこれら金属の科学の展開過程を解明し、それらと冶金技術の発展の相互関連性を検討している。

4・80 腐食形態の数量化の試み

助教授 増子 昇

腐食試験片にみられる種々の腐食形態の計測並びに量的評価に関する研究を行っている。特に本年度は腐食面のモアレ計測装置の試作を行い、侵食度分布のパターンの記録を容易にした。大気腐食及び隙間腐食の形態に及ぼす腐食因子の影響を調べた。

（一部科学研究費）

4・81 銅合金の時効に関する研究（継続）

教 授 西川 精一・助 手 長田 和雄

Cu-Cr 合金の初期時効および復元についての研究結果の総まとめを行った。これは近く生研報告として発表の予定。Cu-Ti 合金のサイドバンド構造とその復元について研究を進めた。また Cu-Ti 系のサイドバンド構造とその時効初期におけるスピノーダル分解とのつながりにも検討を加えている。

4・82 アルミニウム合金の時効に関する研究（継続）

教 授 西川 精一・助教授 井野 博満
助 手 長田 和雄・助 手 七尾 進

昭和47年度特別研究費で導入した強力X線発生装置を使用して、時効初期における異常散乱効果をX線小角散乱法によって検討することおよび陽電子消滅法による溶質原子の集

合状態の検討を進めている。

4・83 金属の粒界拡散に関する研究（継続）

教授 西川 精一・技官 梅津 清

アルミニウム双結晶の作製を行い、Znの粒界拡散における方位依存性を検討している。また粒界拡散方程式をconstant sourceあるいはthin film solutionの理想状態ではなく、有限厚さの下で検討した。

4・84 金属格子内における異常高速拡散に関する研究

教授 西川 精一・助教授 井野 博満・大学院学生 楠 克之

鉛中Agの異常高速拡散挙動を、 ^{110m}Ag を用いた残留法により研究した。純鉛中でのAg不純物拡散係数、そのAg濃度依存性についていくつかの知見を得た。また放射化法によって鉛中CuあるいはFeの不純物拡散を検討した。このほか希土類金属中での異常拡散についても、内耗、メスバウアースペクトル解析、格子常数の精密測定などの方法で検討中である。

4・85 希土類金属-遷移金属系の構造と拡散

教授 西川 精一・助教授 井野 博満

助手(特別研究員)七尾 進・大学院学生 川野紘一郎

希土類金属と遷移金属とは合金をつくりにくい、溶融状態により高速急冷すると均質な非晶質合金もしくは侵入型合金となることが期待される。この系の結晶構造と電子状態を調べ、また、拡散の機構を研究する。

4・86 固溶体の相分離過程の研究（継続）

助教授 井野 博満・研究生 並木 徹

均質固溶体が相分離を起す際のプロセスをメスバウア効果・X線回折などによって研究する。Fe-Ni-Al合金を例として、核生成成長過程・スピノーダル分解過程の特徴を明らかにした。また、相分離とともに規則化を起す系について原子対相互作用モデルによる理論的解析を行っている。

4・87 鉄-非金属軽元素系の構造と物性

助教授 井野 博満・助手(特別研究員)七尾 進

受託研究員 大屋 広茂・大学院学生 吉岡振一郎

鉄中のボロンは、その固溶限が低いため、侵入型格子位置に入るのか置換型位置に入るのかも明らかではない。高速急冷法を用いて強制固溶させ、X線回折とメスバウア効果により、構造を明らかにする。また、従来よく研究されている鉄-炭素、窒素系についても凝

安定相の出現の可能性を調べる。

4・88 チタン粉の抵抗焼結

助教授 原 善四郎・助手・明智 清明・技 官 板橋 正雄

チタン粉末を原料として空気中における抵抗焼結法によって高密度、高強度焼結体を得る可能性を検討する目的で、抵抗焼結の諸条件および粉末の粒度、処理条件を変えた場合に得られる焼結体の機械的性質および耐食性を測定した。その結果、抵抗焼結法によってチタン粉から引張り強さ $50\text{kg}/\text{mm}^2$ で耐食性の良好な焼結体を製造できることを確認した。

4・89 アルミニウム粉の抵抗焼結-押出

助教授 原 善四郎・助手 明智 清明
技 官 板橋 正雄・研究嘱託 坂井 徹郎

金属粉末の抵抗焼結-押出法を確立する目的で、アルミニウム粉への同法の適用の可能性を検討した。数種の押出工具を試作し、既存の抵抗焼結器を用いて工具内のアルミニウム粉に対する直接通電と加圧により、押出機が得られることを確認し、押出機の引張り強さ、組織、破面などを測定、観察した。この方法による押出機の引張り強さは抵抗焼結体より優れている。

4・90 アルミニウム粉の粉末圧延

助教授 原 善四郎・助手 明智 清明・技 官 板橋 正雄

Al 噴霧粉を用いて冷間および熱間で粉末圧延を行い、圧延条件を変化させて圧延 状況および圧延板の諸性質を検討した。Al 粉の場合には Fe 粉の粉末圧延と著しく異なり、密度比97%以下の圧延板は形成されず粉末圧延板形成のための密度比範囲が狭い。全く割れない正常粉末圧延板を得る条件は見い出せないが、粉末供給幅30mm に対して圧延板の両側端 5 mm 程度の圧延方向の縦割れを除いた残りの中央帯状部分(板幅18mm)は密度比99%以上で引張強さ $20\text{kg}/\text{mm}^2$ であり、溶解材に匹敵するものが得られた。熱間の場合には、同じ機械的性質を得るのに低ロール圧であった。

4・91 金属粉末の焼結現象と収縮過程

助教授 原 善四郎・助手 明智 清明

銀粉の等温焼結過程における収縮現象の速度論的検討を行っている。2 球体モデルにもとづく理論式を圧粉体へ拡張することも試みられているが、それらは現実の焼結現象、特に等温初期焼結段階(昇温過程を含む)に適合しないことがわかった。圧粉体の場合には少なくとも圧粉体密度と昇温過程での収縮との二者を考慮する必要がある。それらが考慮されている Ivensen の実験式で収縮率を整理しその妥当性を検討している。

4・92 金属製鍊排煙微粒子の挙動

助教授 原 善四郎・助手 明智 清明・技官 板橋 正雄

本年は鹿島神栖地区での粉塵汚染調査に参加し、とくに同地域のビニールハウスに堆積する粉塵の調査を行った。その結果、製鉄工場排煙に由来するものと推定される $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 Mn_2O_3 が同地域の土壌にくらべて多量に検出された。 Mn_2O_3 は工場近接地区に多く検出されたが、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ は工場から5 kmの地点にも検出された。

4・93 耐食性高力アルミニウム合金の研究(継続)

教授 加藤 正夫・助手 井上 健

Al-Mg合金に2%以下のZnを添加した加工用高力合金の実用化の可能性を調べている。本年度はCr, Mn, Ti, Znなどの微量添加元素の添加量と組合せをかえることによって機械的性質や耐食性にいかなる効果があるかを調べた。その結果、Ti-Mn、またはZr-Mnを組合せて添加することによって優れた機械的性質を与えることがわかった。

4・94 低エネルギー散乱ガンマ線の研究

教授 加藤 正夫・助手 佐藤 乙丸・技官 齊藤 秀雄

^{137}Cs , ^{192}Ir , ^{57}Co , ^{170}Tm などの線源を用い、Ge(Li)半導体検出によって、鉛、鉄、アルミニウム、コンクリート等からの後方散乱ガンマ線のエネルギースペクトルを求め、いくつかのガンマ線エネルギーの散乱線飽和特性を明らかにした。この結果を用いて散乱ガンマ線を低減しうる表面材料の検討を行った。また、コンクリート中の鉄筋の位置ぎめを非破壊的に行う方法の予備実験を試みた。

4・95 アイソトープ電池を用いた心臓ペースメーカーの安全評価に関する研究

教授 加藤 正夫・研究担当 明石 和夫

助手 佐藤 乙丸・研究生 杉江 達也

^{238}Pu 電池の熱源の熱出力をカロリメータで測定し、理論熱出力とはほぼ同じ値を得た。また国産のBi, Te系熱電素子(6 mm角)で4~25対のブロックを作成し、熱電特性を比較検討した。さらに、熱源カプセルの材料としてTa, ハステロイ, Ta-W(10%)合金を用い、耐食、耐熱、機械的試験を試みた。

4・96 金属格子欠陥のメスバウアー解析(継続)

教授 加藤 正夫・助教授 石田 洋一・技官 佐々 敏一

大学院学生 梅山 伸二・森 実・小沢 孝好・谷脇 雅文

アルミニウム合金の格子欠陥とメスバウアー格子との相互作用を多角的に調べた。Al-

^{57}Fe 希薄合金について電子線照射した材料や液体窒素温度で ^{57}Fe をイオン打込みした材料を解析した。後者は原子核研との共同研究である。Al- ^{119}Sn 希薄合金についても同様な実験を行い、格子振動を評価した。Zn-Al 共析細粒合金の粒界に ^{119}Sn を偏析させて錫原子の粒界における状態を調べた。

4・97 金属結晶粒界の構造と諸性質の研究（継続）

助教授 石田 洋一

本年度留意したのは粒界構造を解析する電顕的手法の関与である。方位関係解析の精度をあげた実験として電子チャンネルリングパターンにより鉄微細双結晶の粒界を調べ頻度分布をエネルギーカスプの形状から説明した。高分解性能の実験として金の蒸着膜粒界の格子像を調べ、格子点位置関係の解析をすすめた。粒界転位バーガースベクトルの判定のため高角度傾斜装置により種々の二波回折条件で写真をとり電算機による像と比較する実験をはじめた。（科研費）

