

オープンC A Eシンポジウム2015
講演会（構造解析）
平成27年11月28日

オープンC A Eを活用した様々な構造解析の可能性

柴田良一（岐阜工業高等専門学校）

オープンCAEの「オープン」とは

GNU General Public Licenseを用いて展開する

- ・ 利用： プログラムを自由に実行できる
- ・ 改良： ソースコードを自由に改良できる
- ・ 配布： 複製や改良を自由に再配布できる

オープンCAEの光と陰

- ・ ソースコードの改良による革新的実践的な数値解析の実現
光：自由な改良と再配布でのコミュニティベースの発展
陰：情報収集から活用改良さらに結果検証まで自己責任
- ・ フリーライセンスによるコストに制約されない自由な活用
光：コストフリーで多数の解析環境の導入や展開が可能
陰：サポートが十分でなく活用までの総合コストの問題

オープンCAEの構成要素

プリ（形状やメッシュ作成）＋ソルバ（数値解析実行）＋ポスト（計算結果可視化）

- ・ 研究開発：大学や研究所などでは、革新的な機能拡張や大規模並列による高速化を目指して、ソルバ開発を重視
- ・ 設計検証：実践的で複雑な解析モデルに対するプリ処理と設計判断に必要な解析結果分析でのポスト機能を重視

