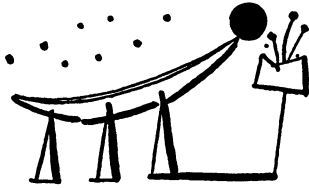


## 論文誌梗概



(Vol. 31 No. 4)

## ■ Padé 近似による代数方程式の反復解法

櫻井 鉄也, 鳥居 達生 (名古屋大学)  
杉浦 洋 ( " )

代数方程式  $f(x)=0$  の 1 つの根を求めるための、高次収束する反復公式の計算法を示す。  $f(x)/f'(x)$  に対する Padé 近似式の分子を、有理式を連分数に展開する Viscovatov の算法と Euclid の互除法を組み合わせてることによって求め、この分子の零点を  $f(x)$  の近似根とすることで、高次収束する反復法を得る。この反復法は、重根に対しても収束次数が変わらない特徴を持つ。また、容易に収束次数の異なる反復公式が得られるため、要求精度に応じて反復法の収束次数を変えることが可能である。

## ■ 多段結合ネットワークを用いる超並列マシンのためのパイプライン化 MIMD プロセッサ

森下 巖 (東京大学)

本論文では、多段結合ネットワークを用いる共有メモリ型超並列マシンに使用する目的のプロセッサのアーキテクチャについて検討したものである。このタイプの超並列マシンの実現においては、多段結合ネットワークの大きな伝送遅延と、単位時間に伝送可能な要求数の制限が大きな問題になる。経済性を考慮に入れると、プロセッサ要素の動作速度と、多段結合ネットワークおよびメモリ要素の動作速度の間にある程度のギャップを許容しなければならない。本論文においては、多段結合ネットワークとメモリ要素で構成される主メモリについて、伝送遅延ネックとスループット・ネックを区別して検討し、キャッシュメモリ単独ではスループット・ネックは解消できるが伝送遅延ネックの解消は困難であることを示し、パイプライン化 MIMD プロセッサの採用を提案する。提案したアーキテクチャのプロセッサは、多段結合ネットワークとメモリ要素で構成される主メモリがもともとパイプライン化されている事実を利用し、多数の命令流をパイプライン実行することによって、主メモリの伝送遅延

ネックを本質的に解消しようとするものである。スループット・ネックはキャッシュメモリの併用によって解消させる。最後に、アーキテクチャの具体例を提示し、必要となる汎用レジスタの総数を検討し、1チップ集積の可能性について議論する。

## ■ 2分決定グラフのための変数順決定アルゴリズムとその評価

藤田 昌宏, 藤沢 久典 ((株)富士通研究所)  
松永 裕介, 角田多苗子 ( " )

Bryant は論理関数を効率的に処理する手法として、場合分けの変数順をすべてのパスで固定した 2 分決定グラフ (BDD) を提案し、BDD の効率的な演算アルゴリズムを示した。64 ビットの ALU が表現できる等、BDD は従来の論理関数表現手段と比べ、極めて強力であることが示されたが、場合分けの変数順によって、BDD の大きさが大きく変化するという問題点がある。そこで本稿では、BDD の変数順についての各種実験結果と、それらから得られた変数順決定アルゴリズムについて述べる。まず、ベンチマーク回路に対する実験結果から、人が描く回路図上に現れる変数を上から順に順序付けしたものが極めてよい結果をもたらすことを示す。次に、これの根拠となる定理を幾つか示し、それらの定理に基づく変数順決定アルゴリズムとその評価を示す。この変数順決定アルゴリズムは回路図から得られる順よりもよい結果をもたらし、100 入力、3,000 ゲート以上の回路を BDD で表現できるようになった。

## ■ ゲート論理構造比較・編集アルゴリズムとインクリメンタル論理生成への適用

新舎 隆夫, 森田 正人 ((株)日立製作所)  
越下 順二

(日立ソフトウェアエンジニアリング(株))

久保 隆重 ((株)日立製作所)

本論文はインクリメンタル論理生成に関するものである。インクリメンタル論理生成の目的はレイアウト設計工程以降において論理変更が機能レベルで行える手段を提供することであり、インクリメンタル論理生成の課題は機能論理変更に対して再利用可能な、論理変更前のゲート論理内のレイアウト情報を最大限保存することにある。本論文はインクリメンタル論理生成を論理生成とインクリメンタル処理に分離し、インクリメンタル処理をゲート論理構造比較・編集により行うというアプローチを採用し、ゲートマトリクス法を中核とするゲート論理構造比較・編集アルゴリズムを

提案する。本アルゴリズムを使用するインクリメンタル論理生成は 99% 以上のレイアウト情報の保存により超大型計算機 M 68 X の論理変更設計効率を大幅に向上した。

### ■ 画像処理による走査型撮像系の走査振動推定方式

加賀美 晃, 本間 弘一 ((株)日立製作所)  
古村 文伸 ( " )

走査電子顕微鏡やリモートセンシングシステム等の走査型撮像系では、走査の乱れ(走査振動)によって画像が歪む。走査振動が正しく推定できれば、歪んだ画像中の画素を並べ換えることにより、補正画像を得ることができる。我々は、走査振動を走査方向と走査垂直方向の2成分に分け、それぞれの方向に対して、振動推定と歪み補正を行う画像処理方法を提案してきた。ところで既提案法は、走査振動の走査垂直方向成分の振幅が十分小さい場合に有効な方法であり、振幅が大きい場合には、振動推定精度が大幅に劣化し、歪み補正に利用できないという問題がある。我々はこの問題点を解決するため、ある注目する画素と走査垂直方向に並ぶ画素との2画素間の相関値を、2画素間の距離と正負の符号で重み付け、この値を注目する画素に関する複数の組合せについて加算することにより、注目する画素での走査振動の走査垂直方向成分を推定する方法を新たに提案した。ある走査振動を仮定して歪ませた模擬画像から、提案法を用いて走査振動を推定する実験を行い、推定精度が振幅の大きさに依存しないことを確認した。推定振動を用いて歪み画像を補正した結果良好な画質が得られ、歪み補正という目的に対し、提案法の推定精度が十分であることも確認した。

### ■ 拡張2次有理 Bézier 曲線による高品位文字フォントの生成とその特徴

斉藤 剛, 穂坂 衛 (東京電機大学)

先に報告した拡張2次有理 Bézier 曲線による曲線近似法の応用と拡張とを述べる。まず、毛筆などの滑らかな文字の輪郭線を近似することにより、文字の品質を保持したまま、自動的に、少ないセグメント数で高品位文字フォントが作成できることを示す。次いで、先の近似法を拡張し、線図形を記述する点の間の距離が一様でない場合も、指定された誤差範囲で、最少のセグメント数で近似できるようにする。これを

いて、既に直線近似されているフォントを、その品位を上げ、しかも少ない記憶量で曲線近似する方法を示す。最後に、近似曲線に2次有理 Bézier 曲線を用いた利点として、座標変換および領域埋めが容易かつ効果的に行えることを示す。

### ■ ユーザ・専門家間のインタフェース機能を備えたロボット視覚用エキスパートシステム

松崎 吉衛, 秦 清治 ((株)日立製作所)  
武市 謙三 ( " )

久我 豊和, 持田 幸一

(日立京葉エンジニアリング(株))

工業用ロボット視覚システムの開発効率向上を目的として、画像処理の方法と光学系を一体として設計するエキスパートシステムを構築した。ロボット視覚における画像処理の手順は、1枚の画像に対する逐次的な処理だけではなく、ロボットと同期しながら複数の画像を処理する複雑な流れになることが多い。そこで、エキスパートシステムは認識プログラムではなく、オブジェクト指向の表現モデルを用いた認識対象の記述データを出力する。物体認識は、エキスパートシステムに接続されたロボット視覚装置が、この記述データを参照して行う。認識対象記述データの設計は、認識作業の仕様をユーザから受け付け、それに基づき認識手法を決定し、認識対象記述データのフレーム構造、属性値、メソッド設定の順で行われる。設計に用いる知識の多くは作業種類に依存した形をとっているため、類似例のない新規作業に対して内蔵知識では設計できない場合が生じる。この場合、エキスパートシステムはユーザの要求仕様を受け付ける要求仕様定義ツールのモードになり、ユーザから入力された認識対象の画像、仕様をファイルとして保持する。これを専門家が調べて知識ベースのメンテナンスを行うことにより、知識ベースが不十分な時点でも実システムに適用できる。本論文では、このロボット視覚エキスパートシステムの構成と設計方法について述べ、本システムの実用性について考察する。

### ■ 曲面パッチに基づく画像記述を利用した三次元曲面物体の認識

長田 正, 査 紅彬 (九州大学)

入力画像から特定の物体を探し出したり、その物体の位置・姿勢を求めたりすることは部品の自動操作などに欠くことのできない技術であり、物体認識の主要

な目的の一つである。本論文は、この物体認識の対象物を、平面、球面、円柱面、円錐面といった基本曲面で形成されるものに限定し、対象物の姿勢変化や隠蔽問題にも対処できるモデルに基づくビジョンシステムについて論じている。これらの基本曲面で構成された対象物についての画像記述とモデルに関し、物体の認識過程は、対象物候補の選出、対象物候補の確認、対象物位置・姿勢の計算という三つの処理を含んでいる。その中で、対象物候補の選出は木の探索過程になり、複雑な画像記述の場合には探索時間が長く、これの短縮が最大の課題となる。この問題を解決するために、本手法は次のような探索戦略を採用している。まず、探索範囲をできるだけ限定するために、ただ単に曲面パッチの特徴を照合するだけではなく、曲面の接続関係をも考慮する。次に、対象物を構成する曲面の見えやすさを定量化し、その値に基づいてモデルと照合すべき曲面の選択順序を決め、認識過程の高速化を図る。普通、この見えやすさに影響を与える要因を正確に規定することは困難なので、本論文では、ファジイ集合理論を利用した可視確信度という概念を導入し、この見えやすさを定量化する方法を提案する。このような考え方に基づく具体的な認識アルゴリズムが示され、実験結果が報告される。

### ■ シンタクティック・シュガーによる手続き定義と内部手続き・高階手続き機能を持つ拡張 Logo 言語

山本 順人、中山 和彦 (筑波大学)

近年、教育の場において使用されるようになってきている Logo は、簡素な構文と高いアルゴリズム記述能力を備えた言語である。しかし、計算機言語として Logo を見たとき、上に述べた特徴がよりよく発揮され、大型のプログラムの作成に使用されるためには、情報隠蔽を巧みに行うためのプログラム構造を持つ必要がある。また、高階性を利用したプログラミングが行いければ、より複雑高度な処理を記述することができよう。本稿では、従来の Logo 言語に考察を加え、これらの機能を備えた新しい Logo の試みにつき述べる。まず、処理の基本であるワードの解釈と手続き定義の方法につき、シンタクティック・シュガーを導入した形の実現を行った。すなわち、処理系内部における「リーダー」と「評価器」の役割の配分を整理し、評価器の解釈動作を手続き呼び出しとして統一した。さらに、従来不明確であった手続き本体の構造を、「手

続きオブジェクト」として定義することにより、手続きを定義することの意味および動作を明確化した。このことがもたらす効果として、内部手続きを容易に定義することが可能となり、プログラム構造上のモジュラリティ向上に有効な手段となりえた。また、クロージャの形で目的とする手続きオブジェクトを作成する高階手続きも、同様な方法で定義することが可能となった。これらの機能は、実際の処理系を作成し試用することにより、その有効性を確かめた。

### ■ 言語モデルおよび MVC 構造に基づくユーザインタフェース管理システム—GUIDMAS

今宮 淳美 (山梨大学)

関村 勉 (山梨大学 現在富士通(株))

本論文は、言語モデルおよびオブジェクト指向システム Smalltalk の MVC 構造に基づくユーザインタフェース管理システム (UIMS), GUIDMAS の設計および Smalltalk での実現について述べる。従来、ユーザインタフェース作成に広く利用されているモデルは、インタフェースをユーザとコンピュータ間の対話とみる言語モデルである。すなわち、対話を語彙、構文、および意味レベルに構造化してある。しかし今日では、グラフィックス技術の発展にともない、図形と直接対話する直接操作による対話が注目されている。すなわち、視覚的に表現されたオブジェクトに操作 (コマンド) を提示することでユーザが仕事を容易に実行でき、結果も直ちに見ることができる作業環境をユーザに提供する UIMS が必要である。よりよいユーザインタフェースは言語処理とオブジェクト指向両方の要素を持つべきとの観点から、これら2つの考え方を融合する UIMS, GUIDMAS を設計、および実現した。GUIDMAS 設計の主眼は、構成要素をいかに分離して、それら要素間の制御および通信をどう達成するか、およびオブジェクトをどう構造化すべきか (MVC 構造が UIMS 設計に適しているか) である。現在、GUIDMAS の第1版が Tektronix 4404 上で動作している。

### ■ 1チャンネル上の全順序放送通信プロトコルにおけるデータ転送手続き

滝沢 誠、中村 章人 (東京電機大学)

現在、複数の通信実体の協調動作が分散型データベースシステムの同時実行制御、コミットメント制御、分散型問合せ処理等を実現する上で必要とされており、このためには、複数の実体間での高信頼放送

通信が求められている。本論文では、Ethernet の MAC 層で提供されている低信頼放送通信サービスを利用して、全順序放送通信 (TO) サービスを提供するプロトコルについて述べる。本プロトコルは、群という複数のサービスアクセス点 (SAP) に対して、同一のデータ単位 (PDU) を同一の順序で受信する TO サービスを提供するものである。本論文は、分散型の制御を用いて、Ethernet MAC、無線網の放送通信サービスを用いて、TO サービスを複数の実体に提供するためのデータ転送手続きについて述べる。

### ■ 予備発電機とバッテリーをもつ電源システムの信頼性評価

安井 一民, 中川 覃夫 (愛知工業大学)  
本告 光男 ( " )

最近、フォールトトレランス技術の進展とともに、コンピュータ・システムの運用・保守段階における使用信頼性の向上方策が種々考案されてきている。コンピュータ・システムの使用信頼性を向上させる基本的課題の一つとして、供給電源の安定性の問題がある。すなわち、コンピュータなどの情報・通信機器は、供給電源電圧の微小な変化にも非常に敏感であり、例えば 1/100 秒程度の瞬断や瞬時電圧低下などにより、誤動作または停止することがある。わが国の商用電力の質は、諸外国に比べ極めて高いレベルにあるが、雷発生期における上述のような瞬断や瞬時電圧低下は頻繁に発生しているのが現状である。このため、通常の主要コンピュータ・システムにおける供給電源は、一般商用電源の障害時に対応して、バッテリーや自家発電機などの予備電源を確保することにより、その安定性が保障されている。ここでは、上述のような観点から、コンピュータ・システムに対する供給電源の信頼性の問題を考察する。すなわち、コンピュータ・システムの電源が、通常の商用電源の障害時に、予備電源 (バッテリーおよび発電機) によってバックアップされる信頼性モデルを設定し、システム用電源の信頼性を解析するとともに、予備電源の有効性について考察と評価を行う。さらに、実際の数値例により種々の議論を行う。

### ■ 待ち行列網解析システム TEDAS-Q

吉野 秀明, 片山 勁 (日本電信電話(株))

通信システム・情報処理システム等の複雑で大規模なネットワーク型システムのトラヒック評価・設計の

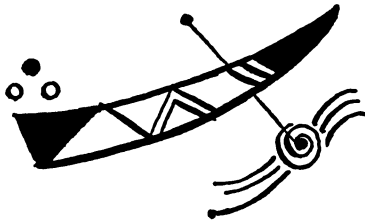
迅速化・効率化を目的として、待ち行列網モデルを解析するソフトウェア・パッケージ TEDAS-Q を開発した。本稿では、TEDAS-Q の機能と特徴、解析アルゴリズム、およびその適用例について述べる。TEDAS-Q は、分解近似法と呼ばれる近似解法に基づき、優先処理モデル、複数サーバモデルに対して拡張・改良を加えた解析アルゴリズムを用いている。これにより、客 (ジョブ) の到着間隔、サービス時間が共に一般分布に従う非マルコフ型モデル、網内の各ノードで非割込み優先処理を行う優先処理モデル等の一般的なクラスの大規模な待ち行列網モデルの解析を可能としている。このように解析可能なモデルが広範囲であることのほかに、評価・設計支援用のソフトウェア・パッケージには優れた操作性、応答性が要求される。TEDAS-Q では、メニュー形式のパラメータ入出力、出力結果の汎用データベースソフトへの自動変換機能等のマン・マシンインタフェースを備え、パラメータの入力・修正、モデルの変更、出力結果の編集に際して優れた操作性、応答性を実現している。本稿では、これらの TEDAS-Q の機能と特長を示すと共に、基本的なモデルでの精度検証、音声・データ統合パケット交換網モデルへの適用例を挙げ、その有効性を示す。

### ■ 電気推進ミッション管制システムへの AI 応用とシステム解析

荻野 徹 (三菱電機(株))

イオンやプラズマなどを利用する電気推進系エンジンを備えた人工衛星用に、その電気推進ミッションを達成するために必要な、AI 技術を応用した新方式の管制システムを提案した。そして AI 応用技術の一環として、エキスパート・システムを導入した試作システムを開発し考察した結果、この管制システムが有効に作用する見通しと技術的課題が明らかとなった。そしてこの管制システムを構築し実現するために必要不可欠な、システム解析用ツールを開発した。そしてこのツールを使用して、電気推進による飛行軌道シミュレーションを実施して、電気推進に必要な太陽電池パネルの放射線劣化予測や、衛星ミッション重量の最適化解析などの管制システム解析を行い、定量的に評価した。その結果、電気推進ミッションとその管制システムの有効性を確認するとともに、この開発したツールを使ったシステム解析を充実させていくことにより、今後の電気推進ミッション管制システムの構築に寄与できることがわかった。

欧文誌アブストラクト



A Mechanism for Concurrency Control in a Coupled Knowledge Base Management System

YUH-JIUN CHEN (National Chiao Tung University) WEI-PANG YANG ( " ) Vol. 12, No. 4 (1989)

マルチユーザ論理プログラミングシステムと関係データベース管理システムを結合した知識ベース管理システムにおける新しい並行制御機構が述べられている。提案している質問規則 ロッキング機構は、2相ロッキングにヒントを得たものであるが、多数のユーザが非常に大きい共用の知識ベースに並行的にアクセスするホーン節のトランザクションを実行するとき生ずる新しい競合問題を検出し、処理するために、"relate to" という概念を使っている。さらに、トランザクション実行のスループットを上げるために、"relate over" という概念を使うことによって、ロックされるオブジェクト数を少くしている。この方式は正当性と共に逐次性をも保証することが証明されている。

A Framework for Query Transformations in Deductive Databases

宮崎 収兄 (沖電気工業(株)) 羽生田博美 ( " ) 横田 一正 (ICOT) 伊藤 英則 ( " ) Vol. 12, No. 4 (1989)

演繹データベースにおける上昇評価法の性能改良を図るために問合せ変換(ルール書き換え)を行う方法がいくつか提案されている。本論文では問合せ変換の基礎を論じる。まず、問合せ変換の役割を論じ、データベースの最小モデルを変更するが解は保存する目標等価変換の概念を導入する。上昇評価法では最小モデルの計算を行うので、モデルの大きさを変えることに

より処理の効率化を図ることができる。

次によりちいさな最小モデルを得る方法を論じ、節置換と呼ぶ概念的な手続きを提案する。一階述語論理における導出や包摂などの基本原理により節置換を行うことにより各種の変換手続きを得ることができる。節置換の応用例として部分評価によるホーン節変換や、代入による変換、制約述語による変換を示す。これらの変換を比較するとともに、選択の分配やマジック集合などの方法との関係を論じ、節置換が多くの変換法の共通の基礎であることを示す。

A Partial Translation of Default Logic to Circumscription

候 本慧 (東北大学) 富樫 敦 ( " ) 野口 正一 ( " ) Vol. 12, No. 4 (1989)

非単調推論の形式体系について、近年、デフォルト論理とサーカムスクリプションが注目され、活発な研究が行われている。本論文では、デフォルト論理からサーカムスクリプションへの部分変換を議論する。変換の対象となるデフォルトは、無矛盾性のチェックを表わす論理式  $\beta(x)$  には負な表現しか現れないデフォルト  $\alpha(x): M\beta(x)/\gamma(x)$  である。

以上の仮定のもとで、デフォルト表現をサーカムスクリプション表現に部分変換する具体的な方法を与え、デフォルト理論の無矛盾な拡張が対応するサーカムスクリプションの論理的帰結であることを、ある条件のもとで示す。

A Modular Method for Gröbner-basis Construction over Q Solving System of Algebraic Equations

佐々木建昭 (理化学研究所) 竹島 卓 (富士通(株)) Vol. 12, No. 4 (1989)

Q上の多項式イデアルのグレブナ基底を構成するためのモジュラ算法を記述する。Z[x1, ..., xn]に属する多項式の有限集合が与えられたとき、この方法はまず、異なったk個の素数p1, ..., pkに対してZ/(pi), i=1, ..., k, 上でのグレブナ基底を計算し、つぎに中国剰余算法と整数から有理数への変換算法を用いてQ上のグレブナ基底を構成する。この方法により、大規模係数のグレブナ基底を中間係数膨張を避けて効率的に計算できる。本論文では二つの算法が提出される: 一方の算法は簡単であるが、ideal ("誤った

基底”) ideal (“正しい基底”) となる “誤った基底” を答とすることがごく稀に起こり得るという点で確率的である；他方の算法はやや複雑だが正しく基底を計算する。本論文はさらに、モジュラグレブナ基底算法による代数方程式系の解法も論じる。

### ■ A Solid Modelling System Free from Topological Inconsistency

杉原 厚吉 (東京大学)

伊理 正夫 ( “ )

Vol. 12, No. 4 (1989)

本論文は、計算誤差による交差判定の誤りを完全に防止できる多面体モデラの一設計法を提案したものである。その基本的アイデアは、“有限の桁数で表された原始データに有限回の代数演算を施して得られる値の符号判定はやはり有限の桁数の計算で厳密に行うことができる” という性質の利用である。すべての頂点においてちょうど3個の面が隣接しているという性質をもった基本立体を用意し、それらの集合論的組合せによって目的の立体を生成する。多面体を構成する面の方程式の係数を唯一の基礎的データとみなし、すべての図形操作をこのデータにさかのぼって行うことにより、基礎的データの5倍の精度の計算で図形同士の交差状態を厳密に判定する方法を構成し、上の目的を達成している。2次元図形に対する予備的な実験によって、本方法の有効性を確かめることができた。平面方程式の効率のよい表現法などの周辺技術に関しても考察している。

### ■ Analysis of Accuracy Decreasing in Polynomial Remainder Sequence with Floating point Number Coefficients

佐々木建昭 (理化学研究所)

佐々木睦子 ( “ )

Vol. 12, No. 4 (1989)

( $P_1, P_2, P_3, \dots$ ) を浮動小数係数の単変数多項式剰余列とする。 $P_1$  の  $\lambda$  個の根が  $P_2$  の  $\mu$  個の根に近接しているとし、 $\deg(P_k) = \min\{\lambda, \mu\}$  とする。このとき、 $P_{k+i}, i > 0$ , の係数の精度は大きく低下することが知られており、 $P_{k+1}$  における精度低下は前論文で調べられた。本論文では、出発多項式の次数が大きいとの制約の下に、 $P_{k+i}, i = 1, 2, \dots$ , における精度低下現象をほぼ解明する。その結果、近接根が一点に集中している場合、 $P_{k+i}, i > 0$ , を計算するたびに精度が低下し、近接根が互いに十分に離れた  $r$  個の点の近傍に分布している場合、剰余の次数が  $r$  低下するたび

に精度が低下することが示される。さらに、低下する精度の量も明らかにされる。特に、 $P_2 \propto dP_1/dx$  の場合が詳しく解明される。

<ショートノート>

### ■ The Divided Difference Table From A Matrix Viewpoint

池辺八洲彦 (筑波大学)

藤代 一成 ( “ )

浅山 泰祐 (シャープ(株))

Vol. 12, No. 4 (1989)

相異なる点  $z_1, \dots, z_n$  を含むある領域で定義された複素関数  $w = f(z)$  が与えられたものとし、よく知られている差分商表を差分商  $f(z_i, \dots, z_j) (i \leq j)$  を  $(i, j)$  成分とする差分商行列 (上三角行列) の形に表現することを考える。この行列に関して2つの定理を証明する：最初の定理は  $f \rightarrow f^*$  が代数的準同型であることを示し、第二の定理は  $f^*(z_1, \dots, z_n)$  のコーシー積分表示を与える。これは  $f(z^*)$  に等しい。ただし、 $z^*$  は  $f(z) = z$  に対する  $f^*$  行列を表わし、 $f(z)$  は  $z_1, \dots, z_n$  を含む領域で正則とする。

### 特集 日本語文書処理

#### ■ Character Code for Japanese text Processing

宮澤 彰 (学術情報センター)

Vol. 13, No. 1 (1990)

JIS X 0208 は日本のシステムで10年以上広く使われてきた。この文字セットには6353の漢字を含む6877文字が入っており、日常の日本語文処理にはほぼ十分である。しかし、5万以上もある漢字の総数からして、いくつかのアプリケーションでは外字が出ることはやむをえないといえる。本稿では、文字コードをめぐる問題点について、日本語、漢字スクリプト、交換文字セット、及びオペレーティングシステムでの内部コードの4つの視点から論じている。まず、日本語の書法について簡単に紹介し、漢字スクリプトにおける異体字について論じる。また、JIS X 0208 と新文字セットをめぐる問題、JEF、シフト JIS、UNIX EUC-JAE、TRON TAD の4つの内部コード構成が紹介される。主な問題は2つの点で現れる。膨大な漢字数と字体の曖昧さは、文字セットの管理運用をむずかしくし、また文字数と文字セットの増加は内部コード構成に問題をひきおこす。これらの問題点の解決には、言語学とコンピュータサイエンスの双方の分野での努力が必要であろう。

### ■ Inputting Japanese from the Keyboard

河田 勉 (株)東芝  
Vol. 13, No. 1 (1990)

1960年代の日本では、日本語でコンピュータを使用することが大きな夢であった。日本語入力に革命的变化をもたらしたのは、1978年の商用の日本語ワードプロセッサで実用化された、かな漢字変換方式である。これは表意文字である漢字を音声記号であるかなで入力し、コンピュータプログラム化された単語辞書と文法的解析の働きにより、かなから漢字へと翻訳するシステムである。

日本語入力に革命的变化をもたらしたのは、1978年の商用の日本語ワードプロセッサで実用化された、かな漢字変換方式である。これは表意文字である漢字を音声記号であるかなで入力し、コンピュータプログラム化された単語辞書と文法的解析の働きにより、かなから漢字へと翻訳するシステムである。

本論文では、まず、キーボードによる日本語入力、どのようにしてかな漢字変換に至ったのかについて述べる。また、文節単位の入力からべた書き文の入力へ高度化されたかな漢字変換について言及する。つきにかな漢字変換システムが日本語の入力として普及するためのインタフェースについて述べ、最後に日本語入力の校正支援機能や自動フォーマット機能への発達について述べる。

### ■ Non-keyboard Input of Japanese Text Online Recognition of Handwritten Characters as the Most Hopeful Approach

中川 正樹 (東京農工大学)  
Vol. 13, No. 1 (1990)

日本語テキストのための非鍵盤入力方式のうち、最も有望なものとして、オンライン手書き文字認識方式のサーベイを提示する。まず、音声認識や光学文字認識に対する、オンライン手書き文字認識の技術的利点を述べる。次に、オンライン手書き文字認識の研究を4つの世代に区分し、その特徴、進展の経緯をたどる。そのなかで2回の活発な時期を認めることができる。第一世代では、この技術がすぐにも完成するかのよう期待されたが、結局は人間の書くパターンがいかに雑音を含み、変形されているかを知るところとなった。第二世代は、このような人間のパターンを、ある制限の下に認識する地道な研究活動に代表される。第三世代は、手書き文字認識を用いた製品の開発ラッシュと筆記制限を緩和する研究活動によって特徴付け

られる。そして第四世代はハードウェア技術の進歩を土台にして、パターン認識の本質的問題をこの分野を通して研究している。以上において、網羅的なサーベイを意図した。すべての世代を通して、認識できる手書き文字パターンに対する制限を緩和するための多大な努力がなされてきた。筆順自由、筆画数自由の認識手法が追い求められた。しかし現在のところ、どちらかの制限に自由な方式は、もう一方の制限から完全に解放されている訳ではない。オンライン手書き入力が一般的な文書入力に利用できるようになるためには、他にも残された課題がある。しかし、このような困難があるにしても、手書き入力は効率や価格性能比では測ることができない潜在的利点を有している。

