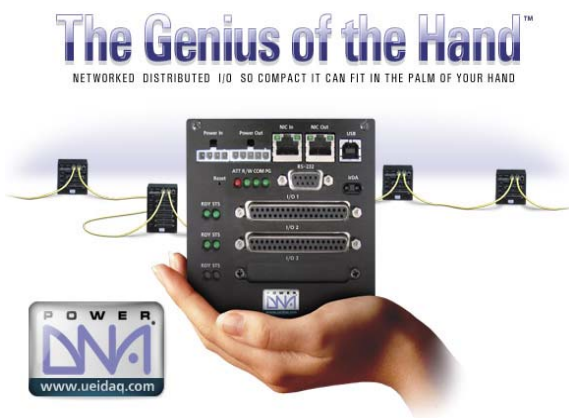


ネットワーク・データ収集システム

FieldBook / CB2000/モニター

構造モニタリング(SHM),状態監視システム(CMS) と無線センサネットワーク



サンシステムサプライ株式会社



Rev SHM83017

有線ネットワーク GigE/100Base-TX, -FX(光ファイバ)

- FB2000dualは集約型と分散型の両ハードウェア構成をサポートする多チャンネル・ネットワーク・データ収集システムです。
集約型と分散型であらゆる長期観測サイトに適応。

I 集約型 (GigE 1000Base-TX)

- 24ch/レイヤ×N台のチャンネル同期機能で最大1000chのデータ収集
- インタフェースは1000Base(GigE)で高速リアルタイムストリーミングを実現
 - *リアルタイムストリーミング：全発生データをHDDやSSDドライブに連続して書き込む機能



LAN集約型
GigE 1000Base-TX

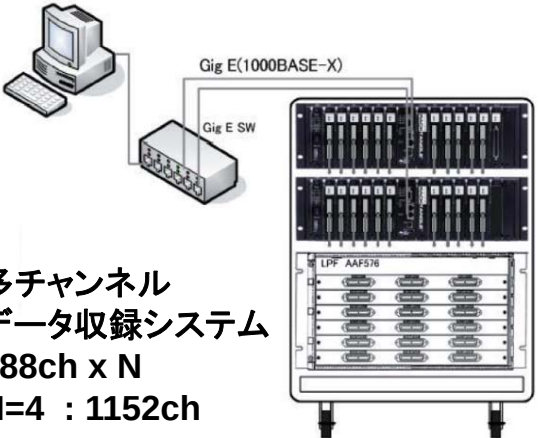
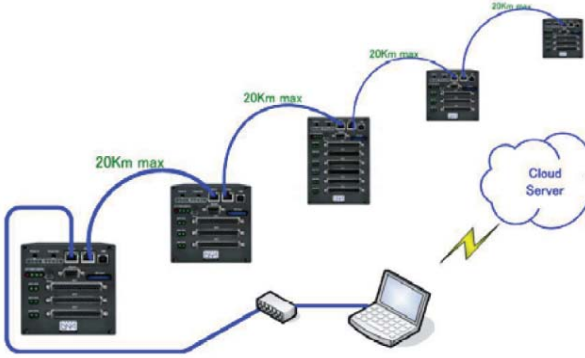
II 分散型 (シーケンシャルトポロジー)

- 遠隔地に分散された観測サイト群を同時に計測しリアルタイムストリーミング (144ch×64キューブ最大)
- アナログ信号ケーブルと配線費を削減
- 光LANの採用で分散広域ネットワーク計測の構築が可能
- I/Oユニットがセンサ近傍にあり、ノイズ低減でS/N比を向上
- 光LANではマルチモード：ノード間最大2km
シングルモード：ノード間最大20km
- ホストの内部Busを占有しないのでCPU負荷が小さい
- 全ての I/O データはホストのシステムメモリにマッピング

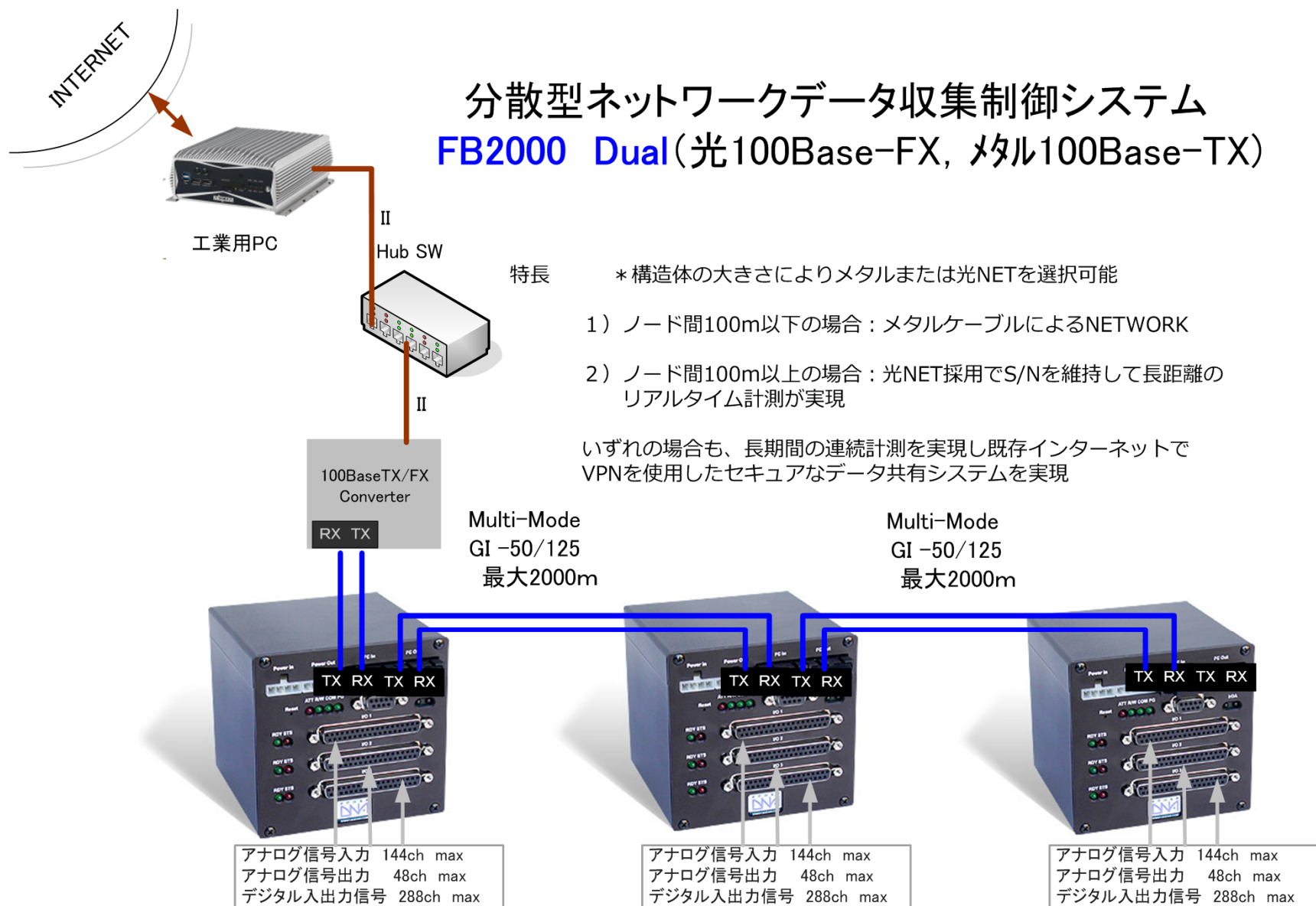


LAN分散型

特長比較

FB2000	特長	適用事例	適応I/F&ハードウェア
集約型	- GigE LAN接続 1000chをリアルタイムストリーミング - 最大1000ch入力可能 - ケーブルの最短化でS/N比の向上 - 最大サンプリング 4 Kサンプル/sec/ch - Master/Slave 機能で複数ユニットの同期 - アンチエイリアジングフィルタ全ch実装	- 拠点集約型 - 大型振動台 - 大型風洞 - 風圧 - 風速 - 載荷試験 - エンジンテスト	GigE 1000Base-TX(Cat6メタル)  多チャンネル データ収録システム 288ch x N N=4 : 1152ch
分散型 (イモヅル)	- 広域分散計測に最適 - アナログ配線の最短化で - S/N比の向上 - アナログ線材費と配線費用の低減 - 光長距離伝送100Base-FX ノード間距離 - マルチモード最大2km - シングルモード最大20km - 最大150ch/キューブ×64キューブ - 最大150ch/cube×64台 - 優れた耐環境性 - 温度範囲 -45~85℃ - 耐衝撃 50g - 耐振動 5g - 耐高度 21,000m	- 構造物モニタリングSHM - 橋梁、超高層ビル - トンネル - ウインドファーム - 送電鉄塔 - 鉄道軌道 - ガイドウェイ - 高速道路 - 原子炉構造物 - フライトシュミレータ - 振動台実験 - 多点風洞実験	キューブ 100Base-TX(Cat6メタル) 100Base-FX MMF(最大2km) SMF(最大20km) 分散型ネットワークデータ収録システム 

FB2000dual 分散型基本接続



WiFi無線センサネットワーク “モニター” 振動/傾斜見張番

モニター_mk2は、振動の加速度、速度および傾きを記録できる超小型無線センサ・ロガーです

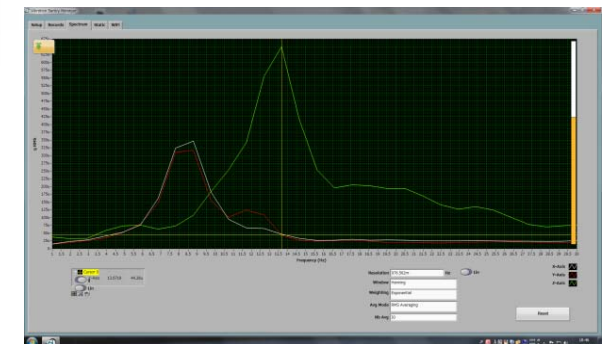
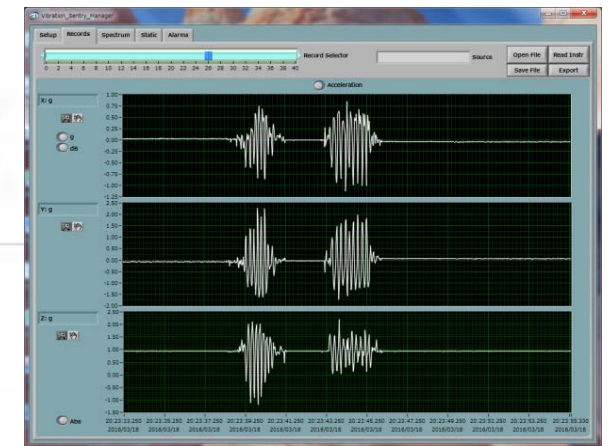
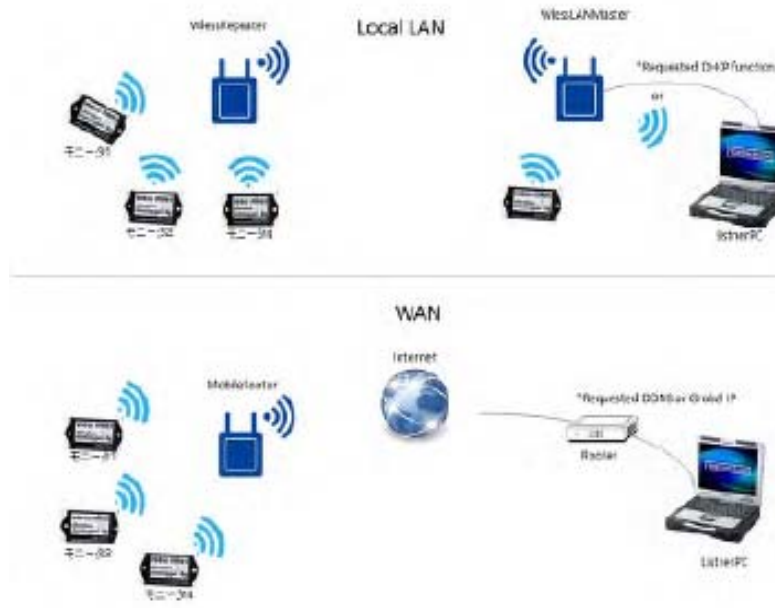
サイズミックスレベルのX,Y,Z 3成分MEMS加速度計、正確な日付/時刻クロック、不揮発性16Mバイト容量の記録用フラッシュメモリで構成されています。設定に応じて、振動の加速度成分や速度成分の時系列やそれぞれの数ヶ月間の統計値、RMS（実効値）レベルを記録することができます

複数の計測点に設置されたモニターからWiFi機能でリスナ機能実行中のPCサーバへWiFi伝送を行います

本ロガーの記録メモリがフルになったら、全記録がリスナ側に転送されていることを確認後、記録用フラッシュメモリの消去とNTP校正されたPCサーバ時刻で全モニターの内蔵タイマを校正し計測を続けます。これらの機能で、複数のモニターで構成される観測ネットでは連続した記録を長期間行えます。サイズが非常に小さいため、監視対象の機器に取り付けたり、内蔵することができます

