

Tech テクテク 2011 SPRING Tech

N.19
O.

東京工業大学の
リアルを伝える情報誌

材料

特集
サイエンスな材料
社会に役立つ
東工大的錬金術

ロボットを育てる
長谷川修准教授

類は友を呼ぶ
第1類

130周年記念企画
テクテク新聞

創立
130
周年



サイエンスな材料

社会に役立つ東工大的錬金術

プラスチック、セラミックス、ガラスなど、私たちの生活空間のいたるところに存在する材料。

そんな材料の研究は、現代の“錬金術”ともいわれている。

材料研究が錬金術といわれる、その理由とは？



Prof. Koshihara

応用セラミックス研究所 教授
細野秀雄 (ほその・ひでお)

ガラスの高性能透明トランジスタや鉄の化合物の超伝導を発見。これまで電気を通さないとされてきた物質でも、超伝導体になることを解明した。2009年紫綬褒章受賞。



Prof. Hosono

理工学研究科 物質科学専攻 教授
腰原伸也 (こしはら・しんや)

主な研究は光物性、その中でも光で起こす相転移分野の研究。電荷移動錯体と呼ばれる有機化合物にレーザー光を当てると、ドミノ倒しのような“超”高速反応を起こすことを発見。



Prof. Tatsumi

資源化学研究所 触媒化学部門 教授
辰巳敬 (たつみ・たかし)

高性能セオライト触媒の開発、新しいメソポーラス材料の創生などを主な研究とする。触媒による環境・エネルギー問題の解決に取り組む。2007年日本化学会賞受賞。

新しい価値をつくり出すことのできる研究

錬金術とは、中世ヨーロッパで盛んに行われていた鉄や銅などの金属から、化学実験によって金をつくりだそうとする技術だ。近代科学の父と呼ばれるニュートンも錬金術の研究をしていたことが知られている。しかしこれは狭義の錬金術である。

広義の錬金術とは、物質の性質を変化させ、価値のあるものをつくりだすこと、つまりこれまでない物質や新しい価値、概念

を生み出すこと。東工大の「材料研究」が目指しているのは、まさにそれである。私たちの身のまわりにあるプラスチックや半導体、セラミックス、ポリ袋など、人々の生活に必要な不可欠となった材料たちは、人間によって錬成された“金”なのである。

逆転の発想で 落ちこぼれ試料が“金”に

理工学研究科の腰原伸也教授は、有機結晶物質「(EDO-TTF) 2PF6」を超高感度・超高速の光応答材料に変身させた。この物質は超伝導体^{*}としては“使えない材料”との烙印を押されたものだった。

「超伝導にならないということは、逆に絶縁体になっているということなのでは？ 光の応答でなら役に立つかもしれない」。腰原

教授はそんな逆転の発想でこの物質に向き合った。

「光に対する応答を調べるために、レーザー照射を行うと、ほんのわずかな光でも超高速で変化を起こすことがわかりました。満員電車のように動けない状態の電子に光がいれば隙間をつくるよう作用したことで、ドミノ倒しのように電子が一同に動き出したわけです」。たった1個の光子で約500分子が変化し、0.2ピコ秒(ピコ=1兆分の1)という早さで反応するこの物質は、新たな光通信デバイス材料として期待されている。

腰原教授がレーザー照射で物質を操る光誘起相転移を材料研究で始めたのは、25年も前のこと。当時は見向きもされなかったこの研究も、現在では世界中の研究



あれもこれも“材料”

- 1 ビタミンB₂
ドリンク剤などの黄色い成分。東工大で初めて人工的に合成することに成功した。
- 2 TFT(薄膜トランジスタ) >>> p4をCHECK!
- 3 麦(バイオ燃料)
CO₂の総排出量を増やさない次世代燃料として注目されているバイオ燃料。その原料は麦や大豆など。
- 4 ポリアセチレン(ポリアセン)
白川英樹博士が東工大の研究室で発明した電気を通すプラスチック、ポリアセチレン。さらに改良を加えたポリアセンが携帯電話の電池等に使われている。
- 5 フェライト
フェライトは、東工大が世界に先駆けて発明した磁性材料。PCケーブルなどのノイズ除去やICカード(Suicaなど)のリーダーに使われている。
- 6 セオライト >>> p5をCHECK!
- 7 セメント 8 ガラス 9 ナイロン
- 10 ゴム 11 アルミニウム 12 プラスチック



2 ※超伝導…ある物質を超低温状態にした時、電気抵抗がゼロになる現象。この現象が現れる物質を超伝導体という

生活を変化させた材料たち



アンモニア

1910年頃ドイツの化学者ハーバーとボッシュは、初めて大気中の窒素を使ってアンモニアの合成に成功した。アンモニアからつくられた肥料が、農作物の収穫量を大幅に増やし、増加する世界人口を支えることになった。

ナイロン

「鋼鉄よりも強くクモの糸より細い」というキャッチフレーズで登場したナイロンは、女性用ストッキングに使われ、世界中に広まった。日本の主要輸出品だった生糸は大打撃を受けたが、製糸場の女工たちを厳しい労働から解放したという一面も。

材料研究の目的は、今も昔もこれまでなかった新しい機能を持つ、役に立つ物質をつくりだすこと。人類に価値のある“金”を発見したり、つくり出したりすることを可能にする。現代の、そして未来のための錬金術、それが材料研究なのだ。



