

去川森林水理試験地のデータ処理システムについて

— デジタイザを用いた自記水位記録の読み取り —

林業試験場九州支場 大谷義一・竹下 幸
河合英二

1. はじめに

去川森林水理試験地は、1957年に温暖多雨地帯における河川最上流地帯での森林水文現象解明を目的として開設されて以来、降水量、渓流水位等を継続観測し、森林水文に関する研究の実証的過程に必要な、気象・水文観測資料を蓄積してきた。しかし、我が国における多くの森林水理試験地と同様、去川森林水理試験地においても交流電源を得ることが容易ではないため、現在でも無電源あるいはバッテリー駆動の自記観測機器を使用して観測を行っている。これら機器による観測自記記録はアナログチャートの形で提供されるため、その読み取り、解析には従来多くの人手と日数を必要とした。これに対処するため、筆者らはデジタイザと呼ばれる座標読取器を用いて、アナログチャート読取方法を実用化したので、そのシステム及び使用例について報告する。

2. デジタイザを用いた水位記録読取の特徴

交流電源のない試験地における水位観測から、日流出量計算、および資料保存に至る処理の流れを示すと、図-1のようになる。これによれば、方法により順序の相違は見られるものの、水位観測にまつわる一連の作業は、記録、読み取り（サンプリング）、計算処理、データ保存の各行程から成ることが理解される。

Aは従来から一般に行われてきた方法で、渓流水位をフロート式水位計等を用いて自記記録し、後日記録を読み取り、計算機入力媒体としてカードを作成し、計算処理を行う。この方法の読み取りの行程は、方法Bのサンプリングの行程に相当し、これを人間が行うことにより、水位変化に対し、さまざまな流出現象を考慮した合理的なサンプリングを行うことが可能である。その反面、他の方法に比べて計算処理を開始するまでに時間がかかる。

一方、Bの方法では、水位をサンプリング、A-D変換したのち、バブルメモリ等の計算機入力媒体に記録する。一定期間記録した後回収し、そのまま計算機処理を行うため、一連の作業期間の短縮とデータ信頼度の向上が期待される反面、サンプリングにともなう欠点が指摘される。すなわち、Bの方法では、データ

のサンプリングをあらかじめ定めた時間間隔で行うため、水位変化の単調な部分を必要以上に細かく記録し、逆にその極値を記録し損う危険性がある。それを避けるため、高水位の時は低水位の時に比べ、短い時間間隔でサンプリングするといった配慮がなされるが、それでもなお、大出水の減水期には、サンプリング間隔が不当に短いため多くの記憶場所を費やし、逆に小出水の場合には、最高水位の記録時刻に大きな誤差が生ずるといった問題が残される。

一般に小流域で観測されるハイドログラフは、降雨にともなう急激な上昇あるいは複雑な変化を示す部分と、降雨終了後の規則的な減水を示す部分とによって構成される。水位観測にともなう一連の作業では、このような水位変化の特徴を考慮し、連続した変化を忠実に再現可能で、しかも無駄な記憶場所を費やさないよう代表性の良い点を読み取り保存し、さらに全体を通じての処理時間の短いことが必要となる。去川森林水理試験地において実用化した、デジタイザによる方法では、自記記録の読み取りに、いわゆるマン・マシン方式を用いたことにより、上記のサンプリング及びその後の処理における問題点を克服し、同時に保存に適した形にデータを圧縮することが可能となった。

3. システムのハードウェア構成

中央処理装置にパーソナルコンピュータ（PC-8801）

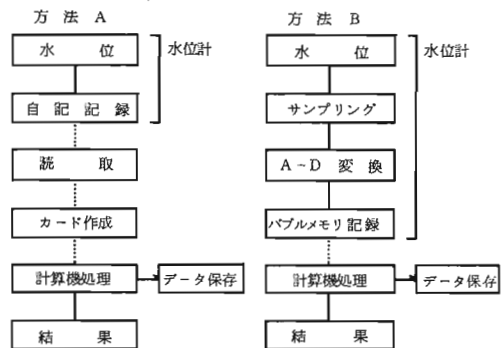


図-1 水位観測にともなう処理の流れ

日本電気製)を用い、種々のインターフェイスを介してデジタルタイザ(A4-10:オスコン電子製),フロッピーディスク(PC-8881:日本電気製),CRTディスプレイ(PC-8050:日本電気製),プリンタ(PC-8822:日本電気製)等の周辺機器を接続し、図-2に示す機器構成とした。なお、デジタルタイザ(A4-10)は、電磁誘導方式による読み取り、310×310mmの有効読取エリア、分解能0.1mm等の特徴を有している。このデジタルタイザに固有の絶対座標系は、図-3に示すように、有効読取エリアの左下を0とし、 $0 \leq x \leq 3100, 0 \leq y \leq 3100$ の値をとり、カーソルに付属したスイッチを押すことにより、絶対座標が中央処理装置に入力される。

