

## NCMR マイクロ波発振による無線伝送

春日聡志、塩川陽平、坂本圭弥、戸田裕介、Muftah Al-Mahdawi、鈴木健司\*、鈴木英治\*、佐橋政司  
 東北大学大学院 工学研究科 \*TDK(株)

Wireless transmission by oscillation of NCMR-STO

S. Kasuga, Y. Shiokawa, K. Sakamoto, Y. Toda, M. Al-Mahdawi, T. Suzuki\*, E. Suzuki\*, M. Sahashi  
 Electronic Engineering Department, Tohoku Univ., \*TDK Corp.

### はじめに

近年、磁気抵抗素子に直流電流を印加した際に生じるマイクロ波発振や、高周波電流を印加した際に生じる整流効果が注目を集めており、チップ間無線通信など各種応用が期待されている。我々は、FeCo-AlO<sub>x</sub>NOL中に強磁性メタルナノコンタクトを有する Nano-Contacts-Magnetoresistance (NCMR) を用いた高周波無線伝送の実現を目指している[1]。本研究では NCMR によるマイクロ波発振器と電磁界共鳴アンテナを用いた無線伝送について報告する。

### 実験方法

NCMR マイクロ波発振器の膜構成は、熱酸化 Si 基板(Si(100)/SiO<sub>2</sub> 200nm)/Ta 5/Cu 200/Ta 40/Ru 2/FeCo 15/Al 1.3/IAO 20sec/Al 0.3/Fe<sub>0.5</sub>Co<sub>0.5</sub> 2.4/IrMn 7/Cu 10/Ru 10 (nm)である。直流電流印加によるマイクロ波発振をスペクトラムアナライザで測定し、電磁界共鳴アンテナの特性をネットワークアナライザで測定した。さらに、直流電流により励起されたマイクロ波発振を電磁界アンテナに導入し、スペクトラムアナライザで伝送特性を評価した。電磁界共鳴アンテナは共鳴周波数を 1GHz にもつ直径 9mm φ の λ/4 共振アンテナを作製した。

### 実験結果

Fig.1 に、本実験で用いたアンテナの伝送特性を示す。1GHz 近傍で帯域 0.31GHz、最大伝送効率-0.91dB(81%)の特性が得られている。Fig.2 にアンテナで無線伝送した場合の発振スペクトルを示す。無線伝送前は出力 41.9nW、線幅 5.6MHz、Q 値 188 の発振が、無線伝送後、出力 5.18nW と伝送前の 12%に低下しており、アンテナの伝送効率より低下している。ネットワークアナライザの理想的なスペクトルと比べてマイクロ波発振の Q 値が低いことが影響しているものと考えられる。

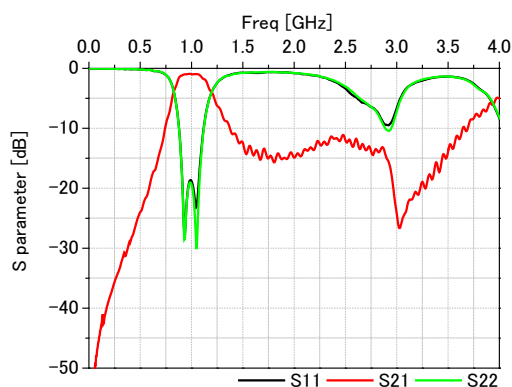


Fig.1 Transmission characteristics of antenna

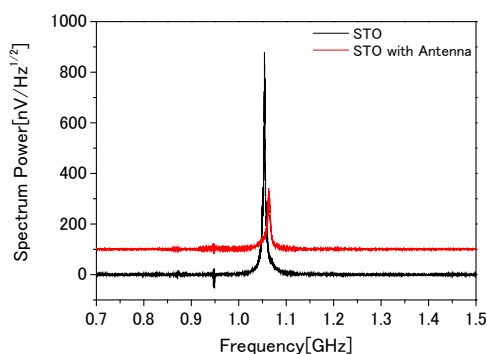


Fig.2 Spectrum output through antenna

### 謝辞

本研究の一部は総務省 SCOPE(00212629)の助成を受けています。

### 参考文献

- 1) IEEE International Magnetics Conference, Dresden, Germany May 6, 2014