

μ DynPick[®]

(ピエゾ抵抗型3軸力覚センサ)

型式:MAF-3

作成日 2012 年 11 月 15 日	
承認	作成
	

株式会社ワコーテック

〒933-0816 富山県高岡市二塚 322-5 高岡テクノドーム 203

TEL 0766-24-8011 FAX 0766-29-2371

WACOH

目次

μ DynPick® 付属アプリ 簡易オシロスコープ操作説明書	----P4
はじめに	----P5
1. 準備	----P5
2. 基本操作	----P5
μ DynPick® 取扱説明書	----P15
はじめに	----P16
1. センサの概要	----P16
2. 基本仕様	----P17
3. 取付図、軸定義及び原点	----P18
4. インターフェース	----P19
5. 注意事項	----P20
6. センサの取り付け	----P20
7. 備考	----P21
8. 保証	----P21
8-1. 保証	----P21
8-2. 修理	----P21
8-3. 損害補償	----P21
サンプルアプリ説明書	----P22
故障・修理など製品に関する問い合わせ先	----P28

梱包内容

1. 超小型3軸力覚センサ μ DynPick[®] (MAF-3)
2. 補正 BOX (MDIF-2000) (セットご購入時)
3. ケーブル USB 選択者様→RUIF-1000
RS422 選択者様→CWE-6AR3
4. CD-R ①RUIF-1000
② μ DynPick 付属アプリ (RUIF-1000 選定者様のみ)
③サンプルアプリ (RUIF-1000 選定者様のみ)
④ μ DynPick 説明書 (MAF-3)
5. 出荷データ

上記の内容のものが、不備なく入っているかご確認ください

μ DynPick[®] 付属アプリ 簡易オシロスコープ操作説明書

株式会社ワコーテック

2012 年 11 月

Ver. 1.0

はじめに

・制限事項

PC の動作条件は次のとおりです。

OS : WindowsXP / Windows7(32bit & 64bit)

