



Title	乳児の明瞭な母音獲得を助ける自身の学習バイアスと養育者の認知バイアスに関する構成的研究
Author(s)	三浦, 勝司
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/58376">https://hdl.handle.net/11094/58376</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	三浦 勝司
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 24554 号
学位授与年月日	平成23年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科知能・機能創成工学専攻
学位論文名	乳児の明瞭な母音獲得を助ける自身の学習バイアスと養育者の認知バイアスに関する構成的研究
論文審査委員	(主査) 教授 浅田 稔 (副査) 教授 石黒 浩 教授 細田 耕 教授 菅沼 克昭 教授 中谷 彰宏 教授 平田 勝弘 教授 南埜 宜俊 教授 安田 秀幸

### 論文内容の要旨

ヒューマノイドロボットが人の行動を観測し理解するには、ロボットが人の行動を自身の行動に置き換えて知覚する必要がある。人の行動は運動の軌跡が意味を持つ場合、行動の結果が意味を持つ場合など様々であり、ロボットは状況に応じて対応する自身の行動は何かを判断できなくてはならないという問題がある。これを対応問題という。この対応問題を上手く解決している発達モデルに乳児の母音獲得がある。

母音は老若男女で音が異なっているにもかかわらず、同じ音素として認識される音声情報である。生後間もない乳児は母音様の発話をすら困難であるが、成長するに従い親の母音とは音が異なる自身の母音を獲得するようになる。この乳児の母音獲得過程には親の社会的働きかけ、特に親との模倣が重要であることが示唆されているが、親との模倣がどのように母音獲得に影響しているかは明らかになっていない。

本論文では母子間の模倣インテラクションをモデル化する。そして、なぜ模倣が乳児の母音獲得を促すかを実機実験またはシミュレーションにより仮説・検証し、ロボットの対応問題解決方法を提案する。本論文で想定する仮説は、養育者の認知バイアスに基づく応答音声が乳児の発話を母音へと導くこと。乳児が自身の発話に対する養育者の応答を模倣であると想定し、音声の対応を学習するバイアスをもつことの2つである。本論文ではこの2つの仮説が実際に母音獲得の手助けとなることを2つの論文成果に基づき説明する。

学習者が養育者の応答と自身の発話を対応学習する場合、学習者は自身の発話に対する養育者の模倣の期待と、養育者の応答の統計的偏りをバイアスとして両者の発話を対応学習することで、養育者の母音に対応する学習者自身の母音を発見する。実験では、親が2割程度しか模倣を返さない学習環境で学習者が自身の発話と養育者の発話との対応を学習し、養育者の応答が非模倣もしくは模倣であるかを学習者に教示することなく、学習者が養育者の模倣を判別可能になることを示した。また、学習者自身の発話候補から養育者の模倣を引き出しやすい発話として母音様の音を選択可能となることを示した。

また、養育者が自身の認知バイアスに基づく応答音声を返す場合、養育者は自身の音素の力

テゴリが持つマグネット効果によって学習者の発話を無意識に実際よりも母音よりの音として知覚・模倣する。その結果、学習者は音の対応よりも母音らしい音のサンプルを獲得する。実験では、この養育者の模倣が実際に学習者の発話を母音様に引き込むことを、発話ロボットと人による模倣インテラクションをおこない確認した。

#### 論文審査の結果の要旨

本博士学位論文は、ロボットの自律学習における課題として身体構造の異なる他者との身体部位の対応問題を取り上げている。そして、身体部位の対応問題を扱った例として母子間インテラクションによる乳児の母音カタゴリ学習に注目し、認知発達ロボティクスのアプローチによる乳児の母音獲得メカニズムの提案を行っている。

本論文では、乳児にとっての外部環境である親の模倣音声が親の持つ知覚のマグネット効果によって音韻へと誘導されることで、乳児の発話が未成熟であっても、養育者の母音模倣を引き出す発話を探索することを可能にさせることを示した。また、乳児の内部メカニズムに養育者の音声模倣を期待する自己鏡映バイアスを埋め込むことで、親が低頻度でしか音声模倣を返さないような外部環境であっても、乳児の発話に対する親の応答の偏りを統計的に学習し、模倣に該当する親の応答音声を発見可能であること、親の模倣を引き出しやすい発話を乳児が選ぶことで、インテラクションでの母音様の発話および模倣が増えることが示された。

以上のように、本論文はロボットの自律学習における課題の1つである対応問題が、乳児の母音学習メカニズムを考察することで、非常にシンプルな統計学習と養育者側の行動のバイアスによって解決可能であることを示した。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。