

自己紹介

田村守淑

関東オープンCAE勉強会

略歴

- ≡ ガス会社で研究開発に従事、現在はガスエンジン研究開発を担当
- ≡ 昔はガス燃焼基礎研究や工業炉等で数値解析を使用
- ≡ 商用ソフトはSTREAM、Fluent、Acusolveの経験あり
- ≡ 東海地区のCAE勉強会に参加してからオープンCAEを使用開始。特にOpenFOAM
- ≡ 計算コストの低減が目的。
- ≡ 将来的にはエンジン燃焼解析が目標
- ≡ だが、現在は流体力学の基本的な事例でOpenFOAMの精度評価を実施

東海地区勉強会での話題提供

| NO. | 表題 | 日時 |
|-----|--|------------|
| 1 | 第3回: OpenFoamチュートリアルCavity Flowの検討 | 2011/4/16 |
| 2 | 第5回: OpenFoamのインストール | 2011/6/18 |
| 3 | 第8回: OpenFoam BackStepFlowの検討(RANS) | 2011/10/15 |
| 4 | 第10回: CHEMKIN Formatを使ったreactingFoam計算 | 2011/12/23 |
| 5 | 第11回: interMixingFoamを用いたタンクでの塩水混合解析(その1) | 2012/2/4 |
| 6 | 第12回: interMixingFoamを用いたタンクでの塩水混合解析(その2) | 2012/3/10 |
| 7 | 第13回: twoLiquidMixingDyMFoamを用いたタンクでの塩水混合解析(その1) | 2012/4/28 |
| 8 | 第14回: interMixingFoamを用いたタンクでの塩水混合解析(その3) | 2012/6/2 |
| 9 | 第18回: bouyantBoussinesqSimpleFoamについて | 2012/11/3 |
| 10 | 第19回: bouyantSimpleFoamについて | 2013/2/16 |
| 11 | 第22回: SimpleFoamによる円管内の摩擦係数の解析 | 2013/5/18 |
| 12 | 第24回: PisoFoamによる2次元円柱周り流れの解析 | 2013/8/10 |
| 13 | 第25回: SimpleFoamによる矩形管内流れの圧力損失解析 | 2013/9/14 |
| 14 | 第26回: SimpleFoamによる拡大管内流れの損失係数解析 | 2013/10/19 |

解析例題

メタン空気2次元対向流層流火炎
(定常問題)

