

# ただで始める流体解析

困りごと相談\_解決しました!?

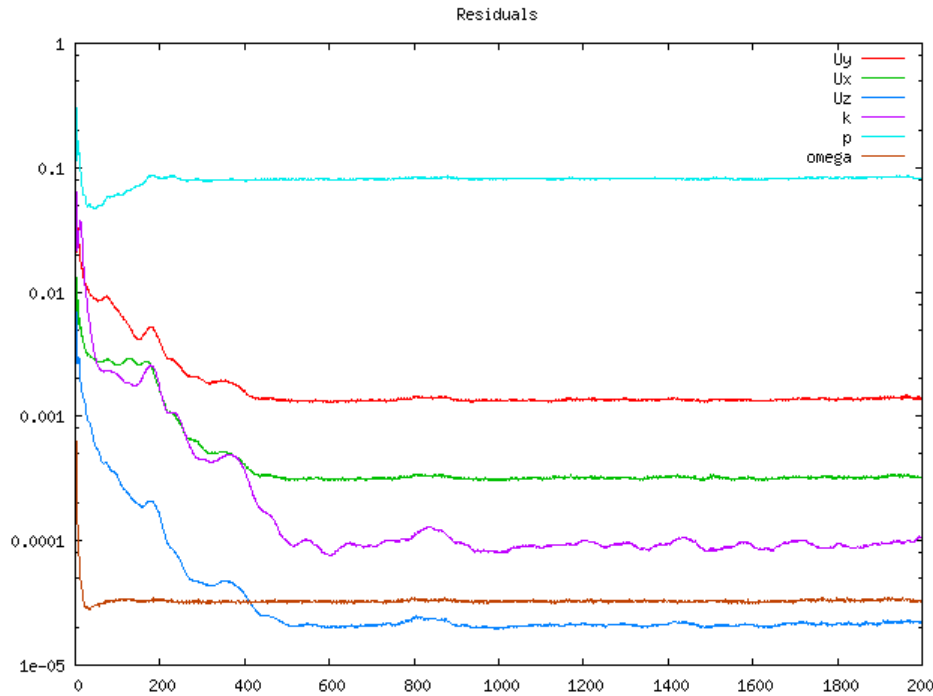
## gitアップでのメッシュ問題

第25回勉強会から

- 利用バージョン OpenFOAM 2.2.x
- gitアップでコンパイルしたら、同じモデルを計算しても収束性が極端に悪くなった。  
simpleFoam, kOmegaSSTの極めてオーソドックスの計算問題
- 問題の変化点
  - 問題のなかったバージョン  
Build : 2.2.x-cc6b8bddd cad 2013/9/3以前(多分)
  - 問題の発生したバージョン  
Build : 2.2.x-278ae8c35014 2013/9/10以降(多分)

