

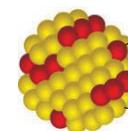
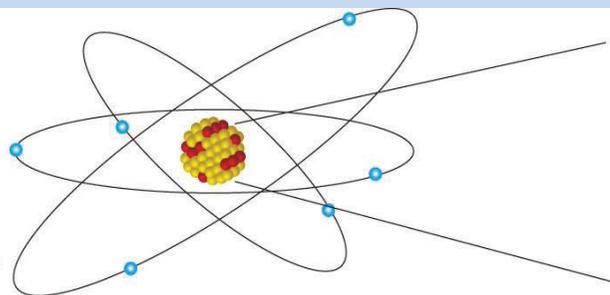
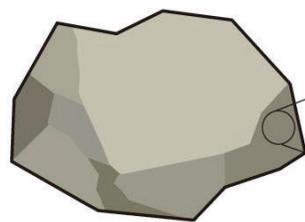
放射線

放射線はどこで生まれる？

物質

原子

原子核



陽子

中性子



原子核



α (アルファ)線



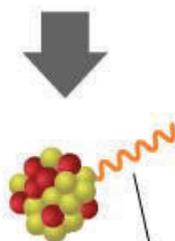
原子核



β (ベータ)線
(電子)



原子核
(高エネルギー状態)



γ (ガンマ)線



原子核



中性子線

※X(エックス)線は原子核の外側で発生

α 壊変の例

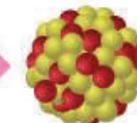


ラジウム-226
陽子 88個
中性子 138個

変身



α 線
陽子 2個
中性子 2個



ラドン-222
陽子 86個
中性子 136個

β 壊変の例



トリチウム
陽子 1個
中性子 2個

変身



中性子 → 陽子 + 電子



ヘリウム-3
陽子 2個
中性子 1個

放射線

放射線の種類

電離放射線

粒子線

荷電粒子線 (直接電離放射線)

- α 線 (原子核から飛び出るヘリウムの原子核)
- β 線 (原子核から飛び出る電子), 電子線, 陽電子線
- 陽子線, 重陽子線, 三重陽子線, 重イオン線
- 荷電中間子線
- 核分裂片等

非荷電粒子線 (間接電離放射線)

- 非荷電中間子線
- 中性微子 (ニュートリノ)
- 中性子線等 (原子炉, 加速器等から作られる)

電磁波 (間接電離放射線)

- X 線 (原子核の外で発生)
- γ 線 (原子核から放出)

非電離放射線

電波, マイクロ波, 赤外線, 可視光線, 紫外線等

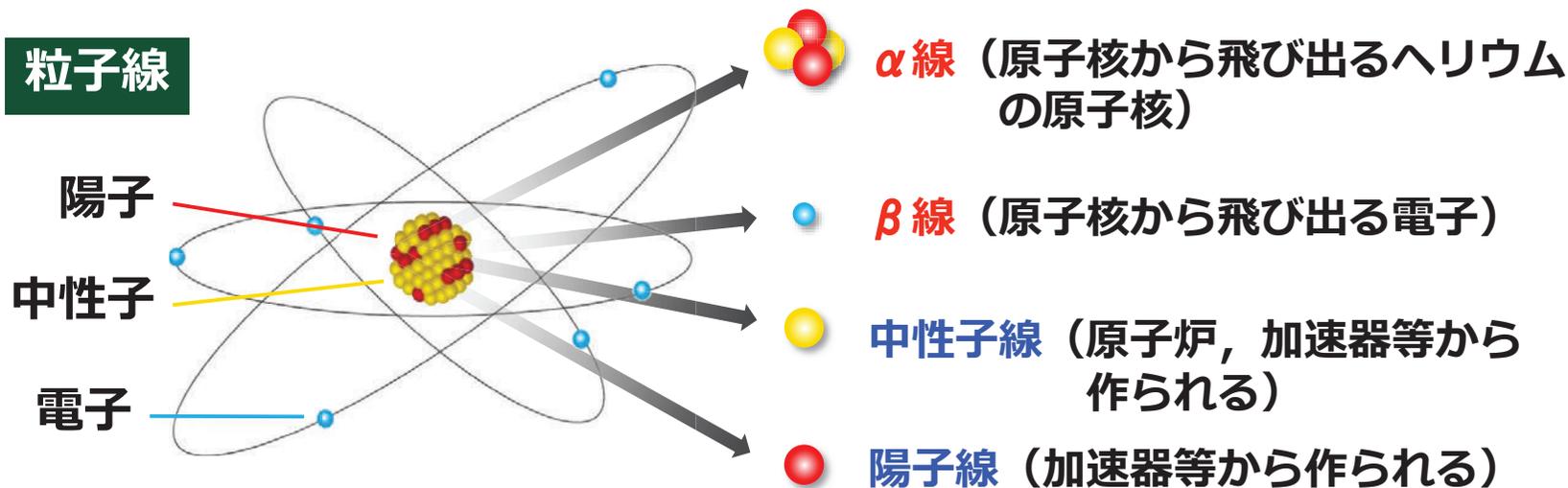
放射線には電離放射線と非電離放射線がありますが、通常放射線といった場合は、電離放射線のことをいいます。

