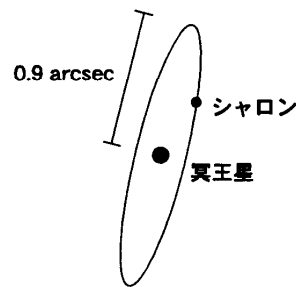


V 惑星科学

以下の2問 (V-1, V-2) を解答せよ

V-1 1978年, 冥王星に衛星(シャロン)が発見された. この衛星の観測によって, 冥王星の質量などについて情報を得ることが可能になった. 以下の問いに答えよ.

問1 地球から冥王星までの距離は30 AU ($1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^8 \text{ km}$)であった. 連続観測を行ったところ, 冥王星とシャロンの最大離角は0.90 arcsec ($1 \text{ arcsec} = 1/3600 \text{ 度}$)であった(図参照). これを冥王星-シャロン間の実距離(単位 km)に換算せよ. 算出の根拠となる式も示し, 数値は有効数字2桁で示せ.



問2 シャロンの公転軌道はほぼ円軌道である. 冥王星-シャロン間の距離 r と公転周期 T から, 冥王星とシャロンの質量の和を推定することができる. そのための式を運動方程式から導け.

問3 シャロンの公転周期は6.4日であった. 冥王星とシャロンの質量の和を有効数字2桁で求めよ. ただし万有引力定数は $6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ である.

問4 その後の観測によって, 冥王星の半径は1150 km, シャロンの半径は630 kmであることがわかった. 冥王星とシャロンの平均密度を有効数字2桁で求めよ.

問5 冥王星とシャロンの組成はどのようなものと推定されるか.

V-2 コンドライト隕石, 特に炭素質コンドライトが太陽系に現存する最も始原的な固体物質の一つであるという根拠を3つ以上挙げ, 各々100字程度で説明せよ.