

Laboratory on Multiphase Flow CHIBA UNIVERSITY and Visualization

# AlとloTで生体・プラント 視える化技術



# 千葉大学大学院 工学研究院 (融合理工学府 機械工学コース) 教授 武居 昌宏 <sub>令和3年2月18日</sub>

# **OUTLINE** 新技術説 ✓ 電気インピーダンス・トモグラフィー法の概要

# ✓ 生体視える化技術

# ✓ プラント視える化技術

# ✓ 特許情報など









**Thrombosis Micro channel or Malaria RBC** Lymphedema **Our Electrical Tomo-**



#### Lithium-ion battery slurry



Centrifuge & Vibration **Separator** 





Waste Wire

Inlet





### **Wireless**

High Speed Switching Device (Multiplexer)

Impedance Measurement Device (FPGA Board : Redpitaya)



SMB Cable(Redpitaya to Arduino) **Miniaturization** 



**Energy Plant** 3



Collection



**Chemical Reactor** 



# ✓ 生体視える化技術

# ✓ プラント視える化技術

### ✓ 特許情報など

### **Prototype of Lymphedema Monitor**

P.N.Darma, and M.Takei, IEEE Sensors Journal, (2020)

新技術説明会



### **Prototype of Lymphedema Monitor #2**



https://www.youtube.com/watch?v=o\_VsG5H\_3Cc&feature=youtu.be



### mech-fEIT Basic Concept





### **Experiment Setup & Conditions**



*x* [mm]

COW

lamb 3

0 25 50



8

### **Result & Discussion**







### **Result & Discussion #2**

#### Running time & speed-up performance [Hennesy,2012]



### **Result & Discussion #3**



#### 新技術説明会 New Technology Presentation Meetings!



# OUTLINE 新技術説明会 ✓ 電気インピーダンス・トモグラフィー法の概 要

### ✓ 生体視える化技術

# √ プラント視える化技術

# ✓ 特許情報など

### **Experiments for Flow Regime Transition**







### **Experimental Equipment**





# **Particle distribution images**



### **Averaged Particle Volume Fraction by CFD-DEM**





# ✓ 生体視える化技術

# ✓ プラント視える化技術

# ✓ 特許情報など



# 実用化に向けた課題と企業への期待

- 現在、本視える化機器のハードウェアとソフトウェアは、本研究室で原理検証機までの開発済みです。
- ・ 共同研究を通じて、具体的な最終製品に落とし込める製品
  開発ができると嬉しいです。
- 生体、プラント、機械、農業などなど、幅の広いアプリケーションよりの共同研究を希望します。
- 視えると何が嬉しいのか、どのような差別化ができるのかなど、より現場サイドの視点からの共同研究を希望します。



# 本技術に関する知的財産権

●特願2020-060640

- 流動様式判定モデル学習システム、ボイド率推定モデル学習システム、流動様式判定 システム及びボイド率推定システム
- 発明者:武居昌宏他
- 出願人:国立大学法人 千葉大学、 出願日:2020年03月30日

●特願2020-122988

電気インピーダンス・トモグラフィセンサおよび診断装置

発明者:武居昌宏他

出願人:国立大学法人 千葉大学、 出願日:2020年07月17日

●特願2020-213863

可視化装置

- 発明者:武居昌宏他
- 出願人:国立大学法人 千葉大学 他、出願日:2020年12月23日

●特願2019-134646

生体内物質の可視化装置

発明者:武居昌宏他、出願人:国立大学法人 千葉大学、出願日:2019年07月 ●特願2019-231787

生体内物質の可視化装置

発明者:武居昌宏他、出願人:国立大学法人 千葉大学、出願日:2019年12月23日



# 産学連携の経歴

#### ●多くの民間企業との共同研究実績あり(非公開)

#### ●本研究代表者のJSTの事業に関わる過去の採択状況

年	事業名	研究題目
H11	独創的研究成果育成事業	離散ウェーブレット診断技術
H19	地域イノベーション創出総合支援事業	脈診計測診断システム開発
H23	A-STEPシーズ顕在化タイプ	積層電極内装型マイクロ流路内の微粒子リアルタイム3Dモニタリ
		ング
H23	A-STEP FSステージ探索タイプ	血栓動的可視化センシング・システムの開発
H25	A-STEP FSステージ探索タイプ	プロセス・トモグラフィー法による4D非接触温度分布可視化計測法
		の確立
H26	A-STEP FSステージ探索タイプ	リアルタイム・センシング可能な廃プラスチック遠心分離機の基礎
		開発
R1	A−STEP機能検証フェーズ	回収アルミ純度90%を達成する金属粒子純度計測法による湿式比
		重分離機の高度化
R2	A-STEP トライアウト	深層学習を用いた超高精度二相流量計の開発

#### ●本研究代表者の主な特許公開状況

番号	名称	出願登録日
特開2020-041965	原虫感染症の検査装置および検査方法	2017,03,19
特許6555715	リンパ浮腫モニタ装置	2019,7,19
特開2020−16445	トモグラフィ計測センサ及び装置	2020,1,30
特許6353776	遠心分離装置	2018,7,4
特開2017-29487	リンパ浮腫モニタ装置	2017,2,9
特開2016-001164	炉心溶融物の分散構造	2016,1,7
特許5674006	赤血球モニタ	2015,1,9
特許5076234	マイクロ流路の垂直断面の粒子濃度の定性的な分布計測装置	2012,9,7



# お問い合わせ先

千葉大学 学術研究・イノベーション推進機構 プロジェクト推進部門 TEL:043-290-3833 FAX:043-290-3519 e-mail: ccrcu@faculty.chiba-u.jp