

# オープンCAE

## DEXCS for OpenFOAM®の紹介

株式会社デンソー

技術管理音  
CAE設計・促進室  
野村悦治

オープンCAE「DEXCS」

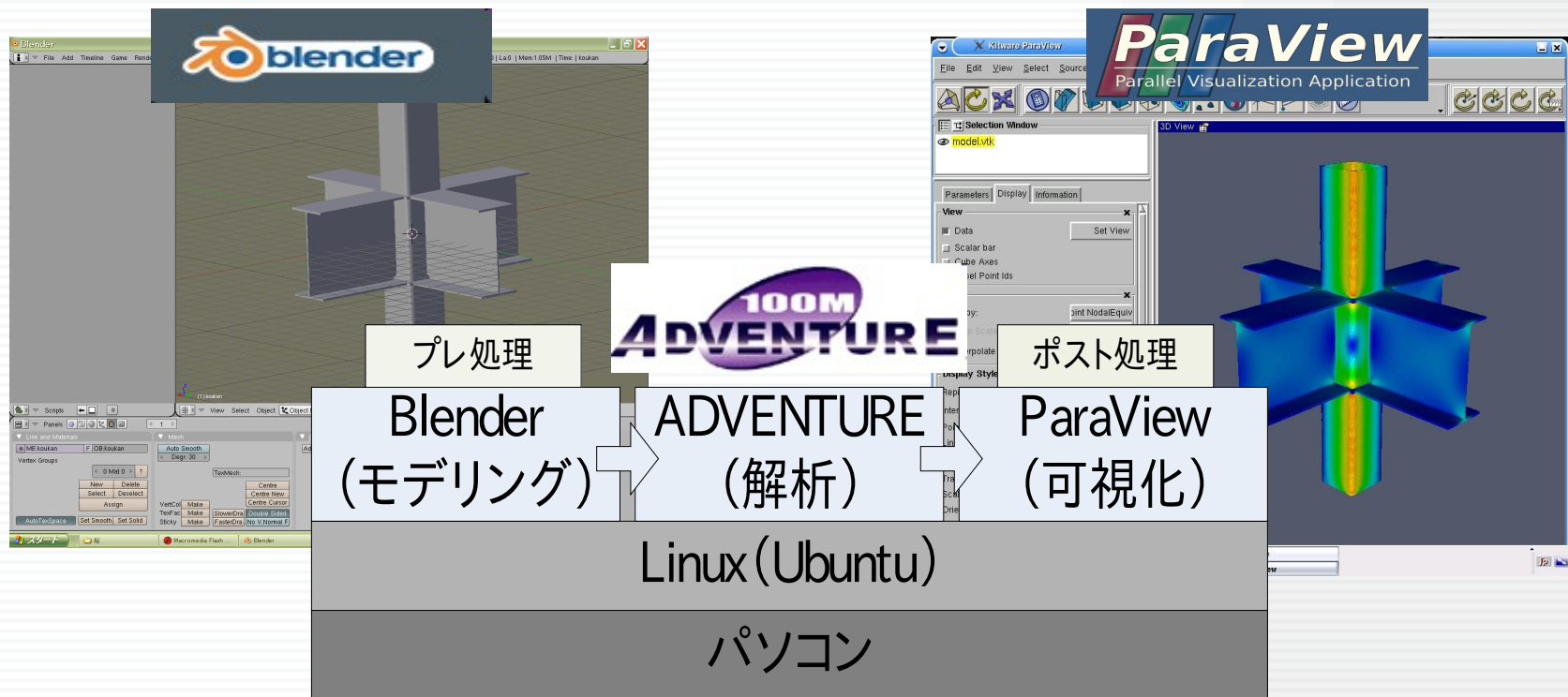
⇒2007/10より公開中

ADVENTUREによるお手軽なCAE環境です。



# DEXCSの構成

Linux(Ubuntu)上に、構造解析にADVENTUREを活用し  
プリポスト機能を統合したCAE環境を構築する。  
これを、**CD起動形式や仮想PC起動形式で公開**



The screenshot shows the DEXCS software interface. At the top is a menu bar with the following items: File, モデル作成, メッシュ作成, 境界条件, 物性値, ソルバー, 可視化, ヘルプ. Below the menu bar is a large text area containing the following text:

