

MSP430 を使用したマイコン温度ロガー

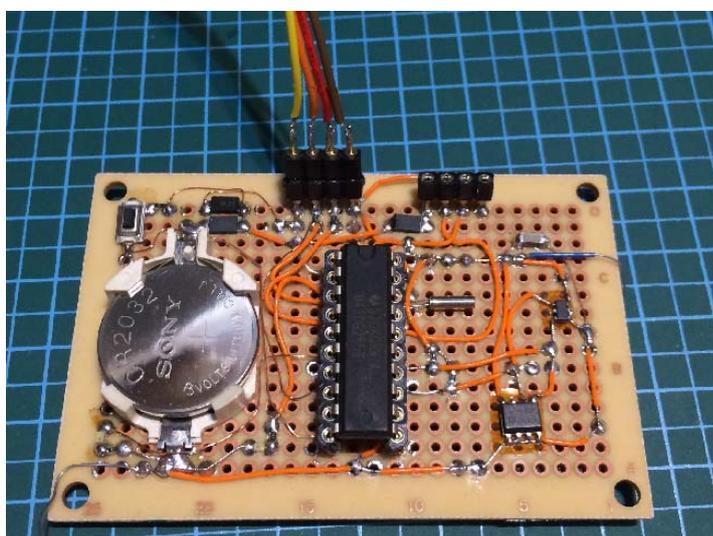
espilab

無人になった職場の実験室や、閉鎖された空間などの温度履歴を調べたいときに使える、電池駆動のマイコン温度ロガーを紹介します。

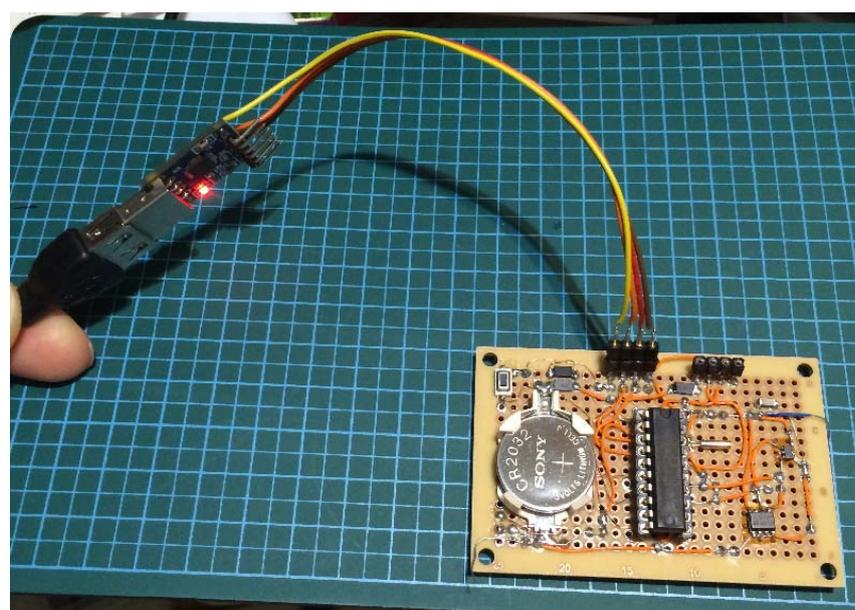
構成

手組みで組んだ基板の外観を**写真 1** に示します。

マイコンには MSP430G2553IN (DIP-20 ピン) を使用し、I2C バスを利用して温度センサ、シリアル EEPROM を外付けしています。温度センサから読み出した温度データを、一定時間毎にシリアル EEPROM に記録します。記録データが溜まったら、読み出しに UART ポートを利用してダンプ出力させるという塩梅です。**(写真 2)**