一方、これらの機器を作動させるためのプログラムは、BASIC言語の一種であるN₈₀-BASICを用いて新たに作成した。その流れ図を図-4に示す。

まず、デジタルタイザの有効読取エリアを、 $y = 2800$ で上下2つに分割し、 $y > 2800$ を文字読取エリア、 $y < 2800$ を座標読取エリアとした。そして、文字読取エリアには文字行列を設定し、 $y > 2800$ の絶対座標を入力した場合は、その絶対座標に応じた1文字を、文字変数ZAS\$に与える。このプログラムは、デジタルタイザ使用中のいかなる場合でもZAS\$に1文字を与えることが可能であることを利用して、ZAS\$を一種のコマンドとして扱い、処理の流れを制御している。

つぎに、 $y < 2800$ の座標読取エリアには、自記記録紙の傾き等を修正した、自記記録紙に対応した相対座標系を設定し、絶対座標系のx軸に時間軸を、y軸に水位軸をそれぞれ対応させている。カーソルを用いて入力されたデータは、一度メモリに保存された後、1回分(1ヶ月用の自記記録紙では半日、3ヶ月用では2日分)を単位として、自記記録紙を移動させる時間を利用して、フロッピーディスクに出力される。図-4に、水位読取の一例を示す。

今後は、読取、流出計算のプログラムに加えて、データの検索、作図等のプログラムも用意し、水位・雨量データベースシステムへと発展させる予定である。

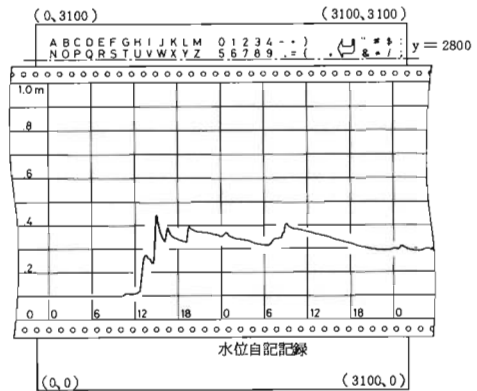


図-3 デジタルタイザ概念図

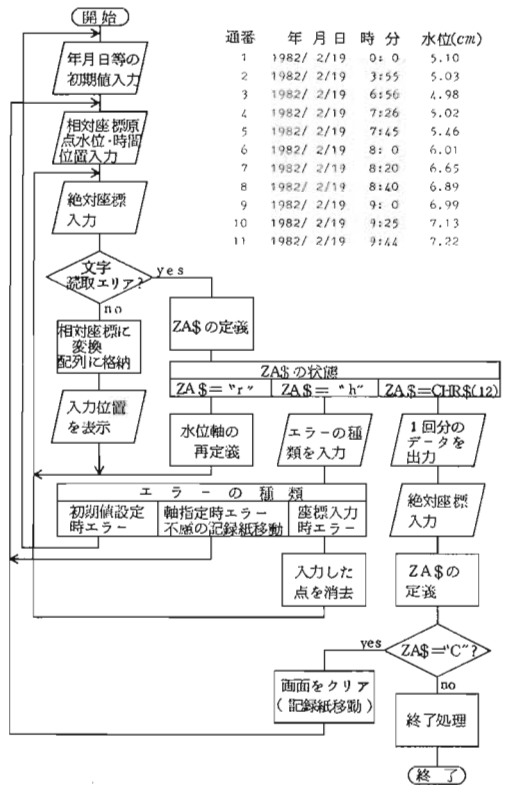


図-4 座標読取作業の流れ

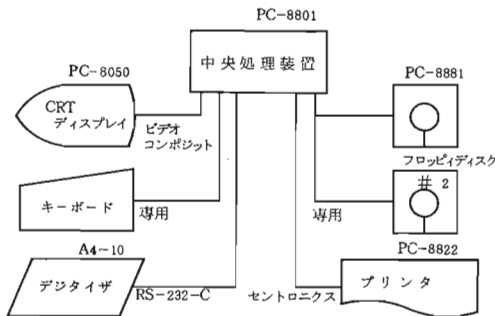


図-2 システムのハードウェア構成