

リアルタイム気象観測の Web 公開技術と蒸留水精製装置の性能評価への応用

前橋工科大学 正会員 梅津 剛

前橋工科大学 学生員 ○井川 建吾

1. はじめに

ソーラーエネルギーや風力発電装置の応用を考える際には、詳細な気象観測データが要求される。現在では様々な簡易気象観測装置が製品化され、観測記録を得ること自体は容易である。それらの機材では観測記録を内蔵メモリーに記録、まとめて PC に取り込むタイプや、データロガー内の取り外し可能なメモリーを媒体として、多量のデータを蓄積するものが多い。しかしながら、刻一刻と変化する気象観測データのリアルタイム評価にとっては、このような一括処理の抽出方式は不便であり、また観測を一時的に中断しなければならなくなる。

著者らは、太陽光と風力を利用した蒸留水精製装置の開発に際して、その性能評価を詳細に行うために、気象観測機材を導入した。その情報をリアルタに取得し、考案する蒸留水精製装置の評価へ応用することを考えた。すなわち、日毎に取得水量を計測するのではなく、気象の詳細な時間変化と共に得られる水量を評価することによって、蒸留水生成装置の性能向上を図ろうとしたものである。

本論では、このリアルタイム気象観測表示手法を報告し、合わせてその結果を基に得た蒸留水精製装置の技術的知見について考察を述べるものである。

2. リアルタイム気象観測の Web 公開手法

観測装置に付属するデータロガーは、観測信号を直流電圧に変換し、出力することが可能である。その情報を PC 側に送信し、PC でデータ変換と表示用プログラムを常時起動させることによって、リアルタイムで観測情報を入手するというのが本手法の概念である。これをより発展させ遠隔地においても情報を入手できるようにするために、Web 上に公開することを考える。

本研究が使用した気象観測装置のデータは、風向、風速、日照、日射、気温、湿度、雨量の 7 項目である。これらの情報は、約 1.5 秒ごとに PC 側に送り込むことが可能であるが、そのため極めて膨大なデータを処理する事になる。また、それらの情報はグラフを用いてグラフィカルに評価する必要性と、さらに最大、最小、平均などの評価値を出してゆく必要性がある。

このような背景から本研究では複数の気象観測データグラフ表示を Web 上に公開するため、標準的なブラウザに表示可能なプログラミング言語として JAVA 言

語によるグラフィックを採用する。これは、容量の大きな画像ファイルとしてグラフを作成するのではなく、クラスファイルの読み込みによって負荷の軽い表示を行うことを可能とする。本手法は、データ取得マシンと、web サーバマシンの 2 台の PC 用い、並列処理を行い膨大なデータ処理を可能としている(図-1)。Web サーバは 2CPU マシンを用い、他の処理の要求による処理能力の低下を阻止している。

また、プログラムは FORTRAN 言語を用い、その中で HTML ファイルや、グラフ作成を行っている。JAVA のグラフィックライブラリを構築し、実質的には FORTRAN で記述している。このため、無限ループであるバッチファイルは Windows の DOS 窓上で行うことが可能となり、特殊なソフトウェアを必要としない。

