

本日の発表

- (1) OpenFOAMのベンチマークテスト(第11回の続き)
 - Linux版OpenFOAM (GPU対応)
 - Windows版OpenFOAM (MS-MPI対応、GPU対応)

- (2) C++演習講座(予告)

OpenFOAM on Windowsとは

- ・ネイティブWindows上で動くOpenFOAM

	OpenFOAM Wikiのビルド法	Symscape社のビルド法
開発元	blueCAPE社	Symscape社
バイナリの商品名	blueCFD	OpenFlow
Windows OS	32ビット、64ビット	64ビット
並列計算	MPICH2 (MS-MPIにアレンジ可能)	MS-MPI GPU (CUDA)

- ・バイナリ(=動くプログラム)は有償ですが、オープンソースです。
パッチとビルド方法が公開されています

OpenFOAM Wikiの方法:

http://openfoamwiki.net/index.php/Tip_Cross_Compiling_OpenFOAM_1.7_in_Linux_For_Windows_with_MinGW

Symscape社の方法:

<http://www.symscape.com/openfoam-1-7-x-on-windows-64-mpi>

ビルド方法(日本語)

- Linux版OpenFOAM (GPU対応)

<http://kanedaq.blog24.fc2.com/blog-entry-20.html>

Symscape社のGPU Linear Solver Library for OpenFOAM使用

- Windows版OpenFOAM (MS-MPI対応、GPU対応)

<http://kanedaq.blog24.fc2.com/blog-entry-23.html>

Symscape社の方法

- Windows版OpenFOAM (MS-MPI対応)

<http://kanedaq.blog24.fc2.com/blog-entry-14.html>

OpenFOAM Wikiの方法

ベンチマークテスト

- 実施ケース : incompressible/pisoFoam/les/pitzDaily
非圧縮、非定常、LESのpitzDailyチュートリアル

計算ステップ数	100
領域分割の方法	scotch
Solver	圧力p : PCG(CPU) 、PCGgpu(GPU) 圧力p以外 : PBiCG(CPU)、PBiCGgpu(GPU)
Preconditioner	diagonal

▪ solverとpreconditionerは、CPUとGPUで同じものを使用した。
CPU計算ではGPUで使えないsolverとpreconditionerも使えるので、
CPU計算に関してはチューニングの余地がある。

▪ GPU計算では、①圧力pの計算のみGPUを使用、②p以外もGPU
を使用、の2パターンを試したところ、②p以外もGPUを使用した方
が若干速度が速かったため、②で統一した。

ベンチマークテスト

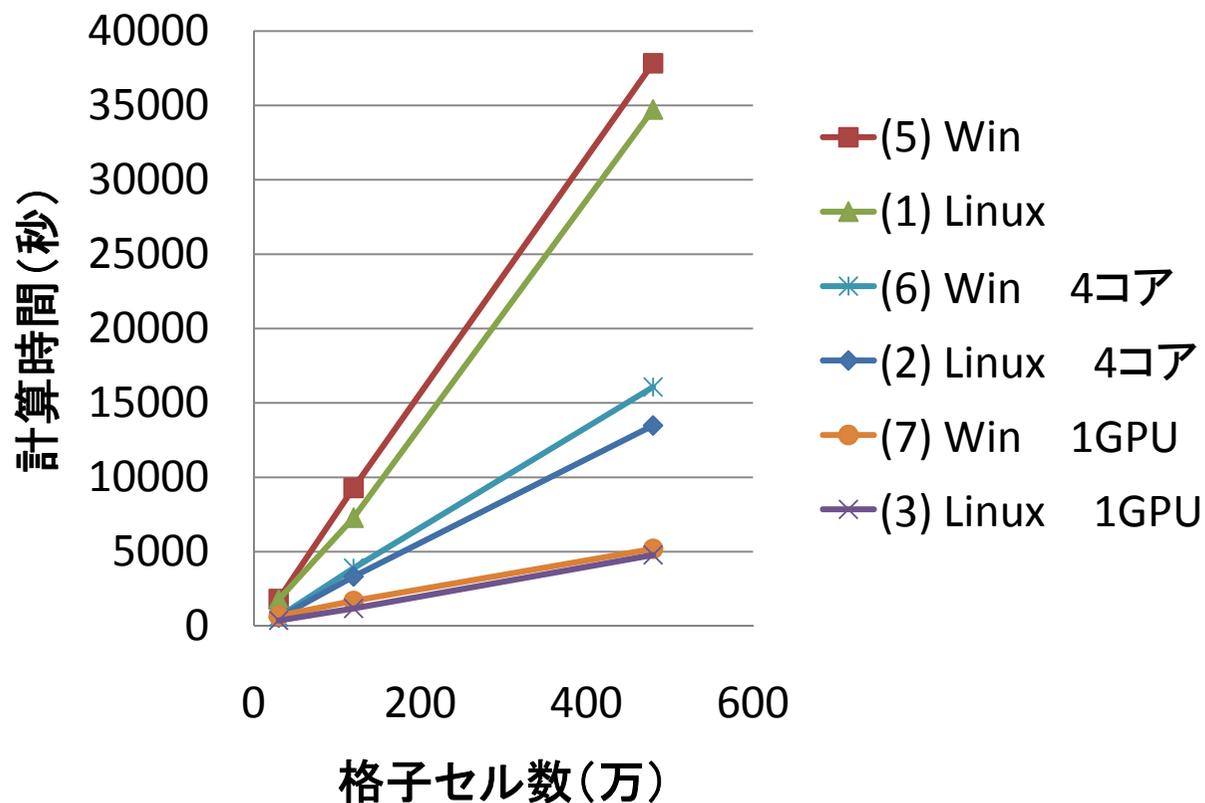
全結果(全て64ビット)

