

京都大学大学院 工学研究科 附属桂インテックセンター

次世代超伝導体及び新機能材料の開発とその特性評価

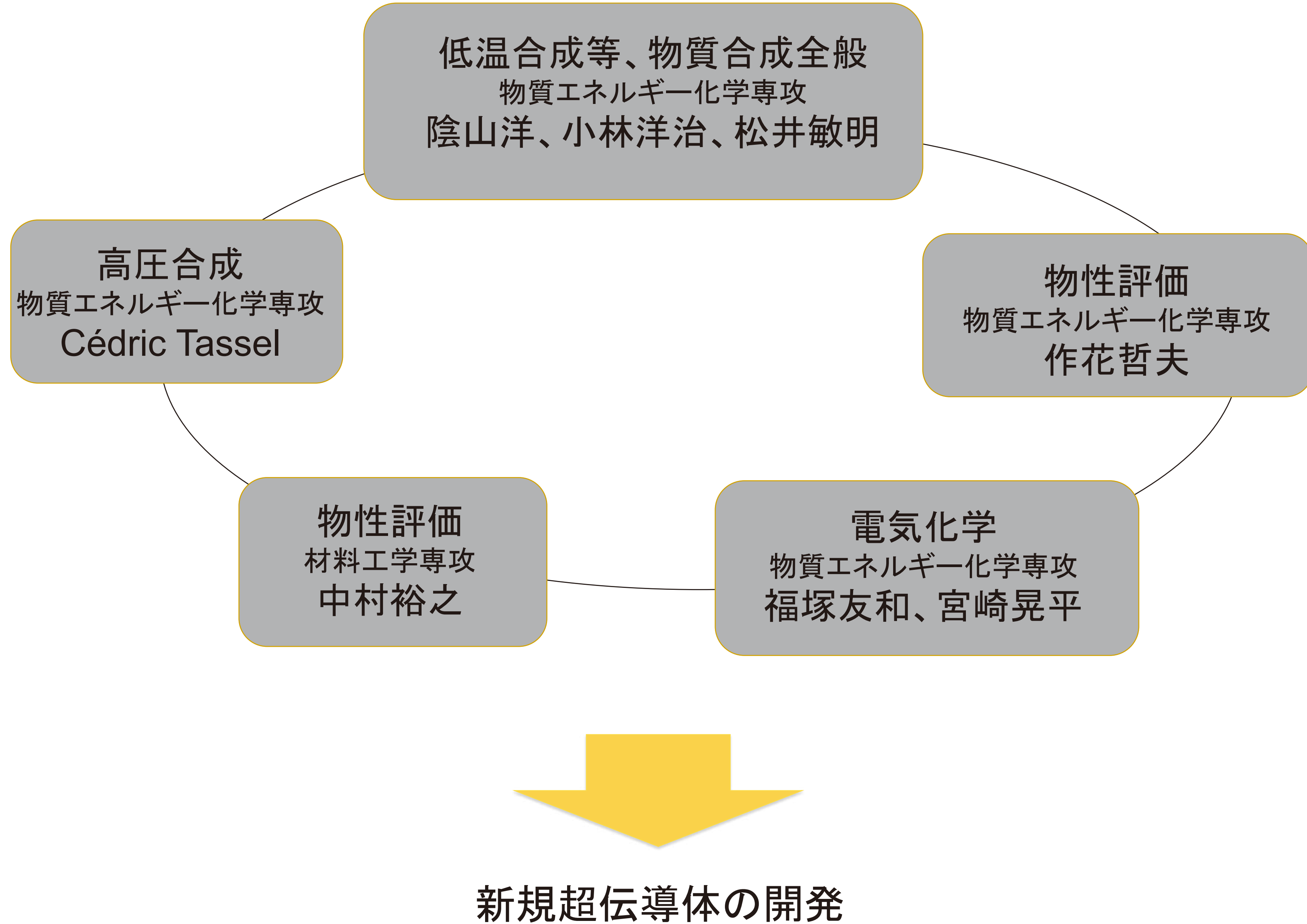
プロジェクト代表: 陰山洋 (物質エネルギー化学専攻)

