

歴史都市「那覇」のデジタル地形景観

Digital Topographic Landscape of Historical City Naha, Okinawa, Japan

河角 龍典

Tatsunori KAWASUMI

1. はじめに

琉球王国の那覇は港湾都市であり、首里とともに琉球王国を代表する都市であった。那覇の町並みは、第二次世界大戦の戦災によってほぼ消失し、その後の港湾の開発や都市開発によって地割、地形景観さえも大きく変貌した。とりわけ埋め立てや土砂採取による地形改変は、現況の地形起伏から戦前の那覇の地形景観について検討することを困難にさせている。戦争や開発によって失われた琉球王国時代の那覇の都市景観を再現するためには、地形の復原的研究が前提となる。

琉球王国那覇の地形景観を復元するための手順として、最初に那覇の地形景観に関する情報を抽出する必要がある。本年度は、米軍作成の1948年の4800分の1地形図、那覇市発行の2500分の1都市計画図に記載された等高線から地形情報を抽出し、戦後の大規模地形改変前後の地形景観を比較することを目的として研究を進めた。米軍作成の1948年の4800分の1地形図は、戦後の地形景観を対象とした情報であるが、琉球王国時代に最も近い時期の那覇の詳細な地形情報が記載されている点において重要な資料である。なお、本研究では、地形情報の抽出作業を効率的に進め、かつ抽出した各時期の地形情報を重ね合わせて分析するために地理情報システム(GIS)を活用し、デジタル地形景観の生成を試みた。

琉球王国の那覇の地形景観については、琉球王国時代以降の那覇の埋め立ての過程について検討が加えられている¹⁾。この研究では、上述した米軍の地形図に記載された等高線を用い分析が行われているが、海岸線の復原に重点が置かれていること、陸域の地形起伏について検討が十分ではなかった。この研究が行われた1960年代以降、琉球王国の那覇の地形に関する復原的研究は実施されておらず、海岸線だけではなく、陸域の地形の状況を考慮した地形景観の復原的研究が不可欠である。

2. 研究方法

(1) 資料

那覇の地形起伏が示された代表的な地形図やデジタル標高モデルとして次の5つがある。

地形図

- ・那覇市発行平成7年2500分の1都市計画図(日本測地系平面直角座標系第15系)
- ・米軍作成1948年4800分の1地形図(日本測地系UTM52帯)
- ・陸地測量部作成大正10年5万分の1地形図(日本測地系UTM52帯)

デジタル標高のデータ

- ・北海道地図 GISMAP Terrain 10m メッシュ
- ・国土地理院数値地図 50m メッシュ(標高)

那覇市発行平成7年2500分の1都市計画図には、基本的に2m間隔の等高線が描画されており、傾斜の緩い平野部では、補助曲線として1m間隔の等高線も記されている。この他、地図中には、標高値が0.1m単位で各所に記されている。1948年米軍作成の4800分の1地形図には、フィート間隔の等高線が描画されている。傾斜の緩い平野部では、フィート間隔の補助曲線も記される。陸地測量部作成大正10年5万分の1地形図には、10m間隔の等高線が描画されている。傾斜の緩い丘陵部には、5m間隔の等高線も記されている。那覇の市街地の部分では、等高線は描画されていないため、那覇自体の地形景観の詳細な復原には情報が不足する。

北海道地図 GISMAP Terrain 10mメッシュ、国土地理院数値地図 50mメッシュ(標高)とも国土地理院の2万5000分の1地形図の地形情報を基に作成されたデジタルデータである。作成法の違いによって、前者の方が後者よりも地形起伏を細部まで表現する。那覇の市街地が展開する平野部の地形は、5m等高線、あるいは2.5mの等高線を基に表現されていると考えられ、都市の土地利用と微地形の関係を考察するには、十分な精度ではない。

本研究では、那覇市発行平成7年2500分の1都市計画図と1948年米軍作成の4800分の1地形図を取り上げ、分析を行った。

(2)分析方法

那覇の地形景観をデジタルで表現するために、GISを活用した。以下、すべてGISのソフトウェア上で作業を実施した。使用したソフトウェアは、ESRI社ArcView9.2である。

