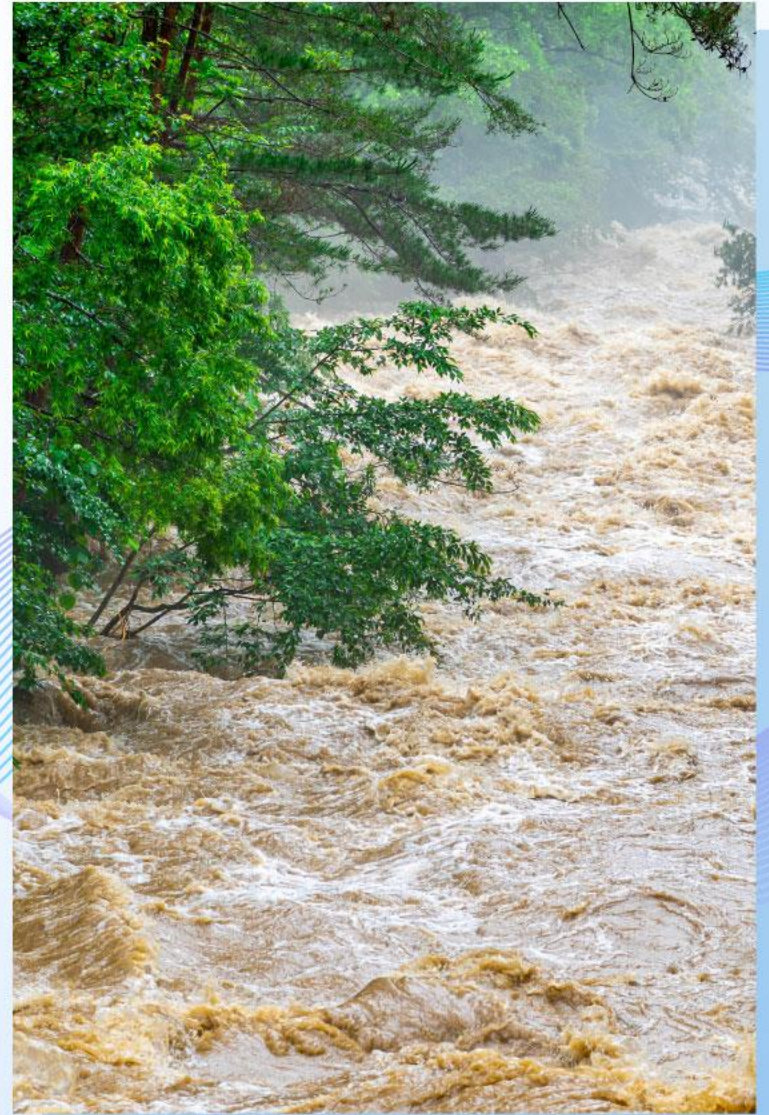




氾濫



氾濫分野 技術一覧

氾 濫

氾濫解析

- 氾濫解析
 - 河川の氾濫
 - 河道・氾濫原一体型モデル
 - 各種氾濫
- 洪水浸水想定、小規模河川の氾濫推定
- 降雨・排水施設を考慮した氾濫解析
- 急勾配区間を含む氾濫解析
- 非構造格子を用いた氾濫解析
(※非構造格子により、地形、盛土、建物などの構造物を詳細に表現することが可能)
- ため池、ダム堤防決壊による氾濫解析
- 内水氾濫解析 (拡散型モデル)
- 内水氾濫解析 (ポンドモデル・池モデル)