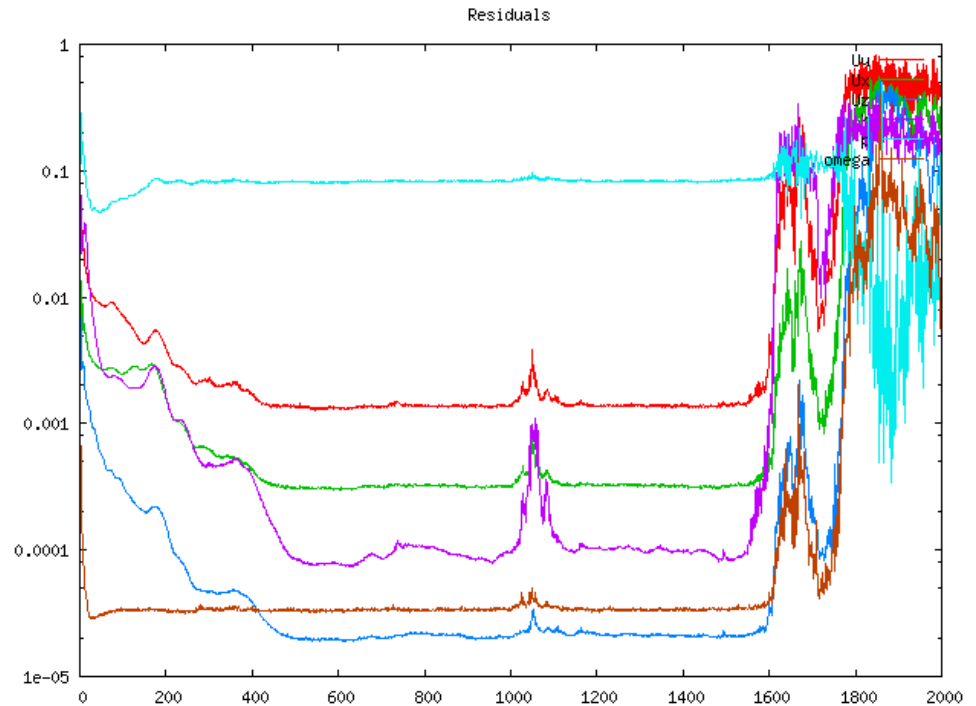
# ● 具体的にどうなったか 収束性

第25回勉強会から



問題のなかったバージョン

Build : 2.2.x-cc6b8bdddcaad  
