

ワイヤレス滴定センサ GDX-DC (Go Direct)

Cat. No. E31-8200-21



このたびはナリカ製品をご購入いただきありがとうございます。

本製品を正しく、安全にお使いいただくため、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みください。

また、この説明書は必要な際に閲覧できるように保管をしてください。

目次

安全上の注意	2
警告 死亡、又は重傷を負う可能性がある内容	2
注意 軽傷を負う、又は物的損壊の可能性のある内容	2
はじめに	2
本製品の目的と特徴	2
製品仕様等	3
各部名称	3
製品仕様	3
使い方	4
操作手順	4
1. センサの接続と充電	4
2. 実験時の操作	4
3. 実験後の操作	6
4. その他の操作	6
5. 保管方法	7
困ったとき	8
故障かな？と思ったら	8

安全上の注意

警告 死亡、又は重傷を負う可能性がある内容

- 分解・修理・改造を行わないでください。火災・感電及び製品の破損等の可能性があります。
 - 水をかけたり、濡れた状態で使わないでください。ショートや感電の可能性があります。
 - スリットなどから針金等の異物を差し込まないでください。感電や破損の可能性があります。
 - 異常・故障を感じたときは使用しないでください。
- 修理等に関しては弊社販売店又は本書に記載されたサポートセンターまでお問い合わせください。
- 実験を行う前に必ず指導者から生徒・児童に向けて操作方法等の説明を行ってください。

注意 軽傷を負う、又は物的損壊の可能性のある内容

- 実験の際は必ず指導者が立会い、生徒・児童のみで使用させないでください。
- 落下や強い衝撃を与えないでください。
- 長期保管の前後には製品の状態を確認し、異常が見られた場合は使用を中止してください。
- 防水ではありませんので、絶対に水に浸けないでください。水が入ってしまった場合は、電源ボタンを3秒以上押し続けて電源を切り、バッテリーを外して乾燥させてください。

はじめに

本製品の目的と特徴

Go Direct シリーズのワイヤレスセンサはBluetooth または USB でタブレット・スマートフォン・デスクトップパソコン・ノートパソコンなどの端末と直接接続できます。

Go Direct 滴定センサは、通過した液体の容量を計測できるセンサです。滴下数を読み取り、自動的に容量に変換します。pH センサ、ORP センサ、導電率センサと組み合わせて使用して、滴定中に添加された滴定剤の量を正確に記録できます。

赤外線センサで滴下を認識し、28 滴を 1mL の滴下（1 滴は約 0.036mL）として、認識するように設定されています。（キャリブレーションで変更も可能です。）

また、pH センサや温度センサと合わせて使用することで、中和滴定の実験で容量による変位をグラフ化できます。

この製品を使用するには専用ソフト「Graphical Analysis」をインストールした端末が別途必要です。Graphical Analysis ソフトウェアのインストールについては弊社カタログまたは HP をご参照ください。

