



2006 WIND PRESS

●最新納入事例...04型アメダスにNEIグループのセンサーが採用

●最新納入Report...『みかんの里』三ヶ日町の気象観測システム

●NEI BUSINESS NEWS...2005年よりNEIグループがドイツOTT社の日本国内代理店に

●新製品紹介...超音波風向風速計 Ultrasonic Anemometer 2D

●NEI News!News!...展示会案内「AMS展示会」出展情報

Vol.8

気象庁2005年度「JMA04型有線ロボット気象計ほか製作取付調整」事業を株式会社NTTデータ殿が契約されました。
その中で、NEIおよび小笠原計器製作所の気象観測センサー（雨量計・風向風速計・通風式温度計）が採用され、全国で観測を開始しています。

04型アメダスにNEIグループのセンサーが採用されました。

<アメダスとは>

各地域の重要な気象データを観測するため、気象庁殿が整備しているシステムの中で「アメダス (AMeDAS)」があります。「アメダス」という言葉は皆さんも一度は耳にされたことがあるでしょう。このアメダスという呼び名は、正式には「地域気象観測システム」といい、英名のAutomated Meteorological Data Acquisition Systemからそれぞれの頭文字AMeDASをとって「アメダス」とつけられたものです。

このシステムは1974年から運用されており、現在降水量は日本全国約1300箇所で見測が行われています。このうち約850箇所では、降水量だけでなく、風向風速・気温・日照時間も観測が行われています。無人の観測所には、降水量・風向風速・気温・日照時間を観測する有線ロボット気象計、降水量を観測する有線ロボット雨量計、積雪の深さを観測する有線ロボット積雪深計等が設置されています。観測されたデータは、NTT公衆回線を介して東京にあるアメダスセンターへ収集され、気象解析、災害防止、予報等に役立っています。また、これらのデータは関係機関へ配信され、防災情報として活用されています。

現在、このアメダスの観測データは、気象庁殿のホームページで簡単に閲覧することができます。

参照アドレス <http://www.jma.go.jp/jp/amedas/>

<アメダスで活躍するNEIグループの観測機器>

アメダスの観測装置には信頼性のある機器が使用されますが、今回のJMA04型有線ロボット気象計では、雨量計・風向風速計・通風式温度計が、NEIグループの製品となりました。現在、約130台の雨量計と約90台の風向風速計・通風式温度計がNEIグループの製品となり、全国で観測が行われています。

ここでJMA04型有線ロボット気象計に採用されている気象観測センサーをご紹介します。



①アメダス観測局設置例



②気温の観測（小型通風式シェルターに温度センサーを内蔵）

●雨の観測（写真③）

降水量を観測する雨量計は、降雪地域と無降雪地域によって機種が異なります。降雪地域では、温水によって雨量計自体を保温し降雪を融雪する機能をもった、温水式雨量計が採用されています。

融雪のために高熱ヒータ等を使用すると降雨・降雪が蒸発してしまうことがあり、冬季間の降水量を正確に測定できません。このため



AMeDAS



②風の観測（風向風速発信器外観、左下は回転式日照計）



④雨の観測（強風による雨の補足率低下を防ぐため、雨量発信器に助炭を設置）

温水式は外筒を二重構造として、この間に不凍液を入れ、ヒータで一定温度に保つことで雨量計全体を保温し、降雨・降雪の蒸発量を抑えて観測することができます。

今回JMA04型では、外筒内の不凍液を暖めるための電源ケーブルを特殊なマグネット式コネクタに変更し、着脱式にしたことで観測所でのメンテナンス性を向上させました。また寒冷地では、排水した

水が凍り排水口を塞いでしまったため、観測ができなくなってしまうという不具合がありました。排水口にヒータを組み込むことで、この問題を解消しました。更なる改良点として、気象庁殿と小笠原計器製作所が共同で特許を所有している、傾斜型ろ水器の採用があります。この傾斜型ろ水器は、ろ水器自体の排水部にゴミや虫等が詰まってしまう場合でも、転倒ます部へ降水を流し込むことができる構造となっています。これにより、従来品では正しく観測できなかった降水も、確実に観測できるように改良されています。