出典：高度情報科学技術研究機構/原子力百科事典ATOMICA「電離放射線」を改変

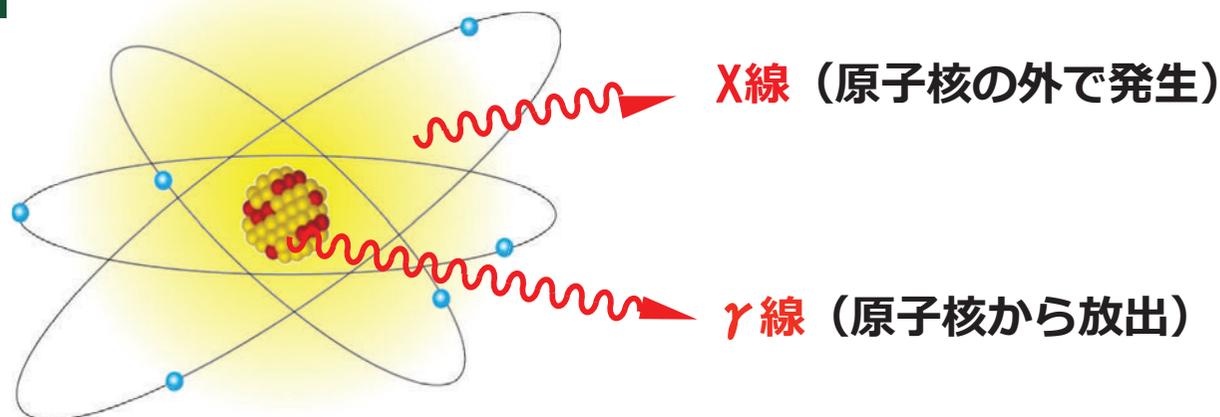
電離放射線

電離作用を有する放射線

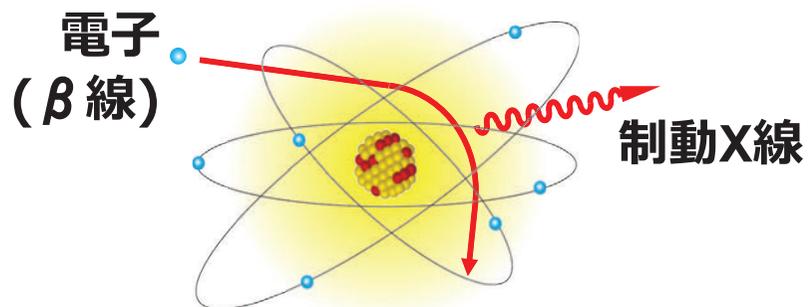
粒子線



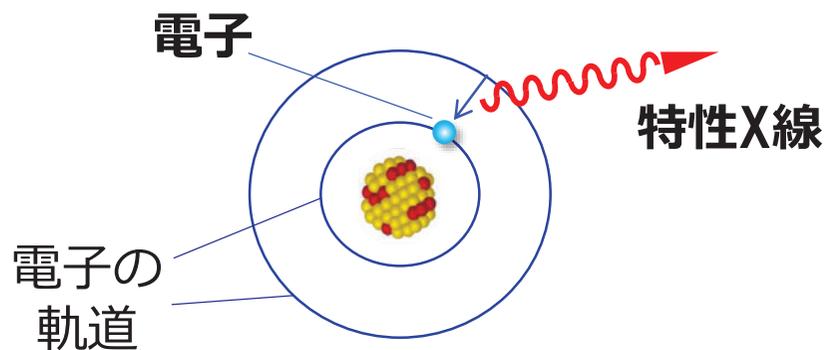
電磁波



