

ユーザー事例紹介

CAD ベースにおけるデジタルマッピング開発の経緯

日本計測株式会社 佐藤 剛氏

(日本計測株式会社は解散され、現在は株式会社ケイソク様が業務を引き継がれています)

日本計測(株)は、航空写真による地図データベース作成、各種カスタマイズ、地質・環境情報の構築、GPS 測量を行っている。今回は、航空写真をもとに 3 次元データを取得し、これを CAD 上にコンバート運用管理するデジタルマッピングシステムについて、佐藤 剛氏にお話をお伺いした。

当社のデジタルマッピング(DM)の開発は、平成 7 年 4 月より着手しました。当時は既成図からラスターデータをベクトル化するのが業界で流行しており、当社もこの方法において DM 化の検討をはじめました。さまざまなシステムを手当たり次第見聞した結果、1 年後に自分の目指している DM は 2 次元ベースでは達成出来ない事に気づきました。確かに次々に紹介されるシステムは、その世界を知らない自分にとって新鮮でありかつ購入願望が素人の心を動かしめます。しかし、測量屋としての精度というものにこだわった場合、2 次元ベースではやる意味が無いと判断したのです。やるなら、X・Y・Z!



平成 8 年 8 月から、航空写真からのダイレクト 3 次元データ取得の計画に再度着手し、図化機に取り付けるデータ取得システム CIM(シム)を導入しました。(右図)

この類のシステムはほとんどスイス・ドイツ・アメリカ製が多く国産では唯一のものであります。このシステムの利点はユーザーが希望するカスタマイズが可能であること、データ形式が公にオープン化されたアスキーファイルを有していることです。当社では現在、標準である一般地形図データ取得プログラム他、送電線用平面・縦断図データ取得プログラム、メッシュデータ変換プログラム、電波伝搬路用データ取得プログラムを完成させ、これらを運用しています。



次にこのデータを顧客仕様加工し、管理する手段として CAD ベースを用います。平成 8 年 12 月、小人数ながらカスタマイズチームをつくり翌年一月より CAD の選択にはいり、以下 3 つの CAD を候補に挙げました。(1)AutoCAD、(2)MicroStation、そして(3)MicroGDS です。その後、(2)と(3)に絞り込み両 CAD の比較検討を行いました。内容として、価格・権利関係・動作 OS・動作機種・主なデータファイル形式・プロット出力形式・カスタマイズ言語・カスタマイズ機能という具合にひとつひとつ丹念につぶしていきました。特にカスタマイズ機能においては、メニューのカスタマイズ・他のアプリケーションとのリンク・図形データベースへのアクセス・ユーザーイベントに対する処理等を重点的に行い、最終的には価格が安価・カスタマイズは汎用言語を使用可能・オブジェクト CAD として優れている等の理由により MicroGDS を選択し、同年 6 月より本格的にカスタマイズに着手しました。

やってみなければ分からないというのが、カスタマイズの難しいところです。図化データを CAD に取り込む際にオブジェクトの制限にひっかかたり、標準コマンドを使用しバッチ処理をした際の Z 値の消失による断面線の不整合など、今までに発生した問題は多々ありました。しかし、一つだけの方法にとらわれず何通りかの図面運用を考えてみると、加工面においてはカスタマイズだけにたよらなくても意外と逃げられる方法が CAD のなかに存在していることが最近になって多少分かってきたような気がします。

当社が提案するデジタルマッピングの運用方法は、単純明解です。平面・縦断図データを DB とし、そこに属性データを付加させていくという考え方です。属性データの内容については、顧客の地形環境によりニーズが異なります。従って、すべてに共通している平面・縦断図データを一元化し属性データは顧客が必要とされる内容(プログラム)を付加していけば徐々に構築がされていきます。一点に絞ったアプリケーションは単体であり、短命の危険性をふくんでいます。DB の位置付けを明確化し、ツリー方式のデジタルマッピングデータ管理を CAD ベースで行うことが先決であり、当社においては GIS・CALS の方向に進む切符を手に入れるにはまだまだこの部分を追求する必要があります。また顧客対応においては MicroGDS 及びカスタマイズソフトを広く使って頂くため、サービスの一環としてトレーニングの開催等精力的にお勧めし、デジタルマッピングが CAD を通して理解してもらえよう努力したいと思っております。

