

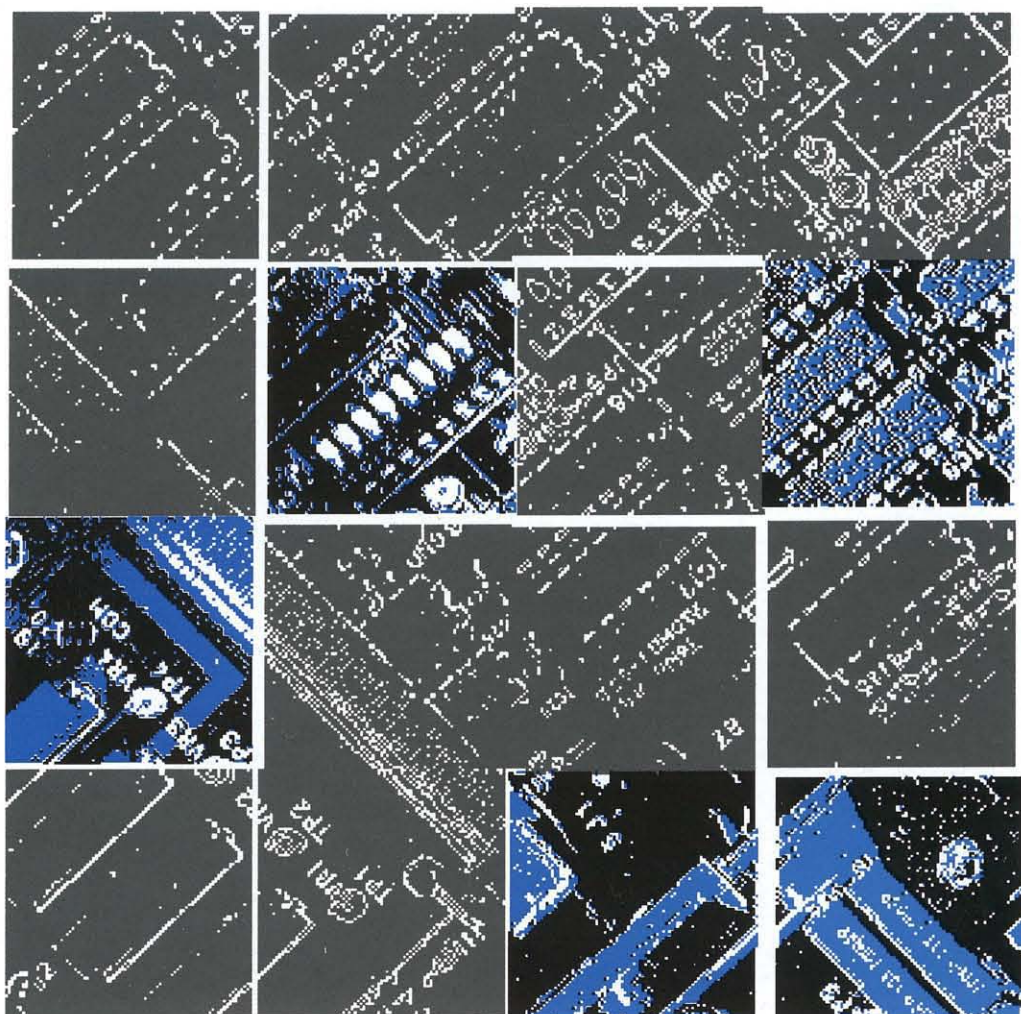
テクノネットワーク

Vol. 23

滋賀県工業技術センター

1993/3

INDUSTRIAL RESEARCH CENTER OF SHIGA PREFECTURE





滋賀県工業技術センター

520-30 滋賀県栗太郡栗東町上砥山232
 TEL 0775-58-1500 FAX 0775-58-1373



交通案内

● JR線ご利用の場合

琵琶湖線（東海道線）草津駅下車（東口）

帝産バス「六地蔵」行 又は

「トレセン（栗東高校経由）」行……………20分

北の山下車 徒歩……………3分

草津駅からタクシー……………15分

● 自家用車ご利用の場合

名神高速道路

栗東インターチェンジ（信楽方面出口）より……………5分

テクノネットワーク

Vol. 23

滋賀県工業技術センター

1993/3

テクノレポート

- 地球の裏側との技術交流に参加して…………… 4
主任専門員 齊田 雄介

テクノレビュー

- ニューラルネットワーク…………… 8
一脳を手本とした情報処理システム—
技術第一科 川崎雅生

機器紹介

- 電子線三次元粗さ解析装置……………10
比表面積・細孔分布測定装置……………11
雰囲気式超高温電気炉……………11

工業技術振興協会側の記事内容です
裏面からご覧ください

科学技術振興プラザ

学び、交わり、知る
新たなる歩みの時、来る
工業技術会館の概要

技術研修講座に想うこと

防食技術基礎講座
「腐食現象防食処理について」
メカトロニクスのためのC言語講座
「C言語への道」
平成5年度「技術研修講座」年間計画

表紙

ネットワーク化されたコンピュータが、知識を得、発達して行く様をイメージ化しました。

地球の裏側との技術交流に

参加して

主任専門員 齊田 雄介

ここは地球の裏側だった！ 92年11月15日に飛行機で概ね25時間の旅から開放されて、降り立ったのは、ブラジルの最南端のリオ・グランデ・ド・スール州（以下「RS州」という。）の州都ポルト・アレグレの空港だった！

RS州の国際関係局のフローレンス課長をはじめとして、SENAI(セナイ：工業試験場と職業訓練校を兼ね備えた組織)のゼリー局長と現地の日本人の通訳の篠崎和子先生達が、私達4人を出迎えてくださいました。

長旅の疲れを休める間もなく、滋賀公園を視察し、市内の中心街を車で一巡して滋賀AMIGO（アミーゴ：友人）会が主催する夕食会に招待されましたのが、訪問の第一日目でありました。