●風の観測（写真②）

風の観測には風車型風向風速計が採用されていますが、JMA04型ではアメダスとして初めて軽量化し且つ耐久性に優れた、樹脂製のプロペラおよびポリカーボネイト樹脂製の尾翼を使用した製品が採用され、風に対する追従性が飛躍的に向上しました。

また、風速検出部には、プロペラの回転数をホール素子により検出する「磁気パルス方式」が採用されており、プラスチック機構および劣化の少ない高耐久性、信頼性を実現しています。

●気温の観測（写真③）

気温の観測は、外気を通風ファンによって強制的に取り入れ、降雨・降雪時や強風時においても常に安定して気温を測定できる構造の小型通風式シェルターに、温度センサー（白金測温抵抗体）を実装して正確な気温を測定しています。

<求められる高品質・信頼性>

アメダスは、豪雪地域や山間部など過酷な条件にさらされている観測所が多々あります。万一、観測機器に何らかのトラブルが発生しても、容易に赴くことができない観測所もあります。特に冬季、降雪地域は、現場まで道なき道を進まなければならない場合もあります。アメダスは、皆さんに防災情報を提供するため、休むことなく観測を続けなければならないという使命を持ち、品質の高い、信頼性のある観測機器が求められます。

ご紹介した機器は、このような要望にお答えする上で、NEIグループが自信を持って推奨する製品です。

NEIグループの小笠原計器製作所が、みかんの里三ヶ日町へ納入した気象観測システムの導入経緯、分析成果、及び今後の取り組み等を貞松宏和様（静岡大学大学院助教授）が日本気象学会機関誌「天気」に発表された原稿を、要約して御紹介させていただきます。

『みかんの里』三ヶ日町の気象観測システム

1.はじめに

静岡県引佐郡三ヶ日町（2005年7月1日より静岡県浜松市三ヶ日町）は、「三ヶ日みかん」で知られるように全国でも有数のみかんの産地である。2003年3月にみかんの品質向上を目的に三ヶ日町農協が気象観測システムを導入し、地点によって2～7要素の気象観測が行われている。

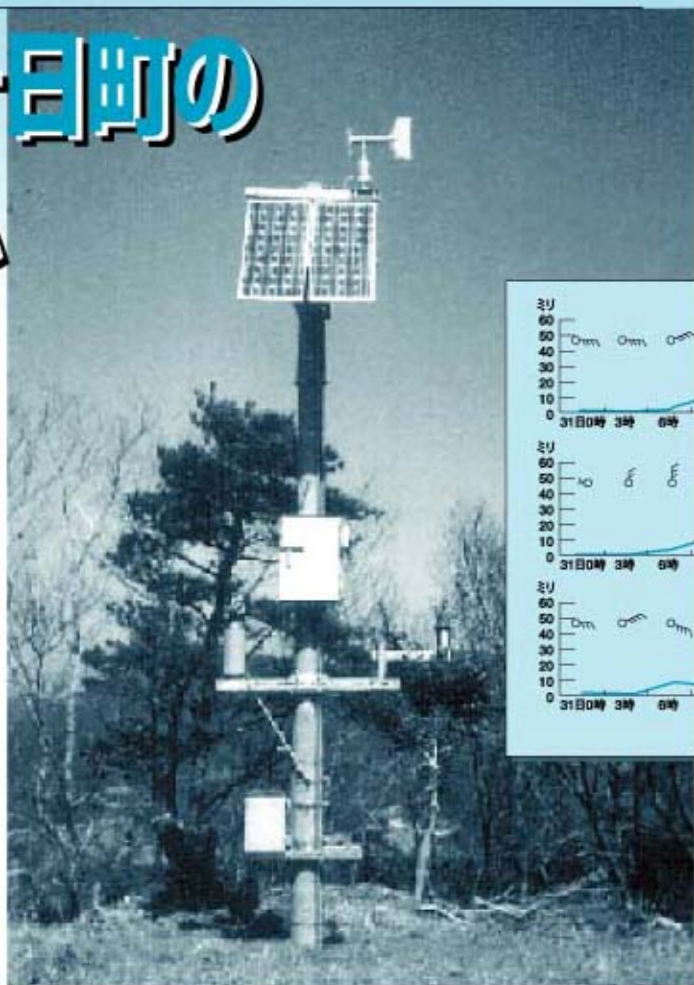
この気象観測システムは農林水産省の補助金によって整備されたため、観測装置は主にみかんが栽培されている農業振興地域に設置されている。2005年4月現在、全町面積の約70%程度にあたる面積に、20箇所の観測点が存在する。このように、1つの自治体が全町を網羅する形でキメ細かく気象観測装置を高密度に配置した例はめずらしく、気象新聞2004年12月20日第111号にも報道された。

