

# 日本の大学を「可視化」する

## サンドウー研究室



Adarsh Sandhu

日本の大学は世界からどのよう  
に見られているのでしょうか。  
ひよっとすると、「見られる」とい  
うレベルまで、あるいは到達して  
いないのかも知れません。  
2015年に電気通信大学に赴任  
したAdarsh Sandhu(アダルッ  
シュ・サンドウー)教授は、「日本  
の大学はブラックボックスになっ  
ていて、一生懸命やっているが外  
から見えていない」と感じてお  
り、「日本の大学のVISIBILITY(可  
視化)をする」という使命感を持っ  
て活動しています。

### 30年前に来日

英国出身のサンドウー教授は約  
30年前に来日し、これまで複数の  
大学や企業で半導体電子物性を中  
心とする固体物理の研究をしてき  
ました。その傍ら、日本の大学の  
国際化にも多大な貢献をしていま  
す。例えば、電通大をはじめとし  
る3大学で、海外向けの広報誌の  
出版やプレスリリース  
(報道機関  
向け資料)  
の配信、  
ホームペー  
ジの構築・  
発行などを  
手がけてき  
ました。ほ



電通大の海外向け電子情報媒体。  
http://www.ru.uec.ac.jp/e-bulletin/

かにも、異分野融合の国際学会  
「IRAGO CONFERENCE SERIES」  
を立ち上げたり、応用物理学会の  
英文ニュースレターを発行したり  
など、多方面で実績を残していま  
す。

サンドウー教授はまた、25年以  
上にわたりサイエンスライターと  
しても活躍しています。大学教員  
としては珍しく、日本外国特派員  
協会のメンバーでもあります。英  
米有力科学雑誌の編集員を務め、  
ニュースや解説記事を定期的に提  
供しています。研究者ながら  
ジャーナリストイックな視点も持  
ち合わせるサンドウー教授は、「研  
究者はメディアをうまく使って自  
分の研究を可視化することも重要  
だ」と強調します。

### 可視化はなぜ必要か

「世  
界に向けて成果をもっとアピール  
するべきだ」と考えているからで  
す。大学の情報発信力は、世界の  
大学ランキングなどにも反映され  
ます。さらに懸念しているのが、

グローバルな研究競争の時代に  
あって、日本は他国との共著論文  
の割合が少ないことです。日本の  
大学は、より多くの学生や教員を  
惹きつけるグローバルな存在を目  
指すとともに、積極的に国際協力  
に努める必要があると言います。  
サンドウー教授によれば、真の  
教育とは、学生に夢や希望を与  
え、未来を生きる意欲を育てる機  
会を与えるものです。大企業に就  
職することを大学生活のゴールに

掲げる日本の多くの学生は、どう  
しても視野が狭くなると言わざる  
を得ません。  
電通大では、こうした教育改  
革、広報改革を進めるとともに、  
国際連携の場を作り、インターン  
シップ(就業体験)制度の導入や優  
秀な大学院生のヘッドハンティン  
グなども検討しているそうです。  
「研究でも教育でも、人が集まる  
場作りが最も重要だ。うまく場  
を作ることができれば、『セレン  
ディピティ(思いがけないものを  
偶然に見出すこと)』は自然に生  
まれる」と考えています。

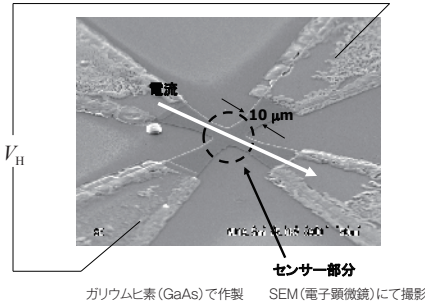
### 異分野融合が生んだ革新的な 磁気バイオセンサー

一方、自身の研究では、磁性粒

### キーワード

二次元系材料(graphene, MoS2, MoSe2)、磁気抵抗効果、AlGaIn/GaN高温用磁気ホールセンサー、磁区観察、液中透過型電子顕微鏡、ナノテクノロジー、サイエンスライティング、磁性粒子系医療診断、磁気バイオセンサー、スマートフォン分光器

