



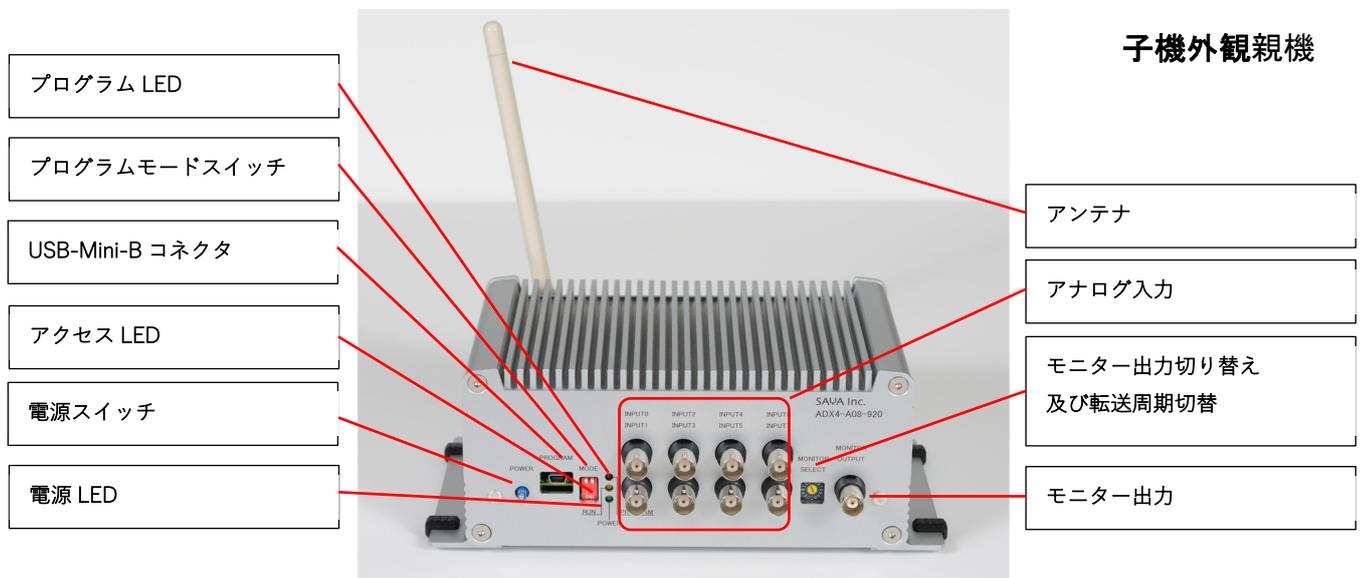
高速アナログ 8CH 920MHz 無線リモート IO

ADX4-A08-920 user manual

Update 2024-7-8

SAVA Inc.

目次	1. 概要	3
	2. 920MHzLPWA 通信について	5
	3. 高速のアナログ信号を 920MHzLPWA 通信にアタッチさせる	6
	4. 8 チャンネル独立 A/D コンバータ	8
	5. 920MHz 無線通信の設定	9
	5.1 子機の設定	9
	5.2 親機の設定	13
	5.3 グループ化	14
	5.4 低出力モード	15
	6. 転送周期の設定	16
	7. アナログ入力	16
	8. モニター出力	17
	9. API リファレンス	18
	7.1 付属ライブラリについて	18
	7.2 API	18
	7.3 エラーコード	20
	10. MultiLoggerEX の使い方	21
	10.1 基本設定	21
	10.2 起動してメール設定	23
	10.3 測定	24
	10.4 アラーム発生	26
	10.5 ログファイル	27
	10.6 終了	27
	11. 諸元	28
	12. 遠距離通信に必要な知識	29
	12.1 アンテナ高の求め方	29
	12.2 距離減衰	29
	12.3 子機の数	30
	12.4 まとめ	30
	13. 注意点等	31



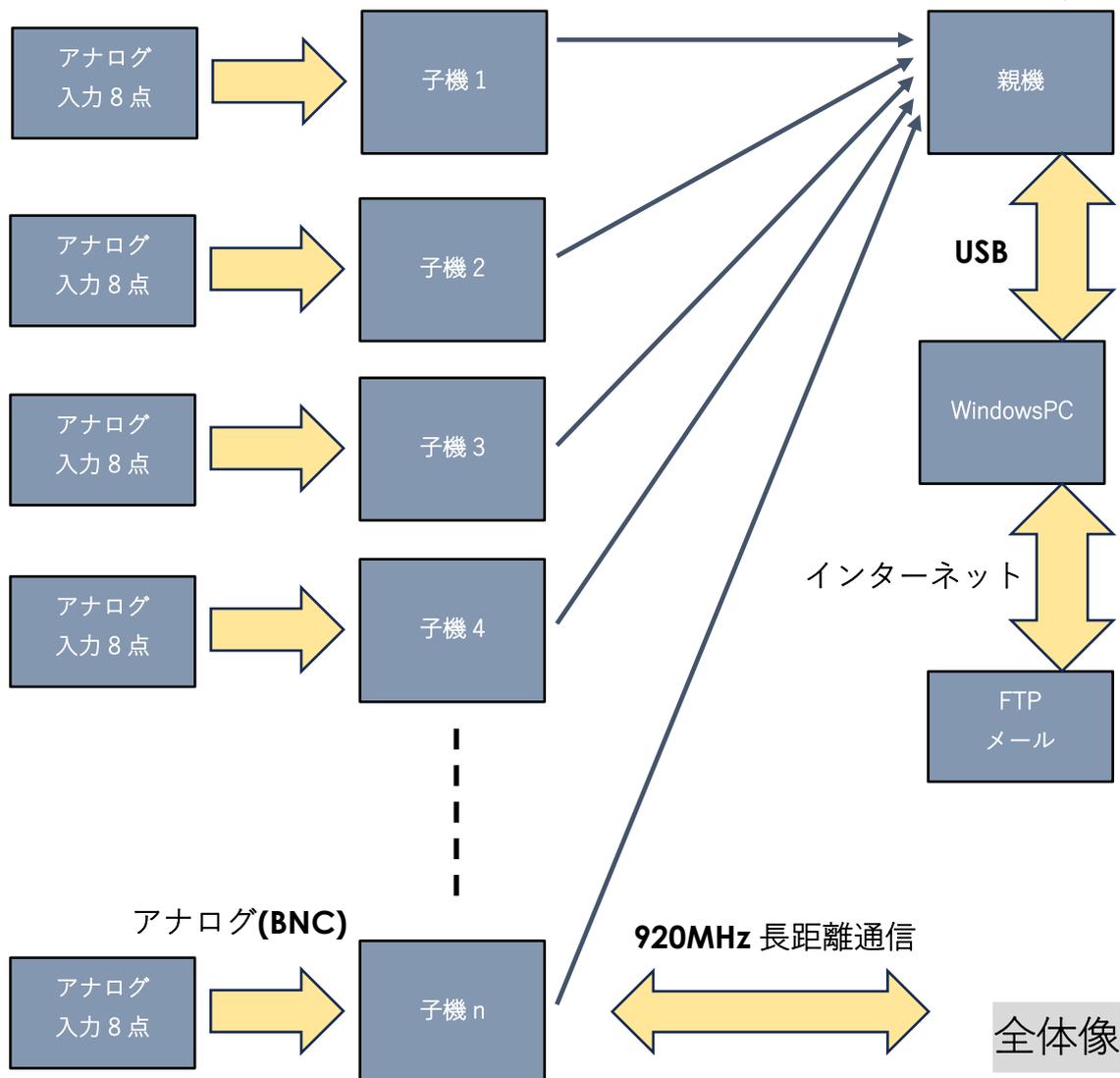
1.概要

- ◆ 免許不要、伝搬特性の優れた 920MHz 帯域を使用した無線リモート I/O。
- ◆ 1つの親機（ホスト）に、多数の子機（計測拠点）を接続できる。
- ◆ メッシュ、ツリー、マルチホップなど堅牢な通信網。
- ◆ アナログ入力 X8CH。 16BIT 81.92KHz x8CH 独立 ADC で高分解能高精度。
- ◆ +4.096~0V ユニポーラ又は±10V バイポーラの 2 タイプ。
- ◆ 低速の 920MHz 通信にダウンサンプルする為、区間平均、区間ピークの自動算出。
- ◆ モニター用のアナログ出力端子装備。
- ◆ 1秒~16秒の送信サイクル切替。
- ◆ Windows 版 DLL OPEN-API。
- ◆ Windows 版ロガーアプリ付属。

