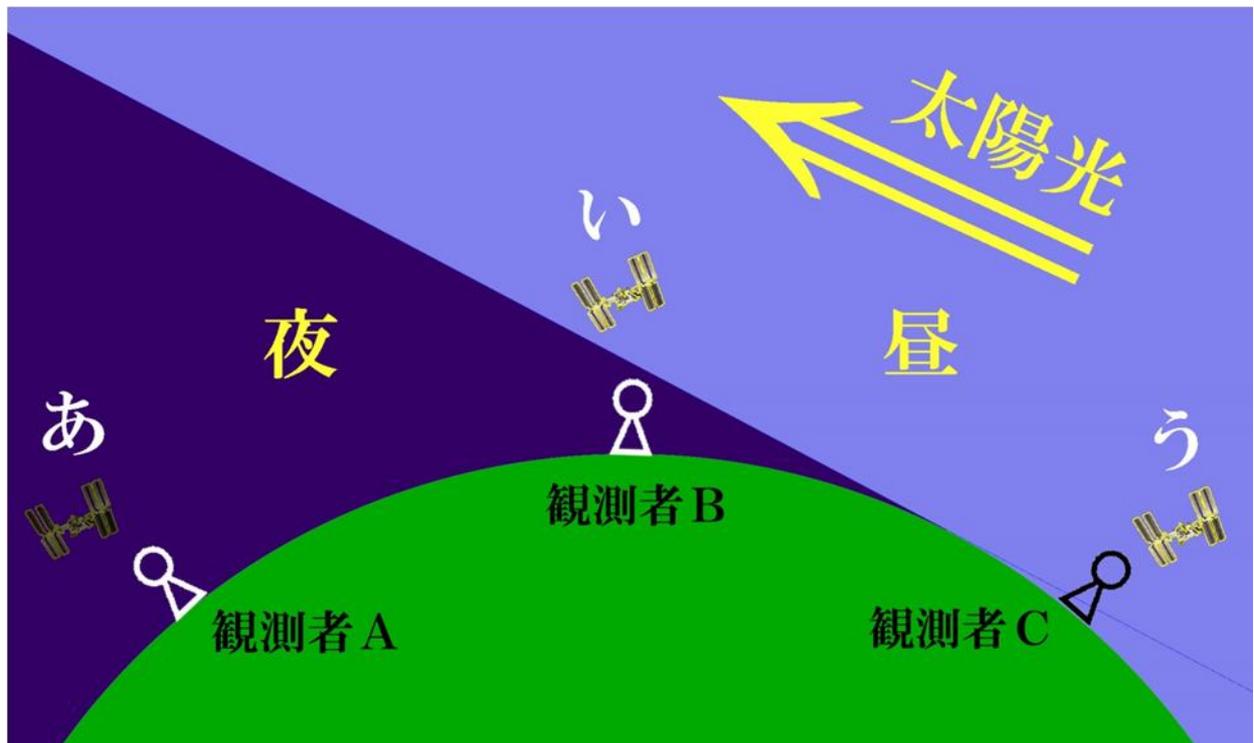


「森を横切る国際宇宙ステーション」

国際宇宙ステーション (ISS) は、一日に地球を 16 周もしています。地上からも毎日見られそうな気がしますが、そんなに簡単ではありません。まずは下の模式図で考えてみましょう。

* 模式図は地球の丸みと ISS の高度を強調しています。実際の ISS は、地球の直径の約 30 分の 1 の高度を飛行しています。



まず ISS が「あ」の位置にいる時は、ISS 自身が地球の影（夜の領域）に入っているため、どの観測者からも見えません。飛行機は航行灯を点滅させているので、夜間でも地上から見えます。しかし ISS には目立った灯火がないので太陽光が当たっていないと、地上からは見えないのです。

ISS が「う」の位置にいる時はどうでしょう。「う」の位置なら ISS に太陽光は当たっています。観測者 C はすでに昼間の位置で、空が明るくて見えません。観測者 B と A は夜の位置ですが、地平線にかくれて ISS は見えません。

ISS が「い」の付近、観測者も B 付近にいる時、つまり、ISS には太陽光が当たっていて、観測者の位置はまだ夜間、という条件の時だけ ISS が見えるということです。これは他の人工衛星でも同じことが言えます。こういう条件を満たすのは、日没直後か日の出直前しかあり得ません。

そんなわけで、ISS を地上から見られる条件が整う日はなかなかありません。最も条件がいい時間帯は・・・

- ・ 日没後できるだけ遅い時間（薄明終了後）で、ISS には太陽光が当たっている状態。
- ・ 日の出前できるだけ早い時間（薄明開始前）で、ISS には太陽光が当たっている状態。

更に、ISS と観測者の位置関係・・・つまり地平高度（仰角）ができるだけ大きいほうが有利です。つまり、ISS がほぼ真上（天頂）を通過することが理想です。そのほうが、観測者と ISS の直線距離が短くなり、明るく見えるからです。



