

# 河川情報に関する最近の取組

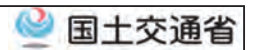
国土交通省 水管理・国土保全局  
河川計画課 河川情報企画室長

藤田 士郎



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

## 本日の内容



- 近年の災害の状況と今後の防災・減災対策
- 河川情報で「命」を守る
- 防災・減災分野での新技術の活用(DX)



# 近年の災害の状況と今後の防災・減災対策

## 近年の自然災害の発生状況

■ 近年、毎年のように全国各地で自然災害による甚大な被害が発生。

平成27～29年

平成27年9月関東・東北豪雨



①鬼怒川の堤防決壊による浸水被害 (茨城県常総市)

平成28年熊本地震



②土砂災害の状況 (熊本県南阿蘇村)

平成28年8月台風10号



③小本川の氾濫による浸水被害 (岩手県岩泉町)

平成29年7月九州北部豪雨



④桂川における浸水被害 (福岡県朝倉市)

平成30年

7月豪雨



⑤小田川における浸水被害 (岡山県倉敷市)

台風第21号



⑥神戸港六甲アイランドにおける浸水被害 (兵庫県神戸市)

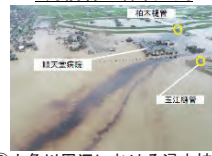
北海道胆振東部地震



⑦土砂災害の状況 (北海道厚真町)

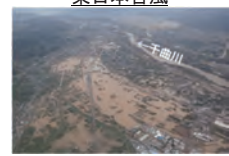
令和元年

8月前線に伴う大雨



⑧六角川周辺における浸水被害 (佐賀県大町町)

東日本台風



⑨千曲川における浸水被害 (長野県長野市)

令和2年

7月豪雨



⑩球磨川における浸水被害 (熊本県人吉市)

令和3年

8月豪雨



⑪池町川における浸水被害 (福岡県久留米市)

令和4年

8月の大雨

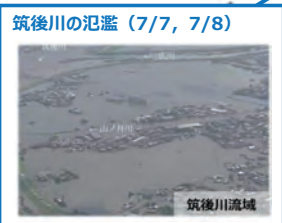


⑫最上川における浸水被害 (山形県大江町)



# 令和2年7月豪雨

- 7月3日から7月31日にかけて、日本付近に停滞した前線の影響で、暖かく湿った空気が継続して流れ込み、各地で大雨となった同期間の総降水量は、長野県や高知県の多い所で2,000ミリを超えたところがあり、九州南部、九州北部、東海、及び東北の多くの地点で、24、48、72時間降水量が観測史上1位の値を超えた。
- 国が管理する7水系10河川、県が管理する58水系193河川で決壊等による氾濫が発生。全国で約13,000haが浸水、多数の道路や鉄道が被災。※1
- 今回の豪雨により、死者82名※1、住家被害約18,500棟※2など極めて甚大な被害。
- 住宅や道路等のインフラへ被害に伴い、多数の避難者や集落の孤立※3が発生。



※1 国土交通省「令和2年7月豪雨による被害状況等について(第50報)」(令和2年10月1日)  
 ※2 消防庁「令和2年7月豪雨による被害及び消防機関等の対応状況(第49報)」(令和2年8月24日)  
 ※3 最大時で避難者約11,000人、孤立世帯約4,000世帯

## 大雨特別警報の発表状況

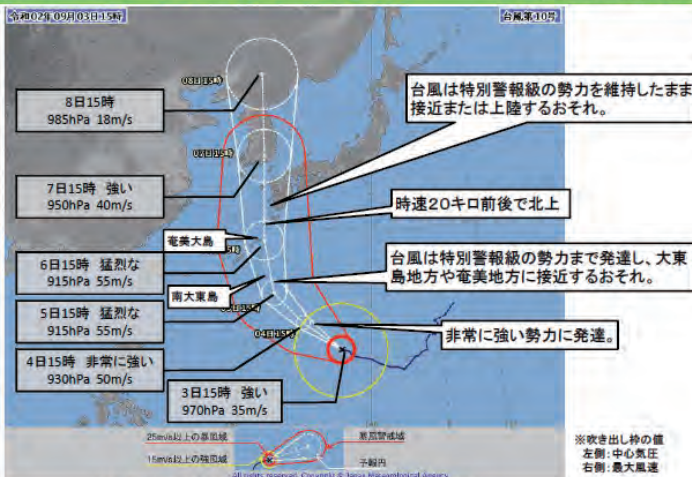
- 7/4 4:50 熊本県、鹿児島県に大雨特別警報を発表  
11:50 大雨特別警報の全てを警報に切替
- 7/6 16:30 福岡県、佐賀県、長崎県に大雨特別警報を発表
- 7/7 11:40 大雨特別警報の全てを警報に切替
- 7/8 6:40 岐阜県に大雨特別警報を発表  
6:43 長野県に大雨特別警報を発表  
11:40 大雨特別警報を警報に切替

# 令和2年 台風第10号

- 台風第10号は、9月5日から7日にかけて大型で非常に強い勢力で南西諸島と九州に接近。
- 長崎県野母崎で最大風速44.2メートル、最大瞬間風速59.4メートルとなり、南西諸島や九州を中心に猛烈な風または非常に強い風を観測し、観測史上1位の値を超えるなど、記録的な暴風となった。
- 宮崎県神門で4日から7日までの総降水量が599.0ミリとなり、宮崎県の4地点で24時間降水量が400ミリを超えたほか、台風の中心から離れた西日本や東日本の太平洋側で24時間降水量が200ミリを超える大雨となった。

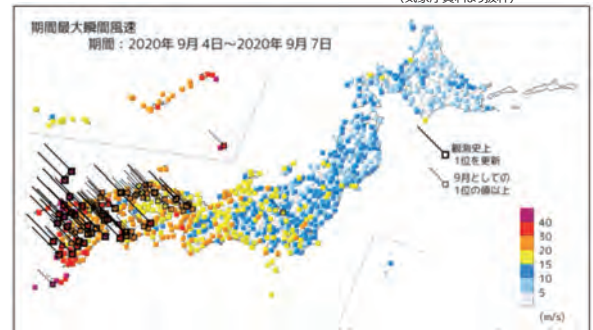
## 台風の進路予想

9月3日  
15時時点の資料



最大瞬間風速の分布図

(気象庁資料より抜粋)



宮崎県椎葉村で土砂災害が発生





# 令和3年7月1日からの大雨における被害状況

- 7月上旬から中旬にかけて梅雨前線が日本付近に停滞し、各地で大雨となった。7月1日から3日は、静岡県複数の地点で72時間降水量が観測史上1位の値を更新するなど、東海地方や関東地方南部を中心に大雨となった。7月7日から8日は、中国地方を中心に日降水量が300ミリを超える大雨となった。7月9日から10日は、鹿児島県を中心に総雨量が500ミリを超える大雨となった。7月12日は、1時間降水量が観測史上1位の値を更新するなど、島根県や鳥取県を中心に大雨となった。
- 死者22名、行方不明者6名、住家の被害2,565棟の甚大な被害が広範囲で発生<sup>\*1</sup>。
- 土砂災害発生件数267件(土石流等:28件、地すべり:8件、がけ崩れ:231件)<sup>\*2</sup>。特に静岡県熱海市伊豆山の逢初川で発生した大規模な土石流により、人的被害、住家被害等の極めて甚大な被害が発生。
- 29水系60河川で氾濫や河岸侵食等による被害が発生<sup>\*2</sup>。
- 高速道路等12路線12区間、直轄国道6路線9区間、都道府県等管理道路64区間で被災が発生<sup>\*2</sup>。

<sup>\*1</sup> 消防庁「令和3年7月1日からの大雨による被害及び消防機関等の対応状況(第31報)」(令和3年7月29日)  
<sup>\*2</sup> 令和3年8月6日時点



逢初川上流の崩壊源頭部  
(静岡県熱海市伊豆山逢初川)



土石流による被害  
(静岡県熱海市)



港湾への土砂流入  
(静岡県熱海港伊豆山地区)



黄瀬川大橋の被害状況  
(静岡県沼津市)



逗子ICにおけるのり面崩落  
(神奈川県逗子市)



地すべりによる被害  
(長野県長野市)



沼田川水系天井川の堤防決壊  
(広島県三原市)

