

第IV部門

ヒアリングに基づく浸水想定区域図作成の実務課題抽出

京都大学大学院情報学研究科 学生員 ○平子 遼

京都大学防災研究所 正会員 畑山 満則

1. はじめに

浸水想定区域図は、洪水時の円滑かつ迅速な避難の確保や浸水の防止により水災被害の軽減を図るために、行政が指定した浸水想定区域を示すものである。この作成や更新は、上記の目的からも住民の命を守るための重要なものであり、リスクの適切な提示が求められる。2020年1月23日の土木学会台風第19号災害総合調査団の提言では、浸水想定図を用いた居住制限について言及から、資産制限に対する大きな力を有することにもつながり、適切なリスク提示はより需要の高まるものとなるだろう。適切なリスクを提示する上で、定期的に更新することが業務として必要となる。これは、治水事業の進捗や土地条件の変化などから浸水域やリスクは変化することがあり、変化を反映した更新内容を提示できないと、結果は力を持てないためである。しかし、浸水想定区域図の更新事業は多くの自治体で進んでおらず、最初の作成に留まっていることが多い。行政が住民の命を守るために提供する情報ではあるが、更新による実情の反映がなされていない。これは作成・更新事業に対して多大なコストがかかることが原因と指摘できる。本発表では、浸水想定区域図作成・更新事業のコスト低減を目標に、滋賀県の“地先の安全度マップ”更新事業を事例に問題点を抽出し、まとめたものを提示する。

2. 浸水想定区域図作成・更新について

自治体による浸水想定区域図作成事業に対しては、国土交通省からマニュアル(例えば、洪水浸水想定区域図作成マニュアル¹⁾)が示されている。この中で、業務フローは大まかに「データの収集」、「条件設定」、「浸水解析計算」、「視覚化」、「データ提供・保管」のフェーズに分けられる。これまではコストがかかるものとして、「浸水解析計算」のフェーズを挙げ、より高精度・高正確な結果を早く計算するための研究は数多くなされている。しかし、計算方法はマニュアルに標準となるものが示されており、これを基に仕様として発注するため、自治体のコストは大きなものとは言えない。また、「条件設定」のフェーズもマニュアルからの参照が容易である。しかし、計算に入力するためのデータは専門部局作成のデータを合わせたものであり、浸水想定区域図作成のために標準化がなされているものではない。また、計算によって出力されたデータを住民に伝わりやすくするための作業が必要となる。次回更新時には、前回作成時のある程度のデータを再利用することになるが、データの保管が更新を想定したものでなければ、再度入力データを整備しなおすコストがかかる。これらから、浸水想定区域図作成・更新にあたって入力データや出力データに対する作業が、事業へのコストになっているとみることができる。

3. 浸水想定区域図作成・更新における問題点

調査は主に複数の作業担当者からヒアリングを取ることで問題点を抽出した。また、月に一度の会議出席聴取と過去の作業データを分析することからも問題点を抽出した。これまでの調査から、データ入出力の作業の問題点として“データ収集”、“データ変換”、“データ保管”の3つの問題点を大別することができた。

3.1. データ収集の問題点

浸水想定区域図を作成するためには、大きく分けて降雨に由来する情報と土地に由来する情報が必要となる。降雨に由来する情報は降雨確率などを用いて制作部局が作成・管理する。土地に由来する情報は、標高や河川・道路の状態、土地利用など多岐にわたり、これらの情報の多くはそれぞれの専門部局の保持しているデータから二次利用する形で浸水想定区域図作成に用いられる。しかし、二次利用するデータは浸水想定区域図を作成するために整備・保管されているデータではない。このときに、解像度、鮮度、互換性の観点からの問題が指摘できる。

解像度は、元データが解析に求める統一した空間的精度を持っているかと言う問題である。本更新事業では、土地の状態を 25m メッシュに反映して解析する。この際に元データより解像度の小さなデータを反映させると、メッシュサイズの解像度に反映し直す必要がある。ラスターデータは異なる解像度の反映に多くの手間がかかり、ベクタデータは欠損値の補正が求められる。

