

東京工大クロニクル

Tokyo Institute of Technology Chronicle

No. 209

Feb. 1988

主 要 記 事

昭和62年度の施設整備… 1
アメリカの大学の産学
交流プログラム…………… 3
科学随想…………… 5
第1回 理工学サロン… 7

昭和62年度の施設整備

施 設 部

まず、本学大岡山キャンパスの敷地と建物について概観してみたい。

敷地は公道、鉄道、河川によって四分されるが、全体面積は約24.7ヘクタールである。敷地はほぼ全体が第二種住居専用地域であって、建築制限では建ぺい率70%、容積率(敷地面積に対する建物延床面積の割合)200%である。この敷地の中に宿舍を含めて大小130棟余りの建物があるが、その延床面積は163,214㎡(62年5月現在、未完成建物を含む)であり、最も古い建物は旧学生食堂棟で大正13年の建築である。建物は鉄筋コンクリート造が主体であるが、木造も存在しており、構造別床面積は次のようになっている。

鉄筋コンクリート造	156,099㎡
鉄骨造	3,294㎡
コンクリートブロック造	1,955㎡
木造	1,866㎡

現在の建ぺい率、容積率の実態は、それぞれ、21.1%と65.7%であるが、他キャンパスと比較してみる。

キャンパス	大岡山C	東大本郷C	医科歯科大	筑波大	長津田C
建ぺい率%	21.1	25.0	37.4	7.8	8.1
容積率%	65.7	108.0	281.0	23.8	38.3

(62年5月現在)

法の建築制限から見れば、ゆとりのある数値になるが、周知のとおり、大岡山キャンパスには新しい建物を建て得る余地は全くと言ってよい程ない実情にある。これは大岡山キャンパス設置以来の施設整備



一般教養高層棟

の事情、経緯及び法規制の変化によるものであって、長い歴史の証左でもあろう。

このようなキャンパス施設の状況を踏えつつ、教育研究環境の改善充実を図るべく施設整備を重点的かつ段階的に進めることになる。建物整備の要因には、機能低下建物の改修、改築又は研究組織増や人員増による新增築などいくつかあるが、いずれの場合も、敷地空間や時間、予算に制約があるため、建物の撤去、研究室の移転仮住いなど研究等の諸活動の阻害を伴う場合が多く、その手順が重要になる。さらに、位置の選定には、大学運営の将来計画と矛盾しないことという難題がある。

大岡山キャンパスにおける建物面積の増加状況を見ると、下表のようになる。

年 度	35	40	45	50	55	60	61
建物面積㎡	72,799	103,943	127,742	150,744	147,981	154,264	154,685
学 生 数人	2,034	3,358	4,716	4,535	4,376	4,593	4,851



国際交流会館

さて、62年度に新しく完成する建物は、一般教養高層棟、国際交流会館、課外活動施設の三施設である。この外に62年度に完成を予定して工事に着手したが、諸事情から63年度完成となるものに理工学国際交流センター棟がある。一般教養高層棟と国際交流会館については昨年のこの欄で紹介済みなので、内容の紹介は省略する。

課外活動施設

現在、旧学生食堂棟を学生サークルで使用しているが、この建物は築後60年以上を経ており、老朽化が著しく「危険建物」として区分されるものである。このため、これに代る適当な施設を建設する必要がある。建物の位置の選定、利用形態に適合する室構成の検討、建物周辺との整合など難しい問題もあったが、関係者の協力を得て昨年7月に着工すること

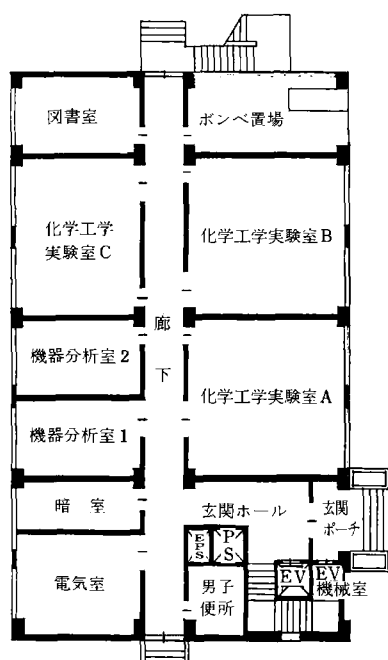
が出来、現在、工事も順調に進捗している。鉄筋コンクリート造3階建、延床面積1,150㎡であって、2、3階にサークル室を配置し、1階は体育授業関係室を主体としている。3月には供用出来る予定である。

理工学国際交流センター

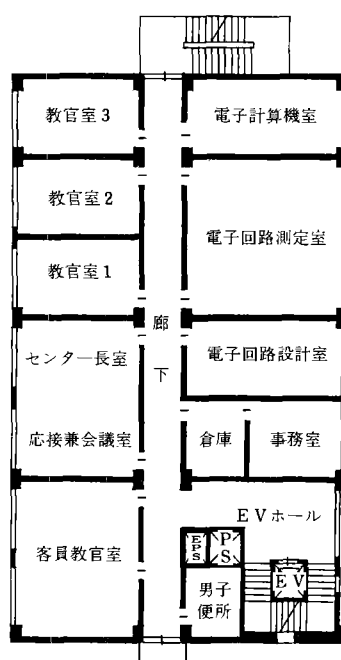
昭和54年に設置された本センターが、研究活動の拡充発展に対応すべく独立の研究棟を建設することとなったものである。本センターは、インドネシア、フィリピン、タイの研究者との共同研究、学術交流が主体であることもあり、国際交流会館に隣接した位置に整備されることとなった。鉄筋コンクリート造3階建、延床面積1,150㎡である。1階は石油化学系の研究室、2階は電子回路の研究室と教官室、3階に半導体デバイス製作室（クリーンルーム）という構成である。昨年9月に着工したが、工事用道路に絡む問題で近隣住民との調整に手間取ったことなどがあって、工事は遅延している。このため、63年度に繰り越して完成させるべく、現在手続き中である。

上記した建物新設の他に、スーパーコンピュータ導入に伴う情報処理センター棟の改修、ニュークリアセラムックス実験装置設置に伴う原子炉工学研究所北実験棟2Bの改修、大岡山各所サブ変電室の変電装置等の改修及び長津田地区の環境整備工事が62年度の補正予算で実施されている。

