



FireSting pro マルチ分析計 取扱説明書



Pyro Workbench version >1.2.0.1359

Document Version 1.0

Last Revision: March 2021

FireSting pro 日本語取扱説明書は

ビー・エー・エス株式会社で作成

営業 E-mail: sales@bas.co.jp

<https://www.bas.co.jp>

東京営業所：〒131-0045 東京都墨田区押上 1-36-6

電話: 03-3624-0331、FAX: 03-3624-3387

大阪営業所：〒532-0011 大阪市淀川区西中島 5-7-18 アストロ新大阪ビル 4F

電話: 06-6308-1867、FAX: 06-6308-6890

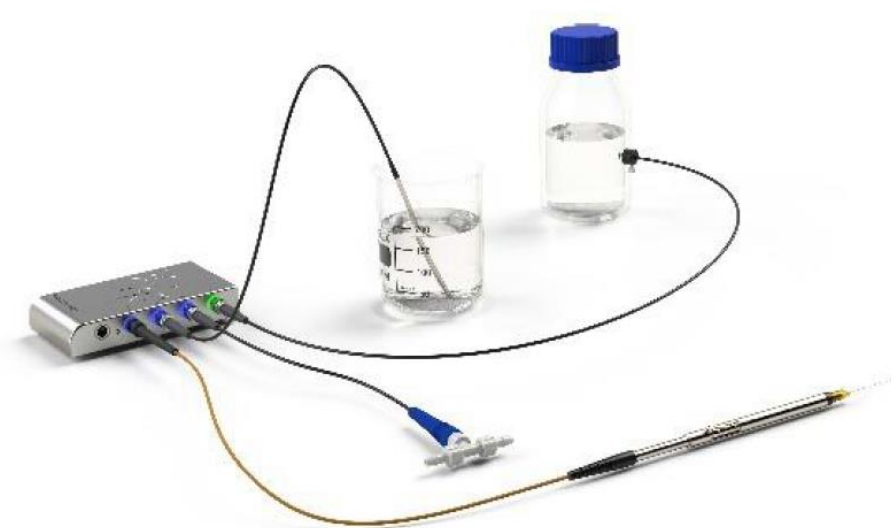
目次

1. 概要.....	4
2. <i>FireSting pro</i> の紹介	5
3. ソフトのインストール方法	6
4. センサーの接続	7
5. 光学式センサー	8
6. 拡張ポート.....	11
7. <i>FireSting pro</i> の仕様	13
8. 関連資料	14
9. 安全性のガイドライン	15

1. 概要

1、2、4チャンネルの **FireSting pro** マルチ分析計は、様々な検体とセンサーヘッドに対応するコンパクトな USB 駆動の光ファイバーメーターです。

- O₂、pH、温度用のチャンネルを自由に編成できる
- 様々な光学センサー(種々の測定範囲に対応する複数のファイバー付きおよび非接触センサーヘッド)に幅広く対応
- 高速サンプリングや超高速サンプリング対応
- ゼロノイズおよびゼロ遅延温度補償
- 改良した周囲光の抑制
- センサーの寿命を延長するスマート測定モード
- 1つのサンプルに対して pH、酸素、および温度の同時測定が可能



FireSting pro マルチ分析計には、気圧センサーと湿度センサーが内蔵されており、酸素センサー校正時だけでなく、酸素測定時の自動圧力補償にも使用されます。さらに、**FireSting pro** マルチ分析計は4つのアナログ出力とブロードキャスト(自動)モードを備えています。

新しい革新的でユーザーフレンドリーなソフトウェア **Pyro Workbench** により、拡張可能なマルチチャンネルシステムとして、複数の **FireSting pro** マルチ分析計を同時に操作できます。

この製品の詳しい情報は <https://www.bas.co.jp/2591.html> からご確認いただけます。

あるいは sales@bas.co.jp にお問い合わせください。

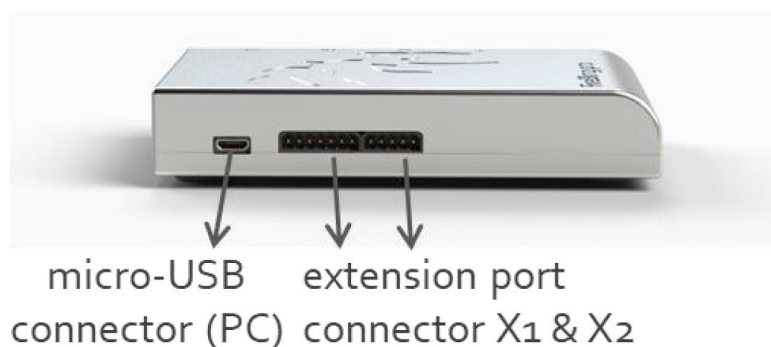
最先端技術を伴った高精度で高分解能の酸素を測定するために必要なサービスを提供致します。

