

研究参加者用フィードバック

2021年11月

研究課題名: 選択行動, および日常の感じ方やパーソナリティの検討

倫理番号: 20-S006-1

研究者氏名: 専修大学文学研究科 遠山朝子 日本学術振興会特別研究員PD

指導教員: 専修大学人間科学部 国里愛彦 教授

実験実施期間: 2021年2月～2021年3月

この度は調査にご協力頂きありがとうございました。無事研究を遂行することができました。下記に今回行った調査の主旨と結果の概略についてご報告致します。

研究概要:

人は良い結果が生じた行動は繰り返しやすく, 悪い結果が生じた行動は避けるようになります。このような傾向を表現したモデルとして強化学習モデル[1]があり, モデルで推定されるパラメータは, 情報処理過程の個人差を表すことができます。ただし経験により得られた情報は時間と共に失われます。これを忘却過程として強化学習モデルに組み入れることで, モデルから予測される行動をより実際のヒトの行動に近いものにできます[2]。

本研究ではこうしたモデルで個人差をよりよく検出できるように, モデルパラメータの精度を向上させる取り組みの一貫で行われました。モデルパラメータの精度は, モデルを適用するデータ, およびそのデータを生成する行動課題の質に大きく依存します。そこで, 本研究では, 報酬学習課題[3]の報酬の与え方を様々に変えることで, どのような課題構造を用いれば忘却過程の個人差を最大限に検出できるか検討しました。さらに, 忘却過程で表現される現象が, 具体的に何を反映しているのかについて検討するために, 楽観主義傾向や精神的健康について問う質問紙を用い, それらのスコアとモデルパラメータとの関連も検討しています。

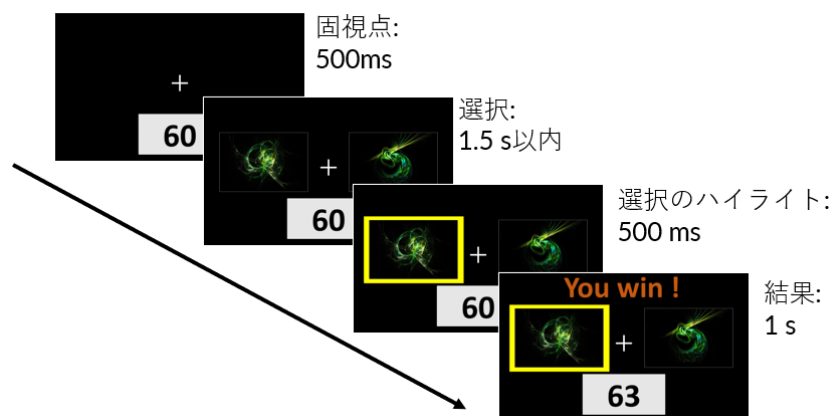


図: 研究で用いた課題の構造の1試行の流れ

結果の概要:

本調査は600名の方にご参加頂きました。各参加者は5つ用意した課題(報酬系列が異なる)のいずれかに割り振られ、種々の質問紙にも回答して頂きました。解析は行動データの除外規準をクリアした568名のデータを用いています。

【結果1:モデル比較】標準的な強化学習モデルのバリエーションとして、忘却過程の有無、固執性の有無の必要性をモデル比較により検討しました。その結果、忘却過程を含むモデルが支持されたため、以下の結果の報告はこのモデルにより推定されたパラメータを用いています。

【結果2:忘却率の個人差】今回用いた5つ課題で、推定される忘却の程度(忘却率)にどれほど個人間のバラツキがあるかを確認しました。課題のうち3つは結果が0/3の2値で表示される課題、2つは結果が1~9までの整数で与えられる課題でした。検討の結果、忘却率は全ての課題を通して、比較的狭い範囲(中央値0.06~0.21程度)に集中しており、あまり個人差が検出しやすい課題になっていなかった可能性があります。課題の種類の影響としては、結果が2値で表示される場合の方が比較的個人差が出やすいことが分かりました。

表:強化学習モデルで推定された忘却率の値

課題の種類	最小値	25パーセント	中央値	75パーセント	最大値
結果2値 ver.1	0.00	0.04	0.12	0.38	0.97
結果2値 ver.2	0.01	0.11	0.18	0.29	0.96
結果2値 ver.3	0.00	0.12	0.21	0.35	0.99
結果1~9 ver.1	0.00	0.03	0.06	0.09	0.94
結果1~9 ver.2	0.00	0.03	0.06	0.10	0.55

