

RX220マイコン基板 コネクタから SPI 信号引出し

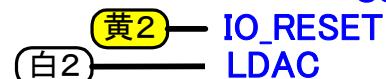
前回決めた、SPI信号の 引き出しポート、コネクタ、端子番号は、以下の通りです。

- ① RSPCKA=PC5 (CN2/10) 電線の色: 橙色
- ② MOSIA =PC6 (CN2/11) 電線の色: 黄色
- ③ MISOA =P17 (CN2/22) 電線の色: 白
- ④ SSLA0 =PC4 (CN2/ 9) 電線の色: 緑
- ⑤ SSLA1 =PA0 (CN1/13) 電線の色: 青
- ⑥ SSLA2 =PA1 (CN1/14) 電線の色: 灰色
- ⑦ SSLA3 =PC2 (CN2/ 7) 電線の色: 茶色
- ⑧ LDAC =P05 (CN1/19) 電線の色: 白2

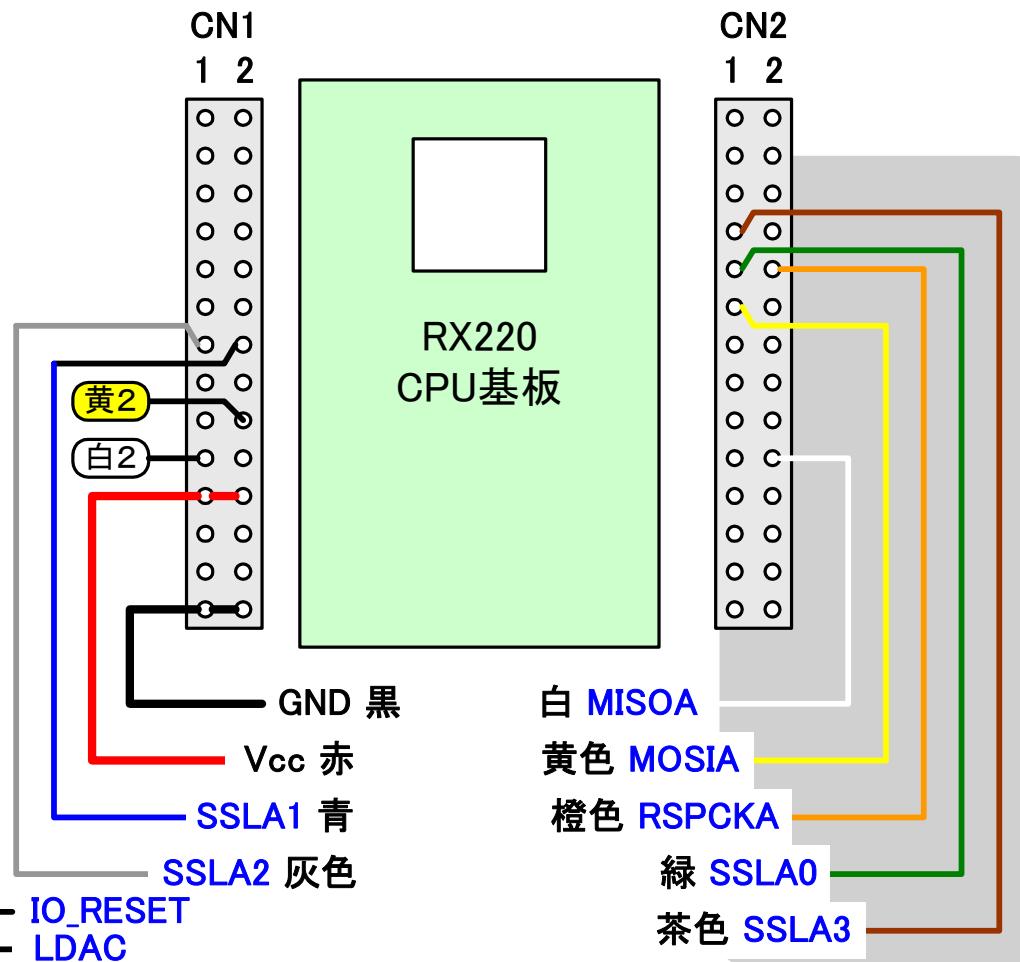
あと、この信号線と共に **Vcc** (5V)と **GND** (0V) も引き出します。デバイスに電源を供給するためです。

