



*Wireless Data Logging System HD35 series*

## HD35シリーズ

多彩な測定・通信機能  
ワイヤレスデータロギングシステム



## ■ワイヤレスデータロギングシステムについて

データロギングシステムは、温度、湿度、圧力、太陽放射などの物理量を測定し、その値を保存することが可能な測定器のセットです。

一般的にデータロギングシステムは以下のもので構成されます：

- **センサ：** センサは測定する箇所に設置され、測定された物理量値を電気的なアナログ値、またはデジタル信号に変換します。
- **データ取得システム：** データ取得システムはセンサからの電気信号を読み取り、記録します。データ取得システムがデジタルの場合、取得された測定値はシステムの内部メモリに、メモリが飽和するまで保存されます。
- **PC：** 測定データをデジタルデータ取得システムからPCに送ることによって、データ取得システムの内部メモリが飽和した後も、測定値を保存することが可能になります。また、PCは取得された測定データの処理や分析を可能にします。



データロギングシステム

## ■システム構成品の接続方法

データロギングシステムの構成品の接続には二つの方式があります：

- **ワイヤード接続**
- **無線送信によるワイヤレス接続**

接続の方式は以下のようないくつかの要素によります：

- システム構成品間の距離
- 設置の容易さ
- 設置コスト
- システムの変更の容易さ
- 設置場所環境の電磁干渉

## ■ワイヤレス接続の優位性

- **機器取付けの迅速性と容易さ：** 接続ケーブルやケーブル導管を敷設する必要がないため、ワイヤレスシステムは、特にシステム構成品間の距離が遠い場合に、ワイヤードシステムよりもはるかに簡単且つ迅速に設置できます。
- **省設置コスト：** 接続ケーブルが不要となるため、ケーブル、関連部材のコスト、設計、ケーブル敷設の人件費が著しく低減できます。
- **システムの柔軟性：** システム構成品間に固定的な接続がないため、各システム構成品の移動や再構成がいつでも、障害なく行えます。
- **省メンテナンスコスト：** 経年劣化を常とするケーブルがなく、接続箇所が少ないため、システムのメンテナンスコストが低減できます。

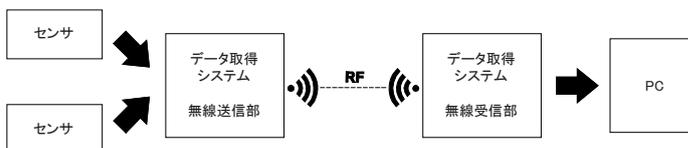
## ■ワイヤレス接続の使用禁忌

ワイヤレスシステムは過度の電磁干渉のある環境や(そのような環境ではシールド保護されたワイヤードシステムの使用をお勧めします)、システム構成品間の無線通信が妨げられるような遮蔽がある場所では使用が困難です。

## ■ワイヤレスシステムの無線通信

ワイヤレス接続の場合、データ取得システムは無線送信部と無線受信部で構成されます。

- **無線送信部：** センサの近くに位置し、測定データを無線受信部に送信します。通常、無線送信部はセンサが接続されている測定器に一体化されています。
- **無線受信部：** PCの近くに位置し、測定データを受信して、それをPCに送ります。通常、無線受信部は親機またはアクセスポイントと称されます。



ワイヤレスデータロギングシステム

データ取得システムの無線送信部はすべてのセンサに対して一つ、または、それぞれがいくつかのセンサの測定データを送信する複数の送信機で構成されます。無線受信部はすべてのセンサに対して同じです。

## ■デルタオームワイヤレスデータロギングシステム

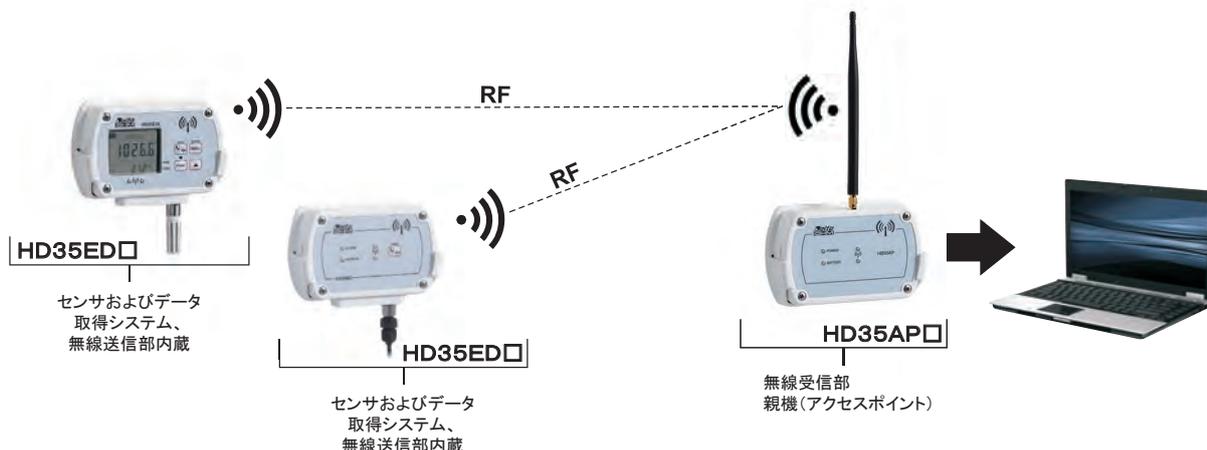
デルタオームワイヤレスデータロギングシステムHD35シリーズは主に以下のもので構成されます：

- **データロガーHD35ED□(1台または複数台)：** データロガーHD35□は一体型またはケーブルで接続された外部センサが測定した測定データを取得します。データロガーは測定データを内部メモリに保存すると共に、データを無線で無線受信機(親機/アクセスポイント)へ送信します。データロガーHD35□は電池で駆動し、外部の電源接続を必要としません。
- **親機(アクセスポイント)HD35AP□：** 親機(アクセスポイント)はすべてのデータロガーHD35□からの測定データを受信し、PCへ送ります。親機HD35AP□の内蔵電池は寿命が短いため、外部のACアダプタ(機種によりオプション)またはPCのUSBポートへ接続する必要があります。
- **ソフトウェアHD35AP-S：** ソフトウェアHD35AP-SをPCにインストールすると、測定データのダウンロードや閲覧、データベースへの入力、システムの設定ができます。ソフトウェアの基本バージョンはウェブサイトからダウンロード可能です(無償)。この基本バージョンで、ソフトウェアがインストールされているPCのローカルデータベースへのデータのダウンロードと、同じPCでのデータの表示ができます。

## ■システムの設定

デルタオームワイヤレスデータロギングシステムHD35シリーズは、ソフトウェアHD35AP-Sの基本バージョンで全ての設定が行えます。データロガーHD35ED□と親機HD35AP□の無線通信は双方向のため、ソフトウェアHD35AP-Sで行われた操作パラメータの変更を、親機HD35AP□からデータロガーHD35ED□へ送信することが可能です：

- データロガーHD35ED□は測定データを親機HD35AP□へ送信。
- 親機HD35AP□は操作パラメータの変更をデータロガーHD35ED□へ送信。



デルタオームワイヤレスデータロギングシステム

### ■親機(アクセスポイント)HD35AP□の選択

親機(アクセスポイント)には複数のバージョンがあり、何れかを選択できます。親機のバージョンはPCやPLCとの接続・通信方法に従って選択するもので、親機のバージョンによって測定の方法や要素が影響を受けることはありません。

- **USB接続:** すべてのバージョンの親機HD35APに備わっています。親機はPCの近くに設置する必要があり、ACアダプタまたはPCのUSBポートへ接続して、外部電源を供給する必要があります。
- **RS485 Modbus-RTUプロトコル接続:** 親機HD35APSおよびHD35APRに装備されています。この接続はマルチポイントネットワークでのPLC等への接続に特に適しています。ACアダプタ(HD35APSではオプション)による外部電源の供給が必要です。
- **イーサネット接続:** この接続機能は親機HD35APWおよびHD35APRに装備されており、有線のローカルネットワークがある場合に適しています。PCの近くに設置する必要はなく、ローカルネットワーク内のアクセスポイントの近くに設置すれば機能します。ACアダプタ(HD35APWではオプション)による外部電源の供給が必要です。
- **Wi-Fi接続:** イーサネット接続機能と併せて、親機HD35APWに装備されています。このバージョンは無線のローカルネットワークがある場合に適しています。ACアダプタ(オプション)による外部電源の供給が必要です。
- **4G接続:** 親機HD35AP4G、ならびにHD35AP4GMTに装備されています。このバージョンはPCとの接続ができない場合でも、4GネットワークでEメールまたはFTP経由で、また”DeltaOHM Cloud”(P11)などのHT TPサーバに対して測定データが送信できるよう設計されたバージョンです。従って、このバージョンは無人の測定サイトや移動体での(例えば輸送中など)モニタリングに適しています。ACアダプタ(オプション)による外部電源の供給が必要です。

### ■データロガーHD35ED□の選択

測定データを取得するデータロガーのHD35ED□には測定する要素に応じて、各々仕様の異なる多くの機種が準備されています。従って、データロガーHD35ED□は以下の基準に従って選択して下さい:

- 測定しようとする物理量のタイプおよび測定点数。
- 測定センサは本体内蔵、またはケーブル接続タイプの何れが必要か。
- 測定データのデータロガー上での直接読み取りやキーパッドでの設定を行うためのLCDディスプレイの要否。
- 測定場所が屋内環境であるか屋外環境であるか(例えば、屋外環境での気象データの測定には防水ハウジング、太陽放射保護用スクリーン付の機種が適しています)。

### ■使用可能なデータロガーHD35ED□の台数

デルタオームワイヤレスデータロギングシステムでは、同じ親機HD35AP□と通信する多くのデータロガーHD35ED□を同時に使用することができます。

使用するデータロガーの台数は以下の条件によります:

- 測定しようとする物理量のタイプと数。
- 測定対象となる区域間の隔り。

例:

- 隣接して置かれた二つの冷蔵庫の温度を検出する必要がある場合、外付けプローブを使用して二つの温度を同時に測定できる単体のデータロガー(例えばHD35EDN/2TC)が使えます。
- 互いに数十メートル離れた二つの部屋や貨物貯蔵庫区域の温度を測定する必要がある場合は、2台の別々のデータロガー(例えば、2台のセンサー一体型HD35EDNTV)を使用しなければなりません。データロガー単体あるいは複数台のシステムへの追加や撤去はいつでも簡単に行えます。

### ■無線通信範囲の拡張

データロガーHD35ED□、親機HD35AP□間の無線通信距離を拡張するためには、データロガー、親機間に1台または複数台の無線信号リピータHD35REを設置します。

無線信号リピータは、例えば、データロガーHD35ED□と親機が壁やコンクリートで隔てられた屋内に設置される場合、あるいは、屋外環境に設置され、悪天候があるなど、何らかの障害がある場合に、無線通信距離を延ばすために有用です。

### ■採用すべき無線通信周波数

無線システムの送信周波数は、システムが設置される国で使用される周波数の一つでなければなりません。デルタオームHD35シリーズ製品の無線通信周波数帯はユーザーが変更できるものではありませんので、システムの使用場所に適した正しい周波数の製品を購入して頂くことが重要です。デルタオームでは以下の周波数帯の製品が提供できます:

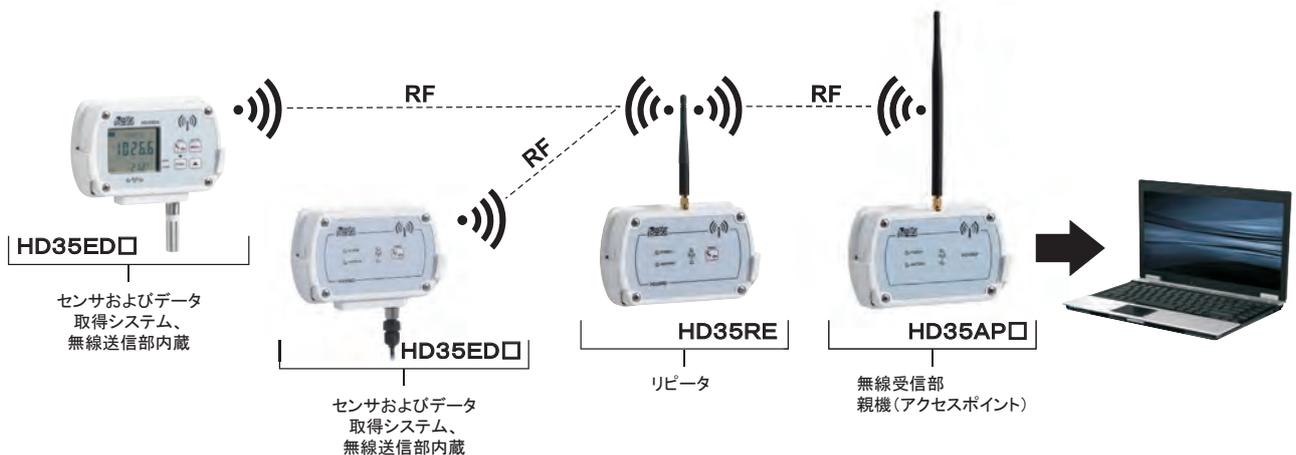
- 868MHz(欧州標準 300 220適合)。
- 902~928MHz(FCC US part15 section247およびIndustry Canada RSS-210標準適合)。
- 915.9~929.7MHz(日本標準ARIB STD-T108適合)。

### ■即時アラーム

デルタオームワイヤレスデータロギングシステムでは、測定値がしきい値を超えた場合、以下の方法で即座に信号を發します:

- データロガーに内蔵されたブザーによる可聴信号。
- ソフトウェアHD35AP-Sにより、PCモニタ上でのエラー表示による測定値の強調。
- 設定された電話番号へのSMSの送信(親機HD35AP4G)。
- 設定されたアドレスへのアラームEメールの送信(親機HD35AP4G、HD35APWおよびHD35APR)。
- リモートアラームモジュールHD35ED-ALM□(オプション)の使用による、付加的な警報またはアクチュエータの起動。

HD35シリーズでは各設定変数に対して二つのアラームしきい値を設定できます(下限および上限しきい値)。アラームは測定値が下限しきい値を下回った場合、上限しきい値を上回った場合に發せられます。



ワイヤレスデータロギングシステム、リピータ使用

# ワイヤレスデータロギングシステム

親機(アクセスポイント) HD35AP  
 リピータ HD35RE  
 データロガー HD35ED/EDW



デルタオームワイヤレスデータロギングシステムは、様々な用途分野において、多くの物理量のモニタリングを可能にします。システムは以下の物理量の測定・モニタリングを行います。

- 温度
- 相対湿度
- 大気圧および差圧
- 照度 (lux)
- UVA、UVB、UVC放射照度
- 光合成有効放射 (PAR)
- 一酸化炭素 (CO)
- 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)
- 太陽放射
- 雨量
- 風向風速
- 葉表面水分
- 液位
- WBGT指数

相対湿度および温度測定用の機種は湿度の派生素も演算します。機種によって異なりますが、露点温度、湿球温度、絶対湿度、混合比、水蒸気分圧が演算できます。また、機種により、外部測定プローブをM12コネクタまたはネジ式端子でデータロガーに接続することができます。いくつかの機種は内蔵センサを備えています。