オールインワンのCAEシステムとして構成  
以下のワークフローで解析を実行

- 1: File (作業用フォルダの作成)
- 2: モデル作成 (Blenderによるモデル作成)
- 3: メッシュ作成 (変換ツールの利用)
- 4: 境界条件 (bcGUIによる支持と荷重の設定)
- 5: 物性値 (弾性係数などの設定)
- 6: ソルバー (ADVENTUREによる弾性解析)
- 7: 可視化 (ParaViewによる応力分布図や変形図)

A callout box on the right side of the screenshot points to step 6 and contains the text: 朱書の部分は ADVENTUREを利用



## 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

- CD起動や仮想PC上に**オールインワンのCAE**を実現  
様々な起動方法に対応する
- 数値解析を中心に**高機能のプリポスト**を備える  
構造解析や流体解析に対応する
- **教育研修を対象のCAE**として基本機能を実現する  
大規模弾性解析の並列処理に対応する
- **企業内実務での適用・拡張**も可能

# DEXCSの進化



構造解析 Adventure  
線形弾性

Salome-Meca  
弾塑性、大変形

Ver-1.4.1

'09/2

流体解析

OpenFOAM

Ver-1.5.x  
'09/7

Ver-1.7.x  
'10/10

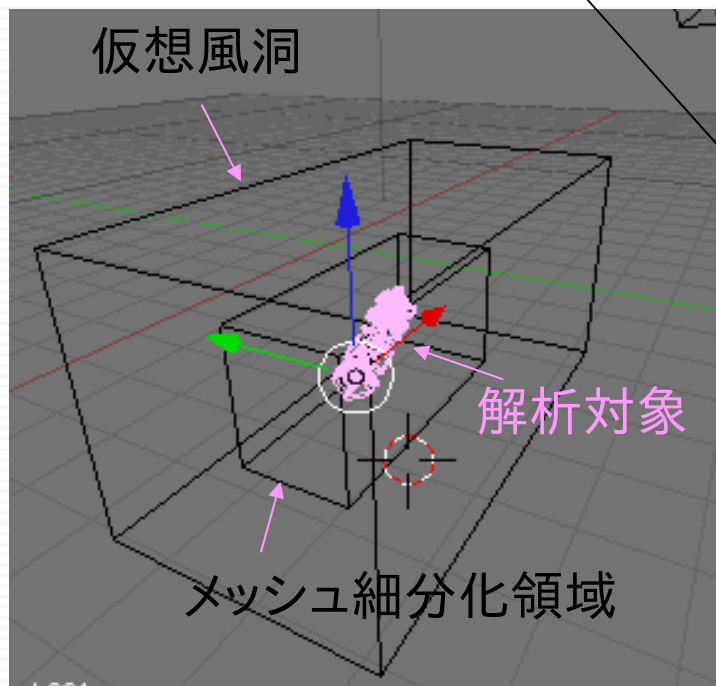
'09/11  
第2回オープンソース  
CAEワークショップ

'10/12  
本日紹介

OpenFOAMのインストール不要

simpleFoam: 定常非圧縮流れ解析  
(k-ε系乱流モデル使用可能)

仮想風洞試験が、ボタンを順番に押していくだけで実行可能



コマンドライン入力は一切不要

GUIエディタでパラメタ変更可能

(パラメタファイルの収納場所・名前を知らなくとも、  
解析シーン毎にボタンを順番に押していけばよい)

- DEXCS2009-OpenFOAMの嬉しさを踏襲
- 上記をブラッシュアップ
  - 並列計算可能、64 bit版もリリース
  - 操作性、結果処理サンプルの充実



- **新機能** [http://www.youtube.com/watch?v=u\\_95xH-ii4I](http://www.youtube.com/watch?v=u_95xH-ii4I)

- OpenFOAM 標準チュートリアル GUI操作
- 上記チュートリアルベースの簡単メッシュ変更



- OpenFOAMのインストール不要
  - VMwareプレーヤーは事前に要インストール
- OpenFOAMの全機能利用可能
  - コマンドライン入力
- **形状データさえあればチャチャッと解析可能**
  - 自動メッシュ作成⇒定常非圧縮性乱流解析
  - コマンド入力不要(上記機能限定)
  - 設定ファイル探し不要(同上)
  - GUIエディタでパラメタ変更

