

# サイ・テク 知と技の発信

[258]

## 埼玉大学・理工学研究の現場

### ■宇宙や物質の基本法則

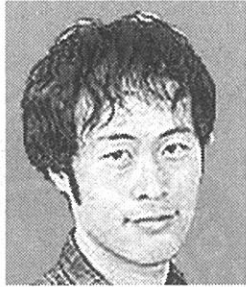
物理学では、簡単な原理から出発することで、宇宙から物質までの自然現象を理解しようとしています。

や自転運動を記述できます。また、恒星同士は、互いに引き合

物理学的には、簡単な原理から出発することで、宇宙から物質までの自然現象を理解しようとしています。

一方、私は、超伝導や磁石など、物質の性質を研究しています。

例えば、ニュートンが見出した運動の3法則は、星々の公転から説明できます。



しなおか・ひろし 82年生まれ。09年東京大学大学院修了。博士(工学)。博士研究員として、東京大学物性研究所、産業技術総合研究所、スミス連邦工科大学チューリッヒ校で勤務した後、16年から現職。専門は計算機を使った物性物理学の研究。

# 計算機で物質を調べる

品岡 寛 大学院理工学研究科 助教

学(物性)物質の性質)と呼ばれる。位置を精密に測ろうとすれば、速度が原理的に決定できません。例えば1kgの物質には、10の20乗個以上の原子が含まれています。そして、それよりも多くの電子が原子核の周りを運動しています。

これらの「粒子」が相互に作用した結果の集団運動が超伝導などの物性現象なのです。

### ■ミクロな領域での量子力学

では、そのような粒子はどのような法則に従っているのでしょうか?実は、このようなミクロな存在は、20世紀に確立された量子力学と呼ばれる法則に支配されています。奇妙な事に、電子など量子力学に従う「量子」は、粒子と波の性質を併せ持ちます。

例えば、どんなに精密な測定をしても、ある電子の位置と速度を同時に決めることはできません。

せん。位置を精密に測ろうとすれば、速度が原理的に決定できません。逆も然り。星々の運動と決定的に異なります。このような量子の性質こそが、超伝導などの物性現象に決定的な役割を果たしています。

### ■計算物性物理学

私の研究は、量子力学から物質の性質を定量的に予言しようとするものです。

つまり、相互作用し合う電子の運動を計算機で追いかけて、その結果現れる集団現象を予言しようという試みです。星の計算と違って、この試みは極めて困難であることが知られています。

その理由は、量子性のために、扱う電子が一つ増える事に計算量が倍々に(急速に)増えていくためです。物質中には多くの

電子が含まれているので、あつという間に現代のスーパーコンピュータをしても扱えなくなつてしまっています。

そのために、いかに高速で正確な近似手法や計算アルゴリズムを開発するか、世界中の研究者が共同研究や競争をしています。

私たちの分野に残されている大きな謎として、1980年代に見えられた高温超伝導現象の解明が挙げられます。ある種の銅酸化物では、従来の超伝導物質よりもはるかに高温で超伝導現象を示すことが発見されました。

産業応用がすでに進んでいますが、その原理はいまだに完全に理解されていません。計算物性物理学の進展から、このような物性の定量的な理解が求められています。

# 埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください  
TEL 048・795・9161 FAX 048・653・9040  
ikeizai@saitama-np.co.jp