ノート

データ通信用赤外線 LED の配光測定システムの開発

木嶋　祐太*　須田　孝義*　石井　啓貴*

A development of directivity measurement system of infrared LED for the IrDA

KIJIMA Yuuta*, SUDA Takayoshi*and ISHII Hirotaka*

1. 緒　　言

赤外線通信は家電のリモコンなどに使用されているが，IrDA（IrDA：Infrared Data Association）規格が整備されたことにより携帯電話，ゲーム機，通信機器など応用範囲が広くなっている。赤外線通信は赤外線 LED からの発光によって行われるが，指向性を持たせることで通信距離を向上させたり，反対に等方性にすることで通信範囲を広げたりする場合があり，目的によって配光特性をコントロールする必要がある。この研究では，配光特性について送信機の設計を支援するために，赤外線 LED の配光測定システムの開発を行った。

2. 配光測定システムの構成

赤外線 LED の配光測定システムは図 1 のようにターンテーブル，赤外線フィルタ，CCD カメラで構成した。ターンテーブル上に送信機を置き，赤外線フィルタを通過した赤外線を CCD カメラで受信することで，送信機からの赤外線輝度を測定する。ターンテーブルを回転させながら測定を行うことで，送信機の配光特性を得ることができる。ここで CCD カメラは，(株)アートレイ製 ARTCAM-130MI-NIR-OP を使用した。

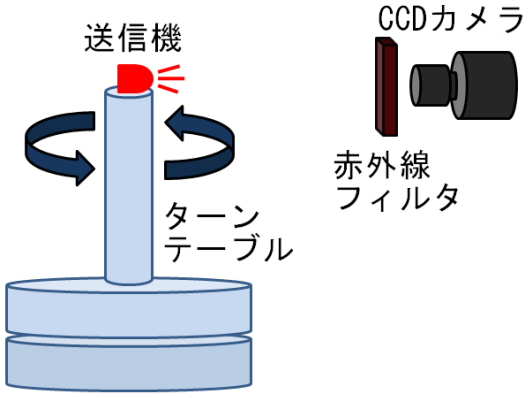

図 1　配光測定システムの構成

配光特性システムに CCD カメラを用いると，光軸調整が不要になるメリットがある。フォトディテクタなどの光学素子を用いた場合，光軸がずれていると測定値が大幅に変わる。配光特性システムは送信機を回転させなければならないので，測定は困難になる。

3. CCDカメラでの測定

図 2 に送信機の輝度と測定値の関係を測定したグラフを示す。輝度と CCD カメラでの測定値は線形になっていることを確認した。

図 3 のような送信機（複数の LED 配列からなるライト）を測定すると図 4 のような画像が得られ，赤外線を検知している CCD 画素は白く表示される。図 4 の画像中央の白い部分が赤外線発光部である。画像中央の四角枠内を赤外線輝度の測定領域として，表 1 に示す条件によるデータが得られるようにした。

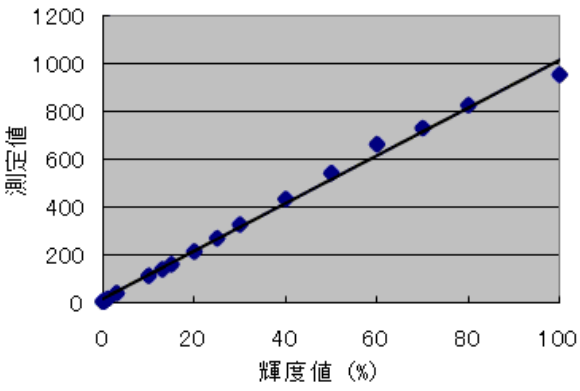

図 2　輝度-測定値グラフ

＊ 下越技術支援センター

4.　配光特性の測定結果

図 5～図 7 に配光特性の測定結果を示す。0°が送信機の正面方向であり，赤外線が正面方向に強く発光していることがわかる。

それぞれの条件による測定を行ったが，結果に多少の違いが見られた。これは送信機が複数の赤外線 LED 配列からなる発光源であることから，配列状態や個々の LED の発光特性の違いに起因すると考えられる。

図 3　被測定送信機

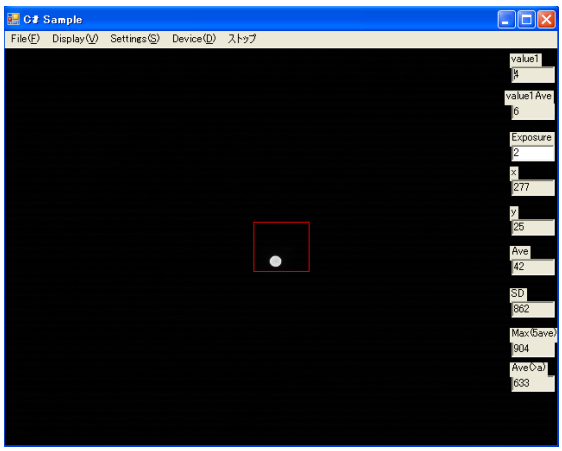

図 4　送信機の赤外線測定画像

表 1　測定条件

条件	測定内容
平均値	測定領域のすべての画素の平均値
最大値	測定領域の画素に 5×5 画素領域の平均値フィルタを適用した画像の最大画素値
条件付き平均値	任意のしきい値以上の画素領域の平均値

5.　結　　言

(1) 赤外線通信機(送信機)の配光特性が測定できる赤外線 LED の配光測定システムを開発した。

(2) 今後は，測定結果が実際の通信特性と整合するように，画像処理など測定法の検討が必要である。

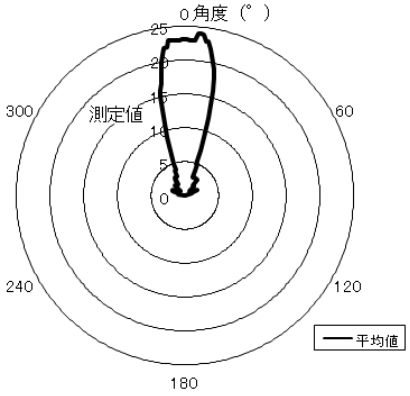

図 5　赤外線の配光特性（平均値）

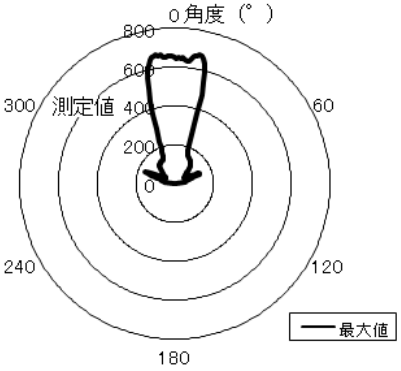

図 6　赤外線の配光特性（最大値）

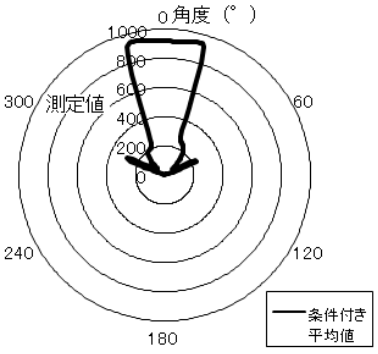

図 7　赤外線の配光特性（条件付き平均値）