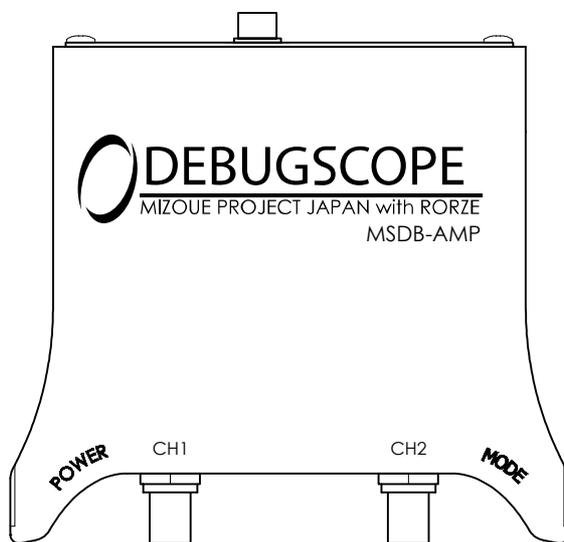
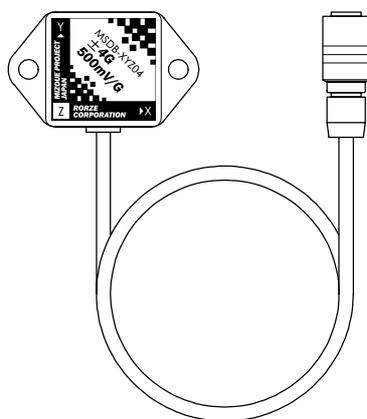


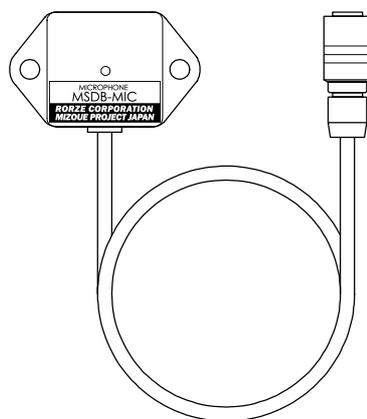
3 軸加速度センサ(±4G)	MSDB-XYZ04
3 軸加速度センサ(±12G)	MSDB-XYZ12
マイクロホン	MSDB-MIC
センサアンプ	MSDB-AMP



センサアンプ  
MSDB-AMP



3軸加速度センサ  
MSDB-XYZ04  
MSDB-XYZ12



マイクロホン  
MSDB-MIC

## 目次

1. 免責事項 .....	2
2. 安全上のご注意 .....	2
3. 機器・付属品の確認 .....	5
4. 概要 .....	6
5. 仕様 .....	6
(1) 3軸加速度センサ .....	6
(2) マイクロホン .....	7
(3) センサアンプ .....	7
6. 各部の名称と機能 .....	8
(1) 3軸加速度センサ .....	8
(2) マイクロホン .....	9
(3) センサアンプ .....	10
7. 接続方法 .....	12
8. 基本設定 .....	13
9. 加速度センサで振動を計測する .....	14
10. マイクロホンで音を計測する .....	17

# 1. 免責事項

---

本製品の使用または使用不能によってお客様または第三者に損害が発生した場合、ローツエ株式会社及び有限会社 MIZOUE PROJECT JAPAN (以下、当社とする) はその責任を負いかねますので予めご了承ください。また、お客様の不注意や、注意及び警告事項を無視した非正常的なご使用、天災地変によって発生した被害に対する当社の法的責任はなく、たとえそのような危険性について事前に通知を受けたとしても責任は負わないものといたします。

取扱説明書で記載している PC の画面は実際の画面と異なる場合があります。また、記載の誤りなどについての補償はご容赦ください。

安全にお使いいただくために、ご使用前に必ずよくお読みください。

# 2. 安全上のご注意

---

この取扱説明書では、危険度の高さによって、下表のように分類しています。



## 警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡もしくは重症を負う恐れがある場合や本製品が破損してしまう恐れがある内容を示しています。



## 注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が損害を負う可能性が想定される内容及び物的損害の発生が想定される内容を示しています。



## 警告

---

### ■安全上お守りいただきたいこと

---

- DEBUGSCOPE 以外に接続して使用できません

他の機器に接続した場合、発火や破損の可能性があります。

- 湿気や埃の多い場所でのご使用はお止めください

本製品のケース内に異物(金属片、水、埃など)が混入しますと、発火や破損や感電の原因となります。

- 手が濡れた状態でのご使用はお止めください

感電の恐れがあります。

- 引火、燃焼、爆発性のガスが周囲にある場所でご使用にならないでください

火災の恐れがあります。

- 本製品の分解・改造・修理は行わないでください

火災・感電・破損・けがの恐れがあります。

- 本製品から異常な臭い、煙、音、発熱が起こったときは、即座に使用を中断し、DEBUGSCOPE 本体の

USB ケーブル、AC アダプタを取り外してください

異常な状態のまま使用すると、火災・感電の恐れがあります。

煙などが出なくなることを確認した上で、保証書に記載されています販売店にご連絡ください。

いかなる状況でも製品を修理しようとししないでください。



## 注意

---

### ■安全上お守りいただきたいこと

---

- 本製品を測定以外の用途にご使用にならないでください

- 付属のケーブル以外は接続しないでください

本製品の損傷につながりますのでご注意ください。

---

### ■取り扱いについて

---

- 本製品が過熱しないよう周辺の通気路を確保した上でご使用ください

- 本製品は直射日光の当たらない場所にて保管、ご使用ください



## 注意 つづき

---

- 必ず波形全体が観測できるレンジに設定し測定を行ってください  
本製品は定格内の電圧であっても波形がフレームアウトしている場合、正確な測定ができないことがあります。
- ケーブル類の着脱は必ず電源を OFF した状態でおこなってください  
本製品の損傷および感電の危険があります。
- ノイズの少ない環境での動作を推奨しています  
周辺機器ノイズ、電磁波が多い場所では十分なノイズ対策のうえご使用ください。
- 不安定な場所でご使用になられた場合、落下、それに伴う破損の恐れがあります  
センサヘッドはネジ穴を利用して固定した状態でご使用ください。  
センサアンプは DEBUGSCOPE のスライド溝に連結してご使用ください。