●ソフトウェアインストールについて <https://www.rika.com/go-direct/software>

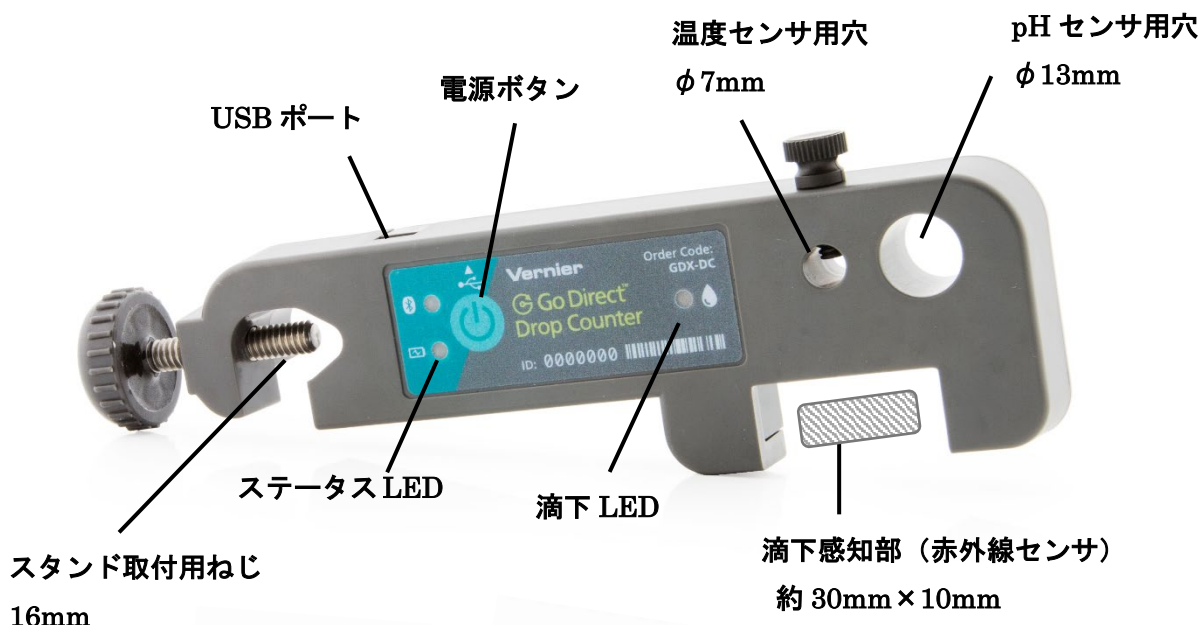


このセンサは教育で使用するために設計されています。産業、医療または商用で用いるデータや法律準拠のためのデータの測定には使用しないでください。

製品仕様等

※製品仕様は改良などのため変更される場合があります。ご了承ください。

各部名称



円筒容器



二連二方コック



上側
滴下速度調整用

下側
ON/OFF 用

マイクロスターラー
(pH センサ取付用)



製品仕様

【構成内容】

●Go Direct 滴定センサ GDX-DC ●micro USB ケーブル 1本 ●取扱説明書

【センサ仕様】

接続	Bluetooth v4.2、USB 2.0 フルスピード
バッテリー	USB ポート経由充電式 連続 8 時間駆動
最小表示	0.001mL

使い方

操作手順

1. センサの接続と充電

【はじめて使用する】

十分に充電してから使用してください。付属のケーブルを USB ポートに接続し、コンピュータの USB ポート・セルフパワータイプの USB ハブ・300mA 以上で 5V を出力する USB 充電器などに接続して充電を行います。

充電中 LED は橙色に点灯します。充電が完了すると LED が橙色から緑色になります。

満充電には通常 2 時間程度の時間がかかります。

【充電仕様】

USB 電源の推奨出力 : 5V、300mA 以上 満充電までにかかる時間 : 約 2 時間

※ 充電ケーブルの脱着時、自動的に電源が入ります。

実験を行わない場合、充電後に保管する際には電源を切ってください。

※ コンピュータに接続して充電する場合、コンピュータの電源が OFF またはスリープモードに入ると、充電されません。

※ リチウムイオン充電電池の特性上、完全放電はしないように注意してください。すぐに充電残量がなくなってしまう場合には充電電池の劣化が考えられます。修理品として工場で充電電池を交換いたします。購入された販売店またはナリカ サポートセンターにお問い合わせください。

【ソフトウェアのインストール】

お使いのパソコン、タブレットまたはスマートフォンに「Graphical Analysis」をインストールします。ソフトウェアの入手方法および操作方法については、別紙の「Graphical Analysis ソフトウェアについて」の説明書を参照してください。

2. 実験時の操作

【電源オン・オフ】

電源を入れるときは、ボタンを 1 回押してください。電源が入っているときは、赤色 LED が点滅します。

ボタンを 3 秒以上長押しする、または未接続状態で 5 分経過すると電源が切れます。

【接続方法】

1. 電源ボタンを 1 回押してセンサをオンにします。ステータス LED が赤色に点滅します。
2. Graphical Analysis を起動します。
3. 「データ収集」をクリックまたはタップします。
4. 「見つかったワイヤレスデバイス」のリストから Go Direct センサをクリックまたはタップします。
本製品には個体ごとに 8 桁の識別番号が割り当てられています。コンピュータに接続した際に接続しているセンサをこの識別番号で見分けます。 (例 : GDX-DC ○○○○)
5. 接続に成功すると、ステータス LED が緑色に点滅します。
6. 「完了」をクリックまたはタップして、データ収集モードに入ります。

