

## 『MITSUMI Sensor SDK for Arduino』 User's Guide:

### 取扱説明書

#### 概要

本ドキュメントは「MITSUMI Sensor SDK for Arduino」の取扱説明書です。

「MITSUMI Sensor SDK for Arduino」は、Shield(Arduino に接続)、Socket(Connector)基板、Sample Sketch と評価アプリで構成されるシステムデザインキット(SDK)です。本キットは、センサ毎に名称(MMR902A34 SDK for Arduino など)が異なります。センサ毎の Sample Sketch を利用して、簡易にセンサの動作を確認できます。本キットは、Arduino の拡張パーツで、キット単体では動作しません。

各センサの詳細については、各センサのデータシートを参照ください。

#### 注意

本キットは、当社製品の設計ツール／販促ツールです。

したがって、製品保証(性能保証)、信頼性保証、含有物質管理、輸出管理他 すべての保証には対応いたしません。

ただし、初期状態での不具合には、交換対応をいたしますので、その際は弊社までご一報ください。

## 目次

1	構成.....	3
1-1	キット名称.....	3
1-2	キット構成.....	3
2	使用形態 .....	3
3	Arduino 対応機種 .....	4
4	ブロック図 .....	5
5	接続手順 .....	7
6	SDK Shield.....	10
7	Socket(Connector)基板 .....	11
8	Sample Sketch .....	12
8-1	ファイル構成 .....	12
8-2	対応機種(Arduino)変更方法 .....	12
8-3	機種設定変更 .....	12
8-4	出力データの区切り文字の変更方法 .....	13
8-5	シリアルモニタ設定 .....	13
8-6	シリアルモニタ使用方法.....	14
8-7	Arduino IDE の入手.....	14
9	Application.....	15
9-1	ファイル構成 .....	15
9-2	サンプルコード .....	15
9-3	評価アプリ使用方法 .....	16
10	回路図 .....	20
10-1	SDK Shield .....	20
10-2	Socket(Connector)基板.....	20
11	レイアウト図 .....	22
11-1	SDK Shield .....	22
11-2	Socket(Connector)基板.....	22
12	部品表 .....	24
12-1	SDK Shield .....	24
12-2	Socket(Connector) 基板.....	25
13	注文情報 .....	26
13-1	PO No. 詳細.....	26
13-2	ラインナップ .....	26

# 1 構成



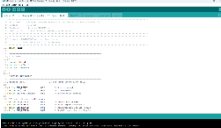
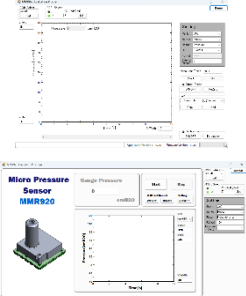
## 1-1 キット名称

「MITSUMI Sensor SDK for Arduino」は、使用するセンサによってキットの名称が異なります。

Sensor	Kit Name
MMR902A34A	MMR902A34 SDK for Arduino
MMR906XAN	MMR906X SDK for Arduino
MMR920C02A MMR920C04A MMR920C07A MMR920C10A	MMR920C##A SDK for Arduino
MMS701L11A MMS701M11A	MMS701 SDK for Arduino
MMS702M22A	MMS702 SDK for Arduino

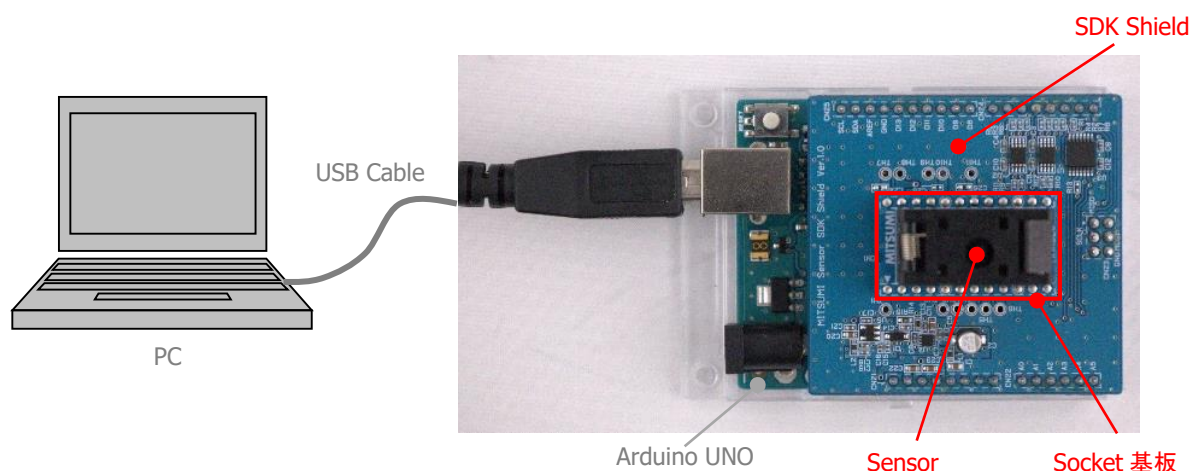
## 1-2 キット構成

各キットは、SDK Shield、Socket(Connector)基板、Sample Sketch、Application で構成されます。Arduino 本体は含まれません。

SDK Shield	Socket(Connector)基板	Sample Sketch	Application
			

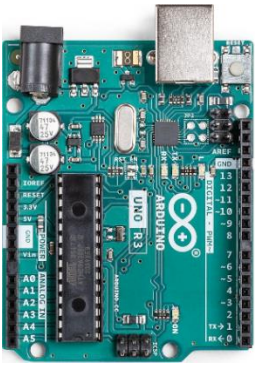



# 2 使用形態

ユーザーの Arduino に SDK Shield を接続して使用します。Sample Sketch と Application を使用することで各センサの動作を確認できます。



### 3 Arduino 対応機種

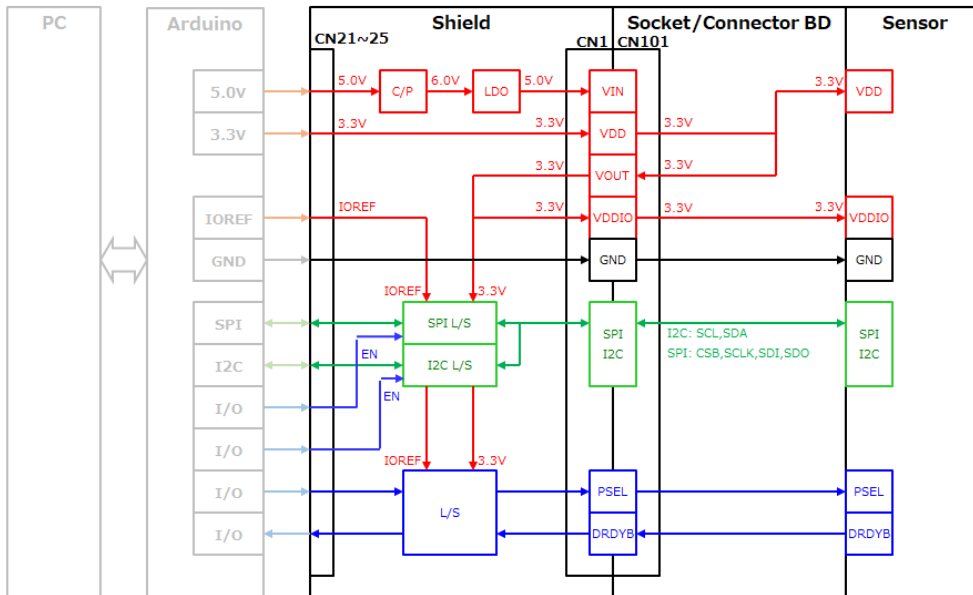
本 Kit は、UNO、LEONARDO、DUE、MEGA2560 に対応しています。

Model	UNO	LEONARDO	DUE	MEGA2560
外観				
システム電源	5.0V	5.0V	3.3V	5.0V

## 4 ブロック図

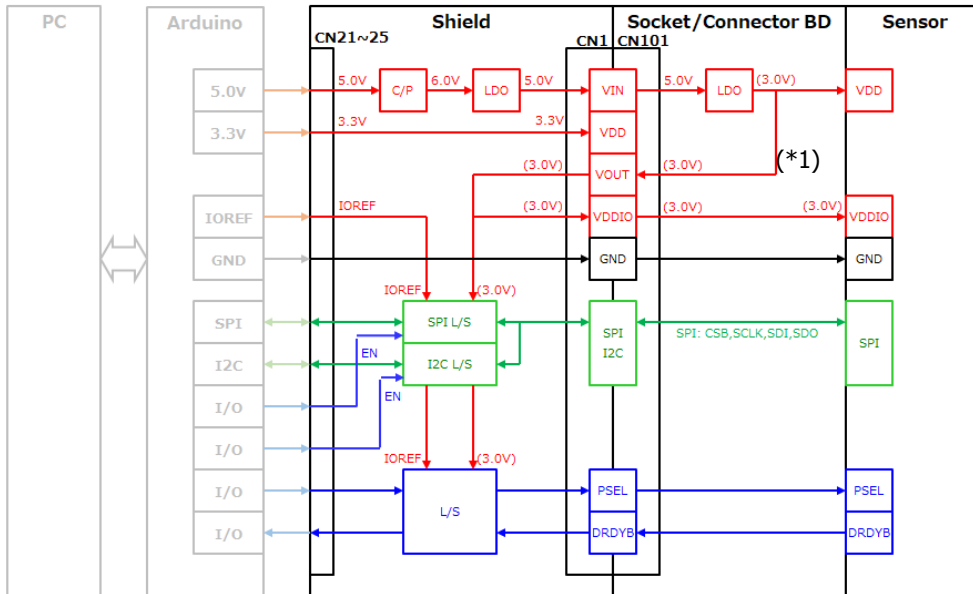
SPI 通信の場合、PSEL=High、SPI レベルシフトを有効、I2C レベルシフトを無効としてください。  
I2C 通信の場合、PSEL=Low、I2C レベルシフトを有効、SPI レベルシフトを無効としてください。

