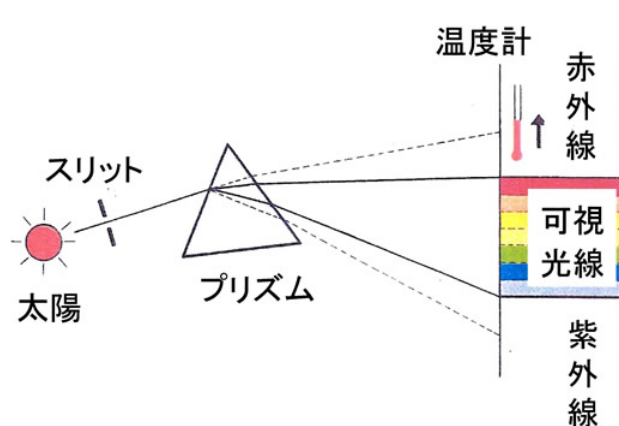


遠赤外線について

太陽光の中に「目には見えないが、物を温めることができる部分がある」ことを見つけたのは、イギリスの天文学者ハーシェルです。（天王星の発見者）

1800年ごろ、プリズムを使って太陽の光を虹色（7色）に分光させる実験を行なっているとき、赤色より外側の位置に置いた温度計が、光が当たっていないのに、色のある部分より上昇したことに気づきました。

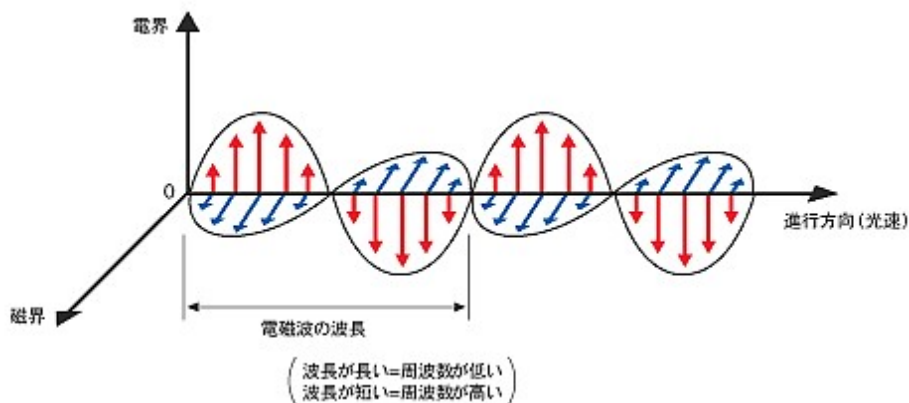
ハーシェルは、目に見えない光が存在しそれが熱を与える性質を持つことを発見しました。光は「赤色の外側」にあるので「赤外線」と名付けられました。



（非営利・一般社団法人 遠赤外線協会 WEBサイトより転載）

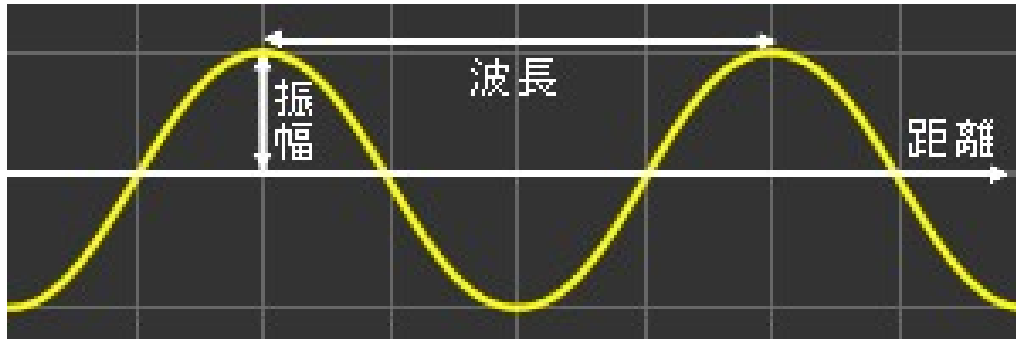
電磁波とは

電界と磁界が相互に作用して「光と同じ速さで空間を伝達する波」のこと。



（ケータイ電磁波レポート WEBサイトより転載）

波が、1 往復する間に進む距離を「波長」といい、
波が、1 秒間に往復する回数を「周波数」といいます。単位は (H z)



(出展：同上)

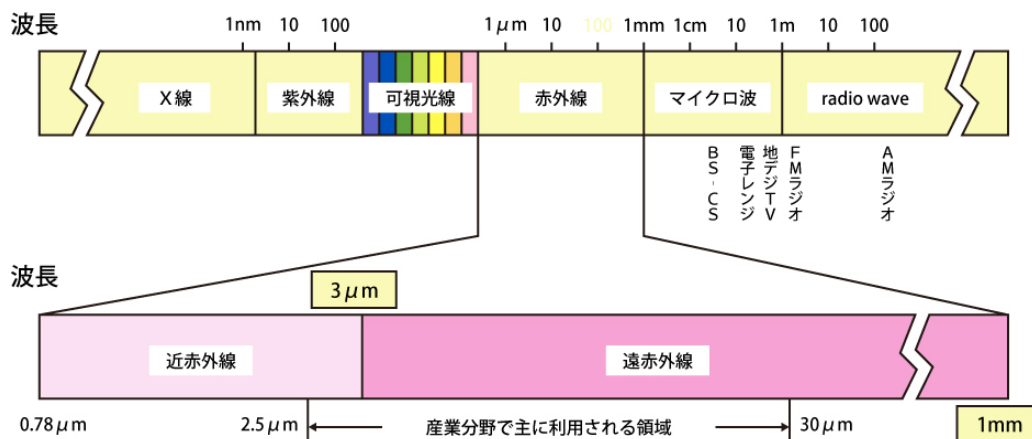
周波数が高いほどエネルギーは強くなります。

電磁波は、波長の長さで細かく分類され、その性質が異なります。

遠赤外線とは

赤外線領域にある「電磁波」の一種です。(X線、紫外線などの仲間)

