

## CCTV カメラを用いた縦断的水位観測手法の検討

関東地方整備局河川部	非会員	奥秋 芳一
関東地方整備局河川部	非会員	萩原 弘
関東地方整備局河川部	非会員	田中 祥貴
(財) 河川情報センター	正会員	島田 健一
(財) 河川情報センター	正会員	○岡田 拓也

## 1. はじめに

現在、河川においては光ファイバの整備や CCTV カメラの設置等インフラ整備により河川管理の高度化が進められており、平成 17 年 3 月時点で河川管理を目的として設置されている CCTV カメラは全国で 3300 台を超えている。国土交通省河川局では河川管理のさらなる高度化及び既存設備の有効利用を目的に、平成 16 年度より CCTV カメラを用いた水位観測手法の検討を進めている。

ここでは、CCTV カメラ画像を用いた水位観測手法の概要、平成 18 年度に実施した水位観測結果および今後の展開等について示す。

## 2. 水位観測の原理

CCTV カメラ画像を用いて水位観測の基本的な原理は、①CCTV カメラ画像上への 3 次元表面情報の付与、②画像解析による水位の自動計測である。

①については、洪水時においても変状がない人工構造物（橋脚、護岸法面等）の表面 3 次元データの取得とあわせて CCTV カメラ画像を記録し、画像マッチングにより行う。②については、画像解析により構造物と水面の境界を輝度差から自動的に認識させ行うものである。水位観測を行う前に同一河川の複数の地点で構造物の 3 次元表面情報を登録しておくことにより、出水時においても縦断的に水位を把握することが可能となる。

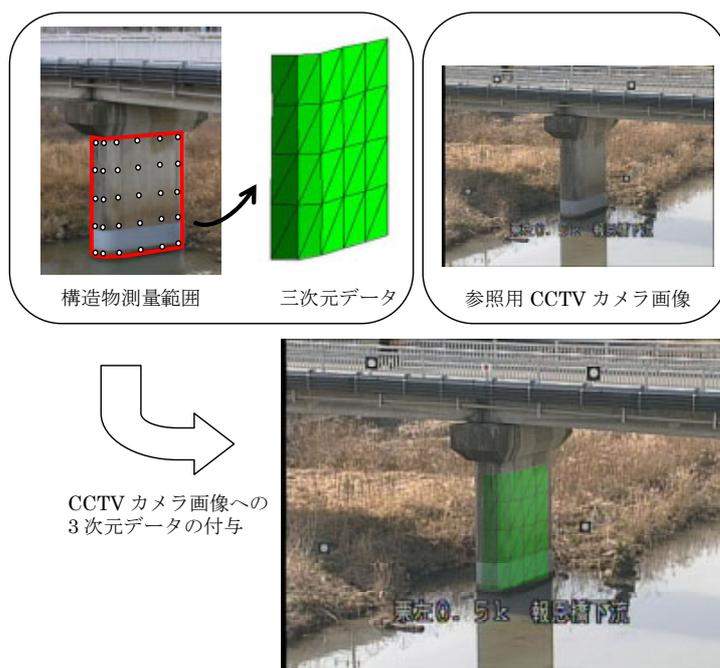


図-1. CCTV 画像への 3 次元表面情報の付与

## 3. 現地への適用

出水時の水位観測の適用範囲および観測精度の評価を行うために、多摩川水系、富士川水系において人工構造物 3 次元データを取得するとともに水位観測所近傍に位置する CCTV カメラ動画画像を各事務所から借用した。

対象出水は、平成 18 年 10 月 6～7 日出水（多摩川水系 4 箇所）、平成 18 年 11 月 20～22 日出水（富士川水系 5 箇所）とした。

現地への適用を検討するために、水位観測所で得られる観測水位との比較、時系列データの取得傾向等の評価を行った。また、あわせて夜間観測の可能性や水位観測に用いる構造物の評価を行った。

キーワード CCTV カメラ, 画像解析, 水位観測, 縦断水位, 河川管理

連絡先 〒102-8474 東京都千代田区麹町1丁目3番地 (財)河川情報センター 河川情報研究所 TEL 03-3239-3221

#### 4. 観測精度の評価

以下に、多摩川田園調布（下）（距離標：13.2km）における水位観測結果を示す。水位観測対象構造物は鉄道橋橋脚とした。図-2 に画像解析による水位観測例を示す。画像上の解析対象範囲（黄色枠）中の赤ラインが画像解析により観測された水位である。画像下の図は標高別の平均輝度を表しており、輝度差が大きい所を水面境界としていることが分かる。