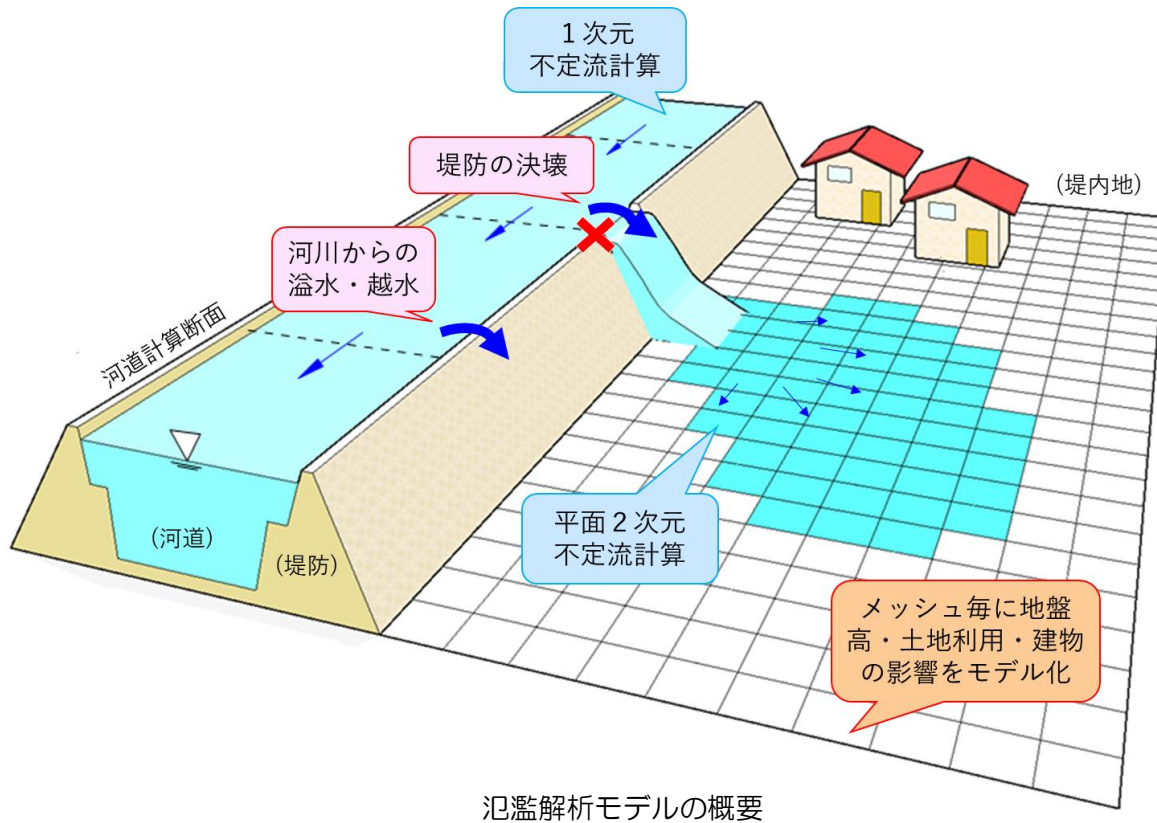
ハザードマップ作成

- 災害教育型のハザードマップ作成
- 様々な災害のハザードマップ作成
(洪水、津波・高潮、地震、土砂災害ハザードマップ、地震・揺れやすさマップ、地震・危険度マップ)
- 避難計画、イラスト作成

氾濫解析（河川の氾濫）

適用分野および特徴

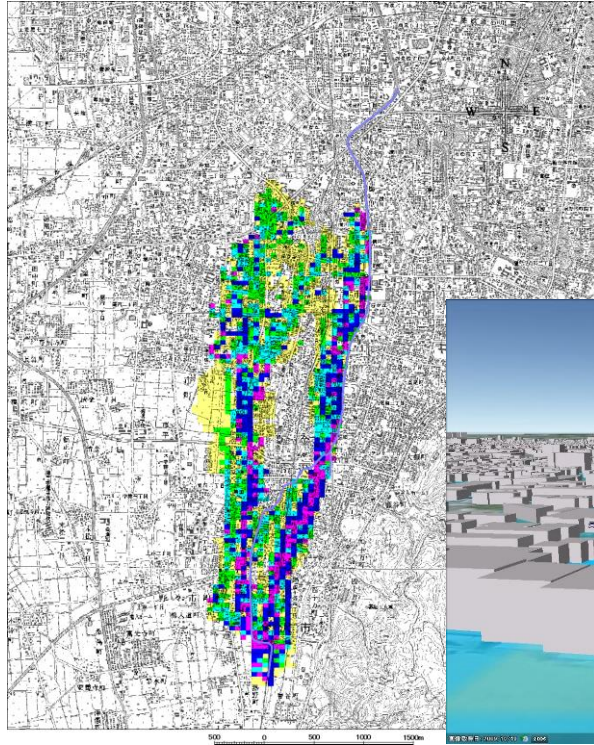
- 氾濫シミュレーションマニュアルに準拠したモデル
- 河道1次元不定流
- 氾濫原2次元不定流



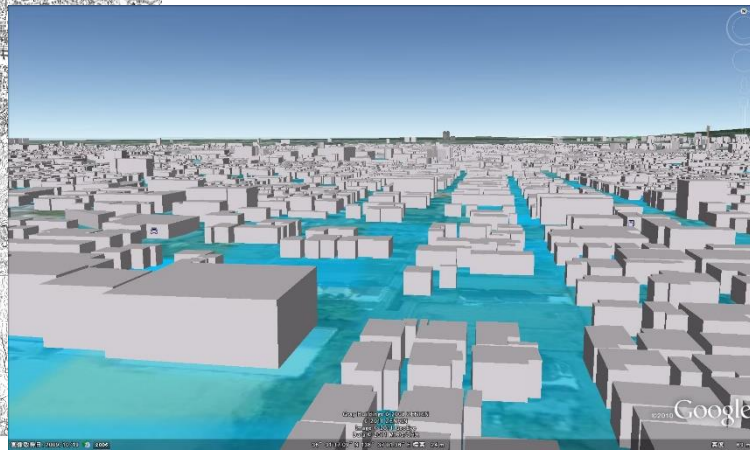
氾濫解析（河道・氾濫原一体型モデル）

適用分野および特徴

- 河道と氾濫原を一体化したモデルを使用することで、河道の流下量の変化に合わせた氾濫原の拡散状況を時空間で把握が可能
- Google Earthに対応したフォーマットでの出力により、より視覚的な表現が可能



