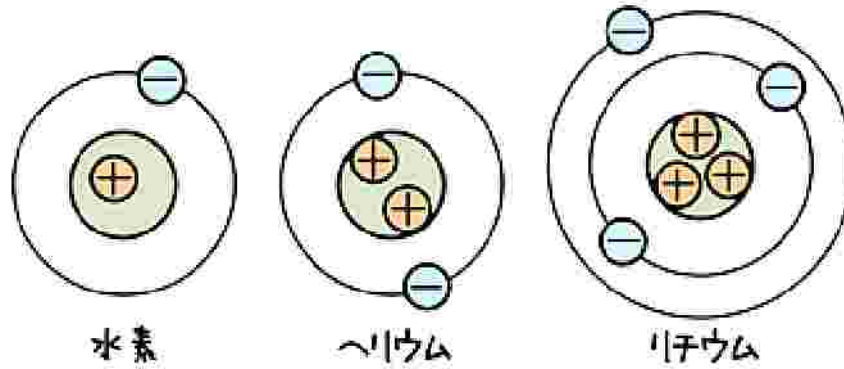


原子崩壊について

内部被曝勉強会資料-1

6月27日

最外殻電子と元素

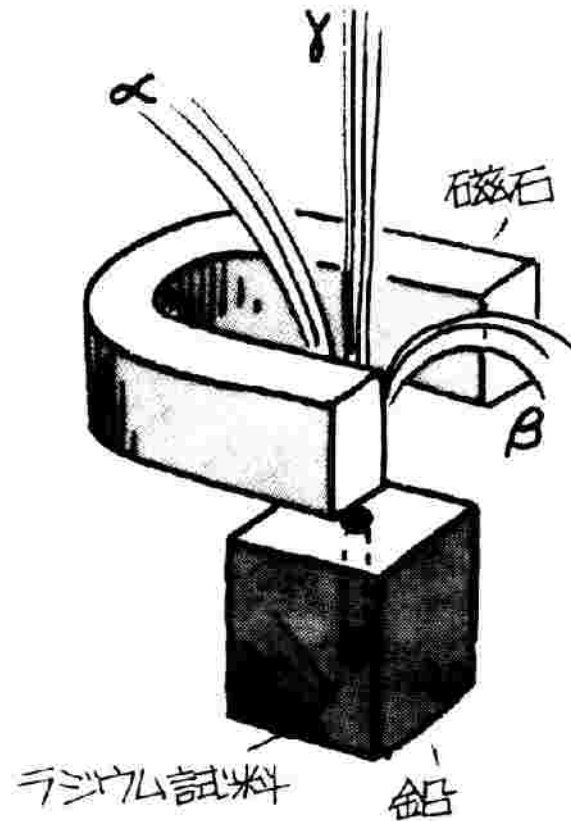


電子の流れ :β線
ヘリウムの流れ :α線



粒子線

アルファ線, ベータ線,
ガンマ線



放射線の磁性

アルファ線 : He^{2+}
ベータ線 : e^-
ガンマ線 : 電磁波

図 12.2

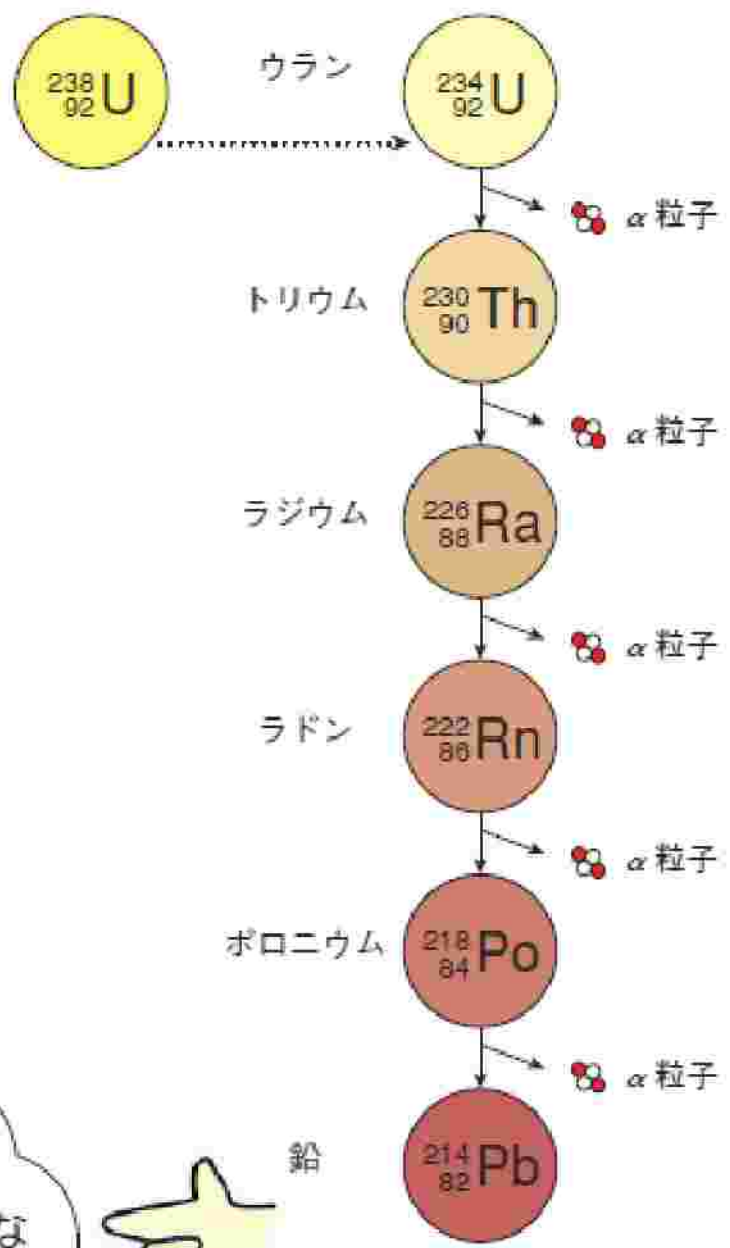
磁場中の放射線の曲がりかた。
放射線は鉛塊にあけた穴の底
に置かれた放射線源から出て
くる

