

**PRIMEPOWER1500 上での  
NAG Parallel Library 及び NAG Fortran SMP Library  
ベンチマーク報告書**

2003年11月4日  
日本ニューメリカルアルゴリズムズグループ株式会社

## ベンチマーク概要

NAG Fortran SMP Library と NAG Parallel Library の性能を検証した。検証期間の関係で1プロセッサから16プロセッサまでの性能検証を行った。

今回の検証は PRIMEPOWER1500 上で行ったが、レイテンシー等の性能面で優る PRIMEPOWER HPC2500 ではより良い結果が期待できる。

NAG Fortran SMP Library は内部的に OpenMP を用いて並列化された SMP マシン用の汎用並列科学技術計算ライブラリであり、1200以上のルーチンを有するが、今回の検証ではそのうちの5つの計算ルーチンについての性能を1プロセッサ、2プロセッサ、4プロセッサ、8プロセッサ、16プロセッサの5種類のプロセッサ数と、数種類の問題サイズで検証した。

NAG Parallel Library は内部的に MPI を用いて並列化された分散メモリマシン及び SMP マシン用の汎用並列科学技術計算ライブラリであり180以上のルーチンを有するが、今回の検証ではそのうちの2つの計算ルーチンについての性能を1プロセッサ、2プロセッサ、4プロセッサ、8プロセッサ、16プロセッサの5種類のプロセッサ数と、数種類の問題サイズで検証した。更にこのライブラリでは複数のプロセッサを利用する際に、内部的に論理的なグリッドを生成するため、グリッドの切り方もいくつかのパターンで検証を行った。

## 環境

マシン: PRIMEPOWER 1500 (SPARC64-V: 1.35GHz\*32)

Memory: 32GB

Disk: 30GB

Swap: 4GB

OS: Solaris 8 2/02 OE(64-bit)

コンパイラ: Fujitsu Fortran Compiler Driver Version 5.4

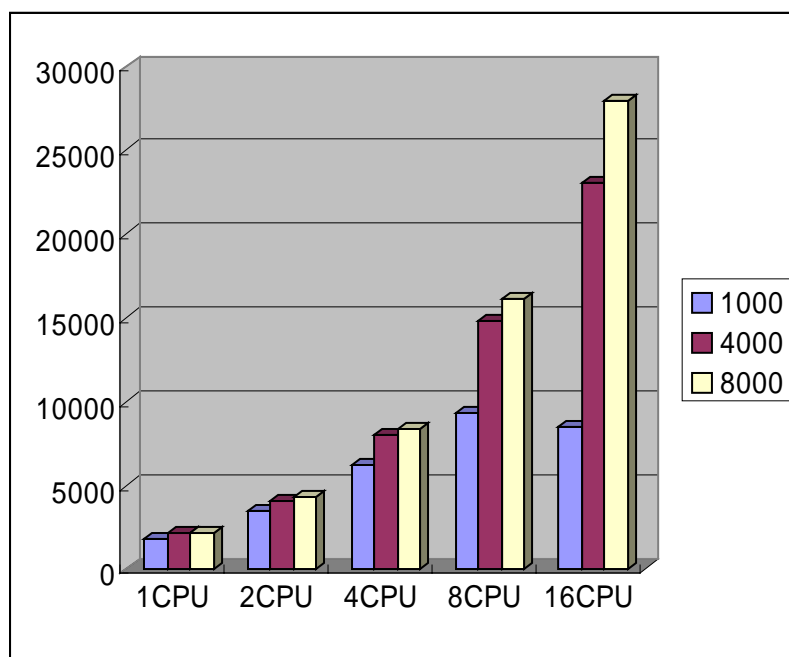
ライブラリ: NAG Fortran SMP Library, NAG Parallel Library

