

趣味としてのフリーソースCFDへの取り組み

—OpenFOAMとその他ソフトについて—

北風 慎吾

shingo0323northwind@gmail.com

第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

自己紹介

* 普段は構造解析ソフトのサポート業務に従事(H17/9~)

ADVENTURECluster <http://www.alde.co.jp>

* 大学院ではLESによる乱流解析がテーマ(~H17/3)

3D 差分法 $100 \times 100 \times 30 = 30$ 万点程度の規模 (in-house)

* 卒業後一旦、某重工業メーカーに就職

→半年とたたず、退職・・・。(職場になじめなかった)

* 現在の会社転職のきっかけは解析業務がしたかったから

→ただ、構造と流体はちょっと違う。CFDもできればやりたい。。。

* CFDへのアプローチは専ら自宅で

(intel Core i7 920 , 12GB, geforce GTS250)

* 機械学会計算力学技術者認定試験合格(H22/2)

専門の固体分野ではなく、熱流体(燃焼流)を取得

第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

OpenFOAMとの付き合い

2005/9 転職後、色々とフリーソースを触り始めた中で存在を認知
しかし、コンパイルの壁。LINUXの知識もほぼ0。

2006~2008 その他のフリーソースにも色々手を出したが
ことごとくコンパイルの壁に阻まれる。
この間も情報収集はマメに行い、mixiの
コミュニティにも参加

2009/2 ネットでGiroさん(IHI AE松浦氏)の
ページを発見、色々と参考にしてひさしぶりに触る
1.5系のインストールにチャレンジしたら、
あっさり成功 バイナリだったから？

