

# Ttime!

学生が作る東大工学部広報誌

Vol. 61

2014. 8

## マテリアル工学科・物理工学科特集

「ナノでみると何が違うの？

ナノで考えると何がわかるの？」

- p. 2~3 **マテ工×物工 教員対談** こんどうたかし いわさよしひろ  
近藤高志 教授/岩佐義宏 教授
- p. 4 **磁石の性質が簡単に変わっちゃう？** ちばだい  
千葉大地 准教授
- p. 5 **鉄鋼材料の組み合わせで今までにない材料を作る** なんぶしょういち  
南部将一 講師
- p. 6~7 **アクティブにナノを学ぶ、アクティブな学生たち!** 学生インタビュー

理工学科の岩佐義宏先生、材料工学科の近藤高志先生の対談が実現！材料の魅力、物理屋の使命とは！？

岡田（インタビュアー）：今日是对談取材にお集まりいただき誠にありがとうございます。早速ですが、まずは2学科の特徴について教えてください。

岩佐：物理を基本にして、世の中の役にたてることを目標にしています。それが未来永劫変わる事の無い物工（理工工学科）のスタンスです。

近藤：それが理物（理学部物理学科）とどう違うかというポイントでもあるのかな。

岩佐：実際物工にいるととても基礎的で理物と何が違うんだと思うかもしれないが、常に我々は自分たちの研究が遠い将来どうやったら社会に還元できるのかを考える癖をつけている。だけど、自分は工学部だからって同じアプリケーションのフィールドで戦っていても、企業の研究には絶対勝てないわけです。だから基礎に立ち返って、そこからなんとかして産業に役立つものを育てる立場に立たざるを得ない。そうすると結局物理とか数学とか基本的なディシプリン（学問分野）がしっかりと身についた人がどうしても必要になるわけです。そのなかの物理の中心に理工工学科がいて、できることなら全ての工学部の学科に理工工学の

知恵をばらまいていく野望をもっている（笑）。

近藤：今すごいこと言いましたね（笑）。マテ工（材料工学科）は物工よりはアプリケーションに近いので、学生たちにもっと出口を意識させている。確かに物理は大事だけど物理だけじゃだめで、材料を使えるデバイスに仕上げていくっていうプロセスが大事。そこが興味中心だね。だから我々はデバイスもプロセスも全部講義で教える。そこが物工と決定的に違うかなと思いました。

岩佐：近藤先生は両方ご存じだから（※近藤先生は物工の出身）。僕もね、物工に来る前は東北大学の金属材料研究所っていう材料の研究所にいたんです。そこでは、やはり物理とは違うものの考え方があることを学びました。材料を創成して、次に加工プロセスがあって……え～っと、その次何でしたっけ？

近藤：加工の中にも上工程、下工程があって、最後組織みたいのものが出てくるんだよね。組織っていうのがないんだよ、物理には。原子があって、分子があって、次に結晶になっちゃう。でも、材料には組織というのがある。

岡田：組織というのはどういうものでしょう？

近藤：単一の組成・構造ではなく、結晶構造などが違うものがミクロに複雑に入り交じったものを組織という。例えば鉄

鋼材料なんかは組織の違いによって全然特性が違ってくるわけ。それこそが使える材料の特性として重要なわけだね。この組織をうまく作り上げることによって望みの特性を引き出すというのがマテ工。やっぱりプロセスがすごく重視される。物工の先生ってデバイスまでやらないですよ。

～この後、博士進学的重要性について岩佐先生から熱いお話を伺うも紙面の都合で泣く泣く割愛。話題は研究の話へと移る～

岩佐：そういえば研究の話をするんじゃないんですか？

岡田：そうです。そろそろ先生方の研究のお話を伺いたいと思います。では近藤先生からお願いします。

近藤：僕自身はずっと非線形光学材料の研究をやっています。今日はその研究の一環として二十数年前に始めた有機無機のハイブリッド結晶の話。この研究自体は十年くらい前にやめちゃったんだけど、2009年にその多結晶が太陽電池になるということが分かった。これが去年大ブレイクして、いまでは実用化されている薄膜シリコン太陽電池よりも効率がいいんです。それで僕もこの4月くらいから研究を再開したんだけど、この材料はマテ工にいる教員としてとても面白い。