鮮度は、それぞれのデータが統一されたタイミングで整備されていないと言う問題点である。これは、部局ごとにデータ整備するタイミングを統一していないことと、データを逐次更新していくために実世界の状態がデータにリアルタイムに反映されないことが問題として挙げられる。このことから、どの種類のデータが、どの規模の変化があった場合に、鮮度を統一させる必要があるかを検討する必要がある。本事業では DEM データに対して、地方測量部が計測した LP データと大規模開発地のデータを上書きすることで鮮度を高めたデータとしている。

互換性は、元データを解析用データに反映させることの問題点である。シミュレーションは GIS などを用いた整備したデジタルデータを、電子計算機を用いて解析する。しかし、元となるデータの中には地理空間情報が反映されていないデジタルデータやそもそも電子化されていないデータが含まれる。これらのデータには、地理空間情報を反映したデジタルデータとして収集・整理することが求められる。

3.2. 解析用データ変換の問題点

前節に述べた互換性の問題から、それぞれのデータはそのまま解析用に反映することはできない。そもそも解析用に求められるデータ形式は人為的に定めたものであるため、自然状態を精巧に反映したデータであっても、必要に応じて変換が求められる。例として、河川合流部におけるメッシュの条件割付の問題を示す。河川部分は一次元不定流解析、陸地部分は二次元不定流解析を用いてそれぞれを別で解析するため、河川付近のメッシュには川岸にあたるノードの設定が必要となる。このノードから越流水が陸地部分に流入することで氾濫を計算する。自動処理のノード割付では合流部において、左岸にあたるノードと右岸にあたるノードが隣接してしまうことがある。この場合、計算上の越流水は陸地部分に流出できない。これを解消するために、右岸と左岸を隣接させないようにノードを尤もらしい形に割付け直す。このような修正は、現地の様子なども考慮に入れているため、現状では人力による修正となる。

3.3. データ保管の問題点

本事業は更新事業であるため、前回に作成したデータの再利用している。マニュアル改訂により計算条件が変化したものについては元データを修正や変換している。このとき、元データが変換不可能なデータや変換困難なデータであると作業が困難を極める。例として、メッシュへの水路の割付問題を示す。前回データは 50m メッシュのラスターデータに水路属性を付与して作成・保管されている。

これを 25m メッシュに変換する際、元のデータからより解像度の大きいメッシュにデータの割付ができないため、水路中心線となるベクタデータを作成し、25m メッシュに元の水路属性を割付け直す作業となっている。

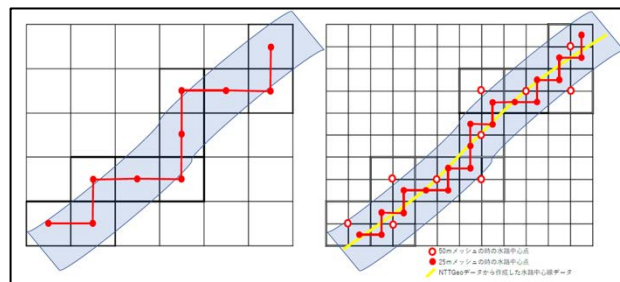


図1 更新時に問題が発生した保管データ

4. まとめ

本研究では、滋賀県の地先の安全度マップ更新事業をもとに、浸水想定区域図作成・更新事業における問題点をデータ整備の観点から抽出した。コスト低減に向けての問題点を抽出するなかで、計算結果の精度を下げてコストがかかる作業もあり、このような作業の必要性を示すためには“説明力”という要素も求められているという考えを導入する必要性が示唆された。今後は、抽出した問題点のコスト低減に向けての方策の標準化を検討しつつ、“説明力”について明確な定義を調査し、浸水想定区域図作成・更新における位置づけと重要性を確認する。

参考文献

[1]国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室：洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第4版), 2015.9