## NAG Fortran SMP Library の結果

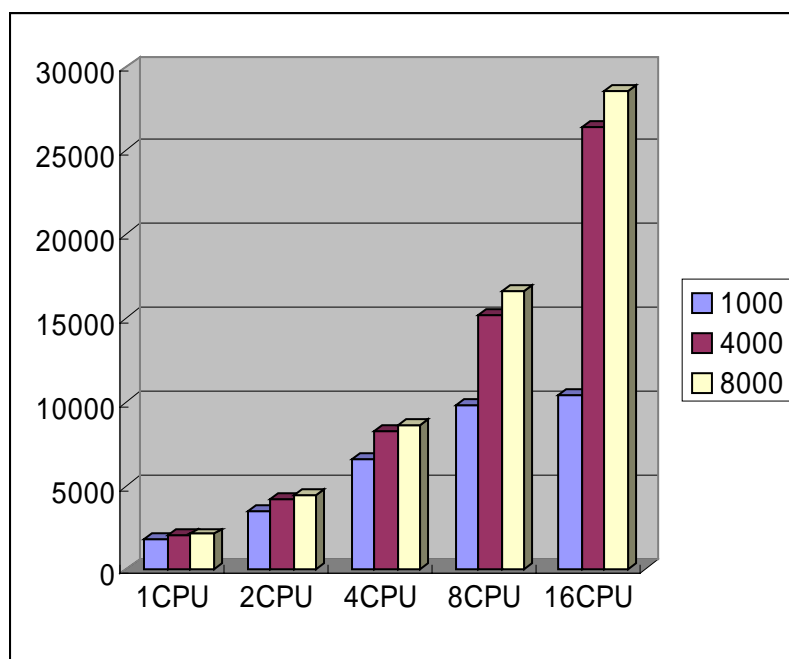
NAG Fortran SMP Library での検証の結果は以下のとおりである。いくつかの異なる計算において良いスケーラビリティが得られた。基本的な傾向として、計算問題サイズが大きいほどより良いスケーラビリティが得られている。

