維持管理　高水流量観測の高度化

河川の洪水流量観測は、浮子により実施されてきましたが、大規模出水時の**計測作業の危険性**や急激な水位上昇による**ピーク時欠測**が増加しています。

2014年4月には「河川砂防技術基準　調査編」が改訂され、上記の課題を解決する**流量観測の高度化手法**が各地で展開されています。

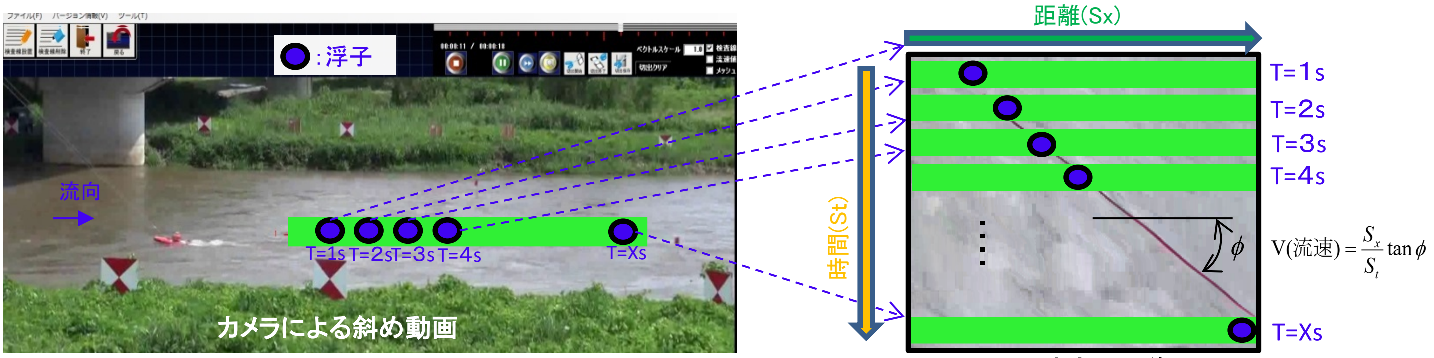
流量観測の高度化手法は、H-Q式の精度向上による洪水予報河川の予測精度向上他に用いることができます。

観測手法（画像解析、ADCP）

流量観測の高度化手法としては、確実な流量観測が可能な「画像を用いた解析技術」と、精度向上を図るための「ADCPによる流量観測」を提案します。

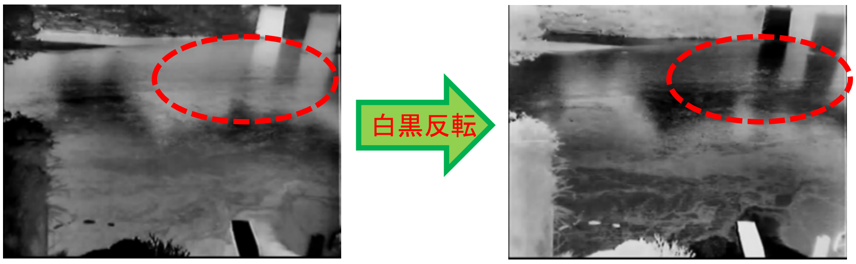
●画像解析技術による流量観測(非接触型)：STIV法

検査線上の波紋を時間軸方向に積み重ねた時空間画像に生じる縞パターンの傾きから解析します。



STI（時空間画像）

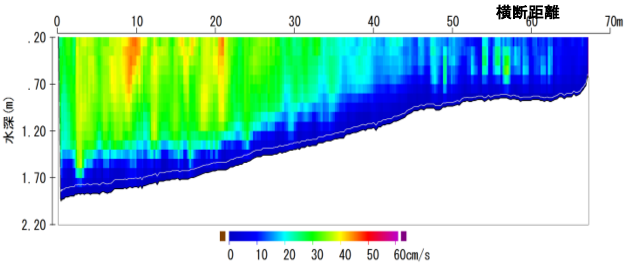
夜間の洪水時でも水面の撮影を可能とするため、赤外線カメラを搭載し、流水（波紋）を鮮明に把握するため、白黒反転処理を行います



赤外線カメラの画像

●ADCPによる流量観測(接触型)：曳航式

横断面に対して2m程度メッシュの流速分布を計測し流量の真値を測定します。



横断面の流速

業務実績

業務名	発注機関	実施年度
流量観測高度化検討業務	国土交通省　中部地方整備局　中部技術事務所	平成30年度
中部地整管内流量観測高度化検討業務※	国土交通省　中部地方整備局　中部技術事務所	平成31年度
岡山三川流量観測効率化検討業務	国土交通省　中国地方整備局　岡山河川事務所	令和元年度

