

# 東京大学工学部工学系研究科・工学部 広報誌

Volume 25 | 2008. 6

time!

▶▶▶ contents

## 柏キャンパス特集

- 1 | 学生座談会 ～ボクらの生活 in 柏キャンパス～
- 2 | 柏の巨大実験施設 ～極超音速高エンタルピー風洞～
- 3 | 新しい教育の試み ～海洋技術環境学専攻の新設～

### ◀◀◀ 1 | 学生座談会 ～ボクらの生活 in 柏キャンパス～ ▶▶▶

## 1 | 学生座談会 ～ボクらの生活 in 柏キャンパス～

千葉県柏市に、東大柏キャンパスがあります。最寄駅の「柏の葉キャンパス駅」までは、秋葉原からつくばエクスプレスに乗って 30 分。「都心から遠い」とイメージされがちな柏キャンパスですが、生活の実態はどのようなものなのでしょうか。柏キャンパスで生活する 3 人の学生に、研究と生活について聞いてみました。

**Q.** 柏キャンパスに配属になったのはいつ頃ですか？

**高間** 4 年前、大学院に入ったときですね。それまでは駒場キャンパスで実験していたのですが実験設備の移動で引っ越してきました。今はキャンパスから 10 分のところで一人暮らししています。

**山内** 学部 4 年生の研究室配属のときからです。僕は実家が柏キャンパスに近いので、実家から車で通っています。研究室の仲間と、車で柏の葉キャンパス駅の近くにある「ららぽーと」まで昼食を食べに行ったりしますよ。

**野村** 僕は去年の 6 月からです。気は進まなかったのですが、憧れの先生と研究できるという条件にひかれ、柏を選びました。同期が本郷にいるので自宅は東京のままです。そこから 90 分かけて通ってきています。

**Q.** 来てみての印象は？

**高間** 最初は不便かなと思ったのですが、キャンパス近くに住んでしまえば不自由しません。家賃は安いし、



写真右から順に、

野村哲史さん（新領域創成科学研究科 小紫研究室 修士 1 年）

山内逸平さん（工学系研究科 武田研究室 修士 2 年）

高間良樹さん（新領域創成科学研究科 鈴木研究室 博士 3 年）

左側は座談会に参加した広報アシスタント。

広い部屋が借りられるので住みやすいです。

**山内** 学内が混んでいないのはいいですね。テニスコートもすぐ取れるし、食堂もほとんど並びません。

**野村** 僕は東京から通っているため、通学に要する時間が長いことが不安で

した。実際は、朝都心に向かう人の流れとは反対方向に動くため、電車が空いているので楽です。本を読んだりして時間を無駄にしないようにしています。帰りが遅くなるときも、警備員さんがバス停まで送ってくれるので安心ですね。

▶▶▶

## Q. 研究環境としてはどうですか？

**高間** 研究するにはいい環境です。実験施設も充実しており、極超音速高エンタルピー風洞（詳細は特集2を参照）などは他大生も使いに来るんですよ。

**野村** キャンパスが広いので、真空を作る装置など大きな設備を室外に出すことができます。実験室も広く使えますし、ノイズを減らしやすい、と聞いたことがあります。

**高間** 学生の居室も広いですよ。すごく贅沢に使えます。

**山内** それらに加えて、何よりも学生のモチベーションが高いですね。遊ぶところもないから高くならざるを得な

いのかもしれませんが（笑）

## Q. 他キャンパスとの連絡は？

**野村** 研究室のミーティングにはテレビ電話を使います。遠隔授業も多いので、柏でも授業が受けられるんですよ。

**山内** Skypeを使って海外の大学と話している留学生もいるね。

**野村** 週末は本郷でサークル活動をしている人もいます。

## Q. 柏キャンパスでの研究を考える読者にメッセージをお願いします。

**高間** 研究室選びは、人と研究が肝心。柏はたしかに東京からは遠いけれど、



キャンパスの近くに住んじゃえば関係ないから、場所は二の次ですね。

**山内** 僕もそうだったけど、やりたことが柏にあるなら、柏にできればいいんじゃないでしょうか。本気で研究したい人には、最高の環境のはず。通学の人も、最初は遠くて苦労したりするけど、みんな自分なりの生活サイクルを作って研究しています。「住めば都」です。

