

II. 研究活動の概観

1. 研究計画ならびの方針

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ものが容易であり、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前年より開始された「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も行なっている。これら中間試験研究として行なう研究は、受託研究によって行なわれる場合と、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。後者は、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47年までにその件数432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ない、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なうことは、長い歴史に見られるとおりである。戦後は、科学の進歩に伴な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な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もの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、試験溶鉱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な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溶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なっている。たとえば大型電子計算機、大型振動台、写真測量図化機、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なわれているが、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2年度として前年より開始している「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として行なわれたものである。

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47年度の研究の現状

A. 特別研究Ⅰ

都市における災害・公害の防除に関する研究

都市災害公害の防除に関する研究組織

(1) 都市構造物の耐震強度の調査研究

(1-1) 埋設物の耐震強度に関する研究

教授 久保 慶三郎・助教授 田村 重四郎

(1-2) 構造物の動的強度に関する研究

教授 田中 尚・教授 久保 慶三郎・教授 柴田 碧
助教授 佐藤 壽芳・助教授 岡田 恒男・助教授 高梨 晃一

(1-3) 振動減衰装置に関する研究

教授 亙理 厚・教授 柴田 碧・助教授 川股 重也・助教授 佐藤 壽芳

(II) 都市交通公害対策の調査研究

(2-1) 都市内道路交通制御に関する研究

助教授 越 正毅・助教授 高羽 禎雄・助教授 浜田 喬

(2-2) 都市における騒音振動の防除に関する研究

教授 亙理 厚・教授 石井 聖光・助教授 大野 進一

(2-3) 電力供給システムの信頼度に関する研究

教授 河村 達雄

(III) 都市廃棄物対策の開発研究

(3-1) プラスチック類の燃焼，熱分解による処理に関する調査研究

教授 山辺 武郎・教授 河添邦太郎・教授 早野 茂夫
助教授 高橋 浩・助教授 鈴木 基之

(3-2) 光分解性高分子の開発に関する調査研究

教授(併) 浅原 昭三・教授 故後藤 信行・助教授 本多 健一
助教授 妹尾 学・助教授 白石 振作

(3-3) プラスチック廃棄物の処理体系確立のための調査研究

教授(併) 浅原 昭三・教授 野崎 弘・教授 武藤 義一

昭和46年度から臨時事業として次に示すような研究組織をもって「都市における災害・公害の防除に関する研究」が開始されることになったが、これは (I) 都市構造物の耐震強度の調査研究、(II) 都市交通公害対策の調査研究、(III) 都市廃棄物対策の開発研究、の三つの研究を向う3カ年間にわたって、同時に展開する大型プロジェクト研究である。これらの研究課題は、現代都市が直面する問題の中でも、抜本的対策の渴仰されている重要問題であり、昨年度に引続いて以下に述べるような研究活動が展開された。

(I) 都市構造物の耐震強度の調査研究

本年度も昨年と同様、地下埋設物の耐震強度、構造物の動的強度および振動減衰機構の開発研究が行なわれた。すなわち埋設物の耐震強度に関しては水道管、ガス管の過去の地震被害の調査、解析、沈埋トンネルの耐震性の把握、埋設管継手の耐震強度について行なわれ、また昨年度千葉実験所に建設された構造物の動的破壊試験装置を用いて、繰返し荷重を受ける鋼構造部材や鉄筋コンクリート部材の動的強度についての実験的研究が進められた。これと同時に構造物の振動減衰性を、積極的に高めるためのオイルダンパを試作し、ヒンジ形式のフレームに組み込み、振動実験を行なってその有効性を検討した。

(II) 都市交通公害対策の調査研究

都市交通公害対策の調査研究においては

(1) 都市交通による騒音、振動の防除、(2) 都市内道路交通制御、(3) 電力供給システ

ムの信頼度の三つの研究が平行して推進された。騒音振動については地盤振動の測定技術やその実態調査、車両走行状態と発生騒音の相関性の測定、市街地における交通騒音の実態調査、交通騒音の伝搬に関する模型実験、交通騒音を受ける建物の騒音対策などの研究が行なわれた。都市内道路交通制御に関しては、交通事故、交通渋滞、交通公害などの実態調査、交通流シミュレータによる交通流解析と交通制御方式の評価、5交差点電算機交通制御システムの開発、新しい交通制御の論理の開発等の研究が推進され、電力供給システムの信頼度に関しては昭和46年度の予備的研究をさらに進展させて電力供給システムにおける絶縁破壊事故に及ぼす自然気象条件に関する資料の収集とこれに起因する事故の解析について研究を行なった。

(Ⅲ) 都市廃棄物対策の調査研究

都市プラスチック廃棄物の有効な処理を進めるために必要な技術的問題を十分に調査、把握し、さらに基礎的な観点からの研究を通して、処理システム確立のための方策を提案することを目的として、昨年度に引続き研究を進めた。研究組織は大きく研究班と調査班とに分かれ、研究班は熱分解研究グループと光分解研究グループに、調査班は廃棄物処理実態調査を主とするものと、処理システム調査を主とするものに分れて、活動を続けてきた。本年度行なわれた研究課題は次の7つであった。

- (1)プラスチック中の金属成分の分析法の開発と処理後の重金属による汚染の予測、
- (2)プラスチック無機充填剤系(3)プラスチックの光化学的酸化分解、(4)光分解性高分子化合物の開発、(5)プラスチックの接触分解、(6)プラスチック廃棄物の有効利用、
- (7)プラスチック廃棄物の処理システムの確立のための調査研究。

B. 特別研究 II

1. 波頭伝播の観察による動的弾性率の測定と動的応答に関する研究

助教授 中桐 滋

軟い粘弾性体内の衝撃による波動伝播にともなうモアレ縞変化を高速度撮影するため、プリズム回転式カメラ HYMAC 16 HD-40 MB を設備した。数十ミリ秒の時間範囲の的確な撮影を行なうため、光源および同期装置についての準備が終った段階である。

2. 0.3~100 K における熱伝導による転位の研究

助教授 鈴木 敬愛

結晶転位の動的性質を調べるためには、極低温での熱伝導度の測定が有効な実験手段である。とくに、パチエルス応力や転位の釘付間隔を実験的に評価するために、液体ヘリウム3を用いる熱伝導度の測定装置を設計、製作した。予備実験をほぼ完了して、引張り変形により転位を導入した単結晶での測定を開始した。

3. 超精密 X 線回折と光電子分光による表面構造の解析

助教授 菊田 惺志

X 線および光電子によって結晶表面の構造を研究するために、真空二結晶ディフラクトメータを試作し、計測記録装置を整備した。現在、光電子のエネルギー分析器の製作を進めている。

4. 波浪計の実用化に関する研究

教授 高橋 幸伯・助教授 前田 久明

助手 小畑 和彦・助手 江口 純弘

波浪中を航走している船舶からブイを投下して、テレメータ方式によって航走海面の正確な波浪情報を求めるための、投棄方式の波浪計の開発研究を行なった。

(一部選定研究費)

5. 工作機械の振動防止と精度向上に関する研究

助教授 佐藤 壽芳

機械構造の剛性と切削機構とが関連しあって生ずる自励振動と、電動機・ベルト歯車列等の駆動系や立軸・被削材等運動部分などの内部の振動源、あるいは外部の振動源が原因となる強制振動は、何れも切削能率の低下、表面粗さ、加工された形状などの精度の劣下を招く原因となる。本研究では、機械構造の振動特性が表面粗さ・形状精度に与える影響の定量的な評価、複合材料を利用したバイト・シャンリの使用による安定な切削可能域の増大と振動振幅の抑制・自励振動が生じた際に振幅がきまる機構などについて研究をすすめる。特に振動との関連において加工精度と切削性能の向上をはかるべく研究をすすめている。このため、大隈鉄工製 LS 450×550 高速旋盤をあらたに購入した。

6. 生物体における熱的物性値の測定

助教授 棚沢 一郎

生物体（とくに人体）の熱的な諸物性値を *in vivo* の状態（すなわち、生きたままの状態）で迅速に知るための計測法の開発を目指し、その第一段階として接触非定常法を試みた。この方法により、生物体表面の熱伝導率・温度伝導率・温度浸透率などについていくつかのデータを得た。

7. 突発型 AE による構造物試験の計測および情報処理の研究

教授 山口 楠雄・教授 尾上 守夫

アコースティック・エミッション (AE) による構造物の欠陥位置標定の有効なシステムの開発を目的として基本的な情報処理システム、すなわち 9 チャンネル AE 信号到達時間

差測定装置、センサ、フィルタおよび増幅器、インタフェース装置ならびに小形計算機を製作あるいは購入して研究を行なった。これらを用いてまず模擬 AE 信号発生装置について実験を行ない、好結果を得たので実際に使用できる有効なシステムを開発するために研究を進めている。

8. 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・大学院学生 小川 真佐志

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なって元に戻すと、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な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。

9. 四塩化ケイ素と芳香族ヒドロキシル化合物との反応

教授 故後藤 信行・研究員 中島 利誠

助手 (特別研究員) 小川 昭二郎・技官 李 章鎬

四塩化ケイ素とフェノール類との反応を行ない、新しい耐熱性材料用プリカーサの合成ならびにそれらの反応性を検討し、シロキサン結合を含む新材料の開発を目的としている。

現在、フェノール類としてはフェノール、ヒドロキノン、ジオキシナフタレン、テトラオキシナフタレン、キニザリン等を取り上げ四塩化ケイ素、ジクロルジメチルシランなどとの反応を検討している。

10. 相液における混合拡散の研究

助教授 鈴木 基之

液相においては分子拡散の寄与が小さいため、混合拡散の機構を議論する際に混合のミクロな構造が全体の挙動に大きく影響を与える。本年度は特に微小粒子充填間隙を流れる液体の混合拡散について総括的な挙動を実験的に研究し、特に粒子径に比して大きい単位の流路の存在とその混合拡散との関連について検討した。

11. 現場における遮音度計測法の改善に関する研究

教授 石井 聖光・助手 橋 秀樹

部屋と部屋の間、あるいは屋外と室内の遮音測定法について、(1)定常音、(2)インパルス、(3)外来騒音を音源として二乗時間積分値から求める研究を行なった。

12. 粉体系材料の高次構造解析装置

助教授 高橋 浩・助手(特別研究員) 堤 和男
生産技術研究奨励会技師 西村 陽一

触媒、触媒担体、吸着剤、セラミックス、建材、など粉体や粉体原料の焼結、接着によって形成される諸材料の表面構造、細孔構造を明らかにするための装置であり、水銀圧入ポロソメータと比表面積解析装置から成る。前者は $35\text{Å} \sim 177\mu$ の細孔測定が可能であり、後者は吸脱着曲線の解析によって、細孔の形、大きさ、 $0 \sim 300\text{Å}$ の細孔分布、比表面積などの測定ができる。(文部省設備充実費)

13. 精密マイクロフォトメーター

助教授 小倉 馨夫

近年写真画像の情報処理にマイクロフォトメーターないしこれに類似した光学系がしばしば用いられるが、その際写真乳剤微小部分の濃度を正確に測定、記録あるいは表示することは容易ではない。これは主として測定中の微小範囲に正確に合致した照明が行なわれ難いため、測定範囲に比較して大面積の周辺部透過光が光学系の内面反射を介して迷光 (mechanical flare) となるため、特に測定部分の濃度が高い場合には莫大な誤差を生ずることになる。この誤差はシェヴァルツシルド・ヴァイリガ効果と呼ばれるが、本装置では照明系が幅と長さの微調可能なスリットを試料上に縮小投影し、この誤差を避けている。またダブルビーム系による光学平衡法をとり安定した動作を確保した。また乳剤濃度と光量の対応あるいは濃度積分値の算出など従来カム等により機械的に処理されていたものをすべてデジタル的に処理出来る点も測定精度の確保に役立っている。

14. 自記 X 線回折装置

助教授 本間 禎一・助教授 菊田 惺志

昭和 33 年度に設置された旧型機種を更新するものとして、昭和 47 年度申請研究 B によって交付を受けた 880 万円により回転対陰極形 X 線発生装置および計数記録装置を設置した。新機種は安定度の高い X 線源と回転精度の高いゴニオメータおよび低ノイズレベルの検出装置からなり、とくにゴニオメータは特殊な設計のもので、真空中にも設置可能になっており、X 線回折とともに、光電子分光実験にも使用できる。

15. 回転鍛造による高密度圧粉体の連続成形システムの研究 (継続)

助教授 中川 威雄・助手 天野 富男

前年度に開始したロータリースウェーjingによる長尺高密度圧粉棒の連続成形システム開発の本格的な実験が行なわれた。アルミ粉、鉄粉、高速度鋼粉、超硬粉について、各種の被覆管を用い、冷間および熱間での試験を行ない、有用なるデータを得ることができた。さらに管材や異形断面材の成形の研究も開始した。

C. 一般研究 A, B

1. 材料の不連続境界における疲労破壊の進行に関する破壊力学的研究 (継続)

教授 北川 英夫

複合材料・溶接構造物・表面処理材・介在物含有材料などの強度と破壊過程を明らかにするため、基本モデルとして異材境界におけるクラックの破壊力学的解析とK関数制御シミュレーション疲れ試験を行なう趣旨のもとに、K関数制御疲れ試験機の製作費が交付され、昨年度経費 1,220 万円を受け closed loop system の破壊力学専用機を開発したが、本年度はその継続分として、1,220 万円を受け K 関数制御装置を開発した。デジタルコンピュータとの連結によるかかる種類の試験機としては最初のものとなるはずである。あわせて、異材境界、変原境界について、基礎的実験などを行なった。

2. 多重計算機方式によるオンラインシステムの研究

教授 渡辺 勝・助教授 浜田 喬・講師 藤田 長子

大形計算機を用いて遠隔計算や実験データ処理などのいわゆるオンライン利用を行なう際に、端末に小形計算機を設け、これと大形機を接続した多重計算機方式によりオンラインシステムを構成し、その研究を行なうものである。このシステムによれば端末の制御やデータ変換などは端末の小形計算機で行ない、大形機は主たる計算処理のみ行なえばよく、能率的なオンライン処理が行なえる。本年度は小形計算機ならびにインタフェースの設備を整え、また小形計算機側のオンライン用プログラムの開発を進めている。

3. 光学的方法による急しゅん波衝撃電圧の発生ならびに測定に関する研究 (継続)

教授 河村 達雄・助教授 高羽 禎雄・助教授 藤井 陽一
助手 北条 準一・技官 森田 和実

Qスイッチレーザ光を放電ギャップに照射し、ナノ秒の桁の波頭長を有する急しゅん波

衝撃電圧を発生させる方法について基礎的検討を行ない、最適の電圧波形を得るための条件につき検討を行なった。また発光ダイオードを利用して、5ナノ秒以下の応答時間を有し、1000 kVの波高値まで測定し得る高性能分圧器を試作し、その性能向上のための研究を行なうとともに、この方式を各種の高電圧測定に適用して、有効性の検証を行なった。

4. 新しい分離剤による無機物質の分離の研究 (継続)

教授 山辺 武郎

本研究は新しい有機分離剤による海水溶存成分、重金属などの分離の研究として昭和46年度から始まり、当該年度の交付金により高周波プラズマスペクトル分析装置、原子吸光分析装置、膜法試験装置(2基)を設置した。昭和47年度も引続き液体クロマトグラフィでは陽陰混合イオン交換樹脂、ビニル系ポラスポリマーを用い、膜法では圧透析膜として両性イオン交換膜、逆浸透膜としてはナイロン膜を用い、種々の元素の分離の研究を行なった。

5. 固体表面上における直接重合被覆法の研究

教授 早野 茂夫・教授 武藤 義一・教授(併) 浅原 照三
助教授 本多 健一・教授 故後藤 信行・助教授 白石 振作
教授 今岡 稔・教授 西川 精一

固体表面上で直接高分子化反応を行なわせることにより有機被膜を形成させることを目的とする。このためにいろいろな方式が考えられるが、そのうち、金属板上に電解重合を施す方法は本所においてすでにその可能性を実験的に明らかにした。この方法をさらに発展させるとともに、非金属固体に対しても、また粉末状固体に対しても適用できる新しい方式を開発する。

6. オリゴマー領域化合物の合成と物性に関する研究 (継続)

教授(併) 浅原 照三・教授 早野 茂夫・助教授 本多 健一
助教授 妹尾 学・助教授 白石 振作
助手(特別研究員)田中 貞良

主としてビニル化合物から誘導される種々の官能基をもつオリゴマー領域化合物を対象として、その合成法の開発、分子量規制手段の解明、分離定量法の確立、化学的手段による改質、構造と物性の関連の解明を通して、オリゴマー領域化合物の基本的な化学的特性を明らかにし、用途開発のための基礎的知見を確立した。

7. 金属の凝固微細組織と材料の諸性質に関する研究

教授 一色 貞文・助教授 本間 禎一・助手 片岡 邦郎

凝固微細組織が金属材料の諸性質に及ぼす影響について明らかにする目的で、微細組織に関するトポロジカルな情報を非破壊的に得る手法の開発のための研究を行なっている。

初年度経費として600万円の交付を受け、微小焦点X線装置およびX線回折顕微カメラを設置し、長隙ラウ工法を併用して、凝固条件を制御して導入されたりエネジ組織について観察、評価するための基礎研究が行なわれた。

8. 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

助教授 根岸 勝雄・教授 鳥飼 安生・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では200 MHz以上になると吸収が増大して測定不能となり、またブリュアン散乱法では2 GHz以下で分解能不足のため測定不能となる。この間隙を埋めるため、蒸着膜音源から出た減衰の大きい音波による回折光を光ヘテロダイン法によって検出し、その角度依存性から音速と吸収を求めるための装置を試作している。

9. 自動車用機関の燃焼改善のための燃焼室内の ガス流動に関する研究

教授 平尾 収・助手 古谷 国貴・研究員 徐 錫洪
研究員 五味 努・研究員 松岡 信

自動車用機関（4サイクル、2サイクルガソリン、4サイクルディゼル機関）の排気ガス浄化のため内燃機関燃焼室内の非定常ガス流動特性（渦流、スキッシュ、乱れ等）、それに伴う燃焼反応、機関性能、排気ガスにわたる一貫した系統的研究をめざし進めている。直接噴射式に関しては燃焼室内の非定常ガス流動をメタルデヒドによる高速度写真撮影法、火花放電法と併せ用いることによりシリンダ内全般にわたり三次元的に計測し、その特性を解明しつつある。これら非定常ガス流動と燃焼との関連性を、①mixing, ②formation, ③ignition, ④flame propagationの各観点から詳細に追求し、またこれらの相関性が機関性能排気ガスにどのように影響を及ぼすかについても研究を進めている。

10. 工作機適応制御の研究

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なっている。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。

11. 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・大学院学生 出沢 正徳・助教授 和田 英一 (工学部)

各部における研究の項 2. “立体図形の自動読取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。

12. 固液共存状態における金属の変形挙動と塑性加工に関する研究

助教授 木内 学・教授 鈴木 弘・助手 (特別研究員) 福岡 新五郎

半熔融状態における金属の塑性挙動を解明する目的で、単純な圧縮試験ならびに種々の押し出し加工を行ない、固液共存状態における金属の変形抵抗や流動特性を明らかにしつつある。47年度は、ガス炉・温度制御装置・記録装置などの設備補強も合わせて行なった。

13. 半導体電極を用いる光電極反応の研究 (継続)

助教授 本多 健一・研究嘱託 藤島 昭・助手 (特別研究員) 鋤柄 光則
大学院学生 木原 哲昭・大学院学生 渡辺 正

半導体電極あるいは電極反応物質にその固有吸収域の光を照射し、励起状態として電極反応をおこなわせる。これにより励起電極および励起分子の電極反応という新しい分野の究明を目的とする。本年はさらに電極反応による励起分子の生成、およびこれにもとづく発光に関する研究を開始した。すなわちアンスラセン誘導体その他の芳香族多環化合物の非水溶媒溶液を交流電解するとき電極近傍における発生を認め、その機構を追求するとともに新しい発生素子としての応用の可能性を検討した。

14. 精密電量法による微量連続分析法の研究

教授 武藤 義一

超精密電量計 (7桁表示, 最小測定量 10^{-6} クーロン, ドリフト 0.05% 以下) の試作を行ない, その性能を検討した。またイオニメータを用い各種のイオン電極と組合せて特性を測定し, 連続分析の検出端としての性能を検討した。

D. 共同研究

1. モアレ法によるひずみ測定精度向上に関する研究

教授 山田 嘉昭・助教授 小倉 磐夫
講師 横内 康人・助手 輪竹 千三郎

従来のモアレ法では、弾性範囲 (10^{-3} のオーダー) のひずみを測定することは困難である。本研究はレーザ光干渉を用い、モアレ法の測定精度をあげることを目的とするもので、Mach-Zehnder 法による感度拡大の装置を完成した。読取り投影器と新しい計算方式によって、データ処理を自動化するシステムについても研究している。

(文部省試験研究費)

2. ロールフォーミングに関する研究 (継続)

教授 鈴木 弘・助教授 木内 学

広幅断面のロールフォーミング加工に関して成形条件因子と素材の変形形態の関係および製品形状決定のメカニズム等に関して基礎的な面から実験的研究を進めている。この他、素材の変形径路と製品形状の関係についての解析的研究、特殊管の成形技術に関する研究、基本断面形状の成形に対する各種成形条件因子の複合効果に関する研究等を併せて行なっている。

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・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。とくに長周期系・非対称系の応答について重点を置いており、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・講師 鈴木 浩平・研究員 原 文雄
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 270-80 にも接続され、on-line でも使用されるようになっていく。

5. 大型機械構造物の耐震に関する研究 (継続)

教授 亙理 厚・教授 柴田 碧
助教授 佐藤 壽芳・助教授 大野 進一

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なっている。

6. 弾性系と流体との連成による振動に関する研究 (継続)

