

コンピュータ大貧民における 手札推定の有効性について

吉原大夢 大久保誠也

静岡県立大学経営情報学部

1

はじめに

- 大貧民が不完全情報ゲームとして研究されている。
- コンピュータ大貧民の大会 UECda も開催されており、年々、投稿プログラムのレベルも上昇。
- snowlは相手手札を推定することにより、より妥当なモンテカルロシミュレーションを行おうとする。
- 相手手札推定の有効性を(比較的理論的に)検討する研究も行われている。



snowlをもとに、手札推定が
コンピュータ大貧民大会に有効かを検討した。

本発表の流れ

- はじめに
- 大貧民と手札推定
- 実験手法
- 実験結果1
- 実験結果2
- おわりに

原稿の結果に
疑わしい部分がある

3/35

- はじめに
- 大貧民とは
- 実験手法
- 計算機実験1
- 計算機実験2
- おわりに

大貧民とは

4/35

大貧民とは？

- トランプで遊ぶカードゲーム。
- カードを参加者に配り、手持ちのカードを順番に場に出して早く手札をなくすことを競う
- 1ゲームでの順位が次ゲームの有利不利に影響。
 - 上から、大富豪、富豪、平民、貧民、大貧民。
 - 大富豪と大貧民、富豪と貧民は、カード交換。上位者はますます有利に。
- 地方ルールが数多く存在。
- 高校生はよくやる。プロは居ない。

5/35

ゲームの流れ

以下を、繰り返す。

- ① カードを全員に配る
- ② 大富豪は大貧民と、富豪は貧民と、カードを交換する(第2ゲーム以降)
- ③ 時計回りに、カードを出していく。
- ④ 早く手持ちのカードを無くした人から、高い身分になっていく。

座っている順番は、
一定試合ごとに変更

6/35

本研究で使用したルール

UECda-2007ルール

➢ 2007～2012年で使用されているルール

ルールの概要

- 5人でおこなう
- 8切りあり
- 階段あり
- 11バックなし
- ~~席替えあり~~
- カード交換あり
- ジョーカーあり
- 大富豪は5点, 富豪は4点, 平民は3点, 貧民は2点, 大貧民は1点を獲得する。
- スペ3あり
- しぼりあり

この研究では不採用

7/35

コンピュータ大貧民とは

- トランプゲームの大貧民をコンピュータにプレイさせる。
- 2006年から電気通信大学で大会が開催。
- 教育や研究に活用されている。
- 短時間に何百・何千という試合を行う。

UECコンピュータ大貧民大会

第6回UEC大貧民大会を、2011年11月19日(土)に開催します!

主催: UEC(電気通信大学)
 共催: 情報オリンピック日本委員会
 協賛: 静岡国立大学経営情報学部
 会場: UEC(電気通信大学) 東京都調布市
 対象: どなたでも御参加頂けます
 参加費: 無料
 連絡先: dshamin@telab.inf.ucc.ac.jp
 公式サイト: UECda-2011



7/35

歴代の優勝クライアント

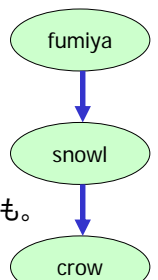
- 2006年: 西野順二氏
- 2007年: ゆびゆび氏 (yupi2) → 乱択アルゴリズム
- 2008年: ゆびゆび氏 (yupi2) → 乱択アルゴリズム
- 2009年: 須藤郁弥氏 (fumiya) → 乱択アルゴリズム
- 2010年: 須藤郁弥氏 (snowl) → 乱択アルゴリズム
- 2011年: 小沼啓氏 (crow) → 乱択アルゴリズム
- 2012年: ぱおん氏 (paon) → 乱択アルゴリズム

乱択アルゴリズム全盛の時代

9/35

fumiya系列

- fumiya
 - 2009 年度優勝プログラム。
 - UCB1-TUNED 採用
- snowl
 - 2010年度優勝プログラム。
 - fumiyaと同一人物作成。
 - より最適な重みを設定。相手手札予測も。
- crow
 - 2011 年度優勝プログラム。
 - snowlベース。TD学習でゲーム中に学習。
 - 序盤はsnowlと同等。



