MSM-PF アプリケーションノート(1)

加速度センサーと磁界センサーによる回転機器の予知保全

2022年9月

株式会社デバイス&システム・プラットフォーム開発センター

目次

0.	回転機器予知保全の概要、データの説明	2~7 ページ
1.	ハードの説明、センサー・インターネットの接続方法など	8~11 ページ
2.	センサー設定ファイルの作り方(web アプリを使用)	12~17 ページ
3.	MSM-PF クラウドの接続方法	18~20 ページ
4.	センサー設定ファイルのアップロード方法	21~24 ページ
5.	可視化画面の設定方法	25~31 ページ
6.	センサーデータのダウンロード方法	32~33 ページ
7.	センサーデータの整理方法(エクセルマクロサンプル)	34~36 ページ

■■回転機器予知保全の概要、データの説明■■

【回転機器予知保全の概要】

予防保全から予知保全へ

引用: https://www.nec-solutioninnovators.co.jp/sp/contents/column/20210910.html

「予防保全」は、「時間基準保全(TBM=Time Based Maintenance)」と「状態基準 保全(CBM=Condition Based Maintenance)」の2つに分類されます。前者は使用 状況、稼働状況を問わず一定期間が過ぎたらメンテナンスするという方法で、後者 は部品の状態や稼働状況などを把握し、劣化状況に応じてメンテナンスする方法で す。

「時間基準保全」は適切なメンテナンス周期を設定できれば多くの故障や不具合を 防ぐことができるメリットがある反面、部品がまだ充分に使える状態でも、機械的 に修理・交換するためコスト負担が大きくなるデメリットがあります。なお、「時 間基準保全」におけるメンテナンス周期の計測方法は2種類あり、前回の修理・交 換からの時間で周期設定するやり方を「定期保全」、設備・部品の累積稼働時間で 周期設定するやり方を「経時保全」と言います。

「状態基準保全」は壊れそうな部分だけを見極めて修理するため、「時間基準保 全」と比べてコスト面での負担を抑えることが可能。しかしながら従来のやり方と 比べて点検の手間が大きく、「故障しそう」という判断が熟練保全技術者の属人的 な勘頼りだったりするなど、部品や稼働状況などの把握や故障箇所の見極めに大き な負担が生じるというデメリットがありました。

予防保全の主な課題

設備を定期的に一時停止しなければならない(TBM) 故障していない設備にも補修をおこなうため、無駄なコストが発生する(TBM) 設備のコンディション(状態)把握に手間がかかる(これまでの CBM) 設備コンディションの正確な情報が得られない(これまでの CBM)

予知保全の主なメリット

設備の停止時間を最低限に抑えられるため生産性が向上する

「予知保全」では、機械や設備の異常を把握した時だけメンテナンスを行いま す。そのため、設備の停止時間を最低限に抑えることが可能です。工場設備の 稼働率を上げるということはそのまま生産性の向上に繋がります。

必要な補修のみ行うためコストを圧縮できる

「時間基準保全」では、工場設備のコンディションを問わず修理・交換を行う

ため、メンテナンスコストが高くなりますが、効率的なメンテナンスを行える 「予知保全」ならそうしたコストを圧縮することができます。

保全技術者の負担を圧倒的に少なくできる

「状態基準保全」は、定期的な工場設備点検が必要になるため、保全技術者の 手間が非常に大きくなります。最新の「予知保全」ではこうした点検作業を IoT を駆使して行うため、保全技術者が工場設備を見て回る必要がありませ ん。人件費の圧縮にも繋がります。

保全技術者の技能差による見落としなどが防げる

最新の「予知保全」では、機械や設備のコンディションを IoT から取得したデ ータをもとに AI が判断します。保全技術者の熟練度によって差が出てしまい がちだった従来方式と比べて、安定して精度の高い点検が可能です。また、人 から人への技術伝承では退職などにより、必ずしもうまく継承されるとは限り ません。人から AI への継承であれば一度で済むため、業務継続という点でも 効果があります。

回転機器の予知保全

回転機器の予知保全には、なぜ「振動」がいいの?・・・モーションセンサーの優 位性の説明

引用: https://axel.as-1.co.jp/contents/oc/predictive_maintenance

回転機器設備の予知保全は様々な計測器を用いて行われていますが、その中でも 振動計測は最も一般的に採用されています。

その理由に、異常の早期検出に優れている、情報量や解析手法が豊富、計測器が 安価といったことが上げられます。



参考文献:振動技術研究会発行 ISO基準に基づく機械設備の状態監視と診断(振動 カテゴリーII)

もちろん、振動以外でも、温度、圧力、電圧、電流、バランシング、応力、トル ク、潤滑油など、様々なパラメーターが異常検出に活用されていますが、回転機 械の異常時には、振動は早い段階で現れることが分かっており、振動計は予知保 全に古くから広く活用されています。



新たな試み・・・磁界(磁気)センサーの活用

引用:<u>https://www.akm.com/jp/ja/products/hall-sensor/tutorial/magnetic-sensor/</u> 磁気センサーとは、磁石や電流が発する磁気や地磁気などの大きさと向きを検知 するセンサーです。磁気は私たちの身近にありながらも目には見えないため、磁 気センサーを使って検知します。一口に磁気センサーといっても、コイル、リー ドスイッチ、ホール素子、磁気抵抗素子など実に様々な種類があります。

以下に、今回貸与する磁界(磁気)センサーの種類と特徴を解説します。

<u>ホール素子</u>はホール効果を用いた素子で英語では Hall と書きます。Hall はホー ル効果を発見した Hall 博士の名前に由来し、電流が流れている物体に対し電流 に垂直に磁場をかけると電流と磁場の両方に直交する方向に起電力が現れる現 象に基づいています。

半導体薄膜などに電流を流すと、ホール効果によって磁束密度や向きに応じた 電圧が出力されます。このホール効果を用いて磁気を検出する素子のことをホ ール素子といいます。



ホール素子は磁束密度の変化がない静磁場であっても、磁場の有無を検出する ことができるため、磁石との組み合わせで使う非接触スイッチや、角度センサ ーから電流センサーまで、様々な用途で使われています。また、ホール素子を 用いた地磁気センサーは、スマートフォンなどで広く使われています。

モーターは永久磁石と電磁石の組み合わせで回転を生じさせていますので、回転 に異常が発生すると磁束密度に変化が現れる可能性があります。その磁束密度の 変化からモーターの故障の予兆を検知できる可能性があります。 ホール素子は微小な磁束密度の変化を検知できるため、モーションセンサー(振 動)との組み合わせでより精度の高い検知ができる可能性があります。

