



河川の水位情報をトリガーとした 応急対応支援情報の創出 に関する研究

消防庁消防研究センター 土志田正二

(一財)消防防災科学センター 遠藤真

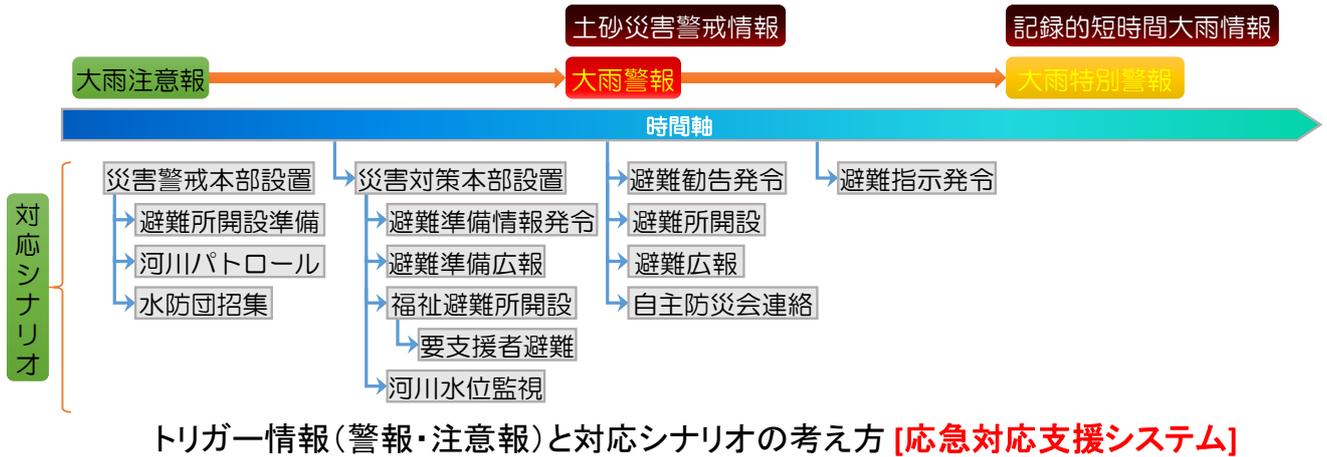
本研究は「一般財団法人河川情報センター平成27年度研究助成制度
(助成番号第27-21号)」による助成を受け実施した

本日の内容

1. 研究背景
2. 研究目的
3. 研究手法
 - 3-1. 河川水位情報の有効性の検証
 - 3-2. 応急対応支援システムの改良
4. 研究成果
 - 4-1. 応急対応支援システムを用いたタイムラインの作成
 - 4-2. 災害事例収集
 - 4-3. 作成したタイムラインの検証
5. まとめ

1. 研究背景

- ・災害発生時には、多種多様な情報から重要情報をリアルタイムで、かつ見逃しが無いように活用することが重要である。そのため、タイムライン(災害行動計画)の策定が進められているが、災害経験の無い(少ない)自治体ではその作成は極めて難しい。
- ・そこで消防研究センターでは、雛型となるタイムラインの活動項目を提示し、災害経験の無い自治体であっても具体的な対応を時系列で表現し、視覚化することを目標とするシステム「**応急対応支援システム**」を開発している。この応急対応支援システムで作成したシナリオを用いて事前に図上訓練を繰り返し行い、災害時の手順を確認することで、実災害時に適切な対応が可能となることが期待される。



「応急対応支援システム」の課題

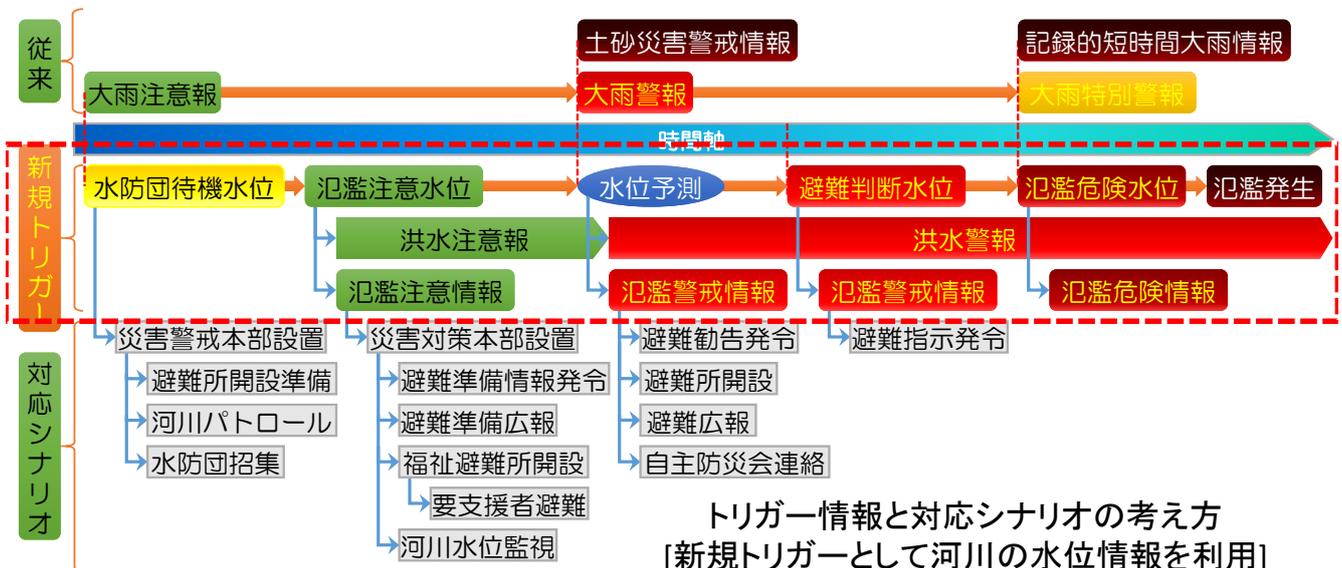
従来の応急対応支援システム:トリガーが注意報・警報,雨量にのみ対応

河川上流に大量の雨が降った際,下流側の地域の応急対応が難しい
(降雨時間とのタイムラグがあるため,精度良い対応ができない)



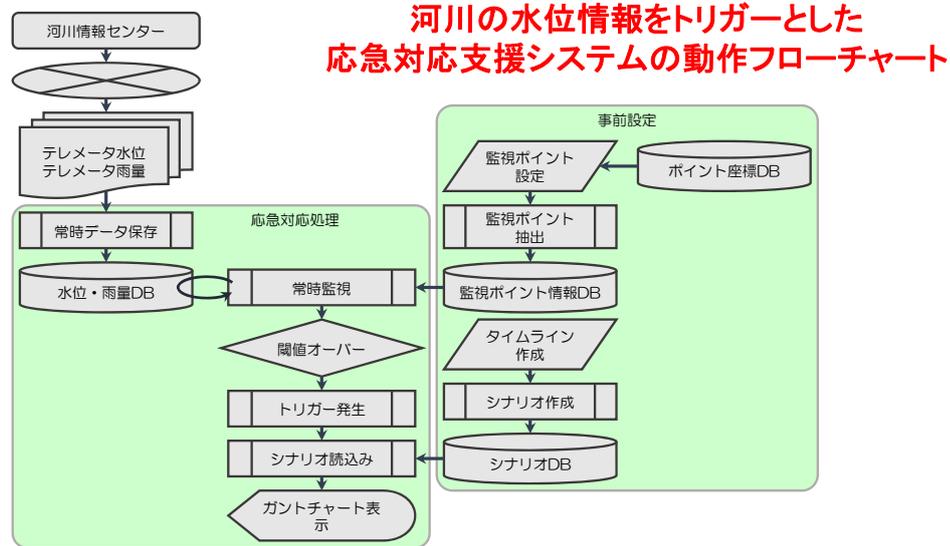
「河川の水位情報を新規トリガーとして利用できないか？」

河川情報センターが河川水位情報の配信を始めたことがきっかけの一つ



2. 研究目的

1. 河川の水位情報が応急対応支援システムのトリガーとなり得るかを検証する
2. (1の結果を踏まえて)河川の水位情報を応急対応支援システムのトリガーとして利用するシステムを構築する



改良する応急対応支援システムの 動作イメージ



3. 研究手法

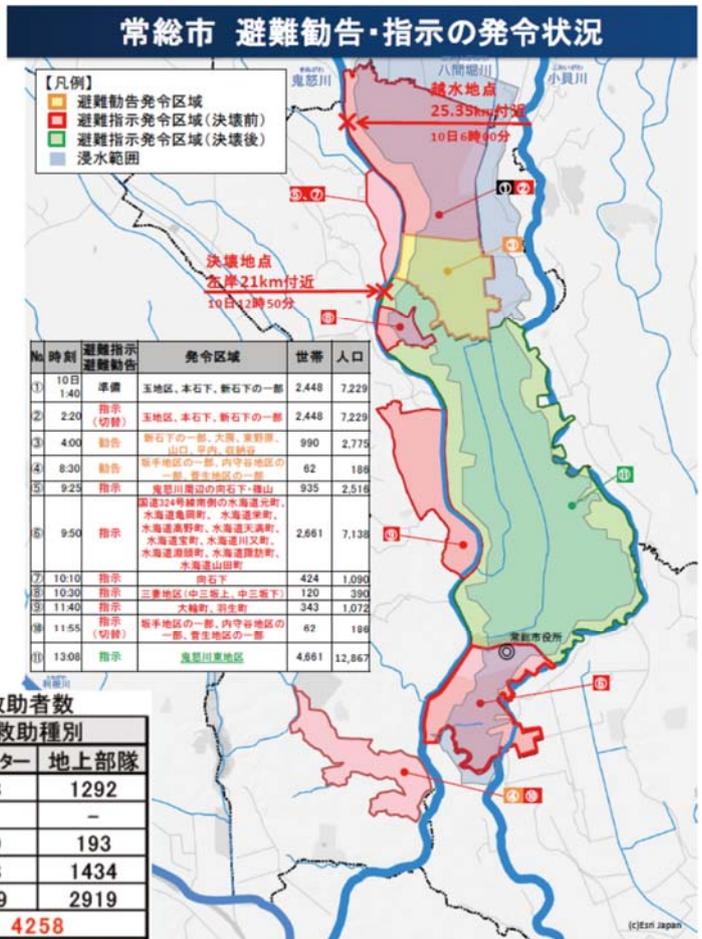
3-1. 河川水位情報の有効性の検証

[研究対象]

