

記念論文の公募と選定経過について

野 口 正 一†

1. ま え が き

情報処理学会創立 30 周年記念事業の一環として、記念論文を広く会員から公募することが、昭和 62 年 10 月の第 41 回理事会で決定された。以来、約 3 年間にわたる多くの関係者の努力で、今日ここに受賞論文の選定を終えることができたが、この機会に、記念論文の公募ならびに受賞論文の選定経過について簡単に報告申し上げたい。

2. 公募要領の決定

記念論文の公募要領は、創立 30 周年記念事業実行委員会記念出版委員会の下部機構である、創立 30 周年記念論文小委員会で、その大綱が決定された。小委員会は、当初、昭和 63 年度の編集担当理事で構成され、平成元年度には元年度編集担当理事を加えて構成された。

公募要領は、20 周年記念論文の際には、30 歳未満の会員を対象とした第 1 部門と、その他の会員を対象とした第 2 部門とに分けて募集されたことを除き、概ね 20 周年記念論文の公募要領に沿って定められた。即ち、対象論文は一般論文と同じとしたが、記念論文の性格を強めるため、論文ページ数の制限等を緩和した。また、受賞論文を通常の論文誌ではなく、創立 30 周年記念学会誌に掲載するとともに、第 41 回秋期全国大会で特別に講演発表を行うことも踏襲している。

公募要領は第 2 回記念論文小委員会で決定され、昭和 63 年 10 月号の本学会誌で初会告、以後平成元年 8 月号まで計 9 回にわたり、継続会告された。

3. 応募状況

記念論文の応募は平成元年 8 月 31 日に締め切られた。締切時の応募論文総数は 114 編（和文 101 編、欧文 13 編）で、その内訳は表-1 のとおりである。10 周年記念の時の応募論文総数が 3 編（記念論文の選考を

中止）、20 周年の場合が 54 編と比較し、この間の情報処理技術の発展と会員数の増加を忠実に反映していると思える。

4. 査読方法

記念論文の査読は、受賞から漏れた記念論文を一般論文と同等に扱うため、論文誌編集委員会および欧文誌編集委員会のメンバで構成する拡大論文誌編集委員会のもとで、一般論文の査読基準に準じて行われた。一般論文の場合との主な相違点は：（1）査読者数は 3 名同時の並列査読とする、（2）照会は行わない、（3）査読報告書は論文誌のものを基準に欧文誌の評価項目を一部取り入れる、の 3 点である。

5. 受賞論文の選定経過

受賞論文（入選および佳作）の選定には、論文誌編集委員、欧文誌編集委員および各研究会主査に有識者を加えた計 43 名からなる 30 周年記念論文選定委員会を組織し、3 回にわたって厳正かつ慎重に選定を行った。

まず第 1 回の委員会で、114 編（和文 101、欧文 13）の応募論文の中から査読報告書を参考に 43 編（和文

表-1 記念論文選定経過要約

分野	応募論文数	1次候補論文数	2次候補論文数	受賞論文数
情報科学一般	1	—	—	—
基礎理論・基礎技術	14(2)	9(2)	7(1)	3(1)
人工知能・認知科学	24(1)	14	6	2
データ処理	8(2)	4(1)	1	1
ソフトウェア	18(2)	8(2)	4	1
ソフトウェア工学	16(4)	2	1	1
ハードウェア	12(1)	3	2	2
ネットワーク	6	1	—	—
システム	7	1	1	1
信頼性と安全性	1	—	—	—
応用	6(1)	1	—	—
その他	1	—	—	—
計	114(13)	43(5)	22(1)	11(1)

注) ()内の数値は欧文論文数 (内数)

† 創立 30 周年記念論文選定委員長

表-2 受賞論文1論文当たりの著者数

論文当たり著者数	20周年記念	30周年記念
1名	3編	3編
2名	4編	2編
3名	1編	1編
5名	—	3編
7名	—	1編
9名	—	1編
計	8編	11編
平均著者数/論文	1.75名	3.73名

38, 欧文5)を第1次候補論文として選定した(表-1)。第1次候補論文について表-1に示す各分野毎に選定委員が再査読し,第2次候補論文として22編(和文21,欧文1)に絞った。この第2次候補論文を大きく基礎理論・基礎技術,人工知能・認知科学・データ処理,ソフトウェア・ソフトウェア工学・システム,ハードウェアの4分野に分け,さらに再査読あるいは討議を行い,最終的に受賞論文として11編(和文10,欧文1)を選定した。このうち特に優れている論文4編(すべて和文)を入選,残り7編を佳作とした。

表-1に示されているごとく,基礎理論・基礎技術分野の論文は応募総数の割には受賞論文数が多く(3/14=21%),一方,ソフトウェアやソフトウェア工学分野の論文は,応募総数の割には受賞論文数が少ない結果となった(それぞれ1/18=5.6%,1/16=6.3%)。さらに会員の関心から考えると,システム分野等の論文はもっと応募数が多くてもよいはずで応募数自体も必ずしも多数の会員の関心の有り方を反映していないのではないかとの意見が出された。これは今回の記念論文の評価・選定基準に止まらず,日頃の一般論文の評価基準にも遡って考えるべき問題を含んでおり,論文誌編集委員会で引き続き検討いただくこととした。

次に,今回の受賞論文と20周年記念論文とを比較した場合の顕著な差の一つに1論文当たりの著者数がある(表-2)。20周年の場合,1論文当たりの著者数の平均値が1.75名,最大値は3名であるのに対して,今回は平均値が3.73名,最大値では9名の論文がある。また,4名以上の著者による論文が5件もある。これは,情報処理技術が少数のパイオニアによる開拓段階にはなく,社会の隅々にまで活用される段階にあり,また情報処理システム自体が大規模化,複雑化している時代を反映していると考えられようか?