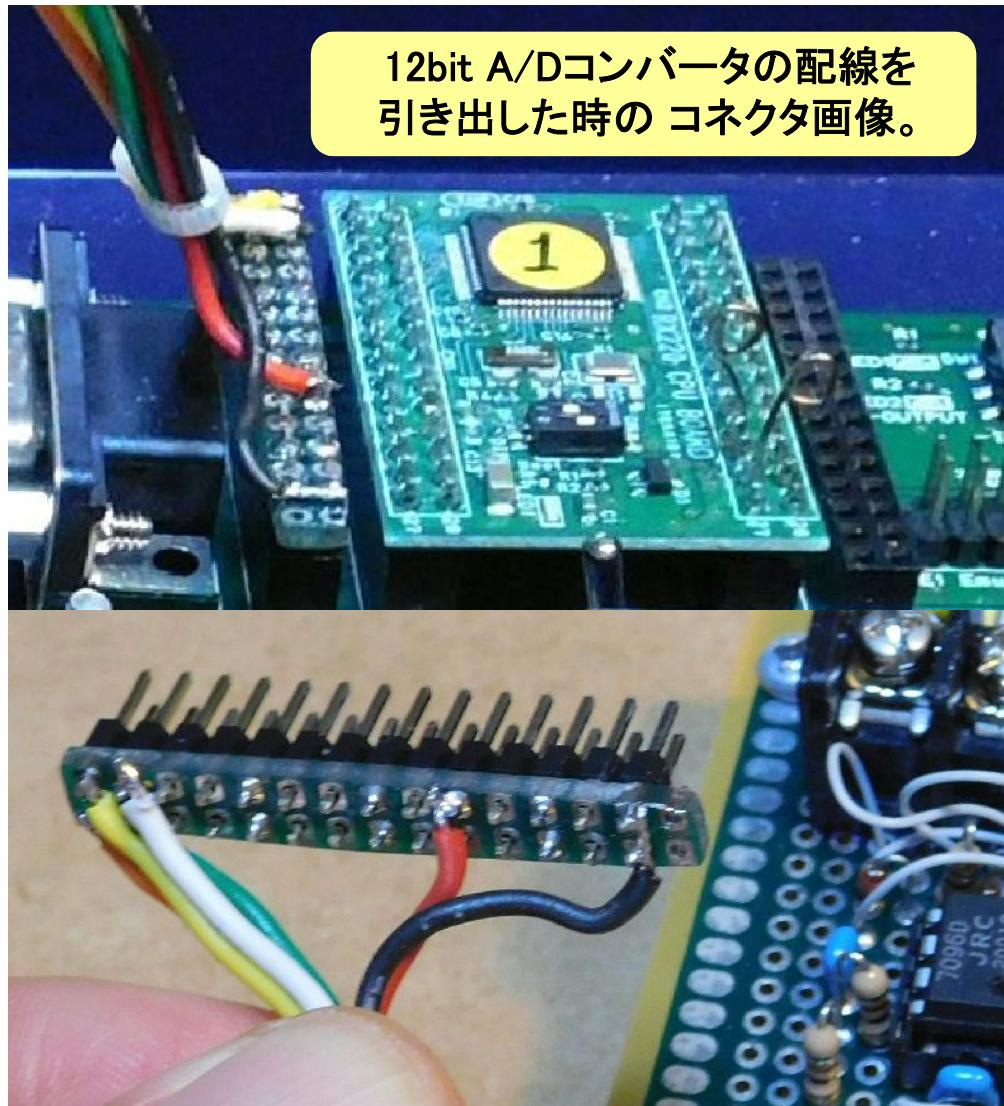
- ⑨ Vcc= CN1/21 と 22 電線の色: 赤
- ⑩ GND=CN1/27 と 28 電線の色: 黒
- ⑪ IO_RESET=P03 (CN1/18) 電線の色: 黄2

⑧と ⑪は、後で 追加しました。

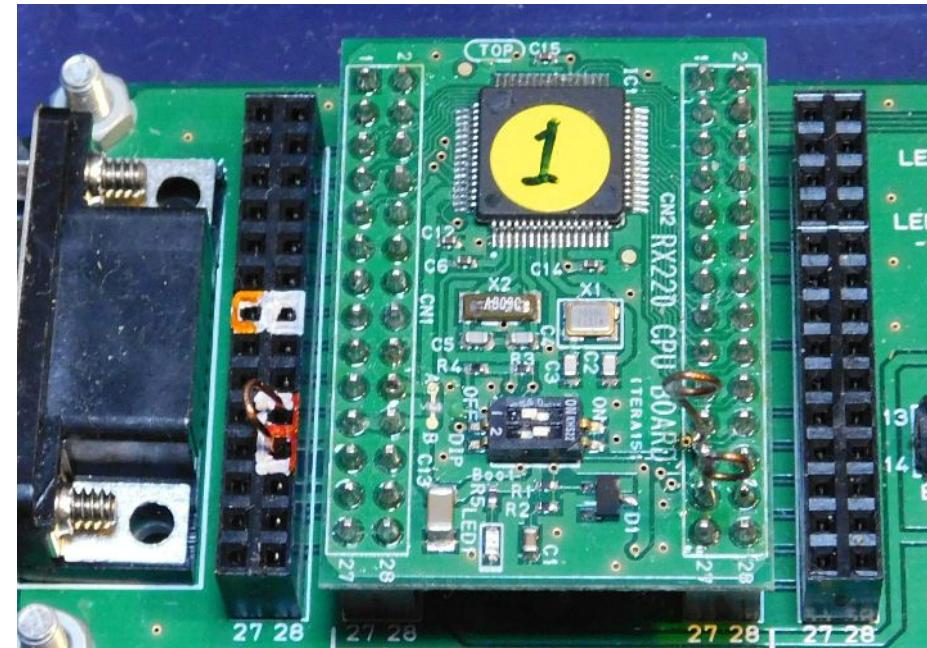


RX220CPU基板 横の CN1、CN2からどのように信号を引き出すかを、実体配線図的に 表示します。





RX220の A/Dコンバータの信号線を取り出す時は左側の、CN1だけで、済みました。今回 CN1、CN2の両方のコネクタ使わないといけないので、CPU基板の上をまたいた形となります。



