

# AT

Delta-T Devices

土壤水分測定製品  
センサー・プローブ  
データロガー  
カタログ



Delta-T Devices

## Delta-T Devices会社概要

### 起源

ケンブリッジに本社を置くDelta-T Devicesは、1971年以来、環境科学のための測定技術の最前線にいます。当社の経験豊かな研究開発チームは、一流の学術機関と協力して刺激的な新技術を開発し、革新的なセンサーとデータロガーで世界的に高い評価を得ています。

Delta-Tは協同組合企業であり、組合員によって所有・運営されています。

協力し合って仕事をする事で、全員がビジネスを成功させようと努力する、専門性の高い環境が生まれます。私たちは会社と顧客に対する高いレベルのコミットメントを共有しています。

### 高品質製品

Delta-Tは土壌水分モニタリングのマーケットリーダーであり、革新的で信頼性の高い土壌水分センサーを研究者に提供して30年以上の経験があります。私たちは、最新の理論と技術を駆使して、製品の能力を継続的に改善し、拡張することを目指しています。

機器単体の販売だけでなく、データロガーや太陽光発電ユニットを備えた多点土壌水分測定システムなど、システム全体の供給も可能です。

### 販売とサポート

Delta-Tは、ほとんどの国で現地販売とサービスを提供できる国際的な代理店ネットワークを持っています。輸出販売はDelta-Tのビジネスの80%以上を占めています。

私たちが提供する信頼性、性能、長期的なサービスを高く評価する世界中の何千もの顧客に製品をご使用いただいています。彼らからのフィードバックは、継続的な改善プロセスを生み出すために、私たちの製品設計の多くに取り入れられています。

### 基本方針

私たちは、環境に有益で、人間や動物の福祉に直接関係する仕事に使用される製品を製造・販売することを目指しています。良心の問題として、軍事活動、タバコ研究、環境破壊行為、畜産業に携わる人々や機関には、当社の製品を販売しない権利を留保します。

### ISO9001認証

Delta-Tは、品質の基準として世界中で使用されている国際規格であるISO9001の認証を取得しています。認証取得には、高い評価を得ている英国規格協会(BSI)による品質管理システムの定期的な徹底的な評価が必要です。



FS 565621



## Delta-T 土壤水分計タイプ

Delta-Tは、土壤水分測定および記録用のプレミアムグレードの機器を数十年にわたり製造してきました。機器は、厳密な基準に基づいて製造されており、耐用年数を通じて堅牢性、長寿命、および優れた性能を保証します。世界中の研究者に使用され、信頼されており、さまざまな用途と予算に適しています。

Delta-Tの土壤水分計のタイプには、センサー、メーター(3~17ページ)、データロガー(18~27ページ)の幅広い選択肢があります。詳細は、<https://kyokko.com/maker/delta-t-devices/>を参照ください。

## Delta-T 土壤水分センサーの概要

	精度	% 含水量	土壤温度	電気伝導度 (EC)	プロファイリング	土壤水分ポテンシャル
<b>WET150</b> 4ページ 	++	✓	✓	✓	✗	✗
<b>SM150T</b> 6ページ 	++	✓	✓	✗	✗	✗
<b>ML3</b> 7ページ 	+++	✓	✓	✗	✗	✗
<b>WET</b> 8ページ 	+++	✓	✓	✓	✗	✗
<b>PR2</b> 12ページ 	++	✓	✗	✗	✗	✗
<b>EQ3</b> 15ページ 	++	✗	✓	✗	✗	✓

# WET150 は、土壌と基質の水分含有量、電気伝導率(EC)、温度を測定する新しいマルチパラメータデジタルSDI-12センサーです。

- 生育状態の正確な監視
- 水分、温度、ECを測定します
- 低コスト且つ研究グレードの品質
- 頑丈で、耐久性があり、低電力
- 取り外し可能で延長可能なケーブルシステム
- システム統合を容易にするデジタルSDI-12

## 概要

40年間にわたるセンサー開発の成果であるWET150は、優れた価格性能比を備えた新しいマルチパラメータデジタルセンサーです。それは理想的な科学研究と園芸システムの統合です。

## システム統合のための画期的なセンサー

Delta-T Devices社は、30年以上にわたって土壌および基質センサー技術の最前線にあり、長年にわたり世界中の園芸分野で幅広く使用されているWET2を含む製品群を取り揃えています。

科学研究用機器の開発で確固たる伝統を持つ当社のセンサーは、高い仕様で製造され、優れた精度と高級な製造品質の両方を提供します。WET150センサーは、近年の社内設計の革新によって実現しました。

## 3つの重要な変数を測定

WET150センサーは、土壌や基盤に埋め込むと、植物の生育に影響する3つの重要な変数(水分、温度、電気伝導率(EC)、一般的な栄養レベルの強力な指標)を同時に測定します。WET150の重要な強みは、植物が利用できる水のイオン含有量である間隙水伝導率(ECp)を正確に計算できることです。

特許取得のセンサーエレクトロニクスにより、研究グレードの測定精度と卓越した塩分・温度安定性を実現。

WET150が埋設されている場合、EC測定に不可欠な温度測定、またはEC測定の補正が根域で行われ、最高の精度が保証されます。



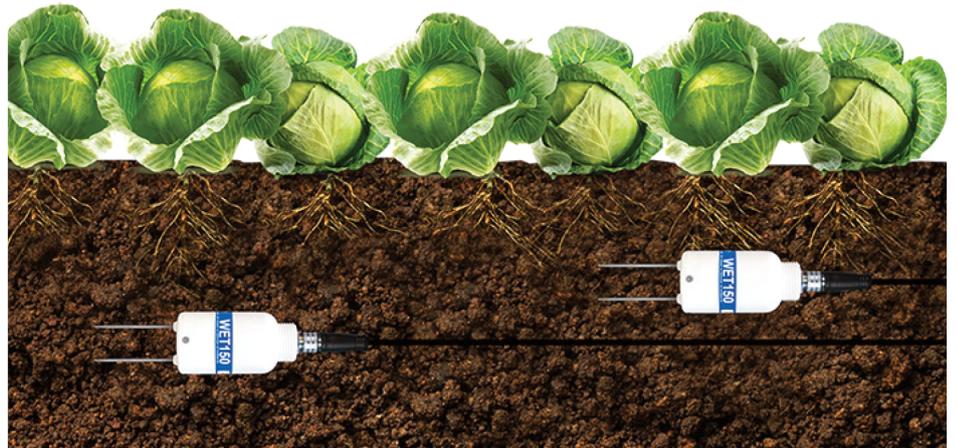
WET150を栽培袋に設置すると、SDI-12対応の高度な自動精密灌漑システムに必要な正確なデータを提供することができ、ポデュースの収量と品質を向上させながら、コストと無駄を削減することができます。

WET150の頑丈な防水構造は、畑作での使用にも理想的で、センサーは埋めたままでも、何年経っても性能を失うことはありません。

WET150センサーは、土壌水分、温度、ECプロファイルのモニタリングを可能にするために、異なる深さに埋設することもできます。

## デジタルSDI-12インターフェース

WET150はデジタルSDI-12センサーです(1.3規格に完全準拠)。SDI-12は、デジタルセンサーをマスターデバイス(通常はSDI-12互換のデータロガー、ワイヤレスノード、コントローラー、またはコンピューター)に接続するための標準化されたインターフェースです。SDI-12はデジタル通信とセンサーの電力規格の両方を無視します。SDI-12の主な強みは、マスターデバイスの1つの入力に複数(最大62個)のネットワークセンサーを接続できることです。



## SDI-12はWET150を どのように強化するのか？

WET150は(他のSDI-12センサーと同様に)低消費電力で、SDI-12マスター機器との双方向通信を可能にするマイクロプロセッサを内蔵しています。

WET150は、マスター・デバイスに送信し、マスター・デバイスによって認識される標準SDI-12フォーマットで測定値を出力します。

マイクロプロセッサを搭載することで、WET150は複雑な内部補正、補償、アベレーシング・アルゴリズムを実行し、データの質を高めることができます。

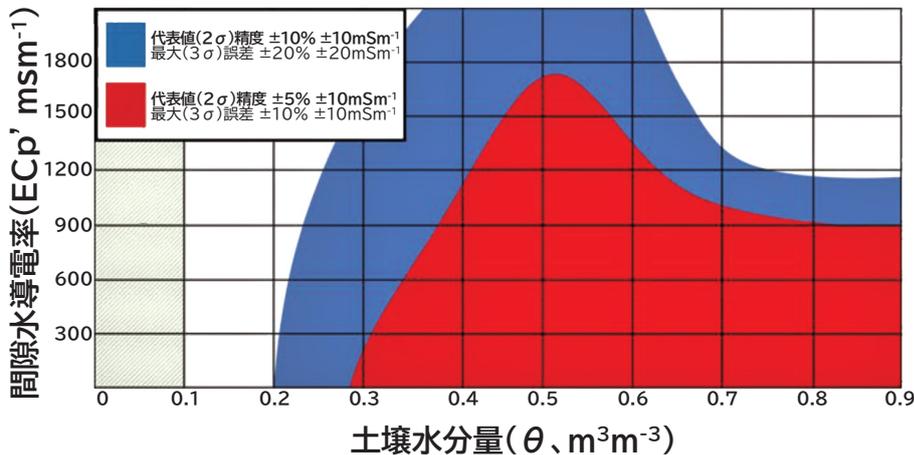
SDI-12プロトコルは、マスター・スレーブ構成に基づいています。SDI-12ネットワークに組み込まれると、個別にアドレス指定されたWET150(スレーブ)は、マスター・デバイスからデータ要求を送信されます。これらのリクエストは、ネットワーク内のすべてのWET150に短時間で送られ、対象となるWET150から測定とデータ送信のレスポンスが返されます。

マスター要求に応答しない場合、すべてのWET150は休止省エネ状態のままです。

## SDI-12の利点

- 単一のマスターデバイスで多数のセンサーを使用し、複雑さとコストを軽減します。
- バッテリーで動作し、インターフェイスバス経由で電力を供給する低電力システム。
- 簡単な配線で多くのパラメータを伝送できます。
- 長距離のケーブル配線でも精度が失われることはありません。
- ワイヤレス通信をベースとして構築するアプリケーションに最適

## 間隙水の導電率精度



注意:

- [1] WET150は、土壌や基質で正確な測定値が得られるように慎重に設計されています。  
 [2] ECpコンターマップは、NPL\*トレーサブル媒体中、20°Cで30個のセンサーから得られた測定値に基づいています。ECpの計算値は、一般的な鉱物土壌のキャリブレーション値とデフォルトの土壌パラメータ = 4.1 を使用して、ヒルホースト方程式から導出されています。  
 \* NPLは英国の国家計量標準機関であり、国家一次計量標準を開発・維持しています。

## アプリケーション

**土壌科学:** WET150は設置が簡単で、土壌や基質の状態をモニタリングする研究者向けに研究レベルの精度と信頼性を提供します。

**園芸と農業:** WET150センサーは、土壌だけでなく、コイア、ピート、ミネラルウール用の基質検量線を備えており、多くの種類の栽培用培地の栽培条件の均一性をチェックするための、シンプルで効果的かつ堅牢なソリューションを提供します。

**精密灌漑:** WET150センサーの精度と使いやすさは、精密灌漑に適しています。WET150はコンパクトサイズなので、植木鉢や栽培袋に簡単に取り付けすることができます。測定値は、灌漑スケジュールを最適化するために使用したり、WET150を自動灌漑システムの一部として設置することができます。

**システムインテグレーション:** WET150は、正確で安定した3パラメータ測定、シンプルなSDI-12出力、低消費電力を特長とし、システムインテグレーターにとって理想的なセンサーです。IP68防水コネクタを装備した工業用耐UVケーブルにより、センサーを無期限に埋設することができ、必要に応じて簡単にケーブルを交換または延長することができます。

### 仕様 (詳細な仕様は17ページ)

測定項目	
誘電率 $\epsilon'$	±(読み取り値の3%+0.8 $\epsilon'$ ) ECp ≤ 800 mSm <sup>-1</sup> の場合、 1 → 40 [1]
バルク導電率	ECp ≤ 500 mSm <sup>-1</sup> の場合、 読み取り値の±5% 40 → 80 [1]
温度	±0.5°C (0°C~+40°Cの範囲) ±0.7°C (-20°C~+60°Cの範囲)
計算されたパラメータ	
土壌水分量、 $\theta$	± 0.03 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> 0.05 ~ 1.0 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> ECb 0 ~ 500 mSm <sup>-1</sup> [2]
間隙水導電率	ヒルホルスト方程式に基づく - 上記グラフを参照
その他仕様	
キャリブレーション	キャリブレーション済み センサーは完全に交換可能
出力	SDI-12
使用環境	IP68、-20 ~ +60°C
電源	6~20V、~22mA/12ms (45mAのショートピークを含む)
寸法	143 x 40 mm 直径
ロッド	51 x 2.5 mm 直径
サンプルボリューム	~55 x 70 mm 直径

[1] 誘電率とは、土壌や基質などの物質の誘電特性の尺度です。

[2] 土壌水分精度は、土壌固有の校正を適用した後の誤差を指し、キャリブレーション温度から10°C以内の誤差を指します。

## 携帯用WET150キット

WET150センサーは、WET150 SDI-12読み出しメーターとキャリーケース付きのキット形態で提供されます。低コストで持ち運びができ、簡単に正確な水分およびEC測定\*を行うことができます。

WET150キットの詳細については、11ページを参照してください。



\*WET150をポータブルセンサーとして使用する場合は、気温が土壌/基質温度と大きく異なるない、十分に平衡化された環境でのみ使用することを推奨します。

### オーダーインフォメーション

WET150	土壌水分、温度、ECセンサー
ケーブルは別途注文が必要です。20ページの図と15ページのケーブル情報を参照ください。	
WET150 深部埋設用アクセサリ	
ML/EX50	
ML/EX100	

# SM150Tは、研究レベルの精度で土壌の水分と温度を測定します。

- 研究グレードのセンサーを低価格で
- 土壌の水分と温度
- 信頼性の高い水分精度±3%
- 堅牢で、埋設可能

## 研究グレードのセンサー

特許を取得したセンサエレクトロニクスは、例外的な親和性と温度安定性を備えた信頼性の高いセンサを生み出します。SM150Tは長期間の埋設に耐えるよう設計されており、センサー、コネクター、ケーブルはすべてIP68の環境保護等級に適合しています。水分精度は3%(土壌別校正後)、内蔵温度センサーは0.5°Cの精度を達成しています。

## データロギングと読み出し

SM150Tは2つの用途に使用できるプローブです。携帯して瞬時に水分を読み取ることもできますし、土壌に設置したまま水分や温度のデータを継続的に記録することもできます。

設置されたセンサーの場合 - SM150Tは、あらゆるDelta-Tデータロガーおよび他のメーカーの多くのロガー(単純な0-1V出力)で記録できます。

携帯用アプリケーション - SM150Tは、便利なSM150キットとして販売されており、キャリーケースと読み出しメーターが付属しています(注:メーターは、SM150Tセンサーの温度表示は行いません)。SM150キットの詳細については11ページをご覧ください。