三ヶ日町内では観測開始から現在まで、農協と自治体が連携し単なる観測データの利用に限らず、防災・教育との連動など興味深いテーマが模索されている。

そこで本稿では、気象観測システム導入の経緯と、気象観測システムに関する三ヶ日町内での取り組みを記す。

2.みかん栽培と凍霜害

全国でも有数の「みかんの里」としてブランドを築き上げてきた三ヶ日町であるが、過去には「凍霜害」と呼ばれる霜の害に悩まされてきた。三ヶ日町では気象観測システムを整備する前年の、2002年12月に凍霜害が発生し約12億円という大きな損害を被った。凍霜害が起きた要因は2002年12月上旬に雨が多く、また気温が高めで果皮の劣化が進み、霜への耐性が低下していたところに、今度は気温の急激な低下が起きたため被害が拡大してしまった。凍霜害が起きたみかんは、皮が黒ずんだり柔らかくなるという症状が起き、みかんのブランド力を守ることも必要なため、これらのみかんは出荷されることなく全て廃棄処分となってしまった。暖かい雨が降った後に寒気が入るまでには数日間のタイムラグがあるため、その間に収穫時期を早めて収穫することができれば、損害額を抑えることが可能になる。収穫は手作業で行われるため、作業者の手配を行うためには早い段階で寒気に関する情報を知ることが必要となる。気象システムが導入されるまでの三ヶ日町は、旧三ヶ日町役場内において、気象庁のアメダスにより降水量の観測を行っているだけであった。しかし、独自に気象観測を行うことにより、気象災害による被害を軽減させることはもちろん、産地独自のデータ活用によって他のみかん産地との差別化を図ることを期待し、三ヶ日町農協では2003年からの気象観測システム導入に踏み切った。



3.気象観測システム整備からの取り組み 気象観測システムの概要

気象観測システムは第1図に示すように、三ヶ日町内20ヶ所（開始当初は17ヶ所）に設置された気象観測装置と、三ヶ日町農協内に設置されたサーバから成り立っている。観測要素としては、全地点で降水量と土壌水分、13地点では気温と地温、9地点では風向・風速、さらに2地点（釣／駒場観測点）では日射量の測定が行われている。観測は24時間10分毎に行われ、60分経過する毎に1時間分の観測データが各観測装置から農協のPCに収集される。収集されたデータは各観測地点ごとに1日ずつ、CSV形式のファイルが作られる仕組みとなっている。また観測装置から農協までのデータ送信には、携帯電話網（au）を利用したパケット通信を用いることにより、安定した気象観測を行うことが可能になった。

