

ZETA 收音センサ TZS9031S 取扱説明書

第 1.1 版

TOPPAN 株式会社

更新履歴

更新日付	種別	内容	Version
2023/8/10	初版	新規発行	1.0
2024/1/18	改訂	社名変更 凸版印刷株式会社→TOPPAN 株式会社	1.1

著作権

本資料の著作権はTOPPAN株式会社に帰属します。本資料の一部または全部をTOPPAN株式会社の許可なしに複製、転載することを禁止します。

免責事項

1. 取扱説明書の内容は、製品やサービスの仕様変更などにより、予告なく変更される場合があります。
2. 本製品の取扱説明書について、製品を購入されたお客様以外からのお問い合わせにはお応えできない場合があります。取扱説明書にご不明な点がございましたら、TOPPAN 株式会社までお問い合わせください。
3. 当社は、法律の規定により免責が認められない場合を除いて、お客様が本製品の利用、または利用できなかったことにより万一損害（データの破損・業務の中断・営業情報の損失などによる損害や第三者からの賠償請求の可能性を含む）が生じたとしても、一切責任を負うものではありません。

目 次

1. 概要.....	6
1.1. 特徴.....	6
1.2. 用途例.....	6
2. ご注意.....	7
2.1. 本製品ご使用にあたって.....	7
2.2. 安全上のご注意.....	7
2.3. 使用上のご注意.....	8
3. 製品概要.....	9
3.1. システム構成.....	9
3.2. 各部の名称.....	9
3.2. 外形寸法.....	11
3.3. 製品ラベル.....	12
4. ご使用の前に.....	12
4.1. 開梱時の確認.....	12
4.2. 付属品.....	12
4.3. マイク接続.....	12
4.4. アンテナの取付け.....	13
4.5. 電池コネクタの接続.....	13
5. 製品機能.....	14
5.1. 電池接続後の動作.....	14
5.2. 音声データ.....	15
5.2.1. 周波数チャネル.....	15
5.2.2. 送信データフォーマット.....	15
5.2.3. dB(SPL)表記への換算.....	16
5.2.4. 送信データ例.....	16
5.2.5. 音声データの保存.....	17
5.3. ZETAダウンストリーム転送データ.....	18
5.3.1. システムリセット.....	18
5.3.2. 電池電圧の確認.....	18
5.3.3. データ測定間隔の確認.....	18
5.3.4. データ測定間隔の設定.....	19
5.4. ZETAアップリンクデータ.....	19
5.4.1. 起動通知.....	20
5.4.2. エラー送信.....	20

6.	製品仕様	22
6.1.	製品名、型番	22
6.2.	電気的特性	22
6.2.1	推奨動作条件	22
6.2.2	諸元表	22
6.2.3	ZETA通信	23
6.2.4	その他	23
7.	製品の設置	24
7.1.	設置方法	24
7.1.1	本体設置	24
7.1.2	マイク設置	25
7.2.	筐体の変形	25
7.3.	筐体の変色	25
8.	お問い合わせ窓口	26

1. 概要

ZETA 收音センサ(TZS9031S)は、付属マイクから收音した音声データを 21 の周波数帯毎の音圧強度に分解し、ZETA 通信によりクラウドサーバーに通知することができる無線通信端末です。音声データを定期的に自動収集・モニタリングすることで音圧変化の検知が可能となります。

※本製品は JIS C 1509 に対応しておりません。

1.1. 特徴

- ・ 21 周波数帯のデータ送信(オクターブ分析機能)
- ・ 電池駆動
- ・ 屋外使用対応(本体 IP67/マイク IP66 対応)
- ・ 音声データ保存(micro SD カード内蔵)
- ・ ZETA 通信(ZETA-S セキュリティ対応)

1.2. 用途例

- ・ 設備監視
- ・ 騒音モニタ

2. ご注意

2.1. 本製品ご使用にあたって

- ・ 本製品をご使用になる前に、本書の「安全上のご注意」をお読みください。
- ・ 本製品のご使用または使用不能から生じる損害につきましては、当社は一切の責任を負いかねますので予めご了承下さい。
- ・ 本製品ならびに本製品を組み込んだ製品を輸出する場合、「外国為替及び外国貿易法」などの規制を御確認の上、必要な手続きをお取りください。

2.2. 安全上のご注意

ご使用前に「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくご使用ください。ここに示した注意事項は、お使いになる人や、他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐための内容を記載していますので、必ずお守りください。

△注意	この表示は、誤った取り扱いをすると、人が損害を追う可能性が想定される内容および、物的な損害が想定される内容を示します。
-----	---

△注意	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本製品は、分解、改造をしないでください。 ・ 本製品内部に、金属などの異物を入れないでください。事故や火災、感電の原因になります。 ・ 発熱、異臭などの異常を感じた場合、使用を中止し、破損したまま使用しないでください。 ・ 本製品は CR 電池を使用しています。この電池は絶対に充電しないでください。充電すると電池内部の電解液が加熱され、ガスの発生で内部圧力が上昇し、電池の漏液、発熱、破裂、発火のおそれがあります。 ・ 本製品を廃棄する場合、電池は専用の回収ボックスに廃棄してください。 ・ 高温、高湿になる場所、直射日光が長時間当たる場所で使用、保管、放置すると製品仕様範囲外となり、機能を損なうおそれがあるのでご注意下さい。 ・ 落下などの強い衝撃、振動を与えないでください。故障の原因になります。 ・ 本製品は、静電気に敏感な部品を使用しています。取扱いにご注意ください。 ・ 子供の手の届くところに置かないでください。 ・ 本製品の本体の防水性は、IP67、收音マイクの防水性は、IP66 に準拠しています。筐体の開け閉め時には十分に注意してネジ止めしてください。
-----	--

