

外濠の水深実測調査とその地形表現に関する研究

Landscape representation of Sotobori moat by the depth measurement data

明石 敬史^{1*}, 森田 喬², 秋本 秀憲³, 岩井 創³, 小川 俊平³, 貴俵 聡史³

Takafumi Akashi^{1*}, Takashi Morita², Hidenori Akimoto³, Sou Iwai³, Syunpei Ogawa³, Satoshi Kitawara³

¹法大・サス研, ²法大・デ工, ³法大院・建設工

¹Instit. Sus., Hosei Univ., ²Eng. and Design, Hosei Univ., ³Graduate School of Eng., Hosei Univ.

1. 研究背景

外濠は、徳川幕府成立後まもなく江戸城を防御するためにその外郭に開削された。現代では、その防御機能は不必要となったが、東京都心の数少ない巨大な水面を有し、動植物のオアシスとなっている。また、山の手台地の起伏を利用して開削されたため、雄大な都市景観を形成している。外濠は区域内に立ち入りが容易でなく、さらに近代化・都市化による水質汚濁の影響から親水性に欠けた空間となっている。しかし、生物の生息環境は引き継がれ、生物多様な空間は変化しつつも残されたのである。このように外濠は、歴史的環境・都市的環境・生態的環境が複雑に積層し、多様な空間構造を形成している。

2. 研究目的

この多様な空間構造を明らかにできれば、今後の東京再生へ向けての確かな基盤を与えることに寄与できることになるであろう。本研究は、都市計測（地形・水深、水温、気象、動植物）と歴史の変遷（古絵図、旧版地形図からみる原地形）の2つの視点から、外濠の空間多様性を明らかにすることを研究目的とする。その都市計測にあたり、まず初めに調査を実施した新見附濠内の水深計測に関する基礎調査の報告を本稿の目的とする。本稿で記述する「外濠」とは牛込濠・新見附濠・市ヶ谷濠に限定したものである。

3. 水深計測

(1) 新見附濠の概要

新見附濠は、北に牛込濠、南に市ヶ谷濠と2つの濠の中央に位置し、幅60m長さ420mの「くの字型」の濠である。これらの濠は、谷まった地形と神田川の支川であった紅葉川を利用して築造され、江戸城外郭の防御空間としての役目を果たしてきた。現在は左岸に外堀通り、右岸にはJR中央線、総武線が敷設されている。

(2) 濠の水深図

陸地では、国土地理院や自治体による測量が行われ、都市インフラの地図化がなされている。しかし、水面に関しては、面的な情報が示されているだけで河床部の形状は分からない。海部では「海図」作成のために、海上保安庁が測深を行い、湖沼では「湖沼図」作成目的で国土地理院による測深が行われている。また、河川では、直属の河川事務所等により測深が行われている。しかし、外濠管理に当たる千代田区やその他団体等による測深は行われていない。これは、東京都の河川管理体制においては法定外河川として定められていることが原因と考えられる。

(3) 測深環境

水深計測には、現在地位置情報と測深値の2つの数値情報を同時に計測する必要がある。本計測では、MASS利用のDGPS機による位置情報の計測と音響測深器による測深値の計測を計画した。しかし、音響測深器によるテスト計測を行った結果、計測値が大幅にばらつき信頼できるで

ータが得られなかったことから、測深棒による計測へ変更した。

(4) 均質な位置情報の取得

測深棒による計測へ変更したことから、ある程度均質なデータ取得が必要となる。その方法として、対岸の柵などに紐やテープを巻き付け、その線に沿って計測する方法が一般的であるが、外濠では対岸にJR中央線が敷設されているため、測線を用いた計測は出来ない。また、河床に杭を打ち込み、事前に測線を決定する方法もあるが、コンクリートで整備された河床もあり打ち込む事が出来ない。このため、土手部の護岸にテープを貼り目視による確認とGPSによる確認を併せ、東西方向5m南北方向10mのある程度均質なメッシュデータを取得した。

(5) 水深の測深方法

水深方向の測深は、測深棒を用いて計測した。測深棒による測深方法は極めて原始的であり、測深精度に関しても人的要素に左右されやすい。そして、測深棒の計測から、河床に堆積する浮泥が確認できた。浮泥の厚みは様々で、以下のように計測を行った。測深棒を水面から河床へ落とし浮泥に着土する。さらに、そこから自重で沈み、ある地点で停止する。この地点が本計測値となっている。計測が非常に感覚的であることから、計測者は1人に固定した。このため、今回得られた水深値は、暫定値として扱うこととする。

4. 実測結果と地図化

本計測では、約350地点で水深を計測した。最浅部が-0.5m、最深部では-2.5mであった。堆積する浮泥の厚みは、平均30cm~40cm程度で、最大で1mにおよぶ地点も観測された。これらの水深ポイントから、TIN（不整三角形網）を用いて三次元モデルを作成し、断面図を作成した。また、数値地図標高データと測深ポイントを結合した三次元モデルも作成した。

5. まとめ

水深計測から以下の事が明らかとなった。

暫定値ではあるが、水面下の河床形体を可視化することができた。そして、測定値と標高データを結合した三次元モデルにより、連続的な地形表現と外濠周辺の雄大な空間を表現することが出来た。この地表と水底が連続し、その上に水面が載った地形表現が、空間多様性を可視化するプラットフォームとなるであろう。

キーワード:外濠,水深計測,空間多様性,可視化,地形表現

Keywords: Sotobori moat, depth measurement, spatial diversity, visualization, landscape representation