ブラシレスモータスタータキット(RX71M)

取扱説明書

ルネサス エレクトロニクス社　RX71M(QFP-100 ピン)搭載
ブラシレスモータスタータキット

-本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用ください

株式会社北斗電子

REV.1.0.0.0

ー目　次ー

注意事項 **1**

安全上のご注意 **2**

特徴 **4**

製品内容 **4**

1.　キット内容 **5**

1.1.　全体構成 5

1.1.1.　マイコンボード(K1) 5

1.1.2.　モータドライバボード(K2) 6

1.1.3.　ホールセンサー付きブラシレスモータ(K3) 6

1.2.　お客様にご用意頂く必要があるもの 7

1.2.1.　電源 7

1.2.2.　オシロスコープ 7

1.2.3.　開発環境 7

1.2.4.　プログラム書き込み環境 8

2.　組み立て **9**

2.1.　組み立て前 9

2.2.　組み立て手順 10

3.　動作 **12**

3.1.　ジャンパ設定 12

3.2.　電源を投入する 12

3.3.　モータを動かす 13

4.　信号接続 **15**

4.1.　マイコンボードーモータドライバボード接続 15

4.2.　電源系 16

取扱説明書改定記録 17

お問合せ窓口 17

注意事項

本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用ください

【ご利用にあたって】

1. 本製品をご利用になる前には必ず取扱説明書をよく読んで下さい。また、本書は必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読し、よく理解して使用して下さい。
2. 本書は株式会社北斗電子製マイコンボードの使用方法について説明するものであり、ユーザシステムは対象ではありません。
3. 本書及び製品は著作権及び工業所有権によって保護されており、全ての権利は弊社に帰属します。本書の無断複写・複製・転載はできません。
4. 弊社のマイコンボードの仕様は全て使用しているマイコンの仕様に準じております。マイコンの仕様に関しましては製造元にお問い合わせ下さい。弊社製品のデザイン・機能・仕様は性能や安全性の向上を目的に、予告無しに変更することがあります。また価格を変更する場合や本書の図は実物と異なる場合もありますので、御了承下さい。
5. 本製品のご使用にあたっては、十分に評価の上ご使用下さい。
6. 未実装の部品に関してはサポート対象外です。お客様の責任においてご使用下さい。

【限定保証】

1. 弊社は本製品が頒布されているご利用条件に従って製造されたもので、本書に記載された動作を保証致します。
2. 本製品の保証期間は購入戴いた日から1年間です。

【保証規定】

保証期間内でも次のような場合は保証対象外となり有料修理となります

1. 火災・地震・第三者による行為その他の事故により本製品に不具合が生じた場合
2. お客様の故意・過失・誤用・異常な条件でのご利用で本製品に不具合が生じた場合
3. 本製品及び付属品のご利用方法に起因した損害が発生した場合
4. お客様によって本製品及び付属品へ改造・修理がなされた場合

【免責事項】

弊社は特定の目的･用途に関する保証や特許権侵害に対する保証等、本保証条件以外のものは明示・黙示に拘わらず一切の保証は致し兼ねます。また、直接的・間接的損害金もしくは欠陥製品や製品の使用方法に起因する損失金・費用には一切責任を負いません。損害の発生についてあらかじめ知らされていた場合でも保証は致し兼ねます。
ただし、明示的に保証責任または担保責任を負う場合でも、その理由のいかんを問わず、累積的な損害賠償責任は、弊社が受領した対価を上限とします。本製品は「現状」で販売されているものであり、使用に際してはお客様がその結果に一切の責任を負うものとします。弊社は使用または使用不能から生ずる損害に関して一切責任を負いません。
保証は最初の購入者であるお客様ご本人にのみ適用され、お客様が転売された第三者には適用されません。よって転売による第三者またはその為になすお客様からのいかなる請求についても責任を負いません。
本製品を使った二次製品の保証は致し兼ねます。

安全上のご注意

製品を安全にお使いいただくための項目を次のように記載しています。絵表示の意味をよく理解した上でお読み下さい。

表記の意味

警告 取扱を誤った場合、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じる可能性がある事が想定される

注意 取扱を誤った場合、人が軽傷を負う可能性又は、物的損害のみを引き起こすが可能性がある事が想定される

絵記号の意味

	一般指示 使用者に対して指示に基づく行為を強制するものを示します		**一般禁止** 一般的な禁止事項を示します
	電源プラグを抜く 使用者に対して電源プラグをコンセントから抜くように指示します		**一般注意** 一般的な注意を示しています

警告

以下の警告に反する操作をされた場合、本製品及びユーザシステムの破壊・発煙・発火の危険があります。マイコン内蔵プログラムを破壊する場合もあります。

1. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままケーブルの抜き差しを行わないでください。
2. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままで、ユーザシステム上に実装されたマイコンまたはIC等の抜き差しを行わないでください。
3. 本製品及びユーザシステムは規定の電圧範囲でご利用ください。
4. 本製品及びユーザシステムは、コネクタのピン番号及びユーザシステム上のマイコンとの接続を確認の上正しく扱ってください。

