

# 赤外線写真による蟹気楼撮影とその評価

技術士(電気電子部門) 内生蔵祐一

## 1.はじめに

かつては専用フィルムでしか撮影できなかった赤外線写真は、デジタルカメラの普及および高性能化に伴い、光学フィルタの装着と写真補正ソフトの活用により、手軽に楽しめるようになった。

樹木を撮影した際、あたかも葉に雪がたくさん付着したように見える「スノー効果」等、独特の表現が認知されつつあるが、可視光と比べ減衰しにくい等の光学特性は、蟹気楼の評価にも有効に活用できると思われる。

近年発生した蟹気楼について、通常の写真に加え、赤外線撮影を試みるとともに、両者の比較により得られた赤外線写真の特徴を紹介する。(撮影地点はいずれも海の駅蟹気楼)

## 2.赤外線写真の概要

### (1)赤外線について

人間の目に見える可視光の波長は、およそ380nm～760nmといわれる。赤外線の波長は、可視光より長く、およそ780nm～1,000nmである。身近な例では、家電製品を操作するためのリモコンや、光ファイバ通信等がある。波長が長いほど、減衰しにくい特性がある。

筆者が使用しているデジタルカメラ(OM SYSTEM OM-1)の波長特性は不明であるが、今回使用する赤外線フィルタ(ケンコーR72)の波長特性は、約750nm以上を100%透過することと、950nm帯を使用する家電製品のリモコンに反応することから、今回紹介する写真の波長帯は、概ね750～950nmと想定される。

### (2)赤外線写真の特徴

樹木の葉など、赤外線を反射する物体は、白く映る。逆に、水など、赤外線を吸収する物体は、黒く映る。

## 3.撮影結果

### (1)上位蟹気楼

#### ①生地鼻灯台近辺

通称「ワニの欠伸」では、白黒の濃淡が複数見られた。海上にある複数の反転層が、黒色の濃さの違いとなって現れていると思われる。通常の写真では生地鼻灯台にゆらぎが見られるが、赤外線写真(図1)では見られない。(2024.5.5 10:11撮影)



図1 生地鼻灯台近辺

#### ②新湊大橋

通常の写真では見られない、橋脚および橋後方の風景の伸びや、後方に見える山林のスノー効果が確認できた(図2)。可視光に比べ減衰しにくい特性が影響したものと思われる。(2024.5.5 8:19撮影)



図2 新湊大橋

#### ③北陸電力富山新港火力発電所

通常の写真で黒っぽく見える層は、上下反転した風景が二層重なっていることが分かった(図3)。可視光では分かりづらい現象も、赤外線写真では明確に捉えることができた。可視光において黒く映るものは、海水面の反射・干渉と思われる。(2024.5.5 9:51撮影)



図3 富山新港火力発電所(1)



図4 富山新港火力発電所(2)

発電所後方の山林も変形した上位蟹気楼(図4)は、スノー効果とともに伸長していた(図4)。(2024.5.5 11:09撮影)

#### ④氷見市方面

顕著な建造物がなく、可視光では蜃気楼の発生状況が分かりづらい場所であるが、赤外線では明確に捉えることができた(図5)。(2026.4.26 12:35撮影)



図5 氷見市方面

#### (2)下位蜃気楼

冬季は太陽の赤外線放射量が少なく、焦点を合わせるのも苦労したが、可視光とあまり変わらないものの、現象を捉えることができた(図6)。(2023.12.30 10:38撮影)



図6 富山火力発電所(下位)

#### (3)その他

富山火力発電所の斜め左下側に、上下非反転の影像が撮影できた(図7)。残念ながら、通常の写真で映していなかったため、赤外線写真固有の事象なのかは不明である。

類似事象は再現できていない。(2023.7.22 10:10撮影)



図7 上下非反転の影像

#### 4.まとめと考察

赤外線写真により、上位・下位の蜃気楼について、以下の事象が明らかになった。

(1)上位・下位蜃気楼の反転層は、可視光と同じ視程であれば、赤外線も屈折させることができる。

(2)可視光は、空気中の屈折率の微妙な変化に伴うゆらぎが発生するが、波長が長い赤外線は変化を受けにくく、また、減衰も少ない。その特性を活かせば、光路解析等への応用にも適している可能性がある。

(3)可視光では反転が見られなくても、赤外線写真では見える事象もあった。反射しやすい波長なのか、減衰の少なさ等の要因が考えられる。

(4)可視光において黒っぽく映る現象は、実際には風景が二重に反転している。光路中に高さの異なる反転層が複数ある場合、海水面の色が複雑に反射・干渉し、黒い壁のように見えるが、赤外線は海水面で吸収されるので、反射・干渉の影響を受けにくいと思われる。

一方で、

(1)太陽からの赤外線放射量が少ない冬季や、逆光の状態では、撮影が極めて困難である。

(2)撮影には露光時間を10秒近く要し、しかも合焦しにくいことから、シャープな画像を得るのは非常に難しい。

引き続き、記録の蓄積に努めたい。

#### (参考文献)

デジタル赤外線写真マスターブック(澤村徹著、2023)