

第18回OpenFOAM勉強会 for beginner @関西 自己紹介

徳島大学大学院
流体力学研究室
有田駿介

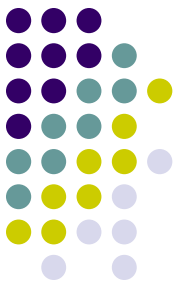




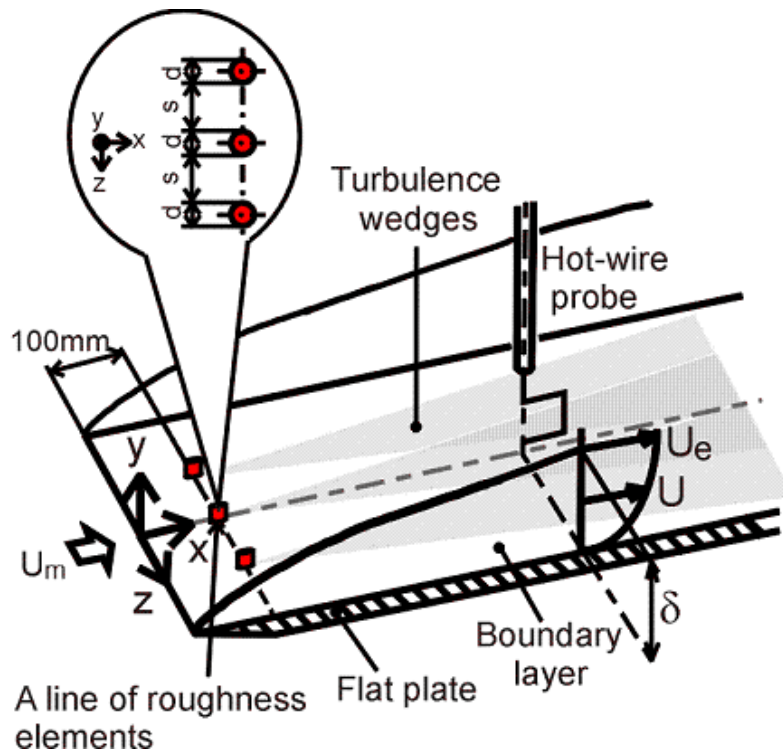
OpenFOAM使用暦

- 今年度から, OpenFOAMを使い始める.
- OpenFOAMはもちろん, CFD自体初心者
- とりあえずチュートリアルを行い, まだ分からないことだらけではあるが, 現在は研究課題に向けて取り組んでいる.

