

海浜地形のデータベース化に関する研究

鳥取大学工学部 正 員 野田 英明
 鳥取大学工学部 正 員 松原 雄平
 鳥取大学大学院 学生員 ○森川 誠治
 岡山市役所 正 員 藤原 保

1. はじめに

近年、コンピュータの発達、普及とともに各方面で情報のデータベース化が進みつつある。現在、海岸地形データ（深淺データ）については、海上保安本部水路部により、全国規模で集積管理が行われているが、距岸10km以浅の沿岸部のデータが少なく、あるとしても部分的であることや、必ずしも数値データでない等の問題がある。また、建設省でも経年的な深淺データを集積しているが、統一されたフォーマットで、誰でもアクセスできるような海岸地形データベースのシステムは未だ構築されていないようである。そこで、この研究では、鳥取海岸地形の昭和45年から昭和60年の深淺測量結果をもとに海岸地形データベースを試験的に構築し、その作成上の諸問題を検討するとともに、大型計算機を用いたデータベース構築の効用や種々の利用法について検討したものである。

2. 大型計算機による海岸地形のデータベースの生成と応用

(1) データベースについて

データベースは、大きく分けて三つの要素の程度によって分類される。すなわち、①データ量の程度②同時更新の程度③知能水準の程度、である¹⁾。以上の3指標を満たすことによってデータベースが構築される。また実際のデータベースの利用のための手順は、(a) データの書式、(b) その書式に合うデータの投入、および(c) そのデータの利用、等順次行わなければならない。そこで、本研究では実際の海岸地形データを用いて上述の(a)、(b) および(c)の作業を行った。

(2) 海岸地形のデータベースの生成

図-1は、本研究で対象とした深淺測量における測量基線を示したもので、実際に測量を行うための基準線である。この基準線は地形変化によって南北方向へ蛇行せざるを得なく直線上にない。そこで図-1のような台帳基線という仮想的な基準線が設けられ各測線上の測点はこの基準線からの離岸距離として実測値から修正されている。そこで、本研究では三次元データは以下のように与えている。台帳基線の基線番号0番を原点としてX軸を台帳基線からの離岸距離に取り、沖方向を正とし単位はmとする。つぎに、Y軸は台帳基線方向に基線距離をとり、原点より東側を正とし単位はkmとする。さらに、Z軸については各測点の水深値をとり、鉛直上向きを正とし単位はmとする。以上の処理を行うことによりデータベース化が可能となるが、上述の測量基線、台帳基線のとり方や、測線、測点間隔の設定は、データベースの規模と関係するため、十分に検討すべきである。

(3) SASによる深淺データの処理

統計解析のためのコンピュータ・ソフトウェアの中で近年急速に普及してきたものにSAS(Statistical Analysis System)がある。SASは、データの入力から高度な統計解析までを総合的に取り扱う統計パッケージの一つである。SASは、基本SAS、SAS/GRAPH、SAS/ETS(計量経済時系列分析)およびSAS/IML(行列計算)などから構成されている。基本SASはSASを使用するための基本的な解析機能であり、他のプログラムプロダクトは基本SASを使いさらに高度な解析・出力を行うものである。上記の構成から成るSASの主な機能としては、①データの格納と取り出し②データの変容とプログラミング③統計解析④ファイル操作⑤各種のグラフ出力、などである。本研究では、まず基本SASで海底地形データの入力ならびに加工を行い、統計解析を行うとともに、結果をSAS/GRAPHで出力した。

(4) SASによる鳥取海岸の地形表示

SASでは利用者に応じたデータの検索や加工などの処理を行うことができる。本研究では、SASを用いる

ことにより、必要な年次の深浅データを検索し、2.(2)のデータの地形表示を行った。深浅データの加工には、不等間隔の測定データを等間隔データとなるような内挿処理等の諸過程が含まれている。この加工処理された水深データを SAS のグラフィック機能を用いて海岸地形の三次元グラフ、等深浅図、および各種グラフを表現することが容易になる。とくに、三次元表示では海底地形を長方形格子に区切り、その格子上における各水深の座標を陰線処理を行いつつワーヤーフレーム画像が出力される。図-2～図-3 にSAS/GRAPHを利用した出力結果を示す。