CPU : PentiumIII 相当、900MHz 以上

メモリ : 3MB 以上

1、 準備

簡易オシロスコープ : USBOSC-MD.exe を適当な場所(デスクトップやフォルダ等)にコピーします。

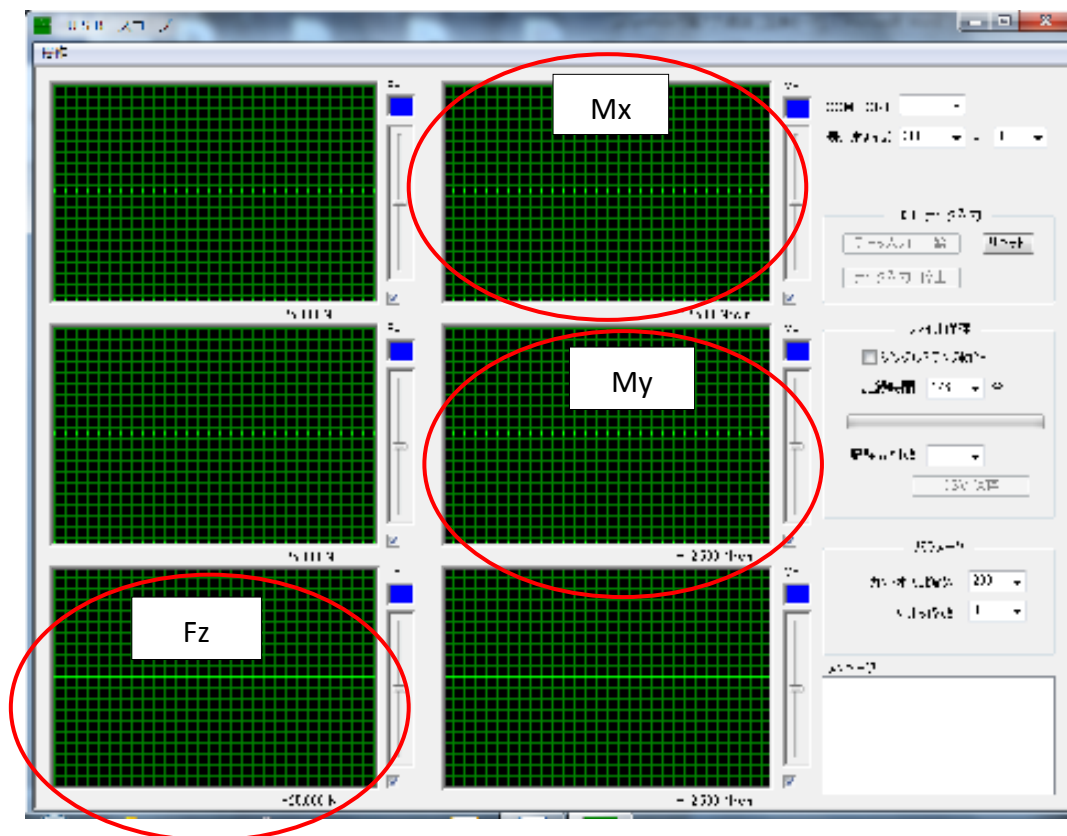
2、 基本操作

(1) μ DynPick[®]と RUIF-1000 を接続し、PC の USB ポートに RUIF-1000 の USB ケーブル側を接続します。

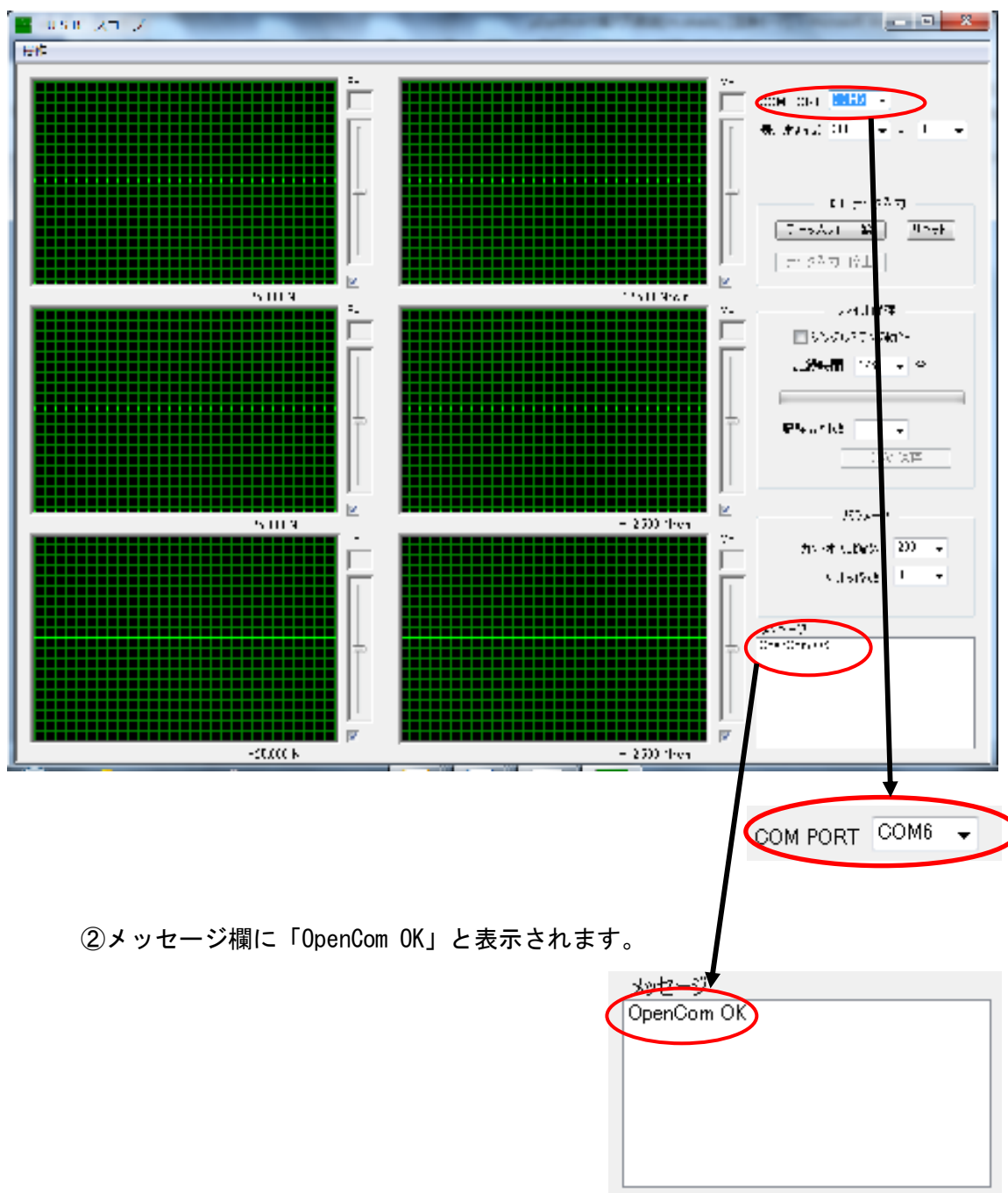
(2) USBOSC-MD.exe を起動します。

USBOSC-MD.exe は 3 軸と 6 軸を兼用しているソフトです。

超小型 3 軸力覚センサをご利用の場合、3 軸(Fz、Mx、My)の欄をご覧になって、ご使用ください。

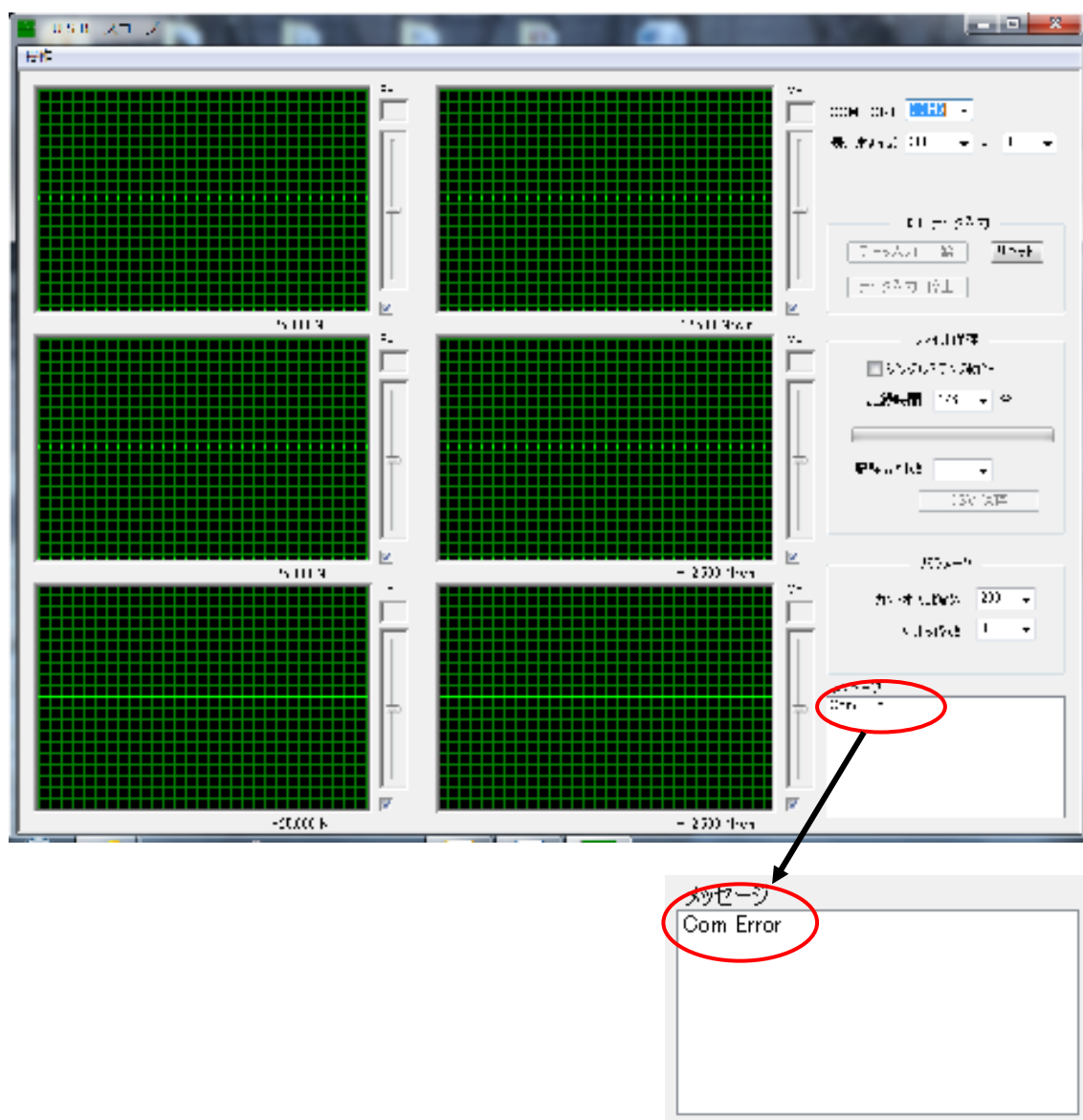


- (3) COMポートを確認します。
- (4) ①USBOSC-MD.exe のCOMポートを選択します。



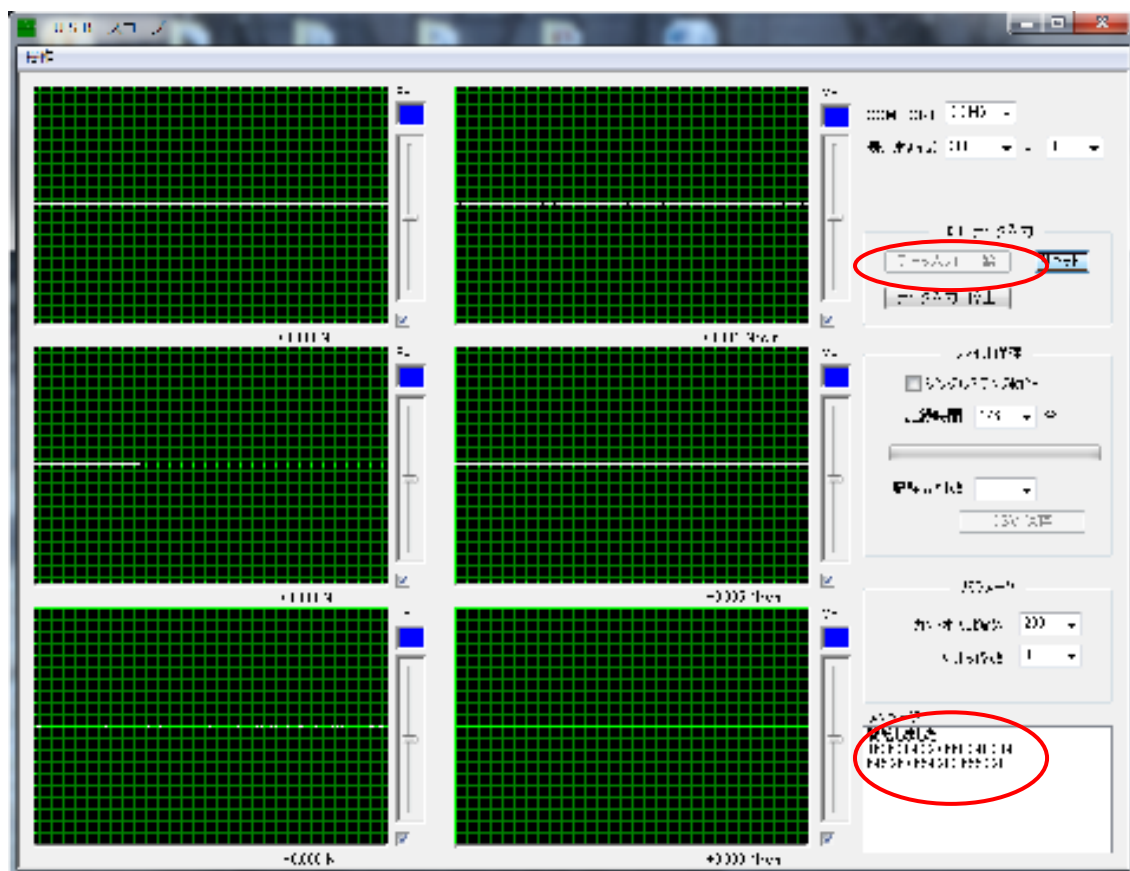
- ②メッセージ欄に「OpenCom OK」と表示されます。

「Com Error」と表示された場合



ポート番号を再度確認してください。

(5)「データ入力開始」ボタンを押すと表示が開始されます。

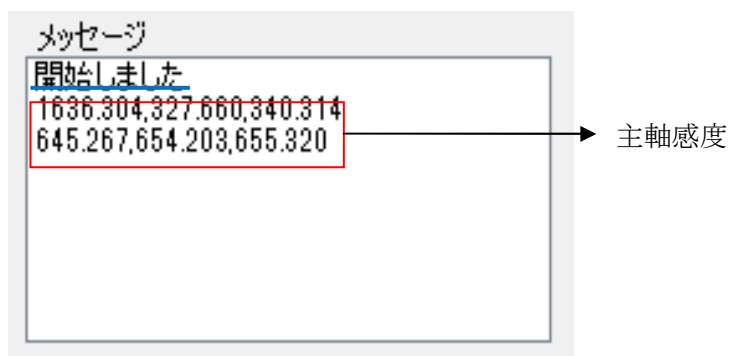


①「データ入力開始」ボタンを押す



②メッセージ欄に「開始しました」と表示されます。

