

平成 20 年 2 月 28 日







豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 岡田 美智男



## 論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	田口 亮	学籍番号	第 003179 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	エージェントの語意学習に関する研究		
公開審査会の日	平成 20 年 2 月 28 日		
論文審査の期間	平成 20 年 1 月 23 日～平成 20 年 2 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 20 年 2 月 28 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>近年、ロボット研究、脳研究、および音声言語を含むマルチモーダル対話研究の進展に伴い、ロボットが人と共生することを最終目標とする研究が始まっている。多様な事物・事象に囲まれた実世界で、人とロボットがコミュニケーションするには多くの知識が必要になる。本論文では、①単語とそれらの意味(語意:画像属性など)を、オンライン EM アルゴリズムと、人間の幼児が持つ非論理的学習バイアスを導入することで効率よく獲得する方法、②相手表情変化を報酬とする強化学習導入により対話調整能力を獲得する方法の二つを提案すると共に、提案方法の有効性を語意学習実験から検証している。</p> <p>第 1 章は序論であり、本研究の背景、目的、および問題解決へのアプローチを説明している。第 2 章では、対話を通して語意を学習する際の戦略(質問/教示の仕方)を Q 学習から自動獲得する方法を提案すると共に、エージェント間の対話実験により、相手知識に応じた効率的対話戦略を獲得できることを示す。第 3 章では、人間を学習者もしくは教示者としてエージェントと対話させ、語意を獲得する実験を行う。その際、エージェントに(第 2 章において獲得した)複数の対話戦略を組み込み評価した結果から、対話を効率よく進める戦略がここでも有効なことを実証する。第 4 章では、Online-EM 法による語意学習アルゴリズムを提案すると共に、属性毎の事前分布(語意学習以前にエージェントが観測した分布)と語意獲得時の確率分布間の差異から、属性を判定する方法を導入し評価実験を行っている。第 5 章では、人間の幼児が持つ学習バイアス(形状類似バイアス、相互排他性バイアス)をモデル化して語意獲得機構に組み込み、獲得効率が向上することを評価実験から示している。第 6 章は本論文のまとめと今後の課題について述べている。</p>		
審査結果の要旨	<p>情報爆発が言われ、情報の知識化が急務となるに従い、ことばとその意味を自律的に獲得し、人間の知的活動を支援するエージェントの研究が着目されている。本論文は、こうした知的エージェントが比較的単純な図形に関する語とその意味を人間と共有する形で獲得する、所謂シンボル・グラウンディングの実現を扱っている。実現に至る研究課題としては、①語とその意味(語意)の獲得、②質問・教示に必要な適切な対話戦略の獲得、③具体的なタスク下での対話と適切な動作の実現(動作スキル獲得と発話文理解・生成)があるが、論文ではこのうち、①と②の二つの機能実現を対象としている。</p> <p>まず、①の語意獲得では、各属性を混合確率分布としてモデル化すると共に、Online-EM 法を適用してモデルパラメータを求める手法を提案している。同時に、学習を効率よく行うため、新たに属性毎の事前分布を利用した属性判定法と、人間の幼児が持つとされる学習バイアスを語意獲得機構に組み込むという斬新なアイデアを提唱し、その実現方法と評価結果を示している(4章、5章)。次に、②の語意学習時の対話戦略獲得では、強化学習の報酬に相手表情(快/不快)を導入するという、これも斬新な方法を提案し、エージェントが互いの知識量に応じて役割(質問/教示)を導出すると共に、対話を効率的に進める戦略を自動獲得できることを示している(2章)。また、人間とエージェントとの対話から、そこで用いられた質問と教示に関する獲得戦略の有効性を示している(3章)。本論文はこのように、工学上、系統的で意義深い成果を得ている。これらの成果は、将来の知的エージェント実用化に有益であるばかりでなく、人間の認知発達特性にヒントを得た提案手法は、基礎科学的価値も高く評価できる。以上から、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。</p>		
審査委員	 岡田 美智男  新田 恒雄	 寺嶋 一彦  印	 北崎 充晃  印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。