
卓上型導電率計

CON2700

Conductivity/TDS/Salinity/Resistivity/°C/°F Bench Meter

モデル: Eutech CON2700

日本語取扱説明書



ISO 9001
CERTIFIED

測定パラメーター: 導電率 / TDS / 塩分濃度 / 比抵抗 / °C / °F

ニッコー・ハンセン株式会社

目次

1. はじめに	- 3 -
1.1 同梱品	- 3 -
1.2 キーパッドとディスプレイについて	- 4 -
1.3 ナビゲーションタブ	- 5 -
1.4 本器のコネクションについて	- 6 -
2. システムセットアップとコンフィギュレーション	- 7 -
2.1 STABILITY – 読取値の安定表示	- 7 -
2.2 STABILITY CRITERIA – 安定の基準	- 8 -
2.3 AUTO READ – 自動読取機能	- 8 -
2.4 BACKLIGHT – バックライト機能	- 8 -
2.5 DATA LOG – 内部メモリへのデータ保存	- 9 -
2.6 PRINT SETUP – 外部出力用セットアップ	- 9 -
2.7 PRINT FORMAT – 出力フォーマット設定	- 9 -
2.8 PRINT SET – 外部出力設定	- 10 -
2.9 DATA & TIME – 日付時刻設定	- 10 -
2.10 PASSWORD – パスワード	- 10 -
2.11 CLEAR DATALOG – 内部メモリデータの消去	- 11 -
2.12 FACTORY RESET – 工場出荷時設定にリセット	- 11 -
2.13 CONTRAST ADJUSTMENT – ディスプレイコントラストの調整	- 11 -
3. 温度のセットアップ	- 12 -
4. 温度校正について	- 13 -
5. 導電率、TDS、塩分濃度、比抵抗のセットアップ	- 14 -
5.1 Sample Id – サンプル ID について	- 14 -
5.2 Cal Method – 校正方法について（導電率のみ）	- 14 -
5.3 Cal Points – 校正ポイントの設定	- 15 -
5.4 Pure Water Coefficient – 純水係数の設定	- 15 -

5.5	Temperature Coefficient(linear) — 温度係数（線形）の設定	- 16 -
5.6	Normalization Temperature (°C) — 正規化温度の設定	- 16 -
5.7	TDS Factor — TDS ファクターの設定（TDS モードのみ）	- 16 -
5.8	Cell Constant — セル定数の設定	- 17 -
5.9	Alarm — アラーム設定	- 17 -
5.10	Cal Due — 校正日の設定	- 17 -
6.	自動校正（導電率）について	- 18 -
7.	手動校正（導電率、TDS、塩分濃度、比抵抗）について	- 20 -
8.	データ転送について	- 22 -
8.1	パソコンへのインストール	- 22 -
8.2	CyberComm2700 ソフトウェアの起動と使用方法	- 26 -
9.	校正結果レポート	- 30 -
10.	温度係数の計算について	- 31 -
11.	TDS ファクターの計算	- 32 -
12.	トラブルシューティング	- 33 -
13.	製品仕様	- 34 -
14.	アクセサリ	- 36 -

1. はじめに

この度は卓上型導電率計 CON2700 をお買い求めいただきまして、誠にありがとうございます。

本製品はマイクロプロセッサベースの経済的で簡単にご使用いただける導電率計です。本体サイズがより小さくなった省スペース設計です。また、従来品と比べてより大きな LCD ディスプレイを搭載し視認性が格段と向上しました。測定パラメーターとして、導電率、TDS、塩分濃度、比抵抗、温度(°C/°F)の5種類が測定可能です。付属の電極用アームスタンドは、本体の右側、左側のどちらにもお好みに応じて取り付けることができます。

操作、装置のメンテナンスに関しては、必ず本操作マニュアルに従って実施してください。記載以外のことを行うと故障する恐れがあります。不適切なご使用による本製品の故障に関しては責任を負うことができません。マニュアルに記載されている内容は予告なく改訂される場合があります。予めご了承ください。

ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり、末永くご愛用くださいますようお願いいたします。お読みになった後も、本書を大切に保管し、すぐに参照できるようにご配慮ください。

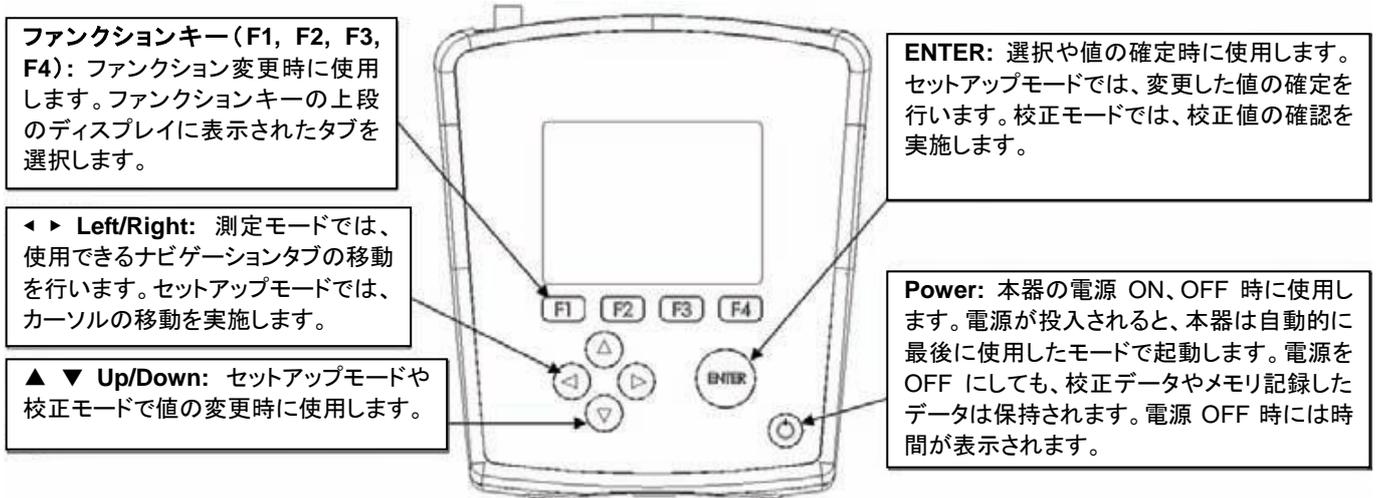
1.1 同梱品

梱包を開け下記のものが入っているかを確認してください。

万一不足がありましたら、お買い求めいただきました販売店にご連絡ください。

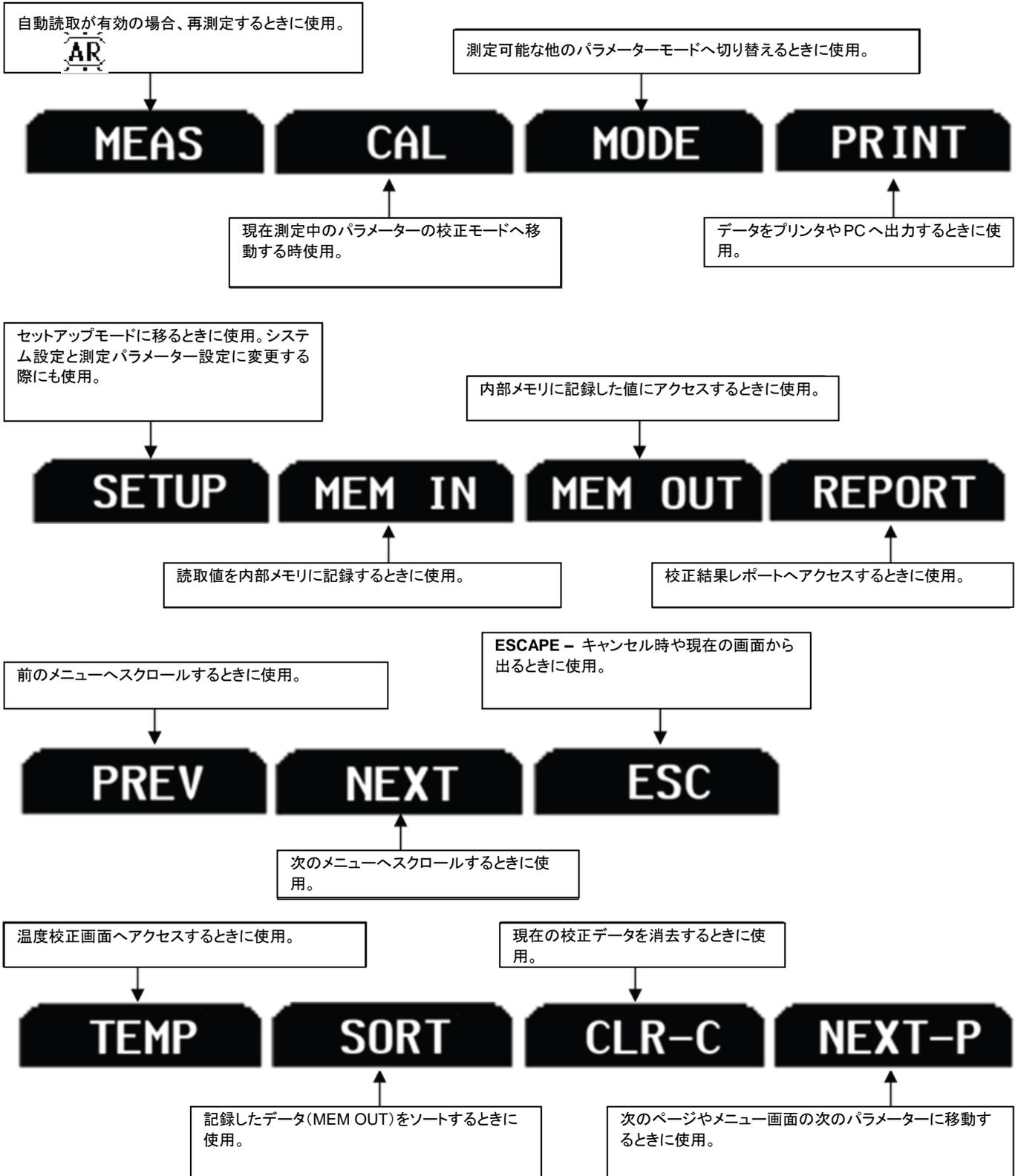
CON2700 本体	1 台
本取扱説明書	1 部
英文取扱説明書	1 部
電源アダプタ	1 個
導電率センサー (CONSEN9201D)	1 個
電極用アームスタンド	1 個
RS232 ケーブル	1 個
CyberComm ソフトウェア	1 個