【データの説明】

モーションセンサー(振動)

- 参照 1: https://www.mech.oita-u.ac.jp/lab/kei/sokutei-kiso/1_vibration.pdf
- 参照 2: https://www.asahi-kasei.co.jp/aec/pmseries/shindoshindan/7th.html
- 引用 1: https://www.asahi-kasei.co.jp/aec/pmseries/shindoshindan/7th.html

今回お貸し出しいたしますモーションセンサーで計測するのは、振幅の X 軸成分、 Y 軸成分、Z 軸成分の3 種類です。

振動の要素としては X 軸、Y 軸、Z 軸それぞれに対して、<u>振幅、周波数、位相(差)</u>の3種類があり、これらの合成で振動波形が形成されています。→『参照1の5~ 8ページ』をご覧ください。

振幅については、<u>平均値、絶対値平均値、自乗平均値、rms 値、波高率、Peak 値</u>な どのうちの何れかを用いることで特徴が表現されやすくなります。→ これらの値は 『参照1の9ページ及び参照2の【用語集】』を参考に算出してください。

測定された波形からどのような周波数が、どの程度の割合で含まれているかを調べ る方法が周波数解析です。この方法は、振動解析手法として最も広く用いられてお り、中でも FFT 解析が一般的に用いられてます。→ 『引用 1』をご覧ください。

磁界(磁気)センサー

引用: https://www.akm.com/jp/ja/products/hall-sensor/tutorial/hall-elements/

今回お貸し出しいたします磁界(磁気)センサーで計測するのは、磁束密度(磁場)の X軸成分、Y軸成分、Z軸成分の3種類になります。

ホール素子とは、ホール効果 を利用し、磁場 (B) に比例した電圧 (VH) を出力する 素子です。下図の端子 2、4 の差動出力がホール素子の出力です。



一般にホール素子には、「定電流駆動」と「定電圧駆動」の二つの駆動方式があり

ます。どちらで駆動するかにより、温度特性のパラメーターが異なります。

定電流駆動

端子1、3に一定の電流(IC)を入力した場合、端子2、4に出力される電圧 は、次の式で表すことができます。

 $VH = RH \cdot (1 / d) \cdot IC \cdot B$

ここで、RH はホール係数、d は端子面に垂直方向の半導体膜の厚さです。RH は、電子の電荷 e とキャリア濃度 n を用いて以下の様に定義されます。

 $RH = 1 / (e \cdot n)$

定電流駆動の出力電圧の温度特性は、この RH の温度特性で決まります。 定電圧駆動

端子 1、3 に一定の電圧 (VC) を入力した場合、端子 2、4 に出力される電圧 は、次の式で表すことができます。

 $VH = \mu H \cdot (W / L) \cdot VC \cdot B$

ここで、µHは電子移動度、W、Lは端子面の2、4方向、1、3方向の長さで す。定電圧駆動の出力電圧の温度特性は、このµHの温度特性で決まります。



今回お貸し出しいたします磁界(磁気)センサーには、ホール素子の出力を IC 処理す ることで High/Low のデジタル出力に変換するホール IC が内蔵されており、出力 されるのはデジタル化された磁束密度になりますので、「定電流駆動」か「定電圧 駆動」かを気にする必要はありません。

■■ハードの説明、センサー・インターネットの接続方法■■

【ハードの説明】

お貸し出しするハード一式は以下のとおりです。
MSM-PF(松 1)本体:1台、AC アダプター:1台
モーションセンサー(Bosch 製 BMX-055:3 軸加速度、温度):1台
磁界センサー(旭化成エレクトロニクス製 AK09915C:コンパス):1台

MSM-PF(松1)の概略仕様

特徴	高サンプリングレート、高精度同期測定		
	AI 学習、クラウド直接接続に対応		
マイコン	FPGA \times 1, Cortex [®] A7 \times 2, Cortex [®] M4 \times 1		
OS	Linux : ubuntu		
	RTOS : Amazon Free RTOS		
接続センサーポート	アナログ×8ch、デジタル×8ch		
電源	商用電源(USB-C による 5V 供給)		
無線通信モジュール対応	Wi-Fi、BLE、Zigbee に対応		
	※いずれも USB ポートに接続		
クラウド接続	My-IoT エッジ機能内蔵		
	クラウドへ直接接続可能(LAN、Wi-Fi)		

治具基板の端子の配置

デジタル8チャンネル、アナログ8チャンネルの端子は以下の写真のように配置 されています。

Di0:デジタルチャンネル 1, Di1:デジタルチャンネル 2,
Di2:デジタルチャンネル 3, Di3:デジタルチャンネル 4,
Di4:デジタルチャンネル 5, Di5:デジタルチャンネル 6,
Di6:デジタルチャンネル 7, Di7:デジタルチャンネル 8
An0:アナログチャンネル 1, An1:アナログチャンネル 2,
An2:アナログチャンネル 3, An3:アナログチャンネル 4,
An4:アナログチャンネル 5, An5:アナログチャンネル 6,
An6:アナログチャンネル 7, An7:アナログチャンネル 8



モーションセンサー(Bosch 製 BMX-055)の簡易仕様

	単位	選択範囲
感度	G	± 2 , ± 4 , ± 8 , ± 16
分解能	mG/LSB	0.98、1.95、3.91、7.81 (12bit)
サンプリング周波数	Hz	50, 100

磁界センサー(旭化成エレク	トロニクス製	AK09915C)の簡	i 易仕様

	単位	選択範囲	
検出可能範囲	uT	±4912 (固定)	
分解能	uT/LSB	0.15 (16bit)	
サンプリング周波数	Hz	50, 100	

モーションセンサー、磁界センサーは MSM-PF(松 1)に接続済みの状態でお貸し出 しいたしますので、取り外したりしないようにお願いいたします。 万一取り外してしまった場合には、写真のように配線の色に注意して接続し直して ください。



【インターネット接続】

写真のように、イーサネット端子に LAN ケーブル(イーサネットケーブル)を接続 してください。



【MSM-PF(松 1)の電源接続】

写真のように、USB-C 端子に AC アダプターを接続してください。



■■センサー設定ファイルの作り方(web アプリを使用)■■

MSM-PF 設定データ自動生成ツール <u>https://serverdemo.wp.xdomain.jp/matsu-ku/</u> にア クセスします。

🖸 matsu-ku - HOME 🛛 🗙 🕂		~ - D ×
$\leftarrow \rightarrow \ { m C}$ ($\ { m a}$ serverdemo.wp.xdomain.jp)	/matsu-ku/	🖻 🛧 🔲 🔒 🗄
MSM-PF MATSU設定画面		
ツール設定		初期化 読み込み 保存
デジタル設定		
२ म २ म	🚆 💻 🐁 📤 🗶 🕱 🗮 <u>💻</u>	^