本研究プロジェクトの目的と主要構成員

優れた特性を持つ超伝導物質は、線材への応用によって送電のロスがなくなることや、電気エネルギーの貯蔵が可能になるため、省エネルギーや、低炭素社会の実現に向けての大きな貢献が期待できる。また、超伝導磁石はMRIなどを始めとして様々な産業機器に利用されており、大変有用である。2008年に発見された鉄系超伝導体の発見を契機に、世界中で新規超伝導体の研究がなされており、本国は其中でも最先端を走っている。

しかしながら、これまで報告された超伝導体は超伝導転移温度が低い、希少金属を用いているなどの問題点があり、産業利用するに資する超伝導体の開発が望まれる。

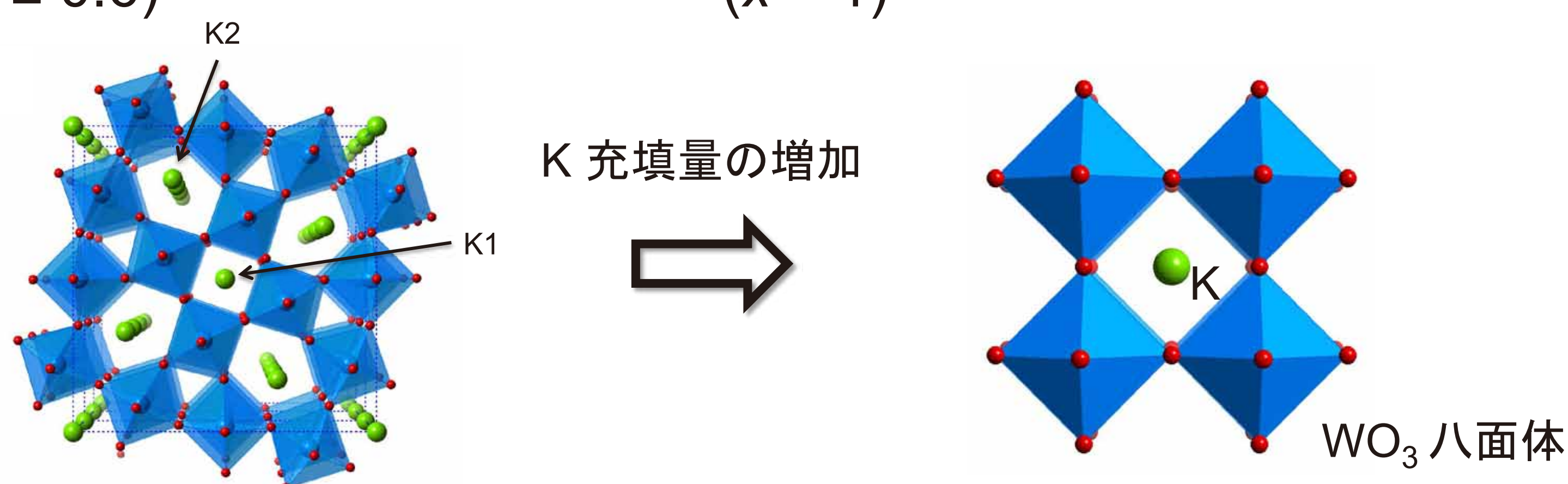
本研究ではこのような次世代型の新規超伝導体の開発を行うとともに、物質探索の過程で発見され得る、磁性体、誘電体、電極材料などの新しい機能材料も本研究の目的に含める。