「9月14日未明のISS経路図」
徳島から大阪、関東北部上空を通過しています。非常に観望条件のいい通過でした。

9月14日未明の関東地方のISS通過は、まさに上記の条件をすべて満たしていました。表（北軽井沢の位置で計算）を見ると、仰角は74°ですが実視の感覚では、ほぼ頭上を通過します。見え始めまで時間がかかっているのは、4:01までISSに太陽光が当たらないからです。ISSに乗務している人から見れば、4:01に日の出を迎えたことになります。

| イベント(現象) | 時刻[JST] | 方位角(度) | 地平高度(仰角)(度) | 直距離(km) |
|-------------|----------|----------|-------------|---------|
| 仰角が0度を超えた直後 | 03:56:00 | 229(南西) | - | 2273 |
| 見え始めのとき | 04:01:00 | 254(西南西) | 74 | 432 |
| 仰角が最大のとき | 04:01:00 | 254(西南西) | 74 | 432 |
| 見え終わりのとき | 04:04:30 | 47(北東) | 11 | 1452 |

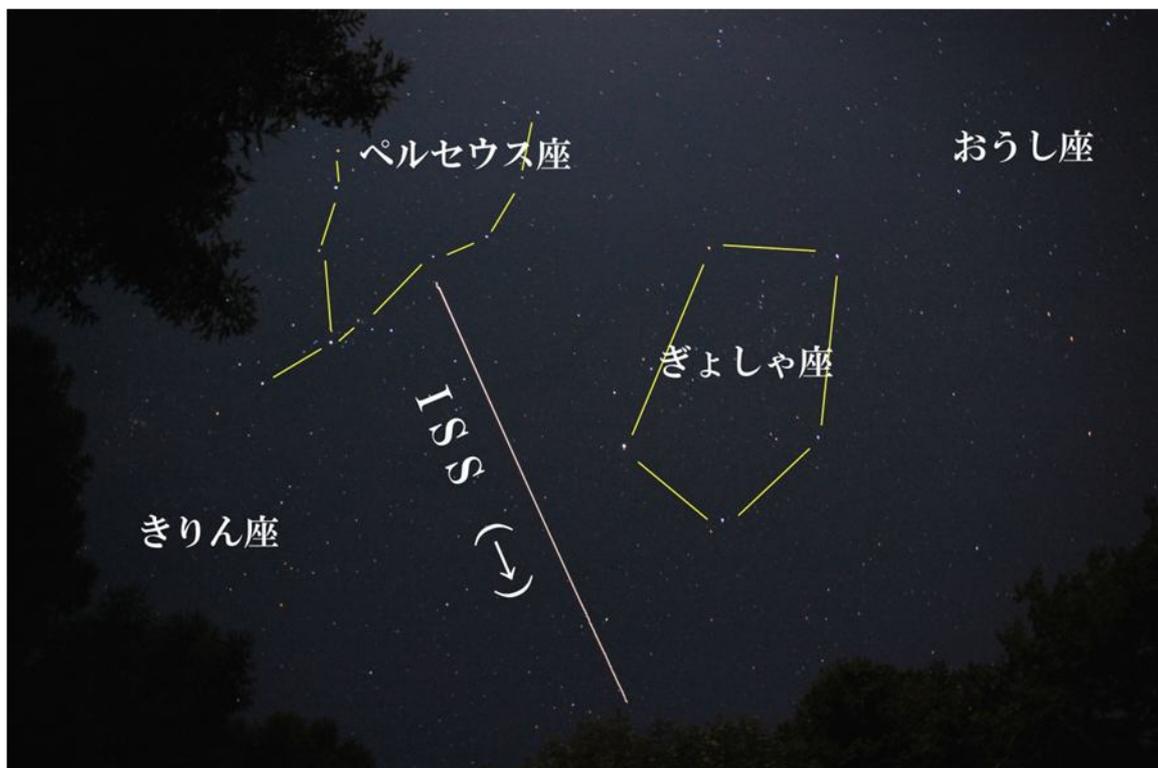
こういう観望条件がいい時に限って、大抵曇るのですが、今朝の北軽井沢は快晴でした。私は午前3時40分に起きて、急いでカメラの準備をして、山荘の裏庭の森でISSを待ちました。南天にはすでにおうし座やオリオン座などの冬の星座が見えていました。

果たして4時1分、森の木々の間から、ものすごく明るい白い輝点が現れました。まだ薄明の始まらない真っ暗な空だったので、金星ぐらいの明るさに見えました。わずか30秒ほどで、ISSはカラマツの森を横切ってゆきました。



「森を横切る国際宇宙ステーション」

群馬県 長野原町 北軽井沢 栗平 / 2014年9月14日04時01分 / 撮影；C. Tanaka
NikonD40 30s 露光固定撮影 ISO1600 ノイズリダクションOFF MF15mm F5.0 三脚・自由雲台使用



「天球上の通過位置解説図」

(お茶の水女子大学附属小学校 田中 千尋)