

# 建築数理工学

第7回 (2009年6月4日)

建築学コース2年次第1学期

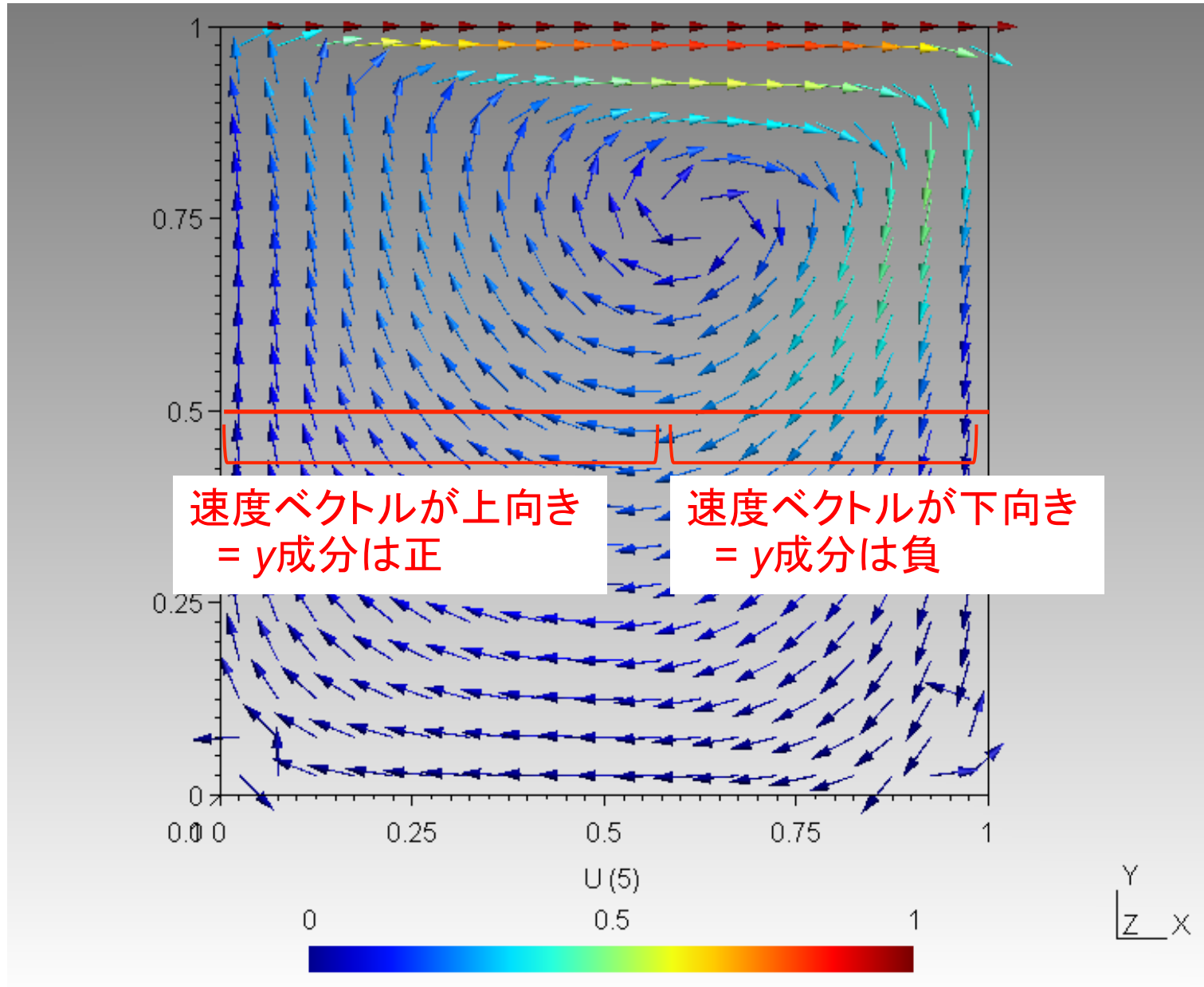
担当: 大嶋拓也

本日の内容

- 解析の条件と精度

# 前回の課題: 可視化画像

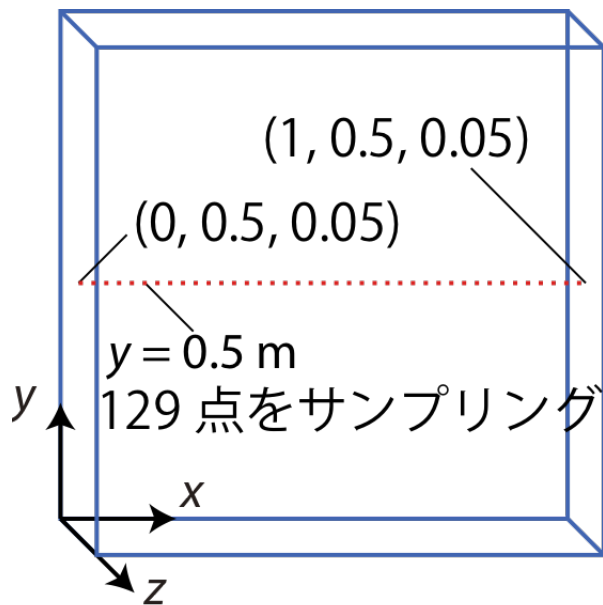
※ベクトルの方向を見やすくするため、ベクトルのサイズを一定とした



# 前回の課題: y方向速度成分のプロット(1)

x座標 (sampleDictのaxisの設定に対応)

