やねうら王 詳細アピール文書

詳細アピール文書として、本大会(WCSC35)で使用したやねうら王の**新ペタショック定跡**について、その開発動機、開発過程、実験結果、追試可能かについて書く。

開発動機

定跡の生成を複数 PC によって効率的に行うというのは、いままで主流ではなかったと思う。例えば、水匠のたややんさんは、定跡の自動生成スクリプトを公開されているが、1PC がかつ 1 つの思考エンジンのみをその PC 内で動作させて定跡を生成している。

この場合、PC が 128 の論理コアを持っていたとしても、1 つの思考エンジンが 128 スレッドの並列探索していることになる。

しかし将棋 AI 界では、並列探索時の実効はそのスレッド数の平方根ぐらいであるというのが通説である。

つまり、この時、実効は(1 スレッド時の)11.3 倍程度でしかなく、128 からすると $11.3/128 = 8.828\%$ しか使えていないことになる。

そこでまず、1 スレッドで思考させるエンジンをその PC の論理スレッドの数だけ起動させることが重要であると私は考えた。

また、以前私は、新ペタショック定跡の前身となるペタショック定跡では、1 局面 1000 万ノードの MultiPV 4 で生成していたが、これだと終盤が弱く、定跡を抜けた直後に必敗であるような定跡が生成されることが多かった。

そこで、今回は 1 スレッド 2 億ノードで生成することにした。これは、たややんさんの水匠定跡が 1 億ノードであったことから、それを確実に上回るものにしたかったためである。

また、定跡生成には、たぬきシリーズの野田さんより、ポンタマンおよびその次のバージョンを提供していただいたので、これで掘ることにした。その後の調査では、このバージョンはその時の最新の水匠 10beta3 と同じぐらいの強さを誇っているようであった。

開発過程

このように水匠定跡からすると恵まれた環境で定跡を生成することができた。

しかし、水匠方式の定跡生成とは異なり、私のほうは MultiPV で掘っている(生成している)ので、変化が多岐にわたり、例えば角換わりの後手など、主力の変化が先手必勝と判明した場合、その変化は後手としては選ばないが、どこが選ばれるかという点、まずは MultiPV の 2 番目の指し手であったところである。1 スレッド 2 億ノードで探索した時の 2 番目の指し手で後手良しになることなんてほとんどなく、つまりは、このような掘り残しがあると自滅するような指し手を選んでしまうことがわかった。

そのため、大量に定跡を調べないといけない(後手としてはかなり掘り尽くす必要がある)ことがわかった。当然ながら、1 台の PC で生成していたのでは追いつかない。

Xeon 2698 Dual(80t) × 4 台 + α というクラスター環境で、メインマシンから他のマシンへは ssh で接続し、エンジンを総数で 400 程度起動し、数ヶ月間生成することとした。(後に、9950X を 4 台購入してそれも追加することになる。)

実験結果

最終的に WCSC35 の決勝日には 220 万局面ほど定跡を生成できた。また定跡ツリーを minimax 化(これをペタショック化と呼んでいる)するためには、ペタショック化アルゴリズムを開発した。

やねうら王の GitHub : <https://github.com/yaneuraou/YaneuraOu>

また、WCSC35 が終わった直後に、ペタショック化アルゴリズムのうち、連続王手の千日手局面(反則負け)を小さな計算コストでうまく処理する画期的なアルゴリズムを考案したため、それをやねうら王のペタショック化コマンドに実装した。こちらについても詳細は、やねうら王の GitHub のソースコードを参照してもらいたい。

WCSC35 の直後に floodgate に 8 コアの低スペックな PC でこの定跡を搭載した思考エンジンを投入したところ、YowauraOuV860devNPB-202505(R4629, 57 勝 3 敗)というとても高いレートがつく結果となった。(対戦回数が少ないことは否めないが)どのソフトに対しても定跡では負けていないようだった。

追試可能か？

ペタショック化コマンド自体は公開しているやねうら王に実装されているので、このように大量の計算資源を投入して定跡を生成してペタショック化コマンドを実行すれば、同じようなものができると思われる。

ただし、定跡というのは、次にどこを掘っていくのかという戦略がわりと大切で、この点については、私はいまだ試行錯誤している段階である。この点は各自良い戦略を考えてみていただきたい。