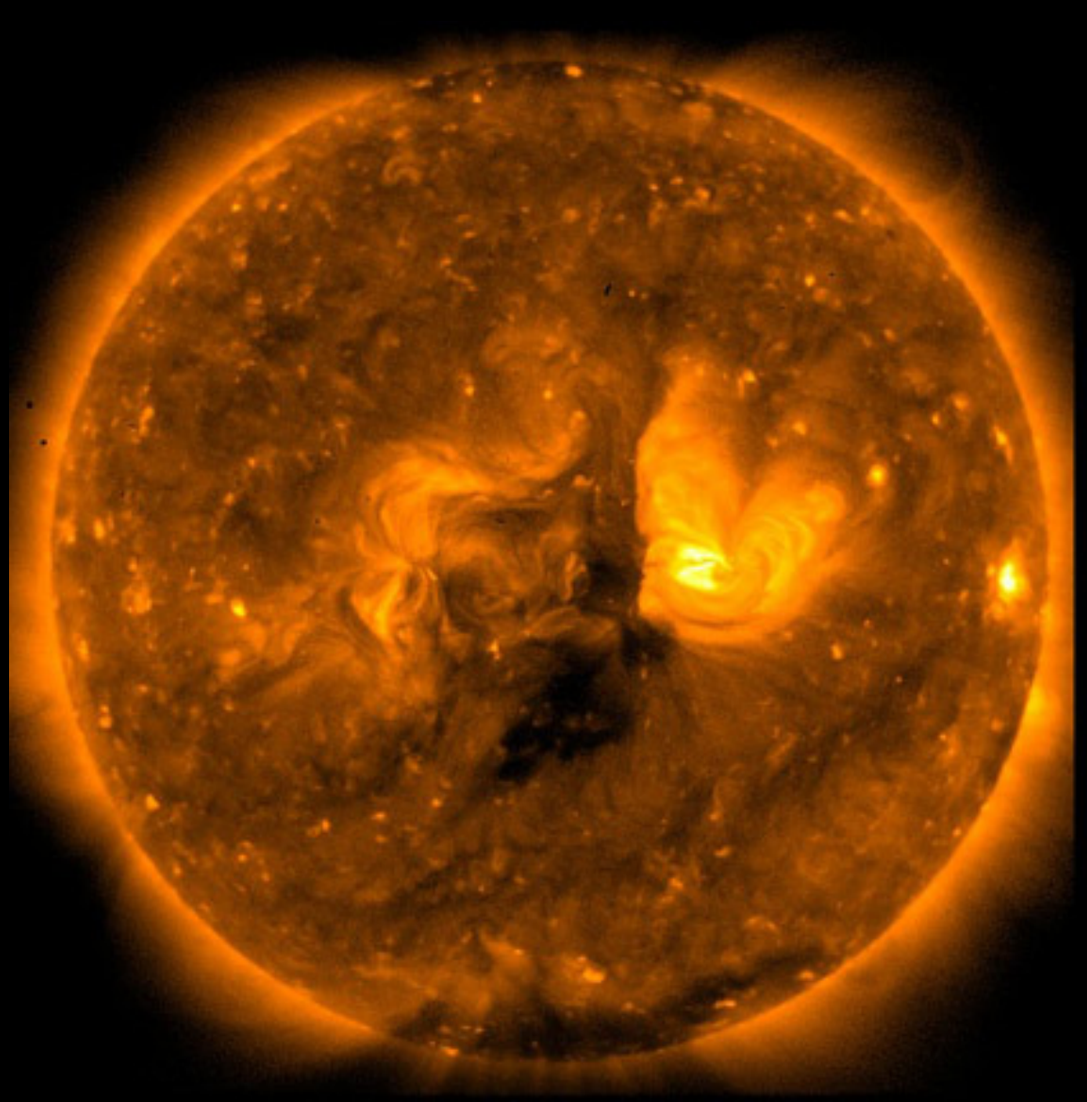
Section 4.
恒星の内部

4.1 力学

4.2 熱力学



太陽

太陽の明るさ

= 4 x 10^{26} J/s (= W) = 4 x 10^{33} erg/s

(C) JAXA/ISAS

日本の一年の消費電力 = 2 x 10^{19} J = 2 x 10^{26} erg

日本が10^{7} 年 = 1000万年かけて使うエネルギーを1秒で放射

太陽はなぜこんなに明るいの？？

=> 物理を使って理解しよう

太陽はなぜ明るく輝くのか？

A. 化学反応

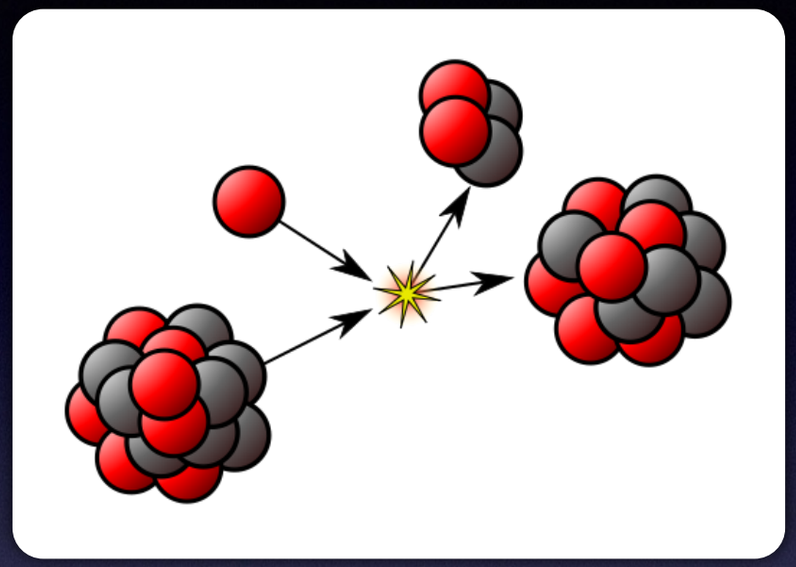


https://www.britannica.com/science/chemical-reaction

(例) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

原子や分子がくっつく
= 原子核は変わらない

B. 原子核反応



(例) $H + H + H + H \rightarrow He$

原子核が変わる
= 新しい元素ができる

**太陽を約100億年
輝かせることができる**



星の中では核融合反応が起きているらしい

=> 本当？

星の中はどうなっているの？

レポート課題 2

2-1 .気体分子運動論の考え方を用いて、
速度分布、速度、運動量から圧力を与える式を導け。

2-2. マクスウェル・ボルツマン分布を仮定して
理想気体の状態方程式(P = nkT)を導け。
理想気体の状態方程式はモル数N_mを使って$PV = N_m RT$とも書ける。
気体定数Rとボルツマン定数kの関係を導け。

2-3. マクスウェル・ボルツマン分布に従う粒子の平均速度の表式を導け。
それを用いて、常温の空気における酸素分子の平均速度を求めよ。
(求めた速度を野球のホームランボールの速度と比較してみよう)

2-4. 講義の内容(これからの内容でもOK)や、
宇宙・天文学一般に関して質問したいことを書いてください。
後半の講義の1-2回を質問に答える時間にします。

まとめ

- 力学
  - 多数の粒子からなる => 流体としての取り扱い
    - 力のつり合い: 静水圧平衡
- 熱力学
  - 理想気体として振る舞う
  - ミクロな運動 => マクロな性質