その下に下図のような主軸感度（単位物理量あたりの digit 値）が表示されます。



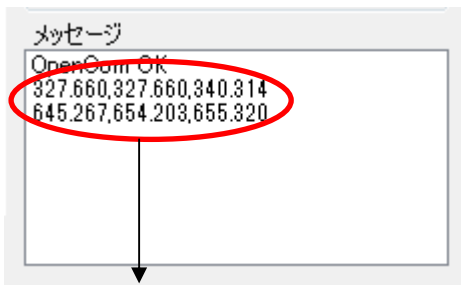
主軸感度（単位物理量あたりの digit 値）の表示について

本アプリでは受信した digit 値をこの主軸感度で割って物理量に変換しています。

主軸感度はセンサ個々に異なるため、センサ側（補正 BOX 内）に記録されています。

Fx, Fy, Fz（単位：[digit/N]）

Mx, My, Mz（単位：[digit/N・cm]）



327.660 (Fx) 327.660 (Fy) 340.314 (Fz)

645.267 (Mx) 654.203 (My) 655.320 (Mz)

データとして有効なものは、黄色の3軸(Fz、Mx、My)部分です。

注意事項

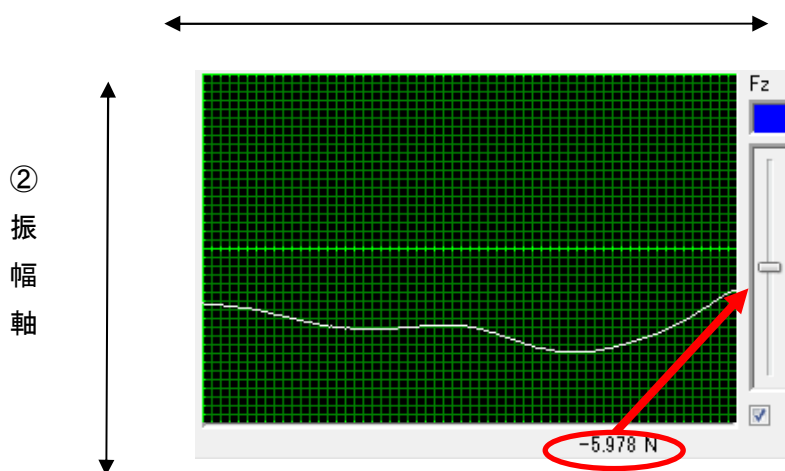
表示中に μ DynPick から出ている RUIF-1000 ケーブルを外すと、それ以降のデータが正常に受信できなくなります。その場合は、次の手順で回復します。

- ① RUIF-1000 ケーブルを接続。
- ② USBOSC-MD.exe を起動しなおす。

グリッド（緑の格子）数は、時間軸：60、振幅軸：40 です。

- ①時間軸の1グリッドが 表示幅の 1/60 倍（例：表示幅：300ms 時の場合は 5ms）に、
- ②振幅軸の1グリッドが、FS 値の 1/8 倍（例：1.25N、0.625N・cm）に相当します。
- ③最新の数値（グラフ右端の値）が画面右下に表示されます。

