第1回オープンCAE講習会 OpenFOAM初中級講習B 2010年5月14日

離散化スキーム・線型ソルバー・ 境界条件の設定

オープンCAE学会 今野 雅 (東京大学)





端末の起動



端末の起動



チュートリアルの場所に行く 端末で赤字のように打ってみましょう! run 🖓 cd tutorials/ ← ディレクトリ名はTab cd buoyantSimpleFoam/ キーで補完できます cd hotRoom/<₽ ls √ 出力 200 Allrun log.buoyantSimpleFoam system :0 500 800 constant log.setHotRoom 100 300 600 900 400 700 Allclean log.blockMesh logs 1000

PyFoam

▶PyFoamとは?

- ・OpenFOAMの動作やデータを操作するPythonライブ
- ラリとユーティリティ群(43個)
- •非標準だが、DEXCSではインストール済

▶主なユーティリティ

•pyFoamClearCase.py: 初期値以外の結果の削除

•pyFoamPlotRunner.py: 方程式の残差や連続の式の
 誤差をプロットしながら計算実行

•pyFoamCloneCase.py: 計算結果以外のケースの複製

チュートリアル解析結果の消去

再計算するので解析結果を消します。

出力

0 Allclean Allrun constant logs system

▶指定時刻以降の結果を消すことも可能
 ▶並列計算の計算結果も消去可能

計算開始・終了時刻の修正

端末で赤字のように打ってみましょう!

gedit system/controlDict ↓ ←ファイル名はTabキー で補完できます

▶geditで起動して、ファイル名を選んでも良いですが、ファイル名を指定すると早いです。
 ▶もちろん、emacsやvi等、他の慣れているエディターを使っても構いません。

計	算開始·	終了	寺刻の修正	
ファイル(E) 編集(E) 表示	(⊻) 検索(<u>S</u>) ツール(<u>T</u>) ドキュメント(<u>D</u>) へ	ヘルプ(<u>H</u>)	presidently individually systemily - Benir	
▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		12- 貼り付け 検索 置接		
ControlDict				
{ version format class object	2.0; ascii; dictionary; controlDict;			
} // * * * * * * application bud	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	* * * * * * * *	* * * * * * * * * * * //	
startFrom	latestTime;			
startTime	0;	<		
stopAt	endTime;	修正		
endTime	1000;			
deltaT	1;			
writeControl	timeStep;			
writeInterval	100;			
purgeWrite	0;			-
	<u>)</u>		(24 行、1 列)	[挿入]
📕 🖪 stdout/stderr	DEXCS2009 OpenFOAM	□ 端末	controlDict ("/OpenFOA…]	2



計算開始時刻を、初期時刻(=0)に固定

startFrom	latestTime;	← 開始時刻は最終時刻
\downarrow		
startFrom	<mark>start</mark> Time;	← 開始時刻は初期時刻

計算終了時刻を、200に変更

endTime	1000;
\downarrow	
endTime	<mark>2</mark> 00;

$\bigcirc \bigcirc \bigcirc$		3	Ubuntu 8.04 Japanese			\subset
1 サスペンド ス	ナップショットをとる	ロールバック 設定			2 2 - 7 7	レスクリーン ルスクリーン
🗳 アプリケー:	ション 場所 システ	д 🥹 🗟 🕢		dexcs 🐠 🛋 🛙	🛒 剩 5月 9日 (B	3) 21:53 【
control	Dict ("/OpenFOAM	/dexcs-1.5.x/run/	tutorials/buoyantSimp	leFoam/hotRoom/sy	stem) - gedit	
ファイル(E) 編	集(<u>E</u>) 表示(<u>V</u>) 検索	(<u>S</u>) ツール(<u>T</u>) ドキ	ュメント(<u>D</u>) ヘルプ(<u>H</u>)			
▶ 新規(N) ■ 開く(O)… 場所を開く(L)	Ctrl+N Ctrl+O _) Ctrl+L	らう (P) たに戻す やり直す	1 切り取り コピー 貼り作	し し すけ 検索 置換		
保存(<u>S</u>) <u> </u> 別名で保存(元に戻す(<u>R</u>)	Ctrl+S (<u>A</u>) Shift+Ctrl+S	penFOAM: The Open ersion: 1.5	n Source CFD Toolbox	*¥		
<u>ଭ</u> ページ設定(④ 印刷プレビュ	<u>U</u>) L—(<u>W</u>) Shift+Ctrl+P Ctrl+P	ed: <u>http:///</u>	www.upenruam.org	*/		
<u>1</u> . controlD る 闭じる(<u>C</u>)	ict Ctri W		ファイル-	→終了	7	
4 終了(Q)	Ctrl+Q	* * * * *				
application b	woyantSimpleFoam;		Ctrl+Q7	、も可		
startFrom	startTime;					
startTime	0;					
stopAt	endTime;					
	200;					
endTime						
endTime deltaT	1:					

