

## § 12. 磁石

準備するもの：方位磁針，はりがね 20cm，棒磁石，永久磁石各種，透明アクリルシート，白い紙，砂鉄，紙コップ，茶こし，ガーゼ，ペンチ，流動磁界観察装置

<やってみよう> (各自実験) はりがねを棒磁石でこすって磁石にする(磁化する)にはどのようにこすればいいでしょう? 予想してからやってみます。磁化できたか方位磁針で確かめます。

予想

やってみると

<やってみよう> 磁化させたはりがねをペンチで半分にします。はりがねの切った部分の磁化の様子はどうなるでしょう? はりがねを磁化させた後、真ん中を半分に切ります。半分にしたはりがねの磁化の様子を方位磁針で確かめます。さらにもう半分に切って同様に確かめます。

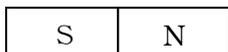
自分の考え

やってみると

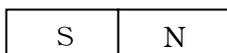
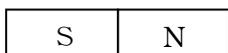
磁石の力はどのように働く？磁石の間に何がある？

<予想しよう>

○円形磁石や棒磁石の同極どうしを近づけて磁石同士が（引き合う・反発する）様子を実感します。  
もし見えるとしたらお互いの間はどのような状態になっているかその様子を描きます。



○円形磁石や棒磁石の異極どうしを近づけて磁石同士が（引き合う・反発する）様子を実感します。  
もし見えるとしたらお互いの間はどのような状態になっているかその様子を描きます。



<やってみよう>

流動磁界観察装置を使って磁界の様子を動的に見よう

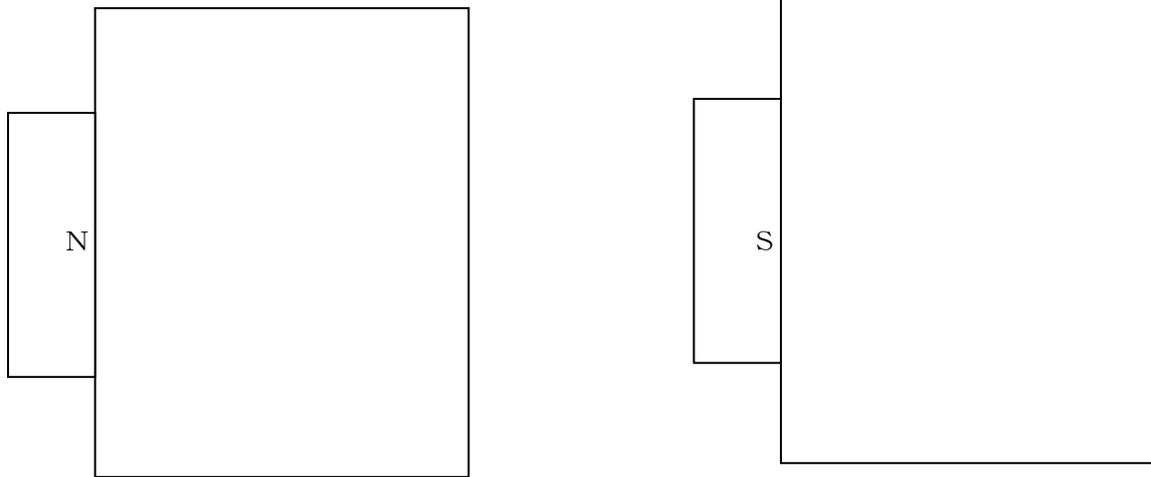
○装置を使う前に必ず砂鉄を均一に戻す

①観察装置は必ず裏側にして、水平によくふって中の砂鉄を均一にする。

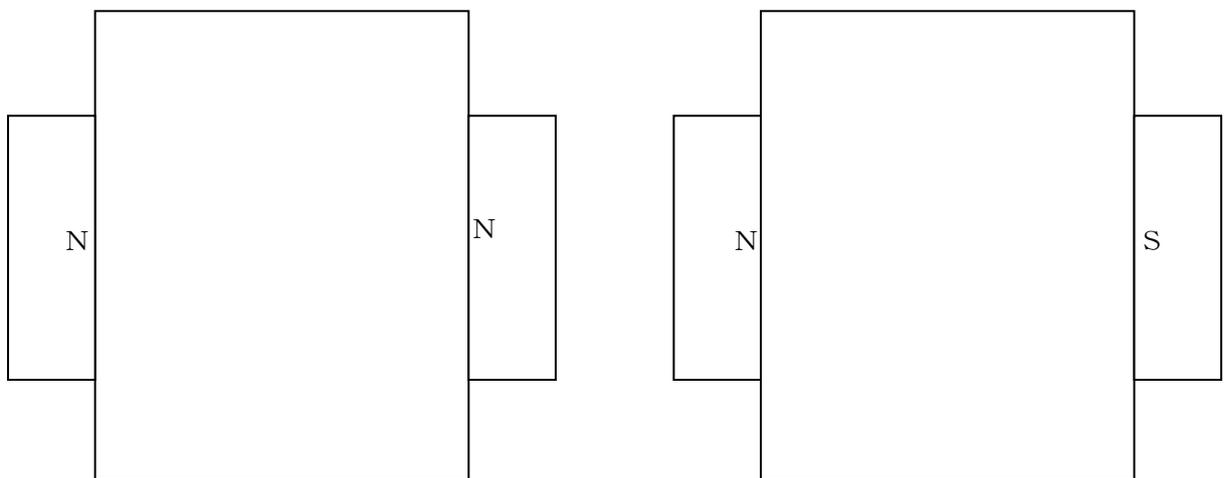
②表を向けて砂鉄がだいたい均一に分散していればO. K. 固まっていればもう一度裏返して水平に振って中の砂鉄を均一にする。