平成27年(2015年)9月関東・東北豪雨
常総市(鬼怒川水系)

・9月10日

6:00頃 若宮戸で鬼怒川が越水
12:50頃 三坂町で鬼怒川堤防が決壊



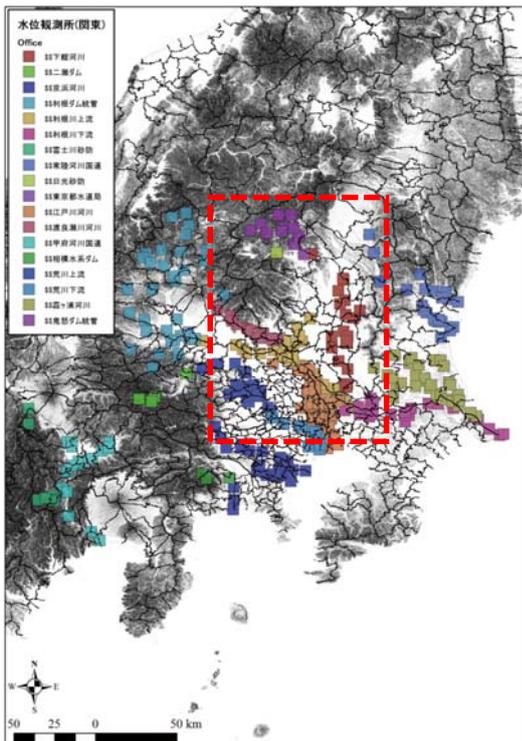
常総市・救助者数

機関名	救助種別	
	ヘリコプター	地上部隊
自衛隊	723	1292
海保	99	-
警察	209	193
消防	308	1434
計	1339	2919
合計	4258	

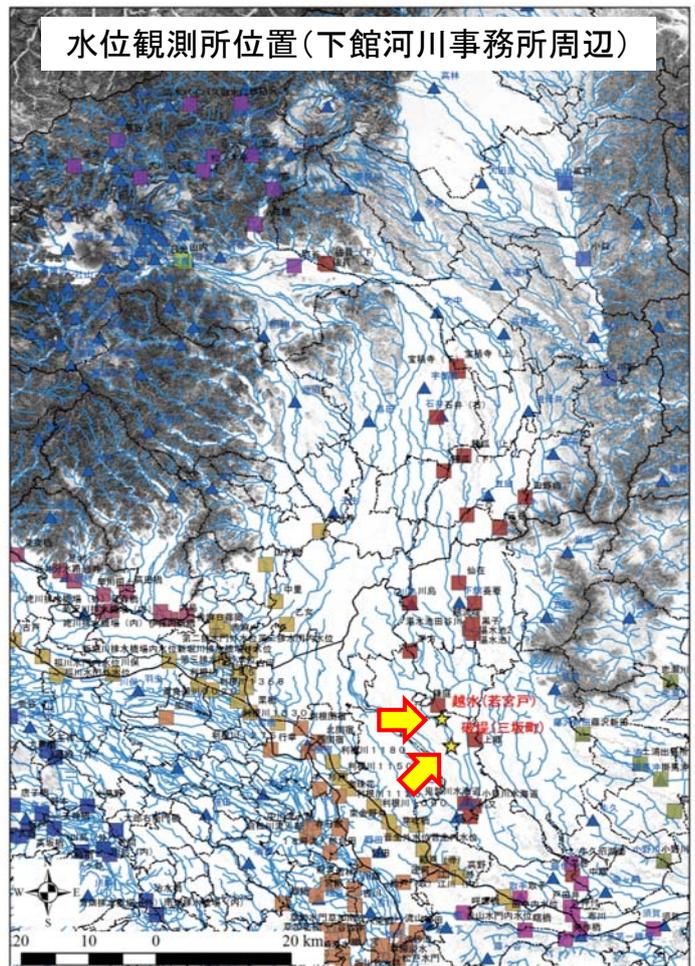
(内閣府中央防災会議 水害時の避難・応急対策検討ワーキンググループ報告書、常総市水害対策委員会 平成27年度常総市鬼怒川水害対応に関する検証報告書より引用・加筆)

[使用データ]

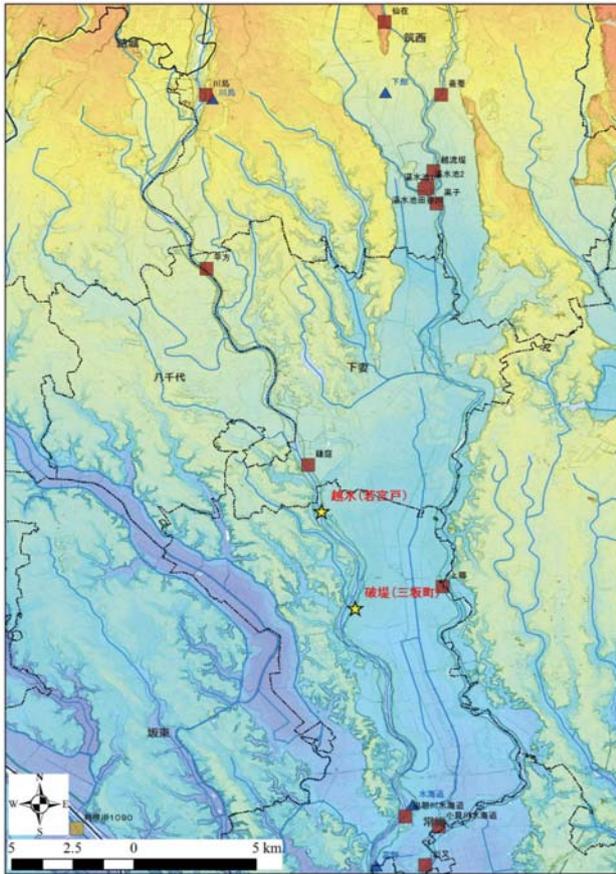
河川情報数値データ配信サービス
オフラインデータ(2015年9月分・関東)
[(一財)河川情報センター]



河川情報センター水位観測所位置(関東)



研究対象の水位観測所 :越水、破堤した地点上流の水位観測所(鬼怒川水海道のみ下流側)



	No.	合流点からの距離	破堤箇所からの距離	設置位置
鬼怒川水海道	0	10.95	-10.2	左岸
鎌庭	1	27.34	6.2	左岸
平方	2	37.27	10.1	左岸
川島	3	45.65	18.5	左岸
勝瓜(下)	4	66.54	39.4	左岸
石井(右)	5	75.13	48.0	右岸
宝積寺(下)	6	82.57	55.4	左岸
宝積寺(上)	7	83.48	56.3	左岸

研究対象の水位観測所における河川水位データ一覧 (河川情報センター オフラインデータ 2015年9月関東) 期間: 2015年 9/9 18:00 - 9/11 0:00 (10分間隔)

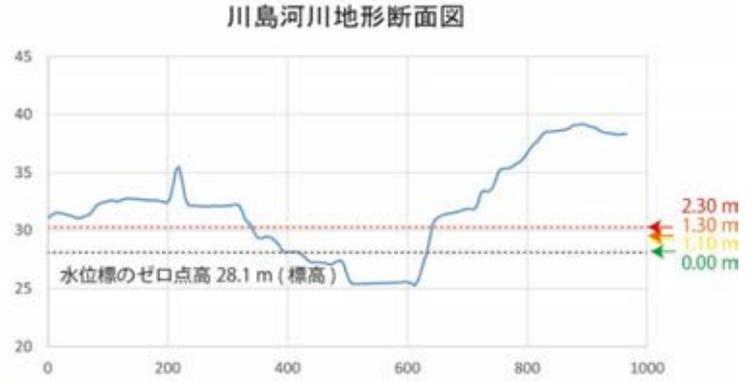
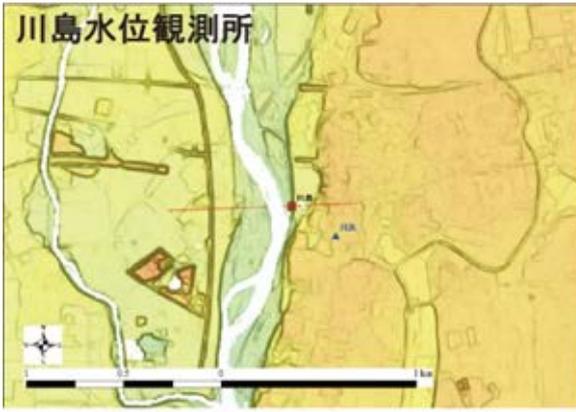
観測所	時刻	水位	流速	雨量	水温	濁り	その他
鬼怒川水海道	9/9 18:00	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 18:10	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 18:20	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 18:30	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 18:40	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 18:50	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 19:00	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 19:10	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 19:20	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 19:30	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 19:40	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 19:50	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 20:00	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 20:10	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 20:20	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 20:30	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 20:40	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 20:50	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 21:00	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 21:10	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 21:20	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 21:30	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 21:40	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
	9/9 21:50	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0	
9/9 22:00	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 22:10	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 22:20	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 22:30	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 22:40	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 22:50	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 23:00	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 23:10	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 23:20	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 23:30	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 23:40	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/9 23:50	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		
9/10 0:00	1.4	0.0	0.0	16.0	0.0		

