

## Ⅱ．研究活動の概観

### 1. 研究計画ならびに方針

本所の研究者は、それぞれの専門分野において独特の基礎研究を行うとともに、必要に応じていくつかの研究室が協力して協同研究を行ったり、少し大規模なプロジェクト研究を行ったりする。これらの研究テーマの設定にあたっては、大学において認められている学問の自由にもとづいて各研究員の自主的判断によって最適のテーマを決定していることは言うまでもない。しかしその判断の基準となるものは、それぞれの属する専門分野の進歩発達にとって何がもっとも要求されているかを世界的視野のもとで判断することは当然である。そのあらわれとして当所の研究結果が国際的学術会議の席上で高く評価されていることが裏付けていると考えてよいであろう。

しかし、このような世界的視野にたつて第一線の研究テーマを設定するだけでなく、当所が工学の広い分野にわたる総合研究所であることを認識して、社会的国家的に緊急に必要とされている諸問題についても、可能な限り採りあげるようにしており、また外部からの研究委託についても適当であると認められるものは引受けて、問題の解決に当たっている。

基礎研究の成果が得られたとき、さらにそれを工業生産化に移行させるためには技術上、経済上の検討を加える必要があるが、そのために中間規模の試作または試験を行っている。このような実用化研究は、初代所長がとくに強調され、本所の設置目的にも明示されているところであり、従来ややもすると欠けていたところの基礎研究と工業生産の間を満たすものとして重要視している。その経費として所内に設けられた特別研究審議委員会が毎年何件かの研究を選定し、所内予算を優先的に配付することによりその成果のあがることを援助している。

### 2. 研究活動の経過

本所は大学の附置研究所であるから、大学の研究の一般的なあり方のように研究室を単位として高度の基礎研究を行ってきたが、それとともに当所の特長のひとつとして専門の異なる研究者の間の協力がうまく行われていることもあって、共同研究やプロジェクト研究がかなり効率良く行われてきた。

共同研究の成果のあがったものは多数あるが、一例をあげると、土木工学・建築学・機械工学・応用力学の諸分野の共同で耐震工学の研究が行われ、さらに大型振動台の設置と共同利用の成果が加わって世界的に耐震工学の主導的地位を占めている。さらにこのような多数分野の共同による例として交通問題、有限要素法の開発、複合材料の開発、試験熔

鋸の自動化、レーザーの研究、環境計測法の発展など多数に及んでいる。

このような共同研究が可能となったのは、当所の創設以来の伝統によるものであるが、それとともに各研究室ごとの基礎研究が十分に成果をあげた段階で、はじめて他の分野の同じレベルの研究に協力することが可能であることを各研究者が十分にわきまえていたからにはほかならない。とくに最近の工学の発展はそれ自身がひとつの基礎科学としての意義を持ち、単なる応用研究ではなくなっていることを研究者がよく自覚してきたことも見逃せない事実である。

さらに大型プロジェクト研究（特定研究）として「省資源のための新しい生産技術の開発」が昭和53年度より行われている。

またこれまでの研究成果によって計測技術開発センターと複合材料技術センターおよび多次元画像情報処理センターが設置され活発な研究を開始している。

### 3. 研究の形態

本所では上述のとおり、本所の特質を生かした研究方針に従って幅広い種々の形態による研究が行われている。これを経費の出所等を加味して大別すれば、A：大型プロジェクト研究，B：申請研究 A・B，C：文部省科学研究費補助金による研究，D：選定研究，E：共同研究，F：研究部・センターの各研究室における研究，G：受託研究・奨学寄附金による研究，に分類される。

#### A 大型プロジェクト研究

昭和53年度から、文部省大型共同研究等経費（特定研究）によるプロジェクト研究「省資源のための新しい生産技術の開発」が3ヶ年計画で進められており、所内の広い分野の研究者が参加している。

#### B 申請研究

申請研究とは、本所の使命を達成し、将来の発展に資するため実施される研究・試作又は設備の新設・更新にかかわるもので、本所の特別研究審議委員会の議を経て文部省に申請し、これにもとづいて配付される研究費により行う研究である。この内申請研究Aは、工学に新たな知見を与えると期待されるものであって、特に本所が重点的に育成すべき研究、または本所の発展に寄与するため充実すべき大型研究設備を対象としている。また、申請研究Bは、基礎研究の成果を基盤として将来に向かってその成果が大いに期待される研究および設備を対象としている。

#### C 文部省科学研究費補助金による研究

文部省科学研究費補助金の趣旨にそって、各個研究、共同研究等本所の特質を生かした幅広い分野の研究が行われている。

#### D 選定研究

選定研究費は工学に新たな知見を与え、将来の発展が期待される独創的な基礎研究、および応用開発研究を対象としている。財源は、文部省から本所に経常的に配付される経費

の一部を充当するもので、配分方針は所内の特別研究審議委員会の議によっている。

#### E 共同研究

共同研究は総合的な研究態勢が容易にできる本所の特色を生かして、研究室・研究部のわくを超えた研究者の協力のもとに進められる研究であり将来共同研究グループとして発展すべき研究の芽を育てることを目的として共同計画推進費の制度があり、更に共同研究が計画段階を経て実施段階に入ると、その研究成果を取りまとめ、共同研究成果刊行補助費の制度がある。いずれも財源は文部省から本所に経常的に配付される経費の一部を充て、配付は所内の特別研究審議委員会の議によっている。

