

# 修士論文要旨

## 南大西洋磁気異常帯における

## 放射線帯粒子変動の研究

鶴内 晃

(指導教官 森岡 昭 教授)

平成 10年

---

南大西洋磁気異常帯 (SAA: South Atlantic Anomaly) は地球放射線帯内帯の中で特殊な領域であり、この領域の放射線帯粒子を知ることは地球放射線帯内帯のダイナミクスを解明する上で大きな鍵となる。

そこで、本研究では、SAA領域の粒子のダイナミクスを解明するため、NOAA衛星で観測された高エネルギー粒子のデータを解析し、その結果をもとに考察を加えた。

本研究が行った解析から、SAA領域の粒子のダイナミクスに関し以下のことが明らかにされた。

SAA域のフラックスの中心は西経 40、地理緯度 -30 に位置し、 $> 300$  keV 電子において中緯度帯に比して 1000 倍の強度を持つ。

SAA 中心部において dawn の  $> 30$  keV の電子フラックスは dusk に比して約 6 倍大きくなる dawn-dusk 非対称性を持つ。これは電子についてのみ出現する現象であり、電子のエネルギーが小さくなるほど dawn-dusk 非対称性は大きくなる。

SAAの電子のフラックスは太陽活動の11年周期に対応して変動し、太陽活動極大期には極小期の約3倍に増大する。また、季節変化成分をもち、SAAの冬季は夏期に比して最大16倍の増大を示す。

SAA中心部の電子スペクトルは、その形状をpower lawで近似したとき、(スペクトルインデックス)はおよそ2.5の値をとる。またSAAの赤道側及び西側でスペクトルは大きく変化しスペクトルインデックスは $>4$ となる。その境界はほぼ $L=12$ の線上である。この現象はSAA付近に留まらず全球的な現象である。

磁気嵐の開始に対するSAA領域における粒子の応答は、SAA域で磁気嵐開始とともに増大する成分と高緯度からの拡散により到達する成分の二つがある。

dawn-dusk非対称性は磁気嵐時にも存在し、かつその度合は静穏時より大きくなる。また、静穏時に比べてハートなスペクトルを持つSAA帯粒子の分布が拡大する傾向を持つ。

上記の解析結果をもとに以下のことが議論された。

中性大気の日変化と粒子のdrift速度を考慮することにより、dawn-dusk非対称性を説明できる一つのメカニズムが提唱された。

赤道域のスペクトルがソフトな領域は、電離層の赤道異常やplasma bubbleが存在する領域と一致しており、その影響を受けているものと思われる。

磁気嵐開始における応答は上に挙げた二種類があるが、これらの現象には波動粒子相互作用が大きく関わっていると考えられる。