

# ホーランド型バナジウム酸化物 $K_2V_8O_{16}$ の構造と物性

磯部正彦、山内 徹、植田浩明、山浦淳一、後藤弘匡、八木健彦、上田 寛  
東京大学 物性研究所

ホーランド型構造は、ペロブスカイト型構造と同様に、多くの元素の組み合わせが可能で、非常に多様な物質が存在する。しかしながら、磁性や電気伝導性を持つと思われるホーランド型遷移金属酸化物の多くは、高温高压下での合成が必要であり、物質探索及び物性開拓が、あまり進んでいない。ホーランド型バナジウム酸化物  $K_2V_8O_{16}$  の結晶構造は、 $VO_8$  八面体が稜を共有したジグザグ鎖を形成し、それらが頂点共有することにより、一次元的なトンネルを持つ基本骨格を形成し、このトンネルに  $K^+$  が占めている (Fig.1)。バナジウムの結晶学的サイトは、1 つであり、形式的価数は 3.75+ で、混合原子価酸化物である。我々は、このホーランド型バナジウム酸化物  $K_2V_8O_{16}$  において、およそ 160K で金属-絶縁体転移を初めて観測し、それと同時に帯磁率が大きく減少することを見出した (Fig.2)。また転移温度以下で、超格子  $\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times 2$  を観測しており、現在この金属-絶縁体転移は、電荷秩序ではないかと考えている。しかし、この相転移は、電気抵抗で 2 段の転移を示すなど、非常に複雑に見える。まずは、低温での結晶構造 (電荷秩序パターン) を決定したいと考えているが、現在未解決である。最近、我々は、K サイトを Rb、V サイトを Ti で置換することにより、構造相転移が 2 つに分裂することを見出した。もともと重なっていた転移が、それぞれ異なる化学圧力効果の為、元素置換によって、相転移が分裂して見えてきたものと思われる。間接的であるが、相転移の機構解明に有力な情報であると考えている。

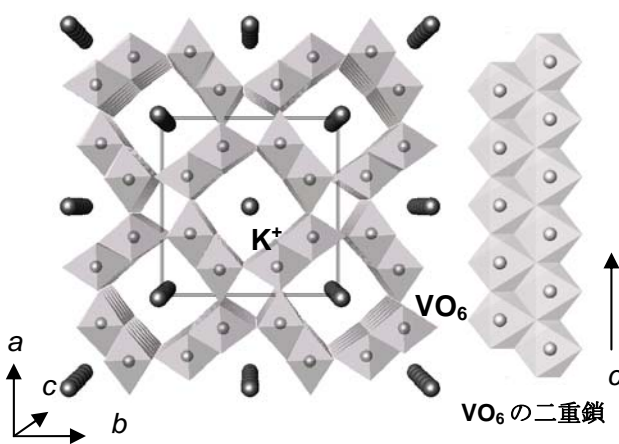


Fig. 1 正方晶  $K_2V_8O_{16}$  の結晶構造

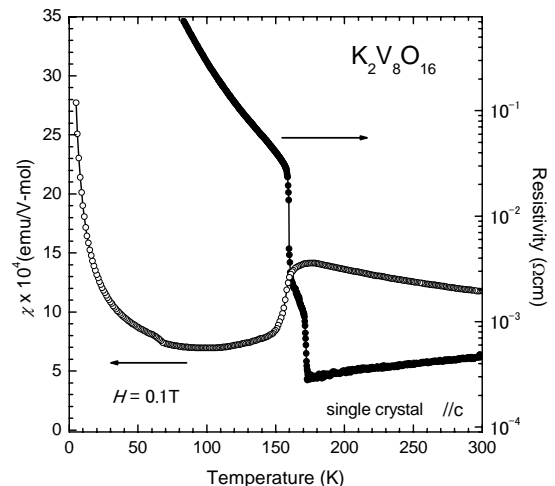


Fig. 2  $K_2V_8O_{16}$  の電気抵抗率と帯磁率

参考文献:[1] M. Isobe *et al.*, J Phys Soc Jpn 75 (2006) 073801.