

# 風向センサー(S-WDA-M003)

DOC: #15290-A MAN-SWDA

風向センサーは、気象用データロガー(U30-NRC・マイクロステーションロガー)と接続して使用します。センサーはプラグイン式モジュールを採用し、簡単にロガーと接続することができます。

センサーの全てのパラメーターはセンサー内に格納され、プログラミングや較正、ユーザー側の複雑なセットアップを要することなく、設定情報をロガーと自動的に通信します。

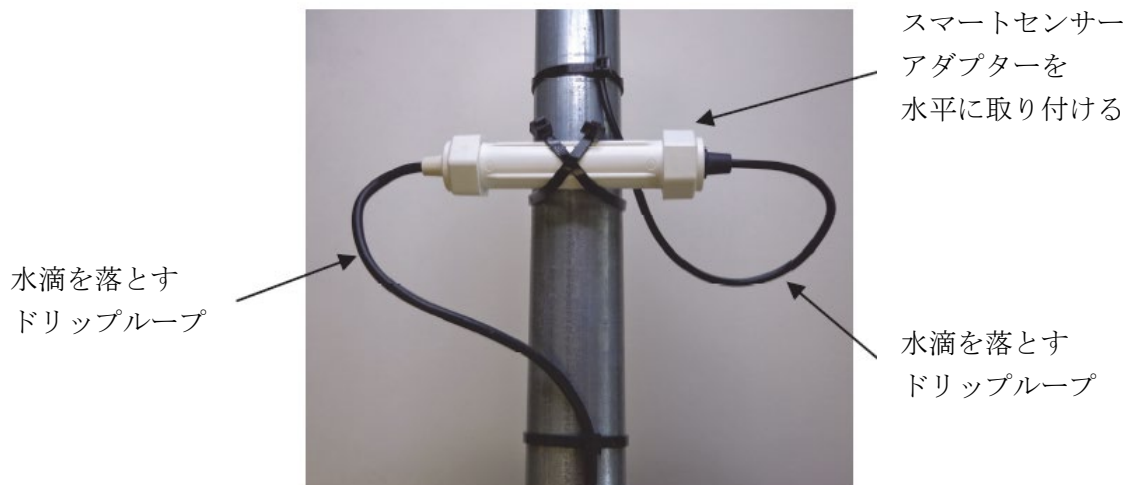


仕様	
計測範囲	0～355° (5° デットバンド)
精度	±5°
分解能	1.4°
始動いき値	1m/s
生存限度最大風速	60m/s
計測定義	インターバル中、3 秒ごとの風向ベクトル成分が保存され、記録時ごとに、そのベクトル成分の平均値を記録
動作範囲	-40°C～75°C
耐用年数	通常 4～6 年(使用環境による)
ハウジング	射出成型プラスチック(羽)、無縁ケイ素青銅(ノーズ)、アルミニウム(軸)
回転半径	約 135mm
寸法	460mmH×200mmW(マウンティングポール：直径 12.7mm 含む)
質量	約 370g
ビット/サンプル	8bit
チャンネル数	1
平均値計測オプション	自動的に平均化(前述計測定義参照)
ケーブル長	3.5m
部品番号	S-WDA-M003

**注：**データロガーのセンサーポートは、U30-NRC が 10 個、マイクロステーションが 5 個あります。データロガーは、15 データチャンネル及びネットワーク内合計ケーブル長最大 100m まで接続可能です。

## 【設置の注意点】

- 風向風速センサーは、風がさえぎられない場所に垂直に設置してください。
- 正確な風向計測を行うため、近隣の木やビル、その他の障害物からそれらの高さの5倍以上離れた場所に設置してください。
- ダメージを防ぐため、ケーブルはケーブルタイでしっかり固定してください。
- トリポッド(三脚)やマストの接地をしてください。Onset社のトリポッドを使用している場合は、接地キット(M-GKA)の使用を推奨します。
- 振動しないように風向センサーを取り付けているマストをしっかりと固定してください。Onset社のトリポッドを使用している場合は、ガイワイヤキット(M-GWA)の使用を推奨します。
- センサーの破損を防ぐため、使用時までご購入時の箱に保管してください。
- 測定誤差を最小限にするため、可能な限り短いケーブル長で使用してください。出来るだけケーブルを高周波・高電流信号が発生している他のケーブルから離してください。
- 湿気が流入するのを長期間に渡り防ぐため、スマートセンサーアダプターを下記の図のように水平に設置して下さい。ケーブルワイヤーも下記の図のようにループ状にしてたわみを持たせ、水滴がうまくケーブルをつたいながら落ちるようにしてください。下記の図のように正しく取付られているハウジングは耐候性です。但し耐圧防水ではありません。



