



温度データロガーの選択: 5つの必要な知識

今日の最先端データロガーのライバルが提供する測定精度は、より高価なデータ収集システムにも匹敵します。

まえがき

バッテリ式の温度データロガーは、屋内環境条件をモニタし、居住性に関する苦情を調査し、温度障害を調節し、HVAC/R(暖房・換気・空調・冷凍)を評価する性能請負業者、サービス技術者、エンジニアを中心に広く使われています。ほとんどの場合に、データロガーは導入が容易であり、コンピュータを使わずにスタンドアロンデバイスとして使用できます。さらに重要なことは、今日の最先端データロガーの測定精度は、価格の高い、多くのコンピュータベースのデータ収集システムの性能にも匹敵します。

しかし、必ずしもすべての温度データロガーが同じように作られているわけではなく、現在では多くの選択肢を利用できるなかで、どれが自社の用途に最適なのかを判断することは難しい場合があります。さまざまな条件を測定する必要がありますか、それとも1つのパラメータだけですか?お客様の組織の用途では、条件がある閾値を超えた場合にアラームで通知する必要がありますか?データロガーは過酷な環境耐える必要がありますか?どの程度の頻度でデータをアンロードする必要がありますか?コンピュータまたは携帯端末に収集されたデータを表示しますか?

経験豊富なデータロガーのユーザーであろうと、始めたばかりであろうと、この記事は温度ロガーを選ぶ上で役に立ちます。ここでは、念頭に置いておくべき最も重要な検討事項の一部を紹介すると同時に、特定の機能に関するヒントが提供されます。



1-800-LOGGERS

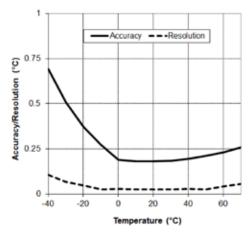
1.精度要件を把握する

測定対象が何であっても、測定精度要件を把握することは不可欠です。例えば、 オフィス空間で空調温度をモニタするのに必要な温度測定精度は±1°C程度 ですが、研究所ではそれよりはるかに高い精度が必要です。

精度の仕様は、さまざまなタイプのデータロガーにより大きく異なるため、特定の精度要件を把握すると、不必要な精度の高さへの出費を抑えることができます。特定のデータロガーの精度仕様を見る場合、単一の値だけでなく、全測定範囲にわたる精度を示すチャートを探してください。所定の範囲の上位または下位でデータロガーが達成できる精度は、範囲の中位における精度と大きく異なる可能性があります。

もうひとつの重要な要素は、データロガーの解像度です。つまり、データロガーが報告可能な値の増加数です。例えば、16ビットの解像度を持つデータロガーは、所定の温度範囲にわたり、4,096の値を報告できます。16ビットのデータロガーの解像度は、12ビットのモデルより高解像度を持ちます。ただし、覚えておくべき重要なことは、解像度の高さと測定品質は必ずしも直結しないということです。

自社の用途で必要なデータロガーの精度および解像度が不明な場合、経験豊富なデータロガーのサプライヤーと協力してニーズに合う製品を選ぶことができます。



Plot A: Temperature Accuracy and Resolution

温度データロガーの使用



1.設定と起動

HOBOware CDをコンピュータ にインストールし、起動します。

USBを介してデータロガーをコンピュータに接続し、パラメータを設定します。



2.設置場所に固定

データロガーを任意の場所に配備します。設置場所となる壁では、磁石、ネジ、あるいはストラップなどを用いて簡単に固定できます。



3.データのダウンロードまたは アクセス

任意のモニタ期間の後、データロガーを再びコンピュータに接続し、ソフトウェアを起動してデータを読み出します。



4.データの処理/分析

データロガーのソフトウェアにより、データを組み合わせて比較したり、ある期間にわたりプロファイルを示すグラフとして測定値を表示したりすることができます。

ワイヤレス温度データロガーは、高精度の温度/RHデータを数十カ所の地点からセンターの1カ所に送信します。

2.データアクセスのニーズの予想

最もシンプルなスタンドアロン・データロガーでは、温度データはUSBインターフェースを介して直接コンピュータにアンロードされます。しかし、多くの場合に、コンピュータを現場に持ちだすことが実用的でない場合も多く、データロガーを社内のコンピュータまで持ち帰るのも必ずしも便利とは言えません。そのような場合、スタンドアロンロガーからのデータ取得は、データシャトルと呼ばれるポケットサイズのデバイスを使用して簡単に、迅速に行えます。シャトルを使用すると、ロガーを中断したり、移動したりすることなく収集されたデータをダウンロードし、保存することができます。さらに、後でデータのダウンロードや分析を行う際は、シャトルをコンピュータに接続することができます。

