

気候変動による河川・水環境への影響解明と適応策に関する研究 ～Cau川を例として～

都市環境学科兼任講師 大平 一典
研究開発機構准教授(客員) 片石 温美
都市環境学科教授(研究代表者) 山田 正

1. 背景

- IPCCは5次報告書において、「気候システムの温暖化は疑う余地がない」とした。
- モンスーンアジア諸国において急激な経済発展・人口増加が進んでいる。

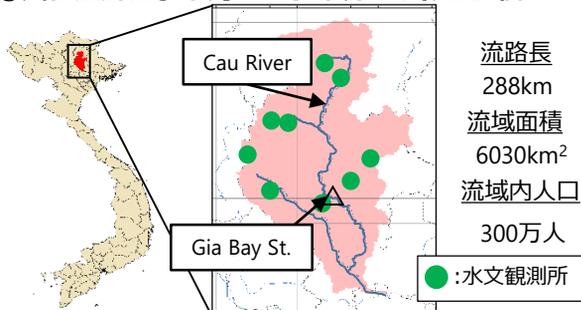


問題点

- ・気象・水文観測所が乏しく、災害の監視体制が脆弱である。
- ・気候変動による水環境への影響によって災害発生リスクが増加している。
- ・水資源管理体制が地域の発展レベルに大きく制約されている。

2. 研究目的

- ① 実用性の高い洪水予測システムの開発
- ② 気候変動による河川・水環境への影響評価



対象流域を経済発展の著しいベトナム・Cau川流域とし、発展途上国における水問題を解決することを目的とした研究を行う。

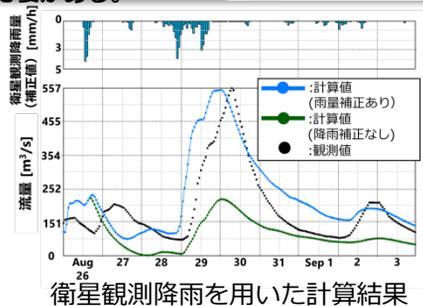
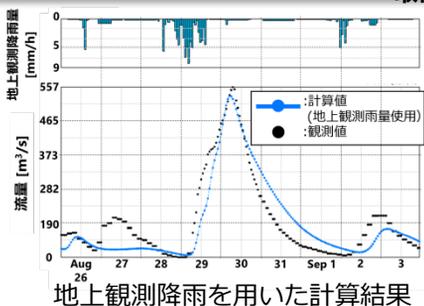
3. CommonMPを用いた洪水計算

ベトナム・Cau川を対象に洪水計算を実施した。

適用 **CommonMP** Common Modeling Platform for water-material circulation analysis

洪水予測システム構築には、可能な限りリアルタイムで雨量を取得する必要がある。

使用 **GSMaP** 衛星気象レーダーマップ



- CommonMPとGSMaPを組み合わせ、準リアルタイムの洪水計算システムを構築した。
- 衛星観測降雨に修正を施して計算した結果、修正を施していないものに比べ、高い再現性を示した。
- **ピーク値、洪水到達時間、ハイドロの再現性に課題がある。**

より高い精度の計算のために、
降雨データの見直し → 現地調査の実施
河川特性の分析 → 観測データの分析
 使用する計算モデルの見直しを図る。

4. 現地調査

2016年8月に現地調査を実施
ベトナムレーダ施設調査

→ 高時空間解像度の雨量データの存在を確認!



ベトナムのレーダ施設の写真

Cau川での現地観測

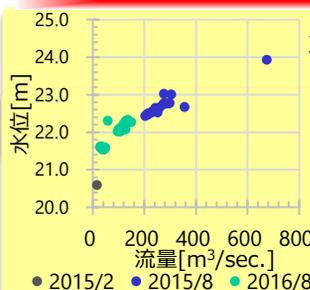
- ・流量
- ・3次元流速分布
- ・縦断的な河道断面
- ・水面勾配

→ 河道計算に必要なデータの取得!



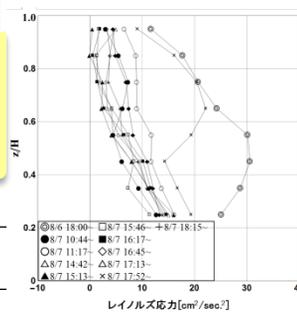
ADCPを用いた流量観測の写真

5. 対象河川の流況特性の分析

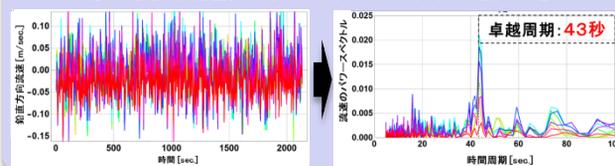


全73回の流量観測からCau川における**水位-流量の関係**が明らかになってきた。

出水時の特性として、**二次流の卓越の可能性**が示唆された。



ADCPで取得した流速データのパワースペクトルを算出した。



R.S.Jackson(1976)の実験式

ボイル発生周期 = $7.6 \times \text{水深} / \text{平均流速}$ = **42秒**

ボイルの発生を示すことができた。

6. まとめ・今後の課題

CommonMPとGSMaPを用いた準リアルタイム洪水計算システムを構築した。

精度の向上が必要

ベトナム気象レーダの調査を実施
河道の縦断的なデータを取得
観測データを用いた河川特性の分析

合理的な河道計算を実施し、対象河川の特性を評価する。
気象レーダデータを用いて流出解析に取り込み、使用モデルを見直す。

今後の課題

今後は、2016年8月に取得した観測データと、その分析から得られた知見を指標として、今まで試験的にしかできなかった河道計算を合理的に行う。また、解像度・信頼性がともに高い気象レーダデータを取得し、流出解析に取り込む。その際、使用モデルを見直し、物理モデルを適用する。この一連の計算をCommonMPベースで解析できるようにすることで、より実用性の高い洪水計算システムの構築を試みる。