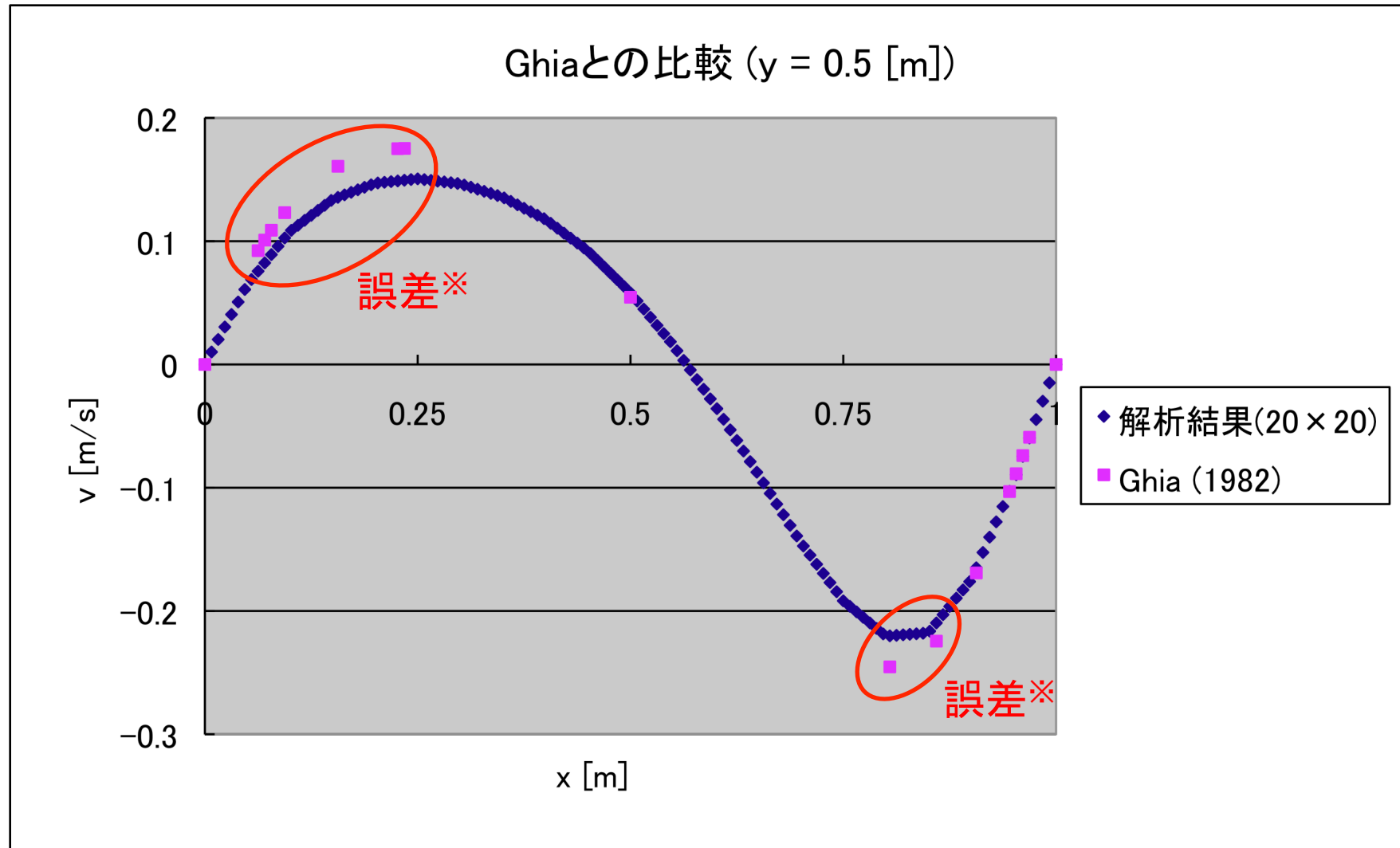
速度のx成分 速度のy成分 速度のz成分



	A	B	C	D
1	0	0	0	0
2	0.007813	-0.00114	0.010137	0
3	0.015625	-0.00227	0.020275	0
4	0.023438	-0.00341	0.030412	0
5	0.03125	-0.00454	0.04055	0
6	0.039063	-0.00568	0.050687	0
7	0.046875	-0.00681	0.060825	0
8	0.054688	-0.00857	0.068923	0
9	0.0625	-0.01074	0.075663	0
