

平成 8 年度論文賞の表彰

平成 8 年度情報処理学会論文賞は、同選定委員会（鶴保副会長他 64 名）において、「情報処理学会論文誌」第 36 巻 10 号～37 巻 9 号に発表された 238 編につき慎重に審議が行われました。その結果下記編が最終候補として推薦され、第 418 回理事会（平成 9 年 3 月）の承認をえて決定されました。なお、本会表彰規程により、5 月 20 日に開催された第 39 回通常総会において、著者に表彰状、賞牌、賞金が授与されました。

○「コネクショニストアプローチによる数法則の発見」

[論文誌 Vol.37, No.9, pp.1708 ~ 1716 (1996)]



斉藤 和巳君（正会員）

1963 年生。1985 年慶応義塾大学理工学部数理科学科卒業。同年 NTT 入社。1991 年より 1 年間オタワ大学客員研究員。神経回路網、機械学習の研究に従事。現在、NTT 研究開発推進部担当課長。電子情報通信学会、

人工知能学会、神経回路学会、日本認知科学会各会員。



中野 良平君（正会員）

1947 年生。1971 年東京大学工学部計数工学科卒業。工学博士。同年、日本電信電話公社（現 NTT）入社。以来、統計解析、分散処理、データベース、人工知能、学習ロボットの研究に従事。現在、NTT コミュニケーション科学研究所主幹研究員。電気通信普及財団賞（テレコムシステム技術賞）受賞（1997）。人工知能学会、

神経回路学会、日本応用数理学会各会員。

【論文概要】

本論文では、数値データから未知の法則を発見するため、コネクショニストアプローチに基づく新方法 RF5 を提案した。RF5 では、数法則の発見問題がニューラルネットの学習問題として定式化され、そのニューラルネットを高速学習アルゴリズム BPQ で学習し、学習結果の法則候補から適切なものを MDL 基準を用いて選択する。記号処理などに基づく既存法と比較して、RF5 の特長は、項数が未知で、指数の値が整数に制限されない多項式型法則を効率よく発見できることにある。実験では、ある程度のノイズを含むデータからでも、項数が適切で指数も精度よい多項式型法則を効率よく発見することができた。

【推薦理由】

大量のデータに潜む法則の発見は機械学習の重要なテーマである。指数が整数の法則の発見は最小自乗法や組合せ探索などによって可能であるが、ケプラーの第 3 法則のような指数が整数とは限らない法則にはこれらの手法の適用は困難であった。この問題を解決するため、本論文では以下の 2 つの特徴を備えた新手法を提案している。まず法則発見問題をニューラルネットの学習問題として定式化し、学習の収束を早めるために、準ニュートン法を組み込んだニューラルネット学習アルゴリズム BPQ を考案した。つぎに法則候補から最良のものを効率よく選択するために、MDL 尺度を採用した法則発見法 RF5 を考案した。提案手法の計算量・ノイズ許容量について検討・実験を行い、既存のシステムに比べて優れていることを実証している。科学や産業分野で得られる大量のデータから未知の法則を発見することは応用上の意義も大きく、既存法では困難であった指数が整数とは限らない法則を効率よく発見できることを示した点で本論文は高く評価できる。

○「無制限の寿命を持つ単一呼出継続」

[論文誌 Vol.37, No.1, pp.92 ~ 100 (1996)]



小宮 常康君 (正会員)

1969 年生。1989 年育英工業高等専門学校電気工学科卒業。1991 年豊橋技術科学大学工学部情報工学課程卒業。1993 年同大学院工学研究科情報工学専攻修士課程修了。1996 年同大学院工学研究科システム情報工学専攻博士課程修了。同年京都大学大学院工学研究科情報工学専攻助手となり現在に至る。記号処理言語と並列プログラミング言語に興味をもっている。



湯浅 太一君 (正会員)