2013/9/3

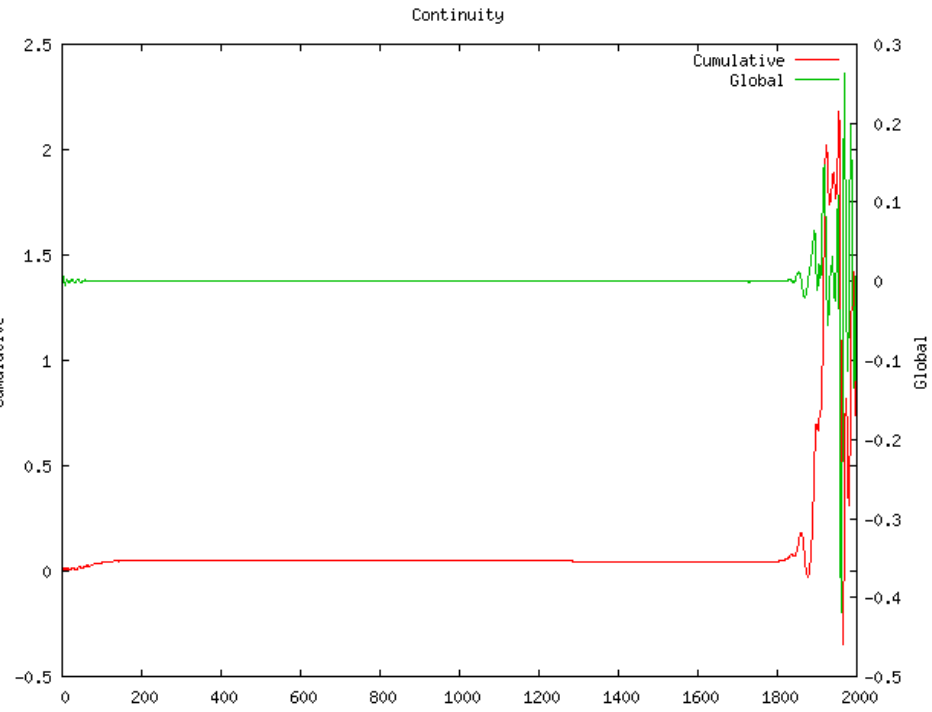
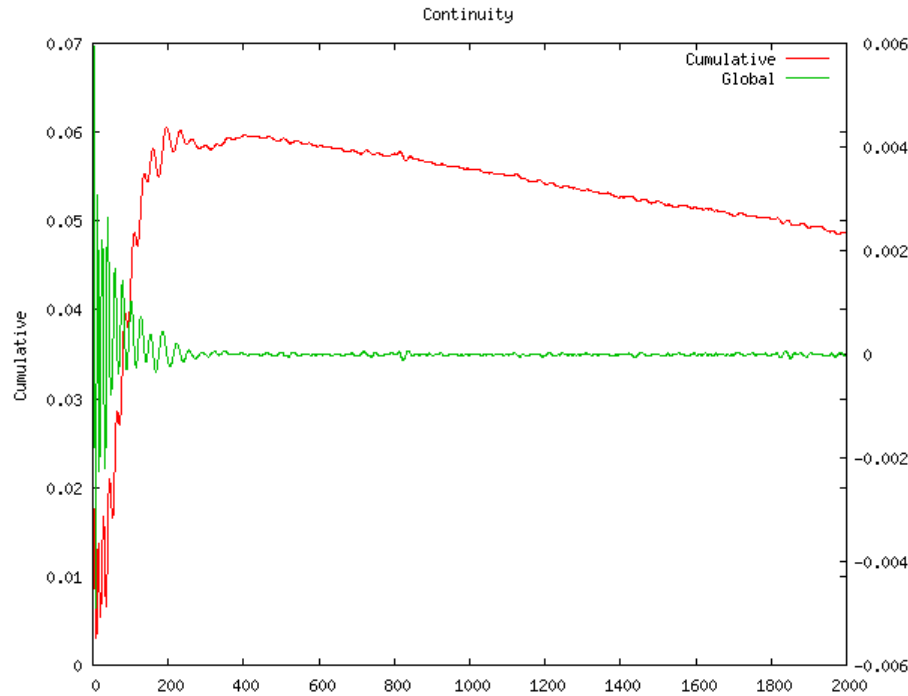


