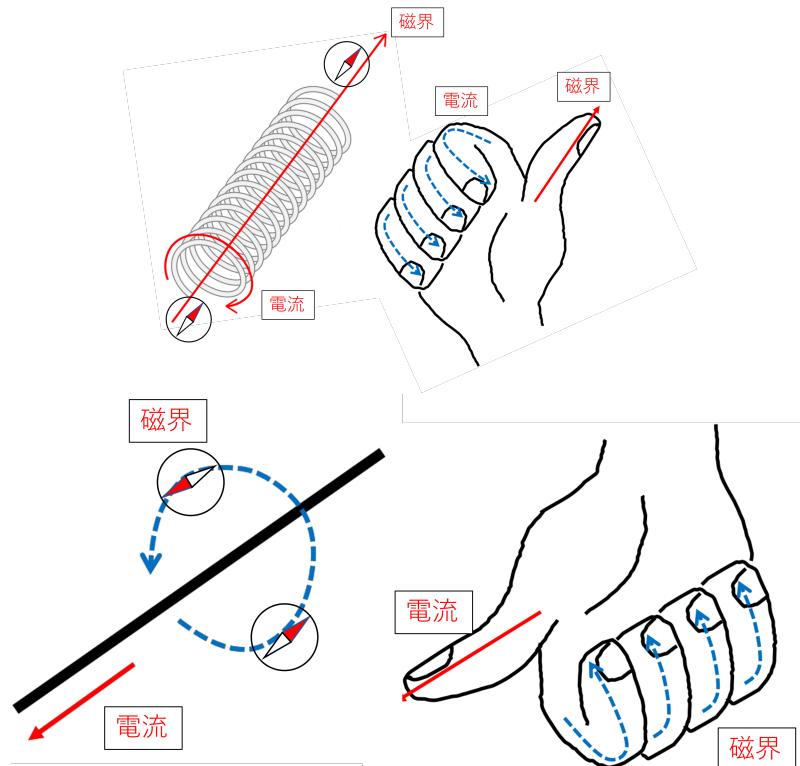


# 電流と磁界の向きのはなし

佐々木英亮

## 1 電流の向きが分かっていて磁界の向きを知りたい場合（電流 ⇒ 磁界）

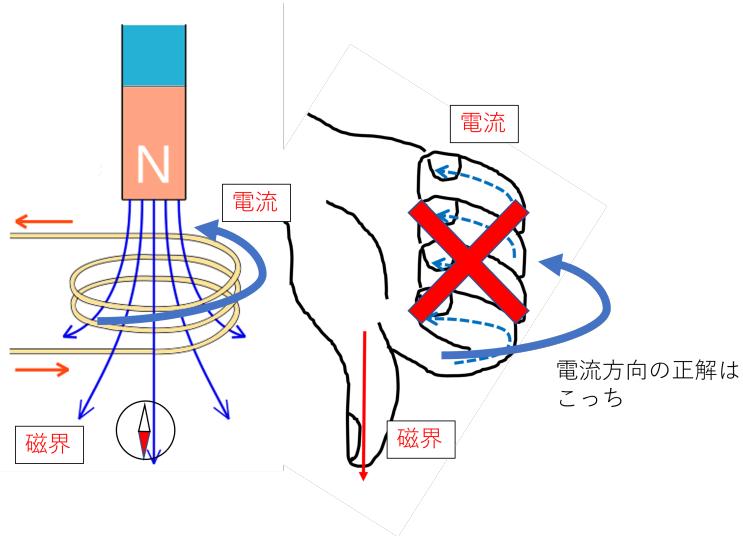
右ねじの法則（右手のグーサイン）に普通に従う。つまり



