

IoTデバイス活用マニュアル

センサ種類：温度センサ

型番：DS18B20

ストーリー：防水タイプの温度センサを複数接続し、設置場所による温度の違いを計測する



改訂記録：

2022/2/11 初版 作成 門奈

概要

1つのWioNodeへ、単線の防水タイプ温度センサを任意の数を取り付けて使用することができます

groveケーブル仕様になっているため、WioNodeへはんだ付け無しで取付することができます

注意点

複数のセンサーを使用する場合は、2つ目以降のセンサの抵抗を切り取る作業があります。作業については自己責任にてお願いします

必要物品

• Seeed社 単線温度センサ - One Wire Temperature Sensor SKU 101990019

<https://jp.seeedstudio.com/One-Wire-Temperature-Sensor-p-1235.html>

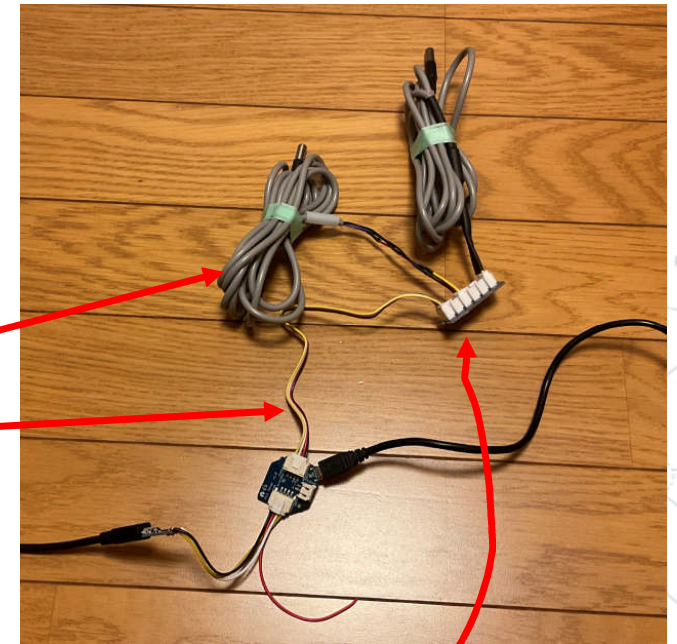
• GROVE - 4ピンケーブル 20cm

<https://www.switch-science.com/catalog/798/>

• Grove - I2C ハブ (6ポート)


<https://www.switch-science.com/catalog/6170/>

センサ2個使用例





全体の手順

1. 温度センサDS18B20の概要説明
 2. センサのアドレスの取得
 3. センサ用のライブラリーの読み込み
 4. プログラムの書き込みとテスト
 5. センサの抵抗の取り外し
 6. 動作確認
 7. Stream Analyticsのクエリ変更
 8. Power BIの設定
- 



1. 温度センサDS18B20の概要説明



温度センサDS18B20の概要説明

DS18B20は、1-Wireバスというしくみで、複数のセンサを接続することができます

DS18B20は、それぞれ固有のアドレスを持っており、そのアドレスを事前に読み取り、プログラムへアドレスを記載しておくことで、複数のセンサの温度を読み取ることができます。

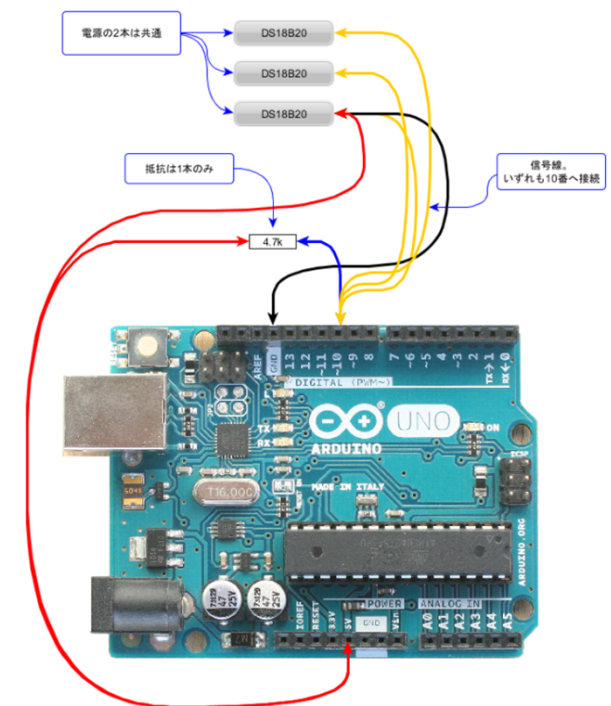
DS18B20は、4.7k Ω のプルアップ抵抗が必要となりますが、seeed社のケーブルにはこの抵抗が内蔵されていて、はんだ付けなしで 사용할 ことができます。