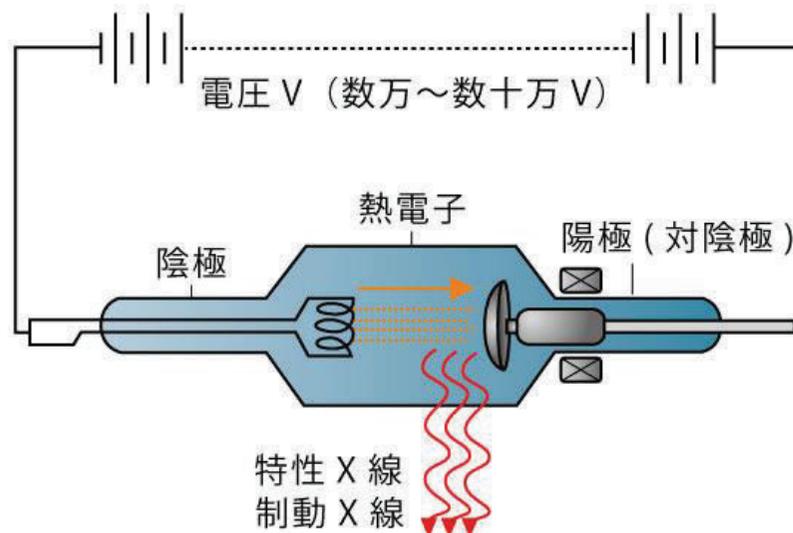
制動X線

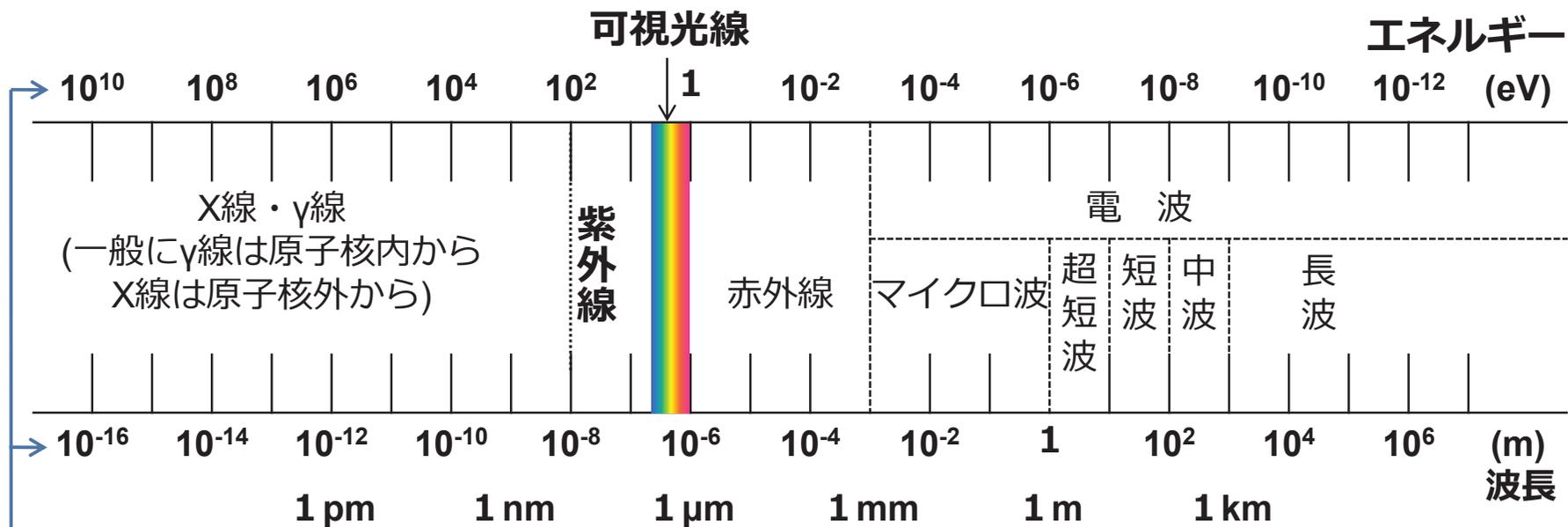


特性X線



X線発生装置の構造図

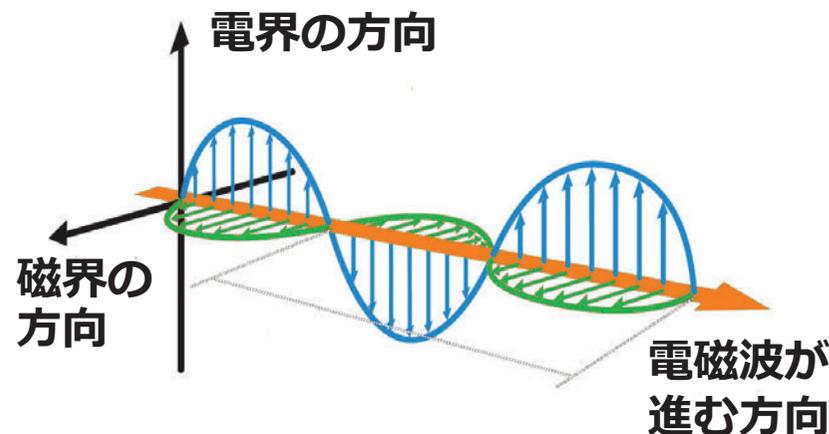




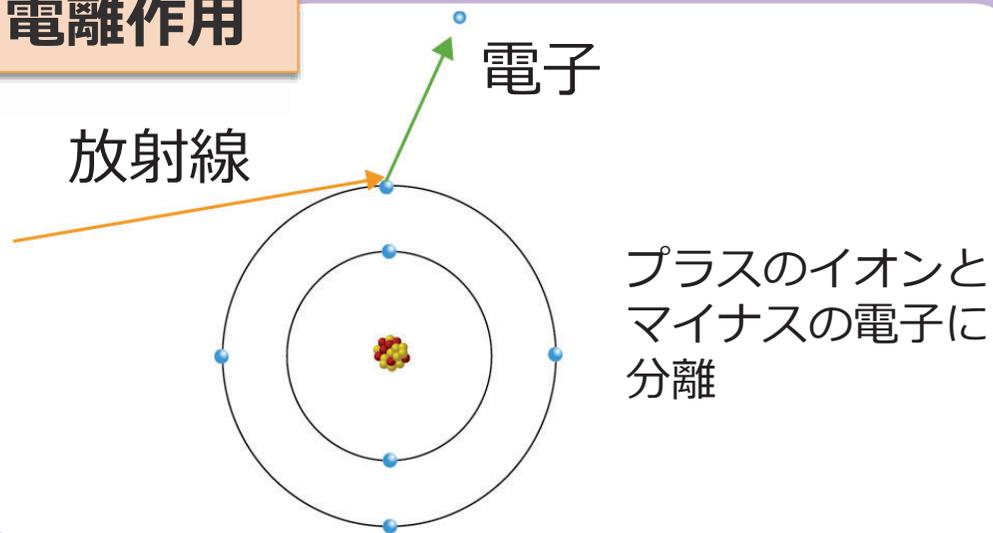