- ★ 赤外線の波長は「 $0.76 \mu\text{m}$ (ミクロン) $\sim 1000 \mu\text{m}$ (1mm)」までとされ、波長の短い方から順に「近赤外線」と「遠赤外線」に分けられます。



- ★ その中で「**遠赤外線は $3 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ の範囲**」と定義されています。その性質としてセラミックス、プラスチック、水、繊維、木材、人、動植物などには吸収されやすいのですが、金属物質（特に腐食していない面）などには反射する性質があります。（★の項目は一般社団法人 遠赤外線協会から引用）

要するに、光や電波と同じ性質のもので「熱」そのものではありません。

あらゆる物質を構成する分子や結晶は、それぞれ固有の振動をしています。水などの遠赤外線を吸収しやすい物質は共通して「 $3\sim 30\mu\text{m}$ 」の固有振動があり、遠赤外線の照射を受けるとお互いの波長帯が合うので、共鳴し合っ
て分子レベルの運動（振動）を活発にします。

これを「**熱振動**」といい、照射された物質の温度を上昇させます。遠赤外線は物質に吸収されると、まず共鳴する「振動エネルギー」に変換され、これが熱エネルギーとなって、自分から熱を発するようになります。

逆に、紫外線などの波長の短い電磁波は、物質との波長が合わないためにその構成分子を損傷させます。（日焼け、レントゲン照射、被曝など）

同様に、同じ遠赤外線帯の電磁波でも波長が合わないとその効果は小さくなります。また**熱を伝える**ために物体や液体、気体などの間接的な**媒体を必要と**しません。これを「**放射（輻射）伝熱**」といい、電磁波の特徴です。

コーヒー豆を焙煎する釜は一般的に鉄板で出来ていますが、熱源に炭火を使っても、炭火から出ている遠赤外線は釜の外面で反射されてしまいます。

しかし、釜の外板がバーナー等で熱せられると、その外板からは熱に相当する遠赤外線が確実に出ています。遠赤外線は、絶対 0°C （ -273°C ）でない限り、熱を持つほとんどの物質から（人体からも）放射されています。その放射量（エネルギー）は、温度が高くなればなるほど多くなります。

その意味では、わざわざ炭火にしなくてもドラム式のコーヒー焙煎機は、多かれ少なかれ全ての機種で「**遠赤外線焙煎**」をしていることとなります。

これまで、遠赤外線は「対象物の中心まで浸透して中から温める」と思われていましたが、最近の研究では**表面の極わずか $0.1\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$ 程度の所で**吸収され、**直接深い所までは届いていない**ことが判明しています。

遠赤外線の特徴である、放射（輻射）による伝熱は、熱源に触れて熱を伝える（拡散させる）加熱より、熱源に触れずに熱を伝えられるため、熱エネルギーを低下させる事なく対象物に供給できます。そのため、深部への熱の伝わりが早くなり、中から暖めているのではないかと考えられていました。

表面で熱を発生するという事は、そこで電磁波（遠赤外線）エネルギーが吸収されていることであって、**透過とは正反対**です。

遠赤外線調理すると、食べ物が美味しくなるかのような宣伝を見かけますが、電磁波であって「熱」そのものではない遠赤外線に食品の味を直接変えるような働きはありません。また、中まで熱を通し、中から暖めるといった表現も間違いです。

実際には、遠赤外線を利用して加熱した時の「熱の伝え方、伝わり方」が、熱を伝える間接媒体を必要とする他の加熱とは違うために、味や風味が変わるのです。（熱源に触れているか、はなれているかで加熱に差が生まれる）

遠赤外線のあり得ない事例

- ・遠赤外線は、物体の内部まで浸透して中から加熱する。
- ・遠赤外線には、血行改善や細胞活性などの効果がある。
- ・遠赤外線には、脱臭、防菌、防湿、防カビ効果がある。
- ・遠赤外線ヒーターは、暖房効率が良い。
- ・セラミックス繊維を織り込んだ布は、常温でも遠赤外線効果で温かい。

遠赤外線の利用

熱源として利用される炭火や遠赤外線バーナーの**一番の利点**は、伝導伝熱や対流伝熱では得られない「**放射（輻射）による伝熱**」にあります。

問題は、この熱媒体の特徴を理解した有効な利用方法であって、安易に遠赤外線だからということばを強調しすぎると誤解を招きます。また、科学的に何故そうなるのかを説明しないと、客観的に認識されません。

資料提供：(株) 大和鉄工所

出展・参考書籍

- ・一般社団法人 遠赤外線協会 WEBサイト（同 協会 会報、資料）
- ・「おいしさをつくる熱の科学」 斉藤秀美 著 発行：(株) 柴田書店