

# エネルギー部門

研究タイトル：

## 摩擦帯電発電技術に関する研究

氏名： 小松 文紘 / KOMATSU Tomohiro E-mail: t-komatsu@fukui.kosen-ac.jp  
職名： 講師 学位： 博士（工学）

所属学会・協会： 電気学会

キーワード： 電気化学、静電気学、環境発電、センサ

技術相談  
提供可能技術：



### 研究内容：

摩擦帯電型ナノ発電機：Triboelectric nanogenerator (TENG)

⇒材料どうしの摩擦において生じる静電気をを用いた環境発電技術である。

本技術の特徴は静電気をエネルギー源としているため、外部電源なしで発電が可能である。また、静電気が生じる環境であれば持続的な発電も可能である。

#### 【原理】(Fig. 1)

材料どうしを接触させることで摩擦帯電が起き、分離する過程における静電誘導により材料表面に電位差が発生し、これを打ち消すために導体を通じて電流が流れる。この一連のサイクルを繰り返すことで TENG は持続的に発電できる。

#### 【応用例】(Fig. 2)

- ・歩行時などの衣服の擦れから電気エネルギーを獲得。
- ・風によりはためく、カーテンや旗などが他の物体との接触摩擦から電気エネルギーを獲得。

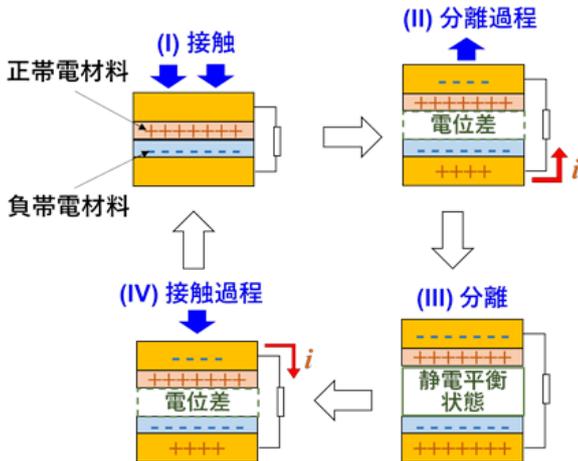


Fig. 1 TENG 技術の発電メカニズム



Fig. 2 TENG 技術の応用例

#### 【現在の取り組み①：様々な運動における摩擦発電調査】

《身近に起こり得る、様々な摩擦に着目して、電気エネルギーの獲得を目指します》

#### 【現在の取り組み②：環境に配慮した摩擦帯電型ナノ発電機の構築】

《摩擦させる物体について、環境などに負荷を与えない材料に着目して、電気エネルギーの獲得を目指します》

研究タイトル：

## 核融合理論物理学および計算物理学



氏名： 高久 有一 / TAKAKU Yuuichi E-mail: takaku@fukui-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本物理学会, プラズマ核融合学会, 情報処理学会

キーワード： 核融合, プラズマ閉じ込め配位, 物理シミュレーション

技術相談

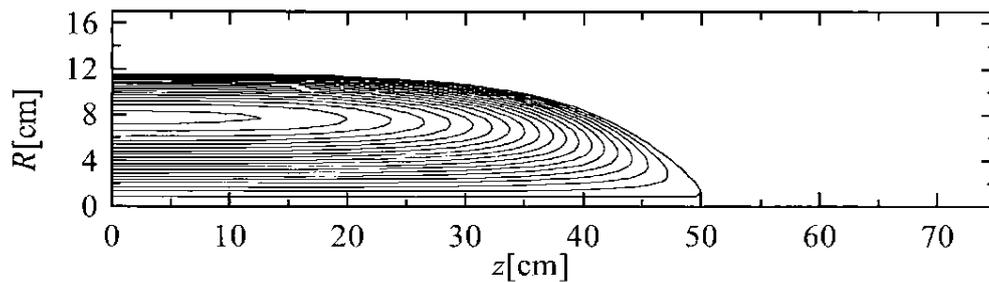
提供可能技術：

- ・人力飛行機、模型飛行機関連の公開講座、講演、指導など
- ・並列計算機を用いたプラズマの磁場閉じ込めに関する研究
- ・ワンチップマイコンを用いた核種制御に関する研究