---

### ■使わないときは

---

- 長時間使用しない時はセンサケーブル、BNC ケーブル、EXT ケーブルを取り外してください。

---

### ■保守・点検

---

- 本製品の保守点検、整備または故障と思われる症状が発生した場合は、保証書に記載されている販売店までご連絡ください

なお、警告や注意に記載した事項で、人体への影響（死亡、重傷）があった場合、当社の責任は一切負わないものといたします。

### 3. 機器・付属品の確認

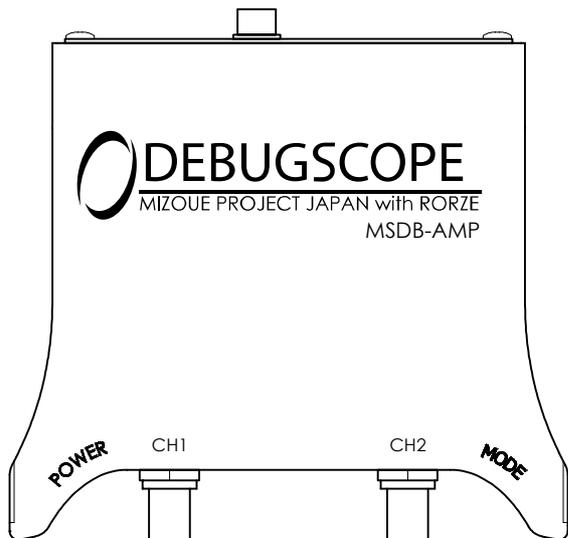
各製品には、以下の付属品が入っています。ご確認ください。

---

#### ◇センサアンプ

---

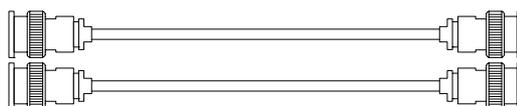
MSDB-AMP …………… 1個



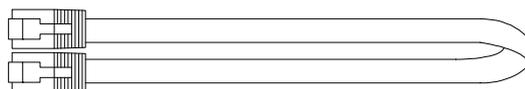
取扱説明書（本書）…… 1冊

保証書 …………… 1

BNCケーブル（長さ: 0.16m）……… 2本



EXTケーブル（長さ: 0.5m）……… 1本

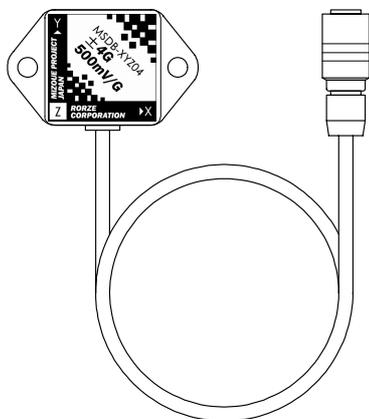


---

#### ◇3軸加速度センサ

---

MSDB-XYZ04 または MSDB-XYZ12 …………… 1個



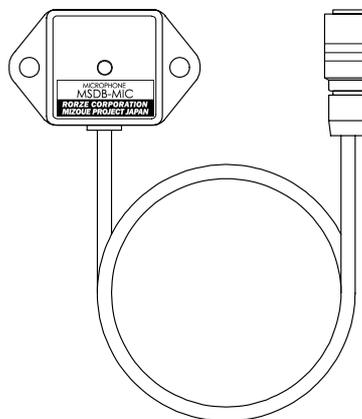
保証書 …………… 1

---

#### ◇マイクロホン

---

MSDB-MIC …………… 1個



保証書 …………… 1

## 4. 概要

3軸加速度センサ（MSDB-XYZ04,MSDB-XYZ12）、マイクロホン（MSDB-MIC）、センサアンプ（MSDB-AMP）は、DEBUGSCOPE（MSDB01R）のオプション品です。

振動や音といった測定対象において、振動計、騒音計などの信号波形だけでは、信号レベルの大小しか判断できず、振動や異音などの発生原因を調査することは困難です。

本製品から出力する連続的な電圧信号を DEBUGSCOPE の FFT ビューアでスペクトル表示すれば、どの周波数に変化が生じたかがわかり、その周波数が何に起因しているかを検討することが可能になります。

DEBUGSCOPE と本製品を使用して、サーボモータのチューニング、振動、異音の発生原因の調査などにご使用ください。

## 5. 仕様

### (1) 3軸加速度センサ

型 式	MSDB-XYZ04	MSDB-XYZ12		
使用周囲温度	0~50℃			
使用周囲湿度	5~85%（結露なきこと）			
軸 数	3軸			
加速度検出範囲	±4G（※2）	±12G（※2）		
感 度（※1）	500mV/G ±6%（※2）	135mV/G ±10%（※2）		
ゼロ G 出力（※1） （TA=25℃）		Min.	Typ.	Max.
	X,Y	-0.14V	0V	+0.14V
	Z	-0.24V	0V	+0.14V
応答周波数	X,Y : DC~400Hz Z : DC~300Hz			
外形寸法	センサヘッド : 44.5(W)×27(D)×20(H)mm ケーブル長 : 3m			
重 量	約 90g			

※1 感度、ゼロ G 出力は、センサアンプからの出力値を示します。

※2 1G=9.80665m/s<sup>2</sup>

## 5. 仕様 つづき

### (2) マイクロホン

型 式	MSDB-MIC
使用周囲温度	0~50℃
使用周囲湿度	5~85% (結露なきこと)
マイク方式	エレクトレットコンデンサマイク
指向性	無指向性
感 度	Lo: -9.14dB, Hi: 0.67dB (0dB=1VPa,1kHz) (※3)
周波数特性	200Hz~16kHz
外形寸法	センサヘッド : 44.5(W)×27(D)×20(H)mm ケーブル長 : 3m
重 量	約 80g

