

最近力を入れていること

候補手評価において、キレーティング（QR）によるパターン評価の精度向上。

⇒特にパターン評価を、さらにパターンに分けて評価するような仕組みを取り入れる。これにより深層学習のような高次元空間上の評価ができないか模索している。



キレーティングについて

- キレーティングを利用した評価方法の詳細についてはうまくいけば「GI」か「GPW」にて発表予定。
- キレーティング自体の研究については「GI-51」において発表したため、その資料を次ページ以降に掲載。
(以降のページは過去掲載内容の再掲です)

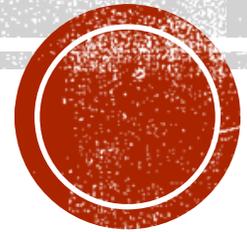


[GI-51]

新しいレーティングシステム と その活用方法

2024/03/09

山田 元気



[GI-51]

レーティングとは

チェスにおいて、

アルパド・エムリック・イロ（Arpad Emrick Elo）により考案されたイロレーティング（Elo rating）が代表格。

対局結果から競技の強さを算出でき数学的に応用可能で、将棋や囲碁といったボードゲームやスポーツなどで幅広く応用可能。



[GI-51]

イロレーティングの課題 1

実力差のあるレートが大きく離れた対局において
高レート側がハイリスク/ローリターンなのに対し
低レート側はローリスク/ハイリターンとかなり不公平。

→ これの何がどのように問題なの！？



[GI-51]

イロレーティングの課題 2

たとえばある将棋サイト。

自分よりもレートが大きく高い相手との対局すると…

- 勝つと30点、31点ゲットもゲット
- 負けても2点、1点しか減らない

→ レート低い側はお得！！



[GI-51]

イロレーティングの課題 3

たとえばある将棋サイト。

自分よりもレートが大きく低い相手との対局すると…

- 勝つと2点、1点ゲットしかゲットできない
- 負けても31点、30点もゴリゴリ減る

→ レート高い側はつらい



[GI-51]

イロレーティングの課題 4

このレートの差による問題は対局内容にも影響が…

レート低い側は、破れかぶれの作戦や嵌め手作戦が有利。
なぜなら実力差があっても対応を少し間違えるとつぶれてしまうから。

レート高い側は、無理攻めや嵌め手に対し、うっかりミスが出ないように慎重に指す将棋になりやすくてつまらない。

→ 対局の内容までおかしくなる



イロレーティングの課題 5

その他の改善したい課題として、

- 多人数の勝敗ではイロレーティングは基本計算できない。
(MM法など拡張はあるが複雑である)
- レーティングが地味 (ドッカンバッカン差をつけたい)
- せっかくなので精度も改善したい。



[GI-51]

新レーティングについて

新レーティングの仕組みは単純。キレーティング！！

ゲームの参加者は、それぞれの持ち点の $x\%$ を場台に出す。

→ 場台に出た点数の合計を勝った人が総取り

(複数いた場合は分配してゲット)

→ 引き分けは無勝負で持ち点は元に戻る

(平均して分配のほうが適切か！?)



[GI-51]

キレーティング(QR)の計算例 1

下記ケースにて 0.02を係数として対局。

→プレイヤー Aは「QR1000」 プレイヤ Bは「QR2000」

プレイヤー Aを勝利とし、略式計算（勝ったら点数はもどってくるので）

[A の新レート] = [A の旧レート] + ([B のレート] * [係数])

[B の新レート] = [B の旧レート] - ([B のレート] * [係数])

→プレイヤー Aは「QR1040」 プレイヤ Bは「QR1960」 となる。



[GI-51]

キレーティング(QR)の計算例 2

下記ケースにて 0.02を係数として対局。

→プレイヤー Aは「QR1000」 プレイヤ Bは「QR2000」

プレイヤー B を勝利とし、略式計算（勝ったら点数はもどってくるので）

[A の新レート] = [A の旧レート] - ([A のレート] * [係数])

