

簡易的な水害リスク評価手法

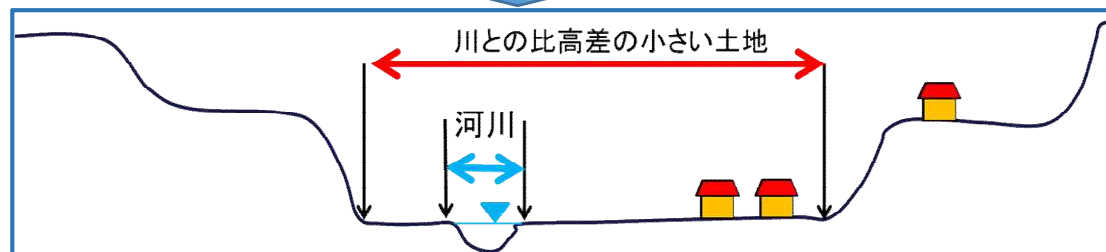
簡易的な水害リスク評価手法

○簡易的な水害リスク評価手法の目的

ハザードマップ上でリスクが存在するにも関わらず示されていない場所に対して、中小河川からの氾濫によるハザードの評価を一律で行い、迅速にリスク空白域を解消



※国土交通省 重ねるハザードマップより作成



川沿いの低地から浸水被害が発生し、浸水域が広がる
→この単純な情報をいかにして社会で共有するか

図1 段丘面を持つ地形の場合(横断面イメージ)

簡易的な水害リスク評価手法

(1) 必要データの収集・整理

簡易的な浸水想定情報図作成対象河川区間の次のデータ等を収集する。

- ①既存LPデータ(推定される氾濫原を含む) ※公的LP測量データを国土地理院より入手可能
- ②流域面積等合理式による河川流量算定に必要な流域諸元
- ③アメダス観測所ごとの再現期間・降雨継続時間別降雨強度算定式又は想定最大規模降雨設定に係る資料(例 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(H27.7 国土交通省水管理・国土保全局))
- ④中小河川治水安全度評価システム ※必要に応じて国総研水害研究室に問合せ

