

浸水想定区域図の定期更新に向けた自治体での 地理空間情報管理に関する考察

畑山満則・南葉潤一

A Study on Geographic Database Management for Periodic Evaluation of Flood Risk Distribution in Local Government

Michonori HATAYAMA and Junichi NANBA

Abstract: As a concrete aim of usage of geospatial Information, evaluation of disaster risk is one of the main subjects, and especially flood risk such as inundation is relatively frequent. Generally, calculation of flood hazard is done based on “Act of Flood Protection” and calculation manuals published by government. However, they don’t explain data, such as input or source. This causes following problem; update timing between calculations of flood hazard and input or source data becomes estranged; updating cost becomes vast. In this study, we construct the database and maintenance process to solve the above mentioned general problems based on case study.

Keywords: 浸水想定区域図 (Expected Inundation Area Map), データベース管理 (Database Management), 定期更新 (Periodic Update)

1. はじめに

地理空間情報活用推進基本法（平成 19 年法律第 16 号）の施行以降，地理空間情報の効率的な利活用の推進は重要な課題として認識されている．基本法第三条第四号及び第五号において，特に行政が保有する測量成果等の地理空間情報の利活用により効率的な公共施設管理や防災対策を行い，さらにそのような施策を行うにあたっては，行政部局間で地理空間情報を二次利用することで重複整備等を排除し，業務効率性及び総合性の向上を図ることが規定されている．

行政分野における二次利用推進については，既往のガイドライン及び報告等が提示されている

ものの，実際に行政内で二次利用を行う上での具体的なデータ構成や整備更新のスケジュールリングに関する記載は未だ見られない．

地理空間情報の利活用推進の主体となるのは，多くの測量成果や整備図面を保有し，それらを国民へ還元する役割を担う行政でありながら，具体的な主題を設定した上での二次加工利用のための実証調査及びルール整備等は未検討である．従って本研究では，行政分野における地理空間情報の二次利用促進に寄与することを最終的な目的として，具体的な二次利用目的における実証的かつ体系的な検討を行うこととする．

地理空間情報の利活用先として，災害リスクの評価は今日に至るまで主要なテーマであり，特に地域が抱える災害リスクの内，比較的高頻度なものとして豪雨や洪水による浸水被害等の水害リスクが挙げられる．洪水ハザード評価においては，

畑山満則 〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

京都大学 防災研究所

Phone: 0774-38-4333

E-mail: hatayama@imdr.dpri.kyoto-u.ac.jp

水防法（昭和 24 年法律第 193 号）を根拠法令としながら国土交通省が提示するマニュアルに従って解析を行うことが一般的であるが、入力として必要な二次加工情報及びその諸元として必要な一次整備情報についてはほとんど記載が見られず、更新タイミングの不整合や、更新作業コストの発生といった二次利用上の問題が発生する。

そこで本研究では、地理空間情報二次利用の主要な応用先である洪水ハザード評価における一般的課題について、対象事例をベースに具体的な課題を抽出し、それらの課題を解決するための流域データベース維持管理手法について提案する。

2. 地理空間情報の二次利用

「地理空間情報の二次利用促進に関するガイドライン（測量成果等編）」（国土交通省 2011）において地理空間情報の二次利用は「国、地方公共団体等が本来の行政目的で整備した基本測量及び公共測量成果を第三者がその行政目的とは異なる目的で利用することを指す。」と定義されている。

また、特に行政が保有する測量成果等については、二次利用等により重複投資等を排除し、国民へ利益還元を図ることが一般に必要である。従って、地理空間情報の二次利用を促進する主体として、行政は重要なステークホルダーであると言える。本研究では、国及び地方公共団体等の本来の行政目的を「整備目的」、整備目的で整備した基本測量及び公共測量成果を「一次整備情報」、第三者（行政他部局を含む）が一次整備情報を二次利用する際の目的を「二次利用目的」、二次利用目的に対応するために一次整備情報を加工した情報を「二次加工情報」と定義する。

地理空間情報の二次利用の必要性が自明なものとして提唱される一方で、二次利用促進のための明確なルール整備や体系的な二次利用方法の確立が未だになされていない。2006 年に国土交通省国土政策局 GIS 関連法制度研究会がまとめた報告書（国土交通省 2006）によると、行政内で二次

