

<用語解説>

1) スピン偏極率

スピンとは電子が有する自転のような性質。電子スピンは磁石の源でもあり、スピンの状態には上向きと下向きという2つの状態がある。偏極率とは、上向きスピンと下向きスピンの差のことであり、例えば全て上向き(下向き)だと偏極率 100%(完全に偏極している)、上向きと下向きが同数だと 0%(全く偏極していない)となる。

2) 陽電子、陽電子ビーム

電子の反粒子で、電子と反対のプラスの電荷を持つが、質量やスピンの大きさは電子と全く同じである。陽電子のエネルギーと方向を揃えることで、光線状の陽電子ビームを形成することができる。陽電子ビームのエネルギーを変えることで物質への進入深さを調整することができる。陽電子では 0 から数十キロ電子ボルト程度の範囲のエネルギーのビームが良く用いられ、物質表面から数マイクロメートルまでの深さに用いられることが多い。

3) スピントロニクス

エレクトロニクスとは、電子の電荷の流れ(電流)を制御する技術である。一方、スピントロニクスとは、電子のスピンの流れ(磁気の流れ)を電流同様に利用することで、発熱の少ない演算素子や待機電源の不要なメモリーなど、従来のエレクトロニクスでは実現不可能な革新的な電子回路を実現する技術である。

4) 陽電子消滅法

陽電子と電子が結合すると、高エネルギーガンマ線を放出して消滅する(対消滅現象)。このガンマ線のエネルギー分布を測定すると、陽電子が消滅した相手の電子の状態(運動状態)に関する情報を得ることが出来る。磁性体など、磁場によって変化する電子を持っている物質の電子状態を検出した場合には、磁性体の磁化特性やバンド構造の測定に用いることができる。しかし従来の陽電子ビームでは偏極率が低いため、このようなスピン状態に関する情報はこれまで得ることができなかった。