/tutorial/combustion/reactingFoam
/counterflowflame2Dがベース

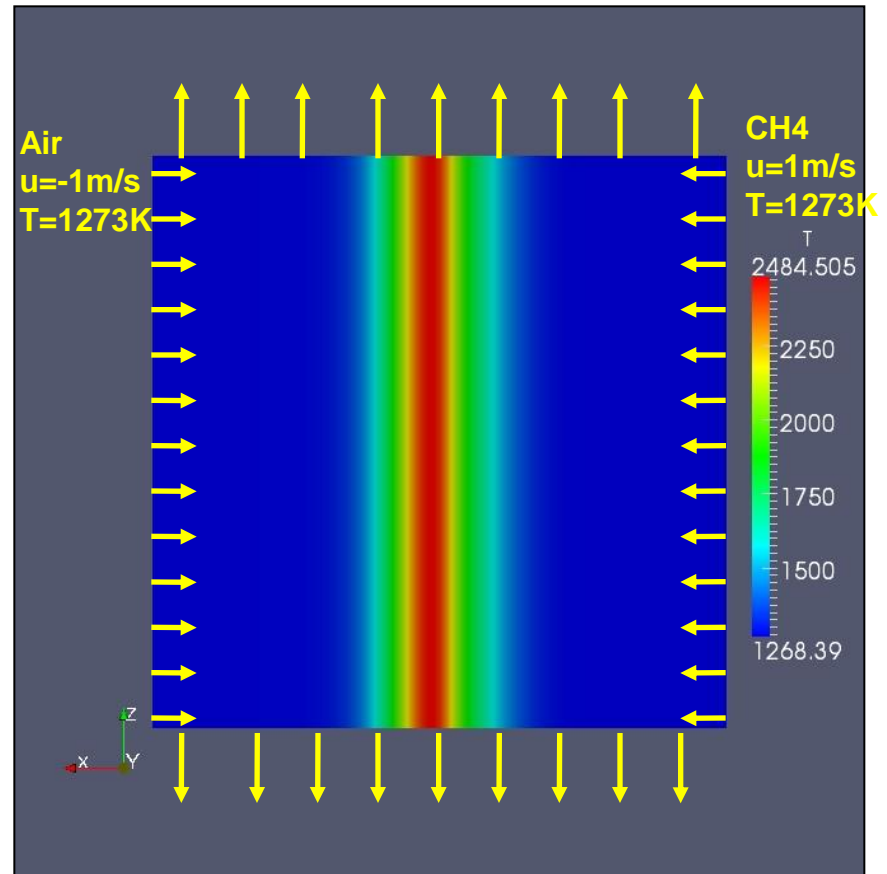
ベースは総括反応⇒素反応モデル

GRIMech ver3.0

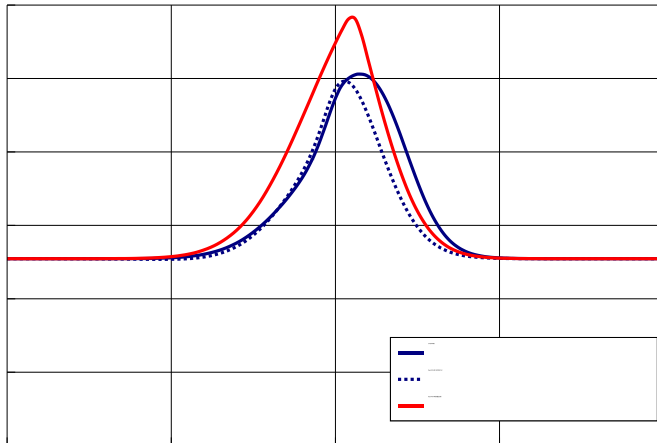
ベースは乱流拡散炎用モデル⇒乱
流燃焼モデルoff

ベースは $k\varepsilon$ 標準乱流モデル⇒乱
流モデルlaminar

GRIMECHは常圧で1273K程度以上
でないと燃焼反応を開始しない。流
