28a-PA1-35

ピンホールカメラを使った天体観測用の教材の作製

Manufacturing of teaching tool for astronomical observation using a pinhole camera

東海大教養，°山瀬　貴也，小栗　和也

Tokai Univ. School of Humanities and Culture, °Takaya Yamase, Kazuya Oguri

E-mail: oguri@mail.tokai-u.jp

1. はじめに

現在、小学生の学習する天体に関する授業は「月と星」の動きに関する内容である。この授業では、スケッチによる月の形と位置の記録を行い、月の運動を学習する。スケッチによる観察記録は、月の特徴を捉える上で非常に優れた方法である。しかし、位置の記録は観察時間が長時間におよぶため、観察者によるばらつきが大きくなり、定量的な扱いが難しくなる。そのため、位置の記録にはフィルムなどの記録媒体の利用が望ましい。近年、デジタルカメラの普及により、デジタルカメラによる記録も可能であるが、クラス全員で、同一条件での記録は困難である。一方、自作可能なカメラ教材としてピンホールカメラがある。ピンホールカメラは光の性質の学習のみならず日食観察に使用されている教材である。一般的にピンホールカメラで写真撮影する場合、フィルム感度と明るさが重要な要素である。特に暗い中では、通常のフィルムでは、撮影時の光量が不足し、撮影できない。そこで本研究では電子顕微鏡用の高感度インスタントフィルムを用い、月の運動が記憶の可能性を検証し、天体観測に使用できるピンホールカメラ教材の作製の可能性について検討を行った。

2. 実験方法

ピンホールカメラのカンラン紙を用い作製した。 ピンホールには、透過電子顕微鏡用単孔メッシュ(孔径：φ0.5mm)を用いた。また、記録用フィルムには富士フィルム㈱製インスタントフィルム EP-3000B を使用した。なお、作製したピンホールカメラはピンホールからフィルムまでの距離が 12cm であり、視野角は約 43° になる。そのため最大約 2 時間程度の連続撮影が可能である。フィルムの装填および現像はダークバック内で行った。 フィルムの現像には、富士フィルム㈱インスタントカメラ instax 210 を用いた。

月の撮影は、ピンホールカメラを固定した状態で、30 分間連続露光による撮影と露光時間 30 秒で 10 分間隔での撮影の 2 通りで行った。

3. 実験結果

図 1 はピンホールカメラを使った月の撮影結果を示す。図1(a)が連続露光の撮影結果であり、(b)が 10 分間隔撮影の結果である。この結果から、ピンホールカメラでも月の運動を撮影できることを確認した。また、撮影時間の間隔が一定であれば月の移動が一定で動いていることが確認できた。このことから、観測者の違いによる月の動きのバラツキを無くすことができる。

このようにピンホールカメラは月などの天体の運動にも使用できる可能性のあること確認した。

(a) 連続露光　　(b) 10 分間隔撮影

図1 ピンホールカメラによる月の撮影写真

© 2013 年　応用物理学会