平均成分加速法を用いた洪水流解析モデルの粗度係数調整の効率化に関する研究



松下晃生1)・吉武央気1)・南まさし1)・内田龍彦2)・松尾大地2)・坂野アイカ1)・松田浩一1)

1)パシフィックコンサルタンツ株式会社 2)広島大学

本研究の背景と目的

水理検討の生産性向上

- □河道計画の検討では,近年の測量 技術や解析技術の発展により, 今 後は平面二次元以上の解析モデル を用いた検討が標準となることが 予想される.
- **□** 数値計算の高速化手法である<u>平均</u> 成分加速法(以下ACA法) を実務に おける洪水流解析へ適用できれば, 検討時間の短縮が期待できる.

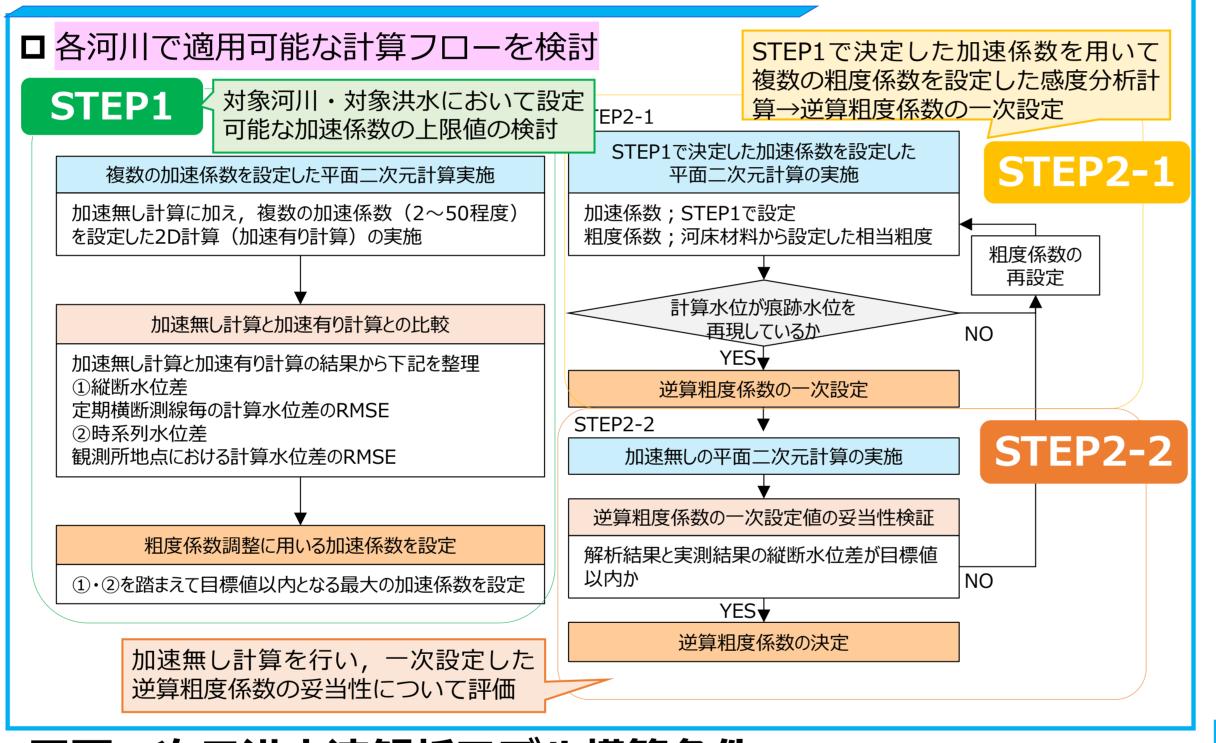
- ✓ 平面二次元以上の洪水流解析モ デルを構築における粗度係数や 樹木群抵抗のパラメータ調整で は,パラメータ同定に複数回の 計算が必要な場合があり, 労力 と時間を要する.
- ACA法の実河川における適用可 能性や実務における検討フロー は未整理

目的

- ■ACA法の実務への適用を目指 し、粗度係数の調整計算に ACA 法を適用した場合の検討 フローを整理・実河川で適用
- □実河川を対象として, ACA法 の加速係数の違いが計算結果 に与える影響を分析
- □ACA法の適用による検討の効 率化の程度を定量的に確認
- →ACA法適用による粗度係数調 整計算の効率化程度を確認

ACA法についてi 水位変化を平均 成分と局所成分 に分割して演算 平均成分を加速 局所成分項 ギャップ部分の 解析を省略 出カハイドログラフの延伸 論文集, Vol. 80, No. 16, 23-16170, 2024

