

JNNS NEWSLETTER

Vol.3 No.4 1991

Newsletter of the Japanese Neural Network Society

Prof. McClelland からの手紙

NHK でもようやく junet が使えるようになって便利になりました。先日、カーネギーメロン大学の McClelland 教授に以下のようなメールを送ったところ、早速返事が来ましたので、皆さんにお知らせします。

From: Sei Miyake <miyake@strl.nhk.or.jp>
To: jlm+%andrew.cmu.edu@kddlabs.co.jp

Neural Network is still booming in Japan. However, I think "new" schemes or "new" application results are few. What is the situation in your country or laboratories? How is your group's research going? I would be very happy if you shared your current situation and opinions. Any comments are welcome.

I am one of the editorial members of the newsletter of JNNS (Japanese Neural Network Society). I can let the Japanese researchers know your comment through this newsletter. I am waiting to receive your short comments by E-mail.

Thank you for your constant kindness!

See you,

Sei MIYAKE

From: "James L. McClelland" <jlm+@andrew.cmu.edu>
To: Sei Miyake <kddlab!strl.nhk.or.jp!miyake@uunet.uu.net>

Cc: Scott. Fahlman@cs.cmu.edu, Dave. Touretzky@cs.cmu.edu, Alex. Waibel@cs.cmu.edu

Miyake-san —

Here are my current thoughts. I've also appended responses to your query from some of my colleagues (Fahlman, Touretzky, Waibel).

0) Connectionist models are developed to address many different types of issues. Attempts by some to assert that there's only one real kind of science you can do with connectionist networks should be resisted.

Some of the key areas of application are: 1) Efforts to achieve a synthetic understanding of actual neural circuitry. 2) Efforts to achieve an understanding of cogni-

CONTENTS

トピックス

Prof. McClelland からの手紙
NHK放送技術研究所 三宅 誠1

国際会議報告

ICANN-91-Helsinki に参加して
法政大学 永野 俊5
IJCNN-91-Seattle に参加して
名古屋大学 郷原一寿5

お知らせ

計測自動制御学会「ニューロパラダイムの展望」.....6
第6回「大学と科学」公開シンポジウム
「人工知能とニューロコンピュータ」申込要領.....7
コンピュータ革新時代の到来
東京大学 甘利俊一8
第2回ファジィ論理と神経ネットワークに
関する国際会議8
JNNS '91 についての中間報告
JNNS '91 実行委員長 大森隆司9

編集後記9

ニューロの世界へ アクセス

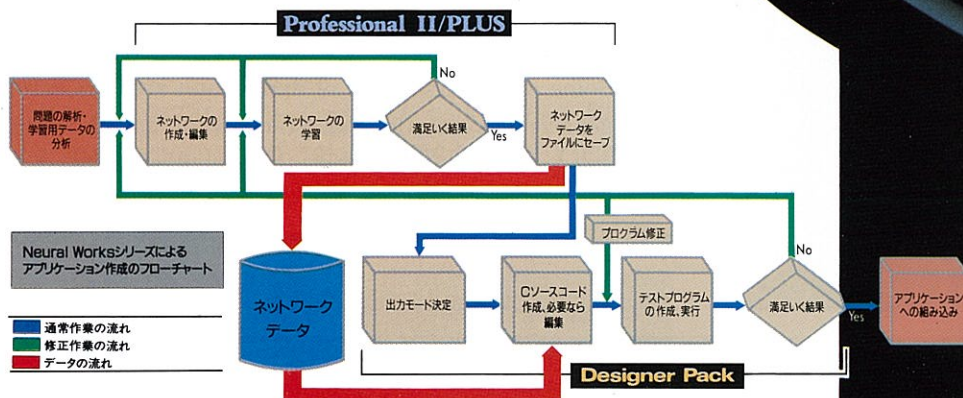
ニューロの世界——
アプリケーションに組み込む強力コンビ。

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。

Neural Works
ニューラルネットワーク・シミュレーションソフト



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

tive (or other) behavioral function in animals and in humans; 3) Efforts to design superior artificial systems for specific tasks such as machine translation, etc.; 4) Efforts to develop more powerful methods for connectionist models such as better methods for finding optimal connection weights; 5) Efforts to achieve a superior characterization of intelligent information processing (without regard to actual human cognition); and 6) Efforts to understand connectionist networks as abstract computational devices and in particular efforts to understand computation using graded as opposed to discrete state information. 7) Efforts to develop actual software and hardware that implements connectionist ideas in such a way that allows the exploration of large-scale models.

I can comment on a few of these.

To

1) At the biological level I think the most striking work is still that of Linsker, Ken Miller, and others on neural development. Linsker's work, which was the first to attract wide notice, showed how certain aspects of cortical organization could arise from very simple principles.

A great deal is being made of the role of synchronous neural activity. Certainly more work is justified along these lines, but so far it is not at all clear that these oscillations, when they are observed physiologically, are of real functional significance.

