

連載「誰も書かなかった GIS」第 18 回

おじいさんのランプと地図データ入力（その 1）

（株）エヌ・シー・エム 代表取締役社長 柳田聡（やなぎだ さとし）

1982年東京大学工学部土木工学科卒業。同大学院修士，博士課程を経て1985年より現職。工学博士。専門は画像処理及び地理情報システム。

1 はじめに

今迄数回地図データについてお話しして来たが、データの入力手法には一切触れて来なかった。ところで、地図データの入力手法と言われても多くの方にとっては余りピンと来ないのではないかと。今迄数回に渡って、地図データそのものに泥臭い問題が一杯含まれていることを解説して来たが、実はデータの入力工程にも泥臭いお話しが一杯ある。

今回はこの入力作業についてまとめてみたい。地図データの入力と言っても、そのデータの内容に応じて色々な手法が有り得るが、ここでは私が若い頃経験したパターンを題材として解説する。尤もこれからするお話しは、大なり小なり全ての場合に当てはまることを期待しているのだが。

2 データ入力の一般フロー

地図データの一般的な入力フローを図 1 に示す。

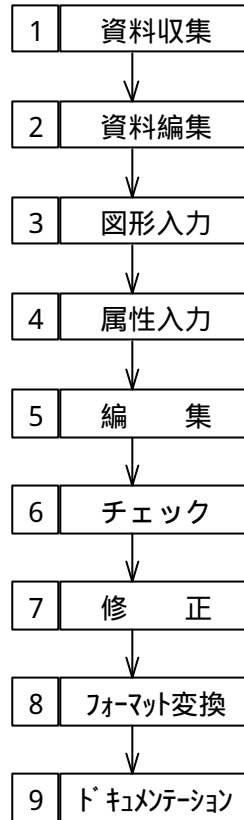


図 1 地図データ入力の一般的フロー

(1) 資料収集

まず最初に資料収集がスタートになる。地図情報を入力しようとする場合には、入力すべき情報が何処かに、多くの場合紙の形で存在している筈である。それがいわゆる資料と呼ばれるものである。この資料としては、手で色を塗った図面や既存の印刷図等、何らかの形の地図図面が用いられる。なおこの様に入力の出発点となる図面のことを原稿図と呼ぶこともある。更に仕事が複雑になって来ると図面だけでは飽きたらず、帳票であるとか他の資料、文書などが資料として用いられることも有り得る。要するに、入力したい情報が記載されている文書/図面の類の全てを総称して、資料と呼んでいるのである。これを最初に収集しなければいけない。

(2) 資料編集

さてこの資料であるが、多くの場合以下の様な問題をかかえている。

色々な文書や図面に必要な情報が分散していること。

計算機が自動認識するのが難しい様式で情報が図面に記載されていること。

の問題を具体的に説明すると、必要な情報があちこちに分散していると、入力作業の際に沢山の資料をひっくり返して、いちいち調べなければいけないと言う問題が起きる。またチェックの過程においても、何を基にしてチェックしたら良いかが曖昧になってしまう。

については、計算機は図形のパターン認識が不得意である。よって例えば印刷された地形図を例にとると、人間ならば道路がどの線分であるかが簡単に分かるのだが、計算機に

は分からない。他の情報、例えば鉄道、建物など分離出来ないからである。計算機に道路を認識させたいならば、道路のみを取り出して図面の上に製図する必要がある。その際には道路以外の図形が入ってはいけないことは言うまでもない。はこのことを意味するのである。

以上の様な理由から元の資料は一般に計測基図、計測基表と呼ばれる入力作業専用の図面や表にまとめられる。この工程を一般に資料編集と言うのである。資料編集には異なる縮尺の図面を統合化して一枚の図面にするといった、地図調製の高度技術を必要とする作業も含まれる。資料編集のより具体的な工程を図2に示す。図に示される通り、貸与された資料に疑問点が生じたら、関係者への問い合わせが必要になる。場合によっては地図データの入力作業の一環として、例えば「名古屋への出張」と相成る訳である。ちょっとびっくりしてしまう話でしょう。

