

カードゲーム戦略を題材とした応用Cプログラミング演習における 最終大会の手役分布と得点傾向の分析

村山弘明[†] 花川直己[†] 富永浩之[†]

香川大学[†] 香川大学[†] 香川大学[†]

1. はじめに

本研究室では、カードゲームのポーカーの戦略を題材とする応用C演習を提案している。実行環境を提供し、大会運営サーバ WinT を運用している[1]。予備大会の期間を設け、受講者が作成した戦略コードの提出を何回でも受け付ける。得点や順位は公開され、戦略の再検討による改良と、コードの継続的な修正を促進する。各受講者の最良得点を与える戦略を最終大会の戦略とし、その順位状況を成績に反映させる。

大学情報系学科の3年生を対象に、2010年から必修科目の授業の課題として、教育実践を行っている。本論では、最終大会での各自の最良戦略の実行結果を分析し、成績群ごとの得点傾向や手役分布を把握する。

2. ポーカー戦略のC演習

ポーカーでは、手札の5枚を山札と交換しながら、9種類の手役の1つを作る。本演習のルールでは、各手役の配点は、プログラムとしての実装の難度に応じて決めておく。1回のテイクでのチェンジ数を定めておく。十分にシャッフルされた1つの山札で、テイク数だけゲームを繰り返す。終盤のテイクでは、残りの山札が予測でき、カードの種類や数値の内訳を考えれば、高い手役が得られる。一方、序盤までにチェンジを多く行えば、残り枚数が不足することもある。受講者は、以上を考慮に入れて、戦略を実装する。

傾斜掛率による各テイクの手役の重み付きの合計点を、その山札での素点とする。ランダムな10000個の山札での平均を戦略の得点とする。したがって、平均的に優れた戦略が実際に高得点となる。実施要項として、チェンジ数とテイク数、傾斜掛率のレギュレーションは、年度によって変更する。また、通年の比較のため、得点を相対化した達成度を導入している。達成度は、遺伝的アルゴリズムにより近似的に求めた理想得点に対する比率である。

表1 各年度の演習の実施要項

年度	チェンジ	テイク	傾斜掛率				
2015	7	5	1.0	1.5	2.0	1.5	1.0
2016	6	5	1.5	1.5	1.0	2.0	2.0

表2 各年度の4群の達成度

年度		第1群	第2群	第3群	第4群
2015	達成度	45%~	40~50%	30~40%	~30%
	人数	14	11	13	7
2016	達成度	50%~	40~50%	30~40%	~30%
	人数	8	11	14	9

3. 演習の実施要項と最良戦略の全体傾向

2015年度と2016年度の演習の実施要項は、表1の通りである。受講者は、2015年度は45名、2016年度は40名である。最良戦略の達成度で、成績上位から4群に分ける(表2)。

最良戦略の全体的な傾向について述べる。各年度の4群の手役割合を図1に示す。各年度に共通して、ストレートの手役割合が上位陣の方が多かった。2016年度の第4群は、特に少ない。一方、フラッシュについては、ほぼ同じであった。これは、ストレートを揃えるアルゴリズムの方が、フラッシュよりも実装が難しいためと考えられる。ストレートは、どの1枚で完成するか場合分けが必要であり、やや面倒なパターンマッチを実装することになる。また、第4群は、ノーペアの比率が高い。チェンジ回数による戦術の切替えが考慮されていないと推測される。2015年度が2016年度より、ノーペアが多いのは、チェンジ回数の設定が多く、山札の不足による打切りが発生するためである。

4. 各年度最終大会の各テイクの傾向

成績群において、テイクごとの手役の傾向も調べた。図2は、2015年度である。(a)と(b)を比較すると、(a)の方がノーペアの割合が低く、特に、テイク5では10%以上の差がある。(a)の戦略の中には、テイク5で、全探索によって山札の中から最良の手役を推測しているものがあると考えられる。逆に(b)の戦略は、テイク5の時点では山札が少ないので、目当ての役を作れず、山札切れを起こしていると推察される。(b)と(c)を比較すると、(c)はフラッシュを狙う傾向が見られる。それに対し、(b)はフラッシュよりストレートを狙う傾向がある。(c)はストレートを実装で

きなかったと考えられる。(d)は(c)に比べて、フォーカードやストレートなどの高配点の役が減っている。また、ノーペアの割合が大幅に増えている。これより、(d)は、意図せず高配点の役を崩して他の役を狙い、結果として役が成立しなかったと考えられる。

2016年度の演習における各テイクの手役傾向を述べる。(a)と(b)は、両群ともに、なるべく取りこぼしが無いよう、全役を考慮している戦略のように見える。しかし、全体的にストレートの割合が異なるため、そこが(b)との差になったと考えられる。(b)と(c)を比較すると、(c)の方はワンペアが多い。逆にストレートが少ない。(b)は手札にワンペアが成立すると、そこからツーペアやスリーカードなどを完成させようとしていると考えられる。また、(c)はストレートを実装できなかったと考えられる。(c)と(d)を比較すると、(d)の方がノーペアの割合が多い。また、ストレートが少ない。(d)は意図せずストレートを崩して、他の役を狙い、結果として役が成立しなかったと考えられる。