人間の知恵の及ばないところに材料の潜在的な性能が隠れている。これこそ材料の醍醐味です！

マテ工 >

教員

～材料の魅力



こんどう たかし  
近藤 高志 教授

工学系研究科 マテリアル工学専攻

こんな物質が太陽電池の材料としてすごく優れてるなんて夢にも思わなかった。これっていくら物理を勉強しても絶対に誰も予測できない。人間の知恵の及ばないところに材料の潜在的な性能が隠れているという典型的な例だと思います。これこそ材料の醍醐味です。そしてこれ、多分物理の人はやらないと思います。物理として面白いところは一つもないですから。

**岩佐**：そうなんです。不思議でしょう。

**近藤**：物理としては簡単すぎるんですよ。ただの半導体。それでおしまい。

**岩佐**：つまらないという言い方はちょっと言い過ぎなんです。今の近藤先生の面白いという話は、複雑すぎて理解がすごく難しいという意味だと思うんですよ。綺麗な結晶だったら割とわかりやすいんだけど、非常に複雑な材料のなかを電子がどう流れているかというのは本当のところよく分かっていないんですよ。

**近藤**：物理から出発して理解しようとすると大変なことになりますね。

**岩佐**：学問には階層があって、物理屋は最も根本的な所から出るこの性質が素晴らしいっていうことを研究するのが得意で、複雑になってくると手に負えなくなっちゃうんですね。考えが及ばなくなるんですよ。そこに手を出す物理屋とい

うのも当然いるのですが、全体としてみると、材料に対するフレキシビリティが高いとは言いにくい。で、僕の興味が何かというと、できるだけそういう視野狭窄しがちな物理から抜けだそうと。物理屋は他人が目に見えないところに新しい分野を築く、その開拓者であるべきだ。そこで僕が今やっているのは電気化学の原理を固体物理やデバイス物理に応用するということです。電気化学って物理の世界ではないのですが、例えばNaClの水溶液と白金の電極を考えて見て下さい。電極間に電圧をかけるとマイナスの電子とプラスのNaイオンが電極表面にたまって電気化学反応がおきますね。化学反応が起きないくらいの電圧で止めておくとうどうでしょう。これはプラスの電荷とマイナスの電荷が1ナノメートルくらいで向かい合っているコンデンサ状態になります。1ナノメートルで数ボルト電圧が落ちていて、これは超強電界が界面にできていることになります。で、その電子の状態を見てみると、実は半導体の界面にできている状態と全く同じ状態が電気化学の界面にできていて、普通の固体デバイスではできないような強電界が発生している。この原理を使うと、電圧をかけてたくさん電子をためるだけで絶縁体だった物質を超伝導状態に変えられるとか、ただの半導体だったものを磁性体に変えられるとか、物質の状