地理情報システムのソフトウェア上で地形を2次元および3次元で表示するために、紙媒体の地形図および都市計画図のスキャニングを行い、それぞれの図郭に記載されている位置情報を基にワールドファイルを作成し、ジオリファレンスを行った。米軍の地形図および那覇市の都市計画図の座標系は、両者とも日本測地系であったため、投影座標系は日本測地系平面直角座標系に設定した。ただし、米軍の地形図の経緯度情報については、平面直角座標系の値に変換した後、ワールドファイルを作成し、ジオリファレンスを行った。この結果、各時代の地形図および都市計画図を正確に重ね合わせることができた。

次に、各時代の地形図および都市計画図の等高線のトレースおよび標高値のプロットを行った。それぞれ、表示スケールを1000分の1程度に設定し、トレースを実施した。トレースにおいては、等高線や標高値の値を属性情報として直接入力した。

最後に、等高線および標高値のデータを基にTIN(triangulated irregular network)を作成し、2次元および3次元での那覇周辺の地形を可視化した。以下、その結果について示す。

3. 歴史都市「那覇」のデジタル地形景観

(1) 国土地理院数値地図 50m メッシュ (標高) から見た那覇、首里の地形

図1は、「国土地理院数値地図 50m メッシュ (標高)」のデータを使用して作成した那覇から首里付近の標高の分布状況を示した段彩図である。丘陵と平野の区分は可能であるが、平野部の 5m 程度の起伏を十分に表現することができない。段彩図に主要な地名を示した。

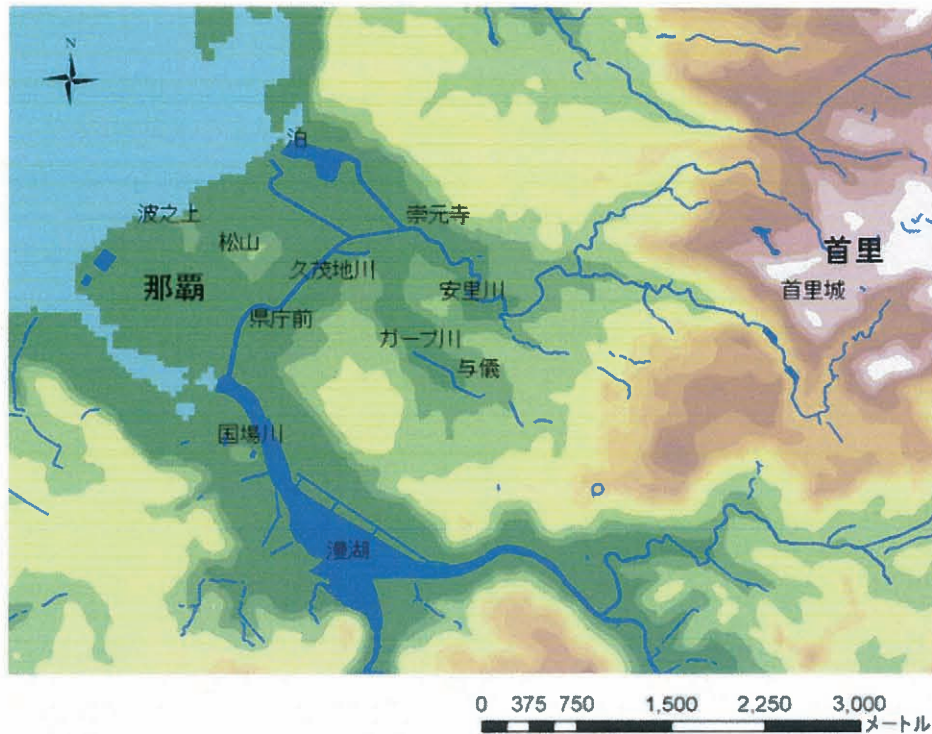


図1 地域概観図・国土地理院数値地図 50m メッシュ (標高) より作成した段彩図

(2) 那覇市発行平成 7 年 2500 分の 1 都市計画図のデジタル化

図2は、那覇市発行平成 7 年 2500 分の 1 都市計画図の 2m 等高線を抽出したものである。この等高線図によって、現在の那覇周辺地域の地形起伏を微地形レベルまで判読することができる。国土地理院の数値地図 50m メッシュ (標高) と比較すると、都市計画図から抽出した等高線は、那覇付近に存在する丘陵の地形起伏を細部まで表現する。