また,選定委員会の意見ではないものの,若手研究者に機会を与えるため,20周年記念論文の場合と同

表-3 受賞者年齢

区分	20周年記念	30周年記念
30歳未満受賞者数	4名(29%)	11名(27%)
最年少	23	25
平均最年少	24.00	30.33
第1著者最年少	25	28
単純平均	38.57	36.20
加重平均	39.54	40.20
第1著者平均	39.50	38.72

様に,年齢別選定を実施すべきではなかったかとの意見もあった。因みに今回および前回(20周年)の受賞者年齢に関する統計数値を表-3に示す。ここで「平均最年少」とは,各論文の著者の平均年齢を論文毎に求め,これの最小値を示す。また,「加重平均」とは,上記各論文の平均年齢の平均値を示す。30歳未満の総受賞者数を見る限り顕著な差異は認められない一方,各論文著者の平均年齢の最年少論文の年齢には有意差が認められる。これらの数値の総合的判断は分かれるところかも知れないが,今回の方式で特段の問題はないのではないかというのが著者の感想である。

受賞論文の著者紹介,論文概要ならびに推薦理由は以下に示すとおりである。

6. あとがき

本学会創立30周年を記念した論文募集に100編を超える論文の応募があったことは,情報処理技術の絶えざる進歩と本学会の急速な発展を反映したものであり,ご同慶のいたりであるとともに,応募された会員諸氏の日頃の努力に敬意を表する次第である。候補論文の多くは質的に甲乙付けがたく,10編余の選定は困難な作業であったが,受賞の栄誉を得られた著者の方には心からの祝意を表したい。また,選にもれた著者の皆さま方には今後のご発展を期待する次第である。

最後に,記念論文公募という会員にとって有意義な機会を与えられた創立30周年記念事業実行委員長大野豊氏をはじめ歴代会長諸氏には厚く感謝申し上げる次第です。また,短期間の厳しい特殊事情の下で,適切な論文査読をしていただいた査読委員諸氏,並びに厳正・慎重な選定にご努力いただいた選定委員諸氏に謝意を表します。

末筆ながら,牛島和夫,鈴木則久前理事,村井真一,堂下修司現理事を初めとする記念論文選定小委員会の諸氏には最初から最後まで並々ならぬご尽力をいただいたことを付記して感謝の意を表します。

創立 30 周年記念受賞論文の紹介

《入選》

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): 3-連結グラフの3分割アルゴリズム



鈴木 均君 (正会員)

昭和 35 年生. 昭和 58 年山梨大学工学部電気工学科卒業. 昭和 63 年東北大学大学院博士課程電気及通信工学修了. 工学博士. 同年同学通信工学科助手. ネットワークアルゴリズムの研究に従事. 平成元年丹羽記念賞. 電子情報通信学会会員.



高橋奈穂美君 (正会員)

昭和 40 年生. 昭和 63 年東北大学工学部通信工学科卒業. 平成 2 年同大学院工学研究科博士課程前期 2 年の課程電気及通信工学専攻修了. 現在(株)東芝に勤務.



西関 隆夫君 (正会員)

昭和 44 年東北大学工学部通信工学科卒業. 昭和 49 年同大学院博士課程電気及通信工学修了. 工学博士. 同大学通信工学科助手, 助教授, 教授を経て, 平成 2 年 4 月より情報工学科教授. アルゴリズム, 計算複雑さ, グラフ理論, 暗号の研究に従事. この間, カーネギーメロン大学数学科客員研究員. 「Planar Graphs: Theory and Algorithms」(North-Holland), 「離散数学」(朝倉書店) など. 平成元年電子情報通信学会論文賞. 電子情報通信学会, 応用数理学会, ACM 各会員, IEEE シニヤ会員.



宮野 浩君

昭和 60 年東京工業大学工学部電子物理学科卒業. 昭和 62 年同大学院修士課程修了. 工学修士. 以来グラフ理論, 組合せ理論, ネットワーク理論などの研究に従事. 現在東京工業大学工学部助手. 電子情報通信学会会員.



上野 修一君 (正会員)

昭和 51 年山梨大学工学部電子工学科卒業. 昭和 57 年東京工業大学大学院博士課程修了. 工学博士. 同年東京工業大学工学部助手. 以来グラフ・ネットワーク・マトロイドの理論とアルゴリズムの応用研究に従事. 現在東京工業大学工学部電気・電子工学科助教授. 1985 年度電子情報通信学会論文賞受賞. 電子情報通信学会会員.

〔論文概要〕

グラフの 3 分割問題とは, (1) 無向単純グラフ G , (2) 互いに異なる G の 3 個の点 a_1, a_2, a_3 , (3) $n_1 + n_2 + n_3 = n$ なる自然数 n_1, n_2, n_3 を入力したときに, G の三つの素な連結部分グラフ G_1, G_2, G_3 で各 G_i が a_i を含み, その点数が n_i であるものを求める問題である. n はグラフ G の点数である. グラフ G が 3-連結ならば 3 分割問題には必ず解が存在することを Györi と Lovász は独立に証明している. しかしその証明からは多項式時間アルゴリズムは得られない. なお, 入力グラフ G が 3-連結と限らない一般の場合には, 3 分割問題は NP-困難であることが知られている. 本文では 3-連結グラフ G の 3 分割問題を解く多項式時間のアルゴリズムを与える. そのアルゴリズムは二つのステップからなる. まず, 3-連結性を保ったまま G から何本かの辺を除去して辺数を $O(n)$ に減らす. この部分は G の辺数に比例した時間で終了する. 次に得られた辺疎なグラフを用いて 3 分割問題を解く. この部分はグラフの辺数と点数の積に比例した時間で終了する. 結局アルゴリズムは全体で $O(n^2)$ 時間で終了する.

