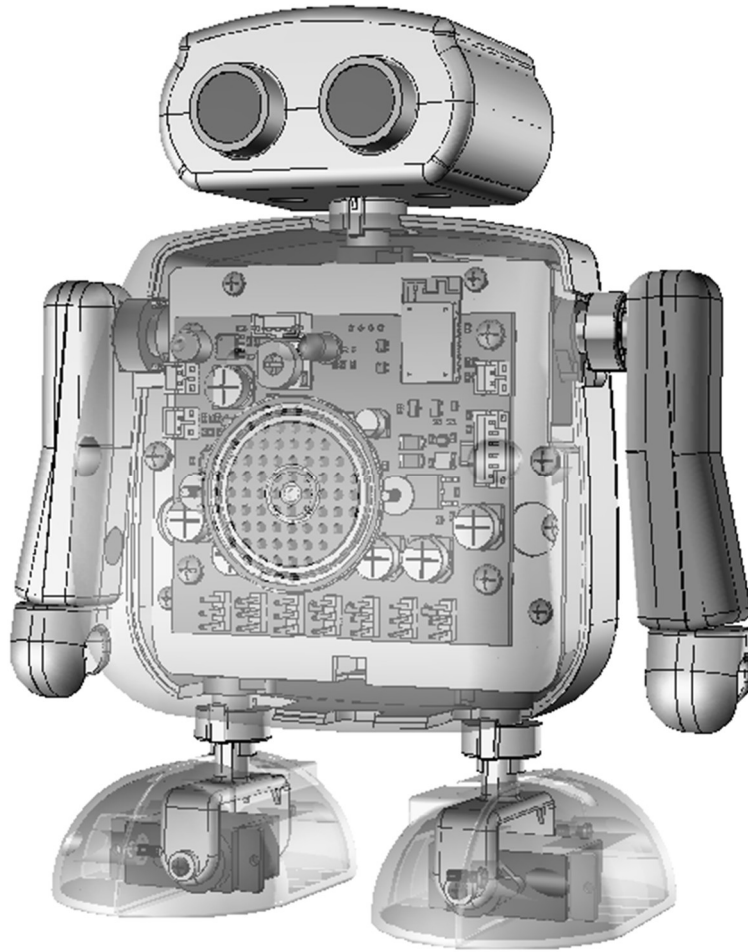


Qumcum.com

QX-001R321E/J



このたびは、弊社クムクムをご購入いただき誠にありがとうございます。
このマニュアルでは、クムクムについての基本事項をご説明させていただきます。
本書の内容をよくお読みいただき、クムクムを楽しんでいただければ幸いです。

CRETARIA.

クムクム SE/PRO (QX-001R321E/J) について

プログラミングロボットクムクム (QX-001R321E/J) は 32 ビット CPU に独立モータ制御モジュールを加えた二足歩行おしゃべりロボットです。

ここでは簡単にクムクム (QX-001R321E/J) について構成や機能の特徴をご説明します。

1. システムの構成

クムクムは、パソコンとロボットによって機能します。



概要

パソコンとロボットは、パソコン内のプログラミングツールで皆さんが作るプログラムと、ロボット内にあらかじめ書き込まれているファームウェア（ロボット制御プログラム）と常に通信をしながら動きます。

通信は、パソコン側からの動作指令、ロボット側からの様々なデータなど双方向で行われ、Bluetooth または専用通信方法によってワイヤレスで行われます。

プログラミングツール

クムクムでサポートしているプログラミングツールは、スクラッチ、Python、ArduinoIDE で、いつでも自由に選択して使用することができます。

ファームウェア

ロボット内の基板には、パソコン側と通信をしたり、ロボットの各パーツを動かすためのファームウェア（ロボット制御プログラム）があらかじめ書かれています。このファームウェアは、弊社が提供しますファームウェアアップデートというソフトによって自由に書き換えることができ、その内容によってロボットの機能やモードを切り替えることができます。

2. クムクム SE/PRO (QX-001R321E/J) の特徴

クムクム SE/PRO (QX-001R321E/J 以下 R321E/J と呼ぶ) は、クムクム (QX-001R3J 以下 R3J と呼ぶ) の上位機種として開発された上位モデルです。

スクラッチや Python での学習ツールを使用している場合には 3J との差異はありませんが、ArduinoC,C++や MicroPython などでの開発を行う場合には、機能は大きく異なります。

1.CPU の処理能力アップ

32 ビット版 CPU を搭載したことでより大きなプログラムを開発することができます。

2.Wi-Fi 標準搭載

標準搭載の Wi-Fi 機能により、Wi-Fi を利用したプログラムを開発することができます。

3.デジタルマイク搭載

デジタルマイクにより、音声データの取得などが可能になります。

4.合計 18 個の拡張モータ (※PRO R321J モデルのみ)

