

## 新物質から新エネルギーへ



常行 真司（つねゆき しんじ）

東京大学・大学院理学系研究科／物性研究所  
教授

【研究分野】

物性理論、計算物質科学

【講演要旨】

1973年10月に第4次中東戦争が勃発し、原油の価格高騰とそれともなう様々な物資の買い占め騒動、いわゆる「オイルショック」が起きました。子供だった私ですら、日本がエネルギー資源に乏しい国だということを痛感した出来事でした。その後、1974年のサンシャイン計画のようなエネルギー問題解決のための施策が打ち出され、一定の成果を上げてきましたが、完全な解決に至ったわけではありません。むしろ原発の安全性に疑問が投げかけられたことによって、エネルギー問題の解決はさらに緊急性を増したと言って良いでしょう。

私たちはスーパーコンピュータを用いた物質科学の研究によって、その解決に貢献したいと考えています。自然エネルギーや化石燃料から私たちが利用しやすい電力を得る創エネルギー、少ないエネルギーを効率的に利用する省エネルギーのためには、新物質の開発が不可欠だと考えるからです。

たとえば火力、水力、風力による発電では発電機を使いますが、その効率を上げるには高温で今より強い磁力を保つ永久磁石が必要です。太陽電池の効率も、もっと上げたいところです。超伝導材料を使えば、送電のエネルギーロス無くすことができます。今より効率が良く、安全で、材料の安い二次電池があれば、夜間に余った電気をためて昼間に利用することができます。オフィスで大量の電力を消費し、熱を発しているコンピュータ、その性能を向上させつつ消費電力を減らすこのとのできる半導体材料ができれば、大きな節電効果があります。温度差を使って発電する熱電材料の効率が上がれば、コンピュータや自動車の排熱をうまく利用できるようになるでしょう。これらはすべて物質科学の研究テーマです。私たちは京のようなスーパーコンピュータを使い、物理学の基本原則に基づく大規模なシミュレーションを行うことで、エネルギー問題解決に向けた新物質開発を支える基礎研究を進めているのです。