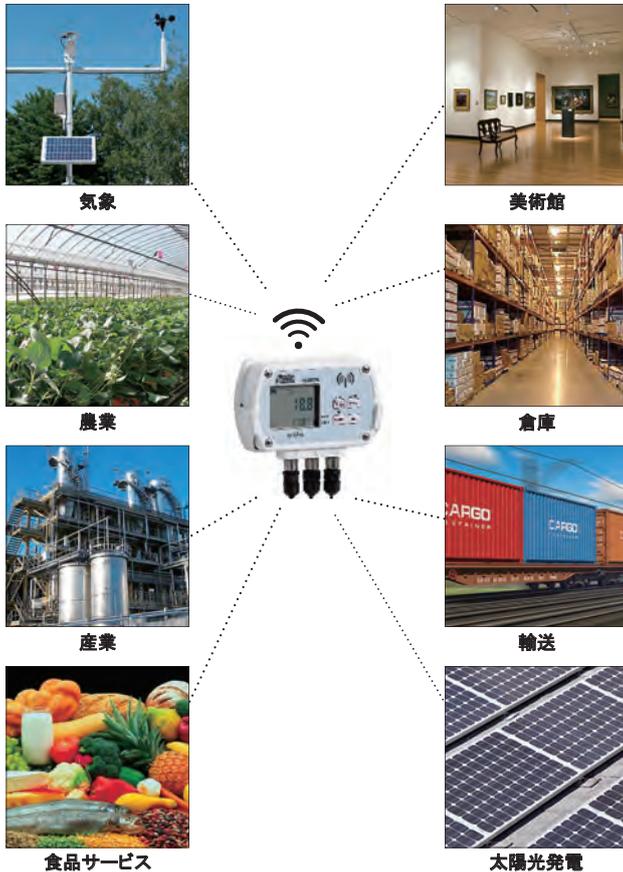


外部入力端子付きの機種には以下の信号を入力できます：

- DC4～20mA電流出力、DC0～50mV、0～1Vまたは0～10V電圧出力のトランスミッタからの信号。
  - Pt100/Pt1000およびK、J、T、N、Eタイプの熱電対温度センサ。
  - 無電圧接点出力センサ(パルス計数またはポテンシオメータ出力)。
- この外部信号入力のオプションは、上述の物理量のみならず他の数多くの物理量に対しても、当ワイヤレスデータロギングシステムのモニタリング能力を拡張的に活用できます。

デルタオームワイヤレスデータロギングシステムの主な用途分野は以下の通りです：

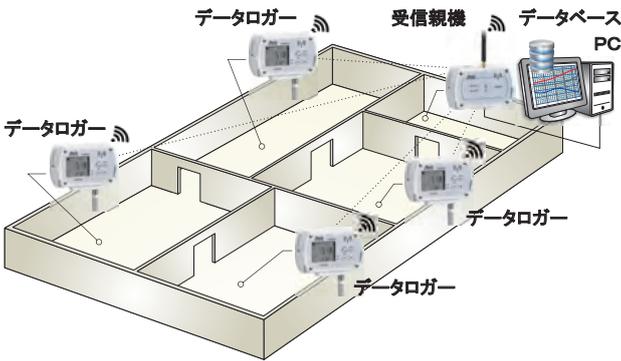
- 食品サービス(冷凍コンテナ、冷蔵・低温保存、食品加工および輸送)
- 健康関連(薬品、ワクチン、血液の保存、インキュベータ、手術室のモニタリング)
- グリーンハウスその他の農業用途
- 環境分析(空気質、気象および水文学分野)
- 太陽光パネル・発電のモニタリング
- 美術館、書庫のモニタリング
- 腐食、壊れやすい製品の輸送(加速度測定による衝撃のモニタリング)
- 空調業界
- クリーンルーム
- 研究・実験室
- 産業分野のプロセス
- ビル、オフィス、学校



## ■システム構成例

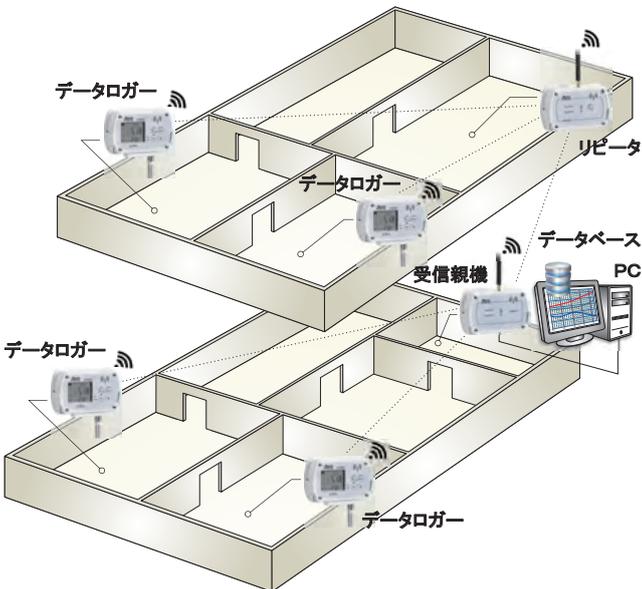
システムは255台までのデバイスで構成できます(親機およびリピータを含めて)。各デバイスはそれぞれ固有のアドレスで識別されます。

### 区画されたエリアで構成される環境のモニタリング



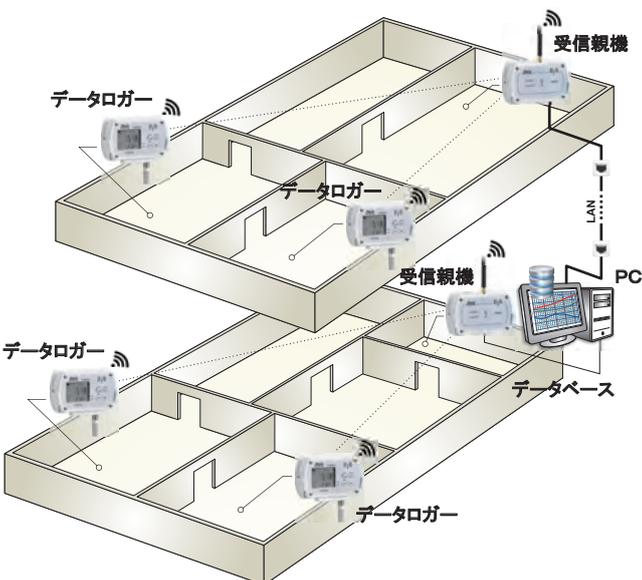
### 複層階ビルのモニタリング

階上のデータロガーはリピータと通信、リピータは階下の親機と通信



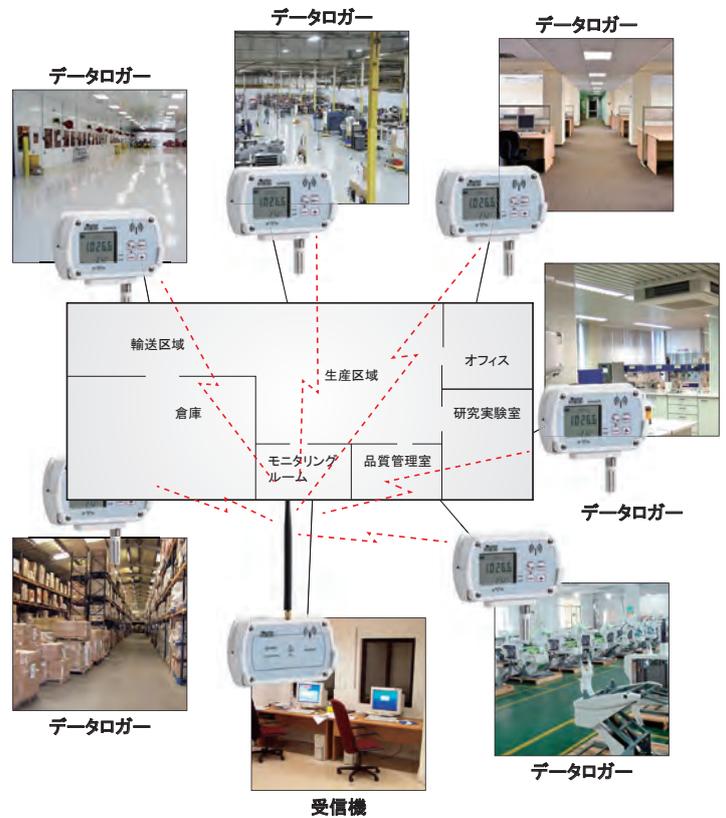
### 例: 複層階ビルのモニタリング

各階に親機を使用、階上の親機はPCとLAN接続(イーサネット/Wi-Fi)

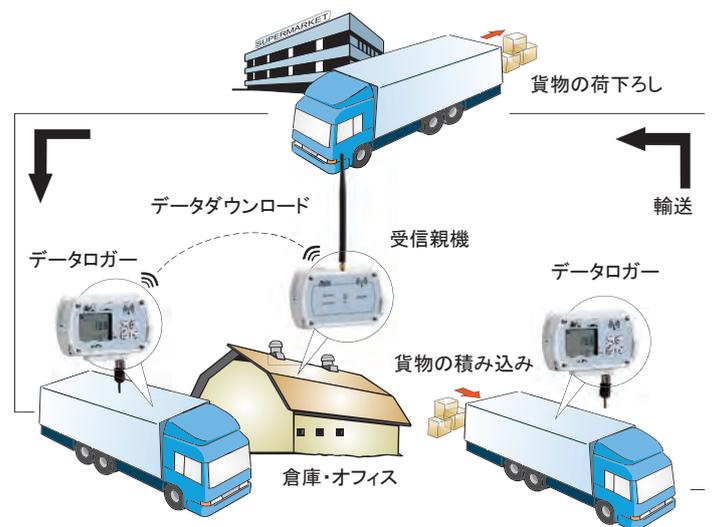


デバイス間の通信がワイヤレスであるため、システムの取付け・設置が飛躍的に簡単に迅速に行えます。また、接続ケーブルが不要のため、ケーブルその他部材のコストやケーブル敷設にかかる人件費が大幅に節約できます。システム構成品の移動も大きな手間をかけずいつでも行えます。さらに、測定データがリモートでPCに保存できるため、データの取得のために現場に向いたり、データロガーを取り外したりする必要がありません。

### 環境の異なる区域で構成される場所でのモニタリング



### 腐食(食品、薬品等)または壊れやすい製品の輸送経路でのモニタリング



## ■システム構成

デルタオームワイヤレスデータロギングシステムは右記のコンポーネントで構成されています:

HD35AP□	親機(アクセスポイント)
HD35RE	リピータ
HD35ED-ALM□	リモートアラームモジュール
HD35ED□	データロガーシリーズ



### HD35AP□: 親機(アクセスポイント)

親機は、測定サイトに設置されるシステム中のデータロガーとPCのインターフェースです。USB接続でPCに接続した場合、親機はPCのUSBポートから直接電源供給されます。USB接続が無い場合は、電源は内蔵の充電式電池、またはACアダプタ(機種によりオプション)から供給します。親機の型式HD35APWおよびHD35AP4GのLAN/4G接続にはACアダプタの使用をお勧めします。

### ■親機のバージョン

- HD35AP: USB出力のみ
- HD35APS: USB出力およびRS485 Modbus-RTU出力(親機はPC/PLCからネットワーク内のデバイスへのModbusコマンドをアドレスするマルチプレクサとして働きます)。
- HD35APW: USB出力、無線LAN接続用Wi-Fi、LANへのケーブル接続用イーサネットを装備。アラームEメールを送信したり、記録データをEメール、FTPで送信、またDeltaOHM CloudなどのHTTPサーバへ送信したりすることができます(LAN経由インターネット接続がある場合)。
- Modbus-TCP/IPプロトコルが使用できます(イーサネット接続による通信のModbus-TCP/IPプロトコルバージョン)。
- マルチクライアント機能により、複数のHD35APWが同じLANに接続できます。
- HD35AP4G: USB出力、4Gモジュール内蔵。アラームEメール/SMSを送信したり、記録データをEメールやFTPで送信、またDeltaOHM CloudなどのHTTPサーバへ送信したりすることができます。4G TCP/IPプロトコルでPCと4Gネットワーク経由の通信が可能です。
- HD35APR: 35mm DINレール取付け用。USB出力、RS-485 Modbus-RTU出力、LANへのケーブル接続用イーサネットを装備。アラームEメールを送信したり、記録データをEメールやFTPで送信、またDeltaOHM CloudなどのHTT

### HD35RE: リピータ

リピータは、親機HD35AP□とリモートのデータロガーHD35ED□との間でブリッジとして働くデバイスです。このリピータによりデータロガーと親機の通信距離が延長できます。通信距離をさらに延長させるために、データロガーと親機の上に複数のリピータを置くこともできます。

### HD35ED-ALM□: リモートアラームモジュール

リモートアラームモジュールはリレー出力を備えており、アラーム信号機器(サイレン、点滅灯など)やアクチュエータの起動に使用できます。

### HD35ED□: データロガーシリーズ

データロガーは測定プローブが接続されたリモートデバイスです。データロガーは測定・モニタすべき環境中に設置し、その電源は長寿命の内蔵電池(充電不可)から供給されます。取得された測定データはデータロガーの内部メモリに保存され、一定の間隔で自動的に親機に送信されます。ユーザーのオンデマンドによるデータ送信も可能です。データロガーにはLCD表示付、表示なしのオプションがあります。LCD表示付の場合、測定現場でも測定値の閲覧ができ、また、前面のキーボードでデータロガーの諸設定が行えます。

Pサーバに送信したりすることができます(LAN経由インターネット接続がある場合)。

DC8~30V外部電源供給(内蔵電池なし)。

Modbus-TCP/IPプロトコルが使用できます(イーサネット接続による通信のModbus-TCP/IPプロトコルバージョン)。

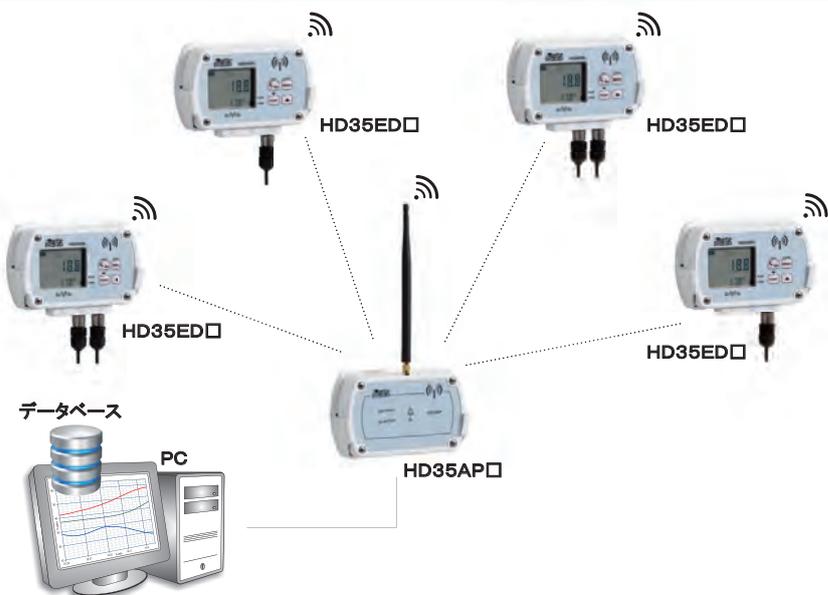
マルチクライアント機能により、複数のHD35APRが同じLANに接続

- HD35AP4GMT: USB出力、4Gモジュール内蔵。IP65の屋外防水仕様。アラームEメール/SMSを送信したり、記録データをEメールやFTPで送信、またDeltaOHM CloudなどのHTTPサーバへ送信したりすることができます。4G TCP/IPプロトコルでPCと4Gネットワーク経由の通信が可能です。

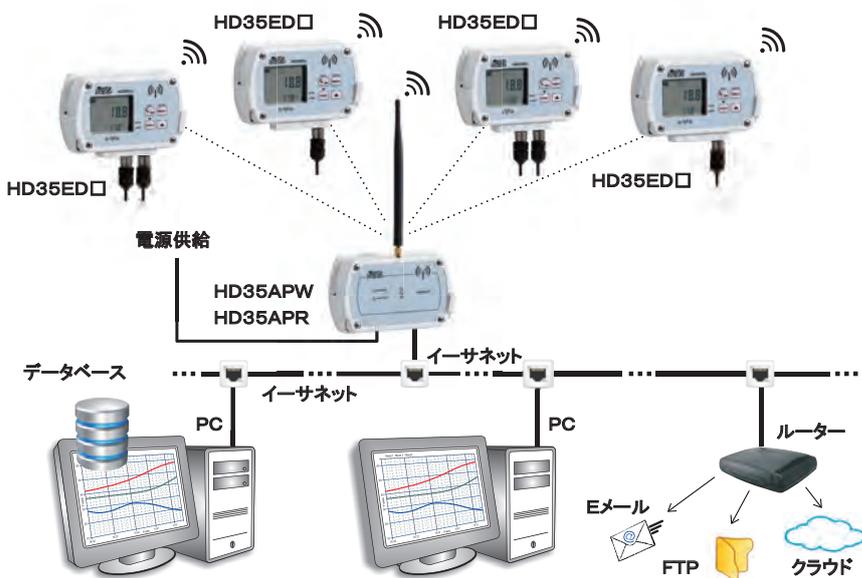
表1: 親機HD35AP□各バージョンの比較

	HD35AP	HD35APS	HD35APW	HD35AP4G HD35AP4GMT	HD35APR
<b>接続システム</b>					
USB	✓	✓	✓	✓	✓
RS485		✓			✓
Wi-Fi			✓		
イーサネット			✓		✓
4G				✓	
<b>プロトコル ※ (デルタオームプロプライエタリ)</b>					
USB ※	✓	✓	✓	✓	✓
TCP/IP ※			✓	✓	✓
Modbus-RTU		✓			✓
Modbus-TCP/IP			✓		✓
SMSコマンド				✓	
<b>データダウンロード</b>					
DBへの自動ダウンロード	✓	✓	✓	✓	✓
Eメールデータ送信			✓	✓	✓
FTPアドレス宛データ送信			✓	✓	✓
HTTPサーバ宛データ送信			✓	✓	✓
<b>アラーム</b>					
アラームしきい値	✓	✓	✓	✓	✓
アラームSMS				✓	
アラームEメール			✓	✓	✓

