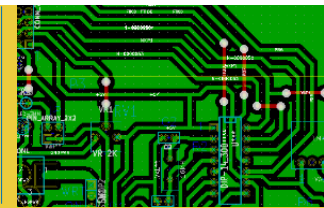


PCB MILLING & CREATION



14

NOV 2024

text by sessakukiban.com

NON PERIODICAL WEB MAGAZINE FOR PCB CREATION

CADを使って作る簡単! 切削基板 第14回

KiCadを使用して製作する

ATtiny84の基本性能を 学習するための実験基板

使用するもの

- 切削加工基板 (150mm x 100mm)
- パーツ一覧にある電子部品
- ATtiny84 (開発環境はインターネットよりダウンロードする)
- Arduino Uno R2 (もしくはArduino Uno互換ボード)
- LCD キャラクタディスプレイモジュール (SC1602BS*B / 秋月電子販売)
- USB ケーブル
- LM75B センサーモジュール
- 電源 9V (基板用)

テスト方法: 本文参照。PCはWindows 7を使用。

Arduino開発環境を利用したATtiny84への書き込み、
LCDへの文字表示、温度センサーモジュール、
ソフトウェアシリアル通信など
ATtiny84の基本性能を学習します。
本切削基板を発注の方には KiCad データが付属します。
そのデータを使用したオリジナル基板の制作も可能です。