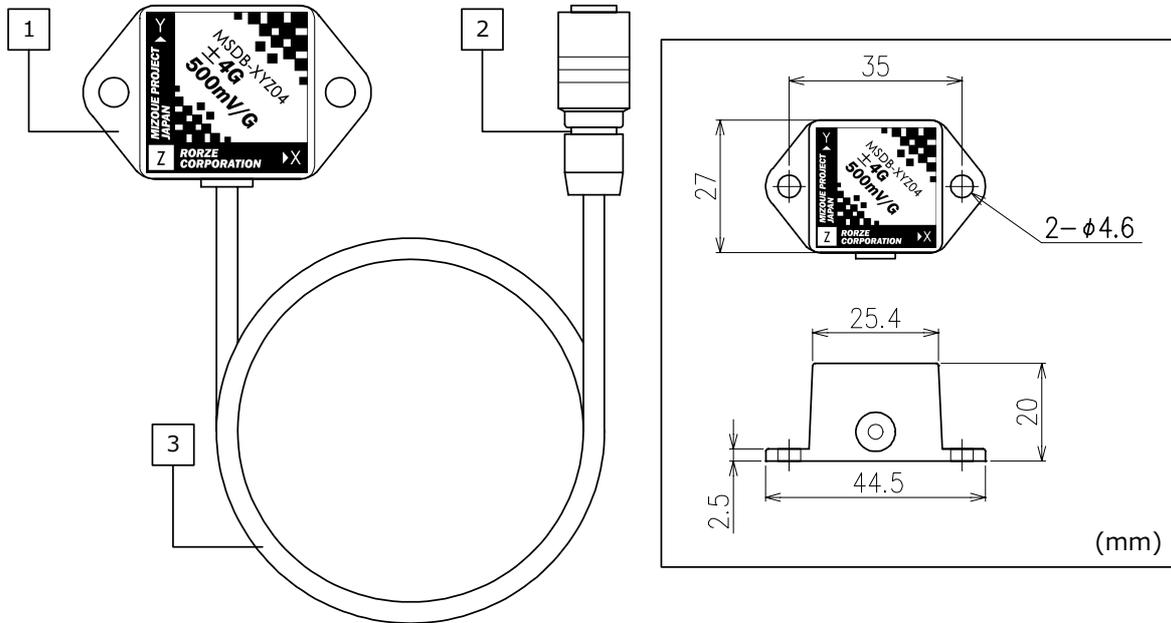
※3 感度は、センサアンプからの出力値を示します。

### (3) センサアンプ

型 式	MSDB-MIC	
電 源 電 圧	DC5V DEBUGSCOPE(MSDB01R)EXT (拡張端子) から入力	
消 費 電 流	3軸加速度センサ+センサアンプ	40mA(typ.)
	マイクロホン+センサアンプ	35mA(typ.)
使用周囲温度	5~35℃	
使用周囲湿度	5~85% (結露なきこと)	
センサ信号 出力電圧範囲	-3~+3V	
外形寸法	117.5(W)×36.9(H)×131(D)mm (背面および底面の突起は除く)	
重 量	約 200g	

## 6. 各部の名称と機能

### (1) 3軸加速度センサ (MSDB-XYZ04/MSDB-XYZ12)



#### 1 センサヘッド

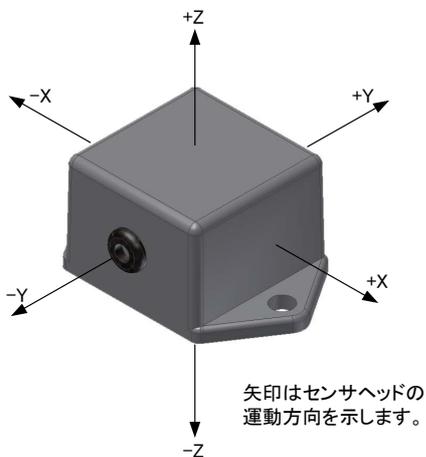
測定したい面に固定します。

#### 2 コネクタ

センサアンプ (MSDB-AMP) の“SENSOR”コネクタに接続します。

#### 3 ケーブル

耐屈曲性ロボット用ケーブル (約 3m)



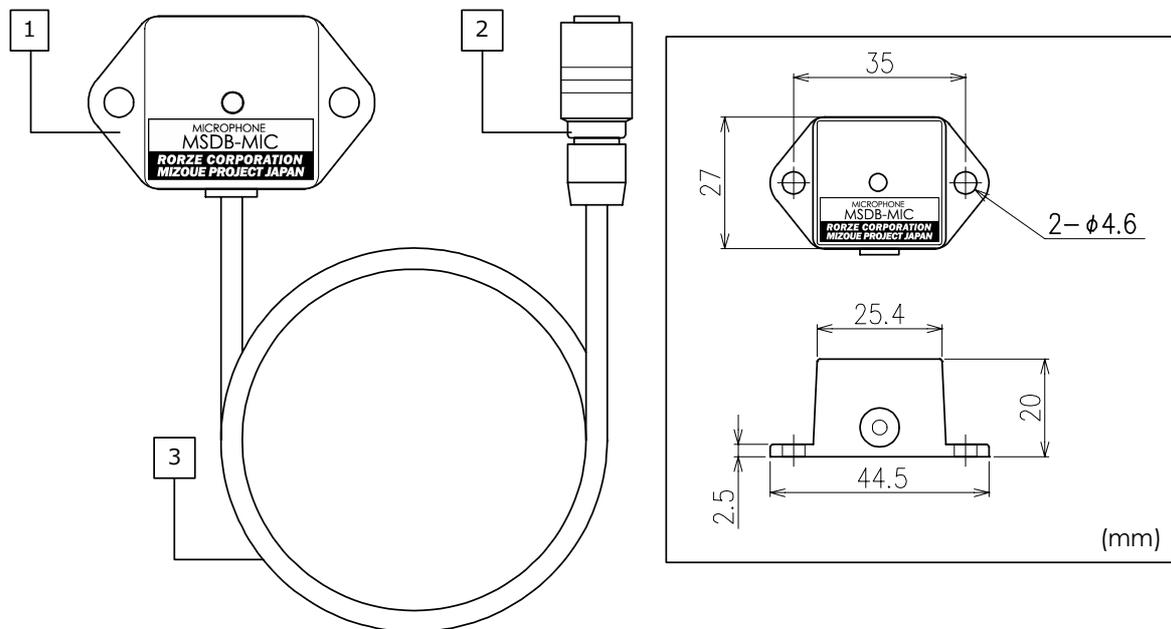
センサヘッドが静止し重力がかかっていない状態では、センサアンプから出力される各軸の信号は 0V を示します。

