

# 私の南極物語 - その7 -

山梨大学 生命環境学部 環境科学科 教授  
第38次日本南極地域観測隊越冬

竹内 智



専門はプラズマ物理、環境科学。プラズマ衝撃波による宇宙線加速や低炭素社会に向けたBDF（廃食用油から精製されるディーゼル燃料）の利活用に取り組む。越冬ではオーロラ観測に従事。

オーロラは北極や南極の高緯度地域に現れる世の中で最も美しい自然現象の一つである。古くはバビロニアの象形文字でオーロラと思われる



活発なオーロラの前兆といわれる多重オーロラ(バンド、タイプF):  
日没直後の残照に露岩が映える

記述が石板に刻まれており、日本でも「日本書紀」などに「紅気」や「赤気」という表現でオーロラの出現が記録されている。これら古い記録に残るオーロラは比較的低緯度で見られた暗赤色のオーロラであり、全世界的な規模でオーロラ嵐が起こったときの記録である。現在でも北海道や長野などの低緯度でオーロラの発生が観測されるが、数十年に一度という頻度であるため、よほど運が良くないとお目にかかることはできない。オーロラに近代科学のメスが入られたのは、人工衛星が打ち上げられ宇宙からオーロラが観測できるようになってからである。



朝の薄明に青白く輝くレイ状のオーロラ(レイ、タイプF):  
左側に南十字星が見える



代表的な緑白色の明るいオーロラ(バンド、タイプC):  
バンドタイプから渦状に変化しつつある

## 神秘のベール

**オ**ーローラは太陽活動と密接な相関がある。太陽からは太陽風と呼ばれる高エネルギーの粒子（電子やイオン：プラズマ）が太陽磁場と共に宇宙空間へ常に放出されている。皆既日食のときに見られる太陽コロナや太陽フレア（爆発）は太陽表面から宇宙空間に放出される高温プラズマの現象としてよく知られている。地球は地磁気で覆われているため、高温プラズマの太陽風が電離層まで直接入り込んでくることはない。一旦、地球を迂回して夜側へ回り込み、そこから南北両極に入ってくる。このような高エネルギー粒子はオーローラ粒子と呼ばれている。

極域の電離層に入り込んできたオーローラ粒子は、大気の主成分である窒素や酸素の原子・分子と衝突しエネルギーを失ってしまう。一方、エネルギーを受け取った原子・分子が元の安定な状態にもどるとき赤や緑の光を放ち、それがオーローラとして観測される。



極夜の天空を駆け巡るオーローラ(バンド、タイプ B)

## オーローラのタイプ

**地**上100キロメートルから上限500キロメートルの電離層で発生するオーローラは緑と赤の色で特徴づけられる。タイプA：上へ向かって暗赤色になる緑白色のオーローラ。暗赤色はよく見えない。タイプB：下端が赤くなる緑白色の明るいオーローラ。タイプC：一般的によく見られる緑白色のオーローラ。タイプD：すべて暗赤色になるオーローラで大規模なオーローラ嵐のとき低緯度で見られる。タイプE：タイプBと同じであるが活動的なオーローラ。タイプF：青や紫がかったオーローラで太陽光や明るい月光に照らされたときに見られる。



赤や青色の見えるレイ状のオーローラ(レイ、タイプ F)：型が曲がったりよじれたバックには逆さオリオン星座が見える

さらに、オーローラは次の5つの形態に分類されている。アーク：発生の初期に見られる円弧型オーローラ、バンド：円弧



暗赤色のレイタイプのオーローラ(レイ、タイプ B)：ヨーロッパや中国など低緯度地域でも見られ、血の色にもっていたことから疫病や災害の前触れの不吉なオーローラとして忌み嫌われていた

りしたオーロラ、レイ：地磁気に沿った縞模様が見えるオーロラ、パッチ：幾つかの固まりに分裂したオーロラ、ベール：一様に広がったオーロラ。

## オーロラの謎

**形** 態学的なオーロラの研究はかなり進んでいるが、太陽風からオーロラの発生に至るまでの過程にはまだ謎の部分が多く、それがオーロラ研究の魅力ともなっている。壮麗なオーロラを生み出す自然のからくりにはいまだに不思議な魔力が宿っている。



放射状に広がるコロナオーロラ(タイプ F)：  
オーロラが観測者の真上に来たときにしか見ることのできない特別なオーロラ

次号、その8へ続く (10部作・完)