2.3. 使用上のご注意

- ・ 本製品は一般民生用途向けの製品であり、車載機器、航空宇宙機器、原子力制御機器、生命維持にかかわる医療機器などの高い信頼性および安全性が必要とされる用途に使用しないでください。
- ・ 本書に記載されている条件以外でのご使用による故障につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。
- ・ 本製品の使用による第三者の知的財産権などの権利に関する問題が発生した場合、弊社では責任を負いかねますのでご了承ください。
- ・ 本製品は、耐放射線設計をしておりません。放射線ストレス下で使用しないでください。
- ・ 本製品は、振動環境下対応の設計をしておりません。常時振動を受ける設置環境で使用しないでください。
- ・ 本製品は、他の無線通信機器などの影響を受けることがありますのでご了承ください。
- ・ 無線機器、電磁調理器などの近くで使用しないでください。
- ・ 本製品は、電波を送信する電子機器です。医療機器（ペースメーカーなど含む）やその周辺、航空機内で使用しないでください。
- ・ 本製品は、特定アンテナ、基地局との組み合わせにおいて工事設計認証を受けた無線設備です。本製品を使用するときに無線局の免許は必要ありません。



006-000980

D20-0196001 (*1)

(*1) 電気通信事業法 認証番号(T) : D23-0045001 の基地局にも接続可能です。

3. 製品概要

3.1. システム構成

本製品を使用したシステム例を示します。ZETA 收音センサは、他の ZETA 各種センサと同様に、ZETA ネットワークに接続して使用します。データ閲覧アプリ e-Platch™によるデータ収集・アラーム発出機能により、対象装置の異常の早期発見に貢献します。

※e-Platch は TOPPAN 株式会社の登録商標です。

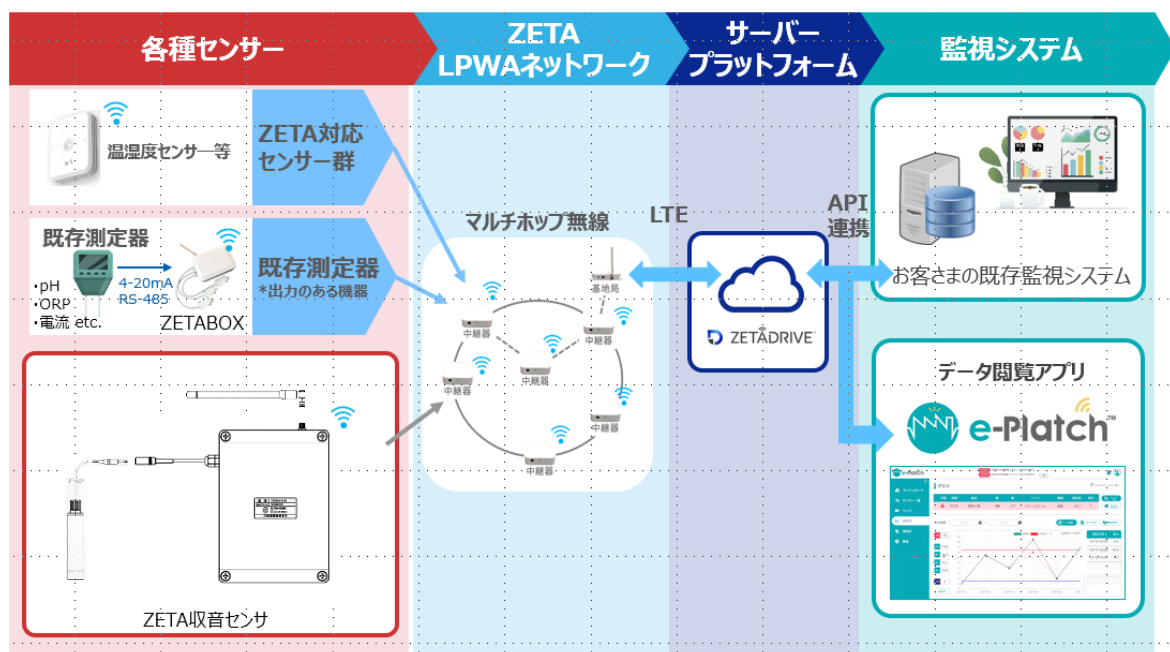


図 1 システム構成例

3.2. 各部の名称

本製品の各部の名称を図 2 に示します。

(Top View)

