

計画研究 D01

トポロジカル凝縮系の理論

田中 由喜夫 / 名古屋大学大学院工学研究科 准教授

本計画研究「トポロジカル凝縮系の理論」の目的は、非自明なエッジ（表面・界面）状態を持つ、超伝導・超流動系、ボーズ・アインシュタイン凝縮体、トポロジカル絶縁体の研究を行うことである。さらに、これらの異なった物質系に共通した普遍的な物理を探求し、トポロジカル量子現象に関する凝縮系物理学の新概念の構築を目指すことである。本理論班の研究対象は、幅広い物質群における多様なトポロジカル物理現象である。以下のようなテーマを計画している。

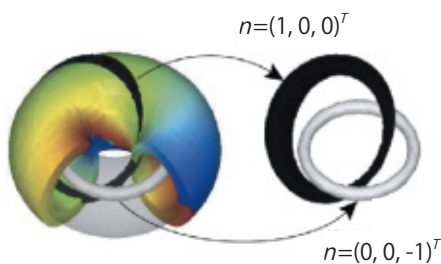
- ・時間反転（空間反転）対称性の破れた超伝導体のエッジ状態の研究・量子現象の解明
- ・新奇なクーパー対（奇周波数クーパー対）の理論
- ・トポロジカル絶縁体の電子構造、エッジ（表面）状態の物性の解明
- ・トポロジカル絶縁体接合系における新奇現象の探求
- ・内部（スピン）自由度を持ったボーズ・アインシュタイン凝縮体（BEC）におけるトポロジカル励起の研究
- ・BECにおける非可換量子渦のダイナミクスとその物性の研究
- ・超流動体における非自明な量子渦の研究
- ・トポロジカル量子現象に内在する普遍的概念、数理構造の解明

本理論班は、実験を主体とする他班との研究交流を密接に行いながら、新物理概念構築の中心を担うことにより本新学術領域の飛躍的發展を目指す。

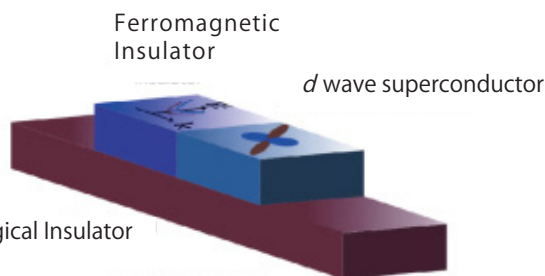


たなか・ゆきお

1962年生まれ。1990年東京大学大学院理学系研究科、物理学専攻博士課程修了、同年新潟大学理学部・助手、1996年新潟大学理学部・助教授、1998年より名古屋大学大学院工学研究科・助（准）教授。専門は物性物理学理論、低温物理理論。これまで、超伝導の理論研究を中心に幅広く研究活動を行ってきた。超伝導現象の研究としては、トンネル効果、ジョセフソン効果、近接効果といった現象の解明を行い、特にアンドレーエフ束縛状態の研究で多くの成果を挙げた。また様々な強相関超伝導体の発現機構の理論の研究にも携わってきた。本新学術領域では、奇周波数電子対、マヨラナ型準粒子励起といった新奇な概念の確立を目指したいと考えている。



ノット構造をもつ励起



マヨラナ励起の創造