

電子情報通信学会

# 情報・システムソサイエティ誌



第2巻第2号

JULY 1997



# 情報・システムソサイエティ誌 第2巻 第2号 (通巻6号)

## 目次

### 巻頭言

若手エンジニアへの期待・・・・・・・・・・・・・・・・山本卓眞 3

### ソサイエティからの報告

平成8年度のソサイエティの活動について・・・・・・・・高木直史 4

情報・システムソサイエティ会計報告・・・・・・・・溝口正典 5

情報・システムソサイエティ オンライン技術会議報告  
・・・・・・・・三宅 誠, 石田 亨, 加藤俊一 6

情報・システムソサイエティ主催 若手セミナー'96開催報告・・・・全 炳東 8

情報基礎論ワークショップの紹介・・・・・・・・藤田 聡 10

### 研究会だより

インターネット時限研究専門委員会・・・・・・・・片山卓也 11

### 国際会議報告

STOC '97・・・・・・・・陳 致中 12

### 論文賞・ロゴコンテスト受賞

移動ロボットのための全方位視覚センサ HyperOmni Vision の提案  
・・・・・・・・山澤一誠, 八木康史, 谷内田雅彦 14

ガウス関数による領域切り出し手法の提案・・・・井門俊, 荒井敏, 高松亮, 佐藤誠 15

局所的な句構造によるポーズ挿入規則化の検討・・・・・・・・海木延佳, 匂坂芳典 16

ロゴコンテストに受賞して・・・・・・・・大塚美保子 17

### 研究室めぐり

理化学研究所 国際フロンティア研究システム

情報処理研究グループ 甘利研究室・・・・・・・・甘利俊一 18

NEC情報メディア研究所信号処理研究部紹介・・・・・・・・西谷隆夫 20

国際会議案内・記事募集広告・・・・・・・・・・・・・・・・22

情報・システムソサイエティ組織図／編集後記・・・・・・・・23

### 電子情報通信学会 情報・システムソサイエティ誌編集委員会

#### ● ソサイエティ編集長

中島正之 (東工大, nakajima@cs.titech.ac.jp)

#### ● 編集委員長

山本誠一 (KDD, yamamoto@lab.kdd.co.jp)

#### ● 編集幹事

木下哲夫 (東北大, kino@shiratori.riec.tohoku.ac.jp)

長尾知春 (東工大, nagao@isl.titech.ac.jp)

#### ● 編集委員

浅見 徹 (KDD, tru@kddnews.nes.lab.kdd.co.jp)

阿部匡伸 (NTT, ave@nttspch.hil.ntt.co.jp)

石井健一郎 (NTT, ishii@rudolph.brl.ntt.co.jp)

金子正秀 (KDD, kaneko@lab.kdd.co.jp)

斉藤利通 (法政大, saito@toshi.ee.hosei.ac.jp)

塩野 充 (岡山理科大, shiono@ice.ous.ac.jp)

戸田賢二 (電総研, toda@etl.go.jp)

戸田誠之助 (日本大, toda@math.chs.nihon-u.ac.jp)

中村直人 (千葉工大, nakamura@net.it-chiba.ac.jp)

永見武司 (電総研, nagami@etl.go.jp)

橋本和夫 (KDD, kh@kddnews.nes.lab.kdd.co.jp)

島山一美 (日立, hatayama@hrl.hitachi.co.jp)

## 若手エンジニアへの期待

山本 卓眞 (富士通)



1. 「近頃の若い奴等は」と年寄りという。ところが数千年前のエジプトの古文書にも、近頃の若い奴等は、という言葉があるそうで、人類はそう言い続けながらも破滅するどころか、大いに発展、繁殖し続けている。従って近頃の若い奴等は結構有望で、年寄りの繰り言などは大抵に聞いておけばよいと言うことになる。しかし年寄りが若者を窘めるからこそ世の中の健全性が保たれるのだと言う一面もあろう。技術の世界では、近頃の若い人々に期待しなければ将来は無いのは自明である。筆者の若い頃は欧米のレベルに追いつくのが精一杯で、1960年頃に英国の学会誌に論文が載ったのが最大の喜びであった。近年では、欧米と肩を並べるのは勿論、大きく水準を越える業績も多々見られるようになってご同慶の至りである。若い方々は、「自信を持って」課題に取り組んでいただきたい。

2. 手短かに「二人の天才」のことを語ろう。まずコンピュータの天才と言われた池田敏夫(1923~1974)は、絶対に誤った答えを出さないリレー式計算機を独創した。富士通三奇人の一人とも言われ、出勤常ならず、相手が役員でも容赦なく喰ってかかったが、己の説を通す為の知恵と闘志をもっていった。同時に、己のよき理解者を持ち、その後盾の下で大仕事を成した。もう一人はかつてAmdahl Corp. のChairmanだったDr. Amdahl。有名なIBM360のアーキテクトで、彼の路線は当時大成功を納めたのみならず、そのアーキテクチャは、この変転激しい情報産業の中で、若者の手直しはあったものの、30年余の命脈を保った。換言すれば、未来に対する素晴らしい洞察力と言えるだろう。彼は後盾を社内には見出せず、独立して、Venture で金喰い虫の大型機を開発しようと決意した。後盾やら同志やらなかったのが天才池田である。主張の激しい二人の

天才は、意気投合したり強く反発しあったりであったが、周囲の支持者達の協力

で、プロジェクトは成功した。優れた技術的な発想でも、同志、後盾などが無いと実現しないし、それを得る為には、かなり強い自己主張、説得力、知恵といったものが必要であることを教えられる。筆者の経験の一つだが、或る発想を得て上司に提案したところ、全く採り上げられず、二年位後になって会社がちょっとした苦境に入り、そこで再提案して採用され、お役に立ったということもあった。ここでもアイデアの実現には粘りも努力も相当必要なことが理解されよう。

3. 「凡人でも」やり方次第では、一歩も二歩も抜きんでた仕事をする事ができる。天才は、集中の天才とも呼ばれるが、一般人でも己の得意分野に集中、継続すれば、そうしなかった人よりはずっと先が読めるようになるし、識見も高まる。筆者の経験によれば、凡人と天才とは不連続なものではなく中間的な人々も多く存在する。これまた次の世代の人々にやる気を起こしていただきたいポイントである。

4. 情報通信分野でも「技術限界」が論じられている。半導体では量子限界、磁気ディスクでは記録密度の限界、光通信でも1テラビット毎秒が限界などと言われている。若手エンジニアは限界説に挑戦して、限界を大きく越えたり、ブレークスルー型の研究開発をやっていただきたいものである。技術者には夢があるべきであって、その実現に若い情熱を燃やすことこそ生き甲斐と言うものである。年を経て振り返って見ると、成功しなくても充実した懐かしい思い出となるし、成功すれば技術者冥利というものである。また失敗は完全な零点ではなく、一つの技術所産として、自

己にも他にも有用なデータであるのは勿論である。

先進国は先端技術ないし高付加価値製品を生みだし続けられない限り、後に続く国々に追いつかれて競争力を失う。技術者達の努力は単に個人や会社などへの貢献ばかりでなく、我が国の経済水準の維持、上昇に役立ち、ひいては世界経済の発展に役立つ。

5. 「ソフトウェア」についての日本の力がしばしば問われている。確かにパーソナルコンピュータなどのソフトウェアの大半がアメリカ製であって、日本製はミドルウェアの一部に漸く登場する。かつては各メーカそれぞれが基本ソフトウェアを出していたが、デファクト・スタンダードの潮流には抗いえなかった。ハイビジョンの例を見ても判る様に、日本発の標準に対する欧米のアレ

ルギーは相当なものだから、今後は相当の知恵を要する。まず先手必勝、次に情報作戦、合縦連衝の仲間作りなど戦術、戦略的発想が必要である。若手エンジニアへの期待は大胆な発想、スケールの大きい構想力で世界に先駆けるソフトウェアを夢見てほしいということである。あとの戦術戦略は中堅以上のエンジニアか管理者の仕事であって、若手の夢と才能を育てるのが年配者の重要な仕事であろう。筆者の若い頃、大風呂敷と呼ばれた課長さんがいた。電算機事業を創始し、天才池田を育て、後に社長になられた小林大祐さんがその人である。世の中には単なる大風呂敷の人もあるから要注意だが、こせつした人には大仕事は向かない、とか或いは燕雀安んぞ鴻鵠の志を知らんやと言うことになるのか。

### 平成8年度のソサイエティの活動について

前庶務幹事 高木 直史 (名古屋大学)

情報・システムソサイエティの昨年度の活動について報告致します。とは言っても、ソサイエティ大会、論文誌、第一種研究会等や、大きなトピックについては、会誌6月号の「平成8年度事業報告」に掲載済みです。また、各研究専門委員会の活動はソサイエティ誌の「研究会だより」で紹介されていますし、大きなトピックの詳細についても、ソサイエティ誌で紹介されています。そこで、ここでは、ソサイエティがどのように運営されているか、昨年度の運営委員会でどのようなことが議論されたかについて、簡単に述べたいと思います。

ソサイエティの運営は、学会の定款と規則、ソサイエティ規程および情報・システムソサイエティ運営規程によっています。これらは学会のホームページ、

<http://www.ieice.or.jp/>

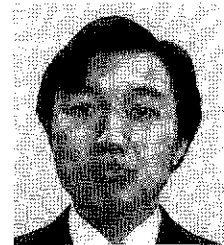
でご覧になれます。規程に基づき、ソサイエティの最高意志決定機関として、ソサイエティ運営委

