

3D 浸水ハザードマップ作成マニュアル

令和 3 年 3 月

国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所

目 次

1. 総説.....	4
1.1. 背景	4
1.2. 目的	4
1.3. 3D 浸水ハザードマップの利点.....	4
1.4. 本マニュアルの構成及び対象河川	5
2. 浸水想定区域図データ電子化ガイドラインデータから作成する方法	7
2.1. 3D 浸水ハザードマップ作成ツール	8
2.2. 凡例入力データ(Legend Data)	10
2.3. 入力データ(Input Data)	12
2.4. クリップデータ(Clip Kml)	13
2.5. 3D 浸水ハザードマップ(Kml)の作成例	15
2.6. 参考情報.....	16
3. iRIC による氾濫計算結果から作成する方法	17
3.1. Google Earth プロのインストール	18
3.2. iRIC のインストール	20
3.3. 氾濫計算結果を開く	21
3.4. 最大浸水深の図化.....	22
3.5. 色の変更	23
3.6. 3D 浸水ハザードマップ (kmz ファイル) の出力	28
3.7. 3D 浸水ハザードマップの確認.....	29
4. 避難所位置等を表示する方法	30
4.1. 避難所位置等のデータの入力	30

4.2.	避難所位置設定スクリプトの起動	32
4.3.	避難所位置設定スクリプトの入力設定	33
4.4.	実行	34
4.5.	避難所位置等の表示	35
4.6.	避難場所・避難所データフォーマット仕様	36
4.7.	避難所位置スクリプト仕様	40
	参考文献	43

1. 総説

1.1. 背景

近年、温暖化の影響により「想定外」「経験したことが無い」と呼ばれる水害が増加傾向にある。豪雨や氾濫によって避難指示を受けた市民の避難判断をサポートする資料として洪水ハザードマップが挙げられる。しかし、現状の洪水ハザードマップは多くの場合事前に印刷し、想定浸水深や避難ルート等を確認しておくことを前提としているため、発災時にはじめて見てもマップの理解に時間を要する場合がある。また、外国人を含む旅行者に事前の確認を期待することは難しいのが実情である。このため、ハザードマップを分かりやすい住民目線のものへ変換することが求められている。

1.2. 目的

本マニュアルでは、Google Earth のストリートビュー上に浸水深を投影する技術¹⁾を用いて、3D の浸水ハザードマップを作成することを目的とする。

1.3. 3D 浸水ハザードマップの利点

3D 浸水ハザードマップの最大の特徴は、Google Earth を活用し、浸水状況を色々な角度・遠近で描画することができることである。例えば、図-1a は浸水状況を鳥瞰図で示しており、地域の浸水状況を全体的に把握するのに適している。図-1a から1クリックでストリートビュー画面にしたのが図-1bである。3D 浸水ハザードマップでは、周辺建物と比較して視覚的に浸水深を判断できるため、浸水の危険性を実感しやすい。

スマートフォンを用いて3D 浸水ハザードマップを閲覧した場合、携帯GPS機能と連動して自分の居場所を特定することができるため、土地勘の無い旅行者でも簡単に自分のいる位置と浸水リスクを確認できる。また、Google Earth は様々な言語に対応しているため、外国人も自分のいる位置を把握しやすい。

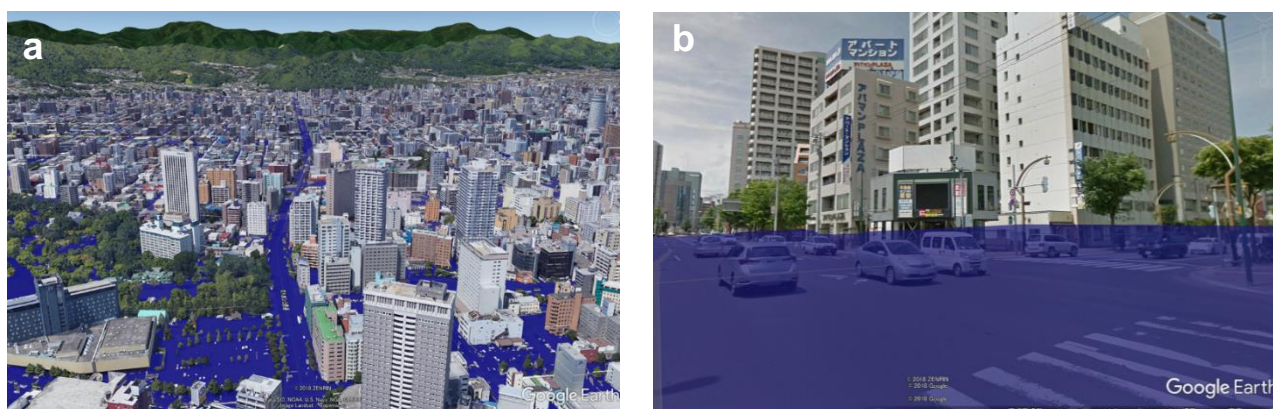


図-1 3D 浸水ハザードマップの活用例

1.4. 本マニュアルの構成及び対象河川

本マニュアルは、2 章「浸水想定区域図データ電子化ガイドラインデータから作成する方法」、3 章「iRIC による氾濫計算結果から作成する方法」、4 章「避難所位置等を表示する方法」から構成されている。

河川には、河川管理者が浸水想定区域図を作成する法的義務の有無という観点から 2 つに分類することができる。義務のある河川が洪水予報河川と水位周知河川で、義務のない河川は小規模河川と称されている洪水予報河川と水位周知河川以外の河川である。このマニュアルの対象となる河川は、洪水予報河川と水位周知河川に加えて、小規模河川のうち、iRIC Nays2DFlood を用いた氾濫計算を行ったデータを作成した河川である。iRIC Nays2DFlood 以外のツールを用いて算出された氾濫計算データのある小規模河川については、本マニュアルの対象外となるものの、本マニュアルと同様のデータ整理を適宜行うことができれば、3D 浸水ハザードマップを作成することができる。

図-2 に示すように、本マニュアルにおける 3D 浸水ハザードマップの作成には、2 つの方法がある。一つは洪水予報河川及び水位周知河川を対象とした方法、もう一つは iRIC Nays2DFlood を用いた氾濫計算のデータのある小規模河川を対象とした方法である。

対象とする河川が洪水予報河川及び水位周知河川の場合、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」²⁾に則った浸水計算データがあるため、2 章に記述した内容を基に 3D 浸水データを作成した後、4 章に記述した内容を基に避難所を表示することで 3D 浸水ハザードマップが得られる。

対象とする河川が iRIC Nays2DFlood を用いた氾濫計算のデータのある小規模河川の場合、3D 浸水データの作成前に国土交通省の「小規模河川の氾濫推定図作成の手引き」³⁾および北海道開発局・寒地土木研究所の「中小河川を対象とした洪水はん濫計算の手引き（案）」⁴⁾に則って、iRIC Nays2DFlood を用いた氾濫解析⁵⁾の計算データがあるため（もし、計算データが無い場合は、iRIC Nays2DFlood を用いた氾濫計算をまず行う）、3 章に記述した内容を基に 3D 浸水データを作成し、4 章に記述した内容を基に避難所を表示することで 3D 浸水ハザードマップが得られる。

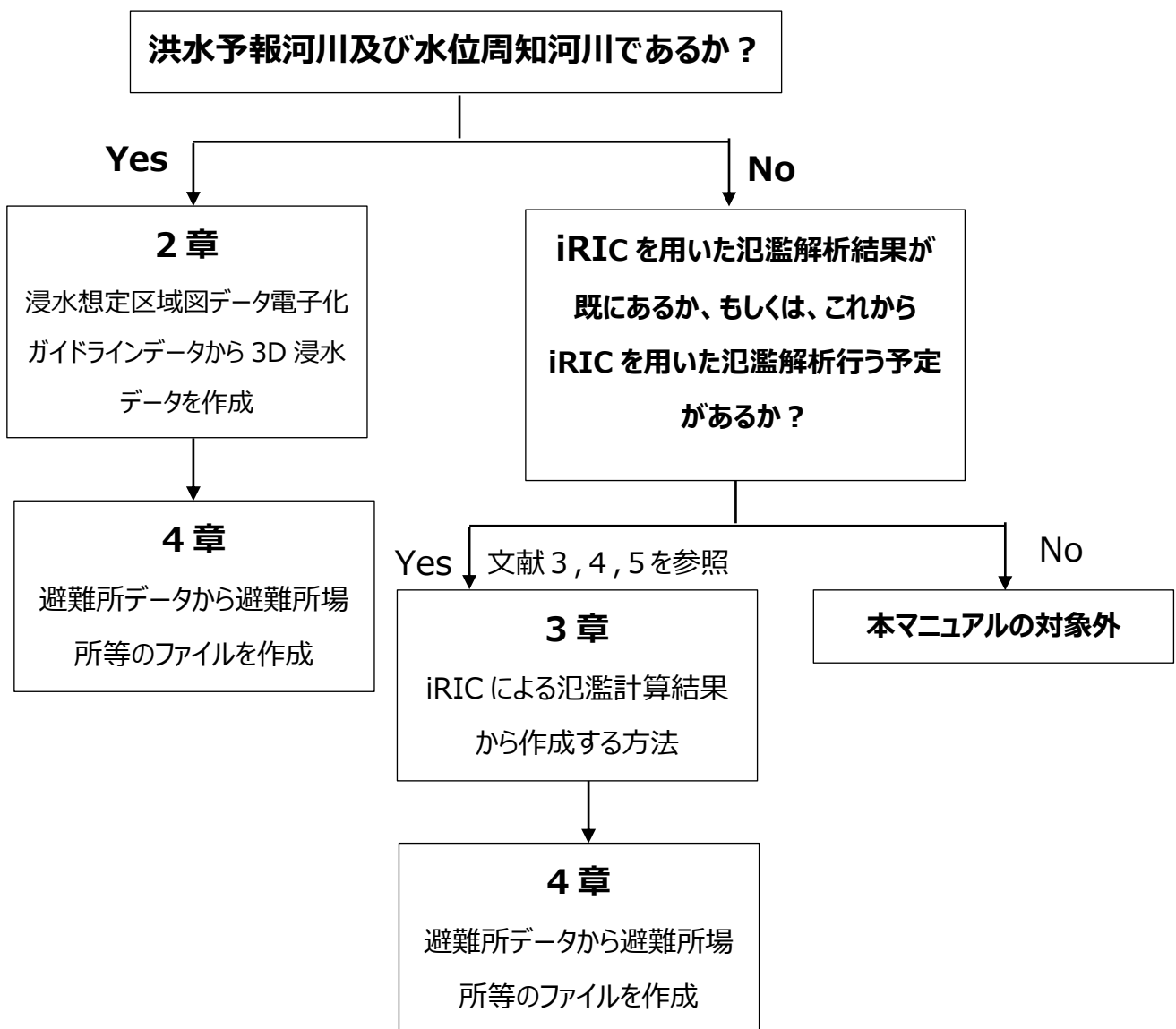


図-2 3D 浸水ハザードマップの作成フロー

2. 浸水想定区域図データ電子化ガイドラインデータから作成する方法

本章では、浸水想定区域図データ電子化ガイドラインデータを用いて 3D 浸水ハザードマップ作製ツールを用いて 3D 浸水ハザードマップを作成する方法を説明する。

【解説】

- ・ 浸水想定区域図に関しては、国土交通省のホームページ(<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/main/saigai/tisiki/syozaiti/>)に記載されている各種ドキュメントを参照。
- ・ 凡例データに関しては、以下の 2 つのドキュメントの一部を参照。
「浸水想定区域図データ電子化用ツール操作マニュアル」
(https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/saigai/tisiki/syozaiti/pdf/manual.pdf)

「洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第 4 版）」
(https://www.mlit.go.jp/river/bousai/main/saigai/tisiki/syozaiti/pdf/manual_kouzuishinsui_171006.pdf)
「7.2 を参照」
- ・ 入力データに関しては、以下のドキュメントの一部を参照
「浸水想定区域図データ電子化ガイドライン」
(https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/saigai/tisiki/syozaiti/pdf/e-guideline_1910.pdf)
「第 8、9 章等を参照」