このRS州は琵琶湖とパトス湖のとりもつ縁で、昭和55年に本県と姉妹協定を結んで以来10余年、幅広い分野での交流を続けて今日に至っております。

私が今回、このRS州に派遣されましたのは、一つは今後の国際交流（教育、工業および環境分野）の促進のための州政府との打ち合わせと、もう一つは工業技術分野の交流の一環として、州政府の要請により、州政府等が主催する工業技術関連国際セミナーに出席（講演）するためでありました。

■工業技術関連国際セミナー （セナイ設立50周年記念）

セナイ設立50周年を記念して、92年11月17日と18日の両日にセミナーが開催されましたが、

これに遡る1年位前からゼリー局長とマッサ教授が下調べのため来日され、当工業技術センターをはじめとして県内の民間企業等を視察されました。

このときに受けられたイメージから、ハイテク日本を支えている今日の課題のメカトロニクス関連のテーマで講師として、参加の要請がありました。

今回の講演は、この要請に応えたもので、日本をはじめとして、ドイツ、オランダ、スウェーデン、イスラエル、台湾、アメリカ、ブラジルの8か国からの講師が招待され、概ね400人の受講者（研究者・技術者）を対象としてポルトガル語、スペイン語、英語の3か国の同時通訳によって行われました。

具体的に要請されたテーマは、「産業オートメーション／メカトロニクスー日本の事例とブラジルに移転した場合の影響」でした。

このテーマについては、いろいろな考え方がありますが、ここではFAを主体にまとめました。

1. FA (Factory Automation) システム

FAという言葉は和製英語。つまり、工場の自動化生産システムの略であります。内容的にはコンピューターによる設計／製造（CAD・CAE／CAM）装置からNC工作機械、産業用ロボット、無人搬送車、立体自動倉庫等各種の機器をメカトロラインでまとめ、それをFMS (Flexible Manufacturing System) 等で稼働させます。



セナイ50周年記念国際セミナー講演（筆者：右側）

最近では、これに加え、生産管理や製造だけでなく、商品開発と販売、さらには経営部門の情報までを一つのコンピューターネットワークでまとめ、コストダウンや納期短縮を図るCIM（Computer Integrated Manufacturing）の構築も始まっています。

FAシステム設計上、必要と思われる技術項目をまとめると、次のようになり、総合的な知識が要求されます。

- ①Computer Software・Hardware
- ②PLC（Programmable Logic Controller）のSoftware・Hardware
- ③計測制御
- ④通信
- ⑤制御盤
- ⑥Mechanical装置設計
- ⑦ロボット
- ⑧画像処理
- ⑨CAD・CAE／CAM
- ⑩その他

2. FAシステム設計上の問題点と技術傾向

(1)FAコンピューター

FAシステムを構築するための制御機器として、PLC（シーケンサー）が出現して20年ほど経過し、シーケンサーなしでは工場の自動化は考えられないと言われるまでになってきました。

また、10年ほど前にはシーケンサーの統括用として、従来ミニコンピューターベースで行われてきた仕事が、マイクロコンピューターベースで行われるようになり、FAコンピューターという製品が現れました。

近年、FAコンピューターは、パーソナルコンピューターやワークステーションの発達と併行して、機能・性能の向上には目ざましいものがあり、シーケンサーと上位コンピューターの橋渡しをするキーコンポーネントとして位置付けられるまでになりました。

(2)制御盤（Control Board）

リレー盤とシーケンサー盤があり、リレー盤は複雑な配線作業が伴い、製作と変更には大変な労力が必要ですが、システムは小、中規模で可能です。他方シーケンサー盤は簡単な配線作業とプログラムで構成され、変更はプログラムだけで対応可能ですが、大規模システムになります。

(3)PLC（Programmable Logic Controller）

○ラダーダイアグラム方式（Ladder Diagram）

リレー盤の制御方法をそのままプログラムに置き換えたもので、従来から最も多く使用されていますが、シーケンスの動きがラダー図の中に入ってしまうため、設計者以外にはなかなか理解されず、1人の担当者にかかる負担や保守上の問題等が指摘されています。

○フローチャート方式（Flow Chart）

フローチャートの状態でプログラミングできるためメカニカル装置等の動作状態が良く分かります。このため、制御盤関係以外の技術者でも理解しやすい。

SFC（Sequential Function Chart）はシーケンスの構造化ができ、動作の仕様を全体から個々へ段階的に分けることができ、トップダウンプログラミングが可能です。

○高級言語方式

コンピューター用の言語であるBasic、C、Pascal等によりプログラミングする方式で、他の言語と併用される場合が多い。

(4)CAD・CAE/CAM

CAD (Computer Aided Design) は、設計・製図の自動化支援装置、CAE(Computer Aided Engineering) は設計の解析評価の自動化支援装置として発達してきました。また、CAD・CAEのデータをCAM (Computer Aided Manufacturing) に変換し、工作機械へ転送することにより設計～生産への一貫システム化が可能となります。

現状では、管理用コンピューターと結びつき、図面作成、部品表作成、発注、原価管理システムへと展開していく方向にあります。

(5)メカトロニクス (Mechatronics)

Mechatronicsはメカニクス (Mechanics) とエレクトロニクス (Electronics) を合成した和製英語で、機械の電子化を表します。

FAシステムを底辺から支えるものとして、メカトロ技術が挙げられ、主な技術要素は制御技術 (ソフトウェア)、センサの応用、アクチュエーター、メカニズム設計です。システムの代表的なのが産業用ロボットです。

3. FAのまとめ

FAシステム構築における問題点と技術傾向をまとめると、次のとおりになります。

- (1)汎用のホストコンピューターおよび管理用コンピューターのソフトウェアは、ファイル間のデータを取り扱うソフトウェアが多いため、プログラミングが容易です。
- (2)PLCの機能として、データ処理が重要になってきており、これに対処するために、数値演算命令等が強化されていますが、PLCのプログラム方式の主流であるラダーダイアグラム方式はデータ処理に向いていない状況です。このため、データ処理に適したプログラム言語であるBasic、C、Pascal等のコンピューター言語が使用できるPLCが出現してきており、今後が期待されます。
- (3)生産ラインの自動化についてはハードウェアとしては、ほとんど解決しつつあります。問題はソフトウェアのシステム開発にあります。

