本誌のご購入はこちら

第4章 箱入りラズパイ400のI/O＆カメラ拡張の実際

AI認識＆温度イメージ合成付き ラズパイ計測カメラの製作

砂川 寛行 Hiroyuki Sunagawa

ラズベリー・パイ(Raspberry Pi, 以下, ラズパイ)にはGPIOが豊富に準備されている点がパソコンと大きく異なる点です．パソコンで動かすような画像認識AIのアプリケーションと組み合わせて，GPIOから得たセンシング情報と画像の識別結果を組み合わせて何かを判定したり，画像の識別結果を元に各種GPIOを操作したりできます．

本稿では，カメラと温度センサなどを組み合わせた科学計測カメラ・スタンドの製作事例を紹介します(**写真1**)．

温度が測れるラズパイ計測カメラ

● グーグルAI認識や赤外線イメージ・センサを載せる

今回製作した科学計測カメラ・スタンドは，カメラ・モジュール部とラズパイ400用計測基板で構成しています．キーボード一体型のラズパイ400に接続して動作します．構成を**図1**に示します．

カメラ・モジュール部には，USBカメラと赤外線サーマル・イメージ・センサ・モジュールと照明用のLEDを搭載しています．

ラズパイ400用計測基板には，LCDモジュール，熱電対アンプ，A-Dコンバータ，I²Cコネクタ(GROVEコネクタ)，ブザーを搭載して，各種計測をしたり，その結果を出力表示するようにしました．

ラズパイ400では，USBカメラで撮影した画像をウェブ・ブラウザ上のTeachable Machine(後述)で学習し，画像認識AIのモデル・データを作ります．作ったモデル・データをTensorFlow Liteで動かし，カメラ画像の認識を行います．

サーマル・イメージ・センサのデータの画像化処理や熱電対アンプのデータ取得，A-Dコンバータのデータ取得，ブザー出力や小型LCDへの出力なども行います．

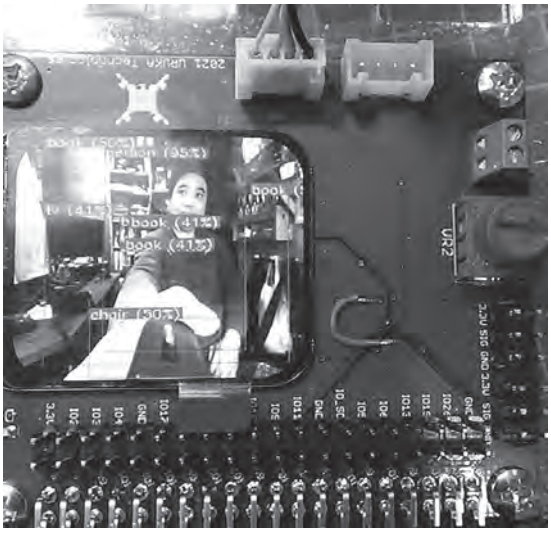

写真1　今回やること…ラズパイで撮影した画像をグーグルAIで認識させたり赤外線温度画像と合成したりする

● 応用可能なようにいろいろつなげられる

画像認識の結果に，サーマル・イメージ・センサや熱電対アンプ，A-Dコンバータの計測結果などを組み合わせることで，画像判定の精度を上げられるでしょう．また，判定結果をGPIOに反映させてアクチュエータを駆動することもできます．

応用すれば，不法侵入者を捉えて警告を発する防犯装置や害獣駆除装置が製作できそうです．画像だけだと誤検知が避けられませんが，温度を条件にすることで検出対象を体温のある生き物に限定できるでしょう．

ほかにも，USB顕微鏡カメラ(コラム参照)を使った，顕微鏡AIカメラではんだ付けの画像学習を行えば，イモはんだなど，はんだ付けの品質が悪いと警告をする検査装置なども作れるかもしれません．

キーパーツ

● その1…いま入手しやすいラズパイ「ラズパイ400」

今回は，ラズパイシリーズのなかでも執筆時点で比較的入手しやすいラズパイ400(**写真2**)を使用しました．

ラズパイ400は，キーボード一体型のラズパイです．