

## 科学衛星あらせによって観測された低周波波動の自動分類プログラムの開発

### Development of automatic classification program for low frequency waves observed by Arase satellite

\*三宅 壮聡<sup>1</sup>、山下 航河<sup>1</sup>、笠原 禎也<sup>2</sup>

\*Taketoshi Miyake<sup>1</sup>, Kouga Yamashita<sup>1</sup>, Yoshiya Kasahara<sup>2</sup>

1. 富山県立大学工学部電気電子工学科、2. 金沢大学学術メディア創成センター

1. Department of Electrical and Electronic Engineering, Faculty of Engineering, Toyama Prefectural University, 2. Emerging Media Initiative, Kanazawa University

本研究では、科学衛星あらせに搭載された電場観測器 (EFD) によって宇宙空間で観測された低周波波動の分類を行う。最初に目視による分類を行い、比較的広帯域なスペクトルを持つ3種類の特徴的な波動が観測されていることが確認できた。しかし、低周波波動のデータは膨大であり、また目視による個人の先入観を排除するために、機械学習を利用して低周波波動の分類を行った。2017年から2019年にかけて3年間のEFD観測データから、R-CNN法を用いて低周波波動の検出を行った結果、373個の低周波波動データを検出し、それぞれの発生時間と周波数帯、中心周波数を自動的に取得した。次にスペクトル画像データにK-means手法、R-CNN法によって取得した数値データに階層型クラスタリングを用いて分類を行った結果、6種類の異なる特徴を持つ低周波波動に分類できた。目視で確認できていた広帯域なスペクトルを持つ特徴的な低周波波動を抽出・分類できており、目視による分類を再現することに成功した。また、狭帯域なスペクトルを持つ波動には人工ノイズが多く含まれていることが明らかになったため、機械学習を用いて人工ノイズを特定できないか検討する。

キーワード：あらせ、機械学習、低周波波動

Keywords: Arase, machine learning, low frequency waves