



Title	MnPの磁性
Author(s)	冷水, 佐寿
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/30616">https://hdl.handle.net/11094/30616</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

[39]

氏名・(本籍)	ひや 冷	みず 水	さ 佐	とし 寿
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2559	号	
学位授与の日付	昭和47年3月25日			
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系			
	学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	MnPの磁性			
論文審査委員	(主査) 教授	永宮	健夫	
	(副査) 教授	伊藤	順吉	教授
		川井	直人	助教授
			田崎	明

### 論文内容の要旨

MnPの磁気的性質は多くの磁気的実験及び中性子回折実験等により明らかにされている。291.5 K以下で強磁性であり、47 K以下になると磁気モーメントがラセン状に配列する(ヘリカル構造)。その磁気構造は温度及び外部磁場の効果により、特徴のある複雑な変化を示す。このようなMnPの磁気的ふるまいにおける交換相互作用エネルギー及び磁気的異方性エネルギーの役割をつまびらかにし、さらにヘリカル構造へのより深き理解をうるために、永宮等のヘリカル構造における磁化過程の理論を基礎にして、その実験結果の解析を行なった。

### 論文の審査結果の要旨

MnPは291.5 Kにキュリー点をもつ強磁性体であるが、47 K次下になるとスピンのラセン配列相を現わす。この物質の球形単結晶について多くの磁気測定および中性子回折の研究が国内外で行なわれている。

本論文は、これらの実験結果のすべてを理論的に解明したものである。

Part Iでは4.2 Kにおける磁化曲線およびトルク曲線を定量的に解析した。これらは外部磁場と、MnPの斜方結晶主軸a, b, cとの間の角度に依存して複雑に変化している。理論では交換相互作用、2次、4次の単イオン型異方性エネルギー、異方性交換相互作用、および磁気双極相互作用を仮定して、磁化曲線およびトルク曲線を計算した。磁場がc軸(容易軸)に平行な場合は、磁場を強めて行くとラセン→強磁性の1次遷移がおこり、b軸(中間軸)に平行な場合は、ラセン→扇→強磁性のそれぞれ1次および2次の遷移がおきる。1次遷移の場合には2相共存域が現われる。bとcの間では遷移

はかなり複雑になる。ac面ではラセン→強磁性の1次遷移のみである。この理論によって、測定結果の元に横たわる磁気構造変化が明らかにされた。さらに磁場がない場合の中性子回折線の強度を計算し、実験結果を説明した。この場合、ラセン内でスピンは一様に回転するものでないことを明らかにした。

Part IIでは、47 Kにおけるラセン↔強磁性遷移、および各温度においてb軸に磁場をかけた場合におきる相変化(例えば77 Kでおきるc軸強磁性→扇→b軸強磁性の2段相変化)に対して、理論的根拠を与えた。

以上I、IIの研究によって、特異な磁性体として知られているMnPの磁性がすべて明らかにされた。