Se

2) In this area we are seeing a good deal of work applying connectionist models to an effort to understand human cognitive function. Here networks are really helpful, I believe. While controversy still swirls around the idea first proposed by Rumelhart and McClelland that lawful behavior as well as the handling of exceptions might really reflect the operation of a single integrated (connectionist) mechanism (cf. recent/forthcoming papers in *Cognition* by Plunkett and Marchman, and MacWhinney and Lienbach) no one can doubt that they have suggested a whole new class of explanations for lawful behavior and the acquisition of such behavior and that they sometimes offer parsimonious accounts for large bodies of empirical findings (Sedidenberg and McClelland, 1989 *Psychological Review*).

Another very active area is cognitive neuropsychology. Here the effort is to use connectionist models to increase the range and sophistication of the interpretive options available to the researcher who observes particular patterns of deficits in brain-damaged patients and wishes to

use such deficits to characterize the nature of the disruption to the thought processes and the actual processes themselves. Recent papers by Hinton and Shallice (*Psychological Review*, 1990) and Farah and McClelland (in press, *JEP : General*) illustrate this approach and show how connectionist models can lead us to resolve old paradoxes and construct satisfying interpretations of puzzling patterns of cognitive deficits.

4) Here there have been a number of developments. a) Ordinary backpropagation can be "beaten" by orders of magnitude in solving certain types of problems by methods that use radial basis functions; this is not surprising since basically they partition the space of training examples very finely. Having done so it is trivial to learn any continuous function and to do fairly accurate interpolation provided the training data is dense enough. b) Other methods such as quickprop and Cascade-Correlation have achieved some popularity as ways of constructing networks relatively more efficiently than backpropagation. c) Most learning methods are limited in what they can do in probabilistic domains. For example any method that uses unitwise error measures such as LMS or Cross-entropy is missing higher-order structure in such domains. So, if there are two correct outputs, each represented by a distinct pattern of activation, such methods will minimize error when they produce a meaningless blend of the two. However the Boltzmann Machine is minimizing a gradient defined in terms of probability distributions over whole patterns of activation. Thus the blend state described above is not a minimum of the Boltzmann machine error function. With recent increases in performance of relatively inexpensive computers it is within the reach of many laboratories to explore this algorithm and relatives that make use of Gaussian noise in continuous activations. A model of this type due to Movellan and McClelland has been shown to correctly learn to match conditional probability distributions, overcoming the blending problem.

5) A continuing issue for connectionist models of higher cognition is the question of whether the structure that we see in perception, cognition, etc., needs to be imposed from the outside or emerges from the operation of a relatively unstructured system. I think it is now fairly clear to all that SOME structuring — either of the problem, of the network, or of its learning strategy — is required to produce interesting results. I however continue to feel we should resist the temptation to bolt standard computer science structures on top of neural networks.

Thus I prefer the idea that very general strategies — pressures to solve learning problems with fewer neurons, use of gradual increase in size and complexity of a training corpus — are what lead to structure rather than, for example, the kinds of things one finds in some efforts such as Pollack's RAAMs and some of Touretzky's models to use connectionist representations in what are otherwise basically standard tree-traversal machines. A forthcoming issue of Machine Learning explores many of these issues. (Also see a recent special issue on connectionist models in Artificial Intelligence).

7) Connectionist modeling is like all branches of science in its massive dependence on technology. Connectionist models are meant to capture the graded, stochastic, intractable, nonlinear character of the human nervous system, and studies of learning should take place in systems that exhibit these characteristics. But such studies require perhaps three orders of magnitude more computation than feed-forward backpropagation. Two orders of magnitude are required for the settling process (roughly 100 iterations) and a third is required to collect sufficiently stable statistics (through several restarts) to serve as the basis for gradient descent. The real bottleneck is not cpu time anymore. Parallelism is of limited help without much higher bandwidths of communication.

— Jay McClelland

On 05-Sep-91 in Re: Fwd: Request
user Scott_Fahlman@SEF-PMAX. S writes:

It's unclear what kind of time-frame Miyake is thinking of as "new". Let me mention just some "new trends" from my own area. I'm sure Dave and Alex will have others.

1. A lot of people are now using the public-domain Cascade-Correlation code, and many of them (not all) are getting very good results with it. (I've seen a number of preprints and informal reports, but as yet there are few publications reporting these applications.) This is part of a larger trend toward the use of "constructive/destructive" or "dynamic" architectures that adjust their own topology during training.

2. Related to this trend is the idea of "greedy" learning: training some parts of a net very fast, while holding other parts constant. It may be possible to find a better-quality

solution if all parts of the net are searching together for a cooperative solution (as in backprop), but this can take a very long time. Greedy learning often produces good results much faster, and it scales up better to large, deep networks because you don't have to worry about every unit influencing every other unit during learning.

3. Discrete recurrent nets (the Elman architecture and variations like Recurrent Cascade-Correlation) are being applied in all sorts of temporal pattern recognition problems, ranging from natural language understanding to process control to recognition of real-time handwritten characters and gestures. There is also a lot of work in continuous recurrent nets (Pineda, Williams & Zipser, Pearlmutter) and other continuous ways of handling temporal signals, but these appear to be somewhat farther from practical application.

