



令和 元年 5月22日
国立大学法人弘前大学

報道関係各位

鉄系超伝導物質に、超伝導の“指紋”が現れることを発見しました。

【本件のポイント】

・弘前大学理工学研究科の渡辺孝夫教授と岩手大学理工学部の吉澤正人教授、東北大学金属材料研究所の木村尚次郎准教授の研究グループは、新しく発見された鉄系超伝導物質の超伝導のしくみを調べている。

・鉄系超伝導物質の一種である $\text{Fe}_{1+y}\text{Te}_{1-x}\text{Se}_x$ の電気的な特性を詳しく調べたところ、超伝導になる前の常伝導状態に、超伝導の“指紋”が現れることを発見した。

・本研究の成果が、2019年5月14日(米国日時)に、American Physical Society 発行の Physical Review B 誌に掲載された。

<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevB.99.184505>

【本件の概要】

2008年に東京工業大学の細野グループによって発見された鉄系の超伝導物質は、超伝導に転移する温度 (T_c) が最高で56 Kにも達することから、そのしくみを巡って世界中で活発に研究が進められている。中でも、 $\text{Fe}_{1+y}\text{Te}_{1-x}\text{Se}_x$ は、結晶構造が最も単純であることから超伝導のしくみを調べるためには好都合な物質である。しかし、結晶の中に余分な鉄が含まれてしまうため、これが超伝導を阻害してしまうことが大きな問題であった。

研究グループは、作製した単結晶をテルルの蒸気中で熱処理を行うことによって、効果的に余分な鉄を除去する新しい方法の開発に成功した。この方法を用いて作製した高品質な単結晶の電気抵抗率や磁気抵抗を詳しく調べたところ、超伝導に転移するより遥かに高温(約150 K)側で電子散乱確率が減少する不思議な現象を見出した。この現象は、余分な鉄を取り除くことによって綺麗に超伝導に転移する試料に限って起こることから、超伝導の“指紋”と言える。

本研究の結果、鉄系超伝導のしくみを解明するための大きな手掛かりが得られた。研究グループでは今後、発見された“指紋”と超伝導の関係を調べることによって、鉄系超伝導のしくみを明らかにしていく。

【取材に関するお問い合わせ先】

(所属)	弘前大学理工学研究科
(役職・氏名)	教授・渡辺孝夫
(電話・FAX)	0172-39-3552
(E-mail)	twatana@hirosaki-u.ac.jp