① 時間軸



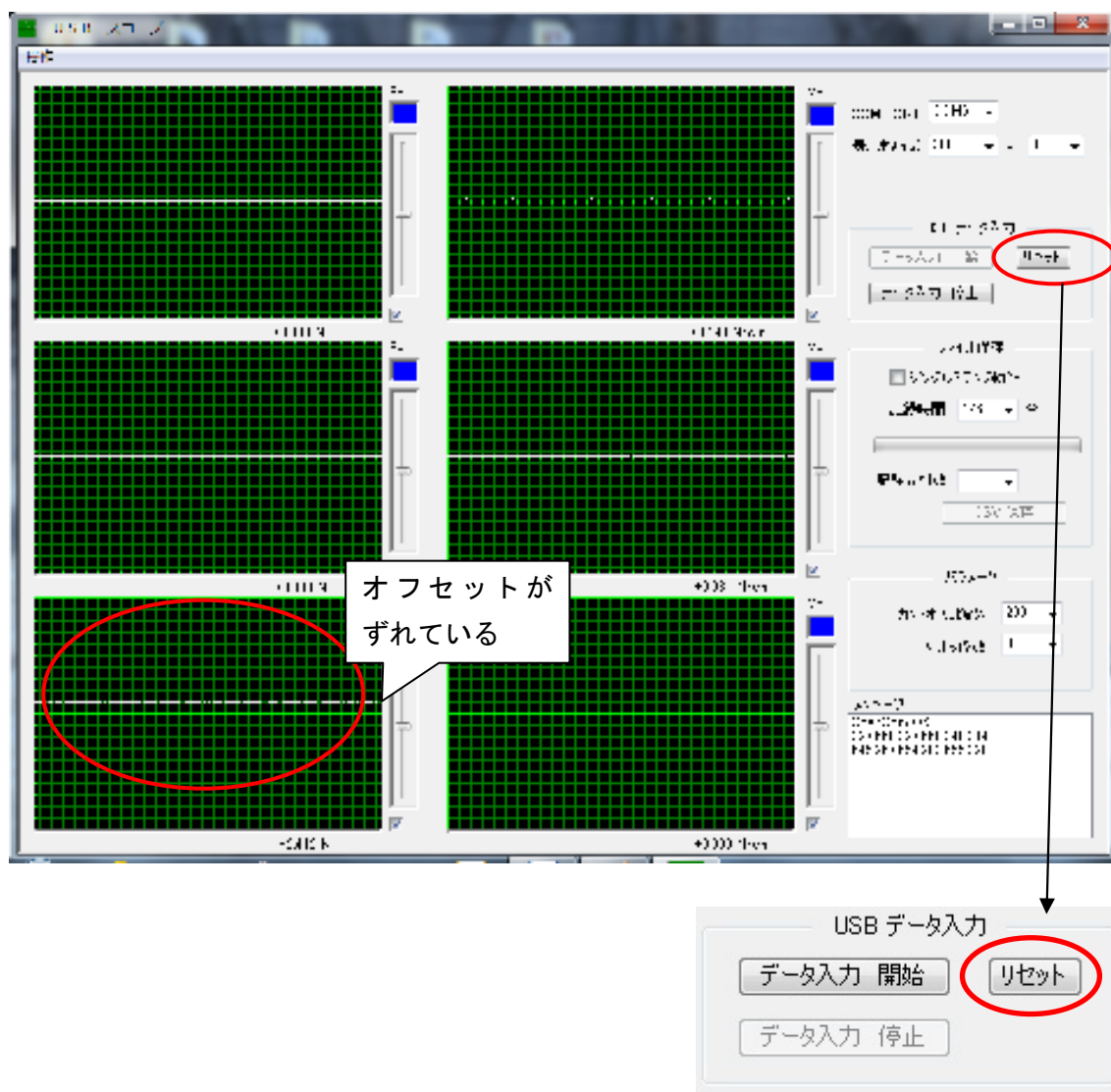
③最新の数値

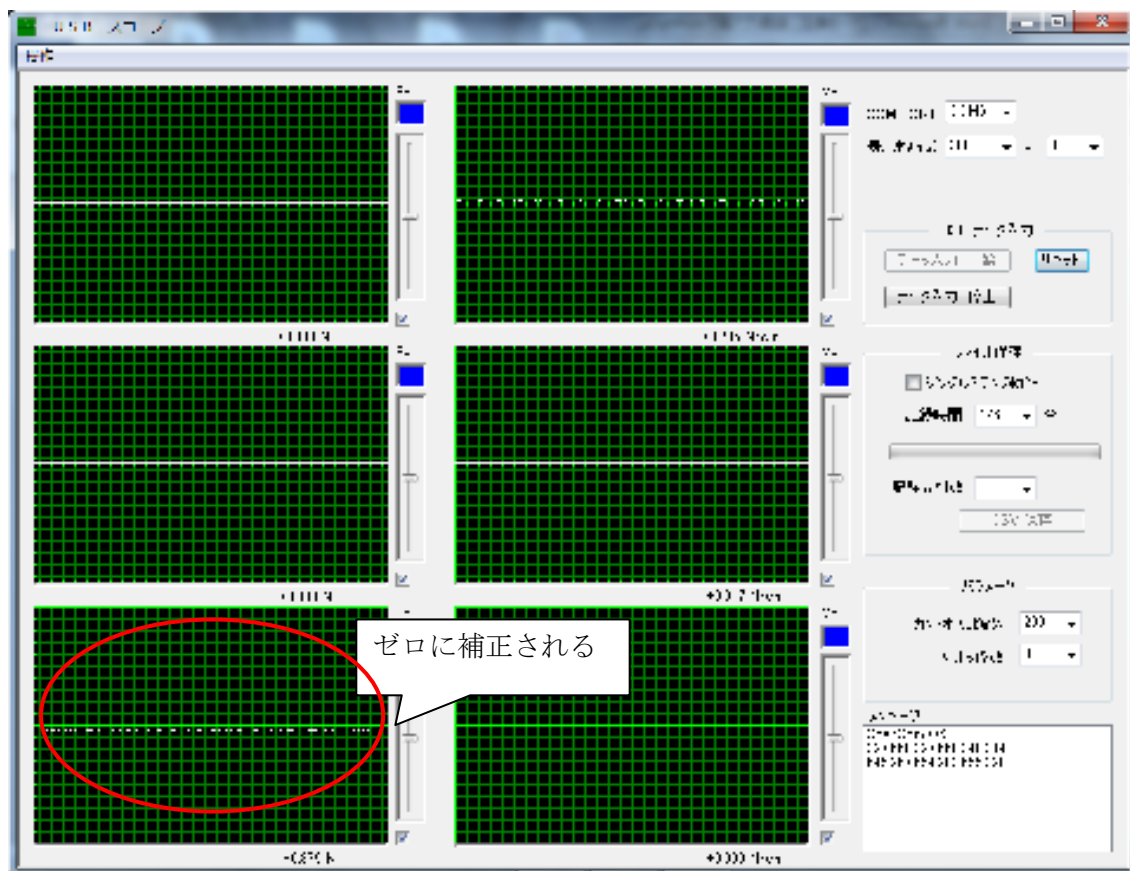
(6) 各チャンネルの時間軸の幅を「表示幅」で 300～3000ms に設定できます。

※表示幅を変更しても、ファイル保存時間とは連動していません。



(7) オフセットがずれているとき、必要に応じ「リセット」ボタンを押すとオフセットがゼロに補正されます。(ただし USB 端子をパソコンから取り外すと元のオフセットに戻ります。)

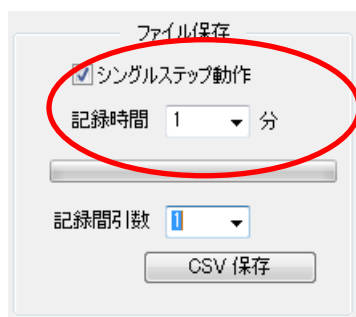




(8) 「データ入力停止」ボタンを押すと表示が停止されます。



(9) データを CSV ファイルに記録する場合には、「データ入力開始」ボタンを押す前に、チェックボックスの「シングルステップ動作」の欄にチェックをします。このとき、記録時間を指定しておきます。記録完了したらそこでデータ入力が自動的に停止しますが、中断したいときには「データ入力停止」ボタンを押します。



- (10) 記録時間の上限を超えて CSV ファイルに記録したい場合には、「データ入力開始」ボタンを押す前に、記録間引き数を設定します。例えば、記録時間を 60 分、記録間引き数を 10 にすると 10 レコードごとに 1 レコードが 10 時間記録されます。間引かれたレコードは単純に無視されます。

ファイル保存

☒ シングルステップ動作

記録時間 60 分

記録間引き数 10

CSV 保存

- (11) 記録されたデータをファイルに保存するときは、「CSV 保存」ボタンを押します。保存先とファイル名はこのとき指定します。ここで、記録はメモリ上に行われますので、「CSV 保存」ボタンを押さないとファイルには保存されませんのでご注意ください。

