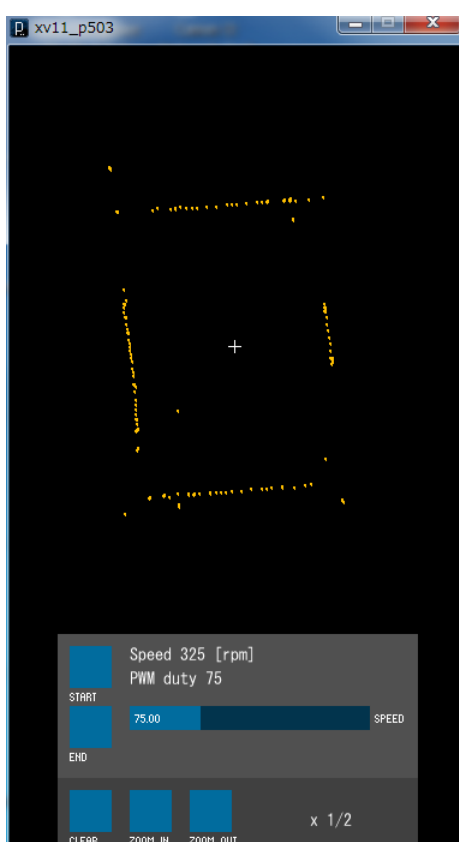


赤外線レーザー 360° 距離センサ

XV-11 LIDAR Sensor

取り扱い説明書



もくじ

お使いになるまえに

各部のなまえと扱い方 … 2

使い方 (Processing GUI で使う)

必要なソフトのインストール … 3

接続方法 … 3

GUI の操作方法 … 4

使い方 (ロボットに組み込む)