③磁石を近づけたら 30 秒動かさず磁界の変化を観察する。

1) 円形磁石1つを縦にしてN極を長い辺に付けて観察する。砂鉄の様子を描く。S極を付けて観察する。磁界の様子を描く。

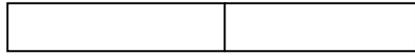


2) 2つの円形磁石を縦にして同極NとNまたはSとSを長い辺の両側に付けて観察する。砂鉄の様子を描く。異極NとSを長い辺の両側に付けて観察する。磁界の様子を描く。

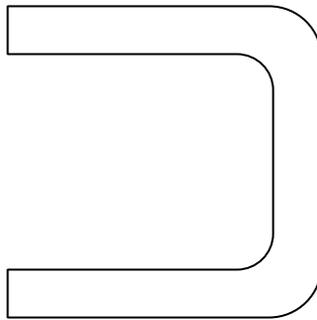


<予想してみよう>

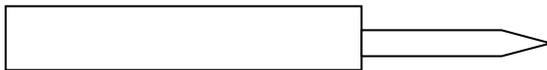
棒磁石のまわりの磁界の様子はどうなっているでしょう？まず予想を書きます。



U 磁石のまわりの磁界の様子



くぎが磁石についているとき

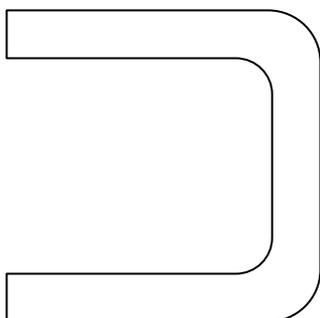


<やってみよう> 白い紙の上に磁石を置き、その上に透明シートを敷いて、その上から砂鉄を茶こし(外側をガーゼでおおう)で少しずつ振りかけます。指でとんとんとたたいてできた磁界の様子を観察します。磁界の向きを方位磁針で確認します。N、Sの間の磁界は棒磁石を並べて調べます。

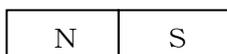
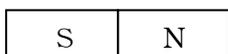
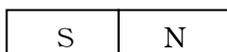
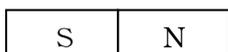
棒磁石のまわりの磁界の様子



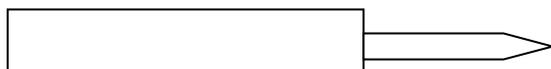
U磁石のまわりの磁界の様子



N極とN極 N極とS極を4,5cm離す。磁石が動かないようセロテープで固定



くぎが磁石についているとき



○磁石につくもの、つかないものを調べよう

1) 棒磁石 (フェライト) を使って周りにあるもので磁石につくもの、つかないものを 5 個ずつ調べる。

つくもの : ( )

つかないもの : ( )

2) 硬貨は磁石につく?

3) アルミ缶とスチール缶

○ネオジム磁石で遊ぶ

1) 1 円玉を水に浮かべます。ネオジム磁石を近づけるとどうなるでしょう

2) 竹串の柄の方を消しゴム (ねんど) に尖ったほうが上にくるよう突き刺す。お札を半分に折って尖ったほうにゆっくり乗せる。ネオジム磁石を近づけるとどうなるでしょう?