**野村** キャンパス主体の生活になる分、研究室の人と過ごす時間は長くなります。一緒に過ごす先輩の雰囲気とか、研究室の風土も、参考にしてみてください。

本郷・駒場キャンパスに比べ、柏は広くて、建物がキレイでした。大きな図書館や無料ジムもあるとか。うらやましい！

（インタビューア 松本理恵）



4月27日、柏キャンパス 新領域基盤実験棟の前にて

## ▶▶▶ 2 | 柏の巨大実験施設～極超音速高エンタルピー風洞～



### 2 | 柏の巨大実験施設～極超音速高エンタルピー風洞～

柏キャンパスには、国内では数の少ない実験施設が多く存在する。その一つが「極超音速高エンタルピー風洞」だ。この実験設備を管理・使用をしている鈴木宏二郎准教授と今村幸助教に話を伺った。

## Q. 「極超音速高エンタルピー風洞」はどのような実験施設ですか？

「風洞」は走ったり飛んだりしている物体の周りの空気の流れを見る実験装置です。装置では物体の方を固定して空気を高速、高温で飛ばすことにより実際の状況を模擬するというものです。この風洞は通常の風洞とはちがってマッハ7～8（音速の7～8倍）という“極超音速”の空気の流れを出すことができます。たとえば太平洋を2時間で横断するような超高速旅客機周りの空気の流れがどのようになっているかを調べることができます。また、極超音速の空気は物体に当たると熱エネルギーに変換され物体が高温の空気に包まれ

ます。このときに受ける熱を少なくする形状の研究や耐熱システムの研究にも使われます。

それとは別に1000℃程度の高温の気流を作ることができます。これを使ってエンジン内部など高温の気流が生じるところでどのような現象が生じているかを調べることができます。

## Q. 実験装置の原理や特徴を教えてください。

実験装置は図1のようになっており学校の体育館程の大きさをもっています。原理としては、まず、加熱器内であらかじめアルミナペブル（小石）層を高温にします。そこに空気を通すことにより、

高温の空気を得ています。高温の気流で実験をする場合はその空気をそのまま燃焼風洞測定部に通します。一方、高速の気流で実験をする場合は加熱後、低圧（真空）の気体貯蔵槽とノズル<sup>\*1</sup>でつなぐことにより熱エネルギーを運動エネルギーに変換し、高速の気流を得ています。

\*1 ノズルは入り口がせまく出口が広いパイプ状の機械部品。ノズルを出る空気は加速される。

この装置の特徴としては、このような巨大な風洞は教育用としては日本最大であることが挙げられます。一般には国家機関が厳重に管理し、容易に使うことはできません。したがって、学生がこの装