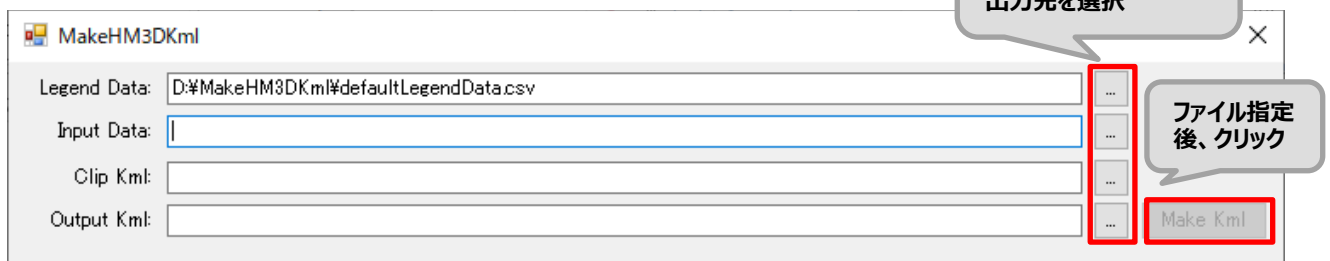
2.1. 3D 浸水ハザードマップ作成ツール

「浸水想定区域図データ電子化ガイドラインデータ」から 3D 浸水ハザードマップの作成を行うツールのインターフェースの概要を示す。

※ツールは「2 章_浸水想定ファイル」フォルダの中の「MakeHM3DKml.exe」である。

【解説】

- ・ フォルダ中の「MakeHM3DKml.exe」をダブルクリックすると以下の画面が立ち上がる。
- ・ ツール中の設定条件は、下表に従って指定し、Make Kml ボタンをクリックすることで浸水ハザードマップを描画できるファイルが作成される。



要素	必須	概要
Legend Data	○*	凡例データのパスを指定する。 初期設定では実行ファイル直下の defaultLegendData.csv が指定される。 このファイルがない場合には、自動生成されるため空白のままでも良い。 「浸水想定区域図データ電子化用ツール操作マニュアル」に示される「凡例 CSV データ」を拡張したものを利用。
Input Data	○	入力データのパスを指定する。 ダウンロード中の参考ファイルとして MAXALL.CSV が添付されている。 入力データには「浸水想定区域図データ電子化ガイドライン」の「浸水深・流速データファイル」または「浸水時間データファイル」が利用可能。
Clip Kml		クリップ(切り抜き)データ(Kml/Kmz [※])のパスを指定する。 Kml には切り抜き用のポリゴンが「ひとつだけ」あるものとする。 指定がない場合は、入力データに含まれる全てが変換対象となる。
Output Kml	○*	出力データ(Kml/Kmz [※])のパスを指定する。 (例 : D:¥ MakeHM3DKml¥output.kmz)

		初期設定では入力データとクリップデータのパスを元に自動設定される。 上図の赤色の枠で囲まれた「..」をクリックすることによって手動で設定することも可能。
Make Kml		ボタンを押すと Kml の作成を開始する。 指定したフォルダに、kml または kmz が作成できたかを確認する。 最低でも Legend Data, Input Data, Output Kml の指定が必要。 (Clip Kml のファイル指定がなくても動作する)

* 必須の項目に*が付されているものは空白のままでも、初期設定で追加されるため、指定しなくても良い。

※ kmz は kml ファイルを圧縮したファイル形式

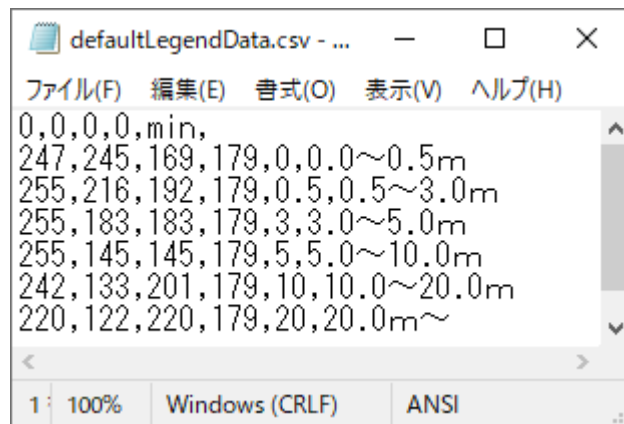
凡例データ(Legend Data)、入力データ(Input Data)、クリップデータ(Clip Kml)については、次節以降に詳しい解説を行う。

2.2. 凡列入力データ(Legend Data)

3D 浸水ハザードマップ作成ツールの凡例データ(Legend Data)は「浸水想定区域図データ電子化用ツール操作マニュアル」の「凡例 CSV データ」を拡張したものを利用する。

【解説】

- ・ 凡例データに利用したファイルは、凡例の色域、透明度、凡例名を指定することができる。
- ・ 凡例データの形式は「浸水想定区域図データ電子化用ツール操作マニュアル」の P.46 を参照。
- ・ 以下では、初期設定である「defaultLegendData.csv」の設定条件について例示する。
- ・ 該当の csv ファイルをテキストエディタで開くと、図のようなカンマ区切りのデータになっている。



- ・ 1 行目は、固定で記載は変更できない。
- ・ 2 行目以下は、1～3 項目名まで RGB の色域の記載、4 項目名が透明度、5 項目名が浸水深の境界値、6 項目名が凡例を示している。
- ・ 「defaultLegendData.csv」の凡例データファイルの色域については、「洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第 4 版）」の P.33 に示される標準 6 ランクの配色を利用している。

行番号	ランク	記述内容
1	0	0,0,0,0,min,
2	1	247,245,169,179,0,0.0~0.5m
3	2	255,216,192,179,0.5,0.5~3.0m
4	3	255,183,183,179,3,3.0~5.0m
5	4	255,145,145,179,5,5.0~10.0m
6	5	242,133,201,179,10,10.0~20.0m
7	6	220,122,220,179,20,20.0m~

* 透明度は一律で 179(179/255≒70=>30%透過)

- 凡例データの csv ファイルを変更する場合には、凡例色などを各自設定して利用すること。
凡例色に関しては、上記の赤系統の色使いとした場合には Google Earth 上で地形と重ねてみたときに判読し難くなる場合は、以下の青系統の色の csv ファイル（「defaultLegendDataBlue.csv」）を利用すると良い。なお、この青系統の場合の凡例色を以下に示しておく。この csv ファイルは、「2章_浸水想定ファイル作成」の中の「sample」フォルダの中に格納されている。

行番号	ランク	記述内容
1	0	0,0,0,0,min,
2	1	85,255,255,179,0,0.0~0.5m
3	2	0,170,255,179,0.5,0.5~3.0m
4	3	0, 85,255,179,3,3.0~5.0m
5	4	0, 0,255,179,5,5.0~10.0m
6	5	0, 0,127,179,10,10.0~20.0m
7	6	0, 0, 0,179,20,20.0m~

* 透明度は一律で 179(179/255≒70=>30%透過)

2.3. 入力データ(Input Data)

3D 浸水ハザードマップ作成ツールの入力データ(Input Data)は浸水想定区域図の氾濫解析結果の最大包絡(MAXALL.CSV)を基本的にご利用する。

【解説】

- ・ 浸水想定区域図の氾濫解析結果は、対象河川の河川管理者が所有しているため、国土交通省や都道府県に問い合わせ氾濫計算結果を送付して貰う。
- ・ 浸水想定区域図の氾濫解析は、破堤地点を変えて複数回行われている。このうち、全ての破堤地点の計算結果の水深を最大包絡したのが MAXALL.CSV である。3D 浸水ハザードマップ作成ツールの入力データは基本的に MAXALL.CSV とする。
- ・ MAXALL.CSV は紙媒体のハザードマップを作成する際に一般的に使用されるデータである。
- ・ 必要に応じて、各破堤地点(BPnnn_max.CSV)を用いることも可能である。詳細については「浸水想定区域図データ電子化ガイドラインデータ」の P.49-50 を参照。

- ※ MAXALL.CSV は 5m メッシュの計算結果であるが、3D 浸水ハザードマップ Kml は、GoogleEarth 上での表示動作に相当な時間を要する場合がある。そのため、表示動作が遅く感じられる場合は、河川管理者に MAXALL.CSV の 25m メッシュ版が無いか問い合わせること。25mメッシュのデータを用いても動作が遅く感じる場合は、次章に示す切り抜き機能を使用して、地区ごとに分割することを推奨する。
- ※ MAXALL の sample として、「2 章_浸水想定ファイル作成」の中の「sample」フォルダの中に「MAXALL_sample.csv」を格納している。なお、このデータは実際の計算結果ではなく、適当な浸水深を入力した sample データであることに注意されたい。
- ※ 以下に「MAXALL.csv」の一例を示す。

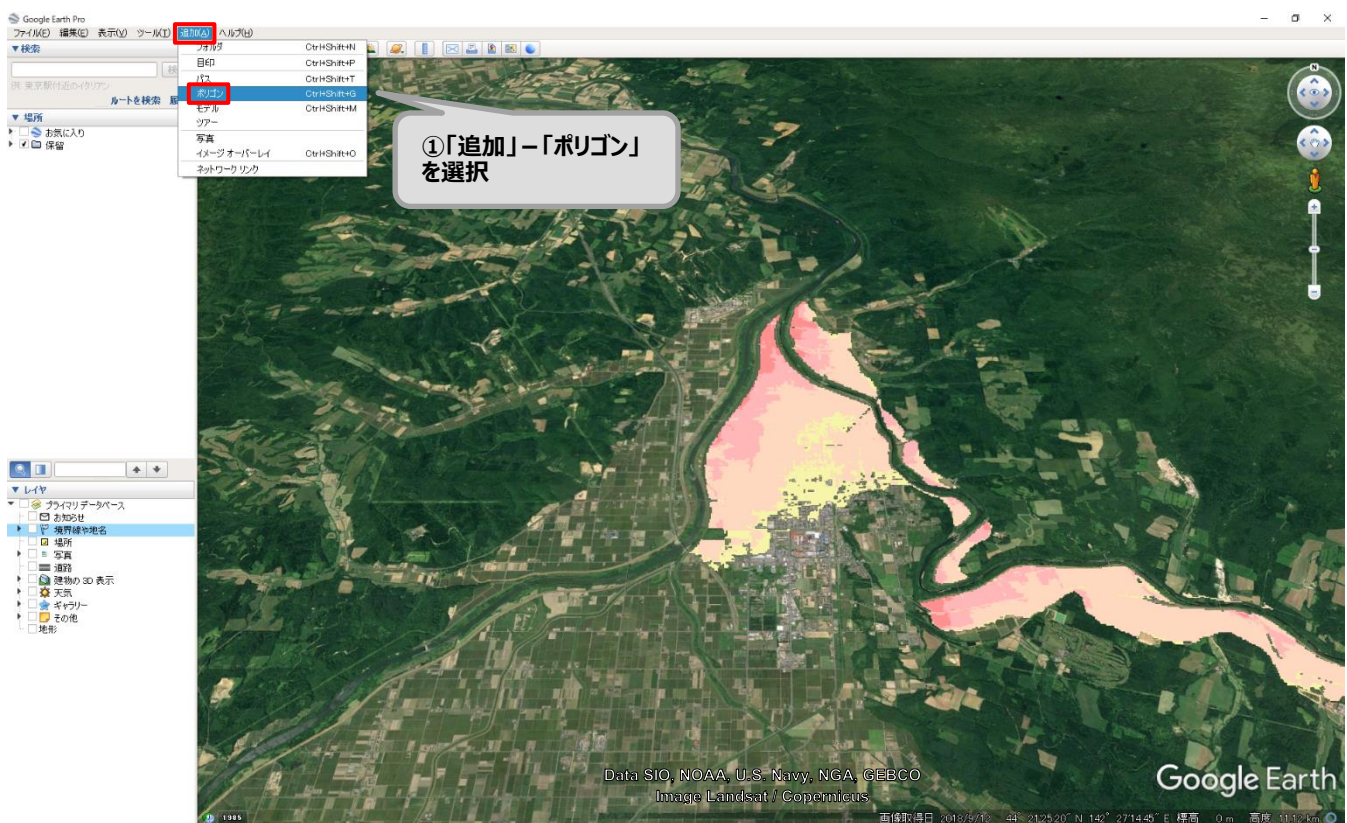
浸水メッシュ数											
41255											
メッシュID	標高	浸水深	流速	P1経度	P1緯度	P2経度	P2緯度	P3経度	P3緯度	P4経度	P4緯度
6.44E+12	94.18	0.691	0.163	140.7625	43.03229	140.7628	43.03229	140.7628	43.0325	140.7625	43.0325
6.44E+12	94.4	0.473	0.289	140.7628	43.03229	140.7631	43.03229	140.7631	43.0325	140.7628	43.0325
6.44E+12	94.47	0.406	0.141	140.7631	43.03229	140.7634	43.03229	140.7634	43.0325	140.7631	43.0325
6.44E+12	94.73	0.182	0.006	140.765	43.03229	140.7653	43.03229	140.7653	43.0325	140.765	43.0325
6.44E+12	94.93	0.181	0.119	140.7659	43.03229	140.7662	43.03229	140.7662	43.0325	140.7659	43.0325
6.44E+12	94.78	0.359	0.201	140.7662	43.03229	140.7666	43.03229	140.7666	43.0325	140.7662	43.0325