4・98 金属高温塑性の組織学的解析（継続）

助教授 石田 洋一・大学院学生 小林 保夫

亜鉛アルミニウム細粒共析合金の高温変形を透過電顕観察し、超塑性変形の機構をさらに詳細に考察した。格子転位の運動の有無をたしかめるため粒内に析出相のある試料の変形過程を観察した。応力依存性を理解するため機械試験もおこなった。

4・99 オートラジオグラフィの分解能とその応用研究

助手 佐藤 乙丸・技官 齊藤 秀雄・技官 梅津 清

大学院学生 楠 克之・研究生 杉江 達也

京大原子炉共同研究として行ったものである。ZnとCu、CuとCrなどをそれぞれ薄く交互に蒸着した膜の断面、およびAl-Cu固溶体合金層を分解能試片とし、京大炉気送管で0.5～1時間照射し、 ^{64}Cu 、 ^{51}Cr 、 ^{65}Zn のオートラジオグラフを撮り、 ^{65}Zn 、 ^{51}Cr 、 ^{64}Cu から生成するオージェ電子によるオートラジオグラフを得ることができた。また応用研究としてAl中へのCu、Znの拡散試片、Pb中へのCo、Ag、Feなどの拡散試片をKURで照射し、Zn、Co、Agの拡散について有意義な結果を得、解析中である。

4・100 放射性トレーサーによるアルミニウム合金の粒界腐食 （剥離腐食）に関する研究

助手 井上 健・教授 加藤 正夫

アルミニウム合金のうちMgやZnを含む合金は、粒界腐食（剥離腐食）を起しやすい。そこでその機構を解明するために、本年度は ^{65}Zn で標識したAl-Zn合金板を作成して、オージェ電子マイクロオートラジオグラフィによって粒界腐食から剥離腐食に至る機構を調

べた。その結果 Zn の粒界偏析によって起ることがわかった。

4・101 オージェ電子によるオートラジオグラフィの研究（継続）

助手 井上 健・教授 加藤 正夫

電子捕獲壊変する ^{51}Cr , ^{54}Mn , ^{55}Fe , ^{65}Zn などの放射性核種は 5～10 KeV のエネルギーのオージェ電子を、ほぼ全壊変の 50%以上の割合で放出している。したがってこの電子を利用したマイクロオートラジオグラフィは金属中の各種元素の挙動を知る上で有効な手段であると考えられる。本年度は ^{65}Zn で標識した各種 Al-Zn 合金を作成して、鋳造、加工、熱処理の過程での Zn の偏析および拡散状況を調べた。その結果、熱処理いかんによっては Zn は粒界にかなり偏析しやすいことがわかった。

第 5 部

5・1 地盤注入に関する基礎的研究（継続）

教授 三木五三郎・助手 今村 芳徳

助手 齊藤 孝夫・技官 佐藤 剛司

地盤の性質の改善をはかるために開発され、実用されている各種のケミカルグラウトについて、本年度はとくにその注入特性とクリープ特性に注目し、原地盤再現モールドと三軸圧縮試験機を用いて実験的に研究した。

5・2 わが国の土の工学的分類法の研究（継続）

教授 三木五三郎・助手 齊藤 孝夫

わが国では、特殊な工学的性質をもつ火山成土が広く分布していることなどもあって、標準的な土の判別分類法が提案されて間もないので、主として土の塑性、締固め特性および透水性に注目した新しい方法を研究してその適性を検討した。

5・3 交通流情報検出法の高度化に関する研究

助教授 越 正毅・助手 大蔵 泉・技官 小林 晃

科学研究費を受けて行った研究である。都内広尾交差点付近に設置した 8 箇の車両感知器情報と、実交通現象とを解析することによって、感知器情報の処理方法および感知器設置位置の選定法について研究した。

5・4 交通事故の長期予測

助教授 越 正毅・助手 大蔵 泉・技官 小林 晃

主としてシステムダイナミックスモデルによって、道路交通事故と増減要因との関係に

基くダイナミックシミュレーションを行ない、過去の交通事故推移を説明するとともに、10年後までの交通事故発生予測を行なった。

5・5 都市内道路交通制御に関する研究(継続)

助教授 越 正毅・技 官 小林 晃

臨時事業費で建設した、都内5信号交差点を対象とする実験システムを用いて、電子計算機による交通信号機群の制御手法について、実験的な開発研究を行った。スプリット制御については、在来のいずれの手法よりも効率的な制御法を見出すことができ、オフセット制御についても、かねて論理的に提示していた方法が在来の方法より良好な結果をもたらすことをつきとめた。また、マンマシンコミュニケーションによる制御パラメータアプデイト手法についても実験を行って良好な結果を得た。信号制御の改良による燃料節約、排出ガス減少効果についても試算した。

5・6 高速道路の交通制御に関する研究

助教授 越 正毅・技 官 小林 晃・大学院学生 北川 久

首都高速道路網を対象として、これまで流入交通量制御、可変情報提供、交通状況監視、交通状況予測などの手法について研究して来たが、本年度は最近完成した首都高速道路交通管制第2次システムの実際の運用結果を参照しながら、これまでの研究成果の確認と検討とを行った。また新しい制御手段として、ランプメータリングの適用について検討した。

5・7 河床変動の特性に関する研究(継続)

教 授 井口 昌平・助 手 臼井 茂信

改修区間の河川のように、河床が可動な河川では、流れと河床物質との間の相互作用の結果、河床の形が砂れきたいの発達によって特徴づけられることに注目して、その相互作用を明らかにすることを目的としてこの研究が行なわれている。そのために実験室内の直線開水路の中に砂を敷き、流れによって砂れきたいを発生させ、その流れの水理要素と河床形状とを求め、それによって上記の相互作用の解明につとめている。

5・8 水文学の研究の発展過程に関する調査(継続)

教 授 井口 昌平・助 手 臼井 茂信

水文学の研究発展の経過を、国際的および国内的な段階において、文献的に調査する。これによって水文学の自然科学上および産業上の意義の明確化に寄与しようとする。

5・9 港湾の外部および内部の諸施設の配置に関する水理学的研究(継続)

教 授 井口 昌平・助 手 臼井 茂信

特定の港湾の外部および内部の諸施設の配置が港内の水理状態に及ぼす影響を明らかに

すること、およびそれらの施設の配置に対する特定の計画を水理学的に検討することを目的とする実験的研究。

5・10 河川の流出機構に関する研究

講師 虫明 功臣

従来の河川の流出解析では、流域をブラック・ボックスとして既存の資料から降雨-流出変換モデルを定めるという立場をとるものが多い。この研究では、流域の諸特性が流出に与える影響について多くの河川の資料に基づいて分析し、その成果を用いて流出予測モデルをパラメトリックに決定する方法が検討されている。

5・11 都市化による流出量変化とその制御に関する研究

講師 虫明 功臣

流域の大規模な市街地化は、河川の流況に多大の変化を与える。現在開発が進みつつあり、将来さらに大きな変化が予想される房総丘陵地帯の河川流域を例として、現状の流況を構成する諸要素を分析し、都市化にともなう流出量変化を予測する手法を開発している。また、この流出量変化に対処する手段について、洪水防御、水資源の保全の両面から検討を行っている。

5・12 土木設計システムにおける地形情報処理(継続)

助教授 村井 俊治

地形に特に関連をもつ土工設計すなわち道路、ゴルフ場、宅地などに自然環境の要素をとり入れた設計システムの自動化に関する研究が進められている。また、環境要素の一つに地形景観を考慮する試みが実験的に進められている。

5・13 リモートセンシングによる環境調査(継続)

助教授 村井 俊治

地球資源探査衛星や航空機からマルチスペクトル方式のリモートセンシングが行われ、環境に関する多次元画像情報が得られている。これらの画像情報のアナログおよびデジタルな解析の手法に関する研究が進められている。

5・14 国土情報システムによるデータ・バンク作成(継続)

助教授 村井 俊治

道路、人口、河川、土地など基本的な国土情報は、管轄、仕様、規格などがそれぞれ異なって管理されているため、迅速に利用することが出来ないことが多い。国土情報システムは、これらの情報を一括管理し、互いに重ね合せ、処理、更新および削除などをコンピュータシステムで行うもので、その基本的システムデザインの研究が進められている。

5・15 繊維強化コンクリートに関する基礎的研究

助教授 小林 一輔・助手 伊藤 利治・技 官 星野 富夫
大学院学生 山王 博之

短繊維をランダムに分散せしめたコンクリートについて、曲げおよび引張強度、弾塑性の性質、破壊特性ならびにコンクリートマトリックス中における繊維の分散性状などの検討を行い、その結果に基づいて、力学的性質改善の面で顕著な複合特性を示すような構造形成条件を明らかにし、あわせて複合機能を解明しようとするものである。

(一部科学研究費)

5・16 合成樹脂をマトリックス素材とした粒子強化系複合材料の構造特性と強化方法に関する研究

助教授 小林 一輔・助手 伊藤 利治
研究嘱託 大浜 嘉彦・技 官 西村 次男

合成樹脂をマトリックス素材とした粒子強化系複合材料の強度ならびに弾塑性変形の温度依存性、耐疲労性、耐衝撃性などの構造特性と複合組成との関係について明らかにするとともに、かかる複合材料そのものをマトリックスとした高機能の複合体の形成を目的として、その補強方法について検討を進めている。

5・17 合成樹脂による新旧コンクリート打継ぎ接着に関する研究

助教授 小林 一輔・助手 伊藤 利治・研究員 大浜 嘉彦

主としてエポキシ樹脂接着剤とフレッシュコンクリートとの接着機構を解明するために、打継ぎ接着面の微細構造の解析を行うとともに、打継ぎ接着強度に影響をおよぼす諸要因について実験的に検討を行っている。