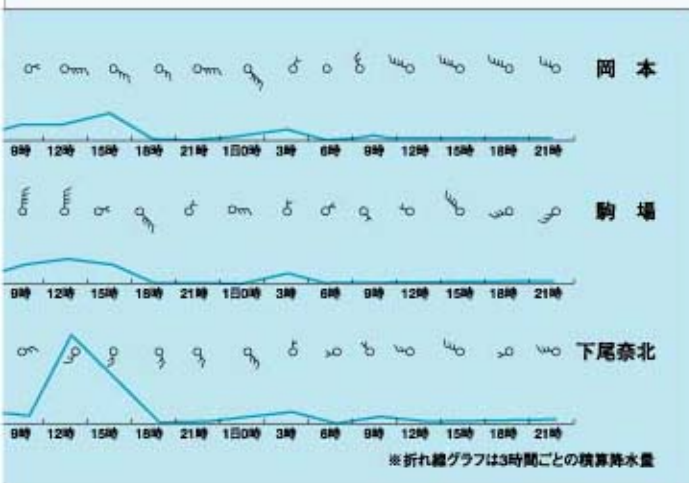


図1 三ヶ日町に設置された気象観測点一覧

○で囲まれた点（高山・都筑・大崎）は新規設置点



三ヶ日町の概要
 三ヶ日町は、静岡県西部、愛知県との県境に位置している。三ヶ日町は面積75.65km²、東西約10.4km南北約9.1km周長約41.6kmである。南側には猪鼻湖・浜名湖があり、マリレジャーで訪れる人も多く、就業者のうち三割を農業従事者が占めている。さらに、平成12年現在で、農業粗生産額の中で約75%にあたるのが、みかん栽培による生産額である。



第2図 岡本・駒場・下尾奈北における、2003年5月31日～6月1日の風と降水量のうつつかり。矢印は3時間ごとの風向・風力。

観測開始からこれまで

三ヶ日町農協が最初の17地点に気象観測装置を設置したのは2003年3月下旬であり、同年4月から正式な観測体制となった。三ヶ日町農協では三ヶ日町とも連携し、観測データの動きについて日常的にはもちろん、定期的に観測結果について検討を行う機会を設けた。

当初、気象観測システムが設置された目的は先に述べたように、みかん栽培における品質の向上であったが、三ヶ日町の気象観測システムの特色としてみかん栽培のみに限らず、マイクロ気象の解析、あるいは研究用途だけでなく住民に幅広く認知されるシステムとして有効活用していこう、という試みがなされている。

この取り組みを行う上で、観測開始から1年が経過した2004年3月に、三ヶ日町が新たに3地点、観測点を増やした。新たに観測を開始した場所は農地ではないが、いずれも半島の端部、標高の高い地域といった、以前までの観測ではデータ空白地域であった。農地ではないため、三ヶ日町農協ではなく三ヶ日町が設置し互いにデータ共有を行うことから、共通の問題を協力して解決していこうとする姿勢を見ることができるとともに、町が設置した内の1点は大崎小学校内に設置されており、小学生が校舎内において観測データや気象測器に触れることが可能となっていて、子供への環境教育のきっかけとして期待されている。

これからの取り組み

三ヶ日町内という、町村レベルによる高密度でしかも継続的な気象観測を行っている例は少ない。そのため三ヶ日町内に特化した研究にとどまらず、小気候の分野で今後観測データを活用できる可能性を大いに秘めていると言える。また研究用途にとどまらず、気象観測システムを三ヶ日町農協と三ヶ日町が、積極的に活用しようという姿勢は大変特徴的であると見える。

設置から2年が経過し、上で述べた小学校に設置されて観測点について、具体的に活用される例が登場したため、紹介したい。三ヶ日町教育委員会では、「支えあい、夢をかなえる子の育成」～1人1人に確かな学力を付ける学習指導～という目標を掲げ、三ヶ日町内の各小学校で様々な取り組みを行ってきた。この一環として今年の6月3日に、三ヶ日町の観測点が設置されている大崎小学校で、小規模校3校による交流授業が行われた。

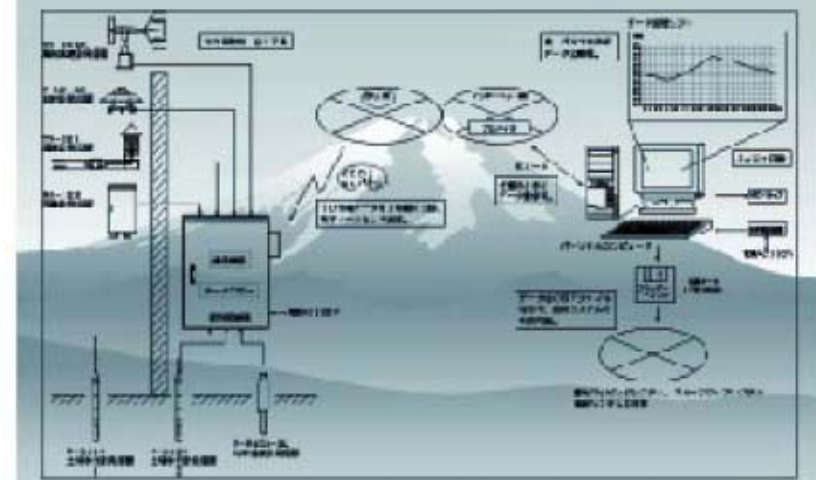
この授業では天気をテーマにし、各小学校で観測した1日の天候と時間ごとの温度変化の観測結果を持ち寄り、グラフに書き込むことによって天気が地域によって異なる事を学んだ。