問題のあったバージョン

Build : 2.2.x-278ae8c35014  
2013/9/10

# ● 具体的にどうなったか 連続性

第25回勉強会から



問題のなかったバージョン

Build : 2.2.x-cc6b8bdddca  
2013/9/3

問題のあったバージョン

Build : 2.2.x-278ae8c35014  
2013/9/10

● 具体的にどうなったか メッシュ

第25回勉強会から

checkMesh	計算OK 2.2.x-cc6b8bdddcd
Max aspect ratio	29.2842
Mesh non-orthogonality	Max: 64.9861 average: 8.84727
Max skewness	3.37624



checkMesh	計算NG 2.2.x-278ae8c35014
Max aspect ratio	26.7578
Mesh non-orthogonality	Max: 64.9547 average: 8.80902
Max skewness	2.76243

buildの差で少し変わっているが、改悪でない

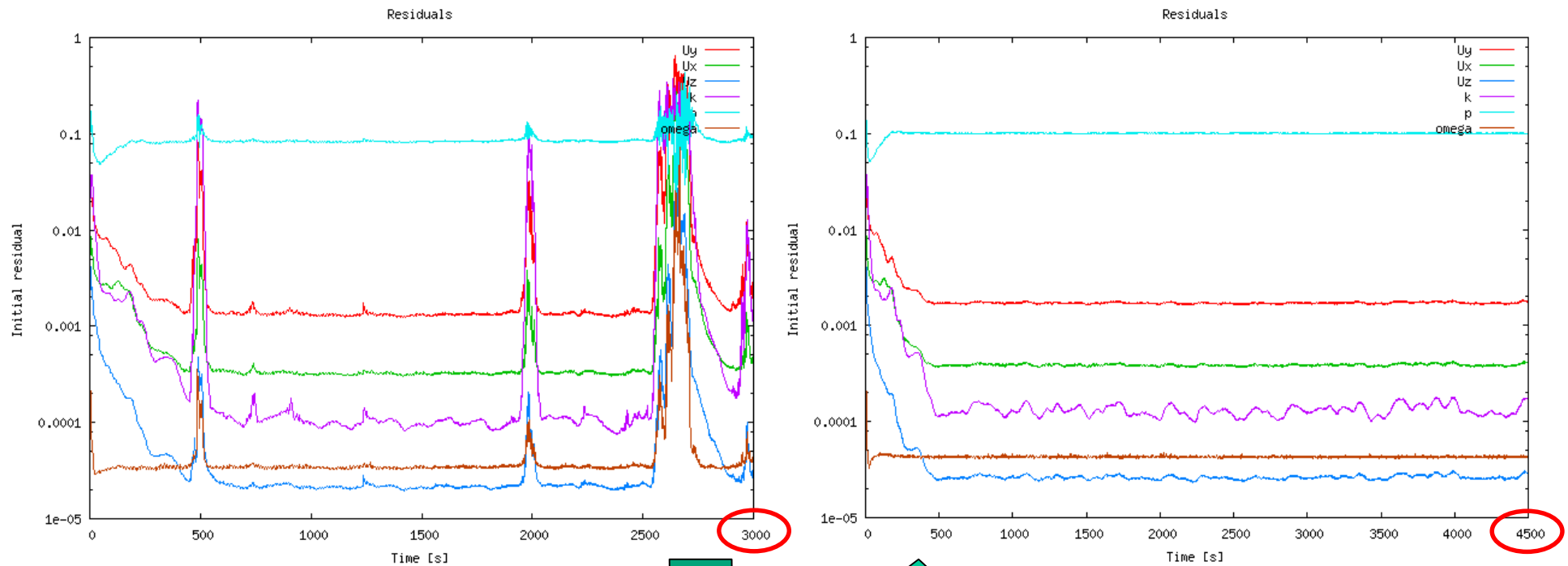
## ●今までの情報からどう進むか考える

- ・スライド5に示したように、作成されたメッシュ自体は悪くなっている感じはしない。
- ・build 2.2.x-cc6b8bddd cadで作成したメッシュでは、上手く計算できる。これから計算部分は問題ない。