〔推薦理由〕

本論文は最近の計算量理論の主要な素材であるグラフ理論の中の, いわゆる「 k -連結グラフの k 分割問題」を扱っている. これは解けること自体は自明であるが, 素朴な方法では指数関数時間かかってしまう. これまでに知られていたのは「 $k=2$ の場合, 多項式時間で解ける」ということであった. 本論文は $k=3$ の場合を扱い, 巧みなアルゴリズムによって, $O(n^2)$ 時間で解けることを示した. これは従来の結果の拡張であり, $k=2$ の場合の結果の別証明を与えたことにもなっている. 国際的にも専門家の関心をひく, 明快な成果である.

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 (日電技術情報), 小池誠彦 (日電): 並列回路シミュレーションマシン Cenju

中田登志之君 (正会員)

昭和32年生。昭和57年京都大学大学院工学研究科修士課程修了。昭和60年同大学院博士後期課程単位取得退学。同年日本電気(株)入社。工学博士。現在同社 C&C システム研究所コンピュータシステム研究部に勤務。並列計算機システムの研究に従事。昭和61年度本学会論文賞受賞。電子情報通信学会会員。



田辺 記生君

昭和26年生。昭和48年東京理科大学電気工学科卒業。昭和51年東京都立大学電気工学科修士課程卒業。同年日本電気(株)入社。昭和57年-59年西独アーヘン工科大学研究員。現在日本電気(株)超LSICAD技術本部にてLSI-CADの開発に従事。シミュレーションアルゴリズム, デバイスマデリング, 並列処理, LSI設計法に興味を持つ。電気学会会員。



梶原 信樹君 (正会員)

昭和56年山口大学工学部卒業。昭和58年大阪大学大学院基礎工学研究科修士課程修了。昭和61年同博士課程修了。日本電気(株)入社。C&C システム研究所にて, 並列回路シミュレーションマシン, 並列ニューラルネットワークシミュレーションマシンの研究開発に従事。AI, 並列アーキテクチャ, ニューラルネットワークに興味を持つ。電子情報通信学会, 人工知能学会, 神経回路学会各会員。



松下 智君 (正会員)

昭和36年生。昭和60年東京大学工学部電子工学科卒業。昭和62年同大学院修士課程修了。同年, 日本電気(株)入社。C&C システム研究所勤務。以来, 並列マシンアーキテクチャ, 並列 OS, 並列科学技術計算アルゴリズムの研究に従事。昭和61年情報処理学会学術奨励賞受賞。



小野塚裕美君

昭和35年生。昭和60年東京女子大学数理学科卒業。同年日本電気(株)入社。現在日本電気(株)超LSICAD技術本部にてLSICADの開発に従事。



浅野 由裕君 (正会員)

昭和36年生。昭和59年東京理科大学理工学部情報科学科卒業。同年日本電気技術情報システム開発(株)入社。現在同社ソフトウェア事業部第二開発部に勤務。並列計算機システムの応用及びシステムソフトウェアの開発に従事。



小池 誠彦君 (正会員)

昭和22年生。昭和45年東京大学工学部電気工学科卒業。昭和47年同大学院修士課程修了。同年日本電気(株)に入社。以来並列計算機システム, 論理シミュレーションエンジン(HAL), 並列回路シミュレーションマシン(Cenju)などの研究開発に従事。最近では, 並列計算機のアーキテクチャ, CADマシン, AIシステム, ニューラルネットワークなどの研究に興味を持つ。現在, 同社C&Cシステム研究所コンピュータシステム研究部長。著書「CADマシン」(電子情報通信学会編, オーム社)。電子情報通信学会会員。昭和59年度情報処理学会論文賞受賞。



〔論文概要〕

Cenju はモジュール分割法に基づく並列回路シミュレーションのアルゴリズムを効率よく実現することを目的として設計された並列マシンである。本システムでは, シミュレーションの対象となる回路を非線形要素を含む複数個の部分回路群と部分回路群を結合する接続回路網とに分け, 部分回路ごとの計算と全体の接続回路網の計算を収束するまで交互に繰り返す。本アルゴリズムでは, 90%以上の演算量を占める, 部分回路群におけるモデル評価並びに行列演算を各部分回路ごとに並列に演算する。Cenjuでは階層バス構成を採用し, 64台のプロセッサエレメント(PE)を多段接続網で結合された8本のクラスタバスに8台ずつ接続している。要素プロセッサはMC68020とMC68882(20MHz), WTL1167と4MBの主記憶から構成される。Cenjuを用いて回路シミュレーションを実行したところ, トランジスタ数1688個と6974個の回路でそれぞれ64台時に1台の時の15倍, 並びに15.8倍程度の速度向上を達成した。更に並列処理の隘路となる逐次部分のLU分解を並列化することにより, 27.8倍程度の速度向上を達成するめどが得られた。

〔推薦理由〕

超 LSI 回路の回路解析に要する計算機処理時間を短縮することは、超 LSI を効率良く開発する上で重要な課題の一つであるが、これに対して従来手法（波形緩和法）とは別の手法にもとづく並列処理アルゴリズムおよび並列処理装置アーキテクチャを考案し、64 台のプロセッサから成るマシンを構築して実用規模の問題に適用、評価を行っている。従来手法との対比も行われており、実用上の隘路に関する考察・評価も行った上で手法の有効性を実証していることは高く評価できる。