## 設置方法

SM150Tの鋭利なピンは、土壌の攪乱を最小限に抑え、測定ロッド周辺の元の土壌構造を維持し、プローブの挿入と設置を容易にします。深部への埋設には、円筒形状のため、掘削穴への設置が容易です。長さ50cmと100cmの延長チューブは、設置や取り外しを容易にします。

## キャリブレーション

SM150Tには、一般的な検量線(鉱物および有機土壌)が付属しています。必要であれば、より高い精度を得るために2点キャリブレーションを行うこともできます。

## アプリケーション

- 土壌学
- 園芸学
- 灌漑



### 仕様 (詳細な仕様は16ページ)

水分量	
精度	± 0.03 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>
範囲	0~0.7 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>
温度	
精度	± 0.5 °C, 0~40°C [1]
出力	0~1.0V差
電源	5~15 V, 18 mA, 1秒間
サンプルボリューム	~直径 55 x 70 mm
寸法	直径 143 x 40 mm
使用環境	IP68、ケーブル付き

[1] 数値はセンサーのみに適用され、ロガーやケーブルのエラーは除外されます。

特許: US 7944220, EP 1836483, au2005315407, CN101080631(B)

### オーダーインフォメーション

SM150T	温度センサー内蔵土壌水分センサー。注:ケーブルは別途ご注文ください
SM150-KIT	ポータブル土壌水分キット SM150Tセンサーを含む、HH150メーター、1mケーブル、マニュアル、キャリングケース

ケーブルとアクセサリについては15ページを参照ください。

SM150-KITについては11ページを参照ください。



## 限界までテストされた製品の信頼性

Delta-Tは、すべての計測器において最高水準の性能と信頼性を達成することに全力を注いでいます。当社の厳格な試験体制には、耐水性、熱衝撃、高加速寿命試験(HALT)が含まれます。HALTは、比較的短期間に機器を高温にさらすことで、長年の使用状況をシミュレートします。この試験では通常、センサーを90°Cで80日間使用しますが、これは30°Cで5年間使用することに相当します。試験終了後、計器が正しくキャリブレーションされ、完璧に機能していることを確認します。

製品の種類によって、以下のような試験が行われます:

- 水没試験
- 熱水漏れ試験
- 熱衝撃試験
- 高加速寿命試験(HALT)
- 落下試験
- 熱サイクル試験
- 紫外線暴露試験
- 日射取得試験
- 水蒸気拡散試験
- アイスヒープ試験
- ケーブルストレインリリーフ試験
- 静電気放電試験
- 高速過渡電気試験
- サージ試験



# ML3シータプローブは、土壌の水分と温度を クラス最高の精度で測定します。

- 1%の精度で土壌水分を測定
- 内蔵温度測定
- データロガーまたはメーター接続
- 延長可能なケーブルシステム
- IP68対応

## 卓越した性能

ML3シータプローブは、クラストップレベルの±1%の精度、安定性、品質、信頼性により、世界中の何千人もの研究者に選ばれています。

ML3の使い方は簡単です。プローブを土壌に挿入し、データロガーまたはメーターに接続し、18 mAで5~14 V DCを供給するだけで、数秒以内に土壌水分を正確に測定できます。内蔵のサーミスタにより、ML3は土壌温度と土壌水分を同時に深さ測定することができます(プローブは完全に埋設する必要があります)。ML3のケーブルとコネクタは延長可能、埋設可能で、IP68の環境保護等級に適合しています。

ML3の塩分応答は、EC値2000mSm<sup>-1</sup>まで特性評価されています。また、ML3は広い動作温度範囲を持っており、-40°Cまで動作可能であることが試験で実証されています(非フラックスケーブル)。



## 設置方法

シータプローブは頑丈で、埋設可能でメンテナンスフリーです。掘削された穴に挿入したり、溝の壁に設置したりすることができます(その後、慎重に埋め戻します)。オプションの延長チューブは、設置や取り外しをサポートします。

## データロギングと読み出し

ML3は、あらゆるDelta-Tデータロガー、および他のメーカーの多くのロガーで記録できます。ポータブルアプリケーションの場合、ML3はHH2水分計に接続し、これらはThetaKitとして便利な形で一緒に注文できます - 11 ページを参照。(注:HH2はML3からの温度表示を提供しません)。

### アプリケーション

- 環境研究
- テニスコートやゴルフ場の芝

### ML3 ThetaKIT

については11ページを参照ください。



特長	説明	利点
 4本ロッドタイプ	中央のロッドの周りに3本のロッドを配置。これにより、長さ60mm、直径約30mmの円筒形の測定ゾーンが形成されます。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 乾燥やひび割れに備えて、土壌を中央のロッドにより近い位置に保持(他の設計、特にft PCBセンサーではこれができない)</li> <li>● 土壌表面の近くで測定可能</li> </ul>
 交換用ロッド	直径3mm、弾力性のある304オーステナイト系ステンレス鋼製で、先端は鋭利になっています。露出したロッドの長さは60mmです。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 土中への繰り返し挿入に耐えることができます。折れ曲がったり、破損しても低コストで交換可能</li> <li>● 腐食に強い</li> <li>● 鋭く細いロッドにより、ロッドによる土壌の圧縮による誤差を最小化</li> </ul>
 コンパクトな円筒形	シータプローブは直径40mmのボディで、先端はネジ山になっています。延長チューブ(0.5mと1.0m)は、このネジ山にねじ込みます。ケースはIP68準拠。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アジャスター穴への抜き差しが容易</li> <li>● 延長チューブの迅速な取り付け</li> <li>● 携帯に便利なサイズ</li> <li>● 頑丈で5mまで使用可能</li> </ul>

仕様 (詳細な仕様は16ページ)		オーダーインフォメーション	
<b>水分量</b>		<b>ML3</b>	ML3シータプローブセンサー NB: ケーブルは別途ご注文ください
精度	± 0.01 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	<b>ML3 Theta Kit</b>	ML3シータプローブ、SMSC/d-HH2 ケーブル、スペア ロッド4本、HH2メーター、USB-RS232ケーブル、挿入キット、ケースが含まれます
範囲	0~0.5 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	<b>ML-RODS-3</b>	予備ロッド12本入り
<b>温度</b>		<b>ML/INK-1</b>	硬い土壌に事前に穴を形成するための挿入キット。
精度	± 0.5 °C、0~40°C ± 0.75 °C、-20~60°C [1]	ケーブルとアクセサリについては15ページを参照ください	
出力	0~1.0V差		
電源	5~14 V、18 mA、1秒間		
サンプル量	~直径 60 x 30 mm		
寸法	直径 158 x 40 mm		
使用環境	IP68、-40~+70°C		

[1] 数値はセンサーのみに適用され、ロガーやケーブルのエラーは除外されます。

# WETセンサータイプWET-2は、水分量、電気伝導率(C)、温度の3つの重要な土壌特性を測定します。

- 根域の水分と養分の状態
- 生育状態の迅速なモニタリング
- 多くの土壌や基質でのキャリブレーション

## 生育状態の迅速なチェック

WETセンサーは、培地、堆肥、ほとんどの土壌に簡単に挿入でき、生産者や研究者が迅速にチェックし、栽培条件の均一性を最適化することができます。1回の測定にかかる時間は5秒未満で、根域の健全性を示す最も重要な3つの指標(含水率(%), 間隙水導電率(ECp)、温度(°C))を提供します。このセンサーは、養液栽培において、肥効調節剤、CRF、または有機肥料を散布する際のモニタリングや変動への対応に特に役立ちます。

## 間隙水導電率

WETセンサーは、植物の根が利用できる水のECである間隙水導電率(ECp)を計算することができます。ECpの計算は、誘電特性間の近似的な関係から導かれます。これはWETセンサーの測定値に部分的によく当てはまり、土壌/基質の同じ誘電領域内で同じ周波数で測定されます。この近似値はほとんどの土壌で有効であり、ミネラルウールやその他の人工的な基材媒体では部分的に正確です。

## 園芸培地キャリブレーション

WETキット(HH2水分計を含む)には、包括的なキャリブレーションセットが装備されています(詳細については、反対ページのWE-2-KIT注文情報を参照)。GP1またはGP2ロガーと一緒に使用する場合、WETセンサーは一般的な鉱物、有機物、砂、および粘土土壌用に装備されています。GP1およびGP2には、追加の特殊キャリブレーションアップグレードパックが利用可能です。



### アプリケーション

- 園芸学
- 農業
- 土壌学

## データロギング

WETセンサーをGP2またはGP1データロガーに接続することで、生育状況の経時変化をモニターすることができます。GP2およびGP1のスマートコントロールリレー機能はWETセンサーに対して完全に有効であるため、システムは内蔵の制御機能を使用して水分量および/またはECまたは温度を制御するように設定することができます。

### オーダーインフォメーション

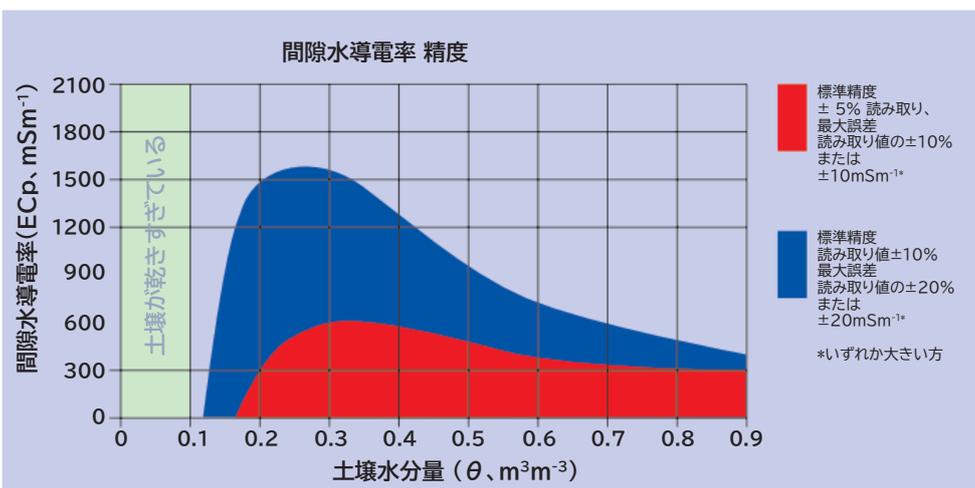
WET-2/d	HH2用1mケーブルと25極Dソケット付きセンサー
WET-2/w-05	GP1またはGP2用の裸線終端5mケーブル付きセンサー
キャリブレーション	
WET-GH-1G2	GP2キャリブレーション-コアー(ココファイバー)、ピートベースのポットミックス、温室のミネラル土壌用
WET-ST-1G2	GP2キャリブレーション-ストーンウール人工ミネラルウール基材用(垂直および水平測定)
WET-GH-1G	GP1キャリブレーション-コアー(ココファイバー)、ピートベースのポットミックス、温室のミネラル土壌用
WET-ST-1G	GP2キャリブレーション-ストーンウール人工ミネラルウール基材用(垂直および水平測定)

### 仕様 (詳細な仕様は17ページ)

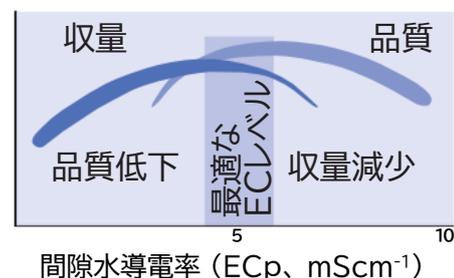
測定項目	
誘電率 $\epsilon'$	1~80±2.5 <sup>[1]</sup>
バルク導電率	0~300mS±10(ECB)
温度	-5~50°C±1.5°C
計算されたパラメータ	
土壌水分量、 $\theta$	0~100%±3% <sup>[2]</sup>
間隙水導電率	下のグラフを参照(ECp)
その他仕様	
キャリブレーション	センサーEEPROMに保存された個々のセンサーキャリブレーション値
出力	シリアルデータ(TTL)
使用環境	IP68、-40 ~ +70°C
電源	6~10V、~38mA/2.5s
寸法	~120 x 45 x 13 mm
ロッド	68 mm 全長
サンプルボリューム	~500 ml

[1] 誘電率は、土壌や基質などの物質の誘電特性を表す指標です。

[2] 土壌水分の精度とは、土壌固有の比誘電率を適用した後の誤差のことで、比誘電率の温度の10°C以内の誤差を指します。



## ECpによるトマトの収量と品質





## WETキット

携帯用WETセンサーは、HH2湿度計と一緒に使用され、通常は完全なキットとして供給されます。

### オーダーインフォメーション

<b>WET-2キット</b>	<p>WET-2/d WETセンサー、HH2水分計(アルカリ電池と通信ケーブルを含む)、予備電池、USB-RS232アダプターケーブル、ユーザーマニュアル、WCC1キャリングケース</p> <p>一般的な鉬物土壌、有機土壌、砂土壌、粘土土壌、コイア(ココヤシ繊維)、泥炭ベースの培養土、温室用鉬物土壌、ストーンウール・アートフィシア・ミネラルウール基材(垂直および水平測定)用のセンサーキャリプレーションを含む</p>
-----------------	---



### 園芸アプリケーション

- 栽培と水耕栽培
- 土壌塩分
- コンテナ栽培の低木や樹木

### 謝辞

WET センサーは以下の協力を得て開発されました。



Plant Research International (旧IMAG-BV)、P.O. Box 16、6700 AA Wageningen、オランダ  
ウェブサイト: [www.pri.wur.nl](http://www.pri.wur.nl)

バルク土壌または媒体の誘電率と導電率の正確な測定を可能にするWETセンサーとASICの設計者



サンゴバン・クルティレーヌBV、Zeusstraat 2、5048 CA TILBURG、オランダ  
ウェブサイト: [www.cultilene.com](http://www.cultilene.com)

ホルティカルメディアの応用研究のスポンサーおよびホルティカルメディアキャリプレーションの供給者

# HH2水分計は、ほとんどのDelta-T 土壌水分センサーから瞬時に読み取る ことができます。

- 水分量の即時表示
- 最大1500の読み取り値を保存
- ML3、SM150T、PR2、PR2 SDI-12またはWETセンサーの読み取り

## 概要

HH2は、現場での使用に適したコンパクトなハンドヘルド・ユニットです。測定値はLCDに表示され、メモリに保存して後でPCにダウンロードできます。最大1500個の測定値を保存できます。

## アプリケーション

- ML3\*、SM150T\*およびWETセンサーの読み取り
- PR2/6およびPR2/4プロファイルプローブ（アナログおよびSDI-12）の読み取り

## シンプルで多彩な操作性

HH2は片手で操作できるため、現場での利便性が高く、各タイムスタンプの読み取り値には、固有のサンプル番号、プロット識別子（A～Z）、センサー位置番号（1～255）が含まれます。データは、各ユニットに付属のRS232ケーブルを使用してPCに転送されます。注文情報またはUSB接続を参照してください。