4. The Cottrell paper at the last NIPS, and similar work by others, has started many people looking at the idea of producing a very compact encoding by mapping an image or other pattern to itself through a network with a tight bottleneck of just a few units. These encodings can then be fed into other networks that do different tasks, such as identifying the person in the picture.

— Scott

On 08-Sep-91 in Re: Fwd: Request
user Dave_Touretzky@DST. BOLTZ writes:

Elman's work on graphing the state space trajectories of recurrent nets learning context-free languages. The notion that embedded clauses follow trajectories "similar to" the main clause is evident from the very interesting graphs Elman has produced.

Pollack's conjectures that recurrent neural nets may make use of fractal structure or chaos. His state diagrams (which will appear in the same issue of Machine Learning as the Servan-Schreiber, Cleeremans, and McClelland paper) are very interesting, though their precise significance remains unclear.

Melanie Mitchell's thesis on Copycat shows how some connectionist notions (activity-based representations, spreading activation, stochastic search) can be combined with symbolic structure-manipulating primitives, produc-

ing a high-level connectionist model. She doesn't call it "connectionist" herself, but I think it's a very important piece of work in the area.

— Dave

On 09-Sep-91 in Re: Fwd: Request
user Alex_Waibel@SPEECH2. CS. C writes:

I might add the MS-TDNN, for Multi-State TDNN. It's an extension of the TDNN that can now handle multiple states (phonemes, characters, etc.) while maintaining the

shift-invariance properties. Publication can be found at ICASSP, Haffner, Franzini, Waibel. There are several efforts to extend it to continuous speech, character and gesture recognition now.

Alex

P.S. Also in WordSpotting good results were obtained with it.

P.P.S. Oh, perhaps also Ajay Jain's connectionist parser (we are using it on our speech translation system) deserves mention.

(NHK放送技術研究所 三宅 誠)

ICANN-91-Helsinkiに参加して SESSION: Biological and Physiological Connection

このセッションでは口頭発表10件、ポスター17件でともに盛況であった。全般的に神経科学とニューラルネット研究との関連が密接になり、両分野の研究者の間で議論がかみ合うようになってきたのではないかと考えられる。とくに retinotopy、orientation-ocular-dominance column の自己形成や連想記憶モデルの研究においてこの傾向が見受けられた。また Helsinki での開催を反映して Kohonen の self-organizing feature map や LVQ の手法を採用した研究が目立った。一番興味深かったのは1990年に Singer らのグループが発足した非相関型の可塑

シナプスをもとに提案された誤り訂正型の学習方法であった。今までは神経科学的知見と対応のとれた学習方法は Hebb 型学習法だけであったが、誤り訂正的な可塑シナプスも実際の神経系に存在することを示す知見はニューラルネット研究者にとってたいへん心強いものである。他のセッションでも神経科学とニューラルネット研究の境界領域に属すると考えられる研究発表がいくつかあり、基礎指向とくに神経科学との関連を持った基礎的な研究が多く見られたことは喜ばしいことである。
(法政大学 永野 俊)

IJCNN-91-Seattleに参加して

学会期間中、厚さ4センチもある Proceedings を二冊もち歩くはめになり、この重みにはほとほとまいってしまった。しかし、中身をじっくり見てみると、全体の重さを一手に担っているように思える内容のものが幾つか見られ、この分野の研究が確実に進んでいるという印象を持った。全体を網羅することはとてもできないので、階層型とリカレントネットワークに絞って全般的な傾向及び興味を持った発表について、以下に私見を述べることにする。

(1) フィードフォワード階層型ネットワーク

このタイプのネットワークは、BP学習則の再発見以来最も精力的に研究が行われていることは、個々の研究レベルには種々の議論が残るにしても、否定できない事実であろう。今度の会でも、全体的にはこの傾向に変わりはないと感じた。だが、応用的研究はますます手のこんだ方向に向かっており、基礎的研究もこれまで残っている問題に関心が集まりはじめていくという印象を持った。私がもっとも気になった発表内容は、T. Poston et al. の次の解析結果である。<Rumelhart

達のテキストに、“中間層ユニット数が十分多ければローカルミニマムにトラップされることはほとんどない”という記述があるが、“……十分多ければ……ほとんどない”という定性的な記述に対して、“教師パターン数以上あれば……全くない”ということを解析的に示したというものである。この結果の真偽に関しては、事柄が大きいだけに説明をどれだけ聞いてもそのまま鵜呑みにするわけにはいかなかった。Proceedings を読んだ現在でも半信半疑であるが、ユニット数を増やせばローカルミニマムにトラップされにくくなる（決して当り前ではない！）という経験則を考えると、間違いのないのかもしれない。彼らの解析結果に対する評価はこれから定まってくると思うが、解析手法において、学習が行なわれる“学習空間”を正面から問題にしているという意味でも興味をもった。この他に、学習空間を問題にした発表が私を含めて3件あり（D.R. Hush et al., F. Jordan et al., K. Gouhara et al.）、経験的に得られている種々の実験事実に対して明確な解釈が得られるのも時間の問題であると思われる。中でも、“ローカ

