

# サイ・テク こころむ 知と技の発信

【139】

## 埼玉大学・理工学研究の現場

### ■応用範囲は多岐

されています。

超伝導という現象は、現在さまざまな分野に応用されており、さらに研究開発が進展すれば、世の中を一変させる多くの可能性を持っています。現在の応用分野について例をあげると、超伝導を線にしてそれをコイルにした超伝導磁石は、MRI、加速器、シリコン単結晶合成、強磁場基礎科学などに応用

この超伝導磁石は、リニアモーターカーにも利用されていることは有名です。また、超伝導を用いたデバイスの一つである超伝導量子干渉計は、精密磁場測定を可能にしており、物質の精密な磁化測定、心臓や脳の動きを外部から観測する心磁計や脳磁計、磁性材料の非破壊検査などに用いられています。その



たにぐち・ひろみ  
68年生まれ。金沢大学理学部物理学科卒業。同大学大学院修士課程修了。総合研究大学院大学博士課程修了。専門は凝縮系物理。日本学術振興会特別研究員(東京大学工学部)、埼玉大学理学部にて07年4月から現職。

# 埼玉経済

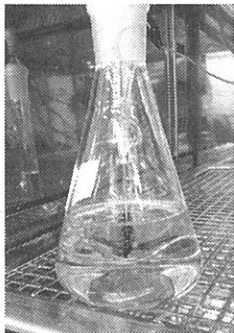
# 有機物の超伝導

谷口弘三 大学院理工学研究科 准教授

他の超伝導デバイスにも電磁波検出器や電磁波フィルターなどがあり、応用範囲は多岐にわたります。

### ■室温以上なら「革命」

このように便利な超伝導ですが、大きな欠点があります。それは、この現象を実現するためには、超伝導物質を極低温に冷やさなければならぬということです。つまり、超伝導になる転移温度以上では、ただの金属になってしまっわけです。極低温に冷やすためには、希少元素であるヘリウムを使って冷やすのが一般的ですが、ヘリウムは年々減ってきており、この問題



有機超伝導体の一種を合成している様子。白金電極からのびた黒い針状のものが有機超伝導体

はより深刻になっております。そのため、世界の研究者はこの欠点を克服すべく、さまざまな超伝導物質を開発しており、現在でも、より特性のよい超伝導物質を探索しております。現在、最も高い温度で超伝導になる物質は、銅の酸化物からなる化合物で、最高転移温度は、約マイナス120℃です。これがさらに高くなって、室温以上になれば、世の中に革命がおこると考えられております。

### ■高いポテンシャル

このような現状において、私は有機物からなる超伝導体の研究を行っています。一般に有機物は絶縁体ですが、有機分子と無機のイオンなどを組み合わせることで、有機分子上にキャリアを安定化させることができ、このような操作をしてやれば、有機金属ができあがるのですが、さらにいくつかの条件を整えることで、有機超伝導体もつくることがあります。

現在では100種類以上の有機超伝導体が開発されていますが、そのような中で、我々は、2003年に当時では有機物で最高となる有機超伝導を発見しました。ただし、転移温度は約マイナス260℃と低く、はるかに銅酸化物に劣ります。しかし、有機物は、有機分子が基となっており、この有機分子は人工的につくることができるといった特徴があります。

つまり、膨大な数の有機分子から最適なものを選ぶことができ、さらに場合によっては、その有機分子を少しづつ減少させて異なる有機分子を作ることのできるため、物質の多様性はほとんど無限にあるわけです。

このことから、現状では有機超伝導は転移温度という意味では無機超伝導に劣るものの、高いポテンシャルを秘めていると考え、よりの特性を持つ有機超伝導の開発を行っています。

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せ下さい  
TEL 048・795・9161 FAX 048・653・9040