

2024.12.12

土研新技術ショーケース in 名古屋@名古屋国際会議場

3D浸水ハザードマップ作成技術

この技術の売り

- ・ 浸水状況を直感的に把握できる
- ・ 無料で/安価に作成できる

寒地土木研究所 寒地水圏研究グループ 前田俊一

Copyright © 2016, 4 NPO

Google Earth 1

洪水ハザードマップとは

水防法第14条

対象：洪水予報河川
水位周知河川 } 全国で約2,000河川

作成：河川管理者

洪水浸水想定区域図

水防法第15条第3項

対象：同左

作成：市町村

避難場所等の
情報を追加

氾濫計算結果のデータ等を提供

洪水ハザードマップ

※水防法の令和3年改正により、浸水想定区域の指定対象河川が住宅等の防護対象のある中小河川まで拡大された結果、洪水ハザードマップの作成対象河川も同様に拡大

➤ 浸水想定区域の指定対象河川数
約2,000河川（改正前）⇒ 約17,000河川（改正後）

【改正の背景】

令和元年の東日本台風によって、洪水予報河川・水位周知河川に指定されていない都道府県管理の多くの河川で堤防が決壊し、甚大な被害が発生

3D浸水ハザードマップの開発の背景

- ・ 近年「想定外」や「経験したことが無い」と言われるような水害が増加
- ・ 避難指示等を受ける住民の数も増加



西日本豪雨における堤防決壊の状況
(高梁川水系小田川 岡山県倉敷市真備町)

平成30年の西日本豪雨では、
避難指示・避難勧告※の対象
者は**863万人**にものぼった。

※現在、避難勧告は廃止され、
避難指示に一本化されている。

3

再現性が高かったハザードマップ（西日本豪雨）

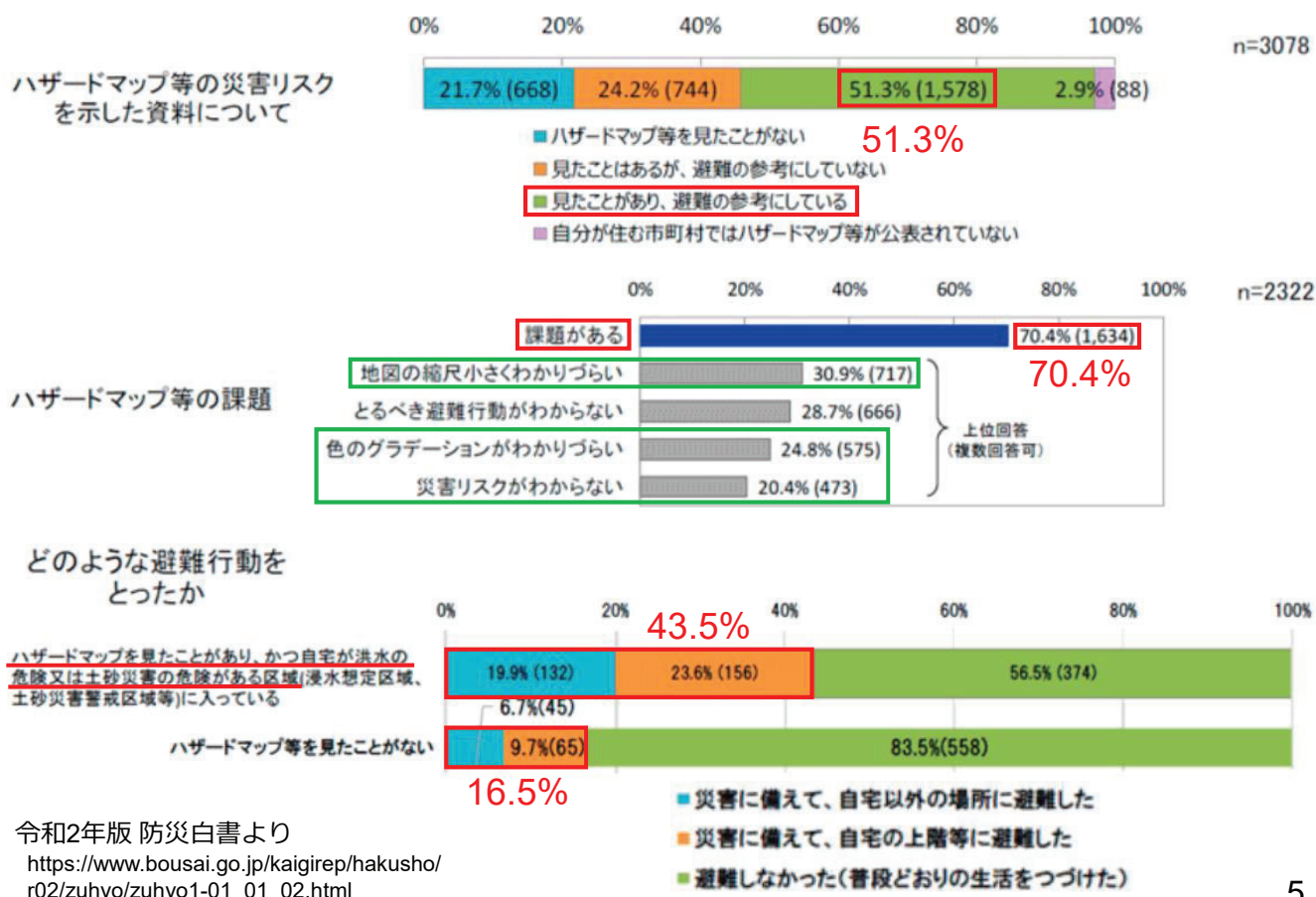
- 平成30年の西日本豪雨では、岡山県倉敷市真備町での実際の浸水域とハザードマップの浸水域が概ね一致していた。