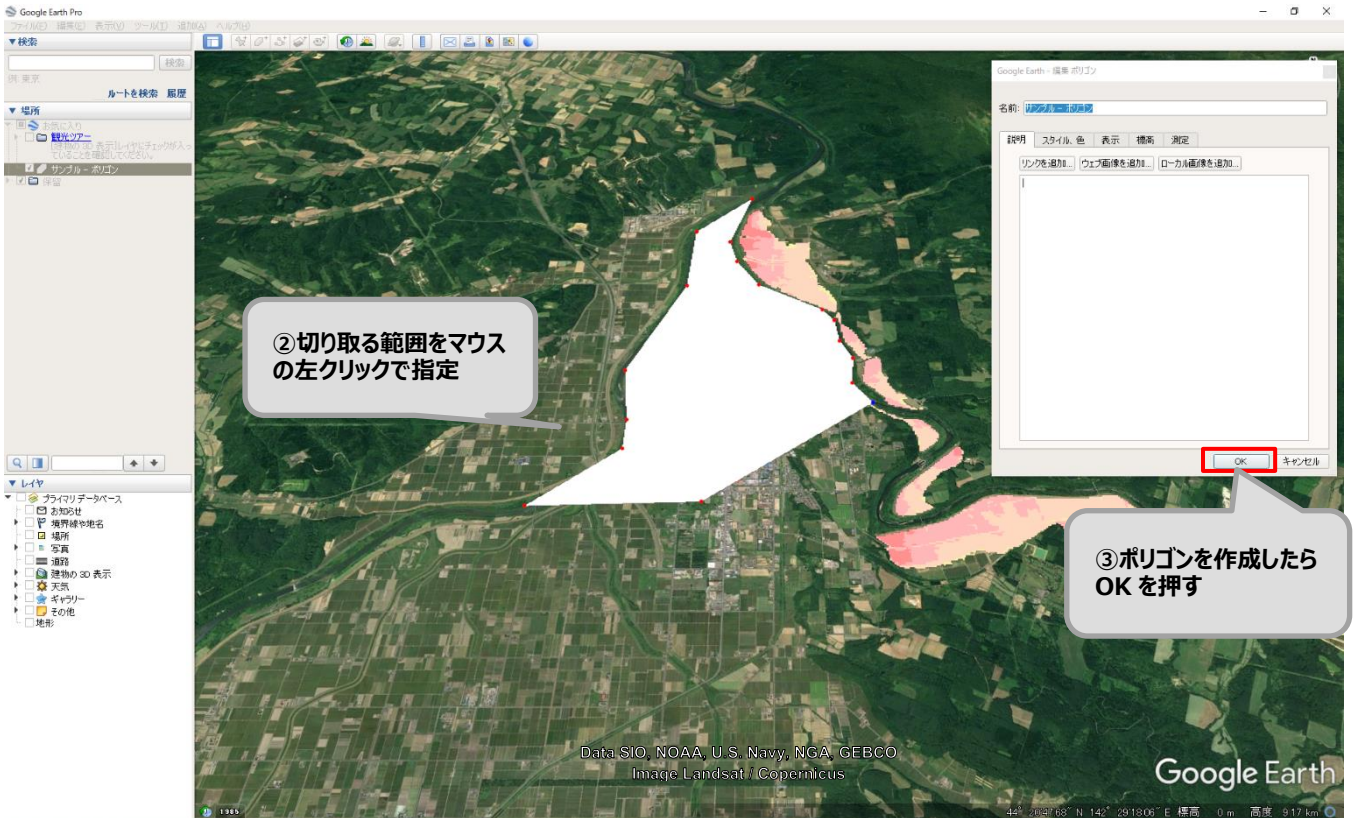
2.4. クリップデータ(Clip Kml)

入力データから指定範囲のデータを切り出すためのデータで、切り出す範囲を指定したポリゴンを一つ指定する。ここでは GoogleEarth を用いて切り出す範囲を指定するポリゴンデータ (Kml ファイル) を作成する方法を示す。

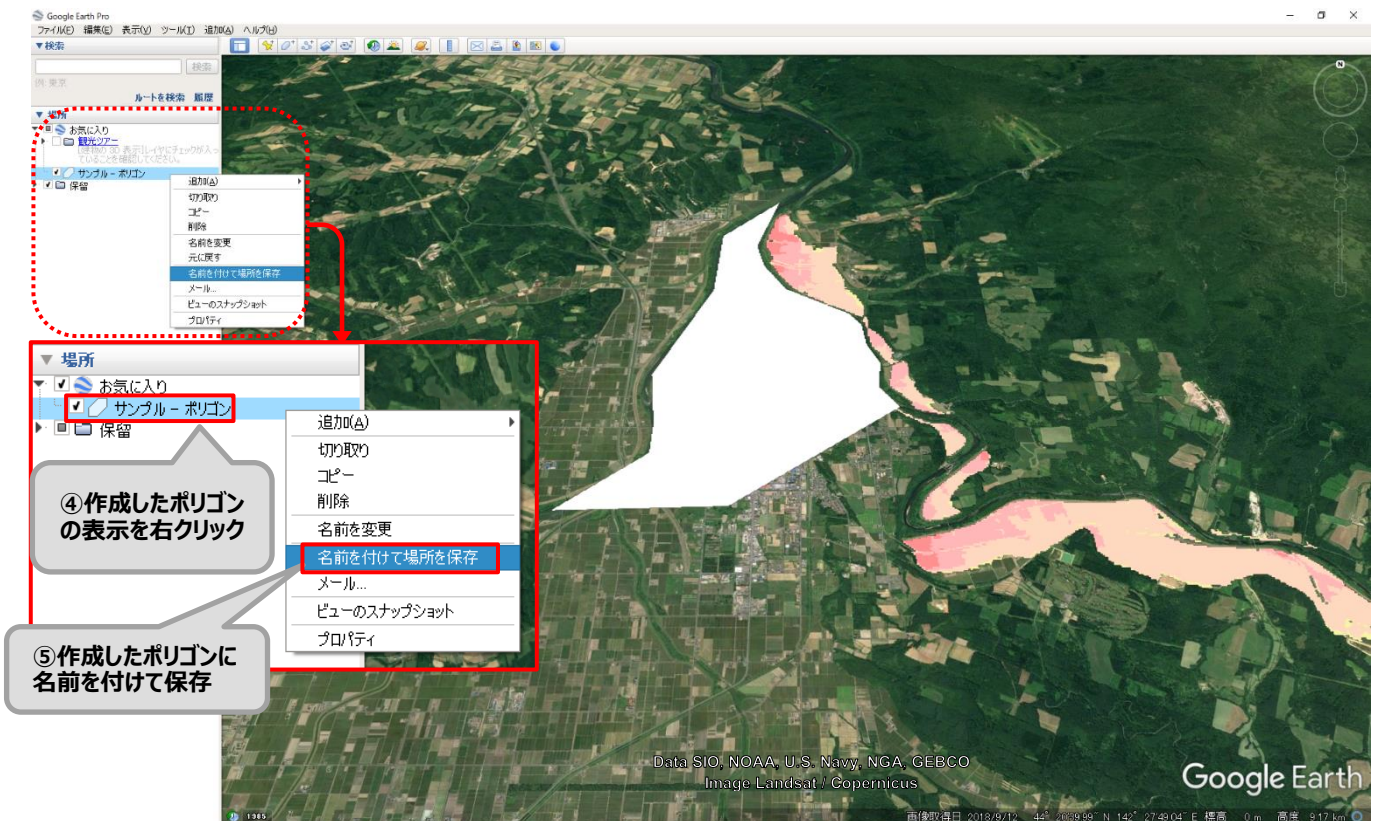
【解説】

- GoogleEarth のメニューから「追加」-「ポリゴン」を選択し、切り出したい範囲を作成する。
※ここでは便宜上、事前にサンプルの浸水範囲データを表示させている。
- なお、GoogleEarth のインストールについては「3.1 Google Erath Pro のインストール」で記載されている。





- ・ サイドバーの場所に追加された作成したポリゴンを右クリックし、「名前を付けて保存」を選択し、作成したポリゴンを Kml(Kmz)ファイルに保存する。

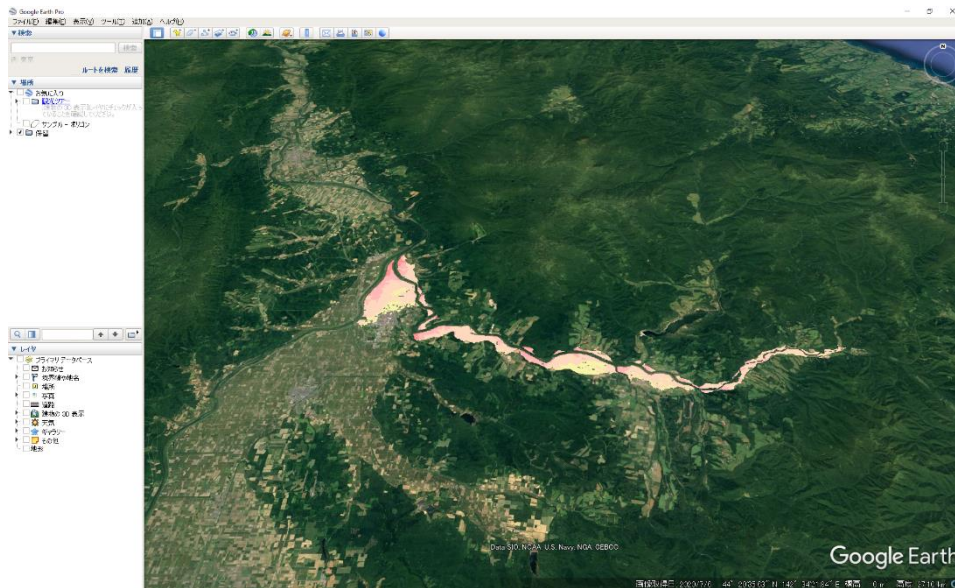


2.5. 3D 浸水ハザードマップ(Kml)の作成例

デフォルトの凡例データ、サンプルの入力データ、サンプルのクリップデータ(前節で作成したもの)から3D 浸水ハザードマップ作成ツールを用いて作成した例を示す。

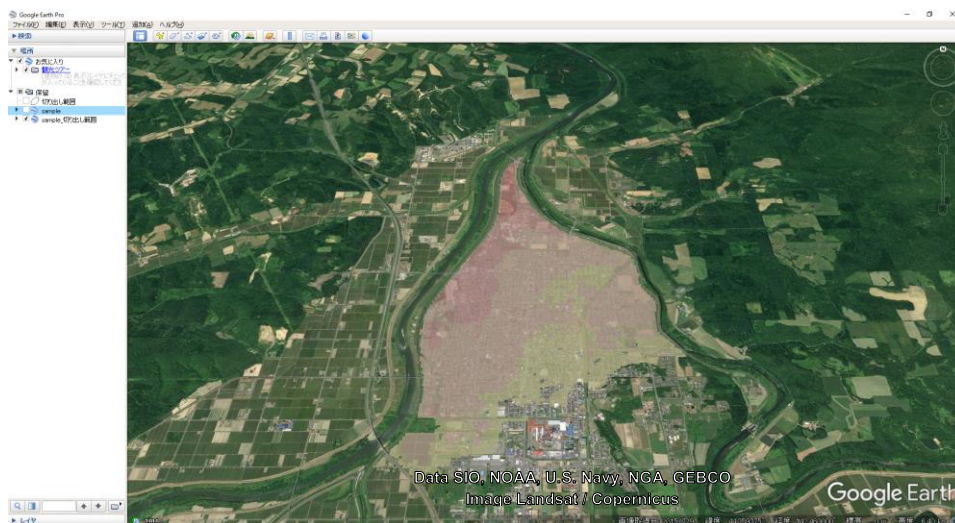
【解説】

- 前節の「2.4.クリップデータ」の指定なしで作成した場合、全ての浸水範囲が表示される Kml データが作成される。



- 前節の「2.4.クリップデータ」の指定ありで作成した場合、クリップ範囲の浸水範囲のみが表示される Kml データが作成される。

※前節で作成したクリップデータを用いて切り出した場合 (イメージ図)