- ・ 光は波としての性質のほかに粒子としての性質を持ちます
- ・ 電磁波を粒子と捉えたときに「光子」と呼びます

上の数字は光子のエネルギー(eV)、
下の数字は波動としての波長(m)を示します

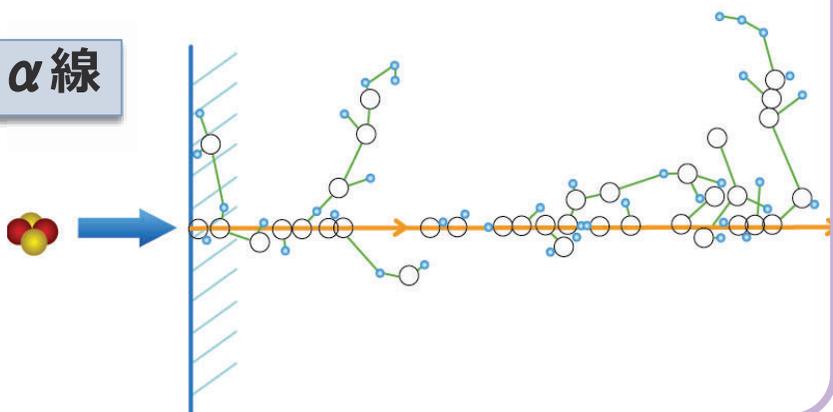
pm : ピコメートル μm : マイクロメートル
nm : ナノメートル eV : 電子ボルト



