

微粒子のサイズをめぐる-2

名大理 佐藤修二

=====

X(水素) = 70.683 ± 2.5%

Y(ヘリウム) = 27.431 ± 6%

Z(Li-U) = 1.886 ± 8.5%

理科年表平成19年度版

=====

重元素 炭素→酸素→硅素→ →鉄 大半=>微粒子

バリオン4% x Z% x 1/3 x 1/2 = 1.24x10⁻⁴ = 0.0001!

暗黒星雲 微粒子 もっとも輝かしいもの

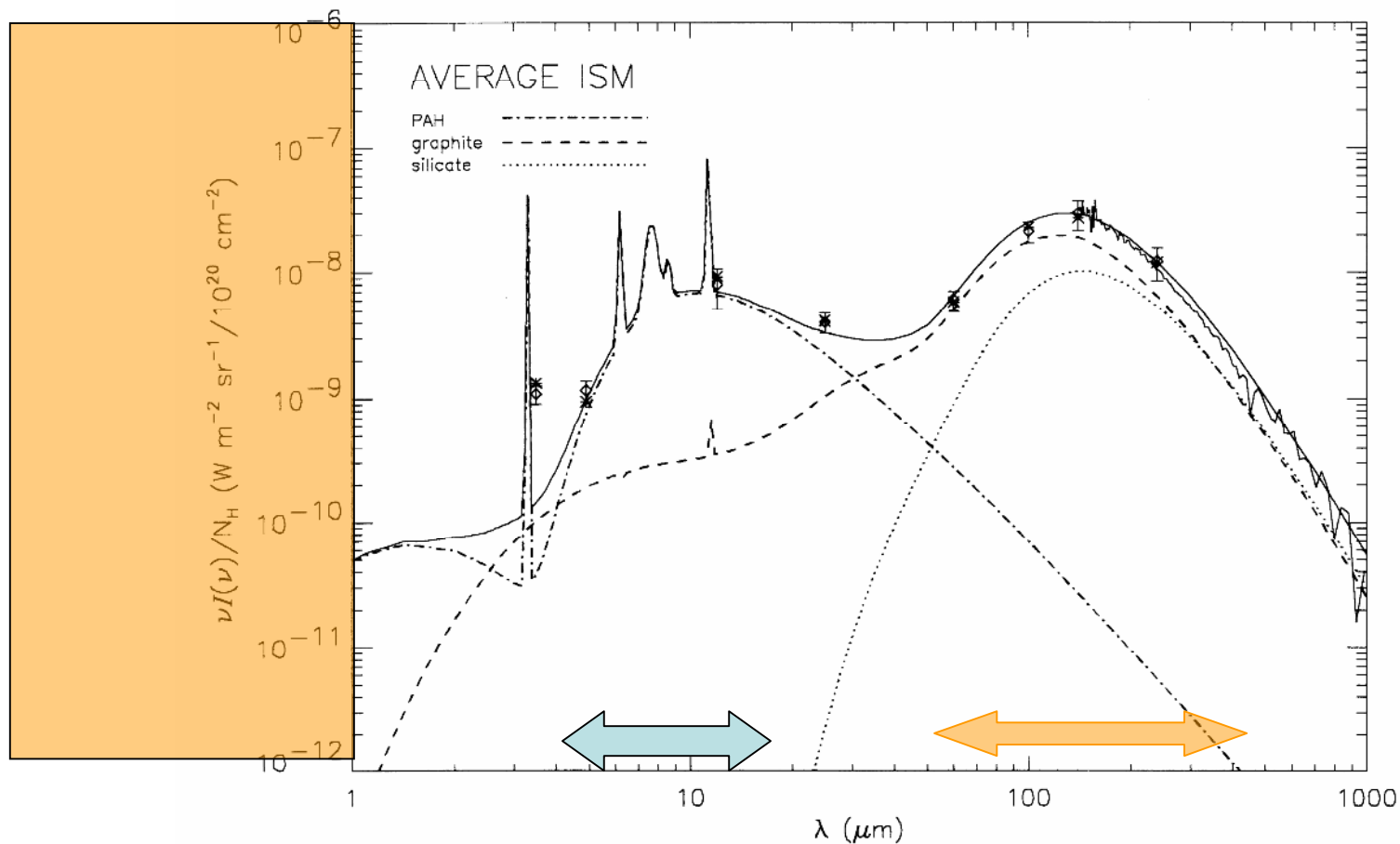
微塵

地球

生命

スターバースト銀河 (天の川赤外線銀河)

