

# swak4Foam(funkySetFields, groovyBC)の インストール

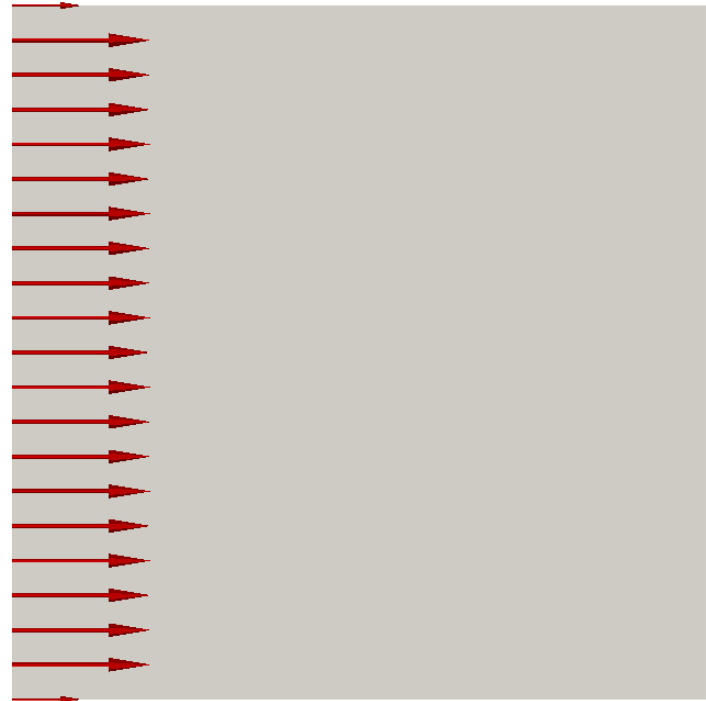
～関数による境界条件の設定～

勉強会@関西幹事  
富原 大介

## 境界条件設定の基本事項

0/Uでの流入条件例…一様流の場合 [value uniform]

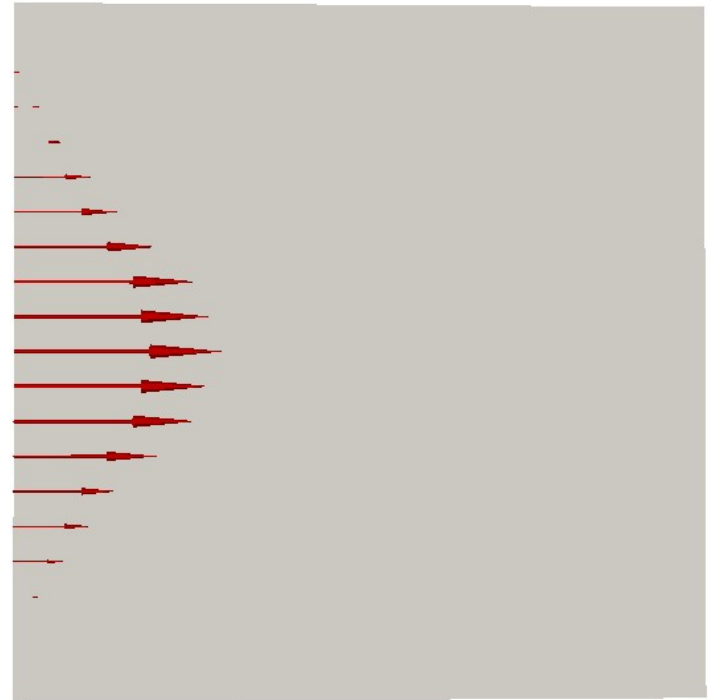
```
boundaryField
{
  inlet
  {
    type      fixedValue;
    value     uniform (1 0 0);
  }
}
```



