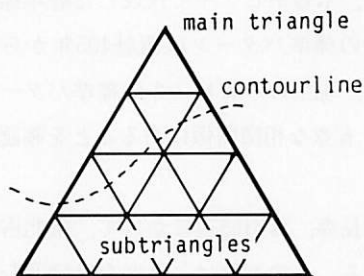


解析図化機 (AC-1) のプログラム

埋蔵文化財センター

1988年度に導入した解析図化システムは、ハードウェア（写真座標測定装置、自動描画機、ホストコンピュータ、画像処理用コンピュータ、および高解像度グラフィックディスプレイ）と豊富なソフトウェアで構成されている。従来の図化機が、主として写真に写っている地物を線画で表現するのと異なり、解析図化機は点の集合として扱い、各点の三次元座標値に地物の種類や性格を表わす属性を付けたデジタルデータとして、コンピュータに取り込む。そのデータを使って、地形図を描画することが出来るばかりでなく、縦横断面図、鳥瞰図及び展開図を作成することも可能である。勿論、属性毎の図や、任意の属性を組み合わせた図を描画するというような一種のシュミレーションを行うこともできる。データはコンピュータのディスクや、MTに保管して、いつでも再現可能な状態にしておくことは言うまでもない。

AC-1とそのソフトウェアの性能の確認と作業手順を確立するために、導入以来実験作業を続けてきた。本年度は、等高線補間プログラム、鳥瞰図作成プログラムの実行実験と曲面を平面に展開するプログラムの開発を行った。



第1図

1) 等高線補間プログラム (CIP)

解析図化機で取り込んだ三次元座標を、自動描画機で展開すると標高点の分布図が描かれる。そして同じ標高の点を結んだり、点間を内挿すれば等高線が描ける。その作業を自動的に実行させるプログラムがCIPである。補間のアルゴリズムは、最寄りの3点で三角形を形成して、その三角形を16分割する（第1図）。新たに生じた三角形の各頂点に、比例計算をして求め

た三次元座標値を与え、あらかじめ定めた間隔に従って等高線を内挿するという手順を踏む。

実験モデルにコナベ古墳とその周辺を選んだ。1/1,000地形図「コナベ」（奈良国立文化財研究所作成）のコナベ古墳を中心にして、東西280m、南北360mの範囲に2 cm 間隔（地上20 m）のメッシュをかぶせた。自動描画機をデジタイザーとして使い、メッシュの交点と地形変換点の標高を入力した。このデータを三次元メッシュデータと言う。

入力したデータは、一旦MP（マスポイント）ファイルとしてディスクに登録したあとCIPプログラムで等高線補間処理をする。その際、縮尺、等高線間隔、標高などの注記の字形、字大、描画のペンの色などのパラメータを定義して入力しておく。さらに、稜線や谷線で等高線の変曲度を鋭く際立たせる（Sarp）か、まるやかな曲線（Round）にするかの指示もあわせて行う。等高線補間処理をして自動描画機で描いた等高線図が第2図である。

2) 鳥瞰図プログラム (PIM)

三次元メッシュデータから地形の鳥瞰図を描画するプログラムがPIMである。地形の凹凸によって見えない部分の線(隠れ線)の処理は自動的に行い、視点の位置や、図の大きさ、縦、横、高さの拡大率などは、見やすい図になるまで試行錯誤をくりかえして決める。PIMで処理して自動描画機で出力した鳥瞰図が第3図である。