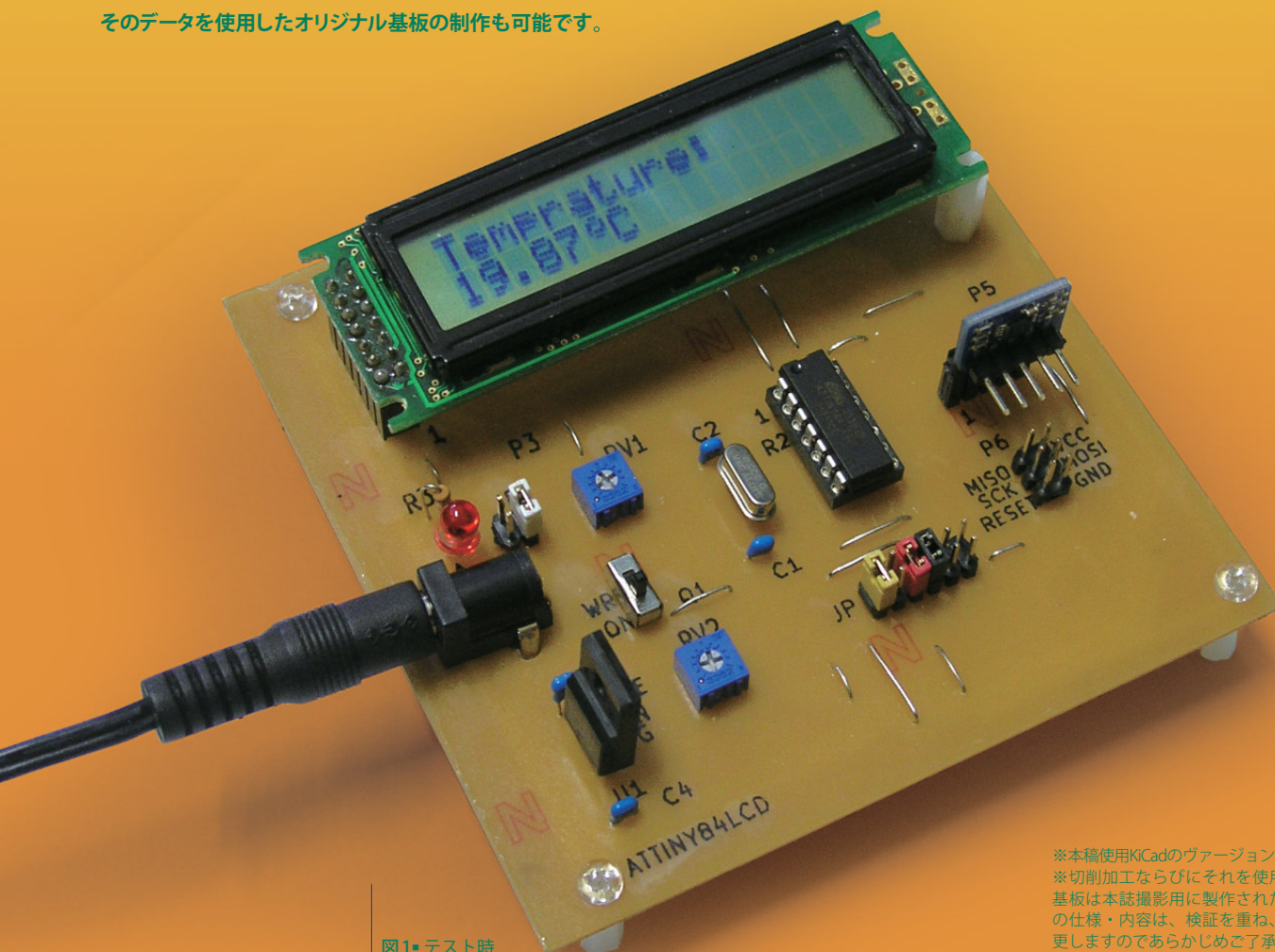


図1・テスト時

※本稿使用KiCadのバージョンはBZR4022です。
※切削加工ならびにそれを使用して完成された
基板は本誌撮影用に製作されたものです。基板
の仕様・内容は、検証を重ね、予告なく随時変
更しますのであらかじめご了承ください。
※実験の開始前に必ずPCデータのバックアップ
をとるようにしてください。実験は自己責任に
より行うものとし、いかなる損害も切削基板屋
ではその責任を負いません。