ルミニマム”と“構造の最適化”については、当初から大きな問題だと云われ続けているが、この問題を適当に避けて種々の応用が可能になっている。経験的に対処できているという事実を素直に受け止めると、逆に、何故うまくいっているのか？という素朴な疑問が湧いてくる。学習空間の理解を深めることで、理屈がつけられそうだという感触を持った。あとは、いかにシステマチックにローカルミナマルを避け、最適化を行なうかということが問題であると思われる。一つのアプローチとして、中間層を一層に限ってユニット数を適応的に変化させて行くという方法が考えられるが、今回もこの方面からのアプローチがいくつかあり (G. Orlandi et al.)、一見だれでも思い付くこの方法がやはり落ち着くところか、という感じがした。この方向の研究も実験事実が先行しており、何故それで良いかという理由付けがまだ甘く、説得力を欠いているということは否定できないが、うまく行っているという結果を見ると、必ず合理的な理解ができて行くと思われる。あとは、ユニットの増減に対して“when”と“how”の問題を煮詰めて行くことが残っていると思われる。

(2) リカレントネットワーク

このタイプのネットワークは、状態空間の軌道を学習する学習則が1989年以来相次いで複数発表されており、にわかに脚光を浴びてきた。このモデルは階層型、ホップフィールドネットを包含しており、時間をシステム内部に持っている系と考えられる点が、私としては興味あるところである。

学習則は、学習曲面(評価関数が学習空間に形成する曲面)の勾配を求めるための定式化がいまだに続いている。On-Line学習では時間前向きに逐次に学習ができるが計算量が多くなる。それに比べて、Off-Line学習では計算量が少なくすむ代りに、時間後ろ向きの演算が必要となりOn-Line学習ができない。これら相補的な関係をどう折衷するかが一つの焦点になっているようだ (G.Z. Sun et al, N. Toomarian et al.)。学習に関する研究は第一段階をようやく脱し、学習曲面の勾

配が得られたとして、リカレントの学習で何ができるのか、何に 응용できて行くのかという基本的な問題が、次の段階で明らかにされるのではないだろうか。これに対する一つの答えとして、“時刻 t のネットの内部状態および外部入力から、時刻 $(t+1)$ の内部状態への任意な連続写像が近似可能であり、中間層を一層持った3層階層型に帰着する”という結論を離散時間系で証明した発表があった (D. R. Seidl et al.)。これは、時間軸方向に展開したネットを考えれば直感的には非常に当り前のような気がするが、きちんと証明しているという意味では評価できる。

また、ネットワークのカオスに関する研究もいくつか見られた。X. Wang はユニット二個、外部入力なし、時間遅れなしのネットワークに対して解析的に分岐図を求め、カオスがこの系で存在することを指摘し、このように小さい系ではカオスが存在しないのではないかとコンピュータシミュレーションでの実験報告に対し、シミュレーションの限界を指摘していた。解析的にカオスの存在を証明しているという点では面白い。しかし、小さい系ならこの分岐図が求められ、状態遷移のパラメータ依存性が解析的にあらかじめ把握できるが、パラメータが多くなったらどうするのだろうか。階層型と比べると可調節パラメータに状態が加わることになり、時間を含む非線型多自由度系としてのリカレントネットワークをどのような切口で取り扱えるかが今後の大きな興味である。ニューロコンピューティングの新たな展開が胎動しているような気がした。

このような私の認識とは逆に、この学会への参加人数は減少傾向にあると聞く。学会期間中の雰囲気もブームとはほど遠く、一時期のフィーバーぶりはおさまり、落ち着いてきたなという感じがした。しかし、これは自然なことで、熱が冷めてやっと正常な状態になったのではないだろうか。これからが本当に面白い時期で、多くの基本的な問題が解決を待ち望んでいるように思えた。 (名古屋大学 郷原一寿)

計測自動制御学会 創立30周年記念シンポジウム 「ニューロパラダイムの展望」

日時： 平成3年12月5日(木) 9:30~17:00

会場： 横浜市国際会議場(パシフィコ横浜) 3階(301号室)

〒220 横浜市西区みなとみらい1-1 TEL.045-221-2121

会場への交通：

(1) JR線、市営地下鉄、東急東横線「桜木町駅」より徒歩10分または、バス140系統パシフィコ横浜循環

(2) 横浜駅東口141系統パシフィコ横浜行き

定員：200名

参加費：無料

参加申込先：〒223 文京区本郷 1-35-28-303

(社)計測自動制御学会「生体生理工学部会」

プログラム

9:00 受付

9:30 「細胞生理と情報科学」 慶應義塾大学 金子章道

「神経システムと計算論」 豊橋技科大学 白井支朗

11:00 「大脳視覚皮質の計算理論」 京都大学 乾 敏郎

「脳と計算アーキテクチャ」 早稲田大学 村岡洋一

13:20 「高次脳機能と行動決定のメカニズム」

国立生理学研究所 彦坂興秀

「脳とマシン・インテリジェンス」 東京大学 有本 卓

「脳科学への数理的アプローチ」 東京大学 甘利俊一

15:30 パネル討論 講師全員(座長 東京大学 鈴木良次)

