

# 将棋名人のレーティングと棋譜分析

山下 宏

yss@bd.mbn.or.jp

将棋の歴代名人の強さを勝敗の結果と棋譜の内容から推定する。勝敗の結果から計算された 2 種類のレーティングは、どちらもこの 20 年間、羽生が最強のプレイヤーであることを示した。またプロ、アマの合計 6,500 棋譜を将棋プログラム、Bonanza、GPSFish で解析した結果、羽生名人は大山 15 世名人よりレーティングで約 230 点上らしいことが分かった。同時に 20 棋譜程度で、すべての将棋プレイヤーの棋力を推定できることを示した。

## Pro Shogi Player's Rating and Game Records Analysis

Hiroshi Yamashita

This paper guesses pro Shogi player's strength from game result and game record. Two kinds of rating from game result show Habu has been the strongest player for twenty years. And 6,500 amateur and pro game records analysis by computer Shogi program Bonanza shows Habu is maybe +230 Elo stronger than Oyama. And We show every shogi player's strength are guessed by about their 20 game records.

### 1 はじめに

時の名人として君臨した大山 15 世名人、将棋史上最強と言われる羽生名人、二人がともに全盛期に戦ったらどちらが強かったのか？将棋ファンにとっては夢のような、そして結論の出ない話である。本論文では歴代名人の強さを勝敗の結果と棋譜の内容、2 つの側面から推定する。

### 2 先行研究

チェスでは Guid<sup>[1]</sup> が世界タイトルマッチの 1,397 棋譜、37,000 局面を Crafty で調べ Capablanca がミスのもっとも少ないプレイヤーとしている。Capablanca はもっとも局面を複雑にしないプレイヤーでもある。この論文には Crafty が当時、最強のエンジンではなかったこと、また深さ 12 の探索では人間のトップに届かず不十分だとの批判があった。Guid はその後 SHREDER, RYBKA2、3 と異なるプログラムを使っても非常に似た結果となり、対局者より弱いエンジンでも比較は十分可能だと示した<sup>[2]</sup>。彼は歴代のチェスチャンピオンで誰が最強か、は言及せずにあくまで「平均損失」「複雑さ」の 2 つの判断基準で比較している。

Sullivan<sup>[3]</sup> は 2007 年に 15 ヶ月間に渡り 3 台の Quad Core マシンを走らせ続けて RYBKA を使って 18,785 対局の 62 万局面を解析し、より難しい局面でより悪手が少ないプレイヤーを上位として Fischer をトップにしている。

Regan<sup>[4]</sup> はすべての合法手の評価値のみを RYBKA 3 の深さ 13 で計算し、プレイヤーの強さに応じた個々の手の着

手確率を求めている。また FIDE の R1600 から R2700<sup>\*1</sup>のレーティングを調べインフレは起きていない、としている。

将棋ではレーティングによるプロ棋士の比較がおこなれている<sup>[5]</sup>。しかし棋譜の解析による比較は筆者の知る限り存在しない。

### 3 棋譜

プロの棋譜は「将棋の棋譜でーたべーす」<sup>\*2</sup>に 2014 年 6 月 30 日までに登録されていた棋譜を利用した<sup>\*3</sup>。レーティングの計算には 56,098 局。解析にはタイトル戦から 1,898 局、NHK 杯から 582 局、江戸時代から 252 局、アマは将棋倶楽部 24 から 1,613 局、他にソフトを 211 局など合計で 6,470 局、約 24 万局面を用いた。千日手や持将棋は除いている。

図 1 は「将棋の棋譜でーたべーす」に登録されている年毎の棋譜数のグラフである。最近では公式戦は女流棋戦を含めて 1 年で約 2,800 局指されており 2013 年の 1,377 局は半分程度である。大山が活躍した時代の 1960 年代では 200 前後であり実際の対局数よりかなり少ないと思われる。タイトル戦の不足棋譜は個別に収集した。

NHK 杯は対局者 2 人のその年の Elo レーティングの合計が高いものから毎年 10 棋譜づつ集め、タイトル戦と同レベルの棋士が指した棋譜とした。清水市代は NHK 杯と持時間が 2 時間以上の棋戦の棋譜を用いた。

\*1 R2700 はレーティング 2700 の略。

\*2 <http://wiki.optus.nu/shogi/> アマの棋譜も含む。

\*3 匿名による登録であり重複や間違っている棋譜も含まれる。

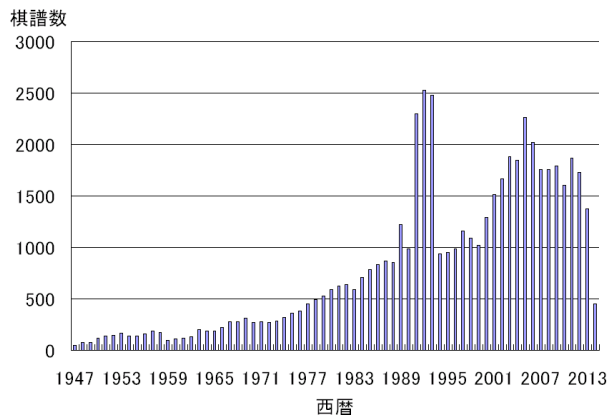


図1 「将棋の棋譜でーたべーす」の年ごとの棋譜数

ソフトの棋譜は floodgate から 15 分切れ負けの Nine-DayFever\_XeonE5-2690.16c(NDF) を 200 棋譜と 6 時間の gpsfish\_XeonX5680.12c を 11 棋譜である\*4。