## 境界条件設定の基本事項

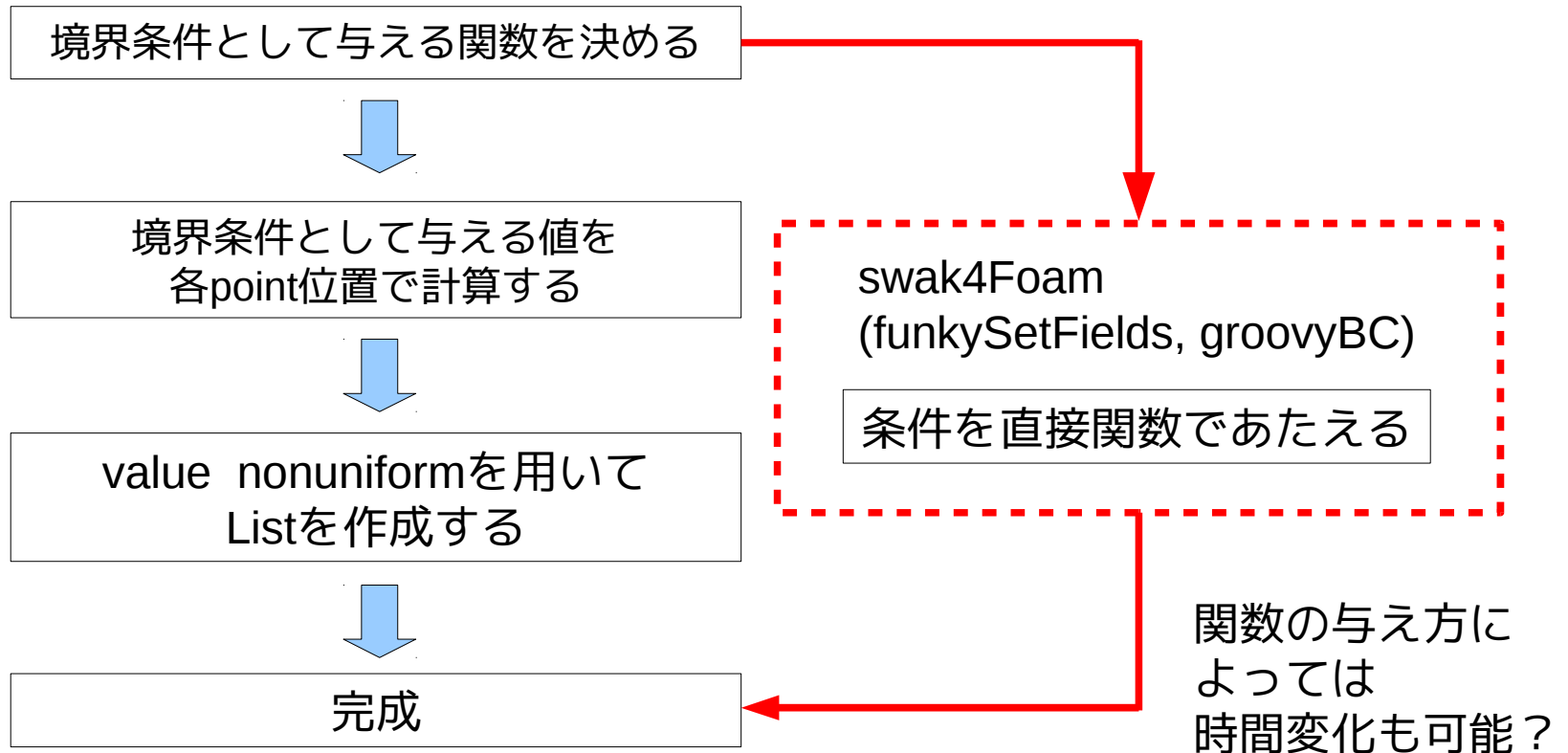
0/Uでの流入条件例…非一様流の場合 [value nonuniform]

```
boundaryField
{
  inlet
  {
    type          fixedValue;
    value         nonuniform List<vector>
    20
    (
      (0 0 0)
      (0 -0.1 0)
      (0 -0.1 0)
      .....
    );
  }
}
```



## 境界条件設定の基本事項

0/Uでの流入条件例…非一様流の場合 [value nonuniform]



## swak4Foamのインストール

swak4Foamとは『OpenFOAM wiki』で配布されているライブラリ。  
funkySetFields, groovyBCをセットにしたもの。らしい。

funkySetFieldsもgroovyBCも両方とも関数で境界条件を設定することができるが、設定方法に違いがある。

(funkySetFieldsは『dict』を使用できる。  
一方でgroovyBCは条件ファイルに直接書き込むことができる。)