5・18 高炉スラグの高度利用に関する研究

助教授 小林 一輔・助手 伊藤 利治・研究員 阪本 好史

急冷または徐冷した高炉スラグをコンクリートの結合材および細骨材として活用することを目的とし、これらのスラグの製造方法と品質がコンクリートの諸性状に及ぼす影響を検討している。

5・19 埋設管の耐震性に関する研究(継続)

教 授 久保慶三郎

過去のいくつかの地震による埋設管の震害の調査、硬軟地盤を貫通するパイプの地震時挙動の計算などを行い、埋設管の耐震性を明らかにする研究を行っている。地盤と被害率について関東地震における東京の震害を解析し、両者の数量的分析を行い、同一の手法を

川崎市の被害予測に引用した。加速度波形から変位波形を求める方法について研究中である。

5・20 歩道橋の振動特性に関する研究(継続)

教授 久保慶三郎

横断歩道橋の振動性状ならびに地震時挙動につき、実験的ならびに理論的解析を行った。振動台を用いた小型モデルの地震時挙動、特に破壊と入力との関係について研究し、塑性率2位まではbi-linearモデルで、耐震強度が判定できることを明らかにした。

5・21 大型振動台による構造物の振動試験(継続)

教授 久保慶三郎

大型振動台を用いてケーソン基礎の振動試験を行い、周辺の土がケーソン基礎におよぼす影響、構造物全面の土の構造物の安定におよぼす作用についても研究した。ケーソン基礎の付加質量、構造物と土との相互作用について研究した。(一部科学研究費)

5・22 地震動の工学的特性および地震危険度に関する研究(継続)

助教授 片山 恒雄

耐震設計に用いる地震動の特性を強震記録から推定している。どのような量が工学的に意味があるかを検討しているが、いずれにせよ、バラツキを考慮した統計的・確率的解釈が重要であり、この点に特に注目している。地震動の時間領域におけるスペクトル構造の変化の問題についても検討している。さらに、工学的な地震危険度をどう規定するかについても、基礎的な考察を加えている。研究室として、実地震の観測も実施しており、埋立地の地震動の特性の解明がその目的である。

5・23 構造物の地震時被害に関する研究

助教授 片山 恒雄

地震被害の実地調査、過去の震害の検討などを通して、土木構造物を中心とした地震被害を研究している。1974年伊豆半島沖地震による高橋脚橋梁の被害、1975年の阿蘇山北東部の震害などを調査した。また、埋設管系の被害特性、被害予測、歩道橋の耐震性の検討などを実施している。

5・24 交通車輛による周辺地盤振動に関する研究

助教授 片山 恒雄

自動車鉄道などによって引き起こされる周辺地盤の振動の問題が最近社会的な注目をあびている。この種の交通振動の実態とその波動特性に関する基礎的な考察をすすめている。高速道路・新幹線などによる地盤振動の実測、解析方法の検討、および結果の解釈などに

ついて研究した。振動に影響する要因の分析など今後の研究課題としている。

(一部受託研究費)

5・25 軸力の卓越する鋼部材の繰返し挙動に関する研究(継続)

教授 田中 尚・助手 重信 恒雄・技官 嶋脇 与助
柱や斜材のように軸方向力の卓越する部材において曲げ、または軸力が繰返される時の復元力、変形能力を実験的、理論的に解明し、部材特性の簡単な追跡手段を開発することにより、骨組の動的解析のための基礎資料を得ようとしている。

5・26 繰返し载荷をうける鋼構造部材の塑性挙動に関する研究(継続)

教授 田中 尚・助教授 高梨 晃一・助手 宇田川邦明
技官 嶋脇 与助・技官 笠井 政之
強震時における鋼構造部材の動的塑性挙動を定量的に把握するために、H形断面部材に入力波として定常波および人工地震波を作用させて部材の横座屈、局部座屈、変形能力等を実験的に求め高層建築構造物の塑性設計の確立を目指している。

5・27 地震時における構造物の弾塑性挙動のシミュレーション (継続)

教授 田中 尚・助教授 高梨 晃一
助手 重信 恒雄・助手 宇田川邦明
コンピューター、電気油圧式アクチュエーターを組込んだクローズド・ループ・システムを作成し、記録されている地震波を与えて、地震時の構造物の挙動を再現する。これによって、柱はり部材の崩壊過程を実験的に追求して耐力を求める。さらに、これらの部材によって構成される構造物の耐震限界を明らかにする。

5・28 有限要素法による構造物の解析(継続)

助教授 川股 重也・研究嘱託 塩谷 繁松
助手 半谷 裕彦・大学院学生 権 宅鎮
有限要素法による構造物の解析に関して、次の各項の研究をおこなっている。

- (1) 曲面構造の弾性解析
- (2) コンクリート構造物のクリープ解析
- (3) 有孔板の等価剛性決定と応力解析
- (4) 回転殻の幾何学的非線形解析

5・29 曲面構造に関する研究(継続)

助教授 川股 重也・助手 半谷 裕彦・技 官 米田 護
大学院学生 細野 透・大学院学生 金沢 京子
大学院学生 皆川 洋一・大学院学生 国田 二郎
大学院学生 後藤 博司・大学院学生 松井 長行

曲面構造の弾性的性状に関して、次の各項の研究をおこなっている。

- (1) 幾何学的非線形解析と弾性安定
- (2) シェルの動的解析と動座屈
- (3) 複合荷重を受ける円筒殻の安定解析

5・30 PCPV(プレストレスト・コンクリート圧力容器)に関する研究(継続)

助教授 川股 重也・研究嘱託 塩谷 繁松・研究嘱託 金井 頼利
助手 半谷 裕彦・大学院学生 権 宅鎮

原子炉圧力容器としてのPCPVの設計法に関して、継続的に研究を続けている。

今年度は、有限要素法による3次元弾性解析として、新しい近似解法である“層サブストラクチャー法”を開発し、内圧、プレストレスト力などを受けるPCPVの数値解析を実行し、その有効性を確かめた。

更に、コンクリートの多軸応力下でのクリープ性状に関する新しい実験装置を完成させた。

5・31 住居集合論(継続)

助教授 原 広司

住居の集合形式について、地域・時代をこえた法則性の追求。昭和47年度は、ヨーロッパおよびアフリカの集落の調査を、昭和48年度は日本の約20の島の調査を行ない、昭和49年度は、中南米の集落調査を行った。

5・32 空間概念についての理論(継続)

助教授 原 広司

文化のパターンあるいは時代に対応して、特定な空間概念が存在するという仮説の論証、空間論を歴史のうえで系統的に整理し、建築空間との対応をみる。〈決定〉についての研究の一端。

5・33 地域の住環境計画の基礎的研究

助教授 原 広司

住宅地計画を環境論的な観点からとらえ、地形、土質、植生等の項目をいれて、環境アセスメントをつくるための研究。

現実具体的な住宅地計画をとおして、アセスメントの形式を整備しようとしている。

5・34 Activity Contour についての基礎的研究(継続)

助教授 原 広司

都市の活動を全体的にとらえる方法としての活動等高線の性状を研究する。特に閉曲線の図形的構造をあきらかにする新しい把握法を見出し、それによって理論的展開をはかっている。

5・35 建築性能のシステムに関する研究(継続)

教授 池辺 陽・助手(宇宙研)渡辺 健一・助手(特別研究員)外山 知徳

研究嘱託 奥田 宗幸・大学院学生 茂木 恵子・大学院学生 川村 雅憲

研究生 細辻 潤一・研究生 板垣 正人

住環境としての建築の性能の理論化を目標として、性能項目のピックアップ、性能ランキング方式の展開をしている。今年度は特に設備ユニットを中心として性能の判定と評価にまで研究領域を拡張し、そのソフトウェアの開発に着手した。また、そのために、シミュレーション実験を中心とした実験法、試験法の追求というアプローチをとって来た。

5・36 宇宙研究のための建築施設の設計研究(継続)

教授 池辺 陽・教授 勝田 高司・教授 田中 尚

助教授 川股 重也・助教授 高梨 晃一・助手(宇宙研)渡辺 健一

研究嘱託 木村 俊彦

宇宙研究用建築施設に関する設計研究は数年間にわたって行ってきており、設計一般を池辺、渡辺、構造を田中、川股、高梨、木村、環境を勝田が担当した。中心課題は鋼構造を中心とした工業生産方式、建築空間のフレキシビリティなどであり、現在、そのフォローアップと理論的整理を進めている。

5・37 設計基礎理論(継続)

教授 池辺 陽・研究員 木村 一嘉・助手(特別研究員)外山 知徳

大学院学生 瀬口 哲夫・大学院学生 門内 輝行

今日の工業生産形態の中で行われる設計におけるクリエイティビティの科学的確立を目標とし、住宅等の設計を通して設計およびアセスメントの方法の理論化を行っている。

5・38 住居設計理論(継続)

教授 池辺 陽・技官 小駒 幸江・建設工学研究会職員 根岸 英子
大学院学生 灘波 和彦・大学院学生 川村 雅憲
大学院学生 門内 輝行・大学院学生 松本 順

住居の設計を通して、住空間のコーディネーション、エナジーシステムの探求、人間・道具系の理論、生産条件と機能条件との関連における理論などを追求している。

5・39 建築モデュラー・コーディネーションの研究(継続)

教授 池辺 陽・研究嘱託 奥田 宗幸・建設工学研究会職員 原田 睦夫
大学院学生 茂木 恵子・大学院学生 川村 雅憲・大学院学生 田中 直人
研究生 板垣 正人・研究生 細辻 潤一

標準化の基本となるモジュールの、住宅および家具の設計への適用の検討。コントロールリングゾーン、3・1・3システムといった新しい概念や方法に基づくコーディネーションシステムの研究。また、それに基づく寸法などの標準化の研究。

