

中島 蒼

東京大学大学院情報理工学系研究科
大学院生(博士課程)

増殖系と隠れ Markov モデルの対応に基づく学習の考察

§ 1. 研究成果の概要

生命は変動する環境で生き残るため、経験からの学習と、うまく増殖できた個体が生き残り増える自然選択の双方を活用して適応している(図 1). 本研究課題では、増殖現象のモデルである増殖系と統計モデルである隠れ Markov モデル(HMM)との数理的対応関係を用い、よく発展している HMM の学習の理論を増殖系に適用することで、自然選択でも適応できるにも関わらず各個体が情報処理し学習をする意義を考察することを目指している. また、対応関係を逆に利用することにより、HMM などでの新しい学習アルゴリズムを作ることも目標としている.

本年度においては、特に増殖系における学習が可能であるかを考察することを目指していた. 増殖系の学習は、使える情報が限られており、加えていわゆる生存バイアスの問題があるため、特有の難しさがある問題である. 本年度の成果として、先祖の行動戦略を模倣することで増殖系における学習が可能であることが示された. これは、HMM の EM アルゴリズムの対応物となる学習法である. 加えて、学習法の性能評価や拡張を考えるため、どれ程度の早さで増殖できているかの指標である対数増殖率を変分問題の解として特徴づける変分公式を得た. この導出には大偏差原理という手法を利用している.

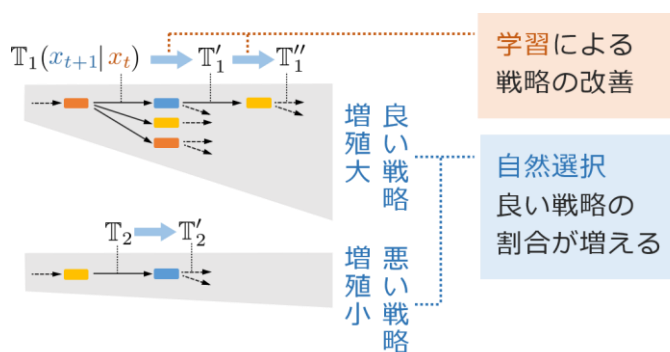


図 1. 増殖現象においては学習と自然選択の双方で戦略が変化する.