2009/5 東大での初心者向け講習会参加

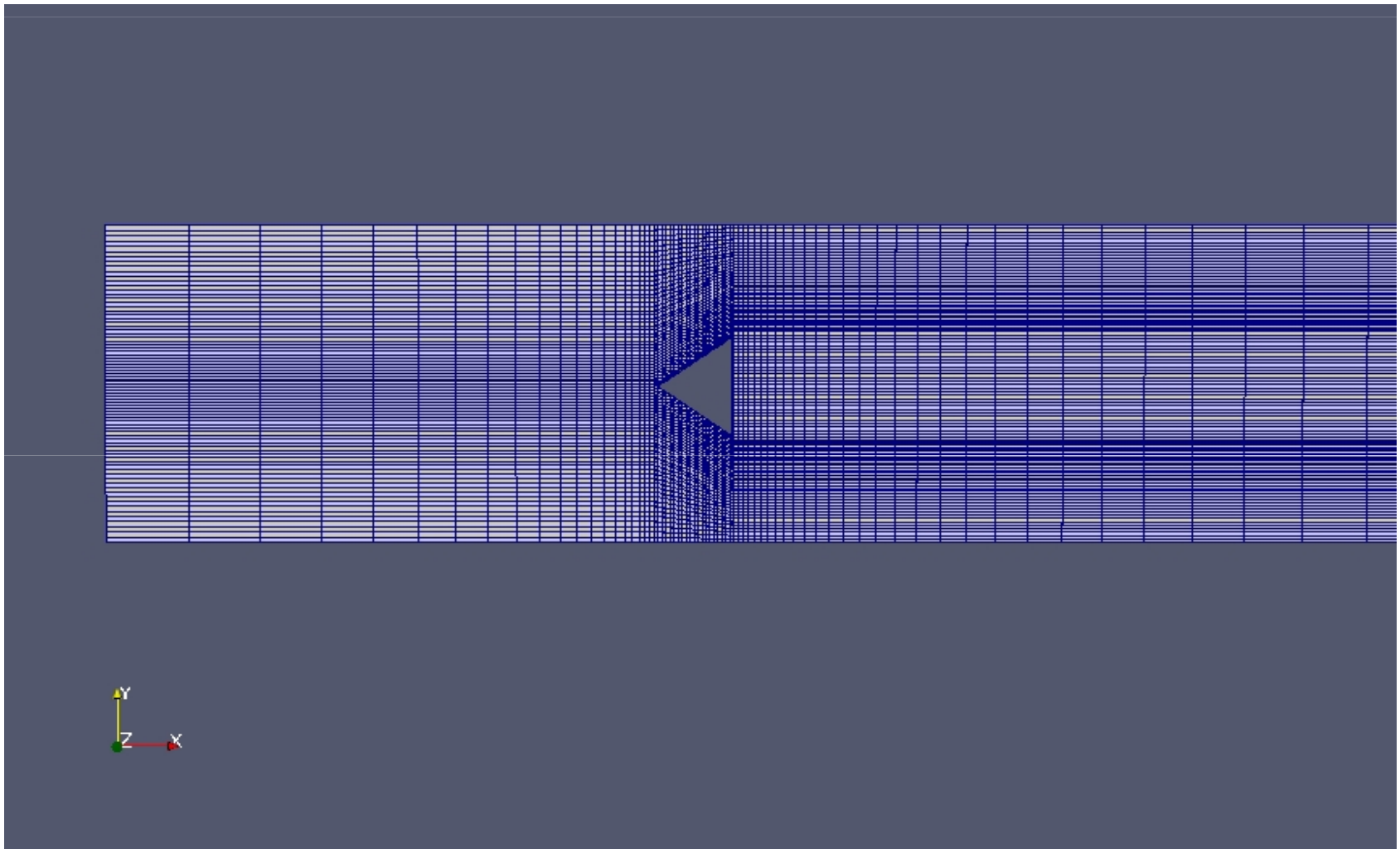
現在は暇をみて、参考文献の解析にトライする形で使用中

第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

こんなことに挑戦 その1 : 燃焼 XiFOAM

ref:機論B63巻612号(1997-8) 論文No.96-1809

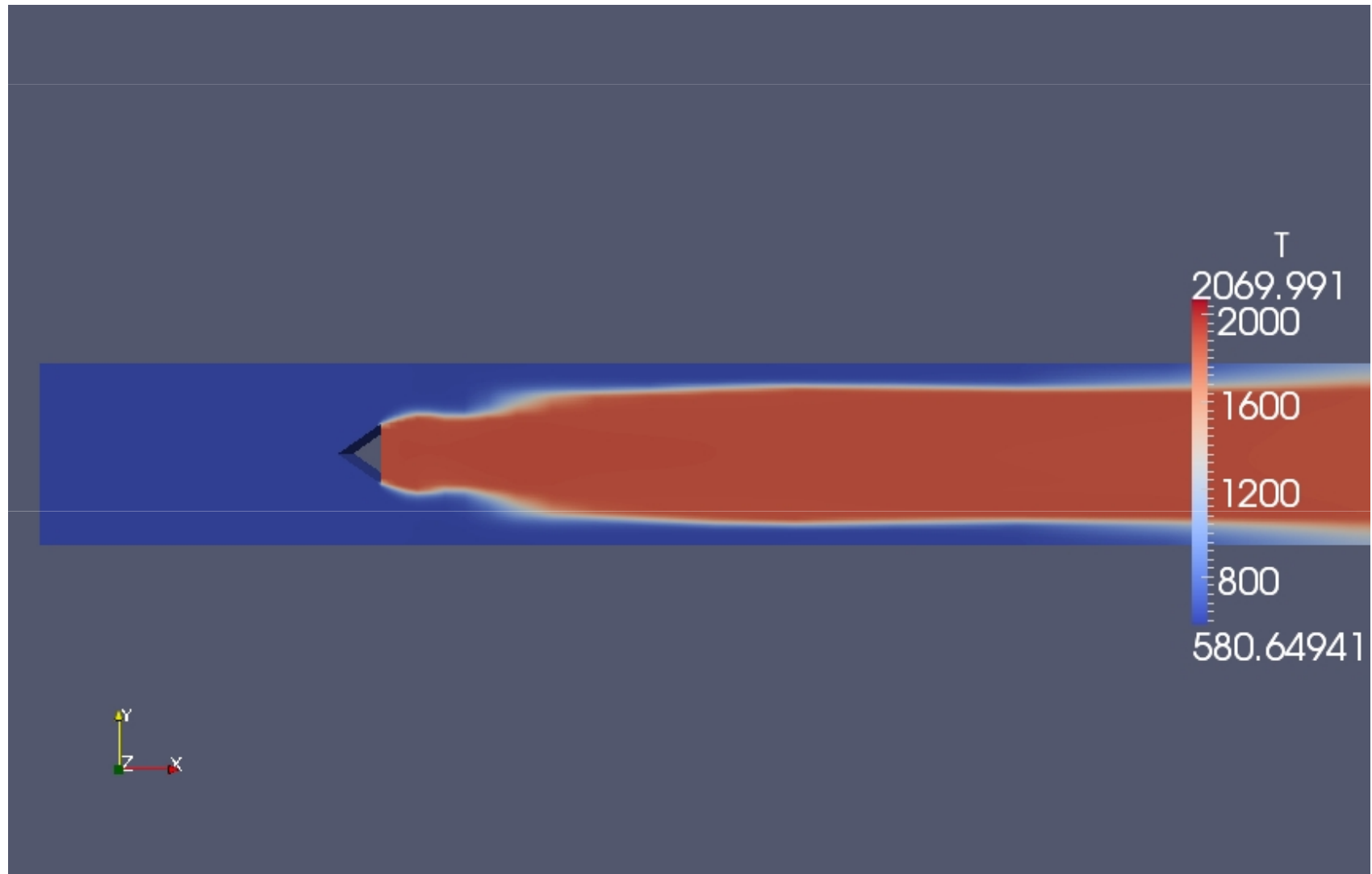
Sjunnesson .A et al の実験再現解析



第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

こんなことに挑戦 その1 : 燃焼

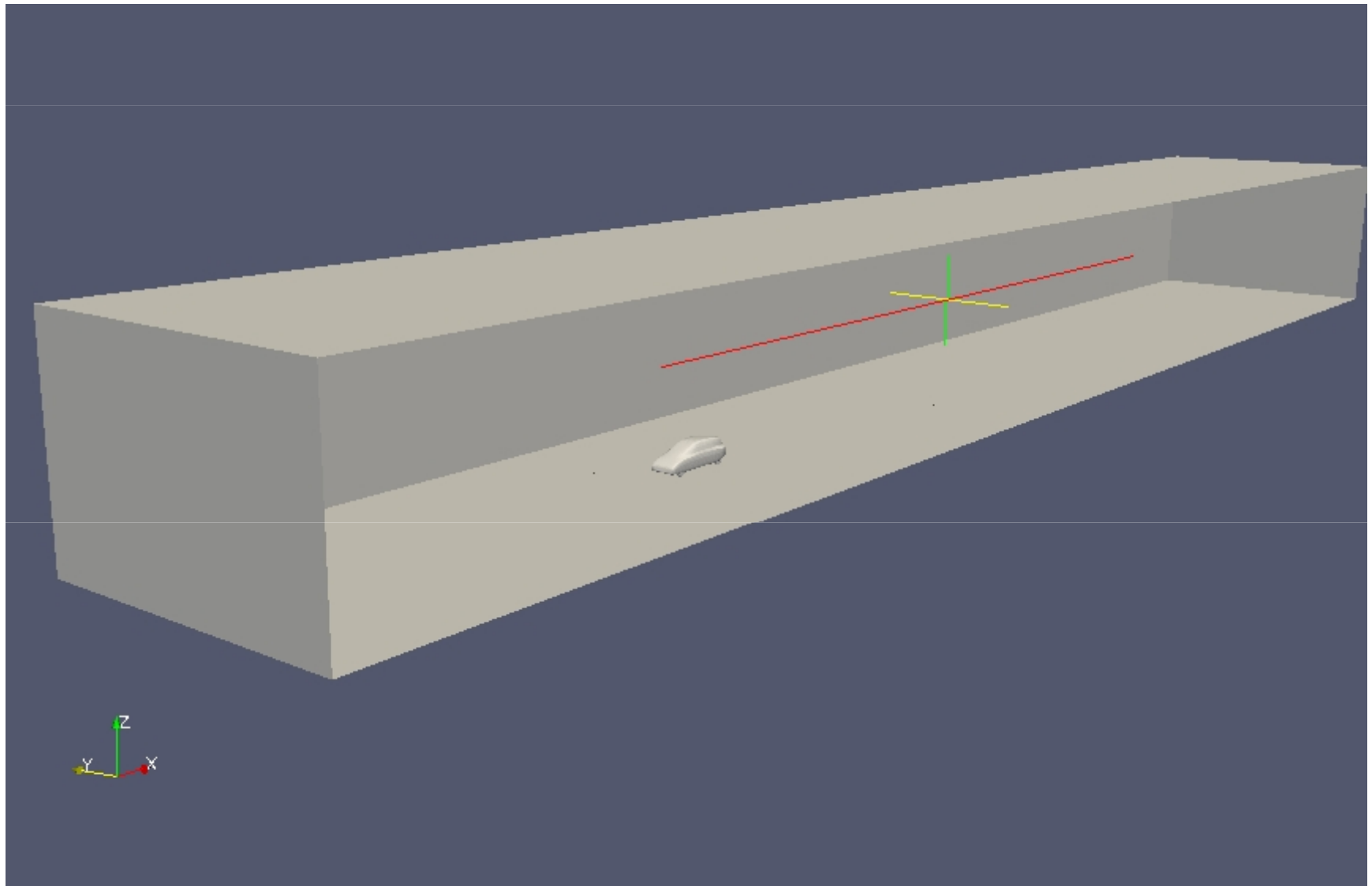
blockmesh:10k cell、 2D RNG k-e、 b-εモデル



第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