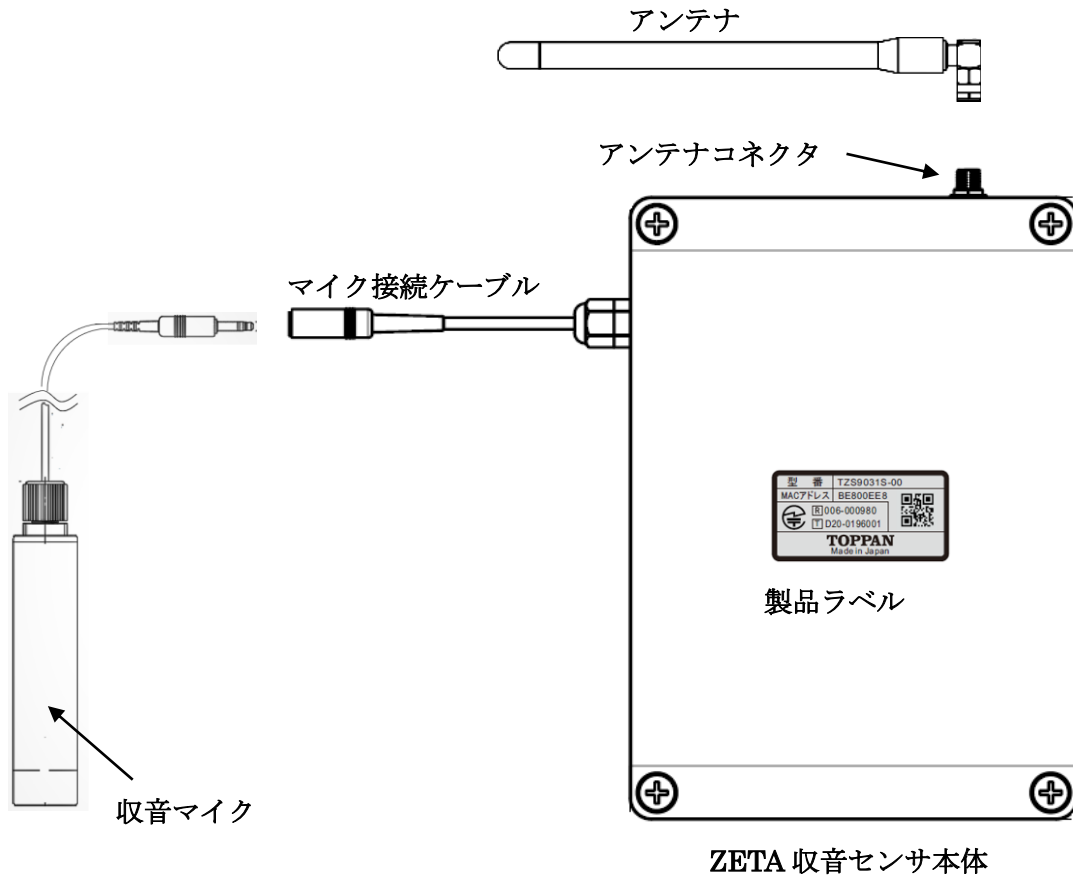
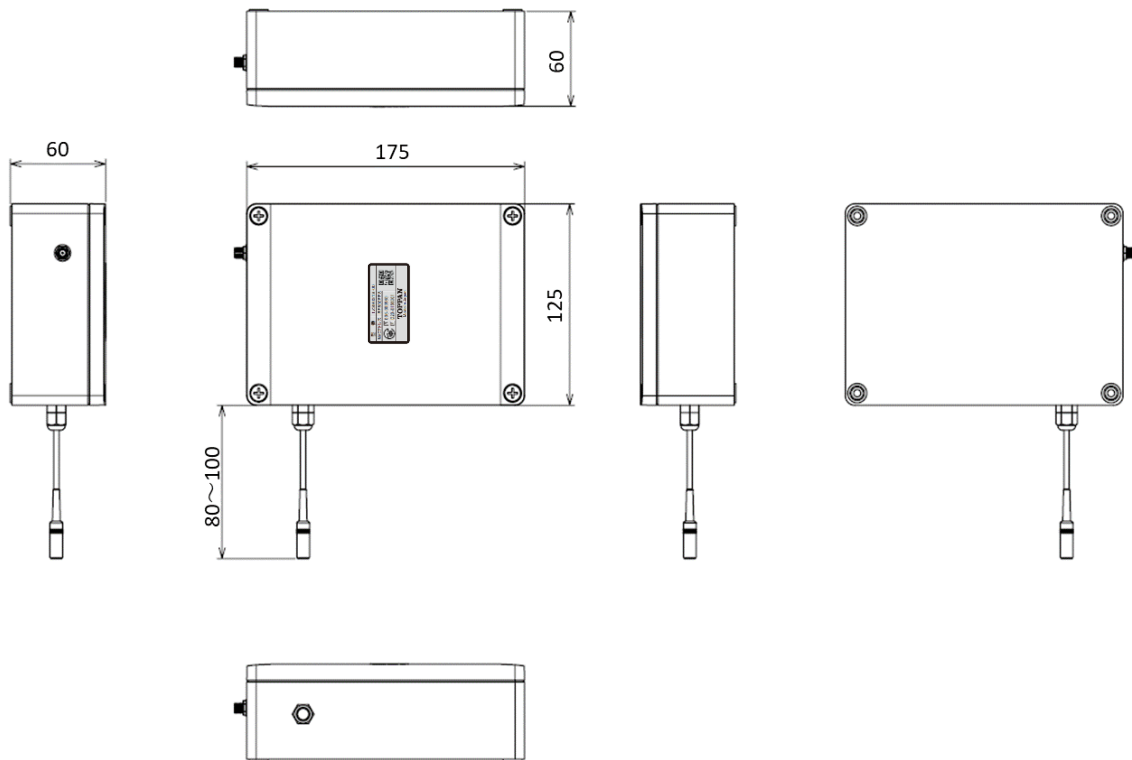


