

## トンネルダイオードを用いた帯磁率測定装置の開発

埼玉大院理工、NHMFL<sup>A</sup>後藤幸一郎、片野進、小坂昌史、S.W. Tozer<sup>A</sup>Development of susceptibility measurement system using TDO  
Saitama Univ., NHMFL<sup>A</sup>

K. Goto, S. Katano, M. Kosaka, S.W. Tozer

トンネルダイオード発振回路(TDO)の物性測定技術への応用は、表面インピーダンス測定によるシュブニコフ・ドハース振動の観測や超伝導体の磁場侵入長の測定に用いられている[1,2]。原理的には動的帯磁率の測定も可能であり、発振周波数がラジオ波の帯域であることから、高い精度での測定が期待できる。最近、TDOによる帯磁率測定を様々な物質に対して行った実験結果も報告されている[3]。

図1に今回実験に用いたTDOの回路図を示す。回路の両端に300mV程度の直流電圧を印可することにより自己発振が確認された。使用するコイルのインダクタンスにも依存するが、発振周波数は概ね300~600MHzの範囲である。実験では、同程度の周波数の信号を加え、60MHz近傍の「うなり」を作り出し、その変化を観測している。図2は実際の回路の写真である。電子部品を7mm×5mm程度の基盤にまとめることにより、熱雑音を減らしている。コイル内に測定試料を設置し、回路全体を極低温環境に置く。

これまで、テスト試料として用いたTbNiC<sub>2</sub>のメタ磁性転移に伴う磁化の跳びを、周波数の異常として観測することに成功した。現在、温度変化への対応を進めており、詳細を当日発表する。

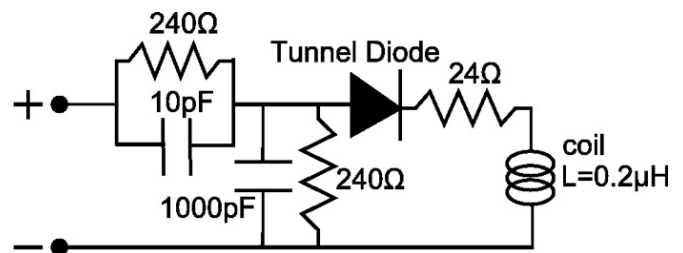


図1. TDO発振回路図

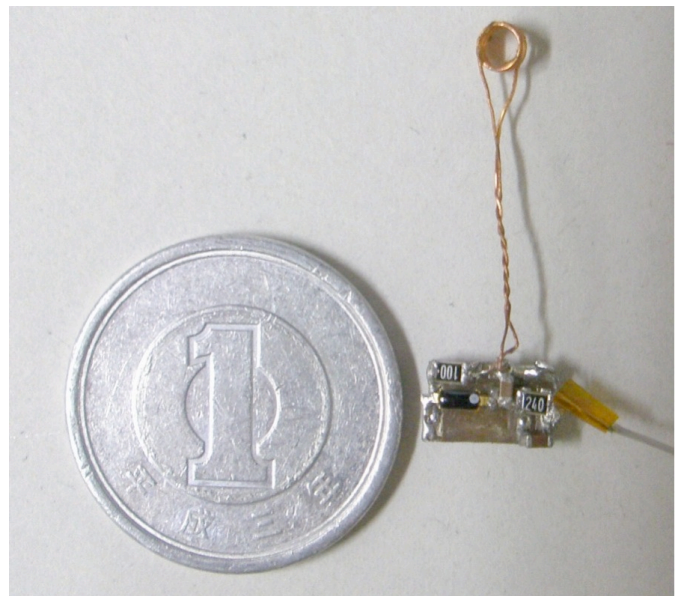


図2. TDO発振回路の実物

[1] E. Ohmichi et al., Rev. Sci. Instrum. 75 (2004) 2094.

[2] C. Martin et al., Phys. Rev. B 71 (2005) 020503(R).

[3] M.D. Vannette et al., J. Magn. Magn. Mater. 320 (2008) 354.