

# 超音波センサー(MB7389-100)

# 更新履歴

版数	更新内容	更新日
0.2	Refsを追加した。	2023/01/12
0.1	初版を0.1版とする。	2022/07/29

# 目次

1. 超音波センサー（SPRESENSE用）概要
2. 超音波センサーがどのように測距しているのか
3. Spresense + 超音波センサー 物理接続方法
  1. Spresense拡張ボードピンレイアウト図
  2. MB7389-100はんだ付け作業
  3. Spresense + 超音波センサー 物理接続図(Analog voltage)
  4. Spresense + 超音波センサー 物理接続図(Pulse width)
4. サンプル動作確認
  1. Spresense + 超音波センサー + Host PC システム構成図
  2. 超音波センサーから取得したデータを保存する
  3. 超音波センサーを動作確認するには？
5. 距離データの精度について：Pin 2- Pulse Width Outputで精度が高い

# 超音波センサー（MB7389-100）概要

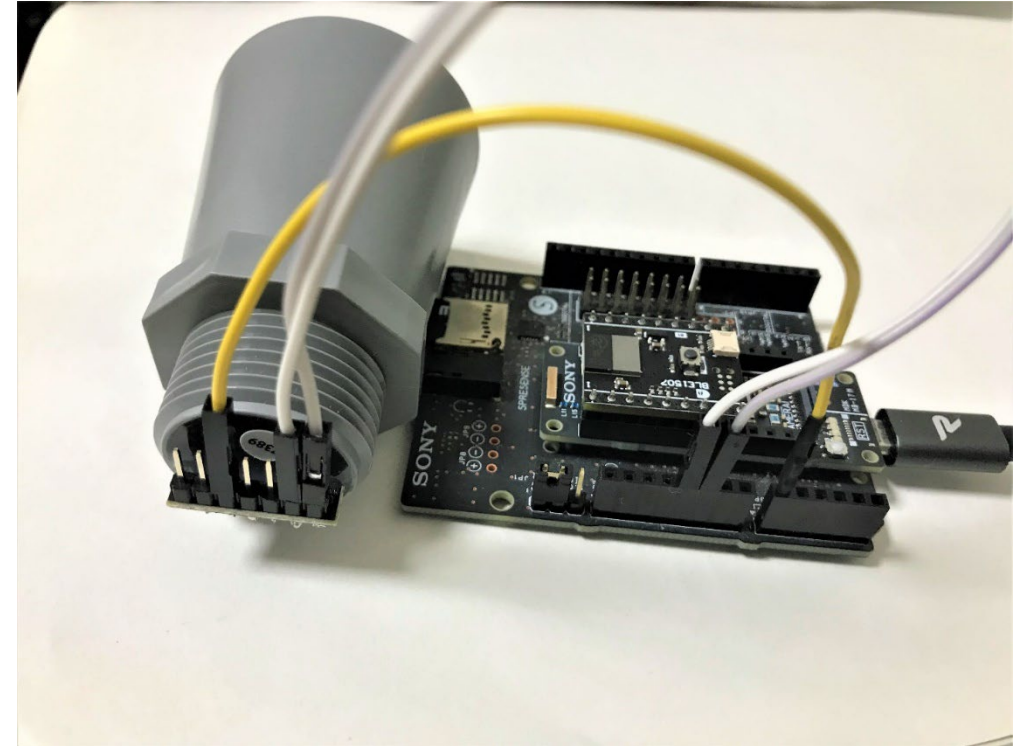
1. Features of the weather resistant MB7389, HRXL-MaxSonar-WRMT, include millimeter resolution, short to long distance detection, range information from 300mm to 5000mm to the target with the largest acoustic return, a 6.7Hz read rate, and various output options: pulse-width, analog voltage, and TTL serial.

