

## 題 目 規範内面化メカニズムの識別：ベイジアン統計モデリングを用いた検討

氏 名 平澤若菜

指導教員 竹澤正哲

社会には、自己の利益に反してまで従う規範行動が広く見られる。しかし、その背後にある心理的メカニズムは十分に解明されていない。強化学習は、以前から議論されてきた規範行動の要因となりうる罰の回避や内面化、習慣化を統一的な枠組みの中で表現することが可能である。そこで本研究は、強化学習モデルを規範遵守メカニズムの計算論的基盤として用いた。これにより、既存の規範理論のメカニズムを複数モデル化し、これらの異なるメカニズムが人間の行動データから識別可能となる条件を体系的に検討した。本研究では、モデルフリー学習に基づく3種類の強化学習モデルから生成されたダミーデータに対し、パラメタリカバリとモデルリカバリを実施した。これらのリカバリを実施するために、24種類の課題を用いてシミュレーションを実施した。各課題は規範報酬や、逸脱報酬、逸脱行動で罰を受ける可能性が異なっていた。結果、パラメタ推定の精度やモデルの識別性は、課題によって異なることが判明した。パラメタリカバリの相関係数の分析からは、パラメタの相対的な大小関係を推定しやすい条件が判明した。規範行動の初期行動価値バイアスはどの課題でも比較的安定して推定可能であった。一方で、内面化報酬は規範報酬の大きい課題で推定が困難となることが明らかになった。また、パラメタリカバリの推定値の95%信用区間の分析からは、パラメタの絶対的な大きさを推定しやすい条件が判明した。逸脱行動の罰を受ける可能性が高い課題や規範行動と逸脱行動の報酬に大きな差がある課題、規範報酬と逸脱報酬が大きい条件で推定精度が向上することが示された。モデルリカバリの結果からは、モデルごとの識別性が判明した。常に高い精度で識別が可能なモデルもあれば、課題ごとに識別の容易さが変化するモデルや、どの課題でも識別が難しいモデルが存在した。また、パラメタリカバリに適した課題とモデルリカバリに適した課題は異なっていた。以上の結果から、規範行動の背後にある計算メカニズムを明らかにするためには、単一の課題ではなく複数の課題を組み合わせることで評価することが重要であると示唆された。本研究は、規範遵守の計算論的理解に向けて、どのような実験課題がメカニズム識別に適しているかについて具体的な指針を提供するものである。