

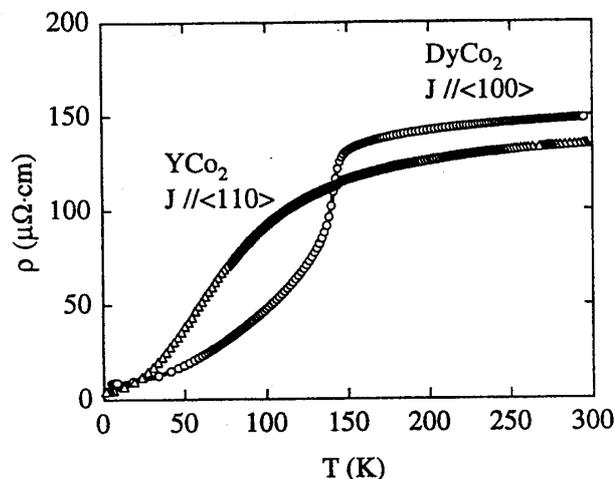
講義ノート

DyCo₂の単結晶育成と磁性

東京都立大学 理学部
樋口洋介

立方晶 Laves 相構造 (C15) をとる金属間化合物 YCo₂ は交換増強されたパウリ常磁性体であり、70T 付近の高磁場でメタ磁性転移を示す。この転移に際してフェルミ面がどのように変化するかに興味を持たれる。私の研究室ではすでに YCo₂ の単結晶化に成功し、ド・ハース・ファン・アルフェン (dHvA) 効果の測定を目指して試料の純良化を進めている。一方 70T を超える高磁場で dHvA 効果を測定することは困難であるため、YCo₂ の高磁場相を観測する代替物質として低温で強磁性状態となる DyCo₂ を選び、テトラーク炉による引き上げ法で単結晶育成を試みた。現段階では dHvA 効果の測定を行うには残留抵抗が大きいが、その単結晶化に成功している。右図は DyCo₂ と YCo₂ の電気抵抗の温度依存性を示したものである。

試料のアニール効果を含め、磁化や帯磁率の測定結果についても発表する予定である。



擬二次元ルテニウム酸化物におけるモット転移と超伝導

京大理 安藤貴史

銅酸化物高温超伝導体はすべて、銅と酸素からなる二次元平面を層状に連ねた結晶構造をもっている。この結晶構造が、超伝導状態において重要な役割を果たしていると考えられる。Sr₂RuO₄ は、この銅酸化物高温超伝導体と同じ構造で、銅を含まない唯一の擬二次元超伝導体である。結晶構造や電子状態において、銅酸化物超伝導体と共通な基本要素を兼ね備えていることから、参照物質として非常に有用な物質である。さらに、銅酸化物がスピン一重項超伝導体であるのに対して、Sr₂RuO₄ はスピン三重項超伝導体の可能性が示されている点特徴的である。また、Sr₂RuO₄ は多体的な効果が顕著に現れる強相関金属と考えられ、銅酸化物超伝導体と同じようにモット転移近傍にあるのか、興味を持たれていた。

そこで我々の研究室では、新たに Sr を Ca に置換することを試み、Ca₂RuO₄ の合成に成功した。この物質は、本来金属であるものが強い電子相関のために絶縁体になるモット絶縁体であることが最近わかった。すなわち、Sr を Ca に置換する過程でモット転移が生じているのである。このことから、モット転移近傍に超伝導相があることがわかった。現在、このモット転移の様子をさらに詳しく知るために、Sr₂RuO₄ と Ca₂RuO₄ を連続的につなぐ混晶系の物質 Sr_{2-x}Ca_xRuO₄ について研究を進めている。