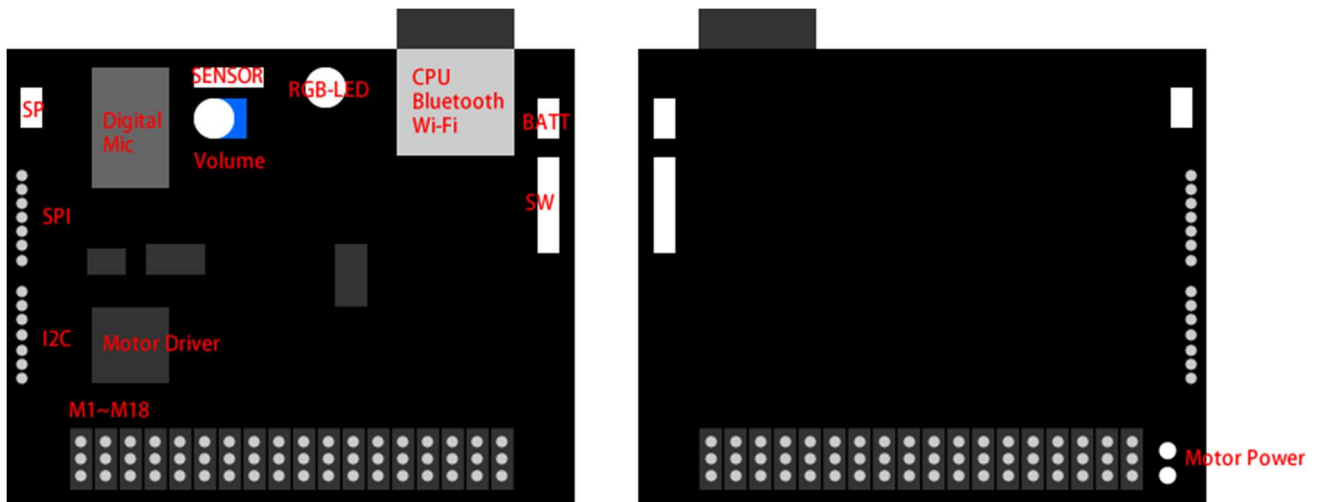
CPU とは独立したモータドライバー機能により 18 個のモータを高速に制御することができます。(モータ専用の電源ラインをパターンとしてご用意しました)

5.豊富な拡張 BUS

拡張 BUS として SPI、I2C を利用した拡張センサー機能などを追加できます。

6.日本語発話機能をソフト化しました

これまでハードとしてご提供していた日本語発話をメイン CPU 内のソフトでご提供しています。



パーツ名	詳細	備考
SENSOR	HC-SR04	ファームウェアにより 2~30cm までの検知制限をしています ※センサー機能としてはもっと広範囲の検知が可能です
SP	スピーカ端子	基板上的のオーディオアンプを経由し、CPU から矩形波と音声合成 LSI (TTS) からの信号を出力します
DigitalMic	デジタルマイク	周囲の音を検知し CPU に音レベルをアナログ信号として送り出します ※プログラム次第では音声波形データなどを取得することもできます
M1~M18	サーボモータ	M1~M7 までは標準仕様です M8~M18 まで+10 個の小型サーボモータを接続できます
RGB-LED	RGB-LED	5mm 砲弾型 RGB フルカラーLED を CPU からの指令により制御します
MotorDriver	Bluetooth	メイン CPU からのコマンドにより M1~M18 までのモータを制御するための専用モータコントロール LSI です
CPU Bluetooth Wi-Fi	ESP32	Bluetooth,Wi-Fi を標準搭載している 32 ビット CPU です Arduino ブートローダが書き込み済のため ArduinoIDE が使用できます
BATT	ニッケル水素	サーボモータや通信モジュールは大きな電力が必要です 必ずニッケル水素充電式電池をお使いください
SW	電源スイッチ・USB	メインスイッチと CPU と通信を行うための USB ポートを搭載しています
SPI	SPI 拡張バス	SPI により外部モジュールなどを追加することができます
I2C	I2C 拡張バス	I2C により外部モジュールなどを追加することができます
MotorPower	モータ電源端子	+5V の大電流電源をモータに供給することができます ※PRO R321J モデルのみ

おしゃべりや BEEP 音など、スピーカからなる音量調整はクムクムの右胸の穴の部分のボリュームによって行います。

小さなドライバーを使って調整してください。



ご使用いただくまで

1. ご準備いただくもの

1. 組み立て用ドライバー

ロボットを組み立てるためには+ドライバーが必要です。
 推奨ドライバー：VESSEL 910 +1×75 EDP(125744)



