

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

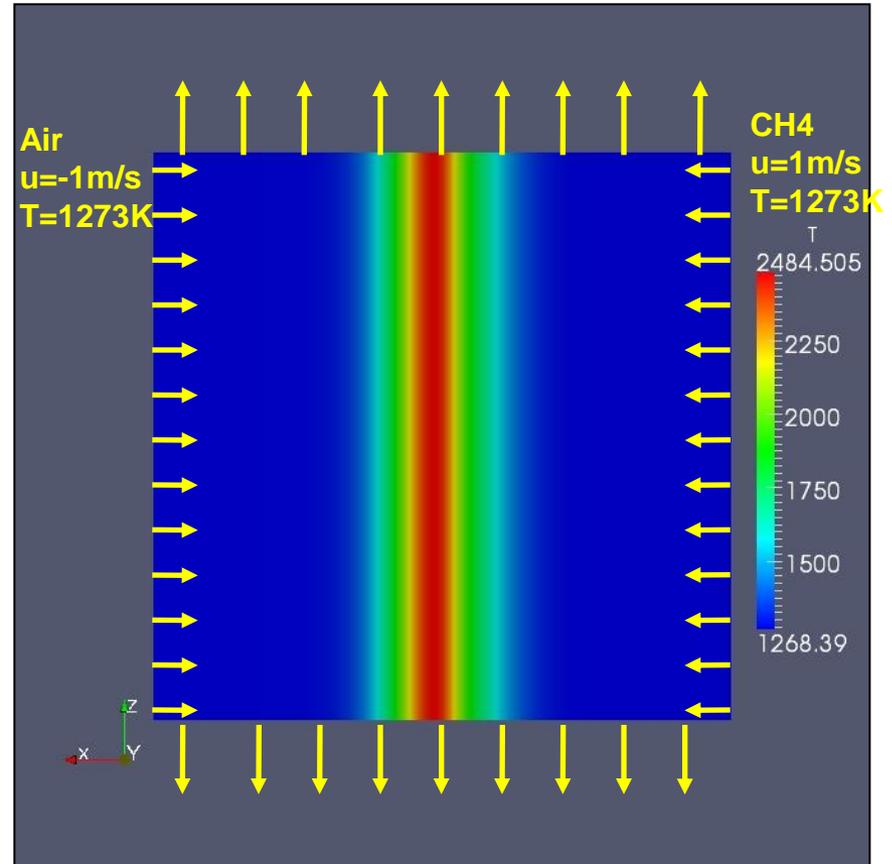
ベースは総括反応⇒素反応モデル

GRIMech ver3.0

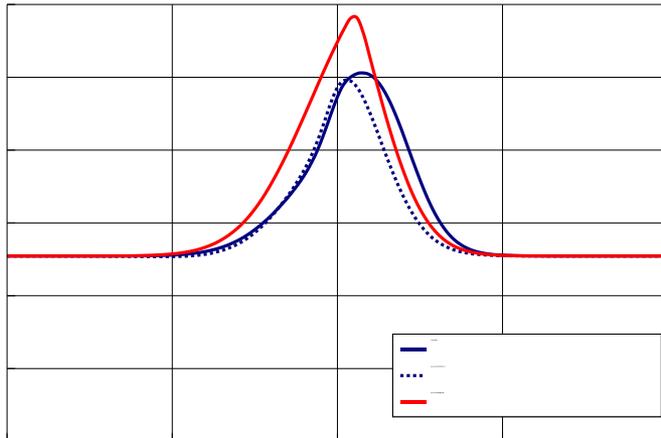
ベースは乱流拡散炎用モデル⇒乱
流燃焼モデルoff

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。

