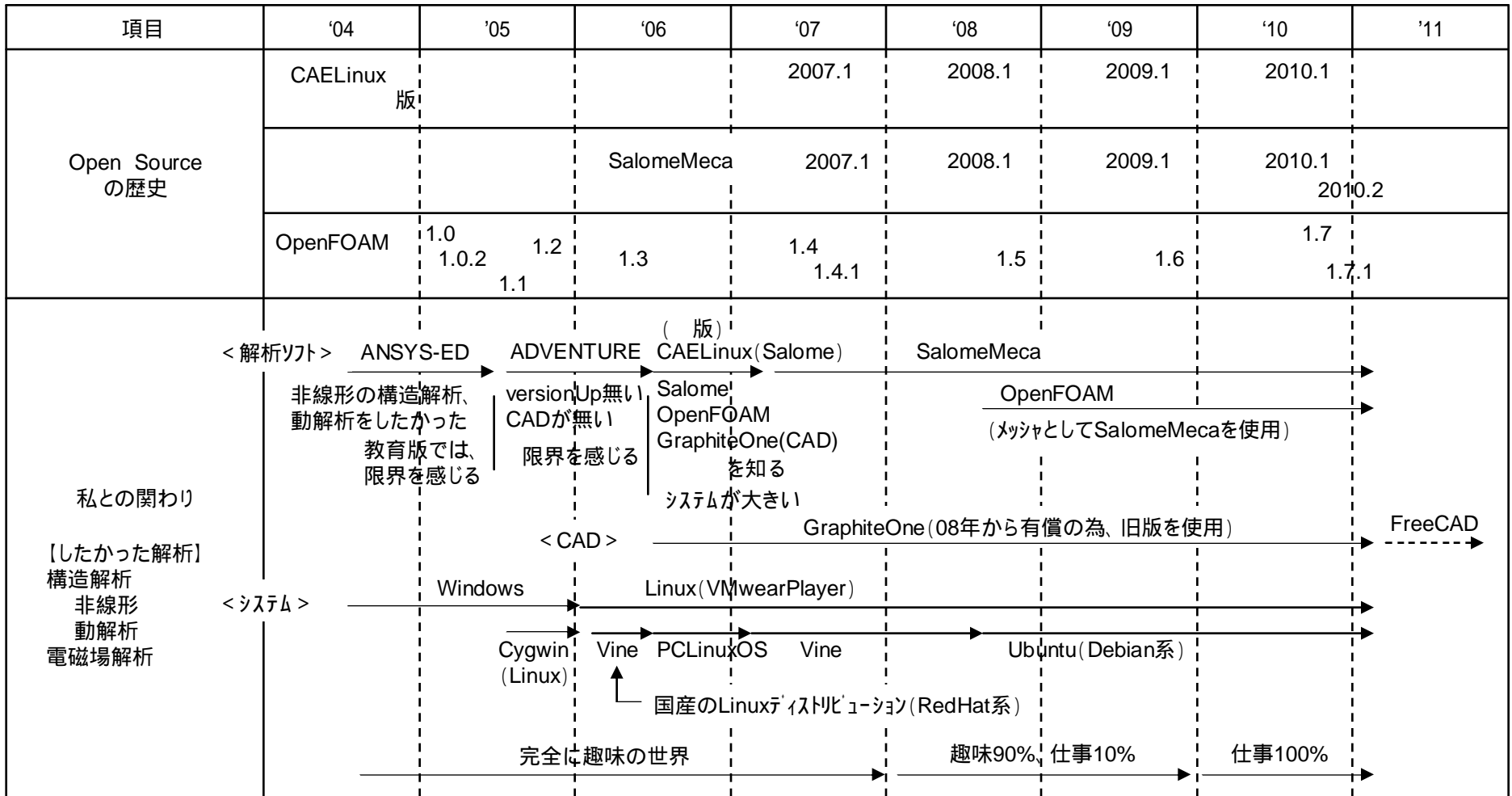


アンデン株式会社 第1技術部 DE開発  
藤井 成樹

< 業務内容 >

アンデンとして、CAE解析を強化するために、10/1月にDE (Digital Engineering) 開発が5名で発足。CAE開発、活用が目的。解析内容は、構造解析(動解析、非線形含む)、電場、磁場、音場、熱流、流体解析など様々。