員会がおかれています。運営委員会は、ソサイエティ会長、副会長、幹事等の幹事会メンバーと各研究専門委員長で構成されています。幹事会メンバーは、ソサイエティのホームページ、

<http://www.ieice.or.jp/iss/>

でご覧になれます。

昨年度は、5月30日、9月19日、3月27日の3回、運営委員会を開催しました。また、運営委員会の当日と11月7日の計4回、幹事会を開催しました。さらに、運営委員会のメイリングリストを使って、適宜、メールによる審議を行いました。運営委員会では、各研究専門委員会の活動や予算・決算の承認、講習会やセミナー等のイベントの承認とそれらに対する補助の決定、ソサイエティ大会や総合大会での特別企画等の承認、国際会議の協賛等の承認の他、論文誌別刷代値下げに



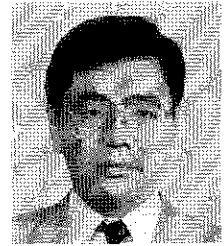
伴う技術研究報告頒布代の値上げ幅、会員獲得のための社会セミナーの開催、論文投稿規程の変更、研究専門委員会推薦論文制度、「インターネット」時限研究専門委員会の設立、IEEE Computer Society との姉妹提携、会計ガイドライン、等について審議しました。また、技術会議を中心に、研究会や大会のあり方について議論が続いています。社会セミナーの報告および研究専門委員会推薦論文制度の紹介は、ソサイエティ誌の前号に掲載されています。今後も、運営委員会での決定事項は、順次、ソサイエティ誌で紹介されることと思います。

平成7年度からソサイエティ制になりましたが、まだ、ソサイエティの運営委員会で審議しても、最終的に学会の理事会や編集委員会、国際委員会等の承認を得なければならないことがいろいろ残っています。また、情報・システムソサイエ

ティの予算規模は、平成8年度で約2億2千万円ですが、このうち運営委員会で審議しているのは、わずか1%程度です。今後、財務を含め、権限を学会からソサイエティに移して行く方向にあります。しかし、現在、学会の事務局の体制がソサイエティ制に対応しておらず、四つのソサイエティに関する事柄をすべて、サービス事業部ソサイエティ課で担当しています。今後、ソサイエティの権限が大きくなり、独立性が強くなれば、今の体制のままでは、ソサイエティの幹事会メンバー、特に、庶務幹事や財務幹事に大きな負荷が掛かるものと思われます。IEEEのように、ソサイエティ毎に事務局をもつことが必要になるかもしれません。そうなれば、当然、会費が高くなると思われるので、会員の皆様にとっても他人事ではありません。真剣な議論が必要と思われます。

## 情報・システムソサイエティ会計報告

前財務幹事 溝口 正典 (NEC)



情報・システムソサイエティの財務状況について概要をご紹介します。H8年度は準独立採算制への移行の最初の年でした。このため、様々な算出方法を含めて新しい会計制度を決めねばなりませんでした。

まずソサイエティ会員正員年会費は1万3千円ですが、この会費収入のうちソサイエティ会費相当分をいくらにするかが問題となりました。結局会員1人当たり3400円となりました。さらにこれまで本部会計で行われていた様々な事業を、本部側とソサイエティ側に如何に配分するかという検討がなされました。また同時に論文誌投稿での掲載別刷代の値下げと、研究会の技報頒布代の値上げ幅の検討についても行いました。

こうした費用構造の分析や予測シミュレーションが行われた結果として、H8年度決算、H9年度予算が作成された訳です。しかしながら、ソサイエティ別にシミュレーションがされていない部

分もまだ残っており、独立した会計システムへ移行するには、まだまだ時間がかかるものと思われます。従いまして財務の全容を把握できる状態にはなかなか至っておりません。

本稿ではH9年度予算案について、ソサイエティ全体の財務状況と、事業との関係について概要をご紹介します。まず、ソサイエティの当期収入総額は2億4千6百万円であり主な収入源は下記の通りです。

会費収入(ソサイエティ会費相当分)	22%
技報頒布代収入	33%
論文誌収入(掲載別刷代含む)	40%
ソサイエティ大会収入	4%

一方、支出について見てみますと、総額で、2億

3千3百万円程になっております。

技報経費	21%
論文誌経費	54%
ソサイエティ大会経費	2%
ソサイエティ誌経費	1%
ソサイエティ運営費	1%
事務費、管理費	21%

このように経費からみますと当然ではありますが、学会の主たる事業である論文誌と研究会の活動がほとんどを占めていることがお判り頂けると思います。

さて、会員各位の気になるところは、会費や購読料が高いのではないかと、定例研究会以外のシンポジウムやセミナー等の開催の自由度は果してソサイエティ制が高まったのかというあたりではないかと存じます。

まず会費に対する考え方ですが、値上げ時期をできるだけ遅らせようという意図から、繰越金で内部留保する方針がとられています。このため、H10年度への繰越金は5千4百万円が確保されています。しかしながら、具体的にどの程度留保しておくべきかについての明確な方針は出されておられません。技報代金のあり方や新規事業で新たな収入源を確保することなどを検討し、独立採算制へ向けての中長期計画を議論してゆく必要があります。

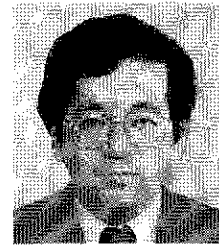
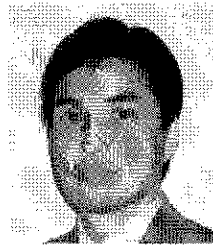
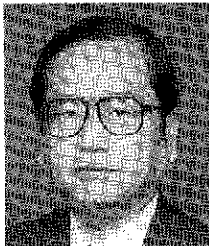
次にソサイエティ大会でのイベント企画等、ソサイエティ活動の自由度を高めるためには、ソサイエティ運営費を1%程度は更に高める必要があると思われます。このためにも現在の資金的な余裕を有効に活用して、新たな収益事業や会員増を促す事業を積極的に展開してゆくことが必要です。会員の皆様からの企画の提案と、積極的な参加をお願いしたいと存じます。

## 情報・システムソサイエティ オンライン技術会議報告

会長 三宅 誠 (NHK)

幹事 石田 亨 (京都大学)

幹事 加藤 俊一 (電総研)



### [1] 概要

ソサイエティ幹事会での議論を経て、大会、研究会の将来構想を検討する電子メール会議を1996年11月に発足させた。11月～12月は「大会について」、12月～2月は「研究会活動について」をテーマに問題点の洗い出しと今後の方針を検討した。それぞれの議論は、幹事団の提案、討議(研究会からの発言)、幹事団のまとめと進め

た。討論の結果を基に、3月27日の技術会議で顔をつき合わせての議論を行なった。その過程を以下に報告する。今後、技術会議担当副会長を中心に提案をとりまとめ、5月27日に予定されている来年度の運営会議に提案を行なう予定である。

### [2] 大会について

幹事団の現状認識として以下が示された。

1. 総合大会, ソサイエティ大会での発表件数を調査の結果, D1 が1~2割, D2 が8~9割の発表を占める. 既に「D1 にとっては大会は存在していない」. どう変えるかではなく何を始めるかが問題. 情処大会も低落傾向にある (5年ではほぼ3割減少). 課題は, 信学会 / 情報処理学会の競争に勝つことではない. この分野全体の大会のありかたが問題.
2. 総合/ソサイエティ大会は, 現状では各専門委員長・幹事の努力により, 収支バランスや発表件数からは経営的には合格. しかし, 将来共に心配無いと言えるだろうか.
3. 学会の運営を考えるといろいろなメトリックがありうる. 経営面とは別に, 産業界から見た学会の位置付け・学会への期待感が低下してきている. これは, 情報技術に構造的に生じつつある問題. 1ページ論文を集めた大会は国内技術者の勉強会. 追いつけ追い越せ時代には機能した. しかし産業界が技術の中身を学ぶ時代は終わった. 国際競争に晒された今日では, 次の技術, 産業を戦略的に探る場が求められている.
4. 大会が世界から見えない. 東南アジアでは会議報告を英文で世界に発信している. 日本はこれだけのエネルギーを国内で消費してよいのか.

討議の結果, まずソサイエティ大会については, (1) 各研究専門委員会が主催する情報発信を目的とした各種イベントを活発化させ, (2) 従来からの若手を中心とする1ページ論文の発表と合わせて構成する方向とした. イベントはパネル/チュートリアル/デモ/コンテスト/論文誌連動シンポジウムなどが考えられる. 早速, 9月のソサイエティ大会から併設事業として, アルゴリズムコンテストや論文誌特集号連動シンポジウムが開始されることとなった. 研究専門委員会主催の企画は合宿討論型ではなく, 大会のスケールメリットを利用した情報発信型の企画が良いと考えられる. また, ソサイエティ主催のイベ

ントを top down で技術会議で企画し実施してはどうかとの意見も出されている.

ソサイエティ大会の収益は, 例えばその5割は各研究専門委員会に, 貢献した時間比例で配分し, 他の5割は次回のイベントの補助金とするなど, ポジティブなサイクルを構成するよう考えるべきである. 収支の好調な間に, 大会の体質を魅力的なものに改善してはどうか. 研究専門委員会にその利益を配分し, 研究専門委員会にとって大会は収益をあげる場と位置付けるのが良い. その結果, 大会の参加者も増加して行くであろう.