流れている電流に向けて右手の指をセットすればよい。方位磁針をおけば磁界の方向に N が向くはず。

## 2 磁界の向きが分かっていて電流の向きを知りたい場合（磁界 ⇒ 電流）

右ねじの法則（右手のグーサイン）に素直に従う、と思いきやそういうわけでもない。



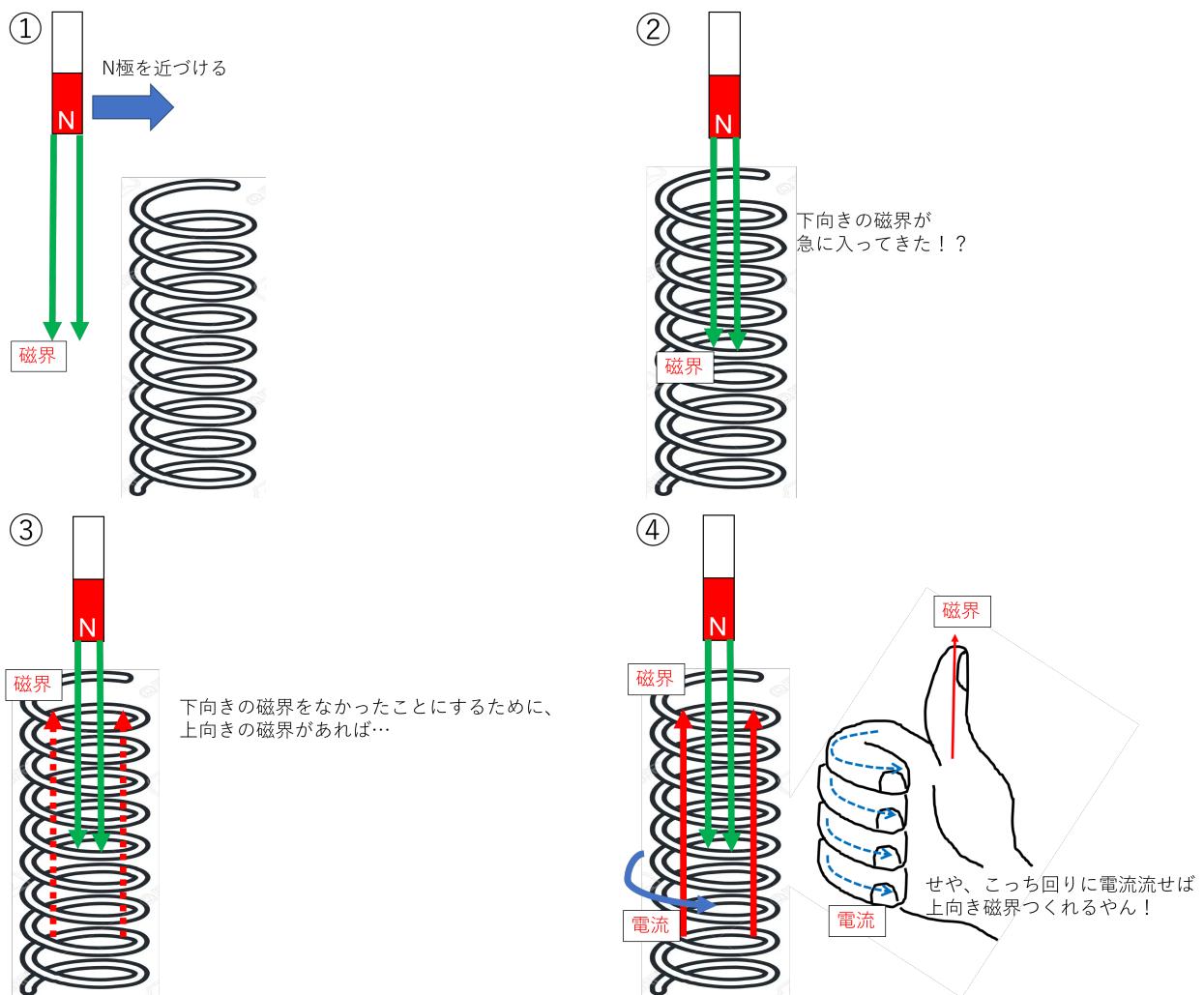
たぶんここで「なんでだよ？」って思うと思う。そのためには電磁誘導について詳しく考える必要がある。