DEXCS2009

1. セットアップ
2. ランチャー起動⇒ヘルプ⇒ランチャーの使い方
3. 標準モデルを使ったパラメタスタディ
4. 形状変更のケーススタディ
5. ソルバー変更のケーススタディ



OpenFOAMの基礎を習得  
(DEXCS-OpenFOAMの基礎知識が前提)

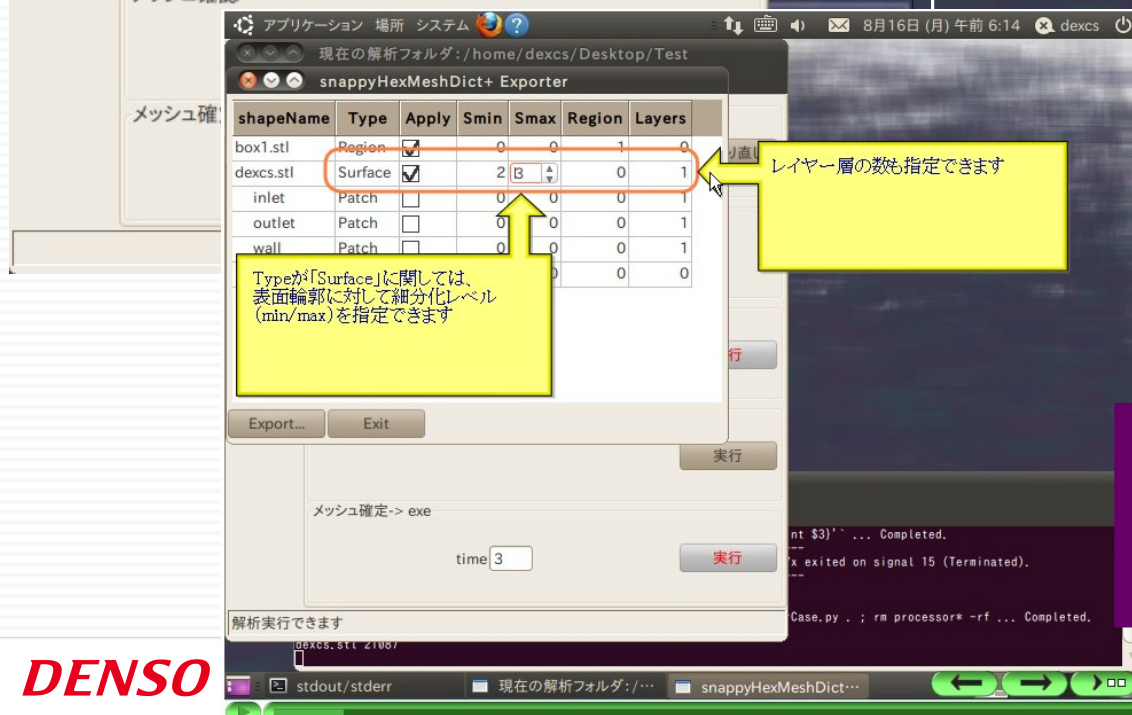
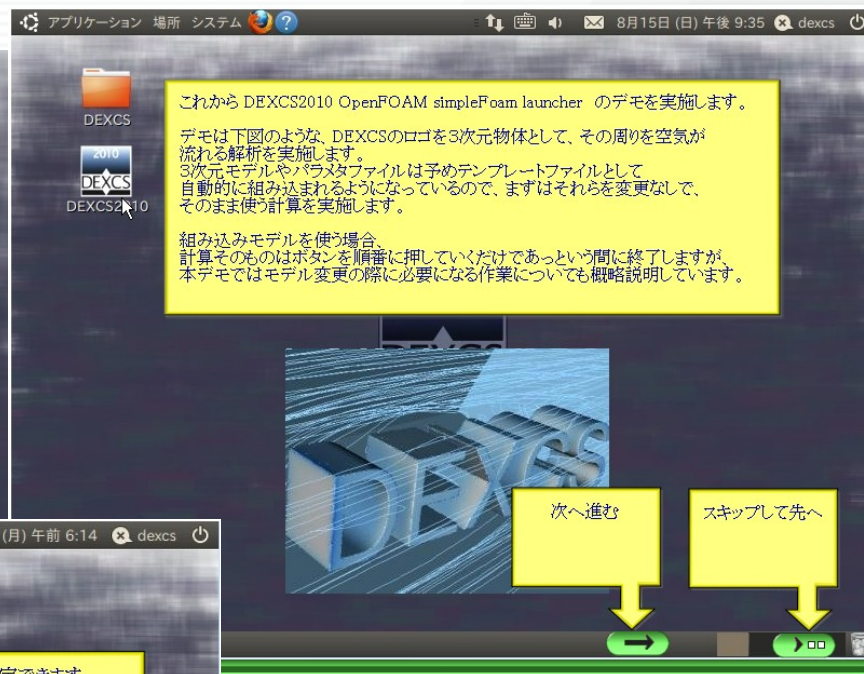
1. 応用・・・