研究内容：

### 【プラズマの地場閉じ込めに関する理論的研究】

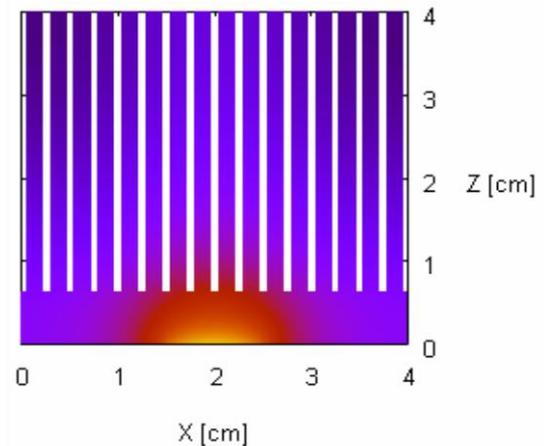
反転磁場配位の数値平衡解



Contour of flux function of highly elongated low aspect ratio tokamak

### 【計算物理学】

計算機シミュレーションにより求めたヒートシンク内の温度分布



研究タイトル：

## 自然対流の解析

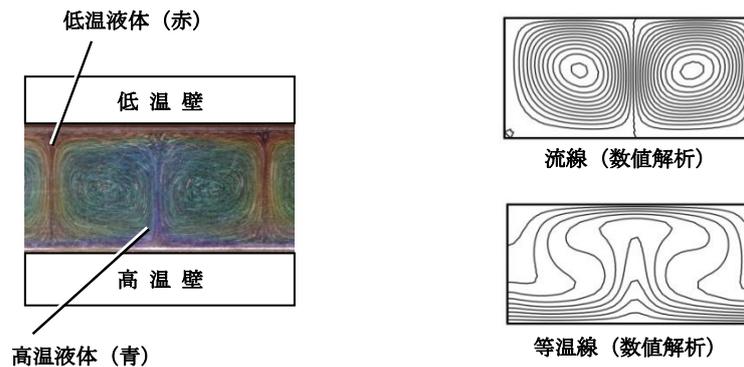


氏名：	芳賀 正和 / HAGA Masakazu	E-mail：	hmtl@fukui-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会, 日本伝熱学会, 日本流体力学会		
キーワード：	熱・物質移動, 熱と流れの数値解析, 熱と流れの可視化実験		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流体内の対流の挙動や温度分布・物質の濃度分布などの評価</li> <li>・感温液晶によるシリコンオイル内の流れと温度分布の可視化実験</li> <li>・分子動力学シミュレーションによる熱流体系の分子挙動の解析</li> </ul>		

研究内容：

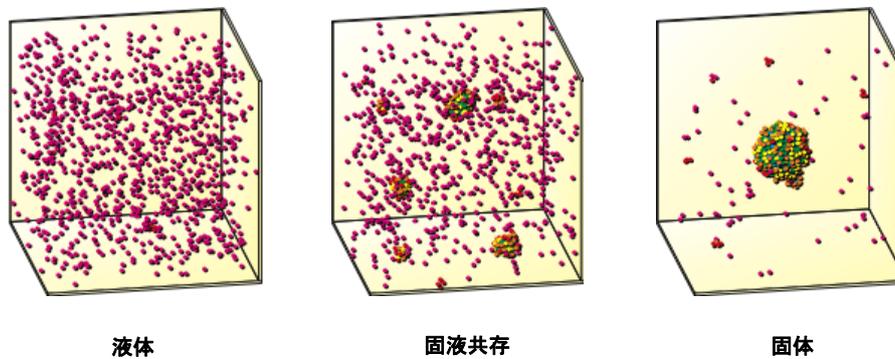
### <自然対流の解析>

液体内の温度差により発生する自然対流によって、熱・物質移動が促進されます。このときの液体内の様子を、可視化実験と数値シミュレーションによって解析し、熱伝達の促進や、流れと温度分布の制御に関する研究を行っています。また、液体内に溶解している物質の濃度分布の解析も行っています。



### <分子シミュレーション>

温度と物質の状態の関係について、分子動力学法による数値シミュレーションを行うことによって解析しています。例えば、融液の結晶化や液体の蒸発などの相変化について、分子の挙動を観察する微視的解析を行っています。



研究タイトル：

# 噴流・後流・はく離流の流れ特性に関する研究

氏名： 林田 剛一 / HAYASHIDA Koichi E-mail: hayashida@fukui-nct.ac.jp

職名： 助教 学位：

所属学会・協会： 日本機械学会, 日本繊維機械学会

キーワード： 噴流, 後流, はく離流, 実験流体力学, 数値シミュレーション

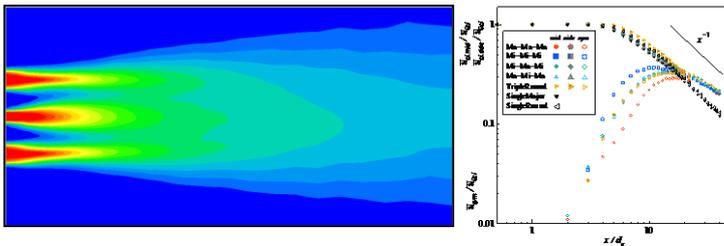
技術相談  
提供可能技術：  
 ・空気を主とした噴流の測定  
 ・風洞を用いた模型実験  
 ・OpenFOAM を用いた数値シミュレーションによる流れ解析



