

ゼミ レポート 05

山田朔也

2022 年 6 月 6 日

1 本レポートについて

本レポートは 5 月 31 日に行われたゼミにて出題された課題に対するレポートとなっている。課題の内容は磁壁移動の計算を行うことだ。

2 原理

2.1 Bloch 磁壁の運動

Bloch 磁壁に $+z$ 方向に外部磁界を加えると、磁壁は $+x$ 方向に前進する。このメカニズムは以下のようになる。

1. 与えられた外部磁界によって、磁気モーメントは外部磁界を中心に歳差運動を始める。
2. この歳差運動のために、磁壁中心部では原子磁気モーメントは $-x$ 成分を持つことになる。これにより、磁壁内で $+x$ 方向の静磁界が発生する。
3. 磁壁中心部の原子磁気モーメントは、磁壁内部に発生した静磁界を中心に歳差運動を始める。これによって、当該の原子磁気モーメントは $+z$ 方向に成分を持つ。
4. 以上の状況が他の原子磁気モーメントにも同様に発生するため、徐々に磁壁の中心が $+x$ 方向に移動する。

定常状態における外部磁界と磁壁の前進速度 v と、自壁面 (y 軸) から測った磁壁中心部の原子磁気モーメントの方位角 $\varphi_{q=\pi/2}$ は、以下の式??, ??で表される。

$$v = \frac{|\gamma|l_w}{\pi\alpha} H_z^{EXT} \quad (1)$$

$$\varphi_{\theta=\pi/2} = \frac{1}{2} \sin^{-1} \left(\frac{H_z^{EXT}}{2\pi M\alpha} \right) \quad (2)$$

3 各種基本事項の説明

3.1 ○○について

4 参考文献

- 配布されたテキスト