

4

赤外線写真の撮影

| 難易度 | 可能時期 | 教材の入手日数 | 準備時間 | 実施時間 |
|-----|------|---------|------|------|
| ★☆☆ | 一年中 | 1週間 | 1時間 | 50分 |

目的と内容

目的：赤外線等の電磁波が、日常でどのように利用されているか理解する。

内容：デジタルカメラを利用して、リモコンの赤外線の観察する。。

赤外線透過フィルターを使い、赤外線写真の撮影を行う。



デジタルカメラを利用した赤外線の観察



赤外線透過フィルターを利用した赤外線写真の撮影

既習事項

小学校：3年生 光の反射・集光

中学校：1年生 光の反射・屈折

留意点

【指導面】

- 「光を中心とした電磁波の性質とその利用について理解すること。」が、この単元の目標である。「光の性質とその利用」については、光を波としての分類や性質を観察、実験などを中心に扱うこととある。
- 電磁波
電氣的・磁氣的な性質を持つ波（振動）のこと。電磁波の種類を表に示す。

| 名称 | 波長 (周波数) | 主な利用の例 |
|------------|-------------------------|-------------------------|
| VLF (超長波) | 100~10km (3~30kHz) | |
| LF (長波) | 10~1km (30~300kHz) | 電波時計, 電波航行 |
| MF (中波) | 1000~100m (300~3000kHz) | 国内ラジオ, AM放送, 船舶・航空機の通信 |
| HF (短波) | 100~10m (3~30MHz) | 遠距離ラジオ, 船舶・航空機の通信 |
| VHF (超短波) | 10~1m (30~300MHz) | ラジオFM放送 |
| UHF (極超短波) | 100~10cm (300~3000MHz) | テレビ放送, 携帯電話, 電子レンジ, GPS |
| SHF (センチ波) | 10~1cm (3~30GHz) | 電話中継, レーダー, 衛星放送, 気象衛星 |
| EHF (ミリ波) | 10~1mm (30~300GHz) | 電話中継, レーダー, 電波望遠鏡 |
| サブミリ波 | 1~0.1mm (300~3000GHz) | がん検診, 非破壊検査 |
| 赤外線 | 0.1mm~770nm | 赤外線写真, 乾燥, 食品加工 |
| 可視光線 | 770~380nm | 光学機器, 光通信 |
| 紫外線 | 380~10nm | 殺菌, 医療 |
| X線 | 10~0.001nm | X線写真, 材料検査, 医療, 結晶構造解析 |
| γ線 | 0.01nm以下 | 材料検査, 医療 |

- 国立天文台水沢の電波望遠鏡



国立天文台水沢 Web ページより <http://www.miz.nao.ac.jp/content/facility/mizusawa-10m-antenna>

◎準備

準備の流れ

1ヶ月前～

(発注, 調製, 代替の検討時間含む)

- 材料の準備
- 実験室の備品確認

～前日

- 材料の確認
- 器具・教材の分配

当日

- 器具・教材の分配

☆教材の入手方法

- 赤外線透過フィルター
インターネットで購入可能。
光吸収・赤外透過フィルター IR78
サイズ 7.5×7.5cm 1,400-程度。
※別途送料がかかる場合がある。

- 紫外線透過フィルター
特定波長透過フィルター BPB42
サイズ 7.5×7.5cm 1,400-程度。
※別途送料がかかる場合がある。

- デジタルカメラ
赤外線が、写らない物もあるので、テレビのリモコンなどを撮影して、光が写る物を使用する。



準備

当日のセット

☆生徒用

- デジタルカメラ
- リモコン
- 赤外線透過フィルター
- 紫外線透過フィルター
- 三脚
- はさみ
- 定規
- セロハンテープや両面テープ

★教員用

- 生徒用と同じもの 1組



=実験当日=

- ・ 材料や器具の分配。

◎観察，実験

観察，実験の流れ

- 導入
 - ・光の性質についての説明、確認。
 - ・既習事項の確認。
- 目的を理解させる
- 観察，実験
 - ・机間巡視を行いながら、生徒への実験のアドバイスや注意を促す。
- 結果のまとめ，考察
 - ・赤外線透過フィルターを通して撮った写真から、どんなことに気がついたか考察させる。
 - ・赤外線は、日常でどのように活用されているか考察させる。
- 授業のまとめ
- 後片付け

