

このたびは、学習用シールドをお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。

●ICS変換基板とRCB-4変換基板を1枚のシールド基板に一体化しました。各ライブラリがSoftwareSerialに対応したので、ICS機器、RCB4両方にも動かすことができます。ご使用・組み立ての前に、この取扱説明書で必要事項をご確認の上、関連するマニュアルを弊社サイトよりダウンロードいただき、内容を良くお読みの上ご使用ください。

## 安全について

本書では、お使いになる人や他の人への危険、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを次のように記載しています。

■表示内容を無視して誤った使い方をした時に生じる危害や障害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。

■お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で、説明しています。  
(下記は絵表示の一部です)

**⚠ 危険** 死亡または重傷などを負う危険が切迫して生じることが想定される内容

**⚠ 警告** 死亡または重傷などを負う可能性が想定される内容

**⚠ 注意** 傷害を負う可能性または物質的損害のみが発生する可能性が想定される内容

**⊘** してはいけない「禁止」内容

**!** 必ず実行していただく「強制」内容

**⚠ 危険**



作業は、十分なスペースを確保し、肉体的精神的に健康な状態で行う。  
予測不可能な事故により死亡または重傷を負う可能性があります。

**⚠ 警告**



各構成部品は、小さいお子様が手にしないように注意する。  
小さいパーツや鋭利な面があるパーツ、電子部品などがあります。ケガや誤飲のおそれがあります。

**⚠ 警告**



バッテリー・電源関連部品は故障による発火などのおそれがあるため、特に注意して扱う。  
保管および使用は高温・多湿を避けてください。バッテリーの端子はショートさせないでください。  
バッテリーに液漏れが発生した場合は漏れた内容物を目に入れないように注意してください。  
万が一目に入った場合はすぐに水で流し、すみやかに専門医の診察を受けてください。

**⚠ 注意**



海外で使用する場合は許認可が必要な場合があります。ご確認ください。  
使用する地域または国により、法規上の手続きが必要になる場合があります。  
●本製品の、日本国外における使用については、サポート外とさせていただきます。  
お客様の半田付け不良などによる不具合は保証いたしかねます。  
本製品は、予告なく仕様を変更する場合があります。

## 仕様

●サイズ 2100mil(53.44mm) x 2700 mil(68.58mm) (※Arduino UNOと同じ寸法)

※コネクタはそのままArduinoに刺さるよう下側のコネクタもでています。

●電源 6.0~12.0V(サーボモータの電源電圧に合わせてください)

※ハンダ作業を行う場合は破損、動作不良に注意してください。ハンダ作業による破損、動作不良は弊社サポートの対象外となります。

## ご用意いただくもの

(共通) : ●ArduinoUno ●電源 ●ケーブルなど接続機器に応じて必要な部材

(ICS側) : ●使用するICS機器(サーボモータ等)

(RCB-4側) : ●RCB-4(HV/mini) ●RCB-4と接続するサーボ/ロボット等

## お問い合わせ

最新情報はWEBから!

[www.kondo-robot.com](http://www.kondo-robot.com)

近藤科学株式会社 サービス部

〒116-0014 東京都荒川区東日暮里 4-17-7

TEL 03-3807-7648 (サービス部直通)  
土・日・祭日を除く 9:00~12:00, 13:00~17:00

お問い合わせフォームをご利用ください。

<http://kondo-robot.com/contacts>

ピン配置図

①LED  
I/Oポートに接続済み  
Low : 点灯  
High : 消灯

②プッシュスイッチ  
I/Oポートに接続済み  
Low : ON  
High : OFF

GROVE接続用コネクタ  
I2C



<近藤科学社製のセンサの場合>  
ツメをこちら側に向けて接続接続します。

Digital

<=RX  
TX=>  
EN D2  
D3  
D4  
D5  
D6  
D7  
ICS RX D8  
ICS TX D9  
RCB-4 RX D10  
RCB-4 TX D11  
D12  
D13  
GND  
AREF  
SDA  
SCL

COM (青)

>>RX  
TX<<  
GND

RCB-4のCOM端子と  
ストレートケーブルで接続します。

電源コネクタ

(VH)

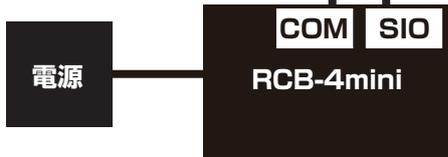
(ZH)