接続方法 … 6

データ出力フォーマット … 7

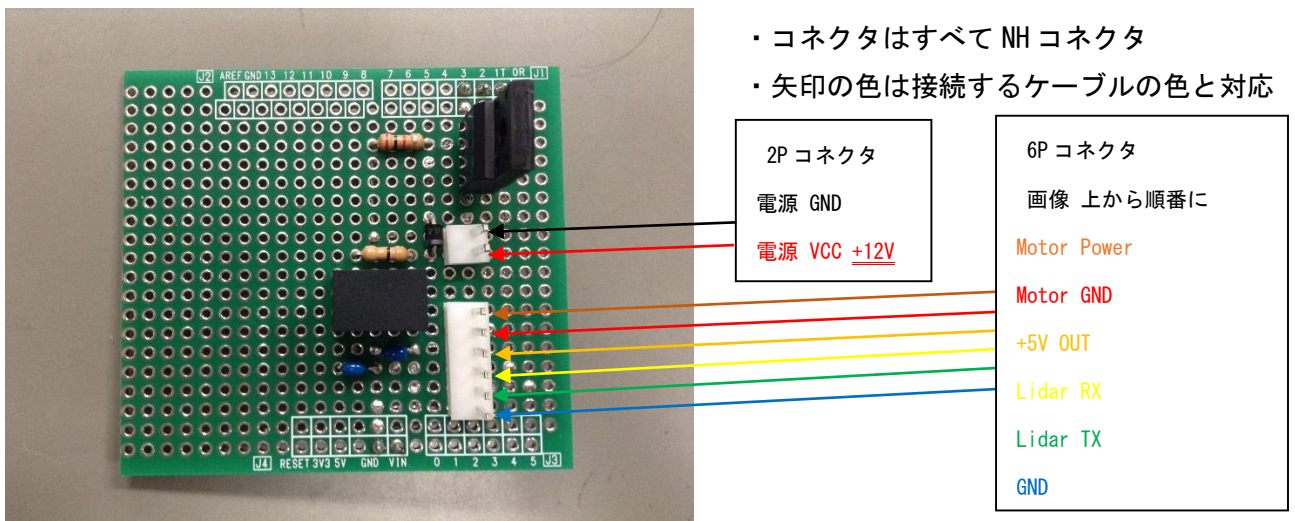
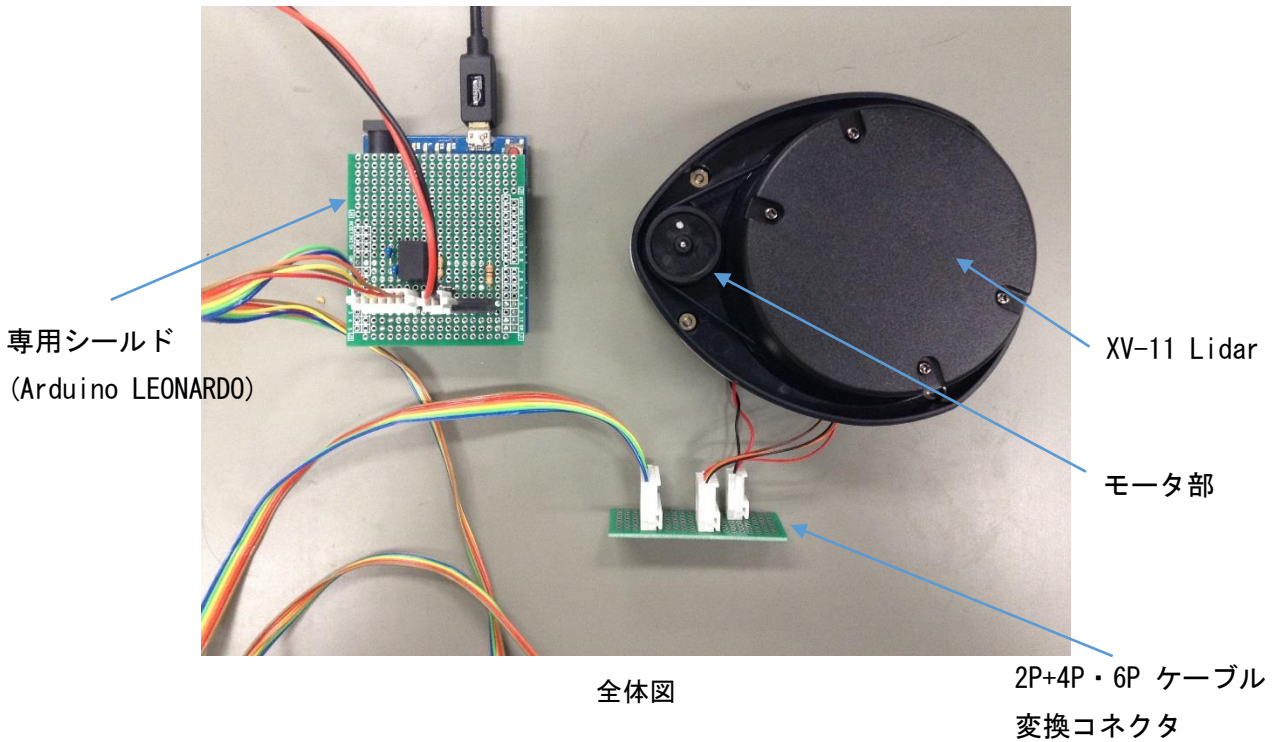
コマンド入力フォーマット … 8

技術資料

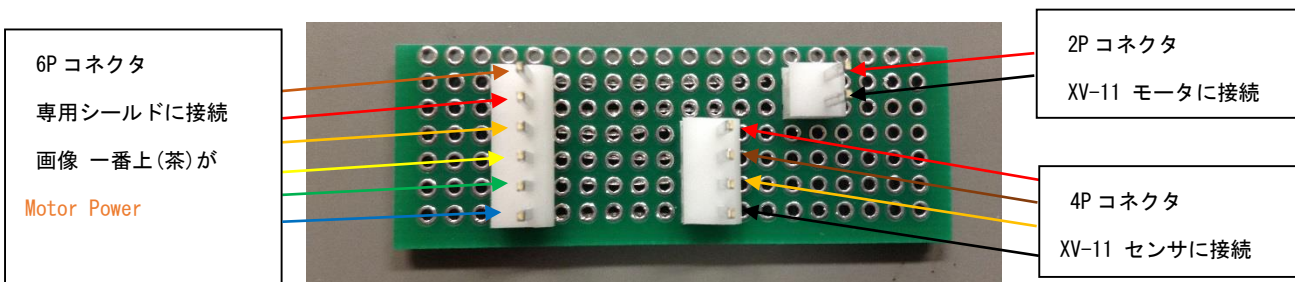
・このたびはお買い上げいただき、まことにありがとうございました。

・取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。お読みになったあとは、大切に保管してください。

お使いになる前に 各部のなまえと扱い方



専用シールド (Arduino LEONARDO に取り付け)