研究室を迷っていた時に先生と直接話し、その情熱に触れたのが決め手。すごい発見はあの情熱あってこそ。ちなみに研究室には猫のカレンダーが飾ってあります。

工学部
無機材料工学科 4年
細野・神谷研究室
友田雄大さん



なくし、汚染物質を出さないようにする取り組みのこと。「そもそも石油を精製する際には、どうしても余計な廃棄物が

できてしまう。けれどゼオライトは毒性や腐食性のない触媒で、無駄な物や副生成物をつくることもないんです」。

辰日教授は、そんなゼオライトをさらに進化させようと原子レベルで構造を操作する。新たな機能を持たせるためには、物質そのものを極限まで見極め、事象を解き明かすことが必須となる。材料研究は真理を追究するサイエンスなのである。

教授はゼオライトを用いて石油以外のものからプロピレンをつくる研究も行っている。プロピレンからつくられるポリプロピレンは、汎用性の高いプラスチックで、自動車の部品など様々なものに使われている。石油は限りある資源なので、石油なしでつくられるプラスチックの研究は人類の将来にとって大きな意味がある。

だが一方で教授は「化学原料としての石油のすべてを、バイオエタノールなどの再生可能な資源に置き換えることは現実的ではない」とも語る。「将来、石油資源が枯渇すればそうせざるをえないが、その前にノーブルユース（石油でなければならぬ用途）に限り、代替できるものは代替し、資源を上手く利用することが大事」と見据える。

触媒によって資源・環境・エネルギー問題を解決する辰日教授の研究は「材料は使えてなんぼ」といった考えに基づいている。

に対応可能な処理スピードを有し、その上製造コストも抑えて70インチ大型液晶ディスプレイを実現できるのだ。

この技術の応用で近い将来、電車の窓ガラスをタッチパネル式のディスプレイにしたり、メガネのレンズに様々な情報を流したりすることも可能になるといわれている。産業界への経済効果は、なんと7兆円規模にも及ぶ見込みだ。

様々な機能を持つ新材料を次々と発見している細野教授だが、特許の権利は国に帰属して、個人では持たない。そして基本的にはどこの国にもオープンにするのが方針だ。教授は言う「基礎研究がより早く、より広く使われ、世の中を一変させるような、そういう例をつくりたいんです」。

ゼオライト系触媒でグリーンケミストリーを実現

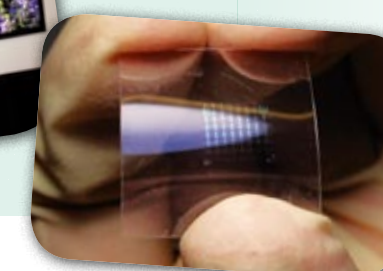
それ自体は変化しないが、まわりの物質の化学反応を促したり、遅らせたりする物質が「触媒」だ。私たちのまわりにあるほとんどの化学物質は、いろいろな触媒によってつくることが可能である。中でもゼオライトは石油精製などにもっとも多く使われる触媒。このゼオライト系触媒研究のトップランナーが、資源化学研究所の辰日敬教授である。教授は「ゼオライトはグリーンケミストリーのチャンピオンなんです」と胸を張る。グリーンケミストリーとは、あるものから化学物質をつくるときに、なるべく無駄を

材料研究は真理を追究するサイエンス



Hosono-Labo

透明酸化半導体を世界で初めて使った3D液晶ディスプレイ。70インチの大画面ながら超高精細で240Hzという高速で駆動する。シリコン製TFTでは困難だったディスプレイを実現させた。



Koshihara-Labo

光誘起相転移など、新しい研究分野を拓くためには、その装置も自分たちでつくり出す必要がある。腰原研究室には学生たちが部品を集めてつくった観測機器も。



研究室には、戦時中においても自身の基礎研究の意義を後世に伝えようとした故郷島象二教授の博士論文が掲げられている。「このような先輩方がいたからこそ、今の自分達の研究がある」と腰原教授。

は強調する。「基礎学力がなければ、それを見て新しいのかどうか分からない。自分にとって新しくても世の中には新しくない、というのではなんの意味もない。世の中にとっても新しいかどうかを峻別できる力は、基礎学力によるものです」。

教授の発明を利用して近々実用化されようとしているものに、大型液晶ディスプレイがある。液晶に映る画像を動かすのはTFT（薄膜トランジスタ）だが、従来のシリコン製TFTでは、70インチの大画面に、超高精細で、かつ1秒間に240枚もの画面を映し出そうとすると、処理スピードが足りず、残像が映ってしまう。教授が発明した透明酸化半導体は十分



腰原先生ってこんな人!

先生はこの分野を拓いたパイオニア。学会では腰原研究室というだけで一目置かれます。普段はジョーク好きで、裏表のない先生です。

大学院理工学研究科
物質科学専攻
博士課程2年
腰原・沖本研究室
深澤直人さん



者が取り組むものとなった。

「最初に研究を始めた人が死ぬ頃になって、2代目3代目の研究者がノーベル賞級の発見をすることが多い。この分野でも私がお墓に入る頃までにノーベル賞級の人が出るでしょう」と語る。腰原教授が材料研究の場に照射した光は、ドミノ倒しのように、未来に広がりを見せている。

重要なのは「気づく」ための基礎学力

電気を通すセメントや電気を通すガラス「透明酸化半導体」、鉄の超伝導の発見など、次々と世界を驚かせる研究成果を発表しているのが、応用セラミクス研究所の細野秀雄教授だ。

