

旧版地形図のデジタルアーカイブ化とその応用に関する研究

東京大学大学院 学生会員 ○廣尾 啓
 東京大学大学院 正会員 布施 孝志
 東京大学大学院 正会員 清水 英範

1. はじめに

旧版地形図や旧空中写真等に代表される過去の空間情報は、作成された当時の地域社会や都市の実態を知ることができる非常に貴重な史料である。しかしながら、一般には、誰も気が付かずに、気軽に旧版地形図に触れる状況にあるとは言い難い。貴重な空間情報遺産である旧版地形図を蓄積するデジタルアーカイブを整備し、旧版地形図を現代に蘇らせることは、単に歴史を学ぶだけではなく、今後の基礎史料として活用可能となり、大きな意義を有する。将来的にはインターネット等でデジタルアーカイブにアクセスできる環境を整えることにより、これまで以上に空間情報遺産の有効利用が期待される。さらに、国土交通省国土地理院の第6期基本測量長期計画では、「国土変遷アーカイブ整備」が取り入れられ¹⁾、旧版地形図や古空中写真等の空間情報の蓄積が益々進んでいくことが予想される。

以上の背景の下、近年、発達が著しいGIS技術を活用することにより、パイロットスタディとして、旧版1万分1地形図をデジタルアーカイブとして整備すること、及びその応用を通じた新たな地形図の活用法を検討し、歴史GISとしての可能性を探ることを目的とする。

2. 旧版地形図のデジタルアーカイブ化

本研究では、特に明治後期（明治42年）、関東大震災後（昭和3年）、第2次世界大戦後（昭和30年）の3年代の東京都心部（約100平方km）における旧版1万分1地形図を対象とする。これらの地形図を幾何補正することにより²⁾、ラスターデータとしてアーカイブ化を行った（図1）。

次に、地形図から判読可能な情報のうち、地形が重要な要素であると判断し、地形をベクターデータとして整備する。具体的には、アーカイブ化された地形図から標高点、等高線、及び水涯線を抽出し、デジタル地形モデルを作成した。さらに、5mグリッドのデジタル標高モデルの整備も行った（図2）。

これにより、旧版地形図と地形データを同一座標系で一

元的に管理することが可能となり、様々な応用へ資することが期待される。次章では、その応用例を検討する。

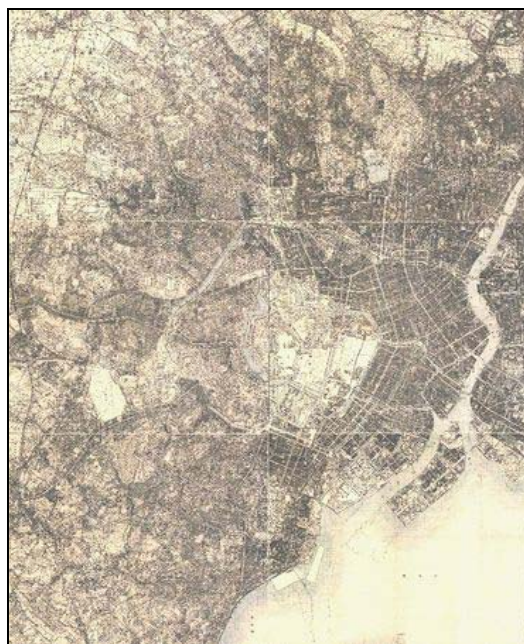


図1 旧版1万分1地形図（明治42年）

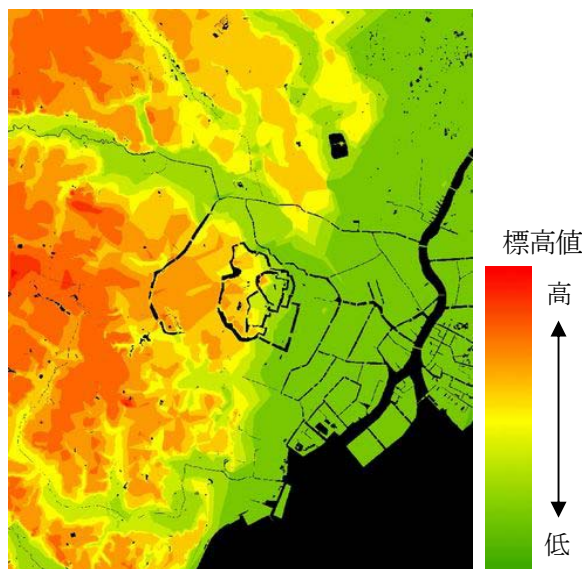


図2 デジタル地形モデル（明治42年）

キーワード 旧版地形図、デジタルアーカイブ、GIS、デジタル地形モデル

連絡先 〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 地域/情報研究室

TEL: 03-5841-6118

3. 旧版地形図デジタルアーカイブの応用

整備した旧版地形図のデジタルアーカイブを用い、幾つかの応用を通し、その有効性を確認する。以下に、その具体例を示す。

(1) 地形図の時系列比較

全ての地形図をデジタルアーカイブ化し、同一座標系で管理したことにより、GIS 上での重ね合わせや時系列表示による比較が簡便となった。さらに、現在の GIS データ等と重ね合わせることによって、その地域の変遷の様子を効果的に示すことができる。