ワイヤレス温度データロガーは、高精度のリアルタイム温度/RHデータを数十カ所の地点からセンターの1カ所に送信します。ネットワークシステムを利用すると、データを個々のロガーから手動で取得し、アンロードするというという手間が省けます。

ウェブベースのデータロギングシステムにより、GSMセルラー、Wi-Fi、その他のイーサネット通信を介して温度などデータにリアルタイムでリモートアクセスが可能になります。また、さまざまな種類のプラグアンドプレイ・センサーを使って設定できます。データはセキュリティ保護されたウェブサイトを介して容易にアクセスできますし、実装が比較的簡単なウェブサービスセットを用いてカスタムシステムにすることもできます。

Bluetooth® Smartに対応するデータロガーは、測定した温度データを30メートル (100フィート) の範囲内にある携帯端末に無線で送信します。これは、施設内の狭い場所や立ち入りを制限された場所にデータロガーを設置する必要がある際に特に役立ちます。



USBロガー

<mark>手動アンドード</mark>による短時間のトレンドログ収集





Bluetoothロガー

携帯端末を介した無線データアクセス





ワイヤレスセンサー

近距離範囲内における集中データルで集





ウェブベースのシステム

長距離無線インターネット接続



3 1-800-LOGGERS

3.作業時間を短縮できる機能を探す

時間はお金であるため、現場配備プロセスを非常に迅速なものにする一連の機能を備えた温度データロガーを選ぶことを心がけてください。次に挙げる機能は、そうした機能の一例です。

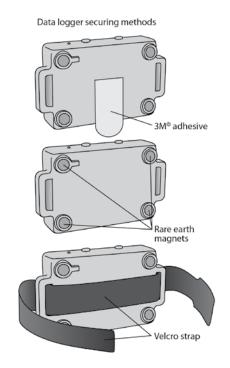
- ・LCDディスプレイ: LCDディスプレイ付き温度ロガーにより、現場でロガーの作動とバッテリ残量を視覚的に確認できます。コンピュータに接続せずに情報を確認することができます。
- ・大容量メモリ: 現場を訪れる回数を減らすための長期配備にも対応できる、十分なメモリ容量を備えていることを確認します。一部の最先端ロガーは、84,000を超える測定値を保存できます。
- ・スタート/ストップ押しボタン: ボタンを押すだけで起動、停止、および再開できる温度ロガーは、現場での作業を簡素化します。
- 取り付けの柔軟性: 温度ロガーの多くはさまざまな環境や場所に配備されるため、多様な取付方法に対応している必要があります。レアアース磁石、ストラップ、コマンドストリップなどの取付方法に対応したロガーを選び、取付プロセスを効率化し、信頼性の高い配備に役立ててください。

データのアンロードや分析時に時間を短縮できる機能を探すのも得策です。例えば、一部の温度ロガーは、統計ログモードで作動させることができます。このモードでは、記録中でも継続的に測定値の最小、最大、平均、標準偏差を計算し、表示できます。これにより、統計情報を生成するためのデータを後処理する手間が省けます。

Bluetooth Smartに対応するデータロガーは、ロガーの設定やデータの読み出しの際に、スマートフォンやタブレットイア以外の専用機器を必要としません。これは、時間とコストの節約に有効です。

最後に、現場でもファームウェアをアップグレードできる温度ロガーの場合、アップグレードでとにメーカーに装置を送り返すよりもはるかに便利です。





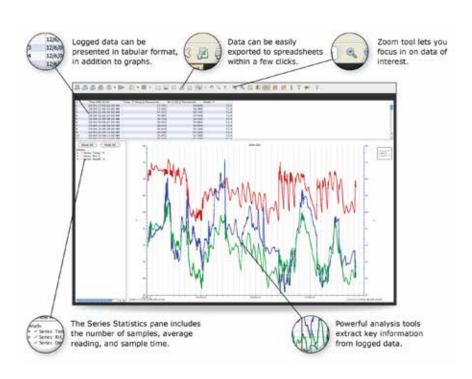
ソフトウェアにより、パラメータの設定、データロガーの起動、データのアンロードなどのタスクを、ポイント・アンド・クリックするだけで簡単かつ迅速に行えるようになります。

4.ソフトウェアの大切さを認識する

多種多様な温度ロガーがあるのと同様、さまざまなデータグラフ作成・分析 用ソフトウェアパッケージが市販されています。一般的には、Windowsまたは Macintoshで動作する、非常に直感的でわかりやすいソフトウェアを用途に応じ て選んでください。ソフトウェアにより、パラメータの設定、データロガーの起動、 データのアンロードなどのタスクを、ポイント・アンド・クリックするだけで簡単 かつ迅速に行えるようになります。一部のパッケージでは、バッチ処理により何 百ものロガーを非常に短い時間でバッチ設定し、読み出すことができます。