【測定方法】（実験例：pH センサを使用した中和滴定の実験の場合）

1. 機器を組み立てます。鉄製スタンド、pH センサ、100mL ビーカー、スターラーを用意してください。



二連二方コック

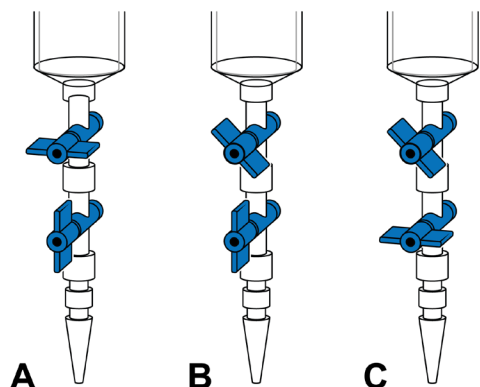


上側
滴下速度調整用

下側
ON/OFF 用

2. 100 mL ビーカーを、マグネットスターラーの中央に置きます。
3. 滴定センサをスタンドに固定し、pH センサ用穴に pH センサを挿入します。
4. pH センサの先端がビーカー内の溶液に浸るように滴定センサの高さを調整します。固定ねじでしっかりと固定し、落ちないようにしてください。（攪拌子にぶつからないようにしてください。）
5. 付属の円筒容器と二連二方コックを接続します。
6. 接続した円筒容器を鉄製スタンドで固定し、二連二方コックの先端部（注ぎ口）がセンサの滴下感知部のすぐ上にくるように配置します。
7. 二方コックが閉じた状態（水平）にして、円筒容器に滴下する水溶液を加えます。
8. データを収集する前に、一時的に注ぎ口の下に別のビーカーを置き二方コックの流量を調整してください。一度下のコックを完全に開き（図 A）、その後、上のコックを 2 秒に 1 滴のスピードで滴下するようにコックを調整します（図 B）。調整ができれば、下のコックを閉じます（図 C）。

※デフォルトでは、28 滴を 1mL 滴下（1 滴は約 0.036mL）として、認識するように設定されています。



9. 100 mL ビーカーに滴定する溶液を加えます。溶液が pH センサの先端の電極を覆うまで（約 35～40 mL）。
10. マグネットスターラーをオンにします。
※ うまく攪拌されない場合は、pH センサの先端に付属のマイクロスターラーを接続してください。
11. ソフトウェアより「データ収集」を選択します。
12. 最初の液滴が感知部を通して落ちるまで、データは収集されません。感知部に液滴が落ちるように慎重に下側の二方コックを開きます。
滴下が始まると、pH 値と滴下された容量がグラフにプロットされます。

3. 実験後の操作

【接続解除の方法】

実験が終わったらセンサアイコン（画面右下）を選択し「切断」を選択します。



4. その他の操作

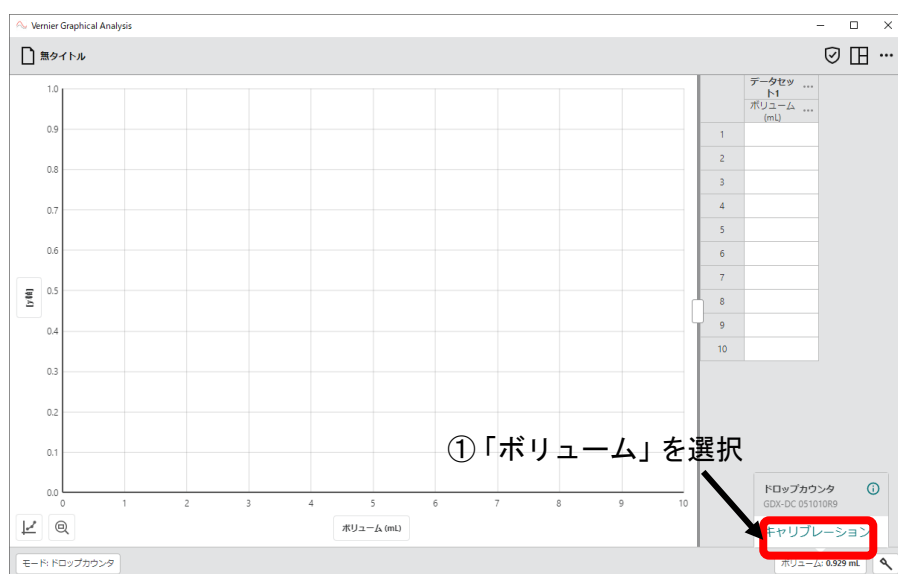
【センサのキャリブレーション】

※シリンダーに滴下された溶液の量と滴下数を読み取り、一度の滴下の容量を設定します。

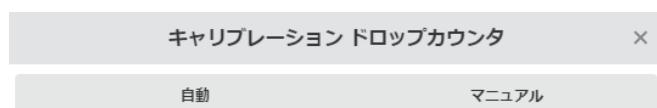
キャリブレーションを行っていない場合、28 滴を 1mL 滴下（1 滴は約 0.036mL）と設定されています。