いずれかの方向に動いたり、重力がかかると加速度に比例した電圧を出力します。

例えば、-Z 方向に重力がかかっている状態においては、+Z 方向に 1G で加速することと等価であるため、MSDB-XYZ04 の場合、Z の出力チャンネルに 500mV が出力されます。

## 6. 各部の名称と機能 つづき

### (2) マイクロホン (MSDB-MIC)



1 センサヘッド

中央のマイク穴を塞がないよう注意してください。

2 コネクタ

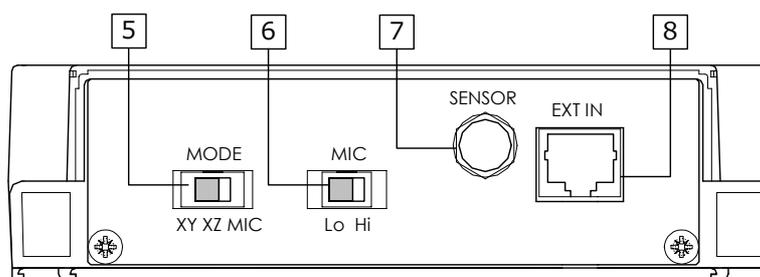
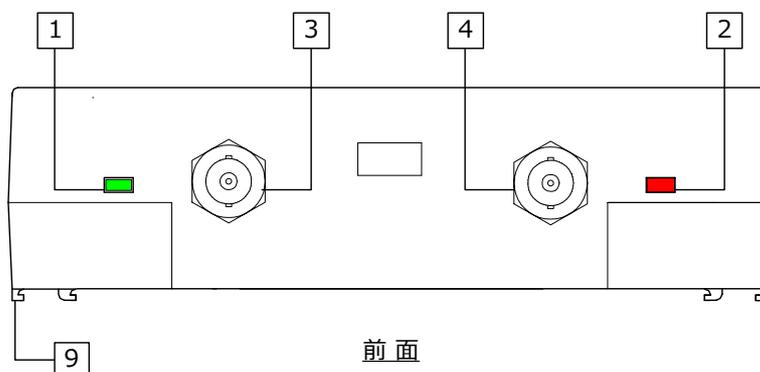
センサンプ (MSDB-AMP) の"SENSOR"コネクタに接続します。

3 ケーブル

耐屈曲性ロボット用ケーブル (約 3 m)