データロギング用ソフトウェアパッケージは、データの結合、追加、クロップを容易に行える機能に加えて、強力なデータプロット作成機能も提供しており、分析の際はMicrosoft Excel などの他のプログラムにデータを簡単にエクスポートできます。

Bluetooth Smartに対応するデータロガーの場合、ロガーの設定、データのグラフ化、データファイルの共有、グラフの描画などができるアプリも利用できます。 それらのデータは、Excel やNumbers などのアプリケーションで分析したり、クラウドに保存したりすることができます。



バッテリ

5

5.電力要件の考慮

データロガーは全体的に極めて消費電力が低いデバイスです。しかし、データロガーはさまざまな環境条件のもと多様なレートでサンプリングを行うため、バッテリ寿命には大きな幅が出ることがあります。原則としては、バッテリ寿命が1年以上のデータロガーを選択するようにしてください。リモート接続を利用する場合、太陽光発電オプションを利用できないか調査してください。

温度ロガーのバッテリはユーザーによる交換が可能かどうかをサプライヤーに問い合わせてください。これにより、バッテリ交換のために、ロガーをメーカーに発送するのに必要な時間と費用を削減することができます。最後に、標準的な家庭用バッテリで動作するデータロガーは、専用バッテリが必要なものよりも利便性が高いです。

ケーススタディーロックフェラー大学

「私は、データ好きな科学者に一日中囲まれて仕事します。データロガー<mark>ーを使うことで、実際の数字を見せることができるのです。」</mark>

アレクサンダー・コーガンは、ニューヨーク州ニューヨーク市の研究所バイオサイエンス、化学、物理の研究所と大学院課程の教育機関を兼ねたロックフェラー大学で、施設運用と住宅を担当しています。キャンパス内の21棟の建物には、オフィス、学生寮、研究所、病院などがあり、スタッフから教授や大学院生まで1,800人が利用しています。

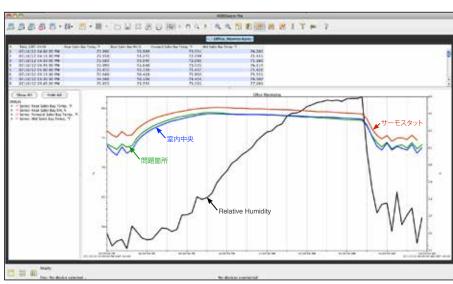
温度に関連する苦情や要求の対応に当たる際、コーガンと16人のHVACチームはバッテリ式のデータロガーを活用しています。「いたるところでデータロガーを使っています。ビル管理システムもありますが、ロガーは、システムに表示される情報が本当に正確かどうかを確認するのに最適です。ある教授は、「素晴らしい自動化システムがあるのだが、何かが少しおかしい」と言ったのです。ロガーを配備すると、実際にシステムのソフトウェアに欠陥があることが分かりました。ロガーは、その欠陥がいつ、どこで発生したかを正確に教えてくれました。」

コーガンは、作業環境で寒過ぎるまたは暑過ぎると報告される事例をたくさん 見てきました。ある研究室では寒すぎるとの苦情が多く発生したため、「状況を 調べるためにロガーを配置しました。実際、室内は本当に寒すぎました。これを 受けて調査した結果、誰かがサーモスタットの近くに冷蔵庫を移動したことが 判明しました。で存知のように、冷蔵庫は熱を押し出すため、結果としての温度 が上がらなかったのです。」この場合、ロガーは温度の差異を確認でき、問題の 原因を特定するのに役立ちました。

別の例では、共有オフィススペースの3人から、1日の異なる時間帯で暑すぎたり、寒すぎたりするとの苦情が出ることがありました。温度データロガーにより、1日の間に温度が変動する一方で、室温はサーモスタットの設定通りに変化していることを確認しました。ここでは問題は設備ではなく、室内にいる人がサーモスタットを絶えず調節していたことにありました。コーガンによると、設備そのものは適切に動いていましたが、「問題は、室内にいる人たちが合意できなかったことにありました。」

データを迅速かつ容易に取得できることは、コーガンにとって大きなプラスになります。ロガーをコンピュータのところまで運び、プラグを差し込むだけです。その使いやすさによって、迅速かつ簡単にロガーを配備できます。コーガンにとっては、データの表示形式を簡単に変更できることも大きなプラス材料です。「ソフトウェアがよくできており、見た目の良いチャートを出力してくれます。」これは、データが最も重要なロックフェラー大学のような機関ではとりわけ役立ちます。