1977 年京都大学理学部卒業。1982 年同大学理学研究科博士課程修了。同年京都大学数理解析研究所助手。1987 年豊橋技術科学大学講師。1988 年同大学助教授。1995 年同大学教授。1996 年京都大学大学院情報工学専攻教授となり現在に至る。理学博士。記号処理、言語処理系、超並列計算に興味をもっている。著書「Common Lisp 入門 (共著)」ほか。

【論文概要】

Scheme 言語には、継続を生成する関数が用意されており、継続をデータとして扱うことができる。これによって、非局所的脱出やコルーチンなどさまざまな制御構造を実現することができる。しかし、継続の生成と呼び出しの処理は重い。そこで本論文では、ほとんどの継続の使用法において、その呼び出しは一度に限られることに注目し、呼び出しは一度に限るが、いつでもどこからでも呼び出すことができる継続を提案する。そして、その実現方法と意味論について言及する。従来の継続を用いて実現されるほとんどのプログラムは、提案する継続に置き換えることにより、その性能を改善することが可能である。

【推薦理由】

継続とはある時点以降の残りの計算を表わしたもので、Lisp の一方言である Scheme では、継続を生成する関数により、これをデータとして扱うことができる。この Scheme 処理系のうち標準的なスタック方式によるものでは、継続の生成と呼び出しにスタックを用いるため、処理が非常に重く、使用上のネックとなっていた。

本論文では、この継続を用いる際の性能の問題を大きく改善する新方法を提案している。それによると、継続の呼び出しは 1 回に限られるが(ほとんど場合、呼び出しは 1 回である)、それ例外の使い勝手は従来と同等で、性能は 1.3 ~ 7.5 倍の改善を実現している。この呼び出し回数を 1 回に制限しても実用上の大きな制約とはならない一方で、それを前提とすることが大きな性能向上効果をもつこと見抜き、かつそれを実証しており、アイデアは単純であるが、大いに評価できる。

○「並列自己反映言語システムの部分計算によるコンパイル技法」

[論文誌 Vol.37, No.7, pp.1290 ~ 1298 (1996)]



増原 英彦君 (正会員)

1970 年生。1992 年東京大学理学部情報科学卒業。1994 年同大学大学院理学研究科情報科学専攻修士課程修了。1995 年同専攻博士課程中退。同年より同大学大学院総合文化研究科広域システム科学系助手。並行計算・リフレクティブ言語・部分計算等に興味をもつ。ソフトウェア科学会、ACM 会員。



松岡 聡君 (正会員)

1963 年生。1986 年東京大学理学部情報科学卒業。1989 年同大学大学院博士課程中退。同年情報科学科助手。同大学情報工学専攻講師を経て、1996 年 10 月より東京工業大学情報理工学研究科助教授。理学博士。オブジェクト指向言語、言語処理系、並列システム、自己反映言語、ユーザ・インタフェースソフトウェアなどの研究に従事。ECOOP '97 のプログラム委員長をはじめ、各種学会のプログラム委員を歴任。ACM, IEEE-CS 各会員。



米澤 明憲君 (正会員)

1947年生. 1977年 Ph.D. in Computer Science (MIT). 1989年より東京大学理学部情報科学科教授. 超並列・分散ソフトウェアアーキテクチャ, などに興味をもつ. 共著書「算法表現論」, 「モデルと表現」(岩波書店), 編著書「ABCL: An Object-Oriented Concurrent System」(MIT Press) などがある. 4年間ドイツ国立情報処理研究所 (GMD) 科学顧問, ACM Transaction on Programming Languages and Systems 副編集長, IEEE Parallel & Distributed Technology 編集委員などを歴任, 現在日本ソフトウェア科学会理事長.