HH2Readソフトウェアは、Excelで開くことができるカンマ区切りのASCII(.csv)形式でデータをダウンロードします。データは、無料のデータセットインポートウィザードを使用して、既存のダウンロード・データと統合することができます。

## プロファイルプローブの読み取り

HH2水分計は、アクセスチューブが設置されている場所であれば、PR2プロファイルプローブから読み取りを行うことができます。アクセスチューブが設置されている場合は、1台のHH2/PR2の組み合わせで広範囲をすばやく測定できます。HH2は、各プロファイルプローブのセンサー数を自動検出します。

HH2は、SDI-12プロファイルプローブの読み取り値も表示できます。詳しくは12ページをご覧ください。



センサーは埋設してデータロガーに接続し、継続的に監視することができます。6～7ページを参照してください。

## WETセンサーの読み取り

HH2は、WETセンサーによって生成された3つの出力を表示し、PCにダウンロードするまで保存することができます。標準検量線または鉍物、有機物、粘土、砂のいずれかを選択できます。

さらに、土壌やその他の基質に対して、使用定義されたカスタム検量線を入力することができます。ユーザー選択可能なオプションにより、間隙水やバルク導電率、誘電率を表示することができます。HH2は、ユーザーが選択可能な温度補正を提供します。

## WETセンサーの培地キャリブレーション

WETセンサーがHH2水分計と一緒に購入された場合、一般的な鉍物性土壌、有機性土壌、砂質土壌、粘土質土壌、コイア（ココファイバー）、泥炭ベースのポッティングメッシュ、温室の鉍物性土壌、およびストーンウール人工ミネラルウール基質（垂直および水平測定）のキャリブレーションが装備されています。

## 水不足

この数値は、ユーザーが設定した根の深さまで、土壌を圃場能力まで回復させるために必要な水の量(mm)を示します。HH2は、ユーザーが定義した圃場容量と、1つのセンサーまたはプロファイルプローブの各センサーから取得した読み取り値から水不足量を計算します。HH2ユーザーマニュアルには、標準的な土壌分類とそれに関連する圃場面積の表が含まれています。

## 土壌の種類

HH2には、ML3\*、プロファイルプローブ、およびSM150T\*センサーで使用するための、一般的な鉍物および有機土壌用の標準検量線が付属しています。また、HH2では、ユーザー定義の土壌検量線を5つまで追加して特性評価および保存することができます。土壌検量線は、データ収集中にいつでも切り替えることができ、1つのプロファイルプローブ上の各センサー位置に対して個別に指定することができます。



## オーダーインフォメーション

HH2型水分計、25ピンDコネクタ、バッテリー、RS232ケーブル、25-9ピンアダプター一体型

HH2をML3シートプローブまたはWETセンサー1台と組み合わせて使用する場合は、便利なキットとしてご注文いただけます。11ページをご参照ください。

USB-RS232アダプター ケーブルタイプ  
USB-RS232 100cmケーブル、9ピン  
RS232をUSBに接続(PC接続用)

## 仕様（詳細な仕様は27ページ）

範囲	ゼロ～飽和(土壌水分量) 0～1.5V(電圧範囲)
精度	mV 読み値の ± 0.13% ± 1 mV
分解能	1 mV
ストレージ	通常500～1500回 (センサーと設定による)
接続	センサーおよびRS232通信用 オス25ピンDコネクタ1個
使用環境	IP54、0～40℃(動作時)
寸法・重量	125×80×40mm、450g
バッテリー	9Vアルカリ6LR61 (PP3)、 ～5,000回使用可能

\* 注意: ML3またはSM150Tは、HH2メーターを備えたポータブル水分プローブとして使用できますが、HH2はSM150TまたはML3からの温度表示を提供しません。

# 土壌水分 - ポータブルキット

土壌水分センサーのほとんどは、土壌水分の迅速かつ正確なスポットチェックに便利なキット形態で提供されています。これらのキットには、読み取りユニット、アクセサリ、キャリアケースが付属しています。

## SM150キット

- 低価格キット
- 精度±3

SM150土壌水分キットは、土壌や基質の攪乱を最小限に抑えながら信頼性の高い水分測定を行うための、手頃で使いやすいツールです。このキットは低価格でシンプルのため、学生のプロジェクトに最適です。



このキットは、SM150T土壌水分センサー、専用読み出しメーター、キャリアケースで構成されています。ケーブルとコネクタは、強力な湿潤環境に不可欠な防水仕様です。

メーターは体積含水率(体積%)\*を表示します。

簡易仕様	
精度	± 3% (土壌別キャリブレーションを使用した場合)
レンジ	土壌水分率0~100%
電源	単三電池2本 - 約10,000回使用可能
サンプル量	直径70mm x 55mmのシリンダー
使用環境	防水仕様(センサーのみIP68)
メモリー	測定値の保存なし

## WET150キット

- 低価格マルチメーターセンサーキット
- 水分、温度、ECを瞬時に測定

WET150キットは、土壌や堆肥の水分、温度、塩分の状態を評価する必要がある研究者や生産者向けの、ポータブルで頑丈なソリューションです。



このキットはWET150センサーとWET150メーターで構成されています。メーターは使いやすい読み取り専用(データ記録やその他の複雑な機能はありません)で、操作は簡単です。

簡易仕様	
精度	±3%(土壌別キャリブレーションを使用) 間隙水導電率(Cp)の精度については、5ページのグラフを参照してください。
レンジ	5~100% 土壌水分含有量
電源	単三電池2本 - 約2,400回分
サンプル量	直径55 x 70 mm
使用環境	IP68、-20~+60℃(センサーのみ)
メモリー	測定値の保存なし

## ML3 シータキット

- トップパフォーマンスである±1%の土壌水分精度
- 読み取りユニットとケースを備えた完全キット

ML3シータキットは、研究者に以下のポータブルツールを提供します。高精度で、ほぼ瞬時に土壌や基質の水分レベルを測定できます。



シータキットの使い方は簡単です。接続したHH2水分計のスイッチを入れ、プローブピンを土に完全に差し込み、HH2の読み取りボタンを押すだけで、水分測定値\*が表示されます。測定値は、ボタンを1回押すだけで保存でき(必要な場合)、後でPCにダウンロードできます。キットは、ML3シータプローブ土壌水分センサー、HH2水分計(読み取りユニット)、交換用センサーロッド、キャリアケースで構成されています。ご注文については7ページをご参照ください。

## スポーツ用芝に最適

シータキットは土壌水分の迅速かつ正確な管理を可能にし、芝生の健康状態を正確に監視できるようにします。

簡易仕様	
精度	±1%(土壌別キャリブレーションを使用)
レンジ	0~100% 土壌水分含有量
電源	9V PP3 バッテリー - 約 5000 回の測定値
サンプル量	直径60mm x 30mmのシリンダー
使用環境	防水(IP68 -センサーのみ)
メモリー	最大1500回の読み取り

WETキットについて  
9ページを  
参照ください。



\* SM150TとML3は温度センサーを内蔵していますが、付属のハンドヘルドメーターでは温度の測定や表示はできませんのでご注意ください。

# PR2プロファイルプローブは簡単で正確な 土壌水分プロファイルを提供します。

- 土壌水分量 - トレンドだけではありません
- 塩分と温度の影響を受けにくい
- ポータブルメーターオプションまたはマルチ測定
- GP2およびDL6ロガーオプションまたは連続モニタリング

## ふたつの目的

ユニークなPR2プロファイルプローブは、連続的なデータロギング用に設置することができ、また、HH2ハンドヘルド読み取りユニットを使用することで、多地点でのポータブル測定にも使用できます。

PR2は特許取得済み\*のセンシング技術を使用しているため、さまざまな種類の土壌や、塩分を含む土壌条件など幅広い栄養レベルにわたって土壌水分を測定することができます。

## アプリケーション

- 土壌水分プロファイル
- 農業
- 水文学
- 土木工学

## 設置と接続

PR2/4は水深40cmまで4種類の測定が可能で、PR2/6は水深100cmまで6種類の測定が可能です。公称検出深度は10、20、30、40、60、100cm。プロファイルプローブは、土壌に空けられた穴に挿入されるアクセスチューブに使用されます。アクセスチューブは直径わずか27mmの穴を必要とするため、設置が容易で土壌の乱れを最小限に抑えることができます。厳格な公差で製造されており、土中での強度と耐久性に優れています。正確な設置が重要で、特別に設計されたオーガリング装置(次ページ参照)の使用をお勧めします。

## 堅牢

PR2は、最高グレードの部品と材料で構成されており、過酷な環境でも堅牢性を確保します。信頼性が高く、環境的に密閉されたIP68コネクタは、幅広いケーブル長と接続オプションを提供します。この柔軟性により、センサーの接続と取り外しが素早く簡単に行えます。

## データロギング

GP2およびDL6データロガーは、プロファイルプローブの記録に適しています。

13ページの比較表を参照してください。

## 仕様 (詳細な仕様は16ページ)

範囲	0~0.4 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> [1]
精度	±0.04 m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>
出力	PR2/6: 6 x 0~1.0 V [2] PR2/4: 4 x 0~1.0 V 5.5~15 V [3]
電源	PR2/6: ~120mA, 1秒間 PR2/4: ~80mA, 1秒間
検出深度 (公称)	PR2/6: 10、20、30、40、 60、100 cm PR2/4: 10、20、30、40cm
サンプル量	垂直方向: 上部リングの±50mm以内で ~95%の感度 水平方向: 直径200mm以内で最大95% の感度
寸法 (長さx直径)	PR2/6: 1350 x 25.4 mm PR2/4: 750 x 25.4 mm
使用環境	IP67 (アクセスチューブに設置した場合)
アクセスチューブ	
寸法 (長さx直径)	ATL1: 1154 x 28 mm ATS1: 554 x 28 mm

[1] 精度を落として1.0 m<sup>3</sup>m<sup>-3</sup>までのフルレンジを測定

[2] 0~0.6 m<sup>3</sup>m<sup>-3</sup>に対応

[3] DC5.5V、2mケーブル付き、7.5V、100mケーブル付き



## HH2水分計

HH2は、プロファイルローブからの測定値を簡単かつ便利に表示・保存できる多用途の読み取りユニットです。HH2とPR2の組み合わせにより、プローブをアクセスチューブからアクセスチューブへ移動させることができ、複数の地点で大量の土壌水分データを収集することができます。(10ページ参照)。

## SDI-12 バージョン

14ページを参照ください



(上)PR2/6プロファイルローブとHH2水分計  
(右)PR2/4プロファイルローブ

## オーダーインフォメーション

PR2/4	プロファイルプローブ、40cm**
PR2/6	プロファイルプローブ、100cm**

全てのプロファイルローブはIP68コネクタで接続され、保護チューブが付属しています。

\*\*ケーブルは別途ご注文ください。

### 標準ケーブル

PRC/d-HH2	1.5mケーブル、IP68 M12コネクタから25極Dソケットへ。PR2とHH2水分計を接続
PRC/M12-05	5mケーブル、IP68 M12コネクタ。PR2をGP2またはDL6ロガーに接続。
PRC/w-05	5mケーブル、IP68 M12コネクタを裸線に接続。PR2をロガーに接続

### 延長ケーブル

EXT/8W-05	5m延長ケーブル、M12
EXT/8W-10	10m延長ケーブル、M12
EXT/8W-25	25m延長ケーブル、M12

EXT/8W - xxケーブルは、カスタム長を作成するために一緒に接続することができます。その後、データロガー接続用のPRC/M12-05またはPRC/w-05ケーブルに接続します。

### アクセスチューブ、PR2アクセスサリ

ATS1	短いアクセス チューブには、キャップ、栓、カラーが含まれます。(PR2/4)
ATL1	長いアクセス チューブには、キャップ、栓、カラーが含まれます。(PR2/6)
PR2-SP	プロファイルローブスベアキット
PR-CB2	PR2およびHH2に適した保護キャリングバッグ

特許: US7944220、EP1836483、  
AU2005315407、CN101080631(B)



# 最適なアクセスチューブ 取付のためのオーガリング および抽出キット

プロファイルローブは、土壌に掘られた穴に挿入されるアクセスチューブ内で使用されます。設置の目的は、土壌とアクセスチューブの壁が最適に接触するようにすることです。オーガリングは、まっすぐで、滑らかな側面で、適切な直径でなければなりません。Delta-T オーガリングキットは、事実上どのような土壌においても、アクセスチューブの最適な設置を可能にします。しかし、非常に石の多い土壌や、締固め、空洞、異物、土壌が不安定な場所では、アクセスチューブをうまく設置できない場合があります。3種類のオーガリングキットが利用可能です(乾燥した砂質土壌の場合は、選択したキットに加えてPR-AUG2 25mmスパイラルオーガを注文する必要があります)。



仕上げ用オーガー

## オーガリングキットの特長

主要部品は以下の通り:

オーガを垂直に保つための**安定板**。オーガ作業中、特に上部30cmの円錐状の穴の拡大(漏斗状になる)により、読み取り誤差が生じることがあります。その結果、アクセスチューブの表面と周囲の土壌との接触が悪くなります。安定板は、この影響を最小限に抑えます。チューブの底に力を加え(通常はハンマーで叩く)、アクセスチューブを掘削された穴に挿入する**挿入ロッド**。この新しい技術は、アクセスチューブの周囲に空隙を生じさせる可能性のあるフレキシングを低減し、土の変位を最小限に抑えます。エッジングされた下穴を、アクセスチューブに必要な正確な直径に拡張する**仕上げ用オーガー**。この特別に設計された調整可能なフィニッシングオーガは、ほとんどの土質でまっすぐで滑らかな面の穴を形成します。

## 引き抜きキット

オプションのPR-EXK1は、設置されたアクセスチューブを地面から取り外すための頑丈なシステムです。このキットには、鋳鉄製ジャッキ、チェーン、ジャッキフット、チューブクランプが含まれています。

## データロガーオプションまたはプロファイルプローブ

DL6およびGP2は、多くの種類の土壌水分センサーおよびその他の環境センサーに接続できる多用途のロガーです。詳細については、18~27ページを参照してください。

	PR2/4 性能	PR2/6 性能	備考
DL6ロガー 	1	1	プロファイルローブは専用ケーブルと入力ソケットで即座に接続できます。
GP2ロガー 	3	3	アナログPR2の接続にはGP2-G5-LID拡張リッドが必要です。
より多くのプロファイルプローブを接続するには、14ページのSDI-12オプションを参照してください。			