10	0.070313	-0.01291	0.082403	0
11	0.078125	-0.01508	0.089143	0
12	0.085938	-0.01726	0.095882	0
13	0.09375	-0.01943	0.102622	0
14	0.101562	-0.02177	0.108823	0

A列とC列をプロットする

# 前回の課題: y方向速度成分のプロット(2)



※Ghiaの方が正しい

# 前回の課題: y方向速度成分のプロット(3)

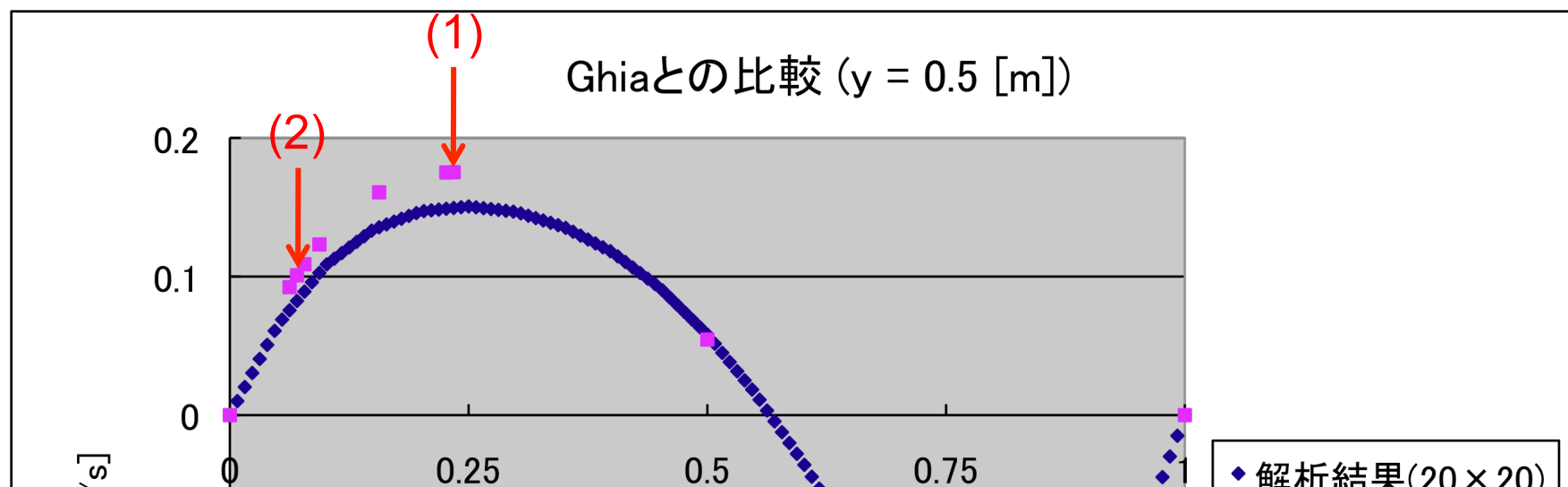
- 誤差のわかりやすい  $x = 0.2344$  [m] (1)における速度のy成分の値は