2

4

ハザードマップの認知度と避難行動(東日本台風)



5

従来のハザードマップの主な問題点

従来のマップを使う方 (住民の方)の立場

- 自分がマップ上のどこにいるのかわかりづらい(旅行者、地図の苦手な方)
- 浸水のイメージがわきづらい(色の意味がわかりづらい)

従来のマップを作成する方 (市町村の職員)の立場

- 作成費用がそれなりにかかる
- 避難所情報に変更される度にマップを作成し直すことが難しい
- 外国人の方(居住者・旅行者)にリスク情報が伝わりにくい
- 従来のマップを配布しただけでは避難しない住民の方も多く、防災講座の開催等の様々な工夫が必要

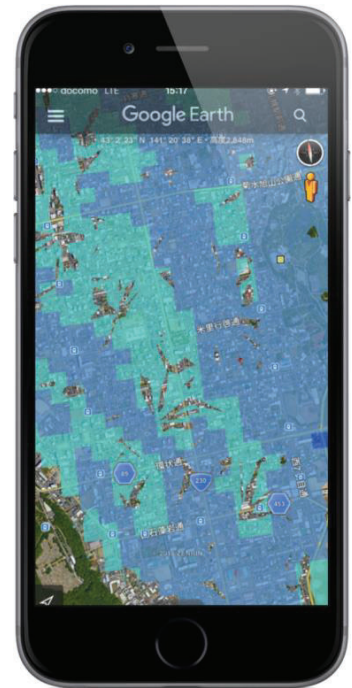
3D浸水ハザードマップのメリット

- ① 知りたい場所の想定される浸水状況を直感的に把握できる
- ② 無料で作成できる(外注しても安価に作成できる)
- ③ 避難所情報の修正作業が容易である
- ④ 多言語対応できる
- ⑤ 防災教育の学習教材としても活用できる