- MMR902A34 SDK for Arduino
- MMR920C##A SDK for Arduino



C/P = Charge Pump circuit  
IOREF = Arduino system power supply(5.0V or 3.3V)  
SPI L/S, I2C L/S, L/S = Level Shifter  
EN = Enable signal

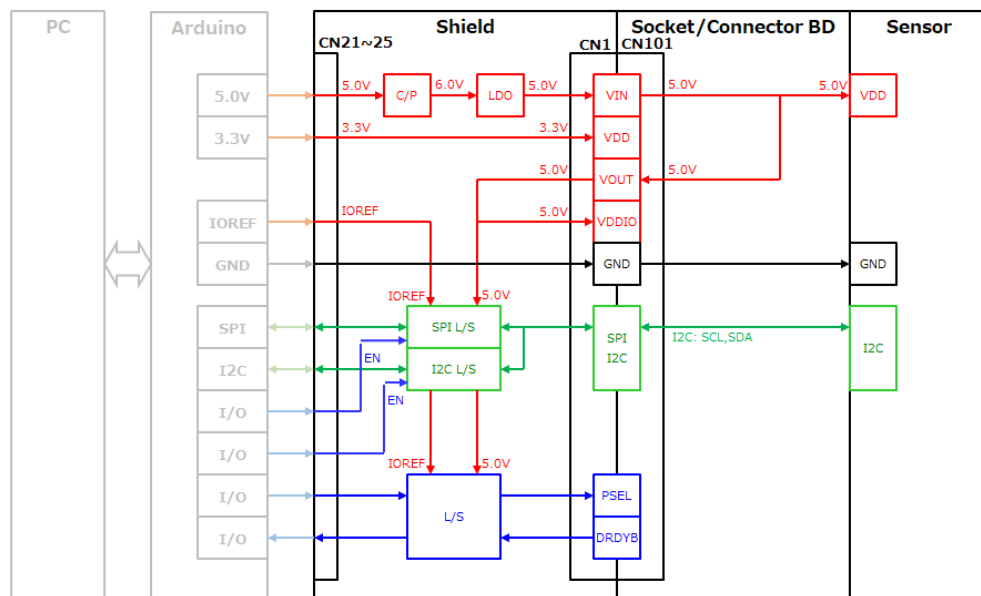
- MMR906X SDK for Arduino



C/P = Charge Pump circuit  
IOREF = Arduino system power supply(5.0V or 3.3V)  
SPI L/S, I2C L/S, L/S = Level Shifter  
EN = Enable signal

(\*1) センサの電源電圧の LDO(出力電圧 3.0V)を搭載。

- MMS701 SDK for Arduino
- MMS702 SDK for Arduino

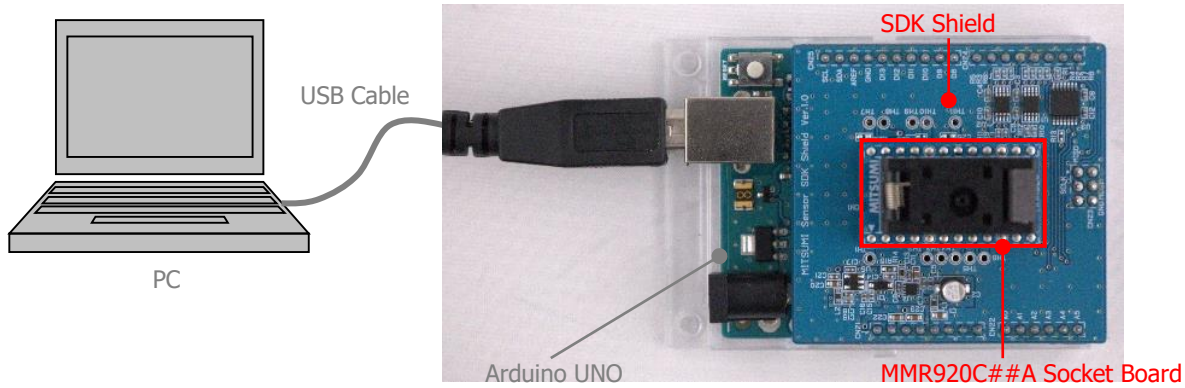


C/P = Charge Pump circuit  
 IOREF = Arduino system power supply(5.0V or 3.3V)  
 SPI L/S, I2C L/S, L/S = Level Shifter  
 EN = Enable signal

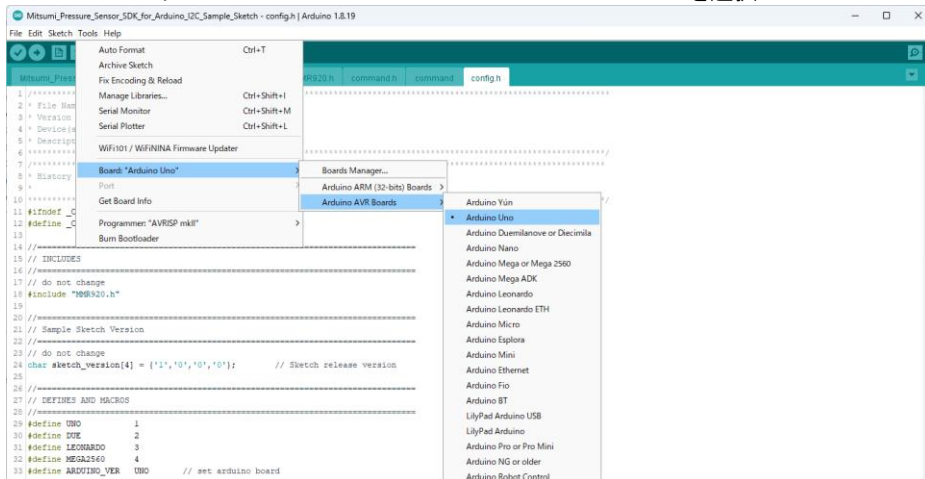
## 5 接続手順

下図は接続の一例です。圧力センサ MMR920C04A を Arduino Uno で評価する場合、MMR920C##A SDK for Arduino を使用してください。

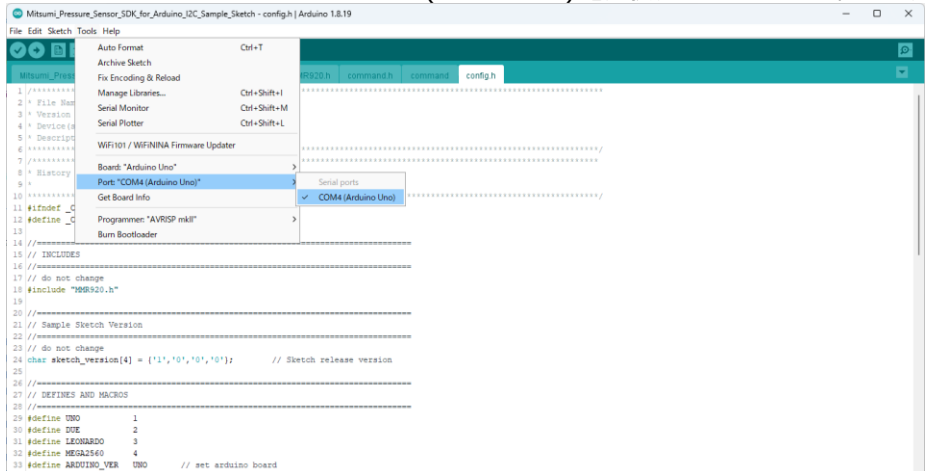
- (1) SDK Shield を Arduino UNO に接続。
- (2) MMR920C##A Socket Board を SDK Shield に接続。
- (3) MMR920C04A を MMR920C##A Socket Board に搭載
- (4) Arduino UNO と PC を USB ケーブルで接続



- (5) Arduino IDE を起動(IDE の入手方法は [8-7](#) 参照)
- (6) config.h で UNO を選択(選択方法は [8-2](#) 参照)
- (7) Arduino IDE 上で Arduino UNO を認識  
 "ツール" -> "ボード" -> "Arduino AVR Boards" -> "Arduino Uno"を選択



