

モンテカルロ木探索を用いた 交渉の評価手法の提案

東京大学工学部電子情報工学科

近山・鶴岡研究室

03120394 伊藤義章

2013年9月30日

背景

■ 交渉の研究

- 現実社会において多種数多な交渉
- 自分の利益の最大化
- 互いの利害を一致させる

■ 交渉の課題

- 実世界のモデル化
- 先読みによる利益計算
- 自分の利益を最大化しつつ交渉案の提示

研究目的

確率的な先読みによって自分の利益を
最大化する交渉案の提示

モデル化

プレイヤー A
プレイヤー B
交渉案 i
利益 $R_a(i)$ $R_b(i)$
成功確率 $P(i)$

ex) 株取引

利益計算

提示

Aの利益: 1000
Bの利益: - 500
成功確率: 0%

案1

Aの利益: 300
Bの利益: 200
成功確率: 50%

案2

Aの利益: 0
Bの利益: 400
成功確率: 80%

案3

実世界のモデル化

■ 知能ゲーム

- 実世界の扱う情報を抽象化

ex) 多人数、不完全情報、非決定性 etc

-> 方針が立てやすい(ルールにより知識が制限される)

-> 結果が明確に分かる(勝敗が明確である)

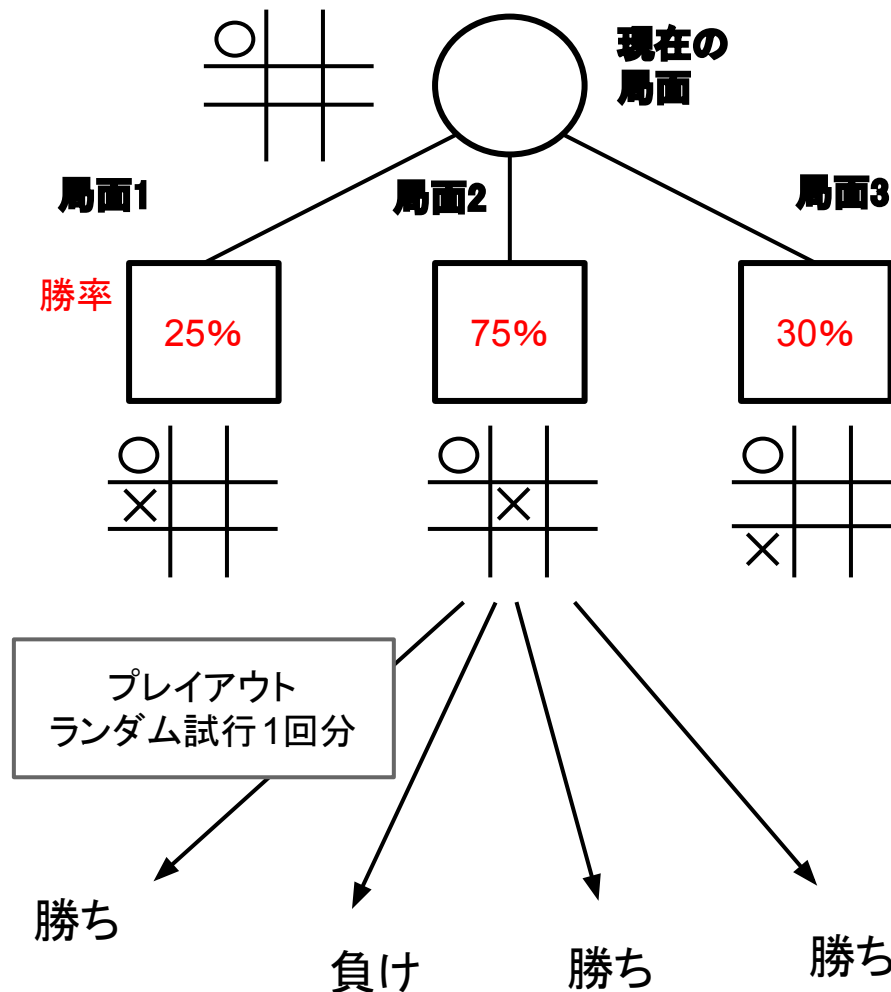
- 知能ゲームの手法を実世界へ応用

■ カタンの開拓者(ボードゲーム)

- 評価測定に用いる
- 実世界の要素を多分に含む
 - > 多人数、完全情報、非決定性
- 近年交渉の研究が盛んである

UCTアルゴリズム [L.Kocsis et al., 2006]