2. ニッケル水素充電電池と充電器

ロボットには 7 個のサーボモータや通信モジュールがあり、動作の瞬間に大きな電力が必要です。そのため、ニッケル水素充電電池を必ずお使いください。

なお、充電電池は必ず満充電でお使いください。

※長い間使用した充電電池は、満充電になっても期待したほどパワーが出ず、誤動作を起こすことがあります。

※充電電池の使用回数や使用期限にご注意ください。

※アルカリ乾電池は正常動作ができないため絶対に使用しないでください。

推奨電池：メーカー問わず 単三型 2000mAh 以上

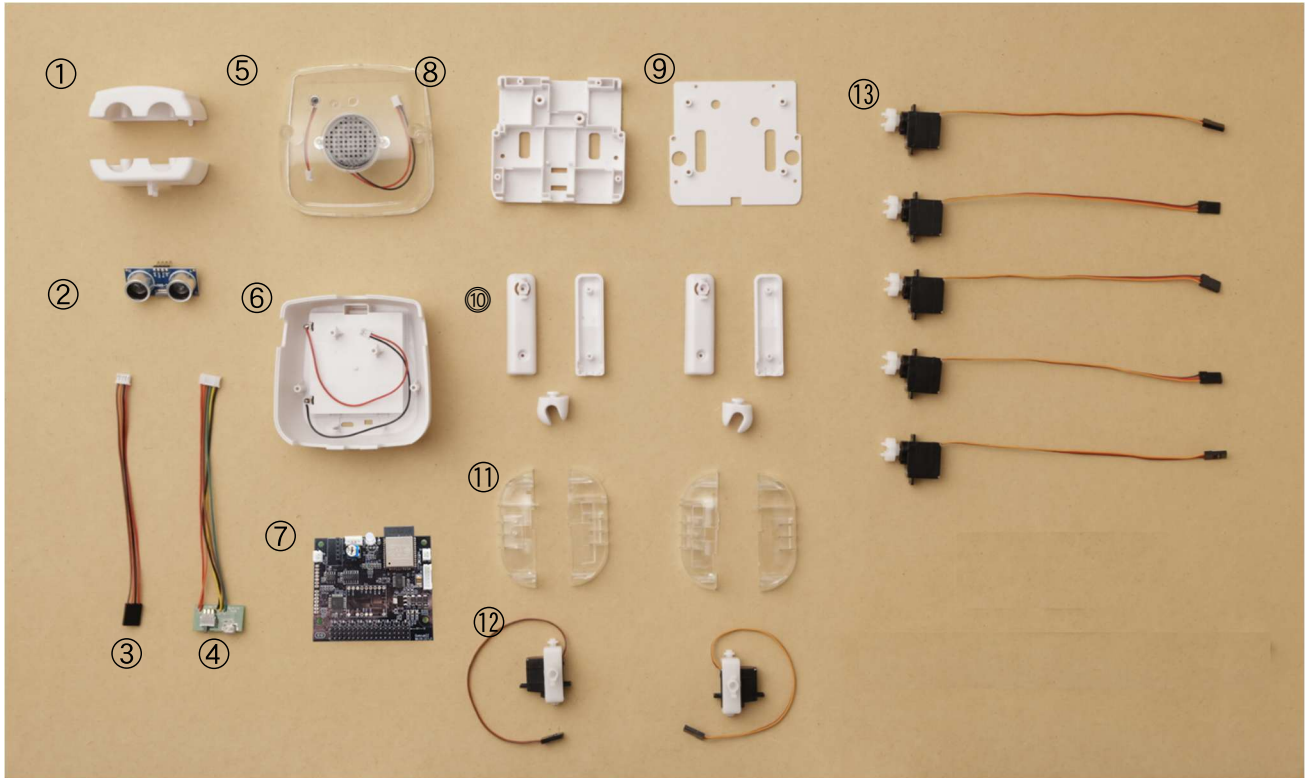
推奨充電器：メーカー問わず



2. ご使用までの手順

1. パーツ

パッケージ内のパーツは下記の通りです。



①	顔プラスチック	2.0mm×6mm ねじ 2 本で上下を固定します
②	距離センサー	HC-SR04 センサーです。③ケーブルでメインボードと接続します
③	距離センサーケーブル	メインボードとセンサーを接続するケーブルです
④	スイッチボード	スイッチと USB コネクタを搭載した専用ボードです
⑤	おなか	スピーカとマイクがセットになっています
⑥	電池ボックス背中	電池端子が取り付けられています
⑦	メイン基板	CPU ボードです
⑧	モータボックス	モータを取り付けるボックスです
⑨	モータボックスのふた	モータボックスに被せてメイン基板をとりつけます
⑩	腕	左右区別はありません
⑪	足	足プラスチックです 割れやすいのでねじ締めにはご注意ください
⑫	サーボモータ足	左右対称です
⑬	サーボモータその他	腕や顔、足部分のモータですべて共通です

