

# 連載「誰も書かなかった GIS」第 15 回

## 実世界と地図と空間データ（その 2）

**(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。

前回に引き続き、実世界と地図と空間データのお話しをします。最初に軽く前回の復習をします。前回のお話しの概要は以下の通りでした。

### 1 はじめに

なぜ、空間データ（地図データ）の話をしたくなったのか、その経緯を説明しました。

### 2 実世界と地図と空間データの関係

実世界と地図と空間データの間の関係について、図を用いてまとめました。

### 3 空間データの入力とは：モデル化の必要性

空間データの入力の際には、どうしてもモデル化と言う概念が含まれ、これが極めて重要な役割を果たすことを示しました。

### 4 空間データと地図との関係の理想像

本来は地図（図面）とは空間データからの出力、派生物であり、その意味では空間データは地図の上位に来るべきであることをお話ししました。

## 5 モデル化の限界：地図に引きずられる空間データ

本章ではモデル化の限界についてまとめる。

### 5-1 縮尺の壁

空間データは多くの場合、縮尺依存になっている。或いは、空間データには縮尺の壁があると言っても良いのかもしれない。これは具体的に言うと、ある一つの地域に対して、 $1/2, 500$ のデータと $1/25, 000$ のデータが、全く別個に独立して存在するのが現実であるということである。これは良く考えるとおかしい。と言うのは、本来空間座標には精度はあっても、縮尺と言う概念は入り込まない筈だからである。

例えば、一軒の家屋の隅の座標を計測したとして、その座標数値は精度と言う観点からは評価され得るが、縮尺と言う概念とは無関係の筈である。それなのに、なぜ縮尺依存になってしまうのであろう。その答えは、空間データの入力の際に必ず割り込んで来る、モデル化と言う工程が縮尺に深く依存しているからである。

図5を御覧頂きたい。例えば、市街地は1/2,500の地図では、建物の一棟一棟が区別されて表現されている。それに対して1/25,000の地形図では、多くの場合一塊になって範囲として斜めハッチにより面的に塗り潰されており、建物の一棟一棟を区別することは出来ない。従って、1/2,500の地図から入力された空間データは、市街地が個々の建物レベルまで記述されているのに対して、1/25,000の地形図から入力された空間データでは、一つのポリゴンとして記述されている。また道路は、1/2,500の地図では真形表現と言って、その幅員が忠実に縮尺通り再現されていることが多い(例えば幅10mの道路は $10\text{m} \div 2,500 = 4\text{mm}$ 幅で図面上に表現されている)。それに対して、1/25,000の地形図では多くの場合、道路が広目に強調されて表現されている。これは、真形で表現すると1/25,000の縮尺の場合は道路は極めて細くなり、見えにくくなってしまふからである。従って、1/25,000の地形図では、2本の道路縁は正確な位置と言う観点からはその意味を失い、一条線によりモデル化されていることが多い。

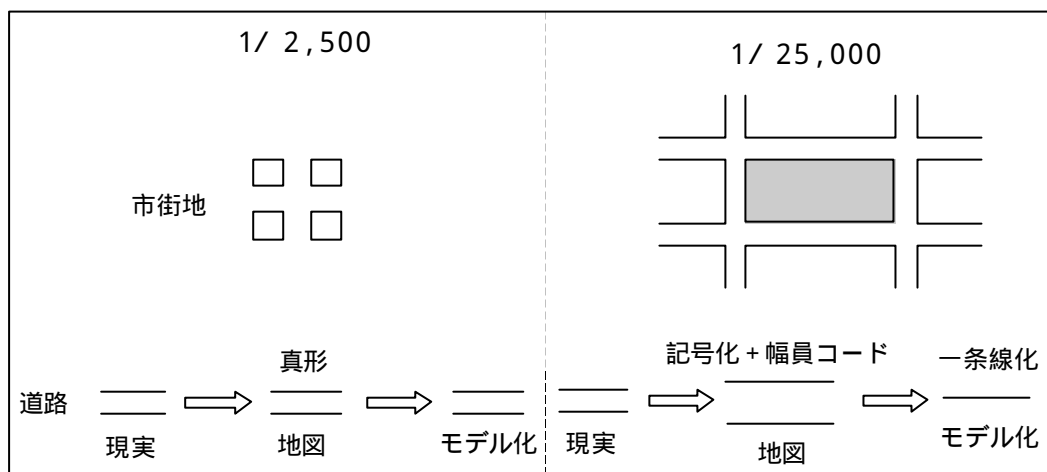


図5 モデル化と縮尺

以上のことを逆から言うとモデル化は、地図縮尺と言う概念に引きずられてその仕様が決定されているとも解釈出来る。この結果、同一地域に対しても1/2,500のデータと1/25,000のデータと言う、2つのデータが存在することになる。更に言えば、より詳細な1/2,500の空間データを整備したとしても、それから1/25,000の空間データを自動生成することは難しくなっている(図6参照)。