※優良業務表彰【事務所長】及び優秀建設技術者表彰【事務所長】

お問い合わせ先

中電技術コンサルタント株式会社　河川本部　河川砂防部　計画グループ　　TEL(082)256-3348, FAX(082)254-2496

維持管理　ダム運用支援システム

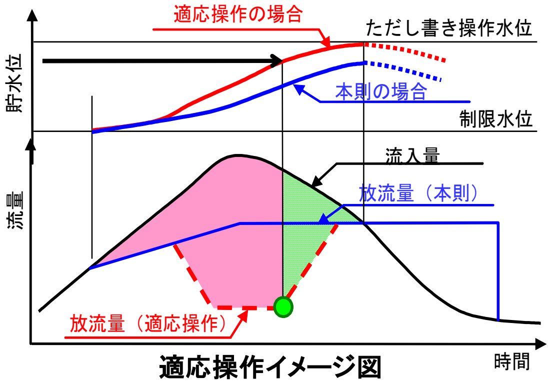
　近年、洪水発生数の増加や局地的な集中豪雨により、**ダムの効率的かつ効果的な操作など**その重要性は増しており、ダムの弾力的な運用が求められています。

　また、渇水についても増加傾向となっており、今後の渇水傾向について流域関係者に**早期の情報提供や最新の情報の迅速な提供が必要**となっているとともに、**精度の高い河川管理（補給等）**が求められています。

ダムの効率的な運用

　既往洪水等の実績やダムと河道の安全度バランスを踏まえ、効率的なダム運用を行うために、ダム操作方法や基準の見直し等を行っています。

- **暫定操作・適応操作手法の検討（右図参照）**
- **洪水警戒体制発令・解除基準等の見直し検討**
  - ・大雨・洪水警報等の発令区域の見直し
  - ・無降雨時間の見直し　　　など
- **ダム操作を踏まえたタイムラインへの反映**



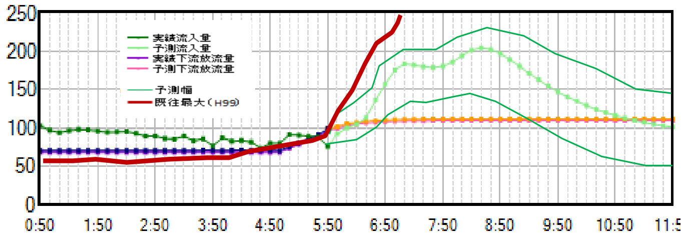
適応操作イメージ図

支援システム構築

●流入量予測システム（洪水）

　降水ナウキャスト等の予測雨量を用いて、分布型や貯留関数モデルにより今後予測される流入量を算定します。フィードバックモデルには粒子法を用いた計算を実施しています。

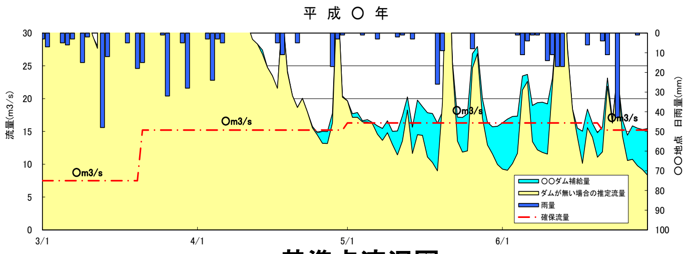
※現在、物理モデルを介さずに、雨量や水位、地下浸透条件等を要素としたAIモデルを検討中です。



ダム流入量予測計算結果

●通常時補給量算定システム（渇水）

　無降雨時の利水基準点の流量低減量や放流量の到達時間を考慮した通常時の補給量算定システムを構築しています。



基準点流況図

業務実績

業務名	発注機関	実施年度
志津見ダム・尾原ダム管理運用検討業務※	国土交通省　中国地方整備局　出雲河川事務所	平成25年度
土師ダム流入量予測システム構築業務	国土交通省　中国地方整備局　土師ダム管理事務所	平成28年度
滋賀県土木防災情報システム機能向上業務委託	滋賀県土木交通部流域政策局　砂防課	令和元年度

※優良業務表彰【事務所長】及び優秀建設技術者表彰【事務所長】

お問い合わせ先

中電技術コンサルタント株式会社　河川本部　河川砂防部　計画グループ　　TEL(082)256-3348, FAX(082)254-2496

防　災　土砂災害警戒情報の発表支援

近年頻発する異常豪雨から人的被害を防止するために、市町村の避難勧告等の発令、住民の自主避難等を支援するための**土砂災害警戒情報**が重要になっています。

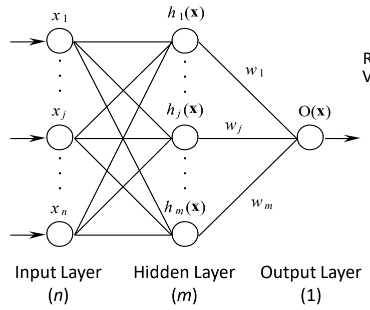
当社は、土砂災害警戒情報の発表支援や精度向上・高度化に対して幅広く取り組んでいます。