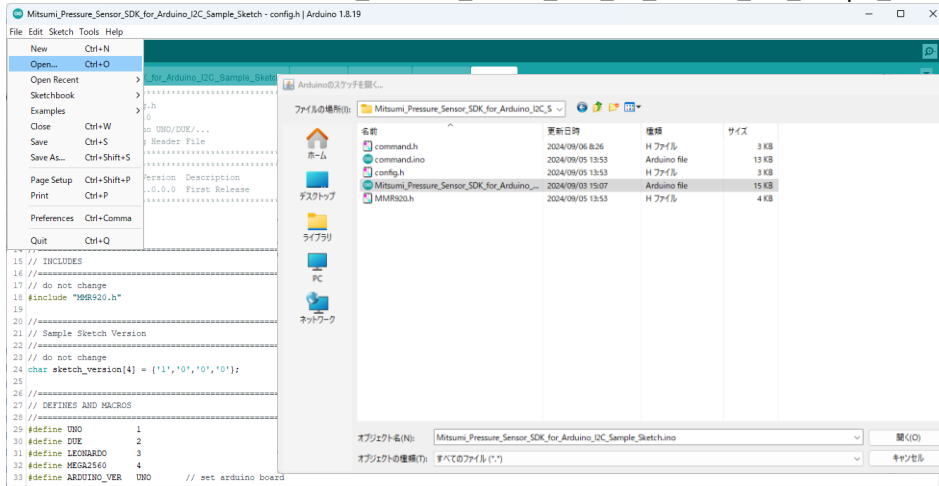
"ツール" -> "シリアルポート" -> "COMxx(Arduino Uno)"を選択。COMxx のポート番号は、ユーザー環境により変化します。





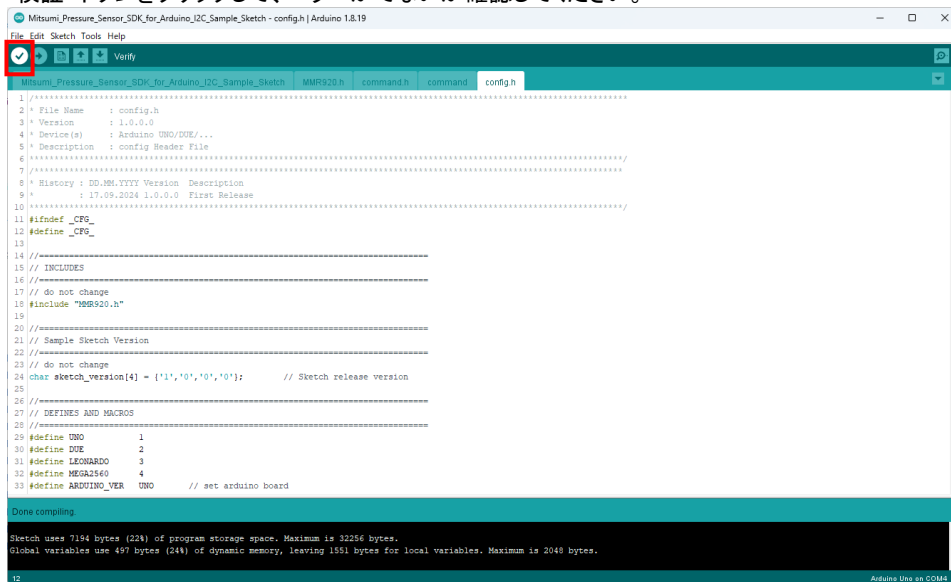
(8) Arduino IDE 上で Sample Sketch を開く

“ファイル” -> “開く...” -> “Mitsumi\_Pressure\_Sensor\_SDK\_for\_Arduino\_I2C\_Sample\_Sketch.ino”を選択



(9) Arduino IDE 上で Sample Sketch を検証

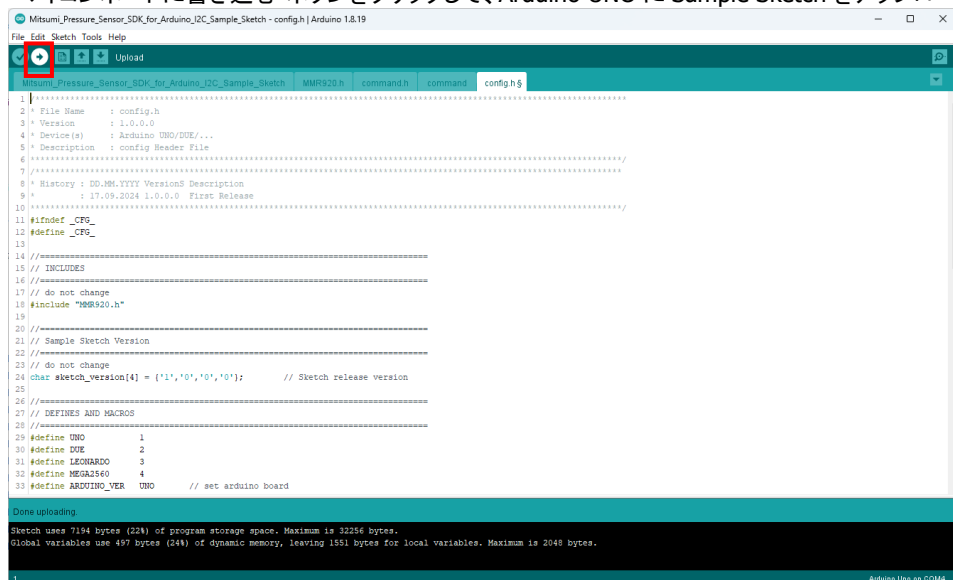
“検証”ボタンをクリックして、エラーがでないか確認してください。





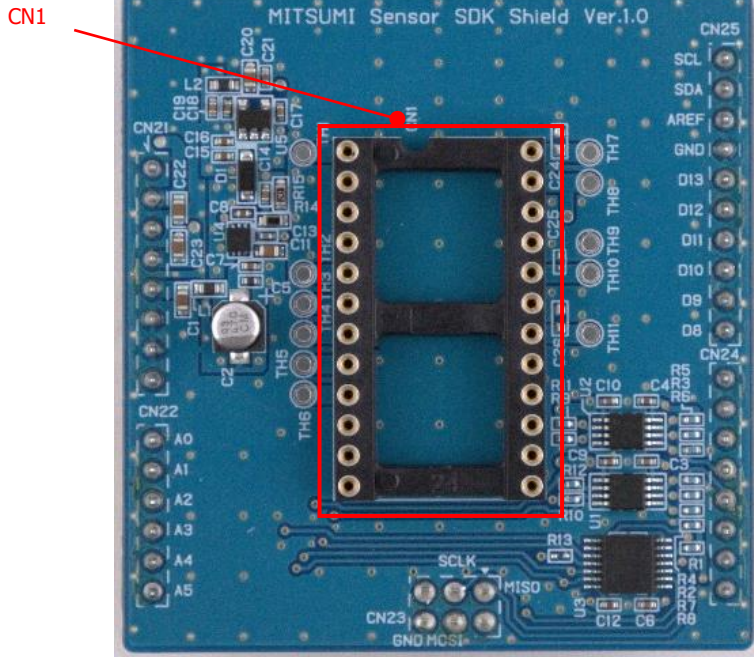
# (10) Arduino IDE 上で Sample Sketch を Arduino UNO にアップロード

“マイコンボードに書き込む”ボタンをクリックして、Arduino UNO に Sample Sketch をアップロードしてください。



## 6 SDK Shield

SDK Shield は、基板中央に Socket(Connector)基板と接続するためのコネクタ(CN1)を配置しています。

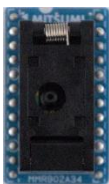

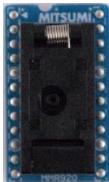



ピン配置 (CN1)

Pin	Name	I/O	Function
1	PSEL	O	通信プロトコル選択 センサの通信プロトコルを選択する信号を出力します。(High: SPI, Low: I2C)
2-3	NC	-	
5	CSB	O	SPI 通信用チップセレクト(CSB=SS)
	-	-	Hi-Z
6	SDO	I	SPI 通信用シリアルデータ(SDO=MISO)
	-	-	Hi-Z
7	SDI	O	SPI 通信用シリアルデータ(SDI=MOSI)
	SDA	I/O	I2C 通信用シリアルデータ
8	SCLK	O	SPI 通信用シリアルクロック
	SCL	I/O	I2C 通信用シリアルクロック
9	DRDYB	I	データ完了通知信号(負論理)
10-17	NC	-	
18	VDD	O	3.3V (Sensor power supply)
19	NC	-	
20	VDDIO	O	デジタル I/O 電源
21	GND	-	グラウンド
22	GND	-	グラウンド
23	VOUT	I	デジタル I/O 電源 センサのデジタル I/O 電源は、Socket(Connector)基板から入力されて、VDDIO 端子に出力します。
24	VIN	O	5.0V (Sensor power supply)

## 7 Socket(Connector)基板

各キットに対応する Socket(Connector)基板は、以下になります。

Kit	View	Name
MMR902A34 SDK for Arduino		MMR902A34 Socket Board
MMR906X SDK for Arduino		MMR906X Socket Board
MMR920C##A SDK for Arduino		MMR920C##A Socket Board
MMS701 SDK for Arduino MMS702 SDK for Arduino		MMS701 Connector Board