ソフトウェアシステムに柔軟性を与えるため、コンピューター関連設備を拡大導入し、新しい生産管理システムの開発こそ、これからの技術動向の主流となるでしょう。

イメージ処理技術を取り込んだ高度マン・マシーン・インターフェイス、意思決定支援ツールのサポートが期待されます。

(4)メカトロ分野においては、フレキシブルな対応が可能な産業用ロボットの積極的な導入が必要であり、FAシステムの構築には、総合的な技術が要求されます。このため、SE(システム設計技術者) が不足しており、技術者の育成が重要課題であります。

4. FAとCIMに関して日本の企業の事例を紹介 (紙面の都合により内容は省略)

5. FAからCIMへの今後の展望を紹介 (紙面の都合により内容は省略)

6. 技術移転した場合のブラジルへの影響力

1960年代から現在まで、市場のニーズ、生産のシステムが著しく変化し、少品種多量生産から多品種少量生産へと移行してきました。自動化・省力化機器もその要望に応え、専用生産設備からよりフレキシブルなマシニングセンター、NCマシン、ロボット等が主流になっています。これらのハードウェアについては、ほぼ要求を満たす機器が開発されています。

今後の生産ラインの自動化・省力化はソフトウェアを主眼としたトータル生産システムの開発が必要となります。

コンピューターを中心とした自動化・省力化の影響力は次の項目のとおりで、具体的な事例は紙面の都合で省略します。

- (1)コストダウン (2)労働環境の改善 (3)省エネルギー・省資源の推進
- (4)省力・省人化による合理化 (5)品質の安定と納期の短縮 (6)その他



滋賀公園のタブレット前にて、通訳の和子先生と筆者



■見聞記

(ブラジリアンとのふれあい)

○滋賀アミーゴの会の夕食会で、ガウーショ（牧童）のショーを見ながら、シュラスコ料理（肉が中心のブラジルの最もポピュラーな料理で、牛肉等を大きな串にさして炭火で焼いたもの）と砂糖きびから造ったピンガ（アルコール分50度位の地酒）に砂糖とレモンを加えたカイピリーニャと呼ばれる飲物等を御馳走になり、デザートは私の好物のチョコレートとアイスクリームと砂糖がたっぷり入ったコーヒーでした。夜遅くまで遊び、技術交流等朝早くから行動するブラジリアンのスタミナの秘訣は案外このようなどころにあるのかもしれない。

今も、この極め付きの美味しい料理に格別の思いがいたします。

○ブラジルはポルトガル語ですが、その他の南米はスペイン語です。発音と単語は異なるものもありますが、同じものもあり、かつ文法がよく似ており、本人の努力にもよりますが、両方の言葉を話せる方々が多く見受けられました。

しかし、英語の方は私が思ったより苦手のようでした。セミナーに参加されたブラジリアン

の医師と昼食を共にしての雑談の中で、スペイン語は問題ないが、英語は仕事から本を読んだり、文献を調べたりするので読み書きはできるが、会話は難しいとのコメントが通訳を通して返ってきました。

セナイ設立50周年の記念すべき国際セミナーに招待され、講演することができ、また滋賀県として協力できましたことを大変嬉しく思いますとともに今回お世話いただいた方々に、いつの日か再会できますことを夢見ております。

かえりみますと、渡航3週間前に体調を崩し、関係の方々に少なからず御迷惑をおかけしましたが、順調に快復してアミーゴとの約束を果たすことができました。

ブラジルでは今、日本のハイテクを学び、成果をおさめようとする積極的な姿勢が幾つか伺えますが、地球の裏側との技術交流がますます活発になりますことをひとえに願っております。

最後に、今回の私の派遣に配慮してくださいました方々に深謝申し上げます。

ニューラルネットワーク

— 脳を手本とした情報処理システム —

技術第一科 川崎雅生

■ニューラルネットワークとは

計算機のハード・ソフトの発達により、その応用分野は飛躍的に増加しています。計算機の特徴は、驚異的な計算速度と正確無比な記憶力にあり、これは人間のかなわない能力です。

しかし、これらの能力を引き出すためには、処理すべき情報を人が分析し、どういった順序でどう処理するかまでを全て教える（プログラムする）必要があります。従って、人が論理的な処理の方法を完全には分析できない分野（類推や連想で処理している分野）では、まだまだ実用的なレベルに達していません。

こういった分野で非常に優秀な手本が自然界にいっぱいあります。脳です。この脳を手本として新しい概念のハード・ソフトで情報処理を行おうとするのが、ニューラルネットワークです。

■ニューラルネットワークの特徴

人間の脳の中には、100億個以上の神経細胞が存在し、並列処理を行っています。一つ目の特徴は、この構造を模倣した並列処理装置により、互いに影響しながら同時に異なる処理を行うことです（並列分散処理）。

また、人間は、学習により各種の情報処理を行っています。二つ目の特徴としては、この学

習機能を模倣した（行うべき処理を学習により獲得する）能力を持っていることです。つまり、学習データを与えてやると、目的に合うように自分自身を変化させて調整する（自己組織化）能力があります。

ただし、並列処理といっても脳に比較すると、はるかに単純で規模も小さいのが現状であり、人間の学習機構そのものが未解明であるため学習能力も人間とは、比較にならないほど未発達なのが現状です。

■ニューラルネットワークの構成と学習のしくみ

現在までに、いろいろなニューラルネットワークが提案されていますが、基本的には図1に示すように相互結合型と階層型の2つに分けられます。

どちらも神経細胞（ニューロン）に似せた多入力1出力の素子（ユニット）で構成されており、各ユニット u 間は、信号がある重み w （結合荷重）をつけられて流れます（実際のニューロン間のシナプス結合と呼ばれる結合と似ています）。そして、次のユニットの出力 u_j は、入力となる手前の u_i と結合荷重 w_{ij} の積の総和に、応答関数 f による変形を加えて決定されます（この応答関数 f は、実際の神経の応答と同じ

