



## Bluetooth無線もロボット制御も1行書いてリターン! 園児が組み込み開発? 子供向け1,500円パソコン IchigoJam誕生

第3回 健康管理もI/Oマイコンで!  
フォトリフレクタで心拍計の製作  
白阪 一郎 Ichiro Shirasaka

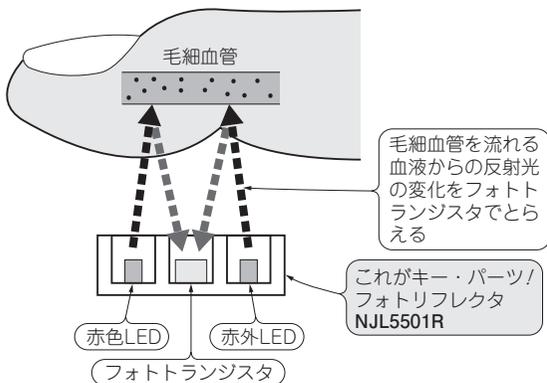


図1 フォトリフレクタ(反射型フォトセンサ)の仕組み  
毛細血管に流れる血液量を反射光の量の変化としてとらえる

センサの用途は拡大を続けています。とくに、脳波/脈波/指紋など生体センサは、医療機器だけにとどまりません。自動車を運転する人を監視して、体調の異常や居眠りを知らせる機器などにも利用されています。

そこで、連載3回目は、フォトリフレクタ NJL5501R(新日本無線)を生体センサとして、心拍をLCD(Liquid Crystal Display)で表示させる心拍計を製作します。

### 生体センサをIchigoJamにつなぐ

#### ● 生体センサの利用

従来は、病院の高価な機器でしか調べることができなかった生体データですが、センサの進歩によって、一般家庭でも簡単にデータ採取できるようになりました。

光を利用した生体センサは、生体への影響なしに連続的に生体情報が得られるため、一般生活の中で体の状態や活動を記録するライフ・レコーダなどの用途にも使われています。

このようなセンサは、用途に応じた波長の光を出すLEDを光源とし、その光が身体を透過した後の光を



写真1 キー・パーツ! フォトリフレクタ「NJL5501R」搭載モジュール(秋月電子通商)  
DIP型8ピン入出力端子にしているので扱いやすい

とらえるフォトトランジスタやフォトダイオードなどの受光素子から構成されています。

#### ● 2波長フォトリフレクタ(NJL5501R)の仕組み

今回は、生体モニタに適した2波長フォトリフレクタ「NJL5501R」を使用します。NJL5501Rは、LEDからの反射光を受光素子でとらえるセンサで、血液の状態や脈拍を検出するために開発された生体用途のセンサです。

赤色LEDまたは赤外LEDから、指に光を照射して、図1のように、毛細血管を流れる血液からの反射光の変化を組み込まれているフォトトランジスタでとらえます。図2にブロック図を示します。2mm角程度の非常に小さな、表面実装タイプのフォトリフレクタです。

それを扱いやすい8ピンDIP型入出力端子にしたモジュールが、AE-NJL5501R(写真1)です。今回はこれとIchigoJamを使って、脈拍をリアルタイムでLCDに表示する心拍計を作ります。

#### ● 毛細血管を反射光量の変化としてとらえる

心臓(ポンプ)から送り出された血液は心臓の拍動に応じて脈動しています。指先などの毛細血管では、この拍動に応じて図3のように毛細血管が膨らんだり縮んだりしています。

そこで指などにLEDの光を当ててみます。皮膚や

■好評発売中! 関連書のご案内■

(1) 1行リターンですぐ動く! BASIC I/O コンピュータ IchigoJam 入門  
(2) IchigoJam用コンピュータ電子工作学習キット  
CQ出版WebShop(<http://shop.cqpub.com.jp/>)まで。☎(03)5395-2141