### ■ Keyboards for Inputting Japanese Text and Training Methods for Touch Typing

大岩 元 (豊橋技術科学大学)  
竜岡 博 (株)リップス  
Vol. 13, No. 1 (1990)

日本語入力に関して最も重要な問題は、ブラインド・タッチ技術の普及である。これを経験しないと、本論文の主張を理解することはむずかしい。したがって、まず鍵盤教育の最近の進歩について述べる。また、タイピングにおける認知モデルを紹介する。続いて、日本語入力用鍵盤を網羅的に紹介し、漢字のコード入力に関する最近の状況を報告する。各種入力法の比較実験の最近の結果を示し、鍵盤自体の標準化より鍵盤と計算機の接続を標準化すべきことを指摘する。

### ■ Idea Processor and the KJ Method

大岩 元 (豊橋技術科学大学)  
河合 和久 ( " )  
小山 雅庸 (松下電器産業(株))  
Vol. 13, No. 1 (1990)

米国においては、テキスト形式の長い文書の作成を支援するアウトライン・プロセッサが広く使われているが、日本においては和文タイプが非能率で長い文書を作るのは容易でないため、コンパクトに表現されたチャート形式の文書が好まれる傾向がある。こうしたチャート形式を作成する方法論として KJ 法が知られている。この方法は人類学研究のフィールドワークのために開発された方法であるが、アイディアを生むのに有効なため、広く日本のビジネスマンに使われている。

本論文においては、KJ法について簡単に紹介した後、これを計算機上で実現した場合の問題として、一

覧性の確保について論じる。さらに、パソコン上に実現した KJ エディタの使用経験についても述べる。

#### ■ On Japanese-based Programming

玉井 哲雄 (筑波大学)

Vol. 13, No. 1 (1990)

これまで使われてきたプログラミング言語の多くは、英語圏でつくられ、その表現方法に多かれ少なかれ英語の影響を受けている。しかし、日本語処理技術の発達にともない、新たな発想に基づく日本語ベースのコンピュータ言語の設計を考える機が熟してきた。本論文では、このような認識に基づいて、「日本語プログラミング」の現状を概観し、またその有効性を検証するために行った実験の結果を報告する。

#### 特集 並列処理

#### ■ MIMD Execution by SIMD Computers

MARTIN NILSSON (スウェーデンコンピュータサイエンス研究所)

田中 英彦 (東京大学)

Vol. 13, No. 1 (1990)

SIMD コンピュータは、MIMD 言語を直接実行することはできない。しかし、SIMD インタプリタによって解釈実行することは可能である。インタプリタ自身は単一命令流ではあるが、MIMD プロセスをデータ (SIMD に現われる Multi Data) として扱うことにより SIMD の制限を回避することができる。

MIMD プログラムに対する SIMD インタプリタの速度は、インタプリタ・ループの構造に依存し、その最適な構造は実行しようとしている MIMD プログ

ラムに依存する。

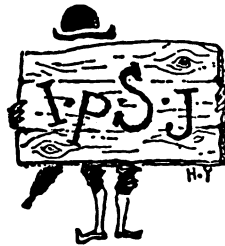
我々は、インタプリタ・ループ内におけるプリミティブ命令の実行に対し、マルコフ連鎖モデルを提示し、インタプリタ・ループ内のプリミティブ操作の実行順を動的に最適化する適応アルゴリズムを示す。また、Flat GHC 実装を用いた実験によって、このモデルの適切さを実証する。

#### ■ A Performance Comparison of Shared-Memory OR-and AND-Parallel Logic Programming Architectures for a Common Benchmark

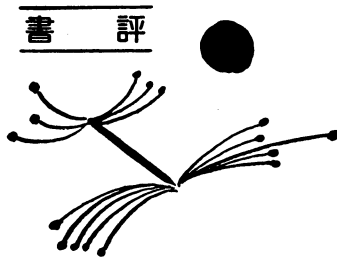
EVAN TICK (東京大学)

Vol. 13, No. 1 (1990)

この論文は、二つの並列論理プログラミング構成方式の設計と実行性能を比較している。Aurora は、ホーン節論理の全意味論 (即ちバックトラック付き、非決定性方式) を保った OR 並列システムである。KL1-PS は、コミット選択構成方式 (即ちバックトラックなしの方式) の AND 並列の FGHC システムである。本論文はこれらの二つのシステムにおける種々のトレードオフプログラミングの容易さと並列性の追求、並列方式の利用者による制御と利用可能な本来の並列方式、プログラミングの容易さと実行効率一を特性化している。両システムとも、いろいろの研究グループによって共有メモリ型のマルチプロセッサの上に実現されてきたが、ここでは、Sequent 社の Symmetry システムの上に集められた性能の統計データが記されている。また、N-クイーン問題が何種類かの形で記述され、これらの二つのシステムに対して性能が分析された。







Constantine D. Polychronopoulos 著

## “Parallel Programming and Compilers”

Kluwer Academic Publishers, B5判, 240 p.,  
¥13,500, 1988

科学技術計算の分野では高速な演算能力が要求されている。そのような中で、マルチプロセッサシステムによる並列処理が注目を集めており、またハードウェア技術の進歩によりマルチプロセッサアーキテクチャを持った商用機も出てきている。しかしながらその利用技術はまだハードウェアの潜在的な並列処理性能を引き出すには至っていない。

本書は共有メモリ型マルチプロセッサシステム上で効率よい並列処理を達成するための並列実行方式とそれを実現するコンパイラに関して、従来の研究や著者の提案する手法を述べている。

主な内容は、逐次プログラムを並列プログラムに変換するためのプログラムリストラクチャリング、並列性検出、プログラムの部分化、スケジューリング、実行時オーバーヘッドと並列処理効果の関係、などである。

著者は並列処理の分野では先駆的な米国イリノイ大学のスーパーコンピュータ R & D センタ (CSRSD) の中堅の研究者で、現在進められている Cedar プロジェクトのコンパイラ部門の中心的な存在である。

第1章 (Parallel Architectures and Compilers) ではハードウェアの分類、プログラムの並列性等についての解説、並びに各種前提や定義について述べている。

第2章 (Program Restructuring for Parallel Execution) ではデータ依存性についての解説を行った後、プログラムリストラクチャリングについて述べている。DO ループのリストラクチャリングはベクトル化コンパイラではかなり成熟したテクニックであるが、ここではプログラムの並列化という立場からも解説を行っている。

第3章 (A Comprehensive Environment for Automatic Packaging and Scheduling of Parallelism) ではリストラクチャリングによって並列記述されたプログラムの実行方式についてスケジューリング手法を中心に著者の提案する方法を述べ、それを実現する自動スケジューリングコンパイラ (ASC) について説明を行っている。タスク起動コードをコンパイル時にプログラム中に埋め込むことによって、実行時オーバーヘッドが大きいというダイナミックスケジューリングの欠点を解消する方法や、タスクのダイナミックスケジューリング結果が効率よいものとなるように前処理 (Pre-scheduling) をコンパイル時にあらかじめ行う方法を提案している。

第4章 (Static and Dynamic Loop Scheduling) ではタスク内がさらに並列実行可能なループタスクのスケジューリング方法、すなわち各イタレーションをいかに少ないオーバーヘッドで負荷バランスよくプロセッサに割り当てるかということについて述べている。特に著者が開発した Guided Self-Scheduling (GSS) についてそのアルゴリズムとシミュレーションによる性能評価について記述している。

第5章 (Run-Time Overhead) ではマルチプロセッサシステムでの並列実行時のオーバーヘッドを二通りの方式でモデル化し、あるタスクが与えられたときそのシステム上での最小並列処理時間が得られるプロセッサ台数と並列処理効果が得られる最小のタスクサイズを求める方法について述べている。

第6章 (Static Program Partitioning) ではプログラムの部分化についてさらに詳細な考察をおこなっている。すなわちタスク間の通信時間のモデル化を行い、通信オーバーヘッドによって全体の処理時間を長くしてしまうようなタスクを融合する際の指標を与えている。

第7章 (Static Task Scheduling) ではハイレベルスプレッディングによる並列処理の際のスタティックスケジューリングについて述べている。また新しいヒューリスティックスケジューリングアルゴリズムを提案している。

第8章 (Speedup Bounds for Parallel Programs) では並列処理効果の算定方法について述べているが、厳密な算定方法は提示されていない。

これまでの並列処理研究は、ソフトウェアの分野ではプログラムから並列性を抽出する技法の研究、ハードウェアの分野ではプロセッサ間通信を速くしてい

にたくさんのプロセッサをつなぐかという研究が中心となっていた。しかしマルチプロセッサシステムの実用化が進んでいる現在においては、本書で述べられているスケジューリング問題などのように、与えられたシステム上でいかに効率よい並列処理を行うかといった研究も今後重要な課題となる。本書に述べられていることは、たえず実機を目前に据え並列処理研究を行ってきた著者なればこそその内容で、並列処理システム開発者やマルチプロセッサシステム上でのプログラミングに興味のある方々には一読の価値があると思う。(早大・理工 本多弘樹)

**Robert E. Tarjan 著**

岩野 和生 訳

## “データ構造とネットワークアルゴリズム”

マグロウヒル, A 5 判, 218 p., ¥3,500, 1989

計算機科学のなかでネットワーク最適化のアルゴリズムを研究する分野は、常に活発であり現在もお急速に発展している。本書はグラフ理論の成果と適確なデータ構造を組み合わせ、ネットワークアルゴリズムを設計してゆく過程を鮮やかに描いている。またこの目的のために新しいデータ構造も提示している。さらに計算時間量(以下、計算量とする)を斬新な手法で解析している。原著はアルゴリズム分野の代表的な研究者である Tarjan 教授により書かれ、1983 年に出版されて以来この分野における必須の教科書として広く親しまれている。

本書は大きく 2 つの部分に分かれている。前半の 1～5 章でデータ構造の説明をしており、後半の 6～9 章でネットワーク・アルゴリズムを紹介している。

前半の 1～5 章では 4 種類のデータ構造(木構造)を導入し、各データ構造に対する検索・挿入・削除などの操作群を与えている。これらの操作は通常複数回適用されるため、一回の操作の最悪の計算量を考察するだけでなく、複数回の操作全体にかかる最悪の計算量を評価することも重要になってくる。例えば  $m$  回の操作を実行したのちに木のノード数が  $n$  個になるとき、 $O(n)$  時間かかる操作が途中で現れるにもかかわらず、全体では  $O(m \log n)$  の時間で済む場合がある。このような複数回の操作全体の計算量を抑えるためには、各操作が得た木の情報をうまく蓄積して、後の操作時に役立てる必要がある。また計算量の解析も

重要であり、償却(amortization)という画期的な考え方を導入している。以下第 1～5 章の内容を簡単に触れる。

第 1 章は計算量理論全体の中での本書の位置付けを行ったのち、種々のリスト構造の実装法、ALGOL 風プログラム記述言語、木とグラフの基本概念など以後の議論に必要な諸概念を説明している。

第 2 章は互いに素な集合に対して、集合の代表元を求める操作(find)と集合を合併する操作(union)を効率よく実現する方法を解説している。そして  $m$  回の操作の計算量が  $O(m\alpha(m, n))$  となることを、償却の手法を使って示している。 $\alpha(m, n)$  は逆アッカーマン関数で、実用においては値が 4 以下。

第 3 章は実数の有限集合が挿入・削除の操作により変化するとき、各時点での最小値をすぐ検索できるように工夫した木構造である  $d$ -ヒープと左寄りヒープを紹介している。 $d$ -ヒープは最小値の検索を  $O(1)$ 、挿入を  $O(\log_a n)$ 、削除を  $O(d \log_a n)$  で行う。但し  $d$ -ヒープどうしの融合は不可能である。一方左寄りヒープは融合可能で最小値の検索を  $O(1)$ 、挿入・削除・融合を  $O(\log n)$  で行う。また左寄りヒープの最小値の検索時間を増やす代りに、挿入・削除・融合の各操作を遅延して見かけ上  $O(1)$  時間で実行する怠惰な(lazy)操作法について述べている。

第 4 章はソートされた集合を検索・挿入・削除・合併・分離するための木構造を与えている。まず古典的な 2 分探索木を解説したのち、木全体の深さが平衡になる平衡 2 分木と自己調整 2 分木を解説している。平衡 2 分木の各操作の一回の計算量は  $O(\log n)$  である。自己調整 2 分木は平衡 2 分木に比べ実現が簡単にもかかわらず、 $m$  回の操作の計算量は  $O(m \log n)$  である。

第 5 章は各ノードが実数値をもつ木に対し、合併・分離そしてあるノードから根にいたる道上で最小の実数値を求める操作を実現する動的木を解説している。動的木は自己調整 2 分木を使って実現されており、そのことにより  $m$  回の操作の計算量が  $O(m \log n)$  で抑えられている。

第 6～9 章はネットワーク最適化の代表的問題である、最小木(6章)、最短路(7章)、最大流(8章)、最大マッチング(9章)のアルゴリズムを紹介している。ネットワークとは各辺に実数値がついた無向または有向グラフで、以下  $n$  を頂点数、 $m$  を辺の数とする。

最小木を求めるには、辺を色付けする規則を各辺へ適用する順序を工夫する必要がある。第 6 章ではまず

3つの古典的な順序づけ方法を解説している、うち一つは  $d$ -ヒープで実現しており、 $O(m \log_{(2+m/n)} n)$  の時間で動く。続いて巡回的総当たりによる順序づけを怠惰な操作による左寄りヒープで実現することにより、 $O(m \log \log n)$  の時間で動く方法を示している。

最短路を求めるには、ラベリング法を各頂点へ適用する順序を工夫する必要がある。ネットワークに閉路のない場合は位相的順序により  $O(m)$  の時間で解け、辺の長さが非負の場合は Dijkstra の最短優先順序を  $d$ -ヒープで実現することで  $O(m \log_{(2+m/n)} n)$  で解け、負閉路を含まない場合は幅優先順序により  $O(nm)$  で解けることを第7章で解説している。

最大流を求めるには、レベルグラフという非巡回グラフをネットワークから取り出して、その中にブロックフローを見出すというステップを高々  $n$  回繰り返す。このブロックフローは波方式を使えば  $O(n^2)$  時間で計算でき、Dinic の方法によれば  $O(nm)$  で計算でき、また Dinic の方法を動的木で実現すれば  $O(m \log n)$  へ計算時間を減らせることを第8章で述べている。

第9章は最大サイズマッチングの求め方を述べている。まず二部グラフの場合は整最大流を計算する Dinic のアルゴリズムを使って  $O(n^{1/2}m)$  時間で求められる。次に非二部グラフの場合は Edmonds のアル

ゴリズムを第2章で示した互いに素な集合の検索と合併操作を使って実現することで、 $O(nm\alpha(m, n))$  時間で解けることを示している。

本書は読者がデータ構造やネットワークの問題を具体的に把握できるよう、数多くの図を使っている。またいきなり最良の方法を示すのではなく、古典的な手法を解説し分析し読者に基本的な理解を与えた後に、新たな視点を導入し最良の方法へと移行することで、読者が核心となる話題へ徐々に理解を深められるように配慮している。またアルゴリズムの計算量は正確かつ簡潔に解析しており、読者が本質を見失しなわないように容易に調べられる性質は不必要に詳しく記述していない。

本訳書には原著から今日までの重要参考文献が訳者により追加されている。原著でわかりにくかった部分には懇切丁寧な訳注が添えられている。また発展が目覚ましい最大流問題に関しては訳者による解説記事(本誌「情報処理」1989年12月号と1990年1月号)があり、最先端の話題へアプローチするのに大きな助けになるであろう。

以上のように、本書は奥深い理論と実用的で新鮮なアルゴリズムをエネルギーに解説しており、是非一読をお勧めしたい。

(日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所 森下真一)

## 文献紹介



### 90-13 言語行為の曖昧性に対する二つの制約

Elizabeth A. Hinkelman and James F. Allen:  
Two Constraints on Speech Act Ambiguity

[Proc. of 27th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics 212-219 1989]

Key: Natural Language Understanding, Speech Act, Plan Reasoning.

自然言語理解システムは、発話中で示される話者の意図が何であるか、つまり、発話がどのような言語行為であるかを認識できなければならない。例えば、“Can you open the door?” という文が、単なる質問

であるのか、「ドアを開けてください」という要求なのか、「ドアを開けましょう」という申し出なのかを判断できなければならない。このための方法のひとつとして、従来より、プランに基づく推論が提案されていた。これは人間の問題解決能力をモデル化したもので、発話された命題を発話の状況に関連づけることによって、話者が何を意図しているかを推論し、発話によって行われる言語行為を理解するものである。この方法の問題点は、言語固有の情報を利用していないことにある。このため、例えば、“Can you open the door, please” には要求としての解釈しか存在しないことが説明できなかった。

本論文では、従来のプランに基づく推論のアプローチと言語処理を融合し、プランに基づく推論から得られる制約と言語的特徴を利用して得られる制約との両方を用いて、言語行為解釈の曖昧性を減らす方式が提案されている。この方式は言語処理部とプラン推論部からなるもので、言語処理部は、発話のムード(mood)・ある種の格の存在・動詞句の種類・文副詞

の存在等の言語的特徴から言語行為解釈の候補を生成し、プラン推論部は、主に発話の含意に関する推論を用いて、言語処理部が生成した候補をフィルタリングする。これにより、双方の制約の範囲内にある解釈のみが得られることになる。

言語処理部は、言語的特徴による制約を表現した構成的規則の集合として実現されている。規則は、例えば、

(S MOOD YES-NO-Q) = (2) =>

((ASK-ACT PROP V(REF)) (SPEECH-ACT))

という形式をしており、左辺にマッチする構造は全て、右辺に記述された言語行為のいずれかとして解釈される。この規則は、ムードが yes/no 疑問文である発話は、その命題内容の真偽を問う質問か、その他の言語行為のどちらかに解釈されることを示している。一般に、ひとつの発話に対して複数の規則がマッチし、最終的な結果はそれらの規則から得られる解釈をマージしたものと得られる。

プラン推論部は、言語処理部によって得られた言語行為解釈の候補を、主に対話の含意による制約を用いて絞り込んでいく。例えば、“Can you …” という発話に関して、話者がその質問の答を既に知っているのであれば、改めて、それを尋ねることはないというような推論がなされ、質問としての解釈が除去される。この他に、プラン推論部は、発話の解釈がトップダウンに予測される時には、その提案を行う。この候補も言語処理部の結果である解釈の候補とマージされることになる。

本論文は、言語行為の曖昧さを取り扱えることを主張のひとつとしている。言語行為の解釈には本質的な曖昧さが存在することがあるが、ここで提案された方式は、このような曖昧さを適切に取り扱うことができる。

【評】 プランに基づく言語行為の解釈は強力な手法でありながら、発話の語彙的・統語的特徴との関連づけが明確ではなかった。本論文は、この関連づけを明確にした点で意義深い。更に、候補の生成とその制約という形式で、解釈の曖昧性を取り扱うと同時に、複数種類の制約を融合できる枠組みを提案しており、この点も重要であろう。より複雑な状況を対象とした時に、現在の、候補である・ないという制約の方法で充分であるのか、どの程度もってもらいたいのかという数量的な扱いが必要となってくるのかに興味深い点である。

(NTT 情報通信処理研究所 加藤恒昭)

## 90-14 音声談話へのインタラクションの影響

S. L. Oviatt and P. R. Cohen: The Effects of Interaction on Spoken Discourse

[Proc. of the 27th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, pp. 126-134 (1989)]

Key: telephone dialogue, audiotape monologue, keyboard communication, modality.

現在の音声言語システムのインタラクション能力には限界があるので、インタラクションの有無が談話パターンにどう影響を及ぼすかをモデル化しなければならない。本論文ではエア・ポンプの組み立てというドメインにおける3種類の対話様式を比較し、音声対話システムの研究がどのような対話様式のデータに基づくべきかを議論する。組み立ての専門家と初心者ペア15組のうち、各5組が次のような対話を行った。(a)電話対話: 専門家が電話によって指示を与え、インタラクティブに対話を行う、(b)モノログ: 専門家が口述した指示をテープに録音し、初心者はテープを聞きながらポンプを組み立てる。インタラクションはない。(c)キーボード対話: 専門家がキーボードで指示を与え、CRT上でインタラクティブに対話を行う。

3種類の対話様式を比較すると、以下のような特徴があった。

(1) 電話対話では部品について述べた後で組み立て行為を述べるだけであるが、モノログでは、その後再び部品について述べるがあった。モノログにおけるこの現象を「執拗な(perseverative)部品記述」と呼ぶ。なお、組み立て行為の指示の前の「部品に関する記述」は両対話様式の間で違いはなかった。

(2) モノログでは「詳細化の逆転(elaborative reversion)」現象が見られた。すなわち、ポンプの新しい部品を指示するために、最初から定冠詞(the)を使い(モノログでは88%、電話対話では48%)、さらに2回目以降に不定冠詞(a, an)を使うがあった。逆転した詳細化は全て次のようにThere's...のような構文(existential sentence)として現われた。

...You take *the* L-shaped clear plastic tube, *another* tube, there's *an* L-shaped one with a big base...

(3) 電話対話の全ペアは安定して高い比率で確認を行った(verbalなインタラクションのうち18%、

5.6 秒ごと)．確認は、「専門家の対話ゴールが達成され、もう終わっても良い」ということを初心者が知らせるための主要な伝達手段である．モノログでは、専門家は初心者の確認フィードバックがないので、いつ叙述を終了し、elaboration を抑制すればいいかという基準がなく、情報を効率よく伝えることはできない．

(4) 単語数は電話対話とモノログは同程度でキーボード対話はその 1/3 であった．組み立て効率に関しては、電話対話がモノログとキーボード対話より良かった．モノログの方が elaboration と繰り返しが多いため、組み立てに時間が掛かった．

次に、インタラクティブな音声対話システムに関して考察を行う．現在の技術ではインタラクティブな対話を非常に限定的にしか扱えない．例えば、システムの応答は平均的な人間のものより遅い．人間の対話の自然な速度を実現すれば対話は効率的になるが、技術的にはそれは困難である．電話対話に関する研究によると、0.25～1.8 秒の遅延によって通常の対話の暫時的パターンが中断され、照応がうまくいかなくなる．したがって、容認できる時間遅れは非常に短い間隔であり、このような最小限の遅延でさえも音声対話の談話の構成と効率を変化させる．人間-計算機対話に関する研究によると、リアルタイムよりも遅い対話システムでは、ユーザ入力はモノログと同じ特性を示す．また、人間は「遅い応答」と「応答がない」ことを区別できないし、システムの遅延は不定長なのでユーザからは予測できないという問題もある．

完全な韻律 (prosodic) 分析ができないことも音声対話システムに影響を与える．話者は文末や文中で確認を韻律的に要求するので、その韻律的意味をシステムは解析し、それに対して適切かつ適時な確認を行う必要がある．確認フィードバックを適切にできないほど、談話はモノログのものに類似してくる．

現在の自然言語処理アルゴリズムはキーボード対話に基づいているが、モノログはそれと本質的に、特に照応の特性と談話のマクロ構造に関して異なる．照応の解釈に関しては、先に説明した「執拗な部分記述」と「詳細化の逆転」の現象が問題であり、ある表現が新しい部品 (または行為) が既に述べられた部品 (または行為) のどちらかを言及しているかを同定するのは困難である．なお、現在の対話処理とテキスト処理技術では一般にモノログの現象を正しく解析することはできない．

以上で述べたように、(i)現在のシステムでは適切な確認を行うことが出来ないため、電話対話よりむしろモノログでの談話現象が起り、(ii)キーボード対話の特質は音声対話とは異なる．したがって、モノログのモデルは、キーボード対話や完全にインタラクティブな対話のモデルよりも、現在の音声対話システムに対して適切な基礎を与えるとして著者は主張している．

[評] 対話様式によって談話特性が異なり、音声対話システムのためには、現在の技術レベルでは、モノログにおける談話現象を研究すべきであるという本論文の主張は非常に興味深い．対話理解の研究を行う上で、プラン認識モデル等の形式化も重要であるが、本論文のように実際の対話データを分析し、これからの研究の方向を示唆するような研究も非常に重要であると思われる．

(NTTヒューマンインタフェース研究所 竹下 敦)

#### 90-15 データ・フローはノイマン計算を包含できるか？

Nikhil, R. S. and Arvind: Can dataflow subsume von Neumann computing?

[Proc. of 16th Annual Intl. Symp. on Computer Architecture (1989) pp. 262-272]

Key: parallelism, MIMD, dataflow, multiprocessors, multithreaded architectures.

本論文では、単純な RISC 風の命令セットを持ったプロセッサから出発し、それをまずマルチスレッド化する方法を示している．次に、細粒度のデータ・フローの能力を付加するために三つの新しい命令で拡張を行っている．この拡張されたプロセッサを P-RISC (Parallel RISC) と命名して、マルチプロセッサ向きのプロセッサとして提案している．

メモリ・モデルとしてスタック状に動的に割り当てられるフレームではなく、並列実行が可能のように木構造状に割り当てられるフレームを用い、木構造の葉以外の部分をも含む任意のフレームを使用する実行コードが同時に実行可能であるとしている．また、最近の言語にはフレームだけでは不十分なので、広域ヒープ・メモリも同時に仮定している．そして、マルチプロセッサの構成としては複数の Processing Element (PE) とヒープ用の Memory Element (ME) が多段構成のネットワークで結合している．実行コードとフレームは PE 内のローカル・メモリに割り当てられる．

PE が実行する一つのスレッドは Instruction Pointer (IP) と Frame Pointer (FP) の一つずつの組〈FP, IP〉(continuation と呼ぶ) で完全に記述される。IP は直接次の命令を指し、FP はフレームの先頭を指し、命令が使用するオペランドは FP からの相対距離で指定される。PE は論理・算術演算としての 3-address frame-to-frame の命令を基本とし、レジスタ・セットは持たない。議論の出発点においては他に、飛び先直接指定の無条件分岐とフレームの内容を条件に用いる条件分岐、ヒープとフレーム間でのデータの交換を行う load/store 命令だけが設定されている。

PE をマルチスレッド化するためにトークン・キューを設け、トークンとして continuation を PE 内で循環させる。つまり、PE はトークン・キューから一つの continuation を取り出し、実行パイプラインに挿入し、パイプラインを抜ける際に分岐命令以外では IP を IP+1 に更新し、分岐命令では分岐先に更新し、更新された continuation をトークン・キューの最後尾に戻す。このことはパイプラインには毎サイクル異なったスレッドが投入されることを意味する。実行効率を上げるために、広域記憶であるヒープへのネットワークを介してのメモリ・アクセスの遅れの問題を解く必要がある。解決策として、store 命令の場合、単に ME に対してメモリ書き込みのメッセージを発行して PE は処理を続行する。load 命令の場合は、その命令を実行した continuation を付加したメッセージを ME に発行し、一時的にその continuation を PE 内から消滅させ、PE は他の continuation の処理を続行する。ME は load 命令のメッセージを受け、ヒープ内の値を読みだしてメッセージ内に加えて、元の PE に送り返す。PE はこのメッセージを受け取るとヒープの値をフレームに格納後、メッセージに含まれる continuation をトークン・キューに戻す。ただし、ネットワークと ME はパイプライン動作するものとし、複数のメッセージが同時にメモリ・システム内に存在できると仮定する。

データ・フロー的な細粒度の処理を可能にするために、**fork, join, start** の三つの命令を PE に追加する。fork は FP 共通の新しい continuation を生成する命令で、1クロックでスレッドの生成ができる。join はフレーム内の同期変数を使って同期を取る命令で、命令で指定する変数の値が 0(empty) であると、その値を 1(full) に更新して continuation は消滅し

(キューに戻されない)、変数の値が 1 であると 0 に更新して通常の命令と同様に continuation はキューに戻される。start は他の PE に対して手続き呼び出しを行うための命令で、store 命令の時 ME から PE に返されるメッセージを直接生成し、他の PE に送って新しい continuation を発生させる。手続き呼び出しで動的にワーク・エリアとしてのフレームを獲得する必要があるときは、PE 毎に設けたフレーム管理機構が PE のローカル・メモリの管理と PE 間の負荷分散を行いながらフレームの割付を行う。

最後に、この PE (P-RISC) と競合する類似のアーキテクチャ<sup>1),2)</sup> との比較を行っている。

【評】 本論文の PE のマルチスレッド化の方法、毎サイクルのコンテキスト・スイッチ、軽いスレッドの生成・消滅を利用した同期法に強く興味を持った。このプロセッサは、ヒープのメモリ・システムがパイプライン化され、実行されるプログラムがヒープへのアクセスを頻繁に起こすような場合には有効であると思う。ただ、データ・フローの考え方を取り入れたコード生成は VLIW や superscalar のプロセッサでも行われており、これらの方がプロセッサ内でも並列に処理が行える点では勝っていると思う。また、トークン・キューの管理や PE のローカル・メモリをレジスタ代わりに使っている点から、パイプラインのピッチを速くするのはかなり難しく思える。ともかく、本 PE は提案の段階で評価が欠けているので本格的な評価が待ち望まれる。

## 参 考 文 献

- 1) Iannucci, R. A.: Toward a Dataflow/von Neumann Hybrid Architecture, Proc. of 15th Annual Intl. Symp. on Comp. Arch. (1988).
- 2) Papadopoulos, G. M.: Implementation of a General-Purpose Dataflow Multiprocessor, MIT Lab. for Computer Science Tech. Rep. TR-432 (1988).