ような非線形特性を持ち、入力がある値を超えたときに出力1を出すようなものが選ばれます)。図2に応答関数の例を示します。

結合荷重を教示データに応じて、繰り返し変化させることにより、目的とする望ましい出力(状態)を得られるようにすることを、「学習」と呼んでいます。結合荷重の変化のさせかたにはいろいろありますが、基本的な考え方は次の通りです。

- Step1: 適当な初期値を結合荷重とする。
- Step2: 入力データと結合荷重を使って、出力を計算する。
- Step3: 出力と望ましい出力との誤差(評価関数と呼ばれています)を求める。
- Step4: 誤差が決められた値より小さければ、学習は終了する。
- Step5: 誤差の値が減少するように、結合荷重を変化させる。
- Step6: Step2に戻る。

■ニューラルネットワークの今後

以上述べたニューラルネットワークは、神経回路そのものの動作原理が解析された結果に基づくものではありませんが、特定の分野では、非常に大きな能力をもっています(組み合わせ最適化問題、音声認識、パターン認識等)。

一方、実際の脳そのものを調べ、人間らしい精神活動に至るまでの情報処理システムの開発に取り組もうとする動きもあり、さらに新しいハードウェアや学習能力を強化するための検討が、脳生理学者や心理学者も交えて討論されています。この試みが、成功するのか、何年後に実用化されるのかは、現時点ではわかりませんが、非常に興味のあることには違いありません。

【参考文献】

- 中野監修: 「ニューロ コンピュータ」、技術評論社
- 志水英二: 「ここまできたニューロ技術」、日刊工業新聞社、電子技術(1993, 1)

図1 ネットワークの構成図

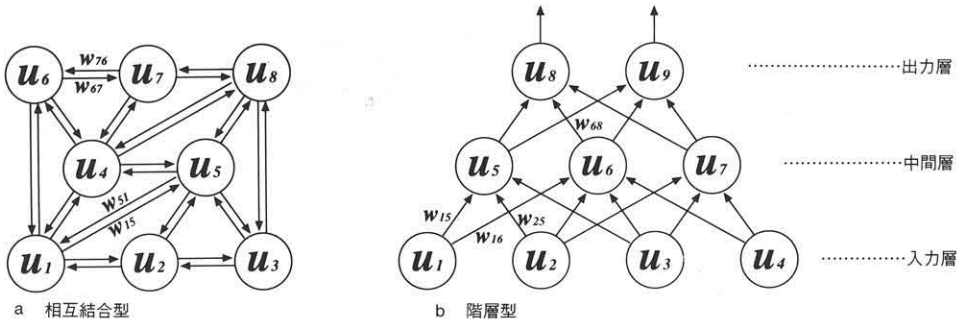
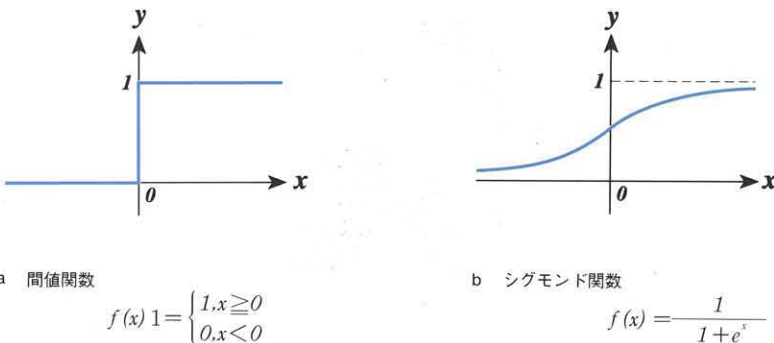


図2 応答関数の構成例



a 間値関数

$$f(x) = \begin{cases} 1, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

b シグモイド関数

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

比表面積・細孔分布測定装置

平成4年度自転車振興会補助機器



活性炭やシリカゲルのような多孔質材料はその性能を評価する指標として単位重量当たりの表面積つまり比表面積を測定する必要があります。また、内部に開いた孔、細孔の大きさがどのような分布をしているかという測定をする必要があります。

この装置は比表面積と細孔分布を測定する装置で、従来の装置のように非常に煩雑で熟練を要した測定を自動的に測定できます。前処理部と測定部が独立しているために、それぞれの操作が並行して行えます。

また、コンピュータにより測定の実施、条件・結果の保存、計算が行えるため、一度行った測定の結果を有効に利用することができます。

【日本ベル(株) ベルソープ28SA型】 仕様

測定方式	定容量式ガス吸着法
最小測定比表面積	0.001m ² /g
細孔半径解析範囲	0.15~100nm
測定温度	77K、0~70℃

電子線三次元粗さ解析装置

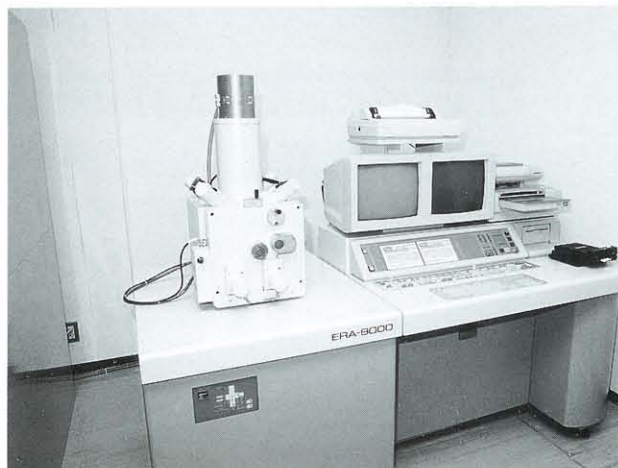
試料表面の微細な凸凹を非接触で測定する機器で、真空状態で電子ビームを走査させ、4個の2次電子検出器の信号をコンピュータで演算することにより凸凹像、鳥瞰図、等高線図、表面粗さ、2点間距離（XYZ）などが得られます。

