

放射線の利用例

～宇宙線ミュオンラジオグラフィ～

1. はじめに

放射線とは、放射性物質から出る電磁波や粒子のことである。ドイツのレントゲンが発見したX線をはじめとして、 α 線、 β 線、 γ 線なども放射線の仲間である。放射線は線量によって細胞に影響を与え、ひいては人体に影響する場合がある。特に、福島原子力発電所の事故(2011年3月)以降は、放射線についての人体影響に関する講演会活動などを通じて、放射線影響について関心が高まった。

2. 放射線の利用例

放射線の使用例として、以下のものがある。

- ・地層における年代の測定
- ・植物における品種改良
- ・医療の現場では癌患者への治療
- ・人工的なX線による解析としてレントゲン上の例のほかに、宇宙線(宇宙からくる放射線)に含まれるミュオンを用いた**宇宙線ミュオンラジオグラフィ**が知られている。

3. そもそもミュオンってなに？

実は、放射線の中には宇宙からくるものもあり、それを宇宙線と呼んでおり、宇宙線の中でも一次宇宙線と二次宇宙線の2種類がある。宇宙空間を飛び回っている放射線のなかでも地球へ入射する宇宙線を一次宇宙線、入射した後に地球大気とぶつかって多くの粒子を発生させるときの粒子たちを二次宇宙線と呼ぶ。

二次宇宙線の中に含まれる粒子の一つがミュオン(ミュオン粒子とも呼ばれる)である。

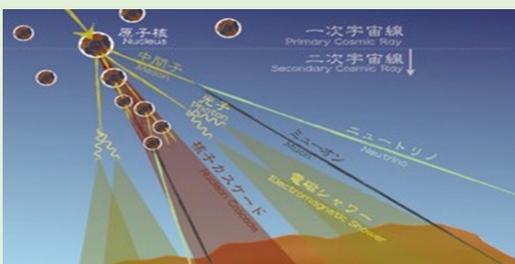


図1 一次宇宙線と二次宇宙線

4. 宇宙線ミュオンラジオグラフィ

宇宙線ミュオンラジオグラフィはミュオンを利用した解析方法である。宇宙線ミュオンラジオグラフィでは、ミュオンを物体に当てたときの透過度によって、物体自体を破壊することなくその内部構造を解析できる。

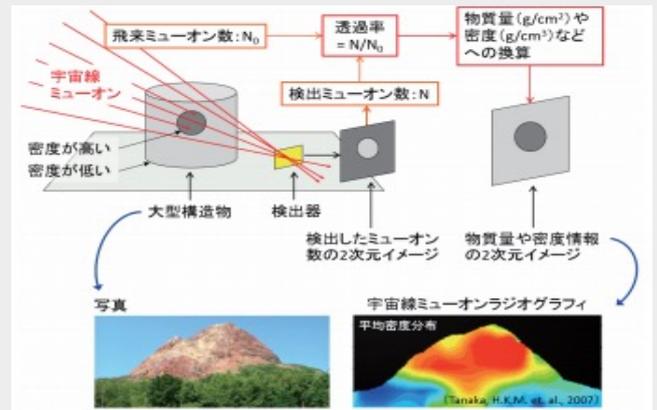


図2 宇宙線ミュオンラジオグラフィの原理

5. まとめ

危険だと思われがちな放射線だが、放射線はわれわれの身近に存在しており、普段から様々な恩恵を受けている。宇宙線ミュオンラジオグラフィもその一種で、人間の手では測定が簡単ではないものを、安全に測定することができる。また、人間が通常ではたどり着けない場所や調査不可能な場所を平面だけではなく、空間として認識できるようになる可能性があるなど、宇宙線ミュオンラジオグラフィについての研究が進められている。



【引用文献】

図1 東京大学宇宙線研究所「宇宙線から降り注ぐマイクロな粒子」

(URL:<http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/news/257/>)

図2 森島邦博「宇宙線ミュオンによる大型建造物の非破壊イメージング」

ポスター「放射線の利用例～宇宙線ミュオンラジオグラフィ～」について

本資料では、ポスターに記載した文章のみを抜粋し、以下に記した。

1.はじめに

放射線とは、放射性物質から出る電磁波や粒子のことである。ドイツのレントゲンが発見したX線をはじめとして、 α 線、 β 線、 γ 線なども放射線の仲間である。放射線は線量によって細胞に影響を与え、ひいては人体に影響する可能性がある。特に、福島原子力発電所の事故(2011年3月)以降は、放射線についての人体影響に関する講演会活動などを通じて、放射線影響について関心が高まった。

2.放射線の利用

放射線の使用例として、以下のものがある。

- ・地層における年代の測定
- ・植物における品種改良
- ・医療の現場では癌患者への治療
- ・人工的なX線による解析としてレントゲン

上の例のほかに、宇宙線（宇宙からくる放射線）に含まれるミュオンを用いた宇宙線ミュオンラジオグラフィが知られている。

3.そもそもミュオンってなに？

実は、放射線の中には宇宙からくるものもあり、それを宇宙線と呼んでおり、宇宙線の中でも一次宇宙線と二次宇宙線の2種類がある。宇宙空間を飛び回っている放射線のなかでも地球へ入射する宇宙線を一次宇宙線、入射した後に地球大気とぶつかって多くの粒子を発生させるときの粒子たちを二次宇宙線と呼ぶ。

二次宇宙線の中に含まれる粒子の一つがミュオン（ミュ粒子とも呼ばれる）である。

4.宇宙線ミュオンラジオグラフィ

宇宙線ミュオンラジオグラフィはミュオンを利用した解析方法である。宇宙線ミュオンラジオグラフィでは、ミュオンを物体に当てたときの透過度によって、物体自体を破壊することなくその内部構造を解析できる。

5.まとめ

危険だと思われがちな放射線だが、放射線はわれわれの身近に存在しており、普段から様々な恩恵を受けている。宇宙線ミュオンラジオグラフィもその一種で、人間の手では測定が簡単ではないものを、安全に測定することができる。また、人間が通常ではたどり着けない場所や調査不可能な場所を平面だけではなく、空間として認識できるようになる可能性があるなど、宇宙線ミュオンラジオグラフィについての研究が進められている。

以上がポスターに記載した内容である。「1.はじめに」では、放射線の概要について説明し、様々な種類があることを理解させつつ、例を挙げて身近に感じさせる。「2.放射線の利用」では、さらに身近に使われている放射線の利用例について深める。「3.そもそもミュオンってなに？」では、放射線の中には宇宙から飛来している放射線もあるという点に触れて、飛来する過程でミュオンというものができるとを説明する。「4.宇宙線ミュオンラジオグラフィ」では、宇宙線ミュオンラジオグラフィについて概要を説明し、大きなスケールでも放射線利用が行われていることについて説明する。「5.まとめ」では宇宙線ミュオンラジオグラフィについてのまとめとなっている。このポスター資料をもとに説明をする予定である。