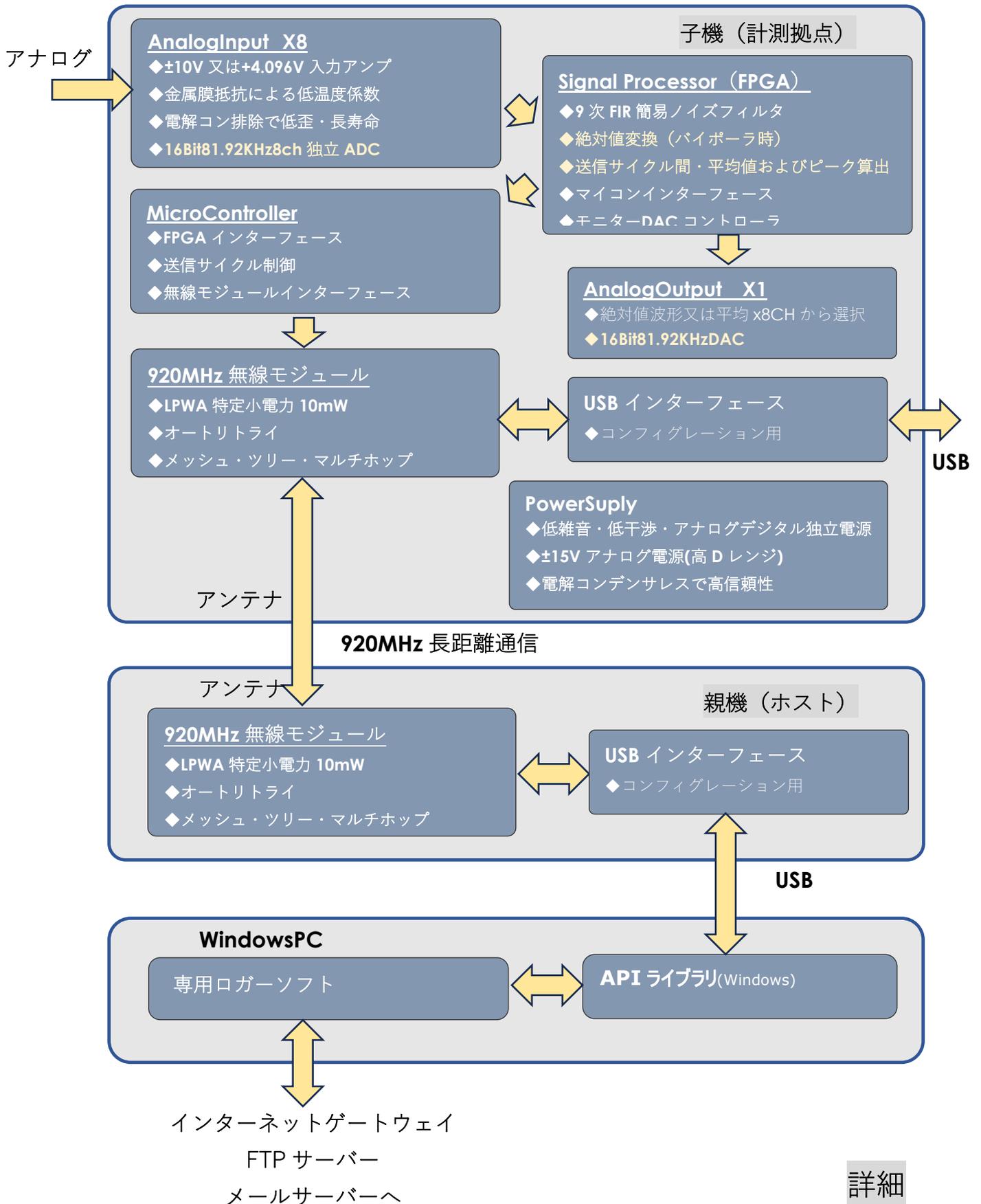
12台までの計測値・トレンドグラフ表示
32台までの csv ファイル保存
16bit バイナリを任意の値に変換する信号調節
csv ファイルの FTP サーバー転送機能。
アラームでメール発報。

子機

親機



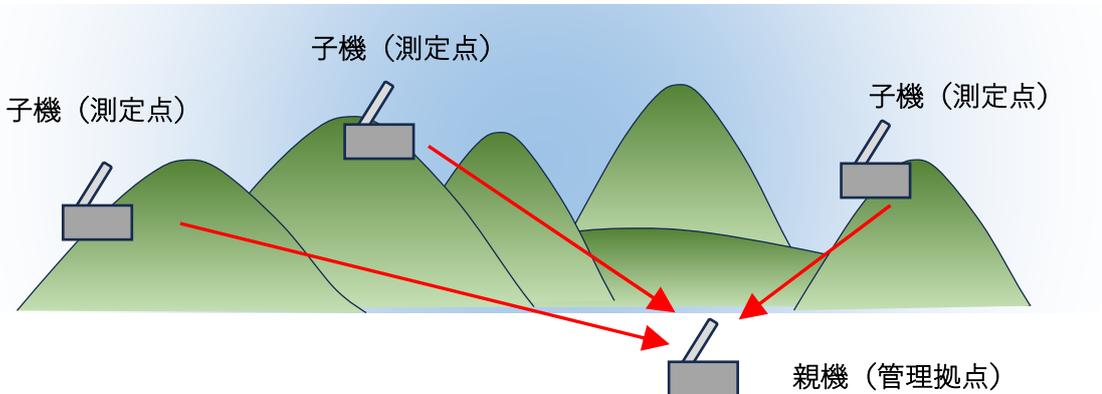
ブロックダイアグラム



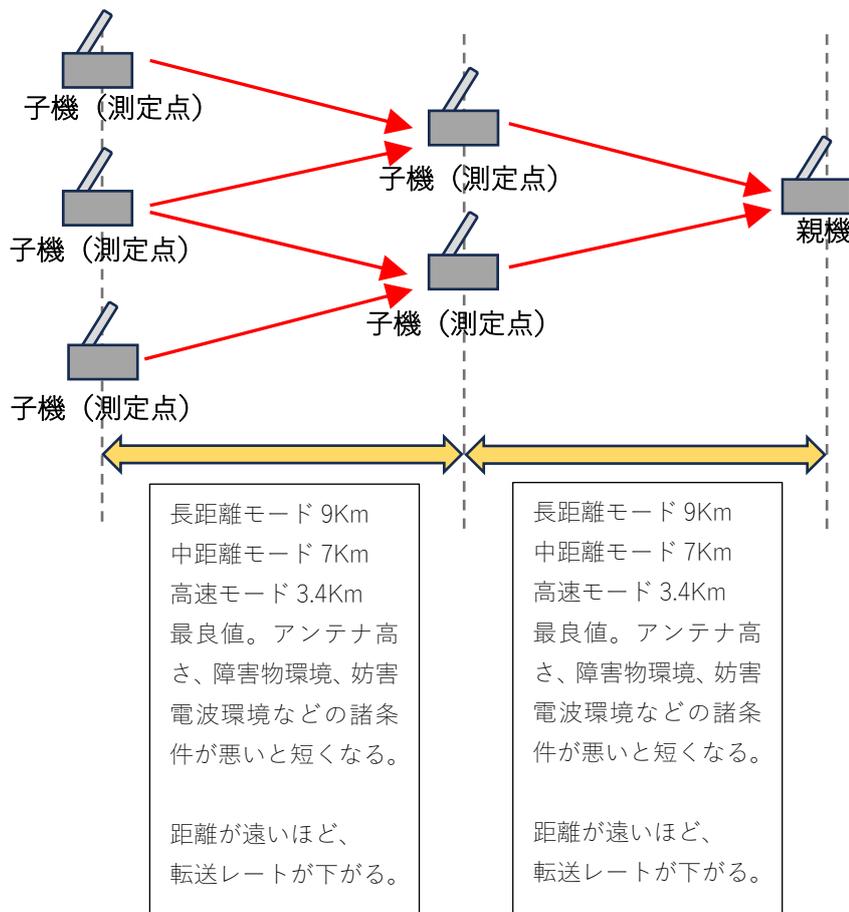
詳細

2.920MHzLPWA 通信について

本製品は、複数の子機のアナログ計測情報を、1つの親機に無線送信します。親機はパソコン等で管理します。無線は、特定小電力の920MHzLPWA方式を採用。**免許不要です。**

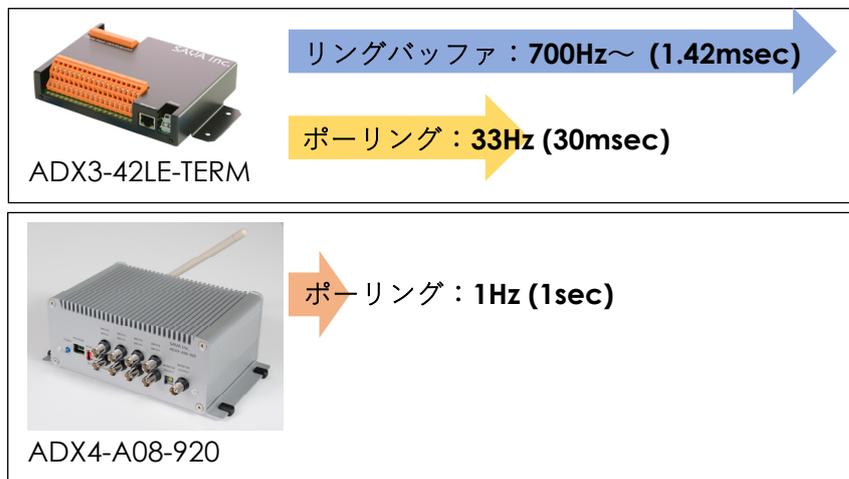


電波は、周波数が低いほど、①遠方に届く、②障害物の影響を受けにくい、などの利点があります。920MHzは、Wi-Fiで用いられる2.4GHzや5GHzより低周波なので、広域・分散型のローカルエリアネットワークに適します。アンテナを適切に配置し、条件が良ければ、長距離モードで9Km、中距離モードで7Km、高速モードで3.4Kmの通信が可能です。マルチホップ機能により、中継箇所が多いほど、通信距離が延長できます。



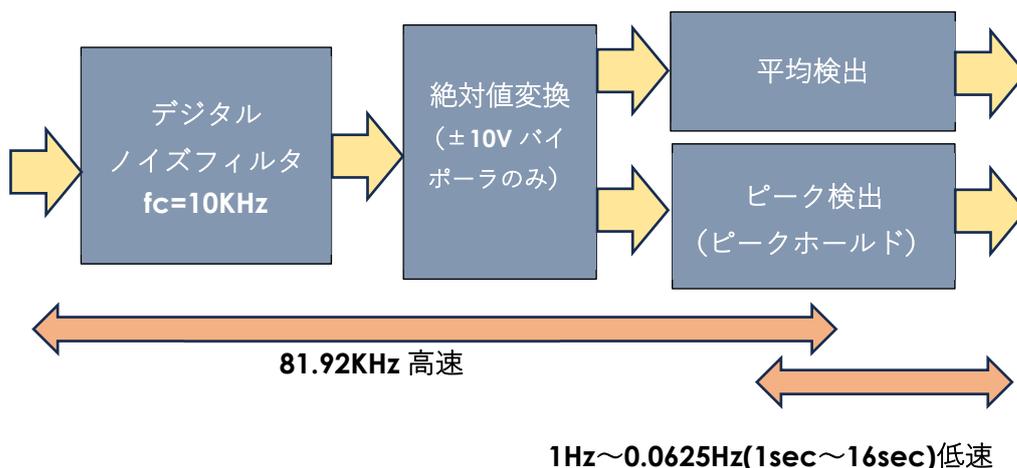
3.高速のアナログ信号を 920MHzLPWA 通信にアタッチさせる

920MHzLPWA 通信の欠点は、速度が遅い事で、転送周期は最短 1 秒です。また扱う子機が多いほど、あるいは距離が遠いほど、転送レートはより低下します。このほかアンテナ設置高さ、障害物環境、妨害電波環境などの諸条件が悪いと、設定した転送周期よりも遅くなる場合があります。15m 程度の距離なら多少高速にすることも出来ますが、それなら弊社の ADXIII 42LE-TERM で LAN 接続するほうが、更に高速です。