入条件をT=1273Kに設定。



総括反応との比較



チュートリアルの総括反応
を使って計算を実施。

火炎温度や火炎帯厚みが
全く異なる。

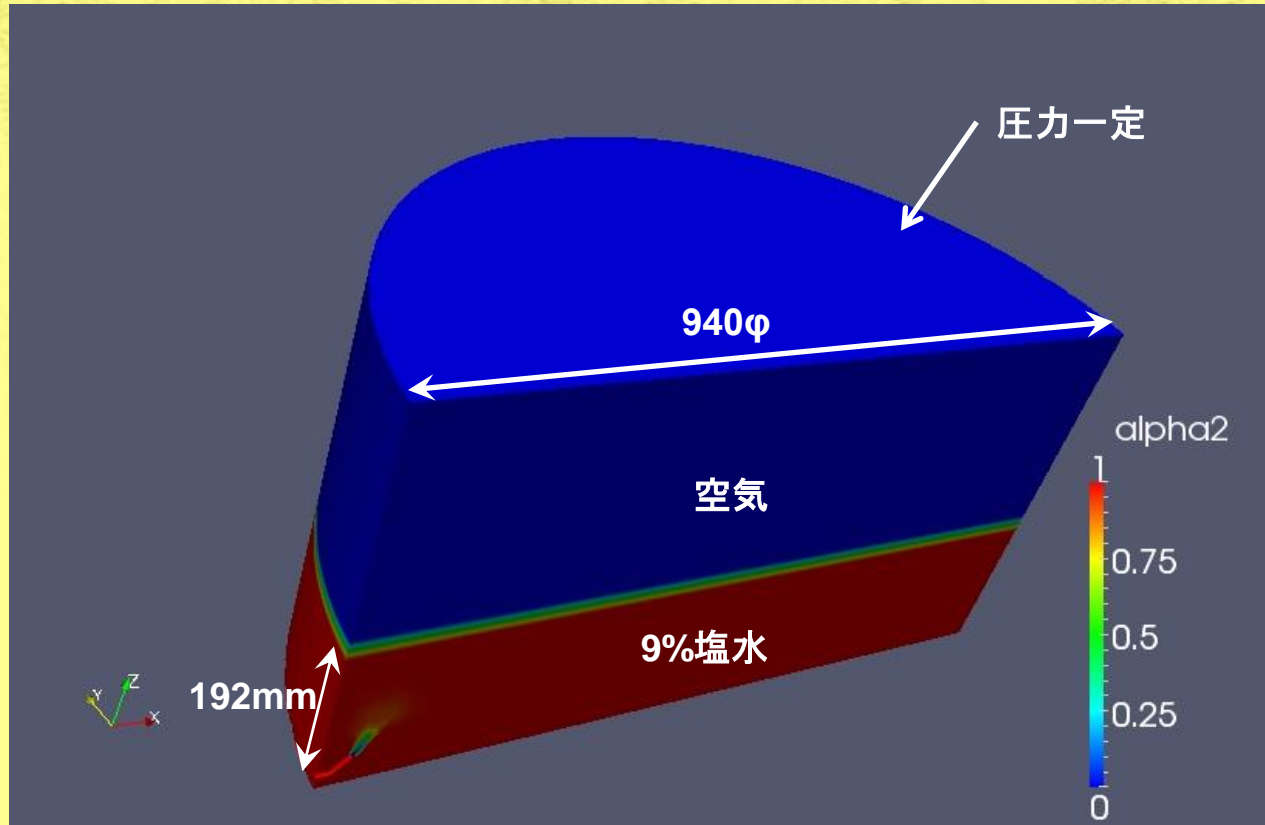
<最高火炎温度>

| | |
|--------------------|-------|
| 断熱火炎温度 | 2650K |
| CHEMKIN III | 2530K |
| OpenFOAM + GRIMech | 2477K |
| OpenFOAM (総括反応) | 2900K |