将棋倶楽部 24 は 24 万局棋譜集 [6] からレーティングが 300 点台同士の棋譜を 200 局、同様に 800、1300、1800、2300、2400、2500、2600、2700 点同士を無作為抽出で集めた。300 点台は  $350 \pm 30$  の点同士の対局で、R2600 は 172 局、R2700 は 22 局。これらは 2003 年 4 月から 2004 年 3 月に指されたもので当時の最高レーティングは dcsyhi の 2898 点である\*5。最高レーティングはその後上昇を続け、2012 年には人間の最高レーティングは 3312 点、ソフトでは 2013 年に ponanza が 3453 点に達している。持ち時間の設定は 15 分 + 1 手 1 分、と 1 分 + 1 手 30 秒のものが混在していると思われるが棋譜集からは判断できなかった\*6。実名で登録されていた近代将棋道場の対局は除外している。登録されているハンドル数は 27,550 人で、棋譜のレーティングの分布は図 2 のようになる。

## 4 レーティングによる比較

### 4.1 Elo レーティング

棋譜を日付順に並べ、すべてのプロ棋士の初期値を 1500、変動率  $K=16$  として Elo レーティングを計算した。女流と男性プロ棋士を同一に計算すると女流のレーティングがかなり高くなってしまい、という問題があった。これは初期レーティングと、女流は主に女流同士で対局し、男性との対局が少ないため、と考えられる。たとえば清水市代は女流とは 523 局で勝率 0.65、男性とは 163 局で勝率 0.18 と大きく異なっている。女流同士の対局を除外すると清水のレーティ

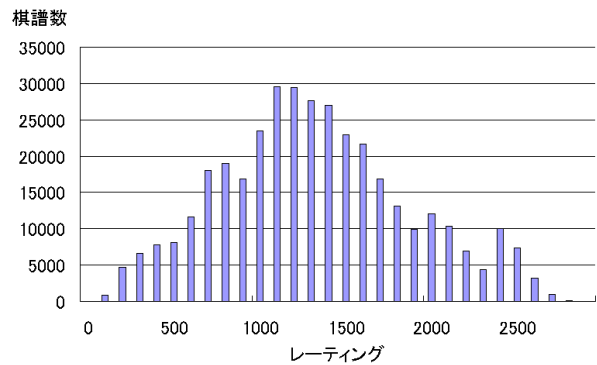


図2 将棋倶楽部 24 の 24 万局集に含まれるレーティングごとの棋譜数

ングは 1578 から 1286 まで下がる。そこで女流を含めた計算で清水のレーティングが 1286 になるように女流、アマの初期レーティングを 1500 から 1074 に変更した。女流の初期値を下げたことで 30 局以上の棋士のレーティング平均は 1517 から 1438 まで下がっている。

### 4.2 Whole-History Rating によるレーティング

より正確なレーティングの計算方法として Coulom の Whole-History Rating(WHR) がある [7]。Elo が 1 局のみの結果で計算するのに対し、WHR はすべての対局結果から最大事後確率を計算する。計算には Ruby のライブラリを使用した\*7。1 日でどの程度レーティングが動くかを示すパラメータを  $w^2 = 14$  として 500 回計算を繰り返し、全体の平均が Elo と同じ 1438 になるように +1326 を足している。

図 3、図 4 は渡辺、森内、羽生、谷川、中原、加藤、大山、升田\*8 の Elo、WHR のレーティングの推移である。最高レーティングだと羽生は大山より Elo で +207、WHR で +348 上回っている。

大山が活躍した 1965 年は 250 局程度であり、羽生が活躍を始めた 1995 年の 1,000 局に比べて 4 分の 1 程度と少ない。少ない棋譜数や時代が異なるレーティングを直接比較するのはナンセンスと思われる。

表 1 は 2014 年 6 月 30 日時点での男性棋士の Elo、WHR と「将棋連盟 棋士別成績一覧」サイト [5]\*9 の上位 10 人のレーティングである。このサイトは 2001 年 4 月の初期値を 1500、 $K=16$ 、女流は別個、で Elo を計算しており、ほぼ一致している。

表 2 は女流の上位 10 人の Elo と WHR である。WHR では点数が上がっている。また対局数が 35 局と少ない加藤桃

\*4 NDF は 2014 年 6 月 11 ~ 14 日、gpsfish は 2013 年 12 月 ~ 1 月。

\*5 dcsyhi は 2004 年 6 月 5 日に最高の 3003 点に達している。dcsyhi は匿名のハンドル名で羽生ではないかと言われていた。

\*6 R1800 以上の対局はほとんどが 1 分 + 1 手 30 秒と思われる。

\*7 [https://github.com/goshirine/whole\\_history\\_rating](https://github.com/goshirine/whole_history_rating)

