

## 電歪/磁歪複合振動子磁気センサの開発

Development of Magnetic Field Sensing by an Electrostrictive /magnetostrictive Composite Resonator

EE22 畑ヶ山 尚紀

EE24 比留間 一樹

EE29 向井 利宏

指導教員 吉澤 伸幸

## 1. 緒言

磁気センサ (magnetic sensor, 磁性体センサともいう) は、安定な媒体である磁界 (磁力線) を利用し、安定な磁性体でヘッドを構成して、電磁気量や力学量などを非接触で高感度に検出するセンシング機能電子デバイスである。現在、コンピュータハードディスク (hard disk, 略して HD) などの磁気記録用ホール素子およびロータリエンコーダ用磁気ヘッドをはじめ、メカトロニクス (機械系の電子制御技術) の各種の力学量センサ、磁気方位センサ、環境磁気センサなどに広く使用されている<sup>(1)</sup>。

本研究では、水晶振動子等の電歪による機械振動が鋭い共振特性を示す事に注目し、電歪層と強磁性層からなる複合振動子を考案した。この方式の利点は、原理的には小型化に限界が無い点である。

実験では Ni-Cr を蒸着した水晶薄板に薄帯アモルファスを貼り付け、導線として白金線を用いた複合振動子型磁気センサを試作した。

## 2. 実験

水晶薄板 (18×12mm, t=0.2mm) に Ni-Cr (厚さ 1μm) を蒸着し、アモルファス薄帯 (厚さ 250μm) を接着剤にて貼り付け、導線として白金線を用いて磁気センサを構成した。

測定試料の容易軸に対し垂直方向に磁界をかけ、測定試料を LCR メータ (HIOKI-3532-50) で自動計測し、結果より共振点を確認する。

磁界発生装置として空芯ソレノイドコイル (500 回巻、内径 9cm) を用いた。

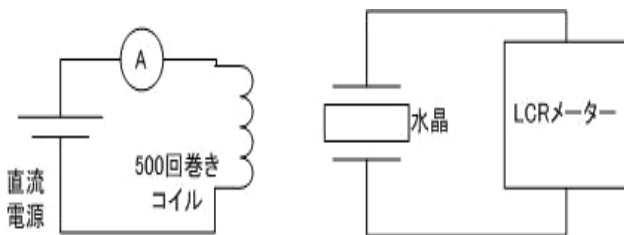
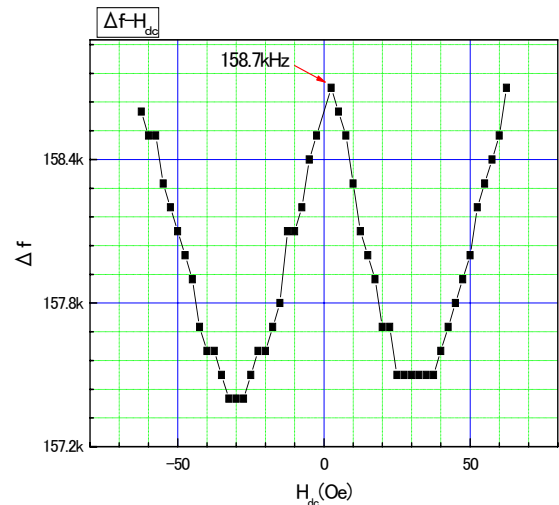


図.1 測定回路図

## 3. 結果

図.2 に  $f-H_{dc}$  の測定結果を示す。 $H_{dc}=0$  時の周波数は 158.7kHz である。

図.2  $\Delta f-H_{dc}$  特性

## 4. 結言

電歪/磁歪複合振動子は大きな  $\Delta f$  (100.3Hz/Oe) 変化を得ることが確認できた。更に測定感度を上げる為に、センサにバイアス磁界をあらかじめ掛けおき、更に感度を上げる工夫をしている。

## 5. 今後の発展

周波数から共振点を測る事でデータを測定したが、測定中試料の高温化により、データに影響が出ることが分かった。よって、今後の課題としては温度特性も考慮する必要がある。

## 文献

(1) 毛利佳年雄: 磁気センサ理工学 (コロナ社, 1998). p.1