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

—Mac編—









1. はじめに

1-1. 本マニュアルの概要	——— p.3
1-2. 使用する機材など	p.4
1-3. 各機器の接続構成と開発イメージ	p.5

2. 初期設定とVSidoConn4Macの導入

2-1. Bluetoothのペアリング ―――	p.7
2-2. Node.jsのインストール ―――	p.8
2-3. ロボット制御プログラムの導入――	p.9
2-4. 利用するロボットの選択 ―――	p.10
2-5. ロボット制御プログラムの実行 ――	p.11
2-6. サンプルプログラムでの動作確認 –	p.12

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	— p.14
3-2. HTML&JavaScriptの作成とロボットの操作手順 ———	— p.15
3-3. 「目標角制御」のサンプルコード ―――――	— p.16
3-4. 「逆運動の利用」のサンプルコード ―――――	— p.17
3-5. 「ロボットの歩行」のサンプルコード ―――――	— p.18
3-6. さらなるプログラミングに向けて ――――――	— p.19
奥付	

1



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、MacからJavaScript SDK for V-Sido CONNECT を使って「V-Sido CONNECT RC」を接続したロボットを制御する方 法を紹介します。

本マニュアルでは「VSidoConn4Mac」というプログラムをMacにイン ストールして、「JavaScript SDK for V-Sido CONNECT」でロボット を制御できる環境を構築する手順を解説していきます。

なお、対応OSのバージョンは、OS X 10.10以降です。動作確認は 「GR-001」(HPI Japan)および「DARWIN-MINI」(ROBOTIS) で行っています。

※本マニュアルをお読みになる前に、『「V-Sido CONNECT RC」スタートアップガイド』 をお読みいただき、V-Sido CONNECT RCをロボットに接続し、Bluetoothを利用できる環 境にしておいてください









開発用パソコン(Mac) Bluetooth対応の機種 OS X 10.10以降

V-Sido CONNECT RC接続済みロボット (GR-001もしくはDARWIN-MINI)

【その他に必要な機材、ソフトウェア】

- テキストエディタ
- JavaScriptインタープリタ「Node.js」(入手方法は後述)
- 「VSidoConn4Mac」(入手方法は後述)



1-3. 各機器の接続構成と開発イメージ





2. 初期設定とVSidoConn4Macの導入



2-1. Bluetoothのペアリング

MacとV-Sido CONNECT RCとのBluetoothペアリングを行います。

まず、V-Sido CONNECT RC(Bluetoothアダプタセットを搭載済みのもの)をロ ボットに接続して、ロボットの電源をONにします(ロボットとV-Sido CONNECT RCとの接続は『「V-Sido CONNECT RC」スタートアップガイド』を参照)。

次に「アップルメニュー」 – 「システム環境設定」 – 「Bluetooth」画面で、ペアリ ングを行ってください。





2-2. Node.jsのインストール

最新版の「Node.js」を公式サイトから入手して、インストールしてください。 Mac用のファイルはPKGファイルで配布されています。本マニュアルでは、 v.4.4.7で動作確認を行っています。

http://nodejs.org/

次に、Macの「アプリケーション」 – 「ユーティリティ」にある「ターミナル」 を起動して、コマンドラインから下記のコマンドを実行します。

node -v

このコマンドを実行すると、インストールされているNode.jsのバージョンが表示されます。正しく表示されない場合、Nodo.jsがうまくインストールできていないので、インストールをやり直してください。

なお、Node.jsのインストール先をデフォルト以外にした場合、PATH環境変数 を合わせる必要があるので注意してください。

2-3. ロボット制御プログラムの導入



次に「VSidoConn4Mac」をMacにインストールします。これは、アスラテックが GitHubで公開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/VSidoConn4Mac

Macの「ターミナル」アプリで下記のコマンドを実行すればインストールできます。

curl -k http://asratec.github.io/VSidoConn4Mac/install.sh | sh

インストールが終わると、カレントフォルダ(上記コマンドを実行したフォルダ)の 下にVSidoConn4Macフォルダが作られ、そこに各種ファイルがインストールされま す。

2-4. 利用するロボットの選択



VSidoConn4Macを利用する場合、接続するロボット(そのロボットのBluetoothア ダプタ)をあらかじめ設定する必要があります。

Finderで「VSidoConn4Mac」フォルダを開いて、「SelectRobot」をダブルクリックして実行してください。下記左の画面が表示されるので、「Find Robot Connected By Bluetooth」にチェックを入れて、制御するロボットを選択します。 正しく選択された場合、下記右のアラート画面が表示されます。

Name	Мас	Save Setting Sucess	
DESKTOP-9V54230	2c-56-dc-bb-f2-f8	\rightarrow	
DKEOKI-WIN8	5c-93-a2-fa-c6-71		
SBDBT-001bdc0a34be	00-1b-dc-0a-34-be		OK
Sala at Dala at Oanna ata di bu (ther Carial Davias		