態そのものを変えてしまうことができるんです。この原理はいろんな分野に適用していくことができます。

**岡田**：お二人の話の聞いていると、21世紀にも材料革命が起きて、20世紀のトランジスタにあたるような、全く新しい物が出てきそうな予感がしますね。

**岩佐**：そのような革命が21世紀にもきっとおきると思います。社会の進む目標というのを先導する誰かがいて、その周りに人が集まる。そういう組織がどこからか出てくると思う。

**近藤**：で、そのどこかというのは何かの意思を持っているんですよ。何でもいから面白いことと言っていても絶対にブレイクスルーは出てこない。何かをやりたいと思っているところにブレイクスルーは出てくるんだね。

**岩佐**：だから、俯瞰的視野を持つことが大事。将来をイメージする力、それが絶対に必要です。

**近藤**：これってまさに工学のありがたそのものなんですよ。昔、田中昭二先生（昔の物工の先生）が言っていたことですが、「工学というのは意思である」と。その通り。何かをやりたいという意味なんですよ。

**岩佐**：いいこと聞いた（笑）。物工の学生に言うておこう。

**岡田**：綺麗にまとまりましたね。

（インタビュアー 岡田 彪利）

物理屋は他人が目に見えないところに新しい分野を築く、その開拓者であるべきだ！

## < 物工

# 対談



いわさ よしひろ  
岩佐 義宏 教授

工学系研究科 物理工学専攻

物理の魅力～



ちば だいち  
**千葉 大地 准教授**  
工学系研究科 物理工学専攻

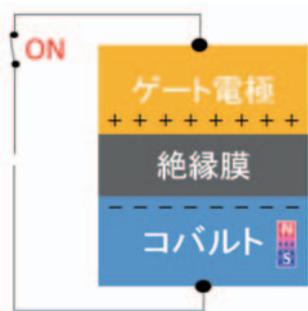
### 研究内容について教えてください

モーターや電磁石やメモリなどの磁気記録素子で使われている磁石そのものの特性を、つくった後で電圧をかけて磁石内部の電子の数を変えて電気的に制御するという研究をしています。

ただ、いきなりモーター内の磁石の性質を変えることはできないので、今は原子レベルでの実証を目指しています。具体的には、原子内の電子の数を変えており、現在10個の原子が持つ電子の内約1個を電圧で増減できます。10倍くらい効果を高めれば、銅から電子を抜くことで、周期表の隣にあるニッケル（磁石）の性質が見えてくるかもしれません。

### どうしてそのような研究をするようになったのですか

学生時代の話になるのですが、その頃は強磁性半導体というものについて研究していました。半導体には電界効果トランジスタという、それ自体に電圧をかけることで電流の制御ができるものがあります。ただ、電流の代わりに、同じように磁力の制御ができるデバイスをつくり



金属の電子数を変えている様子

## 磁石の性質が簡単に変わっちゃう？

磁石は私たちの身近にあります。その性質は簡単には変えることができないとこれまで思われてきました。しかし、ナノレベルで見れば、電圧をかけるという簡単な方法で磁石の性質を変えられるということが分かってきています。今回は、理工学科で磁石の性質を変える研究をしている千葉先生にお話を伺いました。

たいと思い、電圧をかけることで電流ではなく磁力を制御できる強磁性半導体の研究をしていました。磁力の制御はできるようになったのですが、低温でないといけなかったため、室温で磁力の制御ができ、さらに鉄などの身近な金属でできるようにすれば面白いと思い、現在の研究をするようになりました。

### 実際にどのような金属の特性が得られましたか

今は鉄、コバルト、ニッケルそれぞれの2原子層の薄膜をつくって実験しています。図のように金属の薄膜に電極の一部を取りつけて電圧をかけることで、薄膜表面の電子を増減させることができます。すると、これらの金属の磁力のオン・オフができるようになります。また、銅などの磁石ではない金属を磁石にできると面白いのですが、銅で行うのは難しいので、銅よりも磁石にしやすい構造をもつプラチナに電圧をかけて磁石化させるという試みもしています。

### ナノで金属を見ると、何が違うのですか

ナノ構造をつくると、電子や金属の効果を最大限に引き出すことができます。例えば2原子層の薄膜では、電圧をかけた時の効果が全体に広がります。また、1種類の原子の層に他の原子を入れるということもでき、プラチナの膜の中に4nmおきにコバルトを入れると、この膜全体が磁石になります。しかも、この磁石を使えば磁気記録素子の記録容量を向上させることができます。こうした金属を、つくった後からでも外から電界などで機能をコントロールしていきたいと思っています。

しかし、ナノレベルでの制御では大変なこともあります。まず、ナノレベルで製膜し、それをデバイス化する際の条件の調整がとても大変ということがあります。また、素子に電圧をかける為に、