a崩壊 の実際

ウランには ^{238}U 、 ^{235}U 、 ^{234}U の3種類があります。ウランの原子核は、どれも大変重いので、1個のアルファ線を放出したくらいでは安定同位元素になりません。

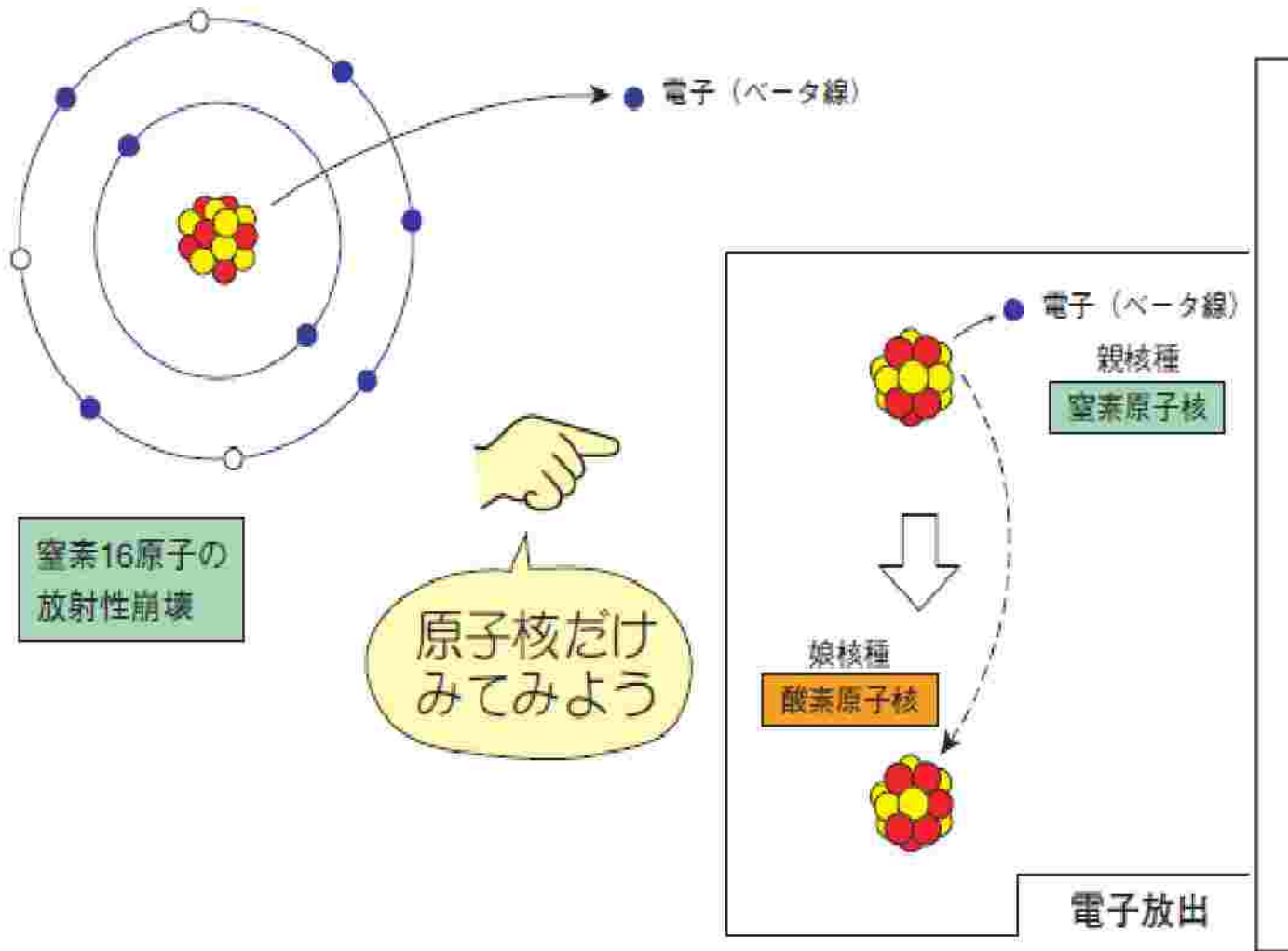
娘核種も、次の孫娘核種もやはりアルファ崩壊やベータ崩壊を次々に繰り返します。

この家系図を逐次(ちくじ)崩壊系列といい、図のウラン系列の他にアクチニウム系列、トリウム系列、ネプツニウム系列があります。



この後は、ベータ崩壊とアルファ崩壊が続き最後には安定な鉛-206(^{206}Pb)になります。

ベータ線による崩壊

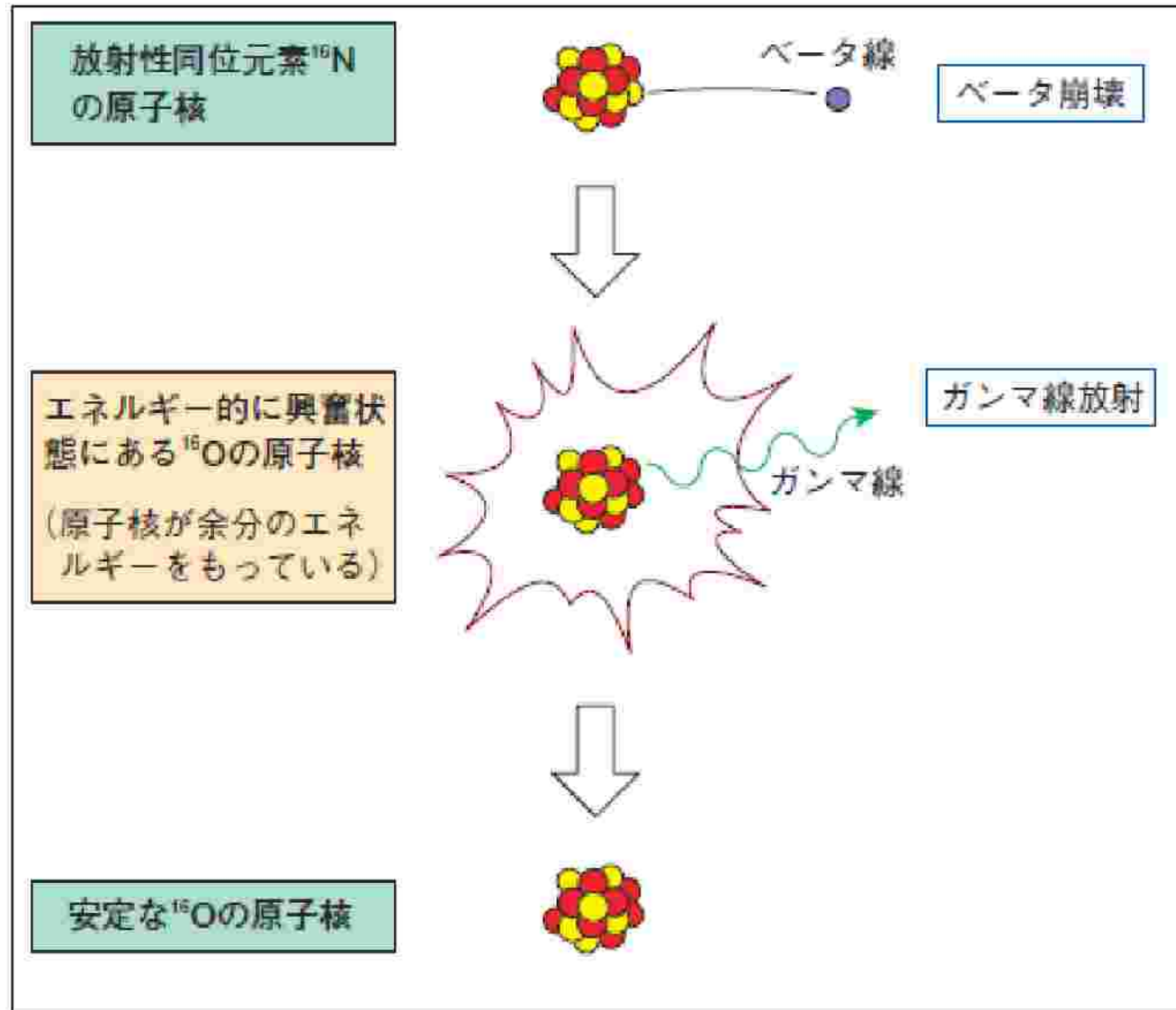


元素の周期表

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	0		
1	¹ H															² He		
2	³ Li	⁴ Be									⁵ B	⁶ C	⁷ N	⁸ O	⁹ F	¹⁰ Ne		