※組み立て用のねじは別途ねじ袋にすべて入っています。

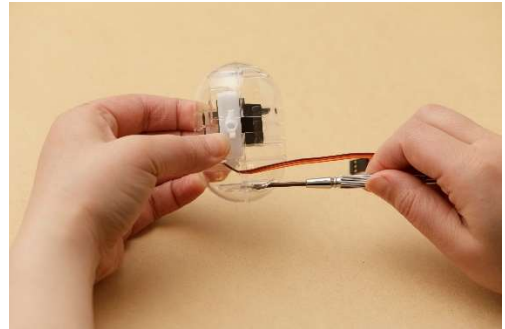
※種類が多いため間違えて使用しないように確認してください。

2. ロボットの組み立て

下記のページをご覧くださいの上ロボットを組み立てます。

ホームページ Lab の GETTIB STATED

※ねじの種類も多く間違えやすくなっています。
 ※プラスチックは、強く締め付けると割れる可能性があります。
 ※ねじの締め付けにはご注意ください。
 （特に透明足の部分は割れやすくなっています。）



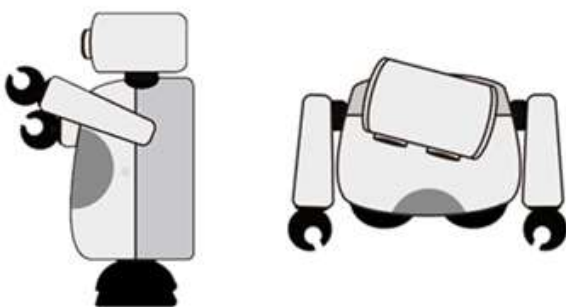
3. 調整

組み立て終わったロボットは、正しく歩かせるためにモータの初期位置をそろえるための調整が必要です。Bluetooth でパソコンとクムクムを接続し、下記のサイトにブラウザで接続し調整アプリを起動し調整します。

ホームページ Lab の WEB TOOLS→Calibration Tool

詳しい調整方法は、下記「ロボット調整マニュアル」をご確認ください。

<https://qumcum.com/file/calibration.manual>



プログラミングについて

本モデル（QX-001R321E/J）は、クムクム上級モデルとして開発した二足歩行ロボットです。【WEB モード】 【組み込みモード】の 2 つのモードと スクラッチ、Python、ArduinoC,C++のプログラミング学習ができます。

※モードは、ロボット内の制御プログラムを専用ソフトで書き直すことで切り替えることができます。

1. プログラミングモードについて

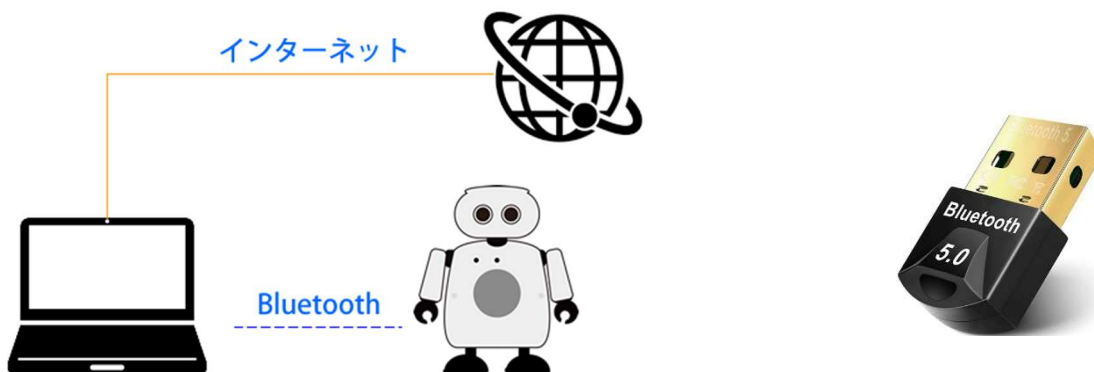
1. 【WEB モード】

インターネットに接続したパソコンから、ブラウザからクムクムホームページ上にあるスクラッチ、Python の、クムクム専用プログラミングツールを起動して学習を行います。