【 (株) エリオニクス ERA-8000 】

仕様

分解能	Z方向	1nm
	XY方向	10nm
試料ホルダー寸法	最大φ150mm × H15mm	
	またはφ50mm × H30mm	
観察倍率	30 ~ 100,000倍	
解析機能	カラー鳥瞰図、カラー等高線図 切断面曲線、2点間の距離、 高低差、傾き	
粗さパラメータ	Ra, Rmax, Rz	

平成4年度自転車振興会補助機器



雰囲気式超高温電気炉

電気炉による材料の焼成や熱処理は大気下で行われる場合、酸素雰囲気であるため、酸化や燃焼という反応をおこしてしまいます。そこで、この反応を抑えるのには電気炉内の大気を取り除く必要があります。

本装置は炉内を窒素やヘリウムなどの不活性ガス雰囲気中で材料の焼成や熱処理を行う、ガス封入機構を備えた電気炉です。

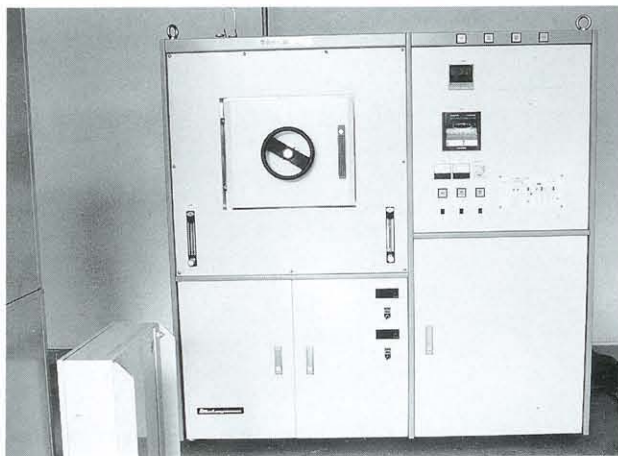
プログラム機能により温度プログラムが可能です。

【 (株) モトヤマ AM-2025D 】

仕様

最高使用温度	窒素、ヘリウム雰囲気下で1800℃
使用ガス	窒素、ヘリウム
炉内寸法	200 × 200 × 250mm
ガス流量	0.25~5.00 ℓ/min

平成4年度自転車振興会補助機器





期	講座名	内容のポイント	実施予定月	定員	日数(時間)
長期間技術研修講座					
4	機械システム学科	第一線中堅技術者育成を目的とした機械設計の入門基礎知識を学習します。講師は龍谷大学の教授陣を中心に、民間企業の技術者で構成します。自動化の時代に対応してメカトロ技術の入門基礎知識も併せて学習します。	4~11	20	50(195)
短期間技術研修講座					
91	一鉄鋼素材をうまく利用するための一鉄鋼材料と熱処理	鉄鋼材料は、熱処理でその性能を向上させています。鉄鋼材料の基礎理論から応用技術まで、実習や実践上のアドバイスを交えて学習します。	5	20	8(33)
92	プラスチック射出成形加工技術	プラスチック材料と各種成形法を概説し、射出成形については、金型設計、不良品対策を含め詳説し、さらに寸法精度、エンジニアリングプラスチックについても解説します。	6	20	9(36)
93	BASIC言語	パソコンで最も良く使われるBASIC言語について、基礎から簡単なソフト作成までを学習します。さらに、パソコン間通信をゼミナール方式で学習します。	6~7	20	13(42)
94	プログラマブルコントローラ入門	プログラマブル・コントローラ(PC)自動化・省力化入門講座としてPCの基本機能を説明するとともに、トレーニングキットを用いてプログラム作成などを学習します。	7	20	4(22)
95	プログラマブルコントローラ中級	プログラマブル・コントローラ(PC)自動化・省力化入門講座の修了者を対象にしてPC~パソコン、PC~PCリンクについての実習を主体にして学習します。	7	20	2(16)
96	メカトロニクス基礎	メカトロニクスの基礎である駆動部(アクチュエーター)や対象の状態を知るセンサおよびサーボ機構などメカトロ機器本体や周辺機器の動作について簡単な実習を交えて学習します。	9~10	20	12(48)
97	一自動化のための一センサ技術	FAシステムの導入に欠かすことの出来ないセンサについて、センサの種類、動作原理、応用技術について実例を交えて学習します。	10	20	3(20)
98	一メカトロニクスのための一C言語	マイコンの基本概念からC言語の解説まで、演習を交えて学習します。さらにロボットなどの実習機器の制御プログラムを作成し、作動させる演習をゼミナール形式で学習します。	10~12	20	19(75)
99	プレス加工技術	打抜き、曲げ、絞りなどの成形加工や型設計の留意点、型の摩耗対策、素材と加工法など最近の技術や安全対策について学びます。	11~12	20	8(26)
100	一各種モジュールの利用方法一メカトロニクス実用	メカトロシステムに必要なシステム設計の考え方やアクチュエータ、センサおよびメカトロシステムの構成部品などの市販モジュールの種類と選定方法・利用方法について解説します。	平成6年 1~2	20	8(32)
101	パソコンインターフェイス技術	パソコンで計測・制御を行なうにはインターフェイス技術が必要です。市販の入出力ボードなどを利用したインターフェイス技術について実習を交えて学習します。	1	18	6(32)
102	一プラスチックをうまく使うための一プラスチック材料の利用技術	プラスチックの基礎的性質、製品企画、材料選択、成形法、製品設計および検査などプラスチック材料を利用するうえでの基本的知識を学び、さらに新機能材料について解説します。	2	20	8(27)
103	食品加工技術	食品加工の基本である衛生管理技術および食品技術の新しい活用技術などを学びます。さらに、新食品素材の動向、話題の食品技術および開発事例などについて紹介します。	2	15	5(20)