Ghia:  $v_G = 0.1753$  [m/s]、今回の解析:  $v = 0.1495$  [m/s]

$$\text{相対誤差} \quad \left| \frac{v - v_G}{v_G} \right| = \left| \frac{0.1495 - 0.1753}{0.1753} \right| = 0.1472 \quad \longrightarrow \quad \text{約15\%}$$

- 相対誤差の一番大きな点は  $x = 0.0703$  [m] (2)。

$$\text{相対誤差} \quad \left| \frac{v - v_G}{v_G} \right| = \left| \frac{0.10091 - 0.08240}{0.08240} \right| = 0.1834 \quad \longrightarrow \quad \text{約18\%}$$



## ・考えられる原因

### - 解析の条件設定が悪い

- ・メッシュが粗い( $\Delta x$ 、 $\Delta y$ が大きすぎる)

- ・ $\Delta t$ が大きすぎる

### - 物理的な現象自体が再現出来ていない

- ・計算終了時刻(endTime)が早い(定常状態に達する前に計算を終了した)

$(x, y) = (0.2344, 0.5)$  mにおける速度のy成分の値の相対誤差が、Ghiaと比較して2%以下となるよう、シミュレーションの条件(メッシュの細かさ、 $\Delta t$ 、計算終了時刻など)を変えてスタディし、結果を1枚のExcelワークシートに見やすくレイアウトしてまとめよ。

(1) 変更した条件、スタディの経過をわかりやすく記すこと。メッシュを変更した場合は、その画像を掲載すること。

(2) シミュレーション結果は以下を掲載すること。

2.1) 最終的なシミュレーション結果のベクトルプロット画像

2.2)  $y = 0.5$  mにおける速度のy成分を、Ghiaと比較してプロットしたグラフ

(前回課題と同様の図)

2.3)  $(x, y) = (0.2344, 0.5)$  [m]に最も近い点における相対誤差の値

2.4) 考察

※その他注意事項は、前回までと同様。

締切: 6日(土) 12:00

- 誤差の原因の解決を図ってみると良い。改善例:
  - メッシュを $x$ 、 $y$ 各方向 $30 \times 30$ 分割にし、 $\Delta t$ もクーラン条件に合わせる  
→相対誤差約11%に縮小
  - メッシュを $20 \times 20$ 分割のまま、計算終了時刻を $t = 10$  [s]にする  
→相対誤差約6%に縮小
- 闇雲にメッシュを細かく・解析時間を長くするのではなく、必要十分なメッシュ分割・解析時間とすること。
- メッシュは等間隔とすること。
- クーラン条件を守ること。



- 解析再実行前に、“0”フォルダを除く解析結果データフォルダと “samples”フォルダを削除すること。(“0”フォルダは削除しないこと！)

