

はじめにお読みください

この文章は、研究室に所属する学生が研究活動の一環として作成してくれたものです。研究室セミナーの時間に輪番で発表してもらい、研究に関連した事項の基礎知識の向上をはかりました。内容・文章ともに未だ不完全なものもありますが、2018 年度に調査してくれたものを公開いたします。

※学生の作成してくれたファイルをそのまま公開しております。ところどころ誤った記述もあるため、内容については保証いたしかねます。ご注意ください。
(2019 年度以降、少しずつ改訂していく予定です。)

2018 年 3 月 名古屋工業大学 川崎・石井研究室
<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/tips/index.shtml>

【執筆者一覧】

・ 卒研究生

伊達 怜実、堀之内 理紗、山田 えみり、吉谷 駿、渡邊 裕介

・ M1

浅井 七海、亀岡 真祐子、近藤 航平、長谷川 毅、横井 和真、高橋 実夏子

・ M2

石亀 弘基、久野 潤也、中村 元海、林 遼治、松下 一樹、眞鍋 駿

・ D3

李 蒼昊

【2E. 電気化学】

太陽光のスペクトルから太陽の表面温度が求められるって本当？

作成日： 2018 年 12 月 17 日

担当者： 渡邊裕介

太陽の表面温度は二種類の方法によって求められる。

(1) ステファン・ボルツマンの法則

黒体が放射するエネルギーは、その物体の温度（絶対温度）の 4 乗に比例するという、ステファン・ボルツマンの法則から求めることができる。

放射エネルギー E (J)、物体の温度 T (K) とすると

$$E = \sigma T^4$$

ここで σ (シグマ) はステンファン・ボルツマン定数 ($5.67 \times 10^{-8} \text{ (J} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4})$)

太陽の 1m^2 あたりの放射エネルギー ($6.33 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) を上式に代入して T を求める。

こうして求められた T を有効温度といい、その値は 5770K である。

(2) ウィーンの変換法則

黒体が出す放射エネルギーの最大強度の波長は、その物体の表面温度に反比例する。つまり、温度が高い物体ほど、波長の短い電磁波で多くのエネルギーを出す。これをウィーンの変換法則という。

これを式で書くと、最大強度の波長 λ_{max} (μm)、表面温度 T (K) とすると、

$$\lambda_{\text{max}} \cdot T = 2900$$

太陽の放射エネルギーの中で最大強度の波長は $0.46\mu\text{m}$ なので、下の λ_{max} にこの値を代入して太陽の表面温度を求めると、その値は 6300K となる。

以上二つの方法から表面温度を求めることができるのだが、値が少し違う。

これは、太陽が完全な黒体でないことに起因する。よって、太陽の表面温度はだいたい 6000K と言われている。

<参考文献>

<https://www.s-yamaga.jp/nanimono/uchu/taiyo-03.htm>

http://www.keirinkan.com/kori/kori_earth/kori_earth_1_kaitei/contents/ea-1/4-bu/4-1-4.htm#Anchor-49028