

J. L. ヘネシー, D. A. パターソン 著

富田眞治, 村上和彰, 新實治男 訳

“コンピュータ・アーキテクチャ  
設計・実現・評価の定量的アプローチ”

日経 BP 社, B 5 判, 800 p., ¥ 12,000, 1992  
ISBN 4-8222-7152-8

本書は、RISC アーキテクチャの開拓者としていずれも有名な Stanford 大学 Hennessy 教授と California 大学 Berkeley 分校の Patterson 教授によって書かれた計算機アーキテクチャの教科書で、1990年3月の発売以来全米で爆発的な売行きを記録し、ほぼ計算機アーキテクチャの教科書の定番となった感がある。日本でも、評者の所属する慶応大学を含め、いくつかの大学では既にこの教科書を用いた授業が行われているが、今まで原書が入手しにくく、また、学生に英語の原書を読ませなければならない不便があった。このほど(1992年12月)日本の計算機アーキテクチャの研究をリードする三人の手により見事な翻訳がなされ、多くの学生にとって身近な存在となった。

本書の第一の特徴はまずその副題に見られるように、アーキテクチャの設計の全項目を徹底的に計算式を用いて表現し、定量的に検討している点である。また、この式を支える豊富な実測データは、実際のプロセッサ上の現実的なアプリケーションに基づいており高い資料的価値を持つ。訳者の一人である村上講師は、「徹底的な定式化とデータ至上主義により、計算機アーキテクチャ界に蔓延する「面白さ」至上主義を払拭し、本書により、ようやく計算機アーキテクチャが「技術」になった感がある」と述べているが、まさに同感である。このようなアプローチをとることで、アーキテクチャの入門者は設計のトレードオフを定量的に考える習慣をつけることができる。既に

定性的にはよく知っている人も具体的なデータに基づくと意外なファクタが大きく作用することがわかって新鮮な驚きがある。

また、章末には、本文中で解説された式の応用と、提示された実測データを用いて解くリアルな設計演習が10から30程度用意されている。実際評者の経験では、Hennessy 教授が Stanford 大学で行っている本書を用いたコンピュータアーキテクチャの授業では、定期試験の問題はすべて計算問題で、説明問題がひとつもなかった。

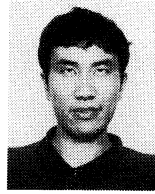
第二の特徴は、従来の教科書ではやや特殊なアーキテクチャと考えられていた RISC が解説の中心に据えられている点である。RISC アーキテクチャの解説には、仮想計算機 DLX が用いられている。DLX (デラックスと発音する) は、実際に商用化されている RISC のさまざまな部分を集めた仮想計算機で、詳細に至るまでリアルに設計されており、コンパイラ、シミュレータがフリーソフトウェアでアクセス可能である。商用の RISC チップとしては MIPS 社の R 2000/3000 シリーズに最も似ているが、教育用のモデルとしてよりエレガントな構成になっている。

一方で、従来型のアーキテクチャについてもそれぞれの代表として、メインフレーム (IBM 360)、ミニコンピュータ (VAX 780)、マイクロプロセッサ (i8086) が、同じ土俵で比較検討され、決して RISC のみに偏った内容ではない。

本書は700頁を越える分量で、計算機アーキテクチャのさまざまな技術を解説している。「第1章 コンピュータ設計の基本」では、Amdahl の法則と、定量的な検討の重要性が示される。「第2章 性能とコスト」では、MIPS, MFLOPS 等の評価基準の問題点が指摘され、ベンチマークによる性能の比較法が示される。次にコストに関してワークステーションの価格の現実的な評価が行われる。「第3章 命令セットの設計: 種々の方法と原理」では、命令セットの設計における選択肢と原則について解説され、「第4章 種々の命令セットと使用状況の測定」で、IBM 360, VAX 780, i8086, DLX の命令セットの詳細と使用頻度についての解析、比較検討が行われる。VAX や IBM 360 の命令セットに対する解析は強烈な批判になっているところもあり、アーキテクチャ屋にとっては最もおもしろい部分のひとつ

である。「第5章 プロセッサ実装技術の基本」では、DLX を例にとり、CPU 内バス構成、制御法等が解説される。ハードワイヤ制御、マイクロプログラム制御方式により、実際に DLX が動くレベルまで詳細な解説がある。割り込みの扱いに至るまできちんと解説されている点が特徴的である。「第6章 パイプライン処理」では、DLX のパイプラインについてハザードとその対処法、遅延分岐、ソフトウェア、ハードウェアによるスケジューリングが紹介される。後半の内容は VLIW やスーパースカラも登場し、相当高度である。「第7章 ベクタプロセッサ」では、DLX の付加プロセッサ DLXV を用いて CRAY-1 を代表とするベクトル計算機を解説する。「第8章 メモリ階層の設計」では、キャッシュ、メインメモリのインタリーブ、仮想記憶の構成法、が順に解説される。その後レジスタウィンドウ、キャッシュの性能向上法について検討があり、この部分の内容はやや高度である。「第9章 入出力」では、ディスク等の入出力デバイスの紹介の後に、I/O の性能評価法、設計法がまとめられている。地味なテーマだが決しておろそかにされておらず、本書中でも最も多くの式を用いて、性能とコストのトレードオフが議論されている。「第10章 今後の方向」では、SIMD、MIMD、シストリックアレイ等の並列計算機、専用計算機アーキテクチャについて簡単に紹介している。なお、巻末にコンピュータの演算法、命令セットの一覧表、使用頻度の詳細、RISC のサーベイ等が付されており、これらの付録も大変有用である。分量が多いため、授業ですべてを講義することは不可能に近いので、レベルに応じた講義法が巻頭に示されている。

翻訳は、原著の意味、背景が完全にこなされており、原著の文意に忠実かつわかりやすい文章である。訳者らは、第一線の研究者としての貴重な時間を多く割いたことがうかがわれ、それだけ本書の翻訳に対する意気込みが感じられる。本書により、定量的な検討という方法論をしっかりと身につけた若い計算機アーキテクトが日本でも輩出するに違いない。



天野 英晴 (正会員)

1958 年生。1986 年慶応義塾大学理工学部大学院博士課程修了。工学博士。並列計算機の研究に従事。現在慶応義塾大学理工学部専任講師。

著書「誰にもわかるデジタル回路」(オーム社)、「並列処理機構第5章」(丸善)。

藤重 悟 編

## “離散構造とアルゴリズム I”

近代科学社, B 5 判, 230 pp., ¥ 2,600, 1992

この本は離散構造とアルゴリズムに関して、第一線の5人の研究者がそれぞれの得意な分野の最近のホットな話題をわかりやすく書いたもので、非常に意欲的な本である。従来、このような離散システムに関する日本語の本の中には入門用の教科書はあったが、幅広い分野にわたり最先端のことを明解に書いたものはあまりなかった。そういう意味では是非広く読まれることが望まれる本といえる。日本で出版される本は基本的に学部レベルの教科書が多く、大学院の講義で教科書が用いられる場合には、よく英語の教科書などが用いられている。この本は研究の最先端をわかりやすく解説したものであり、各章が十分に学部の最終年度での先端教育や大学院での講義のトピックとして取り上げるにふさわしいものであろう。

この本そのものは日本応用数学会「離散システム研究部会」の第1回研究会の講演内容を取りまとめたもので、5つの章からなっている。まえがきによると、この研究部会が対象とするのは「離散構造を有するシステムの理論とアルゴリズムの研究をする分野」で、情報処理特有の離散事象を扱うのに必須な分野である。また、これらの研究の西関隆夫さんを始めとする一部分は、情報処理学会アルゴリズム研究会で活躍・発表された成果をまとめたものであるともいえる。

第1章は「計算幾何学と組合せ論」について、日本アイ・ビー・エム東京基礎研究所の徳山豪さんが書いている。計算幾何学は幾何図形処理のためのデータ構造やその算法の研究開発を行うという、コンピュータ・グラフィックスやロボティックスなど幅広い応用分野の基礎をなしている研究分野であるが、その基礎概念や算法はまだ

一般に知られているとはいえない。そのような計算幾何学における基本的な問題をわかりやすい具体例を用いて直観的に理解できるように解説し、かつそれを解く最新のアルゴリズムにまで言及している。特に、計算幾何学の問題に現れる図形のもつ組合せ構造に関しての詳しい解説が載っているのが魅力的である。

第2章は「マトロイドとシステム解析」について、東京大学（現在京都大学）の室田一雄さんが書いている。制御理論において大規模なシステムを扱う場合、システムを構成する要素の組合せ構造と数値的特性に分けてシステムの特性の解析がなされている。ここでは、システムの組合せ構造を解析する構造的アプローチの新しい手法が解説されている。ネットワーク・マトロイド理論における構造定理やそこで開発された効率的算法がどのようにシステム解析に利用されるかについても述べられている。また、問題の工学的定式化の方法や著者の問題に取り組む姿勢などがうかがわれて興味深い。

第3章は「ばらつき最小化組合せ問題」について、神戸商科大学の加藤直樹さんが書いている。オペレーションズ・リサーチでは、資源配分問題のような組合せ問題の最適化が問題になる。例えば、選挙が行われるときには総議席数を各選挙区に配分し、各選挙区の議員定数を定める。その場合、公平に選挙区の定数を決めなければならない。このような問題が、ばらつき最小化問題である。最適化を行うためのばらつき最小化の規準はいろいろあるが、この章ではまず、それらのばらつき最小化規準の違いを概観する。その後、ばらつき最小組合せ問題を定式化し、それらの問題を解く効率のよいアルゴリズムについて解説を行っている。問題の解きやすさは制約条件に依存するが、その制約条件とばらつき最小化規準の組合せによってどのような解法を選ぶと効率がよいかという別の意味の“組合せ問題”が觀賞できておもしろい。

第4章は「グラフの辺彩色問題」について、東北大学の西関隆夫さん、中野真一さんが書いている。グラフの点彩色は平面グラフ・地図の4色定理でご存知の方も多であろうが、この章は点彩色ではなく、グラフの辺彩色に対する最新の結果がまとめられている。グラフの辺彩色は点彩色と

は全く異なる概念である。グラフの辺彩色は並列計算機でのスケジューリング問題、コンピュータネットワークでのファイル転送問題に直接関係した問題であるが、点彩色問題と同様に解くのが難しい問題である。しかし、英文の解説も含め、辺彩色に関してまとめた文献はほとんど見かけられず、そのわりには平易に最新の成果をまとめており、是非このような問題に実用面で取り組んでおられる応用分野の方々にも読んでいただきたい章である。

第5章は「グラフのパス幅に関連する最近の話」について、東京工業大学の上野修一さんが書いている。一般によく現れるグラフの型として、木、平面グラフ、2部グラフなどが知られているが、ここでは木の概念の拡張として新たに導入されたグラフのパス幅について概説している。グラフのパス幅はVLSIレイアウトでの問題に関連して現れたもので、そのグラフ的性質がかなり調べ挙げられ、VLSIレイアウト設計で現れるパス幅の小さなグラフに対して効率のよいアルゴリズムが開発されている。

全体として最先端の研究結果をわかりやすく書かれており、是非読んでいただきたい1冊である。



今井 桂子 (正会員)

1958年生。1980年津田塾大学文学部数学専攻卒業。1982年同大学院理学研究科数学専攻修士課程修了。

1985年同大学院理学研究科数学専攻博士課程単位取得退学。理学博士。東京大学工学部教務職員、助手、九州工業大学情報科学センター助手、津田塾大学数学科助手を経て、1992年4月より、中央大学理工学部情報工学科助教授となり、現在に至る。アルゴリズム理論、特に計算幾何学に興味を持つ。電子情報通信学会、日本応用数学会、日本数学会各会員。

Ian Stewart 著

“The Problems of Mathematics  
(2nd ed.)”

Oxford Univ. Press, 350 p., ¥ 2,720, 1992  
ISBN 0-19-286148-4

Ian Stewart 氏はカオスを扱った「Does God Play Dice?」の著者あるいは「Scientific American」

数学レクリエーション」のコラム担当として知られる人で、難解な現代数学の最新的话题を素人にわかりやすく解説してくれるので定評があります。

最近、改訂版のでたこの本の題名は、日本語訳すると、「数学の問題」となっていささか重苦しく、情報処理学会よりむしろ数学会の機関誌の書評欄にふさわしいという気がします。内容的には、著者の一連の数学あるいは数理学啓蒙書の一つと言えます。実際、この本の冒頭にもあるように、著者は「数学をだれにでもわかるように説明することこそが、数学自身が今かかえている最も重要な問題の1つ。」と考えているだけあって、我々、数学を専門にしていない人間にも十分面白く読めるように書いています。また、英語自体も比較的平易で数式や専門用語も極力少なく、全体の構成も緻密に練られています。以下、すべての章をざっと紹介してみましょう。

第1章は、The nature of mathematics と題され、数学の原動力は「problems」であるとして、5つの問題を例に著者の数学観が簡潔に述べられています。第2、3章及び、第12章は、素数判定、ディオファントス方程式、Riemann 予想等の数論における代表的問題とそれに関連した公開鍵暗号等の計算機科学における最近の話題がとりあげられています。第4、5章及び、第13章では、Euclid 幾何における有名な問題「Squaring the Circle」や、非 Euclid 幾何の歴史的背景などがわかりやすく解説されます。第6章では、Kepler の問題とよばれる「球の充填問題」の話を中心にしてごく最近の Wu-Yi Hsiang の結果までが紹介され、第7、8章は、「無限」に関するさまざまな話題が歴史的な視点から解説されています。第9章は、Galois の有名な逸話から始まり、有限単純群に関する研究の足跡がわかりやすく述べられ、最後は準結晶で終わっています。第10章と第20章は、「結び目理論」の話で、後半では、HOMFLY 多項式や Witten の仕事までが説明されており、また、数学と物理学、生物学との重要な関わりも紹介されます。第11章は、比較的良く知られている「4色問題」の話題で、第14章は、ランダムネスと数学の関わりとして「確率論」が出てきます。第15章では、Newton 以来の懸案である「3体問題」が、また、第16章では、かつて流行

した「カタストロフィ理論」が、最近の話題も含めて紹介されます。第17章は、「カオス」に関して書かれており、この著者には、上に挙げた「Does God Play Dice?」というこのテーマに限った著書もあるので、くわしいことは、そちらで読むこともできます。しかし、この本のように数学の一分野として最近話題のカオスを、知るのもまた別の興味があります。「What use is chaos」等の節もあってなかなか面白い章です。第18章のテーマは「フラクタル」で、良く知られた Mandelbrot 集合の話から始まって、最近の Shishikura の仕事までが、幅広く紹介されています。第19章は、「ソリトン」です。これも、Russell 卿の有名な逸話から始まって、「超ひも理論」までという我々凡人には、一生かかってもマスタできないような話をわずか12ページで解説しているのは驚く以外にありません。第21、22章は、「理論計算機科学」と呼ばれる今世紀後半から登場した新しい分野の話で、前半は、アルゴリズムの分野における有名な問題である「P=NP? 問題」、後半は、Turing 機械の停止判定問題とその関連としてのランダム系列の定義と構成に関する最近の Chaitin の結果などが紹介されます。最後の章は、The ultimate in technology transfer と題され、この著者の数学あるいは数理学の将来に対する考え方がもっとも良く述べられているところだと思います。初版では「A tour of the minefield」となっていたこの章は全面的に書き直され、この改訂版では、数学の実験的な面が今後ますます重要になることが強調されており、21世紀において計算機が果たすこの分野での大きな役割が期待を込めて述べられています。この本の最初の章は、音楽と数学の比較で始まるのですが、この最後の章を読むと、21世紀には、楽譜が読めなくても音楽が楽しめるように、数学も計算機を活用することで、数式がわからなくても楽しめるようになるのかもしれないという気がしてきます。

今回、この書評のために、もう一度この本を読み直してみても気がついたのは、自分がこの本の内容を実はほとんど理解していなかったということでした。にもかかわらず、よくわかったような気にさせてくれたのは、著者の実力か、はたまた、私の思い込みの激しい性質の故でしょうか？ あなたも一度読んでおためしになってください。特

に、数学を専門にしてはいないが、数学を知っていないと何かと困るという本学会員にはきっと役に立つと思います。



手塚 集 (正会員)

1982年より日本 IBM(株)東京基礎研究所勤務。最適化アルゴリズム、ランダムアルゴリズムの研究に従事。

磯崎秀樹 著

## “ $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 自由自在”

サイエンス社, A 5 判, 267 p., ¥ 2,575, 1992  
ISBN 4-7819-0657-5

大部分の読者は  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  が Lamport の作った文書清書システムであること、それが Knuth の  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  システムと共に使われることなどは説明を要しないだろう。 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  はエンドユーザにとって比較的わかりやすいシステムで、英語、日本語ともたくさんの入門書が出版されており、計算機を専攻しない人に向けた本も多く出ている。また、Lamport によるマニュアル (Lamport, L.:  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ : A Document Preparation System, Addison-Wesley, 1986) も読みやすい。 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  が用意している書式にしたがって清書している限りは、これらの入門書で十分理解することができる。ところが、少し使い慣れてゆくと、標準に用意されている書式では満足できず、自分の要求に合わせた形にカスタマイズしようという要求が出てくる。その場合マニュアルや入門書の理解では不十分で、今までは結局、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  システムのソースコードを解読して動きを理解し、対応を考えなければならず、それは大変なことだった。それに対して本書は、ユーザがよく出会うような要求に対する答を与え、それを解説しているので、ユーザは何をすればよいかを容易に掴むことができる。

