

# 光源と照度

光源の明るさが光源に近づくほど明るくなり、遠ざかると暗くなることにあなたは気付いているだろう。この実験であなたは光センサーによるパソコン計測で光の強さ（照度）を測定し、照度と距離の関係を調べる。

## 目的

- この実験では、あなたは次のことを体験する。
- ・パソコン計測装置を用いて照度を計測する。
  - ・グラフを描き、分析する。
  - ・光源からの距離と照度の関係を決定する。

## 準備

コンピュータ  
LabPro  
バーニア社光センサー  
Logger Proソフトウェア

1メートル定規  
電球 (100W)  
マスキングテープ  
靴箱

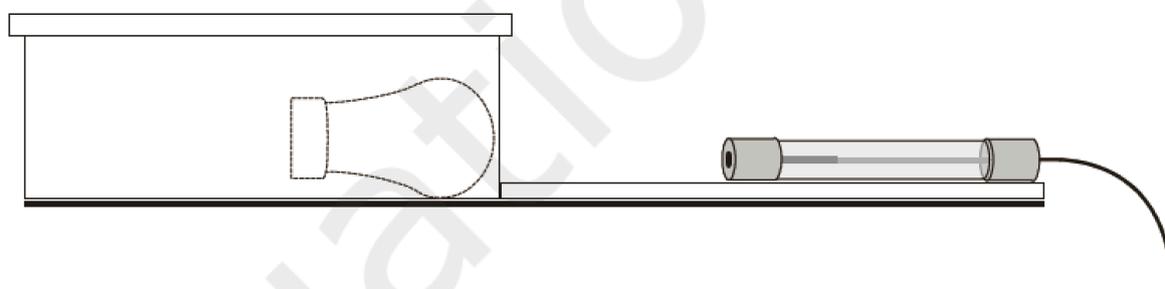


図1.

## 手順

1. 実験装置を準備する。
  - a. 実験机の上に1メートルの定規（暗くても目盛りの見やすいもの）をテープで固定する。
  - b. 靴箱の一端に小さな穴をあけて、図1に示したようにテーブルに固定した定規の0cm位置に置く。
  - c. 靴箱の中に電球を置く。電球が靴箱にあけた小さな穴の位置にあるようにする。
  - d. 実験中電球が動かないように、テープで固定する。靴箱に蓋を被せる。
  - e. 光センサーを1メートル定規に置き、靴箱の小さな穴と一直線上になるようにする。光センサーを0～600ルクス (Lux) に設定してあることを確認する。
  - f. 実験室内の照明を消して、暗くする。ただし、まだ電球は点灯しない。
2. 光センサーをLabProに接続する。コンピュータの「Physical Science w Vernier folder」フォルダーから、ファイル「25 How Bright is Light」を開く。
3. データの記録を開始する。

## Experiment 25

---

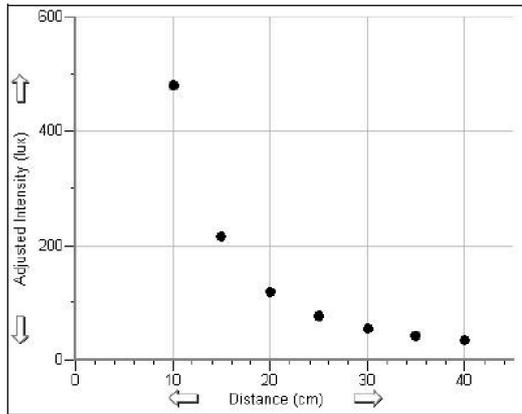
- a. をクリックする。
  - b. 光センサーを先端を靴箱の小さな穴から10cmの位置に置き、光源を点灯する。光センサーの読みが安定したら、をクリックする。
  - c. 表示される編集ボックスに、（光センサーが10cmの位置なので）「10」と入力する。
  - d. をクリックする。これで照度と距離のデータが保存される。
  - e. 光センサーを15cmの位置に移動する。光センサーの読みが安定したら、をクリックする。そして、「15」を入力し、をクリックする。
  - f. この作業を5cm毎に40cmまで繰り返し行う。
4. 最後にをクリックする。保存された照度を下にあるデータ表の第一列に記入する。
  5. 光源を消灯し、手順3と4を繰り返し行い、周囲の照度のデータを取得する。この作業は光源以外からの照度を正確に測定するために、実験者は最初と同じ位置で同じ測定を行う。

### データ表

距離 (cm)	照度 (ルクス)	周囲の照度 (ルクス)	実際の照度 (ルクス)
10	_____	_____	_____
15	_____	_____	_____
20	_____	_____	_____
25	_____	_____	_____
30	_____	_____	_____
35	_____	_____	_____
40	_____	_____	_____

## データ処理

1. 測定された照度（第二列）から周囲の照度（第三列）を差し引くことで、光源からの実際の照度を算出する。その結果をデータ表の第四列に記入する。
2. 実際の照度のグラフを作成する。横軸は光源からの距離（cm）、縦軸は実際の照度（ルクス）とする。各測定点を滑らかな線で結ぶ。結果のグラフの特徴を説明せよ。
3. 実際の照度のグラフは次のようになる。あなたのグラフは、このグラフと比べてどうであったか？もし違いがある場合は、違いを記述せよ。



4. もしも、光源からの距離と明るさの関係が「逆二乗の法則」に従うなら、光源からの距離が二倍になると明るさは四分の一になる。実験結果がどの程度にこれに従うかを、30cmにおける照度を15cmにおける照度で除すことで確認せよ。あなたの実験結果は、光源からの距離と照度に関する逆二乗の関係を支持したか？

5. 光源から光センサーまでの距離を5倍にしたときの明るさの変化を推定せよ。

6. この実験の結果をまとめなさい。

## 発展

1. 同様の実験を他の光源を用いて行い、結果を比較せよ。

## 出典

Donald L. Volz and Sandy Sapatka, "Physical Science with Vernier", MEASUREMENT.ANALYZE.LEARN™., 2014.

評価版のダウンロード先：[http://www.vernier.com/files/sample\\_labs/PSV-14-COMP-insolation\\_angle.pdf](http://www.vernier.com/files/sample_labs/PSV-14-COMP-insolation_angle.pdf)

## 注意

この資料には次の事項が含まれていない：

- ・安全に関する情報
- ・指導者のための基本情報
- ・学習指導要領（教育カリキュラム）との関係に関する情報
- ・実験を成功させるための留意点