テンポラリな観測だけでなく、長期のトリガ観測および統計値観測が簡単な設置と配線コスト無しで行えます

また、オプションのモニター用ソーラーパネルやソーラー無線ルーターを使用してソーラー電源のみで運用する完全無線ネットワークシステムが構築できます



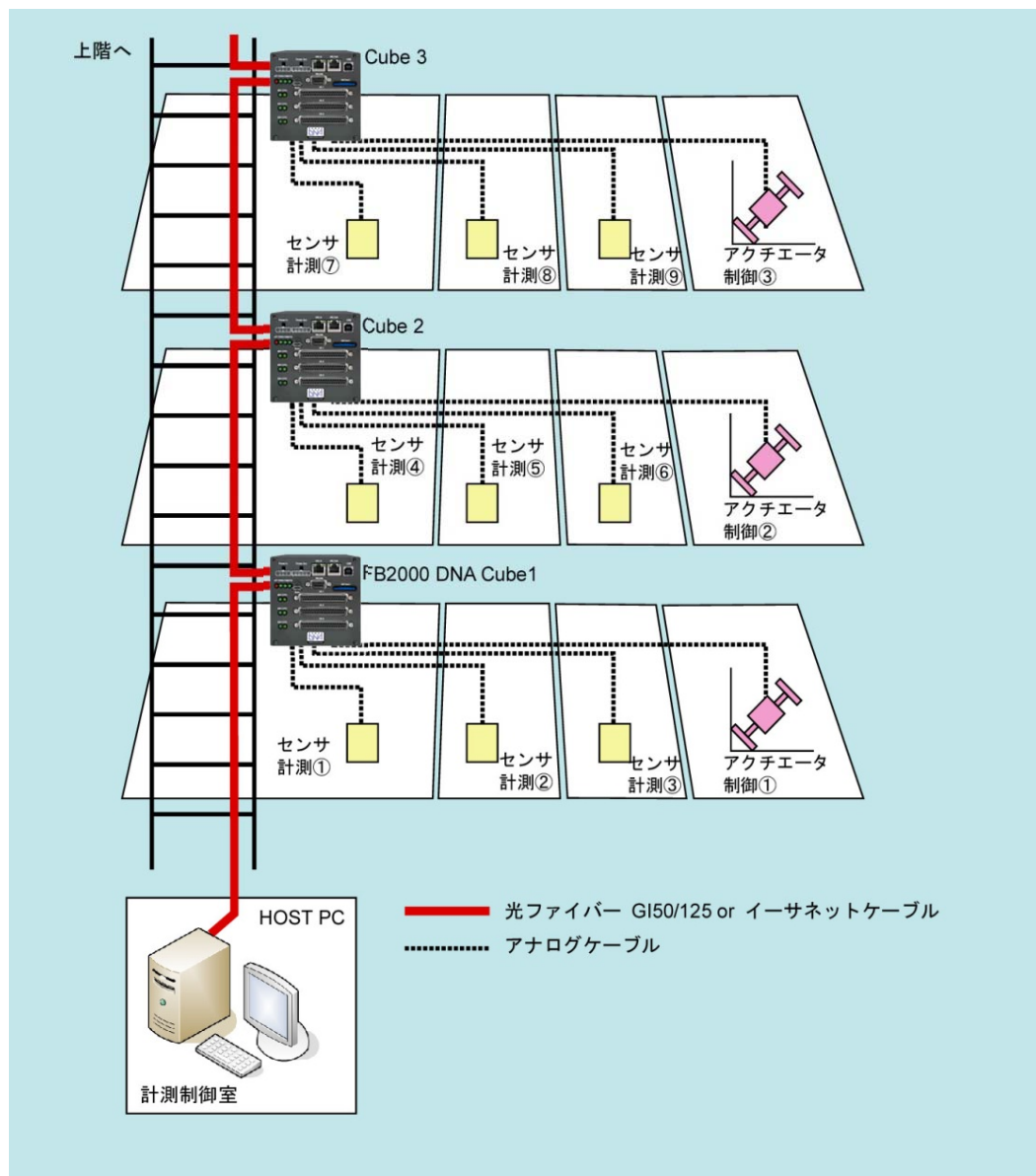
ソーラー無線ルーター



モニター用ソーラーパネル



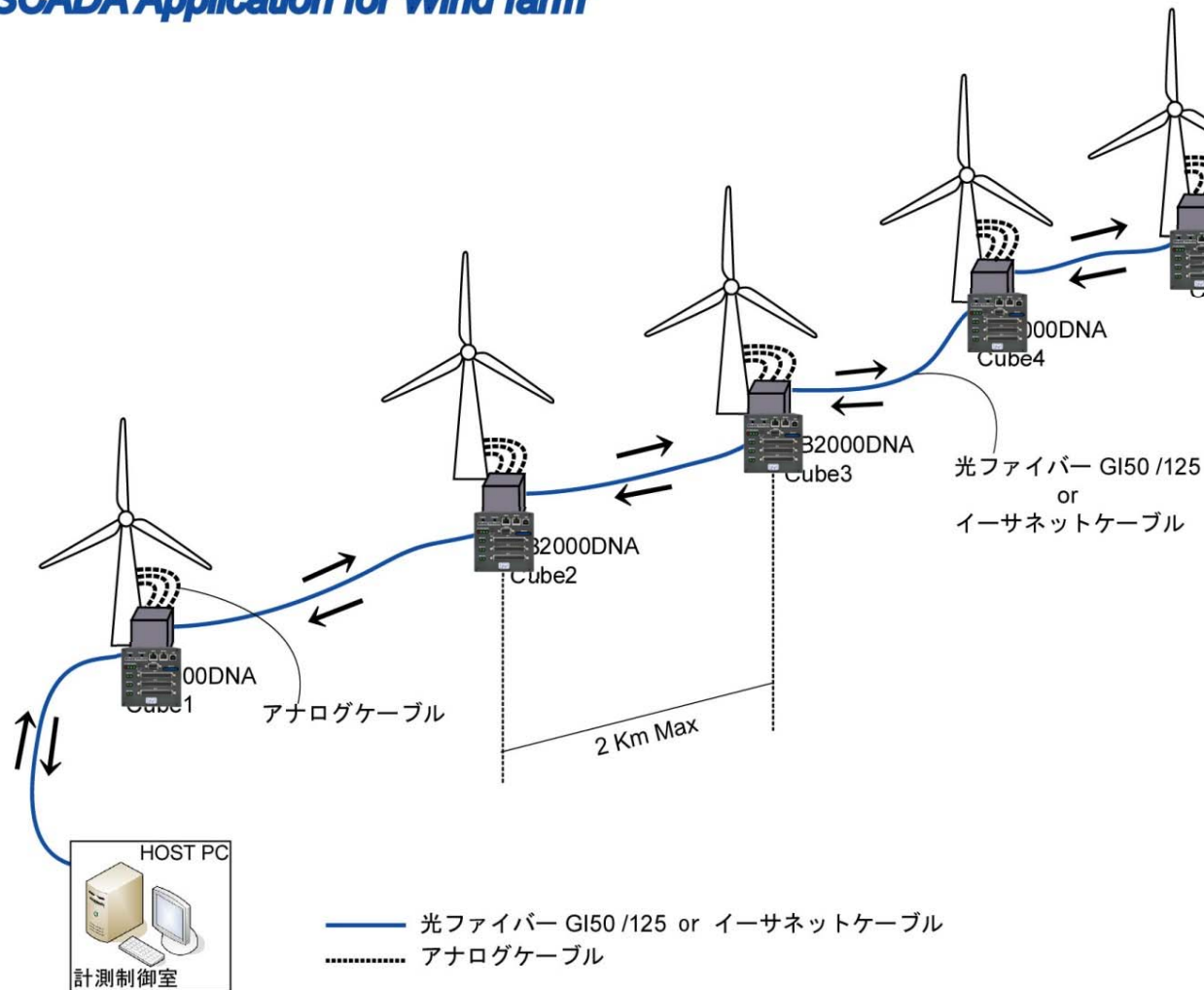
分散型アプリケーション 高層ビル制振制御



- ・ 配線費用90% 削減, 簡単インストールで拡張容易
 - ・ I/O (A/D,D/A) がセンサ近傍 - ノイズ低減
- アプリケーション例：
- ・ 長大橋、高速道路のモニタリング
 - ・ ビル及び大型構造物のリアルタイム制振システム
 - ・ 遠隔地の大規模計測モニタリング

分散型アプリケーション ウィンドファーム

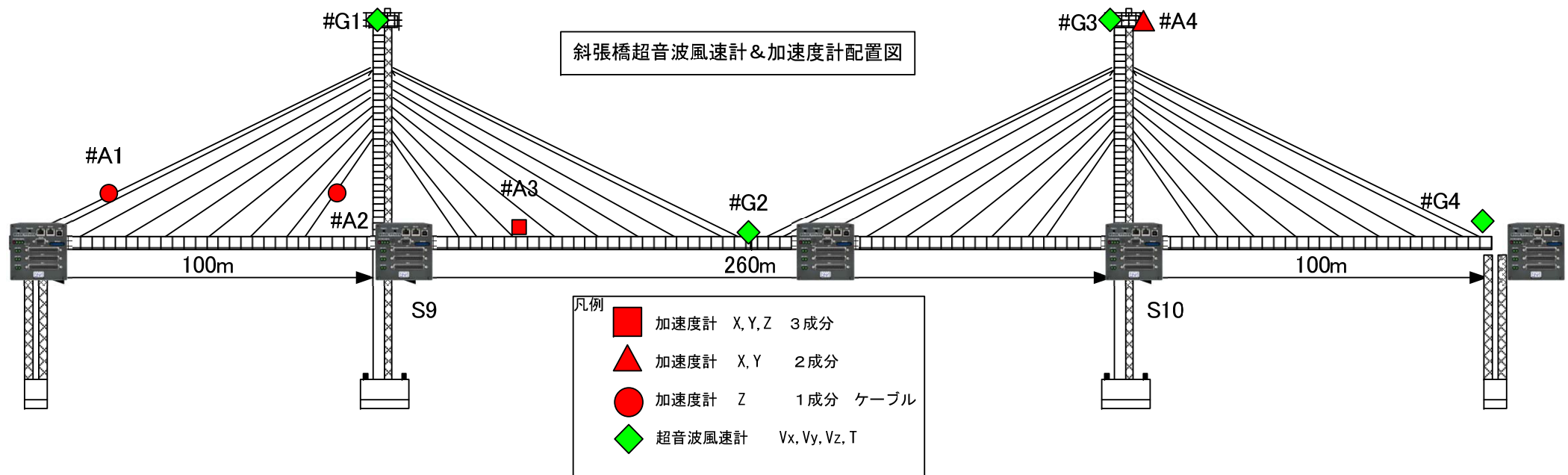
SCADA Application for Wind farm



- ウィンドファームの
運転管理
- 風車の構造モニタリング
- 発電電力管理
- CMS



アプリケーション： 橋梁/軌道/長大橋のモニタリング



- 長大橋の地震観測／風揺れモニタリングや長期劣化観測等余寿命管理
- 斜張橋の張力、ケーブル振動（減衰）、レインバイブレーション管理
- 高速高架橋のモニタリング、施工管理、安全管理

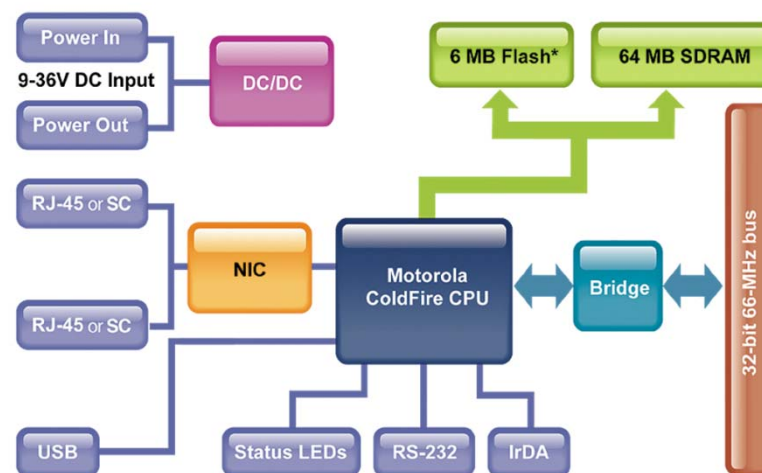
計測要素：風向/風速、ひずみ/軸力、振動（加速度、速度）、変位、荷重、傾斜、
温度/湿度、圧力他の同時計測

高信頼キューブファミリー

キューブにはCPU層とNIC層が実装されていて、その他のレイヤにはI/Oモジュールを実装します
NICレイヤは100base-TX（メタルケーブル）,100base-FX（光ケーブル）と1000Base-T（GigaE）が用意されています。



強力なコアモジュール(CPU+NIC)構成



* 2 MB - System; 4 MB - Available to user



100base-T,100base-FX,1000base-T

寸法

3 I/Oレイヤ 102×105×102mm

6 I/Oレイヤ 102×105×142mm

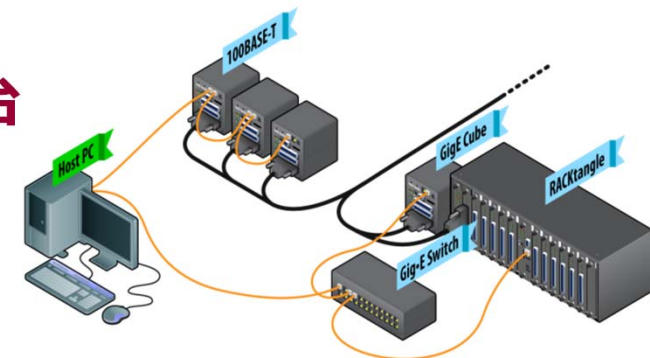
DNA-PPC5 and DNA-PPC8 (銅線LAN)

DNA-FCC5 and DNA-FCC8 (光LAN)

ラックタングル 19インチラック構成

ラックタングルは12と6スロットが用意されています。
3U高さ19インチ幅 ラック構造のDNAです。
フルラック:288ch/台 ハーフラック:144ch/台

- 30種類以上の様々なボード群から12のI/Oボード組合せでシステムの構成ができます。
- ラック前部からの組み込みにより、即座にシステムの再構成・修理が可能です。
- 2つの1000Base-T Gigabitイーサネット インターフェースを標準装備。
- 2つの独立したIPアドレス。
- USB 2.0 コントローラポート、USB 2.0スラブポート標準装備。
- 同期用インターフェース標準装備。
- コンパクトサイズ 134×158×445mm (3U in a 19"rack)
- 300 A/D、576 DIO、384 D/A、144 ARINC-429チャンネル / 1Rack
- 新開発(特許取得) DAQBIOSで1 msに1000 I/Oポイントのリアルタイム・レスポンス
- Windows、Linux、およびリアルタイムOSをサポート。
- LabVIEW、MATLAB、DASLab、その他をサポート。



主なアプリケーション

振動台実験装置

風洞実験装置 (風速、風圧、風力)

