

1. 赤外線とは？

1800年イギリスの天文学者 W.Herschel (1738~1822 人物写真) は太陽光線を観察中可視光スペクトルの外側に、目に見えない熱効果を持つ光・赤外線を発見した。



人物写真 William Herschel



7色の虹

雨上がりの晴れた空に虹が見える、空中を落下しつつある水滴に太陽光が入射し、プリズムの原理により可視光波長帯が分光し、赤、橙、黄、緑、青、藍、紫の7色の綺麗な虹 写真右となって人間の目に見える。この虹の赤の外側の太陽光は目には見えないが、赤外線(熱線) 図1と呼ばれる。太陽光を体に受けたとき暖かく感じるのは、その赤外線が人間の体に照射され熱を発生しているのである。

発熱特性を持つこの赤外線は波長帯によって近赤外線、中赤外線、遠赤外線と分類される。赤外線は人工的にも発生可能でその用途は、近赤外線は主に新素材等の熱処理、中赤外線は計測、遠赤外線は、暖房、調理、食品・材料の乾燥、医療等に利用されている。

可視光線の波長帯は0.4~0.76μm 近赤外線の波長帯は0.76~2.0μm と近接しており、その物理的特性は類似している。実際に可視光線の光学的特性は放射、透過、集光、反射、屈折があり、可視光の波長帯に隣接する近赤外線も光学的特性があると考えられる。異なるのは近赤外線には発熱作用がある点である。近赤外線を有色物体に照射するとその物体は熱エネルギーを吸収し温度上昇する。しかし透明物体に照射されても熱エネルギーの吸収は無く光と同じように透過する、つまり発熱作用は生じないはず？そのことに気付いた。本当にそうなの？ 新たな赤外線加熱方式に応用できるかも？

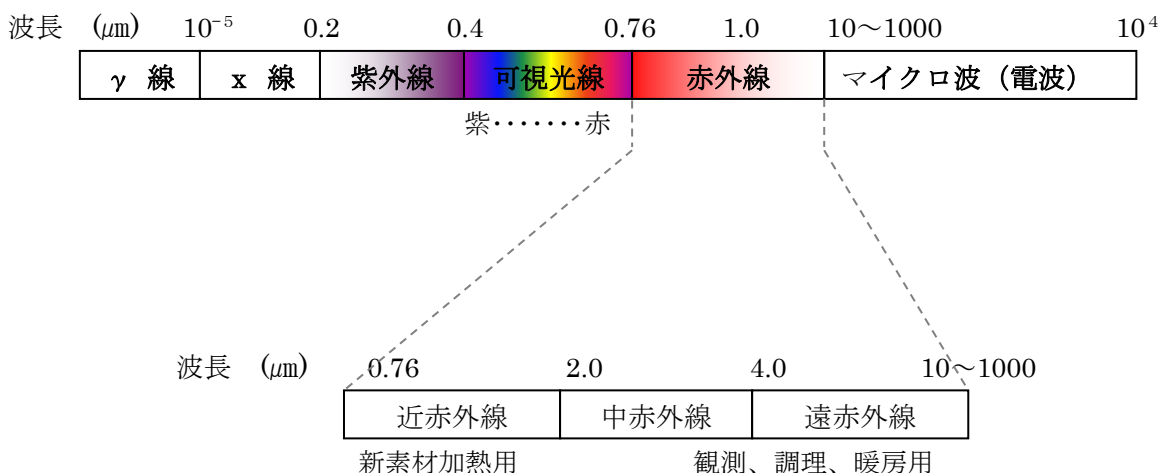


図1 電磁波スペクトルと赤外線

その特性確認のため実験部材を考案し実証実験を試みた。図2 近赤外線ランプと楕円反射ミラーを用い近赤外線を一点に集光させた。その近赤外線を細長い透明円柱の左端に入射させた。近赤外線は透明円柱内を全反射を繰り返しながら伝送し、右端から放出、その先端に保持した試験試料の温度は瞬間的に上昇した。しかし透明円柱の温度は上昇しない。近赤外線の持つ熱エネルギーが透明円柱内の壁面で、光学的全反射を繰り返す伝送現象を発見した。飛び上がるほど嬉しかった瞬間であった。

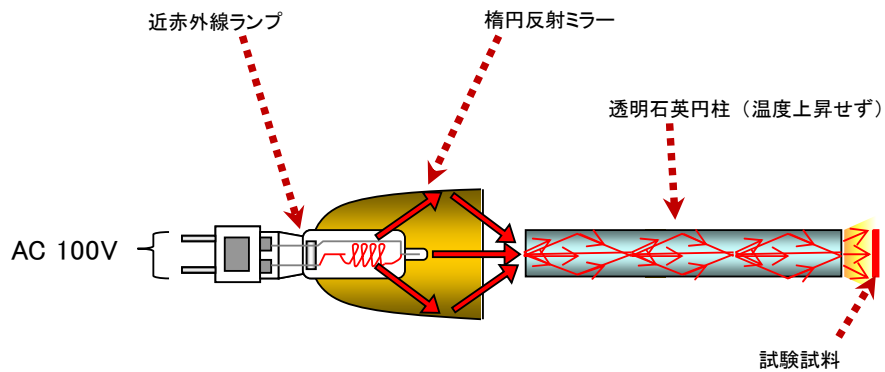


図2 実証実験器

眼には見えない光・赤外線は光ファイバーの情報伝送と同様に透明物体内で「熱を伝送する」物理現象を発見したのです。