

第6章 異常電圧モニタやSNSへの通知に

測定データをGoogleスプレッドシートに記録する! ネット対応アナログ電圧計



写真1 M5Stackで作ったネット対応版アナログ電圧計は、内蔵A-Dコンバータで測定したデータを電圧に変換し、Googleスプレッドシートにデータを記録する

本章では、M5StackのWi-Fi機能を使って内蔵A-Dコンバータで測定したデータを電圧に変換し、Googleスプレッドシート⁽¹⁾に記録するネット対応アナログ電圧計(写真1)を製作します。本器は、本誌2019年8月号特集の第2章で紹介したM5Stackで作るアナログ電圧計をベースにしたものです。

ハードウェア製作

ハードウェアは2019年8月号で作成したものを使用しました。次にスペックと回路を簡単に紹介します。

● ハードウェアのスペック

電圧測定のためのハードウェアとしては内蔵のA-Dコンバータ(12ビット逐次比較型A-Dコンバータ・モジュール)を使用し、測定データへの影響やM5Stackへのダメージを避けるために次のスペックとしました。

▶ 入力インピーダンス

本機の接続による測定対象の電圧降下をできる限り少なくするために、入力インピーダンス(直列抵抗)は100kΩにしました。

スペック

- 入力電圧: +0.1 ~ +20 V
- 波形サンプリング間隔: 10 ms
- 垂直軸分解能: 12ビット, 2チャンネル
- データ表示機能: アナログ・メータ表示, デジタル表示
- オート・レンジ機能: 入力レンジ75%以上で自動切換(ヒステリシス付き)
- その他機能: サンプル・ホールド機能, IFTTTへのデータ送信機能

用途

- 電圧測定ログ収集
- 異常電圧監視とSNSへの通知
- IFTTT経由でのネット連携の学習

▶ 入力電圧範囲

M5StackのA-Dコンバータは最大入力範囲が約3.2Vです。実用的な計測器として使用するため、表1に示すように入力を抵抗で分圧して最大20Vまで対応しました。分割抵抗はGPIOとMOSFETで3段階(4V/10V/20V)に切り替えができます。

▶ 過電圧/逆電圧保護回路

A-Dコンバータ入力には過電圧/逆電圧の保護機能を実装しました。最初はツェナー・ダイオードで検討したのですが、リーク電流が測定値に影響を与えるため、電源とグラウンドの両方にダイオードを入れています。

● 回路

図1に示すのは本器の回路です。M5StackとはM-BUSで接続します。M-BUSのピン配置を図2に示します。

オシロスコープなど2チャンネルで使う場合も考え、入力は2系統準備しました(本機では入力1のみを使用)。

表1 実用的な計測器として使用するため、入力を抵抗で分圧して最大20Vまで対応するように設計した分割抵抗はGPIOとFETで3段階(4V/10V/20V)に切り替えられる

最大入力電圧 [V]	A-Dコンバータの入力電圧 [V]	分割比	直列抵抗 [kΩ]	並列抵抗 [kΩ]	追加抵抗 [kΩ]	RNG1 (G16ポート)	RNG2 (G17ポート)
20	3	6.667	100	17.65	30	ON	ON
10	3	3.333	100	42.86	50	ON	OFF
4	3	1.333	100	300.00	-	OFF	OFF