2. FireSting pro の紹介

FireSting pro マルチ分析計には、最大 4 つの光ファイバーセンサーが接続可能な 1、2、または 4 チャンネルの光学式センサー ST コネクター(1~4)と、1 つの外部 Pt100 温度プローブ用のコネクター(T)が備えられています。光学チャンネルコネクターは色分けされており、測定中の検体(酸素、pH、または温度)によって識別することができ、また自由にチャンネルごとの設定を変更することもできます。吸気口(air inlet)を通して、内部の温度、圧力、湿度センサーを周囲環境と平衡にし、測定します。内部センサーに向かって空気が自由に循環するように、吸気口をふさがらないでください。



左側パネルにある micro-USB コネクターは、電源及び PC とのデータ交換に使用されます。その右側には、電源およびデジタルインターフェース用のコネクター**X1**(7 ピン)とアナログ出力用のコネクター**X2**(5 ピン)があります。



3. ソフトのインストール方法

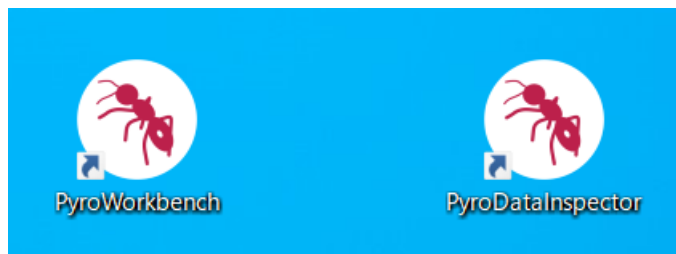
重要： *Pyro Workbench* ソフトを PC にインストールする前に、*FireSting pro* マルチ分析計を PC に接続しないでください。ソフトが USB ドライバーを自動的にインストールします。

システムの必要条件

PC : Windows 10、RAM: 4GB、空きディスク容量最低 1 GB

インストール手順

- 装置に同梱されている UBS メモリーを PC に接続します。
- インストーラーを起動して、インストールを開始します。
- インストールが完了すると、新しいプログラム *Pyro Workbench* と *Pyro Data Inspector* がスタートメニューに追加され、ショートカットがデスクトップに表示されます。



- 付属の micro-USB ケーブルで *FireSting pro* マルチ分析計を PC に接続します。

4. センサーの接続

光学式センサー(ミニプローブタイプ、ニードルタイプ)、非接触型センサー(スポットセンサー、フローセル)、スポットセンサーから出る光ファイバーを、ファイバープラグで **FireSting pro** マルチ分析計(1~4)の ST コネクタに接続します。

- センサー/ファイバーのプラグから黒いキャップを取り外します。
- **FireSting pro** マルチ分析計のセンサーポートから赤いキャップを取り外します(光学部品を保護するため、使用しない場合は、赤いキャップを再び装着します)。
- センサーケーブルのオスファイバープラグを **FireSting pro** マルチ分析計の ST ポート(メスファイバーコネクタ)に挿入し、プラグがしっかりとロックされるまで時計回りに優しくバヨネットカップリングを回します。



5. 光学式センサー

FireSting pro マルチ分析計は、種々の光学式酸素センサー、pH センサー、および温度センサーに対応しています。

利用可能な光学センサーの種類の詳細については、BAS Web サイト <https://www.bas.co.jp/2032.html>、<https://www.bas.co.jp/2592.html>、<https://www.bas.co.jp/2593.html> を参照してください。

