

α、β、γ…、放射線の正体を探ってみましょう。

アルファ (α) 線、ベータ (β) 線、ガンマ (γ) 線、これらがすべて放射線の名前だということは、みなさんもお存じのことでしょう。

これらの放射線は意外にもつい最近、アルファ線、ベータ線が1898年（イギリスのラザフォード博士）に、ガンマ線が1900年（フランスのヴィラール博士）に発見されました。しかし、正確に言えば放射線の“存在”を確認できただけで、“正体”については当時、謎のままでした。放射線にα、β、γと英語のA、B、Cにあたるギリシャ語で順番に名付けたのも、そんなところが理由です。

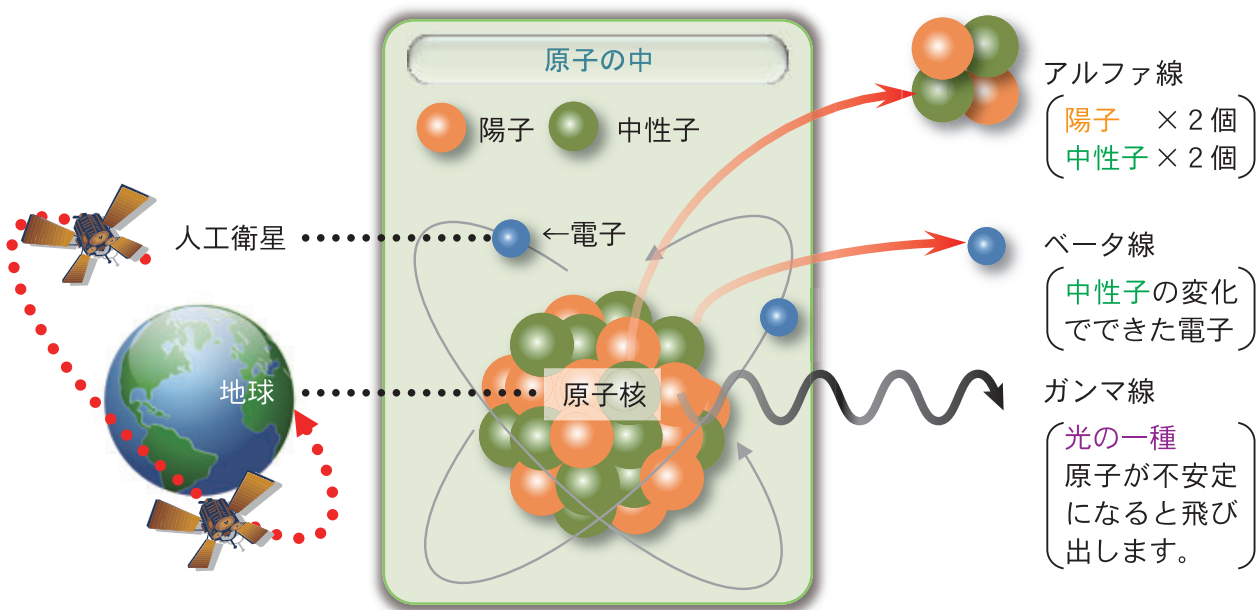
今回は、放射線の正体は何か、どこから飛び出してくるのか、を探ってみましょう。

同じ放射線の仲間でも、その正体はまったく別物です。

放射線は、何も無いところから、いきなり飛びだしてはきません。必ず放射線をだす発生源、放射性物質があります。放射性物質のどこに放射線が隠されているかを解く鍵は、“原子”－物質をつくる素－の仕組みにあります。

どんな物質も、原子の集まりで作られています。この原子は、図1のように陽子、中性子と呼ばれる粒子が結合した原子核と、その周囲を回っている電子と呼ばれる粒子で作られています。これは、地球（原子核）を周回する人工衛星（電子）の様子から想像してみてください。

図1 地球(原子核)を周回する人工衛星(電子)を想像してみてください。



放射線のはなし

放射線の正体は、原子の中にあります。アルファ線は原子核の一部（陽子2個と中性子2個が結合したもの）、ベータ線は電子です。ただし原子核の周りの電子ではありません。原子核の中性子が変化した時にできた電子です。また、ガンマ線はアルファ線やベータ線が飛びだした後に放出される、目には見えない光です。

アルファ線とベータ線は粒、すなわち物体です。一方、ガンマ線は光の一種なので物体ではありません。同じ放射線の仲間でありながら、その正体は全く違う物だったのです。放射線の“正体”は、放射性物質だけに入っている特殊なものだけでなく、どんな物質にも入っています。ただ、普通の物質はそれが外に出ないだけなのです。この理由については別の機会にご紹介しましょう。

放射線をより詳しくご理解いただくために

放射線は、原子力発電所などの施設から出ているだけではありません。大気や地面、そして食べ物など、自然の中からもたくさん出ています。今回ご紹介した放射線以外にも、太陽や宇宙からいろいろな放射線が地表に降り注いでいます。すなわち、私たちは普通に生活していても、毎日いろいろな放射線を浴びているのです。