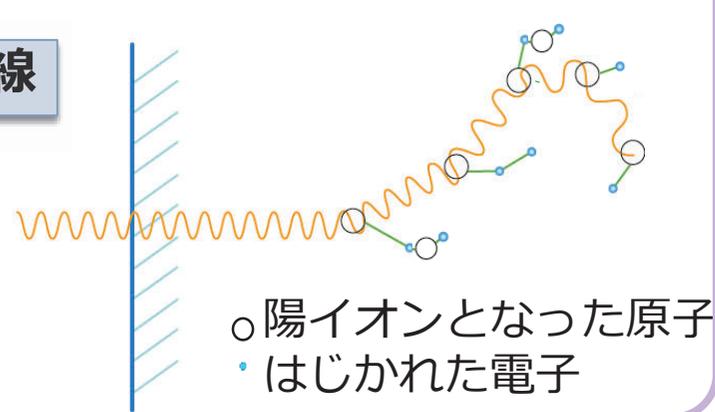
電離作用



α 線



γ 線



• α 線

- 陽子 2 個 + 中性子 2 個
- ヘリウム (He) の原子核
- 荷電粒子 (2+)



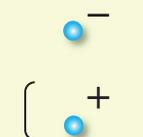
電離密度高

• β 線

- 電子 (あるいは陽電子)
- 荷電粒子 (-あるいは+)



電離密度低

• γ 線・X線

- 電磁波 (光子)



