

幼児の語彙学習におけるルール駆動性

Rule driven nature of infant word acquisition strategy

大森隆司 (北海道大学大学院工学研究科)

ヒト幼児の言語獲得の過程の特徴的な現象として、幼児がその語彙獲得のスピードを二歳から三歳にかけて加速する語彙爆発がある。発達心理学的な研究により、語彙爆発の機構として学習バイアスの存在が示されてきた。学習機械の立場からは、学習バイアスとは特定の条件で特定の処理を行う heuristics rule である。本研究で我々は、計算モデルと行動分析の両側面から、学習バイアスの処理について議論する。処理の立場から学習バイアスとは、語彙学習のための脳内処理の発見とその実行制御の問題となる。本研究では、語彙学習処理の起動タイミングのモデル化と行動分析によって、語彙獲得バイアスの脳内メカニズムについて脳的計算の立場からアプローチする。

語彙学習バイアスは名詞について多く報告されている。物体に名前をつけるときに形の情報に従って名前を連合させる形バイアスはその典型である。しかし形バイアスは粘土でできた物体には適用されず、その適用には条件が存在する。学習機械としてみると学習バイアスとは、ある特定の状況で、その場面の属性の一部に注目し、単語と特徴を連合させる、という行動ルールに見える。そこで我々は以下の二つの実験により、語彙獲得の学習バイアスのルール性について検証した。

語彙獲得ルールの適用条件の特性を知るため、再帰型神経回路による単語予測の遅い学習モデルに一撃学習のルールを付加して効果を評価した。同じ文法状況で使われる語の知識を一撃で継承して学習の初期値とすることで、素早い語彙獲得が期待できる。実験では、新奇の単語が与えられたときに無条件に適用する場合と[1]、新奇の単語が現れる文法状態の状況認識が十分に正しいときのみ一撃学習を適用する場合、一撃学習を適用しない場合、の3条件について学習スピードを評価した[3]。その結果、状況の学習状況に依存して一撃学習ルールの適用を制御することが語彙獲得の加速に大きな効果を持つことが判明した。

もう一つは、幼児の名詞と動詞の学習バイアスの違いを評価するため、行動実験によりルールの獲得過程を観察し、二階層構造の行動生成モデルにより内部構造の年齢変化を追跡した。その結果、名詞の学習ルールは三歳で的確に適用されるが、動詞の学習ルールは三歳ではその適用はランダムであり、五歳になって適切に適用されることがわかった。動詞については、状況認識から対応した学習行動への対応が三歳から五歳のあいだで、名詞とは別に進行していると結論した[2]。

幼児の語彙学習バイアスに関連した二つの研究により、学習バイアスの実現システムはその学習行動本体の部分、学習行動を起動する条件の認識機構、さらに条件の認識と学習行動の対応、の三部分からなることが推定された。

参考文献

1. 大森,下斗米: 文法を利用した語彙獲得における加速現象の脳モデル化、認知科学(招待論文),Vol.7,No.3,223-235,2000
2. Shimotomai, T., Omori T.: A model of word meaning inference development in child, Proc. of 9th Int. Conf. on Neural Information Processing, pp. 1236-1240 (2002)
3. 下斗米, 遠山, 大森: 文法メタ知識による語彙学習加速のコネクションモデル, Cognitive Studies, Vol.10, No.1, p104-111, 2003