教授 亙理 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
研究員 原 文雄

本研究は容器・配管の内部あるいは外部に流体が存在することによって発生する振動について、プラント設計に際してどのようなプロセスで処理すべきかを検討しようというものである。流体柱共振・自励振動・乱流振動・二相流振動・相変化振動などがこの種振動の主なものであり、その機構もかなり明らかになってきている。しかしながらプラント設計に際し、それを予測し防止対策をほどこすことは、対象とする系が複雑なため意外にむずかしい。本研究の最終目的は設計時にチェックリスト的に流体振動を検討する方法を確立しようとするものである。本年度は配管内部の二相流振動の起振力特性を理論的に解明しようとする研究および流体中の管群の振動に関する問題点の検討を行なっている。

7. 非定常確率過程に関する研究 (継続)

教授 亙理 厚・教授 柴田 碧・助教授 佐藤 壽芳
講師 鈴木 浩平・研究員 原 文雄・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なっている。

8. 工作機械の要素構造と全体構造の動剛性に関する研究 (継続)

教授(併) 竹中 規雄・教授 亙理 厚・教授 川井 忠彦
助教授 佐藤 壽芳・助教授 大野 進一

工作機械構造は、ベッド、コラムなどの要素構造から構成されているとみなせるが、全体構造の動剛性を把握するために、各要素構造の動剛性を推定した上でこれをくみあげ、

全体構造の特性を知ろうとすることを意図している。まず旋盤を対象に、実系ならびに模型の振動実験をおこない、あわせて板構造あるいは梁構造としての動剛性計算法に関する研究をすすめ実験の結果と比較しよい一致をみている。 (一部文部省試験研究費)

9. 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 川井 忠彦・教授 河村 達雄
助教授 佐藤 壽芳・助教授 片山 恒雄・教授 藤井 澄二(工学部)
研究員 原 文雄・大学院学生 藤田 隆史

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導入して行なっている。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電力網をとりあげている。

(一部文部省科学試験研究費)

10. レーザ・ビーム伝送実用化試験研究(継続)

教授 斎藤 成文・教授 浜崎 襄二・助教授 藤井 陽一

千葉実験所に設置されているレーザ・ミリ波伝送実験設備を利用して、レーザ光伝送実用化、およびその応用に関する研究に使用する装置の試作研究を行なう。

本年度においては、上記設備内に、赤外レーザ・ビームのレンズ伝送装置を設置し、これにより、CO₂ レーザ光 10.6 μm のヘテロダイン通信方式の実験を行なった。

(試験研究費)

11. 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・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なう。とくに基礎となる符号理論、信号論理、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、活発な討論を行なっている。

12. 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 2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なわれている。

13. 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 11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、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かにすると共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なえるように総合的研究を行なっている。

(文部省総合研究)

14. 高密度データ伝送系の全デジタル化 受信方式に関する研究 (継続)

助教授 安田 靖彦・助教授 高木 幹雄・助教授 浜田 喬
技 官 山田 文彦・大学院学生 小川真佐志・大学院学生 長谷川晴朗

本研究は与えられた伝送路に、従来より高密度の情報を入射し、その結果複雑な変形を受けた受信波形に特殊デジタル演算処理装置によって適切な処理を加え、正しい信号判定を行なうことによって、高価な伝送路の経済性を高めようとするものである。本年度は伝送すべきデータ信号としてファクシミリ信号をとりあげ、従前から開発を行なっていた擬似ランダム入替えによる帯域圧縮多重伝送方式の送受信機に HITAC-10 を中心とする特殊デジタル演算処理装置を適用し、種々の処理を行なって極めて良好な結果を得た。

15. 高炉の総合自動化に関する基礎的研究 (継続)

教授 一色 貞文・教授 (工学部) 吾妻 潔・教授 加藤 正夫
教授 井口 昌平・教授 (工学部) 松下 幸雄・教授 河添邦太郎
教授 館 充・教授 (工学部) 相馬 胤和・教授 山口 楠雄
助教授 棚沢 一郎・研究員 中根 千富

高炉製鉄プロセスの自動化の基礎的諸問題, すなわち炉内のガスおよび温度分布, 鉾石の CO, H₂ ならびに C による還元, 高温域における諸反応に関する総合的調査を行なった.

16. オリゴマー領域化合物の合成と物性に関する研究 (継続)

教授(併) 浅原 照三・教授 早野 茂夫・助教授 本多 健一
助教授 妹尾 学・助教授 白石 振作・助手 (特別研究員) 田中 貞良

主としてビニル化合物から誘導される種々の官能基をもつオリゴマー領域化合物を対象として, その合成法の開発, 分子量規制手段の解明, 分離定量法の確立, 化学的手段による改質, 構造と物性の関連の解明を通して, オリゴマー領域化合物の基本的な化学的特性を明らかにし, 用途開発のための基礎的知見を確立した.

17. 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, また染色剤, 農薬の乳化剤として消費量が大幅に増加した. このような非イオン界面活性剤の生分解性についてはいまだ諸外国でもはっきりしたきめ手がない. そこで種々の方法により非イオン界面活性剤の生分解実験を試み, 予期したよりも分解が早く進むことを見出した. 現在, 引きつづきこの検討をつづけている. (文部省科研費総合研究)

18. 光と電磁波を利用する化学反応の研究

教授(併)浅原 照三・教授 野崎 弘・教授 中村 亦夫
教授 河添邦太郎・教授 小瀬 輝次・教授 故後藤 信行
教授 早野 茂夫・助教授 本多 健一・助教授 高橋 浩
助教授 妹尾 学・助教授 小倉 馨夫・助教授 白石 振作

化学反応のうち, 電磁波, 特に光の共鳴吸収により生成する物質の電子励起状態を利用する化学反応について, 化学系および光学系研究者の共同により, 研究方法, 応用の可能性について検討をおこなった.

具体的応用としては, 特別研究あるいは各部における研究の一環として, 光崩壊性高分

子の研究, 有機感光材料の研究, 画像形成材料の研究等がおこなはれた.

19. 有機金属複合体結晶の構造と生成機構

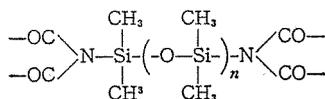
助教授 高橋 浩 ほか所外12名

上記研究の一環として粘土有機複合体結晶の生成機構を熱量測定によってエネルギー的立場から研究を進めている. 今年度はモンモリロナイトとアルコール類の複合体生成機構をとりあげ, またガス吸着熱測定用試料セルの試作を行なって予備的実験を行なった.

20. 耐熱性弾性材料に関する研究 (継続)

教授 故後藤 信行・助教授 早野 茂夫・助教授 妹尾 学
研究員 中島 利誠・技 官 李 章諱・大学院学生 鯨島 俊一

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, 二, 三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.



21. 放射性同位元素の工業への応用 (継続)

教授 加藤 正夫・教授 松永 正久・教授 一色 貞文
教授 安達 芳夫・教授 山辺 武郎・教授 西川 精一
教授 河添邦太朗・教授 館 充・助教授 明石 和夫
助教授 石田 洋一・講師 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ラジオグラフィの研究 (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. イオン交換膜透過機構の研究(継続)(山辺)
10. メスバウア効果の金属への応用(継続)(加藤・石田・井野・佐藤)
11. 後方多重散乱ガンマ線を利用する厚さ測定に関する研究(継続)(加藤・佐藤)
12. 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)

22. アイソトープをエネルギー源とした発電器の開発研究(継続)

教授 加藤 正夫・教授 松永 正久・教授 安達 芳夫
 教授 河添邦太朗・助教授 明石 和夫・教授 河村 達雄
 助教授 棚沢 一郎・助教授 石田 洋一・助手 佐藤 乙丸

アイソトープを熱源とする発電器の設計に伴う諸問題を解決する目的で始めた。今年度はひきつづき熱電変換素子 Pb-Te 合金の製造に関する研究をとりあげ、不純物をドーピングして熱電素子を製造し、P形とN形をつくってその特性試験を行なった。また、¹²⁵Iを用いて素子製造工程におけるゾーンメルテンプ効果を、オートラジオグラフィにより調べた。

23. 耐震構造学研究センター(継続)

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・講師 鈴木 浩平・助手 佐藤 暢彦
 助手 森地 重暉・研究員 田治見 宏・ほか 所外 4名

本年度は、計9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て、各専門分野の研究者によってさまざまな観点から検討を加え、研究の促進を計ると共にさらに大きなプロジェクトを推進するために、耐震工学の研究設備の充実に努力している。また都市構造物の耐震強度の研究の進め方についても討議した、“生研公開”に際しては共同展示を行ない、本センターの活動状況を一室において理解できるように努めた。

また、例年のごとく、3月に Bulletin of E. R. S. No. 6 を印刷発行し、広く海外の耐震工学専攻の研究者に送付した。

24. 地中筒状構造物の地震時挙動と耐震設計に関する研究

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

地下鉄、沈埋トンネル、地下埋設管などの地中筒状構造物の耐震設計法を確立することを目的とした研究である。対象とする構造物は線的に長い構造物であり、これが力学的特性の異なる地盤を貫通して建設されているので、相対変位を含めた地震入力の問題、土の動力学的性質の問題に関する検討が行なわれ、これらを基にして地下構造物(沈埋トンネ

ルなど)の地震時挙動および耐震設計に関する研究が行なわれている。

25. 生産施設の地震時入力と地震時応答に関する研究

代表者 教授 久保慶三郎・教授 柴田 碧・教授 田中 尚
助教授 佐藤 壽芳・助教授 田村重四郎・助教授 川股 重也
助教授 高梨 晃一・助教授 岡田 恒男・助教授 片山 恒雄
講師 鈴木 浩平

生産施設は多種多様であり、その耐震性を一般的に究明する事は極めて困難である。本研究は、当所内の専門分野の異なる研究者の協力によって、生産施設の地震時挙動を明らかにし、その耐震性の向上を計ることを目的としている。研究は大別して、水平動以外の地震入力に関する研究、土と構造物の相互作用に関する研究、鉄骨および鉄筋コンクリート部材の動的耐力に関する研究、各種構造物の地震時挙動に関する研究よりなり、おのこの研究成果を総合して今後の耐震設計法の確立への方向付けが得られるよう検討を続けている。

26. 水資源の存在状態に及ぼす人的影響に関する研究 (継続)

教授 (代表者) 井口 昌平・研究担当 高橋 裕・外 15 名

この研究は、文部省科学研究費による《水資源》のひとつとして昭和 45 年度から 3 年間の予定で行なわれるものである。昭和 47 年度は、流況、河道状態、河口付近の状態、地下水の状態および水質の状態などに及ぼす人的影響に関する研究を行なった。

E. 各部における研究

第 1 部

1・1 体積力のある流れの研究 (継続)

教授 成瀬 文雄・助手 金子 幸臣・技 官 西島 勝一

成層流体, 回転流体, 電磁流体は体積力としてそれぞれ浮力, コリオリの力, ローレンツ力をもつ. このような体積力が影響をおよぼす, 物体のまわりの流れを特異摂動法で研究している. 本年度は成層流体中の 3次元任意物体のおそい運動を解析し, これら任意物体に働く力の一般式を導いた. また成層回転流体中の任意の軸対象物体のおそい運動 (回転軸方向) も解析している.

1・2 Navier-Stokes 方程式の数値解法の研究 (継続)

教授 成瀬 文雄・助手 金子 幸臣

非圧縮・粘性流体の一様流中に静止物体のあるときの定常流を, 無限遠領域の問題と非線形性の問題を中心に調べている. また解の局所的なべき級数展開の急速な収束性を用いることと, それによる局所一般解の未定係数は Schwartz の反復法により決定可能なことを用いると, 容易に高い精度が得られることがわかった.

1・3 ホログラフィの研究 (継続)

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

情報の光学的処理法の研究の一環としてホログラフィの研究を行なっている. ホログラフィの収差の研究, 二波長の光を用いる物体形状測定の研究, 超解像ホログラフィの研究を行なっている.

1・4 情報理論の光学への応用 (継続)

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

光学系を空間周波数フィルタと考える観点に立って光学系の性能評価の研究, 多重スリット法による OTF 測定の研究を行なっている.

1・5 気体レーザー装置の研究 (継続)

教授 小瀬 輝次・助教授 小倉 磐夫
助手 (特別研究員) 芳野 俊彦・技 官 千原 正男

(1)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透過率, 反射率,

吸収率および散乱率等の測定評価を行ないこれと蒸着膜製作過程の諸条件との関係を研究し最終的には気体レーザー自体の性能向上をはかる。

(2)現在開発中のカドミウム、セレン、テルル等の金属イオンレーザーについて最適な方式を求めるため管球構造および放電形式について基礎的な実験を行なっている。

1・6 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 馨夫
助手 (特別研究員) 芳野 俊彦・技官 千原 正男

各種稀ガスおよび金属蒸気レーザーについて、

(1)実験的あるいは理論的に求められた電子-原子 (イオン) あるいは原子 (イオン) 相互の衝突断面積を用いて逆転分布にまで励起される過程を量的に解明する。

(2)実験的あるいは理論的に求められた遷移確率を用いてコヒーレントおよびインコヒーレントな輻射過程を定量的に捉える。

(1), (2) を通して気体レーザーの動作特性を原子的パラメタによって組立てる。

1・7 超音波音場に関する研究 (継続)

教授 鳥飼 安生

前年度に引き続き、フーリエ変換による音場計算法を進め、液体中および固体中の音場に関する詳しい数値計算を行なった。また環状音波の呈する音場についての詳しい報告も行なった。

1・8 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 聰雄

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) に関する基礎的研究を行なった。さらに、この効果の応用として、銅、タンタル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なった。本研究は、山田研究室との共同研究である。

1・9 超音波計測に関する研究 (継続)

教授 鳥飼 安生・技官 李 孝雄
技官 小久保 旭 ほか1名

前年度に引き続き、超音波を用いた応力解析ならびに圧延による焼結金属の異方性の解析に関する研究、および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を行なった。

1・10 ブリュアン散乱による超高周波超音波に関する研究（継続）

助教授 根岸 勝雄・助手 高木堅志郎

He-Ne レーザと気圧掃引型ファブリ・ペロ干渉計を用いて 2~7 GHz 領域における液体の音速と吸収の測定を進めている。本年度は測定精度を上げるため光電検出系の改良を続けるとともに、測定値の計算機処理を行なう準備を進めた。

1・11 超音波の映像に関する研究（継続）

助教授 根岸 勝雄・大学院学生 高木 茂

一次元走査超音波ホログラフィの研究を進めた。実験は空気中で行ない、40 kHz の超音波を用いて、点物体と平板についてガボール型とリース型のホログラムを作り、レーザ光によって再生した像を計算結果と比較した。これにより理論の限界に近い解像力が得られていることがわかり、リース型の有用性が確かめられた。またこれとは別に前年度に見出した液面レリーフによる超音波音場の測定法についても検討を続けた。

1・12 二次電子エネルギー分析による表面の研究（継続）

教授 辻 泰・助手 三浦 忠男・大学院学生 水野 元

原子的清浄モリブデン (110) 表面の酸化過程を、オーージェ電子分析により研究した。MNN オーージェ電子のエネルギーと電流値の酸化にともなう変化を精密に観測するため、M殻イオン化損失スペクトルも同時に測定している。

また、シリコン (111) 面について、LVV オーージェ電子および L 殻イオン化損失スペクトルの一次電子エネルギー依存性を調べた。

1・13 高真空における活性気体の圧力測定

教授 辻 泰・技官 金 文沢

10^{-8} Torr 以下の圧力における活性気体の圧力測定には、低温型熱陰極を持つ電離真空計が有用であるため、トリア被覆陰極、バリウム酸化物陰極等につき真空工学的特性を研究した。特に化学的気体吸収作用、気体の分解等につき調べた。

1・14 極低圧における混合気体の物理吸着（継続）

教授 辻 泰・技官 浅尾 薫

10^{-10} ~ 10^{-6} Torr の圧力範囲において、窒素、クリプトン~一酸化炭素、クリプトン~キセノン、の混合気体を、77.4°K にたもったパイレックスガラス表面に吸着させると、時間の経過とともに、一酸化炭素とキセノンの吸着量が増加し、窒素、クリプトンの吸着量が減少する。この過程をマスフィルタによって詳細に観測した。また混合気体における吸着等温線も求めた。

1・15 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
技 官 浅尾 薫・大学院学生 高橋 敏男

単結晶でのX線 (0.5~10 Å) の回折現象, およびその回折過程で結晶から放出される光電子やオーージェ電子のエネルギー分析, 結晶方位依存性などをしらべることにより, 結晶表面付近の格子の乱れや不純物原子の配置などに関する情報が得られるので, その準備を進めている。

1・16 X線ホログラフィの研究

助教授 菊田 惺志・大学院学生 青木 貞雄

X線ホログラフィを利用したX線顕微鏡を作るための基礎実験をおこなった。高分解能の再生像を得るために極微小焦点をもつX線発生装置を製作した。それを用いてCK α 線, AlK α 線によるガラスファイバなどの微小物体のホログラムを撮影した。

1・17 熱中性子による動力的回折現象の研究

助教授 菊田 惺志・技 官 塚本 和明

東海村の原子炉 JRR-2 を利用して, 完全に近い単結晶における中性子の動力的回折現象の研究をおこなっている。高精度ゴニオメータを設計・製作し, 計測装置やスリット・システムなども整備した。

1・18 一方向凝固による合金の凝固組織制御の研究 (継続)

教授 一色 貞文・助手 片岡 邦郎
助手 山沢 富雄・ほか2名

凝固条件を制御した一方向凝固を行ない, 母結晶, サブグレイン・晶出相等の凝固組織が一方向に並列して伸びた合金材料を製造することについて, 続いて研究している。その一環として, Al-Cu 合金の帯状試片を一方向凝固させ, 柱状晶の成長過程における競合排除と, 凝固条件, 結晶方位, 熱流との関係について検討し, 報告した。また晶出相分布の凝固進行に伴う変化を定量的に測定し, その理論的説明を行ない, 報告した。

1・19 X線回折法を応用した金属凝固組織の研究 (継続)

教授 一色 貞文・研究生 高 正植

長隙ラウ工法 (透過, 反射) を応用して, 金属単結晶の凝固組織について研究した。この方法によると, ストリーションの潜伏期間の測定, サブグレインの方位の測定, 凝固歪の測定などを比較的短時間でできないことが明らかとなった。現在, ブリッジマン法によって育成した Al 合金の単結晶について, ストリーションとデンドライト構造を長隙ラウ工法で観察し, それらが凝固過程と如何なる関係で生じるかを研究している。

1・20 加圧炭酸ガスによる軟鋼の酸化に関する研究（継続）

教授 一色 貞文・助教授 本間 禎一
助手 山沢 富雄・技 官 細井 祥子

耐酸化性の劣化をもたらすブレイク・アウエイ現象の発生を予知するための研究が続けられている。酸化速度曲線において直線則へ移行することを事前に探知し、その移行を予告するために、ブレイク・アウエイ前後の組織の変化を調査した。統計解析法を用いて、酸化層中の炭素の析出挙動の変化と異常成長物の発達との間の相関関係など二三の知見がえられた。

1・21 金属表面微細構造の研究（継続）

教授 一色 貞文・助教授 本間 禎一・大学院学生 中島絃一郎

金属の結晶表面に形成される形態的微細構造が表面現象に及ぼす影響について明らかにする目的で研究を継続している。本年度は、特定方位をもつ Cu 表面上に規則的な縞状 Thermal Facet を導入する方法を検討し、形成に際して Facet 形成に際して表面からの正味の蒸発速度が一つの重要な因子であることを確認し、合わせて形成機構に関する実験的な二三の知見をえた。

1・22 酸化物のエピタキシャル成長に関する研究

助教授 本間 禎一・技 官 米岡 俊明

金属の高温酸化に関する基礎研究のひとつとして、金属単結晶面上に形成する酸化物の核形成・成長挙動についてエピタキシャル成長の側面から研究を行なった。(001)Cu 結晶面上における Cu_2O のエピタキシー関係について、従来から知られている方位関係が成立する前段階として遷移段階があることを見出した。遷移段階の詳細な観察とこれに影響を及ぼす因子について研究を進めている。

1・23 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・講師 横内 康人・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、さらにエッチングにより、熱ひずみの測定についても研究している。なお、別途、文部省試験研究費により、レーザー光源干渉法によるしま数の拡大、およびデータ処理の問題の研究が進んだ。

1・24 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、ひずみ増分理論により板および殻の軸対称大変形を

一般的に取り扱う方法を定式化し、円板、ついで円筒殻について、弾塑性変形および大たわみ問題を解いている。

1・25 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
大学院学生 高塚 公郎・大学院学生 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、組合せ負荷を受ける構造要素の弾塑性解析、また幾何学的非線形の問題では、板および殻の増分理論による一般的な取扱いに重点をおいている。

1・26 材料の非線形挙動の実験および数値解析法の研究

教授 山田 嘉昭・助手 輪竹千三郎・技官 山本 昌孝
技官 高橋 治道・研究員 小林 雅隆・大学院学生 高畑 秀行

材料の力学的特性を一般化 Voigt あるいは Maxwell モデルで表示することにより、材料減衰 (material damping) の問題を統一的に取り扱うことを目的としている。理論では、有限要素法による周波数応答の解析を行ない、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た。実験データからは、複合材料を含む力学特性モデル定数の決定を試みている。

1・27 有限要素法による定常流れの研究

教授 山田 嘉昭・講師 横内 康人
研究生 李 澤淳・大学院学生 伊藤 邦憲

非圧縮粘性流を支配する Stokes および Navier-Stokes 方程式を有限要素法によって解く研究である。元の方程式のまま、流線関数を用いることなく、問題を取り扱う方法を定式化し、基礎的な例題について、数値解を得ることに成功を収めた。

1・28 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1つであって、圧縮負荷方向と同垂直方向とに初期曲率がある場合の飛移挫屈の様相について有限要素法により解析を行っており、飛移りの動的過程を把握するための実験にも着手した。

1・29 円筒殻の応力解析に関する研究 (継続)

助教授 中桐 滋

円筒殻の挫屈には挫屈前の変形、初期撓みが影響することが知られている。マトリックス

ス有限要素法を用いてこれ等の影響を調べた。挫屈及び挫屈後の挙動を知るには有限変形理論に依らねばならないので、今後は円筒殻の大変形問題を中心にして研究を行なう予定である。