Our Galaxy

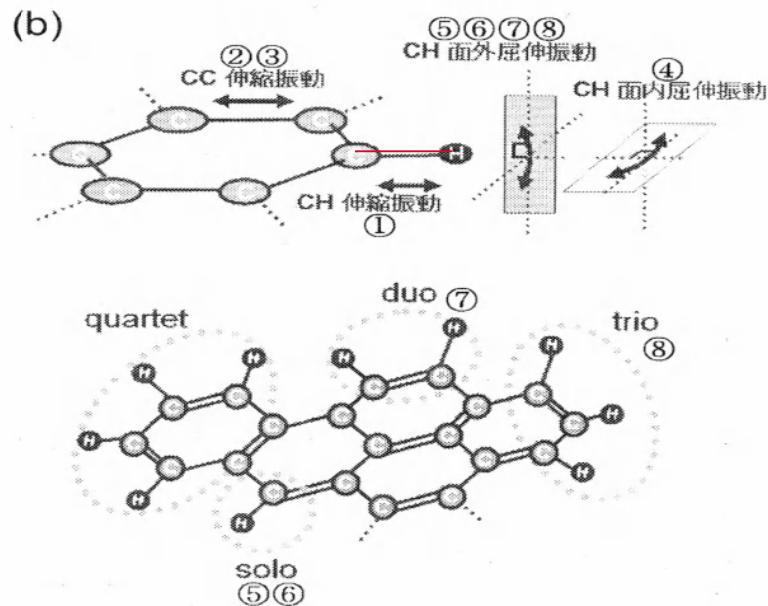
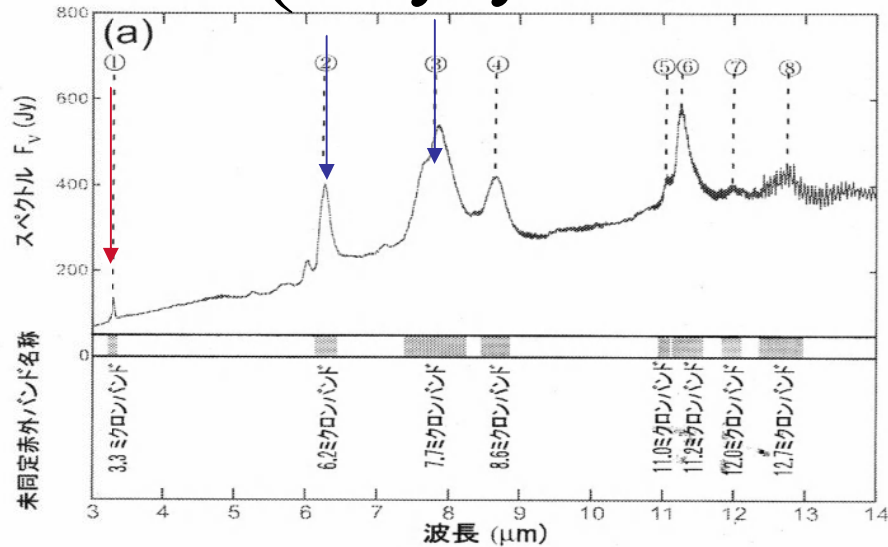


Dwek et al. (1997)

3.3/6.2/7.7/8.6/11.2 μm

極／超微粒子 PAH

(Polycyclic Aromatic Hydrocarbon)



プランクの共鳴子(団)



ヘルツの振動子(団)