2010年5月14日 第1回オープンCAE講習会 A-1

## DEXCS2009 - OpenFOAMの基礎

DEXCS研究会

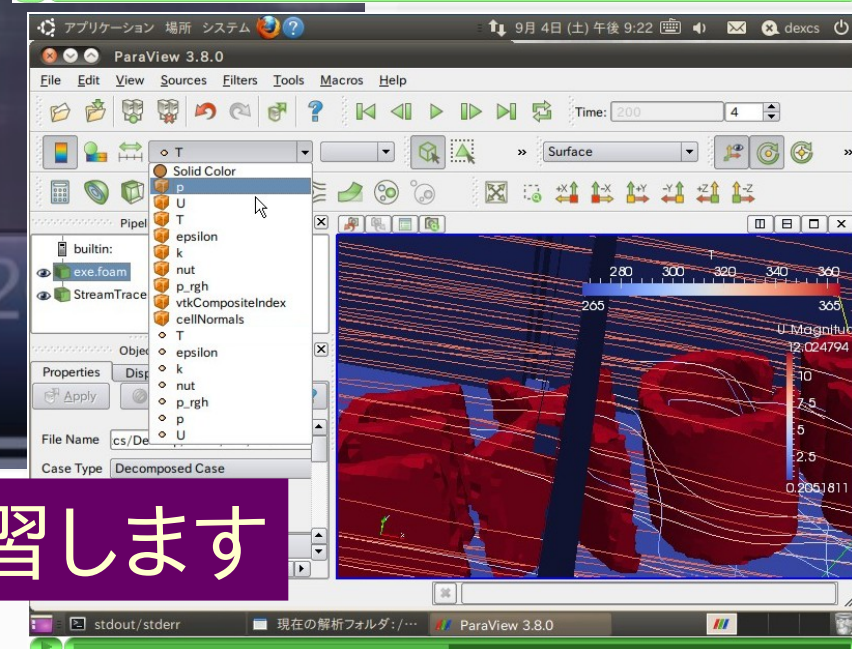
# DEXCS-OpenFOAMの基礎知識1



動画チュートリアル  
で自習できます



## DEXCS-2010の新機能



本日午後の講習会Bにて実習します

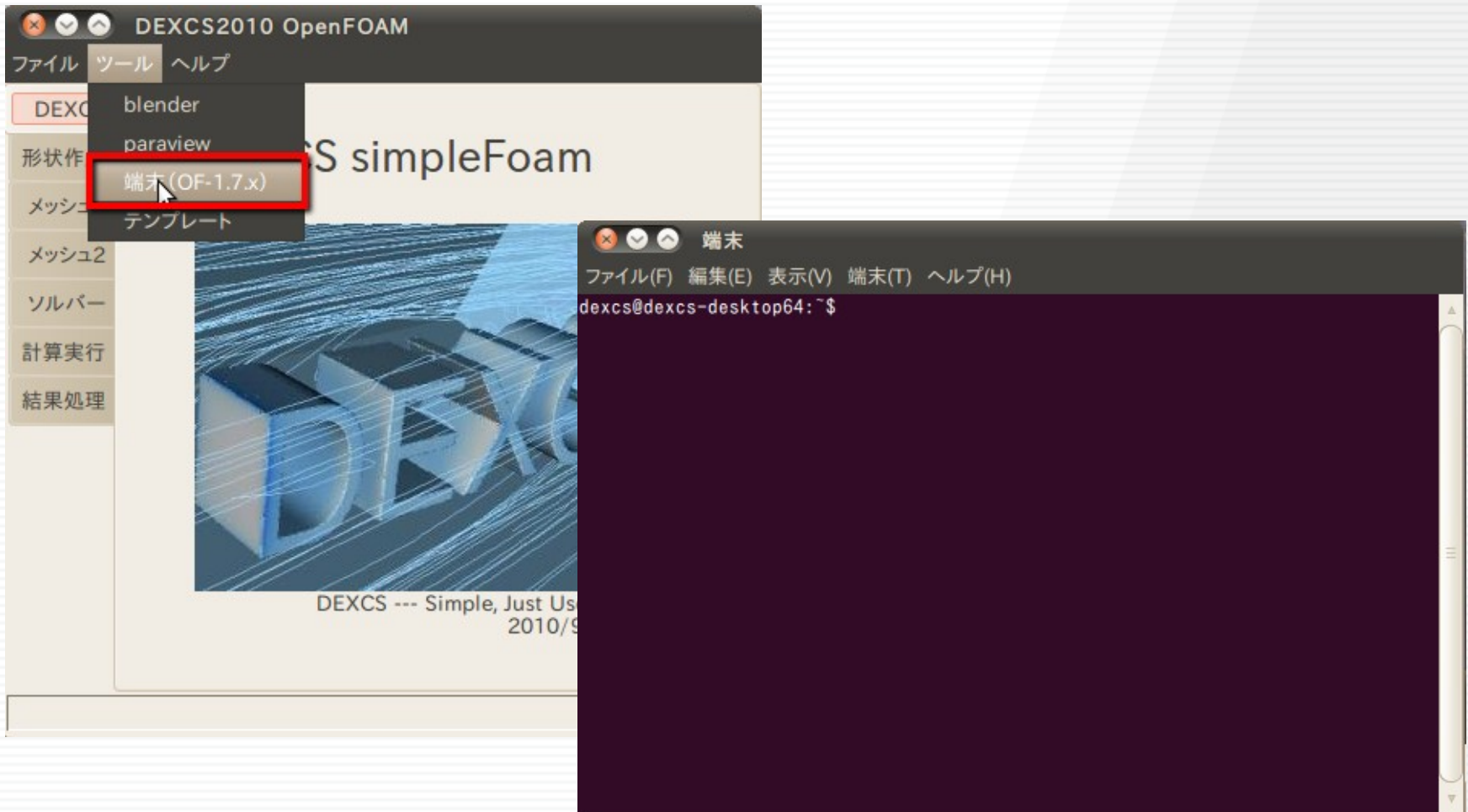
応用(仕事で使う)方法は各人様々

- ランチャーだけでは機能不足<<市販ソフト
- コマンドライン入力の方が速い!
- . . . . .

DEXCSはカスタマイズできるツール

⇒ 色んな使い方を紹介

- 学生さん、CFD研究者、習熟者向け



# カスタマイズイメージ1

The screenshot shows a Linux desktop environment with several windows open. The top-left window is the application menu, with '端末 (OF-1.7.x)' highlighted. The top-right window is a terminal showing the execution of 'snappyDictExporter.py' and the resulting STL files. The bottom-left window is 'snappyHexMeshDict+ Exporter', which contains a table for mesh settings. The bottom-right window is 'boundaryPatchNameConverterGUI', which contains a table for patch name conversion. A purple banner at the bottom of the slide contains the text 'DEXCS2010 for OpenFOAM®-1.7.x (オープンCAE学会でも配布版)ではカスタマイズ済み'.

shapeName	Type	Apply	Smin	Smax	Region	Layer
dexcs.stl	Surface	<input type="checkbox"/>	1	2	0	
box1.stl	Region	<input type="checkbox"/>	0	0	1	
inlet	Patch	<input type="checkbox"/>	0	0	0	
outlet	Patch	<input type="checkbox"/>	0	0	0	
wall	Patch	<input type="checkbox"/>	0	0	0	
		<input type="checkbox"/>	0	0	0	

patchName(From)	patchName(To)	U	p_rgh
inlet		fixedValue;	buoyantPressure;
igloo_region0		fixedValue;	buoyantPressure;
dexcs_Font		fixedValue;	buoyantPressure;
twoFridgeFreezers_herring_1		fixedValue;	buoyantPressure;

