

2周波イメージングリオメータ観測によるソーラープロトンイベント時の吸収スペクトル指数

Spectral index of absorption measured by two-frequency imaging riometers at the time of solar proton event

豊永 雅美 [1]; 山岸 久雄 [2]

Masami Toyonaga[1]; Hisao Yamagishi[2]

[1] 総研大; [2] 極地研

[1] SOKENDAY; [2] NIPR

南極昭和基地では、30MHzと38.2MHzイメージングリオメータにより、高エネルギー粒子降り込みの空間分布をモニターしている。ソーラープロトン現象のようにMeV帯の高エネルギー粒子降り込みがあると、吸収層が通常よりも低高度(70km付近)に形成され、多周波で観測すると観測周波数により吸収量の変化がみられることが期待される。そこから導かれる吸収スペクトル指数の変化から、高エネルギー粒子の降り込みの空間構造などを調べることができるであろう。しかし、それぞれの周波数でのアンテナビームを吸収領域がどの程度覆うかにより、吸収スペクトル指数の変化は見掛け上変化してしまうことがRosenberg他(1991)により指摘されている。このため、吸収層の広がりイメージングリオメータのアンテナビームよりも十分広いと考えられる吸収イベントに対して、吸収スペクトル指数を求めた。南極昭和基地の30MHz、38.2MHzのイメージングリオメータでは、ビーム配列が2周波で異なるため、それぞれのイメージングリオメータについて、各ビームの指向性が最大となる点を90km高度へ投影し、両アンテナの視野が重なり合う100km×100kmの範囲を20×20点の格子点に分割し、その中央付近の領域において吸収スペクトル指数を求めた。その結果2006年12月7日のソーラープロトンイベント時、14時UTから、翌日5時UTまで吸収スペクトル指数が通常の値である2よりも小さくなる現象が見られた。このとき、CNAの値は30MHzでは5dB程度、38.2MHzでは4dB程度の大きな吸収イベントであった。また、静止軌道衛星GOESの高エネルギー粒子(10MeVプロトンフラックス)も $10^3\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}\text{sr}^{-1}$ 以上と非常に大きな値であった。そのため、高エネルギー粒子の降り込みによる低高度電離により、吸収スペクトル指数が通常の値よりも小さくなったと考えられる。