\*8 以降、この棋士を 8 棋士と呼ぶ。

\*9 将棋連盟のページで公開されている公式戦の結果を常にトレースしていると思われる。将棋連盟の公式なサイトではない。

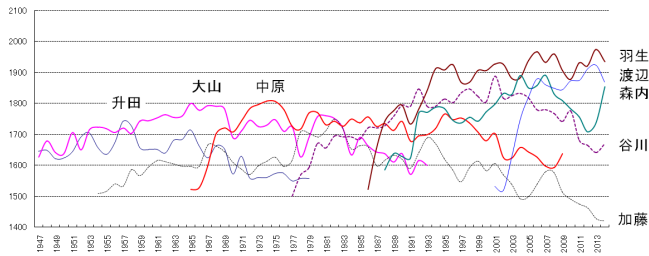


図3 歴代名人の Elo レーティングの推移

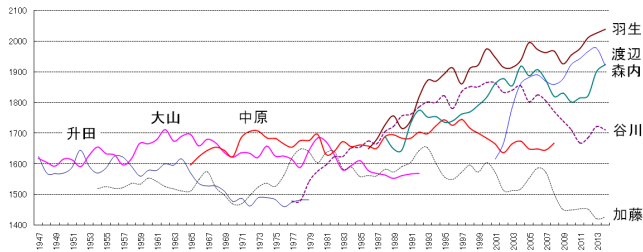


図4 歴代名人の WHR レーティングの推移

表1 男性棋士のレーティング上位10人

Elo	棋士別成績一覧 (Elo)	WHR
1983	羽生善治	2060
1871	豊島将之	1955
1840	郷田真隆	1912
1838	渡辺明	1911
1827	森内俊之	1908
1813	佐藤康光	1879
1805	丸山忠久	1876
1801	行方尚史	1864
1792	佐藤天彦	1858
1773	中村太地	1857

子が順位を上げている。

## 5 レーティングの基準

以下では将棋倶楽部24のレーティングを基準としており、上述の平均1438のプロ棋士のものとは直接比較できない。

## 6 棋譜からの解析

Bonanza6.0の探索深さを11に固定して棋譜の1手1手を探索し、最善手と評価値を記録した<sup>\*10</sup>。また詰の有無をBonanzaのdfpnの1,000万ノードを上限として調べた。1

<sup>\*10</sup> tlp num 6, hash 24, limit depth 11, book off, resign 32600, dfpn.hash\_log2 = 23, ponder off

表2 女流棋士の Elo と WHR のレーティング上位10人

Elo	WHR
1381	1556
1329	1533
1286	1484
1282	1410
1271	1395
1268	1385
1255	1374
1251	1370
1236	1365
1220	1359

局にかかる計算時間は8分程度である(3.3GHz 6スレッド利用)。計算時間の大部分は中終盤が占める<sup>\*11</sup>。評価値の単位はBonanzaが返す値を100で割ったものである。Bonanzaの歩の価値は0.87なので歩を1枚取ると+1.74になり、1手詰が見つかり+325.98となる。常に先手が優勢な場合を+とする。

### 6.1 平均悪手

悪手をどのくらい指しているのか、を計る指標として「平均悪手」を導入した<sup>\*12</sup>。これはBonanzaと別な手を指して、かつ評価が下がった場合の平均とした。ただし、40手目以降で評価値の絶対値が10未満のときのみ。40手としたのは定跡を排除するため、評価値の絶対値に制限をつけたのは「形作り」の手の除外や、詰が絡む局面が必要以上に大きく影響するのを避けるためである。図5が計算式である。

### 6.2 複雑さ

この他に局面の複雑さを表す指標として「複雑さ」を用いた。「複雑さ」は反復深化の途中で最善手が切り替わるとの評価値の差の絶対値の合計とした。+10を超える複雑さの局面は除外している。定義はGuid<sup>[4]</sup>と同じである。

図6は局面の複雑さと平均悪手の関係である。複雑さは0.5刻みで20段階に分けている。複雑になるほど平均悪手も上昇している。棋譜はタイトル戦からの79,608局面で31%の局面は複雑さ0~0.5の範囲に含まれる。

### 6.3 将棋倶楽部24の棋譜の解析

まず、この条件でどの程度棋譜を分類する能力があるのかを調べる。固定深さ2、6、11で将棋倶楽部24のレーティング300、800、1300、1800、2300、2400、2500、2600、2700の棋譜を調べた。

<sup>\*11</sup> 2台の3.3GHz 6コアマシンでGPSFishを含め32日間かかった。

<sup>\*12</sup> 「平均損失」は「平均悪手」と「平均好手」を足したものである。

```

if ( i>=40 && fabs(v[i] ) < +10
    && fabs(v[i+1]) < +10 ) {
  diff = v[i] - v[i+1];
  if ( move[i] == bona_move[i] ) {
    same++;
  } else {
    if ( ((i&1)==0 && diff < 0) ||
        ((i&1)==1 && diff > 0) ) {
      good++;
      good_sum += fabs(diff);
    } else {
      bad++;
      bad_sum += fabs(diff);
    }
  }
  all++;
}

```

i : 手数  
v[i] : 手数ごとの評価値  
move[i] : 棋譜の手  
bona\_move[i] : Bonanza が選んだ指し手

平均好手 = good\_sum / all;  
平均悪手 = bad\_sum / all;  
一致率 = same / all;  
好手率 = good / (good + bad);

図5 平均悪手の計算

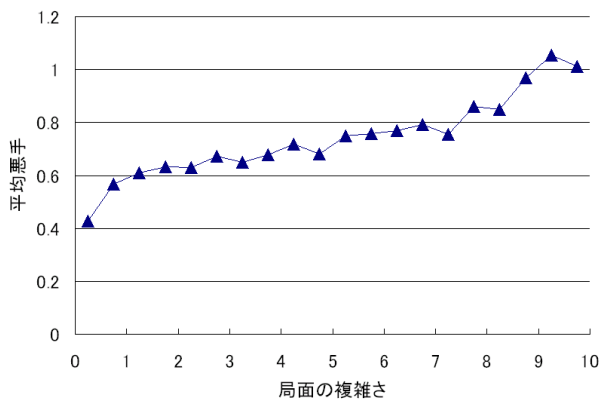


図6 局面の複雑さと平均悪手の関係

図7は平均悪手の比較である。深さ2、6、11、それぞれでレーティングが上がるほど平均悪手も下がる傾向が見取れる。しかし深さ2はR1800程度で下降が止まり一定値になっている。