【論文概要】

並列自己反映言語システムは, 並列アプリケーションの最適化などを簡潔に記述するメタプログラミングの機能をもつ一方, 解釈実行に基くモデルからくる効率上の問題をもつ. 本論文では部分計算を用いた並列自己反映言語のコンパイル技法を提案する. この技法では, 副作用について拡張された部分計算やプログラム変換を適用することで基本的に解釈実行を除去し, 直接実行のみとする. 並列計算機上の実験では, 並列アプリケーションのメタレベルに記述された最適化が, 7%~17%のオーバーヘッドで実行できるという結果が得られている.

【推薦理由】

自己反映言語は, 並列計算の実用化のために必要な言語記述による動的なシステム制御を可能とするフレームワークとして, その実用化が強く求められている. しかしながら, 従来の並列自己反映言語システムは解釈実行メカニズムに基づくモデルから効率上大きな問題を抱えていた. 本論文は, 部分計算を並列自己反映に適用することにより, メタレベル記述を小さいオーバーヘッドで実現することを可能とするものであり, ベースレベルの実行を, 非自己反映言語で記述された場合と非常に接近した効率で実現する. 本研究は並列自己反映言語に実用的な並列処理の道具としての道を切り開くものであり, 今後の展開が大きく期待される.

○「分散処理システムのエージェント指向アーキテクチャ」

[論文誌 Vol.37, No.5, pp.840 ~ 852 (1996)]



藤田 茂君 (正会員)

1968年生. 1997年千葉工業大学大学院情報工学専攻博士課程後期期間満了退学. 同年同大情報工学科助手. エージェント, 分散処理システム設計論に興味をもつ. 平成7年度電子情報通信学会学術奨励賞受賞. 電子情報通信学会会員.



菅原 研次君 (正会員)

1950年生. 1973年東北大学工学部通信工学科卒業. 同年富士通(株)入社. 1975年東北大学大学院工学研究科修士課程入学. 1980年同大学院博士課程中退. 同年千葉工業大学電子工学科助手. 現在千葉工業大学情報工学科教授. 工学博士. 分散人工知能, CAI, サイバー社会に興味をもつ. 1992年日本工業教育協会功績賞. 1994年本会山下記念賞受賞. 電子情報通信学会, 人工知能学会, IEEE, ACM 各会員.



木下 哲男君 (正会員)

昭和 28 年生。昭和 54 年東北大学大学院修士課程修了。同年沖電気工業(株)入社。平成 8 年東北大学助教授(電気通信研究所)。知識型設計支援システム、ヒューマンインタフェース、エージェント指向コンピューティングなどの研究開発に従事。情報処理学会平成元年度研究賞受賞。工学博士。電子情報通信学会、人工知能学会、日本認知科学会、AAAI 各会員。



白鳥 則郎君 (正会員)

1946 年生。1977 年東北大学大学院博士課程修了。1984 年同大助教授(電気通信研究所)。1990 年同大教授(工学部情報工学科)。1993 年同大教授(電気通信研究所)。情報通信システム、ソフトウェア開発環境、ヒューマンインタフェースの研究に従事。1993 年本会マルチメディア通信と分散処理研究会主査。1996 年本会理事。本会 25 周年記念論文賞受賞。

【論文概要】

本論文では、最初に従来の分散処理システムのサービス機能を実現する種々の計算機プロセスをエージェント化して構成されるエージェント指向分散処理システム ADIPS (Agent-based Distributed Information Processing System) の枠組みとそのアーキテクチャを提案する。次に、ADIPS の構築を支援する枠組み (ADIPS フレームワーク) を提案する。そして、目的とする機能をエージェントの協調によって自律的に構成するための拡張契約ネットプロトコルを提案する。ADIPS フレームワークの特徴は次の 4 つに集約される。(1) 利用者要求駆動で自律的にシステムが構成される。(2) 障害発生などのイベント駆動で自律的にシステムの再構成が行われる。(3) 自律的なシステムの構成/再構成のために、エージェントは設計者・運用技術者の知識を利用する。(4) エージェント化により既存プロセスの系統的再利用ができる。さらに、本論文では、TCP/IP ネットワーク環境で試作された ADIPS フレームワークを用いたエージェント指向テレビ会議システムの試作と実験により、提案した枠組みの有効性を確認した。