河道・氾濫原一体型モデル解析例

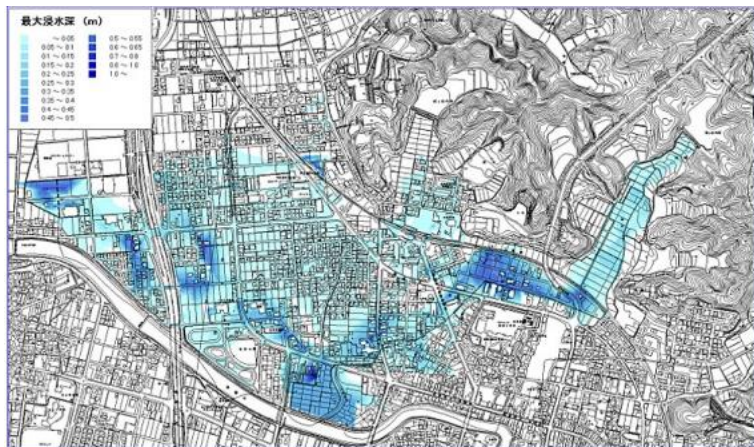


Google Earthでの浸水区域表示例

氾濫解析（各種氾濫）

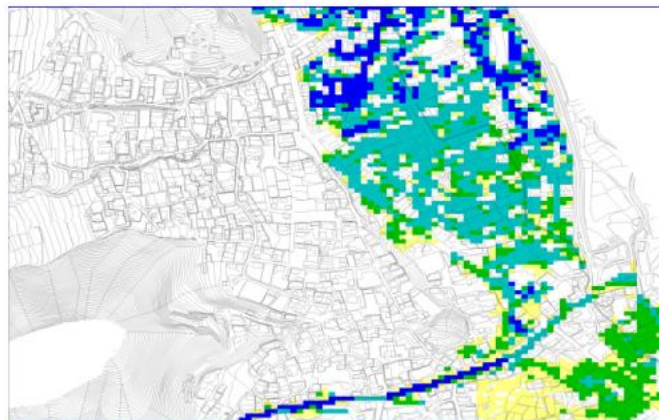
適用分野および特徴

- 河川幅が狭く急流のため河道・氾濫原一体型モデルの適用が困難である場合に、貯留型・流下型と違い、時空間での変化が表現可能
- 下水道解析ソフトから出力された、地表溢水量を基に地表面での2次元拡散（氾濫）計算可能
- 津波氾濫、高潮氾濫、越波氾濫等の氾濫解析



下水溢水量を基に氾濫計算

津波氾濫計算



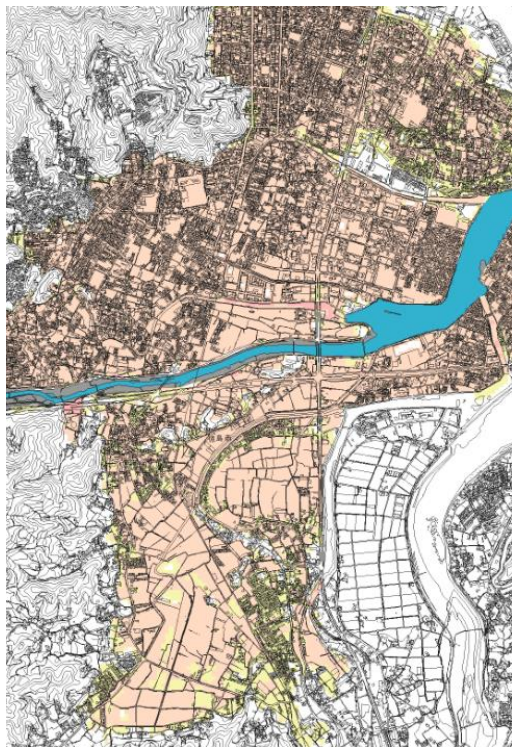
洪水浸水想定、小規模河川の氾濫推定

適用分野および特徴

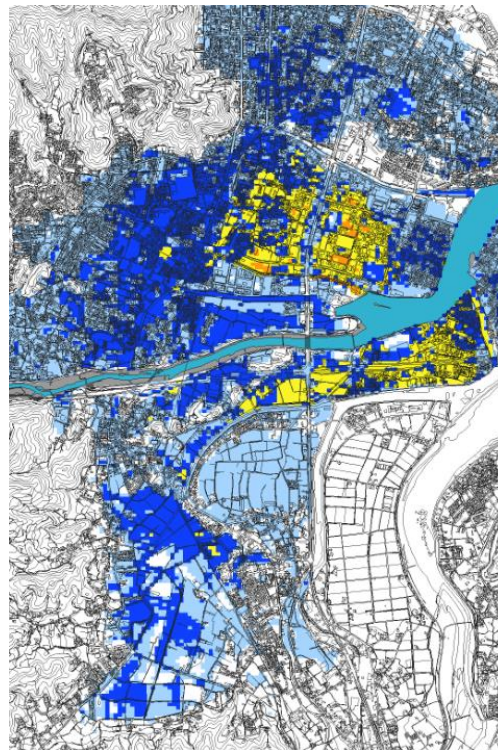
- マニュアル・指針に基づく氾濫解析
- 降雨解析、想定最大外力の設定
- 氾濫原モデル作成
- 浸水想定区域図作成
- 電子化データ作成
- 小規模河川の氾濫推定図作成

