$Cr_{1+\delta}Te_2$ 薄膜における 変調可能なフラストレートフェリ磁性とスカーミオン形成

Tunable $Cr_{1+\delta}Te_2$ films hosting skyrmion from frustrated ferrimagnetic background

沖縄科技大 [1]，National Sun Yat-sen University[2]

○藤澤　唯太 [1]，M. Pardo-Almanza[1]，山神　光平 [1]，C. H. Hsu[2], F. C. Chuang[2]，岡田　佳憲 [1]

OIST[1], National Sun Yat-sen University [2],

°Yuita Fujisawa[1], M. P. Almanza[1], K. Yamagami[1], C. H. Hsu[2], F. C. Chuang[2], Y. Okada[1]

E-mail: yuita.fujisawa1@oist.jp

近年、強磁性および反強磁性相互作用の競合がもたらす磁気フラストレーションがスカーミオンの形成に寄与することが明らかになった [1]。このような研究では相互作用の相対的強度を系統的に調整できる物質系の開拓が望まれるがそうした例は少ない。我々は複数の磁気相互作用の競合を変調できる候補物質として $Cr_{1+\delta}Te_2$ に注目して研究を行っている。

$Cr_{1+\delta}Te_2$ は代表的な２次元物質である遷移金属ダイカルコゲナイド $CrTe_2$ の層間に Cr_δ が自己インターカレートされた構造を有している[**Fig 1**]。今まで離散的な δ を有する試料で研究が展開され、系統的な物性変調が明らかにされてこなかった。我々は分子線エピタキシー(MBE)法を用い、δ を系統的に変化させたエピタキシャル薄膜が作成可能であることを示した [2]。δ の増加とともに室温以上のキュリー温度(T_C)の実現と、磁気異方性を面直から面内に変調できることを実証した[2]。磁気異方性の変化は特に興味深く、強磁性相互作用と反強磁性相互作用の競合関係が δ とともに系統的に変調される結果として定性的に理解できる[2]。さらに、反強磁性的な相互作用と強磁性相互作用が拮抗する中間組成 (δ ~ 0.5)において磁気スカーミオンの形成を示唆する結果を得ることに成功した[3]。我々が実証する、２次元物質をベースにした強磁性相互作用と反強磁性相互作用の競合が系統的に変調できるフラストレートフェリ磁性体 $Cr_{1+\delta}Te_2$ のエピタキシャル薄膜は、今後の様々な基礎研究・応用研究に有益であると考えられる。

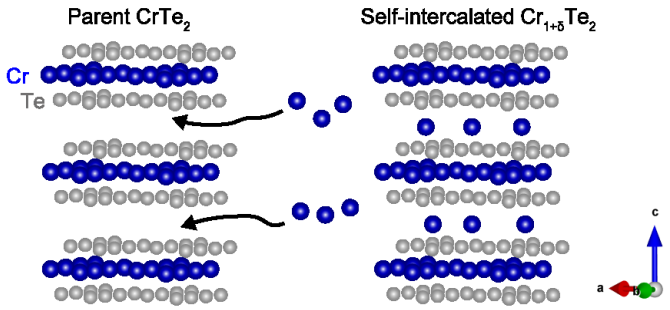

Fig 1. Crystal structure of $CrTe_2$ and self-intercalated $Cr_{1+\delta}Te_2$.

[1] T. Kurumaji *et al.*, Science **365**, 914 (2019).

[2] Y. Fujisawa et al., Phys. Rev. Mat. **4**, 114001 (2020).

[3] Y. Fujisawa et al., *in preparation.*