1・30 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、ストロボ・フラッシュ法を用い、エポキシ樹脂の試験片でモアレ縞撮影を行ない、ひずみ解析の結果から、一次元と二次元の波頭の伝播を調べた。軟い粘弾性体の引張り衝撃による大変形に関して、高速度カメラによるモアレ縞撮影を試みている。

1・31 破壊力学の研究

教授 北川 英夫・研究員 石田 誠・助手 松本 年男
技 官 大平 壽昭・技 官 上里 和美・大学院学生 山田 正治
大学院学生 結城 良治・大学院学生 薄 一平・研究生 崔 鎔澁
研究嘱託 三角 正明・研究嘱託 福田 収一・受託研究員 飯田 厚
所外6名

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なっている。昭和47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法則性と材料依存性
- (2) 疲れき裂成長の下限界条件
- (3) 疲れき裂成長の上限界条件
- (4) 疲れき裂成長速度の影響因子の多元的統計的考察と実験計画法の適用の検討
- (5) エレクトロンマイクログラフィによる疲れき裂の微視的成長速度の研究
- (6) 疲れき裂成長に及ぼす平均応力と残留応力の影響
- (7) 環境破壊力学による化学機械強度の解析
- (8) 異材境界における疲れ破壊
- (9) き裂間干渉と分布疲れき裂の成長
- (10) 高強度材料の圧縮による破壊と圧延機械への適用
- (11) 無切欠き平滑試験片の腐食疲れ強度の破壊力学による解析
- (12) K関数制御破壊力学専用試験機の開発（科学研究費）
- (13) 応力拡大係数の実験的測定法の研究
- (14) 有限要素法によるKの解析

1・32 はくひずみゲージの新しいパターンに関する研究（継続）

教授 大井光四郎・助手 小倉 公達

当研究室で開発した力学的動走区間を持つはくひずみゲージは力学的特性が良く、広い

応用面がある。標点距離の短いゲージやプラスチック用のゲージ等を試作して、その評価を行なった。また 250°C までの高温においてクリープ特性にすぐれた性能を持つゲージが得られた。これに関連して試験研究費の援助を得てゲージの評価法に関する研究を行なった。

1・33 複合材料のクリープ特性に関する研究

教授 大井光四郎・技官 平野八州男・技官 鈴木 敬子

DAP をガラスせんいで強化した複合材料について、有限要素法により、その力学的特性を考察し、合わせて実験を行なった。この結果上のような材料では応力集中係数が時間の経過とともに増大することなど興味ある結果が得られた。

1・34 結晶転位の基礎的性質の研究（継続）

助教授 鈴木 敬愛・技官 中村 和夫

転位を含む結晶の熱伝導度を調べることによって、転位の基礎的性質を研究している。今年度は本所選定研究費を得て、従来の測定を 1°K 以下まで拡張する準備を行なった。
(特定研究(B)参照)

1・35 固体の強度の物性論的研究（継続）

助教授 鈴木 敬愛・研究生 金 鉉奎

固体の機械的性質について、転位論およびその応用的観点から研究を行なっている。今年度は特に LiF 単結晶における crack の発生、進行と転位の関係について表面腐触法を用いた実験的研究を行ない、へき開の際と塑性変形の時との差異や点欠陥の効果等について調べた。

1・36 耐震工学の研究（継続）

助教授 田村重四郎・助教授 岡田 恒男

耐震を目的とする振動工学の内、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なっている。

1・37 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、地震観測を行な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、地震観測とあわせて軟弱地盤内での管道の地震時の挙動の研究を行ない、耐震設計方法の確定をはかっている。

1・38 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、振動実験を行ない、振動による滑り破壊、堤体内での発生応力等、耐震性の解明に必要な研究を進めている。

1・39 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応用研究を行なっている。

1・40 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・41 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・技 官 伊藤 秀夫

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、臨時事業「都市における災害・公害の防除に関する研究」の一環として千葉実験所に新設された構造物動的破壊装置を用いて、多数回交番繰返し偏心圧縮力をうける部材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・42 鉄筋コンクリート各種床構造に関する研究 (継続)

助教授 岡田 恒男・大学院学生 李 利衡

デッキプレートおよび溶接金網を用いた鉄筋コンクリート床構造の強度と変形、特に地震時の床構造の梁に関する協力効果について研究している。

第 2 部

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なっている。

2・2 吸振ならびに防振の研究（継続）

教授 亙理 厚・助手 立石 泰三

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なっている。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なっている。

2・3 自動車の高速における安定性および振動騒音問題の研究（継続）

教授 亙理 厚・研究員 黒田 道雄
研究員 岩元 貞雄・助手 西山 正一

自動車の高速化にともなって発生する走行安定性および高次振動の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および懸架機構の制御方法の研究などを行なっている。

2・4 ばねの設計および理論の研究（継続）

教授 亙理 厚・研究員 小林 節夫

重ね板ばねやコイルばねなどの静的および動的特性とそれらに対する非線型性の影響を解析し、とくに自動車用サスペンションばねの設計資料を求めるとともに、自動車の乗心地によい影響を与えるばねの設計法ならびに制御機構の研究を行なっている。

2・5 耐震機械構造の研究（継続）

教授 亙理 厚・研究員 小林 節夫

機械構造物の耐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なっている。

2・6 騒音振動の防除に関する研究（継続）

教授 亙理 厚・助教授 大野 進一

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なっている。これまでに、騒音については、自動車の走行状態と発生騒音との関係を調査し、振動については、公害振動の測定方法の検討、振動遮断に対する掘の効果の検討などを行なった。

2・7 工作機械構造の振動解析に関する研究

助教授 大野 進一・助手 高橋 伸晃

工作機械構造の固有振動数とそれに対応する振動モードの計算を行なっている。旋盤を骨組構造とみなして計算し、良い結果を得ている。また工作機械構造の減衰能に関する実

験的研究を行なっている。

2・8 工作機械の自励振動の研究

助教授 大野 進一・技 官 荒井 紀博

工作機械の自励振動は再生理論によって説明されているが、まだ実験的に解明すべき点が多いし、理論的にも検討の余地がある。そこで再生理論の妥当性を確かめ、かつ理論的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、実験的研究を行なっている。

2・9 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

滋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ン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る。(一般研究C)

2・10 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、大気拡散の数式モデルおよび有限個の観測点の観測値から任意の地点の汚染物質濃度を予測するデータ処理方式について検討を行なっている。

今後は汚染源を推定して、経済的社会的ならびに医学的(安全, 保健)要因を含む評価関数, 拘束条件から汚染源を最適に制御するアルゴリズムの確立およびその数値解法ならびに最適制御のオンラインモデル実験を行なう。(特定研究)

2・11 純流体素子に関する研究 (継続)

教 授 大島康次郎・研究嘱託 松本 義雄

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、側壁付着形素子について切換機構を解明すべく解析的ならびに実験的研究を行ない、特にベントの切換特性に及ぼす影響を明らかにした。また動作流体に水を用いた液体フルイディスクについても実験的研究を行なった。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スクのスラスト弁の研究を実施している。

2・12 マイクロパターン位置決め装置に関する研究 (継続)

教 授 大島康次郎・受託研究員 飯田 一雄

トランジスタや IC の自動組立に必要なマイクロパターン位置決め装置について開発研

究を実施している。トランジスタ用については特殊光電顕微鏡を利用した位置決め装置の開発研究を完了しており、IC 用についてはレーザホログラフィを利用してパターン認識を行なう位置決め方式について開発研究を行なっている。

2・13 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・受託研究員 岡本 啓一

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微小駆動台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・14 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 吉田 利夫

デジタル・アナログ結合方式の NC 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適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・15 最短時間制御問題の数値解法に関する研究

助手 小林 幹夫

常微分方程式系における最短時間制御問題をとり上げ、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なっている。基本的な例について、収束の速さおよび精度をデジタル計算機により検討している。

2・16 関数空間における最適制御問題に関する研究

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なっている。

2・17 工業用ロボットの研究（継続）

教授 (併) 森 政弘

工場現場の非人間的な作業の自動化を旨として、とくに工場内の汎用マテリアルズハンドリングを対象として工業用ロボットの研究を進めている。とくに人工触覚を工業用ロボットに導入してハンドリング機能の向上をはかる研究を行なった。

2・18 放電加工の極間複合制御

助教授 増沢 隆久

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なっている。

2・19 滴状凝縮熱伝達に関する研究（継続）

助教授 棚沢 一郎・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

滴状凝縮過程はきわめて高い熱伝達率を示す過程であるが、その機構を解明するための研究を次のような諸方向から行なっている。(1)初期の微小液滴の発生現象の電子顕微鏡による観測、(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・20 高性能凝縮器の開発に関する研究（継続）

助教授 棚沢 一郎・研究員 塩冶震太郎

現在実用されている各種凝縮装置の高効率化と小型軽量化を目標とした研究である。とくに滴状凝縮が実現されるような特殊な凝縮面を用いた凝縮器や、回転式凝縮器の開発に関する基礎研究を行なっている。

2・21 血液の流体力学的物性値の測定に関する研究

助教授 棚沢一郎・技 官 佐藤 政俊

動物の血液の流体力学的物性値（とくに粘性係数）の諸条件による変化を *in vivo*（生きたまま）あるいは *in vitro*（体外へ取り出して）の状態で、迅速かつ精度よく測定する方法の開発を行なっている。

2・22 電解炉における磁気流体力学的問題に関する研究

助教授 棚沢 一郎・大学院学生 小石川秋三

大電流を使用する電解炉においては、電流と磁場との相互作用による力が、炉の効率を低下させるように働くことがある。本研究では、炉内に作用する力の分布とそれに基づく炉内物質の流動・変形を磁気流体力学的に解析し、炉の高効率化のための方策を検討している。

2・23 2サイクルガソリン機関の燃焼改善の研究 (継続)

教授 平尾 収・研究員 徐 錫洪
研究生 徐 判道・研究員 五味 努

2サイクル機関のガス交換，シリンダ内ガス流動をトレイサとしてメタルデハイドを用いて測定し，燃焼改善に役立てる．2サイクルガソリン機関はアイドリング時の不燃焼が多く，排気中に CO，HC などの未燃成分が多い．また，不斉燃焼のために不快な車体振動を起こすが，燃焼改善によりこれらが防止できる．この研究では掃気にもなうガス流動，層状給気等燃焼に影響する諸因子を解析し，最良燃焼条件を求める．

2・24 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・研究生 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なっている．

2・25 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技師 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の改善に重点をおいている．

2・26 ディーゼル機関シリンダ内ガス流動が燃焼に及ぼす影響について (継続)

教授 平尾 収・研究員 徐 錫洪・大学院学生 井元 浩二

排気浄化のために，内燃機関 (直噴式 4 サイクルディーゼル機関) 燃焼室内の非定常ガス流動特性 (スワール，スキッシュ，乱れなど) と，それに伴う燃焼反応，機関，性能，排気ガス (特に NO_x 排気煙など) との関連性を詳細に把握する．とくに，従来その測定が困難視され，未解決のままであった燃焼室内の非定常ガス流動特性を，トレーサガスによる高速度写真撮影法ならびに，火花放電法を併せて用いて，実験的，理論的に解明し，燃焼との関連性を，①mixing ②formation ③ignition ④flame propagation の各観点から詳細に追求している．

2・27 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_mN_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なっている。

2・28 大型気球に関する研究（継続）

教授 平尾 収・助手 岡本 智

ロケーンの基礎研究として、高性能大型気球用の皮膜材料と放球方法についての基礎的諸問題を研究している。

前者については低温二軸延伸性能について従来の国産フィルム、輸入フィルムを凌駕する高圧ポリエチレン・フィルムを開発し得た。今後、膜厚、形状、ウエルド・ライン等の一様化と動荷重試験法についても宇宙航空研究所気球材料相談会に提起する予定。後者は具体的には岩手県三陸町の放球基地での放球対策がある。

2・29 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でシミュレートして操縦性能、安定性能、保航性能など、人動車の走行時の基礎的な資料を得るための実験を行なっている。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、人間-自動車系の動特性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なっている。

2・30 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・研究生 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なっている。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、シリンダ内燃焼が定容器内燃焼と基本的に異なる燃焼の時間的経過を示すという特質に関して、局所燃焼ガス温度、燃焼

速度の面からの熱力学的な解析，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・31 自動車の空調と快適性の研究（継続）

助 手 古 谷 国 貴

自動車の快適な空調装置は，それを使用する人間側からの要求を満足させるものでなくてはならない。人間が快適と感じている状態とは，身体各部の皮膚温がどのような状態で，その時の車室内の温度，湿度，風速等はどのような状態かを知る必要がある。温度に関しては，実走行によってデータの集収はできたので，次に湿度，風速等が人間の体感温度にどのように影響するかを環境実験室を使用して研究していく予定である。また空調装置のヒートバランスの関係を実験的に研究していく。

2・32 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・技 官 樫 木 幸 夫

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ない，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・33 ターボ過給機の研究（継続）

教 授 水 町 長 生・助 手 遠 藤 敏 彦・技 官 樫 木 幸 夫

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・34 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・技 官 樫 木 幸 夫

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・35 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・技 官 樫 木 幸 夫

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・36 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・技官 檜木 幸夫

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・37 翼端流の研究 (継続)

教授 水町 長生・助手 遠藤 敏彦・技官 檜木 幸夫

ターボ機械の翼端すきま流れが翼の性能に及ぼす影響を明らかにする。

2・38 翼の非定常特性の研究 (継続)

助教授 吉識 晴夫・技官 小池 典夫

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ない、翼まわりの流れの状態を解明しようとしている。

2・39 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な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ない、理論解析の妥当性を確かめている。

2・40 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ない、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つつある。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ない、その実用性を検討している。

2・41 液体用純流体素子の研究 (継続)

教授 石原 智男・受託研究員 鬼頭 幸三

壁付着形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なっている。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・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 古屋 七郎・助手 佐賀 徹雄

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なっている。本年度は変動流体力の測定方法の確立および一様流中を回転する物体に作用する流体力に及ぼす回転数や物体形状の影響の把握に重点をおいた。

2・43 流れの中の近接 2 物体の相互干渉の研究

教授 石原 智男・助教授 小林 敏雄
助手 古屋 七郎・助手 佐賀 徹雄

一様流中の近接 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なっている。本年度は正方形柱に働らく流体力の特性の研究および回転円柱の近傍にある円柱に働らく流体力の研究に重点をおき、流体力の特性と流れの模様との関係を明らかにした。

2・44 円柱群をよぎる流れの研究（継続）

助教授 小林 敏雄・助手 佐賀 徹雄

熱交換器などに使用される円管群の振動現象の要因を明確にするため、円柱群をよぎる流れの模様ならびに各円柱に作用する流体力の特性について研究を進めている。円柱群の配置と流速に対応して数種の独特な流れの模様が生じるが、それぞれの流れの模様と円柱に作用する流体力との関連性および円管群の振動現象との関連性の解明に努めている。

2・45 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・講師 鈴木 浩平
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なっている。

2・46 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・47 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、位相特性から自動的に減衰定数を求めること、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等についても研究をすすめている。

2・48 工作機械構造の振動特性に関する実験的研究（継続）

助教授 佐藤 壽芳・講師 鈴木 浩平
技 官 駒崎 正洋・技 官 大堀 真敬

主として旋盤を対象とし、機械構造の振動特性を明らかにするために、テール・ストック、刃物台、主軸系等を取外し可能な補機を除いた基本構造の振動特性、さらにこれを、ベッド、脚の構造要素に分解したうえ、それぞれの構造要素の振動特性を求める加振実験をすすめている。

2・49 工作機械構造の振動特性計算法に関する研究（継続）

助教授 佐藤 壽芳・大学院学生 相良 誠

前年度模型を対象に工作機械を構成する基本的な要素構造、これらを等価な梁で考えた全体構造の振動特性の計算法を開発したが、引きつづいて、実際の旋盤構造にこの計算法を適用することを試みている。あわせて計算時間の節約をはかる計算法を用いることも検討している。

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・講師 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、地盤に複数の卓越困難を考える時の構築物・機械系の応答、構築物一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・講師 鈴木 浩平・大学院学生 池田 稔

これまでに発表されている応答曲線とそれにたいする入力の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・講師 鈴木 浩平

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の把握について重点的に解析した。多次元スペクトル解析の手法を応用し一般多入力系の伝達関数の推定をおこなっている。また構内多地点に地震時振動測定装置を備え、その記録波形を用いて応答解析をすすめている。

2・53 圧延板材の形状制御に関する研究 (継続)

教授 鈴木 弘・助手(特別研究員)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なっている。

2・54 丸棒の矯正に関する研究 (継続)

教授 鈴木 弘・講師 荒木甚一郎

丸棒の矯正条件と真直度および寸法変化との関係を解析と実験との両面から求め、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・55 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
技 官 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、パスライン等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の基礎的研究であり、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実験を行なっている。

2・56 密度変化を伴う塑性変形に関する研究 (継続)

教授 鈴木 弘・ほか2名

焼結金属等の塑性変形に際して密度変化を伴う材料について、塑性変形時の応力とひずみとの一般則を求める実験的研究と、そのような材料の塑性加工時の応力とひずみとの解析を行なっている。

2・57 合せ板材の圧延に関する研究（継続）

教授 鈴木 弘・講師 荒木甚一郎・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の、あらかじめ与える圧延条件と圧延荷重等の圧延結果との関係を、解析と実験との両面から研究を行なっている。

2・58 テンションレベラーに関する研究（継続）

教授 鈴木 弘・講師 荒木甚一郎・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、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なっている。

2・59 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、またそのような状態での変形が材料の質的变化に与える影響などについて、基礎的な面から実験的に究明する。

2・60 連続圧延の塑性力学的研究（継続）

教授 鈴木 弘・助手（特別研究員）阿高 松男・ほか1名

タンDEM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さ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・61 半溶融状態での金属の塑性加工に関する研究（継続）

助手（特別研究員）福岡新五郎

半溶融状態における金属の塑性挙動を解明する基礎的研究に並行して、半溶融状態での押出し加工を実際に行なうことにより、この状態での塑性加工の基礎を確立しようとするものである。

2・62 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・63 加工面の変質層に関する研究（継続）

教授 松永 正久

加工面（ラッピング面・電解研磨面・放電加工面・バレル研磨面・摩耗面など）に生ずる物理的・化学的変質層を微小かたさ・電子回折・電子顕微鏡・接触電気抵抗・クラーマ効果・質量分析などの方法を用い実験的に検討し、仕上機構・摩耗機構などを研究している。さらに加工面のみでなく、その他の表面処理面についても検討し、上の検査法以外の表面物性値の測定法も研究している。

2・64 高真空中の摩擦・摩耗および潤滑の研究（継続）

教授 松永 正久

高真空中における摩擦・摩耗および潤滑の機構を研究するため、高真空摩擦装置を試作した。ポンプは 20 l/min のイオンポンプを用い、真空度は試験時において 10^{-9} Torr を目標にしている。これによってまず層状固体潤滑剤の真空中の摩擦特性および雰囲気の影響を検討している。

2・65 潤滑機構の研究（継続）

教授 松永 正久・助手 萩生田善明

各種の極圧添加剤・層状固体などの潤滑性・極圧性におよぼす影響を腐食試験機・摩擦試験機などによって検討するとともに、表面生成物と極圧性との関連を電子顕微鏡・電子回折法などを用いて研究している。これによって各種条件における最適潤滑油・潤滑条件を見いだそうとするものである。

2・66 薄膜とその応用に関する研究（継続）

教授 松永 正久・助手 萩生田善明

現在、無電解析出および蒸着によるエピタクシャル生長した銅について、その機械的性質およびき裂の発生と伝ばについて実験を進めている。将来、磁性合金薄膜、半導体薄膜について検討する予定である。

2・67 精密せん断法に関する研究（継続）

助教授 中川 威雄・技官 鈴木 清

ベーナイト焼入れ帯鋼の精密機械部品への利用をはかるため、精密打抜き試験を行ない、せん断切口面精度および型寿命の限界を明らかにした。この実験でせん断後の板端面に母材硬度の2倍にも達する硬くて耐摩耗性の高い層が生じていることもわかった。

また前々年度に試験的に行なった管材の浮動に心金法による精密せん断の実用化に取

組み、プロトタイプの型2台を試作し試験を行なっている。

(一部委託研究費)

2・68 精密曲げの研究

助教授 中川 威雄・技 官 鈴木 清

逆圧付加の新しい精密曲げ法を考案し、V曲げについて詳細な研究を行なった。この方法は焼入れ鋼や焼結材のような硬脆材もき裂を生ずることがなく曲げることができ、形状精度も良好で、スプリングバックの制御も容易である等の数々の優れた点をもつことがあきらかとなった。また曲げ機構に関しては本学工学部宮本研究室の協力を得て有限要素法による解析も行なった。さらに引続きU曲げへの適用の可能性も検討している。

2・69 圧縮伸びフランジ成形の研究

助教授 中川 威雄・研究嘱託 町田 輝史

伸びフランジ成形でせん断縁から破断するのを防止するため、圧縮付加の伸びフランジ成形を試みた。成形中や成形前に圧縮力を加えることにより、2～3倍もの伸びが得られた。さらにこの方法は逆伸びフランジ成形法の開発および曲げ破断防止への応用等に発展しつつある。

2・70 粉末鍛造の研究 (継続)

助教授 中川 威雄・助 手 天野 富男・技 官 長瀬 正雄

粉末焼結体の冷間鍛造における高密度化機構を明らかにすべく研究を進めた。途中で必ずしも塑性流動を伴わなくても高密度化することがわかり、高密度コイニングの研究にも力をそそいだ。また新しくサイジングの精度向上と焼結体の異方性の研究も開始した。

この他未焼結体の冷間鍛造も可能であることを見出し、純アルミ粉からは粉末が互いに圧着して十分高い強度をもつ製品が得られた。

2・71 変断面曲り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

変断面曲り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た変断面曲り梁の有限要素解析法を展開し、コンテナ船の振り解析や後退翼構造の変形解析に応用して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。

2・72 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 の半逆法 (Semi-inverse method) による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、従来から行な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なった。

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なっている。

2・73 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ない、電気化学への応用を試みている。

2・74 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なっている。丸棒の回転曲げ疲労における累積被害の検討、斜交隅肉溶接継手の両振り平面曲げ疲労試験などを行なった。

(一部文部省科学研究費)