2. [翻訳]

耐候性MB7389、HRXL-MaxSonar-WRMTの機能には、ミリメートル分解能、短距離から長距離の検出、最大の音響リターンを備えたターゲットまでの300mmから5000mmの範囲情報、6.7Hzの読み取り速度、およびさまざまな出力オプションが含まれます：パルス幅、アナログ電圧、およびTTLシリアル。

※詳細は

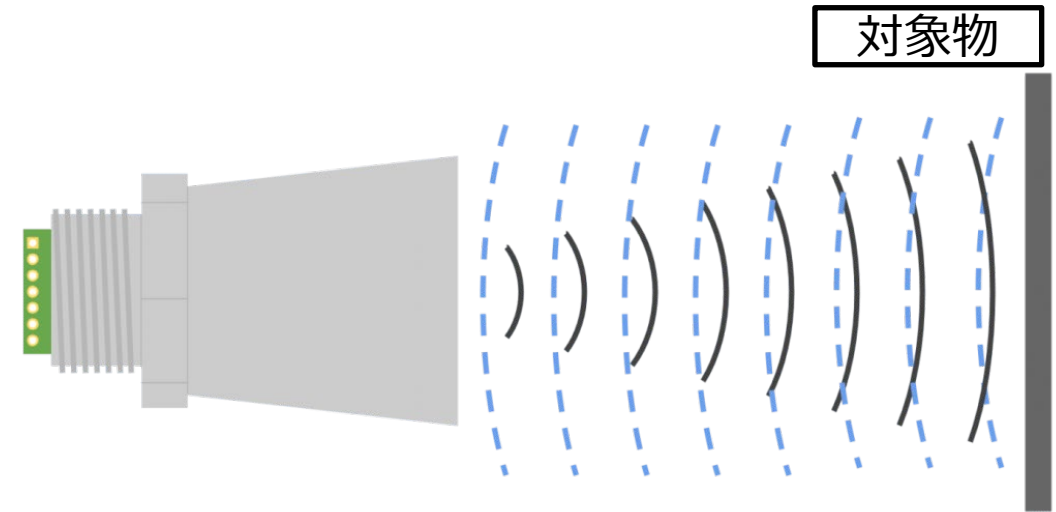
[https://www.maxbotix.com/ultrasonic\\_sensors/mb7389.htm](https://www.maxbotix.com/ultrasonic_sensors/mb7389.htm)



# 超音波センサーがどのように測距しているのか

## • 原理

- 超音波距離センサーは、超音波を送信することによって機能します。これらの超音波は物体によって反射され、超音波センサーがそれらを検出します。音波を送信してから受信するまでの経過時間を測定することで、センサーと物体の間の距離を計算できます。

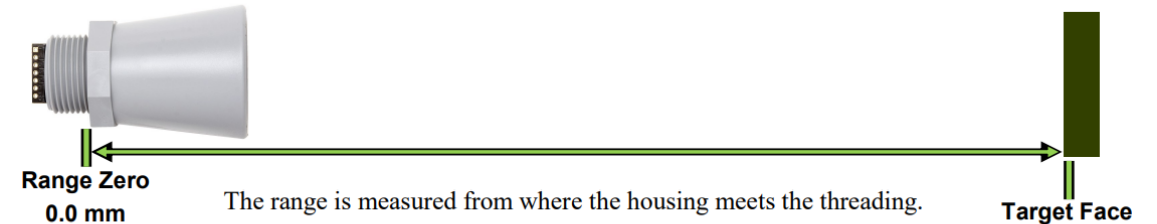


[Refs]

<https://www.maxbotix.com/articles/mb7389-x-arduino-tutorial-with-code-examples.htm>

## • 距離

- 距離 (mm) = 音速 (mm /  $\mu$ s)  $\times$  時間 ( $\mu$ s) / 2



※測定範囲は、上記のところから測定されます。

[Refs: datasheetのP8]

[https://www.maxbotix.com/documents/HRXL-MaxSonar-WR\\_Datasheet.pdf](https://www.maxbotix.com/documents/HRXL-MaxSonar-WR_Datasheet.pdf)