## 6. 各部の名称と機能 つづき

### (3) センサアンプ (MSDB-AMP)

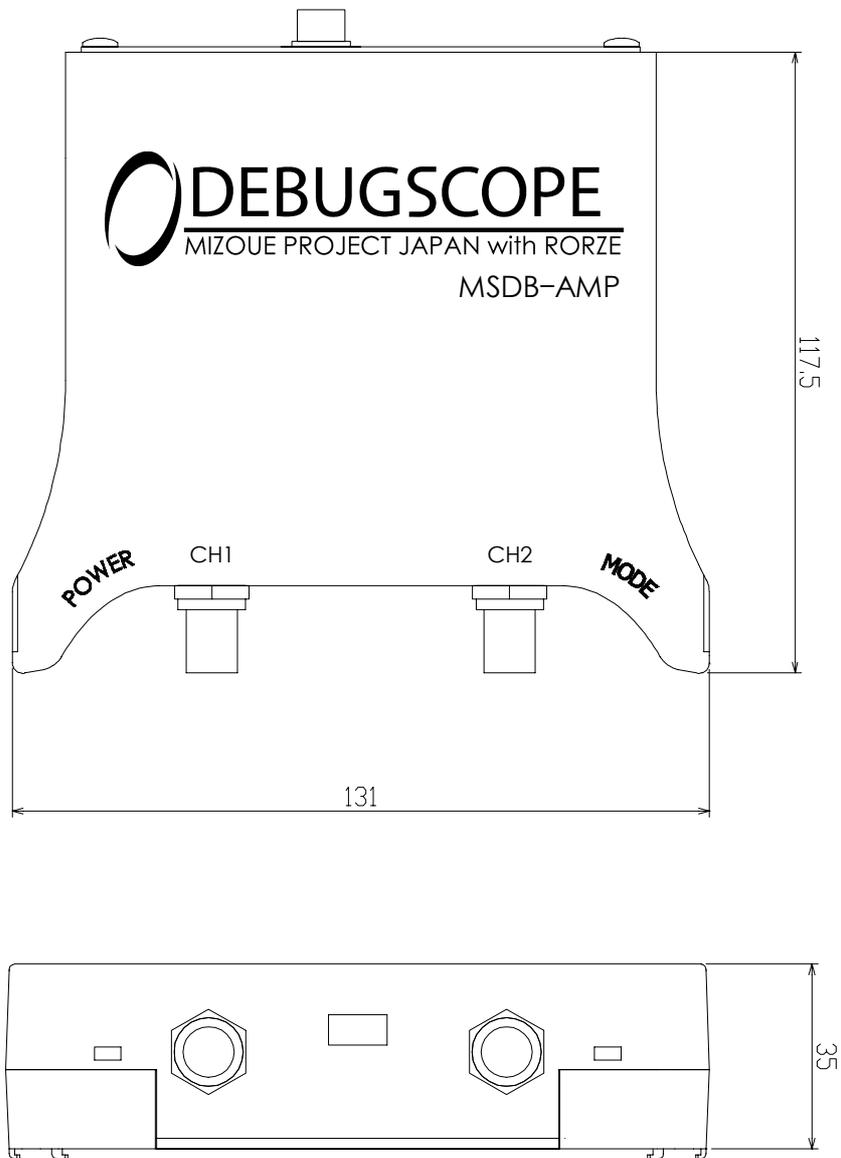


- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1</b> POWER インジケータ (緑)<br/>電源が供給されると点灯します。</p> <p><b>2</b> MODE インジケータ (赤/橙/黄)</p> <p><b>3</b> CH1 信号出力コネクタ<br/>DEBUGSCOPE のアナログ入力(CH1)と付属の BNC ケーブルで接続します。</p> <p><b>4</b> CH2 信号出力コネクタ<br/>DEBUGSCOPE のアナログ入力(CH2)と付属の BNC ケーブルで接続します。</p> <p><b>5</b> MODE スイッチ (XY/XZ/MIC)<br/>出力したい信号を切り替えます。</p> | <p><b>6</b> MIC スイッチ (Lo/Hi)<br/>マイクの感度を切替えます。<br/>MODE スイッチが MIC のときに有効です。</p> <p><b>7</b> SENSOR コネクタ<br/>加速度センサ、マイクロホンのいずれかを接続します。</p> <p><b>8</b> EXT IN コネクタ<br/>DEBUGSCOPE の EXT 端子と付属の EXT ケーブルで接続します。</p> <p><b>9</b> 連結用突起<br/>DEBUGSCOPE 上面の溝にスライドさせて連結します。</p> |
|--|---|

5 MODE スイッチ	信号出力		2 MODE インジケータ
	3 CH1	4 CH2	
XY	加速度(X)	加速度(Y)	赤
XZ	加速度(X)	加速度(Z)	橙
MIC	マイクロホン	-	黄

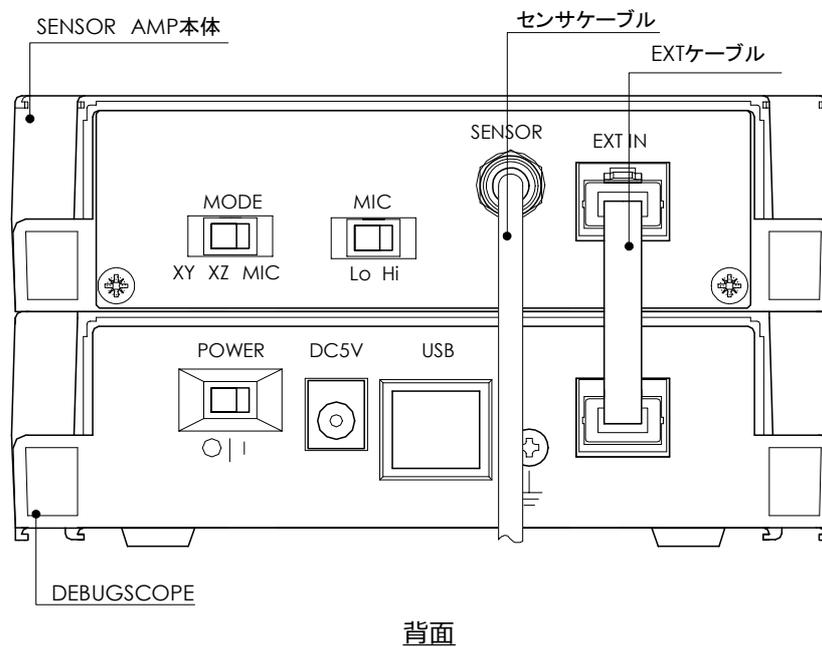
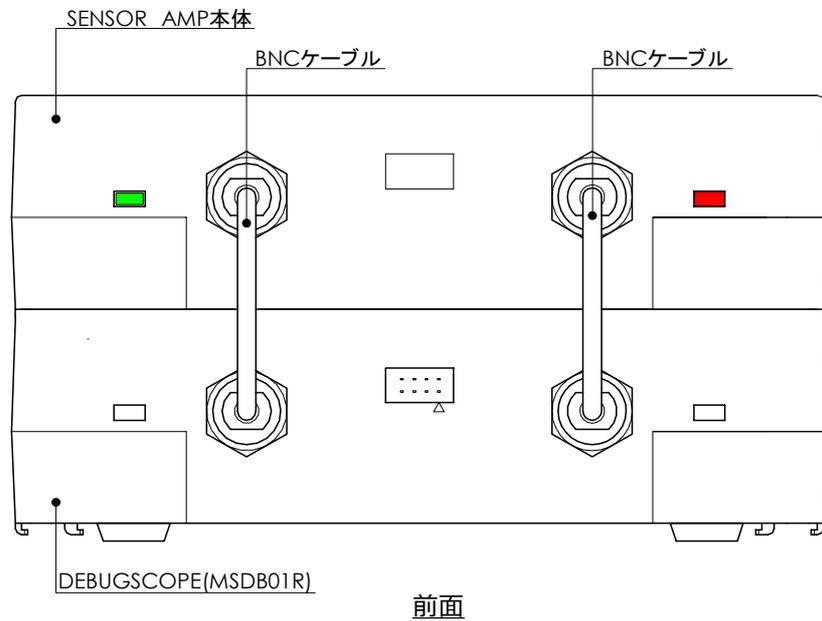
## 6. 各部の名称と機能 つづき

---



(mm)

## 7. 接続方法



### 接続時のご注意

すべての接続が終わるまでは、DEBUGSCOPE に電源を入れないでください。

## 8. 基本設定

本製品を使用する際の基本的な設定を以下の表に示します。

センサタイプ	センサアンプ設定		DEBUGSCOPE
	MODE スイッチ	MIC スイッチ	入力種類設定
3 軸加速度センサ±4G (MSDB-XYZ04)	XY または XZ	—	加速度センサ 4G
3 軸加速度センサ±12G (MSDB-XYZ12)			加速度センサ 12G
マイクロホン (MSDB-MIC)	MIC	Lo	マイク Lo
		Hi	マイク Hi