図8は深さ11の平均好手である。上昇傾向にあるがR2300以上で安定性に欠ける。

図9は好手率の比較である。深さ11ではきれいな上昇直線になっているが、より強いプロの棋譜では大きく外れてしまう。

図10は複雑さの比較である。複雑さ、の計算方法からより深い探索ほど値は大きくなっている。またレーティングが高くなるほど複雑さは下がる傾向にある。強くなるほど小さなミスの差で勝敗が決まるとも言える。深さ6はR1800でほぼ一定の値になっており、分類の指標としては弱

い。チェスでは Guid<sup>[1]</sup> は複雑さを対局者の棋風と捉えているが、複雑さは強さと共に下がる指標と思われる。

図11は一致率の比較である。レーティングが高くなるほど一致率は高くなる傾向にある。深さ2のR1300以降は一定の値になり分類できていない。一致率は0.40~0.60の範囲に収まっており、かなり弱いプレイヤーでも着手の半分近くは最善手を指している。深さ11はR2600以上で急な上昇を示しており、やや信頼性に欠ける。

図12は詰見逃し率である。下降傾向だがR300、R1300では変化がなく、R2700では0になる、など母数が少ないので比較が難しい。

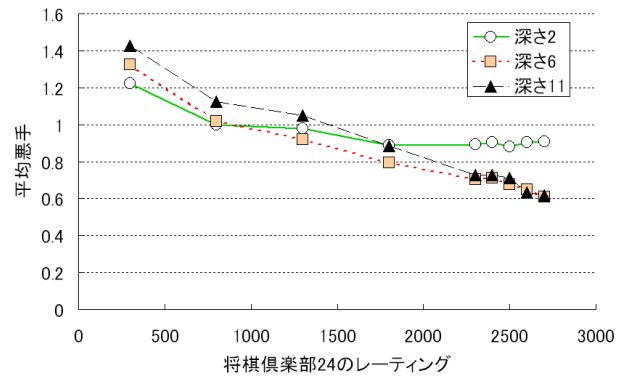


図7 深さ2、6、11での平均悪手

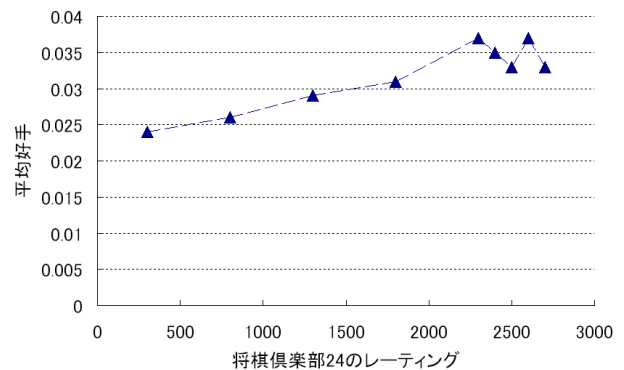


図8 深さ11での平均好手

#### 6.4 平均悪手による棋力推定

前節のグラフより平均悪手をもっとも棋力を予想できると考えられる。図13は深さ11の平均悪手が一次関数になるとして最小二乗法で引いた直線である。

グラフから将棋倶楽部24のレーティングについて

$$rating = -3148 \times \text{平均悪手} + 4620 \quad (1)$$

の関係が成り立つとする。

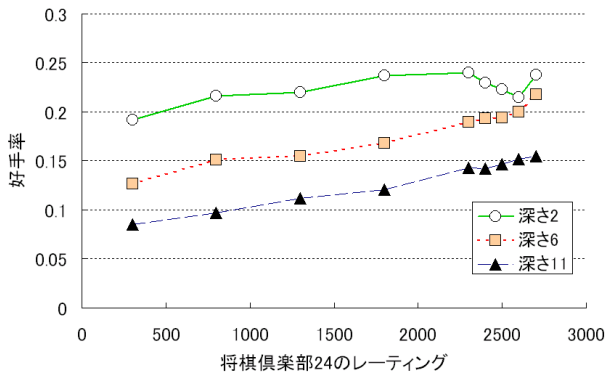


図9 深さ 2、6、11 での好手率

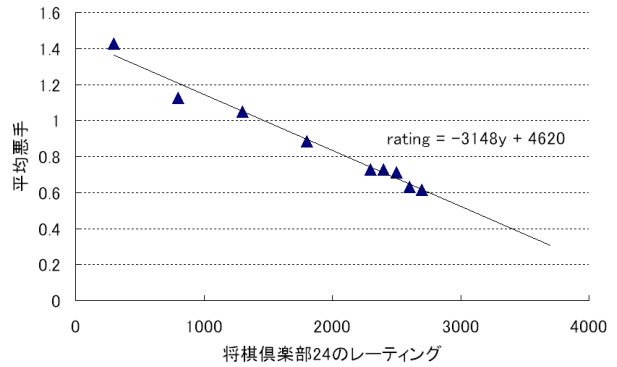


図13 深さ 11 の平均悪手に最小二乗法で直線を引く

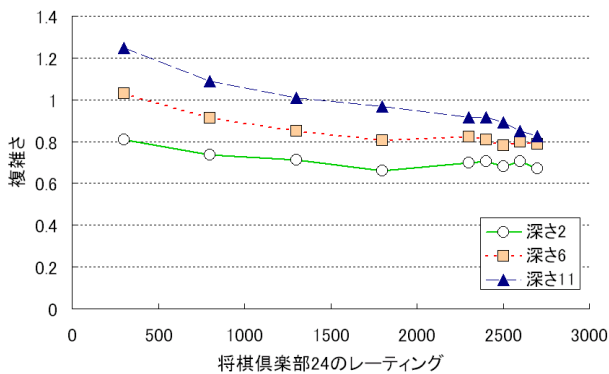


図10 深さ 2、6、11 での複雑さの平均

