

非圧縮性流風洞によるマルチスケール生成乱流の減衰特性調査

岡山大学 大学院自然科学研究科 機械システム工学専攻 流体力学研究室
山口 寛人, 藤田 京佑

研究背景

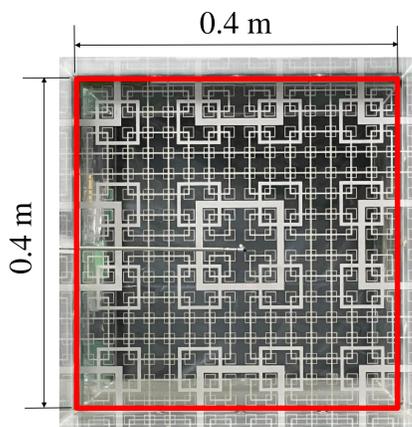
近年、マルチスケール生成格子乱流に注目が集まっており、その特性把握が求められる

現状と課題

特徴的な散逸や速度変動といった空間スケールを評価するためのデータが求められる。

研究目的

風洞実験からマルチスケール生成乱流の特性把握に際したデータ取得と評価



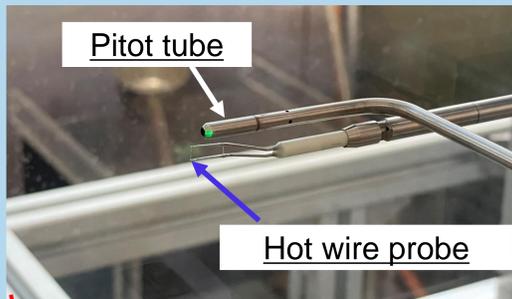
フラクタル乱流格子

- 自己相似的な構造
- 従来と定性的に異なる乱れを生成
- 混合デバイスへの適用が期待

流路幅 D	0.4 [m]
閉塞率	0.32
繰り返し回数	3

実験の様子 (校正)

