

地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 geomagnetic 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. The magnetic ﬁeld of the Earth has a shape close to a dipole, and two ground points connected by a magnetic ﬁeld line like a Husafell and Syowa Station pair are called geomagnetic conjugate points. The aurora which appears over both points is called geomagnetic conjugate aurora. We observed aurora simultaneously at geomagnetic conjugate points and compared intensity, shape, and appearance frequency of the conjugate auroras. In general, the conjugate aurora becomes similar shape, if the magnetosphere is symmetric. However, conjugacy of aurora is not always maintained because of north-south difference of the states of the magnetosphere and ionosphere. When, the magnetic ﬁeld line dynamically change in response to temporal variations in the interplanetary magnetic ﬁeld orientation, it has been sometimes observed that similar auroras change 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 exist around altitudes of 3000˜10000 km. Difference in the auroral intensity could result from the interhemispheric difference in the ﬂuxes of auroral particle precipitation. In this study we compare auroral intensities observed at Syowa Station and Iceland conjugate points during an event on September 9, 2011, and also statistically compare auroral emission intensities.

オーロラは磁気赤道面で捉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(地磁気共役点)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、オーロラ粒子の生成領域の違いを推察することができる。地球磁気圏が南北対称であるならば、磁気共役点で同時刻に観測されるオーロラは同じ形状になると期待され、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。地磁気共役点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。しかし地磁気共役点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2010年度から、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、同型の全天単色イメージャーを用いて同時観測を行っている。その結果、2011年9月9日に活動的なオーロラの南北同時観測に成功した。このイベントではフレアに伴う擾乱のためK指数は最大で6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を中心に、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。