平成28年度の研究活動及び主な成果

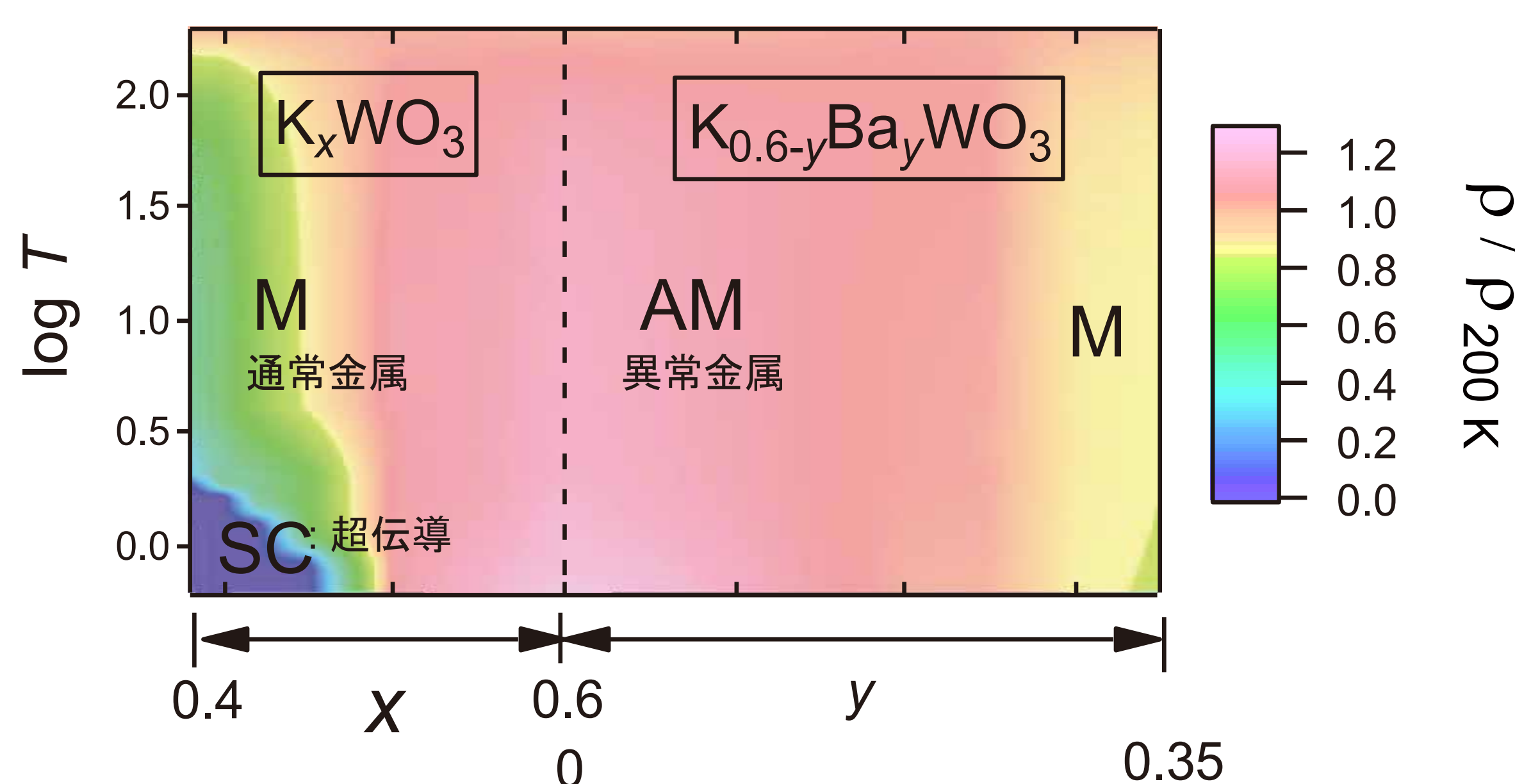
高圧合成による高充填タングステンブロンズの創成とその物性研究

正方晶タングステンブロンズ K_xWO_3 ($0.38 \leq x \leq 0.6$) 立方晶タングステンブロンズ KWO_3 ($x = 1$)