図 2 各部の名称

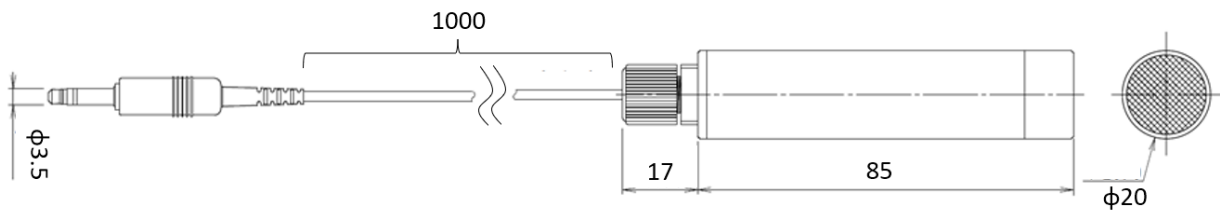
3.2. 外形寸法

<ZETA 收音センサ本体>

単位:mm



<收音マイク>



<アンテナ>

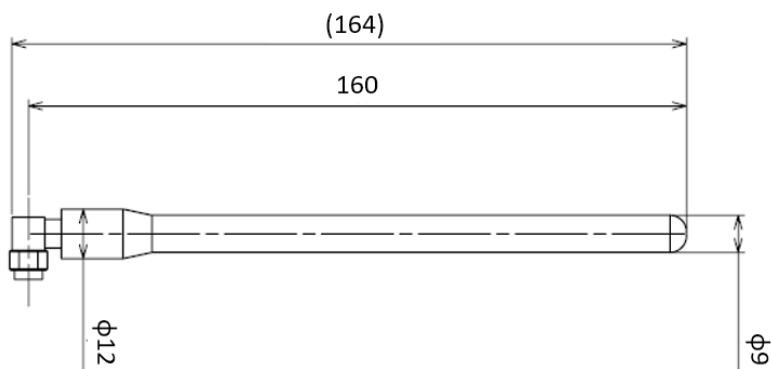


図 3 外形寸法図

3.3. 製品ラベル

本製品の本体には、製品ラベルが貼り付けられています。本製品は、電気通信事業法に基づく技術基準適合認定と電波法に基づく技術基準適合証明を取得しています。

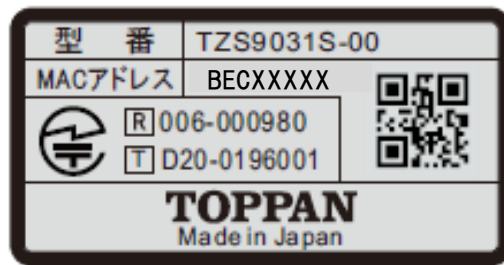


図 4 製品ラベル

4. ご使用の前に

4.1. 開梱時の確認

本製品は外観・電氣的検査後に出荷されております。開梱時に本体、マイク、アンテナに損傷などがなにかご確認ください。もし、不具合などありましたら、お問い合わせ窓口までご連絡をください。

4.2. 付属品

開梱時付属品(アンテナ、マイク、クイックリファレンス)をご確認ください。もし、不備がありましたら、お問い合わせ窓口までご連絡をください。

4.3. マイク接続

付属の收音マイクを、本体のマイク接続ケーブルに差し込んで下さい。本製品の本体はIP67、マイクはIP66の防塵防水仕様ですが、屋外で使用する場合は接続部分からの水侵入を防ぐため、防水テープで巻く等の防水対策を実施して下さい。

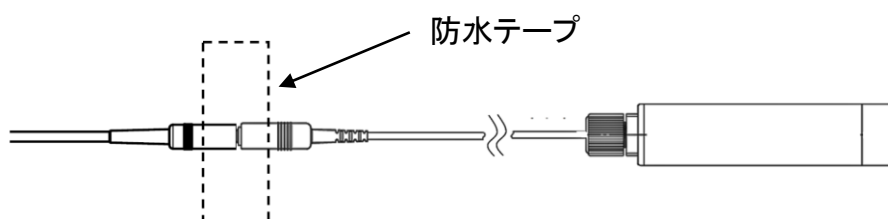


図 5 マイク接続

4.4. アンテナの取付け

同梱のアンテナを本体アンテナコネクタに取付けます。

取付に際しては、アンテナ本体の向きを固定し、0.9Nm のトルクレンチをご使用ください。

注意)

アンテナ部分が動かないように押さえ、アンテナねじを回してアンテナを固定して下さい。

アンテナ部分を回して取り付けると本体内のケーブルが破損する恐れがあります。

4.5. 電池コネクタの接続

本製品は電池コネクタを接続せずに出荷しています。ご使用時に本体表面の 4 箇所のネジ止めを外し、

①電池コネクタを②ソケットに挿入してください。電池コネクタ取り付け後、本体表面の 4 箇所のネジ止めをします。防水性を保持するため、しっかりねじ止めしてください。

注意)

電池コネクタ接続前に、基地局・中継器がオンラインになっていること、本製品の ID が ZETA サーバーに登録されていることを必ずご確認ください。ID 登録されていない状態で電池コネクタを接続すると、以後 6 時間、ZETA 通信が出来なくなる場合があります。