ソサイエティ大会を独自に実施し, 情処学会の大会と連携する方向も議論されたが, 結論を出すには至らなかった.

### [3] 研究専門委員会について

幹事団の現状認識として以下が示された.

1. 他学会に近い研究会があり, 調整, 位置付けに苦勞する. 信学会の研究会は, それぞれの分野にとってどういう役割を果たしているのだろうか. 若手研究者からは, たくさんの学会や研究会を作るのはやめて欲しいと言う声もある. 30~40代の研究者がそういうことで忙しくなり過ぎている. 学会が研究活動を分断してしまっているという側面もある. 研究会連合を作って, 実質的に活動を集中しようという動きもある.
2. 毎回の研究会発表が, 幹事・研究連絡委員が走り回って苦勞して集めるのは, おかしくないか. 研究会は (テーマ企画でもないかぎり) 無理に集めなくてもよいはず. しかし, 実際には少なくない数の研究会がそういう状態であるのではないか.
3. 研究会登録者数は減少傾向にあるが, 一方で研究会収支が見えにくいこともあり, 研究会側での経営努力がしにくい. 何が問題かも良く分からない. 実は, 研究会登録費はかなりの部分が学会本体に吸い上げられている. 会計上は研究会が学会を支えている.

4. この10年来、研究会の統廃合が少ない。研究会自身が努力して環境に適応している結果でもある。しかし、あまり動きがないため、新規分野が作りにくいという声もある。
5. 研究会と学会全体としての活動（論文誌、大会）との関係が十分に図れていないとの意見がある。また、研究会のアクティビティが世界から見えているだろうか。ACMのSIGやIEEEのように国際会議を作り、あるいは国際会議で中樞を担っているだろうか。

討議の過程で、そもそも研究会の収支が分からないのことから事務局の協力を得て調査を行った。その結果、論文投稿料値下げにより、研究会は技報収入の25%を上納していることが明らかとなった。例えば、データ工学研究会の場合、登録料は9000円弱であるが、情報学会の同等の研究会は5000円弱である。研究会活動を活性化するには、論文誌の独立採算を進めて頂き、研究会の収支をまずバランスさせる必要がある。

さらに研究専門委員会の独立採算性を進めるべきか否かが議論された。研究会の独立採算性とは、単に収支をバランスさせることに留まらない。例えば研究専門委員会は事務局が示す登録費に±10%の範囲で自由に登録費を設定できるようにする。技報代金を値上げし、その収入で合宿形式のシンポジウムを行なっても良い。ある

いは登録料を値下げし、イベント収入で埋め合わせても良い。但し、研究専門委員会は収支に責任を負う。独立採算性に関しては、研究会の収支への責任が重くなることを心配し、慎重な意見も出された。

ソサイエティが2種/3種研究会を募集し、そのイベントに補助を行なうなど、新しい活動をサポートすべきであるとの意見が出された。一方、第一種研究会は、自由に活動すると共に、収支を含めその責任をとる方向に進むべきだろう。複数年に一度、自己評価を行ない、研究会活動の活発化（量/質）が認められない、大会/論文誌への寄与が認められない、国際的な競争力が認められないなどの場合には自主的に統廃合を進めるのが良いと思われる。

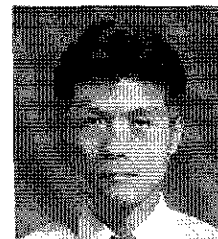
#### [4] 技術会議について

技術会議については、2つの方向が検討された。一つは運営会議から大会/研究会関係の議決権を委譲していく方向である。他は、運営会議のタスクフォースとし、個別の課題に対し答申案をまとめる会議とする方向である。ソサイエティ制が未成熟な現段階では、議決機関を分散させるのは意志の疎通を欠く結果となりかねない。むしろ多様なアイデアを出す機関として技術会議を位置付けていく方が良いとの意見が大勢であった。

### 情報システムソサイエティ主催 若手セミナー 96 開催報告

パターン認識・メディア理解研究会幹事

全 炳東（東京商船大学）



平成8年度の情報システムソサイエティ(以下ISS)主催「若手セミナー」は、平成7年度同様ISS傘下の4研究専門委員会(脚注)を「世話委員会」として、平成8年12月11日から13日の3日間にわたり宮崎シーガイアで開催された。参加

者数は講師6名を含め58名であった(うち学生は23名)。

セミナーは講師による講演とグループ(約8名)に別れての討論を中心に進められた。セミ



ナーの企画・運営は若手研究者を中心としたワーキンググループが全面的に行った。今回のセミナーでは技術・学術的な議論のほか、日頃議論することの少ない「研究ポリシー」に関わる話題を積極的にとりいれたことが特色である。これは参加した若手研究者の問題意識を問うための企画であり、講演者を交えた活発な意見交換がなされた。

以下このセミナーのプログラムに従い、概要を記す。

(1) 上田博唯氏 (日立電子) 「研究の心構え」、(2) 佐藤宏介氏 (奈良先端大) 「米国流研究テーマは如何にして決めるべきか?」、(3) 田村秀行氏 (キヤノン) 「画像の認識・理解シンポジウムにおける問題提起」(WG委員による意見紹介): この3つはまさに研究ポリシーそのものを問いかけるテーマであり、研究・論文の新規性が重要であること、日本人研究者が自らの立場をもっと明確に示す必要があること、などの提言があった。以下主な議論を順不同で列挙する。

- ・米国の研究者に比べ日本人は勉強不足。学生は週60時間以上の勉強を!
- ・「研究企業家」を目指し、独自の分野を拓け。日頃から資質向上のために積極的な投資を。
- ・企業と大学生の間に認識ギャップあり。企業は大学も企業も同じと考える一方で、大学生は大学は基礎研究、企業は応用研究ととらえる傾向が強い。
- ・「企業の研究はアカデミックか?」では賛否両論あり。また企業側の反省点として、経験やバランス感覚を持ち出すことが挙げられた。

(4) 鷺見和彦氏 (三菱電機) 「実世界で使える画像処理」、(5) 柴藤稔氏 (松下電器) の「コンピュータビジョン (CV) から見たメディア処理」: (4) では過去の開発事例を挙げ、画像処理技術を産業分野で実用化するための要求条件につ

いて、また (5) では、最新の画像符号化技術動向と、そこにおけるCVの役割の可能性について、それぞれ話題の提供があった。

(6) 金谷健一氏 (群馬大学) 「曲線と曲面の数学」、(7) 和田俊和氏 (岡山大学) 「動画像認識におけるトップダウン解析」: (6) は曲面の見え方の分類の面白さを主題に、研究の動機は「作りたい」、「知りたい」という欲求であるという氏の意見が披露された。また基礎研究の必要性とその難しさについても言及された。(7) は「広域分散監視システム」プロジェクトに関する話題提供で、カメラキャリブレーションやプログラミングの工夫の必要性が説かれた。また全てをやるジェネラリストを目指すべきであるという主張があった。

講演者からの話題提供に引き続き、2部構成のパネル討論「私の研究テーマにポリシーはある!」、「流行に流された研究はダメ」が行われ、研究者のモチベーションや基本問題等を討論した。全体的に見れば、個人的な知的好奇心や興味こそが研究者の大きなモチベーションであるという意見が多かった。通常の研究会では聞けない、あるいは話すことのない話題も多かった。セミナーの締めくくりはグループ討論の報告と、セミナーの総括で、活発な議論が行われた。

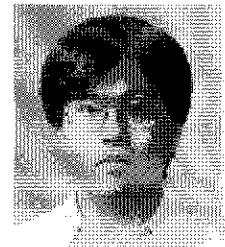
セミナーの企画を始めた段階では「研究ポリシー」を全体のトーンとするアイディアはなく、プログラム編成を模索するうちに自然発生的にWG内に生じた。主観に大きく左右される話題だけに議論の盛り上がりを危惧する声もあった。参加者にあらかじめポジションペーパーを提出してもらったことは効果的であった。

最後に、快く話題提供を引き受けていただいた講演者の方々、活発な議論を支えてくれたすべての参加者、また献身的な努力でセミナーを成功に導いたWGメンバー、すべての方に心より感謝する次第である。

## 情報基礎理論ワークショップの紹介

コンピュータシオン研究会幹事

藤田 聡 (広島大学)



コンピュータシオン研究会 (COMP) では、ソフトウェアサイエンス研究会 (SS) と共同で、毎年、情報基礎理論ワークショップの共催をさせていただいております。このワークショップの主体となっているのは、通称「LAシンポジウム」と呼ばれている研究者の集まりであり、この共催(後援)は1988年から継続しておこなわれています。ちなみにLAシンポジウムの発足はいまから27年前の1970年で、理論計算機科学や情報基礎理論に興味をもつ数学系出身と工学系出身の研究者が集まってインフォーマルな会合をもったのがそもそもの始まりであるといわれています。この「自由でインフォーマルな討議の場をバックグラウンドの互いに異なる研究者の間で共有する」という発足当初のスピリットは、現在もその運営方法や参加者の意識の中に受け継がれています。また参加者の顔ぶれも、電子工学や情報工学など工学系のバックグラウンドをもつ方から応用数学や確率・統計学など数学系のバックグラウンドをもつ方まで幅広いスペクトラムをもっており、その意味でも非常に多様性のある集まりであると言えます。