特に注目を集めているのが「鉄系超伝導



物質」の研究。それまで「鉄は超伝導にならない」というのが常識だった。

「鉄の超伝導を狙って研究していたわけではありません。そういう意味でこの

発見は半ば偶然半ば必然」と細野教授。しかし測定実験は超伝導の結果をキャッチするための万全の体制が敷かれていた。

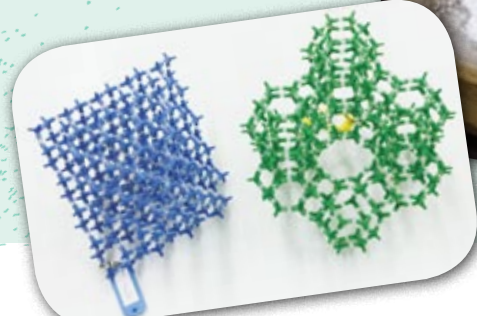
「銅酸化物の高温超伝導体は20年以上前から研究されていたし、まったく新しい高温超伝導物質が発見されてもおかしきはありませんでした。けれど1番目に発見するのと2番目では全然違う。誰よりも早くその成果にたどり着く発想や、科学の上での「気づき」は簡単には得られません」。

では、新発見を成し遂げるための「気づき」に必要なのは何だろうか？

「いちばん重要なのは基礎学力」と教授

Tatsumi-Labo

辰日研究室では、新しい構造のゼオライトをつくるのがひとつの目標。同じ構造を持つゼオライトでも、性能の善し悪しがある。研究室にはいくつものゼオライトの模型が並ぶ。



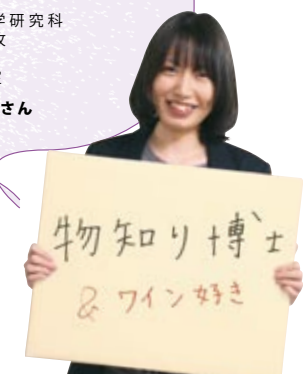
辰日先生ってこんな人!

触媒界では知らない人がいない先生。研究に対しては厳しいですが、普段はとても優しいです。博識で何でも知っているイメージですが、特にワインの造りはすごいです。

大学院総合理工学研究科
物質電子化学専攻
修士課程2年
辰日・野村研究室
水上亜矢子さん

Point
道路は残りカスで作られた!?

道路を覆っているアスファルトの正体は、なんと原油から石油を精製したあとに残ったタール状の物質!! 廃棄物で地球が覆われないためにも研究が続けられている。



イマを創る、先輩がいる。 TokyoTech

普段何気なく享受している小さな便利やちょっとした喜び、最先端のニュース。その開発や演出に、東工大の卒業生がかかわっていること、結構あるんです。光となり影となり、誰かのためにがんばっている。そんな先輩たちの、仕事の現場をのぞいてきました。

上：留学して取得した公認会計士の証明書／中：顧客各社を訪問し、ニーズの把握や提案を行う／下：アメリカのボストンにあるステート・ストリートの本社ビル。ステート・ストリートは、200年以上の歴史を持つ世界有数の金融サービス機関。



多角的な視点から
国内外の適任者を動かし
顧客のニーズに添えていく。

ステート・ストリート・グローバル・アドバイザーズ株式会社
金融法人第一部

神頭 大治

金融市場の一翼を担う

卒業後、いくつかの会社を経て現在、金融の第一線で活躍する神頭さん。東工大での経験が、これまでの仕事につながっているようです。

社会基盤をつくる仕事を目指して

— 東工大を目指そうと思った理由は？

東工大への憧れが強く、高校生の時、社会工学科があるということを知り、進学を決意したんです。新興住宅街が造られる環境下で育った影響でしょう。幼い頃から将来は街づくりなど社会基盤をつくるプランナーのような仕事に就きたいという思いも持っていました。

— 現在の仕事に就いた経緯は？

今の会社は4社目で、最初は大学で学んだことの延長として、日本総合研究所に就職。中央や地方官庁向けの政策立案や民間企業向けのコンサルティングをしていましたが、一企業の業務改善をするだけでは限界

があると考えました。そこでM&A^{※1}に興味を持ち、イリノイ大学のビジネススクールに留学して、アメリカの公認会計士の資格を取得。その後、監査法人に転職してM&Aのコンサルティングに従事しました。もっとM&Aやファイナンスの経験を積みたいと思い、国内の証券会社を経て、現在の会社に至ります。今は銀行や保険会社向けに金融資産の運用戦略の提案などを行っています。

指揮者のように各部署と協働

— 東工大での経験が、これまでの仕事に活かしていることはありますか？

社会工学科では、物事を多面的に捉える訓練ができたと思っています。M&Aにしても、ビジネスだけでなく法律、税務、会計、財務など複数の視点からの検討ができないと最適解を見つけれません。様々な局面で、まるでオーケストラの指揮者のように、海外拠点も含めたグループ各部署の適任者

と協働し、顧客の運用ニーズに応えられるように導く。現在の仕事の素地は、学生時代に培われたものだと思います。

また、非常に刺激を受けた講義もありました。細川護熙元首相、山下徹現NTTデータ社長など各界の著名人が訪れる講義で、成功した人たちのお話は、とても印象に残っていますね。

— 最後に、受験生に一言お願いします。

東工大は、専門性だけでなく、広い視野を養うことができる大学だと思います。視野を広げ、大きな世界観を養ってください。

かんとう だいじ
大阪府出身
1990年 東京工業大学第6類入学
1994年 東京工業大学工学部社会工学科卒業
同年 株式会社日本総合研究所入社
2001年 休職し、イリノイ大学に留学
2003年 中央青山監査法人入社
2005年 みずほ証券株式会社入社
2008年から、ステート・ストリート・グローバル・アドバイザーズ株式会社勤務