電離密度低・透過力大

• 中性子線

- 中性子
- 非荷電粒子

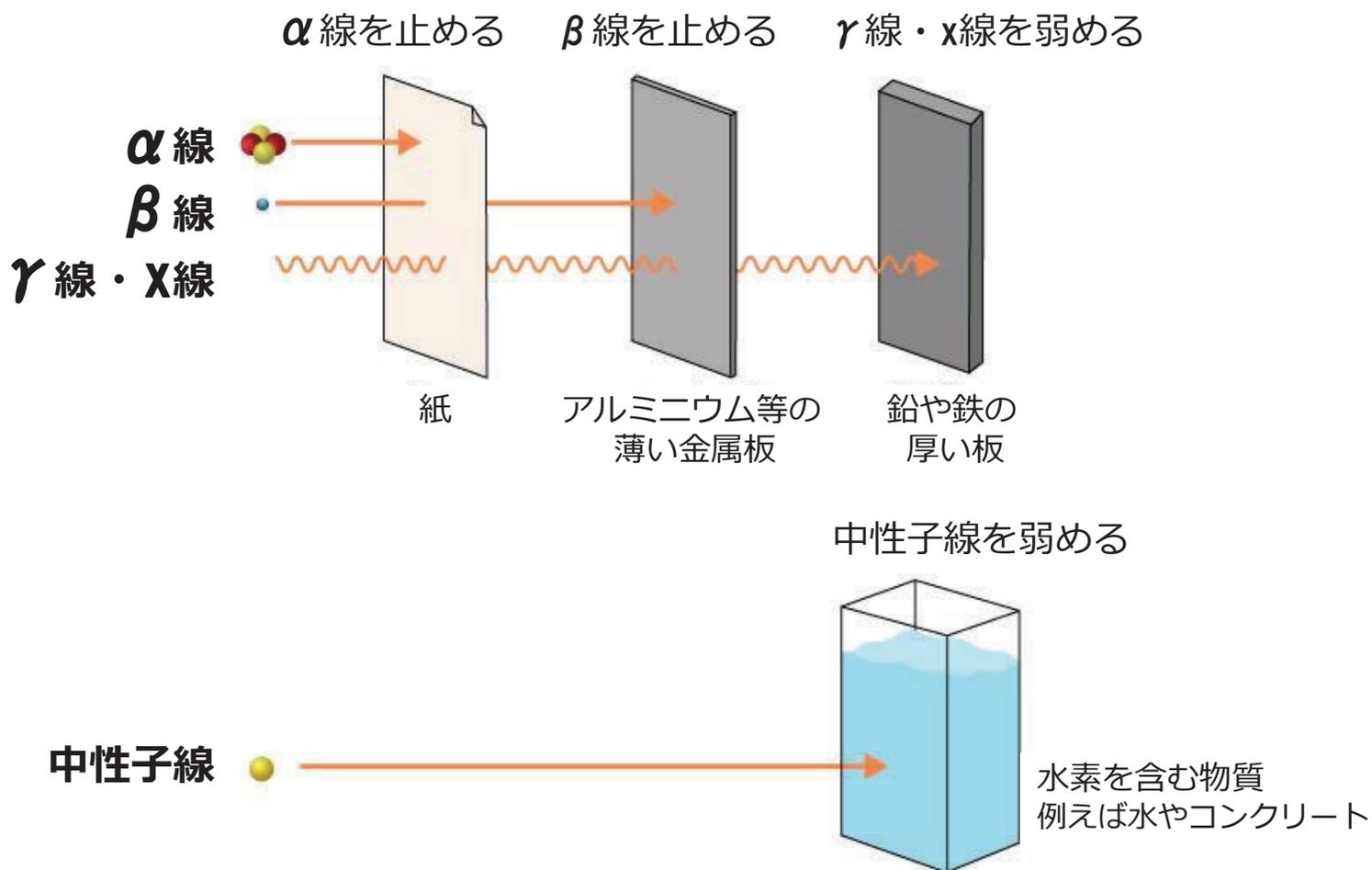


電離密度高

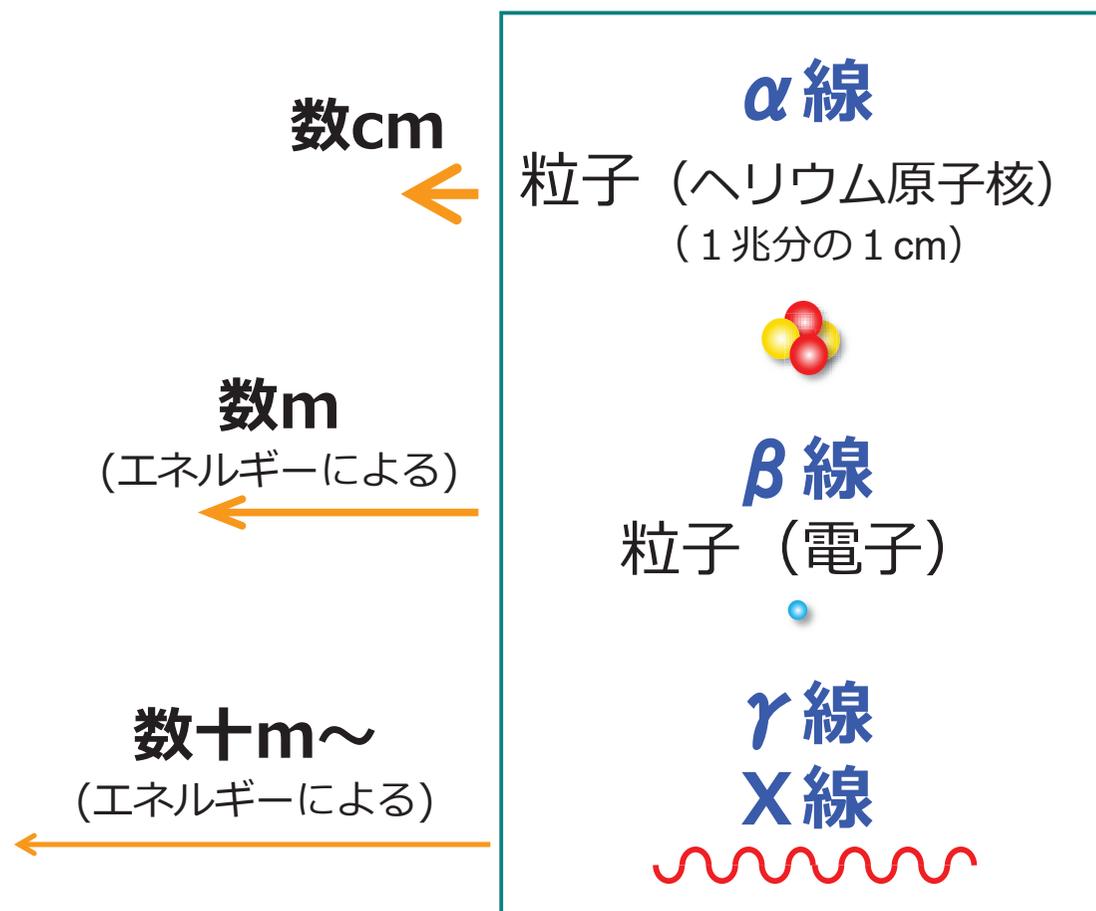


同じ電離数の場合、電離密度が高い方がより生物影響が大きい

