

## 実用上のノウハウ集

## Appendix 1

ESP32 カメラを  
ネットワークにつなぐコツ

岩貞 智

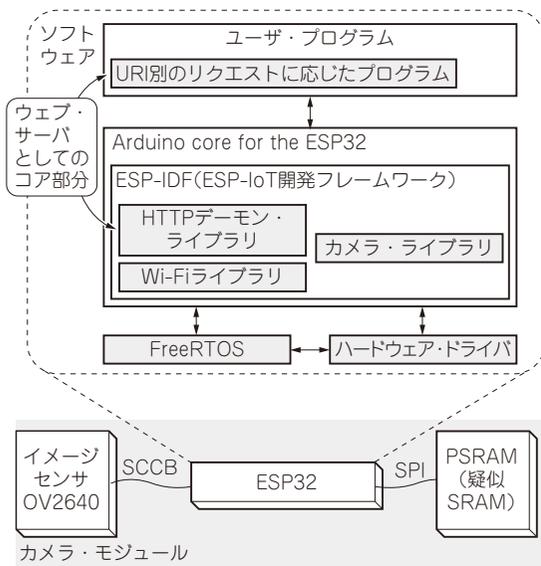


図1 ESP32カメラに入っているウェブ・サーバのモジュール構成

ESP32 + カメラ・モジュールを搭載したボードを利用したネットワーク・カメラにおいて、ESP32上にウェブ・サーバを構築することで、インターネット越しに見守りや監視などを行うことができます。

特筆すべきはESP32とカメラ・モジュールが搭載された何らかのボードを買うと、大抵の場合、ウェブ・サーバ機能がプリインストールされていることです。そのためデバイス購入後の起動一発目から遊ぶことができます。コードなど細かいところを気にせずスルーしがちですが、今後の応用に向けて、1つ1つ押さえていきたいと思います。

ウェブ・サーバの構成を図1に示します。

ESP32からカメラ・モジュールを  
使うときのコツ

ESP32には、イメージセンサ OV2640とOV3660に対応したデバイス・ドライバとライブラリが用意されています。さらに、キャプチャしたデータをBMPやJPEGへ変換するユーティリティ・ツールも提供され

ています。そのためハードウェアへの制御は不要で、簡単なピン設定とカメラへの設定を行うことで利用できます。ただし、利用時には以下に示すように幾つかの注意点があります。

## ● その1：RAM (PSRAM) の有効化を忘れずに

JPEGでCIF (352 × 288画素) 程度以下の解像度を使用する場合を除き、ドライバにはPSRAM (疑似SRAM) をインストールしてアクティブにする必要があります。これはあまり多くない内部メモリではなくフレーム・バッファにPSRAMを利用しているためです。

## ● その2：JPEG圧縮された画像を使う

PSRAMへの書き込みが高速ではないため (1 ~ 2Mbps)、YUVまたはRGBを使用すると、大きな処理負荷がかかります。その結果、画像データを失ってしまう可能性があるとのこと。これは、処理負荷が高いWi-Fiを有効にした場合、特に当てはまります。RGBデータを必要とする場合は、JPEG画像をキャプチャした後、ユーティリティ関数を使ってRGBに変換することを勧められています<sup>注1</sup>。

## ● その3：フレーム・レートを上げるには

2つ以上のフレーム・バッファを設定する場合、各フレームはアプリケーションがアクセスできるキューにプッシュされます。CPU/メモリに多くの負荷をかけますが、フレーム・レートを2倍にできます。なお、JPEGのみの使用を推奨されています。

## ▶ 使い方例

簡単に使用できるように設計されています。esp\_camera\_init() でカメラの基本的な設定を行い、esp\_camera\_fb\_get() でフレーム・バッファを取得します。使い終わったらesp\_camera\_fb\_return() でフレーム・バッファを返却します (リスト1)。

注1：これら利用時の注意点はESP32開発元のEspressif社公式のGitHubリポジトリである<https://github.com/espressif/esp32-camera>のImportant to Rememberに記載されている。