# Spresense + 超音波センサー 物理接続方法

MB7389 Connections – Pulse width

MaxBotix MB7389 Sensor	Spresense
---------------------------	-----------

GND	GND
-----	-----

V+	5 V
----	-----

Pin 2	D02
-------	-----

MB7389 Connections – Analog voltage

MaxBotix MB7389 Sensor	Spresense
---------------------------	-----------

GND	GND
-----	-----

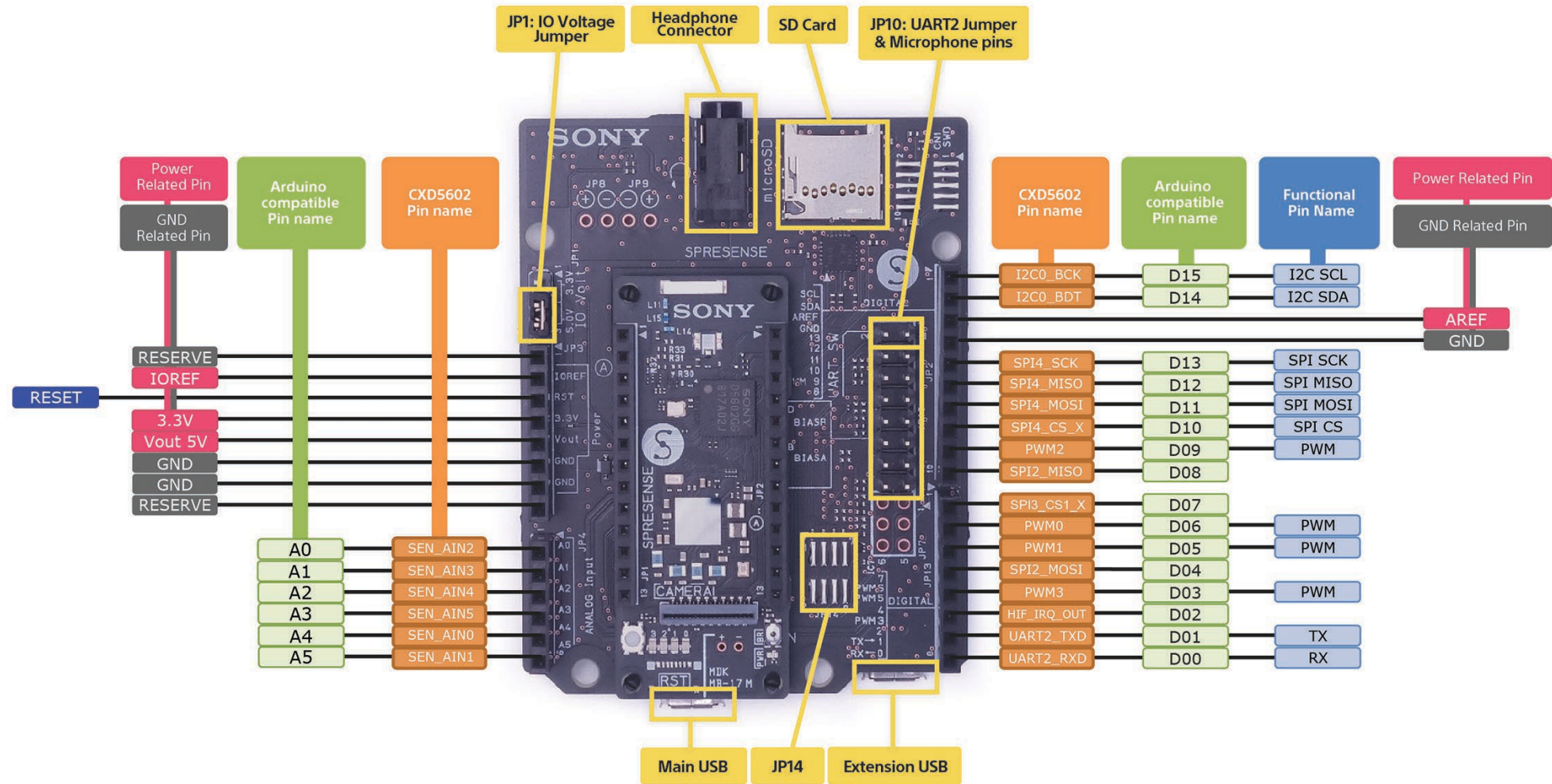
V+	5 V
----	-----

Pin 3	A0
-------	----

[Refs]

<https://www.maxbotix.com/articles/mb7389-x-arduino-tutorial-with-code-examples.htm>

# Spresense拡張ボードピンレイアウト図



[Refs]

