

河川形状データベースについて

北陸地方建設局企画部電算情報課

○ 高橋 裕史

正会員

渡辺 均

はじめに

昭和55年度、当時、北陸地建電算情報課の前身であった北陸技術事務所黒崎技術出張所では、地建業務との中で扱われる様々な情報についての調査・分析を行い、翌昭和56年度に「北陸地方建設局情報システム基本構想」をまとめ、さらに昭和57年度には、地建データベースシステム構築のための手順や、データベース管理システムの機能評価を行い、現行業務の中から発生するデータの構造的解析・結合因子などを検討して「北陸地方建設局データベース基本設計」を作成し、データベース詳細設計への指針を与えた。

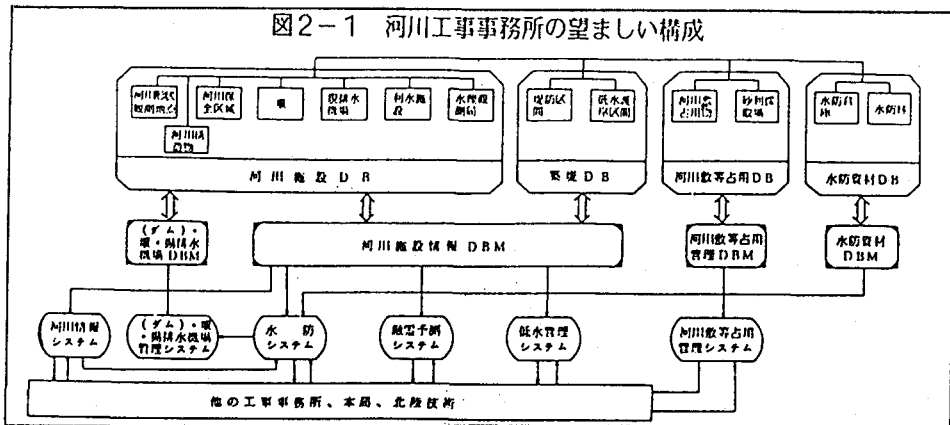
以来、データベースの具体的開発に着手したが、本稿では、その中の河川形状データベースについて述べるものである。

1. 開発に至った経緯

当地建に蓄積されている1級河川の定期横断測量成果は、昭和58年度までに、12水系28河川で、測量年数が平均で18年分、対象となる距離標数は2500余りあり、X-Y座標点数にして、これまでに600万余りのデータが蓄積されている。

これらのデータは横断面図や、断面特性図、河床年報表などに編集されて保管されているほか、不等流計算プログラムのデータとしてOCR装置を介してFD等で保管されている。ちなみに昭和60年度に予定される測量横断本数は15河川2200断面で、X-Y座標点数になおせば30万余りとなる。今後も概ね、同程度の測量データが毎年蓄積されていくことになる。しかし、膨大な量のこれらのデータは手作業で河床年報表として整理・蓄積はされていくが、各年度にわたる河道の変化を追跡する作業などのデータとしては、はなはだ不便であり非効率的であるといえる。例えば、外注した測量成果を、特定のフォーマットで入力したFD、又はMTにて取得しそのまま磁気ディスクファイルに蓄積し、通常業務として行われている河床年報表や不等流計算、複数年の横断面図の重ね書きなどが簡単な操作でできるならば便利であるうえに、これまで膨大な作業であるがゆえに出来なかった各種の解析作業をも、簡単なアプリケーションプログラムをつくることにより、短時間で検索・処理を行うことができるであろう。

これらのことをふまえて当地建では河川施設データベースシステムの一環として河川形状データベースの作成に着手した。



2. 河川工事事務所における河川形状データベース

本システムが、河川工事事務所の業務の中でどのような位置づけになるのか、59年3月に建設省からされた「地方建設局データベースシステム導入に関する調査報告書」から述べてみる。

この報告によると、「地建情報システムとしての全体的展望に立って河川工事事務所の望ましいシステム構成（原文）」として、図2-1がある。情報システムの中核として4つのデータベースがあり、そのひとつに河川施設データベースが構築されている。そこで扱われる情報は7つのファイルに格納されているが、本システムは、この中の河川形状観測地点にあたるものと考えればよい。