3	¹¹ Na	¹² Mg									¹³ Al	¹⁴ Si	¹⁵ P	¹⁶ S	¹⁷ Cl	¹⁸ Ar		
4	¹⁹ K	²⁰ Ca	²¹ Sc	²² Ti	²³ V	²⁴ Cr	²⁵ Mn	²⁶ Fe	²⁷ Co	²⁸ Ni	²⁹ Cu	³⁰ Zn	³¹ Ga	³² Ge	³³ As	³⁴ Se	³⁵ Br	³⁶ Kr
5	³⁷ Rb	³⁸ Sr	³⁹ Y	⁴⁰ Zr	⁴¹ Nb	⁴² Mo	⁴³ Tc	⁴⁴ Ru	⁴⁵ Rh	⁴⁶ Pd	⁴⁷ Ag	⁴⁸ Cd	⁴⁹ In	⁵⁰ Sn	⁵¹ Sb	⁵² Te	⁵³ I	⁵⁴ Xe
6	⁵⁵ Cs	⁵⁶ Ba	⁵⁷ L	⁷² Hf	⁷³ Ta	⁷⁴ W	⁷⁵ Re	⁷⁶ Os	⁷⁷ Ir	⁷⁸ Pt	⁷⁹ Au	⁸⁰ Hg	⁸¹ Tl	⁸² Pb	⁸³ Bi	⁸⁴ Po	⁸⁵ At	⁸⁶ Rn
7	⁸⁷ Fr	⁸⁸ Ra	⁸⁹ A															
		⁵⁷ L	⁵⁸ La	⁵⁹ Ce	⁶⁰ Pr	⁶¹ Nd	⁶² Pm	⁶³ Sm	⁶⁴ Eu	⁶⁵ Gd	⁶⁶ Tb	⁶⁷ Dy	⁶⁸ Ho	⁶⁹ Er	⁷⁰ Tm	⁷¹ Yb	⁷² Lu	
