

## あらせで観測された低周波ホイッスラーコーラス波動の解析

#玉村 優剛<sup>1)</sup>, 松岡 彩子<sup>1)</sup>, 寺本 万里子<sup>2)</sup>, 笠原 禎也<sup>3)</sup>, 尾崎 光紀<sup>4)</sup>, 松田 昇也<sup>5)</sup>, 三好 由純<sup>6)</sup>, 中村 紗都子<sup>7)</sup>, 篠原 育<sup>8)</sup>

<sup>(1)</sup> 京都大学, <sup>(2)</sup> 九工大, <sup>(3)</sup> 金沢大, <sup>(4)</sup> 金沢大, <sup>(5)</sup> 金沢大学, <sup>(6)</sup> 名大 ISEE, <sup>(7)</sup> IAR&ISEE, <sup>(8)</sup> 宇宙研/宇宙機構

## Analysis of low frequency whistler chorus waves observed by Arase

#Yugo Tamamura<sup>1)</sup>, Ayako Matsuoka<sup>1)</sup>, Mariko Teramoto<sup>2)</sup>, Yoshiya Kasahara<sup>3)</sup>, Mitsunori Ozaki<sup>4)</sup>, Shoya Matsuda<sup>5)</sup>, Yoshizumi Miyoshi<sup>6)</sup>, Satoko Nakamura<sup>7)</sup>, Iku Shinohara<sup>8)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduate School of Science, Kyoto University, <sup>(2)</sup> Kyushu Institute of Technology, <sup>(3)</sup> Emerging Media Initiative, Kanazawa University, <sup>(4)</sup> Institute of Science and Engineering, Kanazawa University, <sup>(5)</sup> Kanazawa University, <sup>(6)</sup> Institute for Space-Earth Environment Research, Nagoya University, <sup>(7)</sup> Nagoya University, <sup>(8)</sup> Japan Aerospace Exploration Agency/Institute of Space and Astronautical Science

The radiation belts are torus-shaped zones at 2-6 Earth radii distance from the center of the Earth, where high energy particles are trapped by the Earth's magnetic field. It is known that the acceleration and loss of the energetic particles in the radiation belts are deeply related with the energy transfer by electromagnetic waves. Whistler chorus wave is one of the electromagnetic wave modes considered to relate with the acceleration and loss processes in the radiation belts. They are generally observed at 10-80% of the local electron cyclotron frequency, and have the peak intensity at just below the half of the local electron cyclotron frequency. While the whistler chorus waves at around half of the electron cyclotron frequency have been studied by many researchers in view of the contribution to the acceleration and loss of the energetic particles, low frequency (ELF) whistler chorus waves at frequencies below 10% of the electron cyclotron frequency have not yet been well studied. Cattell et al. (2015) statistically investigated the whistler chorus waves during geomagnetic storms observed by Van Allen Probes and found that their frequencies often dramatically dropped and became much lower than the commonly observed frequencies of whistler chorus waves. Such low-frequency whistler chorus waves have been observed at low magnetic latitudes and relatively high L values. Analysis of the pointing flux suggested that these waves originated in the magnetic equator region and propagated along the magnetic field lines to high latitudes. In this study we analyze the magnetic field data obtained by the Arase satellite, study the properties of ELF whistler chorus waves and discuss their contribution to the energy transfer process. As the first step, we analyze typical events of ELF whistler chorus waves measured by the fluxgate and search coil magnetometers onboard the Arase satellite. In the future, we will analyze also simultaneous electric field and plasma particle data to clarify the energetic exchange between the ELF whistler chorus waves and particles in the radiation belts.

地球の周辺 2-6 地球半径の距離に、高エネルギープラズマが地球磁場によって捕捉されている放射線帯と呼ばれるドーナツ状の領域が存在している。この放射線帯を形成している高エネルギープラズマの生成・消滅には、電磁波によるエネルギー授受が深く寄与していることが知られている。ホイッスラーコーラス波と呼ばれる電磁波は、一般的に周波数が電子サイクロトロン周波数の 10-80% であり、この中心周波数は電子サイクロトロン周波数の半分程度とされている。ホイッスラーコーラス波による放射線帯粒子の生成・消滅への寄与は多くの研究者により調べられてきたが、その中で電子サイクロトロン周波数の 10% 以下の (ELF 帯) 低周波ホイッスラーコーラス波はまだあまり研究が進んでいない。Cattell et al. (2015) では、Van Allen Probes で観測された地磁気嵐時のホイッスラーコーラス波を統計的に解析した結果、一般的によく観測されるホイッスラーコーラス波の中心周波数よりも極端に低い低周波ホイッスラーコーラス波がしばしば観測されることが報告されている。このような低周波ホイッスラーコーラス波は比較的大きな L 値をもつ磁気低緯度領域で観測されている。さらに、ポインティングフラックスを調べ、この波は磁気赤道付近で発生し、磁力線に沿って高緯度領域に伝播していることが見出された。本研究では、あらせ衛星が取得した磁場データを解析し、低周波ホイッスラーコーラス波について、その性質を解析し、エネルギー授受との関連を調べている。具体的には、あらせ衛星に搭載されているフラックスゲート磁力計とサーチコイル磁力計のデータを使って、ELF 帯のホイッスラーコーラス波の典型イベントを解析し、その性質を明らかにすることを目指している。将来的には、磁力計のデータだけでなく、電場やプラズマ粒子などの同時データを解析する。