

初期盤面勝率を考慮したグリコレーティングの手法

1200371 森岡 尚輝 【高度プログラミング研究室】

1 はじめに

勝敗の生じるゲームにおいて、レーティングによって強さは数値化される。従来のレーティング手法では、初期状態における勝率が対等であると仮定し、レート算出を行っている。しかし大富豪などのように初期状態における勝率に差がある場合やハンディキャップを与え初期勝率を変更した場合に従来のレーティングでは適切なレートを算出することが困難になる可能性がある。またレーティングの種類によっては、レーティングのインフレやデフレが生じ、1500を平均とする本来のレーティングから乖離する可能性がある。

本論文では森田ら [1] 提案した初期局面の有利不利を考慮したレート計算式の有効性をグリコレーティングに適用できるのか検証する。

実験では、通常の初期盤面の他にオセロの途中盤面を初期盤面として用いる。途中盤面を用いることにより先攻後攻によって初期勝率に差を生じる。通常盤面からのレート、途中盤面からのレート、途中盤面から初期勝率を考慮したレートを比較する。

2 グリコレーティングによる拡張

グリコレーティング [2] とは、チェスや囲碁などの二人用ゲームにおいてレートを算出するアルゴリズムである。既存のレーティングの問題点であったレーティングのインフレ・デフレをレーティング偏差を用いることにより解消している。グリコレーティングによるレートの算出方法は対戦結果と両者の持つレートとレーティング偏差によって決まる。プレイヤー A のレートを R_a 、プレイヤー B のレートを R_b 、レーティング偏差を RD とするとプレイヤー A のプレイヤー B に対する勝率 E_{ab} は以下のように求められる。

$$E_{ab} = \frac{1}{1 + 10^{\left(\frac{g(RD)(R_a - R_b)}{-400}\right)}} \quad (1)$$

この時、 $g(RD)$ は以下である。

$$g(RD) = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{3q^2(RD)^2}{\pi^2}}} \quad (2)$$

$$q = \frac{\log 10}{400} = 0.00575646273 \quad (3)$$

E_{ba} は (1) 式を用いて同様に求めることができる。この勝率に初期盤面勝率 P_a を加え、新たな勝率 E'_{ab} を以下のように求める。

$$E'_{ab} = \frac{1}{1 + 10^{\left(\frac{g(RD)(R_a - R_b)}{-400}\right) + \log\left(\frac{P_a}{1 - P_a}\right)}} \quad (4)$$

この新たな勝率 E'_{ab} を用いて初期盤面を考慮したレートを算出する。初期盤面勝率を加えたことにより、レートの補正がかかる。

表 1 通常盤面のレート

プレイヤー	レート	プレイヤー	レート
random	705.192	EPT-MCT8500	2036.833
Hyouka-0-100	1131.616	AlphaBeta1	1391.308
MCT	1280.516	AlphaBeta2	1770.304
EPT-MCT1730	1708.107	AlphaBeta4	1977.006

3 実験内容

9 種類のオセロプレイヤーによる対戦を行い、その結果をもとにレートの算出を行う。初期盤面勝率はランダム性のあるプレイヤーの対戦によって決める。通常盤面からのレートは対戦するプレイヤーをランダムに選択し、レートの算出を行う。また途中盤面をランダムに選択し、対戦するプレイヤーをランダムに決め、初期盤面勝率を考慮した場合と考慮しない場合のレートを算出する。またハンディキャップを設けた場合は初期盤面勝率に応じてプレイヤーの先攻後攻を操作することにより、一方のプレイヤーに不利な状況を与え実現する。これらより算出された複数のレートについて通常盤面からのレートと比較をする。

4 実験結果

通常盤面からのレーティングの結果が表 1 である。途中盤面から初期盤面勝率を考慮した場合と考慮しない場合のレートの実験結果は論文体に掲載する。

5 まとめ

本論文では森田らが提案した初期局面の有利不利を考慮したレート計算式の有効性をグリコレーティングに適用できるのを確認した。通常盤面からのレートにより近づけるため初期勝率の算出方法や他のレーティング手法でも検証すべきである。

参考文献

- [1] 森田茂彦, 松崎公紀:大貧民における初期手札の不均衡性を考慮したレーティングアルゴリズムの提案, 情報処理学会第 31 回ゲーム情報学研究会, 2014-GI-31(14), 2014.
- [2] Dr.Mark E. Glickman:The Glicko system