「JavaScritp SDK for V-Sido CONNECT」 利用の手引き

—Raspberry Pi編—





次



1. はじめに	2-6. サンプルプログラムを参照する p.13
1-1. 本マニュアルの概要 p.3	2-7. サンプルプログラムを動かす ――― p.14
1-2. 使用する機材など p.4	
1-3. 各機器の接続イメージ ――――― p.5	3. JavaScriptによるロボット開発入門
1-4. JavaScriptによる開発環境の概略 ——— p.6	3-1. ロボットの制御について ———— p.16
	3-2. HTML&JavaScriptの作成手順 ――― p.17
2. Raspberry Pi 2を利用する手順	3-3. 「目標角制御」のサンプルコード ―― p.18
2-1. Raspberry Pi 2の環境について ———— p.8	3-4. 「逆運動の利用」のサンプルコード ―― p.19
2-2. 各機器との接続 ——————————— p.9	3-5. 「ロボットの歩行」のサンプルコード — p.20
2-3. ロボット制御プログラムのインストール — p.10	3-6. ロボットの操作手順 ――― p.21
2-4. シリアルポートの設定を変更する ――― p.11	3-7. 補足事項 ———— p.22
2-5. 起動オプションの設定を変更する ――― p.12	奥付
	1

Asratec Corp, All rights reserved.

I	



1. はじめに

Asratec Corp, All rights reserved.

2



1-1. 本マニュアルの概要

このマニュアルでは、「Raspberry Pi」を使って、「V-Sido CONNECT RC」 を接続したロボットを制御する手順を示します。

このマニュアルの手順により、「JavaScript SDK for V-Sido CONNECT」が Raspberry Piで利用でき、JavaScriptによるロボット制御が可能になります。 JavaScript SDK for V-Sido CONNECTの詳細は、V-Sido開発者支援サイト 「V-Sido Developer」で公開しているドキュメントをご確認ください (<u>https://v-sido-developer.com/</u>)。

なお、Raspberry PiとV-Sido CONNECT RCの間はUARTを使って有線接続する 例を示していますが、Bluetoothによる無線化も可能です。

動作確認は、「Raspberry Pi 2」と「GR-001」で行っています。

1-2. 使用する機材など





Raspberry Pi 2



V-Sido CONNECT RC



V-Sido CONNECT対 応ロボット (GR-001/DARWIN-MINI)

【その他に必要な機材、ソフトウェア】

- 開発用パソコン(Windows、Macなど)
- 無線LANアクセスポイント
- UART通信できる導線(ジャンパー線)×3本
- テキストエディタ(「メモ帳」など)
- Raspberry Pi用プログラム「VSidoConn4Rasp2」(入手方法は後述)
- Raspberry Pi用機材(キーボード、USB無線LANアダプタなど)



1-3. 各機器の接続イメージ





1-4. JavaScriptによる開発環境の概略





2. Raspberry Piを利用する手順



2-1. Raspberry Piの環境について

この記事では、Raspberry Piで、下記の設定が行われていることを前提に解説を 進めます。

✓ OSは「Raspbian」を利用(記事は2016-05-27-raspbian-jessieで検証)

- ✓ 開発用パソコンと同一LANに接続
- ✓ インターネットに接続済み

Raspberry PiへのOSのインストール方法、Raspberry Piそのものの使い方、設定などは、本マニュアルでのサポート外となります。

また、本マニュアルでは、Raspberry PiのIPアドレスは、「192.168.11.8」が 割り当てられているものとして解説を進めています。Raspberry Pi 2のIPアドレ スは、適宜、ご利用の環境に合わせて読み替えてください。

【Raspberry Pi用の機材など】

- microSDカード(Raspbianの起動用)
- USBキーボード
- USB無線LANアダプタ
- HDMI対応モニター+HDMIケーブル
- Micro USBケーブル (電源供給用)
- Raspberry Pi用Linux OS「Raspbian」



2-2. 各機器との配線

- ① ロボットとV-Sido CONNECTを接続(ロボットごとに接続方法は異なる)
- ② V-Sido CONNECTとRaspberry Piを、下図のように3本のジャンパー線で接続(GNDが1本、Tx→Rxが2本)



※事前にV-Sido CONNECTにピンソケットをはんだ付けするなどして、ケーブルを取り扱いしやすいようにしてください



2-3. VSidoConn4Rasp2のインストール

次に、Raspberry Piに「VSidoConn4Rasp2」をインストールします。これはアスラ テックがGitHubで提供しているパッケージで、詳細は下記Webページを参照してく ださい。

https://github.com/Asratec/VSidoConn4Rasp2

VSidoConn4Rasp2をインストールするには、下記のコマンドをRaspberry Piで実行します。

wget --no-check-certificate -O - https://asratec.github.io/VSidoConn4Rasp2/install.sh | sudo sh