- 取り付けに関しては、データロガーの取扱説明書もご参照ください。

## 【クロスアーム】

フルクロスアーム(型番 : M-CAA)

ハーフクロスアーム(型番 : M-CAB)

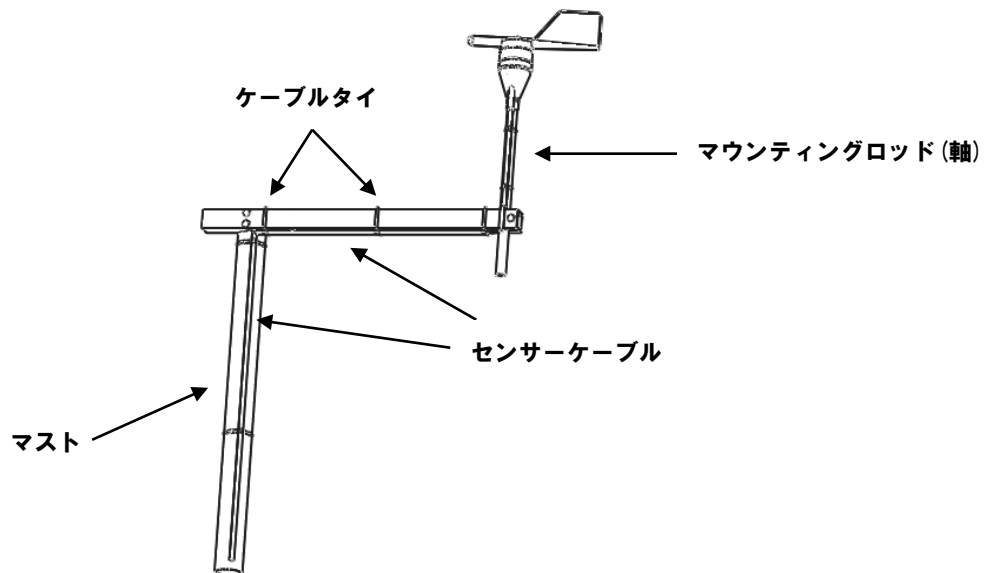
※Onset社のトリポッド(三脚)マストへのクロスアームの取り付けについては、データロガー(U30、マイクロステーションロガー)の取扱説明書をご参照ください。

## 【設置】

### クロスアームへの取り付け

1. 1/4-20×1 3/4 インチ六角ボルトに平ワッシャを通し、クロスアームの先端にある 1/4 インチの穴に通します。ボルトの反対側にロックワッシャとナットを取り付け、7/16 インチレンチなどで仮止めします。
2. 風向センサーのマウンティングロッド(以降、軸)を、1.3cm ほど飛び出す程度にクロスアームの穴に差し込みます。
3. 軸が少し固定される程度にナットとボルトを締めます。
4. 以下の方法でセンサーの高さの調整を行ってください。

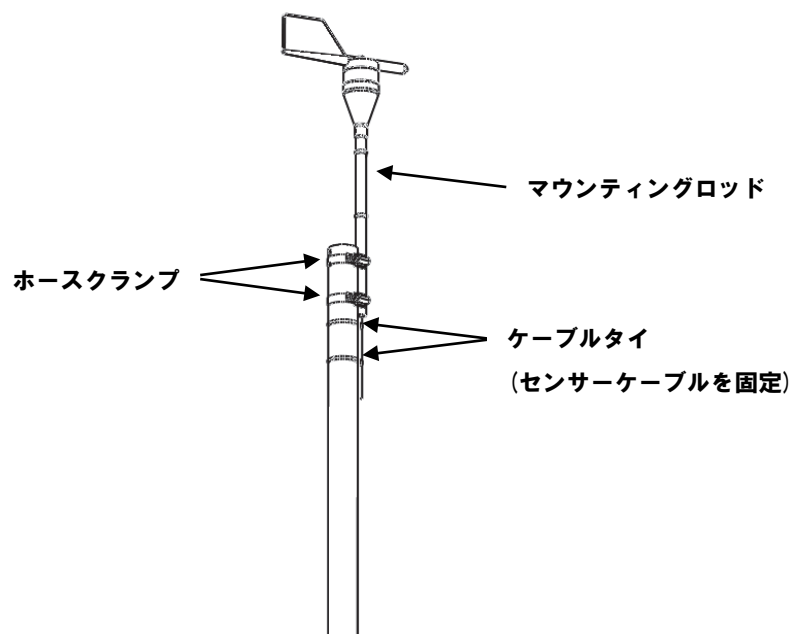
- A) トリポッド(三脚)のマストを固定しているボルトを緩め、マストの高さを調節します。マストは、三脚下部の固定ボルト部分から少なくとも **5cm** 程度飛び出す位置で固定します。
  - B) マスト結合部分のくぼみが北を向いていることを確認し、マストを固定します。まずボルトを締めてからナットを締めていきます。この作業は、**2つのレンチ**を使用します(1つでボルトを固定し、もう1つでナットを締め付けます)。
  - C) 風向センサーの軸を固定しているボルトを緩めて高さを調節した後、ボルトを締め直します。
5. ケーブルタイを使用して、センサーケーブルをクロスアーム及びマストに固定します。鳥によるケーブルへの被害を防ぐため、クロスアームの下にセンサーケーブルを伝わせませす。ケーブルタイは、**30cm** 以内の間隔で取り付けるのが理想的です。