データエラー報告:
 ・水位情報がある時点から一定になる
 勝瓜(下) 9/9 18:10- 水位2.17で固定
 宝積寺(上) 9/10 0:30- 水位0.00で固定
 ・正負の値が逆になる
 9/10 4:40 - 5:20, 今回の解析の際には手動で修正

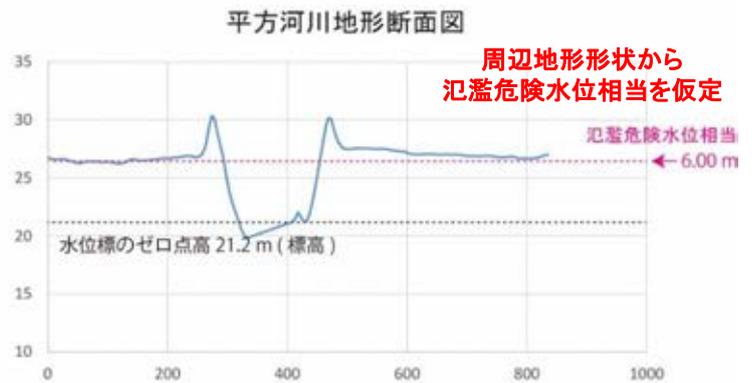
生データ	マスクデータ
No.	計画高水(氾濫危険) 避難判断(氾濫注意) 水防団待
鬼怒川水	0 7.332 5.3 4.7 3.5 1.5
鎌庭	1 6.165 - - - -
平方	2 8.278 - - - -
川島	3 5.907 2.3 1.3 1.1 0
勝瓜(下)	4
石井(右)	5 3.934 3.3 2.6 1.5 1
宝積寺(下)	6 5.61 - - - -
宝積寺(上)	7 - - - -

・氾濫危険水位, 避難判断水位, 氾濫注意水位, 水防団待機水位が決められてない観測所も多い
 → 現地の地形情報から、「氾濫危険水位相当」を仮定義

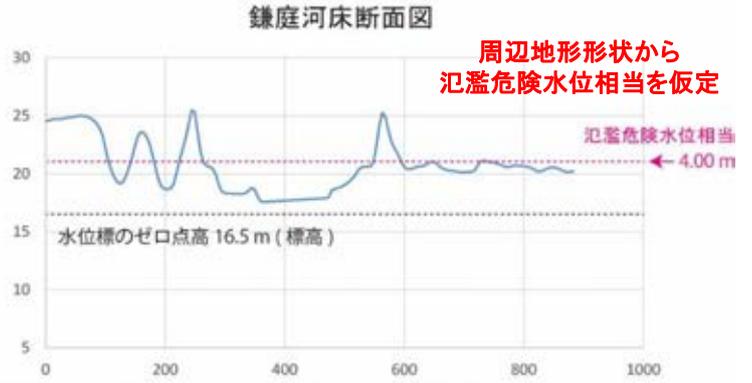
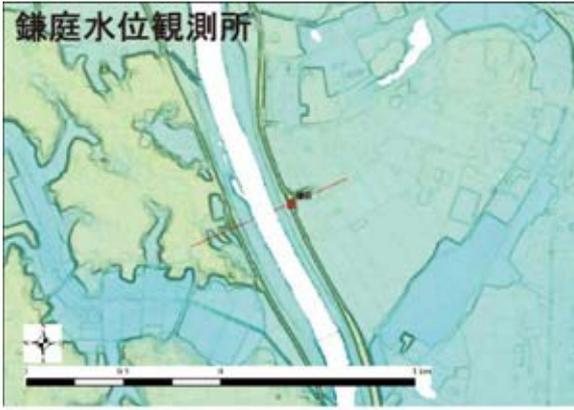
川島水位観測所周辺の河川地形と河川縦断面図
(国土地理院基盤地図情報5mメッシュデータ)



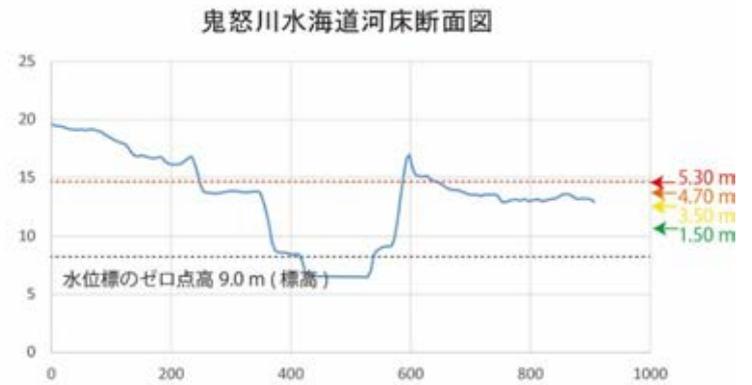
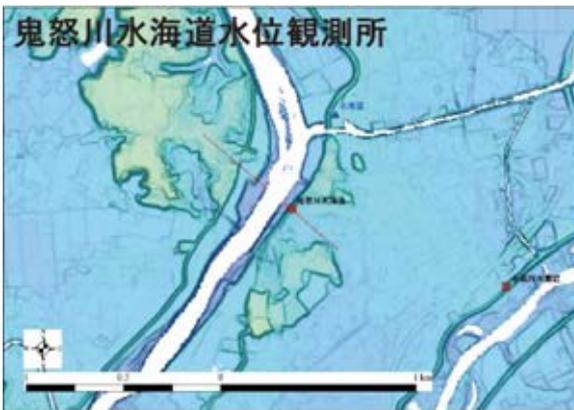
平方水位観測所周辺の河川地形と河川縦断面図
(国土地理院基盤地図情報5mメッシュデータ)



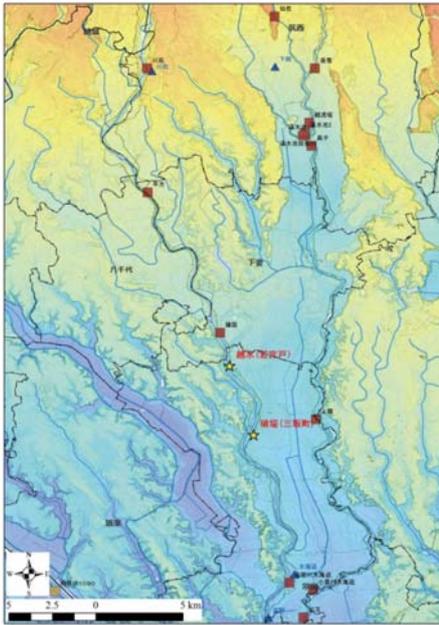
鎌庭水位観測所周辺の河川地形と河川縦断面図
(国土地理院基盤地図情報5mメッシュデータ)



鬼怒川水海道水位観測所周辺の河川地形と河川縦断面図
(国土地理院基盤地図情報5mメッシュデータ)



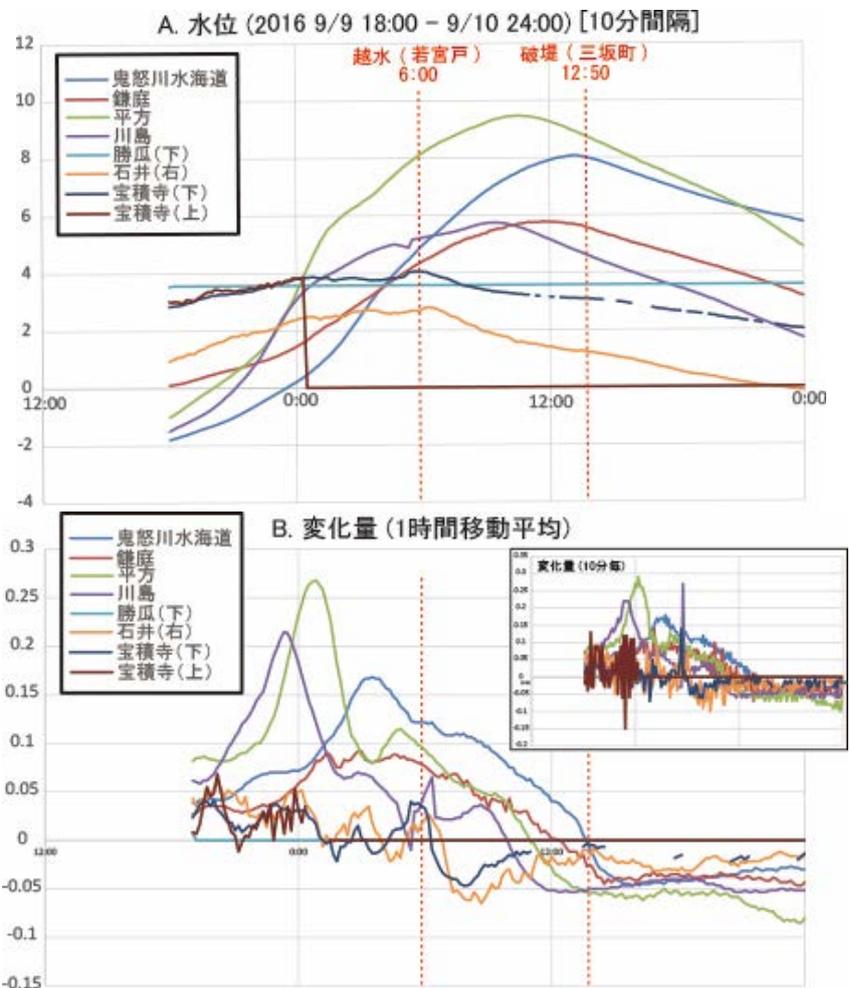
各水位観測所における 氾濫危険水位(相当)の設定 [紫の字が推定値]