危険降雨量(土砂災害警戒情報の発表基準)の設定・検証、精度向上に関する研究開発

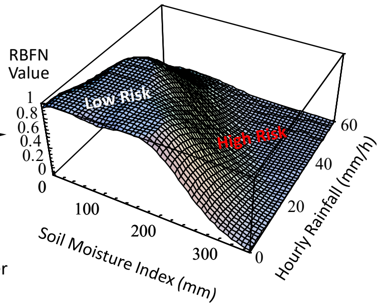
危険降雨量の設定には、山口大学と当社が**共同開発**した方法(人工知能を用いた手法)が用いられています。

●危険降雨量設定技術

・RBFネットワーク

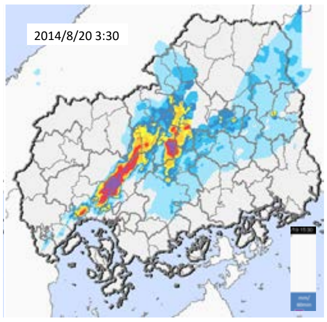


・応答曲面

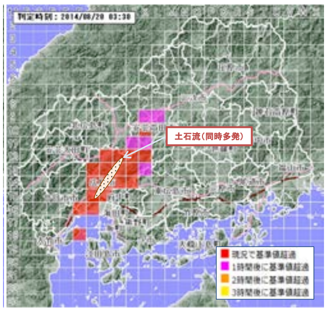


●2014年8月広島豪雨災害への適用事例

・降雨量(XRAIN)



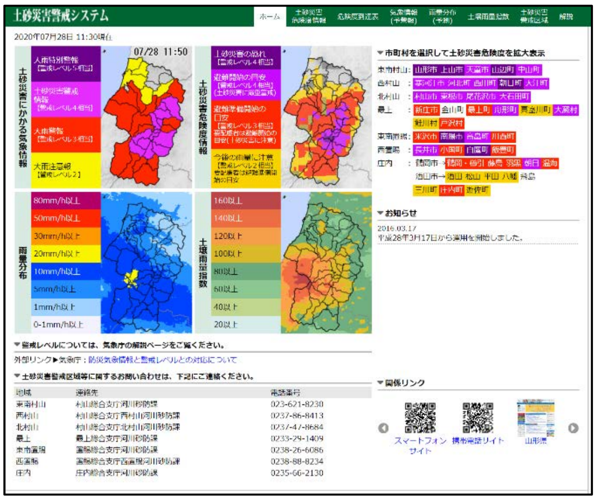
・土砂災害危険度

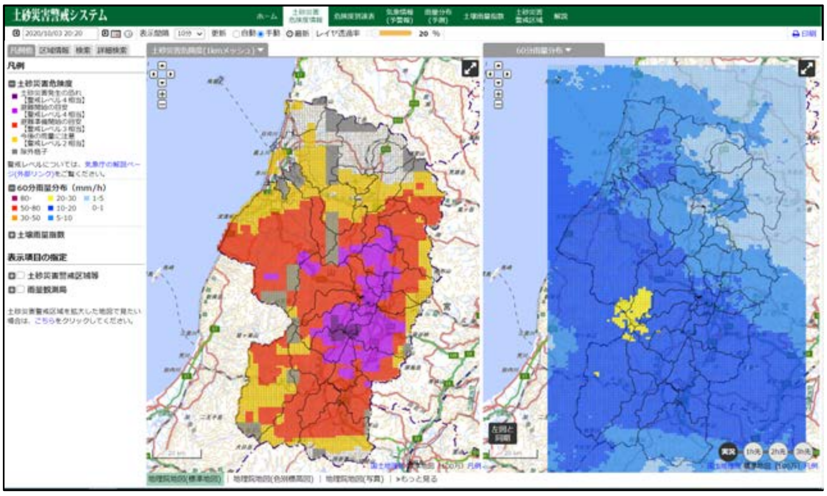


出典:広島県　土砂災害危険度情報システム

土砂災害危険度情報システムの設計・開発

GISを活用した土砂災害危険度情報システムを設計・開発し、危険度情報の公開を支援しています。





出典:山形県　土砂災害警戒システム

業務実績

業務名	発注機関	実施年度
紀伊山系土砂災害発生予測技術検討業務	国土交通省 紀伊山系砂防事務所	令和元年度
総合流域防災事業・情報基盤(砂防)整備(防災安全)業務委託	京都府建設交通部　砂防課	令和元年度
県内一円 土砂災害発生危険基準線検討業務委託	山口県土木建築部　砂防課	平成29年度
木津川水系砂防管内土砂災害警戒情報支援検討業務	国土交通省木津川上流河川事務所	平成28年度
平成25年度土砂災害警戒避難情報提供事業(防災安全・情基) 土砂災害警戒避難基準雨量の検討業務委託	山形県県土整備部　砂防・災害対策課	平成25年度