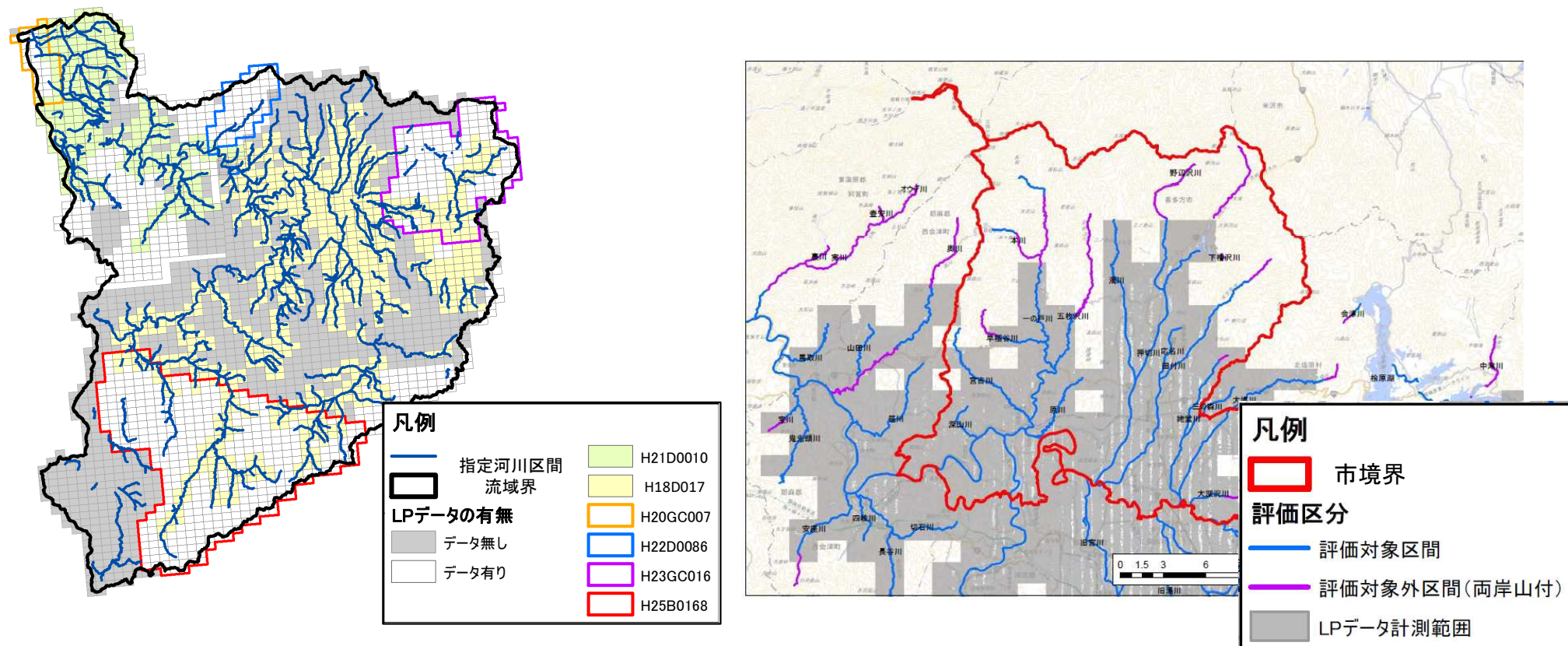


図2 既存LPデータ有無と中小河川位置関係整理例

簡易的な水害リスク評価手法

(2) 降雨の与え方

<簡素化している点>

・土研確率降雨強度式(フェア式)により確率降雨量を推定(又は想定最大規模降雨を設定)

※土木研究所のアメダス確率降雨量計算プログラム

(<https://www.pwri.go.jp/jpn/results/offer/amedas/top.htm>)を活用可能

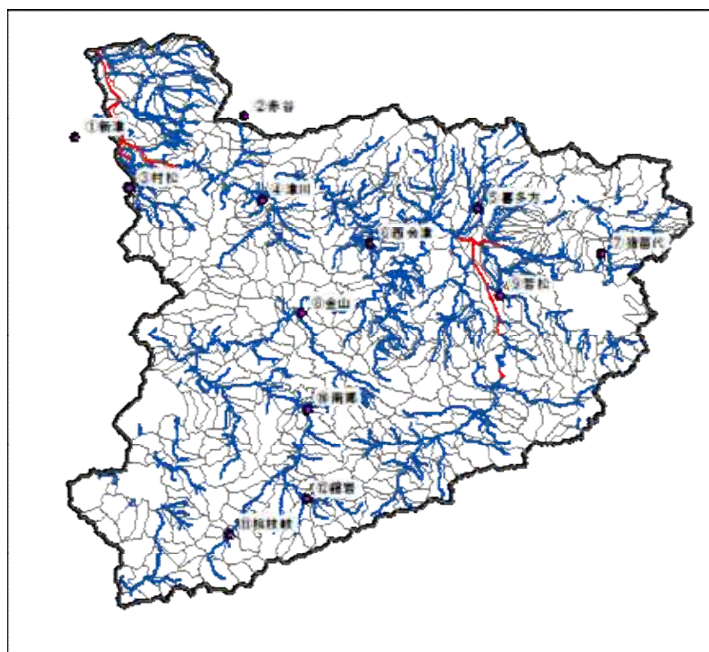


図3 アメダス観測所と中小河川
位置関係図例

Microsoft Excel - fair_Ver1.xls

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

アメダス確率降雨計算プログラム

地方選択	県・支庁選択	アメダス観測点選択
北海道	茨城県	44076 鎌島
東北	栃木県	44116 舟中
関東	群馬県	44131 白土谷
信越、北陸	埼玉県	44131 東京
東海	東京都	44136 新木場
近畿	千葉県	44166 羽田
中国	神奈川県	44226 三宅島
四国	山梨県	44261 八丈島
九州		
沖縄		

アメダス地点名: 世田谷
パラメータ

a	b	m	n	r
2.25	87.66616	0.197062	0.846478	0.996755

降雨継続時間[時間] リターン期間[年] 降雨強度[mm/hr]

12	100	22.92330045
----	-----	-------------

降雨強度[mm/hr] 降雨継続時間[時間] リターン期間[年]

100	2	975.7583477
-----	---	-------------

降雨強度[mm/hr] リターン期間[年] 降雨継続時間[時間]

40	200	6.424834929
----	-----	-------------

独立行政法人土木研究所

操作方法

- 1) 地点を選択します。
- 2) 2項目を入力すると、残りの1項目の値が計算されます。
(例: 降雨継続時間とリターン期間を入力すると、降雨強度が計算されます)

使用上の注意

- ・降雨継続時間 t=72 時間を超えると外挿となり、大きな誤差を伴う場合があります。
- ・降雨強度の単位は [mm/hr] です。例えば、6 時間で 100 [mm] の場合は、降雨強度入力セルには "100/6" と入力してください。

確率降雨計算 / 全国 / 地方 / 県 / 注意事項 /

コマンド

$$I_t^T = \frac{bT^m}{(t+a)^n}$$

フェア式

I_t^T : 確率年 T の t 継続時間確率降雨量 [mm / 時]
T: 確率年 [年]
t: 継続時間 [時]
a, b, m, n: フェア式パラメータ

