

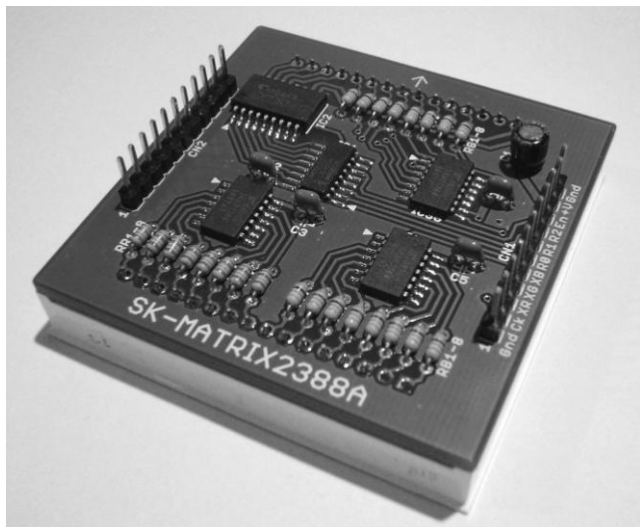
SK-MATRIX2388A

フルカラードットマトリクス LED 駆動基板

■特徴

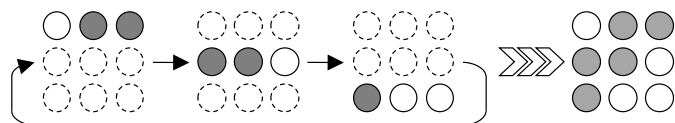
このキットは、フルカラードットマトリクス LED を簡単に駆動するためのロジック回路基板です。

別売りの 8x8 ドットマトリクス LED(SJM-2388RGB)とマイコンなどのコントロール回路を組み合わせることで、非常にカラフルなディスプレイを作ることができます。



■ドットマトリクス LED の表示方法

フルカラードットマトリクス LED には、8 列×8 行×3 色=192 個もの LED が入っていますが、これを一度に全部光らせることはできません。そこで 1 行ずつ光らせながら高速で行を切り替えて繰り返し、人間の目の残像を利用して全体が光っているように見せかけます。これを**ダイナミック点灯**と呼びます。



LED 自体はダイナミック点灯を用いることを想定して作られており、各行のアノードをまとめた 8 本と、カソード側から(8 列×3 色=)24 本の、合計 32 本のピンがあります。これらを適切に制御すれば光らせることが出来ますが、まだ本数が多い上に一部大電流の流れる線もあって面倒です。

この駆動基板は、コンパクトな基板上行セクタ・トランジスタアレイ・列データ用シフトレジスタをすべて実装でき、少数の信号線でマイコンから制御できるようにすることで、ドットマトリクス LED をより使いやすくします。

SK-MATRIX2388A

マニュアル

■主な仕様

- 電源電圧: 5V
- 対応 LED: 8x8 ドット、アノードコモンマトリクス LED (SJM-2388RGB)
- 信号入力レベル: TTL (3.3V~5V CMOS 直結可) (※LED 電源に 5V は必須です)
- 基板サイズ: 60x60mm (LED とほぼ同サイズ)

■入力信号一覧

+V : +5V 電源 Gnd : グランド
R0~R2 : 行選択 En : 行出力有効(正論理)
XR,XG,XB : ピクセルデータ(負論理)
Ck : データシフトクロック(立ち上がりエッジでシフト)

■ご注意

- ドットマトリクス LED は別売りです
- LED の個体差により色合いは変わります。
- このキットはあくまで駆動回路であり、別途マイコンなどを利用した表示内容の転送回路が必要です。
- 組み立てには、表面実装 IC(1.27mm ピッチ)の半田付けが必要です。
- 当キットはノンサポートです。

■パーツリスト

このキットには次の部品が含まれます。

記号	種類	型番/値
---	基板	専用プリント基板
IC1	ロジック IC	74HCT238 (SOP)
IC2	Tr.アレイ	TD62783AFG (SOP)
IC3R	ロジック IC	74ACT164 (SOP) [3 個]
IC3G		
IC3B		
RR1~8	1/4W 小型	120Ω (茶赤茶金) [8 本]
RG1~8	カーボン抵抗	22Ω (赤赤黒金) [16 本]
RB1~8		
C1	電解コンデンサ	22uF 16V (小型品)
C2~5	積層セラミック コンデンサ	0.1uF 50V [4 個] (2.54mm ピッチ)
CN1,2	ピンヘッダ	1 列×11ピン [2 個]

