

DeepEsper 第13回 UEC 杯アピール文

越川 康則

2022年1月31日

1 概要

DeepEsper は越川が開発している囲碁 AI です。

2015年に電気通信大学が開催した「コンピュータ囲碁講習会」に参加して開発を始め、2015年から2017年までは越川が所属している株式会社スカイホビットのメンバーとともに開発を続けていました。2018年以降は主に越川がひとりで作成しています。

2 思考部で引用したプログラム

前回2021年の第12回 UEC 杯に参加した DeepEsper は他人が作成したプログラム／データを含んでいましたが、現在のバージョンの DeepEsper は思考部はすべてゼロから自前で作り直しています。思考部で引用したプログラムはありません。

3 棋力

3.1 19路

19路では GNU Go に勝ったことはありません。

全般的な傾向として、中央を志向します。序盤はそれなりに打つのですが、中盤以降は乱数と変わらないくらいで、多くの改善の余地があります。

3.2 9路

UEC 杯には関係ありませんが、9路で GNU Go 3.8 とは1勝3敗です。GNU Go はおよそ5級とされている¹ことから、おそらく7級あたりと考えています。

¹https://www.ieice.org/iss/jpn/Publications/issposter_2015/data/pdf/ISS-SP-223.pdf

4 利用ハードウェア

クラウドは利用せず、オンプレミスなハードウェアのみを利用しています。

4.1 思考部分

Hewlett-Packard ProLiant DL360p Gen8

- CPU: Xeon E5-2690 20Core
- Memory: 128GB
- GPU: NVIDIA Quadro P620

4.2 表示部分

Apple MacbookPro 2021

- CPU: M1Pro 8Core
- Memory: 16GB
- GPU: 8Core

5 利用ソフトウェア

5.1 思考部分／学習部分

- Ubuntu 18
- Python 3
- PyTorch
- CUDA

6 アルゴリズム

DeepLearningによる機械学習です。教師データとして、19路は主にGoGoD (Games of Go on Download) のプロの棋譜を読み込ませました。約40万局面、約3000局を読ませています。私が初手星が好きなため、読ませるのは初手星の棋譜に限定しています。

棋譜を1手毎に、19x19x2(黒と白)の数値情報に変換して学習させています。学習アルゴリズムはAdamを採用しています。19路のGoGoD教師デー

タとの一致率は序盤 30 手目までだと 40%, 31 手目以降は 6%程度まで落ちます。

機械学習のほかに、石のある場所には打たない、コウの場所には打たないとの囲碁のルールを入れています。ルールの他には、最低限の囲碁の知識として、自分の 2 眼を潰さないとの制約も入れています。

UEC 杯の要件には「連続パス 2 回で終了した場合、勝敗を表示すること」とありますが、勝敗の判定が実装できていないことから、終局した場合に無条件で「負け」と表示します。目数差は表示しません。正確ではありませんが、UEC 杯の参加要件を満たすためです。

日本ルールには対応していません。

7 なぜ囲碁 AI を開発するのか

いまさら私が言うのもおかしいのですが、囲碁はシンプルなルールでいて奥が深く、コンピュータとしても人間としてもプログラムすること打つこと自体が面白いものです。囲碁が面白いから、囲碁開発が面白いからというのが囲碁 AI を開発する一つ目の理由です。

二つ目の理由として、コンピュータ囲碁・囲碁 AI には、Google や Facebook、中国の大手 IT 企業も参画されています。世界中の成功している大手 IT 企業の技術者がコンピュータ囲碁開発をされていることから、コンピュータ囲碁を開発することは、IT 企業・技術者として価値あることと考えております。

囲碁 AI を実際に自分の手で開発することにより、AI の概要を理解できました。また AI は薔薇色の未来があるだけでなく、優れた AI の開発には優秀な頭脳と相当の予算が必要とわかり、自身と自社の未熟さを痛感しましたが、それも経験です。