なぜ磁界の変化で電流が流れるのか？（磁石の出し入れで電流が流れるのはなぜ？）

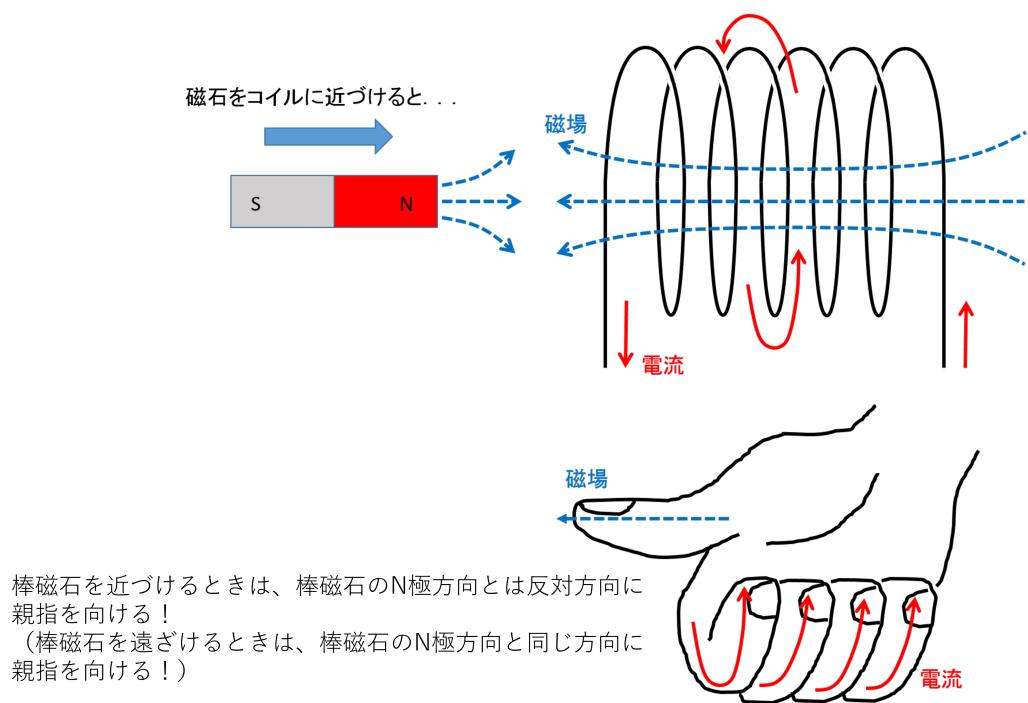
電磁誘導の理屈として次のことが知られている。

磁界が変化した場合、その磁界の変化を妨げる方向に磁界を発生させるように誘導電流が流れる  
(レンツの法則といいます)