キットには含まれませんが、次の部品があると便利です。

種類	説明
ボードソケット	LED を直に半田付けせず、後から取り外せるようにしたい場合。
74HC00 or 74HC32 等	SPI を利用した転送をする場合。 (応用例 2 を参照してください)

■組み立て手順

左ページにあるパーツリストの上から順に半田付けをしてください。白字のシルク印刷がある側をオモテとすると、

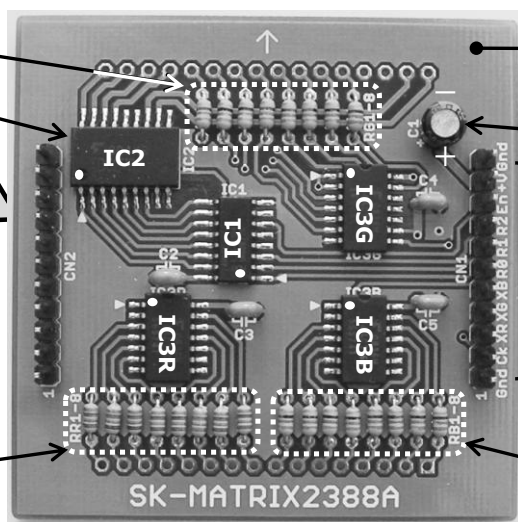
- 表面実装部品(ICxx)は向きに注意してオモテのパターン上に置き、半田付けする。
(1 番ピンを▲印に合わせてください。1 番ピンの印がない IC は、型番が読める向きにおいて左下が 1 番です。)
- スルホール部品(抵抗,コンデンサ,ピンヘッダ)はオモテから差し込み、ウラで半田付けする。
(電解コンデンサは極性に注意。LED にソケットを利用する場合は、LED との間に隙間が出来るのでコンデンサ類をウラに付けても構いません。)
- この時点で、制御プログラムを書き込んだマイコンを用意して配線し、LED は基板に指すだけ(半田付けしない)で動作チェックを行うことをお勧めします。(LED を直に半田付けした後では、取り外しが困難です)
- LED(またはソケットを使う場合はソケット)は、ウラから差し込み、オモテで半田付けする。
(LED の取り付け方向に注意。LED 裏面の矢印[↑]と基板に印刷された矢印[↑]の向きを合わせます)

<部品配置図>

(RG1~RG8)
緑色用電流制限抵抗
各ICは、基板の▲印と
ICの1番ピンを合わせる

LEDは反対側から
差し込む
※LEDは最後に実装

(RR1~RR8)
赤色用電流制限抵抗



オモテ
(LED以外の部品を置く面)