1.2 キーパッドとディスプレイについて

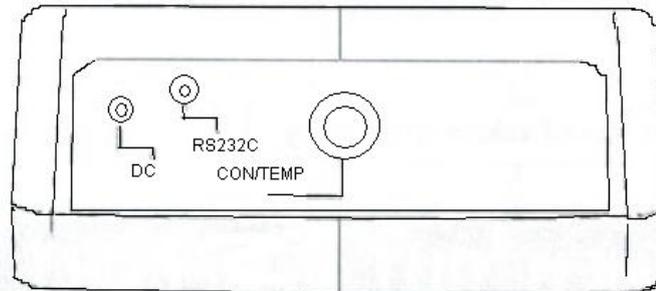


	自動読取 (Auto-Read) モードが有効、点灯時には、本器は読取が安定した後、値をロックします。 MEAS タブを押すと再読取が開始します。セットアップの章の自動読取モードをご参照下さい。
Stable	システムセットアップの安定 (Stability) の設定に基づいて、本器は読取値が安定すると表示します。
	パスワード保護が有効。全ての校正やセットアップメニュー時に、パスワードを要求します。
	パスワード保護が無効。全てのメニューでパスワードが必要ありません。
	設定された時間間隔で、データを規則的に出力します。
	High Alarm, Low Alarm もしくは Cal Due Alarm のリミットに達したとき表示。High/Low Alarm 時は音声でも通知します。
ID:	サンプル ID: 5 桁の数字を選択しサンプルを特定することができます。
	測定レンジ番号 (1 ~ 5) を表示。導電率、TDS、塩分濃度、比抵抗の測定時のみ有効です。
(ATC)	自動温度補償が有効。接続された電極により温度情報が入手できる状態。ATC モードでの測定を推奨します。
(MTC)	手動温度補償が有効。温度センサーが接続されていないかデフォルト温度を使用する場合に使用。温度値の変更はセットアップの章の温度校正を参照ください。

1.3 ナビゲーションタブ



1.4 本器の接続について

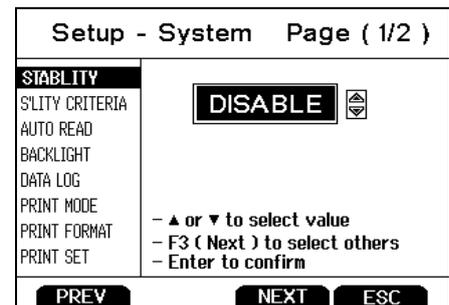


DC	電源用コネクタ
RS-232	RS-232 ポート:RS232 ケーブル用 2.5mm ジャック
CON/TEMP	8 ピン DIN コネクタ:2 セル or4 セル導電率/TDS/温度センサー

2. システムセットアップとコンフィギュレーション

2700 シリーズのメーターはシステムセットアップメニューを使用してカスタマイズ設定することが可能です。測定モード画面から **SETUP** を選択し、**SYSTEM** がハイライト表示された状態で **ENTER** ボタンを押してください。下にある各オプションの設定変更を行うことができます。

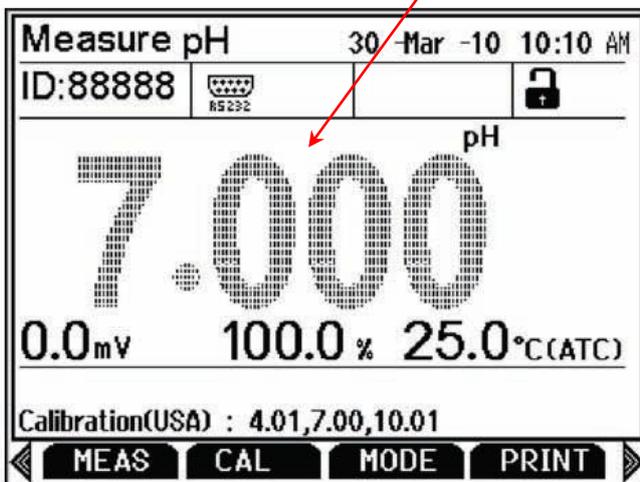
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| <u>STABILITY</u> | <u>PRINT SET</u> |
| <u>STABILITY CRITERIA</u> | <u>DATE & TIME</u> |
| <u>AUTO READ</u> | <u>PASSWORD</u> |
| <u>BACKLIGHT</u> | <u>CLEAR DATALOG</u> |
| <u>DATALOG</u> | <u>FACTORY RESET</u> |
| <u>PRINT SETUP</u> | <u>CONTRAST</u> |
| <u>PRINT FORMAT</u> | |



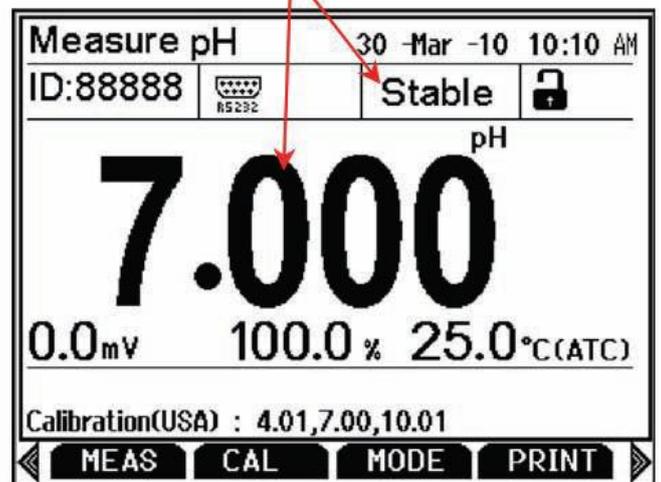
2.1 STABILITY – 読取値の安定表示

本器は測定や校正時の手助けとして大変ユニークな機能を搭載しています。それは読取値が安定した際に、はっきりと読取値が表示されると同時に Stable インジケータが表示されます。Stability 機能が有効の場合、読取値が不安定な状態では不鮮明に表示されるが、安定した読取値になった場合、はっきりと表示されます。本機能を無効にした場合、プライマリーディスプレイ上では常にはっきりとした表示になります。下図の左側は、pH 測定時で Stability 機能が有効で読取がまだ不安定な状態を示します。右側の図では、読取値が安定した場合のディスプレイの様様を示しています(下図は PH 計の例)。

不鮮明な表示



Stable インジケータ表示、はっきり表示



2.2 STABILITY CRITERIA — 安定の基準

2700 シリーズでは、**Stable** インジケータ表示の反応速度の調節を行うことができます。調節できるレベルは、**SLOW**、**MEDIUM** と **FAST** の 3 段階です。

ディスプレイ上に **Stable** 表示をより早くより頻繁に表示させるには、**FAST** の設定を使用してください。**MEDIUM** や **SLOW** はほとんどの用途での推奨できます。自動読取機能(**AUTO READ**)が有効の場合、最も良い結果を得るためにも **Stability Criteria** での設定は **SLOW** をお勧めします。

SLOW	Stable インジケータの表示に時間がかかります。他のレベルと比較すると Stable 表示がすぐに表示されなくなります。最も良い結果を得るためには、この設定を使用してください。しかし、結果を得るにはより長い時間が必要になります。
MEDIUM	工場出荷時の設定です。ほとんどの用途で良い読取値とレスポンスを実現するバランスのとれたレスポンス設定です。
FAST	一番早く Stable インジケータが表示される設定です。もし Stable インジケータが出力されたり消えたり頻繁に起こる場合、よりレスポンスが遅い設定に変更する方が良いです。自動読取(AUTO READ)機能有効時に、この設定を使用するのは推奨できません。ほとんどの密閉型の電極は一般的に補充型より反応速度が遅くなるので、この設定は適切ではありません。

2.3 AUTO READ — 自動読取機能

AUTO READ(自動読取)機能が有効の場合、**Stable** インジケータが出力されたときに測定値は自動的にロックされます。点灯された **AR** アイコンはこの設定が有効なことを意味します。再度読み取りを開始するには、**Stable** インジケータが表示されるごとに **MEAS** タブを押す必要があります。連続的な測定をするには、この機能を無効にする必要があります。

2.4 BACKLIGHT — バックライト機能

バックライトの設定を行います。

PERMANENTLY ON	本器は電源が投入された時点から常にバックライトを点灯し続けます。そうすると最も良い視認性を実現できますが、最も電力を消費するモードになります。
ON WITH KEY PRESS	ボタンを押したタイミングで設定された時間の間バックライトの点灯を実施します。バックライト点灯時間に0を設定した場合、メーターは常にバックライトをOFFの状態稼働します。

2.5 DATA LOG — 内部メモリへのデータ保存

内部メモリへ保存する方法を選択します。

SINGLE	測定モードで MEM IN ファンクションキーを押した時にのみ 1 ポイントのデータを内部メモリに保存します。
TIMED	設定されたサンプリング間隔で連続的にデータを内部メモリへ自動的に保存します。設定できるサンプリング間隔は 3 ~ 3,600 秒です。保存可能データ容量まで到達するか SINGLE データログを選択されるまで、データを連続保存します。この設定の間は、 MEM IN ファンクションキーは無効になります。保存されたデータ容量はディスプレイのメモリ容量インジケータで確認できます。保存されたデータを参照するには MEM OUT ファンクションキーを使用してください。メモリに多くのデータを保存した場合、データを表示するにはより長い時間がかかります。

2.6 PRINT SETUP — 外部出力用セットアップ

RS232 出力設定用にバンドレート、パリティ、データビット、ストップビットを外部出力先(プリンタや PC)の設定に調節してください。

2.7 PRINT FORMAT — 出力フォーマット設定

出力するファイルフォーマットを選択します。

TEXT/PRINTER	テキスト形式でデータを出力します。簡単に参照できるファイル形式で、印刷時には最適なフォーマットです。
CYBERCOMM	カンマ区切りの CSV フォーマットでデータを出力します。表計算ソフトなどで使用するには最適のフォーマットです。

2.8 PRINT SET — 外部出力設定

内部メモリへの保存方法とまったく同じ設定内容です。しかし保存先は内部メモリではなく RS232 経由での出力になります。

SINGLE	1つの測定データを手動で出力するモードです。多くのサンプルから1つの良いデータを印刷もしくは PC へ出力する場合に使用します。
TIMED	選択されたサンプリング間隔での測定値を連続出力するモードです。設定できるサンプリング間隔は 3 ~ 3,600 秒です。このモードでは SINGLE プリントセットを選択するまでサンプリング間隔での出力を自動的に継続します。ソフトウェアを使用して連続データを収集するには大変役に立つ機能です。データログセッティング(内部メモリへの保存)とは違い、このモードでも MEM IN ファンクションキーを押すと内部メモリへのデータ保存も可能です。

2.9 DATA & TIME — 日付時刻設定

GLP 用に正しい日付と時刻の設定を行ってください。本器は内部バッテリーが内蔵されているので、電源を切っても、設定した日付と時刻は保持します。一度設定した日付と時刻は、ファクトリーリセットを実施しても保持します。下記のフォーマットから選択します。