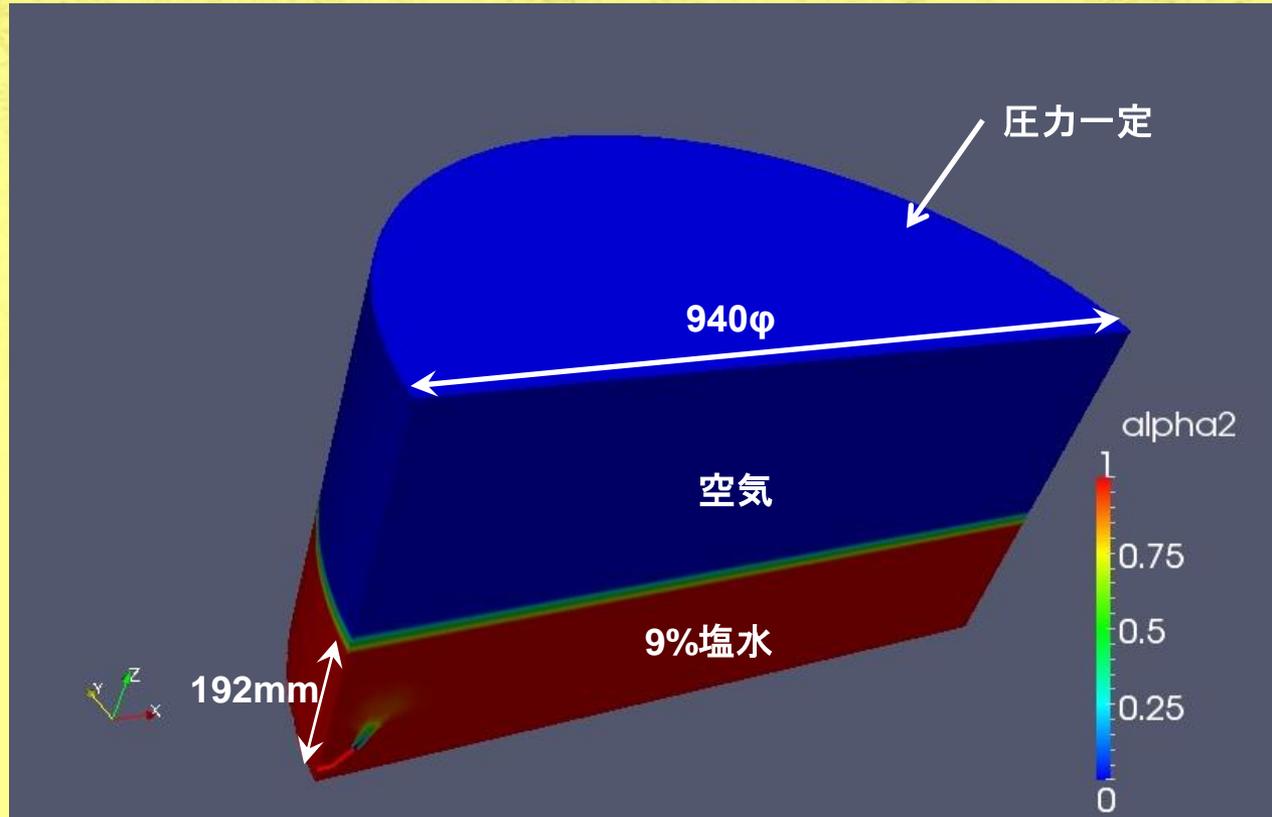
<最高火炎温度>

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。

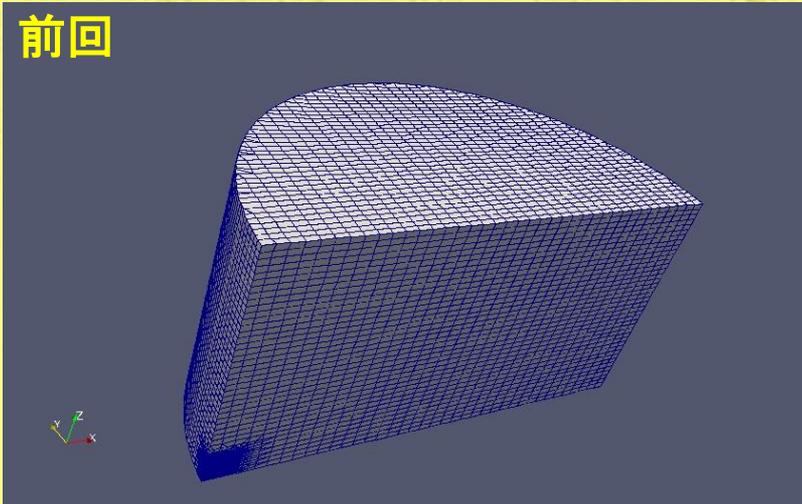
3次元解析



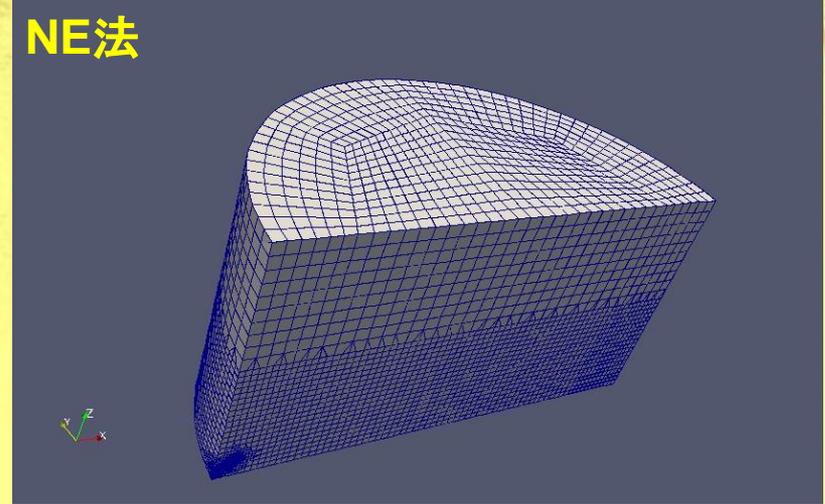
塩水タンクへの純水の注水をシミュレーション
3次元非定常層流解析
(ノズル径8φ、ノズルでの平均流速0.8m/s)

