

# 走査法による海底地形図の自動数値化

東原和雄 ・ 海洋情報課

Auto Digitization of Bathymetric Chart by Drum Scanner

Kazuo Tsukahara : Oceanographic Data and  
Information Division

## 1. まえがき

海洋情報課では海洋データの収集管理作業の一環として、測量原図や海底地形図のデータを数値化し、磁気テープに収録している。これらの数値化作業をおこなう場合、従来はデジタイザを使い水深または海岸線等の座標を読み取り磁気テープに収録していた。今回、ドラムスキャナによる自動数値化システムを使って、海岸線等の線情報の数値化をこころみためたので、この新しいシステムを簡単に紹介する。

## 2. 計測基図の作成

ドラムスキャナは光の目により画像に当てた光の反射光を読み取り、画像の濃淡や色調の差を記録する装置である。(写真1)

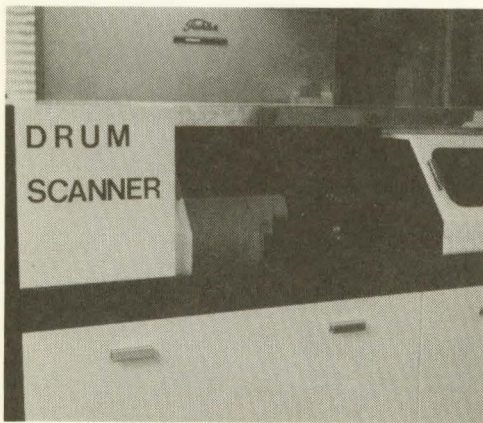
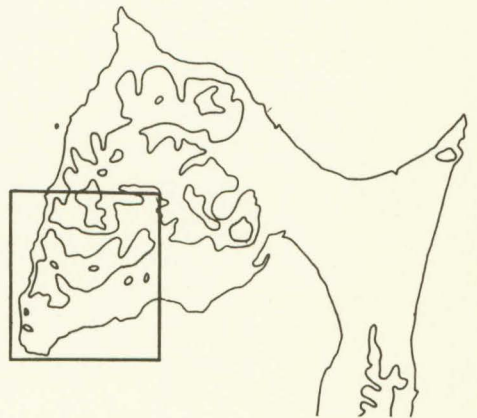


写真1 ドラムスキャナ



第1図 計測基図

この方法は、読み取り時間が非常に早いというメリットがある。しかし光の目は、画像が白か黒、或は色の違いを識別するだけであり、画像が何であるかの判別は、現状では簡単にはできない。このため計測基図には計測に必要な情報だけを画像として表示しなければならない。また計測したデータは、属性データを与えてパターン認識をさせ、始めて線情報となるので、前もってデータの判別が容易にできるような工夫が必要である。カラーが読めるスキャナでは、線情報の種類ごとに色を変えた計測基図を作ることにより、一回の

スキャンで複数の種類のデータを読むことが可能である。第1図は計測基図の例である。

### 3. 計 測

スキャナで画像を読むときは、サンプリング幅と読取り濃度のレベルを設定する。サンプリング幅の決定は、計測基図の図柄や鮮明度に左右され、しかも図の再現性や取得するデータ量に関する重要なことである。今回使用したドラムスキャナのサンプリング幅は0.1~1mmであった。

スキャナは画素単位で画像を読み、指定された濃度レベルで白黒の判定をしながらマトリクス状のデータを収録する。画像を0.1mm幅で走査すると、1画素は0.1×0.1mmの大きさとなり、計測基図の大きさが50×50cmの場合には、取得データの数は2500万個となる。サンプリング幅が小さくなると、データ量が龐大となり、あとのデータ処理の計算時間が増大する。第2図はドラムスキャナで読取ったスキャンイメージをラインプリンタで印字したものである。画像は左右が逆になり縦横の縮率は等しくない。

### 4. 細 線 化

線で表示された画像を走査する場合には、線の太さより小さいサンプリング幅で線を横切ると、少なくとも1個以上のデータを拾い出すことになる。線画像を直角方向に走査した場合に3個の情報を得たとすれば、ここで線を表現するのに必要な情報は中央の1個である。すなわち、次の段階で行うベクトル化には、単一面素の連続したデータが必要である。このように必要な画素を抽出するために、いくつかの論理を用い、電子計算機によりスキャンイメージから不要の画素を除去する作業が必要である。この作業を細線化という。第3図は、スキャンイメージのデータ(第2図)を細線化処理したものである。



第2図 スキャンイメージ



第3図 細線化処理

## 5. ベクトル化

画像を走査し取得した各画素は、ドラムスキャナ上の座標系で、サンプリング幅を単位とした座標値をもっている。細線化を終わった後に、各画素のもつ単位をサンプリング幅から耗単位に変換する。

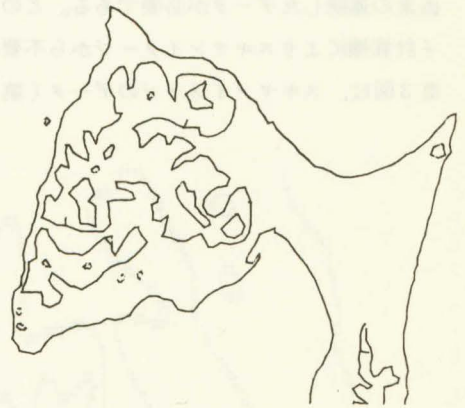
ここにおいて各画素は、マトリックス状の配列をもっているにすぎない。ベクトル化をするために電子計算機は、或る画素に注目し隣接した画素を次々に検索し、データの並べ換えをおこなう、これをベクトル化という。ベクトル化にあたっては、画像をもっともよく再現するために必要にして最少の画素を抽出する必要がある。例えば、海岸線の変化の少ないところでは5画素ごとにデータを採用し、変化の激しい地形では1画素おきに採用し、護岸の角のような方向変換点は必ず採用する等の論理を与えて電子計算機で処理し、線情報としての識別番号を与える。ここで始めてスキャンイメージのデータは、パターン認識を得て線情報となる。第4図はベクトル化処理の過程を示している。

## 6. 今後の問題

ドラムスキャナによる海岸線等の自動数値化は、デジタイザによる作業にくらべ位置精度にバラツキがなく、位置精度不良による再測定の仕事がないために、ファイル作成までを含めて短時間でデータをMTに収録することができる。第5図は読取りデータをプロットしたものである。



第4図 ベクトル化処理



第5図 プロット図

今後の問題としては次のような事が考えられる。

- (1) 図の再現性をよくすること。これはサンプリング幅の設定と、ベクトル化する時に能率のよいソフトが開発されれば解決される。
- (2) 計測基図作成を簡略化すること。これは計測基

図を作らずに直接測量原図等から指定した情報だけを簡単に抽出できるようなハードまたはソフトの開発により解決される。

これらの事項が解決されればスキャナ方式は、海図や海底地形図の、特に複雑な海岸線やヘヤビン状の曲線等の数値化に威力を発揮することと思われる。