日付フォーマット	MM DD YY もしくは DD MM YY
時刻フォーマット	12 時間表示 (AM/PM) もしくは 24 時間表示

2.10 PASSWORD — パスワード

パスワード保護機能を使用する場合、**ENABLE** を選択してください。パスワード保護機能を使用しない場合、**DISABLE** を選択してください。

ENABLE	パスワード保護機能が有効です。校正モードやセットアップモードではアクセスが制限されます。この機能を使用した場合、校正を実施するもしくはセットアップモードで値を変更するごとにパスワードの入力が必要になります。セットアップパラメーターは参照可能ですが、正しいパスワードを入力しない限り、変更することができません。設定できるパスワードは 1 ~ 99999 までの値を選択します。また 3 回連続してパスワード入力に失敗すると、本器は測定モードに戻ります。パスワードは必ずしっかり記録してください。
DISABLE	パスワード保護機能が無効です。

2.11 CLEAR DATALOG — 内部メモリデータの消去

内部メモリに記録したデータを消去する際に使用します。

YES	手動もしくは自動で内部メモリに記録したすべてのデータを消去します。メモリ容量が MAX まで使用した場合、保存できる容量がなくなるためデータの消去が必要になります。 <u>2700 シリーズではメモリ容量が FULL の場合、新しいデータを保存することができません。一旦メモリデータの消去というステップが必要になります。</u>
NO	メモリデータの消去を中止します。

内部メモリデータの参照が必要な場合、消去を実施する前にデータを PC などへ転送することをお勧めします。測定モードで **MEM OUT** ファンクションキーを使用してください。

2.12 FACTORY RESET — 工場出荷時設定にリセット

YES を選択すると、工場出荷時の設定へリセットします。しかし、日付時刻、温度校正、内部メモリに記録したデータは保持します。

2.13 CONTRAST ADJUSTMENT — ディスプレイコントラストの調整

異なる照明状況でも最適なディスプレイの視認性を実現するために、コントラストの調節を行うことができます。最高の結果を得るために、様々なコントラスト設定をテストしてください。この設定ではバックライトやバックライトなしの状況でも適用されます。

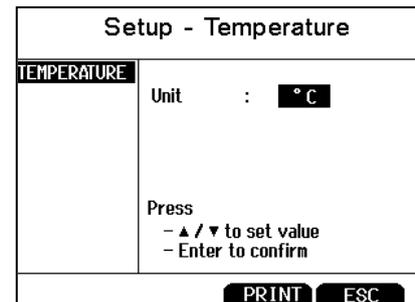
3. 温度のセットアップ

温度セットアップでは温度測定単位を°C もしくは°F から選択し設定することができます。

測定モード画面から **SETUP** を押し、**TEMPERATURE** を選択したのち、**ENTER** キーを押してください。

温度測定単位°C もしくは°F を選択してください。

表示温度単位	°C or °F
--------	----------



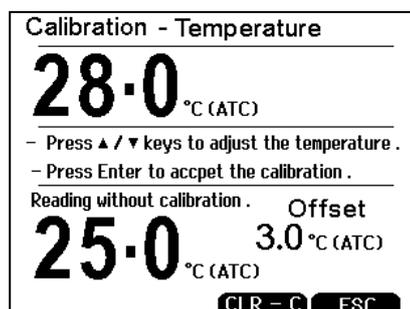
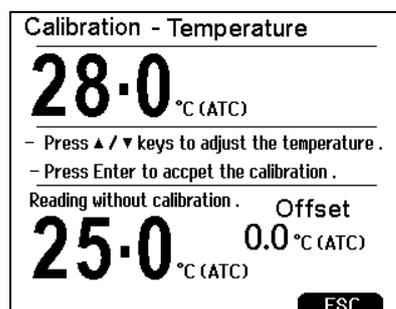
温度センサーが本器に接続されていると、自動温度補償(ATC)が自動的に有効になります。

温度センサーが接続されていない場合、手動温度補償(MTC)が有効になります。MTC のデフォルト温度は 25°C で設定されています。MTC 温度値を調節するには、次章の温度校正をご参照ください。

4. 温度校正について

自動温度補償や温度測定に使用されている温度センサーは精度と安定の両方を実現するサーミスタセンサーを使用しています。従って、頻繁な校正は必要ありません。電極交換時や温度測定値が疑わしい場合、校正済み温度計と比較した値が一致しない場合などに温度校正の実施をお勧めします。

- (1) 温度センサーを本器に接続し、温度を一定に保つバスのような既知の正確な温度溶液にセンサーを入れます。温度プローブは温度センサーとして独立した物や pH 電極に搭載されたもの、導電率センサーや溶存酸素センサー一体型などがあります。
- (2) 読取値が安定した後、どの測定パラメーターモードからでも良いので **CAL** キーを押してください。そして、**TEMP** を選択します。
- (3) 上段ディスプレイには現在の測定された温度が表示され、下段ディスプレイには校正前の工場出荷設定時の温度が表示されます。右側の下図は前回に 3.0°C でオフセット温度校正を示しています。



- (4) ▲▼キーを使用し、上段ディスプレイの温度値を調節してください。調整した値がよければ、**ENTER** キーを押して確定してください。最大調節可能な温度範囲は、工場出荷のデフォルト値から±5°C(もしくは±9°F)以内です。

調節可能な温度範囲	工場出荷時の値から±5°C(±9°F)
-----------	---------------------

(補足) 手動温度補償と設定温度変更について

手動温度補償での設定温度変更(デフォルトは 25°C)も上記手順と同じです。しかし、最大調節可能な温度範囲は、本器の温度測定範囲(0~100°C)と同じです。MTC をご使用の場合、ATC プローブは必要ありません。しかしながら、ほとんどすべての用途で、ATC 機能を使用することをお勧めします。

※温度校正を実施する場合、参照している温度計が正確か必ず確認してください。

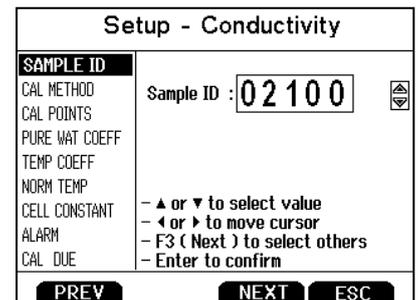
5. 導電率、TDS、塩分濃度、比抵抗のセットアップ

導電率、TDS、塩分濃度、比抵抗モード時のパラメーターをカスタマイズすることができます。校正方法のパラメーターは導電率のみ、TDS ファクターのパラメーターは TDS のみ変更可能です。

設定変更したい測定モードから **SETUP** を押すとセットアップが起動します。

5.1 Sample Id — サンプル ID について

サンプルID では1 ~ 99999 までの数字を選択してサンプルID を決定します。サンプルID は内部メモリに記録したデータや PC やプリンタへ送信するデータを識別するのに便利な機能です。▲▼キーを使用し、サンプルID の値を希望する数字に選択してください。◀▶キーを使用して次の桁へカーソルが移動します。

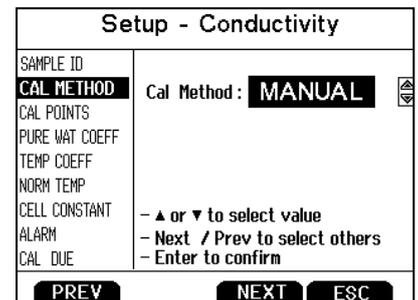


設定可能サンプル ID	1 ~ 99999
-------------	-----------

5.2 Cal Method — 校正方法について(導電率のみ)

導電率の校正方法は、自動もしくは手動から選択することができます。TDS、塩分濃度、比抵抗の校正に関しては、手動校正のみ対応しています。

校正方法で、AUTO(自動)もしくは MANUAL(手動)から希望する導電率校正方法を選択してください。



選択可能な校正方法	AUTO(自動) or MANUAL(手動)
-----------	------------------------

自動校正モードでは、本器は下表の正規化温度に基づいて 4 種類の測定レンジで使用する導電率標準液を機器に登録しています。

測定レンジ	導電率レンジ	自動校正值	
		正規化温度	
		25°C	20°C
R1	0.00 ~ 20.00 uS/cm	None	None
R2	20.1 ~ 200.0 uS/cm	84 uS/cm	76 uS/cm
R3	201 ~ 2000 uS/cm	1413 uS/cm	1278 uS/cm
R4	2.01 ~ 20.00 mS/cm	12.88 mS/cm	11.67 mS/cm
R5	20.1 ~ 200.0 mS/cm	111.8 mS/cm	102.1 mS/cm

上記の校正液を使用して校正する場合、自動校正モードをお勧めします。これ以外の校正液をご使用の場合、手動校正モードに設定してください。工場出荷時では自動校正モードで設定されています。

R1 測定レンジに関しては、自動校正モードで校正することができません。ご注意ください。

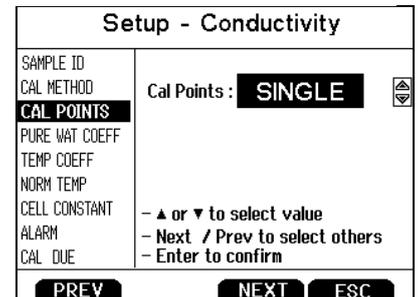
5.3 Cal Points — 校正ポイントの設定

シングルポイント校正 (SINGLE) を使用すると、全てのレンジ (R1 ~ R5) において 1 点校正が適用されます。マルチポイント校正 (MULTI) は、それぞれのレンジで 1 点校正することができます。マルチポイント校正では、1 つのレンジにおいて 1 点校正のみ可能です。マルチポイント校正を実施すると、それぞれのレンジで校正結果を持っているので、幅広い測定レンジでより良い結果を実現できます。

工場出荷時の設定では、シングルポイント校正として設定されています。

シングルポイント (SPC) もしくはマルチポイント (MPC) 校正ポイント設定は、測定モードでディスプレイに表示されます。

選択可能な校正ポイント	SINGLE or MULTI
-------------	-----------------



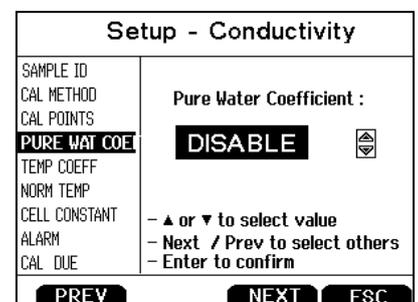
5.4 Pure Water Coefficient — 純水係数の設定

2uS/cm 以下の純水測定用に純水温度補償を有効にすることができます。

Enable (有効)、Disable (無効) の設定をしてください。

(注意) このオプションは塩分濃度モードでは適用されません。

選択可能な純水係数	Enable (有効) or Disable (無効)
-----------	-----------------------------



5.5 Temperature Coefficient(linear) — 温度係数(線形)の設定

温度係数は、温度あたりの導電率の変化の量になります(%/°C)。工場出荷時には温度係数として、2.1%/°Cと設定されています。この値は、多くの用途に置いて良い結果を示す温度係数です。