< CAE解析との関わり >



# SalomeMecaの具体例

## 1.0 基本

起動方法、モデルの作成方法

による解析、結果の確認など、簡単な解析の一連作業方法の解説。

## 2.0 境界条件の設定方法

Tutorial(面圧)

の荷重または変位)設定方法を解説

## 3.0 複合材料

物性値が異なる材料  
メッシュをきり、解析す

メッシュを切る時、異なる材料の境界部で、節点を共有する方法で

## 4.0 部品の連結・結合

複数の部品(材料)を使ったモデルで、それぞれの部品を連結  
境界部で節点は共有していない。結合させるコマンドを使って部品

時のメッシュは、部品の境

## 5.0 熱応力

境界条件として温度を設定して、材料の線膨張係数から熱ストレスを解析する。コマンドは、古典的なtemp\_calculeeコマンドを使う。

## 5.1 熱応力

解析内容は、上記と同じだが、温度Fieldを設定して、解析する近代的な方法。熱応力解析は、こちらの方法で解析する。

## 6.0 接触(摩擦なし)

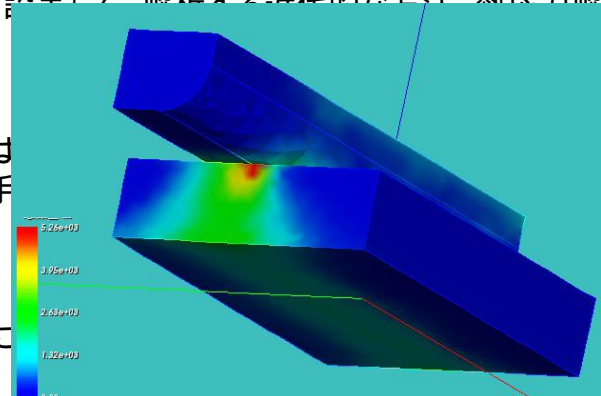
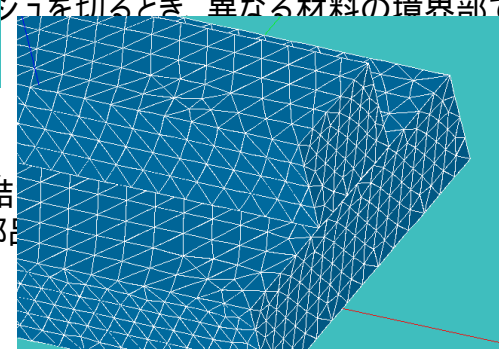
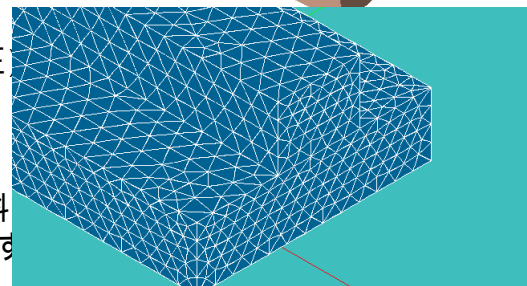
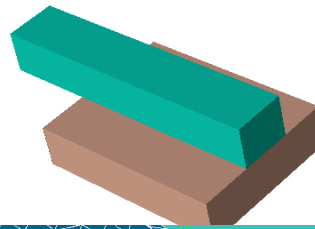
複数の部品を接触で連結させる。接触部は  
させた解析で、結合部で変位や荷重を相手