温度センサ



この部分に抵抗が内蔵されている

Arduinoの事例（接続概念図）





2. センサのアドレスの取得



2. センサのアドレスの取得

- WioNodeへセンサのアドレスを読み込むためのプログラム「DS18B20_address_scanner」をWioNodeへ書き込んでください

- WioNodeのPort 1 へ任意のセンサのGroveコネクタを接続してください

- PCでArudinoIDEのシリアル画面でセンサのアドレスを読み取り、別の場所へ記録してください

WioNodeのRSTボタンを押すと下図のように表示されます

アドレスの構造は、0x●●という16進数 2 桁が8個でワンセットになっています。

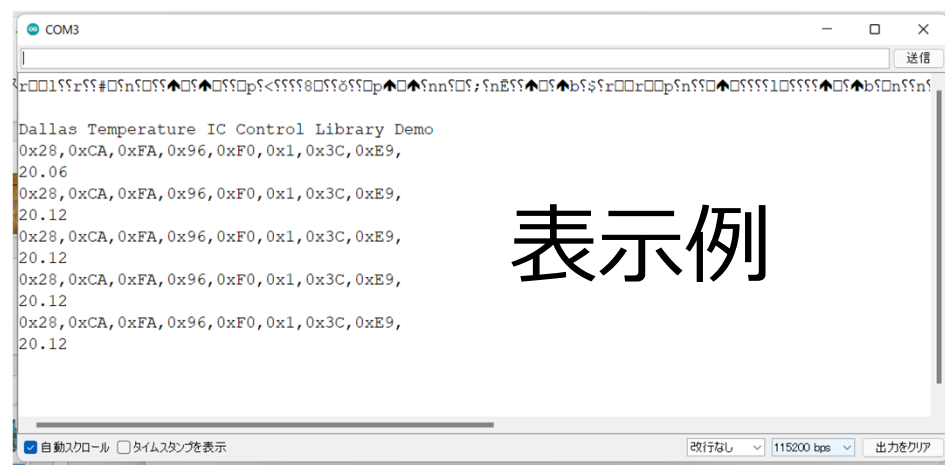
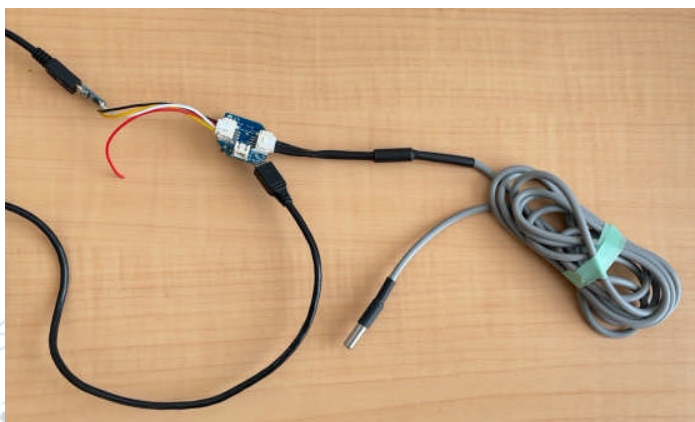
本プログラムでは確認のために同じ数字を5回表示するようにしています

現在のセンサの温度も表示されますので概ね正しいかも確認してください

- 使用するすべてのセンサのアドレスを読み取ってください

※以降「5. センサの抵抗の取り外し」で抵抗を外してしまうとアドレスが見えなくなりますのでご注意ください

もし、抵抗を外してしまった後で、アドレスを確認したい場合は、4.7kΩの抵抗を取り付ければ確認できます





3. センサ用のライブラリの読み込 み



3. センサ用のライブラリーの読み込み

Arduino IDEでライブラリー 2 つを読み込んでください

手順

URLからライブラリーのサイトへ移動

Code ▾ をクリックして、zipファイルをダウンロードする

Arduino IDEのメニューで、「スケッチ」→「ライブラリーをインクルード」→「ZIP形式のライブラリーをインクルード」→先ほどダウンロードしたZIPファイルを選択