備考

- 「浸水想定（洪水、内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法」平成27年7月（国交省）
- 「洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版）」平成27年7月（国交省）
- 「浸水想定区域図データ電子化ガイドライン（第3版）」令和元年9月（国交省）
- 「小規模河川の氾濫推定図作成の手引き」令和2年6月（国交省）

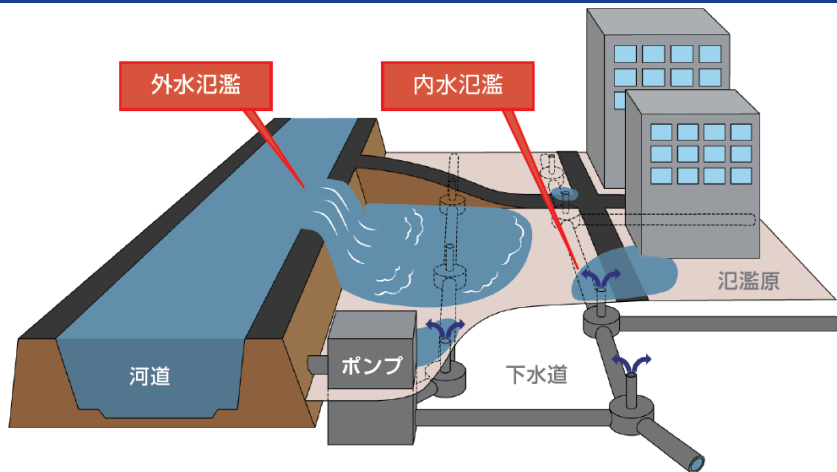


浸水深



浸水継続時間

河川・下水道統合型氾濫解析モデル

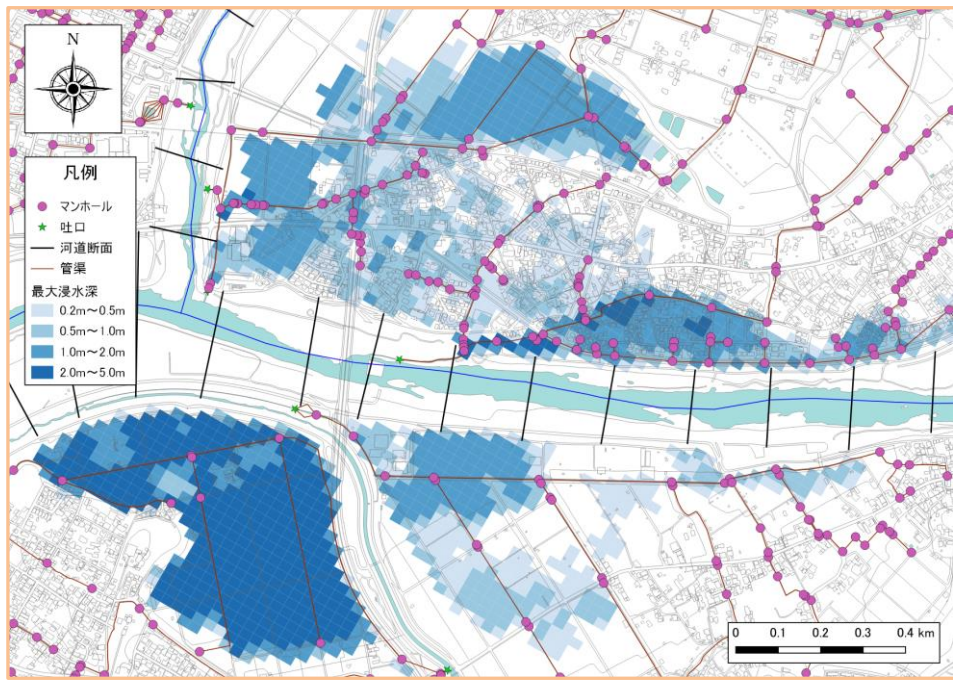


適用事例

- 都市型氾濫解析
- 外水・内水氾濫解析

特徴

- 下水道管路からの内水氾濫、河川からの外水氾濫を一つのモデルでシームレスに解析
- 浸水対策施設モデルなど、用途により各種モデルをカスタマイズ可能
- 複雑な下水道管網を正確かつ高速に計算
- 関連マニュアル（洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版）、内水浸水想定区域図作成マニュアル（案）、流出解析モデル活用マニュアル、都市域氾濫解析モデル活用ガイドライン（案）—都市浸水—、NILIM2.0 都市域氾濫解析モデル）