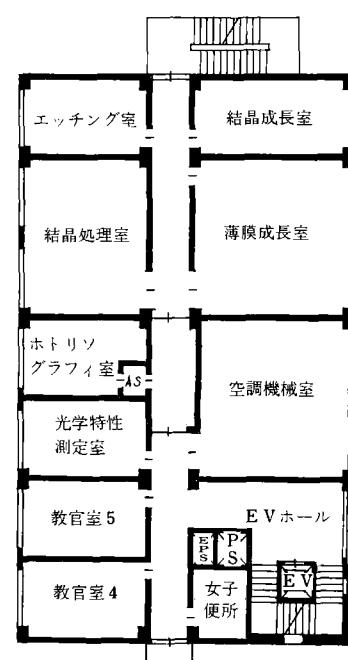
理工学国際交流センター



1階平面図

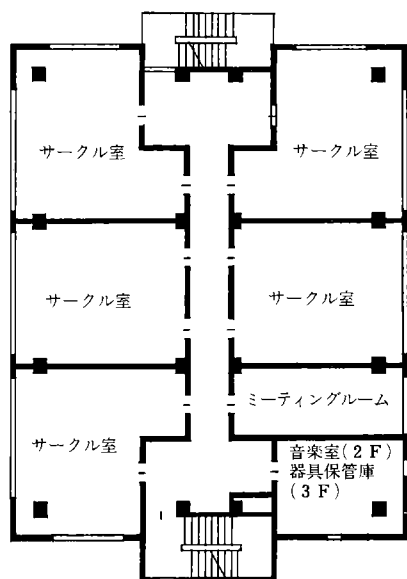


2階平面図

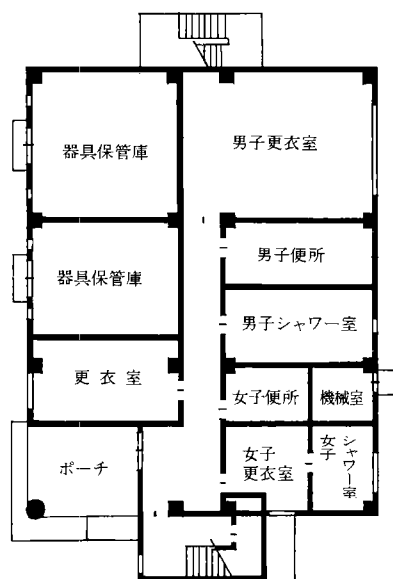


3階平面図

課外活動施設



2・3階平面図



1階平面図

アメリカの大学の 産学交流プログラム

増田 伸爾

筆者は、米国の最優秀な理工系大学を訪問し、その産学交流の実態を調査した。その詳細は、**研究・情報交流センターレポート「米国の大学における産学交流プログラム」**(増田伸爾)にまとめてある。ここではその概略と上記のレポートでは触れなかった点を記すことにする。訪問したのは一昨年(1986年)の10月、**カリフォルニア大学バークレー**、**スタンフォード大学**、**マサチューセッツ工科大学(MIT)**の3大学である。

この3大学が米国の理工系をリードする3大学であることは数々の指標の示すところであるが、面白いことには3校の成長のいきさつが極めて異なっている。バークレーは州立大としてカリフォルニア州の丸抱えの潤沢な資金のもとに育ち、MITは私立ではあるが合衆国政府プロジェクトと深く結びついた。スタンフォード大学はこのような巨大スポンサーがなかったため産学共同を早くから開始し、その結果

サンノゼ市を中心とするシリコンバレーを産み出したといわれる。

〈カリフォルニア大学バークレー〉

産学共同に縁の深いのはどの大学でも工学部であるが、ここの工学部は自身の**産学交流プログラム**(Industrial Liaison Program, ILP)をもっている。筆者は、たまたまここのIE&OR学科に、Ph.D取得のため4年余在学したことがあり、小学校も含めて最も長くいたことになるので、筆者にとっては文字通り母校である。

その当時に筆者が教わったR.Oliver教授が副学部長として予算や資金計画を担当しており、その下でF.Giunta教授がILP関係を専任していた。両氏とは、2度にわたり延べ5時間もILPの内容を討議した。この大学のILP活動の主な内容は次の通りである。

1. 年会への出席(2日間。学科紹介、サービス講義、学生の研究のハイライト、見学ツアー等)
2. 研究レポートおよびその要約集(定期的に発行)
3. 求人活動上の便宜
4. 社会人教育コース、セミナー、シンポジウムの開催
5. 教授との個人的な接触

6. 「ニュース」の発行（毎週）

7. その他のサービス

この内容は、一般には米国の大学での産学交流プログラムの標準型といってよい。企業会員の払う年会費は2万ドルである。この会費収入は、学部および各学科単位へ分配されるが、形式が無条件寄附となっているため、あらゆる用途に使用できるので貴重である。

こうしたILP活動の究極の狙いは、主として**企業からの研究資金の獲得**にある。この活動を端緒として、企業と大学との相互理解を推進し、その結果研究のコントラクトやグラント（一般に**スポンサードリサーチ**という）に結びつけようというのである。

1985年度工学部では、スポンサードリサーチは3700万ドル余であったが、そのうちILPによる分は、約1200万ドル（31%）を占めていた。F. Giunta教授他によれば“ILPはほとんど限界のない勢いで伸びている”とのことである。

＜スタンフォード大学＞

スタンフォード大学では、全学規模では産学交流プログラムを展開していない。しかし、ほぼ学科毎に**産業会員プログラム**（Industrial Affiliates Program、IAP）があり、有志の教官が加入している。これはもともとビジネススクールの大学院で行われていたもので、今では理工系のほとんどの学科に広まっている。活動の内容は個々のIAPで異なる。一般には、バークレーの場合よりも小規模ではあるが、より密接な形で行われているところに特徴があり、派手ではないが実効をあげている。

複数の教授・学生と企業間でのアカデミックなテーマを中心に、**インフォーマルなミーティング**が数多くもたれる。このミーティングは概して教授間でも評判が良く、専門のやや異なる教授間でディスカッションをする機会が得られることになり、大いに刺激になるということであった。

企業はこれを機会に**学生（教官も含めて）のリクルートや、教官とのコンタクト**をもつことができる。それが更に、スポンサードリサーチに発展するケースもあることはバークレーと同じである。企業会員の年会費は5千ドル～2万ドルであり、各IAPにより異なる。

スタンフォード大学での特色ある活動の一つに**SITN（スタンフォード教育テレビネットワーク）**という授業のテレビ（ビデオ）サービスがある。殊に理工系については、多数の授業が特設のスタジオで行わ

れ映像に撮られており、アルバイトの学生が一人でカメラを回して、音声をコントロールしていた。テレビ放映とビデオ売上他の収入は520万ドルあり、大学へ130万ドル、教官（学科）へ270万ドルを支払って大学会計に十分貢献しているようである。

＜マサチューセッツ工科大学（MIT）＞

全米でも最も派手な形で産学交流を推進しているのはマサチューセッツ工科大学である。産学交流には一世紀以上の歴史を持つが、特にILP（MITでは産業学際会と呼ぶ）ができて40年であり、企業とMIT教授陣との仲介をするMITの公的組織として機能している。活動の場は、学内はおろか全米に広がり、さらに全世界的に展開している。**東京の日本事務所は創立後10年**を越えた。参加企業会員数は300社以上日本企業も50社程を数える。会費は1～6万ドル（外国企業は4万ドル）であり総収入は約800万ドル、その半分以上を余剰金として大学会計に戻しており、おおいに貢献している。