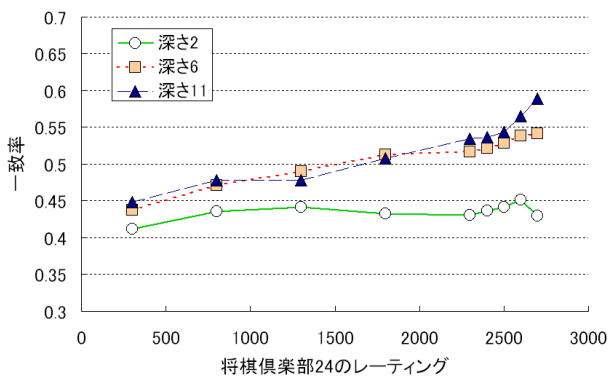


図11 深さ 2、6、11 での一致率

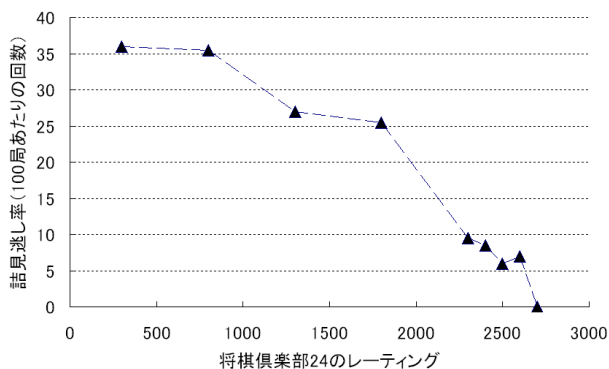


図12 詰見逃し率 (100 局あたりの回数)。1000 万ノード dfpn

### 6.5 解析に使った Bonanza の棋力

図 14 は floodgate で深さ 1,2,4,6,8,10 の Bonanza6.0 を走らせた結果である。深さ 11 は時間切れの恐れがあったので試していないが図から約 2700 点程度と予想できる<sup>\*13</sup>。floodgate と 2004 年の将棋倶楽部 24 のレーティングを直接比較するのは疑問もあるが、2007 年の将棋倶楽部 24 の YSS のレーティングと一致するように調整された経緯もあるため、それほど差はないとする。

平均悪手では深さ 2 の R1211 で R1800 程度まで。深さ 6 の R2009 で R2700 まで、それぞれ分類できているように見える。よって深さ 11 でも +700 点、R3400 程度までは分類できると予想される。

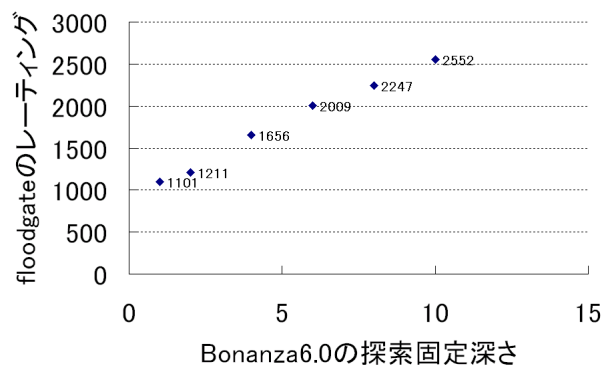


図14 floodgate での Bonanza のレーティング

### 6.6 この手法の欠陥

この手法では解析に使うプログラムより強い棋譜を分類できないことが予想できる。しかし深さ 2 という浅い探索でも R1800 程度までは正しく分類できる能力があるように見える。つまり精度に誤差はあるが自分より強い棋譜でも分類できる可能性が高い。また、プログラム自身の棋譜を解析させれば平均悪手は 0 になるのでこの手法が正しくないのも明らか

\*13 深さ 10 までで時間切れ負けはなかった。対戦はそれぞれ 40 局程度。

かである。しかし人間の棋譜に関しては、平均悪手と強さの間に強い関連性があるように思われる。

### 6.7 GPSFishでの解析結果

GPSFish(2013年8月版)の深さ12で同様の解析を行った<sup>\*14</sup>。図15は深さ2、7、12の平均悪手である。

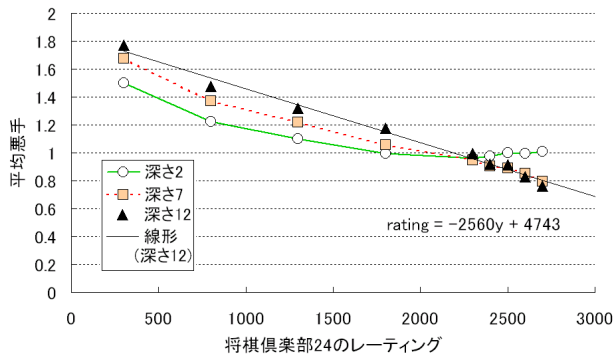


図15 深さ2、7、12での平均悪手 (GPSFish解析)