【ツール設定】をクリックすると『新規作成するときは「初期化」ボタンを押してくだ さい。』『既存設定を変更するときは「読み込み」ボタンを押してください。』と表示さ れますので、「OK」をクリックした後に目的に応じて操作してください。



以下、既存設定を変更する場合(今回はセンサー設定ファイルを新規に作成する必要が無いため)について説明します。

【読み込み】をクリックします。

『【ファイルの選択】ファイルが選・・・れていません』と表示された場合は、【ファイル の選択】をクリックするとファイルフォルダが立ち上がりますので、デフォルトのセン サー設定ファイルを読み込んでください。誤って【初期化】をクリックしてしまった場 合も同様の操作をしてください。

読み込み	×
ファイルの選択 ファイルが選…れていません	

デフォルトのセンサー設定ファイルが読み込まれると元の画面に戻りますので、【デジ タル設定】をクリックしてください。



以下の画面が立ち上がります。<u>今回は ch0 設定(モーションセンサー)と ch1 設定(磁界セ</u> ンサー)のみが変更の対象となります。

🗧 matsu-ku - HOME 🛛 🗙 🕂		~ - ¤ ×
\leftrightarrow \rightarrow C $($ serverdemo.wp.xdomain.jp/r	natsu-ku/	🖻 🖈 🔲 🔒 🗄
MSM-PF MATSU設定画面		*
ツール設定	初時	化 読み込み 保存
デジタル設定 + ch設定 ・ 出力 + ch設定 ・ 出力		
	+ chote	✓ 出力
	+ chiBž	✓ 出力
	十 ch2設定	□ 出力
	+ ch310/2	□ 出力
	+ ch4設定	■ 出力
	+ ch5設定	■ 出力
	+ ch6設定	□ 出力
	+ ch7設定	□ 出力
	©2022株式会社デバイス&システム・プラットフォーム開発センター All rights reserved	
🔳 🖉 🖶 🖪 🖿	💻 💻 🌯 📤 🗶 🕱 📰 🧰 💻 🔷	. 🗢 😍 🚍 🖓 d× A 9:54 2022/09/01 🛃

ch0 設定の「+」をクリックすると以下の画面に変わります。「有効/無効設定」は「有効」に「[I2C] スレーブアドレス」は「0x18(BMX-055)」にしてください。

🖸 matsu-ku - HOME 🗙 🕂			~ - 🗆 ×
← → C	iu-ku/		🖻 🚖 🔲 🔒 🗄
MSM-PF MATSU設定画面			
ツール設定		初期代	こ 読み込み 保存
デジタル設定	デジタル設定		
	— ch0設定		✓ 出力
	データ名	設定値	
	有効/無効設定	有効	
	[12C] スレーブアドレス	0x18(BMX055) ~	
	Read制御/FPGAサンプリング周期	100Hz ~	
	デバイス制御	感度設定 ±4g ~	
	十 ch1設定		✓ 出力
	┿ ch2設定		□ 出力
	┿ ch3設定		□ 出力
🔳 २ म 💽 🏟 🚺	💻 🛤 🐁 📤 💿 🕱 🛒 🛤 🜌	^	

「Read 制御/FPGA サンプリング周期」は 50Hz と 100Hz が選択できます。「デバイス 制御」の感度設定は±2G、 ±4G、±8G、±16G から選択できます。

ch1 設定の「+」をクリックすると以下の画面に変わります。「有効/無効設定」は「有効」に「[I2C] スレーブアドレス」は「0x0C(AK9915)」にしてください。

🖸 matsu-ku - HOME 🛛 🗙 🕂					~ - ¤ ×
\leftrightarrow \rightarrow C $($ serverdemo.wp.xdomain.jp/n	matsu-ku/				🖻 🖈 🔲 🔒 🗄
MSM-PF MATSU設定画面					
ツール設定				初期化	読み込み 保存
デジタル 設定 デジタル設定					
	+	ch0設定			✓ 出力
	-	· ch1設定			🙎 出力
		データ名		設定値	
		有効/無効設定	有効	•	
		[12C] スレープアドレス	0x0C(AK9915)		
		Read制御/FPGAサンプリング周期	100Hz	•	
		デバイス制御	感度設定 ±2g		
	+	ch2設定			□ 出力
	+	ch3設定			□ 出力
📑 २ म 💽 🔅 👩		💷 🔍 📥 🐵 🗏 🗐 🧰		^ = \$	9:58 ₩ 4× A 2000 mm mm 🖏

「Read 制御/FPGA サンプリング周期」は 50Hz と 100Hz が選択できます。「デバイス 制御」の感度設定は固定になっています(選択できません)。

🖸 matsu-ku - HOME 🛛 🗙 🕂				~ - ¤ ×
← → C	.w/			🖻 🖈 🔲 🔒 🗄
MSM-PF MATSU設定画面				
ツール設定			初期化	読み込み 保存
デジタル設定 ラ	デジタル設定			
-	— ch0設定			✓ 出力
	データ名		設定値	
	Read制御/FPGAサンプリング周期	100Hz	~	
	ニバノフキリカロ	感度設定		
	קערפו ארי אין אין אין אין אין אין אין אין אין אי	±4g	•	
-	— ch1設定			✓ 出力
	データ名		設定値	
	有効/無効設定	有効	•	
	[I2C] スレープアドレス	0x0C(AK9915)	~	
	Read制御/FPGAサンプリング周期	100Hz	~	
		感度設定		
III の 日 📀 🌞 🚺 !	💻 📼 🦄 📤 💿 🖲 🔚 💻		^ 6 (te = ⊑ 4× A 10:00 2022/09/01 €

ch0 と ch1 の選択が終わったら、【保存】をクリックしてください。

『保存します。実行しますか。』と表示されます。【保存】をクリックすると、ダウンロ ードフォルダに新しいセンサー設定ファイルが『MATSU_setting.json』というファイル 名で保存されます。

	保存します。			
	夫打しまりか。			
保存		キャン・	セル	
			- 白幼	

ファイル名を変更したい場合は【キャンセル】をクリックして、設定ファイル名に任意 のファイル名を記入して【保存】をクリックし、もう一度【保存】をクリックしてくだ さい。ダウンロードフォルダに新しいセンサー設定ファイルが変更したファイル名で保 存されます。