#### F 研究部・センターの各研究室における研究

本所の各研究室が設定する各個研究で、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。

#### G 受託研究・奨学寄附金による研究

本所の使命のひとつは、我が国の工学と工業の両者が有機的関係を保ちつつ発展するための一翼をになうことにあるが、この目的達成のため、外部から資金を受入れて行う受託研究制度及び奨学寄附金制度が活用されている。

これらの各種の形態による本所の昭和53年度の研究の現状ならびに成果の詳細は第VI章に述べられている。また次節に昭和53年度に科学研究費および受託研究費を交付された研究題目を列挙する。

### 4. 昭和53年度に科学研究費・受託研究費によって行われた研究（リスト）

#### A 科学研究費

##### 総合研究（A） 研究 課 題

流れの特異性の研究	成 瀬 文 雄
医用画像のデジタル処理	尾 上 守 夫

##### 特定研究（1）

含酸素系混合燃料に関する研究	浅 原 照 三
自動車の排気浄化に関する基礎研究	平 尾 収
排出ガス有害成分の分析及び試験法に関する研究	早 野 茂 夫
触媒の作動条件と、その制御に関する研究	高 橋 浩
医用高分子材料に関する基礎的研究	浅 原 照 三
人工肺用透過膜の開発に関する研究	妹 尾 学
高性能伝熱面の開発に関する研究	棚 沢 一 郎

特定研究 (2)

古文化財保存材料としての天然漆についての科学研究	熊野谿 徒
顕微鏡画像情報の解析と処理の自動化に関する研究	高 木 幹 雄
標準画像データベースの研究開発	尾 上 守 夫
精密微細回折格子を用いた光集積回路素子の研究	浜 崎 襄 二
光導波回路測定解析用高精度アナライザの研究	斎 藤 成 文
人工膜小胞体を用いる光エネルギーの化学エネルギーへの変換とその高密度蓄積の研究	鋤 柄 光 則
エネルギーの化学的変換・貯蔵に関する研究（熱分解～電解混成法による水素の製造）	増 子 昇

一般研究 (A)

粉体の表面特性、微構造の解析と、成形物及び焼結物の機能に及ぼす効果の研究	高 橋 浩
炭素核磁気共鳴による触媒表面種の特性解析と反応活性	斉 藤 泰 和
天然漆の合成に関する基礎研究	熊野谿 徒

一般研究 (B)

超精密中性子光学システムの研究とその応用	菊 田 惺 志
化合物半導体中の点欠陥と線欠陥の相互作用に関する研究	生 駒 俊 明
厚い重クロム酸ゼラチンの記録機構の解明とその光学素子及びディスプレイへの応用	小 瀬 輝 次
高分解能ブラッグ反射法による液体中の超音波振動緩和現象の研究	根 岸 勝 雄
混相流の流動機構に関する研究	石 原 智 男
L S I 製造用自動パターン位置決め方式の研究	大 島 康次郎
波長可変遠赤外線撮影デバイスの研究	安 達 芳 夫
自動車走行による周辺地盤振動の波動電播特性に関する基礎的研究	久 保 慶三郎
金属の結晶粒界にそった偏析の形態と結合状態の研究	石 田 洋 一
海洋フミン物質のキャラクタリゼーションと石油系汚染物との相互作用の研究	早 野 茂 夫
表面あらさ・形状精度の画像処理に関する研究	佐 藤 壽 芳
船体構造要素の疲労設計法の研究	高 橋 幸 伯
住宅における換気方式と室内ガス濃度分布に関する研究	村 上 周 三
一酸欠問題の解明と中毒、爆発事故の防止について	
半溶融金属の変形流動特性および機械的諸特性の解明と応用に関する研究	木 内 学

高温酸化皮膚内の応力発生挙動に関する研究	本 間 慎 一
----------------------	---------

一般研究 (C)

地震時における高温ガス炉炉心の構造信頼性に関する研究	藤 田 隆 史
サイリスタ負荷が発生する無効電力の実時間計測とその補償装置の研究	原 島 文 雄
超薄膜Geを用いた二次元電子ガス素子の基礎研究	榊 裕 之
塩化物に対する鉄筋の防食方法に関する研究	小 林 一 輔
2方向繰返し曲げをうける鋼柱の弾塑性挙動と耐力	田 中 尚
移動境界を持つ接触問題に関する研究	半 谷 裕 彦
ガラスの硬度と圧痕生成の解析	今 岡 稔
色素を含む脂質2分子膜を通しての光酸化還元反応の結合とその応用に関する研究	鋤 柄 光 則
高電圧測定における電子計算機の適用に関する研究	河 村 達 雄
高感度・高選択性を有する微量分析の基礎的研究	武 藤 義 一
相間移動触媒および逆ミセル系における反応解析と有機合成化学プロセスへの応用	妹 尾 学
液相における活性炭中の表面拡散の研究	鈴 木 基 之
低温凝縮気体層における荷電粒子衝撃現象の研究	辻 泰
中小規模電子計算機に適した簡易高性能故障診断システム構成に関する研究	坂 内 正 夫

