地球照分光観測

～海老塚さんと僕たちの観測記～

明治大学天文部　龍華良典

地球照とは

地球からの光
太陽⇒地球⇒月⇒地球

太陽からの光
太陽⇒月⇒地球

⇒地球照の観測を行うことで地球の反射光の観測を行うことができる

地球照観測の目的

地球照の分光観測を行うことで地球の反射光の波長特性を得られる

↓

系外惑星に生命体が存在しているかの指標に！！

地球照分光観測が生命体の有無の指標に

生命体 ○
⇒陸地の1/3は森林

生命体 ×
⇒生物は水中に

⇒地球の陸地からの反射光には**植物特有**の反射光がふくまれているはずである

植物特有の反射光

植物には光合成を行う**葉緑体**がある

↓

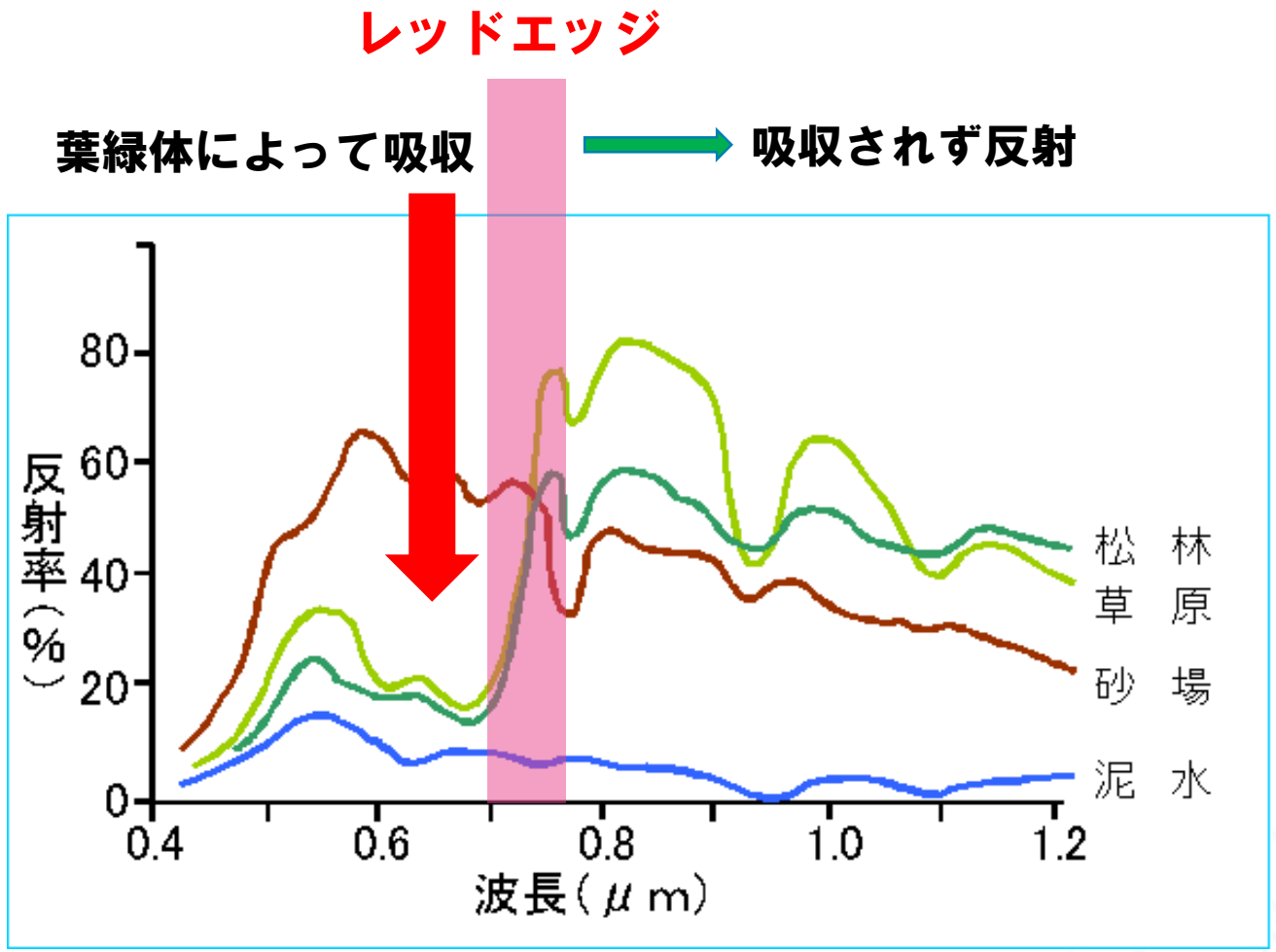
光合成の際に**680nm付近の光**を吸収

↓

植物の反射光は**680nm付近の光**が吸収され、

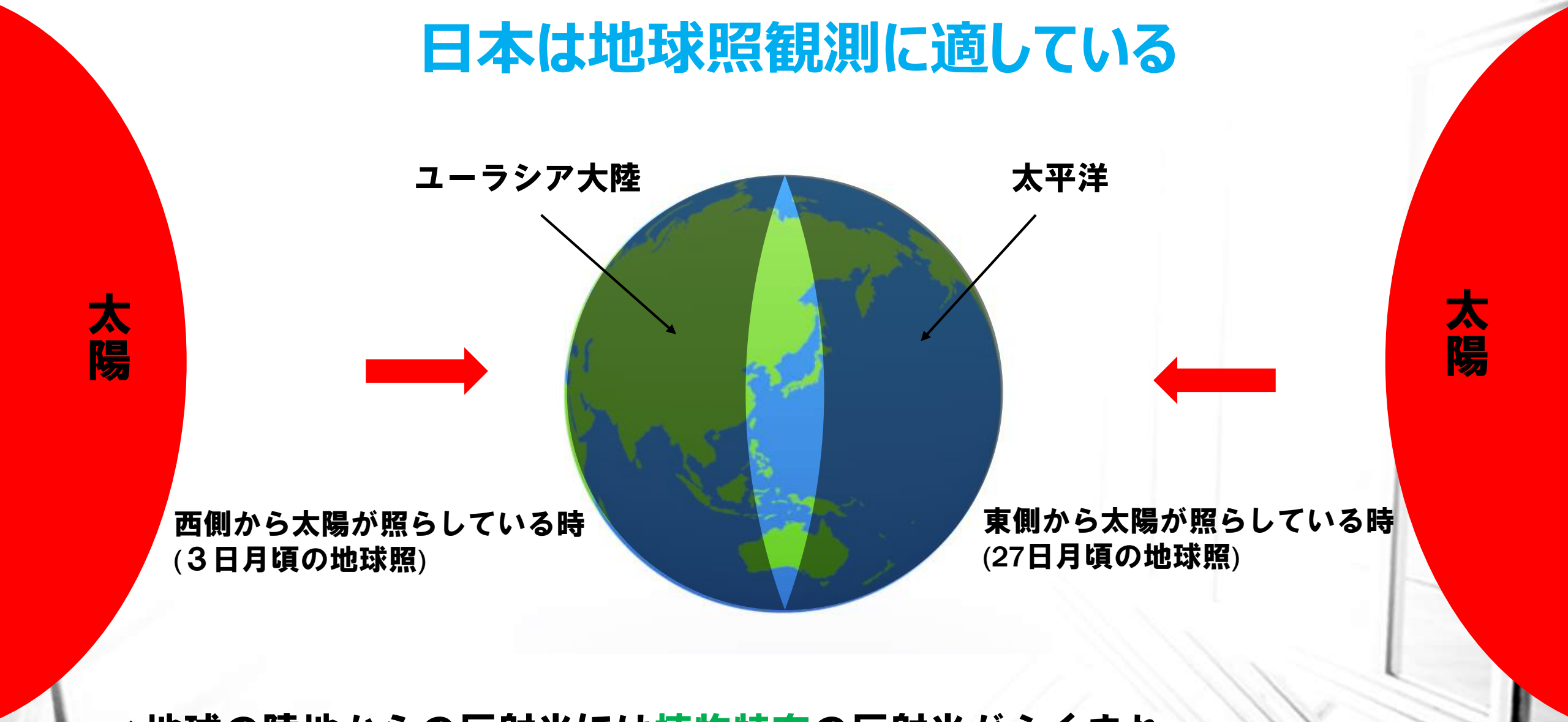
750nm付近の光が最大の反射率を示す

植物特有の反射光



http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/~masumoto/vuniv2000/gis09.html