🖪 matsu-ku - HOME 🛛 🗙 🕂		~ - D	×
← → C 🔒 serverdemo.wp.xdomain.jp/r	natsu-ku/	ie 🛧 🛛 🔒	:
MSM-PF MATSU設定画面			
			-
ツール設定	初開化	読み込み保存	
デジタル設定	ツール設定		Â
	設定ファイル名 MATSU_setting_変更0830 .json		
	ε.) i
MATSU_setting.json		すべて表示	×
i 🖉 🌣 😏 🖽 🤉	. 💻 💷 🌯 📤 🕘 🕱 🖥 👼 📲 🔹 🔨	b 🖘 🖓 ⊄× A 10:07 2022/09/01 🔮	4

■■MSM-PF クラウドの接続方法■■

- ① MSM-PF(松 1)の AC アダプターをコンセントに接続します。その際、AC アダプタ ーの中間スイッチは OFF にしておいてください。
- ② MSM-PF(松 1)を LAN ケーブル(イーサネットケーブル)でインターネットに接続します。
- ③ AC アダプターの中間スイッチを ON にして、お手持ちの PC のインターネットブラ ウザで MSM-PF クラウドサービス https://stl-www.msmpf.com/ に接続します。
- ④ 以下のような Sign in ウィンドウが立ち上がりますので、

Username に「msm-pf-an」、Password に「Pg6VFta@」

を入力して【Sign in】タグをクリックしてください。

Sign in with your username and password Username				
msm-pf-an				
Password				
······				
Forgot your password?				
Sign in				

⑤ 以下のような画面が立ち上がりますので、【ダッシュボード】タグをクリックしてください。

≡ MSM-F	キクラウドサービス 		ID: msr	1-pf-an
	ダッシュボード	センサデータ取得		
	端末の標準状態やセンサ値の簡易的な確認	CSV形式でセンサデータをダウンロード		
	センサ設定	ファームウェア		
	センザ設定を端末へ配信	ファームウェアを端末へ配信		
	ビデオ取得			
	ビデオファイルのダウンロード			

- ⑥ 以下のような画面が立ち上がります。『MSMPF-37』が『connected』になっていれば、MSM-PFクラウドに接続されています。
 1 分半以上待っても『disconnected』のままの場合には、インターネットのセキュリティ設定でhttps://st1-www.msmpf.com/への接続を許可してください。

C C https://st1-www.	msmpf.com/nodered/msm-pf-a	in/ui/#I/0?socketid=xl	BygwVxwtlCHKzANAAA1				/	1 10 10	•	
1 サポート H97ページ [1] 楽水使動編81	EHL. D MIRAI CORPORATI	2 7ルッハイマー型第30-	IVI 会員ページログイント 1	V [P7C[会員] - [会員	C Activel mail (2)	DSPC-Groupware 🔤 🕬	₹Ø 7 ₽4/₩ Pow	U MSM-97759799	-	
≡ Dashboard										
	Page 🗸 1	^								
		MSMPF-	37		(no termin	nal)				
		connecte	d							
		running	desired		running	desired				
	FPGA	21/9/7:1	unknown	FPGA						
	RTOS	2.0.0.0	unknown	RTOS						
	EDGE	TEST	unknown	EDGE						
		≁ CHART			~ CHART					
		(no termi	nal)		(no termin	nal)				
		running	desired		running	desired				
	FPGA			FPGA						
	RTOS			RTOS						
	EDGE			EDGE						
					-					
		~ CHART			~ CHART					

Main 画面に戻りたい場合には、【MSM-PF クラウドサービス】タグをクリックして ください。

MSM-PFクラフドサービス × MSM-PFクラフドサービス × C https://st1-www.msmp サポートトラブページ 会び更新編修管理	R Node-RED ダッシュボート Lcom/nodered/msm-pf- MIRAI CORPORATL	* × + an/ui/#!/0?socketid=x	8ygwVxwtlCHKzANAAA* . IVI 숤릕ベージログイン	. 💅 EPFC[会員] - 【会員	Active! mail	2든 DSPC-Groupware 🔤 3	\$べてのファイル Pow	A ^N t ₆ t ² C MSM-PF/757) K ⁴	 × >
≡ Dashboard									
	Page 🗸 1	^							Â
		MSMPF-	37		(no term	inal)			
		connecte	d						
	FPGA RTOS EDGE	running 21/9/7:1 2.0.0.0 TEST	desired unknown unknown unknown	FPGA RTOS EDGE	running	desired			
		,≁ CHART			,≁ CHAF	श			
		(no termi	nal)		(no term	inal)			
	FPGA RTOS EDGE	running	desired	FPGA RTOS EDGE	running	desired			
		~ CHART			СНАР	रा			

■■センサー設定ファイルのアップロード方法■■

- ① AC アダプターの中間スイッチを必ず OFF にしてください。
- ② PC上の適当な場所にセンサー設定ファイルを置いてください。デフォルトのセンサー設定ファイルは
 BMX055_3axisAcc4g_AK09915_3axis_AN_100Hz_to_fifo0_6_test.json となっています(↓に添付)。



- MSM-PF クラウドサービス <u>https://st1-www.msmpf.com/</u>に接続して、Sign in して ください。
- ④ 以下の画面で【センサー設定】タグをクリックしてください。

MSM-PF252F9-E2	x x +				- 0	×
← C	st1-www.msmpf.com	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	A ^h \star	t= @		
ひ サポート トップページ ひ 塗ら	K更新規約管理 🕒 MIRAI CORPORATI 🎦 アルタバイマー型認知 Ⅳ 会員ページ ログイン・ 💅	EPFC(会員)-【会員 🕒 Activel mail 🎉 DSPC-Groupware 🧧 すべてのファイル Pow	MSM-P	ドクラウドサー		>
≡ MSM-PFクラ	ウドサービス			ID: m	sm-pf-i	an
	ダッシュボード	センサデータ取得				
	端末の稼働状態やセンサ値の簡易的な確認	CSV形式でセンサデータをダウンロード				
	センザ設定	ファームウェア				
	センサ設定を端末へ配信	ファームウェアを連末へ配信				
	ビデオ取得					
	ビデオファイルのダウンロード					

© 2021.2022 株式会社デバイス&システム・ブラットフォーム開発センター All Rights Reserved.

 ⑤ 以下のような画面が立ち上がりますので、【端末】のプルダウンメニューで MSMPF-37 を選択してください(MSMPF-37 しか表示されません)。

MSM-PF/050/kt/-ビス × +		- 🗖 ×
$\leftarrow \ C \textcircled{https://st1-www.msmpf.com/upload-settings}$		A to to 🕲
○ サポートトップページ ○ 楽らく更新機能管理 ○ MIRAI CORPORATI	⑦ アルツハイマー型認知 ⅣI 会員ページ ログイン・ W EPFC(会員) - (会員 ⑦ Active! mail 足E DSPC-Groupware	オペモのファイル↓Pow ○ MSM-PFクラウドサー >
≡ MSM-PFクラウドサービス		ID: msm-pf-an
	センサ設定	
	センサ設定を端末へ配信します	
L	端末 🗸	
	 設定ファイル 	
	配信登録实行	
	登録済みセンサ設定のダウンロード	
	端末を選択してください	
© 2021,2022 株式会社デバイス&システム・プラットフォ	ーム開発センター All Rights Reserved.	

