

慶應義塾大学工学部広報誌
http://www.st.keio.ac.jp/kyurizukai

K y u r i z u k a i

新版 窮理図解

2010 MARCH
no.

03

慶應理工の マイクロ・ナノ工学

小さな機械で世界を変える
ものづくりの新しい可能性

機械工学科

みき のりひさ
三木則尚

(専任講師)



MEMSで 新デバイスを 創造する

もの作りの新領域を切り拓く

寝たきりの人が「お茶が飲みたい」と思った時、ポットと湯飲みを目をやることでその意図を人に伝えることができる。老人や子どもがどこを見ているかがわかれば、より安全な都市設計に役立つ。ディスプレイに写る商品の感触がわかれば、インターネットショッピングの可能性が大きく広がる。

今、この視覚や触覚などの感覚的な情報を数値化し、コミュニケーション手段に役立てようという試みがなされている。そのキーデバイスの製作を担うのが MEMS だ。そんなデバイスを実際に行っている慶應義塾大学理工学部機械工学科の三木専任講師に話を聞いた。

産業界で活躍する MEMS 技術

1987 年、米国 AT&T（アメリカ電話電信会社）ベル研究所が直径 0.2mm に満たないシリコン製のマイクロ歯車を発表してから約 20 年、その間に MEMS（Microelectromechanical Systems：微小電気機械システム）は着実に進化し、今

や産業界に欠かせない技術へと成長している。身近なところではポータブルゲーム機が好例だろう。ゲーム機を傾けると、画面の中に描かれたボールがふいに、ころころと転がりだす。ゲーム機を水平に戻すと、ボールはすーっと止まる。この感覚的な動きをよりリアルにしているのが MEMS 技術である。他にも

自動車用エアバッグの動作制御といった人命に関わる分野で活用されるなど、広範な分野で使われている。

「MEMS の技術は、衝撃検知センサ、加速度センサ、流量センサといった計測分野の技術革新に大きく貢献しており、その技術は自動車から携帯電話まで幅広く使われています。コントローラーを野球のバットやテニスラケットのように振り回して遊ぶゲームがありますが、あの中にも MEMS 技術が使われています」と三木則尚専任講師が語る。

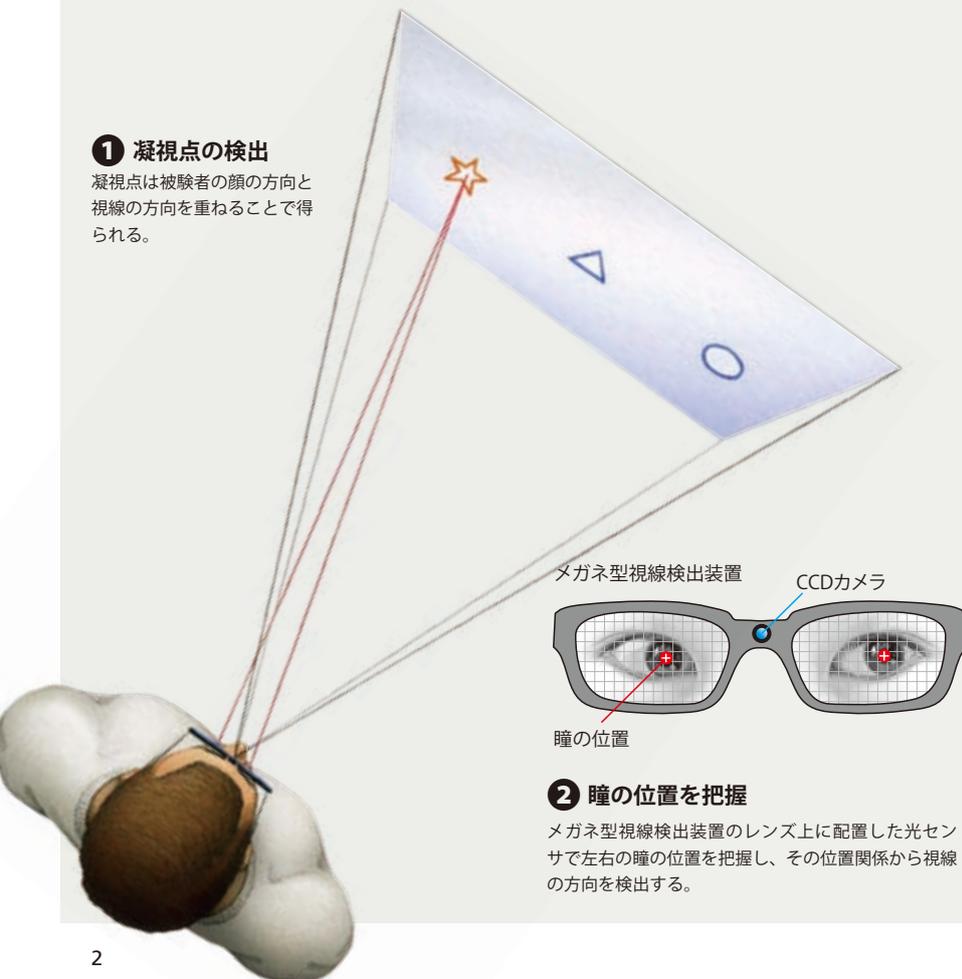
MEMS とはマイクロメートルを単位とする微細な世界の“もの作り”に欠かせない技術で、三木研究室ではこの技術を活用し、今までにない新しい機能を備えたデバイスを開発している。