簡単なものでは両者にそんな差はない感じだが、  
より高度なことをしようとする、使い分ける必要が出てくるかも。

## swak4Foamのインストール

### インストール環境

- ・ Ubuntu10.04
- ・ OpenFoam-1.7.1

※ver2.0.0では後述するsimpleFunctionObjectの段階でコンパイルがうまくいかなかった。

### ※事前にインストールが必要となるソフト

bison : コンパイルに必要

Subversion : 「svn checkout」コマンドのために必要

```
$ sudo apt-get install bison
```

```
$ sudo apt-get install subversion
```

## swak4Foamのインストール

以下、Googleグループの今野先生の記事の抜粋  
(コマンドの詳細、テストケースまでやりたい方は記事を見てください。)

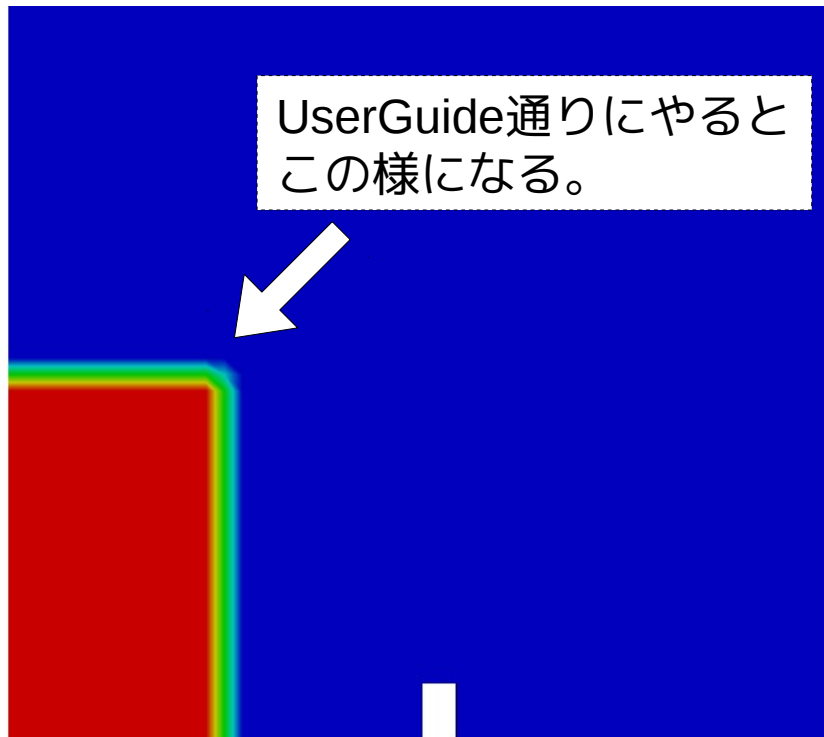
```
run
cd ..
mkdir Libraries
cd Libraries
svn checkout https://openfoam-extend.svn.sourceforge.net/svnroot/openfoam-extend/trunk/Breeder_1.7/libraries/swak4Foam/
cd swak4Foam
cd Libraries
svn checkout https://openfoam-extend.svn.sourceforge.net/svnroot/openfoam-extend/trunk/Breeder_1.6/libraries/simpleFunctionObjects
cd ..
wmake all
```

run : openfoamの実行ディレクトリに移動する  
svn checkout : リポジトリ (OFWikiのデータ貯蔵庫) からデータを取得する  
一つ目が「swak4Foam」、二つ目が「simpleFunctionObject」 (←swak4Foamのmakeに必要)  
wmake all : コンパイルのコマンド。

上記の通りにやると、例えば「/home/d-tomihara/Openfoam/d-tomihara-1.7.1/」以下に  
「Libraries」ディレクトリが作られて、その中に「swak4Foam」が設置される。

## funkySetFieldsの使用例 (初期条件編)

チュートリアルにあるinterFoam/laminer/damBreakの  
液相の設定 (alpha1) をやってみる



```
//setFieldDictの設定//  
regions  
(  
  boxToCell  
  {  
    box (0 0 -1) (0.1461 0.292 1);  
    fieldValues  
    (  
      volScalarFieldValue alpha1 1  
    );  
  }  
);
```