一般研究 (D)

互変異性能を有するヘテロ大環状化合物の合成	小 川 昭 二 郎
-----------------------	-----------

試験研究 (1)

三次元立体構造の汎用非弾性解析プログラムの開発	山 田 嘉 昭
-------------------------	---------

試験研究 (2)

高応動速度耐震実験用振動台による機器の耐震性に関する研究	柴 田 碧
汚損条件下における電力設備の絶縁性能向上に関する研究	河 村 達 雄
光分波器を用いた超高効率太陽光・光電変換器の研究	榊 裕 之
VTRを用いた画像ファイル	高 木 幹 雄

高速走査形高分解能光ヘテロダイナミクス顕微鏡の試作	藤井陽一
デジタル速度選別器を用いたメスバウア効果測定装置の試作と応用	七尾進
分子ふるい活性炭を用いた圧カスイング吸着による空気中の酸素濃縮法の開発	鈴木基之
分子線コリメーターによる気体放出速度測定法の開発研究	辻泰
空間変調法によるX線立体像撮像再生装置の試作研究	浜崎襄二
表面処理によるガラスの強度劣化防止	今岡稔

#### 奨励研究 (A)

高温固体面に周期的に衝突する微小な単一液滴による伝熱現象に関する研究	西尾茂文
地震時における高架液体貯槽支持脚の構造信頼性に関する研究	下坂陽男
ホール素子を利用した非接触速度検出器の開発	樋口俊郎
雷放電カウンタの動作範囲に関する実験的研究	石井勝
金属粉の焼結ネックの形成成長の結晶方位依存性の直接電顕観察	明智清明
機能性シリカゲルの開発	高井信治
低温度で高い気体水素生成活性を持つ均一系錯体触媒に関する研究	篠田純雄
マイクロ細孔内における活性化拡散の吸着量依存性に関する研究	茅原一之
係留システムの研究	浦環
粘性を考慮した薄船理論の研究	木下健
物流連関モデルを用いた土地利用計画作成手法の作成	鹿島茂

#### 環境科学特別研究 (1)

化学工業製品およびプロセスの無溶剤化に関する基礎研究	熊野谿 従
無機材料による環境汚染物質の防除に関する研究	高橋 浩
水圏試料中の有害元素の状態別化学計測法の開発とそれの環境評価への応用	武藤 義一

#### 自然災害特別研究 (1)

地盤の動特性および地下構造物の動的挙動に関する研究	久保 慶三郎
---------------------------	--------

#### 自然災害特別研究 (2)

振れ地動の発生機構の解明	柴田 碧
--------------	------

## B. 受託研究費

本所の受託研究は、昭和24年から開始し、昭和53年度において次のような数字を示している。

受理件数 16 件  
歳入額 20,075 千円

委託者は主として工業生産に関係ある事業と官公庁などの研究機関である。53年度中に受理した分につき題目などあげれば次のとおりである。

番号	受託題目	主任研究者
1	液体貯槽の地盤との連成振動についての地震計測による研究	柴田 碧
2	地下鉄トンネルの地震時挙動に関する研究	田村重四郎
3	軟弱地盤シールドトンネルの振動解析に関する研究	〃
4	同期発電機とサイリスタ回路系の統一的解析法に関する調査	原島 文雄
5	画像情報処理装置の研究	尾上 守夫
6	画像信号処理技術の研究	高木 幹雄
7	GaAs ウェハ中のトラップの生成要因に関する調査	生駒 俊明
8	シールド機方向制御方法の研究	大島康次郎
9	高硬度磁性材料の精密加工の研究	中川 威雄
10	地震による動的荷重下での欠陥部材の強度と破壊の研究	北川 英夫
11	金属粉末の連続成型	中川 威雄
12	農林水産業における自然エネルギー資源の効率的利用技術に関する総合研究	村上 周三
13	有限要素法による壁式構造の基礎的な解析	半谷 裕彦
14	自動車の安全性能等に関する研究	石原 智男
15	ダム地点地震特性の解析的研究	田村重四郎
16	特殊構造物の耐震設計法に関する研究	高梨 晃一

## 5. 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 m<sup>2</sup> で、主な共通設備は容量 300kg, 2 t, 5 t, 20 t, 100 t の荷重制御万能試験機、インストロン型変位制御 10 t 万能試験機のほか、ねじり、衝撃、かたさ、圧力計検定器などである。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。昭和50年度より発足した複合材料技術センターの材料試験関係の大型実験装置や科研費による可変荷重配分多軸疲労試験装置もここに置かれている。(第1部)

## 2. K 関数制御装置

き裂端の応力拡大係数K値があらかじめ与えられたプログラムに従って変化するようにオンライン制御しつつ疲労試験を行うシステムで、荷重または変位制御プログラム試験もできる。荷重容量は20tonである、本システムは、複合材料要素のシミュレーション疲労試験、K一定制御試験、定速K変化試験、定公称応力試験を始めき裂開閉効果によるき裂遅延現象の研究、 $\Delta K_{TH}$ の研究、き裂発生の研究や最近ではAEによるき裂の監視・追跡の研究などにも使用されている。

(第1部)