5.1. 光ファイバー型センサー

センサータイプ	モデル	検体	応用
ミニプローブタイプ 	OXROB...	O ₂	攪拌水&ガス
	*PHROB...	pH	水&培地
可動ニードルタイプ 	*OXR...	O ₂	水、ガス&半固体試料
	TPR...	T	
固定ニードルタイプ 	*OXF...	O ₂	水、ガス&半固体試料 (特に海水)
	TPF...	T	
	OXF...-PT	O ₂	ガス (穴あけしたセプタム/包装)
Bare タイプ 	OXB...	O ₂	水、ガス、複雑な形状を持つカスタマイズされたハウジング内の組込み
	TPB...	T	
耐溶媒センサー 	OXSOLV	O ₂	使用が認められた極性 または非極性溶媒**
	OXSOLV-PTS	O ₂	使用が認められた溶媒蒸気**

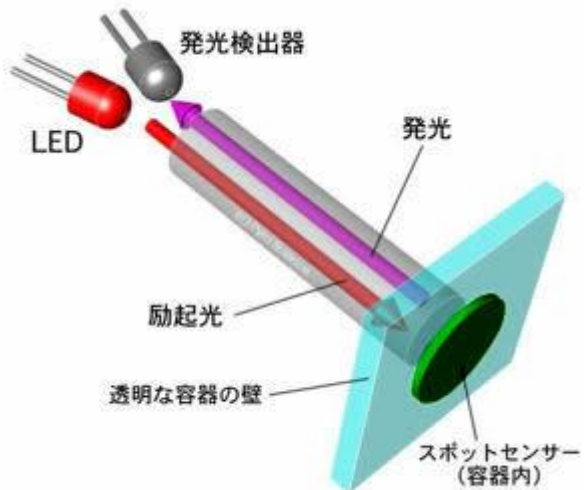
*ミニ/マイクロセンサー。異なる pH 範囲。水は水、海水、水溶液を含む。

**光学式酸素センサー取扱説明書 巻末の「耐溶媒センサーの溶媒耐性表」をご参照ください。

5.2. 非接触型センサー

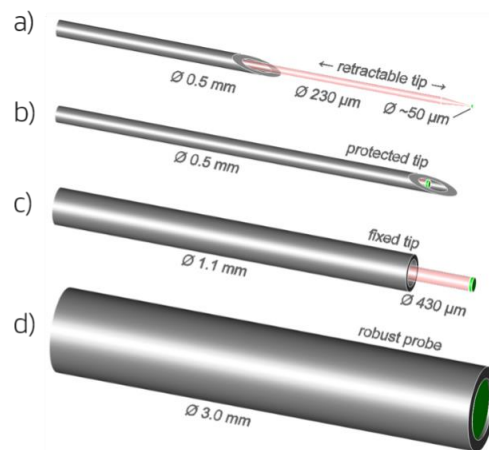
センサータイプ	モデル	検体	応用
ナノプローブ 	OXNANO	O ₂	水系溶液&マイクロ流体
スポットセンサー 	OXSP5	O ₂	水&ガス
	TPSP5	T	
	*PHSP5...	pH	水&培地
バイアルセンサー /複合センサー 	OXVIAL...	O ₂	水&ガス
	TOVIAL...	O ₂ ・T	
	*PHVIAL...	pH	水&培地
	*PHTVIAL...	T・pH	
	*PHTOVIAL...	O ₂ ・T・pH	
フローセル 	OXFTC...	O ₂	水&ガス
	TPFTC2	T	
	TOFTC2	O ₂ ・T	
フローセル 	OXFTCR	O ₂	水&ガス
フローセル 	*PHFTCR...	pH	水&培地