2・75 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なっている。

(一部日本造船研究協会研究費)

2・76 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、レーザー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研究を行なっている。

(一部日本造船研究協会研究費、一部日本舶用機器開発協会研究費)

2・77 締切堤の越波に関する試験研究（継続）

教授(併)田宮 真・助教授 前田 久明
助手 江口 純弘・技 官 鈴木 文博

締切堤の越波に関して、越波量、越波圧に対する、締切堤の形状の影響に関する研究を行なった。

2・78 船体に加わる波浪圧力に関する研究（継続）

助教授 前田 久明・助手 江口 純弘

船体全体を構造解析するには、波浪外力の算定が必要不可欠である。本年は、特に船首フレア一部に生ずる波浪衝撃圧力の機構の解明に関する実験的研究を行なった。

2・79 特殊な断面に働く変動圧に関する研究

助教授 前田 久明・助手 江口 純弘・技 官 鈴木 文博

船体運動の計算は、通常ストリップ法を用いかつ断面はルイス断面によって近似される。この方法はO. S. M.と略称されるものであって、実験とは良い一致を示している。ところで、船首部、船尾部における、ルイス断面とはかけ離れている断面にあっても、O. S. M.による変動圧が適用可能であるか否かについて検討を加え、このような特殊な断面に働く変動圧の実用的な計算法を示した。

2・80 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・大学院学生 山田 幸雄

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、どのような不規則荷重を扱い、変動応答を求め、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。本研究でこの点を採り上げて、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・81 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

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なっている。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・加重法などの詳細について理論模型実験およびアナログ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・82 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・研究囑託 清水 信行

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なわれているのがその一応用である。理論面では、モーダル・アナリシス法を応答解析のみならず統計値解析、最適値解析へ拡張することに重点がおかれている。

2・83 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。本年度は主として流体の入った薄肉容器について、実地震応答計測、プログラム開発その他の研究を行なっている。

2・84 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
技 官 千年 啓介・大学院学生 曾我部 潔

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、貯槽モデルの長周期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た。

2・85 配管設計用総合計算コードの開発（継続）

教授 柴田 碧・受託研究員 稲葉 忠

配管設計に際し必要な各種応力を統一に計算し、合算して所定の設計基準と参照することを目的とした総合プログラムを開発することを研究している。エネルギー法による簡易計算コード作成をすすめている。

2・86 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

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、経済性を含めた最適配置を電子計算機により自動的に決定し表示することを研究している。

2・87 化学プラント耐震設計基準に関する研究

教授 柴田 碧・受託研究員 池田 雅俊

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なっている。またそれを具体的に基準とする手法について研究を行なっている。

2・88 立体図形の自動読取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)

大学院学生 出沢 正徳・研究生 和田 宣夫

平面上に描かれた三面図などを自動的に読取り、立体図形として認識する方法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。本年度は立体図形形成プログラムとその基本構成についての研究を行ない、前年度に引続き読取装置の特性試験を行ない TOSBAC 40 に直結したデータ処理の問題を研究している。
(一部文部省科学研究費一般研究)

2・89 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

第1は原子炉最適設計に関する研究であって、従来一般に行なわれてきた一点炉モデルでなく、空間炉モデルを用いて、最適炉パラメータの設定法を明らかにすることを目的としている。転換炉を含めた炉の最適化、モード最適化法、位相平面法などについて新たな手法を確立した。また、炉内パラメータおよび中性子発生ゆらぎと炉内中性子束分布の関係を確認的に定式化し、中性子束、出力分布の確実度を考慮に入れた最適設計法を新たに案出した。第2は異常診断法に関する研究であって、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わ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などが本研究の特徴である。

2・90 面網モデルの過渡特性に関する研究

教授 柴田 碧・研究員 原 文雄・大学院学生 藤田 隆史

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研究を行なっている。本年度は火災と避難をその応用例として取り上げている。
(一部文部省科学試験研究費)

第 3 部

3・1 故障検査の容易なセルラー・アレーの構成に関する研究

助教授 高羽 禎雄・大学院学生 玉本 英夫

大規模集積回路として多くのすぐれた性質をもつセルラー・アレーについて、一般的なセルを一次元あるいは二次元に配列した場合を対象として、構成法を検討した。故障検査時には異なる入力が入力が同一の出力を発生することのないようにセルの機能を制御する手法を用いることにより、単一故障に対する検査入力系列を、容易にかつ系統的に求めることができ、しかもアレーの規模により入力系列の数をふやさずにすむような構成法を見出した。

3・2 道路網における渋滞緩和のための交通制御に関する研究

助教授 高羽 禎雄・大学院学生 上村 務

線状道路および面状道路網を対象として、交差点の交通処理能力を越えた車両の流入がある場合に、渋滞の波及を平均化することによって、網の閉塞に至る時間を最大にする制御手法の検討を行なった。信号機のスプリット、オフセットなどのパラメータの制御、右左折の禁止などを行なう手法について理論的に検討し、シミュレーションによってその妥当性を検証した。

3・3 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
技 官 谷口 忠勝・技 官 柴野 義一・技 官 兼子 隆
技 官 藤田 一彦

既設の交通流シミュレーション・システム TRN*SIMI について、線状道路網の信号機制御に関する各種のシミュレーションを実行し、標準的なシミュレーション・プログラム、システム・テスト用プログラムなどの充実をはかった。また、特別研究1で計画した最大交差点数 64 の規模を有する新しいシステム TRN*SIMII の開発をすすめるために、道路網・車両の表現および車両走行モデルに関する検討、ハードウェアおよびソフトウェア構成の検討、演算法およびデータ転送の手法の開発などを行なった。

現在ハードウェアがほぼ完成し、引続いてプログラムの開発を行なっている。

(一部受託研究費)

3・4 交通流のモデル化に関する研究（継続）

助教授 高羽 禎雄・助教授 浜田 喬・技 官 兼子 隆
技 官 藤田 一彦・大学院学生 上村 務

都市の街路網における自動車交通流のシミュレーションを可能にするための交通流モデルの検討を目的として、都内の道路・交差点における自動車群の発進・停止・右左折とそれに基づく待行列の消長を高層ビルからの連続写真撮影およびビデオ・テープ・レコーディングによって観測し、これらの現象を記述するパラメータを抽出するとともに、先に考案した微視的モデルを用いた予備的なシミュレーションの結果と照合して、妥当性のあるシミュレーションパラメータ設定の手法について検討を行なった。

3・5 道路-自動車間の情報交換方式の研究

助教授 高羽 禎雄・助教授 原島 文雄
技 官 谷口 忠勝・大学院学生 今村 元

道路上の自動車と地上のシステムとの間の情報交換を行なうための通信方式について研究している。本年度は誘導ケーブルにそって走行する自動車の車速制御を行なうための速度指令方式を検討し、送受信装置を試作し、実車走行実験によってその実用性を確かめた。（一部受託研究費）

3・6 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なった。（一部科学研究費）

3・7 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

統計的手法による電力系統の絶縁信頼度の評価を行なうための研究を行なった。本年度は、台風などによって、絶縁物の表面が汚損された系統の信頼度を明らかにするため、汚損がいしのフラッシュオーバの統計的性質を明らかにし、さらに系統の事故率の算定について研究を進めた。さらに汚損条件下におけるフラッシュオーバ確率とがいしに流れる漏れ電流の関連を明らかにした。

3・8 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本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

行ない、従来の統計資料の再検討を行な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47年夏期に本所千葉実験所、栃木県の塩原および豊田の3カ所で実測を行なった。また対地-雲間放電分離カウンタならびにトランジスタ化した雷放電カウンタにより基礎的資料をもとめ、さらに計数値と雷害事故件数との相関を明らかにした。
(一部科学研究費)

3・9 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・技 官 森田 和実・大学院学生 石井 勝

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ない、人工および自然汚損がいしについてその実用性の検証を行なった。また、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、長期実測を行なうとともに、その実験的解析をすすめた。

3・10 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なった。
(一部科学研究費)

3・11 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・大学院学生 池田 久利

Qスイッチ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定なトリガが実現できる。電圧を印加した球間隙にレーザ光を照射した場合のレーザ出力、照射位置、照射方向、ギャップ長などと遅れ時間との関係をもとめ、さらに光電子増倍管を用いて一次ストリーマ、電離波、二次ストリーマの進展状況を測定して、その放電機構を明らかにするための研究を行なった。
(一部科学研究費)

3・12 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

超高圧送電線における雷特性の模擬実験を行なうために、超高圧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ない、従来の耐雷設計との比較検討を行なった。

3・13 誤り訂正ないし検出能力のある循環検出N進符号（継続）

助教授 安田 靖彦

電力、ガス、水道等のメータの読みを電氣的に検出し、遠方へ伝送して集計する自動検針において、伝送妨害による誤りを極力少なくするために誤り検出能力のある循環検出10進符号を検討した。その結果検出ヘッドを集中的に配列する場合、ヘッド数5においては符号間の最小距離が2となる10進系列は唯一しかないと見出した。またこれを一般の2進符号に拡張すると上記以外に種々の有益な応用が考えられ、目下検討を行なっている。

3・14 フェーディングを伴う無線伝送路における高能率データ伝送方式に関する研究（継続）

助教授 安田 靖彦・技 官 山田 文彦

短決帯においてデータ伝送を行なう場合、フェーディング現象による極端なSNR劣化による誤り率増加を避けるために何等かのダイバーシティ技術を導入する必要がある。本研究はタイムダイバーシティ方式を採用し、ダイバーシティによる情報伝送速度の低下を8相PSKによって補償する高能率データ伝送方式を提案し、実験装置を構成してその実現可能性を確かめた。また復号方式として装置が比較的簡単な多数決論理方式の適用とその検討、位相変調波の復調に必要な基準搬送波の抽出に判定帰還方式を適用し、その詳細な検討を行なった。

3・15 8相位相変調波の判定帰還復調方式に関する研究（継続）

助教授 安田 靖彦・技 官 山田 文彦

位相変調波の復調には受信側で基準搬送波を到来する受信波から抽出することが必要である。判定帰還方式は非判定帰還方式に比べ、より短い推定時間で基準搬送波を抽出できる点においてすぐれているが、一般に1ビット分のアナログ遅延線を要し、低速度データ伝送では回路構成が困難となる。本研究ではアナログ遅延線を必要とした新たな判定帰還方式を提案、実験を行なってこれが所期の動作をすることを確かめた。

3・16 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、いっばいに使用できること、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ない、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・17 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

助教授 安田 靖彦・大学院学生 小川真佐志

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送系のデジタル化構成の具体的構成を明らかにした。

3・18 パルス周波数変調 (PFM) を用いた衝撃性雑音に強い無線テレメータ

助教授 安田靖彦・技 官 山田 文彦・教授 尾上 守夫

PFM 方式はガウス性雑音に対して良好な特性を有する通信方式として知られているが、新たにこの方式がインパルス性雑音にも強い耐性を有する点に着目し、この方式を応用して微弱電波を用いる超音波探傷データの無線テレメータを構成し、所期の結果を得た。

3・19 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

技 官 嶋田 淑男・技 官 南崎 義輝

受託研究員 山本 徳幸・受託研究員 多田 年光

精製糖工程の高エネルギー・高品質・低コストの操業を目的とした自動化のため、調査・解析・設計および必要な検出端・制御機器の改良および開発を含め、従来行なった研究によるシステムよりさらに高度の計装の開発を目的とした研究を行なっている。この結果、フェイル・セーフ方式のシャットダウン、オペレータ・ガイド方式の計算制御などを含んだ計装方式の開発が進行中である。

3・20 省力化計装の研究 (継続)

教 授 山口 楠雄・助教授 原島 文雄・研究員 野坂 康雄

技 官 嶋田 淑男・技 官 南崎 義輝・受託研究員 富沢 武

プラントの操業において、高度の省力化と高エネルギー、高品質および低コストを両立させるための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、必要な制御用機器、システムの解析・合成、計算制御、ハンドリングのための機器の制御等を含む広い面からの研究を行なっている。

3・21 プロジェクト・マネジメント

教授 山口 楠雄・大学院学生 芥川 伸

大規模な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歩せしめることを目的として研究を行なっている。このため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・解析を行なっており、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、マネジメントの改良を行なうとともに、できれば設計などの頭脳の工程の改善を研究する予定である。

3・22 液体着色率連続測定装置の開発

教授 山口 楠雄・技官 南崎 義輝・受託研究員 多田 年光

糖液、油などの溶液あるいは液体の着色率を工程中で連続的に計測できる有効な装置を開発することを目的としている。この装置は、着色率を一定濃度、単位長の液体中の特定波長の光の減衰率として表示するもので、サーボ機構、チョッパなどの機構部分のない固体演算回路方式のものを開発し試験を行なっている。(一部受託研究費)

3・23 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なった。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この面について研究を行なっている。

3・24 マン-マシン・インタフェースを含む計算制御

教授 山口 楠雄・助教授 原島 文雄・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て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、基礎的な研究とともに、さしあたり実際に使用できるオペレータ・ガイド方式の開発を進めている。

3・25 自動化試験システム (継続)

教授 山口 楠雄・技官 南崎 義輝

工業用制御機器などの精度および信頼性について、異なる環境における試験を自動的に

長期間行ないデータを収集・整理して表示することを目的とした自動試験システムの開発および改善を行ない、制御用タイマ等の試験に用いている。

3・26 AE 標定システムの研究

教授 尾上 守夫・教授 山口 楠雄・助手 市川 初男
技官 嶋田 淑男・大学院学生 野口 跡見

荷重された構造物の材料中の微細なわれの進行にともない発生するアコースティック・エミッション (AE) により欠陥位置を標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なっている。

3・27 サイリスタ無整流子電動機の研究

助教授 原島 文雄・助手 稲葉 博
技官 小山 孝男・大学院学生 江原 実

逆起電力転流形無整流子電動機の動作特性の詳細な解析を、離散値制御系の理論を用いて行なっている。またその結果に基づいて直流リアクトル、ダンパ巻線の設計基準を明確にすることを目的としている。
(科学研究費)

3・28 SMD を用いたトランジスタ式サーボモータの研究

助教授 原島 文雄・研究生 鈴木 英雄

本研究は、無整流子電動機をサーボモータとして使用することを目的としたものであり、SMD により小形同期電動機の回転子位置を正弦波信号として検出し、この信号をトランジスタ線形増幅器を通して電機子に電力を供給する形の無整流子電動機を開発を行なっている。本サーボモータにおいて特性の解析、設計基準の明確化および、検出部の温度補償などを進めている。

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しとてとらえ、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。
(受託研究費)

3・30 サイリスタインバータによって駆動される誘導電動機の特性 改善 (継続)

助教授 原島 文雄・技官 小山 孝男

サイリスタインバータによって駆動される誘導電動機のトルクの振動、電流の脈動を低減することを目的として、多重式および複数パルス式インバータによって駆動される誘導

電動機の特性の詳細な解析を行ない、その結果に基づいて、最適な転流角の決定および制御装置の開発を行なっている。(試験研究費)

3・31 全電気式自動車自動操縦装置の研究

助教授・原島 文雄・助手 稲葉 博

自動車の各種の走行試験の自動化および高速道路における無人運転を目的として、全電気式の自動操縦装置の開発を行なっている。本年度は、主として操舵系の開発を行ない、所定の成果を得た。(受託研究費)

3・32 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・大学院学生 坪井 邦夫

将来の新交通システムにおけるデュアルモード制御方式および自動車の各種走行試験の自動化等に使用する操縦装置には、人間自動車系に匹敵する性能が要求される。しかし現在のところ理論的な基礎付は不十分である。本研究では、これらの要求を満たす操縦特性を得るために自動車のダイナミクスの解析、ノイズを含む信号に対する最適フィルタの設計等を行ない、操縦装置全体の最適設計を行なう。(受託研究費)

3・33 タレットパンチプレスの電気制御に関する研究

助教授 原島 文雄・助手 稲葉 博

工作機械の数値制御方式においては、精度とスピードが要求される。従来、高速位置ぎめの操作機は主として油圧が用いられているが、本研究においては電動機による高速位置ぎめを行なうことを目的として、その制御方式および実際の装置の開発を行なっている。(委任経理金)

3・34 エレクトロニクスの自動車への応用 (継続)

助教授 原島 文雄

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なっている。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なっている。(受託研究費)

3・35 高結合圧電振動子 (継続)

教授 尾上 守夫・技官 小林 洋一・技官 山岸 一郎

電気機械結合係数の非常に大きい圧電振動子は広帯域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異なるといえるので理論的にも興味がある。とくに圧電セラミックの平行電界励振 LiNbO_3 , LiTaO_3 など新しい圧電結晶の特性を検討している。

3・36 多重モード圧電振動子（継続）

教授 尾上 守夫

各種の多重モード振動子の検討をすすめてきた。とくにエネルギーとじこめモードの厳密な解析を進めている。

3・37 VHF 水晶共振子（継続）

教授 尾上 守夫

VHF 帯で広帯域の水晶フィルタをうるためには、オーバートーンではなく基本波の非常に薄い共振子が必要である。特殊な貼合せ構造により研磨と保持問題を同時に解決することを試みて、基本波で 80 MHz のものがえられた。

3・38 水晶発振器の温度補償

教授 尾上 守夫

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、ほう物線状温度特性を有する振動子 3 箇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、BT 板 (10 MHz 近辺) および DT 板 (100 MHz 近辺) を用いた実験でよい結果がえられることを確かめた。

3・39 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、紙テープを介して計算機に直接入力できるようにしている。

3・40 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と 2 分割探触子を使う方法を検討中である。

3・41 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、判定を計算機で行なうために、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・42 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・技官 浜野 亘男

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・43 差信号 ITV による交通流計測

教授 尾上 守夫・助教授 高羽 禎雄
技官 浜野 亘男・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輛のみを抽出し, 計算機により自動計測するシステムを開発している。

3・44 コヒーレント光による空間フィルタリング

教授 尾上 守夫

顕微鏡試料の中から分裂中の染色体のように細部構造をもつもの, 中性子飛跡のように直線構造をもつものなどの有無を迅速に検出することを目的として, レンズのフーリエ変換機能を利用したコヒーレント光による空間フィルタの基礎的実験を行った。

3・45 音響ホログラフィ

教授 尾上 守夫・大学院学生 石川 俊行

走査型超音波ホログラムの計算機による波面再生に関する研究を行なっている。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。

3・46 合成開口側視ソナー

教授 尾上 守夫・大学院学生 石川 俊行

海底探査等に Synthetic aperture side-looking sonar の将来性が注目されているので, 模擬水槽による基礎実験を行なっている。信号処理を通常の光学方式によらず計算機で行なうことにより, 同期検波における周波数推移をはぶくことができ, また画像処理技術との組合せにより画質の向上がはかれることが判かった。

3・47 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、パタン認識を行なう画像情報処理について研究を行なっている。画像情報処理を行な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ない、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なっている。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なっている。

2・48 画像入出力装置（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄
技官 浜野 亘男

画像情報処理を行なう際に、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な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なっている。すなわち入力装置としては、ファクシミリを改造し、位置決めパルスモータを用いた高分解能の装置を、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なう装置を試作した。

さらに白黒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なうことも可能にした。

3・49 濃淡のある画像情報処理に関する研究

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄・医学部助手 関原 成光

今年度はミニコンを中心とする画像処理施設に磁気ディスクを付加してメモリーの増強をはかるとともに、染色体のカリオタイプを試みた。（文部省特定研究）

3・50 ミニコンピュータの計測への応用（継続）

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄
技官 浜野 亘男

ミニコンピュータを用いて計測の自動化、省力化を行なうことを目的として研究を行なっている。種々の計測に必要なソフトウェアの開発、記録器、測定器とのインターフェースの製作を行ない、ミニコンピュータ向きの入出力装置（ディスプレイ、AD、DA 変換器）の開発を行なっている。すでに渦流検査、発振器の短期安定度、アコースティック・エミッションの測定などに利用している。

3・51 ITV を用いた画像情報処理用入力装置

助教授 高木 幹雄・大学院学生 小野 文孝

画像情報処理により、画質の向上、計測、分類を行なう際に、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、研究を行な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・52 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なっている。

3・53 ミニコンピュータによる染色体の自動分類

教授 尾上 守夫・助教授 高木 幹雄・大学院学生 行松 健一

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なうことを試み、比較的画質がよい場合には分類が行なえることを確めた。

3・54 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なっている。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ない、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なった。

3・55 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なうために標準探触子の開発を行ない、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を開発し、さらに AE 観測

用探触子の較正法、低周波板波用探触子の開発も行なっている。

3・56 レーザ光を用いた情報処理の研究 (継続)

教授 齋藤 成文・教授 浜崎 襄二
大学院学生 永田 洋一・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、二重反射ホログラフィ、レンズ板によるホログラフィ情報量削減法、空間変調による断層写真の信号対雑音比の改善、乾板等の発生する空間雑音の整理を行なって、また空間変調法と体積走査法を用いて三次元テレビジョンの実時間伝送の実験を行なって、この方法が極めて有力なことを確めた。さらにレンズ様媒体を通して並列伝送し得る画像情報量に関して理論的並びに実験的な検討を行ない、媒体の光学的および幾何学的定数と情報容量・分解能・視野特性との関係を明らかにし、また、従来測定困難であった不均一な損失定数の測定を可能とし、像の位相歪のホログラフィによる補正方法が適用可能であることを示した。

3・57 レーザレーダの研究 (継続)

教授 齋藤 成文・助教授 藤井 陽一

昨年度に引続き目標体にとりつける反射体のリトロ・レフレクタの反射能率および反射指向性の理論的ならびに実験的研究を行なうと共に、わが国の科学衛星に適用する場合のシステム解析を行なった。

3・58 レーザ光用ガラスファイバー伝送線路に関する研究

教授 齋藤 成文・教授 浜崎 襄二・大学院学生 桑原 秀夫

光学ガラス・ファイバー (Optical glass fibre) 線路はレーザー光の伝送線路として極めて有望なものの一つである。本年度は各種ガラスファイバーの損失に関し理論的並びに実験的検討を行なった。

3・59 磁性薄膜のレーザー応用に関する研究 (継続)