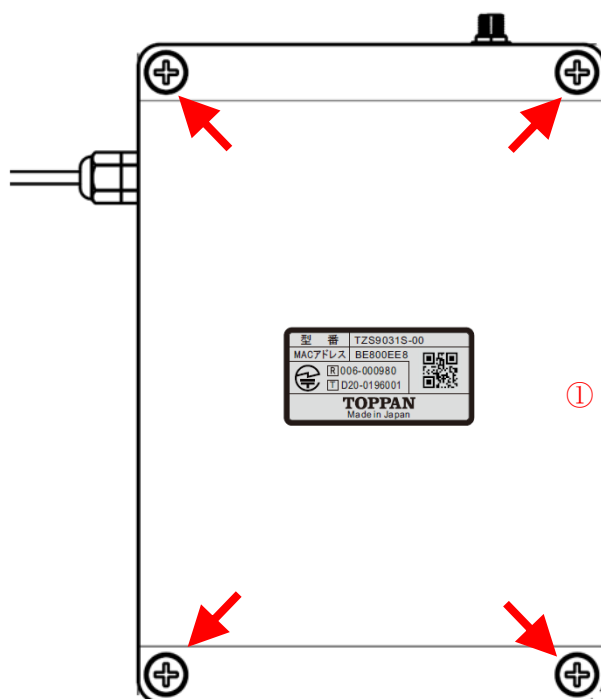


図 6 本体ネジ止め位置

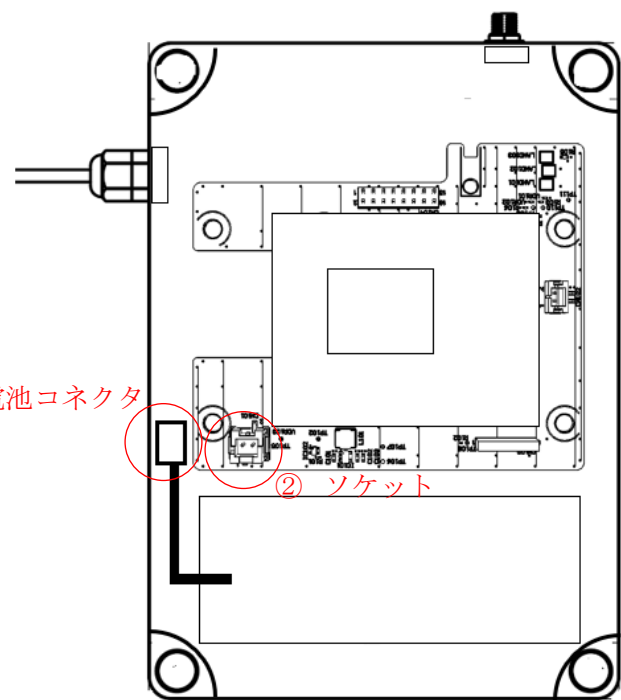
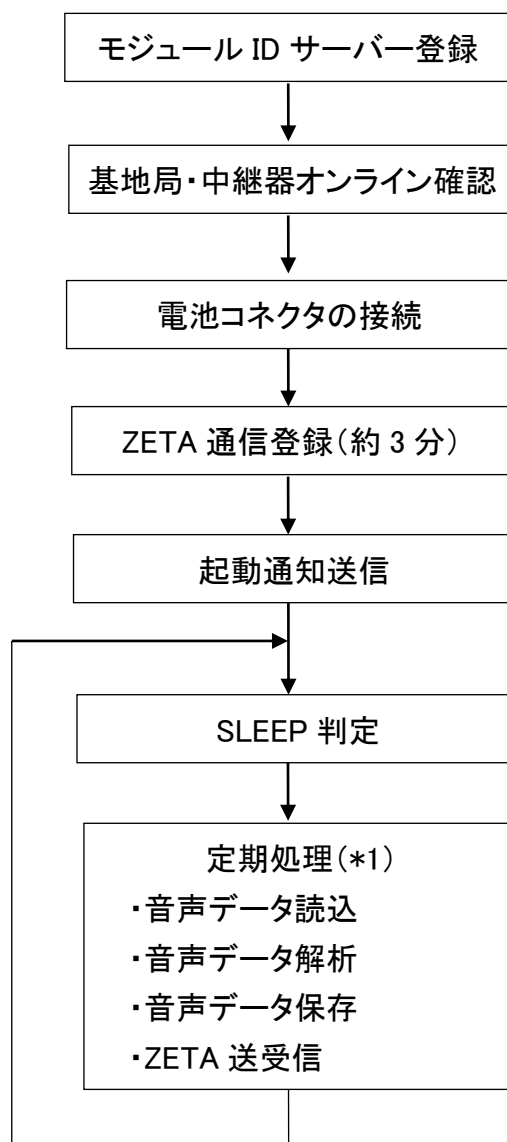


図 7 電池コネクタ位置

5. 製品機能

5.1. 電池接続後の動作

下記に動作フローを示します。本製品は、電池コネクタを接続することで、中継器、基地局との通信を開始し、登録完了すると自動的に測定が開始されます。定期処理の時間間隔は 60 分が初期値ですが、ZETA 通信コマンドで変更することが出来ます。



注意)

- (*1)本製品は設定した測定間隔毎にセンサが起動し、10 秒間の音声データを取得・解析する方式のため、音声を常時監視する用途にはご使用頂けません。
なお、設定可能な最短の測定間隔は 30 分です。

5.2. 音声データ

5.2.1. 周波数チャンネル

本製品は 160Hz～16000Hz までを 21 チャンネルに分割し、それぞれのチャンネル毎に音圧強度を送信します。各チャンネルの中心周波数は下記になります。

Ch	中心周波数 (Hz)
1	160
2	200
3	250
4	315
5	400
6	500
7	630
8	800
9	1000
10	1250
11	1600
12	2000
13	2500
14	3150
15	4000
16	5000
17	6300
18	8000
19	10000
20	12500
21	16000

5.2.2. 送信データフォーマット

音声データを 1 回取得する毎に、下記フォーマットのデータを送信します。ZETA-S の送信仕様に基づき、8byte のデータを 4 回に分けて送信します。

ヘッダ(1byte)	1byte	1byte	1byte	1byte	1byte	1byte	1byte
0x48	年		月	日	時	分	秒
0x41	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7
0x42	Ch8	Ch9	Ch10	Ch11	Ch12	Ch13	Ch14
0x44	Ch15	Ch16	Ch17	Ch18	Ch19	Ch20	Ch21

Ch1～Ch21 は音圧強度のデータです。各チャンネル毎に、1V=0dBv を基準とした相対値が符号付 16 進数で送信されます。

10進数 (音圧強度 dBv)	符号付16進数(送信データ)
-128	80
-127	81
-126	82
...	...
-90	A6
...	...
-80	B0
...	...
-3	FD
-2	FE
-1	FF

5.2.3. dB(SPL)表記への換算

本製品の出力データ(dBv)は、下記の計算により dB(SPL)表記に換算することができます。

$$(\text{音圧強度 dBv}) + 121 = \text{dB (SPL)}$$

5.2.4. 送信データ例

音声データを 1 回取得した時に送信されるデータ例を下記に示します。

例)

