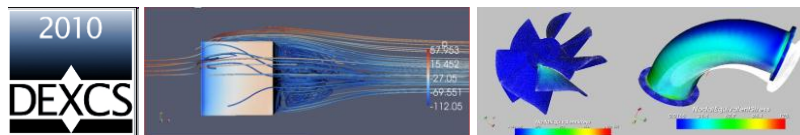


オープンCAEから始める 構造CAEの基本

岐阜工業高等専門学校 建築学科 柴田良一

平成23年6月24日：名城大学天白キャンパス



1

今日お伝えしたいこと

オープンCAE：DEXCS(デックス)は、
CAE活用の新しい可能性です。
無償で自由に利用できますが、
活用には時間と技術が必要です



問題解決手段としてOpenCAEを利用するとき

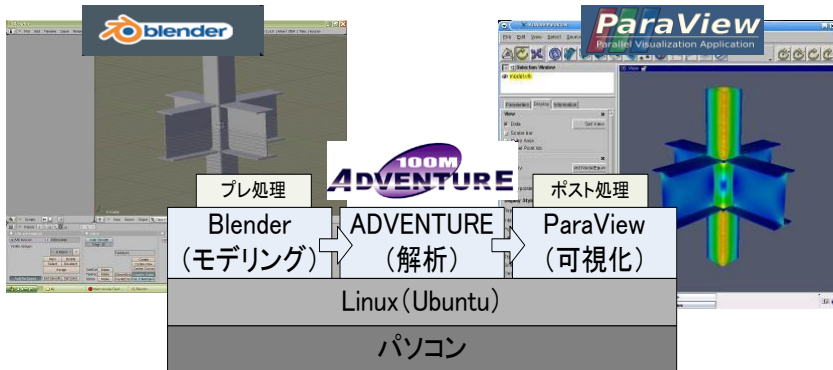
- 1：初心者の方が、無償で手軽に取り組みます
⇒利用の自由
- 2：経験者の方が、並列処理や独自解析が可能です
⇒改良の自由

草の根CAEを実現するオープンCAEに期待しています

2

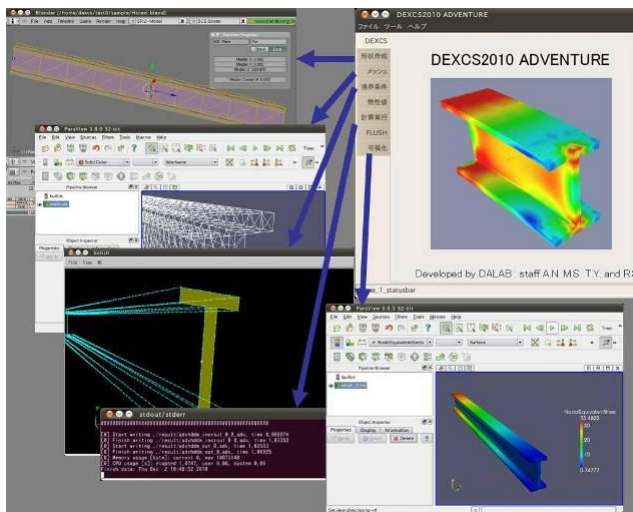
DEXCSとは何か

Linux(Ubuntu)上に、構造解析や流体解析の解析機能とプリポスト機能を統合した統合CAE環境を構築する
これを、**DVD起動形式**や**仮想PC起動形式**で公開



3

DEXCSの機能



CAEに必要な
モデリング
数値解析
結果可視化
全てを1つに

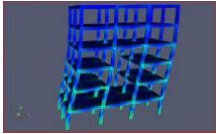
構築作業不要

ダウンロード
するだけで
すぐにCAE

4

2007
DEXCS

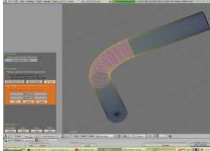

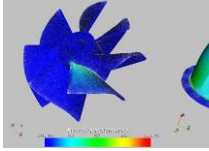
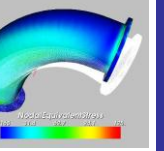
オープンCAE : DEXCS (デックス)
 拡張性を持つ設計支援用解析システム
 Digital Engineering on eXtensible Computing System
基本構造解析 : Structural Analysis System

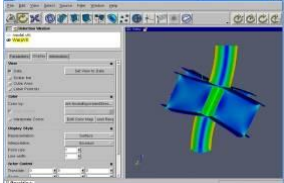

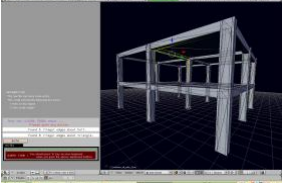


**教育研修
に最適**

オープンソースのCAEソルバーADVENTUREを用いた構造解析結果
 公式サイト <http://dexcs.gifu-nct.ac.jp>
 問い合わせ 岐阜工業高等専門学校 建築学科 柴田良一
 ryos@gifu-nct.ac.jp