浸水状況を直感的に把握できる、無料で作成可能

従来のマップを使う方（住民の方）の立場

- 自分がマップ上のどこにいるのかわかりづらい（旅行者、地図を見るのが苦手な方）
- ➡ **スマホのGPS機能で自分のいる場所がわかる**
- 浸水のイメージがわきづらい（色の意味がわかりづらい）
- ➡ **想定される浸水状況を任意の角度や高さから見ることで、浸水状況を直感的に把握できる**



従来のマップを作成する方（市町村の職員）の立場

- 作成費用がそれなりにかかる
- ➡ **地形や建物、街並み等の3次元モデルがGoogleによって既に整備されており無料で利用できるため、氾濫計算結果のデータがあれば、寒地河川チームのHPで公開されているソフトを利用すると無料で作成可能**
- ➡ **外注した場合でも、1市町村あたり20～50万円程度の費用で作成可能**

- メリット①：知りたい場所の想定される浸水状況を直感的に把握できる
- メリット②：無料で作成できる（外注しても安価に作成できる）

7

知りたい場所の想定される浸水状況を直感的に把握可能



自宅付近の想定される浸水状況を家族に伝えるために、
3D浸水ハザードマップの画像を撮影
（札幌市のチカホで開催された防災イベント）

8

3D浸水ハザードマップ作成の流れ

① 3D浸水想定区域図の作成ソフト

■ Google Earth上に浸水深を描画する

- Inputデータ（以下の2種類に対応）
 - ✓ 国土交通省の「浸水想定区域図データ電子化ガイドライン」に則った氾濫計算結果のデータ
 - ✓ iRIC Nays2DFloodを用いた氾濫計算結果のデータ

② 避難所位置を表示するソフト

■ 避難所位置をGoogle Earth上に表示する。

- Inputデータ
 - ✓ 避難所情報をまとめたExcelファイル（避難所の名前、緯度・経度等）
 - ✓ 凡例等の画像ファイル（sampleは公開）
 - ✓ ①のソフトで作成したファイル



作成ソフトとマニュアル 9

3D浸水想定区域図の作成ソフト

MakeHM3DKml

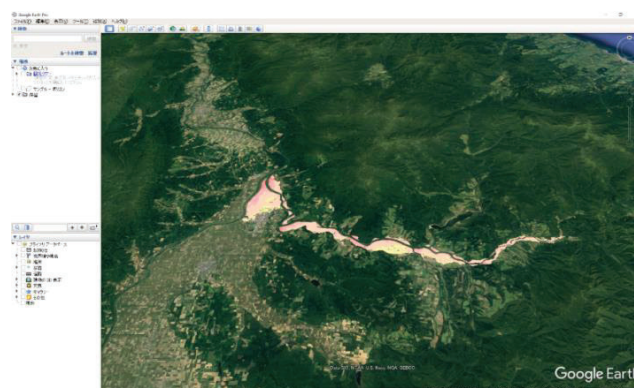
①	Legend Data:	D:\MakeHM3DKml\defaultLegendData.csv	...
②	Input Data:	D:\MakeHM3DKml\MAXALL_TIME.csv	...
③	Clip Kml:		...
④	Output Kml:	D:\MakeHM3DKml\output.kmz	...

実行ボタン
Make Kml

- ①：凡例色データ（自動生成可能。自由に変更可能。）
- ②：氾濫計算結果のデータファイル
- ③：切り抜きデータ（②ファイルの一部を描画したい場合）
- ④：出力ファイルの保存先

※ ①、②、④：入力必須項目（赤色）

③：必須ではない項目（青色）



3D浸水ハザードマップ作成ソフト

避難所KML作成ツール

①	市区町村名(半角英数)		
②	市区町村名(全角)		
③	imgフォルダ		参照
④	行政界ファイル		参照
⑤	浸水想定ファイル1		参照
	浸水想定ファイル2		参照
	浸水想定ファイル3		参照
	浸水想定ファイル4		参照
	浸水想定ファイル5		参照
	浸水想定ファイル6		参照
	浸水想定ファイル7		参照
	浸水想定ファイル8		参照
	浸水想定ファイル9		参照
	浸水想定ファイル10		参照
⑥	避難所ファイル		参照
⑦	出力先フォルダ		参照