## funkySetFieldsの使用例 (初期条件編)

system/funkySetFieldsDictを作成以下の内容を設定する

```
//setFieldDictの設定//
FoamFile
{
  version    2.0;
  format     ascii;
  class      dictionary;
  location   "system";
  object     funkySetFieldsDict;
}

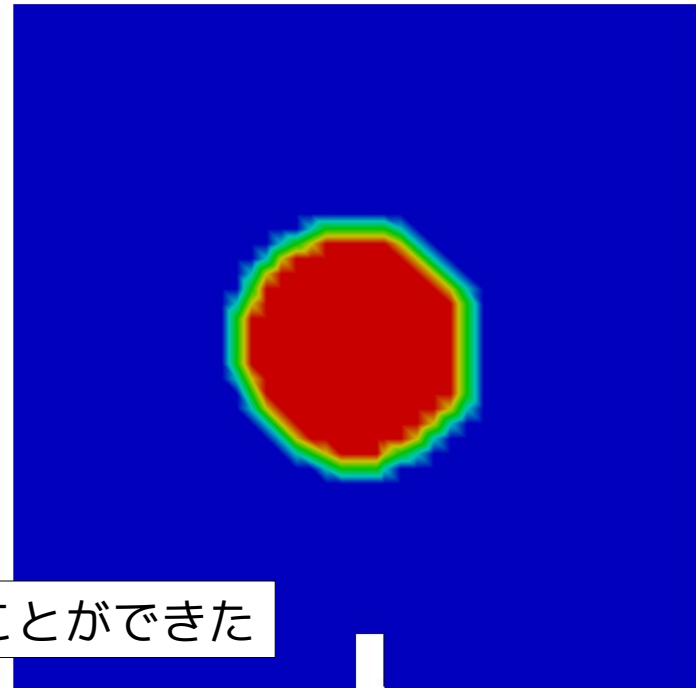
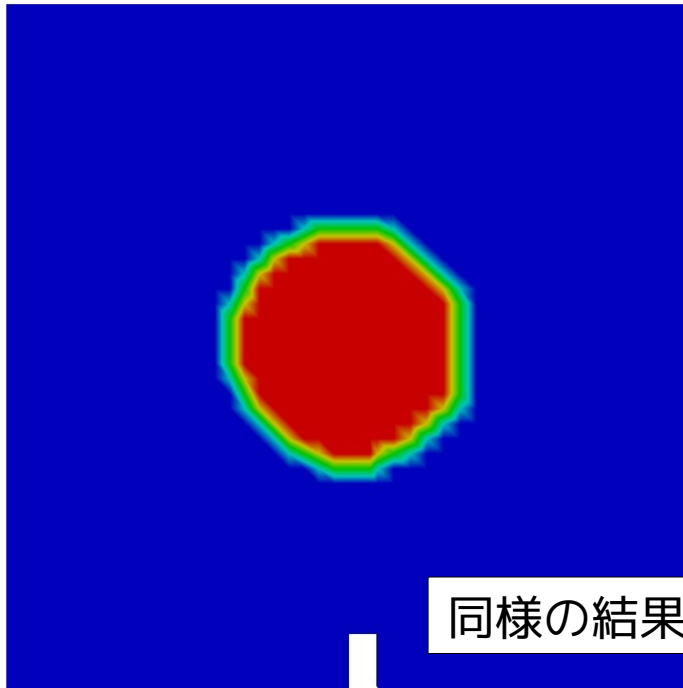
expressions
(
  regions
  {
    field alpha1;
    expression "1";
    condition "pow(pos().x - 0.292 ,2) + pow(pos().y - 0.292 ,2) <= 0.01";
  }
);
```

半径0.1の円

funkySetFieldsの使用例 (初期条件編)