第6回「大学と科学」公開シンポジウム

『人工知能とニューロコンピュータ』セッション申込要領

日 時：平成4年1月27日(月) 9:50～17:00

28日(火) 9:45～16:45

会 場：経団連ホール(地下鉄大手町駅徒歩3分)

東京都千代田区大手町1-9-4 経団連会館14階

TEL.03-3279-1411(代)

参加費：無料(全席自由席)

申込方法：はがきに、『人工知能とニューロコンピュータ参加申込み』とお書きの上、①参加日時②住所・電話番号③氏名④職業(勤務先)を明記して事務局あてにお早めにお申込み下さい。なお座席の都合上お早めにご来場下さい。

申込先：〒107 東京都港区赤坂7-6-55

かすがマンション401 ルーム・ツウ内

第6回「大学と科学」公開シンポジウム

『人工知能とニューロコンピュータ』事務局

担当/藪腰・前田

TEL.03-3588-8641/FAX.03-3588-8516

主催：第6回「大学と科学」公開シンポジウム組織委員会

後援：文部省、学術情報センター、日本学術振興会、経済団体連合会、視聴覚情報研究会(AVIRG)、計測自動制御学会、システム制御情報学会、情報処理学会、神経回路学会、電気学会、電子情報通信学会、日本エム・イー学会、日本機械学会、日本ソフトウェア科学会、日本ロボット学会、日本工学アカデミー、日本工学会、人工知能学会、日本ファジイ学会(順不同)

プログラム

[1月27日(月)]

A. 挨拶(9:50～10:00)

- ・第6回「大学と科学」公開シンポジウム組織委員会
- ・文部省

B. 特別講演(10:00～11:00)

司会：東京大学 甘利俊一

「脳はどこまでわかったのか」日本大学 酒田英夫

C. ニューロコンピュータの現状と将来(12:00～15:00)

司会：玉川大学 塚田 稔

1. 「ニューロコンピューティングの展望」

東京大学 甘利俊一

2. 「ニューラルネットによる学習制御」

東京大学 鈴木良次

3. 「学習と自己組織化」

大阪大学 福島邦彦

D. 学習と記憶をめぐって(15:00～17:00)

司会：大阪大学 福島邦彦

1. 「記憶モデルと学習特性」

京都大学 篠本 滋

2. 「自己創出と記憶」

東京大学 清水 博

[1月28日(火)]

E. 高度知的通信(9:45～11:45)

司会：早稲田大学 村岡洋一

1. 「高次コミュニケーションの基本問題」

東北大学 野口正一

2. 「知的アプローチに基づく新しい通信」

東京大学 安田靖彦

F. 知的推論と高度知識システム(12:45～15:15)

司会：京都大学 堂下修司

1. 「知的情報の表現と利用—自然言語処理を中心として—」

東京工業大学 田中穂積

2. 「知的情報の学習と推論」

名古屋大学 稲垣康善

3. 「高度知的システムの構築」

慶應義塾大学 相磯秀夫

G. パネル討論(15:15～16:45)

「人間に迫る知的情報処理—その課題と展望」

司会：慶應義塾大学 安西祐一郎

パネラー：京都大学 池田克夫

豊橋技科大学 白井支朗

名古屋大学 杉江 昇

東京工業大学 当麻善弘

大阪大学 都倉信樹

第6回「大学と科学」公開シンポジウムに寄せて コンピュータ革新時代の到来

人間を、仮に機械と考えるならば、それはすばらしい情報処理機械です。外界の情報環境を認識し、情報を記憶し、考え、そして行動する。まさに、人間には豊かな情感とすぐれた直観と高度な知的推論がそなわっているのです。

このすばらしい情報処理機能をもつ私たち人間も、情報を処理して人間の手助けをしてくれる機械をつくりたいと古くから考えていましたが、本格的な機械がつかれるようになるには、コンピュータの出現を待たなければなりません。

コンピュータをとり巻く新しい「文明」が社会に受け入れられるためには、コンピュータ自身がより柔軟になって、もっと人間に近づかなければなりません。そこで、新しい情報処理をめざして、まず人工知能が名乗りをあげました。そして、ファジイ技術が加わり、さらに、より直接的に脳のメカニズムに学ぼうとするニューロ技術が動き始めました。まさに、いま「コンピュータ・ルネサンス」の時代を迎えているのです。