日本は地球照観測に適している



⇒地球の陸地からの反射光には**植物特有**の反射光がふくまれ、
太平洋側からの反射光には**植物特有**の反射光がふくまれていないはずである

実際に観測

生田キャンパス屋上にて観測

三日月頃の地球照は４～６月が観測好期

ということで、４・５・６月の

新月～上弦の月までの期間で観測

⇒快晴だったのは5/21のみ

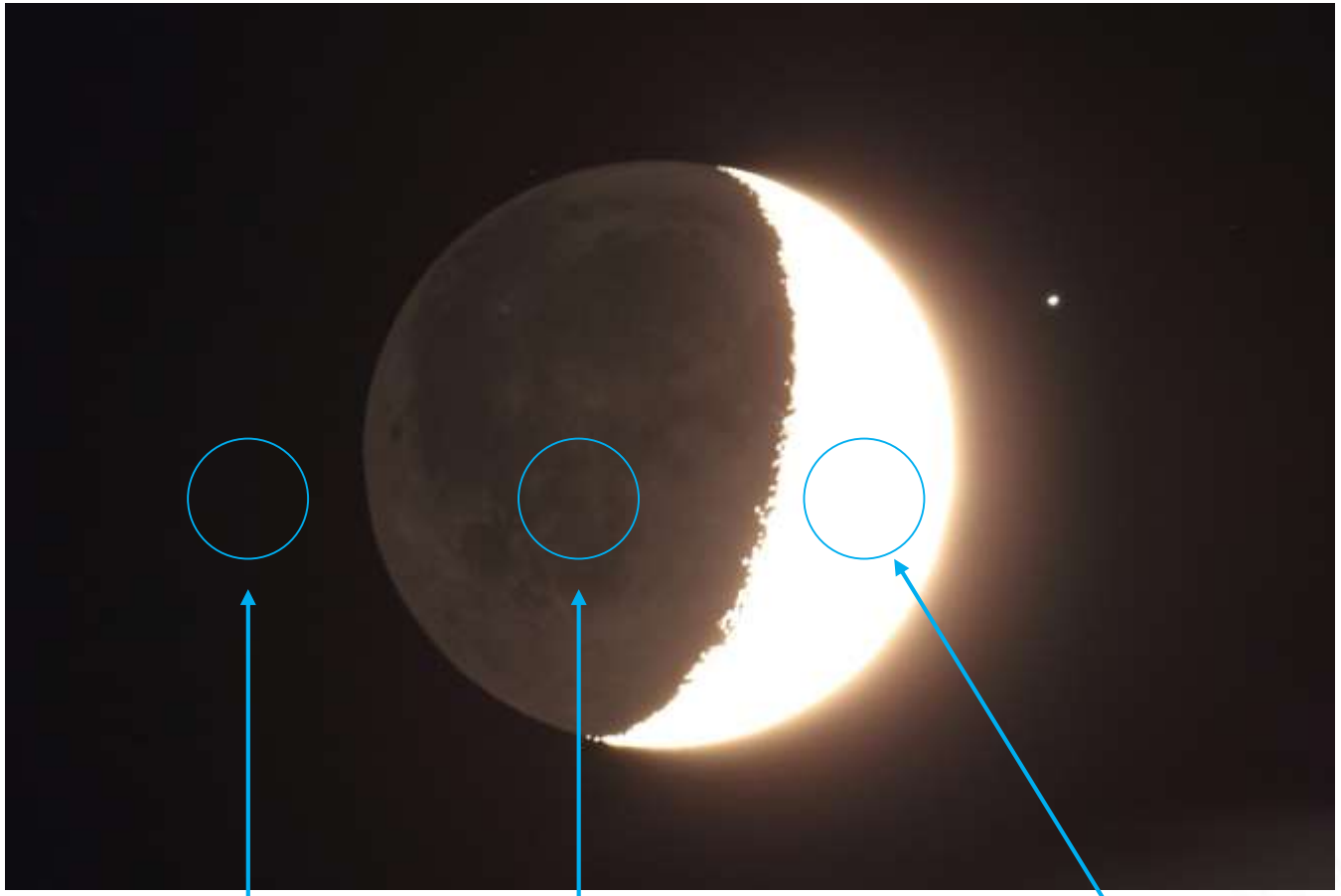
機材構成

望遠鏡
Vixen VMC200L (シュミットカセグレン式)