ADVENTURE

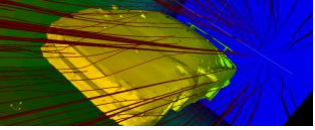





5

2008
DEXCS

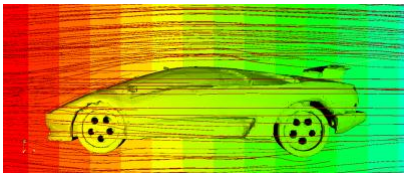
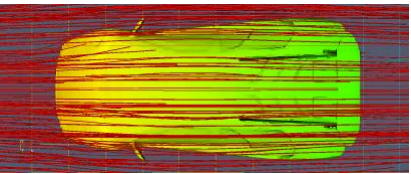
オープンCAE : DEXCS (デックス)
 拡張性を持つ設計支援用解析システム
 Digital Engineering on eXtensible Computing System
流体解析 : Fluid Analysis System

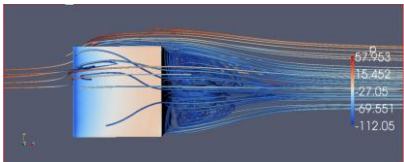
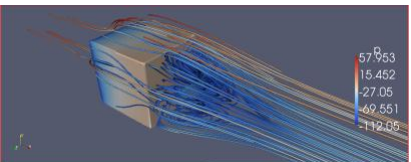


**業務応用
へ展開**

オープンソースのCFDソルバーOpenFOAMを用いた
 解析結果です。DEXCSを利用して、面倒なシステ
 ム構築なしに、簡単に流れを見ることが出来ます。

OpenFOAM

6

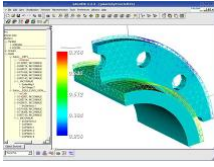
2010
DEXCS

設計業務
に活用

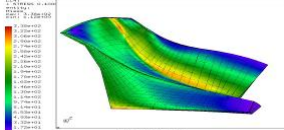

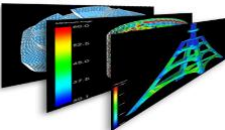
オープンCAE : DEXCS (デックス)

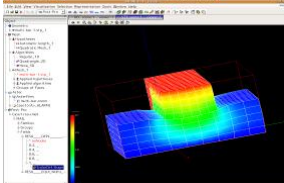
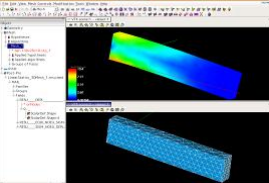
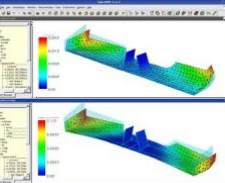
拡張性を持つ設計支援用解析システム
Digital Engineering on eXtensible Computing System
実用構造解析 : Structural Analysis System

オープンソースのSALOME-Mecaを用いた実用構造解析結果
公式サイト <http://opencae.gifu-nct.ac.jp>
問い合わせ 岐阜工業高等専門学校 建築学科 柴田良一
ryos@gifu-nct.ac.jp



SALOME-Meca

7

DEXCSの活用事例

DEXCSは、教育研修から研究開発まで広く利用

登録者：約1000名

ダウンロード数：約3700件

■ 株式会社デンソー様

新人技術研修に全面的に採用

設計者の高度CAE活用を推進する展開（共同開発企業）

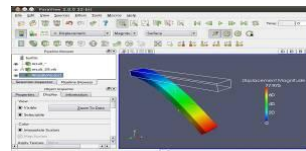
■ 株式会社豊田自動織機様

技術研修において実験とCAEを連携した実践教育

今後は設計技術の向上を目指した応用教育へ展開

■ 住友軽金属工業株式会社様

研修用ソフトのコストを抑えCAEの効果的な学習を展開



その他、多くの企業や大学などで利用されています

8

オープンとはどういうことか

OpenCAE：オープンCAEの「オープン」とは

■考え方の基本はGPL

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



■OpenCAEでは具体的には

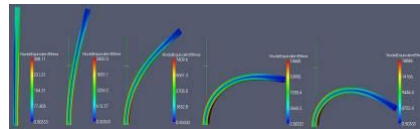
無償で利用できる大きな特徴に期待されますが...

- ・業務の目的に応じてソースコードから独自の改良が可能
- ・プログラムやシステムを、再配布して業務に展開が可能
- ・コミュニティベースで、活用ノウハウの情報共有が可能

9

オープンソースでどこまで出来るのか？

趣味や研究ならよいが、実践には使えない！



■例題程度の簡単な問題しか出来ない？

⇒いえ座屈解析や乱流問題などに対応します

■サポートも保証もないものは信用出来ない？

⇒でもコスト削減には大きな可能性があります

■業務で使い慣れたソフトと連携できない？

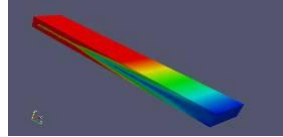
⇒上手に連携させれば適材適所が実現できます

既にOpenFOAMなどは高い関心を集めています。

10

オープンソースの活用できる状況！

万能ではありませんが、無能ではないです。
商用CAE等と対峙するものでもないです。



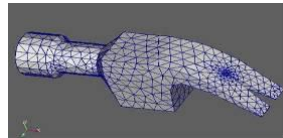
- **CAE初心者の裾野を広げます**
⇒無償で容易にCAEの基本を学習できます。
活用ノウハウもオープンに共有できます。
- **CAE上級者の頂点を高めます**
⇒ライセンスフリーで並列処理を実現します。
ソースコードから自由に拡張や展開できます。