※ブラウザは GoogleChrome または MicrosoftEdge を使用します。（Firefox や Safari は使用できません）

※付属の専用通信機は使用しません。（パソコンの Bluetooth 機能を使用し接続します）

●接続構成



●Bluetooth について

パソコンに Bluetooth 機能がない場合には別途 USB ドングル型 Bluetooth モジュールを別途ご用意ください。

※Bluetooth4.1 以上対応の USB ドングルをお使いください。

※機種・メーカーによっては接続できないものもあります。あらかじめご了承ください。

●プログラミング

ツール	スクラッチ	アプリ名	WEB BASIC3.0	通信	Bluetooth
ツール URL	https://personal.qumcum.com/scratch-m/basic/				
対応ファームウェア	https://qumcum.com/file/QCFirmUpdater_R321J_Web.exe				
特長	WEB ブラウザー版スクラッチを利用した専用ツールです。 ※Windows,Mac,Android で操作します。				

ツール	Python	アプリ名	Q-Py	通信	Bluetooth
ツール URL	https://personal.qumcum.com/python/editor/python-live/				
対応ファームウェア	https://qumcum.com/file/QCFirmUpdater_R321J_Web.exe				
特長	WEB ブラウザー版専用 Python プログラミングツールです。 ※Windows,Mac,Android で操作します。 ※Python のインストールは不要です。 ※インターネットを利用したライブラリは使用できません。 ※pip による新規ライブラリは使用できません。				

ツール	Python	アプリ名	なし (API 提供)	通信	Bluetooth
ツール URL	https://qumcum.com/file/qumble_python.zip				
対応ファームウェア	https://qumcum.com/file/QCFirmUpdater_R321J_Web.exe				

【組み込みモード】

ロボットの基板に直接プログラムを埋め込む方法です。ツールは ArduinoIDE を利用し、プログラミング言語は C,C++を利用します。

パソコンからの通信によってコントロールを行うスクラッチや Python と比べ、直接各パーツをコントロールできるので、通信におけるタイムラグなどもく高速にロボットを動かすことが可能です。

また、C,C++によって細かい制御ができるため、より緻密なロボットの動きができるようになります。



※作成したプログラムを書き込むと、スクラッチや Python で動作するファームウェアを上書きします。

※スクラッチや Python で動かしたい場合はファームウェアをもう一度書き込んでください。

2. モードの切り替え方法

Arduino プログラミング後もう一度スクラッチや Python で動作させたい場合、クムクムホームページからダウンロードできる【ファームウェアアップデートアプリ】でロボット制御プログラムをロボットに書き込むことで元の状態に戻すことができます。

●接続

ロボットとパソコンを USB ケーブルで直接接続し、書き込みたいモードの【ファームウェアアップデートアプリ】をパソコンで起動し操作します。



●ファームウェアアップデートアプリの種類とサイト

モード	アプリ	対応ツール
WEB	https://qumcum.com/file/QCFirmUpdater_R321J_Web.exe	スクラッチ Python

ファームアップデート時に、ご購入いただいた時に同梱された「ロボット情報」に記載されている音声合成用の ID を入力することで音声合成（日本語発話）機能を使用することができます。



保証について

1. 商品の保証

1.1. 保証部品および保証期間

1. 本体基板、通信機基板の保証期間は、商品お買い上げ日（お引き渡し日）より 1 年間です。
2. モーター、センサー基板、マイク基板・部品などは購入後 1 週間以内のご報告までが保証期間です。
3. プラスチック製品（電池接点部分金属等を含む）については保証はありません。

1.2. 保証内容

ウェブサイト上の取扱説明内容に従った使用状態で保証期間内に故障した場合は、無償で交換させていただきます。

※パーツごとの保証に関しては 1.1 に基づきます。

1.3. 保証の免責事項

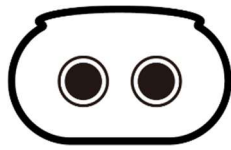
保証期間内でも、ウェブサイト上の取扱説明内容に沿わない組み立て方や、使用方法で使用情况は原則として有料とさせていただきます。

※パーツごとの保証に関しては 1.1 に基づきます。

保証書	
品名	QumcumSE/PRO クムクムプロ
型式	QX-001R321E/J
ロボット No.	
お買い上げ日	年 月 日
お買い上げ店舗	
お名前	

パーツなどが破損した場合は amazon の弊社のショップでご購入が可能です。

<https://qumcum.theshop.jp/>



株式会社 CRETARIA cretaria.jp

〒600-8411 京都府京都市下京区烏丸通四条下ル水銀屋町 620

COCON KARASUMA 4F