「結合・結合」は、2ヶの部品を完全に接着

## 6.1 接触(摩擦あり)

複数の部品を接触で連結させる。接触面に  
Salome-Meca-2009.1-GPLで作成。

力を考慮したもの。この事例は、

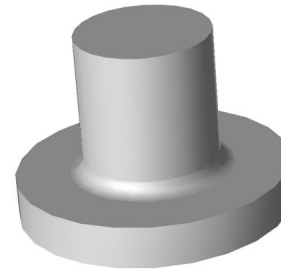
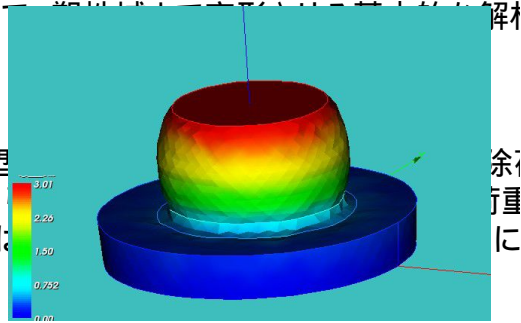


## 7.0 塑性(基本)

材料の - 曲線を設定し

### 7.1 塑性(負荷変動)

材料に荷重を負荷させて塑性解析(非線形解析)で



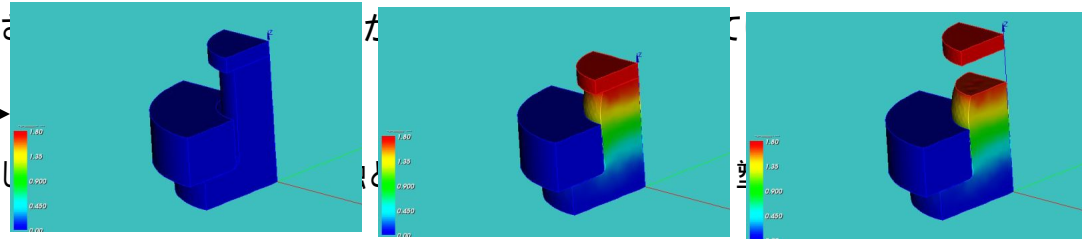
るなどの場合で、負荷を変化的な状態は変わらないが、

### 7.2 塑性(結果の検証)

荷重を負荷後、除荷

## 8.0 塑性と接触

通常の塑性加工(かし



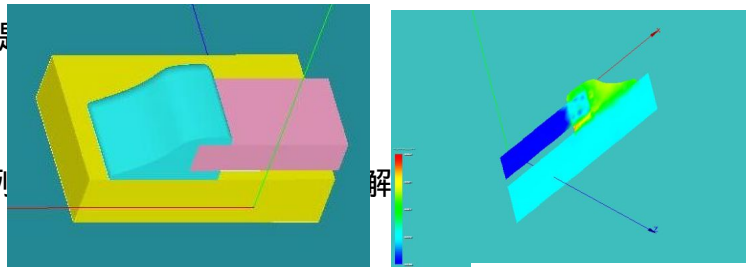
合モデルを解説する。

## 9.0 熱塑性(基本)

5項で解説した熱応力問題

### 9.1 熱塑性(はんだ)

熱塑性解析を使った事例

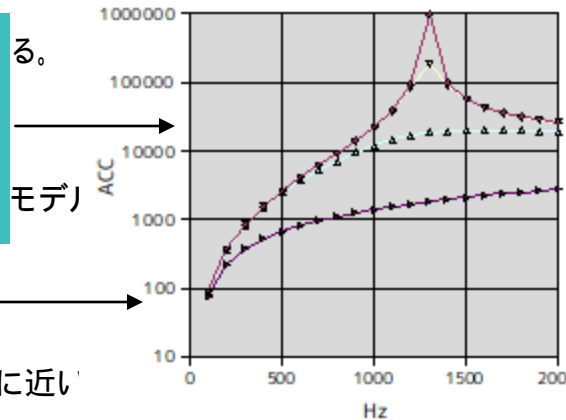
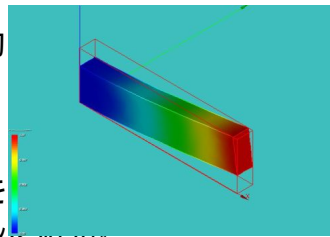