今まで  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  の動きを理解し、自分で変更をデザインできるレベルに達するまでには、次のようなハードルがあった。第一に、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  のソースは  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  で書かれた 8500 行もあるプログラムで、全体の動作を把握するのも、変更する部分を

探し出すのも、なかなか大変である。第二に、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  で書かれたプログラムを理解するには、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  の動作を熟知していなければならないが、これが簡単なことではない。 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  はプログラミング言語としてみるととりつきにくいものであるし、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  のマニュアル ( $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Book) は、大部かつ詳細で読みにくい。第三に、変更する部分は新しく  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  でプログラミングすることになるが、デバッグするにもエラーメッセージはわかりにくいし、デバッグ環境も十分でない。

このような事情から、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  の動作を理解し、変更のための生  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  でのプログラミングをできるだけの技能を持った人は数少なく、TeXnician と呼ばれ尊敬を集めているわけだが、本書は TeXnician でないユーザでも頻繁に発生する問題や書式の変更に対応できるように、平易に解説している。また本書では、標準の  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  に含まれる機能だけでなく、流通しているツール群の利用についても解説しているので、ユーザにとってはありがたい。

本書は次のような 14 章からなっている。

第 1～3 章は、本書で対象としている書式の変更や微調整などを考えるにあたって必要になる、前提知識を簡単に解説している。第 1 章は  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  処理の構造などについて、第 2 章は、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  プログラミングの中心になるマクロの取り扱いについて、第 3 章は、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  プログラミングの中で必要な条件分岐や繰り返しの書き方について解説している。

第 4 章以降は、ユーザの出会う問題の原因と解決法を個々に解説している。第 4 章は番号づけを利用したり、カウンタを新しく定義したりする場合の問題を扱う。第 5 章と第 6 章は、改行制御や、文字のページ内の位置調整などについて扱う。

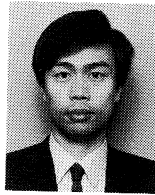
第 7 章は、参考文献などの書式の変更と、データベースからの取り込みプログラム  $\text{J}^{\text{B}}\text{i}^{\text{b}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 、索引作りのプログラム  $\text{M}^{\text{a}}\text{k}^{\text{e}}\text{I}^{\text{n}}\text{d}^{\text{e}}\text{x}$  などを解説している。これらは Lamport の  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  マニュアルが十分説明していない点についてわかりやすく解説している。第 8 章は、表、罫線についてまとめている。表、罫線は  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  でうまくいかないケースがよくあるが、それらについて原因と解決策を解説している。第 9 章は数式を清書する上での、いろいろなコツを述べている。

第 10 章の「入力文字の機能の変更」では、かなり高度なテクニックを使って LaTeX の振舞いを変え、使いやすくする方法を述べている。現実にはここまでやる必要のある一般ユーザは少ないかも知れないが、テクニックの解説として面白い。第 11 章では、図版を書いたり取り込んだりする場合の手法について解説している。第 12 章では、NTT 版の日本語対応 TeX について、技術的に解説している。10 ページしか割いていないので、ごくあらましの説明になっているのが残念である。

第 13 章では、フォントの取り扱い方や、メタフォントによる作成法が解説されている。PostScript プリンタでのフォントの扱い方など、実用上有用な情報が盛り込まれている。最後の第 14 章では、エラーとデバッグを扱っている。TeX のマクロとして書かれたプログラムは、エラーが発生している場所を特定しにくいケースが多く、

デバッグが結構難しい。それに対するいろいろなノウハウが取り上げられており、非常に役にたつ。

本書は今まで出版されている入門書とは異なり、書式を変更したいなど、LaTeX をある程度使い込んだユーザのもつ問題をカバーする数少ない参考書である。説明は平易でわかりやすい。一部の内容は少し立ち入り過ぎているような気もするが、全体としてこのレベルのユーザの要求によく応えていると思う。



山内 長承 (正会員)

1953 年生。1975 年東京大学工学部卒業。1977 年同大学院修士課程修了。1987 年工学博士。現在日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所勤務。並列処理、OS、ネットワークに関する研究に従事。日本ソフトウェア科学会、ACM、IEEE 会員。



## 文献紹介

### 93-13 Open Object-Oriented Database Management System のアーキテクチャ

David L. Wells, Jose A. Blakeley, and Craig Tompson: Architecture of an Open Object-Oriented Database Management System. [IEEE Computer October pp. 74-81 (1992)]

Key: Object-oriented database management system, extensibility, computational model, system architecture.

データベース管理システム (DBMS) の応用分野が広がり、応用分野に応じた拡張を可能とする DBMS が考えられている。DBMS を拡張可能とする方式は 2 つに大別できる。(1)既存の DBMS

(特に RDBMS)にトリガや抽象データ型などの拡張の枠組みを提供し、基本的な操作系を維持したままシステムの振る舞いを変更する。(2)DBMS を部品化し、多様な部品と再構成の機能を提供し、応用の要求に応じた新たな DBMS を構築する。OODBMS の研究の一つである Open OODB は主に後者の方式をとり、拡張可能のための計算モデルやアーキテクチャを一般化し示している。以下に論文の内容について記述する。

著者らは、OODBMS Zeitgeist の開発と応用の知見から、オープンで拡張可能な OODBMS が CAD や CAM, CASE などの分野で有効であると結論づけ、Open OODB を開発している。Open OODB への要求は、提供すべき機能に関する要求 (機能要求) と構成的もしくは性能的な特徴に関する要求 (メタ要求) に分けられる。機能要求には、オブジェクトデータモデル、永続性、並行アクセス、位置透過性をもつ分散、データディクショナリ、質問機能などがある。また、メタ要求にはオープン性、透過性、再利用性、高速性がある。Open OODB では 3 つの観点のオープン性 (拡張可能なオープン性、プログラム可能なオープン性、モジュール化でのオープン性) を提供す

る。透過性に関しては、Open OODB はプログラミング言語との親和性の高い拡張を可能とする。すなわち、データベース操作であることや拡張された機能であることを特に意識することなくプログラミング言語を利用して、データベースを操作でき、拡張された機能を利用できる。

Open OODB の計算モデルでは、プログラミング言語での通常の操作（イベント）の振る舞いを透過に拡張できる。イベントの振る舞いを拡張するものをポリシーと呼ぶ。イベントの発生を検出するセンタリ、あるイベントでのポリシー群を管理し特定のポリシーの起動を決定するポリシー管理部、ある特定のポリシーでの振る舞いを実現するポリシー実行部により、イベントでの振る舞いは拡張させる。

すべてのオブジェクトは、オブジェクトの環境の属性（例えば、アドレス空間やトランザクション）を軸としたオブジェクトの世界に存在する。環境の値を境界として、空間は一連の計算環境に分割できる。イベントの振る舞いの拡張を計算環境と境界を用いてモデル化する。例えば、メソッドの拡張やオブジェクトの選択は異なる計算環境に存在するものとしてモデル化し、オブジェクトへのアクセスや制約の強制は境界の交差としてモデル化する。

Open OODB のシステムアーキテクチャは2つの部分からなる。(1)一連のカーネルモジュールから構成されるメタアーキテクチャ。それらは拡張の基盤を提供する、(2)拡張モジュールの集まりから構成される拡張部。OODBMS の機能は振る舞いの拡張としてポリシーが提供し、各拡張モジュールはそのポリシーを実現する。

(1)のメタアーキテクチャは以下の5つのカー

ネルモジュールから構成される。(a)アドレス空間管理：複数のアドレス空間でのオブジェクトのアドレスの写像。(b)通信：下位の通信プロトコルの差異を吸収。(c)変換：オブジェクトを表現する形式（計算可能形式や記憶形式、交換形式）の変換。(d)データディクショナリ：名前やタイプ情報などのグローバルな情報の管理。(e)メタアーキテクチャ支援：ある操作の拡張をポリシーとして実現し、ポリシーの選択でその操作の振る舞いを決定する機構。

(2)の拡張部は初期的に以下の6つの拡張モジュールから構成される。永続性、トランザクション、分散、インデクス、質問処理、変更の管理である。オブジェクトの複製や、セキュリティの制御、外部データベースへのアクセス、言語をまたがる共有などの拡張部は将来可能となる。各拡張モジュールは、メタアーキテクチャ支援の機構によりシステムに組み込まれる。

〔評〕 DBMS を多様な分野で高度に利用するには、その拡張可能性は重要な機能であると考えられる。Open OODB は計算モデルにまで踏み込んで、複数のプログラム言語で利用可能な拡張を提案し、実現している点が評価できる。Open OODB での方式では、幅広い拡張可能性を提供しながら、その拡張をプログラミング言語に透過に組み込むことができる。今後は、提供する拡張可能性の実践的な有効性、実現したアーキテクチャの性能に関する報告を期待する。DBMS 自身の構築や DBMS の応用システムの研究に従事する人達にとって参考となる論文であろう。

(富士ゼロックス(株)システム・

コミュニケーション研究所 早田 宏)

### 図書寄贈一覧

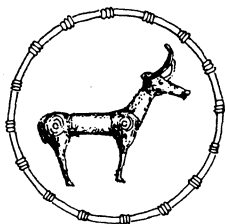
- (93-25) N. Francez: "Program Verification", 400 ページ, アジソン・ウエスレイ (1992); 定価 40 ドル 25 セント: (1993-03-03 受付).
- (93-26) R. Perlman: "Interconnections Bridges and Routers in OSI and TCP/IP", 384 ページ, アジソン・ウエスレイ (1992); 定価 9,190 円: (1993-03-03 受付).
- (93-27) D. Curry: "UNIX System Security A Guide for Users and System Administrators", 256 ページ, アジソン・ウエスレイ (1992); 定価 28 ドル 95 セント: (1993-03-03 受付).
- (93-28) R. Rashid: "CMU Computer Science A 25th Anniversary Commemorative", 400 ページ, アジソン・ウエスレイ (1990); 定価 45 ドル 95 セント: (1993-03-03 受付).
- (93-29) C. J. Date: "A Guide to DB2 Fourth Edition" 400 ページ, アジソン・ウエスレイ (1992); 定価 50 ドル 50 セント: (1993-03-03 受付).

- (93-30) P. Helman, R. Veroff, F. R. Carrano: "Intermediate Problem Solving and Data Structures Walls & Mirrors", 650 ページ, アジソン・ウエスレイ (1991); 定価 45 ドル 95 セント: (1993-03-03 受付).
- (93-31) 板倉 稔(監修): "情報科学コアカリキュラム講座 情報システム構成論", 265 ページ, 丸善 (1993-02); 定価 4,326 円: (1993-03-03 受付).
- (93-32) 増永良文 (著): "リレーショナルデータベース入門—データモデル・SQL・管理システム—", 213 ページ, サイエンス社 (1991-01); 定価 2,472 円: (1993-03-24 受付).
- (93-33) 齊藤忠夫, 村岡洋一(監修), 横山光雄(著): "情報ネットワークシリーズ 12 移動通信ネットワーク", 164 ページ, 昭晃堂 (1993-04); 定価 4,635 円: (1993-03-25 受付).
- (93-34) 乾 敏郎(編著): "情報科学コアカリキュラム講座 認知と学習", 178 ページ, 丸善 (1993-03); 定価 4,429 円: (1993-03-26 受付).
- (93-35) 大橋正和(編著): "Open Windows 版 SUN ワークステーションガイドブック C および Fortran によるプログラミング", 227 ページ, 丸善 (1993-03); 定価 3,296 円: (1993-03-26 受付).
- (93-36) 北川源四郎(著): "岩波コンピュータサイエンス Fortran 77 時系列解析プログラミング", 390 ページ, 岩波書店 (1993-03); 定価 3,600 円: (1993-03-31 受付).
- (93-37) 乾 敏郎(著): "Q & A でわかる 脳と視覚—人間からロボットまで—", 222 ページ, サイエンス社 (1993-04); 定価 2,300 円: (1993-04-02 受付).
- (93-38) 山田 茂, 高橋宗雄(共著): "ソフトウェアマネジメントモデル入門—ソフトウェア品質の可視化と評価法", 264 ページ, 共立出版 (1993-03); 定価 3,605 円: (1993-04-05 受付).





## 論文誌梗概



(Vol. 34 No. 5)

### ■ 汎用論証支援システム EUODHILOS の 応用と評価

沢村 一 ((株)富士通研究所)  
南 俊明, 大谷 武 ( " )

問題領域に適した論理系の定義ができ、定義された論理系での論証が行える汎用の論証支援システム EUODHILOS が開発された。このシステムは次の三つの特徴をもつ：(1)記述性が高く、扱いやすい論理記述のための枠組み、(2)強力で柔軟性のある証明構築機能、(3)使いやすく、論証に適したインタフェース。

本論文では、まず EUODHILOS の特徴的な機能を簡単に紹介する。次に、計算機科学、人工知能などの分野で考案され使われてきたさまざまな論理系を用いて、EUODHILOS の論理定義法、および定義された論理系での証明例を示し、EUODHILOS の使用経験に基づく評価を与える。

### ■ 宣言的知識の利用による RLS の拡張

田島 守彦 (電子技術総合研究所)  
実近 憲昭 ( " )

開発中の、手続き的知識を学習するための枠組みである再帰的学習システム (RLS) と名付けたシステムに、問題特有の宣言的知識を利用するための機構を導入した。手続きの失敗判定の時点と失敗の原因の時点は一般に異なる。有効な学習を行うためには失敗の原因を見いだしてそれを除去する必要がある。しかし、両時点が離れている場合には失敗の原因を見いだす事が一般に困難である。本論文で述べるシステムでは、両時点およびそれらの間の各時点における宣言的知識の学習を、実行した手続きを遡りながら行い、その結果を順次利用することにより失敗の原因を見いだす事が出来る。このための機構として、説明に基づく一般化 (EBG) の手法による RLSEBG と呼ぶ部分を開発して RLS に付加した。この言わばハイブリッドな手法により高度な手続き的知識を学習することが可能となった。オセロゲームのプレイを事例として本手法の有効性を実証した。

### ■ 動的環境下におけるコネクショニスト学習 ツールの構築

塚本 義明, 生天目 章 (防衛大学校)

本論文では、オブジェクト指向に基づくコネクショニストモデルの構築法について提案をする。コネクショニストモデルの環境への適応性や自己成長性は、高次の認知処理を実現していくために不可欠な機能である。多層ネットワークは、コネクショニストモデルにおいて最も活発に研究されている分野の一つであるが、ネットワークの構造やユニット間の結合係数が一度決定されてしまうと、新しい学習例の追加や入出力ユニットの変更をとらなう学習環境の変化に容易に適応することが困難である。オブジェクト指向に基づくシミュレーションツールとしてニューロ・エージェントモデルを構築し、自己再編及び自己成長機能を有するコネクショニストモデルについて提案をする。ニューロ・エージェントは、具備した学習メカニズムを用いて新しいオブジェクトの追加や内部パラメータを変更することにより、学習環境の変化に対して自律的に適応し自己成長できることを示す。

### ■ 内部表現の冗長化によるボルツマンマシンの 動作並列化

徐 丹, 熊沢 逸夫 (東京工業大学)

ボルツマンマシンは、動作が並列に行われることができるが一見思われているが、従来の一般的な枠組では、複数の素子の状態を同時に更新したときに、エネルギー最小状態が最大確率で発生することが理論的には保証されておらず、並列動作させた場合に、最適化問題を正しく解ける保証がない。しかしながら、実際に動作させると、数パーセントの素子を同時に状態更新してもうまくいく場合が多い。本論文では、勾配法の立場から、並列動作させた場合のボルツマンマシンの振舞いを解析し、原問題を変換した内部表現の冗長化により、並列動作を行っても確実にエネルギー最小状態の出現確率を最大とすることができることを示す。巡回セールスマン問題を例として、詳細なシミュレーションを行い、表現を冗長化した場合としない場合とのボルツマンマシンの振舞いに関する比較データを示す。この実験データから、内部表現の冗長化により、100% の素子を同時に状態更新してもエネルギー最小状態の出現確率を最大とすることができることが明らかになった。直観的にも、冗長表現の頑強性から、並列動作を行い易くなることは予測されるが、本論文では、その直観的予測に対して、理論的、実験的裏付けを与えている。

## ■ 金融ディーリングのチャート分析における知識獲得支援システム

安信千津子, 丸岡 哲也 ((株)日立製作所)  
重見 一秀, 島崎 誠 ((株)富士銀行)

