

## CONTENTS

- トピックス
- CCRDインタビュー 「二宮先生に聴く」  
大学院工学研究科 二宮 尚 准教授
- 企業向け公募情報
- イベント情報



## &lt;トピックス&gt;

1. とちぎ大学連携サテライトオフィス主催の「第4回学生&企業研究発表会」が作新学院大学で開催され、「地域貢献」をキーワードにした発表が大学および企業からなされました。(12月1日)
2. 「第22回栃木科学・技術シンポジウム2007」が宇都宮大学で開催され、医療およびアグリ分野の遺伝子研究に関する講演および学生&企業研究発表会の受賞者による講演が行われました。(12月8日)
3. 「第1回宇都宮大学企業交流会」が宇都宮大学で開催され、工学部を中心に約60ブースの展示があり、学内外で約240名の参加者があり、活発な交流が行われました。
4. 彩の国・ビジネスアリーナ2008に宇都宮大学の石井清教授の成果を展示します。(2月14~15日)

## &lt;CCRDインタビュー&gt;

～二宮先生に聴く～

大学院工学研究科 二宮 尚 准教授

先生の研究内容についてご紹介いただけますか。

私の専門は熱工学で、伝熱や流体力学の分野に携わっています。「可視化」をキーワードに、従来は人間の目に見えなかった現象を視えるようにする研究を行っています。実験では、様々な手法を用いて実際には見えない流れや熱などの変化を可視化し撮影し、得られた画像にデジタル画像処理を施し、速度や温度などの測定を行います。



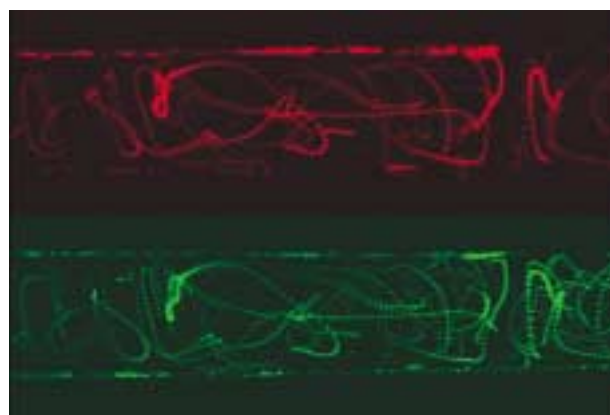
研究内容を説明される二宮先生

可視化を利用することで、非接触な計測や広範囲の同時計測が可能となります。例えば、温度計で温度を計測する際、温度計を接触させると対象物の熱が伝導し温度計が当たる位置の温度は変化しますので、計測されるのは対象物の実際の温度ではなく温度計の影響を受けた温度です。しかし、可視化することで非接触温度計測が可能となり、対象物本来の温度測定ができます。

次に、主な研究をご説明します。

三次元温度・速度同時計測法の開発

粒子追跡流速計 (PTV: Particle Tracking Velocimetry) のトレーサーに、二色LIF (Laser Induced Fluorescence) 感温粒子を用いた温度速度同時計測に関する研究を行い



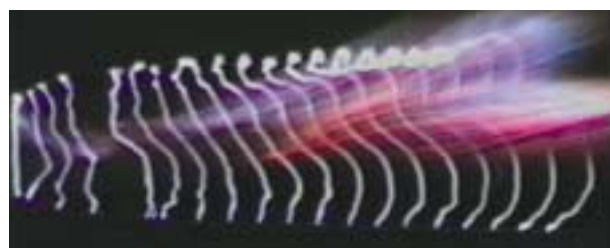
三次元温度(上)・速度(下)同時計測法

しました。蛍光の強さは温度に依存し、明暗で温度が計測できます。この性質を利用して、蛍光染料を入れた水にレーザー光を入射し、光の濃淡で温度を測定する流体中の二次元温度計測は、従来も行われていました。私は三次元計測を目指し、温度で明るさが変化する染料と変化しない染料の二種類の蛍光染料を用いた粒子の放つ蛍光強度を観察し、非接触温度計測を可能にしました。

更に、CCDカメラ2台を用いて撮影した結果から、タイミングを少しずらした粒子の位置を三次元計測し、粒子ひとつひとつがどのように移動しているかを計測できます。このPTV とLIFを組み合わせた「流体の温度速度三次元同時計測法およびその装置」という技術で、特許を公開しました。

火花追跡法

空気の流れを見るため、火花を使用した研究です。応用例として、自動車のシロッコファン内部の気流分布などを、火花で可視化し測定しました。



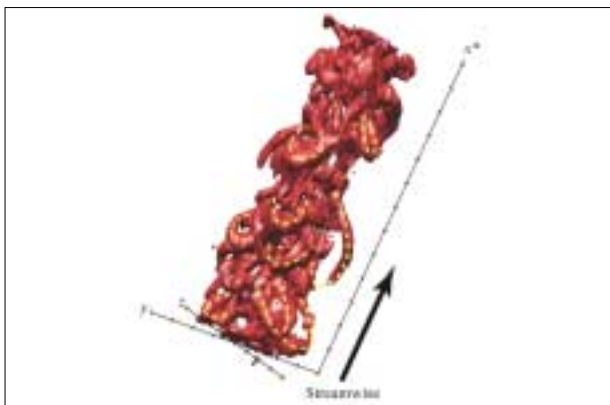
流れの方向を火花追跡法で可視化

液体中を落下する液滴内外の流れの可視化

石油輸送において、流動抵抗の低減は非常に重要な課題です。パイプライン内の気泡は、パイプ壁面付近で抵抗を低減する役目を果たします。この気液二相流を可視化し、詳細に調べたいのですが、液体中の気体内部の計測は困難です。そこで、油と空気を油と水に置き換えた液液二相流を観察しました。水滴を油の中で壁近くに落下させ、液体中を落下する液滴内外の流動状態のPIV (Particle Image Velocimetry) 計測を行い、相互作用により発生する液滴内外の流動状態を解明し、抵抗軽減のメカニズムの解明に役立てました。