活動の特徴は、各専門技術分野について専任のリエゾン活動をする**リエゾンオフィサー**が多数いる（22人）ことで、企業のニーズを引き出し、まとめ上げてMITの教授に橋渡しをしている。この他のサービスはバークレーと同様であるが、量的にも質的にもはるかに多数で多様である。

MITの大学理事長の特別補佐で資源開発を担当しているK. Tamaribuchi氏と約2時間半程討論したが、その末尾に氏は真剣な表情で次の3質問を筆者に浴せて来た。

1. 大学は将来とも企業にとって必要な存在でありうるのか。
2. 日本の産業界はNICS（新興工業国）等の追いつきに十分耐えて、近未来においても現在の地位を保持し続けうるのだろうか。
3. 現在、その日本にMITは投資しているが、日本の企業はやがては日本の大学とコンタクトを深め、MITを見捨てるのではないだろうか。

これらの質問は、非常に長期的かつスケールの大きい形で大学の諸問題を考えていこうとするMIT経営陣の姿勢をよく現している。日本の大学においても、こうした視点はおおいに参考としなければならないと考える。

（研究・情報交流センター 助教授）

科学随想

新素材セラミックス

宗宮 重行

5～6年前までにセラミックフィーバーが起こり、今また高温超伝導セラミックフィーバーが起こって、現在沈静化しつつある。フィーバーがおさまリ、現在は激烈な、本当の意味での競争が起こっている。

セラミックスの市場は金属の鉄などのように大きくはない。地味な研究と開発、製造が毎日毎日行わ

れている。

セラミックスは使用者の要求を聞いて、それに合せて製造し、販売するというこで、他の分野と大分異なると思う。

昔のセラミックス—即ち古典的セラミックス Traditional Ceramics、これに対するセラミックスは、日本人の称するファインセラミックスや新素材セラミックス、ハイテクセラミックス、ニューセラミックス、エンジニアリングセラミックス、テクニカルセラミックスで、Advanced Ceramics, High-Technology Ceramics, New Ceramics, Special Ceramics, Technical Ceramics, Engineering Ceramics等と称している。

従来セラミックスは、人—セメント製の家、融解

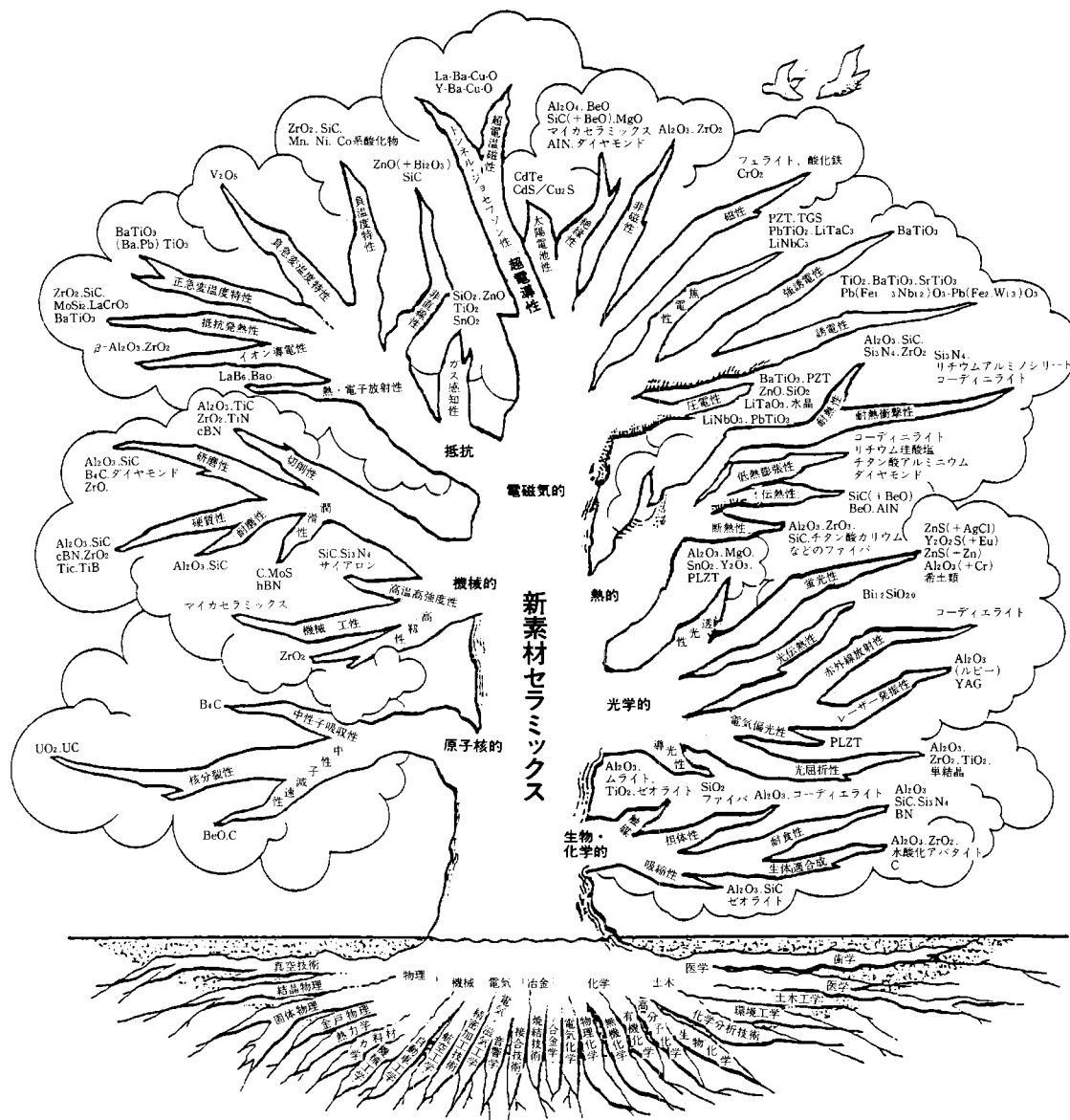


図1 ファインセラミック協会の図を修正

している金属—高炉、転炉等と容器的な色彩が強かった。しかし、近年になって機能性を追求するようになり、その要求にこたえられるようになって来た。硬くて熱に耐えるが脆いセラミックスから、叩いてもこわれないセラミックスへと、機能性を追求するセラミックスへと変身しつつある。

新しいセラミックスの機能性

図—1に新しいセラミックスの機能性を示した。いろいろな機能性が追求され、それに合致するような、いろいろな科学と技術が進展する。殊に技術が先行するのがセラミックスの1つの特徴である。