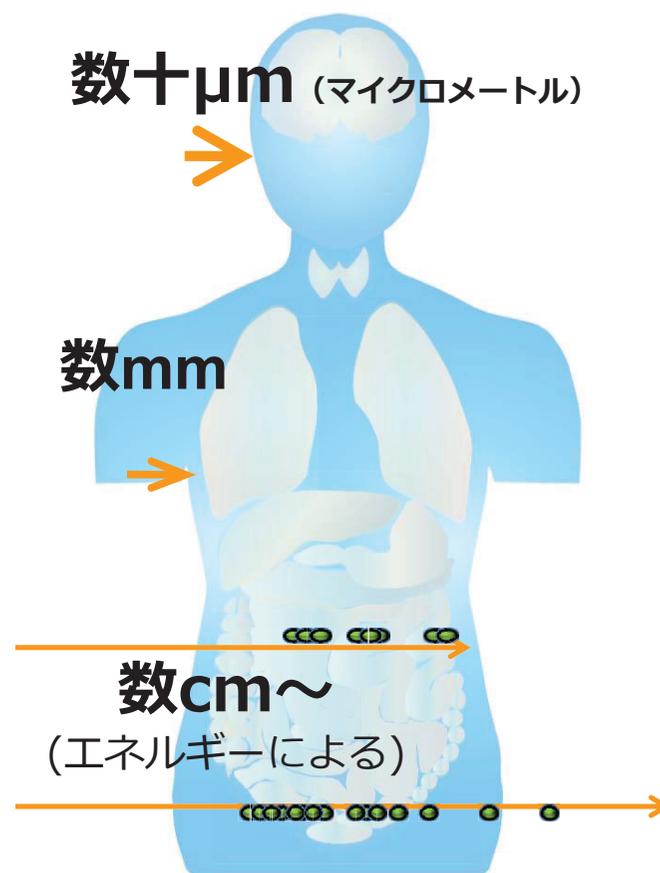
放射線は、いろいろな物質で遮ることができます



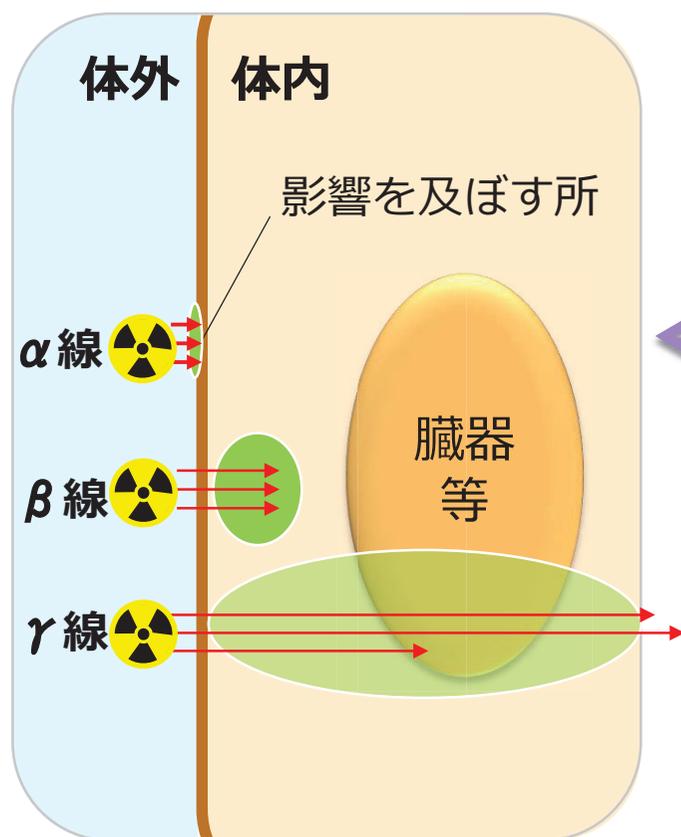
空気中で飛ぶ距離



体に当たると



放射性物質が体外にある場合



放射性物質が体内にある場合