単位:秒

	1 × 1 12,000セル	5 × 5 30万セル	10 × 10 120万セル	20 × 20 480万セル
(1) Linux	32.6	1782	7285	34720
(2) Linux 4コア	10.2	571	3335	13483
(3) Linux 1GPU	93.5	383	1187	4783
(4) Linux 1GPU 単精度	98.8	290	726	2838
(5) Windows(Sym)	24.7	1815	9287	37832
(6) Windows(Sym) 4コア	8.3	612	3890	16072
(7) Windows(Sym) 1GPU	142.7	692	1693	5194
(8) Windows(Wiki)	38.2	2256	9629	38640
(9) Windows(Wiki) 4コア	13.5	776	4195	16171

- ・「5 × 5」は、格子セル数をx方向に5倍、y方向に5倍したことを表す。
- ・Windows(Sym)は、Symscape社の方法でビルドしたOpenFOAM on Windows
- ・Windows(Wiki)は、OpenFOAM Wikiの方法でビルドしたOpenFOAM on Windows
- ・MPIは、LinuxはOpenMPI で、WindowsはMS-MPI。

ベンチマークテスト



・体感的にはWindows版は非常に遅く感じるが. . ?

起動には時間がかかるが、計算が始まってしまえばそれほどでもない？

対話的に何度もコマンドを起動する場合は、起動の遅さが気になる。

ベンチマークテスト

4コアと1GPUの比較

単位:秒

	1 × 1 12,000セル	5 × 5 30万セル	10 × 10 120万セル	20 × 20 480万セル
(2) Linux 4コア	10.2	571	3335	13483
(3) Linux 1GPU	93.5	383	1187	4783
(6) Windows(Sym) 4コア	8.3	612	3890	16072
(7) Windows(Sym) 1GPU	142.7	692	1693	5194

格子セル数が増えると、4コアより1GPUが速くなった

ベンチマークテスト

Simscape社とOpenFOAM Wikiの比較

単位:秒

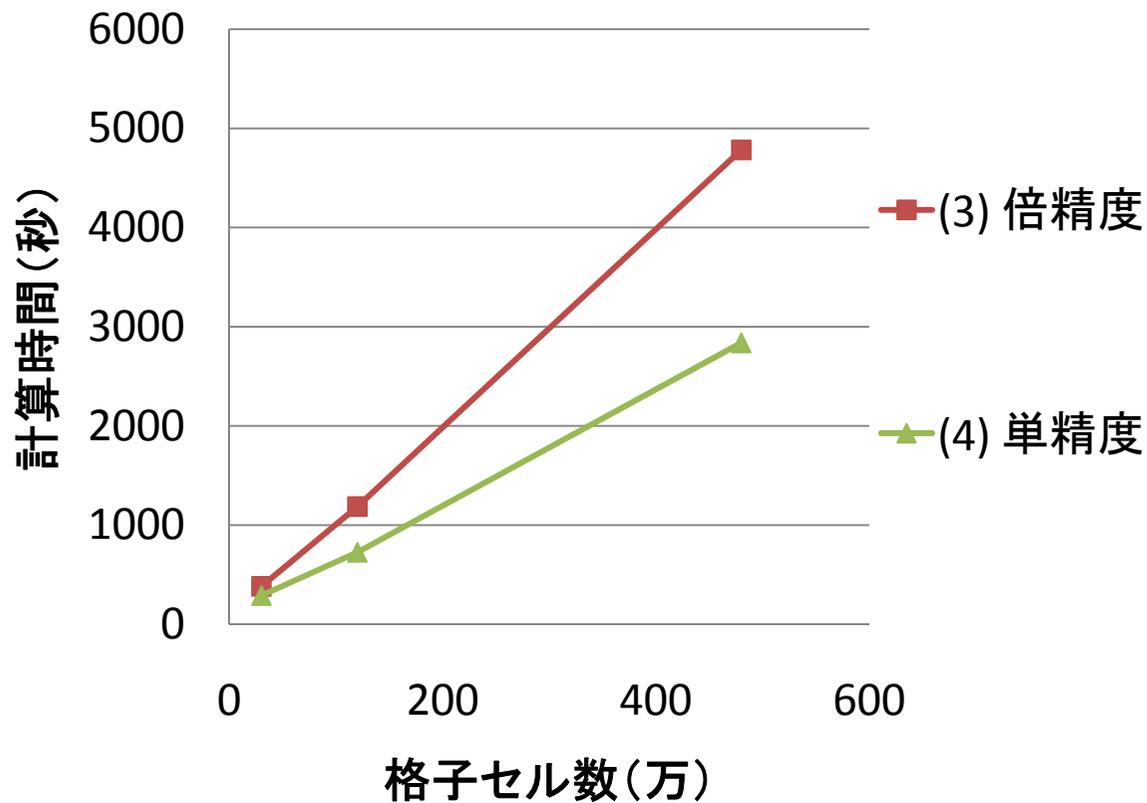
	1 × 1 12,000セル	5 × 5 30万セル	10 × 10 120万セル	20 × 20 480万セル
(5) Windows(Sym)		1815	9287	37832
(6) Windows(Sym) 4コア		612	3890	16072
(8) Windows(Wiki)		2256	9629	38640
(9) Windows(Wiki) 4コア		776	4195	16171

- ・1コアの比較 : (5)と(8)
- ・4コアの比較 : (6)と(9)

いずれもSimscapeが若干速いが、480万セルの格子ではあまり差がない。

ベンチマークテスト

GPUの倍精度と単精度の比較 (Linux)



- ・単精度の方が速いが、収束が悪くなったり、計算が発散しやすくなる。