暦本 純一、垂水 浩幸、菅井 勝（日電）、山崎 剛（日電マイコンテクノロジー）、猪狩 錦光（日電技術情報）、森 岳志、杉山高弘、内山厚子、秋口忠三（日電）：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 純一君（正会員）**

1961 年生。1986 年東京工業大学理工学研究科修士課程修了（情報科学専攻）。同年日本電気（株）入社。ソフトウェア設計支援、ヒューマンインタフェース、マルチメディア文書処理に関する研究開発に従事。現在、同社ソフトウェア生産技術開発本部に勤務。日本ソフトウェア科学会、ACM 各会員。

**垂水 浩幸君（正会員）**

1960 年生。1988 年京都大学大学院工学研究科博士後期課程情報工学専攻研究指導認定退学。同年日本電気（株）入社。ソフトウェア生産技術開発本部勤務。ソフトウェア工学に興味を持つ。ACM、IEEE-CS、日本ソフトウェア科学会各会員。京都大学工学博士。

**菅井 勝君（正会員）**

1959 年生。1983 年東京工業大学理工学研究科修士課程修了（情報科学専攻）。同年、日本電気（株）入社。ソフトウェア設計支援、グラフィックス処理、日本語処理に関する研究開発に従事。現在、同社ソフトウェア生産技術開発本部に勤務。日本ソフトウェア科学会会員。

**山崎 剛君（正会員）**

1957 年生。1982 年静岡大学大学院工学研究科修士課程修了（情報工学専攻）。同年、日本電気（株）入社。ソフトウェア・モデリング、プログラム自動生成、ヒューマンインタフェースに関する研究開発に従事。現在、日本電気マイコンテクノロジー（株）ソフトウェア生産技術部勤務。ソフトウェア科学会会員。

**猪狩 錦光君（正会員）**

1963 年生。1984 年福島工業高等学校専門学校電気工学科卒業。同年日本電気技術情報システム開発（株）入社。データベース応用ソフトのヒューマンインタフェースに関する研究開発に従事。現在、同社ソフトウェア事業部第三開発部に勤務。

**森 岳志君（正会員）**

1962 年生。1985 年東京農工大学工学部数理情報工学科卒業。1987 年同大学院工学研究科修士課程修了。計算機における数値表現法、コンパイラの研究に従事。同年日本電気（株）入社。現在、同社ソフトウェア生産技術開発本部に勤務。

**杉山 高弘君（正会員）**

1959 年生。1985 年東京工業大学理工学研究科修士課程修了（情報科学専攻）。同年日本電気（株）入社。プログラム変換、知識表現形式、自然言語処理に関する研究開発に従事。現在、同社ソフトウェア生産技術開発本部に勤務。日本ソフトウェア科学会会員。

**内山 厚子君（正会員）**

1962 年生。1985 年お茶の水女子大学理学部化学科卒業。同年日本電気（株）入社。以来、ソフトウェア設計支援、ヒューマンインタフェース、マルチメディア文書処理に関する研究開発に従事。現在、同社ソフトウェア生産技術開発本部に勤務。



秋口 忠三君 (正会員)

1954年生. 1982年静岡大学電子科学研究科博士課程満期退学. 静岡大学工学博士. 同年日本電気(株)入社. ソフトウェア工学, CASE システム, データベース意味論に興味を持つ. 現在, 同社ソフトウェア生産技術開発本部に勤務. 電子情報通信学会会員.

〔論文概要〕

ウィンドウシステムの普及にともない高度な視覚的ユーザインタフェースを持つシステムへの要求が高まっているが, その作成は容易ではない. われわれが現在開発中のシステム, 鼎(かなえ)は, 6種のメディア(テキスト・イメージ・図形・グラフ構造・表・階層構造)を利用してアプリケーションのユーザインタフェース部を容易に構築するための基盤システムである. 鼎では, 6種のメディアを編集するための基本機能をエディタ部品として持ち, エディタの機能を目的に応じて変更・拡張するためのカスタマイズ言語を提供している. また, スタック構造をもつイベントマップ(マウス操作に対応)やキーマップ(キーボード操作に対応)にアプリケーションが定義したマップをプッシュすることで, 標準の編集操作を変更することができる. 編集対象物とアプリケーションのデータを関連づけるための機構も提供している. 鼎を利用して作成した実際の CASE アプリケーション3例を調査した結果, アプリケーションの開発規模が, 鼎の利用によって半分以下に削減されることがわかった.

〔推薦理由〕

本論文は, ユーザインタフェース構築にあたって種類のメディアを, 編集できる部品として供給し, さらに編集のカスタマイズ機能を提供することで応用プログラム開発の労力軽減を目指す提案をしている. 従来のウィンドウシステムのツールキットによる方法より, さらに進んで, グラフや表などの論理的な構造をも部品化することで, より多くの部分で部品化が推進できる可能性を示している. 対象メディアの選定が過去に著者らが開発した CASE ツールの経験に基づいているので説得力があり, このシステムを用いたプロジェクトにおける部品利用の量的効果に関するデータは興味深くその内容は高く評価できる.

穂坂 衛 (東京電機大): 自由曲面パッチ接続問題の解決



穂坂 衛君 (名誉会員)

大正9年生. 昭和17年9月東京大学工学部航空科卒業. 海軍, 運輸省, 国鉄を経て, 昭和34年10月より東京大学教授. 昭和50年4月より東京工業大学教授兼任. 昭和56年3月東京大学, 東京工業大学定年. 工学博士. 東京大学名誉教授. 現, 東京電機大学教授, 当学会前会長, 調査研究運営委員会委員長. 学会論文賞(当学会2編, 機械学会1編), 当学会功績賞, 紫綬褒章, 科学技術庁長官賞など. 昭和28年からコンピュータに関心をもち実時間情報システム, グラフィックス, CADなどをその初期から取り扱う.