【推薦理由】

分散システムや情報通信ネットワークにおいては、利用者サービスへの要求や、計算機およびネットワーク資源の変化に対応できる柔軟なシステムが望まれているが、現状では、要求駆動で動的にサービスを提供するための効果的な手法は確立していない。本研究ではエージェント技術に基づいて、従来の分散処理システムのサービスを実現する、種々の計算機プロセスを自律的なエージェントとして定式化することによって構成されるエージェント指向分散処理システム (ADIPS) の概念を提案している。ADIPS フレームにより、利用者の要求や、資源の変化に対し、自律的構成/再構成したり、協調的に作業を実行したり、また、機能の再利用を可能とすることにより、これまでの分散処理システムにはない機能を実現している。そして ADIPS フレームを利用した、いわゆるテレビビデオ会議システムを試作し、その有効性を示している。これらの点を評価し、本研究は論文賞に十分に値するものと判断できる。

○ 「対訳コーパスを利用した翻訳規則の自動獲得」

【論文誌 Vol.37, No.6, pp.1030 ~ 1040 (1996)】



北村美穂子君 (正会員)

昭和 62 年奈良女子大学理学部生物学科卒業。平成 7 年奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士前期課程修了。現在、沖電気工業(株)関西総合研究所に勤務。自然言語処理、とくに機械翻訳システムの開発、知識獲得に関する研究に従事。人工知能学会、言語処理学会、ACL 各会員。



松本 裕治君 (正会員)

昭和 52 年京都大学工学部情報工学科卒。昭和 54 年同大学大学院工学研究科修士課程情報工学専攻修了。同年電子技術総合研究所入所。昭和 59 ~ 60 年英国インペリアルカレッジ客員研究員。昭和 60 ~ 62 年(財)新世代コンピュータ技術開発機構に出向。京都大学助教授を経て、平成 5 年より奈良先端科学技術大学院大学教授、現在に至る。専門は自然言語処理。人工知能学会、日本ソフトウェア科学会、言語処理学会、AAAI、ACL、ACM、Cognitive Science Society 各会員。

【論文概要】

高性能の機械翻訳の実現には、高精度な翻訳規則を効率よく獲得する必要がある。本論文では、対訳コーパスを統計的に分析することによって得られる単語の対応づけと、その対訳文を構造照合することによって得られる構文構造の対応づけの結果から翻訳規則を獲得する方法を提案した。その翻訳規則は構文構造レベルの対応関係をもち、訳語の選択規則や複数単語から構成される翻訳定型パターンからなる。3種類の日英対訳コーパスを利用した翻訳規則の獲得実験を行い、本システムが動詞の訳語選択規則と翻訳定型パターンに関する適切な翻訳規則を獲得できることを示した。

【推薦理由】

最近の人工知能の研究は知識の獲得や規則の学習に注目が集まり、きれいなトイプロBLEMよりも現実世界の雑音を含むきたないデータを対象とすべきであるという認識が深まりつつあるが、いまだ十分な成果が得られていない。

本論文は、英語と日本語の対訳データベースを用いて、「対訳辞書」と「訳語選択規則」、「翻訳定型パターン規則」を自動的に獲得する手法を提案し、大量の対訳データベースを用いてその有効性を実証している。質のよい翻訳には、規則に基づく方法ばかりでなく、分野ごとに特有な表現が存在するため、例に基づく方法も取り入れる必要があるが、本提案法で獲得されるパターン規則はまさに両者の折衷的なもので有用である。

本論文は今後の機械翻訳に新たな視点と方法論を与えるだけでなく、人工知能分野にも地に着いた研究例としてよい刺激を与えるものと考えられ、論文賞に値するものである。