

JNNS NEWSLETTER

Vol.3 No.3 1991

Newsletter of the Japanese Neural Network Society

A Message from the European Neural Network Society to the Japan Neural Network Society

Teubo Kohonen (President, European Neural Network Society)

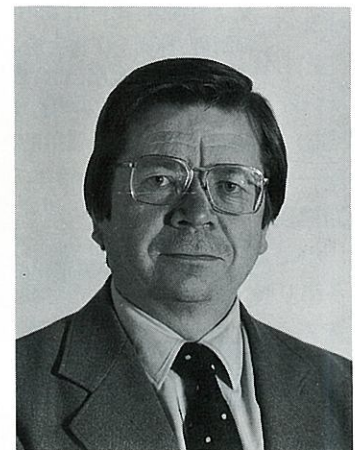
On June 27, 1991, during the first International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN-91), the European Neural Network Society (ENNS) finally came into existence. It was preceded by a less formal organization that already had become known worldwide: the JENNI (Joint European Neural Network Initiative) council had been formed a couple of years ago by a few European conference organizers to work towards the establishment of the ENNS.

Why did we need another international Neural Network society? The sheer fact is that all activities in the world are clustered along with geographic neighborhoods, and so it is only natural that a coherent area such as Europe is organized as one unit. Frequent traveling and communication within Europe are far easier and less expensive than overseas. One of the main purposes of the ENNS is to sponsor the series of ICANN conferences. There are also common cultural traditions in Europe, and the integration of its countries in the not too distant future seems very plausible.

Definition of the exact region of Europe, however, is slightly problematic. There exist subregions such as Scandinavia (or Norden). The already established Euro-

pean Community (EC) puts certain states in a different position. The general situation in the previous Eastern Block countries is to some extent confusing. Against this background it may be interesting to notice that the Russian Neural Network Society was already founded a year ago, and it then can be seen as another cluster of activity.

The ENNS, although primarily meant to support European activities, also welcomes members from all over the world; as a matter of fact, a number of renowned Japanese scientists have already joined the ENNS. It is naturally the purpose to coordinate membership dues in such a way that the JNNS, the ENNS, and the INNS (International Neural Network Society) could for instance share the joint journal "Neural Networks". All such



CONTENTS

巻頭言

A Message from the European Neural Network Society
to the Japan Neural Network Society
Teubo Kohonen (ENNS)1

JNNSの国際化に向けて

東京大学 甘利俊一3
英文論文誌 Neural Networks の共同編集のお知らせ
神経回路学会会長 福島邦彦3
ニューロ応用に関する調査プロジェクトの紹介
豊橋技科大学 白井支朗4

国際会議報告

ICANN-91: Helsinki

福島邦彦4
吉澤修治, 森 晃徳, 村田 昇5
岩田 彰, 上坂吉則6
馬場則夫, 松葉育雄7

IJCNN-91: Seattle

川人光男, 萩原将文8

お知らせ

第5 ISRワークショップ9
講習会「ファジィ理論と知識獲得」9
編集後記10

ニューロの世界へ アクセス

Neural Works
ニューラルネットワーク・シミュレーションソフト



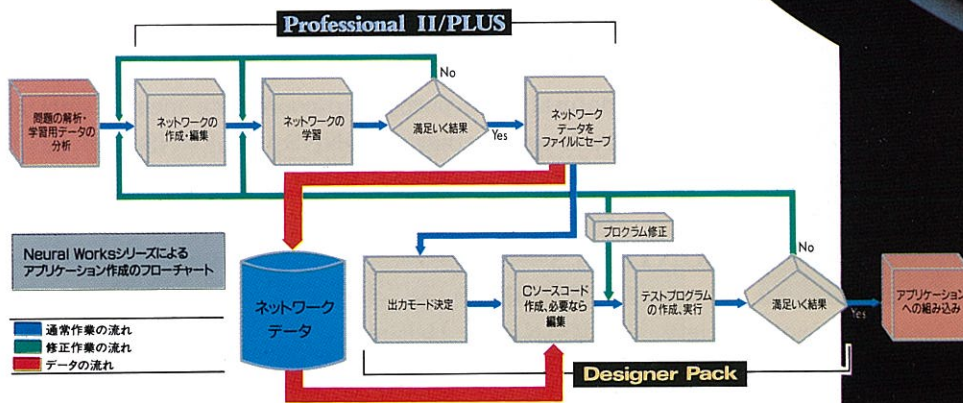
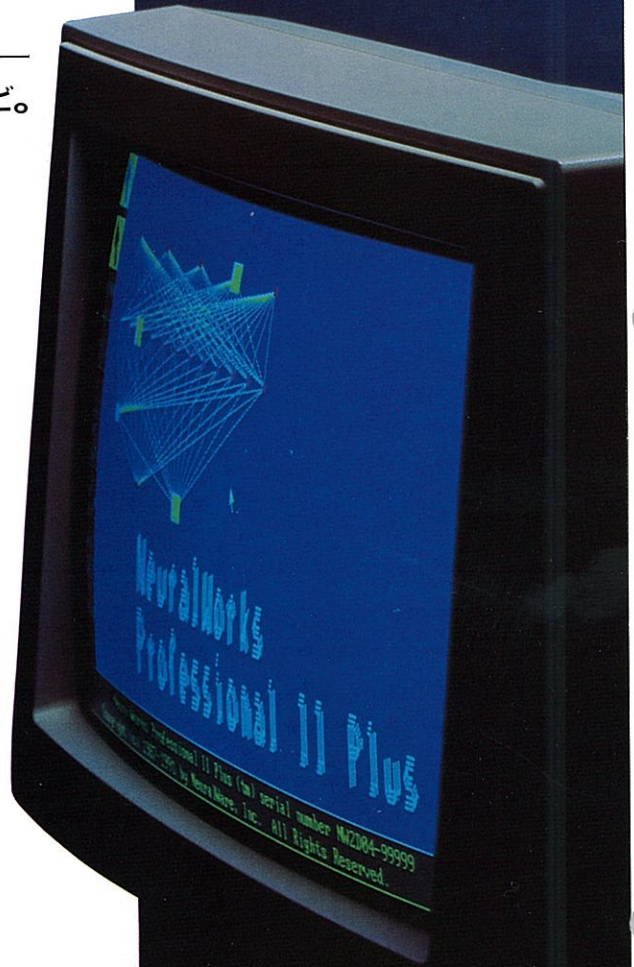
ニューロの世界
アプリケーションに組み込む強力コンビ。

さらにバージョンアップしたProfessional II/PLUS

文字や画像、音声などのパターン認識や高速で運動する機械の制御、株価や作物生産高の予測といった、従来のAI技術では論理的に説明しにくい知識処理を必要とする広範な分野でニューロコンピュータは、実用化に大きな期待がもたれています。Neural Worksは、実用的なニューラル・ネットワークシステム構築のための設計ツールとして開発されました。入門学習用としての「Professional I」、研究・開発用としての「Professional II」を経て、さらにバージョンアップした「Professional II/PLUS」。ニューロの世界が実用化にグーンと近づきました。