(3) 米軍作成 1948 年 4800 分の 1 地形図のデジタル化

図3は、米軍作成 1948 年 4800 分の 1 地形図の 5 フィート等高線を抽出したものである。この等高線図によって、1948 年時点の地形起伏を再現することができた。平野、丘陵とも地形起伏を細部まで判読することができる。この時期の地形情報は、戦後の大規模な地形改変を伴う直前の地形起伏を反映しており、琉球王国那覇の地形景観を検討するための貴重な情報を提供する。

平成 7 年の都市計画図から得られた等高線図と比較すると、那覇付近に位置する丘陵の形態が顕著に異なることがわかる。特に海岸部に連続する丘陵状の地形は、「波の上」を残し、削平され平坦化されている。他方、泊付近においては、埋め立てが進行したことがわかる。

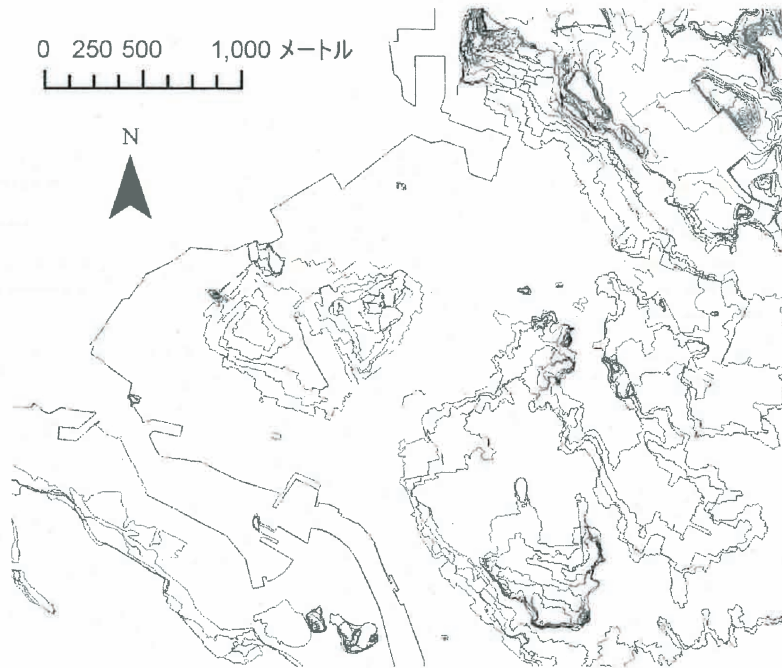


図 2 那覇市発行平成 7 年 2500 分の 1 都市計画図より作成した 2m 等高線図

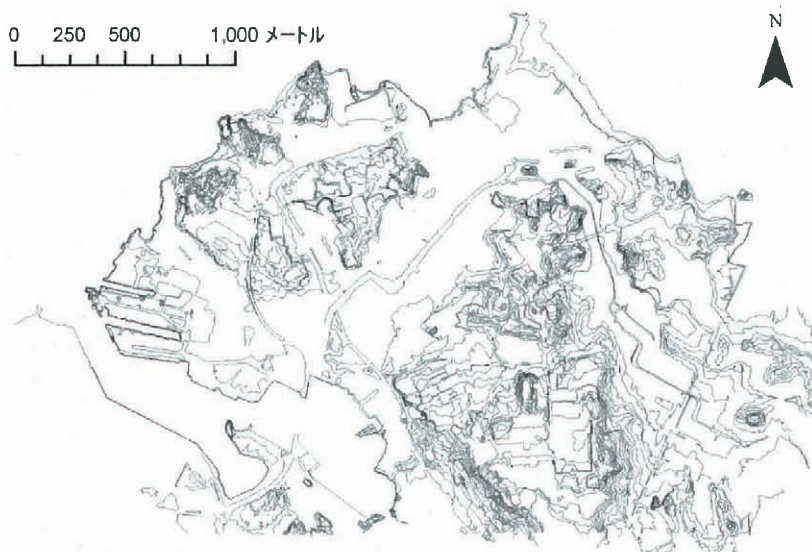


図 3 米軍作成 1948 年地形図より作成した 5 フィート等高線図

図 4 は、1948 年の米軍作成地形図の等高線データを使用して作成した TIN である。この地形表現を適用することによって、那覇周辺の地形をよりリアルに細部まで微地形レベルで表現することができた。最も濃い青の部分がほぼ海部を示す。標高 5m 未満の地域が広範囲に分布することがわかる。図 5 は、この TIN を 3 次元表示したものである。なお、地形起伏は 3 倍に強調されている。