6. 後述の**【方位合わせ】**へ進みます。

#### ポールを使用する場合

1. 2つのホースクランプ(梱包には含まれていません)を使ってポールにセンサーを固定します。必要に応じて高さを調節します。2つのホースクランプが少なくとも **10cm** 離れていることを確認してください。
2. ケーブルタイでケーブルを固定します。



3. センサーが垂直に固定されるようにホースクランプを締めます。
4. 後述の【方位合わせ】へ進みます。

## 【方位合わせ】

風向センサーは、有意義なデータを得るために正確な方位合わせが必要です。センサーの根元にある北を示すステッカーを、真北に合わせます。方位合わせには、コンパスを使う方法と GPS を使う方法の2つがあります。

**注：**コンパスを使って方位合わせを行うには、磁気偏角を知る必要があります。全世界の磁気偏角の情報は National Space Science Data Center のホームページで得られます。

<https://science.nasa.gov/national-space-science-data-center>

真北と磁北に関する情報と日本全土の磁気偏角一覧図は、下記国土地理院のホームページで閲覧することができます。

[https://www.gsi.go.jp/buturisokuchi/menu03\\_magnetic\\_chart.html](https://www.gsi.go.jp/buturisokuchi/menu03_magnetic_chart.html)

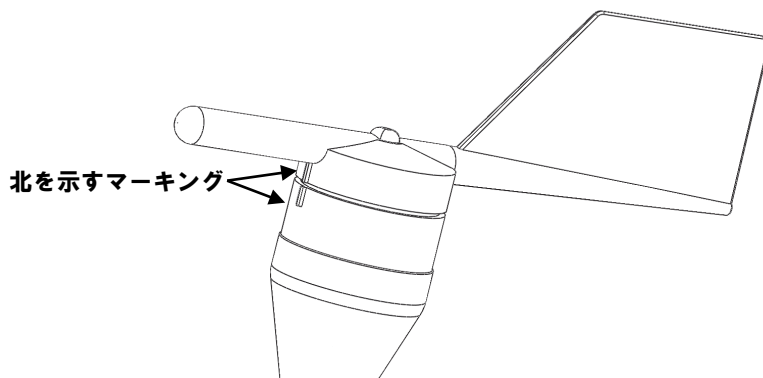
## コンパスを使う方法

用意するもの

- コンパス
- 双眼鏡
- テープ(絶縁テープ、梱包テープ、ダクトテープ)

作業は2人で行います。

1. 風向計のノーズを、根元にある北を示すマーキングと同じ方向にあわせませ(下図)。



2. 風向計が回転しないように、テープで風向計の矢羽根と根元を固定します。
3. 一人がコンパスを使って磁北を割り出し、設置場所から南に 45m~60m ほど離れて立ちます。そして、コンパスが示した北に移動します。
4. 双眼鏡を使って風向計が北を指すように、設置点にいるもう一人に指示を出し、風向計の向きを調整します。指示する側と風向計の向きがぴったり一直線になった時、指示を出す側から風向計の尾翼は見えなくなるはずです。
5. 正確な向きを確保したら、マウンティングポールをしっかり固定します。
6. 最後に、仮止めしていたテープをはがします。

