

「地球の影に入る ISS (1)」

お茶の水女子大学附属小学校 田中 千尋

12月18日(日)と20日(水)の夕方(日没後)に、ISS(国際宇宙ステーション)が本州を横切った。ISSは90分で地球を一周し、軌道は少しずつずれてゆく。時々日本上空も通過し、ちょうど明け方や夕方だと、地上から肉眼で見ることができる。天頂付近を飛行すると、金星ぐらいの明るさに見える。

私はこの2つの通過の予報を子どもたちに伝え、チャンスがあったら観察するように話しておいた。18日の翌日、学校では3年生の子どもたちが私を取り囲んで、「詳細な観察結果」を「報告」しに来た。

- C1:「先生、宇宙ステーション見えた!結構速かった」
 C2:「でも途中で、フッと消えちゃった」
 C3:「そうそう!消えたよね。墜落しちゃったの?」
 C4:「えー!中に毛利さんが乗ってるんでしょ?大丈夫だったかな・・・?」

※毛利さんはISSに乗ったことはない。

T:「あー、それはね・・・えーと・・・」

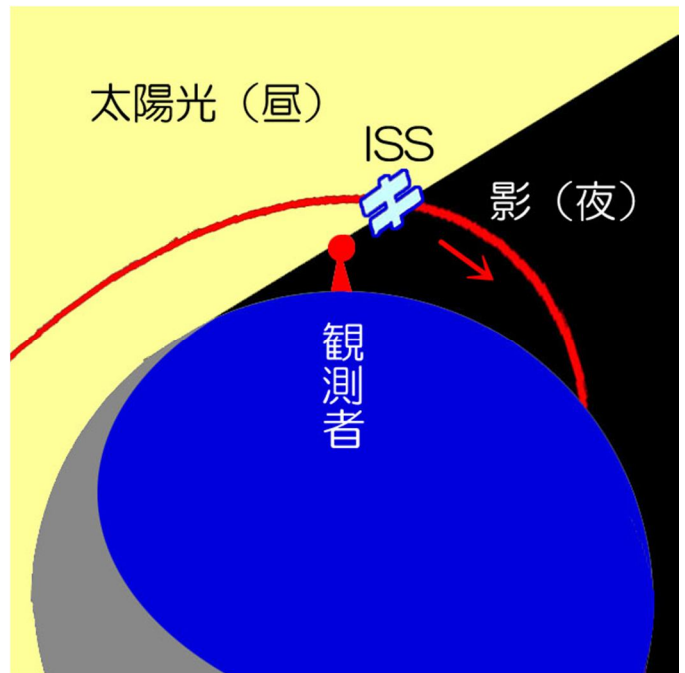


この「消滅の理由」を、3年生にわかるように説明するのはちょっと難しい。上図はJAXAのホームページに掲載されていた、12月18日(日)のISS軌道図である。黄色い線は、「太陽光に照らされて、地上から見える時間帯」、灰色の線は「太陽光に照らされていないので、見えない時間帯」を表す。17:50と17:51の間(図の↑)で線の色が変化している。

ISSは天頂付近(観測者の頭上)を飛行すると、観測者との距離は400km程度にまで接近する。この日のISSは、仙台市のほぼ真上を通過して、太平洋に抜け、東京には17:50頃に最接近している。

イベント	時刻[JST]	方位角(度)	仰角(度)	直距離(km)
仰角が0度を超えた直後	17:45:00	316(北西)	-	2187
見え始めのとき	17:47:00	322(北西)	12	1378
仰角が最大のとき	17:50:00	39(北東)	52	515
見え終わりのとき	17:50:30	74(東北東)	46	557
仰角が0度を下回る直前	17:55:00	122(東南東)	-	2189

計算では、東京の観測者とISSの距離は、515kmまで近づいている。一番よく見える地点付近で、消えて見えなくなったのはなぜなのだろう?



これは上の略図で説明できる(図はISSの高度を強調して描いている)。ISSが地上から肉眼で見えるのは、観測者がいる場所は夜、且つ、ISSの飛行軌道はまだ太陽光が残っている・・・という時である。これは明け方と夕方しかない。12月18日の通過時は、ISSの機体自体も、太平洋上で昼から夜の領域に入ったことになる。つまり子どもたちは「ISSが地球の影に入った一瞬」の観察に、見事に成功したことになる。ISSの中にいた宇宙飛行士は、機体後方(西側)日本列島の縁に沈む太陽を見たはずである。