<https://github.com/PaulStoffregen/OneWire>

<https://github.com/milesburton/Arduino-Temperature-Control-Library>



4. プログラムの書き込みとテスト



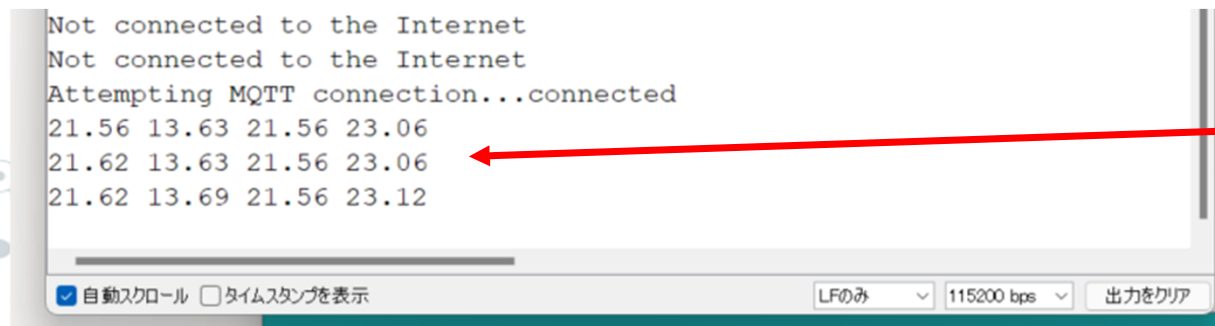
4. プログラムの書き込みとテスト

(1) プログラムの書き込み

- ArduinoIDEでプログラム「DS18B20_read」を開いてください
- センサのアドレスへ、先ほど記録したセンサーのアドレスを記載してください
- 必要なセンサ数に合わせて、アドレスの他、Serial.printとAzure出力のところも修正してください
- 使用されるwifiのSSIDとPASSWORDの設定もお願いします
- WioNodeへプログラムを書き込んでください

(2) 簡易動作テスト

- WioNodeへすべてのセンサを接続し、PCのArduinoIDEのシリアルモニタで、温度データが表示されるかを確認してください（下図参照）
- センサそれぞれを手で温めるなどして、その番号のセンサの温度が変化するかを確認してください



```
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Attempting MQTT connection...connected
21.56 13.63 21.56 23.06
21.62 13.63 21.56 23.06
21.62 13.69 21.56 23.12
```

The screenshot shows the serial monitor output of the program. It displays the status of the MQTT connection and then lists temperature readings for four sensors. A red arrow points from the text 'センサ 4 個使用例' to the first line of temperature data.

センサ 4 個使用例



5. センサの抵抗の取り外し



5. センサの抵抗の取り外し

(1) 抵抗を取り外す前の確認事項

- ・「2. センサのアドレスの取得」でアドレスを確認願います。抵抗を外してしまうと単体のセンサでアドレス確認ができなくなります。
- ・「4. プログラムの書き込みとテスト」の「(2) 簡易動作テスト」でセンサの測定が概略できていることを確認してください

(2) 抵抗の取り外し

- ・使用するセンサの中で、1 つだけ取り外さずに、それ以外のセンサの抵抗を以下写真を参考に取り外してください

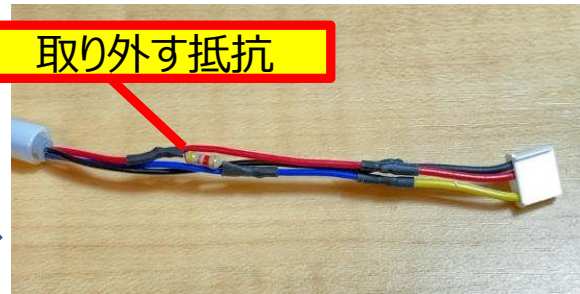
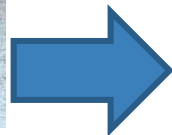
【解説】