※ここで、記録はメモリ上に行われますので、「CSV 保存」ボタンを押さないとファイルに保存されませんのでご注意ください。

ファイル保存

☒ シングルステップ動作

記録時間 1 分

記録間引き数 1

CSV 保存

- (12) 必要に応じて、ソフト LPF のパラメータとして、カットオフ周波数とフィルタ次数を設定します。LPF をかけないときは次数を 0 とします。

パラメータ

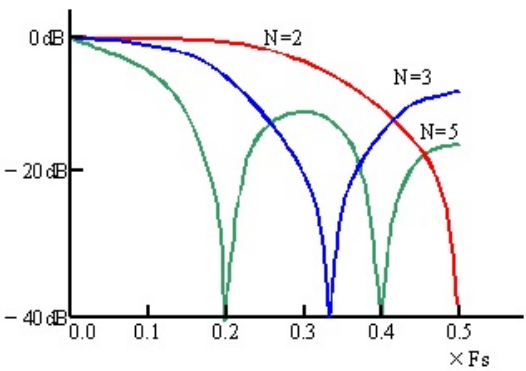
カットオフ周波数 100

フィルタ次数 2

ここで、LPF は移動平均フィルタで、フィルタ係数：1 の場合は下図のようになります。

($F_s = 1\text{kHz}$ 、 $N = F_s / \text{カットオフ周波数}$)

例えば、カットオフ周波数：200Hz の場合、 $N = 1\text{kHz} / 200\text{Hz} = 5$ となりますので、緑の曲線の特性となります。カットオフ周波数の定義は、-3dB 降下点とは異なりますのでご注意ください。フィルタ係数：2 の場合は下図の特性を2乗したものになります。



(13) 記録データの各レコードの形式は次のとおりです。

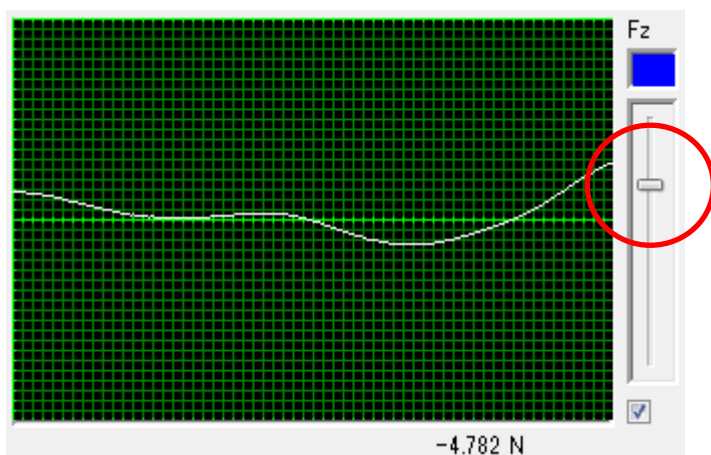
最初に表示された tick 値(0 1 2 3 4 5 6 7 8 9...)から有効な情報です。

サンプリング周波数は約 1ksps です。

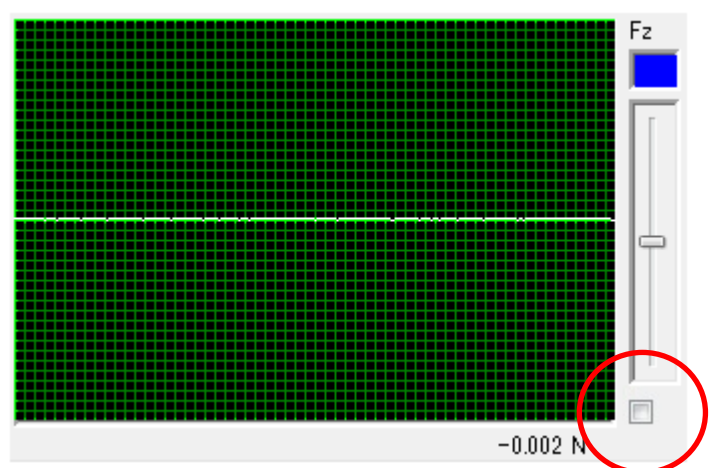
【「データ入力開始」をクリックしてからの経過時間(秒)】

	[tick 値(連番に振られた 0~9 の値)]						
551	0	0	0	-5.53	1.28	-1.015	0
551	1	0	0	-5.554	1.296	-1.015	0
551	2	0	0	-5.501	1.289	-1.006	0
551	3	0	0	-5.548	1.341	-0.995	0
551	4	0	0	-5.374	1.32	-0.995	0
551	5	0	0	-5.416	1.323	-0.992	0
551	6	0	0	-5.401	1.322	-0.98	0
551	7	0	0	-5.374	1.28	-0.998	0
551	8	0	0	-5.545	1.282	-1.003	0
551	9	0	0	-5.592	1.303	-0.991	0
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
[各チャンネルの値]							

- (15) オシロ画面右側のスライダーでオフセット位置を調整できます。
(数値および CSV データの記録値は変わりません。)



- (16) オシロ画面右下のチェックを外すと非表示となります。



μ DynPick[®]

(ピエゾ抵抗型3軸力覚センサ)

取 扱 説 明 書

型式:MAF-3

株式会社ワコーテック

2012 年 11 月

Ver. 1.0

はじめに

このたびは、 μ DynPick®(型式:MAF-3)をご購入して頂きありがとうございました。本取扱説明書は、ご使用いただく場合の取り扱い、留意点について説明しています。誤った取扱いは不具合や事故等を引き起こしますので、ご使用前に必ず本取扱説明書を一読され、正しくご使用いただきますようお願い致します。

1. センサの概要

本センサは、力1軸(F_z)とモーメント2軸(M_x , M_y)を同時に検出する力覚センサです。

2. 基本仕様

		MIN	TYP	MAX	Unit	
定格荷重	Fz		10		N	
	Mx・My		5		N・cm	
破壊荷重*1	Fz		30		N	
	Mx・My		10		N・cm	
電源電圧		4.0	5.0	5.5	V・DC	
零点出力*2		6554	8192	9830	digit	
主軸感度*3	Fz	262	328	393	digit/N	
	Mx,My	524	655	768	Digit/N・cm	
直線性					3	%FS
ヒステリシス					5	%FS
他軸感度					10	%FS
動作環境*4	温度	0		50	℃	
	湿度				80	%
零点温度特性	Fz	-0.4		0.4	%FS/℃	
	Mx,My	-0.2		0.2		
サンプリング周波数*5					1	ksps
消費電流	センサ部		2	3	mA	
	補正 BOX					170
出力形態		RS422（電源付き）				
外形寸法	センサ部	Φ10.8×H7(突起部除く)				mm
	補正 BOX	W25×H21×D90(突起部除く)				

*1: 永久変形荷重(設計値)

