

Y08c

太陽活動データベース画像を利用した地球軌道離心率教材の開発と実践

山村秀人（滋賀県立長浜北星高等学校）、時政典孝（佐用町西はりま天文台公園）、洞口俊博（国立科学博物館）、五島正光（巣鴨中学・高等学校）、原正（埼玉県立豊岡高等学校）、畠浩二（岡山商科大学附属高等学校）、矢治健太郎（立教大学）、古荘玲子、金光理（福岡教育大学）、PAOFITS ワーキンググループ

1年を周期とした太陽の視直径の変化は、太陽地球間の距離が周期的変化をすることによるものであり、地球の公転軌道が楕円であることが原因である。我々はこの変化を実感させる教材を作成するため、国立天文台の太陽活動データベースの白色光黒点観測画像（FITS形式）を素材とし、マカリを使ってピクセル単位で太陽視直径の測定をした。測定結果の約1年3ヶ月間（10日間隔）の変化から最大・最小値の比を求めたところ、地球公転軌道の離心率を精度よく導出することができた。これらの作業を元に、ケプラーの第1法則と地球軌道の形について考える実習教材を作成し、高校3年生の地球学の授業で実施したのでその報告をする。

実習の前後で実習の内容に関連した基礎知識と、実習の難易度や達成感についてのアンケートを行い、実習授業の効果を確認した。生徒にとって、FITS画像の画素数で太陽の視直径を測定する方法は簡易で、精度良く確実に視直径を測定することができた。視直径の最大値と最小値の比から求めた離心率の値や、それを元に自動作図された軌道図などにより、地球太陽間の距離の変化や地球軌道の形を正しくとらえることができた。

また、この実習については、計算を要する項目については難しいと感じているものの、その他の内容については60%を超える者が簡単と答えた。実習後の達成感や満足度も80~90%と非常に高い値を示した。