発煙・異音・異臭にお気付きの際はすぐに使用を中止してください。

電源がある場合は電源を切って、コンセントから電源プラグを抜いてください。そのままご使用すると火災や感電の原因になります。

⚠注意

以下のことをされると故障の原因となる場合があります。

1. 静電気が流れ、部品が破壊される恐れがありますので、ボード製品のコネクタ部分や部品面には直接手を触れないでください。
2. 次の様な場所での使用、保管をしないでください。

   ホコリが多い場所、長時間直射日光があたる場所、不安定な場所、衝撃や振動が加わる場所、落下の可能性がある場所、水分や湿気の多い場所、磁気を発するものの近く
3. 落としたり、衝撃を与えたり、重いものを乗せないでください。
4. 製品の上に水などの液体や、クリップなどの金属を置かないでください。
5. 製品の傍で飲食や喫煙をしないでください。

ボード製品では、裏面にハンダ付けの跡があり、尖っている場合があります。

取り付け、取り外しの際は製品の両端を持ってください。裏面のハンダ付け跡で、誤って手など怪我をする場合があります。

CD メディア、フロッピーディスク付属の製品では、故障に備えてバックアップ(複製)をお取りください。

製品をご使用中にデータなどが消失した場合、データなどの保証は一切致しかねます。

アクセスランプがある製品では、アクセスランプが点灯中に電源の切断を行わないでください。

製品の故障の原因や、データの消失の恐れがあります。

本製品は、医療、航空宇宙、原子力、輸送などの人命に関わる機器やシステム及び高度な信頼性を必要とする設備や機器などに用いられる事を目的として、設計及び製造されておりません。

医療、航空宇宙、原子力、輸送などの設備や機器、システムなどに本製品を使用され、本製品の故障により、人身や火災事故、社会的な損害などが生じても、弊社では責任を負いかねます。お客様ご自身にて対策を期されるようご注意ください。

特徴

本製品は、ブラシレスモータの制御を学習する目的のスタータキットです。

制御用マイコンボード（HSBRX71M100）及び、モータドライバボード、ブラシレスモータがセットになっており、ブラシレスモータ制御のアプリケーション開発を行うことが出来ます。

キットに含まれるマイコンボードは、フラッシュメモリ内蔵のルネサスエレクトロニクス製 RX71M（QFP-100 ピン）マイコン搭載ボードです。

キットに付属するブラシレスモータは、模型用のモータを採用しており、この種のキットとしては比較的お求め易い製品となっております。（製品の定格内であれば、本キットを用いお客様で用意されたモータを駆動することも可能です）

