

サイ・テラ 知と技の発信

[51]

埼玉大学・理工学研究の現場

■穴の数で分類

山手線の経路を実際の航空写真などで確認すると歪んだ楕円形になっていますが、駅にある路線図はしばしば完全な円に近い形で描かれます。それぞれの形は異なりますが、行き先を確認する際には、私たちは実質的に両者を等価なものとして扱っています。

またドーナツを連続的に変形



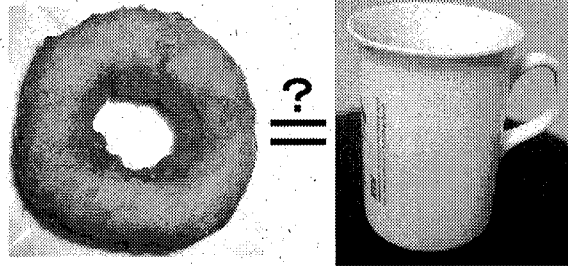
■新奇な現象

物理学におけるトポロジーの影響はこれまであまり注目されてきませんでした。しかしながら最近の研究から、ヒモマスを含む化合物など

埼玉経済

トポロジーが生む新物質

今井 剛樹 学 院 教 授
大 理 工 学 研 究 科 助 教



で通常の金属や絶縁体といった振る舞いと異なる、トポロジカル数で特徴づけられる「トポロジカル絶縁体」という新奇な現象が出現することが分かっています。

このトポロジカル絶縁体は結晶内部では電気を流さない一方

で、表面や端では金属状態になって電流を流すことが出来ま Staron は伝導電子の間に働く強いクーロン相互作用が物質の性質にさまざまな影響を及ぼしており、現在トポロジックな状況が実現されます。通常の電気伝導とは異なる結晶構造の欠陥や不純物の影響を受けにくく、電子が高速で移動できるようになります。そのため省エネ効果が高く、消費電力の低い電子デバイスや超高速コンピュータなどへの応用に向けた期待が高まっています。

このようにトポロジーの物質に及ぼす影響について説明が進むことによって、デバイス開発などの工業的な応用に向けた明確な指針を与えることが期待されています。

■新しい超伝導現象

トポロジカル絶縁体の超伝導版である「トポロジカル超伝導体」も同様に研究が進んでいます。その代表的な遷移金属化合物の一つ「ルテニウム酸化物」 Staron があいますが、この物質の表面で、電子は、粒子と反粒子の区別がつけられない中性粒子である「マヨラナ粒子」として振る舞う、など興味深い現象が予測されています。 Staron は伝導電子の間に働く強いクーロン相互作用が物質の性質にさまざまな影響を及ぼしており、現在トポロジックな状況が実現されます。通常の電気伝導とは異なる結晶構造の欠陥や不純物の影響を受けにくく、電子が高速で移動できるようになります。そのため省エネ効果が高く、消費電力の低い電子デバイスや超高速コンピュータなどへの応用に向けた期待が高まっています。

◆ ◆ ◆
今井 剛樹氏(いまい・よしき)74年生まれ。大阪大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。科学技術振興機構研究員、埼玉大学理学部助手を経て、07年より現職。専門は物性理論、特に遷移金属酸化物や希土類化合物を対象とした強相関電子系の理論。

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