

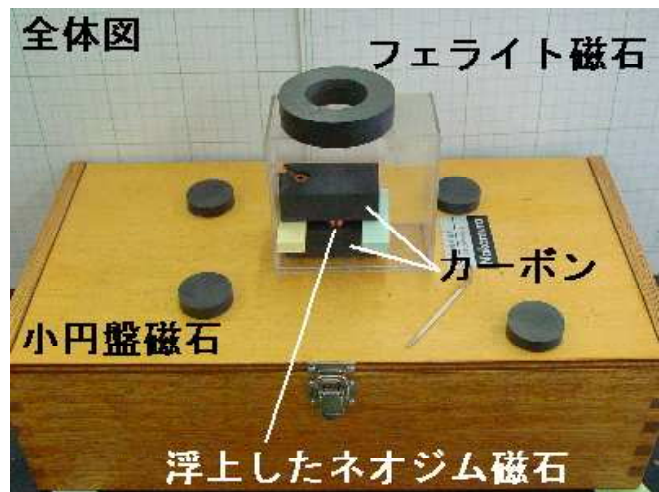
# 安定磁気浮上

吉澤純夫

アーンショーの定理によると、静電場や静磁場だけでは 3 次元の自由空間にポテンシャルの極大も極小も作れない。したがって永久磁石だけでは安定な磁気浮上はできないが、反磁性体がある場合はこの定理は成り立たないので、静的磁気浮上が可能となる。反磁性体として、ビスマス（蒼鉛）がよいが入手困難、インジウム・アンチモンは高価、そこでモーターのブラシとして使用されているカーボンブラシを利用し、磁気浮上に成功した。

## ●装置の全体像

実験装置の全体像は右の写真のようになっている。カーボンブラシの電極を切断し、付箋紙をスペーサーにし、間にネオジウム磁石 (14mm  $\phi$ ,  $d = 6$  mm) を入れる。これを透明な空き箱の中に入れ、約 6cm 上の箱の上には環状フェライト磁石 (O.D = 80mm, I.D = 40mm,  $t = 10$ mm) を 2 つ重ねた。環状フェライト磁石は  $R$  が大きいものの方がよい。カーボンの間に入れたネオジウム磁石をこの環状フェライト磁石の磁気力で持ち上げ、ネオジウム磁石に働く重力とほぼつり合う状態を作る。



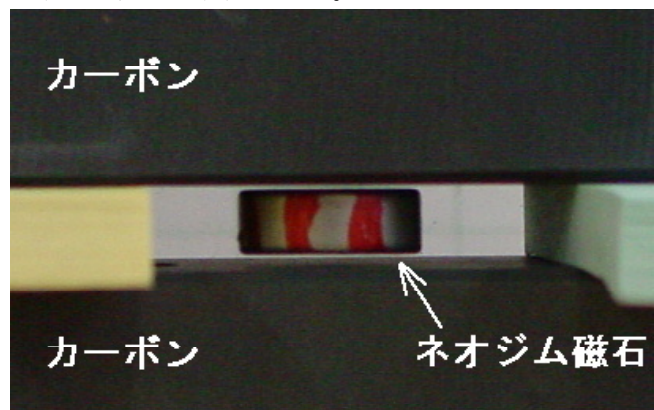
反磁性体であるカーボンの役割は、ネオジウム磁石がつり合いの位置より下に動くと、上下のカーボンにはネオジウム磁石を元に戻す向きの磁性が生ずる。上に動いたときも同様である。こうして安定なつり合いの状態を作って磁気浮上をさせる。

環状フェライト磁石の下には、磁気力の横分布が中央でなだらかな谷を作るようにするため、磁極を逆向きにした小さな円盤磁石をセロテープで固定してあるが、この写真では確認できない。

この写真の 4 つの小円盤フェライト磁石は、地磁気などの影響を補正して、ネオジウム磁石がカーボンに触れずに、かつ水平にするためのものである。写真の左方向が「北」である。こうして安定浮上したネオジウム磁石の拡大図が下の写真である。

## ●安定浮上したネオジウム磁石の拡大図

楊子の先に輪ゴムの切れ端を接着したものでネオジウム磁石を回転させると、10 分程度は回転している。しかし回転が遅くなってくると、方位磁針のように往復回転を始める。この原因は今のところ不明である。



霜田光一東大名誉教授 続 KBGK 2002. 07. 05 & 2002. 04. 20 をもとに追実験を行った。