## オーダーインフォメーション

PR-ASK1-S	オーガリングスターキット(ショート)。24mmパイロットオーガー、安定パレット、アクセスチューブ挿入ロッドが含まれます
PR-ASK1-L	オーガリングスターキット(ロング)。アクセスチューブの取り付け(長いチューブまたは短いチューブ)には、PR-ASK1-Sキットのすべてのアイテムに加えて、仕上げオーガーとパレットが含まれています。
PR-ASK1	オーガリングキット(完成品)。アクセスチューブの取り付け(長いチューブまたは短いチューブ)には、PR-ASK1-Lキットのすべてのアイテムに加えて、フレキシカン、キャリングバッグ、クリーニングロッドが含まれています。
PR-AUG2	25mmスパイラルオーガー、乾燥した砂地用
PR-EXK1	アクセスチューブ取り出しキット

## オーガリングキットの選択

土壌の種類と深さ (通常の土壌)	PR-ASK1-S スターキット(ショート)	PR-ASK1-L スターキット(ロング)	PR-AKCI コンプリートキット
深さ40cmまで	✓	✓✓	✓✓✓
深さ1mまで	×	✓✓	✓✓✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>乾燥した砂質土壌の場合は、選択したオーガリングキットに加えてPR-AUG2 25mmスパイラルオーガをご注文ください。</li> <li>キット一式のみキャリングバッグ付き</li> <li>すべてのアイテムは個別に注文可能</li> </ul>			
<b>チェックマーク:</b> ✓ = 基本的なニーズを満たしています ✓✓ = 適しています ✓✓✓ = 非常に適しており、さらに便利なアイテムが含まれています × = 不適当			

# PR2 SDI-12は、アナログのPR2プロファイルプローブに代わるデジタルプローブです。

- 複数のPR2 SDI-12を1本のケーブルで互換性のあるデータロガーに接続
- 低コストで柔軟性の高いセンサーネットワークの構築が可能
- 既存のPR2アクセスチューブおよびオーガリングキットに対応
- 他社のSDI-12ハードウェアと柔軟に統合可能
- 遠隔地に最適な低消費電力設計

## 概要

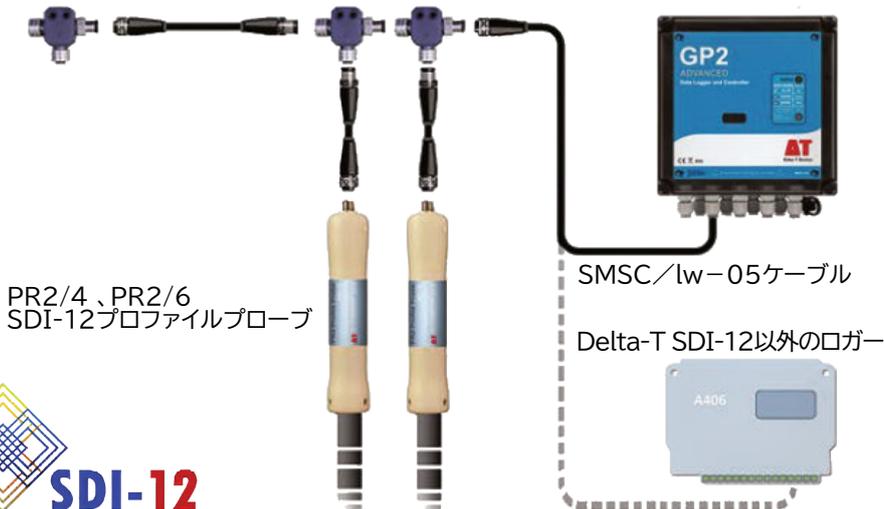
PR2 SDI-12 Profile robe は、アナログPR2の定評と現場で実証された技術を基に開発されました。広く使用されているSDI-12インターフェース(v1.3)を採用することで、PR2 SDI-12はさらに幅広いデータロガー、センサー、機器と統合することができます。SDI-12は、多くの環境監視・制御機器メーカーが採用している通信規格です。多数のセンサー(多くのベンダーから)をシンプルなケーブル ネットワーク経由でロガーに接続できるため、大規模なセンサー設置の配線コストと複雑さを軽減できるため、人気があります。

## ケーブルとコネクタ

PR2 SDI-12は、高品質のステンレススチール製IP67準拠コネクタ(M12 x 5ウェイ)を装備しています。  
- 標準的なDelta-TのM12 x 5-wayケーブルとアクセサリに接続できます。M12 x 5-wayケーブルは、Delta-TのML3、SM150T、EQ3センサーとも互換性があります。(注:アナログPR2接続に使用されるM12 x 8-wayケーブルは、SDI-12バージョンのPR2とは互換性がありません。アナログセンサーとSDI-12センサーを同じケーブルシステムで混在させることはできません。)



注意:アナログPR2とSDI-12 PR2ケーブルは互換性がないのでご注意ください。



## GP2 SDI-12 データロガー

SDI-12に対応したGP2データロガーとDeltaLINKソフトウェアは、他のメーカーが採用しているような複雑なプログラミングに頼ることなく、センサーワークを素早く簡単に作成することができます。

SDI-12プロファイルプローブのエレクトロニクスは、電力効率を改善するように設計されており、全体的な必要電力を削減します。これは遠隔地でのアプリケーションにとって重要な利点です。

最大50台のSDI-12 PR2/6プロファイルプローブ、または最大62台のSDI-12 PR2/4プロファイルプローブを、1台のGP2 SDI-12データロガーに接続できます(ケーブル長と電源要件が条件 - 詳細はGP2のマニュアルを参照)。SDI-12入力に加え、GP2は12個のアナログチャンネルを記録できます。

## SDI-12によるコスト削減

- ケーブル配線コストの削減
- 標準Delta-T M12 x 5-wayケーブルシステムを使用
- マルチプローブ設置のためのデータロギングの低コスト化
- アナログPR2プローブと同価格

## 簡易仕様

PR2プロファイルプローブSDI-12は、プローブのアナログバージョンと一般的な仕様を共有しています。16ページを参照

ロガーの互換性と電力要件: SDI-12プロトコルバージョン1.3 (www.sdi-12.org)  
消費電力 <60 mA (12 V DC 時)  
スリープ電流 <2 mA (12 V DC 時)

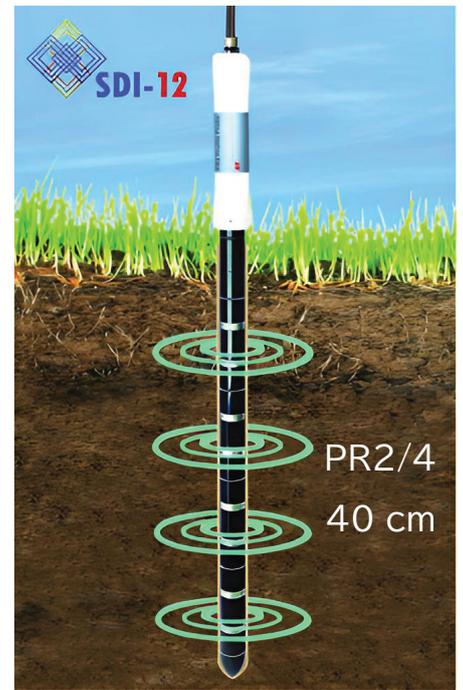
出力: デジタル

## オーダーインフォメーション

PR2/4-SDI-12 プロファイルプローブ40cm SDI-12インターフェース

PR2/6-SDI-12 プロファイルプローブ100cm SDI-12インターフェース

ケーブルは別途注文する必要があります。下図と15ページのケーブル情報を参照してください。オーガリングキットやアクセスチューブなど、すべてのプロファイルプローブアクセサリはSDI-12バージョンと互換性があります。ケーブルは例外です:アナログPR2とSDI-12 PR2ケーブルは互換性がありません。PR2アクセサリの詳細については13ページを参照してください。



## HH2水分計

HH2水分計はPR2 SDI-12プロファイルプローブ\*からの測定値を表示することができます。これは、設置型と携帯型の両方でSDI-12プロファイルプローブを自由に使用できることを重視するお客様にとって大きな利点です。2017年2月以前のHH2は、PR2 SDI-12読み取りを可能にするために(ファームウェアを介して)低コストでアップグレードできます。(新しいHH2-PR2ケーブルも必要です。)ファームウェアのアップグレードに関する詳細は、旭光通商までお問い合わせください: <https://kyokko.com/contact/>



\*HH2は、PR2 SDI-12プローブからのSDI-12デジタルデータのみを読み取るものであり、汎用のSDI-12メーターではないことにご注意ください。

# EQ3イクイテンシオメーターは、0 ~ -1000kPaにわたる 土壌水ポテンシャルをメンテナンスフリーで測定します。

- 水封式テンシオメーターに代わる、便利で正確な信頼性の高いテンシオメーター
- メンテナンスフリー：補充、ガス抜き、補充不要
- 温度センサー内蔵
- 防水・防霜構造(IP68)

## 概要

EQ3イクイテンシオメーターは、広い土壌水ポテンシャル範囲にわたって、信頼性の高いマトリックポテンシャルと土壌温度の測定を提供します。EQ3は特に乾燥した土壌での使用に適しています。EQ3はクラスをリードするシータプローブ技術を使用しており、水を充填したテンシオメータの多くの問題を回避します。0~-1000kPaの範囲で水ポテンシャル(マトリックポテンシャル)を測定し、正確なロガー出力を提供します。

## データロギング

EQ3は、強力なGP2を含む、どのDelta-Tデータロガーでもロギングできます。また、他の多くのメーカーのデータロガーとも互換性があります。EQ3はHH2水分計と一緒に使用できますが、未変換のミリボルト出力のみが表示され、温度の読み取りはできません。

## 設置方法

EQ3テンシオメーターは埋設可能(IP68)でメンテナンスフリーです。オーガー孔に挿入したり、トレンチの壁面に設置することができます(その後、慎重に埋め戻します)。また、取り外し可能なケーブルシステムにより、ケーブルの長さを簡単に変更できます。EQ3は、頑丈でメンテナンスフリー(再充填、ガス抜き、補充不要)、耐霜性、低電力であるため、遠隔地に長期間設置したままにしておくことができます。このような場合、Delta-T GP2のようなモデム対応データロガーを介して、センサーデータにワイヤレスでアクセスすることが可能です。

## 動作原理

EQ3の測定ロッドは多孔質材料(平衡体)に埋め込まれています。この材料は、含水量とマトリックポテンシャルの間に既知の安定した関係を持っています。EQ3テンシオメーターが土壌に挿入されると、平衡体内のマトリックポテンシャルは周囲の土壌のマトリックポテンシャルと平衡になります。母材の含水量はEQ3によって直接測定され、各イクイテンシオメーターに付属のキャリブレーション曲線を使用して、周囲の土壌のマトリックポテンシャルに変換することができます。



## アプリケーション

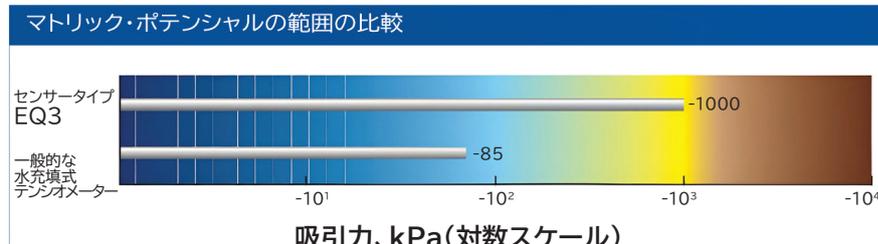
EQ3イクイテンシオメーターは、土壌や基質中の水ポテンシャルの静的長期モニタリングに最適です。凍結した土壌にも設置可能です。典型的な用途としては、環境、植物、土壌、生態学、地球科学の研究、土木工学、農業工学などが挙げられます。EQ3のフルレンジは0~-1000kPaですが、最も精度が高いのは-100~-500 kPaです。このため、非常に乾燥した土壌であっても、植物の水分ストレス研究に適しています。

EQ3は、その多くの長所にもかかわらず、水ポテンシャルの全領域を高精度でカバーする高速応答センサーと見なすべきではないことに留意ください。そのようなセンサーはまだ存在しません。EQ3の平衡化時間は通常数時間です。

オーダーインフォメーション  
詳細は17ページを参照ください

EQ3

EQ3イクイテンションメーター。ケーブルおよびアクセサリーのオプションについては、以下を参照してください。



## ケーブルオプションとアクセサリー ML3、EQ3、PR2 (SDI-12 バージョンのみ)、SM150T、WET 150\* センサー用

SMSC/lw-05	データロガー接続用 裸線終端5mケーブル
SMSC/d-HH2	90cmケーブル、M12-25 ウェイド/カット、HH2メーター 接続用(WET150には使用 できません)
EXT/5W-01 EXT/5W-05 EXT/5W-10 EXT/5W-25	1m、5m、10m、25m延長 ケーブル、M12コネクタ
ML/EX50	0.5m 延長チューブ
ML/EX100	1m 延長チューブ
SM-AUG-100	スパイラルオーガー、直径 45mm。ML3、SM150T または EQ3を深さに設置、 長さ 1.2 m
NTP1/STP1	M12ケーブルネットワーク 接続用ネットワークピース (SDI-12ネットワークのみ)

EXT/5W-xxシリーズのケーブルは、必要な長さまで接続することができます。最終EXT/5W-xxケーブルはSMSC/lw-05ケーブル(データロガー接続に適した裸線)に接続します。

EXT/5Wケーブルは、ML3、SM150T、EQ3、PR2 SDI-12、WET150土壌水分センサー、およびGP2ケーブルネットワークと互換性があります。

すべてのケーブルは、IP68 M12コネクタ(f)~IP68 M12コネクタ(m)です。

\*WET150はSMSC/d-HH2ケーブルを必要としません。キット形態では、WET150Meter(HH2 Meterではありません)のみと互換性があります。