3. データベースを用いた地形変化の解析例

(1) 海浜地形データ 本研究に用いた水深データは、昭和 47 年 3 月から昭和 60 年 8 月までの毎年 3 月と 8 月に定期的に行われた深浅測量のうち 20 回分のデータである。測点としては基線番号 20 番の基準点から沖の 800m を始点とし 1400m 付近までの測定値を用いた。しかし、この水深データは必ずしも等間隔に測定されたものではない。そこで、本研究では、この水深データを等間隔水深データに変換するために SAS の内挿処理機能を用いて等間隔水深データとした。具体的な水深データを示すと、基準点から沖へ 800m から 1370m の範囲に 30m 間隔で 20 点を取った。つまり測点数 20 点で測定回数 20 回であるためデータ行列は 20 行 20 列の正方行列となる。これを本研究の水深データとして用いた。

(2) 主成分分析法による地形変化の解析 データベースを用いた地形変化の解析例として、多変量解析の一種である主成分分析を SAS を用いて行った。計算方法としては野田²⁾と同様な手順で行った。図-4 は主成分分析によって得られた固有関数 e_1, e_2 および e_3 を示すものである。ここでは、主成分分析の例を示すのみであるが、SASでは多種多様な統計解析がきわめて容易に行えるため、データベースからの検索および統計解析が一連の作業で済む。

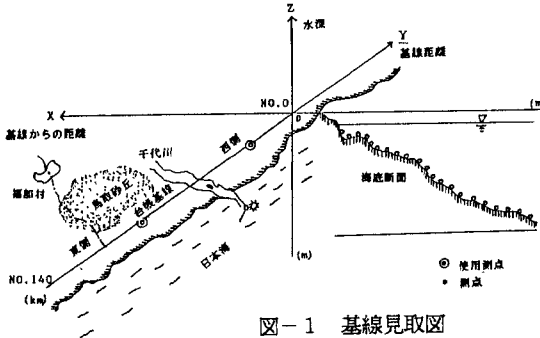


図-1 基線見取図

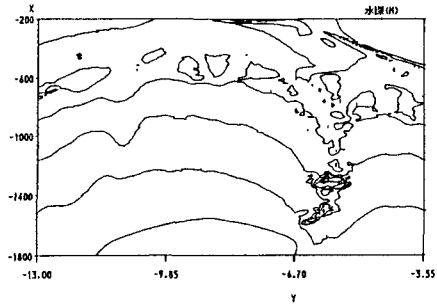


図-2 等深浅図

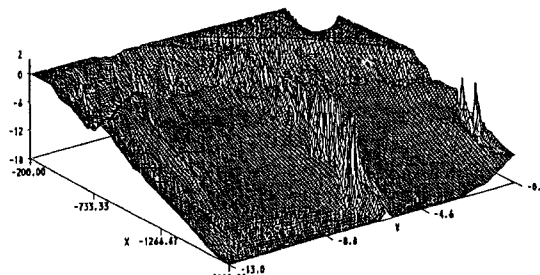


図-3 海底地形図

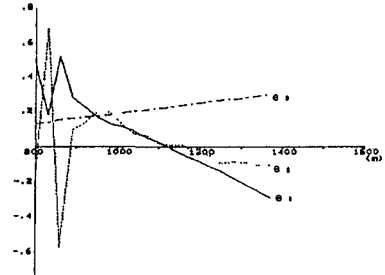


図-4 固有関数 (e_1, e_2, e_3)

4. 結語 海岸地形データベース作成に関して以下の点が重要となることがわかった。(1)データベースの書式の統一。(2)データベースの規模と、それを管理するオペレーティングシステムの決定。(3)同時更新の程度と処理水準の設定である。本研究では、大型計算機システムとSASを用いてデータベースを試みたが、ここで、作成したものは未だ基本的な段階にあり、必ずしも、全ての指標を満たしてはいないが、さらに改良していくことで膨大な量の海岸地形データの有効利用が進むものと思われる。

【参考文献】1)穂鷹；データベース入門、2)野田英明；因子分析法による海岸地形変化の解析 28回海講