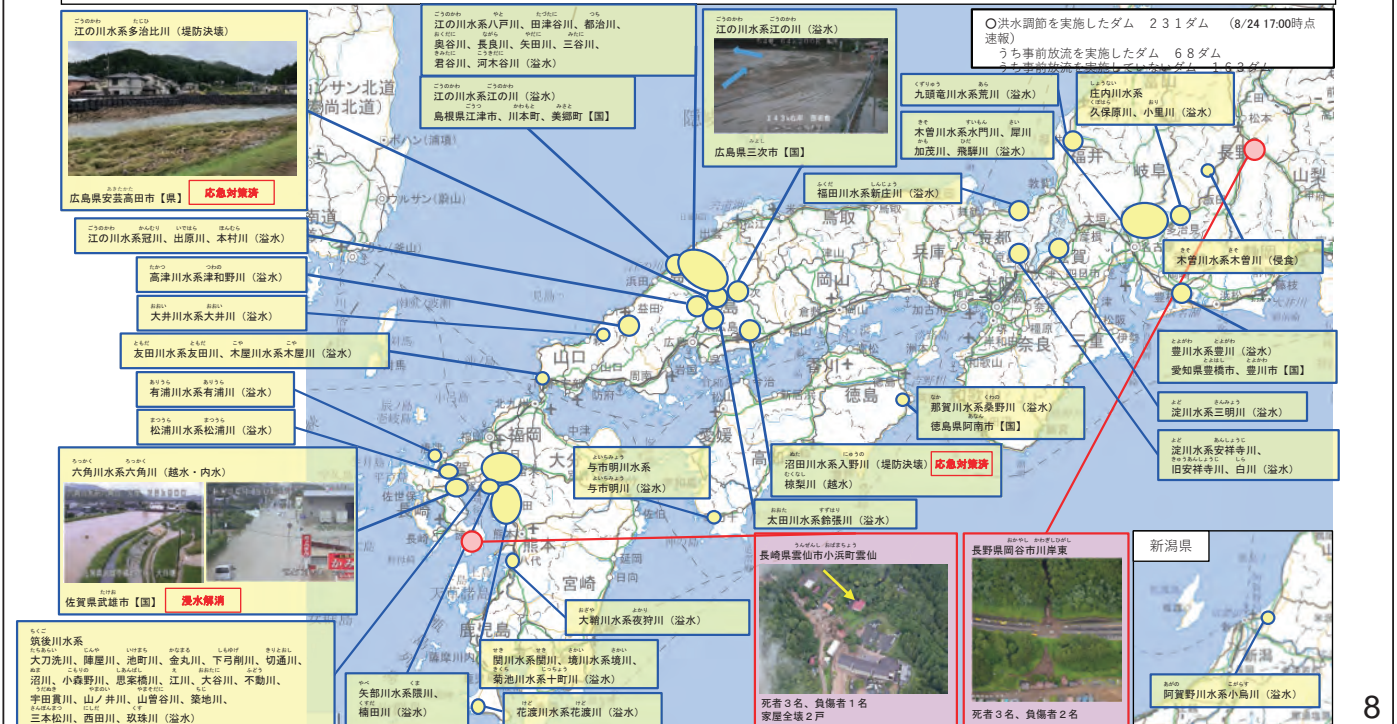


本川水系本川からの氾濫  
(広島県竹原市)

# 令和3年8月の前線性の大雨による河川氾濫、土砂災害等について

令和3年9月2日8:00時点

- 国管理の六角川水系六角川、江の川水系江の川等をはじめ、都道府県管理を合わせて26水系67河川で、河川からの氾濫等の被害が発生。このほか、河川沿いの内水などの被害を含めると、合計29水系89河川で被害を確認。
- 32都府県で388件の土砂災害が発生し、長崎県雲仙市や長野県岡谷市で死者6名の人的被害。





# 令和4年8月3日からの大雨等による被害の概況

※令和4年台風第8号やその後の大雨による被害状況等も含む

- 前線の停滞や台風第8号の影響により、北海道、東北、北陸、近畿地方の日本海側を中心とし、多数の地点で、猛烈な雨を観測。
- この記録的な大雨の影響で、一級水系の中・上流部や道・県管理区間の支川及び二級水系を中心に51水系156河川(内水氾濫のみによる被害河川数(32)を含む。)※1※2で堤防決壊や越水・溢水による氾濫及び内水等による甚大な浸水被害が発生。また、新潟県村上市をはじめ、各地で184件※3の土砂災害が発生。

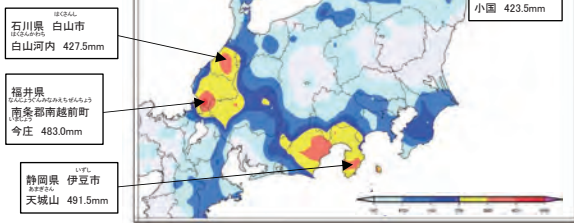
※1 内水による浸水被害河川数を含む。各管理区間等の氾濫等河川数の総和は全国の氾濫等河川数(156河川)と一致しない。  
 ※2 氾濫等河川数及び土砂災害発生件数は、調査日8月23日(朝0時時点)と異なる

## 近年発生水害と今回の大雨における降水量の観測史上1位の値を更新した観測地点数の比較(令和4年8月14日時点)

全国のアダス 総降水量	今回の大雨 (令和4年8月)	平成30年7月 西日本豪雨	令和元年 東日本台風
	期間 (日数)	8/1~8/14 (14日間)	6/28~7/8 (11日間)
総和 全国	約11.3万mm	約24.6万mm	約10.2万mm
72時間降水量	37地点	123地点	53地点
24時間降水量	31地点	77地点	103地点
12時間降水量	35地点	49地点	120地点
3時間降水量	30地点	16地点	40地点
1時間降水量	36地点	14地点	9地点

※総降水量は、全国1,032地点のアダスで集計

短時間降水量(1時間、3時間)の観測史上1位の値を更新した観測地点数は、平成30年7月西日本豪雨に比べ多い。



## 国管理河川における被害状況

### 4水系4河川<sup>※</sup>で氾濫発生

最上川流域 最上川 左岸 135.1m

最上川水系最上川の上流部による氾濫状況(山形県 大江町)

## 道・県管理河川における被害状況

### 48水系120河川<sup>※</sup>で氾濫発生(うち、5水系6河川で堤防が決壊)

中村川水系中村川周辺の溢水による氾濫状況(青森県 野付町)

### 内水による被害状況

13水系43河川流域で内水氾濫発生

荒川水系鳥川付近の内水氾濫等による浸水状況(新潟県 村上市坂町)

## 土砂災害による浸水被害状況

### 184件の土砂災害が発生

土石流等(新潟県 村上市)

※内水氾濫のみならず外水が発生している河川数(11)を含む。

# 令和4年台風第14号による被害の概況

- 令和4年台風第14号は、記録的な勢力を保ったまま九州に上陸して日本列島を縦断したものの、平成30年7月西日本豪雨や、令和元年東日本台風と比較すると、総降水量は少なく、観測史上1位を更新した観測地点も少なかった。
- また、台風接近に伴う降雨予測に基づき、過去最多(129ダム)の事前放流を行うことができた。
- さらに、防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策や、5か年加速化対策等によって、河道掘削(九州地方では、約1,090万m<sup>3</sup>(ダンプトラック約220万台分))や堤防整備等の事前防災対策を実施していた。
- この結果、甚大な被害が発生した最近の水害と比べ、氾濫等発生河川数や土砂災害発生件数等は少なかったものの、総降水量や短時間降水量が多ければ、大規模な浸水被害が発生していた可能性。

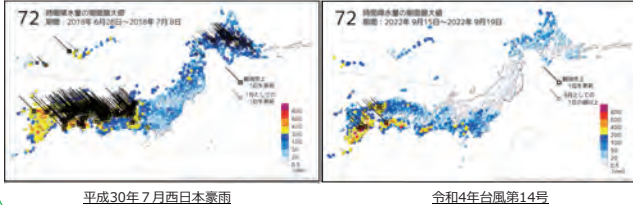
## 台風第14号の雨の状況

【近年発生水害と今回の大雨における降水量の観測史上1位の値を更新した観測地点数の比較】

全国のアダス 総降水量	平成30年7月 西日本豪雨	令和元年 東日本台風	令和4年8月3日 からの大雨	令和4年9月 台風第14号
	期間 (日数)	6/28~7/8 (11日間)	10/10~10/13 (4日間)	9/15~9/19 (5日間)
総和 全国	約24.6万mm	約10.2万mm	約11.3万mm	約7.7万mm
72時間降水量	123地点	53地点	37地点	3地点
24時間降水量	77地点	103地点	31地点	13地点
12時間降水量	49地点	120地点	35地点	14地点
1時間降水量	14地点	9地点	36地点	0地点

※総降水量は、全国1,032地点のアダスで集計

【近年発生水害と今回の大雨における72時間降水量の比較】



## ダムの洪水調節のための容量確保(事前放流)

事前放流したダムでの確保容量(国交省所管ダム+利水ダム)

令和4年9月 台風第14号

約4.2億m<sup>3</sup>(129ダム)  
 (ハツ場ダム約5個分)

上記に加え、既に確保していた事前放流の容量約2.7億m<sup>3</sup>(94ダム)(ハツ場ダム約3個分)