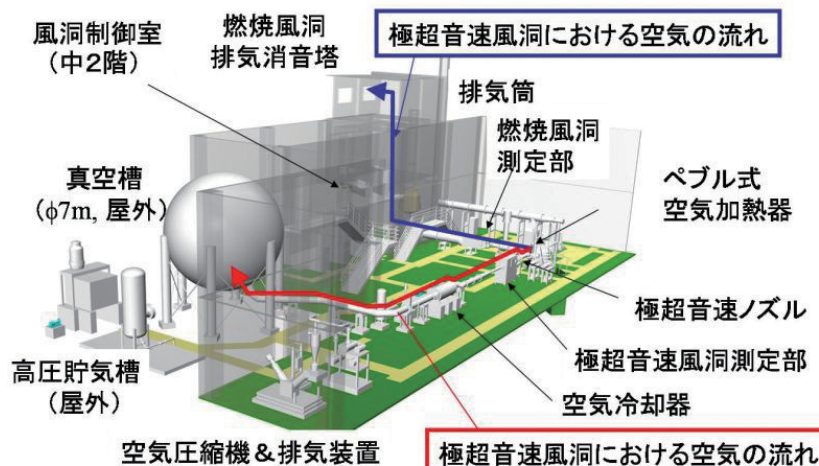


図1「極超音速高エンタルピー風洞」の概略図：高圧貯気槽にある高圧の気体をペブル式空気加熱器により高温に加熱する。高温の気流で実験する場合は気体をそのまま燃焼風洞測定部に通す。高速の気流で実験をする場合はノズルで真空槽とつなぎ、熱エネルギーを運動エネルギーに変換する。実験で使った超高速流れは、真空槽に排気される。

置を使うのは、世界的にも稀です。

Q. どのような人がこの設備を利用していますか？

東京大学はもちろん全国の様々な大学の学生が利用しています。学生は最初、工場のような制御室(図2)に戸惑う人もいますが、最終的には楽しく実験しています。

Q. 具体的にはどのような実験をおこなっているのですか？

様々な飛行体やエンジンを設計し、その周りの流体を調べる実験を行っています。学生の行った実験でユニークだったものは図3の「耐熱繊維布でできた減速

装置を持つカプセル型飛行体」です。宇宙から物を地球に送るときに、ただ物を地球に放つだけでは超高速で隕石のように地球に落下してしまいますが、この飛行体は気流の中に入ると傘のように耐熱繊維布を開き、飛行体を減速します。この傘が自動で開くおかげで適切な速度で安全に物を輸送することができます。仕掛けは、耐熱繊維布の中に形状記憶合金を入れておくことです。高速の気流が合金に当たると運動エネルギーが熱エネルギーに変換され、合金の温度が上昇し変態点<sup>2</sup>に達します。変態点に達すると、合金が傘の形に変形・復元します。これはすべて学生が企画・設計・作成したもので、こちらも驚くほどユニークでした。

<sup>2</sup>形状記憶合金が元の形に復元する温度

Q. 他にもユニークな実験はありますか？

もっとも珍しいと感じたのは、「折り紙ヒコーキによる宇宙からの帰還プロジェクト」チームが行った超高速飛行する折り紙まわりの気流の様子を調べる実験ですね。そのほかにも氷を超高速気流中に置くとどうなるのかを調べているグループもありました。氷の場合はすぐ溶けてなくなってしまうので逆に再結晶する領域があり、意外な発見があります。

このように珍しい実験ができるのは、この実験設備の1回の運転間隔が非常に短く、1日に多くの実験ができるからです。これはこの実験設備の大きな特徴で、私たちのような流体を扱う業界では1回

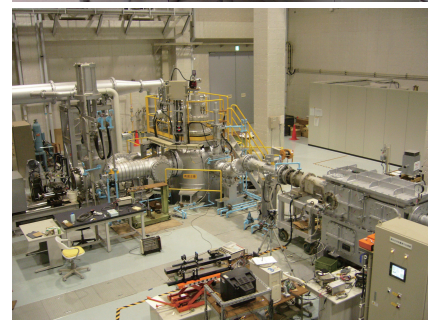


図2(上) 風洞制御室で実験をする鈴木先生と今村先生(下) ペブル式加熱器と測定部

の実験に丸一日を費やすことも多いので、今後もここで多くのユニークな実験が行われると思います。

Q. 今後どのような実験・研究がおこなわれますか？

極超音速での流体力学はまだまだ未開拓な領域が多く、良いアイデアさえあれば、研究成果が得られると思います。したがって今後は今まで考えもしなかった形状を持つ飛行体やエンジンが実験されるでしょう。また、航空宇宙などの流体分野に限らず化学など多様な分野の研究にも使用されると思います。さらに、大学院の研究目的ではなく、学部教育として使用することも考えています。学生が工場のような巨大な設備を操作する機会はほとんどないので、社会に出る前にこの設備を扱う経験を学生に与えることは彼らにとって非常に意義のあるものだと思います。