このように、気象観測システムを活用して学校教育、気象災害に対する住民の意識向上といった、これまでにない方面への活用が今後大いに期待される。

4.これまでの観測データから

ここでは、これまでの観測データの中から具体的に、地域差が生じた一例を紹介したい。第2図で示すのは、2003年5月31日から6月1日までの、岡本・駒場・下尾奈北の降水量と風向・風力を示したグラフである。この日は台風第4号が、気象庁が総計を開始してから3番目に早く愛媛県宇和島市附近に上陸し、静岡県内でも天城山で総雨量が313mmに達した日であるが、この日のグラフを見ると、比較的内陸に位置した岡本・駒場の点に対して、湖に近い下尾奈北では、3時間の降水量が約40mm多く記録された。3点間の距離はそれぞれ4km程度であるが、このような大きな差を見ることができた。これまで約2年間の観測データ中で、今回示したような近距離間での観測値の差は、各観測要素について見ることができるとともに、また改めて報告したいと考えている。

携帯メールシステム事例



システム構成図

5.まとめ

設置されてから2年余りが経過した気象観測システムであるが、このシステムのある三ヶ日町は7月1日に大きな転機を迎えた。それは周辺の市町村との合併である。これまで引佐郡の一町であった三ヶ日町は、浜松市の一部となった。行政の枠組みは合併に加えて政令市移行への動きがあり、今後変化していくことになる。しかし、これまでに三ヶ日町農協と三ヶ日町を交えた、町内全体での取り組みは成果を上げ始めていると同時に、町民への認知度と、気象・防災への意識向上に一役買って来たことは確かである。今後、新たな浜松市においても、これまで以上の気象観測システムの積極的な活用を期待し、研究する側としてもより地元の人々のニーズに即した、有益な研究となるよう意識をもっていきたいものである。

2005年より、NEIグループが ドイツOTT社の日本国内代理店となりました。

OTT (オッター) 社 紹介

ドイツのOTT社は、リヒテンシュタイン国境近くにあるケンプトン市に位置する、欧州で最大の大気水象システムのメーカーです。同社は1873年に「精密計測技術研究所」として設立され、以来数々の国際見本市への出品を通じて、19世紀末には大気水象の分野で国際的な評価を得ました。現在は環境・プロセスコントロール業界で活躍する、30社以上の企業を傘下に据えているDanaher社のグループ会社となっています。



OTT社 Folder (フェルダー) 社長

同社は水文学分野において常に1歩先んじた技術開発を進めており、初期には機械式の水位記録計や流量計、現在では超音波及びレーダー計測技術、更には衛星によるデータ送信技術等の製造・開発が進められております。

OTT社の製品は、全世界の水文学計測ネットワークプロジェクトにおいて多数の販売実績があり、1例として過去3年間にパラグアイとエクアドル向けに、衛星通信付のウエザーステーションを86基納入しております。

この様に歴史と技術力を持つOTT社ですが、2005年6月よりNEIが日本国内におけるOTT社の代理店となり、日本国内での販売を開始しております。

OTT社の数々の製品の一部をご紹介します。

1 レーザー方式現在天気計 「パーシベル」

本器は、あらゆる降水現象を完全に且つ確実に計測するレーザーを基本技術にした光学 (オプティカル) 方式の計測器です。計測可能な液体降水粒子のサイズの範囲は0.2~5mm、固体降水粒子のサイズは0.2~25mmが可能であり、降水計測はこの用途に特別に開発されたレーザー光を利用し、通過する降水粒子を測定するセンサーヘッドにより行われます。探知測定されたデータは、高速デジタルシグナルプロセッサにより処理され、計測データは瞬間値と10分間平均値として伝達されます。

