

Canada, Finland, 昭和基地の ELF/VLF 波動同時観測データの初期解析結果

米津 佑亮 [1]; 塩川 和夫 [1]; Connors Martin[2]; 尾崎 光紀 [3]; Manninen Jryki[4]; 岡田 雅樹 [5]
[1] 名大 STE 研; [2] Centre for Science, Athabasca Univ.; [3] 金沢大・理工・電情; [4] SGO; [5] 極地研

Simultaneous observations of ELF/VLF emissions at Canada, Finland, and Syowa Station - Initial results

Yusuke Yonezu[1]; Kazuo Shiokawa[1]; Martin Connors[2]; Mitsunori Ozaki[3]; Jryki Manninen[4]; Masaki Okada[5]
[1] STEL, Nagoya Univ.; [2] Centre for Science, Athabasca Univ.; [3] Electrical and Computer Eng., Kanazawa Univ.; [4] SGO; [5] NIPR

Previous researches show whistler mode emissions in the ELF/VLF range accelerate relativistic electrons in the inner magnetosphere. However, the global simultaneous distribution of ELF/VLF emissions has not been well understood. We investigate global simultaneous distribution of ELF/VLF emissions by analyzing the data obtained at 2 longitudinally-separated stations in the Northern Hemisphere and 1 station in the Southern Hemisphere in the auroral and subauroral latitudes, i.e., Athabasca, Canada (54.7N, 113.3W, magnetic latitude (MLAT): 61.3N), Kannuslehto, Finland (67.7N, 26.3E MLAT: 64.4N) and Syowa Station, Antarctica (69.0S, 39.6E, MLAT: 70.5S). Simultaneous data at these three stations are available during December 10-14, 2012, January 9-19 and January 29-February 4, 2013, and February 26-March 21, 2014 (total 47 days). As an example, we found intense hiss emissions with frequencies expanding from below 1 kHz to over 2.5 kHz started at 1240 UT at Athabasca, 1236 UT at Kannuslehto, and 1235 UT at Syowa Station during the recovery phase of a weak geomagnetic storm on January 18, 2013. A geomagnetic substorm was not observed at this time in the AE index, while the ACE satellite shows clear enhancement of solar wind density and solar wind speed by $\sim 20/\text{cm}^3$ and ~ 40 km/s, respectively. The IMF-Bz was mostly northward during this interval. These results suggest that the ELF/VLF emissions is generated in the inner magnetosphere on global scale at the same time associated with drastic enhancement of solar wind density without substorms. In this presentation, we report initial result of these simultaneous observations of ELF/VLF emissions at 3 stations.

これまでの研究により、ELF/VLF 帯のホイッスラーモード波は内部磁気圏における放射線帯電子の加速が寄与していることが分かっているが、離れた地点での同時観測による地球規模での空間的拡がりはよく分かっていない。本研究は、北半球のオーロラ帯からサブオーロラ帯にかけて経度方向に離れた 2 地点と南半球のオーロラ帯の 1 地点での同時観測データを用いることにより、ELF/VLF 波がどれぐらいの経度拡がりをもって発生しているのかについて調べる。

本研究ではカナダの Athabasca (地理緯度:北緯 54.7 度、西経 113.3 度、磁気緯度: 北緯 61.3 度)、フィンランドの Kannuslehto (北緯 67.7 度、西経 26.3 度 磁気緯度:北緯 64.4 度)、南極大陸の昭和基地 (南緯 69.0 度、東経 39.6 度、磁気緯度:南緯 70.5 度) の 3 地点における ELF/VLF 波動の同時観測を報告する。3ヶ所の同時観測データが存在するのは、2012 年 12 月 10 日-14 日、2013 年 1 月 9 日-19 日、29 日-2 月 4 日、2014 年 2 月 26 日-3 月 21 日の期間 (合計 47 日) である。1つの例として、2013 年 1 月 18 日に、Athabasca、Kannuslehto、昭和基地のそれぞれの観測地点において、Athabasca では 1240UT から、Kannuslehto では 1236UT から、昭和基地では 1235UT から時間とともに周波数が高周波まで広がる hiss が観測された。AE 指数と Dst 指数から、この時間帯は弱い磁気嵐の回復相であるが、サブストームは生じていないことが分かった。一方で、ACE 衛星の観測データからは、IMF-Bz が北向きを保ったまま、太陽風密度、太陽風速度が 1210UT から $20/\text{cm}^3$ 、40 km/s ほどの急激な上昇をしていることが分かった。これらの結果から、サブストームではなく太陽風密度の急激な上昇に伴って、内部磁気圏において地球規模で同時に VLF 波動が発生した可能性が示唆される。本講演では、この例を含めて、3 地点同時の VLF 波動観測を調べた初期結果を報告する。