※加速度センサを使用する際、重力加速度による DC 成分を取り除きたい場合は、DEBUGSCOPE の入力カップリングを「AC」にしてください。

## 9. 加速度センサで振動を計測する

剛性の低いシステムで、サーボアンプの制振制御機能を使ってワーク先端の振動を低減した例を紹介します。

<サーボ調整の流れ>

- ① 加速度センサで位置決め時のワーク先端の振動周波数を計測します。
- ② 計測した振動周波数をサーボアンプ（制振周波数）に設定します。
- ③ 制振制御を有効にした状態で動作させ、位置決め時の振動を計測します。

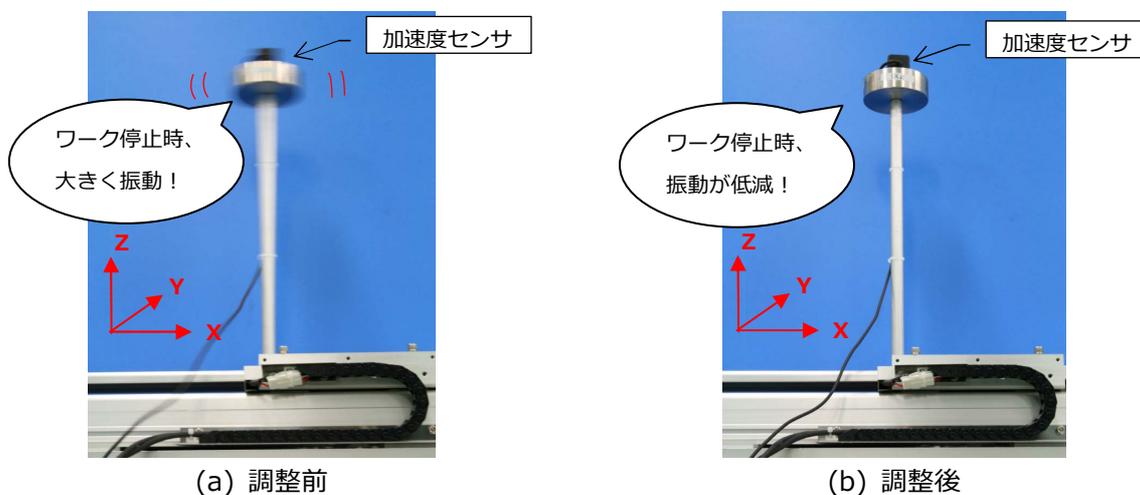


図 9.1 ワークの振動状態



図 9.2 ワークの振動波形

## 9. 加速度センサで振動を計測する つづき

<振動の計測手順>

- 1 センサアンプ(MSDB-AMP)に 3 軸加速度センサ (MSDB-XYZ04) を接続し、センサヘッドをワーク先端に設置します。(図 9.1)
- 2 センサアンプの MODE スイッチを「XY」に設定します。  
(CH1 はセンサヘッドの X 方向、CH2 は Y 方向の振動波形を表示します。)
- 3 DEBUGSCOPE 本体の電源を入れ、ソフトウェアを起動します。
- 4 メニュー「自動計測」→「BOTH」、「波形演算」→「FFT」を選択します。
- 5 システムを動作させ、ワーク停止時の振動が画面に表示されたら、「STOP」ボタンで計測を停止します。

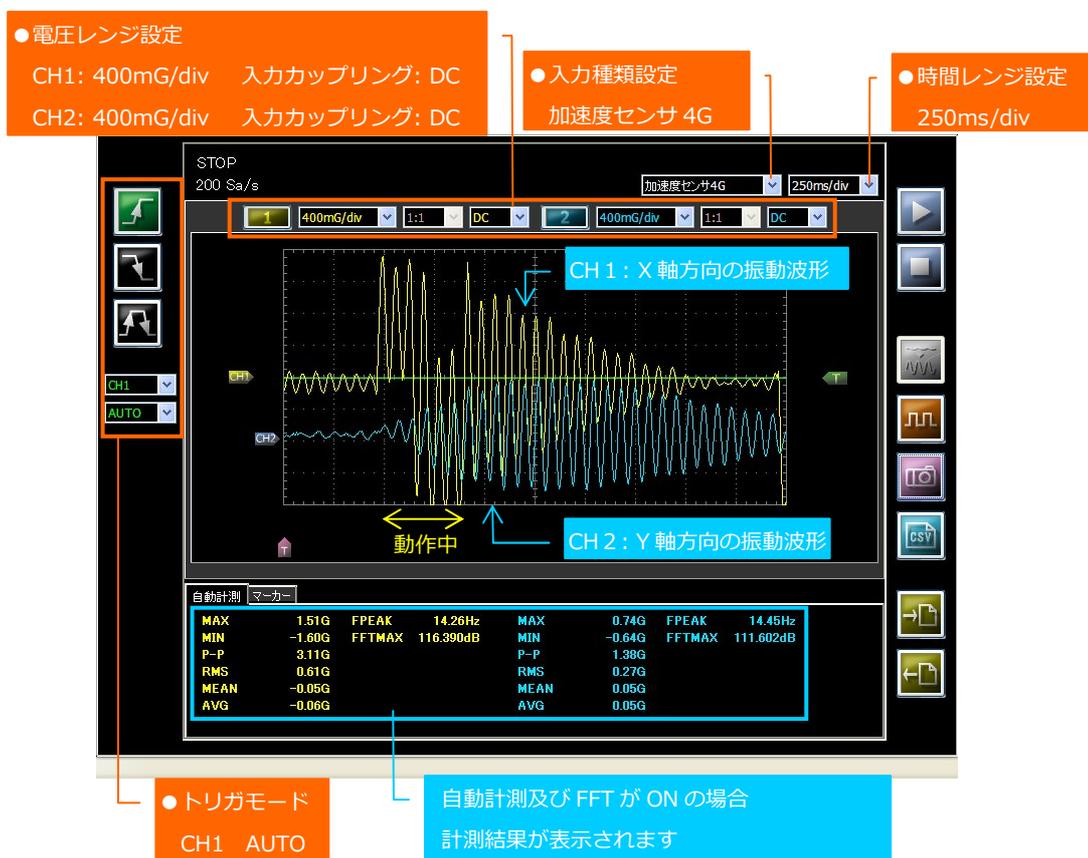
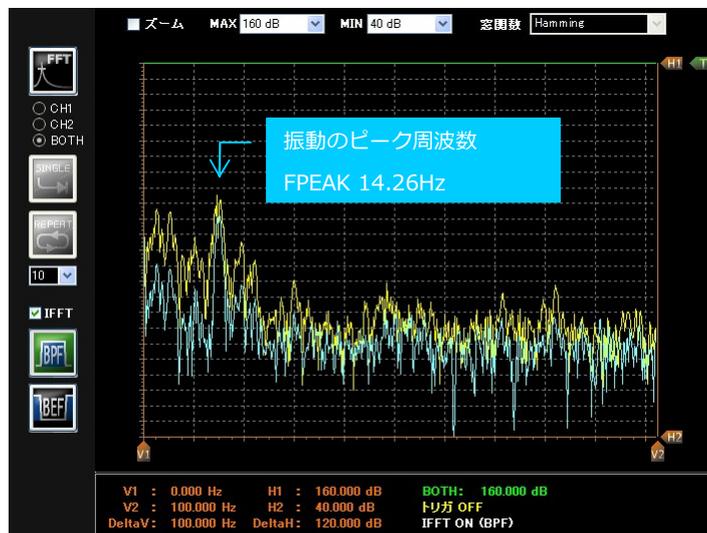