提供側と利用側のそれぞれの立場でメリットあり！

11

オープンソースのビジネスの展開！

商用CAE等と対峙するものでもないです。
むしろビジネスチャンスの可能性を秘めています。



- **カスタマイズが容易にできます**
⇒Pythonによるランチャーは容易に修正可能
業務専用アプリケーションを迅速に作成
- **クラウド対応型CAEを実現します**
⇒ライセンスフリーで、自由にサービスが可能
DEXCSをFrontEndとしたシステムが実現

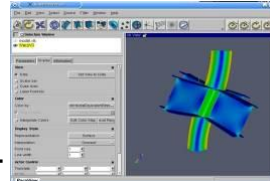
無償のオープンCAEですがビジネスチャンスあり！

12

教育や研修でのオープンCAEの要点

■ 学校での教育

力学の基礎を学ぶための演習教材
学外での学習を可能にする自由配布
自主学習を可能にする教材や資料
演習環境を構築する作業を低減



■ 企業での研修

業務に有効な実践的なスキル
ライセンスに制限されず自由配布
スキルアップの研修での実践的コース
付加的な業務を削減することが必要

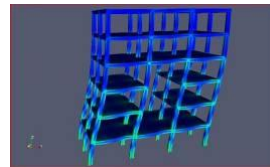
時間や経費など総合的なコストを下げるのが大切

13

研究や開発でのオープンCAEの要点

■ 並列処理への展開

ManyCore時代での大規模問題への並列処理の導入
多数プロセス実行でのライセンス
ソースコード利用による移植性
研究用クラスタとの親和性



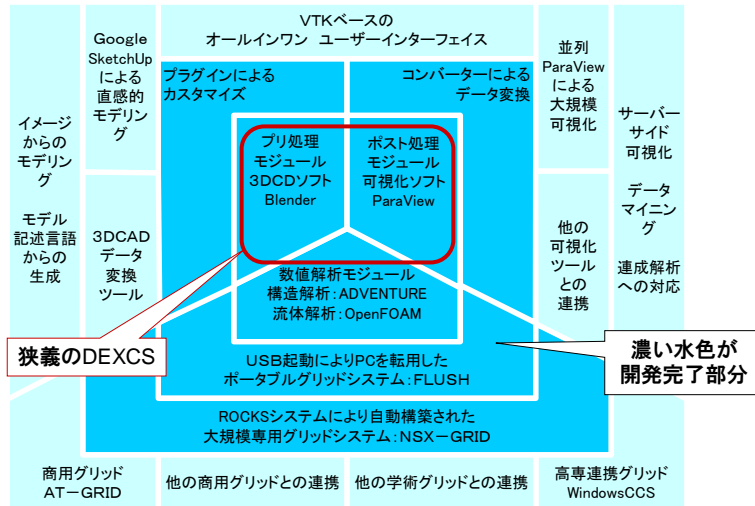
■ 高度な解析機能の実現

解析の処理内容をソースで確認
入出力データのコンバートが可能
特定の問題解決ツールとしてのカスタマイズ
高度な解析機能をソースコードとして追加

問題解決に必要な展開性と高度化を実現できること

14

今後の展望—DEXCSを中心として



15

今後の展開—オープンコミュニティ

オープンCAEの活動⇒コミュニティが不可欠
活用には情報収集が不可欠



「JSTものづくり支援システムDEXCS研究会」
DEXCS-Salomeの活用技術：企業技術者20名弱
来年度第2期：奇数月5月名古屋開催予定（座長）



「オープンCAE初心者勉強会」
DEXCSを中心にOpenFOAM, SALOME-Mecaの自主勉強会
企業技術者20名で活動：毎月岐阜：次回3月12日開催
<http://opencae.gifu-nct.ac.jp/pukiwiki/>（世話役）



「オープンCAE学会」
<http://www.opencae.jp/>（講習会担当理事）

16

オープンCAE：DEXCSを学ぶために

以上の解説について：まとめた書籍があります

「はじめてのオープンCAE」柴田+野村著・工学社発行
2月下旬発行予定：完全機能版DEXCSのDVD添付



最新版DEXCS2010-Adventure に対応

DEXCSの基本操作から実用解析まで
座屈解析や弾塑性解析にも対応
解析形状のモデリングも詳しく解説

パソコン1台とDVD付きの本書があれば、
すぐに構造解析CAEを実現することができます。

17

実用的な大規模CAEを目指す方に

本格的なCAEの解析には**並列処理**が不可欠です

「はじめてのWindows HPCシステム」柴田良一著・工学社発行
ダウンロードした評価版ですぐに試すことができます。



Windows HPC Server 2008 R2 に対応

Windows 7を用いて簡易システムから
WDSを用いた大規模専用システムまで

普段お使いのパソコンを連結して、
仮想のスーパーコンピューターを作ることができます

18