

土研新技術ショーケース2025 in 福岡
令和7年 12月4日

非接触型流速計を用いた 流量観測ロボット

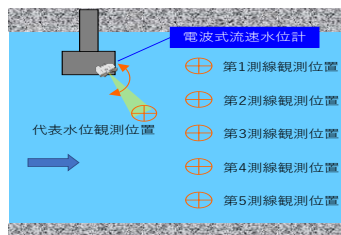
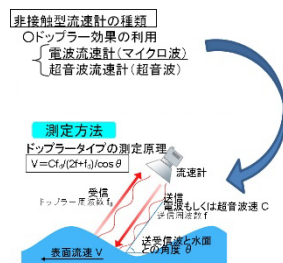
国立研究開発法人 土木研究所
河道保全研究グループ河道監視・
水文チーム
上席研究員 山田 浩次



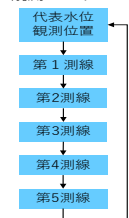
非接触型流量計測法の特徴

- ✓ 安定的な計測が可能
- ✓ 連続的な観測（無人・自動観測）が可能
（観測者不足への対応、安全確実）
- ✓ 橋梁や浮子投下装置がない場所でも計測可能
- ✓ 予定測線からの逸脱や橋脚後流の影響を受けない

電波流速計

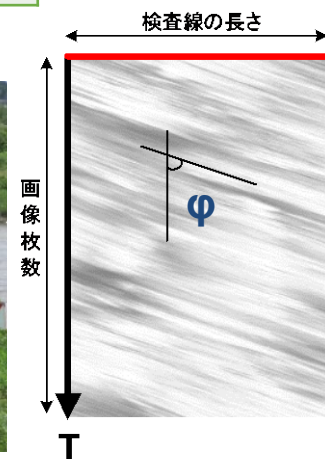


観測シーケンス



- ✓ イニシャルコストは高い
- ✓ 測定時間が短い
→ リアルタイムモニタリングが可能
- ✓ ランニングコストが低い


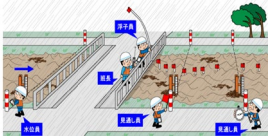
画像解析（STIV）



時空間画像

- ✓ イニシャルコストが低い
✓ （既存CCTVカメラが使える場合も）
- ✓ 測定（撮影）後に解析が必要
✓ 画像さえ良く撮れていれば再解析が可能
- ✓ 標定点が必要


人手不足・災害激甚化による欠測増→非接触型流速計測法による無人化を開始




浮子は人手がかかり危険

人手が足りなくても測れる	→	無人化
現地に行けなくても測れる	→	無人化
大規模出水でも壊れない	→	非接触化
計測時間短縮・精度確保	→	浮子以外の方法
流量観測値を共有・活用する	→	リアルタイム化

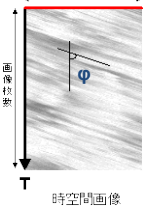
非接触型流速計による無人化



画像解析 (STIV)

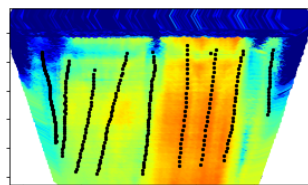


電波式

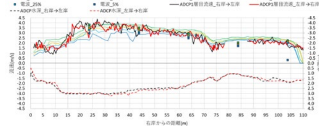


浮子と非接触型の整合性確認方法

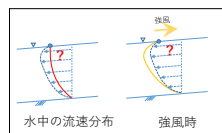
- 計測差 -20%~0%の範囲に収まるか？等の確認後、新型へ移行→当面浮子も続ける例が多い。
- 非接触型に安心して移行できるよう、以下の取組を実施中
 - 計測差発生メカニズムを解明する。
 - 適正な測線数と位置・更正係数・風補正係数の明確化
非接触型で適切な精度で計測するための手順を示す