設定可能な温度係数	0.0 ~ 10.0 %/°C
-----------	-----------------

Setup - Conductivity	
SAMPLE ID	
CAL METHOD	
CAL POINTS	
PURE WAT COEFF	
TEMP COEFF	Linear Temperature Coeff : 02.100
NORM TEMP	
CELL CONSTANT	
ALARM	
CAL DUE	
- ▲ or ▼ to select value - Next / Prev to select others - Enter to confirm	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PREV NEXT ESC </div>	

温度係数を 0.0%/°C に設定した場合、測定補償されません。測定モードでは、センサーによって測定された温度をディスプレイに表示しますが、温度による補償はされませんのでご注意ください。温度係数の計算に関しては、後述する章を参照ください。

(注意)このオプションは塩分濃度モードでは適用されません。

5.6 Normalization Temperature(° C) — 正規化温度の設定

自動温度補償(ATC)を使用した場合、温度係数と正規化温度を使用して測定値を自動的に調整します。

設定可能な正規化温度	15.0 ~ 35.0 °C
------------	----------------

Setup - Conductivity	
SAMPLE ID	
CAL METHOD	
CAL POINTS	
PURE WAT COEFF	
TEMP COEFF	
NORM TEMP	Normalization Temperature : 25.0
CELL CONSTANT	
ALARM	
CAL DUE	
- ▲ or ▼ to select value - ◀ or ▶ to move cursor - F3 (Next) to select others - Enter to confirm	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PREV NEXT ESC </div>	

(注意)使用する正規化温度は、標準液に記載されています。工場出荷時の設定では、25°Cとして設定されています。

5.7 TDS Factor — TDS ファクターの設定(TDS モードのみ)

TDS 変換ファクターは導電率から TDS に変換するとき使用する数字です。TDS 変換ファクターは読取値を設定したファクターで自動的に調整します。

設定可能な TDS ファクター	0.400 ~ 1.000
-----------------	---------------

Setup - TDS	
SAMPLE ID	
CAL POINTS	
PURE WAT COEFF	
TEMP COEFF	
NORM TEMP	
TDS FACTOR	TDS Factor : 0.600
CELL CONSTANT	
ALARM	
CAL DUE	
- ▲ or ▼ to select value - ◀ or ▶ to move cursor - F3 (Next) to select others - Enter to confirm	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> PREV NEXT ESC </div>	

TDS 変換ファクターの計算方法は、後述する章をご参照ください。

5.8 Cell Constant — セル定数の設定

2700 シリーズに付属している導電率センサーのセル定数は、 $K=0.530$ です。厳しいサンプル測定レンジにおいて、良い測定結果を実現するために、 $K=0.1$ や $K=10.0$ の導電率センサーをご使用いただけます。工場出荷時の設定では、 $K=1.0$ に設定されています。

設定可能なセル定数	0.010 ~ 10.000
-----------	----------------

Setup - Conductivity	
SAMPLE ID	Cell Constant :
CAL METHOD	01.000
CAL POINTS	
PURE WAT COEFF	
TEMP COEFF	
NORM TEMP	
CELL CONST	- ▲ or ▼ to select value
ALARM	- ◀ or ▶ to move cursor
CAL DUE	- F3 (Next) to select others
	- Enter to confirm
	PREV NEXT ESC

K=0.1	20uS/cm(10 ppm)以下の低測定レンジに最適
K=1.0	中間測定レンジに最適
K=10.0	20mS/cm(>10ppt)以上の高測定レンジに最適

5.9 Alarm — アラーム設定

本器はアラーム表示とアラーム音により本メニューで設定した High 値と Low 値を超えると知らせる機能があります。

High アラームと Low アラームはディスプレイ上に点滅表示すると同時に大きな断続的ビープ音でアラーム状態を通知します。アラーム状態は設定した状態から外れるまで継続的に通知します。また、本モードは測定モード時のみ、有効になります。

Setup - Conductivity	
SAMPLE ID	Alarm : ON
CAL METHOD	Hi : 10.00 mS
CAL POINTS	Low : 100.0 μS
PURE WAT COEFF	
TEMP COEFF	
NORM TEMP	
CELL CONSTANT	- ▲ or ▼ to select value
ALARM	- ◀ or ▶ to move cursor
CAL DUE	- F3 (Next) to select others
	- Enter to confirm
	PREV NEXT ESC

5.10 Cal Due — 校正日の設定

本機能が有効になっていると、最後に校正した日から本項目で設定した日が過ぎると Cal Due インジケーターが点滅表示します。設定できる日は 1 ~ 31 です。

設定可能な日	1 ~ 31
--------	--------

Setup - Conductivity	
SAMPLE ID	Calibration Due : ON
CAL METHOD	No Of Days : 6
CAL POINTS	
PURE WAT COEFF	
TEMP COEFF	
NORM TEMP	
CELL CONSTANT	- ▲ or ▼ to select value
ALARM	- ◀ or ▶ to move cursor
CAL DUE	- F3 (Next) to select others
	- Enter to confirm
	PREV NEXT ESC

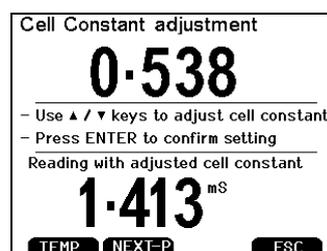
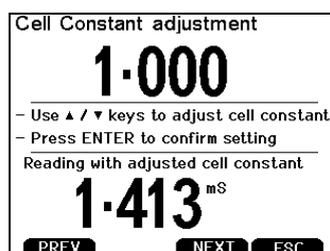
6. 自動校正(導電率)について

最良の結果を実現するためには、測定前に値のわかっている正確な標準液を使用して校正することをお勧めします。標準液を使用した校正は、測定するサンプルに近い標準液の値をご使用ください。

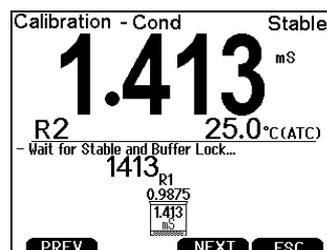
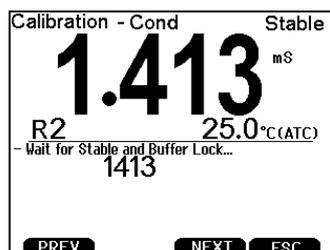
マルチポイント校正を使用した場合、それぞれのレンジに 1 点校正を実施しますので、幅広い測定レンジにおいて良い結果を実現します。

導電率センサーを乾燥した場所で保管していた場合、アルコールもしくはきれいな水に 2, 3 分間浸けることでパフォーマンスが向上します。

- (1) 本器の電源を ON にしてください。必要に応じて MODE キーを押して、導電率測定モードに変更してください。
- (2) 導電率センサーを水洗いしてください(その後、校正液でセンサー先端を洗うと良いです)。導電率校正液(84uS/cm, 1413uS/cm, 12.88mS/cm, 111.8mS/cm)にセンサーを浸けてください。CAL キーを押して校正モードにしてください。センサーを使用して優しく攪拌してください。
- (3) ▲▼キーを使用して、導電率センサーのセル定数の値を調整してください。値を調整した後、ENTER キーを押して入力したセル定数を確定してください。自動校正モード画面に変わります。セル定数を変更しない場合(表示されている値で良い場合)、NEXT キーを押してください。自動校正モードに移動します。



- (4) ディスプレイ下段の表示部に本器が認識した校正液の値が表示するまでしばらく待ってください。Stable と表示した後、ENTER キーを押し校正ポイントを確定してください。下図のように校正值、測定レンジ(R)、校正により計算されたセル定数の値が表示されます。



左図は 1413uS での自動校正前の画面。右図は、校正後の画面。

- (5) マルチポイント校正に設定している場合、校正液の値を変更し、(2) ~ (4)のステップを繰り返してください。校正を保存して終了するには ESC キーを押してください。NEXT キーを押すと校正結果レポートが表示されます。マルチポイント自動校正は、4 レンジまで対応しています。1 測定レンジで 1 点の校正ができます。

自動校正に関する補足事項

測定レンジにつき最大 1 点校正になります。マルチポイント校正でも同じレンジを使用する場合、最新の校正結果が前回の校正結果を上書きします。

電極を交換した場合、工場出荷時にリセットを行い、本器に保存している校正結果を消去することをお勧めします。

校正前や測定サンプルが変わる場合、電極をきれいな水(脱イオン水をお勧め)で洗浄してください(水洗い後、使用するサンプルや校正液で共洗いするとさらに良いです)。

校正エラーを避けるために、校正で調整できる値は工場出荷時の設定値から±40%が許容値となっています。これより外れていると、校正エラーになります。

低い導電率校正液(20uS/cm 以下)は不安定で温度に大変依存します。その結果、R1(0.00 ~ 20.00uS)における校正値の再現性は、大変難しいです。

2 セルや 4 セルセンサーは、センサーを本体に接続後、自動的に検出し測定モード時にディスプレイで表示されます。

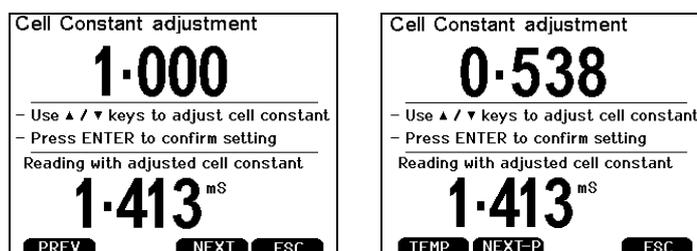
7. 手動校正(導電率、TDS、塩分濃度、比抵抗)について

最良の結果を実現するためには、測定前に値のわかっている正確な標準液を使用して校正することをお勧めします。標準液を使用した校正は、測定するサンプルに近い標準液の値をご使用ください。

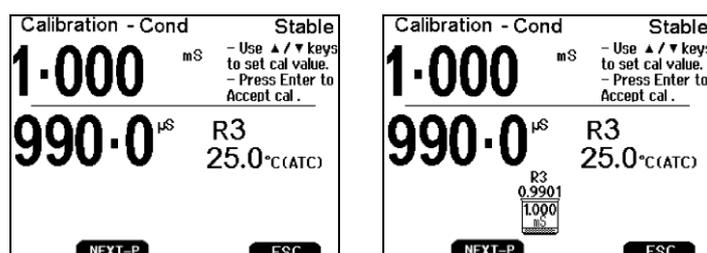
マルチポイント校正を使用した場合、それぞれのレンジに 1 点校正を実施しますので、幅広い測定レンジにおいて良い結果を実現します。