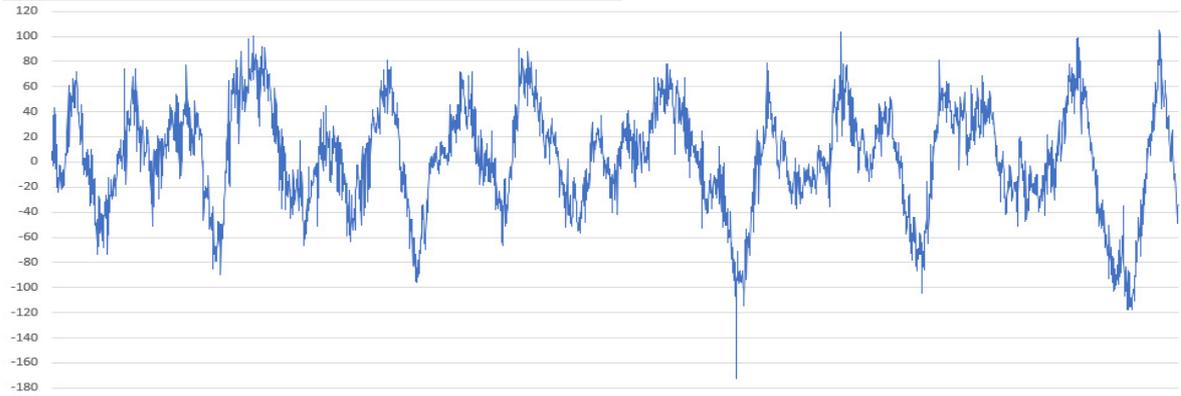
つまり、本製品は数百 m～数 Km といった広範囲かつ多点計測に適します。しかし、これでは振動や加速度など高速のセンサ信号などの情報を送れません。一方、本製品の A/D コンバーターのサンプリング周波数は常時 81.92KHz(16bit)、周波数特性は 10KHz-3dB と高速です。一方、転送レートは最速 1 秒 = 1Hz です。この差を埋めるために、本製品では以下の仕組みを導入しています。

- ◆バイポーラ (±10V) では絶対値に変換。
- ◆転送サイクル間の、平均値およびピークを算出する。
- ◆この 2 点 (平均値とピーク) を、低速なレートで送信する。

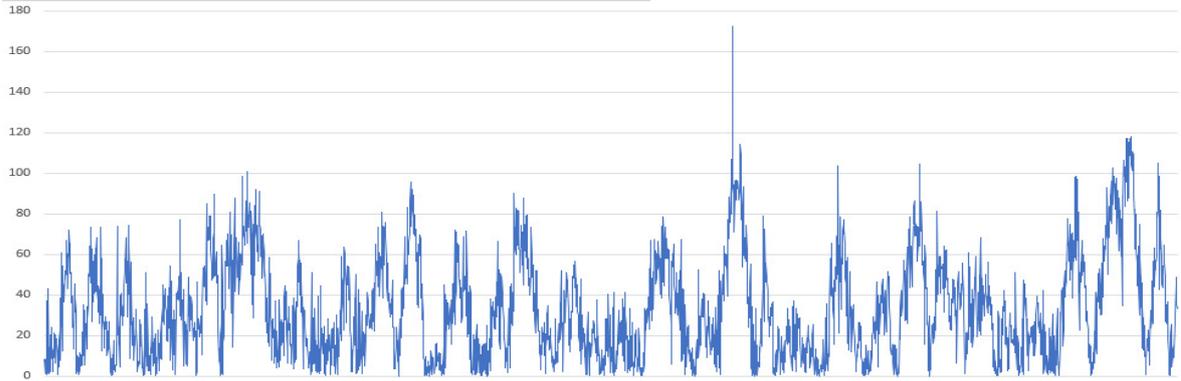


例えば金属の状態劣化を、振動で監視する場合、振動平均値は定常的な振動の大小を現し、これは経年劣化を示します。一方、振動ピーク値は局所的・破壊的な振動を現し、破損の予兆または破損を示します。このように、波形全体を送らずに、診断する事ができます。尚、温度や気圧など低速のセンサ情報をここを通過する場合、ほぼリアル情報になり問題ありません。次のページで、この様子を波形で現わしてみます。

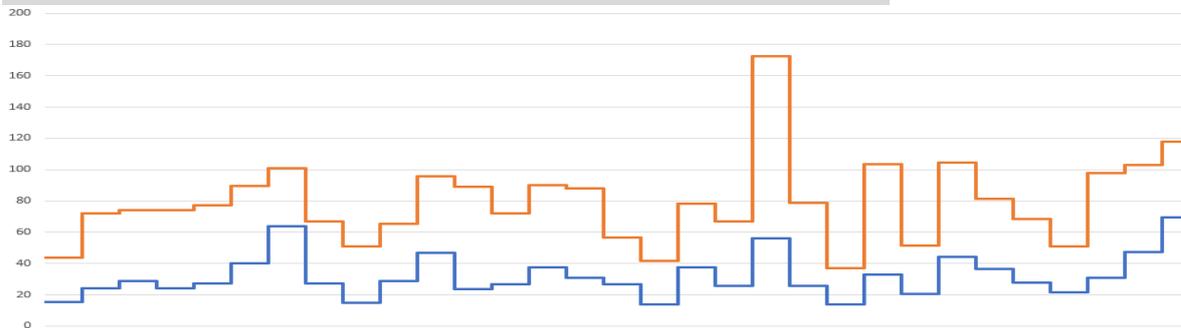
元波形（バイポーラなので正負に振幅している）



絶対値変換後（-側の波形が+側に折り返される）



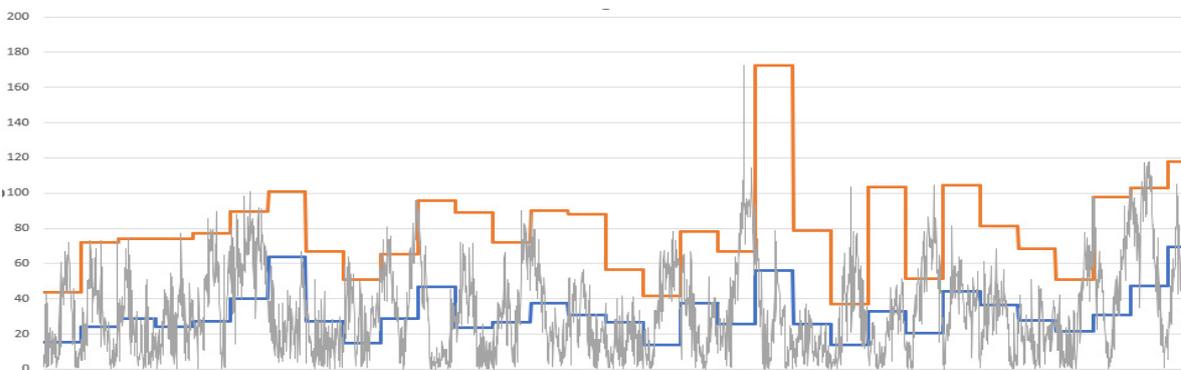
送信サイクル間のピーク（橙）と平均（青）、実際の診断はこれで十分



絶対値（灰）とピーク（橙）と平均（青）の比較・・・大幅に情報量が削減された。

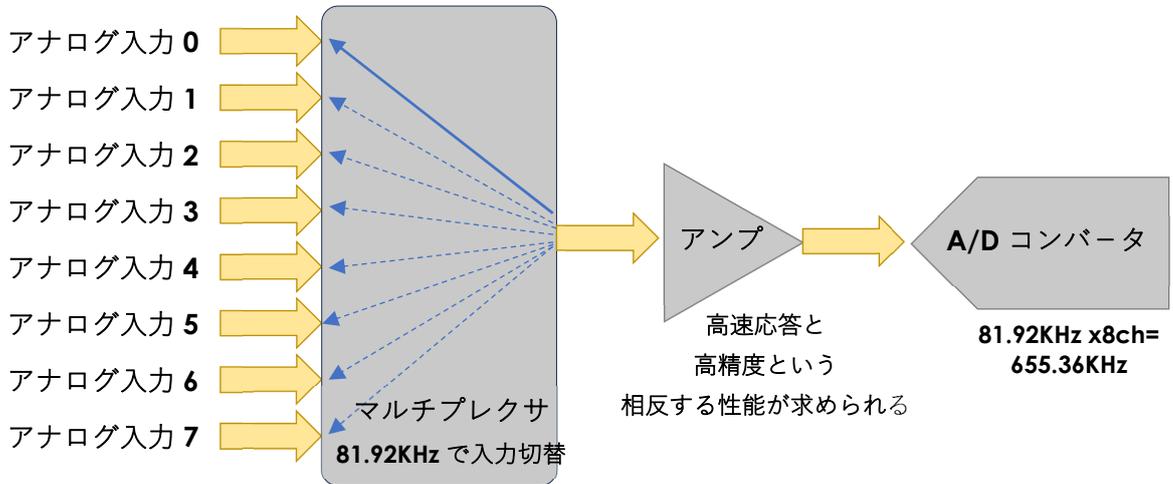
波形の変化点が送信サイクルを示す。必要な情報量が大幅に減っている。

（処理の為に、ピークと平均は若干時間が遅れている）



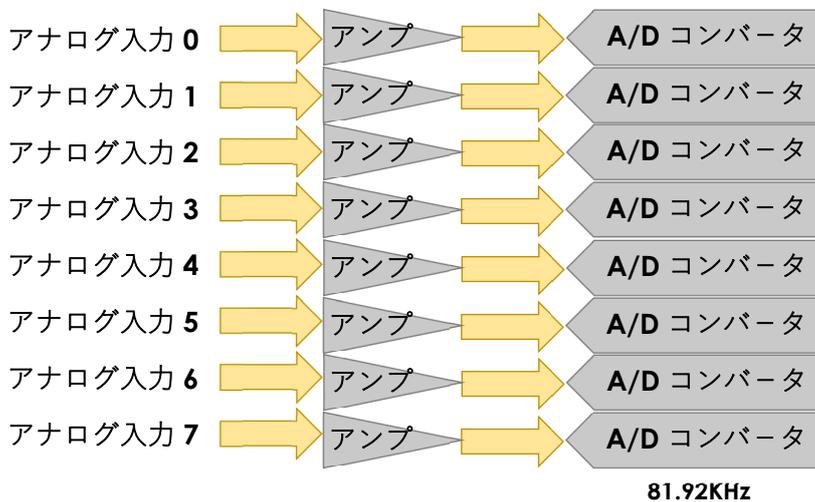
4.8 チャンネル独立 A/D コンバータ

本製品は、1ch 毎に A/D コンバータを独立配置した、同時サンプリング方式を採用しています。この方式は、信号源インピーダンスに依存せず、チャンネル間の干渉が最小にできます。一般的な多チャンネルの、計測装置では以下のようなマルチプレクス方式が使われます。