解析結果

降雨損失モデル

- ▶ 固定流出係数モデル
- ▶ Horton浸透モデル など

▶ f1-Resモデル

地表面流出モデル

- ▶ 合成合理式
- ▶ 二重線形貯留法 など

▶ 非線形貯留法

下水道モデル

- ▶ 一次元不定流(Dynamic wave)
- ▶ 水理構造物(オリフィス、ゲート、堰)を考慮可能

▶ スロットモデルにより圧力流れを表現

河道モデル

- ▶ 一次元不定流(Dynamic wave)
- ▶ 水理構造物(水門、堰、伏越し)を考慮可能

▶ 横越流公式により氾濫流量を算定

氾濫原モデル

- ▶ 二次元不定流(Dynamic wave)
- ▶ 盛土構造物およびボックスカルバートを考慮可能
- ▶ 排水機場及び水門等(水門・樋管・樋門)による排水を考慮可能

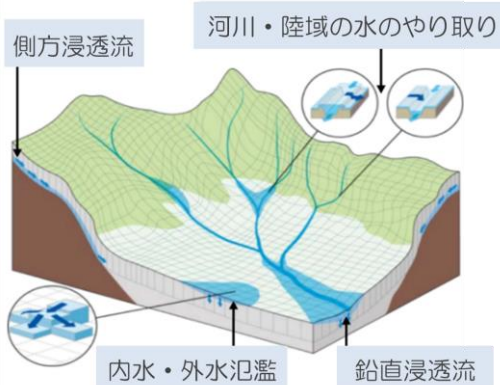
▶ 空隙率・透過率を設定可能

対策施設モデル

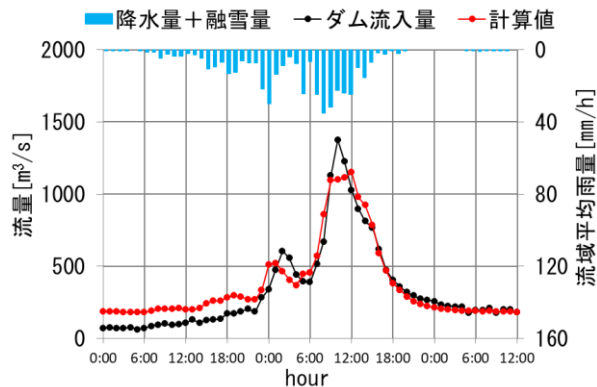
- ▶ 排水施設
- ▶ 雨水貯留浸透施設
- ▶ 調整池
- ▶ ポンプ
- ▶ その他の施設のモデル化

RRIモデルを用いた流出解析・氾濫解析

RRIモデル概念図



ダム流入量予測



適用事例

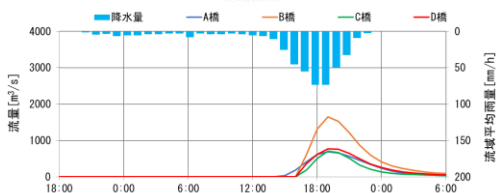
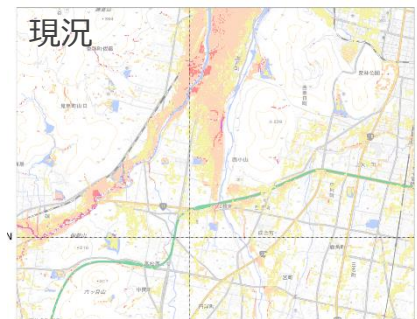
- RRIモデルを用いたダム流入量予測
- 将来気候における浸水リスク評価
- RRIモデルを用いた洪水予測システム

特徴

- 用途に合った地形データ作成
- SCE-UA法など最適化法によるパラメータ調整
- 各種ダム調整モデルを追加
- 並列計算による高速化
- d4PDFによる将来降雨の作成

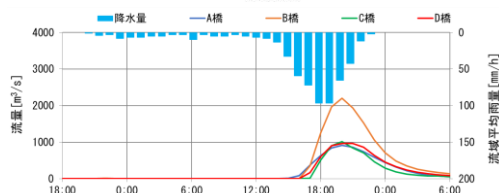
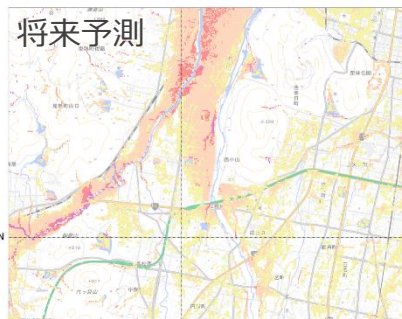
氾濫解析