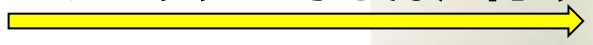
[https://developer.sony.com/develop/spresense/docs/introduction\\_ja.html#\\_spresense\\_%E6%8B%A1%E5%BC%B5%E3%83%9C%E3%83%BC%E3%83%89](https://developer.sony.com/develop/spresense/docs/introduction_ja.html#_spresense_%E6%8B%A1%E5%BC%B5%E3%83%9C%E3%83%BC%E3%83%89)



# MB7389-100はんだ付け作業



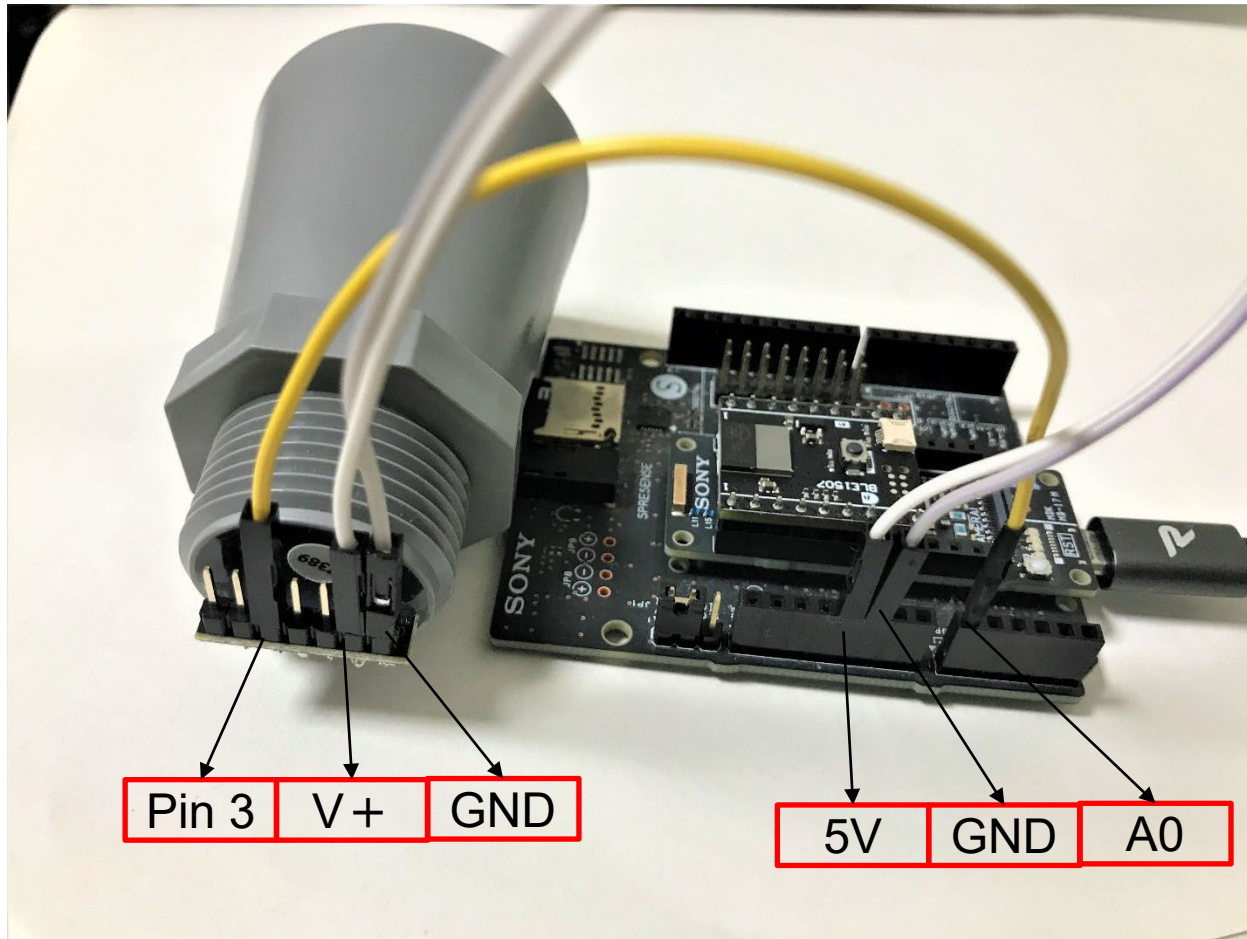
ピンヘッダーではんだ付け