ニューラルネットワーク用C言語ソースコード生成ソフト Designer Pack

「Designer Pack」は、「Professional II/PLUS」で作成したネットワークデータを標準の「C」言語ソースプログラムに自動変換。ニューラルネットワークの持つ意思決定や最適制御などの機能をアプリケーションに組み込むためのツールです。



■主な仕様

サポートハードウェア

パソコン版／●NEC PC9801シリーズ(80286, 80386マシン)および互換機 ●東芝 J3100(80286, 80386マシン) 英語モード
●IBM PC/AT, XT, 386マシンおよび互換機(以上プロテクトモードでプログラムが動作可能な環境) ●MAC SE/30, IIシリーズ

ワークステーション版／●SPARC, SUN4, SUN3, SPARC LT ●IBM RS6000 ●VAX Station (VMS, Ultrix)※
●NEC EWS4800 (RISC) シリーズ※

※現在、開発中。一般に、商品名は各メーカーの登録商標です。

輸入総代理店

ニチメン株式会社

電子情報機器部 情報機器課
〒103 東京都中央区日本橋3丁目11番1号 TEL.(03)3277-5820

販売元

ニチメンデータシステム株式会社

営業部 AI営業第二課
〒111 東京都台東区柳橋2-19秀和柳橋ビル TEL.(03)3864-7740

大阪営業所
〒541 大阪府大阪市中央区北浜3-1-20 児島ビル TEL.(06)223-5575

relations between the JNNS, the ENNS, and the INNS, as well as some other major organizations, will have to be worked out in the near future.

We are looking forward to a fruitful co-operation between the regional societies, and hope that the global

organization of this scientific community will find an optimum that serves best both the researchers and this area of science itself.

JNNSの国際化に向けて

東京大学工学部 甘利俊一

ニューラルネットワークの研究をめぐって、世界的な躍動が起こっている。1987年にINNS(国際神経回路学会)が誕生したのに続いて、IEEEは神経回路会議(NNC)を組織し、1990年に“Transactions on Neural Networks”の刊行に踏み切った。INNSの機関誌“Neural Networks”はもとより、この分野の国際学術誌は10指にあまる程である。

ヨーロッパではこの度、ENNS(ヨーロッパ神経回路学会)が発足し、ICANN(Int. Conf. on Artificial Neural Networks)を毎年開催する。今年のHelsinkiに続いて、来年は9月にBrighton(ロンドンの近く)で開催する。一方、IJCNNも、今年の11月のSingapore、明年は6月にBaltimore、11月に北京、再来年はOregon州と名古屋での開催が決まっている。

国際会議が多すぎるところへ、IEEEはIJCNN解消して1994年から別個の会を開こうとしている。他方、日本では通産省

の新情報プロジェクトが始まるし、アメリカやヨーロッパでも独自のプロジェクトの計画が進行している。まさに激動と混乱の時代でもある。

この中で、統一を求めて、最も早くに刊行された名声のある“Neural Networks”誌をINNS、ENNS、JNNS三者共同の編集とする方針が打ち出された。これはNeural Networksの研究の世界的な中心を日、米、欧の三極とみて、国際協力を推進することにつながる。JNNSはこの三極体制の一極を担うことになる。これは我々の実力を世界に示し、国際協力を進める上で、JNNSにとって誠によい機会であると思う。

我々はNeural Networks研究の新しい時代を創り出そうとしている。会員諸兄の御理解と御協力をお願いする次第である。

英文論文誌“Neural Networks”の共同編集のお知らせ

来年1月より英文論文誌Neural Networks(Pergamon Press)を共同編集することとなりました。これは、INNS(国際神経回路学会)が発行してきた英文誌Neural Networks(NN)を、来年1月より、INNS、JNNS(神経回路学会)およびENNS(欧州神経回路学会)の3学会で共同して編集しようというものです。編集委員会も3学会にそれぞれ設置され、それぞれの編集委員会で選ばれた論文は、一つの雑誌に3学会の区別なく掲載されます。発行は2カ月に1冊の割となります。

他の2学会との足並みから、本学会の会員全員が購読義務を有することとなります。このため、来年1月より、この購読費(約8千円程度)が上乘せされ、学会年会費は1万1千円程度となります。この措置については、いろいろ御議論もあるかと思われませんが、国際化の折でもあり、是非御理解をいただきたいと思っております。とかく言語の障壁のため論文が出しづらかったり、通過しづらかったのが、日本の論文委員会で内容を評価されるようになるため、長期的には日本の会員のためになるものと確信しています。

なお、INNS(またはENNS)の会員になっておられる方は、各学会より、Neural Networksを3学会のいずれから購読す

るかとの問い合わせが参ることになっています。その場合は雑誌購読をJNNSから行うように申請してください。この場合、INNS(またはENNS)の会費は雑誌購読費相当分、減額されることになっております。雑誌購読のためだけにINNSの会員だった方は、その会員登録そのものを辞退いただいてもかまいません。3学会は独立に調査を行いますので、誤りなきよう申請してください。

JNNSの会員の皆様には、この機会に再確認のため、会員登録確認用紙(はさみ込み)に必要事項を御記入の上、10月末までに事務局へお送り下さい。これは、来年から出版社に雑誌代としてJNNS会員1人当たり約8千円を支払わなければならないためであり、正確な会員数を把握する必要があるためです。なお、本学会でのNeural Networksの発送は、Pergamon Pressより本学会事務局へまとめて空輸されたものを各会員へ配送しますので、INNS会員よりも早く入手できることとなります。また、JNNSニューズレターは、会員の皆様には従来通りお送り致します。

以上、何卒御理解下さいますようお願い申し上げます。

(神経回路学会会長 福島邦彦)

ニューロ応用に関する調査プロジェクトの紹介

イタリア・トレント大学のBattiti教授から下記のような依頼が参りました。日本の動向、現状も是非知りたいとのこと。甘利先生のお言葉にもありますように、我々も国際的視野に立って協力していきたいと考えます。皆様からの情報提供(英語で!)をお願いします。

The main task of the Exploratory Action on Neurocomputing (directed by Prof. John Taylor-King's College London), is that of collecting information about COMMERCIAL APPLICATIONS of neural nets, analysing the current state and suggesting directions for the future. The project (born inside of the Joint European Neural Network Initiative-JENNI, that recently created the European Neural Network Society-ENNS) aims at assessing the current situation on a worldwide basis. We are interested

both in R & D projects and fielded applications, if possible with an analysis of the strengths and weaknesses of different models, difficulties encountered, and comparisons with "traditional" approaches. Both direct information and pointers to reference persons and companies are appreciated.

