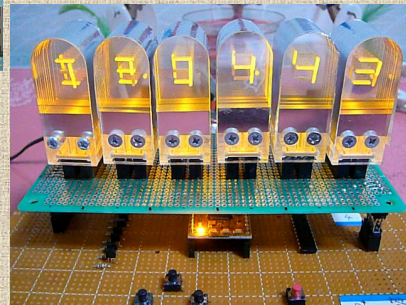


透明7セグメントLEDを作る



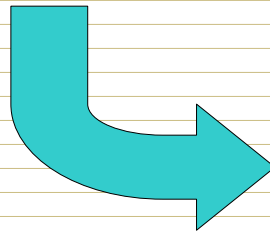
時計に使う



自己紹介

金属製品メーカーにて、
組み込みマイコンのソフトウェア開発に従事

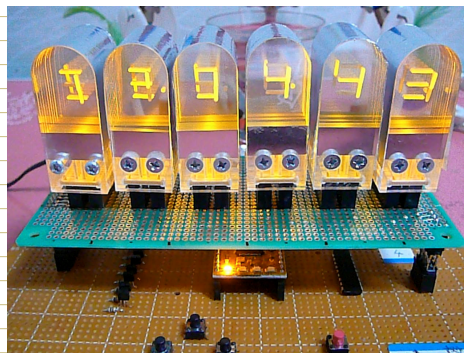
"suupen"で検索して、
電子工作の記事やペンギンの人形が出てきたら私です。



透明7セグメントLED時計の紹介

透明アクリル板の中に数字が浮かび上がる時計です

ニキシ管のイメージで作り始めました



130914

suupen

3

透明7セグメントLED時計の紹介

動画で紹介(2:25) →次ページへ



130914

suupen

4

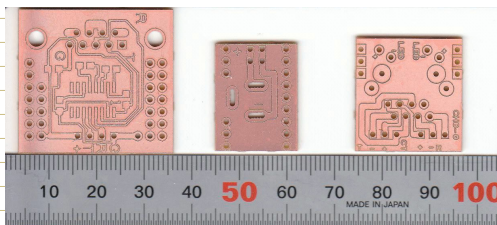


いきさつ 1

iModelaという切削加工機を購入しました



目的は、プリント基板の自作です。



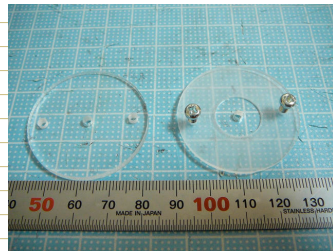
RS232Cレベル変換

DCjack

LANモジュラジャック

いきさつ 2

これ(iModela)でアクリルも削れるかな...
ということで、色々作ってみました



ラジコン車軸部品

コインキーホルダー



130914

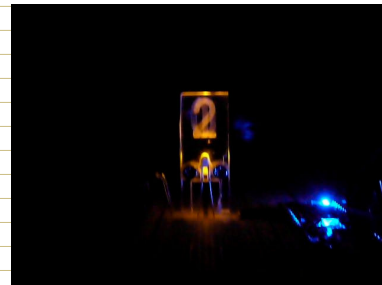
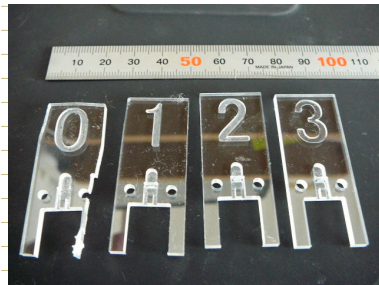
suupen