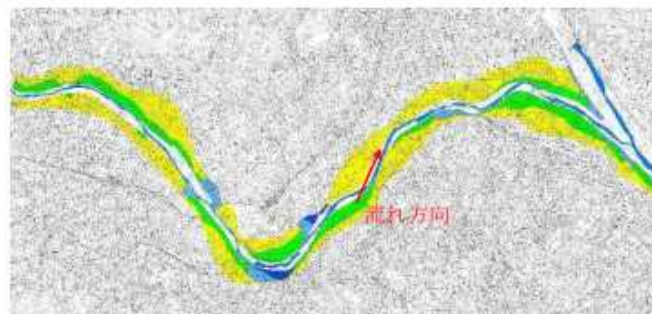
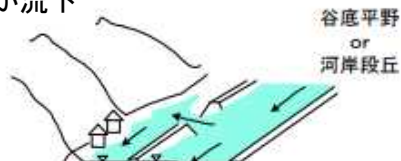
図4 アメダス確率降雨計算プログラム画面例

簡易的な水害リスク評価手法

○ 氾濫形態に応じた簡易的な水害リスクの評価手法の選定

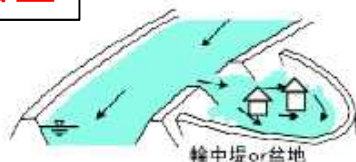
流下型

○ 谷底平野等で河川の流下方向に沿って
氾濫流が流下

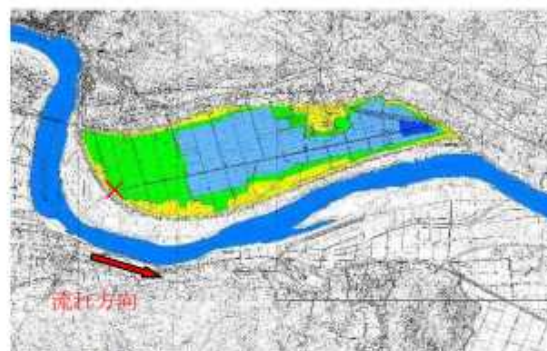


①河道一体型モデル
による評価

貯留型

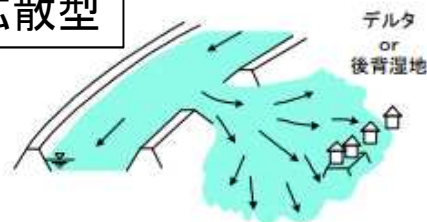


○ 堤防や山付け等で囲まれた閉鎖域に
氾濫流が貯留



②池モデルによる評価

拡散型



○ 扇状地やデルタ等の地形で氾濫流が
広範囲に拡散



③二次元不定流計算
による評価
(CommonMP等)

図5 氾濫形態ごとの簡易的な浸水想定情報図作成手法例

簡易的な水害リスク評価手法－①河道一体型モデルによる評価手法

(3) 流量算定

＜簡素化している点＞

- ・水位計算の条件となる流量を与える断面を限定(河川最下流端及び主要支川合流点等)し、合理式により流量を算定
- ・流出係数は流域の山地・平地割合から設定
- ・降雨強度はフェア式(又は想定最大規模降雨設定手法)により設定

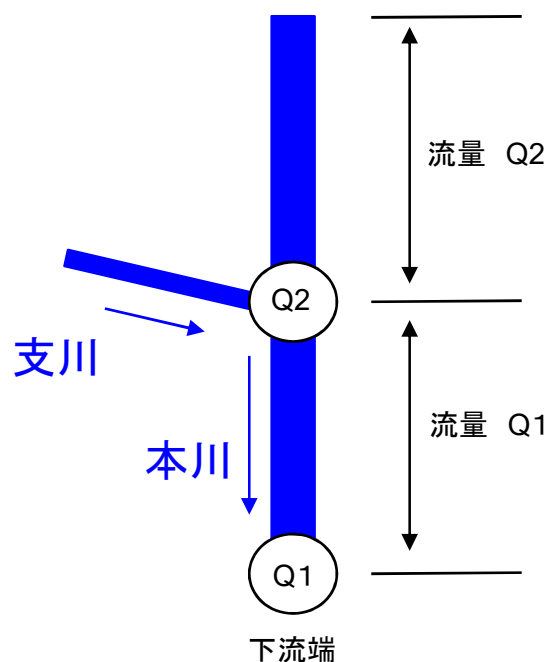


図6 流量を与える断面設定イメージ

$$Q = \frac{1}{3.6} \times f \times r \times A$$

Q : 流出量 [m^3 / s]
 f : 流出係数
 r : 降雨強度 [mm / hr]
 A : 流域面積 [km^2]

$$f = (0.7 \times \text{山地割合}) + (0.8 \times (1 - \text{山地割合}))$$

図7 合理式及び流出係数算定式

簡易的な水害リスク評価手法－①河道一体型モデルによる評価手法

(4) 水位計算

<簡素化している点>

- ・既存の航空レーザ測量データ(LPデータ)から河道の横断面を100mピッチ(任意設定)で推定
- ・水位計算上の河道幅を設定
- ・河道内粗度係数を0.033に一律仮定
- ・現況河道幅で次元壁立て計算
- ・下流端水位は任意で設定可能
- ・複数規模の不等流計算結果から河道H-Q式を100mピッチ(上述の横断面間隔と同一)で導出