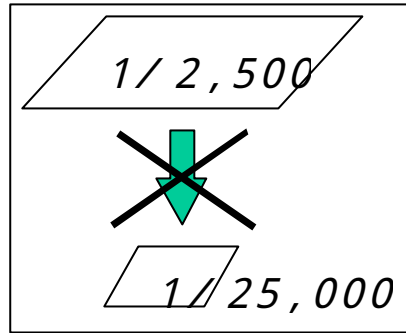


図6 縮尺変更は自動化しにくい

## 5-2 図面に引きずられる空間管理

現実には多くの空間データは、地図図面毎に分けて管理されている。より分かり易く具体的に言うならば、空間データは地図図面毎に1つのファイルとして、管理されていることが多い。この結果何が起きるかと言うと、図7に示す通り、たとえ1つの家屋であっても、たまたま図面の境界にまたがる家屋は2つに分割されるのである。このことが場合によっては、データ処理の際に問題になってくる。

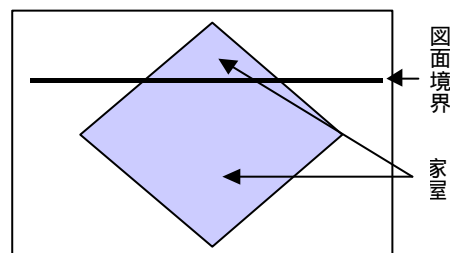


図7 図面境界で切られる家屋

## 5-3 地図の再現という義務

習慣なり過去の経験と言うものは、恐ろしいもので時には我々にとって邪魔になる。つまり、先入観として我々を支配するということである。地図図面に関しても同じことが言える。空間データから地図図面を出力する際に、図式化が必要なことは前述したが、この図式化を従来の地図に似せるように忠実に行わないと、落ち着かない人々がいるのである(なお、念のために言っておくと、私はこのような人々を非難している訳ではない。ただ単に、落ち着かない人々がいるという事実を言っているだけである)。

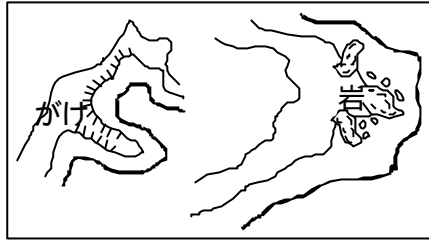


図8 崖岩記号

例えば図8に示すような崖表現は、計算機ではなかなか表現しにくい。それにも関わらず、忠実に再現しなければならないとなると、空間データの方がこの表現手法に引きずられることになるのである。具体的には、このような形状の空間データを入力する羽目になる。

## 5-4 目的の不一致

空間データをいざ利用しようと思って覗いたところ、予想外の問題にぶつかり、使うのに思わぬ苦勞をしたと言う経験が私にはしばしばある。例えば昔、都市計画図を作成しようと思って空間データを頂いたところ、1つのポンプ場の領域が、色々な線分によって分割されており、これらの不要な線分を削除しないと、1つのポリゴンとしてまとめられないと言う問題に出会ったことがある(図9参照)。

この拝借した空間データと言うのは、現実にある目的のために使われていたのであるが、その元々の使用局面においては、1つのポンプ場が幾つに分かれていようがまいが、全く問題無かったのである。しかし、いざ都市計画図を作成しようと思った時に、これらの分割線分は邪魔になって来る。このことは、空間データがある利用目的に合わないと言う、目的の不一致の問題が存在し得ることを意味している。

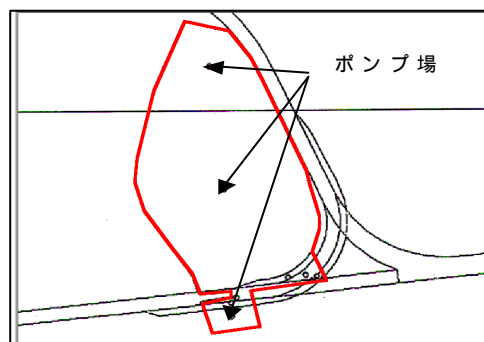


図9 細分化されるポンプ場

## 5-5 データ間の矛盾

この問題は、厳密に言うとモデル化だけの問題ではなく、計測精度の問題であることも多いのだが、ここで一緒に述べさせて頂く。要は、異なる会社が異なる時期に異なる資料が

ら入力した空間データ同士を突き合わせると、矛盾が発生する可能性が大きいと言うことである。

例えば図10を御覧頂きたい。家屋と道路を異なる資料から異なる会社が入力すると、このように重ね合わせた場合、位置的不整合が起こる可能性が大いにある。基本的に、異なるプロジェクトで作成されたデータ同士は重ね合わせると矛盾が出る、と割り切った方が安全である。