疲労実験装置

载荷実験装置

水理実験装置

エンジン性能試験装置

フライトシュミレータ

制震制御システム

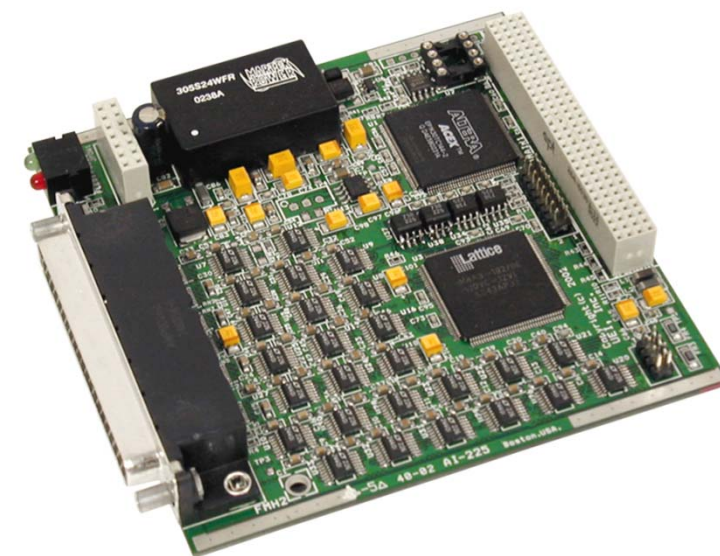
その他、制御出力をともしなう多チャンネル計測システムの構築



数百～1000チャンネルのリアルタイム計測制御に

アナログ入出力モジュール群

<u>DNA-AI-201-100</u>	<u>24-ch, 16-bit 汎用アナログ入力 レイヤ</u>
DNA-AI-202	12-ch, 16-bitアナログ入力 レイヤ
DNA-AI-205	4-ch, 18-bit 同時サンプル
<u>DNA-AI-207</u>	<u>16-ch, 18-bit, 1kHz TC,アナログ入力</u>
<u>DNA-AI-208</u>	<u>8-ch, 18-bit ひずみゲージ入力</u>
<u>DNA-AI-211</u>	<u>4-ch, 24-bit 150KS/s 圧電ICP専用</u>
<u>DNA-A-217</u>	<u>16-ch, 24-bit 120KS/s TC, アナログ入力</u>
DNA-AO-302	8-ch, 16-bit アナログ出力
DNA-AO-308	8-ch, 16-bit アナログ出力
DNA-AO-308-350	8-ch, 16-bit アナログ出力, ± 50 mA 出力
DNA-AO-308-353	8-ch, 16-bit アナログ出力, ± 40 V 出力
DNA-AO-308-420	8-ch, 16-bit アナログ出力, 4-20 mA 出力
DNA-CAN-503	4-port, CAN バス インタフェース



詳しくはカタログ参照
太線がFB2000・CB2000の
サポートユニットです。

以下、詳細仕様を解説します。

16bit 100KS/sec 24ch汎用電圧入力A/D変換ボード

DNA/DNR-AI-201-100

高速アナログ入力データ収集ボード

- キューブ用-DNA-AI-201-100 ラックラングル用-DNR-AI-201-100
- 24ch シングルエンド入力、12ch 差動入力
- 16 ビット分解能±15V 入力
- 最大サンプリングレート 100KS/sec
- PGA ゲイン x 1, 2.5, 10 倍
- アナログ入力段とデジタル部が絶縁
- ユニバーサルデータ収集システム FieldBook FB-2000 にてサポート

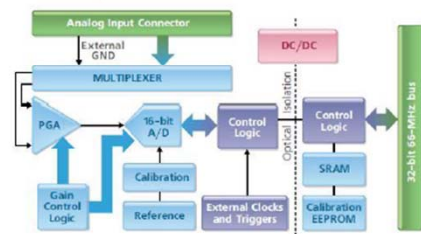


Windows, Linux, QNX 用 UEIDAq
フレームワーク daq ソフトライブラリをサポート

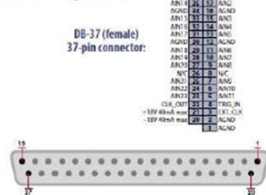
概要:

DNA/DNR-AI-210-100 は 24 チャンネルシングルエンド入力と 12 チャンネル差動入力の A/D ボードです。
DNR-シリーズはラックラングル用で DNA-は Cube 用のボード型番となります。両バージョンとも電気的な仕様は同じです。
16bit 分解能で 100KS/sec のサンプリング性能で±15V の電圧入力範囲を提供しています。ボードは PowerDNA キューブから完全に絶縁されております。高速、高分解能なデータ収集システムに最適な A/D 変換ボードです。

Block Diagram:



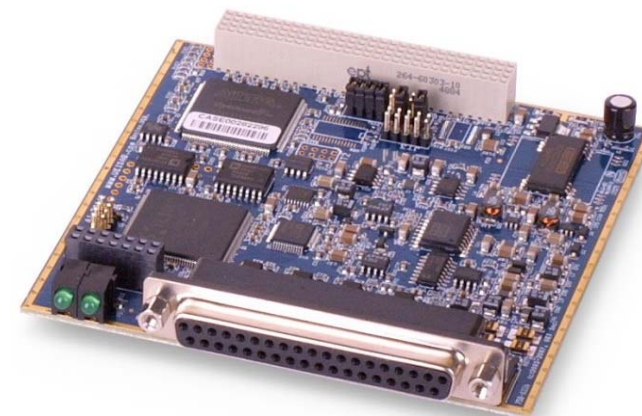
Pinout Diagram:



仕様:

分解能	16bit
チャンネル数	12ch 差動 24ch シングルエンド
最大サンプリング率:	100KS/sec アグリゲイト
オンボード FIFO	512 サンプル
入力電圧範囲	±15V
プログラマブルゲイン	X 1, 2.5, 10 倍 (チャンネル毎)
入力インピーダンス	10MΩ
入力バイアス電流	±15nA
入力過電圧	±40V, 2000V ESD
A/D 変換時間	2 μsec
A/D セットリング時間	10 μs @G=1; 15 μs @G=2; 25 μs @G=5; 50 μs @G=10;
非直線性	1LSB
システムノイズ	1.2LSB
絶縁	350Vrms
有効ビット数	14.8 bit
全調和ひずみ+非直線性 +ノイズ	91dB @1KS/sec
チャンネルクロストーク	85dB
消費電力	2.0 W
動作温度 (試験済み)	-40° C ~ +85° C
動作湿度	0~95%, (結露なし)

ケーブル	接続パネル	詳細
DNA-STP-37	DNA-CBL-37 (リボン) DNA-CBL-37S (シールド)	37 芯端子台
DNA-5B-CONN	DNA-CBL-37 (リボン) DNA-CBL-37S (シールド)	24ch の適合パネルへ接続、DNA-5B-CONN は PD-CBL-5B ケーブルを使用しての 5B 信号処理ボードへの接続可



AI-201-100



STP-CBL-37S



DNA-STP-U

18bit 8kS/sec ひずみゲージ/変換器入力 A/D変換ボード

DNA/DNR-AI-208

ひずみゲージ/ひずみ変換器/ブリッジ用データ収集ボード

- キューブ用-DNA-AI-208 ラックラング用-DNR-AI-208
- 8ch-絶縁型差動入力 18ビット分解能
- $\pm 10V$ 入力
- 最大サンプリングレート 8kS/s
- 1.5~10.05V 励起電圧 (ソフトウェア選択)
- 2つの配線スキーム (4線式、6線式)
- ゲイン: 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80, 100, 200, 400, 800 倍
- フルブリッジ、ハーフブリッジ、クォータブリッジ対応
- シェントCAL機能内蔵 (256段階)



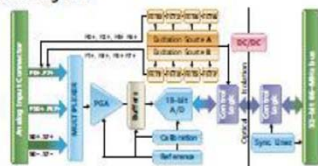
Windows, Linux, QNX 用 UEIDAQ プレームワーク daq ソフトライブラリをサポート。

概要:

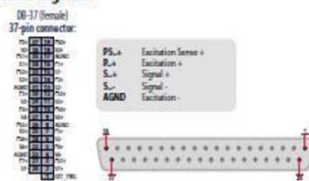
DNA/DNR-AI-208 は Cube とラックラング用の 8 チャンネルブリッジデータ収集ボードです。

8 チャンネルの差動入力はひずみゲージ、ロードセル、トルクセンサ、フォースセンサなどフルブリッジタイプのどんなセンサ (変換器) にも対応します。クォータブリッジ (1 ゲージ) やハーフブリッジ (2 ゲージ) タイプの計測には専用ターミナルパネル STP-AI-208 を用意しています。18bit 分解能の A/D に 12 段階のソフトウェア選択可能な入力レンジを備えてあらゆる低レベル信号の直接入力を可能にしています。ボード最高サンプリングレートは 8 kS/s で使用するチャンネル数で割られます。例を挙げますと、1ch で使用の場合は 8 kS/s、2ch で使用の場合は 4kS/s、4ch では 2kS/s、8ch では 1kS/s となります。1.5V から 10.05V まで出力可能な励起電圧ソースを 2 つ装備しています。また、ボードは 5K~205K Ω を 256 ステップで変化するシェント抵抗を内蔵しています。

Block Diagram:



Pinout Diagram:



仕様:

分解能	18bit
チャンネル数	8ch 差動
最大サンプリング率:	8KS/sec アグリゲイト
オンボード FIFO	512 サンプル
入力電圧範囲	$\pm 10V$
配線スキーム	4線と6線 (ケルビン接続); 全チャンネル同一 GND
ブリッジ定義	フルブリッジ ハーフブリッジ (外部端子パネル使用) クォータブリッジ (外部端子パネル使用)
ブリッジ抵抗	120, 350, 1000 Ω およびカスタム
入力インピーダンス	10M Ω 50pF 並列
プログラマブルゲイン	X 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80, 100, 200, 400, 800 倍
ゲイン精度	表 2-2 参照
温度ドリフト	
オフセットドリフト	5 $\mu V/^{\circ}C$ typ
ゲインドリフト	30ppm/C @ G=1, 45ppm/C @ G=800
シェント CAL 機能	ボード内蔵ソフト選択 5K~205K Ω 256段階; 外部
絶縁	350Vrms
過大電圧保護	-40V~+55V
励起電圧	1.5V ~ 10.05V (ソフト選択)
励起電流	85mA チャンネル毎
励起タイプ	パルスング (過熱保護)
動作温度 (試験済み)	-40 $^{\circ}C$ ~ +85 $^{\circ}C$
動作湿度	0 ~ 95%, (結露なし) 2 μs

ケーブル	接続パネル	詳細
DNA-CBL-375	DNA-STP-37	37 芯のシールドケーブル
不要	DNA-STP-AI-208	8ch 入力でひずみゲージ、ひずみ変換器接続用 (ブリッジ抵抗 120 と 350 Ω)

DNA-STP-AI-208 は Cube に直接接続可能な端子基板です。DNA-CBL-37 ケーブルは不要です。

DNA-STP-AI-208

8 チャンネルひずみゲージ直接入力端子盤

- 8ch ひずみゲージ入力
- フルブリッジ (4 線式), ハーフブリッジ (2 線式), クォータブリッジ (シングルゲージ) 接続をサポート
- 豊富なワイヤリングをサポート
- ユーザが選択可能なダミー抵抗をサポート



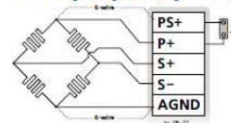
概要

DNA-STP-AI-208 はひずみゲージ測定専用の 8ch の端子盤です。

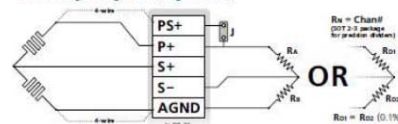
DNA-STP-AI-208 はフルブリッジ (4 線式), ハーフブリッジ (2 線式), クォータブリッジ (シングルゲージ) 接続をサポート。ハーフブリッジ (2 線式), クォータブリッジ (シングルゲージ) 接続はユーザ指定のブリッジ抵抗が必要です。

この端子盤は DNA-AI-208 ボードに直接接続するかまたは 37 ピンリボンケーブルにより接続することができます。

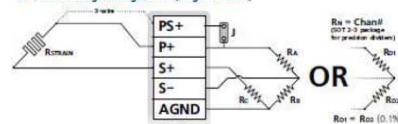
A. Full-Bridge Configuration (single channel)



B. Half-Bridge Configuration (single channel)



C. Quarter-Bridge Configuration (single channel)



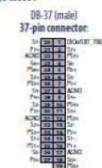
仕様:

チャンネル数	8
ブリッジ設定	フルブリッジ (4 線式) ハーフブリッジ (2 線式), クォータブリッジ (シングルゲージ) 接続
ワイヤリング方法	フルブリッジ (6 または 4 線式) ハーフ ブリッジ (2 線式), クォータブリッジ (シ ングルゲージ) 接続
動作温度:	-20 ~ 85 $^{\circ}C$
動作湿度:	90% 結露なし
外形寸法:	100 x 62.5 x 17.5 mm

Wiring Settings:

Bridge Configuration	Wiring Scheme	Jumpers Settings	Bridge-Completion Resistors
Full-Bridge	6-wire	J=OFF	None required
Half-Bridge	4-wire	J=ON	RA = RA or RN
Quarter-Bridge	3-wire	J=ON	RA = RA or RN
	2-wire	J=OFF	RC = RSTRAIN

Pinout Diagram:



18bit 8kS/sec 電圧/熱電対入力 16ch A/D変換ボード

DNA-AI-207

16chアナログ入力ボード（熱電対冷接点補償機能CJC付）

- DNA-AI-207 は“CUBE”に実装して使用されます
- 16 ch差動入力 (+CJCチャンネル)
- 最大サンプリング 1kHz/ch
- 18-bit 分解能: $\pm 10V$ 入力範囲
- 利得 - 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80, 100, 200, 400, 800倍
- 熱電対 (TC) の直接入力可能 (DNA-STP-AI-U / DNA-STP-AI-207TC 入力パネル同時使用時)
- アペレーゼンエンジン搭載

10年間
可用性
保証



UEIDAq Framework
データ収集ソフトウェアライブラリ
(Windows, Linux, QNX ドライバを供給)

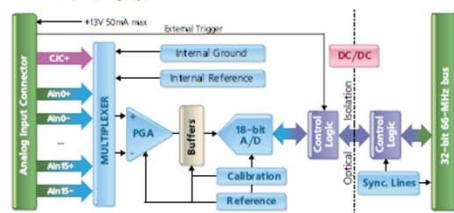
解説:

DNA-AI-207 は 16-ch A/D ボードで Cube に実装して使用されます。ボードは 16 ch 差動入力、18-bit 分解能、12 のソフトウェア選択可能な入力範囲を持っています。1chでの最大サンプリング率は最大16 kS/sであり多チャンネル使用の場合はチャンネル数で時分割された以下ようになります。

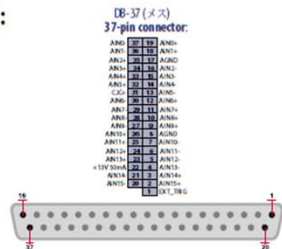
(例 1 kS/s @ 16 ch, 2 kS/s @ 8 ch etc.) 加えてDNA-AI-207 は熱電対 (TC) 冷接点補償専用チャンネル (CJC) を装備して DNA-STP-AI-U または AI-207TC ターミナルパネルを使用することで熱電対の直接入力が可能です。DNA-STP-AI-U や 207TC パネル使用時は、DNA-AI-207 レイヤーは熱電対の他に RTD 入力も可能です。(TC 切断検出付)。ソフトウェアは全ての種類のTCやRTDの非線形補正や冷接点補償をサポートし、摂氏℃または華氏°Fでの温度計測を可能にしています。