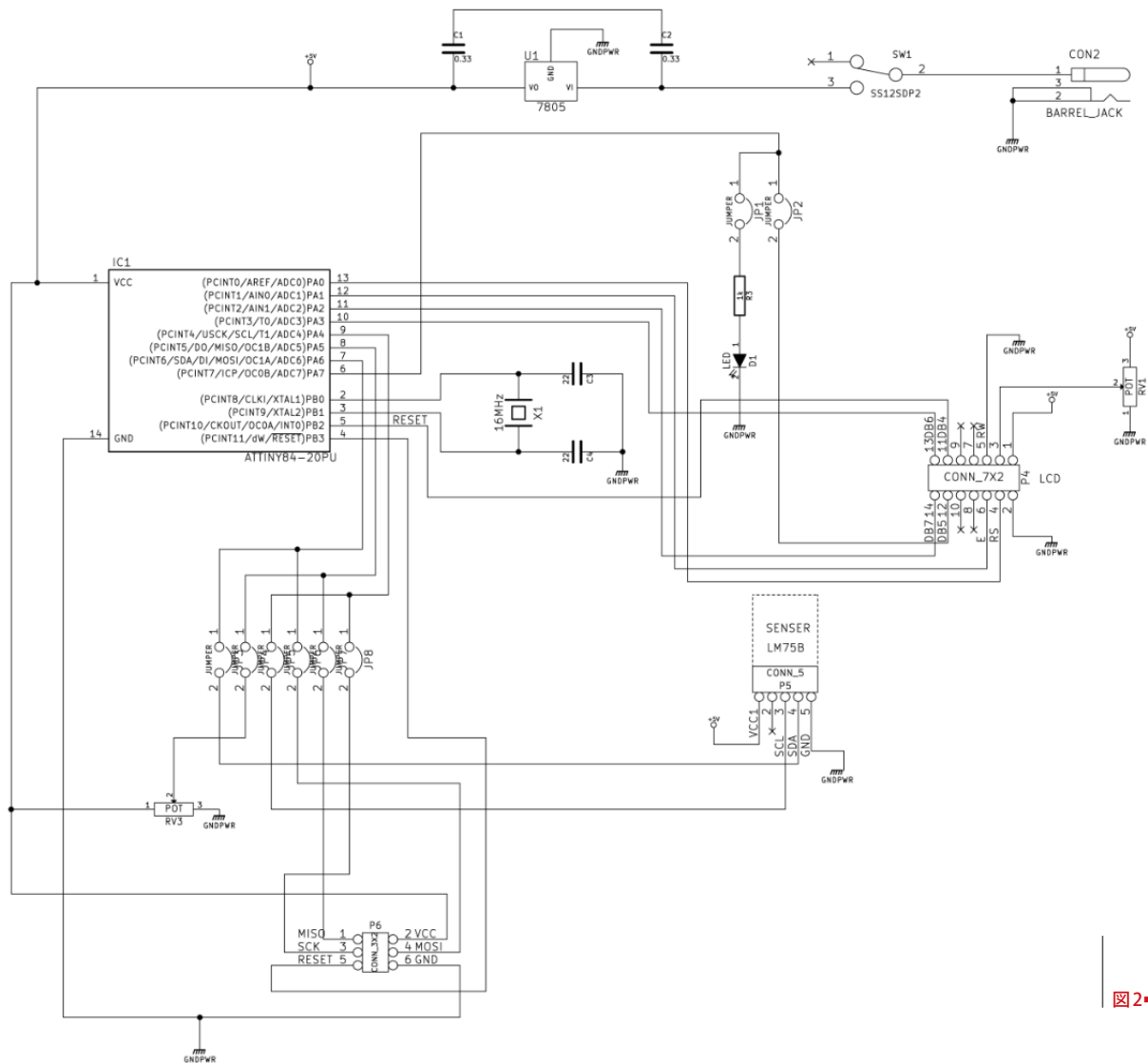


図2・回路図

今回の実験ではATtiny84の基本的な性能を学びます。ATtiny84への書き込みは、Arduino Unoが書き込み用のデバイスとして活用可能です。実験を通して確認していますが、安定して書き込んでおります。今回の切削基板は、Arduino Unoを経由してPCからATtiny84へ書き込みをすることとします。ATtiny84は実験当時、秋月電子で販売されているものを使用しております。

実験する内容としましては、まずはArduino Unoを使用したATtiny84への書き込みを確認します。続いて温度センサーからのデータ取得、そのデータをLCDキャラクターディスプレイへと表示、それ以外にPCとArduino Unoを介した複合的な手順のシリアル通信を試みます。

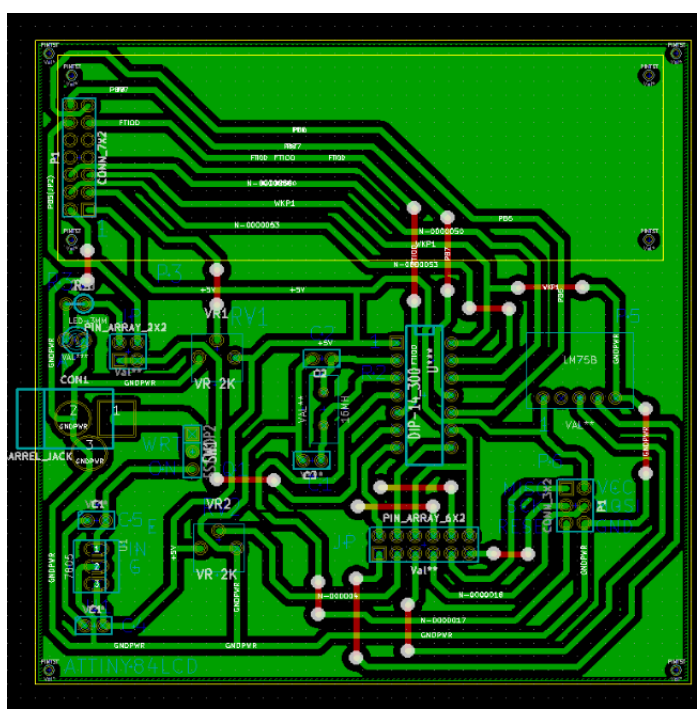


図3・パターン図 (基板表面から見る)