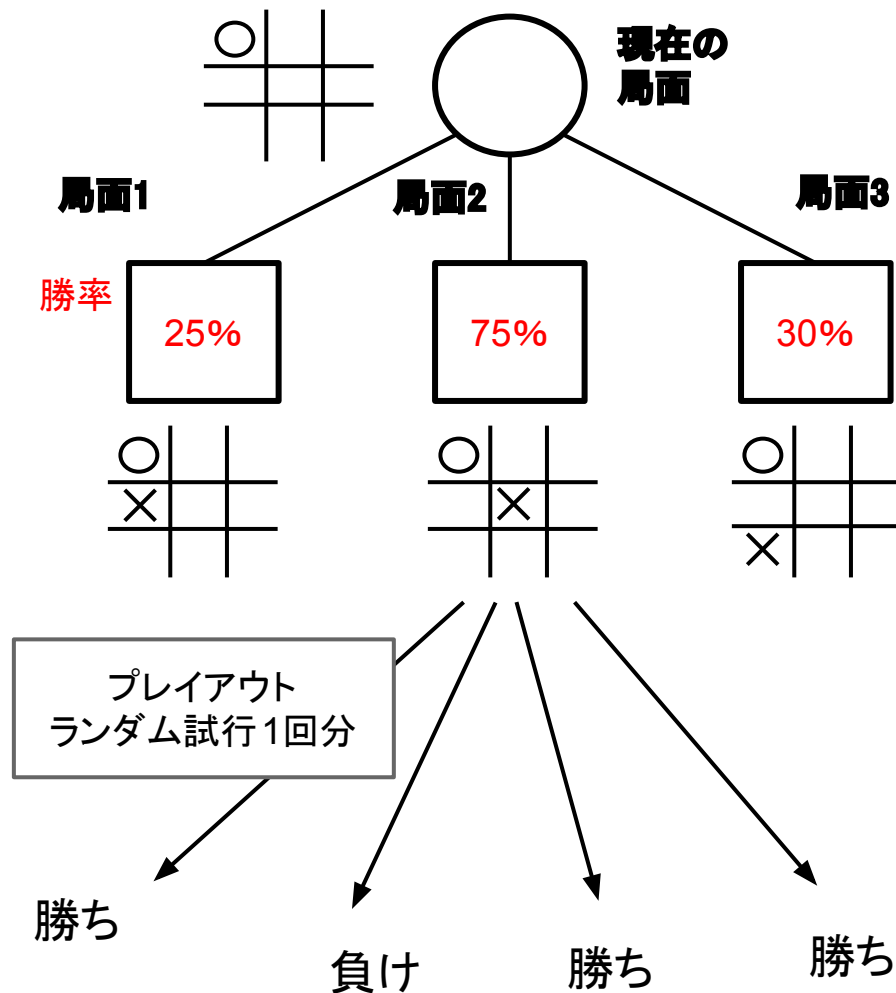
知能ゲームの先読みで主流な方法である



勝率を計算
できる

UCTアルゴリズム [L.Kocsis et al., 2006]

悪い手と良い手とを同じ回数プレイアウトすべきでない



各ノードの
プレイアウトの回数を
調整することで
正確な勝率計算
ができる

交渉案の提示

■ 交渉時の利益

- 交渉を行うことによる勝率の差分

ex) 交渉前「A:40% B:30% C:15% D:15%」
交渉後「A:50% B:40% C:5% D:5%」

AとBが交渉
A:10, B:10 の利益

■ 勝率の計算

- 「交渉を行った場合」と「交渉を行わなかった場合」
に関してUCTでシミュレーションし勝率を求める

■ 交渉案の選択

- 自分の利益を最大化させる
- 相手が交渉に応じる

評価値が最も高い交渉案を選択

ex) (評価値) = (自分の利益) × (成功確率)

まとめ

■ 課題

- 先読みによる利益計算
- 自分の利益を最大化する交渉案の提示

■ 提案手法

- UCTで勝率を計算し、 $(利益) = (勝率)$
- 評価値が最も高い交渉案を提示

今後の予定

■ 進捗状況

- 交渉を行うUCTアルゴリズムの実装を行うJSettlersというカタンプログラムの環境構築
- JSettlers上で動くUCTアルゴリズムの実装中

■ 課題

- 対戦実験による勝率計算
- 評価値に基づく評価関数の作成
- 再び対戦実験を行い評価関数の効果測定