[B の新レート] = [B の旧レート] + ([A のレート] * [係数])

→プレイヤー Aは「QR980」 プレイヤ Bは「QR2020」 となる。



[GI-51]

キレーティング(QR)は機能するの？

仮定の5人のプレイヤーで簡易な確率ゲームを実施

1. ランダムで5プレイヤーから1人を挑戦者として抽出
2. 残りのプレイヤーからランダムで対戦相手を選び対戦
3. 各プレイヤー番号(1~5)に、乱数(0以上、1未満)を乗算し持ち点
4. 両者の持ち点を比較し大きいプレイヤーを勝ちとする

→これを4000回繰り返す

→浮動小数点を許容して計算



[GI-51]

キレーティング(QR)は機能するの？

仮定の5人のプレイヤーで簡易な確率ゲームを実施

1. ランダムで5プレイヤーから1人を挑戦者として抽出
2. 残りのプレイヤーからランダムで対戦相手を選び対戦
3. 各プレイヤー番号(1~5)に、乱数(0以上、1未満)を乗算し持ち点
4. 両者の持ち点を比較し大きいプレイヤーを勝ちとする

→レーティングの変動をグラフにして観察

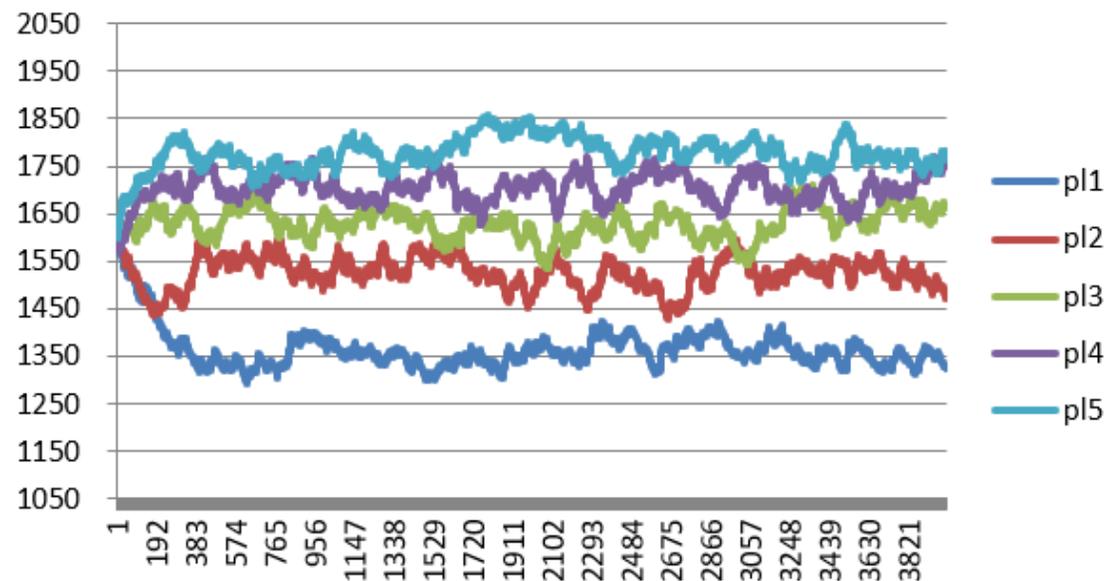
→イロレーティングとキレーティングを比較



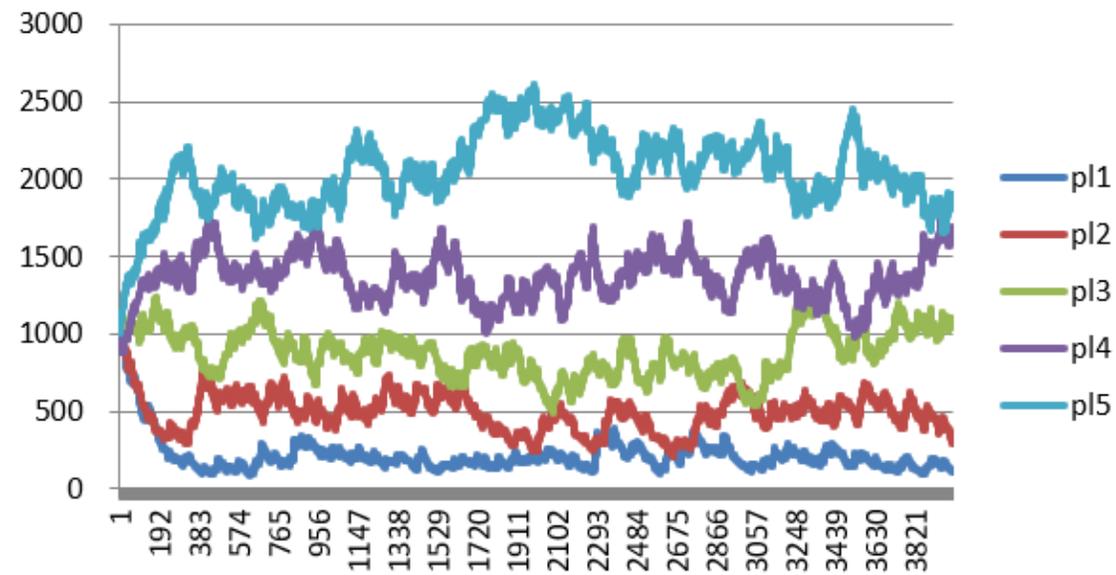
[GI-51]

各レーティングの比較 1

イロレーティング (係数16)



キレーティング (係数0.03)



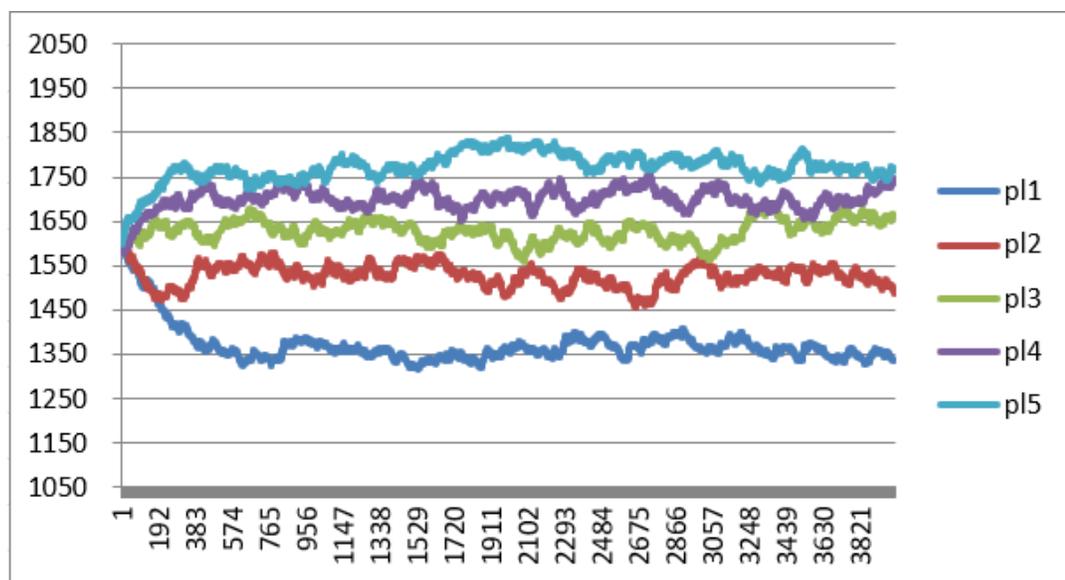
論文の図は、イロレーティング (係数16) は (係数10) 、キレーティング (係数0.03) は (係数0.02) のものを誤って掲載