Q. 読者にメッセージをお願いします。

柏キャンパスにはこのように希少な実験装置があり、新しい発想を生み出せば容易に試す場があります。また、既存の学問や学科にとらわれない学際性があるので、全く新しいものに挑戦したい人は、柏キャンパスにぜひ足を運んでください。

(インタビューア 坂田 修一)

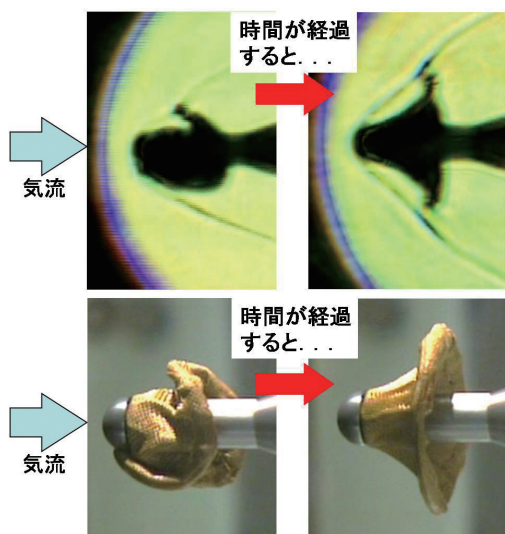


図3 耐熱繊維布でできた減速装置を持つカプセル型飛行体：(上) 気流をシュリーレン法で可視化した写真、(下) 気流マッハ7での模型の様子

### 3 | 新しい教育の試み ～海洋技術環境学専攻の新設～

今年の4月、柏キャンパスに海洋技術環境学専攻が新しく創設された。同専攻は、海洋活用の分野で日本を引っ張っていく人材を育成しようと、海洋にかかわる現代日本の技術や政策を教え、将来に向けてプロジェクトマネジメントスキルを身につさせる。同専攻の専攻長、佐藤徹教授が専攻新設に込めた熱い思いを語ってくれた。

#### ◇なぜ今、海なのか

日本の EEZ の広さは**世界第 6 位**！知っているだろうかこの事実。EEZ とは、排他的経済水域のことである。日本はこれだけの広さの海を持ち、四方を海に囲まれているにも関わらず、十分な海洋の調査を行ってこなかった。

世界各国にとって海を知ることは地の利を活かして国を盛り上げることにつながり、エネルギー資源、鉱物資源、食料資源の確保に重要である。例えばアメリカの EEZ は日本の 1.7 倍である一方、かけている費用は日本の 6 倍だという。

また、宇宙と並びフロンティアと称される海だが、**費用配分は宇宙が 5 であるのに対して海はたったの 1**である。

海に対してあまりにも無関心な現状が何をもたらすだろう？いま、**日本の海洋資源は外資系企業の進出にあって**いる。このままでは他国に資源を**食いつぶされかねない**。

#### ◇海の秘めた力

まず、メタンハイドレートについて触れたい。これは非在来型資源の一つで、シャーベット状になったメタンである。実は日本近海に多く存在する。なんと、この資源、経済的に開発できる技術をもつ国はまだない。

日本でも進出できる余地が十分に残されている貴重な分野である。

この他にも、海流・潮流発電、洋上風力発電、海洋生物を用いた新薬、大規模沖合養殖など海が持つ新産業創出の**ポテンシャルは無限大**だ。

海洋活用によって、人間が持続的に自然を利用し発展できるシステム、環境を創成していくことが必要だ。経済を活性化するとともに、日本のエネルギー供給、食糧供給などを改善し、日本の明るい未来を創っていくことができる。