電源として使用します

電源

電源

ZH接続ケーブル2 Aタイプ



RCB-4接続例

Analog

A5  
A4  
A3  
A2  
A1  
A0

サーボコネクタのツメを  
こちら側に向けて接続します。

Vin  
GND  
GND  
5V  
3.3V  
RES  
REF

Sig  
Power  
GND

ICS

SIO  
Power  
GND

電源コネクタ  
SIO (白)

電源として使用します

ZH接続ケーブルB



※RCB-4を同時に接続  
しない場合に必要です。



弊社ICS機器

ICS機器接続例

## 基本的な使い方

### ICS 側

#### ●接続

- ICS 端子と ICS 機器を接続します。  
※向きに注意
- VH コネクタに電源を接続します。  
※RCB-4 と ICS 機器両方利用時は RCB-4 側から電源を供給してください。

#### ●ソフトウェア

ICS Library for Arduino の SoftSerial のライブラリを使用します。

ICS Library for Arduino ver.2  
<http://kondo-robot.com/faq/ics-library-a2>

基本サンプルプログラムをそのまま使うことができます。  
(RX:D8pin, TX:D9pin, EN:D2pin)

### RCB-4 側

#### ●接続

- ZH 接続ケーブル 2A の片側を RCB-4 の COM 端子(青)に接続し、もう一方を学習用シールドの COM 端子(青)に接続します。  
電源用のケーブルと混同しないようケーブルにテープなどを巻き、目印にしてください。
- ZH 接続ケーブル 2A の片側を RCB-4 の空いている SIO 端子に接続し、もう一方を電源端子(白)に接続します。  
**COM 端子(青)に接続すると破損しますのでご注意ください。**  
※RCB-4 と ICS 機器両方利用時は RCB-4 側から電源を供給してください。

#### ●ソフトウェア

RCB-4 Library for Arduino の SoftSerial のライブラリを使用します。

RCB-4 Library for Arduino ver.1  
<http://kondo-robot.com/faq/rcb4-library-a1>

サンプルプログラムのままですと ICS と競合してしまうためピンを変更します。  
(RX:D10pin, TX:D11pin)  
ピンの変更のみでサンプルを動かすことができます。

- ※Arduino の使用方法は一般の関連情報をご参照ください。
- ※ライブラリはバージョンアップ等でページが変わる可能性があります。
- ※学習用シールドの詳細情報は、弊社ホームページ、およびマニュアルをご参照ください。

## コネクタピン

コネクタ名	コネクタ種類	ピン番号	用途	備考
ADコネクタ	2.54mmピッチ3pinコネクタ	1	AD	
		2	+5V	+5V固定です
		3	GND	
ICS機器接続コネクタ (ICS)	2.54mmピッチ3pinコネクタ	1	Sig	ICSの通信線
		2	POWER	電源コネクタのPOWERと接続されています
		3	GND	
電源コネクタ (RCB4-SIO経由)	ZHコネクタ3pin (青) (左の2.54mmと共用)	1	SIO	
		2	POWER	RCB-4から電源を供給する時使います
		3	GND	
電源コネクタ (VHコネクタ経由)	VHコネクタ2pin	1	POWER	バッテリーなどVHコネクタから電源を供給するとき使います
		2	GND	
COM	ZHコネクタ3pin (青) (左の2.54mmと共用)	1	RX	RCB4のCOMのTX(1pin)に接続します
		2	TX	RCB4のCOMのRX(2pin)に接続します
		3	GND	
Grove接続用コネクタ	Groveコネクタ	1	SCL	A5ピンと共用です
		2	SDA	A4ピンと共用です
		3	+5V/IOREF	+5VかIOREFはジャンパで切り替えます
		4	GND	