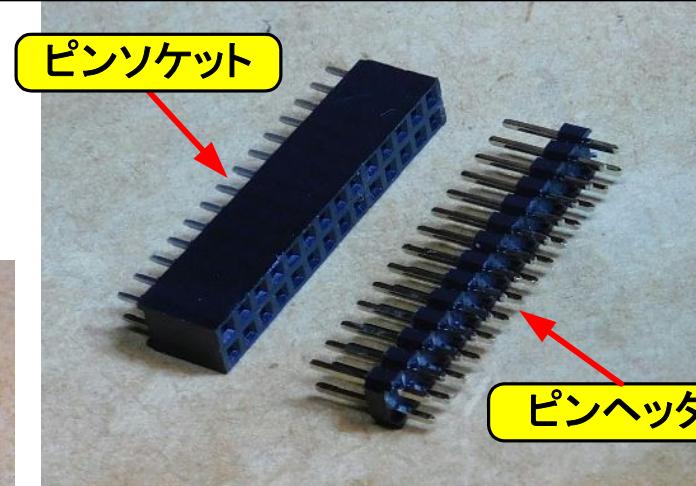
上の画像は、CN1側の一部分にぺんてるWHITEで白く塗ってその上にフェルトペンで赤と橙色を塗っています。白と赤の方に銅線を差し込んでますがVccとAVccをショートしています。白と橙色は、検討中？。

コネクタからリード線引き出し 実装作業

今までピンソケットに、ピンヘッダを挿してケーブルを引き出す時の実装にまつわる詳細は、示して無かったので、ちょっと紹介します。

穴を上にしたピンソケットに ピンヘッダのピンの長い方を下にして上から奥まで挿入した画像が右です。ピンヘッダの樹脂部分が、ピンソケットの樹脂部分より小さいため引き抜く時に、指先や、マイナスドライバー先端を引っかける場所が無くて引き抜くのに難儀します。

よって、ユニバーサル基板を ランドが 14×2 並ぶ細長い状態で、両端が ソケットより少し長くなる様に切断します。
右図参照



ちなみに、切断は右の REXON BS-10N という木工用小型のバンドソーに、**軽金属用の替刃**を付けて切断してます。

プリント基板であれば、楽に切れます。



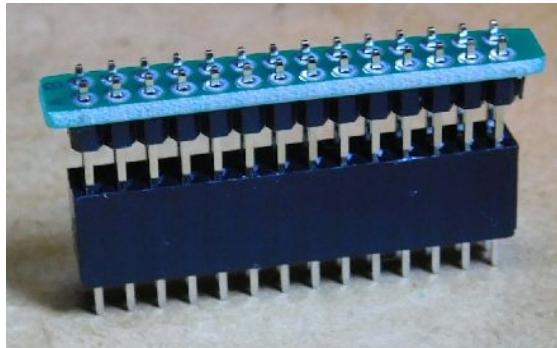
ピンソケットに、ピンヘッダを載せてその上に細長く切断した基板を載せた画像です。

基板の両端が、ソケットより長く、出っ張っているので取り外す時、都合いいと思います。

画像の 14×2 のピンヘッダに、細長い基板を載せた物を、2組用意して、まず基板をピンヘッダに半田付けします。

その後、先頭ページで示した ① ~ ⑧ 、 ⑪ のリード線と ⑨ Vcc 、 ⑩ GND のリード線を 半田付けして行きます。

CN1と CN2の配線表を見ながら、作業を進めて行きます。



CN1側の配線表

Pin番号	電線の色	信号線名	Port	
13	青	SSLA1	PA0	
14	灰色	SSLA2	PA1	
21、22	赤	Vcc	*	
27、28	黒	GND	*	
18	黄2	IO_RESET	P03	
19	白2	LDAC	P05	
20、22	ショート	Vcc と AVcc接続		追加

CN2側の配線表

Pin番号	電線の色	信号線名	Port
7	茶色	SSLA3	PC2
9	緑	SSLA0	PC4
10	橙色	RSPCKA	PC5
11	黄色	MOSIA	PC6
22	白	MISOA	P17

SPI デバイス基板 構成の検討

まず、RX220基板側から引き出した信号線は、どこかでプルアップする必要があります。それと今回3つのデバイスを接続しようと思っています。デバイスは

① 16bit I/O Expander／[MCP23S17-E](#)

これは、SPIでマイコンと接続しデジタルのI/Oポートを16bit拡張するためのデバイスです。

マイクロチップの製品でMCP23S17はSPIで接続するデバイスですが、I2Cで接続するMCP23017という製品もあります。シリアルインターフェース部以外は、同じ構成になっているようです。今回使用するのは、28PinスリムDIPパッケージです。

② 12bit D/Aコンバータ／[MCP4922](#)

これは、SPI接続の2チャネルの12bitD/Aコンバータです。このD/Aコンバータは、SPIの物しかないようです。早いサンプルレイトで使用する事を想定しているのかもしれません。今回使用するのは、14PinDIPパッケージです。

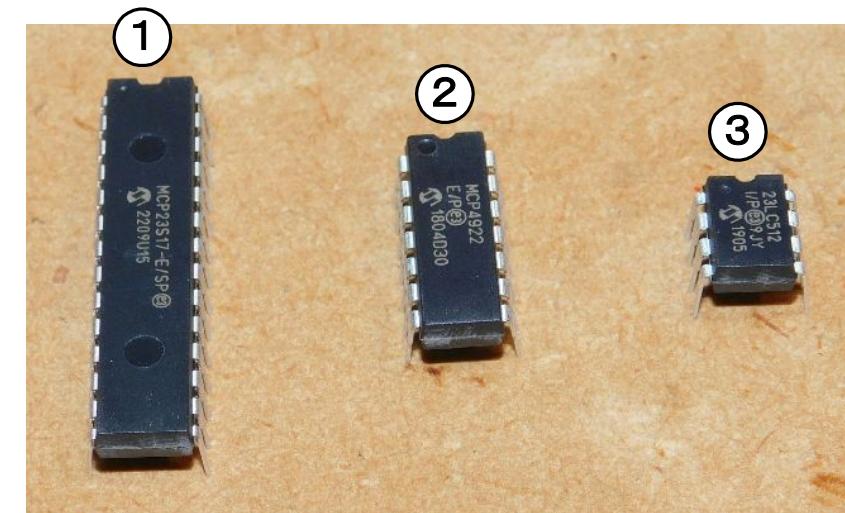
③ 512Kbit SPI Serial SRAM／[23LC512](#)