## 10.0 モーダル解析

モデルの固有振動数と、振動

### 11.0 周波数応答(減衰なし)

モデルに設定した境界条件を定める。ここでは、減衰を無視した



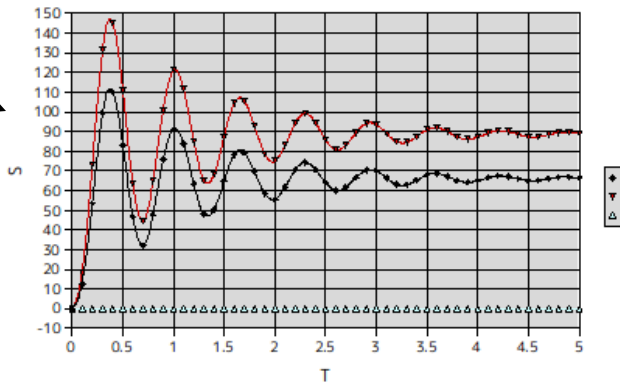
数の関係(周波数応答)を求

### 11.1 周波数応答(減衰あり)

前項と同じ解析だが、減衰を考慮した解析でより実際に近い

## 12.0 動解析・過渡解析(時刻歴応答)

モデルに設定した境界条件を時間的に変化させ、などが負荷されたときの解析。



ど)を逐次解析する。振動、衝撃

## 13.0 熱流解析

熱量を境界条件として設定し、モデルの温度:

## 14.0 温度・構造の連成解析

熱流解析を実施して、温度分布を求め、その結果を使って、構造解析を実施する場合。この一連の解析を1回のコードで解析する。温度の解析をtemp\_calculerコマンドで構造解析側に持ってくる古典的な方法で解析。

### 14.1 温度・構造の連成解析

前項と同じ解析だが、近代的な方法で解析。温度Fieldの結果を構造解析で読み込む方法。

### 15.0 温度・構造の連携解析

熱流解析結果から、温度分を求め、この結果をファイルに書き出す。この後、この結果を構造解析する時に読み込み、構造解析を実施する。熱流解析と構造解析が分離され、それぞれ独立で解析を実施する。

## SalomeMecaのフォルダ構成

Bar

LinearStatics\_3DMesh\_1.base  
LinearStatics\_3DMesh\_1.export  
LinearStatics\_3DMesh\_1.mess  
LinearStatics\_3DMesh\_1.res  
LinearStatics\_3DMesh\_1.res.med  
Study1.hdf  
test.comm  
test.mail.med

フォルダ

計算結果データ

計算状況のlog  
計算結果のlog

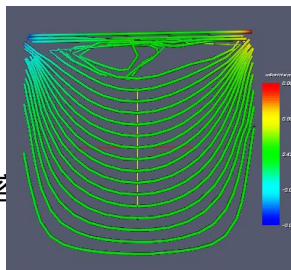
SalomeMecaの保存データ  
Code\_Asterのコード

1回の解析で  
作成されるファイル

# OpenFOAMの具体例

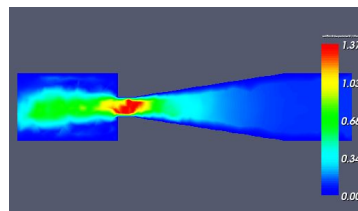
20 水の渦-icoFoam

非圧縮性流体の解析 (tutorialの内容)



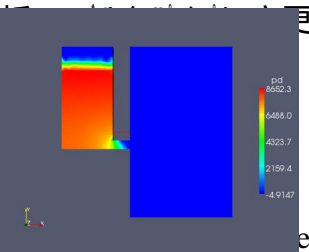
21 水パイプの流れ-icoFam

非圧縮性流体の解



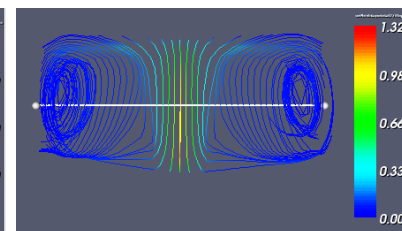
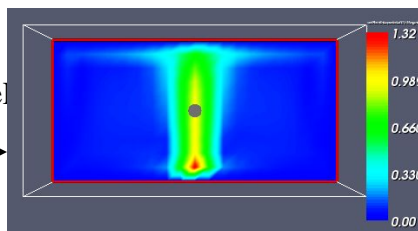
22 ダムの崩壊-interFoam