進捗:

実行ボタン

実行 キャンセル

- ③ : 市町村のロゴや凡例等の画像ファイルが格納されているフォルダ
- ④ : 行政界ファイル (必須ではない)
- ⑤ : 作成した浸水想定区域図のファイル (最大10個のファイルまで選択可能)
- ⑥ : 避難所情報をまとめたExcelファイル
- ⑦ : 出力ファイルの保存先

11

3D浸水ハザードマップ作成ソフト

避難所KML作成ツール

市区町村名(半角英数)	ishikari	
市区町村名(全角)	石狩市	
imgフォルダ	D:/Work/ishikari/img	参照
行政界ファイル	D:/Work/ishikari/ishikari_boundary.kml	参照
浸水想定ファイル1	D:/Work/ishikari/石狩川.kmz	参照
浸水想定ファイル2	D:/Work/ishikari/新川.kmz	参照
浸水想定ファイル3		参照
浸水想定ファイル4		参照
浸水想定ファイル5		参照
浸水想定ファイル6		参照
浸水想定ファイル7		参照
浸水想定ファイル8		参照
浸水想定ファイル9		参照
浸水想定ファイル10		参照
避難所ファイル	D:/Work/ishikari/【石狩市】避難所データ.xlsx	参照
出力先フォルダ	D:/Work/output	参照

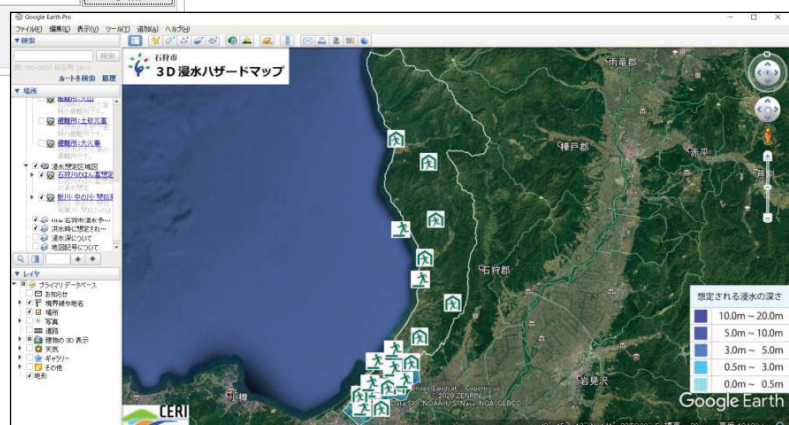
進捗:

完了

正常に避難所のKMLファイルを作成しました。

OK

実行 キャンセル



6

12

避難所情報のExcelファイル（更新作業が容易）

ID	名称	住所	緯度	経度	指定自治体名	指定白	施設種別	施設種別	災害種別	災害種別	災害種別	災害種別	災害種別	災害種別	災害種別	災害種別
例) 2710000001	大阪城公園	例) 東京都港区六本木1-1-1	例) 35.111111	例) 135.111111	大阪府大阪市中央区	27128	true	false	0	0	0	1	1	1	0	0
0110500001	寒地土木研究所	北海道札幌市豊平区平岸1条3-1-34	43.039419	141.362478	札幌市豊平区	01105	true	true	1	0	0	0	0	0	0	0
0110500002	さっぽろテレビ塔	札幌市中央区大通西一丁目	43.061111	141.356206	札幌市豊平区	01105	true	true	1	0	0	0	0	0	0	0
0110500003	札幌駅	北海道札幌市北区北6条西3丁目1-1	43.067789	141.350933	札幌市豊平区	01105	true	true	1	0	0	0	0	0	0	0

