

コミュニケーション均衡を 計算するアルゴリズム

藤井海斗（国立情報学研究所 情報学プリンシプル研究系）

どんな研究？

ゲーム理論を使うと様々な社会現象を
ゲームとしてモデル化できます。
この研究では、コミュニケーションで
ゲームを解決する方法を考えます。

何がわかる？

コミュニケーションによる解決策は
「コミュニケーション均衡」と呼ばれ
ます。これを計算できれば、現実の
ゲームに解決策を提示できます。

問題設定：不確実性のあるゲーム（ベイジアンゲーム）

各プレイヤーのタイプ（好み）が確率的に決まるゲーム



休日に一緒に出かけたい二人が
それぞれ行き先を決める

2人とも確率1/2で海派か山派
（相手の好みは知らないが分布は既知）

例……同じ場所に行けると利得3
行きたい場所に行けると利得1

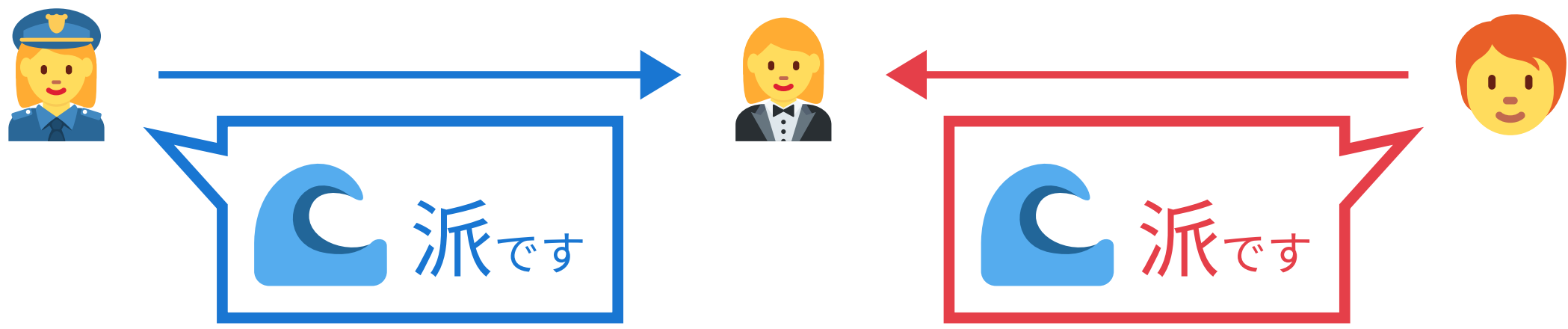
左図は4通りのうち2通り（海派のみ）

研究内容：コミュニケーション均衡の計算

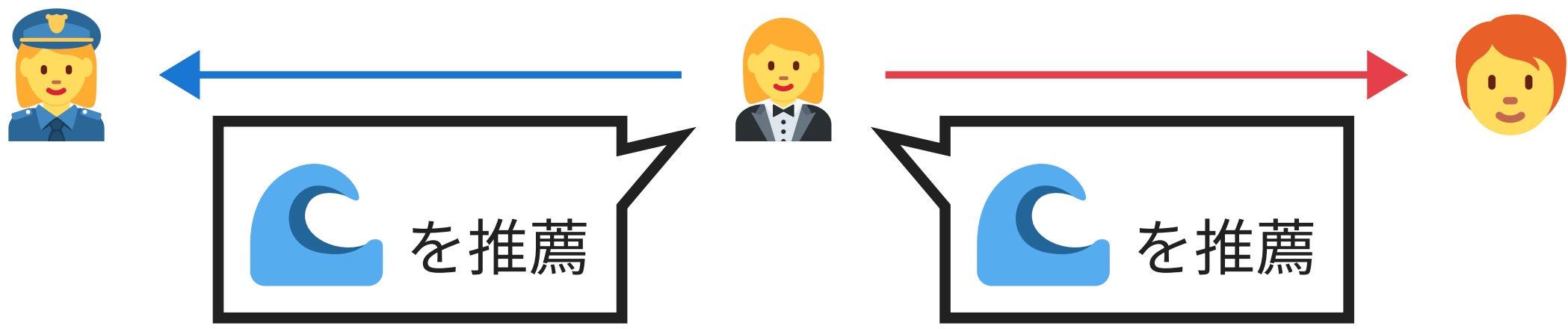
既存研究：コミュニケーション均衡

信頼できる仲介者を通してコミュニケーション

- 1 各自が行きたい場所を仲介者に伝える



- 2 仲介者がそれぞれに行き先を推薦



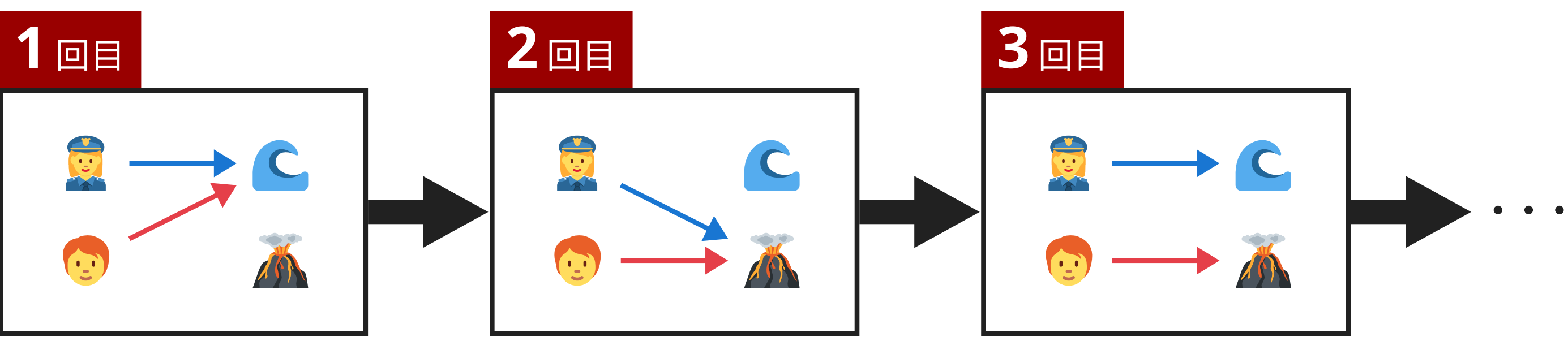
好みと同じ → 2 人の行きたい場所を推薦
好み異なる → 山と海を確率 1/2 ずつ推薦

コミュニケーション均衡の2つの制約

- 嘘の好みを教えても得しない
- 推薦を無視して行き先を決めても得しない

本研究：アルゴリズム

同じ主体たちがゲームを何度も繰り返すなかで
戦略を学習するとコミュニケーション均衡に収束



For $t = 1, 2, \dots, T$:

各プレイヤーは履歴に基づいて確率的な戦略を決める
全プレイヤーの戦略に基づいて期待報酬を受け取る

提案アルゴリズム：この学習プロセスをシミュレート

参考文献

- John C. Harsanyi. Games with incomplete information played by “Bayesian” players, I–III. *Management Science*, 14(3):159–182, 14(5):320–334, 14(7):486–502, 1967.
- Roger B. Myerson. Optimal coordination mechanisms in generalized principal-agent problems. *Journal of Mathematical Economics*, 10(1):67–81, 1982.
- Illustrations: “Twemoji” by Twitter, Inc and other contributors is licensed under CC BY 4.0