10nmという厚さに比べて面積の大きな素子を使うので、穴が開きやすく、電圧がかけられなくなってしまいます。そして、逆に厚くすると電圧を大きくしなければならず、応用には向かないので、結局は薄くてきれいな素子をつくり、かける電圧も数Vの小さな電圧でなければいけません。

ただ、こうしたことを1つずつクリアして技術を積み重ねていけば、次へとつながっていきます。

### どのように研究を社会に応用させていきたいですか

一番応用に近いところにあるものは、やはり磁気記録ですね。

既に磁石を使ったメモリは製品化されており、速度も速く書き込み耐性が強いという利点がある一方で、書き込む際の電流がとても大きく、大きな熱をもつという欠点があります。しかし、今研究している技術では、数Vの電圧をかけるだけなので、熱はとても小さいです。この特性を生かすために、今は原理実証に向けて研究をしています。

ただ、そこだけではなくモーターや電磁石の磁力を外部から制御するという、先を見た応用も考えています。

### 学生へのメッセージをお願いします

皆さんが今やりたいと思っていることは、まだまだぼやけていると思います。実際にやってみると、思ってもみなかった面白いことが出てきます。実は、薄膜をつくる際にその日の気分で積み方を変えたりしているのですが、それが良い方向に転がることもあり、大変面白いです。そうした面白みを感じるために、今は様々なことを広い視野で見て、未来は明るい、ということ意識しながら良い意味で楽観的に暮らすことも重要だと思います。

(インタビュアー 柳光 孝紀)

# 鉄鋼材料の組み合わせで 今までにない材料をつくる

鉄鋼材料はあらゆる産業で使われており、私たちの安全で快適な暮らしを支えています。社会構造の変化に伴い、鉄鋼材料に求められる性能も変化しています。今回は性質の異なる鉄鋼材料を組み合わせることで、様々な機能を持つ新しい鉄鋼材料の開発を行っている南部先生にお話を伺いました。

## 研究内容について教えてください。

大きなテーマの一つとして複層鋼板の研究を行っています。複層鋼板とは異なる性質を持つ鉄鋼材料を交互に重ねた材料で、例えば硬くて強い鋼と非常に伸びる鋼を交互に重ねると（図1）、今までになかったような強くてかつ伸びる材料をつくることができます。

鉄鋼材料にはもともと強いことが求められていましたが、現在では強いことに加えて軽量化や安全性など多くのことが求められるようになり、強いことと伸びることの相反する特性を両立させることが必要となりました。現在は企業と共同で、鋼の特性から現実的な製造プロセスまで研究を行っています。鉄鋼材料の研究では、コストや生産性の問題から、社会で使われるようになるまで何十年もかかることがあります。複層鋼板も数十年後には是非、使ってもらいたいと思います。

## 鉄鋼材料をナノスケールで見ると、何がわかりますか？

強い材料は変形させると伸びる前に壊れてしまいますが、ナノスケールでの制御を行うことで、壊れる条件を超えて伸びる材料もつくることができます。複層鋼板の研究ではマイクロスケールで材料を組み合わせましたが、材料によってはナノスケールで制御しないとつくることが難しいものもあります。また、鉄鋼材料の分野ではメートルスケールでできないと何も意味はありません。ナノスケールで制御したものをナノスケールで使うことはできますが、メートルスケールで使うことは難しく、ナノからメートルまでをいかにつなげるかがこれからの課題です。

## どのようなことを目標に研究を行っていますか？

現在は鉄鋼材料だけでどのような組織

形態やどのような組み合わせが良いのか考えていますが、異なる種類の材料の組み合わせた材料についても考えていきたいと思っています（図2）。例えば、今後は構造材料としてカーボン材料がますます使われるようになってくると思います。加工の際の変形のしやすさは金属である鋼のほうが良いのですが、軽量化を考えると軽くて剛性の強いカーボン材料は非常に重要で、鉄鋼材料とも相性が良いため、上手く組み合わせられると思っています。このように複数の材料をどのように組み合わせていくのが良いのか、またそれは実用化のために量産することが可能かという検討も行っています。最終的にはものづくりのプロジェクトに行き詰まりが生じたときでも「材料がネックだ」と言わせないようにしたいと思っています。