RX71M は、豊富なタイマ機能や高い演算性能に加え、ブラスレスモータを制御する機能を持っていますので、ブラシレスモータを制御するのにも大変有効に働きます。

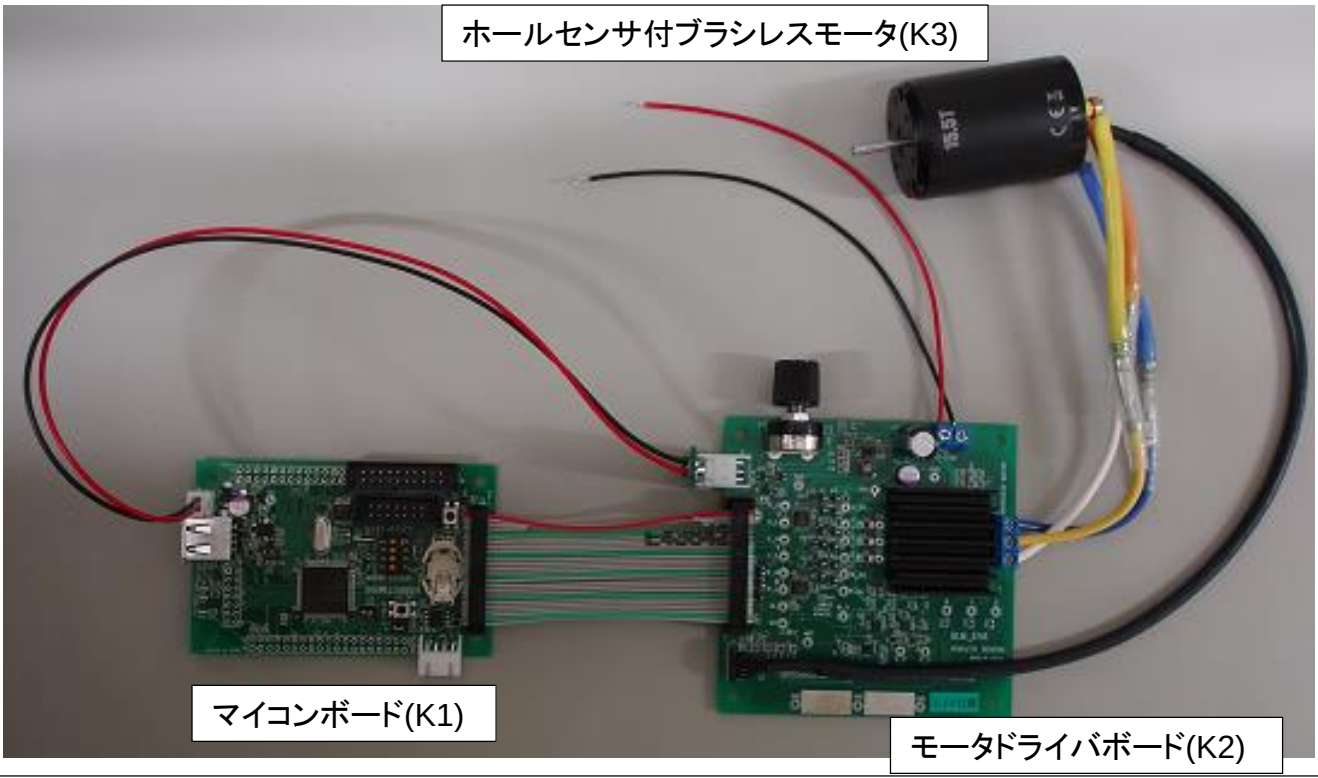
製品内容

本製品は、下記の品が同梱されております。ご使用前に必ず内容物をご確認ください。

- ·マイコンボード(HSBRX71M100) ..... 1 枚
- ·モータドライバボード（3.3V 仕様）(BLM_EV6) ..... 1 枚
- ·電源接続アダプタ(BLSM_5V_ADAPTER)..... 1 枚
- ·ブラシレスモータ(TBLM-02S 15.5T) ..... 1 個
- ･フラットケーブル（26P, 24 線接続） ..... 1 個
- ·モータ駆動ケーブル(3 相) ..... 1 組
- ·ホールセンサケーブル..... 1 本
- ·ソフトウェア CD ..... 1 枚
- ·回路図 ..... 1 部

1. キット内容

1.1. 全体構成



1.1.1. マイコンボード(K1)

RX71M マイコン（100pin）を搭載した、HSBRX71M100 です。マイコンボード詳細は、HSBRX71M 取扱説明書

HSBRX71M_REV_x_x_x_x_s.pdf

(x:レビジョン番号）

を参照ください。

1.1.2. モータドライバボード(K2)

ブラシレスモータの駆動に必要なハードウェアを備えたボードです。

・モータ駆動用 FET
・相電圧モニタ
・相電流モニタ
・ホールセンサインタフェース
・電源回路

等の機能を実装しています。

モータドライバボード詳細は、ブラシレスモータドライバボード取扱説明書

BLUSHLESS_MOTOR_DRIVER_BOARD_REV_x_x_x_x_s.pdf

(x:レビジョン番号）

を参照ください。

1.1.3. ホールセンサー付きブラシレスモータ(K3)

キット付属のモータは、タミヤの TBLM-02S(15.5T)となっています。

定格電圧は、7.2V となっており、ラジコンカー向けに設計された、ホールセンサ内蔵のブラシレスモータで、大きさの割りに大きな駆動力を持っています。

モータは、キット付属のモータ以外でも接続する事が出来ます。

1.2. お客様にご用意頂く必要があるもの

1.2.1. 電源

電源は、7.2V 2A程度を出力可能なものをご用意ください。

※電流制限機能を持つ電源装置を推奨致します

7.2V を出力できる電源をお持ちでない場合は、別売オプションとして、DC12V から 7.2V に変換する

「ブラシレスモータ用 7.2V 電源接続ボード」

を用意していますので、別途お求めください。(「ブラシレスモータドライブ電源レギュレータ基板」をお使いになる場合でも、12V の電源は、お客様側で用意頂く必要があります。

1.2.2. オシロスコープ

モータドライバボード上には、各部電圧波形が観測できるよう、観測端子を設けてあります。オシロスコープを接続すると、モータ動作時の波形を観測することが出来ます。

※オシロスコープは、本キットを使用するにあたり、必須なものではありませんが、リアルタイムで波形観測される場合は、ご用意ください。

1.2.3. 開発環境

RX71M 向けのプログラムが作成できる環境が必要になります。

WindowsPC 及び、ルネサスエレクトロニクス社の CS+が必要になります。(*1)

(*1)無償評価版はルネサスエレクトロニクスの Web からダウンロード可能

※付属のサンプルソフトは、CS+向けのプロジェクトファイルとなっています
※CS+以外の開発環境を使用される場合は、お客様側で CS+プロジェクトファイルの変換等を行ってください