(日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所 松本 尚)

## 90-16 名詞句の構造的多義性解消のための 意味的・構文的制約の統合

Wermter, S.: Integration of Semantic and Syntactic Constraints for Structural Noun Phrase Disambiguation

[Proc. of the 11th IJCAI, pp. 1486-1491 (1989)]

Key: Natural language processing, structural

disambiguation, backpropagation network, relaxation network.

自然言語処理の基本的問題として、構文的制約と意味的制約の統合がある。この論文は、学習ネットワークモデルを利用した新しい統合の手法を提案している。ここでは、名詞句における前置詞句の係り受けの多義性を解消する構文的・意味的制約を統合するための2つのレベルの表現形式を用いている。下位レベルは2つの名詞と前置詞の意味的関係（前置詞的關係）を表現するバックプロパゲーションネットワークから成り、上位レベルは学習された意味的制約と構文的制約を統合するためのリラクゼーションネットワークから成る。

前置詞的關係は含まれる名詞の領域依存の意味素性に基いている。本研究では、科学技術領域の文献のタイトル名詞句を対象としている。これらの名詞句の典型的な構造は、前置詞で分離される最大5つの（複合）名詞である。これらの名詞は意味素性で分類される。著者らは、この領域において16個の意味素性を発見した。名詞の持つ複数の意味素性を考慮するために、各々の名詞は、長さ16の2値ベクトルで表わされる。

名詞句の構造的な多義性の解消は2つのタイプの知識に依存している。一つは、前置詞的關係のもっともらしさに関する領域依存の意味的制約で、もう一つは、非交差や局所性に関する領域に独立な構文的制約で

ある。

バックプロパゲーションネットワークは、2つの名詞の間のもっともらしさを学習するのに有用である。一つのバックプロパゲーションネットワークは、一つの前置詞に関する前置詞的關係を表現するのに用いられる。各々のネットワークは、32個の入力ユニットと、12個の隠れユニットと1個の出力ユニットからなる。入力ユニットは、2つの名詞の2値の意味素性を表わしている。出力ユニットの値は、2つの名詞の間の前置詞的關係のもっともらしさを表わしている0と1の間の実数である。隠れユニットは、名詞の意味素性ともっともらしさの値の間の学習された対応づけを表わしている。

名詞句の多義性解消に関する構文的制約の一つに「局所性制約」がある。局所性制約とは、名詞句の中の前置詞句は離れている名詞より近くの名詞に係りやすいというヒューリスティクスである。構文的制約のもう一つに「非交差制約」がある。非交差制約は、名詞句中の前置詞句の係り受けが交差しないという制約である。

前置詞的關係に関する意味的制約と非交差や局所性に関する構文的制約は、リラクゼーションネットワークにおいて、これらの異なる制約の間のインタラクションを可能にするため、図-1のように統合される。

リラクゼーションネットワークにおける意味的制約ノードに関する入力ポテンシャルは、バックプロバ

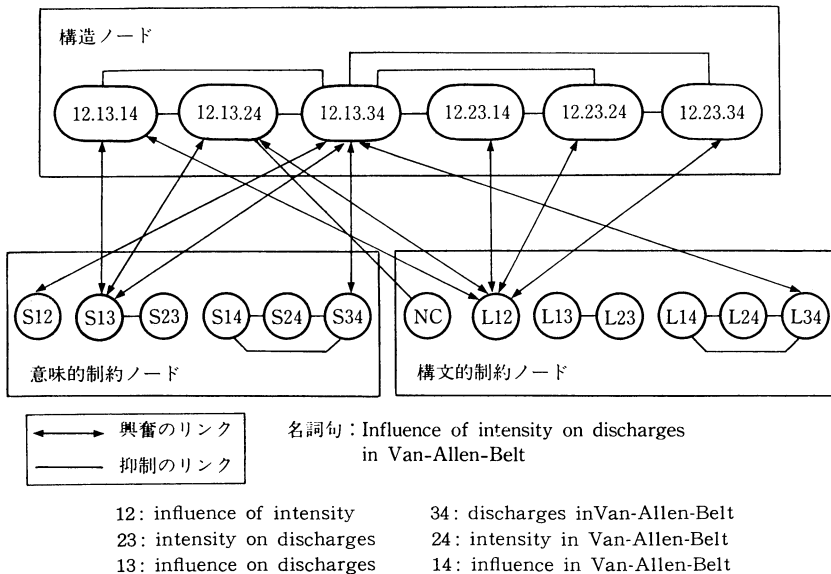


図-1 制約の統合のためのリラクゼーションネットワーク (図に現われているリンクは一部のみ)

ゲーションネットワークの出力ユニットに基づいている。意味的制約ノードに加えて、局所性や係り受けの非交差に関する構文的制約を表わしている構文的制約ノードがある。構文的制約ノードの一つのタイプである局所性制約ノードのポテンシャルは、前置詞的關係中の名詞の間の距離を反映している。名詞句において2つの名詞の間の距離が短いほど、ノードのポテンシャルの値が高くなる。

リラクゼーションネットワークは、抑制と興奮のリンクで結合されたノードから成る。意味的制約と局所性制約に関するノードは、2つの前置詞的關係のうち2番目の位置の名詞が等しく、1番目が異なる場合に、抑制のリンクで結合される。出力ノードは、構造ノードと呼ばれ、名詞句の可能な構造的解釈を表わしている。すべての構造ノードは競合するため、抑制のリンクで結合されている。意味的制約ノードと局所性制約ノードは、入力ノードの前置詞的關係が構造ノードの中に現われている場合、構造ノードと興奮のリンクで結合される。構文的制約ノードのもう一つのタイプである非交差制約ノードは、交差する依存関係を表わしている構造ノードと、抑制のリンクで結合さ

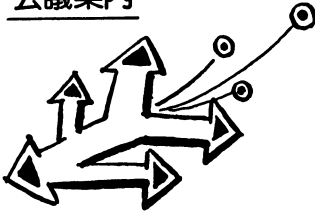
れる。

一度、リラクゼーションアルゴリズムを実行すると、ノードはそのポテンシャルを更新する。興奮のリンクからの入力、ノードのポテンシャルを増加させ、抑制のリンクからの入力、ポテンシャルを減少させる。すべてのノードのポテンシャルを一度に更新することによって一回のサイクルとする。約30サイクルの後にネットワークは平衡状態になり、ポテンシャルはそれ以上変化しなくなる。このとき、最高のポテンシャルを持つ構造ノードは、名詞句の優先的な構造的解釈を表わしている。

【評】自然言語の構文解析におけるボトルネックである、構造的多義性の問題に対する面白いアプローチであると思う。ただし、これは名詞句内の前置詞句の係り受けのみを対象としており、一般の文章の構造的多義性を扱うためには、より複雑なメカニズムが必要になる。もっと多くの種類の構文的制約を利用し、また2項関係を越えた語と語の意味的關係を学習させる必要があるだろう。

(日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所 長尾 確)

## 会議案内



各会議末のコードは、整理番号です（\*：本年既掲載分，\*\*：昨年既掲載分）。会議の詳細を知りたい方は、学会事務局へ切手72円を同封のうえ、請求ください。（国内連絡先が記載されている場合は除く。）

1. 開催日, 2. 場所, 3. 連絡, 問合せ先, 4. その他

## 国際会議

### 27th ACM/IEEE Design Automation Conf.

(019)

1. 1990年6月24日(日)~27日(水)
2. Orlando, Florida, U. S. A.
3. (株)日立製作所半導体設計開発センター 小澤 時典  
Tel. 0423 (25) 1111

### 6th IASTED Int'l. Conf.: Expert Systems and Neural Networks

(020)

1. August 15-17, 1990
2. Honolulu, Hawaii
3. 山形大学情報工学科 市古  
Tel. 0238 (22) 5181 (内 459)

### CAMSE '90: Int'l. Conf. & Exhibition on Computer Application to Materials Science and Engineering—コンピュータの材料科学・工学への

応用国際会議・展示会 (021)

1. 1990年8月28日(火)~31日(金)
2. サンシャインシティ・コンベンションセンター  
TOKYO (東京・池袋)
3. 日刊工業新聞社事業局内 CAMSE '90 国際会議・展示会事務局 Tel. 03 (222) 7162

### IASTED Int'l. Symposium: Machine Learning and Neural Networks

(022)

1. October 10-12, 1990
2. New York, U. S. A.
3. 山形大学情報工学科 市古  
Tel. 0238 (22) 5181 (内 459)



**7th Int'l. Conf. on Data Engineering (\*010)**

1. April 8-12, 1991
2. Kobe, Japan
3. 主催: The IEEE Computer Society  
国内連絡先: 広島大学 市川 Tel. 0824 (22) 7029,  
東京大学生産技術研究所 喜連川  
Tel. 03 (402) 6231
4. 論文締切: July 1, 1990

**Int'l. Simulation and Gaming Association 1991****22nd Annual Int'l. Conf.—第22回国際シミュレーション&ゲーミング学会総会 (023)**

1. 1991年7月15日(月)~19日(金)
2. 国立京都国際会館, 立命館大学
3. 日本シミュレーション&ゲーミング学会国際会議組織委員会 Tel. 03 (288) 2576

**国内会議****第41回 産業用ロボット利用技術講習会**

1. 2. 東 京: 1990年4月18日(水)~19日(木)  
(社)日本電機工業会 (千代田区永田町)
- 名古屋: 1990年4月26日(木)~27日(金)  
名古屋市工業研究所 (熱田区六番)
3. (社)日本産業用ロボット工業会 Tel. 03 (434) 2919
4. 参加費: 16,000円(1日参加), 26,000円(2日間参加)

**マーケティングソフト研究所設立記念シンポジウム****「データベース事業化の鍵は何か」**

1. 1990年4月23日(月)
2. 虎ノ門パストラル
3. (社)社会経済国民会議マーケティングソフト研究所  
Tel. 03 (593) 0917

**KL1プログラミング・ワークショップ**

1. 1990年5月14日(月)~16日(水)
2. ICOT アネックス
3. (財)新世代コンピュータ技術開発機構 KL1プログラミング・ワークショップ事務局 Tel. 03 (456) 3193

**知的コミュニケーション・シンポジウム**

1. 平成2年5月15日(火)
2. プレスセンターホール (東京都千代田区内幸町)
3. (財)電気通信政策総合研究所 企画部  
Tel. 03 (423) 8211
4. 参加費: 30,000円

**第8回 国際会議のための準備セミナー**

1. 1990年6月12日(火)~13日(水)
2. 海外職業訓練センター研修施設 (千葉市ひび野)
3. (社)日本工学会 Tel. 03 (475) 4621
4. 参加費: 80,000円

**第23回 機械技術研究所研究講演会「先端ロボット技術の研究」**

1. 平成2年6月13日(水)
2. 三会堂ビル
3. 工業技術院機械技術研究所 業務課  
Tel. 0298 (54) 2546

**日本機械学会講習会「現代デジタル制御技術の機械工学への適用」**

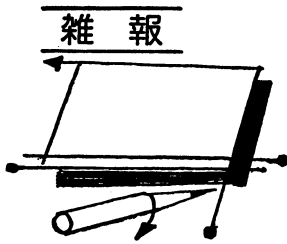
1. 平成2年6月14日(木)~15日(金)
2. 明治大学 (東京都千代田区神田駿河台)
3. (社)日本機械学会 編修課 Tel. 03 (379) 6781
4. 聴講料: 会員 20,000円, 学生 5,000円, 非会員 40,000円

**講習会「ファジィ OR」**

1. 平成2年7月13日(金)
2. なにわ会館 (大阪市天王寺区石ケ辻町)
3. 大阪府立大学工学部経営工学科第3講座内 日本ファジィ学会関西支部 Tel. 0722 (52) 1161 (内 2377)
4. 参加費: 会員 10,000円, 学生 5,000円, 非会員 15,000円

**第6回 ファジィシステムシンポジウム**

1. 1990年9月6日(木)~8日(土)
2. 明治大学和泉校舎 (東京都杉並区永福)
3. 国際ファジィ工学研究所内 日本ファジィ学会事務局  
Tel. 045 (212) 8253
4. 講演申込締切: 1990年6月2日(土)  
参加費: 会員 8,000円, 学生 3,000円, 非会員 10,000円



### ○大学等情報関係教官募集

#### 群馬大学工学部情報工学科

- 募集人員 (1)教授1名, 助教授1名(専門教育担当)  
(2)教授または助教授1名(情報処理教育担当)
- 専門分野 (1)については情報工学, (2)については情報工学またはその関連分野
- 応募資格 工学博士の学位を有し, 顕著な研究業績のある方
- 応募締切 平成2年6月30日
- 着任時期 (1)の教授は平成2年度のなるべく早い時期, 他は平成3年4月1日
- 提出書類 履歴書, 業績リスト
- 送付先 376 桐生市天神町 1-5-1  
群馬大学工学部情報工学科  
金谷健一  
Tel. 0277 (22) 3181 (内 801)  
FAX 0277 (47) 3051  
e-mail kanatani@cs.gunma-u.ac.jp

#### 久留米工業大学電子情報工学科

- 募集人員 助手2名
- 所属講座 電子情報基礎講座または計測制御講座
- 担当科目 電気電子基礎分野または計測制御関連の学生実験, 演習, 卒業研究の指導
- 応募資格 30歳未満で修士修了又は同程度の研究能力のある方
- 着任時期 平成3年4月1日までのできるだけ早い時期
- 提出書類 履歴書, 業績リスト, 論文別刷り
- 応募締切 1990年7月31日
- 送付先 830 久留米市上津町 2228  
久留米工業大学電子情報工学科主任 青木征男  
Tel. 0942 (22) 2345 (内 367)

### ○CG OSAKA '90「CG デザインコンテスト」

#### 作品募集

- 応募対象作品
  - テーマ  
豊かな産業社会と生活を実現する感性ビジュアルイゼーション (CG OSAKA '91 のメインデザインとして使用可能な作品)
  - コンピュータ・グラフィックスによる静止画であること。
  - 未発表でオリジナルなものに限る。
  - 1人 (1グループ) 2作品以内を原則とする (シリーズ作品は1作品)
- 応募資格 資格は問いません。(グループも可)

- 応募作品の形態  
1作品につき, 下記の2点を提出のこと。  
① 35mm ポジフィルム (スライド用マウント付き)  
② 六つ切り (カラー) サーベス判 (203mm×254mm)
- 応募方法  
作品は1点ごとに規定の応募用紙に記入のうえ, 作品を同封して下記宛て送付のこと。  
541 大阪市中央区安土町 2-3-13 大阪国際ビル28階  
(社)日本能率協会関西事業本部内  
CG OSAKA '90 事務局 CG デザインコンテスト係  
Tel. 06 (261) 7151
- 締切日 平成2年5月15日 (火) 必着
- 表彰 平成2年6月13日 (水)
- 賞品  
デザイン大賞 1点 賞金20万円と副賞  
優秀賞 1点 賞金10万円と副賞  
奨励賞 1点 賞金10万円と副賞(学生を対象)  
入選 数点 賞品  
参加賞 記念品  
[入賞は1人 (1グループ) に1点とする]
- 作品の取扱い  
入賞, 入選作品の著作権は, 受賞者に帰属します。ただし, 入賞作品は CG OSAKA 事務局において広告・宣伝などに使用できるものとする。  
なお, 応募作品は原則として返却しない。

### ○国際機関職員募集

#### アンシエート・エキスパート

- 応募資格 24~32歳, 大卒後2年勤務または大学院修了, 英または仏語で職務遂行可能なこと。
- 応募方法 国内または海外で受験, 30~40名
- 応募締切 海外受験 5月10日 (木) (必着)  
国内受験 5月15日 (火) (必着)

#### ロースター登録希望者 (国際機関勤務)

- 応募資格 24~50歳, 大卒後学位取得分野で3年以上の実務経験, 英語で職務遂行が可能なこと。
- 応募方法 登録申請

#### 詳細については下記へご照会ください

- 100 東京都千代田区霞が関 2-2-1  
外務省国際連合局国連政策課 国際機関人事センター  
Tel. 03 (580) 3311 (内 2840~2841)

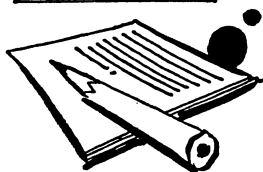
### ○情報処理学会事務局職員募集

OA システムによる会員の入会, 異動処理等の事務局業務に意欲のある28歳未満 (男女不問) の職員を求めます。

本会会員の周囲にお知り合いの方があれば, ご紹介いただければ幸いです。

- 給与・待遇は本会規程による。
- 履歴書 (写真添付) を5月10日までに学会事務局総務部長あて送付のこと。追って試験日を通知する。

## 著者紹介



戸田 正直 (正会員)

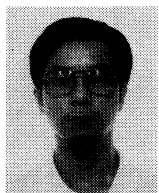
1924年生。1946年、東京帝国大学理学部物理学科卒業。以後東京大学理学部物理学、文学部心理学の各大学院(旧制)に在学。文学博士。1952年北海道大学文学部講師(心理学)。以後、助教授、教授を経て1987年北海道大学停年退官、名誉教授。同年中京大学文学部教授(心理学)。1990年同大学情報科学部教授(認知科学)。1989年オランダ王立学士院外国人会員。1961-62年ハーバード大学認知研究センターフェロー。1967-68年UCLA ビジネススクール客員教授。1975-76年オランダ人文社会高級研究所フェロー。著書「Man, Robot, and Society (kluwer-Nijhoff)」ほか。日本認知科学会運営委員、ほか。



田丸 啓吉 (正会員)

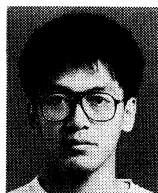
1936年生。1958年京都大学工学部電子工学科卒業。1960年同大学院修士課程修了。同年東京芝浦電気(株)入社。中央研究所(現総合研究所)勤務。1979年京都大学工学部電子工学科教授。LSI設計法とCAD技術、LSIの自動設計システム、マイクロプロセッサのアーキテクチャなどの研究に従事。著書としては「ハードウェア技術」(オーム社)など多数。工学博士。電子情報通信学会、電気学会、IEEE、ACM各会員。

喜連川 優 (31巻3号参照)



楊 維康 (正会員)

1957年生。1982年中国清華大学卒業。1989年東京大学大学院情報工学博士課程修了。工学博士。現在東京大学生産技術研究所博士研究



鈴木 慎司 (正会員)

1963年生。1987年東京大学工学部金属工学科卒業。1990年同大学院修士課程修了(情報工学)。現在、同博士課程在学中。並列ソーティング、永続性を備えたプログラミング言語とストレージシステムの実装に興味を持つ。



広瀬 文保 (正会員)

昭和29年生。昭和51年東京工業大学工学部電子工学科卒業。昭和53年同大学院修士課程修了。同年(株)富士通研究所入社。以後CADの研究に従事。現在、人工知能研究部主任研究員。昭和55年~56年スタンフォード大学計算機学科客員研究員。



山田 博 (正会員)

昭和4年生。昭和27年東京大学理学部物理学科卒業。昭和32年富士通信機製造(株)入社。昭和54年(株)富士通研究所取締役。昭和60年同社常務取締役兼川崎研究所長。平成元年同社顧問。工学博士。著書「コンピュータ・アーキテクチャ」(産業図書, 51年)、「VLSI コンピュータのCAD」(産業図書, 58年)、電子情報通信学会、人工知能学会各会員。



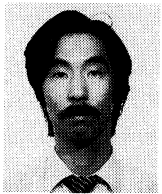
大内 光郎

昭和32年生。昭和56年慶応義塾大学工学部計測工学科卒業。同年日本電気(株)入社。以来、画像処理LSI、グラフィックス処理LSIの開発に従事。現在、マイクロコンピュータ事業部第一設計部主任。電子情報通信学会会員。



前田 明 (正会員)

1946年生。1969年京都大学工学部電気工学科卒業。1971年同大学院修士課程修了。同年(株)東芝入社。現在、総合研究所、情報システム研究所主任研究員。この間主として計算機アーキテクチャの研究に従事。ユーザマイクロプログラミング、マルチマイクロプロセッサシステム、並列処理システムの研究開発を行う。現在並列処理におけるプログラミング環境に関心がある。電子通信学会、日本自動制御協会各会員。



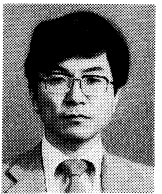
中島 浩 (正会員)

昭和31年生。昭和54年京都大学工学部情報工学科卒業。昭和56年同大学院修士課程修了。同年三菱電機(株)入社。同社情報電子研究所において、推論マシンのアーキテクチャの研究開発に従事。論理型言語の実行方式および並列プロセッサのアーキテクチャに興味を持つ。



村岡 洋一 (正会員)

昭和17年生。昭和40年早稲田大学理工学部電子通信学科卒業。昭和41年～46年イリノイ大学でイリアックIVのソフトウェア開発に従事。昭和46年同大学博士課程修了。昭和46年～59年電電公社電気通信研究所。この間DIPSの研究・開発に従事。昭和60年早稲田大学理工学部教授。Ph. D. コンピュータアーキテクチャ、マンマシンインタフェース等に興味を持つ。電子通信学会、ACM、IEEE各会員。



西原 清一 (正会員)

昭和21年生。昭和43年京都大学工学部数理工学科卒業。昭和43年同大学大型計算機センター助手。昭和50年より筑波大学電子・情報工学系。現在、助教授。昭和57年より1年間文部省在外研究員として、米国ヴァージニア工科大学に留学。工学博士。グラフィックス、画像処理、データ構造と非数値処理、探索問題に興味を持つ。本会論文賞(昭和

50年)受賞。ACM、IEEE、電子情報通信学会、人工知能学会各会員。



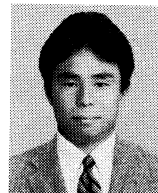
当麻 喜弘 (正会員)

1933年生。1956年東京工業大学電気工学科卒業。1961年同大学院博士課程修了。同年同大学助手、1963年同助教授、1975年同教授。以来スイッチング回路理論、フォールトトレラントシステムなどの研究に従事。工学博士、著書「順序回路論」、「スイッチング回路理論」、「Fault-Tolerant Computing-Theory and Practice (共著)」など。1982～83年本会理事。電子情報通信学会、ソフトウェア科学会、人工知能学会などの会員。IEEE Fellow。IFIP-WG 10.4 Vice-Chairman。



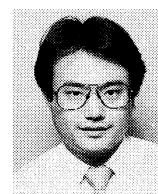
戸田誠之助

昭和57年電気通信大学計算機科学科卒業。昭和59年同大学院修士課程修了。同年国文学研究資料館助手、昭和63年電気通信大学情報工学科助手、現在に至る。計算の複雑さの理論に興味を持つ。電子情報通信学会会員。



本多 弘樹 (正会員)

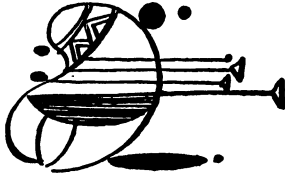
昭和36年生。昭和59年早稲田大学理工学部電気工学科卒業。昭和61年同大学院修士課程修了。現在同大学院博士課程在席。同大学情報科学研究教育センター助手。並列処理、マルチプロセッサコンピュータアーキテクチャ、自動並列化コンパイラの研究に従事。電子情報通信学会、IEEE各会員。



森下 真一 (正会員)

1960年生。1983年東京大学理学部情報科学科卒業。1985年同大学院修士課程修了。同年日本アイ・ビー・エム(株)入社。現在東京基礎研究所勤務。理学博士。論理型言語、制約プログラミング、エキスパートシステム、高次推論の研究に従事。制約充足アルゴリズムに興味をもつ。

## 研究会報告



### ◇ 第27回 情報システム研究会

{平成2年1月16日(火), 於機械振興会館 地下3階 1号室, 出席者 20名}

#### (1) 内外におけるデータベースの流通状況

鈴木茂樹 (JIPDEC)

##### [内容梗概]

データベース産業は、情報産業の一翼を担うものと期待されている。実際、1980年代にはデータベース・サービスへの参入企業も急増し、「データベース台帳」への申告企業も194社に達した。また流通しているデータベース数も、昭和63年度でほぼ2000となり、参入企業数、データベース数ともに4倍以上の伸びとなっている。この間、ビジネス分野のデータベースが急増したのと同時に、数値情報あるいは全文情報など、いわゆるファクト型のデータベースがリファレンス型より多くなったのも顕著な特色と言える。

一方、この分野で先行しているアメリカと比較すると、プロデューサ数、パスワード数、市場規模などの点でかなりの格差がある。特に、流通機構のあり方については、彼我に大きな差異がある。

(情報システム研資料 90-27)

#### (2) CD-ROM による地震データの流通

鷹野 澄 (東大)

##### [内容梗概]

CD-ROM は、一度に大量の複製が可能のため、データやプログラムの流通に適したメディアである。CD-ROM の規格も、1987年にISO 9660として制定されたものが世界中で広く利用されるようになってきた。地震学の分野では、大量の波形データを全世界の研究者に流通する手段として、1986年よりCD-ROM が利用されている。また他のデータについても同様の計画が進行中である。しかし日本では、CD-ROM ドライブとそのソフトウェアのサポートが悪く、購入価格も高いこと、枚数が100枚以下と少ない場合はCD-ROM 1枚あたりの製作費が高くつく、などの問題が

ある。最後に、今後の利用を検討されている方のために、本稿では、データ量が少なくとも、ある程度コピー枚数さえあれば十分 CD-ROM が利用できることを指摘した。

(情報システム研資料 90-27)

#### (3) ソフトウェア・プロダクトの流通について

—ユーザからみた流通阻害要因—

石原壽夫 (ソフトウェア情報センター)

##### [内容梗概]

ソフトウェア・プロダクト流通の必要性が政策的にも強調されながら、この問題に対するユーザの声は、軽視されがちであったので、実態調査に基づきユーザの考えを集約、解説した。

(情報システム研資料 90-27)

#### (4) パソコン通信上での PDS の状況

醍醐 勲 (日経 BP 社)

##### [内容梗概]

パソコン通信のホスト局に、無料で公開されたプログラム=いわゆる PDS (Public Domain Software) が多数集積されつつある。これら PDS のすべてを網羅したデータは存在しないが、大きく MS-DOS 用と Macintosh 用に分けられる。大規模な商用パソコン通信ホスト局ではこれら PDS の数は数千本に上る。以下では、PDS の分類、入手方法、著作権法上の問題、および具体例として日経 MIX に登録された PDS の概要を紹介した。

(情報システム研資料 90-27)

#### (5) 超流通のための権利管理機構における会計処理

植木伸一, 大瀧保広, 森 亮一 (筑波大)

##### [内容梗概]

パーソナルコンピュータに権利管理機構を付加することによって“超流通”を実現しようとする研究が進行中である。権利管理機構は、ソフトウェアの著作権者の利益を守るだけでなく、従来はできなかったサービスをユーザに提供できる可能性を持つ。権利管理には、実用化された先行世代技術が存在しないので、どのようなサービスが可能であるかをなるべく詳細に検討する必要がある。

本論文では、料金体系とそれに対応した権利管理機構の一つの全体的な例における会計処理の主要な点について述べた。ここでとりあげる料金体系は、無料試用、従量料金、買取り、返金を含む。また、特定の計算機や社会の出来ごとなどに応じた設定もできる。

(情報システム研資料 90-27)

