

3.9 データロガー

Data Logger

概要

微気象観測では、2章の乱流変動法によるフラックス測定のような高速サンプリングのデータロガーは必要としない。データロガーはセンサから出力される信号の種類、消費電力などを考慮して選定する。

種類

データロガーは大別すると、センサから出力される様々な信号（電圧、パルスなど）に対応した多チャンネルのロガーと、センサとロガーが一体化または、記録できる信号が1種類の単機能ロガーがある。

多チャンネルデータロガーは米国 Campbell Scientific Inc.の CR800、CR1000、江藤電気株の CADAC2、CADAC21（CADAC2は製造終了）、グラフテック株の GL-220、GL-820 など、多数のメーカ、形式のデータロガーが市販されている。ここでは、CR1000、CADAC21、GL-820 について簡単に紹介する。

CR1000

消費電力が非常に小さい（1Hz サンプリング時 0.6mA）。メモリは 4MB で、オプションのコンパクトフラッシュ（CF）モジュール（CFM100）を取り付けることにより、CF カードにデータを保存することが可能である。RS-232C か専用ケーブル（オプション）を用いて PC と通信し、専用ソフトによってデータ回収、制御プログラムの転送、各種設定を行う。デジタル出力のセンサにも対応可能である。CRBasic というプログラミング言語を搭載し、計測インターバルや印加電圧の制御等を自由に行うことができる。また、オプションの追加によりチャンネル数の追加、リレー制御等も可能になるなど、汎用性・拡張性が高い。

CADAC21

メインユニット（9201A）にスキャンユニット（MODEL 9220A～9223A）を接続して使用する。RS-232C やイーサネット接続（出荷時オプション）を通じて PC と接続し、ユニット制御とデータ転送を行う。メモリは 8MB で、測定チャンネルが多くデータ容量が多い場合は、PC を常時接続し、PC にデータを保存することもできる。スキャンユニットの増設により、測定チャンネルは最大 80 まで可能である。付属のソフトで計測インターバルなどの設定が行えるため、初心者にも扱いが容易である。

GL-820

単体でのチャンネル数が 20ch で、拡張することにより最大 200 チャンネルまで測定可能である。拡張性が高く、前述 2 機種に比べて安価である。ただし、入力信号の種類によっては測定精度が低い。

単機能ロガーは、近年安価で手軽なものが多数市販されている。ここではデータミニ(日置電機株)について簡単に紹介する。

データミニ

データミニのシリーズには、電圧ロガー3635(製造終了), LR5041, LR5042, LR5043, パルスロガーLR5061 などがある。また、温度、湿度センサが内蔵されている温度ロガー3632(製造終了), LR5011, LR5001 などもあり、目的に応じて使い分けことが可能である。測定間隔等の設定は、ロガー表面のボタンを用いて行えるほか、メーカー側から提供されているソフトを使用して容易に行える。ただし、データ回収は、コミュニケーションベースと呼ばれる専用のデータ回収機を用いて、それぞれのロガーからデータを吸い上げ、コミュニケーションベースを介してPCに取り込む必要がある。

Tips!

PAR センサなど出力の小さいセンサを用いて林内で広範囲に測定したい場合などには、プレヒート機能を使用せず電圧ロガー3645(製造終了)の測定レンジ 50mV(表示分解能 0.01mV)を用いると、ケーブル長を短く、多点観測が安価に行える。

Tips 3.9-1

選定のポイント

日射計や PAR センサなどの放射計センサは、一般に出力範囲が 0~10mV と小さいため、これに見合う精度をもつデータロガーが必要である。例えば米国 LI-COR, Inc.の光量子センサ(LI-190B)は 0~10mV が 0~3000 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の光量子量に相当する電圧出力であるので、もしデータロガーの分解能が 1mV であれば、物理量になおすと、300 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の分解能しか持たないことになる。したがって、0.01mV 程度の分解能を持つロガーを選ぶ必要がある。

また、センサの測定精度を十分活かすためには、分解能と共に測定精度にも留意する必要がある。

測温抵抗温度計など、印加電圧やプレヒート(測定前に何秒間か通電する)が必要な物がある。このような測器の場合、ロガーから印可電圧やプレヒートの制御が可能なものを選定すると、測定が容易となり、消費電力を抑えることができる。