7

いきさつ 3

次に、電子工作用の部品を作ってみようと考えました

透明なアクリル板 + 光物 = ニキシ管的な表示器



文字が重なってうまく表示できない

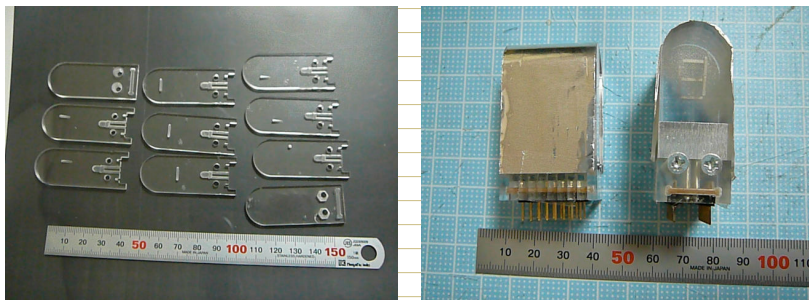
130914

suupen

8

7セグメントLEDを作る

ならばということで、7セグメントLED的な配置で再挑戦



出来たけど 答え
どうやって動作確認する? → mbed+ブレットボード

130914

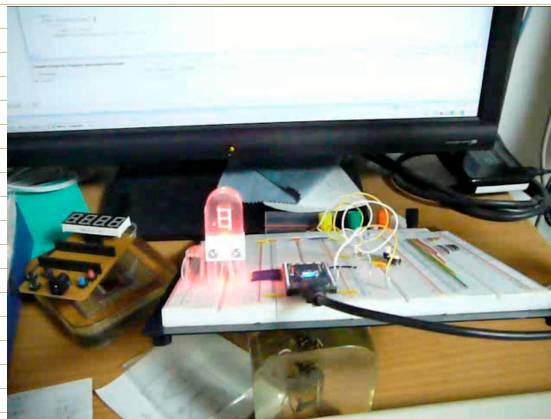
suupen

9

7セグメントLEDの動作確認

「mbed + ブレットボード」で回路を組んで動作確認
(動画25秒)

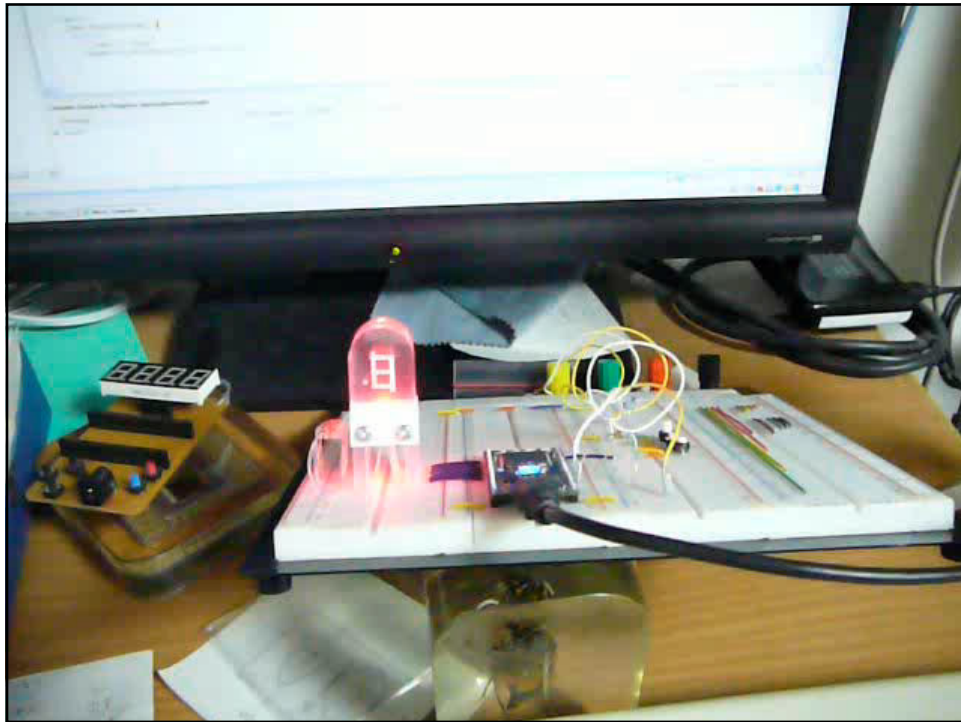
→次ページへ



130914

suupen

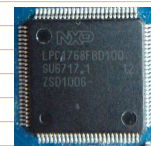
10



mbedを使うわけ(ハード面から)

込み入った制御をする場合、マイコンを使います。
でも、

1. マイコンを動作させるための回路が必要
電源、発振回路、書き込み回路
2. マイコン毎に回路構成が違う(使い方を確認)
端子への機能割り当ての確認が必要
3. 表面実装ICがほとんどで、半田付けが難しい
ユニバーサル基板での組立てが出来ない。
プリント基板を使う必要がある