なお、この選択作業は初回だけ行えばよく、2回目以降は必要ありません。制御したいロボットを変更したいときなどにご利用ください。

2-5. ロボット制御プログラムの実行



VSidoConn4Macの実行は、コマンドラインから行います。

ターミナルで、下記のコマンドを実行して、VSidoConn4Macフォルダに移動します。

cd VSidoConn4Mac

下記のコマンドを実行して、インストールしたプログラムを実行してください。なお、 パスワードの入力を求められた場合、ログインしているユーザー(管理者権限)のパ スワードを入力します。

sudo ./runWeb.sh
sudo ./runConn.sh

"starting server . . . "と表示されれば、VSidoConn4Macの準備は完了です。また、「アプリケーション"Vsido.srv"へのネットワーク受信接続を許可しますか?」というアラートが表示される場合、「許可」をクリックしてください。



2-6. サンプルプログラムへのアクセス

MacにインストールしたVSidoConn4Macには、サンプルプログラムが用意されており、Webブラウザから利用できます。MacのWebブラウザを起動して、下記のURLにアクセスしてください。

http://localhost:8089

ブラウザ画面で「Robot Control」の文字をクリックすれば、さまざまなコマンドの テストページへのリンクが表示されます(コマンドの内容は、別マニュアル『V-Sido CONNECT RCコマンドリファレンス』などを参照してください)。

これらのサンプルプログラムは、下記のMacのフォルダ下に配置されています。

/Users/<ユーザー名>/VSidoConn4Mac/usr/share/WebServer/



2-7. サンプルプログラムでの動作確認

たとえば「<u>http://localhost:8089</u>」にアクセスしたあと、ブラウザ画面で「Robot Control」→「目標角度設定」をクリックすると、下図のような画面になります。

localhost	C	0 1 7 +
IPアドレス 設定 ホームに戻る		
トグル選択		
角度取得		
角度設定		
ServoID:1 0		
ServoID:2 30		
ServoID:3 0		

ここで任意のサーボIDを指定 して数値を入力したあと、 「角度設定」をクリックすれ ば、ロボットの指定したサー ボIDの箇所が、指定した角度 に変わります。

なお、画面の「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の作成とロボットの操作

- Mac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たので、まずはこのサンプルコードで試してみるとよいでしょう。下記のいずれかの内容をコピーして、①で作成したファイルにペーストして、ファイルを保存してください。
 - 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 作成したHTMLファイルをダブルクリックして、MacのWebブラウザでファイル を開き(ファイルを直接Webブラウザにドラッグ&ドロップしても可)、Webブ ラウザ上でUIを操作して、ロボットを操作できます。



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。 "localhost"は適切なIPアドレスでも可 -->
     <script src="http://localhost: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></scrip
     <script>
                var connect = new VSidoWeb({ "ip":"localhost"}); /* "localhost"は適切なIPアドレスでも可 */
                                                                                                                                                                            /* exec関数 */
                function exec(){
                           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);
     </script>
</head>
<body>
     <button type="button" onclick="exec();">実行/* 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では頭部を示し、DARWIN-MINIでは左肩部分を示します

Asratec Corp, All rights reserved.



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。"localhost"は適切なIPアドレスでも可 -->
     <script src="http://localhost: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></scrip
     <script>
                                                                                                                                                                                   /* "localhost"は適切なIPアドレスでも可 */
                 var connect = new vsido.Connect({"ip":"localhost"});
                                                                                                                                                                                        /* exec関数 */
                 function exec() {
                             var ikflag= new vsido.SetIK(ikflag);
                                                                                                                                                                                       /* 位置 */
                            ikflag["position"] = true;
                                                                                                                                                                                       /* 姿勢 */
                             ikflag["rotation"] = false;
                                                                                                                                                                                       /* トルク */
                             ikflag["torque"]= false;
                                                                                                                                                                                      /* IKコマンドの生成 */
                             var ik = new vsido.SetIK(ikflag);
                             var kdt = vsido.kdt();
                                                                                                                                                                                      /* IKコマンドパラメータの生成 */
                            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 */
                                                                                                                                                                                       /* y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>ロボットを前へ歩かせる</title>
     <!- 必須:ロボットの制御をするためのライブラリ。 "localhost"は適切なIPアドレスでも可 -->
      <script src="http://localhost: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></scrip
      <script>
                   var connect= new vsido.Connect ({ "ip":"localhost"}); /* "localhost"は適切なIPアドレスでも可 */
                                                                                                                                                                                                                                             /* exec関数 */
                    function exec(){
                                                                                                                                                                                                                                           /* 歩行コマンドの生成 */
                                 var motion = vsido.walk(50,0);
                                                                                                                                                                                                                                            /* 歩行可能最高速度の50%で前進させる */
                                                                                                                                                                                                                                             /* 回転成分 0%*/
                                                                                                                                                                                                                                             /* コマンドの実行 */
                                 connect.send(motion);
                    }
      </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>
```



3-6. 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-</u> web-api-js/)
- ✓ 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――Mac編 Ver. 0.9

> 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