オープン C A E での構造解析の現状

構造解析：仕様の検証	⇔	流体解析：性能の追求
実用的な課題に対応		研究面の課題が残る
設計者 C A E へ		解析選任者対応

DEXCS : デックスの目標

【技術者の可能性を拡張する機会を作る】
自由に無償で個人として活用できること
オールインワンで環境構築を手軽にする

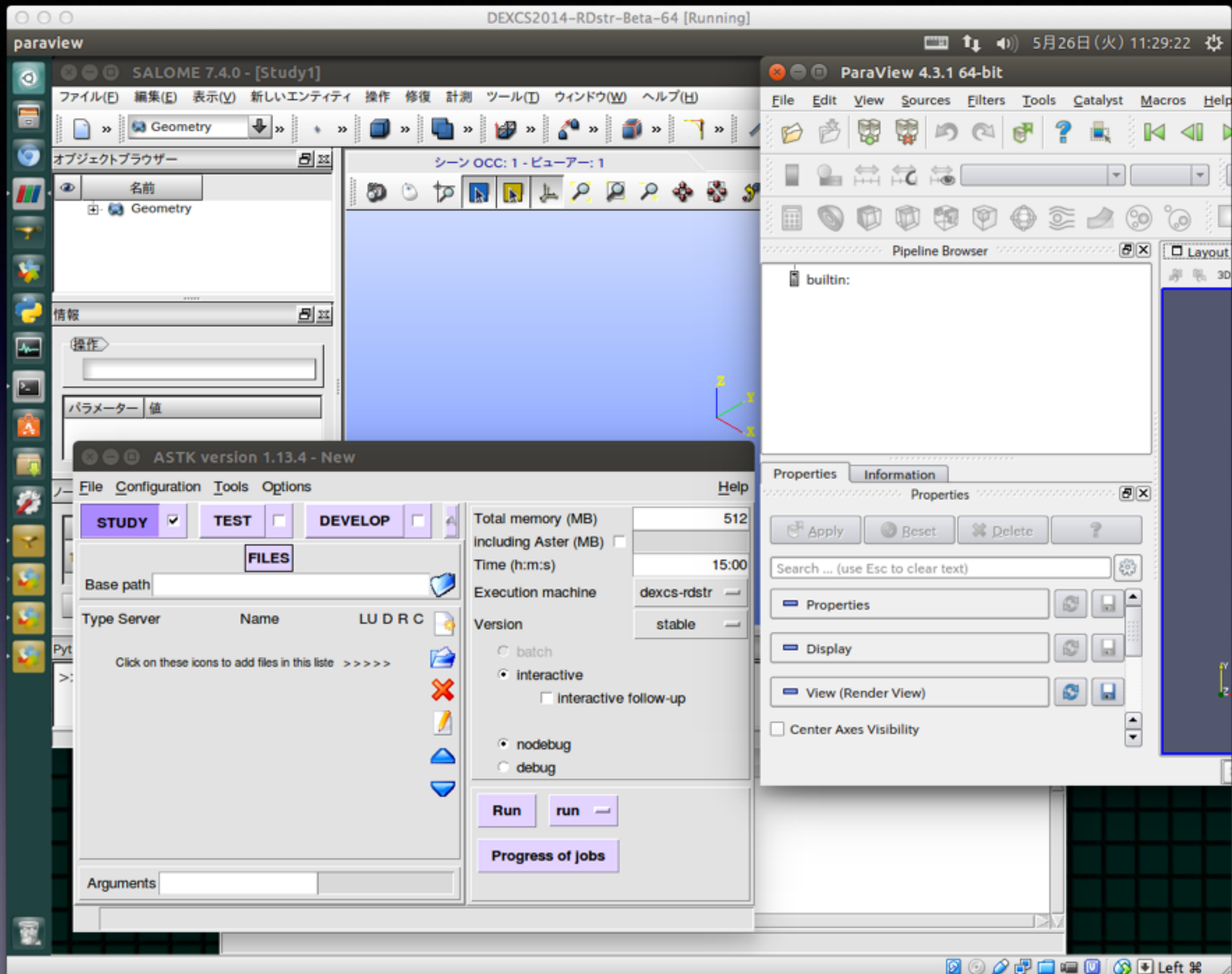


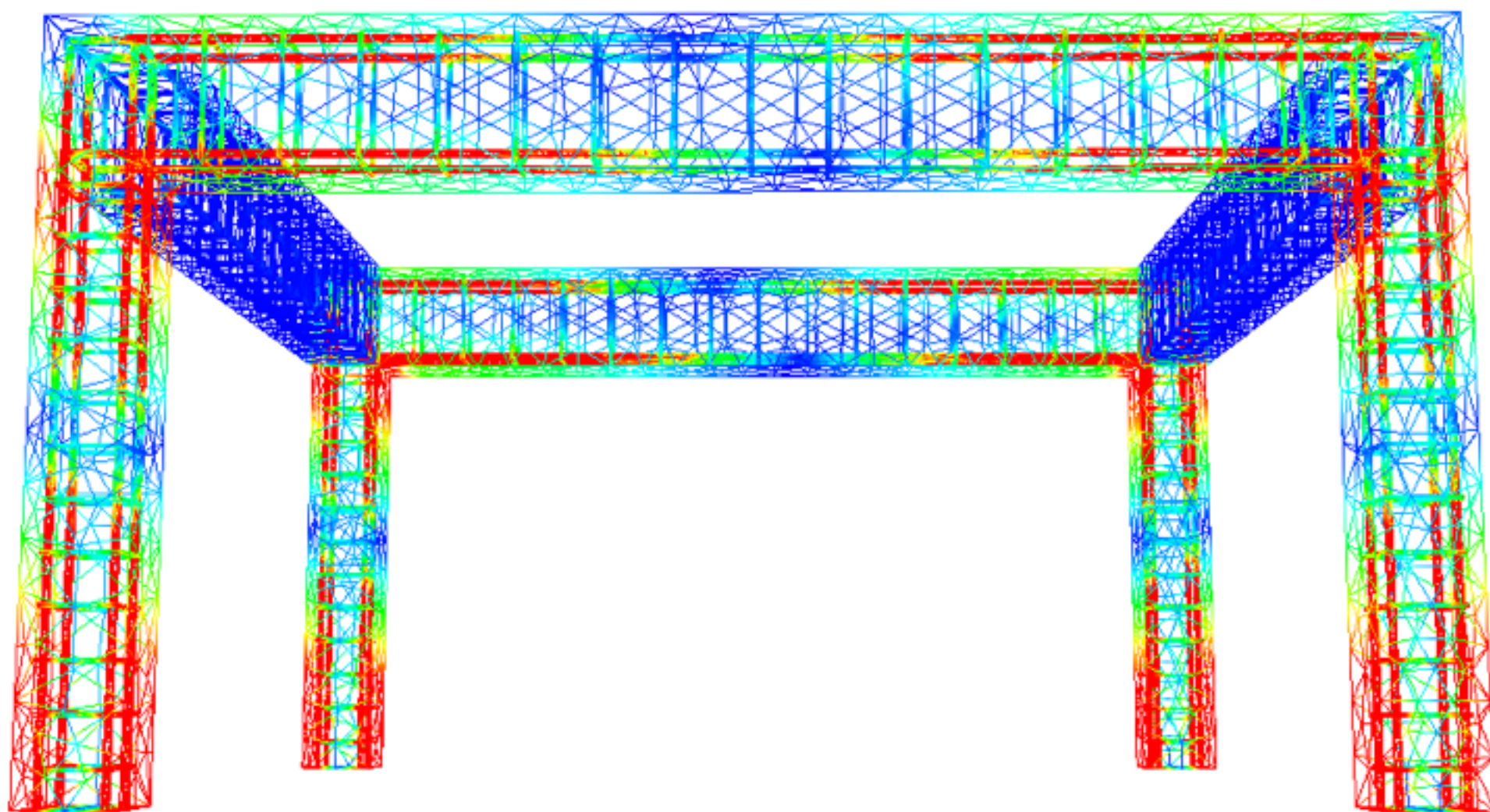
DEXCS—RDstrとは何か

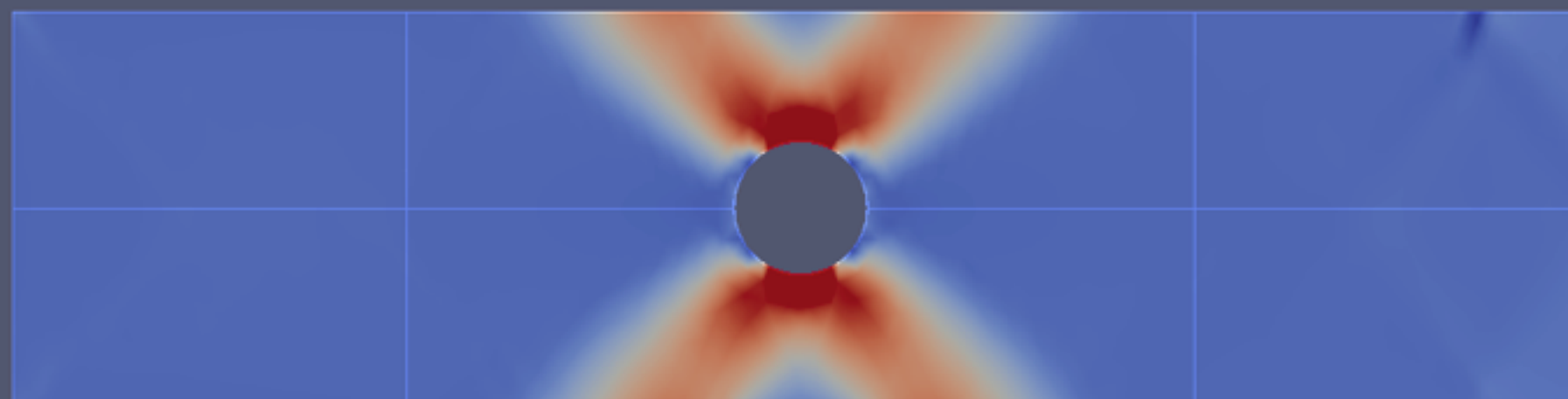
多機能型並列構造解析システム：並列Code_Aster

大規模並列構造解析対応支援ツール：EasyISTR

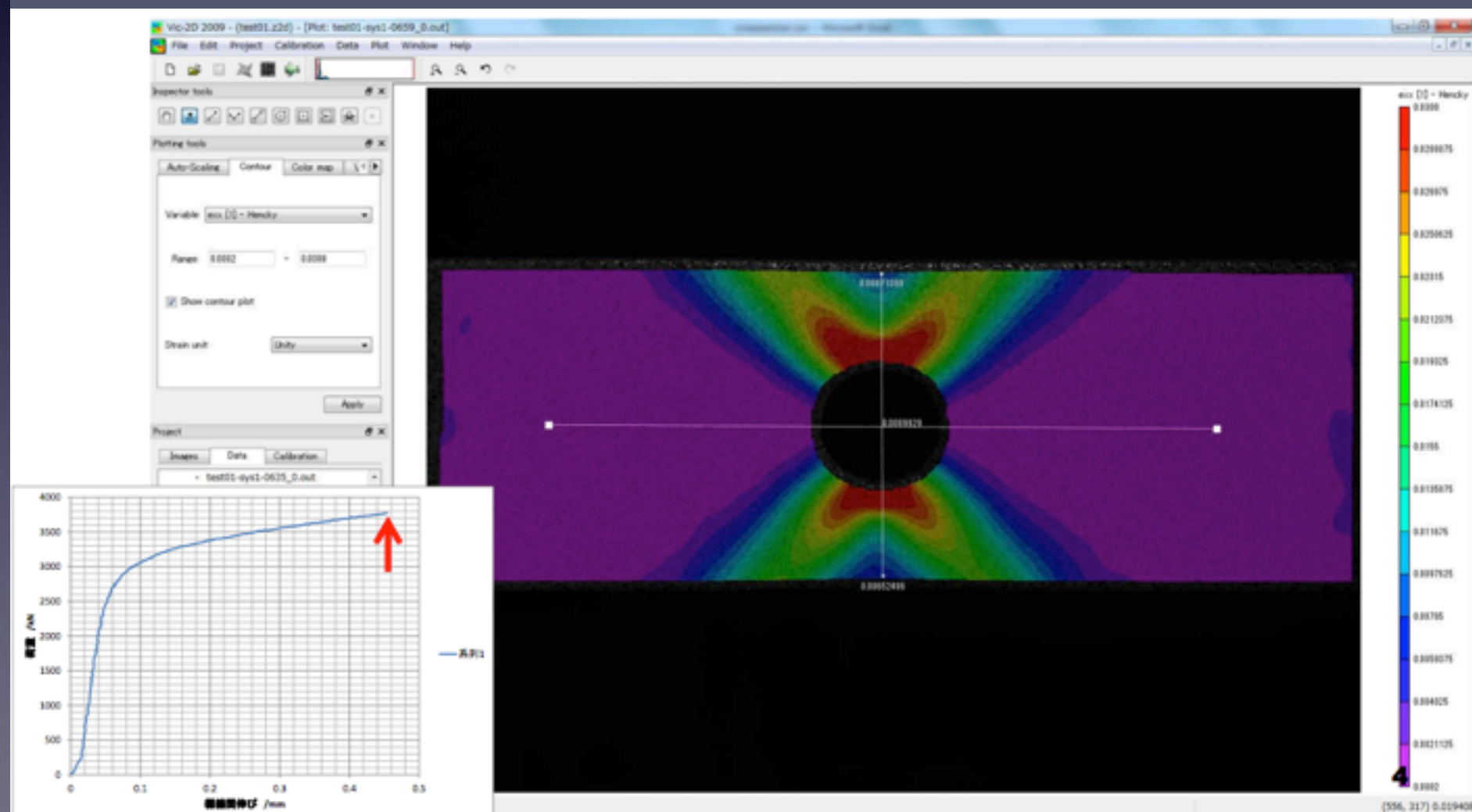
粒子モデルでの個別要素法と破壊解析：LIGGGHTS

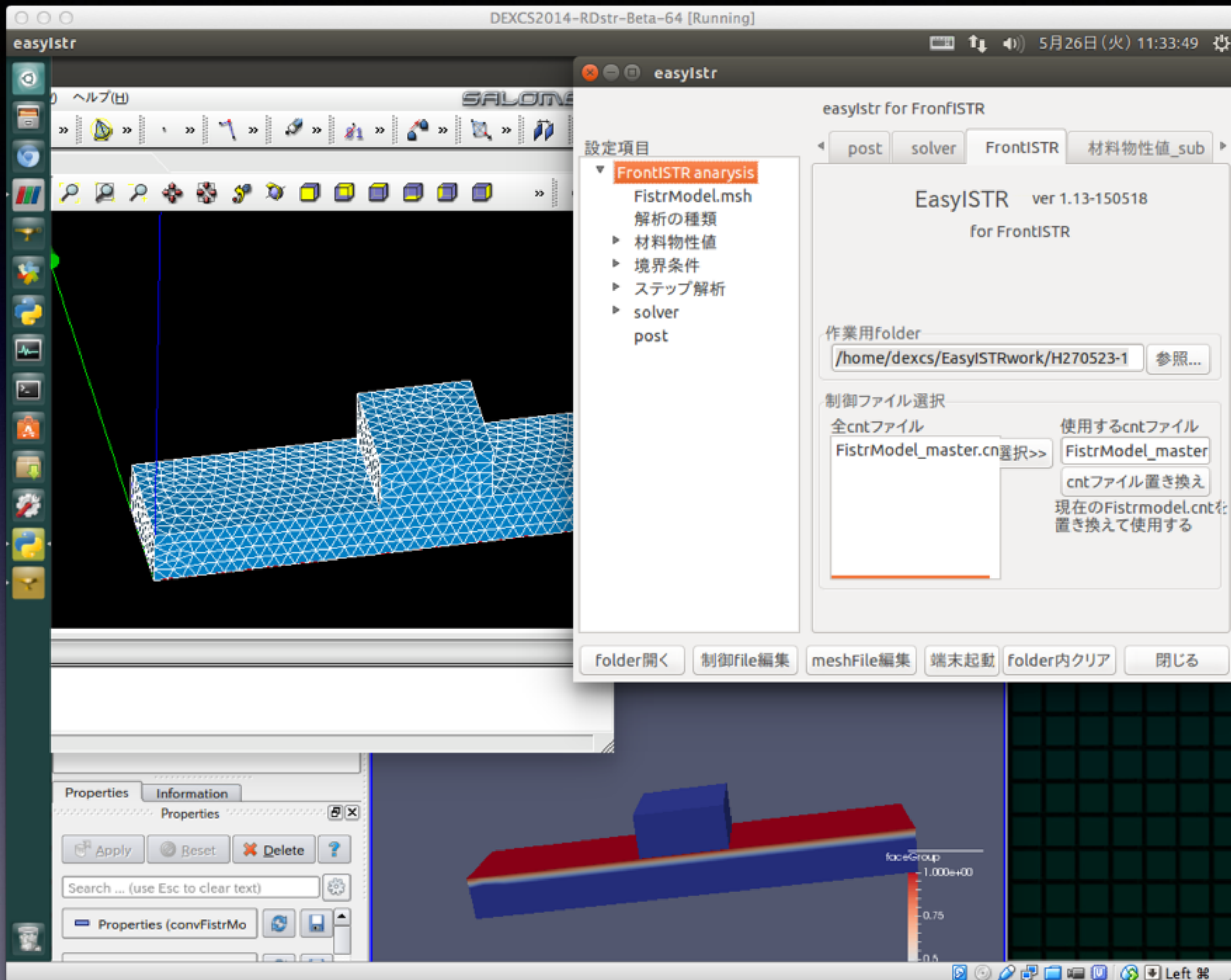


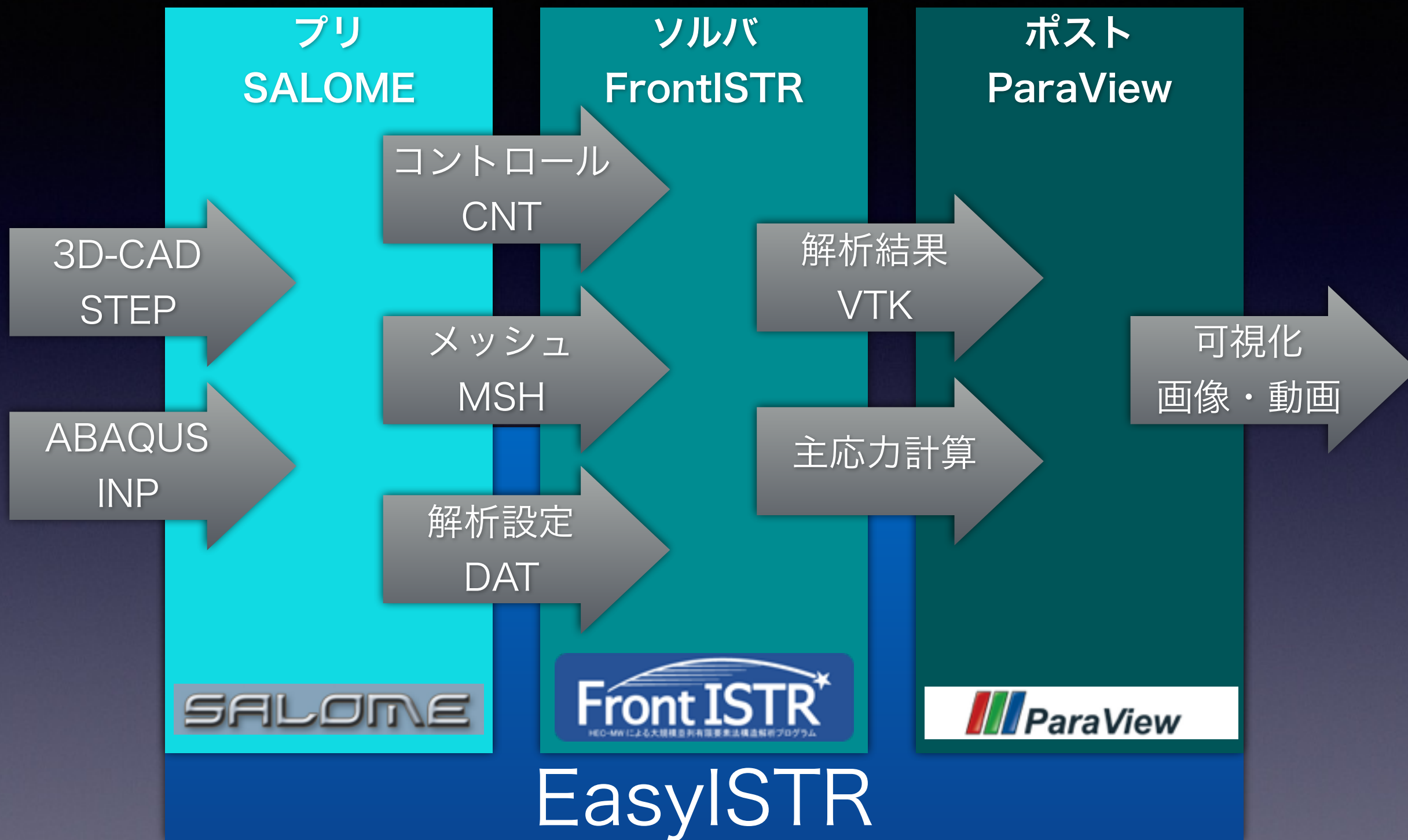




RESU____EPSI_NOEU EPXX







Windows PC

手軽な解析環境

～百万要素
1CPU
逐次実行

ローカル実行