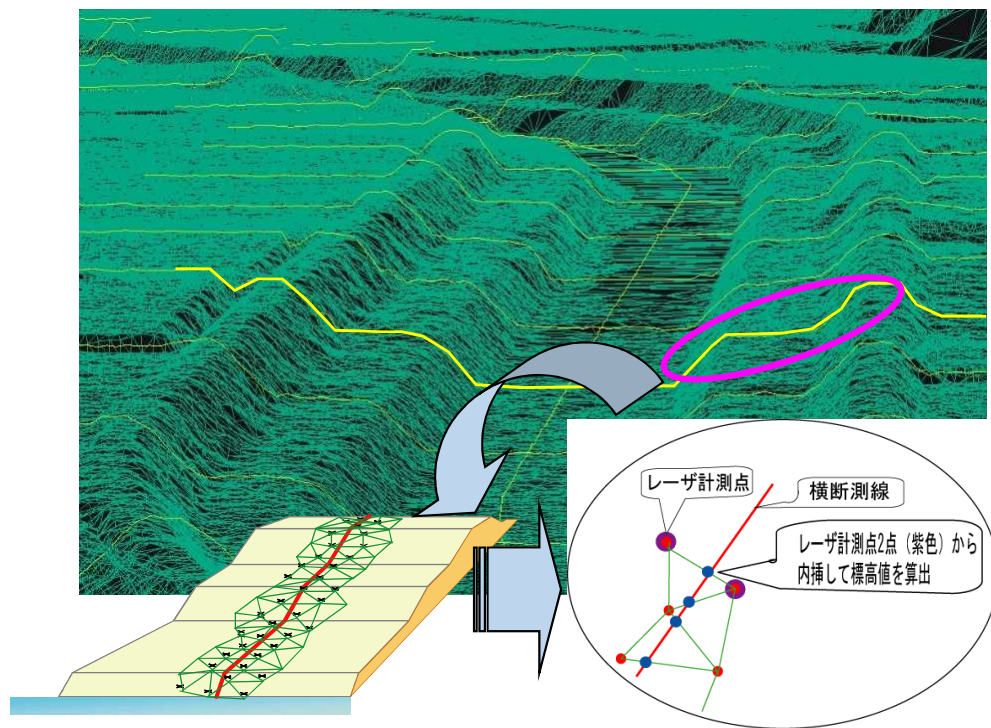


図8 LPデータに基づく河道断面の推定概念図

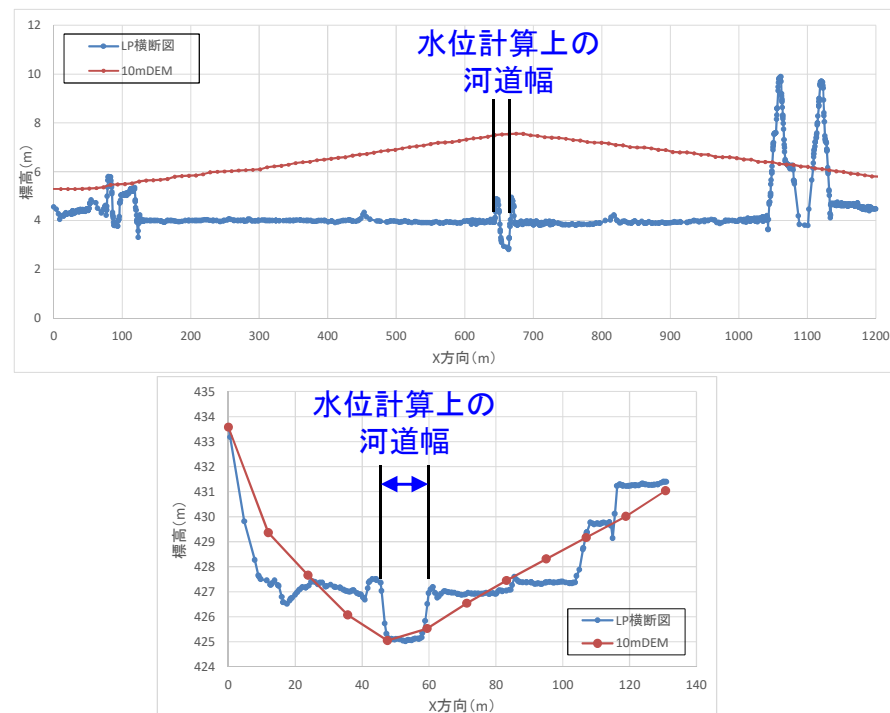


図9 10mDEMデータとLPデータとの比較例

簡易的な水害リスク評価手法－①河道一体型モデルによる評価手法

(5) 氾濫計算(洪水規模ごとの浸水範囲の概略推定)