5・40 居住環境のデザイン・システムの研究(継続)

教授 池辺 陽・技官 早川 晴美・建設工学研究会職員 原田 睦夫
大学院学生 川村 雅憲・大学院学生 田中 直人・大学院学生 松本 順
大学院学生 門内 輝行・大学院学生 児玉 耕二
研究生 細辻 潤一・研究生 樋口 修・研究生 松島 澄子

居住環境を住み手としての人間集合の主体性を含んだシステムとして把握し、それをいかにして形づくっていくかの方法を、エンジニアリングとして一般化しようとしている。

5・41 建築部品の工業化に関する実験研究(継続)

教授 池辺 陽・大学院学生 原田 睦夫・大学院学生 門内 輝行
大学院学生 松本 順・大学院学生 児玉 耕二
大学院学生 大関 公夫・研究生 樋口 修
研究生 松島 澄子

建築を部品化し、そのおのおのを工業化することは、現在必然的な動向である。これに対してあらかじめモジュールを利用して部品化を行い、各部品の性能、費用などをチェックすることにより、建築部品工業化の前提条件を設定するものであり、壁、構造体、などの部品についてその実験を進めている。アスベストを主材とする試作住宅を作るべくスタディを進めている。

5・42 交通騒音の予測に関する研究

教授 石井 聖光・技 官 山口 道征・大学院 岩瀬 昭雄

各種の道路、交差点近傍で行なった騒音実測データに基づき、道路からの交通騒音が周辺に及ぼす影響の予測に関する研究を行ない、予測式ならびに騒音評価量の検討を行った。また同時にコンピューター・シミュレーションの手法による騒音伝搬の予測法も検討した。

5・43 音響模型実験法の開発研究

教授 石井 聖光・講師 橘 秀樹・大学院 岩瀬 昭雄・松田 由利

建築音響、騒音、振動の分野における模型実験法の研究として、(1)音響模型実験における媒質ならびに吸音材料、遮音材料に関するシミュレーションの方法、(2)模型実験とデジタル・シミュレーションの併用による高架道路からの騒音伝搬の予測、(3)建物内を伝わる固体音研究のための模型実験法の開発などに関して、基礎的な研究を行った。

5・44 室内騒音特性と聴感に関する研究

教授 石井 聖光・講師 橘 秀樹

室内音場を表わす物理尺度と聴感との関係についての研究の一つとして、人工頭にマイククロホンを仕込んだダミーヘッドを製作し、これによる聴感実験の方法を検討した。

5・45 地下鉄の防音、防振に関する研究

教授 石井 聖光・講師 橘 秀樹・技 官 山口 道征

本年度は地下鉄8号線（有楽町線）に施された各種の防振、防音対策に関する調査研究を行った。

5・46 音響計測法に関する研究

教授 石井 聖光・講師 橘 秀樹

建築音響、騒音、振動の分野における計測法の研究として、相関法および二乗積分法による室内パルスレスポンス、残響時間、および遮音性能の測定法を検討した。

5・47 建物周辺の気流に関する研究(継続)

教授 勝田 高司・助教授 村上 周三

建物周辺に発生する強風およびWakeやCavityの内部の乱れの構造に関して風洞実験並びに実測により実験的研究を行い、あわせて基礎的研究として相似律を含めた風洞模型実験法の検討を進めている。

5・48 室内空気分布に関する研究(継続)

教授 勝田 高司・助教授 村上 周三・大学院生 小林 信行

空気調和および換気に伴う室内の温度、気流速度、特に居住域における気流の乱れの性状と相似則に関して、模型実験により理論的かつ実験的研究を行っている。超音波風速計、相関器、フーリエ変換器、電算機などによって、X、Y、Z三次元の乱れの強さ、自己相関係数、パワースペクトル密度、渦動粘性係数などについて調べている。

5・49 乱流による騒音・振動の発生機構に関する研究(継続)

教授 勝田 高司・助教授 村上 周三・助手 寺尾 道仁

換気、空気調和の高速気流に伴う騒音の発生機構を究明し、その防止技術の研究を行う。直管、曲管、合流管、分岐管、断面変化部、格子、吹き出し吸込装置、送風機、圧縮機、調和器などについて、その幾何学的形状、振動的構造、変動圧力、変動流速等気流の性状、空間的音響性状等と気流音響スペクトラムとの関係について、解析を進めている。

5・50 居住環境性能とエネルギー消費に関する研究(継続)

教授 勝田 高司・助教授 村上 周三

助手 吉野 博・技官 杉山 栄次

住宅設備、すなわち給湯、換気、暖房、冷房等に必要とされる設計資料に関する基礎的研究を行っている。また、エネルギー有効利用の立場から、住宅設備システムとエネルギー消費量の関係を明らかにし、省エネルギーの可能性や限界などについて研究を進めている。

5・51 居住環境実験法に関する研究 (計測技術開発センターの項7.参照)

5・52 市街地におけるガスの拡散に関する研究

(計測技術開発センターの項8.参照)

5・53 市街地低層部における風の観測 (計測技術開発センターの項9.参照)

5・54 都市環境のシミュレーションの方法に関する研究

(計測技術開発センターの項10.参照)

5・55 ヒストリック・クォーターの開発手法の研究(継続)

教授 村松貞次郎

ヒストリック・クォーター(歴史的文化的地域)とは、従来の建物とか史蹟とかの点による

文化財の保存に対して、町並みとか町の中の一地域とか、面的な拡がりを持った文化的地域を指すもので、わが国では全く新しい概念である。その保存は多くの場合開発的保存が要求されるので、そのシステムの確立が緊要の課題になっている。この研究はある特定地域にモデルをとって、その手法の開発を目指すものである。

5・56 建築の発達の技術史的研究(継続)

教授 村松貞次郎

建築も一般技術と同様に原始手工業の段階から現代の機械生産の段階への発展をたどってきた。この過程を技術史的に分析し、建築技術の本質と発達の法則を明らかにすることは、芸術的であると同時に実用的な建築生産技術を全体的に把握するためには不可欠のものである。従来は建築史は例外なく芸術史であって、現代の建築技術者の要求にほとんど無力であった。本研究は建築技術者に対して有用かつ積極的な示唆を与えるような建築史の体系を新しく作りあげることが目的としているものである。

5・57 日本近代建築成立過程の技術史的研究(継続)

教授 村松貞次郎・助手 本多 昭一

幕末・維新初期において導入された西欧建築技術の摂取の過程と、明治時代における発展の事情とを、工場建築その他において検討し、木造建築技術の近代化の実情・煉瓦造建築の技法の実際、鉄骨や鉄筋コンクリート建築技術導入に伴う二、三の問題点などを研究した。その成果は「生産技術研究所報告」第10巻第7号として刊行され、さらに具体的事例の調査研究および資料の収集を行っている。

5・58 建築生産工業化過程の総合的研究(継続)

教授 村松貞次郎・助手 本多 昭一

建築生産技術は、作業の工場への移行、機械による大量生産化により最近飛躍的に発展している。この変化は現在まだ初期の段階にあると考えられるが、これを技術史的観点から総合的にとらえることによって、将来の最も効果的な技術開発方法を究明する。ケーススタディとして住宅用大型部品(浴室ユニット・台所ユニット・内装システム等)の技術開発過程に参加している。また規格部品により組立てられる建築物の生産機構・メンテナンス機構をつくるための検討を行っている。

5・59 日本木工具の技術史的研究

教授 村松貞次郎

日本の木工具、とくに大工用の工具について歴史的遺物および文献から、その歴史的な変遷を技術史的に研究すると同時に、現在の生産地の分布と生産の事情を調査している。また道具の技術論的な意義を究明し、現代における道具の役割についても併せて研究する。

計測技術開発センター

1. 窒素酸化物の分析法に関する研究（継続）

教授 早野 茂夫・技官 李 章鎬

窒素酸化物を選択的に吸収する溶液を実験的に検索し、電気化学的あるいは化学的にその濃度を迅速に定量する方法を検討している。

2. 水質汚染指標に関する研究

教授 早野 茂夫・研究担当 浅原 照三

新しい水質汚染指標として全有機炭素(TOC)を取り上げ、油処理剤水溶液あるいは炭化水素水溶液について、従来用いられて来た汚染指標を対照として測定を行い、適用範囲と特長を明らかにした。

3. 固-液界面における物質の吸着の研究（継続）

教授 早野 茂夫・助手(特別研究員)藤平 正道

透明電極を用い、電気化学的に活性な有色物質の吸着に関する情報を得ようとするものである。入力として三角波電圧を加えると吸着物質の電流電圧曲線が得られ、かつその応答は迅速である。しかるに全反射法による吸光度を出力として取り出す場合には時間的遅れが認められ、これは走査速度を増加させるほど顕著となる。これより吸着層における酸化還元反応の平均速度を評価し、反応機構を解析する。

4. 可溶化系のポーラログラフ的研究（継続）

教授 早野 茂夫・助手(特別研究員)藤平 正道

水に難溶性の物質を界面活性剤によって可溶化することは工業上広く行われている。しかし溶液中における可溶化系の性質、存在状態については不分明の点が多い。本研究は分散染料 油溶性ビタミンを可溶化し、ポーラログラフ拡散電流を測定することにより、粒子の大きさを推定するとともに、その際の電解機構を検討している。(一部科学研究費)

5. 界面活性剤水溶液のミセル相と水相への溶質の分配

教授 早野 茂夫・助手(特別研究員)藤平 正道

大学院学生 早瀬 光司

界面活性剤水溶液をミセル相と、界面活性剤モノマーが飽和溶解している水相とから成り立つと考え、ポーラログラフィー、吸光度測定、ガスクロマトグラフィーなどにより、溶質としての分散染料あるいは高級アルコールの分配係数を測定し、熱力学的に解析した。