		G Libuntu 8 04 Ippanes	
サスペンド ス	ナッフショットをとる ンョン 堤町 システ		ユニティ フルスクリーン dexcs リーニーティ フルスクリーン
•controll	Dict ("/OpenFOAM	/dexcs-1.5.x/run/tutorials/buoyantSi	mpleFoam/hotRoom/system) - gedit
ファイル(<u>F</u>) 編集	集(<u>E</u>) 表示(<u>V</u>) 検索	(\underline{S}) ツール(<u>T</u>) ドキュメント(<u>D</u>) ヘルプ(<u>H</u>)	
	[1] 保存 印刷	◆	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
*controlDict			
class object }	dictionary; controlDict;		
// * * * * * * *	* * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	* * * * * * //
		* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	*****//
application b	uoyantSimple	****	*****//
application b startFrom startTime	uoyantSimple startTime 0;	閉じる前にドキュメント "controlDict"の変更を保存し	×****// ×
application b startFrom startTime stopAt	uoyantSimple startTime 0; endTime;	閉じる前にドキュメント "controlDict"の変更を保存し か?	×****// × ↓ます -#++++++
application b startFrom startTime stopAt endTime	uoyantSimple startTime 0; endTime; 200;	閉じる前にドキュメント "controlDict"の変更を保存し か? 保存しないと、5秒前からの変更が完全の	() () () () () () () () () () () () () (
application b startFrom startTime stopAt endTime deltaT	uoyantSimple startTime 0; endTime; 200; 1; 保	閉じる前にドキュメント *controlDict*の変更を保存 か? 保存しないと、5秒前からの変更が完全(存せずに閉じる(W)	×・・・・・// レます こ失われます。
application b startFrom startTime stopAt endTime deltaT writeControl	uoyantSimple startTime 0; endTime; 200; 1; timeStep;	閉じる前にドキュメント *controlDict*の変更を保存 か? 保存しないと、5秒前からの変更が完全 存せずに閉じる(<u>W</u>)	× ・ます こ失われます。 【【保存(<u>S</u>)
application b startFrom startTime stopAt endTime deltaT writeControl writeInterval	uoyantSimple startTime 0; endTime; 200; 1; timeStep:	閉じる前にドキュメント *controlDict*の変更を保存 か? 保存しないと、5秒前からの変更が完全 存せずに閉じる(<u>W</u>)	×****// こます こ失われます。 【保存(<u>S)</u>
application b startFrom startTime stopAt endTime deltaT writeControl writeInterval purgeWrite	uoyantSimple startTime 0; endTime; 200; 1; timeStep: 100; 0;	閉じる前にドキュメント *controlDict*の変更を保存しか? 保存しないと、5秒前からの変更が完全の 存せずに閉じる(<u>W</u>)	Lます こ失われます。 【保存(S) 保存して終了
application b startFrom startTime stopAt endTime deltaT writeControl writeInterval purgeWrite writeFormat	uoyantSimple startTime 0; endTime; 200; 1; timeStep; 100; 0; ascii;	閉じる前にドキュメント *controlDict*の変更を保存しか? 保存しないと、5秒前からの変更が完全の 存せずに閉じる(<u>W</u>) ※ キャンセル(5)	xます c失われます。 【保存(S) 保存して終了
application b startFrom startTime stopAt endTime deltaT writeControl writeInterval purgeWrite writeFormat writePrecision	uoyantSimple startTime 0; endTime; 200; 1; timeStep; 100; 0; ascii; n 6;	閉じる前にドキュメント * controlDict * の変更を保存しか? 保存しないと、5秒前からの変更が完全の 存せずに閉じる(<u>W</u>) ※ キャンセル(2)	Lます C失われます。 (保存(S) 保存(S)

計算の実行と残差のプロット

端末で赤字のように打ってみましょう!