#### ◇人材不足に苦しむ日本

新産業の創出には「人」と「お金」を動かさなくてはならない。このような能力を「**マネジメント力**」という。これがどんなに難しいことか想像してみてもらいたい。

社会に出て、自分より年齢がずっと上の人に自分を認めさせ、受け入れてもらう。当然、違うのは年齢だけではない。価値観の全く異なる人、理屈がどうしても通じない人、いろいろな人が世の中にはいる。彼らをまとめ上げ、環境創成・新産業創出へ向かって一丸となって動いていく。頭脳だけでなく、人間性も試される。

忘れてはならないのは、日本が技術立国であることだ。「人を動かす」ということは、技術者も動かさなくてはならない。実際、技術のわからない人間に科学技術プロジェクトのマネジメン

トはできない。したがって、**技術を学び身につけることは非常に重要**である。

#### ◇君を待っている！

私、佐藤も加わった産官学の団体による働きかけが実を結び、昨年 4 月に海洋基本法が国会で成立した。

総理大臣主導で海洋政策を戦略的に進めるとの意図が具現化された。海洋政策担当相ポストも新設された。そして、総理大臣が本部長を務める総合海洋政策本部が設置された。これから**海洋にかかわる公的機関が一元的にまとま**っていく。

この法律の中では「大学教育の整備」に関する記述もあり、東京大学はこれにこたえて海洋技術環境学専攻を立ち上げた。

海洋利用に関する法律が整備され、海洋活用を実行していく人材の育成機関も整備された。

**準備はすべて整った**。つぎは将来の日本を支える人たちが海洋技術環境学専攻で必要な力を身につけ、実際に社会を変えていくことだ。海洋を学んだことのない人でも大丈夫。入学後の海洋に関する学習プログラムがしっかりと整備されているからだ。**ぜひ入学して、海洋技術、そしてマネジメントを学び、社会へ羽ばたいて**いってもらいたい。

海洋技術環境学専攻にアクセス！！

<http://www.otpe.k.u-tokyo.ac.jp/>

(インタビューア 國分 朝菜)

### 広報室から

#### 編集後記

柏キャンパスからお届けしたTtime! 25号いかがでしたでしょうか。柏で勉強や研究をしている学生さんたちの視点からのキャンパス紹介、教育や研究に使われている設備の紹介、教員が語る教育への新しい取り組み紹介、の3部構成になっています。空気がきれい、空がきれい、星がきれいで、キャンパスを囲む塀がないところにいると、自分が少しだけ大きな人間になった気がします。そんな雰囲気を感じて頂ければうれしく思います。

紙面の都合上、今回ご紹介できたのは柏キャンパスとそこでの生活のごく一部です。核融合プ



ラズマ閉じ込め実験装置や超電導実験装置など、工学部に関係のある大型設備だけでも、紹介したいものはまだまだ沢山あります。毎年10月には柏のオープンキャンパスが行われます。その機会を利用するもよし、興味のある研究室に直接連絡をとるのもよし、いろいろな機会を見つけて、是非、柏キャンパスへ遊びにきてください。

最後に、お忙しい中、取材に協力して頂いた方々に感謝致します。ありがとうございました。

#### (広報アシスタント)

松本 理恵 (情報理工・知能機械情報学専攻)  
坂田 修一 (工学系電気系工学専攻修士1年)  
國分 朝菜 (工学部システム創成学科4年)  
北野 美沙 (工学部計数工学科4年)  
毛井 意子 (工学部都市工学科3年)  
竹岡 英樹 (工学部システム創成学科3年)  
河野 健 (工学部社会基盤学科3年)  
宮内 悠平 (工学部システム創成学科3年)

#### (広報室)

鈴木宏二郎 (新領域・先端エネルギー学専攻)  
大久保達也 (広報室長・工学系化学システム工学専攻)

# Ttime!

平成 20 年 6 月 26 日 発行

編集・発行 | 東京大学  
工学部広報室

無断転載厳禁