

Dr.i-sensor

CCTVカメラ等を用いた 河川水位観測システム

NETIS登録番号 QS-130035-A

既存のCCTVカメラを有効活用することで、上流から下流まで空間的に密な水位測定を可能とし、より高度な洪水予測・河川管理に役立ちます。

本システムは、CCTVカメラ等で撮影した映像から水位観測が可能となるシステムです。水位観測は橋脚や護岸、水門等の構造物に接した水面の標高を画像輝度の違いから自動判別するもので、構造物へのマーキングや量水標等の特別な設備を河川内に設置することなく、非接触で水面位置を抽出可能です。

特長

1. 既存施設の有効活用

- ・既存のネットワーク及びカメラ設備がそのまま利用できます。
- ・高感度CCTVカメラを利用し、構造物が視認できれば夜間の測定も可能です。

2. 画像情報の定量化

- ・視覚的な情報に加えて水位を数値として計測できます。
- ・画像から水位の自動監視に役立てることが出来ます。

3. 縦断的情報の把握

- ・上流から下流まで多くの地点のカメラを利用できます。

4. 過去映像の利用

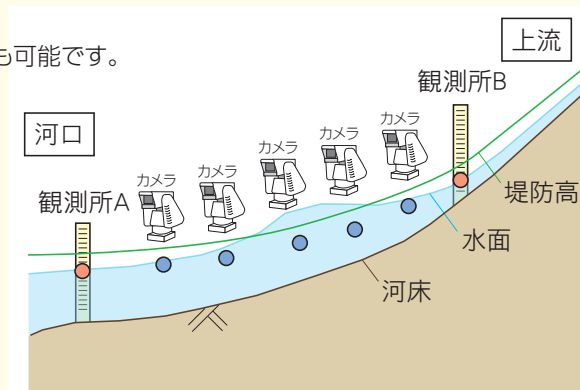
- ・リアルタイム、ノンリアルタイムどちらでも計測が可能です。

5. 非接触型測器

- ・高水位による水没や流下物との衝突で測器を破損する心配がありません。

6. 計測精度

- ・本システムは「河川砂防技術基準・調査編」に示される水位計の一手法です。当社の実証実験ではテレメータ水位計との差は、昼間で平均3cm、夜間で平均5cmです。



カメラにより縦断的に水位変化を把握するイメージ

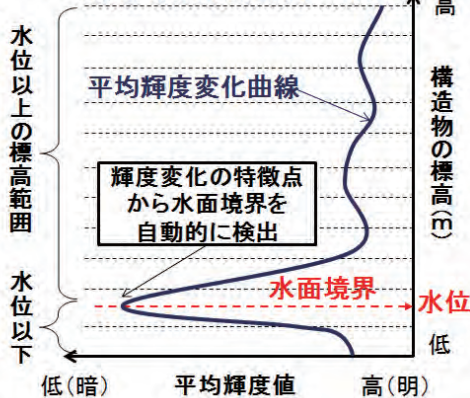
測定の実理

<水位計測範囲の設定イメージ>



黄色線：計測範囲
赤線：抽出した水面境界(水位)

<水面境界の検出イメージ>



輝度変化を利用した水位計測の実理

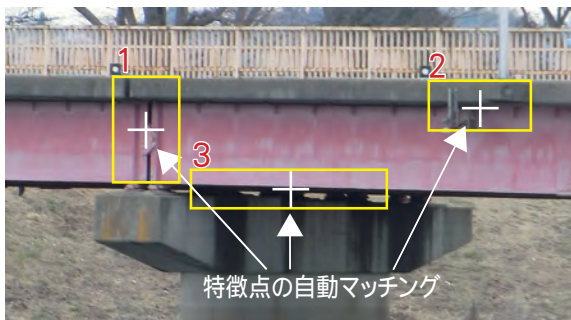
<水面境界位置の検出までの流れ>

- ①システム設定時に一度だけ対象構造物の標高値を計測し、構造物の3次元モデル(擬似的な等高線等)をシステム内に作成します。
- ②映像より標高ごとに構造物の平均輝度値を求め、標高に沿った平均輝度変化曲線のグラフを作成します。
- ③平均輝度変化曲線において水面は急激な輝度の減衰が発生します。この急激な変化位置を水面境界位置とし、構造物の標高値と水面境界の関係から「水位」を算出します。