事前放流実施ダム数

- 多目的ダム(国庫・水橋) 10 台
- 多目的ダム(国庫等) 42 台
- 利水ダム 77 台
- 合計 129 台

【参考】2022年8月の降水レベル年比

※九州南部の8月の降水量は平年の52%【出典:気象庁】

## 3か年緊急対策、5か年加速化対策等による河道掘削

【河道掘削量(H30~R3)】

九州地方	(参考) 全国
約1,090万m <sup>3</sup> の河道掘削を実施(ダンプトラック約220万台)	約7,840万m <sup>3</sup>

※10tダンプトラックを想定し、1台あたりの積載量は5m<sup>3</sup>として換算

河道掘削実施前(R元.6) vs 河道掘削実施後(R3.4)

河道掘削実施例(大分川水系大分川)大分県大分市

## 近年発生水害と今回の大雨における被害の比較

	平成30年7月 西日本豪雨	令和元年10月 東日本台風	令和4年8月3日 からの大雨	令和4年9月 台風第14号
氾濫等発生河川数 <sup>※</sup>	315河川	330河川	156河川	25河川
土砂災害発生件数	2,581件	952件	203件	33件
道路の被災通行止め区間数	高速道路 34区間 普通道路 81区間	40区間 63区間	20区間 16区間	5区間 7区間
鉄道施設被害路線数	18事業者54路線	14事業者33路線	5事業者11路線	2事業者7路線

※ 氾濫や河川沿いの内水などの被害が確認された河川数。  
 ※ 数値は令和4年9月22日時点

一ツ瀬川 三ツ瀬川 大田川 大湖川

一ツ瀬川水系一ツ瀬川、三ツ瀬川の内水氾濫による浸水状況(宮崎県西郷市・新富町)

大田川水系大田川の上流部による浸水状況(広島県広島市)

大湖川水系大湖川の大規模な洪水状況(宮崎県延岡市)



# 五ヶ瀬川流域における治水対策の効果

速報値

- 令和4年9月の台風第14号による豪雨により、五ヶ瀬川流域では崖崩れや道路の被災など多くの被害が発生。
- 今回の豪雨は、計画高水位を超過するなど、観測史上最高の雨量、水位を記録した平成17年台風第14号と同規模。
- 平成17年以降、国土強靱化予算等により、河道掘削、堤防整備等を進めてきたことに加え、ダム の事前放流により貯留量を確保したことにより、五ヶ瀬川、大瀬川の氾濫をギリギリ回避し、延岡市の中心市街地を含む地域の浸水を防止。



# 令和4年台風第15号による被害の概況

- 台風第15号と台風周辺の発達した雨雲の影響により、静岡県や愛知県では、線状降水帯が発生し、短時間に猛烈な雨を観測。
- この記録的な大雨の影響で、静岡県、愛知県管理河川を中心に、13水系24河川で堤防決壊や越水・溢水による氾濫及び内水等による甚大な浸水被害が発生。
- 一方、防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策や5か年加速化対策等によって、河道掘削(中部地方では、約592万m<sup>3</sup>(ダンプトラック約120万台分)や堤防整備等の事前防災対策を実施していた。
- この結果、国が管理する安倍川や菊川では、氾濫危険水位を超過したものの、対策による水位低下により氾濫を回避するとともに、内水被害の軽減にも寄与。

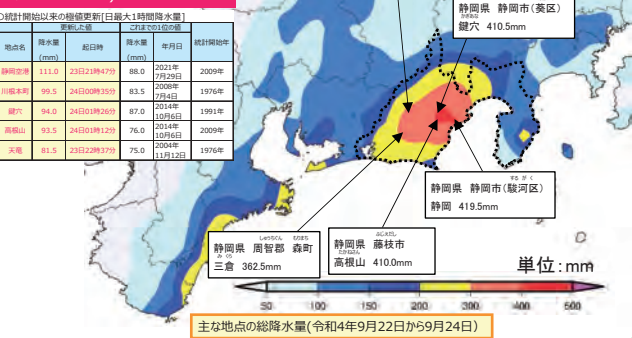
## 台風第15号の雨の状況

【近年発生水害と今回の大雨における降水量の観測史上1位の値を更新した観測地点の比較】

全国のアメダス総降水量	平成30年7月西日本豪雨	令和元年東日本台風	令和4年8月3日からの大雨	令和4年9月台風第14号	令和4年9月台風第15号
期間(日数)	6/28~7/8(11日間)	10/10~10/13(4日間)	8/1~8/14(14日間)	9/15~9/19(5日間)	9/22~9/24(3日間)
総和	約24.6万mm	約10.2万mm	約11.3万mm	約7.7万mm	約4.6万mm
72時間降水量	123地点	53地点	37地点	3地点	0地点
24時間降水量	77地点	103地点	31地点	13地点	6地点
12時間降水量	49地点	120地点	35地点	14地点	7地点
3時間降水量	16地点	40地点	30地点	3地点	9地点
1時間降水量	14地点	9地点	36地点	0地点	5地点

※総降水量は、全国1,032地点のアメダスで集計

短時間降水量で観測史上1位を更新した観測点は、静岡県内に集中(1時間は5/5地点、3時間は8/9地点が静岡県内)



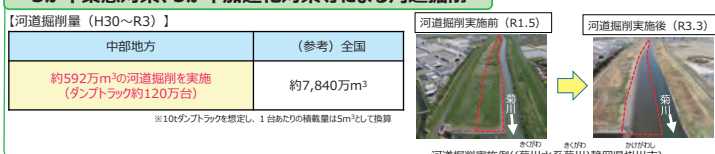
## 近年発生水害と今回の大雨における被害の比較

	平成30年7月西日本豪雨	令和元年10月東日本台風	令和4年8月3日からの大雨	令和4年9月台風第14号	令和4年9月台風第15号
氾濫等発生河川数*	315河川	330河川	156河川	25河川	24河川
土砂災害発生件数	2,581件	952件	206件	69件	74件
道路の被災	34区間	40区間	20区間	5区間	なし
通行止め区間数	81区間	63区間	16区間	7区間	なし
鉄道施設被害路線数	18事業者54路線	14事業者33路線	5事業者11路線	2事業者7路線	1事業者2路線

※氾濫等発生河川の内、内水などの被害が確認された河川数、台風第15号の被害は令和4年9月30日時点



## 3か年緊急対策、5か年加速化対策等による河道掘削



## 国管理河川の出水状況

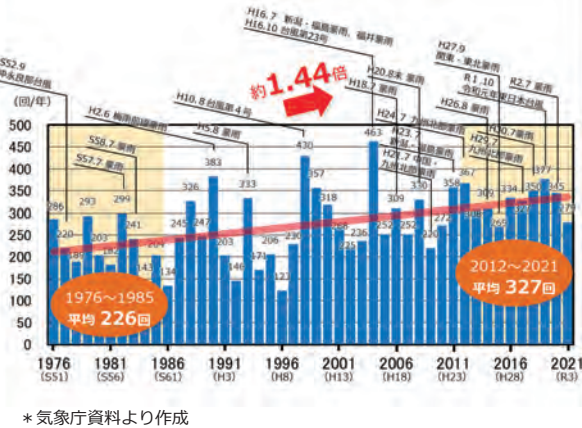




- 短時間降雨の発生回数の増加や台風の大型化など、既に温暖化の影響が顕在化しており、今後、さらに気候変動により水災害の頻発化・激甚化が予測される。
- 過去の降雨等に基づき定めた治水計画に基づく施設整備では地域に示している洪水の氾濫防止は達成できない、かつ、現在の河川整備の進捗状況では気候変動のスピードに対応できず、相対的に安全度は低下していくことが懸念される。

## 短時間強雨の発生回数が増加

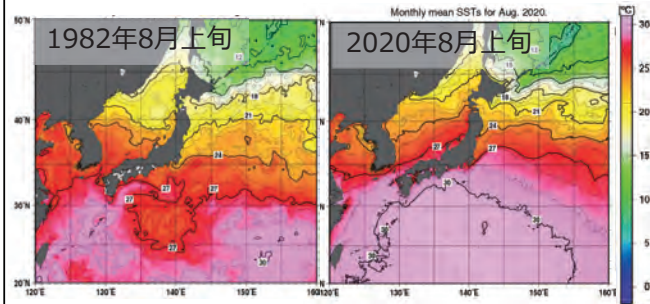
1時間降水量50mm以上の年間発生回数  
(アメダス1,300地点あたり)