**注：**上記は磁北合わせの手順です。真北に向けるには磁気偏角の情報を使い風向計の向きをさらに微調整するか、取り出したデータを較正する必要があります。

## GPS を使う方法

用意するもの

- WAAS 対応機種かそれに順ずる高性能携帯 GPS
- 旗やコーンなどマーカーとして使えるもの
- 専用ソフトウェアがインストールされたラップトップコンピュータ

この方法は 1 人で行えますが、2 人いるとより簡単です。まず、GPS で任意のウェイポイントを作成し、センサー設置地点からそのウェイポイントへの方位を割り出します。そして、風向計がウェイポイントを指したときの専用ソフトウェアに示された方位と GPS のウェイポイントへの方位が合うようにセンサーを調整します。

1. センサーをデータロガー(U30、マイクロステーション)に接続します。
2. インターフェイスケーブルで、ロガーとラップトップコンピュータを接続します。
3. センサーの設置点から少なくとも 100m 離れた見通しのいい場所を選び、移動します。携帯 GPS を使ってウェイポイントを設定します。GPS に装備されていれば、平均値を使うとウェイポイントの位置誤差を最小限にできます。(ウェイポイントの推定位置誤差が、100m 離れていた場合は 3m 以下、200m の場合は 6m 以下だと良い結果が得られます)。旗、オレンジコーンなどのマーカーでウェイポイントに印をつけます。
4. センサーの設置点に戻り、GPS で設定したウェイポイントの方位を割り出します。誤差を最小限に防ぐには、方位の平均値を割り出す必要があるかもしれません。
5. 専用ソフトウェアを起動し、リアルタイムの計測値を見るために **Status** を選び現行の計測値を呼び出します。
6. ウェイポイントの旗もしくはマーカーに風向計を向け、ソフトウェアに表示される風向計の値が、GPS で得られる方位値にあうまでセンサーの根元を回転させます。
7. 風向計が正しい方向に向いたら、マウンティングポールを固定します。
8. 計測されている方位があっているかどうかを再び確認します。

### 【ロガーへの接続】

風向センサーを使うには、ロガーを停止し、ロガーの空いているポートにセンサーのモジュールを差し込みます。差し込んだ後にロガーをランチすると、ロガーはセンサーを自動的に認識します。専用ソフトウェアでロガーをランチし、センサーが正しく機能しているか確認します。接続方法の詳細は、データロガーの取扱説明書も参照ください。

### 【計測について】

風向センサーは、3 秒ごとの風向風速を計測します。記録時に、その 3 秒ごとの値を平均し、ロガーに記録します。3 秒以内のインターバルを設定した場合は、3 秒間ごとに同じ計測値が記録されます。

### 【風向の平均化について】

風向を割り出すのに単位ベクトル平均が使われています。従来の平均法では正確な計測結果が出ないためです。例えば、三点の計測  $350^\circ$ 、 $11^\circ$ 、 $12^\circ$  は全て北からの風ですが、平均すると  $126^\circ$  となり、南東の風を示してしまいます。一方、単位ベクトル平均では、インターバルの間、それぞれの計測に対しベクトル成分(北/南、東/西)が、3 秒ごとに計算されます。記録時に、北/南、東/西のベクトル成分が平均され、インターバルごとの平均風向を割り出すために再合成されます。

## 【保守】

本センサーは、特にメンテナンスは必要ありませんが、時折、クリーニングを行ってください。風向計が汚れてきたら、低刺激洗剤と淡水で洗い流してください。決して水に浸けたり、有機溶剤で洗ったりしないでください。

## 【精度の確認】

年1回、センサーが正しく動いているかどうかチェックしてください。もし正確なデータが得られない場合は故障しているか、もしくは、数年にわたる使用で消耗していることが考えられます。修理は、米国オンセットコンピュータ社でのみ可能です。販売店まで連絡ください。

## 【保証】

購入日より1年間、製造者の責による設計・製造上の欠陥に対し、製品価格内の範囲にて修理・代品の供給(製造者側の判断)を行います。

製造者：米国オンセットコンピュータ社  
輸入販売元：パシコ貿易株式会社  
〒113-0021  
東京都文京区本駒込6丁目1番21号  
コロナ社第3ビル  
TEL：03-3946-5621 FAX：03-3946-5628  
e-mail：[sales@pacico.co.jp](mailto:sales@pacico.co.jp)  
URL：<http://www.pacico.co.jp>

**注記**：全ての記載事項は、英文マニュアル(Wind Direction Smart Sensor)が正規の内容です。本和文取扱説明書は、英文マニュアルの参考としてご使用ください。