

## Opteron クラスタの High-Performance Linpack Benchmark 計測

荒久田 博士

## 1 今月の研究

- Opteron に関する調査
- Opteron の High-Performance Linpack 計測

## 2 Opteron コンピュータでの HPL 計測

## 2.1 実験概要

現在知的システムデザイン研究室では, 実効性能 1TFlops の実現により日本で 1 位の PC クラスタ構築を目標として 2-way の Opteron クラスタシステムを導入している. 本実験では 1 ノードの Opteron コンピュータに対して Top500 で採用されているベンチマークである HPL の計測を行った.

## 2.2 実験機の構成

実験機の構成を Table 1 に示す. 行列演算ライブラリには atlas3.5.1.Linux\_HAMMER64SSE2\_2 を, 並列演算ライブラリには mpich1.2.5 を利用し, HPL の計測を行った.

Table 1 Opteron コンピュータの構成

Processor	AMD Opteron Processor
Model	Model244 1.8GHz
Chipset	AMD 8131 + 8111
Memory	PC2700 Registered ECC 4GB
Compiler	gcc3.2

## 2.3 計測結果

## 2.3.1 最良 NB 値の検討

まず atlas が CPU のキャッシュサイズを認識する際に導き出した値である 24 の倍数と 28 の倍数を利用し, 計測を行った. その結果, 28 の倍数が優れた結果を得ることが分かった. そこで, NB の値を 28 の倍数として計測を行った. 計測に利用したパラメータを Table 2 に, 計測結果を Fig. 1 に示す.

Table 2 パラメータ

N	20000
NB	112, 140, 168, 224, 252
(P,Q)	(1,1), (1,2)

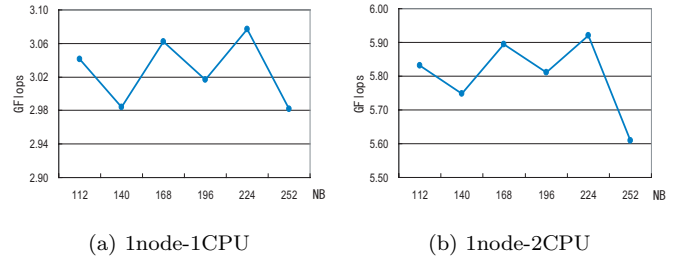


Fig. 1 HPL の実行結果

## 2.3.2 最高値の検討

Fig. 1 より, NB の値が 224 の時, 優れた結果を得ることが分かった. そこで, NB の値を 224 として HPL の最高値を検討を行った. 計測に利用したパラメータを Table 3 に, 計測結果を Fig. 2 に示す.

Table 3 パラメータ

N	20000, 21000, 22000, 23000
NB	224
(P,Q)	(1,1), (1,2)

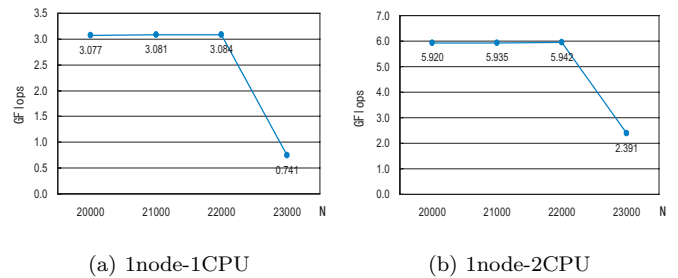


Fig. 2 HPL の実行結果

## 2.4 考察

Fig. 1 より, NB に与えることで良好な結果が得られるのは 28 の倍数ではなく 56 の倍数であることが分かった. また Fig. 2 により, N の値は大きくするに伴い良好な結果を得ることが出来るが, メモリの限界を超える値においては著しく悪い結果となることが分かった. 現在, 1 ノードの Opteron コンピュータにおける HPL 最高値は 1node-1CPU で 3.084GFlops, 1node-2CPU で 5.942GFlops であり, ピーク性能値の約 83% の性能が引き出せている.

## 3 今後の検討事項

- Opteron に関する構成, ライブラリの調査
- Opteron の複数ノード利用時の HPL 計測
- コンパイラの変更, 最適化オプションによる HPL 計測