3. システムの構成

システムの概略構成図を図3-1に示す。

発注された測量成果はFDにて事務所に引渡される。事務所の端末機からデータのチェックを行い、それに基づきデータのメンテナンスを行う。チェックが完了すると共に更新用MTが作成されるので、旧マスターファイルとマッチングして新マスターファイルを作成する。河川形状ファイルの更新は、このマスターファイルをロードすることにより行われる。河川形状ファイルの検索・処理はTSS又は端末機のメニュー機能とリモートバッチ処理により行う。

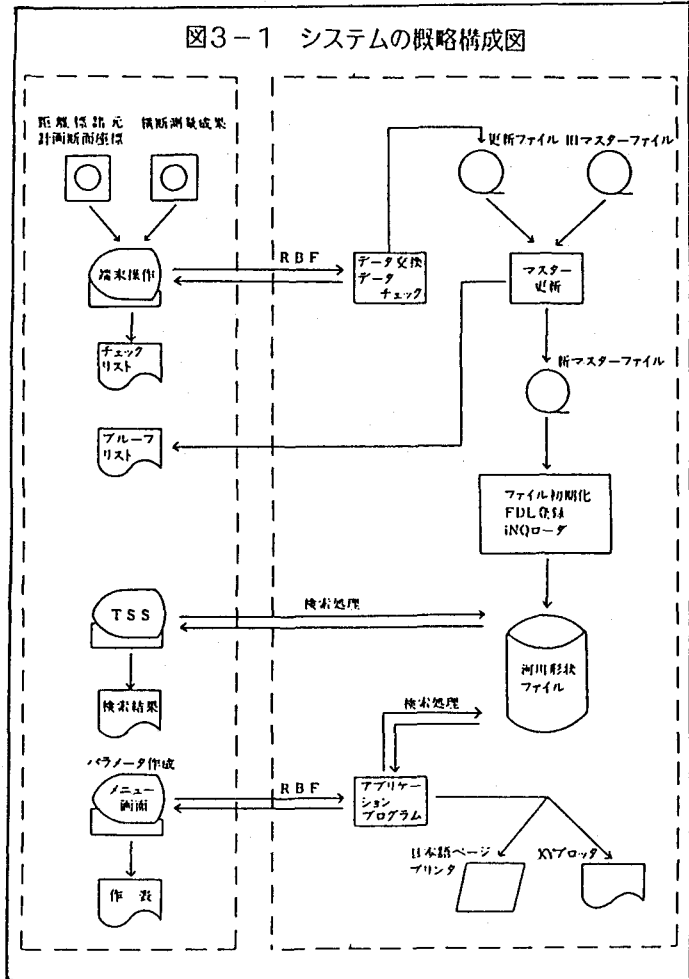
4. 入力情報

河川の横断形状を表すためには図4-1で示すように河川横断の変化点を、X-Yの座標点で拾って線で結べばよいが、河川の縦断方向を特定のピッチで切って、その横断形状を有機的に結びつけることにより、河川の平面的・立体的情報をも得ることができる。

建設省では、河川の規模等によりこのピッチを決めて距離標杭を設置し、この距離標に計画高水位や計画堤防高など河川の主要な諸元を与えている。また、河川の定期横断測量も、この距離標毎に行われるほか位置情報としての役割も担っている。

本システムでは、この距離標を根幹として、河川の情報扱うことにした。

入力情報は、大きく分けて計画と測量成果の2つに分けられる。計画では、距離標と距離標に与えられた河川の主要諸元と、その断面における河川の計画断面座標をもつ（図4-2）。測量成果では、図4-3に示すように、測量の結果得られたX-Y座標値のほか、凡例として図4-4に示す横断図のポイントとな



るものも扱うことができる。

5. 出力情報

本システムでは、通常業務処理を支援する目的として、図5-1の①から⑨のアプリケーションプログラムを用意した。それぞれの出力例を別紙・図5-2に示しておく。

⑦の起伏図は、3軸を自由に回転させて河道を透視した作図を行う機能をもっているが、現在行われている業務の中で、いかに利用できるものか、今後、検討していきたいと考えている。