6. 水銀非水溶液界面における電気二重層の研究（継続）

教授 早野 茂夫・助手(特別研究員)藤平 正道
大学院学生 山本 孝一

従来のマンメータ方式のものよりも一桁精度の高いエレクトロキャピラリーメータを試作し、水銀ジメチルスルホキシド界面での種々の無機イオンの吸着現象を明らかにし、溶媒分子の配向の効果を考察し、水溶液系での結果と比較検討する。（一部科学研究費）

7. 居住環境実験法に関する研究

助教授 村上 周三・助手 吉野 博・技官 杉山 栄次

住宅の熱的気候的環境及び住宅設備に関して、適正な測定法と評価法を確立することを目標に各種の実測調査研究を進めている。

8. 市街地におけるガスの拡散に関する研究

助教授 村上 周三・助手 吉野 博・技官 杉山 栄次

自動車、建物等から排出されたガスによる市街地空気汚染に関して実測並びに風洞模型実験を行い、市街地における乱流拡散の構造に関する研究を進めている。

9. 市街地低層部における風の観測

助教授 村上 周三・助手 吉野 博・技官 杉山 栄次

市街地の低層部における風の観測を長期間に亘り、多数点に於いて継続している。これは強風状態における都市の熱対流や、強風状態における突風率を解明するための基礎的資料を得ることを目的としている。

10. 都市環境のシミュレーションの方法に関する研究

助教授 村上 周三・助手 吉野 博
大学院学生 大場 正昭

巨大建築群や緑地等の都市の基礎的な構成要素が、弱風時の都市環境、特に都市内部の対流現象にどのような影響を及ぼしているかについて、温度成層風洞を用いて研究を進めている。

5. 昭和49年度科学研究費・受託研究費によって 行われた研究(リスト)

A. 科学研究費

一般研究 (A)

研 究 課 題	研究代表者
スペクトル解析法による機械振動系の実時間特性固定と防振, 耐震に関する研究	亘 理 厚
錯形成ポリペプチドの合成と機能材料開発への応用	熊野 隆 従

一般研究 (B)

オプトエレクトロニクスの高電圧工学への適用に関する研究	河 村 達 雄
建築構造物の地震による破壊に関する研究	田 中 尚
繊維-粉末冶金法による複合材料製造法の比較	原 善四郎
高周波共振域におけるガラスの内部摩擦の研究	今 岡 稔

一般研究 (C)

ブラック角 90°C 付近における低エネルギー電子線回折を用いた結晶表面の研究	菊 田 惺 志
逆圧付加による精密曲げ成形	中 川 威 雄
極低温における MIS 構造の界面に関する研究	安 達 芳 夫
中間調のある画像のファクシミリ伝送記録方式に関する研究	安 田 靖 彦
金属結晶粒界における種々の規則構造の解析	石 田 洋 一

一般研究 (D)

模型実験による騒音の伝搬性状および対策法に関する研究	橋 秀 樹
リン脂質 2 分子膜と生体からの膜蛋白(特に膜 ATPase)との相互作用	豊 島 喜 則

一般研究 (A) 継続

メソパワー効果による金属, 合金組織の研究	加 藤 正 夫
新しい多環式系化合物の合成とその精密化学への応用	白 石 振 作

一般研究 (B) 継続

イオン化スペクトルの精密測定による表面現象解析の研究	辻 泰
----------------------------	-----

可変周波数レーザーを用いた光ヘテロダイン検波によるスペクトル分析に関する研究	齊藤 成文
大型構造物の振動性状と地震時挙動に関する研究	久保 慶三郎
合成樹脂によるコンクリート表層の改質に関する研究	小林 一輔
交通流情報収集手法の高度化に関する基礎研究	越 正毅
ゼオライトの研究-とくに脱アルミニウムゼオライトの特性に関する研究	高橋 浩
液相における細孔内拡散の研究	河添 邦太郎

一般研究 (C) 継続

コンクリートの三軸応力下のクリープに関する研究	川股 重也
日本木工具の技術史的研究	村松 貞次郎
オレフィンメタセシス反応に関する研究	浅原 照三

試験研究 (1)

電気化学光電池の研究	本多 健一
------------	-------

試験研究 (2)

複数振動子を用いた温度補償水晶発振器	尾上 守夫
三次元映像の実時間伝送 (三次元テレビジョン) に関する研究	浜崎 夔二
自動車の全電気式自動操縦装置に関する研究	原島 文雄
無機多孔質吸着材料の開発研究	高橋 浩
腐食面のモアレ計測装置の試作	増子 昇
統計的手法による電力系統の絶縁性能向上に関する研究	河村 達雄

試験研究 (2) 継続

軸対称および一般薄板構造の非線挙動解析のプログラム開発	山田 嘉昭
微少パターン位置決めによる IC ボンディングの自動化	大島 康次郎

総合研究 (A)

土木構造物の動的破壊と耐震設計法開発に関する研究	久保 慶三郎
--------------------------	--------

総合研究 (A) 継続

高結合圧電材料とその応用	尾上 守夫
--------------	-------

特定研究 (1)

環境制御のための計算機システム	大島 康次郎
高分子電解質の機能に関する研究	妹尾 学

有害物質除去のための吸着法による分離プロセスおよび材料の研究 一次および二次大気汚染物質の生成防止および除去に関する光化学反応の基礎研究 膜法による分離システムの開発と高性能膜の探索の研究	高橋 浩 本多 健一 山辺 武郎
------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

特定研究 (2)

巨大情報処理システムとしての画像情報処理システムの構成に関する基礎的研究 X線二結晶法と励起光電子による結晶の評価	高木 幹雄 菊田 惺志
--------------------------------------------------------------	----------------

総合研究 (B)

作動油におけるキャピテーション	石原 智男
-----------------	-------

自然災害特別研究 (2)

大型振動台を用いた生産施設の耐震性に関する実験的研究	久保 慶三郎
----------------------------	--------

奨励研究 (A)

光電解エッチングによる半導体表面精密加工法を利用した極めて精密なオプトエレクトロニクス素子の研究 繰返し载荷を受けるH型鋼柱の復元力特性に関する研究 ガラスにおける圧痕の生成過程の有限要素による研究 異方性媒体中での補酸素の蝕媒作用に関する研究	榊 裕之 宇田川 邦明 安井 至 木瀬 秀夫
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

B. 受託研究費

本所の受託研究は、昭和24年から開始し、昭和49年度において次のような数字を示している。

受 理 件 数 23 件
歳 入 額 25,160 千円

委託者は主として工業生産に関係ある事業機関と官公庁などの研究機関である。49年度中に受理した分につき題目などをあげれば次のとおりである。

番号	受 託 題 目	主任研究者
1	有限要素法による構造解析法の研究	山田 嘉 昭
2	無効電力調整技術に関する研究	原 島 文 雄
3	フィルダムの強震時における非線型挙動に関する研究	田 村 重四郎
4	自動車の安全、公害対策等に関する研究	平 尾 収
5	金属粉末の連続成型についての研究	原 善四郎
6	放射線しゃへい材に関する研究	加 藤 正 夫

7	地下鉄構築及びその地表の振動測定に関する研究	田村重四郎
8	洞道掘削機の自動制御サーボ機構の研究	大島康次郎
9	多次元通信に関する基礎的研究	浜崎襄二
10	車輛構成薄板部材の大変形問題解析法の研究	山田嘉昭
11	省力型保線機械用油圧制御機構の研究	石原智男
12	営団地下鉄8号線における各種軌道構造の防振; 防音効果に関する調査研究	石井聖光
13	超高圧送電線および超高圧直流送電線の耐雷設計に関する研究	河村達雄
14	自動車走行による地盤振動特性に関する研究	久保慶三郎
15	III-V族化合物半導体デバイスの特性に及ぼす不純物の影響	生駒俊明
16	集合住宅周辺の風環境の計画方法に関する研究	勝田高司
17	有限要素法による構造解析法の研究	山田嘉昭
18	自動車の動力性に関する研究	平尾収
19	自動車原動機のパフォーマンス向上の研究	水町長生
20	フィルダムの強震時における非線形挙動に関する研究	田村重四郎
21	光通信に関する研究	斉藤成文
22	交通事故の分析に関する研究	越正毅
23	ダム地点地震特性の解析的研究	田村重四郎

6. 主要な研究施設

A. 特殊研究施設

1. 材料実験室

材料実験室は、面積354 m²、主な共通設備は容量300 kg, 2 t, 5 t, 10 t, 20 t, 100 tの万能試験機のほか、ねじり、衝撃、かたさ、圧力計試験機などである。設備は本所の共通施設の一つとして、所内各部の研究に利用されている。最近、更新した機械にインストロン型10 t 万能試験機があるほか、各種試験機の設備充実の計画が進んでいる。（第1部）

2. 構造物動的破壊試験装置

構造物の地震応答の実験・解析のために千葉実験所に設置されている装置で、電気油圧式アクチュエーター2基（容量±20 t, ±150 mm）、小型振動台およびそれらを制御する小型電算機より構成されている。種々の構造物の動的破壊試験および、実験装置と電算機をオンライン結合するシステムによる建物の非線形地震応答解析などが行われている。

（第1部）

3. 自然地震応答観測用化学プラント構造物モデル

鉄筋コンクリート地下1層、地上1層の試験体兼計測器室と鉄骨構造物を中心に塔槽、つりタンク、配管、貯槽その他からなっている。隣接地表上などを含めた各点の加速度を地震によって起動する記録装置によって常時観測しているほか、水平動の長周期成分や地動のねじり成分を測っている。とくに長周期成分については連続観測を行っている。これらの結果は化学プラントの耐震設計の改善のため使用される。

