

Equilibrium selection from among neutrally stable strategies for an evolutionary language game under selection-mutation dynamics

東京理科大学・内田誠吾 筑波大学・福住多一

報告要旨

本論では、メッセージの送り手と受け手という2人のプレイヤーからなるコミュニケーション・システムの進化的安定性について考察する。Sender-Receiver Games と呼ばれるクラスのゲームにおいて、事象とメッセージの数が異なるとき、Selection-Mutation 動学の下で確率的な変動の値を適当に選べば、ある特定の中立安定戦略の近傍に漸近安定を満たす戦略が一般的に存在することが明らかにされた。

このゲームでは、まず送り手しか観察できない事象が起こり、送り手は利用可能なメッセージのうち、1つのメッセージを選び、受け手に送る。受け手は送り手から受け取った各メッセージをそれぞれの事象に対応させるような行動をとる。受け手が対応した事象と、送り手が観察した事象と一致したときのみ、両プレイヤーはそれぞれ等しい利得を獲得することができる。

このクラスのゲームでは、漸近安定という強い安定性を持つ戦略が限られた条件の下でしか存在しないことが知られており、レプリケーター動学の下では、事情とメッセージの数が同一であるときに限り、進化的安定戦略だけが漸近安定を満たす。

このため、レプリケーター動学以外の動学の下で漸近安定性を持つ中立安定戦略を探す研究が行われてきた。これまでの研究では、レプリケーター動学を摂動させた動学である Selection-Mutation 動学の下では、2事象2メッセージで限定的な条件の下では漸近安定を満たす戦略が存在することが明らかにされた。3事象3メッセージの状況では、進化的安定戦略以外は漸近安定性を満たす戦略が存在しないことがわかっており、4事象4メッセージの状況でも同様の結果が出ることが予想されている。

本研究では、事象とメッセージの数が非対称のときに注目し、 Selection-Mutation 動学の下で確率的な変動の値を適当に選べば、ある特定の中立安定戦略の近傍に漸近安定を満たす戦略が一般的に存在することが明らかにされた。さらに、この中立安定戦略は、事象とメッセージが同一のときには進化的安定戦略と一致することが示された。