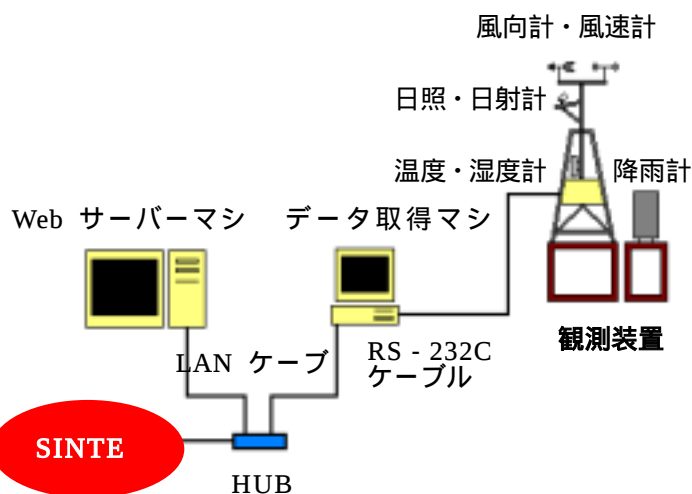


図-1 リアルタイム気象観測 Web 公開システム

キーワード：リアルタイム気象観測、蒸留水精製装置、並列処理、自動更新、Web 公開

前橋工科大学工学部建設工学科 梅津研究室 〒371-0816 前橋市上佐鳥町 460-1

本手法のアルゴリズムは以下のようなものである。

- ・データ取得マシンは毎分0秒をトリガーとして10個の気象観測データを観測装置から取得、分データファイルをRAMディスクに保管する。この際、同期用ファイルがWebサーバに取得可能であるサインを送る。
 - ・Webサーバマシンは、同期用ファイルに読取り可能である通知を受け、データ取得マシンより分データファイルを取得し、同期用ファイルに読み込みが終了したサインを挿入する。
 - ・Webサーバ上では以下の作業が行われる。
 - a. 平均データの作成、日データとしての最大最小平均値などの処理
 - b. HTMLファイルの更新処理
 - c. JAVAによるグラフィックのソースの作成
 - d. JAVAのソースのコンパイル(クラスファイルの作成)
- なお、データは分単位で取得するが、グラフ表示は10分平均値単位としている。多量すぎるデータ表示は煩雑で通信量を増大させることになるからである。また、毎日23時59分に日変更の処理を行い、ファイル名を自動的に更新し、過去のデータの蓄積を可能としている。

本手法によって、図-2の様なグラフとして局所的な気象観測の情報がリアルタイムでWeb公開されている。

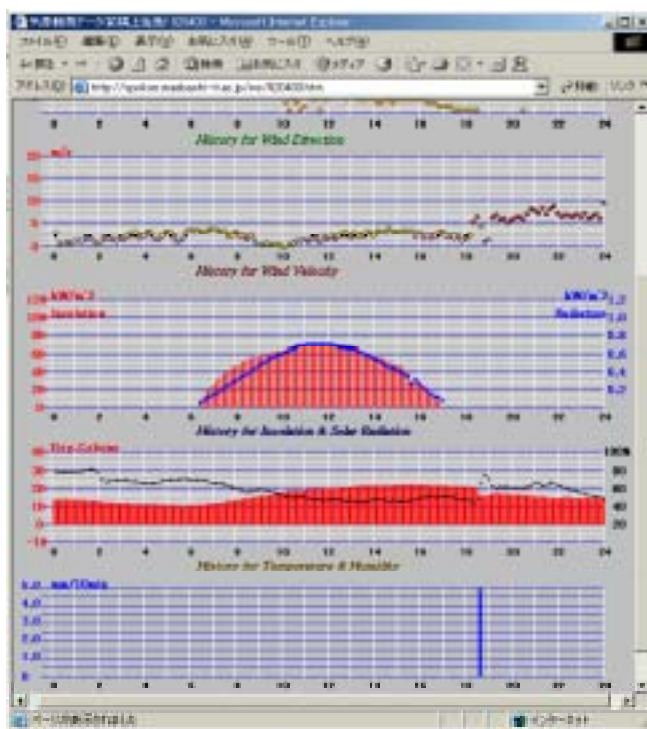


図-2 WEB 公開された気象情報の例(2002.04.03)

3. 蒸留水精製装置の性能評価への応用

塩水や排水を蒸留凝結させ純水を抽出する手法は、取得量を考えなければ、究極の水処理技術である。自然エネルギーの利用の中で特に、風力、太陽光、気温、湿度などの気象を用いる際には、これらの値の相対的な差の抽出であると考ええる。このことを応用し、図-3の様な蒸留水精製装置を試作し、気象条件によって取得される水量を調べ装置の性能向上を行った。ここでは、その概要を報告する。

抽出された蒸留水を気象観測システムの雨量計によって計測し、15.7mL単位で取得水をリアルタイムで計測した。この実験の考察としては、a.晴天であるばかりでなく、昼夜の気温差が大きいほど取得水は多く、その際には夜間においても取得効果が持続すること、b.蒸発効果を促進するだけでなく凝結効果を促進するため風力が利用可能であること、c.風向が極端に変化するとき、湿度に大きな変化が生じることが多く、その効果の応用が期待できること、などの知見が得られ、現在その具体的手法を検討している。

4. おわりに

気象観測は、長期間データを取得する事に大きな意義が存在する。完全自動の本手法では自動的に日毎のデータが蓄積される。また、手法のリアルタイムWeb公開技術は、高速無線LANや携帯電話の使用範囲の拡大に伴い、気象観測だけでなく、災害情報の発信や環境情報の取得などに広く応用されると思われる。

参考文献

T.UMETSU, et al., "Development for The Hybrid Still by Wind Force and Solar Energy", International Conference on Role of Renewable Energy, 1998, Katomandu, NEPAL



図-3 自動給水型蒸留水精製装置