プルアップ抵抗は、本来、センサが複数であっても 1 つである必要があります。プルアップ抵抗はすべてのセンサに内蔵されているため、1 つ目のセンサはそのままで、2 つ目のセンサ以降はプルアップ抵抗を取り外すことになります

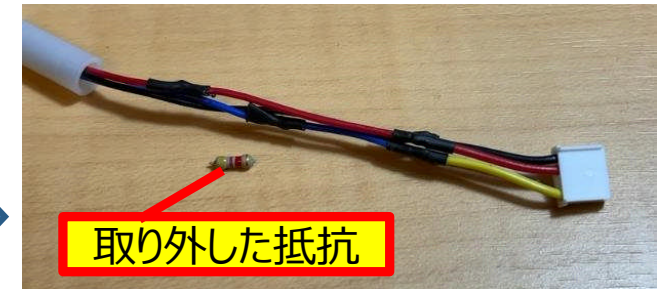
短時間であれば抵抗を外さなくても問題無いようですが、複数の抵抗を取り外さずに長時間使用すると、並列抵抗となるため流れる電流が増え、消費電力が増えることと、長時間の使用で電子部品を破損させてしまう恐れがあります



購入時の状態



カバーを取り外してください



抵抗を切り取ってください

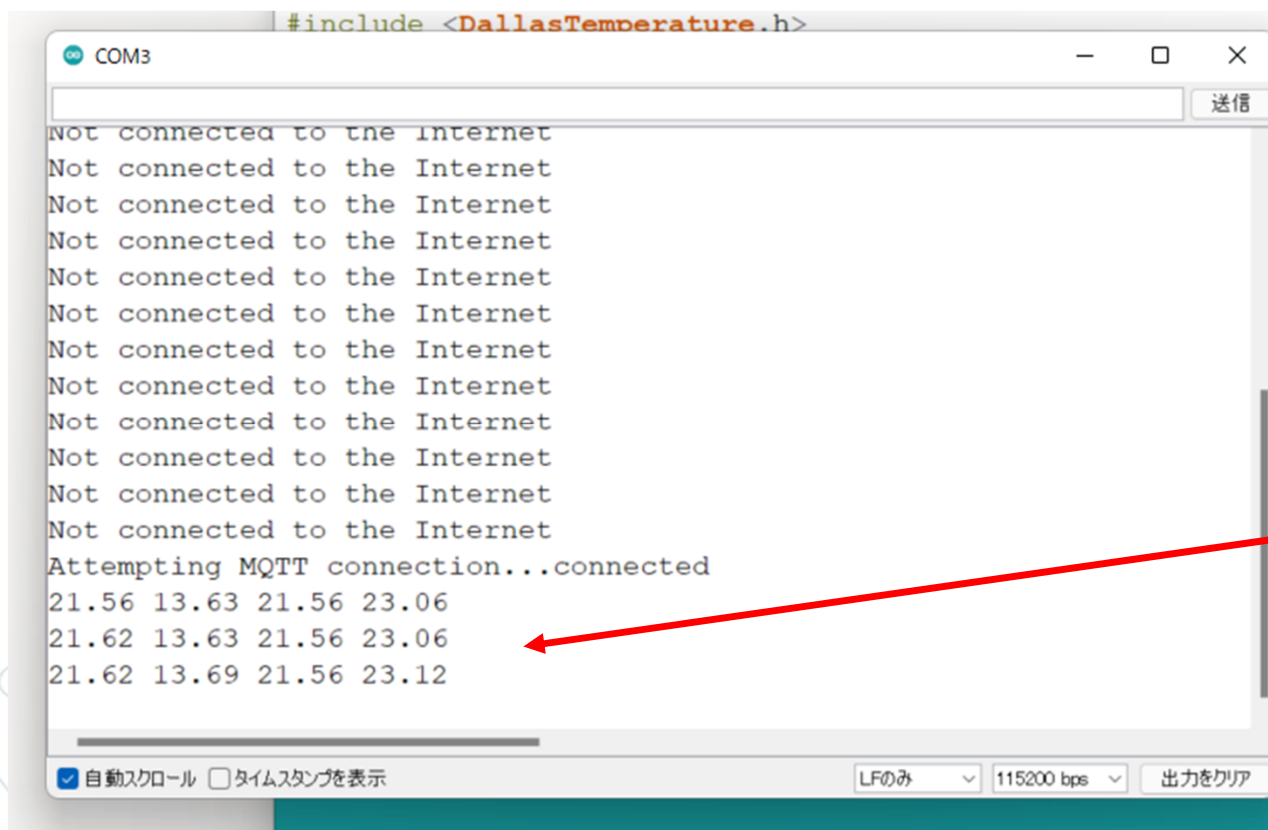


6. 動作確認



動作確認

- WioNodeへセンサを接続し、PCのArduinoIDEのシリアルモニタで、温度データが表示されるかを確認してください
- センサそれぞれを手で温めるなどして、その番号のセンサの温度が変化するかを確認してください



The screenshot shows the Arduino IDE Serial Monitor window for COM3. The window title is "#include <DallasTemperature.h>". The output text is as follows:

```
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Not connected to the Internet
Attempting MQTT connection...connected
21.56 13.63 21.56 23.06
21.62 13.63 21.56 23.06
21.62 13.69 21.56 23.12
```

A red arrow points from the text "センサ 4 個使用例" to the first line of temperature data: "21.56 13.63 21.56 23.06".

At the bottom of the window, there are checkboxes for "自動スクロール" (checked) and "タイムスタンプを表示" (unchecked). On the right, there are dropdown menus for "LFのみ" and "115200 bps", and a button labeled "出力をクリア".

センサ 4 個使用例



7. Stream Analyticsのクエリ変更



クエリの説明

- ・クエリに「params.sensor as sensor,」を追加してください

```
SELECT
    Dev as device,
    DATEADD(hour, 9, EventEnqueuedUtcTime) as time,
    EventEnqueuedUtcTime as utctime,
    params.sensor as sensor,
    params.espvalue as value
INTO
    outputpowerbi
FROM
    inputiothub

SELECT
    Dev as device,
    DATEADD(hour, 9, EventEnqueuedUtcTime) as time,
    EventEnqueuedUtcTime as utctime,
    params.sensor as sensor,
    params.espvalue as value
INTO
    outputcosmosdb
FROM
    inputiothub