エキスパートシステムは、専門家の知識を知識ベースに格納しておき、知識ベースに基づいて推論を行うことにより、専門家並の問題解決を行う。しかしながら、知識獲得がエキスパートシステム構築のボトルネックであると言われて久しく、さまざまな知識獲得方法が研究されている。本論文では、金融ディーリングのチャート分析において、問題解決を完全には行えない知識ベースを、専門家が意思決定のために利用しながら、同時に新たに有効な知識の獲得を行う、知識獲得支援システムについて述べる。このシステムは、理解容易な知識表現のルールを記憶する知識ベース、専門家が利用可能なルールエディタ、推論の入力データと望ましい結論を記憶する事例ベース、事例とルールに基づいて推論を行う推論部、推論を繰り返し事例に適用し結果を評価する検証部、以上の構成要素を繰り返し起動するユーザインタフェース管理部とから構成される。推論過程と検証結果を視覚的に表示することにより、意思決定のための材料を充実し知識の発想を促す。試行錯誤的にルールを定義し検証できる環境により、より良い知識の獲得を支援する。本システムの開発と利用を通して、専門家がシステムの提供する各種の情報を売買判断の材料とし、新しいルールを発想し登録し検証することを確認し、チャート分析において、提案した知識獲得支援システムが有用であることを実証した。

## ■ 知識型計画システムにおける統計的集約型知識獲得方式

川嶋 一宏 ((株)日立製作所)  
薦田 憲久 (大阪大学)

製造業では、商品の多様化、生産の Just In Time 化、設備の大規模複雑化により、生産環境の変化に即応できる柔軟な生産スケジューリングシステムが必要となってきた。柔軟な生産スケジューリングシステムの実現を目的として、計画問題の定義と解法とを分離して取り扱う開発方式、計画問題向け簡易言語、計画者の戦略決定ルールを用いた解法を提案、知識型計画システムを開発した。その中で、戦略決定ルールは計画結果の善し悪しを左右する知識であるが、あいまいな部分を含み、ルール獲得には労力を必要とする。そこで、計画者の作業履歴からルールを獲得する統計的集約型知識獲得方式を開発した。

本方式では、あいまいな部分でルールを詳細化せず、

複数の戦略が重なりを持つルールを獲得することにより、計画者が直接修正しやすいコンパクトで最適化に有効な解探索空間を有したルールを獲得する。本方式を実現するため、Suspend Region と教示データの確信度とを導入し、多変量解析とバージョン空間法を用いた。本方式により、計画システムに戦略決定ルールを取り込むことが容易となり、計画システムの開発保守が容易となる。

## ■ カラー情報を利用した眼底写真からの病変検出

乾 成里 (日本大学)

最近、計算機による眼底写真画像の解析に関する研究が活発に行われている。しかし、眼底写真画像の持つカラー情報を活用し、血管像の抽出や病変部分の識別を行った研究は十分とは言えない。本論文では、緑内障の病変部分の識別を目的として、カラー眼底画像に対して色空間での座標変換を行い、色彩の特徴を利用することによって血管像を抽出する簡易な方法を提案する。次に、抽出した血管像の情報を用いて血管像を除去し、微細な病変の識別を行う。このとき緑内障病変部分の識別を容易にするため、識別に適した色成分についても検討する。

## ■ 照明条件及び反射係数未知の場合の筒状物体の形状復元

浅田 稔, 中村 恭之 (大阪大学)

従来の明度情報からの形状復元手法では、面の反対係数や照明条件を既知としているものが多い。本論文では、明度情報と輪郭線情報から筒状物体の形状を復元する手法の1つとして、面の反射係数や照明条件(方向と照明光の強さ)の知識を必要としない手法を提案し、実験を通してその有効性を示す。一般に明度情報だけでは、面の反射係数並びに照明条件の知識なしには、筒状物体の形状を唯一に復元できない。これに対し、輪郭線情報は、筒状物体の形状と画面上の断面形状の間の関係に1つの拘束を与える。これら明度情報と輪郭線情報を統合することにより、筒状物体の断面形状を唯一に決定できる。まず最初に、入力画像を、局所的な明度勾配分布により球面、筒面、平面に分類する。次に、筒状面上の濃度勾配から母線方向を得て、それを基に画面上の基準座標系を設定する。最大明度母線は、明度解析及び、明度と輪郭線情報統合の際の拘束式を与え、これから筒状物体の断面形状を唯一に決定できる。ただし、断面の向きと筒状物体の傾きの間に1自由度残る。本手法を合成画像と実画像に適用し、その有効性を示す。

## ■ 日韓機械翻訳における否定文の処理

金 泰錫, 浦 昭二 (慶應義塾大学)

日本語と韓国語は語順が同じであるなど文法的な面で類似点が多い。しかし、日韓機械翻訳を行うに際して、単純に日本語と韓国語の単語を直接対応づけるだけでは、述部に不自然な訳文が生成されることが多い。

特に、否定文の訳文は不自然である。否定を表す「ない」、「ん(ぬ)」が使われている日本語の述部は、韓国語では、否定表現(否定素と否定補助用言)を用いた否定文、または対立語を用いた肯定文に訳される。しかも、丁寧と否定の意味を表す助動詞が使われた日本語の述部とは、表現順序が異なる。そこで、著者らは、韓国語の用言の多様性に対処するために考案した翻訳テーブルを用いた日韓機械翻訳システムに、以下の処理を補完し、否定語が使われている日本語の述部の翻訳処理を試みた。

(1) 韓国語の否定の多様性: 日本語の否定文を韓国語に訳すときには、まず、否定文、または肯定文のいずれに翻訳するかを判別する。①否定文の場合は、適切な韓国語の否定補助用言を選択するルールを用いる、②肯定文の場合は、対立語を用いた肯定文に変換するルールを用いる。

(2) 表現順序の違い: 両国語間の表現順序の違いが生じるのは、助動詞「ます」と「ん」が同時に使われた場合である。この場合、丁寧を表す助動詞「ます」の訳語に否定と丁寧を同時に表す訳語を登録し、韓国語の表現順序に合わせるようにする。

その結果、否定語が使われている日本語の述部を自然な韓国語に翻訳することが可能になり、日韓機械翻訳にとって大きな問題であった述部の翻訳精度をより向上できた。

## ■ 事例の一般化による機械翻訳

野美山 浩 (日本アイ・ビー・エム(株))

規則に基づく機械翻訳システム(Rule-Based Machine Translation)では、規則数が膨大になった場合の全体の制御の記述の困難性や特定分野への適合性が低いなどの問題点が指摘されている。事例に基づく機械翻訳(Example-Based Machine Translation)は、これらの問題点を解決する有望な方法として提案されているが、事例をそのまま翻訳に用いる方法は、実用的なシステムを構築するうえで、まだまださまざまな問題を抱えている。本稿では、EBMTと同様の知識獲得容易性を持ち、かつ、シソーラスを用いて事例ベースから一般化された概念を学習することによって探索空間の小さい効率的な実行を可能とする新しい翻訳機構を提案する。本手法は、事例を一般化することによって、人が記述する規則と事例を融合し、処理のうえでは同等に扱うことによって、効率の処理を実現する。

## ■ 二言語対訳コーパスからの動詞の格フレーム獲得

宇津呂武仁 (京都大学)

松本 裕治 (奈良先端科学技術大学院大学)

長尾 眞 (京都大学)

自然言語処理のための大規模な意味辞書を構築するためには、人間のための辞書や大規模コーパスに含まれる自然言語の文を解析して、そこから意味辞書を構築する技術を確認することが重要となる。計算機で知識獲得を行う場合、全自動で知識が獲得されることが望ましいが、現在利用可能な情報が貧弱であるため、有用な知識を獲得するためには何らかの人間の介入が必要である。しかし、最終的に得られる結果が人間の主観的な判断の影響を受けないように、人間の介入は最小限に抑えたい。我々は、英語と日本語のように統語構造および語彙が異なる二言語間の翻訳例を構文解析して、その結果を二言語間で比較するというアプローチによって語彙的知識の獲得を行っている。ここでは、両言語の解析結果を比較することによって統語的及び意味的曖昧性の両方が解消するため、単言語だけのアプローチに比べると人間の介入を大幅に抑えて語彙的知識を獲得できる。本論文では、二言語対訳コーパスから日本語の動詞の表層格フレームを獲得する手法について述べる。我々の手法では、システムと人間との相互作用は、動詞の複数の意味を類別する部分だけに許される。ここでは、システムが動詞の複数の意味を類別する手がかりをヒューリスティクスによって発見し、その妥当性を人間が判定するという形で相互作用が行われる。その際には、対訳例の英語の情報が有力な手がかりとなる。

## ■ 自然言語問合せ文の意味表現方法とその応用

笠 見一 (日本データワークス(株))

小林 修二 (コバ・テクニカルソフト)

白石 正人 (福岡教育大学)

横田 将生 (福岡工業大学)

SQLなどの形式的な問合せ言語を用いてデータベースにアクセスするのは、初心者にとって決して容易なことではない。そこで、このような問題を解決するために、自然言語を用いてデータベースに問合せできるようなシステムがこれまで数多く開発されてきた。このようなシステムの最も重要な部分は、自然言語の問合せ文をSQL文のようなデータベース操作コマンドへと変換する過程である。そして、この変換過程で最も問題となるものの一つが、自然言語における省略現象である。すなわち、自然言語の問合せ文においても省略は頻繁に起こるため、省略部分を何らかの形で補完しない限り正確な

変換は不可能である。我々は、このような省略の補完を体系的に行うために、自然言語表現と SQL 表現の中間に位置する表現を開発した。この中間的な表現のための言語を、中間意味記述言語 (IML: Intermediate meaning description language) と呼ぶ。一般に、このような中間的な表現は、自然言語表現から、また、SQL 表現へと容易に変換できるものでなければならない。IML 表現は、このような要件も十分満足するものとなっている。我々は、すでに、この IML を用いて、日本語によるデータベース問合せシステムを作成しており、その有効性を確認している。このシステムは、省略を含む自然な日本語を用いて、問合せをすることができる。

### ■ 1次元 DSP アレイ上での光線追跡法の並列計算

小畑 正貴, 伊藤 拓 (岡山理科大学)

コンピュータグラフィックスの1手法である光線追跡法は高品質な画像を生成することができるが、そのために膨大な計算を必要とする。本論文では、1次元アレイプロセッサでの光線追跡法の並列計算方法とその評価結果について述べている。システムは256台の浮動小数点DSP (デジタルシグナルプロセッサ) をリングとバスの併用により接続した構成で、光線追跡法の実装においては巡回マッピングと呼ぶ負荷分散方法を提案している。この方法は2次元問題を1次元アレイに分配する場合の負荷の均等化に効果的であり、性能測定結果では256プロセッサで229倍の台数効果が得られた。また、プロセッサ間通信を必要とするアンチエイリアシング処理に対しては、本手法によって通信時間は増加するがそれ以上に負荷均等化の効果が大きいことを示した。

### ■ 代数的制約記述に基づく配色デザインシステム

松山 隆司, 山口 修 (岡山大学)

本論文では、2次元平面上の互いに素な領域集合を対象とした配色デザインシステムを提案する。このシステムでは、個々の領域の色を個別に指定するのではなく、複数の領域の間の色彩的、空間的關係を代数的制約条件として記述することによって、デザイナーが表現したい配色デザインのモチーフを表現し、全体として調和のとれた配色パターンを一気に生成する。また、本システムでは、制約条件を追加、修正することによって同一の領域集合上にモチーフの異なったさまざまなカラーデザインが実現できる。論文では、配色デザインの基本的考え方を述べたのち、領域の配色構造、空間構造を記述するための制約記述子の代数的意味を説明し、制約記述から具体的な配色パターンを生成するアルゴリズムを示す。

### ■ マージオペレータを持つレコード計算

立木 秀樹 (慶應義塾大学)

最近、Common Lisp にオブジェクト指向の機能を付け加えた言語 CLOS が広まりつつある。CLOS では、総称関数を用いて、オブジェクト指向のメッセージ送信を一種の関数呼び出しとして実現している。しかし、CLOS の総称関数は、Lisp の関数とは別物であり、Lisp の基礎に存在する関数型言語の計算機構を総称関数に拡張している訳ではない。そのためには、 $\lambda$  計算が Lisp の理論的基礎であると同様、総称関数とする形式計算を考える必要がある。本論文では、そのような形式計算として、レコードとマージ・オペレータを型つき  $\lambda$  計算に付け加えた計算  $\lambda_m$  を提案する。 $\lambda_m$  は、総称関数の動作を関数型言語の枠組でモデル化している。 $\lambda_m$  のレコードは CLOS のオブジェクトに、関数は総称関数に対応する。レコードのマージはレコードの結合に、関数のマージは CLOS のメソッド融合に対応している。 $\lambda_m$  は、簡約による型の保存等形式計算としてよい性質を持ち、表示の意味がドメイン上で構成可能である。その際、マージは上限操作として意味が付けられる。

### ■ 並列オブジェクト指向言語 COOL

丸山 勝己 (NTT)

電話交換機のプログラムを始めとする実時間多重処理プログラムは、高効率が要求される大規模・複雑・長寿命かつ頻りに機能追加が行われるシステムである。また、Intelligent Network やパーソナル移動通信などに見られるように通信網ワイドの分散処理など新しい機能が要求されてきており、プログラムの拡張性・保守性の向上と分散処理能力が求められている。このためには、多重処理・分散処理の効率的な実現が可能なオブジェクト指向モデルと、大規模システム記述に適したモジュール化とコンパイル時エラーチェック能力を持つオブジェクト指向言語が望まれる。

本論文では、実時間多重処理システムには、能動オブジェクトと受動オブジェクトからなる並列オブジェクトモデルが適することと、このモデルを簡潔に実現した実時間オブジェクト指向言語 COOL を述べる。COOL は強タイプ付のシンプルな言語であり、能動オブジェクト・受動オブジェクトともデータタイプとして定義される。これは実行効率、読解性、コンパイル時チェック強化に資する。能動・受動の両オブジェクトの統一的设计により容易に適切な活用が可能である。仕様と本体に分けたモジュール機構は大規模システムの構築に効果が高い。グローバルオブジェクト ID により、分散を意識することなく分散処理を記述できる。

## ■ 日本語に基づく論理プログラム表現

小谷 善行 (東京農工大学)

一般人の扱いやすい、日本語表現の論理型プログラミング言語の仕様を設計した。Prolog などの論理型言語は、表現が非日本語的であるだけでなく、述語の引数に存在する変数の間の対応をよく理解するには数学的素養が必要であり、なじみやすくはない。そこで単なるワープロ使用者にも利用可能とすることを想定し、自然な日本語の文構造や語彙体系を素直に反映したプログラミング言語の仕様を設計した。

本言語仕様は、述語の引数は陽には記述しないという特徴をもつ。データは、入力と出力の2ポートに区分して述語に与えられる。プログラミングは、メタ述語と呼ばれる演算子で述語間の結びつきを指定することで行う。述語は主としてユーザが定義し、通常、日本語の名詞を用いると読みやすい設計となっている。メタ述語は主としてシステム組み込みであり、助詞や接頭語で表される。メタ述語は日本語としての理解と一致するように、語義に基づき選定されている。プログラムは分かち書せず、「祖母とは親の母」のように、ほとんど日本語そのままのプログラム表現となる。本言語によるプログラムは、Prolog プログラムを日本語で自然に読み下した文に非常に近い。さらに意味ネットワークなどの知識を記述する観点からも、本仕様はその意味を自然に表現した形になっている。また、本仕様に対しその意味定義を与え、プログラム例による可読性および、システムを試作し効率を調査した。

## ■ 共有メモリ型並列機における細粒度並列処理のための新しいアクティビティ方式並列実行機構

中山 泰一 (電気通信大学)

永松 礼夫 (東京大学)

出口光一郎, 森下 巖 ( )

共有メモリ型の汎用高並列計算機において、非常に多数の細粒度の処理単位を並列に実行するための並列実行管理機構として、あらかじめプロセッサの台数と同数の軽量プロセスを用意しておき、これらを繰り返し使用するアクティビティ方式が提唱されている。その利点として、どのような形式の並列プログラムにも適用でき、処理単位の実行中にサスペンドがまったく発生しなければ高い効率が実現できることが確認されている。しかしながら、ネストした fork-join 形式の並列プログラムにおいて、親処理単位が再帰的に子処理単位を生成しているとき、しかも、それぞれの親処理単位がそのすべての子処理単位の完了を待って後処理を実行する場合、子

処理単位の完了待ち合わせによる多数のサスペンドが発生し、従来のアクティビティ方式のままでは顕著な効率の向上が得られない。本論文では、上記形式のプログラムの実行効率をも向上させるため、従来のアクティビティ方式に「遺言」とよぶ新しいコンストラクトを追加する方式を提案する。これは、後処理を子処理単位に「遺言」して親処理単位は実行を完了し、最後に処理を終える子処理単位を実行した軽量プロセスがその「遺言」を実行する方式である。この方式に基づいた並列実行管理機構を試作し、シミュレーションにより性能評価した。その結果、アクティビティ方式の利点を活かしつつ、プロセス時間とメモリ消費量が大幅に節減されることが示された。