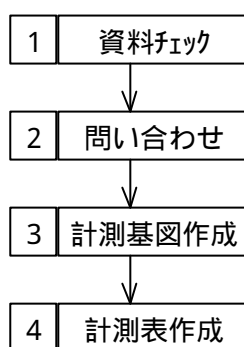


図2 資料編集

(3) 図形入力

ここ迄はどの仕事でも殆ど共通の作業工程である。ここからが対象とする図面に応じて多少違って来るのだ。それは図形データの入力手法である。図形データはドラムスキャナーで入力するケースと、デジタイザで入力するケースとに分かれる。ドラムスキャナーとデジタイザについては、本文の最後に簡単な説明を添付している。ドラムスキャナーを用いた場合は、更にドラムスキャナーで取り込まれたままのラスタ型データを元に製図作業を行う手法と、それをベクトルデータへ自動変換して作業を行う手法の2つに分かれる。前者は、PCの画面にラスタ画像を表示して、そのラスタ画像を背景として、その上で必要な線を入力するという手法である(図3参照)。対して後者は、点の座標の集まりであるラスタデータから、線分の座標データの集合と言うベクトル形式に自動的に変換するという手法である。一方デジタイザを用いる場合は直接図形データを入力することになる。いずれにしても図形データの形状を何らかのハードウェアで入力することには変わらない。この辺の概念が図4に示されている。

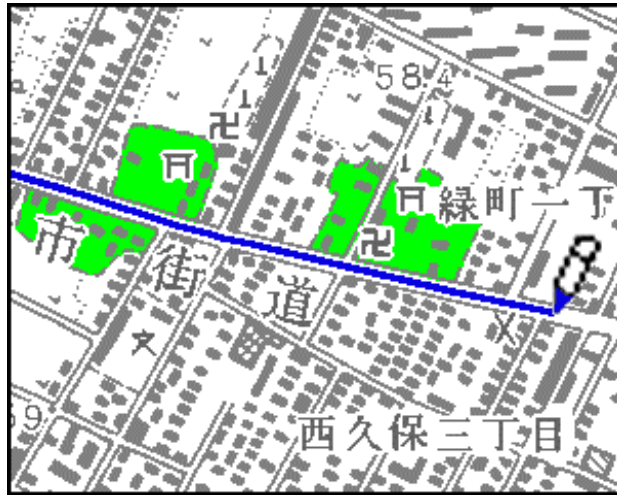


図3 背景ラスタ画像上の製図

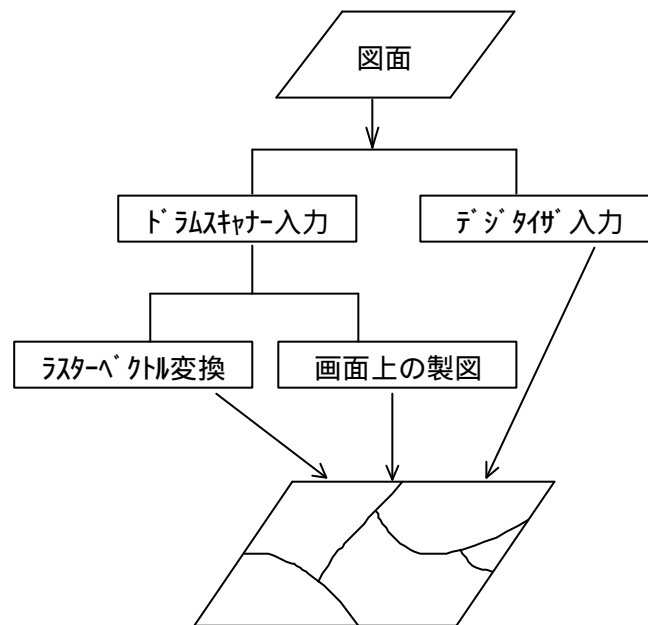


図4 図形入力

(4) 属性入力

次には、属性の入力が行われる。前ステップで入力された図形に対して、属性が入力されるのである。手法としては図5に示される様な2通りがあり得る。この両者は適宜使い分けられる。なお、この図形入力と属性入力は前後の順序を変えることも場合によっては可能である。