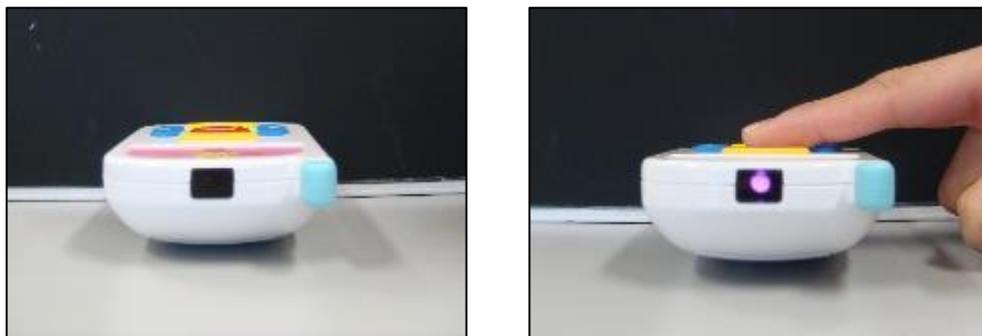
手順 時間のめど（およそ 50 分）

（1）実験の説明、材料の配付、注意点（5分）

器具の名称と使い方、作成の手順、作成後の観察方法等の説明。

（2）デジタルカメラで赤外線を撮影する（5分）

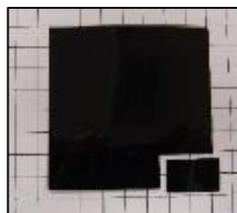
デジタルカメラをとおして、テレビのリモコンなどの赤外線を観察する。



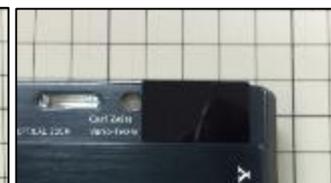
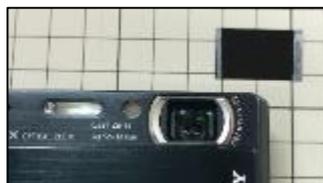
このとき、赤外線が写らないカメラは、赤外線写真の撮影には使用できない。

（3）赤外線写真を撮影する（20分）

- ① フィルターをカメラのレンズの大きさに合わせて、はさみ（カッターなど）で切り取る。
- ② 切り取ったフィルターをセロハンテープや両面テープなどを使い、カメラのレンズに貼り付ける。



※ 電源を入れると自動でレンズがせり出すタイプのカメラは、自動でレンズが収納される場合がある。このとき、フィルターが挟まり、故障の原因になる場合があるので、自動電源を OFF にするなどの対策が必要である。



=屋外に移動=

- ③ フィルターを装着していると、シャッタースピードが遅くなるので、三脚を用いて、写真を撮影する。フィルターを外して、同じ風景を撮影する。



設定を様々変えて撮影してみる。(左から、AUTO・ISO400・夜景モード)



フィルターなしの写真

(4) 授業のまとめ 考察 後片付け (20分)

時間があれば、それぞれが撮影した写真を鑑賞する。

まとめ

- ① デジタルカメラでの観察により、赤外線は、身近なところで使われていることが分かった。
- ② 赤外線写真の撮影により、太陽光には、赤外線が含まれていることが分かった。

◎後片付け

■後片付けのさせ方

特になし

考察例

- ・ 赤外線は、日常生活においてどのように活用されているか。
- ・ 赤外線以外の電磁波にはどのような種類があり、日常生活においてどのように活用されているか。