(2) 地形変化の分析

整備したデジタル地形データから各年代の標高値ヒストグラムを作成した。その結果、対象地区においては、標高が 5m 以下の土地の占める割合が最も大きく、次いで標高が 25m~30m の土地が多いという傾向があり、その標高値の全体的な傾向は対象年代を通して変化していないことを確認した。ただし、局所的には地形の変化が認められ、その様子は標高データの差分によって示すことができる。なお、地形変化が生じていない地域においても、地形図により等高線の描かれ方が異なる場合があり、単純な標高値差分による分析には注意を要する。

(3) 効果的な地図表現法の検討

旧版地形図はその色数の少なさのために判読性が限られていたが、色彩の調整、地物の強調などの簡便な画像処理を施すことにより³⁾、その表現力を向上させた。

さらに、作成したデジタル地形モデルも用いることが可能であり、3次元視覚化による新たな地図表現法も検討した。図3は明治42年の地形図を3次元視覚化し、標高の段彩表現、及び幹線道路と水域のベクターデータを重ね合わせたものであり、飯田橋付近上空から池袋方面を眺めている。なお、標高値は5倍に強調してある。

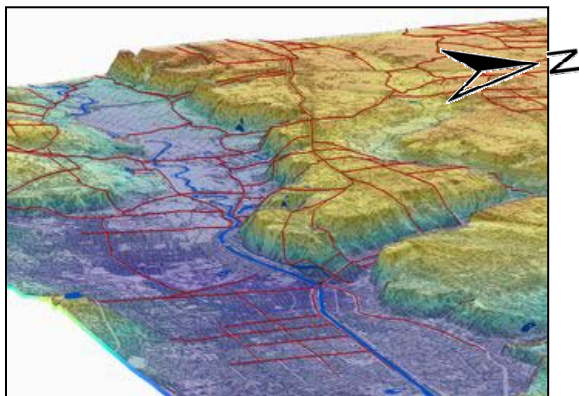


図3 地形図の3次元視覚化

(4) フィールド調査への応用

作成したデジタルアーカイブを PDA 等の携帯端末に移行することにより、現地調査における活用が可能となる。実際に、東京大学大学院建築学専攻の伊藤毅教授と共にフィールド調査を行った。例えば、図4は、明治期の等高線を現在の空中写真に重ね合わせた図であり、現地の状況とこれまでの地形変化の様子を効果的に比較することが可能であることを示している。

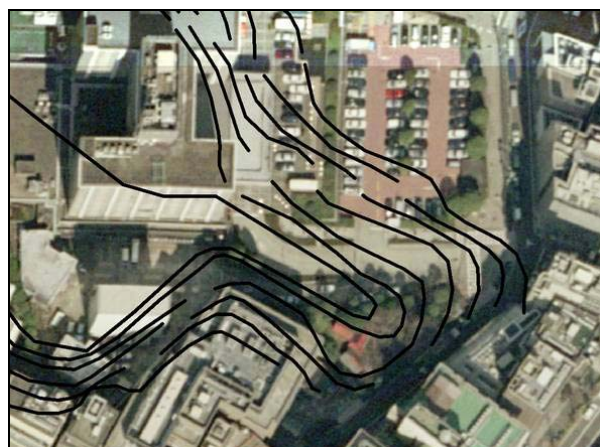


図4 明治期の等高線と現在の空中写真の重ね合わせ

4. まとめ

本研究では、旧版地形図のデジタルアーカイブ化を行い、その応用例を示すことにより、旧版地形図のデジタルアーカイブの有用性を示した。

デジタルアーカイブの有用性をより高めるためには、アーカイブの対象とする年代や地域を拡張すること、及び、地形以外の地物をベクターデータとしてアーカイブ化することが考えられる。また、アーカイブ化を効率的に進めるためには、地物抽出の手法を検討する必要がある。さらに、整備したデジタルアーカイブの新たな利活用についても継続的に検討を行っていく予定である。

なお、本研究の成果は、広く一般に共有されるべく、インターネットを通して公開予定である。これにより、都市史分析へ向けたプラットフォームとして発展することが期待される。

参考文献

- 1) 国土交通省国土地理院：「基本測量長期計画」。2004。
- 2) 清水英範・布施孝志・森地茂：「古地図の幾何補正に関する研究」。土木学会論文集，IV - 44, No.625, pp.89 - 98, 1999。
- 3) 高木幹雄・下田陽久：『新編 画像解析ハンドブック』。東京大学出版会，2004