分光器

CCDカメラ

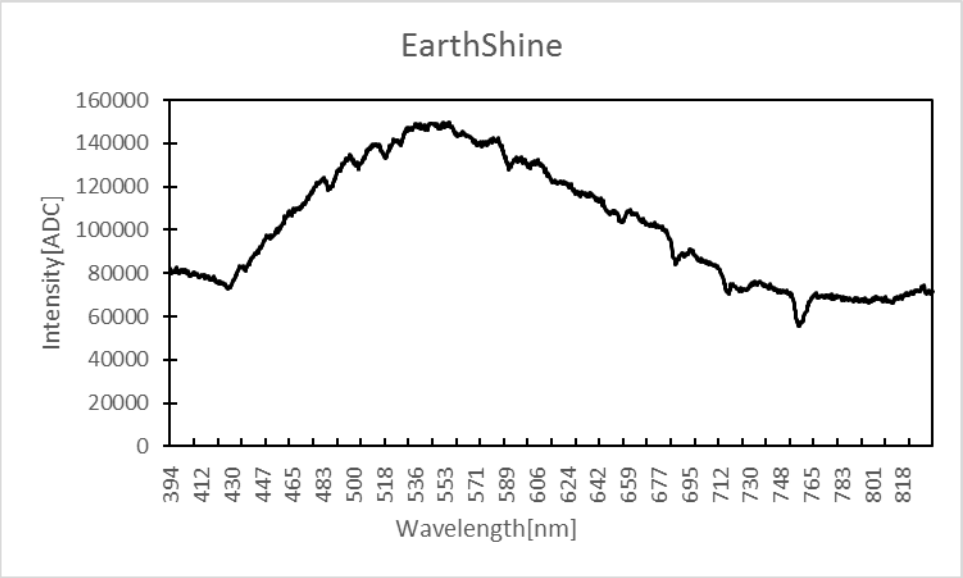
地球照観測

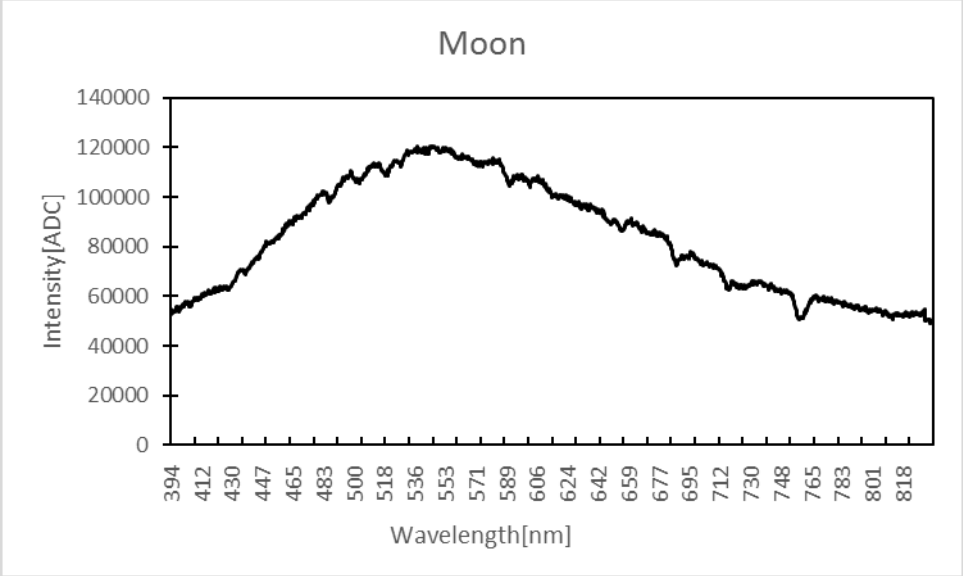


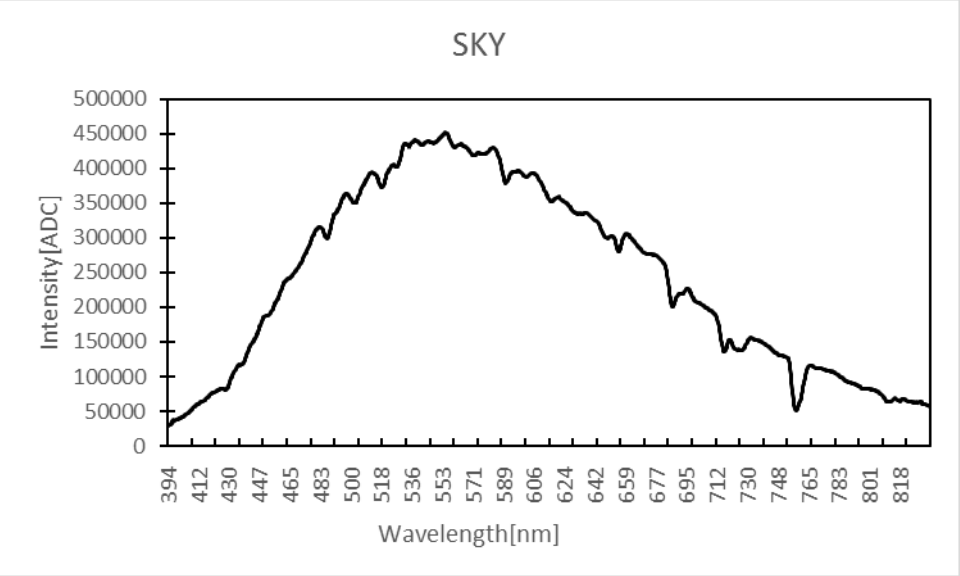
SKY　EarthShine　Moon

３カ所の波長を測定

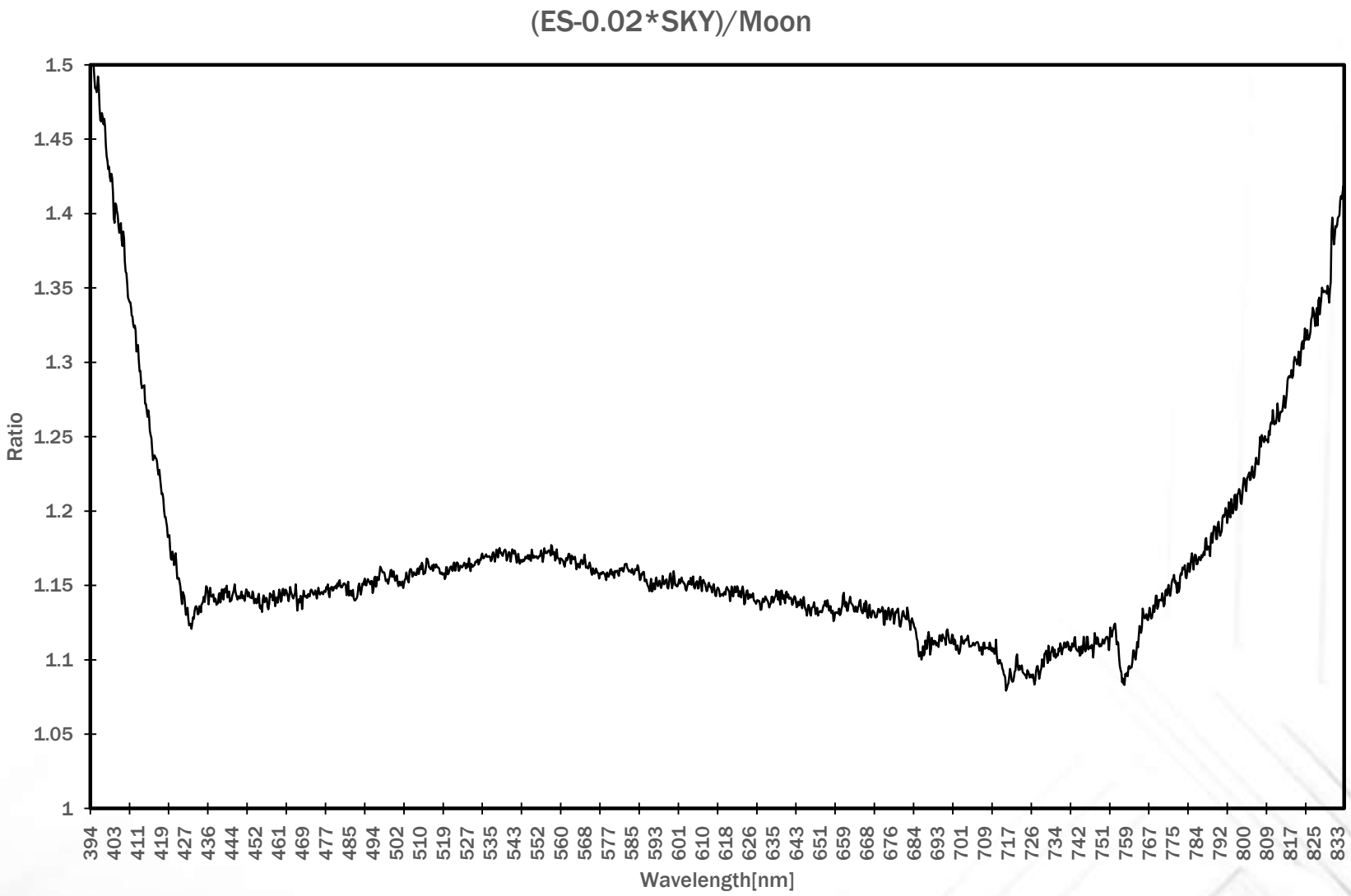
観測結果


EarthShine
Intensity[ADC]
160000
140000
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0
394 412 430 447 465 483 500 518 536 553 571 589 606 624 642 659 677 695 712 730 748 765 783 801 818
Wavelength[nm]


Moon
Intensity[ADC]
140000
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0
394 412 430 447 465 483 500 518 536 553 571 589 606 624 642 659 677 695 712 730 748 765 783 801 818
Wavelength[nm]