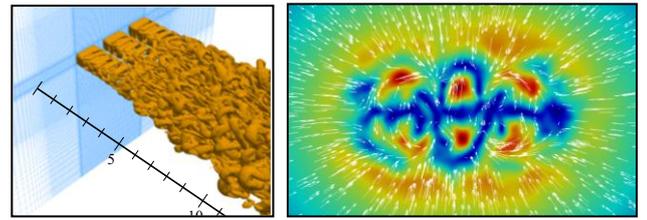
## 研究内容：

### 【長方形(非円形)複数噴流の流れ特性解明】

長方形の出口形状を持つノズルから噴出される噴流(長方形噴流)は、噴流の長軸と短軸が入れ替わる軸スイッチング現象が生じるとされています。これらを複数並べた流れ場は、非常に複雑なものとなると想像できますが、まだ未解明な点が多いのが現状です。この流れ場にノズルの配置や向きが与える影響について実験的・数値的に調べています。



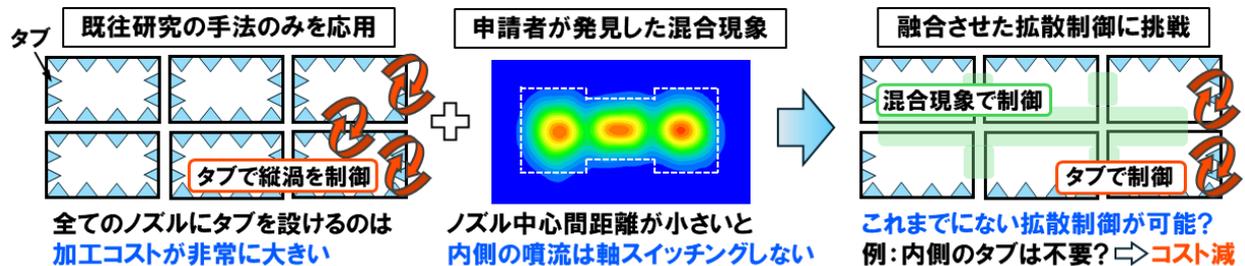
実験で得られた流れ場の可視化や評価



数値シミュレーションによる実験の補完

### 【長方形(非円形)複数噴流の拡散制御】

カーエアコンや送風機などに用いられている長方形複数噴流は、「拡散せず目的の地点まで到達してほしい」という思惑があります。しかしながら、前述の通り長方形噴流は軸スイッチング現象が生じることで一般的な円噴流より拡散しやすい噴流となっています。そこで噴流に生じる渦輪を、タブなどを用いて操作することで「拡散しにくい」長方形複数噴流の開発を行っています。



研究タイトル:

粘弾性流体の流れの数値計算とそのモデル化



氏名:	藤田 克志 / FUJITA Katsushi	E-mail:	fujita@fukui-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本機械学会, 日本流体力学会, 日本レオロジー学会		

キーワード: 粘弾性流体, 高分子溶液, CFD, 流れの可視化, 物性値計測

技術相談

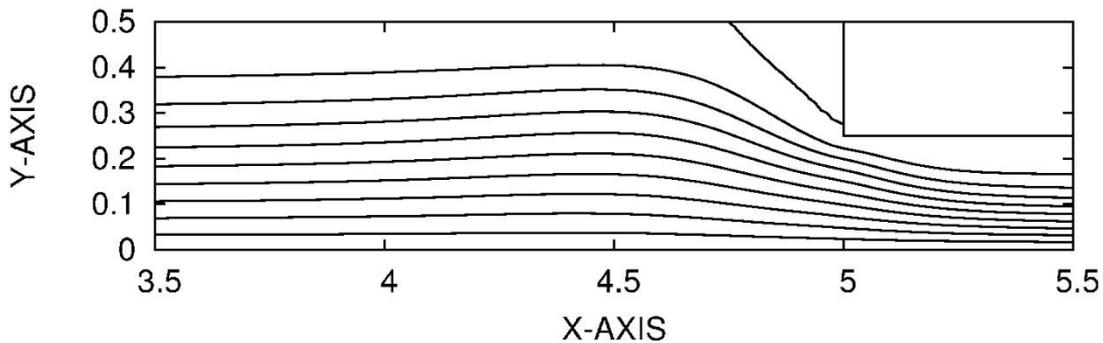
提供可能技術:

- ・流れの数値計算手法に関すること
- ・流れの可視化に関すること
- ・粘弾性流体, 高分子溶液の流れと物性値に関すること

研究内容: 粘弾性流体の流れの数値計算とトロロアオイ根抽出液の物性値

高分子粘液・融液, 血液などに代表される粘性と弾性の性質を兼ね備えた粘弾性流体の流れは様々な特異流れが発生する。特異流れの発生メカニズムの解明のために数値シミュレーション手法の開発と粘弾性流体のモデル化を行う。

特異流れのひとつとして, 急縮小流れで発生する Divergence Flow がある。この流れはプラスチックの射出成型などで実際に観察することができる。図は, Divergence Flow を数値シミュレートした結果である。



トロロアオイ根から抽出される粘液は, 越前和紙を手漉きする際に用いられ, 高分子溶液のひとつである。これらの液体は基本的な物性値が不足しており, 下記のデータはせん断粘度を円錐円板型粘度計により計測した結果である。2 日め抽出液の方が高いせん断粘度が得られている。