※予定※

Linux EWS

効率的解析実行

～千万要素
～16CPU
並列実行

ローカル上
SLURM実行

※実現※

Cloud SC

1億要素～
128CPU～
超並列解析

クラウド上
SLURM
リモート実行
※構想※

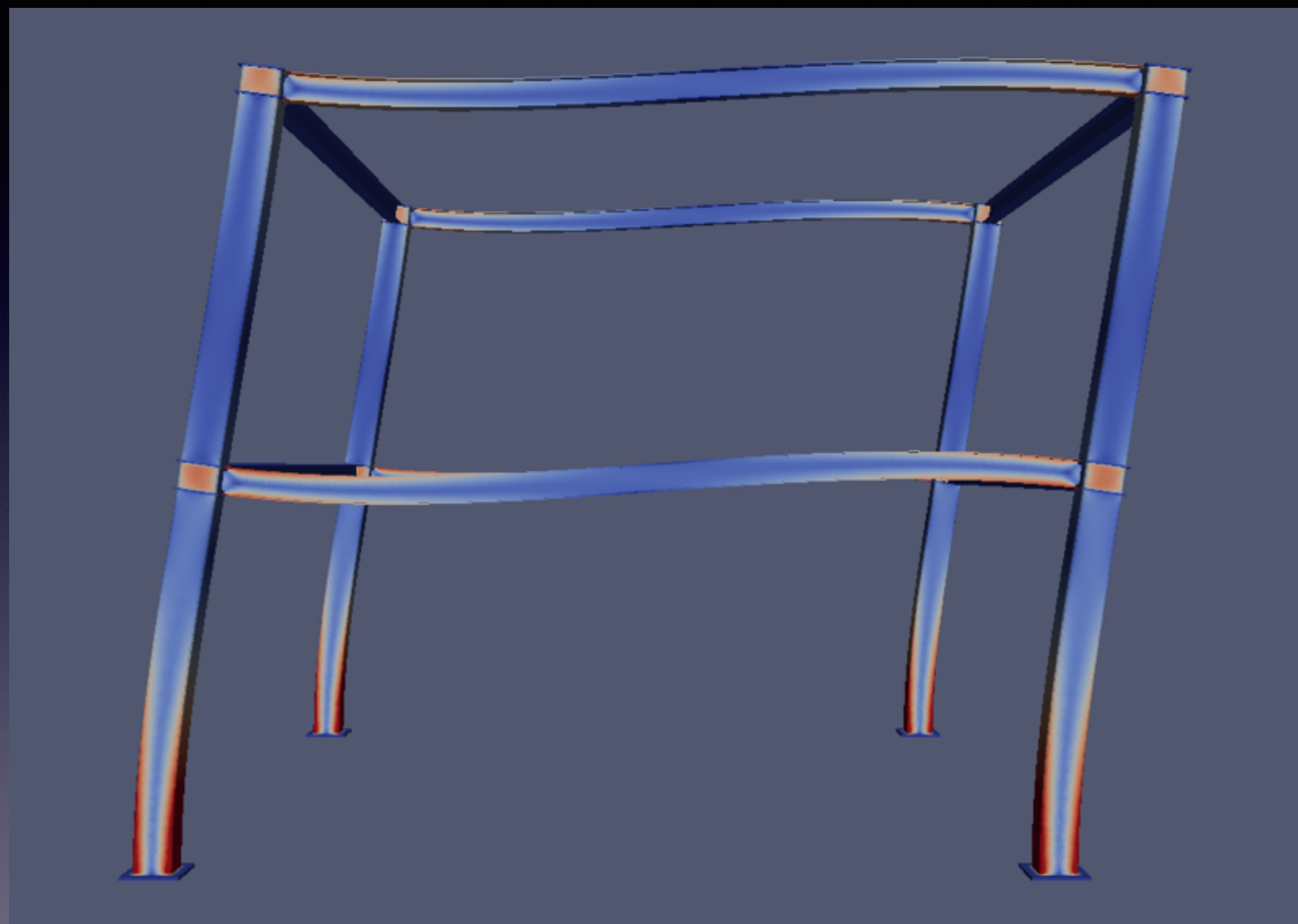
革新的
ものづく
り実現

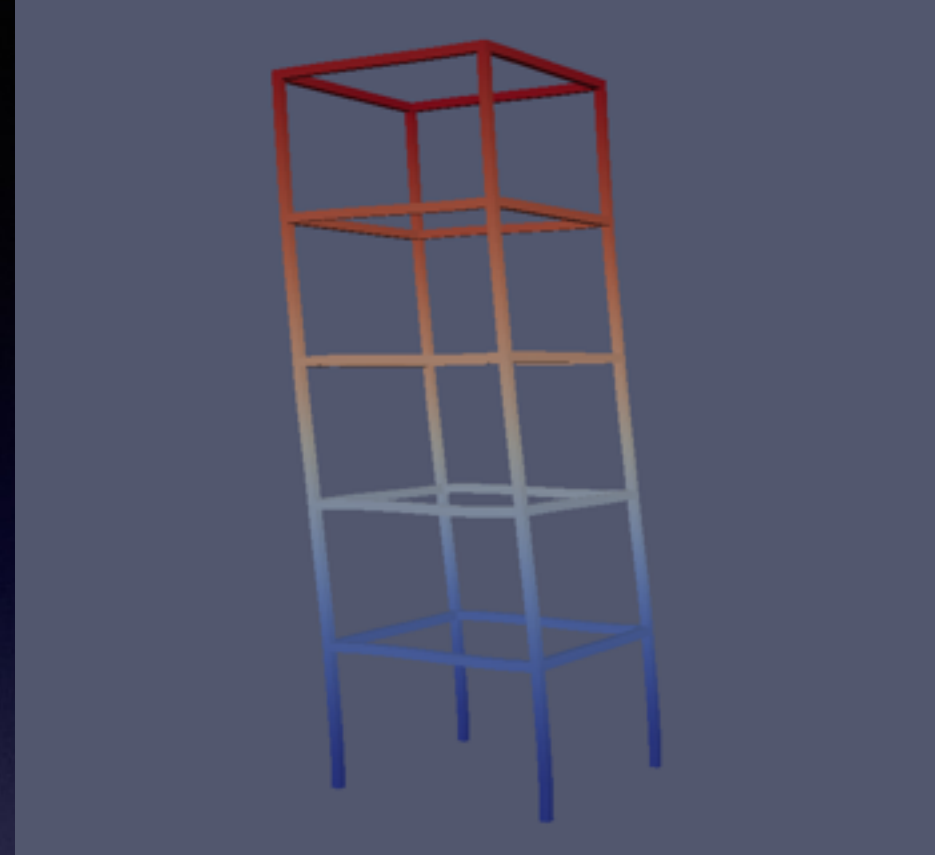
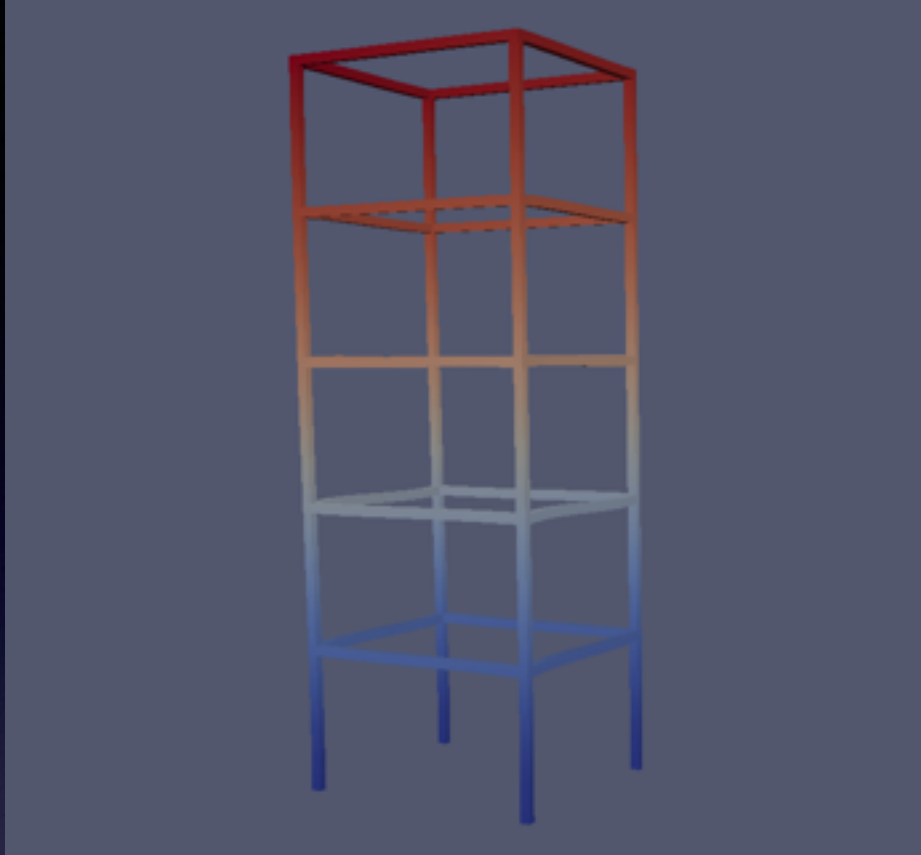
産業基盤
構造解析
活用技術

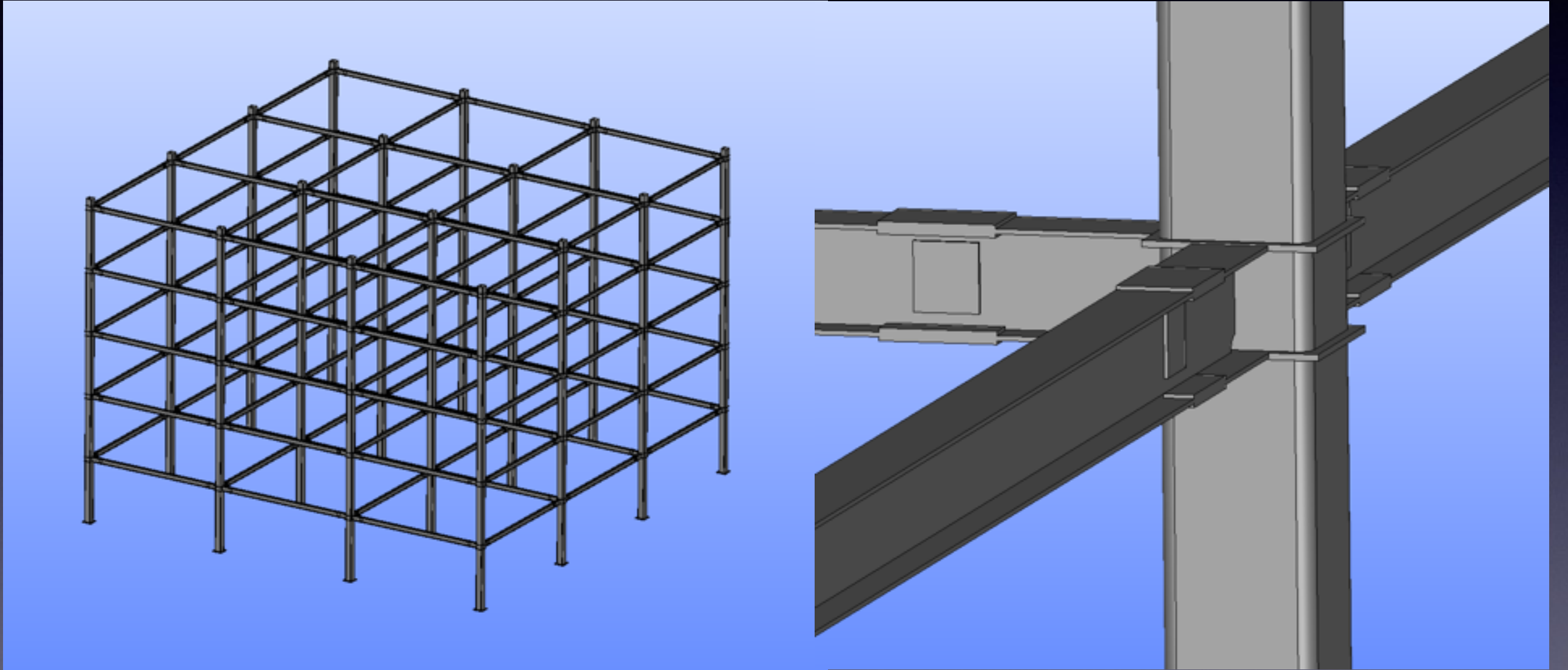
Windows
3D-CAE/
CAE連携

Windows
レポート
プレゼン

DEXCS-RDstr







DEXCS2014-RDstr-Beta-64 [Running]

システムモニター

5月26日(火) 11:39:10

端末

```
278632e-06
      800 1.2424839e+28      2407361.5      0 8.9
38992e-06
      900 1.2358395e+28      4532520.1      0 8.9
145903e-06
