

陽電子消滅計測技術開発研究PJ_上殿

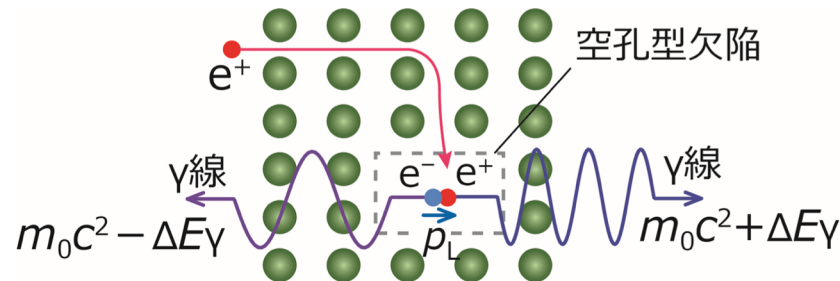
陽電子は電子の反物質で、物質で電子と対消滅する。この際、質量が光子へ変換され ($E=m_0c^2$)、2個の光子が放出される。それぞれの光子のエネルギーは約511 keV (γ 線)である。



消滅 γ 線のエネルギー分布や物質中での陽電子の寿命を測定することにより、空孔型欠陥を検出することができる。

特徴

- 検出できる欠陥: 単一原子空孔~空隙(ポア, 数10 nm³)
 - 高感度 ($\geq 10^{15} \text{ cm}^{-3}$) かつ非破壊
 - 試料の温度, 抵抗等の制限なし
 - 試料表面から数 μm までの欠陥深さ分布検出が可能
- 応用: 半導体, 金属, 絶縁体, 高分子等の空孔検出



陽電子と電子の対消滅現象。放射性同位元素 (^{22}Na) から放出された陽電子 (e^+) は電子 (e^-) と対消滅し主に2本の γ 線を放出する。 γ 線のエネルギーは $E_\gamma = m_0c^2$ で与えられ511 keVとなる。ただし、電子が運動量を持つためドップラー効果により γ 線のエネルギーは広がる ($E_\gamma \pm \Delta E$)。