	土壌水分量	マルチパラメーター	
センサー	PR2/4-SDI-12	SM150T 	ML3シータプローブ 
測定項目	体積水分含量	体積含水量と土壌温度	体積含水量と土壌温度
精度	± 0.04 m³m⁻³ (4%) 土壌固有のキャリブレーション付き	± 0.03 m³m⁻³ (3%) 土壌固有のキャリブレーション付き	± 0.01 m³m⁻³ (1%) 土壌固有のキャリブレーション付き
		±0.5°C、0~40°C 温度センサー用 ±0.75°C、-20~+60°C、温度センサー用	±0.5°C、0~40°C 温度センサー用 ±0.75°C、-20~+60°C、温度センサー用
土壌水分測定範囲	フル精度:0~0.4 m³m⁻³	フル精度:0~0.7 m³m⁻³	フル精度:0~0.5 m³m⁻³
	フルレンジ 0~1.0 m³m⁻³	フルレンジ 0~1.0 m³m⁻³	フルレンジ 0~1.0 m³m⁻³
塩分濃度範囲	50~400 mSm⁻¹	50~500 mSm⁻¹	50~400 mSm⁻¹
	仕様に含まれる塩分濃度の誤差	塩分誤差 < 0.035 m³m⁻³、 0.05 ~ 0.4 m³m⁻³ 2,000mSm⁻¹までキャリブレーション可能	塩分誤差 < 0.035 m³m⁻³、 0.05 ~ 0.4 m³m⁻³ 2,000mSm⁻¹までキャリブレーション可能
温度範囲	フル精度:0~40°C	フル精度:0~40°C	フル精度:0~40°C
出力	0~1.0Vの差動 PR2/SDI-12については 14ページを参照	0~1.0Vの差動 0~0.6m³m⁻³に対応	0~1.0Vの差動 0~0.6m³m⁻³に対応
	PR2/6: x6 出力、PR2/4: x4 出力	温度センサー用抵抗5.8Ω~28kΩ	温度センサー用抵抗5.8Ω~28kΩ
電源要件	5.5~15 V PR2/6:~120mA、1秒間 PR2/4:~80mA、1秒間 PR2/SDI-12については 14ページを参照	5~14V、~18mA、1秒間	5~14V、~18mA、1秒間
	最小7.5V、100mケーブル使用時	最小5.5V、100mケーブル使用時	最小5.5V、100mケーブル使用時
使用環境	IP67 (アクセスチューブに設置した場合)	IP68、-40~+70°C	IP68、-40~+70°C
サンプル量	直径200mmの円筒内で95%の感度	~直径55 x 70 mm	~直径60 x 30 mm
	サンプル量は、ロッドまたはリングのすぐ周囲の土壌に加重されます	サンプル量は、ロッドまたはリングのすぐ周囲の土壌に加重されます	サンプル量は、ロッドまたはリングのすぐ周囲の土壌に加重されます
寸法・重量	PR2/6 : 長さ 1350 mm PR2/4 : 長さ750mm いずれも直径25.4mm	全体:158 mm x 40 mm径 ロッド:60 mm x 3.2 mm径	全体:158 mm x 40 mm径 ロッド:60 mm x 3.2 mm径 (ロッドは交換可能)
	PR2/6:1.2kg、PR2/4:0.8kg	重量:0.1 kg(ケーブル含まず)	重量:0.1 kg(ケーブル含まず)
センサー キャリブレーション	個々のセンサーは交換可能	個々のセンサーは交換可能	個々のセンサーは交換可能
	3年ごとの再キャリブレーションを推奨 (使用状況による)	5年ごとの再キャリブレーションを推奨 (使用状況による)	5年ごとの再キャリブレーションを推奨 (使用状況による)
土壌 キャリブレーション	一般的な鉱物土壌および有機土壌の キャリブレーションが提供されます	一般的な鉱物土壌および有機土壌の キャリブレーションが提供されます	一般的な鉱物土壌および有機土壌の キャリブレーションが提供されます
アプリケーション	垂直土壌プロファイルの水分含量を 迅速に測定します。アクセスチューブに 使用され、簡単に挿入および取り外しが 可能です。データロギングのために設置 したままにすることも、マルチサイトの ポータブル読み取りのために HH2と 併用することもできます。	精密農業や研究に適した高品質の エンドリーレベルのセンサー。 ML3 レベルの精度を必要としない、 コスト効率の高い代替手段です。 研究グレードの土壌水分と温度測定 (完全に埋めた場合)を組み合わせます。	土壌水分含有量を正確に測定する ためのゴールドスタンダードとして 認められている、多用途の高精度 センサーです。完全に埋められた ときの地温も提供します。

マルチパラメーター						土壌水分ポテンシャル
WETセンサー 			WET150センサー 			EQ3 
体積水分含量	間隙水導電率 (ECp)	温度	体積水分含量	間隙水導電率 (ECp)	温度	土壌水分ポテンシャル(マトリックポテンシャル)と土壌温度
± 0.03 m³m⁻³ (3%)	8 ページのグラフを参照	±1.5°C	± 0.03 m³m⁻³ (3%)	5 ページのグラフを参照	±0.5°C (範囲0~40°C) ±0.7°C (範囲-20~60°C)	0~-100kPaで±10kPa 100~-1000kPaで読み値の10 ±0.5°C、0~40°C 温度センサー用 ±0.75°C、-20~+60°C、温度センサー用
フル精度: 0~1.0 m³m⁻³	8 ページのグラフを参照	0~50°C	フルレンジ 0~1.0 m³m⁻³ 精度レンジ 0.05~1.0 m³m⁻³ ECb 0~500mSm⁻¹	5 ページのグラフを参照	フルレンジ -20~60°C 精度レンジ 0~40°C	0~-1000kPa(-10バール)
0~300mSm⁻¹			5ページのグラフを参照			
300~500mSm⁻¹の測定に使用する拡張レンジ検量線付き			センサーのキャリブレーションは、全水分含有量とECbの範囲に及びます			あらゆる非塩性土壌に適しています
-5~50°C			フル精度: -20~+50°C			0~40°C
誘電率、バルク導電率、温度を提供するシリアルTTLデータ			SDI-12 プロトコル 1.3 ( <a href="http://www.sdi-12.org">www.sdi-12.org</a> ) 含水率、間隙水導電率、温度、誘電率、嵩導電率の基本測定値を提供。出力は特別に設定可能			0 ~ 1.0 V の差動、非線形 (キャリブレーションデータとグラフは各センサーに付属) 温度センサー用抵抗5.8Ω~28kΩ
6~10V、~38mA、2.5秒間			動作電圧: 6~20ボルト 消費電流(12ボルトから電源を供給した場合の代表値): 動作感知: 12msの平均22mA(平均は45mAの短いピークを含む) アクティブ結果計算: 188msの平均2mA アイドル時 <0.5mA			5~14V、~18mA、1秒間
IP68			IP68、-20~+60°C			IP68
~500ml			~直径55 x 70 mm			該当無し
サンプル量はロッドのすぐ周囲の土壌に重み付けされます			サンプル量はロッドのすぐ周囲の土壌に重み付けされます			
全体: ~120 mm x 45 mm x 13 mm ロッド: 68 mm x 直径 3.0 mm アウターロッド 直径 68 mm x 3.0 mm センターロッド 直径65mm×5.0mm			全体: 143 mm x 40 mm 直径 ロッド: 直径51 mm x 2.5 mm			181 mm x 40.5 mm 直径
重量:0.1 kg			重量:0.77 kg (ケーブルは含まず)			重量:0.3 kg (ケーブルは含まず)
センサーキャリブレーションは WETセンサーEEPROMで提供されます			個々のセンサーは交換可能			個別のセンサーキャリブレーションが提供されます
再キャリブレーションの推奨期間は3年です(使用状況によって異なります)			再キャリブレーションの推奨期間は5年です(使用状況によって異なります)			再キャリブレーションの推奨期間は2年です(使用状況によって異なります)
WETキットには包括的なキャリブレーションセットが含まれています(詳細は9ページのオーダーインフォメーションを参照)。GP1およびGP2データロガーでのWETセンサーの使用については、8ページのキャリブレーション情報を参照ください。			WET150センサーには、 <b>鉱物土壌</b> および <b>有機土壌</b> に加え、 <b>コイア</b> 、 <b>泥炭</b> 、 <b>ミネラルウール基質</b> の校正機能が備わっています。			土壌キャリブレーションは不要です
土壌や基質内の間隙水導電率、含水率、温度を直接測定します。特殊な園芸や土壌科学の研究に重要な用途があります。			土壌や基質内の間隙水導電率、含水率、温度を直接測定します。また、多くのタイプのSDI-12測定・制御システムに組み込むことができます。			地温測定機能付きメンテナンスフリーのテンシオメーター。凍結した土壌にも設置可能。乾燥した土壌に最適。水封式テンシオメーターより低精度

# GP2データロガー&コントローラーは、フィールド実験の記録と制御のためのユニークな機能を備えた、強力で耐候性のある研究グレードのデータロガーです。



- 12ディファレンシャルチャンネル
- SDI-12対応
- 高性能マイクロボルト感度
- 簡単なセットアップとセンサーの選択
- 多彩な通信オプション
- DelaLINK-クラウドデータ閲覧・共有プラットフォームに対応

## 概要

GP2は、高度な制御機能を備えた12チャンネルフィールドデータロガーです。耐候性、堅牢性、バッテリー駆動で、12個のディファレンシャルアナログ入力、SDI-12シリアルデータインターフェース、2個のリレーを標準装備しています。

多くのアプリケーションにおいて、GP2は豊富な機能を提供しながらも、競合システムよりもセットアップと設置が迅速かつシンプルです。ほとんどのセンサータイプを記録でき、電圧、抵抗、電流、電位差計、カウンター、ブリッジ、周波数、SDI-12、デジタル状態入力を受け付けます。

リレー出力は、スクリプト・エディターを使って実験やアプリケーションを高度に制御できます。GP2は、Delta-Tの25年にわたるデータロガーの設計と製造の経験によって構築されたユニークな信頼性を持っています。

## センサー/入力

- 12チャンネル(または24チャンネルのシングルエンド)のアナログ入力:
  - 電圧
  - 抵抗(2線式または3線式)
  - ブリッジ
  - ポテンシオメーター
  - サーミスタ(3線式)
- 4デジタル入力
  - カウンタ、高速2 + 低速2
  - 周波数
  - デジタル状態
- 62個のSDI-12入力または1個のDelta-T WETセンサー

GP2は、シンプルな記録から複雑な制御アプリケーションまで、多目的なソリューションを提供します。シンプルなポインタ&クリック操作で、チャンネル設定や録画間隔を簡単に設定できます。デルタTセンサーはメニューから選択できます。

## 柔軟性とカスタマイズ

GP2のアナログ入力は完全にカスタマイズできます。各チャンネルは、独自の入力タイプと記録パラメーターを持つことができます。DeltaLINKソフトウェアは、記録頻度や単位をコントロールし、合計、合計、平均、標準偏差、最小値、最大値、さらに特別な風オプションを提供します。

ユーザーは、GP2の詳細な設定オプションを利用して、独自のカスタムセンサタイプをセンサライブラリに追加することができます。GP2は、マイクロボルト分解能までの4つのアナログ入力レンジを備え、自動レンジング機能、優れたアナログ精度、設定可能なセンサーパワーにより、ほぼすべてのアナログセンサーをサポートします。複数の入力チャンネルからの測定値に基づく計算を記録し、追加仮想チャンネルとして表示することができます。(計算測定値)として表示できます。

## 拡張

GP2に10本以上のケーブルを接続する場合は、GP2-G5-LID拡張リッドが必要です(標準のGP2ロガーには9つのケーブルグランドがあります)。拡張リッドには、汎用ケーブルグランドが5つ追加されます(対応ケーブル径については注文情報を参照)。拡張リッドは、アナログプロファイルプローブの接続に不可欠です。プログラマブル制御リレー出力の数は、オプションのGP2-RLYリレー拡張モジュールを使用して2~6に増やすことができます。最大7台のデータロガーをネットワーク接続して、複雑なモニタリングおよび制御システムを構築できます。



DeltaLINK-Cloud オンラインプラットフォームは、アニメーションダッシュボードフォーマットでライブGP2データをモバイルデバイスに送信できます(21ページを参照)。

## 高度な機能

### スクリプトエディター

スクリプトエディターは、簡単なプロセスや複雑なプロセス、または録画要件を制御するためのステップバイステップの操作を作成します。洗練された機能により、様々なアプリケーションの可能性が広がります。

- 洗練された制御アルゴリズム
  - 簡単なステップ・バイ・ステップ操作で、PID制御のような複雑で強力なモデルを作成できます。
- プログラミング言語のスキルは不要
- カスタムインラインデータ処理
  - 露点、ウィンドチルファクター、蒸発散計算など、リアルタイムでデータ駆動型の計算を実行します。

### 仮想チャンネル

データを処理して最大値、最小値、合計値などを求め、その結果を仮想チャンネルに記録することができます。任意のチャンネルの組み合わせで計算が可能です。計算された測定値は、三角関数や一般的な数学関数など、カスタム式の実装も可能です。

### シミュレーター

- 単純または複雑な条件の代数式をテストし、結果値を記録します。
- 変数の作成と操作(例:病気の危険因子)

このユニークなソフトウェア機能により、ロギングプログラムを実稼働\*の前にテストすることができます。気象データ、灌漑、土壌水分記録などのアプリケーションでは、環境変数を変更して、プログラムがどのように反応するかをテストすることができます。

数年分のデータを数秒でテストできます。

\* SDI-12センサーはシミュレートできません。

## 信頼できる品質

GP2は、頑丈で密閉され、完全に信頼できます。そのプログラムエディターにはエラーチェックが組み込まれており、ロガーの完全な設定(高度な機能を含む)を実行前にロードテストできます。センサーの完全性、セットアップ、および接続は、リアルタイムの測定値を表示して、ロギング前またはロギング中にチェックすることもできます。

フォールト・トランスは、インテリジェントな統計(誤ったセンサー測定値の拒否)、および安全条件(活動期間と休息期間の上限と下限)によって提供されます。リレー出力はインテリジェントなアラーム出力として設定でき、フロントパネルのLEDは、ロギングが正しく行われていることを視覚的にすばやく確認できます。

## データ保存と電源オプション

内部フラッシュメモリー(4Mb)に最大250万回の読み取り値(代表値)を保存できます。GP2の内蔵単三電池6本で約30万回の測定が可能です。必要に応じて外部電源(10~15V DC、2A)を接続できます。デルタDTは、筐体、バッテリー、ソーラー電力を含むシステム一式を提供することができます(21ページ参照)。光学式主電源アダプターもご利用いただけます(タイプGP2-PSU)。

## データ収集、ロガーネットワークおよびモデム通信

データは、モデムゲートウェイ(21ページ参照)を介してDeltaLINK-Cloudを使用して自動的かつ遠隔的に収集することができます。または、USB/RS232経由でラップトップによりオンサイトで手動でデータを収集することもできます。最大7台のGP2ロガーをネットワーク接続して、効率的で柔軟なモニタリングおよび制御システムを構築できます。ネットワーク化されたGP2は、M12配線ネットワークを介して通信と電源を共有します(注文情報を参照)。

## 仕様

27ページをご参照ください。



3G-DLC-BX1/SP モダンゲートウェイボックス (ソーラーパネルは図示せず)



## アプリケーション

- 難易度の高い研究プロジェクト
- 環境モニタリング
- 灌漑コントロール
- PID制御
- 土壌水分の記録
- プロファイルプローブへの簡単な接続

## 制御

最大6つの独立した実験またはゾーンを同時に制御・監視することができます。制御条件は、単純な閾値設定からスクリプトエディタを使用した高度な計算まで可能です。制御パラメータ(目標土壌水分レベルなど)は、データロギングを中断することなく、実験中に調整することができます。制御リレー出力数は、オプションのリレー拡張モジュールを使用して2~6に増やすことができます。

## オーダーインフォメーション

**GP2データロガー** 12アナログ、4イベント、2リレーチャンネル、1WETセンサーチャンネル、SDI-12インターフェースを備えた高度なデータロガーおよびコントローラー。DeltaLINK PC Software、USBケーブル、クイックスタートガイド付き