育児休暇を機に、約20年勤務した設計部から異動した東さん。これまでと現在の仕事についてうかがいました。

ナレッジをまとめる構想力が肝心

— 現在の仕事について教えてください。

入社以来ずっと設計部で意匠設計の仕事をしていましたが、子どもを産んだことをきっかけに育児との両立を考え、時間の融通がききやすい現在の部署に異動しました。所属するプロポーザル部では、設計施工コンペや入札の提案資料、技術パンフレットなどを製作しています。建設の仕事は、建築・土木・電気・機械など多くの専門部署がかかわるため、それぞれの専門用語が飛び交います。私は、それを一般の方にもわかる言葉や図表に置き換えてとりまとめ、発信しています。

— 東工大とのつながりを感じたことは？

これは建築の仕事の醍醐味でもあります

が、様々な専門分野がかかり合い、時間をかけて大勢の人と協力してものをつくりあげます。そのなかでは、各部署の想いや方向性などバラバラのナレッジを、ひとつに集約させる構想力がとても大切になります。この構想力を鍛えるのに役立つのが、学生時代に学んだ「コンセプトワーク」でした。年に何回か出される設計課題で、先生から受けた指導の中心はコンセプトの部分でした。結果よりも最初の構想ができていないか、つまり構想力を重視していたんですね。この経験は仕事にも活かしていると思います。

またつい最近も、仙田満先生（東工大名誉教授）の設計事務所と協働で、設計施工コンペに参加することがありましたよ。

時代が追いついた建築設計

— 印象に残っている仕事はなんですか？

10年前に設計し、昨年第19回AACA賞^{※2}特別賞を受賞した「六花の森プロジェ

クト」でしょうか。北海道中札内村に六花亭さんのお菓子工場を建設するもので、約10haの広大な敷地で自然環境に溶け込む工場の建設とランドスケープの整備を行いました。最近になって生物多様性や企業の社会的貢献の重要性が認められ、表彰していただけたのだと思います。

— 最後に、受験生にメッセージをください。

今は価値観が目まぐるしく変化している時代です。10年前にやっていたことが後から受け入れられることもあります。無理して時代に合わせようとせず、いま一番やりたいと思うことに挑戦し、自分ならではのスキルを身につけてください。

あずま じゅんこ
神奈川県出身
1983年 東京工業大学第6類入学
1987年 東京工業大学大学院理工学研究科
建築学専攻修士課程修了
同年から、株式会社大林組勤務

建築技術を翻訳する

上：設計施工コンペや入札用の提案資料／中：大林組が施工する東京スカイツリーのリーフレットと一般の方にもわかりやすく作られた技術パンフレット／下：東さんが設計した六花亭の工場。広大な敷地の植生分析や気象条件から建物の配置が検討されている



ひとつの建築物に
多くの人の想いや考え方が
込められています。

株式会社大林組本社
建築本部 プロポーザル部

東 淳子

様々なキャリアを積み重ね、自分の理想により近い仕事を追求する神頭さん。子育てとやりがいのある仕事を両立している東さん。東工大で学んだことが、キャリアの原動力になっているようです。

- 数学科
- 物理学科
- 化学科
- 情報科学科
- 地球惑星科学科

第1類

美しき原理の世界を探究する!

自らを取り巻く自然界の原理に関心を持ち、筋道や法則を探究する「理学」。理学部に属する1類は、数学科、物理学科、化学科、情報科学科、地球惑星科学科の5つの学科からなり、分子・原子などのミクロの世界から、地球のしくみや宇宙にいたるまで、あらゆる現象の根幹にひそむ法則、美しき原理を求め、未知なる問いに日々挑戦し続けています。現在、1類では2年次からそれぞれ3つの「系」に所属する系制度を設けていま

すが、平成23年度から、2年次から各5学科に所属する制度に変更になります。自然科学の基礎を学んだ上で、より専門的な知識を深めていくのです。また、4年次には各自研究室に所属し、卒業研究を行います。卒業後の進路については、学部生の大半が大学院に進み、主な就職先は大手電機メーカー、IT関連、製造業、金融、保険。また、高校教諭など多様です。博士課程修了者には研究者になる人も多くいます。

TOPIC ● 01 理学セミナー

1類にある5学科すべての入門的講義を受けることができる講義。毎回、各学科の教員が各々の専門のトピックスについて授業をし、1類ではどんなことが学べるのかを具体的に知ることができます。先々自分が進むべき道を決定するのに参考になるため、多くの1類の学生が受講しています。また、そのほかにも各学科の学科長によるガイダンスが入学時と前期の2回設けられており、理学における学問について、より詳しく理解することができます。



1類の探究心 ②

核対熱消磁冷却装置

絶対零度(マイナス273℃)に近い極低温の世界を再現するための装置。液体ヘリウムを使って試料を冷却し、超電導や超流動など、極低温の状態で起こる現象を探索の実験に使われています。



TOPIC ● 02 TSUBAME2.0

性能ランキング世界4位、省エネランキング(Green500)運用機世界1位を達成したスーパーコンピュータ。開発リーダーとして、情報科学科(学術国際情報センターと兼務)の松岡聡教授がかかわっています。海洋のシミュレーションや分子系統学で遺伝子の比較などををする際に使われ、学生もバイオインフォマティクス分野の研究などでよく使っています。また、毎年開催されている「スーパーコンピューティングコンテスト」は、高校生が参加対象となっており、実際にTSUBAMEに触れることも可能です。