10月30日から約1週間、東京晴海でモーターショウが開催された。セラミックスのエンジン部品について国内ではトヨタ自動車、日産自動車、いすゞ自動車、日野自動車等の自動車会社、それに日本ガイシ、日本特殊陶業等が開発研究、実用化を進めており、トヨタ自動車がセラミックスのタービンを、いすゞ自動車がディーゼルエンジンを展示していた。

セラミックスがエンジン部品として注目されてきたのは1970年後半である。アメリカは1971年から、西ドイツは1974年から、スウェーデンは1976年頃から研究を開始し、1977年頃にオールセラミックエンジンの部品を展示出品して、セラミックエンジンの出現の可能性を指示した。1981年、いすゞ自動車と京セラが共同でセラミック製のグロープラグ(ディーゼルエンジンの自動発火装置)を開発、ジェミニなどに設置し実用化した。その後1983年～1984年日本ガイシ、三菱金属、三菱自動車、トヨタ自動車、いすゞ自動車、京セラ等が、ディーゼルエンジンの

副燃焼室(温流室)をセラミック化し、更に1985年10月2日、日産自動車、日本ガイシ、日本特殊陶業がセラミックスターボチャージャーロータを搭載したフェアレディZを販売し始め、1986年にはスカイラインに、1987年にはセドリックグロリアに搭載している。ターボをセラミックス化することによって重量が28%減り、回転の立上り時間が36%短縮できたという。

このように確実に一步一步、エンジン部品のセラミックス化が進んでいる。(図—2)

他方、全てがセラミックス製のエンジンは夢物語という説もあり、ダイムラーベンツなどはこの説に近い。しかし、燃比が向上し、窒素化合物の排出量が少ないことがわかったので、確実に性能が向上する部分から順次セラミックス化が進められて行くであろう。

超伝導セラミックスが常温で作動するようになったらどうなるのか、夢のような話の応用例を記述する。

- 1)新幹線などの機構が磁気浮上式リニアモーター車になり、高速で騒音のない輸送機関が発達し、短距離国内航空会社の経営が成り立たなくなるのであろう。
 - 2)大気汚染が著しく改善される。
 - 3)電力ケーブル等を含む電力業界に革命が起こる。
 - 4)電力の貯蔵が容易になる。
 - 5)医療に利用できる。
 - 6)加速器、電子顕微鏡などの性能を向上させることができる。
- 等の点で面白い。

今後の超伝導の発達に注目すべきであろう。私自身は超伝導に素人であり、夢を箇条書で列挙した。

(工業材料研究所附属新素材
セラミックス実験施設 教授)



図2 各種自動車用セラミックス(日ガイ提供)

石彫「伝承と創造」

このたび空充秋（そら・みつあき）氏制作の石彫「伝承と創造」が岸源也教授（大学院総合理工学研科）から本学に寄贈され、長津田地区の大学院G 2、G 3、G 4棟が囲む中庭の中央に設置されました。昭和62年11月6日に開かれた披露パーティーの席上、命名理由などについて岸教授は次のように述べています。

「この彫刻の石材は丸亀市の対岸の広島でとれる青木石という花崗岩で、六個のブロックが積み上げられた形をしています。

これらの一つ一つが或る学説あるいは学問体系を象徴していると考えていただきます。大地に置かれた第一ブロックが示す体系の真理への貢献がその高さで表わされています。しかし残念なことに、この体系は完全ではなく、そのことが第一ブロックの上面が傾斜していることで表わされていると御理解いただきたい。

次の世代は第一ブロックが示す知的財産の継承から出発します。第二のブロックは第一ブロックと複雑にかみあっており、何やら先生と弟子とのしがらみの象徴といえなくもないのです。知識を継承した

次の世代はこれに新しい考え方を注入します。学説のひろがりの方向の違いが水平面内の回転で表現されていると思っていただきたい。そして更に真理の高みに向かって登っていきますが、その到達した結論もやはり絶対の真理ではなく、水平面では終りません。

この彫刻では一つのブロックごとに水平面内で18度づつ回転し、最後のブロックは最初のブロックと直角だけずれています。つまり内積が零、相関が零、平たくいえば一見全く関係のない結論に到達していることを示しています。あたかも天動説で教育を受け、天動説を豊かにすべく行って来た知的活動、先生から弟子への伝承のしがらみから地動説が創造されて来たような、学問の発展の過程を象徴しているように思えてならないのです。



なお最後のブロックの上面は綺麗に仕上げられてはいませんが、ほぼ水平の面で終わっています。後に続く若い研究者たちに残された未知の領域と、そこで創造されるであろうすばらしい体系の暗示と受けとめていただきたいのです。換言すると、石という素材が象徴するような厳しい研究を進め、成果を挙げて来た世代から、これから同じような研究生活を送ることになる次の世代への連帯感と信頼感が込められていると云ってもよろしいでしょう」

なお制作作者空充秋氏は昭和8年広島県に生れ、昭和32年多摩美大卒業後、石彫を中心に創作活動을続けてお

られ、国立近代美術館賞、中原悌二郎優秀賞、神奈川県立近代美術館賞、長野市野外彫刻賞など数多くの賞を受賞するなど、高い評価を受けておられます。

理工学振興会

第1回 理工学サロン開かる

—理工学振興会の発足を記念し、産官学
交流の新しい輪の樹立を目指す—

62年12月10日、予想をこえる数の人達が、新鮮なデザインの百年記念館の偉容に半ば圧倒され半ば感銘を受けながら、第1回理工学サロンに参集した。会場は3階のフェライト記念会議室である。

参加者がそれぞれの専門に従って着席できるように、材料関係、エネルギー関係などとテーブルに案内札をつけ、初対面同士の方々に便宜がはかられた。本学教官は問題なく着席したが、業界からの参加者にとっては意外に難しいことであった。現在の企業では電気の会社といっても、参加者としては材料が専門であったり、機械の仕事をしていたり、企画であったり、管理であったりというわけである。

理工学振興会会長の加藤六美先生（元学長）が開会のあいさつをされた。天から与えられた毛髪を剃る、切ることをせず、そのままにして天の声を聴きたいと、ひげをのばし髪を後に束ねられている先生は、「本振興会は組織としてはできましたが、まだ力がありません。皆さんから力をお借りしたい。なにをするのがよいか目標を頂きたい。現在の世の中では、専門家1人だけで大きな仕事を成し遂げられません。もっとも適当な人たちを適当なまとまりで進める必要があります。動きの早い社会にあった形で、大学と産業界とが互に発展するよう連携を図りたい。参加の皆様から自由なご提言を頂きたい。夢で結構です。夢でよろしいのです。たくさんのご発言をお願いいたします。」と呼びかけられた。

