

◆ 創発システム

Profit Sharing によるマルチエージェント強化学習とその応用

荒井 幸代

sachiyo@cs.cmu.edu

東京工業大学大学院 総合理工学研究科 知能科学専攻

指導教官: 小林 重信

博士 (工学), 1998 年 3 月 取得



Keywords: マルチエージェントシステム, 強化学習, ダイナミックプログラミング, モンテカルロ法, 追跡問題, Profit Sharing Plan, Q-learning, 競合解消問題

概要: 本論文は, マルチエージェント系における協調行動の実現へ向けて, マルチエージェント系特有の非マルコフ性を指摘し, これに対する Profit Sharing 法の頑健性, 有用性を, 追跡問題および, 実問題であるクレーン制御問題への適用を通じて論じたもので, 全 7 章からなる. 第 1 章「序論」, 2 章「マルチエージェント系における問題と強化学習による接近法」では, マルチエージェント系における知識設計の難しさを論じると共に, 強化学習による接近法で考慮すべき問題点を指摘する. 3 章「追跡問題」では, 従来の DAI 的接近法における協調的行動獲得の限界を示し, 強化学習研究による観点から, 追跡問題を議論, 分類し, 本研究の基本方針を明らかにする. 4 章「Profit Sharing 法による接近」では, Profit Sharing 法と対照的性質を持つ Q-learning との比較実験を行い, 各々のアルゴリズムの特徴を論じた上で, マルチエージェント強化学習における Profit Sharing 法の優位性を示す. 5 章「Profit Sharing 法による創発的行動の考察」では, Profit Sharing 法によって獲得された行動の特徴および, その合理性を考察する. 6 章「クレーン群制御問題への適用」では, 製鉄所内のコイルヤードにおける複数クレーン群の制御を取り上げ, 資源の制約による競合, 環境の変化を伴う複雑な問題に対しても Profit Sharing 法が有用であることを示す. 7 章「結論」で, 本研究の成果および今後の課題を論じている.

公表論文: 荒井幸代, 宮崎和光, 小林重信: マルチエージェント強化学習の方法論—Q-learning と Profit Sharing による接近—, 人工知能学会誌, Vol.13, No.5, pp.609-618, 1998.

現職: Carnegie Mellon University, Robotics Institute, Research Associate.

論文入手先:

http://www.ri.cmu.edu/people/arai_sachiyo.html

抱負: 性善? 性悪? 雑多な (Heterogenous) エージェント集団に観察される行動を説明する原理の模索を楽しむと同時に, この成果を意思決定支援システム, 特に教育支援など, 人間の多様性を引き出すシステムの構築に利用することを目指して研究を行っている.

◆ ヒューマンインタフェースとコミュニケーション

Translingual Information Management by Natural Language Processing

(自然言語処理による異言語間情報管理)

奥村 明俊

okumura@ccm.cl.nec.co.jp

東京工業大学大学院 情報理工学研究科 計算工学専攻

指導教官: 田中 穂積, 徳永 健伸

博士 (工学), 1999 年 3 月 取得



Keywords: 異言語間情報管理, 等位接続, クロス言語情報検索, 情報分類, 情報ナビゲーション, 情報抽出

概要: 本論文は, 実用的な異言語間情報管理機構を実現するための基盤技術である, 等位接続構造の解析, クロス言語情報検索, 情報ナビゲーションに関する手法を提案し, 6 章よりなる. 第 1 章「Introduction」に続き, 第 2 章「Related Work」では, 異言語間情報管理の基盤技術である等位接続構造の解析, クロス言語情報検索, 情報ナビゲーションに関する関連研究を概説し, 課題を論じる. 第 3 章「English Coordinate Structure Analysis」では, 英語の等位接続構造に関して, 等位接続詞を挟んだ左右の構造の対称性を活用することによって, トップダウンに構造を解析する手法を提案する. この手法は, ウォールストリートジャーナルの 3,215 文を用いて評価し有用性を確認している. 第 4 章「Cross-Language Information Retrieval」では, クロス言語検索において検索要求の単語を翻訳する GDMAX 法を提案する. この手法は, 入力共起頻度ベクトルと翻訳共起頻度ベクトルとの距離によって, 翻訳検索要求候補をランキングし, 上位の翻訳検索要求集合を検索要求とすることを特徴とする. 2 GB の英語ドキュメントについて評価し有用性を確認している. 第 5 章「Information Navigation」では, 5W1H (who, when, where, what, why, how および述語) 情報を用いて, エピソード検索, 多視点分類, 鳥瞰分類・要約の三つのナビゲート機能を提供する. 新聞記事 6,400 件と営業報告書 1,500 件を対象として評価し, 効果を確認している. 第 6 章「Conclusion」では, これまでの議論を総括し, 今後の課題について述べる.

公表論文: Akitoshi Okumura and Kazunori Muraki: Symmetric Pattern Matching Analysis for English Coordinate Structures, 自然言語処理, Vol.5, No.4, pp.61-76, 1998.

現職: NEC, C&C メディア研究所, 主任研究員

論文入手先:

okumura@ccm.cl.nec.co.jp

抱負: 様々な情報から知識を抽出し, 情報共有やコミュニケーションを促進させることにより新たな知見やアイデアを創出する枠組の実現を目標とし, 情報抽出, 情報分類・ナビゲーション, 自動通訳の研究を行なう.