## 現在の研究に至った経緯を教えてください。

航空宇宙工学科に進学した先輩から話を聞いていたこともあり、ロケットに興味を持っていました。ロケットの生産には材料が一番の課題となっていることがわかり、良い材料をつくるのが今後必要なのではと考えてマテリアル工学科に進学しました。研究室を決めるときには、宇宙材料の研究ができそうなカーボン系の材料の研究を行っている研究室を選びました。ちょうどロケットの打ち上げの事故もあったので、学部4年生の時にはその事故の原因究明のために材料の壊れ方を調べ、いかに壊れないようにするかという観点からカーボン材料を扱いました。それから金属材料についても破壊や力学特性、材料設計を研究するようになり、これらは現在の研究のベースにもなっています。

## 学生へのメッセージをお願いします。

いろいろなことに挑戦するようにして



なんぶしょういち  
**南部 将一 講師**

工学系研究科 マテリアル工学専攻

ください。何も知らないまま経験だけを基準に判断してしまわないように、例えば海外に行くことなどで知見を広げていってほしいです。自分の中だけで小さいまま生きていくのではなく、どんどん外へアプローチして行ってください。このためのチャンスは与えられるので、外に行っているいろいろ感じてもらえればいいなと思います。

(インタビューアー 石川 智行)



図1：強さと伸びを両立した複層鋼板の断面

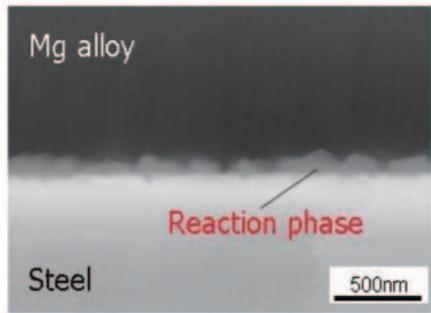


図2：ナノスケールで制御した鋼／マグネシウム合金の界面

# アクティブにナノを学ぶ、

部活やサークルをする時間はあるの？ どうやって学科や研究室を選んだの？ 講義は楽しい？

## 部活動について教えてください

ア式蹴球部（サッカー部）に所属しています。サッカーは幼稚園の頃からずっと続けています。サッカーで学んだことが勉強に役に立ったり、逆に勉強したことがサッカーに役立ったりします。

## 学部選択や研究について教えてください

進振り前には色々な視点から将来の進路を考えたのですが、やはり中学時代から好きだった物理をやりたいという結論に達しました。物理工学科を選んだのは、面倒見が良いと評判のこの学科なら、部活をしながらでも周りの人たちについていけるだろうと思ったからです。

そして、今は研究室で量子コンピュータの基礎研究を行っています。身近な物理現象に、音波の共鳴によって音叉が鳴る、というのがあります。そこで、ミクロの世界で音波の代わりに電磁波を用いて、量子ビットというとても小さな状態を「共鳴」させ、それを観察するという実験が印象的でした。身近な現象と同じ考え方を使えば、ミクロな世界も観ることができてしまうというのが、印象深く感じられました。

## 後輩へのメッセージをお願いします

駒場時代の過ごし方はとても大事だと思います。駒場の1、2年を通じて、自分が何をしたいかをよく考えて進振りに臨むことで、その後を迷い無く過ごせます。



物理工学科 4年 中村・宇佐見研究室  
つのだ たかひろ  
角田 貴大 さん

## 1日の生活を教えてください

サッカーをする上でコンディションは非常に重要なので、それを崩してしまうような徹夜の勉強はなるべくしないようにしています。

6:30	10:00	18:00	21:00
睡眠	朝食 → 一日の準備 → 自習	研究室・講義	部活動 → 夕食 → 就寝

## サークル活動について教えてください

海洋調査探検部という、島でキャンプを張って、スキューバダイビングや魚の鉋突きなどをするサークルに入っています。普段とは全く違う学科や環境の人たちに触れ合えるのがとても新鮮です。また、長い間島で自炊生活をしながら海に潜るという生活を送っているので、生活力がつきます。料理ができるようになりましたし、暑かったり虫がいたりしても文句を言わなくなりました（笑）。

