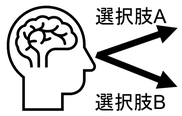
オンライン経済ゲーム実験を用いた社会の協力を促すAIエージェントの探究

一ノ瀬 元喜
静岡大学　工学部

背景



意思決定にAIが影響れない

- AIの発展に伴い，意思決定支援や自動化の場面で**AIが介入する状況が増加**
- AIによる意思決定が人間の判断に影響を与えることが避け
- 現実でよく起こる**社会的ジレンマ状況**で，AIによって協力行動が促進される可能性もあれば，その逆の可能性もある
  - 社会的ジレンマ：個人の合理的な選択が集団全体の最適な結果と一致しないために協力が成立しにくくなる構造
    例：気候変動や感染症の対策
- **AIエージェントと人の相互作用の仕方**が鍵

- AIエージェントがユーザーに誤った回答を提供したり，嘘をついたりするとエージェントへの信頼が崩壊する
- 信頼を再構築するためには，**エージェントの応答の仕方**が重要

目的

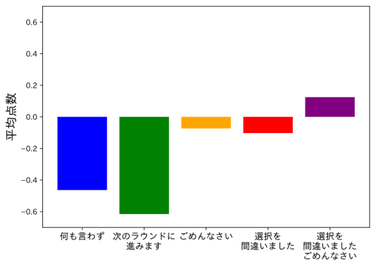
- 社会的ジレンマを模した経済ゲームにおいて，**人はAIエージェントと協力できるか？**
- AIが間違いを犯した時に，**人はAIを再び信頼できるようになるか？**

結果

各条件の被験者数

方法	理解度チェックできた人数	信頼関係を構築できた人数
① メッセージなし（謝罪なし・説明なし）	59	41
②「次のゲームに進みます．」（謝罪なし・説明なし）	53	39
③「ごめんなさい．」（謝罪あり・説明なし）	51	41
④「間違いました．」（謝罪なし・説明あり）	55	39
⑤「間違いました．ごめんなさい．」（謝罪あり・説明あり）	60	48

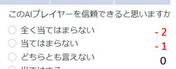
AIエージェントに対する人間の信頼性



- **謝罪も説明もない**場合：低い
- **謝罪と説明の両方を含むメッセージ**の場合：一番高い

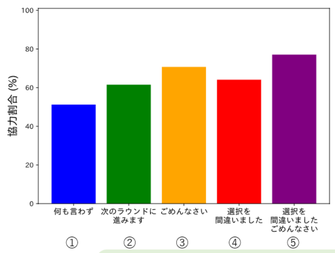
ベイズ順序回帰プロビットモデル

Parameter	Estimate	95% CI (Lower)	95% CI (Upper)
謝罪	**0.48**	**0.07**	**0.88**
説明	**0.47**	**0.05**	**0.87**
交互作用	-0.23	-0.81	0.36



謝罪や説明は，自律エージェントの信頼性を高める

信頼崩壊後に人間プレイヤーが協力した割合



- **何も言わず**の場合：一番低い
- **謝罪と説明の両方を含むメッセージ**の場合：一番高い

一般化線形モデル

Variable	Estimate	Pr(>|z|)
①	0.0488	0.8759
②	0.4212	0.3533
③	0.8336	0.0725
④	0.5310	0.2455
⑤	**1.1642**	**0.0122**

謝罪と説明の両方を含むメッセージが人間プレイヤーの協力にポジティブな効果がある
※ただし，有意差はなし

まとめ

■人 vs AIエージェントの繰り返し囚人のジレンマゲームを使用するオンライン実験を実施
■エージェントと人の信頼が崩壊した時にエージェントが人の信頼を再構築する応答方法を検討

■**結果**:

	謝罪	説明
人間の行動	×	×
エージェントに対する印象	○	×
エージェントに対する信頼性	○	○

方法

人 vs AIエージェントの繰り返し囚人のジレンマゲームのオンライン実験を実施

実験の流れ

- ヤフークラウドソーシングで被験者を募集
  - 全体350人を募集
- タスクの概要の説明
- 実験を行う前に，**理解度チェック**を行う
- 合格した人のみが繰り返しゲームに進む

繰り返し囚人のジレンマゲーム

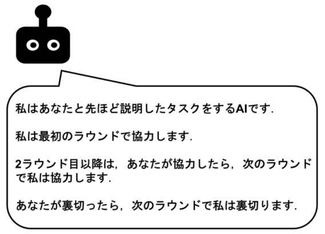
- 2人のゲーム，10ラウンド繰り返し
- 各ラウンドで，プレイヤーは**協力（C）**か**裏切る（D）**かを選択

利得表

自分 \ 相手	協力（C）	裏切る（D）
協力（C）	3	0
裏切る（D）	5	1

- エージェントの戦略：Tit-For-Tat
  - Tit-For-Tat：最初は協力し，以降は前回相手が取った行動を真似する戦略

ラウンド１開始前のメッセージ

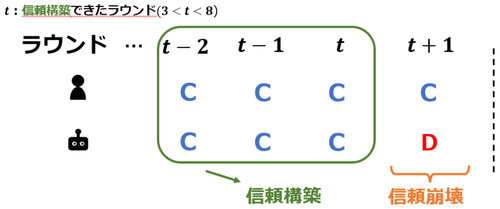


ゲームの画面

信頼の構築と崩壊の定義

信頼構築：人間とエージェントが3ラウンド連続で**協力**すること
信頼崩壊：「信頼構築」の後に，エージェントが次のラウンドで人間を**裏切る**こと

t：信頼構築できたラウンド$(3 < t < 8)$

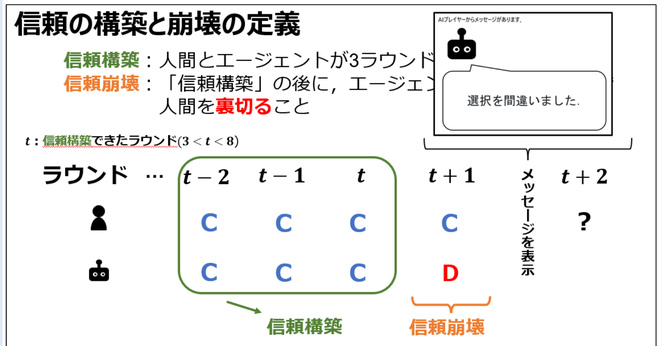


信頼崩壊の例

信頼の構築と崩壊の定義

信頼構築：人間とエージェントが3ラウンド
信頼崩壊：「信頼構築」の後に，エージェ
人間を**裏切る**こと

t：信頼構築できたラウンド$(3 < t < 8)$



信頼再構築条件