## ■ スロット仮想空間によるオブジェクト間通信の高速化

光澤 敦 (慶應義塾大学)

横手 靖彦 (株)ソニーコンピュータサイエンス研究所  
所 真理雄 (慶應義塾大学)

本論文では、オペレーティングシステムにおいて同一計算機内のオブジェクト間通信を高速化するための仮想記憶管理技法について述べる。本技法では、仮想空間を同じ大きさの断片(スロットと呼ぶ)に分割し、オブジェクトの一つあるいは複数のスロットを与える。これにより、(1)複数のオブジェクトが仮想空間を共有するため、同一計算機内のオブジェクト間通信時に、コンテキストスイッチとそれともなう TLB (Translation Lookaside Buffer) エントリおよびキャッシュエントリの削除が必要なくなり、(2)仮想空間間でオブジェクトを移動することにより、異なる仮想空間間での通信頻度を削減でき、(3)オブジェクト間通信を手続き呼び出しに書き換えることにより、通信速度の高速化と通信経路の最適化ができる。本技法をオペレーティングシステム Apertos に実装し、Null メソッドの実行時間を測定した。その結果、従来の各オブジェクトに独立の仮想空間を与える場合と比較して、(1)および(2)によりオブジェクトが仮想空間を共有した場合で 1.7 倍から 4 倍の高速化が、さらに(3)と組み合わせることにより約 200 倍から約 400 倍の高速化が達成できた。

## ■ ホットスタンバイ方式による UNIX システムの高信頼化

島田 一洋 ((株)PFU)

杉岡 一郎 (室蘭工業大学)

UNIX をベースにした二重化コンピュータシステムの高信頼化技術について述べる。

筆者等は、ホットスタンバイシステムを実現するた

めの基本機能である CPU の二重化制御機能とディスクのミラー制御機能、クロスコール制御機能を標準的な UNIX を機能強化して実現した。

本論文では、本システムの構成と特徴的な機能である相互監視方式の目的とその効果について述べる。更に本システムの適用事例についても紹介する。

## ■ 共有メモリ型マルチプロセッサによる並列ハッシュ結合演算処理とその評価

喜連川 優 (東京大学)

津高新一郎, 中野美由紀 ( " )

関係データベースの各種の処理の中で特に2つのリレーションを動的に結合する結合演算は処理負荷が重く、数々のアルゴリズムが開発されてきたが、中でもハッシュ法に基づくアルゴリズムが現時点で最も有望と考えられている。また近年、並列計算機システムが一般化しつつあり、並列アーキテクチャの採用による並列関係データベースシステムの性能向上が注目されている。このような背景から、我々はハッシュに基づく結合演算方式として GRACE ハッシュ結合演算技法を取り上げ、シンメトリ S81 共有メモリ型マルチプロセッサ上に実装を行い、結合演算の性能評価を詳細に行い、理想的な並列台数効果を確認するとともに、その有効性を明らかにした。本論文では GRACE ハッシュ結合演算技法の並列化手法について検討するとともに、その実装化について考察し、更に実装システムの性能評価により、関係データベースの共有メモリ型並列プロセッサによる性能向上の有効性について明確化する。

## ■ 履歴データ型を用いた版管理データモデルの提案

北川 博之 (筑波大学)

田中 肇 (株)電通

大保 信夫, 鈴木 功 (筑波大学)

CAD システム、ソフトウェア開発等を支援するデータベースにおいては、各種設計データの版 (バージョン) 管理が必要である。版管理においては、版の導出関係管理と各版の生成時刻・削除時刻等の時間情報管理の両者が重要である。本論文では、抽象データ型である“履歴型”を導入することにより入れ子型リレーショナルモデルの枠組みの中で、版の導出関係と時間情報の管理を可能とするデータモデル TVDM (Temporal Version Data Model) を提案する。履歴型は版の導出関係と時間情報を一体として集約化した対象であり、履歴型に付随したオペレータを用いることにより、版の導出関係と時間情報に関する検索条件を明示的に表現可能である。また、版管理上は必須であるが通常のリレーシヨナ

ルモデルではサポートされない推移的閉包も取り扱うことが可能である。本論文では、TVDM の基本概念について述べた後、その代数操作系 TV 代数を示す。また、データベース言語 TV-QUEL を提案し、TV-QUEL インタプリタのプロトタイプ実装について述べる。

## ■ 補償不可能デッドロックの解除法

安沢 伸二, 滝沢 誠 (東京電機大学)

S. MISBAH DEEN (University of Keele)

本論文では、階層型トランザクションのインターリーブ実行において生じるデッドロックの解除法について論じる。CAD のような新しい応用のトランザクションでは、従来の応用に比べて実行時間が長く、多くのオブジェクトを要求する。このために、デッドロックの生じる確率が従来のシステムより高い。デッドロックの解除方法として、デッドロックしたあるトランザクションを選択し、アボートする方法がある。本論文では、デッドロックの解除に必要な部分のみを、実行された演算の補償演算を実行することによりアボートする方法を述べる。ログにシステム状態のかわりに演算を記憶することにより、ログを減小できる。補償演算は、オブジェクトのロックを要求するため、これの実行により、デッドロックが起き得る。本論文では、補償演算によって解除できない補償不可能なデッドロックの存在を示す。また、基本演算の補償演算を実行することによって、補償不可能なデッドロックを解除する方法を述べる。

## ■ 本とハイパーテキストの融合メディア: OpenBook

市村 哲, 前田 典彦 (慶應義塾大学)

工藤 正人, 松下 温 ( " )

著者らは、ハイパーメディアが持つ情報管理形態の柔軟性、および、本メディアの持つ情報アクセス形態の柔軟性に着目し、本メディアとハイパーメディアを融合することを考え、OpenBook ハイパーメディアとして実装した。情報の管理形態としてハイパーメディア形態を用い、情報にアクセスする際にユーザはナビゲーション検索に加え、問い合わせ検索とページめくり検索をすることができる。本形式のブラウジング手法は、情報にアクセスする際に拾い読みができるなど自由度が大きく、大量の情報にざっと目を通すことができるという利点を持っている。また、OpenBook システムの提供する問い合わせ検索機構は、ハイパーメディア中のリンク構造を加味し潜在的に有益なノードを併せてハイパーメディアの中から抽出するという特徴を持っている。抽出されたノード群は「ISM ノード構造化法」によって線形になるように順序づけられ一冊の本の形態で表示されるが、

この問い合わせ検索機構と ISM ノード構造化法を組み合わせて使用することにより、ハイパーメディア中のマクロな情報の流れを抽出することを可能にしている。OpenBook ハイパーメディアは、現在実験システムの実装を終了し、利用評価を行っている段階である。これまでに行った利用実験から、システムの有効性を確認できる評価を得た。

### 通信サービス課金仕様競合検出方式

原田 良雄, 高見 一正 (ATR 通信システム研究所)  
太田 理, 寺島 信義 ( " )

通信サービスを既存サービスに追加する際には、追加サービスと既存サービスとの相互作用(サービスインタラクション)を解析し、サービス仕様間に生じる矛盾を解消し、サービス全体として矛盾のない仕様を作成する必要がある。通信サービスには、接続動作に関するサービスだけではなく、フリーダイヤル等の課金に関するサービスもあり、課金に関するサービスが追加される時、既存の課金仕様との矛盾解析が必要となる。

本稿では、まず、課金端末と課金レートに着目し、課金仕様を規則形式で記述する方式を提案する。次に、この課金仕様記述方式を前提とし、複数の課金仕様間における、課金端末と課金レートに関する課金仕様競合検出方式を提案する。

実際に6つのサービスに対する課金仕様を記述し、課金仕様を組み合わせる課金端末競合検出、課金レート競合検出の机上実験結果を示す。また、課金仕様記述方式の特徴として、既存仕様の再利用による、記述量の削減化が図れること、競合解消においては、既存仕様の修正の手戻りが少なく、競合解消の効率化が可能であることを示す。

### 複合ビューポイントに基づく仕様化プロセスの分析

西村 一彦, 本位田真一 ((株)東芝)

ソフトウェアシステムの仕様化作業を支援する数多くの技法が提案されている中で、与えられた問題に適した技法を選択したり、複数の技法を用いての仕様化作業が求められている。この要望に対して、そうした技法の規定するプロダクトや仕様化プロセスのモデル化の研究が盛んに行われている。本論文では、仕様化プロセスのモデルを形成するための新しい方法を提案する。

従来、仕様化プロセスを(中間的に得られる)成果物の状態によってモデル化するアプローチが提案されている。このアプローチでは、成果物の構成や意味はプロセスごとに規定されるために、それらの表面的な違いに邪魔され、本質的に類似した行為や相違点が明らかにできない。

本論文では仕様化プロセスの成果物といった表面的な情報ではなく、作業行為を遂行する際の作業者の見方や考え方によってプロセスモデルを構築する方法を提案する。具体的には、作業行為を誰がいつ、どこで、何を、どのようにするかという視点によって整理する。さらに、作業行為の推移関係から視点の移り変わりを明らかにし、プロセスモデルを作成する。本論文では、オブジェクト指向分析(OOA)、ジャクソン法(JSD)、FORESTの仕様化プロセスモデルについて考察を行い、図書館システムの仕様化を通じてプロセスモデルが妥当であることを確認する。

### NeO に基づく並行システム解析・設計のための支援システムの開発

猪股 俊光 (静岡理科大学)  
片野田宇人 (東レ・ダウコーニング・シリコーン(株))  
森谷 英次 (横河・ヒューレット・パッカード(株))  
小野木克明, 西村 義行 (豊橋技術科学大学)

並行システムの解析・設計を行うためには、対象システムがもつ非決定性を含めたままモデル化し、そのモデルのもとで非決定性の解消がおよぼす影響を解析的に、あるいはシミュレーションによって検討することが必要である。そして、これら一連の解析・設計を支援することのできる処理系の開発が課題とされていた。そこで、本論文では著者らによって開発が進められている並行システムモデル NeO に時間の概念を導入した時間 NeO に基づいて並行システムの解析・設計を行うこととし、解析可能な形式性と視覚的プログラミング言語としての実行可能性をもった NeO 言語の開発と、並行システムの解析・設計を支援するための処理系の開発を行った。開発した支援システムは次の特徴をもつものである: 1) プログラムの作成, 実行, デバッグが視覚的なプログラミング環境のもとで行える。2) プログラミングは対話形式で行われ、対話の基本は、「オブジェクト(プログラム要素)へメッセージ(コマンド)を送る」という方式による。3) システムの構造的な性質を解析することができる。4) シミュレーション過程の後戻りが可能であり、非決定的な処理の検討が行える。5) システムの解析・設計はオブジェクトごとに行うことができる。開発した支援システムを製鋼プロセスの運用方策検討に適用し所期の動作が得られることを確認した。

### プログラムにおける実時間問題の $\mu$ -転換による解析と動作条件

富田 康治 (工業技術院機械技術研究所)  
辻 尚史, 五十嵐 滋 (筑波大学)

本論文では、実時間を扱う並行プログラム系における性質の解析について述べる。ここでは、二つのプロセス

からなるものを考え、一方のプロセスにバッファがあり、他方からはそれに空きがあるか否かを調べられないという機械構成の場合に、バッファが溢れないように通信を行うためにはどうするかということを考える。そのためには、実際の処理時間を知ることが必要となる。ここでは、 $\mu$ -転換を用いてこのプログラムの性質の解析を行うことにより、バッファが溢れずに動作するための十分条件を示した。 $\mu$ -転換は解釈で時刻を陽に扱うため、このような実時間を扱う問題に対しても、解析を自然に行うことができる。

## ■ OS インタフェース検定システム

森廣 政治 (NTT)

竹中 市郎, 小田 英雄 ( )

アプリケーションプログラム (AP) の移植性を確保するためには、オペレーティングシステム (OS) インタフェースの標準化とともに、製品として実現された OS が標準仕様準拠していることを検証することが重要である。既に POSIX, シグマ OS に対し OS インタフェースの検定 (Validation または Conformance Testing) が実施されている。これらのインタフェース規定においては、製品が標準仕様に含まれない機能を持つこと (機能過多) を許容している。このため検定もテストスイート (テストプログラムの集合) の実行により標準仕様との照合を行う方法 (機能検定) が用いられており、機能過多の検出は行っていない。しかし、例えば CTRON の様に機能過多を許容しないインタフェース規定の場合には、この方法のみでは十分な検定ができない。また、機能検定においては、どこまで厳密にテストを行うべきかという問題がある。

本論文では、上記問題点に対しそれぞれ、機能過多を検出する方法としてドキュメント検定の採用、検定精度の定量的評価法として、システムコールの入力パラメータ値の組み合わせに基づく 16 のレベルを定義し、レベルに応じたテスト項目選定法を提案している。これらを適用した CTRON 検定システムの構成と実現方法および検定実施結果を分析し、本提案が当初狙いとした AP の移植性確保に効果があることを示す。

## ■ ソフトウェア再利用の管理的側面

磯田 定宏 (NTT)

多くのソフトウェア再利用の成功例が報告されている一方、期待されたほどには効果をあげていないという否定的な意見が少なくない。これは再利用の本質と、それからくる適用条件および期待される効果についてまだ共通認識がないことに起因している。本稿では、部品ライブラリ再利用運動の実践例を紹介し、この経験に基づき

主として管理的側面からソフトウェア再利用の問題点を分析し、ソフトウェア再利用では技術的課題よりも管理的課題が占める比重の方が大きいことを示す。さらに、再利用を成功させるためには、上級管理者のコミットメント、良いドメインの選択、およびドメイン分析に基づく体系的な部品作成が必要であることを示す。

## ■ 確率的符号化時間記号シミュレーションによるタイミングエラー確率の解析

出口 豊 (京都大学)

石浦菜岐佐 (大阪大学)

矢島 脩三 (京都大学)

非同期回路に対するタイミング検証において、遅延の不確実性が原因で生じるハザードなどによるタイミングエラーのおこる確率を求めることは、タイミングエラーの有無を判定することと同様に重要な問題である。本論文では、遅延の大きさが不確定で、その最小値と最大値が与えられているような論理素子によって構成された非同期回路において、ハザードなどによるタイミングエラーがおこる確率を正確に求める手法として、確率的符号化時間記号シミュレーションという新たな手法を提案する。本手法は、以前に提案したタイミング検証の一手法であり、記号シミュレーションによって正確な結果を得る「符号化時間記号シミュレーション」を基にしている。本方法では、信号線の依存関係を論理関数の形で保持することにより従来回路中の再収れんによって不正確にしか求められなかったタイミングエラー確率を正確に計算することができる。

## ■ SSS (Simple Serial Synchronized) 型マルチステージネットワーク

天野 英晴 (慶應義塾大学)

周 洛 ( )

藤川 義文 ((株)日立製作所)

Multistage Interconnection Network (MIN) は、大規模マルチプロセッサにおけるプロセッサ・メモリ間結合法として注目されてきた。しかし、従来マルチプロセッサ用に提案されてきた MIN は、LSI チップのピン数制限と、構造および制御の複雑さにより、高密度実装が困難である。

この問題点を解決するため、新しいクラスの MIN, SSS (Simple Serial Synchronized) 型 MIN を提案し、評価する。SSS 型 MIN は単純なエレメントから成る通過率の高いネットワークを用いて、ビットシリアルに入力されたバケットを同期式に交換する。エレメントの構造と制御が簡単であるため、従来型に比べ高速動作が可能であり、ビットシリアル転送を基本とするため、ピ



ン数制限の問題が解決され高密度実装が可能である。シリアル転送を用いることによる性能低下は、パイプライン化サーキットスイッチング、ステージの飛び越し、ビットシリアルメッセージ結合等の性能強化法と、同一宛先の複数パケットの通過を許す結合網 TBSF (Tandem Banyan Switching Fabrics), PBSF (Piled Banyan Switching Fabrics) の利用により補うことができる。この結果、SSS 型 MIN は、約 8 分の 1 のチップ数で従来型の MIN と同等もしくはこれを上回る性能を実現することが明らかになった。

### ■ マルチプロセッサ構成を用いた高速 LAN 用通信制御装置の性能評価

水谷 美加, 平田 哲彦 ((株)日立製作所)  
横山 達也, 寺田 松昭 ( " )  
高田 治, 三巻 達夫 ( " )

LAN における伝送速度の高速化にともない、通信プロトコル処理の高速化が要求されている。本論文で評価の対象とする高速 LAN 用通信制御装置は、OSI のレイヤ 4 以下の通信プロトコル処理を実行し、高性能化のため、装置内で実行する通信制御処理を計算機インタフェース処理部、通信プロトコル処理部、LAN-LSI ドライバ処理部の 3 処理部に分け、各処理部に各々汎用マイクロプロセッサを設けるマルチプロセッサ構成としている。特に通信プロトコル処理部には正常なデータ転送時のヘッダ作成/解析を専用ハードウェアで実行するプロトコル高速処理装置を適用して高速化を図っている点が特徴である。