DNA-AI-207で特筆すべき他の特長はオーバーサンプリング機能があり、ボードが自動的にたくさんのデータをサンプリングして平均化することにより飛躍的にS/N比を向上させます。

ブロック図:



信号配列:



仕様:

チャンネル数:	16 差動入力+ 1 シングルエンド CJC ch
プログラム可能 DIO	1 (外部トリガ)
ADC 分解能	18 bits
サンプリングレート	1S/秒 - 16 kS/秒/ch; 16 kS/秒 最大アグリゲイト
FIFO サイズ	512 サンプル
入力バイアス電流	$\pm 5nA$ 最大, $\pm 0.5nA$ 典型値
入力インピーダンス	10M Ω
ゲイン	1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80, 100, 200, 400, 800倍
入力周波数範囲	48kHz @ -3dB
同相電圧除去比	100dB 典型値
オーバーサンプリング率	2 ~ 8192, 自動選択
精度	$\pm 287.59 \mu V$ @ $\pm 10 V$ 入力範囲.
絶縁	350 Vrms
過電圧保護	-40V ~ +55V
消費電力	1.4W (スタンバイ); 2.2W 最大
動作温度 (試験済み)	-40°C ~ +85°C
動作湿度	95%, 結露無
振動試験 IEC 60068-2-6	5g, 10-500 Hz, サイン波
IEC 60068-2-64	5g (rms), 10-500Hz, 広帯域ランダム
衝撃試験 IEC 60068-2-27	50g, 3ms 半正弦波, 18回 @ 6軸
	30g, 11ms 半正弦波, 18回 @ 6軸
平均故障間隔 MTBF	637,000 時間

接続用オプション:

Part #	解説
DNA-CBL-37S	シールド 37 ピン コネクタケーブル
DNA-CBL-37	非シールド 37 ピン コネクタケーブル
DNA-STP-AI-U	汎用端子台 熱電対CJC補正とRTD印加をサポート
DNA-STP-AI-207TC	熱電対専用端子台

精度仕様

電圧計測精度

入力レンジ	最大エラー (μV)	最大エラー (%)
$\pm 10 V$	± 287.59	.0029
$\pm 5 V$	± 143.79	.0029
$\pm 2.5 V$	± 110.04	.0044
$\pm 1.25 V$	± 55.02	.0044
$\pm 1 V$	± 60.02	.0060
$\pm 0.5 V$	± 30.01	.0060
$\pm 0.25 V$	± 18.82	.0075
$\pm 0.125 V$	± 9.41	.0075
$\pm 0.1 V$	± 9.53	.0095
$\pm 0.05 V$	± 4.76	.0095
$\pm 0.025 V$	± 3.14	.0126
$\pm 0.0125 V$	± 2.34	.0187

温度精度 DNA-STP-AI-U または AI-207TC 使用時

熱電対種類	最大エラー (CJC 25°C), °C	最大エラー (CJC 0 ~ 85°C), °C
B	± 1.6	± 1.9
C	± 1.2	± 1.5
E	± 0.9	± 1.2
J	± 0.7	± 1.0
K	± 1.2	± 1.5
N	± 1.6	± 1.9
R	± 2.4	± 2.7
S	± 2.3	± 2.6
T	± 1.2	± 1.5

含まれるエラー:

- 入力計測エラー
- 入力ノイズ (入力短絡時, P-P ノイズ)
- 線形補正時の計算エラー
- CJC 計測エラー

含まれないエラー:

- TC 内在エラー
- 端子台温度勾配によるエラー



STP-CBL-37S



DNA-STP-U

24bit 150kSs/ch ICP/IEPE入力 4ch A/D変換ボード

DNA/DNR-AI-211

4チャンネル IEPE /ICP® 振動センサインタフェース

- ・キューブ用DNA-AI-211
- ・ラックタンタル用DNR-AI-211
- ・4ch独立の24-bit A/D変換器
- ・125KS/sec 最大サンプリング率(各チャンネル)
- ・減衰特性-100dBデジタルアンチエイリアシングフィルタ
- ・350VDC チャンネル間絶縁
- ・0~8mA センサ電源 ソフト選択可能
- ・LED表示 (オープン、ショート)
- ・標準 10-32 UNF 同軸コネクタ

10年間
可用性
保証



DNA-AI-211 ボードと 10-32 UNF LED付コネクタ

詳細

DNA-AI-211 と DNR-AI-211 高性能な4チャンネル振動計測用ボードです。ボードは2線式振動センサ (ICPまたはIEPE) が直接接続できるように設計されています。各チャンネルは各独立の24bit A/D変換器に接続されています。この各4チャンネル独立のA/Dは完全同時サンプリングを実現しています。各チャンネルの最大サンプリング率は125KS/sec (ボード最大スループット: 500KS/sec)。キューブの強力なトリガ同期機能で複数のボードを同期させ全チャンネル完全同時サンプリングを実現しています。

本ボードの24ビットA/Dコンバータは、信号対雑音比 (SNR) 1KS/sec時97dB、最大サンプリング125KS/sec時110dBを実現しています。

24ビットコンバータは単一の入力範囲で非常に大きなダイナミックレンジを提供しています。さらに高い精度を得るために入力アンにより以下の4つの入力電圧範囲を設定できます。
+25 -13, ±12.5, ±5.0, ±2.5 ボルト。

アンチエイリアシングフィルタは、従来型のアナログおよびデジタルFIRフィルタの組み合わせによって提供されます。デジタル・フィルタは、低通過帯域 (±0.005デシベル) リップルの組み合わせを可能にし急峻な減衰はシンプルなアナログ・フィルタでは達成できない低ストップバンド (-100デシベル) を実現しています。フィルタのデジタル性質は、各フィルタがそのように誘導されたフィルタなしチャンネル間位相シフトの影響は無いし、または同一の位相シフトを誘導することを確実にします。

4つの入力チャンネルの各々は、完全に電気的にお互いに絶縁され、さらにキューブからも絶縁されています。絶縁は、ノイズが測定に影響を及ぼさないように配置されたチャンネルでピックアップ、入力ノイズが最小化されることを保証しています。絶縁はまた、キューブとセンサ入力外部またはセンサが接地経路を介して他のチャンネル測定値に影響を与える可能性を排除しています。

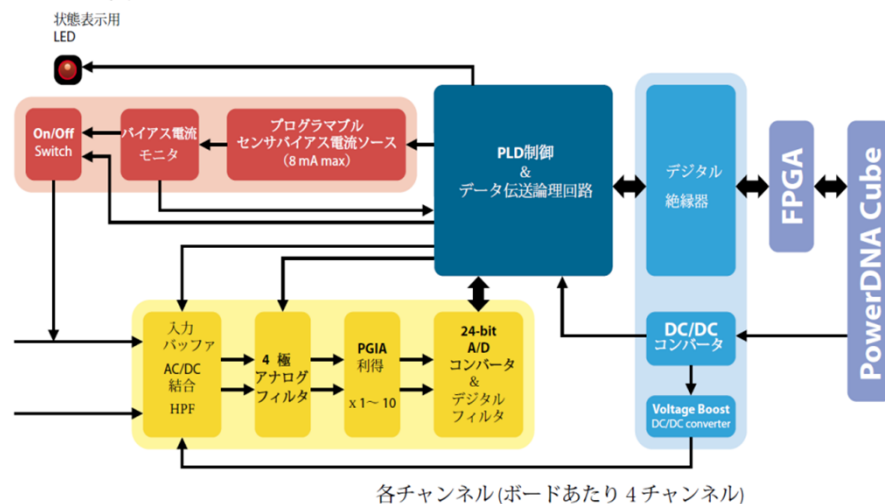
バイアス駆動電流は0から8mAにユーザ選択が可能です。バイアス出力は、特定のセンサがオープンか、短絡されているか、そうでなければ異常に動作している場合、アプリケーションが容易に判断できるように、ボードのA/Dコンバータによって監視されています。アナナシエータのLEDは、測定されたバイアス電流が許容範囲外のときに点灯し、各チャンネルのV Oコネクタに隣接して取り付けられています。電流出力は標準的な電圧測定のために出力を停止することもできます。

全接続はUNF 10-32同軸コネクタを利用しています。使用環境は振動 5g 試験、50g 衝撃試験、-40~+80℃温度試験、高度2100mの各試験に合格しております。

仕様 :

チャンネル設定	
チャンネル数	4
設定センサ	2線式ICP/IEPE または 電圧
サンプリング	完全同時サンプリング
絶縁	350VDC (チャンネル間、チャンネル-シャーシ)
入力仕様	
分解能	24-bits
信号対雑音比	109 dB @ 5kHz, 106 dB @ 10kHz, 100 dB @ 50kHz
全高調波ひずみ	-108 dB 典型値 (@ 1 kHz)
サンプリング率	1~125 kS/sec/ch (500 kS/sec/board)
入力結合	DC or AC (1 Hz, 1.0 Hz or 10 Hz HP filter)
入力範囲	+25 to -13, ±12.5, ±5.0, ±2.5 Volt
入力インピーダンス	10 MOhm, minimum, 40 pF max
オフセットエラー	< 0.1 mV (5 µV / °C)
ゲインエラー	0.1% typ, < 0.5% (5 ppm / °C)
積分非直線性 (INL)	15 ppm, max
アンチエイリアシングフィルタ (アナログ/デジタルフィルタを含む)	
遮断周波数	0.49 x サンプリング周波数 (3 db point)
通過帯域リップル	±0.005 dB max
遮断帯域減衰	-100 dB
停止帯域周波数	0.547 x サンプリング周波数
バイアス電流	
出力電流範囲	0.0 ~ 8 mA (ソフト選択可能)
出力電流精度	± 1%
短絡保護	連続短絡 - ダメージ無
最大出力電圧	25 VDC
動的出力インピーダンス	500 kΩ, 最小
オープン/短絡検出	高電流/低電流でユーザ選択トリガポイント
オープン/短絡アナウンス	10-32 UNF コネクタに隣接したLED表示
一般仕様	
接続 (1チャンネル)	標準 10-32 UNF 同軸コネクタ
ESD 防護	15 kV
動作温度	試験済み動作温度 -40 °C ~ +85 °C
振動 IEC 60068-2-6	5 g, 10-500 Hz, サイン波
IEC 60068-2-64	5 g (rms), 10-500 Hz, ランダム波
衝撃 IEC 60068-2-27	50 g, 3ms 半正弦波, 18 衝撃 @ 6 軸方向 30 g, 11ms 半正弦波, 18 衝撃 @ 6 軸方向
湿度	0 to 95%, 結露無きこと
高度	0 ~ 2100m
消費電流	6.75 W, max 複数 AI-211使用時はファンあり

ブロック図



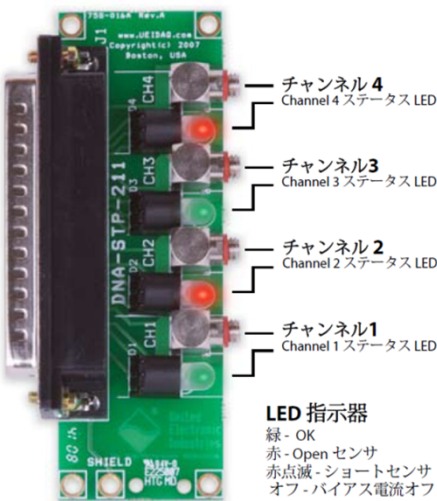
コネクタ表: (DNA-AI-211 connector)

I/O Connector is a 37-pin "D" socket connector

N/C	1	20 - N/C
CH-3 Low -	2	21 - CH-3 HI
CH-3 LED ret -	3	22 - CH-3 Green LED+
CH-3 LED ret -	4	23 - CH-3 Red LED+
N/C	5	24 - N/C
CH-2 Low -	6	25 - CH-2 HI
CH-2 LED ret -	7	26 - CH-2 Green LED+
CH-2 LED ret -	8	27 - CH-2 Red LED+
N/C	9	28 - N/C
CH-1 Low -	10	29 - CH-1 HI
CH-1 LED ret -	11	30 - CH-1 HI
CH-1 LED ret -	12	31 - CH-1 Green LED+
CH-1 LED ret -	13	32 - CH-1 Red LED+
N/C	14	33 - N/C
CH-0 Low -	15	34 - CH-0 HI
CH-0 LED ret -	16	35 - CH-0 Green LED+
CH-0 LED ret -	17	36 - CH-0 Red LED+
N/C	18	37 - N/C

注意: LED +ピンは、LEDに高いターンをもたらします。ピン35がハイの場合たとえば、チャンネル0緑色のLEDが (OK) になります。ピン36がハイレベルになった場合には、チャンネル0赤のLEDがオンになります。(両方とも同じチャンネルのハイの場合は、LEDがオレンジ色になります。しかし、これはDNA-AI-211の有効な状態ではありません。有効な状態は緑色、赤色の固体、赤の点滅です。)

ピンアウト: DNA-STP-211 ブレークボード (付属)。



LED 指示器

緑 - OK
赤 - Open センサ
赤点滅 - ショートセンサ
オフ - バイアス電流オフ

24bit 120kS/sec 電圧/熱電対入力 16ch A/D変換ボード

DNA-AI-217

ガーディアン™ 16-Ch, 24-bit 同時サンプリングA/D ボード

・DNA-AI-217 “キューブ”シャーシ用

- ・16 差動アナログ入力(1ch 冷接点補償 チャンネル)
- ・同時サンプリング (1 A/D 変換器/ch)
- ・最大120 kHz /ch サンプリング (480 kHz /ボード)
- ・24-bit 分解能
- ・“Open”検出回路
- ・入力過電圧検出
- ・利得 - 1, 2, 4, 8, 16, 32 と 64倍
- ・DNA-AI-207ボードとPIN互換

10-年間
可用性
保証



[DNR-AI-217 写真]

特長:

DNA-AI-217は、16チャンネル同時サンプリングです。7つのゲインをソフトウェア選択可能な入力範囲を備えた24ビットの分解能を備えたA/Dボードです。

チャンネル毎にA/D変換器を装備して最大120KS/秒/ch、(480KS/秒/全chアグリゲート)の同時サンプリング特性を誇ります。チャンネルごとにA/Dを装備する構成なので、事実上、ハインピーダンス信号源に接続した場合であってもセトリング時間、入力クロストークの問題を排除しています。

DNA-AI-217は完全にキューブ筐体から絶縁され、最大±40V(電源オンとオフ)で過電圧保護されています。電源冗長計測/制御アプリケーションで使用するために最適です。

