

実験 光源の明るさと距離の関係

目的： 光源からの距離と明るさの関係を決定する。

準備： 電卓，LabPro，バーニア社製の光センサー，1m 定規（巻尺）

作業

- ① 電卓に接続された LabPro のチャンネル 1 に光センサーを接続する。
- ② 電卓の電源を ON にして，APPS キーを押して，アプリケーション一覧を表示させる。そして，矢印キー「△」や「▽」を用いてカーソルを「Easy Data」に合わせて，ENTER キーを押す。その後，電卓に表示される光センサーの値を見ながら，光センサーを様々な方向に向けて，一番低い値を周囲の明るさとして記録する。
- ③ 天井の LED 照明の方向に光センサーを向け，電卓に表示される光センサーの値（照度）が安定したら記録する。この時，LED 照明からの距離も測定して記録する。
- ④ LED 照明と光センサーの距離を変化させて，距離と照度の測定を繰り返し行い，結果を記録用紙に記入する。
- ⑤ LED 照明の方向に向けて測定された明るさから周囲の明るさを引いて，各距離における補正した明るさを計算し，結果を記録用紙に記入せよ。
- ⑥ 補正した明るさと距離のデータからグラフを作成せよ。この時，横軸は光源からの距離（cm）として，縦軸を補正した明るさ（ルクス）にせよ。それぞれの点をなめらかな曲線で結びなさい。そして，描かれたグラフの特徴をまとめなさい。



図 1. 実験装置

記録用紙

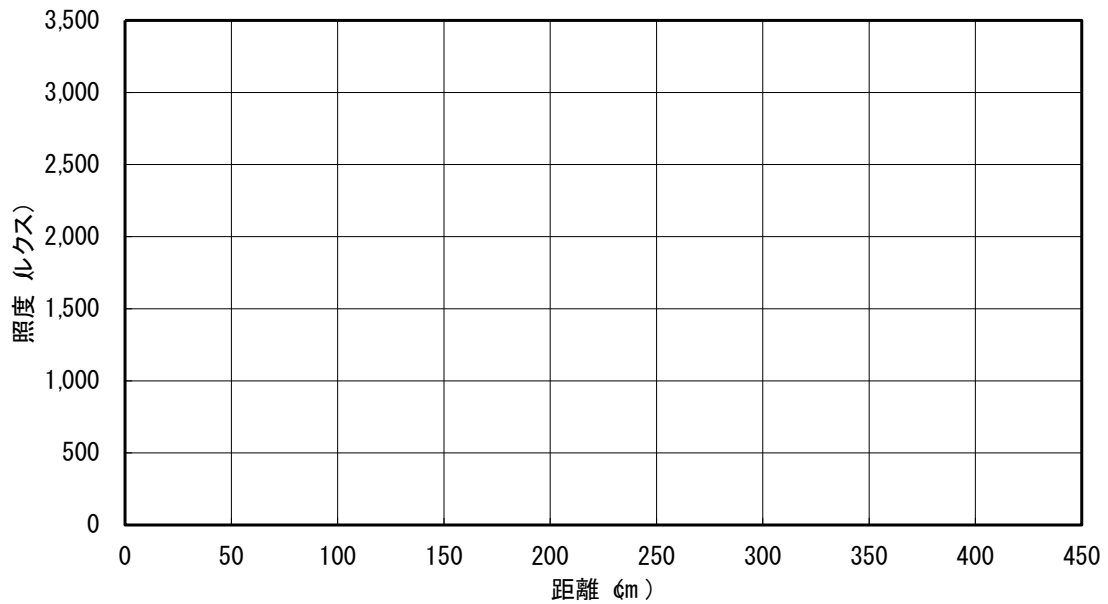
作業② 周囲の明るさ（_____）ルクス

作業③～⑤

距離（cm）	測定された明るさ（ルクス）	補正された明るさ（ルクス）

作業⑥

光源からの距離と照度の関係



考察

- ① 光源からの距離と明るさの関係が「逆二乗の法則」に従うとすると、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。実験結果の光源からの距離と明るさの比を計算して確かめなさい。どの程度の精度あるいは誤差が観測されたか評価せよ。そして、実験によって「逆二乗の法則」を裏付けた結果となったかを考察せよ。
- ② 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。