この方式でも十分な性能を出せますが、信号源インピーダンスが高いほど、チャンネル間のクロストーク（干渉）が増大し、精度が低下します。つまり安定して動かすにはそれなりのテクニックが必要です。

本製品は以下のように 8ch で独立したアンプと A/D コンバータを持ち、信号源インピーダンスに関わらず、チャンネル間クロストークが発生しません。これにより、安定した 81.92KHz の高速サンプリング動作を実現します。



5.920MHz 無線通信の設定

5.1 子機の設定

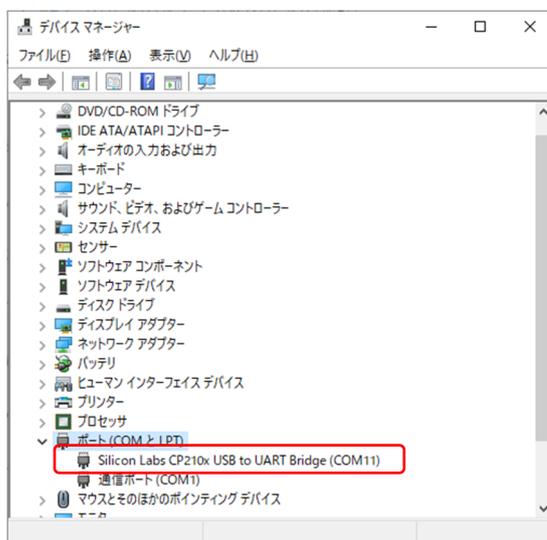
付属の AC アダプタを接続して、AC100V に接続し、

MODE の所にある DIP スイッチを全て下げてから、電源スイッチ押し下げて電源を投入します
隣の PROGRAM の LED ランプが点灯します。

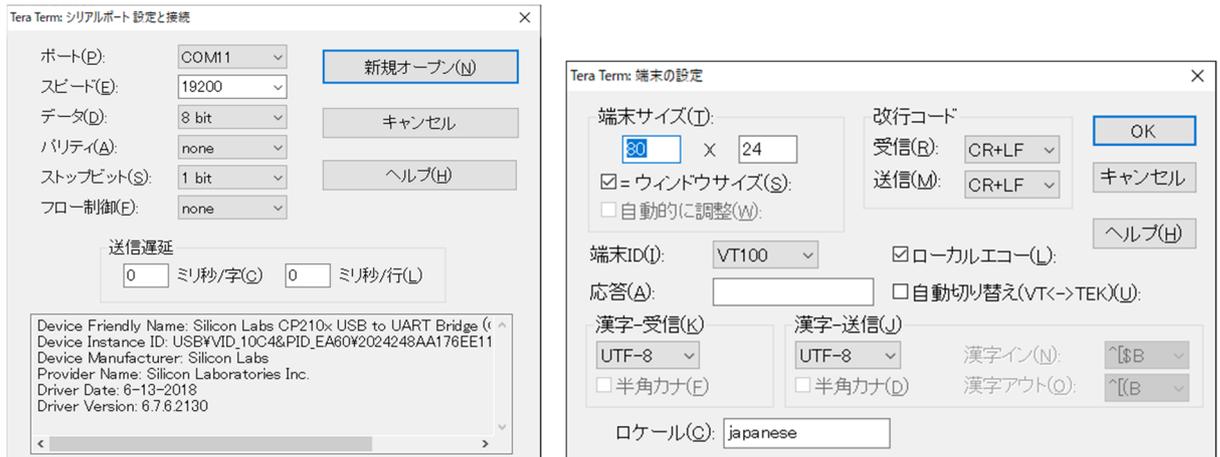
子機と WindowsPC を付属の USB-Mini ケーブルで接続します。



Windows 側は、本製品を仮想シリアルポートとして認識します。デバイスマネージャー等を使い、本製品が接続された COM ポート番号を調査します。以下の場合、Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge(COM11)が本製品ですので COM11 となります。



既存のターミナルソフトを使い（Tera Term など）、調査した COM 番号（上の場合 COM11）、19200bps、8bit、パリティなし、ストップビット 1、フロー制御なし、改行コード送受信ともに CR+LF、ローカルエコーありで、本製品に接続します。TeraTerm だと以下の通りです。



以降はターミナル画面での説明になります。（破線枠の部分）

コマンド入力は、ユーザが打ち込む値、レスポンスは機器からの応答です。
 コマンドは半角英数字のみです。全角や半角カナ等は入力しないでください。

子機の固有 ID を調査します。

子機、親機には全て識別番号である固有 ID があり、以下のコマンドで固有 ID を取得でき、この場合 00001234 です。実際には、固有 ID でアクセスすることはなく、このコマンドはちゃんと接続できたか等の動作確認で使います。

コマンド入力	RDID
レスポンス(例)	00001234

ノード ID を設定します。

親機から子機をアクセスする際の識別には、ノード ID で行います。

ノード ID はコマンドで設定し、以下のルールがあります。

- (1) グループにおいて、ノード ID は重複してはならない。
- (2) 親機のノード ID は常に 0001 である。従って子機のノード ID は 0002 以降となる。

コマンド入力（パラメータ書き換え許可）	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力（ノード ID=2 の場合）	STNN 0002
レスポンス	OK
コマンド入力（パラメータ書き換え禁止）	DSWR
レスポンス	OK

デフォルト 0002 (STNN 0002)

動作モード

本製品には、以下の通り 3 種の動作モードがあり、通信距離と通信速度が、トレードオフの関係になります。なお子機の数が増えるほど、通信速度も遅くなります。

	最大通信距離	通信速度	子機 2 台時の代表 サンプリング速度	STRT コマンド
長距離モード	7Km	遅い	6~10 秒	STRT 3
中距離モード	4Km	中間	3~4 秒	STRT 2
高速モード	2.4Km	速い	1~2 秒	STRT 1

なおグループ内の全ての親機および子機の、動作モードは同じに設定します。

動作モードの変更は以下のように行います。

コマンド STRT n の n は、上の表を参考にしてください。

コマンド入力 (パラメータ書き換え許可)	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力 (中距離の場合)	STRT 2
レスポンス	OK
コマンド入力 (パラメータ書き換え禁止)	DSWR
レスポンス	OK
デフォルト	中距離モード (STRT 2)

チャンネル

本製品は、920.6MHz~928.0MHz まで 39 のチャンネル (=周波数) があります。

なおグループ内の全ての親機および子機の、チャンネルは同じに設定します。

また中距離モードと長距離モードはチャンネル 31-39 を

高速モードではチャンネル 01~29 の使用が推奨されます。

近傍で既に運用中のグループがある場合、チャンネルを変えてください。

コマンド入力 (パラメータ書き換え許可)	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力 (チャンネル 31 の場合)	STCH 31
レスポンス	OK
コマンド入力 (パラメータ書き換え禁止)	DSWR
レスポンス	OK
デフォルト	31 チャンネル (STCH 31)

一気に設定を行う場合、ENWR と DSWR は最初と最後の 1 回だけで済みます。

コマンド入力	RDID
レスポンス(例)	00001234
コマンド入力 (パラメータ書き換え許可)	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力 (ノード ID=2 の場合)	STNN 0002
レスポンス	OK
コマンド入力 (中距離の場合)	STRT 2
レスポンス	OK
コマンド入力 (チャンネル 31 の場合)	STCH 31
レスポンス	OK
コマンド入力 (パラメータ書き換え禁止)	DSWR
レスポンス	OK

設定完了

設定が終わったら、ターミナルソフトを切断してから、ターミナルソフトを閉じます。

電源スイッチを押し上げて電源を切ります。

USB ケーブルを外します。

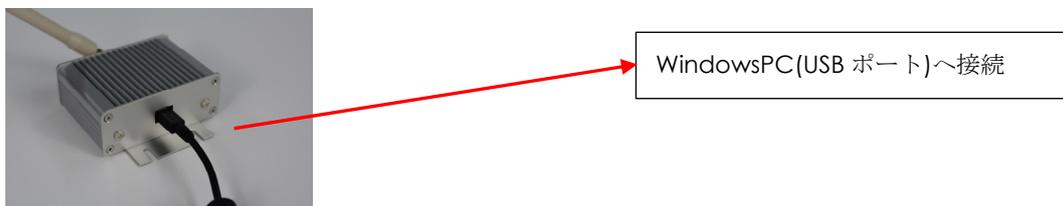
前面の DIP を押し上げます。(これをしないと計測できなくなります)

5.2 親機の設定

設定の間は、全ての子機の電源は必ず OFF にして下さい。

親機と WindowsPC を付属の USB-Mini ケーブルで接続します。(電源は USB 給電になります)

Windows 側は、本製品を仮想シリアルポートとして認識します。



子機の時と同様にデバイスマネージャー等を使い、本製品が接続された COM ポート番号を調査し、既存のターミナルソフトを使い (Tera Term など)、調査した COM 番号で、**460800bps**、8bit、パリティなし、ストップビット 1、フロー制御なし、改行コード送受信ともに CR+LF、ローカルエコーありで接続します。

子機との違いは、速度が 19200bps→460800bps になっている事です。親機は複数の子機を扱うので、速度が速いです。また親機のノード ID は 0001 固定で、設定の必要はありません。(設定しないでください) コマンドは子機と共通です。