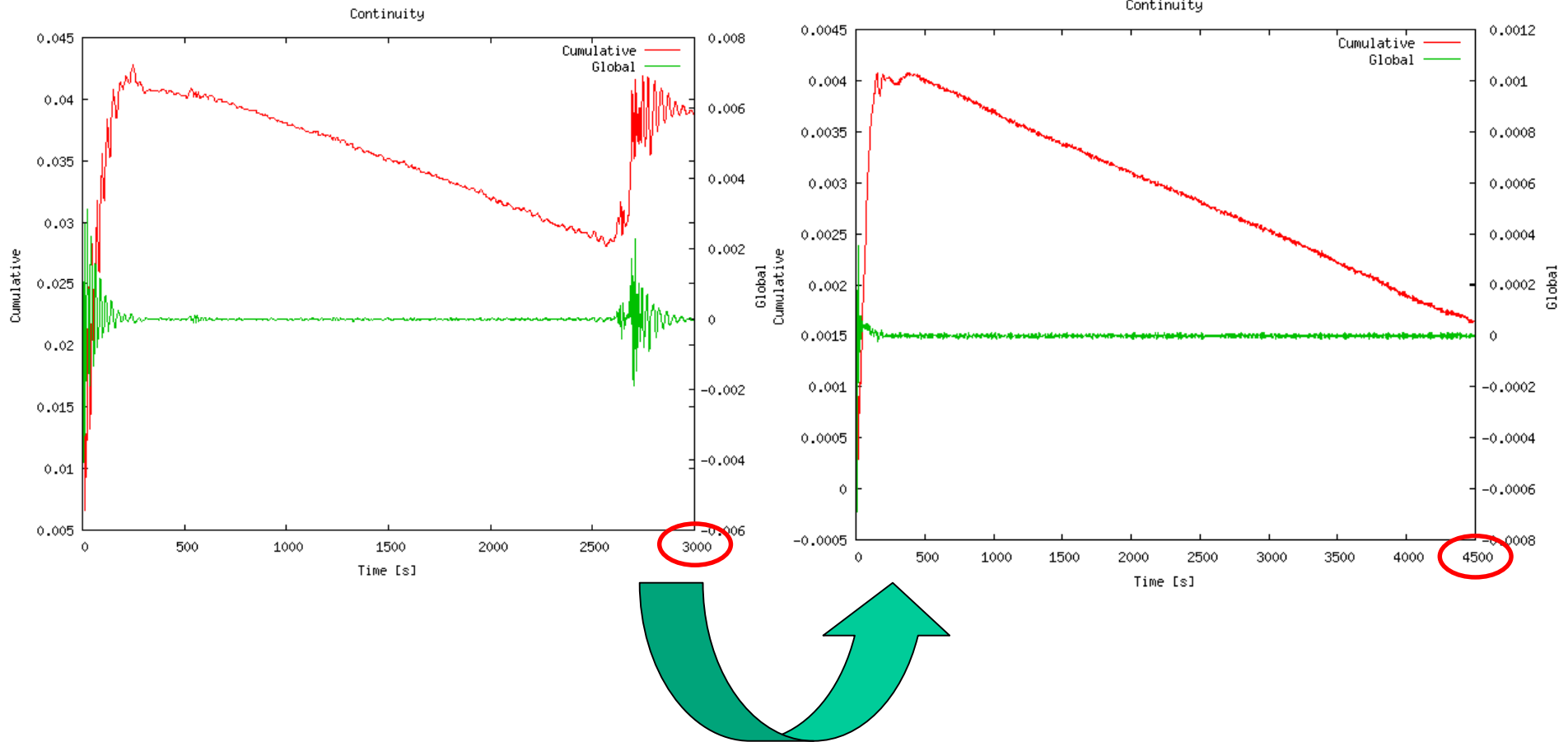


- ・計算の設定を変更したら上手く行かないか？
- ・移流項以外の設定項については、ほぼチュートリアルから持ってきたデフォルト状態で計算を実施してる。それを変更したら上手く計算できないか？  
(多少もぐらたたきのような感触はぬぐえないが)

●まずは結果から  
問題は解決した 今回はハッピーエンド  
計算状況 収束性



# 計算状況 連続性





●何とか対策が出来たが、具体的に何をしたか？  
(この部分が一番大切な部分)

①PENGUINITIS - OpenFOAM 情報をチェック

②グーグル検索をあさる

③CFD Onlineをあさる

①

## 計算の発散対策

2013年7月5日

### はじめに

---

OpenFOAMにおける発散などによる計算停止や収束性の悪さについてのチェックポイントと対策。

春日さんの資料は、外国語が弱い小生には最も参考になる。

●何とか対策が出来たが，具体的に何をしたか  
(この部分が一番大切な部分)

①PENGUINITIS - OpenFOAM 情報をチェック

②グーグル検索であさる

③CFD Onlineをあさる

②[www.dicat.unige.it/guerrero/of2013/14tipsandtricks.pdf](http://www.dicat.unige.it/guerrero/of2013/14tipsandtricks.pdf)

Introductory OpenFOAM® Course

From 8<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> July, 2013

University of Genoa, DICCA

Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale



Tips and tricks in OpenFOAM®

Where and how should we  
put more salt?



●何とか対策が出来たが，具体的に何をしたか  
(この部分が一番大切な部分)

②[www.dicat.unige.it/guerrero/of2013/14tipsandtricks.pdf](http://www.dicat.unige.it/guerrero/of2013/14tipsandtricks.pdf)

## Tips and tricks in OpenFOAM®

### Discretization schemes

- Additionally, I also change the number of non-orthogonal corrections.
  - Non-orthogonality between 70 and 80  
`nNonOrthogonalCorrectors 4;`
  - Non-orthogonality between 60 and 70  
`nNonOrthogonalCorrectors 2;`
  - Non-orthogonality between 40 and 60  
`nNonOrthogonalCorrectors 1;`

辞書を片手に四苦八苦し  
て中身を理解する。

●何とか対策が出来たが，具体的に何をしたか  
 (この部分が一番大切な部分)

①PENGUINITIS - OpenFOAM 情報をチェック

②グーグル検索であさる

③CFD Onlineをあさる

③nNonOrthogonalCorrectors

<http://www.cfd-online.com/Forums/openfoam/69257-nnonorthogonalcorrectors.html>

October 18, 2009, 07:41 #8

**hjasak**  
Senior Member

**Hrvoje Jasak**  
Join Date: Mar 2009  
Location: London, England  
Posts: 1,703  
Rep Power: 18

Not really "more accurate". If you are running steady, you are doing iterations that will correct non-orthogonality (among other things), and in transient, you are running multiple PISO/SIMPLE correctors which will do the same thing.