```

28 FROM

入力のプレビュー テスト結果

'outputpowerbi' の 50 行を表示しています。 [結果をダウンロード](#)

device	time	utctime	sensor	value
"95monna01"	"2022-02-05T18:51:01.48..."	"2022-02-05T09:51:01.48..."	"temp4"	17.0625
"95monna01"	"2022-02-05T18:50:55.80..."	"2022-02-05T09:50:55.80..."	"temp4"	17.0625
"95monna01"	"2022-02-05T18:50:49.99..."	"2022-02-05T09:50:49.99..."	"temp4"	17.0625
"95monna01"	"2022-02-05T18:50:44.27..."	"2022-02-05T09:50:44.27..."	"temp4"	17.0625
"95monna01"	"2022-02-05T18:50:38.60..."	"2022-02-05T09:50:38.60..."	"temp4"	17.125
"95monna01"	"2022-02-05T18:50:32.82..."	"2022-02-05T09:50:32.82..."	"temp4"	17.0625

256fa381k32/resourceGroup/95monna/providers/Microsoft.StreamAnalytics/streaminghub/95monna/streamanalytics/queries/2

行 1、列 1



8. Power BIの設定



クエリの説明

フィールドに「sensor」が表示され、フィルターで「tempX」を選択できます。

The screenshot shows the Power BI interface with a line chart titled "uttime および sensor による value". The chart displays four data series: temp1 (blue), temp2 (orange), temp3 (purple), and temp4 (pink). The x-axis is labeled "uttime" and the y-axis is labeled "value".

Annotations and actions shown:

- グラフを選択** (Select the chart): A red arrow points to the chart area.
- センサを選択** (Select the sensor): A red arrow points to the "sensor" field in the filter pane.
- 項目をコピー** (Copy the item): A red arrow points to the "sensor" field in the filter pane.

The filter pane shows the following fields and their values:

Field	Value
sensor	temp1, temp2, temp3, temp4
uttime	10:55:06 - 11:05:06
value	第2の値

The "sensor" field is selected, and the "uttime" field is also selected. The "value" field is selected, and the "sensor" field is highlighted in the filter pane.

センサ 4 個使用例