○ カスタマイズの成果

日本計測(株)にてカスタマイズにより作成したプログラムをご紹介します。

● 図面呼び出しプログラム

本プログラムは、該当する何面かの図面を結合し呼び出す事が出来かつ正確な接合部を得ることができます。また、結合後のアウトプット・DXF、DWG のファイル変換が可能です。

1. 図面呼び出し用の元図を作成する。(右図)

- a. スキャナで対象地区の地図等を読み込む。
- b. 図面枠の測地座標とラスタ画像座標との位置関係を下図で定義する。

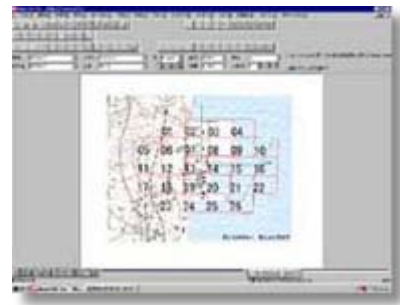
$$X' = aX + bY + c$$

$$Y' = bX - aY + d$$

X,Y は測地座標

X'Y' は画像座標

a~d は変換係数



- c. 測地座標と画像座標とがお互い分かっている点を数点使用して、上式の a~d のパラメータを計算する。
- d. 図面枠の測地座標をラスタ画像座標に変換し、図面枠を描画する。

2. 図面呼び出し

- a. 呼び出し範囲をマウスで指示する。
- b. 指示範囲内に含まれる図面枠を検索する。
- c. 図面枠にはその図面ファイル名の情報が定義されており、その情報から呼び出す図面ファイル名が決定される。
- d. 呼び出し図面が1図面の場合は、そのままその図面を開く。
- e. 呼び出し図面が複数の場合は、各図面からオブジェクト単位にデータを取り出し結合図面に描画していく。

● 単一断面プログラム

本プログラムは、3次元 CAD で表示することにより、その断面線を計算し表示するプログラムです。

1. パラメータ入力(図1)

- a. 作成する断面図の縦・横軸縮尺
- b. 基準標高
- c. 内挿間隔
- d. 検索半径
- e. 重み



(図 1)

2. 断面の指示

CAD で表示されているディスプレイ上で、マウスを使って計測する断面位置二点を指示する。(図 2)



(図 2)

3. 平行断面の発生と断面に交わる地形データ抽出

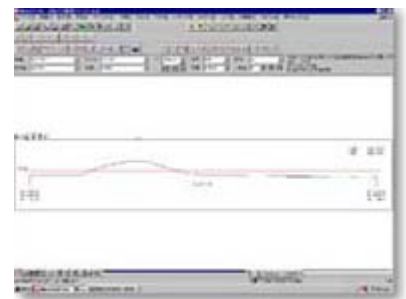
指示した断面と平行に両側にn本の断面を発生させ、それぞれが地形データと交わる点を全て抽出する。

4. 内挿計算

指示した断面線を内挿間隔で区切り、その点のZを周囲の点(検索半径の円内にはいる点)から計算する。計算されるZは、本点から各点までの距離に反比例する重みを与えて計算される。よって、近い点の影響が大きくなる。

5. 断面線表示と情報表示

計算された断面線をディスプレイに表示すると同時に、指示した二点の測地座標・距離が表示される。また、基準標高を指示した場合には、切土・盛土面積を表示する。(図 3)



(図 3)

※図面およびパースは「東京電力株式会社」様よりご提供頂きました。