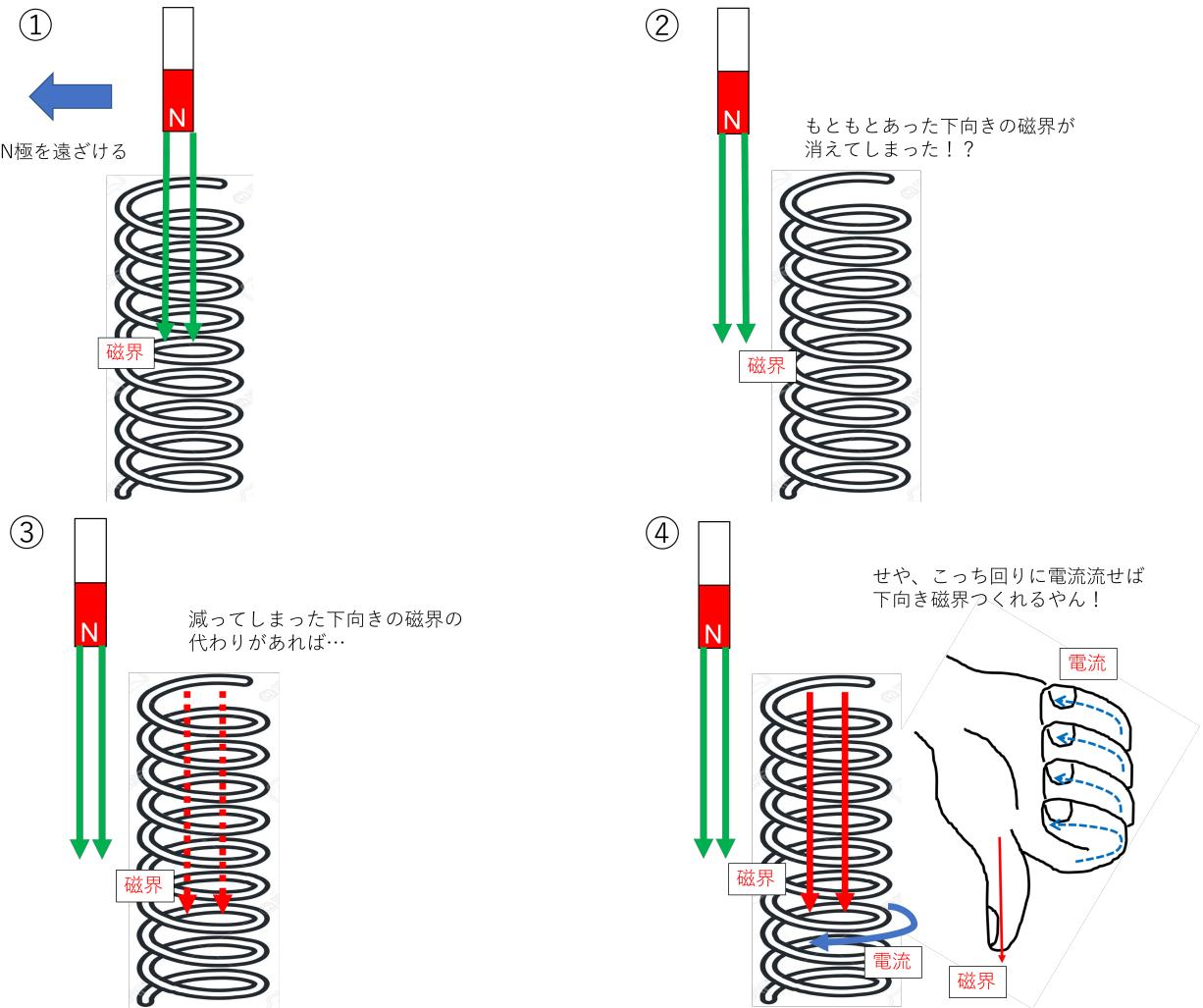
例えば、棒磁石の N 極をコイルの上から近づけたとする（図を参照のこと）。すると、コイルに下向きの磁界が増加する。ただし、コイルは基本変化を嫌う。そこでコイルは、棒磁石による磁界の増加を抑えるために、コイル自ら反対方向の磁界を発生させることで磁界の変化を打ち消そうとする。そのために上方向の磁界が生まれるように反時計回りに電流を発生させる。したがって、棒磁石 N 極により下向きの磁界が発生しているのに右手の親指はなぜか上に向けることになる。



まとめたら結局こうなる。



また、この考えを使えば、棒磁石を抜いた時についても考えることができる。



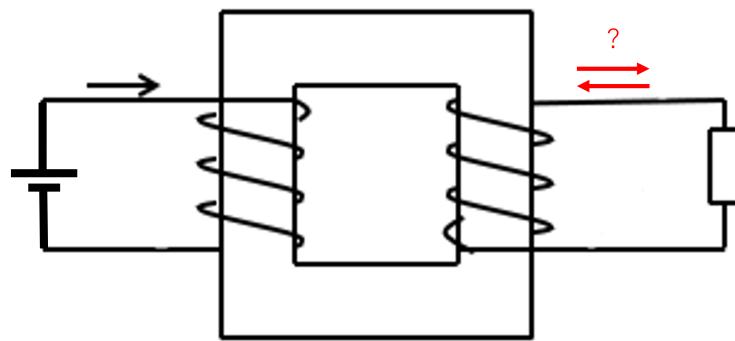
コイルは変化を嫌うから、磁界の変化を打ち消そうと電流を流す。したがって、棒磁石がコイルに近いけど全く動かしてないときは、磁界は発生しているが磁界の変化がないから電流が流れないことも理解できる気がする。

### 余談

コイルといえば電磁石を思い浮かべると思うが、今回のはたらきからコイルは電流、磁場を安定させる役割をもつことが分かる。電気回路にコイルを入れることで、急に大電流が流れてしまってもコイルの作用で電流増加を和らげてくれる。特に交流の場合<sup>1</sup>この作用が強く効果を発揮する。

<sup>1</sup>交流では電流は波状に常に変化している..

## 補題



- 電池を入れた直後では？
- 電池を入れて十分時間が経過した後では？
- しばらくしてから電池を抜いた瞬間では？

<https://81suke.github.io/lecture>