     1000 1.2341057e+28      3219974.3      0 8.9
196039e-06
Loop time of 6.42475 on 4 procs for 1000 steps with

Pair time (%) = 3.94745 (61.4413)
Neigh time (%) = 0.136397 (2.123)
Comm time (%) = 2.13842 (33.284)
Outpt time (%) = 0.0402179 (0.625984)
Other time (%) = 0.162268 (2.52567)

Nlocal:      871.75 ave 920 max 824 min
Histogram: 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1
Nghost:     1343.25 ave 1391 max 1295 min
Histogram: 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1
Neighs:     141785 ave 170754 max 115891 min
Histogram: 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1
FullNghs:   302269 ave 346070 max 260820 min
Histogram: 1 0 0 0 2 0 0 0 0 1

Total # of neighbors = 1209076
Ave neighs/atom = 346.738
Neighbor list builds = 46
Dangerous builds = 0

Please see the log.cite file for references relevant

dexcs@dexcs-rdstr:~/DEMwork/examples/LAMMPS/peri$ lp
starting LIGGGHTS memory optimized parallel post pro
chunksize: 8 --> 8 files are processed per chunk. If
e chunksize.
Working with 4 processes...
calculating chunks 1 - 1 of 1
wrote 1 granular snapshots in VTK format
time needed: 0.448678016663 sec
dexcs@dexcs-rdstr:~/DEMwork/examples/LAMMPS/
```