## Arduinoピンマップ

ArduinoPin	シールド基板接続	備考
D0	ArduinoのHardwareSerialのRXピンに接続	HardwareSerialはRCB-4/ICSどちらか一方しか使えません
D1	ArduinoのHardwareSerialのTXピンに接続	
D2	ICS ENピン	
D3	LED(赤)	H:消灯、L:点灯
D4	LED(赤)	
D5	LED(赤)	
D6	押しボタンスイッチ	H:OFF、L:ON
D7	NC	
D8	ArduinoのSoftwareSerialのRXピンに接続	ICS接続
D9	ArduinoのSoftwareSerialのTXピンに接続	
D10	ArduinoのSoftwareSerialのRXピンに接続	RCB-4接続
D11	ArduinoのSoftwareSerialのTXピンに接続	
D12	NC	
D13	NC	
A0	電源電圧を分圧	
A1	アナログ入力	ADコネクタに接続
A2		
A3		
A4		ADコネクタに接続/GroveコネクタのSDA共用
A5		ADコネクタに接続/GroveコネクタのSCL共用
Vin	Arduinoの電源入力	POWERから逆流防止回路を通ります
GND		
5V	+5V入力	ADの電源およびRCB-4等の変換回路の電源
3V3	NC	
RES	NC	
REF	IOREFの入力	RCB-4等変換回路の電源

## 詳細仕様

### ●ICS

ICSは弊社独自の信号規格で送信と受信を1つの線で切り替えて使用します。

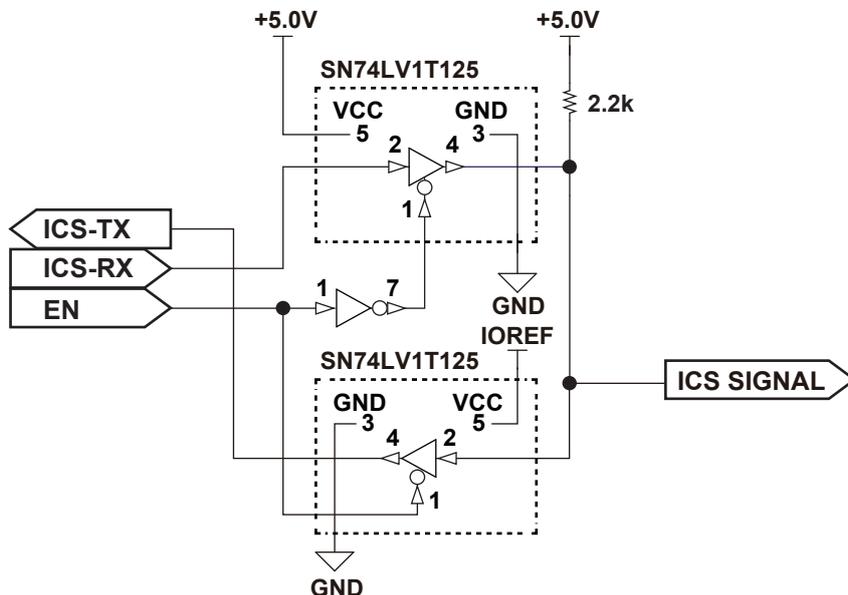
コマンドに関しては、ICS3.5/3.6コマンドリファレンスをご覧ください。

EN\_INピン(D2)を使用して送信と受信を切り替えます。

L:受信 H:送信

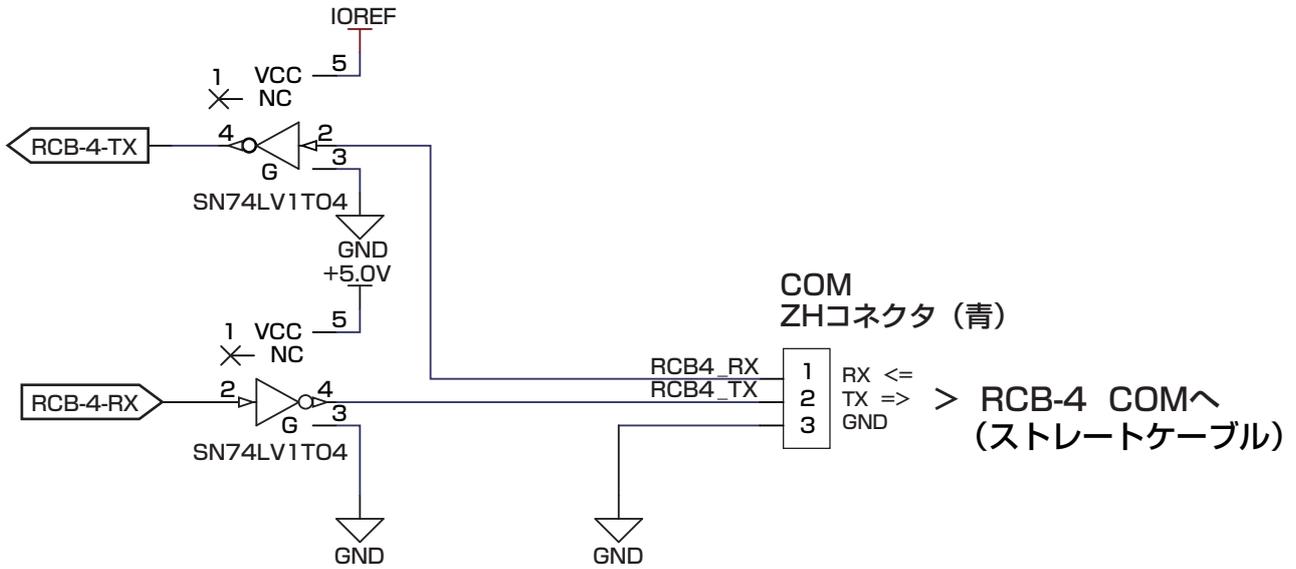
通常は、D8,D9を使用し、SoftwareSerialで通信をしていますが、通信が不安定等、支障がある場合は、HardwareSerialをご使用ください。

