

6 軸力覚センサ
取扱説明書

Leptirino

取扱説明書

このたびは、当社の力覚センサをご採用いただき、誠にありがとうございます。
本書は、力覚センサ(以下:センサ)をご使用いただく場合の注意点について説明しています。
ご使用前に必ず一読され、正しくご使用いただきますようお願いいたします。

取り扱い上の注意

I. 設置場所

温度、湿度が以下の範囲内の場所でご使用ください。

- ・ 周囲温度：0℃～50℃
- ・ 周囲湿度：20%～90%（結露のなきこと）

II. 取り扱い・組付け

センサには必要以上の長さのネジを押し込まないでください。センサに過大な負荷がかかり破損する可能性があります。適切な長さのネジをご使用ください。

***ネジはステンレス系のものをご使用ください。**

また、センサの組付けは、ネジでテーブル面（上面）とベース面（下面）をプレートやフランジ等に固定します。プレートやフランジ等の材料には十分な剛性を持たせるために樹脂材料のご使用は避け、金属材料をご使用ください。

ネジを締め付ける際は、下記の締め付けトルクで管理し、1箇所のみ強く締める等の組付けを行わないでください。

***締め付けトルク：標準締め付けトルクの 120～150%**

なお、組付けによりセンサに力とモーメントが加わる可能性があります。

その他、以下の項目でセンサが破損する可能性がありますのでご注意ください。

- ・ センサ本体を落下させるなど、強い衝撃を与えないでください。
- ・ ケーブルに負荷のかかる設置は避けてください。
- ・ 高温、多湿、ほこりの多い場所、水のかかる場所には置かないでください。
- ・ コネクタの差込口に塵やほこり、水などを付着させたまま使用しないでください。

取扱説明書

III. 定格値を超える荷重

センサには定格値と許容荷重が設けられています。センサ仕様を確認いただき、適切な荷重で測定してください。

用 語	説明
定格値	測定可能な力の上限值 (出力する値を仕様上の精度内で保証します。)
許容荷重	定められた許容荷重を超える荷重がセンサへ加わると、 センサが破損する可能性があります。 (出力する値を仕様上の精度内で保証することができません。)

IV. 温度環境

センサおよびその周辺の温度が安定した環境でご使用ください。計測中に手で触れるなどセンサとの温度差のあるものを近づけますと測定値が不安定になり、正しく計測できない可能性があります。

V. ウォーミングアップ

通電後、30 分ほどのウォーミングアップ時間を設けてください。

VI. 分解の禁止

センサを分解することはおやめください。分解したセンサは元通りに組み直しても、出力される値が変わってしまう可能性があります。分解された場合の精度は、保証いたしません。

取扱説明書

1. はじめに

1.1. 概要

6 軸力覚センサは、X, Y, Z 軸 3 方向の力と各軸まわりのモーメントを検出します。
内部回路を全てデジタル化することで、周辺ユニットを必要とせず直接 USB(標準)にて
力信号を出力しています。

1.2. 動作環境

オペレーティングシステム
Microsoft Windows XP SP3 以上

1.3. 付属品

1. 力覚センサ
2. CD-ROM (ドライバ、モニタアプリケーション、仕様書、取扱説明書：本書)
 - a. USB出力ケーブル
 - b. RS422出力ケーブル
 - c. アナログ出力ケーブル
 - d. 外部モジュール

※ a～d の付属品は、センサの仕様により異なります。各センサの仕様書をご確認ください。

取扱説明書

1.4. 接続方法

センサの接続・ケーブル等の切替えについて説明をします。

1.4.1. 標準（USB）出力タイプ

センサ本体から出ているUSBコネクタをご使用になるモニタ機器のUSBポートへ接続します。

1.4.2. RS422出力タイプ

下記の配線表を参照し、電源と各信号線を配線してご使用ください。

○ RS422出力ケーブル配線表

（RS422出力ケーブルの線色と信号名を以下に示します。）

コネクタピン番号	線色	信号名
1	白	DC+5V（電源）
2	青	GND
3	黄	Rx+
4	茶	Rx-
5	緑	Tx+
6	黒	Tx-
-	緑（丸端子）	シールド

※ RS422ケーブルのインターフェイスの受信側に、終端抵抗がない場合は120Ωの抵抗を入れてください。

※ ケーブル端はバラ線です。また特殊仕様の場合は各仕様書をご確認ください。

取扱説明書

1.4.3. アナログ (D/A) 出力タイプ

センサのコネクタへは、アナログ出力ケーブルと U S B 出力ケーブルのどちらか一方を接続してご使用ください。また、下記の配線表を参照し、電源と各信号線を配線してご使用ください。