以下は Gflops 値による棒グラフである。

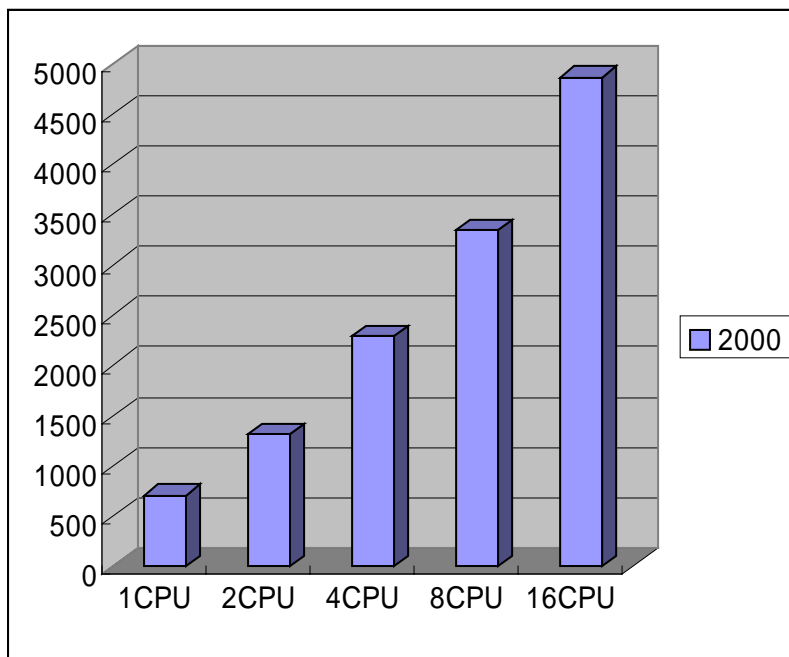
LU 分解 (問題サイズ 1000、4000、8000) 単位 GFlops



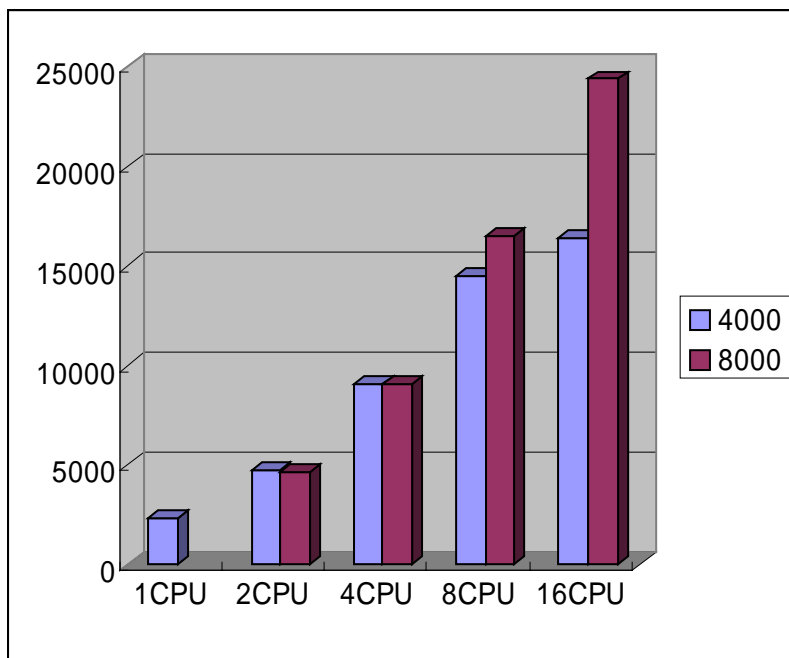
QR 分解 (問題サイズ 1000、4000、8000) 単位 GFlops



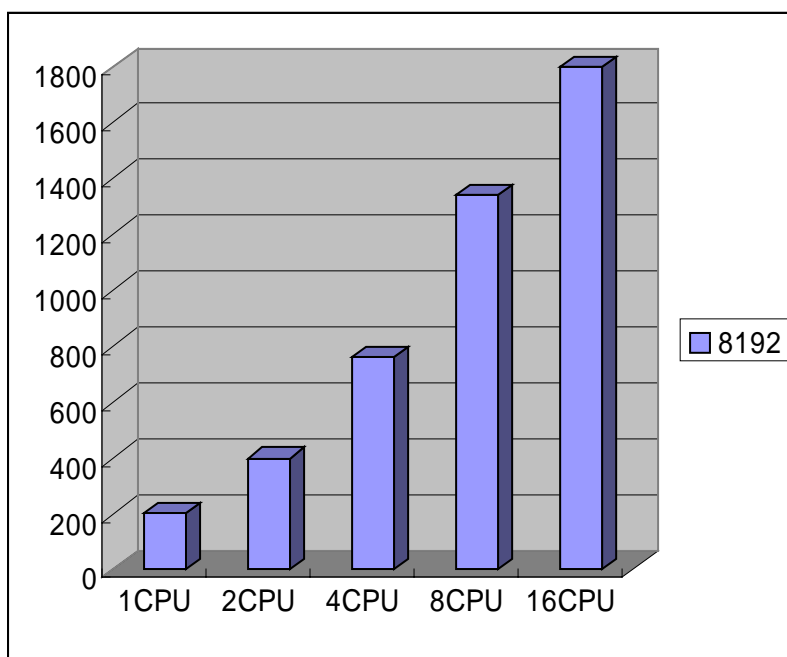
特異値分解 (問題サイズ 2000) 単位 GFlops



コレスキー分解 (問題サイズ 4000、8000) 単位 GFlops



## FFT (問題サイズ 8192x8192) 単位 GFlops

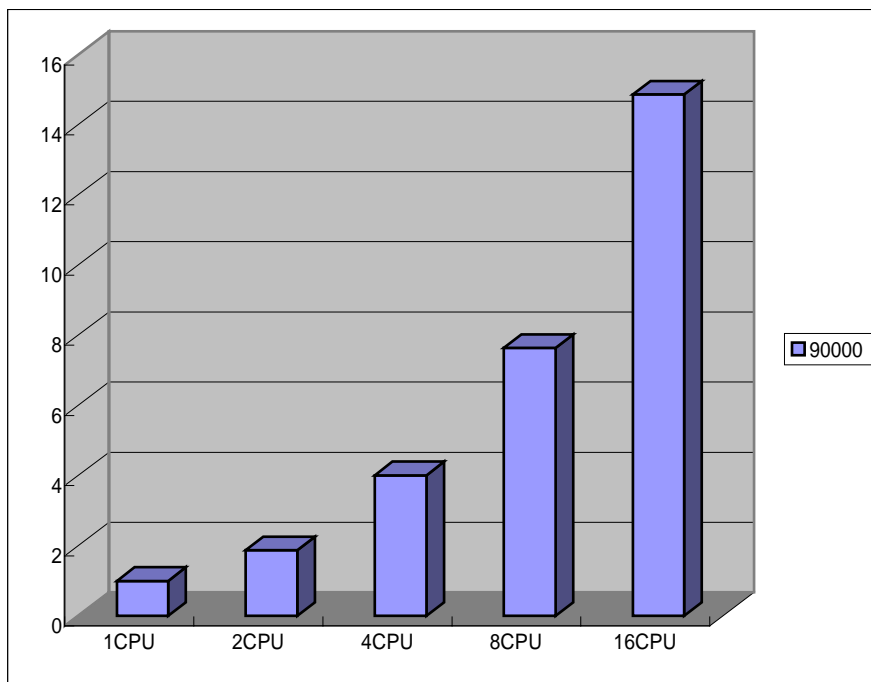


### NAG Parallel Library の結果

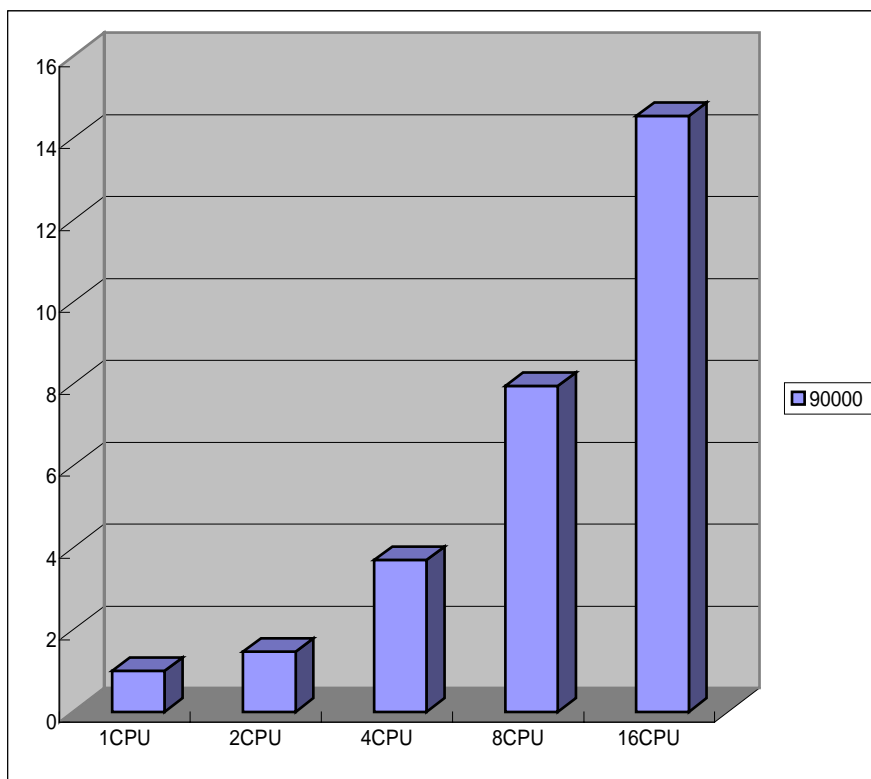
NAG Parallel Library での検証の結果は以下のとおりである。3つの異なる計算において良いスケーラビリティが得られた。このライブラリで複数のプロセッサを利用する場合、論理的なグリッドを生成される。例えば4プロセッサの場合には $1 \times 4$ 、 $2 \times 2$ 、 $4 \times 1$ の三種類のグリッド構成が考えられるが、以下は同一プロセッサ数の中で一番良い値が得られたグリッド構成における結果である。

以下のグラフの結果は1プロセッサの時の計算スピードを1とした場合に何倍の計算スピードが得られたかを示すものである。

偏微分方程式 (問題サイズ 90000) 単位 = 倍



CGS (問題サイズ 90000) 単位 = 倍



Solaris(TM) Operating Environment および Solaris(TM)オペレーティング環境  
を『Solaris OE』と記述しています。