本論文では、試作装置による実測では評価ができなかった項目を明らかにするため、シミュレーションモデルを作成し性能評価を行った結果を報告する。本評価により、各処理部に配置する汎用プロセッサ性能が 1.5MIPS 程度であれば、FDDI に接続する通信制御装置の最大データ転送スループットとして 90 Mbps が得られること、この場合計算機インタフェース処理部と LAN-LSI ドライバ処理部のプロセッサ平均利用率が各々 70%、76% であること、そして処理遅延時間が 1.5 msec 以下 (最大データ長 4K バイト) であることを明らかにした。

### ■ OSI TP (トランザクション処理) プロトコルソフトウェアの設計と評価

杉山 敬三 (国際電信電話(株))  
小花 貞夫, 鈴木 健二 ( " )

近年、複数の異機種システム間で処理の一貫性を保って分散処理を行う場合に重要となる OSI (開放型システム間相互接続) の TP (トランザクション処理) が注目されている。TP は、トランザクション処理を行うため

の応用層のプロトコルを規定しており、データベースアクセスやネットワーク管理など種々の応用から利用される。これらの TP を利用する応用では、処理の対象となる資源の種類や使用する応用プロトコルが異なる。このため、各種の応用から利用できる TP プロトコルソフトウェアを実装するには、応用が扱う資源の種類に依存せず、かつ応用が使用する各種応用プロトコルと組み合わせ動作可能であるという汎用性が重要となる。本論文では、TP プロトコルソフトウェアの実装において、このような汎用性を実現するための資源の管理方法とソフトウェアの構成法を論じた。資源の管理方法については、TP のプロトコルモジュール内に利用者 ASE (応用サービス要素) に特化した処理を排除できる点で TPSU (TP サービス利用者) が資源を管理する方式が有効であることを示した。ソフトウェア構成法については、ALS (応用層構造) における SACF (単一アソシエーション制御機能)、MACF (複数アソシエーション制御機能) ならびに各種 ASE をソフトウェアモジュールとして実現する際の機能分担を明確にした。上記の資源管理の方法とソフトウェア構成法に基づいて設計したソフトウェアを汎用性や処理効率等の点から評価し、本手法により実用的レベルの処理効率で各種応用から汎用的に利用できるソフトウェアを実現できることを示した。

### ■ 通信ソフトウェアの畳込開発法

金井 敦 (NTT)  
寺内 敦, 山中顕次郎 ( " )

通信ソフトウェアの開発期間短縮を目的とした畳込開発法を提案する。この開発法では、サービス仕様を複数の順序関係のある部分仕様に分割し、それぞれの開発工程 (ステップ) を次のステップと重ねて段階的に開発する。ウォータフォール型開発に比較して、要求定義および設計工程の期間が製造および試験工程とほぼ同じ場合に開発期間短縮効果が最大になり、分割数を増やすことにより理論的には半分まで開発期間を短縮できることを示す。この開発法を音声蓄積サービスのアプリケーションソフトウェア (音声蓄積サービス AP) 開発に適用し、正常仕様、準正常仕様、異常仕様に分割して開発した場合、ウォータフォール型開発に比べて開発期間がほぼ 16% 短縮可能と推定できる。また、音声蓄積サービス AP の場合は準正常および異常系シーケンスを部品化することにより開発期間短縮が可能となることおよびウォータフォール型の開発法に比較してピーク稼働が大きくなることを考察する。

## ■ シンセティック・メディア・システム IntelligentPad における協調作業場の実現

長崎 祥, 田中 譲 (北海道大学)

計算機上で協調作業を行うためには、作業で利用されるドキュメントやツールやアプリケーション・プログラムを複数の計算機間で共有する必要がある。この共有にあたって、ユーザが自分の必要とする協調作業環境を自分自身で容易に構築できるためには、作業環境とその共有環境のツールキット化が必要である。著者らが開発したシンセティック・メディア・システム IntelligentPad では、ドキュメントやツールやアプリケーション・プログラムを電子的な紙として扱う。この電子的な紙をパッドと呼ぶ。パッドに対してユーザが行う操作イベントを共有することで、作業環境の共有を実現している。操作イベントの共有に要する機能をパッドとして部品化するために、ユーザ操作イベントの検出、データ化機能、操作イベント・データの再生機能の3つの機能を提供するフィールドパッドを開発した。フィールドパッドは、協調作業への応用が考えられていないパッドを、複数ユーザで共有して利用できるようにする。複数サイト間におけるパッドに対するユーザ操作イベントの共有は、パッドをフィールドパッドの上に貼り、合成されたパッドの共有コピーを各サイトに配布することによって行われる。イベント共有によるイベント競合は、各コピーに優先度を与えてイベント再生の制御を行うことで解決した。フィールドパッドを階層的に貼り合わせることでより、作業環境の部分共有も実現できる。

## ■ ライフサイクルの確率分布とコストの時間的 価値を考慮したソフトウェアの最適リリース 問題

山田 茂, 木村 光宏 (広島大学)  
寺上 英治, 尾崎 俊治 ( )

信頼性の高いソフトウェアを効率的に生産するためには、品質、納期、および費用の観点からソフトウェア開発の各工程に対して検討を加える管理技術が必要である。特に、ソフトウェア開発の最終段階であるテスト工程では、テストの進捗状況とユーザにソフトウェアを引き渡すのに最適な時期を決定することが重要な問題となる。これはソフトウェアの最適リリース問題 (Optimal software release problem) と呼ばれているが、従来から、ソフトウェアのリリース時期については、納期を重視するあまりに開発管理者の経験や勘により決定されることも多かった。

本論文では、ソフトウェアの信頼度成長モデルによる信頼性評価結果の開発管理への応用の一つとして、コスト評価基準によるソフトウェアの最適リリース問題を議

論する。特に、ソフトウェアのライフサイクルの長さに着目してその変動を確率分布で表し、さらに総期待ソフトウェアコストの現在価値を考慮する。

## ■ アルベジオ打鍵列を利用した個人認証手法の 提案

柏川 正充 (筑波大学)

角田 博保, 森 裕子 (電気通信大学)

R. Joyce と G. Gupta は個人認証を行う場合に、個人ごとの特徴のあるキーが打たれてから次のキーを打つまでの時間 (以下、これを打鍵間時間と呼ぶ) に求め、その個人差を判定の基準とした個人認証手法を提案した。また筆者らはこの手法を改良し、新 JG 手法と呼ぶ別方式を提案した。

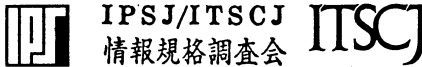
さらに解析を進めて打鍵間時間の分布を調べるうちに、筆者らは連続多打鍵間の打鍵間時間の変動が、それを構成する個々の打鍵間時間の変動よりも小さくなる場合があることを見いだした。以下、この現象をアルベジオ打鍵と名付ける。このアルベジオ打鍵を利用することによって、Joyce と Gupta の提案した方法よりも効率的な個人認証手法を考案することができた。本論文では考案した手法について、JG 手法、新 JG 手法との比較のもとに説明し、実験を通じて新手法の優位性を検証する。

## ■ 公共データベースセンタにおける機密文書 管理システムの提案

山田 道夫, 富永 英義 (早稲田大学)

本論文では、公衆網を介してアクセスされる公共データベースセンタが、複数の無関係な個人/組織によって、各自の機密保護を要する文書の管理・共有のために利用される場合に、センタのファイル管理機能を貸し金庫の概念に基づき、契約を行った正当な利用者だけに貸し出すことのできるシステムを提案する。そして、セキュリティに関する問題の一部である、登録される文書内容の漏洩及びセンタ機能の不正利用を解決するために、それぞれ登録文書に対するアクセスをその文書の正当な所有者あるいは正当な組織の人物のみに可能とする方策、及びセンタにおける文書の入出力・管理制御方式に対する具体的な一解決策を述べる。システム機能の実現に当たり、センタにおける認証処理の低減、身体的特徴を用いた本人確認による安全性の向上、文書登録/取り出しの許可条件の工夫と文書ごとの登録期間の指定による利便性の向上を考慮している。また、システム機能を検証するために構築した実験システムの概要とそれによる評価結果について述べる。暗号化により情報内容の機密保護を行う点に関しては従来の方法に委ね、本論文ではアクセス機能に重点をおく。

## 情報技術標準化のページ



情報規格調査会

- JTC1 関係の IS/TR (国際規格関係) (出版年月日)
- 8859-10 8-bit single-byte coded graphic character sets—Part 10: Latin alphabet No. 6 15 pp. [First edition: 1992-12-15. Corrected & reprinted: 1993-03-01]
- 2593 34-pole DTE/DCE interface connector mateability dimensions and contact number assignments 18 pp. (1993-03-15)
- 9541-2 Cor 1 Font information interchange—Part 2: Interchange format TECHNICAL CORRIGENDUM 1 4 pp. (1993-04-01)
- 9594-3 Cor 4 OSI—The Directory—Part 3: Abstract service definition TECHNICAL CORRIGENDUM 4 2 pp.
- 9594-4 Cor 3 OSI—The Directory—Part 4: Procedures of distributed operation TECHNICAL CORRIGENDUM 3 2 pp.
- 9596-1 Cor 4 OSI—Common management information protocol—Part 1: Specification TECHNICAL CORRIGENDUM 4 2 pp. (以上3件 1993-03-15)
- TR 10183-1 ODA and interchange format—TR on ISO (SC 18/WG 3) 8613 implementation testing—Part 1: testing methodology 14 pp. (1993-04-01)
- JTC1 関係の DIS/DIS/PDTR (国際規格案関係) (投票期限)
- 2382-9 Vocabulay—Part 9: Data communication (SC 1/WG 7) 41 pp. (1993-10-01)
- 7776 High-level data link control procedures— (SC 6/WG 1) Description of the X. 25 LAPB-compatible DTE data link procedures 39 pp. [Revision of ISQ 7776: 1986] (1993-09-18)
- 9995-8 Keyboard layout for text and office systems—Part 8: Allocation of letters to the keys of a numeric keyboard 4 pp. (1993-09-25)
- 10164-14 OSI—Systems management—Part 14: Confidence and diagnostic test categories 99 pp. (1993-07-21)
- 8822/DAM 4 OSI—Connection oriented presentation service definition AMENDMENT 4: Support of session symmetric synchronization service 3 pp.
- 8823/DAM 4 OSI—Connection oriented presentation protocol specification AMENDMENT 4: Support of session symmetric synchronization service 3 pp. (以上2件 1993-09-25)
- 9548-2 OSI—Connectionless session protocol specification — Part 2: PICS proforma 4 pp. (1993-10-01)
- 13549 Data interchange on 130 mm Optical Disk (SC 23/WG 1) Cartridges—Capacity: 1, 3 Gigabytes per cartridge 110 pp. (1993-10-15)
- 10918-2 Digital compression and coding of continuous-tone still images—Part 2: Compliance testing 73 pp. (1993-09-18)
- DISP 10608-6 ISP TAnnnn—Connection-mode Transport Service over Connectionless-mode Network Service—Part 6: Definition of profile TA 54

for operation over an FDDI LAN subnetwork 9 pp. (1993-07-18)

- DISP 10608-14 同上—Part 14: MAC, PHY and PMD (SGFS) sublayer dependent and Station Management requirements over an FDDI LAN subnetwork 23 pp. (1993-08-15)
- DTR 11583 Local and Metropolitan Area Networks— (JTC1 N2489) Token Ring Access Method and Physical (SC 6/WG 3) Layer Specifications—Fibre Optic Station Attachment 18 pp. (1993-07-30)

## ■JTC1 関係の NP (New Work Item Proposal) 投票 (期限)

- JTC1 N 2405 Local and Metropolitan Area Networks— (SC 6/WG 3) CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specification—Layer Management for MAUs (1993-07-07)
- JTC1 N 2486 ISO/IEC 8073, Connection Oriented Transport Protocol Specification—Proposed Amendment 5: Provision of Non-Blocking Expedited Data Service (1993-07-02)
- JTC1 N 2443 AT Attachment (ATA) (SC 25/WG 4)
- JTC1 N 2444 Common Access Method (CAM) (以上2件 (SC 25/WG 4) 1993-07-12)
- JTC1 N 2392 Image Compression Across Multiple Components (SC 29)
- JTC1 N 2393 Lossy Coding of Bi-level Images (SC 29)
- JTC1 N 2394 Hierarchical Compression of 5-D Images (SC 29) with 1-16 bpp.
- JTC1 N 2395 Next Generation Lossless Compression of (SC 29) Continuous-Tone Still Pictures
- JTC1 N 2396 Very-low Bitrate Audio-Visual Coding (以 (SC 29) 上5件 1993-06-11)

## ■JTC1 総会報告

前日の SC 議長フォーラムに続いて、3月23日から26日までベルリンで開催され、22カ国および関連機関から85名(うち日本9名)が参加した。1991年10月のマドリッド総会以降採用されている中途でアドホックグループを設け、懸案事項を審議する方法が踏襲された。

(注) 懸案事項は、必ずしも JTC1 の最重要問題ということではなく、前回総会の宿題、その後 NBs (National bodies) や下部組織から提起された問題などから選択された事項のことである。

最初に、この4つの AH Group 会議から生まれた決議の概要を述べ、続いて他の決議事項を説明する。なお、3月から CCITT は今後一般的には ITU-TS と呼ぶことになったので、以下の説明では ITU-TS を用いていることに注意されたい。

## 1. Conformity Assessment (CA) 関係

昨年12月臨時の SWG-CA 会議が開催されたが、この内容を審議し、次のような決議になった。

(1) JTC1 は、情報技術 (IT) の CA に関する標準化の中心的存在として活動する。

(2) SWG-CA を常設組織とし、Convener/Secretariat はアメリカが担当する。メンバは、Pメンバと Liaison A 機関にオープンとし、Liaison S 機関に参加を要請することもある。

(3) 11月開催予定の ISO/IEC Workshop on Worldwide Recognition of Test Result の重要性を認識し、Keynote Speech を JTC1 議長が引き受けるほか、Closing Speaker も引き受ける。

(4) ベース文書として、ECITC/WELAC/ILAC が作成した「IT のための ISO/IEC Guide 25 の認証要件解釈書」を用い、SC 21 は関係 SCs と協議し、TR 作成のための Joint WG を設ける。

## 2. Open-edi 関係

edi 関係では、ISO、IEC、ITU-TS および UN/ECE の4機関のトップの間で標準化活動を調整することが合意され、IAeG (Inter-Agency WG for Coordinated Open-edi Standard Development) が活動する一方で、JTC 1/WG 3 が Open-edi Reference Modelなどを開発しており、活動のオーバーラップが指摘されていた。これらの問題を審議し、次のような決議が行われた。

- (1) JTC 1 は、上記4機関の調整 initiative を支持する。
- (2) JTC 1/WG 3 のスコープに、Open-edi の現存/将来の標準開発を調整するフレームワークになるようなメカニズムを開発することを加える。
- (3) IAeG に、これらに関するリエゾンコメントを送る。
- (4) NBs に、JTC 1/WG 3 の将来ステータスに関するコントリビューションを求め、次回 JTC 1 総会で審議する。

## 3. 標準化の加速関係

これは、昨年6/7月の JTC 1 コペンハーゲン総会に日本が提起した Fast-Track DIS 手続きの利用問題に端を発した問題であるが、Fast-Track DIS 以外の加速問題も審議され、次のような決議が行われた。

- (1) CD 登録は、SC の郵便投票か Plenary 決議のいずれかで行われているが、WD の完成度が高く安定している場合、①CD 登録と CD 投票を1つの郵便投票で済ませる、②CD 登録の権限を WG に委譲する、という2つの方法を支持する。
- (2) NBs やアリエゾンが、JTC 1 の現存プロジェクトに対応する自有の規格を Fast-Track DIS として提案し、SC が同意した場合、標準開発の5段階プロセスを中止することができる。ただし、JTC 1 への通知が必要である。
- (3) NBs やアリエゾンが、将来 Fast-track DIS 提案を予定しているドラフトの完成度を高めるために、非公式コメントや会議でのディスカッションをを求めることを許容する。この種のドラフトは JTC 1 Secretariat を通じて関係 SC(s) に提供される。
- (4) 上記以外の標準化を加速する方法について、NBs の提案を求める。

## 4. 規格の番号付け関係

JTC 1 が開発する規格は、マルチパート、版数、Amendments と Technical Corrigenda の多発によって、ユーザにきわめて分りにくいものになっている。加えて、SC 21 などにはプロトコルバージョンの問題もある。今回の AH 会議では明確な勧告を出すに至らず、臨時にアドホックグループを設け、その勧告を次回の JTC 1 総会で審議することになった。

## 5. API (Application Program Interface)

API 関係標準開発のポリシーと手続きに関するアメリカ提案 (N 2319) に対し、日本は手続きよりも API の作業項目を明確にし、しかもそれらは SC 22 に割り当てべきだと反論していた (N 2416)。今回の総会では結論が出ず、JTC 1 は2つの文書に前回総会の Cross Over Topics AHG 報告の関連部分を加えて、10月1日までに SCs のコメントを求め、これらに対する NBs コメントを次回総会で審議することになった。