○ アナログ出力ケーブル配線表

(アナログ出力ケーブルの線色と信号名を以下に示します。)

コネクタピン番号	線色	信号名
1	白	D C + 5 V (電源)
2	青	G N D
3	-	-
4	黄	F x
5	茶	F y
6	緑	F z
7	黒	M x
8	赤	M y
9	灰	M z
-	緑 (丸端子)	シールド

※ ケーブル端はバラ線です。また、特殊仕様の場合は各仕様書をご確認ください。

1.4.4 外部モジュール

外部モジュールはセンサからの出力を力に変換し、出力しています。
インターフェイスがアナログタイプのセンサでは、ケーブルの付け替えで U S B とアナログの切替えを行います。

注意事項

- ・ センサ側のコネクタと出力ケーブル接続のコネクタがありますので、ご注意ください。
- ・ 電源を投入したままケーブルの抜き差しを行わないでください。
- ・ 精密基板が内蔵されています。落とすなどの強い衝撃を与えないでください。
- ・ 安定した場所に固定して使用してください。
- ・ ケーブルに負荷が掛かるような設置をしないでください。
- ・ 防水仕様ではありません。水のかかる場所や湿気の多い場所で使用しないでください。

取扱説明書

2. ドライバインストール

USB 出力でご使用いただくには、センサドライバをパソコンにインストールする必要があります。

2.1. パソコンの電源投入

センサをパソコンに**接続しない状態**で電源を投入してください。
コンピュータの管理者権限があるユーザーでログインしてください。

2.2. インストール

同梱されているドライバ CD-ROM に含まれる、
VCPDriver_V1.3.1_Setup.exe または
VCPDriver_V1.3.1_Setup_x64.exe
を実行し、画面の指示に従ってドライバをインストールしてください。

2.3. センサの認識

センサを USB ポートに接続してください。
(※ケーブルの切替えがある場合は、センサに USB 出力ケーブルを接続してください。)
「新しいハードウェアの検出ウィザード」が起動します。
[ソフトウェアを自動的にインストールする] を選択し、「次へ(N)」 ボタンをクリックしてください。
画面の指示に従って、ウィザードを終了してください。

2.4. 確認方法

ドライバが正しくインストールされているかを Windows のデバイスマネージャで確認してください。

デバイスマネージャの「ポート (COM と LPT)」に

「**STM Virtual COM Port(COMx)**」

と表示されていれば、ドライバが正しくインストールされています。

※COM ポートの番号はご使用の PC によって異なります。

取扱説明書

3. モニタアプリケーション

力覚センサの出力値をモニタするアプリケーションの使用方法について説明します。

3.1. 起動方法

同梱の CD-ROM に含まれているモニタアプリケーション「**CFS_Demo. exe**」をパソコン上の任意の場所にコピーし、実行してください。

○モニタアプリケーション使用方法 (3.2. 機能説明 参照)

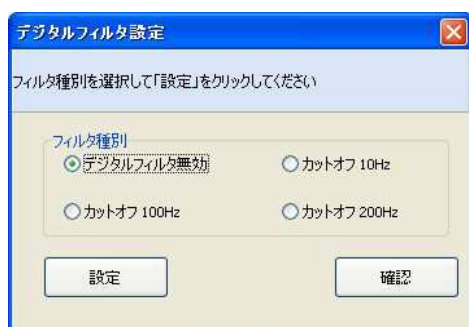
1. 力覚センサが接続されているポート番号を選択します。
2. 「Open/Close」ボタンをクリックします。
3. 「Start」ボタンをクリックします。
4. データ表示部、およびグラフ表示部に力覚センサが出力している値を表示します。
5. 終了する場合は「Stop」ボタンをクリックし出力を停止させ、「Open/Close」をクリックして COM ポートを閉じます。

※ グラフの縦軸の単位は定格に対する [%] になっています。

○フィルタ設定について

1. COM ポートを開き、力覚センサから**データ**を出力していない状態で「フィルタ設定」ボタンが有効となります。
 2. 「フィルタ設定」ボタンをクリックすると以下の画面が表示されます。
 3. 任意のフィルタ種別を選択し、「設定」ボタンをクリックします。
 4. 「確認」ボタンをクリックすると、現在力覚センサに設定されているフィルタの種別を表示します。
- ※ フィルタ設定を変更した場合は力覚センサの再起動が必要になります。