<簡素化している点>

- ・各断面において壁立て計算により算出された水位を堤内地盤へ外挿し交点を抽出
- ・各断面において抽出された交点を結ぶことにより流量規模別浸水範囲を描出

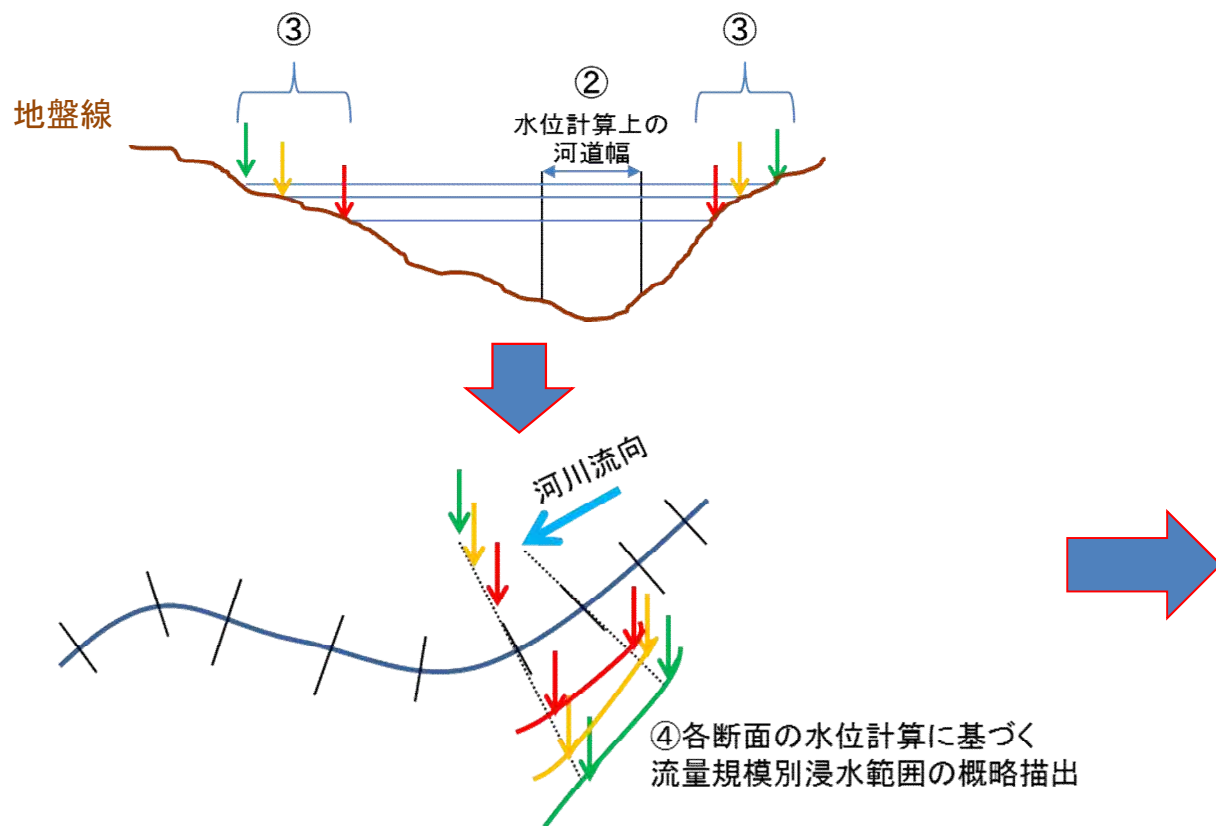


図10 想定浸水範囲の作図手法概念図

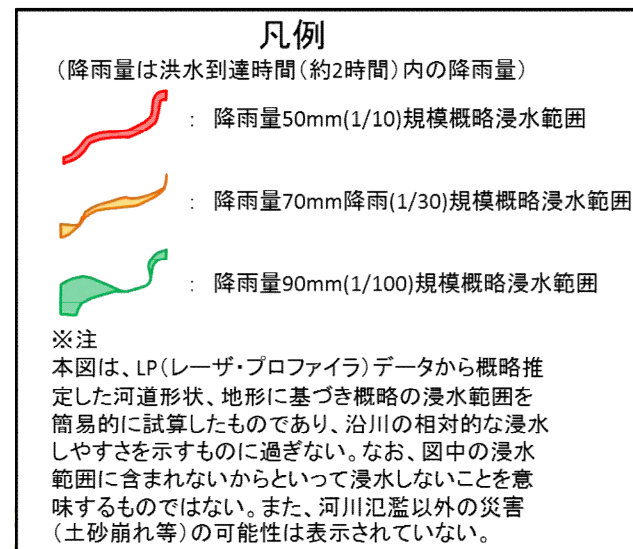


図11 想定浸水範囲図示例

簡易的な水害リスク評価手法－ ②池モデルによる評価手法

(2)、(3)降雨の与え方、流量算定

＜簡素化している点＞

・土研確率降雨強度式(フェア式)により確率降雨量を推定(又は想定最大規模降雨を設定)

※土木研究所のアメダス確率降雨量計算プログラム

(<https://www.pwri.go.jp/jpn/results/offer/amedas/top.htm>)を活用可能

