

# 会議報告

## AAAI-99 参加報告

### 0. はじめに

1999年7月18日から22日にかけて、第16回 National Conference on Artificial Intelligence(AAAI-99)がフロリダ州オーランドで開催された。参加者は登録者ベースで、本会議938名、ワークショップ等を含めると1254名であった。本会議には、400編の投稿があり、そのうち109編が採択された。参加者には、通常の予稿集とともに、PDF形式の論文を納めたCD-ROM版の予稿集も配布された。今年の Outstanding Paper Awardには、Duke大学のKeimらによる、“PROVERB: The Probabilistic Cruciverbalist”が選ばれた。

### 1. 本会議の動向

#### (1) エージェント

Agentsのセッションでは、利己的なエージェント間の交渉や協調に関する研究発表が行われた。Washington UniversityのTuomas Sandholmらは、相手の交渉時間の期限がわからない2人のエージェント間の交渉を解析し、支配戦略で均衡結果を実現する効果的なプロトコルを提案した。また、Israel Institute of TechnologyのDov Mondererらは、経済学におけるメカニズムデザインの理論を計算機環境に適用する場合、ネットワーク構造に関する仮定の相違から問題が生じることを指摘し、それを解決するプロトコルを提案した。AI & the World Wide Webは、今年から設けられたセッションである。ここでは、Web上の情報統合システムやインターネットオークションの実践的な問題に関する研究発表が行われた。NTTの櫻井らは、インターネットオークションで生じ得る新しいタイプの不正行為(架空名義入札)の影響を解析し、どのようなオークション方式を用いても、社会的な最適性と不正行為に対する頑健性を両立することは不可能であることを示した。(櫻井)

#### (2) 制約充足

制約充足問題(Constraint Satisfaction Problem)に関しては、Constraint Satisfaction Problemsのセッションで7件、Satisfiabilityのセッションで6件、その他にもPlanningのセッション等で関連する発表があり、非常に活発な研究分野となっている。制約充足問題の一種であるSatisfiability Problem(SAT)に関しては、問題の定義を拡張して得られる、SATよりも難しい問題のクラス

に関する研究が盛んとなっており、quantified SAT(全称限量子のついた変数を導入する)、distance SAT(一定個の変数に関して制約違反を許す)、stochastic SAT(いくつかの変数の取る値が不明の場合に、残りの変数に関して制約が満足される確率を最大化する)等について発表が行われた。また、制約充足問題に関して、どのような問題のインスタンスが最も難しいかに関する研究が従来活発に行われているが、英国Strathclyde大学のIan P. Gentらは、ランダムな制約グラフと、近傍のみが結ばれた規則的なグラフの間であるsmall-worldグラフにおいて最も難しい問題が生じることを示した。人間の知合い関係等の様々な現実世界の関係を表したグラフがsmall-worldグラフとなることが知られている。

(横尾)

#### (3) 機械学習

機械学習のセッションでは、11件の発表があり、決定木学習や帰納論理プログラミング、強化学習の枠組での研究とともに、Markov localizationやdynamic Bayesian networkの近似予測の研究結果が発表されていた。今年の傾向としては、例や属性のサンプリング手法に関連した研究がいくつか採録されていた点が注目される。例のサンプリングにより複数の規則を学習し、アンサンプルする研究として、AT & TのCohenらが、FreundのAdaBoostを採用したルール学習アルゴリズムSLIPPERについて発表した。Israel Institute of TechnologyのLindenbaumらは能動的学習(active learning)として、nearest neighbor法のための先読みによる例の選択的サンプリングについて発表した。Texas A & M大学のIoergerは、属性をランダムにサンプリングすることにより、学習データの属性間の関連性を発見する方法について発表した。応用の分野では、Illinois大学のCaliffらが、情報抽出規則を学習するアルゴリズムRAPIERについて発表した。RAPIERは帰納論理プログラミングの手法を採用して、最小汎化(least general generalization)により、情報抽出規則を学習する。(佐々木)

#### (4) 自然言語処理と情報検索

今回の会議では、情報検索と自然言語処理が同じセッションになっていた。情報検索と自然言語処理に関しては10件の発表があった。そのうち文書要約に関するものが2件、辞書自動構築に関するものが3件、情報抽出に関するものが1件、情報フィルタリングに関するもの、文書分類がそれぞれ1件あった。文書要約の研究はここ数年盛り上がりを見せているがColumbia大学