## 3. 構造物動的破壊試験装置

構造物の地震応答の実験・解析のために千葉実験所動的破壊実験棟内に設置されている装置で、電気油圧式アクチュエーター3基(容量 $\pm 20t$ ,  $\pm 150mm$ , 2基および $100t$ ,  $50mm$ , 1基)、小型振動台およびそれらを制御する小型電算機より構成されている。種々の構造物の復元力特性および、動的破壊試験および、実験装置と電算機をオンライン結合したシステムによる建物の非線形地震応答解析などが行われている。

(第1部, 第2部, 第5部)

## 4. 自然地震応答観測用化学プラント構造物モデル

鉄筋コンクリート地下1層、地上1層の試験体兼計測器室と鉄骨構造物を中心に塔槽、つりタンク、配管、貯槽その他からなっている。隣接した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その応答を観測しているほか、水平動の長周期成分、地動のねじり成分を測っている。とくに長周期成分については連続観測を行っている。本年度新設した60 $m^3$ 石油貯槽モデルにつき応答観測を行っている。また、自然災害特別研究費で、新たに振り地震解析用アレーを設置した。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)

## 5. 機械振動解析処理設備

本設備はアナログ計算機(NEAC-300およびALS-100X)とその付帯設備、振動特定測定装置(SD-1002C-17)、実時間フーリエ解析装置(YHP 5451A)および各種加振装置(電磁油圧式2、電磁式3、機械式1)と各種計測装置から成りたっており、機械構造物、車輛、工作機械および各種プラントの振動特性の計測・解析に用いられている。現在関係研究室に分散しているが、将来1か所に集中する計画である。

(第2部)

## 6. 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、デジタルブロック、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 $\mu s$  符号+純2進10ビットのA-D変換装置を中心に構成され、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装置であって、その特徴は8進数に変換した座標点を指示することにより、その間の値を計算制御部により内挿することにある。FACOM270-30よりのオン・ライン制御が可能で、時分割的に上述の高

速データ処理装置と同時に使用することができる。

(第2部)

## 7. 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 の風格が設けられ、2 台の送風機により最高の風速 15 m/sec がえられる。波と風速との組合せを変えることにより、いろいろの海面状態における船の横安定性を知ることができる。また若干の付帯設備を補うことによって、縦安定性、海水打込現象など船体運動学上重要な問題ならびに海洋構造物の運動性能に関する実験研究にも大いに役立つものである。(第2部)

## 8. 高圧空気源装置

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

## 9. 船体応答解析処理設備

波浪中での船体応答を解析するための装置であって、ミニコンピュータ (MACC-7/L) を中心として、A-D変換器、実時間フーリエ変換器を備え、また実船実験のために RMS 自動計測装置、4ch 動的自動データ収録装置、波浪計測装置を併せて備えている。波浪荷重の計測およびその頻度の解析、船体運動の解析、気象海象の解析に用いられる。また音響カプラー、シリアル・パラレル変換装置を備えており、インテリジェント端末としても機能し、主として本郷の大型計算機 (HITAC 8800/8700) との間でデータ通信を行っている。(第2部)

## 10. 加工精度解析表示装置

レーザーを用いた光点変位式高速あらさ測定装置、同じくレーザーを用いた光切断法にもとづくあらさ形状測定装置、これらを積載した工具台等工作機械要素を駆動する制御装置、これからえられるデータを記憶、処理、表示する小型電子計算機とその周辺機器等から成っており、従来困難であった工作機械構造の振動、機構要素の運動が表面粗さ、真直度内角度等加工物形状精度に及ぼす影響を解析、表示することを可能としている。(第2部)

## 11. 複合計算機システム

ミニコンピュータ (FACOM U-200) を中核にして、これを本所の中型計算機 (FACOM 230-55) とチャンネル結合し、また本郷の大型計算機 (HITAC 8800/8700) と通信回線 (2400 ボー同期式) で結ばれて、リモートバッチ方式で遠隔計算を可能とするシステムである。本システムを運用するためのソフトウェアの開発や、これを利用して行う

計算機科学の基礎プログラムの研究が進められている。

(第3部)

## 12. 多次元画像情報処理研究設備

電子計算機によって、濃淡のあるモノクロ画像、カラー画像、マルチスペクトラム画像、時間的な変化のある画像などの多次元画像の情報処理を行うために、各種の画像入出力装置および対話処理装置を中心に構成されている。

入出力装置としては高分解能フライングスポット・スキヤナー、大面積メカニカルスキヤナー、ビデオ信号入力装置、ビデオ信号走査変換装置等があり、さらに高精度オンライン顕微鏡、ビデオファイル装置につながっている。

5台のミニコン(131, 80, 65, 32, 16KB)がインハウスネットワークを組み、大容量磁気ディスク装置(300+5×5MB)および大容量IC共有メモリーをもつカラー・ディスプレイをはじめとする各種ディスプレイを備え、対話型処理および二次元高速演算等のソフトのサポートとあいまって各種資源の制御管理と連係処理が能率的に行えるようになっている。

(第3部および多次元画像情報処理センター)

