

TAMA300用マグネット・コイル・アクチュエータの カップリング測定II

新井 宏二

東京大学理学物理学科

平成 17 年 12 月 12 日

前回のレポート [1] に引き続き、別の種類の磁石を用意してカップリングの測定を行ったので、結果を報告する。今回使用した磁石は大石氏より提供して頂いた AlNiCo 系と思われる(らしい)磁石で、細いもの ($\phi 1\text{mm} \times 10\text{mm}$) と短いもの ($\phi 2.2\text{mm} \times 4\text{mm}$) である。

今回は、磁石を接着剤で固定するのが嫌だったのと、磁石をよりコイルの内部まで挿入できるようにするため、 $\phi 4\text{mm}$ のアルミニウムの柱の先に掘った穴に磁石を 1mm ほど差し込み、さらに、その柱を真鍮の重りに差し込んで固定して測定を行った。それ以外の測定系は前回レポートとまったく同様である。

コイルも前回と同様で、一層分巻いたところ今回は 39 巻きできた。前回はきれいに巻いたのであるが、さらに 2 巻き多く巻けたのは、巻き手の腕が向上したということと、線材のいたみが少なくより密に巻けたということが上げられる。線材の表面塗装の均一性については不明である。

測定結果であるが、短い磁石についてははかりがまったく変動しなかった。つまり、カップリングが 0.028gw/A 未満であることを意味する。細い磁石に関してはコイル・ボビンの中心軸上にマグネットを置いたときの測定結果を図 1 に示した。横軸はコイルの中心と磁石の中心の z 軸上での距離である。最もカップリングが強い配置で 0.28gw/A であった。これは目標値のうちカップリングが強い方の値に近く、目標値は巻き数の調整で達成できる見込みである。

前回同様、測定の結果をフィットしたが、パラメータとして α, z_0 のみではよくフィットできなかったので、点磁荷の距離 d をパラメータに加えたところよく結果があった。(磁石を点磁荷で近似する際の補正については調べていない。)

参考文献

- [1] 新井 宏二, 1998 年 1 月 5 日,
ftp://t-munu.phys.s.u-tokyo.ac.jp/pub/arai/magnet_coil/magnet_coil.ps

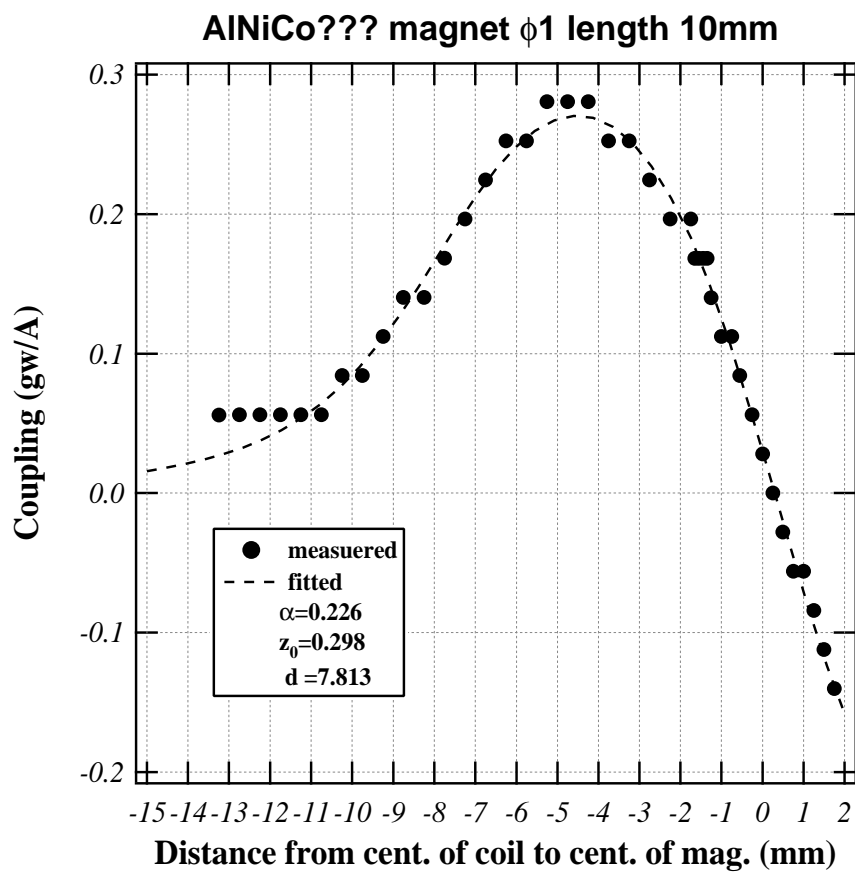


図 1: カップリング測定の結果。横軸はコイルの中心と磁石の中心の距離を表しているが、これはおおよその値である。