\* 気象庁資料より作成

## 海面平均水温の上昇

- 日本近海の海域平均海面水温は上昇傾向にあり、2019年までの100年間で約0.9~1.5℃上昇している。



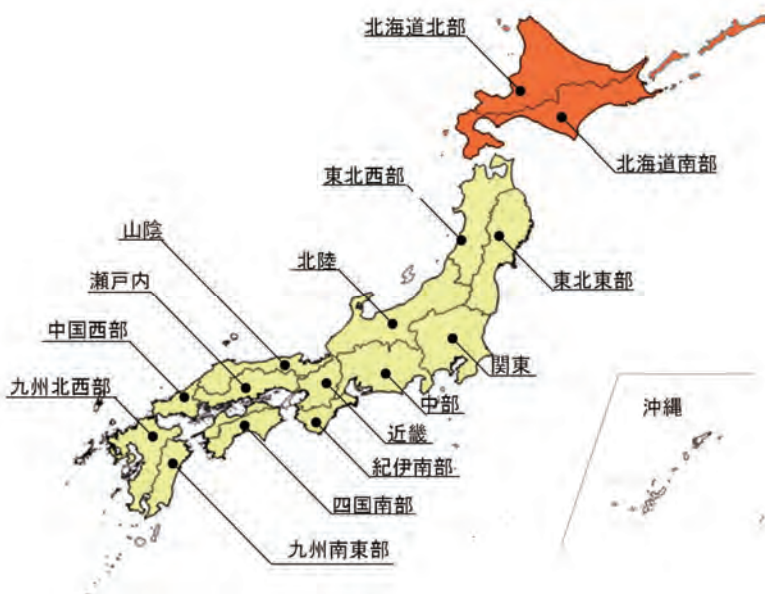
一般的には台風は海面水温が26~27℃以上の海域で発生するといわれています。また海面水温が高いほど、台風はより強くなります。

※台風の発生・発達には海面水温以外にも大気の状態も重要な要因であり、海面水温が高いだけでは台風の発生・発達につながりません

出典：気象庁HP（一部加筆）解説文は気象庁聞き取り

- 整備を越えるスピードで進行する気候変動に対応するため、気候変動適応型の治水対策への転換が必要。
- 災害の発生状況やIPCC の評価等を踏まえれば、将来の気候変動はほぼ確実と考えられ、緩和策と適応策とを車の両輪として進め、気候変動に対応する必要。

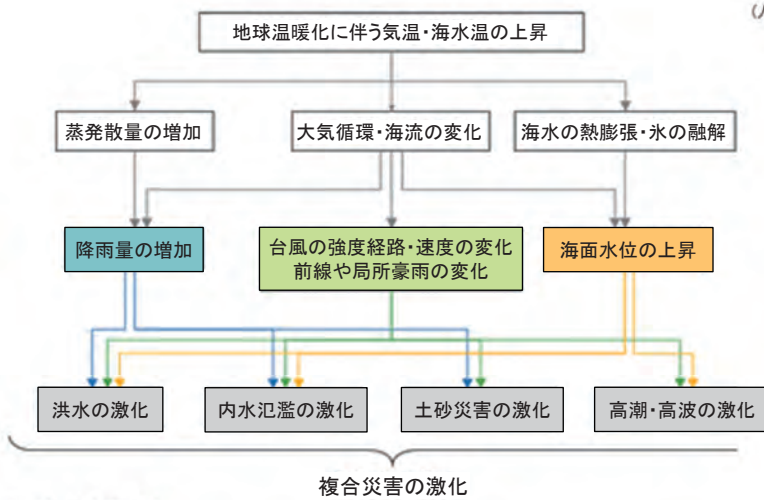
< 今世紀末時点での地域区分毎の降雨量変化倍率（2℃上昇） >



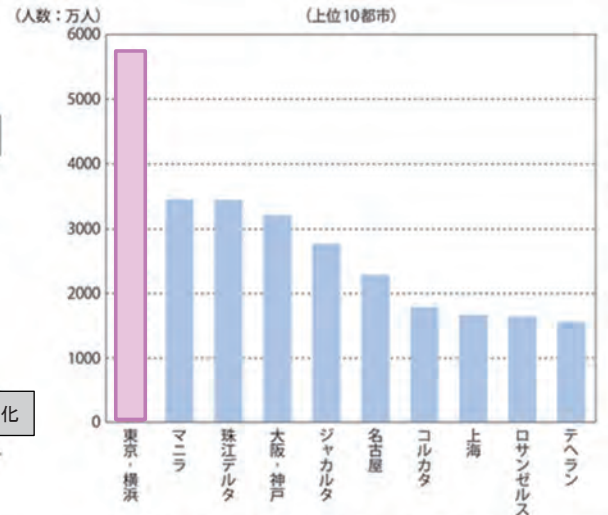
全国（北海道を除く）	1.1
北海道	1.15

※近年、大規模な水害が発生した際の洪水流量が長期的な目標（基本高水）を上回った水系から順次、河川整備基本方針を見直す

- 地球温暖化の影響による降雨量の増加などに伴い、全国的に洪水、内水氾濫、土砂災害の頻発・激甚化が懸念。さらに、海面水位の上昇や強い台風の増加等に伴う高潮・高波の激化も予測されており、東京湾、伊勢湾、大阪湾等を含む全国において高潮浸水リスクの増大が懸念。
- 東京一極集中は今後も継続することが予測されているが、都市圏ごとの災害に対する総合的なリスクは、東京・横浜圏が最も高いと評価。



資料) 国土交通省



資料) 「Mind the risk, A global ranking of cities under threat from natural disasters (Swiss Re, 2014)」より国土交通省作成

## 気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について

- 近年の水災害による甚大な被害を受けて、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える水防災意識社会の再構築を一步進め、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で行う、流域治水への転換を推進し、防災・減災が主流となる社会を目指す。

### これまでの対策

施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える、水防災意識社会の再構築  
洪水防御の効果の高いハード対策と命を守るための避難対策とのソフト対策の組合せ

	気候変動の影響	社会の動向	技術革新
変化	今後も水災害が激化。これまでの水災害対策では安全度の早期向上に限界があるため、整備の加速と、対策手法の充実が必要。	人口減少や少子高齢化が進む中、「コンパクト+ネットワーク」を基本とした国土形成により地域の活力を維持するためにも、水災害に強い安全・安心なまちづくりが必要。	5GやAI技術やビッグデータの活用、情報通信技術の進展は著しく、これらの技術を避難行動の支援や防災施策にも活用していくことが必要。

対策の重要な観点	強靱性	包摂性	持続可能性
	甚大な被害を回避し、早期復旧・復興まで見据えて、事前に備える	あらゆる主体が協力して対策に取り組む	将来にわたり、継続的に対策に取組、社会や経済を発展させる



これからの対策



○施設整備には時間を要することになるが、その間でも、温暖化により洪水による被害が深刻化する恐れがあるため、河川整備を加速することに加え、本川下流のみならず上流や支川など中小河川も含め流域全体で、国・都道府県・市町村、地元企業や住民などが協働して取り組む「流域治水」により治水対策を推進。  
 ○去る3月30日に、水害に強いまちづくりや地域防災力の強化などの流域対策と河川整備を組み合わせた「流域治水プロジェクト」を全国109の一級水系で策定し、本格的に現場レベルで「流域治水」をスタート。

