

## 他者の内部状態推定を考慮した誘導的共同注意の発達モデル

中野 吏<sup>1</sup>・藤木 新也<sup>1</sup>・吉川 雄一郎<sup>2</sup>・浅田 稔<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>: 大阪大学大学院 工学研究科、<sup>2</sup>: 大阪大学大学院 基礎工学研究科)

### 発表要旨

#### 【背景・目的】

他者の注意や意図といった内部状態の理解は共同注意の発達において重要な要素の一つである。本研究では構成的アプローチによって他者意図の理解を含んだ共同注意の発達過程の理解を深めることを目指す。共同注意の発達モデルに関する従来研究では他者の内部状態までは考慮されておらず、他者の注意を誘導する行動を獲得するまでには至っていない。そのため本研究では、養育者との共同注意状態に達することを報酬とする乳児が、報酬を得るための状況（養育者の内部状態や観測情報）を学習し、その状況に応じた適切な行動を学習する強化学習メカニズムを提案し、幼児の共同注意の発達過程の再現を試みる。

#### 【方法】

提案メカニズムでは強化学習における状態空間分割と HMM による状態遷移モデルを組み合わせることで、養育者の内部状態の違いを考慮した状態空間の構築を行い、強化学習によって養育者の内部状態に応じて報酬を最大化する行動を学習させた。

養育者の内部状態としては主導モード、応答モード、非インタラクティブモードの3つを仮定し、各モードによって報酬を与える条件や他のモードへ遷移する条件が異なるものとした。学習者は養育者の内部状態を推定し、それに従って養育者および物体の注視や発声といった行動を選択する必要がある。本研究では養育者と乳児のやりとりを模した計算機シミュレーションによって乳児の共同注意の発達を再現した。

#### 【結果】

シミュレーションの結果では、学習者が養育者の各モードを考慮した状態分割を獲得した後、各モードに対して学習者の行動選択に違いが現れた。養育者が主導モードの場合には視線追従が選択されやすい結果となった。また非インタラクティブモードの場合には養育者を応答モードへ誘導するための養育者への振り返りや発声といった行動が選択されやすくなり、逆に視線追従が選択されにくくなるという結果となった。

#### 【考察】

学習者は養育者のモードの区別ができるようになることで、養育者が主導モードの場合には受身的な共同注意を行い、非インタラクティブモードの場合には誘導的な共同注意を行うようになったと解釈できる。今回は報酬を養育者が明示的に与えるものとしたが、実際には幼児自身がそれを決めるものであり、また発達によってその意味合いも変化すると考えられる。今後は報酬の捉え方の変化も含めた共同注意の発達過程の理解が課題となる。