**GP2-G5-LID型ケーブルグランド5個付き拡張リッド** GP2リッドに汎用ケーブルグランドを5個取り付けたものです。各グランドは、直径3~10mmのケーブル1本、または直径4.5~3mmのケーブル2本を受け入れます(グランドインサートを使用)。GP2ロガーに10本以上のケーブルを接続する場合は、GP2-G5拡張リッドが必要です。

**リレー拡張モジュールタイプ GP2-RLY** 4つの追加リレー出力を提供します。中継チャンネル数を2から6に増やします。

**GP2ネットワーク電源ケーブルタイプ GP2-NPC** GP2-NTPネットワークピースと使用します。EXT/5W-xxケーブルに接続して、1つ以上のGP2ロガーに電力と通信を提供します。長さ1m。

**ネットワークピースタイプ GP2-NTP** GP2データロガーがM12ネットワークケーブルを使用できるようにします。EXT/5W-xx M12ケーブルおよびGP2-USBケーブルに接続します。

**GP2-PSU** GP2およびGP1データロガー用主電源入力: 100 - 240 V AC 50 - 60 Hz 出力: 2.5A、12V、ネジ端子経由。天候から保護する必要があります。

GP2に直接、またはGP2-NPCネットワーク電源ケーブル経由で電源を供給するのに適しています。PC-UK、PC-EU、PC-US、PC-IN または PC-CN タイプの正しいIEC主電源リードが必要です(下記参照)。GP1ロガーの場合は、GP1-RSP-M8ケーブルも必要です。

**GP1-RSP-M8 GP1 RS232/電源ケーブル (M8)** GP1用の1m RS232および外部電源延長ケーブル。M8オスコネクタおよびメスコネクタで終端する5芯通信ケーブルと、1mの2芯電源ケーブル。外部電源供給を中断することなく、ロガーとのPCシリアル通信を可能にします。外部12VバッテリーまたはGP2-PSUメイン電源との使用に適しています。

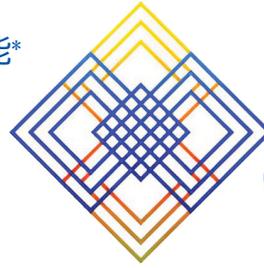
メインリード、ナショナルプラグ o IECコネクタタイプ PC-UK、PC-EU、PC-US、PC-IN、PC-CN GP2-PSUおよびLBC4バッテリーに接続します。

**取り付けプレートタイプ DL-MKT** GP1、GP2、DL6に適しています。320 x 190mmのステンレス鋼プレートと、51mmのチューブまたは平らな面に取り付けるための金具で構成されています。

**モデムゲートウェイ** ご注文については26ページを参照ください。

# SDI-12インターフェース - GP2のSDI-12は、大量のSDI-12センサーを扱うことができます。

- SDI-12センサー用の大容量入力
- 既存のアナログおよびデジタルチャンネルを使用可能\*
- 柔軟性の高いロガー+センサーネットワーク



# SDI-12

## 使いやすさ

- GP2プログラムエディターとのシームレスな統合
- ポイント&クリックのシンプルな設定
- 診断と保証のためのリアルタイム、オンデマンドの測定値
- アナログセンサーとSDI-12センサーの測定値を同一データセットに統合

## プログラムエディター

DeltaLINK3.2(またはそれ以降)は、SDI-12の機能をGP2プログラムエディターに完全に統合しており、SDI-12の測定値から高度な計算やその他の演算を容易に構築することができます。

SDI-12アドレスとその他のSDI-12の詳細を入力すると、各測定は、記録、カスタム数式、条件、スクリプトで、従来のアナログおよびデジタル測定とまったく同じ方法で、SDI-12コマンドや測定値を参照することなく実行できます。サードパーティのSDI-12センサーもサポートしています。

## Delta-T SDI-12センサー

GP2データロガーは、SDI-12バージョンのPR2プロファイルプローブ用のデータロガーとして最適です。最大50台のSDI-12 PR2/6プロファイルプローブ、または最大62台のSDI-12 PR2/4を1台のGP2 SDI-12データロガーに接続できます(詳細はGP2のマニュアルを参照)。また、GP2はWET150マルチパラメーター土壌センサーの最適なパートナーでもあり、1台のGP2に最大62台のWET150のネットワークを構築できます(詳細はGP2のマニュアルを参照)。

## SDI-12センサライブラリー

広く使用されているSDI-12センサー用のSDI-12センサー設定とインストールノートを含むSDI-12センサライブラリーは、www.delta-t.co.uk からダウンロードできます。DeltaLINKにインポートすると、設定済みのSDI-12測定値を、ワンポイントアンドクリックのメニュー選択で簡単にプログラムに追加することができます。SDI-12ライブラリーは継続的に更新されます。ご希望のセンサーがリストにない場合は、

お問い合わせいただくか、リクエストを送信してください。SDI-12デバイスの柔軟性をフルに活用したいユーザーは、SDI-12の各測定パラメーターを汎用的に設定できます。SDI-12トランスペアレントモード端子は、SDI-12アドレスを設定するために必要なSDI-12コマンドを直接発行するために提供されます。

## ケーブルとコネクター

SDI-12用の現場で取り付け可能なコネクターは、頑丈なDelta-T M12 5ウェイセンサー/RS232ケーブルシステムに接続します。交換可能な延長ケーブルとTコネクターにより、SDI-12バスを簡単に組み立てることができます。

GP2 SDI-12は、SDI-12仕様バージョン1.3に準拠しています。GP2 ロガーは、+12 V、0.5 Aの安定化電源を供給します。

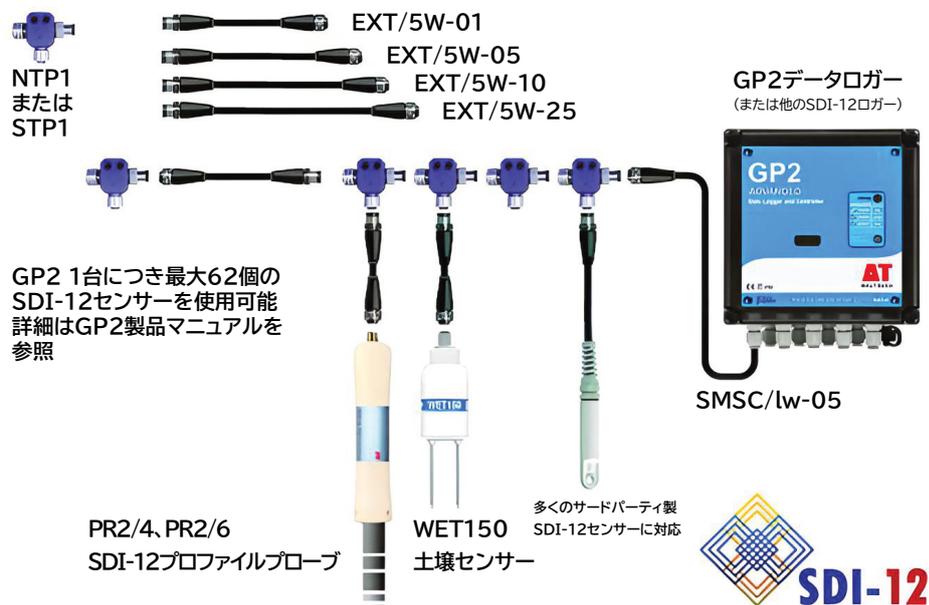
## スケジューリング

GP2 ファームウェアは、スケジューリング(電源スイッチングを含む)と必要なコマンドの発行を行い、必要なときにプログラムが結果を処理できるようにします。DeltaLINKのRead Now機能は、試運転や診断のために、また、設置が意図したとおりに機能していることを確認するために、オンデマンドで追加の読み取り値をリアルタイムで提供します。

## 旧型GP2のSDI-12対応へのアップグレードについて

2016年3月以前に供給されたGP2はSDI-12に対応していませんが、簡単にアップグレードできます。GP2ロガーはすでにSDI-12対応ハードウェアを搭載しているため、ハードウェアを変更することなく、ファームウェアのアップグレードを既存のすべてのGP2ロガーに遡って適用できます。SDI-12にアップグレードするには、最新バージョンのDeltaLINKソフトウェア(SDI-12 ファームウェアアップグレードを含む)をインストールするだけです。これはDelta-Tウェブサイト [www.delta-t.co.uk](http://www.delta-t.co.uk) から無料でダウンロードできます。

## GP2データロガーとコントローラーでのSDI-12センサーの使用



# DeltaLINK-Cloudは、Delta-T Devicesデータロガー用の洗練された安全なオンラインデータ表示、管理、共有プラットフォームです。

- モバイルデバイスでのリモートデータ監視
- アニメーション化されたライブデータダッシュボードグラフィックス
- 共同プロジェクトのための簡単なデータ共有
- パワフルなチャート機能とレポート機能
- セットアップが簡単なスマートSIMカード
- セキュアで暗号化
- 複数SIMのリモート管理
- 多言語対応(仏、独、英、中文)

DeltaLINK-Cloud は、センサーデータのリモート表示、管理、共有を可能にする、高度で使いやすいオンラインソリューションです。

このプラットフォームにより、ユーザーは、デバイスのステータスを監視し、アップロードされたデータをグラフ化してエクスポートし、プロジェクトの共同作業や利害関係者とデータへのアクセスを共有し、時間のかかる現場訪問を最小限に抑えるためにリモートロガー制御機能を使用することができます。

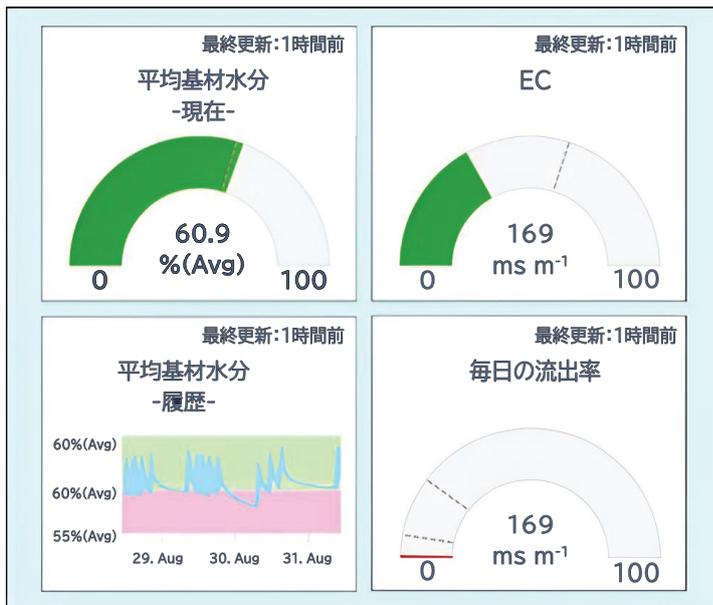
Delta-T GP2、GP1およびDL6データロガーはすべて、モデムゲートウェイを使用してDeltaLINK-Cloudに接続できます。Delta-Tモデムには、最適なユーザーエクスペリエンスとサポートサービスを提供できるスマートSIMカードが付属しています。スマートSIMカードは、安定した接続の可能性を向上させるために、複数のプロバイダーに接続することができます。データロガーによって生成されたデータは、ロガーごとにチャート化することも、複数のロガーについて集計してチャート化することもできます。チャート作成はカスタマイズ可能で、将来使用するためにレポートとして保存し、URLリンクを介して共有できます。

リモートロガーコントロール機能とDeltaLINKソフトウェアにより、ユーザーはプログラムをリモートで制御し、ロギングを開始または停止し、プログラム設定を変更し、ロガーのクロックを設定し、またはデータセットを削除できます。デバイスステータスおよびエラーもリモートでモニターできます。

## DeltaLINK-Cloud ダッシュボード

DeltaLINK-Cloud は、ウィジェットとして知られるシンプルなグラフィカルデバイスを使用して、選択したデータの表示を提供します。ダッシュボードは、ユーザーがウィジェットのタイプ、色、位置を制御することを可能にし、重要なデータが明確かつ最大のインパクトで表示されることを保証します。

これらの高品質なアニメーションによるデータ視覚化は、閾値を超えたなどのトレンドやインシデントを特定し、対応するチームの能力を変えます。ダッシュボードは、関連するデータソースにすばやくリンクされ、スマートデバイスでリモート表示できるため、ユーザーは画面上でリアルタイムのセンサーデータを表示し、共有することができます。



## データダッシュボード

カスタマイズ可能なDeltaLINK-Cloudダッシュボードは、重要なデータをインパクトのある形で表示します(追加料金でオプション)。上の例は、精密灌漑システム用に作成されたものです。

## Dela-Tロガーとの遠隔通信

### DeltaLINK-Cloudモデムゲートウェイオプション

Delta-TロガーをDeltaLINK-Cloudに接続するには、モデムゲートウェイとデータパッケージを購入する必要があります。3G-DLC-BX1/SPおよび3G-DLC-BX1/Bは、ロガーのステータスとデータをDeltaLINK-Cloudに自動的にアップロードできる「プラグアンドプレイ」モデムゲートウェイシステムです。

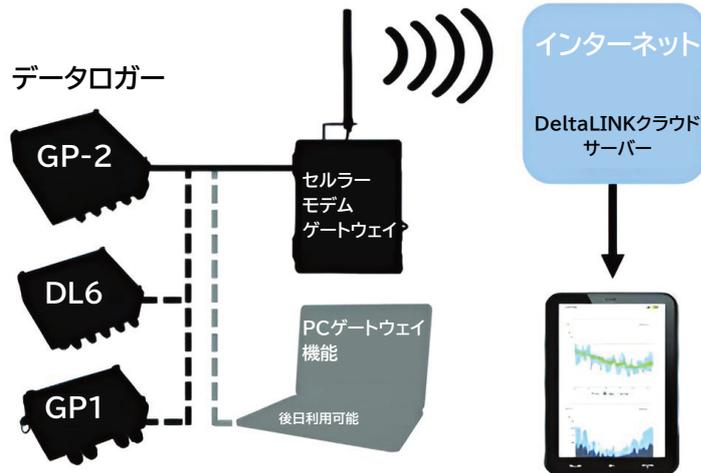


どちらのシステムにも、筐体、バッテリー、クワッドバンドモデム、スマートSIM、バッテリー、ケーブル、アンテナ、マストに固定するためのマウントキットが含まれています。さらに、3G-DLC-BX1/SPバージョンには、30Wソーラーパネルが含まれています。ロガー(別売)はモデムボックスの外側に取り付ける必要がありますのでご注意ください。システムを完成させるには、データパッケージも必要です。

モデムゲートウェイとアクセサリは個別のアイテムとして注文することもできます。これにより、ユーザーはロック可能なM-ENCL-B2エンクロージャをシステムに組み込むことができます。M-ENCL-B2は、ロガー、モデム、バッテリー、その他のアクセサリを収容するのに十分な大きさです。バックプレートに取り付けられた12Vバッテリー配線システムが付属しています。システムを完成させるにはデータパッケージも必要です。

モデムゲートウェイの注文情報については、22ページを参照してください。システムがお客様のニーズを満たしていることを確認するため、ご注文前に見積りをご依頼ください。

