

実 習 ケプラーの法則を見つける

〔目的〕

ケプラーの行なった思考の過程を探究することによって、観測の事実と直観力とから自然法則を導き出す。

〔準備〕

トレシングペーパー、物指し

〔演習〕

図1は1968年12月13日から31日までの木星とその衛星の写真である。

- ① この写真の観測結果から、どのような推論がなされるか。
- ② 図1にトレシングペーパーをあてて、星の位置をうつしとる。中心の大きな星、木星を x とし、まわりの衛星を y 星とする。 y 星は4個あるから順に $y_1 \sim y_4$ まで仮りの番号をつける。
これより13日から31日までの y_1 から y_4 までなめらかな線で結んでみよう。とくに第4星の場合はほぼ正弦曲線に近いものが得られる。この曲線からどんなことがわかるか。 y 星は星 x に対してどんな軌道を描いて動いているか。
- ③ 以上の解釈をモデル化して考えてみよう。
- ④ 円または、円に近い軌道とすれば、 y 星の公転周期はどのようにしたら求められるか。次の各 y 星について軌道半径と公転周期とを表にまとめてみよう。

y 星	1	2	3	4
軌道半径 (mm)	(a)			
公転周期 (回)	(p)			

表1 各 y 星について軌道半径と公転周期との関係を示す

- ⑤ 表1をたて軸に(a)、よこ軸に(p)をとって、普通の方眼紙、半対数方眼紙、全対数方眼紙にそれぞれプロットしてグラフ化してみよう。これより法則が導かれるのはどのグラフがよいだろうか。わかったらその関係式を求めてみよう。

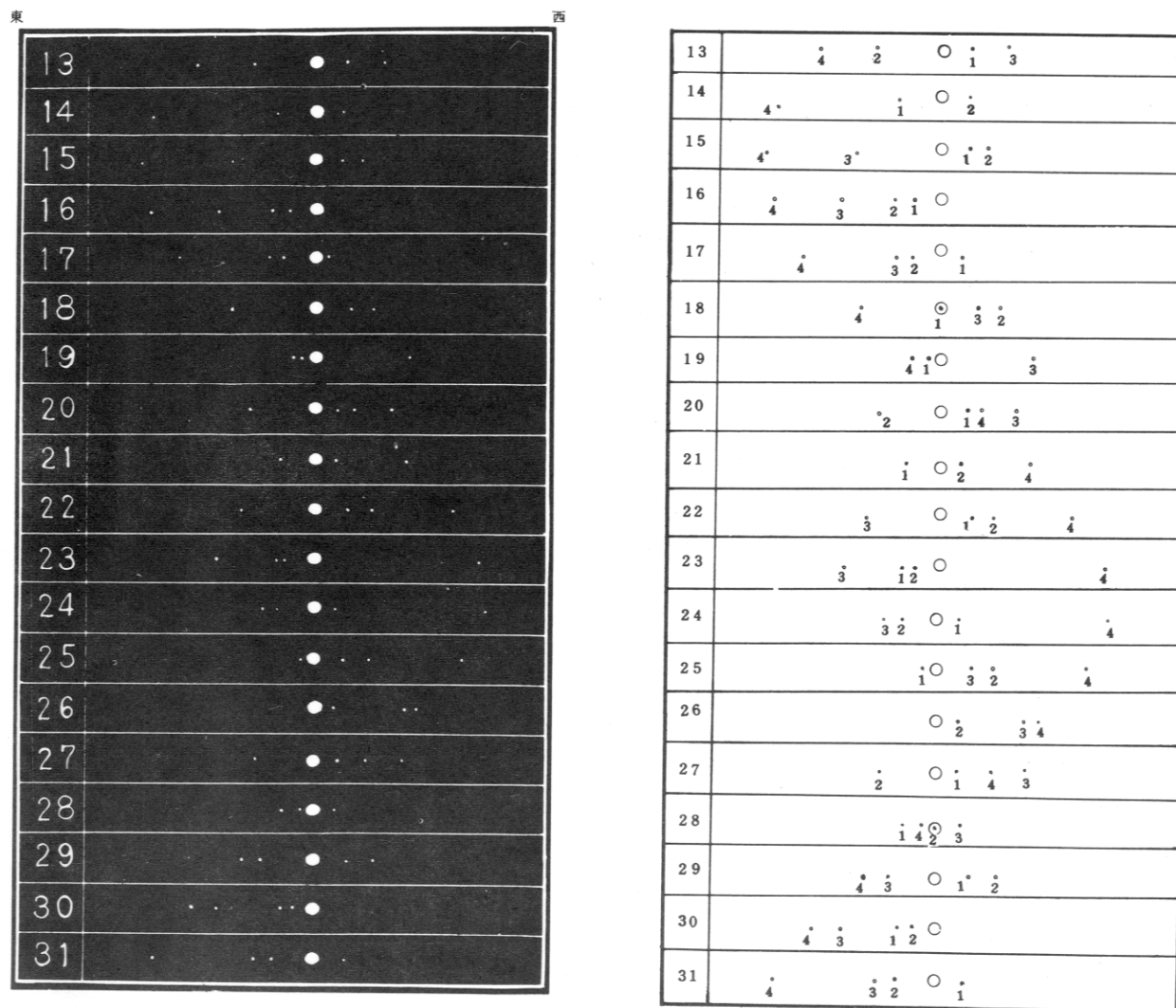


図 1 1968年12月 毎日同時刻の木星とその衛星の位置

年	組	席	氏名
---	---	---	----