⑥ 【設定ファイル】にカーソルを置くとファイルフォルダが立ち上がりますので、②
 でセンサー設定ファイルを置いた場所からセンサー設定ファイルを選択し、「開く
 (O)」をクリックしてください。その後【配信登録実行】タグをクリックすると登録が開始されます。

□ MSM-PF090149-ビス × + ← ♂ ☆ https://st1-www.msmpf.com/upload-settings		_ □ × A & ¢ @ ®
 ① サポート トゥブページ ○ 美分(更新編総管理 ○ MIRAI CORPORATI ■ MSM-PFクラウドサービス 	[1] アルッパイマー型認知 ⅣI 会員ページログイン・ ※ EPFC(会員)	第)-【命用() Activel mail 彩 DSPC-Groupware () オペモのジアイル Pow() MSM-FFのランドサー > ID: msm-pf-an
	[e Bic ×
	センサ設定	
	センサ設定を端末へ配信します	
	端末 MSMDE-37	
	◎ 設定ファイル 配信登録実行	■ 720->7 ③ 最出表示した場所 ● ペ ホームリループ ■ PC ■ ポ youthkana (言 ■ グンロード
	登録済みセンサ設定のダウンロード	 アメクトラン ドキュンシト ビクチャ
	登録日時/登録時のファイル名 サイ	(ズ トビデオ マ く う
	2022-08-01 15:37:11 169	7デイルを(N): BMX055_3axisAcc4g_AK09: ************************************

⑦ 『配信登録を完了しました』と表示されますので、「OK」をクリックしてくださ

1.5

 	「↑」アルツルイマー型扱知	😻 FPFC(+==== (+== (+) A	ctive! mail 😤 DSPC-Groupware 🔲 ৰ	A ^N t₀ t̂= t͡= 🚇
≡ MSM-PFクラウドサービス				ID: msm-pf-an
	センサ設定 センサ設定を意味へ取信します ## MSMPF-37 ① BMX055_3axtest.json 配信登録を完了しま 登録済みセンサ設定のタウン 室線目時/20時のファイルを 2022-06-04 16:25:59 BMX055_3axisAco4g_AK09915_3ax	した サイズ 16968 bytes is_AN_100Hz_to_fifo0_6_te	OK KATF Lest, json	
© 2021,2022 株式会社デバイス&システム・ブラットフ	リオーム開発センター All Rights Reserved			

- ⑧ AC アダプターの中間スイッチを ON にすると、MSM-PF 本体にセンサー設定ファ イルが読み込まれます。①でスイッチを OFF にしていないと読み込まれませんの で、ご注意ください。
 MSM-PF クラウドサービスの Main 画面で【ダッシュボード】タグをクリックし て、MSMPF-37 が connected になっているのを確認してください。中間スイッチを ON にしてから connected になるまでに1分半ほど時間がかかります。
- ⑨ 以上の操作で MSM-PF による測定が開始されます。

 ポートトップページ 〇 単分に更新編集業計画、 〇 MIRAI CORPORA 	gs JL. C 7ルジバマー型認知. IVI 会員ページログイン・	💕 EPFC(会員) - (1	音篇 🗅 Activel mail 段	DSPC-Groupware 🔤 すべてのファイル	A" 18 EI Pow () MSM-PF050K	ا 🕀 😨 الله
MSM-PFクラウドサービス						ID: msm-pf
	センサ設定		C	国へ		×
	センサ設定を読末へ配信します		 ④ ・ ↑ ▲ → MS< 勉増・ 新しいフォルダー 	M-PFセンサ設定27-1A × C	MSM-PFセンサ設定ファイル 第一・	A #NO
	端末 MSMPF-37		★ お気に入り ▲ ダウンロード	SIII BMX055 BaxisAcc4g AK09915	更新日時 3axi 2022/08/04 16:0	種類 06 150N 725
	◎ 設定ファイル		■ デスクトップ 3 最近表示した場所 ・ 43 ホームガループ			
	R .6	总服实行	● PC ぼ h.yoshikawa (古			
	登録済みセンサ設定のダウンロ	א-נ	● ダブンロード ● デスクトップ ● ドキュメント ■ ビクチャ			
	登録目時/登録時のファイル名	サイズ	<u>।</u> ビデオ 🗸 🗸	¢		>
	2022-08-01 15:37:11	16968	774	いた。BMX055_3axisAcc4g_AK095	 すべてのファイル(*.*) 聞く(0) 年 	~ マングレ

Main 画面に戻りたい場合には、以下の赤丸の部分をクリックしてください。

© 2021,2022 株式会社デバイス&システム・ブラットフォーム開発センター All Rights Reserved.

以下のように画面左側にメニューが表示されますので、「Main」をクリックすると Main 画面に戻ります。

MSM-PFクラウドサービス x K Node-RED ダッシュボード	× +			- 🗇 🗙
← C		P	A* 🕼 🖆 🖻	
C サポートトップページ C 楽らく更新機能管理 C MIRAI CORPORATI	プルツハイマー型認知 IVI 会員ページログイン・ ♥ EPFC(会員)-【会員 ○ Active! mail PE DSPC-Groupware	🔤 すべてのファイル Pow	🎦 MSM-PFクラウドサー	>
Ⅲ Main	うドサービス		ID: m	sm-pf-an
Flow Editor				_
☐ Logout	センサ設定			
	センサ設定を端末へ配信します			
	MSMPF-37	-		
	設定ファイル			
	BMX055_3axtest.json	×		
	and the state of the			
	略信登秋美行			
	登録済みセンサ設定のダウンロード			
	登録日時/登録時のファイル名 サイズ 保	存		
	2022-08-19 12:39:33 16968 bytes	<u>+</u>		
	BMX055_3axisAcc4g_AK09915_3axis_AN_100Hz_to_fifo0_6_test.json			
© 2021.2022 株式会社デバイス&システム・プラットフォ	ーム開発センター All Rights Reserved.			
🗐 💽 💓 💽 🜉 🖊			- 11 al Pr 🛛 🖸	12:40 2022/08/19

物理量に変換してプロットする



<u>完了イメージ</u>・・・生データを物理量(m/s^2 など)に変換してプロットできます

<u>手順1</u>・・・メニューバーをクリック

≡ MSN	1-PFクラウドサービス	
	ダッシュボード 端末の線働状態やセンサ値の聴易的な確認	センサデータ取得 csv形式でセンサデータをダウンロード
	センサ設定 センサ設定を端末へ配信	ファームウェア _{ファームウェアを端末へ配信}
	ビデ オ取得 ビデオファイルのダウンロード	
© 2021 株式	会社デバイス&システム・プラットフォーム開発センター All rights reserved.	