火炎温度が2900Kはありえない。

⇒素反応モデルを使う意義がここにある。

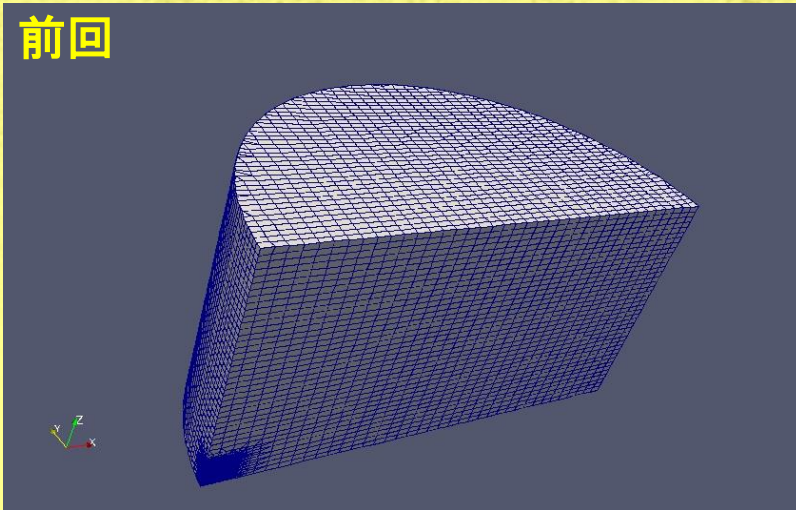
3次元解析



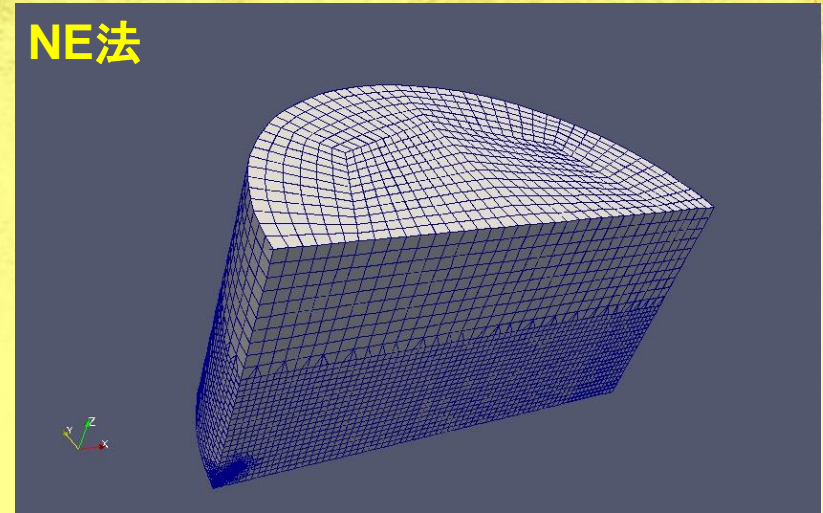
塩水タンクへの純水の注水をシミュレーション
3次元非定常層流解析
(ノズル径8φ、ノズルでの平均流速0.8m/s)