親機の固有 ID を調査します。子機と同じです。

コマンド入力	RDID
レスポンス(例)	00001234

動作モード および チャンネル

なおグループ内の全ての親機および子機の、動作モードおよびチャンネルは同じに設定します。

コマンド入力 (パラメータ書き換え許可)	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力 (中距離の場合)	STRT 2
レスポンス	OK
コマンド入力 (チャンネル 31 の場合)	STCH 31
レスポンス	OK
コマンド入力	DSWR
レスポンス (パラメータ書き換え禁止)	OK
デフォルト	中距離モード(STRT 2)
デフォルト	31 チャンネル(STCH 31)

設定が終わったら、ターミナルソフトを切断してから、ターミナルソフトを閉じます。

5.3 グループ化

親機を、5.2 の手順で、WindowsPC に USB 接続し、ターミナルソフトを立ち上げ以下のコマンドを打ちます。

コマンド入力 (パラメータ書き換え許可)	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力 (グループ受付)	STGN
レスポンス	OK

親機はそのままの状態、子機を 5.1 の手順で MODE 部の DIP スイッチを全て下げてから、電源を投入、付属 USB-Mini ケーブルで、WindowsPC と USB 接続します。親機と別にターミナルソフトをもう一つ立ち上げて以下のコマンドを打ちます。

GRNOREGD がグループ化した事を示します。

WindowsPC に親機と子機複数を同時に USB 接続し、別々のターミナルソフトで操作することは問題ありません。COM 番号とボーレートを間違わないようにしてください。(子機 19200bps、親機 460800bps)

コマンド入力 (パラメータ書き換え許可)	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力 (グループ開始)	STGN
レスポンス	OK
レスポンス (少し時間経過)	GRNOREGD
コマンド入力 (パラメータ書き換え禁止)	DSWR
レスポンス	OK

子機の電源を切り、USB ケーブルを外し、次の子機を同じ手順で、グループ化します。最後に親機のターミナルソフトで以下のコマンドを打って終了です。

コマンド入力 (パラメータ書き換え禁止)	DSWR
レスポンス	OK

5.4 低出力モード

狭い室内などで動作確認する場合、本製品の送信出力 10mW では強すぎて混信する場合があります。この為、出力を 1mW に下げる機能があります。以下のコマンド実行後、再起動すると、自動的に 10mW に戻ります。

コマンド入力 (1mW に落とす)	STPO 1
レスポンス	OK

以下のコマンドの場合、次回起動時にも 1mW のままです。

コマンド入力 (パラメータ書き換え許可)	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力 (1mW に落とす)	STPO 1
レスポンス	OK
コマンド入力 (パラメータ書き換え禁止)	DSWR
レスポンス	OK

この場合 10mW に戻すには

コマンド入力 (パラメータ書き換え許可)	ENWR
レスポンス	OK
コマンド入力 (10mW に戻す)	STPO 2
レスポンス	OK
コマンド入力 (パラメータ書き換え禁止)	DSWR
レスポンス	OK

6. 転送周期の設定

フロントパネル右側の、ロータリースイッチで転送周期（サンプリング速度）を切り替えることが出来ます。ロータリースイッチに刻印された 0~15 にマークを合わせることで、1~16 秒に対応しています。（ロータリースイッチの指示値+1 がサンプリング時間（秒））



MONITOR SELECT の
ロータリースイッチが
転送周期の切替を兼ねる

ここで設定する転送速度は、子機側の送信周期であり、親機が受信できるか否かは距離が遠いほど、障害物が高く多数あるほど、妨害電波が強いほど、グループ内の子機の数が多いほど、に受信周期は長くなる傾向があります。また高速→中距離→長距離の順で速度が低下します。

7. アナログ入力

フロントパネルにある 8 個の BNC コネクタがアナログ入力です。本製品は $\pm 10V$ フルスケールか、 $+4.096V \sim 0V$ フルスケールの 2 タイプがあり、入力レンジは固定です。



アナログ入力
X8 チャンネル

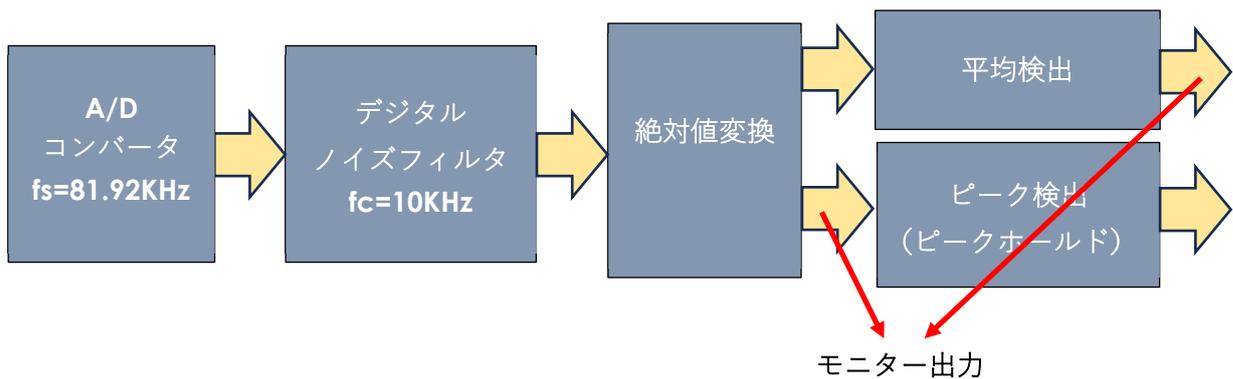
8. モニター出力

フロントパネル右側の BNC コネクターが、モニター出力で、その横のロータリースイッチはサンプリング速度切替と、モニター出力の信号源切替（セクター）を兼ねています。



モニター出力（アナログ）と
モニターセレクトスイッチ
（ロータリースイッチ）

モニター出力は、合計 8 チャンネルのアナログ入力信号の、絶対値変換後の波形か、平均値の波形のいずれかを選択できます。



ロータリースイッチの位置による、モニター出力は以下の通りです。

ロータリースイッチ番号	信号	ロータリースイッチ番号	信号
0	平均値波形 CH0	8	平均値波形 CH4
1	絶対値波形 CH0	9	絶対値波形 CH4
2	平均値波形 CH1	10	平均値波形 CH5
3	絶対値波形 CH1	11	絶対値波形 CH5
4	平均値波形 CH2	12	平均値波形 CH6
5	絶対値波形 CH2	13	絶対値波形 CH6
6	平均値波形 CH3	14	平均値波形 CH7
7	絶対値波形 CH3	15	絶対値波形 CH7

9.API リファレンス

本製品の使用方法は（１）レジスタ直接アクセス（２）付属ライブラリの API を利用し、アプリケーションを自作する（３）付属ソフトウェア MultiLoggerEX を使用する 3 種類あります。うち（１）レジスタ直接アクセスについては弊社までご相談下さい。この章では（２）について解説します。本製品が提供するライブラリは、とてもシンプルで **API 数はわずか 5 個**で、うち 1 つはバージョン情報なので、4 つ使えればアプリ開発できます。以下、API について解説します。

9.1 付属ライブラリについて

Windows 用です。ライブラリ本体 AdxfHost.dll と、インポートライブラリ AdxfHost.lib、C/C++ 言語用のヘッダファイル SysComm.h があり、以下のフォルダに格納されています。

32bit(x86)版 USB¥LIB32

64bit(x64)版 USB¥LIB64

9.2 API

dwAdxfHostOpen システムを起動します。

定義

```
DWORD dwAdxfHostOpen
(
    LPCTSTR    lpFileName
);
```

引数・戻り値

lpFileName IN:親機のシリアルポート(COM)番号を"COM01"のように文字列にて指定してください。

return 以降、エラーコード参照

vAdxfHostClose システムを終了します。

定義

```
void vAdxfHostClose ();
```

dwAdxfHostReadline データを読み出します。スレッドやタイマー割り込み等で、この関数を繰り返し実行してください。

定義

```
DWORD dwAdxfHostReadline
(
    char        *lpcData,
    DWORD       dwBytesToRead
);
```

引数・戻り値

lpcData OUT:読み出したデータ。(char 型 x128 個)

dwBytesToRead IN:読み込むサイズ (常に 108(10 進)を指定してください)

return 0 でデータ読み出し成功です。

0 以外なら、データは未受信か、エラーです。

dwAdxfHostConvertData dwAdxfHostReadline で取得したデータを、計測データに分解します。

定義

```
DWORD dwAdxfHostConvertData
(
    char *lpcData,
    long *pINodeId,
    long *pIRSSI,
    long *pData,
    long *pSubData
);
```

引数・戻り値

lpcData	IN:dwAdxfHostReadline の受信データ lpcData
pINodeId	OUT:子機のノード ID (LONGx1 個)
pIRSSI	OUT:RSSI 受信電界強度を 0-255 で出力します。(LONGx1 個) 0 が電界強度最弱、255 が電界強度最強です。
pData	OUT:データ 16 個分、以下の順番で並びます。(LONGx16 個) CH0 平均 → CH0 ピーク → CH1 平均 → CH1 ピーク → CH2 平均 → CH2 ピーク → CH3 平均 → CH3 ピーク → CH4 平均 → CH4 ピーク → CH5 平均 → CH5 ピーク → CH6 平均 → CH6 ピーク → CH7 平均 → CH7 ピーク 値は 0~65535 で、これがアナログ入力レンジのフルスケールに対応します。尚、本機ではバイポーラでも絶対値変換されるので、ユニポーラの場合、0~65535 が 0V~+4.096V、バイポーラの場合、負側はなくなり 0~65535 が 0V~+10V を現します。
pSubData	OUT:サブデータ (LONGx1 個) 現在は何も格納されていません
return	以降、エラーコード参照

vAdxfHostVersion バージョン情報

定義

```
void vAdxfHostVersion
(
    LPDWORD lpdwMajorVer,
    LPDWORD lpdwMinorVer
);
```

引数・戻り値

lpdwMajorVer	メジャー番号
lpdwMinorVer	マイナー番号

9.3 エラーコード (戻り値)