The results of this project will be available to the interested people by the end of the current year.

小生の所でとりまとめさせていただき、御提供者名とともに提出したいと思います。e-mail: usui@tut.ac.jp あるいは Fax (0532-46-7806) でお送り下さい。

(豊橋技科大 臼井支朗)

国際会議報告 ICANN-91: Helsinki

[ICANN-91に出席して]

ICANN-91 (International Conference on Artificial Neural Networks) が、6月24日から28日まで、ヘルシンキの郊外のEspooで開催された。会場は森に囲まれたヘルシンキ工科大学のキャンパスである。大会委員長はヘルシンキ工科大学のTeuvo Kohonen教授で、参加者は約600人であった。Kohonen教授に伺ったところによると、日本からの参加者は39人、米国からは38人で、日本からの参加者が米国よりも1名上回っているとのことであった。

この学会の発表で印象的であったことは、生物の脳に関する生理学的知見に根ざした神経回路モデルの発表が、ポスターセッションではあったが、かなり多数見られたことである。内容的にはまだ未完成なものもあるが、このような研究に取り組む若手研究者が増えてきていることに心強さを感じた。この傾向は、ICANNの2週間後に米国のシアトルで開催されるIJCNNでも感じられた。

これに対して、最近の日本での研究発表を見ていると、いまだにホップフィールド型の回路とバックプロパゲーションに関するものがほとんどで、生物の神経系とはほとんど関係のない回路をニューラルネットワークと呼んで、それだけに熱中している研究者があまりにも多すぎるように感じられる。

生物抜きニューラルネットワークだけに執着していると、今回の神経回路研究のブームも1960年代のパーセプトロンブームと同じ運命をたどり、また冬の時代を迎えるのではないかと憂慮していた。しかし欧米ではすでに、このような傾向を抜け出そうとする動きが若手研究者を中心に盛んになりつつある。これならば神経回路の研究の将来も明るいと、今後の発展に大きな希望を感じて帰国した次第である。日本の研究者はもっとしっかりしないと、神経回路研究の発展に取り残されてしまうであろう。

この学会の期間中にヨーロッパ神経回路学会(ENNS: European Neural Network Society)が結成され、会長にKohonen教授が、副会長Igor Aleksander (London), Rolf Eckmiller (Düsseldorf), John Taylor (London)の3教授が指名された。これまでヨーロッパの神経回路研究者の団体であったJENNI (Joint European Neural Network Initiative)が行ってきた活動は、今後ENNSに引き継がれることになった。来年のICANNはENNSの主催で、イギリスのブライトンで9月に開催される予定である。

(大阪大学 福島邦彦)

[Artificial Associative Memories]

Artificial Associative Memoryの創始者の一人T. Kohonenの御膝元なので、連想記憶関係の論文がもっと多数あるかと思っただけでもなく、oral (10件)、poster (9件) 各1 sessionであった。

連想記憶には記憶形成過程と想起過程のかなり独立した問題があるが、大部分は前者を数値実験的に扱ったものである。それらの着眼点はほぼ次の3点にまとめられる。第1は生物における実現性への配慮、第2はhardwareとしてのimplementationを考慮した設計法(無符号演算やモジュール演算などを用いた実現)とその性能への影響、第3は実際問題への応用としてノイズや相関のあるデータの処理の問題である。

第3点についてもう少し詳しく述べると、A. Lansnerの招待論文では、ノイズを含むデータからprototypeを抽出するためにデータにおける自己相関の分布を記憶行列として用いるHopfield型の連想記憶が論じられている。また、P. KanervaのSDM (Sparse Distributed Memory) は本sessionの複数の論文で扱われているが、相関のあるデータにおいて記憶空間を均等に利用するように組織化の問題が論じられている。

全体的にいて、とくに新しい方式の提案はなく、理論面での新展開もなかったように思われる。

(東京大学 吉澤修治)

[Neural Models for Cognitive Science and High-level Brain Functions]

このセッションでは、10件の口頭発表(招待講演1件を含む)と15件のポスター発表が最終日6月28日に行われた。口頭発表の内訳は、言語関係5件、視覚2件、ロボット2件、基礎1件であった。また、ポスター発表の内訳は言語関係4件、視覚3件、株式予測、家族の経済モデル、物理学の教授モデルといった高次機能3件、記憶1件、選択的注意1件、その他3件であった。

ほとんどのものは、言語などシンボル操作のための神経回路モデルの研究であり、時間的に変化する対象を取り扱っていると主張する論文も多数見受けられた。以下では、最も発表の多かった言語関係の論文9件についてもう少し詳しく述べる。

9件のうち2件がコホーネンの自己組織アルゴリズムに基づく意味地図の作成であった。口頭発表では、長方形の性質に関する形容詞(tiny, small, bigなど12個)のマップを9×9のマトリックス上に順序よく作成するものが報告された。また、ポスター発表では、名詞-動詞-名詞など4つのコンテキストの文章中で使われた11単語を9×9マトリックス上に配置させたところ、動詞、名詞、形容詞、副詞がそれぞれ

1固まりの領域を形成したと報告された。

次に、少々印象に残った英国若手研究者のSNN (Syntactic Neural Network) に関する論文を簡単に紹介する。それは、LIM (Local Inference Machine) を基本単位とし、遅延素子を組み込みながらそれをn個直列に近い形で結合した単純構造のものである。種々の変形があるようだがHMD (Hidden Markov Model) に似た振舞いの学習を使い、手書き文字の自動生成と文章中の単語の自動分類を試みている。自動分類のところでは、次第に分割数を減少させていくが、エントロピーが急増したところで止められる。名詞、冠詞、動詞が文章の意味やコンテキストを知らなくても自動的に集合するようである。まだ、実験続行中のようであるが、素人目には魅力的な部分を含んでいるように思えた。

その他、子供におけるスペルの発達、本のタイトルの分類、文章中の単語の分脈に依存した分類、正しい文型の文章と誤った文型の文章を区別するもの、概念表現、エピソード記憶、鎖的つながりのある4つの文章を取り扱ったものが報告された。

(電子技術総合研究所 森 晃徳)

[Self-Organization and Vector Quantization]

今回の会議で強く感じたことは、Multi Layered Network (Back-Propagation学習法)に関する報告が少なくなり、代わりに学習vector量子化・自己組織化やTopological Mapなどの競合系に関する報告が増えているということです。Multi Layered Networkは、損失関数の定義・計算法の高速度化・Networkの構造化・様々なアプリケーションなど一時期は非常に多岐に渡るアプローチがなされていましたが、最近では出尽くした感もあります。一方、競合系に関しては、H. Ritter and K. SchultenによるKohonen Mapの特性の解析 (Ritter

はこのセッションの座長の一人です)をはじめとした優れた研究がなされ、その学習のdynamicsを改めて見直そうという動きが活発になっているようです。

さて、sessionの概要ですが、御本家T. Kohonenの地元ということも多少影響があるかも知れませんが、非常に活気を帯びていたように思います。oral sessionの座長はH. RitterとJ. Kangas でした。発表内容はだまかに分けると2通りです。一つはTopological Mapの特性解析で、側抑制の形によって自己組織過程がどのように変わるかという問題に、R.