## (6) 超流通アーキテクチャのためのプロトタイプ II

河原正治, 森 亮一 (筑波大)

### [内容梗概]

超流通は、デジタル情報としてのソフトウェアの理想的な流通を目指す概念である。超流通アーキテクチャは、物理的保護機構と暗号による防御を用いることにより、著作権者に対しては権利の保護とソフトウェアの改変の範囲を限定することを可能にし、また、ユーザに対しては無料入手と随時使用の自由を提供する。これらは、既存の計算機に、(1)実行制御機能、(2)暗号化・復号機能、(3)課金制御機能を備えた権利管理機構を付加することにより実現できる。権利管理機構を付加する方法として、コプロセッサに内蔵する方式を提案した。その論理的構造について解説し、超流通の導入期において、多くの利点を持つことを示した。

(情報システム研資料 90-27)

## ◇ 第75回 データベース・システム研究会

{平成2年1月18日(木)、於機械振興会館 地下3階 1号室, 出席者 20名}

### (1) 証明手続きとしてのデータ論理

三浦孝夫 (産能大)

### [内容梗概]

本稿では、データ論理によるデータモデルの形式化を提案し、また導出原理による完全な証明手続きを有することを述べた。データ論理は第一階述語論理を型概念を用いて拡張したもので、データモデルをその解釈とする。定数を主体に、構造を含む項を複合値に対応させ、両者を明示的な宣言により結び付ける。構造項を値とする変数を導入することで、動的に定義された構造項を考えることが出来る。質問は、データベースに格納された情報を取り出すだけでなく、型付けによって計算できるものも対象とする。

データ論理形式化のみならず、証明手順としても有用であることを示した。つまり、データ論理による演繹操作のうち、ここでは導出原理による定理証明が完全であることを証明した。構造項を扱うように拡張されたエルブラン領域を用いて、スコーレム定理を証明し、単一化を拡張して導出原理が健全且つ完全であることを示した。

(データベース・システム研資料 90-75)

## (2) エクステンジブル DBMS における最適化処理についての考察

関根 裕, 林 知博, 弘末清悟 (富士通)  
鎌田伸一 (富士通神戸エンジニアリング)

### [内容梗概]

近年、エクステンジブルデータベース・システムに関する研究者が増えてきている。また、初期プロトタイプも作成されてきている。こうしたシステムのキープポイントでもある最適化処理の構築技術について、ウインストンらのルールシステムを応用したルールベースオプティマイザの試作を踏まえて検討したので報告した。(データベース・システム研資料 90-75)

## (3) 文献データベースの知的インタフェースにおける検索結果からの問合せ理解

木下茂行, 加納康男, 高橋友一  
岸野文郎 (ATR)

### [内容梗概]

あいまいな問合せ文を理解する文献データベースの知的インタフェースにおいて、検索結果からの問合せ理解が文献検索効率を高めるために有効であることを示した。今までに、ユーザモデルを導入し、利用者との対話によりユーザモデルを構築しながら問合せ文を理解する方法、および構築したユーザモデルを使用して対話を行わないで理解する方法を提案してきた。また、この二つの方法では必ずしも十分な文献検索効率を得られないことを評価実験により示してきた。これを解決するために、検索結果からの問合せ理解およびそれに基づくユーザモデルの構築という第三の方法を提案し、それが有効であることを評価実験により示した。また、検索結果からの問合せ理解を用いることにより、これらの三つの方法を統合して知的インタフェースを構成できることを示した。

(データベース・システム研資料 90-75)

## (4) オブジェクト指向データベースにおけるマルチメディア文書の管理

—MORE に基づいた考察—

堀尾祥久, 津田和幸, 平川正人  
市川忠男 (広大)

### [内容梗概]

文書の管理はオフィス業務の最も重要なものの1つであり、取り扱おうとする文書は文字だけでなく、図表、絵、写真などといった種々の異った形態のデータを含んでいる。したがって、これらのデータを統一的に管理するとともに、ユーザからの多種多様な操作要

求に応えられるような文書管理が要求されている。本稿では、われわれが既に提案しているオブジェクト指向データモデル MORE に基づく文書管理について述べた。MORE では、1つのオブジェクトに複数のビューを持たせることが可能であり、操作の局面に応じてビューを変更することができる。この機構を用いることにより、ユーザの思考形態に応じた形式で文書の作成が行える。さらに、文書を作成するためのインタフェースも文書データと同様にデータベースで管理しており、インタフェースをその記述から生成する機構について述べた。

(データベース・システム研資料 90-75)

## ◇ 第28回 ヒューマンインタフェース研究会

{平成2年1月18日(木)、於機械振興会館 地下3階 2号室、出席者 20名}

### (1) 項目間の主観的関連性の計測システム

宇津木明男(製科研)

#### [内容梗概]

適応型インタフェースを実現するためには、ユーザの諸特性を計測によって推定する必要がある。ここでは特に、ユーザの対象イメージを推定するために、主観的な項目間の関連性を計測するシステムを構成した。計測方法は、主観的項目間関連性を求める方法として知られている階層的分類法に基づいている。さらに、この方法を計算機上に実装することによって可能になる編集機能やモニター機能などを追加することによって、従来の階層的分類法を拡張している。この計測システムによって得られたデータを使って、ユーザの特性に合わせたメニューレイアウトを作った例をあげる。(ヒューマンインタフェース研資料 90-28)

### (2) 手書きスケッチによるユーザインタフェースのプロトタイピング

谷 正之, 荒井俊史, 谷越浩一郎  
谷藤真也(日立)

#### [内容梗概]

設計の初期段階では、設計案を練るために手書きのスケッチが良く使われる。従来の CAD システムは設計案がある程度固まった後に使われるものであり、設計案を練る過程を支援していなかった。そこで、ユーザインタフェースの設計を例として、設計の初期段階を支援するシステムを試作した。そのシステムでは、画面上に手書きしたスケッチ図に、ユーザインタフェースとしての機能を後から付加できる。これによ

り設計者はスケッチした図を直接ユーザインタフェースとして動作させることができ、設計の初期段階からユーザインタフェースの外観設計だけでなく使い勝手も評価できる。

(ヒューマンインタフェース研資料 90-28)

### (3) メタレベルユーザインタフェースを構築支援できるユーザインタフェース管理システム

荒井俊史, 谷 正之, 谷越浩一郎  
谷藤真也(日立)

#### [内容梗概]

エンドユーザがユーザインタフェース(UI)を修正できるように重点を置いた、UI管理システム(UIMS)を開発している。UIを容易に修正するためには、対話的なUI編集手段が必要である。この手段をメタUIと呼ぶ。本報ではメタUIに関する次の3点を述べた。(1)メタUIは応用プログラムごとにカスタマイズする必要がある。(2)メタUIもUIMSにより構築支援できる。(3)その際、同一のユーザ操作に複数の処理を割り当てると動作定義が複雑化しUI定義/修正が困難となるが、この問題はユーザ操作により発生する事象を仮想化し、状況に応じて異なる事象として扱えるようにすることで解決できる。

(ヒューマンインタフェース研資料 90-28)

### (4) ユーザインタフェース構築用イベント駆動型言語の開発

川島正徳, 今宮淳美, 坂本忠明(山梨大)

#### [内容梗概]

ユーザインタフェース管理システム(UIMSs)は、ユーザインタフェースの設計と実現を支援する。殆どのUIMSsにおいて、ユーザインタフェース設計者は言語または文法でインタフェースを記述する。これらのシステムでは、入出力動作の形式的手順のような、インタフェースの構文レベルを記述するために言語を使用する。

私達の目的は、インタフェースの並列動作を可能にするために、同時に使用可能な複数の入力装置をエンドユーザへ提供することである。本論文では、マルチプロセス環境においてユーザインタフェースを構築するためのUIMS“MUTE-System”、およびマルチスレッド形式でイベントベースの対話を記述するためのイベント駆動型言語“Mute”について述べた。MUTE-SystemはSeeheimモデル<sup>[7], [8], [9]</sup>を、Mute言語はC言語を基礎としている。

(ヒューマンインタフェース研資料 90-28)

### (5) OS/omicon ウィンドウシステム「出島」について

堀 素史, 小松 徹, 並木美太郎  
高橋延匡 (農工大)

#### 〔内容梗概〕

本報告ではヒューマンインタフェースの研究, 開発を支援する環境である「出島」について述べた。「出島」は OS を含む, すべてのヒューマンインタフェースに関する資源を「出島」の対象とすることによって, ヒューマンインタフェースの研究, 開発が容易に行える環境と, アプリケーションプログラムへのヒューマンインタフェースの提供を行う。この環境の実現のために, 以下の機能が提供される。(1)ウィンドウシステムによるデバイスインタフェースの抽象化, (2)交換可能なヒューマンインタフェース管理, (3)オブジェクト指向的アプリケーションプログラムインタフェースの提供。

これらの機能によって, ヒューマンインタフェースの実験やユーザフレンドリなコンピュータシステムの開発が容易になる。

(ヒューマンインタフェース研資料 90-28)

## ◇ 第 68 回 知識工学と人工知能研究会

{平成 2 年 1 月 18 日 (木), 19 日 (金), 於大阪大学  
基礎工学部 国際棟セミナー室 I, 出席者 20 名}

### (1) 非単調知識処理システム BMS とその応用

森馬純一, 馬場口登, 手塚慶一 (阪大)

#### 〔内容梗概〕

本稿では, 完全な知識だけでなく不完全な知識も扱うことのできる非単調知識処理システム BMS を提案した。BMS は, 命題論理式で表される完全な知識とオペレータ “ $\Rightarrow$ ” を用いて表される不完全な知識を受け取り, それらをもとに信念に基づく推論を行い, 妥当な信念集合を得るという推論システムである。BMS は, 新しい知識の追加に伴い知識ベースを更新し無矛盾性を維持する機能, 外部から与えられた質問に回答する機能などを持つ。また, BMS の論理的性質について論じるため, 自己認識論理に様相記号を含まないよう修正を加えた変形自己認識論理 MAL を定義し, 両者の関係を明らかにした。さらに, BMS の応用例として, データベースシステムとしての利用について述べた。

(知識工学と人工知能研資料 90-68)

### (2) 意味ネットワークを用いた設計過程の追跡

佐藤 隆, 島 健一 (ATR)

#### 〔内容梗概〕

ソフトウェア設計時の発話内容から設計対象システムの知識 (対象知識) を取り出す仕組みと, 対象知識の抽出・追跡作業を支援するツール (思考過程追跡支援ツール) について述べた。この研究は, 設計者の意図に沿ったソフトウェア設計の支援を実現するためにやっている。

対象知識の抽出・追跡は, (1)設計者のプロトコルを収集し, 意味ネットワークで表す, (2)対象知識に関する概念・行為・関係を抽出し, (3)話題遷移の中心・方向を選定することによりやっている。

思考過程追跡ツールは, 対象知識を蓄積する対象知識ベースと, 意味ネットワーク制御, 編集, 分析, 実行, 表示の各ツールから構成される。これらの手法とツールとを用いることにより, 思考軸上の項目 (整理された設計対象の項目の並び) を機械的に生成できる見通しを得た。

(知識工学と人工知能研資料 90-68)

### (3) 場所依存的な記号によるネットワーク構成とその利用について

岡 隆一 (電総研)

#### 〔内容梗概〕

本論文では, 記号ノードの意味 (他の記号ノードとの関係) 表現がその位置すべき (2次元格子面上の) 場所とネットワーク構造であるとし, それを自動的に獲得するモデルを提案し, かつその利用法について述べた。記号には場所のパラメータが付加されたインスタンス記号 (instance symbol) と, それが付加されていないクラス記号 (class symbol) とがあるとする。これらの記号には 3 項関係が定義される。外界から入力される 3 項関係のデータはネットワークとして自動的に組織化される。このネットワークを用いる推論メカニズムは 3 項関係の連鎖をインスタンス記号集合の連鎖に変換したものの中に実現される。このときの推論方式にはネットワークに実在するアークとノードを用いる明示的推論 (explicit reasoning) と, ネットワークに実在しないが初等幾何的な性質を利用してアークとノードの存在を想定する暗示的推論 (implicit reasoning) とがある。本モデルは概念や物を表す記号の多義性を扱うところの一つの特徴がある。

(知識工学と人工知能研資料 90-68)



#### (4) 通信ソフトウェアに対する要求理解の一手法 横田政憲, 島 健一 (ATR)

##### [内容梗概]

本報告では, ユーザの通信サービスに対する曖昧で不完全な要求を理解し, ソフトウェア設計に必要な情報を付加し, 完全な要求を導き出す通信サービスの要求理解の一手法について述べた。

一般に, 通信サービスを規定するためには, 目標状態の情報だけではなく, 目標状態に到るための動作, 状態, および, これらの順序関係に関する情報が必要である。すなわち, 通信サービスは, それを構成する動作, および, 状態の順序系列と捉えることができる。この観点から, ユーザの通信サービスに対する要求の曖昧性, 不完全性を, 要求されているサービスと類似の既知のサービスを検索し, 要求されたサービスの情報の不足を補う以下の方法により解消する。

(1) 要求中の動作と知識ベース中の動作とのマッチングによる動作の規定

(2) 動作をキーとした類似サービスの検索

(3) 類似サービスとの差分情報を用いた, サービス構成動作の補完

(知識工学と人工知能研資料 90-68)

#### (5) データ変更の履歴にもとづく照合ネットワークの動的変形 水上孝一, 植田栄治 (広大)

##### [内容梗概]

プロダクションシステムの高速度手法として, ルールのコンパイルによる照合効率化が提案されている。しかし, 推論以前にルールをコンパイルするために推論中ルールの評価順序は推論対象とするデータによらず一定である。そのため, 無駄なマッチングを繰り返している。

本論文では推論中に生じる「データ相互の構造的類似性に関する知識」を抽出し, 従来のネットワーク構造を動的に再構成することによってパターンマッチングを行うネットワークを強調化, 限定するアルゴリズム RINGS を提案し, ネットワークの再構成による効率化をシミュレーション実験により確認した。

(知識工学と人工知能研資料 90-68)

#### (6) プログラム理解に基づくプログラム診断システム 海尻賢二 (信州大)

##### [内容梗概]

プログラミング教育においてはプログラミング演習

は不可欠であり, これを知的にサポートするためにプログラムの理解および理解に基づく診断という機能が必要となる。問題の階段的詳細化設計法に従った [問題—設計—グループプラン—テンプレート] という階層に基づいた問題およびその解法の記述法を提案し, この記述法に基づいて初心者の pascal プログラムを診断するシステム (PascalTutor) を実現中である。プログラム理解における大きな問題は与えられた問題に対する多くの variation の取り扱いである。Pascal-Tutor ではこの variation を上記の階層に応じて分類し, 各レベルの variation として階層的に認識する。

(知識工学と人工知能研資料 90-68)

#### (7) 定性/定量推論による同期型待ち行列ネットワークのボトルネック診断と改善 志田圭介, 伊藤 潔, 早瀬健夫 (上智大) 本位田真一 (東芝)

##### [内容梗概]

同期型待ち行列ネットワークの性能パラメータの測定平均値に対して, 定性推論と定量推論を相補的に組み合わせるチューニングする手法を述べた。この中で2つのエキスパートシステム, すなわち, ボトルネックサーバを同定しその要因を解明して, 択一的に選択可能な定性的な改善プランを提示する “Bottleneck Diagnosis Expert System for open Synchronized queueing network: BDES-S” と, 択一的に選択可能な定量的な改善プランを提示する “Bottleneck Improvement Expert System for open Synchronized queueing network: BIES-S” について述べた。BDES-S の定性的な改善プランはパラメータ間の増減関係のみを定めるものであり, BIES-S の定量改善プランはパラメータの具体的な増減値を定めるものである。

(知識工学と人工知能研資料 90-68)

#### (8) ペトリネット可到達問題に対する線形整数計画法と時制論理の適用 伊藤 潔, 志田圭介 (上智大) 本位田真一, 内平直志 (東芝)

##### [内容梗概]

ペトリネットの可到達問題に対して発火系列に焦点を絞って線形整数計画法および時制論理を適用する。ペトリネットに対応するベクトル加算系に, 可到達木内のベクトルの非負性, およびベクトル間の遷移の繰返し性を導入する。これをさらに線形整数計画法に変換して, 発火系列の部分集合を求める。デッドロックなどの状態に陥る発火系列が求まると, それを回避す

るための矛盾のない回避策の記述に時制論理を用いる。発火系列の検出と回避をこのように順序立てて行うことは有効である。

(知識工学と人工知能研資料 90-68)

## ◇ 第75回 自然言語処理研究会

{平成2年1月18日(木), 19(金)於福岡工業大学  
言語情報工学研究所, 出席者 45名}

### (1) discrimination network 上での増進的 曖昧性解消について

奥村 学, スラパン・メークナウイン  
田中穂積 (東工大)

#### [内容梗概]

自然言語解析では, 文中の意味的曖昧性をどのように解消するかということが問題になる。われわれは意味的曖昧性を増進的に解消する手法を提案している。一方, 意味的曖昧性解消過程を discrimination network を下向きにたどる過程として実現する研究がある。しかし, 解析過程では discrimination network を上から下に順々にたどれる保証はない。本研究では, 解析過程で増進的に得られる制約の順序の非決定性を考慮して, discrimination network をたどる手法を提案した。

(自然言語処理研資料 90-75)

### (2) 情報伝達を考慮した統語制約

福本文代, 佐野 洋 (ICOT)

#### [内容梗概]

本稿では, 情報伝達の側面から見た統語制約とその談話処理への適応例について述べた。ここでは文章全体を通して連続性が成立すると仮定する。文章のうち個々の文に注目すると, 文には隣接性が設定できる。隣接性とは文章全体を通して連続性が成立するために個々の文が備えている性質であり, この性質とは連続性を適切に保つように外部に働く力である。本稿では文が発話されたとき, 文の表層に現れる主体者同士で情報を伝達する働きを持つ動詞に焦点を絞る。そして, この動詞が発話された時に生じられる情報伝達の力を隣接性とみなす。この情報伝達に伴う参加者の情報の変化を利用して談話を処理する一手法について述べた。

(自然言語処理研資料 90-75)

### (3) 疑問表現の統語制約

佐野 洋, 福本文代 (ICOT)

#### [内容梗概]

疑問表現の統語制約を述部の階層分析に基づいて分析した。この階層分析は, 疑問表現だけでなく, 一般

的な日本語の記述枠組みである。本稿では, 疑問表現の分析のために, 疑問の焦点と疑問の範囲を設定し, その設定可能位置を統語上の述部階層構造に割り当てた。そして, 疑問表現の統語上の範囲を限定した。疑問の焦点の設定可能位置は修飾要素あるいは述部の事態に限られるほか, 修飾要素の統語的な性質にも依存する。さらに, 論理文法の枠組で当該記述形式を表現し, 機械処理への適合性を示した。

(自然言語処理研資料 90-75)

### (4) 述語形式を媒介とする, 自然言語文の意味 抽出方式

丹羽芳樹 (日立)

#### [内容梗概]

自然言語の意味を一階述語論理式の形で抽出しようとする場合, 不定名詞句 (every, some など明確な数量詞を伴わない名詞句) の量化が問題となる。すなわち全称量化なのか存在量化なのか, またコープはどのように決めるのかななどである。ここではそれらを正確に行う方式として, 述語形式という中間形式を用いる方式を提案した。述語形式は述語と名辞という2種類の節によって形成される木構造であり, 量化の問題は述語形式の変形という形で定式化される。

(自然言語処理研資料 90-75)

### (5) 機械翻訳電子メールシステム

西野文人, 中村直人 (富士通研)

#### [内容梗概]

電子メールを利用した機械翻訳システムについて報告した。いくつかの機械翻訳システムが既に商品化されている。しかし, 機械翻訳システムは翻訳を業務としない一般の人にはほとんど利用されていない。これは現在の機械翻訳システムの質が充分でないということもあるが, それ以前に手軽に機械翻訳を使えるような環境がないために使用したことがないという人がほとんどある。多くの人に機械翻訳を利用してもらい, データや意見を収集し研究開発にフィードバックすることを目的として電子メールを利用した機械翻訳システムを作成した。本稿では, 電子メールを利用した機械翻訳システムについて, その特徴や構成について述べ, 実際の運用から得られた知見を述べた。

(自然言語処理研資料 90-75)

### (6) 国際パーキング技術ワークショップ参加報告

松本一則 (KDD), 小暮 潔 (ATR)

#### [内容梗概]

元年8月28日より4日間, ペンシルバニア州ピッ

ツバグにおいて開催された国際パーズング技術ワークショップについて、その概要を報告した。このワークショップでは、10のテクニカルセッションにおける47件の発表の他に、カーネギー・メロン大学機械翻訳センタ(CMU/CMT)において、センタの紹介とデモが行われた。(自然言語処理研資料 90-75)

### (7) 自然言語意味学習の試み

白石正人(福岡教育大), 横田将生(福岡工大)

#### [内容梗概]

われわれは、従来より中間言語に基づく自然言語理解システムの構築を行ってきた。これらのシステムは、英語談話を中間言語で意味解釈し、複数の談話文によって結合生成された意味構造に対して質問応答を行うものである。今回、この自然言語理解システムを対象とした知識の獲得、すなわち「概念学習」と一般に称される範疇に属する意味の学習について検討を行い、従来の理解システムに意味学習機能を付加した予備的な実験システムを構築し、自然言語による「意味学習」の実験を行った。本稿では、この概要と今後の本格的な意味学習システム構築へ向けての考察について報告した。(自然言語処理研資料 90-75)

### (8) 簡易型中日機械翻訳実験システムについて

寺田栄男, 孫 東恢, 田町常夫(福岡工大)

#### [内容梗概]

われわれは限定された分野で質の高い翻訳ができ、かつ小型機に適したシステムの実現を目指して英日機械翻訳システムの研究を行ってきた。さらに非英語圏諸国間の翻訳の重要性を感じ、1988年より中国大連理工大学との共同研究により、中国語日本語間の翻訳にも着手した。

本稿では、中日翻訳に必要な中国語の構文データの整理と、パーソナル・コンピュータによる中日機械翻訳実験システムの概要および予備実験の結果について述べた。(自然言語処理研資料 90-75)

### (9) 文章解析アクセラレータ(1)

一形態素抽出マシンの試作一

福島俊一, 大山 裕, 宮井 均(日電)

#### [内容梗概]

本稿では、文章解析処理の高速化への新しいアプローチとして、文章解析アクセラレータハードウェアを提案した。そして、その第1ステップとして試作した形態素抽出マシンについて報告した。形態素抽出処理は、単語辞書を検索することによって、入力されたテキストに出現した可能性のある全単語(全形態素)

を抽出する処理である。文章解析の最初に不可欠な処理である上に、処理時間に占める比率が大きいため、高速化が強く望まれていた。試作した形態素抽出マシンは、8万見出しの単語辞書を用いた、1万文字のテキストに対する形態素抽出処理が、1秒程度で実行できる。この処理速度は、従来のPC 9800上のソフトウェアと比べて、100~1000倍という高速なものである。本マシンは、①単語を構成する全文字の同時照合、②先頭文字による辞書範囲の絞り込み、③シフトレジスタによるテキストの順送り、などの手法を組み合わせた形態素抽出の新しいハードウェアアルゴリズムを実現している。各文字が複数の候補をもったテキストについても、候補数に対して線形オーダーの時間で、形態素抽出処理が行える。

(自然言語処理研資料 90-75)

### (10) 日英翻訳における連体修飾句の訳し分け

北村 博, 荻野紫穂(日本IBM)

#### [内容梗概]

日本アイ・ビー・エムで研究開発中の日英機械翻訳システム(JETS)における名詞句の翻訳処理、特に連体修飾された名詞句に対する処理を発表した。形式名詞、副詞的名詞、用言との間に特別の関係を持ちうる名詞等、これ等を総称して特殊名詞と呼ぶことにすると、被修飾名詞がこれら特殊名詞である時の統一的な翻訳方式はこれまで困難と見られていたが、今回それを可能にする方法が実現できたので、その方法、および、中心となるテーブルのデザイン、およびそれ以外の一般的な連体修飾句に対する翻訳方法につき発表した。(自然言語処理研資料 90-75)

### (11) 隠喩理解 一命題分解によるニューラルネットワークの利用一

土井晃一, 佐川浩彦, 田中英彦(東大)

#### [内容梗概]

今日、隠喩理解は計算機上で自然言語理解を行うに当たって非常に重要な問題となってきた。われわれの目的は人間が隠喩理解をするのようになるべく近い形で計算機に隠喩理解させることにある。隠喩理解を行うに当たってわれわれはニューラルネットワークを用いた連想網を使用する。われわれのシステムではニューラルネットワークの入力として文の成分の中の自立語を使用する。出力は文の解釈を優先順位をつけた形で現れる。隠喩理解の基本原則としてわれわれは混合理論を採用した。各々の解釈を別のニューロンに割り当て、ニューロンの活性値の大小により、優先順位

をつけることにより、混合理論を実現した。

(自然言語処理研資料 90-75)

### (12) 概念辞書の作成

田中康仁(姫路短大), 吉田 将(九工大)

[内容梗概]

自然言語処理システムにおいては単純な単語辞書, それを少し拡張した共起辞書によって各種のシステムを構築してきた。しかし, 研究を進めるなかで単に語の表層的な内容だけでなく, 語の持つ概念に根ざした辞書を作らなければならないことがわかった。ここでは語の内部に持つ概念をどのように構造化するか, 機械化するかについて考えた。

今後概念辞書についてはさらに検討を加えていきたい。

(自然言語処理研資料 90-75)

### (13) 中華民国第二屆計算言語學研討會參加報告と研究所訪問報告(台湾の言語活動の報告)

田中康仁(姫路短大)

[内容梗概]

第Ⅱ回中華民国第二回計算言語学研究会に出席した内容の報告と2つの研究所致遠科技股份有限公司英郡企業股份有限公司中心と工業技術研究院電子工業研究所を訪問した内容を報告した。

(自然言語処理研資料 90-75)

## ◇ 第64回 コンピュータビジョン研究会

{平成2年1月25日(木), 26(金)於大阪大学産業科学研究所 講堂, 出席者 60名

電子情報通信学会(パターン認識と理解研究会)と共催}

### (1) 画像処理関連文献データベースの

#### 第4次収集と配布

情報処理学会コンピュータビジョン研究連絡会

[内容梗概]

情報処理学会コンピュータビジョン研究連絡会が, その活動の一環として行っている, 国内の画像処理関連文献のデータベース化について紹介した。

今回, 第4次の収集作業を完了し, 1960年から1988年までの文献データ, 約6,000件を含むデータベースを構築した。

また, 画像処理関連の研究に役立てていただくため, 学術目的の利用に限り, このデータベースを一般に配布することにした。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

### (2) パノラマ表現を用いた移動ロボットの経路認識

鄭 絳 宇, 辻 三郎(阪大)

[内容梗概]

ロボットが移動したルートに沿ったシーンを記述し, そのルートを再び移動する時に観測されるシーンと記憶とした記述を照合して認識するという課題は長距離ナビゲーションにとって重要である。本論文は, まずパノラマ表現という中間表現を提案し, 経路に沿うシーンの像を動的スキャンによって生成した。そして, パノラマ表現の対応による経路のシーンの認識方法を述べた。パノラマ表現は, 2次元のパノラマビュー, 2(1/2)次元スケッチおよびカメラの軌跡からなる連続的な表現であり, 各地点での離散画像の融合からルートモデルを作成する場合より効率がよく, 経路を認識するためのアクセスもしやすい。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

### (3) 多重オプティカルフロー抽出における多重度の判定

志沢雅彦, 間瀬健二(NTT)

[内容梗概]

画像の各点に対して, 複数のオプティカルフローが対応するような動画画像からフローパラメータを複数同時に抽出する方法[志沢, 間瀬: 時空間フィルタを用いた多重オプティカルフローの抽出法, 情報処理学会コンピュータビジョン研究会報告 CV 62-2]においては, 多重度はあらかじめ仮定してあたえられるものとしていた。本稿では, 多重フローのモデルを当てはめる際のエネルギー積分の最小化問題から得られる第1および第2固有エネルギーを有効に用いることによって, 多重度を判定する方法を提案した。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

### (4) カラー画像の色彩分類

富永昌治(大阪電通大)

[内容梗概]