2P+4P・6P ケーブル変換コネクタ

使い方 (Processing GUI で使う) 1. 必要なソフトのインストール

必要なソフト

Arduino IDE Version 1.6.7

Processing Version 1.5.1 (15 May 2011)

ControlP5 Version 0.7.5 (May 30, 2012) …Processing 用ライブラリ

xv11_13.ino … Arduino LEONARDO 用プログラム

xv11_p503.pde … Processing 用プログラム

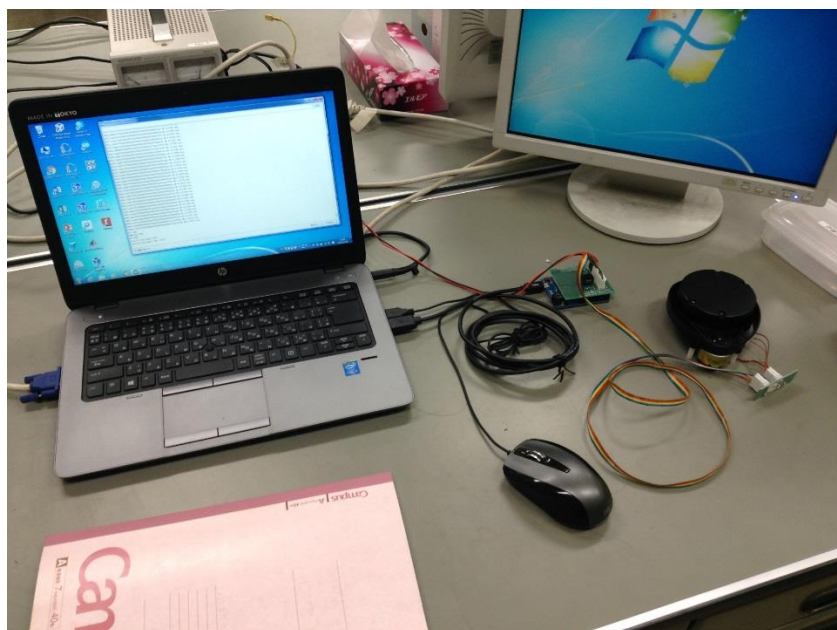
【重要】

最新バージョンの Processing と ControlP5 では動作しません。必ず上記のバージョンのものをインストールしてください。

Xv11_13.ino は Arduino LEONARDO 専用プログラムです。Arduino LEONARDO 以外の機種は使用できません。

使い方 (Processing GUI で使う) 2. 接続方法

- 1) 本書 2 ページを参考に、専用シールドと XV-11 を接続してください。
- 2) Arduino を USB ケーブルで PC に接続してください。
- 3) Arduino LEONARDO に他のプログラムが書き込まれている場合は、Arduino IDE を使って XV-11 専用プログラム xv11_13.ino を書き込んでください。
- 4) 本書 2 ページを参考に、専用シールドを外部電源 (DC12V) に接続し、電源を供給してください。