今回の「大学と科学」公開シンポジウムでは、人工知能、とくに知識処理と、ニューロコンピュータに焦点を当て、この二つの技術が現在どこまで到達しているのかを確認し、将来どのように展開していくべきかを考えていきます。人間の持つ論理的思考と直観的な思考のそれぞれを担っている人工知能とニューロコンピュータ、この両者が融合してこそ人間に迫る知的情報処理が実現できるのです。

まず、ニューロコンピュータが技術としてどこまで発展してきたのか、その現状を総括するとともに、これからの課題

と研究方向を明らかにし将来を展望したいと考えます。具体的なテーマとして、記憶、学習、自己組織を取り上げました。これは、ニューロコンピューティングの中心課題であるだけでなく、人工知能や機械学習、さらにアルゴリズムの面からも関心が高まっている重要なテーマだからです。

また、ここ数年の脳科学の発展は目ざましい限りですが、脳の秘密は現代科学の力でどこまで明らかにされているのでしょうか。脳科学の第一人者に特別講演をお願いし、最もすぐれた情報処理機械である人間の脳について考えてみたいと思います。次に、人工知能は一部ではすでに実用段階を迎えています。一方では基礎から深く研究しなければならない部分も少なくありません。この人工知能がさらに進んだ段階になると、知的通信網としてネットワークをなし、人間とコンピュータを結んだ新しい知的社会を構成することができるようになるわけです。こうした研究の現状と課題、そして将来の展望を行っていきます。

さらに、講演だけでは本音が出ない恐れがあり、真意が伝わりにくい場合もあるでしょうから、パネル討論を設けました。人工知能、認知科学、ニューロコンピュータの研究者がそれぞれ語り合うことによって、率直な批判と協力意識が現れるものと思われます。

このシンポジウムを通して、将来の知的情報処理技術の姿をかい間見ることができれば幸いです。

(東京大学 甘利俊一)

第2回ファジイ論理と神経ネットワークに関する国際会議 2nd International Conference on Fuzzy Logic and Neural Networks

開催期間：平成4年7月17日～7月22日（6日間）

講習会：7月17日、18日

本会議及びデモ：7月19日～22日

会場：福岡県飯塚市 九州寿会館

提出スケジュール及び締切：

申込：今すぐ

アブストラクトの提出：平成4年1月15日

論文の採否通知：平成4年2月28日

カメラレディ・ペーパー（4頁）の提出：平成4年4月15日

使用言語：英語

提出先及び問い合わせ先：

〒820 福岡県飯塚市大字横田820-1

財団法人ファジイシステム研究所

理事長 山川 烈（九州工業大学）

TEL.0948-24-2771/FAX.0948-24-3002

お急ぎの場合は—TEL.0948-29-7712/FAX.0948-29-7742

（九州工業大学情報工学部）

JNNS '91 (神経回路学会平成3年度大会) についての中間報告

JNNS '91 の講演申し込みは9月13日で締め切りました。今年は昨年の2倍を上回る114件の申し込みがあり、関係者一同たいへんうれしく思っております。

また近隣のアジア諸国への案内の時間が少なかったにもかかわらず、韓国・台湾・中国から18件の申し込みがありました。

しかし、予想を上回る件数のため問題もあります。神経回路学会では従来より、一件の口演を長く、かつセッションは一つにして充実した発表・討論をめざして参りました。しかし今回は口頭発表は他のイベントを削っても26件しか確保できず、全体の4分の3はポスター発表とさせていただきます。内容の高い研究も多く、存分にご討議下さい。

特別講演は京都大学霊鳥類研究所の澤口俊之さんをお願いしております。

期間中の概略スケジュールはこのニューズレターに同封さ

れる予定です。詳細プログラムは10月までに参加申し込みされた方には郵送されます。11月以降で事前に必要な方は、Neuro-Mailで入手方法を流しますのでご覧下さい。それ以外の方は、当日会場にてプログラムをご入手下さい。

会場： 早稲田大学国際会議場

交通： 地下鉄東西線早稲田駅下車、早稲田大学の反対側
または都電早稲田駅の前

期間： 12月13日(金)、14日(土)、15日(日)

(JNNS '91 実行委員長 大森隆司)

編集後記

国際化の波は神経回路学会にも押し寄せて来ました。前号でも紹介しましたように、来年1月からの、雑誌 Neural Network の INNS および ENNS との共同出版、1993年、名古屋における IJCNN の開催、また、最近の各号における海外の執筆者、海外との協力を見てもそのことは明らかであります。会員の皆さんもそうかとは思いますが、私自身、しんどいなと思いつつ、これも日本の立場が向上した結果生じた義務かと愚痴をいいつつ雑用に明け暮れている毎日です。お互いに国際化に向けて頑張りましょう。(岡部洋一)
P.S. 校正の際、前号編集後記と同じようなことを書いてしまったのに気づきました。誰も感じることは同じということでしょうか……。

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 03-3822-7374 FAX 03-3822-7375