続いて、田中学長からごあいさつをと、司会の眞壁 肇常務理事（本学経営工学科教授）が進行役である。

学長は「わが国の科学技術にとって、いまや翻訳の時代から革新に向けての時代になりました。そのような時に当たり理工学振興会が発足されたことは本学にとって大変心強いことでもあります。この機会に、本学がもっています研究・情報交流センター、研究協力部のことについてご説明いたします。」と、これらがともに産官学交流のために諸業務を行っているものであることを話された。

理工学振興会の事業の紹介が、藤本盛久専務理事（元本学工学部長）からあった。ロダン作の「考え



る人」の写真を表紙にもつパンフレット、そして「理工学振興会の15のQ & A」により、また委員等のプロフィール等について説明があり、「いまこそ基礎研究が大事で、正念場です。事業活動を活発に進めていきたい。」と述べられた。

理工学振興会の理事、監事、評議員等の紹介のあと、参加者から振興会に対するご提言を頂いた。今後の事業活動の企画にあたり参考にすべき重要な意見であるので、以下に列記する。

- パンフレットには結構なことがたくさん書いてある。寄付は引き受けるので、先生がたに是非ノーベル賞を取って頂きたい。
- 機会をとらえて、もっと集まるようにすべきだ。
- 寝殿づくりの調査の手伝いをしたことがあるが、データをとっておくことは重要で基礎となる。振興会で考えてよいことではないか。
- テーブルについたような技術の分類は問題ではないか。大学のなかではどうなっているのか。簡単に異分野の交流というが、経験によると、うまくいかないものだ。まずすべきことは、回数多く会い、早く顔身知りになることだ。
- 大学としての研究にどんなものがあるか教えて欲しい。最近の若い人達はむらがりたがる。物事に挑戦する人が欲しい。
- ディシプリンとともにフィールドの経験が必要で



ある。プロダクトでなくプロセスを知る必要がある。ファンクションでなくコンセプトを教える必要がある。産学交流の場ができたことを慶びたい。

- モレキュラー・エンジニアリングというアプローチが大学に欲しい。
- 産業界から大学に人をとるようにすべきである。
- ここの場所は便利がよい。
- 研究者は企業から個人的に追跡されている。業績がよいほどプライベートなことまで調査されていると考えておくべきだ。

上記のようなご提言のあと、自由懇談の時間となり、それぞれのテーブルで、また隣の談話室で、企業人、大学人の間で交流があった。旧交を暖める人、名刺交換から始める人、いろいろであったが、懇談の時間がアッという間に過ぎた感じであった。

閉会予定時刻が迫ったとき、加藤会長が、予定にないことですがと、着席された参加者に述べられた。「今日の雰囲気は大変素晴らしい。お集まりの方々にとって、これは出会いであります。私は出会いというものを大事にいたしますが、皆様もこの出会いを大事にしていきたい。大変雰囲気がよいものですから、お話をさせて頂きました。」

閉会のあいさつが竹中俊夫常務理事（元本学工学部長）から述べられ、理工学振興会の事業に是非参加されるよう、また今後とも理工学サロンにご出席下さるようお願いされた。

第1回理工学サロンを終えて、前途は平らでないとは思いつながら、まずは大成功の滑り出しであったと感じた。多くのご提言を頂いたので、このサロンの進め方にも充分の示唆が得られた。

（大学院総合理工学研究科教授 明島高司）

海外レポートシリーズ

スタンフォード滞在雑感

—文部省在外研究員—

南谷 崇

1986年9月から1987年7月まで文部省長期在外研究員として米国のスタンフォード大学に滞在する機会を得た。コンピュータ・サイエンス学科と電気工学科に属する人たちで構成されるコンピュータ・システム研究所でfault-tolerant computingに関する研究を行う一方、学内外の多数の人々との接触、地域社会での生活を通じて多くのことを学んだ。その中からいくつか印象に残ったことを述べてみたい。

スタンフォード大学は広い。サンフランシスコからフリーウェイ280号線を30分程南へ走るとスタンフォード大学の敷地の中を横切るが、敷地内を通過する間に出口が三ヶ所もある。その面積は8200エーカーというからちょうど杉並区と同じ広さで、本学大岡山キャンパスが所在する目黒区のなんと2.3倍もある。もっとも、その内でキャンパス、附属研究施設、学生寮、教職員住宅等に使用されているのは1200エーカーだけだが、それでも大岡山キャンパスのおよそ20倍の広さである。ほかにキャンパスに隣接する1000

エーカー程の土地がショッピングセンター、企業公園として賃貸され大学の財政を潤している。この企業公園には、IBM、ゼロックス、ヒューレット・パッカード、ロッキードなどのハイテク企業群が軒を並べ、有名なシリコンバレーの最北部地帯を形成している。残りの6000エーカーはゆったりとなだらかに広がる丘陵地帯で、まだ使用されていない。スタンフォードに到着して最初の夜をキャンパスに隣接したビジネスホテルに予約した。先方に送り迎えなどの面倒をかけたくなかったからである。しかし、翌朝、滞在先の教授の部屋へあいさつに出向くのに、キャンパス内を歩いて1時間もかかったのには驚いた。以後、キャンパスへ徒歩で出入りしようなどと考えたことは二度となかった。

スタンフォード大学のキャンパスは美しい。緑の深い木立に囲まれ、良く手入れされた芝生の中に、煉瓦色の屋根で統一されたスペイン風の建物がゆったりと配置されている。大学の象徴的存在である高さ85メートルのフーバー塔以外はすべて低層で落ち着いた雰囲気の建物である。新しく作られた建物もすべて煉瓦色に統一されているので周囲と調和し違和感を感じさせない。あちこちに花壇、噴水が作られ、彫刻作品が置かれている。加えて、カリフォルニアは気候が良い。冬でも屋外（屋内プールはほと

んどない)の温水プールで泳げる程度だし、夏は気温が高くても湿度が低いので暑く感じない。このような環境で研究できるスタッフ、勉強できる学生は幸せである。翻って本学のキャンパスを考えると彼我の差は大きい。