### 6.8 大山、中原、谷川、羽生の年毎のタイトル戦での換算レーティング

図16は大山の平均悪手を式(1)でレーティングに換算したグラフである(以降は換算レーティングを換算Rと略す)。GPSFishの換算Rも併記している。タイトル戦に登場していない年を除くと年平均16局。1985年は1局のみの結果である。1963年から1966年に5つのタイトルすべてを独占しタイトル19連続獲得を成し遂げている。R3000前後で推移している。

図17は中原の換算Rの推移である。年平均18局。1977年に五冠王になっている。R3100前後で推移している。

図18は谷川の換算Rの推移である。年平均12局。1992年に四冠王になっている。対局数が少ないせいもあるがばらつきが大きい。

図19は羽生の換算Rの推移である。年平均22局。R3300付近で推移している。1996年に7冠になっている。

4つのグラフから棋譜数は20局程度あれば安定した結果が得られるようである。大山の1964年、羽生の1996年、その前後2年の平均では227点羽生が上回っている。

大山の年ごとの換算Rの変動の大きさの平均は242点、GPSFishでは170点。同様に中原は143点と87点、谷川は170点と155点、羽生は99点と109点、で羽生を除いてGPSFishの方が変動が少ない。GPSFishの方が強いプログラムであり、より正確に推定できている可能性はある。

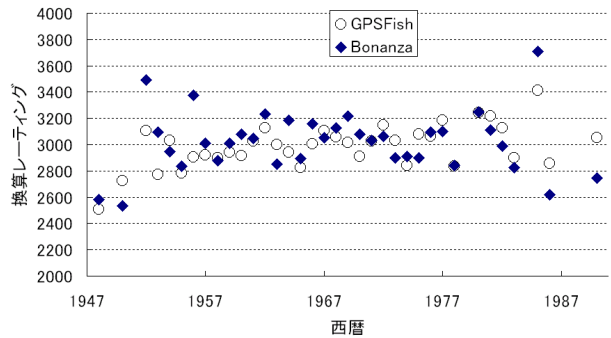


図16 大山の換算レーティングの推移

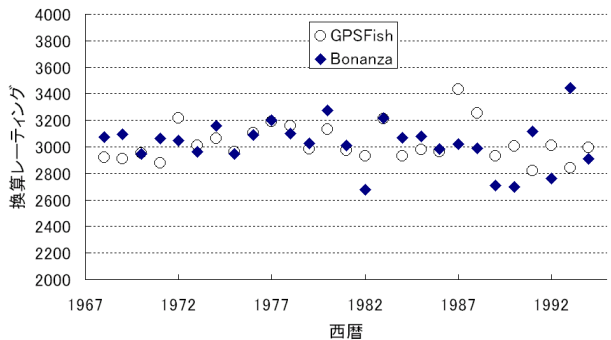


図17 中原の換算レーティングの推移

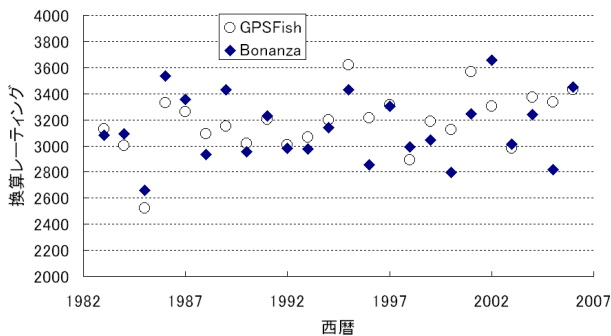


図18 谷川の換算レーティングの推移

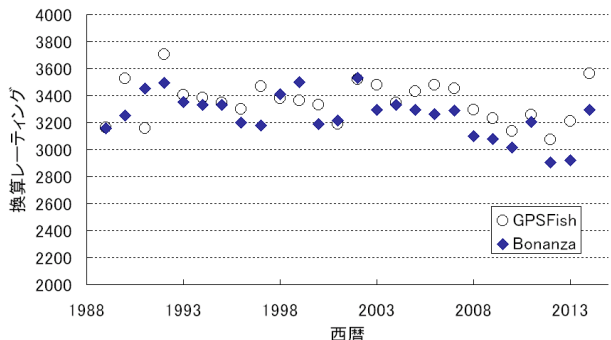


図19 羽生の換算レーティングの推移

\*14 1局約6分。Bonanza 深さ11に319勝181敗。+99強い。

### 6.9 加藤の WHR レーティングと換算レーティングの比較

図 20 は加藤の WHR レーティングに、早指戦を除く加藤の 1455 棋譜からの Bonanza、GPSFish の 2 つの換算 R の平均、そしてその 3 年間の移動平均を重ねたものである。年平均 24 局。1982 年に名人を含む二冠になっている。WHR は換算 R の平均との二乗誤差が最小になるように +1399 上に平行移動させている<sup>\*15</sup>。1970 年以降は移動平均とほぼ一致している。勝敗の結果のみから計算したレーティングと棋譜の内容のみから計算したレーティングがほぼ一致したことになる。1964 年までは年平均 14 局と少ないためか、ばらつきが大きい。