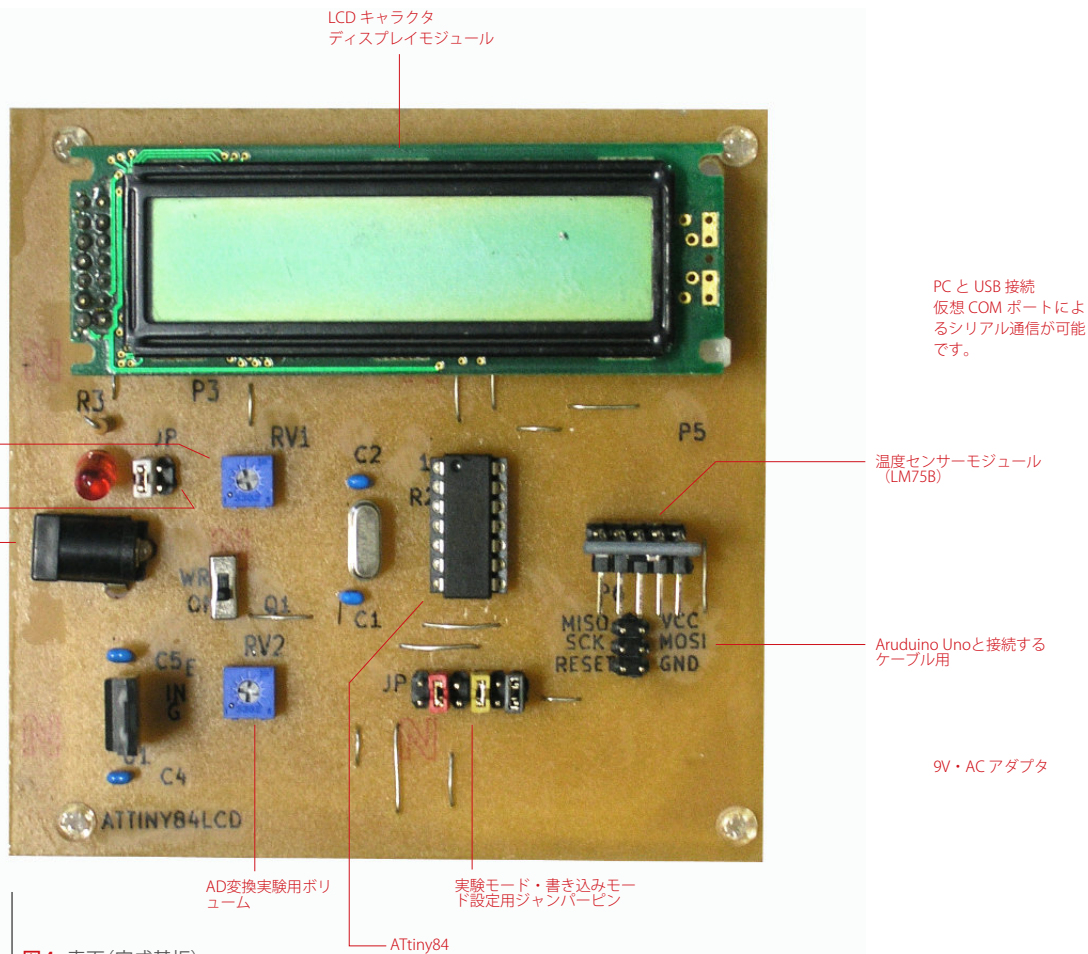


図4■ 表面 (完成基板)

パーツ名称	個数
DC JACK MJ-179PH	1
スライドスイッチ SS-12D00G3	1
クリスタル16MHZ	1
半固定ボリューム3362P	2
レギュレータ 7805	1
LED 5mm RED	1
抵抗 1K	1
ICソケット 14PIN	1
IC ATTINY84-20PU	1
温度センサー LB-75B	1
LCD SC1602BS*B	7
コンデンサー 0.33 μF	2
コンデンサー 22 pF	2
ジャンパーピン 2.54ピッチ	8
スペーサー 14mm プラスティック	2
ナベ小ネジ 3mm プラスティック	2
分割ピンソケット 1x42 2.54ピッチ	1
分割ピンソケット 2x42 2.54ピッチ	1
ピンヘッダー 2x40 2.54ピッチ	1