snappyHexMesh用  
簡易設定ツール

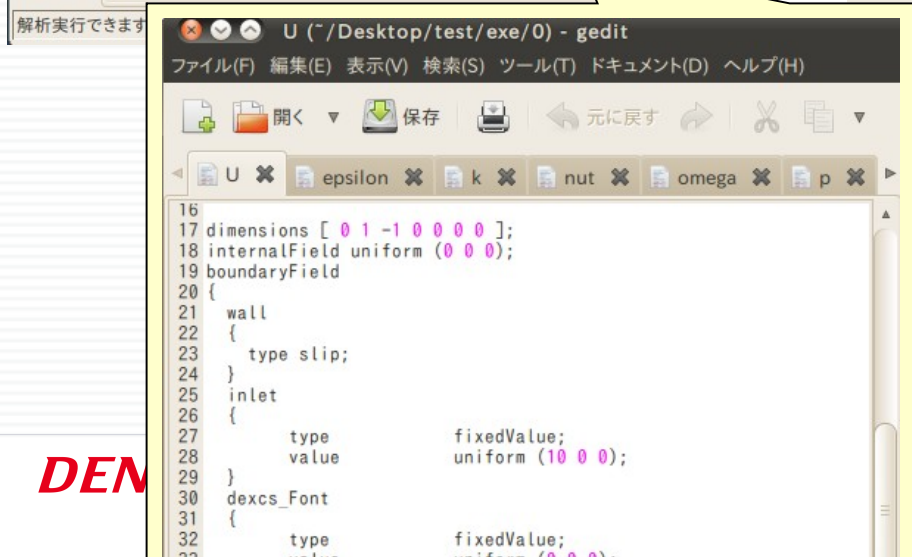
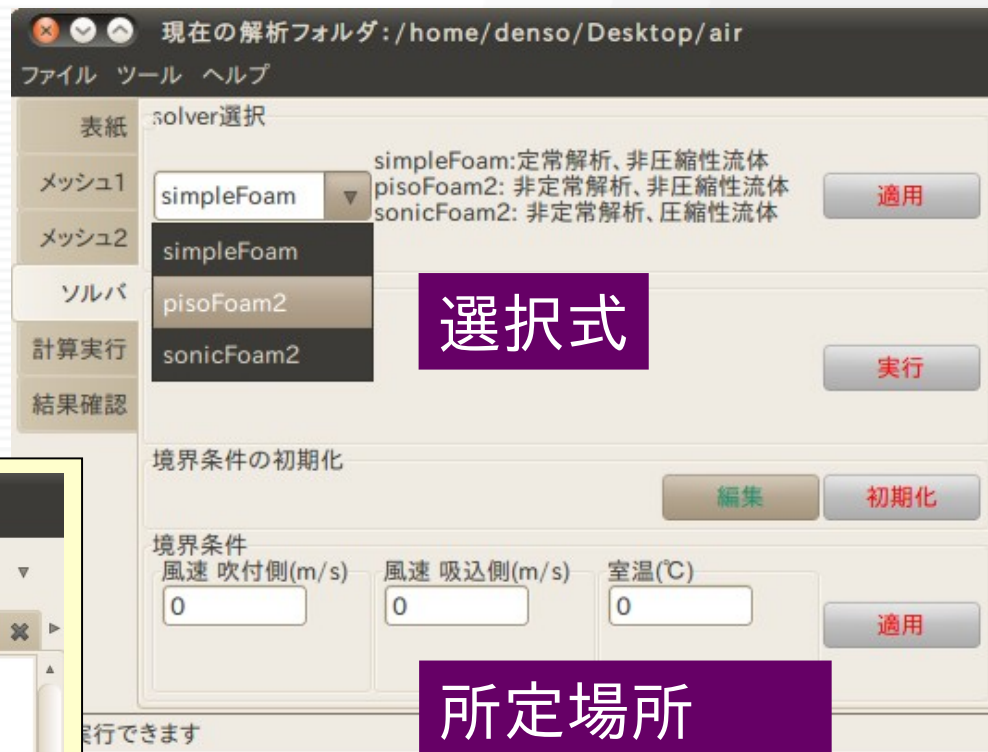
patch名一括変更ツール