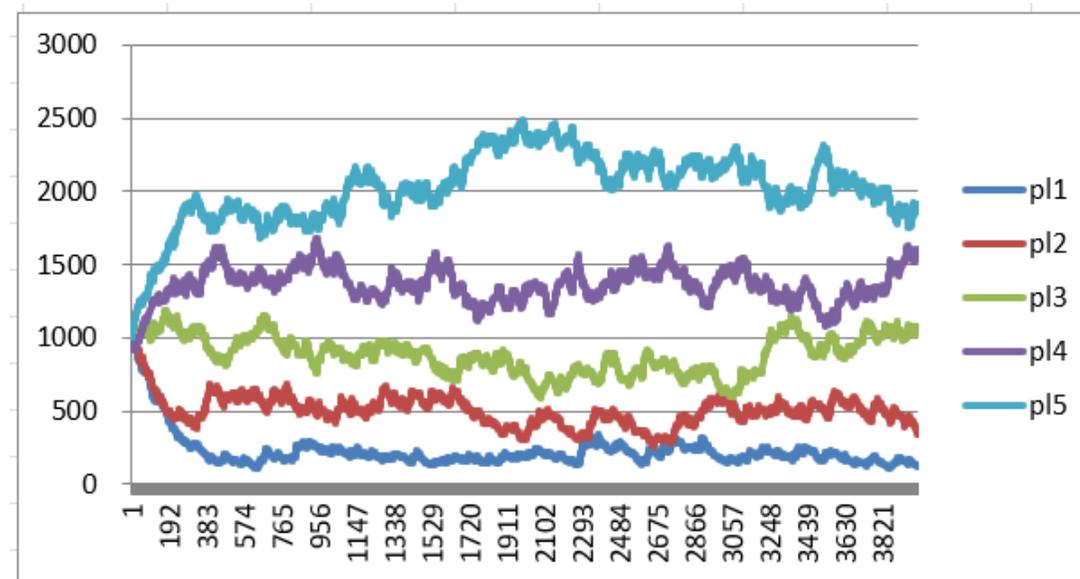
[GI-51]

各レーティングの比較 2

イロレーティング (係数10)



キレーティング (係数0.02)



