

## 多目的X線回折装置を用いた磁気冷凍材料の評価支援

主な使用装置：多目的X線回折装置

キーワード：X線回折、温度可変測定

担当：表面・バルク分析ユニット 廣戸孝信

備考：本成果はTang Xin氏、Sepehri Amin Hossein氏(NIMS)の利用によるものである。



論文紹介



図1：多目的X線回折装置

## 支援成果概要

- 磁気冷凍材料として有望な $(\text{Mn,Fe})_2(\text{P,Si})$ の応用には、熱ヒステリシス( $\Delta T_{\text{hys}}$ )の低減が課題である。
- $\Delta T_{\text{hys}}$ が小さな試料( $\Delta T_{\text{hys}}=3.5\text{ K}$ )では、磁気転移温度(約300 K)を跨いで低温まで常磁性(PM)相が残留することが判明した。
- この残留常磁性相の存在は、磁気光学カー効果顕微鏡観察によっても確認され、理論的にもこの残留常磁性相の存在に依って、より小さな $\Delta T_{\text{hys}}$ 化が達成され、結果、優れた磁気熱量効果の両立がなされたことが分かった。
- この成果は、室温を跨ぐ広範囲な温度領域(100 ~ 873 K)でのX線回折装置により初めて明らかに成った。

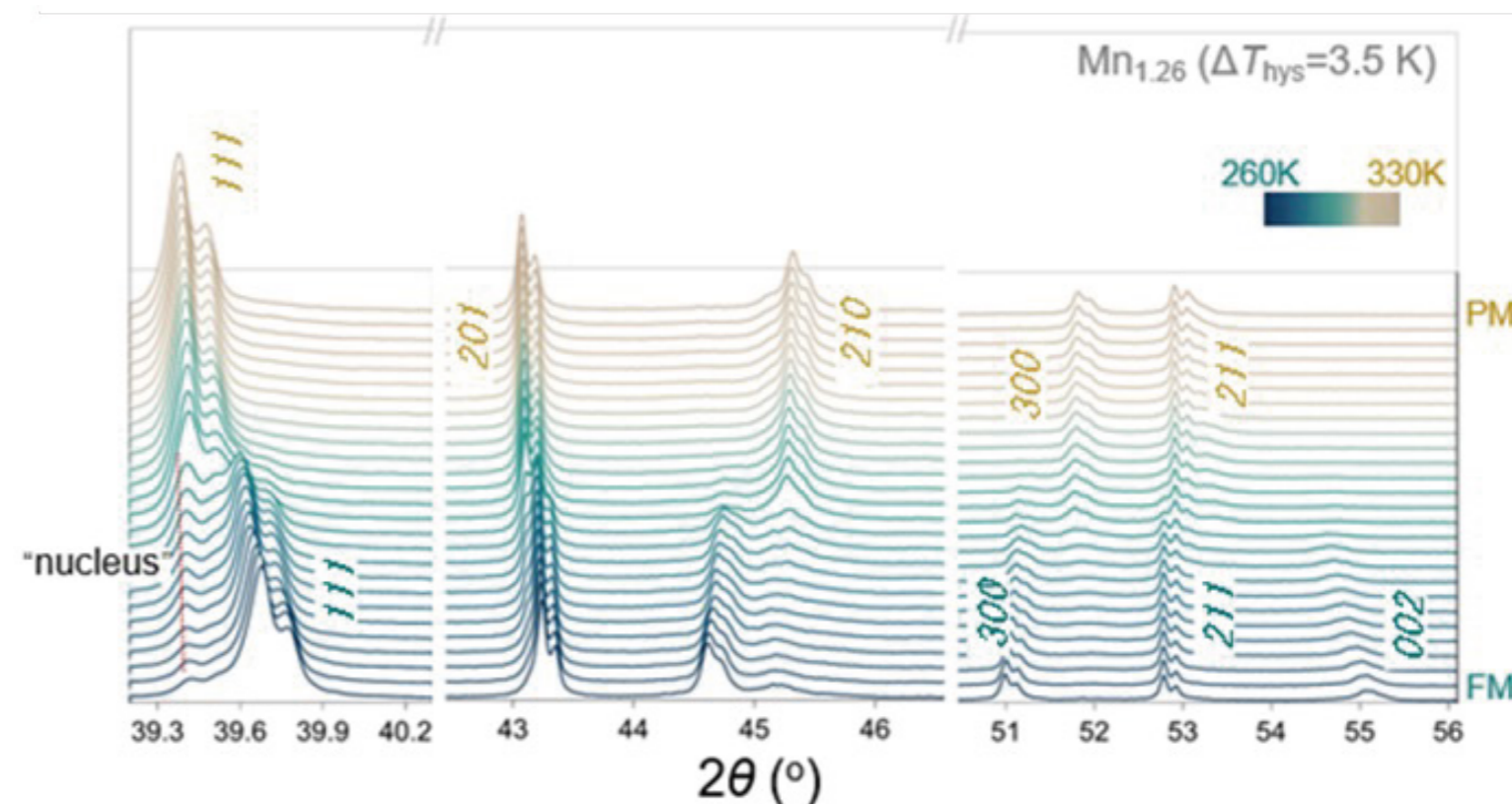


図2： $(\text{Mn,Fe})_2(\text{P,Si})$ のX線回折パターンの温度依存性磁気転移温度(約300 K)よりも低い260 Kまで常磁性相が残留していることが分かる。