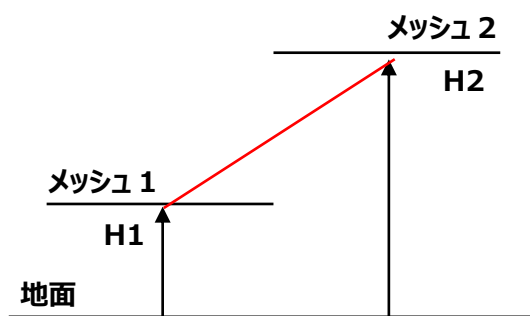


2.6. 参考情報

参考として、この「MakeHM3DKml.exe」を実行した際の入力データ（「MAXALL.csv」など）から 3D 浸水ハザードマップの浸水ポリゴンデータを作成した方法を示す。

【解説】

- ・ 「2.1 3 D 浸水ハザードマップ作成ツール」で行っている処理を示す。
- ・ GoogleEarth における表示を前提としているため、浸水ポリゴンに高さを与える場合には、altitude Mode に relativeToGround を指定して作成する。
浸水ポリゴンは「GoogleEarth の地面を基準に浸水深分の高さを持つ」ことになる。
標高モード(<https://developers.google.com/kml/documentation/altitudemode?hl=ja>)
- ・ 入力データとして「メッシュコード」と「浸水深」が与えられる。
仮にメッシュコードで示されるメッシュ(ポリゴン)ごとに浸水深を与えると以下のようになり、表示は不連続なものとなる（下図：黒線 H1、H2）。
- ・ この不連続を解消するために、隣接するメッシュの中心点を 4 端点としたポリゴンを作成することで、連続的に見えるようにする（下図：赤線）。ただし、凡例色を決定するための浸水深は 4 端点の浸水深の平均値とする。また、4 端点の浸水深が全て 0 でない限り、メッシュを作成する。



64415341 H4=0.1	64415342 H3=0.9
NoCode H(Ave)=0.5	
64415331 H1=0.3	64415332 H2=0.7

3. iRIC による氾濫計算結果から作成する方法

本章では、iRIC の氾濫計算結果から 3D 浸水ハザードマップを作成する方法について説明する。

【解説】

iRIC ソフトウェアは、北海道大学、アメリカ地質調査所、京都大学、土木研究所が中心となり開発している河川の流れ、地形の変化、洪水氾濫を予測するための無料ソフトウェアである。

3.1. Google Earth プロのインストール


iRIC で行われた氾濫計算結果を Google Earth 上で表示するために、Google Earth のホームページからソフトウェアをインストールする。

【解説】

- Google Earth プロのホームページを開く（以下の URL）。

(<https://support.google.com/earth/answer/21955?hl=ja>)

Google Earth プロのインストールとアンインストール

最新バージョンの Google Earth プロをインストールする場合、または最新バージョンにアップグレードする場合は、アプリケーションをダウンロード  してください。

システム要件


お使いのパソコンで Google Earth プロを使用するには、最小システム要件をすべて満たしている必要があります。

Windows のシステム構成 

Mac のシステム構成 

Linux のシステム構成 


Google Earth プロをインストールする

Windows へのインストール 

Mac へのインストール 

- Windows と Mac のいずれか適切な方の **v** を選択し、「Google Earth プロをダウンロードします」をクリックする（以下の例では Windows 版）。

Google Earth プロのインストールとアンインストール

最新バージョンの Google Earth プロをインストールする場合、または最新バージョンにアップグレードする場合は、[アプリケーションをダウンロード](#)  してください。

システム要件


お使いのパソコンで Google Earth プロを使用するには、最小システム要件をすべて満たしている必要があります。


Windows のシステム構成 

Mac のシステム構成 

Linux のシステム構成 

Google Earth プロをインストールする

Windows へのインストール 

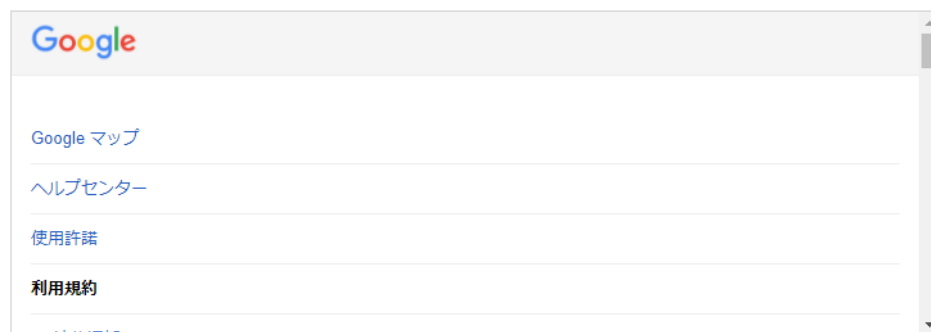
- Google Earth プロをダウンロードします** 。
- ファイルをダブルクリックし、表示に従ってインストールします。
- Google Earth プロを開くには、**[スタート] > [プログラム] > [Google Earth プロ]** の順にクリックし、**[Google Earth プロ]** をクリックします。

Mac へのインストール 

- 同意してダウンロードボタンをクリックすると、exe ファイルのダウンロードが始まる。

Windows 版、Mac 版、または Linux 版の Google Earth プロのダウンロード

インストールすることで、Google Earth の [プライバシー ポリシー](#) に同意したものとみなされます。



Google Earth プロのバージョン 7.3 をダウンロードします。このバージョンでは推奨アップデートがある場合、自動的にインストールされます。Google Earth プロの以前のバージョンをご希望の場合は、[手動インストーラ ページ](#) をご利用ください。

Google Earth の機能改善に協力するため、匿名の使用統計情報とクラッシュ レポートを Google に自動送信します。詳細

同意してダウンロード

- ダウンロードした exe ファイルを実行する。

3.2. iRIC のインストール

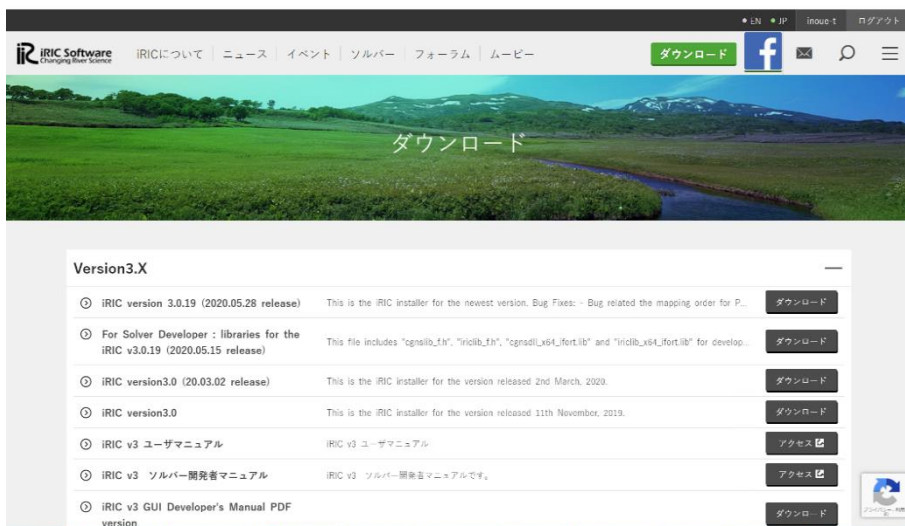
iRIC で行われた氾濫計算結果を開くために、iRIC のホームページからソフトウェアをインストールする。

【解説】

- iRIC のホームページ(<https://i-ric.org/>)を開き、右上にあるダウンロードボタンをクリックする。



- iRIC Version 3.X の最新版をダウンロードする。ダウンロードにはユーザー登録（無料）が必要。



- ダウンロードした exe ファイルを実行し、iRIC ソフトウェアをインストールする。

3.3. 氾濫計算結果を開く

iRIC Nays2DFlood を用いて、国や都道府県などで実施された氾濫計算結果を開く。

※本章で説明する ipro ファイルを sample として、「3 章_iRIC_(sample)」の中に格納している。

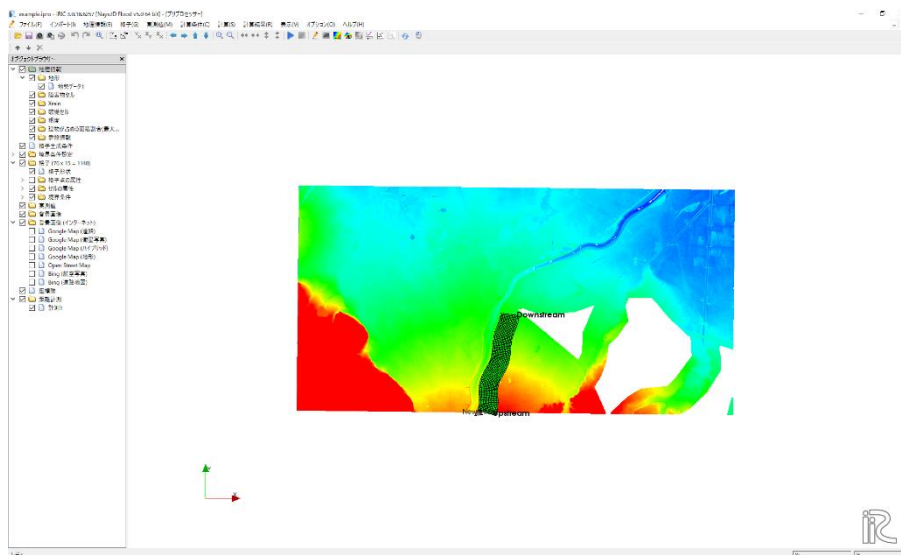
【解説】

Nays2DFlood とは、Nays2D ソルバ内の平面二次元流計算を氾濫流解析に適用したものである。このマニュアルは、<https://i-ric.org/download/> からダウンロードすることができる。

