

社会的ホメオスタシスに基づいた強化学習モデルによる自発的社会集団の創発と維持 ～ホメオスタティック強化学習を用いた検討～

櫻木悠太（薬学研究院M1）・笹川陽奈子（文学院M1）

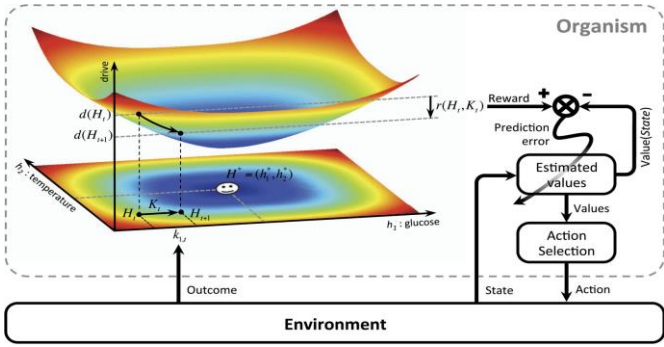
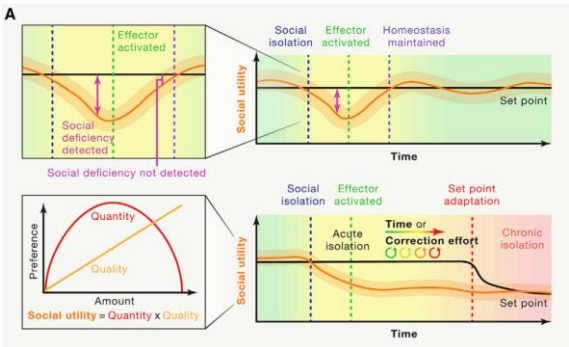
背景

○社会的ホメオスタシスとは
⇒集団内における社会的接触の質と量を制御し安定させる能力 (Lee, Chen & Tye, 2021)
▪ 社会的接触が**不足**→社会的接触を**ポジティブ**な刺激として感知
ex: マウスを数日社会的に隔離した後群れに戻すと社会的接触が増える (Matthews, 2016)
▪ 社会的接触が**過多**→社会的接触を**ネガティブ**な刺激として感知
ex: 過密状態はマウスにおいて、心理的ストレス・攻撃性などを誘発する (Loo and Ong, 1984)
⇒社会的接触を適切な量に保とうとするホメオスタシスを維持する機構が存在する。
社会的ホメオスタシスの維持にはドーパミンを含む**報酬系**が関与する。

○人間における社会的ホメオスタシス
大規模集団における協力
▪ 罰を導入すると、人々は罰されないように協力を (Eek, Loukopoulos, Fujii, & Gärling, 2002; Fehr & Gächter, 2000, 2002; Yamagishi, 1986)
▪ 罰によって社会的に排除されることを防ぐため

ソシオメーター仮説
▪ 自尊心は、社会的排除の可能性を個人に警告するシステムであるとする説 (Leary et al., 1995)
▪ 集団から何らかの理由で排除されると自尊心が下がる (Leary et al., 1995)
⇒社会的ホメオスタシスの証拠？

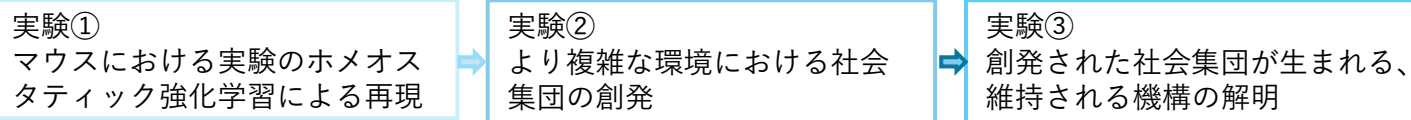
○ホメオスタティック強化学習 (Keramati & Gutkin, 2014)
強化学習⇒試行錯誤を通して、物質的報酬を最大化する行動を獲得する仕組み (Sutton & Burto, 2018)
ホメオスタティック強化学習⇒ホメオスタシスを維持するための行動を強化学習で学習させる枠組み



研究内容

○ホメオスタティック強化学習エージェントによる集団の創発と維持
➢ ホメオスタティック強化学習で社会的ホメオスタシスを維持するための行動を学習させることで自発的な社会集団が創発できるのではないか？
➢ また創発された社会集団を解析することで、どのように社会集団が維持されるのかを解析することができるのではないか？

実験の流れ



最終的に・・・
➢ 自発的に創発した社会集団に規範は生まれるのか
➢ 社会適応障害のモデル（マウス精神疾患モデルの再現）
➢ AIアライメントへの応用