さらにDNA-AI-217 は CJC chを装備していて、適切な熱電対入力パネルに装備された冷接点補償用センサをサポートしています。(DNA-STP-AI-U or AI-207TC ターミナルパネル等)

DNA-AI-217は、高いレベルのユーザ診断のを提供するガーディアンシリーズのメンバーです。AI-217ボードは、オープン入力検出機能だけでなく、入力過電圧状態を検出する機能を提供します。

DNA-AI-217に付属のソフトウェアは、Windows、Linux、や QNX、RTX、VxWorksのなど多くのリアルタイム・オペレーティング・システムを含むすべての一般的なオペレーティングシステムをサポートし、活的なAPIを提供しています。

またLabVIEW、MATLAB/Simulinkの、DASYLabのまたはActiveXまたは OPCサーバをサポートする任意のアプリケーションとして、Windowsベースのデータ収集ソフトウェアパッケージを作成するアプリケーションを完全にサポートしています。

仕様詳細 **

チャンネル数:	16 差動入力 + 1 シングルエンド CJC チャンネル
ADC 分解能 / 方式	24 bits / SAR, (AD7766)
サンプリング率	120 kS/s / ch(max); 480 kS/s 最大 アグリゲート
入力バイアス電流	< 2 nA 典型値
入力オフセット	< 4 μV; G=1, < 2 μV; G=2, < 1 μV; G>2 @ 25°C (-40°C ~ +85°C では 25°C オフセット 2.5 倍)
ゲインとINL エラー	< 0.004 % (40 ppm) max
入力インピーダンス	100 MΩ (min)
入力範囲	±10 Volt (gain = 1)
入力分解能	1.19 μV (gain = 1), 18.6 nV (gain = 64)
利得 (ゲイン)	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64倍から選択
コモンモードリジエクション	< 110 dB 典型値
チャンネル間クロストーク	< 1 μVrms
入力解放検出電流	100 μA
絶縁	350 Vrms
過電圧保護	-40V to +40V (power on or off)
パワーオフ時漏れ電流	< 10 μA (-40V to +40V)
消費電流	2.2W max
動作温度 (試験済み)	-40°C to +85°C
動作湿度	95%, 但し結露無
振動 IEC 60068-2-6	5 g 10-500 Hz サイン波
IEC 60068-2-64	5 g (rms), 10-500Hz 広帯域ランダム
衝撃 IEC 60068-2-27	50 g 3 ms 半正弦波, 18 回 @ 6 方向 30 g 11 ms 半正弦波, 18 回 @ 6 方向
MTBF (平均故障時間)	500,000 時間

コネクタPIN配列:

DB-37 (メス)
37-pin コネクタ:

Ext_Trig	1	20	Aln 15-
Aln 15+	2	21	Aln 14-
Aln 14+	3	22	+13V, 50 mA
Aln 13-	4	23	Aln 13+
Aln 12-	5	24	Aln 12+
Aln 11-	6	25	Aln 11+
Aln 10-	7	26	Aln 10+
Gnd	8	27	Aln 9-
Aln 9+	9	28	Aln 8-
Aln 8+	10	29	Aln 7-
Aln 7+	11	30	Aln 6-
Aln 6+	12	31	CJC+
Aln 5-	13	32	Aln 5+
Aln 4-	14	33	Aln 4+
Aln 3-	15	34	Aln 3+
Aln 2-	16	35	Aln 2+
Gnd	17	36	Aln 1-
Aln 1+	18	37	Aln 0-
Aln 0+	19		

接続用オプション :

部品番号 #	詳 細
DNA-CBL-37S	37 PIN ケーブル シールド線
DNA-CBL-37	37 PIN ケーブル リボンケーブル
DNA-STP-AI-U	ユニバーサル入力端子台 熱電対 (冷接点補償機能) と RTD 用印加電圧サポート
DNA-STP-AI-207TC	熱電対専用端子台

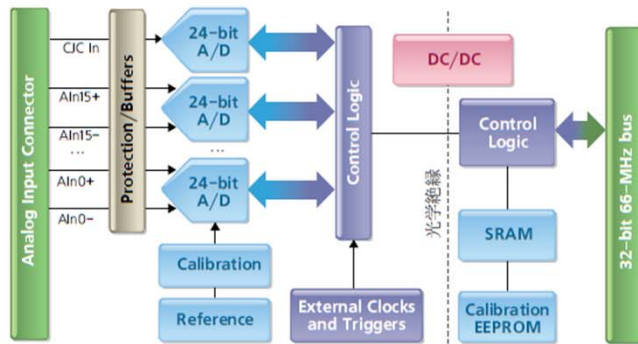


STP-CBL-37S

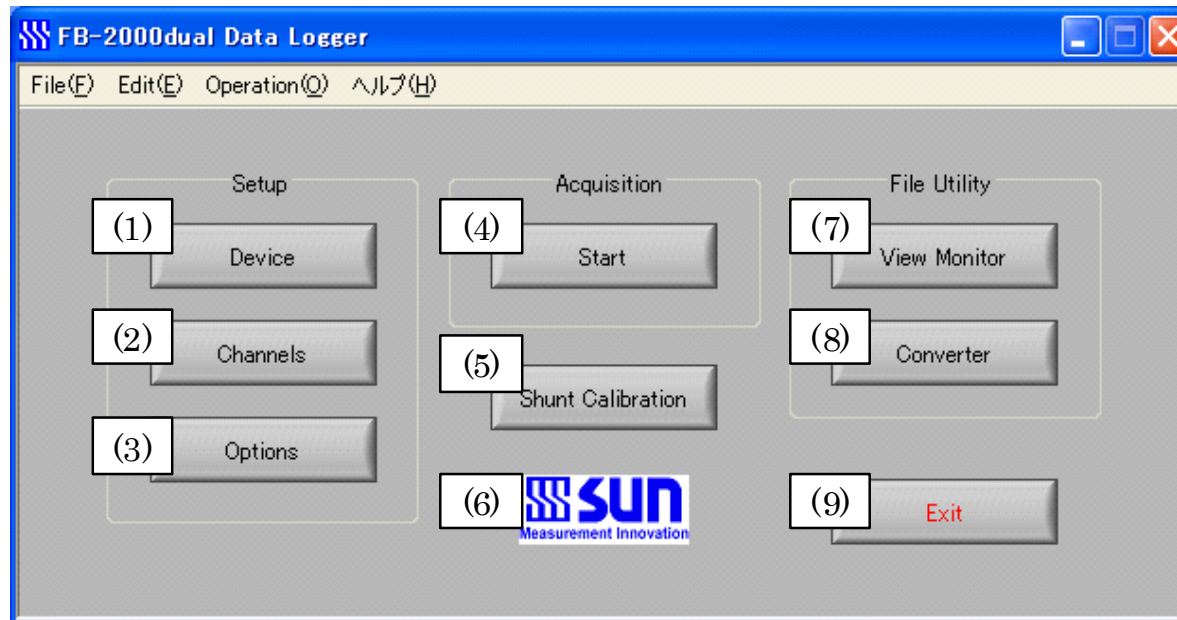


DNA-STP-U

ブロック:



フィールドブックFB2000 モニタリング・ソフト



* 20年以上の現場経験が生きてます

セットアップ－計測設定

Device設定

PCI計測デバイスかDNA分散型デバイスを設定します。

Channels

チャンネルごとに計測パラメータを設定します

Options

計測ファイル、トリガ条件、メール発信、表示レイアウト設定、時刻設定、統計処理設定、ウォッチドッグ、停電復旧時の設定etc

Shunt Calibration

ひずみゲージ計測でゲージラインの延長により低下したゲインファクタを自動調整します。Null補正も可能です。

データ収集

Satrt

計測の開始

ユーティリティ

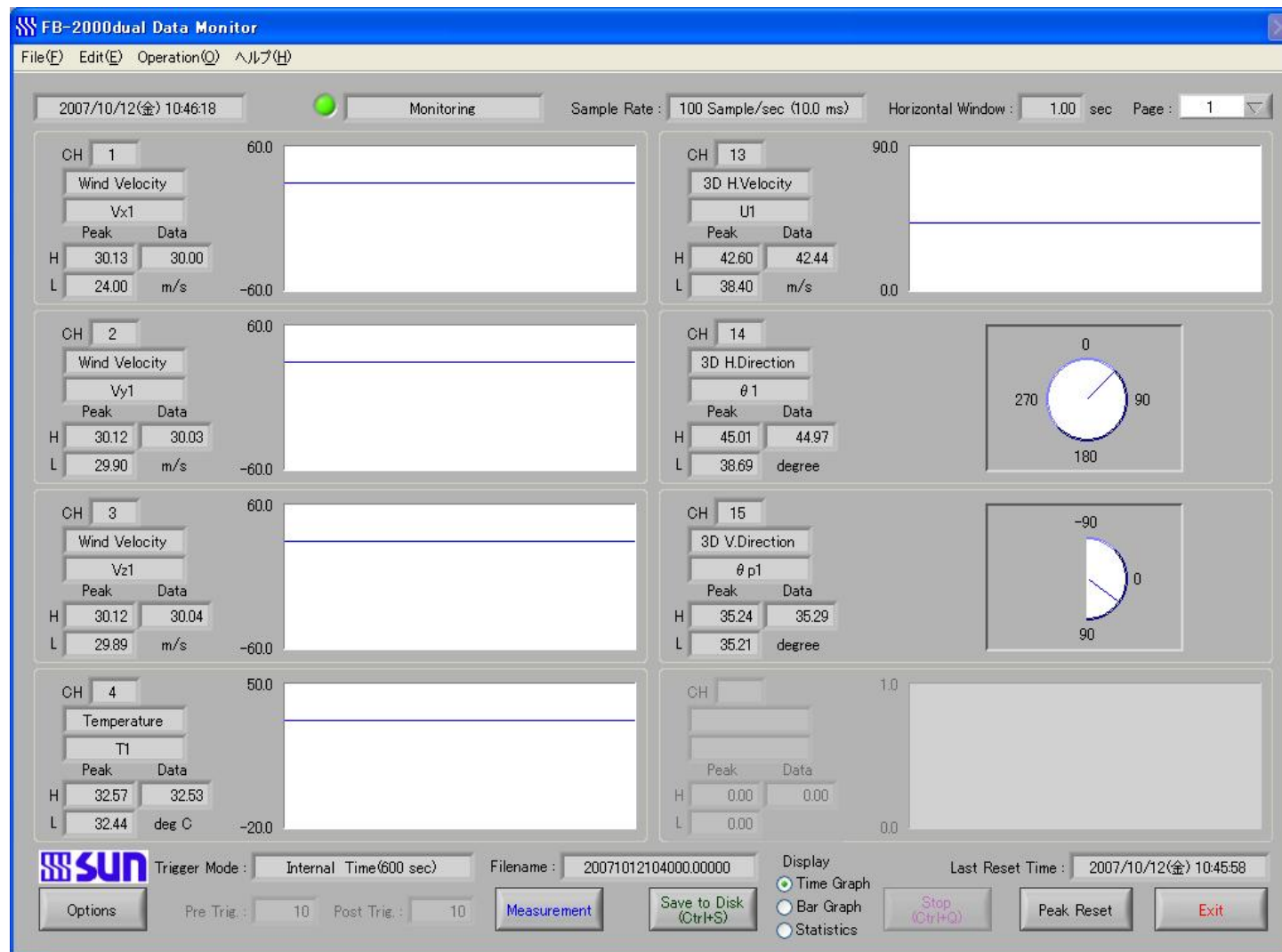
View Monitor

収録ファイルの再生設定

Converter

バイナリーデータのテキスト変換を行います。

モニタリング スクリーン



* 8 ch単位の画面を切替て全chを表示します

モニタリング画面

表示項目

現在時刻

サンプリング
(samples/sec)

表示時間

表示ページ

トリガモード

ファイル名

表示グラフ選択

Time Graph

Bar Graph

統計値表

計測モード

Monitoring

Waiting Trig

Trigger Saving

Save to Disk

チャンネル毎表示

チャンネル #

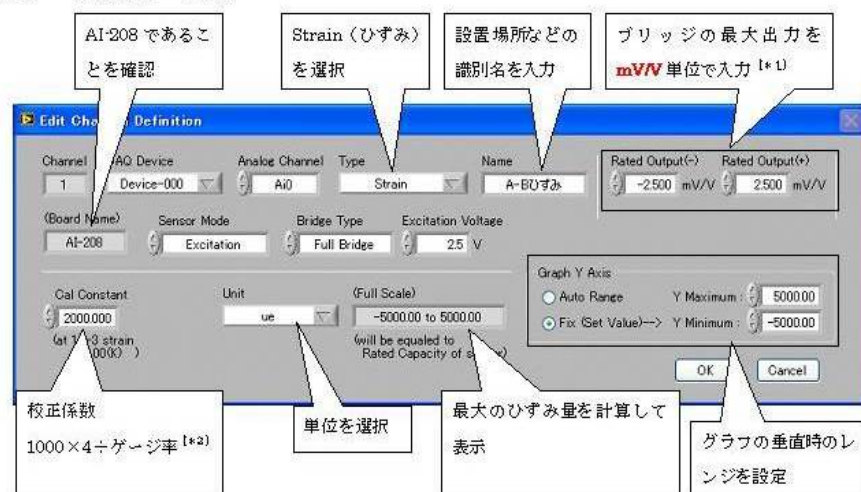
チャンネル名

ピーク (H&L)

瞬時値

ひずみゲージ：1 または 4ゲージ法

18.2. ひずみゲージの例



(*1) 測定したいひずみ量の最大値を校正係数で割った値にしてください。

上記の例では $5000/2000=2.5$ です。この値でアナログ入力感度を決定しますが、ハードウェア

アがあまり細かい感度設定を持っていませんので厳密でなくともかまいません。

(*2) ひずみゲージのブリッジの組み方によっては式が変わることがあります。

上記はブリッジの出力電圧が以下の式で表現される組み方のときを想定しています。

$$e_0 = \frac{E}{4} \cdot K_s \cdot \varepsilon_0$$

e_0 : 出力電圧
 E : 励起電圧
 K_s : ゲージ率
 ε_0 : ひずみ

すなわち

$$\varepsilon_0 = \frac{4}{K_s} \cdot \frac{e_0}{E}$$

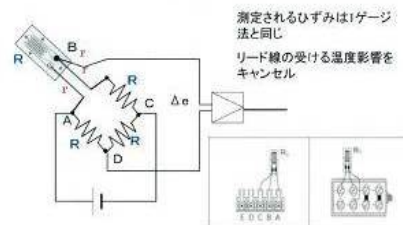
$\frac{e_0}{E}$: 電圧比(V/V)

