

特集

生体認証とテクノロジー

— 個別識別はどこまで進んでいるか —

バイオメトリクス認証の過去・現在

バイオメトリクスのしくみとセキュリティ

科学捜査におけるDNAを利用した個人識別

最新デジカメの顔認識

チンパンジーのバイオメトリクス、
チンパンジーによるバイオメトリクス

「milsil (ミルシル)」について

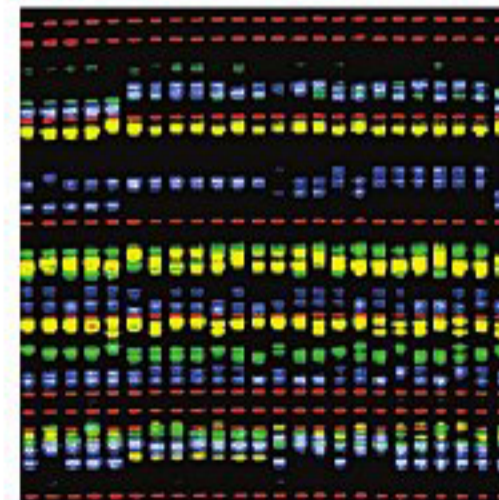
'milsil (ミルシル)'の'mil (ミル)'は「見てみる」「聞いてみる」「やってみる」の「ミル」。そのような「ミル」から、新たな、そして豊かな'sil (シル=知る)'が得られるでしょう。この雑誌とともに、皆様が楽しい「ミルシル」体験をされることを願っています。

C O N T E N T S

- 3 サイエンス・インタビュー 科学のいま、そして未来
量子力学の理論を実証した
ホログラフィー電子顕微鏡
外村 彰 (株式会社日立製作所フェロー)
- 6 【特集】**生体認証とテクノロジー**
—個別識別はどこまで進んでいるか—
- 7 **バイOMETRICS認証の過去・現在**
坂上 和弘 (国立科学博物館人類研究部)
- 10 **バイOMETRICSのしくみとセキュリティ**
松本 勉 (横浜国立大学大学院環境情報研究院教授)
- 13 **科学捜査におけるDNAを利用した個人識別**
関口 和正 (警察庁科学警察研究所法科学第一部生物第四研究室長)
- 16 **最新デジカメの顔認識**
- 17 **チンパンジーのバイOMETRICS、
チンパンジーによるバイOMETRICS**
友永 雅己 (京都大学霊長類研究所准教授)
- 20 標本の世界
古い標本は役に立つ
加藤 雅啓 (国立科学博物館植物研究部長)
- 22 深海 —漆黒のフロンティアを拓く— 第1回
「深海」とは何か？
窪寺 恒己 (国立科学博物館動物研究部海生無脊椎動物研究グループ長)
- 26 親子で遊ぼう! 科学冒険隊
#15 万華鏡を作って、光の性質にふれよう!
園田 高明 (九州大学先端物質化学研究所准教授) 監修
- 30 科学技術の智を語る 第5回
情報処理技術の根本のしくみとは
- 32 NEWS & TOPICS
世界の科学ニュース&おもしろニュースを10分で
- 34 milsilカフェ/編集後記/定期購読のお知らせ/次号予告



Alphonse Bertillon, Identification Anthropométrique. Instructions Signalétiques, Album, Paris, Melun, 1893. より



表紙写真

DNA解析のイメージ。試料からDNAを抽出し、これを増幅、分離して、特有の識別バンドを検出・比較することにより、種や個体、類縁関係などを同定できるとされている。

量子力学の理論を実証した ホログラフィー電子顕微鏡

1億分の1cmというとても小さな原子。このような小さな粒子は量子力学の法則に従います。私たちは投げた野球のボールがいつ、どこを通るかは計算することができます。しかし、量子力学の世界では原子核の周りを回る電子が、いつ、どこを通るか予測することができません。私たちの理解を超えた量子力学の世界を、ホログラフィー電子顕微鏡を使って立体的に可視化してみせたのが、日立製作所の外村彰先生です。この電子顕微鏡をどのようにして開発し、不可能といわれた実験を実現してきたのでしょうか。

■先輩研究者に惹かれて 電子顕微鏡研究へ

物理学を学ぼうと思ったきっかけを
教えてください。

子どものころから、池に小石を投げたときに広がる波紋や、昆虫が動く様子などを観察するのが好きでした。当時は体があまり丈夫でなかったのですが、寝込んでしまうこともよくありましたが、布団の中から、天井に見える木目をじっと見ていたことを、いまでもよく覚えています。

私が学生だったころは、生物学はどちらかというと分類学が中心となっていた時代でした。昆虫の動き方を観察したり、その理由を考えたりするのは好きでしたが、ただ分類するのは性に合わなかったのが、自然界のルールや法則を探ることができる物理学を学ぶようになりました。そのなかでも、特におもしろかったのが量子力学です。量子力学の世界では、人間が直感的に理解することのできない現象がたくさん起こりますが、そこがおもしろくて夢中になりました。

たとえば、電子は粒子と波の性質を両方もっています。もし、粒子の性質しかもたないのであれば、1つの電子を投げたときに、どこに行くのか計算することができます。しかし、両方の

性質をもつ電子がどこに行くのかは確率としてしかわからないのです。

現在、量子力学の理論は、コンピュータや通信技術などに応用して計算速度の速いコンピュータやセキュリティの高い通信システムをつくらうという研究や、宇宙論に取り込んで、宇宙の始まりの説明に利用しようとする研究などに用いられています。

電子顕微鏡の研究に興味をもった理由は何ですか。

もともと観察が好きだったので、物理でも、難解な理論物理学を考えるよりも、手を動かして観察することのできる実験物理学をやりたいと思うようになり、日立製作所に入社することを決めました。私が入社したとき、先輩の一人に渡辺宏さんという方がいました。渡辺さんは、金属の中にあるたくさんの電子を一斉に振動させることができる、というボーム・パイプ理論を、たった1枚の電子顕微鏡写真で実証することに成功し、世界中の注目を浴びていました。その姿に憧れた私は、彼のグループに入りたいと希望したのです。

渡辺さんは私が入社した2年後に研究の現場から離れてしまいましたが、



株式会社日立製作所フェロー

外村 彰 とのむら あきら

1965年東京大学理学部物理学科卒業。同年株式会社日立製作所中央研究所へ配属。同社基礎研究所主管研究員、主管研究長などを経て、1999年より現職。理化学研究所グループディレクター。日本学士院会員。朝日賞、学士院賞恩賜賞、フランクリンメダルなどを受賞。

陰からずっと見守ってくださっていました。私が長い年月をかけて取り組んでいるホログラフィー電子顕微鏡も、もともとは渡辺さんから勧められたテーマでした。

ホログラフィー電子顕微鏡は、普通の電子顕微鏡とどう違うのですか。

普通の電子顕微鏡は、物に電子を当てて、透過度や強度の分布を観察します。いわば、物の影絵やシルエットを見ているような感じで、電子の粒子としての性質を利用しています。しかし、ナノメートル（ナノ=10億分の1）の世界で