MiikkulainenやE. Erwin et. alなどが解析を行っていました。もう一つはアプリケーションに関する事で、様々なアイデアが飛び交っていました。なかでも、データ同士近いものはnetworkでも近いところにmapして、Networkのtopologyを情報処理に生かそうという動きが目につきました。Kohonenの多次元情報に2次元networkを埋め込む話、Ritterの言語情報をrandomなtopologyを持つnetworkで表現する話などがその典型かと思えます。逆にT. Martinetz and K. Schultenは

最初はnetworkにtopologyを入れておかず、学習過程でtopologyを形成していく“neural-gas network”という試みを報告していました。この他には、A. Ando and K. Ozekiによるannealingを利用した学習vector量子化のalgorithm, R. Nakano et.al.による与えられたデータ点に対して超球によるcoveringを探するためのgreedy algorithm (一種のvector量子化問題) など多くの興味深い試みがなされていました。

(東京大学 村田 昇)

[Hardware Implementations]

ハードウェアのセッションでは、コホーネンの自己組織化Feature Mapsをハードウェア実装するための研究が結構多く(口頭発表10件中4件)見受けられ、やはりコホーネンの地元ヨーロッパならではの印象を持った。また、ニューラルネットのハードウェア化に関する研究がかなり盛んであるとの印象を抱いた。大学レベルの研究でも独自アーキテクチャのカスタムチップを製作しており、そのチップの写真を見せていた。学会終了後、豊技大の白井教授のご紹介で、一緒にベルギーのルーベンにあるマイクロエレクトロニクス大学共同利用センター(IMEC)を見学したが、そこでは広いクリーンルームの中に最新鋭の装置を用いて、各大学からの依頼でさまざまなカスタムICを試作していた。日本にもこのように大学からの依頼を受けて科研費程度の費用でICを試作してくれる施設があれば、日本の大学からもニューロチップを開発したという研究発表も出てくると思った次第である。以下参考までに、ハードウェアセッションでの口頭発表、ポスター発表の研究題目を列挙する。

1. 疎分散メモリの高度並列ハードウェアの実装, 2. 同期型ポルツマンマシンのための分割バス局所結合, 3. 非線形シナプスをもつ多層パーセプトロン(アナログニューロチップ), 4. アナログニューラルネットワークVLSIにおける確率的計算法, 5. ハードウェアの性質がニューラルシステムのパフォーマンスに与える影響, 6. コホーネンのマップの応用とマイクロエレクトロニクス化, 7. BSP400:400の低価格マイクロプロセッサを用いたモジュラーニューロコン

ピュータ, 8. コホーネンの自己組織化マップのAdaptive Solutions社のニューロコンピュータへの実装, 9. 自己組織化Feature Mapsを実装するデジタルアーキテクチャ, 10. ASOCSモデルのための効率的な静的トポロジー, 11. 液晶の光電現象を用いた視覚機能のシミュレーションとパターン認識への応用, 12. 大規模実装のための光TAGニューラルネットワーク, 13. 光ニューラルネットワークのためのPhotorefractive Crystal Waveguide, 14. トランスピュータによるニューラルネットワークの実現, 15. シミュレーテッド・アニーリングを用いた自己組織ロジック, 16. Exponential-Capacity連想メモリに基づいた識別回路, 17. 領域分割法を用いたニューロンの時空間特徴をモデリングするためのストリックアーキテクチャ, 18. パターン認識用VLSIのためのCoded Block Adaptive Neural Network Structure, 19. アナログニューラルネットワークにおけるフォールトトレランス, 20. オンチップバックプロパゲーション学習のデジタルVLSIアーキテクチャ, 21. バックプロパゲーションネットワークをシミュレートするDSP, 22. PCに制御された環境下におけるパルス密度変調ニューラルネットのVLSIによる実現, 23. 電子的ニューラルネットワークのためのアナログ回路, 24. プログラマブルデュアルコンピューティングセルラーニューラルネットワークプロセッサ。

(名古屋工業大学 岩田 彰)

[Mathematical Theories of Networks and Dynamical Systems]

Mathematical Theories of Networks and Dynamical Systemsのセッションではオーラルが10件とポスターが15件の計25件の発表があった(もっとも当日ポスターが張り出されないものも2, 3はあったが)。このうち、いわゆる層状回路(パーセプトロン型)に関係したものが最も多く、16件を占めている。

その他は、生理学がらみの発表が2件(視覚皮質に見られる同期的な振動のモデルとニューロンの活動度を情報理論的に捉える試み)、ダイナミクス関連が3件(3個以上のニュー

ロンが絡み合う回路にリアプノフ関数が存在することを示す論文, リカレントネットの表現能力に関するもの, 組合わせた最適化問題を扱うネットの数学的取扱い), 確率的ニューラルネットやアニーリング関連が2件(確率的ニューロンの数学的取扱いに関するもの, アニーリングの温度制御に関するもの), 自己組織化が2件(LVQや分散分析に関するもの)から成っている。

層状回路の関連では学習機械のニューロンの数や識別関数の近似の精度を考察したもの(3件)や回路の複雑さや学習

に要する計算量の研究（4件）がみられ、この方面の研究が盛んになりつつあることを物語っていた。

この他、変動する環境に適合するタイプの学習、ニューラルネットワークにおける多クラスの識別の統計的議論、層状回路にフィードバックを持たせたときの安定性、超立方体によるニューロンライクな素子による非線形識別、誤差関数の大域的最小点の探索など従来からの問題をより突っ込んで議論したものも、もちろん発表されていた。

層状回路での学習の研究は、一般に、アルゴリズム（学習方式）と学習能力に大別することができ、これまではこの種の会議では主として前者が大勢を占めることが多かったが、今

回は後者に関する発表も多くあり、これは新しい傾向であると同時に望ましいことでもある。

学習能力に関しては、回路の容量と汎化能力の間にトレードオフのあることがこれまでも直観的ないしは実験的に知られているが、これに精密な評価を与えることが、実用的にはニューラルネットワークのアーキテクチャを決めることに、また一般的には層状回路を初めとする各種の学習機械の本質的な評価を得るのに必要であって、この種の研究が今後ますます発展することを期待したいと思う。

（東京理科大学 上坂吉則）

[Pattern Recognition and Signal Processing]