上位陣と下位陣を比較すると、上位陣はスリーカードなどの低配点の役から、さらに高配点の役を狙う傾向が見られる。それに対して、下位陣は低配点の役で手札を確定している傾向が見られる。

5. おわりに

カードゲームのポーカーの戦略を題材とする応用C演習において、2015年度と2016年度の最終大会での手役と得点傾向の分析と考察を試みた。最良戦略の達成度によって、受講者を4群に分けた。全体的な手役分布は、上位陣は実装難度が高いが配点も高いストレートを指向する傾向が見られた。下位陣は実装難度が低く、配点も低いフラッシュを狙っていく傾向が見られた。成績が最も低い第4群はノーペアが多かった。また、テイクごとの得点傾向の分析を行った。第1群と第2群はテイク5でのノーペアと、全体的なストレートの割合が大きく異なっていた。第1群と第2群はスリーカードなどの低配点の役から、より高配点の役を狙う傾向が見られた。

今後は、過去の数年分の状況をより詳細に比較し、学生への自身の振る舞いに対する指導や助言、教員への学生の個別指導に対する支援に活用することを目指す。

参考文献

1) 玄馬史也, 富永浩之: ポーカー戦略を題材とする応用Cプログラミング演習の支援と実践 - 大会運営サーバWinTの提出状況とコード比較の機能の追加 -, 情処研報, Vo.2015-CE-128, No.9, pp.1-6 (2015).

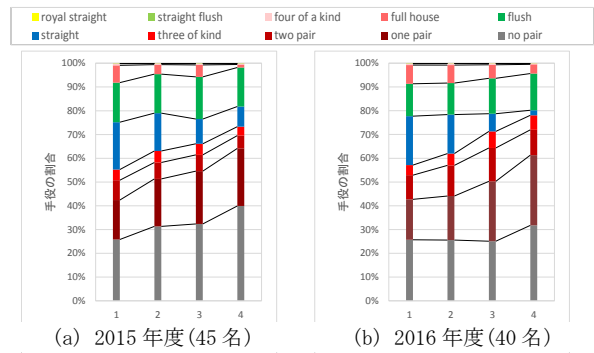


図1 全体の手役出現の割合

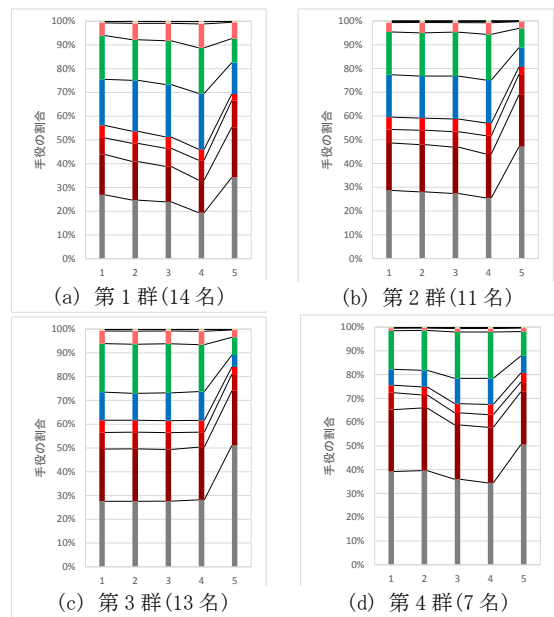


図2 2015年度の各テイクの手役の割合

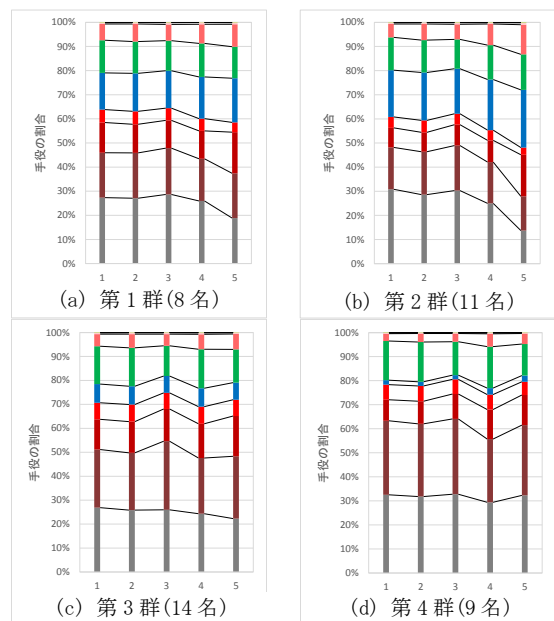


図3 2016年度の各テイクの手役の割合