Mesh

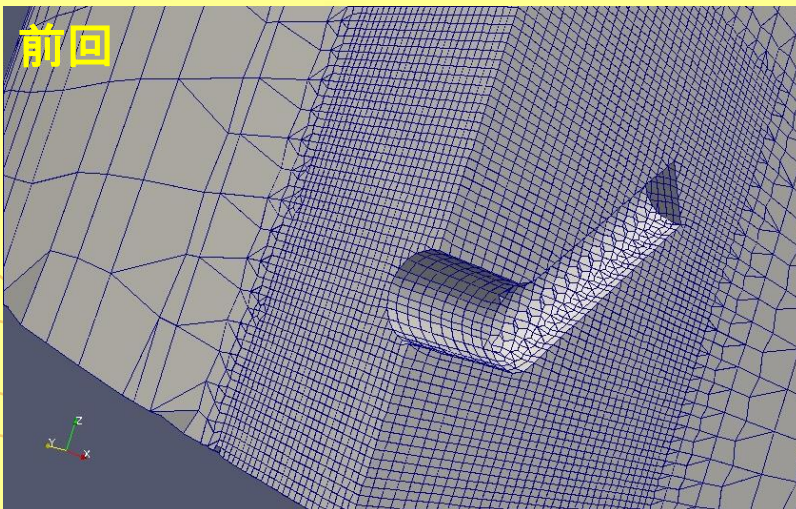
前回



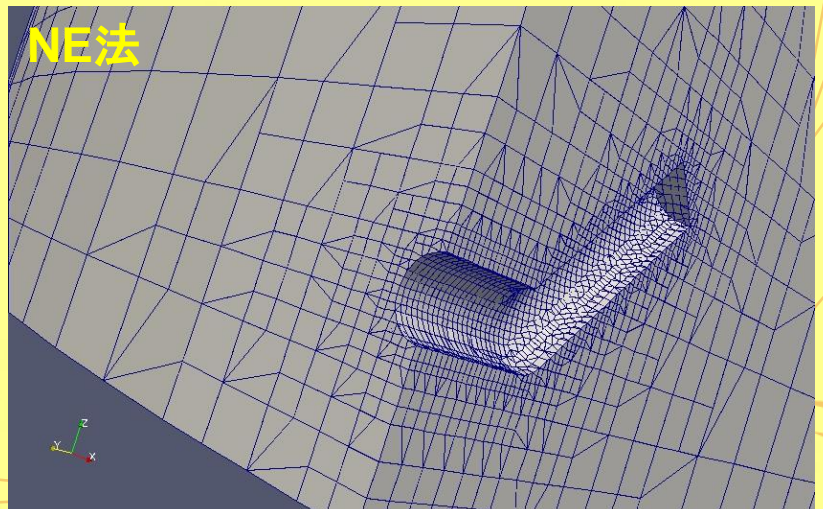
NE法



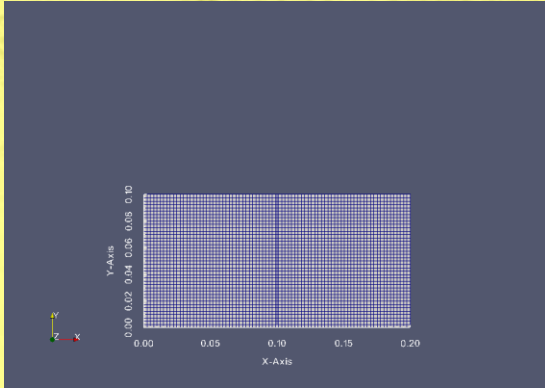
前回



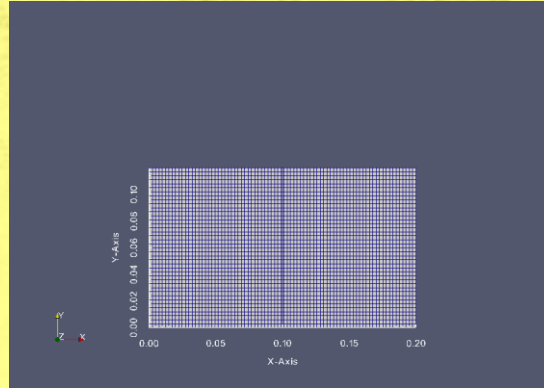
NE法



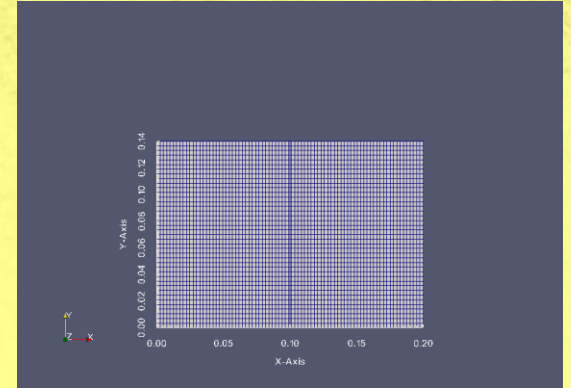
mesh



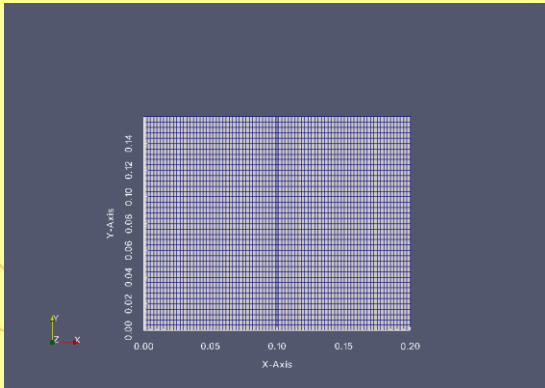
t=0.0



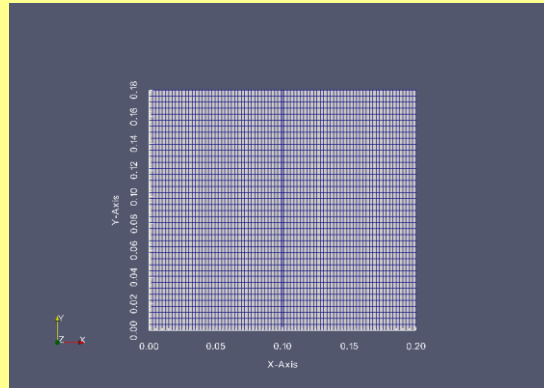