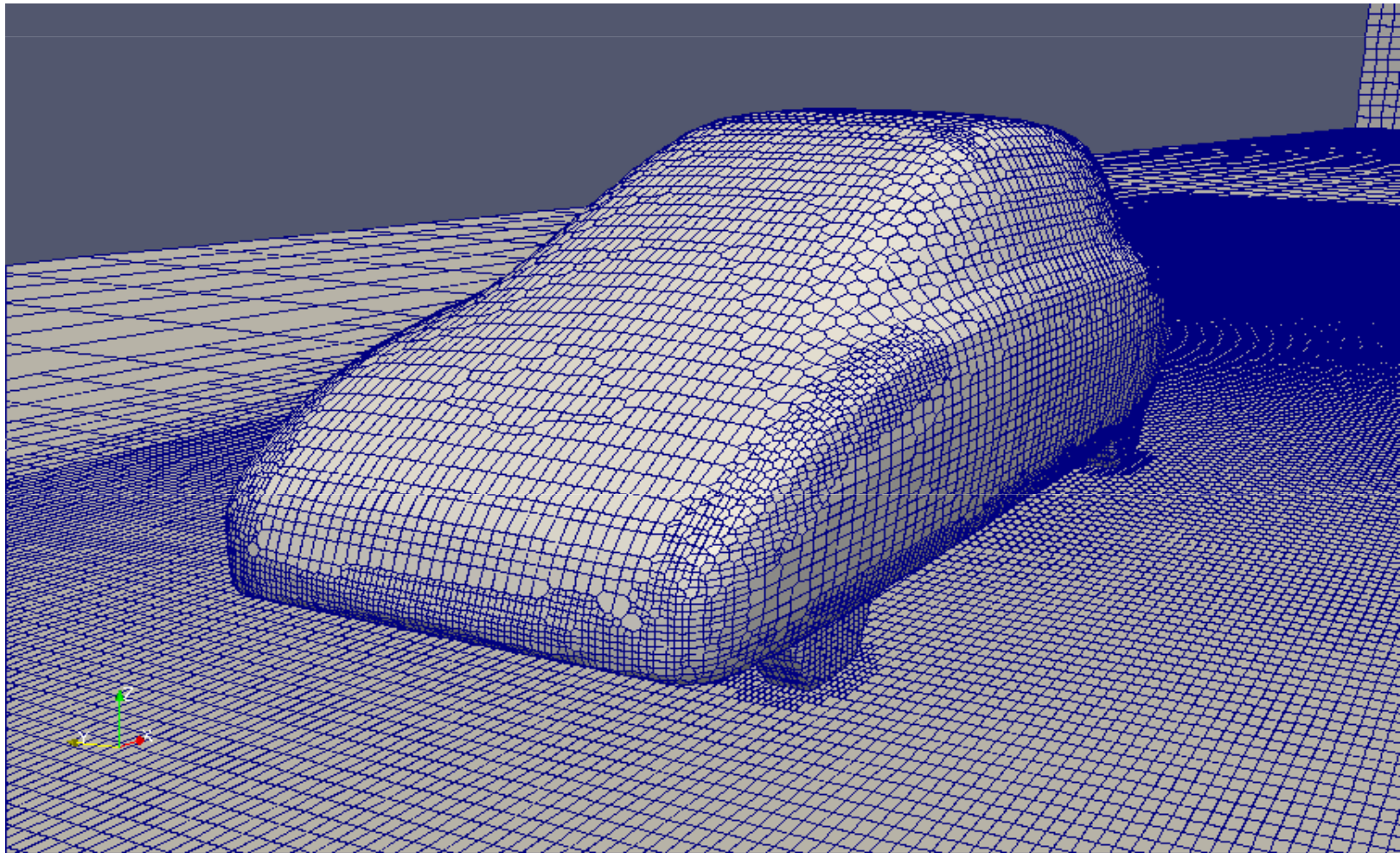
こんなことに挑戦 その2 : snappyhexmesh

ref:3rd openFOAM workshop 2008 , S.Moller et al



第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

こんなことに挑戦 その2 : snappyhexmesh
9.4million Cell 1core 1.5hours(ただし、未計算)



第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

その他の関連ツール、etc

1. cgnsToFoam

本家wikiのTurboMachinery working groupからダウンロード、米国の航空宇宙関連サイト(nasa,AIAA)にはサンプルがたくさんあるが、ほとんどplot3dもしくはCGNSファイル

2. engrid <http://engits.eu/cms/>

