

核磁気共鳴 (NMR) の原理

★ 未知の物質の構造を知る方法

組成 → 元素分析

・ 燃焼法

C → CO₂

H → H₂O

N → NO_x

S → SO_x

生成量の比
を調べる

これだけではどんな構造かわからない

官能基 → 分光法 (光の吸収を観察)

・ 核磁気共鳴 (NMR)

・ 赤外 (IR)

・ 紫外可視 (UV-vis)

質量分析 (MS)

★ 核スピン

・ 原子核も電子同様にスピン量子数がある

・ 質量数 (陽子数 + 中性子数) によって整数か半整数が決まる

¹H : 1/2

¹⁴N : 1

²D : 1

¹⁵N : 1/2

³T : 1/2

¹⁶O : 0

¹²C : 0

¹⁷O : 5/2

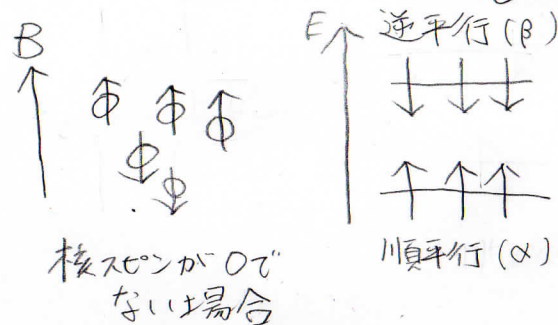
¹³C : 1/2

¹⁸O : 0

通常、スピンの向きによりエネルギーが変わることはない。

★ NMR 分光法の測定

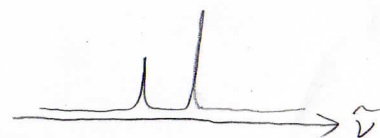
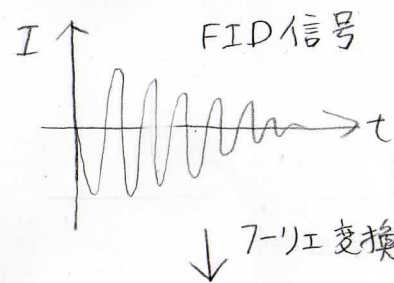
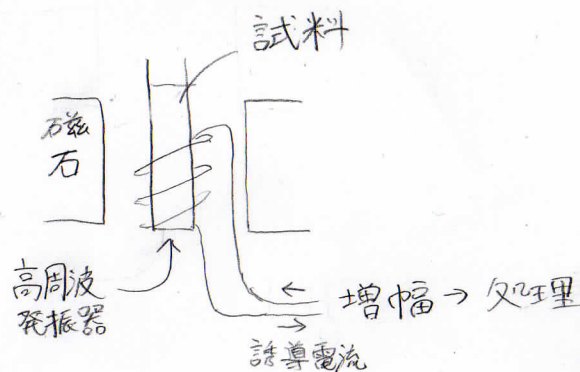
外部磁場を当てるとスピン状態によってエネルギー差が生じ、特定の波長の電磁波を吸収するようになる



セーマン分裂

ラジオ波 ($\lambda = 1\text{m} \sim 100\text{km}$) を吸収し、共鳴する

↓
核磁気共鳴
MRI もこの原理



★ 電子による遮蔽

古典的

- ・ 荷電粒子にはローレンツ力がはたさき、外部磁場と逆向きに内部磁場が生じる (遮蔽化)
- ・ 局部磁場が小さくなるため、セーマン分裂の幅が小さくなり、吸収波長は大きくなる。
- ・ その原子が置かれている環境を知ることができる。