避難所情報が変更された場合には、Excelファイルの情報を修正した上で、ソフトを再度実行すれば、描画ファイルを更新できる

※上記は避難所情報の入力の見本であり、実際に存在する避難所・避難場所の情報を示したものではない

従来のマップを作成する方（市町村の職員）の悩み

- 避難所情報が変更される度にマップを作成し直すことが難しい
- ➡ 3D浸水ハザードマップは、避難所情報の変更に伴うマップの更新作業が容易

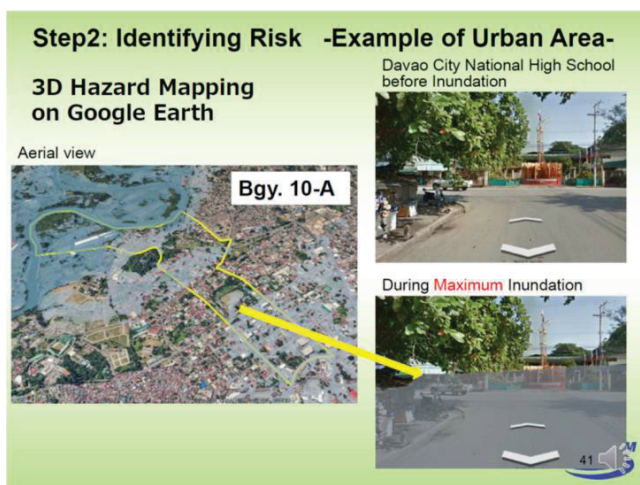
メリット③：避難所情報の修正作業が容易である

13

海外での活用事例（多言語対応）

従来のマップを作成する方（市町村の職員）の悩み

- 外国人の方（居住者・旅行者）にリスク情報が伝わりにくい
- ➡ 3D浸水ハザードマップは、日本語以外でも活用できる



防災教育活動での活用（フィリピン ダバオ市）

メリット④：多言語対応できる

3D浸水ハザードマップの活用事例（防災教育）

従来のマップを作成する方（市町村の職員）の悩み

- ・従来のマップを配布しただけでは避難しない住民の方も多く、防災講座の開催等の様々な工夫が必要

➡ 3D浸水ハザードマップは防災教育の教材としても活用できる



水防演習での展示（釧路川、豊平川、鶴川、音更川、空知川、常呂川、岩木川（青森県））



札幌市東区元町地域交流会研修会
「河川氾濫表示と避難行動等を
支援する3D洪水ハザードマップ」

15

3D浸水ハザードマップの活用事例（防災教育）

従来のマップを作成する方（市町村の職員）の悩み

- ・従来のマップを配布しただけでは避難しない住民の方も多く、防災講座の開催等の様々な工夫が必要

➡ 3D浸水ハザードマップは防災教育の教材としても活用できる



防災・減災セミナー(札幌市市民防災センター主催)



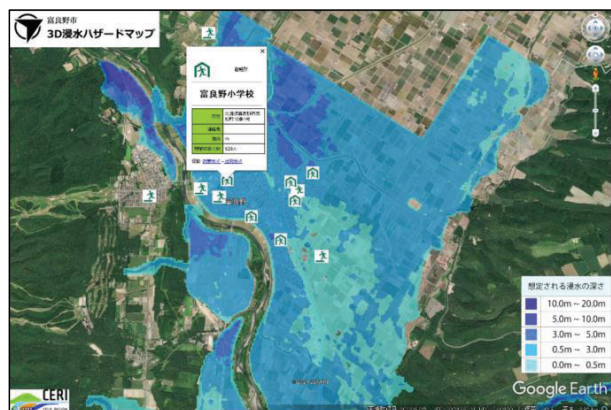
小学校での水防学習会（旭川市）

この2つの活動は、寒地土木研究所の職員が講師を務めたのではなく、
3D浸水ハザードマップのことを知った防災の専門家が活用した事例

メリット⑤：防災教育の学習教材としても活用できる

16

活用事例（石狩市・富良野市・余市町との連携）



17

活用事例(北海道庁の津波避難の啓発教材用動画)