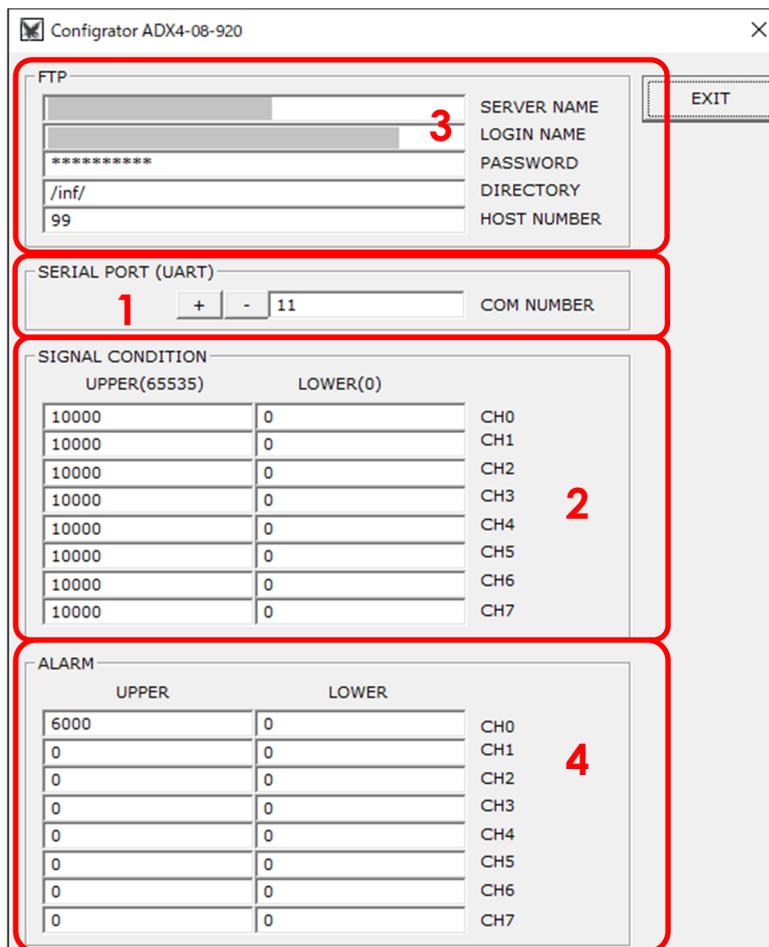
- 0: 成功
- 1: UART オープンエラー
- 2: UART バッファサイズエラー
- 3: UART タイムアウトエラー
- 4: UART コンフィグ設定エラー
- 5: UART イベントセットアップエラー
- 6: メモリエラー
- 10: UART 書き込みエラー
- 11: UART 書き込みタイムアウト
- 20: UART 読出しイベントエラー
- 21: UART 読出しサイズエラー
- 22: UART 読出しアクセスエラー
- 23: UART 読出しタイムアウトエラー
- 24: UART 読出しサイズミスマッチエラー
- 25: UART 読出し最後に LF がない
- 26: UART 読出し量が規定値に達しない
- 30-33: 開始できません。
- 40-41: dwAdxfHostConvertData エラー、ヘッダーエラー
- 42-72: dwAdxfHostConvertData エラー、処理不可能なデータ
- 73: dwAdxfHostConvertData エラー、CRC エラー

10.MultiLoggerEX の使い方

この章では、付属のロガーソフトについて説明します。

10.1 基本設定

ソフトウェアは、ADX4-A08-920RT のみ USB メモリで配布されます。ADX4-A08-920R、および ADX4-A08-920T は、弊社 WEB サイトからダウンロードしてください。
まず設定を行います。設定ソフトと、計測ソフトが分離しています。以降は USB メモリのドライブ名を USB として解説します。USB¥ML64¥ (64bit 版) 又は USB¥ML32¥ (32bit 版) の AdxfConf.exe を実行します。
尚、USB メモリから直接起動せず、前記フォルダを丸ごと運用先のフォルダにコピーし、HDD、SSD 上で実行します。設定は 1~4 まで、4 つのブロックに対して行います。



1.SERIAL PORT

親機のシリアルポート(COM)番号をを指定します。

COM 番号は Windows のデバイスマネージャー等で調べてください。

2.SIGNAL-CONDITION

フルスケール値、0-65535 を何らかの物理定数に変換（スケーリング）します。子機がバイポーラの場合、絶対値変換され、このフルスケール値（10V～0V）は 65535（最大 10V）～0（最小 0V）の 16BIT 信号として受信されます。子機がユニポーラの場合（4.096V～0V）は 65535（最大 4.096V）～0（最小 0V）の 16BIT 信号として受信されます。ここでは、この計測値(0～65535)を、どのような値に変換するかを決めます。上の場合、65535～0 が 10000～0 に変換されます。全 8 チャンネルを個別に設定できます。

3.FTP

計測データは、2048 サンプル毎（2048 行毎）に CSV ファイルに記録され、同時に指定した FTP サーバーにアップロードします。ここではその FTP サーバの設定を行います。

まずサーバーのログイン情報、SERVER NAME（サーバー名）、LOGIN NAME（ログイン名）、PASSWORD（パスワード）を、契約しているサーバーに合わせて設定してください。

DIRECTORY、HOST NUMBER でサーバー下の何処に、計測データを転送するかを決めます。転送先は SERVER NAME¥DIRECTORY¥HOST NUMBER になります。

HOST NUMBER を親機（測定拠点）ごとに変える事で、複数の親機の識別等に使用できます。

4.ALARM

アラーム設定です。アラームは SIGNAL CONDITION 後の値に対し実施します。

即ち、上の例では 0～10000 に対して、CHO に 6000 でアラームを掛けています。

測定値が UPPER～LOWER の範囲を超えた場合にアラームを発生させます。

8CH 個別に設定でき、数値によって以下のようにアラーム機能が変わります。

アラームオフ	UPPER LOWER とともに 0
アラームオフ	UPPER<LOWER、UPPER と LOWER が等しい。
オーバーレンジアラーム	測定値が UPPER を超えた
アンダーレンジアラーム	測定値が LOWER を下回った。

アラームが発生すると、Windows-PC のスピーカーから警告音が鳴り

画面左のグリーンの点滅表示が赤い点滅表示に切り替わり、指示値も赤文字になり

メールを発報します。

10.2 起動してメール設定

親機が PC に接続し、子機に付属の AC アダプタを接続して、電源スイッチを押し下げて投入します。

USB¥ML64¥ (64bit 版) 又は USB¥ML32¥ (32bit 版) の AdxHost.exe を実行します。尚、USB メモリから直接起動せず、前記フォルダを丸ごと運用先のフォルダにコピーし、HDD、SSD 上で実行します。



起動するとアイコンが 2 つありますが、カラフルな柄のアイコンをクリックして、最小になっているアラームメールモジュール（以下）を、表示させ、設定をクリックし、メール設定画面に移行します。

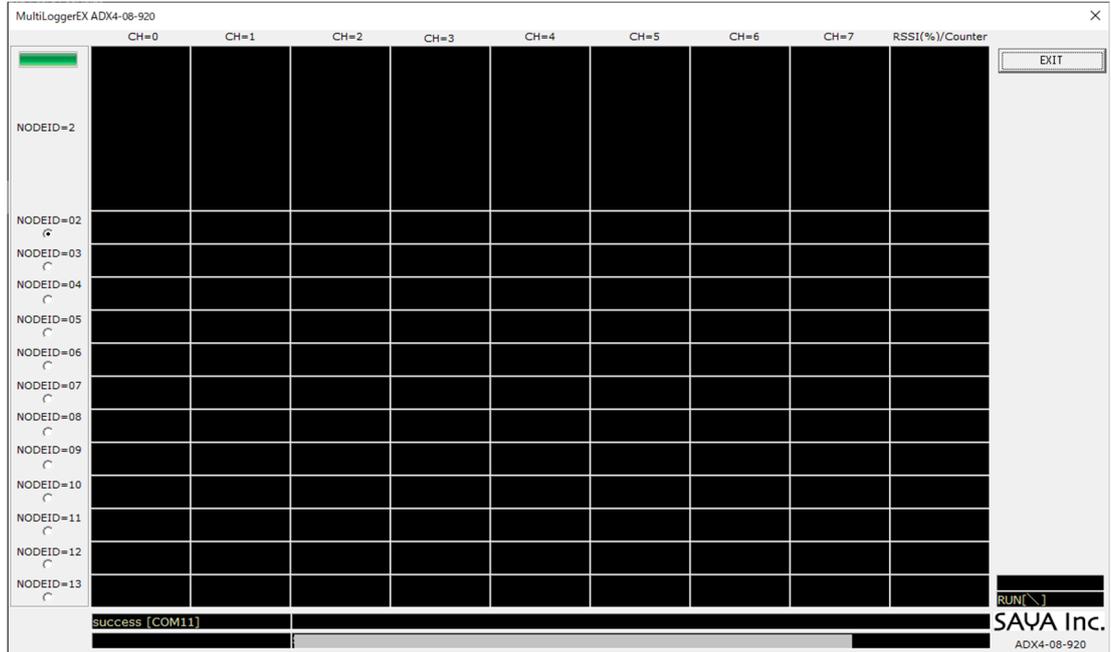


送信先は、アラームメールを送るメールアドレスです。その下、送信元、サーバー、ログイン名、パスワード、ポート番号は一般的なメールアカウントの設定を入力します。エンコードは Shift-JIS か、JIS コード (ISO-2022-JP) のいずれかを選択します。