Catalyst Macros Help

Time: 10 10 of 11

Points

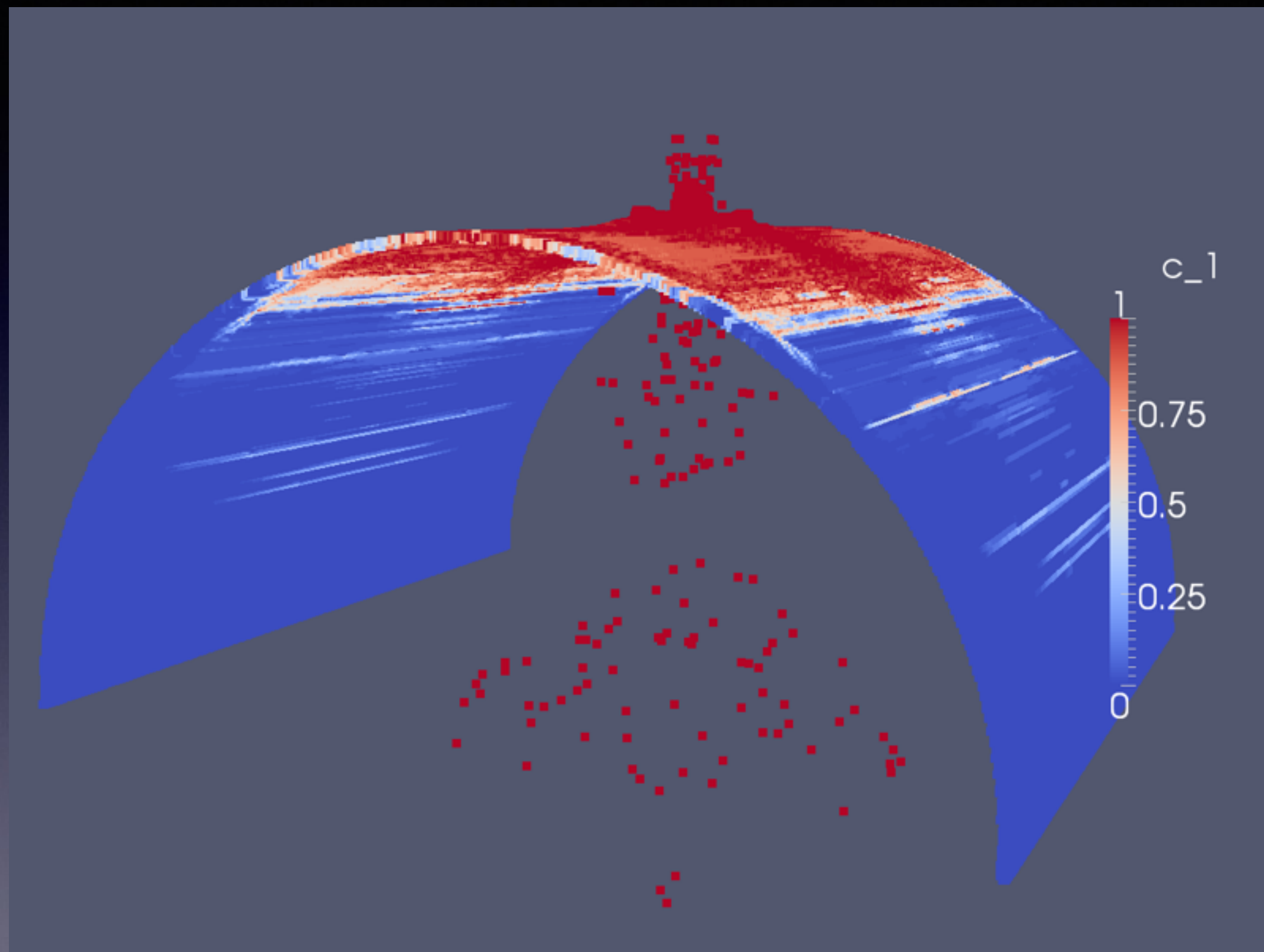
Layout #1 X

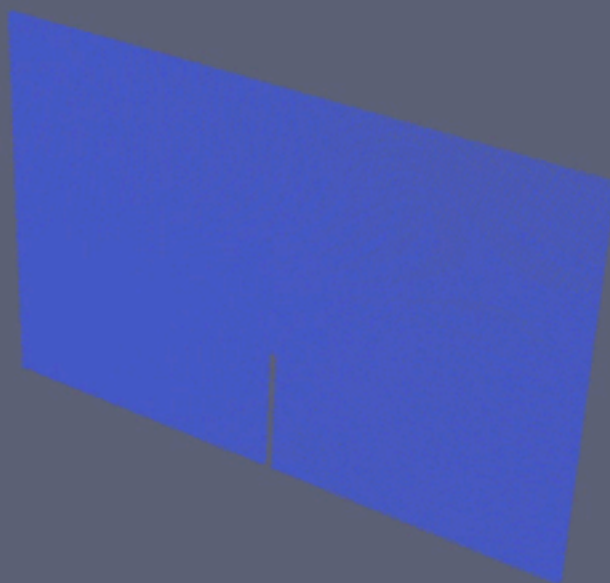
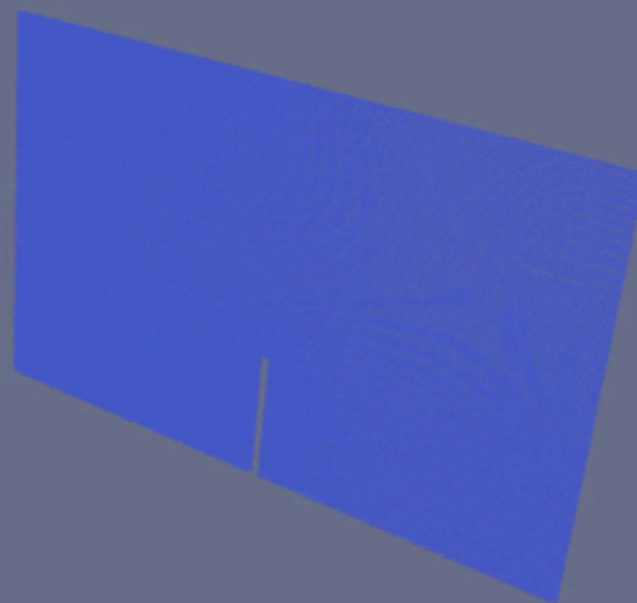
RenderView1