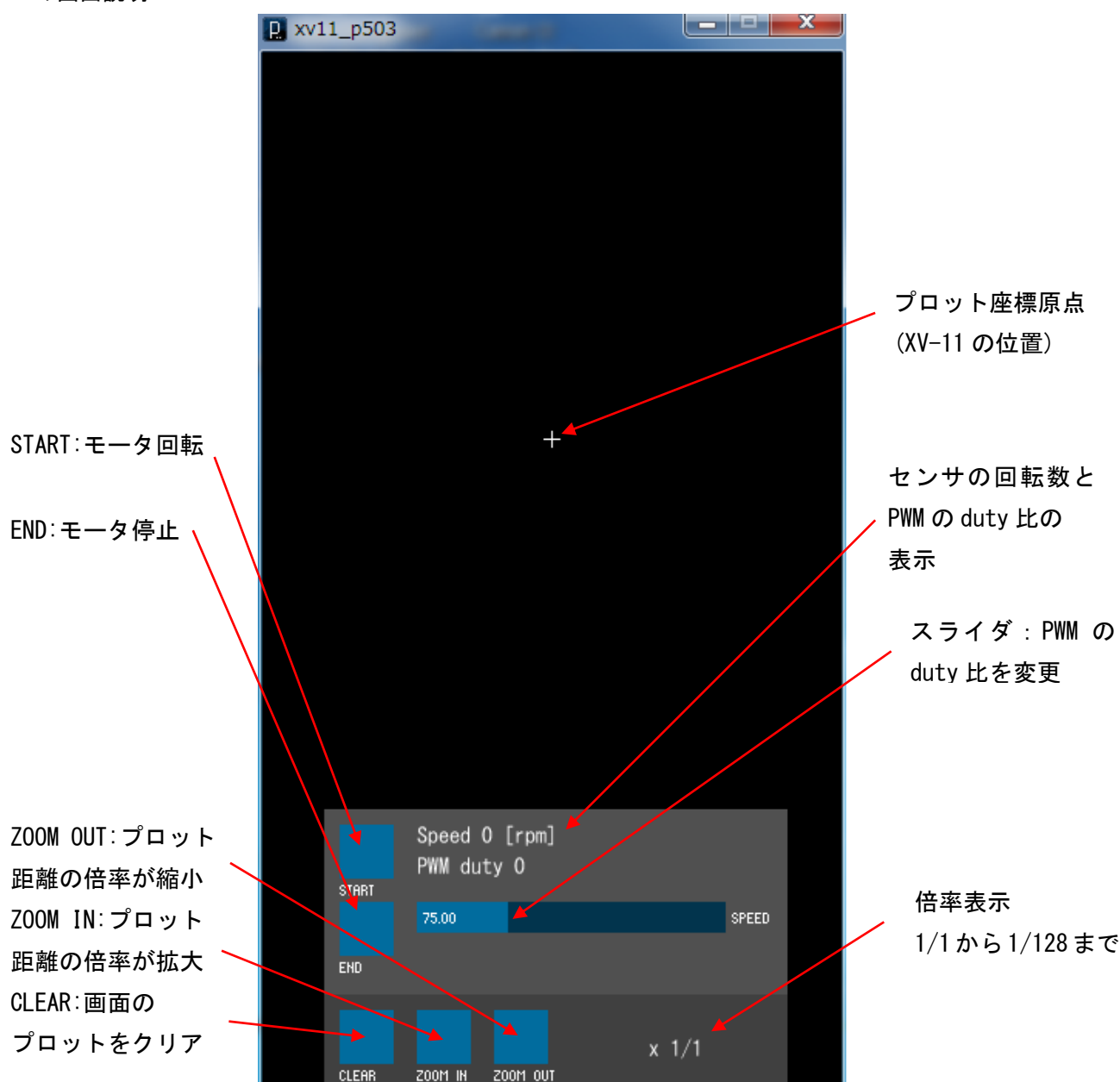


使い方 (Processing GUI で使う) 3. GUI の操作方法

GUI の起動手順

- 1) Processing Version 1.5.1 で xv11_p503.pde を開いてください。
- 2) Xv11_p503.pde の 28 行目に記載されている COM ポート番号を、PC に接続している Arduino LEONARDO のポート番号に変更してください。(初期設定は COM14)
28 行目: `myPort = new Serial(this, "COM14", 115200);` //使う COM ポート 必ずチェック&大文字で書くこと
- 3) Processing の画面の左上の Run ボタンをクリックしてプログラムを実行してください。