*2: オフセット電圧は検出部が治具に取り付けられず、また無負荷状態で調整されています。

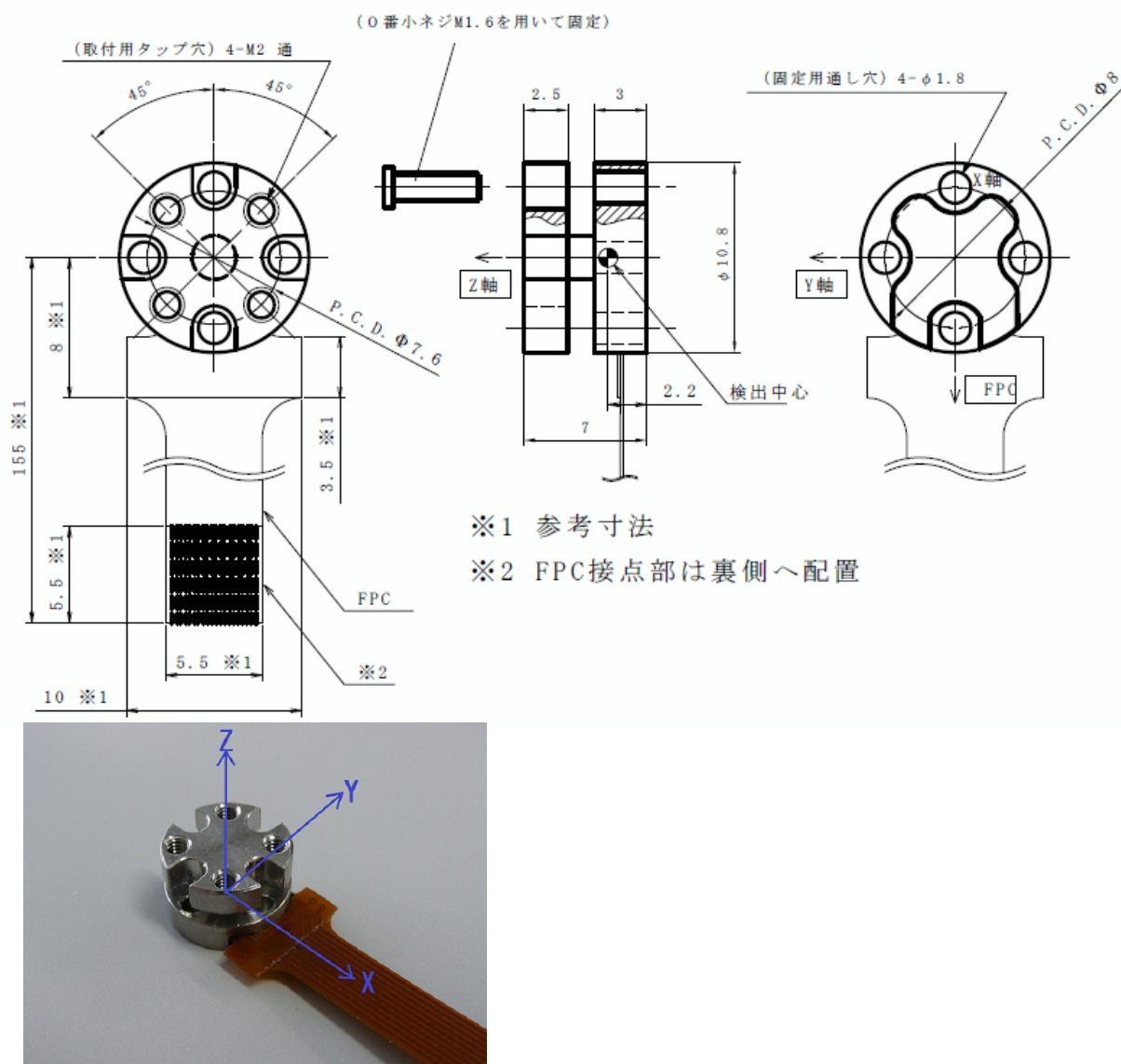
*3: 感度は、弊社専用の治具で補正されています。

*4: 結露なきこと

*5: 内部マイコン処理による動作周波数

3. 取付図、軸定義及び原点

単位:mm



- *1: 固定は 4 か所です。均等に固定する必要があります。偏って固定した場合、オフセット電圧が変化します。目安として Fz の固定前後のオフセット変動が 1N を超えないようにします。取り付け面が平坦でないなど均等な固定が難しい場合には、接着剤を併用し、締め付け推奨トルクより緩めに締めます。(詳細は「6. センサの取り付け」を参照。)
- *2: オフセット電圧は、検出部が治具に取り付けられず、また、無負荷状態で調整されています。
- *3: X, Y, Z 軸で矢印方法の力・モーメント(右手系、右ネジ)が作用したとき、センサ出力は増加します。
- *4: 取り付けネジの高さによってセンサに負荷を与える場合がありますのでご注意ください。

4. インターフェース

・ デジタル出力 I/F 通信仕様

項目	仕様							
伝送方式	RS-422							
分解能	14bit *1							
サンプリング周波数	1.0ksps							
データ形式	16 進テキスト							
ボーレート	921.6kbps							
データ bit	8bit							
Stop bit	1bit							
パリティ	なし							
フロー制御	なし							
伝送プロトコル	<div><table><tr><td>N</td><td>Fx</td><td>Fy</td><td>Fz</td><td>Mx</td><td>My</td><td>Mz</td></tr></table><p>(TEXT 部)</p><p>N : レコード番号 (0~9, 1 ずつ増加) 、1 バイト</p><p>Fx~Mz : デジタル出力値</p><p>(16 進 4 桁×6ch, 0000~3FFF) 、各 4 バイト</p><p>注) 数値間の区切り記号は無し 行末に CR+LF</p><p>※データ伝送における分解能で、センサの検出分解能ではございません。</p><p>※Fz, Mx, My のみ有効</p></div>	N	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
N	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz		
送信コマンド	<p>“R” (1 バイト) : 単データリクエスト</p> <p>“0” (1 バイト) : オフセットリセット</p> <p>※大文字” 0”</p> <p>“S” (1 バイト) : データ送出スタート</p> <p>“E” (1 バイト) : データ送出ストップ</p> <p>“p” (1 バイト) : 感度係数 (主軸感度) を返す</p> <p>※単位は、[0.001digit/N]または[0.001digit/Nm]</p> <p>数値はバイナリ 4 バイトとする</p> <p>行末にはチェックサム (バイナリ 2 バイト) を付記する。</p> <p>バイトの並びは little endian とする。</p> <p>例) XXXXYYYYZZZZxxxxxyyyzzzSS</p>							

*1 : 最小値が 0、最大値が 16383 の整数でデータ伝送を行う

5. 注意事項

- ・ 本センサをご使用になる前に、必ず本取扱説明書をお読みになり、基本仕様範囲内でお使い下さい。
- ・ 防水、防塵構造ではありません。液体や腐食性気体の雰囲気で使用しないで下さい。
- ・ 直射日光の当たる場所や、高温、高湿な場所に設置しないで下さい。
- ・ 磁気や電磁波を発生する機器の近くには設置しないで下さい。
- ・ 急激な温度変化のある場所には設置しないで下さい。
- ・ 過負荷防止機能が搭載されておきませんので、定格荷重範囲内でお使い下さい。
- ・ 電源投入時に入力端子とGND端子を間違わないようにして下さい。故障の原因になります。
- ・ 電源は仕様をご参考の上、5.2V 以上の電圧を与えないでください。故障の原因となります。
- ・ センサボディ部と Si 基板 (MEMS 検出基板) は導通状態になっていますので、お取り扱いに注意して下さい。
- ・ 下記の用途に販売しないで下さい。
 - (a) 外国為替及び外国貿易管理法等の輸出管理法令に抵触する可能性のある製品
(武器及び大量破壊兵器とそれらの開発と製造に転用可能な民生用途品等)
 - (b) 人体に入る機械・部品、医療機器、原子力設備や機器、航空宇宙機器、武器、武器製造関連設備、人命に関わる設備や機器、高度な信頼性を必要とする設備や機器へ組み込むことや、それらの制御等へ使用する製品

6. センサの取り付け

- ・ センサの締め付け推奨トルクは
M1.6 が 0.086 N・m、M2 が 0.176 N・m ですが、センサを固定する治具によって変わります。
固定強度が不足する場合は、
 - ・ アラルダイトスタンダード AR-S30 (ニチバン) ← 入手性良好、12H 硬化
 - ・ デブチューブ S31 (デブコン) ← 急速硬化 2H、強度とのバランス良い
 - ・ デブチューブ S6 (デブコン) ← 硬化時間 10H、超強力等をお使い下さい。但し、一度接着したものは外せなくなりますので、注意して下さい。