導電率センサーを乾燥した場所で保管していた場合、アルコールもしくはきれいな水に 2, 3 分間浸けることでパフォーマンスが向上します。

- (1) 本器の電源を ON にしてください。必要に応じて MODE キーを押して、導電率測定モードに変更してください。
- (2) 導電率センサーを水洗いしてください(その後、校正液でセンサー先端を洗うと良いです)。導電率校正液にセンサーを浸けてください。CAL キーを押して校正モードにしてください。センサーを使用して優しく攪拌してください。
- (3) ▲▼キーを使用して、導電率センサーのセル定数の値を調整してください。値を調整した後、ENTER キーを押して入力したセル定数を確定してください。自動校正モード画面に変わります。セル定数を変更しない場合(表示されている値で良い場合)、NEXT キーを押してください。自動校正モードに移動します。



- (4) ディスプレイ上段には測定した読取値が表示されます。ディスプレイ下段には、校正前の工場出荷時の値が表示されます。▲▼キーを使用して上段の値を希望する値に変更してください。Stable と表示した後 ENTER キーを押すことで校正が確定されます。下図のように校正值、測定レンジ(R)、校正により計算されたセル定数の値が表示されます。



左図は手動校正前の画面。右図は、校正後の画面。

- (5) マルチポイント校正に設定している場合、校正液の値を変更し、(2) ~ (4)のステップを繰り返してください。校正を保存して終了するには ESC キーを押してください。NEXT キーを押すと校正結果レポートが表示されます。マルチポイント手動校正は、5 レンジまで対応しています。1 測定レンジで 1 点の校正ができます。

手動校正に関する補足事項

測定レンジにつき最大 1 点校正になります。マルチポイント校正でも同じレンジを使用する場合、最新の校正結果が前回の校正結果を上書きします。

電極を交換した場合、工場出荷時にリセットを行い、本器に保存している校正結果を消去することをお勧めします。

校正前や測定サンプルが変わる場合、電極をきれいな水(脱イオン水をお勧め)で洗浄してください(水洗い後、次のサンプルや校正液で共洗いするとさらに良いです)。

校正エラーを避けるために、校正で調整できる値は工場出荷時の設定値から±40%が許容値となっています。これより外れていると、校正エラーになります。

低い導電率校正液(20uS/cm 以下)は不安定で温度に大変依存します。その結果、R1(0.00 ~ 20.00uS)における校正値の再現性は、大変難しいです。

2 セル導電率センサーは、クリーニング用に電極保護カバーを取り外することができます。しかし測定もしくは校正の中は、必ず電極カバーを取り付けてください。電極ガードを外したままご使用頂くと間違った読取の原因になります。

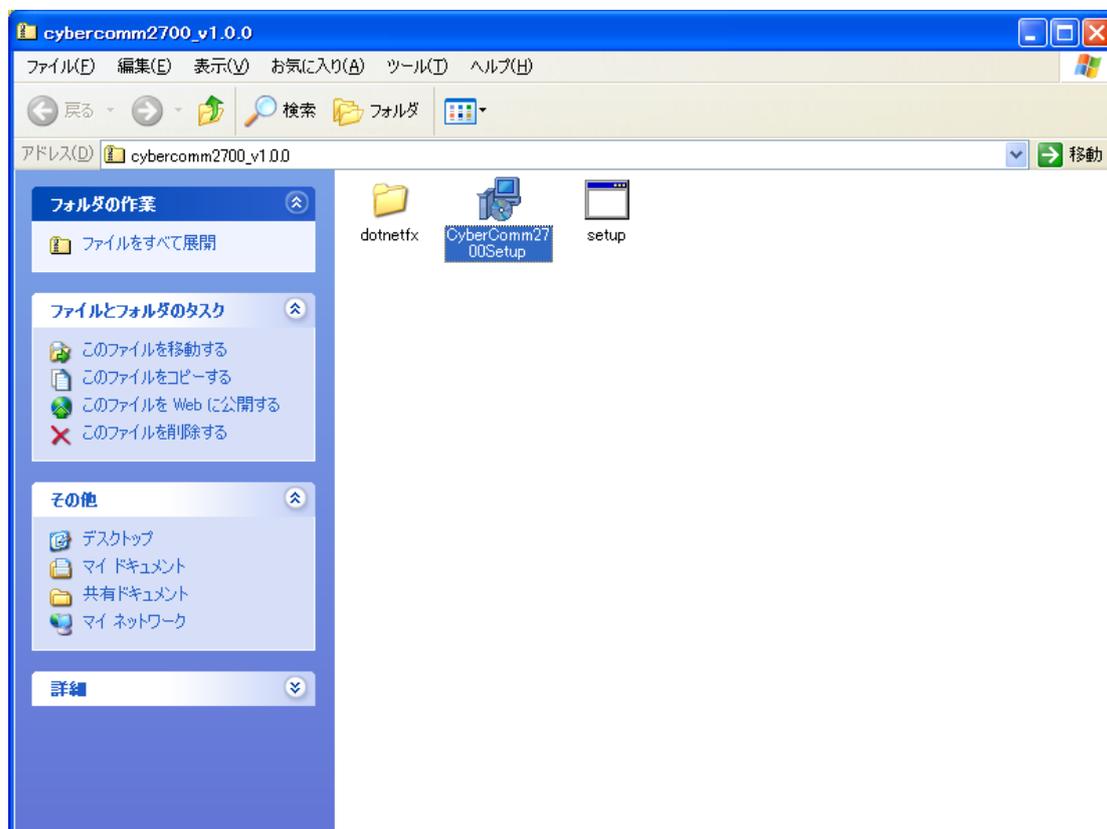


8. データ転送について

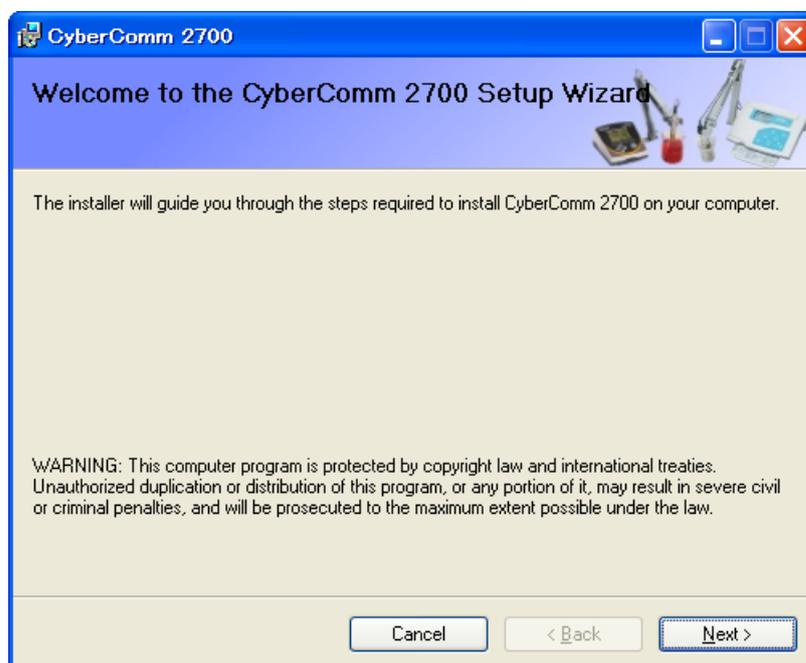
本器は付属ソフトウェアを使用して読取データをパソコンに転送することができます。付属ケーブルを使用し、本体とパソコンを接続してください。付属ケーブルは RS232C ケーブルになります。パソコン本体の接続側に RS232C ポートがない場合、別途 USB 変換アダプタをご購入頂く必要があります。ご注意ください。

8.1 パソコンへのインストール

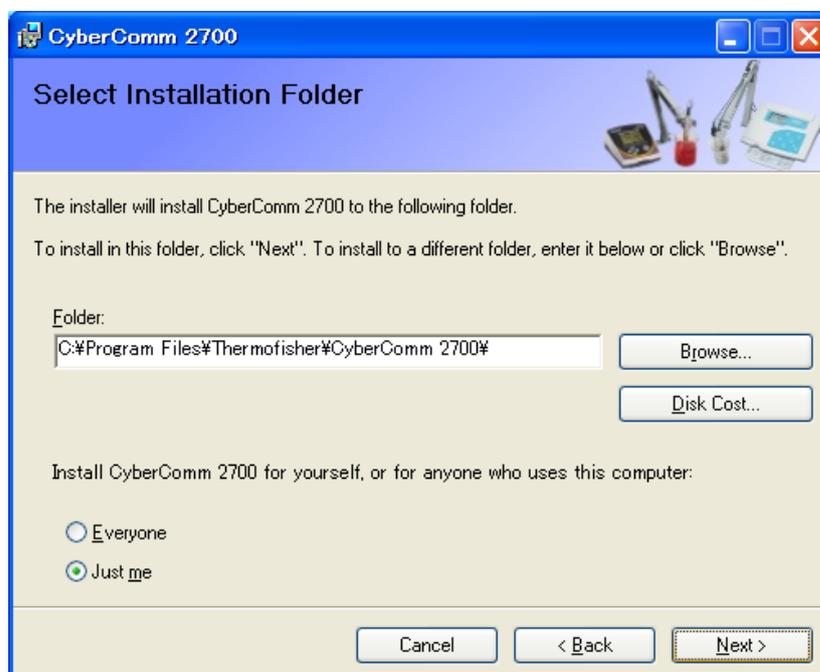
- (1) 付属の CD-ROM をパソコンの CD ドライブに挿入し、[マイコンピュータ]から[CD ドライブ]を開き、CyberComm2700Setup ファイルをダブルクリックし実行します。



(2) インストールガイド画面が表示されます。[Next]をクリックします。

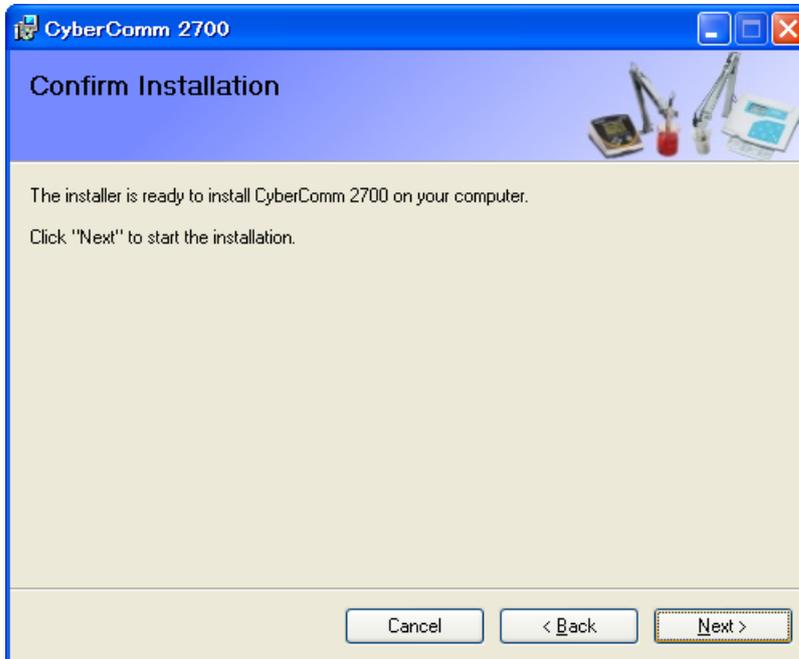


(3) インストールするディレクトリとソフトウェアの使用者に関する情報が表示されます。この設定のまま（デフォルト値）でインストールする場合、[Next]をクリックしてください。