画像解析水位を観測所水位と比較した結果、画像解析水位は水位ピークを含め水位変動傾向を的確に捉えており、両者の差は平均 2.5cm であった（図-3）。

その他の多摩川水系、富士川水系の観測結果（8箇所）を含めると、画像解析水位と観測所水位の差は平均 3.3cm、最大 14cm であり、出水時において高い水位観測精度を有することが明らかとなった。

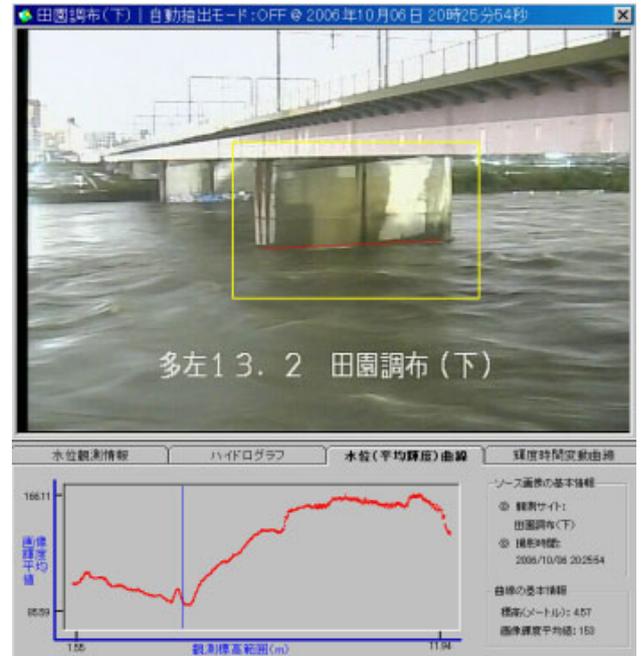


図-2. 画像解析による水位観測例  
（多摩川田園調布（下）H18/10/6 20:30）

#### 5. 現状の課題と今後の展開

既設の CCTV カメラ画像を用いて水位観測を行った結果、高い観測精度が得られた一方、水位観測対象構造物の形状（H鋼や不連続面をもつ橋脚等）や光環境（太陽光や夜間人工照明等）により観測精度の低下あるいは観測困難な CCTV 画像が確認された。

また、現地事務所等への適用を考えた場合、以下に示す課題が確認された。

- ① 水位観測可能な CCTV の選定
- ② 既存関連設備との運用方法の調整

本研究成果から、画像解析による水位観測手法に関する運用マニュアル等を整理し、複数台のカメラから縦断的に水位を把握することを目指す（図-4）。

#### 6. おわりに

今回は CCTV カメラを用いた水位観測方法の検討を行ったが、今後、観測適用範囲を明確にするとともに、現地事務所での運用やデータの活用方法について検討していく。

本検討に対して、ご協力いただきました京浜河川事務所および甲府河川国道事務所に感謝いたします。

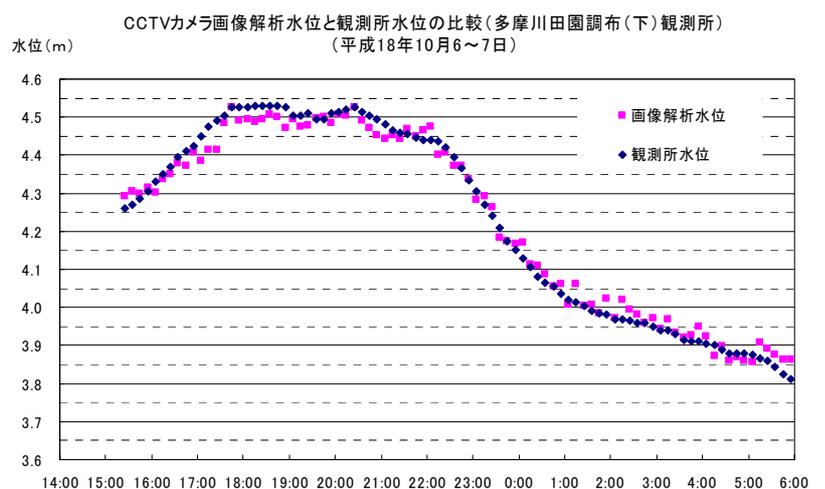


図-3. 画像解析水位と観測所水位との比較



図-4. 縦断的水位観測結果表示イメージ