教授 齋藤 成文・助手 横山 幸嗣

磁性薄膜に磁界を加えるとレーザー反射光の偏波面が回転する現象ならびにその温度効果を利用するレーザー光変調器、磁界 (従って電流) 測定器ならびに光表示装置などへの応用が考えられる。本年度は引続き各種の磁性薄膜の基礎的測定を行ない、これら種々の応用への基本資料を得た。

3・60 レーザを用いた電力線 CT (継続)

教授 齋藤 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協調の点で非常に困難である。レーザ光と電流によるファラデー回転を利用すれば、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 CT システム、たとえば、小型レーザ CT、回転補償型の直流用 CT、について研究を行なってきたが、本年度は、さらにガラス集束伝送線路 (SEL-FOC) を用いたレーザ CT システムを実験的に検討している。また、気中管路形電力ケーブル用のレーザ電圧測定器 (レーザ PT) を設計した。

3・61 レーザ変調用結晶 LiIO_3 の育成とその応用に関する研究

教授 齋藤 成文・助教授 藤井 陽一
山梨大学工学部助手 霜村 攻

LiIO_3 は六方晶の α 相、正方晶の β 相の多形でありレーザ変調用、非線形光学用材料として有望な α - LiIO_3 結晶の育成について検討した。蒸発法により、70°C 以上で育成する場合、雑晶として β - LiIO_3 が生成しやすいが、母液の PH 値を低く 2~4 に保つことによって、 α - LiIO_3 結晶を有利に育成できるという知見が得られた。ついで、 α - LiIO_3 結晶の一応用として Ar イオンレーザの共振器内に α - LiIO_3 を挿入し、同一結晶によるモード同期とパラメトリック発振を行なわせる時の結晶の最適カットと印加電圧方位、電圧印加時の位相整合角、threshold power モード同期に要する power 等について検討し、これらの資料を得た。

3・62 インコヒーレント光の光ヘテロダイン検出の研究

助教授 藤井 陽一

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なっている。本年度は理論的に光ヘテロダインの検出感度について検討したのち、通常の光電子増倍管をもちいて、ほぼ量子限界に近い検出感度をえた。さらに高速度の光電子増倍管、および広帯域幅約 1 GHz の中間周波増幅器により、検出の高感度化を行なった。

3・63 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・大学院学生 松原 俊郎

幅の狭いコヒーレントなパルス光をもちいると、物体のうち奥行のひと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ない、奥行方向の分解能として、1 cm 以下の値をえた。またこのような断層ホログラムの情報量の解析を行ない、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なわれることをしめした。

3・64 可変波長レーザの研究

助教授 藤井 陽一

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の研究を行なっている。

3・65 可変波長フィルタの研究

助教授 藤井 陽一

高いスペクトル分解能をもつ画像の処理を行なうために通過波長を容易に掃引できる光学フィルタの研究を行なっている。

3・66 レーザ共振器 (継続)

助教授 藤井 陽一・技 官 滝本 英之

レーザ共振器を含む光学系において従来の幾何光学を拡張した“幾何”光学の簡単な関係が成立することがわかった。また、これについて実測フィネスと、真のフィネスの関係をあきらかにした。

さらに、電気光学効果結晶をふくむ共振器により、高い感度の共振器形変調器を実験し、実効フィネス約 30 で、100 V で 80% 変調がかかるようになった。さらに、これを実用化した装置についてしらべる。

3・67 レーザビーム伝送 (継続)

助教授 藤井 陽一・技 官 大林 周逸

レーザ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なった。本年度は、赤外レーザビームのくりかえしレンズによる伝送について実験を行なった。大開口のゲルマニウム・レンズを用い、CO₂ レーザビーム (10.6 μm) の伝送実験を行なった。伝送途中の空気のゆらぎによるレーザ伝送状況をヘテロダイン法により測定している。また、ビーム伝送系による画像伝送の特性をしらべた。

3・68 YAG レーザ (継続)

助教授 藤井 陽一・大学院学生 松原 俊郎

スレッシュホールドの低い YAG (Yttrium Aluminum Garnet) に Nd³⁺ をドープしたいわゆる YAG レーザについて、その光通信への応用をはかるために、YAG レーザ装置を試作した。これにより、モード同期、倍調波発生の実験を行ない一つの LiNbO₃ 結晶を用いパルス幅 150 ps, くりかえし 5 ns, の 0.53 μm の緑色光パルスをえた。さらにこれを断層パルスホログラフィに応用した。

3・69 CO₂ レーザ (継続)

助教授 藤井 陽一・技 官 大林 周逸

中出力, 単一モードの CO₂ レーザを試作し, その基本的特性を調べている.

3・70 光ヘテロダインをもちいた画像処理 (継続)

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ない, 実験によってこれをたしかめた.

3・71 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.

3・72 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

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なうため, 雑音成分の除去方法を検討し改良されたプログラムの開発を行なっている, 簡単なプログラムを開発した.

3・73 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ない, 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進めている.

3・74 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型軽量化を目的とし, 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の研究を進め, 本年度飛翔実験でその性能を確認した.

3・75 薄膜を利用したレーザ光回路の研究 (継続)

教 授 浜崎 襄二

レーザ光の伝播路として薄膜構造を用いるならば, 回路の小型軽量化, 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。本年度は昨年度に引続き金属外被導波線路の理論解析と実験結果の整理を行なった。

3・76 無限可変移相回路とその応用に関する研究 (継続)

教授 浜崎 襄二・助手 岡田 三男・助手 座間 知之

電圧制御発振回路 (VCO) と位相検波回路を利用した無限可変移相回路を、偏波面追尾受信機に応用し、試作実験装置を用い人工衛星“たんせい”と“しんせい”からの電波の受信実験とその偏波面解析を行なって理論と実験のかなりよい一致をみている。本年度は偏波面受信結果と電離層状態との対応の検討を行なった。

3・77 ロケット搭載アンテナ (継続)

講師 長谷部 望

大型ロケット搭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なっている。現在、Cバンド搭載用として円偏波を用いることおよび VHF 帯におけるアンテナ切換回路の研究を進めている。Cバンド搭載用アンテナは M-4S-4、L-48C-2 に搭載し、安定した通信を行なえた。

3・78 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なっている。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、クロススロットアンテナを用いた円偏波受信位相追尾アンテナを試作してロケットの飛しょう角度記録を行なっている。

3・79 ミニコンにおける LISP と PLANNER

教授 渡辺 勝・大学院学生 鈴木 則久

非数値的計算や人工知能に関する研究に重要な役割を果たしている言語に LISP があり、また LISP を基にして特にロボットの研究などに開発された PLANNER 言語が注目されているが、これらは従来かなり大きな計算機で実用されていたものである。最近ミニコンが急速に普及して、研究室でも手軽に使えるようになったので、その応用の一つとしてミニコン用の LISP を用いて、Wang による定理の証明プログラムの確証を行ない、また LISP を基にした簡単な PLANNER 言語の作成とテストを行なった。

3・80 ダイナミック・マイクロプロセサー

教授 渡辺 勝・大学院学生 岸 健一

計算機の制御方式の一つにマイクロプログラミングがあり、制御回路が簡明になること

や、比較的小形の計算機でも複雑な命令がハードウェア化できること、またユーザの希望する命令の追加が比較的容易に行なえることなどの理由で、最近ひろく用いられる傾向になってきた。本研究は小形計算機にマイクロプログラム機能を追加して、ユーザに便利な命令を追加できるよう試みたものである。マイクロプログラム用記憶として IC メモリを使用して書込可能とし、ユーザが使用したいマイクロプログラムをいわゆるダイナミックに格納して利用できるようにしたことが特徴である。

3・81 計算機相互接続型オンラインシステム (継続)

教授 渡辺 勝・技官 安達 治美

本所の FACOM 270-30 中形計算機と研究室の制御用小形計算機 FACOM 270-10 を接続したシステムについては、数年間にわたって研究を行なってきたり、インタフェースを主にしたハードウェアの構成、両計算機に対するオンラインモニタプログラムの開発ならびに 응용として会話形のコンパイラの作成を進めてきた。本年度はリモートバッチ方式の研究を行ない、その開発を進めている。

3・82 グラフィック・ディスプレイシステムの研究

教授 渡辺 勝・技官 矢作 祐一

グラフィックディスプレイ装置は図形の表示や処理のための主要な装置として、ひろく利用されつつある状況であるが、本所においても FACOM 270-30 と接続した F-6232 A が設備されている。計算機時間のきびしい制限などのため、まだ十分に利用されているとはいえないが、新計算機の稼動にともなって、利用が活発になるものと予想される。その支援をするためのソフトウェア GSP 270 について実用テストを行ない、また実用にとまなう種々の問題の解決に努力している。

3・83 交通信号機の計算機制御方式に関する研究 (継続)

助教授 浜田 喬・技官 藤田 一彦

大規模かつ複雑な都市道路網の信号機群の集中的制御方式のソフトウェアの研究を行ない、信号制御パラメータの一つであるオフセットの設定方法について、系統化の手法、動的制御方式、オフセットパタンの変更方式などの解析を行なっている。

3・84 交通流最適配分の数値解法 (継続)

助教授 浜田 喬・技官 藤田 一彦

既存の道路網の効率を維持あるいは向上させる為の道路交通制御方式の一つに、経路指定制御がある。この制御を行なう為には、与えられた各自動車の OD (出発地・目的地) にしたがって、道路網における交通流量最適配分を計算しなければならない。そこで、この数値解法について、最適性の条件を直接解く方法と、逐次最適解に近づく方法との二種類の解法を与えた。とくに後者について、計算速度の高速化と、所要記憶容量の減少をは

かり、実用的なアルゴリズムを開発した。

3・85 オンライン制御用システムプログラムの研究

助教授 浜田 喬・技 官 藤田 一彦・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なった。

3・86 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・助教授 生駒 俊明
技 官 宮川 尚憲・大学院学生 勝部 昭明

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依存性、温度依存性、電流依存性、バイアス電圧依存性、信号源抵抗依存性、およびトランジスタの材質寸法がおよぼす影響を調べた。本年度は極低温領域 (4.2-77°K) における特性を重点的に調べ、トンネル過程による雑音の発生理論を適用した実験結果をよく説明する低周波雑音理論を導出した。(一部受託研究費)

3・87 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・助教授 生駒 俊明・助 手 栗原由紀子
技 官 宮川 尚憲・大学院学生 勝部 昭明・大学院学生 長島 厚

MIS トランジスタや MIS ダイオードを用い、半導体と絶縁膜の材質や半導体表面の電界強度・温度などを変化して、半導体と絶縁膜の界面にある Slow States や Fast States 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) におよぼす影響を調べた。なお、容量やコンダクタンスの周波数依存性温度依存性から表面量子状態の時定数や界面付近のトラップの性質を調べる方法についても理論計算と実測を行なった。また、極低温において p チャネル MOSFET が負抵抗を含む二三の特異な特性を示すことを見出したが、詳細は目下、理論的、実験的に検討中である。

3・88 MNOS デバイスの特性に関する研究 (継続)

教 授 安達 芳夫・助教授 生駒 俊明・大学院学生 勝部 昭明

記憶作用のある MNOS デバイスの $\text{SiO}_2\text{-Si}_3\text{N}_4$ 界面に蓄積される電荷の蓄積過程とそのヒステリシス特性について実験的・理論的検討を行なった。その結果、主として酸化膜の厚さと窒化膜の物性によっていくつかの形式に類別できることを知った。また、ダイオード構造で C-V 特性、G-V 特性を、トランジスタ構造で静特性、低周波雑音特性を測定して界面蓄積電荷量と界面量子状態密度との相関性を調べた。

3・89 MOS 構造を用いたトンネリング・スペクトロスコープ (継続)

教授 安達 芳夫・助教授 生駒 俊明・助手 市川 勝男
技 官・宮川 尚憲・大学院学生 勝部 昭明

シリコン上の均一な薄い (10~50 Å) 酸化膜中を流れるトンネル電流の性質を調べることによって、シリコン表面の物性を研究し、あわせてこのような薄い酸化膜の性質を調べようとするもので、ピンホールのない薄い酸化膜を得るには、表面の洗浄、エッチング等が特に重要であり、電極をつけた後の熱処理も特性の改善に有効であることがわかった。

トンネル電流はシリコンのバンド構造を反映した特性を示すが、シリコン表面が逆バイアスとなるようなバイアスで電流に飽和現象の現われること、この飽和値の大きさや、電流の立ち上るバイアス電圧の大きさに温度依存性のあること、およびこのような特性はシリコンの比抵抗の違いでかなり異なった様相を示すことなどが明らかとなった。

(一部科学研究費，一部受託研究費)

3・90 電子部品の信頼性 (継続)

教授 安達 芳夫・助手 栗原由紀子

一般に電子部品の信頼性・故障解析には故障率一定の指数分布やワイブル分布を仮定する場合が多いが、二重指数分布を仮定するとある種の電子部品の故障解析に極めて有用であることを解明した。また信頼性用語や電子部品の故障率試験法の JIS 作成に協力した。

3・91 III-V 族化合物半導体のエピタキシャル成長に関する研究

助教授 生駒 俊明・教授 安達 芳夫・助手 市川 勝男
技 官 横溝 汎・大学院学生 堺 和夫

AsCl₃/Ga/H₂ 系を用いて GaAs 単結晶基板上に、GaAs をエピタキシャルに成長させる実験を行なっている。現在 20~30 μ の成長層を得、光学顕微鏡、二次電子走査型顕微鏡を用いた表面観察、ホール効果、ショットキ接合による電気的特性の解明を行なっている。またその他の化合物半導体の液相成長の準備を進めている。

3・92 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
助手 栗原由紀子・大学院学生 堺 和夫

半導体中に深いエネルギーレベルをもつ不純物原子、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。アドミタンス・スペクトロスコープ法を用いて、これらの中心の電気的性質を解明する研究を進めている。理論的には、熱励起容量、電流および光励起容量、電流の一般式を導出し、エネルギーレベル、密度、捕獲断面積の測定法を明らかにし、実験的には、GaAs, Si の p-n 接合、Schottky 接合を用いて測定を行なっている。

3・93 ひ化ガリウムの表面安定化に関する研究

助教授 生駒 俊明・技 官 構溝 汎・大学院学生 塚 和夫

GaAs の表面安定化の方法を見出すために、特殊な方法を用いて表面に酸化膜を作る研究を進めている。酸化膜の製作方法、電気的性質、界面の性質を調べているが、現在、膜作成の再現性を得ることに努力している。

3・94 マイクロ波半導体発振、増幅デバイス-BARITTに関する研究

助教授 生駒 俊明・助 手 栗原由紀子・大学院学生 原 和裕

少数キャリアの注入と走行時間効果を用いたマイクロ波帯で動作する発振、増幅デバイス-BARITT (Barrier Injection Transit Time Device) のマイクロ波特性、雑音特性の研究を行なっている。現在 7 GHz で 15 mw 程度の出力を得ているが、効率、周波数の向上を目指して電子計算機を用いて不純物分布の最適化を図るとともに、雑音特性の向上を目指している。

9・95 機能デバイスに関する研究 (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なっている。

第 4 部

4・1 イオン交換樹脂など分離剤の基礎的性質の研究

教 授 山辺 武郎・助 手 高井 信治
技 官 梅沢香代子・技 官 吉田章一郎

圧透析膜として用いる目的で陰陽両交換基を導入して両性膜を合成し、その陰陽イオン交換容量および膜電位を測定した。逆浸透膜に用いるアセチルセルロースとその誘導体およびナイロンに対し、その表面への水の配位状態を NMR により測定した。ビニル系高分子を基体とするポラスポリマーを試作し、NMR により溶媒の配位状態を検討し、極性ポリマーでは錯体などの分配係数を測定した。水-ジオキサン系陽イオン交換樹脂の NMR の測定により、有機溶媒の分離におよぼす効果を検討した。

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
技官 梅沢香代子・技官 吉田章一郎

新しく開発された充填剤を用い高速液体クロマトグラフィの研究を行なった。表面にのみ交換基を持つイオン交換樹脂は分離性が悪くて成功しなかった。陽イオン交換樹脂と陰イオン交換樹脂を混合あるいは単独に用いる方法では希土類元素、重金属元素に対し、オキシン酸を溶離剤として通常の方法に対し極めて短時間の完全分離に成功した。ビニル系高分子を基体とするポーラスポリマーとくにスチレン系ポリマーを用い、アセチルアセトン金属錯体、種々の有機化合物の分離を行ない、好結果を得た。

4・3 膜法による塩水淡水化の研究 (継続)

教授 山辺 武郎・助手 高井 信治
技官 梅沢香代子・技官 吉田章一郎

圧透折では市販のイオン交換膜およびスチレン・ブタジエン共重合体のキャストリング膜から圧透折膜としての性質を持つ両性膜をつくった。膜特性として100気圧程度の加圧のもとに食塩水の透過実験を行ない、濃縮比を求め、また膜電位を測定し、これらの性質と製造条件との関係を検討した。逆浸透では種々のナイロンから逆浸透膜をつくった。膜特性として上記と同じく透過実験を行ない、排除率を求め、キャスト液組成、熱処理などの製造条件との関係を検討した。さらに原液成分とくに重金属イオンの透過性について検討した。イオン交換膜電気透折では引き続き種々の金属イオンの透過性を検討した。

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あっ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なっている。

4・8 走査電子顕微鏡によるガラスの圧痕の検討 (継続)

教授 今岡 稔・技官 山崎 敏子

ガラスの圧痕の様子を走査電子顕微鏡によって調べ、ガラスの種類により、プラスチックフローがどのように現れるかを知り、ガラスの構造と機械的性質の関係を明かにしたい。(一部科学研究費)

4・9 粉体結晶の表面活性に関する研究 (継続)

助教授 高橋 浩・助手(特別研究員) 堤 和男
生産技術研究奨励会技師 西村 陽一

各種の粉体結晶、とくに酸化物、硫化物、ケイ酸塩、カーボン類などについて、bulkおよび表面の構造と諸物性たとえば表面エネルギー、表面官能基などと表面活性との相関性について研究している。これによって粉体結晶の表面活性を支配する要因を明らかにすることを目的としている。

4・10 メカノケミカル反応の研究 (継続)

助教授 高橋 浩

固体物質に機械的ひずみ力が加えられる過程、たとえば粉碎、混練、衝撃、圧延などの過程において、固体の構造、物性、化学的性質は著しく変化する。金属酸化物、炭酸塩などを対象として機械的処理を行なったときの変化を構造および物性の両面からとらえて、変化の一般的原则を確立することを目的として研究を行なっており、とくに現在、無機粉体と有機物とのメカノケミカル反応の研究を行なっている。

4・11 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
生産技術研究奨励会技師 西村 陽一

ゼオライト類の中、主としてホージャサイト、モルデナイト、ゼオライト A, X, Y, L 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、物性の測定を行ない、同時に各種の反応に対して触媒活性との相関性を求め多くの新しい知見を得た。

4・12 固体表面の改質に関する研究（継続）

助教授 高橋 浩・助手（特別研究員）堤 和男

各種の酸化物、ケイ酸塩、カーボンブラックなどをジアゾメタン、アルコール類などの有機化合物と反応させることによって表面改質を行ない、浸せき熱、吸着などの測定手法によって官能基の機能を解明するとともに表面のエネルギー状態を明らかにする。

4・13 触媒担体としてのアルミナの研究（継続）

助教授 高橋 浩・生産技術研究奨励会技師 西村 陽一
研究生 中野 裕司・研究生 鶴 達郎

脱硫触媒、排気ガス触媒その他触媒担体として極めて重要なアルミナの構造、物性をX線回折、吸着、昇温脱離、アミン滴定法などの手法を用いて研究するとともに、併せて異性化、不均化反応を用いて選択性、耐久性などとの関連性を明らかにしつつある。

4・14 複合系の熱伝導に関する研究（継続）

助教授 高橋 浩・研究員 萩野 圭三

複合系、特に粉体-ポリマー複合系の熱伝導度を測定する。これによって粉体-ポリマー間の相互作用を明らかにしていわゆる複合材料の熱特性研究の一助にするものである。

4・15 TiO₂ を用いる新記録方式の研究

教授 野崎 弘・助手（特別研究員）飯田 武揚

画像形成に光の信号を用いる写真法は銀塩写真と電子写真とがある。前者は分解能、階調度など画質にすぐれ、電子写真は製造コストと作業性にすぐれている。この両者の特徴をいっしょにした第3方式としての酸化物半導体を感光材料とする写真方式の開発である。TiO₂を感光材料とし、色素や電子受容性物質の添加による感度、光起電力に対する影響を求めた。またこれと同一系統の研究として、TiO₂と色素との組合せにより、光でなく通電による無現像画像形成方式を国費受託 47-3号でおこなった。

4・16 交流電解に関する研究（継続）

教授 野崎 弘・大学院学生 山崎 匡毅

金属として 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。つぎにこれを適当な電解液に入れて交流通電を行なうと、その電解液成分の特定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が着色、エレクトロニクス素子用などいろいろの用途がある。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。また Ti の交流前処理法は後の薄膜形成に効果的であることを見出した。

4・17 逆浸透法による脱塩の研究 (継続)

教授 野崎 弘・研究員 藤代 光雄

従来おこなってきた海水の脱塩法を環境改善の立場からバナジウム塩の脱塩に応用した。膜は醋酸セルローズ系でかなりの効果を認めた。このとき膜の固定荷電はイオン排除の役のあることがわかった。

4・18 プラスチック廃棄物の熱分解生成物の研究

助手 (特別研究員) 飯田 武揚

プラスチック廃棄物の利用の立場から、とくに本年はポリエチレンの熱分解生成物を赤外、薄層クロマトから詳細に研究し、炭素数 $C_{11} \sim C_{40}$ の脂肪族炭化水素の構造を求めた。

4・19 有機感光材料および有機表示材料の研究

助教授 本多 健一・研究嘱託 中村賢市郎

研究嘱託 須田 信弘・助手 (特別研究員) 鋤柄 光則

有機感光材料への応用を目的として、酸アジド類の基底および励起電子状態の電子構造を明らかにし、また連鎖反応を伴う増感光分解反応の機構を明らかにした。一方アニル構造を有する液晶物質についてその光電特性を研究し、表示装置への応用を検討した。

4・20 クロム (VI) 酸素酸塩感光材料の研究 (継続)