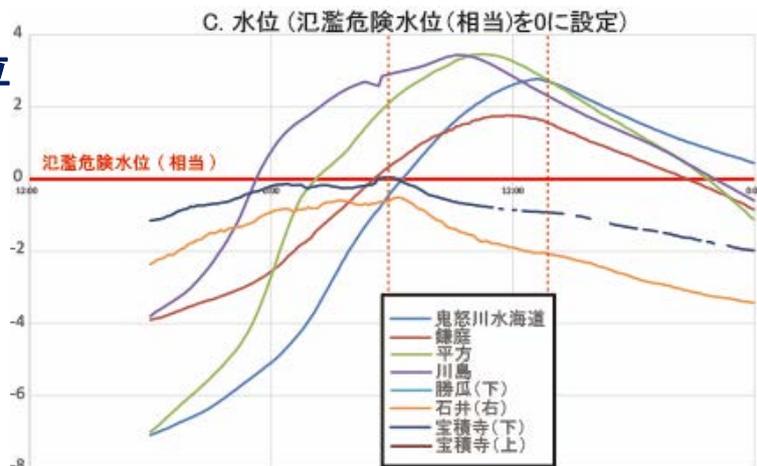
	No.	計画高 水位	氾濫危険 水位	避難判断 水位	氾濫注意 水位	水防団 待機水位	合流点 からの距離	設置位置
鬼怒川水海道	0	7.332	5.30	4.70	3.50	1.50	10.95	左岸
鎌庭	1	6.165	4.00	-	-	-	27.34	左岸
平方	2	8.278	6.00	-	-	-	37.27	左岸
川島	3	5.907	2.30	1.30	1.10	0.00	45.65	左岸
勝瓜(下)	4						66.54	左岸
石井(右)	5	3.934	3.30	2.60	1.50	1.00	75.13	右岸
宝積寺(下)	6	5.61	4.00	-	-	-	82.57	左岸
宝積寺(上)	7		-	-	-	-	83.48	左岸

※鎌庭 [No. 1] から越水箇所：約2km 下流，破堤箇所：約6.2km 下流

各水位観測所における 水位と変化量



氾濫危険水位 到達時間



	No.	計画高 水位	氾濫危険 水位	避難判断 水位	氾濫注意 水位	水防団 待機水位
鬼怒川水海道	0	9/10 10:10	9/10 6:40	9/10 5:40	9/10 4:10	9/10 2:10
鎌庭	1	×	9/10 5:10	-	-	-
平方	2	9/10 6:20	9/10 2:20	-	-	-
川島	3	×	9/9 23:40	9/9 22:30	9/9 22:20	9/9 21:10
勝瓜(下)	4					
石井(右)	5	×	×	9/10 2:40	9/9 20:00	9/9 18:20
宝積寺(下)	6	×	9/10 5:20	-	-	-
宝積寺(上)	7					

3-1. 河川水位情報の有効性の検証まとめ

- 平成27年9月関東・東北豪雨における鬼怒川水系(下館河川事務所)の水位データを解析した
- 河川の水位データは、ある程度(鬼怒川水海道から約35km)の上流側から順番に氾濫危険水位(相当)に到達する傾向が見られた。(川島→平方→鎌庭→鬼怒川水海道)
- 早い段階での避難や、精度の高い避難情報として対象地域より上流の河川水位情報は利用する価値がある

→河川の水位情報は、**応急対応支援システムのトリガー**となり得る

水位データの問題点

- データエラーの処理方法 (一定の値から変化しない、正負が逆転するなど): 自動トリガー処理を行う場合に問題
- ある程度以上離れた上流側の水位データの信頼性(「勝瓜(下)」より上流側、破堤箇所から約40km上流): 河床勾配などの考慮が必要

3. 研究手法

3-2. 応急対応支援システムの改良

- システムの概要説明

応急対応支援システムの開発の流れ

地震対応ガイドラインの作成

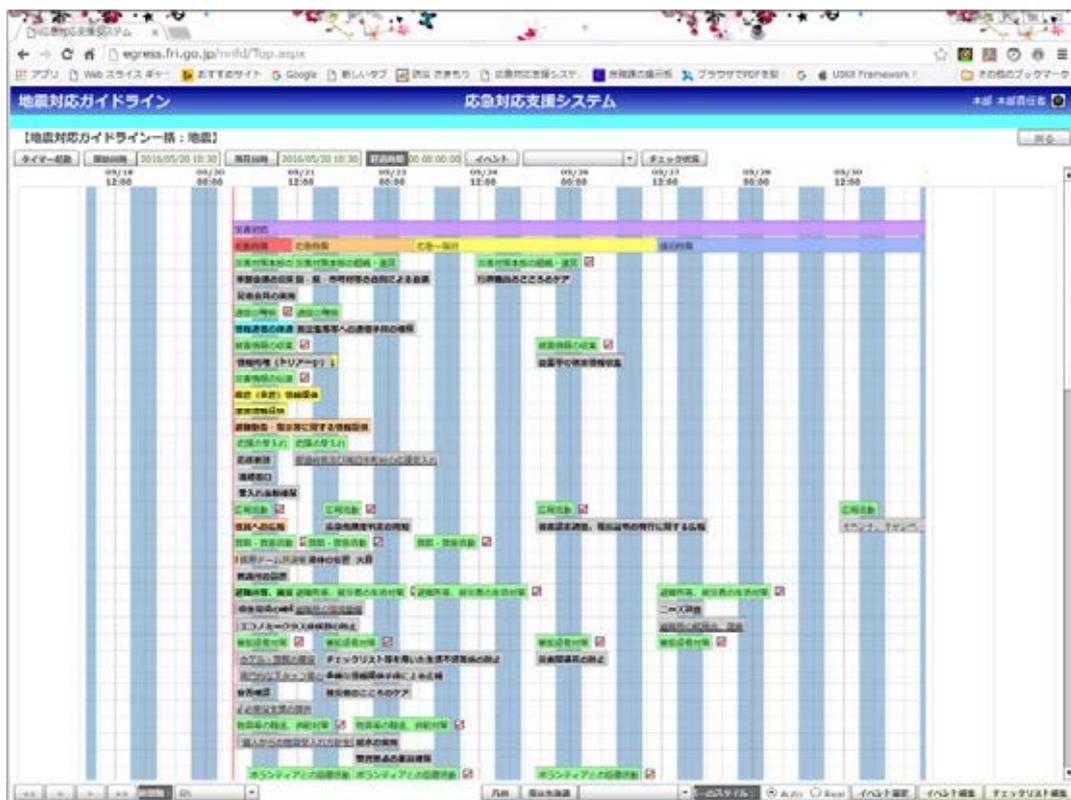
→ 水害対応への適用 (雨量・警報をトリガーに)

→ **水害対応の改良 (河川水位テレメータデータをトリガーに)**

- システム改良点

- 河川水位・雨量情報取得機能
- トリガー条件設定機能
- トリガー処理機能

地震対応ガイドライン



参考文献: 内閣府・中央防災会議, 地方都市等における地震防災のあり方に関する専門調査会HP

<http://www.bousai.go.jp/jishin/chihou/bousai/> (参照日 2016/10/31)

内閣府・中央防災会議, 地方都市等における地震防災のあり方に関する専門調査会報告, 地方都市等における地震対応のチェックリスト(例)

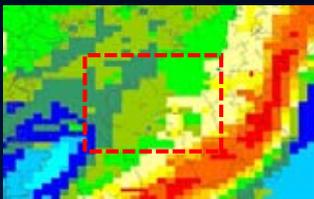
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chihou/bousai/pdf/checklist.pdf> (参照日 2016/10/31)

水害対応への適応

- 事前の対応行動
 - ◆ 地震と異なり、水害の場合は災害の発生前に実施する項目が発生する
 - ⇒ 時間軸固定モード、チェックシート対応
- 発生する災害が千差万別
 - ◆ 繰り返し、同様の災害が発生する
 - ◆ 災害の様相が一様でなく、その時々で規模や場所が変わる
 - ◆ 警報や雨量・水位情報等、外部からの情報に基づき実施すべき対応項目が発生する
 - ◆ 警戒本部から対策本部へ、また体制レベルも順次移行される
 - ⇒ イベント・フェーズ対応

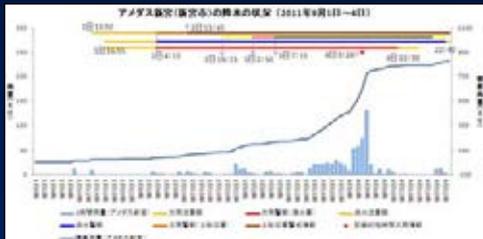
気象情報との連携

1. 6時間後までのメッシュ単位雨量予測情報



- 任意に指定する範囲内の実測+予測雨量を取得し、事前に設定した閾値を越えた場合、自動的に支援システムのシナリオを読み込む

2. 雨量情報等の時系列表示



- 任意に指定する地点の雨量、積算雨量を取得し、事前に設定した閾値を越えた場合、自動的に支援システムのシナリオを読み込む

3. 最大72時間先まで起こる現象を提示

- 各種注意報、警報を時系列表示し、発令・解除時に自動的に支援システムのシナリオを読み込む

トリガーレベル設定

The screenshot shows the '水位観測点' (Water Level Observation Point) management screen. A modal window titled '水位観測点詳細' (Water Level Observation Point Details) is open, allowing for the configuration of trigger levels for a specific point.