カラー画像を知覚的に一様な色領域の集合に分割するための色分類法を述べた。色分類の過程は基本分類と再分類の2段階からなる。色空間としてマンセルやCIE-L\*a\*b\* 表色系のような知覚的に均等する色空間を使用した。このために, まず原画像データを色空間に写像する。色分類は均等色空間でのクラスタの正確な検出に基づいている。基本分類では, ヒストグラム解析によってクラスタが反復的に検出される。ヒストグラムは常に主成分に関して計算され, 一様な色に対

応する画像の空間領域を決定するために分析される。次に、追加処理として、基本分類で抽出した代表色を色の距離に基づいて再分類する。最後に、本方法の性能を実験で検討した。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (5) Hilditch の細線化の並列処理

和田 潔, 井宮 淳 (金沢大)

##### [内容梗概]

離散画像の形状処理アルゴリズムは、画素の位置を引き数として記述されることが多い。一方、数理形態学演算を利用すると、画像処理アルゴリズムの制御構造をいくつかの自然な集合演算に分解できる。また、画像処理アルゴリズムを関数対応として自然に捕えることができる。本論文では、Hilditch による 2 値画像の細線化処理を数理形態学演算によって記述した。まず、数理形態学によって画素の消去可能性を判定できることを明らかにした。次いでこの性質を利用して、Hilditch の細線化を、数理形態学演算の組合せによる関数の合成によって記述した。処理の手順を数理形態学演算によって記述すると、Hilditch の細線化処理の並列処理法を自然な形で導くことができる。また、細線化のために消去可能な画素の判定を行う論理回路の構成法について検討した。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (6) 平面図形の正則化多角形近似

青木 伸, 出口光一郎 (東大)

##### [内容梗概]

本論文では、平面上の線図形を折れ線で近似する問題に正則化 (regularization) を適用した解析手法を提案した。本手法では近似の評価関数として、折れ線が元の線図形にどれくらい良く適合しているかの項と、近似された折れ線モデルの形状「よさ」として単純さを評価する項との加重和を採用することで、大局的に主要な形状を把握する。このとき評価関数に含まれる近似モデルの「よさ」の項の重みを選ぶことで、どの位の大きさを大局的として見ているかを選ぶことができる。しかし、この重みをいろいろに変えても、近似パターンは何種類かしか生じない。これは元の図形に固有の、その形状を表現するのに適した形状特徴の大きさというものが存在することによる。本手法により図形自身の主要な形状特徴を自動的に見つけることができる。これは線図形の形状の解析や理解のための強力な手法になると期待できる。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (7) シルエットによる対象物認識

北橋忠宏, 尹 巨煉 (阪大)

古林 貴 (三菱重工)

##### [内容梗概]

シルエットあるいは輪郭線像は、産業あるいは特殊環境における物体認識のためにしばしば利用される。これらに関連して、単一物体の部分分解および重複物体の分離が 2 次元画像の処理として議論されてきた。本稿では対象および観点の相違が処理手法にもたらず共通点と相違点を、それらを論じるために必要とされる仮説を通じて明らかにした。それと同時に、部分分解に対しては新しい手法を示し、重複物体に対しては問題の定式化を行い、それぞれについていくつかの新しい結果を示した。また輪郭線より 3 次元構造を抽出する問題についても言及した。これらの考察を通じて、物体あるいはその複合体のシルエットに基づく対象物の認識に関する包括的な議論の確立を試みている。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (8) センサ統合と環境モデルの構築

浅田 稔 (阪大)

##### [内容梗概]

多種、多視点のセンサ情報を処理する過程は「センサ統合 (Sensor Integration)」と呼ばれ、現在、盛んに研究されている。本稿では、センサ統合とコンピュータビジョンの関わりを、統合の結果得られるべき「環境モデル」の構築という視点から、明らかにすることを試みた。まず最初に、センサ統合をビジョン研究に適用する場合の問題点を明らかにした。次に、センサ統合の一般的な枠組を示し、これまでのセンサ統合の各手法について概観した。統合結果得られる環境モデルの実例として、自律移動ロボットのケースを紹介し、最後に、今後の課題を述べてまとめた。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (9) 境界追跡型ラベリングボード

石山 豊, 船岡千洋

久保文雄 (スタンレー電気技研)

富田文明 (電総研)

高橋裕信 (三洋電機)

##### [内容梗概]

本報告は、すでに発表しているラスタ走査と領域の境界追跡を組み合わせてラベル付けを行うアルゴリズムのハードウェア化に関するものである。

試作したボードは、境界追跡を利用しているため、

初期ラベルを記憶する作業用メモリを必要としない。したがって、回路がコンパクトであり、最大ラベル数に制限なくラベル付けができる。また、ラベル付けと同時に穴の数の抽出や、周囲長によるラベル付け制御の機能も付加することができる。汎用 IC のみで構成された本ボードでは、512×512 画素の実画像に対して、処理時間約 50 msec という実験結果を得た。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (10) パターン抽出を利用した文書画像の自動訂正方式

河内谷幸子, 武田晴夫 (日立)

##### [内容梗概]

計算機システムに画像として格納されている文書画像に訂正を加える手法について述べた。計算機システム内の文書画像の訂正は通常、画面を用いて対話的に修正するオンライン方式と、紙面上で修正し再入力する紙面訂正方式とが考えられる。紙面訂正方式の方が従来の処理との違和感がなく、自然な操作で実行し得るが、再入力を繰り返すとデジタル画像の標本化誤差等による画質劣化が生じる。画質劣化を防止するためには、訂正部分のみを抽出し、原画像と合成すればよい。この実現方式として本稿では原画像を網点化した訂正用紙を用いる方式について述べた。網点部分の消去により、訂正用紙から訂正部分を分離することができる。実験を通じ、本手法が事務文書について有効であることを確認した。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (11) 注視制御を用いた移動ロボットの環境認識

石黒 浩, 辻 三郎 (阪大)

Patrick Stelmaszyk (I. T. M. I.)

##### [内容梗概]

ロボットは移動しながら、環境内から興味ある一点を選び、その点を追跡した。この点は注視点と呼ばれ、視覚フィードバックの機能により画像中心に固定される。このような注視制御を行いながら、カメラ回転台の正確な角速度情報より、注視点の回りの環境を復元し、ローカルマップを作成する。研究の最終的な目的は、移動中に注視点を適当に選ぶことにより得られた複数のローカルマップより、グローバルマップを作成することである。本論文では、注視制御を行う移動ロボットを用いた3次元情報の獲得方法を示し、注視点の回りの環境を復元する際の誤差解析と、実際の環境での実験について述べた。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (12) セル構造による線図形の骨格線抽出方法

鈴木俊博, 森 俊二 (リコー)

##### [内容梗概]

線図形の骨格線を抽出する方法として細線化や芯線化が知られているが、いずれの方法も観測単位の設定が十分でないためにノイズに弱く、分岐や交差付近の正しい骨格線を得ることが困難であった。本稿では、セルと呼ぶ観測単位を導入した新しい骨格線抽出方法を提案した。推定線幅に従って画像を小矩形(メッシュ)に等分割する。つぎにメッシュを統合してセルを求める。1つのセルは丁度1つの黒連結成分をもち、線端・連結・屈曲・分岐・交差のいずれかを表すと見なすことができるため、各セルパターンを認識して対応する骨格線(部分グラフ)を求めることで全体の骨格線が求められる。実験により分岐や交差付近の骨格線をかなり正しく抽出できることと、つぶれやかすれをある程度吸収できることを確認した。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (13) 構造解析による波形の構造照合について

伊藤泰雅, 和田俊和, 佐藤 誠 (東工大)

##### [内容梗概]

2つの波形間の対応を求めるという波形の照合問題は、信号処理をはじめとするさまざまな分野における重要な課題の1つである。従来この問題に対しては、波形上の特徴点を直接対応付けるための手法が、主に検討されてきた。波形の凹凸構造は本来、階層構造を持っている。この階層構造を対応付けることにより、精度の良い、しかも安定した対応付けが可能になると考えられる。

本報告では、波形の階層構造に着目し、この階層構造を対応付ける「構造照合」という問題を新たに提案した。まず、尺度空間フィルタリングにより得られる2次零交差線の、包含関係を用いて波形の階層構造を表した。そして、この階層構造を構造点の木構造として記述し、波形間の形態の変動構造を確率論的に表現することで、波形の構造照合を最尤推定問題として定式化する。さらに、この問題の解法を論じた。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (14) 動物体の認識・識別をめざしたビジョン プロセッサの構想と試作モデルの開発

久保田浩明, 福井和広, 石川 実  
溝口 博 (東芝)

##### [内容梗概]

実時間で動いている物体の認識・理解を行うことができる次世代に向けてのビジョンプロセッサを開発するために、全画面の一樣処理と注目部分のみの局所処理を融合させるという考えを提案した。画像の内容に応じた画像分割により求められた複数の注視領域に対する並列処理を全画面一樣処理と併せて行い、従来型の画像処理では苦手とされてきた特徴抽出処理の高速化を狙う。本報告では、全画面一樣処理と注視領域処理の並列化を可能とする試作モデルを開発し、画像認識処理に有効であるかを検討した。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (15) エネルギー最小化原理による画像の3次元 解釈

角所 考, 淡誠一郎, 安部憲広  
北橋忠宏 (阪大)  
三宅 誠 (NHK 放送技研)

##### [内容梗概]

単眼画像から3次元構造を復元する定量的画像解釈の問題において、利用する拘束条件を仮説として取り扱い、解釈結果に応じた修正を許容することにより、多様な世界に柔軟に対応しようとするアプローチが最近見られはじめた。しかしこのような手法では、画像中の誤差などをどのように考慮して適用仮説を満たしかつ整合のとれた解釈を生成するか、またどのように適用仮説の修正、変更等を行うかが必然的に問題となる。本論文ではこれらの問題を解決するために、適用仮説に基づく最適な解釈をニューラルネットワークのエネルギー最小化によって求める手法を提案し、さらに適切な仮説の適用をも同時に行うニューラルネットワークの構築を試みた。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (16) 胃X線二重造影像におけるがん病変 パターンの自動抽出

木村好克, 鳥脇純一郎 (名大)  
長谷川純一 (中京大)

##### [内容梗概]

胃がんの診断の計算機支援を目的とした胃X線二重造影像処理システムについて述べた。本システムは、胃がん、特に早期胃がんにみられる(1)胃壁のひだの

集中パターンと(2)胃壁が隆起してきた輪状パターン、に注目し、これをX線像から抽出する。前者の場合、従来の処理手順を抽出精度の向上と計算時間の高速化を目的として改良した。実際の処理手順は大きく4つのステップ：①ひだ領域の輪郭線の抽出、②腸造影剤領域の抽出、③ひだ集中性の評価、および、④病変部候補領域の抽出、からなる。また、後者に対しても①輪郭線の強調②輪郭の輪状性の評価③病変部候補領域の抽出、からなる。今回、後者に対してはこれらの抽出法の可能性を確認することにとどめる。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (17) 環境や視点の変化を考慮した交差点情景解析 森島秀実, 吾郷 純, 市川忠男 (広大)

##### [内容梗概]

本論文では屋外情景の一つである交差点情景の効率的な解析方法について述べた。一般に、画像解析はモデル駆動による解析とデータ駆動による解析の二つに分けられる。屋外の情景を解析する際、モデル駆動による解析の方が処理効率や解析能力の点で優れている。しかし、従来のモデル駆動による解析手法では季節や時間といった環境の変化、TVカメラの位置による視点の変化等に柔軟に対処することができない。そこで、提案したシステムでは解析の対象を三次元のモデルとして保持しておき、このモデルをさまざまな条件の下で見たときの『見え方に関する知識』を用いて画像の記述を生成する。この画像の記述に基づいて解析を行うことにより上にあげた問題の解決を試みた。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

#### (18) 3次元画像処理を用いた頭蓋内容積の計測の 自動化に関する研究

原田浩二, 安田孝美, 横井茂樹, 鳥脇純一郎 (名大)  
藤岡陸久 (独協医科大)

##### [内容梗概]

頭蓋形成手術におけるX線CT像から頭蓋内領域を自動的に抽出し、その容積を計測する方法について述べた。頭蓋形成手術は変形した頭蓋をいくつかの小片に切断した後、それらを組み合わせて正常な形に修復するものであり、手術計画の際、術後に予想される頭蓋内容積の増加量を知ることが手術の有効性を評価する1つの重要な基準となる。そこで今回、3次元画像処理及び形状補間法を用いることにより、頭蓋内領域を自動的に抽出しその容積を計測する方法を考案したので、処理方法と計測結果を報告した。本方法は術前像、術後像に加え、われわれのグループで開発中の

手術計画システム (NUCSS) による計画像に対して頭蓋内容積の計測が可能である。これにより実際に行われた手術に対する有効性の術後評価や、手術の計画段階における評価をより定量的に行うことができるようになるものと考えられる。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

**(19) 手術計画支援システムにおける対話機能の強化—三面図入力機能及び履歴記録機能**

加藤 憲, 安田孝美, 横井茂樹  
鳥脇純一郎 (名大)  
藤岡睦久 (独協医科大)

**[内容梗概]**

頭蓋形成外科手術計画支援システム NUCSS (Nagoya University Craniofacial Surgical-planning System) における対話機能を改善したので報告した。具体的には、(1)行われた操作の履歴記録, および、(2)三面図からの骨片操作, を可能にした。これらは共に、外科医による NUCSS の使用経験から生まれた要求であり、将来この種のシステムが臨床へ実用化されるに当たって不可欠の機能と考えられる。

(コンピュータビジョン研資料 90-64)

**◇ 第 72 回 計算機アーキテクチャ研究会**

{平成 2 年 1 月 25 日 (木), 26 (金) 於福井県・芦原温泉 芦泉荘 (ろせんそう), 出席者 40 名}

**(1) 密結合マルチプロセッサ記憶階層性能評価手法**

長坂 充, 黒川 洋, 栗山和則  
和田健一 (日立)

**[内容梗概]**

大型計算機のマルチプロセッサでのオンライン・トランザクション処理では、記憶制御に関するオーバーヘッドの削減が性能向上のために重要な課題となっている。私たちは、記憶階層制御のオーバーヘッドを精度良く予測評価するために、トレース駆動のシミュレータを開発している。特徴は以下の通りである。(1)マルチ・トランザクション環境を実現するためにタスク・スケジューリングのシミュレーションを行っている。(2)パラメタにより、三階層記憶までの種々の構成および一致制御方式をシミュレーションできる。

ハードウェア・モニタによる実測との精度検証と、各種記憶階層構成および一致制御方式を変えて評価した結果について述べた。

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

**(2) マルチプロセッサキャッシュの実験的評価—小規模プロトタイプ機によるシミュレーション**

砂田佳久, 相原玲二, 山下雅史  
阿江 忠 (広大)

**[内容梗概]**

マルチバス・マルチプロセッサは、バスを複数設けてバス競合の起こる確率を減少させることにより性能向上をはかる構成法である。本報告では、マルチバス・マルチプロセッサ上でキャッシュプロトコルとしてドラゴンプロトコルを用いた場合の性能評価を、小規模プロトタイプマルチプロセッサ UNIP 上のシミュレーションにより実験的に行った。評価は、マルチバス・マルチプロセッサをメモリバンクとバスが一对一对応になるような構成について行い、シミュレーション手法は、各事象をヒット率などにより確率的に発生させる合成駆動法をとった。

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

**(3) 二階層並列キャッシュコンシステンシプロトコル**

浅野滋博 (東芝)

**[内容梗概]**

二階層並列キャッシュの一貫性を保つためのコンシステンシプロトコルについて述べた。書き込み時にコピーを無効化することでコンシステンシを保つ。一階層目、二階層目のキャッシュはキャッシュブロックごとに 4 つの状態を持つことにより不要なバストラザクションが出ないように管理し、二階層ともコピーバック方式のプロトコルが実現できた。また、二階層目を N-way とし、一階層目にコピーが存在するときは二階層目から追い出さないようにすることで Multi-Level-Inclusion を保ち、プロトコルを簡略化できた。

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

**(4) キャッシュ操作明示化の提案**

佐藤正樹, 有田隆也, 曾和将容 (名工大)

**[内容梗概]**

計算機の最高性能を引き出すためには、キャッシュ・メモリは不可欠なものである。しかし、従来のキャッシュ・システムではキャッシュ・ミスがおこり、コンピュータシステムの性能向上に対する大きな障害となっている。

本研究は、キャッシュ操作をプログラムのなかに埋め込み明示化することによってキャッシュ・ミスをなくそうとするものである。本システムでは起こりうる



動作は、コンパイラによって可能な限り解析されており、実行時にはすでにキャッシュ操作に関わるスケジュールがなされてしまっている。したがって、キャッシュ・ミスを極限まで少なくすることができる。本稿では、その原理、実現方法、本提案の優位な点などについて述べた。

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

#### (5) **Linked Data** のその構造に基づく記憶空間の構成

前川博俊, 安田弘幸, 實藤隆則, 澤田佳明  
福田譲治 (ソニー)

##### [内容梗概]

記号処理の分野において、ポインタによってリンクされたデータ (Linked Data) は重要で不可欠である。われわれは Linked Data をその構造上の性質を活かして記憶空間上に表現し、効率の良い記憶管理を実現する記憶構成方式、SOSO (Structure Oriented Storage Organization) を考案した。SOSO は、従来の方式に比べて、主記憶と二次記憶からなる階層的記憶構成における記憶管理やガーベージ・コレクションを効率良く処理できる。また、ポインタのための記憶容量が少なく済み、主記憶、二次記憶のそれぞれの空間を独立に拡張できるという柔軟性を持つ。われわれは、シミュレーションによって SOSO の実行効率の良いことを確かめた。

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

#### (6) **高速アクセスメモリ QRAM**

大庭信之, 新島秀人 (日本 IBM)

##### [内容梗概]

マイクロプロセッサとメモリの速度ギャップを短縮するため、チップ内にアドレス比較器と、マイクロプロセッサと直接ハンドシェイクするメカニズムを搭載した新しいメモリ、QRAM を提案した。本稿では、まず QRAM の内部構造上の特長であるマルチアクティブアイランドと、QRAM を用いたシステムの構成法について述べた。次に、トレースデータを用いたシミュレーションによる QRAM の性能評価を、特にキャッシュとの比較を中心に報告した。コストと性能の点から、QRAM は比較的ローエンドのワークステーションに応用できると思われる。

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

#### (7) **SIMP** (単一命令流/多重命令パイプライン) 方式に基づくスーパースカラ・プロセッサ『新風』の命令供給機構

原 哲也, 久我守弘, 村上和彰, 富田眞治 (九大)

##### [内容梗概]

われわれは、従来の命令パイプライン処理と低レベル (命令レベル) 並列処理とを融合した、SIMP (単一命令流/多重命令パイプライン) 方式を提案し、この方式に基づく試作機としてスーパースカラ・プロセッサ『新風』を開発中である。『新風』プロセッサは、4本の命令パイプラインによって単一命令流の並列処理を行う。命令供給機構では、命令間の制御依存関係と命令供給の遅れに対処し、命令不在によるパイプラインの乱れを抑える役割を担っている。この要求に対し以下の対策を行った。

命令パイプラインの処理能力に対応して、4つの命令を同時にフェッチして命令パイプラインに供給する。また、分岐命令に起因する制御依存関係に対処するために BTB 方式による分岐予測を行っている。命令パイプライン復元処理としては、選択的命無効化を採用した。

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

#### (8) **PSI-II** のメモリ・アーキテクチャ評価

中島 浩, 武田保孝 (三菱電機)

##### [内容梗概]

第5世代コンピュータ・プロジェクトの一環として、われわれは逐次型推論マシン PSI-II を開発した。PSI-II の設計に当たっては、PSI-I での性能評価をもとにキャッシュ・メモリの容量を半減したが、PSI-I と PSI-II で実行方式にかなり差異があるため、設計の妥当性を完全に予測することができなかった。そこで、実用的かつ大規模なプログラムであるコンパイラを対象に PSI-II のキャッシュ・メモリの動特性を評価した。その結果 96% 以上の高いヒット率が達成されていることや、容量半減の影響は軽微であることが明らかになった。

またこの評価データに基づいて、現在開発中の PIM/m 要素プロセッサのキャッシュ・メモリやアドレス変換バッファの構成を定めるためのシミュレーションを行った。その結果、命令キャッシュとデータ・キャッシュを分離するハーバード・アーキテクチャの採用や、アドレス変換バッファのエントリ・アドレスの生成方式など、さまざまな設計パラメータを決定することができた。(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

### (9) 意味ネットワークマシン IXM における並列連想記憶

国分明男, 樋口哲也, 古谷立美 (電総研)

#### [内容梗概]

並列連想記憶のアーキテクチャ, 意味ネットワークマシン IXM の構成, 連想メモリ上の並列演算性能について述べた. 並列連想記憶は, 連想メモリ上の SIMD 的並列処理の有効性の限界を解決するために提案した, 連想メモリを備える PE の多重構成である.

連想メモリ上の演算性能では, 各語中の二つのデータを加算する場合に, トランスピュータによる順次加算の演算時間が語数に比例するのに対して, 連想メモリによる並列加算では演算時間が一定であることを示した. 1K 語の各語中の 8 ビットデータ同士の加算では, トランスピュータによる順次加算時間が 5530  $\mu$ s であるのに対して, 連想メモリによる並列加算時間は 46  $\mu$ s であるという実測結果である.

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

### (10) マルチプロセッサシステムによるアセンブリ言語トレーニング

柳瀬龍郎, 秋山哲司 (福井大)

#### [内容梗概]

アセンブリ言語によるプログラミング技術を初心者に教育する際に, 出来るだけ計算機を裸に近い形で学習者に提示すると言う考え方にに基づき, マイクロプロセッサを使ったボードコンピュータを製作し実際に学習用に使用した. この時, おなじコンピュータを複数台作るなら, あとあと柔軟な使い方ができると考えてマルチマイクロコンピュータ (即ち, 個々の CPU が独立して制御できる非同期シリアル回線 2 組を各々が持つマルチマイクロプロセッサシステム) を製作しアセンブリ言語の学習用に使用した例について報告した. システムはつぎのような特徴をもっている.

- ①共有メモリ結合型
- ②モニタ ROM は共有メモリ空間内に持つこととし, 各プロセッサシステムは RAM のみをローカル空間内に持つ.
- ③モニタ機能は, コンソールに関する I/O, 別の RS-232C ポートからのオブジェクトプログラムのダウンロード, ワンステップ機能など最小限のものとする.

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

### (11) 可変構造型並列計算機のローカル/リモート・メモリ・アーキテクチャ

甲斐康司, 森眞一郎, 村上和彰  
福田 晃, 富田眞治 (九大)

#### [内容梗概]

われわれは, 実行すべき並列アルゴリズムの構造に対して, 柔軟に計算機構成を適応させる『可変構造型並列計算機』の開発を進めている. 本システムは, 128 台のプロセッシング・エレメント (PE) を 128 $\times$ 128 のクロスバ網で相互結合したマルチプロセッサ・システムである.

本システムは, メモリ・アーキテクチャとして“ローカル/リモート・アーキテクチャ (分散共有メモリ構成)”を採用している. また, 3 種のアドレスを導入し, ページングによる 2 レベルのアドレス変換を採用して, 効率よいメモリ管理を可能としている. さらに, このアーキテクチャをすべてハードウェアレベルで実現することで, プロセッサにメモリの物理的な配置を隠蔽するとともに, クロスバを経由するメモリ・アクセスの高速化を図っている.

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

### (12) CAM を用いた機能メモリ型並列プロセッサ FMPP

辻本泰造, 安浦寛人, 田丸啓吉 (京大)

#### [内容梗概]

機能メモリの各語を一つのプロセッサと見なすことで, メモリ集積回路技術の進歩をそのまま大規模な超並列計算機構の実現に利用することができる. われわれは, このような並列アーキテクチャを機能メモリ型並列プロセッサアーキテクチャ FMPP と呼ぶ. 本報告では, 代表的な機能メモリである CAM (Contents Addressable Memory) を基本にした FMPP アーキテクチャを提案した. メモリの各語は 1 ビットのプロセッサとして働き, システム全体では語数分の並列度を持った SIMD マシンとなる. ここでは, このアーキテクチャの上での主な基本演算の計算時間の評価を行うとともに, 応用例を示した. 現在の集積回路技術で, 数百万プロセッサが実現できると考えられる.

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

### (13) メモリ型並列計算機構をもつ計算システムについて

高木直史, 武永康彦, 矢島脩三 (京大)

#### [内容梗概]

組合せ計算を高速化するメモリ型並列計算機構をも

つ、新しい計算システムを提案した。本報告で提案したメモリ型並列計算機構は、アドレスの部分デコードによる複数のメモリセルへの並列アクセスが可能なメモリシステムである。現在の技術で、数ギガビットの容量をもつメモリ型並列計算機構が実現可能である。この計算機構を従来の計算機に付加することにより、組合せ問題を効率よく解くことができる新しい計算システムを構築できる。本報告では、さらに、この計算機を計算モデルとして定式化し、その計算能力についても考察した。(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

#### (14) ダイナミックRAM動的リフレッシュ法の応用 松井祥悟 (神奈川大)

##### [内容梗概]

ダイナミック RAM はリフレッシュが必要である。リフレッシュのオーバーヘッドを小さくすることが、システム全体の処理速度の向上につながる。

ダイナミック RAM 動的リフレッシュ法 (DDR 法) は、従来法の  $1/n$  の周期で動作する。このリフレッシュ法は、従来法における不要なリフレッシュ動作を検出し、省略することで、リフレッシュ動作の回数を減らす。リフレッシュ動作の回数は CPU 等からのダイナミック RAM の使用状況により動的に決まる。最適条件下の動作時ではリフレッシュ動作は行われぬ。最悪の条件でも、リフレッシュ動作の回数は従来法と同じである。

このリフレッシュ法は既存のデュアルポート RAM を用いて簡単に実装できる。また、専用素子を用いると動作アルゴリズムはさらに簡単になる。

DRAM 素子のビジー率が上昇した場合の試算では、ビジー率が現在の4倍になっても、メモリ参照の頻度がある程度見込める場合には、DDR 法を用いたシステムのシステムオーバーヘッドは、従来法を用いた現在のシステム程度に収まることがわかった。

(計算機アーキテクチャ研資料 90-80)

### ◇ 第44回 マルチメディア通信と分散処理 研究会

{平成2年1月26日(金)、於機械振興会館 6階  
65号室、出席者70名}

#### (1) 実時間制御用メッセージの ASN. 1 符号化/復号化高速処理方式

勝丸郁子, 福澤淳二, 寺田松昭 (日立)

##### [内容梗概]

実時間要求が厳しいセルレベルネットワークにおけ

る機器制御用メッセージの ASN. 1 符号化/復号化処理方式を提案し、処理性能を実測により評価した。提案方式の特徴は、符号化/復号化処理高速化のため、(1) 予め符号化した転送形式の情報をテーブルの形で用意しておくことによって、メッセージごとに必要な符号化/復号化処理を削減し、(2) メッセージと転送形式間の変換をこのテーブルを用いて直接行い、データ転写回数を削減した点にある。本方式に基づく符号化/復号化処理部を作成し、性能を実測した。これにより、メッセージの要素数、要素長の増加に従い本提案方式の効果が大きくなることを示した。

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

#### (2) チームウェアの必要性和その動向

松下 温, 横山光男, 岡田謙一 (慶大)

##### [内容梗概]

コンピュータ資源のパーソナル化が急速に進み、資源を多くの人々と共有する形態は色あせてきた。しかし、どのような組織でも個人で仕事を推進することは少なくグループやチームで仕事を進めることが多い。そのために、パーソナルな資源をインタパーソナルへと進化する工夫が必要である。ここではグループのための支援環境をグループウェアと呼び、そのなかから会議形態を除くチームによる作業形態のものを特にチームウェアと呼ぶ。ここではそのチームウェアの必要性和動向を論じた。

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

#### (3) クレアモント大学院におけるグループ DSS システム

石黒広洲 (日電), 松下 温 (慶大)

##### [内容梗概]

日本電子工業振興協会の NOS (ニューオフィス・システム) 調査委員会が行ったグループウェアに関する米国での動向調査に基づき、クレアモント大学院におけるグループ DSS (GDSS) について紹介した。クレアモント大学院では Gray 教授を中心に早くから DSS の発展形として GDSS の一般的な研究を行う中で、特にタッチスクリーンの採用などエグゼクティブレベルによるシステムの利用も考慮したユーザインタフェースを重視する考え方をとっている。さらに、GDSS とゲームの理論を組み合わせて危機管理に応用する様な知識処理と連携を図った実用面での新しい試みを行うなど、この分野での先端的な研究もあり注目に値する。