LAシンポジウムのおもな活動は、毎年2回夏と冬におこなわれるワークショップの開催です。そのうち、冬におこなわれる方のワークショップは、例年、京都大学数理解析研究所の共同研究集会として2月初旬に3日間の日程で開催されています(このワークショップで発表された内容は、数理解析研究所講義録として出版されています)。今回ご紹介する情報基礎理論ワークショップは、毎年夏におこなわれる方のワークショップの別称です(通称「夏のLAシンポジウム」とも呼ばれています)。情報基礎理論ワークショップ(夏の

LAシンポジウム)は例年

2泊3日の合宿形式でおこなわれ、その運営は1年交替の持ち回り形式でおこなわれています。会場の手配などはすべてその年に幹事校になった大学のグループがおこないます。大学院生の参加も多いためか、ワークショップ会場には幹事校の近くの公共の宿泊所が選ばれることが多いようです(たとえば最近では、東北大学が幹事校だった1993年にはグリーンピア岩沼で、名古屋大学が幹事校だった1995年にはグリーンピア恵那でそれぞれ開催されました)。ワークショップで発表された内容は、情報システムソサイエティの補助により製本され、後日、情報基礎理論ワークショップ論文集として刊行されています。

昨年度の情報基礎理論ワークショップは、大阪大学の谷口先生、東野先生、岡野先生、奈良先端大の増澤先生のお世話で、神戸市北区の船舶保険会みのたにグリーンスポーツホテルを会場として7月17日～19日の日程で開催されました。発表件数は32件で、その多くがCOMP研とSS研とでカバーしている分野と非常に関係の深いものでした。たとえばいま手元にある発表プログラムからキーワードをいくつか拾ってみますと、二分決定グラフ、セル・オートマトン、ユニフィケーション文法、近似困難性、並列処理を考慮した目的コード生成、項書換え系の停止性・合流性、証明の自動生成、単調DNF式の学習可能性、グラフの辺彩色数え上げ問題、文字列パターン照合、経済ゲームに対するオンラインアルゴリズムなどがあげられます。このワークショップの特徴のひとつとして、通常の研究会のようなある程度形のままの研究発表だけではなく、自分が現在興味をもって取り組んでいるテーマの紹介や未

解決問題の紹介などが聞けることがあげられます。また合宿形式であることも魅力のひとつです。特に学部生や大学院生にとっては、ワークショップに参加しておられるその分野の有名な先生と直接話をして名前を売り込む良いチャンスであり、同時に、似たようなことを研究している他の大学の同世代の学生と知り合いになるチャンスでもあります。

最後になりましたが、今年の情報基礎理論ワークショップは、九州大学の岩間先生、櫻井先生、

宮野先生、九州芸工人の岩本先生のお世話で、7月14日～16日の日程で、那覇市のエッカホテル沖繩で開催されます。この拙文がソサイエティ誌に掲載される頃は残念ながら参加申込の締め切り(5月23日)が過ぎた後だと思いますが、興味がおありの方は、

<http://hakozaiki.csc.kyushu-u.ac.jp/la97>  
にIAシンポジウムに関する情報が置いてありますのでぜひ参考になさってください。

## インターネット時限研究専門委員会

—— インターネットのさらなる発展を目指して ——

委員長 片山 卓也 (北陸先端科学技術大学院大学)

### 1. はじめに

3月27日の情報・システムソサイエティ運営委員会での承認を受け、1997年4月より1999年3月までの2年間、「インターネット時限研究専門委員会」の活動を行ないます。

### 2. 設置の目的

研究者間の情報交換手段を主な用途として出発したインターネットが、WWWの出現やマルチメディア情報処理の普及などを契機として、急速に一般への普及が進み、社会インフラのひとつとしての位置を占めつつあります。実際、教育・研究、医療、マーケティング、バンキングなどの社会・経済活動がインターネットインフラの上で急速に進展し、社会構造の変革をもたらそうとしています。

その一方で、電話 / 放送網などと大きく異なり、自律・分散・オープンという「複雑系」としての特徴を持つインターネットが、急速なトラフィックの増加、セキュリティ不足などにより崩壊しかねないという危惧も上がっています。このような状況の基で、インターネットのさらなる発展に向けて、次世代IP、マルチキャスト、帯域保

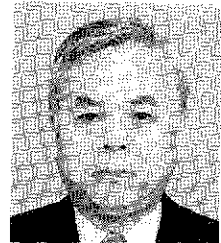
証などの新しい技術やプロトコルが提案

され、実証実験が進められています。

本研究専門委員会では、社会インフラとしてのインターネットの健全で持続的な展開を目標に、現状を把握し、その課題を分析することにより、解決策を探索 / 実証していきます。また、本時限研究専門委員会を通して、インターネットに関わるユーザサイドの研究者、利用者、インターネットアーキテクチャ / プロトコルの研究者、技術者が、交流、情報交換、相互啓発を行ない、経済的、社会的、ネットワークコンピューティングの側面まで視野に入れた学際的研究を促進する場の提供を目指します。

### 3. 活動内容

具体的には、以下のような研究分野に関して、年に数回の研究会あるいはワークショップを計画しています。第一回目の研究会は、97年10月23(木)、24(金)の両日に長野市で開催予定です。この方面に関心のある方、研究会での発表を希望される方は、以下の幹事までご連絡下さい。



- (1) インターネットの現状分析 / 評価
- ・プロトコル性能評価, ネットワーク管理手法の評価
  - ・WEBアクセスデータ, トラフィック分析
- (2) ネットワークアーキテクチャ/プロトコルの設計 / 評価
- ・自律・分散ルーティング / ネットワーク管理プロトコルの設計 / 評価
  - ・ロバスト / 適応的トラフィック制御プロトコルの設計 / 評価
  - ・モバイル / ユビキタスなネットワークアーキテクチャ / プロトコルの設計 / 評価
- (3) ネットワークコンピューティングの設計 / 評価
- ・分散コンピューティングの設計と性能評価
  - ・ネットワーク OS とフォールトトレラントコンピューティングの設計 / 評価
  - ・ネットワークコンピューティング言語・ソフトウェア
- (4) マルチメディア情報流通基盤としてのインターネットの品質設計法
- ・ユーザの品質要望・満足度の分析法と品質改善法
  - ・品質保証型ネットワークプロトコルの設計
- (5) インターネットにおけるセキュリティ対策
- ・セキュアプロトコルの設計 / 評価
  - ・ファイアーウォール, フィルタリングの設計 / 評価
- (6) インターネットの社会的役割の分析
- ・教育, 医療, 福祉, 災害対策などの社会活動におけるインターネットの利用の分析 / 提案
  - ・流通 / 経済インフラとしてのインターネットの利用法の分析 / 提案
  - ・インターネットによるベンチャビジネスの展開

## 幹事

- ・砂原 秀樹 (奈良先端科学技術大学院大学情報科学センター)  
TEL : 07437-2-5151, FAX : 07437-2-5149/5159  
E mail : suna@wide.ad.jp
- ・内藤 昭三 (NTT ソフトウェア研究所)  
TEL : 0422-59-3324, FAX : 0422-59-2699  
E-mail : naito@slab.ntt.co.jp

## STOC '97

## 陳 致中 (東京電機大学, UCB)

第29回目に当たるACM Symposium on Theory of Computing (STOC '97) がテキサス州のエルパソで1997年5月4日から6日にかけて開催されました。STOCはACM SIGACTの年次総会も兼ねており、理論計算機科学(特に、アルゴリズムと計算理論)に関する最高級の国際会議と目されています。今年度は、211件の論文が投稿され、75件の論文が受理されました。また、2件の招待講演がありました。理論計算機科学で活躍している多くの有名人が出席していたものの、参加者の総数は200名と少なく、例年に比べてかなり少ないとの

ことでした。その大きな理由は、アメリカ政府が理論計算機科学に対する予算配分を縮小していること、そしてこのために学生の出席を援助できる教授・助教授の数が減少していることだそうです。実際、出席者の中の学生の比率は非常に小さいとのことでした。STOC '97の組織委員会はこの点を事前に憂慮し、今回の開催地を決定するに当たって「安い」ことを最大の基準にしたそうです。エルパソはこの基準をよく満たしていると思います。何しろ、ツインルームは破格の\$70でした(シングルは\$60)。しかしながら、「安い」ことはしばしば「つまらない」ことを意味しています。実際、エルパソは観光して廻る場所はほとんど無いばかりか、まともなレストランを探すのにダウンタウンでさえ一苦労するといった町でし

た、ショッピングもだめ、おみやげもだめです。私は、この「つまらなさ」を出席者数が少なかったもう一つの大きな理由だろうと考えています。一方、この「つまらなさ」は、ほとんどの出席者を講演会場に釘付けにしました。実のところ、講演会場がもっとも居心地のよい場所だったので、このため、発表者にとっては(私もその一人ですが)、多くの出席者の前で講演ができ、大いに満足できる会議だったと思います。今回のSTOCに出席して一つの教訓を実感することができました：「物事にはよい面と悪い面がある」。

エルパソの話はこれくらいにしておいて、今回の会議の内容について簡単にお話ししましょう。今回の会議で発表された論文はいずれも質の高いものばかりでした。以下では、私個人が重要あるいは興味深いと思った結果について紹介します。