水位観測点	経度	緯度	水防団待機水位	はん濫注意水位	避難判断水位	はん濫危険水位	はん濫発生水位
平方	36.2258	139.9117	-1.9	2	4.8	6	8.27
荒忍川水海道	36.0217	139.985	1.5	3.5	4.7	5.3	7.33
石井(石)	36.5422	139.9472	1	1.5	2.6	3.3	3.93
川島	36.2906	139.9114	0	1.1	1.3	2.6	5
牧貫(下)	36.7481	139.8014	1.5	2.3	2.6	3.3	3.93
鎌波	36.1525	139.9492	-0.4	1	3	4	5.7
黒子	36.25	139.9964	2.5	3.8	5.1	5.8	6.5
三谷	36.3919	140.0311	1.4	1.8	2.4	2.7	3.3
上柳	36.1072	139.9986	3	3.6	4.8	5.2	6
小野川水海道	36.0					6.5	6.8

The modal window '水位観測点詳細' contains the following fields:

- 水位観測点: 荒忍川水海道 (Area: 管理事務所, 観測点)
- 水防団待機水位: -1.9
- はん濫注意水位: 2
- 避難判断水位: 4.8
- はん濫危険水位: 6
- はん濫発生水位: 8.27

Buttons: 更新 (Update), 閉じる (Close)

トリガー条件一覧

The screenshot shows the 'トリガー条件一覧' (Trigger Condition List) modal window. It displays a list of trigger conditions for various water level observation points.

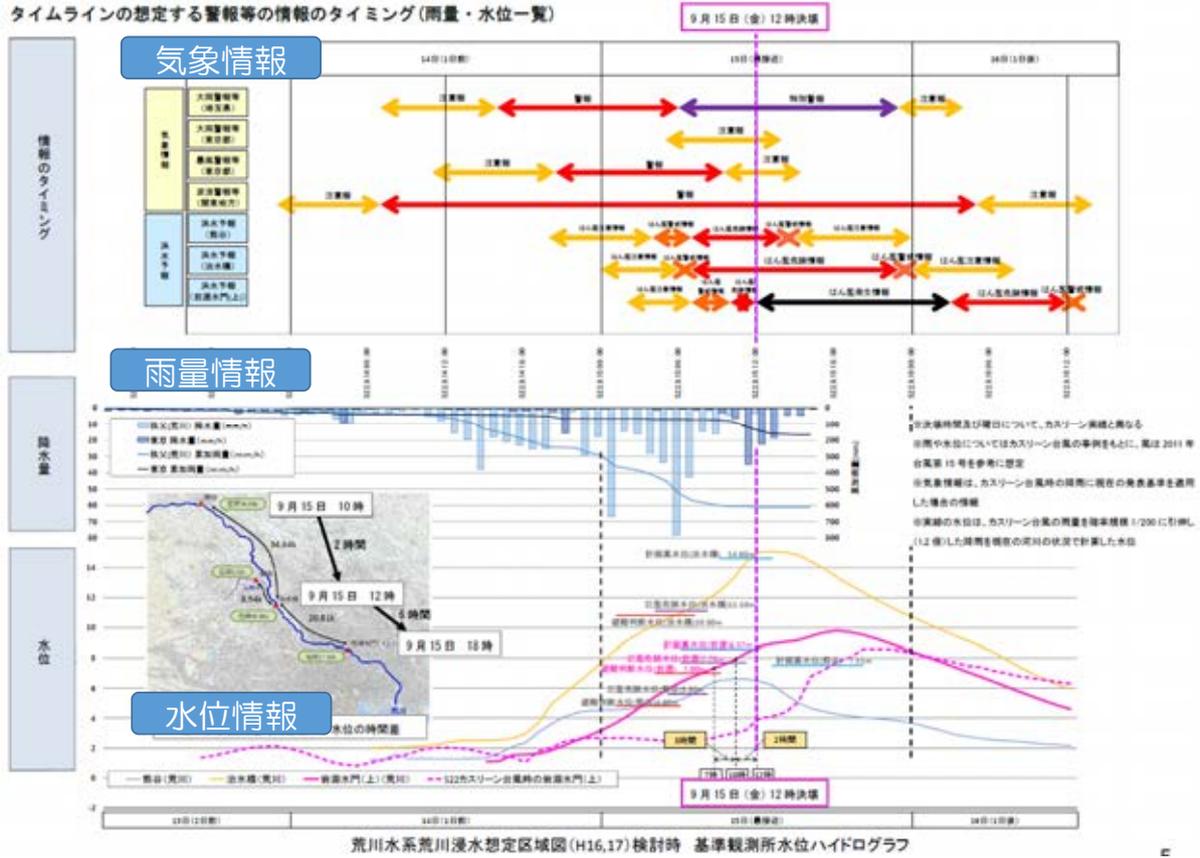
単位	発動イベント	名称(ポイント名/エリア名/注意報監視/キーワード...)	箇所数	単位	雨量(mm)
雨量観測点	雨量	石井			50
水位観測点	水位	平方: はん濫注意水位が上回った		10分	
雨量観測点	雨量	川島		10分	50
水位観測点	水位	平方: はん濫危険水位が上回った			
水位観測点	水位	平方: 避難判断水位が上回った			
水位観測点	水位	平方: はん濫発生水位が上回った			
雨量観測点	雨量	水海道		10分	50
水位観測点	水位	平方: はん濫発生水位が上回った			

Buttons: 修正 (Modify), 新規トリガー追加 (Add New Trigger)

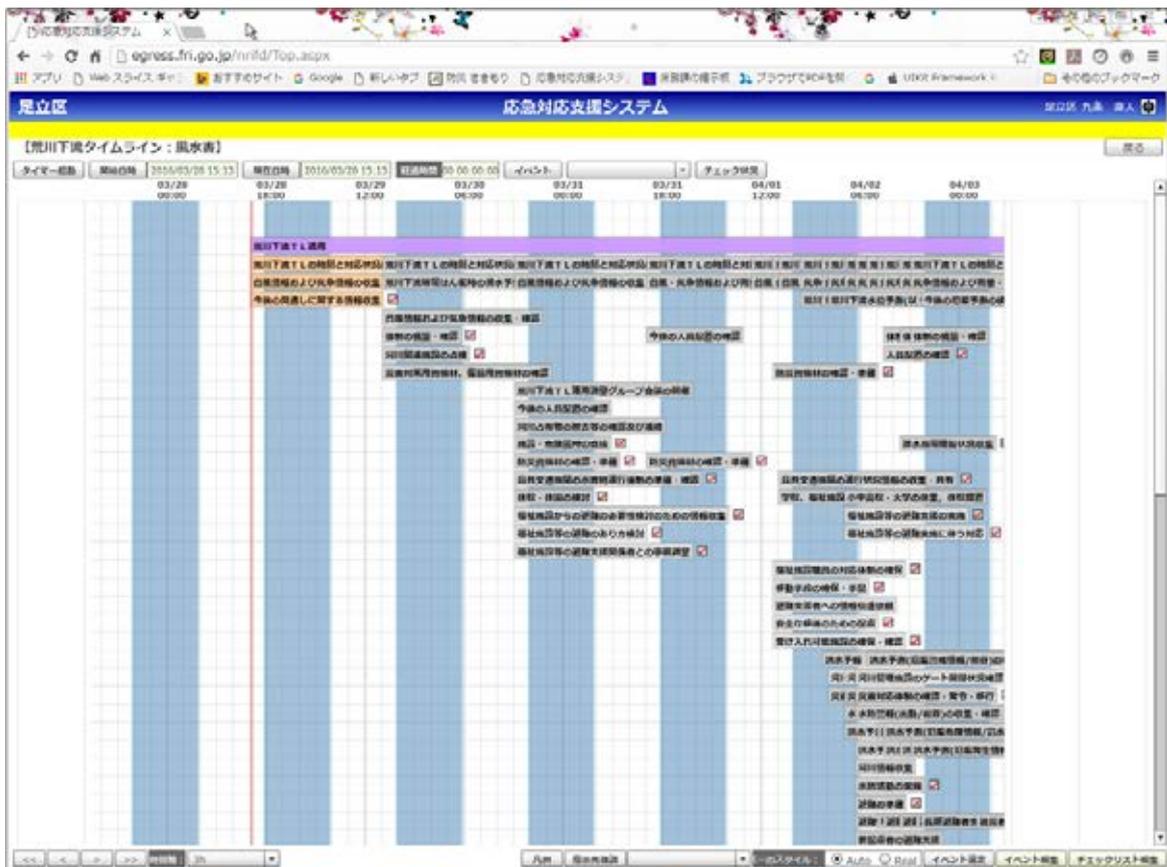
Bottom buttons: 登録 (Register), キャンセル (Cancel)

荒川下流タイムライン(気象情報シナリオ)

タイムラインの想定する警報等の情報のタイミング(雨量・水位一覧)



荒川下流タイムライン(応急対応支援システム)



荒川下流タイムライン(チェックリスト)

