

でんりゅう ちょうでんどう 電流と超伝導のふしぎ！

～マイナス196℃の世界～

信州大学 教育学部 理科教育コース
物理・神原研究室

1. ねらい

液体窒素を使って、金属や超伝導体を超低温に冷やして、電流を流す実験を試みよう。ある特別な物質はとても不思議な性質を示すようになるよ。

2. 進め方（実験は3種類あります）

【実験1：銅線を冷やしてみよう】

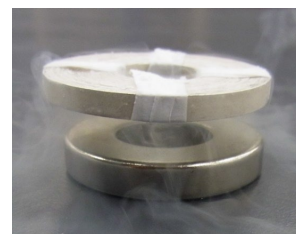
- 1) 乾電池にコイルと豆電球を直列につないで、コイルを液体窒素の中に入れてみよう。豆電球の明るさはどうなるかな？
- 2) コイルを電磁石にして、クリップをくっつけてみよう。コイルを液体窒素で冷やすと、電磁石の強さはどうなるかな？

【実験2：うず電流を感じてみよう】

- 1) 糸でぶら下げたネオジウム磁石をアルミ板の上ぎりぎりまで近づけて、磁石をぶらぶらさせてみよう。どんな力を感じるかな？次に、アルミ板を液体窒素で冷やして同じように実験してみよう。
- 2) 銅パイプの中に、ネオジウム磁石を通してみよう。どんな動きをするかな？銅パイプを冷やしてみるとどうなるかな？

【実験3：超伝導のふしぎを見てみよう】

- 1) ある特別な銅酸化物は、液体窒素を使って超低温に冷やすと超伝導という状態になります。超伝導体を液体窒素で冷やした後、磁石の上に乗せてみよう。超伝導体はどうなるかな？
- 2) ネオジウム磁石でできたレールの上に、超伝導体を置いてそっと押してみよう！（注意）ネオジウム磁石は大変強力なので、係の人と一緒に実験しよう！



図：磁石の上に浮いた超伝導体