# Spresense + 超音波センサー 物理接続図

## MB7389 Connections – Analog voltage



### MaxBotix MB7389 Sensor

GND

V+

Pin 3

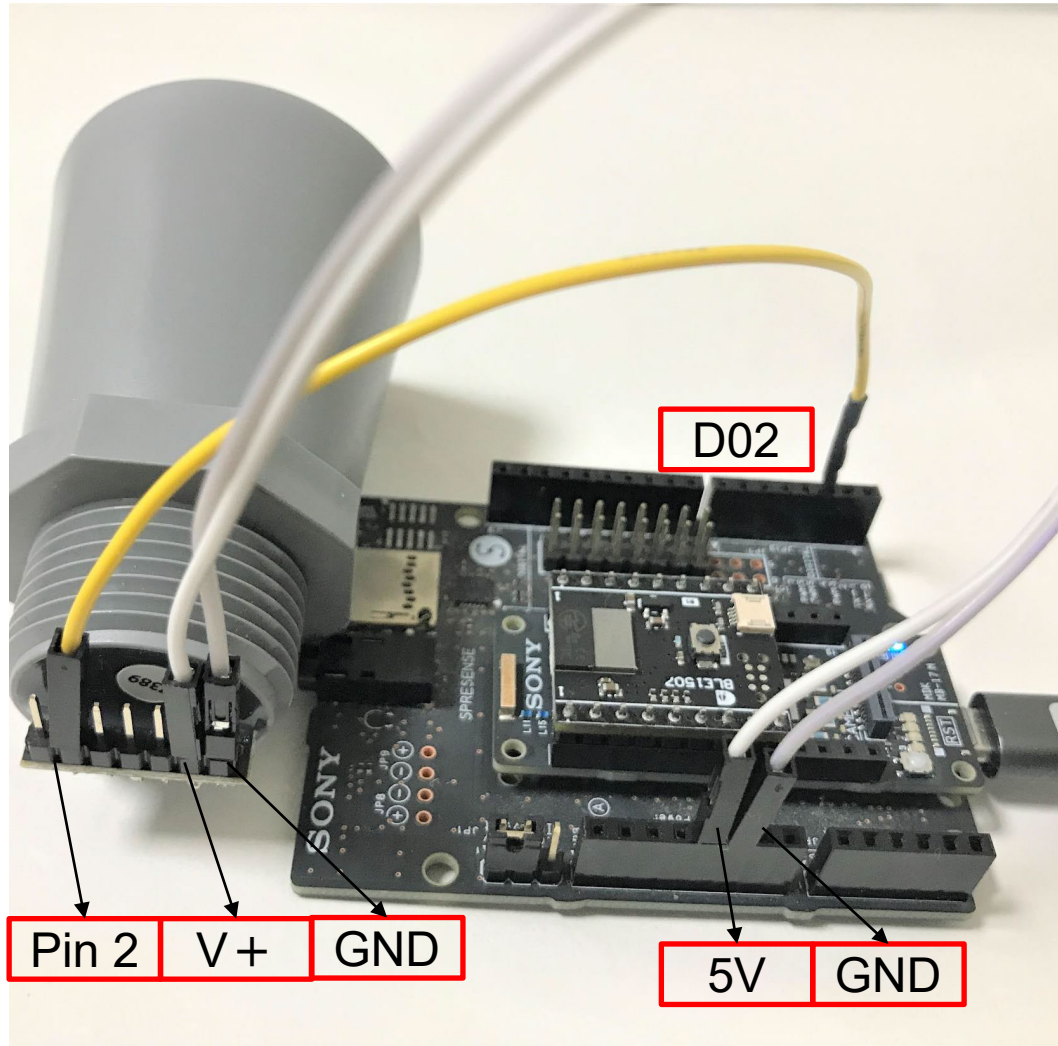
### Spresense

GND

5 V

A0

# Spresense + 超音波センサー 物理接続図



## MB7389 Connections – Pulse width

### MaxBotix MB7389 Sensor

GND

V+

Pin 2

### Spresense

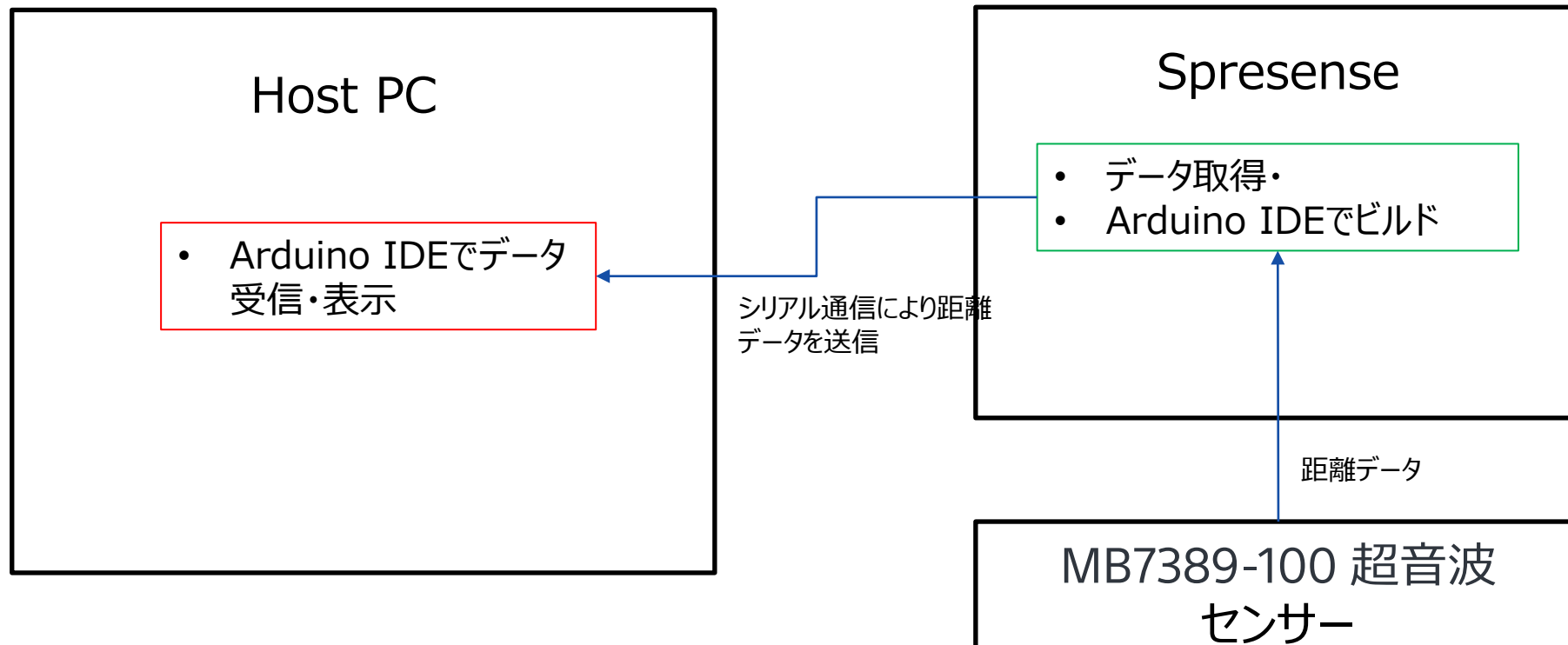
GND

5 V

D02

# Spresense + 超音波センサー + Host PC システム構成図

## 1. 概略図



# 超音波センサーから取得したデータを保存する

## mb7389サンプルプログラム

MB7389-100のセンサーから距離データを取得して、FlashメモリやSDカードにcsvの形式で保存するサンプルプログラムです。データ取得間隔は秒単位で設定できます。

- **本サンプルはanalog voltageと pulse width 2つの方法をサポートします。**
  - デフォルトはpulse widthのサンプルとなります。
  - analog voltageを使う場合は `#define USE_ANALOG_VOLTAGE` を定義してください。
  - analog voltageと pulse widthは物理接続方法が異なるため、それぞれの接続方法は[docs](#)の資料を参照してください。

取得項目	値の例
Time	Distance(mm)
2022/07/28/15:27:43	537
2022/07/28/15:27:44	538
2022/07/28/15:27:45	537

[Refs]