残差をプロットしながら実行

↑ ←カーソル↑(またはCtrl+P)で前のコマンド履歴が出ます
buoyantSimpleFoam Ctrl+A ←Ctrl+A(または←)
↓pyFoam...を打ちます
pyFoamPlotRunner.py buoyantSimpleFoam

計算の実行と残差のプロット



計算の実行と残差のプロット



- O X

結果の可視化

端末で赤字のように打ってみましょう!

paraFoam & ♪ ↓ コマンドの後に&を付けると、コマ

ンドがバック・グラウンドで動き、続け
て他のコマンドを実行できます。

既にフォアグランドで実行していても...

paraFoam ↓ Ctrl+Z ←Ctrl+Zで一度停止させてから、bgコマンドで bg ↓ バックグランド・ジョブにすることも可能です。























<i>III</i>	Kitware Para	View 3.3.0 (development)		_ — X
<u>File Edit View Sources Filters Animation</u>	n <u>T</u> ools <u>H</u> elp			
6 6 8 9 ? 🔍 🔍	📉 🔯 🗱 🍘 💌		D D 🛱 Time: 200	2
- T	Surface	Color Steals Editor	14 41 41 12 0	© G
	Color Scala Color Los	and)		
Pipeline Browser	X Color Scale Color Leg	enu		
builtin:				
@ totRoom.OpenFOAM				
Cut1	Scalar Value 300.28	Opacity		
		Scale		
	Color Space Diverging	▼ <u>S</u> ave	Choose Preset	
	Component	-		Ť
Object Inspector	X Use Logarithmic Scale			300.51
Properties Display Information	Automatically Rescale	to Fit Data Range		
	Minimum: 30010	Maximum: 300.514		300.46
		Rescale Range Rescale	e to <u>D</u> ata Range	
. Automatically	y Kescale			300.4
をアンチェ	ック			300.34
ure None		Mike Defa	ult <u>C</u> lose	
				300.28
Edit Color Map. Rescale to Data Range	er.			
	Z		9. K.	
	e	2 Reg	scale Ranc	ロを押す
()))) ()))) ())))				
		38		
🗐 🔲 stdout/stderr 🛛 🗖 DEXCS200	09 Ope… 🔲 端末	[gplt]	/// Kitware ParaView…	



	Kitware ParaView 3.3.0 (development)	- O X
<u>File Edit View Sources Filters Animation 7</u>	ools <u>H</u> elp	
		ime: 200 2
. т т т т т т т т т т т т т т т т т т т	Surface Image: with the the main of the	14 0 0 0 C
E 🖗 🖗 🕼 🕼 🖉 🖉	Color Scale Color Legend	
Pipeline Browser		
builtin:	•	
@ hotRoom.OpenFOAM		
Cut1	Scalar Value 3002 Opacity	
	Scale	
	Color Space Diverging Save Choose Preset	
	Component 🖉	tin the second sec
Object Inspector	Use Logarithmic Scale	300.6
Properties Display Information	Automatically Rescale to Fit Data Range	
	Minimum: 300.2 Maximum: 300.6	300.5
Zoom To Data	Rescale Range Rescale to Data Range	
	X Use Discrete Colors	300.4
Late Colore	Resolution 256	
ate Colors		300.3
	Make Defau	
		300.2
Edit Color Map Rescale to Data Range	2_x	
		CIOSE在押9
	38	
🗐 🔲 stdout/stderr 🔲 DEXCS2009 C	pe···· 】 ■ 端末	araView… 📅



離散化スキームの設定変更

離散化スキームの変更

端末で赤字のように打ってみましょう!