(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

いま、未踏の リアルタイムゾーンへ。



Delta II Floating Point Processor



即時処理のニューラルネットワーク応用システムを実現。

Delta-II ボードを中核に、IBM PC/ATとその互換機上で構築。

画像(パターン)処理、信号処理(制御システム等)、さらにはエキスパートシステム構築で、外部から取り入れたデータを、高速で転送/処理(学習、認識)できる開発環境が要請されています。CRCは、リアルタイム・ニューラルネットワーク応用システムの構築を、ハード&ソフトの両面で一挙に実現します。開発は米国最大手の総合情報サービス企業、SAIC社です。

リアルタイム・ニューラルネットワークシステム開発環境。

ニューラルネットワークを応用するには、高速な演算処理装置が必要です。そこでIBM PC/ATに装着し、22Mflopsの処理能力を持つDelta-II ボードを活用。データ転送の高速化では、例えばビデオ信号を入力とした画像処理に適用する場合、モノクロ画像でも1画像当たり約0.3MBのデータ量になるため、DAI-1016インターフェースボードを戦力に加えます。

プロトタイプ/ネットワーク研究開発環境。

一方、外部からのデータを直接取り込まずに、プロトタイプのネットワークを容易にかつ高速で構築するための開発環境として、2方式を用意。ひとつは、ANSimおよびDelta-II ボードを用いて構築。ANSimは、13種類の学習モデルを持ち、PC上での実行と比較して700倍のスピードアップが行えます。もうひとつは、ユーザが独自に開発したC言語プログラムを実行させる方法です。Delta-Power-Cは、Delta-OSと互換性があり、Delta-II ボード上で単体で実行できるなど、さまざまな可能性があります。

Delta-II

- 22Mflopsのニューラルネットワーク開発用高速プロセッサ
- 最大コネクション数3.1M
- 11MCUPS (バックプロパゲーション・フィードフォワード連想時)の処理能力
- 2.7MCUPS (バックプロパゲーション学習時、3層)
- パイプラインはハーバードアーキテクチャ
- 1M * 32bitのプログラムメモリ(1枚)
- 1M * 32bitのデータメモリ(2枚)

インタフェースボード

- DAI-1016(新製品)/A/D・D/A変換器、フレームグラバードとDelta-II ボード間は、双方向20MBのデータ転送レートを持つDAI-1016ボードを用いてリアルタイム処理を実現します。

未来設計企業

株式会社 **CRC総合研究所**

本社 〒103 東京都中央区日本橋本町3-6-2 小津本館ビル
 案内(03)3665-9711 FAX(03)3667-9209

■特長

●パソコンの拡張スロットに組み込み、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、リンク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/テキストデー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