計測技術の特徴

【特徴点をもとに自動的に画面の揺れを補正】

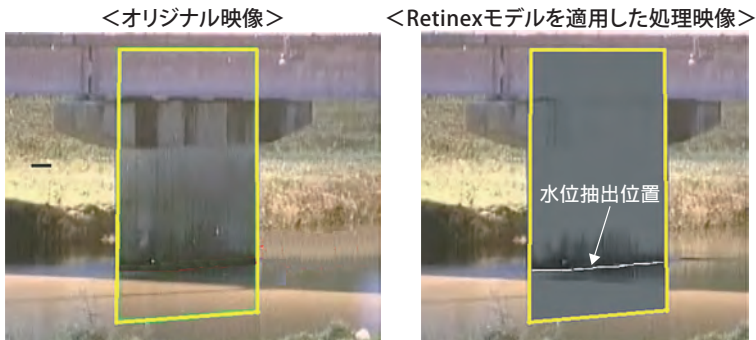
画像中の特徴点(画角内の不動箇所)をあらかじめ決めておき、風や振動等でカメラが揺れた場合でも、自動的に特徴点をマッチングさせることで画像の乱れ・ブレを自動補正します。



橋梁部における自動マッチング実施例

【乱れた画質を改善し計測精度を向上】

「Retinexモデル」を画像処理に利用することで、昼夜・日陰の照度変化や降雨、自動車ライトのハレーション等の環境変化による映像の乱れを改善し、誤認識や計測精度の低下を防ぎます。



橋脚部における水位計測実施例(夜間)

システム導入までの流れ

1. 現地調査

カメラとの距離や方向、高さ等から対象構造物と水面の視認性について確認します。



2. 事務所のシステム構成の把握

事務所の映像伝送システムを調査し、映像系の配信経路、ネットワーク構成、映像フォーマット、取得方法を把握します。



3. カメラ画角の設定

水位抽出が最適に行えるよう、対象構造物の撮影範囲を事務所のモニターを利用して画角設定します。



4. 構造物の測量

対象構造物の測量を行います。なお測量時は事務所のモニターを同時に確認しながら実施します。



5. システム調整・DB設定

対象構造物に水面が接した箇所の輝度分布値から水位を計測できるようにシステム設定を行います。併せて所定の水位計測データを本システム内に蓄積できるように設定します。



6. 水位観測システム作成

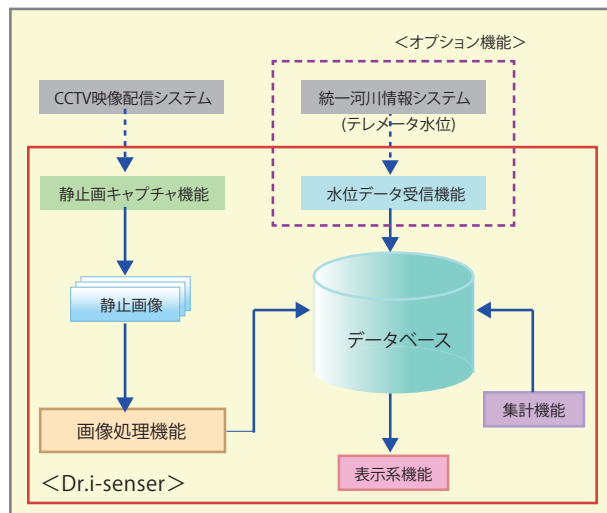
観測した水位データが、システム上で表示可能となるように表示用画面等を作成します。



システム構築

本システムはカメラ映像の取得(事務所の映像管理サーバやストリーミングから取得)から水位計測・出力までの処理を、1台のサーバで行うことができます*。

(※カメラ台数が複数台の場合は、サーバ能力に応じてサーバ構成やネットワーク環境調査が必要です)



システム構成図

- ・本技術は特許(特許第3907200号)「環境情報観測装置」を取得しています。
- ・本システムは、NETIS登録番号「QS-130035-A」を取得しています。
- ・「Dr.i-sensor」は、Digital Remote Image-Sensor の略です。(登録商標 第5098284号)

業務実績

- 国土交通省 河川事務所において、本システムの構築および導入を実施しております。
- 建設工事現場等において、民間企業各社に河川水位の自動配信サービスを実施しております。

お問い合わせ先

情報システム事業本部 情報システム事業部 防災情報システム部

TEL : 03-6328-5823 E-mail : idea-quay@ideacon.jp