1.2.4. プログラム書き込み環境

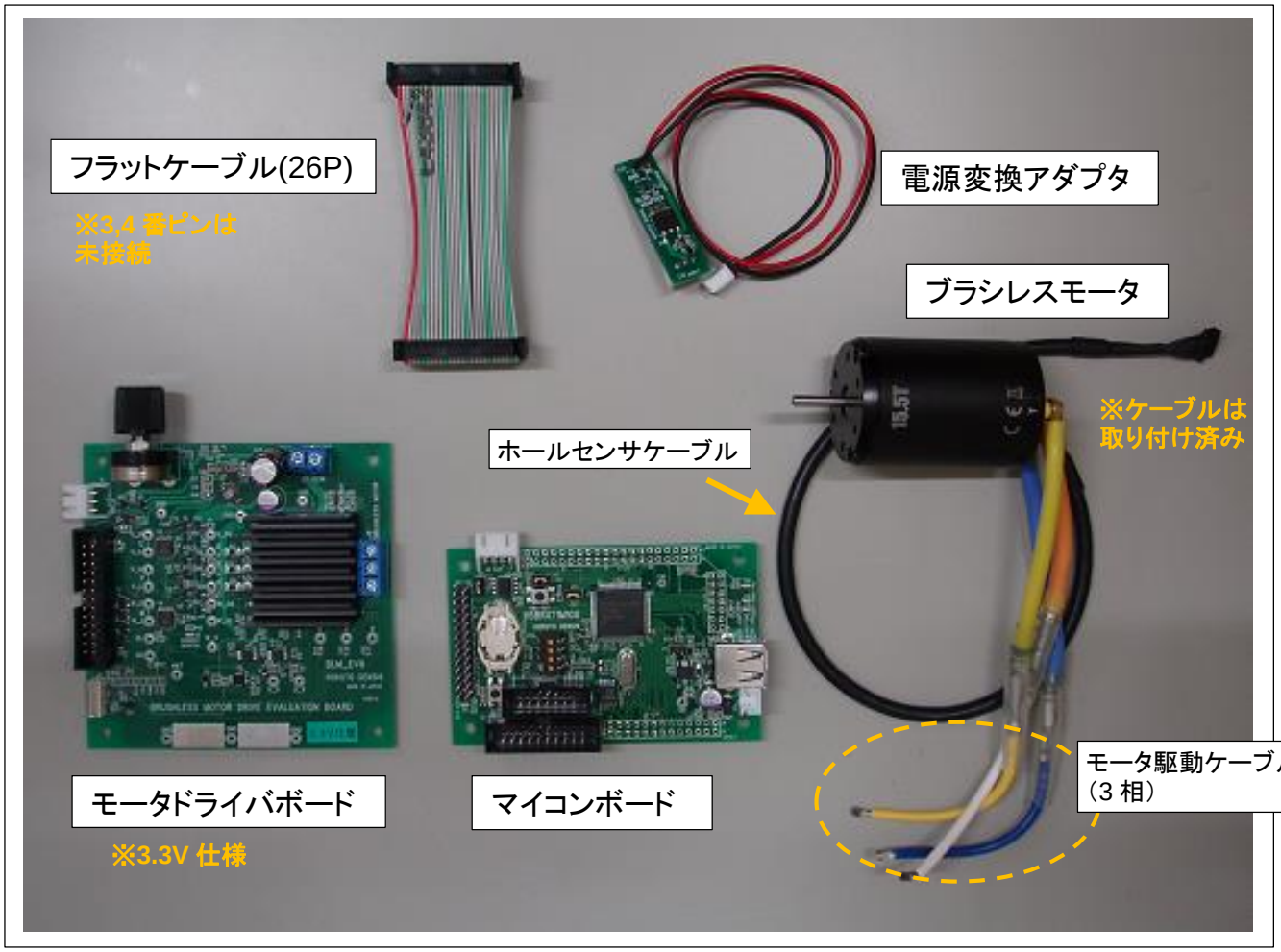
書き込みソフトウェアは、ルネサスエレクトロニクス社の RenesasFlashProgrammer を使用します。
書き込みに使用するハードウェアとして、以下の(1)~(3)のいずれかをご用意ください。