浮子流跡のバラツキ



測線の配置



更正係数・風補正

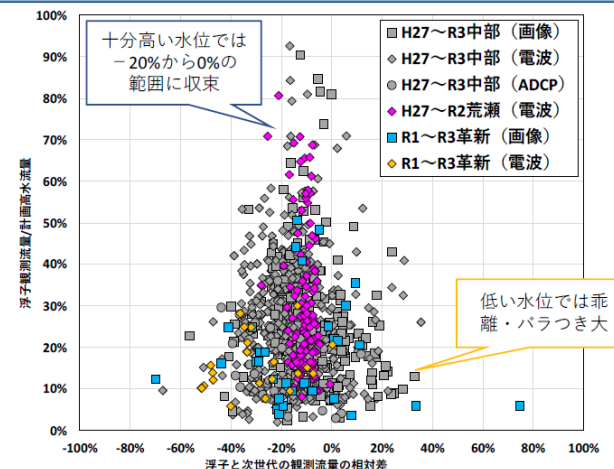
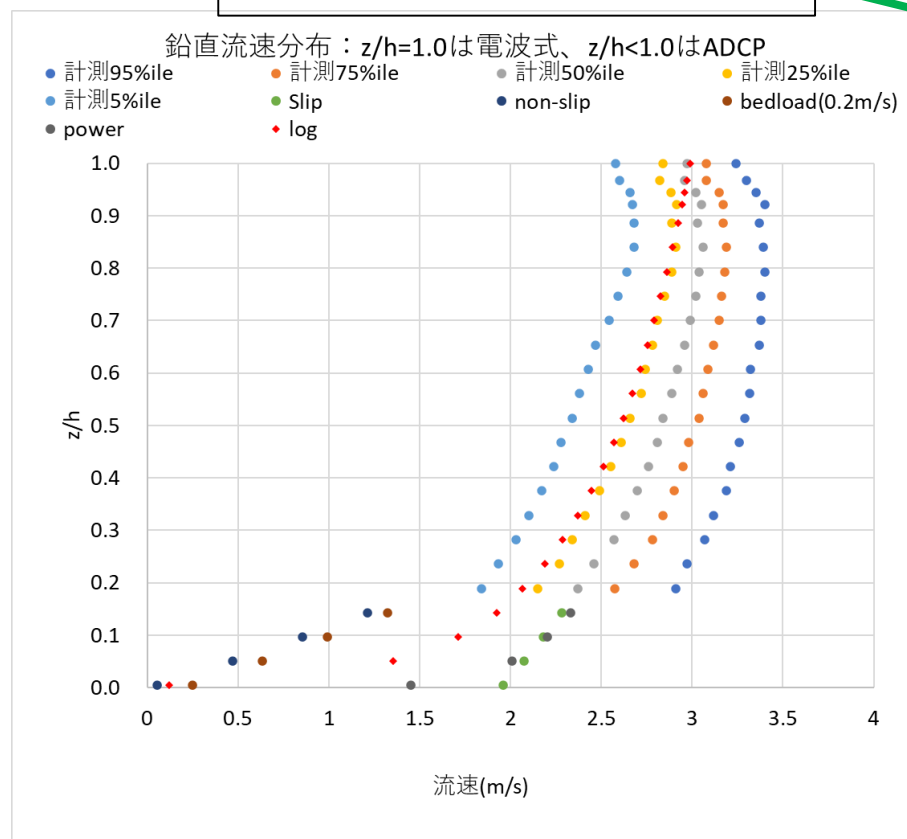


図-1 (観測流量の相対差) - (出水規模)

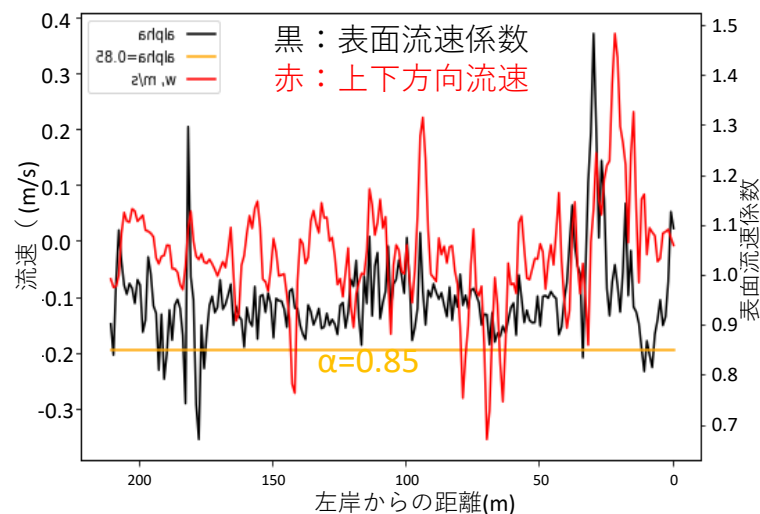
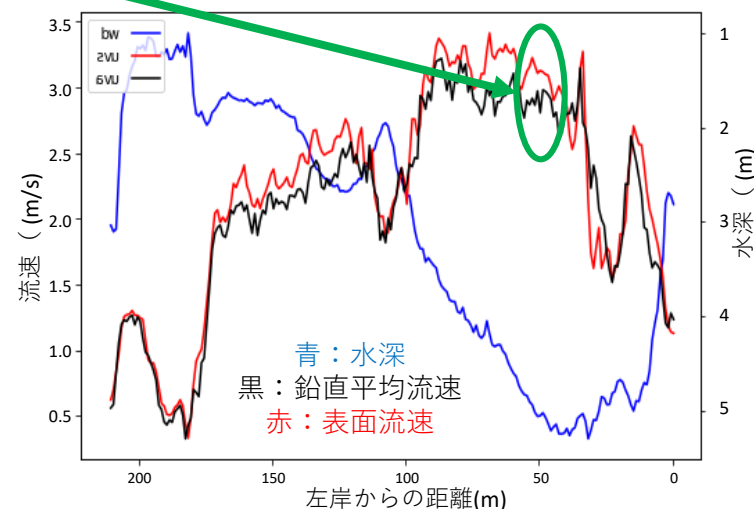
浮子測法と非接触型流速計測法の観測流量の相対差 = (非接触型流速計測法 - 浮子観測流量) / 浮子観測流量