お問い合わせ先

中電技術コンサルタント株式会社　河川本部　河川砂防部　砂防グループ　TEL(082)256-3347, FAX(082)254-2496
地圏・情報本部　情報事業部　防災情報グループ　TEL(082)256-3346, FAX(082)256-5455

中電技術コンサルタント株式会社
Chuden Engineering Consultants

防　災　土砂災害、巨大地震・津波減災対策支援

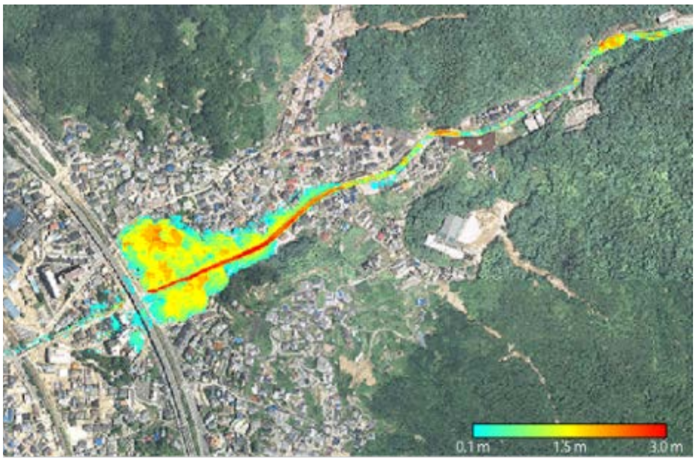
豪雨に伴う土砂災害や、南海トラフ巨大地震の発生に伴う被害、津波の切迫性が高まる中、国や自治体などでは、それらに対する**減災対策**が強く求められています。

当社は、ハード～ソフトまで、総合力を生かして様々な分野で地域の減災対策を支援しています。

土石流、津波、避難行動シミュレーション技術

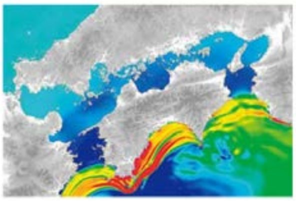
災害発生のシミュレーションを行い、減災対策の支援を実施しています。

●土石流氾濫シミュレーション



●津波シミュレーション

・南海トラフ巨大地震の事例



●避難行動シミュレーション

・津波を対象とした住民避難の事例

住民エージェントが避難所に向けて最短距離で移動している状態

山道では住民（一般）が住民（高齢者）を追い越せず、初期の渋滞が発生した状態

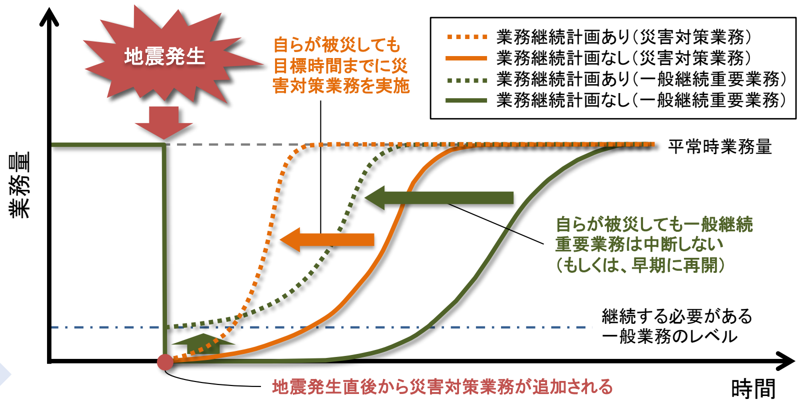
山道の入り口付近まで渋滞が延びた状態

業務継続計画策定支援、図上訓練企画・運営支援

災害発生時の業務継続計画策定支援、図上訓練の企画・運営支援を実施しています。

・図上訓練企画・運営支援（実施状況）

・業務継続計画策定による効果概念図



業務実績

業務名	発注機関	実施年度
平成31年度　地震時斜面崩壊危険地域評価検討業務	国土交通省四国山地砂防事務所	令和元年度
坂町土砂災害対策有識者委員会運営補助業務	広島県安芸郡坂町	平成30年度
中国地方地域建設業BCP審査資料作成業務	国土交通省 中国地方整備局 企画部	平成28年度
中国地方における南海トラフ地震対策検討業務	国土交通省 中国地方整備局 企画部	平成27年度

お問い合わせ先

中電技術コンサルタント株式会社　河川本部　河川砂防部　砂防グループ　　TEL(082)256-3347, FAX(082)254-2496