## 学部選択や講義について教えてください

私は物理が好きでした。物理工学科はとても面倒見が良く、勉強の方針を学科が示してくれるというのがとても魅力的でした。レポートとかもちゃんと出してくれると聞いたので……実際多く出されて、面倒見が良いなと感じています（笑）。研究室見学でもとても好印象でした。

物理といえば何となく暗いイメージをよく持たれるのですが、私の学年はとてもわいわいしていて、明るい雰囲気です。授業で印象に残ったのは統計熱力学の講義です。ミクロな世界でモデルを立てて、統計学に則って計算すると、熱力学のマクロな現象も説明できてしまうことに感動しました。

## 後輩へのメッセージをお願いします

サークルに参加すると勉強できる時間は減りますが、自分の好きなことをやるのは勉強にもプラスになって、生活にも活力が出ると思っています。好きなことがある人は、ぜひサークルにも打ち込んで欲しいです。



物理工学科 3年  
ふじしろ ゆかこ  
藤代 有絵子 さん

## 1日の生活を教えてください

放課後は、週に1回のサークルに参加したり、ダイビングなどのためのアルバイトをしたりしています。

8:00	9:00	18:00	21:00	23:00
睡眠	朝食	講義・自習	アルバイト サークル	打ち上げ 夕食・休憩 レポート → 就寝

# アクティブな学生達！

よくある疑問を、課外活動にも励んでいる4人の学生にぶつけました！

(インタビュアー 兼古 寛之)



バイオエンジニアリング専攻修士2年 一木研究室

ふくだ たくみ  
福田 拓海さん (マテリアル工学科出身)

## 部活動について教えてください

学部時代はボート部に所属していました。1年生の時は選手を務め、2年生以降はマネージャーを務めました。学連と呼ばれる、大会運営などを行う組織に所属し、自分の部だけではなく運営側の仕事を行ってきました。部の同期だけでなく、他大学やボート協会の方々と、ボートを通じて同じ目的を共有し、助け合いながら活動してきました。

## 学部選択や研究室について教えてください

医療機器関係の研究をしたいと思っていました。医療機器の研究は様々な学科で行われています。その中でもマテリアル工学科には医療機器から製薬まで様々な分野に関われる可能性があり、選択の幅が広いと感じたので、進学しました。

研究の場では、企業や他研究室との共同研究がある関係で、研究設備がとても充実していることを利点と感じています。1~2棟の建物内だけで自分の研究が完結できるくらい、様々な装置があります。

そういった施設を持つ一木研究室で、私は学部時代からタンパク質に関する研究を行っています。ナノスケールであるタンパク質を観察するのは普通の顕微鏡でも難しいのですが、生物とは無関係にも思える半導体技術を応用することで、微小なスケールでも観察ができると知り、異種分野の融合領域に可能性を感じました。

## 後輩へのメッセージをお願いします

時間の工夫をしましょう！大学は9-17時の間にも空き時間はあり、その時間でタスクをこなせば、自分の時間を作れます。仕事に優先順位をつけることも効果的です。

## 選手時代の1日の生活を教えてください

下は選手時代の合宿期間中の生活です。合宿期間以外も毎日1~2時間練習します。空き時間にレポートをこなします。

5:00	8:00	9:00	17:00	19:00
練習	朝食	講義	練習	夕食・就寝



マテリアル工学科4年 吉田研究室

うえの みきこ  
上野 美希子さん

## 課外活動について教えてください

2年生の時に、iPadを使って児童養護施設の子どもたちに勉強を教えるというNPOを、社会人の方々の協力の下、友達と一緒に立ち上げました。今でも月に1回の頻度で活動しています。