<https://github.com/SonySemiconductorSolutions/ssup-spresense/tree/main/Arduino/MB7389-100/mb7389>

# 超音波センサーを動作確認するには？

## 1. 環境

- PC
  - Ubuntu 18.04
  - Arduino IDE:v1.8.13
- Spresense Arduino:v2.6.0
- Spresense Main Board
- Spresense 拡張Board
- MB7389-100超音波センサー
- ジャンパー線
- ヘッダーピン(※MB7389-100超音波センサーにはんだ付け必要)

## 2. セットアップ

1. [Spresense Arduino スタートガイド](#)に記載の順に従って環境を構築する  
※Spresense Arduino環境インストール済みの場合は実施不要


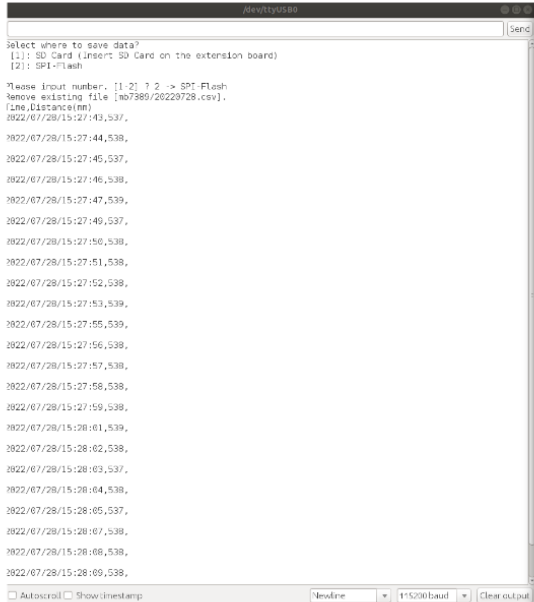
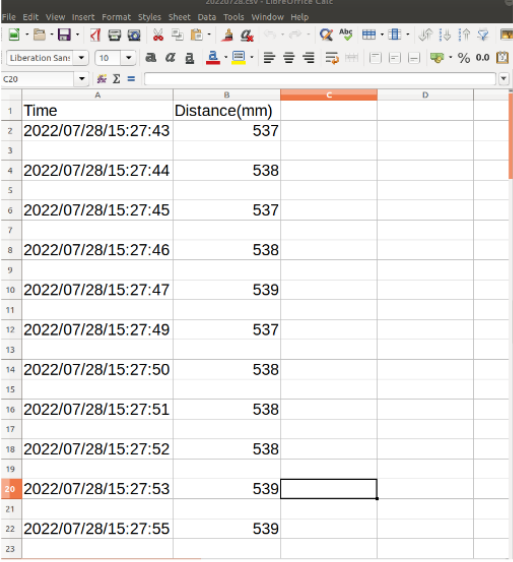
## 3. ビルド方法

1. [Arduinoソースコードビルド方法](#)を参照して、[超音波のExample](#)をDown Loadして、Arduino IDEで開いてマイコンボードに書き込む ボタンをクリックして、スケッチのコンパイルと書き込みを行います。
2. スケッチの書き込みが完了するまで待ちます
3. スケッチの書き込みが完了すると自動的にセットがかかってプログラムが起動されます。

## [Source]

<https://github.com/SonySemiconductorSolutions/ssup-spresense/tree/main/Arduino/MB7389-100/mb7389>

## 動作例

シリアルモニタを開く	保存場所を選択する	csvファイルを確認する
		

# 距離データの精度について : Pin 2- Pulse Width Outputで精度が高い

## Pin 3- Analog Voltage Output

### 1. 1m測定結果 :

1. `distance(mm) : ,1010,`

### 2. 2m測定結果 :

1. `distance(mm) : ,1990,`

### 3. 3m測定結果 :

1. `distance(mm) : ,2965,`

### 4. 4m測定結果 :

1. `distance(mm) : ,3930,`

## Pin 2- Pulse Width Output

### 1. 1m測定結果 :

1. `distance(mm) : ,1008,`

### 2. 2m測定結果 :

1. `distance(mm) : ,1998,`

### 3. 3m測定結果 :

1. `distance(mm) : ,2994,`

### 4. 4m測定結果 :

1. `distance(mm) : ,3982,`