■ 放射線は粒と光の種類があります。

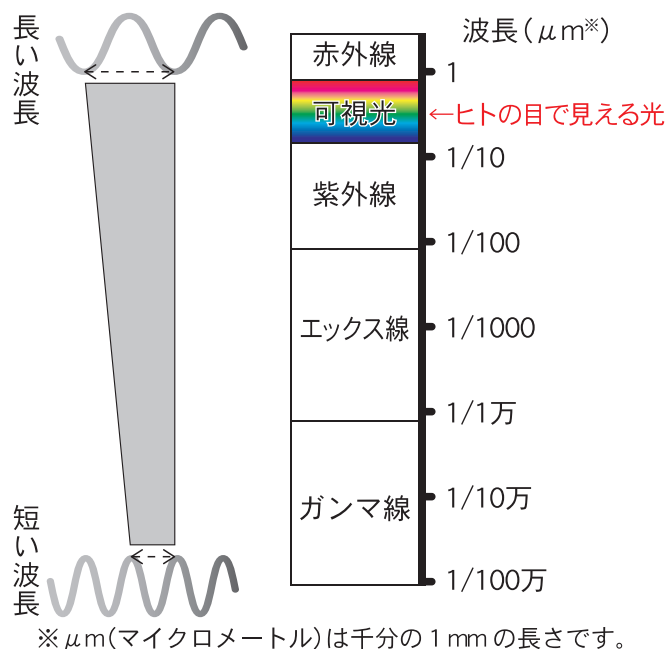
放射線は大別すると、2種類あります。

- ① 非常に速い速度で飛ぶ小さな粒（粒子）
- ② 波長の短い見えない光

アルファ線とベータ線は①にあたり、アルファ線は陽子2個と中性子2個が結合した原子核です。これは、風船でよく使われるガス“ヘリウム”の原子核と同じです。ベータ線の電子は、電気の原理でもおなじみです。電子は陽子や中性子の二千分の1程度の重さしかない軽い粒子です。

ガンマ線は②の性質をもち、波のように振幅しながら飛んでいます。この波の間隔は波長とよばれ、その長さによりエネルギーは大きく変わります。ガンマ線は目に見える光（可視光）よりも百万分の1ほど短い波長をもった光です（図2）。

図2 ガンマ線は波長の短い光です。



■ 永久に飛び続けるわけではありません。

放射線は発生源から、あらゆる方向に向かって一直線に飛んでいきます。そのため、発生源から遠ざかるほど同じ面積に浴びる放射線の量は減ります（図3）。

ただし、一度飛びだした放射線が、どんな障害物をも突き抜け、永久に飛び続ける…というものでもありません。放射線には物を透過する性質がありますが、限界もあり、空気や障害物といった物の中の原子に次々に当たって勢いを弱め、最後はその物質に吸収されます。これを“しゃへい”といいます。

アルファ線とベータ線は、一般的に空気中では、それぞれ数cm、数mくらい飛ぶとお考えください。また、物の中の原子と反応しやすいため、それぞれ紙1枚、薄い金属の板でしゃへいすることができます。

ガンマ線は空気中で数百メートル飛ぶこともあり、簡単には止められません。しゃへいするには、鉄や鉛でできた厚い金属やコンクリートなど、重い原子（原子核に多くの陽子と中性子をもつ原子）でできた物質が必要となります（図4）。

図3 放射線は四方八方に飛びます。

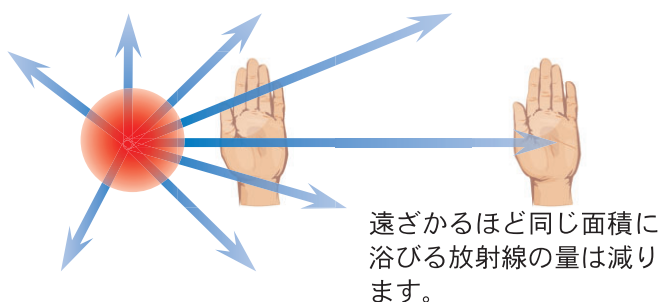
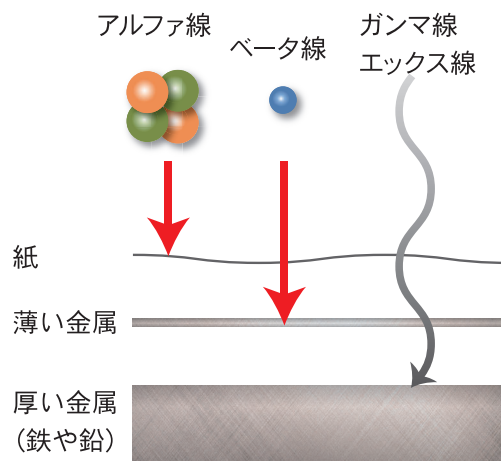


図4 放射線は飛び続けるわけではありません。



お問い合わせ先(放射線に関するご質問や講演も受けつけております)

公益財団法人 環境科学技術研究所 共創センター
本リーフレットは青森県からの委託により制作しています。

ホームページ : <https://www.ies.or.jp>
メールアドレス : kanken@ies.or.jp
電話(FAX): 0175-71-1240 (71-1270)