- ipro ファイルが保存されているフォルダを開き、ファイルをダブルクリックする。

名前	更新日時	種類	サイズ
example.ipro	2020/06/05 12:05	iRIC Project file	39,375 KB


- ipro ファイルが開かれる。

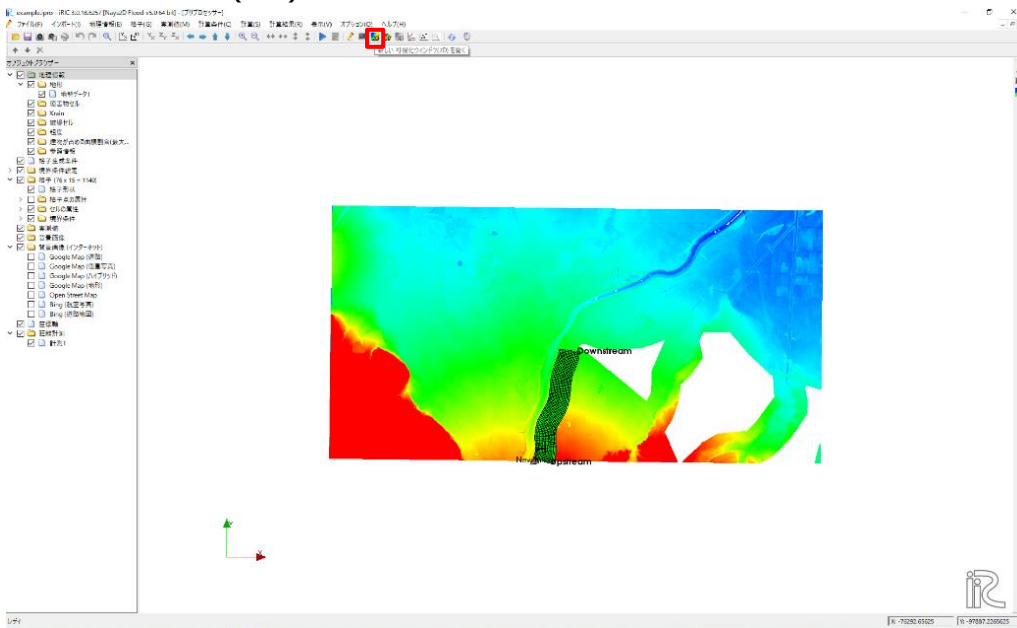


3.4. 最大浸水深の図化

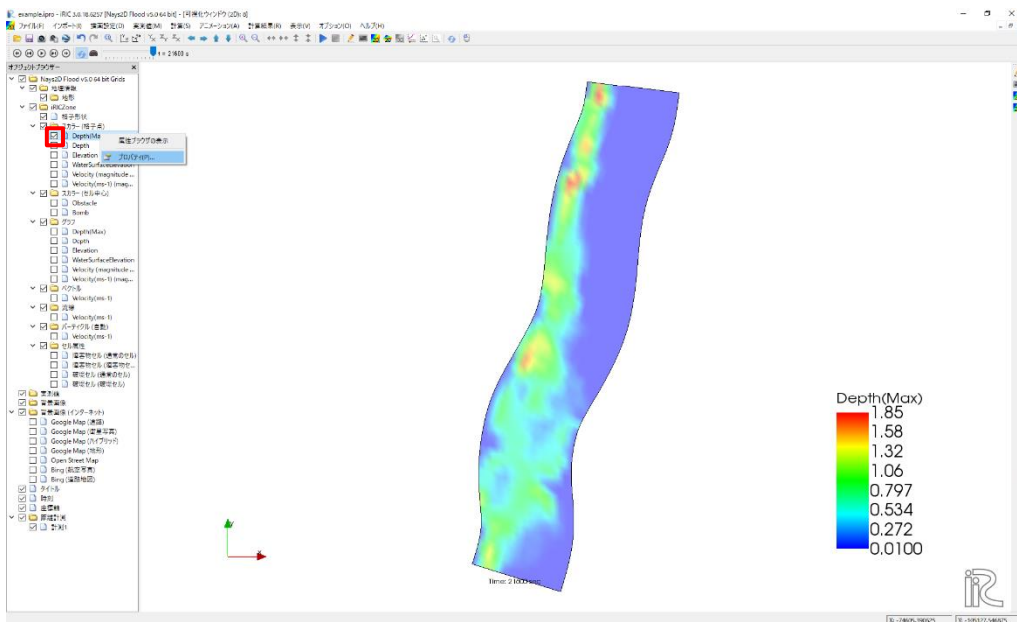
3Dハザードマップを作成するために、各地点に対して全計算時間のうちの最大水深 Depth(Max)を図化する。

【解説】

- 「新しい可視化ウィンドウ(2D)を開く。下図の  ボタンをクリックする。



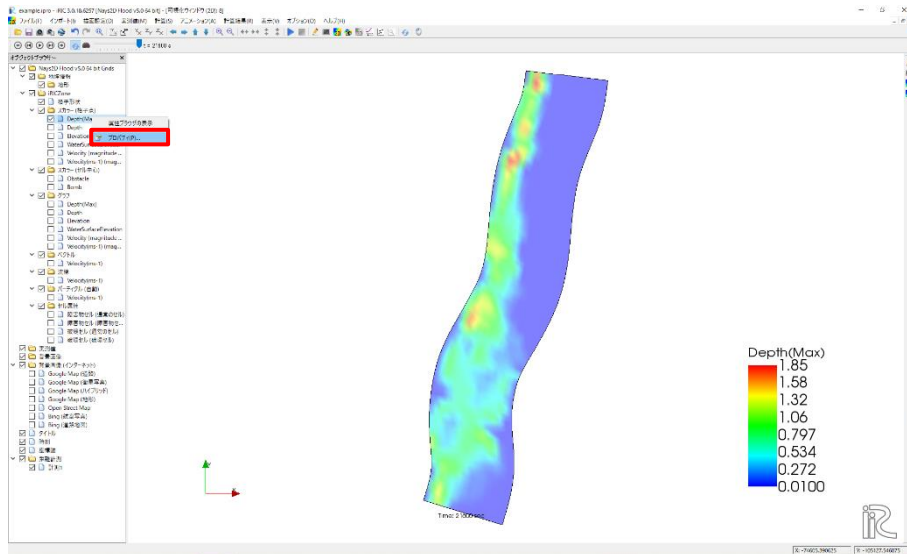
- 「スカラー(格子点)」の中にある「Depth(Max)」の左横にある をクリックし、 の状態にする。下図のように最大浸水深を図化できる。



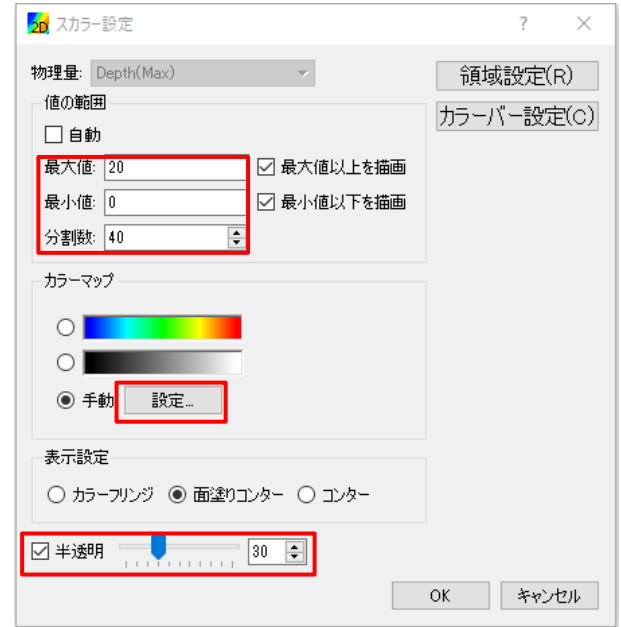
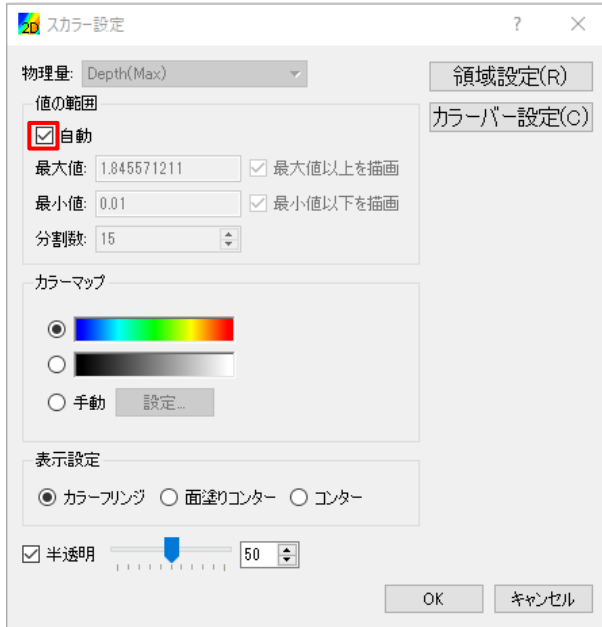
3.5. 色の変更

最大水深を塗り分けている色の変え方について説明する。「洪水浸水想定区域図作成マニュアル」で標準とされているコンター図の色はピンクを基調としたものであるが、これで塗り分けを行うと Google Earth の航空写真と重ねたときに地面の色との判別がしにくくなってしまふ。そこで、例では青を基調とした色への塗り分けを行っている。

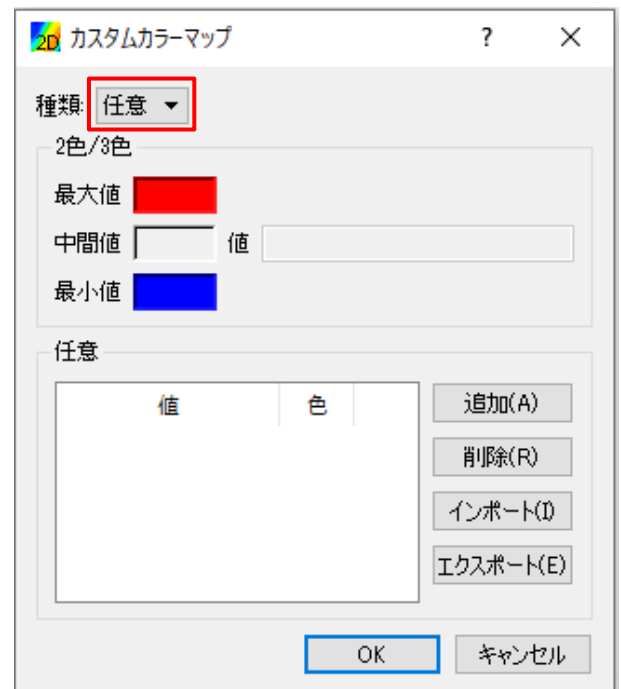
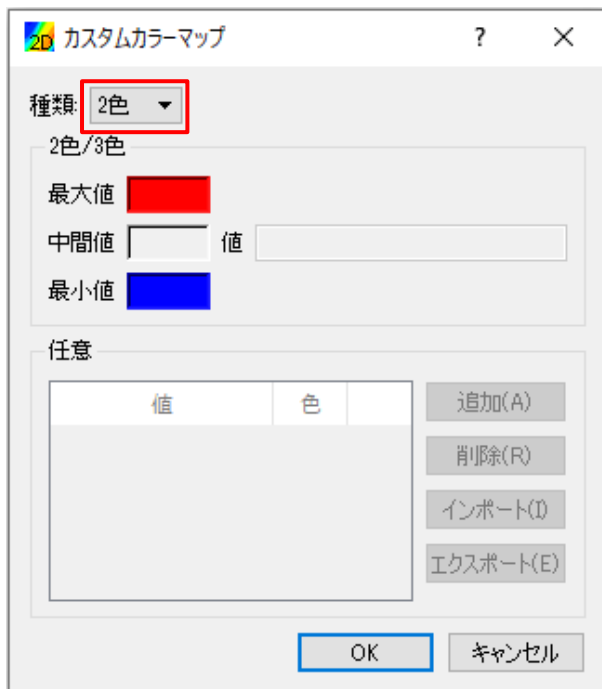
- ・ 「スカラー(格子点)」の中にある「Depth(Max)」を右クリックし、「プロパティ」をクリックする。



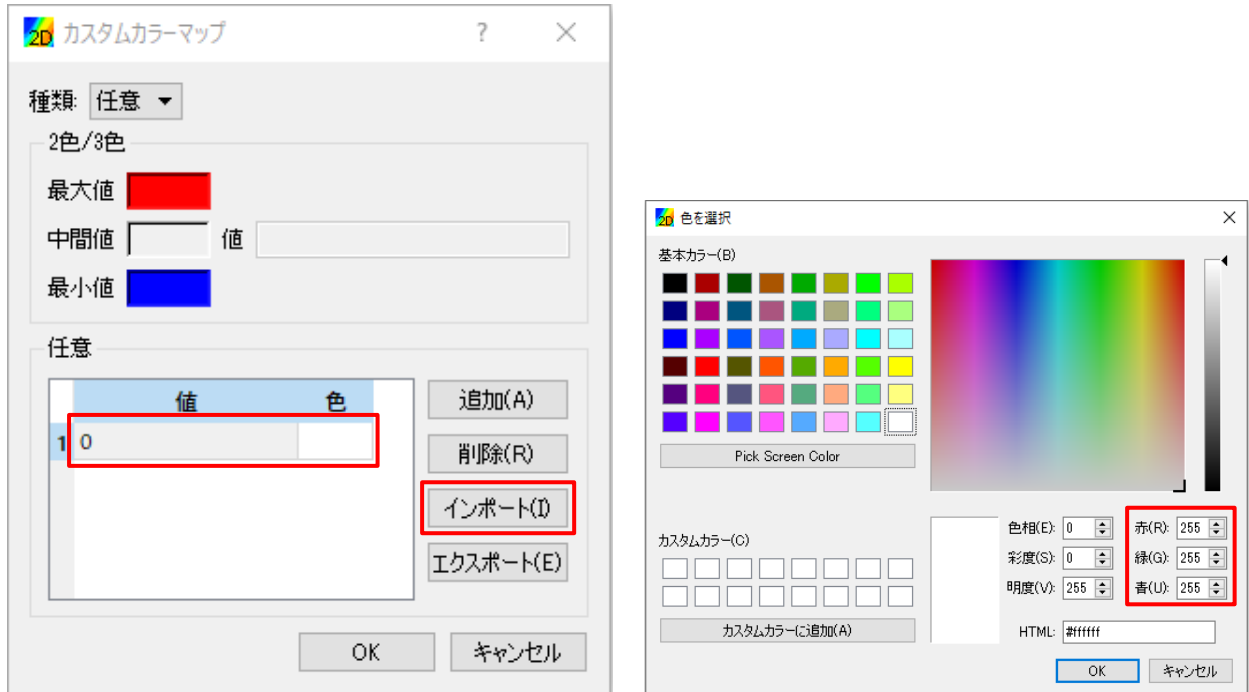
- ここでは、青を基調とした塗り分け方法について説明する。左下の図の「値の範囲」の自動の左横にある図をクリックしてチェックマークを外し、最大値を 20 m、最小値 0 m、分割数 40、半透明の横のチェックマークを外して、透明度 30 など適切な値に設定した後、表示設定を「面塗りコンター」とし、「カラーマップ」を手動に変更する。