人の視線を検出する

三木研究室が取り組む研究内容は情報・通信分野から、医療・福祉領域と幅広い。この幅広さは、MEMS の活用領域の広さを表しているが、その取り組みの 1 つが人間の視線をキーボードやタッチパネルに代わるインタフェースデバイスにする試みだ。

① 凝視点の検出

凝視点は被験者の顔の方向と視線の方向を重ねることで得られる。



メガネ型視線検出装置 CCDカメラ

瞳の位置

② 瞳の位置を把握

メガネ型視線検出装置のレンズ上に配置した光センサで左右の瞳の位置を把握し、その位置関係から視線の方向を検出する。

③ 被験者の正面映像と視線を重ねる

CCD カメラで被験者の正面映像を取得し、その映像に②で検出した視線を重ねる。



「人間の視線検出については、これまで多くの研究がありました。視線を捉えるために両目の前に小型カメラを置くなど、被験者にプレッシャーを与えるような大がかりな実験装置が必要だったのです。そこで被験者の負担を減らし、自然な状態で実験できるシステムを作ろうと考えたのです」。

視線検出を考えていた当初、具体的なアプリケーションとして、アニメ「ドラゴンボール」に登場するスカウターをイメージしていたという。スカウターとは19世紀の欧州で流行した片眼鏡に似た道具で、レンズ越しに対象を注視するとスカウターが視線の先にあるモノを認識し、その戦闘能力やそこまでの距離、方角といった情報を数値化してレンズ上に表示する優れたものである。

「人間の視線を正確に把握する技術があれば、スカウターに近い装置も夢じゃありません。将来的にも面白い技術になると考え、視線検出デバイスをMEMSで作ろうとしたのです。例えば、対象を視線でポイントし、注視でクリック、ダブルクリックは瞬き^{まばた}2回。情報の取得を見るだけで完結できるのです」と、楽しそうに語る三木さんだが、「素人の発想で始め、玄人の技術で実現する」と気持ちは真剣だ。

そして三木研究室は、メガネ型の視線検出システムの開発に着手する。瞳の位置を把握するため、メガネの左右のレンズ上に透明で微細な光センサを一定間隔で並べ、センサからの情報をもとに視線を検出する方法を考えついた。

既存の技術では難しい微細なセンサをガラス上に並べるという作業もMEMSでクリアし、メガネ型で装着も簡単な視線検出システムを実現したのである。それは新たなコミュニケーションツールやヒューマンインタフェースデバイスとして期待されている。

触覚を再現する

MEMSの技術は、視線検知システムのように人間の感覚を数値化するだけにとどまらない。人間の皮膚に刺激を直接入力できる装置の開発にも使われている。

その1つが触覚ディスプレイである。

「人間の視聴覚を刺激する映像や音声は非常に高いレベルで実現できていますが、触覚については長い間黎明期のままでした。というのも物理的な刺激を皮膚に直接与える必要があったからです。しかも刺激を感じるには数十ミクロンから100ミクロン程度の変化が必要なのですが、MEMSは数ミクロン単位で動かすことは得意でも、数十ミクロン単位の動作は苦手という課題に直面していたのです」。