居住性の苦情調査からの温度データは、USBケーブルでロガーを接続して容易にコンピュータにアンロードできます。データは、付属のソフトウェアを使用することでプロットし分析することができ、さらなる分析が必要な場合はスプレッドシートにエクスポートできます。

www.onsetcomp.com 6

温度ログ応用例

博物館での保存作業

課題:

- 自然史博物館のコレクションの劣化を防止する
- 歴史的な史跡に関連する規制を遵守する
- ・420平方メートル (42万平方フィート) の博物館全体で温度/RHレベルをモニタし、安定的に維持する

解決策:

- ・温度とRHセンサーを内蔵する 50台のワイヤレスデータロガーの利用
- 貼り跡が残らない3M粘着テープによる、データノードの目立たない配備
- リアルタイムデータ、瞬時通知機能、およびデータの紛失を防ぐ内蔵バッファーメモリ

結果:

- どこからでも便利にデータをアンロード可能
- HVAC装置の機能障害の迅速な特定、診断、解決を実現

燻蒸温度モニタリング

課題:

- 最適農薬燻蒸作業にとって最適な温度をモニタする
- ・作業者の安全性を危険にさらすことなく、露出時間中に測定結果を 収集する
- 効果的かつ経済的な作動に最適な燻蒸剤の量を投入する

解決策:

- ・ワイヤレス温度/RHデータロガー
- 燻蒸作業中にデータを収集すること
- ・20分毎に無線で温度/RHデータを送信すること

結果:

- 低コストで便利な温度/RHの遠隔モニタリング方法の確保
- 農薬散布の精度の向上
- 設備の運転停止時間を最小限に抑えて燻蒸を達成
- ・ 燻蒸コストの大幅な削減





1-800-LOGGERS

冷蔵保管温度のモニタ

課題:

- ・ 食品生産会社で高品質/高い安全基準を維持
- ・冷蔵保管場所で信頼性の高いバックアップ温度モニタリングシステムを実施

解決策:

- 複数の温度データロガー
- ・5分間隔で温度を記録(24時間対応)
- ・ 少なくとも月に1度は検証し、必要に応じてデータを分析



結果:

- ビル自動化システムアラームとデータロガーのタイムスタンプ付き計測値との関連性を特定
- 適切な温度が保たれているという、二次的な保証を提供
- 読みやすいLCD画面により、リアルタイムで温度データが判明

航空会社の防火用モニタ

課題:

・酸素発生器が発火し、酸素を生成する発熱化学反応を起こしたとしても、旅客機内の酸素発生器が収納されている段ボールが引火しないことを保証する

解決策:

- 段ボールの火災安全試験
- 15分間(酸素発生器が燃焼するのにかかる時間)の試験中、容器の内部/外部温度をモニタする7台の温度データロガー

結果:

- ・データロガーの外装カバーが焦げ、容器内に設置されたデータロガーが火災による大きな損傷を受けたにもかかわらず、ロガー内部の基板は無傷で、全データが復旧された
- ・データ分析の結果、火災の可能性を防止するために段ボール箱に防火塗料を噴霧し、高品質のポリ袋で発生器を包むという決定にいたった



Onsetから利用可能なその他の役に立つ情報:

オキュパンシ&ライトOn/Offデータロガーの選択 - 5つの重要 な考慮事項

本書は、オキュパンシ&ライトOn/Offデータロガーを選ぶ際に考慮する機能や特徴(較正、LCDディスプレイ、ロガー精度/範囲、配備に必要な時間、ソフトウェアによる時間短縮)に関するガイダンスを提示するものです。照明の位置を工夫するだけで、最大80%のコスト削減が可能です。建物内の最適な照明設置場所を特定するのに最適なロガーを選択する方法が紹介されます。

ユーティリティ・インセンティブ・プログラム:速く、簡単により多くのお金を獲得する方法

「ユーティリティ・インセンティブ・プログラム:速く、簡単により多くのお金を獲得する方法」では、エネルギー効率に関わる補助金やリベートを申請し受け取るまでのプロセスをより速く、簡単に、報いのあるものにすることを目的としています。商業ビルや工業用建築物における二酸化炭素排出量の削減を利益に直結させるサービスを提供するエネルギー会社、Carbon Lighthouseが作成したその文書は、補助金とリベートプログラムの2つの主なタイプについて述べています。1つは、ユーティリティ効率プログラムのマネージャーの考え方、もう1つは、プロジェクトに対しより多くのインセンティブとしてのお金を獲得するようにデータを利用する方法です。