## 6. Internet Society とのリエゾン

Category A リエゾンとして、SC 2, SC 6, SC 15, SC 18, SC 21, SC 27, SC 29 とリエゾンを持ちたいとの申請があったが、プロジェクトないし WG レベルの Category C リエゾンとして、各 SC で検討することになった。ただし、SC 6 の WGs とのリエゾンの緊急性を認識し、SC 6 とは正式手続きを開始するとともに、対話を始めてもよいことにした。

## 7. DIS 10646 (万国符号化文字集合)

この DIS の1次投票と2次投票の間に、正規の手続きなしに Part 1 になり、タイトルや技術内容も大幅に変ったことに対して、日本は疑問を投げかけるコメントを提示した。これに対して、SC 2 は5月 Plenary 会議後、JTC 1 にこれらの変更の妥当性に関する報告書を提出することになった。

## 8. Software Engineering

SC 7, ISO/TC 176 および IEC/TC 56 間で、ソフトウェアの品質関係標準化活動のオーバーラップがあることが報告され、JTC 1 議長は3者間の会議開催を計画し、次回総会に会議結果を報告することになった。

## 9. ITU-TS と ISO/IEC JTC 1 間の協力に関するガイド

数回の改訂を行った N 2454 を承認し、JTC 1 Directives の Annex K とすることになった。

## 10. SC 15, SC 21, SC 29 のタイトルとスコープおよび SGFS のスコープ

いずれも、それぞれの SCs/SG からの提案を実質的には変えない形で決着した。日本は、SC 21 の OSI, Data management and ODP に対して、後2者は OSI に関連する範囲に止めるべきだと主張したが、容れられなかった。

## 11. JTC 1 メンバシップ

日本は、JTC 1 と SCs のメンバシップ構成が JTC 1 Directives に即していないこと、ITTF の DIS 投票集計のメンバ構成とも相違していることを指摘したが、JTC 1 Secretariat と ITTF は、JTC 1 の P&O メンバ構成をチェックすることになった。とりあえず、ポーランドの Pメンバが確認された。

## 12. DIS Combined Voting Procedure における NB の解釈

これも日本が提起した問題で、ISO/IEC 共通 Directives で NB は、In ISO, member body. In IEC, National Committee となっているのに対し、JTC 1 Directives では A member Body of ISO or a National Committee of IEC that is a registered member of JTC 1 と限定しており、これでは JTC 1 内の NBs だけによる投票になるので、Combined Voting の規定における NBs 定義を拡張する案を提示した。各 NB は4月30日までにコメントを出すことになり、コメントがない場合は、SWG-P が日本案をもとに改訂することになった。

## 13. SC 14 (Data Element Principles) の廃止問題

これも日本が提起し、SC 14 からは7カ国ほかのコメント文書が提示されたが、SC 14 議長が欠席のため、次回総会でその Programme of Work の説明をしてもらうことになった。

## 14. Internationalization

SC 22 議長から調整問題に関する勧告文書が出されていたが (N 2406)、NBs は3カ月以内に SC 22 にコメントを送るよう要請された。

## 15. 最小参加国問題

SC の場合も、NP の場合も、最小参加国5カ国が条件になっているが、ITU-TS との共同作業の場合これが足かせになるとのスウェーデンの意見もあり、NBs にコントリビューションを求め、次回総会で審議することになった。

## 16. 既述以外の SWG-P (JTC 1 Directives) 関連事項

(1) 昨年9月 SWG-P 会議の決議事項のうち、JTC 1 の決定を要するもの13件が JTC 1 投票に付されていたが、会議中に関係者によるコメント処理が行われ、承認された。

(2) アメリカから Directives 再構成の目次案が提起されていたが (N 2378)、NBs と SCs は SWG-P にコメントを出すことになった。

(3) Category A リエゾン指定手続きおよび SWG-CA 常設を Directives に追加する。

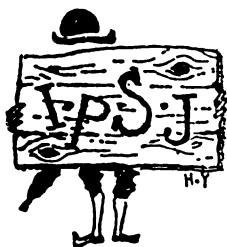
## 17. その他

(1) JTC 1 の Pメンバは、RA (登録機関) に関してその国の focal point となり、SWG-RA に対しての point of contact にもなる人を指名するよう要請された。

(2) SC 24 の幹事国業務を担当していたドイツ (DIN) が辞任し、1993年10月からイギリス (BSI) が引き受ける。

(3) 今回は、SC 15 (Volume and File Structure) の議長三道弘明氏 (三菱電機)、SC 7 と SC 28 各議長の活動報告が行われた。

(4) 次回の JTC 1 総会は、1994-02-01/04、アメリカのワシントン D.C. で開催される。



## 第374回理事会

日時 平成5年3月25日(木) 17:30~21:00  
 会場 情報処理学会 会議室(エステック情報ビル 27階)  
 出席者 萩原会長, 小林, 相磯各副会長, 勅使河原, 佐藤, 松下, 村岡, 磯崎, 土居, 箱崎, 八賀, 林, 坂, 松永各理事, 山田, 竹下各監事  
 (委任状による出席) 大野, 齋藤信男, 鶴保, 春名, 稲垣, 齋藤忠夫各理事  
 (事務局) 飯塚事務局長, 櫻間, 杉山, 及川各部長, 土川, 田中各担当部長

## 資料

- 総-1 平成5年2月期開催会議一覧  
 2 平成5年3月20日(現在) 会員状況  
 3 平成5年2月分収支状況  
 4 第35回通常総会  
 平成5年度役員選挙開票結果  
 平成4年度事業報告書(第1次案)  
 平成5年度事業計画書(第3次案)  
 平成5年度単年度一般会計収支予算書(第2次案)  
 会員種別の改定およびそれに伴う定款改定について  
 5 平成4年度重点実施事項とその推進状況  
 6 諸積立金について  
 7 平成4年度功績賞委員会  
 8 平成4年度坂井記念特別賞委員会  
 9 平成5年度支部総会日程  
 10 情報処理学会事務局組織図  
 機-1 第185回学会誌編集委員会〔付〕第34巻4号目次(案), 退任・新任委員一覧表, モニタ決定者一覧表  
 2 第172回論文誌編集委員会〔付〕第34巻4号目次(案)  
 3 第130回欧文誌編集委員会  
 4 平成4年度 Best Author 賞受賞候補者  
 5 和欧文誌論文編集委員会運営の件(案)  
 事-1 学会誌特集セミナーの開催  
 2 シンポジウム等の協賛・後援  
 3 「連続セミナー 93」参加者の動員について  
 出-1 第11回出版委員会  
 調-1 シンポジウムの開催

- 規-1 第71回規格役員会  
 2 平成4年度収支決算見込みおよび平成5年度予算案(第1次案)  
 国-1 第32回国際委員会  
 2 国際会議の協賛・後援  
 3 第12回 ICDCS 国際会議報告書  
 他-1 平成5年度島津賞候補者の推薦依頼  
 2 学術論文データベース連絡会議について  
 3 英文抄録利用許諾依頼(JICST)  
 4 日本工学会平成5年度総会および関連行事開催議事(抜粋)

## 1. 総務関係

- (1) 平成5年2月期開催会議  
 理事会・編集委員会など 19 } 34(回)  
 研究会・連絡会 15 }  
 情報規格調査会 55(回)  
 (2) 会員状況報告(3月20日)  
 正会員 31,585(名) } 32,765(名)  
 学生会員 1,178 }  
 海外会員 2 }  
 賛助会員 546(社) 700(口)  
 (3) 第35回通常総会  
 (i) 去る3月5日(金) 締切りで行われた平成5年度役員選挙の結果について説明があり, 承認した。  
 (投票総数 14,122票, 有効 13,885票, 無効 237票)  
 会長 水野 幸男(NEC)  
 副会長 平栗 俊男(富士通)  
 監事 高橋 延匡(農工大)  
 理事  
 [教育分野] 雨宮 真人(九大)  
 安西祐一郎(慶大)  
 [製造分野] 久保 隆重(日立)  
 山本 昌弘(NEC)  
 米田 英一(東芝)  
 [利用他分野] 河岡 司(NTT)  
 鈴枝 進(鉄道情報システム)  
 弓場 敏嗣(電総研)  
 (ii) 平成4年度事業報告書(第1次案)について, 3月末でなければ記述できない事項を除いて詳細な説明があった。  
 (iii) 平成5年度事業計画書(第3次案)について説明があった。  
 (iv) 平成5年度単年度一般会計収支予算書(第2次案)について説明があった。  
 (v) 会員種別の改定およびそれに伴う定款改定について, 現行の定款では大学院の博士課程は正会員となっているが, 学生会員として取扱ってほしいとの要望があり, 平成6年度から学生会員として扱うこととし, 総会に提案すること

とで承認した。

(4) 平成4年度功績賞委員会

第2回功績賞委員会で、郵便投票による第1次、第2次の結果により、慎重審議のうえ、山本欣子、山本卓真の2君が受賞候補者に決定した旨報告があった。

(5) 平成4年度坂井記念特別賞委員会

選定委員会を2回開き、(F)基礎理論分野、(H)ハードウェア分野、(S)ソフトウェア分野、(A)アプリケーション分野の4分野20名の候補者につき厳正な審査のうえ、下記の4君を選出した旨報告があった。

F 安浦寛人(九大)

H 中島 浩(京大) 中田登志之(NEC)

A 村上公一(富士通研)

(6) 平成5年度支部総会日程

平成5年度の各支部総会(8支部)の日程、会場、講演会、役員出席予定者について報告があった。

(7) 平成5年度の事務局の組織・業務分担について報告があった。

2. 機関誌関係

(1) 学会誌編集委員会

学会誌第34巻4号～6号の編集、閲読状況の確認、各WGの「解説・講座等管理表」による進行状況の確認を行った。また、各特集の進行状況、平成4年度 Best Author 賞の決定、学会誌モニタ応募者の確認、文献ニュース小委員会新任委員の確認、学会誌編集委員会新任委員の推薦等について審議した旨報告があった。

(2) 論文誌編集委員会

論文誌第34巻4号～5号の編集、投稿論文の査読状況の確認、長期積滞論文の経過報告、既発表論文の取扱い、和欧統合後の編集委員会の運営方法、委員会欠席委員への資料送付方法の変更、論文書留郵送の普通郵便への変更、和欧誌編集委員会決定事項の確認、平成5年度論文誌編集委員会委員の退任、新任等について審議した旨報告があった。

(3) 和欧誌編集委員会

論文誌第34巻3号～4号の編集、投稿論文の査読状況の確認、要督促論文の処理方法、和欧統合後の編集委員会の運営方法、委員会欠席委員への資料送付方法の変更、論文書留郵送の普通郵便への変更、IRIS から要望のあった JIP 掲載論文のアブストラクト/抜粋の掲載等について審議した旨報告があった。

(4) 平成4年度 Best Author 賞について

Best Author 賞選定委員会、下記の5編を選出した旨報告があった。

〔基礎理論分野〕

並列計算機と並列計算モデル (Vol. 33, No. 9)

安浦 寛人(九大)

〔ソフトウェア分野〕

わが国におけるコンピュータウイルスの現状と対策 (Vol. 33, No. 7)

岡本 栄司(北陸先端科学技術大学院大)、  
山田忠直、湯藤典夫(情報処理振興事業協会)

フルテキスト・データベースの技術動向 (Vol. 33, No. 4)

小川隆一、菊地芳秀、高橋恒介(NEC)

〔ハードウェア分野〕

キー検索技法-II 動的ハッシュ法とその応用 (Vol. 33, No. 12)

青江順一(徳島大)

〔アプリケーション分野〕

画像の内容検索—電子美術館への応用— (Vol. 33, No. 5)

加藤俊一、栗田多喜夫(電総研)

(5) 和欧文誌論文編集委員会

和欧論文誌統合を機会に検討を進めていた、論文誌編集委員会の運営について、下記のとおり報告があった。

① 論文誌編集委員会を一本化する。

② 編集委員会の中を運営上F、A、H、Sの4つのサブグループに分ける。

③ 新雑誌検討グループを新設する。

3. 事業関係

(1) 「学会誌セミナー」の開催について説明があった。平成5年6月22日(火) 工学院大学 3階 312教室 参加者見込 60名

プログラム(予定)

○BDD(二分決定グラフ)(編集・事業担当理事)

・BDD(二分決定グラフ)とは

石浦葉岐佐(阪大)

・計算機上での BDD の処理技法

湊 真一(NTT)

・BDD の応用

藤田 昌宏(富士通研)

・BDD の CAD への応用

藤田 昌宏(富士通研)

・組合せ最適化問題の BDD による解法

柳谷 雅之(NTT)

・BDDの並列処理技術 木村 晋二(奈良先端大)

(2) シンポジウム等の協賛依頼

日本産業用ロボット工業会等6団体、12件の協賛依頼(3月分)について説明があり、承認した。

4. 出版・電子化関係

(1) 第11回出版委員会

情報処理フロンティアシリーズの刊行、情報処理学会出版物の進行状況、情報処理ハンドブック改訂版の企画、総合英文出版物の海外発行の検討、教科書シリーズの検討、学会誌特集・連載などの単行本化について審議した旨報告があった。

5. 調査研究関係

(1) シンポジウムの開催について説明があり、承認した。

○グループウェア'93—マルチメディアと通信インフラ—(グループウェア研究会)

平成5年7月8日(木) 工学院大学 参加者見込 100名

6. 情報規格調査会

(1) 第71回規格役員会

専門委員会委員長の交代、委員等の変更、国際会議の

派遣・招請、今後の ITSCJ の運営、平成 4 年度決算見込み、平成 4 年度事業報告、平成 5 年度予算、ODP 講演会等について審議した旨報告があった。

(2) 情報規格調査会の平成 4 年度収支決算見込みおよび平成 5 年度予算案 (第 1 次案) について、説明があった。

## 7. 国際関係

### (1) 第 32 回国際委員会

IFIP の委員会報告、IFIP 東京 GA 第 2 回準備委員会の報告、国際委員会内に Code of Ethics Project 委員会 (仮称) 設置、国際会議の共催・協賛申請、国際会議への参加募集、国際会議の終了報告等について審議した旨報告があった。

### (2) 国際会議の協賛依頼

(財)日本情報処理開発協会等 2 団体、2 件の協賛依頼について説明があり、承認した。

### (3) 第 12 回分散処理システム国際会議の終了報告があった。

#### ○第 12 回分散処理システム国際会議

(The 12th International Conference on Distributed Computing Systems)

平成 4 年 6 月 9 日 (火)~12 日 (金) (横浜市パシフィック横浜)

参加者 356 名 (内国外 91 名)

## 8. その他

(1) (財)島津科学技術振興財団から、平成 5 年度の島津賞候補者の推薦依頼があった旨報告があった。

(2) 平成 4 年度学術論文データベース連絡会議が開かれ、学術論文データベースの状況、学術論文の SGML 化等について説明があった旨報告があった。

(3) 日本科学技術情報センターから、情報処理学術論文誌の英文抄録利用の許諾依頼があった旨報告があった。

(4) 日本工学会の平成 5 年度定時総会、第 6 回学協会共通問題に関する討論会、第 3 回基礎研究の振興と工学教育シンポジウム (案) についての参加依頼があった旨報告があった。

## 9. 次回予定 4 月 22 日 (木) 17:30~

### 各種委員会 (1993 年 3 月 21 日~4 月 20 日)

○3 月 23 日 (火) 全国大会・チュートリアル・セッション

坂井記念特別賞選定委員会  
教育・一般

○3 月 24 日 (水) 全国大会  
データベースシステム研究会 WG  
打合せ

○3 月 25 日 (木) 全国大会  
理事会

○3 月 26 日 (金) 全国大会  
情報学基礎連絡会

○3 月 27 日 (土) 一般情報教育公開シンポジウム

○3 月 29 日 (月) 設計自動化 WG

○3 月 30 日 (火) 文部省/ISWG/構築  
ISADS 93 国際会議

○3 月 31 日 (水) ISADS 93 国際会議

○4 月 1 日 (木) ISADS 93 国際会議

○4 月 2 日 (金) データベースシステム研究会 WG  
打合せ

IFIP GA 準備委員会

○4 月 5 日 (月) 文部省/IS

○4 月 6 日 (火) 電子化小委員会

国際委員会

文献ニュース小委員会

○4 月 7 日 (水)

論文賞委員会

調査研究運営委員会幹事会

○4 月 8 日 (木) 論文誌編集委員会

○4 月 9 日 (金)

システムソフトウェアとオペレー  
ティングシステム連絡会

情報メディア連絡会

○4 月 10 日 (土)

コンピュータと教育連絡会

○4 月 13 日 (火)

部会制検討委員会

○4 月 14 日 (水)

炊文誌編集委員会

連合大会実行委員会

○4 月 15 日 (木)

学会誌編集委員会

工学会シンポジウム実行委員会

○4 月 16 日 (金)

設計自動化連絡会

○4 月 20 日 (火)