※ 都合により開催月、内容等を変更する場合があります。

平成5年度「技術研修講座年間計画」

予約制度をご利用ください

■研修の近況

当講座もお陰様で、開始以来8年目を終へ、延べ2,000名の方々が利用されました。『人は石垣、人は城』人材こそ企業発展の礎です。勉強する時間のとれる今こそ人材育成の好機です。また、研修施設も充実しました。どうか皆さん奮ってご応募ください。

■仮予約を早めに

別紙の年間計画を設定いたしました。自社の年間教育計画に希望講座を繰込み頂いた上で、受講予定の講座をとりあえずご予約ください。予約状況をニーズのバロメーターとして（それを参考にして）講座の詳細カリキュラムを作成します。そして講座開始の約1ヶ月前にご予約者ならびに県下の各企業にこのカリキュラムを配布いたします。予約者の方はこれを見た上、受講の可否を決定してください。また、予約していない方もカリキュラムを見て申込みください。

さい。定員超過の場合は予約者を優先します。しかし、予約数が定員を上回った場合はカリキュラムの配布は予約者のみとせざるを得ませんのでご了承ください。

■長期間研修『機械システム学科』

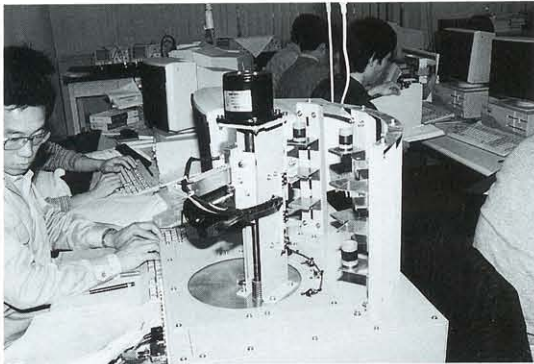
4月に開講して11月までの8ヶ月間、延べ65回の長期間研修で、平成2年度に第1期を実施し、平成5年度は第4期を実施します。工場見学、龍谷大学での実験、演習等毎年内容を更新しており、平成5年度は、より充実したカリキュラムで4月より開講予定ですので、ご利用をお待ちしております。

CAD実習



龍谷大学での実習風景





C言語講座、自動車倉庫の教材による実習



防食技術基礎講座、ポテンシヨススタッフによる腐食実験

定評のあったDEC社のVAX11/780などで電力システムの研究をしていました。この時は、FORTRANを使っていました。そして1980年頃だったでしょうが、米国ゼロックス社のパロアルト研究所で基本構想がつけられプロトタイプ機も開発されていたワークステーションの市販機が日本にも輸入され始めたので、さっそくApolloというワークステーションを使い始めました。ここでは、FORTRANのほかに、知識ベースシステムを研究するため、OPS5というプロダクションルール型の知識処理言語やPROLOGという論理推論用の言語などを使用しました。

そして、1988年に龍谷大学理工学部へ勤めることになりました。勤めるにあたって、これからの計算機環境をどの様に構築しようかと考えた結果、今後は、FORTRANと同様に科学技術計算ができる上に、アセンブラのようなこまやかな処理もできるC言語でシステムを造ることにしようとした決めたわけです。

そして現在では研究室にあるSUNというワークステーションや、各社のパソコン、ノートブック型コンピュータなどすべての計算機でC言語がつかえるようにしました。現在では、卒業研究として4年生にはコンピュータビジョンや制御系設計のエキスパートシステムなどをC言語で開発してもらっています。

このようにしてC言語でいくつかのシス

テムを開発し、その使いやすさを実感していた頃に、滋賀県工業技術振興協会から「メカトロニクスのためのC言語講座」の依頼が来たわけです。一人一台のパソコンを使つてのC言語の講習と、ロボット、自動車倉庫などの機械制御の実習をセットで行うということですので、これはC言語の良さを多くの方々知っていただく良い機会だと思ってお引き受けした次第です。当初は、龍谷大学の堤先生と私、昨年は中野先生と私が最初にC言語の講義と講習を行い、その後、工業技術センターの多くの方々講師となつて機械装置の制御をC言語で実習するという実戦的な講座となりました。マイクロプロセッサの発展とともに、従来の機械装置をインテリジェント化したマイクロコンピュータ制御が普及し、機械を電子計算機で制御するメカトロニクス技術が必要とされてきました。マイクロコンピュータ制御は今まではアセンブラ言語で行うことが多かったのですが、プログラムの生産性と、プログラムの内容が理解しやすい(可読性の良い)ことから、C言語へと置き換えられつつあります。また科学技術計算やそのためのライブラリもFORTRANからC言語へと移行しつつあります。この時期にあつて、本講座はひじょうにタイムリーであつたと思います。今後多くの方々受講されることを期待します。

基礎説明等にも水質の見方・水の性格のとりえ方を説明し、水による腐食のメカニズムと腐食形態を示して原因推定の基礎知識としています。この腐食形態についてはスライドや実物で説明していますので、腐食事例発生の機に思い出していただければ解決の糸口も見つかるかと思えます。

尚、講義では水による腐食のみならず、相互関連のある水によるスケール・汚れ・藻類・微生物の実体とそれらの防止技術についても説明し参考としております。

単に腐食障害発生時の対応にとどまることなく、腐食予防に役立てていただければ幸いです。

メカトロニクスのためのC言語講座

「C言語への道」

龍谷大学 助教授 藤原 良一



もう20年ほど前になるでしょうか、私が始めて本格的に計算機を使ったのは、大学4年生の卒業研究から大学院の2年間にかけて、当時としては最新鋭のミニコンであった米国DEC社のPDP/8Eという計算機でコンピュータビジョン（ロボット