【渡島管内編】津波からいのちを守るために～早期避難と呼び掛けの重要性～

YouTube

洪水だけでなく、内水氾濫や津波等のその他の自然災害による浸水リスクの描画にも活用可能

18

3D浸水ハザードマップの活用事例（水防演習）



水防演習での活用（豊平川、鶴川、音更川、空知川、常呂川）

19

参考情報（1）

寒地河川 ツール

検索



3D浸水ハザードマップ

- 北海道における3D浸水ハザードマップ

北海道における河川植生管理に関する情報共有

- 北海道における河川植生管理に関する情報共有（ver.2023）

十勝川千代田実験水路

- 十勝川千代田実験水路を活用した越水破壊実験で得られた成果

技術基準・マニュアル類

- 3D浸水ハザードマップのマニュアルと実行ファイル
- 中小河川を対象とした洪水はん濫計算の手引き(案)
- 結氷河川における流量観測時の留意事項(河川砂防技術基準調査編)
- 大規模出水時調査要領(案)
- 樹林化抑制を考慮した河岸形状設定のガイドライン(案)
- 津波河川遡上予測の手引き(案)
- 河川結氷時の流量推定手法マニュアル(案)

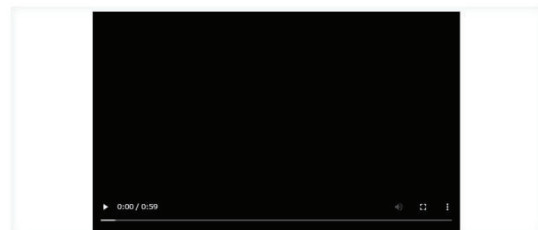


北海道における3D浸水ハザードマップ

パソコンの方

スマートフォンの方

表示例



作成済みの3D浸水ハザードマップの描画ファイルのダウンロード方法等の説明が記載

10

20

参考情報（2）

寒地河川 ツール

検索



このコンテンツでは、現場で役立つマニュアルやプログラムをダウンロード頂けます。ぜひご利用ください。

3D浸水ハザードマップ

- 北海道における3D浸水ハザードマップ

北海道における河川植生管理に関する情報共有

- 北海道における河川植生管理に関する情報共有（ver.2023）

十勝川千代田実験水路

- 十勝川千代田実験水路を活用した越水破壊実験で得られた成果

技術基準・マニュアル類

- 3D浸水ハザードマップのマニュアルと実行ファイル
- 中が河川を対象とした洪水はん濫計算の手引き(案)
- 結氷河川における流量観測時の留意事項(河川砂防技術基準調査編)
- 大規模出水時調査要領(案)
- 樹林化抑制を考慮した河岸形状設定のガイドライン(案)
- 津波河川遡上予測の手引き(案)
- 河川結氷時の流量推定手法マニュアル(案)



3D浸水ハザードマップのマニュアルと実行ファイル

寒地河川チームでは、3D浸水ハザードマップのマニュアルと実行ファイルを公開しています。

- マニュアルは以下からダウンロードしていただくことが出来ます（2021年3月29日更新）。
[Manual3D.pdf](#)

- 実行ファイル等は以下からダウンロードしていただくことが出来ます（2021年5月20日更新）。
[3D浸水ハザードマップマニュアル\(実行ファイル等\).zip](#)

- 3D浸水ハザードマップの作成方法の説明動画を作りました（2023年5月2日更新）
[作成方法の説明動画](#)