スタンフォードは、地球科学、人文・自然科学、工学、法学、医学、教育学、経営学の各学部から成る総合大学である。昨年の登録学生数は学部が6524名、大学院が6555名だから、東工大と比べると学部で2倍程度、大学院で3.5倍である。学生数に関する限り中規模だが、大学院が充実し、研究に重点が置かれている。まもなく創立100年で、250-350年の歴史を持つ東部アイビーリーグに比べると若い、ハーバードとトップランキングを争う西部の名門校である。ハーバードへの対抗意識は強く、卒業式で来賓が、「ハーバードは東のスタンフォードである」とやったら場内はどっと沸いたものである。工学部では、コンピュータ・サイエンス学科、電気工学科などがMIT、UCバークレイと並んでトップクラスにランクされる。女子学生の割合は全体では36%、工学部だけでも24%を占めている。これは、全米の工学部平均の3%に比べて非常に高い割合で、「スタンフォードは数学、科学に強い女性に人気がある」と工学部長は自慢していた。標準的な一学年の課程は、9月末から翌年6月半ばまで、秋、冬、春の三学期で終了する。先を急ぐ学生はそのあとに始まる夏学期を受講して単位をかせぐと4年かからずに卒業できる。また、修士課程の単位も学部の間に並行して取ることができ、修士論文が要件として課されない、真面目にやれば二年の修士課程を一年で終えることができる。だから学生は熱心に勉強する。一方、卒業を急がない学生は夏に教授のプロジェクトを手伝ったり、旅行を楽しむ。6月半ばに行われた8万5千人を収容するフットボール・スタジアムでの全学卒業式は壮観だった。全学部の学士から博士まで卒業予定者全員がひとり残らず黒の帽子とガウンを着用し、整然と入場行進し着席する。普段、Tシャツにショートパンツでコーラ片手に机の上に足をのせて教授の話を聞く行儀の悪い学生が、この日ばかりは「フォーマル」になる光景がなんとも不思議であった。ちなみに、米国の大学では卒業式のことをcommencement(開始)というが、これは「卒業」とは正反対の意味である。きっとこの日がお行儀の良くなる始まりだということに違いない。

スタンフォードには2種類のネットワークがある。

一つは教育用テレビジョン・ネットワークで、カリフォルニアを中心とする100社以上の会員会社に向けて、コンピュータ・サイエンス、電気工学、数学、応用物理などの授業がテレビで放送されている。参加企業の社員が勤務しながら大学院に入学する機会を与えるため、企業との交流を重視し、シリコンバレーを育てて来たスタンフォードの姿勢を表わしている。もうひとつはコンピュータ・ネットワークで、これは学内のみならず全米、世界中のネットワークに接続されている。最もよく利用されるのは電子メールで、電話番号帳に似たアドレス帳が学内各部門に配付されており、学科内、学科間、部局間の研究教育情報の交換、事務連絡の効率化に役立っている。もちろん学外、外国の研究者との情報交換も学内と同じ感覚で行われている。図書館のデータベースもよく管理され、端末からの目録検索が手軽に利用されている。ネットワーク先進国である米国の大学に比べて発展途上国である我が国の大学は遅れているが、幸い本学では総合情報処理センターによって大岡山、長津田共に学内ローカルエリア・ネットワークが一部に構築され、整備されつつあるので、いずれ近いうちに先進国の仲間入りができるものと期待している。

(工学部情報工学科 助教授)



第23回東京工業大学 総合研究館講演会の概要

「脳と情報—ニューロサイエンスと未来コンピュータの接点」と題した講演会が総合研究館の主催、研究・情報交流センターの共催、そして今回からは財団法人・理工学振興会の後援により11月27日（金）10時から17時5分まで総合研究館大会議室において250名余の参加者を得て開催された。参加者は学内51名、学外202名であったが、産業界からはNTTを初めいろいろな情報処理関連の会社からの参加が多かった。大学関係では関東地区のみならず、東海、関西からの参加者もあり、この講演会が全国的規模に及んでいると思われる。

この講演会は研究成果の社会への還元の一つとして行われているものであるが、今回は学内の「神経情報研究会」のメンバーが主に計画して催された。

今回の主題「脳と情報」は脳に学び、そして脳を越えた情報処理方法を作り、未来コンピュータのあるべき姿を考えることである。以下に各講師の講演の概要を述べる。なお、講演の詳細については当日参加者に配布された概要集を参照して頂きたい。

1. 「脳内神経情報の経時的測定」加藤武（筆者）

最初に神経細胞の情報伝達機構の概略を述べた。続いて生理的条件下における脳内神経伝達物質の私達の測定例を示しながら、脳の情報はどの様に計測されるかを解説した。

2. 「小脳の情報処理機構—シナプス可塑性と運動学習」伊藤正男（東大医・学部長）

脳内で神経回路網が最もよく分かっている部位は小脳であるが、個々の神経細胞の役割とその神経伝達物質を解説した。神経は情報量の変化に伴ってシナプスが可塑性を示し、これが運動学習と結び付いていることを解説した。また、小脳の神経回路網の制御モデルについても話が及び、未来のコンピュータ制御のあり方の一端が見えたようであった。

3. 「脳のモデルと情報処理」甘利俊一（東大工・教授）

コンピュータの直列と並列の情報原理について歴史的に解説した。将来、コンピュータはフォン・ノイマン型から脳を手本とした並列計算ができるハードウェアの進歩に伴い実現されて行くであろうとのことであった。

4. 「眼球の構造からみた人間の視覚情報処理」池田光男（本学総理工・教授）

人間の視覚情報と眼球運動の関係を絵と文字をスクリーンに写しながら、解説した。網膜像の流れの問題、視野の安定化、そして動的有効視野の3つの項目について述べた。人間は眼球は1秒に3回の早さで動いている。この眼球運動を行う約3ミリ秒の間はカメラのシャッターのごとく情報の取り込みをしないこと、また、網膜から入力される1秒に3回の像は空間座標が異なっているにもかかわらず、安定した情報として取り込んでいること、そして一般に視野と言われるものは何であるかを絵と文章をスライドで示しながら明解に解説した。

5. 「並列分散処理システムの研究・開発動向」三宅誠（ATR・主幹）

神経回路モデルの研究過程を紹介し、並列処理システムが開発されていることを解説した。このシステムを用いた第一線の研究成果を報告し、未来コンピュータが目の前に現れた感があった。神経の持つ興奮と抑制機構を更に解明することが、計算機開発、画像処理などに重要であることを解説した。

6. 「大脳頭頂葉のはたらき」酒田英夫（日大医・教授）

頭頂連合野の機能はよく分かっていなかったが、無麻酔サル連合野で単一ニューロン活動を記録し、頭頂葉の情報処理機能の一部が明らかとなった。注視ニューロン、視覚的追跡ニューロン、回転に特異なニューロンなどの活動を記録し、頭頂葉が自己を取り巻く空間認識とその随意運動を制御していることを解説した。

以上6名の講演に対し沢山の質疑討論が行われたが、その内でも個々の現象についてモデル化が可能か否か、また画像解析に対する考え方などが質問され、未来コンピュータによる画像解析への応用が関心を集めていることが伺えた。東工大における脳研究はあまり活発とは言えないが、情報システムの発展のためにますます役立つものと思い、この講演会が催されたことの意義は大変大きく、今後更なる発展を期待する。

（大学院総合理工学研究科助教授 加藤武）

“グループ研究”