“Pattern Recognition and Signal Processing”のセッションは、オーラル19件、ポスター32件の計51件の発表であった。これは、Neural Network Architectures and Algorithmsのセッションに次ぐ件数であり、全体の約15%にあたっている。開催国がフィンランドであり、しばらくしてアメリカのシアトルでニューラルネットワークの国際会議が開かれるということもあって、フランス、ドイツ、フィンランド等のヨーロッパからの発表が全体の3/4程度をしめ、アメリカからは3件のみと極端に少なかった。（日本からは4件。）その影響としては誠に失礼かもしれないが、発表後の討論の場における華々しい議論の応酬といったことはほとんどなく、比較的静かな落ち着いた会議であったという印象が強い。

私が宿泊したDipoliホテルは、ヘルシンキ郊外のリゾート地にあり、会場にもあるいて数分という閑静な森と湖の中にあるという感じの非常にすばらしい所であった。会議には出来るだけ出席するにはしたが、時差による疲れもあり、又そう簡単には再びこれないであろうという気持ちも働き時々ヘルシンキへ出かけたり、部屋で休養したりしたため、全体を必死になって聞いた訳ではない。それ故、以下では本セッションのごく概略の紹介のみにとどめさせていただきたい。

本セッションの招待論文は2件あり、そのうちの一つが E. Oja氏（現在東大工）のものであった。彼は、入出力ユニットの数よりも中間層のユニットの数が少なくなるような問題（入力データの縮約と再生がこれにあたる）を考え、それを系統

化して理論的に解析した。

なお、彼は数ヶ月後日本を離れるとのことであるので本問題に特に興味のある方は、出来るだけ早い機会に彼と議論するチャンスを見つけれられるとよいであろう。もう一つの招待論文はJ. J. Koenderink氏のものであり、イメージプロセッシングやコンピュータビジョンで重要となる問題を数学的に取り扱っていた。

オーラルセッションでは、画像処理（5件）、音声認識（4件）、手書き文字・数字の認識、数学的な取り扱い等の話題が中心となっていた。特にKohonenのSelf-Organizing Feature Mapが頻繁に利用され、続いてRumelhart & McClellandのBP法及び福島先生のネオコグニロンが利用されていた。又、ポスターセッションでは、音声認識（7件）、文字認識、画像の認識再生、医療診断、各種識別問題といった話題が取り扱われていた。また、興味深いものとして、フィンランドの研究者M. Karjalainenによるニューラルネットワークを利用した話し言葉の作成の研究があった。オーラルセッションと同様、KohonenのSelf-Organizing Feature MapやRumelhart & McClellandのBP法がしばしば利用されているのが目についた。

紙面の都合により、個々に渡って詳細には述べられなかったが、興味のある読者はProceedingsを参考にされるとよいであろう。

（大阪教育大学 馬場則夫）

[Physics Connections]

ニューラルネットワークと物理との接点に関する本セッションでは、従来から興味を持たれていたスピニングラスはもちろん、今回の会議では特にカオスに関する発表が多く見られた。スピニングラスに関しては、従来と同じく、ネットワークの容量に関する理論的考察以上のものは見当たらなかった。ホップフィールドネットワークに対して、対称あるいは非対称な結合の場合の容量に関する理論的考察（I-163）があり、さらに、3次の結合を持つネットワークは全体としては記憶

容量が増えるが、結合当たりの容量は従来のネットワークと同程度であるという面白い結論も得られている（I-169）。また、シナプス結合の仮想的確率過程に見られる相転移現象の解明（I-125）など、熱統計物理における諸現象とのアナロジーが豊富に見出されるようになってきた。

ニューラルネットワークのダイナミクスを研究の対象とすると、一般の動的システムと同様にカオスという面白い現象にとりつかれる。特に興味を持たれた発表は、時系列データ

の予測への応用 (I-145) と、ネットワークによるカオス自体のモデル化 (I-151) である。両者に共通することは、結局のところ、カオスを発生させるダイナミクスの非線形な特徴までもニューラルネットワークが表現できたということである。しかも通常の3層ネットワークで。この辺りはまだ基

礎研究の段階であろうが、何か応用例ができれば非常に面白い発展が望めそうである。カオスは見かけ上ランダム現象で、乱数の発生方法として用いられた例は既に報告されているが、基本的には同じ考えに立って、アニーリングに利用した例 (I-181) もあった。

[Neural Network Architectures and Algorithms]

アーキテクチャとアルゴリズムに関する本セッションは守備範囲が広くまた内容的にも豊富で、発表件数が多く、3つのサブセッションに分かれていた。ローレンツアトラクターのようにカオスを発生する多変数の非線形時系列データを対象とした非線形ネットワークの学習 (I-201)、コホーネンの Feature Map とバックプロパゲーションを組合わせた環境変化に対してロバストな学習法 (I-207) などの新しい試みが見られた。ニューラルネットワークの最も重要な機能である汎化能力に関しては、従来のパーセプトロン流のネットワークに加えて不確実性を表わすパラメータを持ち込んで汎化能力を上げた例 (I-221)、汎化能力に影響が大きい学習セットに着目して学習する方法 (I-227) などは研究の最前線という感じがする。

学習アルゴリズムなどをまとめた招待講演 (I-605) は、ニューラルネットワークをこれから研究しようとする人や、研究の流れを把握したい人には参考になろう。識別能力に関するクラスタリング、バックプロパゲーション、ヘップ則の比較 (I-955)、リカレントネットワークの中間層の果たす役割の解析 (I-961) など興味ある発表があった。更に、バックプロパゲーションの慣性項の影響を詳細に解析した研究 (I-617)、最大原理からのアプローチによる学習の高速化 (I-917)、出力関数の線形化による学習速度の高速化 (I-629)、中間層の最適化をダイナミックに行う方法 (I-647) などの発表は、ニューラルネットワークを実際に応用する立場にある人にも大変参考になる。

(日立製作所 松葉育雄)

国際会議報告 IJCNN-91 : Seattle

[IJCNNシアトルに参加して]

1991年7月8日から12日までワシントン州シアトルで開かれIJCNN会議に出席しました。私は8日に行われたチュートリアルセッションでロボティクスの分野で2時間程しゃべりました。英語での初めてのチュートリアルということや時差ボケが残っていたせいで用意していたOHPの2/3も説明できずがっかりしましたが、後で親切な受講者何人からかよかったと言ってもらえたのでお世辞とは知りつつ多少のなぐさめにはなりました。

チュートリアルの参加者は500人で、講義録も売り切れて大成功だったとのことでした。

本会議には和田安弘さん、大槻弘幸さん、早川秀樹さんらと共同発表がありましたが、こちらはつつがなく上手に発表されていました。

会議の参加者は1,300人だそうで、IJCNNが2回、NIPS会議、フィンランドICANN、スノーボード会議、日本・オーストラリアなどの各国の会議があることを考えると相変わらず盛んだなあと思います。しかし会議の数が多過ぎて発表するものには選択肢が多くて便利なのですが、聞く方にとっては水でうすめたスープを飲むようでもう一つ感激がありませんでした。例えばinvitedとplenary talksでBrooks, Ballard, Poggio, Malsburg, Le Cun, Hintonなどの話を聞いて面白かったのですが、考えてみるとこの2年の間に日本や外国でこの人達の話は少なくとも1回は聞いているのです。