DEXCS2010 for OpenFOAM®-1.7.x  
(オープンCAE学会でも配布版)ではカスタマイズ済み



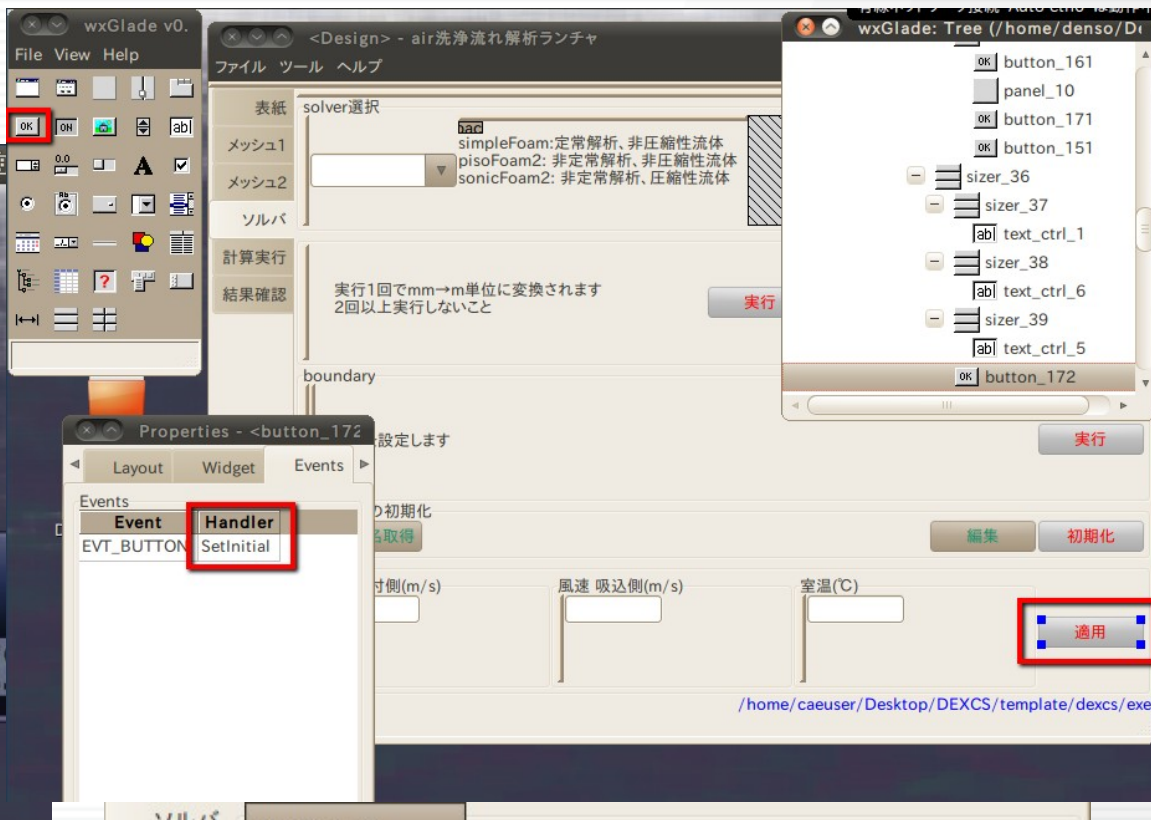
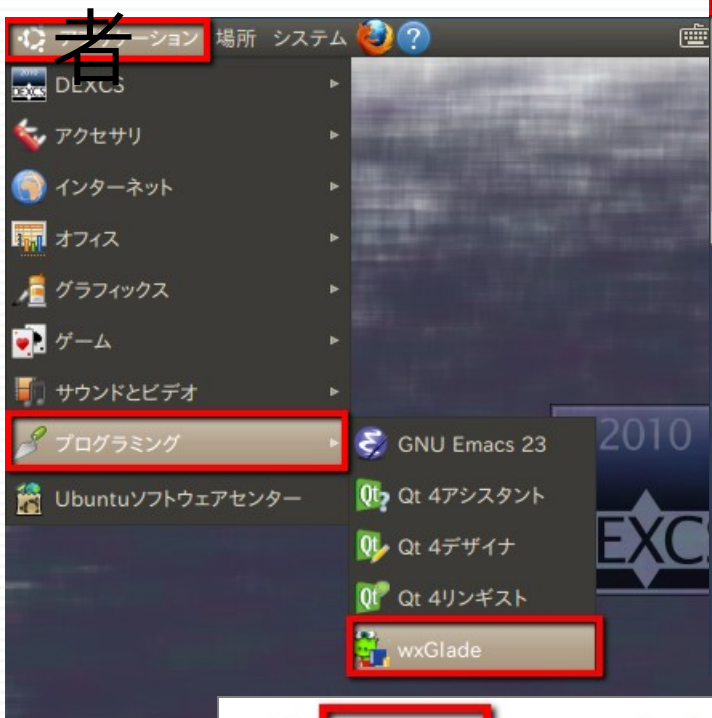
## DEXCS-OpenFOAM