〔論文概要〕

この論文は Computer Aided Geometric Design における自由曲面パッチの生成と接続を取り扱う. 曲面には曲線のテンソル積として表せるものと表せないものがある. 前者では $C^{(n-1)}$ 接続をする n 次ベジェ曲面パッチ配列の形状生成と制御を可能にし, さらに特殊な場合として $C^{(2)}$ 接続の条件を曲率連続に緩めた $G^{(2)}$ 接続条件の場合も含めた. 次にテンソル積として表せない曲面領域の境界条件を満たす曲面パッチを生成する方法を示した. これらの結果はすべて閉じた数式になるので単に形状算出のみならず, 曲面の規格量を必要とする高度の応用を可能にした. これらの方法の新しいのはスプライン多辺形から直接 $C^{(n-1)}$ 接続をするベジェ点の位置を定める公式を作ったことや, また高次のスプライン網からでも, 効率のよいベジェ点決定のアルゴリズムを作ったこと, またテンソル積型の曲面だけでは広範な応用には耐えられないため, 従来困難な問題の一つであった「与えられた境界条件を満足する曲面パッチ」を表現する公式を導き, その利用法を示したことである.

〔推薦理由〕

機械部品の CAD やコンピュータグラフィックスの分野では, システムの中で自由曲面を扱う技術が重要である. この分野では, 理論的にも実的にも精力的に研究が推進されているが, 解決が困難な問題として残されているのが, 自由曲面の接続問題がある.

本論文は, この種の問題を解決しようとするもので, 曲線のテンソル積として表せる曲面については, n 次のベジェ多辺形列をベースに, その接続を支配する接続定義多角形, 生成管理するスプライン多辺形などの概念を導入し, また, 非正則な曲面の接続におい

では、微係数補正曲面を導入して、所望の接続が可能なることを示すなど、単に理論だけではなく、実用的な観点からも、自由曲面の接続問題への解決を提案し、自由曲面設計をコンピュータにより支援する範囲をさらに拡大するのに貢献している点、高く評価できる。

《佳作》

天野 要 (愛媛大) : 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 要君 (正会員)



昭和 23 年生。昭和 46 年京都大学工学部電子工学科卒業。昭和 49 年同大学院工学研究科電気工学第二専攻修士課程修了。昭和 53 年北海道大学大学院工学研究科電子工学専攻博士課程修了。工学博士。同年北海道大学大型計算機センター助手。昭和 61 年から愛媛大学工学部応用数学教室助教授。現在の研究分野は数値解析学と数値情報学。特に数値複素解析とその応用、パターン認知等に興味を持つ。日本数学会、日本応用数理学会、日本心理学会各会員。

〔論文概要〕

数値等角写像の方法は、数値解析の課題の一つとして古くから研究され、近年、再び注目を集めている。それらは、与えられた問題領域から標準領域への写像を求める方法と、逆に標準領域から問題領域への写像を求める方法とに大別される。いずれの場合にも有効な方法はまだ知られていない。本論文では代用電荷法に基づいて双方向的な数値等角写像の方法を提案する。その原理は、Laplace 方程式の Dirichlet 問題の解である調和関数とその共役調和関数を複素対数ポテンシャルの実部と虚部の 1 次結合で近似して、まず問題領域から標準領域への近似写像関数を構成し、得られた境界上の対応関係を用いて、標準領域から問題領域への近似写像関数を逆写像として再構成するというものである。この方法は問題領域と標準領域との間の双方向の等角写像をまったく同一のアルゴリズムで簡単かつ高精度に計算することができる。ここでは与えられた Jordan 領域と単位円内部との間の等角写像を扱う。

〔推薦理由〕

代用電荷法は二次元ラプラス方程式の境界値問題に対する近似解法としてはすでに知られている。本論文はこれを応用して、ジョルダン領域から単位円への等

角写像とその逆写像を統一的に近似計算する方法を提案している。さらに具体的にいうと①順方向の計算結果を用いて逆方向の近似計算が実行できることを示し、②逆写像計算のための拘束点・電荷点の配置法を提案、③誤差評価の実際的方法を与え、④典型領域における数値実験によって手法の有効性を示した。創意に満ちた論文であり、一般領域におけるポアソン・ソルバーなどに発展すれば、数値情報処理での重要な応用をもたらすであろう。

栗原正仁, 大内 東 (北大) : 項書き換えシステムの単純停止性のモジュラ性

栗原 正仁君 (正会員)



昭和 30 年生。昭和 53 年北海道大学工学部電気工学科卒業。昭和 55 年同大学院情報工学専攻修士課程修了。同年、北海道大学工学部電気工学科助手。平成 1 年情報工学科講師。工学博士。システム工学、自動推論、項書き換えシステムなどの研究に従事。電子情報通信学会、電気学会、日本ソフトウェア科学会、日本 OR 学会、IEEE 各会員。

大内 東君 (正会員)



昭和 20 年生。昭和 49 年北海道大学工学部大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。北海道大学工学部情報工学科教授。システム情報工学、応用人工知能システム、医療システムの研究に従事。人工知能学会、電気学会、電子情報通信学会、計測自動制御学会、日本 OR 学会、医療情報学会、病院管理学会、IEEE-SMC 各会員。