t=2.0



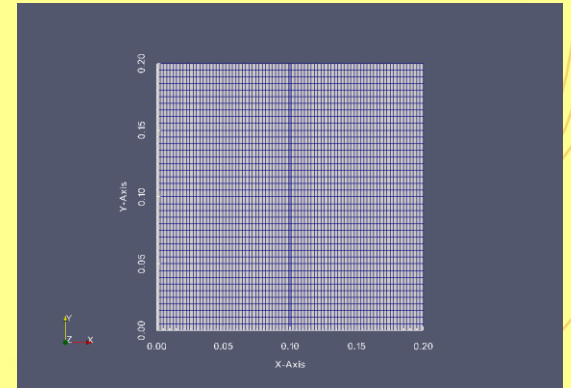
t=4.0



t=6.0



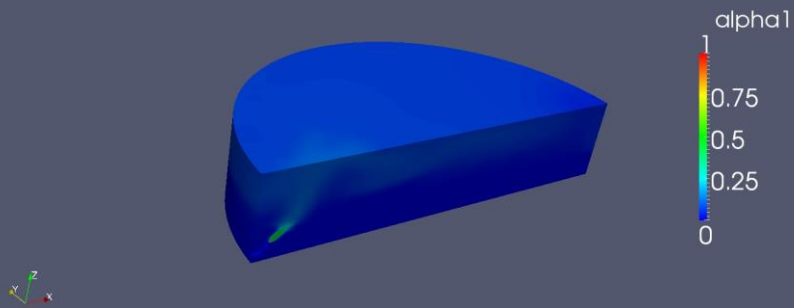
t=8.0



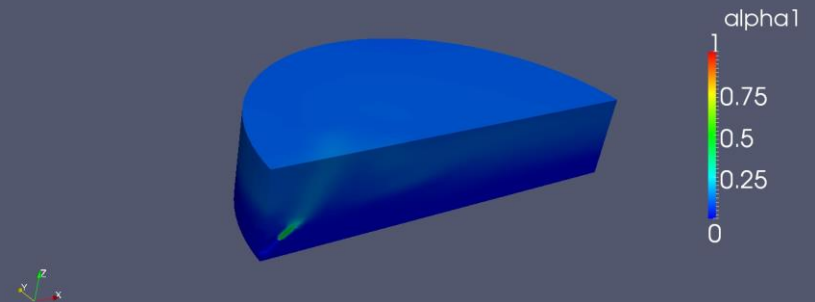
t=10.0

alpha1

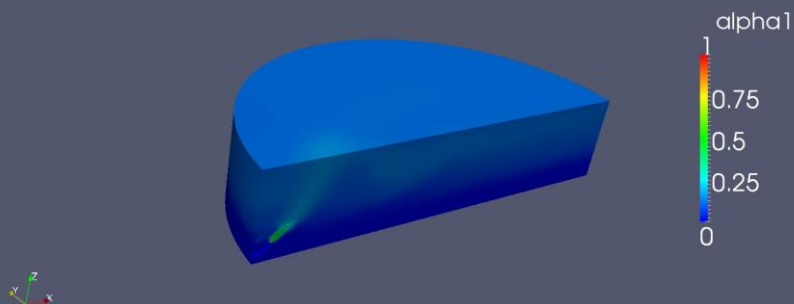
t=100



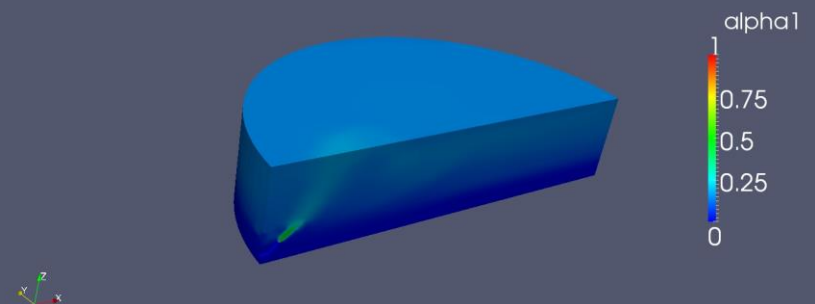
t=200



t=300



t=400



計算はしやすい。t=560secまで計算

おわり

よろしくお願ひします。