

放射線の発生源

私たちの身の回りで放射線を発生するものにどんなものがあるのでしょうか。まず、自然界を見てみましょう。

自然界のほとんどの物質には微量の放射性同位元素が含まれています。これまでお話したように放射性同位元素の種類によって、これらから放出される放射線はベータ線だったり、アルファ線だったり、ガンマ線だったりします。同じ放射性同位元素から2種類以上の放射線が出てくることがあります。

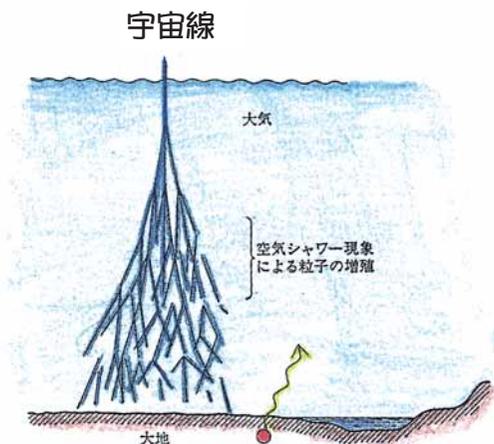
まれに、ウランよりも原子番号の大きな放射性同位元素、キュリウムやカリフォルニウムなどは自然に**核分裂**します。原子核自身が二つに分裂し、同時に数個の中性子と一緒に放出されます。これを、**自発核分裂**といいます。分裂してできた新しい原子核には不安定なものも多く、引き続いていろいろな放射線を放出します。

反対に、水素などの軽い原子核が結合して、一つの原子核になることを**核融合**といいます。この時にも、いろいろな放射線が発生します。核融合は、太陽や恒星の中の超高圧、超高温という極限状態で起こっています。

また、宇宙には電場や磁場が存在し、電子や陽子のように電気を持っている粒子を絶えず加速しています。宇宙から地球に降り注ぐ放射線を**宇宙線**と呼んでいますがその主なものは陽子線です。



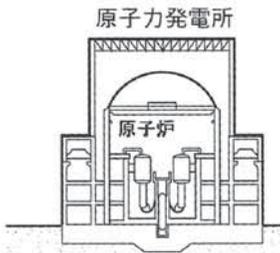
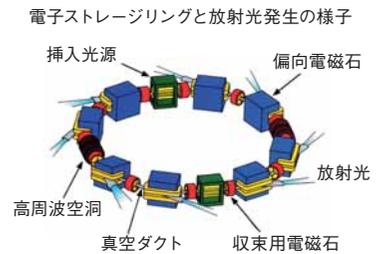
太陽の中では
核融合が起こっている。



放射線の発生源

人工的な放射線の発生源には、一般に**加速器**と呼ばれる**放射線発生装置**や、非破壊検査やレントゲン撮影などに使われる**エックス線発生装置**、**原子炉**などがあります。

加速器は人工的に電場や磁場をつくりだしてその中で電気を持った粒子を加速して運動エネルギーを与え、放射線が発生させる装置です。原子核に加速器でつくった放射線をぶつけることによって、人工的に放射性同位元素をつくり、核分裂を起こすこともできます。



自然界にある最も重い元素、ウランの原子核に中性子を吸収させることによって人工的に核分裂を起こしているのが原子炉です。原子炉は発電が主な目的ですが、そこで発生するガンマ線や中性子線を利用することもあります。

豆知識 核分裂・核融合

核分裂や核融合のように、原子核が他の粒子と衝突して、別の原子核に変わる現象は原子核反応と呼ばれます。原子核反応では、ベータ崩壊などと比べてかなり大きなエネルギーが放出されます。例えば、一回のベータ崩壊で放出されるエネルギーは、大きくても数メガ電子ボルト程度ですが、ウランの核分裂では約 200 メガ電子ボルトものエネルギーが放出されます。

太陽が放出する核反応のエネルギーは 1 秒間に 3.8×10^{24} ジュール (2.4×10^{43} 電子ボルト) と莫大です。地球は、太陽から 1 億 5 千万 km も離れているのですが、可視光線やエックス線などこの地上にふりそぐ太陽からのエネルギーが、地球のあらゆる活動の源になっています。

また、太陽からは太陽宇宙線と呼ばれる高エネルギーの陽子線も流れ出ています。