Mesh

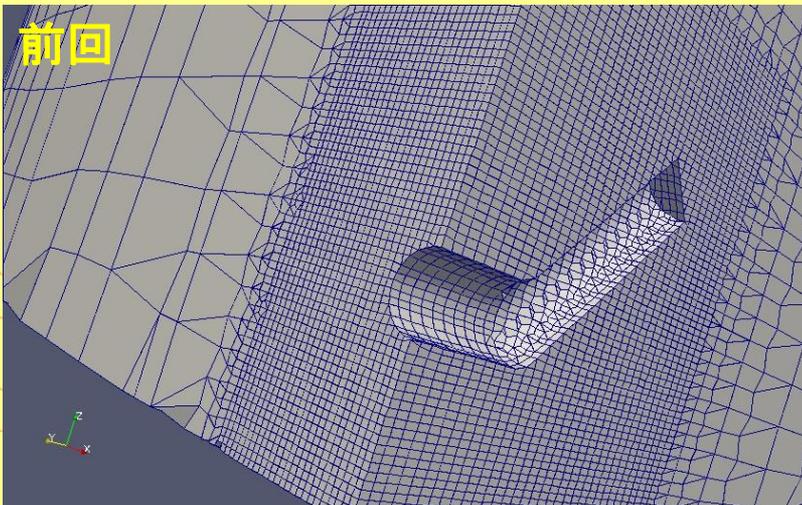
前回



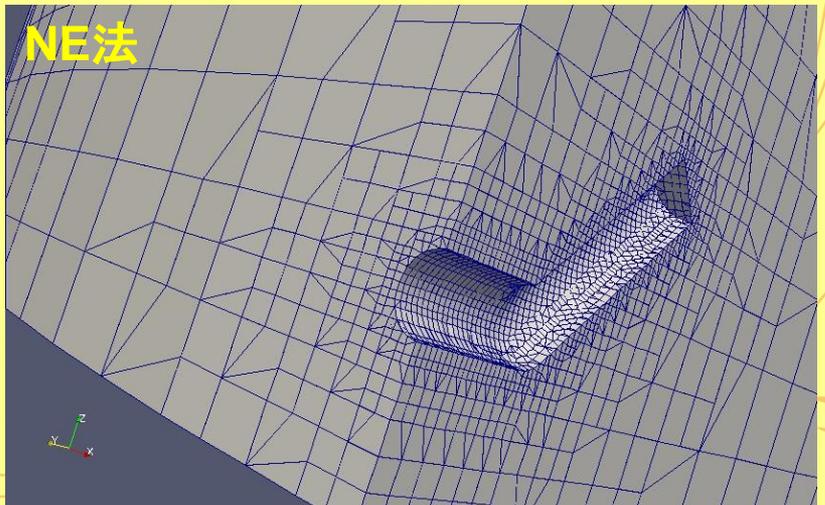
NE法



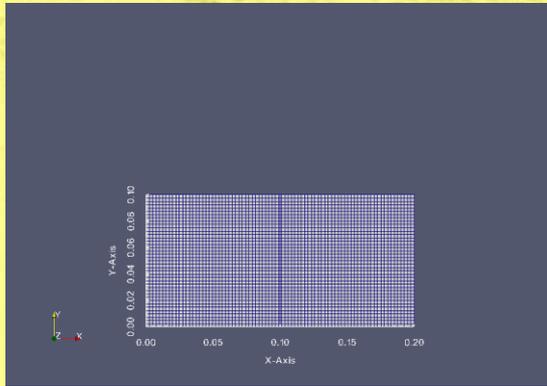
前回



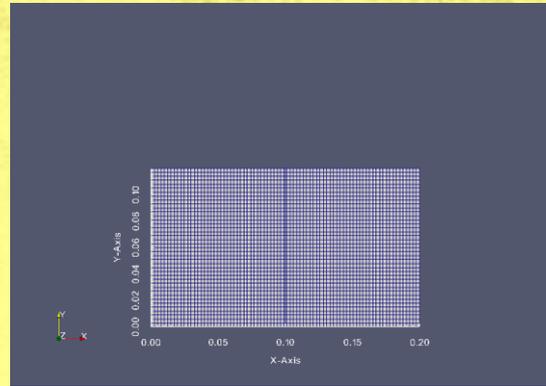
NE法



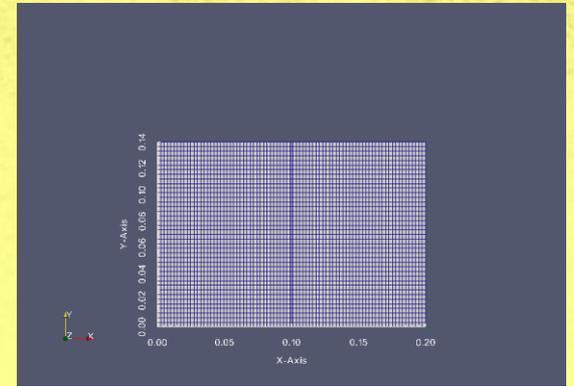
