

熱の表情を、 赤外線カメラで見える

千葉大学大学院工学研究科都市環境システムコース准教授
一般社団法人 洗楓座 代表理事

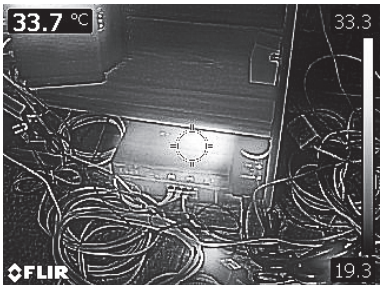
佐藤建吉

「熱」に読者はどんな思いがあるだろうか。地球温暖化は、私たちが熱を求め過ぎた結果ともいえる。私たちの暮らしにおいて熱の存在は、次の三つにまとめられる。

第一に、生きるために熱、すなわち適温を維持しなければならない。第二に、食べるために食材を加熱し、調理しなければならない。第三に、人間はじめ動植物の生圏としての熱環境が維持されなければならない。これは食糧となる動植物が生きる自然環境が保全されることでもある。

これらの前提としての熱源は、地球でももちろん太陽である。その熱は、水素とヘリウムの熱核融合反応で生成されているという。その生成熱は、1500万度を超え、表面からの放射熱が、地球に暮らす人間と動植物の熱環境となっている。

最近、筆者は赤外線カメラを購入した。その動機は、地域に棲むシカやイノシシの生態を、夜間を含めて監視・記録するためであるが、日常の身近な生活環境を撮影すると面白い発見がある。対象物の発熱と放熱の程度を知ることができる。



LANのハブの発熱状態(○部)
(赤外線カメラで撮影)

写真は、その例で、インターネットのLANのハブの温度分布である。白く映っているところが高温で、外気温度は20°Cであるが、33・7°Cに達している。こうした機器が、いま世界中で常時接続されている。プリンターも同様で、待機電力、言い換えると待機熱を常時発生している。液晶モニターも、やはり、放熱していることを赤外線カメラでは見て知ることができる。発熱がほとんどないのがLEDである。LEDは、昨年度のノーベル賞であったが、世界での放熱量を格段に減らす貢献をする事になり、価値あるイノベーションである。

熱の伝わりを説明するために、18世紀の科学者・ラポアシエは、「熱素」という媒質の存在を仮定した。熱が伝導によって伝播するとして考えて、前述の輻射(放射)のほか、対流によっても伝播される。赤外線カメラの撮影で面白い現象がある。真暗の中で、鏡の前に立つて、赤外線カメラを向けると、体型が映し出されるのである。体から出る放射熱線が、鏡で反射されるからである。熱の伝播が放射であることを教えてくれる。

さて、熱素の概念は「エーテル」という相対性原理の説明の中でも関連づけられたが、熱は、光であり、真空中でも伝搬する。したがって、牛丼店などにある真空の隔壁で遮熱したプラスチック製の水差し(真空断熱ピッチャー)は、水位を確認できるように透明のものが多いが、一部には茶色もある。光を通じにくい茶色の方が、保温性

は高いはずである。熱は、光の伝播と同じであり、今では正しくは、熱素は否定的に定されている。しかし、熱素のような働きは、もちろん私たちの暮らしでも利用されている。

(断熱性) はいはすである。

エアコンや冷蔵庫の冷媒がそれであり、熱を伝える媒質である。熱を伝えるには、前述のように、伝導・対流・輻射があるが、冷媒は主には、伝導である。

いま、私たちは、地球温暖化の結果、典型的な異常現象として、巨大台風や竜巻を経験している。これは、熱現象として生じている地球の海流が、地球温暖化で偏流するためであり、海水が媒質、すなわち「熱素」の異常現象がその原因であり、結果をもたらしている。心地いい扇風機からの涼風、エアコンからの熱風は、ともにいわゆる熱素としての空気の動きである。風呂につかる行為は、お湯という熱素に、身をゆだねる行為(習慣)である。これらは、対流によるものである。

熱は、熱力学や熱統計力学で理論づけられるが、実は発熱や放熱という熱移動がなければ、私たちはエネルギーをつくり出すことができない。なぜならエネルギーの利用も、移動であるからである。熱は、エネルギーの中で最も基本的なものであるが、目に見えない熱の表情を、赤外線カメラは見せてくれる。