研究課題



突起列による平板境界層の乱流遷移



平板境界層内に円柱型突起を複数配置し、突起によって生じる乱流くさび内の流れの乱流遷移についての解析

二次元平板境界層の計算



二次元の平板流れを計算し
実験の流れ場と同じ条件を作る

- 平板前縁付近でBlusius分布
- 圧力勾配 $dp/dx \doteq 0$

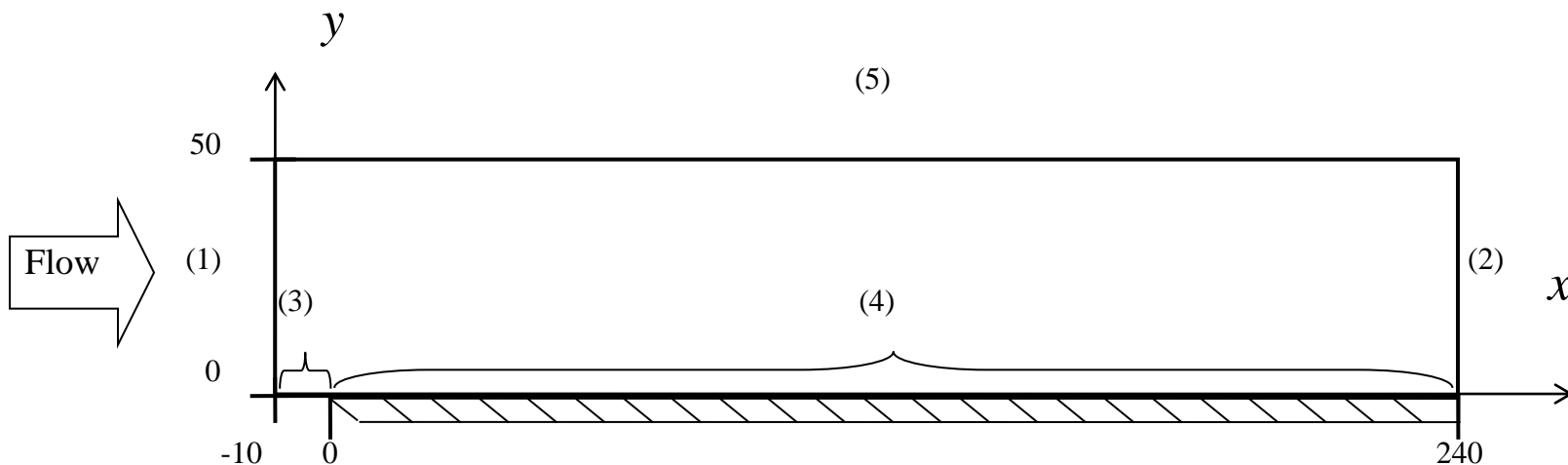
二次元平板境界層の計算



境界条件

Boundaries	(1) Inlet	(2) Outlet	(3) Symmetry	(4) Plate	(5) Top
U	fixedValue uniform(7.5 0 0)	ZeroGradient	symmetryPlane	fixedValue uniform(0 0 0)	ZeroGradient
p	ZeroGradient	fixedValue uniform 0	symmetryPlane	ZeroGradient	ZeroGradient

計算領域



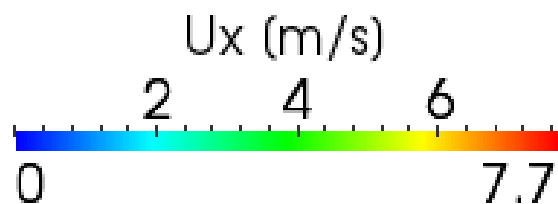
計算条件



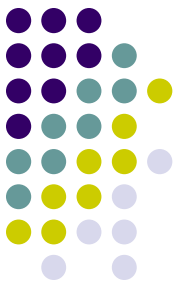
- 流入速度 $U = 7.5$ [m/s]
- 動粘度 $\nu = 1.5 \times 10^{-5}$ [m²/s]
- 単位 R_e 数 $R_{ex} = 5.0 \times 10^5$ [1/m]