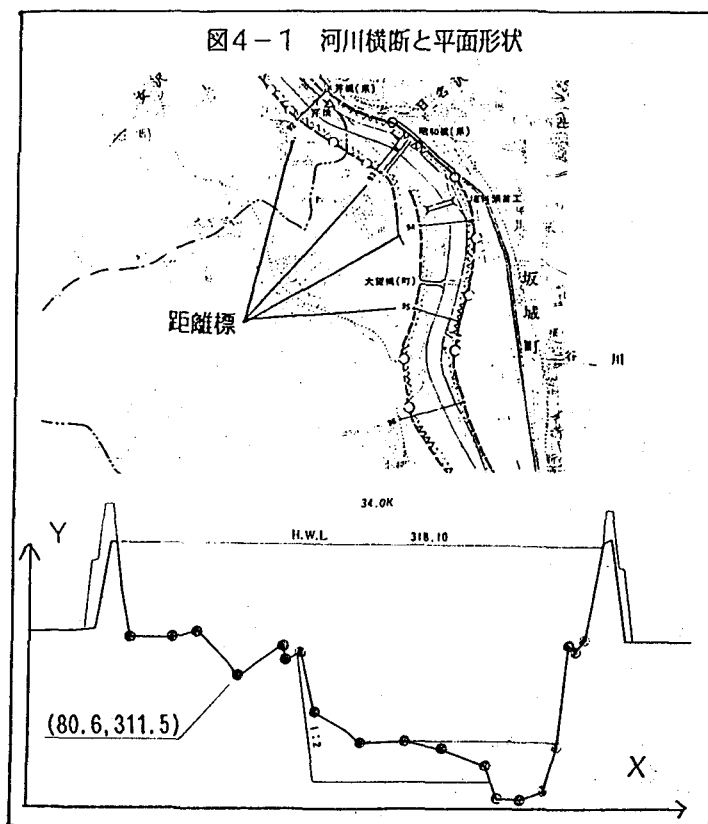


図4-2 河川形状DB計画諸元入力票

河川コード	事業所	河川名称	河川番号
1	5	10	15
20	25	30	35

左岸断面距離					右岸断面距離					断面間距離		断面角度		
測 号	(x)	測 号	(y)	測 号	(x)	測 号	(y)	測 号	(x)	55	60	65	70	75
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50					

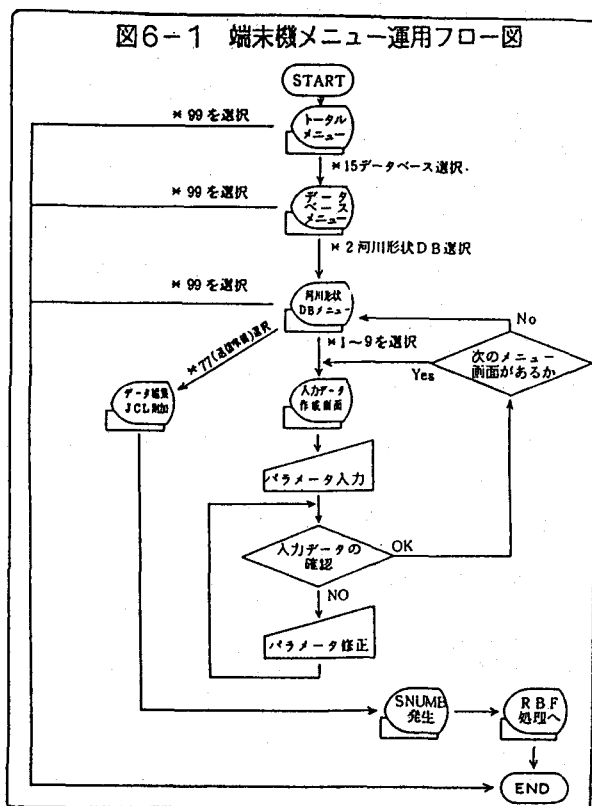
計画年月	左岸断面距離	右岸断面距離	断面間距離	断面角度	断面間距離	断面角度	断面間距離	断面角度	断面間距離	断面角度	断面間距離	断面角度
1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60

断面1				断面2				断面3				断面4				断面5			
凡例号	(a)	凡例号	(a)	凡例号	(a)	凡例号	(a)	凡例号	(a)	凡例号	(a)	凡例号	(a)	凡例号	(a)	凡例号	(a)		
5	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255		

6. 利用者操作

本システムは、データベースの手法を用いて構築したものであるから、情報検索に関しては任意に行えることはいうまでもない。しかし、蓄積されるデータの特質として通常業務を主体とした利用者ニーズは、特定のアプリケーションプログラムによる検索・データ処理以外に任意検索は必要性が低いと考えられたので、バッチ処理を重視した利用者操作を考慮している。