システムモニター

プロセス リソース ファイルシステム

CPU 使用率の履歴





現状のまとめ

並列Code_Aster：V&V例題を活用した実践的解析

EasyISTR：簡単な操作でFrontISTRの大規模解析

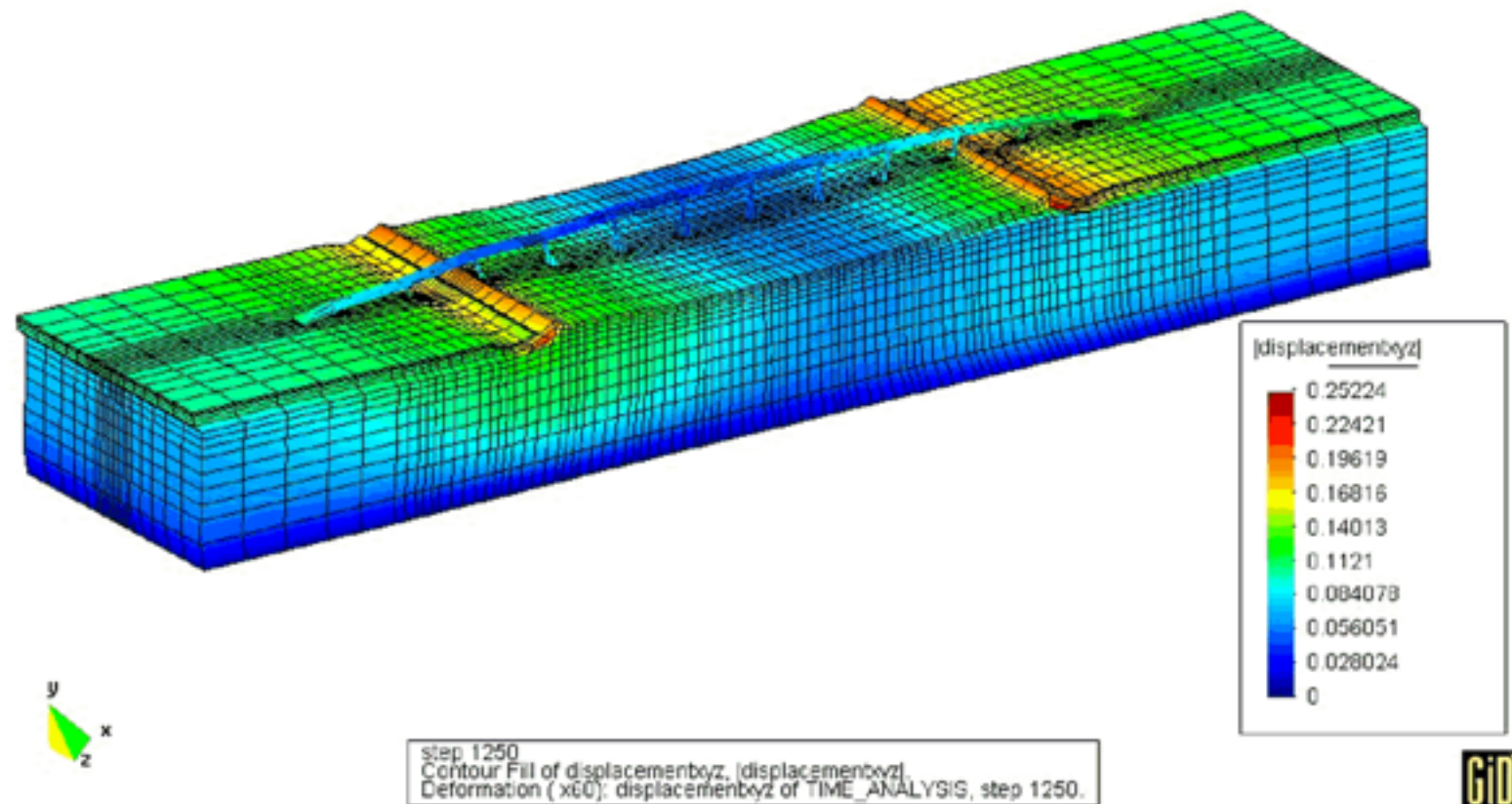
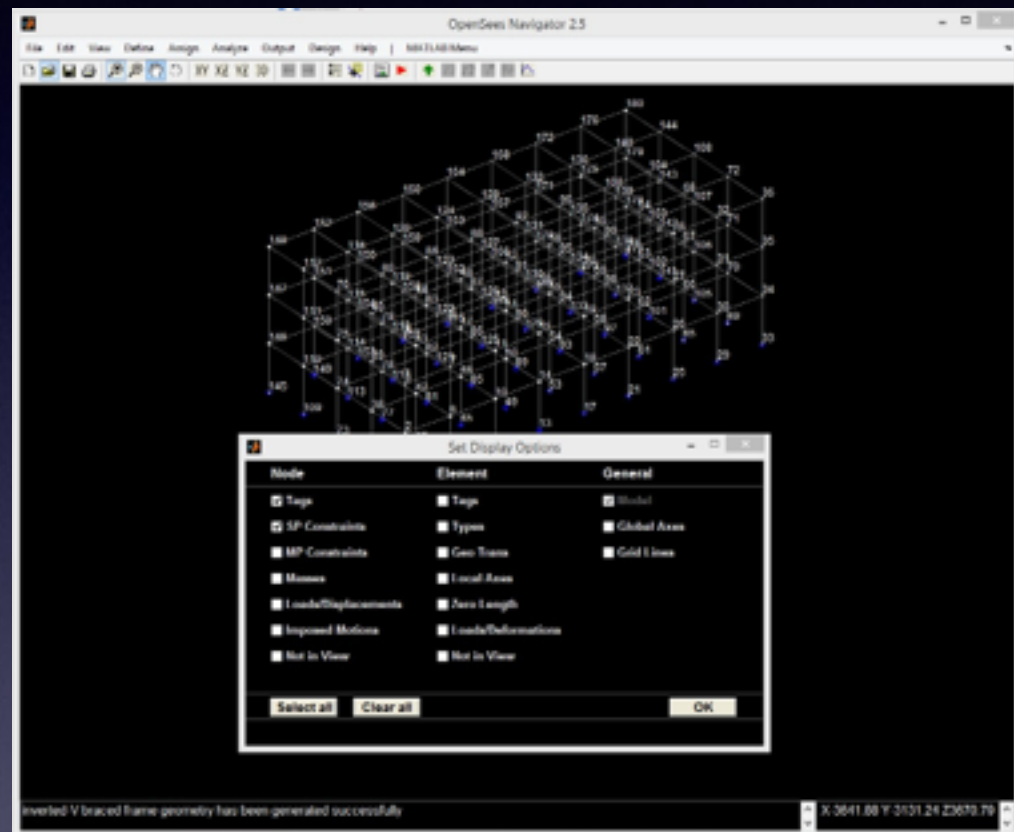
LIGGGHTS：ペリダイナミクス理論による破壊解析