	内容	警告時間	表示順
<input type="checkbox"/>	今後の見直しに関する情報収集	00:00	1
<input type="checkbox"/>	台風の影響と影響等について情報収集	00:10	2
<input type="checkbox"/>	台風の影響と影響等を踏まえた出水状況の情報収集	00:10	3
<input type="checkbox"/>	荒川下流T.Lの時刻と対応状況の共有	00:00	4
<input type="checkbox"/>	厚層の意見を踏まえ適用の判断	00:05	5
<input type="checkbox"/>	荒川下流河川事務所への問い合わせ	00:05	6
<input type="checkbox"/>	対応状況の共有	00:05	7
<input type="checkbox"/>	体制の確認・確認	00:00	8
<input type="checkbox"/>	協力機関体制確認	00:05	9
<input type="checkbox"/>	連絡体制の確認	00:05	10
<input type="checkbox"/>	河川開通施設の点検	00:00	11
<input type="checkbox"/>	機械設備動作確認状況問い合わせ	00:05	12
<input type="checkbox"/>	通信設備動作確認状況問い合わせ	00:05	13
<input type="checkbox"/>	ホームレスへの事前周知注意喚起等	00:05	14
<input type="checkbox"/>	施設・危険箇所の点検	00:00	15
<input type="checkbox"/>	種門・水門・雨水渠等の点検・点検	00:05	16
<input type="checkbox"/>	浸水防止資機材の点検・確認	00:05	17
<input type="checkbox"/>	危険箇所の点検危険箇所の点検・確認	00:05	18
<input type="checkbox"/>	過去、溜水等によるトラブル発生箇所点検	00:05	19
<input type="checkbox"/>	工事現場等の点検	00:05	20
<input type="checkbox"/>	防災資機材の確認・準備	00:00	21
<input type="checkbox"/>	止水板、土のう等止水・防水資機材等の準備	00:05	22
<input type="checkbox"/>	災害対策資機材、復旧用資機材の準備	00:05	23
<input type="checkbox"/>	公共交通機関の災害時運行体制の確認	00:00	24
<input type="checkbox"/>	運行計画の調整	00:05	25
<input type="checkbox"/>	情報連絡体制の確認	00:05	26
<input type="checkbox"/>	休校・休園の検討	00:00	27
<input type="checkbox"/>	福祉施設・休園の検討	00:05	28
<input type="checkbox"/>	学校の休校の検討	00:05	29
<input type="checkbox"/>	福祉施設からの避難の必要性検討のための情報収集	00:00	30
<input type="checkbox"/>	施設としての台風情報、荒川上流域の降雨予測情報の収集・確認	00:05	31
<input type="checkbox"/>	施設としての台風情報、荒川上流域の水位情報の収集・確認	00:05	32
<input type="checkbox"/>	区からの防災関連情報提供	00:05	33
<input type="checkbox"/>	テレビ・ラジオからの一般防災情報の収集・確認	00:05	34

4. 研究成果 4-2. 災害事例収集

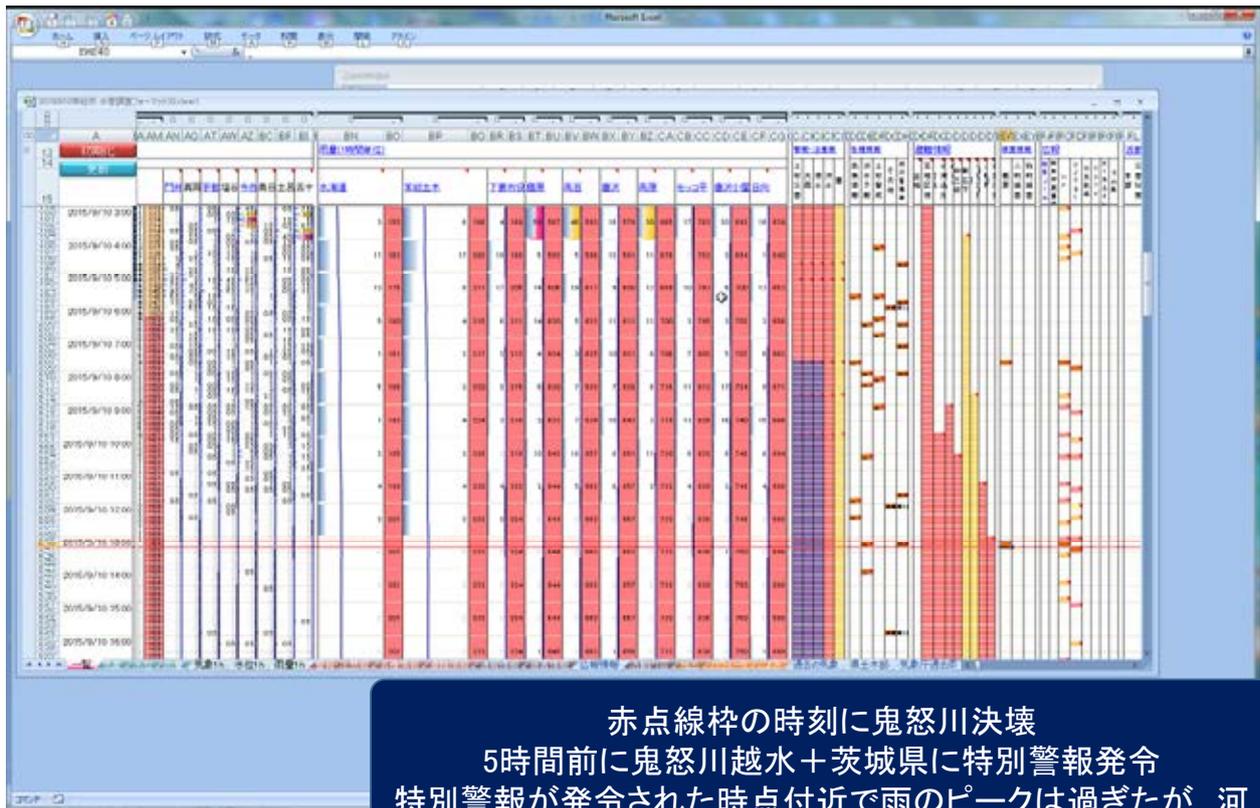
データ収集項目

- 気象情報(天気, 気温, 湿度, 風向, 風速) ← 気象庁: 過去の気象より
- 雨量情報(10分間, 1時間降雨, 積算雨量) ← 気象庁: 過去の気象より
- 河川水位情報(10分, 1時間間隔) ← 川の防災情報, 水質水文データベースより
- 注意報・警報・特別警報 ← 気象庁, 気象台速報より
- 各種情報 ← 国土交通省, 気象庁より
- 避難情報 ← 都道府県や市町村のHP, 災害速報や災害検証報告書より
- 被害情報 ← 同上
- 広報 ← 同上
- 活動内容 ← 同上

データ収集災害事例

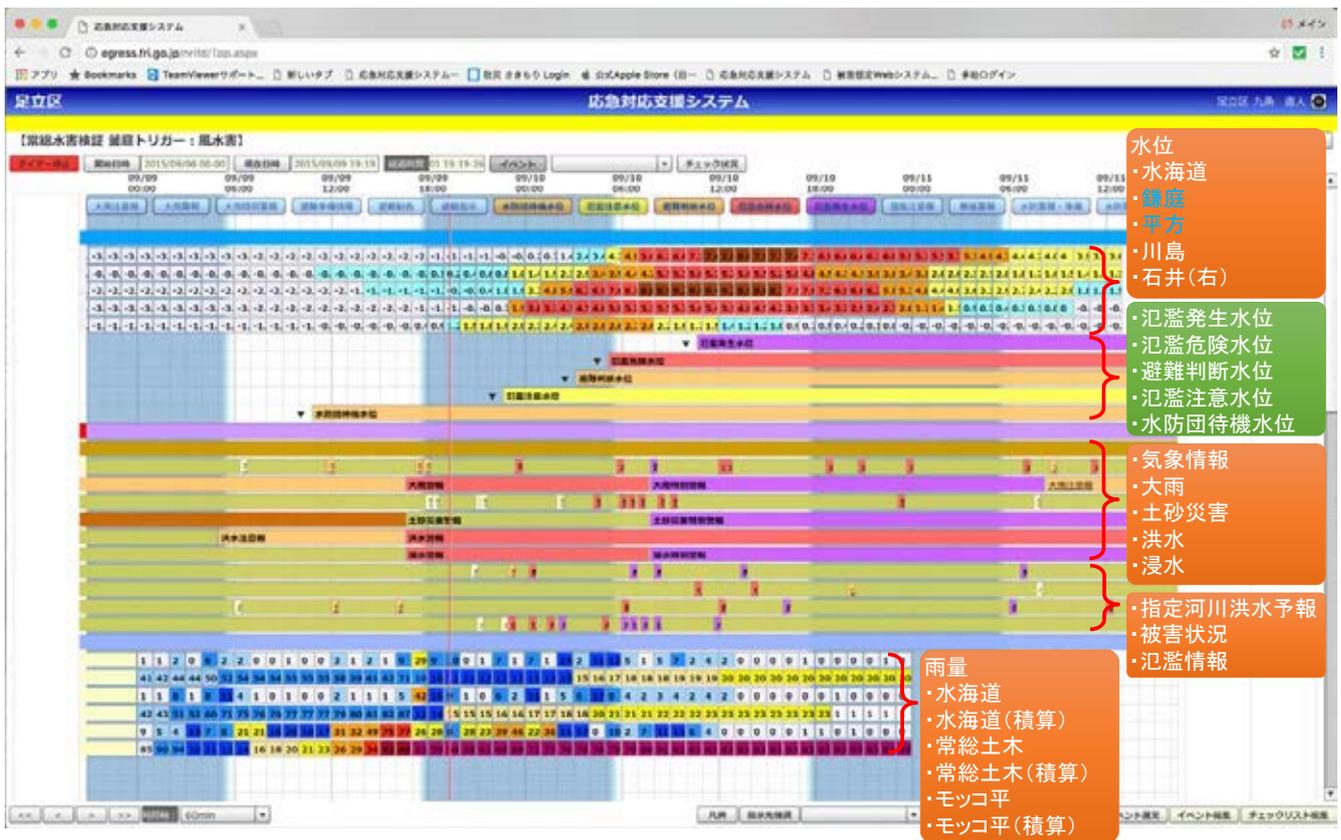
- 平成24(2012)年7月九州北部豪雨災害(八女市)
- 平成25(2013)年7月山口・島根豪雨災害(山口市, 萩市)
- 平成25(2013)年台風18号による大雨(京都市)
- 平成25(2013)年10月台風26号による暴風・大雨(大島町)
- 平成26(2014)年8月広島市豪雨災害
- 平成27(2015)年9月関東・東北豪雨(常総市)