		⁸⁹ A	⁹⁰ Ac	⁹¹ Th	⁹² Pa	⁹³ U	⁹⁴ Np	⁹⁵ Pu	⁹⁶ Am	⁹⁷ Cm	⁹⁸ Bk	⁹⁹ Cf	¹⁰⁰ Es	¹⁰¹ Fm	¹⁰² Md	¹⁰³ No	¹⁰⁴ Lr	

- 典型金属元素
- 半金属元素
- 非金属元素

ガンマ崩壊



物質が放射能を持つ理由

- 陽子には、引力と斥力が働いている。
- 引力は、距離の5~6乗に逆比例して弱くなり、斥力は、距離の2乗に逆比例して弱くなる。
- 中性子には引力だけが働く。
- 引力は、核力と呼ばれているが、まだ十分には解っていない。
- 中性子は、核の接着剤と言われる。
- 斥力は、電気的力
- 重い元素ほど中性子の数が、陽子よりずっと多くなる。

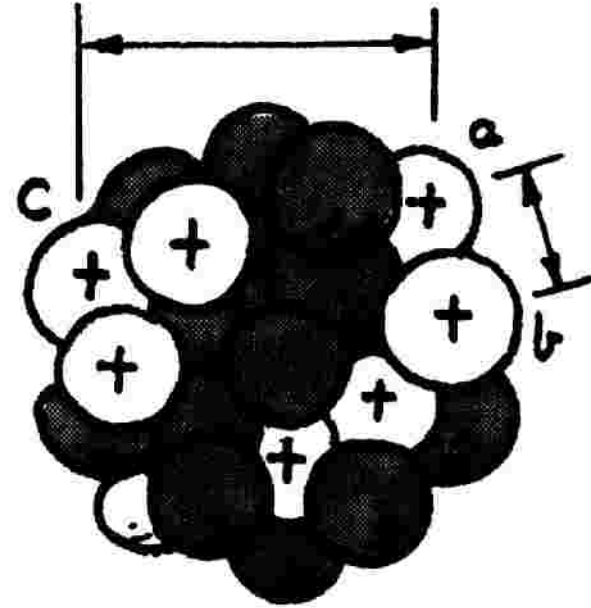


図 12.4

陽子 a と b の間には引力と斥力の両方が働くが、a と c の間には主として斥力しか作用しない。a と c の距離が大きいほど、核は不安定となる