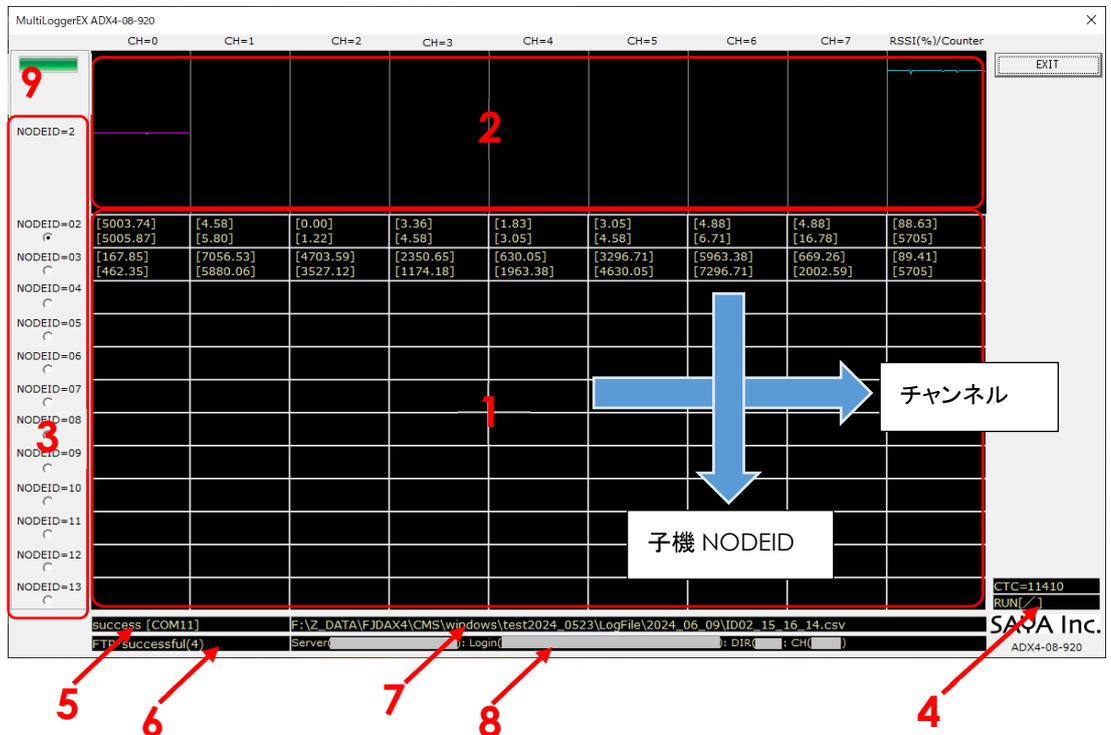
右側の件名、本文は、メールの内容です。保存終了して、上の画面に戻り、テストをクリックすればメールの発報テストが行えます。

10.3 測定

AdxfHost.exe を起動すると自動的に子機からの受信待機モードになります。



そして子機からのデータを受信すると、データ記録、表示を行います。



1.測定値表示部

子機の測定値が表示されます。横軸 1 行が 1 台の子機の 8ch 分の計測データを現し、左側から CH0、CH1・・・CH7、最後に RSSI/Counter と並びます。各カラムは上が、平均、下がピークです。RSSI/Counter は上が電界強度（100～0%）下がデータ受信数です。

12行あるので子機12台分（NODEID=2～NODEID13）の表示が行えますが、計測ログは子機30台分（NODEID=2～NODEID31）まで記録されます。

2.トレンドグラフ

任意のNODEIDのトレンドグラフをCH毎に独立して表示します。縦軸はフルスケールを現します。右から左に波形が流れ、左が最も古く、右が最も新しいデータです。

3.トレンドグラフ切替

このエリアのラジオボタンをチェックしたNODEIDのトレンドグラフを表示します。

4.状態表示

合計データ受信数です。各子機（NODEID）のデータ受信数の積算になります。下は、ソフトウェアが動作していれば棒がクルクル回るような動きをし続けます。動作確認用です。

5.シリアルポートステータス

正常に親機と接続できれば `success[COMxx]` xxはCOM番号と表示されます。接続できない場合には、エラー発生要因が表示されます。ここでエラーになる場合、多くは、COM番号の間違いです。

6.FTPステータス

FTP転送が正常なら、`FTP-successful(n)`と表示されます。Nは計測ファイルの転送回数です。FTP転送に問題があれば、エラーメッセージを表示します。

7.計測ファイル保存ステータス

現在、書込みを行っている、計測ファイル名をフルパスで表示します。

8.FTP転送先サーバー名

FTPの転送先サーバー名、ディレクトリ名などを表示します。

9.アラームステータス

正常なら緑色のランプが点滅します。アラーム発生すると赤の点滅に変わります。

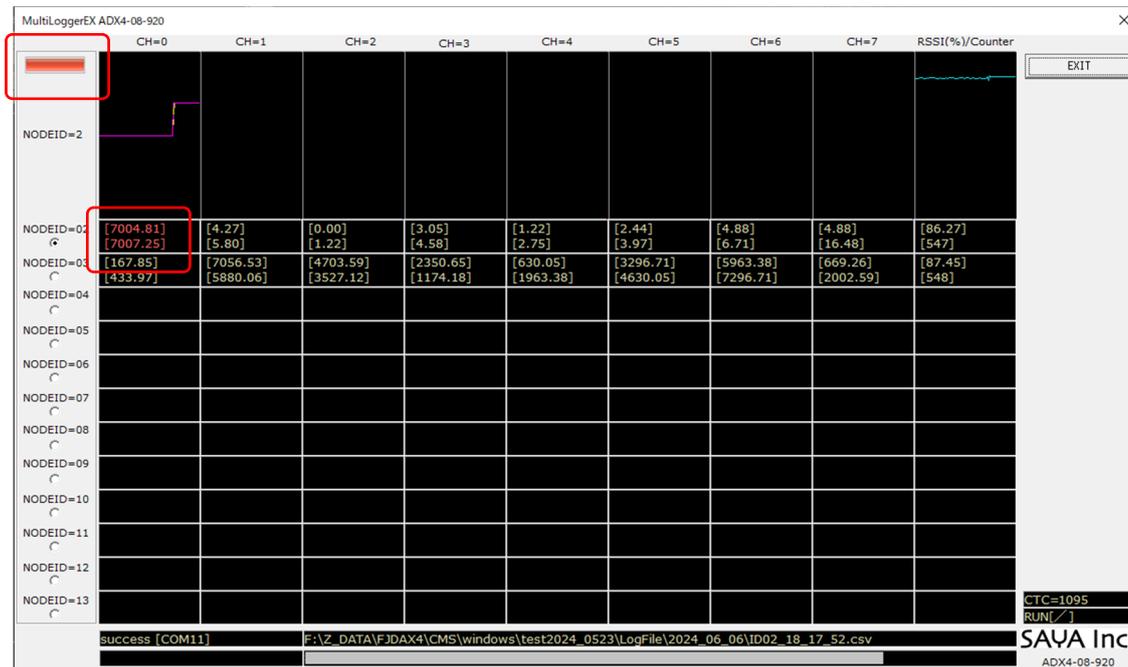
リカバリー機能

子機の電源が落ちる、通信が途絶するなどした場合、生存している子機のみで計測を続行します。

子機が普及すると、自動的にその子機を加えて計測を行います。

10.4 アラーム発生

アラームが発生すると、アラームステータスが赤の点滅に変わり、計測値表示も赤色に変わります。



10.5 ログファイル

“アプリケーションの起動フォルダ¥LogFile¥yyyy_mm_dd¥IDcc_hh_MM_ss.csv”

の計測ファイルが生成されます。yyyy は西暦、mm は月、dd は日、cc は子機の NODEID 番号、hh は時、MM は分、ss は秒です。日時はファイル生成の瞬間を示します。

具体的には“C:¥Adx4App¥LogFile¥2024_06_09¥ID02_12_59_42.csv”などです。

この場合、2024 年 6 月 9 日 12 時 59 分 42 秒に、子機 NODEID02 の計測ファイルが生成されたことになります。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
16	16:44	52.516	2	88.2	4.88	6.1	2.14	3.36	0.92	2.44	4.27	5.49	1.22	2.75	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	20.45
17	16:44	56.526	2	88.2	4.88	6.1	2.14	3.36	0.92	2.44	4.27	5.8	1.22	2.75	2.44	3.66	0.31	2.75	5.19	20.75
18	16:45	0.521	2	89	4.58	6.1	2.14	3.66	1.22	2.44	4.27	5.8	0.92	2.44	2.44	3.66	0.31	2.44	5.19	20.75
19	16:45	4.519	2	86.3	19.53	235.9	2.14	3.66	0.92	2.44	4.27	5.8	0.92	2.44	2.44	3.66	0.31	2.44	5.19	20.75
20	16:45	8.524	2	85.5	4.88	748	2.14	3.66	0.92	2.44	4.27	5.8	0.92	2.44	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	20.14
21	16:45	12.52	2	85.1	4.88	11.6	2.14	3.36	0.92	2.44	4.27	5.8	1.22	2.44	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	19.84
22	16:45	16.519	2	88.2	2629.43	4999.16	2.14	3.36	1.22	2.44	4.27	5.8	0.92	2.75	2.44	3.66	0.31	2.75	5.19	19.84
23	16:45	20.523	2	88.2	4997.02	4999.47	1.83	3.66	1.22	2.44	4.27	5.8	0.92	2.44	2.44	3.66	0.31	2.75	5.19	20.75
24	16:45	24.52	2	88.2	4997.02	4999.77	1.83	3.36	0.92	2.44	4.27	5.49	0.92	2.44	2.44	3.66	0.31	2.44	5.19	20.14
25	16:45	28.516	2	88.2	4997.02	5000.38	1.83	3.36	0.92	2.44	4.27	5.8	0.92	2.44	2.44	3.66	0.31	2.44	5.19	20.45
26	16:45	32.519	2	88.2	4997.02	5000.08	1.83	3.36	1.22	2.75	4.27	5.8	0.92	2.44	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	20.14
27	16:45	36.516	2	88.2	4997.02	4999.47	1.83	3.36	0.92	2.44	4.27	5.8	1.22	2.44	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	20.14
28	16:45	40.521	2	88.2	4997.02	5000.08	2.14	3.36	0.92	2.75	4.27	5.8	1.22	2.44	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	20.45
29	16:45	44.52	2	88.2	4997.02	5000.08	1.83	3.36	1.22	2.44	4.27	5.49	1.22	2.44	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	21.36
30	16:45	48.52	2	88.2	4997.02	5000.38	1.83	3.36	1.22	2.44	4.27	5.49	1.22	2.44	2.44	3.66	0.31	2.44	5.19	20.14
31	16:45	52.52	2	88.2	4997.02	4999.77	1.83	3.36	1.22	2.44	4.27	5.8	1.22	2.44	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	20.45
32	16:45	56.525	2	88.6	4997.02	4999.77	1.83	3.36	1.22	2.44	4.27	5.49	0.92	2.44	2.44	3.66	0.31	2.44	5.19	21.06
33	16:46	0.521	2	88.6	4997.02	5000.38	1.83	3.36	1.22	2.44	4.27	5.8	1.22	2.44	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	20.45
34	16:46	4.517	2	88.6	4997.02	5000.08	1.83	3.36	0.92	2.44	4.27	5.8	1.22	2.75	2.44	3.97	0.31	2.44	5.19	20.14