## ① 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

### 雨水貯留機能の拡大 集水域

[国・市、企業、住民]  
 雨水貯留浸透施設の整備、ため池等の治水利用

### 流水の貯留 河川区域

[国・県・市・利水者]  
 治水ダムの建設・再生、利水ダム等において貯留水を事前に放流し洪水調節に活用

[国・県・市]  
 土地利用と一体となった遊水機能の向上

### 持続可能な河道の流下能力の維持・向上

[国・県・市]  
 河床掘削、引堤、砂防堰堤、雨水排水施設等の整備

### 氾濫水を減らす

[国・県]  
 「粘り強い堤防」を目指した堤防強化等

## ② 被害対象を減少させるための対策

### リスクの低いエリアへ誘導／

#### 住まい方の工夫

[県・市、企業、住民]  
 土地利用規制、誘導、移転促進、不動産取引時の水害リスク情報提供、金融による誘導の検討

### 浸水範囲を減らす

[国・県・市]  
 二線堤の整備、自然堤防の保全

### 氾濫域



## ③ 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

### 土地のリスク情報の充実 氾濫域

[国・県]  
 水害リスク情報の空白地帯解消、多段階水害リスク情報を発信

### 避難体制を強化する

[国・県・市]  
 長期予測の技術開発、リアルタイム浸水・決壊把握

### 経済被害の最小化

[企業、住民]  
 工場や建築物の浸水対策、BCPの策定

### 住まい方の工夫

[企業、住民]  
 不動産取引時の水害リスク情報提供、金融商品を通じた浸水対策の促進

### 被災自治体の支援体制充実

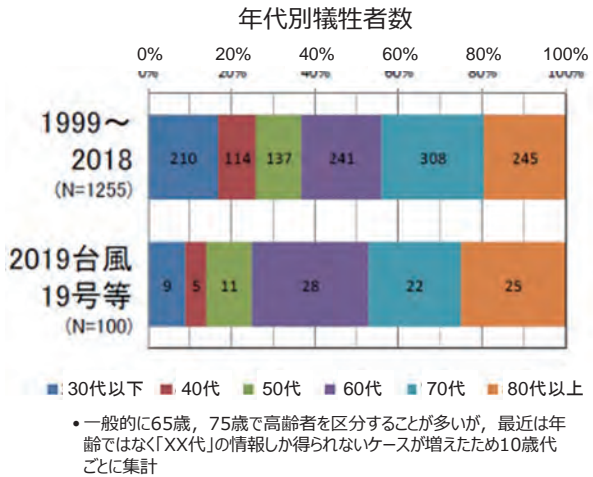
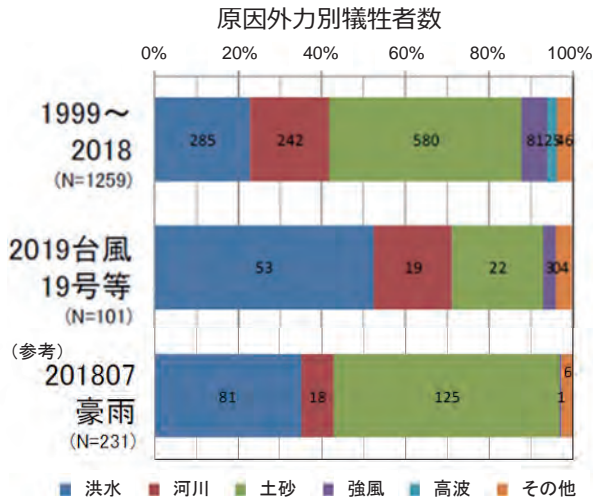
[国・企業]  
 官民連携によるTEC-FORCEの体制強化

### 氾濫水を早く排除する

[国・県・市等]  
 排水門等の整備、排水強化

# 河川情報で「命」を守る

- 近年の水関連災害による原因別犠牲者は、「洪水」「河川」によるものが42%、「土砂」によるものが46%となっている。
- 年代別の犠牲者数では、60代以上が63%となっており、高齢者の割合が高い。
- 令和元年東日本台風では、「洪水」「河川」による犠牲者の割合が72%と近年に比べ高く、60代以上の犠牲者の割合も全体の75%と高い比率となっていた。

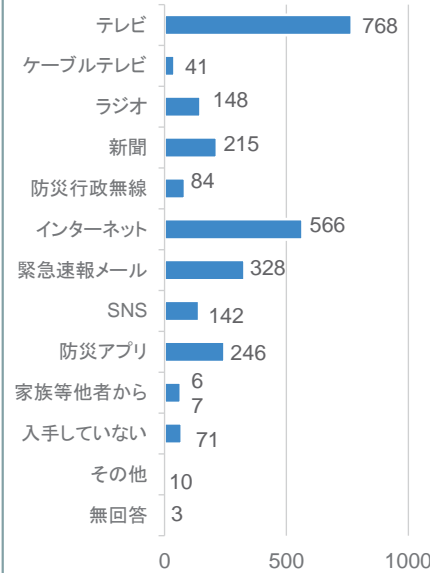


- ・「洪水」は河道外に溢れた水に起因する犠牲者
- ・「河川」は河川に近づき河道内・河道付近で遭難した犠牲者
- ・「その他」は状況不明な者を含む
- ・報道情報、行政資料、周囲の地形、空中写真、筆者自身の現地調査等から分類

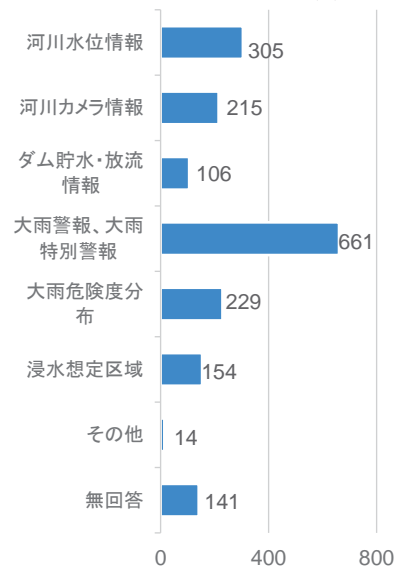
【出典】2019年台風19号等による人的被害についての調査(速報 2020年1月11日版)、静岡大学防災総合センター教授 牛山素行 平成30(2018)年7月豪雨による人的被害等についての調査(速報) (2018/10/16版)、静岡大学防災総合センター教授 牛山素行 ※調査結果の一部を参考としてグラフに追記

- 大雨の際の情報はテレビやインターネットから入手する人が多い。
- 入手した情報としては、大雨警報・大雨特別警報や河川水位情報が多い。
- 回答者の約8割の人がハザードマップを見たことがあると回答。

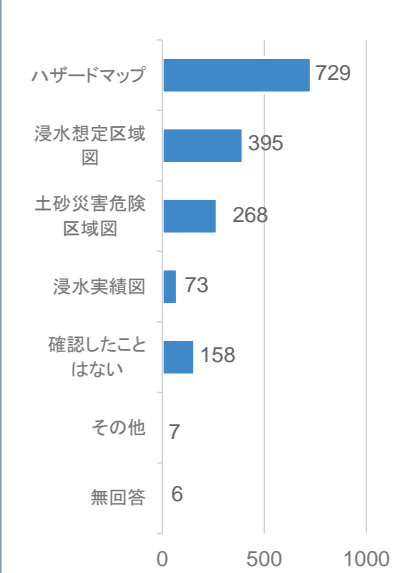
令和2年7月豪雨の際に情報を入手した方法を選んでください(複数選択可)  
※回答数n=2689



どのような情報を入手しましたか(複数選択可)  
※n=915



災害リスクを確認したことがありますか(複数選択可)  
※n=1636

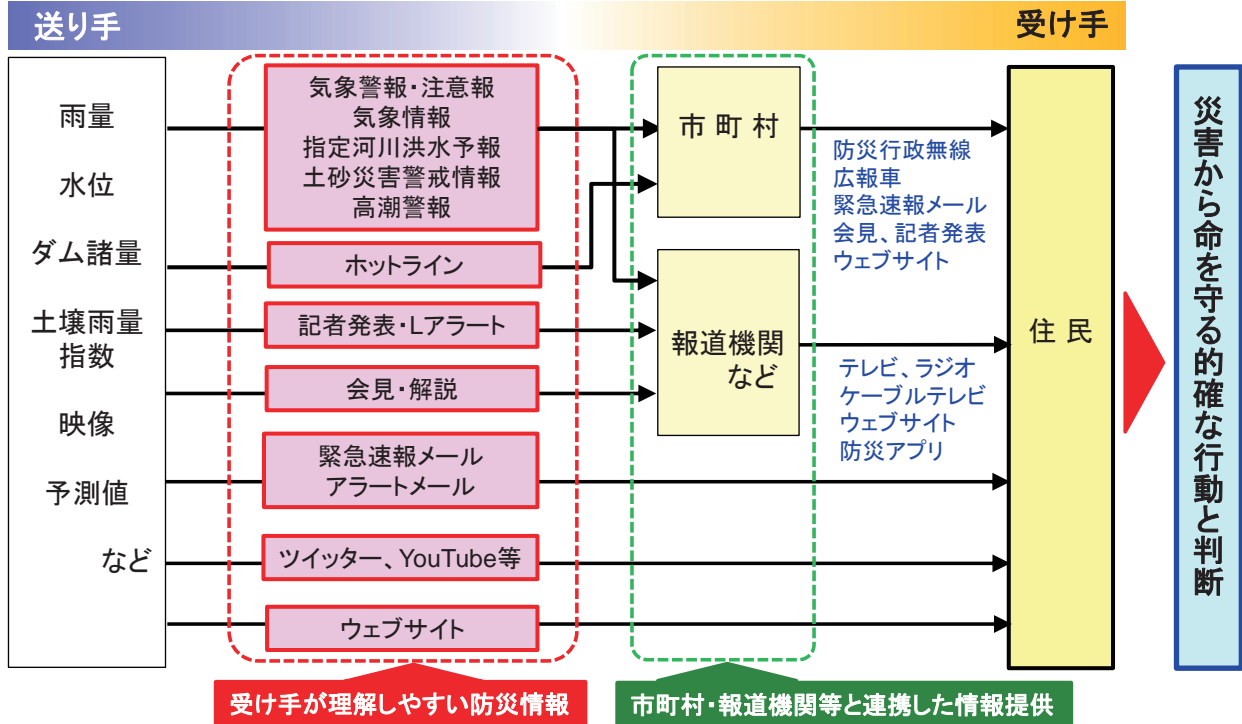


【出典】2020年8月に国土交通行政インターネットモニターを対象として実施した「令和2年7月豪雨等における大雨時の防災情報に関するアンケート」



# 水害・土砂災害時に行動を促す防災情報の流れ

- 国土交通省や気象庁などが発表する防災情報の多くは、市町村、報道機関などを通じて一般に周知。
- 近年、緊急速報メールやツイッターなどにより、PUSH型で住民に直接情報を提供する取組も実施。
- スマートフォンの普及などにより、住民がインターネットから直接情報を得る機会が増加。