10/35

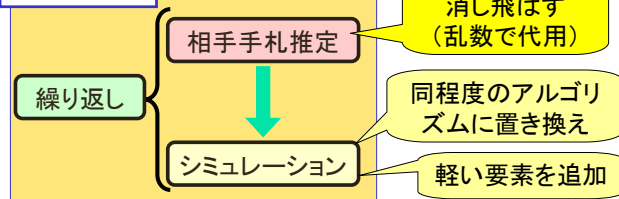
プログラムの重さ

UECda-2011, 2012における重さ制限

昨年の優勝クライアントと同程度またはそれ以下

Xeon X5650 2.67GHz で snowl × 5を10000試合で10時間

snowlの動作



2010年優勝の snowlより重いと駄目だよ

消し飛ばす
(乱数で代用)

同程度のアルゴリズムに置き換え

軽い要素を追加

手札推定の有効性

- snowlの手札推定で2%ほど強くなる
- snowlの強さは、手札推定よりもモンテカルロ法に重きがある。
- 序盤から中盤において弱いカードの情報が、終盤では強いカード情報が、より有効。
- 偶然手番感が低い。

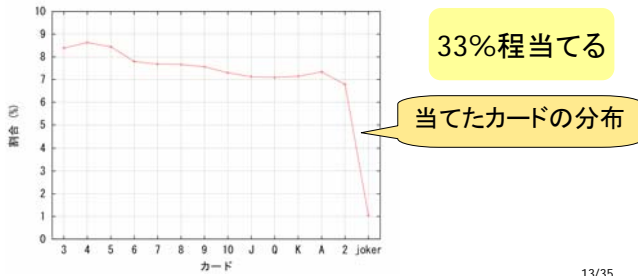


で、それって、どのぐらい点数稼げるんですか？

12/35

snowlの推定率(計算機実験)

- 1000試合のゲームを10回行い、推定成功率を集計。



13/35

- はじめに
- 大負民とは
- 実験手法
- 計算機実験1
- 計算機実験2
- おわりに

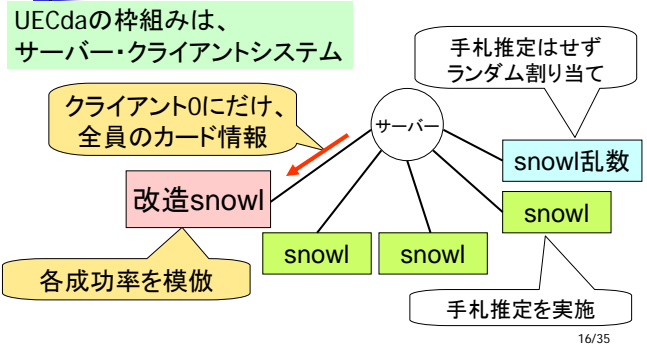
実験手法

14/35

計算機実験概要

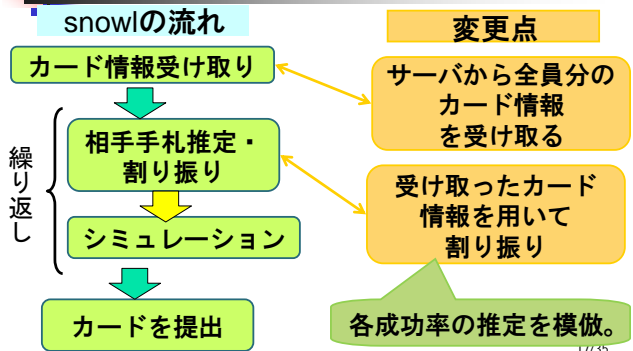
- サーバーを改造し、クライアント0に対して、すべてのプレイヤーのカード情報を送る。
- クライアント0は "改造snowl"
 - 受け取ったカード情報を元に、各成功率の手札推定を模倣する。
- 対戦相手
 - 通常のsnowl (snowl)
 - 相手手札推定をしないsnowl (snowl_rand)
- 1000試合で各改造snowlが得られた得点を比較。15/35