これまでの作業に要した時間は、データ入力に4時間2人、等高線補間に25分、等高線図描画に5分、鳥瞰図処理に35分、鳥瞰図描画に30分である。

これらの図の利用法の例は色々考えられるが、

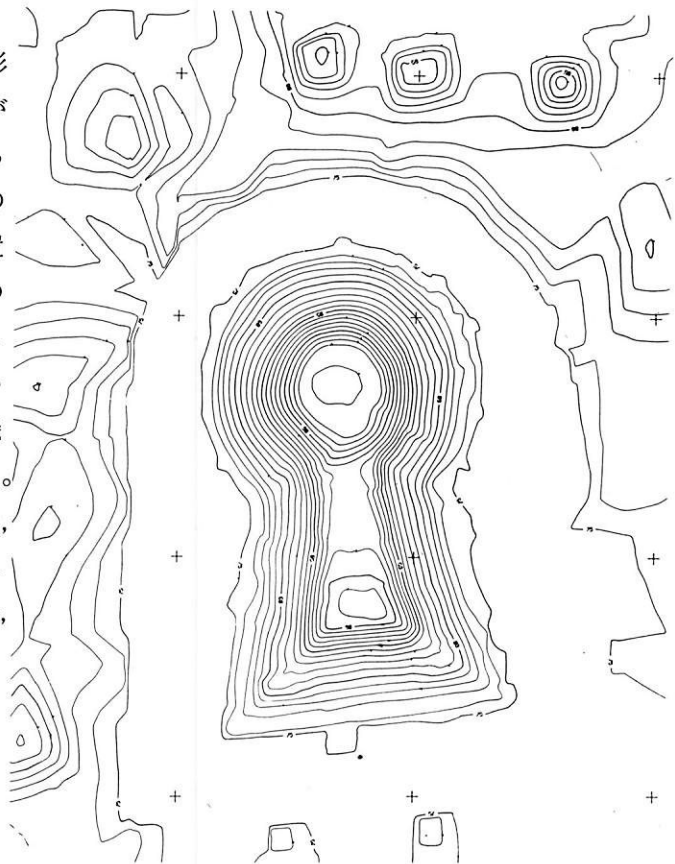
イ. 部分的に破壊された古墳の墳丘を復元的に描画できる。

ロ. 古墳の近くで現状変更が計画された場合、それによって景観がどのように変化するかのシュミレーションできる。

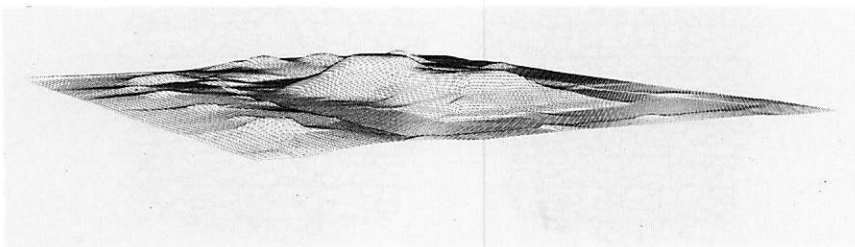
ハ. 平城宮跡など広域史跡の整備計画の基礎資料になる。などが考えられる。

3) 曲面を平面に展開するプログラム

1980年より引続き、当センターが調査指導を行っている沖縄県国頭郡今帰仁村今泊所在の今帰仁城の石垣は曲面で構成されている。これまでは、曲面のまま地表面に垂直な平面に、正射投影した図を描画していた。これは遠く離れて石垣を見た図であって、石垣の真の形を表わし



第2図



第3図

ていない。石垣の正しい形を描くには、石垣に紙を当ててトレースするのが良いが、現実性に欠ける。そこで、紙を当ててトレースする方法に近い投影法を探さなければならない。石垣はやや傾斜しているので円錐の部分集合体であると考えられる。円錐の部分を平面に投影する方法は、地図投影学の分野では、プトレオマイオスの時代から円錐図法として知られている。土器や陶磁器も円錐の一部として扱くと、円錐を扇形に広げる円錐図法で文様の正しい平面図を描画することが出来る。しかし、石垣の場合は、円錐を扇形に広げたままでは正しい図にはならない。この図法では、石一つ一つは正しく描かれても、地面からの高さが不正確で、図の中心から離れるに従って変位量が大きくなる。だから石垣を構成している個々の石の標高を変えないで、展開できる方法で再度投影しなければならない。即ち、二重投影法を適用して、円錐面を平面に展開するプログラムを試作して、実行したのが第4図である。

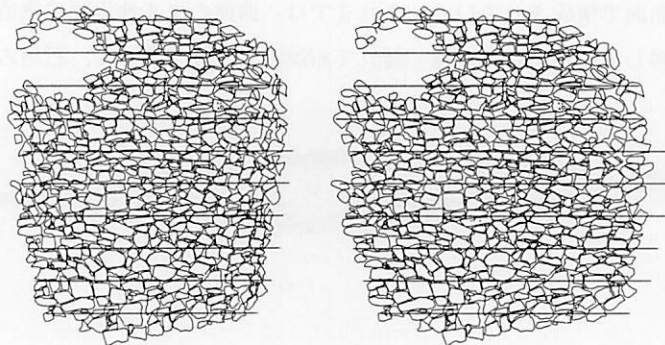
4) 今後の課題

以上3種類のプログラムを実行した結果、データの入力が最大の問題点であることをあらためて実感した。

データの入力には、イ、写真をAC-1で直接測定してMPファイルをつくる。ロ、一旦従来と同様にして地図を描画し、デジタイザーで読み取りMPファイルをつくる。ハ、従来と同様に図化するが、等高線、道路、家屋等地物毎に版を分けて製図し、イメージスキャナーを使って数値化する。の3方法があり、1)、2)の実験ではロの方法を、3)の作業ではイの方法を採った。イがAC-1の特性が最も発揮できる方法であるが、AC-1をコントロールするコンピュータNOVA4/Xの容量が小さいので、作業できる範囲に限りがある。そして、データ入力に占有される時間が長くなり、その間自動描画機も使用できないという短所がある。ロ、ハは二度手間であり、迂遠な方法のように思われるが、大方のデジタルマッピングはこの方法で行われている。

いずれにしても、データ入力には決定的な方法はなく、コンピュータの容量の拡張、専用デジタイザーの導入も含めて、解析図化システムの特性を生かす方法の開発が今後の課題である。

(伊東太作・木全敬蔵)



第4図 従来の方法による図(左)と新プログラムによる図(右)