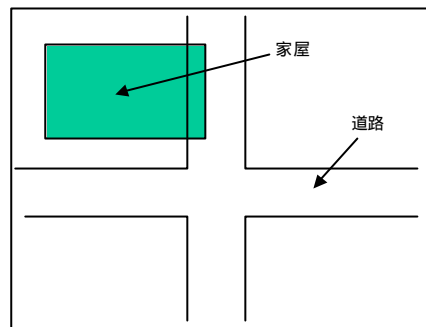


図10 家屋と道路が重なる

## 6 なぜ地図に引きずられるか

このように空間データは、なぜ地図に引きずられるのであろうか。理由は簡単である。1つには空間データを作成する際に、地図を入力してしまったからと言う、入口側の問題がある。次に出口側の問題として、空間データを描画、出力するとそこは地図図面の世界であったと言うことが挙げられる。

例えば今日、デジタルマッピングと言う空間データの作成仕様があるが、このデジタルマッピング(以後DMと略称する。)では、図式ファイルと真位置ファイルと言う2つのファイル仕様が定義されている。真位置ファイルと言うのは、言うまでもなく字義通り、地物の真の位置を記録したファイルである。それに対して図式ファイルと言うのは、地図図面を出力するために、図式編集が行われたファイルのことである。同一の図面の空間データファイルとして、2種類のデータが定義されていると言うこの矛盾、これがまさに地図に引きずられる空間データの悪い例なのかもしれない。結局、上記のような理由によりモデル化と言うものは、地図にどうしても引きずられて考えてしまうのである。要は、地図に引きずられた方が、便利で考え易いからこうなってしまったと言えるのではないか。

## 7 空間データの壁

今まで述べて来たことを空間データの壁と言う観点からまとめると、以下のように思う。

## 7-1 壁に対する誘惑

空間データには、色々な壁がある。

目的の壁

自分の目的にさえ合えば良い。

データ作成経緯の壁

他の経緯で作成されたデータのことには関心がない。

縮尺の壁

自分が必要なデータの縮尺のことしか心配したくない。

図面の壁

作業は図面毎に完結させて行いたい。

意識の壁

出来るだけ従来の地図図面を再現したい。

以上のような壁に対する誘惑が、我々を支配しているのではないかと思う。

## 7-2 なぜ壁を作りたいのか

一体我々はなぜこのような壁を作りたいのか、実は私も上手く説明出来ないのであるが、それは壁内にもった方が作業が理解し易くなるからではないか、或いはコストが低くなるからではないか。そして、このような我々の意識を変えるのは、かなり難しいのではないか。更にこのような空間データの壁が、最近騒がれているデータ共有への壁にそのままなっていくのではないか。かくの如く壁に対しては色々考えることが多い。

## 8 まとめ：壁は壊れるか

前の章で、空間データの壁を導入、定義することが出来た。本章ではまとめとして、皆さんが興味を持つと思われる点、つまり壁は壊れるのか、壊れないならば今後どうなるのか、ということについて考えてみたい。

最初にプラス要因、楽観的観測について書いてみたい。一番目に挙げられることは、現在このような壁を皆が壊そうとしているということである。例えばアメリカでは、Open GIS というコンソーシアムが、空間データの交換を実現するための実用的な基準を整備している。しかし世の中、掛け声だけでは動かないのもまた事実であり、つまり利益優先と言う資本の論理が、物事の決定権を握っていることも多い。反面この資本主義が、プラスの方向に働く可能性も有り得ると思う。

例えば、ある特定の空間データプロバイダーが、より良いサービスを提供することにより、他の多くの空間データがそのデータに擦り寄って行き、ごく少数の会社による寡占状態が出現し、その結果、空間データの壁の問題が薄まるかもしれない。また、近年のインター

ネット上の地図情報の配信サービスに象徴されるように、空間データは今後、主題情報（例えば空いている駐車場や美味しいレストラン）を知らせるための単なる背景として使われることも多くなると思われる。この場合この空間データの使い方は、ある意味で軽くて、薄いと言える。その際には、図面によって家屋が2つに分かれていても何ら問題は生じない。

一方、マイナス要因、悲観的要素としては以下が考えられる。空間データの壁を完全に壊したいのならば、ドラスティックな改革が必要となる。つまり地図データの入力、作成手法からその利用、流通形態に至るまで、厳密な規制、統制が行われなければ空間データの壁は消えて行かないような気がする。

例えば、1/2,500の空間データを作成する際にも、1/25,000の地形図の図式を考慮しながら、作成することを義務付けるなどである。よってここまでドラスティックな変化は、コストの問題も考えると、到底実現するとは思えない。そこまで劇的な改革を行わないとしても、現在の技術水準をブレイクスルーするためには、やはり費用に見合う効果が得られるのかとすることが焦点になる。このように考えると、果たして空間データの壁が、今後消えていくかと言う問題に関しては、疑問を呈さざるを得ない。

結局、プラスマイナスの両要因を並べたが、本当のところどうなるのかは私には良く分からない。その意味では、2000年問題と似ているのかもしれない。つまり、放っておくと確かに問題なのだが、みんなそんなに大きな混乱はもたらさないだろうと安心している、と言った感じであろうか。