

きのあ将棋の最近の研究 2022 年 WCSC 向け v20220502

作成 2022/03/31 山田元気

更新 2022/05/02 山田元気

人間向けの将棋思考エンジンを用意する際に、「不安定な強さ」「曖昧な思考」というものをこれまで意識して作成していました。ですが「不安定な強さ」「曖昧な思考」は直感的なチューニングにとどまり、さらに一步踏み込んだ研究には着手してきませんでした。

それを反省し、現在はこのテーマを中心として研究を進めています。

おもなアプローチは 3 つです。

- ・「不安定な強さ」「確定的な強さ」の構築と検証。
- ・「不安定な強さ」「確定的な強さ」は、どちらの方が人に好まれるのか。
- ・「曖昧な思考」と「生物進化モデル&集団交配」を組み合わせることで思考の強化。

■ 「不安定な強さ」「確定的な強さ」の構築と検証。

まず「確定的な強さ」な強さのプログラム A、それに対しより探索量を増やしたプログラム B を用意します。このプログラム B を確率的に読みをせずに着手するようにしました。

確率が低いほど B が強くなり、確率が高いほどプログラム A が強くなります。確率を調整し勝率を同じにすることで「確定的な強さ」「不安定な強さ」の棋力が同じプログラムが出来上がるものと仮定します。

この手法で「不安定な強さ」「確定的な強さ」の思考エンジンを構築できるか検証のために、floodgate で同程度のレーティングとなるかを計測中です。現在(2022/04/06 11:43 ごろ)は、レーティング差が 26 であり同程度の強さが実現でき仮説を肯定するものと考えます。このことは「レーティングのあり方」や「検証方法」に一石を投じる結果でもありと考えています。

▼ 「不安定な強さ」の強さの将棋 AI R1462

http://wdoor.c.u-tokyo.ac.jp/shogi/view/show-player.cgi?event=LATEST&filter=floodgate&show_sel_f_play=1&user=qinoa-v20211120u20220329--yowaex

▼ 「確定的な強さ」の強さの将棋 AI R1488

http://wdoor.c.u-tokyo.ac.jp/shogi/view/show-player.cgi?event=LATEST&filter=floodgate&show_sel_f_play=1&user=qinoa-v20211120--yowa

前項でレーティングから同程度の棋力としてのシステムを構築に成功はしましたが、まだ「不安定な強さ」とは言えません。

そのため計算量をかえたプログラムとの対局によってそれを検証しました。

	不安定な棋力勝率	安定した棋力勝率
vs 評価ノード数 1000000の思考	1.5	0.0
vs 評価ノード数 100000の思考	13.8	2.7
vs 評価ノード数 10000の思考	48.3	34.0
vs 評価ノード数 1000の思考	75.4	87.8
vs 評価ノード数 100の思考	99.0	99.9
	不安定な棋力手数中央値	安定した棋力手数中央値
vs 評価ノード数 1000000の思考	102.0	96.0
vs 評価ノード数 100000の思考	113.0	105.0
vs 評価ノード数 10000の思考	109.0	120.0
vs 評価ノード数 1000の思考	96.0	106.0
vs 評価ノード数 100の思考	62.0	65.0
※対局数はいずれも1000局。		
※「安定した棋力勝率」vs「不安定な棋力勝率」は51.9% (1000局)		

「不安定な棋力」のプログラムは強いプログラムに勝つ確率が「安定した棋力」のプログラムよりも高いことが確認でき、同時に格下のプログラムにも「不安定な棋力」のほうが勝率が低いことが確認されます。

つまり勝てる相手にもそこそこ負け、勝てない相手にもそこそこ勝ちやすい状況を再現できました。

私は不安定な棋力＝不安定な強さのほうが、これまで人に好まれるのではないかと考えていました。それは幅広い棋力の人間にもは勝てるか負けるかわからずハラハラ感を演出でき、勝ちや負けが確定しづらいためです。また対局の中でシーソーゲームにもなりやすいとも考えられるからです。ですがこちらも今までは検証を実施してきませんでした。

■「不安定な強さ」「確定的な強さ」は、どちらの方が人間に好まれるのか

先に記した手法で、同程度の棋力の「不安定な強さ」「確定的な強さ」のプログラムを用意しました。これを自動生成された問題で、弱めの「不安定な強さ」「確定的な強さ」のセット、そしてやや人間には強めの「不安定な強さ」「確定的な強さ」のセットを用意しました。

2つのセットの強いほうか弱いほうかを人間は選べるものの「不安定な強さ」「確定的な強さ」かは確率的に決定されるシステムを作成しました。

このシステムの対局において、ユーザさんに対し good/bad を投稿していただく仕組みを同時に取り入れました。この人間に好まれるかを検証は 2022/03/31 にスタートしたばかりであり、データ蓄積の段階。ただし**残念ながら不十分なデータなものの現在(2022/05/02 16:05 ごろ)、「確定的 good 率 84% (287 件)」「不安定な強さ 78% (297 件) 」であり仮説を肯定する内容ではなさそうです。**

■不安定な強さが人に好まれるかの追加実験

先の手法での「不安定な強さ」は極端なものであり、より穏やかな手法で「不安定さ」を実現しそれがきのあ将棋サイトユーザさんの good 率に影響を与えるかを 2022/04/12 より実験開始しました。

