

でんりゅう ちょうでんどう
電流と超伝導のフシギ！

～マイナス 196°C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

神原 浩，上野雅弥，佐藤優紀菜，渡邊一也，久綱康介，
野村優心，増田 創，黒岩美咲，井上右京，岡田優太，森田汐音

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，電流を流す実験をしてみよう。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^{でんりゅう}を感じてみよう】

1) 糸でぶら下げたネオジム磁石^{じしゃく}をアルミ板の上ぎりぎりまで近づけて、
磁石^{じしゃく}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^{えきたいちっそ}で冷やして同じように実験してみよう。

2) 銅パイプ^{どう}の中に、ネオジム磁石^{じしゃく}を通してみよう。どんな動きをするかな？
銅パイプ^{どう}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^{とくべつ どうさんかぶつ}は、液体窒素^{えきたいちっそ}を使って超低温^{ちょうていおん}に冷
やすと超伝導^{ちょうでんどう}という状態^{じょうたい}になります。超伝導体^{ちょうでんどうたい}を
液体窒素^{えきたいちっそ}で冷やした後、磁石^{じしゃく}の上に乗せてみよう。超伝
導体^{どうたい}はどうなるかな？

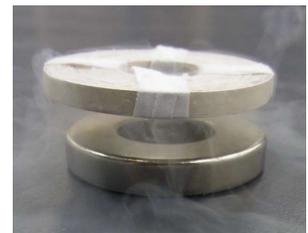


図: 磁石^{じしゃく}の上に浮いた
超伝導体^{ちょうでんどうたい}

2) ネオジム磁石^{じしゃく}でできたレールの上に、超伝導体^{ちょうでんどうたい}を置い
てそっと押してみよう！

(注意) ネオジム磁石^{じしゃく}は大変強^{きょうりよく}力^{かかり}なので、係^{いっしょ}の人と一緒に実験^{じっけん}しよう！