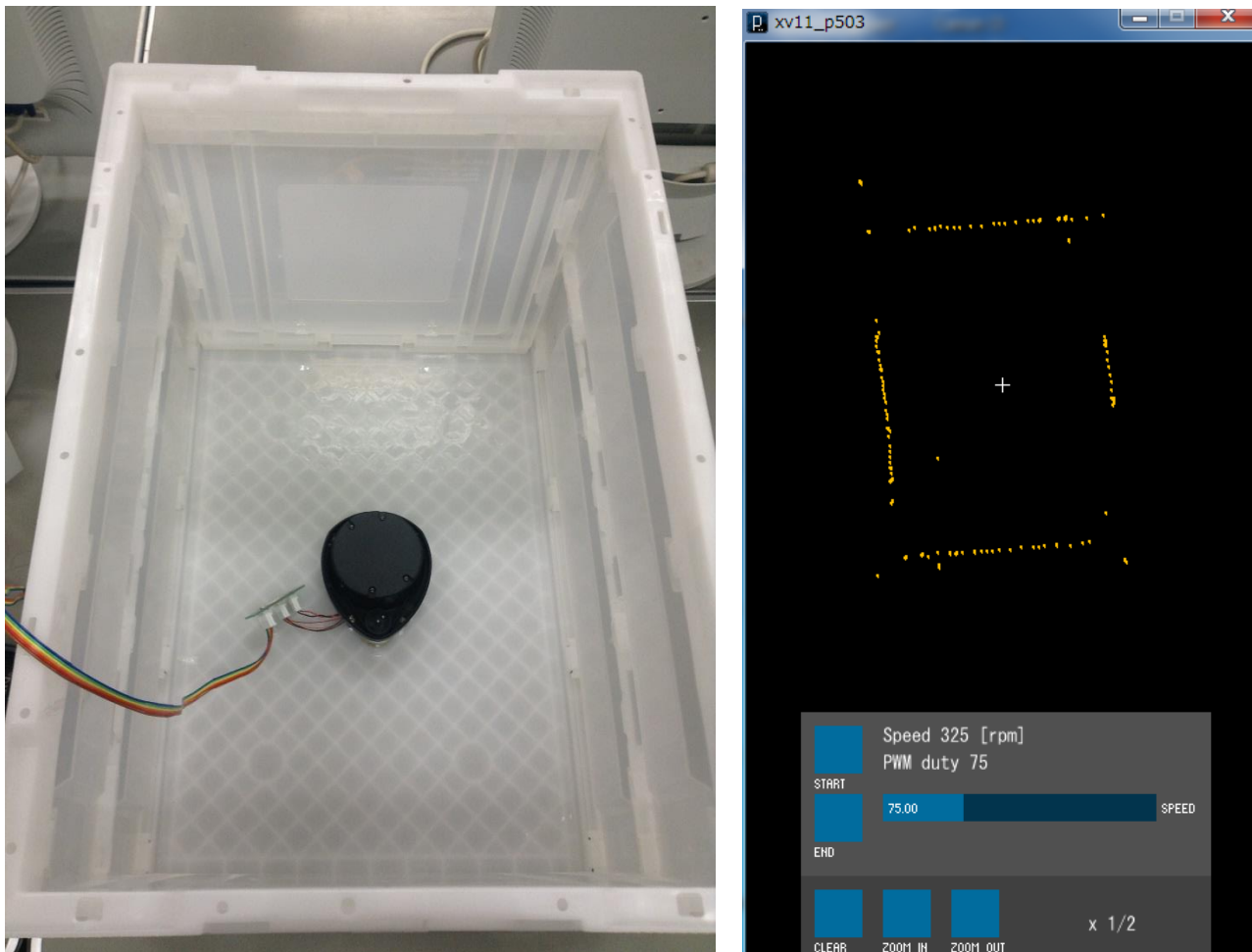
GUI の画面説明



xv11_p503.pde 実行画面

使い方 (Processing GUI で使う) 3. GUI の操作方法 (続き)

