

NMR測定グループ

スタッフ: 石田 憲二(教授)、北川 俊作(助教)、谷口 貴紀(PD)

NMR(核磁気共鳴)の特徴

(1) 原子核をプローブとした微視的測定手段

- 原子核サイトごとに分離して情報を得られる。
- 不純物相によらず目的の物質を見ることができる。

(2) 弱い高周波磁場による共鳴を利用した分光法

- 測定系にほとんど状態の変化を起こさず測定可能。

(3) 電子系の動的情報と静的情報の両方を観測可能

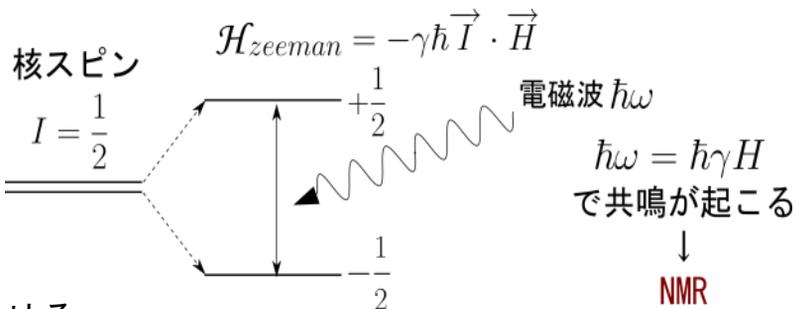
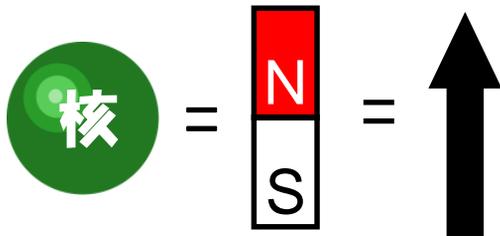
- 磁性や超伝導にとって非常に重要な情報。
- コンパクトな装置で測定可能。(cf. 中性子散乱実験)

測定対象

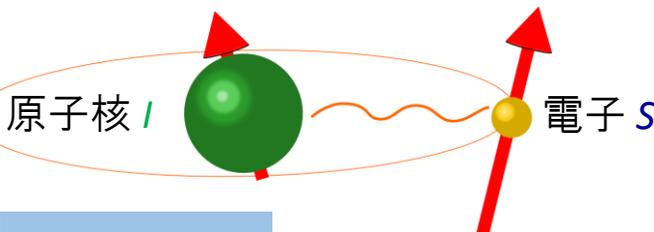
- 鉄系超伝導体
- ウラン系超伝導体
- ルテニウム酸化物超伝導体 Sr_2RuO_4
- 重い電子系物質
- ...etc.

核磁気共鳴 (NMR: Nuclear Magnetic Resonance) とは？

原子核は小さな磁石



原子核はスピンを持ち磁石とみなせる
(核磁気モーメント)



原子核の感じる磁場 H_{tot} は
電子との相互作用により
外部磁場 H_{ext} から変更を受ける

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{ext}} + H_{\text{loc}}$$

H_{loc} : 電子が原子核に及ぼす局所磁場

静的情報

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{ext}} + H_{\text{loc}}$$

局所磁場の平均値:
共鳴線のシフト (ナイトシフト) から求まる。

動的情報

$$\delta H_{\text{tot}} \propto \delta H_{\text{loc}}$$

局所磁場の揺らぎ:
核スピン-格子緩和率 ($1/T_1$) から求まる。