

地理情報システムを用いた古絵地図からの 河川環境の復元とその変遷に関する研究

岐阜大学工学部 正会員 宝 馨
岐阜大学工学部 学生員 ○渡邊栄一

1 はじめに

本研究は、近代化過程において生じた国土環境の変化に関して、その重要な構成要素の一つである水域に即した時間的・空間的な地理情報を収集し、古絵地図による河川環境の復元を行い、さらに変化の過程と原因、河川の排水能力の変遷等を解明しようとするものである。

本研究の手法的な特徴としては、古絵地図から河川環境の復元を行う際に、地理情報システムを利用することである。古絵地図は地図の方角、縮尺などは正確でないことが多く、それらを比較の対象とする為には幾何補正が必要となる。そこで容易に幾何補正をする為に MAPII マッププロセッサを使用する。MAPII マッププロセッサは地理情報システムの 1 つであり、アップル社のマッキントッシュ上で、グラフィックパーソナルコンピュータによって手軽に利用できる地図処理プログラムである¹⁾。

2 地理情報システムを用いた河川河道の復元方法

Step 1 木曽三川流域における地理情報の収集

河川交通が盛んに行われた江戸時代には、川船の航行区間(河川水路)を描いた河川絵図が数多く作成された。それには、通行上の障害や目印に相当する事物が詳細に描かれており、河川水路図はルート図としての基本的な表現を具備している。また、木曽川・揖斐川・長良川の木曽三川については、とくに治水に関する河川絵図が多く残されている²⁾。

そこで本研究では、岐阜古地図研究会編著『飛騨・美濃の古地図』等^{3,4)}の資料を参考にして、河川絵図の収集を行った。

Step 2 地図の数値化

イメージ・スキャナを使用して、対象流域の古絵地図をコンピュータに入力、数値化する。

Step 3 GCP による幾何補正

入力、数値化された地理情報を MAPII マッププロセッサで処理する。入力された古絵地図のデータには歪があるため、実際の地図座標に合わせるための幾何補正を行う必要がある。これには MAPII の機能の 1 つである Warp を使用する。Warp は Operation の 1 つであり、異なった方角、画素 単位、縮尺、範囲をもつ一方の参照とする地図の方角、画素単位などに合わせるものである。Warp を使うことによって、GCP (Ground Control Points) による幾何補正が容易にできる。主要な地点を GCP として何点か取ることによって古絵地図の歪を取り、方向や縮尺を幾何補正し、原環境の復元を図る。tiepoint を取る際、古絵地図に記されている地名が、現在のものと異なる場合があるので、地名辞典等^{5,6)}を用いて照合した。

3 河道地図の作成

Warp を行う場合には 3 枚の入力地図を必要とする。1 枚目はもともとなる幾何補正をする地図、2 枚目は幾何補正をする地図に tiepoint を付けた地図、3 枚目は幾何補正後の座標系で tiepoint を含んだ地図の 3 枚である。ここで tiepoint とは、2 種類の異なった座標系を一方の座標系に幾何補正するときに使われる照合点のことで、MAPII では 19 点まで取ることができる。(ここでは、GCP を tiepoint とする。) 収集した木曽三川の河川絵図の中の 1 つである長良川通絵図(宝永元年、1704 年)の河川河道の復元は以下のようである。図 1 は長良川通絵図の下流部分で、この絵図は、宝永 2 年に実施された木曽三川川々水行障害

物取払普請（宝永の大取払）の際、作成された長良川の岐阜付近及びその上流の川通絵図であり、その河道を抜き出し、地名が明らかな点に tiepoint を取ったもとなる地図である。図2は作業ベースとした国土地理院発行の5万分の1地形図からその河道を抜き出したもので、これを正しい座標系の参照図とし、図1の地図上の tiepoint と同じ地点を表す点に tiepoint を取った。（河道を抜き出したのは分かりやすくするためで、Warp を行う時、特に必要なく tiepoint だけあればよい。） tiepoint は、長良川通絵図において確認できる28地点のうち、河道に近く、できるだけ均一に散らばるよう点を図1上に18点取った。図2もそれを基準とした。 tiepoint の数については、初めはなるべく多い方がよいという考え方で進めていたが、18地点を同時に Warp させると河道が潰れたり、図形的にも明らかに間違った河道になることが解った。リモートセンシングデータの様に歪み方が均一なものに対して、 tiepoint を多数取るのが有効であるが、古絵地図の様に歪み方が不均一であるものは、多くの tiepoint を取るのは得策ではない。そこで、 tiepoint の数と Warp 後できた地図の精度を検討した結果、一度に Warp をする時の tiepoint を3点位にして、いくつかの小地域に分けて Warp させるという方法を試みることにする。こうしてできる小地域ごとの出力地図は、 tiepoint で囲まれた地域について幾何補正の精度が良いと考えることができる。 Combine（Operation の機能の1つで、2つの地図を合成する。）を用いてこれら複数の修正された小地域の地図を合成させ、最終的に1枚の修正された全域の地図を作成した。（図3）

今後、このような方法によって、河川、沿岸域などの水域を復元し、その変化の過程を示すとともに、環境変化とその原動力である人間活動を対比させることにより、変化の過程と原因を分析し、更に河道疎通能力の変遷の推定を行っていく予定である。

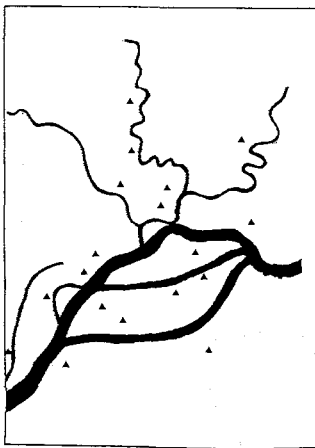


図1 1705年当時の
長良川

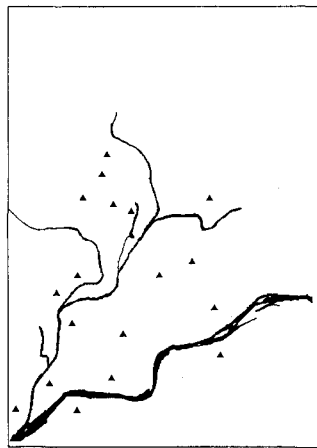


図2 現在の
長良川

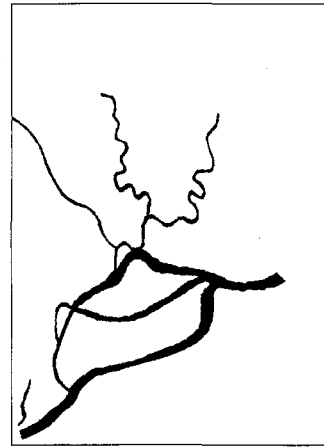


図3 1705年当時の
長良川に
歪補正したもの

参考文献

- 1) 宝他：MAPII マッププロセッサによる都市流域の土地被覆分類－細密数値情報とランドサット TM データを用いて－、水文・水資源学会 1991 年研究発表会要旨集、pp.162-165.
- 2) 小野寺順：近世河川絵図の研究、古今書院、1991、282pp.
- 3) 岐阜古地図研究会：美濃・飛騨の古絵地図、教育出版文化協会、1979、124pp.
- 4) 岐阜県：岐阜県史・史料編近世九、1969、付図「木曾川川並絵図」
- 5) 角川日本地名大辞典 岐阜県、角川書店、1980、1382pp.
- 6) 濃州廻行記濃陽志略、大衆書房、1970、925pp.