

土星の環の消失

土星は、太陽系の惑星の中でも、とくに際立った存在感を放つ天体である。まず、赤道半径は 60,268 km ~ 地球の約 9.4 倍で木星に次ぐ大きさを持ちながら、質量は 5.7×10^{26} kg ~ 地球の約 95 倍で平均密度は $0.69 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ と、惑星で唯一水より低密度な天体となっている。また、近年はすばる望遠鏡などによる衛星発見の報告¹が相次ぎ、報告された総数は 149 で最多となった²。土星の衛星といえば、液体メタンの湖を持つタイタン、地下に水の海を持つエンケラドゥスなど、これまたユニークな姿が探査機カッシーニによって明らかにされている。

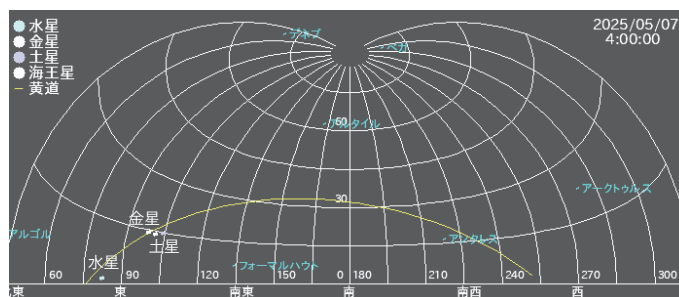
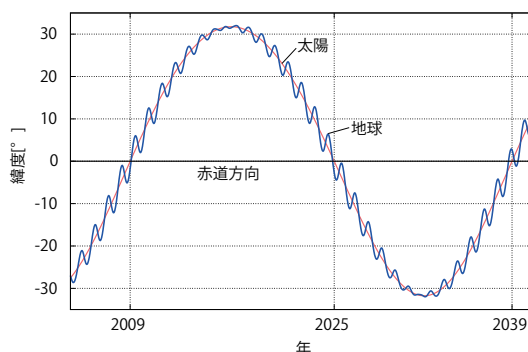
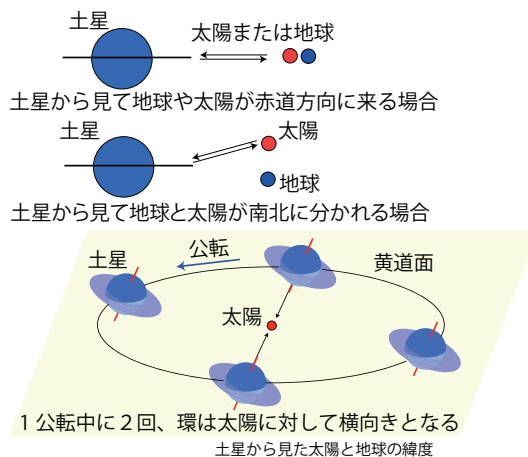
その中でもとくに際立つ特徴といえば、やはり、たいへん見ごたえのある環の存在であろう。この環は一枚の板ではなく、土星の周囲を高速で公転する氷の粒が集まったもので、太陽光を反射することにより明るく輝いている。2025 年、この環がほとんど見えなくなる「環の消失」という現象が発生する。

環が見えなくなる条件は大きく 3 つに分かれる。まずは、土星から見て地球が赤道方向にある場合で、環はたいへん薄いため、横向きではほとんど見えなくなる。次に、土星から見て太陽が赤道方向にある場合も、薄い環に太陽光が当たらないため、ほとんど見えなくなる。このような場合は、約 29.5 年の公転周期中に 2 回だから、およそ 15 年に 1 回チャンスがある。土星から見れば、地球も太陽も似たような方向にあるので、前者も似たような時期に起こるが、逆行のためチャンスは最大 3 回もありうる。最後に、土星に対して地球と太陽が南北に分かれる場合も、地球から見えるのは太陽光の当たらない面となるため、環はほとんど見えなくなる。

土星から見た地球と太陽の方向を緯度で表すと、このグラフのようになる。赤道方向は緯度 0° だから、これを横切るタイミングで環の消失は発生し、前回は 2009 年、次回は 2039 年と、大まかな頻度も見て取れる。

2025 年の場合、まず 3 月 24 日に地球が土星の北側から南側へ移り、続いて 5 月 7 日に太陽も南側へ移る。前者が第 1 の条件、後者が第 2 の条件、その間が第 3 の条件に合致している。ただし、3 月から 4 月中旬までは太陽に近いので、観望には適さない。5 月 7 日ごろは、夜明け前の東の低い空に、金星を目印として探すとよいだろう。さらに、グラフをよく見ると、2025 年にはもう 1 回、地球が土星の赤道方向に近づくこともわかる。これは 11 月 25 日ごろで、こちらは夕方から夜にかけて高度も十分にあり、観望しやすい。なお、環の観望には少なくとも三脚付きの望遠鏡は欠かせない。

2025 年に向け、徐々に「消失」してゆく環の変化を今から楽しんでいきたい。



さらに、グラフをよく見ると、2025 年にはもう 1 回、地球が土星の赤道方向に近づくこともわかる。これは 11 月 25 日ごろで、こちらは夕方から夜にかけて高度も十分にあり、観望しやすい。なお、環の観望には少なくとも三脚付きの望遠鏡は欠かせない。

¹<https://subarutelescope.org/jp/news/topics/2023/05/22/3264.html>などを参照。

²2024 年 4 月現在。疑わしいものを除くと 146。 <https://www.nao.ac.jp/new-info/satellite.html>を参照。