## 13. 合成開口波動情報処理研究設備

電波、超音波、音波などのいわゆる長波長の波の領域では光領域と異なって位相情報が直接とれる検出器が得られる。したがってある開口面での複素振幅の定常あるいは過渡波形が得られれば合成開口の手法により波源の分布を波面再生することができる。このような長波長ホログラフィー用水槽、各種の高速波形ディジタイザー、計測自動化用マイクロコンピュータ等からなっており、サイドルッキング・ソナーやテレビ電波のゴースト源分布測定などの研究に活用されている。

(第3部)

## 14. 開閉サージのハイブリッド計算システム

電力系統におけるサージ現象の解析を行うために、送電線と等価な電気的特性を有する模擬装置にミニコンピュータを結合したハイブリッド計算機である。しゃ断器や避雷器等の特性を模擬する素子を付加することにより、電力系統構成、しゃ断器の投入のばらつき等を変化させた場合に発生する過電圧の統計分布を求めることができる。得られた波形はデジタル量に変換後ミニコンピュータによって統計処理される。

(第3部)

## 15. A E 標定情報処理研究設備

大型構造物の安全性確保に有用なアコースティック・エミッション(AE)による欠陥位置標定などの実験およびAE波の波形解析など応用および基礎の両面において防災工学あるいは破壊力学上の研究に用いる設備である。この設備は多数の入力センサ、増幅器系列を含むユニット化された多チャンネルAE信号到達時間差計測装置とオンライン情報処理装置および出力装置から構成され、構造物の欠陥標定と破壊予知の各種の室内実験および野外実験に使用されている。このシステムは9チャンネルごとのユニット化計測装置と雑音除去および標定などにすぐれたユニークな構成となっている。また波形処理のためのデータ・レコーダ、サンプリング装置などもそなえており、圧力容器の静圧破壊試験などに高性能を示すとともに研究室内における研究においてもオンラインおよびオフラインの波形

処理を含む多くの用途に使用されている。

(第3部)

## 16. 交通流解析組織

交通流計測データの収集と処理、交通流シミュレーション、交通制御手法の評価、各種データのファイル等を総合的に行うことにより、交通問題の解明と対策の検討に役立てるためのシステムである。高速の交通流シミュレータ TRN\*SIM.I(9交差点)、大規模かつ精密な交通流シミュレータ TRN\*SIM.II(64交差点)、電子計算機 FACOM U-200 等により構成され、いずれも本所設置の電子計算機 FACOM 270-30 と接続される。また FACOM U-200 には画像情報抽出変換装置 VISC及びキャラクタディスプレイが接続され、ITV画像から交通流情報を収集し処理を行い、結果を表示する。(第3部)

## 17. 非常災害対策用広域多点情報収集システム

大都市圏において関東大震災級の大地震が発生した場合、住民の避難誘導を迅速・適確に行うためには、火災の発生状況を始め各種の被災情報を速やかに対策本部で把握する必要がある。本システムは対象地域を網目状区域に分割し、各網目区域においた送信機がその区域内の災害関連情報を符号化して無線送信し、対策本部でこれらの信号を受信して対象地域全体の災害マップを自動的に作製するシステムのうち、ランダムアクセス送受信装置のモデルシステムを成している。送信端末2台と受信機、一次復調装置および受信信号処理装置とから構成されている。(第3部)

## 18. 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を行うための設備で、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、一端に附属している実験室には現在CO<sub>2</sub>レーザ、He-Neガス・レーザ光源ならびに、レーザ・ビームおよび画像直接伝送試験装置が設置されている。(第3部)

## 19. アナログ/ハイブリッド計算機

本装置はハイブリッド計算可能な日立ALS-200Xアナログ計算機と、これに連動する日立HIDAS-200Xハイブリッド計算システムで構成されている。アナログ演算ユニットは係数器40個、加算器・積分器各22個、符号変換器6個の線形ユニット乗算器、電子スイッチ各4個、リレー要素、比較器、各種関数発生器などの非線形ユニット、さらにA/D、D/A変換器、デジタル入出力部、モード制御部からなるリンケージおよび本計算機を演算制御するミニコンなどが設備されている。現在、サイリスタ回路の解析、電気機器およびその駆動制御装置、各種自動制御系のシミュレーション、各種サーボ系の動特性の解析などに用いている。また、マイクロコンピュータのサポートシステムとして使用できるように計画中である。(第3部)

## 20. 走査型電子ビーム半導体表面解析装置

本装置は、真空中で電子ビームを半導体表面に掃引照射し、二次電子、反射電子像、カソードルミネッセンス像およびビーム励起電流像をブラウン管上に描かせることができるものであり、特殊な石英窓を持つ試料室を有する為、外部より光束を照射し、それにより化

合物半導体表面光電位の測定を行うことができる。現在主として半導体およびデバイスの微細構造、表面状態を解析し、又結晶欠陥、結晶の均一性キャリアの寿命および、その電子的特性への影響等の研究を行うのに用いている。

(第3部)

### 21. X線解析並びに蛍光X線分析装置

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

(第4部)

### 22. 高周波プラズマスペクトル分析装置

日立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2450MHz、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、特に水溶液中の微量元素の定性、定量が容易に行える。

また、プラズマリアクターなどを使用して、有機物質の灰化を行うことにより、有機物質中の微量金属元素の定性、定量分析を行うことができる。

(第4部)

