

高感度VNA-FMR測定装置



※本製品は、国立研究開発法人
産業技術総合研究所との研究成果を
活用しています。

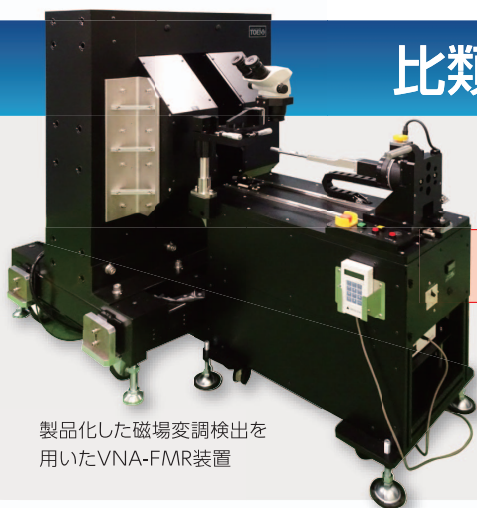
従来のVNA-FMRに磁場変調検出とユニークな測定治具を組み合わせた VNA-FMR測定装置の製品化

この度、株式会社東栄科学産業は強磁性共鳴 (FMR) 測定装置を製品化したしました。

本装置は、国立研究開発法人産業技術総合研究所 (以下「産総研」) が開発した測定技術と、当社の長年に渡る磁気系評価装置設計・製造の経験を結実させ、開発に成功したものです。

本装置は従来のVector Network AnalyzerベースのFMR(VNA-FMR)に磁場変調検出およびロックイン増幅と同等の信号処理を組み合わせることにより、飛躍的に感度を向上し、また独自開発したユニークな測定治具の導入により、薄膜および微細加工試料の高感度かつ広帯域FMR測定を実現しました。これにより、スピントルク注入型磁気メモリ (STT-MRAM) などの磁性超薄膜や微小な磁性ドットの磁気特性の評価が可能となりました。

比類なき高感度、広帯域を実現!



製品化した磁場変調検出を用いたVNA-FMR装置

磁場変調検出 × 測定治具

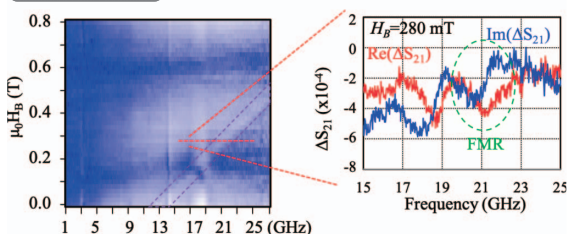


独自開発したユニークな測定治具

実効膜厚0.7nmのCoFeB超薄膜を従来VNA-FMRと新VNA-FMRで比較測定

FMR measurement example (CoFeB annealed@200°C, $t_{\text{eff}} = 0.7 \text{ nm}$)

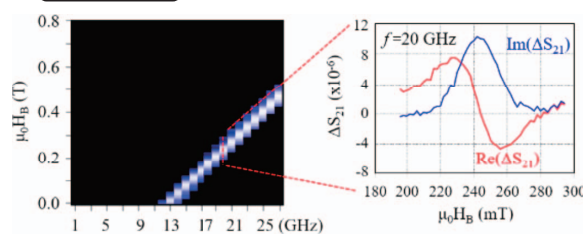
従来VNA-FMR



- SNRが低く定量解析が困難
- 超薄膜ではFMR信号強度が急激に減少し測定が困難

感度の向上が必要

新VNA-FMR



明瞭なFMR信号

- 明瞭なFMR信号が観測でき、定量解析が十分なSNRが得られている

磁性超薄膜や微小ドットの磁気特性の評価が可能

参考文献

1) 田丸慎吾ら、磁場変調検出を用いた高感度VNA強磁性共鳴測定装置の開発とその磁化測定への応用、電気学会論文誌 A(基礎・材料・共通部門誌)/141 巻 (2021) 5 号

2) S. Tamaru, et al. "Development of a high-sensitivity VNA-FMR spectrometer with field modulation detection and its application to magnetic characterization," Electronics and Communications in Japan 104.3 (2021): e12320.

株式会社 東栄科学産業

磁気応用部: 〒981-1251 名取市愛島台1-101-60 ☎022-382-6681
本社: 〒982-0032 仙台市太白区富沢4-8-29 ☎022-743-3221

<https://www.toei-si.jp/>