平成27(2015)年9月関東・東北豪雨



赤点線枠の時刻に鬼怒川決壊
 5時間前に鬼怒川越水+茨城県に特別警報発令
 特別警報が発令された時点付近で雨のピークは過ぎたが、河川の水位が氾濫危険水位を越え更に上昇中であった。

平成27(2015)年9月関東・東北豪雨



- 水位
- 水海道
- 常総
- 平方
- 川島
- 石井(右)

- 氾濫発生水位
- 氾濫危険水位
- 避難判断水位
- 氾濫注意水位
- 水防団待機水位

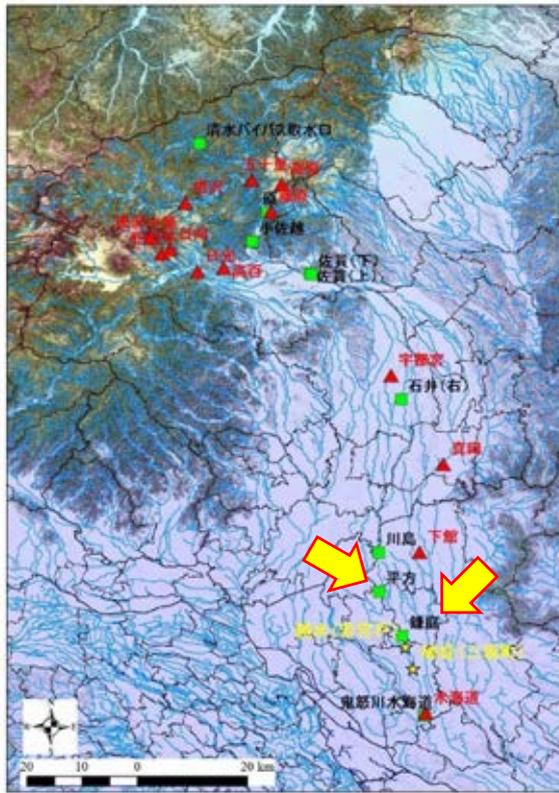
- 気象情報
- 大雨
- 土砂災害
- 洪水
- 浸水

- 指定河川洪水予報
- 被害状況
- 氾濫情報

- 雨量
- 水海道
- 水海道(積算)
- 常総土木
- 常総土木(積算)
- モッコ平
- モッコ平(積算)

4. 研究成果

4-3. 作成したタイムラインの検証



平成27(2015)年9月関東・東北豪雨

- ・氾濫危険水位
- ・避難判断水位
- ・氾濫注意水位
- ・水防団待機水位

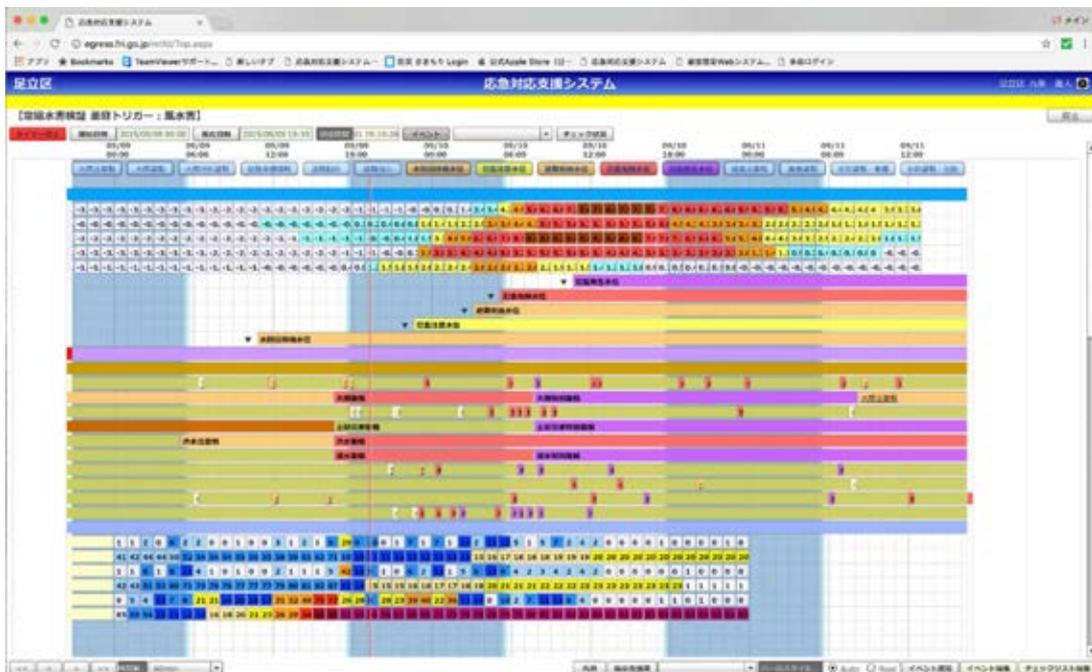
上記が定められていなかった「鎌庭」、「平方」水位観測所に、それぞれの値を仮設定し、トリガーとして使用

設定した仮設定水位トリガー

	No	氾濫発生水位	氾濫危険水位	避難判断水位	氾濫注意水位	水防団待機水位
鎌庭	1	5.70	4.00	3.00	1.00	-0.40
平方	2	8.27	6.00	4.80	2.00	-1.90

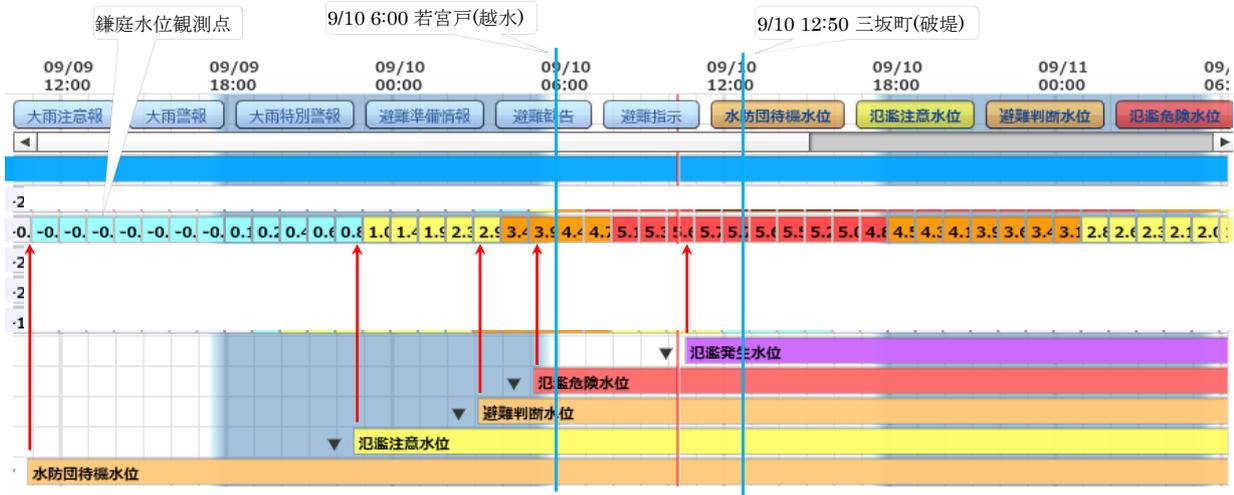
鎌庭水位観測所の水位をトリガーとした場合

	氾濫発生水位	氾濫危険水位	避難判断水位	氾濫注意水位	水防団待機水位
鎌庭	9/10 10:40	9/10 5:10	9/10 3:10	9/9 22:40	9/9 10:50



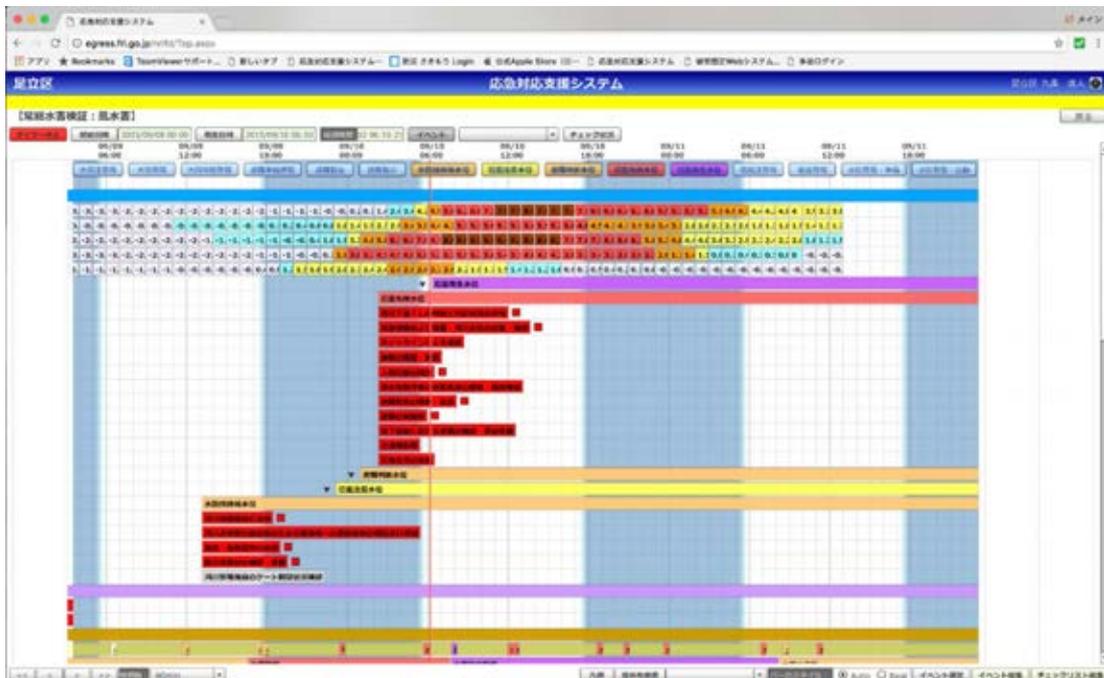
鎌庭水位観測所の水位をトリガーとした場合

	氾濫発生水位	氾濫危険水位	避難判断水位	氾濫注意水位	水防団待機水位
鎌庭	9/10 10:40	9/10 5:10	9/10 3:10	9/9 22:40	9/9 10:50