### 23. 反応機構解析装置

化学反応における反応経路、反応速度、律速段階などを解明するための装置で、反応部、電子スピン共鳴部、制御記録部から構成されている。反応系の温度、濃度の読取り、制御、生成常磁性種濃度の測定、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のJESME-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、チャートリーダーを附属機器として備えている。

(第4部)

### 24. 核磁気共鳴吸収装置

日立製作所R-20A、R-20B型装置(60MHz)およびR-22型装置(90MHz)は、永久磁石を使用した高分解能核磁気共鳴装置であり、Hのケミカルシフト、スピンスピンデカップリングの測定により分子構造の決定の上に有用な知見を与え、また特定原子団の検出や定量が可能で、有機化合物および不安定中間体の構造決定、反応機構の決定などの研究に供されている。さらにCの核磁気共鳴装置として日立製作所R-26型装置(10MHz)、および日本電子FX-60型装置(15MHz)があり、これらはそれぞれ2Kおよび16Kの容量をもつパルスフーリエ変換装置により、Cのケミカルシフト、スピンスピン結合定数、核スピン緩和時間の測定が可能であり、分子構造の決定ばかりでなく分子運動や分子間相互作用の研究に使われている。

(第4部)

### 25. 質量分析装置

日立製RMU-7L型質量分析計は高性能で安定に作動する二重収斂型高分解能質量分析計であり、とくに精密な質量測定に適している。高速分析も可能で、基礎研究から応用研究の広い範囲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)

## 26. 試験高炉および付帯設備

製鉄技術に関する基礎的理論的諸問題を研究するためのもので、次の各設備からなる。炉本体(内容量約0.8 m<sup>3</sup>、全鉄皮式)および炉頂金物(2重鐘式、旋回ホッパ)、送風機(ルーツ式、0.9 kg/cm<sup>2</sup>、8 N m<sup>3</sup>/min、回転数制御)、送風加熱装置(ペブル式熱風炉2基)、自動秤量装入装置(貯槽およびスケールホッパ、RI検尺計、スキップ巻揚機、横送ベルトコンベヤ)、ガス処理設備・半自動原料処理・貯蔵設備(粉碎機、振動篩、貯蔵槽-30 m<sup>3</sup>6基-ならびに付帯コンベヤ)、冷却水循環使用設備、中性子水分計、赤外線ガス分析など諸計器、出鉄口開閉器、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)

## 27. 高周波誘導加熱装置

出力: 15 kw 周波数: 30kc 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、その中で溶解条件は最も大切なものの一つである。本溶解設備により、特に精度の高い高真空溶解および帯域溶解において溶解条件を自由に変化させて、溶解条件の影響を基礎的に研究する。また金属材料研究に必要な各種試料の作成を行う。

(第4部)

## 28. 150 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も調節も自由である。

(第4部)

## 29. 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。その性能および特長は次の通りである。

最高使用温度 1,400 °C 真空度最高 10 mmHg

炉内有効内容積 20 cm φ × 30 cm

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)

## 30. 放射性同位元素実験室

本所の共同利用施設として設置され、千葉実験所アイソトープ実験室(92.4 m<sup>2</sup>)およびγ線照射実験室(13.2 m<sup>2</sup>)のほか、麻布庁舎敷地内に放射性同位元素実験室(185.7 m<sup>2</sup>)メスバウア実験室(1R21)がある。麻布実験室は事務室・汚染検査室・測定室・暗室・低レベル放射化学実験室・高レベル放射化学実験室・化学実験室・物理実験室・γ線ラジオグラフィ室・貯蔵室・保管廃棄室・機械室(2階)とからなり、フード4基、グローボックス1基をとりつけて化学操作が安全に行えるほか、ビニール製カーテン壁によって局部的に仕切り、その内部で摩擦実験その他汚染の広がりやすい実験ができるよう工夫してある。測定器としては、シンチレーションカウンタ1台、ウェル型シンチレーションカウンタ2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チャンネル波高

分析器，シングルチャンネル波高分析器， $2\pi$ および $4\pi$ 計数ヘッド，低バックグラウンド放射能測定器，振動容量型電離箱，ローリツェン検電器も使用できる状態にある。サーベイメータとしては，GM管式のもの3台，シンチレーション式のもの2台，電離箱式のもの1台があり，レントゲンメータも3台備えてある。このほか，防護用品として遠隔操作把手3本，遠隔操作ピペット1台をはじめとして，含鉛ゴム手袋，防護眼鏡，しゃへい用ブロックなどを備えてある。48年度以降メスバウア・スペクトロメータを4台購入し，本館1R21において3台，麻布実験室で1台使用している。（第4部）

### 31. メスバウア解析装置

メスバウア効果の金属物性工学への応用を主目的としており，種々の照射格子欠陥や合金の焼入れ時効の際に生ずる空孔やその集合体とメスバウア核との相互作用を線源実験や内部転換電子の背面散乱法で調べている。同様な解析を粒界偏析したメスバウア核に対してもおこなっている。非平衡あるいは非晶質の合金の結合状態や時効挙動についても研究している。（第4部）