箱に入れて計測した場合の例



GUI の画面の上方向が、センサの基準角度(くぼみが付いている)方向です。

Speed が 320 [rpm] のとき、最も多くデータを取得することができます。

目安として Speed が 180 [rpm] 以下、または 349 [rpm] 以上のとき、データは取得できません。

倍率は、1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128 の 8 段階に設定することができます。

GUI の画面の大きさ (375 × 667) は、実は iPhone6 / iPhone6s の画面サイズと同サイズです。

使い方（ロボットに組み込む） 1. 接続方法

- 1) 本書 2 ページを参考に、専用シールドと XV-11 を接続してください。
- 2) Arduino を USB ケーブルで PC に接続してください。
- 3) Arduino LEONARDO に他のプログラムが書き込まれている場合は、Arduino IDE を使って XV-11 専用プログラム xv11_13.ino を書き込んでください。
- 4) 本書 2 ページを参考に、専用シールドを外部電源 (DC12V) に接続し、電源を供給してください。

PC で制御する場合は、そのまま Tera Term 等のソフトで通信を開始してください。

PC 以外のデバイスで制御する場合は、Arduino と PC を接続している USB ケーブルを外してください。

Arduino の電源は USB ケーブルから供給されるので、USB ケーブルを外す場合は別の方法で Arduino に電源を供給してください。

Arduino LEONARDO のシリアル通信ピン : 0 (RX)、1 (TX) および GND ピンをデバイスに接続して通信を開始してください。

通信速度:115200[bps]

データ長:8[bit]

ストップビット:1[bit]

パリティ:無し

フロー制御:無し

使い方（ロボットに組み込む） 2. データ出力フォーマット

Arduino LEONARDO は、XV-11 が出力する 1 パケット 22byte のデータを処理し、角度情報(°)・距離情報(mm)・回転速度情報(rpm)を取り出し、ある決まったフォーマット（以下 データ出力フォーマット）で出力するようプログラムされています。

データ出力フォーマットは、次に示す出力データ例のように必ず 24 文字になるようプログラムされています。

出力データ例

, 9161, 1, 277, 0158, 322, 075

各値の意味

9161: データ番号 (0000-9999)

1: 距離データが有効であれば 1、無効であれば 0

277: 角度(°) (000-359)

0158: 距離(mm)

322: 回転速度(rpm) (000-約 640)

075: PWM の duty 比 (000-255)

データ出力フォーマットの先頭 1 文字および各値の間は , で区切られています。
改行コードは ' ¥n ' です。

使い方（ロボットに組み込む） 3. コマンド入力フォーマット

Arduino LEONARDO は、シリアル通信で接続されているデバイスからある決まったフォーマット（以下 コマンド入力フォーマット）のコマンドによって制御できるようプログラムされています。

コマンド入力フォーマット

□, □□□□ 改行コード' ¥r' (CR)

↑ ↑

記号 数値（4桁まで有効・3桁以下でも可）

記号には、s(スタート),e(エンド),p(duty 比設定),f(ファームウェア情報表示)の 4 種類があります。

記号(小文字)	意味	内容
s	スタート	モータを回転させます。 入力された数値が 1~9999 の場合は、その数値+1 回データ取得します。 データ取得終了後、All end と表示してモータを停止します。 入力された数値が 0 の場合は、回数無制限でデータを取得し続けます。 数値が入力されなかった場合は、直前に設定された回数データを取得します。 直前に設定された回数がない場合、回数無制限でデータを取得し続けます。
e	エンド	モータを停止します。数値は無効です。
p	duty 比設定	入力された数値が 1~255 の場合は、その数値を PWM の duty 比に設定します。 それ以外の数値の場合は、duty 比は 0 に設定されます。 duty 比が未設定または 0 の状態でスタートした場合、duty 比は初期設定値 75 に設定されます。
f	情報表示	ソフトウェアのファイル名、作成年月日、作成者の名前を表示します。
それ以外	無効	Your command was ignored と表示します。