国内ではトップの性能を誇るスパコン「TSUBAME2.0」



1類の探究心 ①

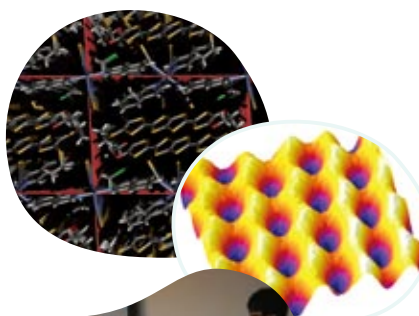
グローブボックス

空気や水などに触れるだけで壊れてしまうような、不安定な化合物を合成したり、試料をつくらせている実験装置。透明なガラス越しに、密閉された内部を見ながら操作を行うことができます。



TOPIC ● 03 理学の飽くなき精神

理学の「理」は「物事の筋道・ことわり」という意味があります。これをとことん追究するのが理学部である1類の本領です。「役に立つ」「必要とされている」といったことが主とした目的ではありません。自然界のあらゆる現象に興味を持ち、ひたむきに研究に打ち込む姿勢が大切になります。時には、ひとつの数式の解を求めて、ノートを一冊使い切ってしまうことも。「未知への飽くなき好奇心」と「真理を追い求める粘り強さ」。この2つが、1類で学ぶ上で必要とされている素質なのです。



1類の探究心 ③

CGシミュレーション

肉眼では把握することができない原子や分子の構造などをCGシミュレーションで再現。様々な手段を用いて、真理を追い続けています。

写真は、上から
「有機伝導体の結晶構造」
「グラフェン格子」
「計算機ネットワークを模式化したもの」

1類の学生に聞きました。 学生生活、満喫してますか?

知的好奇心がくすぐられる類

1類を志望したきっかけは『新・物理入門』という本を読んだこと。改めて物理の基礎的なところが楽しいと感じました。東工大は、趣味のような感覚で物理や数学に取り組む人も多く、勉強している分野が共通する人と話すのがすごく深い話ができて、知的好奇心がくすぐられます。先生も非常に親切に質問に答えてくださるので助かっています。

1類 1年
谷口太基



数学の面白さを伝えたい

幼い頃から数学に興味があり、生まれて初めて話した言葉が数字の「5」というくらい、数学好きです(笑)。大学の数学は、慣れ親しんでいる四則演算そのものの性質についても触れていくので、高校までの数学に隠されていた部分を暴いていくようで面白いです。将来は教員になり、多くの高校生に数学の魅力伝えたいと思っています。

数学科 3年
長尾航



自分の発想を形にして発信!

「計算機科学第一」という授業で、Java言語を用いたインベーダーゲームなどをつくりました。プログラミングの良いところは発想を簡単に形にできること。私はアプリケーションの開発に興味を持っていて、現在iPhoneアプリなどをつくらせている会社でアルバイトもしています。もちろん将来もアプリケーション開発に携わりたいです。

情報科学科 3年
穂積俊平



研究に没頭、部活に熱中!

「なぜそうなのか」という根本を研究し、それを応用する力を身につけたと思って1類の化学科に入りました。将来は、生活に直結する化粧品などの研究員になりたいと思っています。私は管弦楽団に入っているんですが、東工大は部活動にも熱心な人が多く、高校の時と同じくらい盛り上がり活動をしているんですよ。

化学科 4年
倉澤真理子



謎多き地球に惹かれて

大学で初めて地球惑星科学のことに触れ、興味を持ち進学しました。現在は地球深部にある鉱物の間の水の分配について研究をしています。地球の内部を直接見ることはできないので、地球深部に近い高温高压状態を再現して試料を分析するんです。地球は未解明の部分がたくさん。とても魅力的な学問分野ですよ。

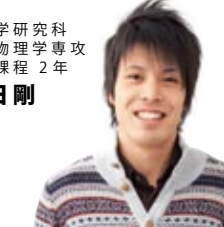
地球惑星科学科
4年
櫻井萌



ノーベル物理学賞を体験

物理学科では、MRIの原理的な部分の実験など、ノーベル物理学賞の内容に少なからずかかわれます。技術が進歩し、身のまわりのものは複雑になってきていますが、実は驚くほど簡単な原理で動作しているものも。機器類の中身などに興味のある人、日常の不思議な現象に興味がある人は、是非、東工大に見学にお越しください。

理工学研究科
物性物理学専攻
修士課程 2年
河田剛



A iWs09

移動に関する実験を行うための2輪ロボット。胴体部分とは切り分けて研究をしている。iフシスリサーチ社製の2輪ロボットを改良し、上部に人の目線に合わせた全方位カメラを備えている。iWs09もSOINNによる学習によって、混雑した場所でも適切に移動することができる。

A

自ら学習し人のために働くロボットを創る

テレビなどでもよく目にするようになったロボット。中でもヒューマノイドロボットの姿や動きは、人間に近づいてきているように見えます。しかし、いくら人間そっくりに動いていても、あらかじめ設定されたプログラムによって決められた動きをしているだけであって、ロボット自身が自分で考えて行動しているわけではありません。

私たちの研究室が開発に取り組んでいる、パターンベース人工知能ソフトウェア「自己増殖型ニューラルネットワーク (Self-Organizing Incremental Neural Network)」、略して、SOINN(ソイン)は違います。SOINNは、ロボットの視覚、聴覚、触覚といった感覚情報のほか、インターネット上にある情報や他のロボッ