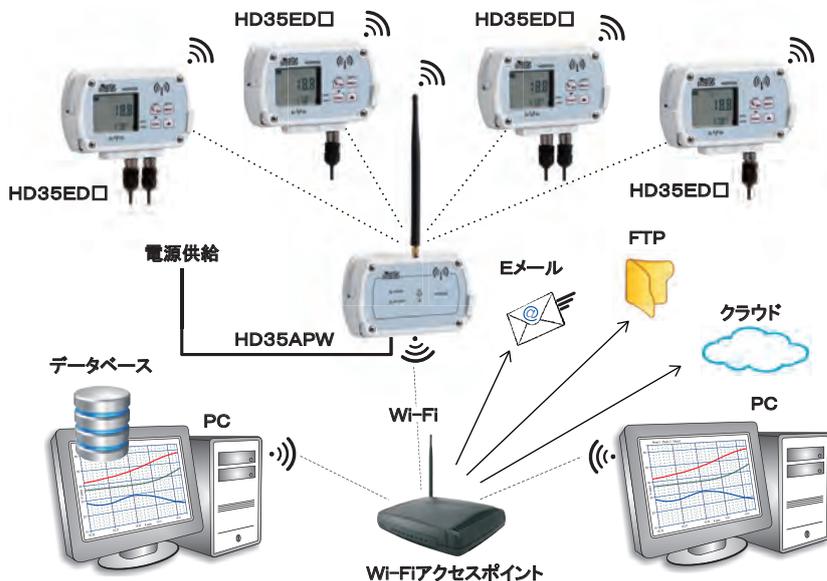
USB(PC-親機間直接接続)によるシステム接続 全ての親機HD35AP□

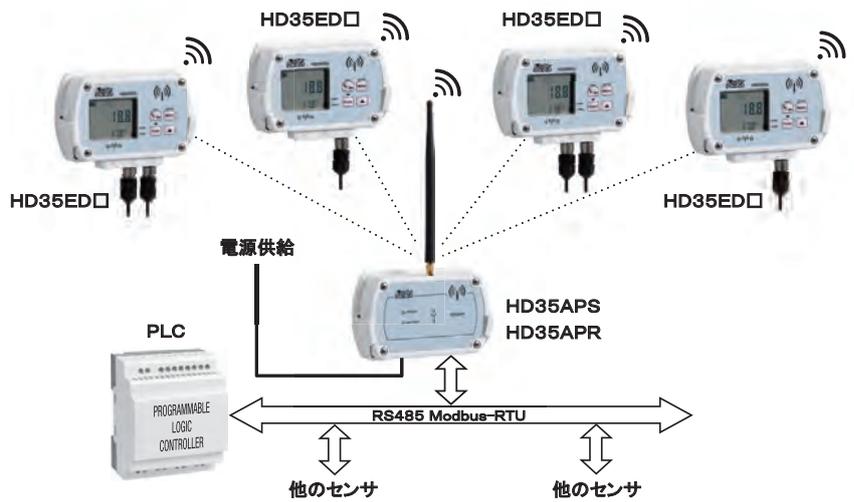


イーサネット(PC-親機間)によるシステム接続 親機HD35APW、HD35APRのみ



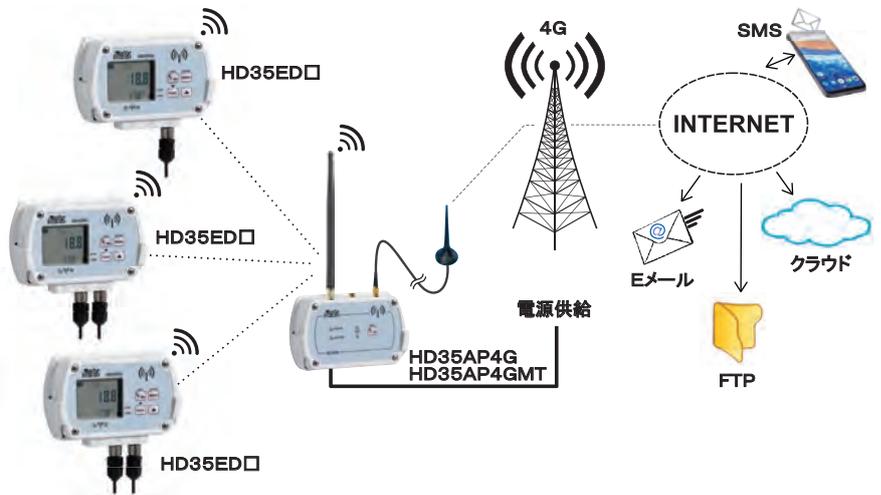
Wi-Fi(PC-親機間)によるシステム接続 親機HD35APWのみ





4Gによるシステム接続 親機HD35AP4G、HD35AP4GMTのみ

4G接続は、例えば、生鮮食品など腐食しやすい製品の輸送など、長距離離れた移動体のモニタリングをも可能にします。測定用のデータロガーと親機を移動体(例えばトラックの内部)に設置するだけで、測定パラメータを定地(オフィスなど)で絶え間なくモニタ・管理することができます。4G TCP/IPプロトコルによる4G通信は、親機との相互通信を可能にし、いつでもデータロギングシステムの設定を閲覧し、あるいは変更することができます。4G機能を管理するためのSMSメッセージを親機に送ることができます。



■無線通信周波数

データロギングシステムのすべての機種は、送信周波数帯により、3種類のバージョンで供給されます。

- 868MHz(欧州標準EN 300 220適合)。
  - 902~928MHz(FCC US part15 section247およびIndustry Canada RSS-210標準適合)。
  - 915.9~929.7MHz(日本標準ARIB STD-T108適合)。
- 902~928MHzの周波数帯は915~928MHz(オーストラリア)または921.5~928MHz(ニュージーランド)に変更できます。

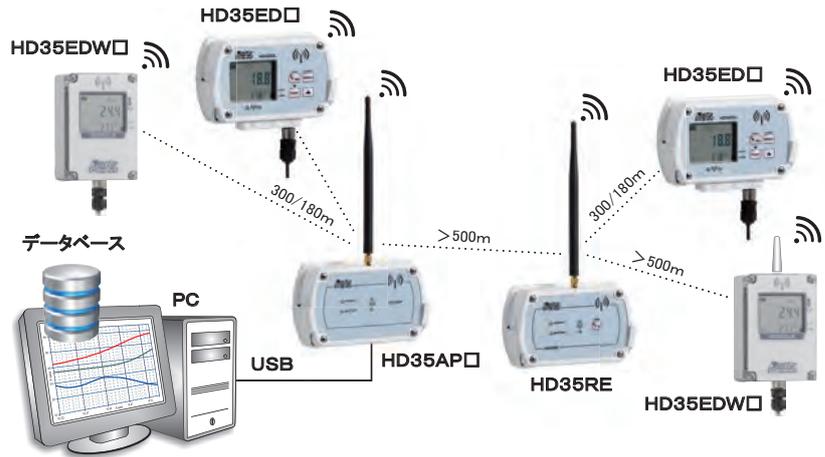
デルタオームワイヤレスデータロギングシステムの無線送信は、無線周波妨害に対して極めて高い耐性をもっています。システムは送信チャンネル中の無線周波妨害を検知することができ、要求に応じて、同じ周波数帯の別のチャンネルでデータ通信を行うことができます。送信データの正確さは、親機とリモートデータロガー間の双方向通信によって確保されています。

■無線通信範囲とリピータ

親機とデータロガー間の通信距離を増加させるときは、リピータHD35REを使用します。複数のリピータをカスケード接続することも可能です(“マルチホップ”ネットワーク)。無線周波数帯により、二つのデバイス間の開放空間での通信距離の代表値は表2の通りです(通信範囲はデバイス間の障害物により減衰します)：

表2: 無線通信範囲

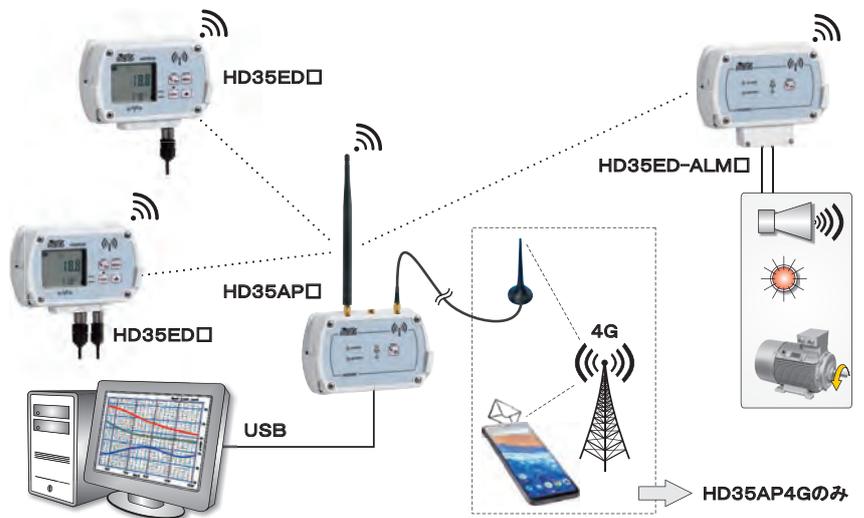
	HD35RE	HD35AP□
<b>868MHz周波数帯</b>		
HD35ED□内蔵アンテナ	300m	300m
HD35ED□外部アンテナ, HD35RE	>500m	>500m
<b>902~928MHz周波数帯</b>		
HD35ED□内蔵アンテナ	180m	180m
HD35ED□外部アンテナ, HD35RE	>500m	>500m
<b>915.9~929.7MHz周波数帯</b>		
HD35ED□内蔵アンテナ	300m	300m
HD35ED□外部アンテナ, HD35RE	>500m	>500m



## アラームの通知

### ■アラーム

各測定値に対して、二つのアラーム設定値がユーザー設定できます(上限および下限設定値)。設定されたしきい値を超えた場合、データロガーに内蔵されたブザーが可聴信号を発生し、アラーム状態は即座に親機に送信され、PC上で表示されます。親機が4Gモジュールを備えている場合(HD35AP4G)は、またはWi-Fi(HD35APW)/イーサネット(HD35APW、HD35APR)を備えていてインターネット接続が得られる場合、アラームはEメール送信によって通知できます。親機が4Gモジュールを備えている場合(HD35AP4G)は、アラームはSMSの送信によっても通知できます。アラームのヒステリシスおよびアラーム発生のデレイは各測定要素に対して設定できます。無線信号の質に対するアラームも発生させることができます。リレー出力付のワイヤレスリモートアラームモジュール(HD35ED-ALM□)を使用すれば、他のアラーム信号機器(サイレン、点滅灯など)やアクチュエータを起動させることも可能です。アラームモジュールHD35ED-ALM□はすべてのバージョンの親機で動作します。



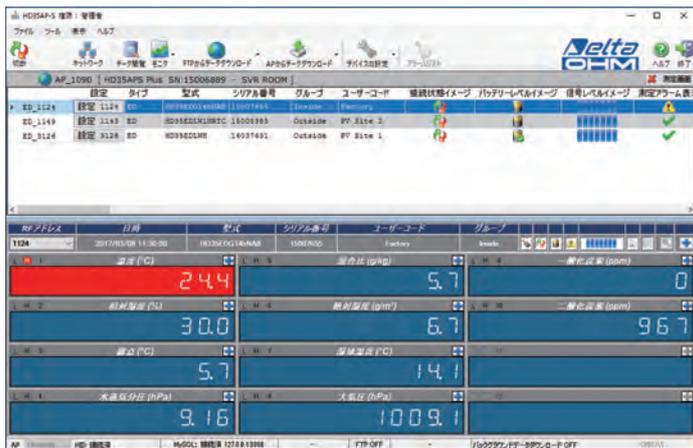
## ■ソフトウェア

ウェブサイトからダウンロード可能な基本ソフトウェアHD35AP-Sにより、システムのすべてのデバイスの設定、デバイスの接続状態や無線信号のレベル、各デバイスの電池残量レベルの確認、リアルタイム測定値のグラフまたは数値表での閲覧、測定データダウンロードが行えます。

- 自動ダウンロード、一定のインターバルにて
- マニュアルダウンロード、ユーザーのリクエストにより

PCにダウンロードされたデータはデータベースに入ります。センサの測定データのデータベースへの転送は次の段階で行われます：

1. データロガーHD35ED口が測定データを一定のインターバルで自動的に親機HD35AP口へ送信(測定データはその内蔵メモリに保存)。
2. 親機HD35AP口の内蔵メモリ内の測定データを自動的に、またはユーザー要求によりPCに保存。
3. ソフトウェアHD35AP-Sがダウンロードされた測定データをデータベースへ入力。



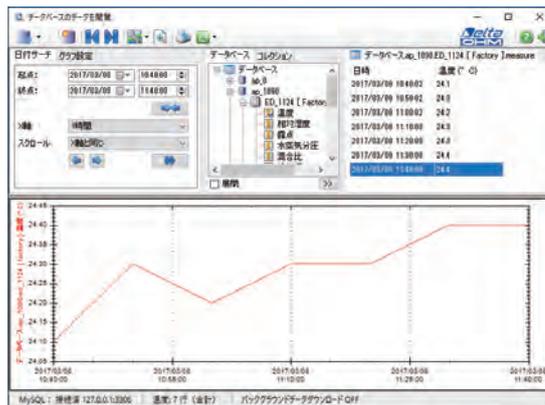
メイン画面

## ■アドバンスバージョン(CFR21)の機能性

より上級のアプリケーションには、HD35AP-CFR21がオプションで準備されています。HD35AP-CFR21は、医薬品、医療機器、食品、化粧品業界で必要とされるFDA21CFR part11に対応しています。基本ソフトウェアHD35AP-Sの機能に加え、ソフトウェアの監査証跡、ユーザーのアクセス管理、データベースの保護などが可能になります。



モニタ画面



データベースの表示

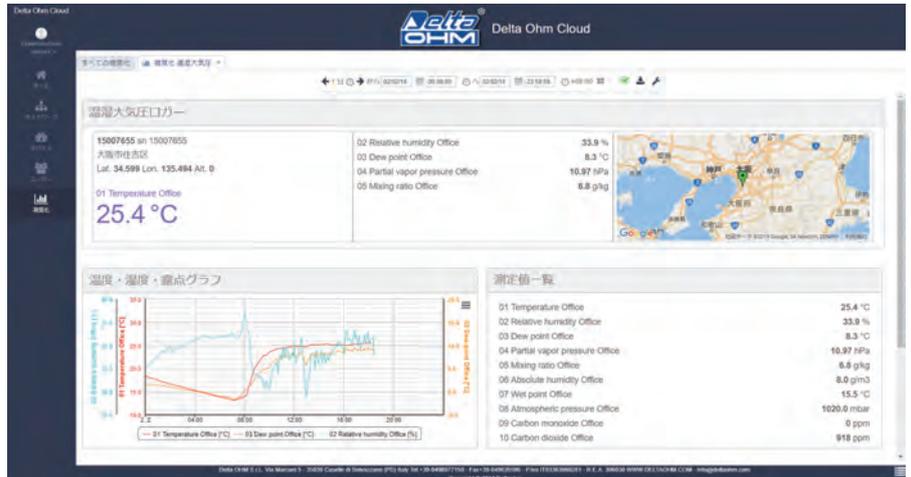
### ソフトウェア各バージョンの機能:

親機の型式	HD35AP HD35APS		HD35AP4G HD35AP4GMT		HD35APR		HD35APW	
	Basic	CFR21	Basic	CFR21	Basic	CFR21	Basic	CFR21
主な機能								
表形式でのデータ閲覧	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
テキスト形式でのデータエクスポート	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
レポートの印刷	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ソフトウェアを用いたモニタリング	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
データベースバックアップ用ユーティリティ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Eメールデータ送信			✓	✓	✓	✓	✓	✓
FTPアドレス宛のデータ送信およびFTPからデータベースへのデータダウンロード			✓	✓	✓	✓	✓	✓
データベースへのマルチクライアント接続	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DeltaOHM Cloudとの通信			✓	✓	✓	✓	✓	✓
アラームしきい値	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SMSアラーム			✓	✓				
Eメールアラーム			✓	✓	✓	✓	✓	✓
デバイス設定	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
パスワードを使用した設定変更	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
センサ(RH/CO/CO2/ΔP)の校正	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
データロガーのグループ分け	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FDA21CFR part11に適合した管理		✓		✓		✓		✓

※ HD35AP-CFR21はオプション(有償)です。ご購入の際は、弊社にお問い合わせ下さい。アクティバートに必要なハードウェアキーを供給します。

## ■DeltaOHM Cloud(デルタオームクラウド)

DeltaOHM Cloud(www.deltaohm.cloud)は、Ethernet / WiFi / 4G対応のデバイス(HD35APW、HD35AP4G、HD35APR、HD33MT.4など)をインターネットで接続し、測定データを閲覧、保存できる無償(\*)のクラウドプラットフォームです。デルタオームが発行するアクティベーションキーによりデバイスをアクティベートすれば、すぐにご利用いただくことができます(注文時ご指定、ご購入後のアクティベートどちらも可)。各ロガーで収集したデータを個別に表示するだけでなく、複数ロガーの測定値のグラフを重ね合わせたり、測定地点を地図上に表示するなど、ユーザーによる表示のカスタマイズが可能です。また、クラウドに保存されたデータはCSV形式でダウンロードすることも可能です。  
※ 2021年時点



## ■データロギング

システム中の各データロガーは、それぞれ異なる測定および通信のインターバルで設定できます。ロギングされる値は通信のインターバルで得られた測定値の平均値です。送信される測定データはデータロガーの内蔵メモリにも保存されます。データロガーの内蔵メモリが飽和した場合、データロギングを停止するか、あるいは古いデータを上書きする(サイクルロギング)かの選択ができます。各データロガーでの保存に加えて、データは、データ送信後、親機の内蔵メモリにも保存されます。このように、デルタオームワイヤレスデータロギングシステムでは、データの消失に対して極めて安全な対策が採られており、PCを常に親機に接続しておく必要がありません。親機のメモリは循環メモリで管理されています。

## ■設定

LCDおよびキーボードを装備したデータロガーでは、キーボードからの設定も可能です。データロガーの設定パラメータへの、キーボードからのアクセスはパスワードでプロテクトされています。二つの異なるパスワードがあり、一つはデータロガーをオペレーターとして使用するため(限られたパラメータの設定のみ)、もう一つは管理者としてアクセスする場合(すべての設定パラメータへのアクセス)のパスワードです。キーボードを介して行われたデータロガーの設定に対する変更は、自動的に親機に送信され、PCのソフトウェアにも報告されます。これにより、親機に接続されたPCから、常に更新された状態のデータロギングシステムを見ることができます。親機は、各データロガーのシステムパラメータ(例えば、アラーム設定値など)も記録しています。従って、システムの設定を知るために、様々なデータロガーにパラメータを要求する必要がなく、PCを親機に接続するだけで、必要なすべての情報が即座に得られます。

## ■内部クロック

各データロガーの内部クロックは親機のクロックと常に同期されており、データロガークロックの時間ずれに起因する問題を排除しています。これによって、システム中のデータロガーすべてが同じ時間を共有し、特に、複数のデータロガーで同じ時間に取得した測定データを比較する場合などに有用です。

## ■LED表示器

データロギングシステムの各デバイスは、通信状態を表示する前面LEDを備えています。LEDは、例えば、許容範囲を超えるデバイス間の通信距離や、障害物の存在に起因する通信上の問題を即座に知らせます。各デバイスは、内蔵電池の充電状態やアラームの状態についても報告します。これらの表示は、LCDを備えた機種についてはLCDディスプレイ上で、LCDの無い機種ではLED表示によって行われます。

## ■適合性

デルタオームワイヤレスデータロギングシステムはEN12830標準に適合しています。PCアプリケーションソフトウェアHD35AP-SはFDA21 CFR Part11の推奨に準じて設計されています。操作はパスワードによって保護されており、行われた操作は記録されます。

## ■LCD(オプション)を装備したデータロガーの表示

データロガーの機種により、LCDはカスタムタイプ(枝番“L”)またはグラフィックタイプ(枝番“G”)で選択します。データロガーによって測定、あるいは演算されたすべての物理量はLCDで見ることができます。複数の要素を測定するカスタムタイプLCDでは、温度はLCDの2段目に表示されます。接続状態、ロギング状態(稼働/停止)および電池充電レベルに関する表示が備わっています。



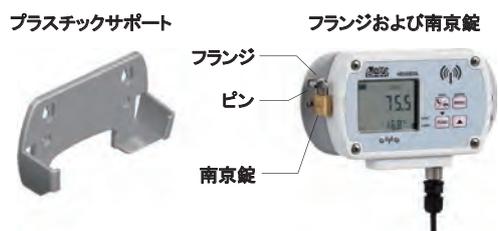
グラフィックタイプLCDの機種では、LCDの2段目に、三つの測定値を同時に見ることができます。グラフィックディスプレイでは無線信号のレベル、日付および時間も表示します。



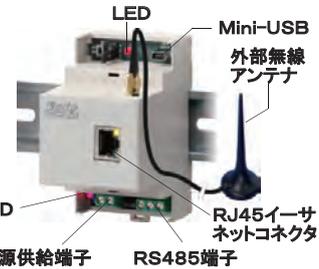
LCD表示付のデータロガーの機種は測定値を異なる測定単位で表示することができます。

## ■取付け

プラスチック製の壁掛けサポートブラケットにより、例えば、電池交換や定期校正などのメンテナンス時に、システムの各デバイスの取外し、取替が迅速に行えます。あるいは、デバイスのケースの背面に取付ける専用のアルマイト製フランジを使用して、固定取付けすることもできます。取付けフランジを使用した場合、壁に固定されるピンに南京錠をかけて、デバイスの取外しを防止することもできます。



■テクニカルデータ

HD35AP□ 親機	
<p><b>HD35AP・APS・APW</b></p> <p>無線アンテナ</p>  <p>LED</p> <p>電源供給コネクタ</p> <p>Mini-USB</p> <p>RS485 8極M12コネクタ(HD35APS)またはRJ45イーサネットコネクタ(HD35APW)</p>	<p><b>型式</b></p> <p>HD35AP: USB出力のみ            HD35APR: USB、RS485 Modbus-RTU出力およびイーサネットインターフェース            HD35APS: USBおよびRS485 Modbus-RTU出力            HD35APW: USB出力、Wi-Fiおよびイーサネットインターフェース            HD35AP4G: USB出力および4Gモジュール            HD35AP4GMT: USB出力および4Gモジュール(屋外)</p> <p><b>電源供給</b></p> <p>内蔵3.7Vリチウムイオン充電電池、容量2250mA/h、JST3極コネクタDC6V出力ACアダプタ(AC-PTS-6V、オプション)            PCのUSBポートから直接電源供給 ※1            (HD35APRは外部電源DC8~30Vのみ、HD35AP4GMTは外部電源DC18~27V+12V鉛蓄電池(バッテリーチャージャーをハウジングに内蔵))</p> <p><b>消費電力</b></p> <p>約30mA (E、U)/約38mA (J)=イーサネット/Wi-Fiなし、一般的4G動作にて ※2            約160mA=イーサネット動作にて、約275mA=Wi-Fi動作にて            (HD35APRはDC24Vにて40mA、            HD35AP4GMTは測定時&lt;16mA/4G動作時ピーク&lt;1A)</p> <p><b>電池寿命</b></p> <p>約3日=LAN非接続、一般的4G動作にて ※2            約11時間=イーサネット動作にて、約8時間=Wi-Fi動作にて            (HD35APRは内蔵電池なし)</p>
<p><b>HD35AP4G</b></p> <p>無線アンテナ</p> <p>4Gアンテナ</p>  <p>電源供給</p> <p>Mini-USB</p>	<p><b>送信周波数</b></p> <p>868MHz、902~928MHzまたは915.9~929.7MHz(機種により)</p> <p><b>アンテナ</b></p> <p>一体型外付ホイップアンテナ(点線通信用)、ケーブル付外付ホイップアンテナ(4G通信用、HD35AP4G、HD35AP4GMTのみ)、HD35APRは無線通信アンテナを一体型ホイップアンテナまたはケーブル式ホイップアンテナからご指定可</p> <p><b>送信距離</b></p> <p>表2参照</p> <p><b>シリアル出力</b></p> <p>USB、Mini-USBコネクタ(ケーブルCP31)            RS485、Modbus-RTUプロトコル(HD35APS、HD35APRのみ)</p> <p><b>イーサネット接続</b></p> <p>型式HD35APW、HD35APRのみ。アラームEメール、および記録データのEメール、FTPでの、またはHTTPサーバー(DeltaOHM Cloudなど)への送信が可能(インターネット接続がある場合)。Modbus-TCP/IPプロトコル使用可。</p> <p><b>Wi-Fi接続</b></p> <p>型式HD35APWのみ。アラームEメール、および記録データのEメール、FTPでの、またはHTTPサーバー(DeltaOHM Cloudなど)への送信が可能(インターネット接続がある場合)。Modbus-TCP/IPプロトコル使用可。</p> <p><b>4G/3G/GSM/GPRS接続</b></p> <p>型式HD35AP4G、HD35AP4GMTのみ。アラームEメール/SMS、記録データのEメール、FTPでの、またはHTTPサーバー(DeltaOHM Cloudなど)への送信が可能。4G TCP/IPプロトコル使用可。</p>
<p><b>HD35APR</b></p> <p>LED</p> <p>Mini-USB</p> <p>外部無線アンテナ</p>  <p>LED</p> <p>電源供給端子</p> <p>RS485端子</p>	<p><b>内部メモリ</b></p> <p>保存可能サンプル数は接続データロガー機種による。すべてのデータロガーが7測定要素を記録した場合、保存容量は226,700サンプル。</p> <p><b>LED表示</b></p> <p>外部電源供給の有無、電池充電レベル(HD35APR、HD35AP4GMTを除く)、無線通信状態</p> <p><b>動作温度湿度範囲</b></p> <p>-10~+60℃、0~85%RH、結露なきこと            (HD35AP4GMTは-40~+70℃、0~100%RH)</p> <p><b>ハウジング</b></p> <p>HD35AP・HD35APS・HD35APW・HD35AP4G            材質:プラスチック、外形寸法135×86×33mm(アンテナを除く)            HD35APR            材質:プラスチック、外形寸法:90×53×69mm(アンテナを除く)            HD35AP4GMT            材質:ポリカーボネート、外形寸法:270×170×110mm(アンテナを除く)、IP65(USBコネクタ保護キャップ装着時)</p>
<p><b>HD35AP4GMT</b></p> <p>無線アンテナ</p> <p>4Gアンテナ</p>  <p>電源供給</p> <p>Mini-USB</p>	<p><b>重量(電池を含む)</b></p> <p>約200g(HD35AP4GMTは約1kg)</p> <p><b>取付け方法</b></p> <p>着脱可能壁掛けサポート(標準付属)または固定取付け用フランジ(オプション)            (HD35APRは35mmDINレールへの装着、            HD35AP4GMTはクランプHD2003.77/40によるボール取付け)</p>

※1 HD35APW、HD35AP4Gでイーサネット、Wi-Fiまたは4G送信を使用する場合は、(外部電源)ACアダプタAC-PTS-6V(オプション)による電源供給が必要です。  
 ※2 4G送信の集中的な使用は電力消費を顕著に増加させ、電池寿命を消耗させます。



HD35RE リピータ		
	電源供給	内蔵3.7Vリチウムイオン電池(充電可)、容量2250mA/h、JST3極コネクタ DC6V出力ACアダプタ(AKA-06020、オプション) PCのUSBポートから直接電源供給
	消費電力	約30mA
	電池寿命	約3日
	送信周波数	868MHz、902~928MHzまたは915.9~929.7MHz(機種により)
	アンテナ	一体型外付ホイップアンテナ
	送信距離	表2参照
	シリアル出力	USB、Mini-USBコネクタ(ケーブルCP31) 設定およびファームウェア更新用のみ、データのダウンロードは不可。
	LED表示	外部電源供給の有無、電池充電レベル、無線通信状態
	キーボード	接続用押しボタン/PING(無線テスト用)
	動作温湿度範囲	-10~+60℃、0~85%RH、結露なきこと
	ハウジング	材質: プラスチック、外形寸法: 135×86×33mm(アンテナを除く)
	重量	約200g(電池を含む)
	取付け方法	着脱可能壁掛けサポート(標準付属)または固定取付け用フランジ(オプション)

HD35ED-ALM□ アラームモジュール		
	形式	HD35ED-ALM: 内蔵電池 HD35ED-ALME: 本体側面のMini-USBコネクタによるUSBポートからのUSB供电
	電源供給	HD35ED-ALM: 内蔵3.6V塩化チオニルリチウム電池(Li-SOCl <sub>2</sub> )、充電不可、 電池サイズφ16.85×50.5mm(サイズA)、2極コネクタMolex5264 HD35ED-ALME: USB供电(5V±5%、内蔵電池なし)
	電池寿命	HD35ED-ALM: 代表的な動作状態にて約1年(寿命はアラーム状態起動の頻度によります)
	送信周波数	868MHz、902~928MHzまたは915.9~929.7MHz(機種により)
	アンテナ	内蔵アンテナ
	送信距離	表2参照
	キーボード	接続用押しボタン/PING(無線テスト用)
	LED表示	アラームの有無、電池充電レベル、無線通信状態。
	リレー接点	2出力リレー、無電圧接点、接点容量Max.1A(DC30V、抵抗負荷)
	動作温湿度範囲	-10~+70℃、0~85%RH、結露なきこと
	ハウジング	材質: プラスチック、外形寸法: 135×110×33mm
	重量	約200g(電池を含む)
	取付方法	着脱可能壁掛けサポート(標準付属)または固定取付け用フランジ(オプション)

HD35ED□ 屋内用ハウジングタイプデータロガー		
	送信周波数	868MHz、902～928MHzまたは915.9～929.7MHz(機種により)
	アンテナ	内蔵
	送信距離	表2参照
	測定インターバル	1、2、5、10、15、30秒 / 1、2、5、10、15、30、60分 ※1
	通信インターバル	1、2、5、10、15、30秒 / 1、2、5、10、15、30、60分 ※1
	内蔵メモリ	循環管理式またはメモリ飽和時停止 保存可能サンプル数は取得測定データ数による(表4参照)。
	アラーム	内蔵ブザーによる可聴信号
	電源供給	内蔵3.6V塩化チオニルリチウム電池(Li-SOCl <sub>2</sub> )、充電不可、 電池サイズφ16.85×50.5mm(サイズA)、2極コネクタMolex5264 格子カバー付のデータロガー機種については、ACアダプタ(AKA-06020、 オプション)接続用コネクタ供給可。
	電池寿命	CO/CO <sub>2</sub> 機種: 約1.5年(測定、通信インターバル2分にて) ΔPレンジr5機種: 約1.5年(測定、通信インターバル30秒にて) 上記以外の機種: 約3.5年(測定、通信インターバル1分にて) 約5年(測定、通信インターバル10分にて)
	ディスプレイ	オプション。機種により、カスタムタイプまたはグラフィックタイプLCD(表3B参照)
キーボード	接続用押しボタン/PING(無線テスト用) LCD表示付機種は設定および測定値スクロール用押しボタンを装備	
LED表示	無線通信状態。LCDなしの機種はアラームLEDおよび電池状態LEDを装備。	
動作温湿度範囲	-20～+70℃(格子カバー付機種は-10～+70℃)、0～85%RH、結露なきこと	
ハウジング	材質: プラスチック、外形寸法: 表3A参照、 保護等級: IP50(HD35ED1NB、HD35ED1NAB、HD35ED14bNAB、 HD35EDHを除く)	
外部プローブ接続	データロガー機種により、M12コネクタまたは3.5mmピッチ端子	
重量	約200g(LCD表示付機種、電池を含む)	
取付け方法	着脱可能壁掛けサポート(標準付属)または固定取付け用フランジ(オプション)	