■テクニカルデータ

センサー部: レーザーダイオード方式

外部出力 (RS485) ● 視程 (MOR) 100~5,000m (但し降雨時)

● WMOウエザーコード / 最大雨量1,200mm/h までの観測

● 降水タイプの区別化 霧雨・雨・ひょう・雪 > 97%

● 精度/降雨 (0.1mm) 検出機能

電源: DC10~36V



2 重量 (秤量) 式 雨量計「ブルービオ」

本器は、微少雨量や豪雨をより正確に計測する為に重量式を採用した、全天候型の雨量計です。従来の転倒ます式の不利な点である、激しい降雨に対してリニアに測定できない点や、転倒ますからの「溢れ」や「しぶき」が原因する雨量計測のロスなどを、すべて解消する高精度な雨量計測装置です。

高度な分解能 (0.01mm) を有し、激しい降雨でも計測ミスが生じない計測方式と堅固なデザイン (じょうごは使用しない) により、メンテナンスに手がかかりません。また、完全な耐寒性を有し、冬季も加熱不要であり、雪、雹など雨以外の降水量計測にも適用可能です。

仕様要点: ブルービオ タイプ 250mm

● 開口部 / 200cm² ● 分解能 / 0.01mm ● 精度 / 0.04mm

● レンジ / 250mm ● 強度 / 0~30mm/min.

バリエーション: OTT データロガー、

● インターフェイス R232/RS485 ● パルス出力 ● 開口部加熱





3 フロート式水位計 シャフトエンコーダー (データロガー付) 「タリメデス」

本器はLCDディスプレイに、時間、日付、バッテリー状態、計測値を表示し、単独運転又はチャートレコーダーとの組み合わせが可能な水位計です。RS232インターフェイスを標準装備し、遠隔データ送信も可能です。



4

超音波式流量計「ソニックフロー」

非接触で、水路等の流速を連続的に計測するべく設計された新しい超音波流量測定システムです。シグナル処理と流速計算に対する革新的な技術を利用しており、優れたデジタルシグナルプロセッサ (DSP) を基礎とした、非常に高い測定精度を有しています。従来の用途に加え次の様な応用が可能です。

- 湖の干満がある地域、川口 (逆流、流れ方向変化)
- 工業用水路における流水監視と、水力発電所におけるバルブ、紙類の監視。
- 灌漑用水路の正確な流量測定と監視。



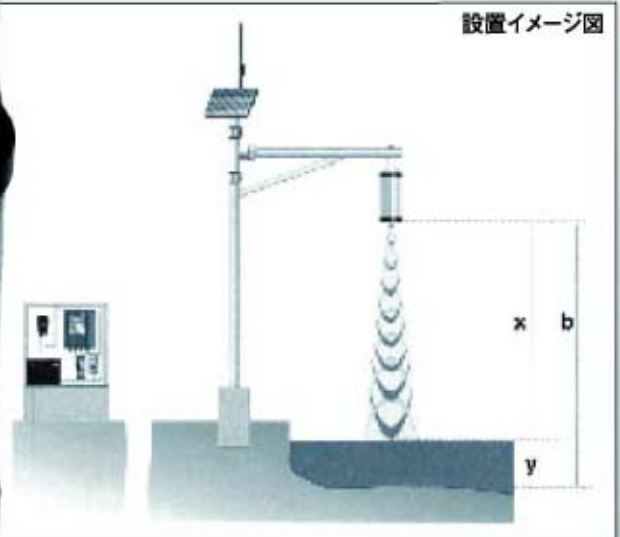
5 非接触型電波水位計 「カレスト」

カレスト電波水位計はレーダー (マイクロウェーブ) を利用し、水面に接する事無く28.5mまでの水位を計測する新しいタイプの水位計です。レーダー波を水面に垂直に発し、このレーダー波が水面に反射したシグナルをシグナルプロセッサ (DSP) により水面までの距離を算出します。計測データは、デジタル計測値としてステータス値、更にはエラーメッセージとともにシリアルインターフェイス (RS485) で通信されます。