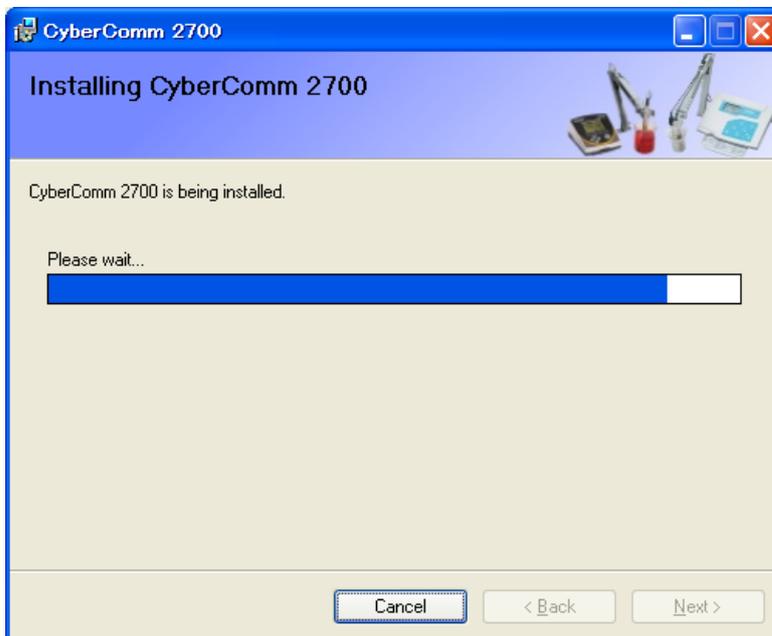


インストールディレクトリ…ソフトウェアが格納されるディレクトリ
ソフトウェアの使用者…デフォルトではインストールしているユーザのみ使用するにチェックされています。異なるユーザでも使用する場合、Everyoneを選択してください。

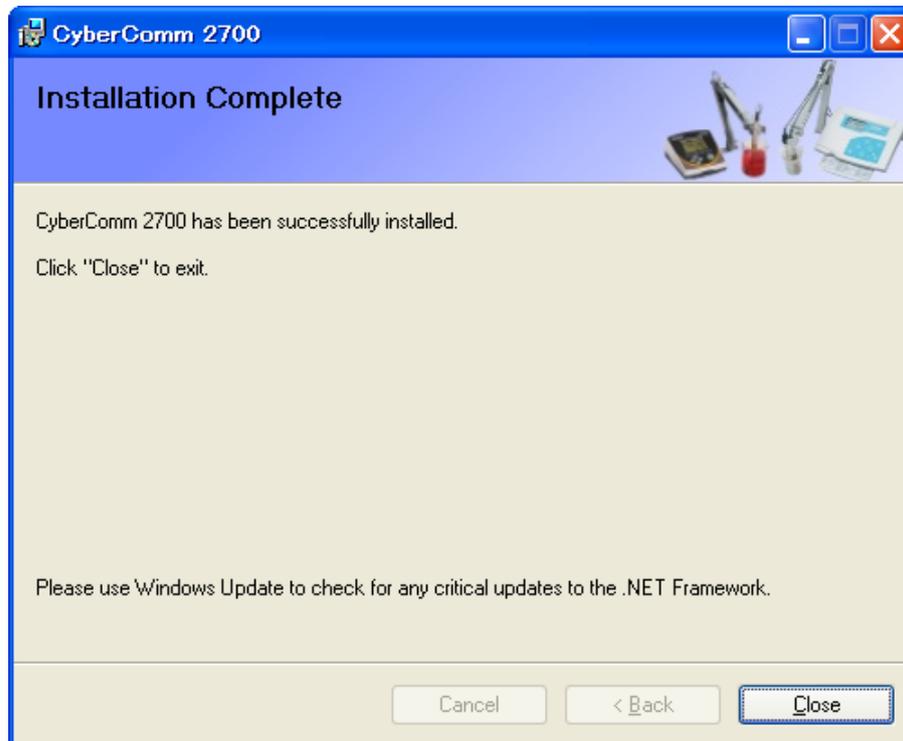
- (4) ソフトウェアのインストール準備が完了しましたと表示されます。[Next]をクリックするとインストールが開始されます。[Back]をクリックすると前の画面に戻ります。



- (5) ソフトウェアインストール中の進捗状況を表示します。



- (6) インストールが正常した場合、下記の画面が表示されます。[Close]をクリックすると終了します。インストールが終了しましたら、Windows Update を使用し、.NET Framework ソフトウェアを最新版にすることをお勧めします。