多層流 (空気と水)



23 空気の流れ-sonicFoam, simp

空気の対流, エア洗浄などの流体解析

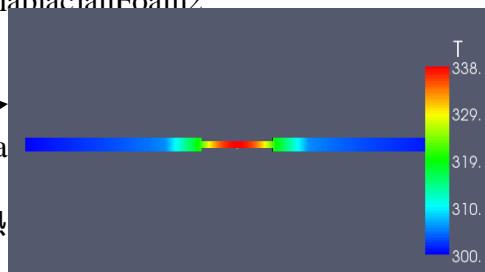


24 熱流束の動解析-laplacianFoam, laplacianFoam2

熱伝導の解析

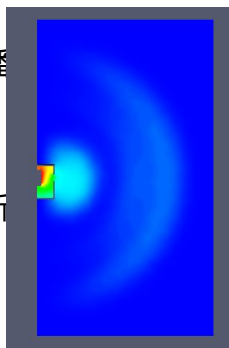
24.9 自己発熱の影響-laplacianShFoa

通電する等の自己発熱



25 圧力波の伝播-sonicFoam

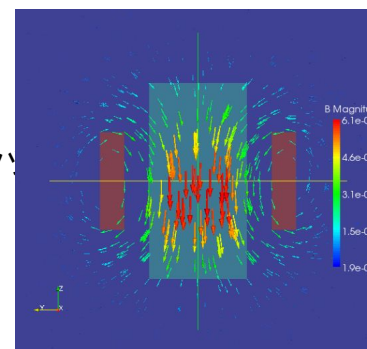
ブザーなどの様な圧力波 (音波) の伝播



26 電磁解析-statMagFoam etc.

Maxwell方程式に基づく静電磁場解析

力、ローレン



線形 (磁束飽和) に対応。

## 27 燃焼解析-reactingFoam

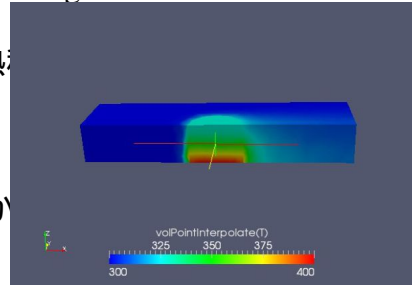
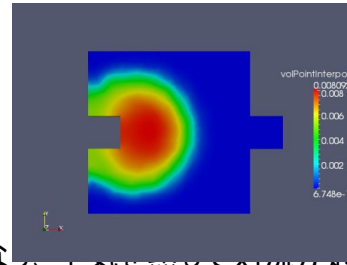
化学反応による燃焼を解析

## 21 流体固体の熱解析-chtMultiRegionFoam

空気と固体の熱

## 29 並列計算-interFoam

計算負荷が掛か



熱くなると空気が熱いので対流が起こる状態を解析。

別計算させる場合。

# OpenFOAMのフォルダ構成

|          |             |
|----------|-------------|
| barCut   | Caseフォルダ    |
| 0        | 初期値、境界条件    |
| 1        | 計算結果        |
| constant | メッシュデータ、物性値 |
| model    | モデルのデータ     |
| system   | 計算条件        |

- ・各フォルダ内の設定ファイルをeditorで編集する。
- ・実行する場合には、0, constant, systemフォルダとデータファイルを準備する必要あり。
- ・必要なファイルは、~/OpenFOAM/caeuser-1.6.x/run/tutorialsフォルダ内に事例がある。  
Case作成時は、tutorialsフォルダ内のCaseをコピーして必要部分のみ書き換える。