#### ● 最適化問題の近似可能性・不可能性

最近よく議論されるテーマの中に、NP-困難な種々の最適化問題に対して精度の高い近似アルゴリズムが設計できるか否かを明らかにしていこうというものがあります。このテーマに関して、今回の会議でも Hastad が面白い結果を発表しています。彼は、ガロア体  $GF(p)$  上の一次方程式がいくつか与えられたとき、できる限り多くの方程式が成立するような各変数の値を求める問題について考察しました。この問題に対しては、近似精度が  $1/p$  となるような効率のよい近似アルゴリズムが比較的容易に設計できるので、多くの研究者はもっと近似精度のよいアルゴリズムがやがてはできるだろうと期待していたふしがあります。しかしながら、Hastad は任意の正の定数  $\epsilon$  に対して近似精度が  $1/(p-\epsilon)$  の効率のよい近似アルゴリズムが設計できたときには  $P=NP$  となることを示すことによって、期待に反する結論を引き出しています。

#### ● $P=NC$ 問題

計算機科学における基本的な問題として  $P=NC$  問題があります。この問題は、直感的に言うと、高性能の逐次アルゴリズムによって解けるすべて

の問題が超高性能の並列アルゴリズムによって解けるか否かを問うものです。この問題について、Mulmuley が興味ある結果を示しています。彼は、辺重み付き無向グラフの  $s-t$ -minicut を求める問題を考察し、ビット演算を許さない並列 RAM 上では超高性能の並列アルゴリズムが設計できないことを示しています。

#### ● Randomization

確率的論法・手法は理論計算機科学において強力かつ常識的な道具立てになっています。実際、今回の会議で発表された論文の約半数が何らかの意味で確率的論法・手法を使用しています。

確率的論法・手法の最たるものは、高性能の決定性アルゴリズムが設計できない(あるいは、設計できるかどうか判らない)問題について高性能の確率的アルゴリズムを設計することです。この場合、アルゴリズムの中でランダムビットを使用するわけですが、このランダムビットの量を極力減らすことが望ましく、この点は確率的アルゴリズムに関するテーマの一つになっています。

私は M. Y. Kao 氏とともにこのテーマに関する結果を発表しました。私たちは、多変数多項式が恒等的に 0 か否かを判定する問題を考察し、この問題に関して従来のものより少ないランダムビットを使用した確率的アルゴリズムを提案しました。この問題に対する従来確率的アルゴリズムでは、誤り確率を  $1/k$  以下にするためには  $n \cdot \log(kd)$  ビットのランダムビットを必要とします。ここで、 $n$  と  $d$  は入力として与えられた多変数多項式の変数の個数と次数を表しています。一方、私たちが提案したアルゴリズムでは、ちょうど  $n$  ビットのランダムビットを用いるだけで誤り確率を  $1/q(n)$  以下にすることができます。ここで、 $q(n)$  は  $n$  に関する任意の多項式を表しています。私たちのアルゴリズムは、従来よりもランダムビット量を減らしただけでなく、余分なランダムビットを使用することなく、誤り確率をいくらでも小さくできるという性質も備えています。これは従来のアルゴリズムにはなかった性質です。

以上で私の報告を終わります。

## おめでとう論文賞

移動ロボットのナビゲーションのための  
全方位視覚センサHyperOmni Visionの提案

(和文論文誌DⅡ平成8年5月号掲載)

著者 山澤 一誠 (奈良先端科学技術大学院大学、写真左)  
八木 康史 (大阪大学、写真中)  
谷内田雅彦 (大阪大学、写真右)



HyperOmni Vision

Omnidirectional Image

一般に自立ロボットの作業内容を考えると、目的地までの安全な誘導及び目的地での作業、即ち Navigation と Manipulation に大別できる。Manipulation では、観測範囲は局所的であっても対象物体の詳細な情報を獲得する必要がある。それに対し、Navigation では、環境中でのロボットの位置同定や未知障害物の発見、衝突回避とその動きの推定などの機能が要求されるが、これらは、部分的に詳細な情報を必要とすると言うよりも、環境についての大局的情報を観測できること、さらにリアルタイムでの応答が要求される。即ち、Navigation の目的には、移動しながら全方位の視野情報を一度に観測できる観測系(実時間全方位視覚)が望ましいと言える。

私共は、実時間視覚と言う観点から光学系を工夫した全方位視覚(実際には回転体のミラーを利用)を提案してきた。基本原理は、単純で、鉛直上向きに設置されたカメラの前方に鉛直下向きに回転体ミラーを設置することで、周囲360度の視野情報を一度に撮像するという考えである。今回受賞の対象となった HyperOmni Vision もこの一連の研究の成果である。

当初、私共は、円錐ミラーを利用した全方位視覚を提案していた。このセンサは、全方位観測を可能にするだけでなく、その射影特性(柱などの垂直エッジが画像中で放射状に現れる)に特徴があり、ロボットの誘導用として適していた、しかし、円錐射影では幾何学特性により射影中心が一点にならないため、垂直エッジ以外のエッジは、複雑な変換となり、そのままでは利用しにくいという問題があった。このような問題が、より詳細な情報を全方位視覚で観測するにはどうすればよいかという Navigation と Manipulation の両方に適した全方位視覚造りのきっかけとなった。そしてこの問題に対し、よりよい射影特性を持つミラー形状に改良すればよいのではないかということで考案されたのが、HyperOmni Vision である。

具体的には、二葉双曲面には、2つの焦点があり、それらの間に一定の幾何関係があることが知られている。この特性に注目し、一方の焦点位置にカメラのレンズの中心を置くことで、もう一方の焦点位置を原点とする任意座標系(中心座標系、円筒座標系など)の画像に人力画像を変換できる新しい全方位視覚が誕生した。このような変

換ができると、例えば、目的地までのロボット誘導は、入力画像をそのまま利用するのに対し、人間がモニタリングする時は、歪みのない画像の方が人が親しみやすいので、注視したい対象を中心とした中心射影の画像を提示すると言った目的に応じた変換が可能となる。

全方位視覚センサ HyperOmni Vision の研究のきっかけは、ロボットの誘導や作業のために円錐

ミラー型の全方位視覚をどのように扱えばよいかまた改善すればよいかという素朴な疑問にあったが、当初、考えていた目的だけでなく、テレビ会議システム、テレオペレーションなど、全方位の観察を必要とする他の分野での利用も期待でき、いくつかの研究機関でも利用され始めた。今後も様々な領域で広く活用されるセンサになることは、筆者らの喜びであり、願いである。

## おめでとう論文賞

### ガウス関数による領域切り出し手法の提案

(和文論文誌D II 平成8年6月号掲載)

著者 井門 俊 (東京工業大学) 荒井 敏 (オリンパス光学工業)  
高松 亮 (東京工業大学, 記事執筆者) 佐藤 誠 (東京工業大学)

通常「画像のセグメンテーション」というと、画像中の対象物体を精度良く切り出すことを指す場合が多い。この意味でのセグメンテーション手法は従来より様々な立場から研究されてきており、優れたものが数多く存在する。このようなセグメンテーションは、セグメンテーションを行なう際に対象物体に特有な何らかの事前情報を利用するため、セグメンテーションすべき対象を予め定めておく必要がある。

しかし、人間の視覚系が実現している機能に注目すると、以上のようなセグメンテーションのみでは十分ではないことがわかる。すなわち、処理の対象となる画像が未知である場合には、画像中の切り出しの対象となる物体が何であるかは全く不明であるため、対象物体の事前情報を利用することができないのである。人間の視覚系は、そのような状況でどこに目を向けどのくらいの広さで領域を切り出せばよいのかを、刺激パターンの分布のみから判断していると考えられる。より人間の視覚系に近い機能を持つコンピュータビジョンを実現するためには、このような、「対象物体が何かは判らないが、そこに何かが存在することを発見する」という、言わば五里霧中な状態でのセ

グメンテーションが必要となると私達は考えた。

従来、このようなセグメンテーションについては十分な研究がなされていなかった。そこで、私達はこの従来の概念とは異なるセグメンテーション手法についての研究を文字通り五里霧中な状態で開始した。事前情報を利用しないとはいえ、いかなる束縛条件も用いずにセグメンテーションを行うことはできない。そこでまず、「そこに何かが存在すること」に対応する最低限の束縛条件を、「刺激の集中度が極値を持つこと」と考えた。そうすると、セグメンテーションの問題は極値の探索問題、あるいは局所最適化問題として扱うことができる。

刺激の集中度の定義としては様々なものが考えられる。また、その極値を探索する方法も種々のものがある。私達が採用したのは、刺激の集中度をガウス関数と原画像との2乗差の積分形で定義する方法であった(次頁図)。最終的に論文に掲



載されたこの定式化はシンプルなものではあるが、そこに至るには、幾度もの試行錯誤が必要であった。その過程はより平明な数式で記述可能な定式化を探索するという、ある種の最適化問題を解く過程であったともいえるだろう。

このように、全く未知の画像のセグメンテーションが可能となることによって、不特定多数の画像の認識・通信などの多くの関連技術への応用が期待できる。今後の課題として引き続き研究を進めて行く予定である。

最後に、このような価値ある賞を頂きましたこ

とに深く感謝致します。

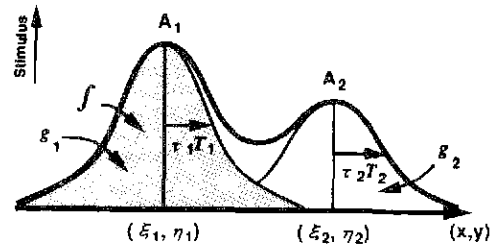


図 刺激  $f$  とガウス関数との適合

おめでとう論文賞

局所的な句構造によるポーズ挿入規則化の検討

(和文論文誌D II平成8年9月号掲載)