7. 備考

- ・ 本センサは、電源を供給すれば仕様範囲内の出力が得られるようになっています。
- ・ 本センサは、ご使用5分前に、電源を投入してご使用ください。
- ・ オフセット電圧と負荷時の出力の設定は固定されており、お客様が変更できない仕様になっております。
- ・ センサ上部に部品を取付けると、それが負荷となりオフセット出力が変化します。取付部品が重過ぎると定格荷重よりも低い荷重で出力が飽和することがあります。そのため、取付部品は、なるべく軽くして下さい。
- ・ 付属のUSBドライバをインストールしてお使い下さい。

8. 保証

8-1. 保証

- ・ 本センサの保証期間は、本センサ納入後半年です。
- ・ 本センサは、使用状況、保存状況によって校正が必要になることもあります。校正については、本センサ納入後半年間は無償ですが、仕様範囲外で使用し故障の場合は有償になります。
- ・ 保証期間中の修理、アフターサービスは、(株)ワコーテックにご相談ください。

8-2. 修理

- ・ 修理を依頼される場合は、再度、接続、設定等をご確認下さい。
- ・ コネクタの接続不良、断線等がないかご確認下さい。
ご確認の結果、それでも異常があると認められた時は、本センサを（株）ワコーに修理を依頼して下さい。

8-3. 損害補償

- ・ 本センサの使用における機器設備の故障や破損、人的損害等、及び本センサの故障が原因での機器設備の故障、破損に対して、一切保証致しませんのでご了承下さい。

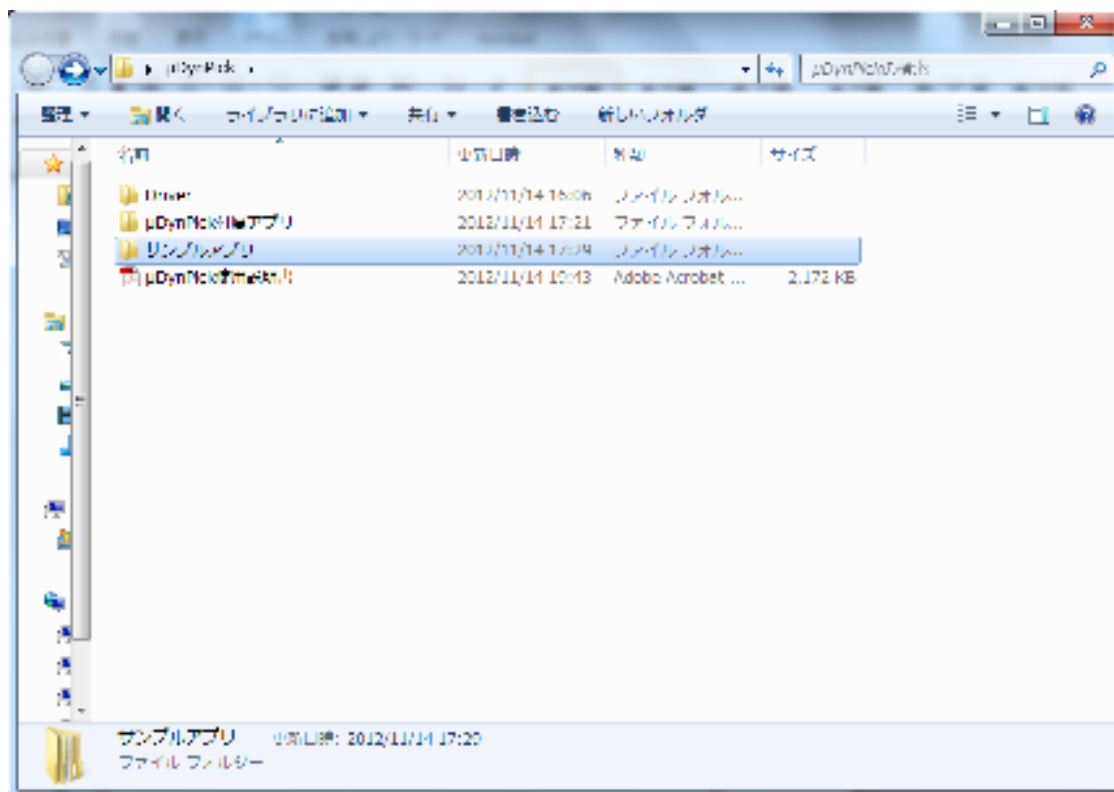
サンプルアプリ説明書

株式会社ワコーテック
2012 年 11 月
Ver. 1.0

サンプルアプリの目的は、

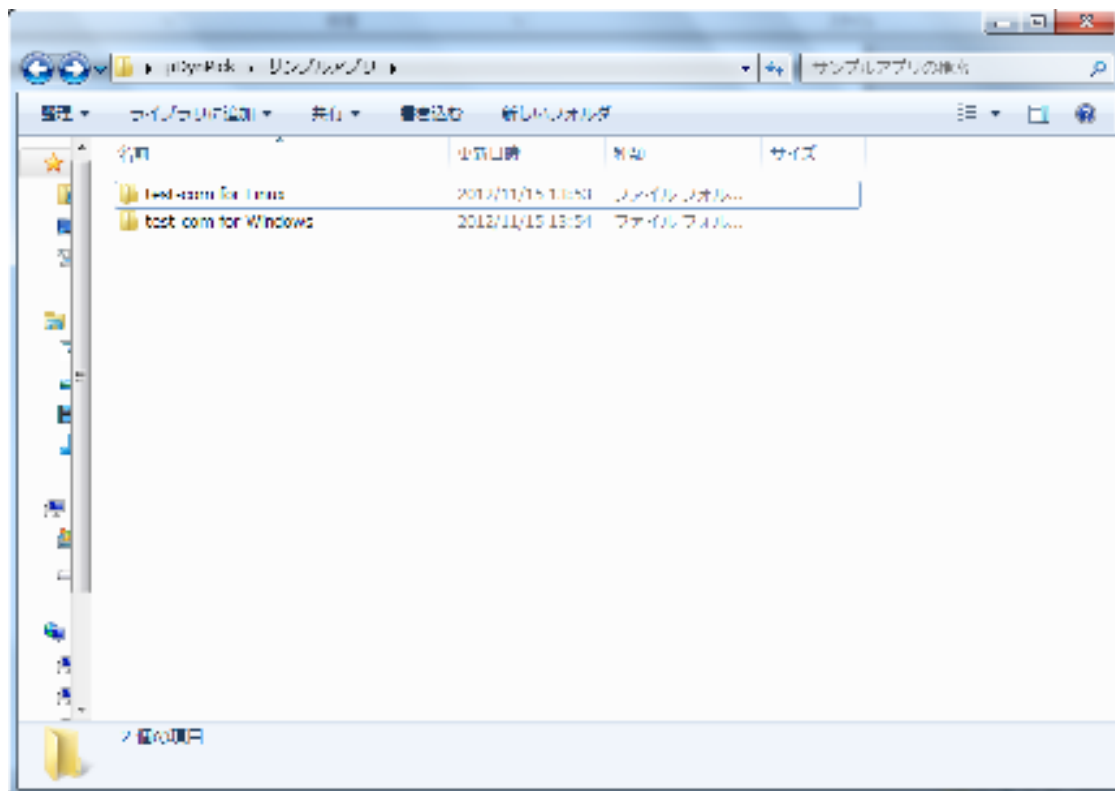
C 言語や VisualC++, gcc 等の開発環境のもとで、お客様が独自のアプリを作る上で、**見本となるサンプルソースコードを提供**することです。