〔論文概要〕

項書き換えシステム (書き換え規則の集合として書かれた計算機プログラム) が単純停止性をもつとは、直観的には、Dershowitz の単純化順序を用いてその停止性が証明できることをいう。二つのシステム R_0 と R_1 が関数記号を共有しないとき、その和 (書き換え規則の集合の和集合) を直和という。

本論文では、 R_0 と R_1 の各々が単純停止性をもつとき、その直和も単純停止性をもつこと、すなわち、単純停止性のモジュラ性を証明する。

この結果は、従来のように非分解、非複製、左線形などの構文論的な制限には依存せず、 R_0 と R_1 の停止性をいかに証明したかという、証明論的な制限にのみ

依存するという点で全く新しい種類の結果である。関数的プログラミング、自動定理証明、代数的仕様記述などの分野に現れる多くの項書き換えシステムの停止性は単純化順序で半機械的に証明できるので、この結果は実際上非常に有用である。著者らの感じでは、1989年の外山らの結果と本論文の結果は、直和における停止性のモジュラ性に関してこれまで続いてきた議論に対する、實際上、最終的な解となろう。

〔推薦理由〕

項書き換えシステムの停止性は、一般的には判定不可能であるが、応用上は停止性判定が可能であるための使いやすい十分条件が知られることはきわめて望ましいことであり、多くの研究がある。またある特定の十分条件をみたすシステムのクラスが、代数的にどのような構造をもつか（たとえばモジュラ性をもつか）もこの分野の多くの研究者の関心を集めているところである。本論文はこのような国際的なトピックとなっている事柄について、「単純停止性」という新しい概念を導入し、これをみたすシステムのクラスについて明快な結果をきちんと証明した。この「単純停止性」の概念がさらに分析され、証明論的な制限でなく、システムについて直接的に検証しやすい諸条件と結びつけば、ソフトウェア工学への応用がさらに広まることが期待される。

成瀬 正 (NTT): 3次元ベクトル演算の並列実行に関する考察

成瀬 正君 (正会員)



昭和26年生。昭和50年信州大学工学部電気工学科卒業。昭和52年名古屋大学大学院修士課程修了。同年日本電信電話公社入社。現在NTT ヒューマンインタフェース研究所主任研究員。並列処理計算機アーキテクチャの研究に従事。電子情報通信学会、ACM 各会員。

〔論文概要〕

3次元ベクトル、 3×3 マトリクスから構成される式の並列実行について集合論的観点から論ずる。また、それを実現する並列演算機構について論ずる。3次元定数ベクトル、 3×3 定数マトリクスおよび3次元ベクトル変数から構成される集合 G を考え、その上に基本演算を定義する。このとき G は式の集合と考えることができる。まず、この集合 G が持つ基本的性質を示す。また、 G 上に微分演算子を導入し、微分した

結果の式が G の基本演算で記述できることを示す。ついで、 G 上の基本演算を並列に実行する3演算器構成の演算機構を示す。 G の式をこの並列実行機構と逐次実行機構でそれぞれ演算した場合の演算回数之比として演算並列度を定義すると、 G 上の基本演算は演算並列度3で実行できることを示す。次に、線形代数で用いられる主要な演算について、それらが基本演算を用いて記述できることを示す。これらの中にはベクトル要素の総和をとるような本質的に逐次演算が含まれる。本質的に逐次演算だけが演算並列度を低下させる要因であり、その部分を除けば G の式は演算並列度3で実行できる。

〔推薦理由〕

コンピュータ・グラフィックスにおける光線追跡法、ロボットのアーム制御、プラズマ・シミュレーション等で用いられる3次元ベクトル空間上の基本演算の性質と、3演算器構成の並列計算機での並列実行の可能性を集合論的観点から論じている。上記のごとき応用で用いられる演算の集合を $G[X]$ として定式化し、それがベクトル要素間演算、マトリクスの対角取り出し(diag)、ベクトル要素シフトのような基本演算の組合せで実現できることを示し、並列計算機の構成を導いた点は評価できる。

富田文明 (電総研)、高橋裕信 (三洋電機): ステレオカメラのセルフキャリブレーション

富田 文明君 (正会員)



1950年生。1978年大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻博士課程修了。工学博士。同年電子技術総合研究所入所。1983~84年カーネギーメロン大学計算機科学科客員研究員。現在、同所知能システム部視覚情報研究室主任研究員。コンピュータビジョン、知能ロボットの研究に従事。電子情報通信学会、日本ロボット学会各会員。

高橋 裕信君 (正会員)



1958年生。1982年京都大学理学部卒業。1984年同大学院理学研究科生物物理学専攻修士課程修了。1985年三洋電機(株)入社。現在、同社筑波研究所知能システム研究室主任研究員。コンピュータビジョン、知能ロボットの研究に従事。電子情報通信学会、人工知能学会各会員。

〔論文概要〕

人間の眼と同じように、左右2台のテレビカメラを用いて距離を測定するステレオビジョンは、将来のロボットに共通的な眼として期待される。ステレオでは、左右画像間に対応する点を探索する処理が中心となる。これまでに提案されたアルゴリズムのほとんどは、一方の画像の点に対応する他方の画像の点の存在範囲を1次元の直線上に拘束するエピポーラ条件を用いる。ところが、このエピポーラ条件を利用するためには、正確なカメラパラメータが求まっている必要があり、またそれが距離測定精度に大きく影響する。カメラパラメータは既知のテストパターンを用いて事前に計算することができ、これをカメラキャリブレーションという。しかし、キャリブレーションには誤差が存在するし、ロボットの眼のように、カメラに機械的な幅輻がともなう場合には、パラメータの変化を正確に追従する必要がある。そこで、本論文では、テストパターンを含まない任意の観測データからでも自律的にカメラパラメータを計算するアルゴリズム—セルフキャリブレーションの方法を提案し、その実験結果を報告する。