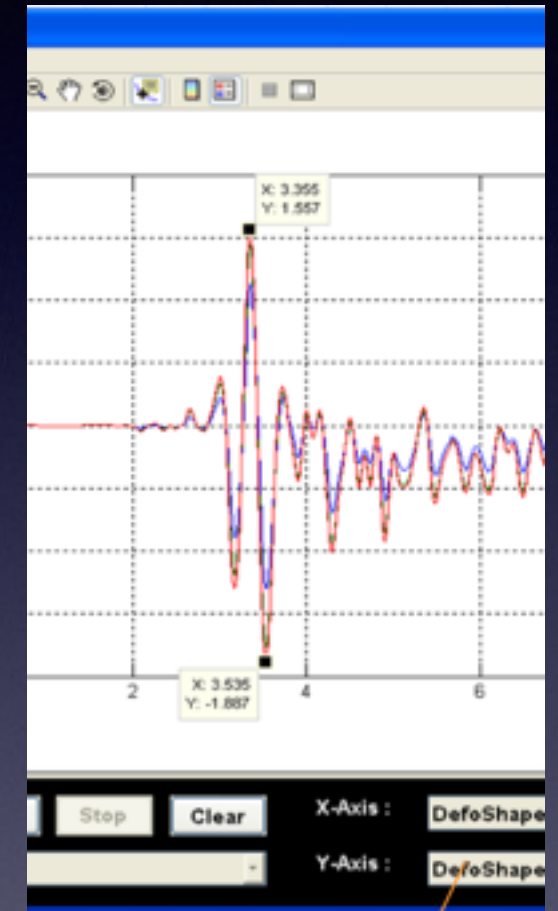
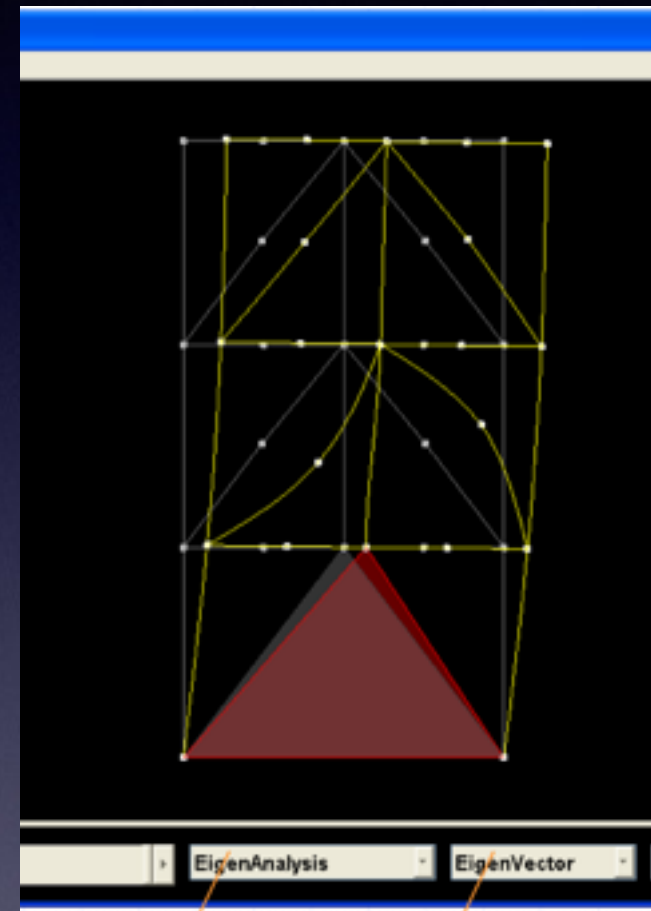
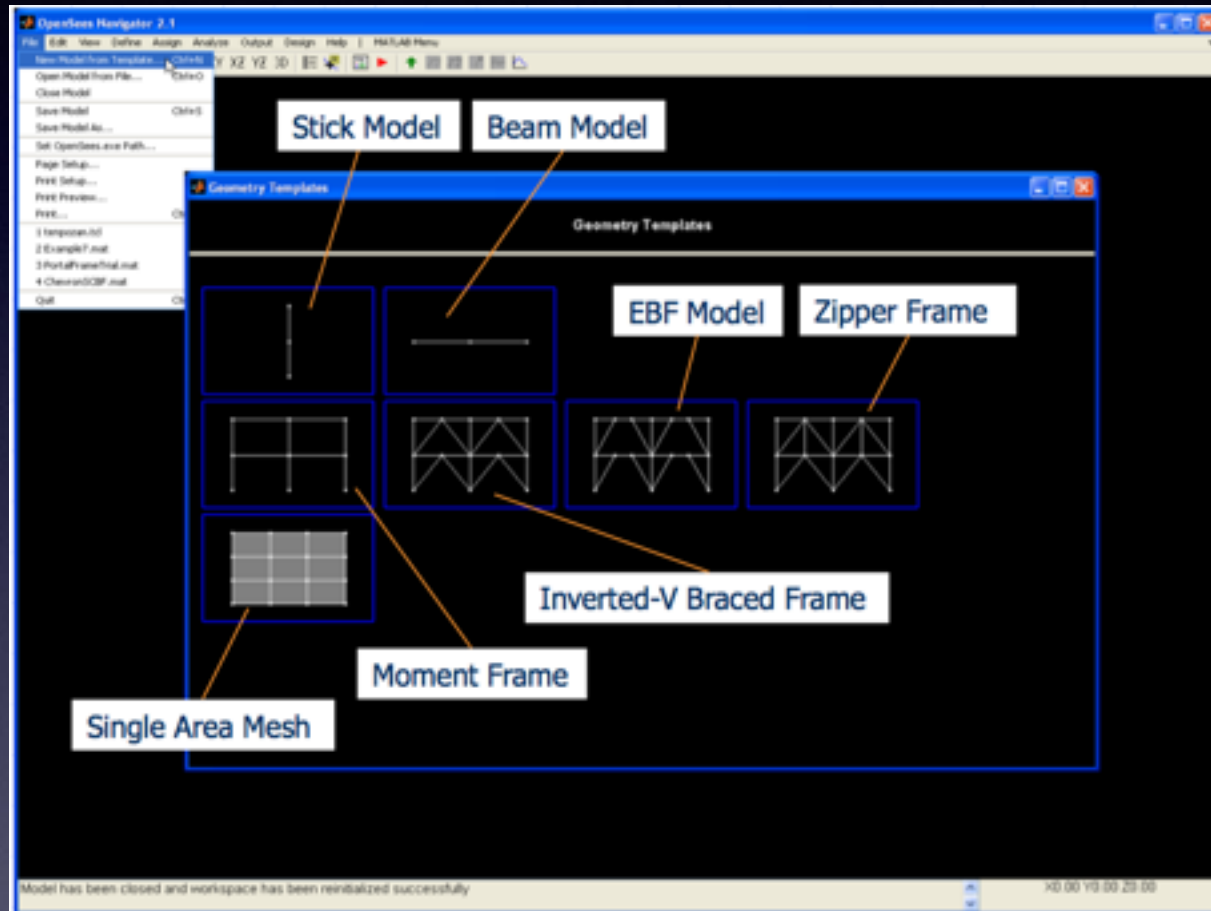
今後の展望

並列Code_Aster：設計業務の実践的連成解析実現
EasyISTR：SLURMによるクラウド利用大規模解析
LIGGGHTS：粒子モデルの汎用解析システムへ発展

骨組構造解析：OpenSees

米国耐震工学プロジェクトNEESにより開発
骨組構造物や地盤を対象とした構造解析
プリポストOpenSeesNavigator登場





Windows版 実践的統合構造解析システム



DEXCS-WinXistr

(デックス・ウィンエックスアイスター)

DEXCS-WinXistrの特徴

？Linux操作は良く解らない ⇒

！Windowsアプリとして動作するので普段のPC操作方法で手軽に活用できます。

？仮想環境の構築は面倒だな ⇒

！Windowsに直接インストールできて旧式PCのハードでも構造解析が可能です。

？英語表示だと分かり難いな ⇒

！統合ツールEasyISTRは国産完全日本語表示ですから初心者でも戸惑いません。

？実践的な解析機能が必要で ⇒

！スパコン動作可能なFrontISTRの解析能力や解析機能は十分な実績があります。

【FrontISTRは東京大学奥田研究室の開発で、EasyISTRは藤井氏が開発したシステムです。】

オープンC A Eの課題

- ・ 活用情報の普及：×検索に依存した断片的なウェブ情報
→蓄積される図書形式で教科書的な体系的な技術情報
- ・ 外部支援の活用：×業務支援がなく自己努力に依存する
→個人コミュニティと組織サポートの両面的な支援策
- ・ 人材育成の展開：×教育機関での積極的な取組が少ない
→オープン性を活用した教育プログラムの構築と実現