本機ではブリッジの電圧比を読み取り、校正係数を掛けて物理値とします。電圧比は mV/V で読み取りますので、V/V から変換するために係数を 1000 倍しておきます。

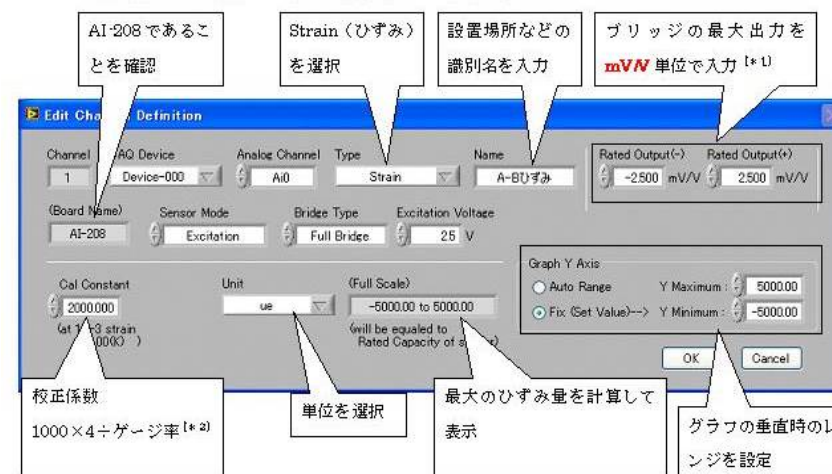
ブリッジの組み方により、電圧出力の式が上記と違う場合は、その分を校正係数に盛り込んでください。



1ゲージ法3線式



ひずみゲージの例 2: 4 ゲージ法 (フルブリッジ)



4ゲージ (直交配置法: 共和電業 No11 番構成) の場合上記の校正係数に 2.6 倍の出力が得られるゲージ構成として、校正係数を 2.6 分の 1 にします。ゲージ率は 2.12 です。

Cal Constant = $1000 \times 4 \div 2.12 \div 2.6 = 725.689$ となります。

または、共和電業カタログメモの 11 番式に当てはめても同様の結果を得ます。

$$e_0 = \frac{(1+\nu)}{2} \cdot K_s \cdot \varepsilon_0$$

e_0 : 出力電圧
 E : 励起電圧
 K_s : ゲージ率
 ε_0 : ひずみ

すなわち

$$\varepsilon_0 = \frac{2}{(1+\nu) K_s} \cdot \frac{e_0}{E}$$

$\frac{e_0}{E}$: 電圧比(V/V)

本機ではブリッジの電圧比を読み取り、校正係数を掛けて物理値とします。電圧比は mV/V で読み取りますので、V/V から変換するために係数を 1000 倍しておきます。

$$\varepsilon_0 = 1000 \cdot \frac{2}{(1+\nu) K_s} \cdot \frac{e_{0mV}}{E}$$

$\frac{e_{0mV}}{E}$: 電圧比(mV/V)

これが校正係数項に入力する値です。

Cal Constant = $1000 \times 2 \div ((1+0.3) \times 2.12) = 725.689$

ひずみゲージ式変換器の例（変位計 または 加速度計等）

18.1. 変位計の例

AI-208であることを確認

Displacement (変位) を選択

設置場所などの識別名を入力

センサの定格出力を $\pm mV/V$ 単位で入力

校正係数 (1000 μ ひずみあたりの変位量) $\times 2$ (4ゲージ率)

単位を選択

センサの定格容量とほぼ合うことを確認し、違っていたら平均値を入力

グラフの垂直時のレンジを設定

OK Cancel

変位計 試験成績書
DISPLACEMENT TRANSDUCER TEST DATA

型名 Type	PI-5S-100	容量 Capacity	± 5 mm	製造番号 Serial No.	020228
試験年月日 Date	2011.7.22	温度 Temperature	24 °C	湿度 Humidity	48 %
標点距離: Gauge Length 100 mm 定格出力: Rated output (ひずみ: Strain $K=2.00$)					
		Tension		Compression	
		+2640		-2675 $\mu V/V$	
		+5280		-5350 $\times 10^{-6}$	
校正係数: Calibration coefficient		0.000947		0.000935 mm / 1×10^{-6}	
非直線性: Non-linearity				0.4 %R0	
入出力端子間抵抗: Input & output resistance		入力 Input	352.7 Ω	出力 Output	352.7 Ω
絶縁抵抗: Insulation resistance		1000 M Ω 以上(DC50V)			
入出力ケーブル: Connection cable		0.08 mm ² 10 m			

株式会社 東京測器研究所
Tokyo Sokki Kenkyujo Co., Ltd.

〒140-8560 東京都品川区南大井6-8-2 TEL (03) 3763-5611

8-BAN 2-GO, MINAMI-OHI 6-CHOME, SHINAGAWA-KU, TOKYO, JAPAN 140-8560

責任者
Supervised by

本製品は、当社の社内検査に合格した品を致します。

(様式T99-196)

18.2. 加速度計の例

AI-208であることを確認

Acceleration (加速度) を選択

設置場所などの識別名を入力

センサの定格出力を $\pm mV/V$ 単位で入力

校正係数 (1000 μ ひずみあたりの加速度) $\times 2$ (4ゲージ率)

単位を選択

センサの定格出力加速度に合うことを確認し、違っていたら $\mu V/V$ の値があればその1000倍でもよい

表示グラフの垂直時のレンジを設定

OK Cancel

検査成績書

Test Data Sheet
加速度変換器
Acceleration transducer

()内数値は参考値とする。

型式名 Model	AS-50B	検査年月日 Inspected date	2011. 8. 2	製造番号 Serial No.	EN4120021
定格容量 Rated capacity	490.3 m/s ² (5G)	温度 Temp	23 °C	湿度 Humidity	50 %RH

- 応答周波数範囲 (± 5 %以内, 23°Cにて)
Frequency response (within: 5 % at 23°C) 0 ~ * Hz
- 定格出力
Rated output 526 $\mu V/V$
1032 / 1.0×10^{-6} ※
- 非直線性
Nonlinearity 1.00 %R0 以内
- 校正係数
Calibration constant 0.9321 m/s² (0.09504G) / $1 \mu V/V$
0.4661 m/s² (0.04753G) / 1.0×10^{-6} ※
- 入出力抵抗
Input & Output resistance 入力 Input 117.3 Ω
出力 Output 122.8 Ω

単位 Unit: ※ : ひずみ (Strain)

株式会社 共和電業
KYOWA ELECTRONIC INSTRUMENTS CO., LTD.

共和品-450 B

ひずみゲージ式変換器の例（有効応力計/位置センサ）

18.2. 有効応力計の例

AI-208であることを確認

Pressure/Stress (応力) を選択

設置場所などの識別名を入力

センサの定格出力を $\pm mV/V$ 単位で入力

校正係数 (1000 μ ひずみあたりの応力) $\times 2 (4/\text{ゲージ率})$

単位を選択

センサの定格容量 (応力) に合うことを確認し、違っていれば Cal Constant を再検討

グラフの垂直時のレンジを設定

株式会社 東横エレクトロニクス
TOYOKO ELMES CO., LTD. 検査成績表
INSPECTION SHEET

品名 Name of Instrument	コンクリート有効応力計	定格容量 Rated Capacity	6N/mm ²	温度 Temperature	20°C
型式 Model	GK-6N-50SE	計器番号 Serial Number	101493		
定格出力 Rated Output	2260 $\times 10^{-6}$ st	非直線性 Nonlinearity	0.00265 N/mm ² / $\times 10^{-6}$ st		
校正係数 (f) Calibration constant	0.00265 N/mm ² / $\times 10^{-6}$ st	ヒステリシス Hysteresis	0.00		
完成時不平衡 Initial bridge unbalance	3 $\times 10^{-6}$ st	自己膨張係数 Coefficient of Expansion	$\times 10^{-6}$ /°C		
0°C時出力 (Mo) Output at 0°C		ゲージ率 Gauge Factor	2.00		
温度係数 (α) Coefficient of Temp.		絶縁抵抗 Insulation resistance	DC25V 500MΩ以上		
入力抵抗 赤・黒間 Input terminal resistance	353.1 Ω	ケーブル長 Length of output cable	30.00 m		
出力抵抗 白・緑間 Output terminal resistance	352.8 Ω				
備考 Note	+出力=圧縮応力 -出力=引張応力				
判定 Judge	当社の社内検査に合格した事を証します。				



18.2. ワイヤポジションセンサの例

ポテンショメータ出力のワイヤ式ポジションセンサは比較的長い変位の計測に用いられています。

接続方法はハードウェアマニュアルにしたがって正しく行ってください。

AI-208であることを確認

Displacement (変位) を選択

設置場所などの識別名を入力

センサの定格出力を $\pm mV/V$ 単位で入力

校正係数を入力

単位を選択

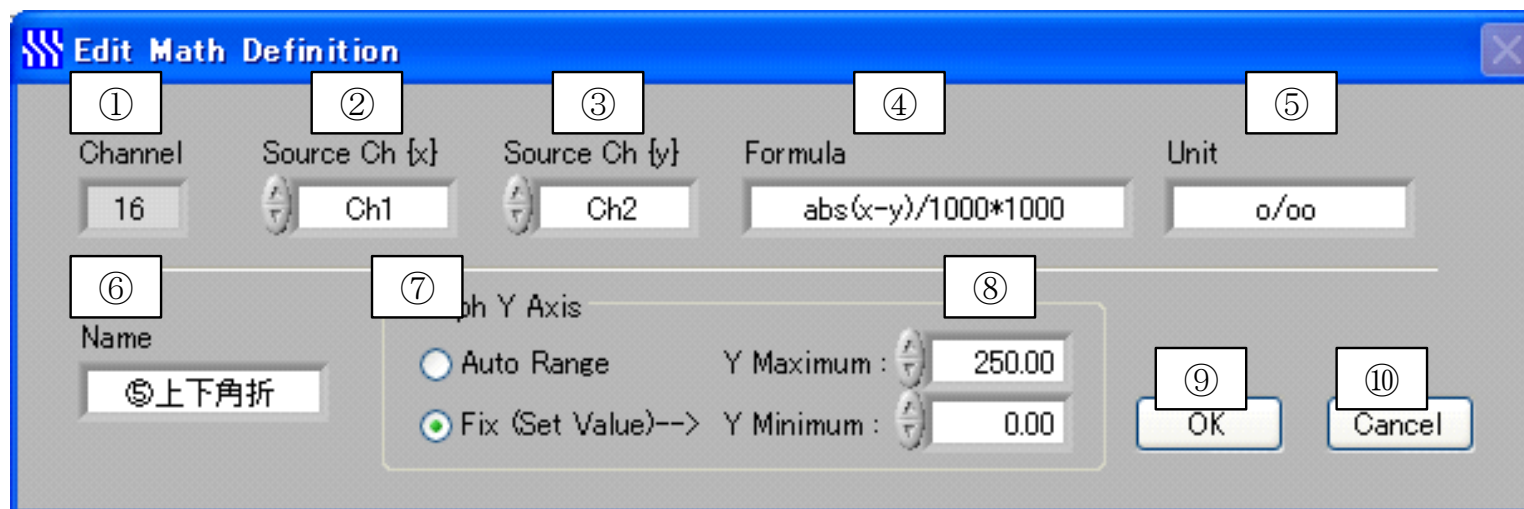
センサの定格出力 (長さ) に合うことを確認し、違っていれば Cal Constant を再検討

グラフの垂直時のレンジを設定



Mathチャンネル設定

関数を使用したチャンネル間リアルタイム演算と収録。



- ① 「Channel」 (チャンネル) 表示
編集しようとしているチャンネルを示します。チャンネルは入力チャンネル数に続いて自動的に割り振られます。
- ② 「Source Ch {x}」 (ソースチャンネル) 選択
演算に使用するチャンネルを選びます。このチャンネルが演算式のxに代入されます。
- ③ 「Source Ch {y}」 (ソースチャンネル) 選択
演算に使用するチャンネルを選びます。このチャンネルが演算式のyに代入されます。
- ④ 「Formula」 (演算式) 入力
演算式を入力します。1行以内でC言語などの演算式に似た構文が使える、定数は直接記述します。
演算の順序を指定するときは括弧で囲みます。
式の中には必ずxとyを含める必要があります。不要なときは*0として無効化してください。式を入力すると構文チェックが行われます。エラーが表示されたら修正してください。

シャント校正 ひずみ計測のゲインファクタ／ヌル自動調整

FB-2000 dual Shunt Calibration

Channel Information

Filename: Test.txt

CAL Information

(1)	Device	CH	Type	Name	Unit	Board/Mode	R	Null	Cal Gain	Select	Value
1	Device-000	Ai0	Displacement	CH1	mm	AI-208/EX(25)	0	0	0	0	-0.22
2	Device-000	Ai1	Displacement	CH2	mm	AI-208/EX(25)	0	0	0	0	9.37
3	Device-000	Ai2	Displacement	CH3	mm	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	-9.38
4	Device-000	Ai3	Displacement	CH4	mm	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	-9.38
5	Device-001	Ai5	Acceleration	CH14	m/s2	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	1458.76
6	Device-001	Ai6	Acceleration	CH15	m/s2	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	3790.23
7	Device-001	Ai7	Acceleration	CH16	m/s2	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	1578.40
8	Device-002	Ai0	Strain	CH17	ue	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	-6495.71
9	Device-002	Ai1	Strain	CH18	ue	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	-7142.88
10	Device-002	Ai2	Strain	CH19	ue	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	-5544.46
11	Device-002	Ai3	Strain	CH20	ue	AI-208/EX(25)	350.0	0.000	1.0000	1	1250.73
12	Device-008	Ai0	Voltage	CH74	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
13	Device-008	Ai1	Voltage	CH75	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
14	Device-008	Ai2	Voltage	CH76	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
15	Device-008	Ai3	Voltage	CH77	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
16	Device-008	Ai4	Voltage	CH78	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
17	Device-008	Ai5	Voltage	CH79	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
18	Device-008	Ai6	Voltage	CH80	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
19	Device-008	Ai7	Voltage	CH81	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
20	Device-008	Ai8	Voltage	CH82	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
21	Device-008	Ai9	Voltage	CH83	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
22	Device-008	Ai10	Voltage	CH84	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
23	Device-008	Ai11	Voltage	CH85	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
24	Device-008	Ai12	Voltage	CH86	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
25	Device-008	Ai13	Voltage	CH87	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
26	Device-008	Ai14	Voltage	CH88	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
27	Device-008	Ai15	Voltage	CH89	V	AI-201/VOLT	----	0.000	1.0000	1	-15.00
28	Device-009	Ai0	Temperature	CH90	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	26.33
29	Device-009	Ai1	Temperature	CH91	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	479.81
30	Device-009	Ai2	Temperature	CH92	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	479.81
31	Device-009	Ai3	Temperature	CH93	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	479.81
32	Device-009	Ai4	Temperature	CH94	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	479.81
33	Device-009	Ai5	Temperature	CH95	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	479.81
34	Device-009	Ai6	Temperature	CH96	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	479.81
35	Device-009	Ai7	Temperature	CH97	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	479.81
36	Device-009	Ai8	Temperature	CH98	deg C	AI-207/TC(T)	----	0.000	1.0000	1	479.81

Monitoring...