ソフトウェア工学連絡会

情報システム連絡会

## 新規入会者

平成 5 年 4 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】 相田克義、荒川恵子、荒木純夫、有吉勇介、池田和弘、石飛康浩、石井朝雄、石田 亨、稲田 剛、井上孝史、井上 健、今井誠治、今村紘司、石見 豊、上田晴康、植田 学、上野和彦、宇田川拓雄、大崎 武、大関麻奈美、大坪正幸、大友正昭、大橋利夫、大矢健一、納本 淳、小坂直敏、小田淳一、小幡孝一郎、片山紀生、勝間祥行、金光光範、亀井淳二、川崎敏治、川幡和利、川村知子、神田一伸、木村 耕、木村哲男、釘本健司、草薙信照、工藤宇一、国重秀則、國持良行、河野章博、小嶋 格、児島寛二、小玉敦郎、小林 仁、小林ゆり子、斉藤重一、酒井 創、坂崎 紀、坂田洋幸、笹川耕一、塩坪 純、佐藤友康、篠田伸夫、篠原稔和、清水敦志、志村尚夫、杉山知之、鈴木悦生、鈴木敏明、須田礼仁、高井幸子、高尾直弥、高野裕之、高橋 雄、滝口 彰、滝田 貢、瀧田啓司、竹沢哲雄、多田勝己、館石 亨、田辺毅彦、谷川智秀、樽井正好、崔 仁錫、趙燕結、辻田大治、土川佳男、都築伸二、友清孝志、中里博吉、中村恒雄、中村元紀、中本岩雄、中山欽司、長尾敏昭、長瀬幹夫、永島英世、長橋賢児、滑川海彦、西一美、沼田千賀子、野末道子、橋本周司、長谷川克也、畠山絹江、濱田智弘、原 正樹、藤木直人、藤本徹哉、藤森潤一、船山眞弘、喰代静枝、松尾博文、松本 弘、

丸山有紀子, 水本 洋, 峯村吉泰, 宮内 重, 宮内秀和, 三宅 優, 宮本明雄, 邑岡園子, 村上一昭, 森健一郎, 森谷敏樹, 柳谷雅之, 八巻修一, 山口昌志, 山崎英男, 山田逸弘, 山本晋一郎, 山本隆広, 山本 誠, 横田達也, 横幕潔美, 吉川雅修, 吉田健二, 吉田 聡, 吉田雅文, 吉村 茂, 米田 実, 若杉隆史, 若月光夫, 泉田正道, 徳永秀和, 日野泰臣, 川澄岩雄, 都筑重信, 藤垣元裕, 大山隆一郎, 徳弘一路, 吉田亨之, 藤野博喜, 奥西進一, 橋本敏明, 星野裕人, 前田進久, 岩本芳浩, 大平洋志, 岡島輝明, 神原知明, 倉橋健司, 小森啓史, 田淵裕子, 三島高志, 本橋宏一, 森 茂雄, 夜久健一, 柳原良亮, 出井二郎, 牧 敏行, 山田秀則, 宇野智広, 小口芳彦, 横尾清吉, 内山和良, 入江文平, 田端伸行, 朴大胤.

(以上 173 名)

【学生会員】 赤間孝司, 上山晃司, 遠藤 進, 川口将, 川瀬俊夫, 胡 梁, 呉 楽水, 佐藤 充, 志田涉, 渋谷 淳, 清水省悟, 瀬田直也, 曾我敏徳, 竹内好宏, 竹下 昇, 竹田伸幸, 谷山昌之, TODD WARREN. LAW, 富岡 淳, 中台一博, 中津利秋, 濱田将光, 浜田喜生, 逸見彰一郎, 本宮 遵, 宮川祥子, 村上寛之, 森田依子, 守屋憲一, 姚 暉, 吉田孝光.

(以上 31 名)

【賛助会員】 福島県ハイテクプラザ. (以上 1 社)

## 採 録 原 稿

### 情報処理学会論文誌

平成 5 年 4 月の論文誌編集委員会で (和文) 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).

- ▷ 福井美佳, 山口浩司, 土井美和子, 岩井 勇: 文書自動レイアウトシステムにおける図表配置候補生成方式 (3.11.18)
- ▷ 齊藤和雄, 林 直樹: 構造化文書における文法によって表現された割り付け指定の処理手法 (3.12.16)
- ▷ 酒井桂一, 池田裕治, 藤田 稔: パラフレーズ機能を備えた自然言語インタフェースシステム (4.1.27)
- ▷ 角川裕次, 藤田 聡, 山下雅史, 阿江 忠: 分散アルゴリズムの実験的評価について—分散 & 相互排除アルゴリズムを例として— (4.6.22)
- ▷ 宮崎敏明: データパス合成のためのリソース割り付け法 (4.7.20)
- ▷ 鈴岡 節: コネクショニストモデルに基づく認識理解に適した連想メモリー非ランダムパターンにも適した学習則— (4.7.30)
- ▷ 桑原和宏: マルチステージネゴシエーションにおける探索戦略の評価 (4.9.10)
- ▷ 佐藤洋祐, 毛受 哲, 相場 亮: プーリアン・グレイプナー基底の Syzygy 基底による特徴付け (4.9.30)
- ▷ 中島 周, 安藤史郎, フィン・トン・ハン, 村上和隆, 篠崎雅英, 黒沢 隆: 共有ウィンドウと動画を用いた遠隔マルチメディアプレゼンテーションシステム (4.10.13)
- ▷ 服部進実, 中沢 実: マルチメディア環境におけるメ

- ッセージ通信系を融合したストアードパケット通信方式 (4.10.15)
- ▷ 中村章人, 滝沢 誠: 単一チャンネル通信網上の全順序優先度順放送通信 (PriTO) プロトコル (4.10.23)
- ▷ 安藤敏彦, 加藤 靖, 高橋 薫, 野口正一: 時制論理に基づくプロトコルの LOTOS 仕様の合成 (4.10.26)
- ▷ 宗森 純, 吉野 孝, 長澤庸二: 分散型マルチメディアプラットフォーム DEMPO の開発とその知的協調作業への適用 (4.10.27)
- ▷ 村永哲郎, 守安 隆, 友田一郎, 水谷博之: ハイパーメディアに基づく共同文書作成環境 MuHyme (4.10.28)
- ▷ 白木原敏雄, 金井達徳: 通信を行うプロセスの移送機能の設計と実装 (4.10.29)
- ▷ 米田 健, 松下 温: 分散モードチェンジ方式を用いた統合サービストークンリング LAN (4.10.30)
- ▷ 田村武志, 上西慶明, 佐藤文博: マルチメディア遠隔教育システムの評価と学習者インタフェースの検討 (4.10.30)
- ▷ 朴 美娘, 岡崎直宣, 三上節子, 高橋 薫, 白鳥則郎, 野口正一: 並列性を考慮した通信システムの相互接続試験系列生成法 (4.10.30)
- ▷ 黄 錦法, 白鳥則郎: シーケンス図に基づく通信システム仕様記述法 HSC とその支援環境 (4.11.2)
- ▷ 郷健太郎, 白鳥則郎: 等価性に基づく LOTOS 仕様の記述スタイル変換法 (4.11.2)
- ▷ 岡野浩三, 今城広志, 東野輝夫, 谷口健一: 拡張有限状態機械モデルを用いた分散システムの要求仕様からの各ノードの動作仕様の自動導出 (4.11.2)
- ▷ 厚井裕司, 井手口哲夫, 藤井照子: 透過プロトコル変換装置の設計と評価 (4.11.2)
- ▷ 辻 宏郷, 佐藤文明, 勝山光太郎, 水野忠則: 形式手法による通信ソフトウェア試験データの生成とその試験法 (4.11.2)
- ▷ 宮内直人, 中川路哲男, 三上義昭, 水野忠則, 青野英樹, 檜山秀郎: 分散 LAN ドメインの OSI による統合管理 (4.11.2)
- ▷ 菅野政孝, 梶浦正規, 山田達司, 玉置政一: マルチメディア通信プロトコル (MMCP) の実現 (4.11.4)
- ▷ 舟渡信彦, 吉川耕平, 花田恵太郎, 宮本雅之: 日本語シナリオからのアニメーションの生成 (4.11.4)
- ▷ 稲村 浩, 盛合 敏: 分散ファイルシステム ALeFs での属性による連想アクセス機能 (4.11.4)
- ▷ 福島 学, 浮貝雅弘, 菅原研次, 城戸健一: プログラミング演習のためのハイパテキスト型教材の実装 (4.11.5)
- ▷ 高村昌興, 中村章人, 滝沢 誠: 階層群における高信頼な選択的放送通信プロトコル (4.11.5)
- ▷ 曾我正和, 谷林陽一, 長田 純, 今井 功, 佐藤文明, 中川路哲男, 水野忠則: リソース指向分散環境 RODS の提案と実現 (4.11.5)



- ▷阿部豊子, 前野和俊, 阪田史郎, 福岡秀幸: マルチメディア分散在席会議システム (MERMAID) を利用したグループアプリケーションの分散協調制御方式の提案 (4. 11. 5)
- ▷西山 智, 小花貞夫, 堀内浩規, 鈴木健二: 拡張可能 DBMS 構築技法に基づく高速 OSI ディレクトリ用 DBMS の設計と評価 (4. 11. 9)
- ▷堀内浩規, 小花貞夫, 鈴木健二: ASN. 1 ライトウェイト符号化規則用コンパイラの設計と評価 (4. 11. 9)
- ▷荒木哲郎, 高橋 修, 吉武静雄: 双対オートマトンに基づいた適合性試験の誤りシーケンスの実現手順 (4. 11. 11)
- ▷山田敬嗣, 津雲 淳: 逆想起ニューラルネットモデルを用いたフィードバック型認識方法 (4. 12. 8)
- ▷内海正樹, 高木隆司, 川合敏雄: 最適制御理論の常微分方程式の数値解法への応用 (4. 12. 15)
- ▷梅田和昇, 新井民夫: 距離画像を用いた3次元運動の計測における運動計測性の評価 (4. 12. 17)
- ▷渡辺豊英, 田中淳志, 杉江 昇: 指導計画立案支援のための教材モデル (5. 1. 27)  
平成5年4月の論文誌編集委員会で(欧文)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).
- ▷M. Kimura, S. Yamada, H. Tanaka and S. Osaki: Software Reliability Measurement with Prior Information on Initial Fault Content (4. 8. 31)
- ▷K. Sato and A. Aiba: Computing Soft Constraints by Hierarchical Constraint Logic Programming (4. 9. 9)



## 「学会誌特集セミナー：BDD（二分決定グラフ）」開催について

Binary Decision Diagram（以下 BDD）は、二分決定グラフとも呼ばれ、論理関数を場合分け木（決定木）で表現するものである。論理関数を効率的に計算機上で取り扱うことは、計算機科学の基本的な問題であり、論理回路の考えができた時から研究されてきたと言ってよい。BDD は通常の決定木において、場合分けする変数順を固定することで、決定木中の部分木を共有し、結果的に論理関数の標準形となっている。これにより、BDD 上のグラフ操作として論理演算を表現でき、計算機上で効率的に表現できるようになった。従来の論理関数の表現方法である、真理値表や論理式の積和形表現に比べ、桁違いに大きな関数が扱えるようになっている。

BDD は、効率的に扱える論理関数の範囲を飛躍的に広げたという点で、さまざまな分野に大きな影響を与えている。特に、デジタルシステム設計の CAD に関するさまざまな問題で、BDD を用い初めて実用規模の問題を解けるようになったという報告が多く、実際の意味での BDD の影響は極めて大きいと言える。また、BDD が実際上強力であるという報告が増すにつれ、CAD 以外の分野への応用も活発化している。

本セミナーでは、BDD に関する基礎、処理技術、さまざまな分野への応用、並列処理技術など、BDD に関する一通りの話題を平易に解説する。講師には、情報処理学会誌の特集「BDD(二分決定グラフ)」の執筆者を迎え、学会誌では誌面の都合で触れられなかった点や、その後の国際会議などの最新動向を加えて具体的かつ分かりやすく説明していただく。CAD 技術者、設計者のみでなく、論理関数処理や組合せアルゴリズムに興味をもつ一般の研究者や技術者が本セミナーに参加されることをお勧めいたします。

日 時 平成 5 年 6 月 22 日（火） 10:00~16:50

場 所 工学院大学 3 階 312 教室（新宿区西新宿）

参加費 会員 15,000 円、非会員 20,000 円、学生 5,000 円  
(資料として学会誌「情報処理」5月号をご持参ください。)  
学会誌をお持ちでない方には、2,000 円でお頒けします。

申込締切 平成 5 年 5 月 31 日（月）

申込方法 本会告 26 ページの参加申込書によりお申し込みください。

### ~~~~~ プ ロ グ ラ ム ~~~~~

開会のあいさつ (10:00~10:10)

佐藤 政生 (早大)

BDD (二分決定グラフ) とは (10:10~11:00)

石浦菜岐佐 (阪大)

計算機上での BDD の処理技法 (11:00~11:50)

湊 真一 (NTT)

—— 昼 食 (11:50~13:00) ——

BDD の応用 (13:00~13:50)

藤田 昌宏 (富士通研)

BDD の CAD への応用 (13:50~14:40)

藤田 昌宏 (富士通研)

—— 休 憩 (14:40~15:00) ——

組合せ最適化問題の BDD による解法 (15:00~15:50)

柳谷 雅之 (NTT)

BDD の並列処理技術 (15:50~16:40)

木村 晋二 (奈良先端大)

閉会のあいさつ (16:40~16:50)

笠原 博徳 (早大)

宛先: FAX 03 (5322) 3534 (本用紙を含む送信枚数 枚)  
 住所 160 東京都新宿区西新宿 1-24-1 エステック情報ビル 27 階  
 情報処理学会 学会誌編集係 御中

発行者: (芳名) \_\_\_\_\_ (会員番号) \_\_\_\_\_  
 (ご所属) \_\_\_\_\_ (電話番号) \_\_\_\_\_

- (1) 学会誌の改善についてのご意見やご提案がありましたら自由にお書きください。  
 「編集室」に掲載することがあります。その場合 実名可, 匿名希望, 掲載不可
- (2) 今月号(1993年5月号)の記事の中であなたが読まれた記事及び今月号全般についてのあなたの評価をご記入ください。
- \*評価は次の5段階でご記入ください。  
 5. 非常に良い    4. 良い    3. 普通/なんともいえない    2. 悪い    1. 非常に悪い  
 0. 関心がないので読まない

特別論説

「情報処理最前線」

地球環境観測のための情報処理システム.....

特集「アナロジー」

1. アナロジー入門.....
2. 認知心理学におけるアナロジー研究.....
3. アナロジーの数理的研究.....
4. 抽象化に基づく類推.....
5. 比喩の計算モデル.....
6. 人工知能と類推.....

特集「BDD (二分決定グラフ) —幅広い応用範囲をもつ論理関数の処理技術—」

1. BDD とは.....
2. 計算機上での BDD の処理技法.....
3. BDD の応用.....
4. BDD の CAD への応用.....
5. 組合せ最適化問題の BDD による解法.....
6. BDD の並列処理技術.....

解説

からくりから機械へ.....

講座

計算機の記憶システム-VII 最近の二次記憶装置: ディスクアレイ.....