会議には不満がありましたがシアトルの町はとてもよかったです。日本から参加された方にも沢山会えました。

(ATR視聴覚機構研究所 川人光男)

[IJCNN-91 : シアトル参加記]

IJCNNへ参加したのはこれが4回目であったが、今回は特に米国国内からの出張となった。私事ながらこの4月より、Stanford大学のD. E. Rumelhart教授の元に訪問研究員として来ているからである。

薄茶色の山々が多く砂漠を思わせるSan JoseからSeattleへ

向かっていると、機外の景色は次第に山々の緑が鮮やかになってきた。Seattle付近まで来ると、山頂に雪を抱いたいくつかの山々がくっきりと空に向かって突き出ており、日本に戻って来たのではないかという錯覚さえ覚えた。

Seattleは私にとって4年ぶりの都市であったが、前に比べ

て町がずいぶんきれいになった感じがした。前回来た時は工事中の場所が多かったが、それらがほとんど完成したからなのかもしれない。またちょうどその月に、初めてのニューラルネットワークの国際会議がSan Diegoで開催されるという話も耳にした覚えがある。

会議の方は相変わらず盛況であり、参加者はAdvanced registrationが約1300人、On site参加が約200人で合計約1500人ということであった。論文数は、オーラルが約130件、ポスターが約420件であった。しかしポスター発表のうち、半数を越える約240件がSupplementaryで、これらの論文はProceedingsにアブストラクトしか載っていないのは不評であった。また今回は、パラレルセッションが2つになっており、ポスター発表とオーラル発表が時間的に重ならないように組まれていて、以前のように会場内を忙しく回る必要がない点は良かった。会議としては、全体的に地道な研究が多くなってきたような印象を受けた。より厳密な解析や、B.P.に続く新しいパラダイムを求める研究がより盛んになって来たようである。当然、B.P.の単なる改良などかなり減っていた。またIEEE Neural Network Councilは来年3月にファジーの国際会議を開催することになっており、ニューロとファジーの合体は今後の一

つの傾向となると思われた。

General ChairmanのRumelhart教授に感想を伺ったところ、急激とは言えないが、いろいろな点で着実に進歩していることが感じられたとのことであった。また実際に参加なさった方々の意見・感想としては次のようなものがあった。

- ・ Biologyを考慮した研究が多くなってきており、これは大変良い傾向である。
- ・ 一般化や信頼性向上を扱った論文が多くなってきた。
- ・ ポスター発表の方が、良い論文が多かった。(複数意見)
- ・ Optimizationのセッションがないのは、非常にけしからん。
- ・ 学会の雰囲気として、とげとげしさがなくなってきた。

会議としては盛況であったが、一頃のニューロフィーバーが去ろうとしていることは否めなく、地に足をつけたような研究をしていかなければならないと一層強く感じた会議であった。

最後に、学会中多忙にもかかわらずインタビューに応じて下さった多くの方々に感謝いたします。

(慶應義塾大学 萩原将文)

(次号に続く)

来年度の国際会議のご案内

IJCNN'92	Baltimore, June. 1-11, 1992 (Full Paper Deadline : Jan. 15, 1992)
ICANN'92	Brighton, UK, Sept. 4-7, 1992
IJCNN'92	Beijing, China, Nov. 3-6, 1992 (Abstract Deadline : Feb. 29, 1992)

第5 ISRワークショップ

日時： 1991年12月11日(水)、12日(木)

会場： 東京・青山TEPIA

講演者： Bruce J. MacLennan

David B. Wecker

参加費： ¥25,000(懇親会参加費含む、1日のみ参加の場合 ¥15,000)

定員： 100名

申し込み、詳しい資料ご希望の方は下記の研究所ワークショップ事務局へご連絡ください。

(株)リクルート スーパーコンピュータ研究所

ワークショップ事務局 伊東

Tel. 03-3536-7770 Fax. 03-3536-7769

講習会「ファジィ理論と知識獲得」

企画： 日本ファジィ学会関西支部

日時： 平成4年1月24日(金) 9:20-16:40

会場： 三田出版会・会議室 JR大阪駅から徒歩8分

梅田センタービル31F Tel. 06-373-8801

参加費： 日本ファジィ学会・協賛学協会会員 10,000円

日本ファジィ学会・協賛学協会学生会員 5,000円

非会員 15,000円

学生一般 7,500円

(法人会員は1口について2名が会員として参加できます)

定員： 60名

申込・問い合わせ先： 日本ファジィ学会関西支部

〒535 大阪市旭区大宮5-16-1

大阪工業大学工学部経営工学科

和多田淳三

Tel. 06-952-3131 内線3702 Fax. 06-952-6197

編集後記

あわただしかった夏も終わり、ひんやりとした秋風の候となりましたが、世はまさに激動の渦中、Kohonen教授のメッセージ、Neural Networks誌の共同編集などにみられるように、我国も世界の極の一つとしての役割が期待されています。外圧によって(?)少しでも日本全体が良くなっていけばと願うこの頃です。お忙しい中を快く御寄稿くださった皆様に感謝申し上げます。(白井)

神経回路学会事務局

〒194 町田市玉川学園6-1-1 玉川大学工学部
 情報通信工学科 生体情報工学研究室内
 TEL 0427-28-3457 FAX 0427-28-3597

(入会申込希望者は事務局までご連絡ください。)

発行 MYU K.K. (樋山 雄二)

〒113 東京都文京区千駄木2-32-3

TEL 03-822-7374 FAX 03-822-7375

(広告、購読等に関するお問い合わせはMYU K.K.まで)

英文校閲・翻訳サービス

★ ★ ★ 英文論文・原稿をポリッシュアップ ★ ★ ★

論文作成からレフリーに対する

コメントの作成までお手伝い

英文で論文を書いたが今一つ自信がない、海外のジャーナルに投稿したら大幅な英文の修正を求められた、そんな経験をお持ちの方はございませんか。MYU Researchでは各科学分野で経験豊かなNativeスタッフによる英文論文校閲サービスを行っております。

論文の作成・投稿さらにはレフリーのコメントに対する回

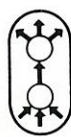
答文の作成までお手伝い致します。また翻訳サービスもごございます。ぜひご利用くださいませ。詳しくは「ミューリサーチ英文校閲係」までどうぞ。

