

地磁気共役点オーロラの発光強度比較

Comparison between emission intensities of magnetic conjugate aurora

重信 薫^{1*}, 田口 真¹, 門倉 昭², 佐藤 夏雄²

SHIGENOBU, Kaoru^{1*}, Makoto Taguchi¹, Akira Kadokura², Natsuo Sato²

¹ 立教大学理学部物理学科, ² 国立極地研究所

¹Rikkyo University, ²National Institute of Polar Research

オーロラは磁気赤道面で地球磁場に捕えられた荷電粒子が、磁気圏から磁力線に沿って南北の極地方の高層大気に入射し、衝突することにより原子や分子(主に酸素や窒素)を励起させ、それらが基底状態に戻る際に光を放つという発光現象である。このため、オーロラは磁力線上の様々な情報を持っている。そこで、一本の磁力線で結ばれた南北両半球の地点(これを磁気共役点と呼ぶ)で同時観測を行うことにより、オーロラの明るさや形状や出現頻度を南北両半球で比較し、その環境の違いを推察することができる。一般に磁気共役点で観測されたオーロラは同時刻で同じような形状になり、これをオーロラの共役性と呼んでいる。しかし、オーロラの共役性は、磁気圏や電離圏の状態に伴い変化するために、共役性は常に保たれているわけではない。よく似たオーロラが数分間でまったく似てないオーロラに急変することや、オーロラ嵐のような動きが活発で明るさの変動が激しいオーロラは、ほとんど似ていない場合が多い。この非共役性の原因の一つとして考えられているのが、地上 3000 ~ 10000km 付近に存在する沿磁力線加速領域における南北の非対称性である。

地磁気共役オーロラについてこれまで調査されてきた内容は、主に形状変化や時間変化についてである。地磁気共役オーロラの発光強度比を統計的に検証されたことは一度もなく、長期間による発光強度の比較によりオーロラの共役・非共役性についての情報が得られると期待される。

我々は昨年度、地磁気共役点であるアイスランド・フッサフェルと南極・昭和基地で、Conjugate Aurora Imager(CAI)と Electron Aurora Imager(EAI)を用いて南北同時観測を行ったが、悪天候とオーロラ活動の低さにより、研究対象となりえるデータは得られなかった。そこで今年度は自動観測プログラムによる長期間の観測を行った。その結果、2011年9月9日から11日深夜にかけて活動的なオーロラの観測に成功した。このイベントではフレアに伴う擾乱のため昭和基地では-12000nTにも達するサブストームが発生した。本発表ではこのイベントで観測されたオーロラの比較と統計的な比較方法について述べる。

キーワード: 地磁気共役点オーロラ

Keywords: magnetic conjugate aurora