助教授 本多 健一・技 官 佐々木政子

クロム (VI) 酸素酸塩写真製版材料の感光機構の基礎的研究において、還元剤としてアルコールを用いた系でのクロム (VI) 塩の光還元反応の化学量論反応式を決定した。さらに上記塩類—ゼラチン感光膜の感光性の塩の種類による差異および成膜性を検討した。

(一部科学研究費)

4・21 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・助手 (特別研究員) 鋤柄 光則

研究嘱託 下田 陽久・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、オーラミン結晶の光電導特性、特に電荷担体の生成機構、その符号および寿命について研究した。

4・22 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)木瀬 秀夫
技 官 佐藤 瑞・大学院学生 井上 陽平

一般にトリクロルメチル基を有する化合物と、 α -オレフィンまたはビニル化合物のテロメリゼーションの開始剤に垂リン酸エステル；鉄塩系がすぐれた開始効果を有することを見出し、四塩化炭素とエチレンの系から効率良く生成する 1, 1, 1, 3-テトラクロルプロパンをテロゲンとし、種々の α -オレフィン、ビニル化合物との $n-1$ テロマーを合成した。また、アミン；銅塩系を開始剤とし、四塩化炭素とイソブチレンより 1, 1, 1, 3-テトラクロルメチル-3-ブタンを収率良く合成し、これを加水分解することにより、 β , β -ジメチルアクリル酸を高収率で合成した。さらにパラジウム塩オスフィニ錯体によるジエン化合物の配位低重合反応をアミン等の活性水素化合物の存在下で行ない、末端にアミノ基を有するジェンオリゴマーを合成し、アミンおよび錯体の種類、反応条件が生成物組成に与える効果を研究した。

4・23 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
技 官 佐藤 瑞・大学院学生 大谷 規隆

N, N-ジクロル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が研究されているが、その機構はまだ明らかでない。上系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。また、N, N-ジクロルアミンとアルコールなどの活性水素をもつ有機化合物、あるいは銅などの金属との反応を研究している。

4・24 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・大学院学生 和智 進一

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、アニオンテロメル化反応のおこる条件を明らかにした。この目的で、アニオン重合、とくにアニオンテロメリゼーション反応を統一的に解釈できる理論またはモデルを設定し、これと実験結果とを比較検討した。

4・25 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・大学院学生 石原 房雄

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の重合を行なった。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た。

4・26 ジェンカーボネートの合成と反応 (継続)

教授(併)浅原 照三・助教授 妹尾 学・大学院学生 今井 猛

3,4-ジヒドロキシ-1-ブテンからビニルエチレンカーボネートを合成し、その単独重合性およびスチレン、酢酸ビニル、無水マレイン酸との共重合特性を検討し、また生成ポリマーの特性を明らかにした。

4・27 溶媒和電子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)鳥羽山 満・大学院学生 伊吹 忠之

ナトリウムの液体アンモニア溶液で見出された溶媒和電子は、ヘキサメチルリン酸トリアミド中でアルカリ金属の溶解、あるいはハロゲン化アルカリを支持電解質とする電解により生成し、選択還元を起こし、また電解では、アルコールをプロトンドナーとして芳香族化合物を選択還元する。この還元反応の反応機構および溶媒和電子の性状をポーラログラフィ、吸収スペクトル、電子スピン共鳴吸収を用いて検討した。

4・28 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

活性化支配の化学反応は緩和現象として、拡散支配の化学反応は遅延現象として、また準安定状態は内部力学変数の緩和として、不可逆過程の熱力学の立場から理解できることを示した。さらに化学反応の現象論的な解析および活性化パラメータの熱力学的解析を進めている。

4・29 有機合成反応における溶媒効果の研究 (継続)

助教授 妹尾 学

比較的簡単な有機液相反応における溶媒の役割について理論的な検討を加え、また溶媒和エネルギーの測定、核磁気共鳴法などを用いて実験的検討を進め、また過酸による共役ジエンのエポキシ化反応における溶媒効果を、とくに分子内水素結合形成の立場から赤外線吸収スペクトル、核磁気共鳴などを用いて検討した。さらに活媒固定にもとずく活性化エントロピーの評価を行ない、活性化パラメータと反応機構との関連について検討した。

4・30 *gem*-ジハロアジリジンの合成と反応 (継続)

助教授 妹尾 学・教授 (併)浅原 照三
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ルカルベンを反応させて、*gem*-ジクロル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・31 光分解性高分子組成物に関する研究 (継続)

助教授 妹尾 学・授 教 (併)浅原 照三・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ない、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、既存のポリオレフィン中に種々の光増感剤を加えて、その光分解挙動を検討した。

4・32 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・教授 (併)浅原 照三
助 手(特別研究員) 鳥羽山 満・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、GC マス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ない、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・33 オレフィンメタセシスに関する研究 (継続)

助教授 妹尾 学・教授 (併)浅原 照三・助手(特別研究員)鳥羽山 満
大学院学生 佐藤 道人・大学院学生 田中 栄司

六塩化タングステンなど遷移金属化合物と有機典型金属化合物を組み合わせた、液相均一系触媒を用いて二重結合の開裂を伴う反応であるオレフィン類の不均化反応を行ない、種々の反応条件と生成物との関係、反応機構の解析などを研究し、さらに触媒である有機金属錯体について検討している。

4・34 光電子分光法による有機金属化合物の研究

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目的として、白金オレフィン錯体、アリールニッケル錯体、フェロセ

ン誘導体などについて測定を行ない、電荷分布などについて知見を得た。

4・35 1,3-双極化合物の反応

助教授 白石 振作・助教授 妹尾 学・教授 (併)浅原 照三
技 官 時田那珂子・大学院学生 池内 覚・大学院学生 重本 匡史

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。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てきた。さらに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検討を加えている。

4・36 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なっている。

4・37 オリゴアミンに関する研究 (継続)

助教授 白石 振作・教授 中村 亦夫

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、高分子合成への応用について検討を加えている。

4・38 多環芳香族化合物の合成に関する研究 (継続)

教授 故後藤 信行・助手(特別研究員)小川昭二郎
研究嘱託 時田 澄男・技 官 李 章鎬

アセナフテン、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なっている。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'-ニール化合物など非対称型ニール化合物の合成を行ない、これらを経由してさらに多数の環を有するジピオラントロニル類の合成について研究中である。

4・39 ポリナフチレン系化合物に関する研究 (継続)

教授 故後藤 信行・助手(特別研究員)小川昭二郎
技 官 李 章鎬

ポリ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なわれているが、ポリナフチレン系化合物についてはあまり研究は行な

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 $10^{-6} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ の導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 $\text{C}_{20}\text{H}_{12}$ 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、ジペリレニルなど新物質の合成に成功した。

4・40 ヘテロ多環化合物の合成に関する研究 (継続)

教授 故後藤 信行・研究員 中島 利誠
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なった。 $10^{10} \Omega \text{cm}$ 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。

4・41 水溶性高分子のレオロジー

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ス (CMC)、メチルセルロース (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を、各種レオメータにより広い周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・42 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・助手 杉山衣世子・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ようとするもので、ゼオライト結晶内のガスの活性化拡散について検討中である。また同様なパルス法により分子ふるいカーボンにおける N_2 , C_2H_4 などの拡散速度ならびに拡散機構を検討し、活性化拡散における吸着量依存性を明らかにした。

4・43 排ガス脱硫における酸化反応機構の研究（継続）

教授 河添邦太郎・助手 杉山衣世子

排煙に含まれる亜硫酸ガスの除去装置の設計に必要なデータを得ることを目的として本研究を行なっている。活性炭の充填層に排煙を通すと活性炭の細孔内において亜硫酸ガスは酸化され、硫酸として蓄積・除去されるが、酸化反応速度、反応機構、生成された硫酸の除去法などについて Electrobalance を使用し研究するとともに、小型の脱硫装置によって活性炭の充填層の層高と脱硫率の関係、粒径と脱硫率の関係、硫酸蓄積量による反応阻害などについて検討している。

4・44 触媒反応における物質移動の研究（継続）

教授 河添那太郎・大学院学生 青山 和夫

活性炭触媒による沃化水素合成反応、エチレン酸化反応、モレキュラシーブ 5A, 10X におけるエタノールの脱水反応、シクロヘキサンの脱水素反応等の反応系において反応速度に対する物質移動の抵抗について検討してきたが、さらに MR 型イオン交換樹脂における test-ブタノールの脱水反応を行ない、生成する水による反応阻害、粒内拡散抵抗などを検討した。

4・45 活性炭による水処理の研究

教授 河添邦太郎・助教授 鈴木 基之・研究員 川井 利長

都市下水・産業廃水の高度処理として活性炭吸着装置の設計基準を求めるため、ミクロ細孔分布を異にする活性炭を用い ABS 水溶液のカラム吸着、攪拌系での吸着、二次処理水の COD 物質、着色物質などのカラム吸着などを行ない、吸着速度の解析を行なった。これから、粒子内の拡散係数し所要接触時間の関係を明らかにし、また拡散係数がミクロ細孔径によりある程度影響を受けることが明らかになった。 (一部科学研究費)

4・46 活性炭の再生に関する研究

助教授 鈴木 基之・教授 河添邦太郎

廃水の高度処理に用いた粒状活性炭の再生は、活性炭を水処理に用いるプロセスの経済性を考える上で極めて重要な因子となる。本年度は下水の高度処理に使用した活性炭を過熱水蒸気を用いて再生賦活するプロセスの基礎的データを得るために流動層を用いた実験を行なった。

4・47 プラスチックスの熱分解に関する研究

助教授 鈴木 基之・教授 河添邦太郎

ポリ・オレフィンの熱分解により軽質油を得るプロセスの開発の基礎研究として、本年度は乾留型操作により生成する油の沸点範囲等につき検討し、反応部上部に冷却管を取付

けることにより軽質成分を能率良く得る可能性を見出した。

4・48 ゲル滲過に関する化学工学的研究

助教授 鈴木 基之

ゲル滲過はフェイン・ケミカルその他の分離手段として有用性が認められているが、工学的な分離性能に関する議論は少ない。本研究は特にゲル粒子層をパルス状で流れる大分子および小分子のパルス幅の拡がりについて、理論的並びに実験的に研究を進め、ゲル滲過による分離装置設計のための基礎的手法を確立することを目的としている。

4・49 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。今年度は熱と物質の同時移動という観点から湿った多孔質充填層内の伝熱について検討し、蒸気移動によるエンタルピー輸送について考察した。

4・50 新しい有機試験による工業分析法（継続）

教授 武藤 義一・助手 和田 芳裕

従来から新しいキレート系有機試薬を工業分析法に応用する研究を行なっているが、その一環としてキシリジルブルーを用いてニッケルや水銀と共存するコバルトの光度定量を行ない、テトラエチレンペンタミンをいんぺい剤とすることによって良好な結果を得た。

4・51 クーロメトリに関する研究（継続）

教授 武藤 義一

定電位クーロメトリの応用面を開発するために新型のランニングワイヤ電極を用い銅、水銀および銀の定量に成功した。またクーロメトリック・デテクターによる液体クロマトグラフィの研究も行ない、金属の一斉分析の検討を行なった。

4・52 水銀非水溶液界面における電気二重層の研究

教授 早野 茂夫・助手（特別研究員）篠塚 則子
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）

4・53 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) 篠塚 則子・技官 鈴木 肇

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なわれている。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)

4・54 界面活性剤水溶液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) 篠塚 則子・技官 鈴木 肇

界面活性剤水溶液は滴水水銀電極において、電位の変化にともない特異的な吸・脱着挙動を示す。直流あるいは交流ポーラログラフの脱着電位を測定することにより臨界ミセル濃度を知ることができる。また交流周波数を変化させることにより、脱着電位付近における微細な配向変化を検討している。(一部科学研究費)

4・55 微量非イオン界面活性剤の迅速分析 (継続)

教授 早野 茂夫・教授 浅原 照三

非イオン界面活性剤の応用範囲が急激に広まるについて、これによる水汚染問題が憂慮されるに至っている。本研究は非イオン界面活性剤の迅速分析法を検討し、水汚染問題を解析するための新しい方法を得ようとするものである。(一部科学研究費)

4・56 弗素系界面活性剤を主体とする消火剤の検定規準の設定

教授 早野 茂夫・研究生 チャン・ディン・トウォン

弗素系界面活性剤を主体とする消火剤は、石油火災の初期消火に有効なものとして認識されており、近く急速に普及するものと予想されている。代表的な弗素系界面活性剤消火剤の系統的分離分析法、ならびにいくつかの特性化方法を提案した。

4・57 水中微量重金属の迅速定量

教授 早野 茂夫・助手 (特別研究員) 篠塚 則子

微分パルスポーラログラフ法と陽極溶出波法を併用し、ppb レベルの微量のカドミウム、クロム、鉛などを迅速に定量する方法を確立する。

4・58 高炉内における H₂ ガスの挙動に関する研究

教授 館 充・技官 鈴木 吉哉・技官 桑野 芳一・ほか10名

高炉炉内での H₂ ガスの挙動に関して十分に解明されていない。本試験では羽口から天然ガスを炉内に吹込み、炉内ガス中の H₂ 濃度を種々変え、それぞれの段階で炉高さ方向のガス中 H₂ および H₂O を分析し、水素の挙動を調査した。その結果、炉全体のガス利用

率の面で、 H_2 利用率は CO 利用率よりも大きいこと、またシャフト上部における水性ガス反応の動向の面では、平衡状態よりかなり離れていることが明らかとなった。

4・59 半還元鉄鉱石中の Si と SO_2 の分離定量に関する研究

教授 館 充・技 官 中村 成子 研究嘱託 李 海沫

高炉内での鉄鉱石の還元状況の推移、造滓成分の挙動、ならびに高温域における生成鉄への浸炭と溶融、スラグ分離、 Si の還元などの諸過程を解明するため、試験高炉の各レベルから採取した固体（および液体）試料の化学分析、XMA 分析、結晶組織学的調査を行なった。

4・60 酸化鉄—固体還元剤の反応に関する研究

教授 館 充・研究嘱託 李 海沫

酸化鉄の固体還元剤による還元機構にはまだ不明の点が多い。酸化鉄—固体還元剤の反応は実際高温域において意味をもつものであるから、本実験では高温域で反応をおこなわしめ、その機構を研究してゆく。

4・61 連続製鋼プロセスのシステム合成

教授 館 充・大学院学生 中村 正宣

流れ系での製鋼反応の数学的モデルによる考察を基礎に、連続製鋼プロセスを、システム合成の手法を使って設計し、コスト面での実現可能性を調べている。

4・62 LD 転炉型反応装置における溶鉄の脱炭反応過程の研究

教授 館 充 大学院学生 中村 正宣 技 官 辻 英太

50 kg 実験室転炉で、一定温度に加熱、溶解した鉄炭素合金に、種々のテンス条件のもとで酸素を吹きつけたときの、溶鉄中への酸素の移動過程を酸素濃淡電池を使って調べ、脱炭反応過程との対応をみている。また、炉内溶鉄表面観察、排ガスの連続分析、火点部温度測定も行なっている。

4・63 高炉モデルの研究

教授 館 充・技 官 本田 紘一・大学院学生 全 明

高炉を機能別に、三つに分割したモデルにより、還元性ガス吹込みの効果、コークスの反応性の効果を予測した。さらに、半径方向の不均一分布のもたらす効果、炉熱に影響を及ぼすと思われる諸要因の効果を評価しうるモデルの研究を行なっている。

4・64 高炉燃焼帯における天然ガスの燃焼に関する研究

教授 館 充・技官 鈴木 吉哉
技官 大谷 啓一・技官 松崎 幹康

高炉燃焼帯へ天然ガスを吹込むことによって、燃焼帯がどのような変化を示すかを明らかにするために、モデルによる試験を行なった。

天然ガス吹込みは、単純なノズル方式と純酸素特殊バーナ方式で行ない、ノズル方式の場合天然ガスは燃焼帯内で極端に片寄って燃焼し、バーナ方式では、バーナ先端の位置の変化にともなって酸化帯が変動することが明らかとなった。

4・65 コークス揮発分中の水素の気化速度に関する研究

教授 館 充・技官 張 東植

コークス揮発分中の水素含有量とその気化速度に関する情報は高炉の水素ガスの利用率を評価する上で重要である。試験高炉で使用するコークスについて水素の絶対量、各温度区間での水素の気化量、さらに気化速度等に関する基礎的調査を行なった。その結果、コークス揮発分中の所定温度までの気化量は粒度と温度の影響を受け、しかも温度の影響がより顕著であることがわかった。

4・66 向流移動層2次元モデルによる装入物の分布に関する研究

教授 館 充・技官 桑野 芳一
技官 大谷 啓一・技官 松崎 幹康

高炉シャフト部における装入物の分布、およびガス流の分布を解明するために、試験高炉と等寸大の向流移動層2次元モデルを製作し、混合装入および層状装入について、装入物がベルを離れる時の初速、落下の軌跡、装入物の分布の機構などを調査した。その結果、ストックレベルにおける直径方向の装入物の分布は、混分装入時では蓄積する過程で、層状装入時では落下の位置と中央部の安息角によって分布が決まる事が明らかとなった。

4・67 還元鉄の誘導加熱還元に関する研究

教授 館 充・技官 桑野 芳一・技官 呉 平男

還元鉄を使用した製鉄法として、誘導加熱による還元仕上げと溶解の可能性について検討した結果一定の見通しを得たので、還元率 50~100% の還元鉄を固体炭素にて還元仕上げを行なわせる実験をやっている。

4・68 CO-H₂ 混合ガスによる鉄鉱石の還元実験

教授 館 充・技官 呉 平男

高炉の複合送風に伴ない、シャフト部での H₂ の挙動の調査のため、CO-H₂ 混合ガスによる焼結鉄の還元実験を行なった。還元率は重量法にて測定し、H₂ 利用率は水蒸気吸

収剤の重量増より算出した。水蒸気分析はデューセル、乾湿球湿度計にて比較分析したが問題のないことが判明した。混合ガスによる還元速度は、還元率30%以上の部分では H₂ と CO の還元速度を加算すれば良いことが解った。

4・69 非等温還元の世界論的解析

教授 館 充・助手 (特別研究員) 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。そこでより実的な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・70 鉄 Whisker の物性に関する研究 (継続)

助手 (特別研究員) 大蔵 明光

ミクロン単位の針状 Whisker を製造し、Whisker の成長方向と応力の関係、応力と転位との関係について調査し、複合材料の基礎を確立しようとする研究である。

4・71 鉄 Whisker の製造に関する研究 (継続)

助手 (特別研究員) 大蔵 明光・教授 館 充

結晶構造的に欠陥のない鉄の「せんい状単結晶」すなわち Whisker は理論的最大限度強度に近く、しかも高温に強く、耐食性がよく、疲労にも強い、FeCl₂ 系原料から特性を失うことなく量産できるガスカートン装置の試作と、量産に必要な基礎資料の調査をおこなっている。

4・72 鉄の科学と技術の相互作用の歴史的研究 (継続)

技官 中沢 護人

金属の科学は冶金技術との深い相互作用のもとに発展してきた。この相互作用は歴史的にきわめて複雑である。18世紀以来、金属材料学、金属組織学および金属物理と金属の科学が発展してきた跡を明らかにすることによって、冶金技術の発展との内的連関を解明し、鉄鋼技術の将来の発展を支配する諸契機を検討している。

4・73 アークプラズマジェット下における冶金反応に関する研究 (継続)

助教授 明石 和夫・助手 石塚 隆一

直流アーク方式により得られるアルゴンあるいはアルゴン水素プラズマジェットの超高温下における金属酸化物の炭素還元反応と水素還元反応、高融点金属化合物の合成反応とその物性測定、金属および金属化合物超微粉の製造とその物性測定、粗金属の精製などに関する研究を行っている。

4・74 高周波プラズマを利用する冶金反応に関する研究 (継続)

助教授 明石 和夫・助手 石塚 隆一

高周波プラズマ発生装置を組みこんだ反応装置を用い、アルゴン、窒素、酸素、水素などを作動ガスとして安定したプラズマ炎を長時間持続させる条件を求め、炎内における金属化合物の分解・還元反応、金属あるいは金属化合物の窒化・酸化・炭化・塩化反応、微粉末の球状化について検討している。

4・75 電気化学的測定法による溶融塩電解の基礎的研究 (継続)

助教授 明石 和夫・大学院学生 黄 仁基

アルカリ金属のハロゲン化物を溶媒塩とし、多価金属の塩化物・フッ化物・酸化物などを添加したときのカソードおよびアノードにおける陽イオン、陰イオンの放電過程を、定電位法・定電流法(定常および非定常)を適用して検討するとともに、ガスクロマトグラフィによるガス分析結果、イオン電極を利用する電解浴分析結果と照合して総合的に解析している。また酸化物・炭素混合電極、電導性金属化合物電極の陽極挙動を検討している。

4・76 特殊金属の採取と利用に関する研究 (継続)

助教授 明石 和夫・技官 鈴木 鉄也

アルミニウム製錬過程における有価金属(ガリウム、バナジウムなど)の回収方法、半導体へのガリウムの電気めっき法と加熱による拡散現象、拡散後の電気的特性の変化、バナジウム、ガリウム合金の調製とその諸性質について検討している。(受託研究費)

4・77 非鉄製錬廃棄物の処理と利用に関する研究 (継続)

助教授 明石 和夫・大学院学生 蕭 興仁

アルミニウム製錬の廃棄物である赤泥粒子につき、酸処理・加熱処理を行なった場合の微視的性状、表面活性、組成などの変化を検討し、一種の吸着剤として有効に利用するための模索的実験を行ない、とくに石油の脱硫効果を検討した。(一部科学研究費)

4・78 複雑形状部品製造への抵抗焼結法の応用

助教授 原 善四郎・助手 明智 清明
技官 板橋 正雄・研究員 坂井 徹郎

抵抗焼結法に必要な絶縁材として、雲母箔に代えてアート紙を使用することが可能であることを見出したので、ハート形、あれい形、穴あき円角柱など複雑な断面形状の機械部品の製造に、アート紙を絶縁材とした抵抗焼結法を利用することが可能になった。本年度はこれら形状の鉄系機械部品の抵抗焼結条件と得られる焼結体の諸性質の関係について検討した。

