

100  $\mu$ A 低電力潜入 & 0.数秒で高速覚醒!  
逃げ足速いアイツの姿を送ってくれる

## ギャラは電池3本/月! 必撮猪鹿カメラマン

岩田 利王  
Toshio Iwata

### ● 畑を荒らしに来た動物の画像を即メール

近年、野生のシカやイノシシの数は増え続けており、山登りをすると普通に出くわすことがあります。それらは農耕地まで降りてきて、畑の農作物を食い荒らすことも多くなっています。被害額は、農林水産省のサイトによると年間200億円を超えているようです。

そこで、畑の真ん中に設置できる乾電池動作のセンサ・カメラを作りました(図1)。携帯電話の回線を使った通信モジュールを使って、パソコンやスマホなどに写真を添付したメールを送ります。赤外線センサと動き検出を組み合わせて、動物がきたと判断したときだけ動作します。

### 屋外IoTの実例! 赤外線センサ・カメラ

#### ● 屋外で使えるように携帯電話回線利用 & 電池動作 写真1に今回作成したセンサ・カメラを示します。

基板が3段重ねになっています。真ん中がワンチップ・マイコン・ボードPSCAM02(デジタルフィルター社)、下側がFPGAボードBemicro MAX10(アロー・エレクトロニクス社)、上側がラズベリー・パイZERO(ラズベリー・パイ財団)です。

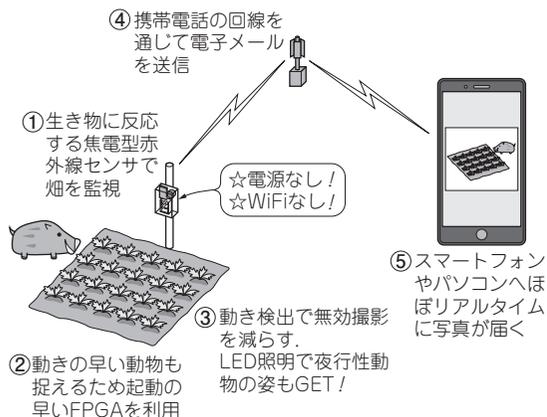


図1 家から離れた畑の中へ設置できる獣害対策センサ・カメラ  
電池動作のためにさまざまな工夫が必要になった

#### ● プラスチック・ケースに封入して屋外に設置

屋外に設置するので、写真1(b)のように透明なプラスチック・ケースを用意し、基板やカメラ、LED照明、乾電池などを封入します。ケースが赤外線を通さないため、センサだけは穴を開けて外に出します。後述するように、この乾電池で1か月動作する試算です。

#### ● 生き物の赤外線を検出するとカメラ、FPGA、LED照明がON

手をかざすと、焦電型赤外線センサが反応し、カメラ・モジュールが載ったFPGAボードとLED照明の電源が入ります。

FPGAボードにDE0-EXT1(CQ出版社)を繋ぎ、HDMIコネクタからパソコン用ディスプレイに繋いでおけば(タイトル・カット写真)、カメラが撮影している動画が映ります。

#### ● カメラ画像に動きを検出したときにラズベリー・パイを起動、動物が撮影されているはずの写真データをFPGAから受け取る

手を動かさずにじっとしていると約3秒でFPGAボードとLED照明の電源はOFFになります。再度手をかざすとそれらはまたONになります。

カメラの前で手を動かすと、LED照明は消灯、撮影は停止され、ラズベリー・パイの電源がONになります。ラズベリー・パイにはHDMIコネクタが付いているので、パソコン用ディスプレイに繋いでおけば、OSがブートするようすが確認できます。

OSが立ち上がると、自動的にFPGA上のSDRAMにある写真が1枚、ラズベリー・パイにSPIで転送されます。8秒ほどで転送は終了し、FPGAボードの電源がOFFになります。

#### ● 携帯電話回線を通じてJPEGファイルをメール送信

ラズベリー・パイの方は処理を続行します。自動的に「テキスト・ファイルのJPEG化」と「JPEGファイルのメール送信」が行われます。