



使用した天体望遠鏡は、主鏡口径：130mm、焦点距離800mmのニュートン式反射望遠鏡（放物面鏡）で、焦点位置にカメラボディ（接眼レンズ無し）を設置しています。この時、「コレクター（補正）レンズ」をカメラ直前に置いて放物面鏡により発生する諸収差を補正します。

一方、カメラの撮像面上で月がどのくらいの大きさに写るかについては、次式を使って計算できます。

像高を「y」、焦点距離を「f」、視半径（単位：角度＝地球から見た月の直径に張る角度の1/2）を「θ」とすると、

$$y = f \times \tan \theta$$

で求められます。一般に月の「視半径」は約 0.26° で望遠鏡の焦点距離を 800mm とすると、

$$\text{写る月の大きさ} = 2 \times 800 \times \tan(0.26^\circ) = \text{約 } 7.3\text{mm}$$

になります。（コレクターレンズによる倍率（ほぼ1倍）を無視しています）

2022年11月08日午後6時09分に始まった月食の進行の様子をまとめました。



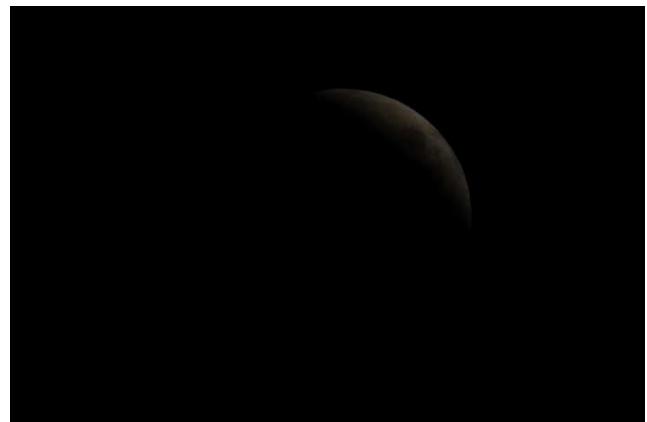
午後 6 時 17 分



午後 6 時 36 分



午後 6 時 47 分



午後 7 時 03 分



午後 7 時 23 分の様子。カメラ視野左下に「天王星」が入ってきた。天王星はブルーに輝いている。



午後 7 時 58 分の様子。「天王星」が月に近づいて来た。



午後 8 時 23 分の様子。「天王星」が月にかなり近づいた。



午後 8 時 35 分の様子。「天王星」が月に隠れる寸前。

今回は「皆既月食中に天王星食（正式には掩蔽という）」が起きた。これは、戦国武将織田信長が活躍した安土桃山時代の「**1580年**」以来の「皆既月食と惑星食（当時は土星食）が重なった天体ショー」になつた。このことは、このショーを観望（撮影）する我々にとって非常に好都合なことであった。

というのも、天王星は元々星の明るさで言えば「6等星」の明るさ（「星の明るさ」は1等級違うと約「2.512倍」明るさが違う）。満月の等級は「-12.7等星」なので「6等星」と比較すると、「 $2.512^{(6-(-12.7))}$ = 約 30,225,060倍の明るさの違い」に相当する。従つて、もし満月と天王星が同じ視野内にあつたら撮影することは不可能である。ところが、今回は皆既月食中なので明るさは極端に違わず、天王星と月が同視野内に入つてもうまく撮影できた。因みに、天王星が月から出てくるシーンも撮影しようと思っていたが、その時の月はほぼ半月から満月への中間ぐらいで、月が明るすぎて天王星を捉えられなかつた。

次に日本で「皆既月食と同時の惑星食」が見られるのは、「**2344年**」（この時は土星食）と言われている。今を生きる我々は、本当にラッキーな時代に生きていると言える。

＜おまけ＞

月の比較的近くの西側にひとときは輝く星がありました。木星です。木星には多くの「衛星=月」が回っています（80個程度）が、その中でも明るい衛星が4つあります。そう、あのガリレオが見つけたと言われている「ガリレオ4大衛星」です。それらには名前がついていて「イオ」、「エウロパ」、「ガニメデ」、「カリスト」です。今回の月食のついでに木星を撮影しました。「木星」を露出オーバーすることで木星の衛星を撮影しました。3つの衛星は確認できましたが、「エウロパ」が見当たりませんでした。シミュレーションによれば、イオの傍の木星側に「エウロパ」が見えるはずですが、写っていないようです。

（ガリレオ衛星の見え方シミュレーションは「<http://www.ncsm.city.nagoya.jp/astro/jupiter/>」を参考にさせていただきました）

撮影日時：2022年11月08日 17:39頃