の視覚）の研究をしていました。これは研究室にあった唯一の計算機で、これを4、5人の学生で使うものですから1日24時間を各人に割当てて夜中も実験を進めてい

ました。サイズは今の大型の冷蔵庫くらいの大きさでしたが、主記憶は10Kワード程度だったと思います。現在ではパソコンでも最低640Kバイトはあるのですから隔世の感があります。この時はアセンブラ言語を使っていました。

その後、大学院を無事終了して電機会社の研究所に勤めました。ここでは、IBMの大型計算機やMELCOM・COSMO 700という中型の計算機、使いやすさ

防食技術基礎講座

「腐食現象と防食処理について」

甲竜工業株式会社 有城 喜信



例えば、鉄柵の腐食と塗装によるサビ止め等は、誰もが身近な問題として経験し、且つ鉄柵の腐食は雨や大気中の湿気等の水が影響している事は誰もが知っています。神社や寺社の屋根材に使用されている銅板は、最初赤銅色をしています。これが次第に青緑色に変化していきますが、これは塩基性炭酸銅を主成分とした緑青（ロクシヨウ）が生成した為ですが、この緑青がサビの一種で且つ銅板の表面を保護する皮膜である

ことは案外知られていません。これらの例の様に、身近な処で多々直面する「腐食と防食」に関して非常に重要な電気化学的な説明だけでは興味も湧かず探求心をも失いがちになるでしょう。では、どの様に説明すれば良いのでしょうか。最も安易な方法は実験を行ない、目で見る事でしょう。私は腐食現象を説明するにあたって簡単且つ有名な「エバンスの塩滴試験」を実践しています。何故なら数

時間で平易であり更に肉眼で見ても感じられる腐食実験はこれ以外に見当たらないからです。さらに、仕事上種々の腐食現象を経験していますので、実際の腐食例を实物とスライドで示し各々の腐食原因と対策について説明しています。

さて、鉄柵が腐食したとします。ほとんどの人はサビを落としてペンキを塗るでしょう。ところが処置が充分でない為に毎年同じ事を繰り返します。しかし、熱交換器やタンクの様な機器・設備の腐食であれば、その原因を調査する為に、状況の把握・原因推定・各種分析・確認試験等を経て対策を得ます。製品のクレームならなお一層の努力が必要となります。

この根本である原因推定に役立つのが腐食と防食の基礎知識であり経験であろうと思います。腐食の原因については水が関与している場合が多くありますので、腐食の



■融合化センター

異業種企業の交流の拠点として、利用できます。また、企業の必要とする研究情報、技術情報、催事案内、企業活動にともなうニーズ・シーズ情報など種々の媒体を利用した情報通信ネットワークの構築などにより情報発信機能の充実を行っていきます。



■産学官交流室

企業と大学、公設試験研究機関などが研究会を開催したり、共同研究を行ったりの、産学官交流を進めていくための場です。

■情報提供室

図書室の一角には情報提供室を設け、科学技術文献 (JOIS) ・特許 (PATOLIS) のデータベースを検索できます。また、特許庁とのオンラインによる電子出願が可能です。



■図書室

図書室にはJIS・ASTM規格、工業系技術専門文献、技術雑誌等約9,000冊があり、閲覧できます。また、コピー、貸出しサービスも行っています。



■レストラン

会館を訪れる人が軽食や喫茶を利用できます。



■特許公報閲覧室

公開特許・実用新案公報などを保有し、随時、閲覧、コピーサービスができます。



工業技術振興会館の概要

平成4年度の科学技術振興プラザは11月12日、工業技術センターを会場に開催しましたが、この日は一年余り前からセンター敷地内の一角に建設中でありました工業技術振興のため各種のソフト事業推進の拠点、工業技術振興会館が完成し、竣工式が併せて行われました。そのあと自由に施設内を見学していただき、会館の利用をよびかけるとともに今後の事業展開についてもぜひ提言やご意見をいただくようお願いしました。そこで、竣工なった会館の概要を紹介します。

■工業技術振興会館の機能

工業技術振興会館は、次の3つの機能を有する施設です。

すなわち、高度技術者育成機能

情報収集・提供機能

産学官・異業種交流機能

これらの機能を十分活かすため、工業技術振興会館には以下のような諸施設を備えております。



■研修室

現在、年間14コース（長期間1コース含む）の技術研修講座を開講しており、このための教室として全部で5室あります。



■エントランスホール

各種の製品、機器展示会、テクノマート、発明展などのイベントを開催できます。

■科学技術の歴史と展望

17世紀に始まる近代科学の歴史を河に例えると、最初の17世紀は『滝の時代』と呼ぶことができる。この時代はガリレオからニュートンに至るまでであるが、それまでの宗教が支配していた価値観から理性を追求する価値観へ大きく変わった時代であった。そしてその論議の中心は、真空の存在等に代表される物質の構造、白色光の分光といった光の本性、顕微鏡の発明によって探究の道が開けた生命の神秘等である。

それに続く18世紀は『淵の時代』と呼ぶことができる。16、17世紀に始まった科学の流れが、この時代に数学を駆使し公式を導き出す手法へと進展し、洗練されていった。また同時に研究所、学会および大学などの研究・教育の場もこのころからでき始めている。

19世紀はフアラデーが王立研究所で電気や磁気に関する多大なる業績を生みだし、エネルギー・生物・遺伝・進化・化学・分子・原子等について目覚ましい発展を遂げかつそれぞれが互いに影響しあった『急湍の時代』である。この時代は産業革命が始まり、科学と技術が結びついた時代でもある。

20世紀は、アインシュタインに始まる科学が充実した発展を遂げた『奔流の時代』である。全てのものが総合されて新しい意味での関係が生まれた。

そして21世紀は『大河の時代』と呼べ

る。それまでのめまぐるしい変化の時代から成熟した科学の時代となるのである。そのメインテーマは環境であると言われる。自然の環境が人工的な環境へと変化し、それによって人間自体も変化していく。全ての学問が人間の学問であり、全ての技術が人間の技術であることを考慮すれば、人とは何か、人とは何を目標にしているのかを考えることこそが、これからの時代を考えることになるのではないだろうか。21世紀を意味のあるものにするために、「人が如何に生き、如何に行動するべきか」これが、今後の科学のみならず全ての学問に共通する課題ではないだろうか。