3) 物差しの裏にネオジム磁石を両面テープでつける。物差しを斜面にして、ネオジム磁石の上を通るように 1 円玉を滑らせる。ネオジム磁石がついてない物差しの上も滑らせて比較する。

4) アルミ板を斜面にして、その上をネオジム磁石を滑らせる。アルミパイプの中にネオジム磁石を水平にして落とす

## 今日のまとめ

磁石につくもの：強磁性体といいます。

### ○いろいろな磁石

アルニコ磁石： アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、コバルト (Co)の合金

磁力は強いが保持力が弱い・・・弱くなりやすい

フェライト磁石：鉄を主成分として焼き固めたもの。一般的な磁石

ネオジウム磁石： ネオジウム、鉄を主成分。非常に磁力が強い

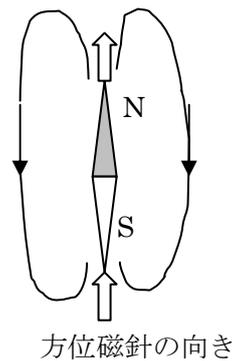
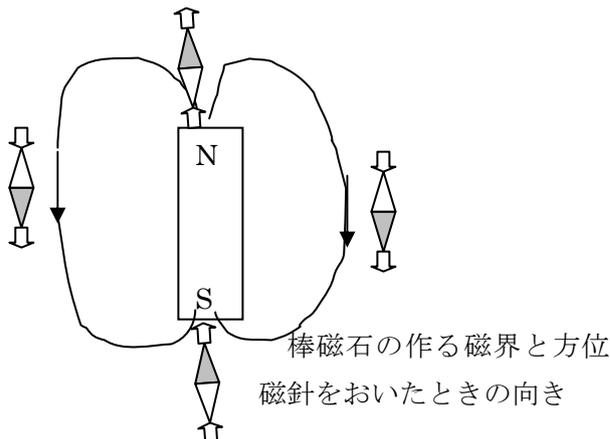
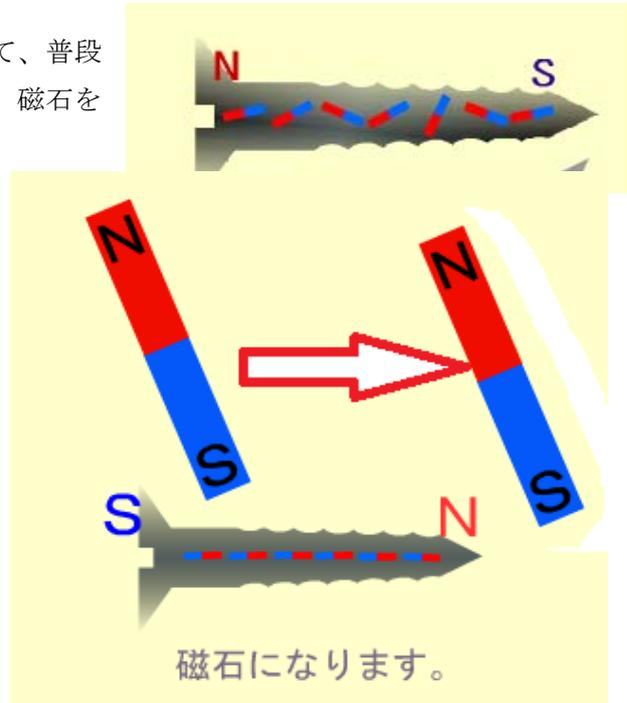
### ○くぎや鉄が磁化する

くぎの中には小さな磁石 (のようなもの) があって、普段は向きがばらばらになっている。(磁化していない)。磁石を近づけるとそのときだけ向きがそろう。

○棒磁石で同じ方向に何回かこすると中の磁石の向きがそろってくぎも磁石となる。たとえばS極でくぎの頭から先に向かってこするとくぎの中の小さな磁石の (N・S) 極が引っ張られるようにそろっていくのでくぎの先が (N・S) 極になるよう磁化します。

○小さな磁石もNSになっている、決してNだけ、Sだけになることはありません。

○磁界とは磁石をおいたときまわりにできる磁気の影響のことです。磁石では磁界は (N・S) 極から出て (N・S) 極へ入るようになっています。方位磁針も小さな磁石です。方位磁針から出る磁界も (N・S) から出て (N・S) へ入るように入ります。向きも含めた磁界の様子を表す線を ( ) 線といいます。



○方位磁針や磁石を磁界の中に置くと磁力線と (同じ・逆) 方向を向きます。だから棒磁石の近くに方位磁針をおくと N 極には方位磁針の (N・S) が向き、S 極には方位磁針の (N・S) が向きます。また棒磁石の横に方位磁針を少し離しておくと方位磁針は棒磁石に (垂直・平行) に向き、棒磁石の (N・S) 極の側に N が向くようになります。

○磁力線が密集していれば磁力が強く、まばらであれば磁力は弱い。極に近いと磁力は強く遠いと弱い。

参考 WEB 教科書磁気分野磁石のまわりに働く

<http://natsci.kyokyo-u.ac.jp/~okihana/inada/jiki/framepage2-1.htm>