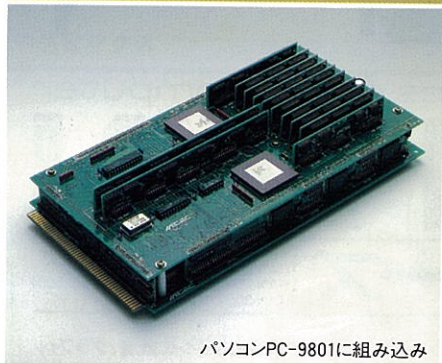
■価格

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

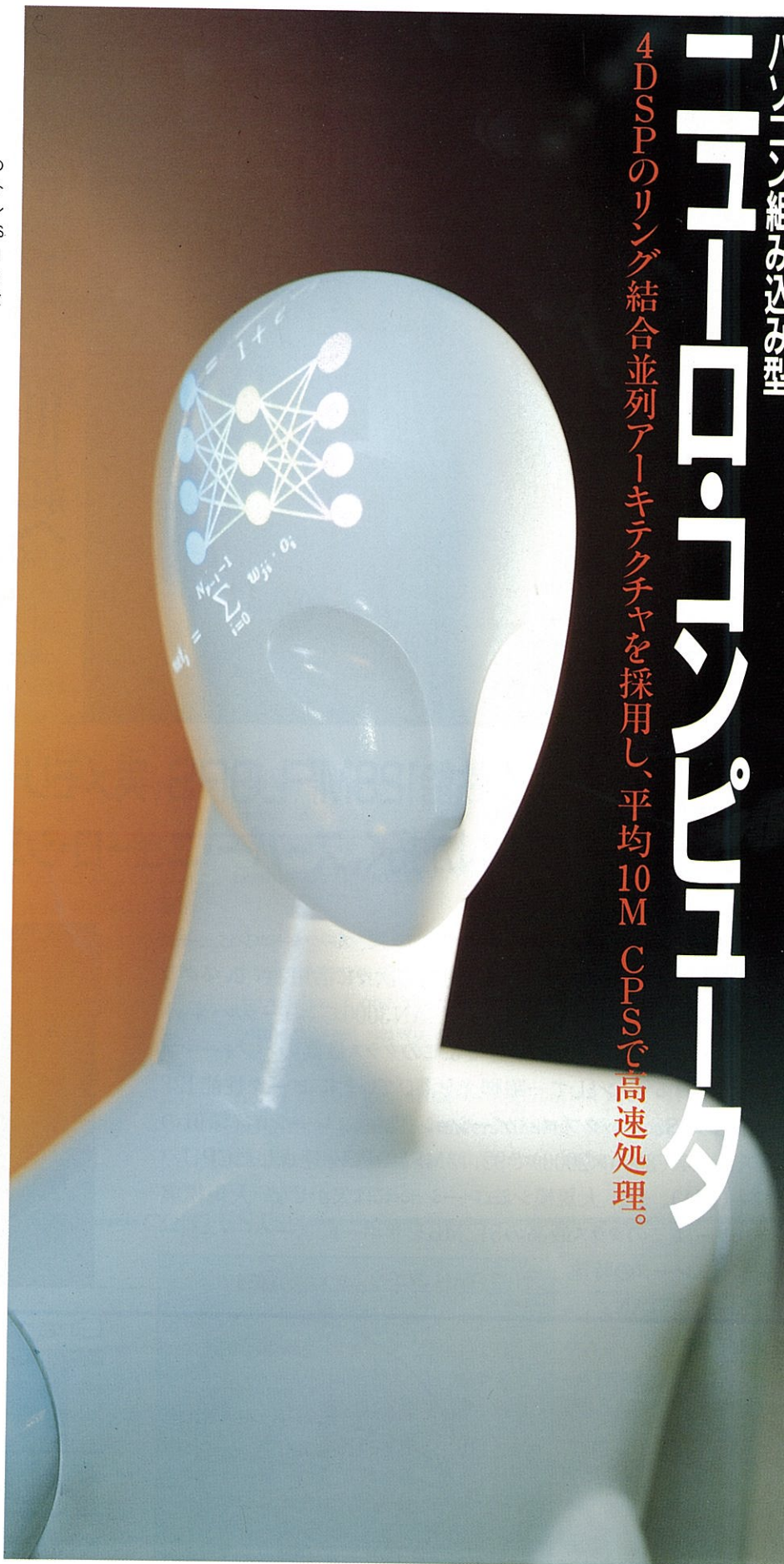
- 高速バックプロパゲーションソフト
- 連立多元方程式の高速解法ソフト
- その他のニューラル・ネット・ソフト

NEURO ニューロ・ターボ TURBO



パソコンPC-9801に組み込み

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

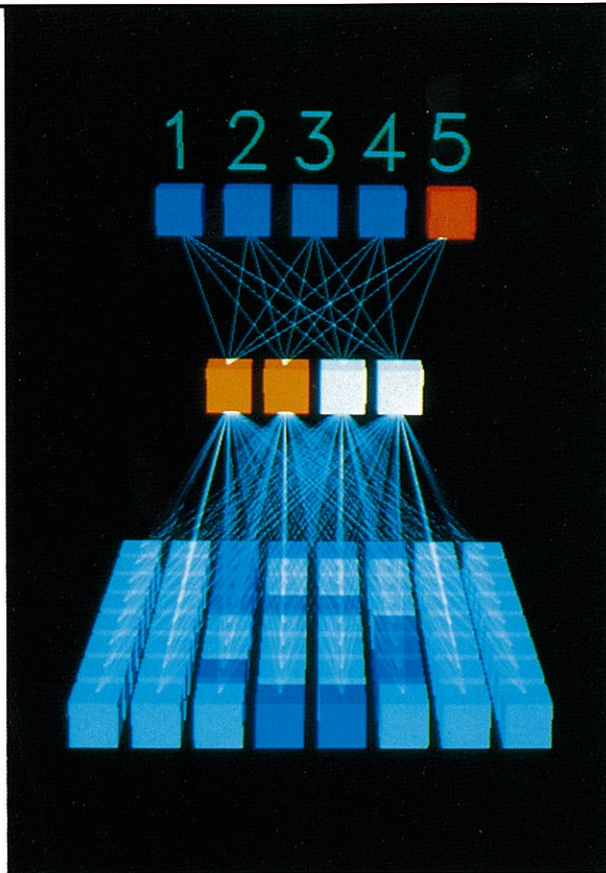


※記載されている価格には消費税は含まれておりません。

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。

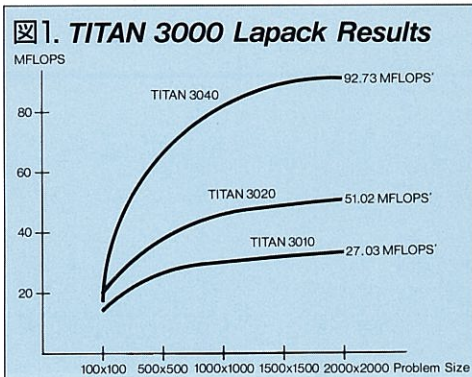
株式会社 **マイテック**

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



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 | (IB TITAN) |
| TITAN 2000GS | (IB STELLAR GS2000) |
| TITAN 2500GS | (IB STELLAR GS2500) |
| TITAN 3000 | (IB 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、グラフィックスツールを装備し、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