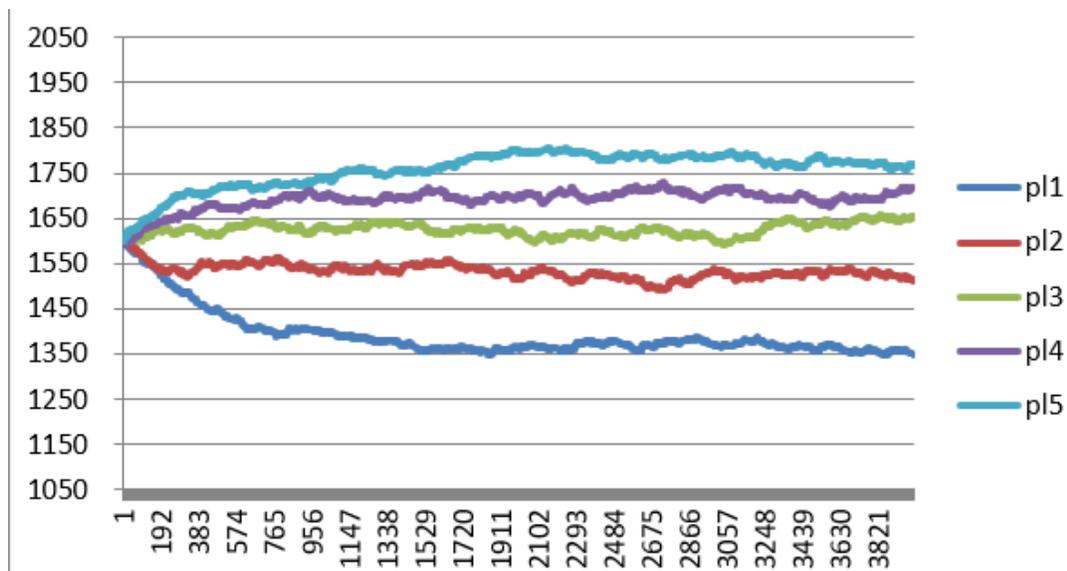
係数は大体同じくらいの意味になるのかなというところで、アドホックに設定



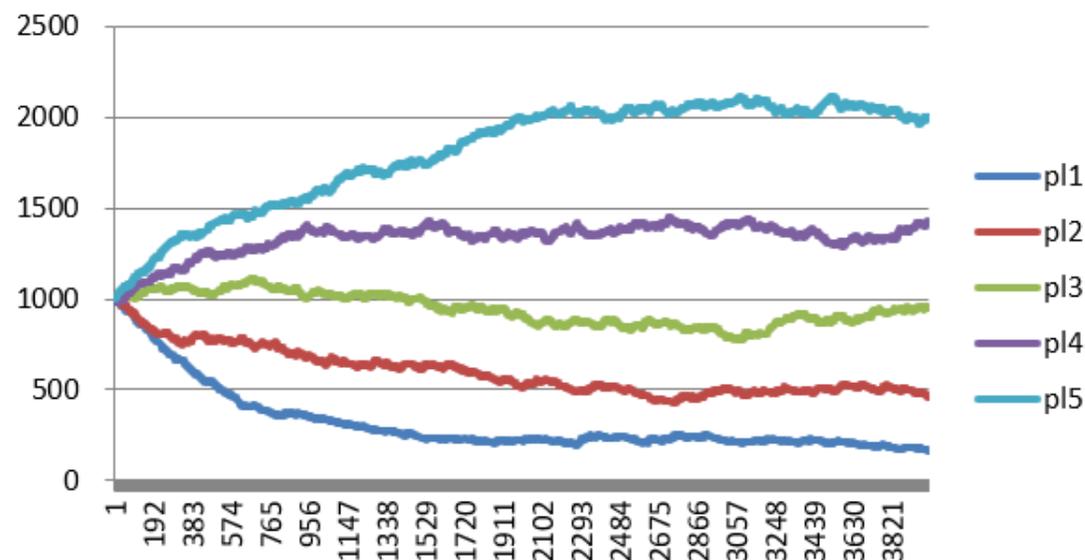
[GI-51]

各レーティングの比較 3

イロレーティング (係数4)



キレーティング (係数0.005)