この課題を解決するために、油圧システムの原理を応用したアクチュエータを開発。数ミクロンの運動量を100ミクロンに増幅するシステムの開発に成功する。これにより実験室レベルではあるが、点字ディスプレイとしては実用性の高い装置を開発できたのである。

「最近の研究では、皮膚に刺激を与える場合、細かく上下に振動させると、単純に押し当てる時よりも少ないエネルギーで刺激を知覚できることが分かっています。今は前後左右を含めた空間的な振動を加えたら、さらに少ないエネルギーですむのではないかと考え、その研究に取り組んでいるところです。細かく動かすことはMEMSの得意分野ですから…」。

こうした成果を踏まえ、今後はいろいろな種類の刺激を与え、それをどのような触覚として人間が認識するのかを明らかにしていく予定である。

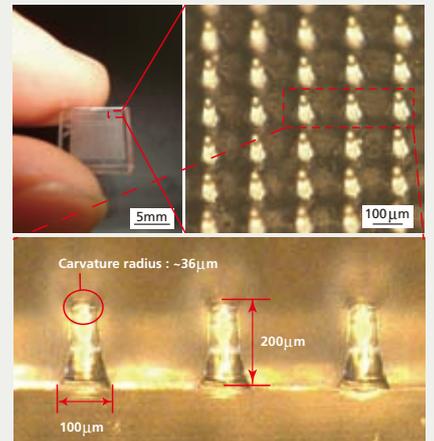
MEMSの世界での“もの作り”

視覚情報の数値化や外界からの情報を触覚として伝える技術など、ヒューマンインタフェースの方法や形はさまざまだが、究極的にはBMI (Brain Machine Interface) に行き着くのではと三木さんは考えている。「生命情報学科の牛場先生がやられているBMIは私も関心を持っており、MEMSで脳波を検出するための電極用の針を共同研究で作りました(詳しくは「新版窮理図解」no.01を参照)。電気情報を阻害する皮膚表面の角質層は突き破り、でも痛点には届かないという長さ200ミクロンの小さな針です。ポイントは、ちゃんと皮膚に刺さ



触覚ディスプレイの基本的な構造

触覚ディスプレイの表面はフラットだが、小型アクチュエータが動作すると刺激提示素子が飛び出し、指先や皮膚に刺激を与える仕組み。この小型アクチュエータの製造と制御にMEMS技術が使われている。今後の展開としては、点字ディスプレイのほか、布地に触れた触感の再現、冷たさや温かさの再現といった分野での研究が期待されている。



脳波を検出する微小電極

簡単に装着でき、脳波を正確に読み取れる微小電極。この電極部の開発にもMEMSが役立っている。

るけれど、人が動いても折れたり外れたりしない“程よい”堅さ。微細な世界での“程よいバランス”の追求は体系的に研究されておらず、メカニクスの観点からも面白いテーマです。機械工学科の材料力学の研究室とも共同研究をしています」。

MEMSはその微細さゆえに、スケール効果による特性の変化など、通常の“もの作り”のルールが通用しない難しさもある。この難しさを解決していく過程にこそ、三木さんが語る面白さがあるのだろう。小さく見えるが広がり大きいMEMSに期待が高まる。

(取材・構成 渡辺馨)



「素人の発想、玄人の仕事」で MEMS 研究を牽引する

「挫折という言葉は大嫌い」という、三木則尚さん。挫折は挫けて折れる、と書く。たとえつまずいて挫けても、折れなければいい、というのが信念だ。何にでも興味をもち、チャレンジする精神と、もち前の明るさで、研究者の道を突き進む三木さんは、楽しさをモットーに、自由な発想と、積み重ねてきた確かな実績を携えて、MEMS 研究の新たな地平を切り拓く。

