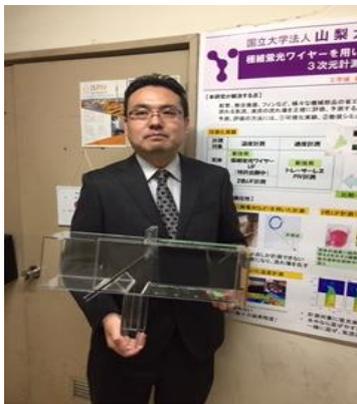


山梨中央銀行は、大学等の研究機関が保有する技術シーズと企業ニーズを結びつけ、新技術の開発や新規事業の創出を支援するリエゾン（橋渡し）活動に取り組んでいます。

本リポートが、中小企業の皆さまが抱える経営課題の解決や新産業創出の“ヒント”となり、ビジネスチャンスにつながればと考えております。

<第84回>



## 流れの「見える化」技術の研究

～3次元可視化計測システムの開発～

船谷 俊平 先生

(工学部 機械工学科 准教授)

### ■ 研究の概要について教えてください。

主に気流を対象にした空気の流れの速度分布・温度分布を「見える化」して計測する技術の開発に取り組んでいます。例えば空調、熱交換機器、燃焼器等の設計では、CFD(数値流体力学)というソフトを用いて運転中の機器内の気流、水流の速度分布や温度分布をシミュレーションし、精度検証する技術が幅広く取り入れられています。

ただし、スーパーコンピュータを用いた天気予報でさえ、ゲリラ豪雨を完全には予測できないことからお分かりの通り、シミュレーションによる予測は完璧ではないため、気流、水流の速度分布、温度分布を最終的には実測し、精度検証することが一般的になっています。

こうした検証で従来から用いられているのは、流れの中にセンサー等を挿入して行う点計測ですが、2次元、3次元のデータと比べて測定点数が少な過ぎること、センサー等を挿入することで流れが乱れるといった問題があります。また、サーモグラフィーを使った温度の面計測(2次元計測)では、個体の表面の温度しか測ることができず、計測対象が制約されます。

そこで本研究室では、流体の可視化技術、画像処理技術を用いた2次元、3次元の速度場・温度場の非接触同時計測法(※)の開発に取り組んでいます。

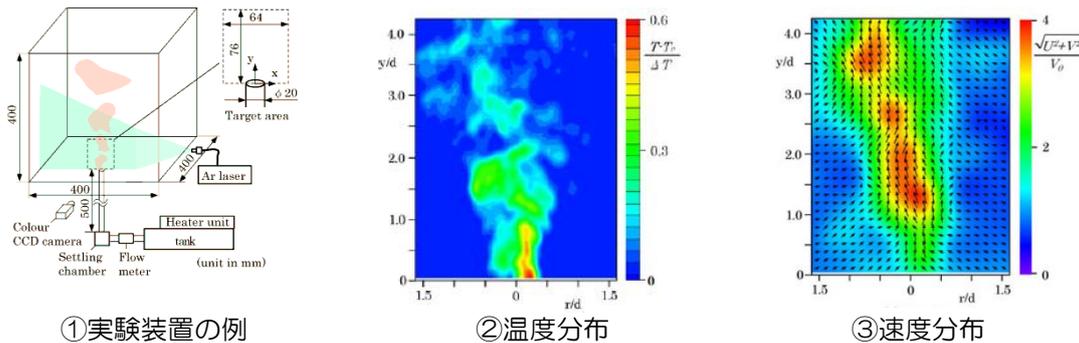
(※)流体の速度・温度で表されるベクトル場

## ■ 「見える化」技術について具体的に教えてくださいか？

(図1)のように流体中に蛍光微粒子を混入し、計測したい箇所にレーザー光を照射し画像を撮影、これを画像処理することで流体の温度分布・速度分布を得ることができます。以下①～③の事例では噴出する温水が上昇するとともに、熱が広がり上部の流速が早いことがお分かりになると思います。

### (図1) 計測例：ノズルから噴出する温水の温度・速度分布

<可視化するために流体中に蛍光微粒子を入れ、レーザー光をあて撮影し解析した画像>



- ① 実験装置の下部ノズルから温水が噴出
- ② 温度分布～赤色が高温、青色は低温
- ③ 速度分布～赤色が高速、青色は低速

## ■ 研究は具体的にどのような分野への応用が期待できますか？

画像処理による計測技術のため、幅広い分野に利用可能です。温度センサーやサーモグラフィよりも計測対象が幅広く、2次元計測、3次元計測が可能であることが特徴です。

下記は実際に相談が寄せられた内容です。

- ・エアコン、ラジエター等を代表とする熱交換器の熱設計。
- ・室内空調、電子機器内部の冷却等の熱及び流動に対する設計。
- ・加熱炉内、燃焼器内の流動状態の把握。

## ■ 研究における課題への取組みと今後の展望についてお聞かせください。

最近では、加熱炉内、自動車エンジン内といった、1000℃超でも温度計測可能な蛍光微粒子の開発に取り組んでいます。

こうしたレーザー可視化計測技術は、本研究室のみならず、国内外の大学で研究が進められており、計測機器メーカーから市販されている製品もあります。しかし、特殊な高速度カメラや高輝度レーザーを用いており、計測システム一式で500万円～数千万円となり、大企業の研究所以外ではあまり普及していないのが実情です。

本研究室で研究開発中の可視化計測システムは、特殊な画像処理を行うことにより、

一般的なデジタル一眼レフカメラを使用でき、システム一式を100万円台で構築できます。こうした民生用の量産機器を導入し、大幅な低コスト化を図ることにより、可視化計測システムを多くの企業さんに普及させ、機器設計における競争力向上に貢献したいと考えています。

■ 企業との協働の可能性についてお聞かせください。

私は空調機器メーカーの研究開発部門に所属していた経験もありますので、お話しさせて頂きました可視化計測システムだけでなく、気流を活用した機器の開発、加熱、冷却を伴う機器の開発などにおいて、未解決の課題などがございましたら、お気軽にご相談ください。

特に県内の企業様とは、半導体関連のメーカーや計測機器設計・製造会社等との連携が可能です。小規模な会社さんでも、高い技術をもってシビアな要求に対して、頑張っておられる会社さんからも多数ご相談をいただいています。

■ 地域企業との連携事例などご紹介頂きたいと思います。

山梨大学の「個別技術相談会」を山梨中央銀行の渉外担当者から紹介された企業様（以下：A社といいます）と連携した事例がありました。

A社は従前から対流加熱方法についての技術課題に直面しており、「個別技術相談会」を通じて、この改良について解決の糸口を見出し、私との共同研究に発展した結果、新製品の開発に繋がりました。

今後も自身の研究が、地域企業様の技術的課題可決の一助となるよう、接点を持ち、需要を掘り起こしたいと考えております。是非、技術課題を抱えていらっしゃる企業の皆様からのご相談をお待ちしております。

（取材～地域連携コーディネータ 内藤）

山梨大学との共同研究、技術的な相談や指導のご要望は

**山梨中央銀行コンサルティング営業部 地方創生推進室**

TEL: 055-224-1091 まで、お気軽にご連絡・ご相談ください。