- 前頁の右下の図の「カラーマップ」の手動の右横にある「設定」ボタンをクリックすると、左下のダイアログが出てくる。「種類:」の右横の「2色」をクリックし、「任意」に変更する。



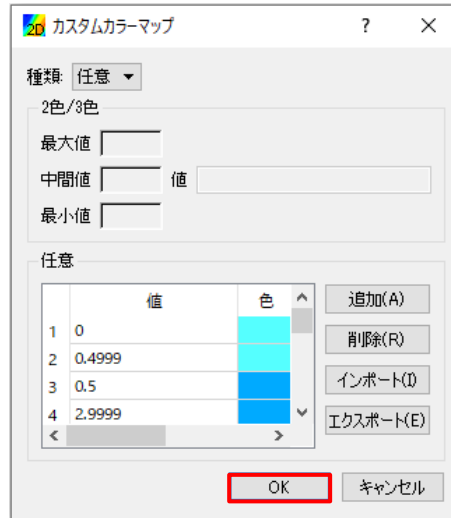
- ・ 閾値ならびに色を設定するためには、手動で行う方法とファイルをインポートする方法がある。手動で行うには「追加」ボタンをクリックし、左下の図のカラーマップの任意にある 1 の横の「値」の欄に適切な値を入力した上で、「色」の欄をダブルクリックすると、「色を選択」という右下のダイアログで、適切な色を選択するか、赤・緑・青に値を入力することで指定できる。



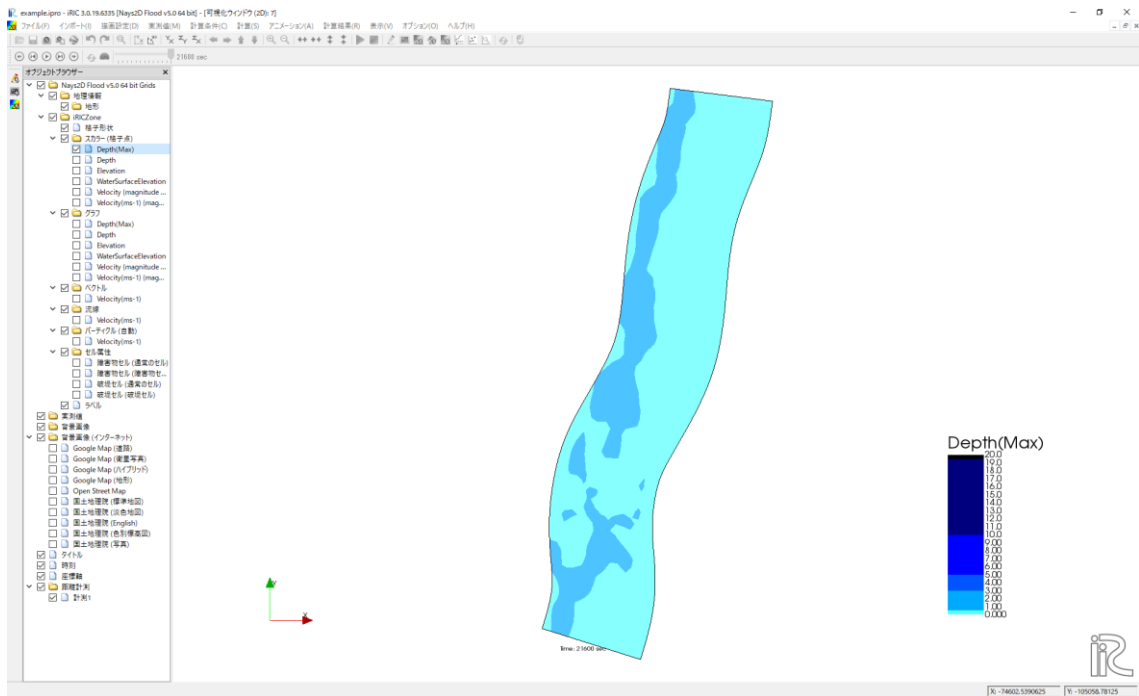
- ・ ファイルをインポートするには事前に下図のような csv ファイルを作成しておく。左から順に値、赤、緑、青となっている。最小値 0 m、最大値 20 m の範囲内を 0.5 m おきに分割することになるため、前ページでは分割数を 40 と設定した。なお、この csv ファイルは「3 章_iRIC_(sample)」の「塗分けの色.csv」に格納されている。

	A	B	C	D
1	0	85	255	255
2	0.4999	85	255	255
3	0.5	0	170	255
4	2.9999	0	170	255
5	3	0	85	255
6	4.999	0	85	255
7	5	0	0	255
8	9.999	0	0	255
9	10	0	0	127
10	19.9999	0	0	127
11	20	0	0	0

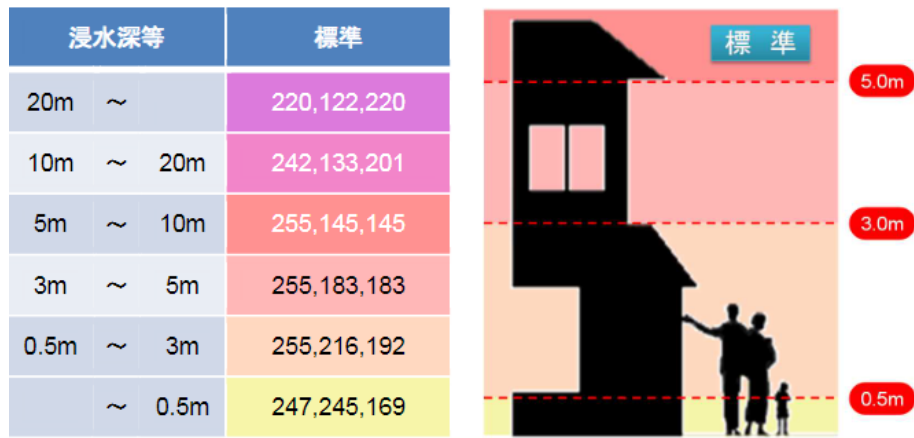
- 前頁の「カスタムカラーマップ」の図中の「インポート」をクリックし、csv ファイルを選択すると下図のようになる。



- 「カスタムカラーマップ」、「スカラー設定」の二つのダイアログを OK で閉じると、下図のようになる。



- なお、参考として、国土交通省の「洪水浸水想定区域図作成マニュアル」から抜粋した色の塗分けを下図に示す。これらの色は ISO 等の基準や色覚障がいのある人への配慮、他の防災情報の危険度表示との整合性に基づいて決められたものである。

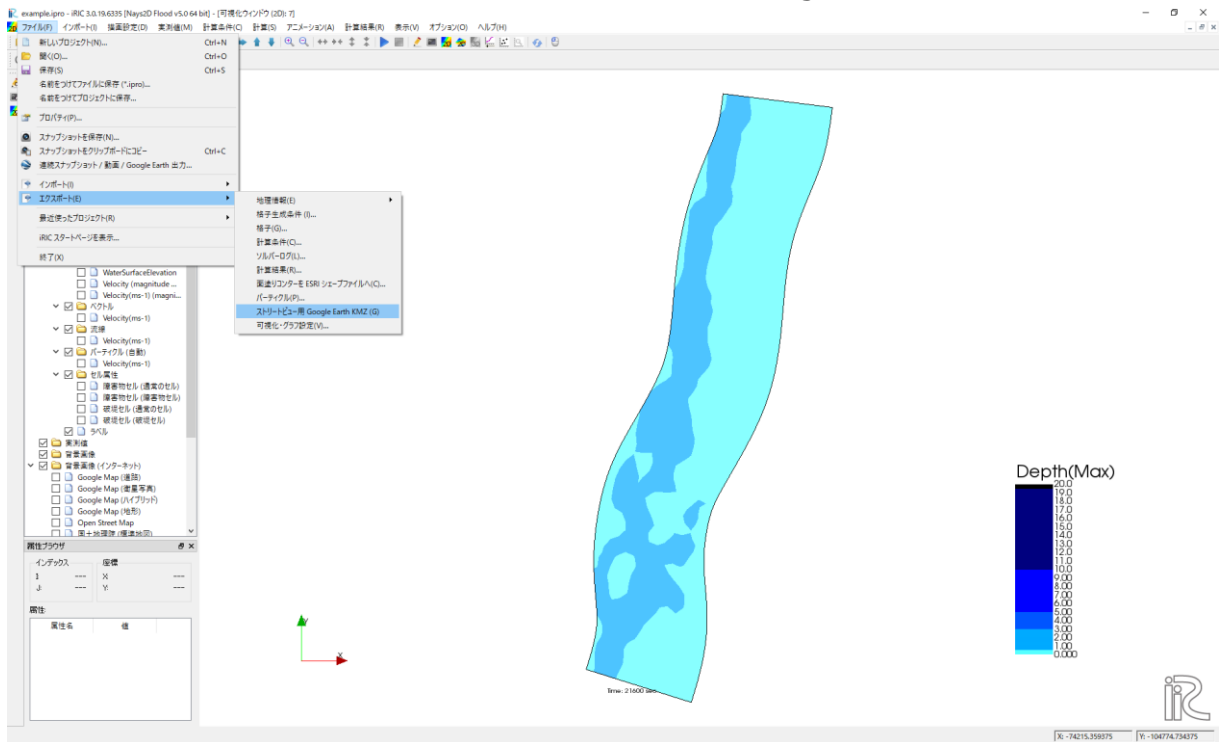


出典：国土交通省、洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第 4 版）、2017.10.6

3.6. 3D 浸水ハザードマップ° (kmz ファイル) の出力

Google Earth 上で 3D 浸水ハザードマップ°を表示するためには kmz ファイルを出力する必要があり、その方法について説明する。

- 「ファイル」→「エクスポート」を選択し、「ストリートビュー用 Google Earth KMZ」をクリックする。



- 出力ファイルの名前ならびに出力場所を指定し、出力したい時間範囲を設定して「OK」をクリックする。



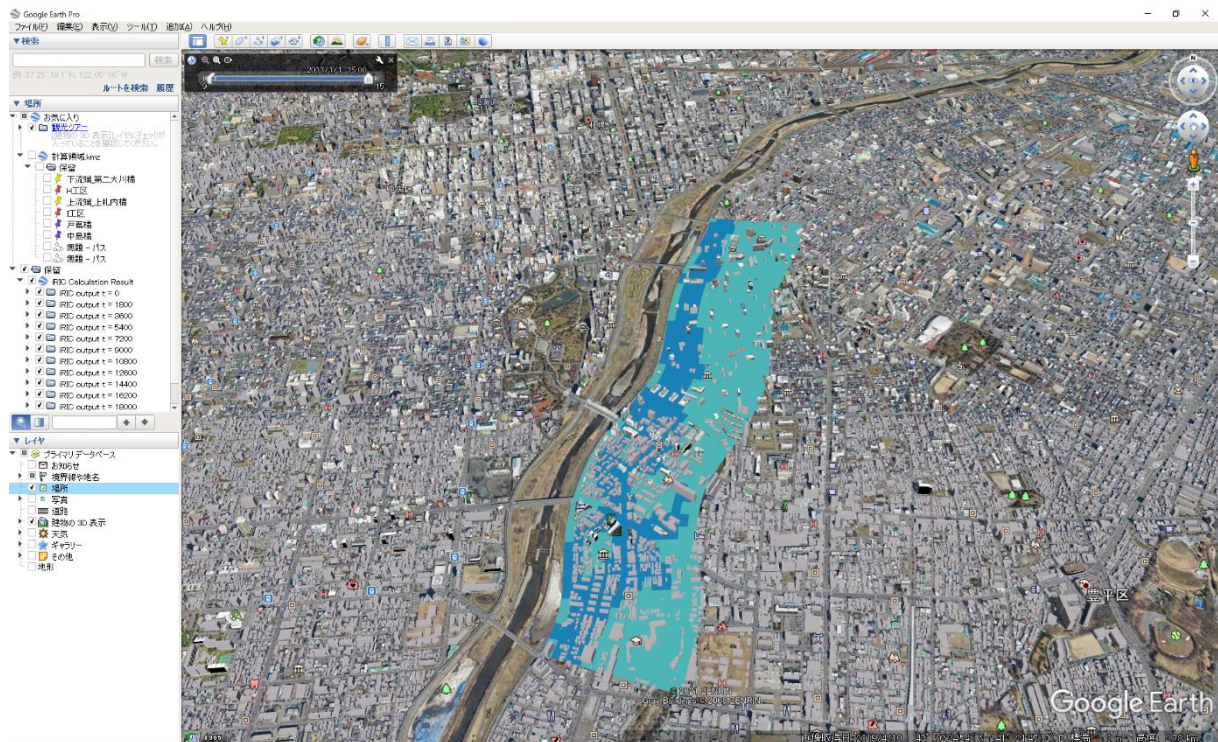
- output.kmz が出力される。

名前	日付時刻	種類	サイズ
output.kmz	2020/09/14 14:39	KMZ	595 KB

3.7. 3D 浸水ハザードマップの確認

出力された kmz ファイルによって、Google Earth 上に 3D 浸水ハザードマップが図化されているかを確認する。

- 前節で出力した kmz ファイルをダブルクリックすると、事前にダウンロードした「Google Earth」が起動し、図化されていることを確認できる。



- 行追加時の各セル書式の変更 → 行を追加する際には、サンプルの行（上図の 2 行目）を書式コピーの上、追加すること
- ・ 詳細は 4.6 避難場所・避難所データフォーマット仕様を参照のこと。

