

磁気共役点オーロラの発光強度比較

重信 薫 [1]; 田口 真 [2]; 門倉 昭 [3]; 佐藤 夏雄 [3]
[1] 立教・理・物理; [2] 立教大・理・物理; [3] 極地研

Comparison between emission intensities of magnetic conjugate auroras

Kaoru Shigenobu[1]; Makoto Taguchi[2]; Akira Kadokura[3]; Natsuo Sato[3]
[1] Physics,Rikkyo,Univ; [2] Rikkyo Univ.; [3] NIPR

Aurora has a lot of information on the magnetosphere along a magnetic field line. We observed aurora simultaneously at magnetic conjugate points in the northern and southern hemispheres and compared intensity, shape, and appearance frequency of the conjugate auroras.

In general, the conjugate becomes similar shape, if the magnetosphere is symmetric. However, conjugate property of the aurora along with the states of the magnetosphere and the ionosphere is not always maintained. It has been sometimes observed that similar auroras changes suddenly into dissimilar auroras in a few minutes. One of the causes of this non-conjugate property is an asymmetric diversity in the northern and southern field-aligned acceleration regions that exists around altitudes of 3000~10000 kilometers. In this study we statistically compare emission intensities of auroras observed at Syowa Station and Iceland conjugate points.

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 3000~10000 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。発光強度については Asozu [2006] により数例が観測的に検証されている。しかし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沿磁力線加速領域の南北の違い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、全天単色イメージャーを用いて南北同時観測を行った。観測に用いたイメージャーは全天 180 度の視野を持ち、中心波長が N_2^+ 427.8nm の干渉フィルターを用いて単波長の観測が可能となっている。実際の観測は 2010 年 9 月 7 日から一週間行われたが、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計画している。本観測が実現すれば、地磁気共役点オーロラの発光強度比について統計的な議論が可能になると期待される。さらに発光強度比及び地磁気や太陽風の状態を示すデータを比較することで沿磁力線加速領域の南北の違いを明らかにしたいと考えている。本発表では、今年度の地磁気共役点オーロラの観測結果及び発光強度比を統計的に検証した結果について述べる。