著者 海木 延佳 (シャープ, 写真左) 匂坂 芳典 (ATR, 写真右)

これまでの規則音声合成の研究開発では、合成に使用する基本単位や規則の多くが手作りで、この作業には多くの経験と知識を持った研究者がたくさんの時間をかけて作成して



このため、似たような音声単位・制御モデル用いながら、得られる合成音声の品質に大きなばらつきがある問題があり、合成システム構築の自動化と「音声品質の主観評価と制

御パラメータ誤差の相関関係の明確化)が大きな課題であると筆者らは考えています。このため、筆者らは音声合成の基本単位の自動生成手法の確立、多量の音声データに基づいた定量的な分析結果に基づく韻律の規則化を推進してきました。またこの自動化に不可欠なデータベースを作成してきました。

従来、特にポーズについてはあまり定量的な分析が行われていませんでした。ポーズは規則性の少ない現象で、正確な規則化をしなくても他の韻律制御があまり正確でなかったため、大きな問題ではないと考えられていました。筆者らは、ポーズの規則化に当たって、ポーズのばらつきを定量



的に調べれば、より詳細な言語構造との対応関係を見い出せるのではないかと思ひ、多くの話者に共通して挿入される句境界のポーズの特性を調べることを考えました。また本研究を始める前に、音韻長の規則化を検討した際に、母音長が先行音韻の影響を大きく受けることから日本語は等時性の特性(モーラタイミング)を強く持っていると感じていました。ポーズも、研究を終えた後で、音声学、教育学の専門家である杉藤美代子先生にこのお話をしたところ、音声教育のほうでは、読点では一拍、句点では三拍の休止を置くことと教えられているとのことで、はからずも、音声データがその傾向を正しく示していることに納得しました。

研究に当たっては、まず話者毎のポーズ長分布を調べました。その特性は双峰性や単峰性など種々ですが、1モーラと3モーラ付近にピークがどうもあるように見えました。このことにより日本語の等時性はポーズにも当てはまるようだと感じられ意を強くしました。しかしこの時点では、

どのような普遍的な規則化ができるのかが難しい問題でした。

次に各話者のポーズ挿入特性のばらつきを調べると、統計的な観点からの大きな傾向といったものが浮かび上がり、それを規則化することを考える過程で、ポーズ挿入人数をポーズの入り易さの指数にするという考えに自然に思いあたりました。また、自然性を判定した聴取実験の結果はこの考え方の妥当性を裏付けてくれました。

このような研究ができた大きな要因として、アイデアをすぐに実証するためのデータを作成することができるATRという恵まれた環境の中で研究をすることができたことがあげられます。また論文をまとめるにあたりシャープへ復帰後も多くの方々に御支援いただいたおかげです。今後ともこのような機会・場所が広く多くの人に提供されることを望んでおります。

最後に、本研究に関して御助力をいただいた多くの方々に感謝いたします。

皆さんは情報システムソサイエティ (ISS) のホームページをご覧になったことがあるでしょうか? URLは <http://www.ieice.or.jp/iss/jpn> です。一度はご覧下さい。前号でご報告いたしました、ISSホームページの表紙を飾るロゴを募集するコンテストを行いました。今回はこのコンテストで受賞した大塚さんに受賞のコメントを頂きました。



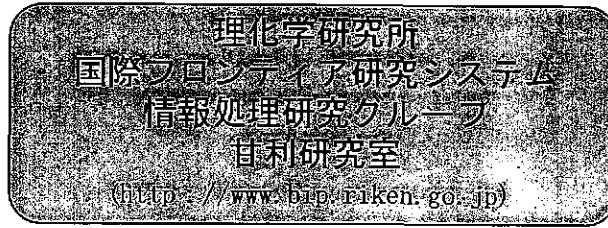
## ロゴコンテストに受賞して

大塚美保子 (KDD)

実はパソコンが嫌いです。何故なら私が幼い頃から通知表にて、五教科以外の教科しか親に報告する楽しみが無かった困った子であり、手先の器用さだけが取柄だった私にとって、手先にかわりうるパソコンという存在が、自分の取柄を奪うものに映ったからです。そんな私が4年前「パソコンを触った事が無い人は、何処迄操作不能か?」という奇妙なバイトをする事に……連日悲鳴をあげていた私に、文句も言わず付きあってくれた、バイト先の皆様



には本当に頭が下がります。今回ISS受賞の朗報は、ようやくパソコンを使って作品と呼べるものが作れる様になり、その作品が皆に受入れられたという2つの幸福を与えてくれ、何よりも「パソコンは私の右手を奪う物では無く、想像力の手助けをしてくれる」という考え方の転換をさせてくれました。今回の受賞は、私に新しい価値観を気付かせた、貴重な分岐点だった様に思います。この様な良い機会に巡り合えた事を、大変感謝しています。

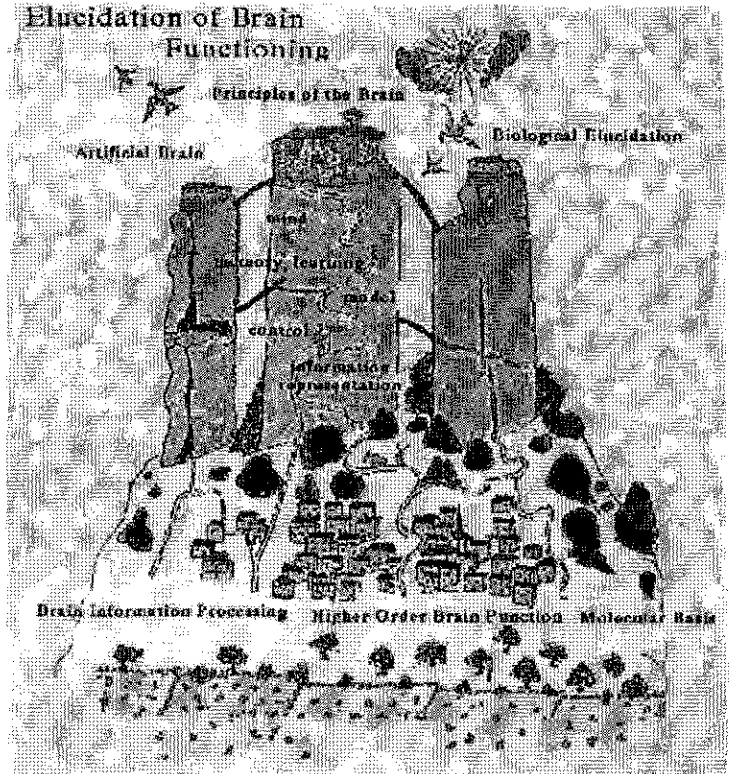


池袋から電車で12分、埼玉県に入ったところに和光市がある。ここにある理化学研究所とは、科学技術庁傘下の特殊法人で、創立以来80年になるとうとする研究所である。約50の研究室、400人ほどの正規定員の研究者がいるわけだが、ここには国際フロンティアという面白いシステムがある。とかく固定しがちな研究室構成をさけて、未知の可能性を秘めた先端的テーマを、自由な環境のもとでプロジェクトとして8~15年自由に研究し、これが学問として定着するならば恒常的な組織に引き渡そうというのである。

これが国際フロンティアで、和光市にある理研に現在6グループ18研究チームがあり、

250人ほどの研究者がいる。このうち、脳・神経科学研究部門として3グループ10研究チームが編成されている。1チームは10名前後の編成で、パーマナントな研究ポストは一つもない代わりに、リーダーの指揮のもと、恵まれた環境のもとで国際的に研究を進めようという構想である。事実、研究員の1/3は日本人ではないから、公用語は英語となる。

情報処理研究グループは、脳の仕組みを理論の立場から解明するために2年半前に設置された。ここには、脳回路モデル、情報表現、知能実現機能の3チームがあり、それぞれ田中 繁、甘利俊一、A. Cichockiがリーダーとなっている。田中 繁はNECを退職してこの世界に飛び込んでき



たし、甘利は東大を停年で来たもののまだまだ若いものには負けないと気をはいている。Cichockiはワルシャワ工科大学からの長期出向である。

脳は人間の精神の源であり、高度の知的情報処理を行う器官である。人間を知ること、またその情報処理の仕組みを知るとは、将来の人間を中心とする科学技術の根幹をなすものである。このためには、単に生物学的な実在としての脳を調べるだけでなく、その情報原理やシステムとしての原理を研究する必要があり、情報科学や数理工学などの理論的なアプローチが必要になる。こうして、脳神経科学研究の中に情報処理グループが設立されたのであった。

このなかで、脳回路モデルチームは、現実の脳

の回路にできるだけ忠実なモデルを作り、その解析を通じて脳の秘密に迫る。情報表現チームは抽象的なモデルをもとに、脳型の情報原理を数理的に探究し、あわよくば情報科学の新しい体系を築きたいと考えている。知能実現機能チームは、脳システムを工学的に構成してみると共に、ニューラルネット型の応用技術をも目指している。