<u>手順 2</u>・・・「Flow Editor」をクリック

	Main	≡ MSM-PFクラウドサービス	
Ţ	Flow Editor		
₽	Logout	ダッシュボード	センサデー
		端末の稼働状態やセンサ値の簡易的な確認	CSV形式でセン
		センサ設定	ファームウ
		センサ設定を端末へ配信	ファームウェア
		ビデオ取得	
		ビデオファイルのダウンロード	

手順3・・・「フロー2」 タブをクリック



手順 4 · · · 「function」 ノードを新規作成



<u>手順 5</u>・・・新規作成した function ノードをダブルクリック

Node-RED					-∕- รีวี่อา →
Q ノードを検索	70-1	70-2			+ 😑
~ 共通			c4.s3.sensor		c4.s3.datana *
🔅 inject 🖗	○ グラフ表示				
complete	sensorDate	a event受信		Charl 0	
ink ort	Q dataSelect.	ion event愛信	グラフ表示データ作成	Chart 2 🖉	
comment			ダブルクリック	Chart 4 🔟	
✓ 機能			of function		
-C switch	4				
× ¥					W = 0 +

<u>手順6</u>・・・コード2行目「return msg;」を削除

月916万		中止	完了
\$ プロパティ			*
●名前 名前			2-
初期化処理	ゴード	終了処理	
1	WIRA		~
2 return msg; 🔫	削除		

<u>手順7</u>・・・以下の JavaScript コードをコピーし、コード欄にペースト

//表示データ選択時

if(msg.payload.length != 0) {
 msg.payload[0].series.forEach((seriesName, i) =>{

insg.payloau[0].series.iorEach((seriesivalite, i

//変換する系列の系列名は?

if(seriesName == "D0" ||
seriesName == "D1" ||
seriesName == "D2"){
let sum = 0;

let count = 0;

let tmp = msg.payload[0].data[i].map(elem => {
 let y = elem.y;

```
//符号ありに変換
if (y > 32767) {
y = y - 65536;
}
```

```
// m/s<sup>2</sup> に変換
y = y * (16 * 2 / 65536) * 9.8;
sum = sum + y;
count++;
return {x:elem.x, y};
```

});

```
//平均を差し引く
let tmp2 = tmp.map(elem => {
    let y = elem.y;
    y = y - (sum/count);
    return {x:elem.x, y};
});
```

msg.payload[0].data[i] = tmp2;
}

```
//変換する系列の系列名は?
if( seriesName == "D3" ||
seriesName == "D4" ||
seriesName == "D5" ){
```

```
M
磁界(磁気)センサの磁束密度の値
D3:X軸成分
D4:Y軸成分
D5:Z軸成分
```

```
let tmp = msg.payload[0].data[i].map(elem => {
    let y = elem.y;
```

```
//符号ありに変換
      if (y > 32767) {
       y = y - 65536;
      }
      // µ T に変換
      y = y * (4912 / 32752);
      return {x:elem.x, y};
    });
    msg.payload[0].data[i] = tmp;
   }
 });
//表示データ未選択時
}else{
 //何もしない
}
return msg;
_____
```

<u>手順8</u>・・・加速度センサー(BMX055)のレンジ設定に応じて、コード20行目を書き 換えます レンジ±2gの時 y=y*(2*2/65536)*9.8;

レンジ±4gの時 y = y * (4 * 2 / 65536) * 9.8;レンジ±8gの時 y = y * (8 * 2 / 65536) * 9.8;レンジ±16gの時 y = y * (16 * 2 / 65536) * 9.8;

削除			中止	完了
ѷ プロパティ			\$	
◆名前	名前			2-
✿ 設定	初期化処理	コード	終了処理	
11 - 12 13 14 15 - 16 17 - 18	let tmp = msg.pay let y = elem. //符号ありに変 if (y > 32767 y = y - 69 }	load[0].data[i] y; 変換) { 5536;	.map(elem => {	,
19 20 21	// m/s^2に変接 y = y * (<mark>16</mark> *	2 / 65536) * 9	.8;	
22 23 24 25 26 ^	<pre>sum = sum + y, count++; return {x:eler });</pre>	; m.x, y};		Ţ

<u>手順9</u>・・・「完了」 をクリック

削除				中止	完了
☆ プロパティ				*	*
▶ 名前	名前				8-
初期化処理		ゴード	終了処理	里	

<u>手順10</u>・・・編集した function ノードを、下図の通りに配置



<u>手順11</u>・・・このままだと一番上のグラフだけ凡例名が変更されるので、残りの chart ノードの前にも追加

※ノードを複製するには、Ctrl + c でノードをコピーし、Ctrl + v で貼り付けします。



手順 12・・・「デプロイ」をクリック



<u>注意</u>・・・加速度センサー(BMX055)のレンジ設定を変えるたびに手順8を行い、デ プロイします。

■■センサーデータのダウンロード方法■■

① MSM-PF クラウドサービスの Main 画面で【センサーデータ取得】タグをクリック

してください。

□ □ MSM-PF2957F9-EZ × +	- 0 ×
 C ③ https://st1-www.msmpi.com サポートトラブページ ③ 東谷(東部編編)登理. ③ MIRA CORPORATI. ③ 78/37/47-型記録. vvi 会員べ 	-> D942、 💅 EFFC(最高)-【曲量. 🗅 Activel mail 発 DSPC-Groupware 🖀 学べてのアイム (Pore 🕐 MSM-FF932919
≡ MSM-PFクラウドサービス	ID: msm-pf-an
ダッシュボード 塩本の得動状態やセンサ値の展易的な確認	センサデータ取得 CSV形式でセンサデータをダウンロード
センサ設定 センサ設定を端末へ配信	ファームウェア ファームウェアを選来へ配信
ビデオ取得 ビデオファイルのダウンロード	
© 2021.2022 株式会社デバイス&システム・ブラットフォーム開発センター All Rights	Reserved.

