

天文ナンバーワン物語 〔Ⅱ〕

最長の皆既日食の継続時間

今年の6月11日皆既日食がインドネシア近辺でおこり、ジャワ島での最長継続時間は5分11秒である。継続時間からいうと中程度の日食であるが今世紀最長の皆既日食は、1955年6月20日南シナ海でおこり、最長継続時間は7分8秒であった。計算上起こり得る最長時間はどのくらいであろうか。ここで継続時間とは、地球上の一点で皆既が継続する時間のことであって、皆既食帯を飛行機で飛ぶようなことは考えない。さらに月・太陽の潮汐摩擦によって、月が地球から遠ざかり、地球の自転速度が遅くなるということも考えないことにする。継続時間が長くなるためには、地球表面上にできる月の影が大きくならなければならない。そうなるには、図をかけばすぐわかるように、太陽・月・地球が一直線上になり、月と太陽の距離が大きい程よい。月と地球の軌道運動がケプラー運動（軌道の形は楕円）だとすると、月が近地点、地球が遠日点にくるときであって、月の影の地球表面上での直径は210kmとなる。もし地球の赤道が黄道と一致しているとする、最長継続時間は6分28秒である。赤道が黄道にたいして23°5'傾いていることを考慮すると、地球の遠日点が夏至または冬至点にくるとき、月の影と観測者の相対速度が最小となって、最長継続時間は6分3秒と短くなってしまふ。しかし、白道（月の軌道）は黄道に対して5°2'傾いているので、相対速度が最小になるのは遠日点が夏至または冬至点より約30°はなれた点にくるとき、最長の皆既日食が起こりえて、その時間は6分5秒である。この値は1955年6月20日の日食の継続時間7分8秒より1分も短い。これは月の運動をケプラー運動と仮定したことによるのであって、実際の月の運動は太陽によって大きく乱されている。大きな乱れである出差と二均差を考慮すると、影の

直径は269.2kmとなり、最長継続時間は7分37秒となる。さらに残りの乱れをも計算に入れると、影の直径は264.4kmとなり、最長継続時間は7分32秒となる。これが現在の暦に採用されている月と地球の運動理論をもとにして考えうる最長継続時間である。

さて確実な皆既日食の古記録がある B.C. 709 VII 17より現在までの最長の日食はいつおこったのであろうか。オッポルトツェルの日食表と同じ計算法で調べてみると、B.C. 408 V 22 と A.D. 699 VII 18 の皆既日食はともに7分18秒となってしまった。現在用いられている月と太陽の運動理論（オッポルトツェルの採用した理論とはちがう）で計算すると B.C. 408 の日食の継続時間は7分13秒、A.D. 699 の日食のものは7分17秒となり、これが確実な古記録が存在して以来、最長の皆既日食である。将来については 2186 VII 16 の日食は7分29秒であり、計算上考えうる最長時間よりわずか3秒だけ短いにすぎない。このことはすでにニューカムが1882年に予想していた。これに匹敵するような日食は、地球の遠日点が冬至点近辺にくる、紀元11700年までおこらないであろう。（木下 宙、井上圭典、相馬 充）

◇ 2月の天文暦 ◇

日 時	記 事
4 19	立 春 (太陽黄経 315°)
5 4	下 弦
7 16	冥王星
9 5	水 星 西方最大離角
10 17	月 最遠
13 10	朔
13 17	土 星 留
19 15	雨 水 (太陽黄経 330°)
21 3	上 弦
26 7	月 最近
27 18	望

◇ 2月の日月惑星運行図 ◇