〒113 東京都文京区千駄木2-32-3

ミューリサーチ 英文校閲係

TEL: (03) 3821-2992

FAX: (03) 3822-7375



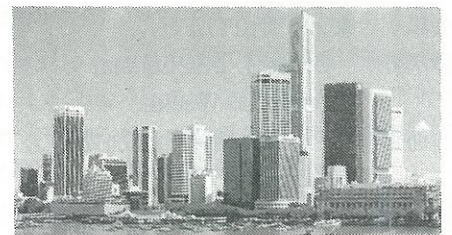
IJCNN '91 SINGAPORE

INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON NEURAL NETWORKS

国際ニューラルネットワーク会議 出席旅行

IJCNN '91

IEEEとINNSとが主催する第5回国際会議「IJCNN '91」が今年シンガポールで開催されます。業界のリーダー、アナリスト、革新家たちが世界的規模で一同に集まりニューラルネットの研究、さらに新しい情報処理技術に向けての最先端情報を把握できる場として見逃がすことのできない会議です。



●募集要項

1. コース：東京(成田)―シンガポール―東京(成田)
2. 旅行期間：1991年11月17日(日)～11月22日(金) 6日間
3. 募集人員：50名 最少催行人員 20名
4. 旅行代金：¥215,000
5. 申込締切日：(第1次) 1991年6月20日(木)
(第2次) 1991年10月15日(火)

※但し満員になり次第締切ります。

- ◎現地にて、個別のビジネス・プランのある方には、日程調整のご相談に応じます。
- ◎わずらわしい学会登録手続きは無料にて代行いたします。
- ◎会議開催ホテル、シンガポール・ウエスチンスタンフォードを既に確保済みです。

お問い合わせ先

 **近畿日本ツーリスト**
虎の門海外旅行支店

(運輸大臣登録一般旅行業第20号 一般旅行業務取扱主任者山村恭司)

担当：小杉・乾(いぬい)

TEL: 03(3502)3100 FAX: 03(3502)2920

mitec

■特長

●パソコンの拡張スロットに組込み、ニューラル・ネットの高速演算及び開発が可能 ●演算素子として、24ビット浮動小数点 DSP (富士通 MB 86220) を4個使用、リング結合並列アーキテクチャ ●平均10M CPS(CONNECTIONS/SECOND)の高速処理 ●データ・メモリ容量798KB~3.1MB SRAM ●DSPのプログラムメモリは8KWの高速SRAMこれにより、ニューラル・ネットの各種応用に柔軟に対応可能 ●低価格

■バックプロパゲーション・ソフト仕様

●ネットワーク構造/3層構造ネットワーク ●ネットワークの規模/最大ニューロン数:各層1,000個 最大結合数:MINシステム最大100K個 MAXシステム最大400K個 ●処理速度/2.0M CPS(学習時平均) ●学習機能/学習係数の変更、学習回数及び最大トータル誤差の設定、トータル誤差の表示(リアルタイムでの表示)、学習時間の表示 ●ネットワークのグラフィック表示/結合係数、ニューロンの出力 ●結合係数のセーブ・ロード(バイナリファイル)/学習中及び学習を終了したネットワークの結合係数をファイルに保存できる。初期値の結合係数ロードも可能 ●学習及び認識データファイル/テキストエディタなどにより簡単に作成可能。ファイルにてデータ渡し ●コマンド入力/ウィンドー機能によって簡単に操作可能 ●稼動環境/MS-DOSバージョン3.1以上

■価格

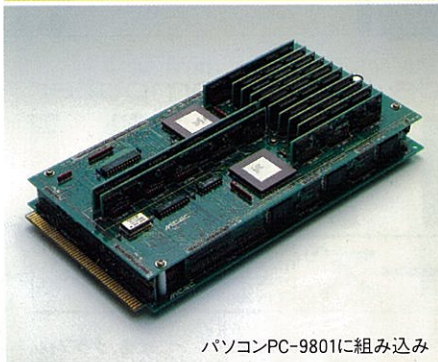
- NEURO・TURBO-MINシステム 980,000円
(バックプロパゲーション・ソフト付)
- NEURO・TURBO-MAXシステム 1,480,000円
(バックプロパゲーション・ソフト付)
- NEURO・TURBO-MINボード 880,000円
- NEURO・TURBO-MAXボード 1,380,000円
- バックプロパゲーション・ソフト 100,000円