システム構成



16/35

改造snowl



17/35

成功率の取り扱い

名目成功率50%。プレイヤー5名。自分が8枚、他の人が計29枚持つ。

- 29枚の内14枚を正確に割り振る。
 - 残り15枚をランダムに割り振る。1/4ぐらいの成功率で当たる。
- 実質的な成功率は、18/29で62%ほどになる。
 - 完全ランダム → 実質 約25%
 - 30% → 実質 約48%
 - 50% → 実質 約62%
 - 70% → 実質 約78%

終盤に行くと、プレイヤーが減りさらに上がる

18/35

- はじめに
- 大貧民とは
- 実験手法
- 計算機実験1
- 計算機実験2
- おわりに

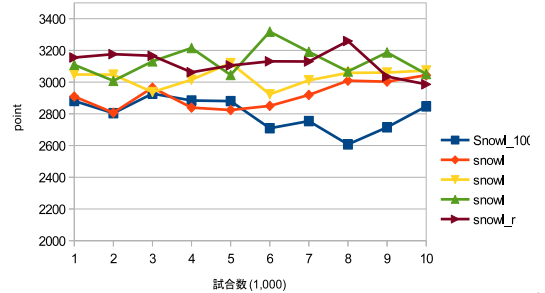
計算機実験1 (原稿掲載版)

結果は疑わしい

19/35

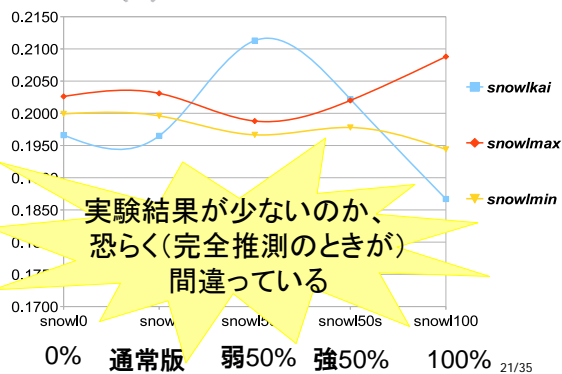
100%手札推定を正解した場合

1000試合のゲームを10回行い、結果を集計。



20/35

まとめ(1)



21/35

- はじめに
- 大貧民とは
- 実験手法
- 計算機実験1
- 計算機実験2
- おわりに

計算機実験2 (原稿未掲載版)

22/35

実験内容

- 1000試合のゲームを100回行い、結果を集計。
- 改造snowl(クライアント0)として、以下を使用
 - > prob03弱: 名目30%、弱いカードを当てる。
 - > prob03強: 名目30%、強いカードを当てる。
 - > prob05弱: 名目50%、弱いカードを当てる。
 - > prob05強: 名目50%、強いカードを当てる。
 - > prob07弱: 名目70%、弱いカードを当てる。
 - > prob07強: 名目70%、強いカードを当てる。
 - > snowl完: すべてのカードを当てる。
- 比較: クライアント0が "snowl" 時と "snowl乱数" 時

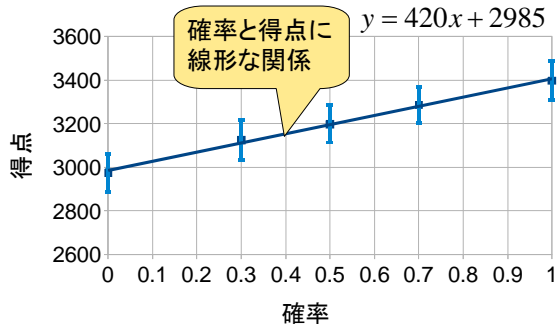
実験結果

	snowl乱数	snowl	prob03弱	prob03強	
平均点	2973.82	3014.88	3123.84	3103.01	
標準偏差	86.85	97.37	91.29	84.25	
	prob05弱	prob05強	prob07弱	prob07強	snowl完
平均点	3197.01	3161.75	3284.82	3244.35	3397.39
標準偏差	85.39	95.64	81.64	86.39	90.50