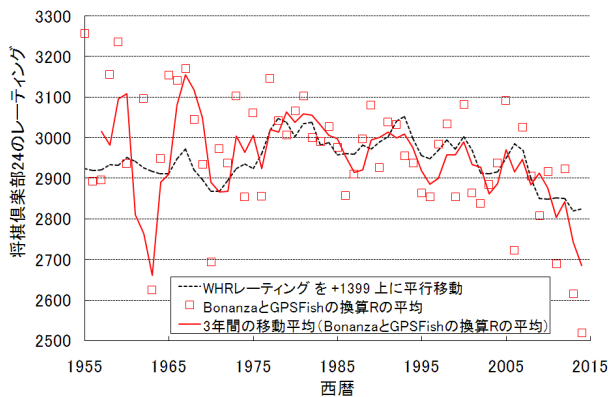


図 20 加藤の WHR レーティングと Bonanza、GPSFish、2 つの換算レーティングの平均の推移

### 6.10 タイトル戦と江戸時代の解析結果

表 5 は主な歴代名人のタイトル戦と江戸時代の棋士の結果である。GPSFish は換算 R の結果のみを載せている。「詰見逃し」は敵玉の詰を見逃した回数<sup>\*16</sup>で「率」は 100 局中に何回見逃したか、「敗北」は詰を見逃し、かつ負けた回数である。江戸時代においては六代大橋宗英の換算 R が高い値となっている。宗英は家元制では最強の名人とされる<sup>\*17</sup>。「棋聖」と称えられた天野宗歩も GPSFish 解析では高い。表 3 は江戸、昭和初期の棋士紹介である。

### 6.11 NHK 杯とソフトの解析結果

表 6 は歴代名人の NHK 杯、およびソフトの結果である。8 棋士の詰見逃し率はタイトル戦の平均 3.2 % から NHK 杯では 9.1 % に上がっている。

表 4 は 8 棋士のタイトル戦 (2 日制) を基準としたタイトル戦 (1 日制)、NHK 杯の換算 R の差である。1 日制は<sup>\*18</sup>平均で -103、NHK 杯は -153 の差がある<sup>\*19</sup>。持ち時間が短

い対局では棋譜のレベルは下がっている。また「秒読みの神様」と呼ばれる加藤は -91 と差は小さく、秒読みに強いことがわかる。

ソフトの NineDayFever(NDF)、gpsfish\_Xeon の換算 R は過大評価されていると思われる。棋譜の棋力としては 15 分の NDF より 6 時間の gpsfish\_Xeon の方が高い<sup>\*20</sup>。

dcshyhi の値は羽生とは 400 点離れており、dcshyhi は羽生ではなかったのかもしれない。もしくは将棋倶楽部 24 の 1 分 + 秒読み 30 秒と NHK 杯の 10 分 + 30 秒 + 考慮時間 1 分 × 10 回の差は大きいかもしれない。

表 3 江戸時代から昭和初期の棋士一覧

	棋譜初年	コメント
初代大橋宗桂	1607	信長に仕えた一世名人
本因坊算砂	1607	囲碁の本因坊家の始祖
初代伊藤宗看	1635	三世名人、象戯図式を献上
六代大橋宗英	1774	九世名人、近代将棋の祖
大橋柳雪	1806	七段だが更に上と評価
天野宗歩	1831	近代将棋の父
八代伊藤宗印	1838	11 世、最後の家元制名人
関根金次郎	1891	13 世、最後の推挙制名人
阪田三吉	1903	歌「王将」のモデル
木村義雄	1917	14 世、初代実力制名人
塚田正夫	1928	実力制第二代名人

表 4 タイトル戦 (2 日制) を基準としたタイトル戦 (1 日制)、NHK 杯の換算レーティングの差

	2 日制	1 日制の差	NHK 杯の差
渡辺明	3008	-246	-63
森内俊之	3027	-126	+6
羽生善治	3275	-79	-63
谷川浩司	3115	-72	-205
中原誠	3039	-41	-286
加藤一二三	3011	-110	-91
大山康晴	3036	-47	-296
升田幸三	3027	-356	-230

## 7 おわりに

勝敗の結果から計算したレーティングでは羽生がこの 20 年間最強である。

タイトル戦の棋譜からの解析では羽生は大山より 227 点強い。2 日制と 1 日制、NHK 杯では 103 点、153 点の差がある。また 20 棋譜程度ですべての将棋プレイヤーの棋力を推定できる。これらはいくまで棋譜からの解析であり大山など過

