

# 放射光 X 線の磁気コンプトン散乱による 強磁性体 $\text{YTiO}_3$ の電子軌道状態の研究

群馬大学大学院工学研究科 辻 成希

## 1. 目的

現在、強相関電子系物質が物性研究や新規デバイス開発において注目されている。強相関電子系とは、電子相関が顕著に現れ、電子相関の影響が強くなる系のことである。強相関電子系物質に特徴的な物性として、巨大磁気抵抗や高温超伝導などの現象がある。また、現在、電子の軌道(波動関数)の自由度が電荷、スピンの自由度と並び注目されている。

電荷とスピンの自由度が重要とされるのは、マクロな物性の代表である電気伝導性と磁性に直接関係しているからに他ならない。それに対して、軌道自由度はその重要性は早くから指摘されていながらも、マクロな物性への直接的関与が明確でなく、また測定方法が限られていたこともあり、電荷やスピンほど多くの研究はなされて来なかった。しかし電荷やスピンの自由度と結合することにより、電氣的・磁氣的性質に影響を及ぼすことも考えられる。このような理由により最近軌道の自由度に関する研究が盛んに行われるようになってきている。そこで本研究の目的は磁気コンプトン散乱実験を用いて強相関電子系物質である  $\text{YTiO}_3$  の整列軌道の観測を行なうことである。

## 2. 結果

磁気コンプトン散乱実験により、a 軸および c 軸に沿った方向で、Ti-3d 電子に起因する磁気コンプトンプロファイルを得た。モデルの波動関数  $\Psi = ud_{yz} + vd_{zx}$  を用いた磁気コンプトンプロファイルの計算曲線を実験結果と比較することにより、 $u = 0.84$  であることがわかった。実験結果と計算結果を Fig. 1, 2 に示す。

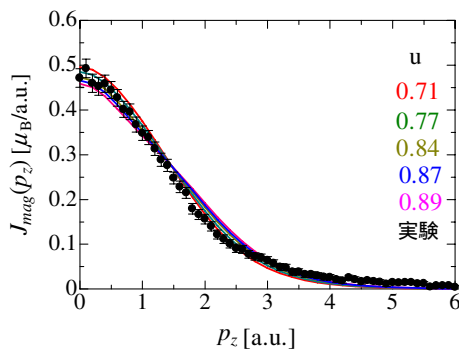


Fig. 1 a 軸での実験・計算結果

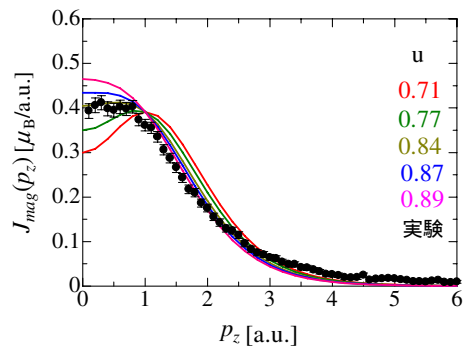


Fig. 1 c 軸での実験・計算結果