先生の研究の中で印象に残るものをお聞かせください。

1992年に、自由噴流の乱流構造について基本となる組織的構造が存在すると思いましたが、2004年に1992年以降の多くの研究成果をまとめたところ、1992年の私の考えが正しかったと結論付けられたことです。従来、自由噴流の乱流構造には様々な構造が存在すると言われていました。しかし、実際にはただひとつの基本構造で噴流全体が形成されていることが明確になりました。その構造は、噴流の外向きに傾いたひとつの渦輪で、この渦輪状の構造が大きさや場所を変えてランダムに発生し、複雑な乱流構造を形成しています。



自由噴流の組織的乱流構造

Matsuda et al., Phys. Fluids 17, 025106 (2005)

研究者としての夢をお聞かせ下さい。

今まで誰も気付かなかったことを発見したいです。可視化の研究を継続して行く中で、新たな発見ができ、その研究結果が何らかの形で人々のお役に立てばと思います。そのためには、常に「なぜ？」と疑問に思う視点と物事の本質を見ようとする努力が不可欠であると考えます。研究者として産学連携活動・社会貢献活動についてどのようにお考えでしょうか。

積極的に携わりたいと考え、企業の方からのご相談には積極的にお話させて頂いています。これまでも共同研究を含め色々なお仕事をさせて頂きましたし、今後もこのスタンスは続けて行きたいです。

温冷車の開発

『高熱効率低公害温冷容量可変型「温冷車」の開発』というテーマで、県内のトラックの荷台を作っている企業さんと共同研究を行いました。お弁当を入れるエンジンの排熱を利用した温蔵庫とサラダ等を冷やす冷蔵庫が可動式の壁で仕切れ、積載量により温・冷蔵庫の各容量を変えられる車の開発です。その可動壁が冷蔵部から

熱を奪い温蔵部に熱を伝える仕組みで熱を有効利用し、屋根にソーラーパネルを搭載した低公害な温冷車を目指しました。さらに、情報通信システムを搭載し、配送センターで走っている位置や温・冷蔵庫の温度を常にモニタリングする、食品の安全性確保にも考慮した車輛の開発を行いました。

ノートパソコンの放熱技術の開発

ノートパソコンには小型化が求められますが、小さくなると熱を逃がすことが非常に難しくなります。企業さんからこの熱対策の相談があり、実際の製品の放熱技術について3年ほど共同研究し、その技術は実用化されました。

車載用発電機の性能試験

キャンピングカーのメーカーさんの車載用発電機の性能試験にご協力しました。キャンピングカーに車載専用のエアコンを載せるより家庭用エアコンを載せたほうが安価ですが、家庭用エアコンを載せるためには、発電機が必要となります。しかし、車載のために発電機を改造してしまうと発電機メーカーの性能データが使用できなくなります。そこで、発電機の性能を試験し、諸元表作成のお手伝いをしました。

画像処理による剛体球の衝突挙動解析

ビリヤードキューのメーカーさんと共同研究で、球の衝突挙動を詳細に調べました。この様子はTVに出ました。これからの大学のあり方をどのようにお考えでしょうか。

今後、少子化による学生の減少は確実ですので、大学の経営努力は必要不可欠となるでしょう。教職員個人としても大学組織全体としても、大学の効率的な経営をより真剣に考える時期に来ていると思います。実用化を目指す研究を行いながら、いかに基礎的研究を維持するかというバランスが重要であると考えます。

- 共同研究に積極的に取り組む研究姿勢に、感銘を受けました。可視化技術を知り、興味と驚きを感じました。ご協力ありがとうございました。

(インタビューー 佐々木 智子)

#### <企業向け公募情報>

- 科学技術振興機構 (JST) 「シーズ発掘試験」

公募締切：平成20年3月14日(金)12:00

補助金額：200万円

対象：大学

期間：1年間

詳細：http://www.jst.go.jp/chiiki/seeds/index.html

#### <イベント情報>

- 産学官連携シンポジウム2008

日時：平成20年2月13日(水)13:30～16:30

場所：とちぎ産業交流センター 大研修室

- 彩の国・ビジネスアリーナ2008

日時：平成20年2月14日(木)10:00～18:00

15日(金)10:00～17:00

場所：さいたまスーパーアリーナ

#### ● 連絡先 ●

#### 宇都宮大学 地域共生研究開発センター 広報室

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7丁目1番2号  
TEL 028-689-6316 / FAX 028-689-6320  
E-mail: chiiki@miya.jm.utsunomiya-u.ac.jp  
URL: http://www.sangaku.utsunomiya-u.ac.jp/chiiki/