gedit system/fvSchemes & ↓ キーで補完できます

スキームの変更と計算実行を繰り返し行うた め、 エディターを動かしたまま計算を実行で きるように、最後に<mark>&</mark>を付けます。

離散化スキームの変更

jvSchemes ("/OpenFOAM/imano-1.5.x/run/tutorials/buoyantSimpleFoam/hotRoom/system) - gedit ーーー 2 ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) ツール(T) ドキュメント(D) ヘルプ(H)					
新規 開く 保存 印刷… 元に戻す やり直す 切り取り コピー 貼り付け 検索 置換					
fvSchemes 🛛					
} Gauss Tinear;	·				
<pre>divSchemes { default none; div(phi,U) Gauss upwind; div(phi,h) Gauss upwind; div(phi,k) Gauss upwind; div(phi,epsilon) Gauss upwind; div(phi,R) Gauss upwind; div(R) Gauss linear; div((muEff*dev2(grad(U).T()))) Gauss linear; } </pre>	emesエントリー内 ェンタルピー)の 項スキームを変更				
<pre> laplacianSchemes { default none; laplacian(muEff,U) Gauss linear corrected; laplacian((rho*(1 A(U))),pd) Gauss linear corrected; laplacian(alphaEff,h) Gauss linear corrected; laplacian(DkEff,k) Gauss linear corrected; laplacian(DepsilonEff,epsilon) Gauss linear corrected; laplacian(DREff,R) Gauss linear corrected; } </pre>	ted; ected;				
	(31 行、27 列) [挿入]				
[II] III DEXCS20… III 端末 □ gplt □ gplt gplt	M [Kitware ···] 📝 fvScheme···] 📷				

離散化スキームの変更









Tf =(Tu +TD)/2 :線型補間した中心の 値を用いる
離散化スキームの変更



離散化スキームの変更

端末で赤字のように打ってみましょう!















離散化スキームの変更

fySchemes (*/OpenFOAM/Imano-1.5.x/run	n/tutorials/buoyantSimpleFoam/hotRoom/system) - gedit	- • ×		
	ン(日) 一 貼り付け 検索 置換			
📄 fvSchemes 😆				
detault Gauss linear; }		-		
divSchemes {	divSchemesエントリー内			
defaultnone;div(phi,U)Gauss upwind;div(phi,h)Gauss linear:	h(エンタルピー)の			
div(phi,k) Gauss upwind; div(phi,epsilon) Gauss upwind; div(phi,R) Gauss upwind; div(R) Gauss linear; div((muEff*dev2(grad(U) T()))) Gauss	移流項スキームを変更			
}				
<pre>laplacianSchemes { default none; laplacian(muEff,U) Gauss linear corrected; laplacian((rho*(1 A(U))),pd) Gauss linear corrected; laplacian(alphaEff,h) Gauss linear corrected; laplacian(DkEff,k) Gauss linear corrected; laplacian(DepsilonEff,epsilon) Gauss linear corrected; laplacian(DREff,R) Gauss linear corrected; } </pre>				
<u> </u>	(31 行, 33 列)	• [插入]		
🗐 🖪 stdout/st… 🔲 DEXCS20… 🗐 端末 🗌 gplt	gplt /// [Kitware …] 🍞 fvScheme… 📷	1		

離散化スキームの修正





11	Kitware ParaView 3.3.0 (development)	
<u>File Edit View Sources Filters Animation</u>	<u>F</u> ools <u>H</u> elp	
		•
Solid Color	ы ∰ Surface ▼ 🔀 ¥ ¥ ¥ ¥ 🖓 🖓 🖧 🚱 🚱	
	a 😳 🙆	
Pipeline Browser		
builtin: hotRoom.OpenFOAM Cut1		
Object Inspector		т 300.6
Properties Display Information		300.5
epsilon k p d U		300.4
		300.3
Point Field Status		300.2
Lagrangian Field Status		194-2012/2017
Cache Mesh	非物理的な空間振動は出ない	, \
	34	
🗐 🔲 stdout/st… 🗖 DEXCS20… 🗐 端	末 /// Kitware P··· " T (°/Ope···) 🗖 gplt 🗖 gplt 📅	///



upwind 解の分布が拡散的





離散化スキームの比較

upwind(風上差分)







limitedLinear(TVD法)



- 計算は非常に安定
- ・ 粗い格子では精度は悪い
- ・解が拡散的になる
- ・計算は不安定
- ・細かい格子では精度良い
- ・粗い格子では空間振動
- ・計算は安定
- ・精度は程々良い
- ・引数を取る(パラメータ依存)

Tips その1

1. system/fvSchemesで、わざとスキーム名 を間違えて書いてソルバーを実行すると、エ ラーに有効なスキーム一覧が出力される。 2. srcコマンドでソースの場所に行く 3. さらに、find . - name upwind で upwind ス キームのあるディレクトリの場所がわかる。 4. ディレクトリ内の*.Cや*.Hがソース。マニュ アルに詳細が書いていない場合にはソースを見 てみよう。