- RS485インターフェイスにより、最長1,000m離れたデータロガー等への送信が可能。
- 非接触計測原理により、沈泥堆積物や残骸等による損傷が皆無。
- 取り付けが簡単で経済的
- 12V電源の低消費電力、低いメンテナンス費用によるコスト低減。
- 対雷防御 (標準仕様)
- 寸法、重量:160mm径、560mm長、8kg



設置イメージ図



新製品紹介

Ultrasonic Anemometer 2D 超音波式風向風速計

—概要—

本器は、音波伝搬時間の差違により風速と風向の観測をする超音波式風速計です。機械的な慣性による影響を受けないため、急変した風に対する追従性が非常に優れています。観測されたデータは、デジタル及びアナログ出力が可能であり、出力するデータも瞬間値または移動平均値の選択ができます。

—機能—

- 風速は「0.0～85.0m/s」の測定範囲で、アナログ出力のスケールは任意に設定可能です。
- 移動平均値は「0.5秒～100分」の範囲で任意に設定可能です。
- RS485/RS422のデジタル出力。
(ボーレート:1,200～921,600bpsまで設定可能。)
アナログ出力は0～10Vまたは、4～20mA。
- センサーアームに内蔵されたヒータにより、積雪や凍結を防止できます。(オプション)
- センサー供給電源はDC12～24V。ヒータ用電源もDC24V(最大70VA)となっています。
- 動作温度範囲は、-40～+70℃。防水規格はIP65。



表紙の紹介



〈ドイツOTT社 社屋全景〉2005年よりNEIが日本国内代理店となりました。ドイツOTT社の本社です。今回OTT社の紹介と製品特集記事を掲載しておりますので併せてご覧ください。



BACK NUMBER

バックナンバーをご希望の方へ。お申し込みは
〒158-0093 東京都世田谷区上野毛2-4-9
(株)日本エレクトリック・インスルメント
ウィンドプレス編集係まで。

各地の気象データ公開中
<http://www.nei.co.jp>

当社ホームページでは横浜事業所他、各地で観測している気象情報を公開しております。是非ご覧ください。



ピンポイント気象
情報が携帯でもご
覧になれます。QR
コードでどうぞ!

NEI
News! News!

「AMS展示会」 出展情報

第86回AMS(アメリカ気象学会)総会が、2006年1月29日～2月2日の5日間にわたり、ジョージア州アトランタで開催されました。アトランタは、10年前に第26回オリンピックが開催され、コココーラの発祥の地であり、CNNの本拠地として有名です。

このAMS総会に同時開催される展示会は、気象に特化したものとしては世界最大規模の展示会であり、NOAAを初めとする政府機関や、アメリカ、ヨーロッパなど世界中から、気象機器メーカー、衛星システム、データ通信等々、気象に関連した様々な企業が参加しており、日本からは(財)気象業務支援センターが主催した展示ブースに、NEIを含め国内7社が共同出展しました。次回、第87回は来年の1月14日～18日の5日間、テキサス州サンアントニオで開催される予定です。引き続きNEIグループ(小笠原計器含めて)として参加する計画です。



横浜事業所及び営業本部は、
品質管理システム及び環境管理
システムを認証取得し、
運用しています。

横浜事業所及び営業本部は、
環境管理システムを認証取得
し、運用しています。



株式会社 日本エレクトリック・インスルメント
URL <http://www.nei.co.jp> E-mail info@nei.co.jp

営業本部 〒158-0093 東京都世田谷区上野毛2-4-9 TEL.03(5707)8251(代) FAX.03(5707)8261
渋谷営業所 〒150-0044 東京都渋谷区円山町1-6-1 TEL.03(3496)1977(代) FAX.03(3496)1987
大阪営業所 〒532-0012 大阪市淀川区木川東3-8-24 TEL.06(6757)8855(代) FAX.06(6757)5240
横浜事業所 〒244-0802 横浜市戸塚区平戸3-5-6-21 TEL.045(823)8251(代) FAX.045(826)0919
茨城事業所 〒319-1725 茨城県北茨城市関本町富士+丘石浜1096-15 TEL.0293(46)6571(代) FAX.0293(46)3322
春日部事業所 〒344-0067 埼玉県春日部市中央7-10-25第7アオビル1F TEL.048(731)0122(代) FAX.048(731)0033