データロガーを使用して冷水プラントの効率の改善

冷水プラントの効率は、1トン(12,000BTU)の冷却水を生産し、供給する際に消費する総電力量を指します。システム設計、水質、保守ルーチン、冷却塔設計、冷却コイル負荷は、すべて冷水プラントの効率およびシステムの稼働コストに影響を及ぼします。

データロガーの基本

衛星アップリンク、ワイヤレスネットワーク、インターネットなどの今日のデータ駆動型の世界では、「データロギング」や「データロガー」といった用語はよく耳にしますが、それらが何であるかを正確に把握しているわけではありません。

ほとんどの人は、データロギングとは、温度、相対湿度、エネルギー使用など、環境の何かの状態について、電子的に情報収集するものであるというとした認識しか持ち合わせていません。確かにその認識は正しいですが、それはデータロギングのほんの一側面でしかありません。

データロガーで快適性苦情に対処

本書は、施設管理者やHVAC請負業者などに対し、温度に関連する快適性苦情確認するために、低コストのデータロガーを使用する方法について貴重なヒントを提供します。

ウェザーステーションでグリーンルーフ・パフォーマンスをモニタ

データロギング・ウェザーステーションは、グリーンルーフ性能を記録するのに最適なツールです。ウェザーステーションは、降雨量、雨水流出、気温、相対湿度、風速、太陽放射などの気象パラメータおよび土壌水分など、多くの非気象パラメータを継続的(例えば5分毎、1時間毎または状況に応じた間隔)に測定できます。

設備スケジューリングを超えてデータロガーを使用

データロガーは、建物内で設備のスケジュール管理の必要性を特定する優れたツールですが、その利便性は単一の機能だけに留まりません。本書は、安価なデータロガーとスプレッドシートによる分析を活用することで、故障したエアハンドラ・エコノマイザーの交換コストの削減に役立つことを建物でとに立証する証拠を収集する方法が解説されます。また、省エネルギー量を正確に計算するためにデータロガーの情報を利用する方法についても説明しています。省エネルギーは、ポンプやファンの可変周波数ドライブ(VFD)、供給エアのリセット、ボイラーのロックアウトなどから実現できます。

データロガーで外気処理用空調機の効率の分析

商業的環境で暖房、換気、空調(HVAC)システムを最適効率で稼働させることは、複雑であると言わざるを得ません。ボイラー、冷却器、ポンプ、ファン、空気配送構成部品の設定点、レベル、フィードバックの数は、多かれ少なかれコストのかかる非効率性を引き起こす可能性が極めて現実的に存在します。

データロガーでエネルギーの隠れた浪費先を特定する:コスト 削減につながる8つの確認項目

建物のエネルギーコストを削減する第一歩は、エネルギーの浪費先を特定することです。公共料金や設備ごとの統計情報は便利である一方、エネルギーを大量消費している業務や設備かを特定するには不十分です。ポータブルデータロガーは、多様な商業ビルの種類(製造工場からオフィスビルまで)に対応し、重要なエネルギー使用情報の取得に使用できます。

データロガーでHVACパフォーマンスをモニタ

本書は、エネルギーコストを最小限に抑えながら最高のパフォーマンスで稼働させるために、快適な職場環境を提供し、老朽化した機械設備をなだめすかして動かすという難しい仕事に取り組むビル管理業者や管理者に向けたものです。

以下のURLから当社のフルリソース・ライブラリにアクセスしてください。<u>www.onsetcomp.com/learning</u>

Onsetについて

Onsetは、データロガーの有数のサプライヤーです。HOBOデータロガー製品は、グリーンビルディングや再生可能なエネルギーシステムのパフォーマンスの検証から、農業研究や沿岸研究にいたる幅広いモニタ用途で世界中で使用されています。

マサチューセッツ州ケープコッドを本拠地とし、1981年の会社設立以来、Onsetは250万台を超えるデータロガーを販売しています。

お問い合わせ

当社の目標は、お客様のデータロギング・プロジェクトを成功に導くことです。当社のプロダクト・アプリケーション・スペシャリストは、お客様のニーズのご相談に応じ、プロジェクトに適切なソリューションをお勧めします。



営業(月曜日~金曜日午前8時~午後5時米国東部時)

▶ Eメール sales@onsetcomp.com

▶ 電話: 1-800-564-4377▶ ファクス: 508-759-9100

テクニカル・サポート

▶ (月曜日~金曜日午前8時~午後8時米国東部時)

▶ プロダクト・サポートへのお問い合わせ

▶ 電話: 877-564-4377

Onset Computer Corporation 470 MacArthur Blvd. Bourne, MA 02532