

ベトナム国ハノイを対象とした都市内洪水に対する適応策提案

茨城大学 学生会員 ○MAOKHAMPHIOU SISOUK 茨城大学 正会員 桑原祐史
茨城大学 正会員 小柳武和 茨城大学 フェロー会員 安原一哉

1. 研究の背景

地球温暖化は人類が直面している深刻な地球環境問題の一つである。地球温暖化や異常気象など自然の変動性について科学的知見を評価しているのが気候変動に関する政府間パネル (IPCC) であり、IPCC 第 I 作業部会第 10 会合は、2007 年 1 月 29(月)より 4 日間、フランス・パリにおいて開催された。第 1 作業部会がまとめた報告書 (自然科学的根拠) の主な内容として、地球温暖化に伴い、2100 年までに地球の平均気温が 1990 年比で 1.8~4.0°C 上昇し、平均海面が 18~59cm 上昇すると予測されている¹⁾。

気候変動に伴い、主として低平地では現在生じている台風等風水害の危険性が高まることが想定される。このような状況の中、著者らは、ベトナム北部の紅河デルタ地域に位置する首都ハノイに注目した。この地域では、現状、雨季の豪雨に伴い、都市内洪水が頻繁に発生しており、気候変動に伴い台風の来襲頻度の増加や集中豪雨の増加が起こった際に、更にその被害が増加することが想定される。

このため、本研究では、土地利用に関する現地調査を実施し、都市内洪水氾濫のポイントとなる湖沼の現況を調査計測するとともに、地理情報システムを用いた現地地理情報を整備し、都市内洪水氾濫解析の基礎データを構築することにした。

2. 研究の対象領域の概要

ベトナム北部の紅河デルタに位置する首都ハノイ (面積 921.8 km²、人口 322 万人、2006) には 14 地区から構成されている。このエリアは人口稠密であり、河川氾濫、高潮などの自然災害に対して脆弱な地域を形成している。ハノイ市内には有名なホアンキエム湖をはじめ多くの湖に囲

まれている特徴があるが、近年の経済発展により、湖が埋められてきている。これは、遊水地的役割を果たしている機能の低下に繋がっているものと推察する。

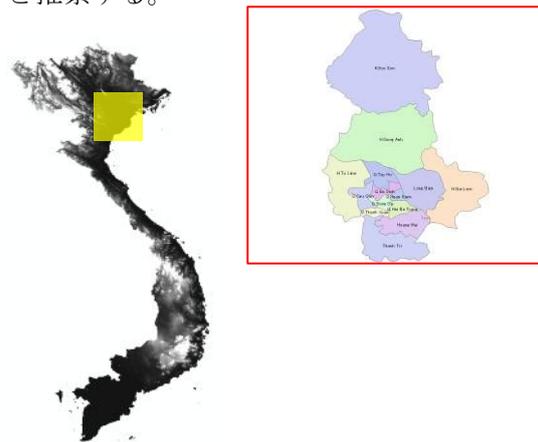


図-1 研究対象領域

3. 研究の目的

本研究では、各対象領域の地理情報を整備し、今後の研究展開に向けたデータセット項目を整理するとともに、洪水氾濫解析で重要となる数値標高データ (DEM) を作成する。また、ハノイでは、標高データを用いた居住地域における様々なリスクを検討するため、まず、衛星画像によりハノイにおける土地被覆の経年変化を把握することとした。また、洪水が起きたときに、都市内で最も脆弱な地域と考えられるのは湖沼周辺である。そこで、本研究ではハノイ市内の親水公園に着目し、公園の果たしている機能を明確にするためにアンケート調査を実施した。これは、適応策提案を進める時に、公園の持つ「何」の機能を保つ方法を工夫すればよいのか、という点を明確にする意味を持つ。加えて、2006 年 9 月及び 2007 年 9 月の時点における湖面標高の計測に関する現地調査を行った。

4. SRTM 標高データの整備

キーワード Climate change, SRTM, Flood simulation, GIS

連絡先 〒316-8511 茨城県日立市中成沢町4-12-1 茨城大学工学部都市システム工学科 Tel:0294(38)5261 E-mail: sisouk_mp@hotmail.com

図-2 は解像度 90mの SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 標高データの未処理の画像である。図-2 のように、No-Data(黄色)の河川や山の影部分が存在する。そのため、欠損部分を埋めるプログラムを使用して修正プロセスを考案した。紙面の都合上、処理結果は発表時に説明するが、No-Data 値の周辺領域を探索し補間するプロセスと、陸水域をベクトルデータより補間することで現地地形をある程度反映した標高データを構築することができる。