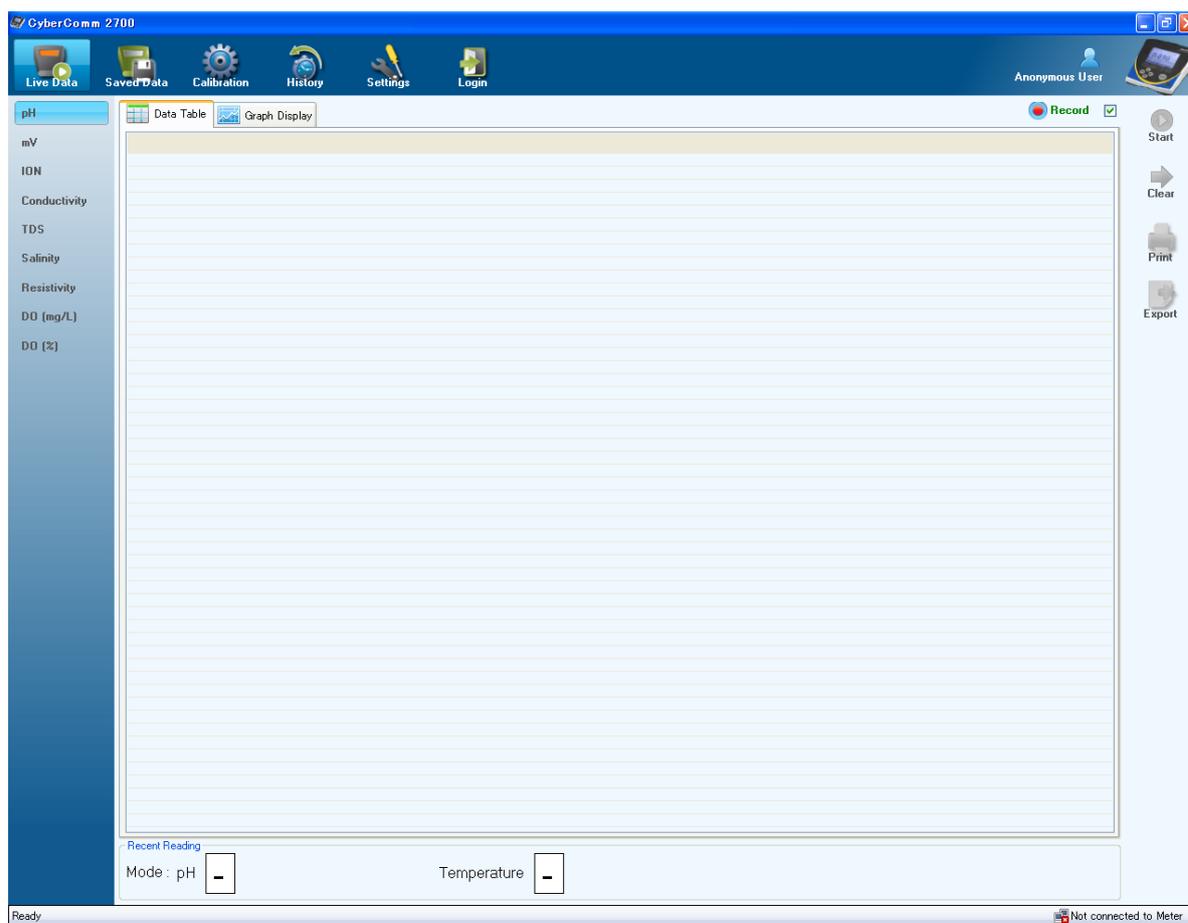
8.2 CyberComm2700 ソフトウェアの起動と使用方法

ソフトウェアを起動させる前に、本体とパソコンが正常に接続してください。

- (1) [スタート]—[すべてのプログラム]—[CyberComm 2700]をクリックします。もしくはデスクトップに作成さ

れた  CyberComm アイコンをダブルクリックします。

- (2) CyberComm 2700 の画面が開きます。



データ取得を開始



取得データのヒストリー



取得データの保存



通信のための各種設定



校正時に使用

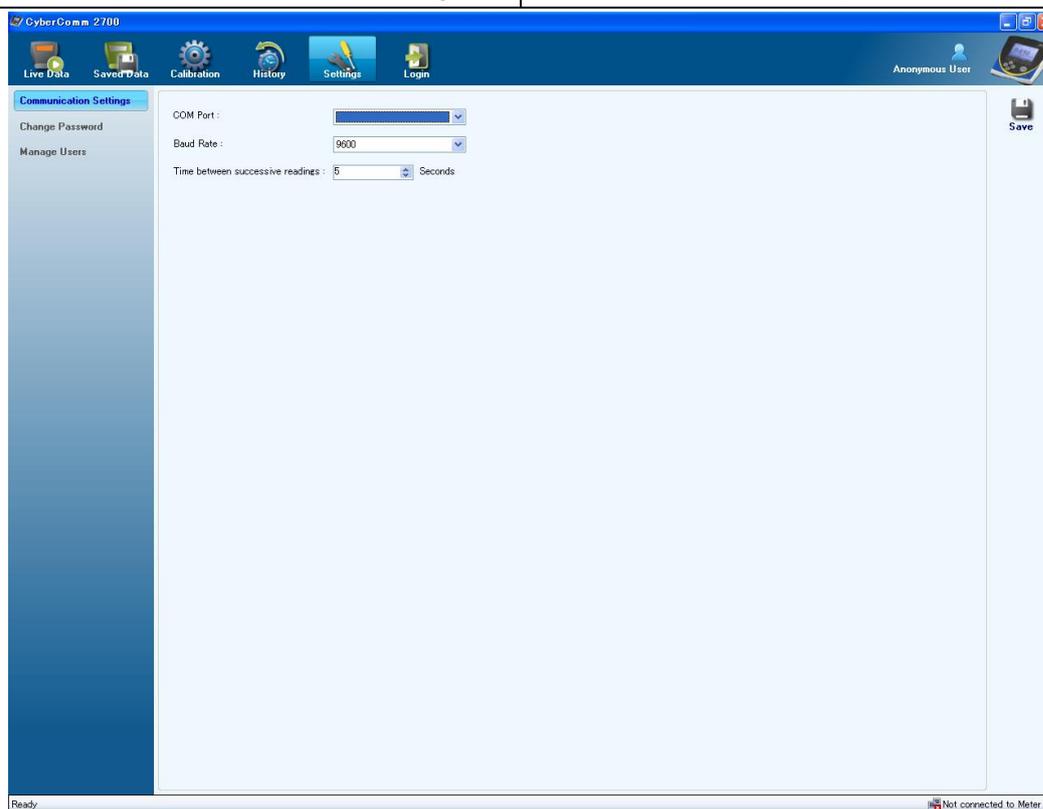


ユーザの切替

(3) 通信設定について

画面上段にある[Settings]アイコンをクリックすると通信設定画面が開きます。

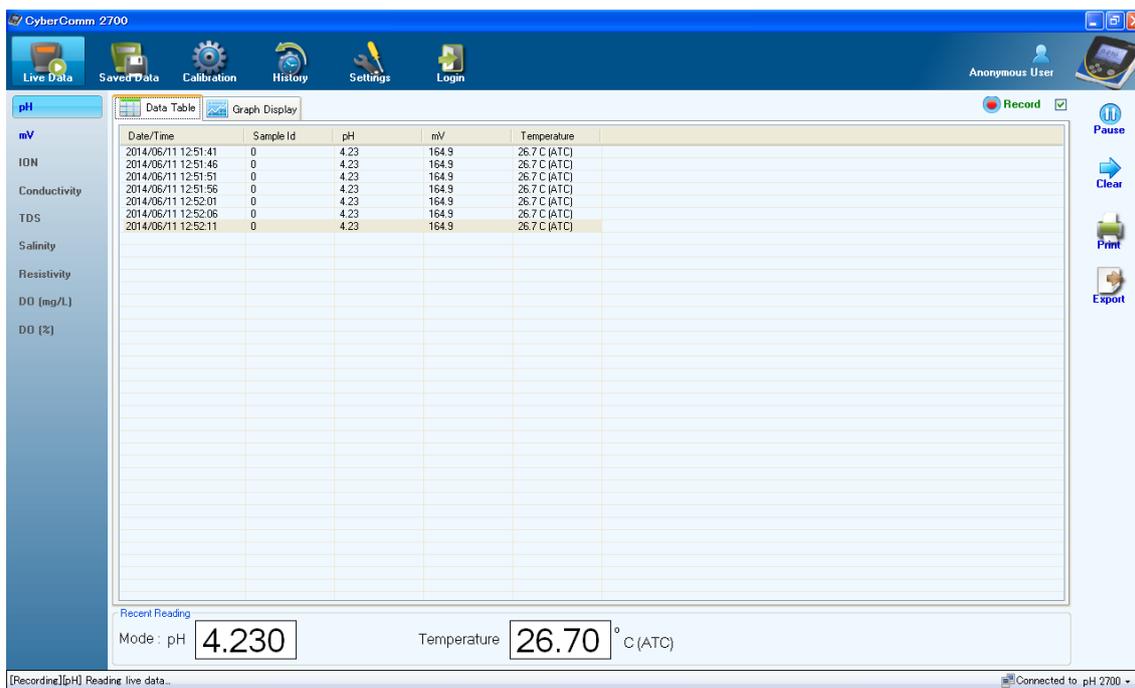
COM Port	使用する COM ポートを指定
Baud Rate	ボーレート(変調速度の単位)
Time between successive readings	サンプリング間隔を指定(3 ~ 3,600 秒)



(4) データ送信について

画面上段の[Live Data]アイコンをクリックするとデータ転送が開始されます。データ表示形式はタブにより下記 2 種類を選択できます。

■ Data Table タブ

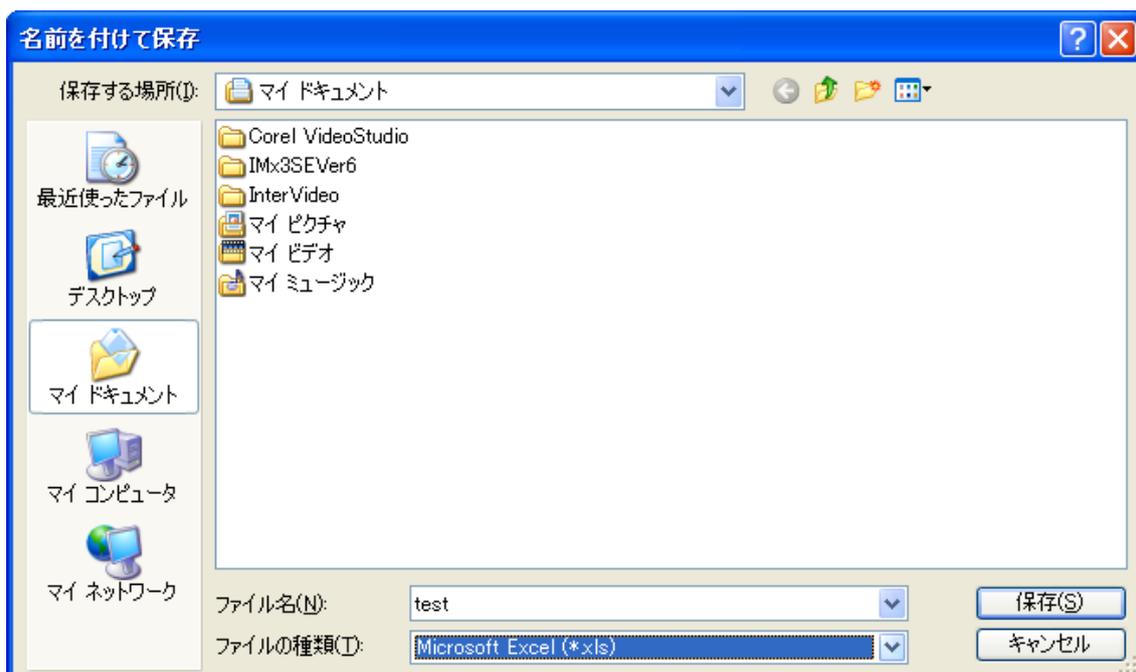
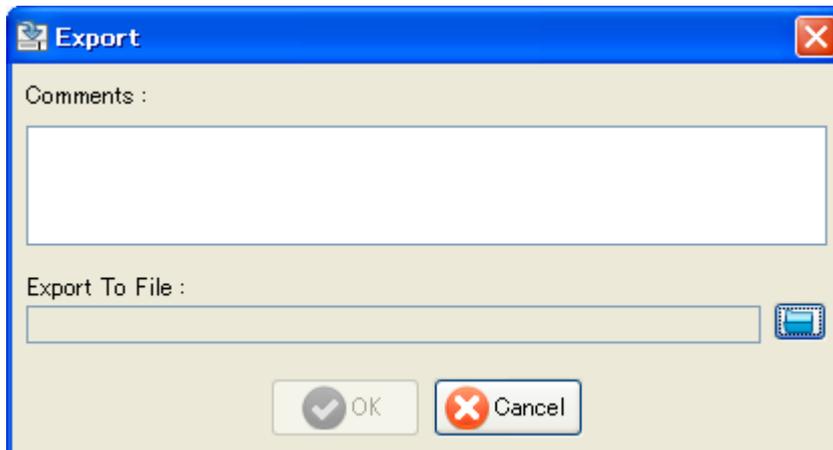


■ Graph Display



(5) データの保存について

画面右側の[Export]アイコンを押すとデータを保存できます。下記は Excel 形式で取得データを保存した場合の画面フローです。



9. 校正結果レポート

校正結果レポートを参照することにより、最近の校正結果の詳細情報についてご確認いただくことができます。校正結果レポートには、日付と時刻、校正液、オフセット、温度、スロープ情報などが記載されています。

校正が正常終了した後、校正結果レポートは自動的にディスプレイに表示されます。

どの測定パラメーターモードからでも、**REPORT** を押すといつでも校正結果レポートを参照できます。

校正結果レポートをプリンタやパソコンに転送するには、**PRINT** を押してください。

異なるパラメーターごとの校正結果レポートについて

CALIBRATION REPORT - pH	
Date & Time	: 10 Nov 09, 09:12:23
Buffer Group	: USA
mV Offset	: 0.0 mV
Temperature	: 25.0 °C (ATC)
Cal Overdue days	: -- NA --
Slope Details	: 100 % 100 %
	4.01 7.00 10.01
PRINT ESC	

CALIBRATION REPORT - Ion	
Date & Time	: 10 Nov 09, 23:12:55
Cal Overdue days	: NA
Slope Details	: mV
	Slope 59.0 56.5 60.0 55.0 58.2 59.4 59.6
	0.001 0.01 4.00 1 10 100 1000 10000
PRINT ESC	

CALIBRATION REPORT - Cond	
Date & Time	: 10 Nov 09, 23:12:55
Cell Constant	: 1.000
Cal Overdue days	: NA
Cal Details	: R3, R4
	R3 0.9875 R4 0.9997
	1.413 12.88
	mS mS
PRINT ESC	

CALIBRATION REPORT - TDS	
Date & Time	: 10 Nov 09, 23:12:55
Cell Constant	: 1.000
Cal Overdue days	: NA
Cal Details	: R1,R2,R3, R4,R5
	R4 0.9984
	6.410
	ppt
PRINT ESC	

CALIBRATION REPORT - DO - %	
Date & Time	: 10 Nov 09, 23:12:55
0.5 % Calibrated to	: 0 %
37.0 % Calibrated to	: 100 %
Calibration Temp	: 25.0 C
Cal at pressure	: 760.0 mmHg
Offset Adjusted	: 0.2
Cal Due Days	: NA
PRINT ESC	

CALIBRATION REPORT - DO - mg/L	
Date & Time	: 10 Nov 09, 23:12:55
Calibration Factor	: 1.255
Calibration Temp	: 25.0 C
Cal at Pressure	: 760.0 mmHg
Cal at Salinity	: 10.0 ppt
Cal at	: 8.26 mg/L (ppm)
Cal Due Days	: NA
PRINT ESC	