# メディアの特性を活かした情報発信の充実

- 情報を発信する行政と情報を伝えるマスメディア、ネットメディアをはじめとする民間企業等が連携し、それぞれの有する特性を活かした対応策、連携策を実施することで、住民自らの行動に結びつく切迫感のある情報をタイムリーに、かつ真に情報を必要とする人へ届ける仕組みを構築。



- 本プロジェクトでは、情報を発信する行政と情報を伝えるマスメディア、ネットメディアの関係者等が「水防災意識社会」を構成する一員として、それぞれが有する特性を活かした対応策、連携策を検討し、住民自らの行動に結びつく情報の提供・共有方法を充実させる6つの連携プロジェクトをとりまとめ、実行している。
- なお、プロジェクト参加団体において、全体会議を実施し、プロジェクトの取組状況の報告や、住民自らの行動に結びつく情報の提供・共有に向けたさらなる行政とメディアの連携について検討する。

**○プロジェクト参加団体** (令和2年8月28日時点)

**<マスメディア>**  
日本放送協会 (NHK)、一般社団法人日本民間放送連盟、一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟、NPO法人気象キャスターネットワーク、オフィス気象キャスター株式会社、エフエム東京、株式会社文化放送、全国地方新聞社連合会、一般財団法人道路交通情報通信システムセンター (VICS)、一般財団法人マルチメディア振興センター

**<ネットメディア>**  
LINE株式会社、Twitter Japan株式会社、ヤフー株式会社、NTTコム株式会社、KDDI株式会社、ソフトバンク株式会社、ゲルニ株式会社

**<行政関連団体>**  
一般財団法人マルチメディア振興センター (Lアラート)

**<市町村関係者>**  
新潟県見附市

**<地域の防災活動を支援する団体>**  
常総市防災士連絡協議会、NPO法人気象と地域防災フォーラム

**<行政>**  
国土交通省水管理・国土保全局、道路局、気象庁

**○会議の流れ**

平成30年10月 4日 第1回全体会議  
平成30年10月11日 第1回WG  
平成30年10月24日 第2回WG  
平成30年11月 8日 第3回WG  
平成30年11月22日 第4回WG  
平成30年11月29日 第2回全体会議  
平成30年12月11日 とりまとめ公表  
令和 元年 6月 7日 第3回全体会議  
令和 2年12月20日 第4回全体会議  
令和 2年 8月28日 第5回全体会議  
令和 3年 6月30日 第6回全体会議  
令和 4年 7月11日 第7回全体会議



- 住民自らの行動に結びつける新たな6つの連携プロジェクト**  
～受け身の個人から行動する個人へ～
- 課題1 より分かりやすい情報提供のあり方は
- A: 災害情報単純化プロジェクト**  
～災害情報の一元化・単純化による分かりやすさの追求～
- 課題2 住民に切迫感を伝えるために何ができるか
- B: 災害情報我がことプロジェクト**  
～災害情報のローカライズの促進と個人カスタマイズの実現～
- C: 災害リアリティー伝達プロジェクト**  
～画像情報の活用や専門家からの情報発信など切迫感とリアリティーの追求～
- D: 災害時の意識転換プロジェクト**  
～災害モードへの個々の意識を切り替えるためのリガー情報の発信～
- 課題3 情報弱者に水害・土砂災害情報を伝える方法とは
- F: 地域コミュニティ避難促進プロジェクト**  
～地域コミュニティの防災力の強化と情報弱者へのアプローチ～
- 上記課題を具体化させるために
- E: 災害情報メディア連携プロジェクト**  
～災害情報の入手を容易にするためのメディア連携の促進～

- 全国の川の水位や洪水予警報、レーダ雨量、河川カメラ画像などをリアルタイムで提供している「川の防災情報」ウェブサイトを全面リニューアルし、大雨時に必要となる川の情報をより分かりやすく、見つけやすく提供する。

**身近な地点の情報に簡単にアクセス**



自宅や職場などの場所(最大3箇所)や確認が必要な観測所などを登録し、トップ画面や地図画面などをカスタマイズして、必要な情報を速やかに確認できるようになります。

**地図を操作して調べたい情報を検索**



地図画面をフルGIS化し、河川水位、洪水予報の発表状況、レーダ雨量、河川カメラ画像などのリアルタイム情報や、洪水浸水想定区域図などのリスク情報を1つの地図画面で表示できるようになります。

**全国の洪水の危険度を一目で確認**



全国で発表されている洪水予報やダム放流の状況など、危険が高まっている河川を一目で把握できるようになります。



※「川の防災情報」URL: <https://www.river.go.jp>

※ 画面構成は一部変更となる場合があります



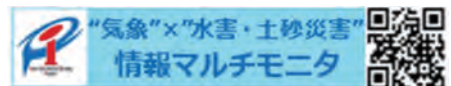
■ これまで、情報発信者がそれぞれ提供していた情報を一目で確認できるよう、ポータルサイトにおいて、「気象情報」、「水害・土砂災害情報」等を一元的に集約して提供。



「川の防災情報」、「川の水位情報」で公開されている水位計、カメラ数 (2022年4月1日時点)

水位計	国管理	都道府県管理	合計
通常水位計	2,080	4,823	6,903
危機管理型水位計	2,763	3,255	6,018
<b>合計</b>	<b>4,843</b>	<b>8,078</b>	<b>12,921</b>

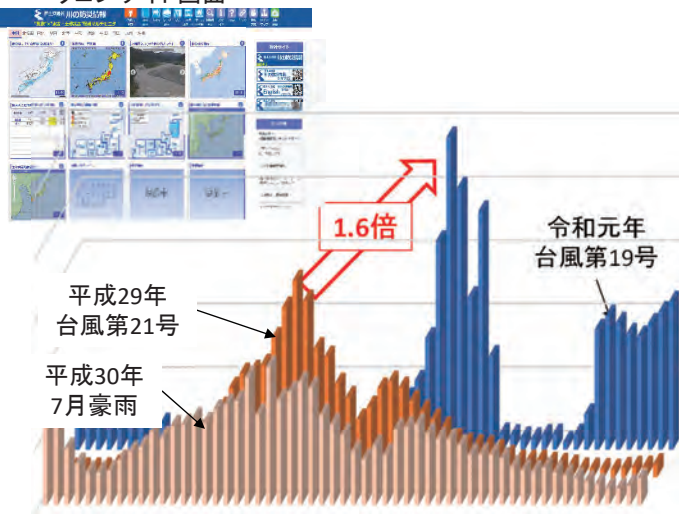
カメラ	国管理	都道府県管理	合計
CCTVカメラ	4,262	540	4,802
簡易型カメラ	2,065	2,761	4,826
<b>合計</b>	<b>6,327</b>	<b>3,301</b>	<b>9,628</b>



■ 令和元年東日本台風では、「川の防災情報」ウェブサイトへのアクセスが集中し、つながりにくい状況が発生。  
 ■ ウェブサイトへのアクセス数が年々増加傾向となっていることも踏まえ、広域災害時にも確実に情報提供が行えるよう、今後マスメディア・ネットメディアと連携した情報提供のさらなる充実が必要。