【結果③:質問紙との関係】楽観主義の程度が強い個人ほど忘却率は小さく、ストレスやうつ の程度が高い個人は忘却率が大きくなる傾向があることが分かりました。下記は、忘却率パラメータの推定値が、楽観主義尺度(The revised Life Orientation Test の日本語版[4,5]), ストレス尺度(Perceived Stress Scaleの日本語版[6,7]), うつ尺度(Patient Health Questionnaire-9の日本語版[8,9])のスコアでどの程度説明できるかを解析した結果です。

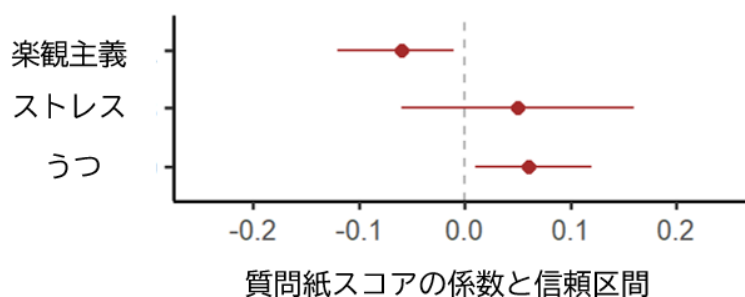


図:忘却率は質問紙スコアでどの程度説明できるか?

まとめ:

今回用いた課題では、忘却過程を想定したモデルがよりよく人の選択行動を捉えていることが確認されました。また、個人特性・状態との関連では、ストレスやうつの傾向が高い個人ほど忘却の程度が高くなる、という先行研究の結果[10]が再現されるとともに、楽観主義の傾向が強いほど、忘却の程度は低くなることもわかりました。ただし、忘却の個人差を反映する忘却率パラメータについては、比較的狭い範囲に集中してしまっていたため、今後、課題を改良することでより個人差を検出しやすい課題を作成することが望まれます。

引用文献:

- [1]Sutton, R. S., & Barto, A. G. (1998). Reinforcement learning: An introduction. Cambridge: MIT Press.
- [2]Toyama, A., Katahira, K., & Ohira, H. (2017). A simple computational algorithm of model-based choice preference. *Cogn Affect Behav Neurosci*. doi:10.3758/s13415-017-0511-2
- [3]Pulcu, E., & Browning, M. (2017). Affective bias as a rational response to the statistics of rewards and punishments. *Elife*, 6. doi:10.7554/eLife.27879
- [4] Scheier, M. F., Carver, C. S., & Bridges, M. W. (1994). Distinguishing optimism from neuroticism (and trait anxiety, self-mastery, and self-esteem): A reevaluation of the Life Orientation Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(6), 1063–1078.
- [5]坂本, 真., & 田中, 江. (2002). 改訂版楽観性尺度 (the revised Life Orientation Test) の日本語版の検討. *健康心理学研究*, 15(1), 59-63. doi:10.11560/jahp.15.1_59
- [6]Cohen, S., & Williamson, G. (1988). Perceived stress in a probability sample of the U.S. In S. Spacapan & S. Oskamp (Eds.), *The social psychology of health: Claremont Symposium on Applied Social Psychology*. Newbury Park, CA: Sage. pp. 31-67.
- [7]鷺見, 克. (2006). 知覚されたストレス尺度 (Perceived Stress Scale) 日本語版における信頼性と妥当性の検討. *健康心理学研究*, 19(2), 44-53.
- [8]Spitzer,R.L., Kroenke,K., Williams,J.B.W et al (1999) : Validation and utility of a self-report version of PRIMEMD: The PHQ Primary Care Study. *JAMA* ,282 ;1737-1744.
- [9]村松公美子 (2014) Patient Health Questionnaire (PHQ-9, PHQ-15) 日本語版および Generalized Anxiety Disorder -7 日本語版 – up to date – . *臨床心理学研究* (7) 35-39.
- [10]Toyama, A., Katahira, K., & Ohira, H. (2019). Reinforcement Learning With Parsimonious Computation and a Forgetting Process. *Front Hum Neurosci*, 13, 153. doi:10.3389/fnhum.2019.00153