シリアルROMは、昔からありました、シリアルRAMが、ある事は最近知りました。

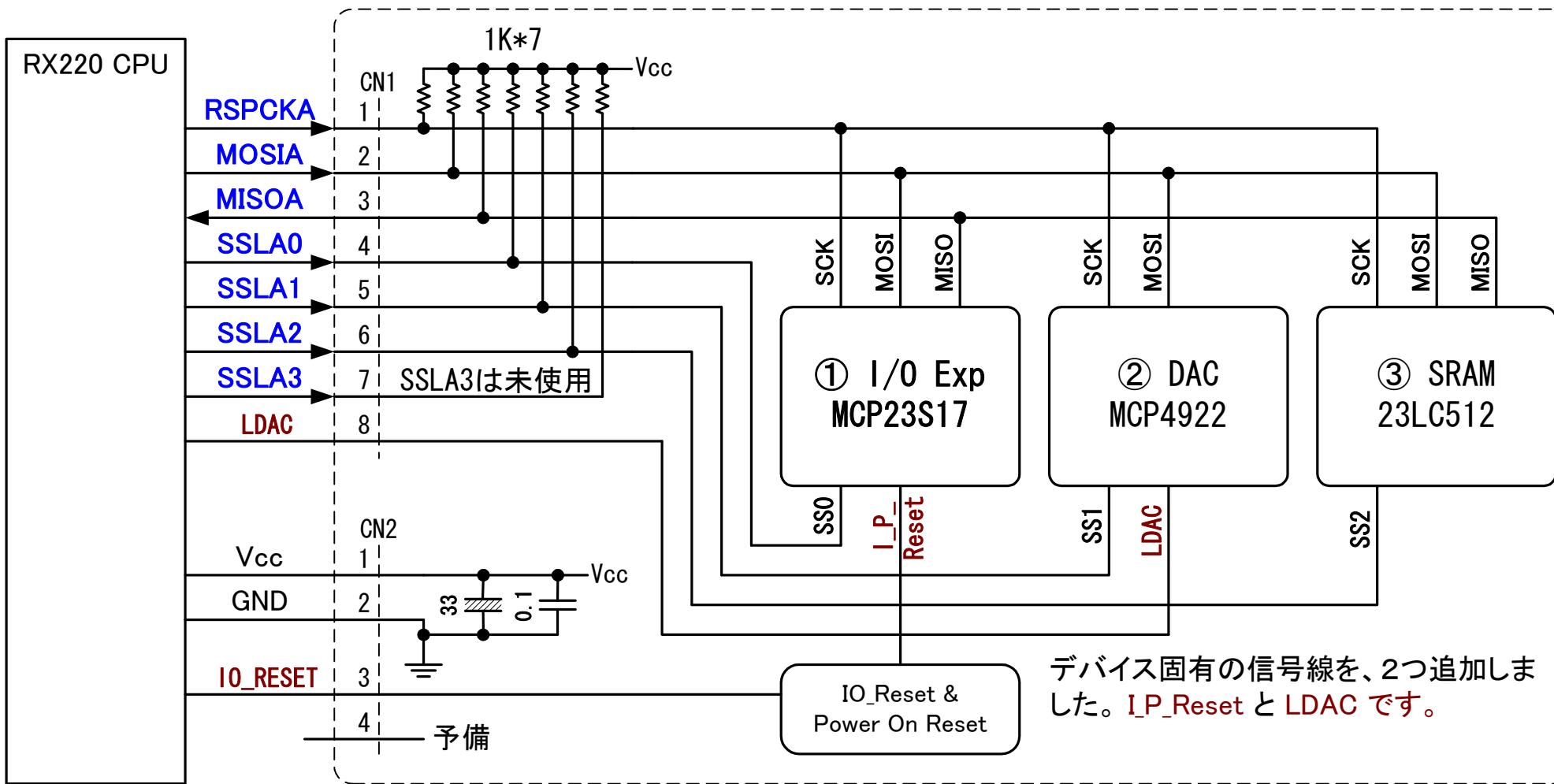
このSRAMは、RXマイコンよりは、RAMの小さいR8Cマイコンに補助記憶として使用した方が、便利が、良さそうな気がします。

今回、使用するのは、8PinDIPパッケージです。

どういう訳か、今回のSPIデバイスは、3つとも、マイクロチップの製品です。今回のような細かい用途のデバイスは、マイクロチップは、いろいろ出してますよね。ありがとうございます。