高圧合成法を用いることによって WO_3 の空隙内に位置するカチオンの充填量を制御

電気抵抗と組成 x, y の関係図

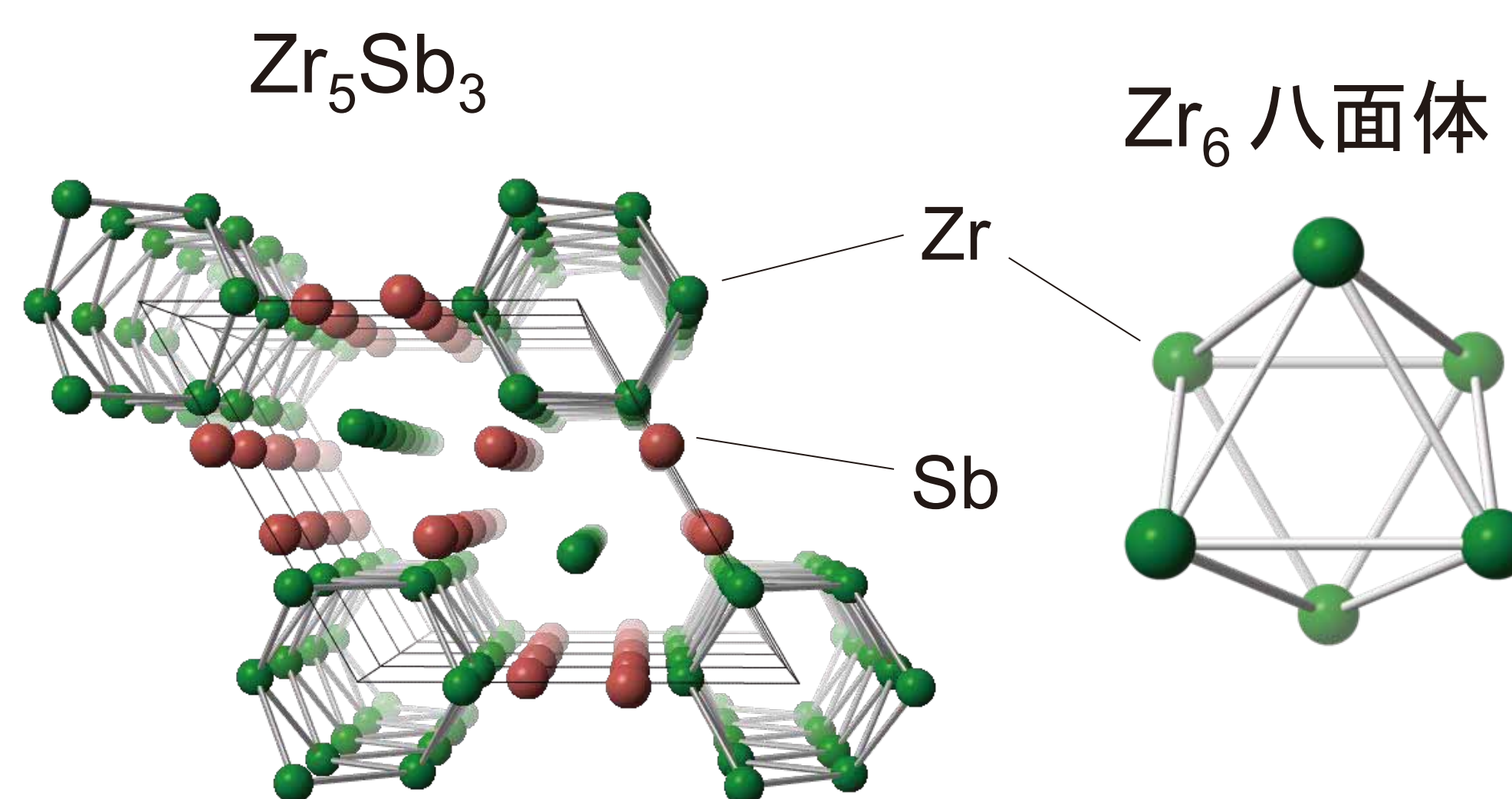


正方晶タングステンブロンズの空隙中に K^+ と Ba^{2+} を充填することにより、タングステンの価数を制御