4・79 金属製鍊排煙微粒子の成分と挙動

助教授 原 善四郎・助手 明智 清明・技 官 板橋 正雄

金属製鍊所周辺民家の屋内堆積微粒子，家庭用テレビ高電圧部沈着微粒子を採取し，成分分析を行ない，高純度の Cd, Zn, Pb の存在を確認した．XPMA によるこれら微粒子の観察で，Zn は 100 μ 程度の粒子形で存在するが，Cd は各粒子に普遍的に存在することが認められた．

4・80 ウィスカー複合合金の製造

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

瞬間抵抗焼結法をウィスカーと金属粉の混合物に施すことによって，ウィスカーの性質を害なうことなく高密度のウィスカー—金属複合材料を得ることを目的として，SiC, 鉄などのウィスカーを鉄・タングステン粉，鉄粉にそれぞれ混合し，瞬間抵抗焼結を行なって得られた焼結体の密度，引張り強さ，抗折力，金属組織を調べた．SiC ウィスカーの少量の配合で鉄焼結体の強度が著しく増大する現象が見出された．

4・81 金属粉末の熱間圧延（継続）

助教授 原 善四郎・助手 明智 清明・技 官 板橋 正雄

金属粉末圧延においてロール回転数が低く，粉末供給量が多いときは，圧延開始直後にロール圧力が急上昇し，圧延板にねじれ，割れが生じ，安定した圧延が行なわれない．この不規則現象の過程そのものを検討し，その発生に及ぼす圧延粉末の材質，冷間・熱間の圧延条件などの影響について検討した．

4・82 合金の析出硬化現象に関する研究（継続）

教授 西川 精一・講師 井野 博満・助手 長田 和雄

Cu-Cr, Cu-Fe, Cu-Ti 合金過飽和固溶体の分解過程の研究を行なった．特に初期析出物の熱的安定性について，焼入れ速度，時効条件などを変えて検討した．

Al-Zn-Mg 合金の粒界強度について，時効条件，荷重温度および速度，結晶粒の大きさの面より検討を加えた．Al-Zr 合金の析出と再結晶の動特性を調査した．

4・83 金属の固相拡散に関する研究（継続）

教授 西川 精一・技 官 梅津 清・大学院学生 楠 克之

Al 中 Zn の粒界拡散について研究を行なっている．現在実験結果の数値解析法について各種の検討を加えている．

Pb 中 Ag¹¹⁰ の不純物拡散について研究を進めている．本系は従来一部解離拡散を行なうということ注目されているものであるが，その解離度などについて基礎的な検討を加

えることが目的である。

4・84 金属材料の水素脆性に関する研究 (継続)

教授 西川 精一・講師 井野 博満・助手 長田 和雄

鉄合金、ニッケル合金などに水素を強制富化した場合の構造変化、水素の拡散挙動などについて研究を進めている。

4・85 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 Zn を添加した展伸材について Zn の含有量によって加工材および時効材などに分け、機械的強度と耐食性試験などの各種試験を行なっている。本年度は Cr, Mn などを微量添加した合金を中心にして、各種試験を行ない実用化の可能性を調べた。その結果、機械的性質や耐食性の点から優れた実用性をもつ合金であることがわかった。

4・86 後方多重散乱ガンマ線の工業的利用 (継続)

教授 加藤 正夫・助手 佐藤 乙丸・技官 齊藤 秀雄

^{137}Cs 線源を用い後方散乱ガンマ線量が最大となる場合の入射角度と散乱角度の関係を理論と実験によって確かめた。またコンクリート中の鉄筋の位置ぎめに関する基礎研究を行ない、その可能性を確認した。

4・87 放射性トレーサを利用したアルミニウムの孔食腐食に関する研究 (継続)

教授 加藤 正夫・助手 井上 健

アルミニウムは水との環境のもとでは、しばしば孔食が発生するので問題となる。この孔食発生の原因としては金属側と環境側の種々の因子が考えられ、非常に複雑な腐食機構を示す。そこで RI をトレーサとして、主としてオートラジオグラフの手法を用いて、この孔食腐食機構を解明しようとするものである。本年度は環境側に孔食発生条件を与えた場合金属側のどの部分に孔食が発生するかを ^{55}Fe をトレーサと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調べた。その結果孔食発生時におけるマイクロピットの大多数のものは、アルミニウム表面のを含む金属間化合物を中心にして形成されていることがわかった。

4・88 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 , ^{57}Co , ^{64}Cu , ^{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、ほぼ全壊変数の 50% 以上の割合で放出している。本年度はこの電子を利用したマイクロオートラジオグラフィによって、 ^{65}Zn で標識した Al-0.001

~0.1% Zn 合金鑄造試料の鑄造時における Zn の偏析状況を調べた。その結果きわめて高い解像力で Zn の偏析を知ることができた。

4・89 金属結晶粒界の構造と物性の研究 (継続)

助教授 石田 洋一・大学院学生 劉 勝利

透過電顕および電界イオン顕微鏡で粒界構造を解析した。この結果、対応粒界以外に準規則粒界と云うべき種々の構造が見出された。そこでその成因につき幾何的ならびに電子論的立場で解析し、一方規則性の乱れである粒界転位や階段につき一般式を求めた。粒界物性については Al-Mg 合金の β 相粒界析出を透過電顕で統計的に調べ、対応粒界で析出核生成が妨げられること、粒界転位芯が核生成場所として働くことなどを明らかにした。

4・90 金属格子欠陥のメスパワー解析 (継続)

助教授 石田 洋一・技 官 佐々 紘一・大学院学生 梅山 伸二
大学院学生 成瀬 明輔・大学院学生 森 実

金属合金の格子欠陥とくに原子空孔と容質原子との相互作用を調べた。Al-⁵⁷Fe 希薄合金については融点直下から急冷した試料、液相状態より splat 急冷した薄膜、液体窒素温度で ⁵⁷Fe をイオン打込みした試料などにつき解析した。イオン打込みは原子核研との共同研究である。空孔張度の高い場合の一例として Fe-Ge 非化学量論的化合物相 Fe₂Ge を解析し空孔のまわりでは Galdanski 効果が大きいことを見出した。Fe-Mo および Al-Sn 合金の時効過程に関しても研究をすすめた。

4・91 金属高温塑性の組織的解析 (継続)

助教授 石田 洋一・大大学院学生 森藤 文夫
大学院学生 小林 保夫

Al-Mg 合金のクリープ変形を本所 200 kV および NPL 1000 kV 電顕で動的観察し、格子転位の運動を調べた。この結果クリープ律速機構として転位同志の交差が相互の上昇運動により低応力で生ずるためとするモデルを提出した。これを定量的に実施するため転位組織を三次元的に解析した。一方 Zn-Al 細粒性超塑性合金の変形を動的観察し異相境界の移動度を調べこの変形が拡散クリープの一種であると推論した。

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・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、その浸透性と注入地盤土の強さおよび止水性の改良効果を、小型モールドと地盤状態再現モールド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・大学院学生 斎藤 孝夫

わが国では、特殊な工学的性質をもつ火山性土が広く分布していることなどもあって、いまだに標準的な土の判別分類法が確立されていないので、主としてその塑性、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た。

5・3 高速道路の交通制御に関する研究

助教授 越 正毅

首都高速道路を対象として、流入交通量制御、可変情報提供、交通状況監視、交通情況予測などの手法について研究した。

5・4 水文学の研究の発展経過に関する調査（継続）

教授 井口 昌平・助手 臼井 茂信

水文学の研究の発展の経過を、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。

（一部科学研究費）

5・5 港湾の外郭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

特定の港湾の外郭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。

（受託研究費）

5・6 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研が行なわれている。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。

(一部科学研究費)

5・7 実体写真測量を利用した精密測定 (継続)

教授 丸安 隆和・助教授 村井 俊治・助手 (特別研究員) 大島 太市

実体写真測量の方法を用いて精密な三次元的測定を行なう方法を開発し、各種の応用を試みた。特に本年度は解析法による精度向上を基本的に研究した。

5・8 文化財の写真測量による実測 (継続)

教授 丸安 隆和

特に、仏像、正倉院所蔵伎楽画についての実測図作成を行ない、多くの成果品を蓄積できた。

5・9 土木構造物の自動設計・自動製図技術の開発 (継続)

教授 丸安 隆和・助教授(併)中村 英夫・助教授 村井 俊治

道路の設計、これらに伴なう土木構造物、宅地造成などの最適設計と自動製図方式の開発を進めている。

5・10 土木設計システムにおける地形情報処理 (継続)

教授 丸安 隆和・助教授 村井 俊治

土木設計において考慮すべき条件のうち、特に地形情報のしめる役割が大きい。これを処理し、自然環境の保護、安全性、地域住民の要求等を考慮した土木設計システムを開発するための研究が進められている。

5・11 海底地形の精密測定 (継続)

教授 丸安 隆和・助教授 村井 俊治

海中につくられる土木構造物の設計、施工にかかせない海底地形の精密測定方式について実験的な研究を進めている。

5・12 レジンコンクリートに関する研究

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

レジンコンクリートの構造部材への適用を目的として、その強度ならびに弾塑性的性質

に及ぼす各種要因の影響，圧縮疲労性状，補強方法などについて検討を進めている。

5・13 繊維系材料によるコンクリートの引張強度特性の改善に関する研究

助教授 小林 一輔・助手 伊藤 利治・技 官 星野 富夫

主として Steel fibre によるコンクリートの引張強度改善を図ろうとしている。主要な検討項目は Steel fibre の添加方法，Steel fibre の寸法および添加量とコンクリートの引張強度特性との関係，コンクリート中における Steel fibre の腐食である。

5・14 超高強度コンクリートに関する研究

助教授 小林 一輔・助手 伊藤 利治

圧縮強度が 1,000 kg/cm² 程度のコンクリートを得るための材料，配合ならび成形方法を明らかにしたが，とくに材料面では減水剤の大量添加が効果であることを確めた。

5・15 土木構造物の耐震性に関する研究（継続）

教 授 久保慶三郎

軟弱地盤上の構造物基礎の耐震設計を研究するため，現地実測（LNG タンク基礎）とその結果の解析を行ない，地震時の振動特性を解明しようとしている。

（一部科学研究費）

5・16 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杭基礎をもつ構造の振動試験を行ない，杭周辺の土の杭におよぼす影響を研究し，杭を支持する条件と，杭を押すときの条件を明らかにした。構造物前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についても研究した。

5・17 埋設管の耐震性に関する研究

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，砂と鋼管との動摩擦の測定，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ない，埋設管の耐震性を明かにする研究を行なっている。

5・18 歩道橋の振動特性に関する研究

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なった。階段のとおりつけ方の異なる四つの歩道橋の起振機実験により，振動モデルを考え，地

震による応答を計算した結果では、Z形の歩道橋では橋軸方向が弱く、耐震性向上の対策を検討した。

5・19 設計用入力地震動に関する研究（継続）

助教授 片山 恒雄

耐震設計に用いる地震動の性質を、多くの強震記録の解析から求めている。地震動最大加速度とマグニチュード、震央距離の関係や加速度応答スペクトルの性質を、主としてバラッキについて考察し、確率的な考えにもとづく設計法への基礎資料を得ることを目的とする。埋立地における地震動観測も行なっている。（一部科学研究費）

5・20 常時微動測定による土木構造物の振動性状に関する研究（継続）

助教授 片山 恒雄

各種土木構造物の振動性状を常時微動測定の結果から推定することを研究している。フィルダム、歩道橋、RC建物などで実測を行ない、ランダム波の解析によってどのような情報が抽出できるかを検討している。

5・21 鋼構造仕口の力学的挙動に関する研究（継続）

教授 田中 尚

水平力をうける鋼構造の柱はり接合部、主としてH形断面はりとはH形柱、箱形柱、丸柱との接合部の力学的挙動を一連の研究計画のもとに理論的、実験的研究を行っており、接合部の設計法を確立しようとしている。

5・22 鋼製ばりの塑性横座屈に関する研究（継続）

教授 田中 尚・助教授 高梨 晃一・助手 宇田川邦明

鋼製ばりの塑性域における横座屈現象を理論的ならびに実験的に解明しようとしており、塑性設計において、はりがある全塑性モーメントを維持したまま十分変形しうような適切な補剛材の間隔ならびに補剛材の必要とされる強度と剛性を追求している。

5・23 軸力の卓越する鋼部材の繰返し挙動に関する研究

教授 田中 尚・助手 重信 恒雄・技官 嶋脇 與助

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・24 繰返し載荷をうける鋼構造部材の塑性挙動に関する研究

教授 田中 尚・助教授 高梨 晃一
助手 宇田川邦明・技官 嶋脇 與助

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・25 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 塩屋 繁松
技官 米田 護・大学院学生 真柄 栄毅・大学院学生 遠藤 彰
大学院学生 細野 透・大学院学生 皆川 洋一・大学院学生 国田 二郎

曲面構造の弾性的性状に関し、次の各項の研究をおこなっている。

- (1) 振動法による安定問題の解析
- (2) シェルの非線形解析と弾性安定
- (3) つり屋根構造の非線形解析
- (4) 膜構造の非線形解析

5・26 有限要素法による構造物の解析（継続）

助教授 川股 重也・技官 塩屋 繁松
大学院学生 遠藤 彰・大学院学生 望月 敏

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) 平面、立体、回転体等、連続体の応力解析
- (2) 曲面構造の弾性解析
- (3) コンクリート構造物のクリープ解析
- (4) 連続体の熱伝導解析

5・27 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・助手 半谷 裕彦
技官 塩屋 繁松・技官 米田 護

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、アイソパラメトリック要素による弾性解析、模型実験による破壊性状の研究をおこな
うとともに、コンクリートの多軸応力下でのクリープ性状に関しての実験に着手した。

5・28 建造物の振動衰減に関する研究

助教授 川股 重也・大学院学生 金沢 京子

臨時事業で行なっている耐震ダンパーの開発に関連して非線線減衰をもつ系の振動性状を理論的に追及している。

5・29 住居集合論

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。昨年度は、ヨーロッパおよびアフリカの集落の調査を行なった。新たな都市計画あるいは住居地計画の方法の構築を目標としている。

5・30 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・31 高密度地区計画についての基礎的研究（継続）

助教授 原 広司

高密度地区の計画の方法については、現在ほとんど確定したものがない。それゆえ、諸外国の再開発計画等を対象にして、それぞれの計画において適用されている方法を比較検討することによって定式化し、それらを基礎にして新たな方法を確立しようとしている。具体的には活動等高線による解析方法の開発を行なっている。

5・32 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を見出し、それによって理論的展開をはかっている。

5・33 建築性能のシステムに関する研究（継続）

教授 池辺 陽・助手 渡辺 健一（宇宙研）
技 官 白田 俊昭（宇宙研）・大学院学生 奥田 宗幸
大学院学生 瀬口 哲夫

建築性能は、部位別性能としてとらえられてきたが、建築の性能とは何かが改めて問題となっている。この研究は、建築の総合としての性能の理論化を目標として、性能項目の

ピックアップ、および性能のランキングの方法の理論化を行なっている。また、これはモデューラーコーディネーションの基礎となっている。

5・34 宇宙研究のための建築施設的设计研究 (継続)

教授 池辺 陽・教授 勝田 高司・教授 田中 尚
助手 渡辺 健一(宇宙研)・助教授 川股 重也・助教授 高梨 晃一
技官 臼田 俊昭(宇宙研)・研究嘱託 木村 俊彦

宇宙研究用建築施設による研究は数年間にわたって行なっており、その結果を設計に应用于鹿児島スペースセンター、能代実験場の設計を行なってきた。研究は設計一般を池辺、構造を田中、川股、高梨、環境を勝田が分担した。研究の中心課題は、鋼構造を中心とした工業生産的方法、建築空間のフレキシビリティなどを主として進めている。

5・35 設計基礎理論 (継続)

教授 池辺 陽・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 難波 和彦・大学院学生 土井 広夫
大学院学生 和智信二郎・研究生 野々瀬 暁

現在の工業設計は、習慣的な方法で行なわれており、今後の展開のためには、新しい方法の確立が必要である。この研究は、その一部として主として住宅、建築物の設計を通して、工業生産品のクリエイティブな設計の理論化を行なっている。また、テクノロジーアセスメントの方法の理論化を行なっている。

5・36 住居設計基礎理論 (継続)

教授 池辺 陽・元技官 佐藤夕美子・大学院学生 原田 睦夫
大学院学生 奥田 宗幸・大学院学生 難波 和彦・大学院学生 土井 広夫
大学院学生 和智信二郎・大学院学生 川村 雅憲・大学院学生 星野 進
研究生 野々瀬 暁

従来の日本の住居は生活様式、生産方法その他の面に欠陥があり、その解決は重要な課題である。この研究はその一部として、住居デザインの理論化を目標として進められているものである。方法として、資料分析、実験住宅の設計実施などを併用し、現在までに組織理論をほぼ終了し、動的組織、スペースユニットの試作分析を行なった。現在は、これらの設計基礎理論を身障者のための住宅と集合住宅に対して適用し、今後の住宅のパターンを追跡している。また独立住宅の試作も行なっている。

5・37 建築モジュラー・コーディネーションの研究 (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
技官(宇宙研)臼田 俊明・大学院学生 原田 睦夫・大学院学生 奥田 宗幸
大学院学生 瀬口 哲夫・大学院学生 茂木 恵子・大学院学生 川村 雅憲
研究生 野々瀬 暁・研究嘱託 茂木 信明

建築の工業化の進展は建築各部件の標準化を必要としている。標準化の前提条件ともいうべきデュール(基準尺度)について理論および実験研究を行なってきたが、 $x_n = 2^n + 2^{(n-1)}p + 2^{(n-2)}q + 2^{(n-3)}r$ (p, q, r は 0 または 1) によってあらわされる数列を完成し、その展開を行なっている。このモジュールは建築部材断面より、部屋の大きさ、建築ブロックから都市計画にまで適用されるものであり、このモジュールの考え方は池辺研究室で行なっている研究のすべての基礎を構成している。5GM システムの住宅および家具の設計への適用の検討(実験法のシステムの研究、新しい概念コントロールングゾーンおよび3・1・3 尺度などに基づくコーディネーションシステムの研究)、それに基づく室空間および共用フロー・スペースの寸法の標準化を行なっている。

5・38 居住環境のデザイン・システム (継続)

教授 池辺 陽・助手(特別研究員)外山 知徳
大学院学生 鈴木 幹男 大学院学生 茂木 恵子

居住環境をシステムエンジニアリング的に把握し、工学的生産組織による環境造成を行なうことを目的として行なっている研究である。人口 10 万を基本単位とする環境について、モデル設計を人口 2000 人のユニットを中心として検討しており、これまでに、実際の団地 2ヶ所についてのモデル設計、人間の集合レベル尺度として(3・1・3 設計)レベル 9(1,000戸)を中心にしてそれに対応する住居および環境プラントのモデルを行なって来た。本年は共用施設に焦点をあてて、その標準化を研究している。

5・39 建築部品工業化に関する実験研究 (継続)

教授 池辺 陽・元研究嘱託 松沢貴美子
大学院学生 原田 睦夫・大学院学生 和智信二郎

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、部品化を行ない、各部件の性能、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、などの部分についてその実験を進めている。金属材料 FRP を主とする建築について宇宙観測研究所への実施を対象とした試作住宅における設備ユニットのプロトタイプの様子の作成、住宅部品としての家具について提案、開発材料の性能設定と製品化の研究を行なっている。

5・40 学校における騒音防止計画に関する研究

教授 石井 聖光・助手 橘 秀樹

小中学校を対象とした学校建築について、主として交通騒音を防止する方法について検討を行なった。

5・41 都市における交通騒音の防除に関する研究

教授 石井 聖光・技官 山口 道征・ほか5名

本年度は本所臨時事業費による研究として実施し、交通信号のコンピュータ制御（越助教授担当）の対象となっている西麻布3丁目から恵比寿3丁目の区間で交差点の騒音と交通信号の関係を探らべ、また信号と信号の中間地点で交通量、信号と騒音の関係を道路端およびビルの上階で調査した。

5・42 都市における交通騒音伝搬の模型実験

教授 石井 聖光・技官 山口 道征

市街地の1/20～1/40 模型による交通騒音の伝搬に関する実験を行ない、道路両側にビルがある場合その反射のため5 dB 近く騒音レベルが上昇することが解かった。

5・43 交通騒音の伝搬に関するコンピュータによるシミュレーション

教授 石井 聖光・大学院学生 岩瀬 昭雄

臨時事業費による研究で行なっている道路騒音について、コンピュータによるシミュレーションの研究を始め、現場での実測データとの比較を行なった。また市街地の交通騒音がビルの壁面からの反射によって増大する現象について検討を行なった。

5・44 大型空調設備からの騒音防止に関する研究

教授 石井 聖光・助手 橘 秀樹

高層ビルに設備される大型空調機器からの騒音が近隣に及ぼす影響を防止するための各種対策について、模型実験によって検討を始めた。

5・45 音響模型実験用遮音材料の音響特性のシミュレーション

教授 石井 聖光・助手 橘 秀樹

われわれの開発した窒素を媒質とする二つの残響室模型の間に試料を装着し、単に質量則のみでなく、コインシデンス効果についても相似則を満足させる模型材料の研究を開始した。

5・46 室素を媒質とする音響模型実験の研究（継続）

教授 石井 聖光・助手 橘 秀樹

昨年度でこの方法による室内音響模型実験法は一応完成したが、引続きその応用研究を行なっている。

5・47 室内音響特性と聴感に関する基礎研究

教授 石井 聖光・大学院学生 高良 康子

本年度は直接音と時間遅れのある反射に関する聴感試験と、オクターブバンドノイズの短音に対する方向感を垂直、水平両面について測定した。

5・48 地下鉄の防振・防音に関する研究

教授 石井 聖光・助手 橘 秀樹・技官 山口 道征

地下鉄の隧道に各種の防振対策を行なった場合の効果について、宮団地下鉄9号線国会議事堂前-表参道間の10ヶ所について実地調査を行ない種々検討した。

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・助手 寺尾 道仁

空気調和ダクト系の送風気流に伴なう騒音の発生機構を究明し、その防止技術の研究を行なう。すなわち、ダクト系各部要素（直管、曲がり、分岐、拡大小、断面急変部、吹出、吸込機構、空気調和機器など）その幾何学的形状、振動的構造、変動圧、変動流速等気流の性状、空間的音響性状等諸量の間の時間的空間的多元的関係について、解析を進めている。