SPI デバイス基板 全体のブロック図



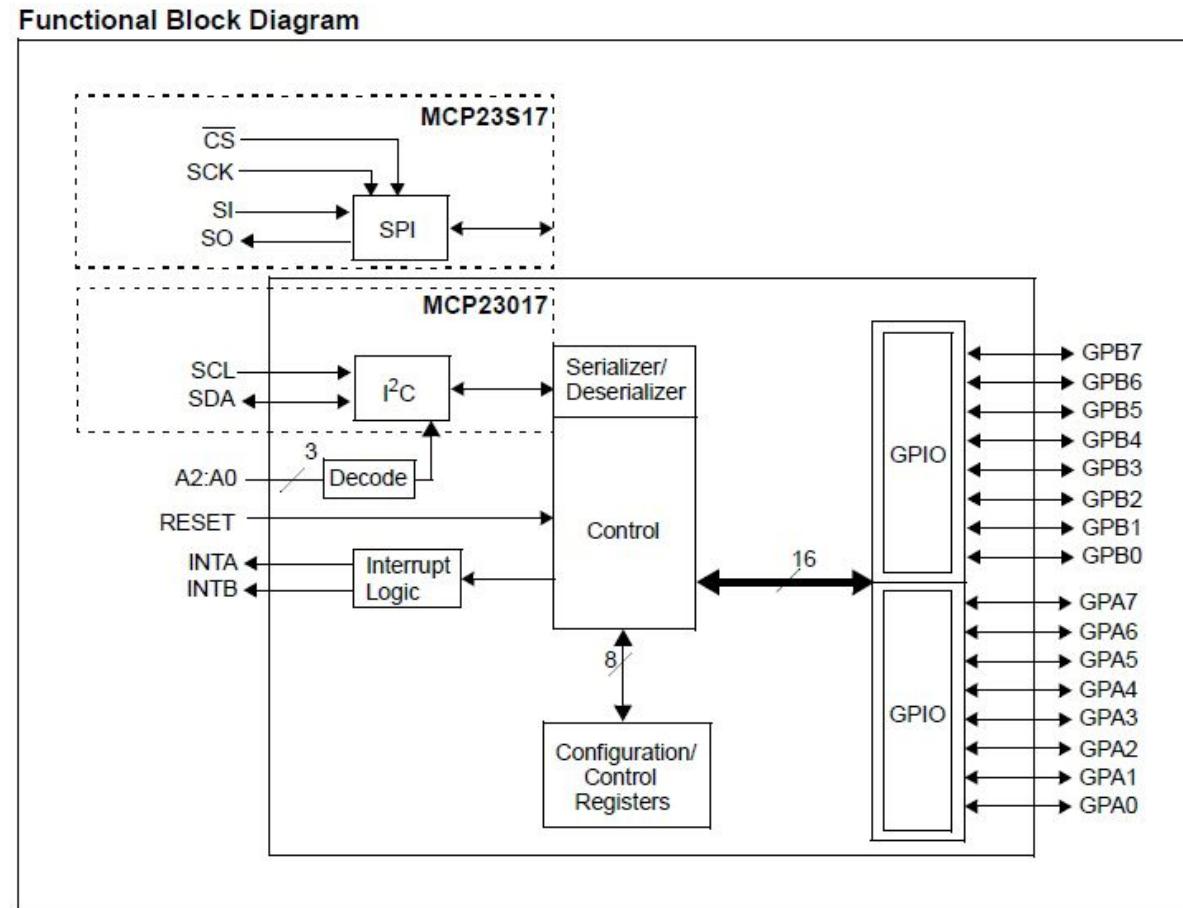
16bit I/O Expander／MCP23S17-E/SP

概要：

- ・ 16bitのリモート双方向I/Oポート
- ・ 高速SPIインターフェース(Max 10MHz)
- ・ 動作電圧: 1.8 ~ 5.5V
- ・ ハードウェアアドレスピン(3ピン)
　　バス上で最大8デバイス使用可能
- ・ 設定可能な割り込み出力ピン
　　Active-High、Active-Low、Open-drain
- ・ DIP 28ピン パッケージ
(秋月電子のページを参照しました。)