・降雨の時系列分布は中央集中型降雨波形として仮定

・合成合理式により流量の時系列データを作成

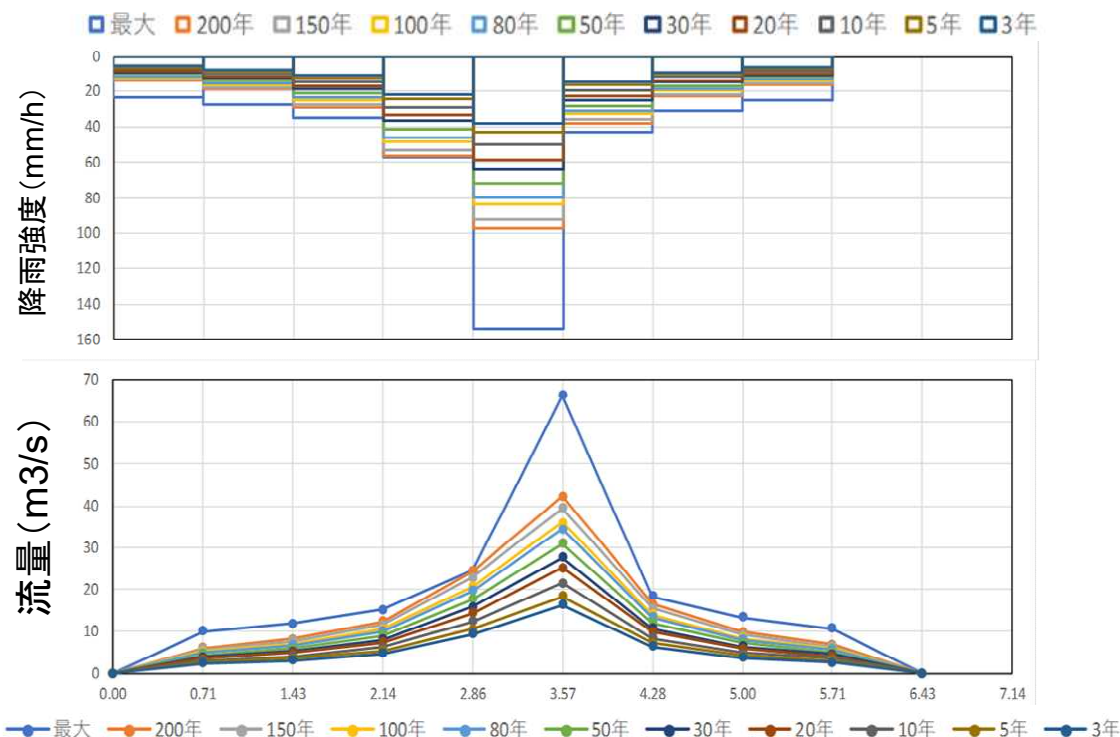


図12 確率規模別中央集中型降雨・流量波形の作成例

簡易的な水害リスク評価手法－ ②池モデルによる評価手法

(4) 水位計算 (①河道一体型と同様)

＜簡素化している点＞

- ・既存の航空レーザ測量データ(LPデータ)から河道の横断面を100mピッチ(任意設定)で推定
- ・水位計算上の河道幅を設定
- ・河道内粗度係数を0.033に一律仮定
- ・現況河道幅で一次元壁立て計算
- ・下流端水位は任意で設定可能
- ・複数規模の不等流計算結果から河道H-Q式を100mピッチ(上記横断面間隔と同じ)で導出