130914

suupen

13

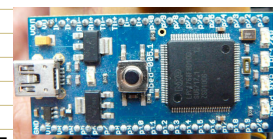
mbedを使うわけ(ハード面から)

一方mbedは、

1. モジュール単体で動作する
マイコン動作に必要な回路は完成済
2. ARMマイコン自体の使い方を覚える必要が無い
mbedモジュールの学習は必要だが、
ARMマイコン自体の学習は不要
3. 端子がDIP構成でユニバーサル基板で配線できる
ユニバーサル基板(ブレットボード)で回路を組める



「mbed + ブレットボード」で試作がはかどる



130914

suupen

14

mbedを使うわけ(ソフト面から)

マイコンのプログラム開発には、

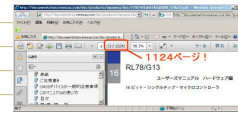
1. 統合環境のインストール

パソコンのスペック、OSの依存性

2. スタートアップルーチンの準備

マイコンを動作させるための細かい設定
(ROM, RAM使用領域、レジスタ、SFRの設定)

3. マイコン機能の使い方の把握



が必要になります。マイコンを使い切るには必要な作業。
でも、動作確認のためだけなら省きたいところです

130914

suupen

15

mbedを使うわけ(ソフト面から)

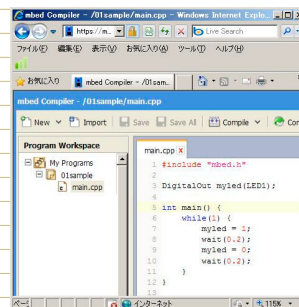
mbedの場合、

1. Web上の統合環境

統合環境のインストール不要

2. スタートアップルーチン不要

main()関数からプログラムできる



3. マイコン機能の使い方の把握不要

機能はLibrary化され関数呼び出しで使用

mbedはマイコンの持つ能力を、“開発時の使い勝手”に
振り向けたものといえます。(Rapid prototyping)

130914

suupen

16

mbedを使うわけ(まとめ)

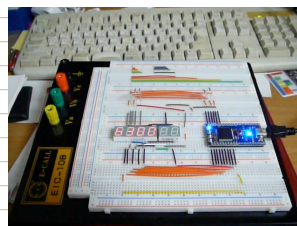
試作での動作確認では、

1. マイコン自体に関わる作業はなるべく省略したい
(マイコン自体のトラブルを避けたい)

2. 思いついたことを直ぐに試したい
(プログラムの不具合に悩まされたくない)

ということで、

「mbed + ブレットボード」
での動作確認 となります



130914

suupen

17

試作後のこと(mbed資産活用)

試作にはmbedを使いますが、
正式に製作する場合は、

1. ハード面
オーバースペック、コストアップになるmbedから、
最適なマイコンを使い、回路設計をします
→これは、個別の設計になる

2. ソフト面
プログラムを再度作らないといけません。
→この部分で、マイコン毎に
ソースプログラムを流用できる仕組み(ライブラリの移植)
を作るべきだと考えています。

130914

suupen

18

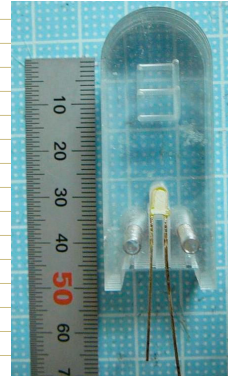
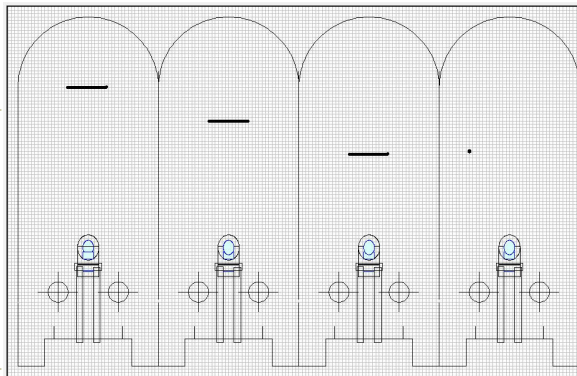
透明7セグメントLEDの作り方