——幼い頃から研究者になろうと思われていたのですか？

いいえ（笑）。僕は兵庫県龍野市の生まれなのですが、実家は醤油づくりを営む老舗で、研究とはまったく縁のない環境で育ちました。幸運にも成績は良かったので、小学校のときからスパルタ教育で有名な進学塾に通い、中高一貫の進学校に進み、流されるままに東大工学部に入ったという感じです（笑）。勉強が好きだったというよりも、仲間がいたおかげで、競いながら楽しんで勉強に取り組むことができました。

——勉強では苦労されなかったのですか？

今の方がよっぽど苦労しています（笑）。僕は器用貧乏で、ズバ抜けてできるものはないけれど、なんでもそこそこできてしまう。そうしたわけで進路もなんとなく決めた感じでした。大学1～2年の頃は、生物や素粒子物理学に興味をもちましたが、ちょうど学部に進むころ、「バーチャルリアリティ」という新しい研究分野が脚光を浴びていて、面白そうだなと思って機械情報工学科への進学を決めたのです。その後はロボットに興味をもつようになり、4年生のゼミ配属では、ロボット研究の第一人者である三浦宏文先生・下山勲先生の研究室に入りました。

当時はまだホンダの ASIMO が発表される前で、2足歩行ロボットや人工知能の研究が行き詰まるなか、突破口を見つけようと、この研究室ではマイクロ

ロボットの研究を手がけはじめたところでした。2足歩行ロボットの手本が人間なら、マイクロロボットの手本は昆虫だろうと、MEMS を使った昆虫型ロボットの研究を手がけることになったのです。

小さいものを研究する面白さは、サイズによってきてくる力が変わってくる点です。たとえば、モノの大きさが10分の1になると、表面積は100分の1になりますが、一方で、体積は1000分の1になる。つまり重力の影響がぐんと小さくなる。だからノミは自分の身長の50倍くらい高く飛ぶことが可能なんですね。そうしたことから、スケールにあったデザインが見えてくる。たとえば、飛行機の羽根と昆虫の羽根の違いというのは、スケールの違いからくるものといえます。ちなみに卒論は、生きた昆虫自身が操縦するロボットでした。ボールの上を昆虫が歩くと、ロボットがその動きに追従して動くというものです。

——そこで生物への興味が生かされたわけですね。

そうやって興味の赴くままにやってきたのですが、その頃になってようやく将来について考えるようになりました。実家の家業を継ぐことや、メーカーへの就職も選択肢の1つでしたが、修士のとき、先生方のお供で海外の学会に参加する機会があり、先生が海外の研究者と握手をして気さくに話をしている様子を見て、「カッコいいなあ」と思い、博士課程に進もうと（笑）。実際に、ドクターの生活はとても充実していました。

当時、異業種交流会などに参加する機会が多かったのですが、さまざまな職種の人と話をするうち、それまでは長いものには巻かれよ、といった人生でしたが、人と違う道を進むのも悪くないと思うようになりました。ほとんどの同期が就職する中、博士課程に進学したわけですが、それもよかったな、と。研究にも力が入るようになり、午前中から明け方まで研究して、カラスが鳴き出すころ、だいたい3時すぎですが、ようやく研究室を出るという毎日でした。

このとき手がけていたのは、外部から磁界を与えて空を飛ぶ、1cm以下のマイクロヘリコプタです。飛ぶということを見ると、実は昆虫をまねて羽ばたくよりも、回転させたほうが効率がいいのです。世界で一番小さいヘリコプタじゃないでしょうか。

また、この頃から、国内外で開催される国際学会に参加するようになり、若い研究者たちと親交を深めることができました。今でも彼らとの交流が続いており、情報交換できるいい仲間です。





—博士課程修了後の2001年に、マサチューセッツ工科大学（MIT）へ就職されましたね。

ドクターを修了したら、次は海外だという勝手な思い込みがあったのですが、当時興味があった「MITマイクロエンジンプロジェクト」の教授が僕の所属する研究室に来る機会がありました。その折に研究員の空きがあるかどうか尋ねてみたところ、書類を送るように言われ、その後面接に呼ばれ、晴れて「マイクロエンジンプロジェクト」に雇われることになったのです。