ACA法を適用した粗度係数調整計算フロー



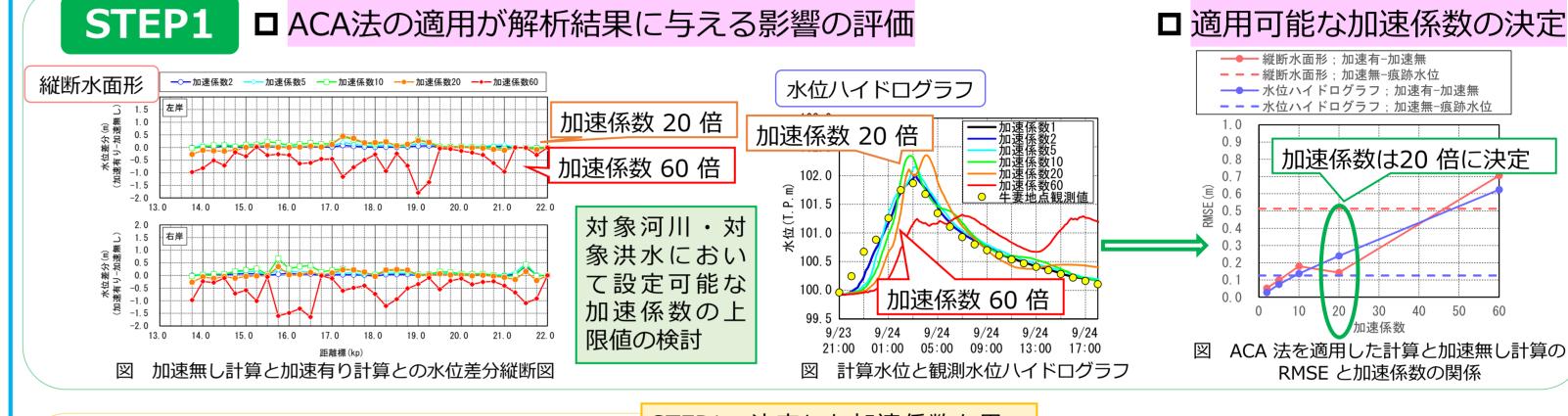
平面二次元洪水流解析モデル構築条件

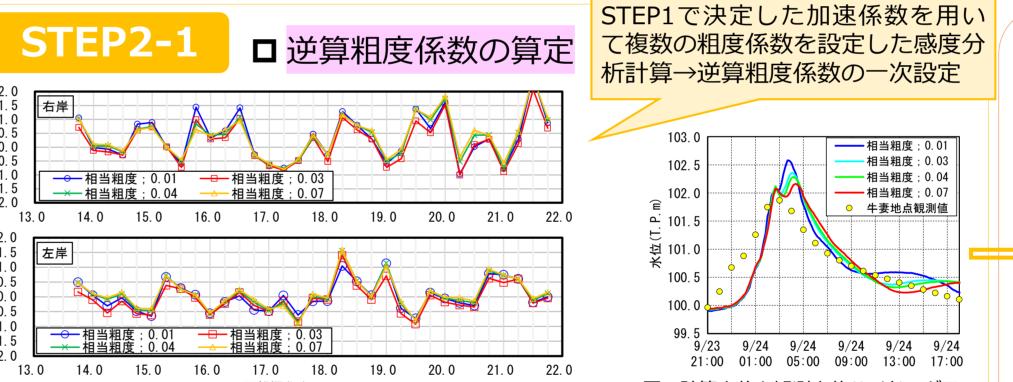
- □ 安倍川 13.75 k ~直轄区間上流端の 22.00 k (河床勾配:約1/130)
- □ 検討対象洪水:令和4年9月洪水

- □ 植生: 令和4年度河川環境基図より設定



粗度係数調整計算フローの実河川での適用例





□逆算粗度係数の妥当性確認

STEP2-2

	粗度係数	相当粗度	計算水位と痕跡水位の差 (縦断平均) (m)						
	111/2/1/192		左岸	右岸					
	STEP2-1 加速係数20								
	0. 019	0.01;D40粒径	0. 02	0. 25					
⇒	0. 023	0.03;D50粒径	-0. 07	0. 11					
	0. 024	0.04;D60粒径	0. 08	0. 28					
	0. 027	0.07;D75粒径	0. 28	0. 31					
	STEP2-2 加速無し								
	0. 023	0.03;D50粒径	0. 28	0. 31					

加速無し計算を行い,一次設定した逆算 粗度係数の妥当性について評価

ACA法の適用による検討時間短縮効果・

ACA 法を適用した粗度係数調整計算における計算水位と痕跡水位の差分縦断図

> ACA 法を適用した粗度係数調整計算では、従来法と比べ て,粗度調整に要する計算時間を6割程度縮減

粗度係数調整 計算フロー		計算時間(分)						
			ACA法適用					
STEP	計算手法	従来	加速無し	2	5	10	20	60
1	ACA法		251	167	47	44	40	33
ı	合計	1						748
2-1	ACA法	1					40 × 4	
2-2	加速無し	251 × 4						251
合計		1, 004						411

課題と今後の展望

- □将来的には,対象河川・対象洪水に おいて設定可能な加速係数の上限値 を計算実施以前に推定すること
 - →STEP1の計算が不要に
- □同一の粗度係数を設定した ACA 法の 加速の有無による計算水位の差やこ れらの要因を分析
- →STEP2-2の計算が無くとも, 逆算 粗度係数の妥当性を評価可能