

科学技術庁 資源調査所 正会員 武田 要
 東京理科大学 正会員 丸安 隆和

1. 研究の目的

水に関する情報は広範多岐に亘るが、このうち開発計画等にとって特に必要とされるのは、降水量、水位、流量、蒸発散量等である。これらの量（あるいは概念といってもよい）は、時間的、空間的に変化する時空の現象である。しかし、それぞれの測定は、地点を中心とする点的現象である。従って、現在これらの情報を面的情報に変換拡大して利用している。このため大きな誤差が生ずる場合がしばしばある。現在のように複雑で変化の激しい環境条件の下では単に局地的情報のもつ一つ一つの数値の物理測定の正確さだけでなく、時間的、空間的分布に対する数値の代表性等が要求される。従来の方ただけでこれに対応することは実際問題として不可能に近いが、リモートセンシングの手法を用いることにより、これらの条件を満たす情報の収集の可能性が考えられる。しかし、この分野におけるリモートセンシングの利用に関する研究は日も残り、これから研究により我が国に適応した利用方法を確立しなければならない。この研究は、以上の見地から河川流域を対象として航空機リモートセンシングを実施して、水情報収集手法としてのリモートセンシングの有効性と最適利用方法の基本的方向を明らかにすることを目的として実施したものである。ここではダム貯水池の表面水温分布のはづとこれを用いての蒸発量算定の結果について報告する。

2. データの収集

テストエリア	紀伊半島、十津川水系、神納川流域、風屋ダム貯水池。
観測日時	昭和52年10月15日 午前9時30分～午後2時
航空機	YS-11
高度	1700 m（基準面を0として）
センサー	M ² S （Bendix 社製） RC-10 （ナチュラルカラー）
地上調査	水面上12箇所水温（0 m～1 m～2 m～20 m）、日射量、日射時間、風速、気温、湿度等観測。

3. データ解析

収集されたデータは、調査目的等により、デジタル処理、あるいは写真処理がなされる。ここではM²Sによって収集されたデータ（HDDT、高密度デジタルデータ）を用い、計測中の各種の歪（航空機の揺れや大気散乱等による影響）を除去してこの調査にもっとも有効と思われるチャンネルの解析用磁気テープ（CCT: Computer Compatible Tape）を作成した。このうち11 ch（熱赤外）のデータをリモートセンシング用解析装置を用いて処理、解析し、貯水池水面の面的温度分布を求めた。

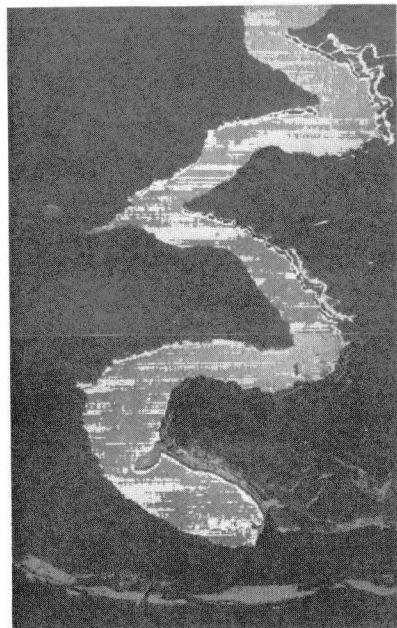


図-1 風屋ダム貯水池の表面水温分布。

4. ダム貯水池の表面水温分布

図-1はMISデータの11chの強調画像から作られたスライス画像である(風巻ダム堰堤付近)。これによると堰堤より流入口に近い方が低温を示しており、地上調査結果と高い相関を示した。各支流の一部で低温分布が見られ、貯水池の池畔沿いの一部、表流水のない支流の流入口でも低温分布がある。これらの結果から、支流からの流入水の規模の調査や地下水や伏流水の湧出地点の調査の一つの手がかりとなる可能性が考えられる。今後、更に温度レンジを狭く調査し、日の出前の太陽光の影響の少ない時のデータの収集が特に必要である。

5. 蒸発量の算定

貯水池等の水面からの蒸発量を求める方法は、様々手法があり、それぞれの特徴がある。ここでは、リモートセンシングによって貯水池の表面水温分布を求め、他のデータは水面上で同期して収集し、これらのデータと従来の手法を用いて自然条件下で蒸発量を算定する方法を研究した。具体的には、①ペンマン方式、②ボーエン比と熱収支、③乱流輸送理論の三つの方法を用いて、それぞれの近似性を求めて比較検討した。結果的には、図-2に示すように、①乱流理論によるものとペンマン方式にリモートセンシングデータを用いたものがほぼ同じ数値を示しており、②従来のデータのみのペンマン方式とリモートセンシングデータを用いたボーエン比によるものがほぼ同じという2つのグループに分かれた。この研究は、はじめの試みであり、また、手法の選択にも検討の余地が残されている。したがって、今後更に研究の積重ねが必要であるが、今回の研究によって、リモートセンシングを利用した自然条件下で蒸発量を求める方法について一つの方向が明らかにされた。

6. おわりに

リモートセンシングによるデータ収集技術は十分実用化に対応できるまでに向上した。しかし、解析利用技術との間にはまだ較差があるのが現状である。この研究も実用化を目的としての関係機関の総合研究(科学技術庁、特別研究促進調整費)の一環として実施したものである。この研究の実施にあたって御協力いただいた建設省近畿地方建設局、電機開発(株)(総和電力社、十津川地区管理所)、アジア航測(株)、(財)リモートセンシング技術センターの方々に感謝の意を表す。

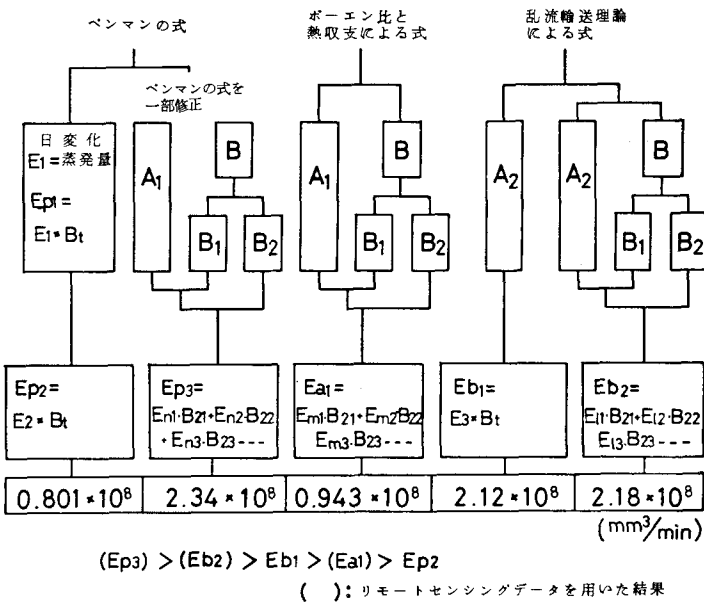


図-2 貯水池全域の蒸発量算出フロー