(1)USB-ADAPTER（北斗電子製）を使用する
(2)ルネサス E1 を使用する
(3)市販の USB-Serial 変換アダプタを使用する

※プログラムのデバッグを行う場合は、ルネサス E1 を使用してください

2. 組み立て

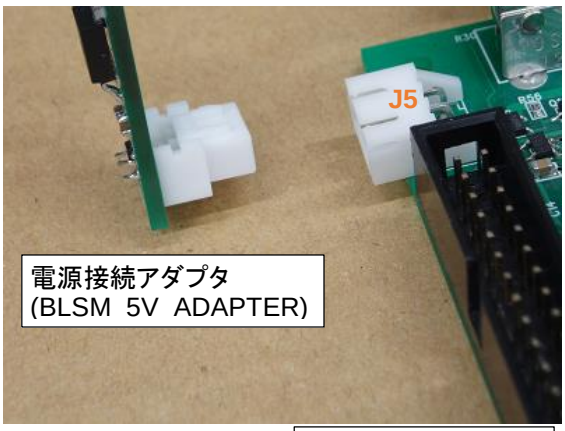
2.1. 組み立て前

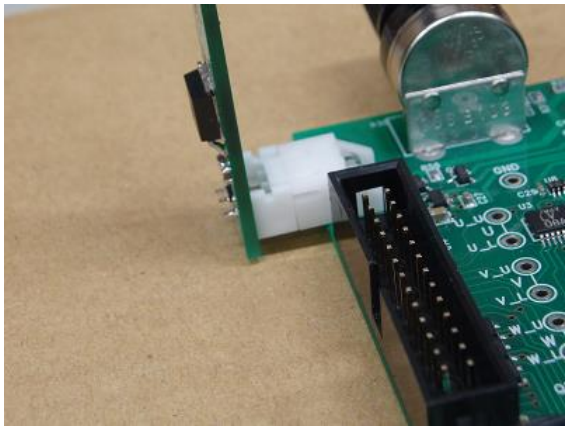


キットの組み立てに必要なものを示します。

2.2. 組み立て手順

(1)電源接続アダプタをモータドライバボードに接続する

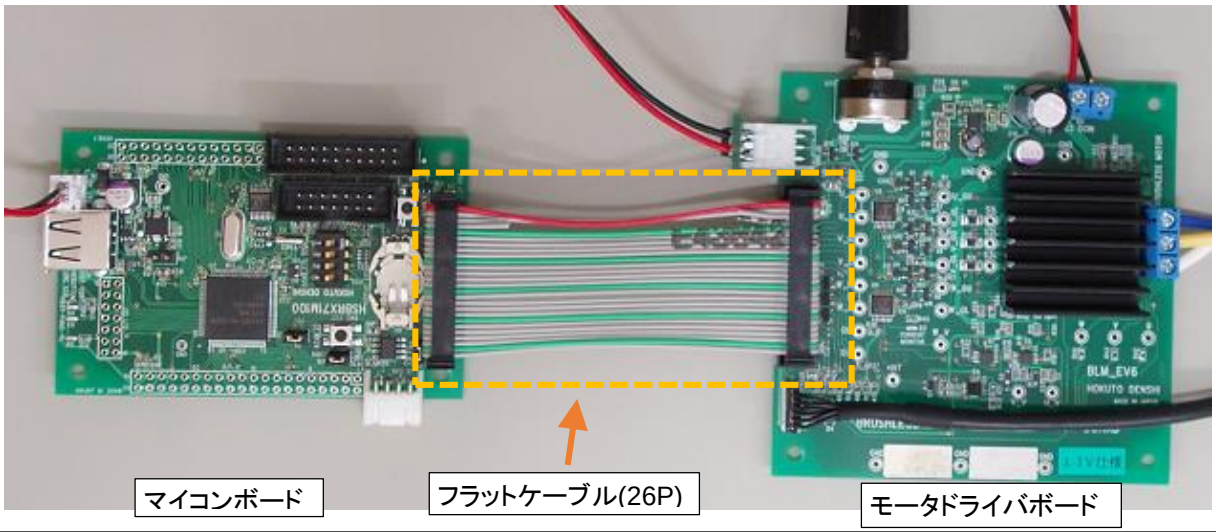




モータドライバボード

付属の電源接続アダプタをモータドライバボード J5（左上の白いコネクタ）に差し込みます。

(2)マイコンボードとモータドライバボードをフラットケーブルで接続する

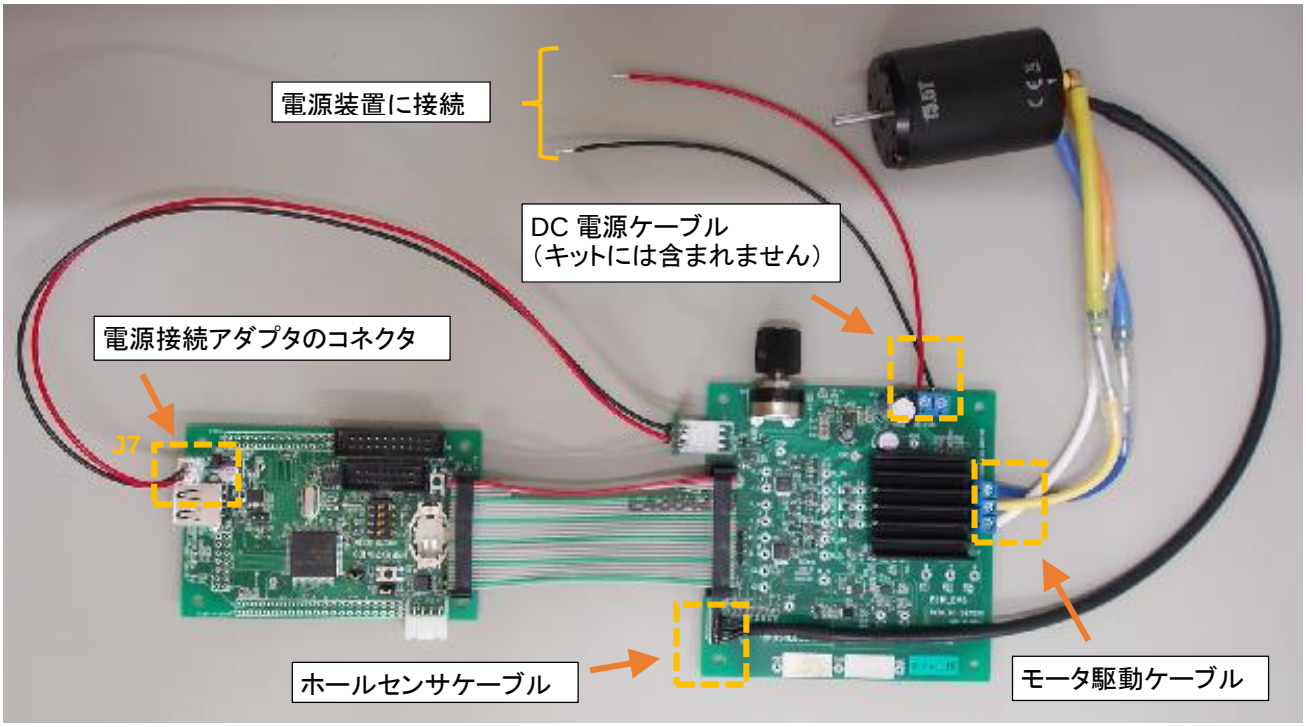


マイコンボードは上下が逆（USB のコネクタが左側になるよう）にして、付属のフラットケーブルで接続します。