表1■ パーツ一覧

ATTiny84につきましては通常のArduino開発環境では書き込み用のオプションは用意されておりません。ATTinycoreをボードマネージャからインストールして使用します。ただし使用環境によってはインストールがうまくいかないことがあり、この点で苦労する場合もあるかもしれません。スムーズにインストールできる例は多数webで見つけることができ、参考になりますので一応この方法で最初は試してみてください。ATTinyCoreを使える前提で先に進みます。

ATTinyCoreにつきましては、Arduino言語で用意されている全ての関数ができるかどうかは開発者のサイトで確認する必要があります。今回、切削基板屋でテストしたのについて、ICなどの関数は一部書き方が異なりますが使用できることを確認して

おります。ただし、millis()や時間待ち関数delay()などを長時間にわたって使用する場合にバグがある可能性があります。この辺については詳細に検証はしていませんが、動作不定となったため、代替として、処理クロック数をカウントするタイマーカウンターの関数を作成しました。それ以外の方法としては、タイマー関連のレジスタを直接操作してタイマーカウントする方法もございます。PICなどでアセンブリでの開発経験のある方はこちらも推奨します。今回の実験をどのようにすすめたか、これより簡単に解説します。

① KiCadを使用し、回路図を作成後 [図2・3]、切削加工し、切削加工基板を作成します。回路図を作成するにあたり、LM75B、LCDなどの仕様を反映させます。

② パーツリストを参照の上、必要な部材を装着し基板を完成させます [表1・図4]。最後に ATtiny84、LM75B、LCDを装着します。

③ 続いてコードの開発を行います。Arduino開発環境が未インストールの場合は該当サイトにて、使用環境にあわせたArduino開発環境をインストールします。切削基板屋ではArduino開発環境1.8.18をWindows10で使用しております。また、ボードマネージャとしてATTinycoreをダウンロードして動作可能にしてください。

④ 切削基板屋では以下のようなテストを行いATtiny84の性能を確認しました。

まず、Arduino開発環境にスケッチ例として添付されています「ArduinoISP」を書き込みます。続いてArduinoの対応するピン、グランドピンおよび5V電圧ピンを切削基板側のMISOピン、MOSIピン、SCKピン、Resetピン、グランドピン、5V電圧ピンにケーブルを接続します。実験モード・書き込みモード設定用ジャンパーピンを書き込みモードになるようにショートさせます [図6]。

この段階で切削基板側は電圧がかかった状態になります。Arduino開発環境から指定のボードを「ATtiny44/84(a)(Optiboot)」を選び、クロックにつきましては外部16Mhzを選び、「ブートローダを書き込

む」を選びブートローダを書き込みます。ブートローダを書き込みましたので、以降はAduino開発環境で開発したコードを「書込装置："Arduino as ISP"」を選び、「書込装置を使って書き込む」を選び、書き込みます。なお「マイコンボードに書き込む」を選びますと、Arduino Unoのほうに書き