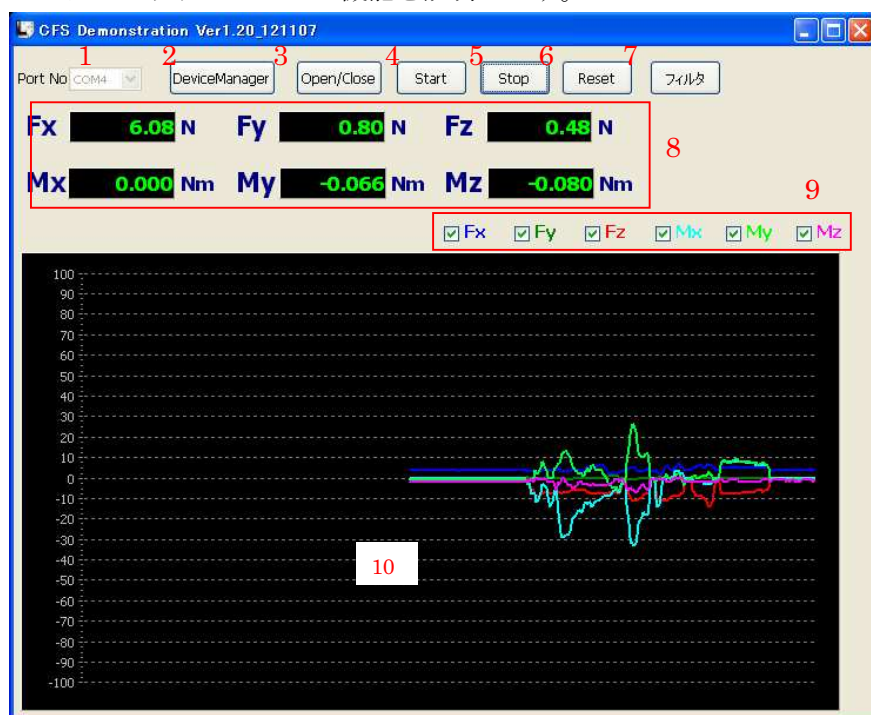
設定後に COM ポートを閉じ、USB コネクタの挿し直し（または電源 OFF）をしてください。



取扱説明書

3.2. 機能説明

モニタアプリケーションの機能を説明します。



○モニタアプリケーション機能

No,	名称	機能
1	Port No.	力覚センサが接続されているポート番号を選択します。 ※COM 1 ～ 9 までが選択できます。
2	DeviceManager	デバイスマネージャが起動します。ポート番号の確認が出来ます。
3	Open/Close	COM ポートをオープン/クローズします。
4	Start	力覚センサが出力を開始します。
5	Stop	力覚センサが出力を停止します。
6	モニタ 0 リセット	現在の表示部を 0 (N、Nm) とします。
7	フィルタ設定	力覚センサ内蔵のデジタルフィルタを切替えます。
8	データ表示部	力覚センサが出力している力を表示します。
9	データ選択	グラフに描画する力データの要素を選択します。
10	グラフ表示部	力覚センサが出力している力データをグラフに表します。

取扱説明書

4. アナログ (D/A) タイプの出力について

4.1. 出力電圧

各信号線は 0~3.3V の電圧を出力します。オフセット電圧を 1.5V としています。
各軸の定格容量に対する電圧を、オフセット電圧からの変化（定格電圧 1V）で出力します。

4.2. 荷重計算方法

出力する電圧からの荷重への変換方法の計算式は以下の通りです。

$$\text{力 [N]} = \text{定格容量 [N]} \times \text{無負荷時電圧からの変化量 [V]} \div \text{定格電圧 (1.0V)}$$

例 1) F_x（定格 150N）の出力電圧が 1.532V から 1.145V に変化した場合

$$1.145 \text{ [V]} - 1.532 \text{ [V]} = -0.387 \text{ [V]} \quad \text{※無負荷時からの変化量}$$

$$150 \text{ [N]} \times -0.387 \text{ [V]} \div 1 \text{ [V]} = -58.05 \text{ [N]}$$

例 2) M_y（定格 4 Nm）の出力電圧が 1.580V から 2.264V に変化した場合

$$2.264 \text{ [V]} - 1.580 \text{ [V]} = 0.684 \text{ [V]} \quad \text{※無負荷時からの変化量}$$

$$4 \text{ [Nm]} \times 0.684 \text{ [V]} \div 1 \text{ [V]} = 2.736 \text{ [Nm]}$$