【写真-1】マイコン温度ロガー基板



【写真-2】USB-シリアル I/F を接続して PC でデータを読み出す様子

市販の USB-シリアル I/F 基板を利用してデータを読み出す。

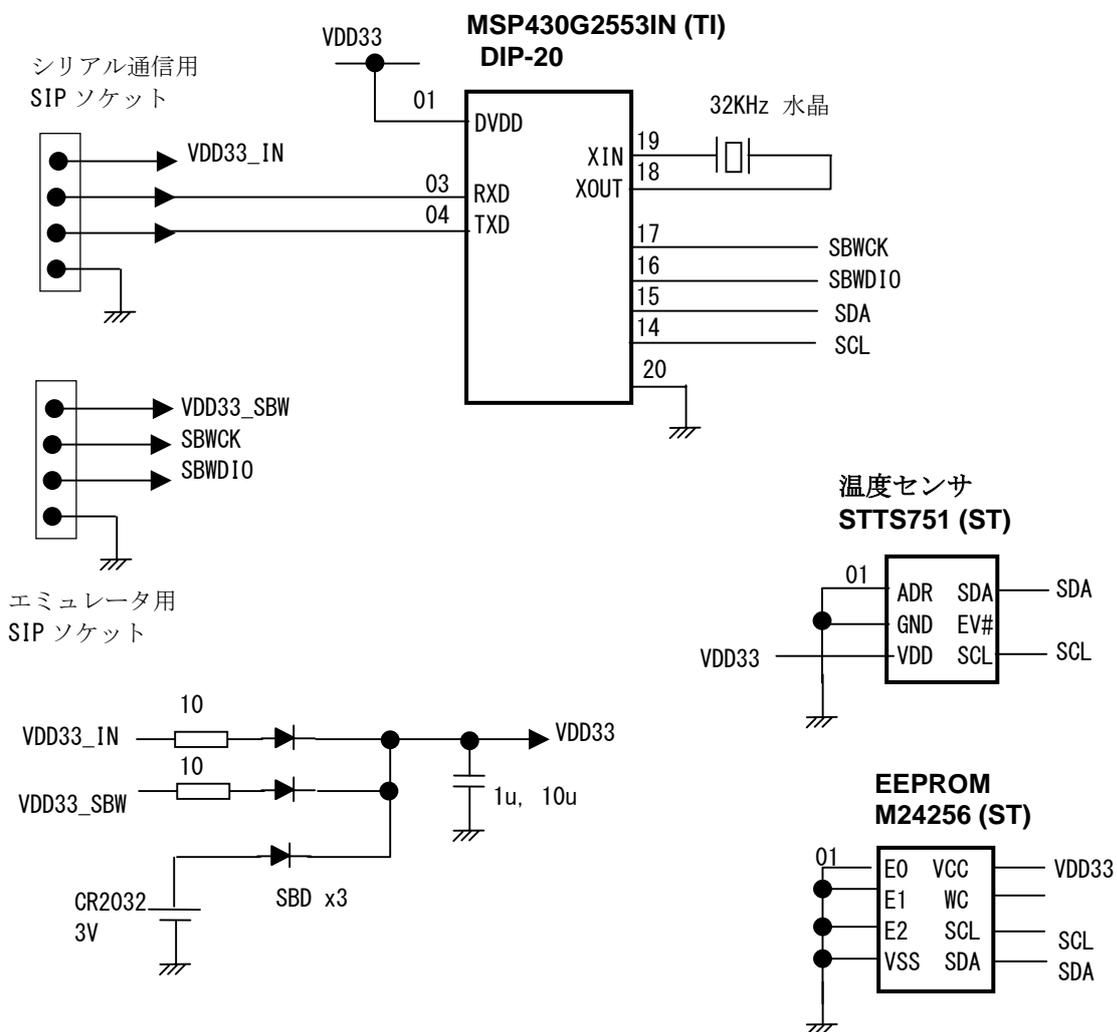
回路はシンプル

回路図を図 1 に示します。

温度センサは STTS751 (ST) で、トランジスタ技術 2 月号 106 ページでも紹介されているものです。シリアル EEPROM も I2C 接続可能な一般的なものです。

4 ピンの SIP ソケットを二つ搭載しています。一つは前述の通りシリアル I/F を接続する為のもので、もう一つは Spy-Bi-Wire I/F を使用して書き込みやデバッグ (エミュレーション) をする為のものです。(その手順については、トラ技通信 第 1 回会報で報告した、「MSP430 Launchpad をライター/デバッガとして使う」そのものです)

【図-1】 回路図



時計機能はマイコンで実現

定期的に温度センサを読み出してシリアル ROM に書き込むため、時計機能が必要になります。

本機は、専用の RTC (リアルタイムクロック) IC は使用せず、マイコンの WDT (Watch Dog Timer) のインターバル割り込みを利用して、1 秒周期でカウントアップ動作をさせるプログラムで実現しています。そして、何も動作が必要ない、ほとんどの時間を、省電力モード (LPM3 モード) で待機する事で、コイン電池 (CR2032) による長時間動作を実現しています。

なお、シリアル I/F またはデバッグ接続時には 3.3V 電源も供給できるため、ダイオード OR 的に電源を接続して、なるべくコイン電池を消耗させないようにしています。

時計は進み／遅れが可変

MSP430 の時計用 32KHz 発振回路は、キャパシタが内蔵されており、この値設定を切替える(4 種類) ことで、時計の遅れ/進みが調節できます。 試した結果、ピッタリ正確な時計にする事は残念ながらできていませんが、なかなか面白い機能だと思います。

進捗どうですか...

実は本機はまだ製作中であり、温度ロガーとしては完全に動いてはいませんが、RTC 機能は既にコードの実装が済み、4 週間以上の連続動作が可能である事を確認済みです。

また、温度の読み出し、シリアル EEPROM の read/write といった個々の機能を、ボトムアップ的にコーディングしてはテストをしつつ、進めているところです。

詳細な回路図やソースコードなど、より詳しい情報も筆者ブログサイト (文末参照) にて紹介する予定です。ご興味がありましたら、チェックしてみてください。

えすぴー・ラボラトリー

twitter: @espilab

参考資料・関連リンク

(1) 筆者サイト <http://espilab.ddo.jp/pool/download.html>