計測差メカニズム解明の取組例（流速鉛直方向分布）

定点観測結果



曳航観測結果



- このケースでは、湍筋での係留観測（左グラフ）から算出した表面流速係数は0.92程度（底面Slipの場合）
- 曳航観測（右上グラフ）の値は瞬時値であり考察が難しいが、このケースでは少なくとも表面流速係数の値（右下グラフ）が横断的に分布を持ち、小さい箇所でも0.85は超えることが分かる。
- 今後水理条件の違う複数の観測所で確認していく必要がある。

重要観測所により確実に計測：流量観測ロボット（開発中）

- | | | |
|---------------------|---|-------------------|
| (電波)照射位置を自動調整したい | → | 流速平面分布算出・照射位置自動調整 |
| 流速の鉛直方向分布を検証したい | → | H-ADCPによる検証 |
| 出水中の河床高をリアルタイムで知りたい | → | 流速・勾配・河床材料から水深を推定 |



H-ADCP

- 電波式・画像解析・超音波計測（H-ADCP）の併用により、表面流速とその平面分布、水中流速、一部地点の河床高を計測
- 計測結果より河床形状を推定

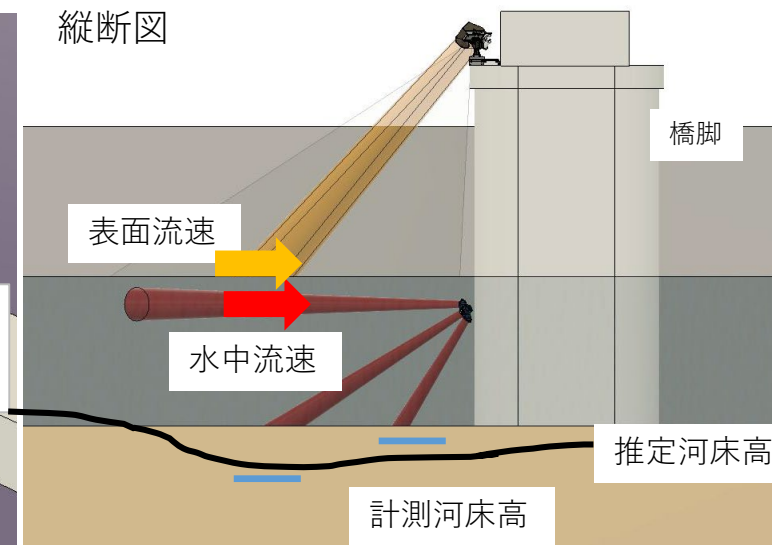
実装イメージ

表面流速分布取得
(ビデオカメラ)

任意地点の表面流速、水位計測
(電波式流速水位計)

水中流速計測
河床高計測
(ADCP)

縦断図



1. 非接触型による安全・確実な流量観測法が実装されつつある。
2. 各観測所の計測値の信頼性確保に向け、流速平面分布・垂直分布などの同時観測と流れ構造解析を行い、最適観測手法検討マニュアルを作成予定。
3. 重要観測所におけるさらに確実な計測に向けた流量観測ロボットを開発中

詳細は
展示で

参考資料

非接触型流量計測法の手引き（案）

国土交通省 HPからダウンロード可能：

[https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kase
n/pdf/ryusoku_tebiki.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kase
n/pdf/ryusoku_tebiki.pdf)

非接触型流速計測法の手引き
（案）

令和5年3月

国土交通省 水管理・国土保全局
河川計画課 河川情報企画室