の McKeown らが複数の文書から一つの要約を生成する Multi document Summarization について発表した。Just Research の Mittal らは要約の際に手がかりになる情報について文章レベル, 文レベル, 句レベルの三つのレベルで考察している。辞書自動構築では Southern Methodist 大学の Mihalcea らが WordNet と WWW 上の情報を利用して意味的な曖昧性を解消したコーパスを自動的に構築する方法について発表した。Utah 大学の Riloff らが特別なタグ付きコーパスを使うことなく自動的に情報抽出の意味辞書と抽出パターンを同時に作成するという発表をした。Cornell 大学の Cardie らはコーパスベースの base noun phrase の抽出について発表した。文書分類に関しては NTT の平らが Support Vector Machine による分類での属性選択について発表した。(平)

### (5) Tractable Reasoning, プランニング

Tractable Reasoning のセッションでは, 少ない計算量で高度な推論を実現する手法について研究発表が行われた。フランス IRIT の Salem Benferhat らは, 可逆な信念修正 (belief revision) を多項式表現により実現する方法を発表した。従来の AGM 信念修正では, 新しい観測結果と矛盾する古い情報が捨てられていたが, この手法では過去の観測履歴が残される。また, カナダ・ヨーク大学の Zbigniew Stachniak は, プール制約伝播 (BCP) の手法を拡張した P-BCP というアルゴリズムについて発表した。BCP は古典的命題論理の制約充足問題で用いられる推論手法であるが, P-BCP は節形式に変換する必要がなく, S4 などの様相論理や多値論理を扱える。また, プランニングのセッションでは, MIT の Stephen S. Intille らが, アメリカンフットボールの各選手の軌跡データから複数エージェントの複雑な行動を認識する手法を発表した。(磯崎)

## 2. ワークショップの動向

本会議に合わせて, 17 の併設ワークショップが開催された。ワークショップは例年と同様, 参加者は, 発表者およびポジションペーパー等を提出した 30 名程度の登録者に絞られていたため, 筆者らが参加したワークショップについてのみ報告する。

### (1) Artificial Intelligence for Electronic Commerce (W1)

急成長している電子商取引を対象とした理論と応用の研究について議論を行うことを目的にしたワークショップである。オークションや recommender system 等に関する研究の発表があった。オークション関連では, 主に, 複数財の組合わせオークションについて議論が行われた。(櫻井)

### (2) Machine Learning for Information Extraction (W12)

機械学習の手法を応用することにより, 情報抽出パターンを事例から学習する手法についての議論を行なうことを目的に開催されたワークショップである。Claire Cardie と Tom Mitchell による招待講演と 8 件の発表が行なわれた。Texas 大学の Mooney や Illinois 大学の Califf, Utah 大学の Riloff, UCLA の Soderland など, 情報抽出パターンの学習の研究者が数多く出席していた。発表には大きく二つのタイプがあり, 一つは従来の Message Understanding Conference (MUC) 型の情報抽出を対象としたもの, もう一つは wrapper と呼ばれる, HTML テキストなどのタグ付きテキストから, タグを手がかりに情報を抽出するものである。南カリフォルニア大学の Muslea は, この二つのタイプの従来研究の分析と比較を行なった。その他の研究において応用された学習手法は, HMM や Naive Bayes, 最小汎化であった。NTT の佐々木は型付き帰納論理プログラミングを MUC 型の情報抽出に応用した。日本においても IREX ワークショップの開催を契機に, 日本語テキストからの情報抽出の研究が注目されており, 情報抽出パターンの例からの学習法の研究も進展が期待される。本ワークショップの論文は次の URL から入手できる。<http://www.isi.edu/~muslea/RISE/ML4IE/index.html> (佐々木)

## 3. おわりに

今回の AAAI-2000 は, 2000 年 7 月 30 日から 8 月 3 日かけて, テキサス州オースチンで開催される。  
[佐々木 裕, 横尾 真, 磯崎秀樹, 平 博順, 櫻井 祐子  
(NTT コミュニケーション科学基礎研究所)]