(HardwareSerialのご使用方法は、別項の【SoftwareSerialとHardwareSerialについて】を参照してください)



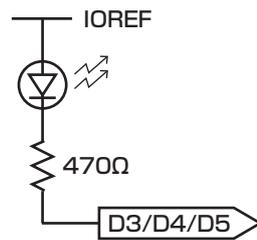
## ●RCB-4

内部では、RCB4用に通信回路を変更しています。  
 通常は、D10,D11を使用し、SoftwareSerialで通信していますが、通信が不安定等、支障がある場合は、HardwareSerialをご使用ください。  
 (HardwareSerialのご使用方法は、別項の【SoftwareSerialとHardwareSerialについて】を参照してください)



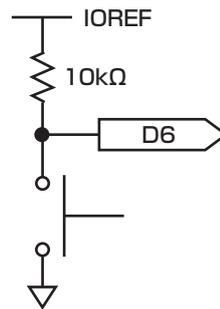
## ●LED

D3~D5に赤LEDが接続されています。  
 LOWにするとLEDが点灯します。



## ●プッシュスイッチ

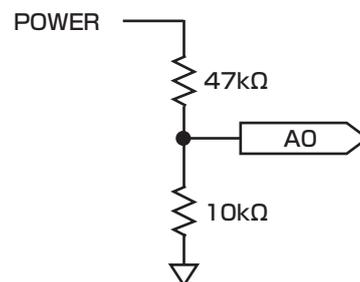
D6にはタクトスイッチがついています。  
 押されるとLOWになります。



## ●アナログ(AD)

A1~A5まで外部と接続しやすいようにピンヘッダを搭載済みです。  
 (A4,A5はI2Cと共用ですので、どちらかしかご使用できません)