■自然の美・人工の美

ヨーロッパ人の科学に対する考え方は、ホーキンス博士の「人間の完全な勝利のために研究している」という言葉に象徴されるように、人間による自然の征服である。しかし、我々日本人は自然を征服するようなことは考えていない。自然から学び、そこから新しいものを作り出す、言わば自然の美から人工の美を見い出すことを目指しており、これからの時代はこの考えが大切なのではないだろうか。

あるイギリスの学者が日本人の研究報告を聞き、「これはリサーチ(research)ではない」と言ったことがある。しかし、日本でいうところの研究という言葉にはリサーチよりも広い意味がある。言うなればリサーチとは理性を追求する『究』

を指しているものであり、それを磨き上げて完成させること、即ち完成度を高めることである『研』も含めて我々は研究と呼んでいるのである。日本人の心にある『研』と『究』が一体となったこの考えが、現在の日本の高い技術力と工業発展をもたらしている理由の一つになっているのではないだろうか。

近江に暮らす人々の気質は、黒田麴廬の如く、故郷を意識しながらも、世界に目を向けていることである。また自然の美から学んだ人工の美を完成度を高めた後、世界に発信することができるような人材を作ることが今求められているのであり、このような人材の育成が工業技術振興会館に課せられた大切な役割なのではないかと考える。



工業技術振興会館竣工記念講演

人工の美 自然の美 科学技術の歴史と展望

京都大学前総長・京都大学名誉教授

西島安則氏



■使命感に燃えた3人の学者

江戸末期から明治にかけて膳所で活躍した黒田麴廬は、近江に暮らす人々の気質を象徴する人物である。彼は江戸幕府の度重なる妨害にもめげず、西洋文化を日本に紹介することに使命感を持ち、政治・科学・文化・宗教等あらゆる分野の翻訳本を出版した。そして、その能力は福沢諭吉からも大きな評価を得たほどで、明治25年にその生涯を閉じるまで、湖国における教育に尽力し続けた人である。当時はまだ農業県であったものの、その15年後には合成繊維製造業を中心とする工業県として変化するまさに転換期であった。「それでも地球は動いている」という言葉で有名なガリレオ・ガリレイ。彼は、宗教裁判による判決が誤りであったとしてローマ法皇によつ

て360年ぶりに名誉回復がなされた。彼は裁判の中で地動説を否定しながらも著書の中で理性と宗教は別であると述べている。彼もまた教会による迫害を受けながらも、自らの理性を追求しようという使命感を持った人物であった。

そしてもう一人、ガリレオ没後ちょうど300年目の1942年1月8日に生まれたホーキンス博士。彼は、自らをガリレオの生まれ変わり信じ、研究を続けている。その彼が筋萎縮症で2、3年の余命と診断された時に選んだテーマが宇宙物理学であった。

これら3人はそれぞれ特徴的な使命感に燃えて生きている学者達である。現在に至る科学の発展を支えたのは、彼等のような使命感を持った学者達であった。



科学技術振興プラザ'92

学び、交わり、知る 新たななる歩みの時、来る

21世紀を間近に控えた今日、エレクトロニクスに代表されるような高度技術の波、また国際化、情報化の方向はますます強くなり、産業界においてもこの社会環境の変化に機敏に対応することが必要となります。

このため、最新技術情報の提供、産学官の交流機会の創出等により、県内企業に対して科学技術・工業技術に関する知識の啓発普及・意識の高揚を図るとともに技術開発の向上に寄与することを目的として、科学技術振興プラザを開催しました。

本年度は「工業技術振興会館」竣工記念として、*学び、交わり、知る 新たな歩みの時、来る*をテーマに京都大学前総長・京都大学名誉教授の西島安則氏の講演会と工業技術センターの一般開放、工業技術振興会館の見学、(社)発明協会滋賀県支部の協賛を得て、発明くふう展を行い、約200名の参加を得て、成功裡に終了しました。

それでは、ここで西島安則氏に講演をいただいた中身をご紹介します。

科学技術振興プラザ

- 学び、交わり、知る新たなる歩みの時、来る… 4
工業技術振興会館の案内…………… 7

技術研修講座

- 防食技術基礎講座
「腐食現象防食処理について」…………… 9
甲竜工業株式会社 有城善信
- メカトロニクスのためのC言語講座
「C言語への道」……………10
龍谷大学助教授 藤原良一
- 平成5年度「技術研修講座」年間計画……………12

工業技術センター側の記事内容です
裏面からもお覧ください

テクノレポート

地球の裏側との技術交流に参加して
主任専門員 斉田 雄介

テクノレビュー

ニューラルネットワーク
一脳を手本とした情報処理システム—
技術第一科 川崎雅生

機器紹介

電子線三次元粗さ解析装置
比表面積・細孔分布測定装置
雰囲気式超高温電気炉

表紙

ネットワーク化されたコンピュータが、知識を得、発達して行く様をイメージ化しました。



(財)滋賀県工業技術振興協会

520-30 滋賀県栗太郡栗東町上砥山232
(滋賀県工業技術センター内)
TEL 0775-58-1530 FAX 0775-58-3048



交通案内

●JR線ご利用の場合

琵琶湖線（東海道線）草津駅下車（東口）

帝産バス「六地藏」行 又は

「トレセン（栗東高校経由）」行……………20分

北の山下車 徒歩……………3分

草津駅からタクシー……………15分

●自家用車ご利用の場合

名神高速道路

栗東インターチェンジ（信楽方面出口）より……………5分

テクノネットワーク

Vol. 23

(財)滋賀県工業技術振興協会

1993/3

SHIGA INDUSTRIAL TECHNOLOGY ASSOCIATION