VSidoConn4Rasp2をインストールすることで、開発者はシリアルコマンドを直接作成することなく、JavaScriptでロボットを制御できるようになります。

インストール後、次のコマンドを実行してRaspberry Piを再起動します。

sudo reboot



2-4. シリアルポートの設定を変更する

Raspberry Piでは、標準でLinuxカーネルのログをシリアルポートに出力するよう に設定されているため、設定の変更が必要です。

まず、Raspberry Piのコンフィグツールを使った設定を行います。下記のコマンド を実行して、設定画面を表示してください。

sudo raspi-config

ここで「9 Advanced Options」→「A7 Serial」を選択し、「Would you like a login shell to be accessible over serial?」の質問に「YES」を選択してください。 設定後、再起動が行われます。

📲 192.168.100.25:22 - pi@raspberrypi: ~ VT 🚽 🗖 🗙	192.168.100.25:22 - pi@raspberrypi: ~ VT	📮 192.168.100.25:22 - pi@raspberrypi: ~ VT 👘 🗖 📉
7r/i/(E) 編集(E) 設定(S) コンドロール(Q) クンドク(W) ヘルブ(H) Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config) 1 Expand Filesystem Ensures that all of the SD card s 2 Change User Password Change password for the default u 3 Boot Options Choose whether to boot into a des 4 Wait for Network at Boot Choose whether to wait for networ 5 Internationalisation Options Set up language and regional sett 6 Enable Camera Enable this Pi to work with the R 7 Add to Rastrack Add this Pi to the online Raspber 8 Overclock Configure advanced settings 9 Advanced Options Configure advanced settings	ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ラインドウ(W) ヘルプ(H) Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspirconfig) All Overscan You may need to configure oversca Al Overscan You may need to configure oversca Al Hostname Set the visible name for this Pi A3 Memory Split Chanse the amount of memory made A4 SSH Erable/Disable endote command lin A5 SPI Erable/Disable automatic loading A7 Sorial Erable/Disable automatic loading A8 Audio Force audio out through HOMI or 3 A4 Hit re	アイル(E) 減生(E) 設定(E) コントロール(Q) タントウ(W) ヘルブ(H) Would you like a login shell to be accessible over serial?
<pre> Select></pre>	<pre></pre> <pre></pre> <pre></pre> <pre>Chapter bisable remote access to b t </pre> <select> <pre></pre> <pre></pre> <pre></pre> <pre></pre> </select>	No>



2-5. 起動オプションの設定を変更する

Raspberry Piの起動オプションを変更するため、/boot/cmnline.txtを編集します。 下記のコマンドを実行してください。

sudo nano /boot/cmdline.txt

テキストエディタ「nano」が起動し、/boot/cmnline.txtの内容が表示されるので、 「console=serial0,115200」の箇所を削除して、ファイルを保存します。

以上で設定は完了です。Raspberry Piを再起動して、ロボットの電源をOnにしてください。





2-6. サンプルプログラムを参照する

Raspberry PiにインストールしたVSidoConn4Rasp2には、サンプルプログラムが 用意されています。

下記のURLでアクセスできるので、開発用パソコンのWebブラウザでアクセスして、 ロボットの動作を確認してください。

http://192.168.11.8:8089

なお、IPアドレスは適宜、ご利用のRapberrry Pi 2のIPアドレスに読み替えてくだ さい(Raspberry PiのWebブラウザからは「<u>http://localhost:8089</u>」でアクセス できます)。

ここで表示されるWebページやサンプルプログラムの実体は、下記のRaspberry Piのディレクトリに格納されています。

/opt/vsido/usr/share/WebServer/



2-7. サンプルプログラムを動かす

Webページ(http://192.168.11.8:8089)にある「Robot Control」の文字をク リックすると、サンプルの一覧が表示されます。これらの機能の多くは、V-Sido CONNECT RCのコマンドに対応しています(別マニュアル『V-Sido CONNECT RC コマンドリファレンス』参照)。

「/opt/vsido/usr/share/WebServer」フォルダ下にあるソースコードと、実際のロボットの動きを確認して、開発の参考にしてください。



「目標角度設定」の動作を確認できるWebページ。任意のサーボIDを指定して数値を入力したあと、「角度設定」をクリックすることで、指定したサーボが指定した角度に変わります。

なお「IPアドレス」の箇所は同一 ネットワーク内の別のロボットを制 御する場合に指定する項目なので、 通常は無視して構いません



3. JavaScriptによるロボット開発入門



3-1. ロボットの制御について

JavaScript SDK for V-Sido CONNECTを使ったロボットの制御には次の2つを使用します。





3-2. HTML&JavaScriptの作成手順

- ① 開発用パソコン上でテキストエディタを用い、任意の.html拡張子のファイルを 作成します(たとえばindex.htmlなど)。
- ② ロボットを制御するためのコードを記述します。サンプルコードとして、次ページ以降に3種類の動作を用意しましたので、このいずれかの内容をコピーして、 先ほど①で作成したファイルにペーストしてください。
 - 3-3. 「目標角制御」のサンプルコード
 - 3-4. 「逆運動の利用」のサンプルコード
 - 3-5. 「ロボットの歩行」のサンプルコード
- ③ ②のサンプルコードに記述されているIPアドレスを、適切なIPアドレス(ご利用 の環境でのRasberry Pi 2のIPアドレス)に変更し、UTF-8形式で保存します。