トのモータの制御信号などから知識を得て徐々に賢くなるため、事前にプログラムされていないことでも状況に応じて自ら考え、行動できるようになります。

家庭や学校、職場といった身近で働くロボットを想像してみてください。例えば「お茶をいれる」という行動を考えてみると、家庭ごとに急須や湯呑み、ポットなどの形や、置かれている場所は異なります。ロボットには、そうした違いや変化をその場で自ら学習し、状況を判断して的確に行動する機能が求められます。SOINNは、身近で働くロボットの実現のためにとても有望なアプローチのひとつであると考えています。

研究をする上で、私たちの興味の前にあるのは「人間」かもしれません。人に近い知性を持つロボットをつくることは「人間の尊厳とは何か、人間とは何か」を考える、根源的な問いでもあるのです。誰でも簡単にかつ安全に使える、人の役に立つロボットをつくるのが私たちの夢。近い将来、開発したロボットが様々な分野で活躍してくれることを願っています。

准教授 長谷川修

2002年、東京工業大学像情報工学研究施設（現在の像情報工学研究所）の助教に就任。生物の知的好奇心に興味を持ち、人間らしいロボットをつくるのが夢。



B HIRO

学習と推論が可能なプログラムSOINNによって動くロボット。研究用として、川田工業社製のものを独自に改良してある。実験では学生が手取り足取り実際にやってみせてロボットに学習させている。

B

自作の携帯用アプリが最優秀賞受賞

細野恭平さん
工学部情報工学科 4年

携帯アプリ製作

—アプリ製作の面白さって何ですか？

自分の作ったアプリのユーザーとの交流ですね。アバターの絵などをユーザーに描いてもらうこともあります。また、友達が自分のゲームで楽しんでいるのを見るのが嬉しいです。小学生の時から自作のゲームを作っては友達にやらせたりしていました。

—東工大での経験がアプリ製作に役立ったことはありますか？

授業で学んだJavaなどが、現在運営している「PictRiver」という写真掲示板アプリに活かされています。また、普段からものづくりをしている人たちと知り合えるので、そういった人たちと話をしていると刺激を受けますね。

—ゲーム製作に興味のある高校生にメッセージをください。

面白いアイデアは未知の体験から生まれます。知らないことや人との出会いに積極的に飛び込んでいこう！

小学生の時にゲームの作成方法を父から教わって。

「Appli Of The Year 2008」最優秀賞受賞

勉学に王道なし！
自分の信じた勉強法を続けよう！

学生企画

東工大 スゴいっ!? 男子たち

東工大男子って1日中勉強や研究ばかり… そんな先入観ありませんか？でも実際には、様々な課外活動で活躍する学生はたくさんいます。今号の学生企画では、そんなちょっと意外(?)な特技を持っている煌めく東工大男子たちを紹介します。

本当の姿が見えてくる!?

●：受賞歴等

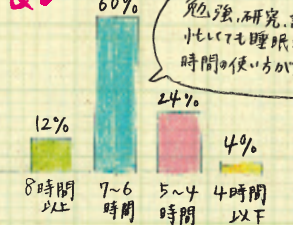
●：活動をはじめたきっかけは?

●：高校生に一言アドバイス

東工大男子アンケート

(アンケート対象者: 東工大男子77名)

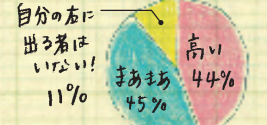
Q3 睡眠時間ほどのくらい?



Q1 大学に入ってから始めた趣味は?

ピアノ、音楽、映画鑑賞、お笑、鑑賞、筋トレ、サイクリング、読書、PC自作、テニス、ビリヤード、ジャズ、書道、パルンアート などなど

Q2 周りの東工大生のレベルは?



「高い」「まあまあ」という意見が二分するなか、「自分の右に出る者はいない!」「自分の右に出る者はいない!」という強者が多数!

あすな 助啓太さん

工学部経営システム工学科 2年

ゴルフ部とサイクリング部に所属

—これまでどんなスポーツを経験されてきたのですか?

ゴルフとサイクリングの他に、趣味でバドミントン・バスケットボール・バレーボールもやっています。過去には、水泳・剣道・野球・テニス・ハンドボールもやっていました。

—いろいろなスポーツをやっている理由は?

ひとつを極めるより、多くのことをやりたいと思っているからです。

—新しくはじめることに対して抵抗とかはない?

キッカケがあれば、あまり深く考えずやるタイプなので、新しいことでも抵抗はありません。

—様々なスポーツにチャレンジしてきたことで得たものは?

たくさんチャレンジしてきたことで器用になり、新しいことにもすんなり対応できるようになりました。これからは楽器などスポーツ以外のことにも挑戦したいですね。

「ゴルフ」家族みんなやっていたから。「自転車」自転車で旅をしたかったから。

インターハイ 自転車



高校生活を
楽しもう!

「剣道」二段/大田区の野球大会で優勝/高校の時、体力測定1位

稲川有徳さん
理学部化学科 2年

ハーモニカの演奏

—演奏する上で心がけていることは?

ハーモニカらしさが出るように心がけています。他のジャンルの音楽家とも触れ合い、プラスにしています。出会いや触れ合いを通じて自分のいいところを見つけ、表に出すのが大事なんです。

—2009年の世界大会での優勝について感想を聞かせてください。

実はスランプだったんですが、出場するからには優勝したいという一心で、毎日朝から晩までずっと練習をし、乗り越えることができました。優勝した時は努力が報われたと思えましたね。

—ハーモニカをやっていたよかったことは?

ハーモニカを通して先生や共演者をはじめ、様々な人と出会えたことです。海外の人との繋がりもあるので英語がドイツ語で交流をしています。

—高校生へメッセージをお願いします。

いろいろな人との交流のなかで、自分を見つけるのも大事ですよ。

小学生の時、父がハーモニカの練習をしているのを見て。

ハーモニカの 世界チャンピオン!