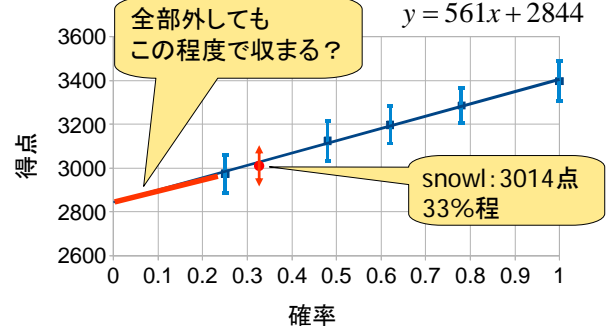
- 標準偏差は、どれも90前後。
- 同じ確率なら、弱いカードを予測した方がやや強い。
- やっぱり完全に予測できた方が強い。

24/35

結果概略(名目成功率版)



結果概略(実質成功率版)



実験内容2

- 割合ではなく、特定のカードを推定可能な場合
- 1000試合のゲームを100回行い、結果を集計。
- 改造snowl(クライアント0)として、以下を使用
 - pf_2 : 2 と Joker を完全に当てる
 - pf_k12: K, 1, 2, Joker を完全に当てる
 - pf_345: 3, 4, 5, Joker を完全に当てる

実験結果

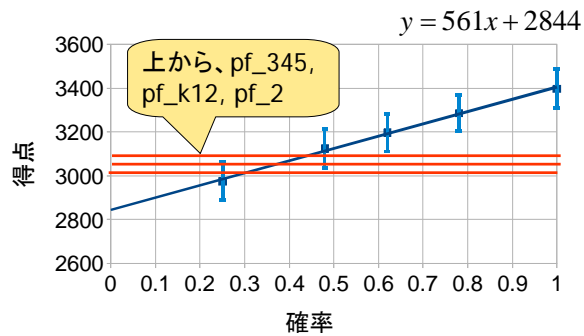
	snowl乱数	snowl	pf_2	pf_k12	pf_345
平均点	2973.82	3014.88	3011.10	3060.11	3091.82
標準偏差	86.85	97.37	80.23	92.62	78.53

	prob03弱	prob05弱	prob07弱	snowl完
平均点	3123.84	3197.01	3284.82	3397.39
標準偏差	91.29	85.39	81.64	90.50

- 標準偏差は、85周辺。
- 同じ枚数予想するなら、弱いカードの方が良い。
- 2を完全に予想できれば、snowlと同程度?

28/35

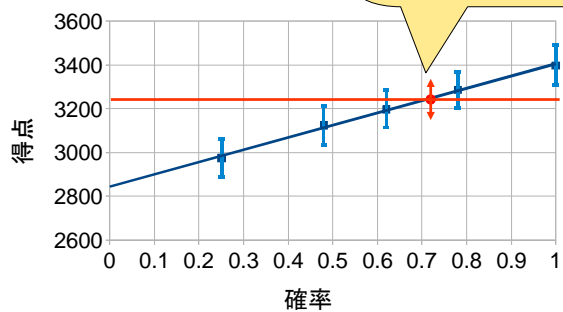
結果概略(実質成功率版)



実験内容3

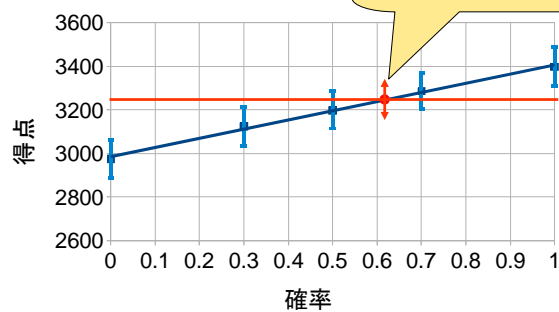
- 手札推定を頑張ると、snowl は 2012年度優勝クライアントの paoon を超えられるのか?
- クライアント0を paoon として、1000試合 × 100ゲーム。

対決 paon (実質版)



平均3253.9
標準偏差87.75
必要実質成功率72%

対決 paon (名目版)



まず63%当てろ。
後はランダムで良い。

- はじめに
- 大貧民とは
- 実験手法
- 計算機実験1
- 計算機実験2
- **おわりに**

おわりに

33/35

おわりに

- 本研究では、snowlを改造し手札推定の正解率ごとに比較を行った。
- (snowlをベースにした場合、)成功率と得点には線形な関係がある。
- 今後の課題
 - 各確率ごとの提出手の比較。
 - 他のプログラムでも線形となるか。

34/35

ご静聴 ありがとうございました

35/35