## DelaLINKクラウドシステム



**DeltaLINK-Cloud**  
www.deltalink-cloud.com





### ライブデータを複数の形式で共有する

DeltaLINK-Cloud は、ファイル化されたライブ データセット、レポート、ダッシュボードを直接指すURLを生成します。



コラボレーションが非常に簡単になります。URLを同僚に送信するだけで、同僚はデータにアクセスできます。

### オンラインでデータを集約

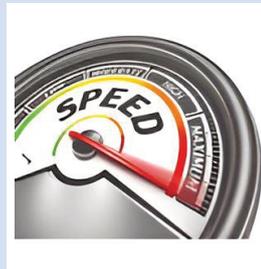
複数のサイトにある複数のデータロガーからのデータセットを簡単にまとめます。



すべてのプロジェクト データを1か所の便利なオンラインの場所へリモートで管理、表示、共有します。

### 高速ライブデータ

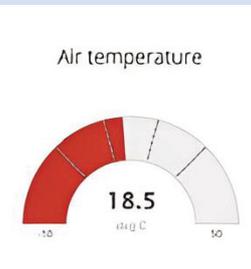
DeltaLINK-Cloud コードの処理は、ライブ データを非常に高速に処理できるように厳密に設計されています。



完全にインタラクティブなライブデータへのアクセスはほぼ瞬時に行われます。

### アニメーション化されたデータ ダッシュボード

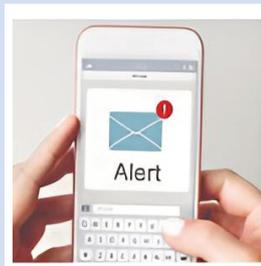
独自の色分けされたダッシュボード ウィジェットを作成し、選択したデータソースにすばやく簡単にリンクします。



即座に理解できるアニメーションビジュアルで重要なデータをリモートで表示

### 自動アラーム

カスタマイズ可能なデータレベルのしきい値に基づいてアラームを設定します。しきい値を超えるとSMSアラートが送信されます。



データが選択したしきい値を超えると必ず警告が表示されるという安心感

### 洗練されたグラフ作成

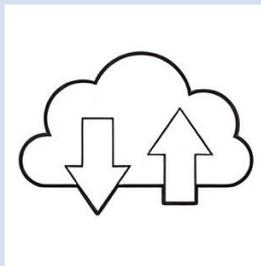
グラフのスタイル(種類、色など)をカスタマイズし、高速で直感的なインターフェイスを介してナビゲートします。



チャートデータを素早く簡単に拡大・縮小して、関連するセクションを高解像度で分析できます。

### データの取得とダウンロード

データロガーからのデータの自動取得  
クラウドからのExcel互換データのダウンロード



データは自動でクラウドにアップロードされ、Excelにダウンロード可能

### リモートロガー制御

リモートでのプログラミング、ロギングの開始/停止、クロックの設定、ロガーのステータスの監視が可能\*



リモート制御により、時間のかかるサイト訪問の必要性が軽減されます。

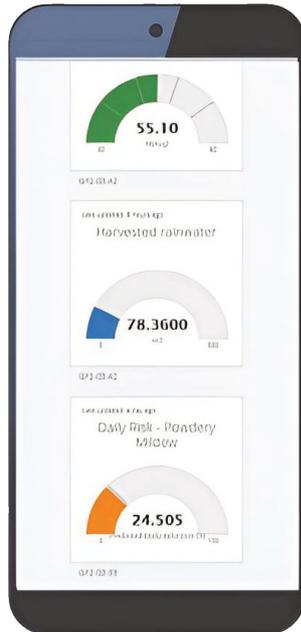
\* リモート ロガー制御機能と DeltaLINK ソフトウェアを使用すると、ユーザーはプログラムのリモート制御、ロギングの開始または停止、プログラム設定の変更、ロガーの時計の変更、またはデータセットの削除を行うことができます。デバイスのステータスとエラーをリモートで監視することもできます。



### 精密灌漑

NIAB EMR WET（水効率技術）センターには、軟果分野向けの最先端の栽培技術と細流灌漑システムの統合ポートフォリオが収容されています。商業規模のデモンストレーション、1対1の専門家の技術アドバイス、トレーニングワークショップを提供します。

当センターの市販の精密灌漑パッケージシステムには、SM150T土壤水分センサーと高度なGP2データロガーおよびコントローラーが搭載されています。ライブシステムデータは、常に最適なパフォーマンスを確保するために、DeltaLINK-Cloudを使用してセンターのマネージャーによってリモート監視されます。



### キンタフィールドスタディセンター

ポルトガルのキンタデサンパドローフィールドスタディセンターには、ヨーロッパの主要大学の多くが訪れます。

Delta-T Devicesの気象観測システムは、土壤水分モニタリングと日射量分析を備えており、センターに参照データを提供し、DeltaLINK-Cloudプラットフォームにリンクされているため、即座にリモートデータにアクセスできます。



### オーダーインフォメーション

DeltaLINKクラウドウェブサイトの使用は無料ですが、リモート アクセスには以下のものを購入する必要があります。

- セルラーモデムゲートウェイ（Smart SIM に付属）
- 120MBデータパッケージ（世界中の携帯電話サービスへのアクセスを提供）
- 12か月または36か月のダッシュボードサブスクリプション（オプションのIEM）

ハードウェアとデータ パッケージの最適な組み合わせは、使用率と地理的位置によって異なります。

見積もりをリクエストするには - 電子メール:<https://kyokko.com/contact/>

### 互換製品



GP-2データロガー(18ページ)

DL6データロガー(26ページ)

GP1データロガー(24ページ)

WS-GP2

WS-GP1

ウェザーステーション

# GP1 データ ロガーは、コンパクトな研究グレードのデータロガーです。

- 高精度7チャンネルデータロガー
- 600,000回の測定値
- DeltaLINK-Cloudデータ閲覧共有サービスに対応



## 概要

使用するセンサーとアクセサリの組み合わせに応じて、GP1は次の読み取り値を取得できます。

- ML3またはSM150T土壤水分センサー2個(または他の電圧)
- 2つの圧カトランスデューサー張力計
- 温度センサー2個(またはSM150T 2個)
- パルスカウンター2個(雨量または水道メーター用)
- Delta-T WETセンサー1個

GP1は、ML3およびSM150T土壤水分センサーの接続に最適な2つのディファレンシャル電圧チャンネルを提供します。

2つの温度チャンネルは最適化された10kサーミスタプローブで、-20~+60°Cの範囲で正確な温度測定値を提供します。これらは、ML3またはSM150Tセンサーからの温度出力を記録するために使用できます。どちらのチャンネルも、追加のSM150Tセンサーからの土壤水分出力を記録するために交互に使用できます。[2]

## 使いやすさ

GP1は、特に屋外のデータロギングアプリケーションの場合、セットアップとメンテナンスが非常に簡単です。小型で防水性 (IP67) があるため、最も便利な場所に設置でき、二次筐体は必要ありません。内蔵アルカリ電池は1年以上持続します(2つの湿度センサー、2つの温度、および雨量計から1時間ごとに測定値を取得した場合)。

GP1は、ノートPCを使用して完全に設定し、接続をチェックし、データを収集し、測定値をフィールドに表示できます。[2]

## GP1センサーの機能

### 2 x ディファレンシャル電圧チャンネル

GP1は、ML3またはSM150T土壤水分センサーの接続に最適な2つの差動電圧チャンネルを備えています。各チャンネルの入力範囲は -0.2~+2.7V、分解能は1mVで、幅広い環境センサーをサポートできます。センサーは、切り替えられたバッテリー電源または +5 Vリファレンスからの構成可能なウォームアップによって電力を供給できます。



### 2 x 温度チャンネル

2つの温度チャンネルは、最適化された10Kサーミスタプローブで、-20~+60°Cの範囲で正確な温度を読み取ります。どちらのチャンネルもSM150Tセンサーと組み合わせて、追加の土壤水分センサーから読み取った水分を記録することができます。



### 2 x カウンターチャンネル

GP1には、パルス出力やコンタクトクロージャーセンサに接続するための高速カウンタと低速カウンタが1つずつ搭載されています。高速カウンタは33kHzまでのパルスを記録でき、ほとんどのデジタル風速計に適しています。どちらのカウンタも50Hzまでのスイッチクロージャーを記録することができるので、雨量計やフロウメーターに接続するのに適しています。



### 1 x WETセンサーチャンネル

GP1はDelta-T WETセンサーに接続し、含水率、電気伝導率、温度を読み取ることができます。ミネラルウール、ピートベースの堆肥、ココナッツファイバー(コアー)など、さまざまな園芸用基材に対応した専門的なキャリブレーションが可能です。



### ブリッジセンサ、テンシオメーター

オプションのGP-PBA-X50高精度ブリッジアダプターボードは、電圧チャンネルからの入力を、互換性のある圧カトランスデューサーテンシオメーター張力計からの読み取り値の記録に適した高精度ブリッジに変換します。各GP1に2個のPBAアダプターを取り付けることが可能です。他の圧カトランスデューサーやブリッジセンサーもPBAアダプターで使用できます。

### 1 x リレーチャンネル出力

GP1は汎用性の高いリレーチャンネルを搭載しており、複数のセンサーしきい値で制御することができます。シンプルな制御から複雑な制御まで可能です。



## 他の特長

**通信:** RS232 経由、USB 経由 (USB-RS232アダプタケーブルが必要)、またはモデムオプションを使用してリモートでデータを収集することができます。最大10台のGP1をネットワーク接続し、電源と通信を共有することができます。

**読み取り頻度:** GP1は1秒から24時間までの任意の頻度で読み取り値を記録するように設定できます。すべてのセンサーは同じレートで記録されます。

**電源:** GP1は非常に省電力であり、1時間ごとの読み取りを行う場合、9Vのアルカリ電池1本で通常1年間使用できます。また、DC11~24Vの外部電源またはソーラーパネルから電源を供給することもできます。

**DeltaLINKでGP1を設定:** GP1に付属するDeltaLINKソフトウェアは、ロガーからの完全な設定、センサーチェック(リアルタイムのグラフ化を含む)、およびデータ収集を可能にします。収集したデータは、DeltaLINKで直接グラフ化するか、データインポートウィザードを使用してExcelにインポートできます。

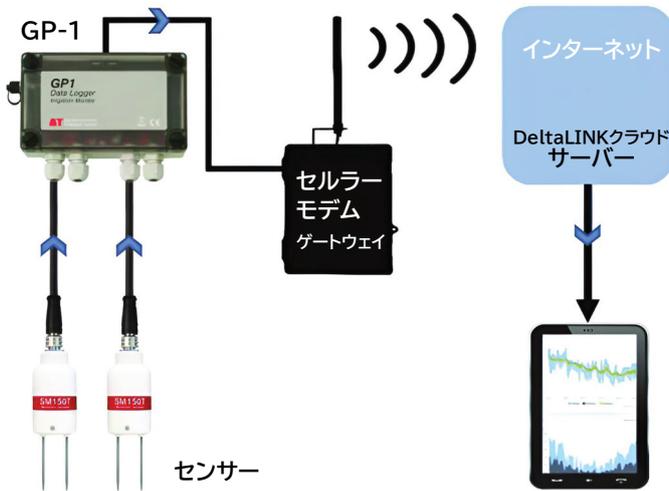
**メモリー:** GP1は600,000以上の測定値を不揮発性フラッシュメモリーに保存し、バッテリーがパンクした場合でもデータの安全性を確保します。

**密閉性:** 小型(140 x 105 x 45 mm)の筐体はIP67に準拠した完全密閉構造で、シンプルなフィールド・アプリケーションでは高価な筐体を追加する必要がありません。また、セキュリティが重要な場合は、簡単に隠すことができます。

## 灌漑のコントロール

GP1データロガーは、土壤水分を使用して灌漑を正確に制御したり(または降雨や温度)、これらのセンサーと多くの種類のプログラム可能な時間との間の高度なインターフェースとして機能することができます。灌漑制御のための専門的な設定プログラムが提供されます。注: GP2データロガー(18ページ)は、さらに高度な灌漑制御機能を提供します。

## データ収集と遠隔通信



データは、USB/RS232 経由でラップトップからオンサイトで収集することも、DeltaLINK-Cloud に自動でデータをアップロードするモデムゲートウェイを使用してリモートで収集することもできます(詳細は 21 ページを参照)。

## GP1ベースのウェザーステーション、WS-GP1も利用可能です。



**DeltaLINK-Cloud**  
www.deltalink-cloud.com

クラウドベースのデータ閲覧共有サービスについては22ページをご覧ください。

## 仕様 (詳細な仕様は27ページ)

電圧範囲	-0.2~+2.7 Vの差動
精度 <sup>[1]</sup>	± (1.6 mV + 読み値の0.05%)
分解能	±0.1 mV
温度 <sup>[2]</sup>	± 0.07°C、20°C での標準値 (10k サーミスター)
パルスカウンター	1 x 50Hz、1 x 33kHz 最大
リレー出力	<30 V DC または <24 V AC、1 A ヒューズ (リセット可能)
センサーの励起	切り替えバッテリー 5 ~ 9 V、最大 120 mA または高精度 5 V、最大 50 mA
読み取りメディア	600,000 回の読み取り値(標準)
接続	ケーブルグランド4個 5ウェイRS232/外部電源コネクタ
使用環境	IP67防水 -20~+60°C
寸法・重量	140 x 105 x 45 mm 280 g
バッテリータイプ	9 V 6LR61 (PP3)、アルカリ、約1年

[1] 精度は-20~60°Cの範囲で適用されます。

[2] 2つの温度チャンネルはSM150T土壤水分入力として設定できますが、シングルエンド入力のみであるため、長いケーブルやノイズの多い環境では使用しないでください。土壤水分入力として設定された場合、GP1土壤水分測定で引用された精度の数値は、これらの抵抗チャンネルには適用されません。

## オーダーインフォメーション

GP1	DeltaLINKソフトウェアとRS232ケーブルを含むデータロガー
<b>アクセサリオプション</b>	
DL-MKT	GP1、GP2、DL6に適合したマウンティングプレート。320x190mmのステンレス製プレートと、51mmチューブまたは平らな面に取り付けるための金具で構成
GP1-EPC1	外部電源ケーブル(DC11~24V電源)
GP-PBA-X50	精密ブリッジアダプター。GP1につきGP-PBA-X50×2個まで
USB-RS232	アダプターケーブル PCのUSBポートに接続
GP2-PSU	GP1およびGP2ロガー用の主電源(19ページを参照)。GP1-RSP-M8ケーブルが必要
GP1-RSP-M8	GP1用RS232および電源ケーブル。長さ1m。

# DL6データロガーは、Delta-T土壤水分センサーとの使用に最適化されています。



- 高精度8チャンネルデータロギング
- プロファイルローブ、シートプローブ、SM150Tに最適

## 概要

DL6は以下のデータを記録することができます：

- 6土壤水分センサー  
(またはその他のアナログ電圧)
- 1温度センサー
- 1パルスカウンター(降雨量など)