—お話によると順調に歩まれてきた感じですね。

そもそも、挫折するようなことがあっても、気にしない性格なんだと思います。僕は、挫折したから強くなったなんて言うのは大嫌いです。挫けたって折れなければいいというのが僕の信念です。

MIT時代は楽しかったですね。マイクロエンジンプロジェクトでは、携帯電話の電源やマイクロロケットのバッテリー用に、シリコンを使ったボタンサイズの小さなガスタービンを作っていました。ビッグプロジェクトで設備も環境も最高に恵まれていました。

また、ボストンには、MITだけでなく、ハーバード大学、ボストン大学などもあり、さまざまな分野から選ばれた日本人が集まっていて、月に1～2回開催される日本人研究者交流会を通じて、多くの人と話す機会を得ることができ、ぐっと視野が広がりました。

それから、2年目に日本人の研究者でアイスホッケーチームを作ったことも大きなイベントでした。アイスホッケーなんてやったこともなくて、そもそもスケートも全然滑れなかったのですが、かっこいいからやってみよう…というのも、アメリカ人って、どんなに下手でも、努力していれば、必ず“Good job!”って言ってくれるんですよ。それが嬉しくて、どうせやるなら自分が中心になってチームを作ろうと思ったのです。名前は、日本人チームらしく「Sushis（スーズ）」。ちなみに、うちのチームは見学不可なんです。1回見学してから入団を決めるというのはナシで、まずはと

自由な発想でMEMS技術の新しい領域を開く



にかく一緒にやってみようというのがSushisのポリシーです。

—MITでの生活を本当に楽しめたようですが、3年後に日本に帰国され、慶應義塾大学へ来られたわけですね。

現在、慶應義塾大学にきて6年目になりますが、せっかく研究をするなら自分が興味をもてる面白いことをやろうということで、自由な発想で研究に取り組んでいます。現在は、MEMSをベースにしたヒューマンインタフェースをテーマに、視線検出や触覚ディスプレイ、味覚・嗅覚センサなど、多岐にわたるテーマを扱っているところです。モットーは、指導教官だった下山先生の教えでもある「素人の発想、玄人の仕事」です。何にでもチャレンジしてみようという素人の発想をもちつつも、研究成果をきちんと出すために、仕事はプロの技に徹する、ということですね。

研究室には20名の学生がいますがにぎやかにワイワイやっています。合宿では毎年趣向を凝らし、ペイントボールとって銃でペイント弾を打ち合うゲームやラフティング（川下り）、ソフトボールなどをやったりして楽しんでいます。もっとも、研究をするときには真剣にやる。メリハリが大事だということです。

一方で毎週1回輪講のときに、研究室で一般教養テストをしています。問題は国の首都名でも、漢字でも、歴史でも、映画でもなんでもありで、皆が順番に出題します。というのも、一般教養というのとはとても人生を豊かにしてくれるも

三木則尚 Norihisa Miki

MEMS（Microelectromechanical Systems：微小電気機械システム）技術をベースに、ICT、医療、環境分野へ幅広く研究を展開中。1974年兵庫県龍野市生まれ。2001年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。2001年から2004年までマサチューセッツ工科大学航空宇宙工学科ポスドク研究員、リサーチエンジニア。2004年より現職。高校時代はヘビメタルに、大学時代は麻雀と釣りに、その後はゴルフにはまっている。

のだと思うからです。面白いことに、受験勉強が意外と一般教養につながっているんです。僕自身、受験英語のベースがあったからこそ、学会発表や海外生活で役立った。詰め込みの受験勉強は意味がないなんていうけれど、教養として身につけていれば、ちゃんと使うことができます。

実際に、海外の人と話す場合にも、一般教養はたいへん役立っています。江戸時代の鎖国の話とか、うけますよ。教養は、研究の幅を広げることに役立ってはず。研究者としての基礎はもちろんですが、そうした視野の広い人間を育てていきたいと思っています。