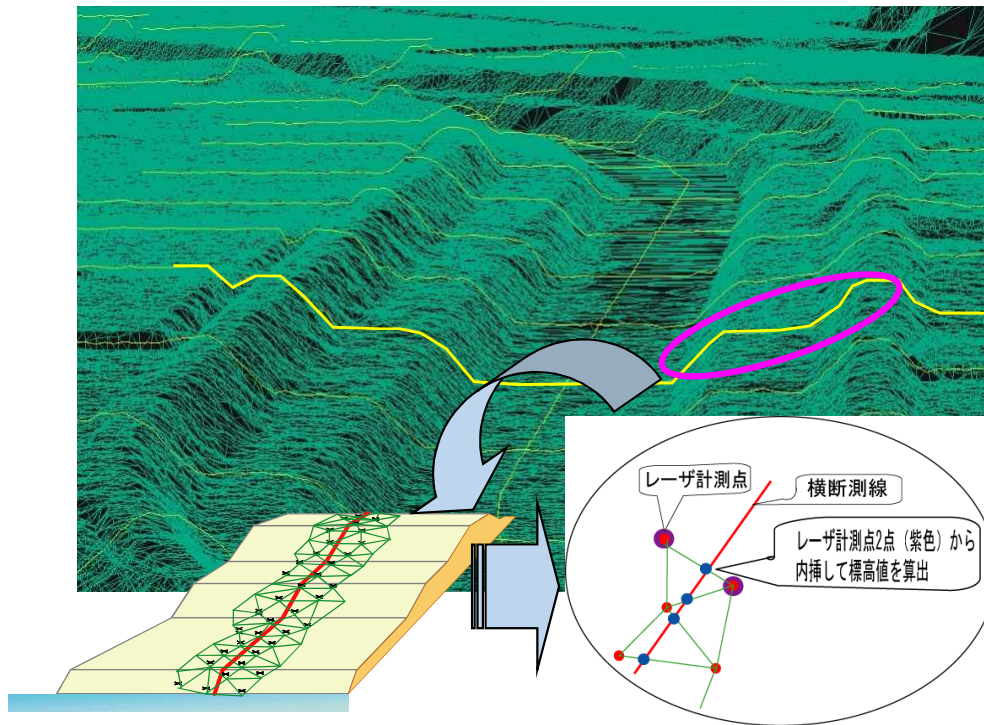


図13 LPデータに基づく河道断面の推定概念図

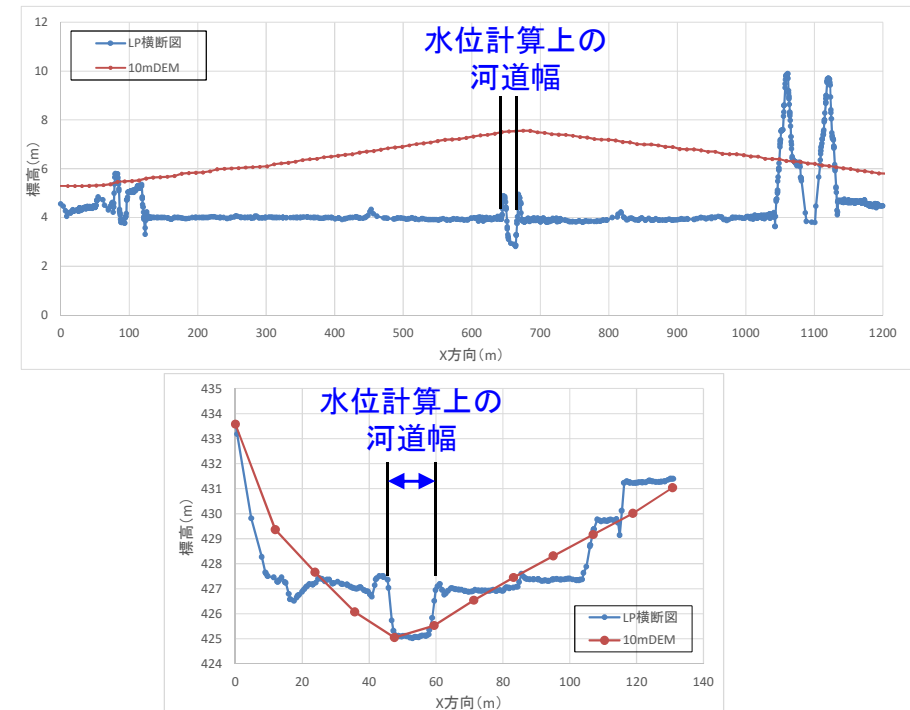


図14 10mDEMデータとLPデータとの比較例

簡易的な水害リスク評価手法－ ②池モデルによる評価手法

(5) 氾濫計算

＜簡素化している点＞

- ・5mDEMデータから湛水域を池モデルとして設定



←5mDEMからの比高差
の読み取り例(比高差
0.5m)