図 9.3 設定例と測定結果

●重力加速度など DC 分を取り除きたい場合は、入力カップリングを「AC」にします。

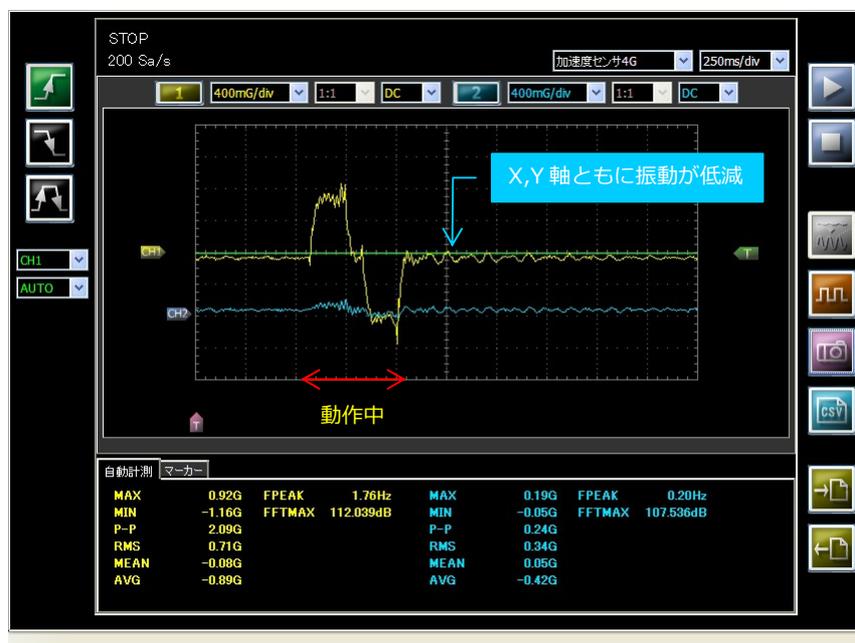
## 9. 加速度センサで振動を計測する つづき

6 FFT ビューアで振動周波数スペクトルを確認します。



7 計測した周波数をサーボアンプ（制振制御）に設定します。

8 システムを動作させ、サーボアンプの制振制御を有効にして停止時の振動を計測します。



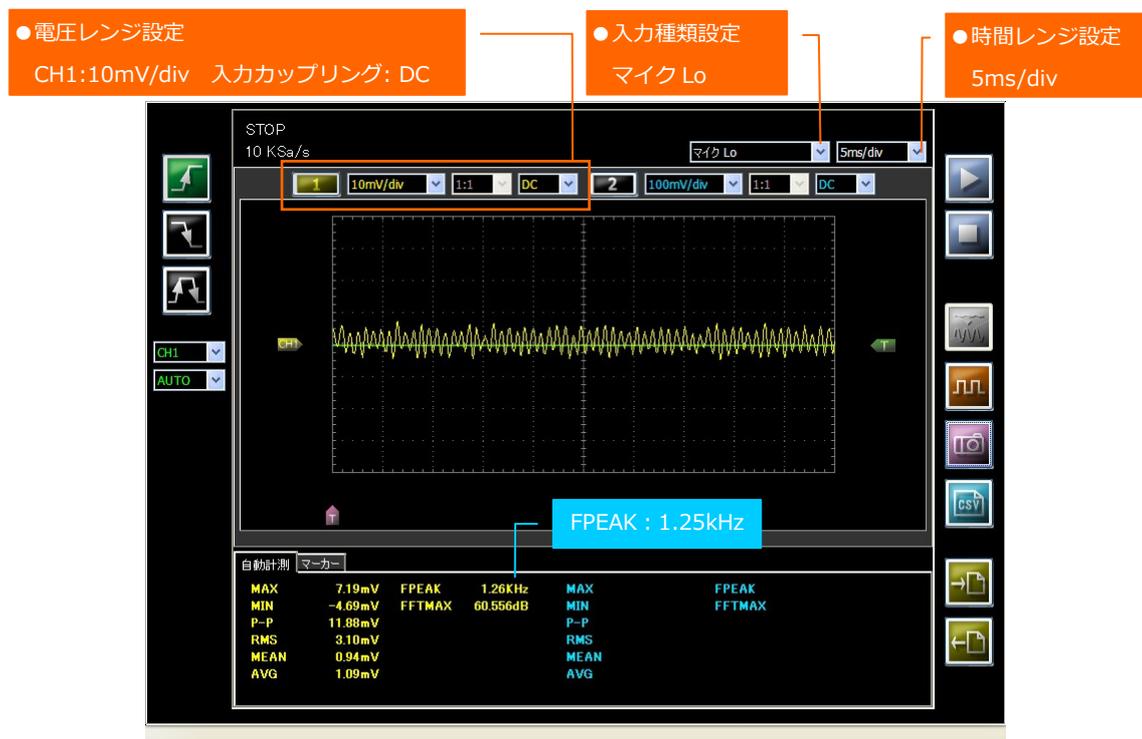
- FFT スペクトルから振動周波数を求めることが困難な場合は、カーソル（マーカ）を使用して振動波形より周波数を計測してください。
- FFT 機能や計測機能の詳細については、DEBUGSCOPE 取扱説明書を参照してください。