〔推薦理由〕

両眼の視差検出をカメラとコンピュータを用いて実現し、3次元物体の認識や座標検出を行うステレオビジョンは、ロボットの視覚として重要な技術となってきた。そのためには、カメラの幅輻やズームなど、種々の運動にともなう光学系のパラメータの厳密な管理が要求される。

本論文は、対象物体の幾何学的特徴を対応の拘束条件として利用するなどして、カメラの運動に際してのパラメータ変動を吸収する自動キャリブレーションを可能にする方式を提案しており、それにより、カメラ系の設計、製作などに要求される機械的な精密さと堅牢さにたいする水準を緩めることが可能になるなど実用的見地からも、一つの具体的提案として評価される。

山田 篤、網谷勝俊、星野泰一、西田豊明、堂下修司(京大)：自然言語における空間描写の解析と情景の再構成



山田 篤君(正会員)

1962年生。1986年京都大学工学部情報工学科卒業。1988年同大学院修士課程修了。現在、同大学院博士課程在学中。自然言語理解、空間推論の研究に従事。1988年人工知能学会全国大会優秀論文賞。人工知能学会、認知科学会各会員。



網谷 勝俊君(正会員)

1963年生。1987年京都大学工学部情報工学科卒業。1989年同大学院修士課程修了。同年より東大阪市立日新高等学校に勤務。学習、推論、自然言語理解などに興味を持つ。人工知能学会会員。



星野 泰一君

1965年生。1989年京都大学工学部情報工学科卒業。同年よりマッキンゼーアンドカンパニージャパンに勤務。人工知能、特に自然言語理解に興味を持つ。人工知能学会会員。



西田 豊明君(正会員)

1954年生。1977年京都大学工学部情報工学科卒業。1979年同大学院修士課程修了。1980年同大学院博士課程退学。同年より、京都大学工学部助手。1988年6月助教授。人工知能基礎、特に定性推論と空間推論、自然言語理解などの研究に従事。京都大学工学博士。1984年から1年間 Yale 大学客員研究員。1988、89年人工知能学会全国大会優秀論文賞。1988年度人工知能学会論文賞。著書「自然言語処理入門」(オーム社)など。人工知能学会、認知科学会、日本ソフトウェア科学会、電子情報通信学会、AAAI、ACL 各会員。人工知能学会編集委員など。



堂下 修司君(正会員)

昭和33年京都大学工学部電子工学科卒業。昭和35年同大学院工学研究科修士課程電気工学専攻修了。昭和38年同博士課程単位取得退学。同年京都大学工学部助手。昭和40年同助教授。昭和43年東京工業大学助教授。昭和48年京都大学工学部教授。その間、音声の分析と認識、オートマトンの学習的構成、自然言語処理、人工知能など知的情報処理の研究に従事。京都大学工学博士。昭和34年度通信学会稲田賞受賞。昭和63年度人工知能学会論文賞受賞。人工知能学会、電子情報通信学会、音響学会等各会員。

〔論文概要〕

本論文では、言語理解とは言語表現から対象世界の状況を再現することであるという立場から、空間描写を含んだ情景描写から情景の幾何モデルを再構成する問題を取りあげる。このうち、言語の統語や意味に関わる問題に関して、本論文では、空間描写において重要な役割を果たす空間語という表現のクラスを設定し、解析アルゴリズムを提示した。また、空間描写に暗黙的になっている視点、視線に関する情報の自然言語表現からの描写を行った。一方、空間概念そのものに関わる問題に関して、空間描写解析で問題となる漠然性に対し、その明示的な表現としてのポテンシャルモデルを導入し、ポテンシャルモデルと論理的制約を融合した空間的制約の表現方法を提示した。さらに、自然言語テキスト中に含まれる依存関係の利用による、これらの空間的制約の手続き的なアルゴリズムを提示した。筆者らは、以上の手法を統合した実験システムをインプリメントし、手法の妥当性を検証している。

〔推薦理由〕

空間認知の問題は、人間の認知機能を解明するうえで興味深い課題であるのみでなく、人間にとって使いやすく効果的な情報処理システムを実現するための技術開発の立場からは、コンピュータと人間のコミュニケーションを高度化するうえで、ますます重要になってきている。

本論文は、自然言語文章に現れる空間表現（描写）を取りあげて、空間を表す表現の解析法を提案し、描写から得られるであろう情報を、その漠然性も含めて表現・処理できる手法を開発するなど、新しい着眼点を持って空間認知の問題に取り組んでおり、注目に値する研究である。

久世和資（日本 IBM）、佐々政孝、中田育男（筑波大）：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式

久世 和資君（正会員）



1959年生。1982年筑波大学第三学群情報学類卒業。1987年同博士課程工学研究科（電子・情報工学専攻）修了。同年日本アイ・ビー・エム（株）に入社。東京基礎研究所に勤務。現在、プログラム言語グループに所属し、オブジェクト指向プログラミングとその言語処理系に関する研究に従事。工学博士。プログラミング言語、並列処理、分散処理、プログラミング環境に興味を持つ。1989年本学会研究賞受賞。本学会文献ニュース小委

員会副委員長。日本ソフトウェア科学会、ACM、IEEE 各会員。



佐々 政孝君（正会員）

1948年生。1970年東京大学理学部物理学卒業。1974年同理学系研究科博士課程中退。東京工業大学理学部情報科学科助手となる。1981年筑波大学電子・情報工学系講師、現在助教授。理学博士。プログラミング言語、属性文法、コンパイラ生成系、プログラミング環境に興味を持つ。1981年本学会論文賞受賞。日本ソフトウェア科学会、ACM、IEEE 各会員。