現況



現況：1000年確率降雨

将来予測

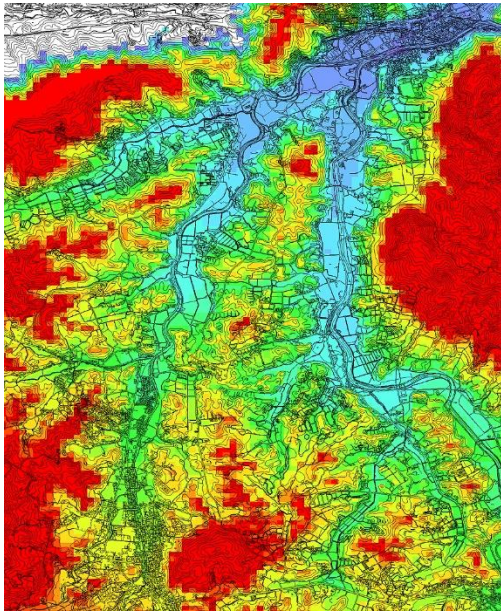


将来予測：1000年確率降雨

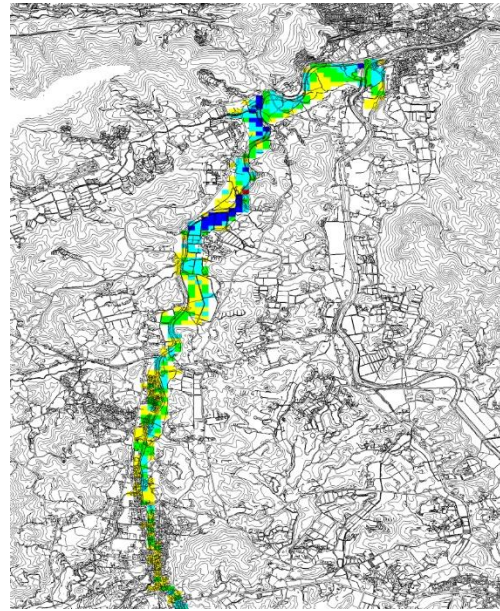
河道・氾濫一体化モデル(簡易拡散型モデル)

➤ 適用分野および特徴

- 全川で、新マニュアル第4版の河道と氾濫原を同時に解析する拡散型モデルの適用が困難な場合、上流域を本モデルで解析し、中流・下流域に従来の拡散型モデル(河道・氾濫原一体型モデル)を適用する事で時間要素を整合させた解析が可能