Non-orthogonal correctors are here to save you if your code is blowing up because the mesh is so non-orthogonal that the first solution is driving the velocity to be stupid. If your velocity is OK, you just keep doing "normal" correctors, without special need for non-orthogonal ones.

I use them on bad meshes (some people call them "industrial") 😊 when the solver is giving me trouble. Usually, 1 is enough, and I never used more than 3.

Hope this helps,

Hrvoje

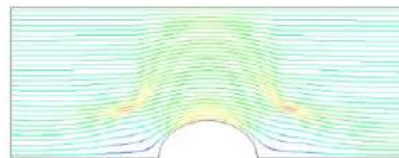
👍 lakeat, fisch, fumiya and 3 others like this.

\_\_\_\_\_  
Hrvoje Jasak

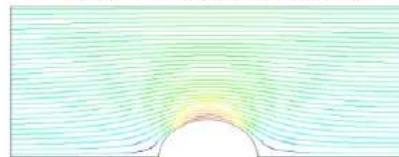
● nNonOrthogonalCorrectorsの設定は何をしているか？  
勉強会(東京)のTAKEDAさんの資料から

# nNonOrthogonalCorrectors

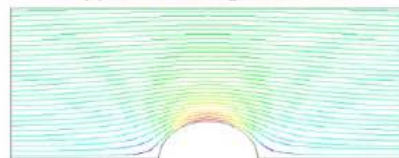
```
01 runtimeModifiable yes;
02
03
04 // ***** //
potentialFoam executes an iterative loop around the pressure equation which it
solves in order that explicit terms relating to non-orthogonal correction in the
Laplacian term may be updated in successive iterations. The number of iterations
around the pressure equation is controlled by the nNonOrthogonalCorrectors
keyword in controlDict. In the first instance we can set nNonOrthogonalCorrectors
to 0 so that no loops are performed, i.e. the pressure equation is solved once, and
there is no non-orthogonal correction. The solution is shown in Figure 3.3(a) (at
t = 1, when the steady-state simulation is complete).
```



(a) With no non-orthogonal correction



(b) With non-orthogonal correction



(c) Analytical solution

Figure 3.3: Streamlines of potential flow

直交性の悪いメッシュに  
対して、流れを補正してく  
れる？

- <http://www.foamcf.d.org/Nabla/guides/ProgrammersGuide12.html>

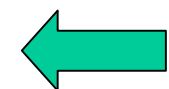
●fvSolutionの設定変更 これのみ変更

```

fvSolution
{
  };
}

potentialFlow
{
  nNonOrthogonalCorrectors 20;
}

SIMPLE
{
  nNonOrthogonalCorrectors 2;
  convergence 1e-3;
}
    
```



この値を1以上に設定  
通常, 1, 2程度で十分

## ●まとめ, その他

- nNonOrthogonalCorrectorsの設定変更で収束性改善。
- オープンソースの利用は自己責任をつくづく実感。  
はまっても解決は自分自身の力でがほとんど。  
(オープンCAE勉強会, google groupで解決する場合もあるが)  
企業での業務利用には,この点に注意が必要。商用ソフトのようなサポート体制はないから。  
チュートリアルは出来ても, 実際の問題は計算が上手く回らない場合もまあまあある。いや, いっぱいある。
- gitをして計算がおかしくなる場合もあるが, 大半は機能改善されていると信じている。いや信じたいたい!  
OpenFOAMをまともに使おうと思ったら, 毎日のアップは不可欠。つい最近にv2.2.2が出た。最低でもこの使用を。