各列の内容は以下の通りです。

A 列: 時分

B 列: 秒

C 列: NODEID 番号

D 列: RSSI (受信強度、0%最小~100%最大)

E 列: CH0 平均

F 列: CH0 ピーク

G 列: CH1 平均

H 列: CH1 ピーク

I 列: CH2 平均

J 列: CH2 ピーク

K 列: CH3 平均

L 列: CH3 ピーク

M 列: CH4 平均

N 列: CH4 ピーク

O 列: CH5 平均

P 列: CH5 ピーク

Q 列: CH6 平均

R 列: CH6 ピーク

S 列: CH7 平均

T 列: CH7 ピーク

10.6 終了

終了するには、ソフトウェアの EXIT ボタンで、ソフトウェアを終了させ、その後、子機の電源を切る→親機の USB を抜きます。これらの終了手順は、特に順不同でも問題はありません。

11.諸元

型番	親機	ADX4-A08-920R (親機および USB ケーブルのみ)
	子機	ADX4-A08-920TB (子機±10V および専用 AC アダプターのみ)
	子機	ADX4-A08-920TU (子機+4.096V および専用 AC アダプターのみ)
	セット	ADX4-A08-920RTB (親機 1、子機±10V x1、USB ケーブル、 専用 AC アダプター、ソフトウェアを入れた USB メモリ)
	セット	ADX4-A08-920RTU (親機 1、子機+4.096V x1、USB ケーブル、 専用 AC アダプター、ソフトウェアを入れた USB メモリ)

寸法	子機	W220 x D125 x H83.25 (コネクタやスイッチの突起、アンテナ含まず)
	親機	W80.6 x D59 x H30.7 (アンテナ含まず)

消費電力	子機	3W (24V 0.13A 代表値)
------	----	--------------------

アナログ入力 (±10V レンジ)

定格入力	±10V
オフセット電圧ドリフト(max)	100ppm/°C
ゲイン誤差ドリフト(max)	120ppm/°C
周波数特性(-3dB)	10KHz
入力抵抗	47KΩ
過剰入力保護	あり (電源 OFF でも稼働)

アナログ入力 (+4.096V レンジ)

定格入力	+4.096~0V
オフセット電圧ドリフト(typ)	0.3ppm/°C
ゲイン誤差ドリフト(typ)	20.3ppm/°C
周波数特性(-3dB)	10KHz
入力抵抗	47KΩ
過剰入力保護	あり (電源 OFF でも稼働)

アナログ出力

±10V 入力 (絶対値で+10V) も+4.096V レンジにスケールされます

定格出力	+4.096~0V
オフセット電圧ドリフト(typ)	1.3ppm/°C
ゲイン誤差ドリフト(typ)	21ppm/°C
オフセット電圧(max)	±12mV
ゲイン誤差(max)	±0.3%
出力インピーダンス	100Ω
負荷短絡保護	あり

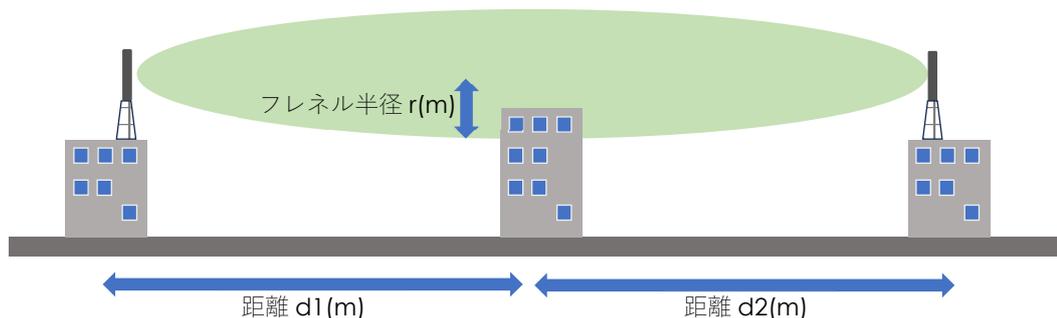
12.遠距離で通信に必要な知識

12.1 アンテナ高の求め方

できるだけ、遠距離で通信したいとありますが、通信距離は、電波妨害等の影響を除けば
障害物の高さ
アンテナ高さ

の2点に左右されます。2点間通信で、障害物前後の距離を $d1$ 、 $d2$ とし、波長 λ (920MHz
の場合 0.326m) とすると、フレネル半径 r が求められます。そしてフレネル半径の 60%
以上を確保しないと通信は難しくなります。フレネル半径は以下の式で求められます。

$$r = \sqrt{(\lambda * d1 * d2) / (d1 + d2)}$$



<例 1>

例えば 2 点間距離 1000m、平地で障害物がない場合、 $d1=d2=500m$ になります。
この場合、フレネル半径 9.03m、その 60% 5.42m 以上のアンテナ高が必要です。

<例 2>

では 2 点間距離 3000m、障害物が中央にあり高さ 10m の場合はどうでしょうか。
フレネル半径の 60% 9.38m+障害物高 10m=19.38m 以上のアンテナ高が必要です。

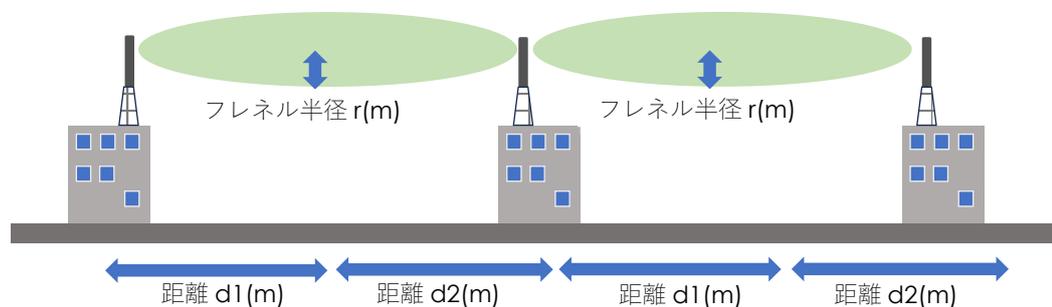
12.2 距離減衰

電界強度は、距離の二乗に反比例して低下します。このため、アンテナ高さを高くしても、
送信出力が一定であれば、通信エラーが増大します。

具体的には、RSSI (受信強度) が低下するとエラー発生率が増大し、これに伴ってデータ転
送レートも低下します。RSSI が 40%以下 (API の 256 分率だと 102 以下) になると、安定
した通信が困難になる場合があります。

12.3 子機の数

子機は中継の役割を兼ねておりするので、親機との距離が長い場合、最遠の子機と親機の間の子機を導入することで、通信距離を短くすることができます。但し通信データ量が増大するので、データ転送レートは低下します。



<例 3>

例 1 の条件 (1000m) で間に子機を入れると、例えば各距離 500m で、平地で障害物がない場合、 $d1=d2=250m$ になります。この場合、フレネル半径 6.38m、その 60% 3.83m 以上のアンテナ高と、高さ 1.59m ほど緩和されます。

12.3 まとめ

アンテナ高さが高いほど	通信距離が延びる
障害物が低いほど	通信距離が延びる
通信距離が遠いほど	データ転送レートが低下
子機を中継に使える	通信距離が延びる
子機が多いほど	データ転送レートが低下

これらのバランスを考慮して、システムを設計する必要があります。

13.注意点等

前提知識

本製品をご使用になるには、コンピュータ、ハードウェア、ソフトウェアの知識が必要です。

禁止事項

高温多湿、急激な温度変化（結露）、静電気、腐食性ガス（強酸、強力アルカリを含む）、導電性粉塵、過度な振動、機構へのストレスや衝撃、過電圧、短絡、出力端子の過負荷や出力同士のショート、紫外線より短い波長の電磁波を大量に浴びせる事、カビ、強電界・強磁界、静電気（静電気に弱いので、コネクタ部を触らないよう、ご注意ください）など電子機器に有害な環境での使用を避けて下さい。このような状況下における使用は、保証外、サポート対象外になります。また、システムへの組み込みの際には、十分な検証を行って下さい。

本仕様書の扱い

お客様や他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を説明しています。正しく使用するために必ずお読みになり、内容を良く理解された上で、注意点を必ず守ってお使いください。

<製品との相違> 本仕様書は、ご利用者が理解しやすいよう努力しておりますが、本書と製品が異なる場合、製品を優先させていただきます。また、本書の主観的解釈の可能な個所についても、製品を優先させていただきます。また製品仕様は予告なく変更する場合がございます。

<品質と機能> 本製品の品質および機能が、ご利用者の使用目的に適合することを保証するものではありません。従って、本製品の選択導入はご利用者の責任でおこなっていただき、本製品の使用や、直接的または間接的ないかなる損害についても保証外とします。従って、システムに組み込む場合、十分な検証を行って下さい。

<バージョンアップ> ドライバや仕様書のバージョンアップや修正などを、ホームページ、メール等の何らかの手法で提供いたします。ただし、弊社の諸事情により迅速な対応がとれない場合があります。これらは、その遂行義務を弊社が負うものではありません。

工業所有権、著作権

本製品の使用により、第三者の工業所有権・著作権に関わる問題が生じた場合、弊社の製造、製法に関わるもの以外については、弊社はその責を負いません。また、弊社の許可無しに、回路、プログラマブルデバイス構成データ、ボード上のEEPROM、ソフトウェアに対するリバースエンジニアリングを禁止します。このような結果生じた損害についても、弊社はその責を負いません。

用途

本製品を輸送機器(自動車、列車、船舶等)、交通信号制御、防災・防犯設備、航空機、宇宙機器、潜水艦、海底中継機器、原子力発電所、軍事機器、人命に直接関わる医療機器などの極めて高い安全性を要求される用途へのご検討の際には、弊社までご連絡下さい。また、本製品の故障等により、設備への重大な被害、損失の発生が予想される場合、安全対策を施して下さい。