$$x = x_0 \exp(i \omega t) \times q \quad \text{電磁放射}$$



$$\text{輻射場 } E = -q / \epsilon_0 c^2 r \times (\text{加速度})$$



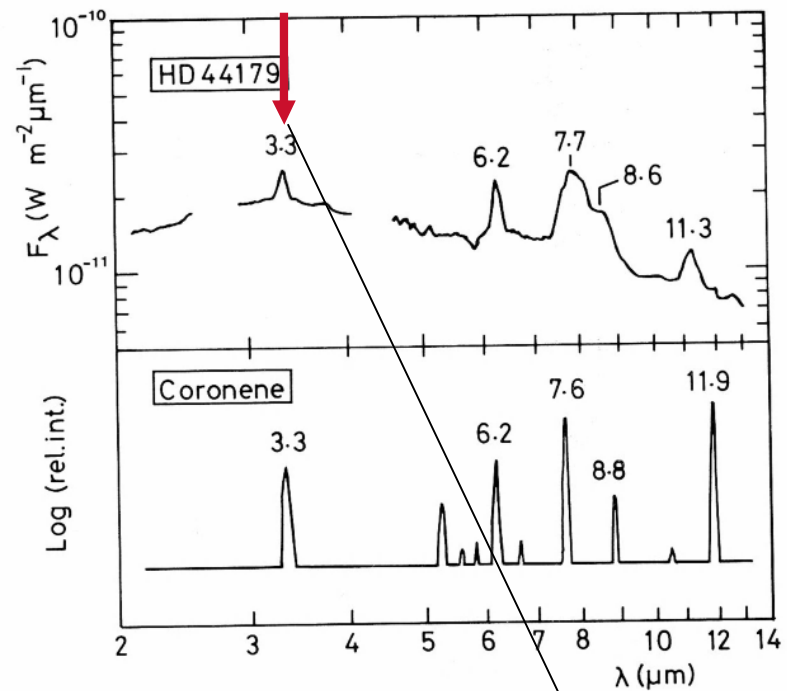
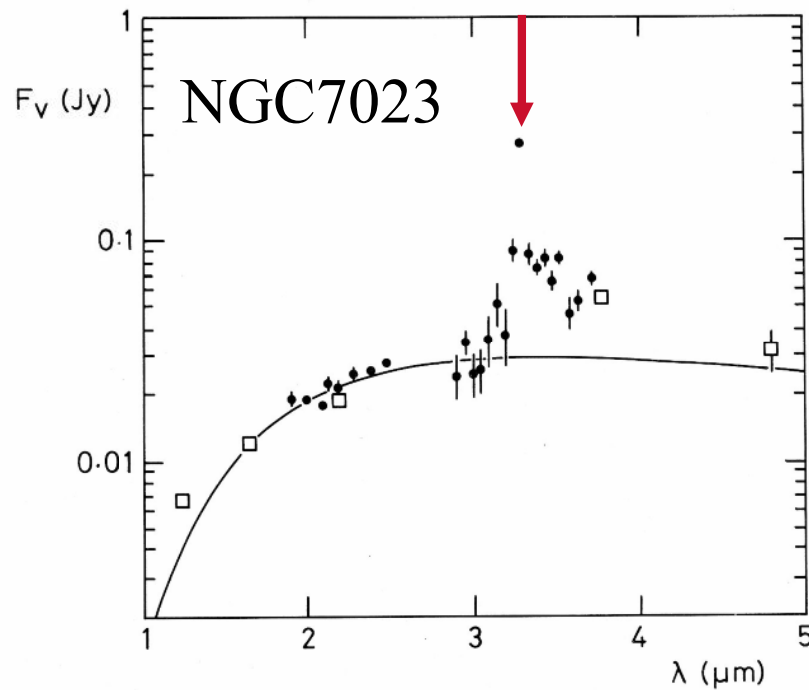
黒体輻射: <炭>微粒子 3KCMB

<炭>は 各波長 ω でのつり合い(放射平衡)をすべての波長にわたって取り計らう役目

Kirchhoff 普遍関数 => Planck 公式

ヘルツの振動子=>Hugenceの素元波! ?

少数系の熱輻射



原子数 N : 少ない ~ 100 個

\Rightarrow 比熱が小さい

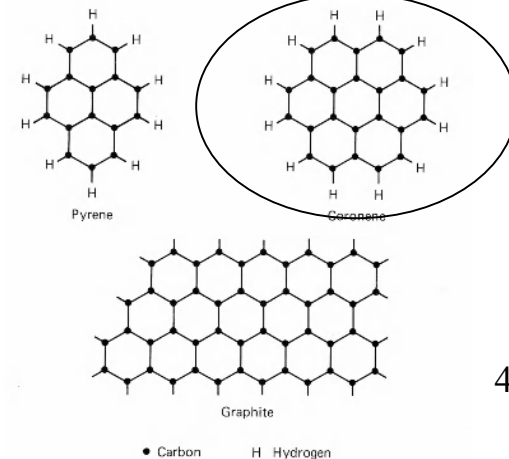
1) "熱"放射 $T \sim 1200\text{K}$

\Rightarrow 内部自由度 f が不足

2) ルミネッセンス

\Rightarrow サイズの長 / 短 直線 / 球 / 環

3) ???