\*15 Bonanza とは +1402、GPSFish とは +1395 で最小となる。

\*16 詰を見つけた 2 手後に詰を見つけていない回数。

\*17 関西将棋連盟のホームページから。

\*18 升田の 1 日制は 11 局と少ないので除いている。

\*19 GPSFish 解析では 1 日制は -108、NHK 杯は -255 の差。

\*20 floodgate の 15 分では NDF は R3316、gpsfish は R3179 である。

表5 タイトル戦と江戸時代の結果。GPSFishの結果は換算Rのみ

	対局数	勝率	換算 R	換算 R(GPSFish)	一致率	好手率	複雑さ	詰見逃し	率	敗北
渡辺明	82	0.622	<b>2939</b>	<b>3214</b>	0.570	0.186	0.817	0	0.0	0
森内俊之	105	0.486	<b>3005</b>	<b>3151</b>	0.581	0.188	0.792	3	2.9	0
羽生善治	536	0.638	<b>3246</b>	<b>3347</b>	0.608	0.203	0.822	15	2.8	0
谷川浩司	286	0.510	<b>3094</b>	<b>3139</b>	0.584	0.183	0.780	6	2.1	1
中原誠	498	0.600	<b>3027</b>	<b>3046</b>	0.569	0.184	0.846	10	2.0	0
加藤一二三	137	0.401	<b>2990</b>	<b>2998</b>	0.569	0.173	0.844	13	9.5	5
大山康晴	586	0.597	<b>3028</b>	<b>2979</b>	0.562	0.183	0.876	23	3.9	3
升田幸三	130	0.400	<b>3005</b>	<b>2894</b>	0.540	0.175	0.925	3	2.3	0
塚田正夫	43	0.535	<b>2940</b>	<b>2724</b>	0.551	0.175	0.890	4	9.3	2
木村義雄	72	0.653	<b>2968</b>	<b>2979</b>	0.546	0.186	0.896	4	5.6	0
清水市代	470	0.647	<b>2709</b>	<b>2592</b>	0.550	0.162	0.884	46	9.8	8
初代大橋宗桂	8	0.875	<b>2555</b>	<b>2687</b>	0.547	0.176	0.767	0	0.0	0
本因坊算砂	16	0.250	<b>2611</b>	<b>2576</b>	0.582	0.110	0.808	0	0.0	0
初代伊藤宗看	30	0.667	<b>2510</b>	<b>2590</b>	0.550	0.139	0.908	1	3.3	0
六代大橋宗英	26	0.808	<b>2987</b>	<b>2731</b>	0.594	0.175	0.942	0	0.0	0
大橋柳雪	34	0.676	<b>2556</b>	<b>2399</b>	0.543	0.177	0.949	2	5.9	1
天野宗歩	45	0.756	<b>2758</b>	<b>2839</b>	0.529	0.167	0.963	0	0.0	0
八代伊藤宗印	48	0.792	<b>2776</b>	<b>2488</b>	0.571	0.147	0.972	1	2.1	0
関根金次郎	24	0.375	<b>2569</b>	<b>2343</b>	0.514	0.128	1.062	1	4.2	0
阪田三吉	38	0.526	<b>2702</b>	<b>2548</b>	0.507	0.179	0.977	3	7.9	0

表6 NHK杯とソフトの結果。GPSFishの結果は換算Rのみ

	対局数	勝率	換算 R	換算 R(GPSFish)	一致率	好手率	複雑さ	詰見逃し	率	敗北
渡辺明	27	0.667	<b>2946</b>	<b>2976</b>	0.575	0.196	0.913	4	14.8	0
森内俊之	32	0.625	<b>3032</b>	<b>2993</b>	0.608	0.211	0.803	4	12.5	1
羽生善治	86	0.826	<b>3213</b>	<b>3083</b>	0.600	0.184	0.843	9	10.5	1
谷川浩司	55	0.600	<b>2911</b>	<b>2866</b>	0.574	0.187	0.794	4	7.3	1
中原誠	60	0.650	<b>2753</b>	<b>2845</b>	0.560	0.133	0.786	4	6.7	0
加藤一二三	54	0.630	<b>2919</b>	<b>2827</b>	0.553	0.186	0.861	4	7.4	1
大山康晴	72	0.625	<b>2742</b>	<b>2614</b>	0.554	0.134	0.963	10	13.9	2
升田幸三	33	0.576	<b>2799</b>	<b>2745</b>	0.600	0.152	0.849	0	0.0	0
塚田正夫	20	0.500	<b>2649</b>	<b>2756</b>	0.565	0.153	0.826	7	35.0	1
木村義雄	2	1.000	<b>3634</b>	<b>3154</b>	0.618	0.238	0.915	0	0.0	0
清水市代	17	0.176	<b>2221</b>	<b>2372</b>	0.500	0.117	0.826	0	0.0	0
dcsyhi	19	0.737	<b>2823</b>	<b>2698</b>	0.563	0.214	0.795	1	5.3	0
NineDayFever	200	0.875	<b>3793</b>	<b>3813</b>	0.643	0.289	0.786	35	17.5	0
gpsfish_Xeon	11	0.455	<b>3320</b>	<b>3820</b>	0.565	0.248	0.631	0	0.0	0

去の棋士が現在の環境に適応すれば、どれほどの棋力を発揮できたかは未知数である。それでもなお突出しているのは羽生の点数であり、羽生とソフトの対決を期待してやまない。

## 参考文献

- [1] Guid, M., Bratko, I., Computer Analysis of Chess Champions. Computer and Games 2006, 2006
- [2] Guid, M., Bratko, I., Using Heuristic-Search Based Engines for Estimating Human Skill at Chess, ICGA Journal, Vol. 34, No. 2, pp. 71-81, 2011.
- [3] Sullivan, C., Who was the greatest chess player of all time? <http://www.truechess.com/web/champs.html>, 2008
- [4] Regan, K.W., Intrinsic Chess Ratings, In Proceedings of AAAI 2011, San Francisco, 2011
- [5] 将棋連盟 棋士別成績一覧 <http://kishi.a.la9.jp/>
- [6] 将棋倶楽部 24 最強の棋譜データベース, 成甲書房, 2004
- [7] Coulom, R., Whole-History Rating: A Bayesian Rating System for Players of Time-Varying Strength, Computer and Games 2008, 2008