◎ちょっと一言◎

●学生さんから：いつも明るくて、やさしくて、頼りがいのある先生です。先生の背中を見ながら、僕らもメリハリのある学生生活を楽しんでいます。

（取材・構成 田井中麻都佳）

さらに詳しい内容は
<http://www.st.keio.ac.jp/kyurizukai>

印象に残っている 国際会議ベスト5

国内外様々な場所で開催される
学会に参加するのも大学教員の仕事です。
印象深かった学会を
いくつかピックアップしてみました。
その時撮影した写真と一緒に紹介します。

BEST 1 (写真A)

アリゾナ州ツーソン
(Tucson, Arizona, USA) :
MEMS2008

砂漠とサボテンと夕陽に完璧に打ちのめされ、なんとか記録しようと写真家気どりで。観光ではなかなか訪れないような場所で開催されるのも国際学会の魅力です。ちなみにMIT時代の同僚達と再会したのですが、「髪、白く染めたの?」と言われました(笑)。慶應での4年間でいったい何が…。

BEST 2 (写真B)

パリ (Paris, France) :
microTAS2007

学会中はバンケット (Banquet) といって学会参加者用の食事がああります。学会開催地の特色あるイベント (京都だと太秦のチャンバラ、スイスだとヨーデルとか) があるのですが、この学会ではなんと! オルセー美術館が貸切りでした。なんと贅沢なんでしょう。(写真は映画『アメリカ』の舞台となったカフェ)

BEST 3 (写真C)

ルーベン (Leuven, Belgium) :
ICRA98

私が初めて発表した国際会議です。初めてのヨーロッパに浮かれ、発表の緊張はどこへやら。行きに英国ヒースロー空港で買った革靴がぼろぼろになるくらい街中を散策しました。学会の後にフランス、マルセイユのフランス国立科学技術センター (CNRS) を訪問しました。(写真はマルセイユ)



BEST 4 (写真D)

ヒルトンヘッド島
(Hilton Head Island, SC, USA) :
Hilton Head 2002

MEMS 関連のアメリカ国内学会です。何がすごいかというと、ネクタイ禁止なんです。日本人は特に学会ではスーツにネクタイなんですが、この学会ではみんなポロシャツに短パン。私は気合いを入れてスーツを着て部屋を出た瞬間に、他の参加者に「おいおい、ネクタイ切られちゃうよ!」と部屋に追い返されました。服装のせいかみんなとてもフランクで、先生と学生の境なく活発に議論していました。そしてなんとこの学会のゴルフ大会で優勝してしまいました! 参加者全員の前で優勝カップに口づけです(笑)。

BEST 5 (写真E)

宮崎シーガイア (日本) :
MEMS2000

場所は国内なのですが、とても印象に残っています。当時の指導教官が主催者だった&カラオケ (!) のおかげで、本当にたくさんの友達ができました。今でも親交は続いていて、つい先日香港で開催された国際学会でも再会してきました。ちなみに次の年インターラーケン (スイス) で行われた MEMS2001 のときは、みんなでクラブに行きました。(写真はインターラーケン)

ランク外ですが…

クアラランプール (Kuala Lumpur, Malaysia) : MJISAT2007

同僚の牛場先生、堀田先生と参加しました。夜の屋台街にて。(写真F)



バンコク (Bangkok, Thailand) :
IEEE-NEMS2007

宮崎で友達になったタイ人の友人が主催した学会です。夜はワシントン大学の先生とムエタイ観戦。(写真G)

私の 本棚

My favorite books



● **アット・ザ・ヘルム** 研究者が自分の研究室を持つ時の心構えを伝える名著。ヘルム (helm) は船の舵のことです。大学の教員は、教員になるまではグループで研究することはあっても基本的に個人プレーの研究者です。学生の指導なんてしたこともありません。ところが教員になった途端に自分の研究室を持つことになり、いきなり何名もの学生を抱え、彼らに研究させ、無事に卒業させるのが仕事になります。この変化に戸惑う人は私を含めたくさんいると思います。試行錯誤の続く中、大学時代の先輩がこの本を紹介し

てくれました。どのような研究室を目指したいのか、またどうやってそれを実現していくのか、とても勉強になりました。ちなみに私は「笑いと汗と歓声の絶えない研究室」にしたいな、と思っています。

