

Y29a 日食による月と太陽の距離測定

大西浩次 (長野高専)

2009年7月22日、日本で46年ぶりの皆既日食が起きた。この現象は、月の公転を実感する好機会であると共に、地球の自転現象を体感する機会でもあった。月は地球のまわりを約30日で公転している。すなわち、月の公転角速度は0.5度/1時間である。これより、月が太陽(視直径0.5度)を横切る時間(日食の継続時間)は約2時間になるはずである。しかし、実際の日食の継続時間は3時間弱である。この違いは、観測者が動いているためである。太陽までの距離は十分に遠いので、月の影の動く様子は、実際の月の運動が「地球表面というスクリーン」に平行投影されて見えると考えて良い。すなわち、太陽の方向から地球を見ると、月の影が地表に投影されて動いている速さは、月の公転速度と同じ秒速約1kmである。しかし、観測者も地表上で共に自転運動している(秒速約400m)。この結果、観測者は月の影を常に追いかけてながら観測していることになる。この自転の効果が日食の継続時間を長くしているわけだ。

いま、各地の観測データから、地上から月の影が移動している様子を描くことで、月の地表に対する移動速度 v_1 が測定できる。この速度に地球の自転速度の補正をすると、月の実公転速度 v_0 が求まり、ケプラーの法則を介して月までの距離が決定できる。発表では、上記の方法による月の距離測定と共に、月の影の移動速度 v_1 と1点の角速度の測定から、月までの距離を決定する新しい方法も紹介する。

ところで、太陽観測衛星SOHOは、太陽・地球間のL1のハロー軌道にいる。このため、背景の恒星をバックにすると、地上とSOHOで太陽の位置が異なって見える。2009年7月22日、小笠原諸島北硫黄島沖(「ふじ丸」)で撮影した皆既日食の画像に写り込んでいる10個の星を使って、同時刻のSOHOのLASCO C2, LASCO C3の画像との比較から太陽視差の測定した。本発表では、この太陽視差による太陽の距離測定についても報告する。