やろうと思った
たらとにかくやっ
てみることです。

「アジア」大会」優勝/「全日本大会」史上最年少優勝/「世界大会」優勝/音楽検定1級



工学部経営システム工学科 2年

社会人団体「千葉ポーカーの会」に所属

—社会人と混ざってプレーすることで、どんなことを学びましたか?

マナーや社会人としての心得のようなものですね。一步先をゆく人たちの触れ合いは刺激になります。

—ポーカーの魅力を教えてください。

参加費を払えば誰でも世界大会に出ることができるので、夢が広がります。私の知り合いにもアジア7位になった人がいるんですよ。

—ポーカーだと運に左右されませんか?

私がやっているのは、「テキサスホールデム」という2枚の手札と、全プレイヤー共通に配られるカードを組み合わせるプレーするもの。日本でポピュラーに行われている5枚の手札で対戦するやり方とは違い、戦略が問われるので運だけではありません。私はポーカーの専門書を海外から直接買って勉強しています。

—今後の目標を教えてください。

今度出場する、約180人が参加する大会で、ベスト10入りです!

ハイト先の塾の塾長に誘われて。

荒木駿一さん
工学部経営システム工学科 2年

ミス東工大コンテスト
企画運営リーダー

東工大 ミスコンのリーダー

やろうと思った時
にはすてにはじめ
てるくらいの行動
力が大切!

フットサルサークルにも所属

運動系のサークル以外にも何かやりたいと思って。

—ミスコンを運営してみて、良かったと思うことは?

大勢で力を合わせてひとつのものをつくっていくなかでは、やはり意見がぶつかることも。妥協せず真剣に議論をしながらつくり上げたことで、コミュニケーション能力やプレゼン力を養えました。

—リーダーとして、どんな点で苦労をされましたか?

人をもっとうまく動かすことができたよかったです。リーダーの仕事をしつつ、周りをまとめることが難しかったですね。

—ミスコンの目的は?

大学の知名度アップもありますけど、東工大の別の側面をみんなに知ってもらいたい。あと、出場する女性に楽しんでもらうことです。

—ミスコン主催者側から「東工大の女性」はどう見えますか?

東工大の女性は芯が強かったり、確固たるものを持っていて、人として奥行きがあるのでとても魅力的ですね。

<http://www.titech.ac.jp/publications/j/techtech19/05.html>
もっと深い話も聞いてます! 続きはWebで!

ポーカー 社会人チームで 世界大会へ



ポーカー歴5ヵ月にして「第3回千葉ポーカートーナメント決勝大会」優勝!

悔いを残さないように勉強してください。

テクテク新聞

3月25日
金曜日
発行所 東京工業大学

絶賛公開中
Tech Tech WEB
BLOGもあるよ
WEBだけの記事も!

創立130周年記念企画 賢人が語る！ これからの東工大

東京都目黒区にある東京工業大学は、2011年に創立130周年を迎える。さらなる飛躍のヒントを探るべく、東工大の卒業生でもある富永格氏(朝日新聞論説委員)、曲徳林氏(清華大学教授)、伊賀健一氏(東工大卒業生)に聞いた。

— 130年で培われた東工大の特徴は？
曲 科学研究にはオリジナリティが不可欠。東工大にはその良例や精神が蓄積されています。研究への取り組み方として、高みを指す姿勢にも目を見張るものがあります。

— 逆に短所はどんなところでしょうか？
富永 専門分野の追究は、一方で視野を狭くしがち。自分の世界を限定せず、例えば新聞を読むなどして、バランスをとってほしいですね。

— 東工大の、特におすすめしたい点は？
伊賀 東工大で高めた専門性は、社会に出たとき即戦力になります。専門研究のレベルの高さはもちろん、充実した文系科目や他大学との連携など、学びの幅広さも特長だと思います。

— ご自身の東工大での経験で今に役立っていることはありますか？
富永 東工大で得た論理的思考力や、理系脳は将来どんな分野に進んでも役に立ちます。文章を書くのも、実は非常に論理的な作業なんです。

— 東工大の思い出を聞かせてください。
曲 大岡山キャンパスの満開の桜並木で研究室の先生たちとお花見をしていた時のこと。ちょうど私の手元に桜の花び

らが舞い落ち、「縁起が良いね」と言ってもらって、嬉しかったのを覚えています。

— 東工大の逸話を教えてください。

伊賀 本館の時計塔は古賀逸策先生が世界で初めて水晶時計を実現した場所。私も助手の時そこで研究していました。

— 在学中に是非やってほしいことは？

富永 物事を多面的に捉えられるように、1日5分でもいいので、国際的な問題や世の中の動きについて考える癖をつけてもらいたいです。

曲 東工大は留学生が多いですね。ま

た、清華大学ともシンポジウムやワークショップなどを共同開催しています。グローバル時代ですから、豊富な国際交流機会を活かしてほしいですね。

— これからの東工大に望む姿は？

伊賀 一人ひとりの能力が高いので、1人で全部やれてしまうことも多いでしょう。しかし社会や世界で活躍するには、仲間を尊重し、より大きな成果を得られるチームプレーができるリーダーが求められます。

— そんな力を身につけるには？

富永 社会の風を感じる。体温を感じるような生身の人間の付き合いを、どんどんすること。実際に見て聞いてこそ、自分で考える力が身につきます。

— 国外から見ると東工大に期待することは？

曲 工学を基礎に文理が融合した新しい大学のモデルをつくってほしい。世界中の大学と有機的な協力を促進して、

清華大学教授 曲徳林

キョク・トク・リン

1967年、清華大学工学部化学工学科卒業。1978年ユネスコ研究生として東京工業大学留学。化学工学設計およびエネルギー政策の研究に従事し、6つの国家プロジェクトを担当した業績を持つ。