※開発中ソフト

- 高速バックプロパゲーションソフト
- 連立多元方程式の高速解法ソフト
- その他のニューラル・ネット・ソフト

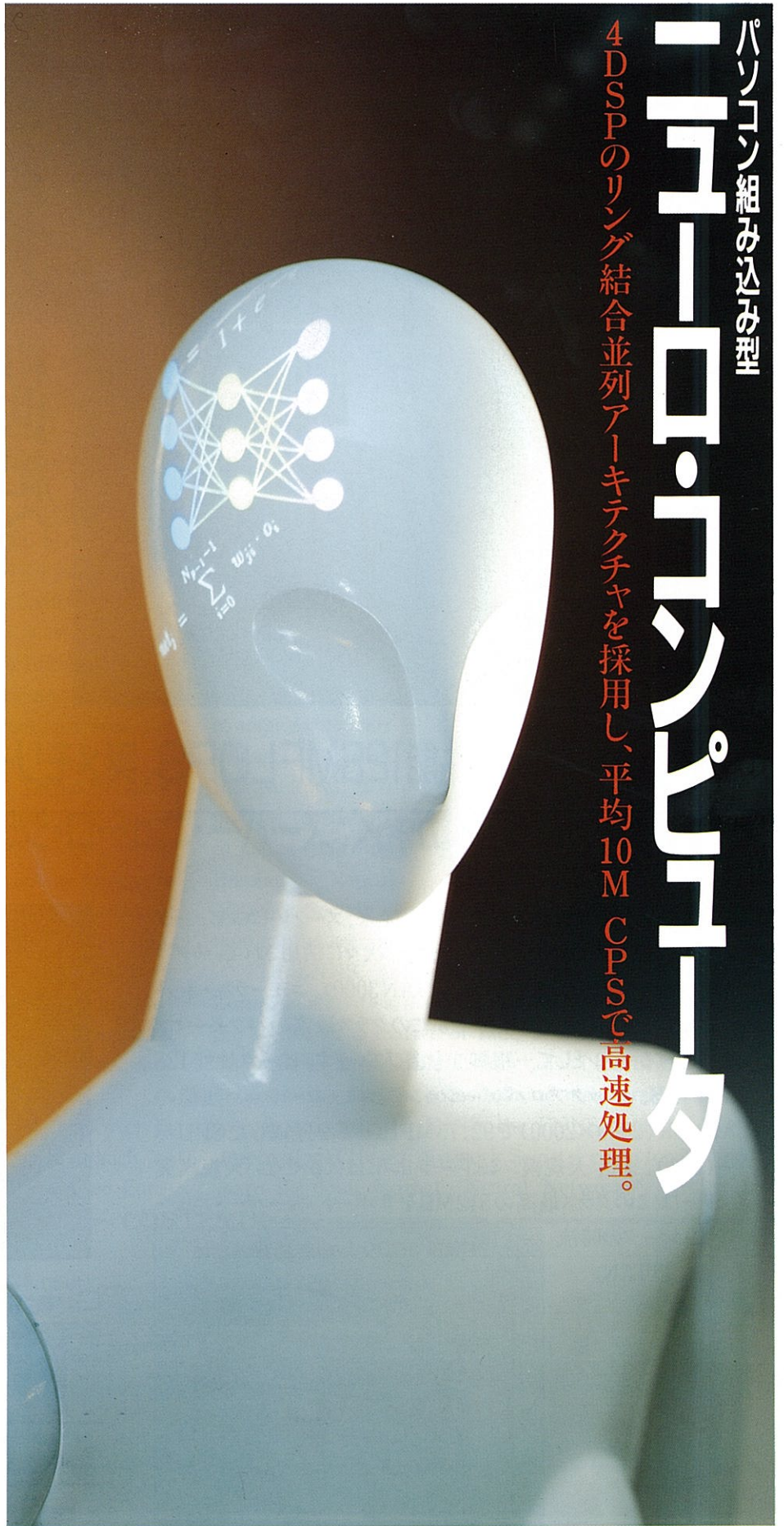
NEURO TURBO

ニューロ・ターボ



パソコンPC-9801に組み込み

パソコン組み込み型
ニューロ・ターボ・コンピュータ
4 DSPのリング結合並列アーキテクチャを採用し、平均10M CPSで高速処理。

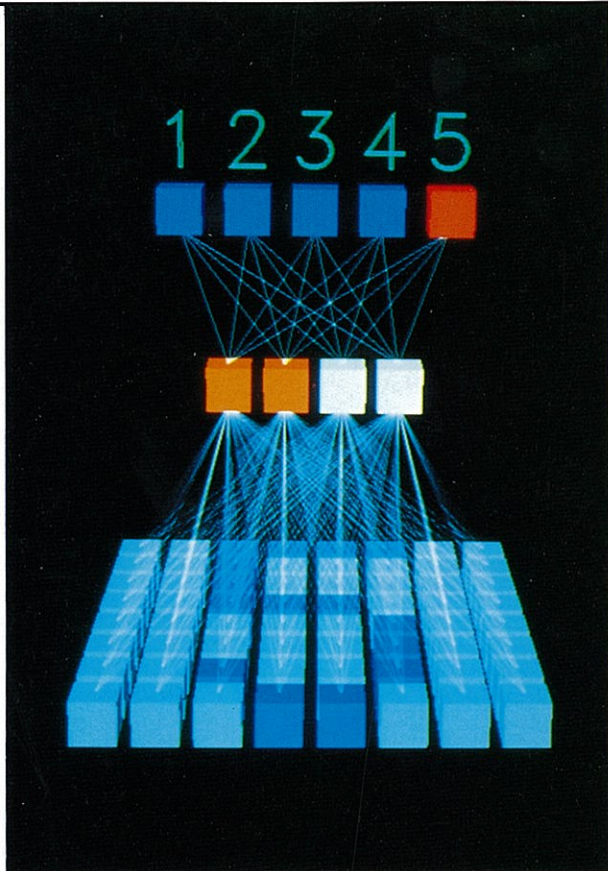


※記載されている価格には消費税は含まれておりません。

本製品は名古屋工業大学と当社ニューロ・コンピューティング研究所にて共同開発致しました。

株式会社 **マイテック**

〒136 東京都江東区亀戸2-33-1 B R亀戸1ビル
TEL. 03-5609-9800 FAX. 03-5609-9801

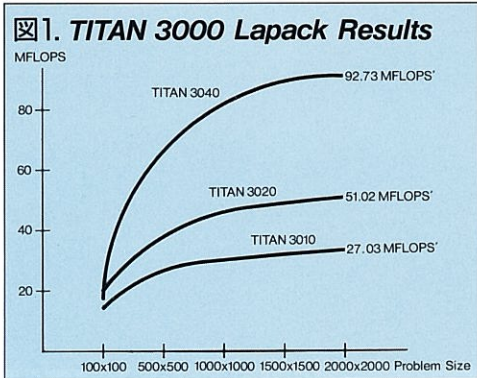


神経回路
シミュレーション

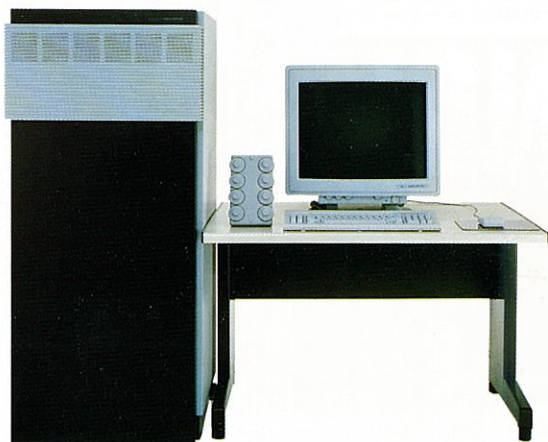
サイエンス
新世紀へ。

ピーク性能128MFLOPS、実メモリ最大512MB。
TITANが拓く、スーパー・ニューロ・シミュレーション。

電磁場解析、量子力学、流体力学と、従来、スーパーコンピュータしか成しえなかったシミュレーション分野に次々に活用されているグラフィックス・スーパーコンピュータ「TITAN 3000」。ニューラル・ネットワーク・シミュレーションの分野でも、このクラス最高のパフォーマンスを提供するマシンとして一躍脚光を浴びています。ピーク性能128 MFLOPS、バックプロパゲーション型シミュレーション類似のLAPACK (2000×2000)で92.73MFLOPSを達成したCPUパワー(図1)。また、大規模シミュレーションには欠かせない大規模実メモリは、このクラス最高の512MBをサポート。スーパー・ニューロ・シミュレータの時流は、いま、TITAN。



※LAPACKは、アルゴン国立研究所で開発された数学ライブラリーです。



Graphics Supercomputer
TITAN
シリーズ

- TITAN 1500 (旧 TITAN)
- TITAN 2000GS (旧 STELLAR GS2000)
- TITAN 2500GS (旧 STELLAR GS2500)
- TITAN 3000 (旧 TITAN III)

高速演算性能とグラフィックス性能を1台のマシンに統合、グラフィックツールを装備し、対話型の研究環境を実現するグラフィックス・スーパーコンピュータシリーズ。

クボタコンピュータ株式会社 〒160 東京都新宿区新宿2-8-8 ☎03(225)0741

大阪支店 〒541 大阪市中央区本町4-4-25 ☎06(264)2501 名古屋営業所 〒460 名古屋市中区丸の内2-18-14 KS-1ビル9階 ☎052(201)0561 山梨工場 〒400-02 山梨県中巨摩郡白根町下今諏訪907-8 ☎0552(84)4861