funkySetFields

SetFieldsを使用して  
同じように円を設定した例



同様の結果を得ることができた

## funkySetFieldsについて

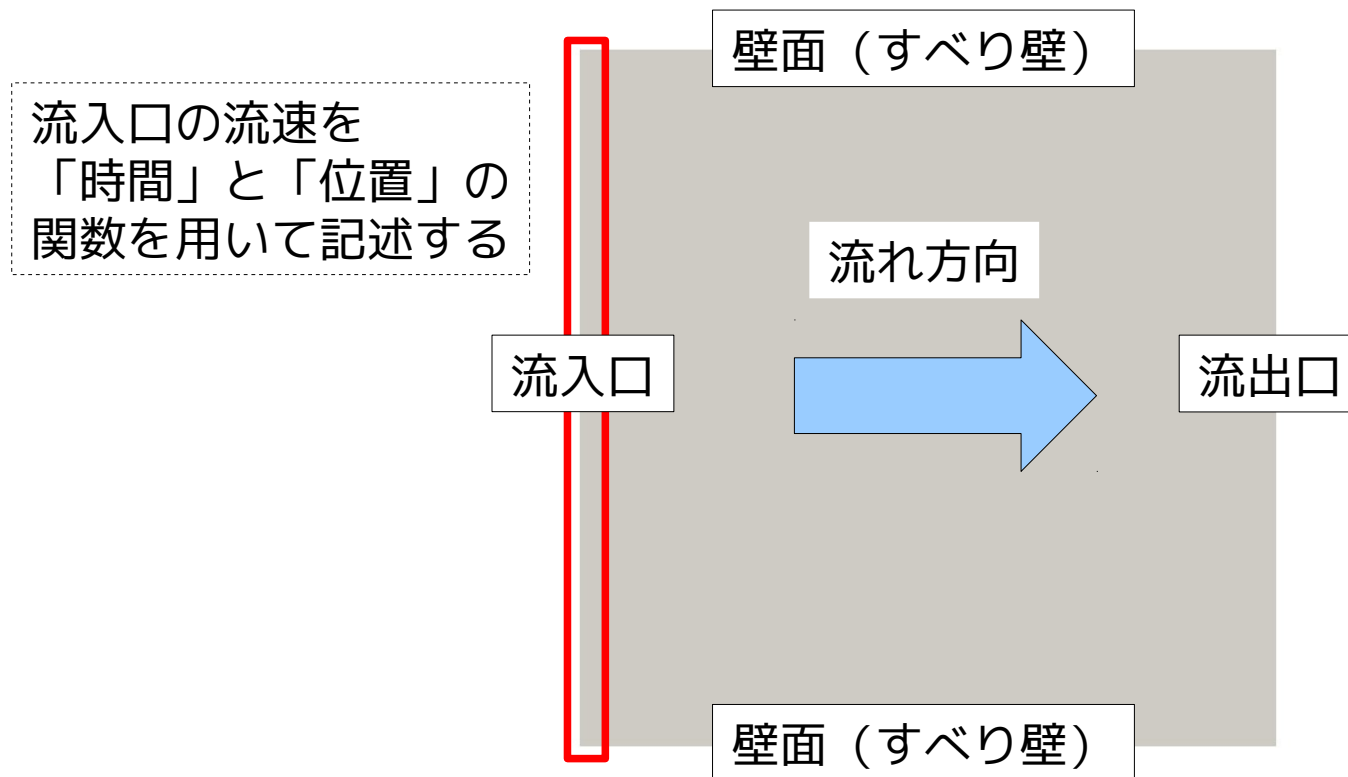
「valuePatches」オプションを使うことで、境界条件 (patch) の値も変更できる。

funkySetFieldsは実行時にライブラリを参照しない。

したがって時間に関する変数は (たぶん) 無理だが、  
**たとえばver2.0.0で計算したい場合や、  
ライブラリがない環境にケースファイルを移動したい場合でも、  
まずは1.7.1環境でfunkySetFieldsを実行して初期条件だけ作り、  
そのあとで環境を移して実行することができる。**

## groovyBCの使用例 (境界条件編)

ごく単純なチャンネル流れを考えて、  
流入口の流速が「時間」と「位置」によって変化する条件を与える



## groovyBCの使用例 (境界条件編)

## ライブラリの設定

controlDictの最後に以下の設定を追加する

```
FoamFile
{
  version    2.0;
  format     ascii;
  class      dictionary;
  location   "system";
  object     controlDict;
}
// ***** //
```

(中略)

```
libs ("libOpenFOAM.so" "libgroovyBC.so"); //Add groovyBC lib
```

```
// ***** //
```

## groovyBCの使用例 (境界条件編)

## 境界条件の設定

O/Uファイルで以下の様に記述

```
boundaryField
{
  inlet
  {
    type      groovyBC;
    valueExpression "vector(sin(pi*(0.5*time()-10*pos().y))+1,0,0)";
  }
}
```