右は、MCP23S17 及び MCP23017 の
ブロック図です。 MCP23017のデータ
シートの一部を Jpeg画像で コピーしました。

尚、画像の解像度が粗いので、きれいな
画像で見たい場合は、元の MCP23017の
データシートをご覧ください。 秋月電子の
ページで見れます。



12bit 2ch DAコンバータ／MCP4922

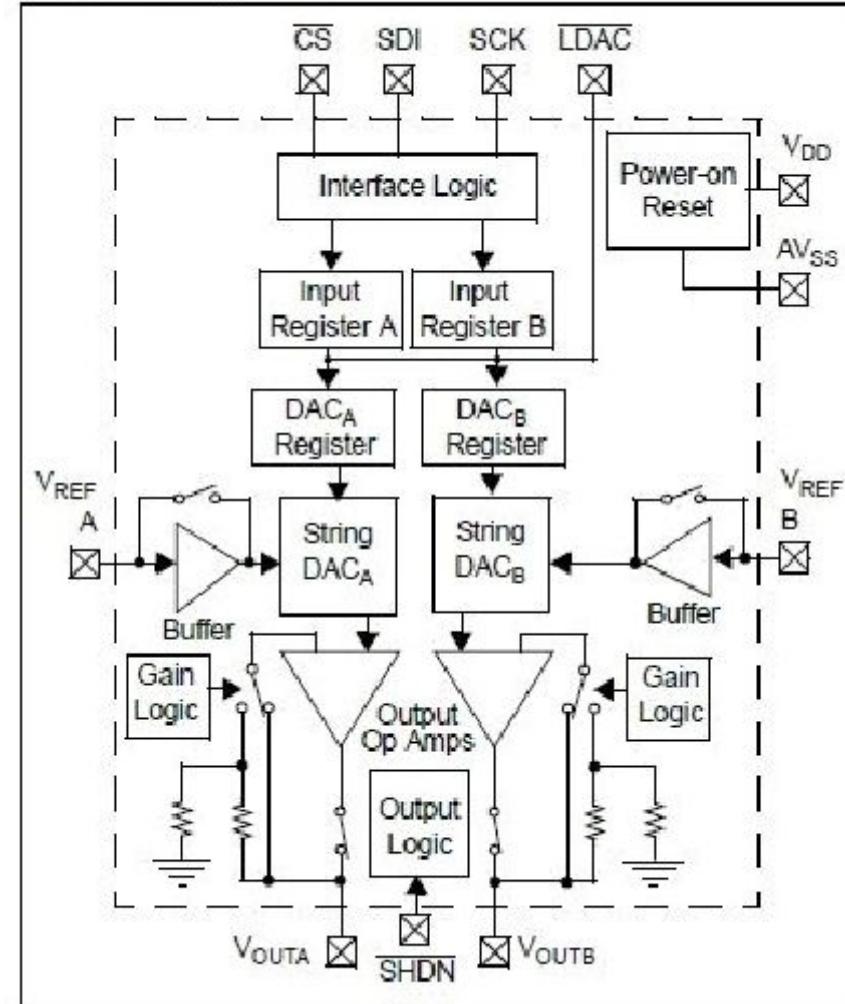
概要：

- ・ 12bit 2チャネル
- ・ インタフェース： SPI (最大クロック： 20MHz)
- ・ 動作電圧： 2.7 ~ 5.5V
- ・ レール to レール出力
- 電源： 5V の場合は、 0 ~ 5V 出力出来ます。
- ・ DIP 14 ピン パッケージ

右は、 MCP4922 の ブロック図です。
MCP4922のデータシートの一部を Jpeg画像で
コピーしました。

尚、画像の解像度が粗いので、きれいな画像で見
たい場合は、元の MCP4922 の データシートをご覧
ください。 秋月電子のページで見れます。

Block Diagram

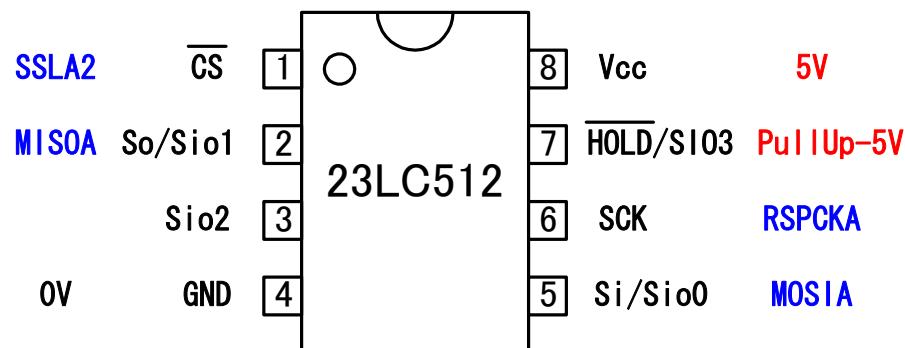


512Kbit SPI シリアル SRAM／23LC512

概要：

- ・記憶容量: 64K x 8bit / 32byte page
- ・インターフェース: SPI (最大クロック: 20MHz)
- ・動作電圧: 2.7 ~ 5.5V
- ・DIP 8 ピン パッケージ