込もうとしますので注意が必要です [図7]。

◆テスト1

LED/LCD選択ジャンパーピンでLED側をショートさせ、LED点灯の実験を行います。PWMを使用して明るさを変化させながら実験、確認をします。

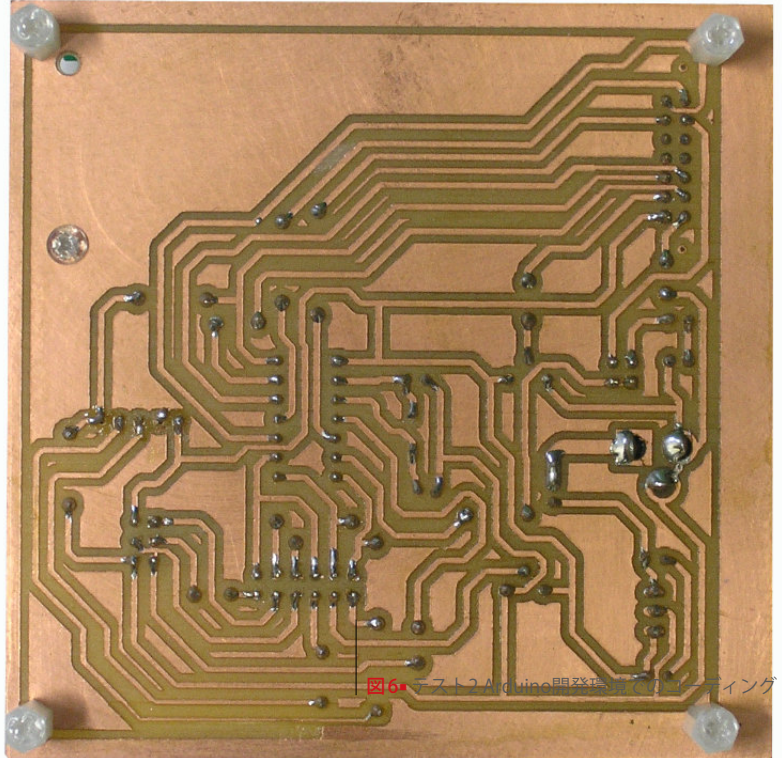


図5 裏面 (完成基板)

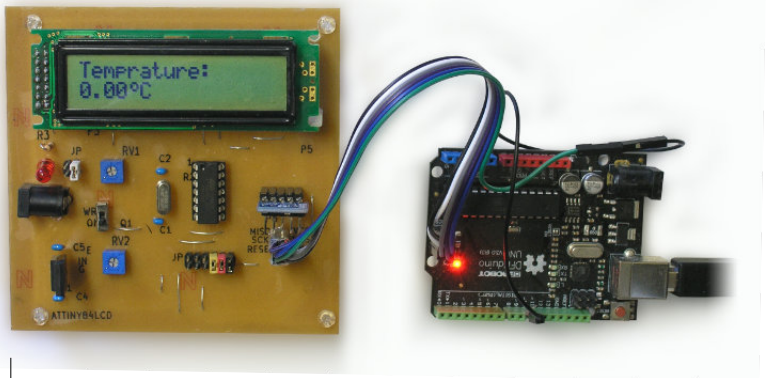


図6 プログラミングデータ書き込み時

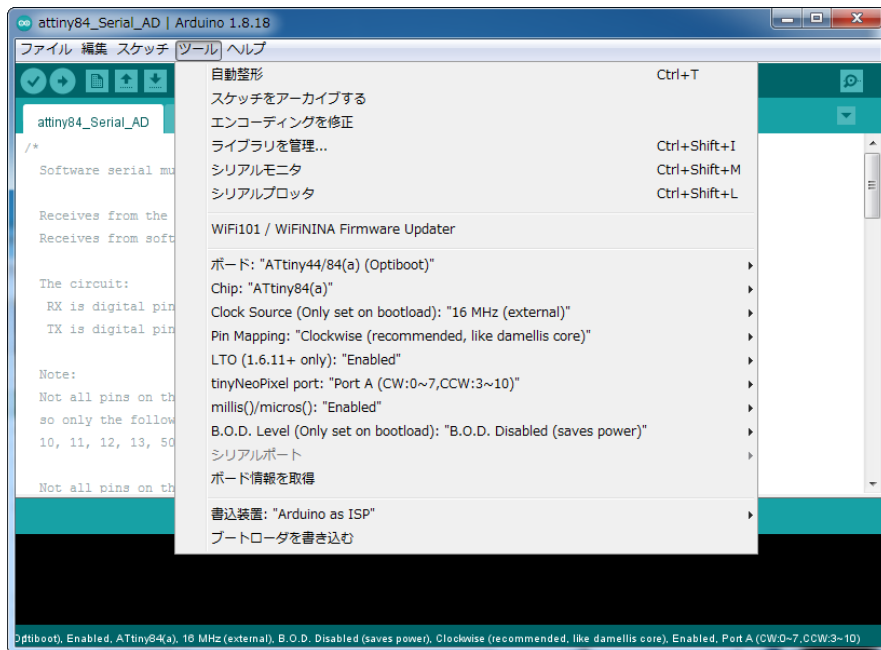


図3・Arduino開発環境でツールを表示。
(ATtinycoreをボードマネージャでインストール済み)