製品開発者、設計者  
(短時間、短期間のみCAE活用)



# カスタマイズイメージ2

## 企業のCAE推進者



```
def SetInitial(self, event): # wxGlade: MyFrame.<event_handler>
    if self.text_ctrl_1.GetValue()==" or self.text_ctrl_6.GetValue()==" or self.text_ctrl_5.GetValue()=="":
        self.ErrorDialog(u"条件が入力されていません")
        return False
    location = self.exeDir + "/0/"
    os.chdir(location)
    self.inletValue = self.text_ctrl_1.GetValue()
    self.outletValue = self.text_ctrl_6.GetValue()
    self.tempValue = self.text_ctrl_5.GetValue()
    self.tempA = 273.15 + int(self.tempValue)
    self.rho = 1.293 / (1 + 0.00367 * int(self.tempValue))
    self.nu = 1.8e-5 / self.rho

    f1 = open("U", "r")
    f2 = open("U_dummy", "w")
    count = 0
```

カスタマイズツールも同梱してあります

# DEXCS カスタマイズ例

05

06

07

08

09

10



一般公開

社内研修

07/10 DEXCS

08/11 DEXCS

09/7 DEXCS

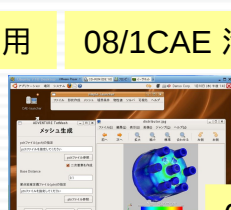
10/10 DEXCS

05/1 CAE活用

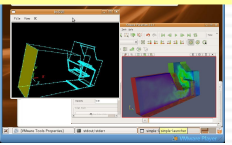
06/1 CAE活用

09/5 OFユーザー会

10/8 夏季講習会



08/4 計算力学



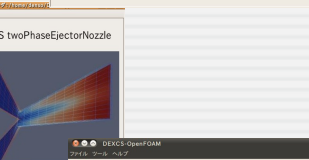
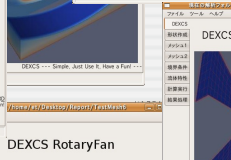
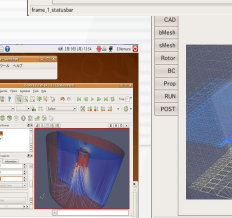
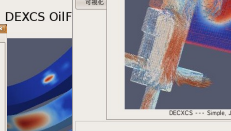
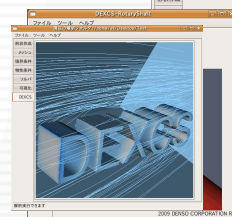
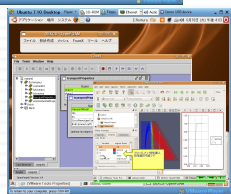
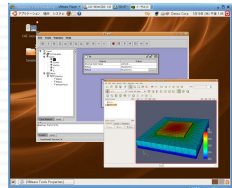
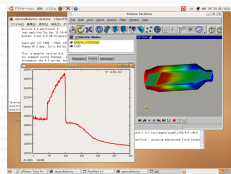
08/12 CAE活用

09/12 CAE活用

10/11 CAE活用

2010年度  
新入社員向け  
CAE教育

10/10 計算力学



## ■ 使える(使っています)

生で使える人間はほんの少数

1つのアプリ(OpenFOAMなど)だけでは効果小  
(安くても手間がかかりすぎて仕事に出来ない)

オープン分野の様々なテクニックを併せて活用

## ■ カスタマイズが必要

用途、ユーザーを特化し、カスタマイズ費用をいかに抑えるかが普及の鍵

オープンコミュニティに期待