23LC512のデータシートには、内部ブロック図は入ってませんでした。

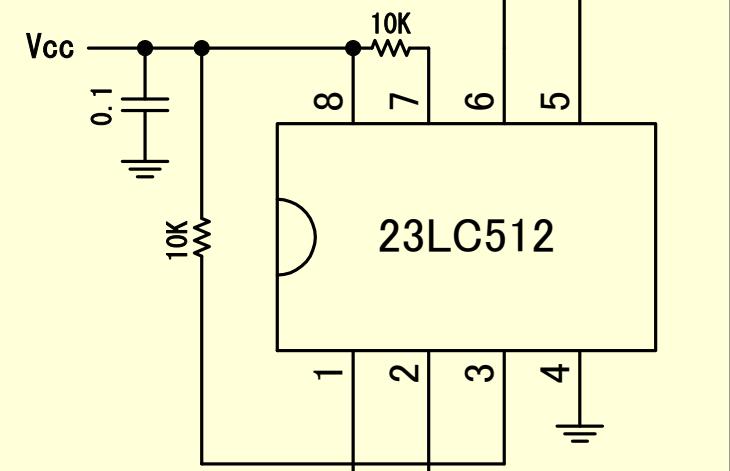


SRAM／23LC512 周辺回路

RSPCKA

MOSIA

MISOA



SSLA2

23LC512と 抵抗 2本と
コンデンサ 1個です。

DAC／MCP4922 周辺回路

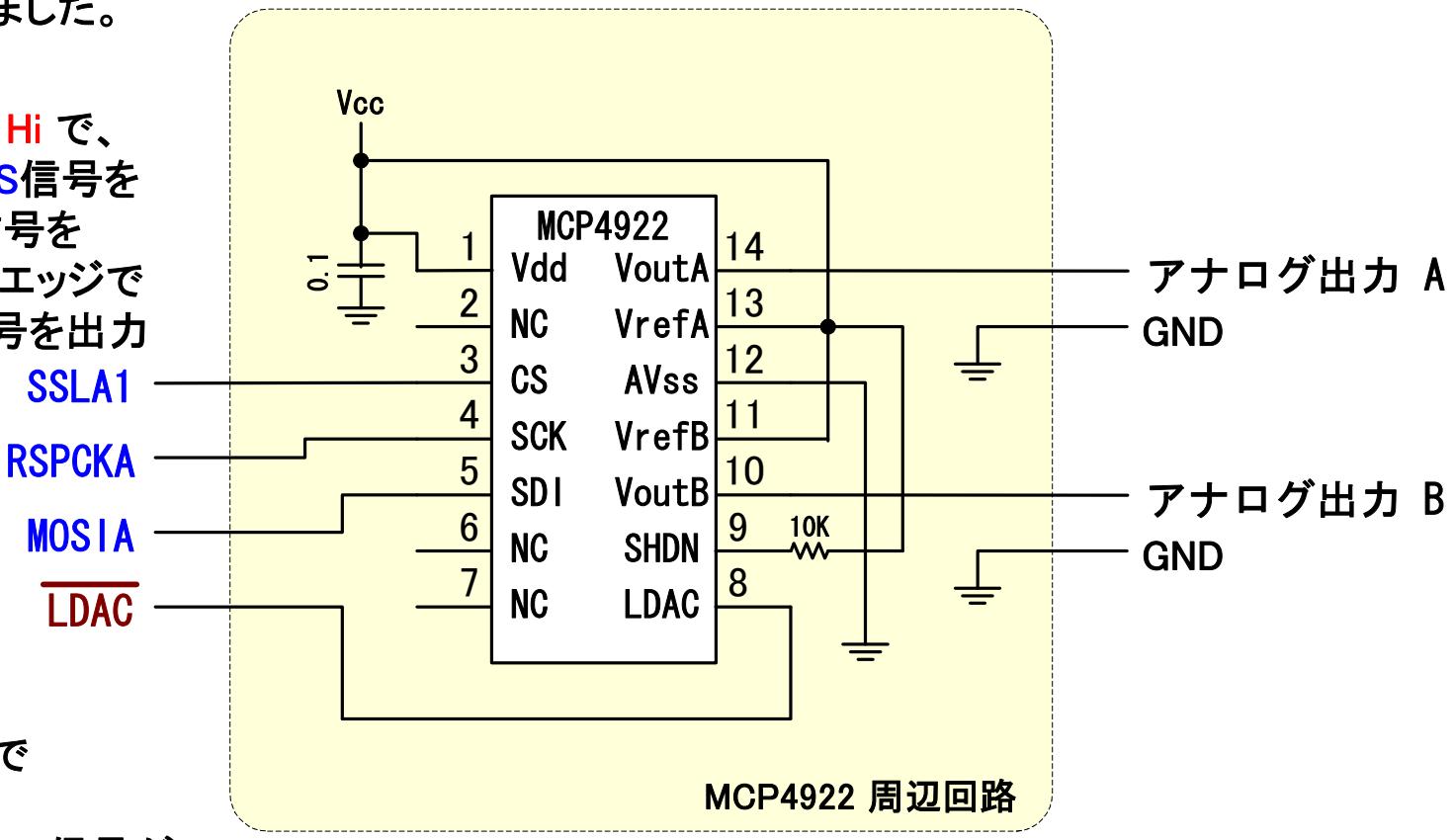
ここで、SPIの信号線以外に もう 1本 **LDAC**という信号線が必要になる事が、判明しました。
アチャ～～～ ショック。

LDAC この信号は、通常 **Hi** で、
D/A変換値を 転送後、**CS**信号を
Hi にした後に、**LDAC** 信号を
Low にする事で、ダウンエッジで
D/A変換したアナログ信号を出力
するとの事です。

ちなみに **MISO** が、
無い事に気付かれた
でしょうか。?
DACは 出力デバイスで
デバイスから、何らかの
データを、返す事が無い
からです。気になったので