Counter: 103

Shaunt Cal

センサラインの延長によるゲイン低下を自動調整します。

Null Adj

オフセットを自動調整します。

これらの機能はチャンネル毎に実行でき

補正值はCALファイルに
保存されます。

統計データ例：任意のインターバルでデータをリアルタイムにデータ処理

Channel	Name	Mean	Std.Dev	Max/Direc.@Max V	Time@Ma x	Min/Direc.Mode	Time@Min/Direc.R ate	Unit
2017/10/2 19:40								
1	Vx1	30	0.04	30.04	19:45:48	29.96	19:46:50	m/s
2	Vy1	30	0.03	30.04	19:49:32	29.96	19:46:49	m/s
3	Vz1	30	0.03	30.04	19:43:55	29.97	19:47:43	m/s
4	T1	32.5	0.06	32.52	19:45:49	32.48	19:46:38	deg C
5	Vx2	30	0.02	30.04	19:47:21	29.96	19:43:56	m/s
6	Vy2	30	0.04	30.04	19:49:40	29.96	19:44:48	m/s
7	Vz2	30	0.03	30.04	19:43:39	29.96	19:44:36	m/s
8	T2	32.5	0.04	32.52	19:47:12	32.48	19:47:07	deg C
9	Vx3	30	0.02	30.04	19:44:49	29.96	19:46:36	m/s
10	Vy3	30	0.03	30.04	19:46:59	29.96	19:44:22	m/s
11	Vz3	30	0.04	30.04	19:47:03	29.96	19:44:06	m/s
12	T3	32.5	0.04	32.52	19:49:39	32.48	19:49:58	deg C
13	U1	42.43	0.07	42.48	19:46:50	42.38	19:46:49	m/s
14	θ1	45	degree	5(/36)	19:46:50	5(/36)	51%	division
15	θp1	35.26	degree	4(/+-9)	19:46:50	4(/+-9)	100%	division
16	U2	42.43	0.03	42.48	19:49:38	42.38	19:46:51	m/s
17	θ2	45	degree	5(/36)	19:49:38	5(/36)	54%	division
18	θp2	35.26	degree	4(/+-9)	19:49:38	4(/+-9)	100%	division
19	U3	42.43	0.06	42.48	19:46:58	42.38	19:44:05	m/s
20	θ3	45	degree	4(/36)	19:46:58	5(/36)	54%	division
21	θp3	35.26	degree	4(/+-9)	19:46:58	4(/+-9)	100%	division

以下の統計値を任意のインターバルで演算し統計ファイルを生成します。

- **M e a n** : 平均値
- **StdDev** : 標準偏差値
- **Max/Direc@MaxV**
: 最大値/最大風速時風向
- **Time@Max** : 最大値発生時刻
- **M i n/Direc.Mode**
: 最少値/風向方位
- **Time@Min/Direc.Rate**
: 最少値発生時刻/発生割合(%)
- **単位** : 物理単位
- **時刻** : 統計処理開始時刻

時系列データ例（抜粋）

SSS TEXT FILE FORMAT VER1.1	1139 bytes Header after CR/LF							
Data Format:	Text(Physical)							
Start Time:	2017/10/4 17:40							
Memo:	開発テスト							
Sampling Rate:	100							
Pre Trigger:	-22800							
Num of CH:	21							
Channel	1	2	3	4	5	6	7	8
Type	Wind Velocity	Wind Velocity	Wind Velocity	Temperature	Wind Velocity	Wind Velocity	Wind Velocity	Temperature
Name	Vx1	Vy1	Vz1	T1	Vx2	Vy2	Vz2	T2
Unit	m/s	m/s	m/s	deg C	m/s	m/s	m/s	deg C
Multiple	30	30	30	17.5	30	30	30	17.5
Offset	-90	-90	-90	-37.5	-90	-90	-90	-37.5
0	30.0021	29.9979	30.0076	32.5048	29.9979	30.0041	30.0041	32.5084
0.01	30.0151	30.0192	30.0096	32.504	30.0103	30.022	30.0247	32.5076
0.02	30.0096	30.0027	29.9979	32.5068	30.0124	30.0055	29.9856	32.4876
0.03	30.0137	30.0103	30.0089	32.5072	30.0082	30.0041	30.0151	32.5132
0.04	30.0048	30.0069	30.0014	32.5	30.0048	30.0117	30.0192	32.5052
0.05	30.0117	30.0076	30.0069	32.5068	30.024	30.0213	30.0185	32.5044
0.06	29.9966	30.0082	30.0172	32.5092	30.0089	30.0062	29.9959	32.5036
0.07	30.0103	30.0144	30.0117	32.4972	29.9897	30	30.0151	32.508
0.08	30.0034	29.9979	29.9993	32.4992	30.0069	30.0213	30.0137	32.5008
0.09	30.0103	30.0103	30.0062	32.5136	30.0213	30.0206	30.0144	32.508

時系列データは1139 byte
の計測条件（ヘッダーデー
タ）後Columnにチャンネル
が対応

しRowごとにサンプルデー
タがサンプリング毎に書き込ま
れます。

ヘッダー情報は以下の通り。
計測値は全て物理値です。

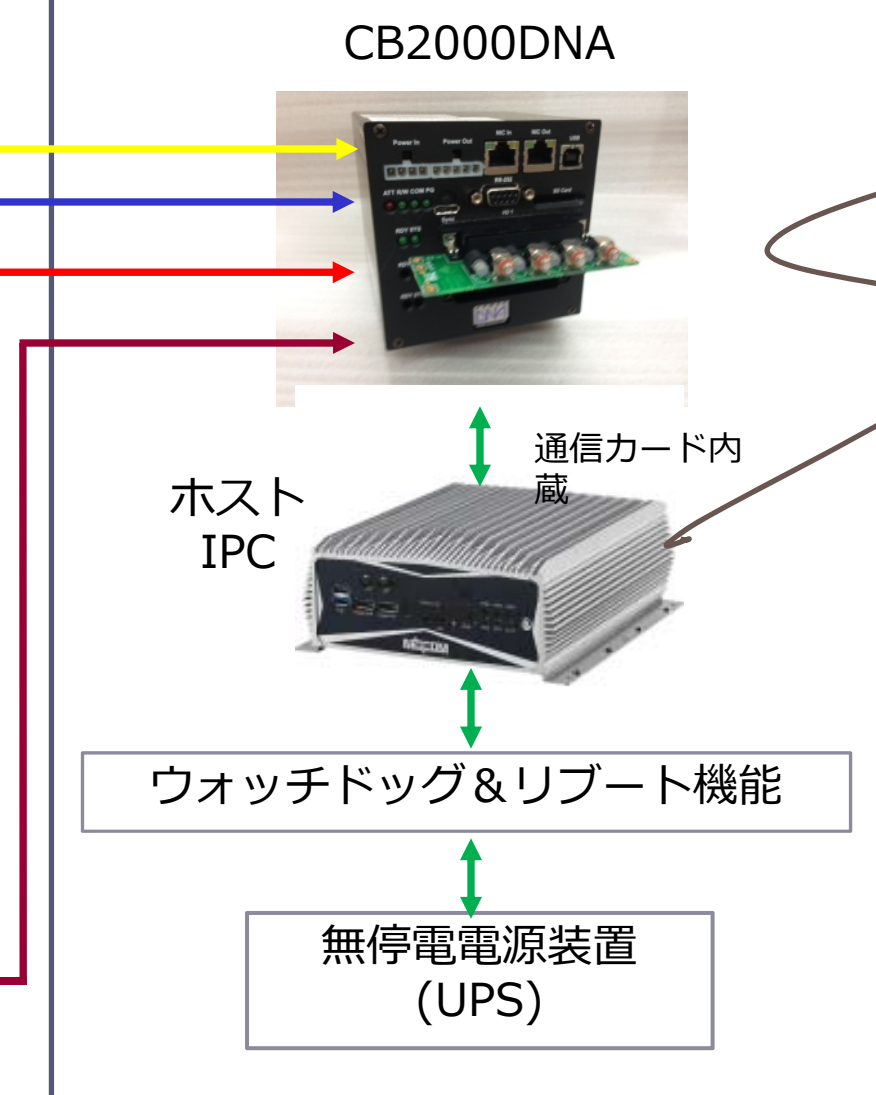
- Data Format :Text/Binary
- Start Time: 計測開始時刻
- Memo : 記録メモ
- Sample Rate
: サンプリング率 (S/sec)
- Pre Trigger : プリトリガ量
- Num of CH
: 計測チャンネル数
- Channel : チャンネル
- Type : 入力物理量種別
- Name : チャンネル名
- Unit : 単位
- Multiple : 係数
- Offset : オフセット量

高速振動アプリ：風車CMS ナセル/軸受/増速機等モニタリング

【使用センサ群】



風車振動計測システム CB-2000



アンテナ

通信：3G、4G
ワイヤレスVPN

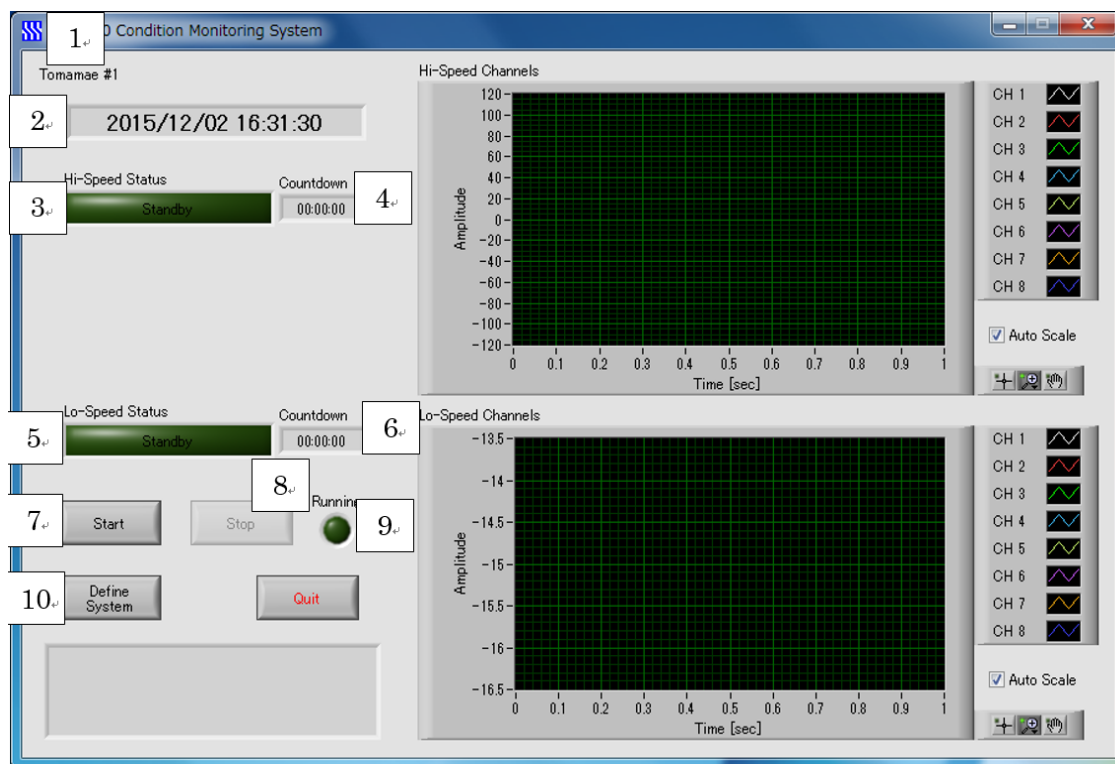


各風車から
直接VPN
伝送



高速状態モニタリングシステム(CMS)

メイン画面 (1/2) 風車等回転機械の設備診断に最適



1.識別名表示

本ソフトウェアを実行している場所を表示します。初期設定ファイルの設定によってコンピュータ名、ユーザ名、任意の文字列にできます。

2.現在の日時表示

現在の日付と時間を表示しています。年/月/日 時:分:秒です。

3.Hi-Speed Status LED

高速集録チャンネルの状態を示します。集録中はLEDが点灯します。

4.Countdown表示

高速チャンネルの集録に関する残り時間を表示します。休止中は次回の集録開始までの時間。集録中は集録が完了するまでの時間です。

5.Lo-Speed Status LED

低速集録チャンネルの状態を示します。集録中はLEDが点灯します。

6.Countdown表示

低速チャンネルの集録に関する残り時間を表示します。休止中は次回の集録開始までの時間。集録中は集録が完了するまでの時間です。

7.Startボタン

集録を開始します。

8.Stopボタン

集録を停止します。集録中のデータファイルは残ります。

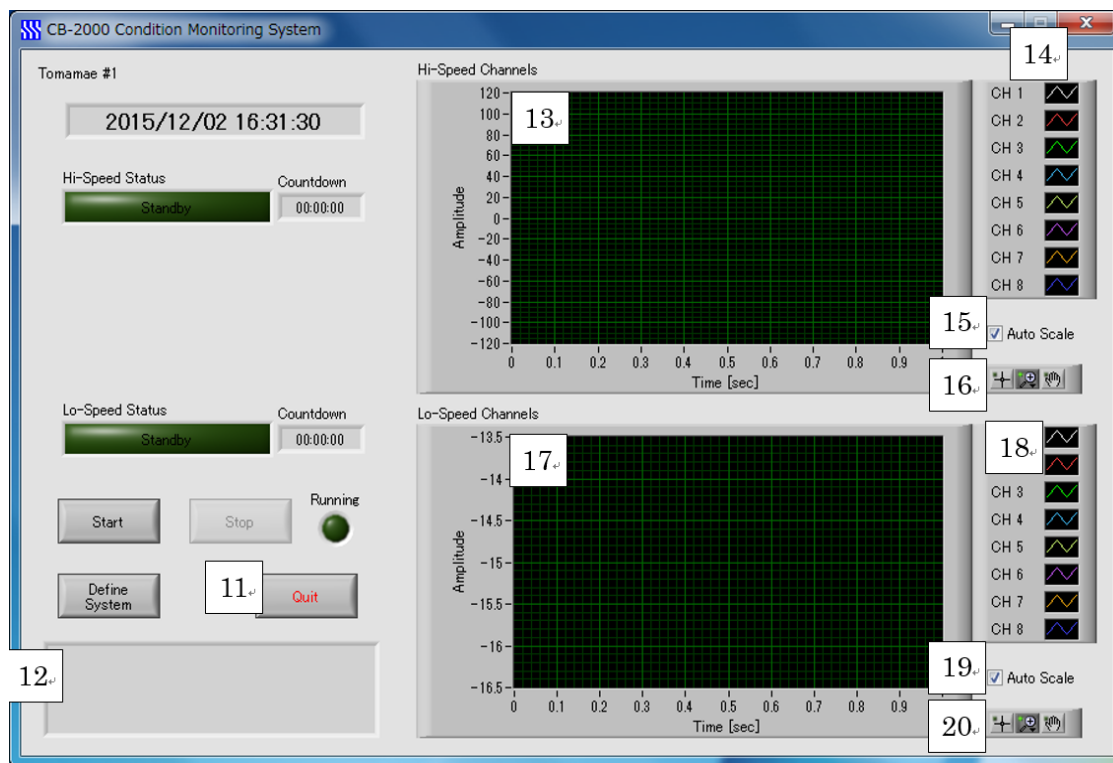
9.Running LED

集録中に点滅します。

10.Define Systemボタン

システムの設定画面を呼び出します

メイン画面 (2/2)