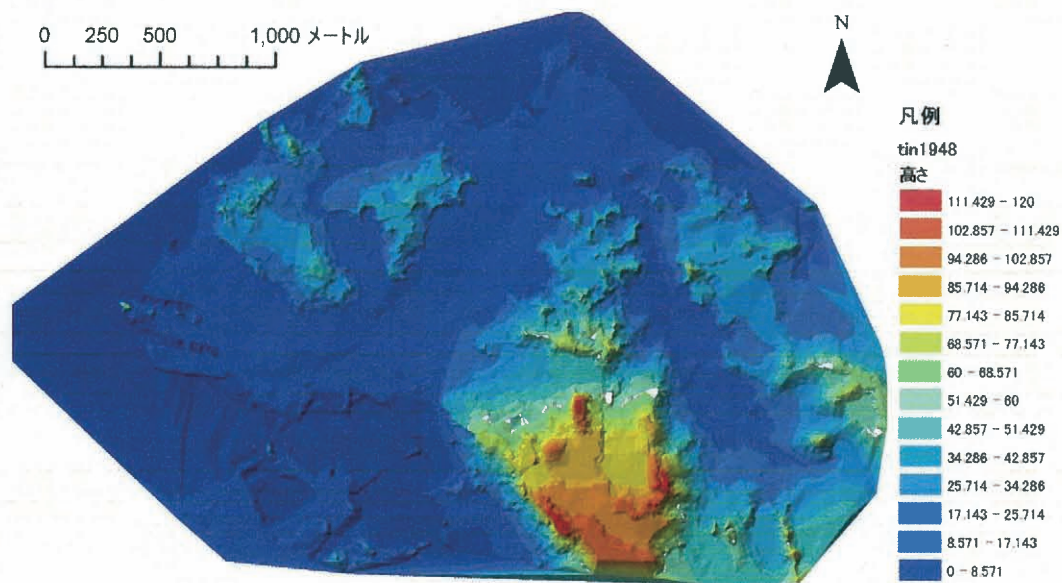


図 4 1948 年等高線データから作成した TIN

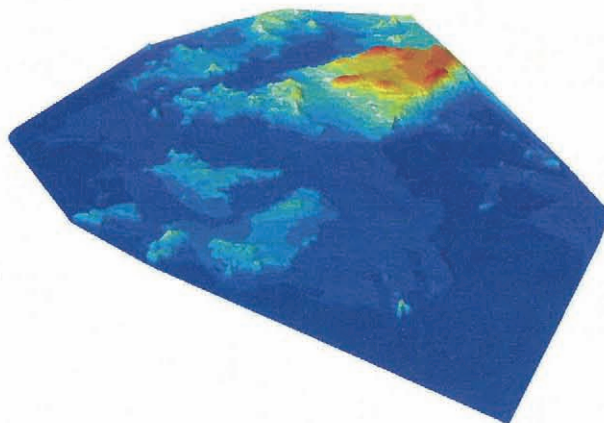


図 5 1948 年等高線データから作成した TIN の 3 次元表示

4. おわりに

本研究では、那覇の地形景観を視覚化するための基礎的な作業として、米軍作成の 1948 年の地形図、那覇市作成の平成 7 年の都市計画図から地形情報を抽出し、GIS を活用した地形景観の可視化を行った。大縮尺図の地形情報を抽出したことによって、過去および現代の精緻なデジタル地形モデルを作成することができた。その結果、那覇周辺地域の地形分布に加えて、1948 年以降の那覇における地形改変の実態も明瞭に把握することができた。那覇における戦後の地形改変は非常に大規模なものであることはすでに指摘されていたが、従来から指摘されてきた埋め立てによる地形改変だけではなく、地形の削平も非常に大規模であることが視覚的に明らかになった。

本研究で作成したデジタル地形モデルは、今後、琉球王国の那覇の景観復原や都市史研究のための基盤情報として、活用可能なデータである。景観シミュレーションや都市構造と立地環境との関係について検討を進めるために使用する予定である。なお、分析にあたっては、埋め立て特定をボーリングデータから行う必要がる。

また、地形改変の空間的かつ定量的な把握によって、琉球王国の那覇に関連する遺構の残存状況を提示することも可能になり、戦後の都市開発から破壊を逃れた遺構の情報を文化財地図に示すことも試みる予定である。

引用文献

-
- ¹ 名嘉山光子、「那覇付近の埋め立てによる拡大」、琉大地理第6号、1967年。