利用が促進されない原因として、地理空間情報を電子的に扱うための GIS（地理情報システム）への認識不足、二次目的に整合するデータの更新・維持管理・相互運用性の確保等の技術的側面における困難性、GIS の利活用に理解のある人材の確保や育成の取り組み等の人的側面における困難性等が指摘されている。しかしながら、現時点においても未だに二次利用のためのルール整備が叫ばれていることから分かるように、これらの原因が解消されていないことから、異なる観点からのアプローチが必要であると考えられる。

本研究では、具体的な主題を設定した上での二次加工利用のための実証調査及びルール整備等について実証的かつ体系的な検討を行う。

3. 浸水想定区域図作成に必要なデータの分析

水防法で定められる浸水想定区域図の作成については、国土交通省が公開するガイドラインに従って作成することが一般的である。「洪水浸水想定区域図作成マニュアル」、「中小河川浸水想定区域図作成の手引き」における洪水浸水計算の標準的なプロセスを図 1 に示す。

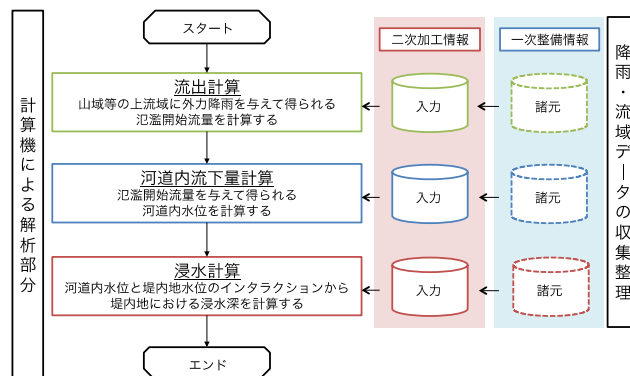


図 1 標準的な洪水浸水計算プロセスの模式図

これらのガイドラインにおいては、氾濫解析の手法について十分な記載があるものの、計算機で解析を行う際に入力として必要とされる二次加工情報については、入手手段や整備方法についてほとんど記載が見られない。また二次加工情報は、既存の整備図面や数値情報等の一次整備情報を諸元として加工整備されることが多いが、二次加

工方法や両情報間のスケジューリング等に関しても、ガイドラインではほとんど説明されていない。そこで、ガイドライン（国土交通省 2015, 2005, 2013）より、地理空間情報からなる二次加工情報及び一次整備情報を独自に検討し、以下のようにまとめた。

- 流出計算
 - 記載無し（二次加工情報）
- 河道内流下量計算
 - 河道横断形状（二次加工情報）
 - ◇ 既存の横断測量成果
 - ◇ 事業計画申請図書の測量データ
 - ◇ 航空レーザ測量データ（※整備外河川を解析対象とする場合）
- 浸水計算
 - 氾濫原地盤高（二次加工情報）
 - ◇ 航空レーザ測量による数値標高モデル (DEM) データ
 - ◇ 数値地図 50m メッシュ標高
 - ◇ 基盤地図情報 5(10)m メッシュ
 - 粗度係数・建物占有率（二次加工情報）
 - ◇ 1/25000 地形図
 - ◇ 都市計画図
 - ◇ 基盤地図情報 2500 (25000)
 - ◇ 基盤地図情報 1/10 細分メッシュ
 - ◇ 数値地図 5000
 - 連続盛土構造物等のモデル化情報（二次加工情報）
 - ◇ 記載無し

一次整備情報については、本来氾濫解析のために整備されているわけではなく、洪水ハザード評価を実施する各行政の判断の下で必要な一次整備情報を収集・加工・二次利用する必要がある。しかしながら、このような一時凌ぎ的な方式でのデータ整備では、河川整備の進捗や災害発生に伴う復旧事業により浸水想定区域図を見直す際に、初期作成時と同じコストをデータ整備にかかる必要があり、行政に大きな負担を強いる可能性が

非常に高いと考えられる。またその更新頻度はまちまちであるため、浸水想定区域の更新のタイミングにおいて、一次整備情報が最新版ではない可能性もある。このような考察から、浸水想定区域図の定期更新を考える場合、地理空間情報の管理には、以下の2つの問題があると考えられる。

- ① 洪水ハザード評価更新と二次加工情報及び一次整備情報更新のタイミングが整合せず乖離が発生する。
 - ② 洪水ハザード評価更新の度に初期整備時と同様のコストが掛かる等の課題が発生する。
- 本稿では、特に①の課題に焦点を当て、以下の考察を行うものとする。

