



### Motivation どんな問題に取り組むのか？

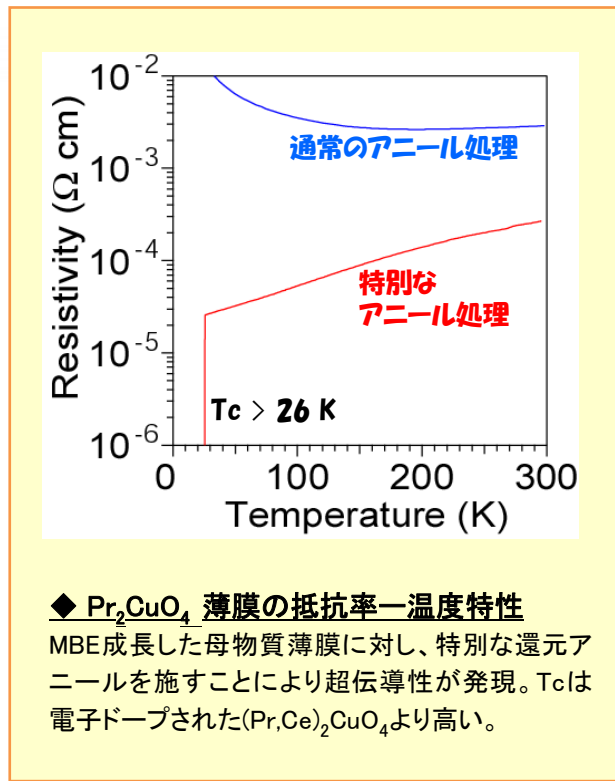
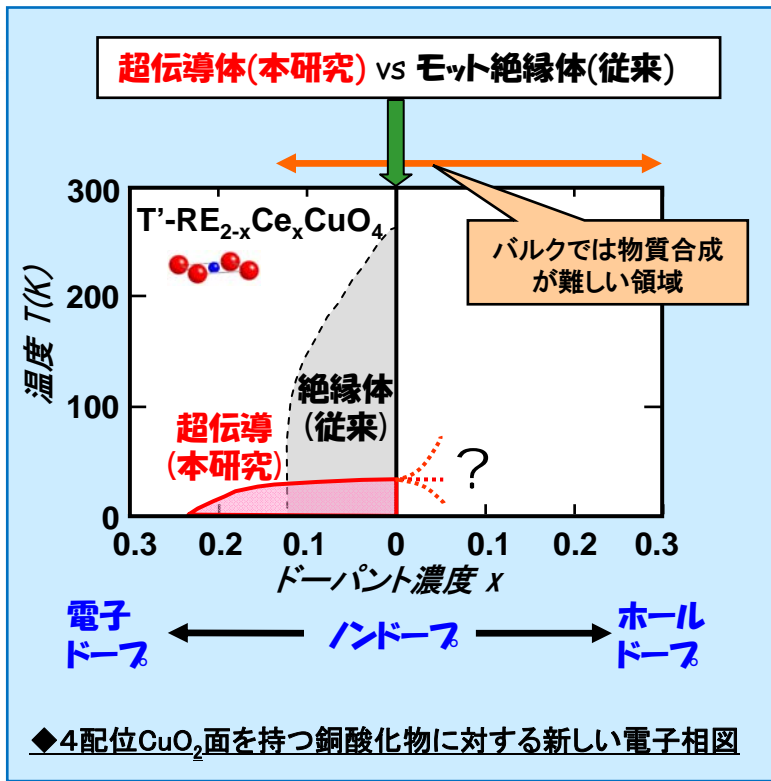
銅酸化物は、種々の物質の中で最高の超伝導転移温度( $T_c$ )を示す物質系ですが、その高い $T_c$ の起源については、十分に理解されていません。本研究では、薄膜合成手法を用いた新しい超伝導体創製を通じて、高温超伝導の発現機構解明に迫ります。

### Originality 得られた結果はどう新しいのか？

銅酸化物における高温超伝導は「モット絶縁体である母物質に電子または正孔キャリアをドーピング」ことで発現すると考えられてきました。これに対し、我々は、電子ドーピング系と総称される物質では、絶縁体と考えられてきた母物質が、合成条件の最適化により超伝導体となることを示しました。発現機構の定説に見直しを迫る結果です。

### Impact この研究が成功した場合のインパクトは？

高温超伝導の真の発現機構に迫り、より高い $T_c$ をもつ超伝導体の開発指針を与えるとともに、合成条件の最適化を通じて得た知見・技術を活用して、更なる新超伝導体の探索・開発へと進むことが期待されます。



### 絶縁体 vs. 超伝導 $Pr_2CuO_4$ 何が違う？

$RE_2CuO_4$  (RE: 希土類元素)は、電子ドーピング系高温超伝導体の母物質で、絶縁体と考えられてきました。では、同構造・同組成で、絶縁性を示す試料と超伝導性を示す試料では何が異なるのでしょうか。この物質系では、ドーピングを施した場合でも、微量の残量不純物酸素(黄色)によって超伝導が阻害されることが知られています。本研究では、薄膜試料のグレインサイズを考慮した特別なアニール法を用いてこの不純物酸素が除去できた結果、ドーピングなしでも超伝導が発現したと考えられます。