※1 多くの物理量を測定する機種は最小インターバルが1秒を超える場合があります(表4参照)。

表3A: 屋内用ハウジングデータロガーの外観

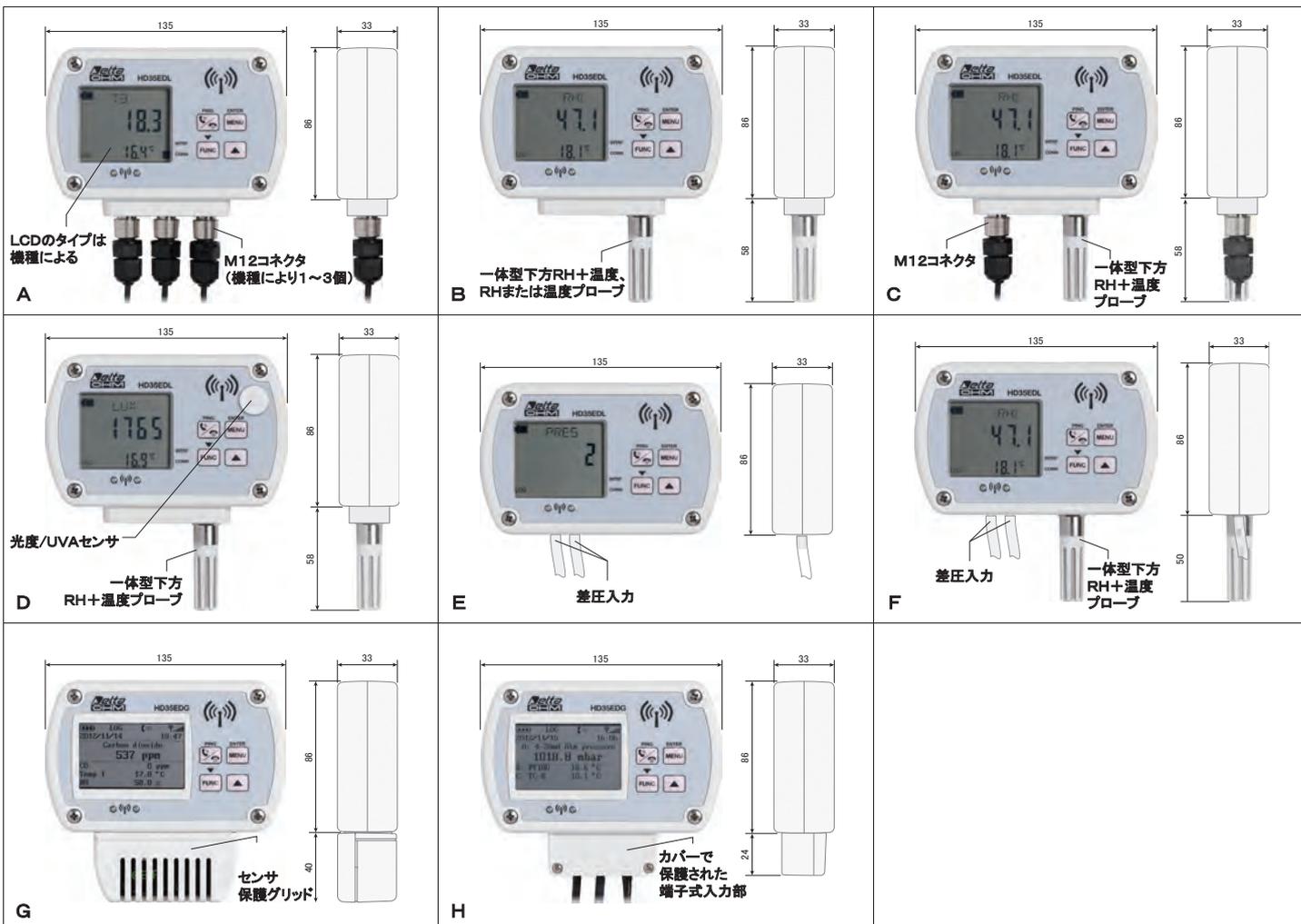


表3B: 主な屋内用ハウジングデータロガーの一覧

型式	測定内容										オプションLCD		入力		図記号
	NTC 10K	Pt100 Pt1000	RH	Patm (気圧)	ΔP (差圧)	Lux	UV	CO	CO <sub>2</sub>	L カスタム	G グラフィック	M12 コネクタ数	内蔵センサ		
測定要素識別文字	N ※1	7P ※2	1	4b	4 ※3	I ※4	U	A	B						
HD35ED7P/1TC		●									●	1		A	
HD35ED7P/2TC		●									●	2		A	
HD35ED7P/3TC		●									●	3		A	
HD35EDN/1TC	●									●		1		A	
HD35EDN/2TC	●									●		2		A	
HD35EDN/3TC	●									●		3		A	
HD35EDNTV	●									●			●	B	
HD35ED1TV			●							●			●	B	
HD35ED1TVI			●							●			●	B	
HD35ED1NTC	●		●							●		1		A	
HD35ED17PTC		●	●							●		1		A	
HD35ED1NTV	●		●							●			●	B	
HD35ED1NTVI		※5	●							●	●		●	B	
HD35ED1N/2TC	●		●							●		2		A	
HD35ED14bNTC	●		●	●						●		1	Patm	A	
HD35ED14bNTV	●		●	●						●			●	B	
HD35ED14bNTVI		※5	●	●						●	●		●	B	
HD35ED1N4r□TV ※3	●		●		●					●			●	F	
HD35ED4r□ ※3					●					●			●	E	
HD35ED1NITCV	●		●			●				●		1	T/RH	C	
HD35ED1NI2TCV	●		●			●				●		1	T/RH	C	
HD35ED1NITV	●		●			●				●			●	D	
HD35ED1NB		※5	●								●		●	G	
HD35ED1NAB		※5	●						●	●	●		●	G	
HD35ED14bNAB		※5	●	●					●	●	●		●	G	
HD35EDH					※6						●		端子入力(3入力)	H	

※1 N/1=1CH, N/2=2CH, N/3=3CH  
 ※2 7P/1=1CH, 7P/2=2CH, 7P/3=3CH  
 ※3 4r1=測定レンジ1, 4r2=測定レンジ2, ... 右表を参照してください。  
 ※4 I=照度(低レンジ:0~20000lux), I2=照度(高レンジ:0~200000lux)  
 ※5 温度センサはRHモジュールに内蔵。  
 ※6 DC4~20mA, 0~50mVまたは0~1V出力トランスミッタ, Pt100/Pt1000温度センサ, K/J/T/N/E熱電対, 無線圧接点またはポテンシオメータ入力。

差圧測定レンジ

型式	測定レンジ
HD35ED□□4r1□□	-2.5~+2.5hPa(mbar)
HD35ED□□4r2□□	-10~+10hPa(mbar)
HD35ED□□4r3□□	-100~+100hPa(mbar)
HD35ED□□4r4□□	-2000~+2000hPa(=2 bar)
HD35ED□□4r5□□ ※7	-125~+125Pa(クリーンルーム用)

※7 "r5"の圧力センサは動圧を測定するため(静圧測定には不適)、二つの圧力入力間に微量の空気の流れを必要とします。チューブ用クランプリング付のメタル製入力ソケットが圧力損失を最小限に留めます。

プローブタイプの識別コードは以下の通りです:

記号なし = 内蔵センサ(格子保護)

H = 端子入力

TC = ケーブル式プローブ

TV, TVI = 本体固定下方プローブ(ケーブルなし)

TCV = ケーブル式プローブ+本体固定下方プローブ(ケーブルなし)

機種TCで温湿度測定に使用するケーブル式複合プローブHP3517シリーズは、湿度センサと、NTC10KΩ(25℃にて)またはPt100温度センサを備えています。HP3517シリーズのプローブの交換の際は、新しいプローブとデータロガーの一体再校正が必要です。

温度測定用のみの入力を備えたM12コネクタタイプの機種は、NTC10KΩ(25℃にて)またはPt100/Pt1000温度センサのTP35シリーズのプローブを使用します。

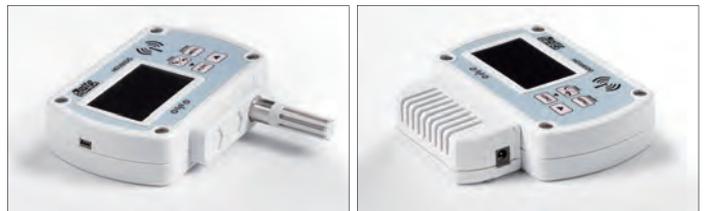


表4: 屋内用ハウジングデータロガーの内蔵メモリ容量

型式	保存可能 サンプル数 ※2	最小通信 インターバル	保存物理量 ※1
HD35ED7P/1TC	68,000	1秒	T
HD35ED7P/2TC	52,000~ 68,000	2秒(※3)	T
HD35ED7P/3TC	42,000~ 68,000	5秒(※4)	T
HD35EDN/1TC	68,000	1秒	T
HD35EDN/2TC	52,000	1秒	T
HD35EDN/3TC	42,000	1秒	T
HD35EDNTV	68,000	1秒	T
HD35ED1TV	68,000	1秒	RH
HD35ED1TVI	68,000	1秒	RH
HD35ED1NTC	24,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED17PTC	24,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED1NTV	24,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED1NTVI	24,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED1N/2TC	22,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP
HD35ED14bNTC	22,000	2秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35ED14bNTV	22,000	2秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35ED14bNTVI	22,000	2秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35ED1N4r□TV	22,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, ΔP
HD35ED4r□	68,000	1秒	ΔP
HD35ED1NITCV	44,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, I
HD35ED1NITCV	44,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, I
HD35ED1NITV	44,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, I
HD35ED1NB	44,000	10秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, CO
HD35ED1NAB	36,000	10秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, CO, CO <sub>2</sub>
HD35ED14bNAB	32,000	10秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>w</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub> , CO, CO <sub>2</sub>
HD35EDH	36,000~ 68,000	5秒(※5)	入力の構成による

※1 測定物理量のリスト

T : 温度  
RH : 相対湿度  
T<sub>D</sub> : 露点温度  
T<sub>w</sub> : 湿球温度  
AH : 絶対湿度  
MR : 混合比  
PVP : 水蒸気分圧  
P<sub>ATM</sub> : 大気圧  
ΔP : 差圧  
I : 照度  
CO : 一酸化炭素  
CO<sub>2</sub> : 二酸化炭素

※2

一つのサンプルは、データ取得の瞬間に、データロガーによって測定および演算されたすべての物理量で構成されます。例えば、型式HD35ED1NABは四つの物理量を測定し、五つの物理量を演算します(湿度派生素素)。この場合、一つのサンプルはそれぞれ一つの温度測定値、CO測定値、CO<sub>2</sub>測定値および六つの湿度測定値(相対湿度および五つの湿度派生素素)を含みます。

※3 1入力使用の場合は1秒。

※4 1入力使用の場合は1秒、  
2入力の場合は2秒。

※5 使用する入力の数と、測定要素により、短いインターバルを設定することができます。(例:4~20mA, 0~1V, 0~10V, 0~50mV, 4線式Pt100, 4線式Pt1000の場合、1~2入力使用時1秒, 3入力使用時2秒)



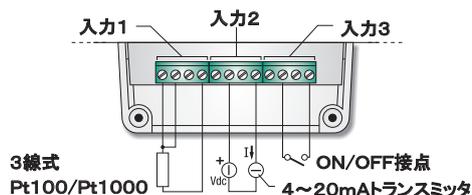
表5は親機とデータロガー間が直接接続の場合(1“ホップ”)です。リピータが介在する場合は、データの送信にはより長い時間がかかり、親機によって操作・管理できるデータロガー数は表5よりも少なくなります。システム中のデバイスの数(親機+リピータ+データロガー)は255を超えることはできません。

表5: データ送信インターバルに準じたシステム中のデータロガー数

データ送信 インターバル	親機で管理可能な データロガー数	データ送信 インターバル	親機で管理可能な データロガー数
1秒	12	10秒	120
2秒	24	15秒	180
5秒	60	>30秒	254

型式HD35EDHのターミナルヘッダ・入力接続例

HD35EDHは三つの入力端子を備えています。各入力には以下の入力として設定できます: Pt100/Pt1000、熱電対、DC4~20mA(シャント抵抗は内部)、0~50mV, 0~1V、またはポテンショメータ。入力3のみがパルス計数入力(無電圧接点の開閉数カウント)として設定できます。



## ■テクニカルデータ

### HD35EDW□ 屋外用防水ハウジングタイプデータロガー ※1

<p>LCD付バージョン</p> <p>無線表示LED</p> <p>LCDなしバージョン</p> <p>無線表示LED</p> <p>LEDアラーム</p> <p>電池LED</p>	送信周波数	868MHz、902~928MHzまたは915.9~929.7MHz(機種により)
	アンテナ	内蔵アンテナ(※2)、一体型外付アンテナ、または3mケーブル式外付アンテナ
	送信距離	表2参照
	測定インターバル	1、2、5、10、15、30秒 / 1、2、5、10、15、30、60分 ※3
	通信インターバル	1、2、5、10、15、30秒 / 1、2、5、10、15、30、60分 ※3
	内蔵メモリ	循環管理式またはメモリ飽和時停止 保存可能サンプル数は取得測定データ数による(表7参照)。
	アラーム	内蔵ブザーによる可聴信号
	電源供給	内蔵3.6V塩化チオニルリチウム電池(Li-SOCl <sub>2</sub> )、充電不可、電池サイズ単2形、 2極コネクタMolex5264(HD35EDLW1NB□TV、HD35EDLW1NB□ITCV、 HD35EDW1NB□FTCV、HD35EDWPTC-ALMはDC7~30V外部電源)
	電池寿命	約4年: HD35EDWK/4、HD35EDW1N7GTCおよびHD35EDWH(測定インターバル10秒、通信インターバル30秒にて) 約2年: 上記以外の機種(測定インターバル5秒(HD35EDW7P/□TC、HD35EDW14bNTC、HD35EDW14b7PTC、HD35EDWVBGTは10秒)、通信インターバル30秒にて)
	ディスプレイ	オプション。カスタムタイプLCD
	押しボタン	接続用押しボタン(ロガー内部)
	LED表示	無線通信状態。LCDなしの機種はアラームLEDおよび電池状態LEDを装備。
	動作温湿度範囲	-20~+70℃、0~100%RH、結露なきこと (HD35EDWNTV61は-40~+70℃)
	ハウジング	材質: ポリカーボネート、外形寸法: 表6A参照、保護等級: IP67(HD35EDLW1NB□TV、HD35EDLW1NB□ITCVはIP65)
外部プローブ用コネクタ	データロガー機種により、M12コネクタ、熱電対コネクタまたは3.5mmピッチ端子	
重量	約250g(電池を含む)	
取付け方法	壁掛け、またはクランプHD2003.77/40(オプション)によるφ40mmマストへの取付け。屋外用太陽放射保護シールド(オプション)。	

※1 HD35EDW1NB□TV、HD35EDW1N12TCV、HD35EDW1NB□ITCV、HD35EDW1NB□FTCVは特殊機種のため、個別データシートを参照して下さい。

