

家庭用ビデオカメラで赤外線・紫外線を「見る」!

村田憲治(加納高)

①家庭用ビデオカメラで赤外線を「見る」!

最近、TVなどの赤外線リモコンの「音」を太陽電池を使って「聞く」なんてことが流行っていますが、ついに赤外線を「見る」ことに成功したので報告したいと思います。

フォトダイオードや太陽電池などのいわゆる受光素子というのは、半導体のPN接合部分に入射した光子のエネルギーで正孔・電子対を作りだして電流を取り出すという原理であるわけですが、我々の身近にある素子は赤外領域の光にも感度を持つてることが、これまでに分かってきました。

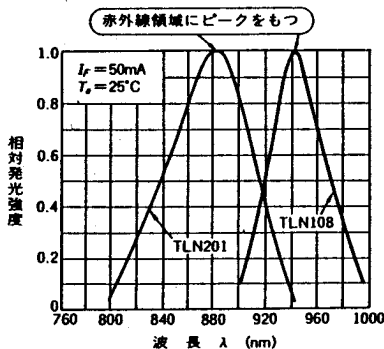
そこで、考えてみると家庭用ビデオカメラの撮像素子であるCCDイメージセンサというのは、要するにフォトダイオードが基盤の目のようにたくさん並んでいて、電子回路で順に走査して行って絵をつくっているわけですから、本質的には太陽電池の仲間であるわけです。じゃ、太陽電池と同じように赤外線にも感度を持つているはずですよ。

②赤外線の色は?

さて、実験。ビデオカメラの映像出力をカラーTVにつないで赤外線リモコンの光をカメラに当ててみます。さて、いったい何色に見えると思いますか?

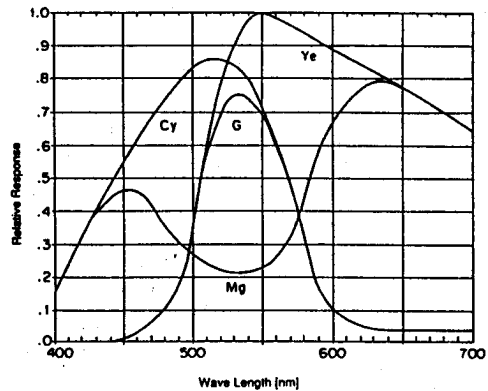
TVで見ると、リモコンの赤外LEDが、白っぽい黄色でチカチカ点滅しているのが見えます。メーカーによっても点滅の具合の違うこともわかります。

ちなみに下図は、代表的な赤外LEDの波長特性です。



ところで、白っぽい黄色に見えるのは、下のCCDの分光感度特性図(可視光領域)を見るとその理由もおおよそ見当がつかます。

最近のCCDは、それぞれ緑(G)、黄(Ye)、シアン(Cy)、マゼンダ(Mg)の色フィルターをかけられたフォトダイオードが交互に並んだ構造となっていて、三原色は、これら4色の加減で作っているらしいのですが、おそらく黄色の色フィルターが、その特性上、赤外領域の光をカットできなかったのだらうと思われれます。



③紫外線は見えるか?

さて、例会では「赤外線が見えるなら、紫外線はどうだ?」ということで、さっそく紫外線照射器(可視光は、ほとんど出てきません)を出してきて、やってみます。

CCDの分光感度特性図を見ると、紫外線でもなんとかイケそうです。

ビデオカメラを通してTVで見ると、どういうわけか、「薄いピンク色」に輝いて見えます。これもおそらく紫外線がマゼンダあたりの色フィルターを透過してしまった結果だろうと思われれますが、とにかく見えなかったものが「見えた」わけです。

「ビデオカメラってのは、ただ映像を記録するだけじゃなくて、こうやって『教具』にもなるんだね。」(小川さん)

その後、ガストープの光を見てみたり、赤外LEDの光を他の物体に当てて、反射光を見てみたり、色々遊べました。☺