iModelaで、
樹脂部品とプリント基板を作る

透明7セグメントLEDについて

セグメント毎にパネルを作り、下からLEDで照らす

端面からの光は見えるが、表示面の漏光は少ない



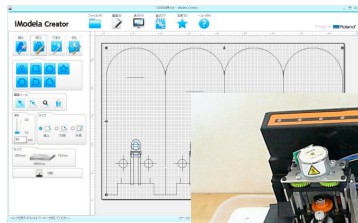
130914

suupen

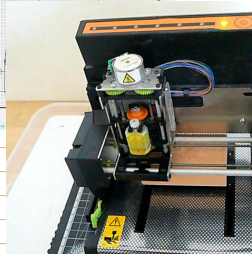
20

iModelaでの加工ーアクリル加工

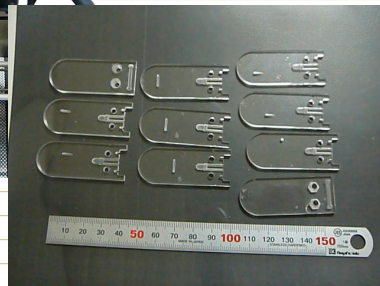
データ作成(iModela Creator)



切削(iModela)



完成



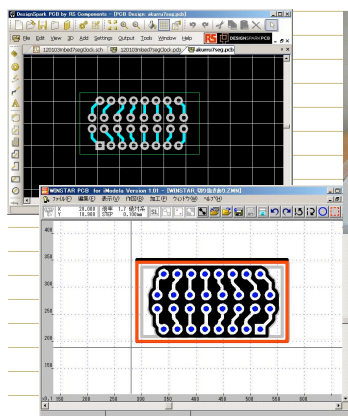
130914

suupen

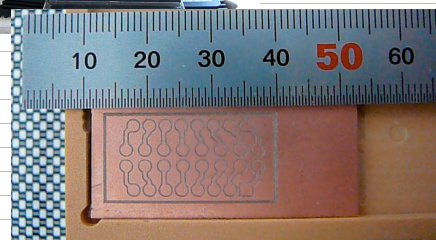
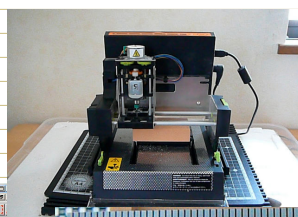
21

iModelaでの加工ー基板加工

基板データ作成



基板切削加工



130914

suupen

22

”iModela”ってなに？

ローランド・ディ・ジーの「超小型3D切削加工器」
ホビー向けのCNCフライス盤です

主にフィギュア作成で使用されて
いますが、

切削工具、モータの交換と
専用アプリを使用して
プリント基板の作成も可能です

切削加工は精度が出しやすい
100[μ m]単位の加工が可能



130914

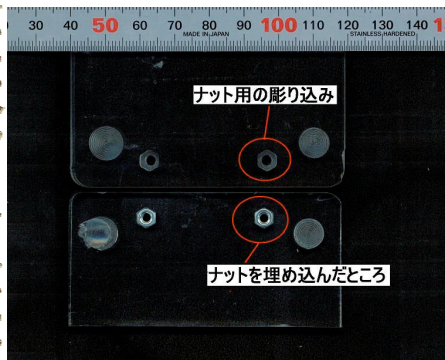
suupen

23

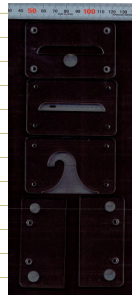
加工精度は100[μ m]

例えば...

M3ネジのナットを埋め込む六角形の穴を作成
一度はめ込むと、取れなくなります。接着剤不要です



ちなみにこれは、
iPodtouchのバツィブスピーカ



130914

suupen

24

iModelaの参考書（宣伝）

iModelaでのプリント基板作成を解説した本です

プリント基板作成だけでなく、

1. 樹脂ケース加工
2. 防音・防塵箱作成
3. 切削工具の解説

にも言及しています。



130914

suupen

25

透明7セグメントLEDを作る 時計を作る

130914

名古屋大須 mbed祭り

suupen