DL6は、温度センサーや雨量計だけでなく、シートプローブ、SM150T、プロファイルローブを組み合わせて使用することもできます。研究用途と環境モニタリングの両方に適しています。

## アプリケーション

- 土壤水分のモニタリング
- プロファイルプローブ

## 仕様 (詳細な仕様は27ページ)

電圧範囲	-0.01~+1.15 Vの差動
精度	± 0.3 %, ± 0.3 mV
分解能	0.2 mV
温度	± 0.4°C
パルスカウンター	50 Hz 最大
リレー出力	<25 V DC/AC, 1 A ヒューズ
センサーの励起	切り替えバッテリー 5 ~ 9 V、最大 120 mA
読取りメディア	16,000 不揮発性
接続	ケーブルグランド8個、8方向PR2コネクタ、RS232コネクタ
使用環境	IP67防水 -10~+50°C
寸法・重量	180 x 160 x 70 mm 830 g
バッテリータイプ	アルカリ単三電池6本、寿命約1年

## オーダーインフォメーション

DL6	DeltaLINKソフトウェアとRS232ケーブルを含むデータロガー
DL-MKT	GP1、GP2、DL6に適したマウンティングプレート。320×190mmのステンレス製プレートと、51mmチューブまたは平らな面に取り付けるための金具で構成
USB-RS232	25ページの通り

## Delta-Tデータロガー用モデムシステム - DeltaLink-Cloudへのアクセスを可能にします。

### オーダーインフォメーション

#### 3Gモデムゲートウェイ - 組立済みモデムボックス付き完全システム

モデムボックス・ソリューションまたは3G通信の2種類から選択可能 - 1つはバッテリーおよびソーラー電源付き、もう1つはバッテリーのみ。ロガー(別売)は、モデムボックスの外側(マストポールなど)に取り付ける必要があることにご注意ください。  
典型的な用途: Delta-Tウェザーステーションにプラグアンドプレイモデム通信と(注文の場合)ソーラーパワーを提供します。簡単なセットアップ。

注文コードと説明	ソーラーパワー
<b>3G-DLC-BX1/SP 太陽光発電とスマートSIMの3G/2Gモデムゲートウェイボックス</b> ソーラーパワー3G/2Gモデムゲートウェイボックス。GP2、GP1、DL6ロガー*で使用。3G/2Gクワッドバンドモデム、30Wソーラーパネル、ソーラーレギュレーター、スマートSIM、10Ah密閉鉛蓄電池、1m通信・電源延長ケーブル付き。ソーラーパネル用マウントブラケットと、モデムボックスを管状マストまたはポール(直径42~51mm)に固定するためのマウント・キットが付属。マウントブラケット/グランドプレーン付きアンテナ。5m同軸ケーブル付属。注: ポール/マストおよびデータパッケージは別途ご注文ください(下記参照)。	✓
<b>3G-DLC-BX1/B 3G/2Gモデムゲートウェイボックス(バッテリーおよびスマートSIM付き)</b> バッテリーおよびスマートSIM付き3G/2Gモデムゲートウェイボックス。GP2、GP1、DL6ロガー*で使用。3G-DLC-BX1/SPシステムの全アイテムを含む(太陽光発電アイテムを除く)。	✗

\*GP2またはDL6ロガーと使用するモデムボックスには、追加のケーブルを注文する必要があります。GP2の場合は、GP2/GP1-M8ケーブルを注文します。DL6の場合は、GP1/DL6-M8ケーブルを注文します。

#### 3Gモデムゲートウェイ - 柔軟なスタンドアロンオプション

3Gモデムゲートウェイスタンドアロンオプション、またはGP2、GP1、DL6ロガーとの使用。M2-ENCL-B2エンクロージャーまたはその他の適切なエンクロージャー(金属製のみ)に設置できます。  
典型的なアプリケーション: Delta-T ロガーおよびセンサーシステム、または WS-GP2 ウェザーステーションにモデム通信と(注文した場合)ソーラー電力を追加します。エンクロージャーは、ロガー、バッテリー、およびモデムにセキュリティを提供し、システムの拡張とカスタマイズを可能にします。

注文コードと説明	ソーラーパワー	筐体
<b>GP2、GP1、DL6ロガー用MD-3G-DLC 3G/2Gモデムゲートウェイ</b> クワッドバンド3G/2Gモデム(天候からの保護が必要)。スマートSIMがインストールされた状態で提供されます。取り付けブラケット/接地面付きアンテナおよび5m同軸ケーブルアンテナは金属製エンクロージャーに取り付ける必要があります。注: 取付ポール/マスト、エンクロージャー、バッテリー、ソーラーパワー、データパッケージは別途ご注文ください。	必要に応じて SOL4-KIT2と LBAT4を追加します。	M-ENCL-B2が必要です。
<b>M-ENCL-B2 エンクロージャーと12V配線キット</b> Delta-Tポールやマストに取り付けるためのロック可能なIP53スチール製筐体。バックプレート取付式12V配線システム、トランク、ケーブルグランド12個(標準装備、ご要望により追加可能)。寸法は500(h)x400(w)x250(d) cmです。エンクロージャーの費用には、同時に注文されたロガー電源およびモデムの取り付けおよび部分的な事前配線が含まれます。	必要に応じて SOL4-KIT2と LBAT4を追加します。	-
<b>SOL4-KIT2 ソーラー充電システム</b> 30Wソーラーパネル、マウントキット、レギュレーター、ケーブル付き	LBAT4が必要です。	M-ENCL-B2が必要です。
<b>LBAT4 10 Ah 充電式鉛蓄電池</b> スバード端子付き。天候からの保護が必要	-	M-ENCL-B2が必要です。
<b>LBC4 LBAT4 バッテリー用充電器</b> 屋内専用	-	-

## データパッケージ 世界中の3G/2Gサービスへのアクセスを提供

データパッケージは120MB単位で提供され、各パッケージは購入日から最長3年間有効で、回線使用料はパッケージ料金に含まれています。データパッケージが適切なネットワークにアクセスできることを確認するため、必要な正確な場所を明記の上、お見積りをご依頼ください。(Delta-T MD-GPRS-DLCモデムには、複数のプロバイダーに接続できるスマートSIMが付属しており、安定した接続が確立される可能性を最大限に高めます。ネットワークがカバーするほぼすべての場所で、スマートSIMは接続が可能です。)

## 取付金具とサポートポール ハードウェアへの便利で安全なアクセスを可能にします

モデムゲートウェイシステムとM-ENCL-B2エンクロージャーは、Delta-Tマストまたはサポートポールに取り付けるように設計されています。ただし、お客様によっては、ご自身で取り付け具をご用意されることを希望される場合もあります(直径42~51mmのチューブラマスト/ポールが必要です)。M-ENCL-B2の場合、適切な壁やフェンスに取り付けることも可能です。モデム筐体が主電源が利用可能な耐候性の場所に設置されている場合、モデムとGP2はGP2-PSU主電源で電源を供給することができます(詳細は19ページを参照)。完全に互換性のあるシステムを確実にお届けするため、お見積りを依頼されることを強くお勧めします。

データロガー(および読み出しメーター)比較表

	GP2 	DL6 	GP1 	HH2 メーター 	WET150 メーター 
入力端子	12差動(または24シングルエンド)アナログ入力: 電圧、抵抗(12 3線式または24 2線式)、ブリッジ(12)、ポテンシオメータ(12): 電圧、抵抗(12 3線式または24 2線式)、ブリッジ(12)、ポテンシオメータ(12)4つのデジタル入力: カウンタ、(2fast + 2slow)、周波数、デジタル状態 1 Delta-T WETセンサーチャンネル シリアル入力 チャンネル: 62個のSDI-12センサーまたは1個のWETセンサー	6 電圧チャンネル 1 温度 1 カウンター —	2 電圧チャンネル 2つの温度または2つの追加SM150Tセンサー <sup>[3]</sup> 2 カウンター (33 kHz、50 Hz) 1 WET センサー	水分センサー1個 または WETセンサー1個 —	1 WET150 マルチパラメーター 水分センサー
出力制御	2リレー出力、最大6(1A)まで拡張可能	1 リレー (1 A)	1 リレー (1 A)	—	—
保存測定値	250万	16,000	600,000	1,500	—
記録レート	1秒 ~ 24時間	1秒 ~ 24時間	1秒 ~ 24時間	—	—
コンフィグレーション	DeltaLINK	DeltaLINK	DeltaLINK	キーパッド	キーパッド
制御オプション	USB、RS232、イーサネット、モデム	USB <sup>[1]</sup> 、RS232、イーサネット、モデム	USB <sup>[1]</sup> 、RS232、イーサネット、モデム	RS232、USB <sup>[1]</sup> 、	—
センサー励起	キャリブレーション済みの3Vリファレンス、安定化された+5Vおよび+12V、または5 ~ 10.5 V (バッテリーまたは外部電源)、ユーザーが選択可能	1 スイッチロガー電源	1 スイッチロガー電源 1 5 V 精密リファレンス	1 切替電池	SDI-12経由
電源	単3形アルカリ電池6本または外部電源 10 ~ 15 V DC	単3形アルカリ電池6本	1 9V 6LR61(PP3) アルカリまたは外部電源 11~24V	1 9V 6LR61(PP3) アルカリ	単3形アルカリ乾電池2本
バッテリー寿命 (使用方法による)	>測定値310k以上、測定期間530日以上	>読み取り回数230k回以上 >400日以上	>読み取り回数76k回以上 >130日以上	~5kの読み取り回数	>2400kの読み取り回数
筐体	IP65	IP67	IP67	IP54	IP65
使用温度範囲	-20 ~ 60 °C	-20 ~ 60 °C	-20 ~ 60 °C	0 ~ 40 °C	0 ~ 40 °C
ディスプレイ	—	—	—	2行×16文字	2行×16文字
寸法	225 x 185 x 75 mm	180 x 160 x 70 mm	140 x 105 x 45 mm	125 x 80 x 45 mm	13 x 66 x 25 mm
アプリケーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求の厳しい研究プロジェクト</li> <li>環境モニタリング</li> <li>多様な制御アプリケーション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌水分プロファイルのモニタリング</li> <li>灌漑のコントロール</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌水分のモニタリング</li> <li>一般的なデータロギング</li> <li>灌漑の制御</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌水分/プロファイルの瞬時読み取り/WETセンサー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌水分/EC/温度瞬時読み取り</li> </ul>

センサー互換性(接続可能なセンサーの最大数<sup>[2]</sup>)

	GP2	DL6	DL6	HH2メーター	WET150メーター
ML3	✓(6) 温度あり / (12) 温度なし	✓(1) 温度あり (5) 温度除く	✓(2) 温度あり ✓(4) 温度除く	✓ 温度なし	—
SM150T	✓(6) 温度あり / (12) 温度なし	✓(1) 温度あり (5) 温度除く	✓(2) 温度あり ✓(4) 温度除く	✓ 温度なし	—
WET150	✓	—	—	—	✓
PR2	SDI-12 (50) PR2/6 (62) PR2/4	—	—	✓	(アドレス設定のみ)
	アナログ (2) PR2/6 <sup>[5]</sup> (3) PR2/4 <sup>[5]</sup>	✓(1)	—	✓	—
WETセンサー	✓(1)	—	✓(1)	✓	—
EQ3	✓ 6 温度あり / 12 温度なし	✓(1) 温度あり (5) 温度除く	✓(2は mVのみ)	✓(mVのみ)	—
温度	✓(12)	✓(1)	✓(2)	✓(2)	—
テンシオメーター	✓(12)	—	✓(2)それぞれGP-PBA -X50が必要です	—	—
カウンタ、イベント	✓(4) 2 速 2 遅	✓(1)	✓(2)1 速 2 遅	—	—
リレー出力	✓(2)から(6)へ拡張可能	✓(1)	✓(1)	—	—

[1] USB-RS232アダプターケーブルタイプUSB-RS232を使用

[2] 適切な拡張カードと電源手配

[3] 温度チャンネルはシングルエンド入力のみなので、土壌水分センサーと使用する場合は、長いケーブルやノイズの多い環境では使用しないでください。土壌水分センサーと一緒に使用しないでください。土壌水分入力として設定された場合、GP1土壌水分測定で引用された精度の数値は、これらの抵抗チャンネルには適用されません。

[4] 水分寿命は、2 x SM150Tセンサーからの土壌水分および温度出力を10分ごとに記録することに基づいています。注: DL6ロガーでは、バッテリー寿命よりもデータストレージが制限要因になる場合があります。

[5] アナログPR2用のGP2-G5-LID拡張リッドが必要です。

## オーダーインフォメーション

### 英国のお客様

販売および技術的なお問い合わせ:

英国のデルタTまで直接お問い合わせください。

sales@delta-t.co.uk

価格:ご要望があれば、詳細なお見積もりをいたします。

お支払い:新規のお客様には、通常前払いをお願いしております。定期的にご注文をいただいているお客様には、口座振替をご利用いただけます。詳細はDelta-Tまでお問い合わせください。

### 英国以外のお客様

海外代理店:

Delta-Tは、広範な代理店ネットワークを持っています。リストは弊社のウェブサイトでご覧いただけます。これらの国では、すべての販売および技術的なお問い合わせは、弊社代理店までお願いいたします。

直接供給:お客様の国にDelta-Tの代理店がない場合、英国から直接供給いたします。輸出販売は当社のビジネスの80%を占めており、海外のお客様からのお問い合わせに長年対応してきた経験があります。

価格:現地代理店までお問い合わせください。また、運賃、保険、書類作成費用等を含む、詳細な見積もりに応じて提供いたします。

支払い:通常の支払い条件は、出荷の前払い、または取消不能の信用状によるものです。定期的にご注文をいただいているお客様には、口座のご用意もごさいます。このような信用供与の詳細については、Delta-Tまでお問い合わせください。

保証とサービス:デルタ-Tは、納入日から2年間、製造上または材料上の欠陥に対して製品を保証します。SM150Tセンサー、ML3センサー、AP4ポロメーターについては、保証期間を5年間に延長することができます(オンライン登録が必要です)。販売条件、サービスおよび再校正の手配など、詳細については弊社ウェブサイトをご覧ください。

**AT**  
Delta-T Devices

 旭光通商株式会社  
www.kyokko.com

## 他のDelta-T製品

土壌水分測定用センサーだけでなく、Delta-Tは以下のような機器も専門としています:

- 気象学
- 太陽放射調査
- キャンピ分析
- 葉面積指数
- 植物生理学
- 環境モニタリング

...そして私達の製品は下記のものを含んでいます:

- 気象観測所
- 日射計
- データロガー
- ポロメーター
- キャンピアナライザー
- 葉の画像分析装置



ヒリアー ナーサリーの温室内で精密なガントリー灌漑を制御するGP1データロガー

## 日本代理店



旭光通商株式会社

TEL: 03-6371-6908 FAX: 03-6371-6933

<https://www.kyokko.com>