超伝導の近くに現れる異常金属状態を明らかにした

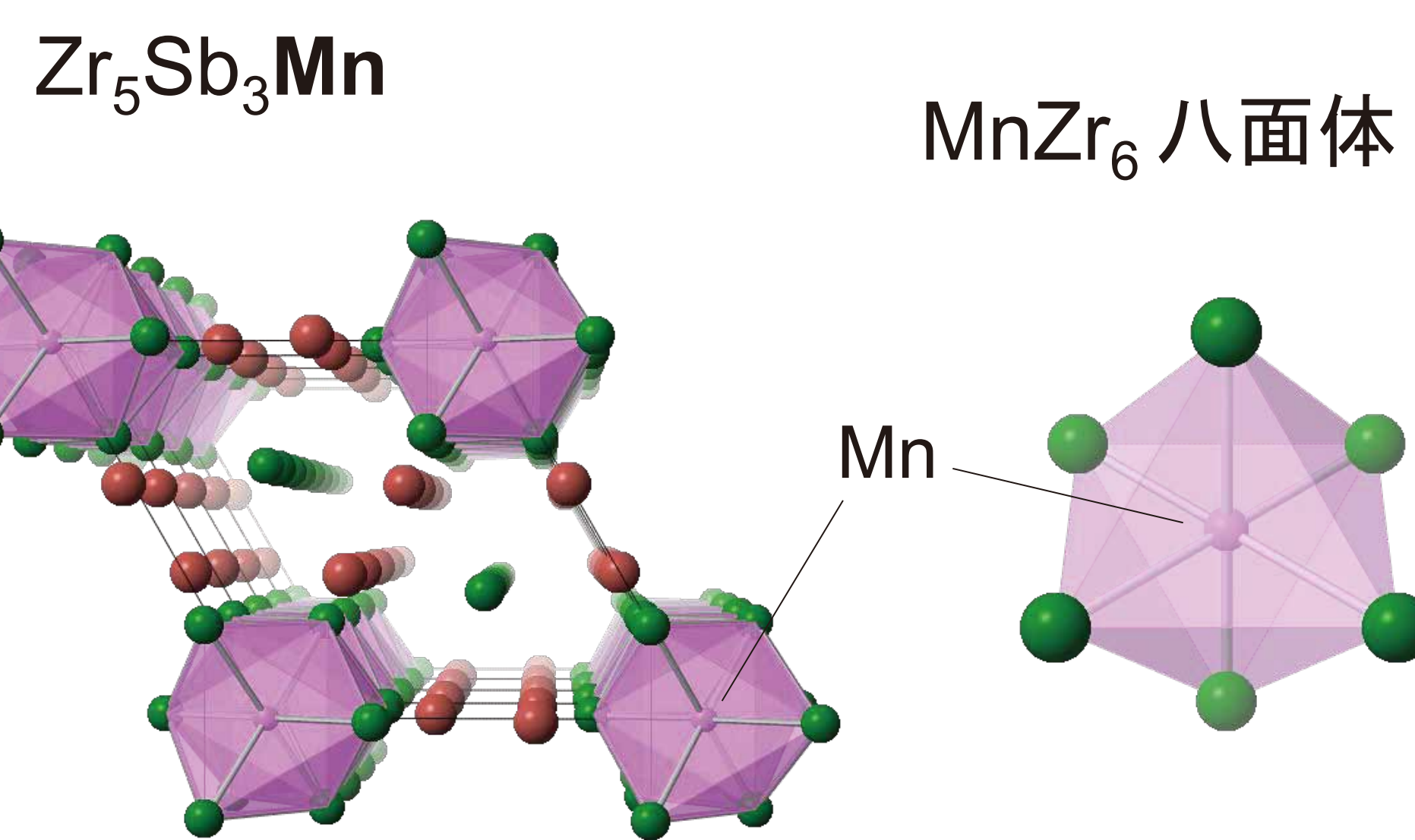
擬一次元型構造を持つ新物質の開発

擬一次元型金属間化合物



超伝導転移温度 $T_c = 2.3$ K

八面体間隙に遷移金属を挿入



$MnZr_3$ 一次元鎖を持つ新物質の開発に成功