## 8 Sample Sketch

各キットのサンプルスケッチは以下になります。サンプルスケッチは、センサの通信プロトコルで異なります。

Kit	Sample Sketch
MMR902A34_SDK_for_Arduino	Mitsumi_ <b>Pressure</b> _Sensor_SDK_for_Arduino_ <b>I2C</b> _Sample_Sketch Mitsumi_ <b>Pressure</b> _Sensor_SDK_for_Arduino_ <b>SPI</b> _Sample_Sketch
MMR906X_SDK_for_Arduino	
MMR920C##A_SDK_for_Arduino	
MMS701_SDK_for_Arduino	Mitsumi_ <b>Infrared</b> _Sensor_SDK_for_Arduino_ <b>I2C</b> _Sample_Sketch
MMS702_SDK_for_Arduino	

### 8-1 ファイル構成

Mitsumi\_XXX(\*1)\_Sensor\_SDK\_for\_Arduino\_XXX(\*2)\_Sample\_Sketch

- └ Mitsumi\_XXX(\*1)\_Sensor\_SDK\_for\_Arduino\_XXX(\*2)\_Sample\_Sketch.ino : メイン処理
- └ XXX(\*3).h : ユーザー計測設定、機種設定
- └ command.h : コマンド定義
- └ command.ino : コマンド処理
- └ config.h : Arduino 機種選択

(\*1) センサの種類: Pressure, Infrared

(\*2) 通信プロトコル: I2C, SPI

(\*3) センサ機種: センサモデル名(MMR902 など)

File Name	MMR902 I2C	MMR920 I2C	MMR902 SPI	MMR906 SPI	MMR920 SPI	MMS701 I2C	MMS702 I2C
XXX_Sample_Sketch.ino	Common to pressure sensors (I2C)		Common to pressure sensors (SPI)			Common to IR sensors	
XXX.h	MMR902.h	MMR920.h	MMR902.h	MMR906.h	MMR920.h	MMS701.h	MMS702.h
command.h	Common to pressure sensors					Common to IR sensors	
command.ino	Common to pressure sensors					Common to IR sensors	
config.h	By model						

### 8-2 対応機種(Arduino)変更方法

Sample Sketch の初期状態は、UNO で動作するコードになっています。  
使用される Arduino の機種に合わせて、以下のコードを変更してください。

```

1 //-----
2 # File Name      : config.h
3 # Version       : 1.0.0-0
4 # Device(s)     : Arduino UNO/DUE/...
5 # Description    : config Header File
6 #-----
7 //-----
8 # Release      : 20-09-2024 1.0.0-0  First Release
9 //-----
10 //-----
11 #ifndef _CFG_
12 #define _CFG_
13
14 //-----
15 // INCLUDES
16 // do not change
17 #include "MMR920.h"
18
19 //-----
20 // Sample Sketch Version
21 // do not change
22 #define SWATCH_VERSION [ "1.1", "0", "0", "0" ] // Sketch release version
23
24 //-----
25 // DEFINES AND MACROS
26 //-----
27 #define UNO      1
28 #define DUE      2
29 #define LEONARDO 3
30
31 #define ARDUINO_VER UNO // set arduino board

```

・Arduino UNO 使用時  
33 #define ARDUINO\_VER UNO

・Arduino DUE 使用時  
33 #define ARDUINO\_VER DUE

・Arduino LEONARDO 使用時  
33 #define ARDUINO\_VER LEONARDO

・Arduino MEGA2560 使用時  
33 #define ARDUINO\_VER MEGA2560

### 8-3 機種設定変更

機種ごとの設定変更については「XXX.h」を参照してください。  
(XXX=機種名)

## 8-4 出力データの区切り文字の変更方法

Sample Sketch の初期状態は、データの出力がコンマ区切りとなっています。

区切り文字を変更する場合は、以下のコードのダブルコーテーションの中を使用される区切り文字に変更してください。

```

1 //-----
2 * File Name      : config.h
3 * Version        : 1.0.0.0
4 * Device(s)      : Arduino UNO/DUE/...
5 * Description     : config Header File
6 -----
7 //-----
8 * History : DD.MM.YYYY Version  Description
9 *          : 21.01.2022 1.0.0.0  First Release
10 -----
11 #ifndef _CFG_
12 #define _CFG_
13
14 //-----
15 // INCLUDES
16 //-----
17 #define SENSOR_MODEL 920 // pressure sensor model
18
19 #if(SENSOR_MODEL == 902)
20 #include "MMR902.h"
21 #elif(SENSOR_MODEL == 906)
22 #include "MMR906.h"
23 #elif(SENSOR_MODEL == 920)
24 #include "MMR920.h"
25 #elif(SENSOR_MODEL == 921)
26 #include "MMR921.h"
27 -----
28 -----
29 -----
30 -----
31 -----
32 -----
33 -----
34 -----
35 -----
36 -----
37 -----
38 -----
39 -----
40 -----
41 -----
42 -----
43 -----
44 -----
45 -----
46 -----
47 -----
48 -----
49 -----
50 -----
51 -----
52 -----
53 -----
54 -----
55 -----
56 -----
57 -----
58 -----
59 -----
60 -----
61 -----
62 -----
63 -----
64 -----
65 -----
66 -----
67 -----
68 -----
69 -----
70 -----
71 -----
72 -----
73 -----
74 -----
75 -----
76 -----
77 #define DRDYB 3
78 #endif
79
80 // Log Separator
81 char sep[2] = ",";
82
83
84

```

・コンマ使用時  
 81 char sep[2] = ",";

・セミコロン使用時  
 81 char sep[2] = ";";

## 8-5 シリアルモニタ設定

Sample Sketch は、測定データと測定間隔をシリアル通信で出力します。

測定データは、シリアルモニタで以下のように確認できます。

測定データは機種ごとに設定が異なりますので「XXX.h」を参照してください(XXX=機種名)。

シリアル通信設定は以下のようになっていますので、汎用ターミナルソフトウェア等でもデータの確認ができます。

1580,155440  
 1568,155817  
 1568,155764  
 1572,156063  
 1568,155909  
 1572,155808  
 1568,155722  
 1576,155215  
 1568,154692  
 1564,154924  
 1568,155691  
 1580,155635  
 1568,155290  
 1576,155431  
 1568,155449  
 1564,155748  
 1572,156149

1568,155722  
 1576,155215  
 1568,154692  
 1564,154924  
 1568,155691

測定間隔 [usec]  
 測定データ

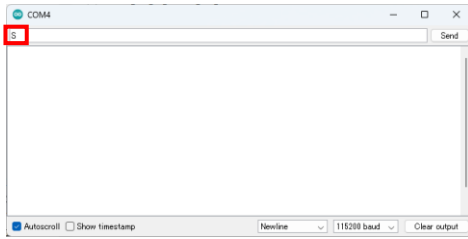
### シリアル通信設定

Item	Setting Value
Baud rate	115,200 bps
Data length	8 bit
Parity	None
Stop bit	1 bit
Transfer Direction	LSB First
Delimiter	LF

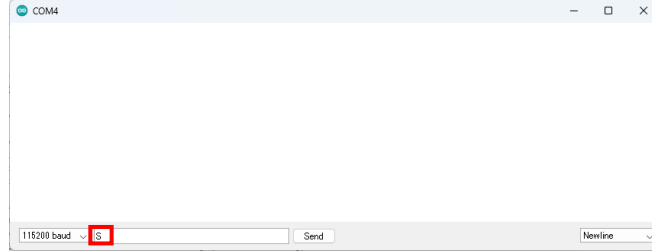
## 8-6 シリアルモニタ使用方法

(1) モニター開始:[S]または[s]を入力して下さい

・Serial Monitor の場合

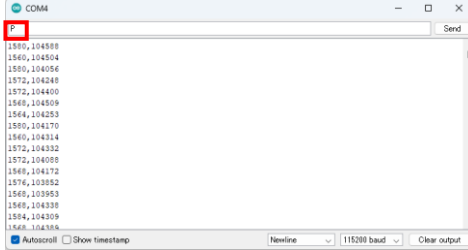


・Serial Plotter の場合

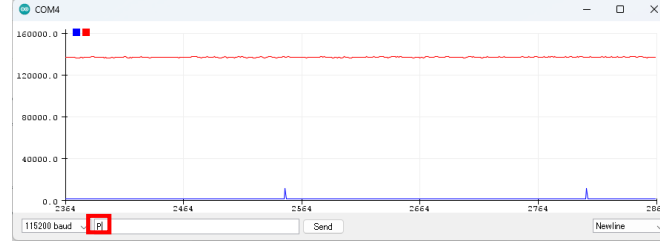


(2) モニター停止:[P]または[p]を入力して下さい

・Serial Monitor の場合



・Serial Plotter の場合



## 8-7 Arduino IDE の入手

Sample Sketch を Arduino にアップロードするためには、Arduino IDE が必要です。下記 URL から Arduino IDE を入手してください。

<https://www.arduino.cc/en/software>

## 9 Application

各キットの評価アプリは、以下になります。センサの種類によって、異なります。

Kit	Application
MMR902A34_SDK_for_Arduino	PressureSensor_EvaluationProgram
MMR906X_SDK_for_Arduino	
MMR920C##A_SDK_for_Arduino	
MMS701_SDK_for_Arduino	InfraredSensor_EvaluationProgram
MMS702_SDK_for_Arduino	

### 9-1 ファイル構成

XXX(\*1)Sensor\_EvaluationProgram

- └ XXX(\*1)Sensor\_EvaluationProgram.exe: 実行ファイル
  - └ NPlot.dll: 描画ツール
  - └ [Settings]: 設定ファイル保存フォルダ
  - └ [UserData]: 測定データ保存フォルダ
- (\*1) センサの種類 : Pressure, Infrared...