強力X線による材料科学の新しい展開

代表者 橋爪 弘雄

昭和62年2月から4月にかけての高温超伝導体フィーバーは記憶に新しい。スイスIBM研究所から40K級超伝導物質の発見が報告されたのは1986年春であるが、その10ヶ月後にアメリカで90K級物質が発見された。この物質の構造を回って研究者の間に解析レースが起り、論文プレプリントがファックスで世界中を飛び交った。高エネルギー物理学研究所ではこの発見を歴史的なものと捕え、年度運転計画の終了していた加速器を臨時運転し、ブースター利用施設の中性子線粉末回折計でデータを収集した。これを解析して得られた構造が、周知の酸素欠損三重ペロブスカイト構造である。このように物質の構造を原子レベルで知るとは材料科学の出発点であり、解析法の進歩と材料科学の発展は不可分の関係にある。

X線散乱回折法は古くて新しい実験法である。材料の研究室には粉末回折計の1台や2台は転がっている。一方、高エネルギー物理学研究所では超強力なX線、シンクロトロン放射の発生を目的とした巨大加速器と数十台の専用実験測定装置が作られ、全国の官公民の研究者によって共同利用されている。シンクロトロン放射のスペクトルは可視光から100KeVの硬X線に及び、その強度は従来のX線源の10～1000倍である。このため従来は困難ないし不可能と考えられた実験が可能になり、例えば、局所構造解析に有用なX線吸収スペクトル微細構造(EXAFS)は容易に測定できるようになった。この他、超高压下のエネルギー分散X線回折、結晶表面モノレーヤーのX線回折、固体表面光電子分光、ミリ秒の時間分割X線回折、ヘムトグラムの超微量分析など、シンクロトロン放射が材料研究に与えたインパクトはきわめて大きく、本学の研究者はこの施設(フォトンファクトリー)の重要なユーザになっている。

全国共同利用研究所は集中のメリットをもつ反面デメリットもある。利用時間に制限があり、心行くまで実験を行うことはまずできない。装置によるが、大方のユーザは半年に1回のビームタイムを貰うのがせいぜいである。少ない時間にできるだけのことをしようとするから、研究室の総員を繰出して昼夜交替で実験をする。準備を重ねても見落としはあるもので、不調に終れば次は半年後である。腰を据

えた研究をするには、やはり自分の近くに自由に使える装置が要る。1000倍強力な線源を必要とする実験はそんなに多くない。10倍強い線源でやれる仕事は沢山ある。

本グループ研究はこのような考え方の下に、本学の材料科学、材料物性、化学、生命科学などの専門家12名によって組織され、昭和60、61年度の2年度にわたって実施された。

工材研：橋爪弘雄(代表者、材料構造解析)、丸茂文幸(結晶化学)、森川日出貴(無機構造化学)、中川善兵衛(無機焼成材料)、総合理工：大滝仁志(溶液化学)、石原宏(固体電子材料)、工学部：入戸野修(金属物理)、柊元宏(電子材料物性)、小長井誠(半導体物性)、井川博行(無機材料)、里達雄(金属組織)、理学部：笹田義夫(生体物質構造)。

第1回研究会(60.6.6)に長倉繁麿教授(当時)をお招きし、同教授が進めてこられた実験施設「多目的形強力X線精密実験装置」の構想、経緯を伺った。本研究はこの構想を引き継ぎ、学内の需要を探るとともに、装置の仕様を具体的につめることになった。第2回研究会(60.10.17)では本学創立百年記念国際学術交流基金で滞在中のS.Brennan氏(アメリカNBS)に講演「X-ray diffraction studies of solid surfaces and their structure changes」をお願いし、その後同氏を囲んで懇親会を行った。この前後から入戸野構成員を中心に有志が集まり、実験施設の構想を練り、多数の希望をまとめて、学内共同利用設備「多目的形超強力X線精密実験装置」の昭和62年度概算要求案を作成した。この設備は①長時間安定形超強力X線発生装置(80KV、1A)、②多目的形高精度局所材料構造解析装置、③制御計算機システムから構成され、材料開発研究、物質構造解析評価研究の基礎から応用まで役立てようとするものである。場所は当初計画の長津田地区にこだわらないことになった。第3回研究会(61.1.24)は本学来訪中のJ.F.Petroff教授(パリ大学)をお呼びして、講演「(Ga_{1-x}Al_xAs)_m(GaAs)_{n2}/.../GaAs(001) superlattices: Growth imperfections characterized by synchrotron radiation diffraction techniques」をして貰った。超格子反射で回折顕微像を撮影すると、人工超格子の不均一性と格子歪が定量評価できるという興味深い話であった。

最後に本グループ研究で検討された設備が一日も早く実現することを願って、報告を終りたい。

(工業材料研究所 助教授)

昭和62年度購入の 大型研究機器の紹介

極微加工露光処理装置

1 設置場所 超高速エレクトロニクス実験棟

2 用途・特長

超高速エレクトロニクス実験棟の概要については、クロニクル200号で高橋清教授により紹介されている。本装置は同実験棟の主要研究設備として購入されたものである。集積回路に代表される半導体デバイスを支えているのはリソグラフィと呼ばれる微細加工技術である。本装置は、径を数ナノメートルにまで絞ることのできる電子ビームを利用して半導体表面上に微細構造を形成し、超高速半導体デバイス、光・量子効果デバイスの実現をめざす研究を行うためのものである。加速電圧を50kVにすることのできる本装置は現在手に入るもので最も微細な構造を製作できるものであり、世界中に十数台しか無い装置である。

3 性能・仕様等

本装置は、日本電子株式会社製JBX-5DII型電子ビーム描画装置1式により構成されている。本装置は、加速電圧、電流を切換えて、複雑な集積回路のパターンを高速で描画するモードと極微細構造を描くモードを選択することができる。また、本学所有のCAD装置で作製した露光データを入力できるソフトウェアを具えている。主な仕様は以下の通りである。

- 1) 加速電圧 25KVと50KVに切換え可能
- 2) ビーム電流 10^{-12}A - 10^{-6}A (可変)
- 3) 電子ビーム径 8nm - $1\mu\text{m}$ にわたる任意サイズに切換え可能
- 4) 電子ビーム形状 ガウス分布
- 5) 最小露光線幅 $0.05\mu\text{m}$ 以下
- 6) フィールドサイズ $80\times 80\mu\text{m}$ - $1500\times 1500\mu\text{m}$
- 7) 描画図形 任意の多角形、扇、リング、円、点、直線(任意角度)
- 8) 材料 3インチ以下のウェハ、およびマスク乾板
- 9) 材料交換 エアロック方式(5分以内)
- 10) 材料移動

