



題名: 素材による宇宙線遮蔽

発表者氏名: 熊川愛奈、小林世成、齋藤圭佑、菅原琉南

背景・目的

宇宙空間には地球を守っている磁気圈のような存在が無く、宇宙飛行士が着ている宇宙服には宇宙線を遮蔽する機能が備わっていない。そこで、私たちは宇宙線から人体を守る素材を探し出し、今よりもよりよい環境のなかで宇宙開発ができるようにしたいと考えたためである。

先行研究より

- ・炭素繊維強化プラスチックや水が宇宙線遮蔽に適している
- ・原子の種類によって遮蔽する量が違う
- ・宇宙では地上の100倍以上の宇宙線を受ける

仮説

- ・素材の厚さを増やすほど、宇宙線を遮蔽することができるだろう。
- ・素材の種類や組み合わせによって宇宙線をより遮蔽することができるだろう。

研究の方法

- ①cosmic watchという宇宙線検出器を用いて、炭素繊維強化プラスチックと冷却ジェルシートをそれぞれ枚数を変えて検出し、データを解析する。
- ②炭素繊維強化プラスチックと冷却ジェルシートの枚数を変えながら重ねて検出する。(今回は炭素繊維強化プラスチックが0.1cm、冷却ジェルシートが0.2cmのものを使用)

結果

(実験①の結果)

- ・枚数を増やすほど検出個数が減った。
- ・枚数を増やすほど、弱い宇宙線の検出個数が減り、8枚重ねたとき、強い宇宙線の検出がなかった。

(実験②の結果)

- ・炭素繊維強化プラスチック3～4枚、冷却ジェルシート6～10枚で検出個数が特に少なかった。

結論

- ・炭素繊維強化プラスチックと冷却ジェルシートは厚いほどより多くの、また、強い宇宙線を遮蔽する。
- ・炭素繊維強化プラスチック3～4枚、その上に冷却ジェルシート6～10枚を重ねたとき、より多くの宇宙線を遮蔽できる。

考案・考察

宇宙服内を冷却するために水を流す冷却下着部分に着目した。繊維はナノファイバーが使われており、その部分にメッシュ加工された炭素繊維強化プラスチックとナノファイバーの合成繊維を使用する。



今後の展望

試行回数を増やし、確実なデータを得る。素材の重ね方での変化についても考察する。宇宙服についてもより詳しく調べる。

参考文献

- <https://www.qst.go.jp/site/press/20210908.html> (炭素繊維強化プラスチック)
- <https://humans-in-space.jaxa.jp/life/wear-in-space/spacesuit/> (Jaxaホームページ)
- <https://www.nipponpapergroup.com/research/organize/cnf/> (ナノファイバー)
- https://iss.jaxa.jp/topics/2012/12/121207_openlab.html (宇宙服について)
- https://www.jrias.or.jp/books/pdf/201408_RIYOUJYUTU_KODAIRA.pdf (水の宇宙線遮蔽について)
- <https://www.rd.ntt/se/media/article/0011.html> (宇宙線について)
- <https://accel-kitchen.com/> (加速キッチン)

謝辞

本研究において、加速キッチンの田中香津生さんおよび東京工業大学の榎本晴日さんにご指導いただきました。深く感謝申し上げます。