- ・ C：通常モード
- ・ D：ノイズを通樹モードに対し 10 倍加える。
- ・ E：うっかりモード 10%で発動。うっかりモードは計算量(ノード数)を $1/4$ にする。
- ・ F：ノイズ 10 倍。うっかりモードの両方を入れる。

今回はノイズやうっかりモードでの棋力の低下を調整するための作業は省略しました。これは棋力の低下が若干であり調整が困難だったためです。

※こちらを強さ強い/弱いそれぞれ作り計 8 パターンを準備し分析しました。

※「うっかりモード」については芝先生の意見を参考にした。芝先生の意見では計算量を $1/2$ 。

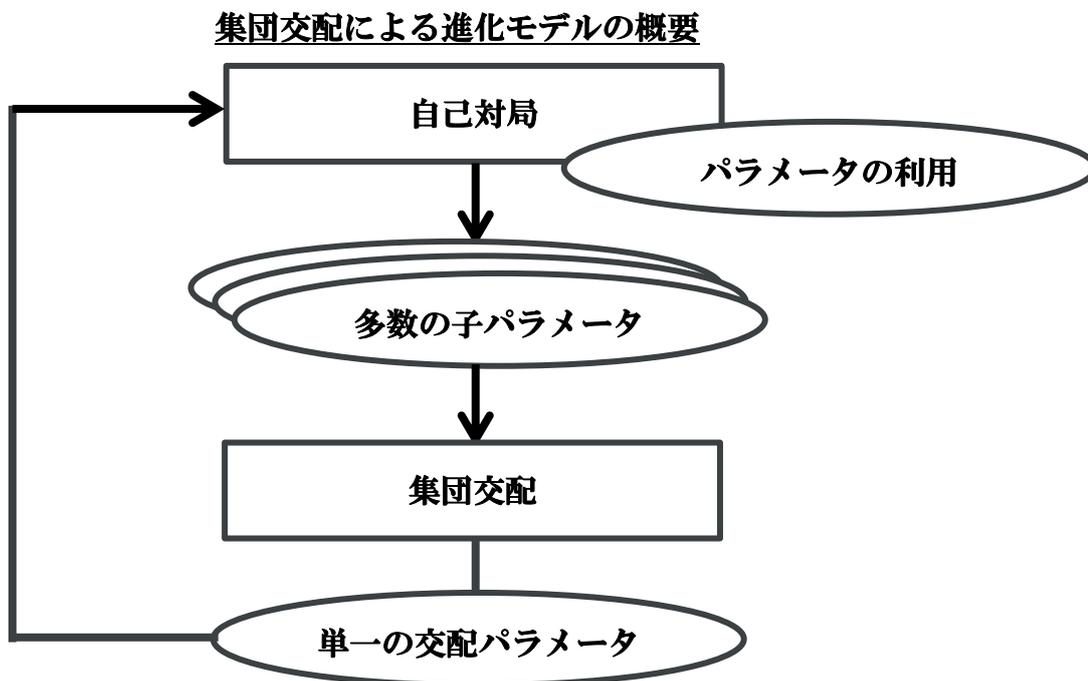
こちらの実験を集計しました表は下記のとおりです。

	good	bad	件数	good率
うっかりなし、ノイズ通常	139	51	190	73%
うっかりなし、ノイズ10倍	128	23	151	85%
うっかり10%、ノイズ通常	142	50	192	74%
うっかり10%、ノイズ10倍	147	37	184	80%
※2022/05/02 16:05ごろ集計				
※うっかりが発動すると計算量1/4				
※ノイズ値は、-10000～ +10000が通常スケールの評価値に対して、ノイズ10倍の時に +100～ -100を 2回加味。				
※候補手評価もノイズを加えていて、ノイズ10倍の時には -20～+20を 2回加味。				
※ノイズは正規分布にするため、2重で加味。				

こちらはまだデータ不足なためお強さについてはあわせて集計しました。とはいえ**正規分布するノイズを大きく加味する方法が効果的な可能性が示唆されました**。なお正規分布しないノイズのほうがよかったのかどうかについては実験をしていないため不明です。

■ 「曖昧な思考」と「生物進化モデル&集団交配」を組み合わせることで思考の強化。

生物進化モデルはき残った(勝った)パラメータを優秀とみなし次世代を残す仕組みであり、集団交配は多数の子世代パラメータを、集団交配して次世代を算出する仕組みです。



この時の方法ではこれまで多くのパラメータを集計できなかった。また世代を重ねることにより思考が強化されるのは最初期のみで、世代を重ねるごとに弱くなる現象に苦しんでいました。

この現状を集団交配方法を見直すことで打破できそうな兆候があります。

そのため確率的 if 文というものを定義することで、適応範囲を広げたいと考えます。

// c 言語風に表現すると下記のイメージ

```

if(何らかの条件 && 乱数(0~1) < [パラメータ]){
    処理
}
  
```

これによりほとんどの箇所のプログラムを曖昧に処理することが実現でき、合議的な手法やハッシュ保存と反復深化を組み合わせることで思考の強化することが出来るものと考えています。

これらの研究成果は、下記サービス運営に活用するものです。

きのあ将棋サイト <https://syougi.qinoa.com/ja/>

きのあ囲碁サイト <https://igo.qinoa.com/ja/>

以上