最小移動単位 $0.005\mu\text{m}$ 以下

移動速度 最大5mm/秒

移動範囲 $75\text{mm}\times 75\text{mm}$

11) 制御系 排気系、電子光学系、材料駆動系は全てCPU制御される

高真空化学ビーム成長(CBE)装置

1 設置場所

長津田キャンパス 総合研究館 4階407号室

2 用途・特長

本装置(フランスISAリベール社製CBE32)は、化合物半導体薄膜のエピタキシャル成長を行うためのもので、高真空下($\sim 10^{-4}\text{Torr}$)で加熱した半導体基板に各元素の分子線を当てることにより、結晶成長を行う。従来の固体材料を加熱して、分子線を発生する分子線エピタキシー(MBE)法に対して、材料の供給に全てガスを使用できる。

本装置は当面、高性能の面発光レーザを製作するために使用する。更に、急峻な界面をもつ良質な極薄膜成長が可能であり、100オングストローム程度以下に薄膜化したときに生ずる量子効果を用いた量子井戸レーザ等の光デバイスや、高速の電子デバイスなど応用範囲は広く、次世代の新しい半導体デバイスを探索する上で強力な装置として期待される。

特長としては以下のような点が上げられる。

- 1) 単原子層オーダーの極薄膜成長が可能。
- 2) ガスを用いているために材料の供給が連続的に可能であり生産性が高い。
- 3) ガス流量を制御することにより、容易に組成や成長速度を制御することが可能。
- 4) 結晶欠陥が少なく、超平坦な結晶面が得られ、面内均一性が高い。
- 5) 超高真空のため、活性なアルミニウム(A1)の酸化の問題がない。
- 6) 蒸気圧の高いリン(P)を含む化合物の成長が可能(通常のMBEでは困難)。
- 7) 他の気相成長法(MOCVD)に比べてガスの使用量が極めて少ない。

3 性能・仕様等

- 1) 基板搬入時の大気による汚染を防ぐために、成長室、基板導入室の2室構成となっている。
- 2) 主排気ポンプとして、2200リットル/秒の大型のターボ分子ポンプを有する。

- 3) 成長室の到達真空度は 2×10^{-10} Torr以下。
- 4) ガス導入ラインの数はⅢ族が3種、V族が2種で5元混晶の成長が可能であり、またドーパントとして固体セル2種を有する。
- 5) 飽和蒸気圧の低いⅢ族材料についても十分な供給量が得られるように、水素でバブリングして供給ができる。
- 6) RHEED (電子線反射回折装置) を有し、成長中の結晶性および層厚のその場観察が可能である。

昭和63年職員成人式開かる

去る1月14日(木)午前10時30分から学長室において職員の成人式が行われた。

式は、成人式を迎えた16名(男子職員15名、女子職員1名)と局長をはじめ部課長の列席のもと、まず、学長から一人一人に記念品のアルバムが贈呈された。次いで、学長から成人を祝うあいさつがあった後、参列者一同記念撮影をして閉会された。

なお、今年成人式を迎えた者は次のとおりです。

小林 孝夫	経 理 部 主 計 課	事務官
佐藤 敏徳	教 務 部 教 務 課	事務官
齋木 武	教 務 部 教 務 課	事務官
竹内 正美	教 務 部 教 務 課	事務官
堀 克明	工学部有機材料工学科	技 官
吉井 昌一	工学部機械工学科	技 官
渡邊 純一	工学部機械工学科	技 官
小林 政樹	工学部生産機械工学科	技 官
佐藤 靖之	工学部電子物理工学科	技 官
小川 輝芳	工 学 部 事 務 部	事務官
諏訪 徳光	工 学 部 事 務 部	事務官
佐藤 佳裕	大学院総合理工学研究科事務室	事務官
田中 浩平	資源化学研究所事務室	事務官
大串 征司	精密工学研究所事務室	事務官
佐藤 充	総合情報処理センター	事務官
小野 忍	総合情報処理センター	事務官

学位(博士)授与者

昭和62年度に論文提出により学位(博士)を授与された11名について、氏名、学位記番号、論文題目を掲載します。

昭和62年4月30日付授与者

工学博士

松野清一：工第1385号

リン酸カルシウム塩類の反応性ならびに
相関係に関する研究

尾崎拓男：工第1386号

固体高分解能 ^{13}C NMRとIR法によるポリ
ペプチドの二次構造の研究

林 洋一：工第1387号

半導体電力変換器を用いたシステムにお
ける特性改善の研究

山野芳昭：工第1388号

蓄積電荷による交流沿面耐力の低下とそ
の防止に関する基礎的研究

三宅信雄：工第1389号

エトリンガイトのセメントコンクリート
への適用に関する研究

佐藤弘次：工第1390号

光定着型感熱紙の研究

昭和62年5月31日付授与者

工学博士

田中公男：工第1391号

広帯域同軸伝送方式に関する研究

千川圭吾：工第1392号

CZ法シリコン結晶育成における酸素濃度
制御に関する研究

渡辺 治：工第1393号

On the Structure of Intractable Comp
lexity Classes

錦 善則：工第1394号

Theoretical Analysis of Cell Res-
istance and Current Distribution in
Industrial Electrolysis Cells with Gas
Evolving Electrodes

葉 照雲：工第1395号

鉄鋼の浸炭と雰囲気制御に関する物理化
学的研究

昭和63年度プログラム相談員の募集

総合情報処理センター

昭和63年度のプログラム相談員を次の要領で募集します。応募される方は、申込用紙が大岡山センター（2階）及び長津田分室の各利用者控室に用意してあります。申込み用紙に必要事項を記入の上、来る3月12日（土）までに各業務掛へ提出して下さい。

- 1) 応募資格：本学の教官系職員又は大学院生で、
計算機に関する知識をある程度お持ちの方、あるいは、これから意欲的に勉強しようと思っておられる方。
当センターの利用等について建設的な意見を持ち、その運用に積極的に協力いただける方。
 - 2) 応募人数：大岡山センター 10名
長津田分室 6名
 - 3) 任期：昭和63年4月から昭和64年3月末まで
 - 4) 内容：隔週1回2時間、利用者からプログラム相談に応じる
 - 5) 特典：イ) 一定額分の計算機利用負担金を免除する。（7万円を限度とし、初年度5万円、経験年数に応じ1万円ずつ加算）
ロ) 2万円分のマニュアル類を貸与する
-

◆ 謹 告



本学元学長（名誉教授）内田俊一氏（享年92歳）は、去る12月19日（土）午前8時30分逝去されました。

ここに深く哀悼の意を表し、御冥福をお祈り申し上げます。

同氏は、大正9年東京帝国大学工学部を卒業後、昭和4年東京工業大学附属工学専門部教授、6年東京工業大学助教授、7年同教授、27年同学長、33年退職、同年名誉教授となられ現在に至っていました。専門は化学工学（蒸留、蒸発抽出）

なお、同氏は生前、勲一等瑞宝章（昭49、11）、文化功労者（昭59、11）を授章されています。

東京工大クロニクル No.209

昭和63年2月20日

東京工業大学広報委員会 発行©

東京都目黒区大岡山2-12-1 〒152

電話 03-726-1111 内線2033
