

第3章 ライブ配信カメラを作りながら

VideoCoreを動画エンコードに使ってみる

土屋 健

ラズベリー・パイにはArm CPU以外にも、VideoCoreと呼ばれるGPUが搭載されています。VideoCoreでは、グラフィックス処理(3D含む)や動画のエンコード/デコードなどがハードウェアによって処理されます。

ラズベリー・パイ4BにはBCM2711というプロセッサが搭載されており、ここにはArmコアのCPU以外にもVideoCore VIが搭載されています。Raspberry Pi OSには、このハードウェアの機能を使うためのAPIが用意されており、ハードウェア機能を使用した処理が実装できます。以降で、このVideoCoreを使って、

- 動画のエンコード処理
- 動画のストリーミング

を行う例を示します。

トライすること

● ハードウェアとソフトウェアのエンコード処理性能比較

動画のエンコード処理は非常に負荷のかかる作業です。その作業をハードウェアに任せることで処理時間を短縮でき、さらにその間もCPUは他の処理を行います。特にラズベリー・パイやスマートフォンのようにCPUそのものがデスクトップPCに比べて非力な場合はなおさら効果が大きいです。

そこでまずは、VideoCoreを利用したハードウェア・エンコーディングを使うと、どのくらい性能向上するのか実験してみます。参考としてラズベリー・パイ4Bと、ラズベリー・パイ3B+とのビデオ・エンコード性能比較も行ってみます。

● 3つの動画ストリーミング実験

動画のエンコードといえば、動画配信という言葉が浮かびます。そこで動画配信の実験もしてみます(写真1)。

- (1) RTSP (Real Time Streaming Protocol) を使ったライブ・カメラ



写真1 ラズベリー・パイを使用した動画配信の様態

比較的良好に聞くスタンダードな方法です。ラズベリー・パイとカメラがあれば簡単にできます。

(2) ラズベリー・パイのデスクトップをリモート配信
ちょっと変わり種です。ラズベリー・パイ4ではHDMI出力が2系統あるので自分用に加え、他人にも画面を見せることが可能です。ただし、近くにいないとだめです。

v4l2toolsに入っているツールを使えば、ネットワーク越しに離れた人にもデスクトップを見せることが可能です。

(3) HLSを使ったライブ・カメラ

ストリーミングもHTTPで行うのが主流です。ここで使われるプロトコルの1つがHLS (HTTP Live Streaming)なので、このプロトコルを使ってブラウザでライブ・カメラ映像を表示してみます。

実験に利用したソフト&ハード

● ハードウェア

▶ ラズベリー・パイ

- 4 Model B
- 3 Model B+