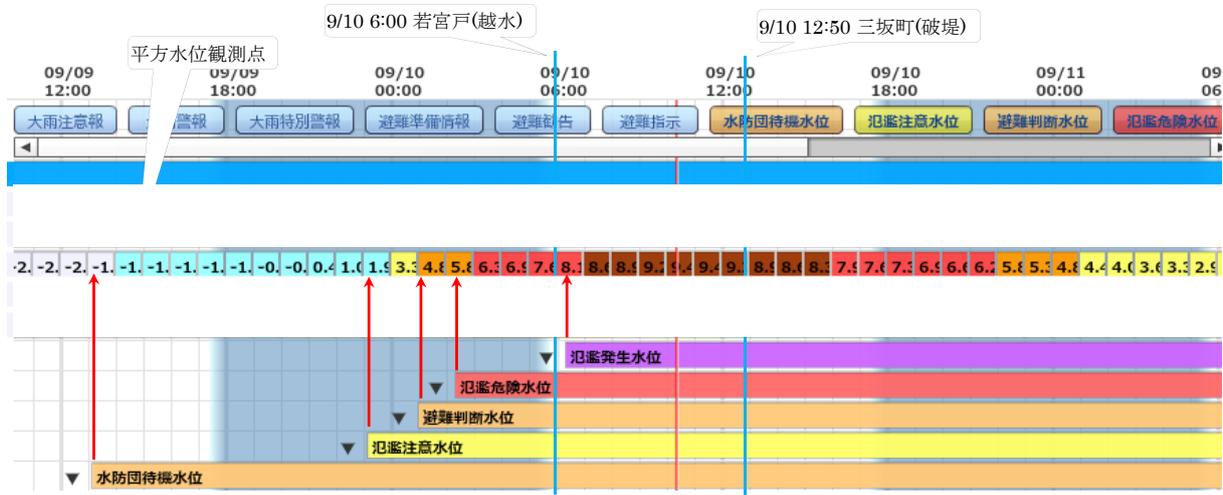
平方水位観測所の水位をトリガーとした場合

	氾濫発生水位	氾濫危険水位	避難判断水位	氾濫注意水位	水防団待機水位
平方	9/10 6:20	9/10 2:20	9/10 1:00	9/9 23:10	9/9 13:10

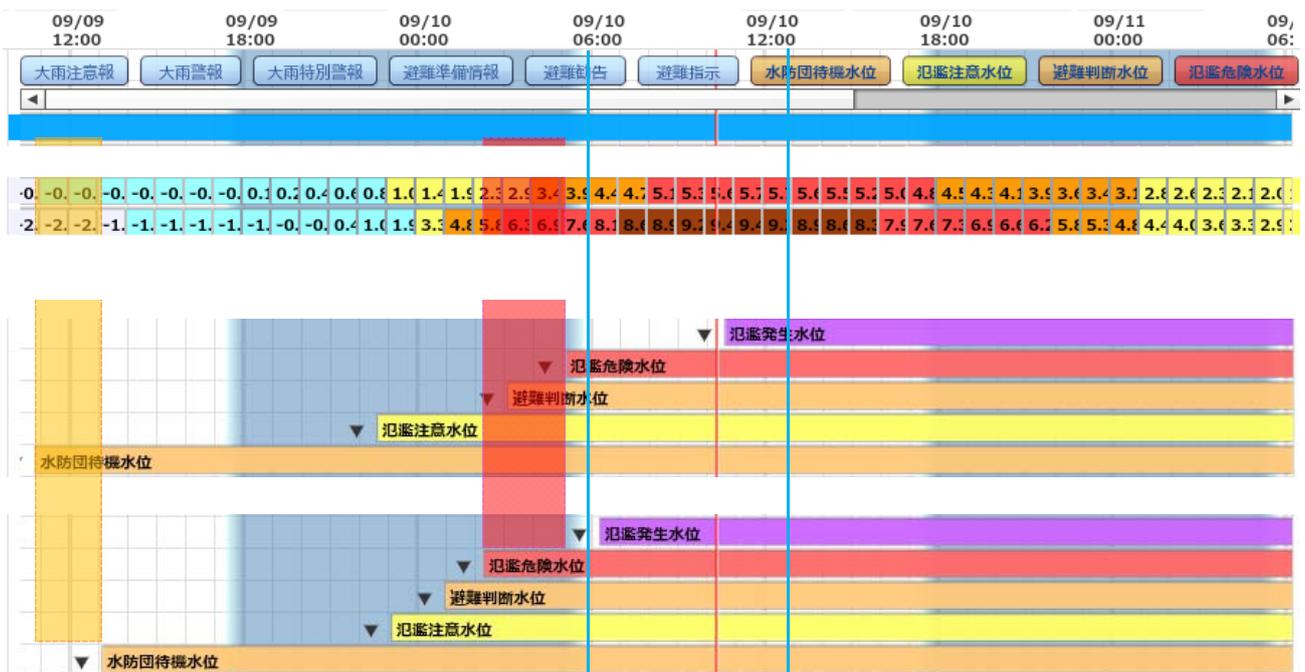


平方水位観測所の水位をトリガーとした場合

	氾濫発生水位	氾濫危険水位	避難判断水位	氾濫注意水位	水防団待機水位
平方	9/10 6:20	9/10 2:20	9/10 1:00	9/9 23:10	9/9 13:10



平方・鎌庭水位トリガー比較



文字列	トランザクション名称	表示時刻	指示先
平方の水位が 氾濫発生水位を上回ったため 氾濫発生	常観水害検証 平方・鎌庭トリガー	2015/09/10 06:20	足立区
平方の水位が 氾濫危険水位を上回ったため 氾濫危険	常観水害検証 平方・鎌庭トリガー	2015/09/10 02:20	足立区
平方の水位が 避難判断水位を上回ったため 避難判断	常観水害検証 平方・鎌庭トリガー	2015/09/10 01:00	足立区
鎌庭の水位が 氾濫注意水位を上回ったため 氾濫注意	常観水害検証 平方・鎌庭トリガー	2015/09/09 22:40	足立区
鎌庭の水位が 水防団待機水位を上回ったため 水防団	常観水害検証 平方・鎌庭トリガー	2015/09/09 10:50	足立区

主な事象の時系列リスト

日時	注意報・警報	実際に発令した避難情報	被害	トリガー発生	
				鎌庭	平方
9/8 13:29	大雨注意報				
9/9 5:00	洪水注意報				
9/9 10:50				水防団待機水位	
9/9 13:10					水防団待機水位
9/9 16:36	大雨警報 土砂災害警報 浸水警報 洪水警報				
9/9 22:40	氾濫注意情報			氾濫注意水位	
9/9 23:00	氾濫警戒情報				
9/9 23:10					氾濫注意水位
9/10 0:15	氾濫危険情報				
9/10 1:00					避難判断水位
9/10 2:20		避難指示・玉地区他			氾濫危険水位
9/10 3:10				避難判断水位	
9/10 4:00		避難勧告・新石下			
9/10 5:10				氾濫危険水位	
9/10 6:00			若宮戸で越水		
9/10 6:20					氾濫発生水位
9/10 6:40	氾濫発生情報				
9/10 7:45	大雨特別警報 土砂災害特別警報 浸水特別警報				
9/10 8:45		避難勧告・小谷沼周辺			
9/10 9:00		避難指示・水海道元町他			
9/10 9:55		避難指示・向石下、篠山			
9/10 10:30		避難指示・中三坂			
9/10 10:40				氾濫発生水位	
9/10 11:30		避難指示・大輪町、羽生町			
9/10 12:50			三坂町で破堤		
9/10 13:08		避難指示・鬼怒川東側			

5. まとめ

- 「応急対応支援システム」に、河川情報数値データであるテレメータデータ(雨量・水位)をトリガーとして組み込む方法を開発し改良を行った。
- 平成27年9月関東・東北豪雨災害の事例に適用、対象地域上流における河川水位情報を用いることで、精度の高い警戒・避難等の対応シナリオを発生ができることが確認できた。
- 今回の研究で行った平成27年9月関東・東北豪雨災害の実態調査により、テレメータ水位情報(河川水位情報)の有用性を示すことができた。

今後の課題

- 「応急対応支援システム」を用いた防災訓練を実施し、災害発生時の手順の確認を行うことで、実災害での適切な対応が可能となることを期待する。しかし、トリガーを満たさないと災害対応をミスリードする可能性がある。様々な情報を用いてトリガーから発生させることが重要であり、今後の課題としていきたい。
- 現在は単純に対象地域上流の河川の水位情報をトリガーとして設定が、対象地域からの距離、水系網の発達程度などを考慮し、どの範囲まで上流の水位情報が下流の応急対応情報トリガーとして有効に利用できるかについて検証するなど、水位情報をより活用するための研究が今後望まれる。

現在「応急対応支援システム」は開発途中のため、依頼のあった一部自治体のみに公開しています。実際に「応急対応支援システム」の利用を希望する方は、ご連絡下さい。