4807e7011b100f0a

41c8c8c5c6cbbfc1

42c9e7c6c3c1bebd

44bdbcbcbcbcbdbe

単位：dBv (dB SPL)







ヘッダ(1byte)	1byte	1byte	1byte	1byte	1byte	1byte	1byte
0x48	2023年		1月	27日	16時	15分	10秒
0x41	-56(65)	-56(65)	-59(62)	-58(63)	-53(68)	-65(56)	-63(58)
0x42	-55(66)	-25(96)	-58(63)	-61(60)	-63(58)	-66(55)	-67(54)
0x44	-67(54)	-68(53)	-68(53)	-68(53)	-68(53)	-67(54)	-66(55)

5.2.5. 音声データの保存

本製品は MicroSD カードを内蔵しており、取得した音声データが.wav ファイル形式で保存されます。12 カ月間のデータを保存しますが、12 カ月経過以降は古い月のデータが消去されます。



5.2.5.1 Micro SD カードファイル構成

MicroSD カードのフォルダ構成を下記に示します。OCTAVE フォルダ内に音声ファイルが格納されます。OCTAVE フォルダ以外はシステムで使用するファイルのため、削除・変更しないようにご注意ください。

SDHC Card (D:) >		
Name	Date modified	Type
 BIN	2022/10/19 10:00	File folder
 CONFIG		File folder
 LOGS		File folder
 OCTAVE		File folder
 REC		File folder
 REC_DONE		File folder

例) 2023 年 2 月に格納した音声データ

※音声ファイル名は、「西暦-月-日-時間」となります。

SDHC Card (D:) > OCTAVE >		
Name	Date modified	Type
 2023-1		
SDHC Card (D:) > OCTAVE > 2023-2		
Name	Date modified	Type
 2023-2-14-10-20.CO_0		WAV File

5.3. ZETA ダウンストリーム転送データ

本製品は、ZETA サーバーからの ZETA-S 通信ダウンリンク(ダウンストリーム転送データ)により下記動作が実行可能です。なお、本製品の ZETA モジュールは ACK ダウンリンクモードで動作します。ダウンストリーム転送データを受け付けるタイミングはアップリンクデータ送信時に限定されるため、反映するタイミングが遅れますのでご注意ください。

機能		ダウンストリーム	サイズ	応答	サイズ
項目	内容	転送データ	(byte)	(アップリンクデータ)	(byte)
システムリセット	製品のMCUをリセットする	0xee000000	4	0xee000000	4
電池電圧問い合わせ	製品の電池電圧を問い合わせる	0x030000	3	0x04+2byte(電池電圧)	3
パラメーター問い合わせ	製品のデータ測定間隔を確認する	0x9c00	2	0x54+2byte(測定間隔)	2
パラメーター設定	製品のデータ測定間隔を設定する (30~65535分で1分刻み)	0x94+2byteデータ	3	0x94+2byteデータ	3

5.3.1. システムリセット

ZETA 收音センサの MCU をリセットします。

ダウンストリーム転送データをサーバーから送信

ee 00 00 00

データ受付完了(アップリンクデータ)

ee 00 00 00

*リセット実行

5.3.2. 電池電圧の確認

電池電圧のデータを取得します。電池電圧 2byte(整数部:1byte, 小数点以下:1byte)のデータとなります。

例)電池電圧= 2.95V の時

ダウンストリーム転送データをサーバーから送信

03 00 00

電池電圧を受信(アップリンクデータ)

04 02 5f (* 02 : 2V, 5f: 0.95V)

5.3.3. データ測定間隔の確認

データ測定間隔の現在の設定時間を確認します。

例)測定間隔=60 分の時

ダウンストリーム転送データをサーバーから送信

9c 00

測定間隔の設定値を受信(アップリンクデータ)

54 00 3c (*00 3c : 60 分)

5.3.4. データ測定間隔の設定

データ測定間隔を設定(変更)します。測定間隔は 2byte のデータで、1 分刻みで設定可能です。

設定可能な範囲は 30 分～65535 分で、60 分が初期値です。

例)測定間隔=360 分に変更

ダウンストリーム転送データをサーバーから送信

94 01 68

データ受付完了(アップリンクデータ)

94 01 68

5.4. ZETA アップリンクデータ

本製品は、ZETA-S 通信アップリンクにより、以下の情報を ZETA サーバーに送信することができます。電源電圧通知とパラメーター通知については、5.3 項の ZETA ダウンストリーム転送データを参照して下さい。

コマンド機能		アップリンクデータ (ペイロード)	サイズ (byte)
項目	内容		
起動通知	サーバーに起動通知を送信する	0x07+3byteデータ	4
電池電圧通知	サーバーに電池電圧を送信する	0x04+2byteデータ	3
音声データ送信	時刻情報を送信する	0x48+7byteデータ	8
	Ch1～CH7の音声データを送信する	0x41+7byteデータ	8
	Ch8～CH14の音声データを送信する	0x42+7byteデータ	8
	Ch15～CH21の音声データを送信する	0x44+7byteデータ	8
パラメーター送信	サーバーにデータ測定間隔を送信する	0x54+2byteデータ	3
エラー送信	設定に無いダウンリンクデータ	0xe0da	2
	設定に無いダウンリンクコマンド	0xe0cd	2
	SDカード異常	0xe0ca	2
	電池交換	0xe0ba	2

5.4.1. 起動通知

電源投入後、製品が起動すると自動的に起動通知をサーバーへ送信します。起動通知には、製品のソフトウェアバージョンとデータ測定間隔の情報が含まれます。

*電源 ON(電池コネクタ接続)