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

#### (4) アリゾナ大学の GDSS 紹介

香西敏弘 (東芝), 松下 温 (慶大)

##### 〔内容梗概〕

1989年9月12日アリゾナ州ツーソンの The Collaborative Management Workshop (PLEX センター) を訪問し, 大学院で, 研究実用中の GDSS と現在研究中の EMS について調査したので報告した。GDSS とはグループで問題解決を計るためのコンピュータ支援システムである。システムの特長は 10 人~24 人の会議出席メンバが全員 WS を操り意見をキーボード入力すると入力されたコメントは大型スクリーンに表示され WYSIWIS 思想で全員を会議に集中させる GDSS の時間と空間特性を拡大した EMS についても研究中である。本報告は米国で実用化されつつある Group Ware の一つとして GDSS の特長について報告した。

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

#### (5) パソコン用グループウェア “CROSS/POINT” の紹介

坂梨孝一 (沖電気), 小原 茂 (日電)

##### 〔内容梗概〕

CROSS/POINT は創作過程での管理・時間管理・意思決定を改善するためのコンピュータソフトウェアである。誰もが複雑なプロジェクトの管理をしたり, 広範囲な運用を調整コントロールし, さらに時間・効率・生産性の増進と決断を描くためのダイナミックパワーツールとして使用できる。

CROSS/POINT はウィンドの階層構造として使い易いシステムとなっている。大まかには, ①1対1のネットワークとしての電子メール, ②広範囲のネットワークとしての掲示板, 多対多のネットワークとしての会議, ④パーソナルファイルとしてのファイリングの4つを揃えている。

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

#### (6) ISDN の技術と将来動向

河辺侯一, 石川 宏 (NTT)

##### 〔内容梗概〕

電気通信網は, アナログ通信からデジタル通信へと発展し, デジタルの特徴を生かした ISDN (Integrated Services Digital Network) の時代へと変貌を遂げつつある。本稿は, ISDN に至った技術的背景と, その中心となるテクノロジーであるユーザ・網インタフェース, および ISDN サービスの特徴を概説したものである。さらに, 新しい通信技術である ATM

(Asynchronous Transfer Mode) の原理および特徴と, それをベースとした B-ISDN (Broadband-ISDN) に向けた将来動向についても触れた。

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

#### (7) ISDN を用いた OSI 通信の実現法

石倉雅巳, 飯作俊一, 鈴木健二 (KDD)

##### 〔内容梗概〕

本稿では, ISDN におけるアプリケーションの一つとして OSI 通信を実現するための手法を提案した。ここでは, OSI プロトコルと ISDN プロトコル間での呼制御手順の対応が重要であり, まず呼制御用パラメータと ISDN ベアラチャネルの設定契機について検討した。検討結果より, ISDN を用いた OSI 通信を実現するための手法として, レイヤ3マッピング方式およびレイヤ1マッピング方式を提案するとともに, それぞれの適用領域を明確化し, 実装の観点からレイヤ1マッピング方式が有効であることを示した。また, 本方式に基づくパソコン用 ISDN ボードを実装し, ISDN 実回線を用いた接続実験を通して, 機能, 性能などについて評価・実証した。

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

#### (8) ISDN ワークステーションの構成方式の提案

斎藤 徹, 岩見直子, 星 徹 (日立)

##### 〔内容梗概〕

これまでデータ通信を基本としてきたワークステーションに ISDN 基本インタフェース (2B+D) を内蔵させ, ISDN が提供する音声通信機能と, いくつかの付加サービス機能, およびその通信機能を利用した通信応用サービス機能を実現する ISDN ワークステーションの構成方式を提案した。この通信応用サービス機能として, 音声通信機能を用いた電話機能と音声蓄積機能, また音声通信とデータ通信とを組合せた通信応用サービス機能として, 電子対話システム, などを考えた。これらは開発と利用実験を通じて有用性を確認した。

本稿では, ISDN 通信制御方式, および音声通信制御方式とその応用サービスを中心に, ISDN ワークステーションの構成方式について述べた。

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

### (9) ISDN を利用した会議形・放送形通信システムの一検討

印藤清志, 中野慎夫 (NTT)

#### [内容梗概]

ISDN を利用した1対 $n$ 形の通信システムに関し, その構成法, 接続制御法について述べると共に ISDN 基本インタフェースのバス配線端末における放送形通信の実現方法を提案した. 放送形通信モードを設定することにより, ISDN 網を介して送られてくる情報はバス配線上に接続されたすべての端末において受信可能となる.

1対 $n$ 形の通信システムを用い, 音声・ポインティング情報は会議形で通信し, ドキュメント情報は1対 $n$ の放送形で通信することにより, パソコン会議サービスを容易に実現できることを示した. また最後にパソコン会議サービスを実現するための会議ユニットの構成法についても述べた.

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

### (10) ISDN 利用の遠隔相談端末システムの構成

富久昭弘, 小野田守, 壁谷喜義, 宮原末治 (NTT)

#### [内容梗概]

ISDN マルチメディア通信と文字・画像混在のデータベース技術を組み合わせて, 各種コンサルタント業務を支援する遠隔相談端末システムとこのシステムの評価実験について述べた. ISDN 回線を利用した通話, 文字・画像, ポインティング情報の同時通信, マスタ/スレーブ通信制御, 複合データベースおよびテレコミュニケータの検索支援により, 高度なコンサルタントサービスの実現と相談端末システムのヒューマンインタフェースの向上を図った. 本システムにおけるマルチメディア情報提供機能とテレコミュニケータによる検索支援の効果の測定を狙ったオピニオン評価実験を行い, 相談端末システムの有効性を明らかにした.

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

### (11) 対話型サウンド情報提供システム

山階正樹, 小島順治 (NTT)

#### [内容梗概]

本報告では ISDN 一次群サービスを利用して, 高品質なサウンド情報や画像情報を対話的に検索できるシステムを提案するとともに, そこでの通信インタフェース, データベース構成, 検索時のユーザインタフェースについて述べた.

特に, ISDN のマルチチャネルを利用したパニック

時の救済法, キーワードフィルタを用いた質問文の解析法と質問文の曖昧さを考慮した対話制御法について検討するとともに, 構築した実験システムの構成について述べた.

(マルチメディア通信と分散処理研資料 90-44)

## ◇ 第13回 アルゴリズム研究会

{平成2年1月31日(水), 於 CSK 情報教育センター, 出席者 30 名}

### (1) 化学構造に対する多項式時間ラベリング・アルゴリズム

阿久津達也 (工業技術院)

#### [内容梗概]

化学構造に対して一意名を対応させる (ラベリングする) ことは化学構造データベースや化学エキスパートシステムを作る際に非常に重要である. そのために従来モーガン法や SEMA 法などが用いられてきたが, これらは原子数に対する多項式時間アルゴリズムではない. 本報告では, 立体異性に関する情報を持った化学構造を通常の無向グラフに変換する方法を示した. なお, 変換されたグラフに対し, 次数制約のあるグラフに対する多項式時間ラベリング・アルゴリズムを適用することにより, 化学構造に対して多項式時間でラベリングができる.

(アルゴリズム研資料 90-13)

### (2) トポロジ変化時の重み最小生成木を再構成する分散アルゴリズムについて

朴 政鎬, 増澤利光, 萩原兼一, 都倉信樹 (阪大)

#### [内容梗概]

本稿では, 重み最小生成木 (OMST) が構成されているネットワークで, リンク追加と削除が生じたとき, トポロジ変化後のネットワークの MST (NMST) を再構成する分散アルゴリズムを提案した. 本稿のアルゴリズムの通信計算量と理想時間計算量はそれぞれ  $O(n \log(f+t)+m)$ ,  $O(n \log(f+t)+n)$  である. 但し,  $n$  と  $e$  はそれぞれトポロジ変化後のネットワークのプロセッサ数とリンク数で,  $t$  は追加リンク数,  $f$  は削除されたリンクの中の OMST に属するリンク数を表す. ここで,  $|f|=0$  のとき,  $m=n+t$  で,  $|f|=0$  のとき,  $m=e$  である. また, 本稿では, プロセッサの追加と削除が生じたとき, NMST を再構成する分散アルゴリズムも示した.

(アルゴリズム研資料 90-13)

### (3) 故障発生時における計算機網の連結性を判定する分散アルゴリズム

和田幸一, 守谷幸男, 川口喜三男 (名工大)  
森下正浩 (オムロン)

#### [内容梗概]

本稿では, 非同期式計算機網において計算機やリンクに故障が生じたときの計算機網の連結性を判定する分散アルゴリズムの存在性や通信複雑度と理想時間複雑度の上限および下限について考察した. 故障計算機や故障リンクに隣接あるいは接続する計算機がその故障を検知する機構をもつと仮定する. また, 計算機が故障する場合と故障をリンクのみに限定した場合に分けて考察した. 特に, 後者の場合は, 対象とする計算機網を計算機が保持する計算機情報によって分類し, 基本情報 (自分の識別子と接続リンク数) のみの場合, 基本情報と隣接計算機の識別子の場合, 基本情報と計算機網のサイズの場合について考察した.

(アルゴリズム研資料 90-13)

### (4) 多重グラフの辺連結度を求めるアルゴリズム

永持 仁 (豊橋技科大), 茨木俊秀 (京大)

#### [内容梗概]

与えられた無向グラフ  $G=(V, E)$  の辺連結度  $\lambda(G)$  は  $|V|-1$  個の最大流問題と解くことで見出せることが知られている. 現在,  $\lambda(G)$  を計算するための最も

短い計算時間は, 単純グラフ  $G$  に対し Matula のアルゴリズムによる  $O(\lambda(G)|V|^2)$  時間, 多重グラフ  $G$  に対し Even と Tarjan のアルゴリズムによる  $(O|E|^{3/2}|V|)$  時間である.

本報告では, 多重グラフ  $G=(V, E)$  の辺連結度  $\lambda(G)$  を求める  $O(|E| + \min\{\lambda(G)|V|^2, p|V| + |V|^2 \log|V|\})$  時間アルゴリズムを与えた. ただし,  $p(\leq |E|)$  は枝の張られている  $G$  の 2 点対の総数を表した. このアルゴリズムでは, 最大流アルゴリズムを利用する必要はなく, グラフ探索と辺の縮約が  $|V|$  回繰り返されるだけである. また, この方法を実数値容量付きネットワークに適用すれば, ネットワークの容量最小カット (値) を  $O(|V||E| + |V|^2 \log|V|)$  時間で見出すことができる.

(アルゴリズム研資料 90-13)

### (5) 汎関数の多項式時間階層について

山上智幸 (立教大)

#### [内容梗概]

S. R. Buss は, 彼の学位論文の中で, 計算量理論における Meyer-Stockmeyer の多項式時間階層の汎関数による拡張を行った. 本論文では, 彼の先見的研究を引き継ぎ, さらに汎関数の多項式時間階層の理論を展開した.

(アルゴリズム研資料 90-13)

## 情報技術標準化のページ



IPSJ/ITSCJ

## 略号説明

- DIS: Draft International Standard  
 DAD: Draft Addendum, DIS と同等に扱われる。  
 DAM: Draft Amendment, DIS と同等に扱われる。  
 DTR: Draft Technical Report  
 NWI: New Work Item (新作業項目)

## ■JTC 1 関係の ISO/IEC 規格発行

- 2382-20 Vocabulary—Part 20: System development (SC 1) 15 pp.  
 8878 Use of X.25 to provide the OSI connection-mode network service TECHNICAL COR-RIGENDUM 1 1 p.  
 (SC 6)

## ■JTC 1 関係の DIS/DTR 投票

- 8613/DAD 1 Text and office systems—ODA and interchange format—ADDENDUM 1: Tiled raster graphics 12 pp.  
 8613/DAD 2 ADDENDUM 2: Colour 82 pp.  
 (SC 18)  
 8613/DAD 3 ADDENDUM 3: Alternate representation (SC 18) 11 pp.  
 8613/DAD 4 ADDENDUM 4: Security 44 pp.  
 (SC 18)  
 8613/DAD 5 ADDENDUM 5: Streams 18 pp.  
 (SC 18)  
 8613/DAD 6 ADDENDUM 6: Styles extension 4 pp.  
 (SC 18)  
 8613-1/DAM 2 ODA and interchange format—Part 1: Introduction and general principles—AMENDMENT 2: Conformance testing methodology 5 pp.  
 DIS 9636-1 Computer Graphics—Interfacing techniques for dialogues with graphical devices—Functional specification—Part 1: Overview, profiles and conformance 93 pp.  
 (SC 24)  
 DIS 9636-2 Part 2: Control 54 pp.  
 (SC 24)  
 DIS 9636-3 Part 3: Output 189 pp.  
 (SC 24)  
 DIS 9636-4 Part 4: Segments 54 pp.  
 (SC 24)  
 DIS 9636-5 Part 5: Input and echoing 127 pp.  
 (SC 24)  
 DIS 9636-6 Part 6: Raster 60 pp.  
 (SC 24)  
 DIS 9646-3 OSI conformance testing methodology and framework—Part 3: The Tree and Tabular Combined Notation (TTCN) 169 pp.  
 (SC 21)  
 DIS 9796 Security techniques—Digital signature scheme giving message recovery 8 pp.  
 (SC 27)  
 DIS 9834-1 OSI—Procedures for the operation of OSI Registration Authorities—Part 1: General procedures 13 pp.  
 (SC 21)  
 DIS 9834-4 Part 4: Register of VT Profiles 6 pp.  
 (SC 21)  
 DIS 9834-5 Part 5: Register of VT Control Object Definitions 14 pp.  
 (SC 21)  
 DIS 10026-1 OSI—Distributed transaction processing—

- (SC 21) Part 1: Model 30 pp.  
 DIS 10026-2 Part 2: Service definition 359 pp.  
 (SC 21)  
 DIS 10026-3 Part 3: Protocol specification 449 pp.  
 (SC 21)  
 DTR 10037 SGML and Text-entry Systems—Guidelines for SGML Syntax-Directed Editing Systems (Type 3) 12 pp.  
 (SC 18)  
 DTR 10167 Guidelines for the Application of Estelle, LOTOS and SDL (Type 3) 358 pp.  
 (SC 21)

## ■NWI 投票

- JTC1 N655 Audio Content Architectures, Extensions to ISO 8613, Office Document Architecture (ODA) and Interchange Format  
 (SC 18)  
 JTC1 N656 Text and Office Systems Colour Architecture  
 (SC 18)  
 JTC1 N663 Provision of OSI CONS by Packet Mode Terminal Equipment to an ISDN—Addendum covering operation over an ISDN Circuit-Switched Channel connecting directly to the remote terminal  
 (SC 6)  
 JTC1 N664 Provision and support of the OSI connection-mode Network Service—Addendum 1: Protocol combination in an ISDN Environment using a packet handling function  
 (SC 6)  
 JTC1 N665 Intermediate System Routing Information Exchange Protocol for Inter Domain Routing  
 (SC 6)  
 JTC1 N666 Network Layer Security  
 (SC 6)

## ■JTC1/TSG-1 (Title: Interfaces for Application Portability (IAP)) 会議

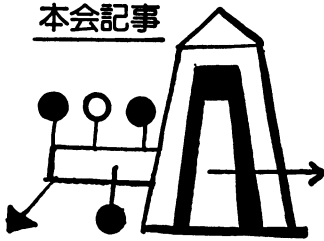
当調査会の SSI 専門委員会が対応している TSG-1 第 4 回会議が、2月26日から3月2日までコペンハーゲン郊外の Bording Data 社で開催され、11カ国、2リエゾン機関から43名(うち日本9名)が集った。

TSG-1 は、1991年年初東京で開催される第6回会議で最終報告および勧告をまとめ、上位機関の SWG-SP (Strategic Planning) に提出することになっている。作業の方法は、IAP に関する Topics を挙げ、これに対する Issues を resolve していくことにより、審議を進展させている。Topics は、①Concepts and Definition, ②User Requirements, ③Portability, ④Internationalization, ⑤Framework/Model の5つである。

今回の会議では、SWG-SP から6月に開催される SWG-SP 会議に User Requirements を中心とした中間報告を提出するよう求められているため、その概略内容をまとめ、最終版を3月末に発行することにした。他の Topics についても最終報告に向けて検討を前進させたが、特に SC 22 が提案し、JTC1 で投票中 (JTC1 N 592) の Functionality for Internationalization of Application が Topics④に関係するため、TSG-1 としての JTC1 への勧告、Internationalization に関して JTC1 が行うべき作業内容の提案をまとめ、JTC1 事務局へ送付した。

今回の会議では、開放型システムへの各国の関心の高まりを反映してか、アメリカ、フランスおよび日本から多数の代表団の参加があったほか、ブラジルが初参加した。TSG-1 は来年年初の第6回東京会議で終了するので、そろそろ TSG-1 後の IAP 対策を考える時期にきたように思われる。

## 本会記事



### 第340回 理事会

日 時 平成2年2月15日(木) 17:30~20:50

会 場 機械振興会館6階65号室

出席者 三浦会長, 野口, 戸田各副会長, 板倉, 遠藤  
白井, 堂下, 三木, 村井, 矢島, 山田, 市川  
上村, 上林, 竹井, 千葉, 苗村, 益田, 横井  
各理事, 渋谷, 渡部各監事, 三好(北海道)  
支部長

(事務局) 桜間局長, 杉山, 飯塚各部長  
田中, 及川, 石丸各部長補佐

#### 議 事

1. 前回議事録を下記のとおり訂正した。
  - 4頁23行 規格事務も検討して→規格事務と  
も関係をとって
2. 総務関係(三木, 千葉, 市川各理事)
  - 2.1 平成2年1月期開催会議
 

理事会・編集委員会・大会など	23	}	53(回)
30周年関係委員会	4		
研究会・連絡会	26		
情報規格調査会	63(回)		
  - 2.2 会員状況報告(2月14日現在)
 

正会員	31,187(名)	}	32,029(名)
学生会員	842		
賛助会員	461(社) 601(口)		
  - 2.3 平成元年12月期の会計収支状況表ならびに  
事業部門別収支管理表につき報告があった。
  - 2.4 平成2年度第32回通常総会
    - (1) 5月理事会および通常総会
      - 期 日 平成2年5月16日(水)
      - 会 場 機械振興会館
      - 第343回理事会
      - 11:00~13:10 6階66号室
      - 第32回通常総会
      - 13:20~14:50 地下2階ホール
    - (2) 平成2年度事業計画書(案)
 

前回理事会で了承済みの同事業計画(素案)により  
作成した平成2年度事業計画書につき説明があった。
    - (3) 平成2年度単年度一般会計収支予算書(第一次案)

上記事業計画にもとづき作成した,平成2年度一般会計収支予算につき説明があった。

#### (4) 会費滞納会員の取扱いについて

昭和63年から会費を滞納している会員を,第32回通常総会で除名することとした。

#### 2.5 平成2年度支部交付金(案)

平成2年度の支部交付金について説明があり,原案どおり承認した。

#### 2.6 財務改善検討状況報告(中間報告)

財務改善の検討状況について,会費依存率の低減および収支改善値として現状に比し平成2年度2,360万円,平成3年度3,900万円増を目指すこととした。

#### 2.7 物故者の取扱いについて

物故者の取扱いにつき提案があり,弔電・献花・学会誌掲載の対象範囲を限定することとした。

#### 2.8 平成元年度第2回支部長会議

第2回支部長会議の議事について報告があった。

#### 2.9 広告収入増加策

財務改善策として,広告料の単価値上げ,広告件数の増加,広告代理店との契約の見直しにつき提案があった。また,これに関連して広告担当理事を設定し,推進することもあわせて承認した。

#### 3. 機関誌関係

3.1 学会誌編集委員会(山田,白井,苗村各理事)  
去る2月8日に第148回編集委員会を開き,学会誌31巻4号~6号の編集および査読状況の確認と,各WGの「解説講座等管理表」により進行状況を確認した。

#### 3.2 論文誌編集委員会(村井,益田各理事)

去る2月13日に第138回編集委員会を開き,論文誌31巻4号の編集,投稿論文の処理,平成2年度新委員の選定および創立30周年記念応募論文の取扱いについて審議等を行った旨報告があった。

#### 3.3 欧文誌編集委員会(堂下,上村各理事)

去る2月7日に第105回編集委員会を開き,投稿論文の査読状況の確認および平成2年度新委員の選定等を行った旨報告があった。IEEE-CSと広告の交換掲載について要望があり,了承した。

#### 4. 事業(池田,板倉,横井各理事)

##### 4.1 第40回全国大会当日役員担務一覧

来る3月13日~16日に開催される全国大会当日のスケジュールおよび役員担務について確認した。

##### 4.2 第39回全国大会学術奨励賞受賞候補者調査

去る2月7日に学術奨励賞委員会を開き,第2次投票結果を参考とし,受賞候補者10名を選定した。

##### 4.3 平成2年電気・情報関連学会連合大会

平成2年の電気・情報関連学会連合大会の第1回企画委員会が,去る2月9日に電子情報通信学会を当番学会として機械振興会館で開かれ,8月28日~30日



に東京理科大学工学部で連合大会を開催するまでのスケジュールとその準備等についての報告があった。

また、当学会として企画委員会幹事は横井理事、連合大会検討委員会(仮称)委員には横井、益田両理事が就任することとした。

#### 4.4 出版事業の拡大について

本学会の出版事業を拡大し、学会活動の活性化と財政基盤の強化をはかるための改善策の一つとして、平成2年度から「情報処理ボックス(仮称)」発刊について説明があった。

#### 4.5 シンポジウム等の協賛依頼

(社)日本産業用ロボット工業会等10団体、13件の協賛名義借用依頼を承認した。

#### 4.6 全国大会講演論文集の分冊・分売化と付随する諸事項の改定(案)

全国大会の運営収支改善のため、講演論文集の分冊・分売化と価格の改定および参加費等の見直しを行い、収支の改善をはかりたい旨の提案があり、原案どおり承認した。

### 5. 調査研究(遠藤、竹井各理事)

#### 5.1 第70回/71回調査研究運営委員会

去る1月17日に第70回、2月13日に第17回の調査研究運営委員会をそれぞれ開き、本年度の活動状況報告、来年度の活動計画・予算案の審議ならびに研究会主査・幹事等の異動を承認した。

また、来年度の予算案のなかで、特に登録費の改定につき詳細な説明があった。

#### 5.2 シンポジウム等の開催提案および終了報告

下記8件の開催提案および終了報告を承認した。

##### (1) シンポジウム等の開催

○「アドバンスト・データベース・システム」シンポジウム(データベース・システム研究会)

平成2年12月5日～6日、機械振興会館、参加者見込 100名

○「情報システムの計画と設計」チュートリアル(情報システム研究会)

平成2年6月(3日間)(予定)、東京(予定)、参加者見込 120名

##### (2) 研究会の共催

○データベースの先進的応用(予定)(電子情報通信学会)

平成2年7月19日～20日(予定)、北海道大学(予定)

○一般テーマ(電子情報通信学会)

平成2年5月24日、名古屋大学工学部

##### (3) シンポジウムの終了

○談話理解モデルとその応用(自然言語処理研究会)

平成元年11月16日～17日、ATR自動翻訳電話研、参加者 93名

○学習のパラダイムとその応用(知識工学と人工知能研究会)

平成元年11月6日～7日、機械振興会館、参加者132名

○マルチメディア情報と分散協調(マルチメディア通信と分散処理研究会)

平成元年11月16日、機械振興会館、参加者109名

○グラフィクスとCAD(グラフィクスとCAD研究会)

平成元年11月21日～22日、機械振興会館、参加者156名

#### 5.3 「研究グループ」制度について

特定分野の研究開発、新しい研究分野の研究開発について、より自由で機動性に富んだ活動を促進するために「研究グループ」制度を設け本年度から試行を始めているが、まだ1グループなので各役員は関係の向きに周知して欲しい旨要望があった。

#### 5.4 DA ワークショップについて

設計自動化研究会から、昨年まではDAシンポジウムの名称で運営してきたが、DAワークショップと改称するとともに、運営規程を設けることとしたい旨の提案があり、原案どおり承認した。

### 6. 国際関係(矢島、上林各理事)

#### 6.1 第15回国際委員会

去る2月5日に第15回国際委員会を開き、国際委員会委員の改選補充、国際会議の共催・協賛申請、国際会議進捗状況等報告があった。

なお、主な事項は次のとおりである。

(1) IFIP TC 12 日本代表として堂下修司君(京大)を推薦することとした。

(2) COMPSAC '91 の実行委員長は堂免信義君(日立)、プログラム委員長は東基衛君(早大)に決定した。

(3) D&T of ASICs ワークショップに、前回剰余金のうち使用権利を保留していた90万円を奨助金として充当することとした。

#### 6.2 国際会議の協賛・後援

下記2件の協賛名義借用依頼を承認した。

○国際フロンティアシンポジウム(主催 理科学研究所)

○電気通信標準化シンポジウム '90(主催 電信電話技術委員会)

### 7. 30周年記念論文の選定について

2月15日に開催された第3回記念論文選定委員会において、第2次選考論文22編(応募論文114編、第1次選考論文43編)のうちから、受賞論文の選定を行い、慎重審議の結果つぎの入選4編、佳作7編を選定した旨報告があり、承認した。

なお、選考にあたっては受賞者の当学会との関係に

ついて考慮すべきではないかとの意見もあった。

〔入 選〕

- ・ 3-連結グラフの3分割アルゴリズム  
鈴木 均, 高橋奈穂美, 西関隆夫 (東北大)  
宮野 浩, 上野修一 (東工大)
- ・ 自由曲面パッチ接続問題の解決  
穂坂 衛 (電機大)
- ・ エディタを部品としたユーザインタフェース構築  
基盤; 鼎  
暦本純一, 垂水浩幸, 菅井 勝 (日電)  
山崎 剛 (日電マイコン)  
猪狩錦光 (日電技情システム開発)  
森 岳志, 杉山高弘, 内山厚子,  
秋口忠三 (日電)
- ・ 並列回路シミュレーションマシン Cenju  
中田登志之, 田辺記生, 梶原信樹,  
松下 智, 小野塚裕美 (日電)  
浅野由裕 (日電技情システム開発)  
小池誠彦 (日電)

〔佳 作〕

- ・ 代用電荷法に基づく双方向的な数値等角写像の  
方法 天野 要 (愛媛大)
- ・ Modularity of Simple Termination of Term  
Rewriting Systems  
栗原正仁, 大内 東 (北大)
- ・ 自然言語における空間描写の解析と情景の再構成  
山田 篤, 網谷勝俊, 星野泰一, 西田豊明,  
堂下修司 (京大)
- ・ ステレオカメラのセルフキャリブレーション  
富田文明 (電総研), 高橋裕信 (三洋電機)
- ・ ストリームによるプログラミングのための言語と  
その実現方法 久世和資 (日本 IBM)  
佐々政孝, 中田育男 (筑波大)
- ・ 3次元ベクトル演算の並列実行に関する考察  
成瀬 正 (NTT)
- ・ ループを用いた大規模分散処理システム  
鶴保征城, 木ノ内康夫, 星子隆幸,  
仲谷 元, 宮川順治 (NTT)

## 8. その他

### 8.1 日本学士院会員候補者の推薦

京都大学名誉教授前田憲一氏を学士院会員候補者として本学会から推薦することとした。

### 8.2 総合 OA 化委員会報告書

去る1月31日に第6回総合 OA 化委員会を開き、ハードの導入、会員システムの直営方式による開発等が軌道にのったので、本委員会を解散すること。

また、平成2年度以降の OA 化の推進方についての提案を承認した。

### 8.3 未来工学に関するパネル討論会

日本工学会主催のパネル討論会の本年度のテーマは「未来工学とコンピュータ」(仮題)と題し、当学会が幹事となっておこなうことと、担当理事の選定依頼があり、審議の結果竹井理事が担当することとした。