mesh



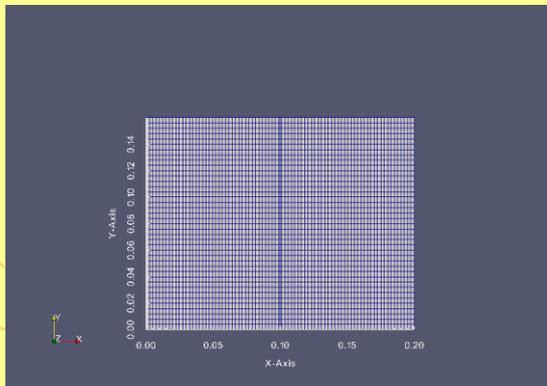
t=0.0



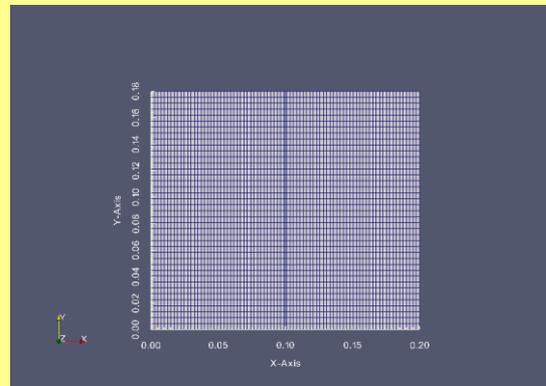
t=2.0



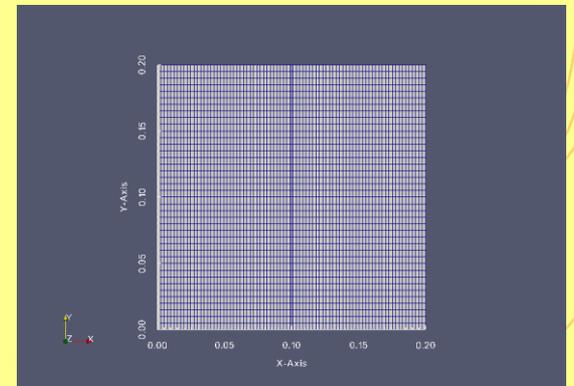
t=4.0



t=6.0



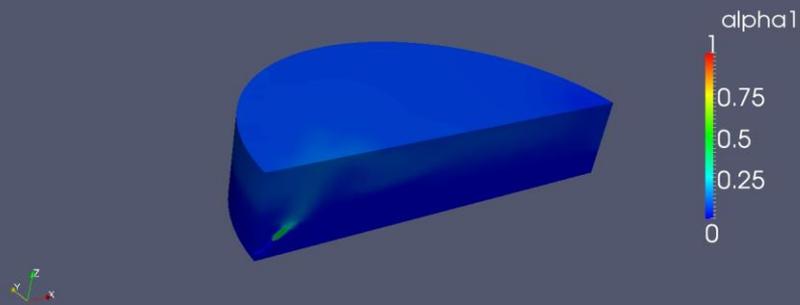