10. 温度係数の計算について

使用するサンプルの温度係数を計算するには、下記の公式を参考にしてください。

$$tc = 100 \times \frac{C_{T2} - C_{T1}}{C_{T1} (T_2 - 25) - C_{T2} (T_1 - 25)}$$

tc = 温度係数

25 = 25°C

C_{T1} = 温度 1 の時の導電率

C_{T2} = 温度 2 の時の導電率

T₁ = 温度 1

T₂ = 温度 2

この手順では、温度コントロールができる温度バスなどを利用して下記手順を行ってください。

- (1) サンプルの中にセンサーを浸けてください。温度係数を 0% (この場合温度係数なし) に設定してください。設定方法は、前述したシステムセットアップの章を参考にしてください。
- (2) 5 分間待ってください。T₁ と C_{T1} として読取値をメモしてください。(温度 1 における導電率値)
- (3) サンプルとセンサーを T₁ から約 5 ~ 10°C 異なる温度にして、T₂ と C_{T2} として読取値をメモしてください。

注意: 参考までに結果を記録してください。T₁ と T₂ は測定温度としてひとくりにしてください。その温度差は 5°C 以上にしないでください。

- (4) 上記の公式に基づいて、サンプルの温度係数を計算してください。
- (5) 計算した温度係数を本器の温度係数設定に入力してください。

計算した温度係数は全ての読取値に対して適用されます。

11. TDS ファクターの計算

本器は 25°C のような標準温度における TDS 標準液を使用して、TDS 校正することができます。導電率と TDS の変換ファクターを決定するために、以下の公式をご使用ください。

$$\text{ファクター} = \text{実際の TDS} \div \text{実際の導電率 @ 25}^\circ \text{C}$$

- 実際の TDS:

標準液のボトルラベルによる値もしくは超純水に精密に含まれている塩を使用して作った標準液。

ppm = milligram of salt(s) per liter of water = mg/L

ppt = gram of salt(s) per liter of water = g/L

- 実際の導電率: 適切に校正されたメーターを使用して測定された値

実際の TDS と実際の導電率の両方の値は、同じ大きさの単位でなければなりません。例えば、TDS 値が ppm の場合、対応する導電率値は $\mu\text{S}/\text{cm}$ になります。TDS 値が ppt の場合、導電率値は mS/cm になります。

導電率読取値に上記の公式でのファクターをかけることにより、ファクターを確認することができます。その時の結果は、TDS 値になります。

TDS ファクターが 1.0 に設定されている時は、導電率値と TDS 値は等しいです。

12. トラブルシューティング

パラメーター	原因	処置方法
導電率	値を調整 or 校正できない	自動校正モードでの使用できる校正液は、84uS/cm, 1413uS/cm, 12.88mS/cm, 111.8mS/cm です。これ以外の校正液を使用する場合、手動校正モードに変更してください。
導電率	2 回目の校正点が 1 回目を書き換えます	1 つの測定レンジには、1 ポイントの校正しかできません。シングルポイント校正もしくはマルチポイント校正の設定で使用する校正点数を決定してください。
TDS	標準液と表示が合わない	TDS ファクターを調整する必要があります。正しい TDS ファクターの計算の章を参考にして、正しいファクター値を設定してください。
Temperature	不正確な温度を読取	ウォーターバスを使用して、正確な参照温度計を使用して温度校正をしてください。不具合の温度センサーは交換してください。
All	測定モードで読取値が不鮮明になったり鮮明に表示されたりと頻繁に切り替わる	Stability 機能を有効の場合、読取値が不安定な状態ではプライマリーディスプレイの読取値は不鮮明な状態になります。読取値が安定すると、はっきり表示するようになります。この機能を無効にするといつでも読取値ははっきり表示します。また Stable 表示の反応速度を SLOW に変更するとすぐに不鮮明になったり鮮明になったり切り替わることを防ぐことができます。
All	内部メモリがいっぱい(Full)	データロガーとして使用すると内部メモリがフルになるまでデータを採取します。記録した内部データを消去するには、システムセットアップの「Clear Log」をご参照ください。
All	読取値が変化せずに“AR”が点滅表示する	自動機能が有効の場合、読取値が安定するとホールドします。 MEAS ファンクションキーを押すと再読み込みを開始します。自動機能が不要でない場合、この機能を無効にしてください。

13. 製品仕様

導電率	
表示範囲	0.050 uS ~ 500.0 mS
分解能	0.01 / 0.1 uS ; 0.001 / 0.01 / 0.1 mS
精度	±1%フルスケール
校正ポイント	4(自動校正、最大1ポイント/レンジ) 5(手動校正、最大1ポイント/レンジ)
セル定数	0.010 ~ 10.000
係数	線形&純水; 0.000 ~ 10.000%/°C
正規化温度	15.0 ~ 30.0°C / 59.0 ~ 86.0°F
温度補償の設定値	ATC / MTC(0.0 ~ 100°C / 32.0 ~ 212°F)

TDS	
表示範囲	0.050 ppm ~ 500.0 ppt (@TDS ファクター 1.00)
分解能	0.01 / 0.1 ppm ; 0.001 / 0.01 / 0.1 ppt
精度	±1%フルスケール
校正ポイント	5(手動校正)
TDS ファクター	0.400 ~ 1.000

塩分濃度	
表示範囲	0 ~ 80 ppt
分解能	0.01 / 0.1 ppm ; 0.001 / 0.01 / 0.1 ppt
精度	±1%フルスケール
校正ポイント	5(手動校正)

比抵抗	
表示範囲	2.000Ω ~ 20.0 MΩ
分解能	0.01 / 0.1 Ω ; 0.001 / 0.1 kΩ ; 0.01 MΩ
精度	±1%フルスケール
校正ポイント	5(手動校正)

温度	
表示範囲	0.0 ~ 100.0°C / 32.0 ~ 212.0°F
分解能	0.1°C / 0.1°F
精度	±0.5°C / ±0.9°F

その他	
バックライト	Yes
内部メモリ	500 データセット
Cal Due アラーム	1 ~ 31 日で選択可能
High / Low アラーム	選択可能、音声と表示
データロギング	Yes
操作温度	5 ~ 45° C / 41 ~ 113° F
LCD ディスプレイ	グラフィック LCD (5.9 ~ 7.8 cm)
入力	DC ソケット、8ピン DIN(2 セル、4 セル)、RS232
出力	RS232
電源	9V DC アダプタ, 1.3A (100 / 240VAC, SMPS)
寸法	本体: 175(L) x 155(W) x 69(H) mm 箱: 308(L) x 235(W) x 124(H) mm
重量	本体: 650 g 箱: 1800g

14. アクセサリー

型番	商品名	内容
01X543905	卓上型導電率計 Eutech CON2700	CON2700 本体、導電率センサー (CONSEN9201D)、電極用アームスタンド、電源アダプタ、CyberComm ソフトウェア、RS232 ケーブル、AC アダプタ
01X466602	導電率センサー CONSEN9501D	測定範囲: 0 ~ 150mS/cm 温度測定範囲: 0 ~ 80°C セル数: 2 セル定数: K= 1.0
93X546101	導電率センサー 93X546101	測定範囲: 0 ~ 200uS/cm 温度測定範囲: 0 ~ 80°C セル数: 2 セル定数: K= 0.1
01X244730	導電率センサー CONSEN9201D	測定範囲: 0 ~ 350mS/cm 温度測定範囲: 0 ~ 75°C セル数: 4 セル定数: K= 0.530
93X546102	導電率センサー 93X546102	測定範囲: 0 ~ 350mS/cm 温度測定範囲: 0 ~ 80°C セル数: 2 セル定数: K= 10
01X211241	84uS/cm 導電率校正液 ECCON84BT	480mL ボトル
01X211217	100uS/cm 導電率校正液 ECCON100BT	480mL ボトル
01X211219	500uS/cm 導電率校正液 ECCON500BT	480mL ボトル
01X211207	1413uS/cm 導電率校正液 ECCON1413BT	480mL ボトル
01X211214	2764uS/cm 導電率校正液 ECCON2764BT	480mL ボトル
01X211210	12.88mS/cm 導電率校正液 ECCON1288BT	480mL ボトル
01X211244	111.8mS/cm 導電率校正液 ECCON1118BT	480mL ボトル
01X211272	5.0mS/cm 導電率校正液 ECCON50000BT	480mL ボトル
60X426401	100/240VAC SMPS 電源アダプタ	100/240VAC, SMPS, 9V, 6W

型番	商品名	内容
01X109105	50ppm TDS 校正液 EC44250BT	480mL ボトル
01X109102	300ppm TDS 校正液 EC442300BT	480mL ボトル
01X109104	1000ppm TDS 校正液 EC4421000BT	480mL ボトル
01X109101	3000ppm TDS 校正液 EC4423000BT	480mL ボトル
01X211230	5ppt 塩分濃度校正液 ECNAACL5PPT	480mL ボトル
01X211231	25ppt 塩分濃度校正液 ECNAACL25PPT	480mL ボトル
01X211232	45ppt 塩分濃度校正液 ECNAACL45PPT	480mL ボトル
30X427301	交換用 RS232 ケーブル	
01X081600	電極用アームスタンド ECPHELSTDC	
09X305002	マイクロプリンタ用アダプタ ECADPTRM9M25	
01X230001	シリアルインパクトマイクロプリンタ ECMICROPRNTR01	110/120VAC

保証規定	保証書								
<ul style="list-style-type: none"> ・正常な使用状態において故障が生じた場合、お買い上げ日より1年間無償修理いたします。 ・次の場合、保証期間中でも有償修理とさせていただきます。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 誤使用、不当な修理・改造による故障。 (2) 本品納入後の移動や輸送あるいは落下による故障。 (3) 火災、天災、異常電圧、公害、塩害等外部要因による故障。 (4) 接続している他の機器が原因による故障。 (5) 車両・船舶等での使用による故障。 (6) 消耗部品、付属部品の交換。 (7) 本保証書の字句を訂正した場合、購入年月日がない場合、及び保証書の提示がない場合。 	<p>本製品は厳正な検査を経て出荷されておりますが、万一保証期間内における正常な使用状態での故障は左記保証規定により修理いたします。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">商品名</td> <td>卓上型導電率計 Eutech CON2700</td> </tr> <tr> <td>型番</td> <td>01X543905</td> </tr> <tr> <td>保証期間</td> <td>お買い上げから1年間(電極は除く)</td> </tr> <tr> <td>ご購入日</td> <td style="text-align: center;">年 月 日</td> </tr> </table>	商品名	卓上型導電率計 Eutech CON2700	型番	01X543905	保証期間	お買い上げから1年間(電極は除く)	ご購入日	年 月 日
商品名	卓上型導電率計 Eutech CON2700								
型番	01X543905								
保証期間	お買い上げから1年間(電極は除く)								
ご購入日	年 月 日								

■ 商品についてのお問い合わせは
 ニッコー・ハンセン株式会社
 ハンセン事業部
 〒530-0043 大阪市北区天満 4-15-5
 電話：06-4801-7751 Fax：06-6358-5580
 Email: enquiries@nikko-hansen.jp
www.nikko-hansen.jp

初版：2012年8月2日作成