9. 次回予定 3月15日(木) 18:00~

**各種委員会** (1990年2月21日~1990年3月20日)

- 2月22日(木) 30周年実行委員会
- 2月23日(金) グラフィクスとCAD研究会・連絡会  
オペレーティング・システム研究会・連絡会  
連合大会部会幹事会  
編集理事会
- 2月26日(月) 功績賞委員会
- 2月28日(水) CAPE '89 打合せ
- 3月2日(金) 連合大会部会委員会
- 3月5日(月) アカデミック・ネットワーク検討委員会
- 3月6日(火) 理事連絡会  
ソフトウェア工学連絡会  
論文誌編集委員会
- 3月7日(水) 30周年国際会議運営委員会  
学会誌編集委員会
- 3月9日(金) 自然言語処理研究会・連絡会  
人文科学とコンピュータ研究会・連絡会  
ソフトウェア基礎論研究会・連絡会  
ヒューマンインタフェース研究会・連絡会  
欧文誌編集委員会
- 3月12日(月) データベース・システム研究会・連絡会  
記号処理研究会・連絡会  
アルゴリズム研究会・連絡会
- 3月13日(火) 30周年記念講演会  
30周年プログラム委員会
- 3月14日(水) 第40回全国大会
- 3月15日(木) 第40回全国大会  
論文賞委員会  
理事会
- 3月16日(金) 第40回全国大会  
30周年プログラム委員会 (A)
- 3月17日(土) 数値解析研究会・連絡会
- 3月19日(月) 設計自動化連絡会
- 3月20日(火) 情報システム研究会・連絡会  
(規格関係委員会)  
2月20日(火) SC 21/WG 5(TD)Ad hoc, SSI/  
モデル WG

- 2月21日(水) SC 2, SC 6/WG 1, SC 6/WG 4, SC 18/WG 1, SC 21, SC 21/WG 3 (SQL)Ad hoc, SC 23, SC 23/WG 4 編集 Ad hoc, SC 23/WG 5 Ad hoc, SC 24, SC 24/WG 1
- 2月22日(木) SC 13, SC 22 Ad hoc, SC 22/FORTRAN WG, SC 24/WG 3, 暗号 JIS
- 2月23日(金) 技術委員会, SC 22/PL/I WG, SC 23/WG 5 (TWG-51)Ad hoc, SC 83/WG 2
- 2月26日(月) SC 21/WG 3 (IRDS) Ad hoc, 暗号 JIS Ad hoc
- 2月27日(火) SC 1/WG 7, SC 6/WG 2, SC 6/WG 6, SC 20 WG 1・3 合同, SC 21/WG 7, SC 22/Pascal WG, SC 23/WG 4(TSG-5)Ad hoc, SC 23/WG 5
- 2月28日(水) SC 6/WG 1, SC 23/WG 4 (TSG-4・5) Ad hoc
- 3月1日(木) SC 21/WG 3・6 合同, SC 21/WG 6, SC 23/WG 4(TSG-6)Ad hoc
- 3月2日(金) SWG-EDI/SG, SC 18/WG 4, SC 21/WG 5, SC 23/WG 1, SC 24/WG 1 Ad hoc
- 3月5日(月) SC 18
- 3月6日(火) SC 6/WG 2, SC 21/WG 4, 暗号 JIS
- 3月7日(水) SC 6/WG 4, SC 23/WG 4(TSG 4・5)Ad hoc, SSI/ウィンドウ WG
- 3月8日(木) SC 6/WG 3, SC 7, SC 11/FD-WG, SC 18/WG 3・5, SC 21/WG 3 (RDA)Ad hoc, SC 24/WG 3・5 合同
- 3月9日(金) SC 18 Ad hoc, SC 18/WG 1, SC 21/WG 5(TP)Ad hoc, SC 23/WG 4 (TSG-5) Ad hoc, SC 23/WG 5 Ad hoc, 符号 JIS
- 3月12日(月) 規格役員会  
幹事会, FDT-SWG, マルチメディア Ad hoc, SC 21/WG 4 Ad hoc, SC 23/WG 4, SC 23/WG 4 (TSG-5)Ad hoc
- 3月13日(火) SC 1/WG 7, SC 21/WG 5, SC 21/WG 6
- 3月14日(水) SC 21/WG 4, SC 21/WG 7, SC 23/WG 5(TWG-51)Ad hoc
- 3月15日(木) SC 21/WG 3(SQL)Ad hoc, SC 24/WG 2, SSI, 日本語機能/NWI 提

## 案 WG

- 3月16日(金) SC 6/WG 1 Ad hoc, SC 6/WG 2 Ad hoc, SC 21/WG 3, SC 21/WG 3 (IRDS) Ad hoc
- 3月19日(月) SC 21, SC 23
- 3月20日(火) SC 2, SC 6/WG 2, SC 6/WG 6, SC 23 拡大委員会, SSI/POSIX WG

## 新規入者会

平成2年3月の理事会で入会を承認された方々は次のとおりです(会員番号, 敬称略)。

【正会員】秋山尚之, 寺田 洋, 福永 厚, 藤井雅章, 宮下豊勝。(以上5名)

## 採録原稿

## 情報処理学会論文誌

平成2年3月の論文誌編集委員会で採録された論文は次のとおりです(カッコ内は寄稿年月日)。

- ▷丹羽寿男, 吉田雄二, 福村晃夫: 道路網の階層的表现にもとづく経路探索アルゴリズムとその地図情報システムへの応用 (1. 5. 16)
- ▷西尾達也, 安田孝美, 横井茂樹, 鳥脇純一郎: コンピュータグラフィックスによるランプ表示システムの開発 (1. 7. 24)
- ▷林 達也: 文解析システム YAPXR の実現と評価 (1. 8. 21)
- ▷大森健児: 曖昧性を利用した実時間手書き漢字認識 (1. 8. 28)
- ▷山崎一生, 鳥島 剛, 勝野進一: 区分的3次多項式を用いた文字輪郭線の近似 (1. 9. 13)
- ▷馬場口登, 森馬純一, 手塚慶一: 命題自己認識論理における拡張世界構成アルゴリズム (1. 10. 12)
- ▷吉田敬一, 竹内淑子: 準 LL(2)文法に対する構文解析表の作成アルゴリズム (1. 10. 23)
- ▷杉原正顕, 小柳義夫, 森 正武, 藤野清次: ベクトル計算機における SOR 的方法の効率について (1. 11. 10)

## Journal of Information Processing

平成2年3月の欧文誌編集委員会で採録された論文は次のとおりです(カッコ内は寄稿年月日)。

- ▷佐々木建昭, 福井義成, 鈴木正幸, 佐藤三久: Proposal of a Scheme for Linking Different Computer Languages—from the viewpoint of algebraic numeric computation (62. 6. 11)
- ▷金田和文, 若洲 豊, 中前栄八郎, 安田峯生, 佐藤明直: Accurate Reconstruction of a 3D Object Composed of Multiple Surfaces (1. 3. 27)

## 事務局だより——学会発足当時の世相

情報処理学会が誕生したのが1960年、昭和35年4月であり、満30年を迎えました。わが学会事務局34名中、未だ生まれてなかった人が20名もいますし、現在、学会を背負ってたっている役員の大半は学生の頃です。思えば遠い昔のことで、当時を振り返るといろいろ興味ある事柄が起っておりまして。

## ●柔らかな話では

流行歌	有難や節（守屋 浩・唄）が誕生し、有難や有難やと皆んなで歌った。
邦画	おとうと（市川 崑監督）岸 恵子、川口浩主演
洋画	アパートの鍵貸します（米）、甘い生活（伊）、太陽がいっぱい（仏）
書物	性生活の知恵（謝 国権）がベストセラーとなった。 その他 どくとるマンボウ航海記（北杜夫）、背徳のメス（黒岩重吾）、野生のエルザ（アダムソン）
スポーツ	8月、ローマオリンピック大会開催。陸上、水泳陣が不振の中で、男子体操陣が金メダル3個を獲得。
プロ野球	パの最強チーム西鉄からセの最下位チーム大洋に移った三原監督が敏腕を振るい、チームを優勝させ、更に日本シリーズにも勝ち、日本一とした。
テレビ	4月、ソニーが世界初のトランジスタ・テレビを発売。 9月、NHK と民放4社がカラーテレビ放送を開始、カラーテレビが発売となっ

た。当時は高価なので、一般の人は白黒テレビに色付のフィルタを付けて見ていた。

## 流 行

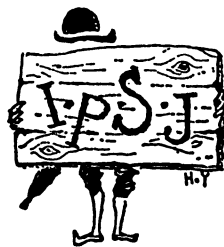
6月、ダッコちゃん人形のブーム。若い女の人がビニール製の人形を腕に抱き付けて街を歩くのが流行した。  
インスタントのラーメンやコーヒーが登場した。

## ●堅い話では

新日米 安保条約	一番に挙げられるのが60年安保である。当時の岸内閣が5月の衆議院で安保条約を強行裁決したことから端を発し、6月15日国会突入をはかった学生と警官隊が衝突、その際、東大生の樺美智子さんが死亡。負傷者千人を超えた。
暗殺事件	10月12日、三党首立合演説会で当時の社会党委員長浅沼稻次郎氏が、右翼の17歳の少年に演説中に刺殺されたことは鮮やかな記憶として残っている。その少年も獄中で短い生涯を自ら断った。
所得倍増	7月に岸内閣から池田内閣にバトンタッチし、12月、国民所得倍増計画決定。

## ●情報処理の世界では

1月	国鉄 MARS-1（座席予約システム）営業開始
2月	日本事務機工業会発足
4月	情報処理学会設立
8月	日本電子計算機（株）（JECC）設立
12月	国内15社が米国 IBM と基本特許契約



# 情報処理学会機関誌原稿執筆案内

\* 1984年12月改訂  
1986年12月改訂  
1988年3月改訂  
1988年12月改訂  
1990年3月改訂

本学会は学会誌「情報処理」、論文誌「情報処理学会論文誌」、および欧文誌 JIP「Journal of INFORMATION PROCESSING」の3種類の機関誌を発行している。学会誌「情報処理」は新しい技術動向をはじめとする種々の情報を掲載し、会員の知識の向上をはかるものであり、論文誌と欧文誌は、会員の研究発表の場である。

本案内は学会機関誌の原稿執筆要領をまとめたものである。執筆上の手引きとして利用していただきたい。

## 1. 学会誌「情報処理」原稿執筆案内

### 1.1 学会誌の目的

学会誌「情報処理」は

- (1) 会員の知識の向上に資すること、
- (2) 本学会の活動を報告し、会員各位の学会活動への参画意識を高めていただくこと、
- (3) 会員の意見発表、討論、情報交換の場を提供すること、
- (4) 広く学会ニュース、各種情報の要約等を提供すること、

を目的としている。

とくに(1)の目的のために、つぎの方針で編集を行う。

- (a) 学会誌としてのレベル、および客観性を保ちながら、思い切り読みやすく分かりやすい記述を追求する。
- (b) 先進的分野、または特定分野の横断的な解説記事を企画し、対象となる読者層を明らかにして編集を行う。
- (c) 時宜にあった会員に興味のあるテーマをよりタイムリに掲載する。

### 1.2 記事種目

学会誌「情報処理」には前項の目的を達成するため、第1表に示す記事種目を設けている。

記事種目には、学会誌編集委員会が依頼する依頼記事と1.4項に掲げた寄稿記事がある。

### 1.3 特集号

分野を選び、その分野での新しい技術の動向を集中的に解説、展望した特集記事を掲載する。

### 1.4 寄稿、提案のお願い

1.2項の各種目に対する会員各位の積極的な寄稿、

または取りあげるべきテーマの提案をお願いする。特に(8)技術報告、(9)論説、(10)寄書、(11)会員の声、(12)談話室、(13)海外だよりへの活発な寄稿をお願いしたい。

### 1.5 寄稿、提案の手続

- (1) 寄稿、提案者は原則として本学会員に限る。

- (2) 寄稿に使用する原稿用紙

① 原稿を手書きする場合は、本会所定の原稿用紙を本会事務局で購入すること。

② 原稿をワープロ等で作成する場合は、B5判の用紙を使用し、字詰は24字×26行にすること。

- (3) 寄稿、提案の種目(第1表参照)を明記すること。提案の場合は提案の趣旨を書き添えること。執筆候補者名を付記してもよい。

- (4) 寄稿する原稿の体裁と書き方は、1.9を参考とした書き方にしていただきたい。ただし梗概は不要である。

- (5) 原稿用紙の購入先、原稿、提案の送付先、および問合せ先は次のとおりである。

(〒106) 東京都港区麻布台 2-4-2 保科ビル  
(社)情報処理学会 編集係 (電話) (03) 505-0505

### 1.6 寄稿原稿、提案の取扱い

- (1) 寄稿原稿のうち(11)会員の声、(12)談話室、(13)海外だよりに属するものは、原則としてそのまま掲載する。

その他の寄稿原稿は学会誌編集委員会で査読し、著者に照会して修正をしていただく場合がある。

- (2) 寄稿、提案内容の採否については学会誌編集

委員会が判断する。

### 1.7 依頼手続

- (1) 依頼記事については、学会誌編集委員会が依頼原稿の種目ごとに標題などを決定し執筆を依頼する。依頼ページ数はそのとき指定する。
- (2) 依頼した著者から承諾の返事があり、手書き原稿用紙が必要な場合には、これを送付する。
- (3) 依頼趣旨にそって執筆をしていただくため、執筆構想(目次案)ができた段階で著者と協議することがある。
- (4) 目次案、原稿の送付先、および問合せ先は 1.5 (5) 項と同じである。

### 1.8 依頼原稿の取扱い

依頼原稿は学会誌編集委員会で査読し、著者に照会して修正していただく場合がある。

### 1.9 原稿の体裁と書き方

原稿は、次の①～⑧をこの順に整える。各々別用紙に、必ず用紙を改めて書くこと。(①～⑧でオリジナル原稿一式とする)。

- ① 標 題：できるだけ簡潔に、かつ内容がよくわかるように決め、日英両文で書く。原稿の種別を標題の左肩に明記すること。
- ② 著者名・所属：氏名、所属を日英両文で書く。所属は、大学・学部・学科のように3項目で表記する。また、会員・非会員の別、著者連絡先(住所、電話番号、内線等。複数著者の場合は連絡担当者に\*印を付すこと)を用紙の下部に明記すること。
- ③ 本 文：不必要に長い記述を避け、要点を有効に伝えるように書くことが望ましい。結果を示す数式には文章による解釈を付記した方が読者には理解しやすい。
- ④ 謝 辞：謝辞もできるだけ簡単なものとする。特定事項についての援助への謝辞は本文中または脚注で記載した方がよい。
- ⑤ 参考文献：内容に直接関係のある重要な文献には必ず言及すること。これら文献に関連のある本文中の箇所には、右肩に参考文献番号を書き、末尾にその文献をまとめて記述する。(1.10 参照)
- ⑥ 付 録：長い数式の誘導の過程や、実験装置、計算機についての説明などの詳細が必要な場合、これを本文中に挿入すると論旨が不明瞭になるので、付録にする方がよい。
- ⑦ 図 (1.10 参照) ⑧ 表 (1.10 参照)

### 1.10 原稿執筆上の一般的注意事項

- (1) 文体はひらがなまじり国語文章体とし、常用漢字、新かなづかいを用いる。
- (2) 専門用語については、簡単な用語説明を添付することが望ましい。また本文中に使用する記号には必ず説明をつける。
- (3) 参考文献は原則として、雑誌の場合には、著者、標題、雑誌名、巻、号、ページ、発行年を、単行本の場合には、著者、書名、ページ数、発行所、発行年を、この順にする。次の例を参照にされたい。
  - 4) 山田太郎：偏微分方程式の数値解法，情報処理，Vol. 1, No. 1, pp. 6-10 (1960).
  - 5) Feldman, J. and Gries, D.: *Translator Writing System*, *Comm. ACM*, Vol. 11, No. 2, pp. 77-113 (1968).
  - 7) 大山一夫：電子計算機，p. 300，情報出版，東京 (1981).
  - 8) Wilkes, M. V.: *Time Sharing Computer Systems*, p. 200, McDonald, New York (1978).

- (4) 図(モノクロ写真およびカラー写真を含む) および表には、図-1 および 表-1 のような通し番号と名称を和文または英文でつける。

図は、刷上り寸法の2～3倍大にきれいに書き、文字、記号などは明瞭に記入する。図は本学会でトレースするので、鉛筆書きでもよいが、トレースしにくい青焼きのままの図は避けていただきたい。

図、表のでき上り寸法と行数の換算は次のとおりである。

寸 法 (mm)	換算行数	手書き原稿相当枚数
A. 50×34	6 行	0.5 枚
B. 67×50	13 行	1 枚
C. 100×67	26 行	2 枚
D. 134×100	39 行	3.5 枚

- (5) 数字、ローマ字、ギリシャ文字、記号などは特に明瞭に記載する。大文字・小文字、上つき・下つきの別、×(かける)とX(エックス)の別など。
- (6) 句読点は“.”および“,”を用い、それぞれ1画(1字分)を用いる。
- (7) 数式は印刷に便利よう注意する。文中に式を挿入する場合には  $a/b$ ,  $\exp(t/r)$  のような記法を用いる。

独立した数式は1行につき原稿用紙の2行または3行のスペースを取って書く。数式も文の一種

であるから、原則として末尾に“,”または“.”を付す。ただし、プログラム言語の形式を利用する場合には、この限りではない。

- (8) 印刷すべき本文以外の指定や注意書きなどはすべて朱書する。
- (9) 原稿中にあとから文章、文字などを挿入する時は、挿入する文章や文字を欄外に明瞭にし、かつ挿入する箇所を∨または∧(朱書)で示す。
- (10) 脚注は、\*, \*\*, \*\*\* などの記号で示し、本文中そのすぐ下に横線ではさんで記入し、脚注と朱書する。
- (11) 文中の記号で太字を使用の場合は、その記号の下に～を朱書し、イタリック体(斜体)使用の場合はその文字の下に朱書でーと指定する。

(12) 用語は原則として「情報処理用語標準対訳」による。

### 1.11 その他

- (1) コピー：郵送中の紛失事故対策や照会の便宜などのため、原稿のコピーは必ず手元にとっておいていただきたい。
- (2) 正誤：著者から正誤の申し出があった場合、正誤表を最近号に掲載する。
- (3) 著者紹介：必要な場合には原稿用紙1枚以内の著者紹介と写真一葉を依頼する。
- (4) 別刷：著者は原稿校正時に別刷を注文することができる。その料金は別途定める。
- (5) 原稿料：依頼原稿の原稿料は別途定める。

第1表 学会誌「情報処理」の記事種目

記事種目	内 容	依頼記事	寄稿記事	刷上り標準ページ数	ワープロ原稿枚数	手書き原稿枚数	標 題	著者名所 属
(1) 解 説	新しい技術の動向などについて一般の会員を対象として平易に解説したもの	○		8	24	48	和文および英文	和文および英文
(2) 講 座	定説となっている基礎的な問題について平易に系統的に解説したもの	○		10	30	60	" "	" "
(3) 展 望	新しい理論、技術などの展望を比較的専門の立場から論説したもの	○		8	24	48	" "	" "
(4) 報 告	総合的なプロジェクトや国内外の会議などの成果報告	○		6	18	36	" "	" "
(5) 講 演	本学会が主催した講演の要旨	○		6	18	36	" "	" "
(6) 座 談 会	学会誌編集委員会が企画した座談会の要約	○		8	24	48	" "	" "
(7) 巻 頭 言	本学会の会長や理事などの抱負、所感	○		1	3	6	和 文	和 文
(8) 技 術 報 告	会員が広く関心をもつ研究、開発などの報告	○	○	4	12	24	和文および英文	和文および英文
(9) 論 説	社会的な視野からみた情報処理に関する論説や主張		○	4	12	24	" "	" "
(10) 寄 書	情報処理に関する理論、技術、動向など会員が関心を持つ事項の論説や主張		○	4	12	24	" "	" "
(11) 会 員 の 声	本学会の活動および学会誌に対する会員からの意見		○	0.5	1.5	3	和文または英文	和文または英文
(12) 談 話 室	経験談、提案、批判、誌上討論など		○	2~4	6~12	12~24	" "	" "
(13) 海 外 だ よ り	在外者からの外国での研究状況などの報告		○	2	6	12	" "	" "
(14) 研 究 室 紹 介	大学、研究所などの研究活動の紹介		○	3	9	18	" "	" "
(15) 書 評	文献ニュース小委員会が選定した図書を紹介および批評	○		1	3	6	" "	" "
(16) 文 献 翻 訳	" 海外文献の翻訳	○		8	24	48	" "	" "
(17) 文 献 紹 介	" 海外文献の概要紹介	○		1	3	6	" "	" "
(18) ニ ュ ー ス	" ニュース	○		0.5	1.5	3	" "	" "
(19) 欧 文 誌 アブストラクト	欧文誌に掲載された論文、ショートノートの和文アブストラクト	○		0.5	1.5	3	和文および英文	和文および英文
(20) 論 文 誌 梗 概	論文誌に掲載された論文、ショートノートの梗概	○		0.5	1.5	3	和 文	和 文
(21) 研 究 会 報 告	各研究会、研究委員会の報告	○		3	9	18	和文または英文	和文または英文
(22) 情 報 規 格 調 査 会 報 告	情報規格調査会の活動報告	○		32	96	192	和 文	和 文
(23) 情 報 技 術 標 準 化 の ペ ー ジ	情報技術に関する国際標準化の進展状況報告			1	3	6	英 文	和文および英文
(24) 国 際 活 動 の ペ ー ジ	国際活動に関する国内外の活動状況の報告	○		1	3	6	和文または英文	和文または英文
(25) 会 議 案 内	関連国内外の会議の予告、カレンダー、論文募集など			0.5	1.5	3	" "	" "
(26) 本 会 記 事 告	理事会、各種委員会の報告、大会、総会、支部だよりなど			1	3	6	和 文	和 文
(27) 会 務 局 だ よ り	学会からのお知らせ、行事案内			0.5	1.5	3	" "	" "

\* タイトル、図表などすべてを含めた原稿用紙の枚数  
 ワープロ原稿用紙 (24 字×26 行=624 字)  
 手書き原稿用紙 (24 字×13 行=312 字)

## 2. 「情報処理学会論文誌」原稿執筆案内

### 2.1 論文誌の目的

論文誌は会員に研究発表の場を提供し、論文を掲載するとともに、関連する討論、技術展望などを通じて学会の発展に資することを期して刊行される。

### 2.2 論文誌の記事種目

- (1) 投稿記事：会員が自発的に執筆するもので、第1表に示す三つの種目がある。この表での原稿枚数は一応の目安であり、特に必要な場合には超過することも認められる。ただし、どの種目でも冗長とならないよう十分に留意すること。
- (2) 依頼原稿：依頼により会員その他の方々へ執筆していただくもので、新しい技術動向に関する展望など。(特集記事に関連するものなど。)
- (3) 欧文誌掲載論文の要約：欧文誌 JIP の採録論文の和文要約、長さは論文誌1ページ分とする。(掲載料等は徴収しない。別刷は作成しない。)

### 2.3 投稿手続

- (1) 投稿者は原則として本会員に限る。寄稿者が2名以上の連名の場合には、そのうちの少なくとも1名は本会員であることが必要である。
- (2) 投稿論文は、各々自己完結したものとして取り扱う。したがって、同一著者による連続論文の投稿、ならびに採用の決定していない論文の相互参照は認めない。
- (3) 投稿に使用する原稿用紙
  - ① 原稿を手書きする場合は、本会所定の原稿用紙を本会事務局で購入すること。
  - ② 原稿をワープロ等で作成する場合は、B5判の用紙を使用し、字詰は24字×26行にすること。
- (4) 原稿用紙の購入先、原稿の送付先および問合せ先は、いずれも次のとおりである。

せ先は、いずれも次のとおりである。

〒106 東京都港区麻布台 2-4-2 保科ビル

(社)情報処理学会 論文誌係 (電話) 03-505-0505

### 2.4 依頼原稿の寄稿手続

- (1) 論文誌編集委員会が標題などを決定し、執筆を依頼する。依頼ページ数はそのとき指定する。
- (2) 依頼した著者から承諾の返事があり、手書き原稿用紙が必要な場合には、これを送付する。
- (3) 原稿の送付先および問合せ先は前項と同じ。
- (4) 英文150語以内の Abstract の添付を依頼することがある。

### 2.5 原稿の体裁と書き方

原稿は、次の①～④をこの順に整える。各々別用紙に、必ず用紙を改めて書くこと。(①～④でオリジナル原稿一式とする。)

- ① 標 題：できるだけ簡潔に、かつ内容がよくわかるように決め、日英両文で書く。原稿の種別を標題の左肩に明記すること。
- ② 著者名・所属：氏名、所属を日英両文で書く。所属は、大学・学部・学科のように3項目で表記する。また、会員・非会員の別(会員の場合は会員番号も)、著者連絡先(住所、電話番号、内線等。複数著者の場合は連絡担当者に\*印を付すこと)を用紙の下部に明記すること。
- ③ 梗 概：論文の要約を600字(ショートノートは300字)以内にまとめて書く。著者の目的、理由、行った事柄、結論などを、内容が容易に理解できるように記述する。
- ④ 本 文：はじめに、本論、おわりにの順とする。はじめには、研究分野においてその論文が占める位置や歴史的背景を述べることを目的とす

第1表 論文誌の寄稿記事種目

種 目	内 容	刷 上 標 準 ペー ジ 数	ワープロ 原稿枚数	手 書 き 原稿枚数
(1) 論 文	学術、技術上の研究・開発成果の記述であり、獨創性、新規性、有用性などの点から会員にとって価値のあるもの。	8	24	48
(2) ショートノート	新しい研究・開発成果の速報、または小論文。	3	9	18
(3) 誌 上 討 論	掲載論文、ショートノートに対する質問、回答、その他の意見、提案など。	2	6	12
(4) 欧 文 誌 要 約	欧文誌に掲載された論文、ショートノートの和文要約	1	3	6

\* タイトルや図表などすべてを含めた原稿用紙の枚数  
 ワープロ原稿用紙 (24 字×26 行=624 字)  
 手書き原稿用紙 (24 字×13 行=312 字)



る。したがって、本来の研究との関係、研究の特徴などを明瞭に述べることが必要である。

本論は、不必要に長い記述を避け、要点を有効に伝えるように書くことが望ましい。結果を示す数式には文章による解釈を付記した方が読者には理解しやすい。

おわりには、研究結果を検討し、研究目標に対しどこまで到達できたか、またはなし得なかったか、などについて簡単に記述する。

- ⑤ 謝辞：謝辞もできるだけ簡単なものとする。特定事項についての援助への謝辞は本文中または脚注で記載した方がよい。
- ⑥ 参考文献：研究内容に直接関係のある重要な文献には必ず言及すること。これら文献に関連のある本文中の箇所には、右肩に参考文献番号を書き、末尾にその文献をまとめて記述する。(2.7 参照)
- ⑦ 付録：長い数式の誘導の過程や、実験装置、計算機についての説明などの詳細が必要な場合、これを本文中に挿入すると論旨が不明瞭になるので、付録にする方がよい。
- ⑧ 図 (2.7 参照) ⑨ 表 (2.7 参照)
- ⑩ 英文アブストラクト：欧文誌に掲載するため、英文によるアブストラクトを150語以内で書く(用紙はA4タイプ用紙でも可)。別用紙に、英文による標題、著者名、所属を記入して添付する。
- ⑪ キーワード・チェックリスト：情報処理学会所定のもの。

## 2.6 投稿原稿の整え方

原稿を投稿する際は、次の(A)~(C)を必要とする。不足がある場合は受け付けない。

- (A) オリジナル原稿一式 (①~⑪)
- (B) (A)のコピー2部 (但し査読用として、②著者・所属、⑤謝辞および⑩キーワード・チェックリストをはずしたもの)。
- (C) ①標題、②著者・所属、③梗概、⑤謝辞、⑪キーワードそれぞれのコピー1部。

## 2.7 原稿執筆上の一般的注意事項

- (1) 文体はひらがなまじり国語文章体とし、常用漢字、新かなづかいを用いる。
- (2) 専門用語については、簡単な用語説明を添付することが望ましい。また本文中に使用する記号には必ず説明をつける。

(3) 参考文献は原則として、雑誌の場合には、著者、標題、雑誌名、巻、号、ページ、発行年を、単行本の場合には、著者、書名、ページ数、発行所、発行年を、この順にする。次の例を参照にされたい。

- 4) 山田太郎：偏微分方程式の数値解法，情報処理，Vol. 1, No. 1, pp. 6~10 (1960).
- 5) Feldman, J. and Gries, D.: *Translator Writing System*, *Comm. ACM*, Vol. 11, No. 2, pp. 77-113 (1968).
- 7) 大山一夫：電子計算機，p. 300，情報出版，東京 (1981).
- 8) Wilkes, M. V.: *Time Sharing Computer Systems*, p. 200, McDonald, New York (1978).