以上の様な流れで図形データを入力した後は編集と呼ばれる工程に入る。

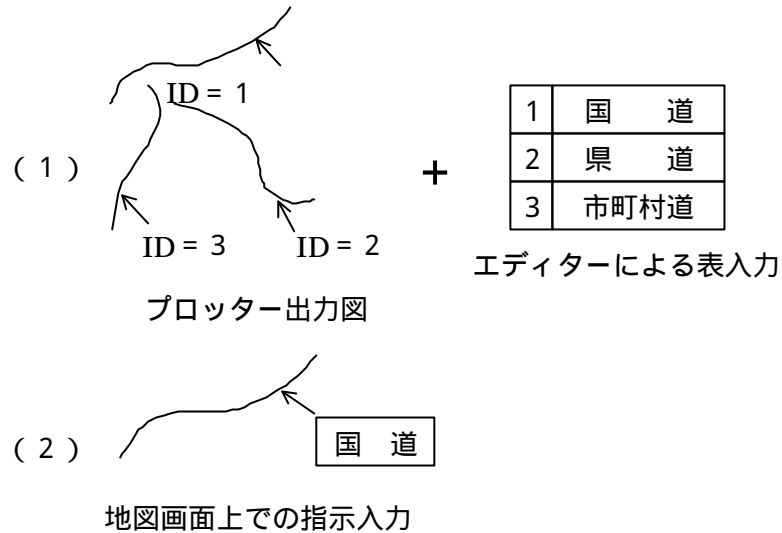


図5 属性入力の方法

(5) 編集

入力された図形データは程度の差に大小こそあれ、一般にエラーを含む。例えば線同士の交差部がゆがむ、接合すべき所が接合されていない等の現象である(図6参照)。このような現象は、特にドラムスキャナーから入力し自動ラスタベクトル変換を行った図面の場合に顕著になる。またこの様な形状修正以外にも、仕事の内容に応じて様々ではあるが、座標変換処理、ポリゴン作成処理、データのグループ化処理、図面間接合処理(図7参照)などいわゆる中間工程としての様々なデータの加工、修正作業が必要になり得る。この工程は地図データの入力作業においては一番の山場である。いずれにしてもデータを最終の形に向けて洗練していく工程であると考えて頂ければ結構だ。

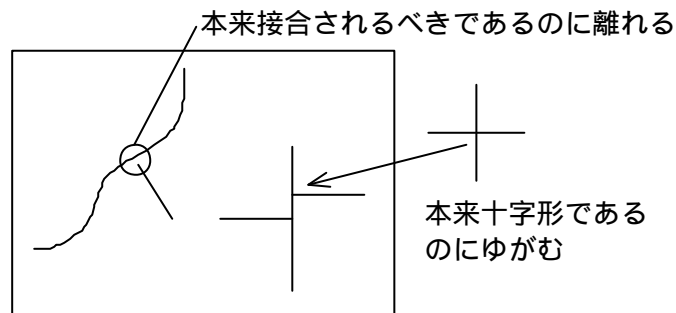


図6 形状修正

左右の図面で接合点の座標を一致させる

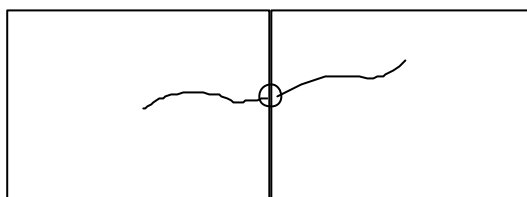


図7 図面間接合

(6) チェック・修正

この様にして編集工程が終われば全ての作業が終わりと言う訳ではない。人間は言う迄もなくミスをする動物である。一方誤った地図データは使えず、またそれが世の中に配布されるとデジタル地図情報に対する一般的な信用に関わる。よってデータチェックと言う工程がどうしても必要になるのだ。チェックのやり方は色々考えられるが、ソフトウェアにより論理的チェックを行う手法、プロッター等により図面出力してその図面上でチェックする手法等色々な方法があり得るのである。この後者の図面出力チェックは、ほとんど全ての地図データ入力プロジェクトにおいて義務づけられている。いずれにせよ何らかの形でチェックし、エラーを発見し、その部分を修正する作業が必要になるわけである。

(7) フォーマット変換・ドキュメンテーション

以上の様な工程を経てデータは完全に出来上がったかに見えるが、しかし実はまだ、納品出来ないのである。お客様にデジタル地図データを納品する為には、多くの場合そのお客様が指定する、つまりお客様が後続の処理を行いやすいフォーマットへとデータを変換しなければいけない。この様な最終フォーマットへの変換は、ほとんど全ての地図データ入力プロジェクトにおいて必要であり、いわば最後の納品に先立っての儀式みたいなものである。このフォーマット変換を経て、地図データに添える仕様書を作成すれば、いよいよ晴れて納品、作業終了となるわけである。なおこのドキュメンテーションを疎かにしてはいけない。後にこのデータを使う人のことを考えて、その内容については、きちんと文書化しておきましょう。

お話しが佳境に入って来た所で、ページ数が尽きて来たので、ここから先は次回にします。次回の連載内容の概要を以下に紹介します。

3 丸秘テクニック大公開

地図データ入力プロジェクトにおける重要なポイントを紹介します。

3-1 仕様の確認と徹底

仕様の確認と徹底が極めて重要です。

3-1 計測基図作成手法

計測基図を作成する際には、色々なテクニックが必要になります。

3 - 1 徹底した分業

徹底した分業が作業の効率化につながるが多いです。

3 - 1 非標準ケースのみの入力

特殊なケースのみ入力すると、作業を迅速に行えます。

4 終わりに

地図データ入力を、技術の変遷の歴史の中の一事象として眺めてみます。