線型ソルバーの設定変更

















Tips その2

- 1. psコマンドでプロセス一覧が出る。
- 2. kill PID(番号) でプロセスが殺せる。
- 3. killall プロセス名で、そのプロセスが
- 全て殺せる。
- 4. 例えば、killall gnuplot_x11とする
- と、 pyFoamPlotRunner.py の実行で 残ったgnuplotのグラフが全て消える。
- 5. 複数のソルバーの実行を全て止めたい
- 時等にも killall が使える。

境界条件の設定変更

		fvSe	olution ("/OpenFO/	AM/imano-1.5.x/run/tutori	als/buoyantSimpleFoam/hotRoc	om/system) – gedit	_ • ×
771.	ル(E) 編集(E)	表示(<u>V</u>)	検 7 「	問く、たけ			
Ò	-			、] で作			
新規	開く日	2		27	イルを用く		
fvs	ochemes 🔯		I ki imano Oper	FOAM imano-1.5.x run	tutorials buoyantSimpleFoam	hotRoom system	
sol	Vers						a' l
{	VCIS	場所(<u>P</u>)				★ 最終変更日 会日の 20-20	
1	pd PCG	()最近	開いたファイル			今日の 22:38	
	{	iman(200		今日の 20:05	
	pr	三 デス・	クトップ	Gnuplotting analyzed		今日の 20:06	
	to	- 771	ル・システム	a constant		昨日の 21:04	
	}:	- 70%	ピー・ドライブ	System		今日の 22:41	
	Ú PBiC			Allrun		#F日の21:04	
	{			PyFoamRunner.buoyantSimp	📭 2. hotRo	oomを選ぶ	
	pr			PyFoamServer.info		今日の 22:41	
	re			hotRoom.OpenFOAM		今日の 20:07	
	};	_		log.blockMesh		昨日の 21:04	
	h PBi	3.	いを	タフルクリ	「ック	昨日の 21:04	
	{		_				
	pr						
	re	~ 追加	(A) → (11(\$(B))			全てのファイル 🛟	
	};						
	k PBiC	エンコーラ	ディング(出): 自動検出	l		\$	
	{				(C) +		1
	pr				₩ ₩		J
	rel	Tol	0:				
						(21 行、30 列)	[挿入]
	stdout/std	lerr	DEXCS2009 Op	e… 📄 端末	M Kitware ParaView… 📝 fvS	Solution ("/Ope····]	

ファイル(E) 編集(E)	fvSolution (⁻ /OpenFOAM/imano-1.5.x/run/tutorials/buoyantSimpleFoam/hotRoom/syste 表示(<u>V</u>) 検索(<u>S</u>) ツール(<u>T</u>) ドキュメント(<u>D</u>) ヘルプ(<u>H</u>)	em) – gedit	_ • ×
▲ ▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	🖳 🥱 🧀 🔛 📴 🔯 🔯 	X	
fvSchemes 🛛	imano OpenFOAM imano-1.5.x run tutorials buoyantSimpleFoam hotRoom	n 0	
solvers	場所(<u>P</u>) 名則	▼ 最終変更日	
t nd PCC	◎ 検索	今日の 22:38	
fu rou	④ 最近開いたファイル	昨日の 21:04	
, pr	imano T	今日の 18:26	
to	「「デスクトップ」 U	昨日の 21:04	
re	ー ファイル・システム	昨日の 21:04	
};		FEDの 21:04	
U PBiC	D pd	PF日の 21:04	
pr to re			
}; h PBi { pr	Tをダブルクリック		
to re	(=)= 3E 加(A) → 門除(B)	のファイル 🛟	
k PRIC	エンコーディング(出): 自動検出	•	
{ pr	(C)	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
to	Tal		
rei		(21 行, 30 列)	[插入]
🗐 🔳 stdout/std	derr DEXCS2009 Ope… 副端末	*/Ope····	