中田 育男君（正会員）

1935年生。1958年東京大学理学部数学科卒業。1960年同大学院修士課程修了。1960～1979年（株）日立製作所中央研究所。同システム開発研究所勤務。1979年4月より筑波大学電子・情報工学系教授。理学博士。プログラム言語、言語処理系、ソフトウェア工学などに興味を持つ。著書「コンパイラ」（産業図書）。日本ソフトウェア科学会、電子情報通信学会、ACM、IEEE 各会員。

〔論文概要〕

本論文では、ストリームによるプログラミングのための記述言語 Stella とその処理系の実現方式について述べられている。データの流れであるストリームの導入は、プログラムの記述性向上や再利用促進に有効である。Stella プログラムは、一般にストリームで結合された複数のモジュールのネットワークとして表現される。プログラムを実行すると、ストリームを通してデータを流しながら各モジュールが並行に動作する。本論文では、Stella 処理系の単一プロセッサによる三つの実現方式について述べられている。これらの方式は、擬似的に並列処理する方式と逐次プログラムに展開する方式の二つに大別できる。後者は、インライン展開と呼ばれ、単一プロセッサ上で最大の実行効率を得ることができる。インライン展開としては、ソースコードから直接展開する方式とペトリネットモデル化して展開する方式が実現されている。マルチプロセッサによる実行においても、プロセッサ台数がモジュール数より少ないときには、これら三つの処理方式は有効である。論文の最後には、各種の Stella プログラムの処理結果に基づいて、各処理方式の比較が述べられている。

〔推薦理由〕

本論文は、プログラムの記述性や、部品化、再利用の促進の観点からストリームの概念に着目し、それをサポートするプログラミング言語とその処理系の実現を扱ったものである。中心となる部分はストリームを用いて並列実行されるプログラムを単一プロセッサ環境で実行する三つの異なった方式の比較である。これらのなかでインライン展開方式はベトリネットを利用した解析手法を用いるもので特に独創性が高い。単に提案に留まらず実際にこれらの方式を実現し比較しておりその内容は高く評価できる。

鶴保征城, 木ノ内康夫, 星子隆幸, 仲谷 元, 宮川順治 (NTT): ループを用いた大規模分散処理システム



鶴保 征城君 (正会員)

昭和 39 年大阪大学工学部電子工学科卒業。昭和 41 年同大学院修士課程修了。同年日本電信電話公社入社。以来、DEX 障害処理プログラムの研究実用化、DIPS オペレーティングシステムの研究実用化に従事。現在 NTT ソフトウェア研究所所長。電子情報通信学会会員。

木ノ内康夫君 (正会員)



昭和 44 年早稲田大学理工学部応用物理学科卒業。昭和 46 年同大学院修士課程修了。同年日本電信電話公社入社。以来、ハードウェアシステムの研究実用化に従事。現在 NTT 交換システム研究所第 2 プロジェクト主幹研究員。電子情報通信学会会員。

星子 隆幸君 (正会員)



昭和 47 年九州大学理学部物理学科卒業。昭和 49 年同大学院工学部応用物理修士課程修了。同年日本電信電話公社入社。以来、DIPS ハードウェアシステムの研究実用化に従事。現在 NTT 情報通信処理研究所基本アーキテクチャ研究主幹研究員。電子情報通信学会会員。

仲谷 元君 (正会員)



昭和 49 年北海道大学工学部電子工学科卒業。昭和 51 年同大学院修士課程修了。同年日本電信電話公社入社。以来、DIPS オペレーティングシステムの研究実用化に従事。現在 NTT 情報通信処理研究所情報処理研究部主幹研究員。電子情報通信学会会員。

宮川 順治君 (正会員)



昭和 51 年大阪大学基礎工学部情報工学科卒業。同年日本電信電話公社入社。以来 DIPS オペレーティングシステムの研究実用化に従事。

現在 NTT 情報通信処理研究所基本アーキテクチャ研究部主幹研究員。電子情報通信学会会員。

〔論文概要〕

信頼性の向上、システム処理能力やサービス、機能の柔軟な拡張、徹底した運転自動化等をねらいとして、汎用計算機による分散処理構成を用いた大規模オンラインリアルタイムシステムを開発した。

本論文では、このシステムで採用した主要な方式技術について、実現上の問題とその対処法、導入実績を踏まえた評価について報告する。本システムの主な特徴は以下のとおりである。

- ① 高位レイヤまでの通信制御機能を分担する前置プロセッサの導入等、高度なプロセッサ分散構成の採用
- ② 高性能光ループによる、拡張性が高く高信頼なプロセッサ間通信機能の実現
- ③ システム制御用プロセッサや磁気テープ操作機構による自動運転の実現
- ④ プロセッサ間の連携により、端末に対してホストプロセッサ障害を隠蔽するなど、分散処理の特徴を生かした信頼性の大幅な改善
- ⑤ オンラインサービス中のシステム増設の実現

〔推薦理由〕

大規模なオンラインシステムの開発にあたっては、システムの信頼性や拡張性をいかに確保するかが、ますます重要な課題となってきた。本論文では、多数の汎用計算機を高速な光ループによって接続する分散処理システムによってこのような課題を解決する方式が提案されている。特に、計算機間の連携機能を用いて端末利用者にセンタダウンを意識させない方式などに、従来のホットスタンバイ方式にはない着想の新鮮さが認められる。

分散処理の特徴を旨く利用してシステムの高信頼化を図る方式を考案し、それを商用レベルまで完成させた点で、本論文の成果は高く評価される。