

平成29年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

片桐 研究室	氏 名	石 黒 史 也
卒業研究題目	高精度行列-行列積アルゴリズムにおける Batched BLAS の適用	
<p>従来の数値計算ライブラリは、演算速度の向上は考慮しているが演算精度の向上に関する考慮が不十分であることが多い。一方、尾崎が提案した高精度行列-行列積演算アルゴリズムは、Faithfulなアルゴリズムの導入により、利用している浮動小数点演算型の精度限界まで高精度演算を行うことができる。</p> <p>そこで、本研究では、尾崎が提案した高精度行列-行列積演算アルゴリズムを、複数のBLAS演算を多数まとめて実行することで演算効率を向上させる数値計算ライブラリである、Batched BLASを適用した実装方式を提案し、その性能評価を行う。</p> <p>BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms) は行列-行列積に代表される基本線形計算を集約したライブラリで、多くの数値計算プログラムで利用されている。</p> <p>Batched BLASは、計算資源を十分に使い切れない小規模サイズのBLAS演算でもまとめて計算することで、小さなBLAS計算を単に連続して行うよりも、全体として高い性能が期待できる実装方式を採用した数値計算ライブラリである。また、Batched BLASライブラリはCPU環境だけでなくGPU(Graphics Processing Unit)を用いた計算環境(GPGPU環境)においても提供されている。そのため、尾崎の方法の実行をCPUだけでなく、GPGPU環境にも容易に拡張可能である。</p> <p>そこで本性能評価では、CPU環境とGPU環境の両方において、Batched BLASの有効性の検証を行う。東京大学情報基盤センターに設置されているスーパーコンピュータReedbush-Hを利用して実験を行った。</p> <p>尾崎の方法による行列-行列積ルーチン部分の演算時間について、Batched BLASを適用させることで、適用させる前と比べてCPU環境で最大25.7%、GPU環境で24.8%にまで実行時間を短縮させることができた。</p> <p>以上から本研究では、Batched BLASを適用させることで高速化を得ることができることが明らかとなり、提案手法の有効性が確認できた。今後の課題として、Batched BLAS適用のチューニングを行う必要がある。また、性能プロファイラを用いた詳細解析を行い、スレッド数ごとによる行列-行列積演算の実行時間の違い等について、原因を特定することが必要である。</p>		