

CS-115 水文データ・地理データのデータベース化-淀川流域を対象として-

京都大学工学部 正員 立川康人
 京都大学工学部 正員 椎葉充晴
 京都大学工学部 正員 高埴琢馬

1. はじめに 対象とする流域内の水文観測所が数ヶ所程度であれば、データをファイルにまとめておくだけでもデータを管理していくことは可能であるが、対象とする流域が大きくなり扱うデータが膨大となってくると、データをデータベース化して管理していかなければ、効率的に作業を進めることは困難となる。

本稿では、河川流域の管理・計画・モデル化のために基本となる水文データ、地理データ(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・抽出するためのデータベース化例について報告する。

データベース化の方針として、水文データは

- 観測値(降水量・流量・水位)
- 観測所属性(観測所名・番号・位置・観測開始年月日など)

に分類し、SQL(Structured Query Language)言語¹⁾を用いてリレーショナルデータベース化して管理し、また、地理データは、

- 点の情報(観測所位置・標高)
- 線の情報(河道網・流域界)
- 面の情報(衛星画像)

に分類し、統一した座標系(UTM座標系)のもとに互いに重ね合わせることができるよう加工して管理することにした。

データベース構築の対象流域として、淀川流域を取り上げ、現在、以下のデータを整備・管理している。

- 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年の毎時データ。
 - ・アメダス(雨量)15ヶ所。1982~1992年の毎時データ。
- 地理データ
 - ・国土数値情報(標高・河道網・流域界)
 - ・衛星画像データ(Landsat, ERS-1)

2. 水文データのデータベース化 情報をデータベース化するためには、実際の情報を計算機上で表現できる形式でとらえる必要がある。この形式には種々のものがあるが、Codd²⁾の提案したリレーショナルモデルを採用したリレーショナルデータベースが最も一般的になりつつある。ここでは、リレーショナルデータベース操作のための標準言語であるSQL言語を用いて水文データのリレーショナルデータベース化を図った。

リレーショナルデータベースとは、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。例えば、本データベースでは、観測所の諸元のデータに関する表(表1参照)と、観測値(雨量・流量・水位)に関する表を作成している。

一度、このような表を用途に合わせて定義し、データを表に入力しておけば、SQL言語を用いてデータを検索し、必要なデータをファイルに出力することが可能となる。具体的には、本データベースだと

- (1) 属性表(表1)を利用して、得たい観測所のデータが登録されているか、どの期間のデータが登録されているか、データはどの表のどの列名に記録されているか等を調べ、
- (2) 条件(たとえば観測所名・期間など)を指定して、観測値表からデータを抽出する

という手順でデータを検索・抽出する。表2は1989年6月16日の観測所SHIMAGAHARAとAOの降水量を検索した結果である。なお、データベースへのデータ入力、元データが磁気媒体で提供されれば、一連の手続きで自動的にこなすことができる。

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、目的だけを指定すればよい。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。なお、データベース管理システムとして、Oracle Ver.6を利用した。

表1 観測所諸元表

河川名	観測所名	観測所番号	観測種別	観測データが記録されている表名	観測データが記録されている表の列名
Yodogawa	HIRAKATA	60532	DISCHARGE	DISCHARGE_YODO	HIRAKATA
Yodogawa	TAKAHAMA	60531	DISCHARGE	DISCHARGE_YODO	TAKAHAMA
Kizugawa	AO	60451	PRECIPITATION	PRECIPITATION_YODO	AO
Kizugawa	SHIMAGAHARA	60454	DISCHARGE	DISCHARGE_YODO	SHIMAGAHARA
Kizugawa	SHIMAGAHARA	60456	PRECIPITATION	PRECIPITATION_YODO	SHIMAGAHARA
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

表2 降水量の検索結果

年	月	日	時	AO	SHIMAGAHARA
1989	6	16	0	0	0
1989	6	16	1	0	0
1989	6	16	2	0	0
1989	6	16	3	0	0
1989	6	16	4	0	0
1989	6	16	5	0	0
1989	6	16	6	0	1
1989	6	16	7	0	1
1989	6	16	8	0	0
1989	6	16	9	0	0
1989	6	16	10	1	1
1989	6	16	11	0	0
1989	6	16	12	1	1
1989	6	16	13	1	2
1989	6	16	14	2	2
1989	6	16	15	2	2
1989	6	16	16	1	2
1989	6	16	17	1	2
1989	6	16	18	8	4
1989	6	16	19	4	2
1989	6	16	20	1	2
1989	6	16	21	0	0
1989	6	16	22	1	0
1989	6	16	23	0	0

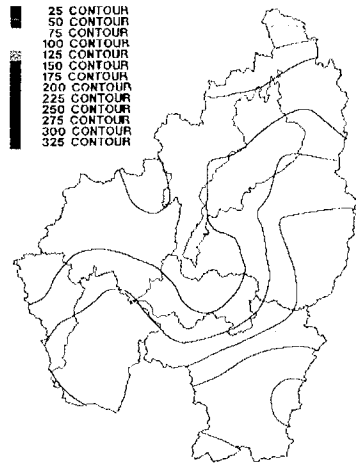


図1 等雨量線図（1985年11月）

システムとして、Erdas Ver.7.5 を利用した。

3. 地理データのデータベース化 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互いに重ね合わせられる必要がある。

標高・河道網・流域界の元データはそれぞれ国土数値情報の KS-110・272・273 であり、淀川流域のデータを切り出した。国土数値情報では、標高・河道網・流域界ともメッシュコードをもとにした経緯度座標で記録されているため、それらの位置座標を UTM 座標系に変換し、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 座標系に加工されたデータを取得し、さらにアフィン変換による幾何補正を行った。

以上のデータベース化により、画像の重ね合わせ・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。なお、画像処理

4. データベースの利用例 図1は、水文データを検索・抽出した結果と地理情報を組み合わせることにより、淀川流域の等雨量線図を描いた結果である。

5. おわりに 大きな流域を対象として研究を進める場合に限らず、データを有効に利用していくためには、データの管理技術が必須のものとなる。現在、各研究機関・事業所などで管理しているデータベースを、計算機ネットワークを通じて相互に利用しあう情報基盤が整いつつある。将来のそのような動きを念頭におき、淀川流域における水文データ・地理データのデータベースを構築した。

なお、本研究で利用したデータは近畿地方建設局淀川工事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) 例えば、平尾：SQL 入門，オーム社，1990。
- 2) E. F. Codd：The Relational Model for Database Management version 2, Addison Wesley, 1990。