

パソコン
並みの
描画性能!

第4章

頻度-輝度諧調表示, トリガ条件,
波形メモリ...ソフトウェアで自分仕様に

毎秒2Mサンプル取り込み! 実験用USBオシロスコープ

渡辺 研 Ken Watanabe

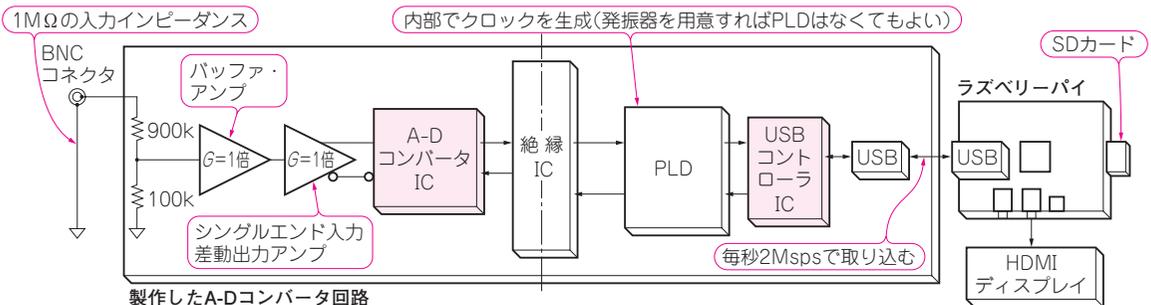


図1 毎秒2 MspsでA-D変換データを取り込める実験用USBオシロスコープを製作

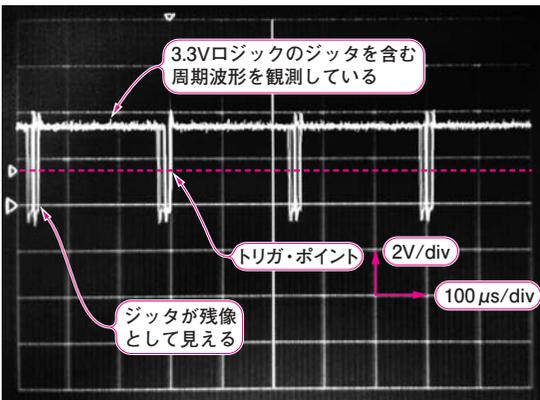


写真1 実験用USBオシロスコープは高速で描画するのでエラー波形も観測しやすい

ジッタを含むデジタル周期波形を観測。60フレーム/1sで画面を更新して波形を描画しているためジッタが残像として見えている

ラズベリーパイは、CPUに700 MHzで動作するARM11プロセッサBCM2835を搭載し、高速な信号処理のための演算ができます。しかもGPUを搭載しているので、何も足さなくても高速なグラフィック処理と表示が可能です。しかし、測定に使えるようなA-Dの入力端子がありません。そこで、A-Dコンバータ回路を接続して、高速演算や描画性能を体験できる写真1のシンプルなオシロスコープを作りました。

USBでA-D変換データをもれなく転送し、ラズベリーパイの700 MHz CPUパワーの演算性能を使ってデータ変換と描画を行います。描画処理は後述のライブラリOpen-GL ESを用いて60フレーム/sで行います。

▶自分好みにカスタマイズできる

このオシロスコープは、あえてシンプルな機能にしています。ハードウェアで分解能やサンプリング速度を追求したり、ソフトウェアで描画機能をもっとリッチにしたりと自由に拡張できるようにするためです。例えば、ソフトウェアで、

- 波形の蓄積表示(頻度-輝度階調表示)
- FFT機能の追加
- 波形メモリの変更

など自分の好きなようにカスタマイズできます。

〈編集部〉

こんな装置

- A-D変換データをUSBで取り込んでラズベリーパイでソフトウェア処理

写真1のUSBオシロスコープを製作しました。図1に構成を、表1に仕様を示します。入力範囲±10V、サンプリング速度は2 Mspsです。ハードウェアの外観を写真2に示します。