（第2部）

4. 機械振動解析処理設備

本設備はアナログ計算機（NEAC-300）とその付帯設備、振動特性測定装置（SD-1002C-17）、実時間フーリエ解析装置（YHP 5451A）および各種加振装置（電磁油圧式2、電磁式3、機械式1）と各種計測装置から成りたっており、機械構造物、車両、工作機械および各種プラントの振動特性の計測・解析を行っている。現在関係研究室に分散しているが、将来1か所に集中する計画である。

（第2部）

5. 耐震機械構造解析設備

本設備は高速データ処理装置を中核に光電式波形読取装置、データ・ソータ、デジタル・プロッタ、むだ時間発生装置などからなっている。高速データ処理装置は、サイクル時

間 $30\mu\text{s}$ 、符号+純 2 進10ビットのA-D変換装置を中心に、磁気テープ、カード穿孔機、高速紙テープ穿孔機、FACOM270-30・データ・チャンネル用伝送装置などをその周辺に有している。アナログ入力は3回路の同時入力回路および30回路の逐次掃引入力回路を経て、A-D変換装置でデジタル信号に変換され、256語の磁心メモリ2組を経て、磁気テープに書き込まれる。収録可能なデータ総量は2,400,000語であり、10,900データを紙テープに穿孔するのに要する所要時間は約20分である。デジタル・プロッタは計算制御部を備えた作図装置であって、その特徴は8進数に変換した座標点を指示することにより、その間の値を計算制御部により内挿することにある。FACOM 270-30よりのオン・ライン制御が可能で、時分割的に上述の高速データ処理装置と同時に使用することができる。(第2部)

6. 風路付水槽

本水槽は長さ20.84m、幅1.8m、深さ1.35mの極めて小型の鋼板製水槽であるが、一端に造波装置を有し、周期0.6sec以上の波を発生することができ、他端には効率のよい消波装置を備えている。この水槽上部に高さ1.10m、幅2.40mの風路が設けられ、2台の送風機により最高の風速 $15\text{m}/\text{sec}$ がえられる。波と風速との組合せを変えることにより、いろいろの海面状態におこる船の横安定性を知ることができる。また若干の付帯設備を補うことによって、縦安定性、海水打込現象など船体運動学上重要な問題の実験研究にも大いに役立つものである。(第2部)

7. 電子顕微鏡室

本所における電子顕微鏡はHU-200, JEM-5Y型を主体とするものである。この種の電子顕微鏡は分解能 10\AA 、直接倍率1,000~200,000倍(写真引伸1,000,000倍)の性能を有するもので、各種のアタッチメント、マイクロームなども完備した。これらの電子顕微鏡は広く所内の要求に応じて研究に使用され、原則的にはオープンの形式をとっている。(第2部・第4部)

8. 高圧空気源装置

特に小型ガスタービン研究用の高圧空気源装置であって、実験用タービンの駆動、ガスタービン用圧縮機の実験、亜音速および超音速におけるタービンおよび圧縮機の流体力学的研究、燃焼器や熱交換器などの研究に必要な多量の高圧空気を供給する装置である。吐出圧力 $3.1\text{kg}/\text{cm}^2\text{abs}$ 、流量 $1\text{kg}/\text{sec}$ 、駆動馬力180kWの2段ターボ圧縮機を主体とするものである。小型ガスタービン研究としては、圧力比が高いにもかかわらず駆動馬力が少なく、またサージング防止装置、各種の安全装置、自動起動および停止装置などをもち、実験の精度および能率の増進をはかったものである。(第2部)

9. 多次元画像情報処理研究設備

電子計算機によって、濃淡のあるモノクロ画像、カラー画像、マルチスペクトラム画像、時間的な変化のある画像などの多次元画像の情報処理を行うために、画像を画素に分解して入力する入力装置、デジタル出力を画像に変換する出力装置及び処理装置を中心に構成されている。

入力装置としては、35mm及び70mmのカラーフィルムを高分解能で読取るフライングスポットスキャナ、A3のサイズのカラー写真を走査する機械走査型スキャナ、ITVで撮像した画像の入力装置、ITV画像又はVTRに記録された画像を走査変換管を経て入出力する装置、波長、ステージ、フォーカスを計算制御し、ITVで撮像して入力するオンライン顕微鏡などがある。さらに音響ホログラフィ用の水槽を用いたデータも入力可能である。

出力装置としては、上記のフライングスポットスキャナをレコーダとして用いた35mm又は4"×5"のポラロイドフィルムのカラー画像の出力装置、蓄積管への輝真空度又は輝度変調による濃淡表示可能な蓄積管ディスプレイ、走査変換管を用いてTVモニタに表示する表示装置、XYレコーダ、XYプロッタなどがある。

処理はミニコンピュータ（32kW/16ビット）を中心とし、膨大な情報量を有する画像データを蓄積するための25MBの磁気ディスク装置、2台の磁気テープ装置を備えている。

入出力機器は全てミニコンピュータの制御の下にあり、これらを有機的に結合して利用するソフトウェア、画像データの前処理、2次元演算、特徴抽出などのソフトウェアが開発され、パッケージ化されてフレキシブルな処理が行えるようになっている。（第3部）

10. 送配電網シミュレータ

電力系統におけるサージ現象の解析を行うために、送電線と等価な電気的特性を有する模擬装置にしゃ断器や避雷器等の特性を模擬する素子を付加することにより、電力系統構成、しゃ断器の開閉のばらつき等を変化させた場合に発生する過電圧の統計的分布を求めるための装置である。得られた結果はデータレコーダ等によって収集・解析を行うことができる。（第3部）

11. AE 標定情報処理研究設備

大型建造物の安全性確保に対し、アコースティック・エミッション（AE）の利用は有効な方法である。この設備は多数の入力センサ、増幅器系列を含む多チャンネルAE信号到達時間差計測装置とインタフェースを含むオンライン情報処理装置および出力装置等から構成され、AEの利用による建造物の欠陥位置の標定と破壊予知の各種の基礎的研究と屋外実験に使用されている。（第3部）

12. 交通流解析組織

交通流計測データの収集と処理, 交通流シミュレーション, 交通制御手法の評価, 各種データのファイル等を総合的に行うことにより, 交通問題の解明と対策の検討に役立つためのシステムである. 大別して4つの装置からなり, 第1は高速の交通流シミュレータ TRN SIM I (9交差点), 第2は大規模かつ精密な交通流シミュレータ TRN*SIM II (64交差点), 第3は電子計算機 FACOM U-200 で, いずれも本所設置の電子計算機 FACOM 270-30 と接続される. 第4は画線情報抽出変換装置で, U-200 に接続され, ITV 画像から交通流情報を収集し処理を行う. (第3部)

13. レーザミリ波実験設備

安定な環境のもとで, レーザ光およびミリ波の伝送の実験を行うための設備で, これは本所千葉実験所にある. 温度を一定にし, 空気の流動を避るために, 約 100 m の長さの地下洞道となっており, 一端に付属している実験室には現在ルビーレーザーおよび CO₂ レーザ, He-Ne ガス・レーザー光源ならびに, レーザ・ビームおよび画像伝送試験装置が設置されている. (第3部)

14. X線解析並びに蛍光X線分析装置

理学電機の普通の X 線解析装置と蛍光 X 線分析装置の他にもう 1 台回転対陰極を使った強力 X 線解析装置があり, モノクロメータ, 試料高温装置が付属していて, ガラス, 高分子, 熔融塩などの構造解析に有効である. これに FACOM U-200 と XY プロッターを付属させ, 一貫したデータ処理を可能にした. (第4部)

15. 光反応実験室

光照射による励起物質の挙動とその反応性, 反応中間体, 反応生成物等の解明, 光電極反応による光エネルギーの変換等を目的として各種照射用光源, 励起分子, 不安定中間体の検出装置を備えている.

光源—クセノン光源, 1kW, 500W, 150W, 高圧および超高圧水銀灯, 各 500W, 250W, ルビーレーザー(ジャイアントパルス) 5MW (発光時間約 10n sec) 並びに各種モノクロメータ

検出装置—励起分子の研究のため蛍光・燐光測定装置, 生成物の検出のための可視, 紫外および赤外分光光度計

また短寿命の不安定種の検出のため, 閃光光分解装置を備えている. 本装置により, 10 μ sec 程度の寿命の化学種の解析が可能である. (第4部)

16. 質量分析装置

日立製 RMU-7L 型質量分析計は高性能で安定に作動する二重収斂質量分析計であり、とくに精密な質量測定に適している。高速分析も可能で、基礎研究から広い範囲の応用にわたって用いられる。本装置は昭和47年度文部省科学研究費の一般研究 A によって設けられた。

(第4部)

17. 放射性同位元素実験室

本所の共同利用施設として設置以来15年余を経過した。千葉実験所 RI 実験室(92.4 m²)および γ 線照射実験室(13.2 m²)のほか、麻布庁舎敷地内に放射性同位元素実験室(179.7 m²)がある。麻布実験室は事務室・汚染検査室・測定室・暗室・低レベル放射化学実験室・高レベル放射化学実験室・化学実験室・物理実験室・ γ 線ラジオグラフィ室・貯蔵室・機械室(2階)とからなり、フード4基、グローボックス1基をとりつけて化学操作が安全に行えるほか、ビニール製カーテン壁によって局部的に仕切り、その内部で摩耗実験その他汚染の広がりやすい実験ができるよう工夫してある。測定器としては、シンチレーションカウンタ1台、ウェル型シンチレーションカウンタ1台、CM カウンタ3台、レートメータレコーダ3台の一般的なもの、および400チャンネル波高分析器、シングルチャンネル波高分析器、 2π および 4π 計数ヘッド、低バックグラウンド放射能測定器、振動容量型電離箱、ローリツェン検電器も使用できる状態にある。サーベィメータとしては、GM 管式のもの3台、シンチレーション式のもの1台、電離箱式のもの1台があり、レントゲンメータも3台備えてある。このほか、防護用品として遠隔操作把手3本、遠隔操作ピペッタ1台をはじめとして、含鉛ゴム手袋、防護眼鏡、しゃへい用ブロックなどを備えてある。48年度にメスパワー装置を購入し、本館 1R 21において使用している。

