

木星系のモデルを作る

山 本 生

木星と、其れをめぐる一團の衛星は、昔ガリレオが考へた如く、其のまゝ我が太陽系を小型にしたものと見ても好い構造でありまして、殊に昨一九三八年米國キルソン山のニコルソン博士が新しい衛星を二つも発見してからは、いよく此の木星系も賑やかなものとなりました。

中心にゐる首星「木星」の大きさも形狀も知れて居り、又、總計十一個の衛星の軌道の大きさも形も知れてゐますので、この一大遊星系を、定規とコンパスとで、紙の上に書いて見るのも興味深いことですが、更に一層面白い楽しみは、簡單に此等の配列を、立體的の模型に作つて見ることでせう。

まづ、木星と諸衛星の軌道の、大きさと形は略々左の表の通りであります。即ち、木星も、各衛星の軌道も、皆、圓形であるか、又は、ごく僅かに楕圓形

となつて居ます。従つて、適當な長さの單位を豫め定めて、そして、右の數値に成るべく近いやうに橢圓體、及び、橢圓形の軌道を作ります。

木 星	赤道直徑	短徑	傾斜	三度	離心率
第一衛星ノ軌道	長徑 一・〇	〇・九三	傾斜	三度	離心率
第二〃	〃 五・九	〃 五・九	〃	〃	〃
第三〃	〃 九・四	〃 九・四	〃	〃	〃
第四〃	〃 一五・〇	〃 一五・〇	〃	〃	〃
第五〃	〃 二〇・四	〃 二〇・四	〃	〃	〃
第六〃	〃 二・五	〃 二・五	〃	〃	〃
第七〃	〃 一六〇・五	〃 一五八・五	〃	二九	〇・一五
第八〃	〃 一六四・五	〃 一六一・〇	〃	二八	〇・二一
第九〃	〃 三二九・三	〃 三〇四・五	〃	一四八	〇・三八
第十〃	〃 三四九・一	〃 三四五・〇	〃	一五七	〇・一六
第十一〃	〃 一六四・七	〃 一六三・六	〃	二八	〇・二三
第十二〃	〃 三一六・三	〃 三一〇・〇	〃	一六三	〇・二一

例へば、木星として直徑一ミリの粟粒みたいなもの一つ用意し、之れに對して、第一衛星の軌道として、直徑五・九ミリの圓形、又、第七衛星の軌道としては、長い直徑一六四・五ミリ、短かい直徑一六一・〇ミリの橢圓形

を、針金か何かで作るのです。こうしたものが、總計十二個揃へば、其れで必要な材料は一應、皆、出来たわけです。

次ぎには、此れ等のものを、天體の配列と同じやうに、空間に配列するのですが、其れがためには凡そ三〇〇ミリ程度の大きさの木の板を用意するが宜しい。この木板のほう中央に、例へば、約十五センチばかりの長さの細い棒を立て、其の棒の先端に「木星」を表はす粟粒の如き天體をくつつけるのです。そして其の直ぐまはりに、第一衛星から第五衛星までの軌道を置きます。此れ等の小さい楕圓形に、一つ一つ足を付けてもよろしいし、或は此の五つの軌道全部に共通して、此等を支へる足を、木の板から立てても好いわけです。

こうして、木星を中心として、第五衛星までの衛星を列べたばかりでは、皆まことに小さいものばかりで、各軌道も圓形であり、軌道面の傾斜角も殆んど同じでありますから、甚だ單調なものです。第六衛星から第十一衛星までの六つの大きい軌道をいよく定まつた位置に置くやうになると、そこには變化

も、バライテも現はれて、生きたモデルが出来上ります。

右の表で見ても判りますやうに、木星系の第六と第七と第十の三つの衛星の軌道は、大體一六〇單位ほどの大きさで、傾斜角も亦ほ、二十八九度ぐらゐで揃つてゐます。又、残りの第八、第九、第十一の三つの衛星軌道は、およそ三〇〇單位ほどの大きさで、傾斜角は百五十度内外です。尤も、此等三つづつ二組みの軌道についても、昇交點の位置は必ずしも一致してゐませんし、其れは永い年月の間に絶えず變動するものですから、模型を作る場合などには、それ／＼離心率と傾斜角とだけを、成るべく正しく置くことにすれば結構で、昇交點の方向などは、むしろ自由に、全體の構造上、單調を破るやうに、置いて見た方が面白いでせう。

こゝに挿入した寫眞は、かの第十第十一の兩衛星を發見したニコルソン氏が自ら作製した木星系のモデルです。(アメリカあたりの天文學者は、研究の餘暇に、こうしたものを作つて見て、天然自然のありのまゝの姿を楽しみ餘猶と人間味とを持つてゐます。)そして、御覽の通り、このモデルでは、各衛星の

軌道を、テーブルの上に支柱を以つて支へないで、天井から此のモデルの各部分吊り下げて居ます。之れは即ち、私が大正十年頃、大阪の博物館で太陽系の大模型を作りました時に「天界」第一巻、第七號を御覽下さい）全體を天井から吊り下げたのと同様で、室内の空間を利用したこととなり、又、此うした方法で吊り下げて置けば、いくら大きいモデルであつても、之れを參觀する人が、モデルの中心へ自由に近づき得る便利もあります。

さて、吾々の木星系の模型が、ほゞ所定の位置と形狀に出来上つたならば、之れに説明を付し、軌道一つに星の名を入れ、又、運行の方向を矢などで示し、序でに、太陽への方向や、距離など、又、地球や、月や、土星や、太陽などの、各天體の大きさを、容易に木星系の星々のそれと比較し得るやう、何等かの工夫をしますと、非常に興味深いものとなります。うまく作れば、之れは客間の裝飾にもなり、又は、學校あたりで、立派な教育品として役立ちませう。又、此うしたモデルを作製した人自身は、單に書物で讀み、空想的に考へたりしてゐる以上に、宇宙構造の神祕を體得することにもなります。

或る意味に於いて、右のやうなモデルは、太陽系全體のモデルよりもつと深い興味を起させます。作つて見れば判りますが、太陽系の形状の美は平面美です。各遊星の軌道の傾斜角が殆んど皆〇度に近く、逆行星などは一つもありません。しかし木星系では、軌道の大きさがボーデの法則のやうなものに縛られてゐないし、傾斜角もずつと思ひ切つた變種が多いため、決して之れは靜的な平面美でなしに、いはば一種の動的な立體美を吾々に感じさせます。