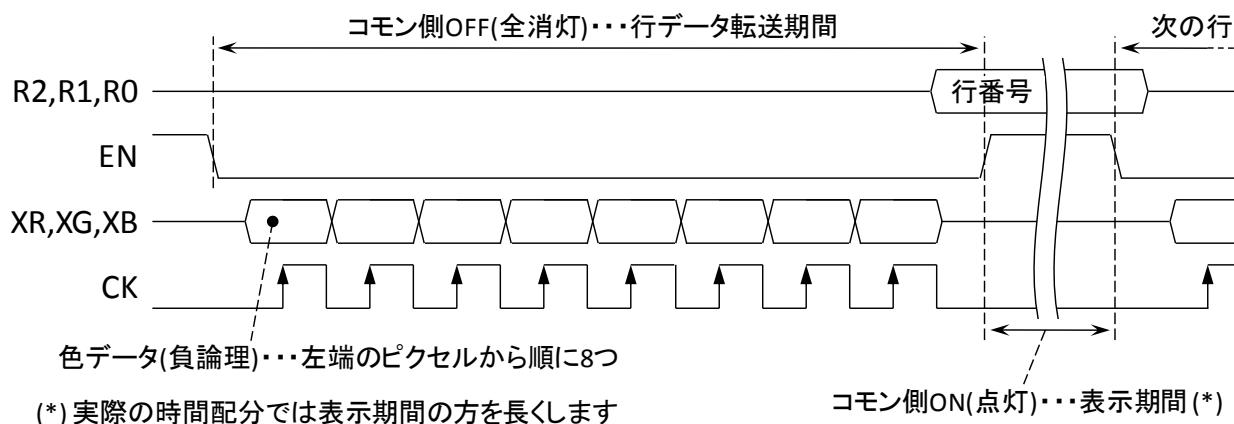
(C1) ※極性注意
電解コンデンサ

信号・電源入力
ピンヘッダ

(RB1~RB8)
青色用電流制限抵抗

GND
+5V
Enable
Row[2]
Row[1]
Row[0]
#Blue
#Green
#Red
Clock
(1) GND

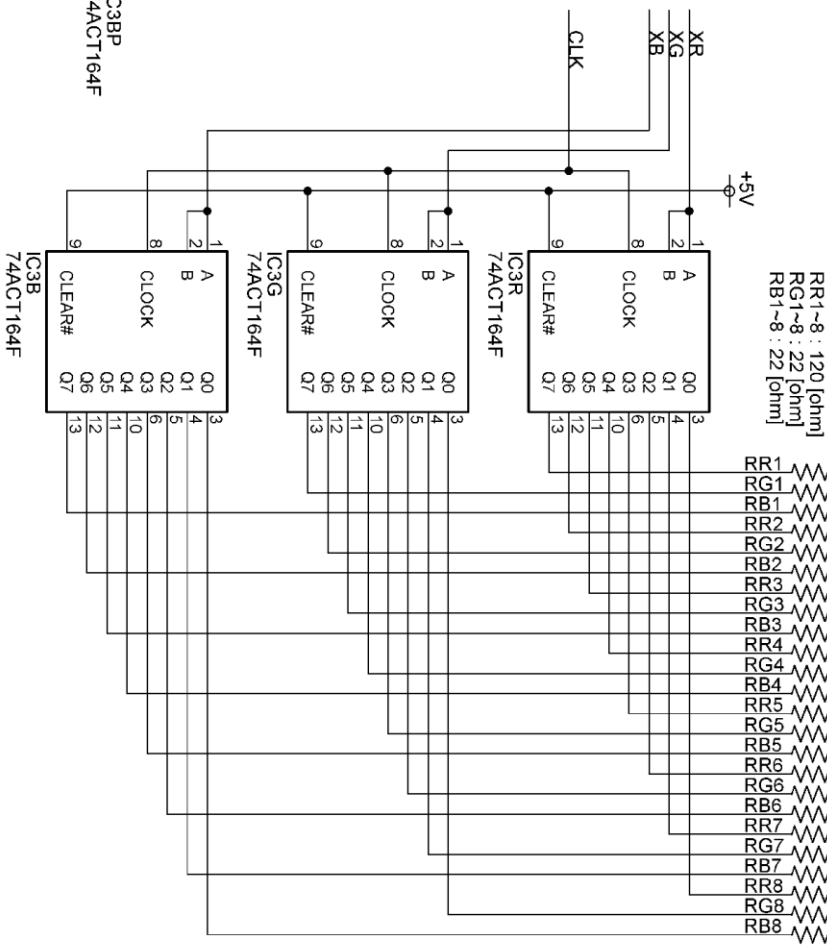
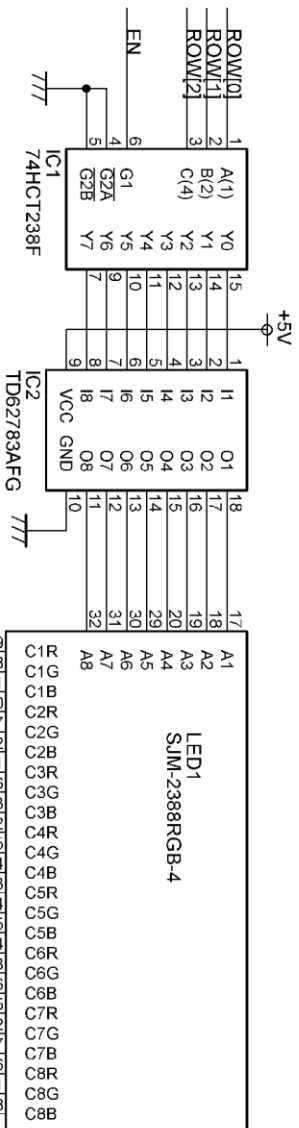
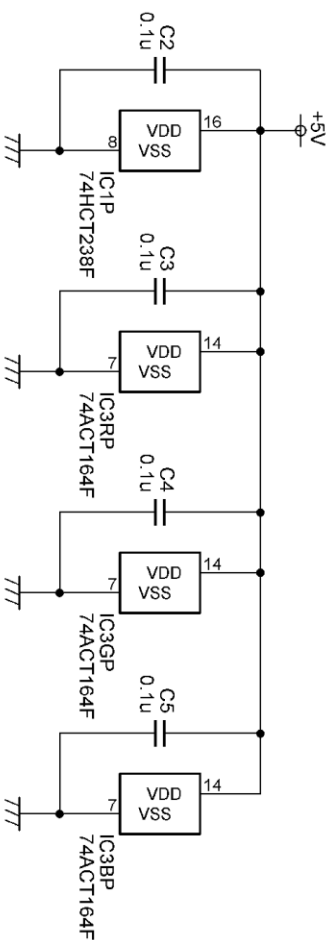
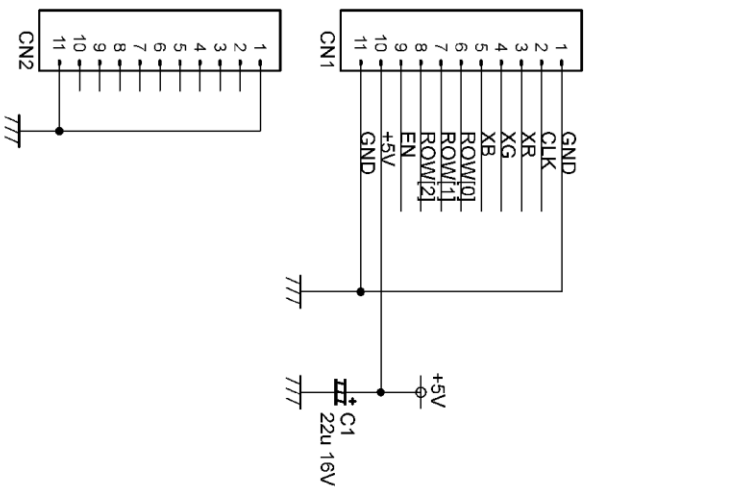
■信号入力手順 / チャート