Giroさんのページを参考、境界層メッシュをautoで入れてくれるFree source Mesher。使い方は割と簡単だが、時々おかしい挙動有

3. salome <http://www.salome-platform.org/>

インストール済。メール登録が必要。使い勝手???

4. cuda

直接の関係はない。環境構築しようとしたが未だ未達・・・

第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

現在の関心事

* 他フリーコードとの比較/検証

FreeCFD : c++コード、density based solver、RANS/前処理(WS95)

FrontFlow/Blue : 最近リリースされたver6で混在要素対応、非定常特化

SPHYSCIS : SPH、自由界面or開水路、粒子法LES、並列処理未対応

* LESの動向(Hybrid or Multi scale)

SAS : scale adaptive simulation(2002, F.Menter)

Delayed DES, Improved DDES(2006, P.Spalart)

} OF1.6~

VM-LES:variational-Multiscale LES(1995, T.Hughes)

* 連成解析(流体-構造、流体-粉体、etc)

OpenFSI:フリーのFSIインターフェイス? AcuSolve + MD.Nastranで事例有

OpenFOAM+LAMMPS: DEMソルバとの連成 <http://lammps.sandia.gov>

* GPGPU

東工大のGPU computing研究会に登録、倍精度演算???, 熱対策

第1回OpenFOAM勉強会 for beginner

本勉強会への期待ならびにOpenFOAMに期待すること

- * サンプルモデルの共有／公開
(swenden Chalmers univ 、 Prof. Jasak etc)
- * validation & verification
- * ベンチマーク、解析コンテスト
- * C++ & Cプログラミング勉強会？
- * 詳細マニュアルの整備(特に物性値関係)