4. 浸水想定区域図作成のためのデータ管理工程

課題①に対する対応策を検討するにあたり、滋賀県が整備する地先の安全度マップの更新に係るプロセスを取り上げ検討を行った。地先の安全度マップは、複数の降雨確率に対して、特定の河川のみでなく、流域全体の浸水想定を行い、マップ化したものであり、5年ごとの更新が条例で義務付けられている。浸水想定区域図の作成は、このマップを作成する際に必要なマップであるため、今回の検討にも適したものと考えている。さらに、浸水想定を更新する際に重要な氾濫原地盤高に着目して検討を行った。

氾濫域における氾濫流の拡散に比較的大きく影響する堤内メッシュ平均地盤高の諸元となっているのは、数値地図 50m メッシュ標高及び航空レーザ測量データであるが、これらの一次整備情報は一次整備において定期更新が行われていないか、または更新頻度が5年よりも低い。そのため、地先の安全度更新時に、土地改良による地形変化が一次整備情報を通じて二次加工情報に反映されず、地先の安全度評価結果の正確性を確保できない可能性がある。

日本国においては、河川、道路、下水道等の公物の管理は国・地方自治体等の行政主体が原則的

に行うこととされている。開発等の事業を行おうとする者は、開発に係る申請図書を調製の上、担当部局へ提出することが規定されている。各種の台帳情報及び申請図書について、その根拠法令・管理主体・調製タイミングを検討した結果、当初の諸元よりも鮮度が高いデータを確保できる可能性があることが示唆された。

これらの台帳情報及び申請図書は、地形（または地形特性）の変化を伴う土地改良の計画実施段階において調製される。そのため、これらの情報は地形の変化を時間的に追従して捉えている一次整備情報であると位置付けることができる。そこで、各種の台帳情報及び申請図書を一次整備情報として二次加工利用することで、洪水ハザード評価更新のための二次加工情報の鮮度を維持することが可能になり、洪水ハザード評価結果の正確性を確保できると考えられる。図2において本手法を模式的に示す。

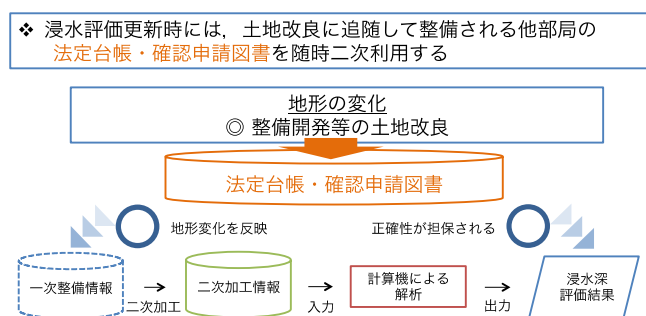


図2 台帳情報等の二次加工利用による更新鮮度の確保

二次加工情報としての堤内データ及び連続盛土構造物データについては、一次整備情報である数値地図50mメッシュ標高及び航空レーザ測量データの更新頻度が地先の安全度更新頻度と比較して低く、二次加工情報の鮮度を維持することが出来ない課題に対して、地形（または地形特性）の変化を伴う土地改良の計画実施段階において法令に基づいて調製される開発登録簿、建築計画概要書、道路台帳が存在するため、その記載内容と入力として必要な属性の対応を確認し、具体的

な管理主体を示すことによって、地形の変化を捉える一次整備情報として利用可能であることを提案する。この手法によって、二次加工情報の鮮度を維持することが可能であり、また更新業務時に一度に過大な作業負荷が発生するのを防ぐことが可能であると考えられる。

なお、加工処理については、単純なベクター・ラスター変換であるため標準的なソフトウェアツールが利用可能であると考えられる。今後は実際の変換作業を行い、本手法の有効性について確認する必要がある。

5. おわりに

本稿では、地理空間情報の二次利用による浸水想定区域図作成に必要な情報の管理に関して検討を行った。今後は、提案手法を実際の自治体に適用し、運用課題の抽出を行っていく予定である。

参考文献

- 国土交通省国土地理院測量行政懇談会（2011）地理空間情報の二次利用促進に関するガイドライン（測量成果等編）。
- 国土交通省国土政策局 GIS 関連法制度研究会（2006）地理空間情報の効果的な利活用に当たって ～地方公共団体における地図等の二次利用に関する解説と事例～
- 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室（2015）国土技術政策総合研究所河川研究部水害研究室：洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版）。
- 国土交通省河川局治水課（2005）中小河川浸水想定区域図作成の手引き。
- 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室（2013）洪水ハザードマップ作成の手引き（改定版）。