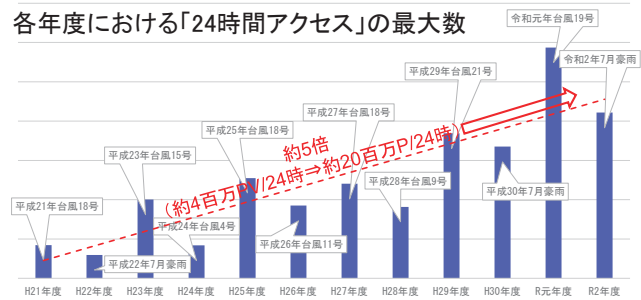
【「川の防災情報」ウェブサイトのアクセス集中】

ウェブサイト画面

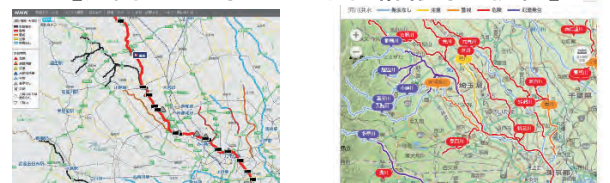


「川の防災情報」が首都圏を中心とした広域災害によるアクセス集中でつながりにくくなり、過去最大アクセス数の1.6倍を超えるアクセスが発生。

【川の防災情報のアクセス数推移】



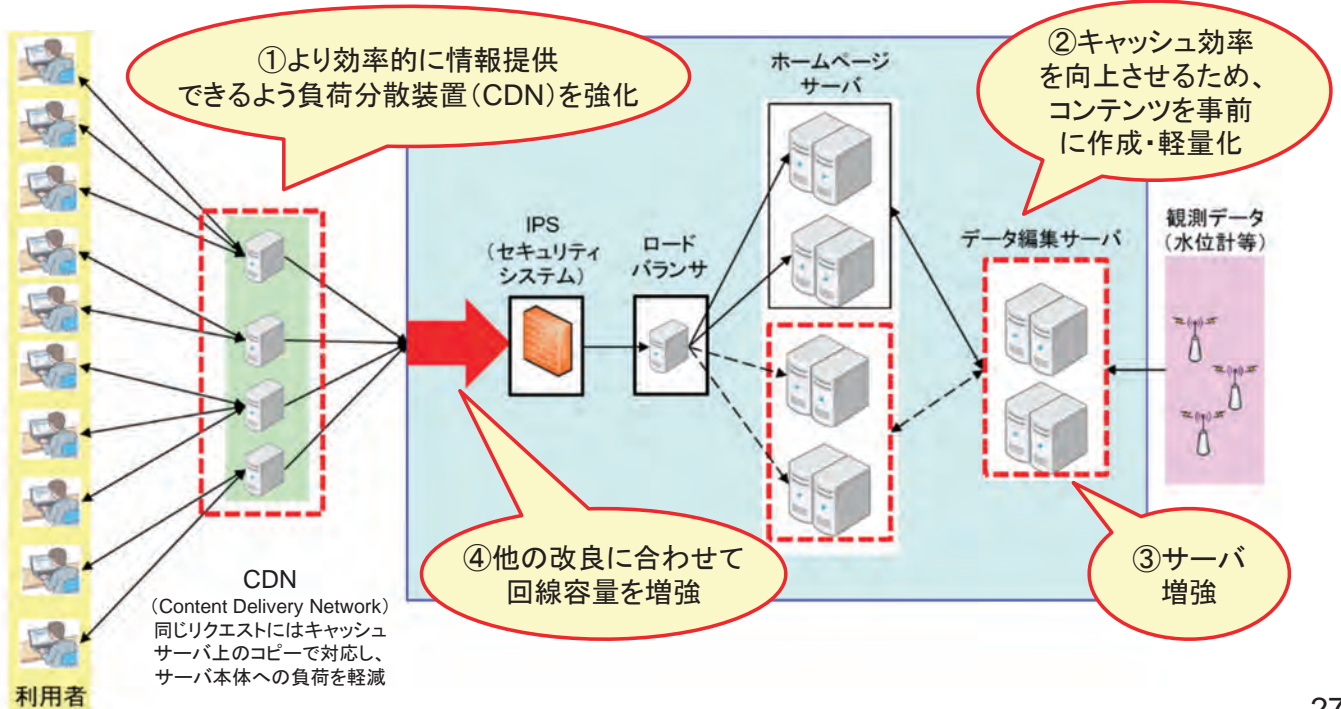
【民間サイト等による水位情報等の提供】



NHK あなたの天気・防災 (データマップ) Yahoo! 天気・災害 河川水位  
 民間サイト等において、国土交通省がデータを提供する水位やCCTVカメラ画像等を他の防災情報等と合わせて表示。

# 「川の防災情報」サイトのアクセス集中対策

- より多くのアクセスにも対応できるようサーバ、回線を増強する。あわせて、アクセス集中時の負荷の軽減のため配信コンテンツの軽量化と、負荷分散装置の増強、効率化を図る
- 必須コンテンツの整理と簡易版の改良



# 河川カメラのライブ配信

- 各地方整備局等において、河川状況の切迫性を伝えるため、メディアと連携したカメラのライブ配信を実施。
- また、YouTubeによる河川カメラのライブ動画を令和元年6月より施設が整った整備局ごとに公開。現在、6地方の河川カメラ437台のライブ動画を各地方整備局の水災害予報センターのチャンネルで配信。



YouTubeによる河川ライブカメラの配信 (令和2年7月7日)

整備局名	対象河川	カメラ数	チャンネル数	配信開始日
北海道開発局	13水系29河川 (天塩川水系天塩川他)	32	1	令和元年 8月16日
北陸地方整備局	12水系14河川 (信濃川水系信濃川他)	53	1	令和2年 2月13日
近畿地方整備局	10水系17河川 (由良川水系由良川他)	16	1	令和元年 6月17日
中国地方整備局	13水系26河川 (高梁川水系高梁川他)	26	1	令和元年 7月31日
四国地方整備局	2水系4河川 (肱川水系肱川他)	8	1	令和元年 10月31日
九州地方整備局	20水系74河川	310	20	令和2年 6月5日

<メディアからの意見 (住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザード・リスク情報共有プロジェクト) >

- 河川の状況を報道するにあたって、映像がほしい。映像があることで臨場感をもって伝えることができる。
- 国交省のカメラは映像が安定しており河川の様子がわかりやすいので、メディアで活用が広がっている。
- YouTubeでの配信は、ネットメディアでも活用しやすいため、今後連携を進めていきたい。

## 現在配信中的のYouTubeサイト

北海道開発局   北陸地方整備局   近畿地方整備局   中国地方整備局   四国地方整備局   九州地方整備局

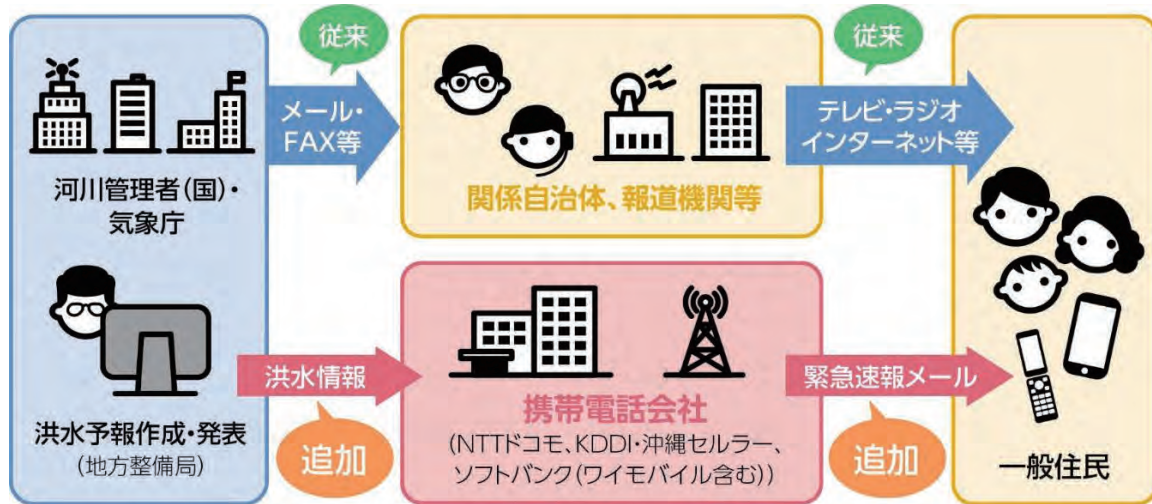


# 緊急速報メールによる切迫性の伝達

■ 国土交通省では、「水防災意識社会 再構築ビジョン」のもと、洪水時に住民の主体的な避難を促進するため、平成28年9月から、緊急速報メールを活用した洪水情報<sup>※1</sup>のプッシュ型配信<sup>※2</sup>に取り組んでいる。平成30年5月1日から、国管理河川全109水系に配信対象をエリア拡大。

※1 「洪水情報」とは、洪水予報指定河川の氾濫危険情報（警戒レベル4相当）及び氾濫発生情報（警戒レベル5相当）の発表を契機として、住民の主体的な避難を促進するために配信する情報。

※2 「プッシュ型配信」とは、受信者側が要求しなくても発信者側から情報が配信される仕組み。



※このメール配信は、国土交通省が発信元となり、携帯電話事業者が提供する「緊急速報メール」のサービスを利用して洪水情報を携帯電話ユーザーへ周知するものであり、洪水時に住民の主体的な避難を促進する取組みとして国土交通省が実施するもの。

# 緊急速報メールの文章の改善

- 令和元年東日本台風後の検証チームでの検証を経て、簡易な文章に改善。
- 令和2年7月豪雨において、緊急速報メールを11県の27市19町4村に対し、50回発信。

## 従来

レベル4相当 氾濫危険情報	レベル5相当 氾濫発生情報
<p>河川氾濫のおそれ 2019/10/12 17:00 警戒レベル4相当</p> <p>こちらは国土交通省関東地方整備局です</p> <p>内容：多摩川の田園調布（大田区）付近で水位が上昇し、避難勧告等の目安となる氾濫危険水位に到達しました</p> <p>行動要請：防災無線、テレビ等で自治体の情報を確認し、各自安全確保を図るなど適切な防災行動をとってください</p> <p>本通知は、浸水のおそれのある市区町村に配信しており、対象地域周辺でも受信する場合があります (国土交通省)</p>	<p>河川氾濫発生 警戒レベル5相当</p> <p>こちらは国土交通省関東地方整備局です</p> <p>内容：越辺川の東松山市正代地先、川越市平塚新田地先で堤防が壊れ、河川の水が溢れ出ています</p> <p>行動要請：防災無線、テレビ等で自治体の情報を確認し、命を守るための適切な防災行動をとってください</p> <p>本通知は、浸水のおそれのある市町村に配信しており、対象地域周辺でも受信する場合があります (国土交通省)</p>