4.2. 避難所位置設定スクリプトの起動

避難所データ/他ファイルを参照して、GoogleEarth で参照可能な Kmz を作成する。

【解説】

- ・ make_shelter_kml.exe をダブルクリックする。このファイルは「4 章_避難所 kmz 作成」の中に格納されている。

項目	参照
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 キャンセル

- ・ ダブルクリックにて、上記画面が立ち上がる
- ・ 「参照」ボタンが無い項目は、直接入力を行う
- ・ 「参照」ボタンがある項目は、ボタン押下後、該当ファイルのパスを指定（直接入力も可）
- ・ 上記朱書き項目(①②③⑥⑦の5項目)は入力必須

必要情報を入力後、「実行」ボタンを押し、指定した「出力先フォルダ」に kmz ファイルを出力する。本ファイルを GoogleEarth に読み込ませることで、避難所位置等の情報が表示される。

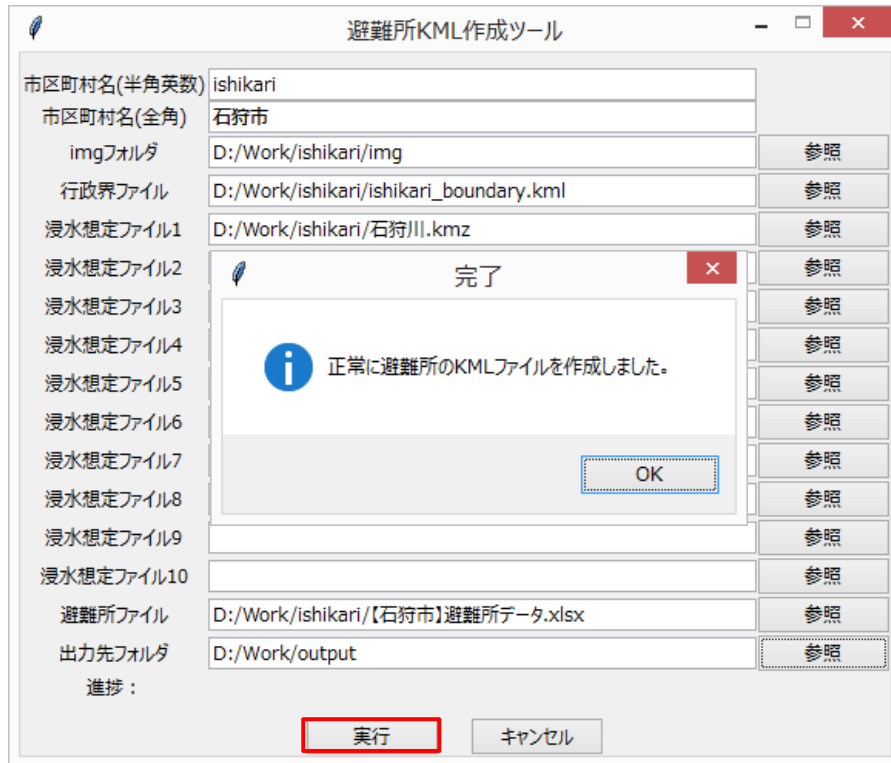
4.3. 避難所位置設定スクリプトの入力設定

No	項目	必須	概要
①	市区町村名（半角英数）	○	<ul style="list-style-type: none"> 市区町村名（半角英数）を入力 指定された名前は、出力される kmz のファイル名になる スクリプト実行後、出力されたファイル名を変更しないこと（GoogleEarth 上、正しく表示されなくなります）
②	市区町村名（全角）	○	市区町村名（全角）を入力
③	img フォルダ	○	<p>アイコン等の画像ファイルが格納されているフォルダを指定 このフォルダは「4 章_避難所 kmz 作成」の「img」フォルダである。</p> <p>色などを適宜変更したい場合には、「img を作るための powerpoint」内に参考ファイルを添付した。ただし、これはフォーマットの一例であるため、適宜修正して下さい。</p>
④	行政界ファイル		<ul style="list-style-type: none"> 行政界ファイルを指定 行政界ファイルが存在しない場合は、空欄のまま ファイル形式は、kmz または kml 形式
⑤	浸水想定ファイル 1～10		<ul style="list-style-type: none"> 浸水想定ファイルを指定 ファイルの一部または全部が存在しない場合は空欄のまま ファイル形式は、kmz 形式のみ
⑥	避難所ファイル	○	4.1 で作成した避難所ファイル（Excel）を指定
⑦	出力先フォルダ	○	書込み権限のあるフォルダを指定

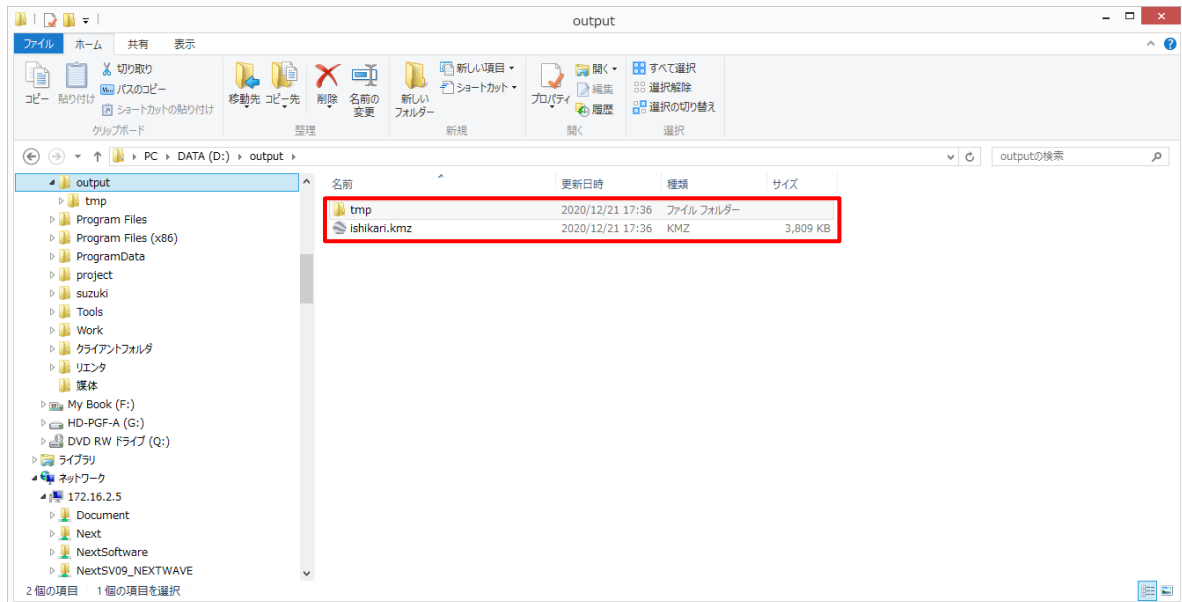
- ・ なお、詳細は 4.7 避難所位置スクリプト仕様を参照ください。

4.4. 実行

- 実行ボタンをクリックすると、完了メッセージが表示される（入力エラーはその旨表示）



- 出力先フォルダに圧縮された kmz ファイルが作成される。



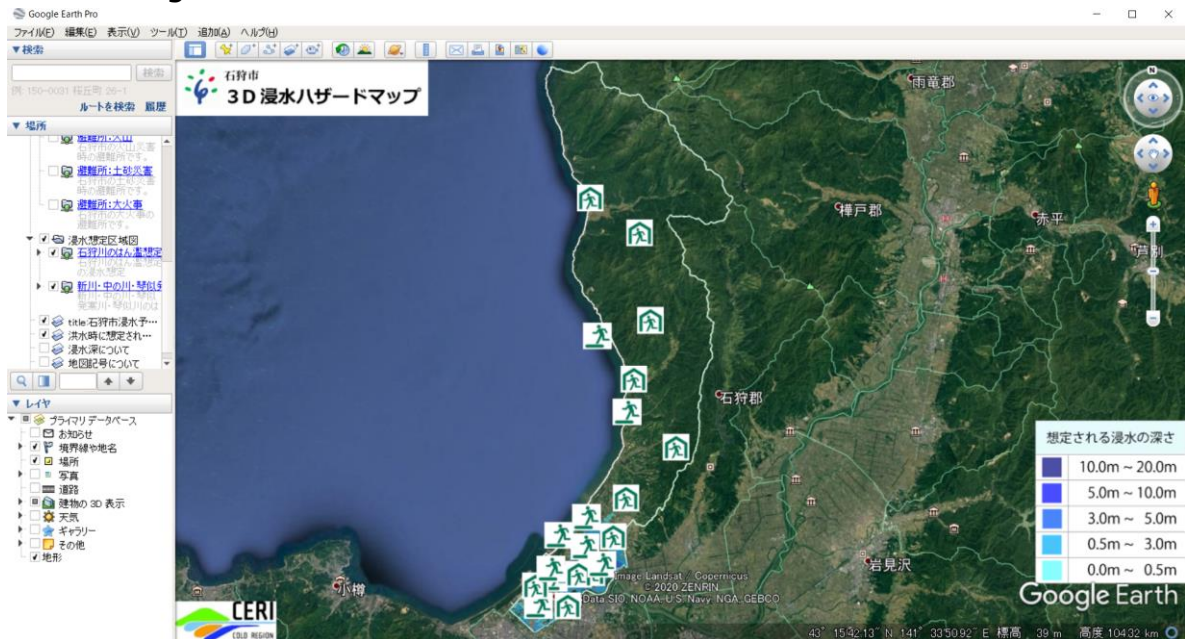
- 市区町村名（半角英数）.kmz が圧縮されたファイルになる。
- tmp フォルダには圧縮される前のファイルが格納される。

4.5. 避難所位置等の表示

出力された kmz ファイルを開き、Google Earth 上に避難所が表示されているかを確認する。

- 前節で出力した kmz ファイルを、事前にダウンロードした「Google Earth」に読み込ませることで、避難所位置等の情報が表示される。

以下に GoogleEarth での表示例を示す。



- 避難所アイコン位置の微調整が必要な場合は以下の方法で行う。
 - GoogleEarth の機能を利用し、微調整後の位置にアイコンを移動
 - XY 座標を取得
 - 4.1 避難所位置等のデータの入力の緯度経度を入力
 - 4.2 避難所位置設定スクリプトの起動を使用し、kmz を作成しなおす。
- 出力された kmz を GoogleEarth で保存(お気に入り追加)後、お気に入りから表示させる場合、正常に表示されない場合があります。