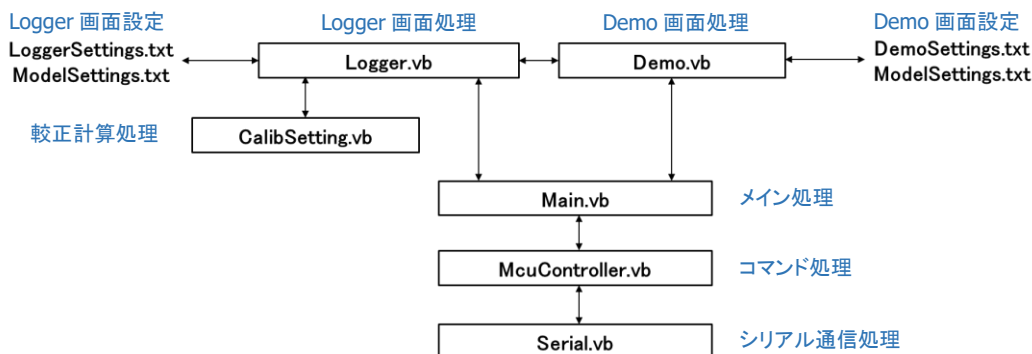
### 9-2 サンプルコード

評価アプリのサンプルコードを提供可能です。

#### 9-2-1 ファイル構成

File Name	MMR902	MMR906	MMR920	MMS701	MMS702
Demo.vb	Common to pressure sensors			By model	
Logger.vb				Common to IR sensors	
CalibSetting.vb					
Main.vb					
McuController.vb	Common to all models				
Serial.vb					
DemoSettings.txt					
LoggerSettings.txt					
ModelSettings.txt	By model				

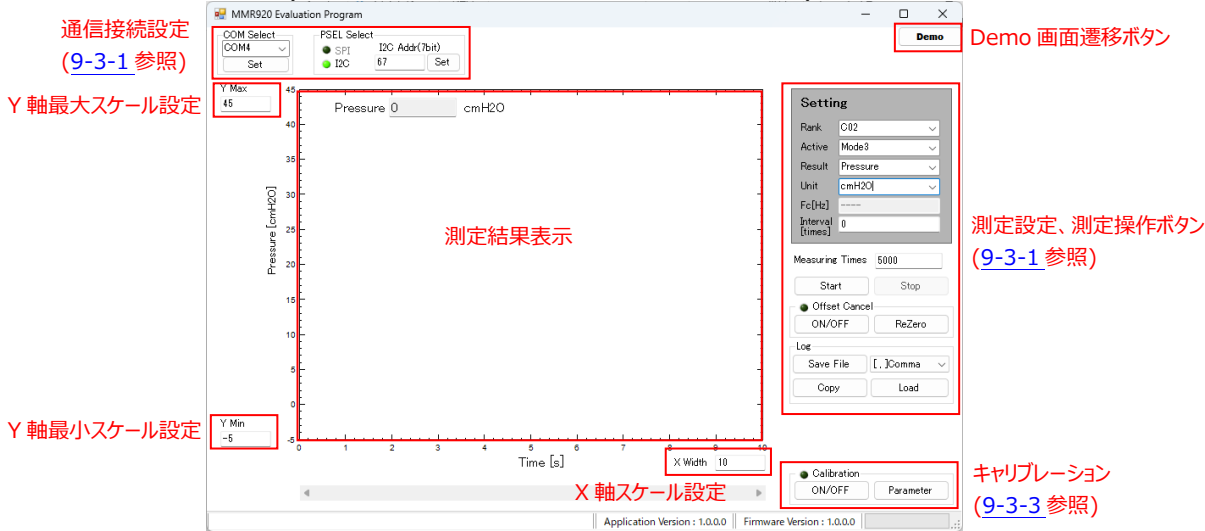
#### 9-2-2 階層図



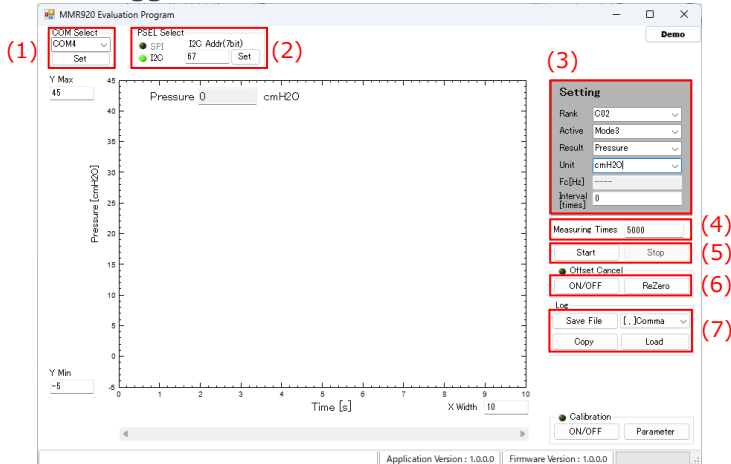


### 9-3 評価アプリ使用方法

Logger フォームでは DRDYB が Low レベルになったタイミングでデータ取得し、ユーザーが指定した回数分の測定を行います。画面概要は下図の通りです(画像は MMR920 を使用した場合のアプリ画面です)。

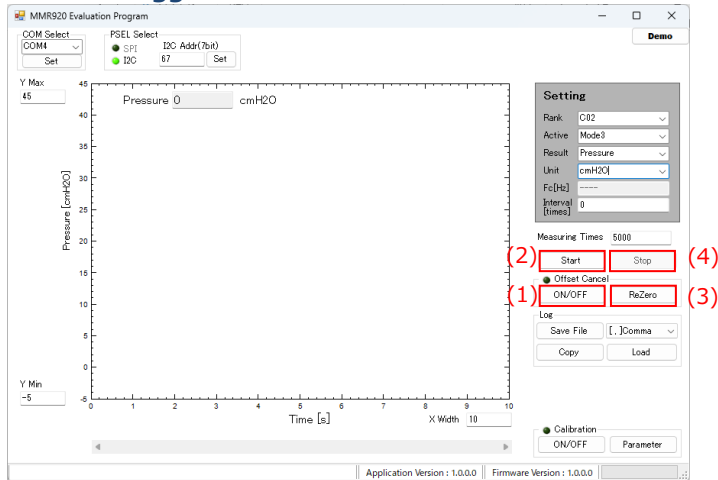


#### 9-3-1 Logger 測定手順



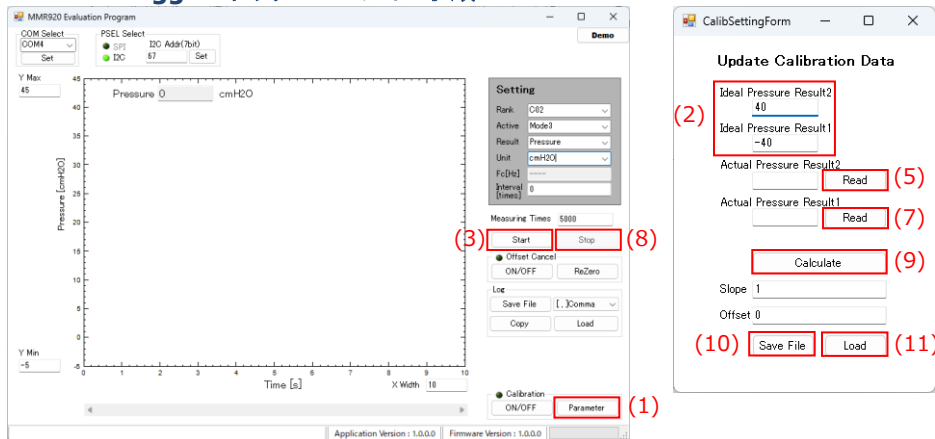
- (1) COM を選択後、[Set] ボタンを押下して下さい。
- (2) 通信方法が緑ランプで表示されます。  
I2C 使用時はアドレスが正しいことを確認して下さい。  
アドレスを変更する場合は正しいアドレスを入力後に[Set] ボタンを押下して下さい。
- (3) 各設定を選択して下さい。(Fc[Hz] はユーザー入力となります。(入力範囲は 0~250[Hz]))
- (4) 測定回数を設定して下さい。
- (5) [Start] ボタンで計測を開始します。  
終了するときは[Stop] ボタンを押下して下さい。
- (6) オフセットキャンセル機能が使用できます。(9-3-2 を参照して下さい)
- (7) 測定データの保存ができます。(9-3-4 を参照して下さい)