- 本マニュアルを使用した結果を公表する際には、「coldriv@icloud.com」までご一報下さいませようお願いします。

3D浸水ハザードマップ作成のソフトやマニュアル等がダウンロードできる（無料！）

3D浸水ハザードマップの作成方法の説明動画を見ることができる

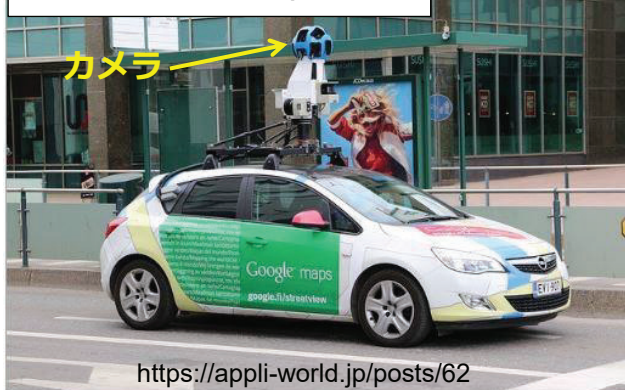
21

留意点（1）（浸水深の見え方）

浸水深があまり大きくない場合



Street Viewの画像の撮影状況



浸水深がかなり大きい場合



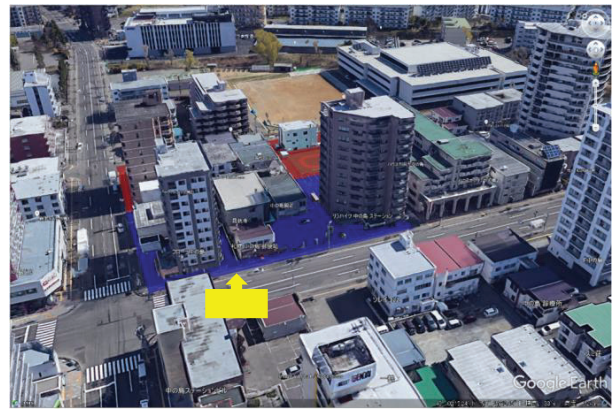
11

22

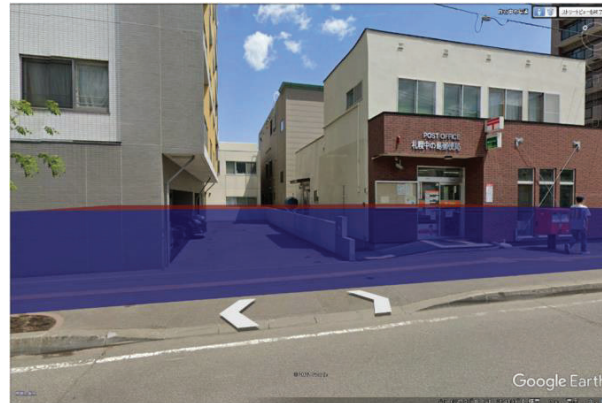
留意点(2) (遠くの浸水状況が表示される)



鳥瞰 (建物2D)



鳥瞰 (建物3D)



Street View

23

まとめ

3D浸水ハザードマップのメリット

- ① 知りたい場所の想定される浸水状況を直感的に把握できる
 - ② 無料で作成できる (外注しても安価に作成できる)
 - ③ 避難所情報の修正作業が容易である
 - ④ 多言語対応できる
 - ⑤ 防災教育の学習教材としても活用できる
- ・ 寒地河川チームのHPで3D浸水ハザードマップ作成のソフトとマニュアルを公開しており、無料で利用することができます
 - ・ 浸水想定区域の指定対象河川の急増に伴って、ハザードマップの改定作業も急増していると思われます
 - ・ ハザードマップの改定などのタイミングに合わせて、従来型のハザードマップだけではなく、3D浸水ハザードマップの作成も検討してみたいかがでしょうか

- ・ 技術相談窓口（総合窓口）

寒地技術推進室 TEL : 011-590-4050

MAIL : [gijutusoudan\(at\)ceri.go.jp](mailto:gijutusoudan@ceri.go.jp)

- ・ 研究チーム直通

寒地河川チーム TEL : 011-841-1639

MAIL : [kasen\(at\)ceri.go.jp](mailto:kasen@ceri.go.jp)