※2 日本向け(J)はデフォルトで一体型外付アンテナ付。

※3 多くの物理量を測定する機種は最小インターバルが1秒を超える場合があります(表7参照)。

## ■屋外用防水タイプ

### 屋外、産業用途用防水タイプ(HD35EDW□シリーズ)

屋外、あるいは厳しい環境条件での使用(様々な産業用途)に適した、前面外形寸法120(H)×80(W)mm、IP67防水ハウジング封入のデータロガーシリーズです。IP67防水性を確実にするため、データロガーには操作キーを設けず、外部プローブの接続にはM12コネクタを使用しています。

防水タイプデータロガーのハウジングは、壁掛け、または屋外取付けの場合、クランプHD2003.77/40を使用して、直径40mmのマストに取付けることができます。屋外取付けの場合、データロガーは太陽放射に対する保護遮蔽カバー(オプション、CO<sub>2</sub>・照度測定機種は不可)とともに供給することができます。屋外でのマストへの取付けには、あらかじめデータロガー背面にマスト用クランプを装着し、内部でクランプに接続された過電圧保護器を備えた仕様で、データロガーを供給することも可能です。過電圧保護器を正しく動作させるため、クランプに固定されたファストコネクタ付の黄/緑ケーブルを接地させる必要があります。温湿度複合プローブの屋外取付けには、太陽放射に対する保護シールドHD9007A-1またはHD9007A-2が必要です。



太陽放射保護シールド

HD35EDW□データロガー  
屋外データ送信ステーション



親機HD35AP  
受信ステーション

表6A: 屋外用防水ハウジングデータロガーの外観



表6B: 主な屋外用ハウジングデータロガーの一覧

型式	測定内容															入力		図記号
	NTC 10K	Pt100 Pt1000	TC	太陽パネル	RH	Patm (気圧)	Lux	PAR	CO <sub>2</sub>	PYRA (日射)	雨量	葉表面水分	液位	WBGT	M12コネクタ数	内蔵センサ		
測定要素識別文字	N ※1	7P ※2	K	7P	1	4b	I ※3	F	B	R	P	L	D	WBGT				
HD35EDW7P/1TC		●													1		I	
HD35EDW7P/2TC		●													2		I	
HD35EDW7P/3TC		●													3		I	
HD35EDWN/1TC	●														1		I	
HD35EDWN/2TC	●														2		I	
HD35EDWN/3TC	●														3		I	
HD35EDWNTV	●															●	L	
HD35EDWK/4TC			●												4×TCコネクタ		M	
HD35EDW1NTC	●				●										1		I	
HD35EDW17PTC		●			●										1		I	
HD35EDW1NTV	●				●											●	L	
HD35EDW1NTVI		※4			●											●	L	
HD35EDW1NBTV	●				●				●							※6		
HD35EDW1NI2TCV	●				●		●									※6		
HD35EDW1NBI□TCV	●				●		●		●							※6		
HD35EDW1NBFTCV	●				●			●	●							※6		
HD35EDW14bNTC	●				●	●									1	Patm	I	
HD35EDW14b7PTC		●			●	●									1	Patm	I	
HD35EDWRTC										●					1		I	
HD35EDW1NRTC	●				●					●					2		I	
HD35EDW7PRTC				●						●					2		I	
HD35EDW1N7PRTC	●			●	●					●					3		I	
HD35EDWPTC											●				1		I	
HD35EDW1NLTC	●				●							●			2		I	
HD35EDWS□TC		土壌温度および水分(識別文字はS)														※7		I
HD35EDWDPTC													●	●	※8		O	
HD35EDWWBGT		●												●	3		I	
HD35EDW1N7GTC	●				●									●	2		I	
HD35EDWH															4×端子入力		P	

- ※1 N/1=1CH, N/2=2CH, N/3=3CH
- ※2 7P/1=1CH, 7P/2=2CH, 7P/3=3CH
- ※3 I=照度(低レンジ:0~20000lux)、I2=照度(高レンジ:0~200000lux)、F=光合成有効放射(PAR)
- ※4 温度センサはRHモジュールに内蔵。
- ※5 DC4~20mA、0~50mV、0~1Vまたは0~10V出力トランスミッタ、Pt100/Pt1000温度センサ、K/J/T/N/E熱電対、無電圧接点またはポテンショメータ入力。
- ※6 特殊機種のため、個別データシートを参照して下さい。
- ※7 1入力(HD35EDWSTC)、2入力(HD35EDWS/2TC)、3入力(HD35EDWS/3TC)
- ※8 1+ケーブルグランド

プローブタイプの識別コードは以下の通りです:

- 記号なし = 内蔵センサ(格子保護)
  - H = 端子入力
  - TC = ケーブル式プローブ
  - TV, TVI = 本体固定下方プローブ(ケーブルなし)
  - TCV = ケーブル式プローブ+本体固定下方プローブ(ケーブルなし)
- 機種TCで温湿度測定に使用するケーブル式複合プローブHP3517シリーズは、湿度センサと、NTC10KΩ(25℃にて)またはPt100温度センサを備えています。HP3517シリーズのプローブの交換の際は、新しいプローブとデータロガーの一体再校正が必要です。
- 温度測定用のみの入力を用意したM12コネクタタイプの機種は、NTC10KΩ(25℃にて)またはPt100/Pt1000温度センサのTP35シリーズのプローブを使用します。

表7: 屋外用ハウジングデータロガーの内蔵メモリ容量

型式	保存可能 サンプル数 ※2	最小通信 インターバル	保存物理量 ※1
HD35EDW7P/1TC	68,000	1秒	T
HD35EDW7P/2TC	52,000~ 68,000	2秒(※3)	T
HD35EDW7P/3TC	42,000~ 68,000	5秒(※4)	T
HD35EDWN/1TC	68,000	1秒	T
HD35EDWN/2TC	52,000	1秒	T
HD35EDWN/3TC	42,000	1秒	T
HD35EDWNTV	68,000	1秒	T
HD35EDWK/4TC	36,000~ 68,000	5秒(※3)	T
HD35EDW1TV	68,000	1秒	RH
HD35EDW1TVI	68,000	1秒	RH
HD35EDW1NTC	24,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35EDW17PTC	24,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP
HD35EDLW1NB□TV	30,000	1秒(※5)	T, RH, T <sub>D</sub> , AH, CO <sub>2</sub>
HD35EDLW1NI2TCV	30,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , AH, I
HD35EDLW1NB□I□TCV	26,000	1秒(※5)	T, RH, T <sub>D</sub> , AH, I, CO <sub>2</sub>
HD35EDW1NB□FTCV	26,000	1秒(※4)	T, RH, T <sub>D</sub> , AH, PAR, CO <sub>2</sub>
HD35EDW14bNTC	22,000	2秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35EDW14b7PTC	22,000	2秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, P <sub>ATM</sub>
HD35EDWRTC	42,000	1秒	R, D <sub>R</sub> , mV
HD35EDW1NRTC	24,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , AH, R, D <sub>R</sub> , mV
HD35EDW7PRTC	36,000	1秒	T, R, D <sub>R</sub> , mV
HD35EDW1N7PRTC	22,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , AH, R, D <sub>R</sub> , mV
HD35EDWPTC	36,000	1秒	P, D <sub>P</sub> , I <sub>P</sub>
HD35EDW1NLTC	22,000	1秒	T, RH, T <sub>D</sub> , T <sub>W</sub> , AH, MR, PVP, H <sub>LEAF</sub>
HD35EDWSTC	52,000	1秒	T, VWC
HD35EDWS/2TC	36,000	1秒	T, VWC
HD35EDWS/3TC	26,000	1秒	T, VWC
HD35EDWDPTC	28,000	1秒	P, D <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> , F <sub>L</sub>
HD35EDW1N7GTC	30,000	1秒	T, T <sub>G</sub> , RH, WBGT
HD35EDWWBGT	22,000	2秒	T, T <sub>NW</sub> , T <sub>G</sub> , RH, T <sub>D</sub> , WBGT
HD35EDWH	28,000~ 58,000	5秒(※6)	入力の構成による

※1 測定物理量のリスト

- T : 温度
- RH : 相対湿度
- T<sub>D</sub> : 露点温度
- T<sub>W</sub> : 湿球温度
- T<sub>G</sub> : 黒球温度
- T<sub>NW</sub> : 自然通風湿球温度
- AH : 絶対湿度
- MR : 混合比
- PVP : 水蒸気分圧
- P<sub>ATM</sub> : 大気圧
- I : 照度
- PAR : 光合成有効放射
- CO<sub>2</sub> : 二酸化炭素
- R : 太陽放射(日射計)
- D<sub>R</sub> : 1日当り太陽放射量(Wh/m<sup>2</sup>)
- mV : 日射計出力(mV)
- P : 雨量
- D<sub>P</sub> : 1日当り雨量
- I<sub>P</sub> : 雨量レート(mm/H)
- H<sub>LEAF</sub> : 葉表面水分
- VWC : 土壌体積含水率
- F<sub>L</sub> : 液位
- WBGT : WBGT指数

※2

一つのサンプルは、データ取得の瞬間に、データロガーによって測定および演算されたすべての物理量で構成されます。例えば、型式HD35EDW1NTCは二つの物理量を測定し、五つの物理量を演算します(湿度派生要素)。この場合、一つのサンプルはそれぞれ一つの温度測定値および六つの湿度測定値(相対湿度および五つの湿度派生要素)を含みます。

※3 1入力使用の場合は1秒。

※4 1入力使用の場合は1秒、2入力の場合は2秒。

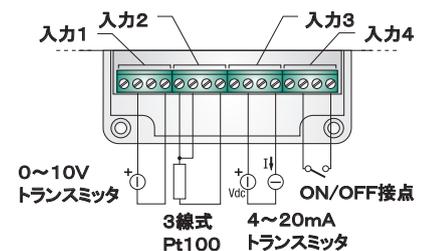
※5 CO<sub>2</sub>測定値は、15秒ごとに更新。

※6 使用する入力の数と、測定要素により、短いインターバルを設定することができます。(例:4~20mA, 0~1V, 0~10V, 0~50mV, 4線式Pt100, 4線式Pt1000の場合、1~2入力使用時1秒、3~4入力使用時2秒)

型式HD35EDWHのターミナルヘッダ入力接続例

HD35EDWHは四つの入力端子を備えています。各入力には以下の入力として設定できます:

Pt100/Pt1000、熱電対、DC4~20mA(シャント抵抗は内部)、0~50mV、0~1V、またはポテンショメータ。入力4のみがパルス計数入力(無電圧接点の開閉数カウント)として設定できます。



デルタオームではHD35シリーズの関連製品として、4G(LTE)モジュール内蔵の気象ステーション用データロガーHD33MT.4を準備しています。

### ■気象ステーション用独立型データロガーHD33MT.4

一般気象のみならず、水害などの防災用途も含めた幅広い分野に好適な様々な物理量のリモートモニタリングを可能にする、多彩な入出力を備えています。

- ◆ 個別設定が可能なアナログ入力×4チャンネル(0~50mV、-50~+50mV、0~1V、0~10V、0~20mAまたは4~20mA、Pt100、Pt1000、熱電対、ポテンショメータ、赤外放射計)。
- ◆ 無電圧接点入力×2チャンネル(例:転倒ます雨量計、風杯式風速計の接続が可能)。
- ◆ RS485×1ポート、“マスター”または“スレーブ”として設定可能なModbus-RTUプロトコルによる。オプションのモジュールにより、イーサネットネットワークへの接続、Modbus TCP/IPプロトコルによる通信も可能。
- ◆ SDI-12“マスター”ポート、SDI-12プロトコルver.1.3互換。
- ◆ 無電圧アラーム接点出力×2チャンネル。

### 主な特長

- ◆ リモートモニタリングを可能にする4G(LTE)モジュールを内蔵。
- ◆ Eメール、FTPによるデータ送信、HTTPサーバー(例えばデルタオームクラウド)へのデータアップロード。
- ◆ Modbusのデバイスとしてマスター、スレーブ何れの設定も可能。
- ◆ オプションモジュールにより、Modbus TCP/IPプロトコルでイーサネットネットワークへ接続。
- ◆ 専用PCソフトウェア(フリーダウンロード可能)によるデバイスの設定、測定値のモニタ、データベースへのダウンロード。
- ◆ FDA 21 CFR part 11 recommendationsに適合するソフトウェアのアドバンストバージョンを準備。
- ◆ 測定しきい値(ユーザー設定)の超過時、アラーム接点出力×2およびEメール、SMSによるアラーム通知。
- ◆ 外部DC電源(外部電源供給ユニットはオプション)または太陽電池パネルからの給電。

### ■テクニカルデータ

HD33MT.4 屋外用防水ハウジング独立型データロガー		
	供給電源	充電式電池を使用する場合:DC18~30V 充電式電池を使用しない場合:DC7~30V(イーサネットモジュール無しの場合) DC12~30V(イーサネットモジュール付の場合)
	消費電流 DC12Vにて	<4mA:イーサネットモジュール無し、モバイル(4G)ネットワーク動作無し。 ~200mA:イーサネットモジュール付、モバイル(4G)ネットワーク動作無し。 <1A:モバイル(4G)ネットワーク動作中のピーク値
	電池	オプション、内蔵12V/3.4Ah鉛電池。最大充電電流1A。 電池寿命は接続されるセンサの種類および数によります。
	スイッチングセンサ 電源出力	データロガーが太陽光パネルから給電されている場合(+Vpanel入力)、出力は内部の鉛電池の電圧(通常12V)に等しくなります。 データロガーが+Vdc入力で給電されている場合は、出力は+Vdc入力と等しい電圧になります。出力は外部のセンサが給電を必要とするときのみアクティブです。
	アンテナ	外付け
	測定インターバル	1、2、5、10、15、30秒 / 1、2、5、10、15、30、60分
	ロギングインターバル	1、2、5、10、15、30秒 / 1、2、5、10、15、30、60分
	内部メモリ	メモリ飽和時、データ循環保存管理またはロギング停止。 保存サンプル数は検出される物理量の数により、242,850~858,070。
	アラーム	EメールおよびSMSの送信。2×常時開(NC)アラーム接点出力。Max 300mA @DC30V抵抗負荷
	ディスプレイ	オプションでカスタムLCD
	LED表示	2色LED:電源ON(赤色点滅)、モバイル(4G)ネットワーク動作時(緑点滅)
	PCとの接続	USBポート、mini USBコネクタにて
	イーサネット接続	RJ45コネクタ(オプションのイーサネットモジュールがある場合のみ)
	内部クロックのドリフト	±2ppm(0~+40℃)/±5ppm(-40~+70℃)
	動作条件	-40~+70℃/0~100%RH LCDディスプレイ無し機種 -20~+70℃/0~100%RH LCDディスプレイ付機種
外部プローブとの接続	M12コネクタまたはケーブルグランド	
重量	約1kg	
ハウジング	外径寸法:270×170×110mm(外付けアンテナを除く) 材質:ポリカーボネート(PC)、保護等級:IP65(USBコネクタ保護キャップ装着にて)	
取付け方法	φ40mmの支柱マストへ取付け	

データロガーは、SMSメッセージでコマンドを送ることによって、または、モバイル(4G)ネットワークで、インターネット接続されている遠隔のPCとの直接TCP/IP接続を設定することによって、遠隔での管理が可能です。検出された各測定値に対して、二つのアラームしきい値(上限しきい値および下限しきい値)、アラームのヒステリシスおよびアラーム発報のデレイ時間がユーザー設定できます。アラームのしきい値を超えると、アラームEメールまたはSMSメッセージで知らせることができます。データロガーは二つの無電圧アラーム出力も備えています。デルタオーム社のウェブサイトから無償でダウンロードできるPCソフトウェアHD35AP-Sにより、データロガーの設定、グラフ形式、数字両方での測定値のリアルタイム表示、データのダウンロード等が行えます。PCへ送られたデータはデータベースに入れられます。

データロガーHD33MT.4の内部クロックは高い精度を持っており、データロガーの動作温度全域において極めて安定しています。クロックはHTTP基準サーバーでの自動時間同期をサポートしています。オプションでケース内に取付けられる、12V/3.4Ahの充電式バックアップ電池は、外部電源が無い場合のデータ記録の損失(欠測)を防ぎます。バッテリーチャージャーはデータロガーに内蔵されています。データロガーは太陽光パネルからの給電も可能です。低消費電力設計のため、太陽光パネルからの充電が無くても、数週間は動作できます。供給電源は、充電式電池を使用するときはDC18~30V、または、充電式電池を使用しない場合はDC7~30V(イーサネットモジュール無しの場合)またはDC12~30V(イーサネットモジュール装備のとき)です。スイッチングセンサ電源の出力は測定が行われるときのみ、センサに電力を供給します。データロガーのハウジングはIP65です。オプションでカスタムLCDディスプレイの装備も可能です。