TSSによる操作では、ホストマシンのBASICを利用した対話式入力によるアプリケーションプログラムの起動も考えたが、地建内利用者が、既に各種業務で慣れ親しんでいるところの、メニューによるパラメータ作成・リモートバッチ処理による送受信を考えた。この端末機での操作流れ図とメニューを図6-1、6-2に示す。



まとめ

本システムの開発にあたって生じたいくつかの問題点を紹介し、本稿のまとめとしたい。

ひとつは、開発上の問題点である。

本システムは当地建の河川計画課と共に開発にあたったが、データの保有者及び利用者の積極的な支援がなければ、現行業務にそぐわない部分が生じて手直しを強いられたり、コードや出力様式の統一に苦心するといった問題が常に生じる。

またデータの蓄積に関しては、既に蓄積されてきたデータをデータベースに移管しなければならないということと、新たに発生するデータを、従来の業務処理や業務量をできる限り変えることなくデータベースに蓄積されなければならない。このため、既に蓄積されたデータは年度計画をたてて、データベースへの移管を進めることにしている。このうち、横断測量で得られるX-Y座標が最近では不等流計算プログラムのデータとしてFDにパンチされるようになってきており、こうして保管されているデータは、変換プログラムを介してコンバージョンを進めている。

又、新たに発生されるデータの蓄積は、不等流計算用のデータパンチを、データベース用に切り換えて一旦データベースに蓄積し、そのデータを利用して不等流計算を実行できるよう、アプリケーションプログラムに加えた。

データの蓄積容量については、これまでに蓄積されてきた情報を全て河川形状ファイルに蓄積した場合、4万Lリンク程度と見積もられ、さらに今後、1650Lリンク/年程度必要となる。このほかのデータベースの整備が進められた時のことを考えれば、磁気ディスク容量の大幅増設が必要となるが、今後は、大量の情報を蓄積する媒体として、光ディスク装置の利用へと検討が必要であると考えられる。

長期間にわたり、多額の予算を使って蓄積されるこれらのデータが、単に作業量の膨大さから手が付けられず、有効な利用方法を見い出せぬまま書庫に眠ってしまうことは、大変に残念なことである。そういった意味で、このようなデータベースが長年にわたるデータの積み重ねから、はじめて可能となる各種業務に利用され、今後の河道計画や河川管理、その他実験データの実証などに資することができるならば、非常に意義のあることだと考える。

別紙・図5-2 出力例

河 床 年 報 (甲:計画)

河川名 信濃川 1頁
調査年月 昭和56年04月 (単位:1-1-1)

断面番号

断面番号	断面位置	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積
1.00	3.420	3200.00	4.720	4.720	0.025	1 / 4700	-3.784	318.49	351.240
1.00	3.140	4200.00	5.040	5.040	0.025	1 / 4700	-3.732	314.40	351.720
2.00	3.440	4000.00	5.140	5.140	0.025	1 / 4700	-3.700	279.49	261.230
2.00	3.720	4000.00	5.225	5.225	0.025	1 / 4700	-3.670	257.24	234.470
3.00	3.790	4000.00	5.290	5.290	0.025	1 / 4700	-3.640	262.39	237.020
3.00	3.830	4000.00	5.334	5.334	0.025	1 / 4700	-3.614	260.45	235.380
3.00	3.880	4000.00	5.388	5.388	0.025	1 / 4700	-3.582	263.83	238.140
3.00	3.940	4000.00	5.440	5.440	0.025	1 / 4700	-3.550	261.45	230.370
3.00	3.990	4000.00	5.490	5.490	0.025	1 / 4700	-3.520	265.47	230.970
3.00	4.040	4000.00	5.540	5.540	0.025	1 / 4700	-3.490	295.13	254.100
3.00	4.090	4000.00	5.590	5.590	0.025	1 / 4700	-3.460	293.14	253.400
3.00	4.150	4000.00	5.650	5.650	0.025	1 / 4700	-3.440	297.46	257.040
4.00	4.200	4000.00	5.700	5.700	0.025	1 / 4700	-3.440	297.46	257.040

河 床 年 報 (乙:測量)