フラットケーブルは、赤線側が 1 番ピンとなります。赤線が上図の配置で上になるように差し込んでください。モータドライバボード側はコネクタに逆挿し防止のキーがついています。マイコンボード側は、黒いコネクタ（14P 及び 20P）がある側が、1 番ピンです。

※RX71M マイコンは I/O 電圧が 3.3V 系のマイコンとなりますので、モータドライバボードは 3.3V 仕様である必要があります

(3)マイコンボードと電源接続アダプタを接続



電源接続アダプタから伸びているケーブルを、マイコンボードの電源コネクタ(J7)に接続してください。このコネクタは逆挿しはできないようになっています。

(3)モータドライバボードにモータを接続する

モータの電極に付属のモータ駆動ケーブル（ギボシ端子付きケーブル）をモータの電極に接続してください。

モータの A 端子（青線）を、モータドライバボードコネクタブロックの U 端子（一番上）に接続。モータ B 端子（黄線）と V 端子、モータ C 端子（橙線）と W 端子を接続する。コネクタブロックは、小型のプラスドライバで線を挟むようにネジを閉めてください。

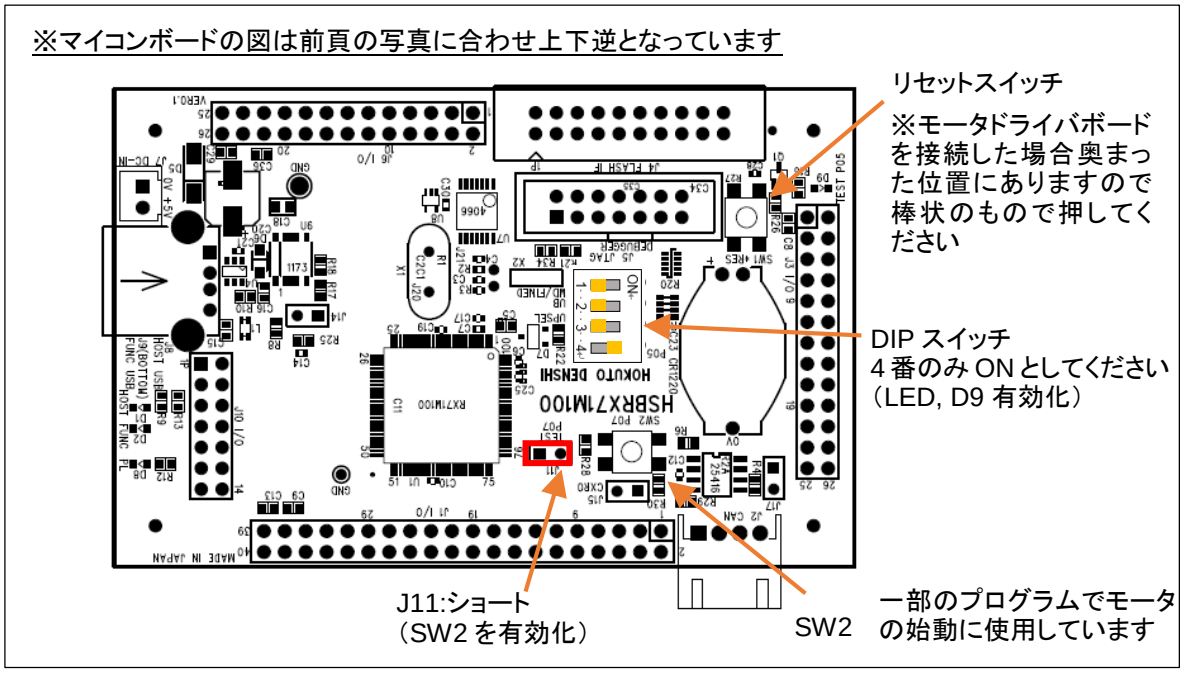
ホールセンサケーブルを使いモータとモータドライバボードのホールセンサ端子同士を接続。（向きに注意。逆向きの場合は刺さりません。）