● **ワンピース** 落ち込んだ時の特效薬です。自分の中の冒険心をかき立ててくれる名著です！三木研究室には私が寄贈したものも含め漫画がたくさんあります。研究に行き詰まったときの気分転換になればと。でも、あくまで気分転換用ですから、学生諸君、研究はしっかり頑張ってくださいね (笑)。

● **MICROSYSTEM DESIGN** 元 MIT 教授で、MEMS 分野の大親分 Senturia 教授が書いた名著。世界各地で教科書として使われていて、私も国際コースの「MEMS: Design and Fabrication」で使用しています (授業は英語です!)。今アメリカにいる MEMS 研究者の多くが、Senturia 教授の教え子か、そのまた教え子です。学会ではいつも率先して厳しい (!) 質問を浴びせることでも有名です。彼が立ち上がった瞬間、発表者は一気に緊張 200% アップです (笑)。でも普通の教授はとても温厚な紳士です。私が MIT に就職するときにもいろいろとお世話になりました。数年前にこれまでに培ってきた技術をベースに、ご自分で会社を興されました。教授の会社が開発したセンサが、月面探査に使われているそうですよ。

● **MEMS/NEMS Handbook** 私が初めて執筆 (1 章だけです) した本です。MIT 時代の研究テーマについて書きました。こんな風にハードカバーの本になって手元に送られてきたときには、感慨もひとしおでした。残念ながら書店に並ぶような人気書籍ではないですし、1冊 1,200 ドル以上します (笑) が、興味のある人は是非購入してみてください。大学の教員となったからには、いずれは自分で教科書も書いてみたいと思っています。そのためには分野の第一人者になるか、自分で新しい分野を立ち上げなくてははいけません。まだまだ先は長いです。

● **臨床検査法提要** これから MEMS 技術の応用が最も期待されるのが医療分野です。ポストン時代に仲良くなった医者の方に、医療の、特に検査技術について詳しい本と紹介されました。時々手にとって研究のネタはないか、探しています。三木研究室では今回紹介した研究の他に、1 ナノメートルの孔をもつ膜とマイクロ流路を組み合わせた人工腎臓や、マイクロ旋回流を用いた細胞集積技術など、MEMS 技術の医療応用にも力を入れています。

● **ウバメガシ** 奥に見えるのはドングリの木です。研究室が大きく発展するように、と願いを込めて 1 年半ほど前に苗木を買いました。今まですくすくと順調に育っています。私が退職するころには 10 メートルを超える大木になっていることでしょう！

● **ヘリコプタ入門** 博士課程では全長 7.5mm のマイクロヘリコプタの研究を行いました。この本を読んでヘリコプタの歴史や関連する力学を勉強しました。私が研究していたマイクロヘリコプタは、翼が磁性材料で作られていて、外部から交流磁場を与えると回転し、推力を生み出します。翼の回転数が毎秒 540 回転のとき、推力が自重を超えて浮上に成功しました。博士課程 3 年目の初秋の夜だったでしょうか。誰もいない実験室で成功の喜びを味わいました。おそらく世界で最も小さなヘリコプタです。

科学・技術と映画

今回特集した三木専任講師は研究を触発された映画として『ミクロの決死圏』をあげています。

これは1966年の米国映画で、脳内出血を起こした要人を救うため医療チームが縮小された潜航艇に乗り込んで体内に入り込むというストーリーです。CGなど存在しない時代に幻想的な人体の内部を創り上げ高い評価を得ました。

科学・技術をテーマにした映画というと、『アバター』やこの映画のようなSFものがすぐ連想されます。日本でも漫画『鉄腕アトム』に刺激されてロボット研究者になった人が多くいます。

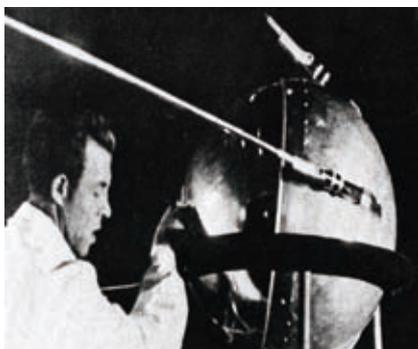
しかし、SFやコミックとは別に米国では実在の科学者・技術者を主人公にしたシリアスな作品も数多く作られ若い人に刺激を与え続けています。

