

京都府庁 正 〇片岡 芽幸

金沢工業大学 正 本田 秀行 金沢大学 正 小堀 為雄

1. まえがき 科学分野では、一般に対象とする研究分野における現象解明やその特性評価などを検討するため、データの蓄積を図り、その基礎資料の整備を行うことが必要である。その際、資料整備においての各利用者の要求を満たす現象特性値や統計処理などの加工処理が可能である数値データベースの作成は重要なことである。

さて、道路橋の路面性状の定量的な把握は、道路橋の動的応答問題、環境問題、自動車の走行性や乗心地、路面の維持管理の問題など多くの研究分野で重要な因子であり、データの蓄積の重要性が指摘されている。しかし、この路面性状に関するデータを測定蓄積しているのは非常に少ない。

そこで、本研究では、上述の研究分野で重要な因子である道路橋の路面性状に関する数値データベースとして、BINSKIT (Bridge Information Network System of Kanazawa Inst. of Tech.) の作成を行い、この種の研究分野への基礎資料を供するものである。

2. データの調査方法およびデータの書式 データの調査方法およびその書式には、高度の工学的判断が必要となる。本研究においては、先に、著者ら¹⁾によって提示された方法に従い、表-1に示した調査項目を設定した。

3. BINSKITシステムの設計指針 一般に、数値データベースにおいては、一環した検索・加工処理が可能で、また他のプログラムとの結合が容易にできる点を考慮する必要がある。本研究では、これらの点やどこでも使用できることを考慮して、BASICを基本言語としている。本システムの構成とデータの流れを示したのが図-1である。本データベースには、縦断方向凹凸データベースと伸縮装置部凹凸データベースの2種類が構成されている。以後、前者をBINSKITシステム1、後者をBINSKITシステム2とする。このシステムは、原データファイル作成・修正・追加部、検索処理部、統計処理部に大別される。ファイル作成部においては、測定データを整理して原データファイルを作成する。検索処理部は、データベースファイルの検索パラメーターを用いて検索し、利用者が必要とする抽出データファイルを作成する。統計処理部においては、検索部で作成した抽出データファイルを用いて、一般的な統計処理を行うものである。

4. BINSKITシステムの作成 原データファイルを作成する場合、シーケンシャルファイルとランダムファイルの2通りが考えられる。これら両ファイルの利点とすべき特徴を考慮して、本システムの原データファイルの作成には、作成効率、検索速度、データ記憶容量等を考慮し、図-2のようなシーケンシャルファイルとランダムファイル共用方式を用いた。この共用方式は、シーケンシャルファイルに橋梁名などの橋梁の規定データが格納されている位置を示すポインターが書き込まれている。そして、ランダムファイルには表-1に示した橋梁の各調査項目に対するデータが格納されている。

作成された原データファイルから、利用者が必要とするデータを抽出する

表-1 調査項目

縦断方向部	伸縮装置部
① 測定データ番号	1～16 縦断方向部 と図に示す。
② 橋梁名	
③ 橋梁形式	
④ 橋長	
⑤ 橋高	
⑥ 橋幅	
⑦ センターラインの曲率半径	
⑧ 橋脚位置	
⑨ 基礎材料	
⑩ 基礎支持構造	
⑪ 架設年月	
⑫ 撤去年月	
⑬ 架設区間	
⑭ 測定データ数	
⑮ 通過交通量	
⑯ 特記事項	
⑰ 伸縮装置部凹凸	測定装置部凹凸
⑱ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
⑲ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
⑳ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉑ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉒ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉓ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉔ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉕ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉖ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉗ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉘ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉙ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉚ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉛ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉜ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉝ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉞ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㉟ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊱ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊲ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊳ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊴ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊵ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊶ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊷ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊸ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊹ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊺ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊻ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊼ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊽ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊾ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造
㊿ 伸縮装置部凹凸	装置下の下部構造

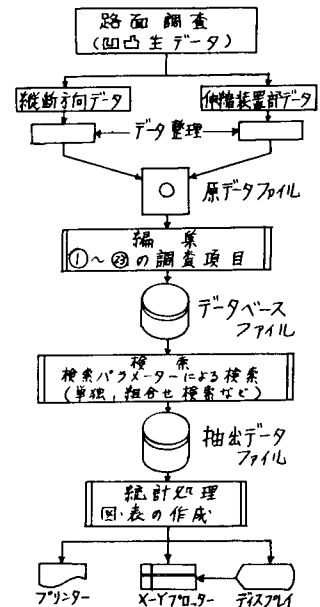


図-1 BINSKITの流れ図

ためには、選択の基準となる検索パラメータをコンピュータに入力する必要がある。この点もふまえて、本システムでは対話形式のシステムとして開発した。本システムの検索、統計処理部を示したのが図-3である。ここで、初期設定とは、シーケンシャルファイルのポインターをコンピュータ内の配列に移すことである。そして、簡単なコマンド入力で、検索パラメータに対する単独、あるいはさまざまな組合せ検索が可能となっている。実際、どのような検索処理が行われるかのシステムを示したのが図-4である。利用者が必要とする検索情報をコマンド入力することによって、その情報と一致している橋梁のポインターのみが配列に移され、検索が行われるようになっている。統計処理部のシステムを示したのが図-5である。検索処理部で作成された抽出データファイルの計算パラメータや測定凹凸の生データを用いて、度数分布、要因分析、スペクトル解析など一般的な統計処理が行われるようになっている。