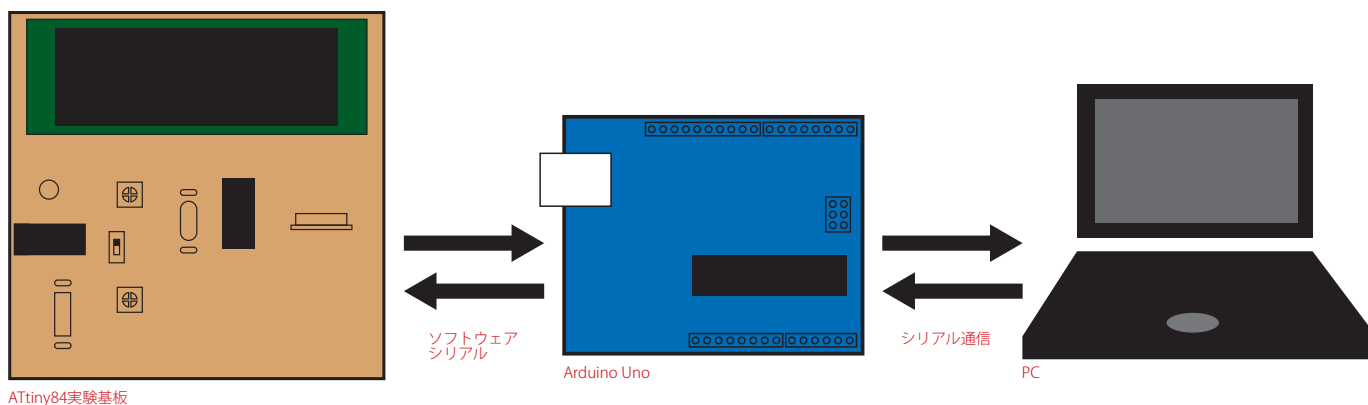


図8・Arduino開発環境でのシリアルモニター使用時・概念図

◆テスト2

AD変換実験ボリュームで取得した変換値をArduino開発環境のシリアルモニターで表示させます。その際、実験モード・書き込みモード設定用ジャンパーピンの該当箇所をショートさせます。AD変換実験ボリュームを使う際は、ATtiny84のSCKピン（4番ピン）とMISOピン（5番ピン）をソフトウェアシリアルのケーブルを接続するピンとして代用します。またMOSIピン（6番ピン）はAD変換ピンとして使用しません。Arduino Unoにはソフトウェアシリアルでデータを取得し、そのデータをPCへ送信するコードを書き込みます [図8]。

◆テスト3

温度センサーLM75Bから温度を取得してPCに取得データを表示させます。その際、実験モード・書き込みモード設定用ジャンパーピンの該当箇所をショートさせます。ATtiny84とArduino Unoはソフトウェアシリアル通信、Arduino UnoとPCはシリアル通信で、ATtinyから送られてきたデータをそのままPCに送って、Arduino開発環境のシリアルモニターで表示します。

◆テスト4

温度センサーLM75Bから温度を取得してLCDキャラクタディスプレイに表示します。

注意事項/免責事項

- ◎電子工作は適切な知識のもと、安全面に十分ご配慮して行なってください。
- ◎本 PDF マガジンの内容を利用する場合は、使用者の自己責任において行うものとします。その際、使用者にいかなる損害、被害が生じても、発行者、執筆者、PDF 制作関係者は一切の責任を負いません。あらかじめご了承ください。

KiCad の使用方法については PCB MILLING & CREATION 01 号～03 号を参照下さい。
01 号：回路図を手書きで直ぐパターン図作成
02 号：回路図を KiCad で作成しリンクしてパターン図を作成
03 号：ライブラリ作成方法