

超伝導と磁気浮上

～極低温下の物理現象～

班長 鎌 遼平・寒竹 貴一

班員 朝部 磨・高山 育健・田代 昇 神谷 一騎・岡崎 宏晃・井手 智昭

超伝導とは？？

特定の物質が超低温に冷やされた時に起こる特異な現象を「超伝導現象」(Superconductivity phenomenon)、超伝導現象が生じる物質のことを「超伝導物質」(Superconductor)、それが超伝導状態にある場合は「超伝導体」と呼ばれる。

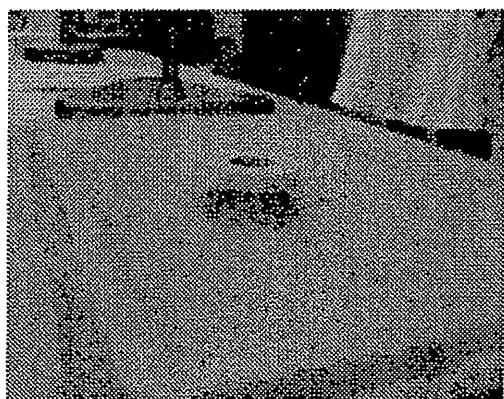
液体窒素による浮上実験

ピン止め効果

磁束格子状態において、外部磁場の変化に対して磁束格子が追隨して変化しない現象をピン止め、あるいはピン止め効果と呼ぶ。実用超伝導体において重要な現象。この現象がなければ実質的に超伝導体に電流が流せないため実用化ができない。ひずみや不純物などの欠陥を多く含む非理想的な第二種超伝導体を貫く磁束は、これらの欠陥に引っかかり止められて動けない。



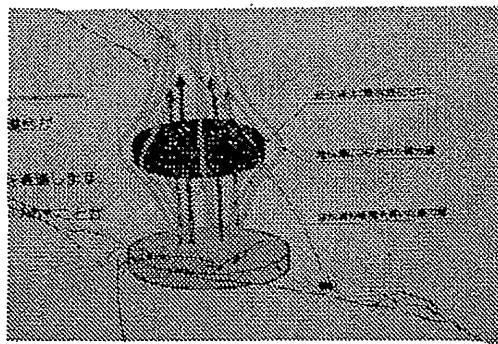
液体窒素の容器



液体窒素による磁石の浮上

超伝導の原理

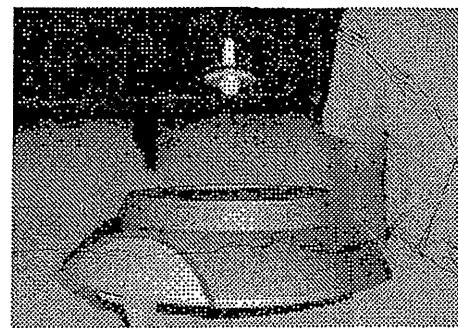
超伝導は土台の磁石から出た磁力線に、浮いている磁石が引っかかり、宙に浮いた状態になっているのです。故に少し衝撃を加えたらでは落ちずに宙に浮いた状態を維持できるのです。



超伝導の原理

宙に浮くコマ

- コレは『磁石が反発しあう力』を利用して、コマのおもちゃです。
 - ・ このコマと土台には磁石が入っていてお互いを引き合う所と、反発しようとする所があるのです。
 - ・ コマは受ける重力と磁石の力が釣り合う場所で安定して浮くことができるという訳です。
 - ・ 普通の磁石はひっくり返って、N極とS極でくっついてしまう。



磁力により浮遊する磁石

- そこでコマが回る事によってバランスを保つ特徴を利用し、磁石のひっくり返りを防いで浮遊しているのです。

超伝導の応用

これは超伝導の応用で、サイクロを液体窒素で冷やすと宙に浮きます。

磁力線に物体を引っ掛けることができれば、下向きでも物体を浮かせることができます。



伝導によりレールにぶら下がる磁石(レールに接触していない)

感想

今回の研究で、低温で普段とは違った物理現象が起こることがわきました。レールに接触せずにぶら下がる磁石など普段は見られない光景を見る事ができて楽しかったです。