### 32. X線光電子分光装置

日本分光ESCA-1型で，X線照射により放出される光電子のエネルギーを測定し，化学シフトにより化学結合や分子の電荷状態を解析するための装置である。アナライザーは軌道半径125mmの半球型で，ターボモレキュラーポンプ，イオンポンプにより $10^{-9}$ Torrまで排気可能である。分解能 $E/\Delta E=700$ 以上，感度Au N7で $10,000\text{ c/s}$ ，エネルギー範囲 $0\sim 2000\text{ eV}$ ，エネルギー精度 $0.1\text{ eV}$ の性能をもっている。（第4部）

### 33. 大型振動台

構造物基礎，土が主体となる構造物等の耐震性に関する基礎的研究を行うために，千葉実験所に設置された。土の振動性状，すべり面の形式，フィルタイプダムの安定などの研究においては重力が大きく影響をもっているため，従来の規模の振動台では相似率がほとんど満足されない実験が行われていた。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 $10\text{ m}\times$ 幅 $2\text{ m}\times$ 高さ $4\text{ m}$ ，電動油圧式の加振器の出力は $80\text{ t}$ で，正弦波およびランダム波による加振ができる。振動台の加振振動数は $0.1\sim 30\text{ Hz}$ ，最大振幅（全振幅）は $20\text{ cm}$ である。（第5部）

### 34. 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）

### 35. 地形景観情報処理装置

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

### 36. 直視型情報処理装置

実体航空写真の精密な座標を読み取りデジタルな形で記録する装置で，ステレオコンパレータともよばれる装置である。解析写真測量の研究に用いられる。（第5部）

### 37. 画像モニタ出力装置

地球資源衛星データなど磁気テープに記録されたデータを、ミニコンピュータを介して256×256画素をもつカラーTVにその内容をカラー表示する装置である。拡大、縮小、濃度分割、カラーコード化などの機能を有している。(第5部)

### 38. 津波高潮実験水槽

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

### 39. 水工学実験棟

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

(第5部)

### 40. 風胴付二次元造波動水槽

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

### 41. 音響実験室

音響実験室は無響室、残響室、模型実験室およびデータ処理室からなっている。無響室(有効容積3.8m×4.8m×3.8m、浮構造、内壁80cm厚吸音楔)では各種音響計測器の校正、反射回折測定、聴感実験などを行う。残響室(容積200m<sup>3</sup>、内表面反射性、音響拡散板90cm×180cm約20枚分散配置)では、材料の吸音率、動力機器などの発生騒音パワーレベルの測定などを行う。また模型実験室は各種の音響模型実験を行うためのスペースで、建築音響、交通騒音、工場騒音などに関する実験を行っている。データ処理室にはリアルタイム・スペクトル分析器、相関器、テープバンチャーなどが設置され、音響実験室のすべての実験装置、ならびに無音送風装置からのデータをすべて処理できるようになっている。(第5部)

### 42. 無音・境界層風洞

この装置は無音送風装置および境界層風洞からなっている。

無音送風装置は換気・空気調和における気流音に関する研究に用いられ、75kwのリミットロードファンにより、気流音実験風路600mm×600mmに対し速度0～40m/s、圧力

270 kg/m<sup>3</sup> の無音風が遠隔制御される。送風機を中心として吸排気および測定部に消音装置（90 dB/500 Hz）並びに防振構造を配し、測定部、各実験室および近隣住戸に対する騒音振動は十分に遮断されている。210 m<sup>3</sup>の残響室（9.4 sec/500 Hz）を付属する。

境界層風洞は強風、拡散、風圧、通風換気等、建物周辺気流の研究を行うための実験施設である。測定部は、幅 1800 mm×高さ 1200 mm×長さ 9.8 m、風速範囲 0～14 m/s（9600 m<sup>3</sup>/h）の規模を有し、測定断面内平均風速のばらつき 1%以下、乱れの強さ約 1%の性能を有す。風速制御は直流モータ、サイリスタレオナード方式により遠隔操作する。付属装置として小型電子計算機によって操作される x, y, z 三次元移動装置・回転装置のほか、各種の熱線風速計・鉛直高さ検出器がある。（第 5 部）

### 43. 都市気候実験装置

都市気候に対する風および熱の影響を調べることを目的としている実験装置である。主要な装置は温度成層風洞であり風洞風の温度勾配や風洞床面の温度が自由に設定できる。これを用い、建築群や緑地のような基本的な都市構成要素が都市気候の形成にどのように関与しているかを模型実験により調べる。温度成層風洞の測定部は、幅 800 mm×高さ 800 mm×長さ 4 m で、風速はサイリスターにより 0～4 m/s に制御される。

（計測技術開発センター）

## B. 試作工場

所内各研究室の研究活動や大学院学生の教育上必要な実験用機械・器具・試験材料などの仕事を担当する。当研究所の使命が直接産業界とも関係の深い研究の推進にあることを反映して、本工場の工作内容もまた最近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 1,313、人員は併任の工場長を含め 26 名で金工工場が全体の約 50% を占め、残りは設計室・電子機器工作室・木工室・ガラス工作室・共同利用工作室・材料庫および事務室などに分かれている。

金工および木工など機械関係工場の設備機械は、下に示すように、小形の精密測定器から大形の鉄骨構造物に至るまで、広範囲の製作が可能な程度に完備している。

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

共同利用工作室は専任掛員の指導の下に、所内のだれ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。本年度は床面積の増加も実現し、設備機械の充実や安全教育の徹底などに力を入れている。