3-3.「目標角制御」のサンプルコード

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
     <meta content="text/html;charset=shift jis">
    <title>指定したサーボを動かす</title>
    <!- 必須:ロボットの制御をするためのライブラリ - 適切なIPに編集してください -->
     <script src="http://192.168.11.8:8088/ip2/js/vsido.client.api.js"></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></sc
     <script>
                var connect = new VSidoWeb({ "ip":"192.168.11.8"}); /* 適切なIPに編集してください */
                function exec(){
                                                                                                                                                                               /* exec関数 */
                           var angle = new vsido.SetServoAngle(100); /* 目標関節角度コマンドの生成 */
                                                                                                                                                                             /* 目標関節角度に到達までの時間 100 ミリ秒 */
                                                                                                                                                                             /* サーボIDの指定(2),目標関節角度の指定(60)*/
                           angle.addAngle(2,60)
                                                                                                                                                                               /* コマンドの実行 */
                           connect.send(angle);
                3
     </script>
</head>
<body>
    <button type="button" onclick="exec();">実行</button> /* ボタンクリックでexec関数を実行 */
</body>
</html>
 ロボットによってサーボIDが示す関節が異なる点にご注意ください。たとえばサーボID2は、GR-001では頭
```

ロボットによってサーボIDが示す関節が異なる点にご注意ください。たとえばサーボID2は、GR-001では頭 部を示し、DARWIN-MINIでは左肩部分を示します



3-4. 「逆運動の利用」のサンプルコード

<!DOCTYPE html> <html> <head> <meta content="text/html;charset=shift jis"> <title>右手を手前に出す</title> <!- 必須:ロボットの制御をするためのライブラリ - 適切なIPに編集してください --> <script src="http://192.168.11.8:8088/ip2/js/vsido.client.api.js"></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></script></sc <script> var connect = new vsido.Connect({"ip":"192.168.11.8"}); /*適切なIPに編集してください */ /* exec**関数** */ function exec() { var ikflag= new vsido.SetIK(ikflag); ikflag["position"] = true; /* 位置 */ /* 姿勢 */ ikflag["rotation"] = false; ikflag["torque"]= false; /* **トルク** */ /* IK**コマンドの生成** */ var ik = new vsido.SetIK(ikflag); /* IKコマンドパラメータの生成 */ var kdt = vsido.kdt(); ik.addPostion(2,0,-100,0); /* 制御するIK部位の指定(右手:2) */ /* x軸での可動範囲の位置割合 0 */ /* v軸での可動範囲の位置割合 -100*/ /* z 軸での可動範囲の位置割合 0*/ /* コマンドの実行 */ connect.send(ik); } </script> </head> <body> /* ボタンクリックでexec 関数を実行 */ </bodv> </html>



3-5. 「ロボットの歩行」のサンプルコード

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta content="text/html;charset=shift_jis">
<title>口求少卜を前へ歩かせる</title>
```

<!- 必須:ロボットの制御をするためのライブラリ - 適切なIPに編集してください -->

```
<script src="http://192.168.11.8:8088/ip2/js/vsido.client.api.js"></script>
<script>
```

var connect= new vsido.Connect ({ "ip":"192.168.11.8"}); /* 適切なIPを指定 */



3-6. ロボットの操作手順

- ① ロボットの電源をONにして、Raspberry Pi 2起動完了まで待ちます。
- 3-2で作成したファイルをダブルクリックして、Webブラウザで開きます (ダブルクリックで開かなかった場合、直接Webブラウザへドラッグ&ド ロップします)。
- ③ Webブラウザ上でUIを操作し、ロボットの操作を行います。



3-7. 補足事項

- ✓ JavaScript SDK for V-Sido CONNECTのAPIは、 V-Sido開発者支援サイト 「V-Sido Developer」で公開していますので、そちらを参照してください (<u>https://v-sido-developer.com/learning/reference/v-sido-connect-web-api-js/</u>)
- ✓ V-Sido Developerでは、そのほかV-Sido CONNECT RCの開発者向けの情報 を公開しています。フォーラムもありますので、不明点などがありましたら、 そちらもご確認ください。





• 記載された社名、製品名は一般に各社の商標または登録商標です。

「JavaScript SDK for V-Sido CONNECT」利用の手引き――Raspberry Pi 2編 Ver. 1.0

> アスラテック株式会社 〒101-0042 東京都千代田区神田東松下町45

> > 公開日:160810