微粒子のサイズをめぐって

星  度 3000~30000K 光

微粒子=重元素 サイズ $a \sim 100\text{nm}$ 光 \Rightarrow 赤外線

星-銀河の時代: 137億年の中で
僅かな1/10000が最も輝くサイズ

暗黒と光明—星銀河宇宙の中で— 「地上の一塵一露にも宇宙の縁起があり 宇宙を映し宿す」

無量光 無量寿 光明遍照



天の川の微塵

ナミブ砂漠の砂



星雲を巡ってー

暗黒星雲 : Dark 塵が吸収する

20世紀前半

散光星雲 輝線星雲 : Emission ガスが光る

(Diffuse) 反射星雲 : Reflection 塵が反射／散乱する

近赤外では“暗黒星雲Dも輝いている！”

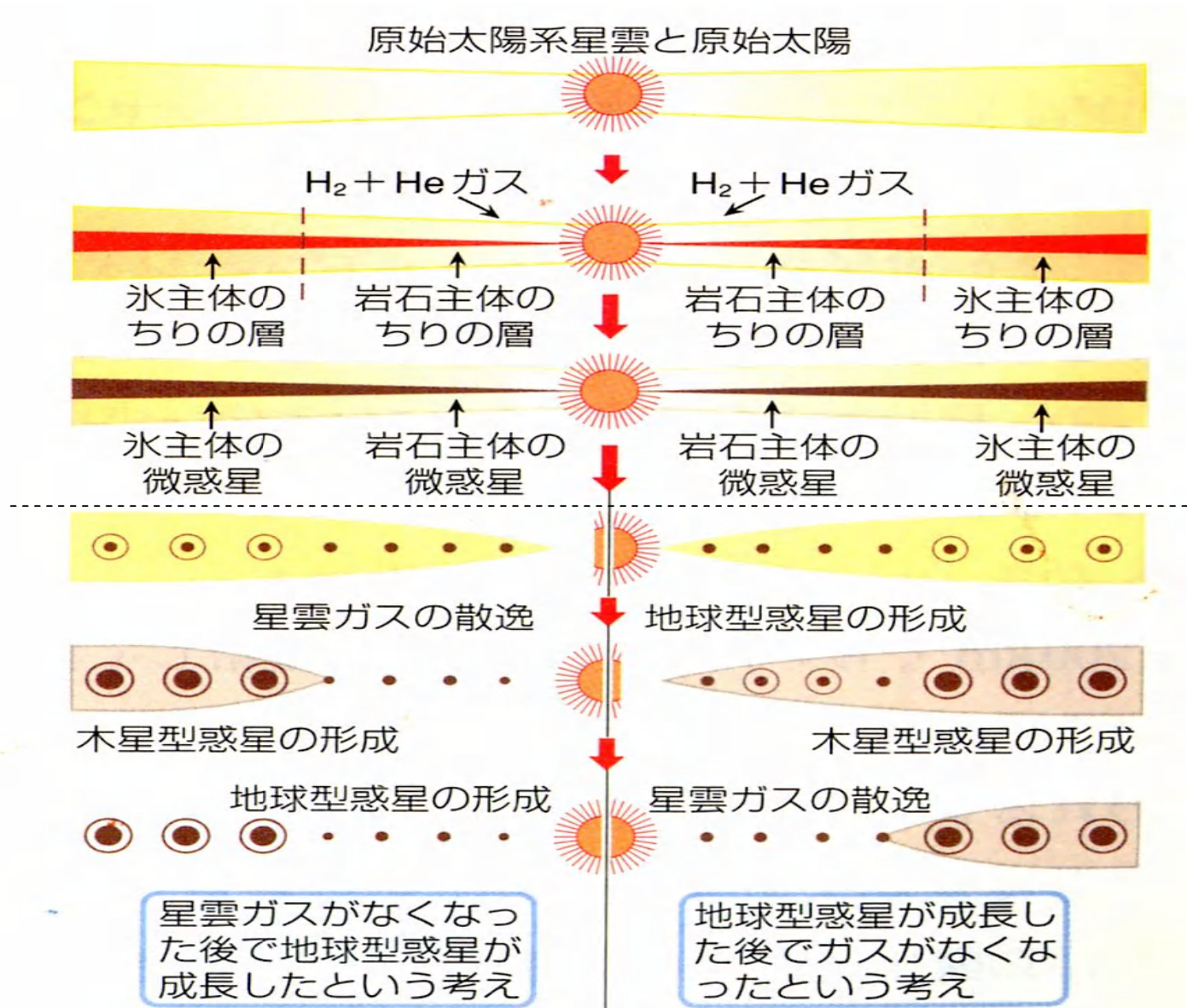
Lupus-3 Circinus 周りが明るい

グロービュールが煙っている 星野光の照り返し

=====

減光、赤化、散乱 => **ルミネッセンス、放射**

太陽系の起源—ガスと塵から惑星へ



①図13 原始太陽系星雲の進化と惑星の形成 数研出版 地学I

微塵

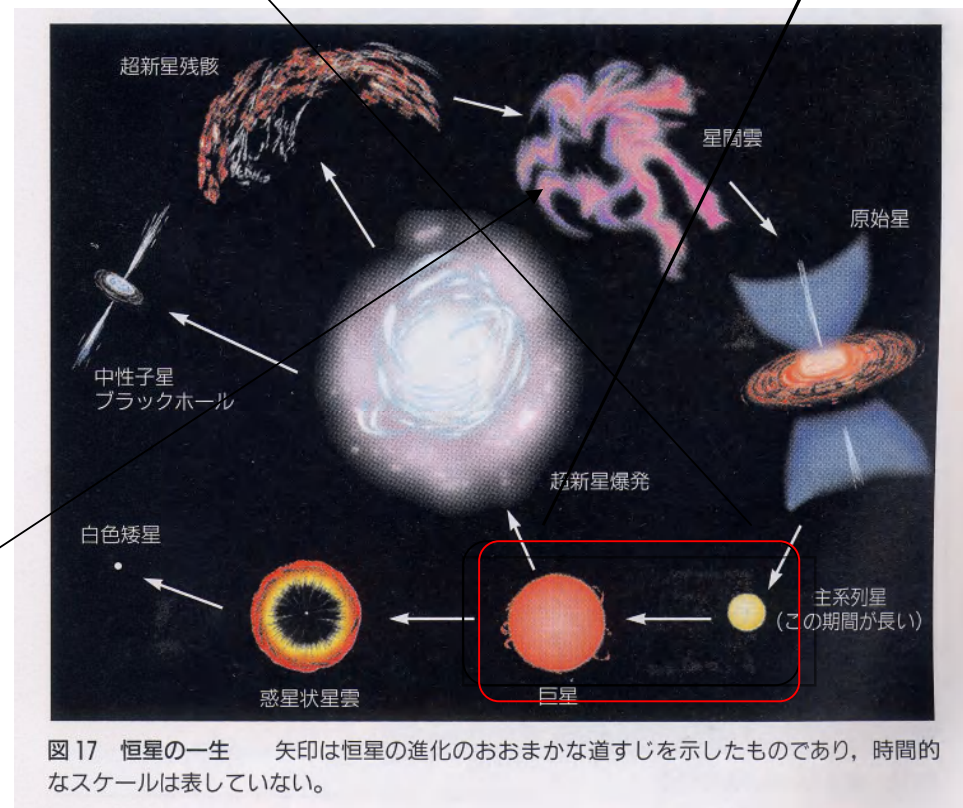
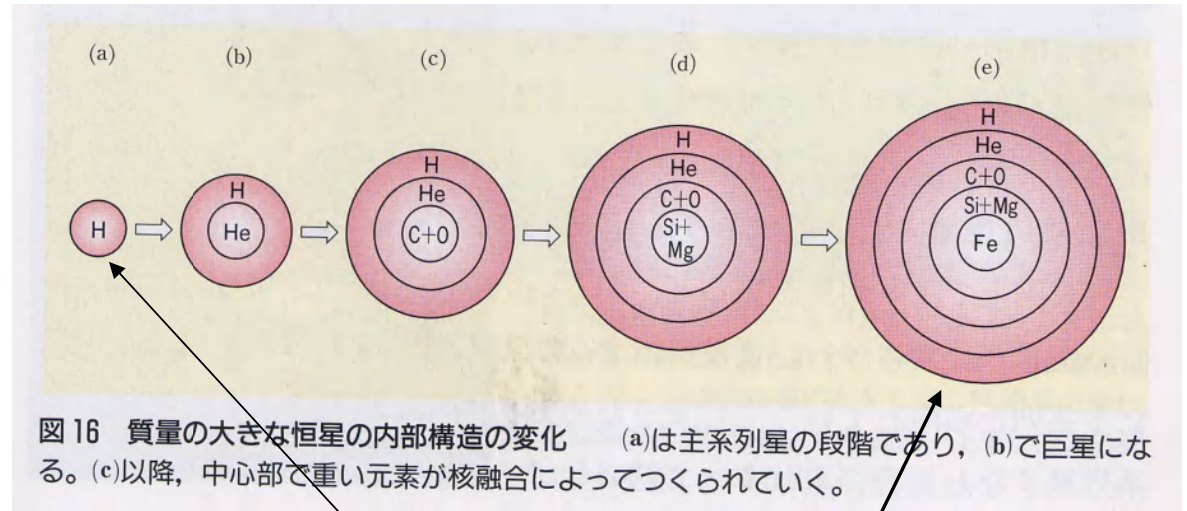
重い元素から成る