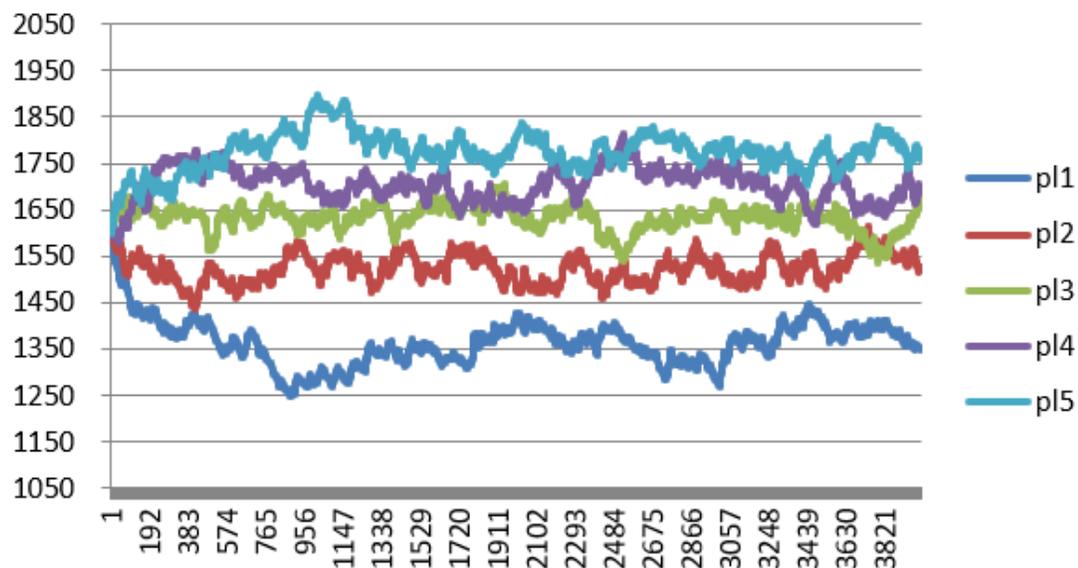
係数は大体同じくらいの意味になるのかなというところで、アドホックに設定



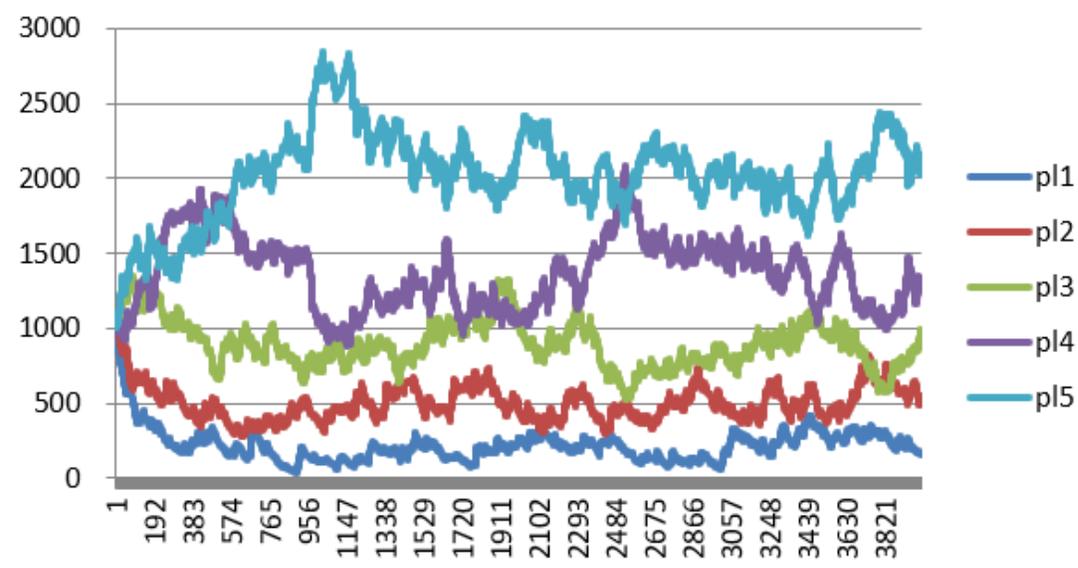
[GI-51]

各レーティングの比較 4

イロレーティング (係数16)



キレーティング (係数0.03)