*製品起動

07 15 00 3c (15: ソフトウェアバージョン 00 3c: 測定間隔=60 分)

5.4.2. エラー送信

本製品には4つのエラー通知があります。異常を検出すると、自動的にサーバーへ送信されます。

5.4.2.1 送信データエラー

送信コマンドのヘッダが正しいが送信データに誤りがある場合にサーバーへ送信されます。本エラーが発生した場合は、送信データを再確認し、再送して下さい。

例) 電池電圧問い合わせ

ダウンストリーム転送データをサーバーから送信

03 00 01 (03 00 00 を誤って送信)

エラー送信(アップリンクデータ)

e0 da

5.4.2.2 送信コマンドエラー

送信コマンドのヘッダが設定に無い場合にサーバーへ送信されます。本エラーが発生した場合は、送信データを再確認し、再送して下さい。

例) 設定に無いヘッダのデータを送信

ダウンストリーム転送データをサーバーから送信

6b 00

エラー送信(アップリンクデータ)

e0 cd

5.4.2.3 SD カードエラー

MicroSD カードが製品に未挿入、もしくは挿入されているがアクセス不可の場合にサーバーへ送信されます。本エラーが発生した場合は、MicroSD カードが正しく製品に挿入されているかご確認下さい。

例) SD カード未挿入

*電源 ON

エラー送信(アップリンクデータ)

e0 ca

5.4.2.4 電池電圧エラー

電池電圧が 2.2V 以下になると、本エラーを送信します。本エラーが発生した場合は、速やかに電池を交換して下さい。

例) 電池電圧エラー

4807e60c0f120436 (時刻データ)

e0ba (電池電圧エラー)

4197939495949796 (音声データ)

42999a9c9d9fa0a1 (音声データ)

44a4a5a7a9abadb2 (音声データ)

注意)

- ・ 電池電圧はダウンリンクコマンドを用いて定期的にモニタすることを推奨します。
- ・ 本製品は本エラー発生後も一定期間動作を継続しますが、その期間は使用環境により大きく異なります。速やかな電池交換が難しい場合は、データ取得間隔を長く設定することで電池消費を軽減することが出来ます。

6. 製品仕様

6.1. 製品名、型番

本製品は、製品名「ZETA 収音センサ」、型名「TZS9031S」です。

6.2. 電気的特性

6.2.1 推奨動作条件

No.	項目	記号	測定条件	規格値			単位
				最小	標準	最大	
1	動作温度 (*1)	-	-	0	-	+50	°C
2	保管温度	-	-	0	-	+50	°C
3	電池電圧	VCC	-	2.2	3.0	3.3	V
4	GND	VSS	-	-	0	-	V

(*1)-10°C~60°Cの範囲でもご使用頂けますが、誤差が大きくなるため0°C~50°Cでの使用を推奨します。

図 8 出力温度特性を参照して下さい。

6.2.2 諸元表

No.	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
1	周波数範囲	-	160	-	16000	Hz
2	周波数チャンネル数	-	-	21	-	-
2	音圧強度範囲	-	-128	-	-1	dBv
3	音圧強度分解能	-	-	1	-	dB
4	出力精度	1kHz/1Pa 25°C	-31 (90)	-27 (94)	-23 (98)	dBv dB SPL

音声データ出力 温度特性例(94dB SPL 入力時)

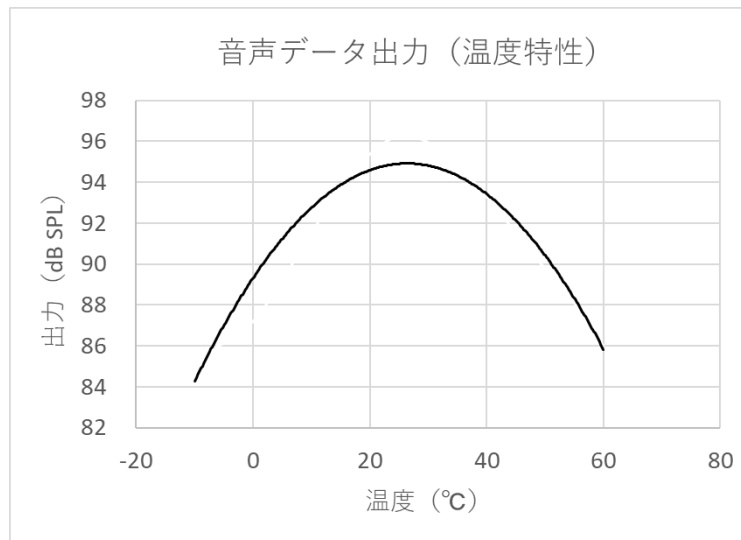


図 8 出力温度特性

6.2.3 ZETA 通信

No.	項目	測定条件 (*1)	規格値			単位
			最小	標準	最大	
1	周波数範囲	-	920.6	-	928.0	MHz
2	周波数誤差	-	-2	-	+2	ppm
3	伝送速度	-	-	0.3	-	kbps
4	送信出力	-	-	10	-	dBm
5	受信感度	-	-	-127	-	dBm
6	ZETA プロトコル	-	ZETA-S			-

(*1) 電池電圧 VCC=3.0V, 温度=25°C

6.2.4 その他

No.	項目	仕様	備考
1	寸法(幅 X 高さ X 奥行)	125 X 175 X 60 mm	收音マイク、アンテナを除く本体
2	重量	800 g	收音マイク、アンテナを除く本体
3	防塵・防水	IP67	本体
		IP66	收音マイク
4	電池容量 (*1)	30000mAh	CR電池10並列