- ソルバー simpleFoam
- 乱流モデル Launder-Sharma低 R_e $k-\varepsilon$ モデル

計算結果

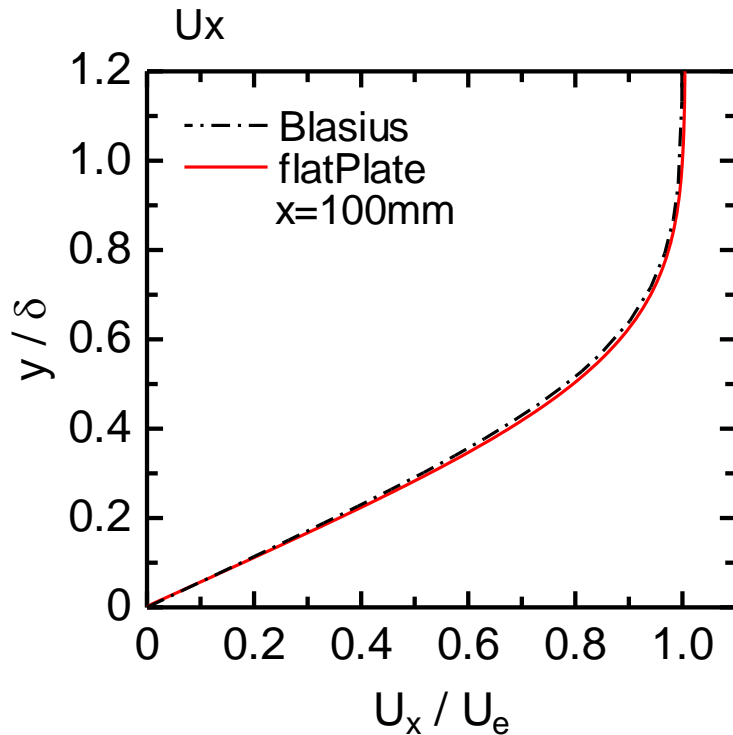


流れ方向速度 U_x の計算結果



Blasiusの速度分布との比較

Blasius分布 : 圧力勾配のない層流境界層の理論分布



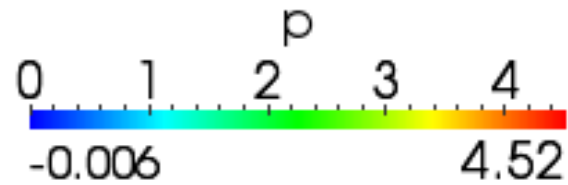
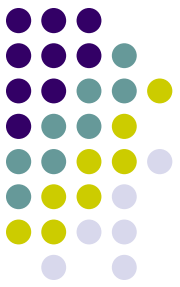
流れ方向速度分布