※詳細は専用カタログ「HD33MT.4」をご参照下さい。

■測定の実験データ

端子入力タイプ以外の全てのデータロガーおよびセンサー体での定義

温度 - NTC10Kセンサー HD35ED□N□TC、HD35ED□TV□□、HD35ED□TCVおよび HD35EDW1N7GTCの機種	
センサー	NTC10KΩ (25℃にて)
測定範囲	-40～+105℃ (HD35EDW1NVでは、-10～+60℃)
分解能(データロガー)	0.1℃
精度	±0.3℃: 測定範囲0～70℃ ±0.4℃: 上記以外の測定範囲
安定性	0.1℃/年
温度 - RHモジュール一体センサー HD35ED□TVI、HD35ED□BおよびHD35ED□ABの機種	
センサー	湿度モジュール内蔵センサー
測定範囲	-40～+85℃ (HD35ED□TVIは-40～+105℃)
分解能(データロガー)	0.1℃
精度	±0.2℃: 測定範囲0～60℃ ±(0.2-0.05*T)℃: 測定範囲T = -40～0℃ ±[0.2+0.032*(T-60)]℃: 測定範囲T = 60～105℃
安定性	0.05℃/年
温度 - Pt100/Pt1000センサー HD35ED□7P□TCの機種	
センサー	Pt100/Pt1000 1/3DIN、薄膜タイプ
測定範囲 (プローブの動作温度 に制約されます)	-200～+650℃: 温度測定のためのプローブ -40～+150℃: 温湿度複合プローブ HD3517ETC□に対して
分解能(データロガー)	0.1℃
精度	JIS C 1604:2013
安定性	0.1℃/年
温度 - 熱電対センサー HD35EDW□K□TCの機種	
熱電対タイプ	K、J、T、N、E 入力は相互に絶縁(60V絶縁)
測定範囲	K: -200～+1370℃ J: -100～+750℃ T: -200～+400℃ N: -200～+1300℃ E: -200～+750℃
分解能	0.1℃
精度	K: ±0.1℃(<600℃) N: ±0.1℃(<600℃) ±0.2℃(>600℃) ±0.2℃(>600℃) J: ±0.1℃ E: ±0.1℃(<300℃) T: ±0.1℃ ±0.2℃(>300℃)
湿球温度 HD35EDWWBGTの機種	
センサー	Pt100
測定範囲	4～80℃
分解能(データロガー)	0.1℃
精度	クラスA
安定性	0.1℃/年
乾球温度 HD35EDWWBGTの機種	
センサー	Pt100
測定範囲	-40～+100℃
分解能(データロガー)	0.1℃
精度	1/3DIN
安定性	0.1℃/年
黒球温度 HD35EDWWBGT、HD35EDW1N7GTCの機種	
センサー	Pt100
測定範囲	-10～+100℃
分解能(データロガー)	0.1℃
精度	1/3DIN
安定性	0.1℃/年

相対湿度 HD35ED□TC、HD35ED□TVおよびHD35ED□TCVの機種	
センサー	静電容量型(センサーはユーザー校正可能)
測定範囲	0～100%RH
分解能(データロガー)	0.1%
精度	15～35℃にて: ±1.8%RH: 測定範囲0～85%RH ±2.5%RH: 測定範囲85～100%RH 上記以外の温度範囲にて: ±(2+1.5%rdg)%
センサー動作温度	標準: -20～+80℃ プローブHP3517E□: -40～+150℃
応答時間	T <sub>90</sub> <20秒(空気流速=2m/s、フィルターなし)
安定性	1%/年(温湿度範囲全体において)
相対湿度 HD35ED□TVI、HD35ED□BおよびHD35ED□ABの機種	
センサー	静電容量型(センサーはユーザー校正可能)
測定範囲	0～100%RH
分解能(データロガー)	0.1%
精度	23℃にて: ±2.5%RH: 測定範囲0～85%RH ±3.5%RH: 測定範囲85～100%RH
センサー動作温度	標準: -40～+105℃(R.H.Max=[100-2*(T-80)]、T=80～105℃にて)
応答時間	T <sub>63</sub> <4秒(空気流速=2m/s、フィルターなし)
温度ドリフト	±0.05%RH/K、0～60℃において
安定性	<1%/年(23℃、30～70%RHにおいて)
土壌水分	
センサー	静電容量型
測定範囲	0～100VWC(体積含水率)
分解能(データロガー)	0.1%
精度	±3%: 0～50%VWC(5mS/cmまでの標準 無機質土)
センサー動作温度	-40～+60℃
葉表面水分	
センサー	静電容量型
測定範囲	0～100%、葉表面水分
分解能(データロガー)	0.1%
精度	±5%
センサー動作温度	-30～+60℃
大気圧	
センサー	ピエゾ抵抗式
測定範囲	300～1100hPa
分解能(データロガー)	0.1hPa
精度	±0.5hPa: 800～1100hPaの範囲、20℃にて ±1hPa: 300～1100hPaの範囲、0～50℃にて
安定性	1hPa/年
温度ドリフト	±3hPa、-20～+60℃にて
差圧	
センサー	レンジ1～4: ピエゾ抵抗式 レンジ5: サーマルマスフロー素子
測定範囲	機種により以下の通り(単位は下の通り)
	レンジ1   レンジ2   レンジ3   レンジ4   レンジ5 hPa   hPa   hPa   hPa   Pa ±2.5   ±10   ±100   ±2000   ±125
分解能(データロガー)	0.001   0.005   0.05   1   0.01
精度	レンジ1～4: ±1%F.S. レンジ5: ±3%rdg ±0.1Pa(0Paにて) 補償温度範囲全域において(0～50℃)
接続方法	φ5mmチューブ レンジ5についてはチューブ最小内径5mmを推奨
一酸化炭素(CO)	
センサー	電気化学センサー
測定範囲	0～500ppm
分解能(データロガー)	1ppm
精度	-5～+50℃
動作温度	±3ppm+3%rdg
応答時間	T <sub>90</sub> <50秒
安定性	測定値の5%/年
センサー寿命	>5年、通常環境条件にて

<b>二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)</b>	
HD35ED1NB、HD35ED1NAB、HD35ED14bNABの機種	
センサ	非分散型赤外線吸収法(NDIR)
測定範囲	0~5000ppm
分解能(データロガー)	1ppm
精度	±(50ppm+3%rdg)、25℃、1013hPaにて
動作条件	0~50℃、0~95%RH(結露なきこと)、 950~1050hPa
応答時間	T <sub>90</sub> <120秒(空気流量=2m/s)
安定性	測定値の5%/5年(自動校正ONにて)
非直線性	<1%F.S.
<b>二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)</b>	
HD35EDW1NB□TV、HD35EDW1NB□□TCVの機種	
センサ	非分散型赤外線吸収法(NDIR)
測定範囲	B: 0~5000ppm、B2: 0~10000ppm
分解能(データロガー)	1ppm
精度	B: ±(50ppm+3%rdg)、25℃、1013hPa B2: ±(100ppm+5%rdg)、25℃、1013hPaにて
動作条件	-20~60℃、0~95%RH(結露なきこと)、 850~1100hPa
応答時間	T <sub>90</sub> <120秒(空気流量=2m/s)
安定性	測定値の5%/5年
温度ドリフト	1ppm/℃、-20~+45℃にて
<b>風速(デルタオーム社製風杯式風速計HD54.3の特性)</b>	
センサ	3杯式風速計
測定範囲	1~75m/s
分解能(データロガー)	0.1m/s
精度	±0.14m/s、平地設置、10m/sにて
オフセット	0.35m/s
ゲイン	1Hz当り0.765m/s
距離定数	2.55mm(5m/sにて)、2.56mm(10m/sにて)、 (ASTM D5096-02)
<b>風向(デルタオーム社製ベーン式風向計HD54.Dの特性)</b>	
センサ	ベーン、連続回転ポテンシオメータ
測定範囲	0~359.9°
分解能(データロガー)	0.1°
精度	<1%
デッドバンド	代表値4°、最大8°
しきい値	1m/s
<b>雨量</b>	
センサ	転倒ます、C接点出力
測定範囲	0.1mm、0.2mmまたは0.5mm/パルス設定可
表記以外の特性については雨量計各機種の仕様をご参照下さい。	
<b>日射量</b>	
センサ	サーモパイル
測定範囲	0~2000W/m <sup>2</sup>
分解能(データロガー)	1W/m <sup>2</sup>
感度	mV/(kW/m <sup>2</sup> )単位で設定可
表記以外の特性については日射計各機種の仕様をご参照下さい。 データロガーは日射計のmV信号も表示します。	
<b>照度</b>	
センサ	フォトダイオード
測定範囲	I: 0~20,000lux、I2: 0~200,000lux
分解能(データロガー)	I: 1lux(0~2,000lux)、10lux(>2,000lux) I2: 10lux(0~20,000lux)、 100lux(>20,000lux)
スペクトル範囲	明所視カーブV(λ)に準じる
スペクトル応答	グラフ1参照
α(温度係数)f <sub>6</sub> (T)	<0.05%K
校正不確かさ	<4%
f <sub>1</sub> '(明所視カーブ V(λ)に準じる)	<6%
f <sub>2</sub> (余弦則応答)	<3%
f <sub>3</sub> (直線性)	<1%
f <sub>4</sub> (計器読取り誤差)	<0.5%
f <sub>5</sub> (疲労)	<0.5%
クラス	B
1年後のドリフト	<1%
動作温度	0~50%
参照標準	CIE n° 69 - UNI11142

<b>光合成有効放射(PAR)</b>	
センサ	フォトダイオード
測定範囲	I3: 0~5,000μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>
分解能(データロガー)	I3: 0.2(0~500μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )、 2(>500μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )
スペクトル範囲	400~700nm
校正不確かさ	<5%
f <sub>2</sub> (余弦則応答)	<6%
f <sub>3</sub> (直線性)	<1%
f <sub>4</sub> (計器読取り誤差)	±1digit
f <sub>5</sub> (疲労)	<0.5%
1年後のドリフト	<1%
動作温度	0~50℃



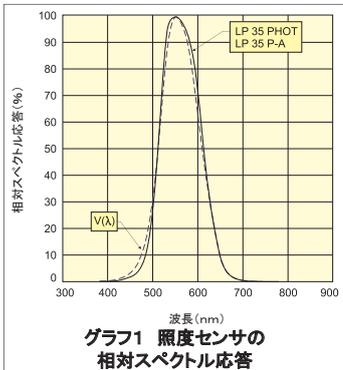
LPBL3  
可動サポート



照度および  
UVセンサ

端子式入力タイプHD35ED□Hのテクニカルデータ

<b>Pt100/Pt1000</b>	
測定範囲	-200～+650℃
分解能	0.1℃
精度	±0.1℃(プローブ誤差を除く)
センサ係数	$\alpha=0.00385^{\circ}\text{C}^{-1}$
接続	2線、3線または4線
<b>熱電対</b>	
熱電対タイプ	K、J、T、N、E 入力は絶縁されていません。 測温接点絶縁された熱電対を使用して下さい。
測定範囲	K: -200～+1370℃ N: -200～+1300℃ J: -100～+750℃ E: -200～+750℃ T: -200～+400℃
分解能	0.1℃
精度	K: ±0.1℃(<600℃) N: ±0.1℃(<600℃) ±0.2℃(>600℃) ±0.2℃(>600℃) J: ±0.1℃ E: ±0.1℃(<300℃) T: ±0.1℃ ±0.2℃(>300℃)
<b>DC0/4～20mA入力</b>	
シャント抵抗	内部(50Ω)
分解能	16ビット
精度	±2μA
<b>DC0～50mV、0～1V、0～10V入力(0～10VはHD35EDWHのみ)</b>	
入力抵抗	100MΩ
分解能	16ビット
精度	±0.01%F.S.
<b>無電圧接点の開閉数計数(パルスカウント)入力</b>	
開閉周波数	Max. 50Hz
保持時間	Min. 10ms
<b>ポテンショメータ入力</b>	
ポテンショメータ	10kΩ(代表値)
分解能	16ビット
精度	±0.01%F.S.



■ご注文コード  
親機(アクセスポイント)

HD35AP □ . □

(※)無線周波数: E = 868MHz(欧州) U = 902～928MHz(米国・カナダ) J = 915.9～929.7MHz(日本)
---

接続のタイプ:

記号なし = USB出力のみ

R = USB出力、RS485出力(Modbus-RTUプロトコル)、およびイーサネット接続

S = USB出力およびRS485出力(Modbus-RTUプロトコル)

W = USB出力、Wi-Fiインターフェース、およびイーサネット接続

4G = USB出力および4Gモジュール(屋内)

4GMT = USB出力および4Gモジュール(屋外)

リピータ  
HD35RE □ . □

無線周波数(※) 上記親機(アクセスポイント)と同じ
----------------------------

アラームモジュール  
HD35ED-ALM □ . □

無線周波数(※) 上記親機(アクセスポイント)と同じ
電源供給: 記号なし = 内蔵電池 E = USB供电(内蔵電池なし)

データロガー屋内用ハウジングタイプ  
HD35ED □ □ □ . □

無線周波数(※) 上記親機(アクセスポイント)と同じ
----------------------------

プローブタイプ:

記号なし = 内蔵センサ(格子保護)

H = 端子入力

TC = ケーブル付プローブ

TV, TVI = 本体固定下方プローブ

TCV = ケーブル付プローブ+本体固定下方プローブ

測定物理量:

データロガーの各機種で測定できる物理量の組合せはP15表3Bを参照して下さい。妥当な数量ロットを条件として、標準外仕様の製品も製造できます。

1 = 湿度

4b = 大気圧(気圧)

4 = 差圧: 4r1=レンジ1, 4r2=、…(\*)

N = 温度、NTC10Kセンサ:  
N/1=1CH、N/2=2CH、N/3=3CH

7P = 温度、Pt100/Pt1000センサ:  
7P/1=1CH、7P/2=2CH、7P/3=3CH

A = 一酸化炭素(CO)

B = 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)

I = 照度: I=低レンジ(0～20,000lux)  
I2=高レンジ(0～200,000lux)

(\*)供給可能な差圧レンジについてはP15を参照。

LCDタイプ:

記号なし = LCDなし

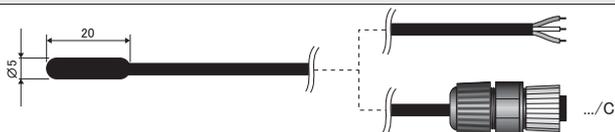
L = カスタムLCD

G = グラフィックLCD

LCDのタイプ(カスタムまたはグラフィック)はデータロガーの機種によって決定されます(P15表3B参照)。



**TP35.2.□□ 3線式1/3DIN Pt1000温度プローブ**



測定範囲	-40～+105℃
精度	1/3DIN
外形寸法	φ5×20mm
ケーブル長	3mまたは5m
接続方法	裸リード線または4極M12メスコネクタ(オプション/C)
プローブ材質	熱可塑性ゴム

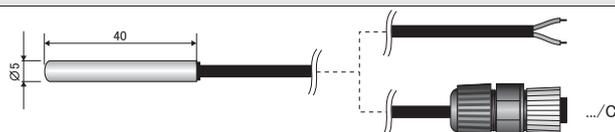
**TP35.2.□□**

ケーブル端末:  
記号なし = 裸リード線、/C = 4極M12メスコネクタ

ケーブル長:  
3 = 3m、5 = 5m

**NTC10KΩ (25℃にて) センサ温度プローブ:**

**TP35N1.□□ NTC10KΩ (25℃にて) センサ温度プローブ**



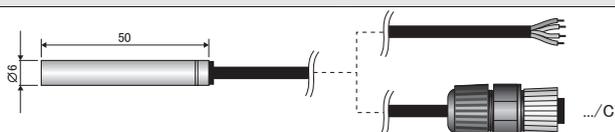
測定範囲	-40～+105℃
精度	±0.3℃: 測定範囲0～70℃ ±0.4℃: 上記以外の測定範囲
外形寸法	φ5×40mm
ケーブル長	3m、5mまたは10m
接続方法	裸リード線または4極M12メスコネクタ(オプション/C)
プローブ材質	AISI316ステンレススチール管