所属	大学院情報理工学研究科 基盤理工学専攻
メンバー	Adarsh SANDHU 教授
所属学会	応用物理学会、日本磁気学会、 米電気電子学会(IEEE)、英国 物理学会(IOP)、米国AAAS
E-mail	sandhu@uec.ac.jp



薄膜型マイクロホール効果素子

子を標識にして生体物質を検出する、ホール素子を使った磁気バイオセンサーなどを開発しています。バイオセンサーは通常、標識に蛍光体を使いますが、装置が大型で専門的な知識が必要ななどの欠点があります。蛍光体の代わりに、直径約250ナノメートル(ナノは10億分の1)の微小な磁性粒子を使うことで、ターゲットとなる物質に磁性粒子が素早くくっついて反応し、簡単かつ迅速に目的の物質を検出することができるのです。



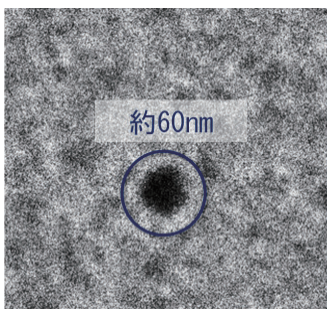
医療診断用 iPhone 分光器システム

これに加えて、センサーに組み合わせて使える持ち運び可能な検出装置として、スマートフォン分光器アプリや、3Dプリンターを使った分光器なども開発しました。分光器を使って光のピークを検出すれば、例えば、インフラが整っていない国であっても、スマホさえあれば誰でも手軽に血液や唾液、尿などから、がんなどの病気を自己診断することが可能です。患者の側で直接診断を行う「ポイント・オブ・ケア」の未来が、磁性粒子によって開かれるかもしれません。

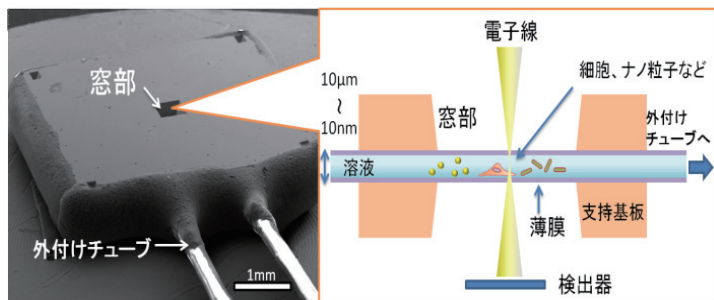
さらに、サンドゥー教授が「ナノスケール観測技術の『パラダイムシフト』」とらえる、透過型電子顕微鏡(TEM)を使った液体中の観察システムも開発しています。新規のナノ材料合成や細胞工学、創薬などの分野では、ナノ寸法で試料をリアルタイムに観察できるTEMは有力な装置です。しかし、液中の試料だけはTEMでは観察できません。そこで、液中でも試料を観察できるように、TEMに組み込める流路系のナノカプセルを開発しました。カプセル内部には、微小電気機械システム(NEMS)の加工技術を使って作った流路を設けており、その一部を薄膜で構成することで、液体を閉じ込めつつ、電子線は透過させることができるのです。チューブを接続しているた

め、外部から液体を交換することもできます。実際に、カプセルに液体を入れて電子線が透過することを確認しました。銀ナノ粒子の液体を入れた際の、粒子の観察にも成功しています。サンドゥー教授はほかにも数々の研究を行っています。いずれも国際チームで進める共同研究です。「研究は人との縁が大事。この国・組織に属しているかは関係ない。個人と個人との関係があらゆる可能性を開くのだ」。サンドゥー教授は日本を拠点にして、世界中にネットワークの輪を広げています。

【取材・文】藤木信穂



液中における銀ナノ粒子の観察



開発した TEM 用流路系ナノカプセル