

歩角 GPU 将棋の特長紹介

第 20 回コンピュータ将棋選手権 提出アピール文書

2010. 3. 31 今石正夫

1. はじめに

本文書は大会ルール 第 2 章「参加資格」 第 3 条 第 1 項の「参加プログラムは、思考部について、自力で十分な工夫を施したものに限り。」を満たすことをアピールするものです。予選参加資格を失わないことを期待します。

2. 特長

歩角 GPU 将棋の特長は以下の 3 点になります。

- (1) GPGPU の利用と CPU の協調による動作
- (2) 大駒用 2 種・小駒用 1 種 計 3 種のビットマップテーブルによる指し手生成高速化
- (3) 7bit 値を用いたパックド演算による指し手生成高速化

2. 特長の詳細について

- (1) GPGPU の利用と CPU の協調による動作

CUDA を利用して GPGPU を行い、指し手生成を高速に行います。CPU に比較して GPU では「並列計算できる処理を高速に行う」という特長を活用します。

将棋のある局面から可能な合法手を導出する指し手生成において、駒毎に指し手を生成する処理は依存性がなく独立であるため、並列に行うことができます。また、合法手の数は平均 80 程度であり他のゲームに比較して多いため、多コアである GPU の特長を生かすことができます。

GPU ではグローバルメモリに対するアクセスが低速でありハッシュ局面の記憶を行うには不向きであるため、CPU においてもハッシュ局面の管理および詰探索を行います。

このように並列演算可能で高速である GPU と大きなメモリにアクセスできる CPU での協調動作を行います。

- (2) 大駒用 2 種・小駒用 1 種 計 3 種のビットマップテーブルによる指し手生成高速化

これまで将棋の指し手生成においては、チェスにて用いられている大駒用のビットマップテーブルが応用されてきました。

歩角 GPU 将棋ではこれら大駒用 2 種のビットマップテーブルに加え、チェスと比べ小駒の多い将棋向けに小駒用のビットマップテーブルを使用し、指し手生成の高速化を行っています。

- (3) 7bit 値を用いたパックド演算による指し手生成高速化

盤上での駒の位置を 0~120 (11x11) で表現することで 7bit 値としフラグを加えても 8bit に抑えることができるため、32bit や 64bit 以上のレジスタで一度に 4 つあるいは 8 つ以上のパックド演算を行うことが可能になります。

これにより駒移動の演算・成り判定のための加減算をパックド演算で行うことが可能になり、指し手の高速化を実現できます。

参考文献

[1] 田野文彦 三輪誠 横山大作 近山隆
GPU 開発環境 CUDA を用いたゲーム探索の高速化
<http://www.logos.ic.i.u-tokyo.ac.jp/~tano/papers/gpw2008.pdf>

[2] MPI または CUDA を用いた将棋評価関数学習プログラムの並列化
http://www.geocities.jp/shogi_depot/doc/learn_para.pdf