**TP35N1.□□**

ケーブル端末:  
記号なし = 裸リード線、/C = 4極M12メスコネクタ

ケーブル長:  
3 = 3m、5 = 5m、10 = 10m

**TP35.4.□□ 4線式1/3DIN Pt100温度プローブ**



測定範囲	-50～+105℃
精度	1/3DIN
外形寸法	φ6×50mm
ケーブル長	3mまたは5m
接続方法	裸リード線または4極M12メスコネクタ(オプション/C)
プローブ材質	AISI316ステンレススチール管

**TP35.4.□□**

ケーブル端末:  
記号なし = 裸リード線、/C = 4極M12メスコネクタ

ケーブル長:  
3 = 3m、5 = 5m

**TP350N□.□ NTC10KΩ (25℃にて) センサ温度プローブ**

(形状、外形寸法はP24温湿度複合プローブHP3517□□と同じ。)

測定範囲	-40～+105℃
精度	±0.3℃: 測定範囲0～70℃ ±0.4℃: 上記以外の測定範囲
ケーブル長	2m、5mまたは10m
接続方法	4極M12メスコネクタ

**TP350N□.□**

ケーブル長:  
2 = 2m、5 = 5m、10 = 10m

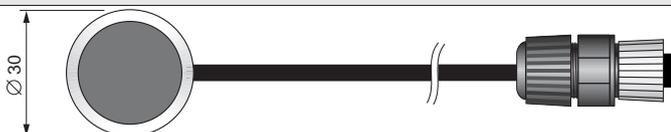
ステム:  
TC1 = 135mm(プラスチック)  
TC2 = 150mm(AISI304)  
TC3 = 335mm(プラスチック)

**TP35878.3 太陽光パネル用3線式クラスB Pt100表面プローブ**



測定範囲	-40～+150℃
精度	クラスB
外形寸法	粘着式アルミ板10×30×5mm
ケーブル長	3m(TPE絶縁ケーブル)
接続方法	4極M12メスコネクタ

**TP35878ISS.□ 太陽光パネル用1/3DIN Pt100表面プローブ**



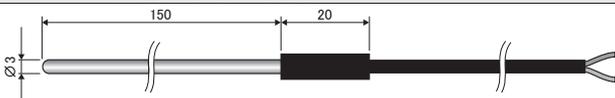
測定範囲	-40～+85℃
精度	1/3DIN
外形寸法	φ30mm
ケーブル長	5mまたは10m
接続方法	4極M12メスコネクタ

**TP35878ISS.□**

ケーブル長:  
5 = 5m、10 = 10m

**熱電対温度プローブ:**

**TP35K6.5 K熱電対、絶縁基準接点**



最大測定範囲	-50～+750℃
精度	クラス1
外形寸法	φ3×150mm
ケーブル長	5m(オプションにて他の長さ)
接続方法	裸リード線
プローブ材質	AISI316ステンレススチール管

### WBGT測定用温度プローブ:

TP3501TC2	自然通風Pt100湿球温度プローブ、ステムφ14×110mm、予備編み布(2個)および蒸留水(50cc)付属。
TP3204	自然通風Pt100湿球温度プローブ、長期測定用、容量:蒸留水500cc(40℃にて15日間)、予備編み布(2個)および蒸留水ボトル(500cc)付属。
TP3575TC2	Pt100黒球温度プローブ、黒球φ150mm、ステムφ14×110mm。
TP3576TC2	Pt100黒球温度プローブ、黒球φ50mm、ステムφ8×170mm。
TP3507TC2	Pt100温度プローブ、1/3DIN、ステムφ14×140mm。
HD32.2.7.1	プローブ4本三脚固定用ホルダ。
VTRAP30	三脚、最大高さ280mm。
HD32.4.17	WBGT測定システムの壁・マスト取付け用ブラケット。

### 照度・放射照度プローブ:

LP35PHOT	照度測定用プローブ、CIE明所視フィルタ、標準明所視カーブに準じるスペクトル応答、余弦則補正用ディフューザ付。測定範囲0.1~200,000lux。標準ケーブル長5m。
LP35P-A	照度(標準明所視カーブ準拠スペクトル応答)およびUVA(スペクトル範囲315~400nm)測定用2センサー複合プローブ。余弦則補正用ディフューザ付。照度測定範囲0.3~20,000lux、UVA測定範囲1~10,000mW/m <sup>2</sup> 。標準ケーブル長5m。
LP35PAR	PAR(光合成有効放射)帯光量子束測定用プローブ。余弦則補正。測定範囲0~5,000μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> 。ケーブル長5m。M12コネクタ。
LP35PAR 04BL	PAR(光合成有効放射)帯光量子束測定用プローブ。余弦則補正。測定範囲0~5,000μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> 。ケーブル長5m。水準器付ベースと共に供給。
LP35PHOT 03BL	照度測定用プローブ、CIE明所視フィルタ、標準明所視カーブに準じるスペクトル応答、余弦則補正用ディフューザ付、K5ガラスドーム。測定範囲0.1~200,000lux。ケーブルCP M12AA5□Dは別途注文。
LPBL	水準器付ベース。照度+放射照度測定プローブ用。プローブと一括ご注文(後付不可)。
LPBL3	傾斜度可変壁掛けブラケット、φ30mm照度+放射照度測定プローブ用。

### 全天日射計:

LPPYRA02	ISO9060準拠クラス1全天日射計。μV/(W/m <sup>2</sup> )出力。遮蔽ディスク、シリカゲル入りカートリッジ、予備シリカゲル袋2個、気泡水準器、コネクタおよび校正成績書付属。オプションにてM12コネクタ付ケーブル5mまたは10m。
LPPYRA03	ISO9060準拠クラス2全天日射計。μV/(W/m <sup>2</sup> )出力。気泡水準器および校正成績書付属。オプションにて遮蔽ディスク、M12コネクタ付ケーブル5mまたは10m。
LPSILICON- PYRA04	シリコンフォトダイオード全天日射計。μV/(W/m <sup>2</sup> )出力。余弦則補正用ディフューザ付。測定スペクトル範囲350~1100nm、代表感度10μV/(W/m <sup>2</sup> )、測定範囲0~2000W/m <sup>2</sup> 。引き出しケーブル5m。
LPSILICON- PYRA04BL	シリコンフォトダイオード全天日射計。μV/(W/m <sup>2</sup> )出力。余弦則補正用ディフューザ付。測定スペクトル範囲350~1100nm、代表感度10μV/(W/m <sup>2</sup> )、測定範囲0~2000W/m <sup>2</sup> 。引き出しケーブル5m。水準器付ベースと共に供給。

※ その他のアクセサリ等については別カタログをご参照下さい。

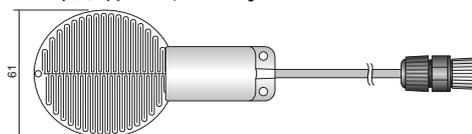
### 雨量計:

HD2013	転倒まず雨量計、受水面積400cm <sup>2</sup> 、使用温度範囲4~70℃標準分解能0.2mm、ご注文時指定により0.1mmまたは0.5mm。出力接点NC(常時閉)。
HD2013R	転倒まず雨量計、ヒータ付、受水面積400cm <sup>2</sup> 、使用温度範囲-20~+70℃標準分解能0.2mm、ご注文時指定により0.1mmまたは0.5mm。出力接点NC(常時閉)。供給電源DC12V/DC24V±10%、消費電力165W。
HD2015	転倒まず雨量計、受水面積200cm <sup>2</sup> 、使用温度範囲4~70℃標準分解能0.2mm、ご注文時指定により0.1mmまたは0.5mm。出力接点NC(常時閉)。
HD2015R	転倒まず雨量計、ヒータ付、受水面積200cm <sup>2</sup> 、使用温度範囲-20~+70℃標準分解能0.2mm、ご注文時指定により0.1mmまたは0.5mm。出力接点NC(常時閉)。供給電源DC12V/DC24V±10%、消費電力50W。

※ その他のアクセサリ等についてはお問い合わせ下さい。

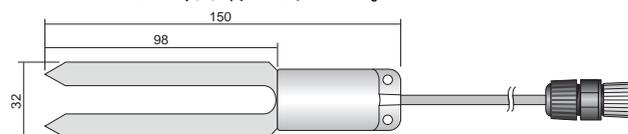
### 葉表面水分センサ:

HP3501.5	葉表面水分センサ、表裏両面測定、保護等級IP67、M12コネクタ付5mケーブル。
HP3501.10	葉表面水分センサ、表裏両面測定、保護等級IP67、M12コネクタ付10mケーブル。

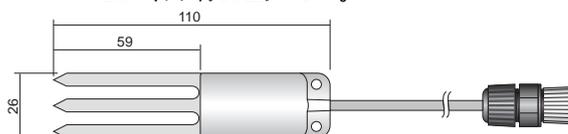


### 土壌水分センサ:

HP3510.15	土壌水分測定用2電極センサ、NTC10kΩ温度センサ、M12コネクタ付5mケーブル。
HP3510.110	土壌水分測定用2電極センサ、NTC10kΩ温度センサ、M12コネクタ付10mケーブル。



HP3510.2.5	土壌水分測定用3電極センサ、NTC10kΩ温度センサ、M12コネクタ付5mケーブル。
HP3510.2.10	土壌水分測定用3電極センサ、NTC10kΩ温度センサ、M12コネクタ付10mケーブル。



### 風向風速センサ:

HD54.3	3杯式風速計、測定範囲1~65m/s、動作温湿度範囲-40~+60℃、0~100%RH(結露なきこと)、ロッド取付け、高さ81mm。
HD54.D	ベーン式風向計、測定範囲0~359.9°、デッドバンド代表値4°、最大8°、しきい値1m/s、動作温湿度範囲-40~+60℃、0~100%RH(結露なきこと)、ロッド取付け、外形寸法210×120mm。

※ その他のアクセサリ等についてはお問い合わせ下さい。

### 液面計:

HP712	投げ込み圧方式液位計。測定範囲0~1hPa、最大負荷4.5hPa、動作温度範囲-20~+80℃、分解能0.1%F.S.、精度±0.8%F.S.(25℃にて)、ステンレススチール製、IP68。
-------	---

### アクセサリ:

HD35AP-S	基本ソフトウェアHD35AP-S(ウェブサイトよりダウンロード可能)のUSBフラッシュドライブ。システム設定、測定値リアルタイム閲覧、データダウンロード用基本ソフトウェア。Windows®OS用。
HD35AP- CFR21	アドバンスバージョンソフトウェア。FDA21CFRpart11の推奨に準拠したデータロギングシステムの管理(監査証跡、ユーザのアクセス管理)を可能にします。Windows®OS用。
CP23	ダイレクトシリアル接続用ケーブル、オスminiUSBコネクタ(デバイス側)、オスAタイプUSBコネクタ(PC側)。HD33MT用。

- CP31**           ダイレクトシリアル接続用ケーブル、オスminiUSBコネクタ(デバイス側)、オスAタイプUSBコネクタ(PC側)。HD35シリーズ用。
- CPM12-8D2**   8芯ケーブル、長さ2m、片側8極M12コネクタ、片側切り離し、親機HD35APSへのRS485接続用。
- CPM12-8D.5**   8芯ケーブル、長さ5m、片側8極M12コネクタ、片側切り離し、親機HD35APSへのRS485接続用。
- CPM12-8D.10** 8芯ケーブル、長さ10m、片側8極M12コネクタ、片側切り離し、親機HD35APSへのRS485接続用。
- AKA-06020**   ACアダプタAC100V/DC6V-1A
- HD35.03**       着脱式壁掛けサポート、親機、リピータおよび屋内ハウジングデータロガー用。
- HD35.11K**     アルマイト製フランジ1組、南京錠および南京錠用ピンのキット、親機、リピータおよび屋内ハウジングデータロガー用。ご注文時、装着するデータロガーのご指定要。
- HD35.37**       アルマイト製フランジ1組、防水ハウジングデータロガーHD35EDW□(CO<sub>2</sub>、照度測定機種のみ)壁面取付用。ご注文時、装着するデータロガーのご指定要。
- HD35.24W**     防水ハウジングデータロガーHD35EDW□(CO<sub>2</sub>、照度測定機種を除く)の壁取付け用フランジ。ご注文時、装着するデータロガーのご指定要。
- HD35.24C**     防水ハウジングデータロガーHD35EDW□(CO<sub>2</sub>、照度測定機種を除く)の壁取付け用フランジHD35.24W、φ40～50mmマストへの取付け用クランプのキット。ご注文時、装着するデータロガーのご指定要。
- HD35-ANT**     (予備)外付無線アンテナ(ケーブルなし)、親機HD35AP□(HD35APD-EXTを除く)、リピータHD35RE用。
- HD35-ANTW**   (予備)外付無線アンテナ、屋外防水データロガーHD35EDW□用。
- HD35-ANT3W** (予備)3mケーブル付外付無線アンテナ、屋外防水データロガーHD35EDW□用。φ40～60mmマストへの取付け金具付。
- HD35-ANT4G** (予備)外付4Gアンテナ、HD35AP4G.J用。
- HD35-BAT1**    3.7Vリチウムイオン充電電池、容量2250mA/h、JST3極コネクタ、親機HD35AP□、リピータHD35RE用。
- HD35-BAT2**   3.6V塩化チオニルリチウム電池(Li-SOCl<sub>2</sub>)、充電不可、電池サイズφ16.85×50.5mm(サイズA)、2極コネクタMolex5264、アラームモジュールHD35ED-ALMおよび屋内ハウジングタイプデータロガーHD35ED□用。
- BAT2013DB**   3.6V塩化チオニルリチウム電池(Li-SOCl<sub>2</sub>)、充電不可、単2形、2極コネクタMolex5264、屋外防水ハウジングタイプデータロガーHD35EDW□用。
- HD2003.77/40**  防水ハウジングデータロガーHD35EDW□のφ40mmマストへの取付け用クランプ
- HD2003.71**   φ40mmマストのキット、高さ2m、2分割構成
- HD2003.75**   φ40mmマスト取付け用杭先ロッド
- HD2003.78**   φ40mmマスト用フランジ、地面(座面)固定
- HD2005.20**   環境センサ取付け用アルマイト製三脚キット、可調整脚、座面へネジ取付けまたはベグで地面に固定。高さ最大225cm。
- HD2005.20.1**  環境センサ取付け用アルマイト製三脚キット、可調整脚、座面へネジ取付けまたはベグで地面に固定。高さ最大335cm。
- BAT12V-3.4A** 12V/3.4Ah鉛蓄電池(HD33MT.4用)
- HD35TVI**     (予備)データロガーHD35ED□□TVIの温湿度複合本体固定下方ブロープ。

**湿度ブロープ用アクセサリ:**

- HD75**           75%RH飽和塩、相対湿度センサチェック用、φ14mmブロープ用M12×1ネジアダプタ付。
- HD33**           33%RH飽和塩、相対湿度センサチェック用、φ14mmブロープ用M12×1ネジアダプタ付。
- HD11**           11%RH飽和塩、相対湿度センサチェック用、φ14mmブロープ用M12×1ネジアダプタ付。

**CO<sub>2</sub>センサ用アクセサリ:**

- HD31.B3A**     CO<sub>2</sub>ブロープ窒素缶校正用アダプタ、接続チューブ付。HD35EDW1NB□TV、HD35EDW1NB□I□TCV、HD35EDW1NB□FTCV用。

※当カタログ掲載製品の仕様は、使用部品の変更、ソフトウェアアップグレードその他の改良のため、予告なく変更される場合があります。予めご了承下さい。



ACCREDIA校正センターNo.124

EA(欧州認定協力機構)

AF(国際認定フォーラム)

MRA(相互認証取り決め)加盟

温度

湿度

圧力

風速

音響

光・放射照度



member of GHM GROUP

デルタオーム社日本総輸入発売元

株式会社サカキコーポレーション

〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目5番5号 肥後橋サカキビル

電話 06-6443-1600 FAX 06-6443-1601

Email: [sales@sakakicorporation.co.jp](mailto:sales@sakakicorporation.co.jp)

<https://sakakicorporation.co.jp/>