(第4部)

18. 核磁気共鳴吸収装置

日立製作所製 R-20A 型装置(60MHz)および R-22型装置(90MHz)は永久磁石を使用した高分解能核磁気共鳴装置であり、ケミカルシフト、スピンスピンデカップリングの測定により分子構造の決定の上に有用な知見を与え、また特定原子団の検出や定量が可能で、有機化合物および不安定中間体の構造決定、反応機構の決定などの研究に供されている。

(第4部)

19. パーキンエルマ赤外分光光度計

ドイツ・パーキンエルマ社の125型赤外分光光度計は回折格子型の二重分光方式で、分解能がとくに高く、波数精度も高く、各種の有機化合物の研究に利用されている。本装置

は昭和38年度研究用機器臨時更新費で購入されたもので、恒温恒湿装置は昭和39年度選定研究（設備）によって設けられた。（第4部）

20. 反応機構解析装置

化学反応における反応経路、反応速度、律速段階などを解明するための装置で、反応部、電子スピン共鳴部、制御記録部から構成されている。反応系の温度、濃度の読取り、制御、生成ラジカル濃度の測定、データ処理が可能で、迅速な反応の機構解明、反応系の応答解析などに利用される。なお、本装置の電子スピン共鳴部の本体は日本電子製のJESME-3X型ESR、制御記録部の本体は、JEC-5、JRA-5スペクトラムコンピュータで、その他に入出力ボックス、AD-DA変換器、リレーボックス、外部記憶装置、チャートリーダーを付属機器として備えている。（第4部）

21. パーキンエルマレーザラマン分光光度計

ドイツ・パーキンエルマ社のLR-3型レーザラマン分光光度計は光源レーザとしてHe-Neレーザ(6328Å, 出力6mW)が用いられ、分光器は回折格子型の二重分光方式、スペクトルは 4000 cm^{-1} まで自動記録される。赤外分光光度計と併用することにより、種々の化合物の構造研究に有用である。（第4部）

22. 160 kW 高周波誘導電気炉

溶銑、溶鋼などの処理に関する研究のため設置したもので、高周波発電機を有し、周波数は1000サイクルである。銑鉄の場合には100kgを35分で溶解することができ、出力を自由に加減できるので温度調節も自由である。（第4部）

23. 高周波誘導加熱装置

出力：15 kW 周波数：30kcおよび2Mc 溶解量：3 kg 真空溶解および大気溶解
鉄・非鉄金属を問わず金属材料の性能はあらゆる製造条件に左右されるが、その中で溶解条件は最も大切なものの一つである。本溶解設備により、特に精度の高い高真空溶解および帯域溶解において溶解条件を自由に変化させて、溶解条件の影響を基礎的に研究する。さらに溶解金属中における各種元素の拡散および固液共存状態における金属の晶出反応を研究する。また金属材料研究に必要な各種試料の作成を行う。（第4部）

24. 大型高性能真空焼鈍炉

この炉は文部省からの別途予算の配付により設備されたものであって、本所の共通設備として利用されるものである。現在本所内だけではなく、東大工学部よりの利用者も増加している。その性能および特長は次の通りである。

最高使用温度 1,400℃ 真空度最高 10^{-6} mmHg

炉内有効内容積 20cm ϕ ×30cm

炉の下部に真空の冷却室があり、空冷程度の急冷も可能である。(第4部)

25. 試験高炉および付帯設備

製鉄技術に関する基礎的理論的諸問題を研究するためのもので、次の各設備からなる。炉本体(内容積約0.8m³、全鉄皮式)および炉頂金物(2重鐘式、旋回ホッパ)、送風機(ルーツ式、0.9kg/cm²、8Nm³/min、回転数制御)、送風加熱装置(ペブル式熱風炉2基)、自動秤量装入装置(貯槽およびスケールホッパ、RI検尺計、スキップ巻揚機、横送ベルトコンベヤ)、ガス処理設備(除塵器、オリクロンスクラッパ、圧力調節弁および均圧弁、バグ・フィルタ)、半自動原料処理・貯蔵設備(粉碎機、振動篩、貯蔵槽—30m³6基—ならびに付帯コンベヤ系)、冷却水循環使用設備、中性子水分計、赤外線ガス分析計など諸計器、出鉄口開閉機、ガス試料自動採取ゾンデ、炉内圧連続測定記録装置(第4部)

26. 床版試験機

この試験機は橋の床組、舗装板および建築構造物などの強さの実験を行う目的で設置されたものである。従来の試験機では平面的な広がりをもっている供試体の強度試験は不可能であったが、本試験機では5.5m×10mの床版の試験が可能になり、しかも試験機の最大荷重が1台で100tであるので、2台の床版試験機で200tまでの荷重を構造物に作用させることができる。このため従来弾性範囲、微小変位でしかわからなかった床版などの強度が破壊付近まで究明できるようになった。また荷重を任意の位置でかけられるので、振り、曲げをうける構造物の強度、変形の研究が可能になった。(第5部)

27. 大型振動台

構造物基礎、土が主体となる構造物等の耐震性に関する基礎的研究を行うために、千葉実験所に設置された。土の振動性状、すべり面の形式、フィルタイプダムの安定などの研究においては重力が大きく影響をもっているので、従来の規模の振動台では相似律がほとんど満足されない実験が行われていた。大規模の振動台の設置によりこの問題はほぼ解決された。振動台は油圧浮上式で、台と基礎との間の摩擦を最小にした。台上の箱は長さ10m×幅2m×高さ4m、電動油圧式の加振器の出力は20tで、出力を補うために正弦波の振動の場合はバネの共振を利用している。振動台の周期は0.1~1.0秒、最大振幅(全振幅)は10cmである。(第5部)

28. 自動製図機

数値制御による製図機で、構造物の自動設計、製図、透視図の作成、数値地形モデルの作成等、多くの利用面をもっている。(第5部)

29. 地形景観情報処理装置

地形景観の透視図および斜投影図を、等高線地形図から作成するハイブリッド型処理装置で、土木計画および設計に多くの利用面をもっている。(第5部)

30. 津波高潮実験水槽

幅25m、長さ40m、深さ60cm(ただし造波部分は90cm)の平面水槽が上屋内に納められ、長周期波ならびに短周期波の造波装置が設置されている。長周期波の発生装置は、プログラム設定自動制御方式を採用した空気式(ブロウ20PS)であり、発生波の周期は1minから30minまでである。また短周期波造波機は20PSフラップ型、延長20mであり、発生しうる波の周期は0.6sから9.6sまでである。なお、この水槽は千葉実験所内に設けられている。(第5部)

31. 水工学実験棟

千葉実験所内に設けたスパン45m、長さ85mの鉄骨造の実験棟であり、その中の主要な実験装置は幅40m、長さ70mの海岸工学実験用平面水槽およびそれに付随した周期0.6秒以上、波高数センチメートル以下の波のための造波機である。波による海浜流に関する研究、港や川口の形状と波との関係に関する研究などがこの装置によって行われる。

(第5部)

32. 風胴付二次元造波動水槽

幅60cm、高さ90cm、延長のガラス張り二次元水槽であり、風浪発生装置(7.5PS、最大風速25m/s)ならびに規則波発生装置(2.0PS、発生し得る波の周期は8.0sから2.8s)が取りつけてあり、それぞれを独立に同時運転することができる。なお、この水槽は千葉実験所内に設けられている。(第5部)

33. 環境物理実験室

この実験室は建築音響および交通騒音、工場騒音などに関する研究を行う部分と、空気調和に関連する研究を行う部分、音響実験室、無音送風装置および境界層風洞からなっている。

- (1) 音響実験室は無響室、残響室、模型実験室、測定室からなっている。無響室は壁、床、天井とすべて吸音用クサビが取りつけてあり、音響機器の校正、試験、聴感テストなどに用いられる。残響室は25cm厚のコンクリート壁に囲まれ、内部は総タイル張り、室容積は約200 m^3 、天井から多数の拡散板をつるして室内を拡散音場に近づけており、500

Hzで約10秒の残響時間をもっている。模型実験室では公会堂、音楽室などの約1/10模型を製作し、室内音響の研究を行っている。

- (2) 無音境界層風洞装置は換気・空気調和における気流音に関する研究に供され、75kWリミットロードファンにより気流音実験風路600mm×600mmに対し、0～40m/s、270kg/m³の無音風が遠隔制御される。送風機を中心として、吸・排気および測定部に消音装置(90dB/500Hz)並びに防振構造を配し、測定部、各実験室、近隣住居に対する騒音・振動は完全に遮断されている、210m³残響室(9.4sec/500Hz)を付属する。
- (3) 境界層風洞は建物周辺気流、すなわち強風、拡散、風圧、通風換気等の研究を行うための実験施設である。Working sectionは、幅1,800mm×高さ1,200mm×長さ9m、風速範囲0～14m/s(96,000m³/h)の規模を有し、測定断面内平均風速のばらつき1%以下、乱れの強さ約1%の性能を有する。風速制御は直流モーター、サイリスタレオナード方式により遠隔操作する。付属装置としてX、Y、Z三次元微動装置のほか、センサ鉛直高さ検出器並びに回転機構を有す。(第5部)

