

# 放射線の おはなし

東北放射線科学センター 理事長 細井 義夫 氏

## 宇宙放射線によるオーロラ

視光が放出されることによって生じます。オーロラは地磁気極を中心とした橿円形の帯状の地域で観察され、その地域をオーロラ帯と呼びます【図2】。

図1 銀河宇宙線、太陽粒子、捕捉粒子帯

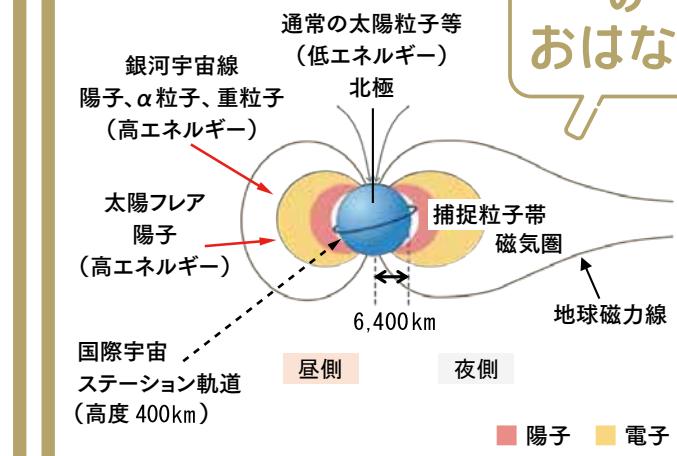


図2 オーロラが高頻度で発生するオーロラ帯

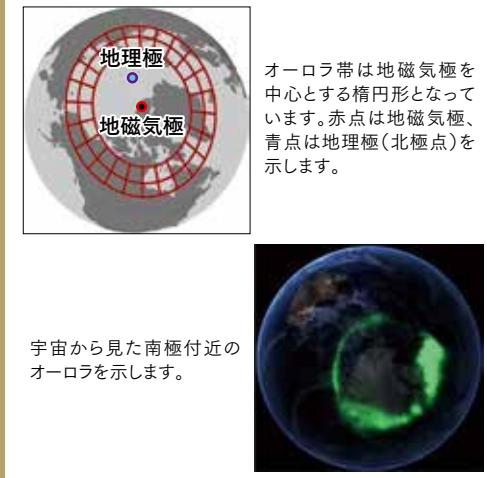
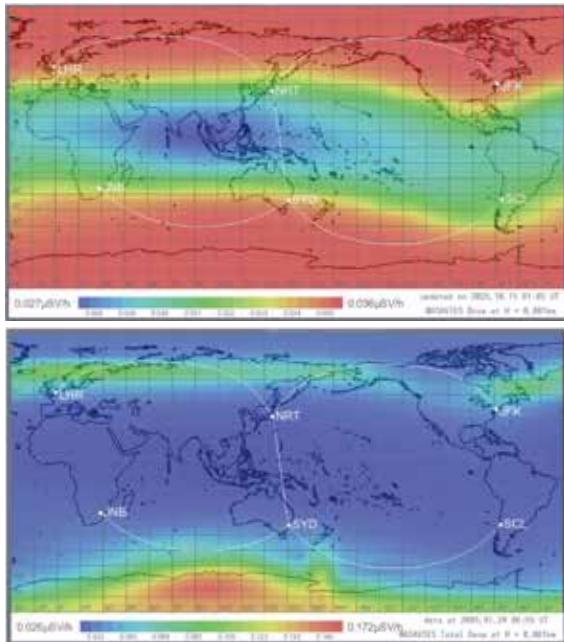


図4 WASAVIESで計算した1mの高さでの宇宙放射線による全世界被ばく線量率分布(μSv/h)



上図: 2025年10月15日のデータに基づいて計算したもので、最大線量率0.036 μSv/hを100%として表示しています。

下図: 太陽フレアが観察された2005年1月20日のデータに基づいて計算したもので、最大線量率0.172 μSv/hを100%として表示しています。



東北放射線科学センター 理事長 細井 義夫 氏

東北大学大学院医学系研究科修了、UCSFボスドク、SRI Internationalボスドク、東北大学大学院医学系研究科 助教授、東京大学大学院医学系研究科 助教授、新潟大学医学系保健学系列 教授、広島大学原爆放射線医科学研究所 教授、東北大学大学院医学系研究科 放射線生物学分野 教授、東北大学災害科学国際研究所 災害放射線医学部分野 教授(兼務)を歴任し、2025年より現職。放射線科専門医(日本専門医機構)、放射線治療専門医。

感知し、物の形と色がはつきりとわかれます。逆に0・0・1ルクス以下では桿体細胞で光を感じし、物の明暗だけがおぼろげに見えるだけです。このため、通常のオーロラの照度である0・1・0・0・1ルクスでは、オーロラは白っぽい雲と認識されてしまします。最も明るいオーロラでは数ルクスの明るさがあり、肉眼でも色

彩のあるオーロラを観察することができます【図3】。

**オーロラの下にいると宇宙放射線  
被ばく線量率は高くなるか?**

2025年10月15日のデータに基づいてWASAVIES(太陽放射線被ばく警報システム)で計算した1mの高さでの全世界被ばく線量率を【図4】で示

します。被ばく線量率は、高緯度地域で高くなっていますが、特にオーロラ帯で高いことはありません。しかし、太陽フレアが生じた2005年1月20日のデータではオーロラ帯で線量が高くなっています。従って、明るいオーロラが肉眼で観察されるような場合には、オーロラの真下の被ばく線量率は上昇していることが示唆されます。

**オーロラの発生原理**

オーロラは、地球の磁場に捉えられた宇宙線が北極・南極方向から大気圏に侵入し、酸素原子や窒素原子などを励起させ、それらから赤色や緑色の可

線量が低く、銀河宇宙線に比べ低エネルギーですが、11年周期で太陽が活動期になると太陽フレアによつて大量の高エネルギー放射線が放出されます。捕捉粒子線は、太陽粒子などが地磁気の磁力線に捕捉されてできました【図1】。

**オーロラは満月よりも暗く、  
ヒトは色を認識できない**

オーロラは肉眼では大抵白い雲のようなものが見えるだけです。高感度のデジタルカメラで撮影して初めて緑や赤のオーロラの画像を観察することができます。

**オーロラの下にいると宇宙放射線  
被ばく線量率は高くなるか?**

普通のオーロラの明るさは0・1・0・0・1ルクスで、満月の0・2・0・0・3ルクスよりも暗くなります【図3】。ヒトは網膜にある錐体細胞と桿体細胞で光を感じします。明るさが10ルクス以上の場合には錐体細胞で光を