### 9-3-2 Logger オフセットキャンセル手順



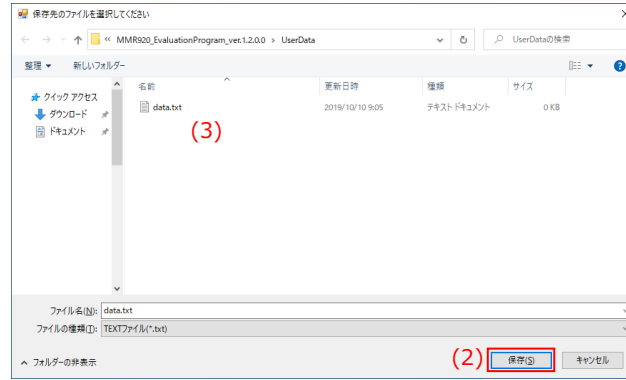
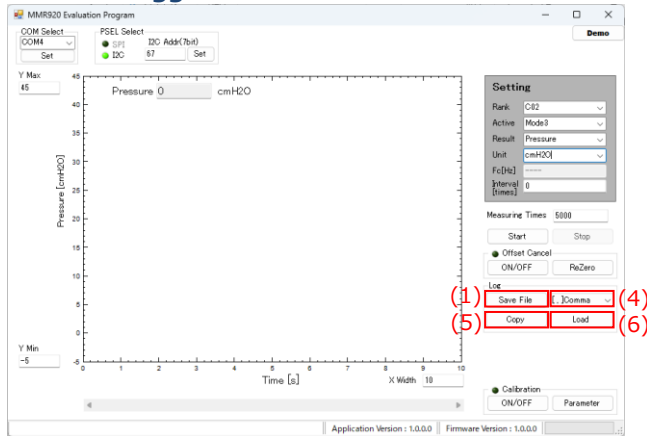
- (1) Offset Cancel の [ON/OFF]をクリックして、オフセットキャンセル機能を有効にします。
- (2) 測定を開始します。[Start]をクリックして下さい。
- (3) [ReZero]をクリックするとオフセットが更新されます。
- (4) 指定した回数に達するか、[Stop]をクリックすると終了します。

### 9-3-3 Logger キャリブレーション手順



- (1) [Parameter]をクリックして、キャリブレーションの設定を行います。
- (2) 使用する圧力範囲を設定して下さい。※[Unit]で指定している単位で設定して下さい。
- (3) 最大圧力を印加して下さい。
- (4) [Start]をクリックして測定を開始して下さい。
- (5) 圧力安定後、Actual Pressure Result2 の[Read]をクリックして下さい。
- (6) 最小圧力を印加して下さい。
- (7) 圧力安定後、Actual Pressure Result1 の[Read]をクリックして下さい。
- (8) [Stop]をクリックして、測定を終了して下さい。
- (9) [Calculate]をクリックして、Slope と Offset を算出します。
- (10) [Save File]をクリックして、キャリブレーションの設定値を保存することができます。
- (11) [Load]をクリックして、保存したキャリブレーションの設定値を読み込むことができます。

### 9-3-4 Logger 測定データの保存手順



- (1) 測定データを保存したい場合は[Save File]をクリックして下さい。
- (2) ウィンドウが表示されます。  
ファイル名を入力して保存ボタンを押して下さい。  
既存ファイル名を指定した場合は上書き保存されます。
- (3) 測定データの保存先に指定したファイルは新しいデータで上書きされます。  
保存したファイルは以下のような内容で出力されます。

#### [Calibration OFF]

```
2024/07/12 13:38:15
Model: MTM MMR920
Active Mode: Mode4
Result Mode: Pressure
Cutoff Frequency[Hz]: ----
Interval: 0
Calibration: OFF
Slope: -
Offset: -
Measured Time[s], Sensor Value[cmH2O],Offset
0,0,0
0.02216,-0.01576,-0.09166
0.02532,-0.01841,-0.09166
0.02844,-0.01573,-0.09166
0.03158,-0.01487,-0.09166
0.03473,-0.01375,-0.09166
0.03787,-0.01661,-0.09166
0.04101,-0.01531,-0.09166
0.04415,-0.01655,-0.09166
0.04729,-0.01443,-0.09166
```

区切り文字

#### [Calibration ON]

```
2024/07/12 13:55:37
Model: MTM MMR920
Active Mode: Model
Result Mode: Pressure
Cutoff Frequency[Hz]: ----
Interval: 0
Calibration: ON
Slope: 1.0648
Offset: -0.12259
Measured Time[s], Sensor Value[kPa],Offset
0,0,0
0.00294,0.0201858376,0.13205
0.00333,0.0154538664,0.13205
0.00373,0.0167348208,0.13205
0.00411,0.0192008976,0.13205
0.00451,0.01688584,0.13205
0.00489,0.017822864,0.13205
0.00529,0.019150852,0.13205
```

保存した日時

セッティング

オフセットデータ

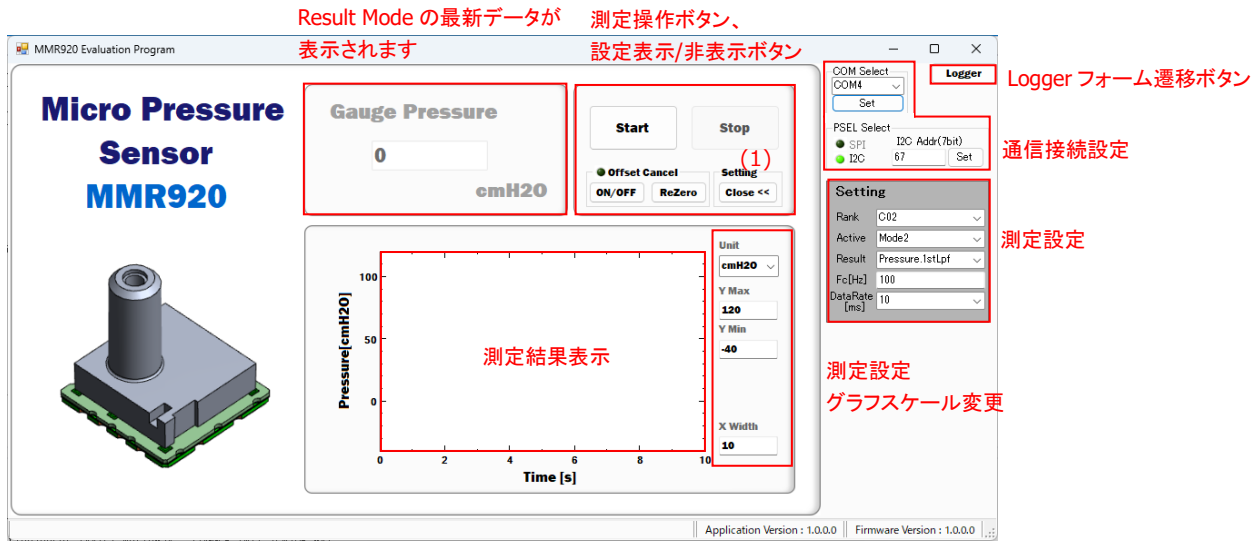
測定圧力/温度データ

測定時間

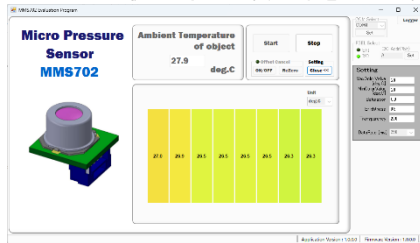
- (4) 保存データの区切り文字は、下記ドロップダウンからコンマ[,], セミicolon[;], タブ[ ]から選択することが可能です。
- (5) [Copy]をクリックして、測定データをクリップボード上にコピーすることができます。
- (6) [Load]をクリックして、保存した測定データを読み込むことができます。

### 9-3-5 デモ手順

Demo フォームでは設定時間ごとにデータを取得し、測定を行います。(測定回数の制限はありません)  
(測定手順は、Logger フォームと同等です)  
画像は MMR920 を使用した場合のアプリ画面です。