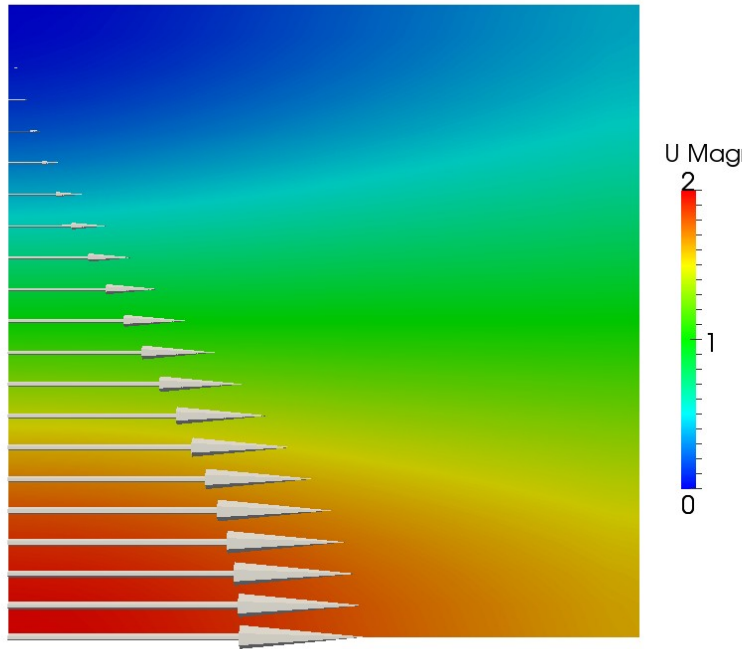
typeに「groovyBC」を設定。  
valueExpressionで値の関数を設定する

time : 時刻を表す  
pos().y : y方向の位置を表す

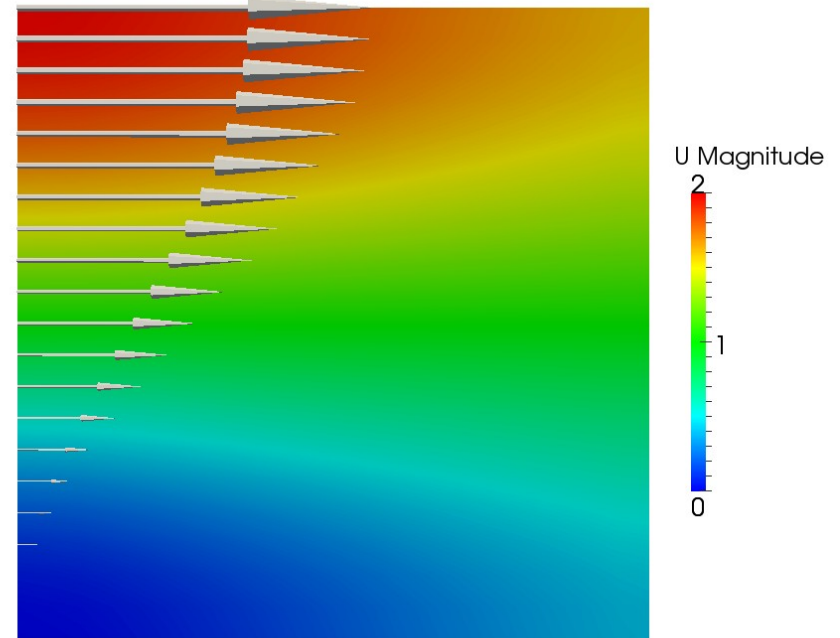
## groovyBCの使用例 (境界条件編)

実行例 (流入口に時間と位置の関数を設定)

5秒



15秒



## groovyBCについて

「internalField」ファンクションを使うことで、Fieldの値も変更できる（ようだ）。

groovyBCは実行時にライブラリを参照する。

したがって**時間に関する変数を設定することが可能**になり、funkySetFieldsより自由度はかなり高いと思われる。

ただし、paraviewで初期条件を表示できないので、（少なくとも今回は0秒の表示はすべて0となった）設定した条件を事前に確認するのが困難。



## 非常に参考になるサイト

### OpenFOAM googleグループ

『swak4foam』で検索。ほぼ書いてある通りでできる。  
「OpenFOAMでの境界条件について」という記事の中で、  
今野先生が丁寧に解説してくださっている。

### Mofurana's Blog

『swak4foam』で検索。casefileも置いてある。

### PENGUINITIS

「関数による境界条件の設定」。設定の具体例が丁寧。

ありがとうございました