

Q1. 周波数固定で磁場掃引型の測定は ESR の測定と同じか？

A1. 同じです。ESR も NMR も基本的には同じ現象を見えています。磁場中に置かれている電子の吸収を見るのが ESR で、原子核の吸収を見るのが NMR です。

Q2. 電気四極子モーメントとは？

A2. モーメントの等しい電気双極子二個が接近すると四極子になり、これが誘電率のある媒質中に置かれた場合、四極子由来の電位が形成されますが、その式に含まれるテンソル量です。

Q3. FID の横軸の時間スケールは？実際何マイクロ秒くらいまで記録されているのか？

A3. 通常は横軸スケールは  $\mu\text{s}$  オーダーです。実際の測定では磁化ベクトルが完全に緩和するまでをきちんと待つ積分値を正確にすべく、1 回の積算は数秒単位まで待つ設定を用いることが多いです。

Q4. デジタル分解能を上げたときのデメリットは？

A4. 測定時間が長くなってしまいます。

Q5. 磁気回転比が負になるとはどういうことか？絶対値での比較で良いのか？

A5. 磁気回転比が負の場合は磁気モーメントと核スピンは反対方向を向きます。磁気回転比が負でも講義資料 p1 真ん中の図の上下のエネルギー準位が入れ替わるだけですので、ゼーマン分裂のエネルギー幅は変わらず、絶対値を用いて計算すれば共鳴周波数を求めることは可能です。

Q6. 埼玉大学での  $^{29}\text{Si}$  核の NMR は高周波数になるということか？

A6. 高周波数というわけではなく、400 MHz の NMR 装置の持つ磁場中に  $^{29}\text{Si}$  核を置くと、共鳴周波数が 79.5 MHz になり、地元 FM 局の周波数とかぶるということです。

Q7. なぜ磁場掃引型 NMR は普及しなかったのですか？

A7. 通常のエレクトロニクスで作成できる磁場強度に限界があったからだと考えられます。超伝導磁石を使えば磁場強度が上がりますが、抵抗を可変にするのは難しいので固定磁場となっています。

Q8. P6 で、異なる周波数を作り出すのが難しいということでしたが、パルスフーリエ変換案も異なる周波数を使っていませんか？短波長を作り出すのが難しいということですか？

A8. パルスフーリエ変換で用いるパルスは確かに様々な周波数の波が混合したものです。P6 の連続波 NMR の使われていた時代はパルスをキレイに作れないなど、電子回路に関してもまだ古かったので、「当時は異なる周波数を作り出すのが難しかった」というべきですかね。

聴講していた他大学の先生からのコメント

質量数が偶数の核でも、陽子が奇数個、中性子が奇数個ならば NMR 活性であることをコメントする方が良いのでは？

→その通りです！これに従い講義中にコメントしました。