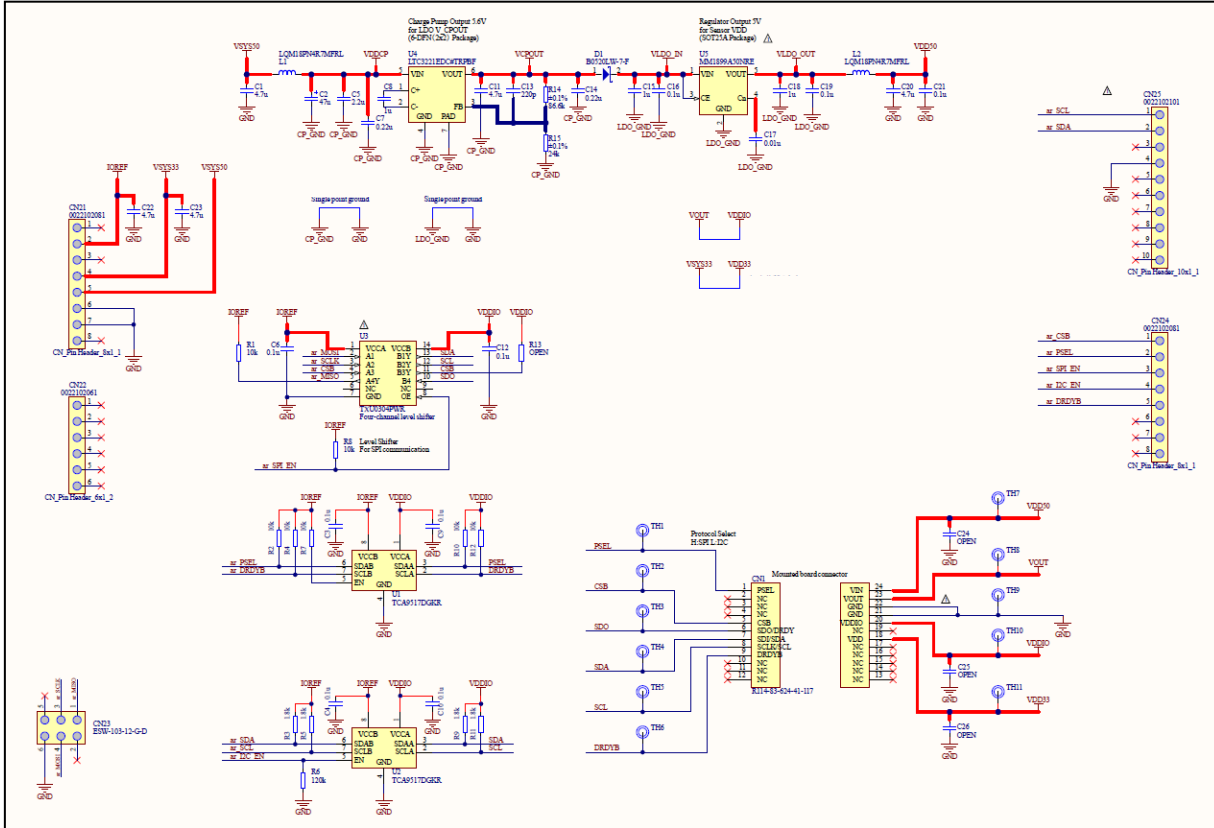


MMS702 の使用時は温度分布を色と温度数値で表示します。



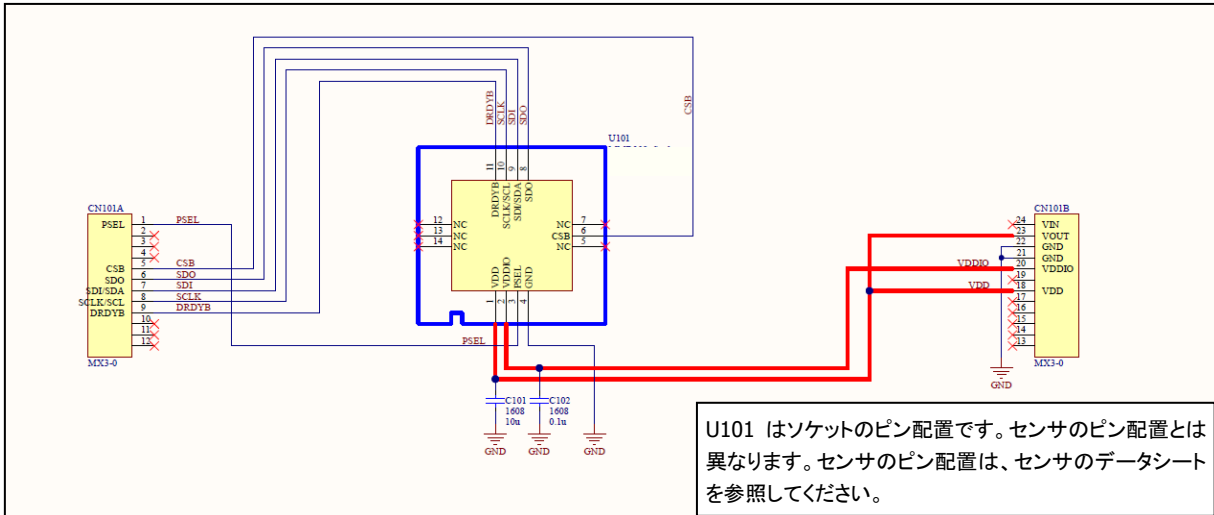
## 10 回路図

### 10-1 SDK Shield



### 10-2 Socket(Connector)基板

#### 10-2-1 MMR902A34 Socket Board

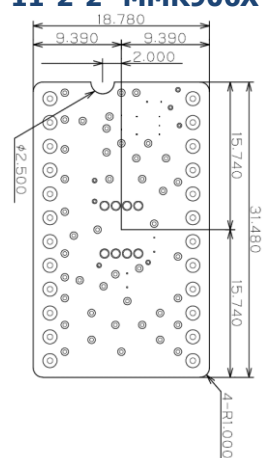




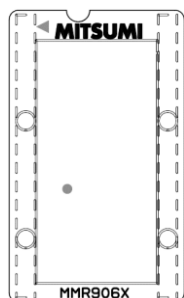




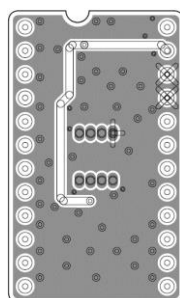
### 11-2-2 MMR906X Socket Board



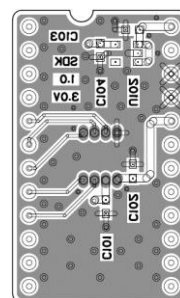
寸法図



部品配置図

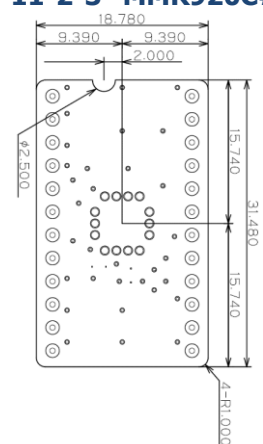


パターン図(部品面)

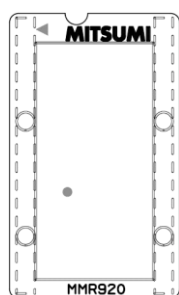


パターン図(半田面)

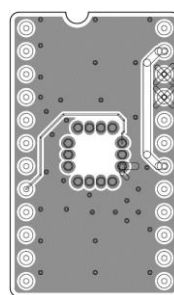
### 11-2-3 MMR920C##A Socket Board



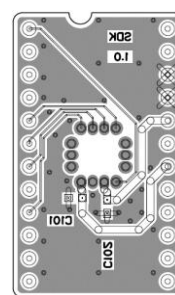
寸法図



部品配置図

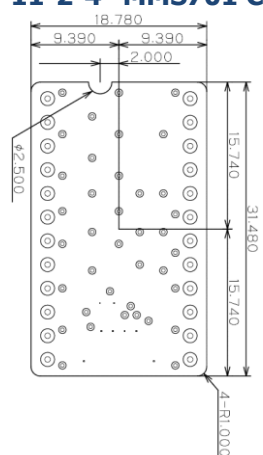


パターン図(部品面)

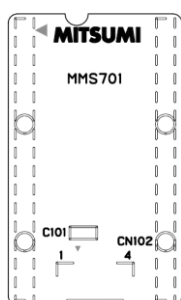


パターン図(半田面)

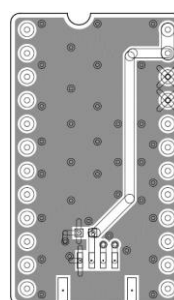
### 11-2-4 MMS701 Connector Board



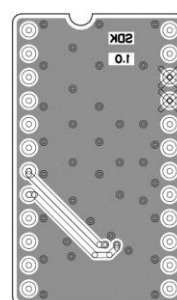
寸法図



部品配置図



パターン図(部品面)



パターン図(半田面)

## 12 部品表

### 12-1 SDK Shield

Designator	Model	Maker	Parts name	Value	Q'ty
C1, C11, C20, C22, C23	C1608JB1E475K080AC	TDK	Capacitor	4.7u	5
C2	UCM1C470MCL1GS	NICHIKON	Capacitor	47u	1
C3, C4, C6, C9, C10, C12, C16, C19, C21	C1005X7R1E104K050BB	TDK	Capacitor	0.1u	9
C5	C1005JB1E225K050BC	TDK	Capacitor	2.2u	1
C7, C14	C1005JB1E224K050BC	TDK	Capacitor	0.22u	2
C8, C15, C18	GRM155B31A105KE15D	muRata	Capacitor	1u	3
C13	C1005CH2A221J050BA	TDK	Capacitor	220p	1
C17	C1005JB1E103M050BA	TDK	Capacitor	0.01u	1
C24, C26	GRM188B31A106KE69D	muRata	Capacitor	OPEN	2
C25	C1005X7R1E104K050BB	TDK	Capacitor	OPEN	1
CN1	R114-83-624-41-117	Preci-Dip	Socket	24Pin (12x2)	1
CN21, CN24	22102081	Molex	Pin header	8Pin	2
CN22	22102061	Molex	Pin header	6Pin	1
CN23	ESW-103-12-G-D	Samtec Inc.	Socket	6Pin (3x2)	1
CN25	22102101	Molex	Pin header	10Pin	1
D1	B0520LW-7-F	Diodes Incorporated	Schottky diode		1
JP1, JP2, JP3, JP4	---	---	---	---	4
L1, L2	LQM18PN4R7MFRL	muRata	Chip ferrite bead	1600ohm@100 MHz	2
R1, R2, R4, R7, R8, R10, R12	RMC1/16SK103FTH	KAMAYA	Resistor	10k	7
R3, R5, R9, R11	RK73H1ETTP1801F	KOA	Resistor	1.8k	4
R6	RMC1/16SK124FTH	KAMAYA	Resistor	120k	1
R13	RMC1/16SK103FTH	KAMAYA	Resistor	OPEN	1
R14	RG1608P-8662-B-T5	SUSUMU	Resistor	86.6k	1
R15	RG1608P-243-B-T5	SUSUMU	Resistor	24k	1
TH1, TH2, TH3, TH4, TH5, TH6, TH7, TH8, TH9, TH10, TH11	-	-	Through hole	φ1.1	11
U1, U2	TCA9517DGKR	Texas Instruments	Level shifter	---	2
U3	TXU0304PWR	Texas Instruments	Level shifter	---	1
U4	LTC3221EDC#TRPBF	Linear Technology	Charge pump		1
U5	MM1899A50NRE	MITSUMI	LDO	5.0V	1