情報表現チームが甘利の研究室というわけであるが、ここには村田昇、S. B. H. Yang、J. Basakの4人のフロンティア研究員（日本、ドイツ、オーストラリア、インド）が研究を続けている。まだ何名かの外国人の参加が予定されており、この他5人の基礎科学特別研究生、フランスからのSTAフェロー、東工大からの大学院生、コンピュータの面倒を見る女性（オーストラリア）からなる国際編成である。これに、日本に不慣れな外国人を英語で助け、あらゆる雑務をこなし、LaTeXを打ち、それに教授のコンピュータの手助けまでする秘書の浪岡恵美さん、週一度助けに来る東大時代からの濱川ゆかりさんがいる。また、外国からのビジターはひっきりなしできわめて多い。

理論の研究は、つまるところ個人の創意である。私の役目は、各人がそれぞれの創造性をのびのびと生かせる環境をすることである。そのために共同でインフォーマルセミナーを持ち、また私自身も自分の研究過程、すなわちアイデアがどのようにして生まれ発展していくかその過程を公開することで、研究の良い手本を作らねばならないと考えている。国際交流も重要であるから、国際会議への出席を奨励している。ここが脳理論研究の国際的な中心とならねばならないからである。

具体的な研究テーマは多岐にわたっている。神経回路網の学習能力や汎化能力を統計・情報論的手法や統計物理的手法で調べるもの、情報幾何を用いるニューロ多様体などの理論、神経場のダイナミクスや自己組織化などから、カオスを利用した情報処理、複雑系、陰マルコフモデルと音声認識など、自由に広がっていく。認知の不変性

や、海馬と記憶のダイナミクス、双方向性情報処理など、もっと脳に直結したものも、これから調べてみたい。

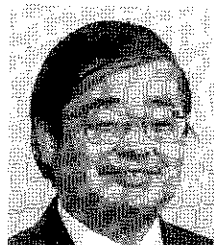
最近のテーマの一つに、情報源分離問題がある。これは多数の独立な情報源からの信号が混合したものを多数観測して、混合の係数などは未知のときでも個々の独立な源信号を適応的に抽出する問題で、カクテルパーティ効果とも呼ばれる。この問題は、信号処理、情報理論、統計、そして情報幾何が複合している問題であり、いまでは我々の提唱している理論と方式が一番良いということで世界的に注目されている。これを脳のEEGやMEGデータの解析に応用したいのである。

21世紀は人間中心の科学、とりわけそのための情報の科学技術が一つの中心課題になるであろう。脳科学は人工知能をも含む情報の科学として発展していくだろう。理研では、10月から脳科学総合研究センターを発足させ、フロンティア研究の脳関連のチームはここに移る。ここでは、「脳を知る」、「脳を守る」、「脳を創る」の三部門をもうけ、数年のうちに50を超える研究チームを結集し、世界の研究センターとして機能させる予定である。「脳を創る」部門ではデバイス、システムアーキテクチャ、アルゴリズムと理論を含んだ脳型の情報処理システムを構築し、これにより脳の原理の解明に挑む。

新しい研究所も定員を持たない、全員が流動研究員のシステムである。このようなシステムの長所を生かし、若手研究者の活気と創造性の芽をのばしつつ、大きな成果を蓄積すること、国際交流を活性化して国内はもとより国際的なセンターとして機能させることが、我々のねらいなのである。幸い、現在の研究者はみな自由な活動をエンジョイしているように見える。外国からの来訪者も絶えず、ここで仕事したいという希望者も多い。「脳を創る」という新しい研究の方向と新しい研究システムを発展させるために、大学企業を問わず情報システムソサイエティの研究者との交流を今後活発に行っていきたい。

## NIE ©情報メディア研究所信号処理研究部紹介

情報メディア研究所信号処理研究部長  
西谷 隆夫



### 1. はじめに

信号処理研究部の目標は極めて明確で、「あたかもその場にいるような臨場感にあふれるコミュニケーション環境の実現」にある。このためにはいきいきとした映像およびオーディオのデジタル化が必要となる。しかし、単なるデジタル化では膨大な情報量になり、ブロードバンドISDNの世界になっても回線容量はすぐにパンクする。特に回線容量に制約のある無線回線ではこの問題は大きい。このため、信号処理研究部の重要テーマはオーディオ、ビデオの圧縮符号化とそのハードウェア(LSI)に関する研究である。昨今、圧縮符号化はマルチメディアで活用され注目されたが、当部のルーツを探るとPCMの圧縮伸長や1960年代の衛星通信の高価なチャンネルコスト削減を目指した活動あたりであり、歴史と伝統のある研究部である。しかし、部の成立は研究所内に分散していた活動を4年前に纏める形で新しく成立した。

このため、部員の目的意識も明確になり、若くて明るい研究部として活躍している。以下、この研究部の伝統と現在の活動分野について紹介したい。

### 2. アルゴリズムとハード化の研究

多くの企業の研究所や研究部と比べて、当部の特徴はアルゴリズムとLSI関連の研究開発が同一部内に存在することであろう。当部成立以前からの経験として、ハードウェアの進歩がアルゴリズムの進歩を促し、また、アルゴリズムの進歩がハードウェア化を促していると認識しているからである。この伝統の契機となったのが15年以上前の2つの活動、世界初のDSP(信号処理プロセッサ)チップの開発とそれによる32 kb/s

ADPCM(適応差分PCM)の世界標準化、および、世界初の動き補償テレビ会議システムである。

世界初のDSPチップはモデム等の電話信号処理に使う目的で開発した。プログラムで機能が変わることから、衛星通信分野で要求されていたビット誤りに強く品質の良い独自のADPCM方式を開発しDSP化した。その成果により国際標準化活動に招かれ、我々のアイデアを盛り込んだ方式が成立した。この方式はPHS等で今も幅広く使われている。また、画像の符号化も衛星通信分野の応用から始まった。動き補償インターフレーム画像符号器である。画像のフレーム間相関を活用するパタンマッチング動き補償方式は以前から議論されていたが、演算量の余りの多さに理想論として諦められていた。これを妥当な演算規模で実現するアルゴリズムを開発しコンパクトなシステムにした。この方式とCLI社の高速DCTの組合せがその後の通信の国際標準およびMPEG-1/2/4の圧縮に関する基本となった。

これらの事例は先進的市場において、ハードウェア化に対する工夫が大きな社会貢献に結びつくことを示している。古いハードウェアの枠に囚われているとアルゴリズムの進歩がなく、また、ハードウェアを無視したアルゴリズムでは活用されないため社会的インパクトは少ない。この認識が当部の伝統となった。

### 3. 現在の活動

企業の研究者にとって、自分の研究した結果が製品となって社会に貢献できていることを肌身に感じることは励みになるものはない。以上の伝統を引き継ぎ、標準化に採用される効果的なアルゴ

リズムと多くのユーザーを満足させるハード化を狙い、研究者にはそれによって充実感を味わってもらいながら将来の夢の実現に向かって進むのが部の運営方針である。以下にその活動の一端をお知らせしたい。

### 3. 1) 音声・オーディオ

音声の符号化では音声を声帯振動と声道フィルタに分けて符号化する方式がある。当部も早くからこの方式を研究している。特に、伝送速度8kb/s以下では声帯振動信号をインパルス列にまで単純化する検討を続けており、これからが楽しみである。オーディオ符号化ではMPEG-Audioへの貢献がある。心理的に聴きやすくする1方式が当部提案方式で、バックワードマスキングという名前を頂戴した。MPEG-2の拡張符号化であるAAC (アドバンストオーディオ符号化)符号化でも量子化符号を圧縮する部分で貢献できた。この領域の試作はDSPで行うのが通常であるため、アルゴリズム屋はDSPのエキスパートでもある。

### 3. 2) ビデオ

ビデオの符号化では先に述べた国際標準化で伝統的な動き補償と符号量制御に関してこれまでも積極的に貢献してきた。最近話題を集めているウェーブレット変換を用いた画像コーデックにも世界で初めて挑戦し、この滑らかな変換の効率を上げるために導入したオーバーラップ動き補償は一連の国際標準の中に入れられている。MPEG-4では新たな流れとしてCGとビデオの融合が議論されており、この分野にも積極的な貢献をすべく担当者を派遣している。MPEG-2コーデックもATM伝送時のシステム問題を解決して早くから開発を行い、現在はATM本来の特徴を生かした可変ビットレート方式を検討している。ネットワークの性質を考慮した研究は今後益々重要になる。MPEG-4でも今後の研究課題は映像内のオブジェクトを抽出して符号化するもので、CG融合と同時にネットワークへの柔軟な対応を可能にすることである。

### 3. 3) LSIプロセッサ

DSPでは4年前に事業部と共同で音声コーデ

ック用のSPXシリーズを開発したが、低消費電力という特徴とソフトウェアの工夫で応用範囲を携帯端末用ビデオコーデックに広げている。当社オリジナルのVシリーズRISCのマルチメディア化アーキテクチャも守備範囲である。第1弾は乗算器内臓のV830であった。ソフトMPEG-1デコーダが実時間で走る。現在第2弾を開発中である。これらのソフト開発の経験から、特殊なアーキテクチャを持つDSPやRISCには「アーキテクチャ・ドリブン・アルゴリズム」と言うべき演算手法が必要であることを明確にした。汎用のペンティアムと言えどもMMX化すると特殊アーキテクチャとなる。今までの経験とアルゴリズムの工夫により、MMXペンティアムでMPEG-1ソフトデコーダを作ったが、その能力は米国ベンチャー企業の製品より20%程高速に動いている。専用LSIでは4年前からMPEG-1オーディオチップ、MPEG-1AVデコーダ、と開発し、今年MPEG-2エンコーダの開発が終わった。30GOP Sの演算能力を持つこのチップは早くも数年先と一般に議論されていたものである。部内の英知の結集と他の部や事業部の開発部門との連携でアーキテクチャとデバイス共に新しいアイデアを満載させて作り上げた。面白いのはこのようなチップが出来上がる毎に、自発的に携帯端末として纏めてもらっていることである。シリコン・オーディオとかシリコン・ビューという名称で、PCMCIAメモリーカードに圧縮符号を格納している。モーター等の機構部品が一切ないため、軽く、コンパクトにできる。評判はいいのだが今はメモリの価格がネックである。