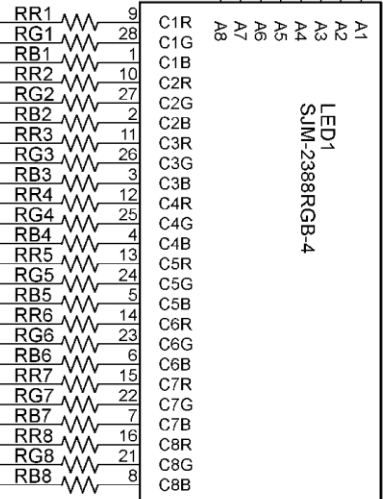
- (1) 転送期間中の様子が表示されないよう、まず EN=0 とします。
- (2) LED 正面から見て左のピクセルから順に、R,G,B の色データを負論理でセットし、クロックパルスを入れます。
(計 8 回。データはクロックの立ち上がりエッジで取り込まれます。)
- (3) R2~R0 (R2 が MSB)に行番号(000₍₂₎~111₍₂₎)を入れ、EN=1 として表示を有効にします。
- (4) 適当なウェイトを挟んでください。
(ウェイトが短すぎると転送期間の占める割合が増え、暗くなります。ウェイトが長すぎると 1 行の表示時間が長すぎて、ちらついて見えます。)
- (5) 次の行について、(1)に戻って同じ作業を繰り返します。

※詳細なタイミング仕様は、使用しているシフトレジスタやデコーダの仕様に準じます。

※シリコンハウスホームページ(<http://siliconhouse.jp/>)にて、AVR・Arduino(Processing)用のサンプルソースコードを配布しています。あわせてご利用ください。



RR1~8 : 120 [ohm]
RG1~8 : 22 [ohm]
RB1~8 : 22 [ohm]