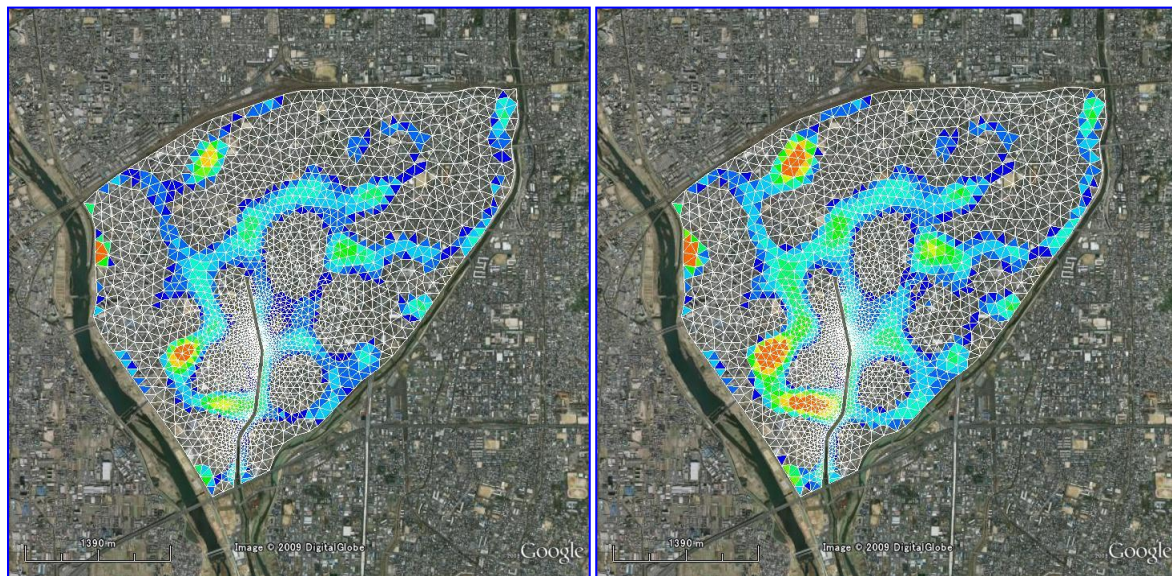
典型的な谷地形の標高分布図



氾濫計算結果図

非構造格子を用いた氾濫解析

【解析例】 対象領域全域に降水量を与え、排水路より流出させた計算結果



降雨開始から1時間後

降雨開始から2時間後

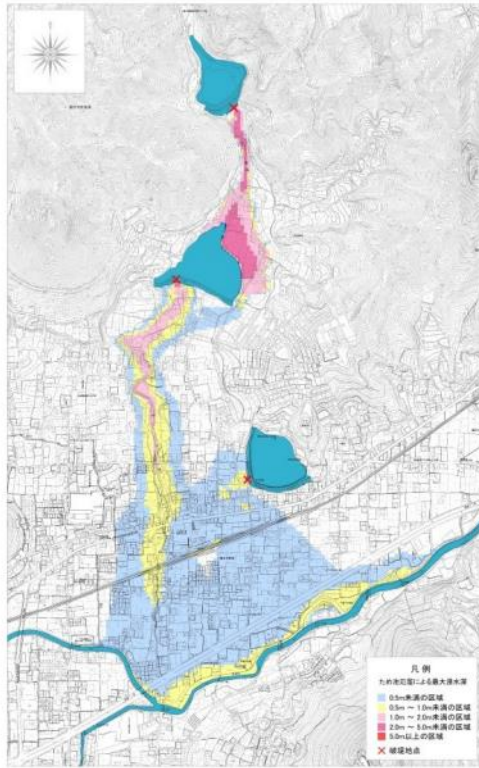
➤ 適用分野および特徴

- 非構造格子により、地形、盛土、建物などの構造物を詳細に表現することが可能
- 非定常計算が可能
- 1次元河道一体型の計算も可能

➤ その他

【解析に必要なデータ】
地形平面図、地盤高、降水量、流量
(1次元河道一体型はさらに、河道の横断形状、堤防高、下流端水位が必要)

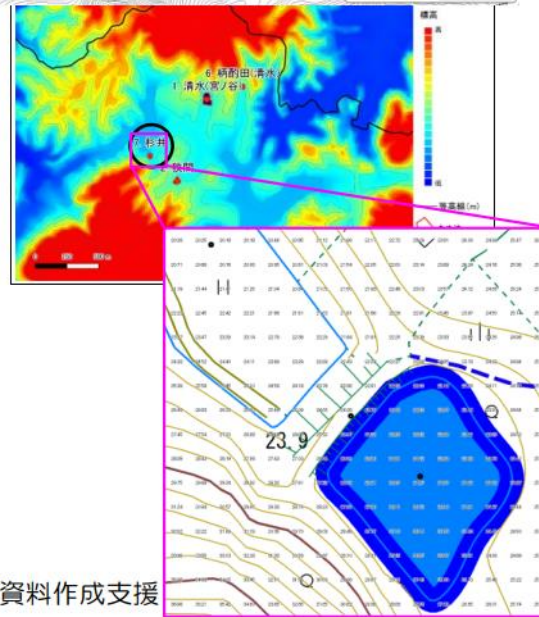
ため池、ダム堤防決壊による氾濫計算



同時複数ため池堤防決壊浸水深分布図



浸水到達時間の表示



現地調査用持ち資料作成支援

適用分野および特徴

- 各種氾濫流量算定式に対応
- 氾濫原2次元不定流モデル
- 同時複数ため池氾濫に対応
- 連鎖ため池決壊（上池が決壊した後、上池からの流入量により下池が決壊する解析）
- 河道のモデル化可能
- 樋門やポンプ・排水路の設定可能
- SIPONDを使用した”ため池氾濫解析”
- 動画による時系列浸水状況の可視化
- ため池浸水想定区域図、ため池ハザードマップ

その他

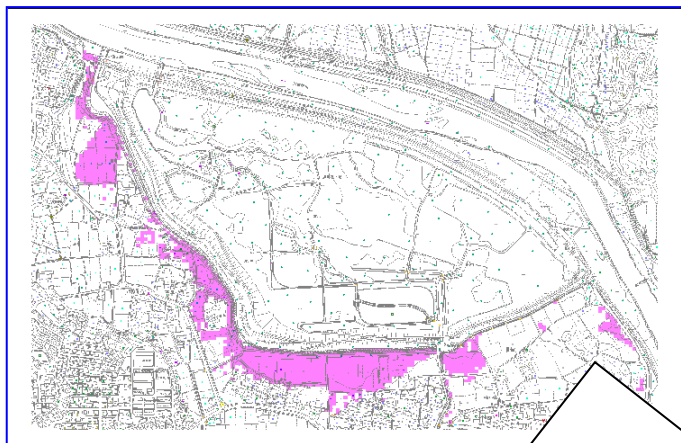
（現地調査用持ち資料作成支援）
ため池周辺状況等の確認や決壊条件等の解析条件設定のための現地調査用持ち資料支援についても行っていきます。

