

京都大学工学部	正員	高棹琢馬	京都大学工学部	正員	椎葉充晴
京都大学工学部	正員	立川康人	京都大学大学院	学生員	Jesus Saiz
京都大学大学院	学生員	藤田 暁	大阪府	正員○	藤野昭生

1 はじめに 本研究では、河川流域における水文モデルを構築していく上で、基本となる水文データ・数値地理データ・衛星リモートセンシングデータを効率的に管理し、必要とするデータを容易に検索・抽出することができるように、これらのデータのデータベース化を図った。本データベースは順次、新たなデータを登録することによりさらに拡充されていくべきものである。現時点で、淀川流域における以下のデータを整備・管理している。

1. 地理データ

- 国土数値情報（標高・河道網・流域界）
- 衛星リモートセンシングデータ（Landsat, ERS-1）

2. 水文データ

- 建設省所管の観測所（雨量・水位・流量）それぞれ45, 61, 73ヶ所。1976～1991年の毎時のデータ。
- アメダス（雨量）15ヶ所。1982～1992年の毎時のデータ。

2 地理データのデータベース 地理データを管理するにあたって、それらのデータが地図情報から切り離されて個々に独立したものであればデータの検索等の作業をするにも非常に手間がかかる。そのため、データベース化にあたっては、統一した座標系のもとに地理情報の重ね合わせを行うことを目的とした。

標高・河道網・流域界の元データとしてはそれぞれ国土数値情報KS-110・272・273を取得し、淀川流域のデータを切り出した。国土数値情報では、河道網・流域界は2次正規化座標、標高はメッシュコードをもとにした経緯度座標となっているが、本データベースではそれらをUTM座標系[1]に変換して、標高のデータは点の情報、河道網・流域界のデータは線の情報として保存している。衛星リモートセンシングデータは、UTM座標系に合致させるために、1次元アフィン変換による幾何補正を行った。



図1 淀川流域と河道網の重ね合わせ画像

これらのデータの保存の形式として、すべてのデータをラスター形式に変換しラスター形式のみの構造か、ラスター・ベクター形式の混合構造のどちらにするかという問題がある。単一のラスター形式では管理・操作が容易になるが、ベクター形式をラスター形式に変換するときにゆがみが生じるという問題がある。一方、混合構造であれば、管理・操作が複雑にはなるが、データを自然な形で保存でき、ゆがみの最小化を行うことができる。本研究では、ラスター・ベクター形式の混合構造でデータを管理している。

以上のデータベース化により、画像の重ね合わせ（図1）・特定の領域の抽出・任意の区間の距離測定・任意の領域の面積測定等が可能となった。

3 水文データのデータベース 淀川流域の水文データは非常に膨大な量であり、効率的にデータを管理することが必要となってくる。また、雨量データについて言えば、建設省所管の雨量観測所のデータとアメダスのデータではデータの内容が違い、一様性に欠ける。これらの問題を克服するために、リレーショナルデータベース化[2]を行った。

本リレーショナルデータベースは互いに関係のあるデータを行とし、いろいろな属性データを列とし

たいくつかの Table や View と呼ばれる表から構成される。Table とは実在する表のことであり、それに対して View 表とは実体のない仮想の表で、既存の表の一部を表として定義した架空の表である。

利用者が表の特定の列のみを必要とする場合、View 表として必要とする列のみを定義することによって、その特定の列からなる新たな表を作成することとなり検索の効率が非常に向上する。また、データの追加・削除・更新を行うにあっても、既存の表 (Table) に対して作業を行えば、自動的に View 表にも行ったことになり、非常に効率良くデータを管理することができる。

本研究で扱った水文データは、観測所の諸元についてのデータ (観測所名・所在地等) と観測値についてのデータの2種類に分けられ、それぞれについて3つずつ Table を作成している。

これらの一連の操作には SQL (Structured Query Language) 言語 [2] を使用する。SQL 言語は非手続き型照会言語であり、利用者は動作の詳細について何も指示せず、目的だけを特定すればよい。つまり、どの表に対して何をしたいかを指示すれば、あとはデータベース管理システム自身が自動的に処理することになる。

4 データベースの利用 データベースをもとにデータの信頼性について調べるために、淀川流域内のある部分流域での雨量とその流域からの流出量の比較を行った。対象とする流域は流域からの流出量がわかっており、また、流域内に雨量観測所が複数ある流域として、室生ダムより上流部を選んだ。この流域では、室生ダム・大宇陀・内牧・古市場の4ヶ所の雨量観測所があり、流出量が室生ダムの流入量としてわかっている。1980年のデータについて次の作業を行った。

1. データベースから4ヶ所の観測所の月ごとの合計雨量を求めて単純平均する。
2. (平均雨量) × (流域面積) から流域内雨量を求める。
3. 水文データベースから室生ダムの月ごとの流入量を求める。
4. (流量) ÷ (流域内雨量) でその比率を調べる。

表1の結果を見ると2月に流出量が流域内雨量を越えており、その原因として元データ自体の誤り(欠

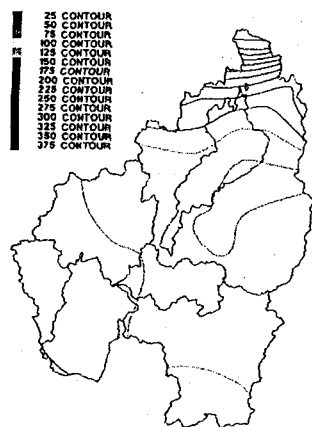


図2 等雨量線図 (1985年11月)

表1 雨量と流量の比較 (室生ダム流域)

	平均雨量 (mm)	流域内雨量 ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	流量 ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	比率 (%)
1	91.25	11.95	7.23	60.45
2	38.75	5.08	5.15	—
3	224.50	29.41	7.41	25.18
4	194.25	25.44	16.44	64.62
5	209.75	27.47	10.26	37.34
6	132.75	17.39	11.71	67.35
7	235.75	30.88	24.92	80.68
8	216.75	28.39	13.55	47.74
9	175.75	23.02	18.05	78.41
10	163.00	21.35	16.65	78.00
11	84.00	11.00	6.79	61.71
12	69.00	9.08	7.73	85.05

測・観測機械の故障等) やデータの入力時の間違い等が考えられる。しかし、その他の月では50~80% となっており、かなり信頼性はおけると考えられる。

このようなデータの検索・抽出の他にも、淀川流域の降水特性を把握するための等雨量線図を描くことも容易となった (図2)。

5 結論 本研究では淀川流域における地理データ・水文データのデータベース化を行った。今後の課題として、それを利用して淀川全流域を対象とした水循環モデルの開発を考えている。

なお、本研究で利用したデータは近畿地方建設局淀川ダム統合管理事務所より提供していただいた。記して謝意を表する。

参考文献

- [1] J.Star, J.Estes (岡部・貞広・今井訳): 入門地理情報システム, 共立出版, 1992.
- [2] 平尾: SQL 入門, オーム社, 1990.