34. 建築気候実験装置

室内気流、吹出装置の特性および熱伝達などに関する研究に供する目的で、測定室(5.5m×7.8m×2.7m)、冷却・加熱室(5.5m×1.4m×2.7m)および機械室よりなる。測定室および冷却加熱室は熱的遮断の目的で、外壁から隔離して二重間仕切りによって構成されている。また、測定室と冷却加熱室の間は、各種外壁材料に取換えられる。測定室は室温20～27℃、冷却加熱室は送風機、熱交換器および電熱コイルを備え、暖房条件時-5℃、冷房条件時40～50℃に制御される。機械室には、これらの冷暖房運転能力をもつ5HPヒートポンプユニット、送風機、循環水ポンプ、電熱ボイラなどが設置され、給気温度制御装置を有している。(第5部)

35. 音響実験室

音響実験室は無響室、残響室、模型実験室およびデータ処理室からなっている。無響室(有効容積3.8m×4.8m×3.8m、浮構造、内壁80cm厚吸音楔)では各種音響計測器の較正、反射回折測定、聴覚実験などを行う。残響室(容積200m³、内表面反射性、音響拡散板90cm×180cm約20枚分配配置)では、材料の吸音率、動力機器などの発生騒音パワーレベルの測定などを行う。また模型実験室は各種の音響模型実験を行うためのスペースで、建築音響、交通騒音、工場騒音などに関する実験を行っている。データ処理室にはリアルタイム・スペクトル分析器、相関器、テープパンチャーなどが設置され、音響実験室のすべての実験装置、ならびに無音送風装置からのデータをすべて処理できるようになっている。

(第5部)

36. 無音・境界層風洞

この装置は無音送風装置および境界層風洞からなっている。

無音送風装置は換気・空気調和における気流音に関する研究に供され、75kWのリミットロードファンにより、気流音実験風路600mm×600mmに対し0～40m/s、270kg/m³の無音風が遠隔制御される。送風機を中心として、吸・排気および測定部に消音装置(90dB/500Hz)並びに防振構造を配し、測定部、各実験室および近隣住戸に対する騒音振動は完全に遮断されている。210m³の残響室(9.4sec/500Hz)を付属する。

境界送風洞は建物周辺気流、すなわち強風、拡散、風圧、通風換気等の研究を行うための実験施設である。Working sectionは、幅1800mm×高さ1200mm×長さ9m、風速範囲0～14m/s(96000m³/h)の規模を有し、測定断面内平均風速のばらつき1%以下、乱れの強さ約1%の性能を有す。風速制御は直流モータ、サイリスタレオナード方式により遠隔操作する。付属装置としてX、Y、Z三次元微動装置のほか、センサ鉛直高さ検出器ならびに回転機構を有す。(第5部)

37. 都市気候実験装置

都市気候に対する風および熱の影響を調べることを目的としている。主要な装置は温度成層風洞であり、これを用い、建築群や緑地のような基本的な都市構成要素が都市気候の形成にどのように関与しているかを模型実験により調べる。温度成層風洞のWorking sectionは、幅800mm×高さ800mm×長さ4mで、風速はサイリスター制御により0～4m/sに制御される。(計測技術開発センター)

B. 試 作 工 場

所内各研究室の研究活動や大学院学生の教育上必要な実験用機械・器具・試験材料などの仕事を担当する。当研究所の使命が直接産業界とも関係の深い研究の推進にあることを反映して、本工場の工作内容もまた最新の生産技術と密接な関係をもつ斬新な装置の試作が多く、すぐれた設計、設備および工作技術によって、研究者の要望に答えることが、この工場の大きな使命である。とくに設計の面では、毎週特別に日を定めて相談と指導にも応じている。

工場の規模は総床面積1,249.1m²、人員29名で金工工場が全体の約70%を占め、残りは設計室・電子機器工作室・木工室・ガラス工作室・共同利用工作室・材料庫および事務室などに分かれている。

金工および木工など機械関係工場の設備機械は、下に示すように、小形の精密測定器か

ら大形の鉄骨構造物に至るまで、広範囲の製作が可能な程度に完備している。

旋盤 9, フライス盤 6, 平削盤 1, 立て削盤 1, 形削盤 6, 研削盤 2, ボール盤 2, 歯切盤 2, シャー 2, 折曲機 1, 3 本ロール 1, 電弧溶接機 3, 電気炉 1, 鋸盤 4, 超音波加工機 1, 木工機械各種 7, 工具顕微鏡 1, 卓上機械類 10,

電子機器工作室はエレクトロニクス関係の設計・製作・修理・改造・校正・部品の供給および技術的資料の提供などを主要業務とし、校正用標準計器のほか、シンクロスコープ・ユニバーサルカウンタ・XYレコーダ・パルスメータ・周波数計・デジタルマルチメータなどの新しい測定器を備え、部品類も豊富な在庫を用意してある。共同利用工作室は専任掛員の指導の下に、所内のただれでもが利用できる工作室で、旋盤 4 台・形削盤 1 台・ボール盤 3 台その他の設備がある。材料庫は各研究室への工作材料の供給も多量に行っている。また、所内の設計・工作に対する強い需要に応ずるため、適宜外注を利用するシステムも採用している。

なお、月平均の利用件数は約 100 件で、その内訳は、金工 55 件、木工 10 件、ガラス 20 件、電子機器 15 件であり、共同利用工作室は 140 件となっている。

また、物品供給は、金工 145 件、木工 15 件、ガラス 15 件、電子機器 200 件である。

C. 電子計算機室

本所の各研究分野における技術計算やデータ処理のための共同利用を目的にした設備であるが、大学院学生のための計算機教育の役割も果している。なお事務用計算にも一部利用している。

設置されている機種は、FACOM 230-55 と FACOM 270-30 の 2 機である。各々のシステム構成と、その性能の概略はつぎのようである。

FACOM 230-55

1. 中央処理装置
2. 主記憶装置 384 K バイトのコアメモリ
3. コンソル・ディスプレイ
4. コンソル・タイプライタ
5. ディスクパック 174 M バイト
6. 磁気テープ装置

7 トラック	800 bpi	1 台
9 トラック	800/1600 bpi	1 台
9 トラック	1600 bpi	1 台
7. カードリーダー 1800 枚分 1 台
8. ラインプリンタ (カッタ付) 1000 行/分 1 台

9. 紙テープリーダー	600/300 字/秒	1 台
10. 紙テープパンチ	200 字/秒	1 台

以上、センター側に設置されている機器のほか、端末として2台のリモートバッチステーションが付置されている。

ジョブ制御については、平常時はシステムAを、繁忙時の長時間ジョブ処理日にはシステムBを採用した。使用状況の一例として12月の統計について述べると、処理数は2937件（センター：268件、リモートバッチ：2669件）、急行、普通、長時間の件数比は約75：40：1であった。

なお、本年度登録者数は400名、年間使用時間は約2465時間、ラインプリンタ使用枚数は約101万枚である。

FACOM 270-30

主記憶容量は32K語、内部磁気ドラム256K語、入出力装置としてガードリーダー、ラインプリンタ各1台、磁気テープ装置2台、紙テープリーダー、紙テープパンチ各1台、XYプロッタ1台のほか、グラフィックディスプレイ1台をもっている。この計算機はオンラインデータチャネルを備え、オンラインデータ処理にも使用されている。一般には主としてオンライン、グラフィック、XYプロッタの処理に用いられている。

なお、本年度登録者数は153名、年間使用時間数は約1995時間、ラインプリンタ使用枚数は約9万枚である。

オフラインのカードパンチとしてIBM129型2台、29型8台、26型1台、およびカード複写機541型1台がある。また入力紙テープのパンチ用として、データライター2台が用いられている。

D. 写 真 室

写真室は、普通写真室72㎡、写真作業室92㎡からなり、各研究室・各掛の依頼により、一般写真作業としては、文献の写真複写およびゼロックス複写、撮影、現像、引伸、白焼、スライド作製などを行い、映画関係作業としては、16mm撮影機Arrifix, Cine Kodak, Bell & Howell, 高速度カメラPhoto-Sonicsを設備し、一般撮影、高速度撮影のほか、編集、録音（磁気）、映写などを一貫して行っている。

運営は本所写真委員会との管理のもとに行われ作業件数は月平均463件になっている。

E. 図 書 室

本所開設以来千葉においては中央図書室および5部の分室に別れていたが、麻布移転に当たりこれを一個所にまとめることになった。すなわち本館2階に下記のごとく総面積708.93㎡におよぶ場所を書庫ならびに閲覧室にあてている。

本図書館の特長は本所の研究が理工学の広い分野にわたっていることを反映してこの広い部門にわたる図書を有し、ことに外国雑誌とそのバックナンバーの整備に力をそそぎ、また研究者の希望に応じてコピーを得るのに便利ないようにしてある。図書の分類はUDCの分類法などを参照した本所の研究に便宜な分類法によって統一されている。

1) 建物延面積 (昭和50年3月31日現在)

書 庫	503.97 ㎡
教 官 閱 覧 室	16.53 ㎡
洋 雜 誌 閱 覧 室	72.73 ㎡
和 雜 誌 閱 覧 室	56.20 ㎡
一 般 閱 覧 室	19.83 ㎡
事 務 室	39.67 ㎡
計	708.93 ㎡

2) 蔵 書 数

洋 書	63,133 冊
和 書	50,273 冊

計

3) 昭和49年度図書室利用状況

開 館 日 数	263 日
図 書 室 利 用 者	10,573 人
貸 出 人 数	3,728 人
貸 出 冊 数	7,641 冊

文献複写	①図書室受付, 写真室複写	{ 478 人 1,440 冊
	②図書室備付 Xerox による複写	{ 1,546 人 2,855 冊
	③図書室備付リーダープリンタによる複写	{ 27 人 4,600 枚

4) 外国学術雑誌

バックナンバーおよび現在予約購読中のリストは巻末付録にある。