設定を変更する場合は、キャリブレーションを行ってください。

1. ソフトウェアから「ボリュウム」を選択し、「キャリブレーション」を選択します。（①、②）



②「キャリブレーション」を選択



- 10mLメスシリンダーにドロップカウンタを通して滴定液を滴下します。
- 容量が9mLと10mLの間になったとき、滴の追加をやめてください。
- メスシリンダーからの滴定液の正確な量を入力してください: mL

ドロップ: 1 ドロップ/mL: 0

新しいキャリブレーションは、新規実験をスタートするか、ファイルを開くまで使用されます。

2. 滴定センサの滴下感知部の下に溶液の量が正確に分かるようにメスシリンダー(10mL)を置きます。
3. 付属の円筒容器と二連二方コックを接続し、二方コックが閉じた状態(水平)にして、容器に蒸留水を約 20mL 入れます。
4. 下側の二方コックを開き、上側の二方コックをゆっくりと開けます。
5. メスシリンダーに 9~10 mL の液体が入るまで滴下し、下側の二方コックを閉じ、滴下を停止します。
6. 滴下された液体の正確な量をメスシリンダーで読み取り入力します。

3. メスシリンダーからの滴定液の正確な量を入力してください:

 mL

ドロップ: 1 ドロップ/mL: 0

7. ドロップ/mL の値が表示されます。
8. 以上で滴定のキャリブレーションは終了です。

【他のデバイスやワイヤレスセンサの追加方法】

USB 接続デバイスは自動的に追加されます。

Bluetooth 接続はセンサアイコン (画面右下) を選択し、「見つかったワイヤレスデバイス」のリストから接続したデバイスの「接続」ボタンを選択します。

【USB で接続する場合】

USB ポートのあるパソコンなどのデバイスと付属の USB ケーブルで接続します。Graphical Analysis を起動すると自動的に認識されます。

【マイクロスターラー】

pH センサの先端部に取り付けることで、電極先端付近の溶液の攪拌が強化されます。



5. 保管方法

センサを長時間保管するには、ボタンを 3 秒以上長押しして電源オフにしてください。電源をオフにするとステータス LED の赤い点滅がとまります。電源がオフの時もバッテリーは放電しますが、破損することはありません。数時間の充電で再度使用可能な状態になります。

35℃以上の温度にさらすと、バッテリーの寿命が短くなります。なるべく、極端な温度にならない場所に保管してください。

困ったとき

故障かな？と思ったら

現象	対処方法
Bluetooth 接続が切断され、再接続できない	1. Graphical Analysis ソフトウェアを一度閉じ、再度開いて接続し直してください。 2. ソフトウェアを閉じ、センサの電源を一度切って再度電源を入れてください。その後、ソフトウェアを開き、再度接続してください。 3. センサと PC を手動で直接ペアリングした場合、接続エラーがでる可能性があります。PC とのペアリングを解除し、ソフトウェア上で Bluetooth 接続をしてください。 4. センサの充電状況を確認してください。充電が不足している場合エラーがでる可能性があります。
滴下数が反映されない	滴下する速度が速い場合があります。2 秒に 1 滴のスピードで滴下するようにコックを調整してください。 ※デフォルトでは、28 滴を 1mL 滴下（1 滴は約 0.036mL）として、認識するように設定されています。 うまく認識しない場合は、P6 の手順に沿ってキャリブレーションを行ってください。
滴下数が増えても pH の値が変わらない	●溶液の攪拌ができていないか確認してください。マグネットスターラーを使用して滴下に応じて溶液が攪拌されるようにしてください。 ●溶液が pH センサの先端に触れているか確認してください。センサのガラス電極部に溶液が到達していないと pH の測定ができません。 それでもうまく測定できない場合は、付属のマイクロスターラーを pH センサの先端に取りつけてください。スターラーが回転し、電極付近の溶液を攪拌します。

※ 上記対処を行っても問題が解決しない場合には、ナリカ サポートセンターまでご連絡ください。

以下の情報をご用意いただくとよりスムーズに問題解決策をご提示できます。

- ・使用しているコンピュータの OS の種類とバージョン
- ・発生している現象