他にも、子どもと遊ぶボランティアサークルにも参加しています。また、最近引退したのですが、K-POPのコピーダンスを踊るダンスサークルにも参加していました。また、工学部の広報誌を作る活動(注:本誌です!)にも参加しています。

## 学部選択や研究について教えてください

ものづくりに興味があって理科一類に入学したのですが、医者になりたかった時期もあり、医療分野も意識していました。そこで、ものづくりができ、かつ医療やバイオの分野にも関わっているマテリアル工学科を選びました。

この学科では、バイオだけでなく金属や半導体の内容も学ぶことができ、今までは全く知らなかった世界も、勉強できました。研究室は比較的少人数なので、人と人の距離がとても近く、先輩方もとても面倒見が良いです。

講義で、金属材料が延びて壊れていく様子を表したグラフを初めて目にした時は、金属はどういう風に延びて切れていくのかを知ることができて、新鮮に感じました。

## 後輩へのメッセージをお願いします

勉強をつきつめたい人、バイトや課外活動に励みたい人、まったりしたい人、全部頑張りたい人、色々な人がいると思います。一生に一度の大学生生活、何よりも後悔の無いよう過ごしてください。

## 1日の生活を教えてください

8:00	10:00	18:00	21:30	24:00
睡眠	朝食・身支度	研究室講義	アルバイト・ジム・研究室	夕食・家事・就寝

## ナノの大きさ

1 nm (ナノメートル) は  $10^{-9}$  mです。1 nmと1 mの長さの関係は、シャーペンの芯 (約 1 mm、つまり  $10^{-3}$  m)と、栃木市から鹿児島市までの距離 (約 1000 km) の大きさの関係と同じです。いかに1 nmが小さいかがわかりますね…

## 学科名の変遷

学科名を追うだけでも、どのような学科なのかということが見えてくることもあります。それぞれの時代の雰囲気もかいま見えますね…!



## 編集後記

今回は物理工学科・マテリアル工学科の2学科合併号をお届けしました。似ているように感じられる2学科でもやっている内容が異なっていて、それぞれに熱意を持って取り組んでいらっしゃる事がお伝え出来たら幸いです。(企画担当者一同)

## 次号休刊のお知らせ

Ttime!では2014年度、多数の学科を横断的に特集する増刊号を発行いたします。増刊号発行に伴いまして10・12月号を休刊とさせていただきますので、ご了承ください。引き続きTtime!をどうぞよろしくお願いいたします。



### <広報アシスタント>

企画：上野美希子、兼古 寛之、柴山翔二郎、柳本 史教  
 伊藤 秀剛、上田 倫久、上野美希子、岡 功、岡田 彪利、  
 兼古 寛之、黒川 大地、柴山翔二郎、澁谷 崇、徐 夢荷、  
 白畑 春来、新谷正太郎、龍田 誠、土屋 美樹、富永 華子、  
 名和 愛乃、花村 奈未、星野彰太郎、真弓 智裕、本山 央人、  
 森西 亨太、諸隈 夕子、柳本 史教、柳光 孝紀

### <広報室>

大澤 幸生 (広報室長・工学系研究科 システム創成学専攻)  
 近藤 高志 (副広報室長・工学系研究科 マテリアル工学専攻)  
 松野 泰也 (工学系研究科 マテリアル工学専攻)  
 川瀬 珠江、永合由美子

<表紙> マテリアル工学専攻 パイオ材料システム工学研究室 M1  
 小野田実真さん

<裏表紙> 柴山翔二郎

Twitter、Facebookでも情報を配信しています。



Ttime! バックナンバーがご覧いただけます  
[http://www.t.u-tokyo.ac.jp/public/t\\_time.html](http://www.t.u-tokyo.ac.jp/public/t_time.html)

Ttime! Web版もお楽しみください  
<http://ut-ttime.net>