DC 電源ケーブル（お客様で用意ください）を、DC 電源に接続してください。

DC 電源は、左側が+、右側が-となります、

3. 動作

3.1. ジャンパ設定



DIP-SW は、プログラム動作モードとする場合は 1 番を OFF としてください。

3.2. 電源を投入する

DC 電源の出力は、7.2V に設定してください。電流リミットが掛けられるタイプの電源では、2A 程度のリミットを掛けてください。

※マイコンボードには、電源変換アダプタから電源が供給されます

⚠注意

電源の極性及び過電圧には十分にご注意下さい

・ボードに電源を供給する場合は、複数個所からの電源供給を行わないで下さい。製品の破損、故障の原因となります。
・極性を誤ったり、規定以上の電圧がかかると、製品の破損、故障、発煙、火災の原因となります。
・ボード破損を避けるために、電圧を印加する場合には 7.2V（±5%程度の範囲）になるようにご注意下さい。

※7.2V 以上の電圧を入力しないでください

ー電源に関してー

電源は、以下のいずれかを使用してください。

(1)電源装置を使用する

電圧、電流リミットが自由に設定できるタイプの電源装置を使用する事を推奨します。

(2)12V 電源と「ブラシレスモータ用 7.2V 電源接続ボード（別売オプション）」の組み合わせで使用する

12V 2A 以上出力できる電源（シリーズ電源、スイッチング電源、AC アダプタ等）と「ブラシレスモータ用 7.2V 電源接続ボード」を組み合わせて、7.2V の電源を生成することができます。

(3)ラジコン用の 7.2V バッテリを使用する

市販のラジコン用のバッテリを接続して使用することも出来ます。

但し、ラジコン用のバッテリは電流供給能力が高く、ショートした場合非常に大きな電流が流れ、発火や火傷の原因となりますので、ラジコン用バッテリを使用する場合は

ヒューズ等を電源ラインに挿入して過電流保護を行う

事を、強く推奨します。

3.3. モータを動かす

モータドライバボードの VR を軸方向からみて時計回り（矢印はボード下方向からみて）に目一杯回す。

マイコンボード上の SW2 を押す。

→モータが反時計回りに回ります

モータドライバボード上の VR を回すと、モータの回転数が変化します。

マイコンボード上の SW2 を押すと、「反時計回り」「時計回り」「停止」がトグルで切り替わります。

※本キットの出荷時にはモータを動かすプログラムが書き込まれていますが、お客様のプログラムをダウンロード（マイコンの ROM に書き込む）した場合は上記動作とはなりません

※お客様のプログラムを書き込んだ後でも、CD-R に格納されている「サンプルプログラム」を再度書き込むと、上記動作となります

※マイコンボード上の LED(D9)が点滅した場合は、過電流保護機構によりモータが停止されていますので、VR をまわして（軸方向からみて時計回り、回転数を下げる方向）リスタート（マイコンボードのリセットスイッチを押す）してください

※マイコンボード上の LED(D9)が 2 回点滅（ON/OFF/ON/OFF/ウェイト：の繰り返し）した場合は過熱停止状態となっています。

マイコンボードの J4（20P コネクタ）に、USB-ADAPTER（別売品）もしくは USB-Serial 変換機器を接続し、PC 側で 115,200bps で端末を開くと、モータの回転数や停止した場合メッセージが表示されます。

モータドライバボードの詳細はモータドライバボードの説明書を参照してください。
なお、ソフトウェアの説明は、本書とは別の「ソフトウェア編」マニュアルを参照してください。

ソフトウェアマニュアルには、モータを回すまでのチュートリアル及び、出荷時に書き込まれているサンプルプログラムが含まれています。ブラシレスモータにはじめて触れる方は、チュートリアルを参考にしてみてください。

4. 信号接続

4.1. マイコンボードーモータドライバボード接続

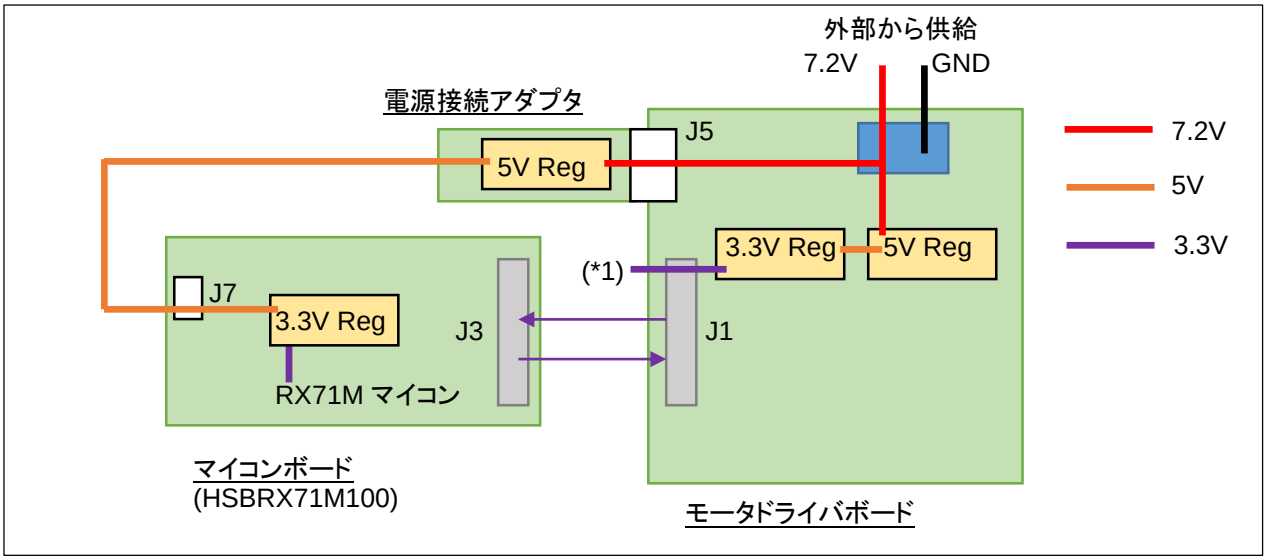
マイコンボード(J3), モータドライバボード(J1)の信号接続を下表に示します。

