





この「不完全な分解」による方法とは、多くの線形代数計算はいくつかの基本演算からなる分解処理により構成されていることを利用したものである。実機による実験の結果、同じ性能を達成できるパラメタを発見するまでの最適化時間を約 1/74.1 にできることが判明した。これは約33時間の最適化時間が、1591秒程度に削減されることを意味しており、非常に有効な方法であることが示された。

この一方で著者は、Intelligent BLAS (IBLAS) とよばれる新しいBLASにおける分類を提案した。このIBLASの概念は、実行前最適化機能の概念を自然に拡張することによって得られたものであり、実行前最適化の概念なしには得られることはできなかった。具体的にIBLASとは、従来のBLASに比べ問題サイズに応じて多数の実装方式を動的に選択することができる柔軟なBLASである。実機による評価の結果、従来のBLASは最適ではないことが判明した。なぜならば、IBLASの方がより高速である場合が存在したからである。IBLASを利用することで、従来のBLASを利用した場合に比べ約1.02--1.26倍程度の高速化を達成する場合があった。BLASを利用しているソフトウェアは容易にIBLASを利用できる。このことから本論文で提案されるIBLASの適用性は広く、高性能な数値計算ルーチンを構築するための有用な手法になることが期待される。

最後に第四部は、第二部と第三部で得られた知見を総括する。第二部の前半から得られた知見は、

- (1) 通信量削減手法の利用；
- (2) ブロック化とデータ分散に関するパラメタの分離による負荷分散の改善；
- (3) 対称性の利用の取り止めによる通信量の削減；

により、従来法では達成不可能な高速化を実現する並列三重対角化処理が構築可能ということである。特に本論文で提案されたアルゴリズムは、行列サイズが小さい場合や超並列環境でも高速である。このことから小さい問題サイズの固有値問題を多数回解く場合に有効であり、多くの応用ソフトウェアでの利用が期待される。

本研究は、黒田久泰、大澤清、金田康正との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析及び検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（理学）の学位を授与できると認める。