

27Mバイト/sで2.0の2倍!
HQ Cameraの動画も非圧縮で書き込める

新搭載 USB 3.0 ポートの 通信速度

森岡 澄夫

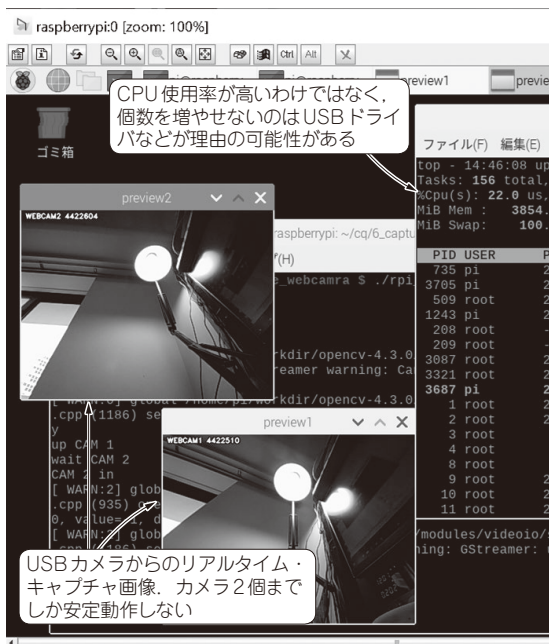


図1 USBカメラを安定動作させるには2個が限界(USB 2.0と3.0いずれも同じ)

ラズベリー・パイ4では、プロセッサ(SoC)だけでなくインターフェース周りもより新しい規格に置き換えられています。USBは2.0と3.0の両方が搭載されました。USBは使い勝手の良いI/Oであり、よく使いそうなデバイスをつないで処理速度を調べてみました。

実験1…ウェブ・カメラによる 画像取り込み

● 複数個のカメラを接続したが2個までしか安定動作せず

まず最初に試したのはUSB接続のウェブ・カメラです。USB 3.0であれば帯域が広いと多くのカメラを接続できると思い、複数個のUSB 3.0対応カメラを用意して動作実験をしました⁽¹⁾。筆者の環境では、USB 2.0でも3.0でも期待に反して2個までしか安定動

作しませんでした(図1)。CPU使用率が25%程度でしかなかったことから、CPUでの処理速度が追いついていないわけではなく、USBコントローラVL805(VIA)まわりに原因があったのかもしれませんが、もし多くのカメラが接続できるなら応用が広がるので、今後さらに可能性を調査したいところです。

● 割り振られるカメラ番号が従来と異なることも

なお、USB接続のウェブ・カメラのスペシャル・ファイル名/dev/video*は、旧来と違ってカメラ1台当たりで2個アサインされます(v4l2-ctl -list-devicesを実行すると、具体的な名前が分かる)。また、/dev/video0はPiカメラ用に、/dev/video10～/dev/video12は別用途(bcm2835-codec-decode)に予約されているようです。

OpenCVのcv::VideoCaptureクラスを使ってUSB接続のウェブ・カメラ映像を取得する場合、メソッドopen()の引き数にスペシャル・ファイル名の番号(/dev/video1ならば1)を与えますが、古いソフトウェアだと番号違いによって動かないかもしれません。

実験2…外部SSDのアクセス速度

● 別途外付けSSDが要る理由

取り込んだ画像をログし続ける用途などにおいては、起動用SDカードにデータを書きよりも外付けメディアに記録した方が良いです。SDカード不具合でシステムごとハンガアップしてしまう可能性(そうしたトラブルは、ときどき実際に起こる)を防げます。

● 結果…USB 3.0は約27Mバイト/sでた

図2はUSB端子に外付けポータブルSSDを接続し、87.5Mバイトのファイル(上段)と1.1Gバイトのファイル(下段)のコピーを行った様子です。コピー元とコピー先の両方がSSD上にあります。コピーにかかる時間はSSDの読み書き時間とUSB上のデータ転送時間の総和です。図の通り、約1Gバイトのファイル・コ