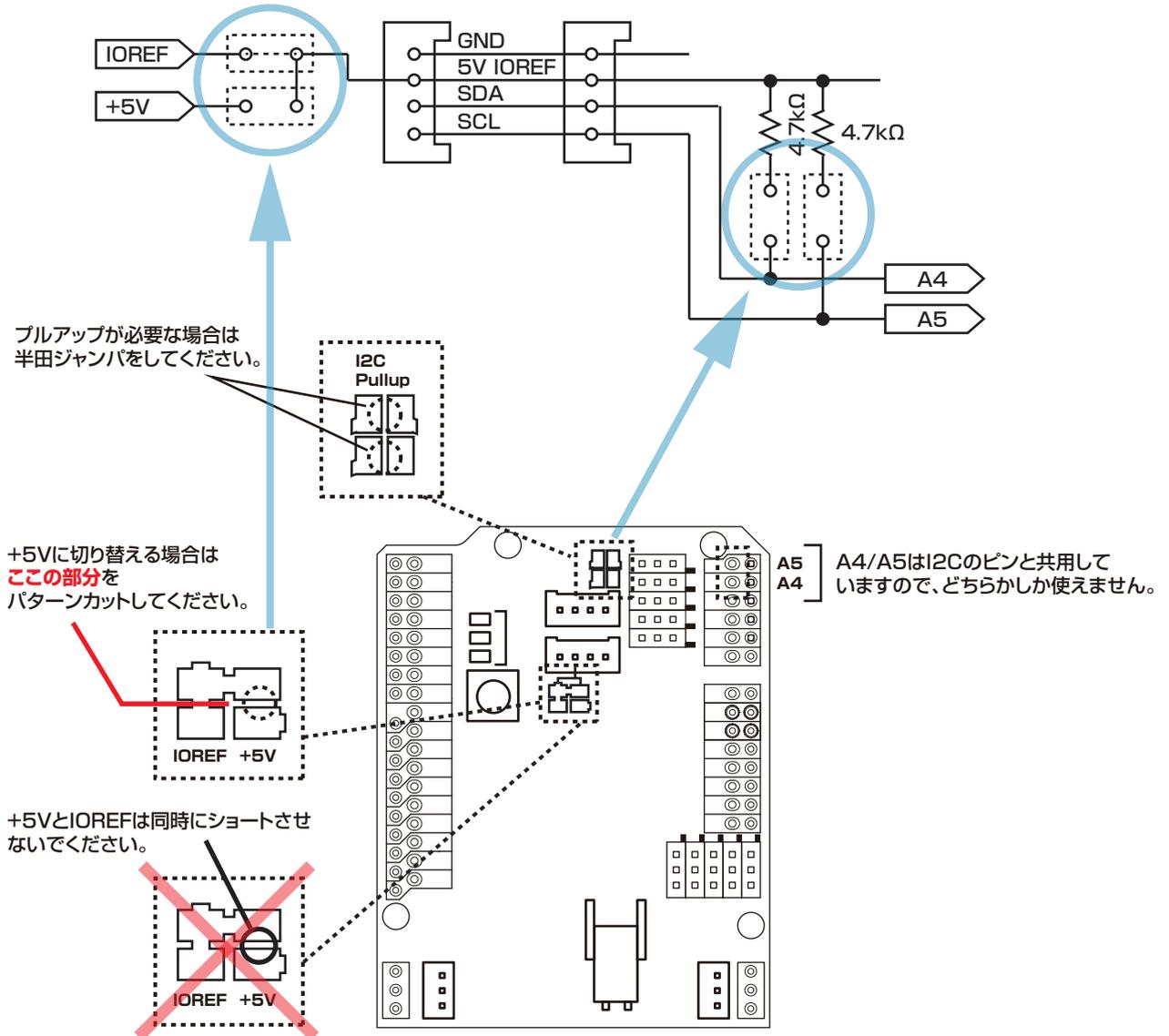
A0に関しては、電源の電圧を読み取れるように分圧しています。  
 47kΩと10kΩで分圧し、約入力電圧の1/6(10/57)の電圧が入ります。  
 ArduinoUnoでは、5Vを1024分割して読み取っています。  
 逆算すると、電源電圧6.0V入力時約216の値が出力されます。  
 (抵抗等により、誤差が生じます。ご考慮ください)



## ●GROVE接続用コネクタ(I2C用)

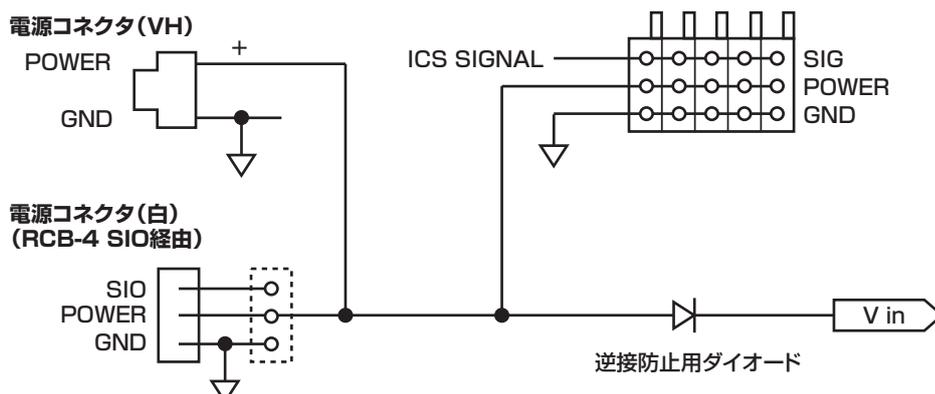
Grove( <https://www.seeedstudio.com/category/Grove-c-1003.html> )のI2Cセンサが取り付けやすいようにGroveのコネクタおよび配線を実装しました。  
 A4,A5はADと共用で使われますので、どちらしか使えません。  
 なお、信号にプルアップ抵抗が必要な場合は、半田ジャンパをしてください。