河川名 信濃川 1頁
調査年月 昭和57年 4月

調査年月	断面図 (m)	中心距離	断面面積	断面面積の総和	断面図 (m)		断面図 (m)		断面図 (m)	
					左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
昭和57年 1月	1.40	0.000	1400.000	555.800	4.102	2.725	4.015	4.991	0.659	1.165

断面番号	断面位置	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積
1.150	-2.166	-4.872	3.420	0.000	25

断面番号	断面位置	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積
1	-4.872	0.000	0.000	0.000					
2	-4.500	13.990	2.263	0.141					
3	-4.000	23.434	12.172	0.519					
4	-3.500	38.305	26.854	0.701					
5	-3.000	64.478	52.407	0.815					
6	-2.500	119.474	100.775	0.843					
7	-2.000	206.042	181.619	0.881					
8	-1.500	218.934	286.927	1.310					
9	-1.000	318.242	428.092	1.345					
10	-0.500	345.041	592.910	1.718					
11		351.340	748.378	2.7					

座 標 数 値 表

河川名 信濃川 1頁
調査年月 昭和57年 4月 (単位:1-1-1)

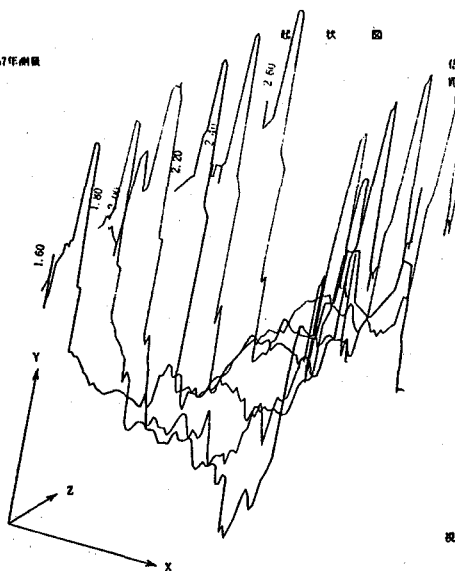
断面番号	断面位置	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積
昭和57年	1.40	1400.000	4.175	-4.872	0.100	139	0.000	3.420	

断面番号	断面位置	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積	断面形状	断面面積
1	-38.400	1.149	31	22.050	-0.513	61	171.780	-2.157	91
2	-30.500	1.439	32	26.510	-0.433	62	176.790	-2.127	92
3	-30.100	2.389	33	31.520	-0.563	63	181.800	-2.146	93
4	-30.100	0.999	34	36.530	-0.533	64	186.810	-2.328	94
5	-29.500	0.909	35	41.540	-0.663	65	191.820	-2.498	95
6	-29.500	0.459	36	46.550	-0.793	66	196.830	-2.468	96
7	-29.200	0.459	37	51.560	-0.963	67	201.840	-2.428	97
8	-29.200	0.909	38	56.570	-1.016	68	206.850	-2.448	98
9	-27.000	1.069	39	61.580	-1.146	69	211.860	-2.418	99
10	-24.600	2.159	40	66.590	-1.316	70	216.870	-2.468	100
11	-14.300	2.509	41	71.600	-1.216	71	221.880	-2.239	101
12	-15.500	2.781	42	76.610	-1.355	72	226.890	-2.239	102
13	-12.000	2.819	43	81.620	-1.345	73	231.900	-2.189	103
14	-8.500	2.719	44	86.630	-1.445	74	236.910	-2.099	104
15	-6.500	2.929	45	91.640	-1.445	75	241.920	-2.099	105
16	-5.400	2.949	46	96.650	-1.395	76	246.930	-2.429	106
17	-4.400	2.949	47	101.660	-1.355	77	251.940	-2.840	107
18	0.000	5.409	48	106.670	-1.245	78	256.950	-2.940	108
19	0.000	4.102	49	111.680	-1.246	79	261.960	-2.840	109
20	0.450	4.145	50	116.690		80	266.970	-2.490	110
21	3.800	4.175	51	121.700		81	271.980	-2.800	111
22	7.250	4.035	52			82	276.990		112
23	7.450	4.015	53			83	281.000		

昭和57年測量

比 較 図

佐 賀 川
 距離標高 1.60 ~ 2.60
 単位 X = 1/5000 Y = 1/100 Z = 1/5000



視点の角度 X = 15 Y = 15 Z = 15

昭和57年測量

断面特性曲線

佐 賀 川
 距離標高 1.60

