

MnZnGd 系磁性材料の合成と特性評価

三浦 玖遠

2026年1月7日

目次

第 I 部	1. 諸元	1
1	1. 諸元	1
1.1	研究背景	1
1.1.1	ナノテクノロジー	1
2	2. 理論	2
2.1	磁性体	2
2.1.1	磁性の種類	2
3	数式も埋め込みます	2

第 I 部 1. 諸元

1 1. 諸元

1.1 研究背景

1.1.1 ナノテクノロジー

ナノテクノロジーは、物質をナノメートル（10億分の1メートル）スケールで操作・制御する技術です。

この技術により、材料の特性を向上させたり、新しい機能を持つ製品を開発したりすることが可能となります。

ナノテクノロジーは、医療、エレクトロニクス、エネルギー、環境など、さまざまな分野で応用さ

れています。

これは段落

これこそが小段落 2 2. 理論

2.1 磁性体

2.1.1 磁性の種類

磁性とは、物質が磁場に対して示す反応のことを指します。

磁性には主に以下の種類があります。

- ・強磁性: 鉄、コバルト、ニッケルなどの物質が持つ磁性で、外部磁場がなくても磁化を維持します。
- ・反磁性: 一部の物質が持つ磁性で、外部磁場に対して反発する性質を持ちます。
- ・常磁性: 一部の物質が持つ磁性で、外部磁場に対して引き寄せられる性質を持ちます。双極子相互作用: 磁性体内の原子や分子が持つ磁気双極子が互いに影響し合う現象です。キュリー温度: 強磁性体が常磁性体に変わる温度のことを指します。キュリーワイスの法則: 常磁性体の磁化率が温度に反比例することを示す法則です。異方性エネルギーの式は以下のように表されます。

$$E = K_1 \sin^2 \theta + K_2 \sin^4 \theta + \dots \quad (1)$$

ここで、 E は異方性エネルギー、 K_1 および K_2 は異方性定数、 θ は磁化ベクトルと特定の結晶軸とのなす角を表します。

3 数式も埋め込みます

$y = x$ みたいな感じで、行中に埋め込みますし、以下のように書くこともできます。

$$\int_a^a f(x) dx = 0 \quad (2)$$

複数行の数式も書けます。 $=$ の位置を揃えることもできます。

$$\int_1^2 (x^2 + 3x) dx + \int_1^2 (x^2 - 3x) dx = \int_1^2 \{(x^2 + 3x) + (x^2 - 3x)\} dx \quad (3)$$

$$= \int_1^2 2x^2 dx \quad (4)$$

$$= 2 \left[\frac{x^3}{3} \right]_1^2 = \frac{2(2^3 - 1^3)}{3} = \frac{14}{3} \quad (5)$$