② 以下のような画面が立ち上がりますので、端末のプルダウンメニューで MSMPF-37 を選択した後に、保存したいデータの開始時刻と終了時刻を設定してください。

□ В MSM-PF090№9-ビス × +									×
 ← び 合 https://st1-www.msmpf.com/download-cs ● サポート トラブページ 合 楽ら文新稿報管理 ① MIRAI CORPOR. 	>> ATI 🎦 アルツハイマー型認知 ⅣI 会員ページロ・	グイン 💅 EPFC[会員] - 【会員	Active! mail	BE DSPC-Groupware	₽ ■ すべてのファイル Pow	А [®] 128 С МSM-1	€≦ (17759×サ−	<u>ک</u>	 >
≡ MSM-PFクラウドサービス							ID:	msm-pf	-an
	センサデータCSVファイルの 指定の日時観囲のセンサデータのCSV形 データ数によっては、指定範囲の途中で	り作成 試ファイルを作成します。 打ち切られることがあります。							
	端末			•					
	間始日 2022-08-04	開始時刻 00:00:00							
	終了日 2022-08-05	終了時刻 00:00:00							
		CSVファイルの作成							
	作成状況とダウンロード C 端末を選択してください 保存範囲の開始目時	續了日時 状	6 6	存					
		No data available							
		Rows per page: 10		< >					*

開始日にカーソルを置くと以下のような日付設定画面が立ち上がります。開始時刻 にカーソルを置くと時刻設定画面が立ち上がります。終了日、終了時刻についても 同様に設定します。

日付設定画面

時刻設定画面

センサデー 4 指定の日時範囲の データ数によって	タ CSVファイルの A カセンサデータのCSV形式 には、指定範囲の途中で打つ	乍成 ファイルを作成します。 ち切られることがあります。	センサデータCSVファイルの作成 指述の日時範囲のセンサデータのCSV形式ファイルを作成します。 データ数によっては、指定範囲の途中で打ち切られることがあります。				
^{аж} мѕмрғ-37 2022 Fri, Au	ıg 19	M設備別 00:00:00	端末 MSMPF-37 翰治日 2022-08-19	00:00:00			
< Aug s M T 1 2 7 8 9	w T F S 3 4 5 6	^{終了時刻} 00:00:00 /ファイルの作成	^{約7日} 2022-08-20 CSVファ・	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			
14 15 16 21 22 23 28 29 30	17 18 19 20 24 25 26 27 31	17日時 135 偏存	作成状況とダウンロード C 端木を選択してください 留存範囲の開始目時 第7日時	9 21 i 15 3 20 16 8 19 18 17 4 7 6 5			
	CANCEL OK) data available.	No data	CANCEL OK			

③【CSV ファイルの作成】タグをクリックすると CSV ファイルの作成が開始されます。『CSV ファイルの作成を開始しました。』と表示されますので、『OK』をクリックしてください。

- C 🗈 https://st1-www.msmpf.com/downloa	d-csv				P	A [®] 5 ° 5€	G (2)
サポート トップページ 🎦 楽らく更新稿館管理 🎦 MIRAI CORI	PORATI 🗋 アルツハイマー型認知 🔽 会	■ページ ログイン 👷 EPFC(会員) - 【	会員 🎦 Activel mail	DSPC-Groupware	e 🔤 ቁላጚወንዖብル Pow	מילילילי MSM-PF		
MSM-PFクラウドサービス						II): msm-p	ıf-ai
	センサデータCSVファ	イルの作成						
	指定の日時範囲のセンサデータ	のCSV形式ファイルを作成します						
	データ数によっては、指定範囲	の途中で打ち切られることがあり	ます。					
	端末 MSMPF-37			•				
	職時日 2022-08-04	開始時刻 17:10:00						
	核丁日 2022-08-05	終了時刻 17:15:00						
		CSVファイルの作成						
	作成状況とダウンロー	C						
	端末を選択してください							
	保存範囲の開始日時	終了日時	状態	保存				
	2022-08-04 17:10:00	2022-08-05 17:15:00	in progress	1				
	2022-08-04 17:00:00	2022-08-04 17:05:00	created					

作成状況とダウンロードの右側にある更新ボタンをクリックして、「状態」が「in progress」から「created」になるのを確認してください。

④ 「状態」が「created」になると「保存」の「↓」がクリック可能となりますので、 クリックしてデータをダウンロードしてください。

77L	サン	$\underline{)}$								
🚺 自調	動保存 🗨	77 🔒	MSM-PF_CSV変換	_Plugin対応_	20211221_慶応	大学.xlsm ~	₽ 検索	s (Alt+Q)		
ファイル	<u>т-ь</u>	挿入 ページ	ジ レイアウト 数式	む データ	校閲 表示	ヘルプ				
19 ×		<u>メ</u> 防	ゴシック	~ 11	~ A^ A	≡≡≈~	診折り	返して全体を表	長示する	標準 ~
	貼り付け	S B	<i>I</i> <u>∪</u> ~ ⊞	~ 🔗 ~ A	✓ <u> <u> </u> </u>		E 📴 セル	を結合して中央	マガえ ~	≝ ~ % 9 .00 →0
元に戻す	クリップボ	- K 15	フォ	ント	۲ <u>م</u>		配置		ادًا ا	数値 5
A1	~ :	$\times \checkmark f$	i							
АВС	DEF	GHI		D P Q R	S T U V W	X Y Z AA AB	AC AD AE A	FAG AH AI	AJ AK AL	AM AN AO AP AQ AR AS AT
1	イル選択									
3	選択 フ	ファイル名 (:¥Users¥h.yoshikaw	a¥Desktop¥サン	ンプルCSV_MSMP	F-37_20220819055500_	_202208190558	00.csv		
4	⁺	Fイズ 8 1時 2	76,332 Byte 022/08/19/05:55:46							
- 7 ■セン	→選択				2.3					
ŏ Q Ar	nalog周波数	100 F	2.1		全洪	択 全解除				
11		A/D	周波数	- /	A/D	周波数		要素数	周波数	
12	сно	Digital	100 Hz	🗆 сня	Digital	1000 Hz	D Plugin0	0	100	Hz
13 14	CH1	Digital	100 Hz	🗆 СН9	Digital	1000 Hz	Plugin1	0	100	Hz
16 17	CH2	Digital	100 Hz	□ CH10	Digital	1000 Hz	D Plugin2	0	100	Hz
18	снз	Digital	100 Hz	🗆 CH11	Digital	1000 Hz	Plugin3	0	1000	Hz
20	CH4	Digital	100 Hz	□ CH12	Digital	1000 Hz	Plugin4	0	1000	Hz
22	CH5	Digital	100 Hz	🗆 CH13	Digital	1000 Hz	Plugin5	0	1000	Hz
24 L	CH6	Digital	1000 Hz	CH14	Digital	1000 Hz	Plugin6	0	1000	Hz
26	CH7	Digital	1060 Hz		Digital	1000 Hz	Plugin7	0	1000	Hz
28 77	イル分割 3600	ごとにファイル	を分割 最大約360	2.2	ァイルを分割します	1. 分割しない場合け空	白にしてくださ	ы.		
30 31 22 7 7	3000				/ 1/ CUNDES	/。刀前U/3U/物白は王	простре	•••		
33	作成			3.						
34	1172	4.	-							
	main	AF変換:	後ファイル見本	()						
準備完了	家アクセン	シビリティ:検討	が必要です	0						