評 価		
総 合	分 り 易 さ	内 容
★	★	★
★	★	★
★	★	★
★	★	★
★	★	★
★	★	★

# 入会のおすすめ

## 情報処理学会とは…

本会は1960年に情報処理に関する学術・技術の進歩発展を図り、会員相互の連絡研修の場として設立されました。以来多くの会員の活動、ならびに関連学協会および官界・産業界の支援のもとに、学術文化の発展に大きく寄与してきました。その活動も、基礎理論から応用まで情報処理全般におよび、その成果を広く学界および産業界に発表してきました。また、創立と同時に IFIP に加盟するとともに ISO, IEC へ参画するなど国際的学術交流、あるいは標準化活動に貢献してきました。

これからも学術・文化のあらゆる領域に変革をもたらしつつある情報処理分野に指導的役割を果たすとともに、その発展に貢献していきたいと願っています。そこで、情報処理関連の学術研究あるいは事業に携わっている方、関心をお持ちの方の入会をお待ちしております。

## こんなことをやっています！

### →機関誌の発行

- 学会誌「情報処理」：月刊、B5判、解説、本会記事、各種活動案内および報告など。
- 論文誌「情報処理学会論文誌」：月刊、B5判、和文・欧文論文掲載。
- 欧文誌「Journal of Information Processing」(JIP) は、平成5年1月より論文誌に統合されました。

### →調査研究活動

- 調査委員会：特定の課題について調査研究を行い、学術の進歩に資することを目的とする。
- 研究会：研究分野ごとに会を組織し、その分野に関して年間4回以上会員による研究発表会（公開）を開催し、研究報告を作成する。
- 研究グループ：特定分野の短期集中的研究開発や、新しい研究分野となり得る苗床的研究。

### →全国大会の開催

- 春(東京開催)、秋(地方開催)の年2回開催し論文集の予約販売を行う。また会員の関心の高い分野のチュートリアルを併催。

### →シンポジウム、講習会、講演会、セミナーの開催

- 各研究分野の主要課題などについて年間に15～20回程度開催。

### →表彰

- 功績賞：情報処理に関する学術または関連事業に対し特別の功労があり、その功績が顕著な会員を毎年2名程度選ぶ。
- 論文賞：前々年の10月から前年の9月までの間に、「情報処理学会論文誌」に発表された論文の中から最も優秀と認める論文(4編)以内を選ぶ。
- 研究賞：2グループに分けた研究会(含シンポジウム)発表(2年以内)論文の中から、優秀な論文1編ずつを選ぶ。
- 奨励賞：全国大会ごとに優秀と認められる若手の登壇者の中から10名程度選ぶ。
- Best Author賞：学会誌に掲載された記事の中で最も多くの会員の興味を呼び、分かりやすいと評価された著者に贈呈する。
- 坂井記念特別賞：情報処理に関する分野に従事し、その成果が顕著であると認められる若手研究・開発者に贈呈する。

### →情報規格調査会

- ISO(国際標準化機構)、IEC(国際電気標準会議)、JISなど標準規格の調査研究。

### →国際学術交流

- IFIP、ACM、IEEE-CS、IAPRなど。 ●国際会議の主催、共催。

### →学術図書が発刊

- 情報処理ハンドブック、情報フロンティアシリーズなど。

→支部の活動

- 北海道、東北、東海、北陸、関西、中国、四国、九州（8支部）。
- 各支部にて、総会、講習会、見学会など。

→関連学協会との連絡、協力

- 電気・情報関連学会連合大会年1回共催。
- シンポジウムなどの共催、協賛、後援など。

たとえば最近では…

→学会誌「情報処理」の特集内容

- 30年後の情報処理（Vol.32、No.1）
- オブジェクト指向データベースシステム（Vol.32、No.5）
- ゼロ知識証明とその応用（Vol.32、No.6）
- CIMの現状（Vol.33、No.3）
- ソフトウェアマネジメント（Vol.33、No.8）
- 並列アルゴリズムの現状と動向（Vol.33、No.9）
- データベースプロセッサ（Vol.33、No.12）

→研究会名称（23）

- 自然言語処理
- データベースシステム
- 人工知能
- 記号処理
- ソフトウェア工学
- 計算機アーキテクチャ
- システムソフトウェアとオペレーティング・システム
- コンピュータビジョン
- 設計自動化
- マルチメディア通信と分散処理
- ヒューマンインタフェース
- グラフィクスとCAD
- ハイパフォーマンスコンピューティング
- 情報システム
- プログラミング—言語・基礎・実践—
- 情報学基礎
- コンピュータと教育
- アルゴリズム
- 人文科学とコンピュータ
- 情報メディア
- 音楽情報科学
- オーディオビジュアル複合情報処理
- グループウェア

→シンポジウム

- 並列処理シンポジウム（平成5年5月17日～19日）
- 利用者指向の情報システム（平成5年5月18日～19日）
- グラフィクスとCAD（平成5年9月21日～22日）
- コンピュータ・システム（平成5年10月20日～21日）
- 知識のリフォーメーション（平成5年11月25日～26日）
- アドバンスド・データベースシステム（平成5年12月2日～3日）

そして会員になるとこんなことができます！

- 学会誌が無料で配布されます。
- 学会誌への寄稿とアンケートによる Best Author 賞の推薦ができます。
- 論文誌への寄稿と論文賞の推薦ができます。
- 論文誌が会員特価で購読できます。
- 研究会への登録（研究報告無料配布）と発表ができます。
- 全国大会での論文発表と優先参加ができます。
- シンポジウム、講習会、講演会、セミナーなどへの優先参加、および参加費の割引があります。
- 情報処理学会主催、あるいは共催の国際会議への優先参加、および参加費の割引があります。
- 発行図書が会員特価で購入できます。

- 支部
- AC
- 希望
- 電
- 正
- 正

入会す

所定の  
記の通り  
明、テレ  
免除し  
繰りこ

→会員

会  
個人  
会  
員

→一

同  
入と  
問い

→入

会  
の3

- 支部活動（研究会、講習会、見学会等）に参加できます。
- ACM会費が20%割引になります。また、IEEE-CS 準会員の特典が受けられます。
- 希望者には IAPR NEWSLETTER が配布されます。
- 電気、電子情報通信、照明、テレビジョン各学会に入会する時、入会金が免除されます。
- 正会員には\*選挙権、被選挙権があります。
- 正会員には\*総会出席権、議決権があります。

※直接選挙によって選出された役員によって理事会を構成し、総会決定の事業計画にもとづき、会員のために運営されております。

## 入会するには……

所定の入会申込書に必要事項をご記入のうえ、紹介者(本会の正会員)の署名と捺印を得て、下記の通り入会金および年間会費を添えてお申し込みください。ただし、電気、電子情報通信、照明、テレビジョン各学会の会員で在会証明書を入会申込書に添付した場合には、入会金の納入を免除します。なお、年間会費は4月から翌年3月までの会費ですので、年度途中の入会の場合、繰りこし額を送付したバックナンバーの誌代を含め、翌年度会費請求時に精算いたします。

## ▶会員の種別、入会金、年間会費

会員種別	資格	入会金	年間会費	学会誌	*論文誌	研究会登録	
個人会員	正会員	専門の学識または相当の経験を有する者	2,000円	9,600円	無料送付	有料 4,500円	各研究会ごとに 3,000円～ 5,500円
	学生会員	大学学部および大学院修士課程まで（研究生は除く）	—	4,800円	無料送付	有料 4,500円	”
賛助会員	本学会の目的事業を賛助する団体	—	**1口につき 50,000円	無料送付	有料 4,500円	”	
購読員	○大学、教育機関、官公立の研究機関、図書館あるいはこれに準ずる団体 ○賛助会員である企業の事業所あるいは研究所	—	**1口につき 19,800円	無料送付	無料送付		

・ 非会員の場合は、論文誌 7,800円。(学会誌は1冊1,600円～2,000円)

・ \*\* 何口でも可

## ▶一括払いについて

同一事業所または研究所に10名以上の会員がいる場合には、会員の希望により、会費の一括納入と学会誌の一括配布の制度を利用することができます。学会事務局の会員係（一括担当）へお問い合わせください。

## ▶入会後の会費納入について

会費は前納を原則とします。したがって毎年1月下旬に請求しますので、新年度の始まる前月の3月末までに納入していただきます(会費の分納は認められません)。

## ◆会費の預金口座自動振替納入について

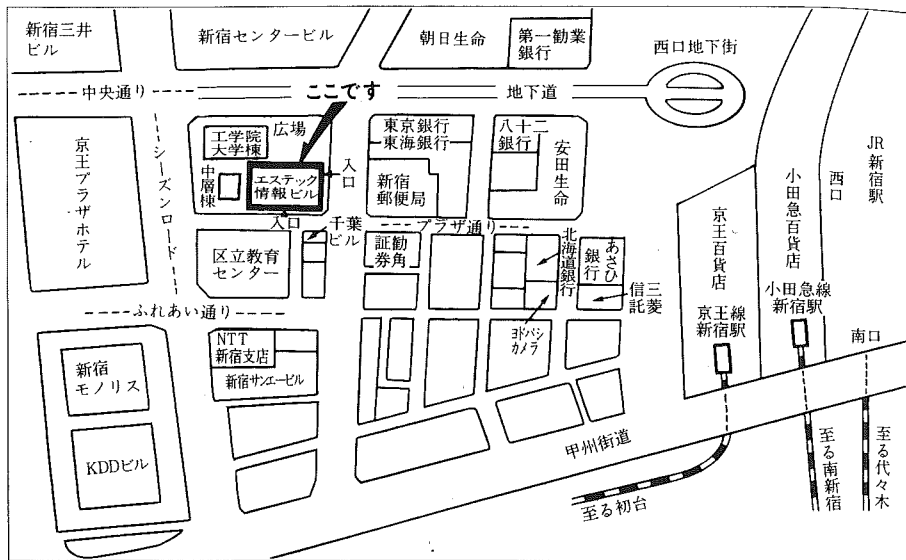
正会員（前記一括扱いの会員は除く）の方は、会費および購読費を毎年3月27日（休日の場合は翌営業日）にご指定の銀行などの預金口座から自動振替により納入することができます（研究会登録費は取扱いません）。

希望者は所定の預金口座振替依頼書にてお申込みください。ただし新入会時の入会金・会費・購読費は取扱いません。

## ◆入会後の機関誌配布について

機関誌は通常入会が理事会で承認された翌月から送付いたします。

### 情報処理学会の本部・支部



**本部** ☎160 東京都新宿区西新宿1-24-1 エステック情報ビル27F

☎ 03-5322-3535

**分室(規格)** ☎105 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館308-3号

☎ 03-3431-2808

**北海道支部** ☎060 北海道札幌市北区北13条西8丁目 北海道大学工学部情報工学科内

☎ 011-716-2111(6819)

**東北支部** ☎980 宮城県仙台市青葉区片平2-1-1 東北大学大型計算機センター内

☎ 022-227-6200(3435)

**東海支部** ☎460 愛知県名古屋市中区錦2-17-21 NTT DATA 東銀ビル

NTTデータ通信(株)東海支社内 ☎ 052-204-4517

**北陸支部** ☎923-12 石川県能美郡辰口町旭台15 北陸先端科学技術大学院大学

情報科学研究科内 ☎ 0761-51-1111(代)

**関西支部** ☎530 大阪府大阪市北区梅田1-20 大阪駅前第一ビル8F

(財)関西情報センター気付 ☎ 06-346-2543

**中国支部** ☎724 広島県東広島市鏡山1-4-1 広島大学工学部第二類(電気系)内

☎ 0824-22-7111(3443)

**四国支部** ☎790 愛媛県松山市文京町3 愛媛大学工学部情報工学科

☎ 0899-24-7111(3700)

**九州支部** ☎812 福岡県福岡市博多駅前1-17-21 NTTデータ博多駅前ビル

NTTデータ通信(株)九州支社 ☎ 092-475-5123

正会員：専  
は、  
験を  
学生会員：  
大学  
程ま

・住所は都  
ら記入す  
・OT目〇  
〇-〇-〇  
に記入す  
・次の文字  
に記入す

ア	ハ	ビ
バ	ト	ル
ハイ	コ	
ワ	フ	
メソ	ハ	
ン	ワ	

・勤務先  
名は正  
記入す  
・株式会  
限会社  
表現は  
それ省  
注)の  
1マス  
する  
ただし  
記入部  
する

# 記入要領

該当するものに○をつけ、網かけ以外を黒インク、黒ボールペンで記入して下さい。

(注意点) ○ 数字は算用数字とする。

○ カナ記入欄では、濁音、半濁音は2文字として記入する。(例) ヤマサ<sup>リ</sup>キ

○ 漢字記入欄では、ひらがな・カタカナの濁音、半濁音、英文字は、1文字として記入する。(例) が<sup>ピ</sup>A<sup>g</sup>B

## (記入例)

### 社団法人 情報処理学会 入会申込書 (黒インク、黒ボールペンを使用し、網かけ以外を記入してください。)

◎ 本申込書と入会金および会費の送金を以て入会の手続きとします。詳細は、「入会のおすすめ」をご覧ください。

入会適用年月	H 2 0 0 年 1 2 月	会員番号	0 0 0 0 0 0 0 0
会員種別	1. 名誉会員 2. 正会員 3. 学生会員		
氏名(カナ)	トダ イチロウ		
氏名(漢字)	戸田 一郎		
性別	1. 男 2. 女		
生年月日	3 7 年 0 1 月 0 1 日		
通信区分	1. 自宅 2. 勤務先(個人) 3. 勤務先(一括)		
自宅	住所	〒105- 東京都港区芝公園3-5-8 振興ビル308号	
	電話番号	03-3431-2808	
勤務先	住所	〒60- 東京都新宿区西新宿1-24-1 エステック情報ビル2F	
	電話番号	03-5322-3535	
在学	名称(カナ)	シヨウボウライヨリカ <sup>ツ</sup> カイ	
	名称(漢字)	知情報処理学会	
	所属(カナ)	ソフトウエアカイハツ <sup>ツ</sup> 0A2カ	
所在地	所属(漢字)	ソフトウェア開発総部0A2課	
	役職名		
コード	機関	グループ	申込書受付 入金
	支部・県		

\*裏面も記入してください。

正会員：専門知識又は、相当の経験を有する者  
学生会員：大学及び大学院修士課程まで

・住所は都道府県から記入する  
・○丁目○番○号は○-○-○のように記入する  
・次の文字は1マスに記入する

ア	ビ	マン	コ
バ	ル	ジョン	ゴ
ハ	コ	ゴ	ハ
イ	フ	ラス	ム
メ	ハ	レ	セ
ソ	フ	ジ	ン
	ス	チ	タ

・勤務先、学校名は正式名で記入する  
・株式会社、有限会社などの表現は、それぞれ省略し、注)のように1マスに記入する  
ただし、カナ記入欄は省略する

注) 株式会社-(株) 合資会社-(資) 社団法人-(社) 有限会社-(有)  
財団法人-(財) 協同組合-(協) 合名会社-(名) 特殊法人-(特)



- ・最終学歴を記入する（卒業予定者も含む）
- ・大学院に進まれた方は、修士課程、博士課程を併記のこと

卒業（予定）年月も記入する

学会承認の提携学会等（例 IEEE）のメールを受取ることへの可否について記入する

内訳と合計を必ず記入する

正会員が署名、捺印する（近くにない場合は、その旨をメモ欄に記入）

学歴Ⅰ (卒業予定含む)	学校名	東京大学	卒年月Ⅰ (予定)	9/60年03月
	学部名	工学部	学科名	電子工学科
学歴Ⅱ (卒業予定含む)	大学名	東京大学	卒年月Ⅱ (予定)	9/62年03月
	研究科名	工学研究科	専攻名	情報工学専攻
学歴Ⅲ (卒業予定含む)	大学名	東京大学	卒年月Ⅲ (予定)	9/02年03月
	研究科名	工学研究科	専攻名	情報工学専攻
学校区分	1.大学 2.短大・高专 3.専門・各種学校 4.高校			
博士号	1.工学 2.理学 3.Ph.D 4.その他( )			
希望購読誌	A 論文誌			
メール	要 1.不要			
バックナンバー希望	年 月号より ←			
他の学会への在会状況	1.電気学会 2.電子情報通信学会 3.照明学会 4.テレビジョン学会 ※ 5.その他(日本ソフトウェア科学会・人工知能学会)			
送金 額	入会金	2,000 円	送金 方法	1.現金持参
	会費	9,600 円		2.現金書留 ※※
	論文誌	4,500 円		3.郵便振替
	合計	16,100 円		4.銀行振込(三菱 銀行)
紹介者	正会員 石藤大河(印)			
～メモ欄～				
※ 1. 2. 3. 4. の各学会の会員で、在会証明書を入会申込書に添付した場合には、入会金の納入を免除します。				
※※				
○取扱銀行（いずれも普通預金口座） ○郵便振替口座 東京 5-83484				
第一勧銀 新宿西口支店 2049562				
三菱銀行 虎ノ門公務部 0000608				
○送金先				
(社) 情報処理学会				
〒160 東京都新宿区西新宿1-24-1				
エステック情報ビル27F				
☎ (03) 5322-3535				

有料の機関誌購読希望の方は記入する  
購読費については、『入会のための参考』参照のこと

年度中途の入会希望の方は記入する(残部のある場のみ送付)

銀行振込の場合は、必ず送金取扱銀行名を記入する

社団法人  
⑧ 本申込  
入会適  
会員  
氏名 ( )  
氏名 ( )  
性  
生年  
通信  
自 宅 電  
勤務先  
また  
は  
在  
学  
校  
所  
在  
地  
コ  
\* 裏



学 歴 I (卒業予定含む)	学校名		卒年月 I (予定)	S	H	年		月
	学部名		学科名					
学 歴 II (卒業予定含む)	修士課程	大学名	卒年月 II (予定)	S	H	年		月
		研究科名	専攻名					
学 歴 III (卒業予定含む)	博士課程	大学名	卒年月 III (予定)	S	H	年		月
		研究科名	専攻名					

学校区分 1. 大学 2. 短大・高専 3. 専門・各種学校 4. 高校

博士号 1. 工学 2. 理学 3. Ph.D 4. その他 ( )

希望購読誌 A. 論文誌

メール 0. 要 1. 不要

バックナンバー希望 年 月号より

他の学会への在会状況 1. 電気学会 2. 電子情報通信学会 3. 照明学会 4. テレビジョン学会 5. その他 (日本ソフトウェア科学会・人工知能学会)

送 金 額	入会金	円	送 金 方 法	1. 現金持参 2. 現金書留 3. 郵便振替 4. 銀行振込 ( 銀行)
	会費	円		
	論文誌	円		
		円		
	合計	円		

紹介者 正会員 (印)

～ メモ欄 ～