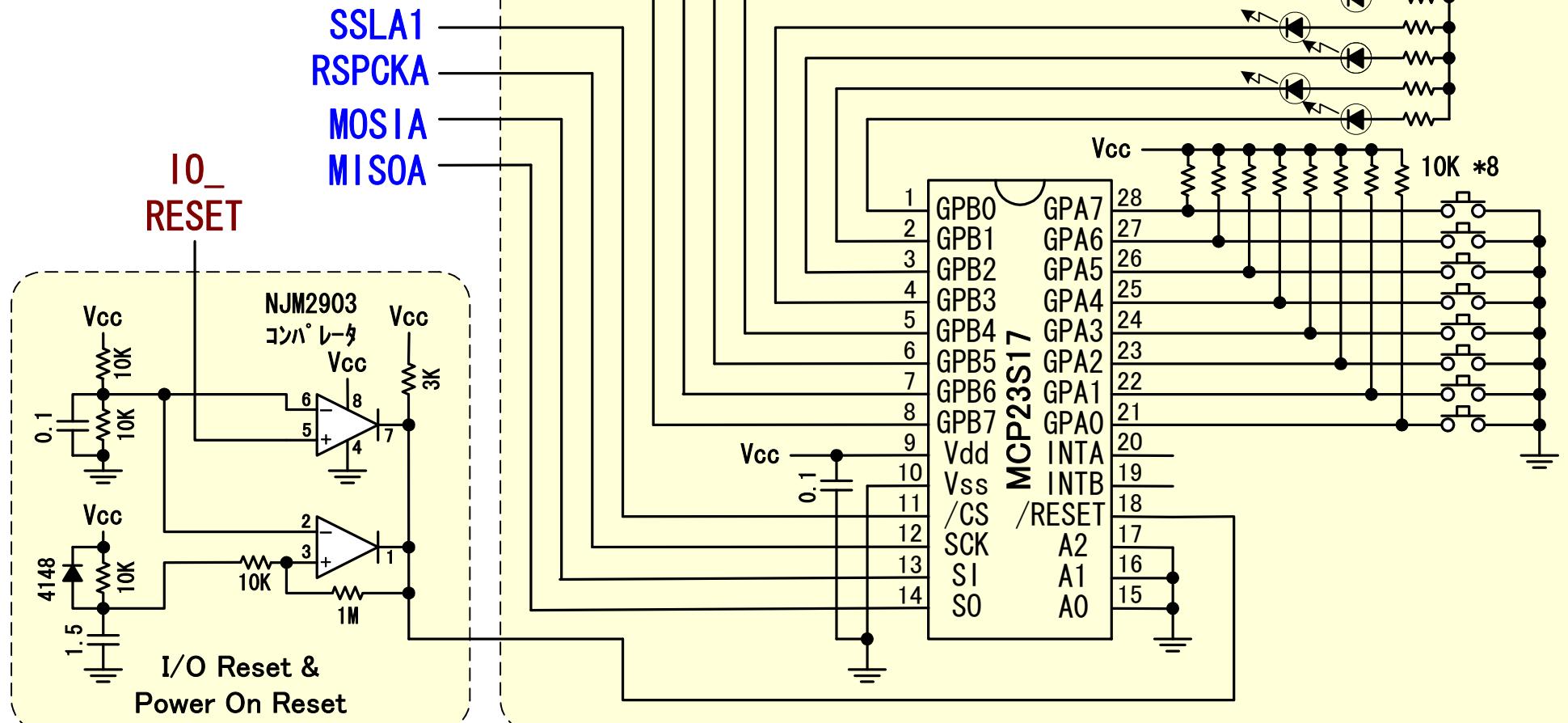
I/O Expの **MCP23S17**も

調べてみたら、別途 **RESET**信号が
必要なようです。 結果：信号線を 2本追加する必要 有り。 という事になりました。



I/O Exp
MCP23S17
周辺回路

MCP23S17 周辺回路



I/Oポート、A/D入力、割込み入力 機能を示した ピン割り当て表

文字の色が、黒が I/Oポート、赤が A/D入力、
青が 割込み入力(A/Dトリガ含む)で、色分けしました。

CN1			
名称・機能	PIN 番号		名称・機能
AN000 ADCで使用	1 2		AN001 ADCで使用
AN002 ADCで使用	3 4		AN003 ADCで使用
P44/AN004	5 6		P46/AN006
PE0/AN008	7 8		PE1/AN009/IRQ7
PE2/AN010	9 10		PE3/AN011
PE4/AN012	11 12		PE5/AN013/IRQ5
PA0 SPIで使用	13 14		PA1 SPIで使用
PA3/IRQ6	15 16		PA4/IRQ5
PA6	17 18		P03 SPI追加で使用
P05 SPI追加で使用	19 20		AVCC 0 ADCで使用
VCC 5V±10%	21 22		VCC 5V±10%
MD/FINED	23 24		RXD (RS232Cレベル)
TXD (RS232Cレベル)	25 26		RES# (リセット端子)
GND 0V	27 28		GND 0V

CN2/12番の PC7は プログラム書き込み時、ブートモードとユーザブートモード切り替えで使用します。

CN2			
名称・機能	PIN 番号		名称・機能
PB0	1	2	PB1/IRQ4
PB3	3	4	PB5
PB6	5	6	PB7
PC2 SPIで使用	7	8	PC3
PC4 SPIで使用	9	10	PC5 SPIで使用
PC6 SPIで使用	11	12	PC7 (BootMode切替)
P54	13	14	P55
PH0	15	16	PH1/IRQ0
PH2/IRQ1	17	18	PH3
P14/IRQ4	19	20	P15/IRQ5
P16/ADTRG0#	21	22	P17 SPIで使用
P26	23	24	P27
P30/IRQ0	25	26	P31/IRQ1
P32/IRQ2	27	28	P35/NMI

I/Oポートレジスタ表 改修 3rd 版

2022年 8月 17日 改修

P0	b7	
	b6	
	b5	CN1/19
	b4	
	b3	CN1/18
	b2	
	b1	
	b0	

P3	b7	
	b6	
	b5	CN2/ 28
	b4	
	b3	
	b2	CN2/27
	b1	CN2/26
	b0	CN2/25

PA	b7	
	b6	CN1/17
	b5	
	b4	CN1/16
	b3	CN1/15
	b2	
	b1	CN1/14
	b0	CN1/13

PE	b7	
	b6	
	b5	CN1/12
	b4	CN1/11
	b3	CN1/10
	b2	CN1/ 9
	b1	CN1/ 8
	b0	CN1/ 7

P1	b7	CN2/22	I
	b6	CN2/21	I
	b5	CN2/20	
	b4	CN2/19	
	b3		
	b2		
	b1		
	b0		

P4	b7	
	b6	CN1/ 6
	b5	
	b4	CN1/ 5
	b3	CN1/ 4
	b2	CN1/ 3
	b1	CN1/ 2
	b0	CN1/ 1

PB	b7	CN2/ 6
	b6	CN2/ 5
	b5	CN2/ 4
	b4	
	b3	CN2/ 3
	b2	
	b1	CN2/ 2
	b0	CN2/ 1

PH	b7	
	b6	
	b5	
	b4	
	b3	CN2/18
	b2	CN2/17
	b1	CN2/16
	b0	CN2/15

P2	b7	CN2/24
	b6	CN2/23
	b5	
	b4	
	b3	
	b2	
	b1	
	b0	

P5	b7	
	b6	
	b5	CN2/14
	b4	CN2/13
	b3	
	b2	
	b1	
	b0	

PC	b7	使用不可
	b6	CN2/11
	b5	CN2/10
	b4	CN2/ 9
	b3	CN2/ 8
	b2	CN2/ 7
	b1	
	b0	

ポート3の b5 は **入力専用ポート**になります。
 ポートCの b7 は E1で使用する場合があるので **使用しない事**。
 通常のポートとして 入出力出来るのは **45 bit** あります。