· クロサンプル |

使用方法

0. MSM クラウドから CSV をダウンロード

CSV サンプル↓

×	自動保存(<u>77)</u>	サンプルCS	SV_MSMPF-3	37_2022081	9055500_20	2208190558	300.xlsx • 保	存しました ~		弇索 (Alt+Q)
ファ	イル ホーム	挿入 ^	ページ レイアウ	ト 数式	データ 杉	週 表示	ヘルプ				
	9、 🏫	۲. X	波ゴミック		v 11 v	Δ^ Δ	= = -	87 v	ab, #Enkol.7:	全体を表示す	たろ 灌准
-		, Ca ~	MT-1 200						(2) JI J (2) (1)	Erreaxing	10×4
	×	S	Β Ι <u>U</u>	× ± ×	🖉 ~ 🗛 ·	· <u> </u> ·	= = =	<u>←=</u> →=	🔛 セルを結合	して中央揃え	: · 📑 ·
π	に戻す クリップ	パボード гы		フォント		۲ <u>م</u>		ĩ	記置		F2
A:	L ~	: × ~	fx								
	А	В	С	D	E	F	G	Н	I.	J	К
1	1.66E+09	499103							12442997		
2	1.66E+09	509090	65136								
3	1.66E+09	509102							12442736		
4	1.66E+09	509930		192							
5	1.66E+09	510770			7808						
6	1.66E+09	515211				767					
7	1.66E+09	516050					65467				
8	1.66E+09	516890						65141			
9	1.66E+09	519090	65136								
10	1.66E+09	519103							12442940		
11	1.66E+09	519930		192							
12	1.66E+09	520770			7808						
13	1.66E+09	529090	65136								
14	1.66E+09	529103							12442732		
15	1.66E+09	529930		192							
16	1.66E+09	530769			7840						
17	1.66E+09	531320				772					
18	1.66E+09	532161					65472				
19	1.66E+09	533001						65134			
20	1.66E+09	539091	65136								
21	1.66E+09	539103							12442960		
22	1.66E+09	539930		176							
	1	+>プル <u>CS</u> V_	MSMPF-37	7_2022081	9055500	+					
準備	院了 🏷 アク	セシビリティ: 昆	引題ありません								

A列:タイムスタンプ B列:マイクロ秒 C列:BMX055 X軸 D列:BMX055 Y軸 E列:BMX055 Z軸 F列:AK09915 X軸 G列:AK09915 Y軸 H列:AK09915 Z軸 I列:ダミー

 ファイル選択・・・【選択】ボタンをクリックするとファイルフォルダが立ち上が りますので、ダウンロードした CSV を選択します。

2. センサー選択

2.1 値を切り出したい CH にチェックを入れます。

```
CSV の
C 列 --> CH0
D 列 --> CH1
...
J 列 --> CH8
K 列 --> CH9
...
と対応します。
2.2 A/D は Digital を選択
```

- 2.3 周波数は 100Hz (※ 松の設定ファイルでサンプリング周波数を変えた場 合は適宜変更)
- 3. ファイル分割

MSM-PF(松)の CSV は行数が多いので、ファイルを分割します。 何秒毎にファイルを分割するか、入力します。

4. 作成ボタンクリック

CH ごとの CSV ファイルが生成されます。

アイノ	L 1	k-1	挿入	ページレイア	ウト 数式	データ	校閲 表示	ヘルプ						
9	č	Ĺ] <u>%</u>	游ゴシック		- 11	~ A^ A*	= = =	= 🤌 ~	き 折り返	して全体を表示する	標準		~
		貼り	付け □□ · ✓ 🗳	B I <u>!</u>	J ~ 🖽 ~	🕭 ~ A	 ⁷/<u>⊕</u> 	= = =	•= •=	🛄 セルを	結合して中央揃え 🗸	0°2	~ % 🤊	00. 00 0.← 00.
もに戻	₹ţ	クリ:	プポード 15		フォント		آ <u>م</u>		1	配置	F	i i	数値	۲ <u>،</u>
1		``		<i>fx</i> uni	xtime									
	Α		В	С	D	Е	F	G	Н	1	J	К	L	М
ur	nixtir	ne	exceltime	us	CH0				間隔[us]()	間隔状態	《()行番号(入力)			
22	2/08,	/19/	44792.25	509090	65136				0	[0]	2			
22	2/08,	/19/	44792.25	519090	65136				10000	[0]	9			
22	2/08,	/19/	44792.25	529090	65136				10000	[0]	13			
22	2/08,	/19/	44792.25	539091	65136				10001	[0]	20			
22	2/08,	/19/	44792.25	549091	65104				10000	[0]	26			
22	2/08	/19/	44792.25	559090	65120				9999	[0]	31			
22	2/08	/19/	44792.25	569090	65120				10000	[0]	38			
22	2/08	/19/	44792.25	579090	65104				10000	[0]	42			
22	2/08	/19/	44792.25	589090	65120				10000	[0]	49			
22	2/08,	/19/	44792.25	599091	65136				10001	[0]	56			
22	2/08,	/19/	44792.25	609091	65136				10000	[0]	60			
22	2/08,	/19/	44792.25	619090	65104				9999	[0]	67			
22	2/08,	/19/	44792.25	629090	65104				10000	[0]	73			
22	2/08,	/19/	44792.25	639090	65104				10000	[0]	78			
22	2/08	/19/	44792.25	649090	65120				10000	[0]	85			
22	2/08	/19/	44792.25	659091	65104				10001	[0]	89			
22	2/08	/19/	44792.25	669091	65104				10000	[0]	96			
22	2/08	/19/	44792.25	679090	65104				9999	[0]	103			
22	2/08	/19/	44792.25	689090	65120				10000	[0]	107			
22	2/08,	/19/	44792.25	699090	65152				10000	[0]	114			
22	2/08,	/19/	44792.25	709090	65136				10000	[0]	119			
-	100	4	Digital CH	0 3600se	2208190	5554	Ð			(a)				