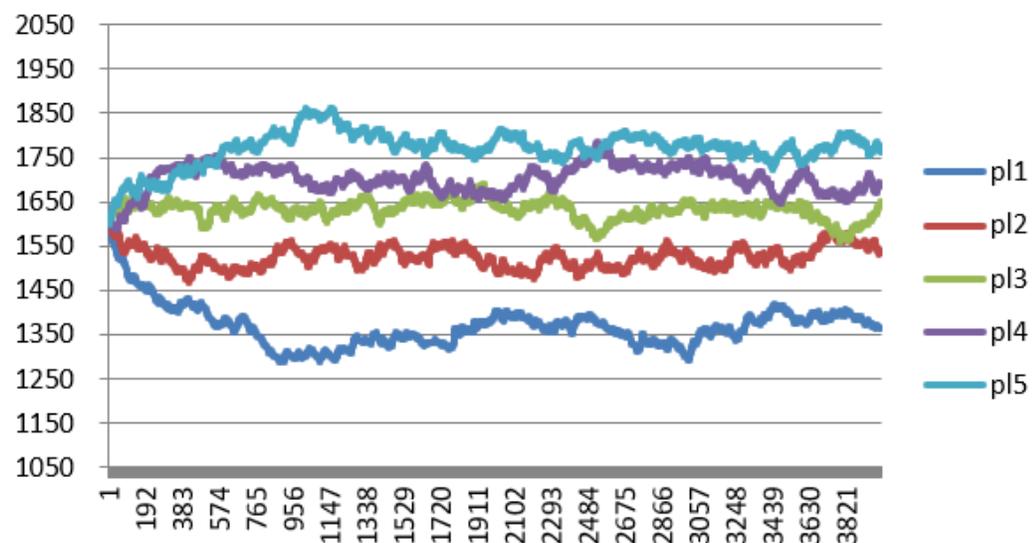
各レーティングの比較 1, 2, 3 とは別のデータセット



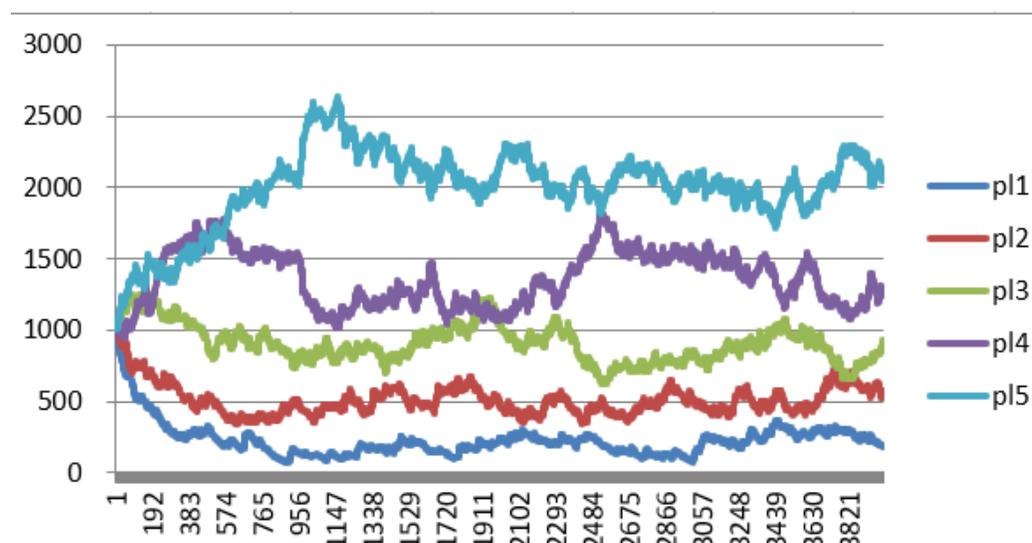
[GI-51]

各レーティングの比較 5

イロレーティング (係数10)



キレーティング (係数0.02)