(4) 図 (モノクロ写真およびカラー写真を含む) および表には、図1および表1のような通し番号と名称を和文と英文でつける。英文はその図や表の内容が本文を参照しなくても理解できるよう配慮する。

図は著者の作成したものを、そのまま印刷するので、下記要領により、黒インキで浄書(トレース)すること。①刷り上寸法の2倍大にきれいに書き、文字、記号などは明瞭に記入する。②図を入れる場所は、原稿用紙の欄外に明記すること。③表はできる限り簡潔に作成し、長い表は、途中を省略するか、あるいは、直接製版できる原稿にする。

なお、著者自身で上記にそったトレースができない場合には、寄稿時にその旨を図面原稿に指示すること。この場合には、有料にてトレースする。

図、表のでき上り寸法と行数または枚数の換算は次のとおりである。

寸法 (mm)	ワープロ行数 (24字×26行)	手書き原稿相当枚数
A. 50×34	6行	0.5枚
B. 67×50	13行	1枚
C. 100×67	26行	2枚
D. 134×100	39行	3.5枚

(5) 数字、ローマ字、ギリシャ文字、記号などは特に明瞭に記載する。大文字・小文字、上つき・下つきの別、×(かける)とX(エックス)の別など。

(6) 句読点は“.”および“,”を用い、それぞれ1画(1字分)を用いる。

(7) 数式は印刷に便利なよう注意する。文中に式を挿入する場合には  $a/b$ ,  $\exp(t/r)$  のような記法を用いる。

独立した数式は1行につき原稿用紙の2行または3行のスペースを取って書く。数式も文の一種であるから、原則として末尾に“,”または“.”を付す。ただし、プログラム言語の形式を利用する場合には、この限りではない。

(8) 印刷すべき本文以外の指定や注意書きなどはすべて朱書する。

(9) 原稿中にあとから文章、文字などを挿入する時は、挿入する文章や文字を欄外に明瞭にし、かつ挿入する箇所を $\vee$ または $\wedge$  (朱書) で示す。

(10) 脚注は、\*, \*\*, \*\*\* などの記号で示し、本文中そのすぐ下に横線ではさんで記入し、脚注と朱書する。

(11) 文中の記号で太字を使用の場合は、その記号の下に $\sim$ を朱書し、イタリック体 (斜体) 使用の場合はその文字の下に朱書きで一と指定する。

## 2.8 投稿原稿の取扱い

(1) 2.6 投稿原稿の整え方に示した書類がすべて整えられて投稿されたときは、受付日と受付番号を付して原稿受領書を発行する。投稿論文について問合せ等は以後この受付番号によること。

(2) 投稿原稿は、査読委員の審査結果に基づき論文誌編集委員会が次のいずれかに決定する。

(a) 採録とする。

(b) 著者に照会して回答または修正などを求めたうえ、改めて審査を行い採否を決定する。

(c) 不採録とする。

(3) 委員会後、採否の決定通知を著者に送付する。

(4) 採録の決定した論文、ショートノートは、委員会翌月の学会誌 (本会記事のページ) 上に発表する。また、論文誌上に掲載する際には、末尾に原稿受付日および採録決定日を記録する。

(5) 照会は、論旨不明な点の修正、明らかな誤りの訂正、難解もしくは冗長な記述の書きかえなどを求めることに主眼をおいて行われる。

ただし、照会回数は原則として1回以内とする。

(a) 照会期間は3カ月とし、3カ月以上経って著者より連絡がない場合には取り下げたものとして処理する。(ご注意願います。)

(b) 原稿が大幅修正となる場合には、査読委員の査読効率を考慮して読みやすい形に全面修正すること。読みにくい原稿に対しては、学会から論文体裁の修正を要求することもある。

(6) 不採録に決定した原稿は、不採録とした理由を付して著者に返却する。

(7) 投稿論文は次の場合には不採録とする。

(a) 本学会の論文として不適当な分野の内容である場合。

(b) 既発表または公知のものである場合 (注)。

(c) 本質的な誤りがあるか、あるいは客観的に認知できない内容が含まれる場合。

(d) 内容の程度が低く、会員の参考にならないと判断された場合。

(e) 照会によって本学会の論文にふさわしい程度に改良される見込みがないと判断された場合。

注) 既発表、公知の範囲の規準について

本学会受付前に下記の規準の公開刊行物に投稿された論文は既発表とみなし、原則として採録不可能なものとする。

(1) 定期刊行物：学会誌、商業誌、各種機関誌、月刊、季刊等、査読の有無を問わない。大学 Bulletin は定期刊行物に含める。

(2) 査読を行う会議録：学会大会、研究会、国際会議、例えば IFIP 等。

(3) 前項(1),(2)に該当する場合でも、有用で、十分に新しい内容が付け加えられたものは、既発表とみなさない。

(4) ショートノートをもとに発展、充実させたものは既発表とはみなさない。

(5) 本学会の全国大会、研究発表会、シンポジウムで発表された内容は既発表とはみなさない。

既発表論文と内容重複のある論文については、読者にとっての有益性を勘案して採否を決定する。

## 2.9 掲載決定通知、別刷等

(1) 掲載決定通知：採録の決定した論文等に関しては、掲載号が決まった時点で掲載決定通知を送付する。

(2) 校正：著者に校正刷りを送り、誤植の防止に万全を期するが、校正のさいに、原稿および原

図面を訂正することは認めない。

(3) 正 誤：著者から正誤の申し出があった場合、正誤表を最近号に掲載する（事情により有料とする）。

(4) 著者紹介：必要な場合には所定の原稿用紙1枚以内の著者紹介と写真1葉を依頼する。

(5) 別 刷：論文誌に掲載される投稿論文等については、100部以上の別刷を買い取っていただく。価格は別表による。著者校正の際、別刷申込み書を同封するので、必要部数価格等を明記して校正ゲラとともに返送すること。

論 文 誌 別 刷 価 格 表 (単位：円)

ページ数 部数	1	2	3	4	5	6	7	8
100	7,000	14,000	21,000	28,000	35,000	42,000	63,000	84,000
200	8,000	15,000	22,000	29,000	36,500	43,500	64,500	85,500
300	9,000	16,000	23,000	30,000	38,000	45,000	66,500	87,500
400	10,000	17,000	24,000	31,000	39,500	46,500	68,500	89,500
500	11,000	18,000	25,000	32,000	41,000	48,000	70,500	91,500

なお、8ページを超えるときは100部の場合で1ページにつき21,000円加算する。カラー写真については、1カラー頁当たり、4通常頁分と換算する。

キーワード（論文誌投稿用）

〔寄稿者用〕

（I）あなたが寄稿する原稿の内容に最も関係の深い項目（1つ）に◎印，関係する項目（複数個も可）に○印を付けてください。

大項目	中項目	小項目 ( )内は該当項目のないときに分野名を記入
00 情報科学一般	一般 社会 教育	哲学 歴史 伝記 ( ) 規格 標準化 知的所有権 社会問題 ( ) 情報科学・工学の教育 カリキュラム コンピュータリテラシ CAI 教育工学 ( )
01 基礎理論及び 基礎技術	情報数学  情報理論及び OR  データ解析 数値計算  シミュレーション	形式論理 オートマトン理論 形式言語理論 計算可能性の理論 計算の複雑さ アルゴリズム論 グラフ理論 組合せ理論 ファジ理論 符号理論 整数論 ( ) 情報理論 線形・非線形計画法 動的計画法 整数計画法 ゲーム理論 待ち行列理論 ( ) 推定・検定 確率モデル 統計・確率計算 多変量解析 ( ) 誤差解析 関数近似 補間 線形計算 非線形方程式 数値微積分 常微分方程式 偏微分方程式 積分方程式 極値問題 最適化 特殊関数 数式処理 乱数 ( ) 有限要素法 境界要素法 差分法 モンテカルロ法 ( )
02 人工知能及び 認知科学	基礎理論  人工知能システム  自然言語処理  パターン認識  生体情報処理 感性情報処理	探索 定理自動証明 推論方式 知識表現 知識獲得 非単調論理 学習理論 コネクショニズム ( ) エキスパートシステム ガイダンスシステム エキスパートシステム作成支援ツール ゲームプログラム 演繹データベース 知能ロボット ( ) 機械翻訳 自然言語インタフェース 対話システム 形態素解析 構文解析 意味解析 文生成 談話理解 文法 辞書 ( ) 音声認識 話者識別 画像理解 物体認識 文字認識 リモートセンシング ( ) 視覚 聴覚 神経モデル ニューラルネットワーク ( ) 心理モデル 行動モデル 感情モデル ( )
03 データ処理	音声処理 画像・図形処理  テキスト処理  マルチメディア処理	音声分析 音声合成 ( ) 画質改善 帯域圧縮 符号化 曲面合成 トモグラフィ 3次元処理 グラフィックス アニメーション ( ) ワードプロセッシング 日本語入出力 文書処理 卓上出版 フォントデザイン ( ) ( )
04 ソフトウェア	基礎理論  プログラム言語及び 仕様記述言語  言語処理系 ツール  オペレーティング システム  データベース・情報 検索  プログラミング技術	プログラム理論 オペレーティングシステム理論 データベース理論 形式的意味論 算法論理 検証理論 カテゴリ理論 属性文法 計算パラダイム プログラム合成・変換 ( ) 手続き型言語 論理型言語 関数型言語 オブジェクト指向言語 並列処理言語 システム記述言語 数式処理言語 シミュレーション言語 仕様記述言語 ( ) 構文解析 コード生成 最適化 コンパイラ インタプリタ ( ) エディタ デバッガ ベリファイヤ コンパイラジェネレータ ウィンドウシステム ( ) 記憶管理 入出力管理 障害管理 通信管理 ファイル管理 ジョブ・タスク管理 自動運転管理 並列分散処理 例外処理 性能評価 ( ) データモデル データ言語 データベース設計 質問処理 トランザクション処理 一貫性制約 ファイル構成 検索方式 分散データベース マルチメディアデータベース ( ) データ構造 ガーベッジコレクション ハッシング ソーティング サーチング ( )

大項目	中項目	小項目 ( )内は該当項目のないときに分野名を記入
05 ソフトウェア工学	開発技術 テスト・保守 ソフトウェアプロセス 開発環境 ヒューマンファクタ	設計理論 要求分析法 仕様記述法 プログラミング方法論 プロトタイピング 部品化・再利用技術 プログラム自動構成 ( ) プログラムのテスト・デバッグ プログラム検証 性能評価 プログラム解析 保守運用管理 ( ) プロセスモデル プロセスプログラミング 工程管理 ( ) 構成理論 分散開発環境 文書化支援 ( ) マン・マシンインタフェース 要員教育 プロジェクト管理 プログラミング行動 ( )
06 ハードウェア	基礎理論 論理回路 デバイス アーキテクチャ 周辺・端末 設計技術及び設計自動化 開発環境 テスト・検証	組合せ回路理論 順序回路理論 論理設計理論 レイアウトアルゴリズム ハードウェアアルゴリズム ( ) 記憶回路 演算回路 制御回路 誤り検出・訂正回路 テスト容易化回路 ( ) 論理デバイス 記憶デバイス 入出力デバイス ASIC PLD ( ) 汎用計算機 専用計算機 スーパーコンピュータ ワークステーション 高級言語マシン 非ノイマンアーキテクチャ 並列アーキテクチャ マイクロプログラム フォールトトレランス ( ) 外部記憶 ディスプレイ装置 ハードコピー装置 文字読取装置 図形入出力装置 音声入出力装置 ( ) 方式設計 機能設計 論理設計 レイアウト設計 テスト生成 設計記述言語 シリコンコンパイラ ( ) 統合化ツール 設計環境 設計データベース ( ) LSI テスト ハードウェア設計検証 性能評価 ( )
07 ネットワーク	通信技術 ネットワーク管理 コンピュータネットワーク	データ交換方式 通信方式 画像通信 トラヒック理論 ネットワークアーキテクチャ プロトコル プロトコル検証 ( ) 名前管理 経路管理 障害管理 ( ) WAN LAN 電子会議 電子掲示板 電子メール 分散処理 ( )
08 システム	対話型システム オンラインシステム 制御システム システム評価	構成理論 方法論 CAE CAD CAM CIM CAI 管制システム 訓練システム 意志決定システム オフィスシステム ( ) 予約システム バンキングシステム ( ) プロセス制御 数値制御 通信制御 産業用ロボット FA ( ) 評価技法 評価指標 評価モデル ( )
09 信頼性と安全性	信頼性 機密保護	信頼性理論 保全性理論 信頼性評価 故障解析 ( ) 暗号理論 認証 鍵管理 鍵配送 セキュリティ ( )
10 応用	企業等への応用 工学等への応用 芸術等への応用 その他への応用	オフィス 行政 経営 金融 情報サービス 生産管理 計算機センタ運営 教育 ( ) 航空・宇宙 機械 土木 建築 都市 電気・電子 計測 生物 物理 化学 原子力 輸送・交通 医学・歯学 ( ) 音楽 絵画 商業デザイン ( ) 自然科学 ( ) 社会科学 ( ) 人文科学 ( ) 障害者補助 ( )
11 その他 ( )		

(II) キーワード表にとらわれず，寄稿内容を表すキーワードを書いてください。

- (1) (2) (3)  
(4) (5)

情報処理学会 原稿チェックリスト (太枠内著者記入)

受付番号		希望掲載欄		査読者			
和文 標題						原稿	枚
英文 標題						図	枚
						表	枚
						アブストラクト	枚
項目	検討内容 (適切であると認められれば○印, そうでないとき×印. 投稿者は著者の欄に自分の判定結果を記入すること)	著者	査読結果				
			第1回	第2回	第3回		
標題 抄録等	掲載欄は著者の指定通りでよいか						
	第3者(著者以外の人)が目を通しているか					(事務局)	
	和文標題は内容を適切に表わしているか						
	英文標題は内容を適切に表現し, 英語としても適切か						
	アブストラクトは主旨を適切に表現し, 英文も適切か						
本文	在来研究との関連, 研究の動機, ねらい等が明確に説明されているか						
	既発表の論文等との間に重複はないか						
	章, 節のたて方, 全体の構成等は適切か						
	説明に冗長な点, 逆に簡単すぎる点はないか						
	説明に飛躍した点はないか仮定等の説明は十分か						
	記号・略号等は周知のものか用語は適切か						
	図・表の説明は適当か(本文中および各図のキャプション)						
	科学技術論文として不適当な表現や, 判りにくい表現はないか						
結論が明確に記されており, 範囲, 限界, 問題点などの指摘が適切で, 内容にそったものであるか							
図表	図表自体は十分に明解であるか, 誤りはないか						
	十分に鮮明か	(事務局)					
	大きさ, 縮尺の指定は適切か	(事務局)					
文献	適切な文献が引用されており, その数も適切か						
総合 評価	創意の程度(最高を5としたら5段階評価)						
	資料価値, 読者にとって有益な情報の量(最高を5とした5段階評価)						
	興味をもつ読者の多少(非常に多い場合5, ほとんどないとき1)						
	原稿の取り扱い(このまま掲載=3 照会后判定=2 不採録=1)						
査読 歴	回数	第1回		第2回		第3回	
	依類	年月日	原稿枚	年月日	原稿枚	年月日	原稿枚
	期日	年月日	図枚	年月日	図枚	年月日	図枚
	返着	年月日	表枚	年月日	表枚	年月日	表枚
連絡 事項	第1回		第2回		第3回		

### 3. 欧文誌「JIP」原稿執筆案内

概要のみを記す。詳細は欧文誌に随時掲載される著者への投稿案内（英文）を参照のこと。

#### 3.1 欧文誌の性格、掲載論文種別

JIP は英文による学術雑誌である。掲載論文等は(1)原著論文、(2)ショートノート、(3)解説、(4)学会出版物のアブストラクト、(5)その他、とする。

(1)と(2)を募集する。

#### 3.2 投稿方法

- (1) 原稿は4部提出する。原著論文は刷り上がり8ページ以内を一応の目安とする。ショートノートは2ページ以内に限る。
- (2) 図面は原則として原本を提出する。
- (3) 著者紹介(英文)および写真を添付すること。
- (4) アブストラクトは3種必要である。すなわち
  - (a)論文冒頭に掲げる英文アブストラクト(原著論文では200語以内、ショートノートでは50語以内)。
  - (b)前項の和訳、和文表題を含める。「情報処理」に掲載される。
  - (c)刷り上がり1ページ(標題、著者名などを含めて)の和文要約。図、表等を含んでよい。情報処理学会論文誌に掲載される。ただしショートノートの場合は刷り上がり0.5ページとする。それだけを見れば論文の性格はわかり、読者に読んでみたいという気を起こさせるようなものであることが望ましい。なお著者が日本人でない場合には(b)を省略し、(c)は英語版を提出することにしてもよい。その場合は編集委員会で必要な翻訳をおこなう。
- (5) 査読割り当ての便宜のため、所定の質問表に回答を記入して添付すること。
- (6) 著者の所属、郵便送付先を明示した書状を添えること。日本語でも可。
- (7) 原稿送付先は次のとおり。

(〒106) 東京都港区麻布台 2-4-2 保科ビル

(社)情報処理学会 欧文誌係 (電話)(03)505-0505

#### 3.3 原稿の形式

- (1) A4判用紙(21cm×30cm)の片面にダブルスペースでタイプ打ちを原則とする。用紙寸法は8.5"×11"(レターサイズ)でもよい。たとえば1行65文字、1ページ28行とし、上下3cm(強)の

余白を残し、パラグラフの先頭を5字分あける。ただし印字品質が十分よくて読み違いの恐れがなく、査読者等が書き込みをするためのスペースが十分あり、かつ分量の計算が容易にできるようなものであれば、これ以外の形式(たとえばレーザービームプリンタの出力)であっても差し支えない。刷り上がり1ページは、通常のテキストでは1,000語程度であるが、図等があればその分のスペースを考慮すること。

- (2) 3.2節(4)に記載のとりのアブストラクトを含めること。
- (3) 標題、著者名、および所属は別紙とする。共著の場合には、著者と所属の間の対応を明示すること。
- (4) 引用文献リストは「JIP」形式による。くわしくは英文投稿規定または最近のJIPを参照のこと。
- (5) 図のキャプションをまとめて別紙に示すこと。
- (6) その他英文原稿作成の常識にしたがうこと。

#### 3.4 図面の形式

- (1) 図は学会ではトレースができないので、鮮明で汚れがなく、コントラストのよいものを提出する。
- (2) できればA4判の用紙等を用いる。レターサイズでもよい。
- (3) グラフは座標軸のみとするか、主だった格子のみ示すこと。
- (4) レタリングが小さくなりすぎないように注意する。
- (5) 写真は光沢焼きとし、十分なコントラストと濃淡をもつ常識的な寸法のものとする。
- (6) 図面原本には裏面に鉛筆で番号を振り、著者名を書いておくこと。

#### 3.5 査読

投稿原稿は内容及び英文に関して査読される。採否の最終的判断は編集委員会でおこなうが、内容についての最終的責任は著者にある。

#### 3.6 その他

- (1) 投稿原稿は返却しない。
- (2) 掲載論文等の著作権は学会に帰属する。

(3) 著者または著者の所属先に、別刷 100 部を下記価格で購入していただく。

(4) 1 ページの和文要約 (3.2 節(4)の c) については掲載料等は徴収しない。ただし別刷は学会では

作成しない。

(5) 論文掲載誌 10 部 (掲載論文 1 篇当たり) を著者の指定する海外の研究者等に著者の名義で寄贈する。

Pages	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prices	¥ 5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	55,000	70,000

#### 4. 機関誌に掲載された論文等の著作権

##### 4.1 著作権の帰属

(1) 機関誌に掲載された論文等 (以下論文等という) の著作権は原則として本学会に帰属する。

(2) 特別な事情により前項の原則が適用できない場合は著者と本学会との間で協議の上措置する。なお特別な事情としては次のような例を想定する。

- 依頼論文等であって、その内容が著者個人でなく著者の所属する法人等に係るもので、著作権の本会への移転帰属に関し当該法人等の了解が得られない場合。
- 特別講演記事などで著者の了解が得られない場合。

##### 4.2 著作権の本学会への移転帰属による運用効果および運用上の措置等

(1) 論文等の著作権は本学会に帰属するが、著者人格権は著者に帰属する。ただし、著者が著者自身の論文等を複製・翻訳等の形で利用することに対し、本学会はこれに異議申立て、もしくは妨げることをしない。この場合著者は本学会に申し出を行い、また利用された複製物あるいは著作物中に出典を明記すること。

(2) 本学会は論文等の複製をおこなうことができる。但しこの場合関係する著者にその旨了解を得る。

(3) 第三者から論文等の複製あるいは翻訳等の許諾要請があった場合、本学会は理事会において審議し、適当と認めたものについて要望に応ずることができる。但しこの場合関係する著者にその旨了解を得る。

(4) 前項の措置によって、第三者から本学会に対価の支払があった場合には関係する著者に報告の上、本学会会計に繰り入れ学会活動に有効に活用する。

##### 4.3 著作権侵害等に関する注意事項

(1) 執筆に当っては他人の著作権の侵害、名誉毀損、その他の問題を生じないように十分に配慮すること。

(2) 著者は公表された著作物を引用することができる。引用した場合はその出典を明示すること。

(3) 万一、執筆内容が第三者の著作権を侵害するなどの指摘がなされ、第三者に損害を与えた場合著者がその責を負う。



## 定期刊行物の省略記法

(ISO 4, ISO 833 による)

誌名	省略記法
ACLS Newsletter	<i>ACLS Newsl.</i>
ACM Transactions on Database Systems	<i>ACM Trans. Database Syst.</i>
ACM Transactions on Mathematical Software	<i>ACM Trans. Math. Softw.</i>
ACM Transactions on Programming Languages and Systems	<i>ACM Trans. Prog. Lang. Syst.</i>
Acta Informatica	<i>Acta Inf.</i>
AEDS Journal	<i>AEDS J.</i>
AEDS Monitor	<i>AEDS Monit.</i>
ALGOL Bulletin	<i>ALGOL Bull.</i>
American Journal of Computational Linguistics	<i>Am. J. Comput. Linguist.</i>
American Scientist	<i>Am. Sci.</i>
Annals	<i>Ann.</i>
The Annals of the American Academy of Political and Social Science	<i>Annals AAPSS</i>
Applied Mathematics and Computation	<i>Appl. Math. Comput.</i>
Artificial Intelligence	<i>Artif. Intell.</i>
Association for Literary and Linguistic Computing-Bulletin	<i>Assoc. Lit. Linguist. Comput. Bull.</i>
The Australian Computer Journal	<i>Aust. Comput. J.</i>
Bell System Technical Journal	<i>Bell Syst. Tech. J.</i>
BIT	<i>BIT</i>
Communications of the ACM	<i>Comm. ACM</i>
Computer	<i>Computer</i>
Computer Aided Design	<i>Comput. Aided Des.</i>
Computer Bulletin	<i>Comput. Bull.</i>
Computer Design	<i>Comput. Des.</i>
Computer Educator	<i>Comput. Educ.</i>
Computer Graphics and Art	<i>Comput. Gr. Art</i>
Computer Vision Graphics and Image Processing	<i>Comput. Gr. Image Process.</i>
Computer Graphics Newsletter	<i>Comput. Gr. Newsl.</i>
Computer Journal	<i>Comput. J.</i>
Computer Languages	<i>Comput. Lang.</i>
Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	<i>Comput. Methods Appl. Mech. Eng.</i>
Computers and Biomedical Research	<i>Comput. Biomed. Res.</i>
Computers & Graphics	<i>Comput. Gr.</i>
Computers and Humanities	<i>Comput. Hum.</i>
Computing	<i>Computing</i>
Computing Newsletter	<i>Comput. Newsl.</i>
Computing Surveys	<i>Comput. Surv.</i>
Datamation	<i>Datamation</i>
Education Technology	<i>Educ. Tech.</i>
Engineering and Instrumentation	<i>Eng. Instrum.</i>
IBM Journal of Research and Development	<i>IBM J. Res. Dev.</i>
IBM Systems Journal	<i>IBM Syst. J.</i>

誌	名	省 略 記 法
IEEE Spectrum		<i>IEEE Spectrum</i>
IEEE Transactions on Computers		<i>IEEE Trans. Comput.</i>
IEEE Transactions on Software Engineering		<i>IEEE Trans. Softw. Eng.</i>
Industrial Engineering		<i>Ind. Eng.</i>
Information and Control		<i>Inf. Control</i>
Information Processing and Management		<i>Inf. Process. Manage.</i>
Information Processing Letters		<i>Inf. Process. Lett.</i>
Information Science		<i>Inf. Sci.</i>
The Information Scientist		<i>The Inf. Sci.</i>
Information Systems		<i>Inf. Syst.</i>
Instrumentation Technology		<i>Instrum. Technol.</i>
International Journal of Bio-Medical Computing		<i>Int. J. Bio-Med. Comput.</i>
International Journal of Computer and Information Sciences		<i>Int. J. Comput. Inf. Sci.</i>
International Journal of Computer Mathematics		<i>Int. J. Comput. Math.</i>
International Journal of General Systems		<i>Int. J. General Syst.</i>
International Journal of Man-Machine Studies		<i>Int. J. Man-Mach. Stud.</i>
Journal of the ACM		<i>J. ACM</i>
Journal of the American Society for Information Sciences		<i>J. Am. Soc. Inf. Sci.</i>
Journal of the American Statistical Association		<i>J. Am. Stat. Assoc.</i>
Journal of Chemical Information & Computer Sciences		<i>J. Chem. Inf. Comput. Sci.</i>
Journal of Clinical Computing		<i>J. Clin. Comput.</i>
Journal of Computational Physics		<i>J. Comput. Phys.</i>
Journal of Computer and System Sciences		<i>J. Comput. Syst. Sci.</i>
Journal of Cybernetics and Information Sciences		<i>J. Cybern. Inf. Sci.</i>
Journal of the Franklin Institute		<i>J. Franklin Inst.</i>
Journal of Symbolic Logic		<i>J. Symbolic Logic</i>
Journal of Systems Management		<i>J. Syst. Manage.</i>
Law and Computer Technology		<i>Law Comput. Technol.</i>
Management Information Systems Quarterly		<i>Manage. Inf. Syst. Q.</i>
Management Science		<i>Manage. Sci.</i>
Mathematical Programming		<i>Math. Program.</i>
Mini-Micro Systems		<i>Mini-Micro Syst.</i>
Nachrichtentechnische Zeitschrift		<i>Nachrichtentech. Z.</i>
Operations Research		<i>Oper. Res.</i>
Pattern Recognition		<i>Pattern Recogn.</i>
Popular Computing		<i>Pop. Comput.</i>
Proceedings of the IEEE		<i>Proc. IEEE</i>
Proceedings of the SID		<i>Proc. SID</i>
Science		<i>Science</i>
Scientific American		<i>Sci. Am.</i>
SIAM Journal on Applied Mathematics		<i>SIAM J. Appl. Math.</i>
SIAM Journal on Computing		<i>SIAM J. Comput.</i>
SIAM Journal on Control		<i>SIAM J. Control</i>
SIAM Journal on Mathematical Analysis		<i>SIAM J. Math. Anal.</i>
SIAM Journal on Numerical Analysis		<i>SIAM J. Num. Anal.</i>
SIAM Review		<i>SIAM Rev.</i>
SID Journal		<i>SID J.</i>
Simulation		<i>Simulation</i>
Software-Practice & Experience		<i>Softw. Pract. Exper.</i>
Soviet Cybernetics Review		<i>Sov. Cybern. Rev.</i>
Theoretical Computer Science		<i>Theor. Comput. Sci.</i>

注) 一般的に会議論文集は次のように略記する. Proc. \*\*th 会議名 開催年 (例) Proc. 8th IJCAI 1990

付 録 2

情 報 処 理 学 会 関 連 の 英 文 略 記

誌	名	省 略 記 法
情報処理学会 (Information Processing Society of Japan)		<i>IPS Japan</i>
学会誌「情報処理」 (Journal of Information Processing Society of Japan)		<i>J. IPS Japan</i>
論文誌 (Transactions of Information Processing Society of Japan)		<i>Trans. IPS Japan</i>
欧文誌 (Journal of Information Processing)		<i>J. Inf. Process.</i>
旧英文誌 (Information Processing in Japan)		略記しない
全国大会 (The **th Annual Convention IPS Japan)		
全国大会論文集 (Proceedings of the **th Annual Convention IPS Japan)		<i>Proc. **th Annual Convention IPS Japan</i>
研究会報告 (IPSJ SIG Reports)		
功績賞 (IPSJ Contribution Award)		
論文賞 (IPSJ Best Paper Award)		
研究賞 (IPSJ SIG Research Award)		
学術奨励賞 (IPSJ Convention Award)		