4.6. 避難場所・避難所データフォーマット仕様

フィールド名	必須	データ型	データ例	備考	表示有無
ID	○	半角数字による文字列	2710000001	<ul style="list-style-type: none"> ・総務省の全国地方公共団体コード 5 桁（検査数字を省く） + 5 桁の連番 ・全施設で異なるユニークな ID で指定のこと ・同じ施設の ID は情報更新時も同一とすること 	-
削除		フラグ		<ul style="list-style-type: none"> ・true: 削除 	-
名称	○	文字列	大阪城公園		○
名称カナ		文字列	オオサカジョウコウエン	カタカナ	-
住所	○	文字列	東京都港区六本木 1-1-1	都道府県名から記載すること	○
緯度	○	数値	35.111111	<ul style="list-style-type: none"> ・世界測地系（WGS84 または JGD2000） ・10 進形式で小数点以下 6 桁まで 	-
経度	○	数値	135.111111	<ul style="list-style-type: none"> ・世界測地系（WGS84 または JGD2000） ・10 進形式で小数点以下 6 桁まで 	-
電話番号		文字列	03-1111-1111	<ul style="list-style-type: none"> ・市外局番も記載する ・「-」も省略しないこと 	○
指定自治体名	○	文字列	大阪市中央区	<ul style="list-style-type: none"> ・指定自治体名（住所とは異なる） ・複数の場合は「,」で区切ること ・政令指定都市の場合の記載範囲 -市長指定の場合は市まで -区長指定の場合は区まで 	-
指定自治体コード	○	半角数字による文字列	27128	<ul style="list-style-type: none"> ・指定自治体（住所とは異なる）の全国地方公共団体コード（検査数字を省いた 5 桁） ・複数の場合は「,」で区切ること ・政令指定都市の場合のコード -市長指定の場合は市(大阪市なら 27100) -区長指定の場合は区(大阪市中央区 27128) 	-

施設種別 = 避難場所	○	フラグ	true	<ul style="list-style-type: none"> ・true:避難場所 の施設 ・false:避難場所 ではない施設 ・true か false のどちらかを指定する ・指定緊急避難場所以外でも、差し迫った災害の危険から一時的に逃れる場所として利用されている施設の場合には true を選択する 例) 指定緊急避難場所 広域避難場所 一時避難場所 一時避難地 津波避難ビル 水害避難ビル、など	-
施設種別 = 避難所	○	フラグ	false	<ul style="list-style-type: none"> ・true:避難所 の施設 ・false:避難所 ではない施設 ・true か false のどちらかを指定する ・指定避難場所以外でも、避難生活を送る場所として利用している施設の場合には true を選択する 例) 指定避難所 臨時避難所 一次開設避難収容所 第一次避難所、など	-
施設種別 呼称		文字列	指定緊急避難場所	<ul style="list-style-type: none"> ・指定緊急避難場所、指定避難所、避難場所兼避難所を記載する ・自治体独自の呼称がある場合はそれを記載する 	○
災害種別 = 洪水	○	半角数字による文字列	0	<ul style="list-style-type: none"> ・1：対象災害時の避難場所に【適している】 ・0 or 9：同避難場所に【適していない】 ※「1」の時に施設種別に従いアイコンを表示 任意アイコン使用時は以下の方法で表示可能 -「避難場所・避難所」を共に false 設定 -「img フォルダ」配下に「icon4.jpg」配置 	○※

災害種別 = 崖崩れ、 土石流及 び地滑り	○	半角数 字による 文字列	0	<ul style="list-style-type: none"> ・1：対象災害時の避難場所に【適している】 ・0 or 9：同避難場所に【適していない】 ※「1」の時に施設種別に従いアイコンを表示 任意アイコン使用時は以下の方法で表示可能 -「避難場所・避難所」を共に false 設定 -「img フォルダ」配下に「icon4.jpg」配置 	○※
災害種別 = 高潮	○	半角数 字による 文字列	0	<ul style="list-style-type: none"> ・1：対象災害時の避難場所に【適している】 ・0 or 9：同避難場所に【適していない】 ※「1」の時に施設種別に従いアイコンを表示 任意アイコン使用時は以下の方法で表示可能 -「避難場所・避難所」を共に false 設定 -「img フォルダ」配下に「icon4.jpg」配置 	○※
災害種別 = 地震	○	半角数 字による 文字列	1	<ul style="list-style-type: none"> ・1：対象災害時の避難場所に【適している】 ・0 or 9：同避難場所に【適していない】 ※「1」の時に施設種別に従いアイコンを表示 任意アイコン使用時は以下の方法で表示可能 -「避難場所・避難所」を共に false 設定 -「img フォルダ」配下に「icon4.jpg」配置 	○※
災害種別 = 津波	○	半角数 字による 文字列	1	<ul style="list-style-type: none"> ・1：対象災害時の避難場所に【適している】 ・0 or 9：同避難場所に【適していない】 ※「1」の時に施設種別に従いアイコンを表示 任意アイコン使用時は以下の方法で表示可能 -「避難場所・避難所」を共に false 設定 -「img フォルダ」配下に「icon4.jpg」配置 	○※
災害種別 = 大規模な 火事	○	半角数 字による 文字列	1	<ul style="list-style-type: none"> ・1：対象災害時の避難場所に【適している】 ・0 or 9：同避難場所に【適していない】 ※「1」の時に施設種別に従いアイコンを表示 任意アイコン使用時は以下の方法で表示可能 -「避難場所・避難所」を共に false 設定 -「img フォルダ」配下に「icon4.jpg」配置 	○※

災害種別 = 内水氾濫	○	半角数字による 文字列	0	<ul style="list-style-type: none"> ・1：対象災害時の避難場所に【適している】 ・0 or 9：同避難場所に【適していない】 ※「1」の時に施設種別に従いアイコンを表示 任意アイコン使用時は以下の方法で表示可能 -「避難場所・避難所」を共に false 設定 -「img フォルダ」配下に「icon4.jpg」配置 	○※
災害種別 = 火山現象	○	半角数字による 文字列	0	<ul style="list-style-type: none"> ・1：対象災害時の避難場所に【適している】 ・0 or 9：同避難場所に【適していない】 ※「1」の時に施設種別に従いアイコンを表示 任意アイコン使用時は以下の方法で表示可能 -「避難場所・避難所」を共に false 設定 -「img フォルダ」配下に「icon4.jpg」配置 	○※
海拔 (m)		文字列	15		○
想定収容 人数		文字列	2,000		○
備蓄品		文字列			-
URL		URL	http://www.osaka-info.jp/jp/facilities/cat7/5287.html		-
備考		文字列		<ul style="list-style-type: none"> ・その他に必要な情報があれば記載 ・文字数制限は全角 120 字まで 	○
<p>禁止事項！ 本スクリプトは[データ]シートを取込むため、以下の変更は実施しないこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シート名[データ]の変更 ・列(A～Z 列)の追加/削除 ・タイトル行(1 行目)の名称変更 ・3 行目以降で避難所を追加する場合には、2 行目の例)と記載されている行を書式コピーした上で、ご利用ください。 					

4.7. 避難所位置スクリプト仕様

- ・ 入力情報。

No	項目	説明
1	市区町村名 (半角英数)	出力されるファイル名に使用される スクリプト実行後、ファイル名を変更しないこと(正しく表示されなくなります)
2	市区町村名 (全角)	GoogleEarth_フォルダ表示上の title 名に追加される (「余市町」と入力すると、「title_余市町浸水予想図」の名前でフォルダ表示)
3	Img フォルダ	アイコン等の画像ファイルがあるフォルダを指定する ※必ず以下のファイル名で指定フォルダ内に配置すること └title.jpg └legend.jpg └shinsuisin_color_blue_whiteline.jpg └map-icon2.jpg └ceri_logo.jpg └icon1.jpg └icon2.jpg └icon3.jpg └icon4.jpg 注 1:該当ファイル名が存在しない場合、GoogleEarth 上「×」が表示される 注 2:icon4 は任意のアイコンを指定可能(icon1～3 は標準(共通)) icon4 を使いたい場合には、「避難場所・避難所」共に false とする
4	行政界ファイル	行政界の kmz または kml ファイルを指定する
5	浸水想定ファイル 1～10	浸水想定 of kmz ファイルを指定する
6	避難所ファイル	避難所の Excel ファイルを指定する(本ファイルの[データ]シートを取り込む) [データ]シートのフォーマット仕様は、4.6 避難場所・避難所データフォーマット仕様を参照のこと
7	出力先フォルダ	作成ファイルを出力するフォルダを指定する

- ・ 出力情報
- ・ 出力先ファイル構成は以下の通り。*****は、市区町村名（半角英数）が表示される。
- ・ なお、行政界及び浸水想定ファイルはスクリプト入力されたもののみ出力する。

フォルダ構成	ファイルの説明
出力先フォルダ	
*****.kmz	全て圧縮されたファイル
└tmp	
└img	画像フォルダ
└*****_0_control.kml	コントロールファイル
└*****_boundary.kmz	行政界ファイル
└*****_flood1.kmz	浸水想定ファイル 1
└*****_flood2.kmz	浸水想定ファイル 2
└*****_flood3.kmz	浸水想定ファイル 3
└*****_flood4.kmz	浸水想定ファイル 4
└*****_flood5.kmz	浸水想定ファイル 5
└*****_flood6.kmz	浸水想定ファイル 6
└*****_flood7.kmz	浸水想定ファイル 7
└*****_flood8.kmz	浸水想定ファイル 8
└*****_flood9.kmz	浸水想定ファイル 9
└*****_flood10.kmz	浸水想定ファイル 10
└*****_shelter_dosya.kml	避難所：土砂災害ファイル
└*****_shelter_flood.kml	避難所：洪水ファイル
└*****_shelter_jishin.kml	避難所：地震ファイル
└*****_shelter_kaji.kml	避難所：大火事ファイル
└*****_shelter_kazan.kml	避難所：火山ファイル
└*****_shelter_naisui.kml	避難所：まちの浸水ファイル
└*****_shelter_takashio.kml	避難所：高潮ファイル
└*****_shelter_tsunami.kml	避難所：津波ファイル

- 入力チェック仕様

- 必須項目チェック

1	市区町村名（半角英数）
2	市区町村名（全角）
3	Img フォルダ
4	行政界ファイル
5	出力先フォルダ

- 各項目チェック

1	市区町村名(半角英数)のファイル名に使えない文字チェック
2	img フォルダ存在チェック
3	行政界ファイル存在チェック
4	浸水想定ファイル存在チェック
5	避難所ファイル存在チェック
6	出力先フォルダ存在チェック

- 避難所 Excel ファイルチェック

1	データシート存在チェック
2	必須項目の入力チェック
3	半角数字項目の半角数字チェック
4	true,false の値をセットする項目のチェック
5	0,1,9 の値をセットする項目のチェック
6	避難所、避難場所の判定
7	緯度数値チェック
8	経度数値チェック

参考文献

- 1) 田中甫幸, 井上卓也, 清水康行 : KML を用いた氾濫計算可視化の高度化, 土木学会論文集 B1(水工学), Vol.73, No.4, I_331-I_336, 2017.
- 2) 国土交通省 : 浸水想定区域図データ電子化ガイドライン (第 3 版) , 2019,
https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/saigai/tisiki/syozaiti/pdf/e-guideline_1910.pdf.
- 3) 国土交通省 : 小規模河川の氾濫推定図作成の手引き, 2020,
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tyusyokasen/pdf/manual.pdf.
- 4) 北海道開発局・寒地土木研究所 : 中小河川を対象とした洪水はん濫計算の手引き (案) , 2014,
https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/kn/kawa_kei/ud49g7000000c4r6-att/ud49g7000000c566.pdf.
- 5) 清水康行, 井上卓也, 鈴木英一, 川村里実, 岩崎理樹, 濱木道大, 吉田智彦 : Nays2D flood solver manual, 2014, <https://i-ric.org/solvers/nays2dflood/>.

【ご利用にあたって】

- 本マニュアルで利用しているデータはサンプルデータであり、実際のものとは異なります。あくまでもテスト用としてご試用下さい。
- 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すようお願いいたします。
- ご感想、ご意見、ご指摘は「coldriv@icloud.com」にて受け付けております。



3D Hazard Map Manual

編集執筆者

井上卓也	国立研究開発法人 寒地土木研究所	編集・執筆(1章)
平松裕基	国立研究開発法人 寒地土木研究所	編集・執筆(3章)
大石哲也	国立研究開発法人 寒地土木研究所	編集
佐藤慶太	株式会社ドーコン	執筆(2章)
近間謙一	株式会社ドーコン	執筆(2章)
小野博之	東京コンピュータサービス株式会社	執筆(4章)
鈴木貴史	株式会社ネクストウェブ	執筆(4章)

協力者

朴木恒輔	富良野市役所 余市町総務部地域協働推進課
田中甫幸	国土交通省
旭 一岳	株式会社 River Link
井上敬介	みずほ情報総研 株式会社