	δ
Blasius	2.36 mm
flatPlate	2.38 mm

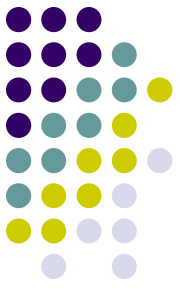
X=100mmでの境界層厚さ δ

ほぼ一致する

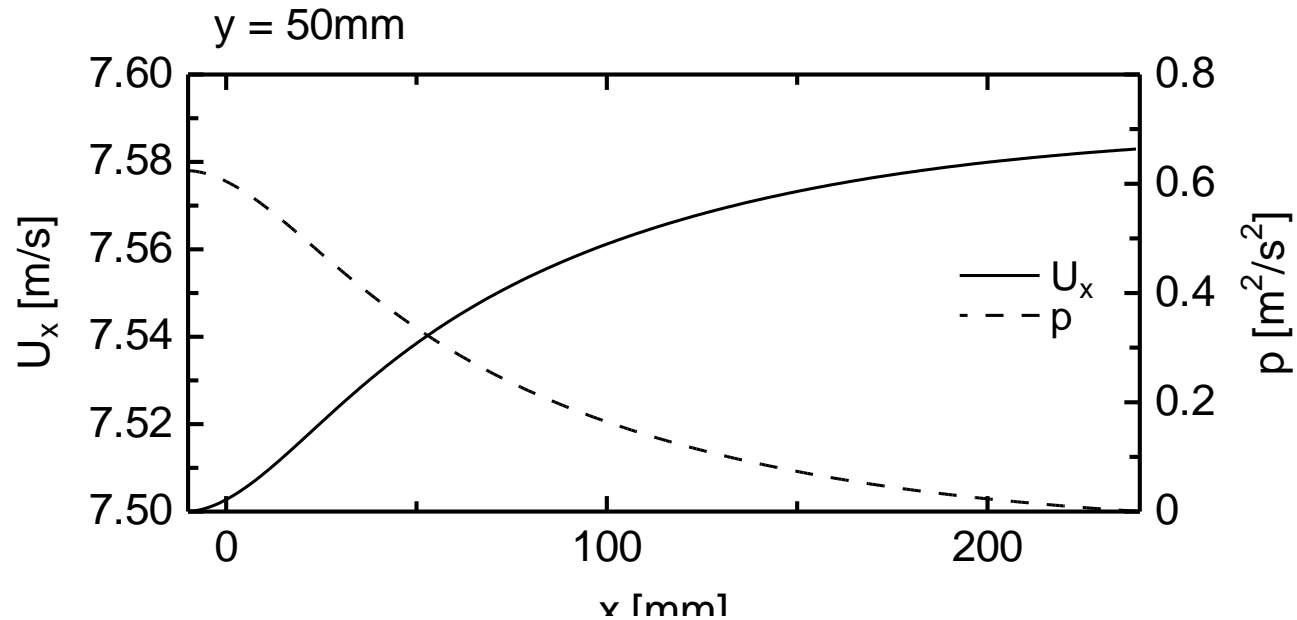
計算結果



圧力 p の計算結果



$y=50\text{mm}$ での速度と圧力の x 方向変化



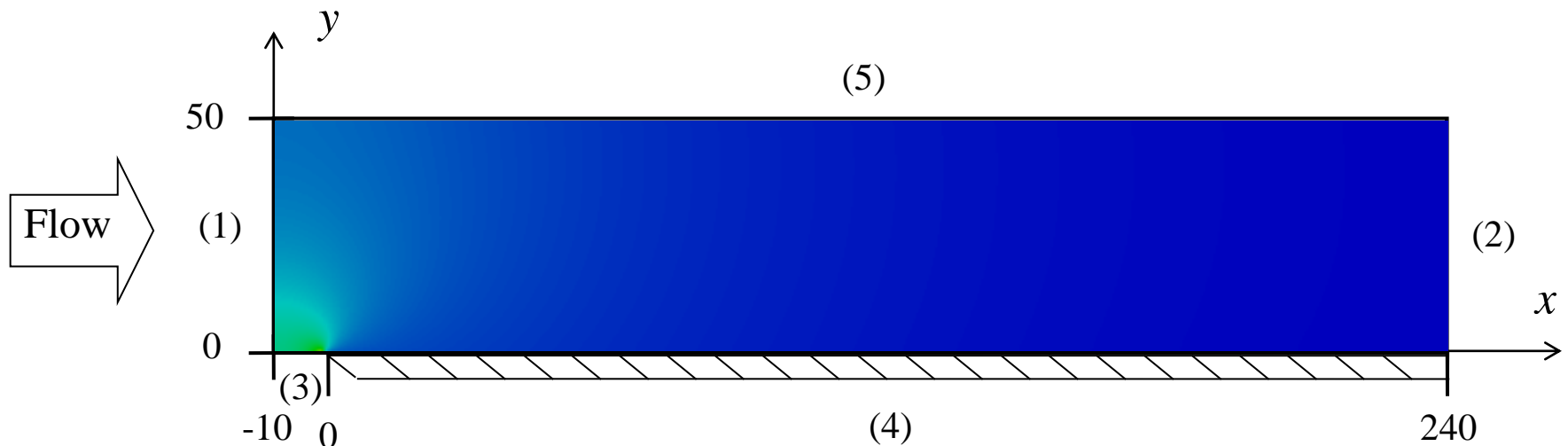
$dp/dx < 0$ (順圧力勾配)となっている

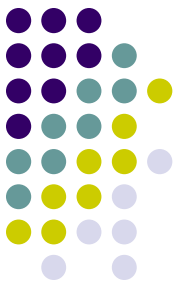
皆様にお聞きしたいこと ①



流れ場を零圧力勾配($dp/dx=0$)にしたいのですが、境界条件をどのように設定すればよろしいのでしょうか？

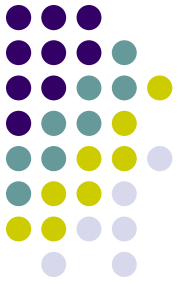
Boundaries	(1) Inlet	(2) Outlet	(3) Symmetry	(4) Plate	(5) Top
U	fixedValue uniform(7.5 0 0)	ZeroGradient	symmetryPlane	fixedValue uniform(0 0 0)	ZeroGradient
p	ZeroGradient	fixedValue uniform 0	symmetryPlane	ZeroGradient	ZeroGradient





皆さんにお聞きしたいこと ②

- 今後、3D CADソフトと格子生成ソフトを使おうと考えていますが、お勧めのフリーソフトはありますか？



セル数: 75000 (500 × 150)