## 12-2 Socket(Connector) 基板

### 12-2-1 MMR902A34 Socket Board

Designator	Model	Maker	Parts name	Value	Q'ty
C101	GRM188B31A106KE69D	muRata	Capacitor	10u	1
C102	CGA3E2X7R1H104K080AA	TDK	Capacitor	0.1u	1
CN101A, CN101B	MX3-0	MAC8	Pin header	12Pin	2
U101	---	MITSUMI	Socket	---	1

### 12-2-2 MMR906X Socket Board

Designator	Model	Maker	Parts name	Value	Q'ty
C101	GRM188B31A106KE69D	muRata	Capacitor	10u	1
C102	CGA3E2X7R1H104K080AA	TDK	Capacitor	0.1u	1
C103, C104	0603ZD105KAT2A	AVX	Capacitor	1u	2
CN101A, CN101B	MX3-0	MAC8	Pin header	12Pin	2
U101	---	MITSUMI	Socket	---	1
U102	MM3376A30NRE	MITSUMI	LDO	3.0V	1

### 12-2-3 MMR920C##A Socket Board

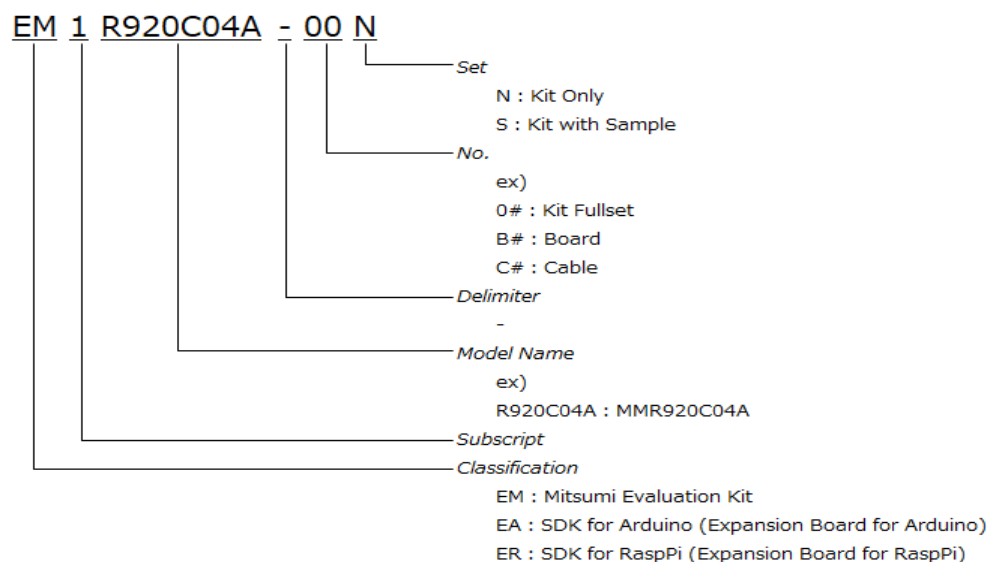
Designator	Model	Maker	Parts name	Value	Q'ty
C101	GRM188B31A106KE69D	muRata	Capacitor	10u	1
C102	CGA3E2X7R1H104K080AA	TDK	Capacitor	0.1u	1
CN101A, CN101B	MX3-0	MAC8	Pin header	12Pin	2
U101	---	MITSUMI	Socket	---	1

### 12-2-4 MMS701 Connector Board

Designator	Model	Maker	Parts name	Value	Q'ty
C101	GRM188B31H104KA92D	muRata	Capacitor	OPEN	1
CN101A, CN101B	MX3-0	MAC8	Pin header	12Pin	2
CN102	SM04B-GHS-TB(LF)(SN)	JST	Connector	4Pin	1

## 13 注文情報

### 13-1 PO No. 詳細



### 13-2 ラインナップ

PO No.	Details			Contents	
	Product Name	Kit Name	Set	Main Contents	Sample
<b>MMR902</b>					
EA1R902A34-00N	MMR902A34A	MMR902A34 SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMR902A34A Socket Board	no
EA1R902A34-00S	MMR902A34A	MMR902A34 SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMR902A34A Socket Board	MMR902A34A
<b>MMR906</b>					
EA1R906X-00N	MMR906XAN	MMR906 SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMR906 Socket Board	no
EA1R906X-00S	MMR906XAN	MMR906 SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMR906 Socket Board	MMR906XAN
<b>MMR920</b>					
EA1R920C02A-00N	MMR920C02A	MMR920C02A SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMR920C##A Socket Board	no
EA1R920C02A-00S	MMR920C02A	MMR920C02A SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMR920C##A Socket Board	MMR920C02A
EA1R920C04A-00N	MMR920C04A	MMR920C04A SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMR920C##A Socket Board	no
EA1R920C04A-00S	MMR920C04A	MMR920C04A SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMR920C##A Socket Board	MMR920C04A
EA1R920C07A-00N	MMR920C07A	MMR920C07A SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMR920C##A Socket Board	No
EA1R920C07A-00S	MMR920C07A	MMR920C07A SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMR920C##A Socket Board	MMR920C07A
EA1R920C10A-00N	MMR920C10A	MMR920C10A SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMR920C##A Socket Board	No
EA1R920C10A-00S	MMR920C10A	MMR920C10A SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMR920C##A Socket Board	MMR920C10A
<b>MMS701</b>					
EA1S701M11-00N	MMS701M11A	MMS701 SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMS701 Connector Board	no
EA1S701M11-00S	MMS701M11A	MMS701 SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMS701 Connector Board	MMS701M11A
EA1S701L11-00N	MMS701L11A	MMS701 SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMS701 Connector Board	no
EA1S701L11-00S	MMS701L11A	MMS701 SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMS701 Connector Board	MMS701L11A
<b>MMS702</b>					
In Plan	MMS702□##A	MMS702 SDK for Arduino	Kit Only	SDK Shield + MMS702 Connector Board	no
In Plan	MMS702□##A	MMS702 SDK for Arduino	Kit with Sample	SDK Shield + MMS702 Connector Board	MMS702□##A

**【お問合せ】**

ミツミ電機株式会社  
半導体事業部設計技術部

〒243-8533  
神奈川県厚木市酒井 1601  
TEL: 046-230-3367  
URL: <https://product.minebeamitsumi.com/contact/>

## 免責事項（取り扱い上の注意）

1. 本資料に記載のすべての情報（製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等）は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例および使用方法是参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品（以下、本製品といいます）に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料の記載に誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供（輸出）することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事用途を目的とする者へ提供（輸出）した場合、弊社はその責任を負いません。
8. 本製品は、生命・身体に影響を与えるおそれのある機器または装置の部品および財産に損害を及ぼすおそれのある機器または装置の部品（医療機器、防災機器、防犯機器、燃焼制御機器、インフラ制御機器、車両機器、交通機器、車載機器、航空機器、宇宙機器、および原子力機器等）として設計されたものではありません。上記の機器および装置には使用しないでください。ただし、弊社が車載用等の用途を事前に明示している場合を除きます。上記機器または装置の部品として本製品を使用された場合または弊社が事前明示した用途以外に本製品を使用された場合、これらにより発生した損害等について、弊社はその責任を負いません。
9. 半導体製品はある確率で故障、誤動作する場合があります。本製品の故障や誤動作が生じた場合でも人身事故、火災、社会的損害等発生しないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策、誤動作防止等の安全設計をしてください。また、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
10. 本製品は、耐放射線設計しておりません。お客様の用途に応じて、お客様の製品設計において放射線対策を行ってください。
11. 本製品は、通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、口中には入れないようにしてください。また、ウエハ、チップの破断面は鋭利な場合がありますので、素手で接触の際は怪我等に注意してください。
12. 本製品を廃棄する場合には、使用する地域、国に対応する法令を遵守し、適切に処理してください。
13. 本資料は、弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれております。本資料中の記載内容について、弊社または第三者の知的財産権、その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。本資料の一部または全部を弊社の許可なく転載、複製し、第三者に開示することは固くお断りします。
14. 本資料の内容の詳細その他ご不明な点については、販売窓口までお問い合わせください。
15. この免責事項は、日本語を正本として示します。英語や中国語で翻訳したものがあっても、日本語の正本が優越します。