5. 検索パラメータの設定 検索パラメータの設定には、現象解明に重要な要因の決定に対する工学的に有用な判断が必要である。本システムにおいては、著者らによる一連の研究から、路面性状を評価するのに重要と思われる要因として、表-2に示す検索パラメータを設定した。

6. 運用例 表-3は、縦断方向凹凸に対して、鋼製のガーダー系橋梁とアスファルト舗装で検索した場合の出力リストの一部を、また図-6、7はその検索に対するQ値とn値の度数分布を示している。図-8は、伸縮装置置凹凸に対して、装置の形式が鋼製フィンガーでアスファルト舗装および装置下の下部構造が橋台で検索した場合の最大凹凸値 y_{max} の度数分布を示している。

最後に、本研究の一部は文部省科研(奨励研究)による研究成果であることに付記し、ここに感謝の意を表す。

表-3 鋼製ガーダー系橋梁とアスファルト舗装の出力例

NO.	番号	TYPE	ボウ	DATE
21	シシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1979.11
22	シシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1979.11
23	シシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1979.11
24	コシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1979.12
25	スチヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1979.12
26	シシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1979.12
27	シシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1980.6
28	シシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1980.6
29	コシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1980.8
30	シシヤチカウ	アレートガ- (コ)	アスファルト	1980.9

表-4 平滑度パラメータQ値の度数分布

Q値	度数
0.005-0.010	10
0.010-0.015	13
0.015-0.020	5
0.020-0.025	1
0.025-0.030	2
0.030-0.035	3
0.035-0.040	0
0.040-0.045	0
0.045-0.050	3

MEAN = 0.016
STD. DEV. = 0.026
DATA 数 = 58

図-6 平滑度パラメータQ値の度数分布

図-7 パワーの分布を示す指数n値の度数分布

n値	度数
0.4-0.8	1
0.8-1.2	18
1.2-1.6	27
1.6-2.0	26
2.0-2.4	14
2.4-2.8	7
2.8-3.2	6
3.2-3.6	1
3.6-4.0	0
4.0-4.4	2

MEAN = 1.805
STD. DEV. = 0.708
DATA 数 = 102

図-8 最大凹凸値 y_{max} の度数分布

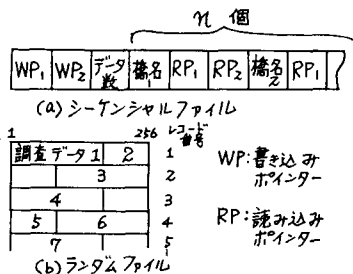


図-2 原データファイルの構造

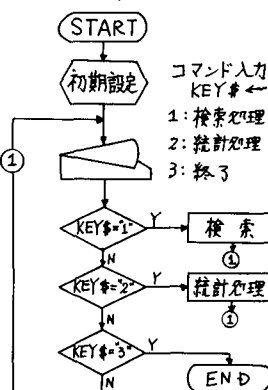


図-3 検索・統計処理の全体図

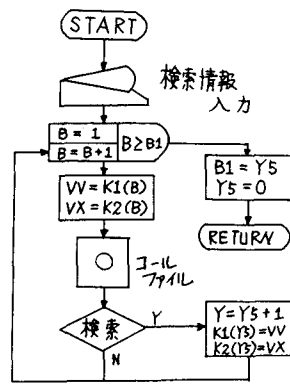


図-4 情報検索処理部

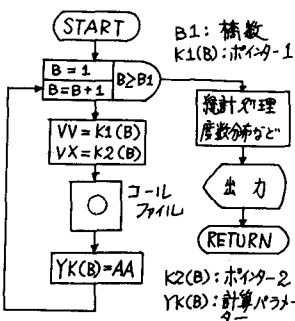


図-5 統計処理部

表-2 検索パラメータ

BINSKITシステム1	BINSKITシステム2
1 橋 号	1~7
2 橋梁形式①への	BINSKITシステム1と異にする。
3 橋 長	
4 橋 梁	
5 路面凹凸	
6 測定位置	
7 交通量 ①への	
8 平均速度パラメータ	装置下の下部構造
9 返転のり値	装置形式 ①への
10 凹凸のり値	凹凸のり値
11	最大凹凸値(y _{max})
12	検索優先

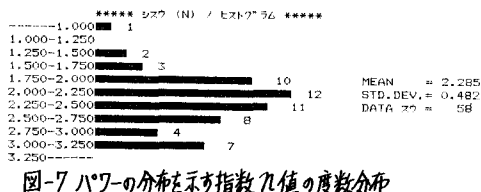


図-7 パワーの分布を示す指数n値の度数分布

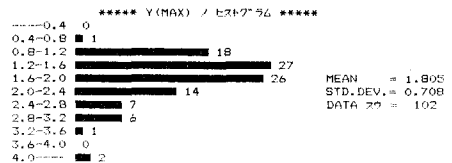


図-8 最大凹凸値 y_{max} の度数分布

<参考文献> 図-6 平滑度パラメータQ値の度数分布

D 本田他: 道路橋の路面性状に関するデータベースの書式案, 第38回土木学会年次大会, I-261, 昭和58年。