	境界条	件の設定	
	T ("/OpenFOAM/imano-1.5.x/run/tu	utorials/buoyantSimpleFoam/hotRoom/0) - gedit	- • ×
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 検	!素(<u>S</u>) ツール(<u>T</u>) ドキュメント(<u>D</u>) ヘルプ((<u>H</u>)	
▲ ▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	今 (************************************	 	
fvSchemes 😆 📄 fvSolution	😫 🖹 T 😫		
300			-
300			
300			
300			
300			
300			
300			
300			
:			
` }			
ceiling			
11	fixedVelues		
// type	uniform 300		
// type	zeroGradient;	alio(温り辞)としても、 涅府	
type	slip;		
} fixedWalls		のようなスカラ—値では	
{			
type	zeroGradient;	zeroGradientと同じ	
}			
ľ			
		(438 行, 29 列)	[挿入]
Stdout/stderr	」DEXCS2009 Ope… 圖 端末	I (/OpenFOAM/····) Kitware ParaView····)	

2		Т ("/Оре	nFOAM/imano-1.5.x/run/te	/tutorials/buoyantSimpleFoam/hotRoom/0) - gedit	• ×
ファイ	ル(<u>F</u>) 編集(<u>E</u>) 表	示(<u>V</u>) 検索(<u>S</u>) ツー	·ル(T) ドキュメント(D) ヘルプ(ブ(圧)	
心 新規	□□ ← □□ / 保存	印刷	やり直す 切り取り コピー	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
fvS	ichemes 😫 📄 f	vSolution 🖸 🖹 T	8		
300			.71		-
300					
300					
300					
300					
300					
300					
)					
;	ı				
	ceiling				
1000	{				
11	typ	e	fixedValue;		
11	tvn	e	zeroGradient:	fivedOredient(石町田中)~~	
11	typ	e	slip,	IXedGradient(勾配固定) C	
	type		fixedGradient;	aradiant(/2) min the h	
	gradi	ent	0;	gradient(勾配)かりよら、	
	fixedWall	s			
	{		0		
	type }		zeroGradient;		
}	1				-
			26	(440 行、26 列) [挿入	1
	stdout/stderr	DEXCS20	009 Ope… 📕 端末	T ("/OpenFOAM/··· / /// Kitware ParaView···) 📷	2

7-4	1.(5) 編集(5) まこへの	T ("/OpenFOAM/Imano-1.5.x/run/tutor	ials/buoyantSimpleFoam/hotRoom/0) - gedit	
新規	開く保存印刷	「元に戻す やり直す」 切り取り コピー 貼	り付け 検索 置換	
0 fvs	Schemes 🖸 📄 fvSolut			
300				
300				
300				
300				
300				
300				
)				
;	}			
	ceiling			
11	{	fixedVelues		
11	value	uniform 300:	aradient(勾配)を0以外に	
11	type	zeroGradient;	gradient(-5,60/ com/re	
//	type	slip; fixedGradient:	すると、温度勾配が付き、	
	gradient	1;		
	} f:wedWelle		- 天井から温度勾配に応じ	
	fixedwalls			
	type	zeroGradient;	熱流が流出入する	
3	}			
1			(436 行、39 列)	[挿入]
	stdout/stderr	DEXCS2009 Ope…] 端末	📝 T ("/ OpenFOAM/ 📶 Kitware ParaView 🛅	100 A



type fixedGradient; gradient 1;



Tips その3

1. src してから、find . -name fixedValue で、fixedValueの境界条件のソースがあるディ レクトリ ./finiteVolume/fields/ fvPatchFields/basic/fixedValue が出る。 2. cd ./finiteVolume/fields/fvPatchFields/ basic/でbasicな境界条件のディレクトリに行 く。Is で境界条件一覧が見れる。 3. cd ../derived で複雑な境界条件のディレク トリに行く。ls で境界条件一覧が見れる。
Tips その4

1. tut でチュートリアルの場所に行く。 2. find . -name fvSolution | xargs grep GAMG で、線型ソルバー GAMG の設定をし ている fvSolution の場所がわかる。 3.find . -name U | xargs grep timeVarying 等とすれば、時刻ステップと共に変化する境界 条件を設定しているUの場所がわかる。

目次

1.下準備

2. 離散化スキームの設定変更
3. 線型ソルバーの設定変更
4. 境界条件の設定変更

今後の講習(希望あれば)

1. snappyHexMeshによる格子生成

- 2. faceSet等を用いた境界の設定
- 3. 並列計算方法
- 4. ソルバーのカスタマイズ
- 5. 乱流モデルのカスタマイズ