

## ポリイミド基板上に作製した NiFeMo 薄膜の誘導磁気異方性

### Induced magnetic anisotropy of NiFeMo films fabricated on polyimide substrates

日大院理工<sup>1</sup>, 日大理工<sup>2</sup> ○(M1) 淡谷 峻伍<sup>1</sup>, 芦澤 好人<sup>2</sup>

Nihon Univ.<sup>1,2</sup>, °Shungo Awaya<sup>1</sup>, Yoshito Ashizawa<sup>2</sup>

E-mail: cssh24003@g.nihon-u.ac.jp

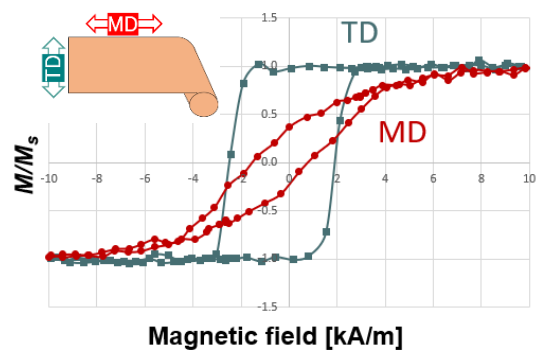
**はじめに** 近年, フレキシブル基板上に作製した磁気センサによる歪み検出など, 素子の柔軟性を活用する研究が活発化している<sup>[1-4]</sup>. しかし, フレキシブル基板上に作製した薄膜においては, 磁界中熱処理時に印加した磁界の直交方向に誘導磁気異方性が付与されるなど, 硬質性基板上の薄膜と異なる特性を示すことが多い. そこで我々は, 磁性薄膜の磁気特性に影響を与える因子としてフレキシブル基板固有のロールによる製造方法に着目した. フレキシブル基板のロール方向(MD)とその直交方向(TD)に熱膨張率やヤング率等の機械物性値に異方性が生じていることで, 磁性薄膜に磁気ひずみの逆効果が発生している可能性がある. そこで, フレキシブル基板の製造プロセス時の方向が磁性薄膜の磁気特性に及ぼす影響を検討した.

**実験方法** 試料には軟磁気特性に優れる Ni<sub>86</sub>Fe<sub>12</sub>Mo<sub>2</sub> 薄膜を用い, RF マグネトロンスパッタ法を用いて, フレキシブル基板上に 50 nm 成膜した. 基板には, ヤング率の特性が方向によって異なっているポリイミド (東レ・デュポン社製: Kapton EN) を用いた. 作製した試料には, 基板からの異方的な応力による誘導磁気異方性発現の検討として, 種々の磁界印加条件において, 温度 450 °C で 30 分間熱処理を施した. 薄膜の磁気特性は, 振動試料型磁力計を用いて MD 及び TD の薄膜面内 2 方向を測定した.

**結果と考察** 無磁場中にて 450 °C, 30 分の熱処理を施したポリイミド基板上 NiFeMo 薄膜について, 基板の各方向に対する磁気特性を Fig1 に示す. 試料には TD が容易軸となる磁気異方性が確認され, 熱処理時の磁界印加以外の起源により磁気異方性が付与された. 原因として基板による異方的な応力による影響の可能性が大きいと考えられる.

#### 参考文献

- [1] R. Asai, et al., J. Appl. Phys., 120, 083906 (2016)
- [2] H. Matsumoto, et al., Appl. Phys. Lett., 114, 132401, (2019).
- [3] 望月航介 他, 2023 年第 73 回応用物理学会春季学術講演会, 16p-PA09-9, (2023).



**Fig. 1** Magnetic properties of an annealed NiFeMo thin film fabricated on a polyimide substrate with a magnetic field to parallel to MD and TD, respectively.