

[地球科学標準]

- (1) 太陽系形成初期の固体物質形成に関する以下の間に答えよ。
- (a) 太陽系を構成する元素の観点から、新星や超新星と消滅核種の関係について3行程度で説明せよ。
- (b) 始源的隕石中に存在するCAI(Ca-Al-rich inclusion)について3行程度で説明せよ。
- (c) ^{26}Al は71万年の半減期で壊変して ^{26}Mg になる。ある二つのCAI-1とCAI-2中の微小領域の $^{27}\text{Al}/^{24}\text{Mg}$ 比と $^{26}\text{Mg}/^{24}\text{Mg}$ 比を測定したところ、図1のようにCAI-1とCAI-2ともに、両比の間に一次の比例関係が得られた。この理由を述べよ。
- (d) CAI-1とCAI-2は、どちらの方が後に形成され、その時間間隔はおよそ何年と考えられるか。計算の手順を示して答えよ。以上の計算に必要なならば、図2から数値を読み取れ。

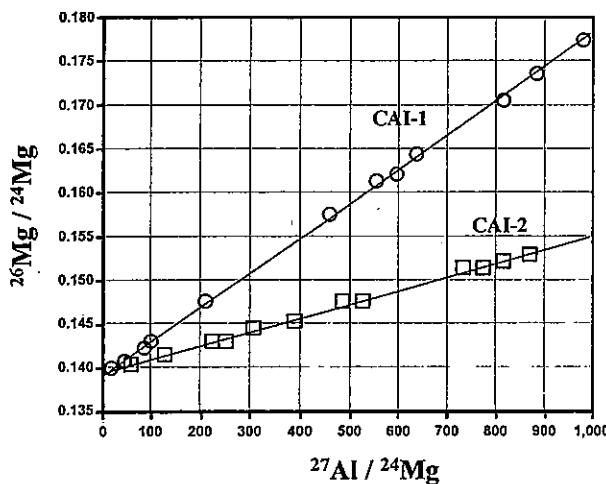


図1

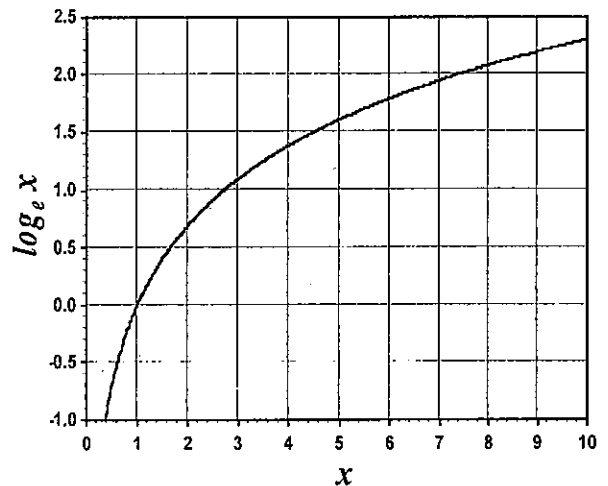


図2

- (2) 地球と月内部の物質分布について以下の間に答えよ。
- この計算に必要な場合は以下の数値を用いよ。万有引力定数 $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ 、地球の半径 $6.38 \times 10^3 \text{ km}$ 、月の半径 $1.74 \times 10^3 \text{ km}$
- (e) 地球の平均密度を有効数字2桁で求めよ。
- (f) 地殻とマントルの平均密度を 4.5 g/cm^3 、コアの半径は地球半径の半分として、コアの平均密度を求めよ。この密度は物質科学的にどのように説明されているか。3行程度で述べよ。
- (g) (e)と同様にして、月の平均密度を有効数字2桁で求めよ。ただし、月表面の重力加速度は地球の6分の1とする。
- (h) 月の平均密度と、(e)で求めた地球の平均密度との違いは、地球と月の形成に関連してどのように説明されているか。5行程度で述べよ。