

## 半導体スピントロニクスへ向けた強磁性物質の探索と その磁性メカニズムの解明

筑波大学 数理物質系 物質工学域 金澤 研

新たな技術分野である「半導体スピントロニクス」では、半導体デバイス動作の担い手として主に用いられてきたキャリアの電荷とともに、スピンの情報も積極的に利用することで、より高度なデバイスを実現できると期待されている。半導体スピントロニクスデバイスの実現には、スピンの向きが揃ったキャリアを生成し半導体素子へ注入するための材料が必要となる。スピン注入源として強磁性金属/半導体のヘテロ構造が主に研究されているが、金属と半導体間の伝導率不整合のためにスピン注入効率が低くなることが報告されている。

不整合を抑制し高効率を実現する有力な候補として、母体半導体に磁性元素を添加することにより作製された、希薄磁性半導体が挙げられる。特に磁性元素としてCrを添加した(Zn,Cr)Teは、Cr濃度20%で室温強磁性が観測されているなど、非常に興味深い対象である。しかしながら、その磁性メカニズムの詳細については、これまで不明なところが多かった。

本研究では、走査トンネル顕微鏡を用いてZnTeに添加されたCrの電子状態を原子スケールで調べることで、Cr間に働く強磁性相互作用が二重交換相互作用に基づくモデルでよく説明できることを示した [1]。

セミナーでは、本研究の詳細についての紹介、並びに、同じくスピン注入源としての応用が期待される遷移金属カルコゲナイド $\text{Cr}_{1-x}\text{Te}$ 薄膜の、II-VI族半導体基板上への分子線エピタキシー成長とその磁化特性との関連について紹介する予定である。

[1] K. Kanazawa *et al.*, *Nanoscale* (2014) DOI: 10.1039/c4nr04826a