東京工業大学学長 伊賀健



いが・けんいち

1963年、東京工業大学理工学部電気工学課程卒業。1968年、東京工業大学大学院理工学研究科電気工学専攻博士課程修了。2007年10月、東京工業大学学長(現職)。趣味はコントラバス。

とみなが・ただし

静岡県出身。1980年、東京工業大学工学部社会工学科卒業。同年朝日新聞入社。2007年、論説委員(天声人語担当)。もともと書くことが好きで、中学時代は3年間新聞部長を務め、高校時代も同人誌(芸能中心)を出したりしていた。

朝日新聞論説委員 富永格



(イラスト: 中島光教)

2011年秋、新図書館開館!



附属図書館大岡山本館は、2009年から建て替え工事を行っている。新図書館は、書架と閲覧・調査スペースを地下2フロアに、学習・交流スペースを地上2フロアに備える。設計は東工大の安田幸一研究室が担当。学生も一緒に「どんな図書館にすべきか」を協議しながら進めている。2011年9月グランドオープン。

次世代を担う 未来のリーダー

東工大学生リーダーシップ賞受賞者

東工大では、国際的なリーダーを育てる目的で「東工大学生リーダーシップ賞」を設けている。授賞対象者は学部2~4年生(年間5人以内)。

今年度受賞の松原幸平さんは、多数の海外プログラムに参加している。松原さんのモットーは現地で出会った学生とのつながりを大事にすること。「こう

いったつながりは将来何かしら活かせるのではと思っています」。そんな松原さんの夢は国際的に活躍できる技術者になること。同じく今年度受賞の宮武裕和さんは、シンポジウムを企画したり、自身の専門とは異なる学会に積極的に参加している。シンポジウムのテーマにも取り上げた異分野交流に興味があり「将



Play Back * あの時を振り返る

アインシュタイン氏来校す



1922年、アインシュタインは43日間にわたって日本に滞在。東工大の前身である東京高等工業学校を来訪した。ノーベル賞受賞の知らせを受けたのは、この船旅の途中だったとか。

ポリアセチレン合成に成功

2000年にノーベル化学賞を受賞した白川英樹博士。電気を通すプラスチック発明のきっかけとなったポリアセチレンは、東工大で合成された。ポリアセチレンは百年記念館に展示されている。



1936年生まれ。東工大理工学部化学工学科、大学院理工学研究科博士課程修了。



上写真/左から、松原幸平さん(工学部電気電子工学科3年)、宮武裕和さん(理学部物理学科3年)
右写真/Quang Hung Nguyenさん(工学部開発システム工学科4年)

Tech Tech No.19 2011年3月発行 発行/東京工業大学広報センター
 〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1 TEL・03-5734-2975 FAX・03-5734-3661 URL・http://www.titech.ac.jp/publications/j/new/ 発行人
 /東京工業大学広報センター長 大倉一郎(理事・副学長) 編集長/武井直紀
 (広報センター委員) 編集委員/奥山信一・高岸輝 企画・編集/東京工業大学
 広報センター 学生企画/日吉淳也(代表)・瓜生原琢実・関根琴美・高木鉄心・
 田中英貴・長尾優志・橋本唯・本間元樹・松井謙・松澤直照・水野陽介・
 南福皇・宮田智美・吉田祐輔 制作・アートディレクション/株式会社アレフ・ゼロ
 (高橋裕子・須藤いつき・前田瑞穂・阿部啓悟) ライター/村沢謙・川本思心
 フォトグラファー/田村昌裕・片柳沙織 ©2011 東京工業大学

Tech Tech

テクテク 2011 SPRING No.19

東工大
英単
発売中!



僕、
工本郎です。
TechTechのライターで
東工大1年生。
中ページにもいるので
探してみてください。



頭の体操クイズ Brain Teasers

- Q1: 10cm×10cmの箱に直径1cmの円をなるべくたくさん詰めると、
最大何個詰められるでしょう?
- Q2: ある素敵の方に失礼ながら年齢を尋ねてみたところ、
「私の年齢を、3で割った余りは1、5で割った余りは2、
7で割った余りは3ですよ」と答えてくれました。
さて、この方の年齢はいくつでしょう?



アンケートに答えて、
解答&プレゼントをゲット!

東工大 テクテク

検索

www.titech.ac.jp/publications/j/new/

※プレゼントは抽選になります。 ※当選者の発表は発送をもって代えさせていただきます。(2011年9月9日締切)

Contents

2 特集 サイエンスな材料

6 イマを創る、先輩がいる。

ステート・ストリート・
グローバル・アドバイザーズ株式会社 金融法人第一部

神頭大治さん

株式会社大林組本社建築本部 プロポーザル部

東淳子さん

8 類は友を呼ぶ 第1類

10 Tokyo Tech Labo

像情報工学研究所
長谷川修 准教授

12 学生企画 東工大 スゴいっ? 男子たち

14 130周年記念企画

テクテク新聞

学長登場
OPEN!



東京工業大学の
リアルを伝える情報誌

東京工業大学は1881年に東京職工学校として誕生した。その後、蔵前の東京高等工業学校を経て1929年に大学となる。2011年に130周年を迎える東工大は、世界最高の理工系総合大学を目指して挑戦し続ける。

創立130周年!

東京工業大学



2011年、創立130周年