

太陽風データを用いた学生実験の開発と実施

#池田 昭大¹⁾, 篠原 学²⁾, 千頭 一郎¹⁾, 野澤 宏大³⁾

(¹⁾ 鹿児島高専, (²⁾ 鹿児島工業高等専門学校, (³⁾ 福島工業高等専門学校

Development and Implementation of Student Experiments Using Solar Wind Data

#Akihiro IKEDA¹⁾, Manabu SHINOHARA²⁾, Ichiro CHIKAMI¹⁾, Hiromasa NOZAWA³⁾

(¹National Institute of Technology, Kagoshima College, (²National Institute of Technology, Kagoshima College, (³National Institute of Technology, Fukushima College

Data Science becomes increasingly important. Accordingly, background knowledge of computer programming is required. We therefore introduced a new experiment named “Analysis of Solar Wind Data” in “Experiments in Physics” for fourth-year students at Kagoshima KOSEN. They can experience data science and computer programming through the experiment. In addition, students are able to acquire knowledge related to space weather from this experiment.

According to the preliminary questionnaire, most of the students had experience of programming, while a smaller percentage of students had experience of data analysis by using computer programming. The follow-up questionnaire showed that 68% of the students were satisfied with the experiment. Moreover, 63% of the students became more interested in space than before. It is concluded that “Analysis of Solar Wind Data” is suitable for data-science and programming education. Furthermore, this student experiment can be considered effective in stimulating interest in space weather.

鹿児島工業高等専門学校（鹿児島高専）の4年生（大学1年生に相当）向け授業である「物理学実験」では、Society 5.0に向けた技能獲得とともに、地球物理学の知識を獲得できる実験テーマの開発・導入を進めている。宇宙天気に関連したデータを扱う実験テーマの導入も進めており、今回はデータサイエンスの技能と共に、太陽風についての知識も獲得できる学生実験「太陽風データの解析」の実施とその効果について報告する。

データサイエンスは、データを解析し、可視化し、事象・現象を探る科学である。「太陽風データの解析」では、特に「データの可視化」、「現象を探る」の2点に取り組む内容とした。解析するデータは、人工衛星 DSCOVR の太陽風データとし、プログラミング言語は MATLAB を用いた。実験では太陽風の速度・密度データを用い、太陽風の 27 日周期と CME 発生時の変動に焦点を当て、プロットの作成から特徴を調べる。

実験を受講した学生へのアンケート調査（2019 年 10 月～2020 年 2 月実施）では、「太陽風データの解析」の教育効果が明らかとなり、実験に満足感を得られている学生が多かった（全体の 68%）。「以前より宇宙に興味を持つようになった」という学生は全体の半数以上の 63% であった。しかし、「実験で学んだことが今後役に立つと思う」と回答した学生の割合は半数以下であった。

学生の実験レポートの課題からは、データサイエンスにおける「データの可視化」と「現象を探る」という観点で、学生の理解度を評価した。その結果、「データの可視化」はほぼ全ての学生が理解できていた。「現象を探る」についても、全体の 75.8% の学生が理解できていると判断でき、太陽風データについてよく検討し、現象を探ることができていた。本実験のデータサイエンス導入教育としての効果も確認することができた。今後も「太陽風データの解析」実験を継続するとともに、実験の意義を学生が感じられる事前課題の追加も考えている。さらに、実験を通じた学生の知識や技術の定着についてもより評価できるよう検討していきたい。