炭素 酸素 硅素—Mg—鉄

星の死の遺産

宇宙星間へ
物質流失
再び凝縮

→暗黒星雲



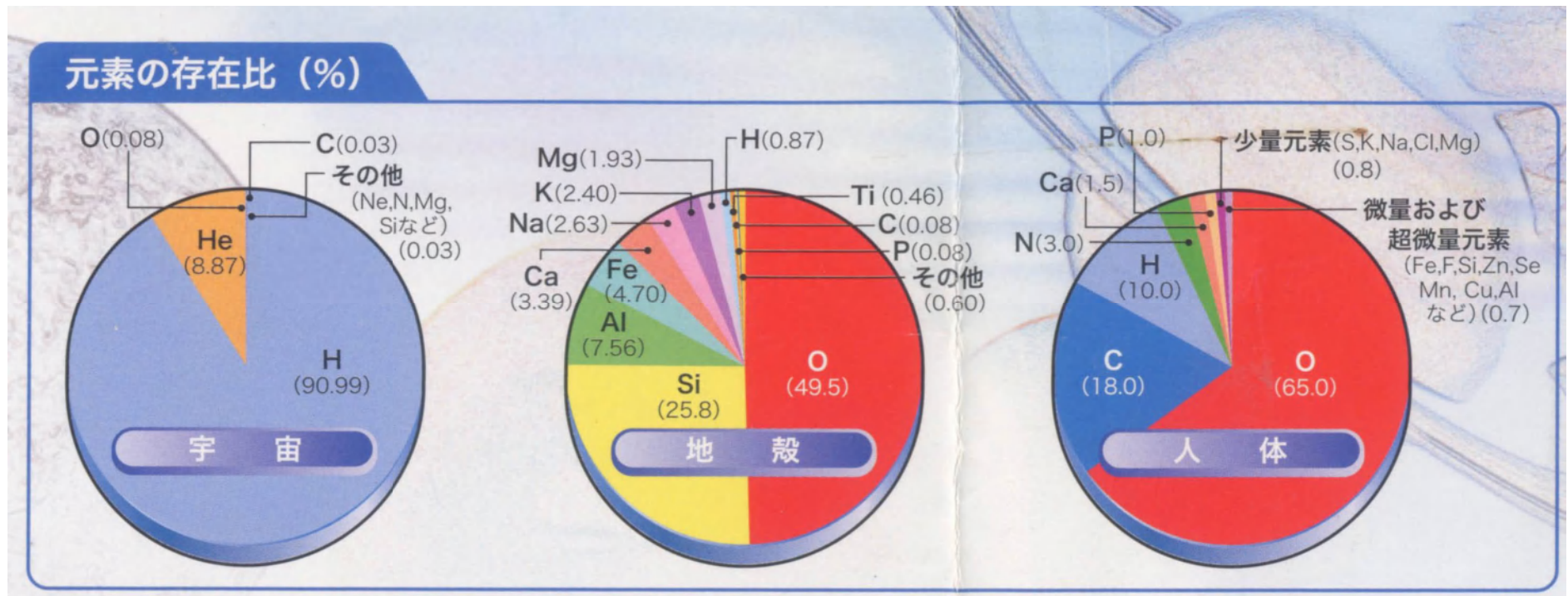
微粒子のサイズをめぐって

水素、ヘリウム

=====

重い元素 炭素→酸素→硅素→ — →鉄

水素、ヘリウム



微塵

地球

生命