11.Quitボタン

本ソフトウェアを終了します。

12.メッセージ表示

内部エラーなどの動作状態を表示します。本システムは集録が続けられないエラー以外はここでの報告とログへの記録のみ行い、できる限り集録を続行します。

13.Hi-Speed Channels グラフ

高速チャンネルの波形を表示します。

14.トレースパレット (高速チャンネルグラフ) 制御器

高速チャンネルグラフのチャンネル毎のトレースの色や形など、見た目を一時的に変更することができます。

15.Auto Scale (高速チャンネルグラフ) 選択

チェックすると高速チャンネルグラフの垂直軸と水平軸のレンジを自動調整します。

16.グラフパレット (高速チャンネルグラフ) 制御器

高速チャンネルグラフの縦横軸レンジを一部拡大して観測するためのツールボタンが入っています。

17.Lo-Speed Channelsグラフ

低速チャンネルの波形を表示します。

18.トレースパレット (低速チャンネルグラフ) 制御器

低速チャンネルグラフのチャンネル毎のトレースの色や形など、見た目を一時的に変更することができます。ただし操作できるのは8チャンネルまでです。

19.Auto Scale (低速チャンネルグラフ) 選択

チェックすると低速チャンネルグラフの垂直軸と水平軸のレンジを自動調整します。

20.グラフパレット (低速チャンネルグラフ) 制御器

低速チャンネルグラフの縦横軸レンジを一部拡大して観測するためのツールボタンが入っています。

統計データ(高速チャンネル)

Channel	Name	BPF(RMS)	Unit
2016/1/29 0:00			
1 CH 1		0.074	m/s ²
2 CH 2		0.044	m/s ²
2016/1/29 1:00			
1 CH 1		0.129	m/s ²
2 CH 2		0.115	m/s ²

以下の統計値を任意のインターバルで演算し統計ファイル
を生成します。

- ・バンドパスフィルターをかけたRMS値

統計データ(低速チャンネル)

Channel	Name	Max	Min	Std.Dev	R.P.M	Unit
2016/1/29 0:00						
1 CH 1		0.014	-0.028	'-----	'-----	m/s ²
2 CH 2		'-----	'-----	'-----	21.483	Volt
2016/1/29 0:01						
1 CH 1		0.021	-0.04	'-----	'-----	m/s ²
2 CH 2		'-----	'-----	'-----	21.563	Volt

以下の統計値を任意のインターバルで演算し統計ファイル
を生成します。

- ・Max:最大値
- ・Min : 最小値
- ・Std.Dev:標準偏差値
- ・R.P.M:回転数

時系列データ

SSS TEXT	268 bytes	
FILE FORMAT	Header after	
VER1.1	CR/LF	
Data Format:	Text(Physical)	
Start Time:	2016/1/29	
	0:00	
Memo:		
Sampling Rate:	25000	
Pre Trigger:	0	
Num of CH:	2	
Channel	1	2
Type	Acceleration	Acceleration
Name	CH 1	CH 2
Unit	m/s ²	m/s ²
Multiple	100	100
Offset	-0.03	-0.24
0	0.1364311	0.0024866
0.00004	0.0975986	0.0199508
0.00008	0.1422127	-0.0249911
0.00012	0.127252	-0.015514
0.00016	0.1330336	0.0219177
0.0002	0.168707	0.0143181
0.00024	0.1061221	0.0417959
0.00028	0.151213	0.0319015
0.00032	0.115182	0.0359844
0.00036	0.1709124	0.040276
0.0004	0.1659354	0.0153314
0.00044	0.142481	0.0271331
0.00048	0.1701375	0.0244211
0.00052	0.1435538	0.0544023
0.00056	0.1815816	0.0130068
0.0006	0.1858731	0.0237655
0.00064	0.1910885	0.0381004
0.00068	0.1606306	0.0253152
0.00072	0.2129932	-0.0034142

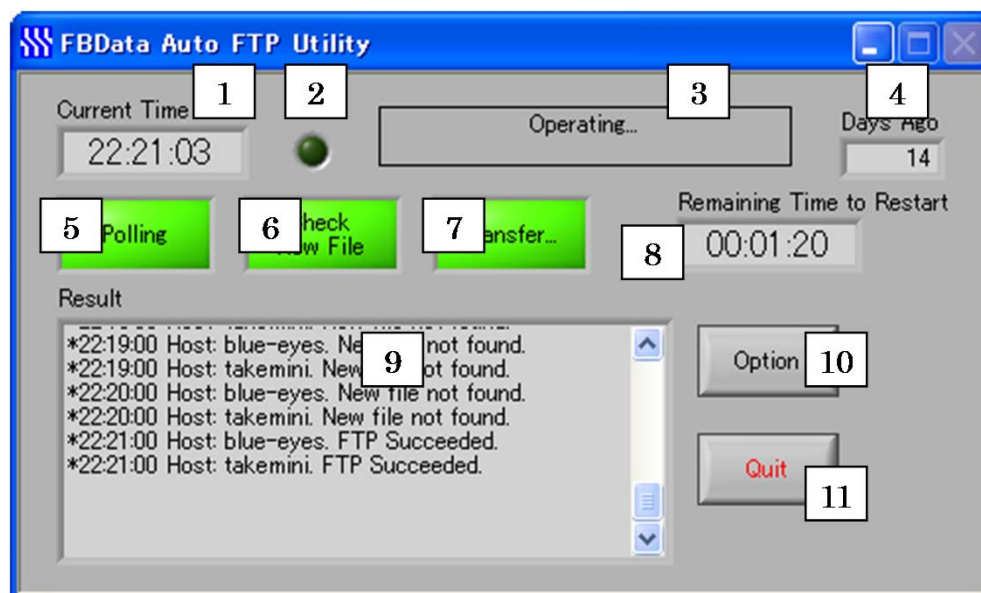
時系列データはFB2000と同じ形式で書き込まれます。

- ・Data Format :Text/Binary
- ・Start Time: 計測開始時刻
- ・Memo : 記録メモ
- ・Sample Rate : サンプルング率 (S/sec)
- ・Pre Trigger : プリトリガ量
- ・Num of CH : 計測チャンネル数
- ・Channel : チャンネル
- ・Type : 入力物理量種別
- ・Name : チャンネル名
- ・Unit : 単位
- ・Multiple : 係数
- ・Offset : オフセット量

ファイル転送ユーティリティ FTPput I

インターネットやプライベートネットワークを介し指定のデータサーバにデータ転送します。

VPN通信の構築がお勧めです。



FTP動作画面

- ① 現在時刻を示します。
- ② 待機動作中に点滅します。
- ③ 動作状況を表示します。
- ④ 転送元ディレクトリとファイルのリストを作成する際に、現在の日付からこの日数前までが検索対象となることを示します。日数はiniファイルを編集することにより変更できます。
- ⑤ 転送元のディレクトリとファイルのリストを作成しているときに点灯します。
- ⑥ 転送元のディレクトリおよびファイルのリストと、転送履歴を照合し、新規作成または更新されたファイルを抽出しているときに点灯します。
- ⑦ 転送を実行している最中に点灯します。
- ⑧ 次回アプリケーションの自動再起動までの残り時間を表示します。これがゼロになった時点でアプリケーションを自動終了し、再起動します。転送中であつた場合は転送が終了してから再起動します。そのためマイナス値が表示されることがあります。
- ⑨ ファイルの調査結果、転送結果の履歴を表示します。最大60回分残っています。転送を行った場合の履歴は、インストール先ディレクトリのFTPLogディレクトリの下に一日毎のファイルとして書き込まれています。
- ⑩ オプション設定画面を呼び出します。その間ファイル転送は休止し、戻ってきたとき、最初から時間のカウントをやり直します。
- ⑪ 本アプリケーションを終了します。再起動は行われません。

データサーバや伝送方式を設定

The screenshot shows the 'Options' dialog box for FTPput II. It contains various settings for file transfer, including local and remote directories, polling intervals, connection names, and a list of hosts. Numbered callouts (1-13) point to specific fields and buttons:

- 1: Local Directory text box (D:\LabVIEW\FB-2200\Data\Stat)
- 2: Polling interval spinner (1 min)
- 3: Restart interval spinner (10 min)
- 4: Use Dial Up checkbox
- 5: Connection Name text box
- 6: PPP Account text box
- 7: Password text box
- 8: Host list table
- 9: Clear History... button
- 10: Edit Hosts button
- 11: Test FTP button
- 12: OK button
- 13: Cancel button

host	user	password	remote directory	passive mode
blue-eyes	anonymous	*****	/	☐
takemini	FB-2000	*****	/	☐
				☐
				☐

FTP設定例

- ① 転送元ディレクトリを指定します。右側の参照ボタンでダイアログウィンドウを開いて設定できます。
- ② 転送元ディレクトリの内容を調べる頻度を分単位で指定します。
- ③ 自動再起動する頻度を分単位で指定します。
- ④ ダイアルアップで接続するとき、チェックを入れ、接続情報を入力。
- ⑤ ダイアルアップの接続名を入力します。接続設定はあらかじめWindowsのダイアルアップ接続として作成しておきます。
- ⑥ 接続アカウントを入力します。
- ⑦ 接続パスワードを入力します。
- ⑧ FTPホストの情報を表示します。設定は「Edit Hosts」ボタンで。5サーバまで設定可能です。Passive/Active modeを指定
- ⑨ 転送履歴ファイルを削除します。
このファイルは前回転送したファイルの情報を今回の情報と比較し、新規作成または更新されたファイルを割り出すために使用されます。このファイルを削除すると全てが未転送のファイルとみなされます。初めてアプリケーションを実行するとき、FTPホストを変更または追加したときなどに削除を行ってください。
- ⑩ FTPホストの登録を行う画面を呼び出します。
- ⑪ FTPホストに対し、ダミーデータを送信してテストします。
- ⑫ この画面での設定を保存して戻ります。
- ⑬ この画面での設定を破棄して戻ります。

広範な応用事例 I



- MEMS加速度計とロードセルを使用した地震応答観測、風揺れ動態計測
- 振動加速度/速度
- 風向、風速
- 超音波風速計
- ロードセル（荷重）
- ネットワーク自動転送
- 長期無人連続観測



- 供用中の橋梁の動的安定性モニタリング。
- 地震、台風などの大きな外力を受けるインフラの挙動監視。
- 警報システムとの連係
- 変位計、ひずみ計
軸力計、振動計
- I Pカメラシステム



- 空港誘導路
- 軸力、ひずみ、加速度、温度、湿度
- 時刻同期IPカメラ
- 保護されたVPNを通じたデータ伝送



- 斜張橋、つり橋など長大橋の動態観測
- 施工中、供用後
- ケーブル振動と制振
- 台風等強風観測
- 振動加速度計
- I Pカメラシステム

広範な応用事例 II



- 常時微動計測
- サーボ加速度計
- 高精度MEMS 加速度計
- 高精度DCアンプ
- 24bitA/D変換



- 耐震支承の変形計測
- 安全施工管理
- 高安定変位計測
- 高精度傾斜計測



- 3D超音波風速計
- 風環境調査
- ビル風環境観測
- メガソーラ観測
- 観測、統計処理、報告書作成
- 建設前1年間
- 建設後1年間
- 日報、月報、季報、年報処理



- 斜張橋の張力調整
- MEMS加速度計
- 周波数解析機能
- 高精度傾斜計測

広範な応用事例 III



- アンテナタワー
- ゲインタワーの制振検証
- TMD振り子の変位、振動
- タワー部の動歪
- 地盤基礎部の地震計測
- 3D風速計による風の調査



- 風車CMS CB2000
- 圧電型加速度計 8ch
- MEMS加速度計 3ch
- 24bit高速サンプリング
- パワートレインの
タイムベースメンテナンス
からコンディションベースメ
ンテナンスへ



- 陸上および洋上風車の
構造モニタリング
- タワー構造の動態観測
- ひずみ、振動加速度、
- 超音波風向風速
- コー角、発電量、温度



- ビル風環境観測
- 観測、統計処理、報告書作成
- 建設前1年間
- 建設後1年間
- 日報、月報、季報、年報処理
- 風速階級別風向別出現頻度
- 風速階級別出現頻度
- 風向別出現頻度 等

SunSystemSupply社のサポートにご期待ください



多チャンネルリアルタイム

データ収集システムdascom2000

- 288チャンネル/ラックX N 同期
- 1 GigE イーサネットI/F
(写真は576ch構成、風圧実験用)
- アンチエリアジングフィルタ付
- 風洞実験
- 耐震実験
- 載荷試験
- 地震観測



一貫したサポート体制

- モニタリングシステム構築
- 現場設置調整
- データ伝送
- データ管理
- サイトの維持管理



- モバイルD A Q
- 移動可能
- インフラ構造物
- 鉄塔
- トンネル
- 橋梁



現場計測で容易な場所は
ほとんどありません。

フィールド計測の心構は・・

“根性”

“忍耐”

“平常心”



サンシステムサプライ株式会社

〒167-0021 東京都杉並区井草3丁目32番2号

TEL 03-3397-5241 FAX 03-3399-2245

Web www.sunss.co.jp email info@sunss.co.jp