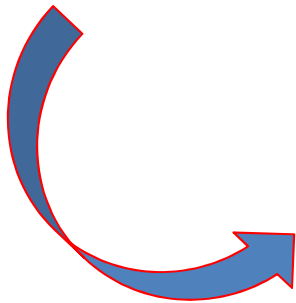
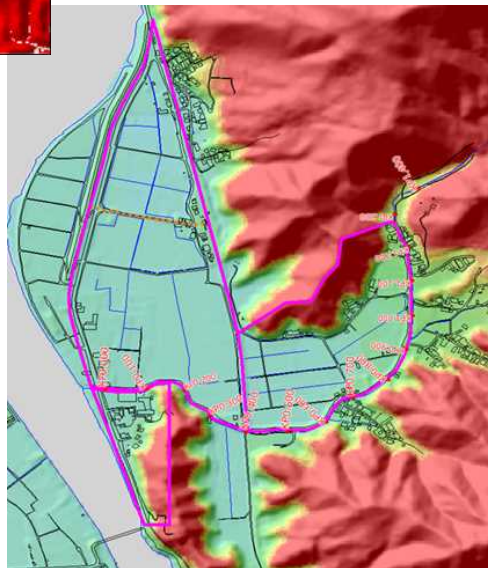


図15 池モデルの作成例

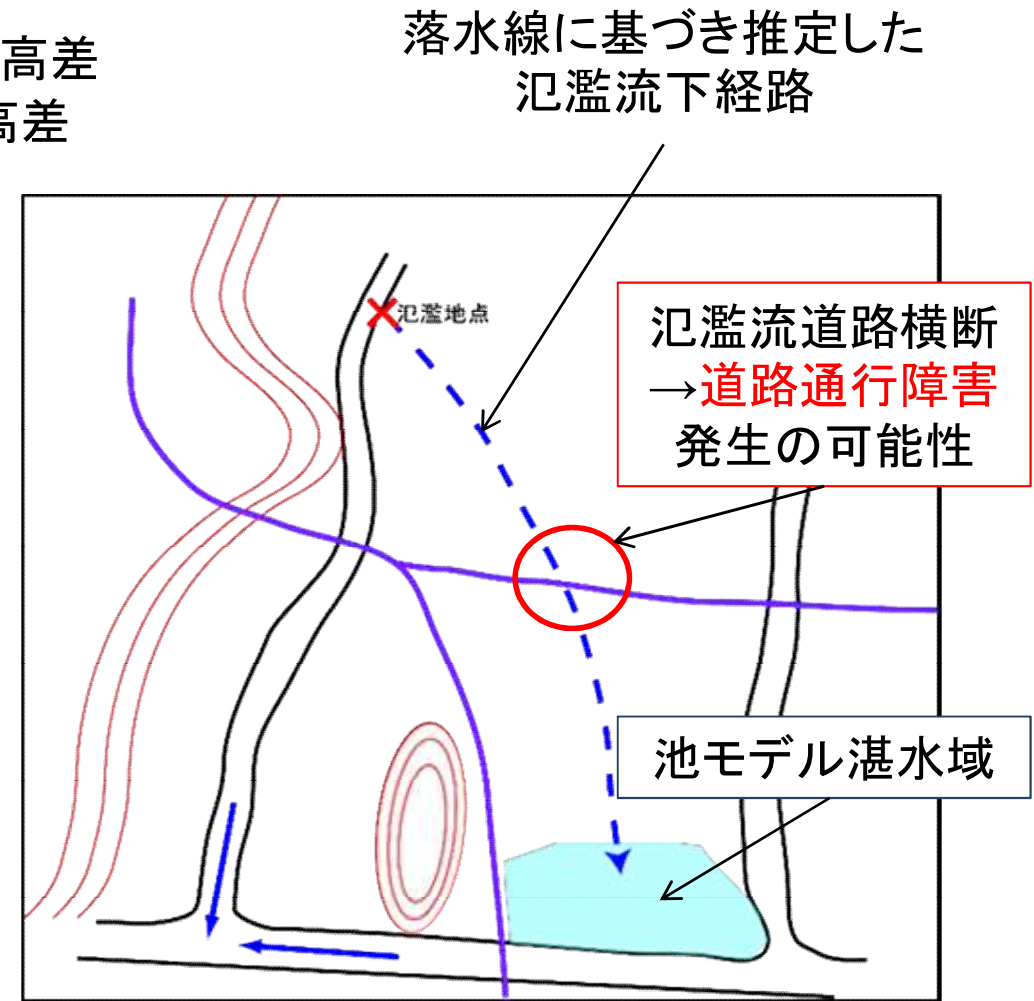


図16 氾濫流の流下・湛水概念図

簡易的な水害リスク評価手法－ ②池モデルによる評価手法

(5) 氾濫計算

<簡素化している点>

- ・5mDEMデータから湛水域を池モデルとして設定
- ・流下能力最小地点から溢水・越水した氾濫水が池に湛水すると仮定
- ・氾濫水量と池のV-H関係より池の水位を推定し各箇所の浸水深を推定