- ピトー管と熱線プローブの先端を合わせ計測
- 電圧で出力される変動を流速に変換

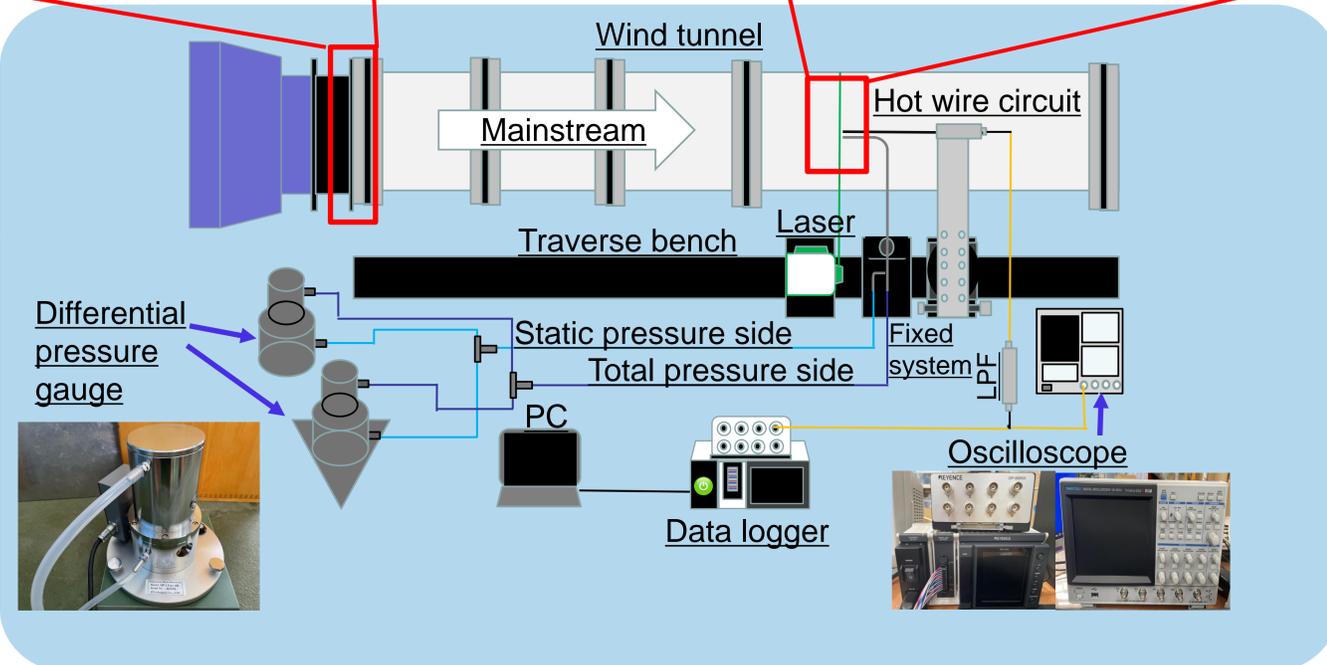


実験装置と計測条件

流れ場の再現性と計測不確かさを検証し、校正および計測

計測手順	
1. 計測前校正	
2. トラバースし各点で計測	
3. 計測中間に最下流点で再校正	
4. 残りの点で計測	
5. 計測後校正	

※ $x/D = 1 \sim 7$ までは0.5刻みで計測



実験結果

熱線計測の結果と各パラメータの導出

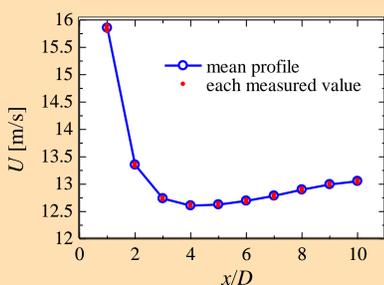
- 熱線計測データを計測前後の差圧から導出した流速で校正
- 各パラメータを導出し、分析

- 上流でのより詳細なデータを確認
- 応答性について検討が必要
- 流速を変えて、実験し比較

平均流速分布の導出

- ピトー管係数の検証
- 多重化差圧計測により不確かさを低減

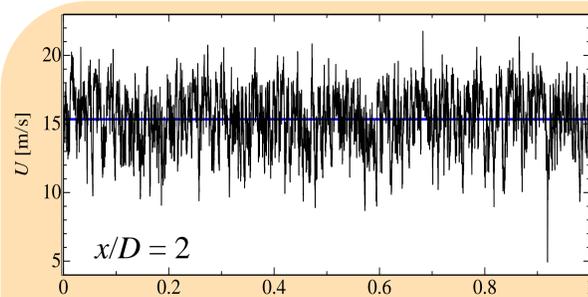
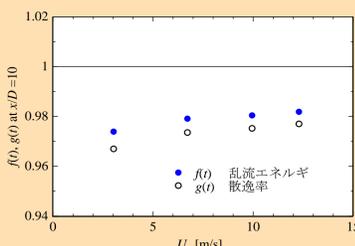
高精度な差圧計測が実現



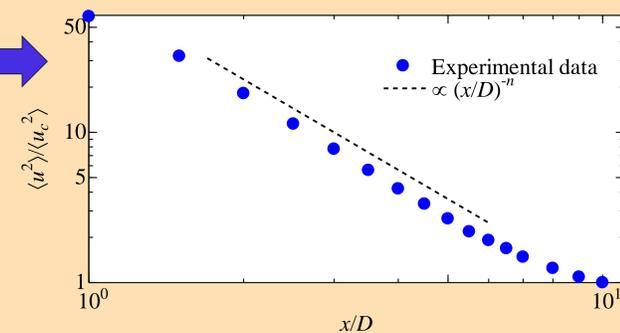
風洞閉塞効果の検証

閉塞による加速の影響を検証

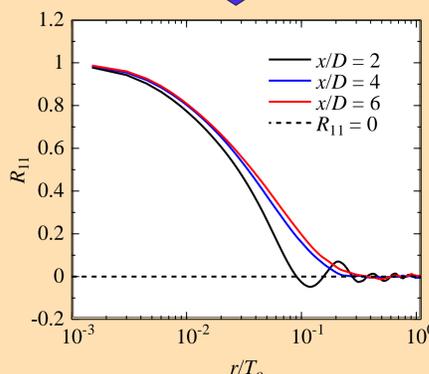
乱れに及ぼす影響は有意ではないと分かった



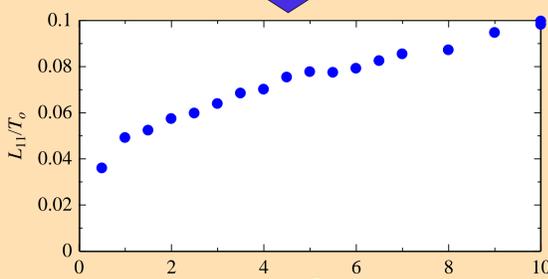
速度変動時系列データ



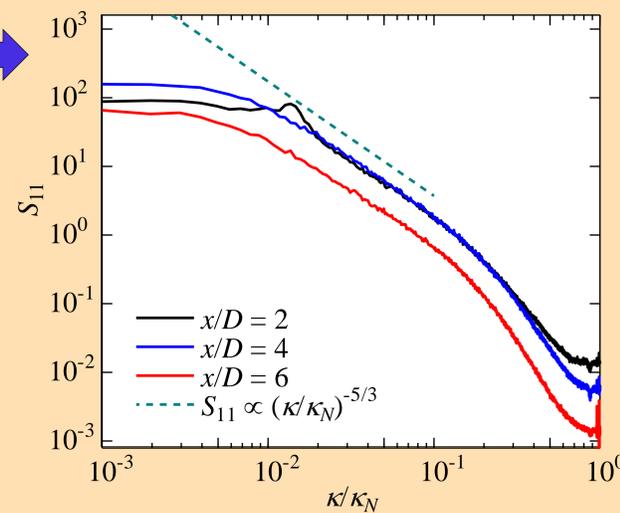
速度変動強度



自己相関関数



積分スケール



パワースペクトル