t=8.0



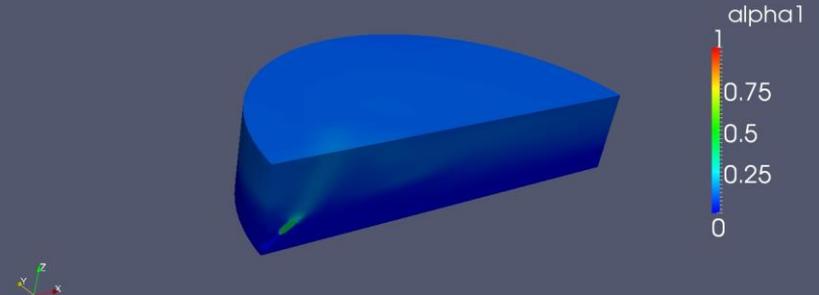
t=10.0

alpha1

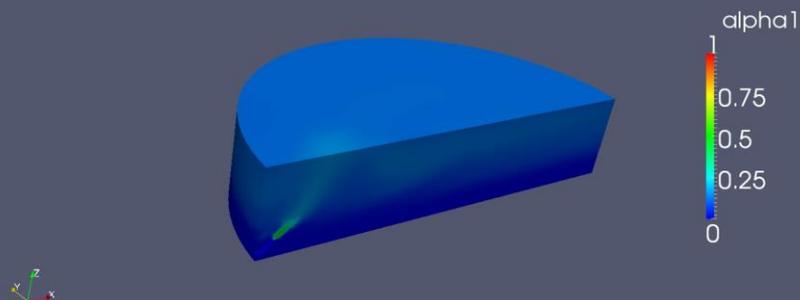
t=100



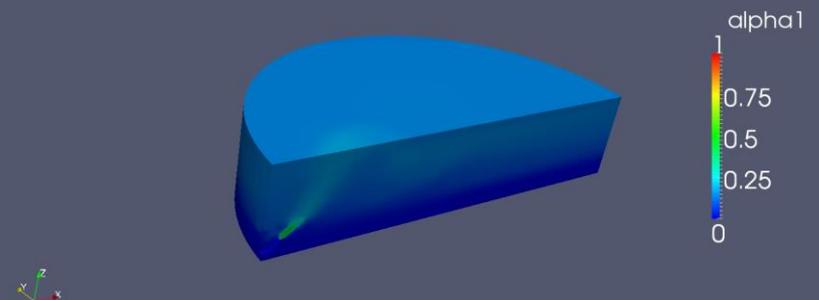
t=200



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。