コマンド入力例

s,9999 ...10000 回データを取得します。

s,0 ...回数無制限でデータを取得し続けます。

s,99 ...100 回データを取得します。

s,0099 ...100 回データを取得します。

e ...モータを停止します。

p,80 ...duty 比を 80 に設定します。

p,080 ...duty 比を 80 に設定します。

技術資料

開発にあたり参考にしたサイト・文献一覧

xv11hacking – LIDAR Sensor

<https://xv11hacking.wikispaces.com/LIDAR+Sensor>

XV-11 LIDAR Sensor について基本的なことはすべてここに書かれています。

XV_Lidar_Controller / XV_Lidar_Controller.ino – GitHub

https://github.com/getSurreal/XV_Lidar_Controller/blob/master/XV_Lidar_Controller.ino

Arduino コンパチブルボードで作った XV-11 LIDAR Sensor の Arduino プログラム。

似たようなことをやっているものの、あまり参考にはしませんでした。

Read serial data from XV11 sensor – Arduino Stack Exchange

<http://arduino.stackexchange.com/questions/18598/read-serial-data-from-xv11-sensor>

XV-11 LIDAR Sensor から Arduino でデータ取得をしようとしてもうまくいかない人が質問をしているページ。

The Strange Storage: Arduino と Processing で遊ぶ！

<http://www.storange.jp/2012/03/arduinoprocessing.html>

Processing のスケッチについて、どうなっているのか意味が詳しく書かれていました。

Arduino Uno/Leonardo で始める電子工作—8bit マイコンを活用するオープンプロジェクト Arduino の世界

田原 淳一郎（著）

Processing のプログラムを書く際に参考にしました。

XV-11 LIDAR Sensor のバージョン情報

XV-11 LIDAR Sensor を、Arduino を介さず直接 PC に接続すると、以下の情報を Tera Term で読み取ることができました。

Piccolo Laser Distance Scanner

Copyright (c) 2009-2011 Neato Robotics, Inc.

All Rights Reserved

Loader V2.5.15295

CPU F2802x/c001

Serial KSH36313AA-0151511

LastCal [5371726C]