Groveコネクタに接続されている電源は、ArduinoのIOREFか+5Vの変更が可能です。  
 初期はIOREF側でジャンパされています。  
 +5Vを使用する場合はIOREF側のジャンパを切り離して+5V側に接続してください。  
 両方同時に半田ジャンパをしないでください。



## ●電源の回路

電源は外部入力からArduinoに入力できるようになっています。



## SoftwareSerialとHardwareSerialについて

学習用シールドではICSとRCB-4両方とも基本的にSoftwareSerialを使用して通信を行っています。

SoftwareSerialとは、汎用のデジタルI/Oを使用してソフト的にHとLを切り替えます。

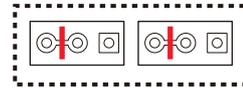
タイミングによってはデータを取りこぼす可能性があります。

通信エラーがひどく、ご使用に支障がある場合はHardwareSerial(Serial)に変更します。

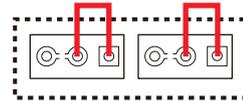
HardwareSerialはArduino内部に通信用のハードウェアを内蔵しており、内部で処理を行いますので、ほぼ取りこぼしがおきません。ただし、Serialが1系統しかありませんので、どちらかしか使うことができません。

### ●HardwareSerialを使用する場合の変更方法

- ① RCB-4、または、ICSの使用する側のライン(赤線部)をカッター等で切ります。



- ② 真ん中のパットを接続されてなかったパットに接続します。(赤線部)



※近くにある端子両方とも行います。

※2.54mmピッチ間隔ですので、3pinのジャンパピンを使うと便利です。

Serialのピンはプログラムの書き込み時に使用します。

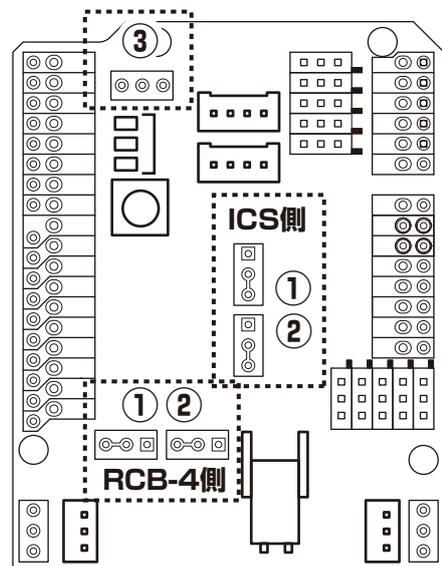
通信と競合してしまいますので、プログラムの書き込み時と実行時にスイッチで切り替えてください。

- ③ スイッチを実装します。(2.54mmピッチ)

※スイッチは付属していません。

真ん中と右の端子を接続すると結線され、プログラムを実行(RUN)します。

書き込み時はもう片方に結線するか、OPENにしてください。



### ●ソフトウェア

ICS、RCB4ともにサンプルプログラムはHardwareSerialのプログラムをお使いください。

プログラムは、SoftSerial のライブラリと共に収録されています。

## トラブルシューティング

Q. SoftwareSerial を使用して通信をしているが、失敗する時がある。

A. SoftwareSerial を使用時は、Arduino の性能により失敗する場合があります。HardwareSerial の使用をご検討ください。

Q. RCB-4 の SoftwareSerial のサンプルプログラムで通信がおこなわれない、失敗する。

A. サンプルプログラムと学習用シールドのピン配置が違います。【基本的な使い方】の RCB-4 部分を見直して再度行ってください。

Q. HardwareSerial を使用時に「プログラムを書き込んでいます」で止まってしまう。また、プログラムを書いている最中にエラーになる。  
(「問い合わせてください」のようなエラーが出る)

A. 取り付けたスイッチの書込 / 実行切り替えスイッチが書込側になっているかを確認してください。

Q. HardwareSerial を使用時にプログラム実行中に ICS、RCB-4 ともに動作はしている感じがするが、データは返ってきていない。

A. 書込 / 実行切り替えスイッチが実行側になっているかを確認してください。

その他お問い合わせには、サイトの「お問い合わせフォーム」をご利用ください。

<http://kondo-robot.com/contacts>