古くは、研究に没頭する医学者をヒーローにしたジョン・フォード監督の『人類の戦士』(1932年)があります。日本の分子生物学の草分け、故渡辺格・慶應義塾大学名誉教授は若い頃この映画を観て感動し医学を志したと回想しています。

『タッカー』(1988年)は1940年代に独創的なメカニズムで新しい車作りを目指したもののビッグ3の妨害にあって挫折したエンジニアの物語。こうした“地味な”映画をG・ルーカス製作総指揮、F・F・コッポラ監督という、そうそうたるメンバーで作るところに米国人の車や技術に対する思い入れがうかがえます。

『遠い空の向こうに』(1999年)は実在の米航空宇宙局(NASA)のエンジニアがヒーロー。田舎町の高校生がソ連の人類初の人工衛星スプートニクに刺激されてロケット作りを目指すというストーリーです。

科学技術立国を掲げる日本ですが実在の科学者や技術者をヒーロー、ヒロインにした映画はあまり見かけないのは残念です。矢上を舞台に研究者を主人公にした映画、ビデオを企画して世界に発信しようという人はいないでしょうか？



世界初の人工衛星スプートニク1号
(NASA/Asif A. Siddiqi より)

編集後記

3月生まれの三木専任講師が第3号に登場です。マイクロ・ナノレベルの研究を行っている研究室のメンバーはさぞや几帳面ぞろいに違いない、と研究室をたずねたら、とっくに年が明けたのにクリスマスの三角帽子が！ちょうど論文作成の忙しい時期だったので、片付けるのも忘れて研究に没頭していたのかしら、と微笑ましく感じました。

冗談を言ったり、わざと話を脱線させたり、サービス精神が旺盛で楽しい三木専任講師は、終始なごやかにインタビューに応じていましたが、表紙写真の撮影では、緊張のあまり「何か面白いこと言って！」と助けを求めるシャイな一面をのぞかせました。そういえば、三木専任講師と楽しみに話していた学生達に「三木先生ってどんな人？」と聞くと、とたんに照れて口数が減っていたような。同じ分野のことを考え、同じ時間を過ごしていると性格も似てくるのでしょうか。

さて、駆け足で発行した創刊号からの3号も、ここで一息です。来年度、新入生のにぎやかな声に緑が映えるころ、またお会いしましょう。

(平良沙織)

理工学 Information

慶應義塾先端科学技術 研究センター(KLL)

<http://www.kll.keio.ac.jp/>

KLLは、理工学部・理工学研究科における産官学連携活動を推進・支援する窓口として、2000年4月に設立されました。

企業等からKLLに寄せられるニーズに対し、学内の研究者や研究成果とのマッチングを行うほか、毎年12月開催のKEIO TECHNO-MALL(慶應科学技術展)や年3回実施している産学連携セミナーを通じて、交流の場を提供しています。

第19回

慶應義塾大学理工学部市民講座

「量子を見る、宇宙を見る、そして世界を彩る」

日時:2010年6月19日(土)午後(詳細未定)

会場:日吉キャンパス 協生館 藤原洋記念ホール

参加費無料・事前申込制

身近で旬なテーマを題材に、理工学部を中心とした慶應義塾大学の研究成果を市民・地域に還元することを目的として、1992年から続けられご好評いただいている講座を今年も開催いたします。今回は3人の研究者から、ナノスケールの量子と生命の世界や広大な宇宙を電磁波を駆使して見る技術と、自然の驚異を具現化し芸術に昇華する試みのひとつとしての宇宙線を利用したアート作品をご紹介します。詳細は理工学部ウェブサイトにも5月初旬UP予定です。

新版 窮理図解

No.03 2010 March

編集 新版窮理図解編集委員会

写真 邑口京一郎

イラスト TomoNarashima Tane+1 LLC

デザイン 八十島博明 (GRID)

編集協力 サイテック・コミュニケーションズ

発行者 青山藤詞郎

発行 慶應義塾大学理工学部

〒223-8522 横浜市港北区日吉3-14-1

web版 <http://www.st.keio.ac.jp/kyurizukai>