8 なぜ強くない囲碁 AI を開発するのか

強さを求めるのであれば、オープンソースの強豪プログラムや公開された学習データからソースやデータを拝借するのが近道です。多くの優秀な方が強豪 AI をオープンソースとして公開してくださっているので、それを使わない手はないと考えるのが普通でしょう。また学術論文を書くのであれば、車輪の再生産は人類にとっての損失です巨人の肩の上との格言もあり、強豪囲碁 AI を理解することが囲碁 AI の学習にも効率良いのかもしれない。

しかし昨年までの DeepEsper は公開データを用いており、初段程度の強さにはなったものの、そこに開発の面白みはあまり感じられずにいました。他人の作ったものを使っていたが、理解が不足しており、全体を自分で理解したいと感じていました。理解するためには自分でゼロから作るのが良いと考え、いまはオープンソースの囲碁ソフトや公開データを使わずに思考部

分はすべて自前としています。機械学習が自前の開発かとの議論はあるかとは思いますが、それでも自前で試行錯誤して学習したのとは理解が違っていると考えています。

囲碁を楽しみながら、AI 技術の向上に役立てたいと考えております。

9 作者の囲碁への取り組み

コンピュータ囲碁の開発に着手したのはアルファ碁が公開された少し前で、7年になりますが、コンピュータ囲碁を通じて、囲碁そのものにも関心が強くなりました。日本棋院有楽町囲碁センターや東京新橋にある囲碁・将棋喫茶『樹林』²に通い、プロの先生や囲碁インストラクターの先生に囲碁を習っています。当初はコンピュータ囲碁の打つ手の意味を理解したいとの動機でしたが、習っているうちに囲碁に夢中になってしまいました。

自分の打った碁の棋譜を囲碁 AI(主に Lizzie と KataGo) に掛けて勝率や目数を見て変化図を眺めていると、楽しさに時間を忘れます。研究や分析というレベルではありませんが、そんな手があるのかと驚き、死活や攻め合いを分かっていないとの弱点に気付かされ、強くなる気がします。囲碁 AI を開発してくださった開発者のかたや使いやすい UI を開発してくださった開発者のかたに感謝します。

昨年には日本棋院の級位者向け棋力認定大会に人間として参加して、5級の免状を頂戴しました。前述のように5級とは GNU Go の棋力と同等であり、コンピュータ業界におけるオープンソースと叡智の象徴である GNU と肩を並べたことに、喜びを感じております。

10 AIの多様性

DeepEsper は棋力としては5級ありませんが、前身プログラムも含めれば過去には2017年のAI竜星戦にて強豪 Tianrang に勝利し、また2021年のCGFオープンでも9路ですが強豪の eg に勝利し、番狂わせを演じています。勝ち方はいずれもルールの穴を付く勝ち方で、本来ならば負けの碁でしたが、ルール上の勝ちも勝ちです。過去の DeepEsper の番狂わせは、相手が日本ルールに対応してなく中国ルールで勝つものの日本ルールで負けたり、9路で同型禁止のルールが存在していたり、シチョウを読み間違えてバグったりが原因でした。単純の囲碁が強さが勝ち負けに結びついたのでなく、ルールを正確に実装していないことが原因で運の勝負になり、たまたま勝ちました。

現実世界のルールは囲碁よりも複雑です。また、ルールは1種類ではなく、地域や時代が変わればルールも多種多様に変わります。

²<https://jurincafe.jp>

AIが実社会に入りこむと、多様なAIが協調したり競合したりして稼働することになると考えます。そのような現実世界で良いAIを作るには、単純な性能だけでなく、ルールの深い理解や耐障害性が要求されると感じます。

人間同士の碁だと級位者がプロに勝つ可能性は0%ですが、AI同士だと級位AIがプロ超のAIに勝つ可能性は実績値で5%程度あります。性能が低いAIでも稀に膨大な開発費をかけた高性能なAIに勝つことから、実社会においても多様なAIが活躍する機会があるのではと考えます。

また、AIが多様であることがAI全体の発展に役立つのではとも考えています。特に強くはないDeepEsperですが大会参加の意義があると思われ、第13回UEC杯に参加させていただきます。

11 連絡先／追加情報

- Web <https://www.skyhobbit.co.jp/igo/>
- Twitter @deepesper

アピール文提出後に生じる変更点を Web および Twitter に記載します。