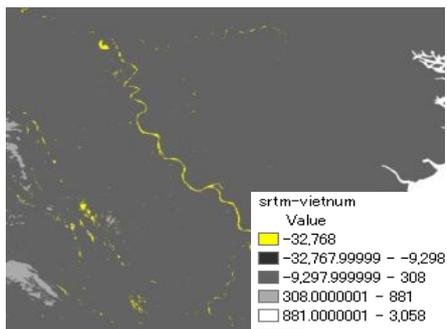


図-2 ハノイ周辺 SRTM データ

5. ハノイ現地調査

2006年9月及び2007年9月に現地調査を実施した。調査目的として、親水公園の湖面標高及び公園利用実態を把握することである。具体的には、ハノイ市内の代表的な公園を対象として、湖面標高の計測、アンケート調査およびGPSカメラによる現況写真を取得した。

5.1 現地調査のデータ整理

①湖面標高のデータを図-3に示す。

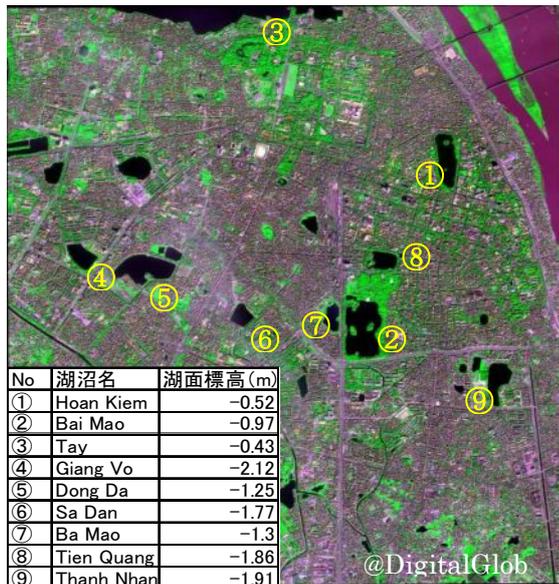


図-3 湖面標高計測結果

②公園利用現況調査の結果は図-4に示すとおり、自然鑑賞としての利用が最も多いことが確認された。このため、自然保護や排水の機能は、気候変動に伴う洪水氾濫頻度が高くなった際にも保つ方法を考案してゆくことが重要と考えられる。

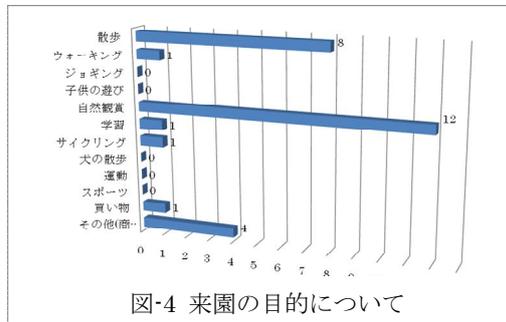


図-4 来園の目的について

6. 簡易洪水氾濫シミュレーション

現地調査計測で得られた湖面標高データを用いた SRTM 標高データの利用により、ハノイ及びハノイ周辺地形状況をより近似再現した DEM を構築することができた。これにより、都市内洪水氾濫シミュレーションが可能になった。(図-5)

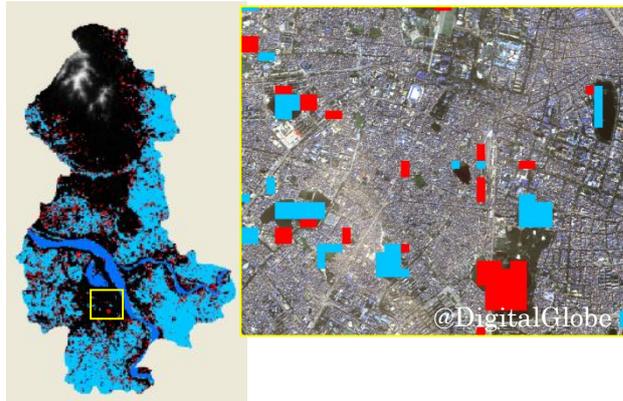


図-5 Hoan Kiem湖の水位が1m上がった時の標高区分

7. まとめ

- ①洪水シミュレーションの結果により、洪水氾濫の危険性は湖沼周辺が高いことが確認できた。
- ②公園利用実態調査の結果により、防災面においても住民のメンタル面においても、今後の都市開発が進める際に、湖沼の埋め立ては行わない方向での都市計画が必要と考える。

参考文献：

1) Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change –Summary for Policymakers, <http://www.ipcc.ch/>. (入手 2007.5.19)

2)Maokhamphiou sisouk・桑原祐史・小柳武和・安原一哉：ベトナム国ハノイにおける洪水氾濫と土地被覆に関する一考察、土木学会関東支部第34回技術研究発表会、第四部門、環境防災（1）、2007.3