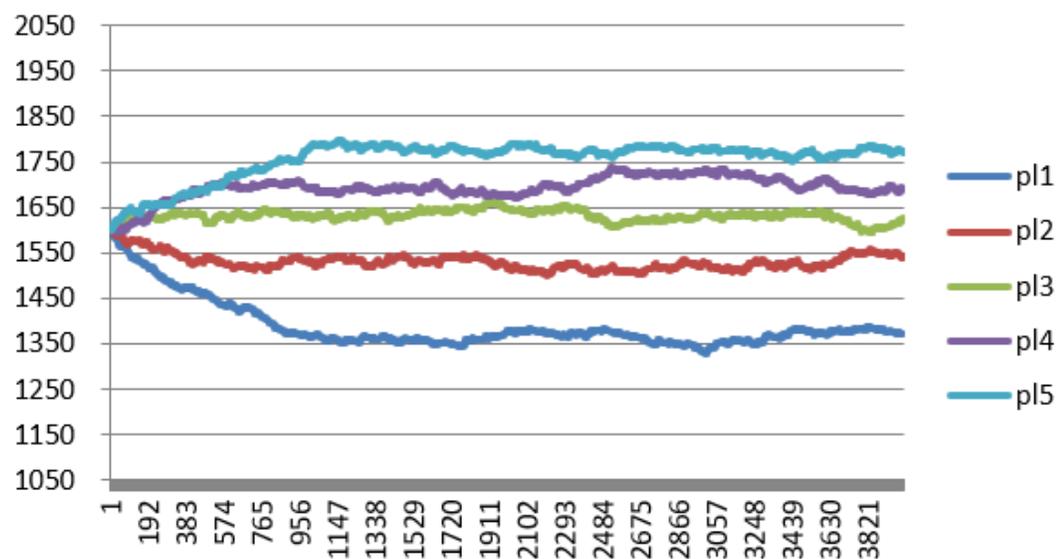
各レーティングの比較 1, 2, 3 とは別のデータセット



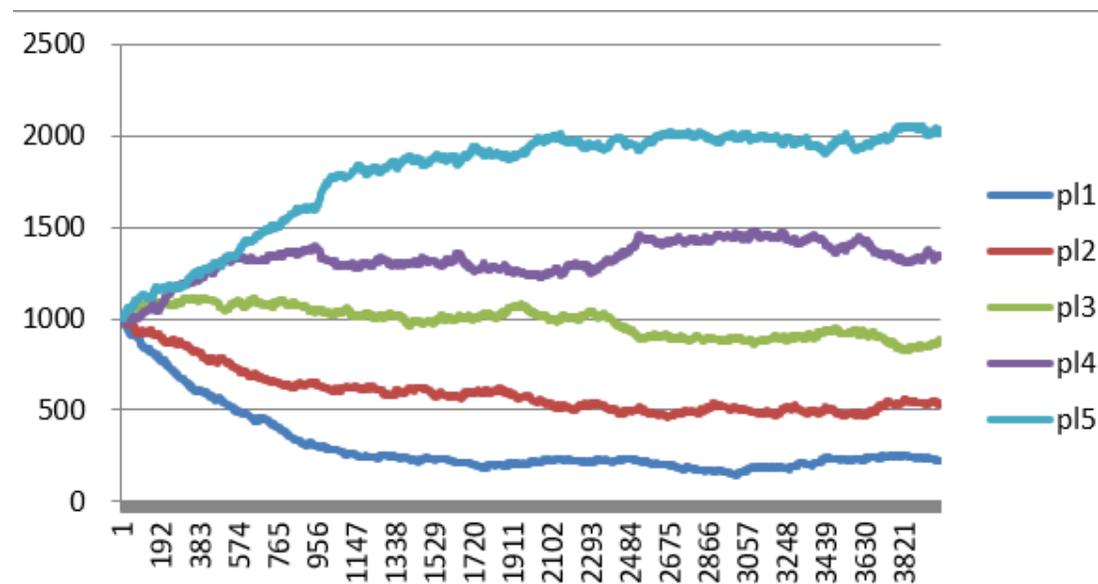
[GI-51]

各レーティングの比較 6

イロレーティング (係数4)



キレーティング (係数0.005)



各レーティングの比較 1, 2, 3 とは別のデータセット



[GI-51]

各レーティングの考察と発展 1

- イロレーティングとキレーティングともに係数を小さくすることで収束は遅くなるものの精度を向上することを確認
- イロレーティングよりもキレーティングのほうが各プレイヤーの分離が若干明確である一方で、収束は遅いように感じられた。（あくまで感覚によるものであり、係数にも依存するため錯覚かも）
- キレーティングの数字の違いがはっきり出るのは強さの指標が指数表現になっていないため。これはキレーティングのメリットでもありデメリットでもある。



[GI-51]

各レーティングの考察と発展2

→レーティング差が大きいときに、負けた時のリスクを両プレイヤーともに一定の割合にすることにより同程度と感じられる設計に成功。この実際の人間の感じ方や、プレイスタイルにあたる影響程度は追加の研究が必要である。

→多対多の適用として簡易検証では、きのあ囲碁において12近傍のパターンをもとにした着手確立を利用するよりもレーティング評価でのほうが思考が強化され勝率が高い可能性が確認されたのでより研究したい。（本資料には未記載）