5・50 住宅設備に関する研究（継続）

教授 勝田 高司・講師 村上 周三

大学院学生 吉野 博・技官 杉山 真一・研究生 鈴木 一弘

給湯、換気、暖房、冷房等の設備を住宅に設置する際に必要とされる設計資料に関する基礎的研究を行なっている。また住宅設備の立場から、居住環境の性能標準に関する研究を行なっている。

5・51 室内空気分布に関する研究（継続）

教授 勝田 高司・講師 村上 周三

大学院学生 小林 信行・大学院学生 戸河里 敏

空気調和および換気に伴なう室内空気の温度および気流速度について模型実験を行なって、とくに居住域における気流の乱れの性状と居住域に関する相似則を理論ならびに実験的に明らかにする。気流の乱れに関する計測は超音波風速計、相関器、電算機などを用い

て乱れの強さ、自己相関係数、パワースペクトル密度、渦動粘性係数などを X, Y, Z の 3 方向別に求めている。

5・52 サッシおよび外壁接合部の気密・水密に関する研究（継続）

教授 勝田 高司・助手 寺尾 道仁

サッシおよびカーテンウォール構成材の接合部につき、気密・水密性能と風圧変動との関係を明らかにするための基礎実験、および性能判定のための試験方法について研究を行っている。

5・53 市街地の気流に関する研究（継続）

教授 勝田 高司・講師 村上 周三
大学院学生 池田 耕一・技官 上原 清

建物周辺に発生する強風並びに周囲に形成される wake および cavity の内部の乱れの構造に関する風洞実験並びに実測を行なっている。また建物周囲における拡散現象に関する実測並びに風洞実験を行なっている。

5・54 蓄熱槽に関する研究（継続）

教授 勝田 高司・大学院学生 小林 信行

蓄熱槽内の流れにより生じる温度分布等を詳しく調べ、蓄熱槽の特性を研究する。また蓄熱式冷暖房方式の運転方式の研究を進める。

5・55 ヒストリック・クォーターの開発手法の研究（継続）

助教授 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 of 技術史的研究（継続）

助教授 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。従来の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）

助教授 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なっている。

5・58 日本における建築設計組織の歴史的研究（継続）

助教授 村松貞次郎

日本における建築設計組織を主要なグループに分け、民間建築家、官公庁営繕、建設業設計部などとし、その歴史と組織の特質を究明するものである。これによってわが国における建築生産の特質の一半が明らかになり、将来に資するところが大きいと考えられる。

5・59 建築生産工業化過程の総合的研究（継続）

助教授 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。現在、ケーススタディとして住宅用設備（浴室・便所・厨房）のユニット化に関する研究を行なっている。

5. 科学研究費, 受託研究費によって行なわれた研究 (リスト)

A. 科学研究費

一般研究 (A)

研 究 課 題	研究担当者
多重計算機方式によるオンライン・システムの研究 固体表面上における直接重合被覆法の研究	渡 辺 勝 早 野 茂 夫

一般研究 (B)

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	根 岸 勝 雄
自動車用機関の燃焼改善のための燃焼室内のガス流動に関する研究	平 尾 収
工作機適応制御の研究	大 島 康次郎
地形景観情報処理とその土木設計への応用に関する研究	村 井 俊 治
固液共存状態における金属の変形挙動と塑性加工に関する研究	木 内 学
金属の凝固微細組織と材料の諸性質に関する研究	一 色 貞 文
精密電量法による微量連続分析法に関する研究	武 藤 義 一
ゼン類誘導体の合成ならびにその高重合反応に関する研究	妹 尾 学

一般研究 (C)

サイリスタ無整流子電動機の動作特性に関する研究	原 島 文 雄
トソネリングスペクトロスコーピーによる MOM および MOS 構造の界面状態の研究	安 達 芳 夫
標準強震動応答スペクトルの作成に関する研究	片 山 恒 雄
鋼構造部材, 架橋の動的強度に関する研究	田 中 尚
硬度測定によるガラス降伏応力の研究	今 岡 稔
界面活性剤によるビニルモノマーの重合	白 石 振 作

一般研究 (D)

平面応力下における金属表面の疲れ分布き裂に関する研究	萩生田 善 明
能動型ガンパによる切削性能向上に関する研究	佐 藤 壽 芳
機械構造物に与える複数の地震時入力的相关性および非定常性解析に関する研究	鈴 木 浩 平
X線ホログラフィを利用した高倍率, 高分解能X線顕微鏡	菊 田 惺 志

一般研究 (A) 継続

材料の不連続境界における疲労破壊の進行に関する破壊力学的研究	北 川 英 夫
オリゴマー領域化合物の合成と物性に関する研究	浅 原 照 三
新しい分離剤による無機物質の分離の研究	山 辺 武 郎

一般研究 (B) 継続

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 半導体電極を用いる光電極反応の研究	柴田 碧 本 多 健 一
---	-----------------

一般研究 (C) 継続

ヘッドアクセス・サーボ機構の高性能化に関する研究	大 島 康次郎
--------------------------	---------

試験研究 (1)

地震時における大規模システムの過渡現象についての基礎的研究 水処理における活性炭吸着システムの研究	柴田 碧 河 添 邦太郎
--	-----------------

試験研究 (2)

耐熱性弾性材料に関する研究 はくひずみゲージの新しいパタンの開発とその評価法に関する試験研究 焼結冷鍛の研究 赤泥の工業的利用に関する研究	故後 藤 信 行 大 井 光四郎 天 野 富 男 明 石 和 夫
--	---

試験研究 (2) 継続

工作機械の要素構造と全体構造の動剛性に関する研究 レーザー・ビーム伝送実用化試験装置の試作研究 モアレ法におけるひずみ測定精度向上に関する研究 光学的方法による急しゅん波衝撃電圧の発生ならびに測定に関する研究	佐 藤 壽 芳 斎 藤 成 文 山 田 嘉 昭 河 村 達 雄
---	--

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
-----------------	---------

特定研究 (2)

濃淡のある画像情報処理に関する研究	尾 上 守 夫
-------------------	---------

特定研究 (2) 継続

水資源の存在状態に及ぼす人的影響に関する研究	井 口 昌 平
------------------------	---------

総合研究 (A)

合成洗剤の生分解性に関する研究 高結合圧電材料とその応用 地中筒状構造物の地震時挙動と耐震設計に関する研究	浅 原 照 三 尾 上 守 夫 久 保 慶 三郎
---	--------------------------------

自然災害特別研究 (2)

生産施設の地震時入力と地震時応答に関する研究	久 保 慶 三郎
------------------------	----------

奨励研究 (A)

粉末焼結体の降伏および破壊条件式の確立	天 野 富 男
空調調和設備流体機器の騒音低減に関する研究	寺 尾 道 仁
テロマー誘導体に関する研究	佐 藤 瑞 子
曲面構造の不安定現象に関する研究	半 谷 裕 彦
重クロム酸塩を感光剤とする水溶性フォトレジストの増感	佐々木 政 子

B. 受託研究費

本所の受託研究は、昭和24年から開始し、47年度において次のような数字を示している。

受 理 件 数 39件
 歳 入 額 27,986千円

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。47年度中に受理した分につき題目などをあげればつぎのとおりである。

番号	受 託 題 目	主任研究者
1	プラスチック成形加工における超音波の応用に関する研究	鳥 飼 安 生
2	板の矯正加工の基礎的研究	鈴 木 弘
3	現像剤を必要としない作像方式の研究	野 崎 弘
4	高炉スラグの利用に関する研究	丸 安 隆 和
5	コールドロールフォーミングに関する基礎的研究	鈴 木 弘
6	製錬工程における有価特殊金属の回収とその利用に関する研究	明 石 和 夫
7	自動車の安全公害等に関する研究	平 尾 収
8	超高周波圧電振動子の研究	尾 上 守 夫
9	洞道掘削機の自動制御サーボ機構の研究	大 島 康次郎
10	多次元通信に関する基礎的研究	浜 崎 襄 二
11	プリンタ部品の生産加工の研究	中 川 威 雄
12	無公害パルプ製造法に関する基礎的研究	中 村 亦 夫
13	液化ガスタンク基礎の耐震性の研究	久 保 慶三郎
14	サイリスタ変換器による交流電動機の駆動に関する研究	原 島 文 雄
15	軸受腐食の研究	松 永 正 久
16	鳴門海峡における地震波の解析	田 村 重四郎
17	道路-自動車間の情報交換方式の研究	高 羽 禎 雄
18	誘導自動車の研究	原 島 文 雄
19	放射線遮蔽材に関する研究	加 藤 正 夫
20	M I S形電界効果トランジスタの低周波雑音物性の研究	安 達 芳 夫
21	自動車の安全装置の材料に関する研究	平 尾 収
22	営団地下鉄9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

23	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
24	ダム地点地震特性の解析的研究	田村重四郎
25	光伝送に関する研究	斎藤成文
26	水力開発におけるリモートセンシングの応用に関する研究	丸安隆和
27	自動車原動機の性能向上の研究	水町長生
28	自動車の動力性に関する研究	平尾収厚
29	自動車の力学的問題に関する研究	石原智男
30	自動車の流体力学的問題に関する研究	原島文雄
31	エレクトロニクスの自動車への応用	久保慶三郎
32	近地地震の構造物に対する影響に関する研究	高羽禎雄
33	循環形記憶装置を用いた道路網交通流模擬に関する研究	安達芳夫
34	トンネル電流による薄いシリコン酸化膜及び半導体表面状態の研究	山口楠雄
35	精製糖工程の計測器機の開発に関する研究	田村重四郎
36	フィルダムの強震時における非線型挙動に関する研究	柴田碧昭
37	模型貯油槽の振動実験	山田嘉昭
38	有限要素法による構造解析法の研究	丸安隆和
39	水力開発におけるリモートセンシングの応用に関する研究	

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。最近において、インストロン型 10 t 万能試験機を設備充実した。

(第1部)

2. 微小部 X 線分析装置

本装置は HITACHI XMA-M 1 型を主体とするもので、分散型分光器によって ¹²Mg 以上の諸元素、および非分散型エネルギー分析器によって ⁶C~⁸O の定性分析ができる。付属装置として、ブラウン管による 2 次元像観察ユニット、試料加熱炉を備えている。この装置によって化学および金属学への応用研究が行なわれている。

(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一層地上一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、貯槽その他から成っている。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。とくに前者については連続観測を行なっている。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) とその附帯設備、小型電子計算機 (TOSBAC-40)、振動特性測定装置 (SD-1002 C-17) 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・解析を行なっている。現在関係研究室に分散しているが将来一箇所に集中する計画である。

(第2部)

5. 風路付水槽

本水槽は長さ 20.84 m、幅 1.8 m、深さ 1.35 m 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 0.6 sec 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 1.10 m、幅 2.40 m の風路が設けられ、2 台の送風機により最高の風速 15 m/sec がえられる。波と風速との組み合わせを変えるこ

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おぎなうことによって、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。本設備は、昭和 38 年度特別研究費によって設置された。(第 2 部)

6. 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 $3.1 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$ 、吸き込容量 1 kg/sec 、駆動馬 180 kW 力の 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)

7. 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、FACOM 270-30・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、 $10,000$ 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変置であって、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の同時に使用することができる。(第 2 部)

8. 電子顕微鏡室

本所における電子顕微鏡は HU-200、JEM-5 Y 型を主体とするものである。この種の型の電子顕微鏡は分解能 10 \AA 、直接倍率 $1,000 \sim 200,000$ 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型式をとっている。(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多次元画像の情報処理を行なうため、画像を画素に分解して入力す

る装置およびデジタル出力を画像に変換する装置が中心になっており、現在画素数 256 × 256、階調 32 レベル程度の画像を扱うことができる。入力は高速 A/D 変換器 (100 K Hz, 10ビット) をそなえた機械走査型、出力は現在のところ改造した CRT を用い、他に対話型処理のためジョイ・スティックを備えた蓄積管ディスプレイが用意してある。これは輝点密度による階調表現も可能である。また線画のため XY レコーダ、および XY プロッタがある。画像の蓄積および走査変換のためシリコンターゲット蓄積管を設け、ITV からの入力、および TV モニタへの出力も可能である。さらに音響ホログラフ用の水槽も用意されている。これらは全てミニコンピュータ (8 kW/16ビット) の制御の下にあり、機能をできるだけソフト化して、フレキシブルな処理が行なえるようになっている。

(第3部)

10. がいし汚損フラッシュオーバ試験室

各種の温度、湿度において、汚損状態のがいし類のフラッシュオーバ電圧低下現象を究明するための試験室である。塩分その他の汚損を人工的に付与した場合、あるいは自然曝露により汚損されたものについて温度、湿度を自由に調節して高電圧での試験を実施できる。温度範囲 4°C~80°C、湿度範囲 20%~95%、試験電源 60 kV-300 kVA である。

(第3部)

11. 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おこなうための設備で、これは本所千葉実験所にある。温度を一定にし、空気の流動を避けるために、約 100m 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、現在ルビーレーザおよび CO₂ レーザ、He-Ne ガス・レーザ光源ならびに、レーザ・ビーム伝送試験装置が設置されている。ならびにレーザ伝送用ケーブル・トラフ (150 m 長) がある。(第3部)

12. 反応機構解析装置

化学反応における反応径路、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 JES ME-3 X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、チャートリダを付属機器として備えている。

(第4部)

13. 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一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

や熔融塩などの構造解析に有効である。

(第4部)

14. 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、1 kW, 500 W, 150 W, 高圧および超高圧水銀源、各 500 W, 250 W, ルビーレーザー (ジャイアントパルス) 5 MW (発光時間数 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

また特に極めて短寿命の不安定種の検出のため閃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)

15. プラズマスペクトル分析装置と原子吸光分析装置

日立製 300 型高周波プラズマスペクトル分析装置はアルゴン気流中での 2450 MHz 高周波プラズマトーチを励起光源として用いる発光分析装置で溶液中の微量元素のとくに定性分析が容易である。

パーキーエルマー社の 403 型原子吸光分析装置はダブルビームでタイムシェアリング方式の分光光度計が使われ、デジタル濃度読み取り装置、検量線補正機構が備えられており、溶液中の微量元素の定性分析ができる。現在分析できる元素は Ca, Mg, Fe, Ni, Cu, Cd, Hg, Al, Si, V である。

以上の装置は昭和 46 年度一般研究 A によって設備されたものである。その後有毒廃ガス処理のための洗浄装置、ヤマト科学社のプラズマリアクターが併置された。後者の装置は有機化合物中の微量金属元素の定性、定量分析に対し、灰化処理後水溶液として両分析装置にかけるための前処理装置である。

(第4部)

16. 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下記のとおりである。最高使用温度は 1400°C、真空度最高 10⁻⁵ 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)

17. 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 100 kg 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)

18. 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、次の各設備から成る。炉本体（内容積約 0.8 m³、全鉄皮式）および炉頂金物（2重鐘式、旋回ホップ）、送風機（ルーツ式、0.9 kg/cm²、8 Nm³/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プ、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（粹砕機、振動篩、貯鋳槽—30 m³6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、出銑口開閉機、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）

19. 高周波誘導加熱装置

出力 15 kW

周波数 30 kc および 2 Mc 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、そのなか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なう。（第4部）

20. 質量分析装置

日立製 RMU-7 L 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）

21. 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）

22. 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（6328 Å, 出力 6 mW）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）

23. 核磁気共鳴吸収装置

日立製作所製 R-20 A 型装置 (60 MHz) および R-22 型装置 (90 MHz) 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あたえ、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)

24. 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、麻布庁舎散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・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 基グローブボックス 1 基をとりつけて化学操作が安全に行なえるほか、ビニール製カーテン壁によって局部的に仕切り、その内部で摩擦実験その他汚染の広がりやすい実験ができるようふうしてある。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、GM 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 チャネル波高分析器・シングルチャネル波高分析器・ 2π および 4π 計数ヘッド・低バックグランド放射能測定器・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。サーベイメータとしては 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 本遠隔操作ビベッタ 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。

(第4部)

25. 津波高潮実験水そう

幅 25 m、長さ 40 m、深さ 60 cm (ただし造波部分は 90 cm) の平面水そう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 20 PS) であり、発生波の周期は 1 min から 30 min までである。また短周期波造波機は 20 PS フラップ型、延長 20 m であり、発生しうる波の周期は 0.6 s から 9.6 s までである。

(千葉実験所内に設けられている) (第5部)

26. 床版試験機

この試験機は橋の床組、舗装版および建築構造物などの強さの実験を行な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 5.5 m × 10 m 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なうために、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なわれていた。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. 室内空気分布実験室

本実験室は、約5.5m×7.8m×2.7mの測定室、5.5m×1.4m×2.7mの冷却加熱室および機械室よりなる。測定室および冷却加熱室は屋外の影響を少なくするため、外壁から隔離して二重間仕切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、各種の外壁に相当した材料に取換えられる。測定室は室温20~27℃、冷却加熱室は暖房実験時-5℃、冷房実験時40~50℃に保たれるよう、ブロウ・コイルおよび電熱コイルを備え、サーモスタットにより制御される。機械室には、これらの冷暖房運転のできる能力の5HP・ヒートポンプ・ユニットおよび送風機、循環水ポンプ、電熱ボイラなどが設置され、給気温度を一定に保つ制御装置を有している。この実験室を使用して、空気吹き出口の特性、室内気流分布および屋外負荷の室内への伝播問題などについて実験研究を行なっている。(第5部)

29. 気密水密および風圧強度試験装置

実物大サッシ、カーテン・ウォール部品などをとりつける(2.5×3.0m)圧力室に加圧および送風装置、スプレー装置、空気流量測定装置を付属せしめたもので、圧力は最大400kg/m程度である。流量測定は、一般にピトー管および熱線風速計を用いるが、とくに微量の場合にはトレーサー(CO₂)ガス法による。スプレーと同時に加圧をして水密性を検討する。また、風圧に相当する圧力をかけ、ひずみおよびたわみを測定する。

(第5部)

30. 多目的音響実験室

この実験室は建築音響及び交通騒音、工場騒音などに関する研究を行なう部分と空気調

和に関連する研究を行なう部分からなっている。

(1) 建築音響、騒音に関する研究室は無響室、残響室、模型実験室、測定室からなっている。無響室は壁、床、天井ともすべて吸音用クサビが取り付けられており、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 25 cm 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 m³、天井から多数の拡散板を吊して室内を拡散音場に近づけており、500 Hz で約 10 秒の残響時間を持っている。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なっている。

(2) 無響送風装置及び境界層型風洞

地下部分に送風器 (75 kW) および送排気部消音機構 (約 70 dB)、防振機構を配し、地上階に送風制御機器、気流騒音、振動解析計測定器、多目的残響室 (210 m³) 境界層型風洞 (断面 1800×1200、速度最大 13 m/s)、計測室、作業室から成る。(第 5 部)

31. 写真測量精密図化機 Autograph A 7

実体写真を用いて測定する方法は非常に広い利用範囲をもっている。しかし、この場合高精度の結果を得ようとすれば、カメラの性能、撮影の諸元、図化機の機能などが重要な要素となる。

本所は地上写真測量用カメラとして Zeiss 製 C III B および RMK 40、Wild 製 P20 を、図化機として Wild 製 Autograph A 7 を備え、地図作製ばかりでなく各種の三次元測定に利用している。A 7 は現在実体写真図化機としては最高の精度を有するもので、これに座標印字装置、テープ穿孔機、断面図作成装置などが付属している。

さらに新しく小型図化機を備え近距離物体の測定、図化に供している。(第 5 部)

32. 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)

33. 風洞付二次元造波動水そう

幅 60 cm、高さ 90 cm、延長のガラス張り二次元水そうであり、風浪発生装置 (7.5 PS 最大風速 25 m/s) ならびに規則波生装置 (2.0 PS、発生し得る波の周期は 8.0 s から 2.8 s) が取り付けられており、それぞれを独立に同時運転することができる。

(千葉実験所内に設けられている) (第 5 部)

34. 水工学実験棟

千葉実験所内に設けたスパン 45 m、長さ 85 m の鉄骨造の実験棟であり、その中の主要な実験装置は幅 40 m、長さ 70 m の海岸工学実験用平面水そう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な

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 1,254.6 m²、人員 30 名で金工工場が全体の約半分を占め、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10、フライス盤6、平削盤1、立て削盤1、形削盤6、研削盤5、ボール盤3、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なっている。

試作工場はまた、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を採用している。

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とした設備であるが、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、昭和48年2月に導入された FACOM 230-55 と、従来の 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. コンソール・ディスプレイ
4. コンソール・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 (カッタ付き) 1000行/分 1台
9. 紙テープリーダー 600/1200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。

FACOM 270-30

主記憶容量は 32 K 語、内部磁気ドラム 256 K 語、入出力装置はカードリーダー、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台を備えている。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。なお、FACOM 230-55 の導入にともない、明年度からは次第にバッチ処理作業を減ずる予定である。

オフラインのカードパンチとして IBM 29 型9台、26型1台、およびカード複写機514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2台が用いられている。

約 10 年間使用された OKITAC 5090 C システムは昨年末撤去された。

D. 写 真 室

写真室は、普通写真室 72 m²、写真作業室 92 m² 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ない、映画関係作業としては、16 mm 撮影機 Arriflex、Cine Kodak、Bell & Howell、高速度カメラ Fastax 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なっている。

運営は本所写真委員会の管理のもとに行なわれ作業件数は月平均 650 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 m² 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ようにしてある。図書の分類は U. D. C. 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 48 年 3 月 31 日現在)

書 庫	503.97 m ²
教官閲覧室	16.53 m ²
洋雑誌閲覧室	72.73 m ²
和雑誌閲覧室	56.20 m ²
一般閲覧室	19.83 m ²
事務室	39.67 m ²

計 708.93 m²

2) 蔵書数

洋 書	58,799
和 書	47,583

計 106,382

3) 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。