Runtime V2.6.15295

技術資料

XV-11 LIDAR Sensor について

センサ部電源電圧：5V

モータ部電源電圧：12V

センサ消費電流（モータ部は除く）：回転時約 135mA、停止時約 45mA

計測可能距離：15cm~6m

計測距離分解能：1mm

計測角度分解能：1°

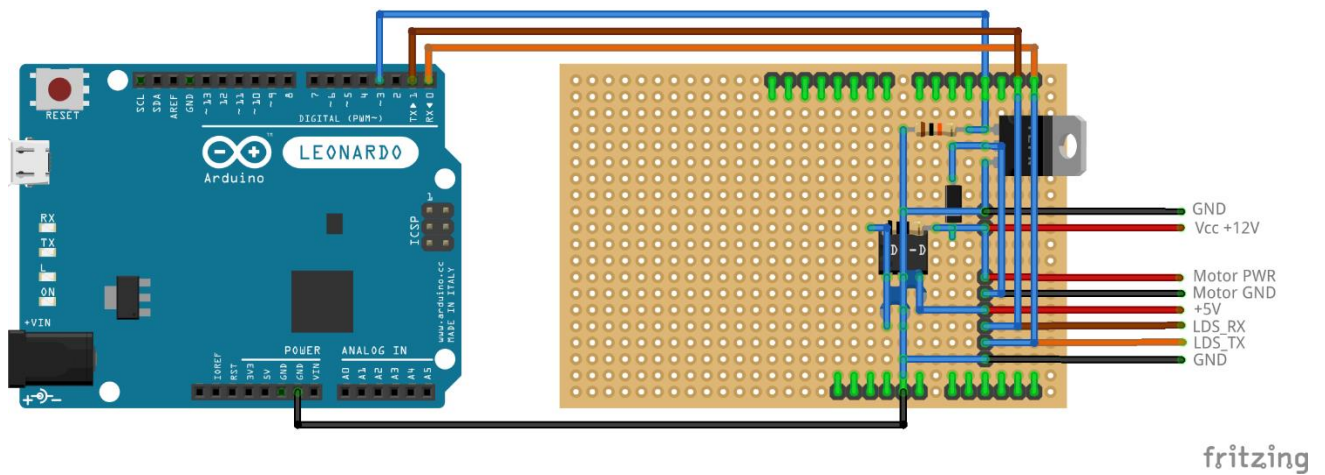
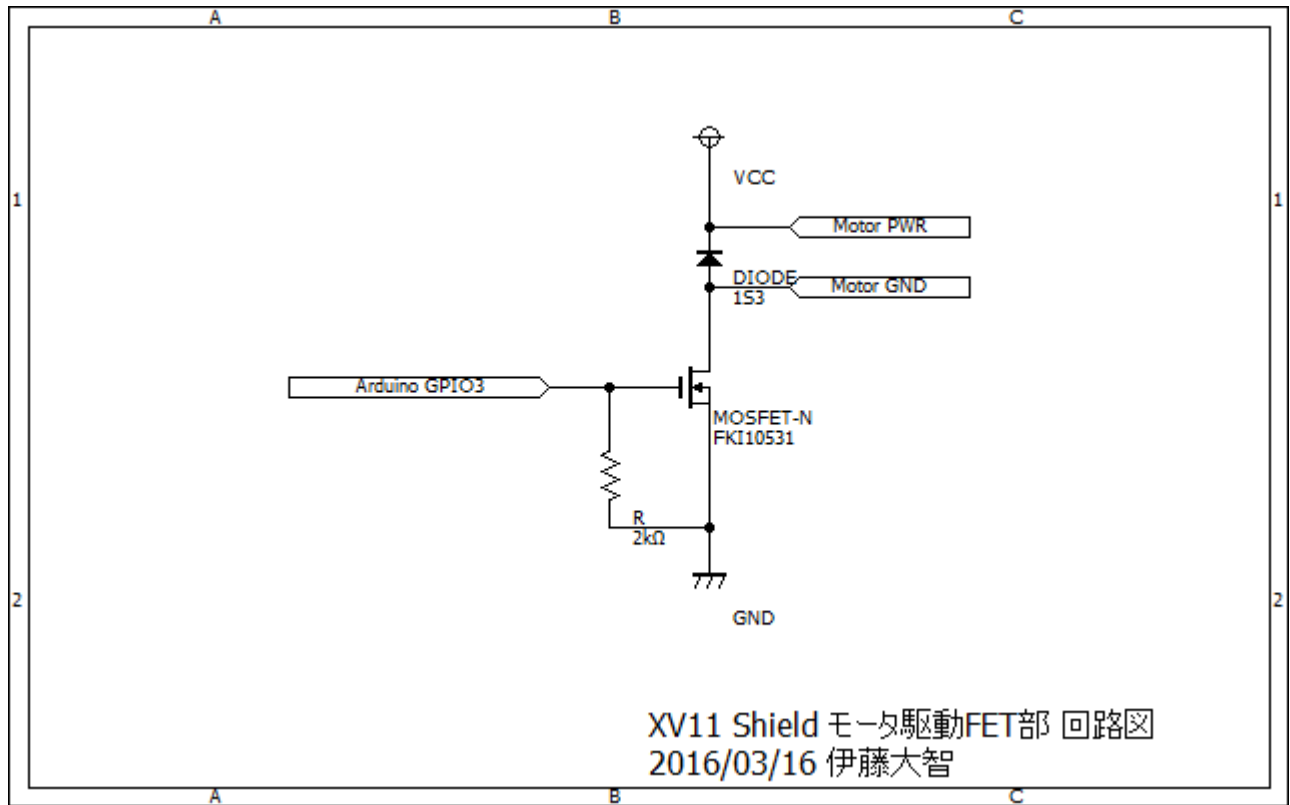
基準角度：フレームにくぼみのある部分が 0° 上から見て反時計回りが正

最適回転数：320rpm (180~349rpm でデータ取得可能)

回転方向：上から見て反時計回り

技術資料

専用シールドについて



専用シールド配線図 (Top View)

作成日 : 2016 年 3 月 29 日

作成者 : 伊藤 大智 (東京海洋大学 海洋工学部 海洋電子機械工学科 3 年)

田原研究室