

---

## 受賞研究

---

「トポロジカル結晶絶縁体・超伝導体の分類理論」

---

## 受賞理由

---

導体、超伝導体、半導体、絶縁体といった物質の示す様々な伝導特性の理解はエレクトロニクス技術の基盤となってきたが、今世紀に入って、トポロジカル絶縁体やトポロジカル超伝導体の発見を通じて、電子の波動関数が持つトポロジー的な性質が物質の電気伝導特性に決定的な役割を果たす場合があることが認識されるようになった。このような新しい学理に基づき、新奇な特性を持つ物質を探索・設計することが、新たな物性物理学の大きな潮流となっている。トポロジカル絶縁体・超伝導体の初期の研究においては、系の持つ時間反転や粒子-空孔に関する対称性等に基づいた分類がなされていた。これらは理論上重要な成果ではあったが、実際の物質の電子構造はその結晶構造によって決定されるため、物質への応用に関しては不十分な面もあった。

塩崎氏は、結晶構造の対称性によってあらわれる「トポロジカル結晶絶縁体・超伝導体」の系統的な分類理論を構築した。トポロジーに関する数学において重要なK理論を活用した塩崎氏の研究は、それまでトポロジカル結晶絶縁体・超伝導体に関して個別に得られた結果に統一的な視点を提供すると共に、多種の新しいトポロジカル結晶絶縁体・超伝導体の可能性を示すものであった。特に、鏡映と平行移動を同時に行なう映進操作に対する不変性があるとき、メビウスの輪に類似したねじれたバンド構造を持つ表面状態を伴う新種のトポロジカル結晶絶縁体の存在を予言し、これは後に実験的に確認された。

塩崎氏の研究は、現在トポロジカル物質が物性物理学の中心的課題として世界中で盛んに研究されている状況の中で、現実の物質への応用に極めて重要な役割を果たす結晶対称性の下での系統的な分類理論を構築したもので、西宮湯川記念賞に相応しい成果である。