Silicon Kit
RGB Multi-color Dot-matrix LED Driver Board
TITLE: sk_matrix2388a

Date: 2010/03/19 14:59:36 Sheet: 1/1

■応用例 1

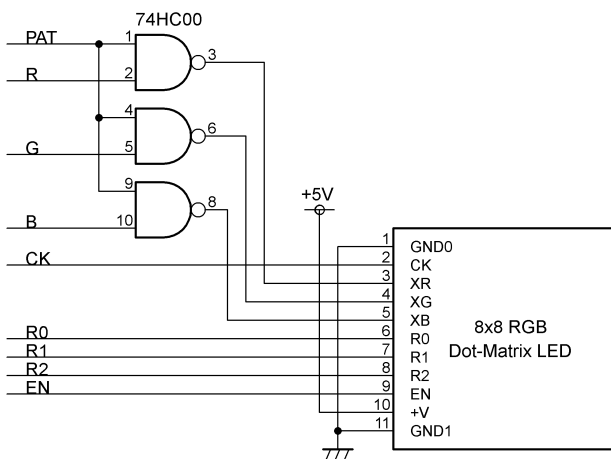
色の 3 原色 R,G,B の点灯/消灯を組み合わせることで、8 色(7 色+黒)を作ることができますが、各色を高速に点滅させて点灯/消灯の時間比を変えることで、擬似的に光の強弱を付けることができます(要するに PWM です)。そうすることで、表現できる色数がぐっと多くなります。

サンプルソースコードには、表示時間を 0, 1/3, 2/3, 1 と切り替えて 4 段階の明るさを出す例があります。4 段階だと 64 色 ($4 \times 4 \times 4$, 黒含む)の表示が可能です。

■応用例 2

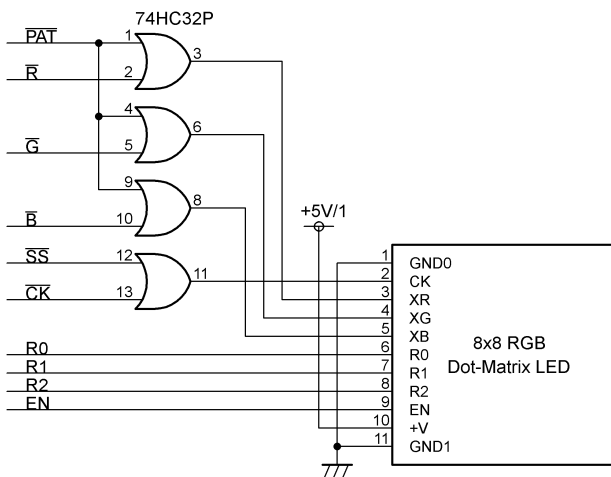
ピクセルデータ入力やクロック線に対し、NAND ゲートや OR ゲートでマスクを掛けることで、マイコンに搭載された SPI 機能を利用した転送も可能です。

(1) 1 行分(ただし全列同じ色)のデータを SPI の 1 バイト送信で転送する場合



- R,G,B に正論理で色を設定した後、PAT に点灯パターンを 8 サイクル入れると、パターンの '1' の部分が指定した色で点灯し、'0' の部分が消灯(黒)となります。
- PAT と CK を SPI の MOSI、SCK に接続すれば、1 行分のパターン転送を SPI の 1 バイト送信として行えます。
ただし、選んだ 1 色での点灯/消灯しかできません。(1 行の中で複数の色を混ぜることは出来ません。)
- 入力が正論理になるので分かりやすいというメリットもあります。

(2) SPI の #SS(スレーブセレクト)信号を使いたい場合



- $\overline{R}$, $\overline{G}$, $\overline{B}$ に負論理で色を設定した後、 $\overline{PAT}$ に点灯パターンを 8 サイクル入れると、パターンの '0' の部分が指定した色で点灯し、'1' の部分が消灯(黒)となります。
- さらに、 $\overline{SS}$ を通常の SPI のスレーブセレクト信号として使うことができ、'1' のときクロックの入力は無視されます。
ただし、SPI のモードは 3 (負クロック, シフト先行) とする必要があります。
- 負論理が多くて分かりにくいですが、最も少ない追加部品で、スレーブセレクト信号を(SPI 本来の負論理のまま)使う方法です。
- R,G,B のマスクングに NAND を用いれば、上記応用例(1)と同じく、パターン/色設定を正論理にできます。

★ 上に紹介した以外にも、いろいろな工夫が考えられます。お客様の回路に合わせて工夫してみてください。

2010/6/14 : 初版

■販売元 : シリコンハウス共立

<http://siliconhouse.jp/>

TEL: 06-6644-4446 FAX: 06-6644-6666