端子番号	信号名	入出力区分	アナログ／デジタル	マイコン側信号名（ピン番号）	用途	備考
1	GND	-	-		Ground	
2	GND	-	-		Ground	
3	+3.3V	-	-		未使用	未接続
4	+3.3V	-	-		未使用	未接続
5	Q1U	OUT	Digital	P22/MTIOC3B(26)	U 相 H 側駆動信号	
6	Q1L	OUT	Digital	P23//MTIOC3D(25)	U 相 L 側駆動信号	
7	Q2U	OUT	Digital	PE2/MTIOC4A(76)	V 相 H 側駆動信号	
8	Q2L	OUT	Digital	PE1/MTIOC4C(77)	V 相 L 側駆動信号	
9	Q3U	OUT	Digital	PD1/MTIOC4B(85)	W 相 H 側駆動信号	
10	Q3L	OUT	Digital	PD2/MTIOC4D(84)	W 相 L 側駆動信号	
11	QU	OUT	Digital	PD3/GTIOC0A(83)	H 側駆動信号	UVW 3 相まとめて制御
12	QL	OUT	Digital	P21/GTIOC2A(27)	L 側駆動信号	UVW 3 相まとめて制御
13	VR	IN	Analog	PD0/AN108(86)	可変抵抗出力	
14	(NC)			PE7(71)		
15	AD0	IN	Analog	P40/AN000(95)	U 相電圧	
16	AD1	IN	Analog	P41/AN001(93)	V 相電圧	
17	AD2	IN	Analog	P42/AN002(92)	W 相電圧	
18	AD3	IN	Analog	P43/AN003(91)	U 相駆動電流	
19	AD4	IN	Analog	P44/AN004(90)	V 相駆動電流	
20	AD5	IN	Analog	P45/AN005(89)	W 相駆動電流	
21	AD6	IN	Analog	P46/AN006(88)	温度センサー入力	
22	AD003	IN	Analog	P47/AN007(87)	入力電源電圧モニタ入力	
23	*INT	IN	Digital	PD4/IRQ4(82)	過電流割り込み信号	
24	HS1	IN	Digital	PD5/IRQ5(81)	ホールセンサ 1 入力	
25	HS2	IN	Digital	PD6/IRQ6(80)	ホールセンサ 2 入力	
26	HS3	IN	Digital	PD7/IRQ7(79)	ホールセンサ 3 入力	

*は負論理を表す

※入出力区分は、マイコンボード基準での IN/OUT となります。

4.2. 電源系



(*1)本製品では、モータドライバボードから J1 を通して出力される 3.3V 電源は未使用

本製品では、7.2V（外部入力）電源、5V 系、3.3V 系の 3 系統の電圧が混在しています。

モータドライバボードとマイコンボード間での信号のやり取りは、3.3V 系となります。

－各部で使用されている電源－

	モータドライバボード	マイコンボード
7.2V 系	・モータ駆動部	
5V 系	・ロジック部	・USB 部 ・CAN 部
3.3V 系	・マイコンボードインタフェース部	・RX71M マイコン

取扱説明書改定記録

バージョン	発行日	ページ	改定内容
REV.1.0.0.0	2016.12.2	—	初版発行

お問合せ窓口

最新情報については弊社ホームページをご活用ください。

ご不明点は弊社サポート窓口までお問合せください。

株式会社 北斗電子

〒060-0042 札幌市中央区大通西 16 丁目 3 番地 7

TEL 011-640-8800　FAX 011-640-8801

e-mail：support@hokutodenshi.co.jp (サポート用)、order@hokutodenshi.co.jp (ご注文用)

URL:http://www.hokutodenshi.co.jp

商標等の表記について

・　全ての商標及び登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

・　パーソナルコンピュータを PC と称します。

ルネサス エレクトロニクス RX71M(QFP-100 ピン)搭載
ブラシレスモータスタータキット

ブラシレスモータスタータキット(RX71M)
取扱説明書

株式会社 北斗電子

©2016 北斗電子 Printed in Japan 2016 年 12 月 2 日改訂 REV.1.0.0.0 (161202)