材料庫は各研究室への工作材料の供給も多量に行っている。また、所内の計計・工作

に対する強い需要に応ずるため、適宜外注を利用するシステムも採用している。

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、直流標準電圧電流発生器・シンクロスコープ・ユニバーサルカウンタ・XYレコーダ・パルスゼネレータ・周波数計・デジタルマルチメータ・ベクトルインピーダンス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。

月平均の利用件数は約108件で、その内訳は、金工58件・木工11件・ガラス22件・電子機器17件であり、共同利用工作室は107件となっている。また、物品供給は、金工95件・木工14件・ガラス10件・電子機器240件である。

### C. 電子計算機室

本所の各研究分野における技術計算やデータ処理のための共同利用を目的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されている。

電子計算機室の規模は総床面積417㎡、人員は室長（教授兼務）1、室長補佐（講師）1、技官5、事務官1で構成されている。

設置されている機種は、FACOM 230-55とFACOM270-30の2機である。各々のシステム構成と、その性能の概略はつぎのようである。

FACOM 230-55

1. 中央処理装置
2. 主記憶装置      384 Kバイトのコアメモリ
3. コンソル・ディスプレイ
4. コンソル・タイプライタ
5. ディスクパック    58×4= 232 Mバイト
6. 磁気テープ装置
  - 9トラック      800/1600bpi, 1600bpi      各1台
  - 7トラック      800bpi      1台
7. カードリーダ      1900枚/分      1台
8. ラインプリンタ（カッタ付）1500行/分      1台
9. 紙テープリーダ    600/300字/秒      1台
10. 紙テープパンチ    200字/秒      1台

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

使用状況の一例として12月の統計について述べると処理数は2,395件、クローズド：109件、オープン：2,286件（うちセンタ203件）、急行、普通、長時間の件数比は約91：54：1であった。

なお、本年度登録者数は446名、年間使用時間は約1934時間、ラインプリンタ使用枚数約89万枚、カード入力枚数約976万枚である。

#### FACOM 270-30

主記憶容量は32K語、内部磁気ドラム262K語、入出力装置としてカードリーダー、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台をもっている。この計算機はオンラインデータチャンネルを備え、オンラインデータ処理にも使用されている。一般には主としてオンライン、グラフィック、XYプロッタの処理に用いられている。

なお、本年度登録者数は111名、年間使用時間数は約1960時間、ラインプリンタ使用枚数は約5万枚である。

オフラインのカードパンチとしIBM129型3台、29型6台、JUKI4台、およびカード複写514型1台がある。また入力紙テープのパンチ用として、データライター2台が用いられている。

TELETYPE社43 teleprinter1台を購入し、昭和53年10月より、東京大学大型計算機センターとのTSSの運用を開始した。本年度登録者数は6名、接続時間は約60時間(予約表による)であった。

FACOM 230-55は、昭和48年2月導入以来、本所の主力システムとして稼動してきたが、拡大する計算需要に対処するため、54年3月、FACOM M-160ADに中間レベルアップされた。ハードウェアの調整、ソフトウェアのテスト、移行に伴う業務終了後、新システムは、54年4月より運用を開始する予定である。

## D. 写 真 室

写真技術班は所内各研究室の依頼により実験資料、研究発表等に使用する映画・写真を作製している。

本研究所が広範囲な工学的研究を行っているため、作業内容は多岐にわたるだけでなく、特殊撮影など高度な技法を要するものが少なくない。

写真室は、総床面積(スタジオを含め)164㎡からなり、回転プリズム式高速度カメラ、搔落し式高速度カメラ、16mm撮影機、一枚撮り4"×5"判カメラ以下各種カメラ、即製スライド作製機、大型ジオゾ乾式複写機等を設備している。このほかに保管を委任されている航空写真用偏歪修正機がある。

写真技術班の人員は5名、運営は本所写真委員会の管理のもとに行われ、作業件数は月315件を処理している。

## E. 図 書 室

図書室は、本館2階に総面積654.75㎡の場所を使用して、各研究分野全般にわたる内外の学術雑誌および図書資料を研究者の閲覧に供している。当所の研究が理工学の広い分

野にわたっているものでこれに関係のある重要図書、殊に外国雑誌とそのバックナンバーの整備につとめてきたことは一つの特色となっている。また、図書の分類はUDCの分類法などを参照した当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

閱 覧 室	68.75 m <sup>2</sup>
書 庫	521.00 m <sup>2</sup>
準 備 室	19.50 m <sup>2</sup>
事 務 室	45.50 m <sup>2</sup>
計	654.75 m <sup>2</sup>

2) 蔵書数

洋 書	70,633 冊
和 書	55,424 冊
計	126,057 冊

3) 昭和53年度利用状況

開 館 日 数	274 日
利 用 者	10,144 人
貸 出 人 数	4,438 人
貸 出 冊 数	9,895 冊
文 献 複 写	

① 図書室受付による写真技術班複写：83人，488冊

② 図書室備付ゼロックスによる複写：881人，1,551冊

③ 図書室備付リーダプリンタによる複写：3人，100枚

4) 外国学術雑誌

バックナンバーおよび現在予約購読中のリストは巻末付録に掲載した。