### おわりに

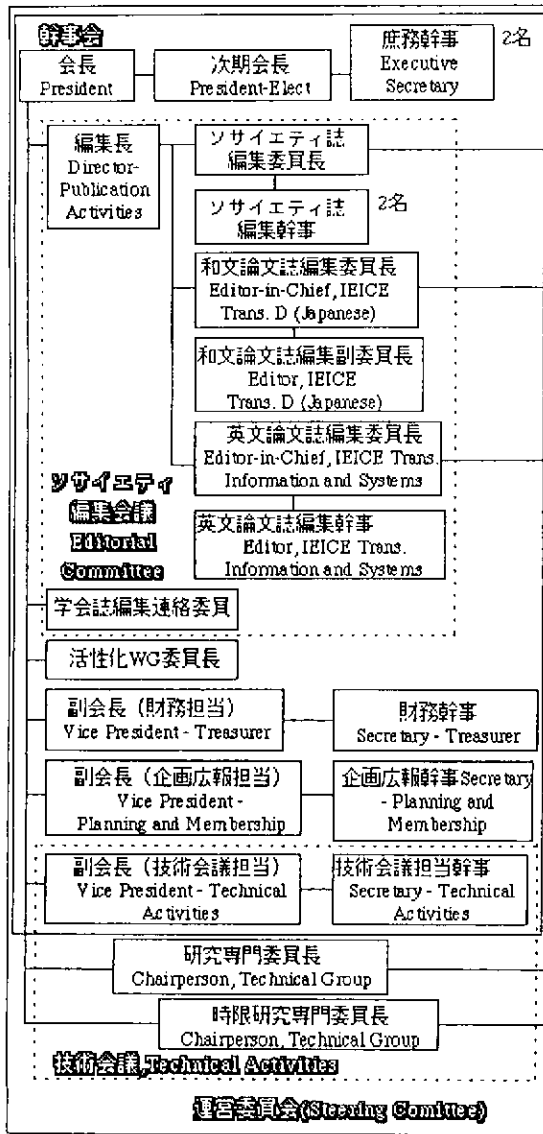
「臨場感あふれるコミュニケーション環境」を実現するテーマは尽きない。アルゴリズムとハードは表裏一体である。自発的に完成度の高いプロトタイプを作るカルチャーは今後も育成して行きたい。おかげで予算管理はいつも大変ではある。

## 国際会議案内

- IFIP WG10.5 International Conference on Very Large Scale Integration (VLSI'97), 1997年8月26-30日, Hotel Serra Azul, Gramado, Brazil
- 第5回並列画像解析国際ワークショップ (IWPIA'97), Sept. 29-30, 1997, 広島市, <http://kelp.ke.sys.hiroshima-u.ac.jp/iwpia/>
- IPSJ International Symposium on Information Systems and Technologies for Network Society, Sept. 24-26, 1997, Fukuoka, JAPAN, [yahiko@kuis.kyoto-u.ac.jp](mailto:yahiko@kuis.kyoto-u.ac.jp)
- XVII International Conference of the Chilean Computer Science Society Valparaiso, Chile, Nov. 13-15, 1997, <http://www.inf.utfsm.cl/clei97/>
- 1997 IEEE International Workshop on IDDQ Testing, November 5-6, 1997, Washington, D.C., <http://www.rahul.net/acken/project/IDDQ/IDDQ97.html>
- 5th International Workshop on the Economics of Design, Test and Manufacturing, November 5-6, 1997, Washington, D.C.
- 1st IEEE International Workshop on Testing Embedded Core-Based Systems, November 5-6, 1997, Washington, D.C., <http://www.computer.org/tab/ttcc/meetings/tecs/home.htm>
- International Test Conference 1997, Nov. 1-5, 1997, Washington, D.C.
- First IEEE International Conference on Formal Engineering Methods (ICFEM'97), Nov. 12-14 1997, Hiroshima, [shaoying@cs.hiroshima-cu.ac.jp](mailto:shaoying@cs.hiroshima-cu.ac.jp)
- International Conference on Information and Communications Security (ICICS'97), Nov. 11-13, 1997, Beijing, <http://www.iacr.org/conferences/icics.html>
- International Test Conference (ITC'97), 1997年11月3-5日, [myos@lsi.tmg.nec.co.jp](mailto:myos@lsi.tmg.nec.co.jp)
- 第6回アジアテストシンポジウム, 1997年11月17-19日, 秋田市キャスルホテル, <http://ats97.cs.ehime-u.ac.jp/>
- The Eighth Workshop on Genome Informatics (GIW'97), December 12-13, 1997, 恵比寿, <http://www.hgc.ims.u-tokyo.ac.jp/giw97>
- IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition & Understanding, December 14-17, 1997, <http://isip.msstate.edu/conferences/asru97>
- 8th Annual International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC'97), 1997年12月17-19日, <http://www.iscs.nus.sg/~isaac97/isaac97.html>, <http://naomi.is.s.u-tokyo.ac.jp/isaac97.html>
- 1997 Pacific Rim International Symposium on Fault-Tolerant Systems (PRFTS'97), Dec. 15-16, 1997, Taipei, [flai@csic.ntu.edu.tw](mailto:flai@csic.ntu.edu.tw)
- 1998 Design Automation and Test in Europe (DATE98), 1998年2月23-26日, Paris, 投稿締切日は未定。
- Universal Machines and Computations (MCU'98), March 23-27, 1998, Metz, France, 投稿締切: Sept. 30, 1997, <http://kelp.ke.sys.hiroshima-u.ac.jp/mirror/mcu98/>
- The 9th International Conference on REWRITING TECHNIQUES AND APPLICATIONS, March 30 - April 1, 1998, Tsukuba, <http://www4.informatik.tu-muenchen.de/~rta98/>
- The Fourth IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems (ICECCS'98), 1997年8月2-7日, Monterey, California, 投稿締切: 1998年2月1日 (予定), [pezze@elet.polimi.it](mailto:pezze@elet.polimi.it)

## 記事募集

次号より「読者投書欄」を始める予定です。研究活動や学会活動に関すること、若い研究者や年長の研究者への要望・不平・不満、ソサイエティへの要望、セミナーの広告など、どのような内容でもかまいませんし、ペンネームでも実名でもかまいません。400字程度を目安に原稿のテキストファイルを電子メールでお送りください (送り先: ソサイエティ誌表紙裏参照)。



- 会長 村岡 洋一 早稲田大
- 次期会長 池田 克夫 京都大学
- 副会長 (財務担当) 雨宮 真人 九州大
- 副会長 (企画広報担当) 小柳 滋 東芝
- 副会長 (技術会議担当) 三宅 誠 NHK
- 庶務幹事 深澤 良彰 早稲田大
- 佐藤 亨 京都大
- 財務幹事 岡崎 彰夫 東芝
- 田島 譲二 日本電気
- 企画広報幹事 木下 哲夫 東北大
- 佐々木 繁 富士通
- 技術会議幹事 加藤 俊一 電総研
- 曾根原 登 NTT
- 編集長 中嶋 正之 東工大
- ソサイエティ誌編集委員長 山本 誠一 KDD
- ソサイエティ誌編集幹事 木下 哲夫 東北大
- 長尾 智晴 東工大
- 和文論文誌編集委員長 美濃 導彦 京都大
- 和文論文誌編集副委員長 金田 重郎 立命館大
- 喜連川 優 東大
- 英文論文誌編集委員長 鳥脇 純一郎 名古屋大
- 英文論文誌編集幹事 金子 正秀 KDD
- 学会誌編集連絡委員 山本 誠一 KDD
- 活性化WG 委員長 永田 守男 慶應大

情報・システムソサイエティ組織図

編集後記

○お忙しい中、記事をお寄せ頂いた皆様ならびに仲介の労を執って頂いた皆様に心より感謝いたします。一方、ご執筆頂いたにもかかわらず本号に掲載できなかった皆様、ならびに、こちらからお願いしておきながらお断りせざるを得なくなった皆様にお詫びいたします。本号に掲載できなかった記事につきましては、次号には必ず掲載いたしますので、どうかお許しください。○今回はソサイエティ関係の報告が多くなってしまいましたが、山本富士通会長の池田・amdahlの話や大塚さんの(短いながらも愉快な)コメントや陳さんのエルパソの話などがあり、編集作業中2度、3度と読み返して楽しませて頂きました。○本号の編集担当は戸田誠之助(日大・文理)でした。

C&C for Human Potential



いいコミュニケーションがこの星を変えてゆく。

あまりにたくさんの複雑な問題を抱える地球。

この星の未来は、人間がどれだけ力を合わせられるかにかかっています。

ひとりひとりの力は小さくても、いっしょに考え、取り組めば、きっと大きな力になる。

NECはマルチメディアをはじめとするコミュニケーションの技術で、

地球の豊かな未来に役立ちたいと考えています。

**NEC**