## 10. マイクロホンで音を計測する

サーボ調整時にモータから発振などの異音を低減する例を紹介します。

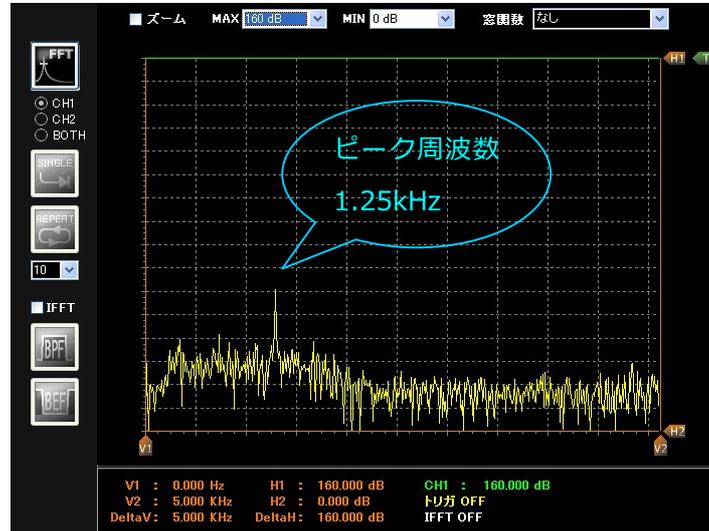
<音の計測手順>

- 1 センサアンプ(MSDB-AMP)にマイクロホン (MSDB-MIC) を接続します。
- 2 センサアンプの MODE スイッチの設定を「MIC」に設定し、MIC スイッチを「Lo」に設定します。  
(CH1 にマイクロホンから集音した音の波形が出力されます。)
- 3 DEBUGSCOPE 本体の電源を入れ、ソフトウェアを起動します。
- 4 メニュー「自動計測」→「CH1」、「波形演算」→「FFT」を選択します。
- 5 オシロスコープモード画面を設定後、モータ音を計測します。



# 10. マイクロホンで音を計測する つづき

6 FFT ビューアで周波数スペクトルを確認します。



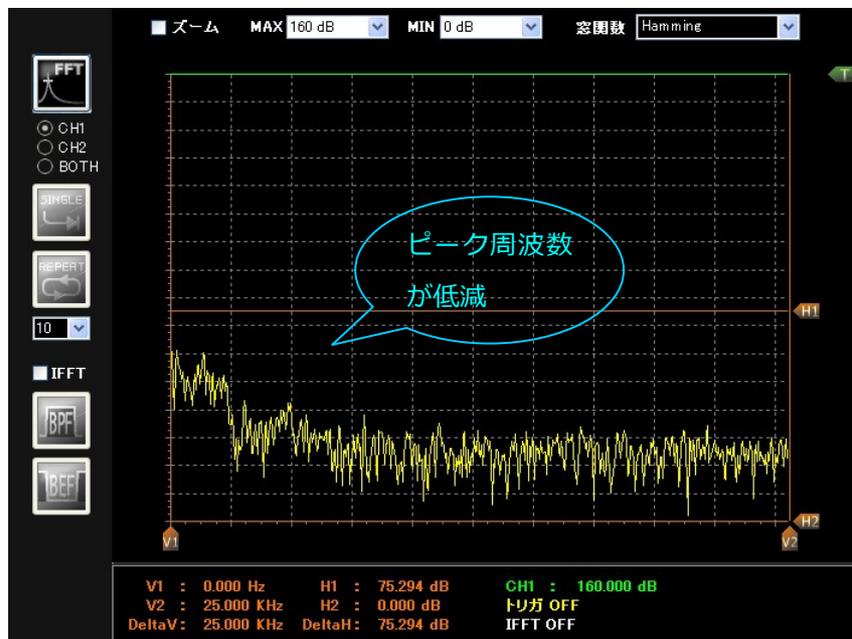
7 計測した音の周波数をサーボアンプ（ノッチフィルタ）に設定します。

8 ノッチフィルタ設定後のモータ音を計測します。



## 10. マイクロホンで音を計測する つづき

9 FFT ビューアで周波数スペクトルを確認します。



- FFT 機能の詳細については、DEBUGSCOPE 取扱説明書を参照してください。

本書の著作権はローツエ株式会社及び有限会社 MIZOUE PROJECT JAPAN に帰属します。

権利者の許諾を得ることなく、本書の内容の全部または一部を複製することは著作権法上禁止されております。本書の一部または全部を無断で他に転載しないようお願いいたします。

本書は改善のために予告なく変更する場合があります。

**RORZE** ローツェ株式会社

◆本 社

〒720-2104 広島県福山市神辺町道上 1588-2

代表 TEL(084)960-0001 FAX(084)960-0200

フリーダイヤル 0120-03-1955

お問い合わせ用メールアドレス infomail@rorze.com

ホームページアドレス <http://www.rorze.com>

**MIZOUE** 有限会社 MIZOUE PROJECT JAPAN

◆本 社

〒726-0013 広島県府中市高木町 305-1

代表 TEL(0847)44-6151 FAX(0847)44-6152

お問い合わせ用メールアドレス [toiawase@mizoueproject.com](mailto:toiawase@mizoueproject.com)

ホームページアドレス <http://www.mizoueproject.com>