(1) 付属の CD-R 内にある「サンプルアプリ」をクリック

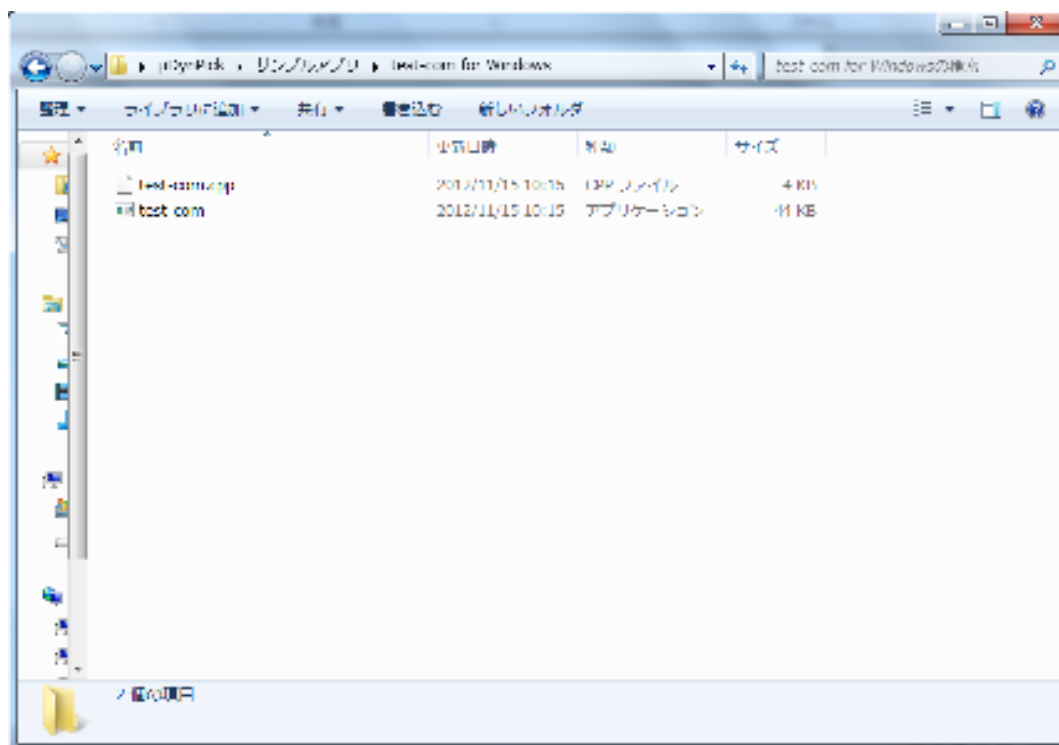


(2) PC が Linux の場合「test-com for Linux」を選択

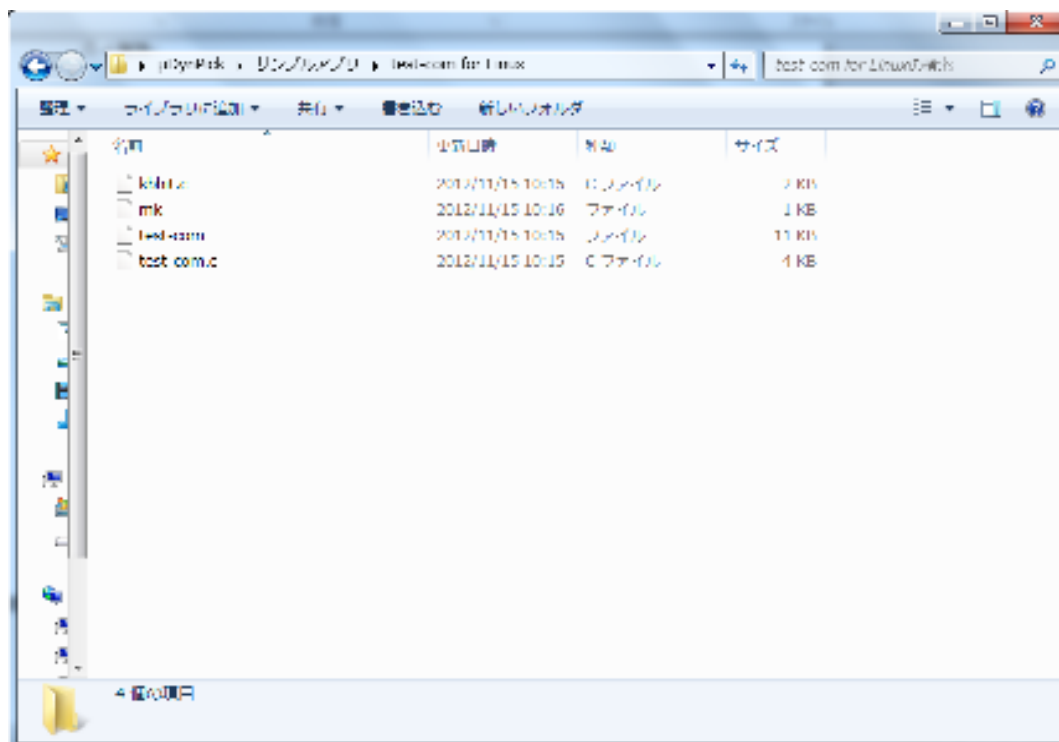
PC が Windows の場合「test-com for Windows」を選択



①Windows の場合は「C++サンプルソースコード」と「実行ファイル」の2種類



②Linux の場合は「C サンプルソースコード」、「ビルド用メイクファイル」、「実行ファイル」の4種類



●説明事項

・ Windows

1 開発環境

- (1) WindowsXP / Windows7
- (2) Visual C++

2 ファイルの説明

- (1) test-com -Test.cpp
C++サンプルソースコード
- (2) test-com -Test.exe
実行ファイル

※ Visual C++のプロジェクトファイル等は含みません。
Visual C++ のバージョンに応じご用意願います。

3 本サンプルの機能

- (1) 16進テキストのレコードを単データ方式で取得。
- (2) サンプリング周期はアプリ側で指定する。
非リアルタイム OS の場合は、約 16ms の倍数の値のみ有効。
- (3) 10秒間データを取得し、指定されたファイルに記録する。
画面には1秒ごとのデータを表示する。
- (4) データの記録・表示内容は次のとおり。
起動時からの経過時間 (ms)、tick 値(0~9)、Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz の各 digit 値

4 ソースコードの処理の説明

ソースコード内のコメントを参照

●説明事項

・Linux

1 開発環境

(1) Linux (Ubuntu 等)

(2) gcc

2 ファイルの説明

(1) test-com -test.c、kbhit.c

C サンプルソースコード

(2) mk

ビルド用メイクファイル

(2) test-com

実行ファイル

3 本サンプルの機能

(1) 16進テキストのレコードを**単データ方式**で取得。

(2) サンプリング周期はアプリ側で指定する。

非リアルタイム OS の場合は、10ms の倍数の値のみ有効。

(3) 10秒間データを取得し、指定されたファイルに記録する。

画面には1秒ごとのデータを表示する。

(4) データの記録・表示内容は次のとおり。

起動時からの経過時間 (ms)、tick 値 (0~9)、Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz の各 digit 値

4 ソースコードの処理の説明

ソースコード内のコメントを参照

CONFIDENTIAL

故障・修理など製品に関する問い合わせ先

株式会社ワコーテック

〒110-0005 東京都台東区上野 3-2-2 アイオス秋葉原 905

TEL:03-6803-0271 FAX:03-6803-0275

Mail: info@wacoh.co.jp

担当部署：営業部 鈴木信人 岡田美穂