課題番号　　:2020A-E20

利用課題名（日本語）　　:磁気異方性を示す強磁性薄膜 $Cr_1+\delta Te_2$ の磁気構造および電子状態の解明

Program Title (English)　: Investigation of magnetic and electronic structure of anisotropic $Cr_{1+\delta}Te_2$ ferromagnetic films

利用者名（日本語）　　:藤澤唯太 [1)], 山神光平 [1)], Markel Pardo-Almanza[1)]

Username (English)　　:Yuita Fujisawa[1)], Kohei Yamagami[1)], Markel Pardo-Almanza[1)]

所属名（日本語）　　:1）沖縄科学技術大学院大学　量子物質科学ユニット

Affiliation (English)　　:1) Okinawa Institute of Science and Technology, Quantum material science unit

キーワード：2 次元，磁性体，カルコゲナイド，軟 X 線磁気円二色性分光，XMCD

1. 概要（Summary ）

近年，垂直磁気異方性を示す磁性体を用いた不揮発性メモリの研究が盛んに行われている．我々は，$Cr_{1+\delta}Te_2$ ($0.33<\delta<1$)強磁性薄膜に着眼して研究を行っており、強磁性転移温度(T_c)が 160 K ($\delta=0.3$)から 350 K ($\delta=0.8$)に上昇することを明らかにした．さらに T_c の上昇とともに，磁化容易軸が面直から面内に移り変わることも発見した．本研究の主目的は，$Cr_{1+\delta}Te_2$ の磁気異方性の決定因子を明らかにすることである．

2. 実験（目的,方法）（Experimental）

磁気異方性を決定する因子の一つとして，遷移金属元素の軌道角運動量が挙げられる．この組成依存性を明らかにすることが本研究の目的である．

実際の実験では，BL23SU における軟 X 線磁気円二色性分光装置を用いた．試料表面に対して垂直に±7 T の磁場を印加した状態において，偏光の異なる軟 X 線を照射し，それによる補償電流を測定することで，X 線吸収強度を計測した．

3. 結果と考察（Results and Discussion）

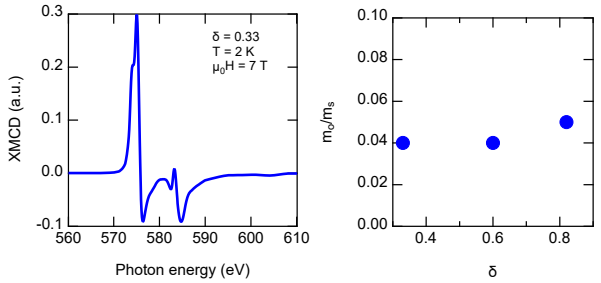

図 1. XMCD 測定結果．（左）δ=0.33 の試料における XMCD スペクトル．（右）スピン磁気モーメントに対する軌道磁気モーメントの大きさの δ 依存性．

図 1 に本課題で行われた XMCD 測定の結果を示す．複数の組成の試料において，明瞭な XMCD シグナルを観測することに成功した(図 1 左)．これらの XMCD スペクトルから軌道磁気モーメントを算出し，その δ 依存性を調べた結果，大変興味深いことにほとんど δ に依存しないことがわかった．この結果は，これまで磁気異方性の起源として考えられてた軌道磁気モーメント以外の別の要因によって磁気異方性が決定されていることを示唆しており，大変興味深い結果である．今後，磁場に対して異なる試料配置で実験を行うことにより，よりこの物質の異方性の起源について理解が深まると考えている．

4. その他・特記事項（Others）

なし。