*異なる pH 範囲。水は水、海水、水溶液を含む。



※スポットセンサーの緑色の面を容器に接着させてください。

スポットセンサーとバイアルセンサーの 非接触測定の原理

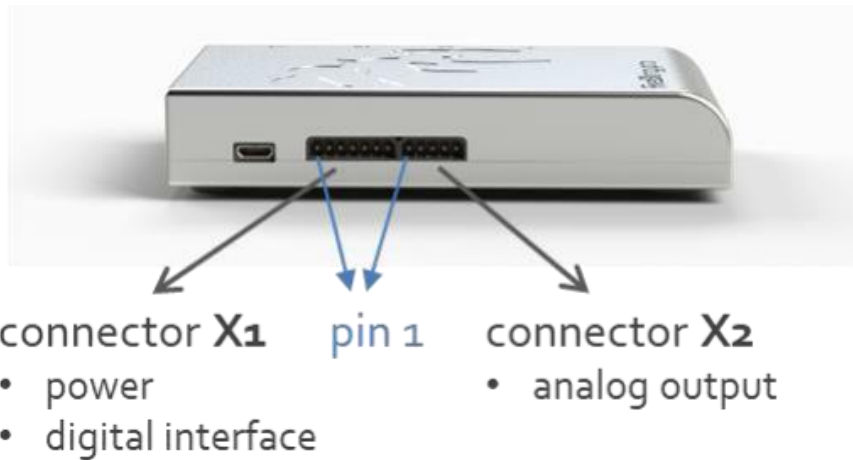


各種センサーチップ:

- a) 可動ニードルタイプ
- b) 固定ニードルタイプ(センサー保護)
- c) 固定ニードルタイプ(センサー突出)
- d) ミニプローブタイプ

6. 拡張ポート

FireSting pro マルチ分析計の拡張ポートは、2つのコネクタX1 と X2 で構成されています(コネクタプラグは、*Phoenix Contact* 品番 1778887 と 1778861 が対応)。



6.1 コネクタX1

コネクタX1のピン配置を下表に示します。

FireSting pro マルチ分析計に USB ポートから電力が供給されない場合は、ピン 1-2 (GND および VCC) を外部電源供給(3.5~5.0 VDC)として使用できます。UART インターフェースの送信ピンと受信ピンはピン 4 (TXD)とピン 5 (RXD)(通信プロトコルについてご相談ください)に接続します。UART インターフェースを使用する場合、ピン 3 (USB_DISABLE)をピン 1 (GND)に接続してください。これにより、USB インターフェースが無効になります。

ピン 6 (/PAUSE_BROADCAST)およびピン 7 (/TRIGIN)は、PC 制御ソフト(*Pyro Workbench* や *Pyro Developer Tool* など)で構成できる、いわゆる「ブロードキャスト(自動)モード」に関連しています。ブロードキャストモード中、装置は定期的な測定を開始し、アナログ出力または USB/UART インターフェースを介して送信されるテキストメッセージから読み取ることができます。詳細については、それぞれの制御ソフトのマニュアルを参照してください。

ピン 7 (/TRIGIN)は、ブロードキャストモードのトリガー入力として機能します。コントロールソフトのブロードキャスト設定でオプション **Enable Trigin** を有効にする必要があります。ピン 7 がピン 1 (GND) に接続されるたびに、さらなるブロードキャスト測定が開始されます。

ピン 6 (/PAUSE_BROADCAST)は、ブロードキャストモードのマスタースイッチとして機能します。ピン 6 がピン 1 (GND)に接続されている限り、ブロードキャストモードは一時停止されます。周期的なブロードキャスト測定も、トリガーされたブロードキャスト測定も実行されません。

Pin	名前	機能	詳細
1	GND	Power	Ground
2	VCC	Power	電源, 3.5 V-5.0 V DC, 最大 70 mA (通常 40 mA)
3	/USB_DISABLE	Digital Input	GND に接続すると、USB インターフェースを無効になる。
4	TXD	Digital Output (UART TX)	UART interface、3.3 V 程度(許容 5 V)、 ボーレート：115200、 データビット：8、ストップビット：1、 パリティ：なし、ハンドシェイク：なし
5	RXD	Digital Input (UART RX)	
6	/PAUSE_ BROADCAST	Digital Input (0 V or 3.3 V, internally pulled-up to 3.3 V)	GND に接続して、ブロードキャストモードの動作を一時停止する。
7	/TRIGIN	Digital Input (0V or 3.3V, internally pulled-up to 3.3V)	GND に接続されるたびに、ブロードキャスト測定がトリガーされる。

6.2 コネクタ-X2

コネクタ-X2 は、14 bit の分解能で 0-2.5 V DC の範囲の 4 つのアナログ出力を備えています(下表を参照)。アナログ出力の設定方法については、*Pyro Workbench* のマニュアルを参照してください。

Pin	名前	機能	詳細
1	GND	Ground	Ground
2	AO_A	Analog Output (0-2.5 V DC) (14 bit 分解能)	アナログ出力 Port A (またはデジタルアラーム出力)
3	AO_B	Analog Output (0-2.5 V DC) (14 bit 分解能)	アナログ出力 Port B (またはデジタルアラーム出力)
4	AO_C	Analog Output (0-2.5 V DC) (14 bit 分解能)	アナログ出力 Port C (またはデジタルアラーム出力)
5	AO_D	Analog Output (0-2.5 V DC) (14 bit 分解能)	アナログ出力 Port D (またはデジタルアラーム出力)

