

土壌表面からの吸湿量観測システムの改善に関する研究

千葉工業大学 ○学生員 田中 善仁
千葉工業大学 正会員 篠田 裕

1. はじめに

乾燥地における植物栽培は、沙漠緑化・沙漠化防止・食糧増産などのために、今後非常に重要なプロジェクトとなる。

乾燥地帯で最も重要なことは、いかに少ない水で植物栽培を行なうかということで、これが塩類集積を防止するための最も確実な手法である。

こういった視点から、乾燥地帯における植物を介した水収支の解明・水分移動の把握が重要なことになる(図1)。

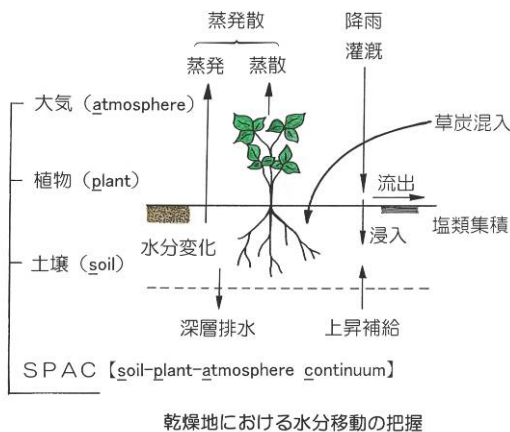


図1 乾燥地における水分移動

2. 研究の目的

当研究室では、沙漠などの乾燥地砂土壌の夜間吸湿量の測定システムを考案して、吸湿量の観測を行ってきたが、いくつかの問題があった。本研究は、その吸湿測定システム改善することを目的とするものである。

3. システムの問題点

現在使用している夜間結露量の測定装置を、図2に示す。商用電源を得にくい沙漠地帯で、電子天秤で継続的に砂土壌の質量を計測するためには、バッテリー駆動のシステムと小型コンピュータの使用が必要となる。

パームトップコンピュータと称される HP-200LX は、MS-DOS 上で BASIC プログラムを走らせることにより、RS-232C を通して電子天秤の計測を制御できたが、内

臓バッテリーの寿命が 20 時間で耐湿性が無く、RS-232C コネクタも脆弱で、現地でのトラブルの原因も、このコネクタに起因することが多かった。

電子天秤は、非常に風に弱く、日中風が吹くと沙漠現地では、ほとんど計測が不可能で、夜間風が収まったときに計測できたということから、夜間吸湿量観測システムと称することになった。

以上のことから、①パームトップコンピュータの変更、②耐風性能の向上をはかることとしたが、本報では主としてコンピュータの変更について述べる。

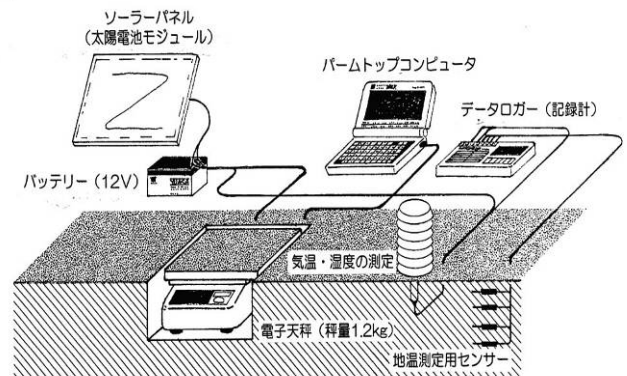


図2 測定システム配置図

4. 使用器材

コンピュータを除いた、当システムの使用器材は以下のようなものである。

- ・電子天秤：1台 (A&D 社 EK-2000GP)
- ・データロガー：1台 (DATAMARK LS-3000PtV)
- ・バッテリー：1台 (YUASA NP7-12)
- ・温湿度計：1台

交換を目指すコンピュータは、WORKABOUT MX (PSION 社製) である。

防滴構造で、RS-232C コネクタもネジ止めとなり、対候性、堅牢製が増した。

5. WORKABOUT の特徴

ワークアバウトは高い処理能力を持ちながら、コン

キーワード：沙漠化 夜間吸湿量 草炭

連絡先 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学建築都市環境学科 TEL:043-478-0446

パクトでコストパフォーマンスの高いハンディターミナルで、あらゆる環境下で使える設計である(図3)。16ビットのプロセッサでマルチタスクOSを実装するワークアバウトは、複雑な演算処理や複数のプログラムを同時並行に処理できる。実装2MBのRAMメモリに加えて、SSD(半導体ディスク、写真2)スロットが2台あり、最大16MBの追加利用が可能で、複雑な業務処理にも十分対応できる。

ワークアバウトにはサイオンの集配信装置などの標準的なコミュニケーション装置との接続がLIFインターフェイスで簡単できる。集配信装置に接続することによりバッテリーの充電や、外部機器との通信が可能である。

また、RS-232ポート(図5)のケーブルの最大長は約15mで、最高通信速度は115.2kbpsが標準装備なので、電子天秤等外部機器と接続することが可能である。



図3 WORKABOUT



図4 SSD(半導体ディスク)



図5 RS232ポート

6. プログラムの改変

HP-200LXの電子天秤計測プログラムは、デスクトップコンピュータ用にN88-BASICに書き換えたものである。今回のパーソナルコンピュータ交換に際しても、プログラムの改変が必要となった。

WORKABOUTが採用しているOPLプログラミング言語は、N88-BASICと構造や命令文が異なっている。そこで、まずプログラムを走らせるために必要のないPRINT文などを消して、モジュール内の各プロシージャへ命令を巡回させるだけのシンプルなプログラムにした。

その過程で、N88-BASICやIBM-BASICにはない変数や文字列の宣言、同じコマンド名でも違った使用方法など、実際の電子天秤計測データをWorkaboutに返すプログラムなどを書き換えていき、後から最初に消した部分を付け足していった。最終的には、見やすいプログラムとするため構造化をめざした。

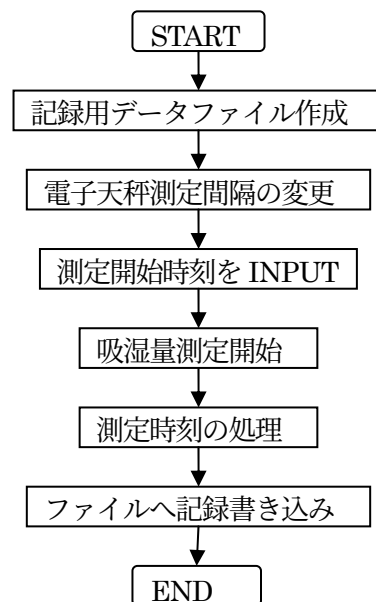


図6 電子天秤計測プログラムの流れ

7. おわりに

防滴型のコンピュータに変更することで、システムの耐候性は向上したが、昼間の耐風性を向上させる研究は、現在検討中である。

耐風性が向上し、砂土壌表面近傍の吸湿・蒸発量が全日観測できるようになれば、水分移動の解析に大きく役立つと考えられる。