

# 十六式いろは煌（きらめき） 詳細アピール文  
2024-05-19

## ## 開発動機

末吉が十六式いろはシリーズを作る始まりのきっかけは2005年頃、書籍「コンピュータ将棋のアルゴリズム」（著者、池泰弘）を購入したことでした。個人でも将棋AIを開発できる可能性を感じ、胸が踊ったことを今でも覚えています。しかし、開発するためのまとまった時間が作れず10年以上経った2016年に、自身の将棋のスキルをアマチュア初段のレベルまで引き上げるための補助ツールを目指しつつ、またプログラミングの勉強を再開する目的で、開発を開始しました。

そして、2021年には新たな展開がありました。日本工学院専門学校との学生達と共同で、この将棋AIの開発をプロジェクトとして進めることになったのです。学生達が学んできた機械学習の知識を活かし、プログラムを作り機械学習の成果を実感してもらうという教育的なことが新たな目的となりました。またこのプロジェクトは、これから機械学習を学ぶ人の為になるように、学習データやその成果を公開していくことも行っています。

## ## 開発過程

末吉が一人で開発していた2021年までは、書籍「コンピュータ将棋のアルゴリズム」を参考にして、C言語やLuaによるフロムスクラッチで開発していました。学生達と開発し始めた2021年からは、書籍「強い将棋ソフトの創りかた」（著者、山岡忠夫、加納邦彦）を参考にして、ディープラーニングによる将棋AIの開発にシフトしました。まずは、学生と共に書籍にある将棋AI「python-dlshogi2」の仕組みを学ぶところから始めました。その成果物として2022年に、ディープラーニング将棋AI制作ソフト「将スタ-将棋ソフトスタジオ-」を作り公開しました。その間のWCSC32では、dlshogiのネットワーク部分を変更することにし、デフォルトのResNetのブロック数を減らし、学習時間が少ない軽量化なものに変えてみました。

WCSC33では、SENetに変更してからWideResNetを参考にチャンネル数を増やして、ブロック数を減らして軽量化を試みたところ、想定以上の成果が出ました。そして、2023年始めにChatGPTが公開されたことによって、軽量化ネットワークのGhostNetに変更することができました。

その一方で、人による棋譜を用いずにAIが生成した棋譜のみで将棋AIを開発しようと思いい、やねうら王の標準NNUE型の評価関数を一から作成し始めました。ある程度の棋力の評価関数が作成できれば、蒸留による軽量化NNUEの評価関数を作成しようと考えています。ちなみに2024年現在、dlshogi系の将棋AIよりもNNUEによる将棋AIの方が、教師局面の生成は速いこともあって、しばらくはNNUEの評価関数を育てることも行っていく予定です。

## ## 実験結果

今回のWCSC34では、やねうら王の標準NNUEで戦い抜いたので、その評価関数の育て方の実験結果を記そうと思います。

### ### 棋力測定の方法

- 対局数：500~3000
- 開始手数：24
- 互角局面集：  
互角局面集作成スクリプト - TadaoYamaokaの開発日記  
<https://tadaoyamaoka.hatenablog.com/entry/2021/09/20/222018>  
上記で公開されている互角局面集。
- 定跡：なし
- 思考ノード数：300000（平手局面 depth 13くらい）

### WCSC33 まで

WCSC33の十六式いろは煌（きらめき）のアピール文のP8~11を参照してください。

[https://www.apply.computer-shogi.org/wcsc33/appeal/16\\_Shiki\\_Iroha\\_KIRAMEKI/2023-05-12\\_16-168kirameki\\_wcsc33.pdf](https://www.apply.computer-shogi.org/wcsc33/appeal/16_Shiki_Iroha_KIRAMEKI/2023-05-12_16-168kirameki_wcsc33.pdf)

### 学習 20 億局面くらいから 50 億局面

- パラメータを複数変えながら実験を行った。
- 学習率  $\eta$  0.01、 $\lambda$  0.3 など、設定が同じ値でも生成するたびに棋力が R+30 くらいで変更する。
- 学習局面が増えるにつれ、 $\eta$  を下げていくと効果がある。  
(だんだんと fit していつているため?)
- 同じ局面を 2 週学習しても、棋力が向上する。だが、3 周目はほとんど効果がない。
- 1 周目  $\eta$  0.1、2 周目  $\eta$  0.01 など、重ねて学習するときは学習率を下げると効果的。
- $\lambda$  は「0.1~0.5」（勝率項は控えめに参照）が効果的で、特に「0.1」は良い結果が出やすい。
- mirror\_percentage は、50 から 10 に変更すると効果があった。
- newbob\_decay は、0.2 から 0.1 に変更すると効果があった。
- 評価値の上限を 1200 としたのは、中盤力を短時間の学習で上げる狙いがあったが検証できておらず。
- 30 億局面以降では、評価値の上限は 1200 よりも 32000 の方が効果があった。  
(30 億局面以下は未検証)

### 学習 80 億局面以降

- 学習率  $\eta$  0.000001 くらいにしないと、棋力に変化が起きなくなってくる。
- 教師局面の深さを徐々に深くしていても、まだ効果がありそう。

## 追試可能か  
可能です。

## 棋風

対局の解説等を聞いている限り、かなり攻めっ気が強いようです。  
2 次予選時は定跡を積んでいないのですが、矢倉っぽいのが好きそうな感じがしました。

以上です。