7. FireSting pro の仕様

項目	仕様
寸法	68 x 120 x 22 mm (ハウジング)
重量	約 290g
インターフェース	USB 2.0
電源	USB 給電 (5 V で最大 50 mA)
オペレーティングシステム	Windows10
動作温度	0 ~ 50 °C
最大相対湿度	結露しないこと
光学センサーポート	1、2、または 4 (モデルに依存)
光学センサー	O ₂ 、pH、T センサー
光センサーコネクタ	光ファイバーST プラグ
最大サンプルレート	1 秒あたり 10 サンプル(設定による)
外部温度ポート* 範囲、分解能、精度	1 チャンネルの 4-wire Pt100 用 -30 ~ 150°C、0.02 °C、±0.5 °C
内部温度センサー* 範囲、分解能、精度	-40 ~ 125 °C、0.01 °C、±0.3 °C
内部圧力センサー 範囲、分解能、精度	300 ~ 1100 mbar、0.1 mbar、typ.±3 mbar
内部湿度センサー 範囲、分解能、精度	0 ~ 100 %RH、0.04 %RH、typ.±0.2 %RH
デジタルインターフェース 拡張ポート X1(7 ピン)	3.3 V 程度の UART (許容 5 V)、 ボーレート : 115200、 データビット : 8、ストップビット : 1、 パリティ : なし、ハンドシェイク : なし
コネクタプラグポート X1	Phoenix Contact、品番 1778887
アナログ出力(4 チャンネル) 拡張ポート X2(5 ピン)	0 ~ 2.5 V DC、14 bit 分解能
コネクタプラグポート X2	Phoenix Contact、品番 1778861

*光学式センサーの温度範囲は種類により異なるので、ご注意ください。

8. 関連資料

Pyro Workbench、光学式酸素センサー、pH センサー、温度センサーの詳細な使用方法は下記 URL から取扱説明書をご確認いただけます。

<https://www.bas.co.jp/2203.html>

- ソフトウェア *Pyro Workbench* の取扱説明書(Windows)
- 光学式酸素センサーの取扱説明書
- 光学式温度センサーの取扱説明書
- 光学式 pH センサーの取扱説明書

9. 安全性のガイドライン

FireSting pro マルチ分析計は高精度で高分解能の酸素測定のため、光学式センサーと共に使用する実験機器です。最適な性能を保証するため、取扱説明書と安全性のガイドラインに従って使用してください。

もし何か問題または損傷が起きた場合、直ちに機器の電源を切り、使用を中止し、すみやかにビー・エー・エス(株)サービスにご相談ください。筐体を開けたり、改造したりすると保証の対象外となります。装置内部部品は補修用には用意していません。

FireSting pro マルチ分析計は防水性ではないので、腐食、温度変化による結露は避けてください。50℃を超える条件(例：直射日光)や、0℃を下回る条件を避けてください。結露を引き起こす高湿度を避けてください。

保護キャップを外した後のセンサーの取扱いは十分に注意してください。センサーチップは繊細なため、負荷をかけないようにご注意ください。ファイバーケーブルを強く曲げないようにご注意ください。ニードルタイプセンサーで怪我しないようにご注意ください。

センサーの校正と使用、データの収集、データの処理、データの公開は使用者の責任で行ってください。

FireSting pro マルチ分析計とセンサーは、医療、診断、治療、軍事などの目的、またはその他の安全確保のための使用は対象外です。医療(人の生体実験、人の診断、あるいは治療)目的に開発されていません。センサーは、人体や人間が食する食品に直接接触させないでください。

事故防止のための労働者保護に関する EEC 指定、国内労働者保護法令、事項防止に関する安全規制、測定中に使用される化学物質の製造者から発光される安全データシート(SDS)など、安全に関連する法律とガイドラインに従ってください。

FireSting pro マルチ分析計とセンサーは、湿気、ほこり、腐食、過熱を避け、室温で乾燥した清潔な暗所に保管してください。また、子供の手の届かない安全な場所に保管してください。