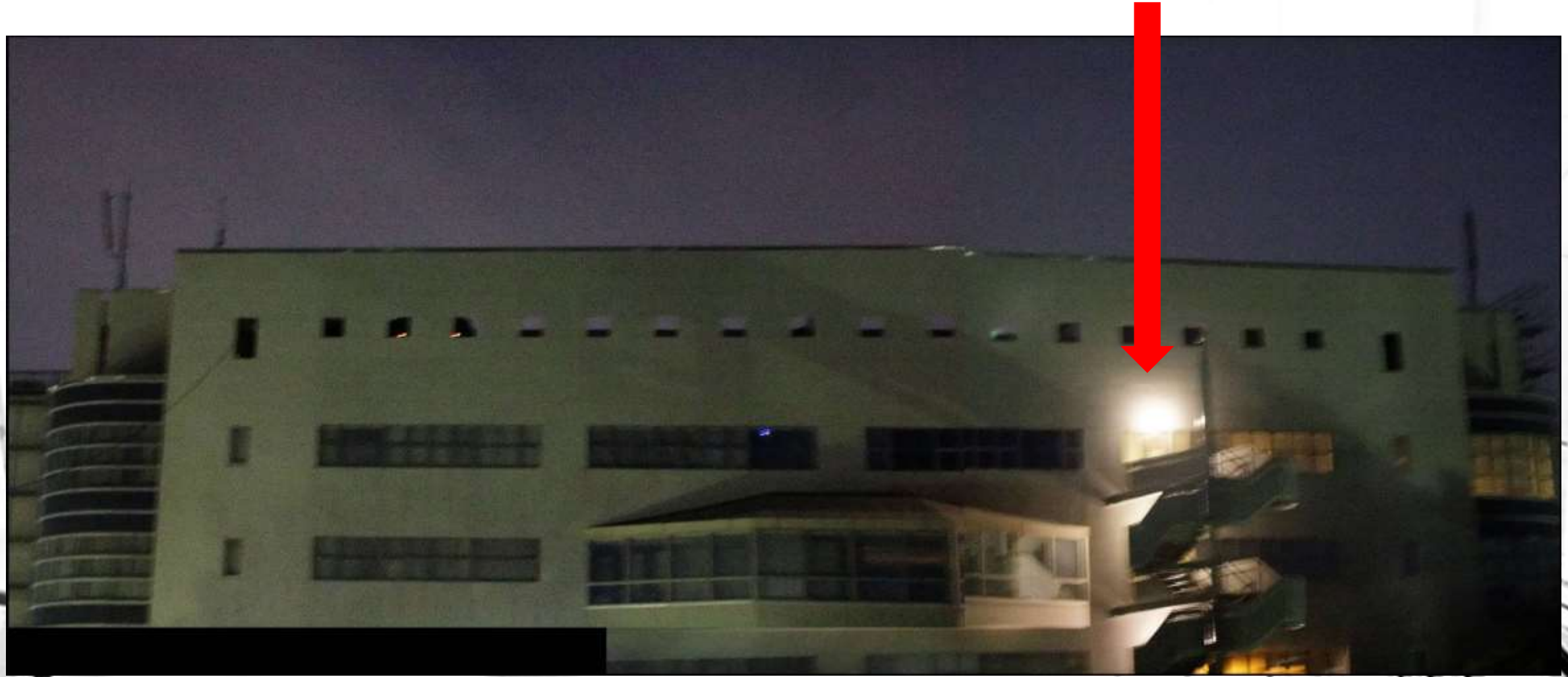

SKY
Intensity[ADC]
500000
450000
400000
350000
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0
394 412 430 447 465 483 500 518 536 553 571 589 606 624 642 659 677 695 712 730 748 765 783 801 818
Wavelength[nm]

観測結果


(ES-0.02*SKY)/Moon
Ratio
1.5
1.45
1.4
1.35
1.3
1.25
1.2
1.15
1.1
1.05
1
394 403 411 419 427 436 444 452 461 469 477 485 494 502 510 519 527 535 543 552 560 568 577 585 593 601 610 618 626 635 643 651 659 668 676 684 693 701 709 717 726 734 742 751 759 767 775 784 792 800 809 817 825 833
Wavelength[nm]

波長校正のために水銀灯を観測

５月に水銀灯がLEDに！！



次の観測に向けて