- 現地調査資料(例)：メッシュ標高と地図を重ね、洪水吐の位置や地形の確認ができ、破堤地点の設定がしやすいように支援いたします。

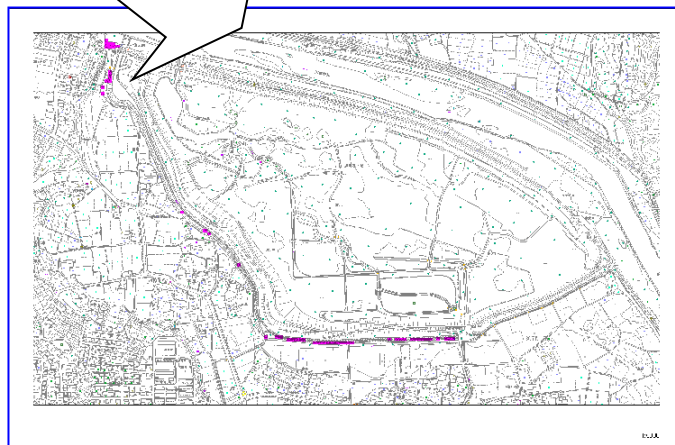
備考

- 氾濫流量算定式
- コスタの式
- 費用対効果算定式
- Froehlichの式 等

内水氾濫解析（拡散型モデル）



ポンプ・調整池運用計画の策定



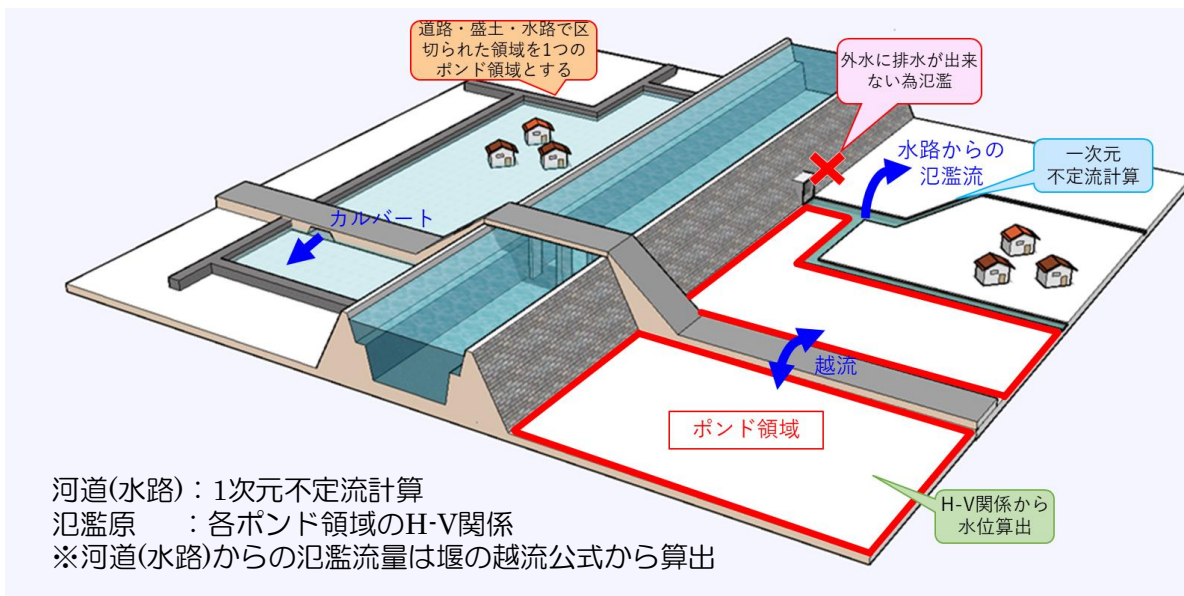
➤ 適用分野および特徴

- 内水氾濫解析の実施
- 各種施設（ポンプ、樋門等）運用計画の策定

➤ その他

- 放流先河川と一体化したモデルにより、外水位の上昇に伴う内水氾濫現象の再現を行います。
- 樋門、ポンプ施設などの運用状況を反映した解析を行い、施設運用法案の検討を行います。

内水氾濫解析(ポンドモデル・池モデル)



湛水型内水解析モデル(ポンドモデル・池モデル)のイメージ

適用事例

- 湛水型の内水氾濫解析
- 各種施設(ポンプ、樋門等)運用計画、排水能力検討

特徴

- 河道(水路)の1次元不定流計算結果から氾濫流量を算出して、氾濫原(各ポンド領域)の水位はH-V関係から算出します。
- ポンド領域間の越流やカルバートによる水のやりとり、ポンド領域外への排水も考慮します。
- 実績に応じた排水施設の運用ルールが設定可能。

備考

(財)国土開発技術研究センター
「内水処理計画策定の手引き」平成7年2月

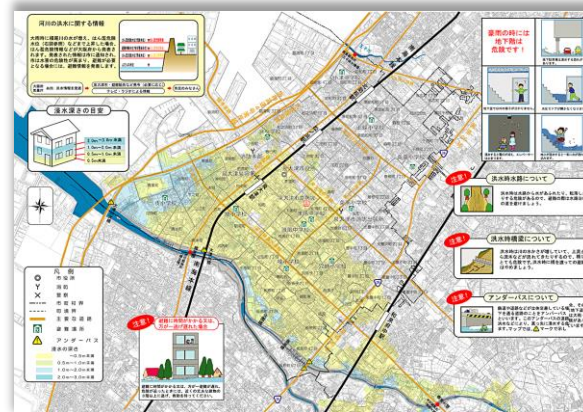
ハザードマップ作成（災害別）

適用分野および特徴

- 様々な災害に対応可能
- 避難計画からイラスト作成まで対応可能



津波ハザードマップ



洪水ハザードマップ