(*1) 温度=25°C、測定間隔=1 回/h で約 1.8 年間の電池寿命を想定していますが、温度変化や測定間隔の変更により電池寿命は変動します。

7. 製品の設置

7.1. 設置方法

7.1.1 本体設置

(1) 平面に固定する場合

本体を平面に固定する場合、タカチ電機工業製の外部取付足(型式:SFL-1)が使用可能です。

4か所をネジ止めし、本体を固定して下さい。

※外部取付足は本製品に付属していません。

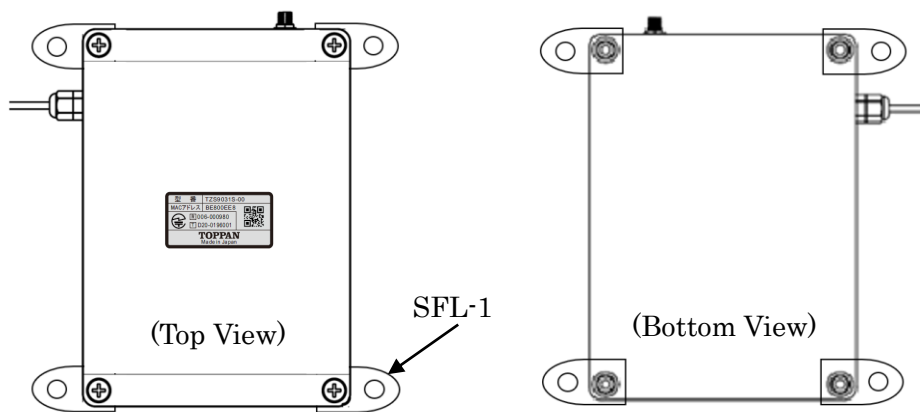


図9 本体固定設置①

(2) Pole に固定する場合

本体を Pole に固定する場合、タカチ電機工業製の取付金具・ベルトが使用可能です。本体に金具を取付後、指定の固定ベルトを金具に通し、Pole に固定して下さい。詳細は取付金具の取扱説明書を参照して下さい。

本体は縦・横どちらの方向でも取付可能ですが、使用する金具が異なりますのでご注意ください。

※取付金具・ベルトは本製品に付属していません。

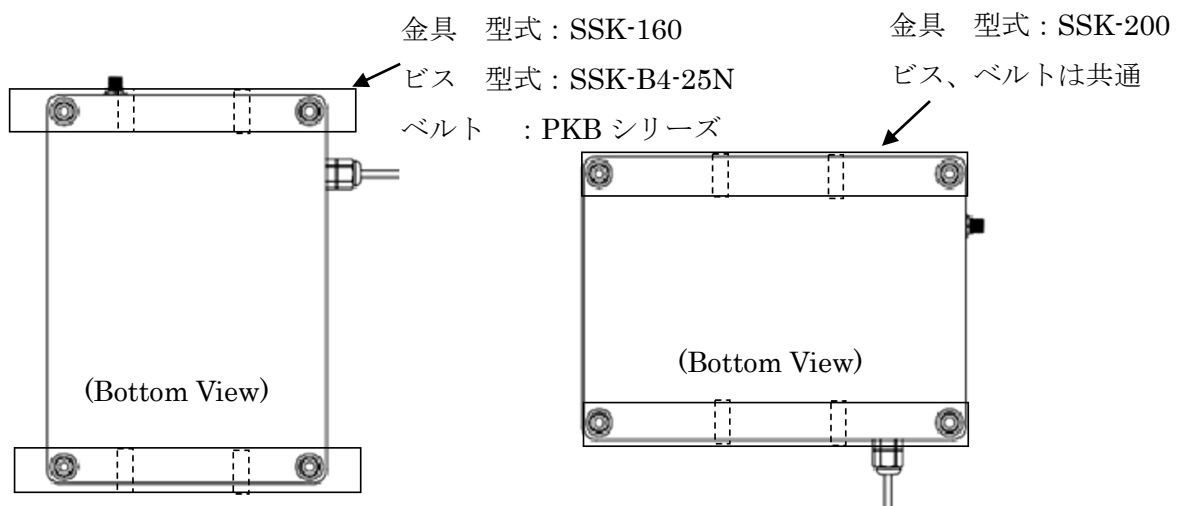


図10 本体固定設置②

7.1.2 マイク設置

本製品の収音マイクを、下図のように測定対象に向けて設置して下さい。マイク位置は任意の方向でご使用になれますが、最も感度が高い正面位置の使用を推奨します。また、マイク位置が変動すると出力値も変動するため、マイクは風雨で位置が動かないようにしっかりと固定して下さい。

また、本製品のマイクは IP66 仕様のため屋外でご使用頂けますが、風雨の影響をなるべく受けない位置に配置することを推奨します。



図 11 マイク設置

7.2. 筐体の変形

本製品はガスケットがシリコンゴム製のため気密性が高く、温度の急激な寒暖差で発生する筐体内の気圧を逃すことができません。寒暖差の激しい環境で使用する際ボックスが変形することがあります。

7.3. 筐体の変色

本製品の筐体は紫外線による変色・劣化のしにくいポリカーボネート樹脂を使用しております。しかし、長期間にわたって、屋外で使用された場合に、変形、変色、劣化等の変質を起こすことがあります。必要に応じて、カバーなどで、保護することを推奨します。

8. お問い合わせ窓口

本製品に関するお問い合わせは、下記までご連絡ください。

TOPPAN 株式会社 エレクトロニクス事業本部 第一営業本部 第一部

E-mail : tdc_se@toppan.co.jp

〒108-8539 東京都港区芝浦 3-19-26 トップラン芝浦ビル

TEL 03-5418-3911