## 課題

- ・他の緊急速報メールと比べ文章が長い(文字が多いと読まない)
- ・直接的な情報を有していない文は不要
- ・発信者は最後、重要な情報から先にすべき
- ・状況が伝わらない、“氾濫危険水位”の意味もわからない人も多いと思われる
- ・自治体が配信する避難勧告のメールとの違いを明確にすべき

## 改善後

文章を簡潔にするとともに、重要な情報から順に記載

【警戒レベル4相当】 氾濫のおそれ	【警戒レベル5相当】 氾濫発生
<p>警戒レベル4相当</p> <p>多摩川で氾濫のおそれ</p> <p>田園調布(大田区)付近で河川の水位が上昇、氾濫が発生する危険があります</p> <p>自治体からの情報を確認し、安全確保を図るなど速やかに適切な防災行動をとってください。今後、氾濫が発生すると、避難が困難になります (国土交通省)</p>	<p>警戒レベル5相当</p> <p>越辺川で氾濫が発生</p> <p>東松山市正代地先(西側)、川越市平塚新田地先(南東側)で堤防が壊れ、河川の水が住宅地などに押し寄せています</p> <p>命を守るための適切な防災行動をとってください (国土交通省)</p>

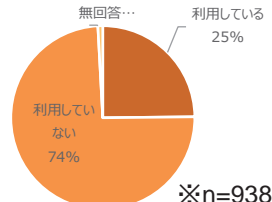
改善後の文章



- 災害情報に関する登録型のプッシュ型メールを充実させ、一人暮らしの親等が住む地域の水位情報や浸水リスクを、離れて暮らす子供等親族に通知する「逃げなきゃコール」を開発、提供することで、親族による避難の声かけ(人から人)を支援し、住民の避難行動を促す取組。
- 利用者を増やし、住民の避難行動を促すため、「逃げなきゃコール」の普及活動を推進する。



避難の呼びかけに活用するため、離れた地域の災害情報を取得出来るスマートフォンアプリ等を利用しています。



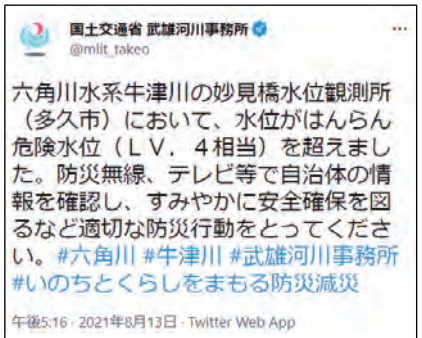
【参考】令和2年7月豪雨等の防災情報に関するアンケート



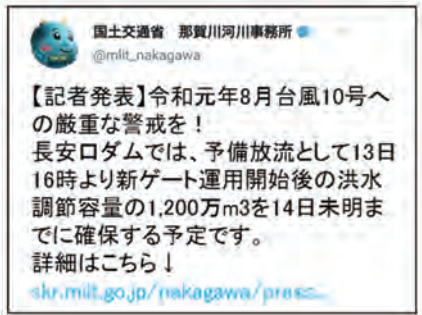
逃げなきゃコールの普及広報

- 国がSNSの公式アカウントを積極的に活用した情報発信を行うことで、信頼性の高い災害情報を利用者リアルタイムで提供する。
- SNSを使った情報発信に当たっては、メディア間で災害時に用いる特定のハッシュタグの共通使用や、公式アカウント上で災害情報のリンク掲載等により、災害情報の共有化と拡散を促進する。

河川水位に応じた危険性の周知



ダム操作の情報に関する情報の周知



SNS広報を利用した防災情報の普及・周知の例



■ 情報を発信する行政とSNS・AI技術を有する企業等が連携し、三重県伊勢市をフィールドにSNS等を活用した住民避難・水防活動支援等の現場実証を実施。

### ① 高齢者等の避難支援

**AIアシスタントの音声応答機能により高齢者の避難行動を支援**

- SNSを活用した河川情報の提供
- AI音声応答機能を活用した防災情報の入手

ねえ、クローバ伊勢市の防災情報について！

速やかに避難を始めてください。

家族への避難呼びかけ

遠方の家族にも現地の状況が伝わるよう河川CCTV画像も配信

勢田川では、避難判断水位を超えており、現在も水位は上昇しています。お住まいの地区には、避難準備・高齢者等避難開始が発令されています。

LINE版防災チャットボット「SOCDA」を活用した避難情報の提供

Clova (AIアシスタント)

### ② 防災チャットボットを活用した被害情報の収集・共有

災害状況要約システム(D-SUMM)により被害情報をカテゴリ別にリアルタイムに地図上にマッピング

収集した情報は災害対策本部・現場で同時共有

現地の被害情報等を地図上で一元的に表示・共有

### ③ 円滑な水防活動支援

LINE等を活用して水防団へ河川情報を提供するとともに、水防団からの現地状況報告を国・県・市が同時に共有

- 水防団等への河川情報の提供

危険管理型水位計

出水時に現場に河川情報を提供

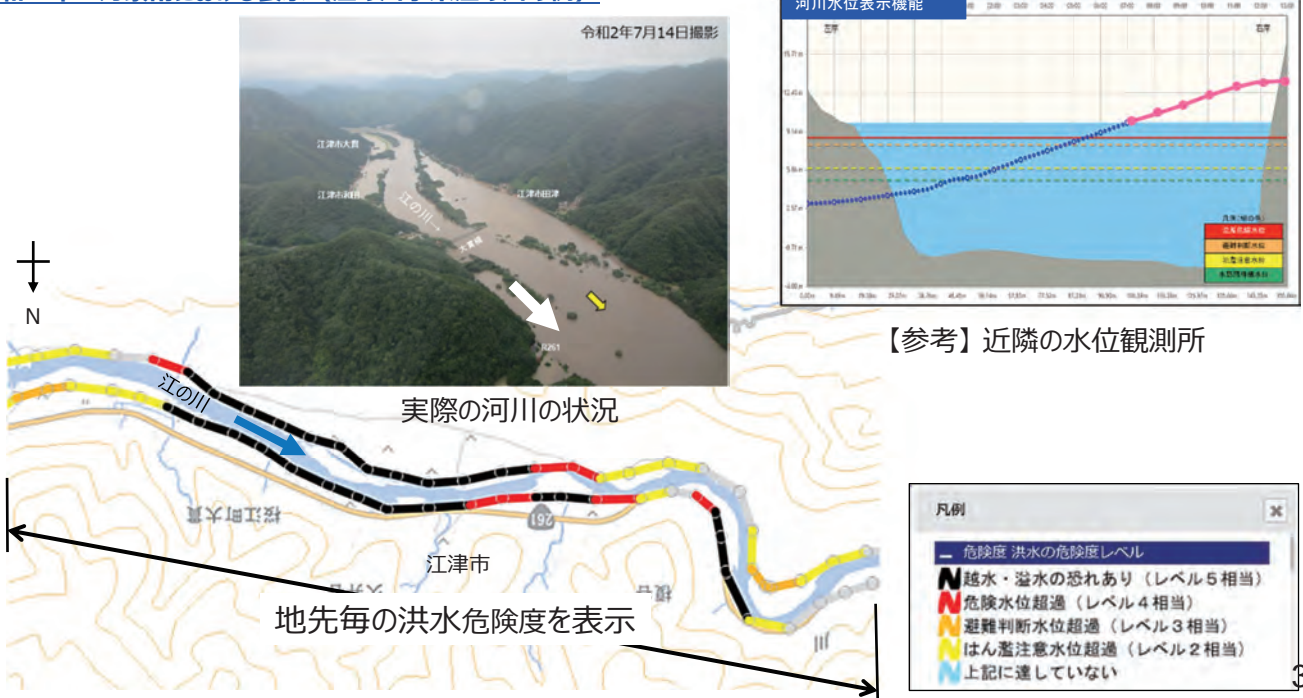
危険管理型水位計の河川横断面画像

ワンクリックで水位状況を瞬時に確認

■ 観測所地点の水位から上下流連続的な水位をリアルタイムで計算し、堤防の高さとの比較により地先毎の洪水危険度を把握・表示する国管理河川の洪水の危険度分布(水害リスクライン)により、災害の切迫感をわかりやすく伝える取組を推進。

■ 令和2年7月豪雨による出水の際にも、水位計がない地先において、洪水危険度の情報を提供。

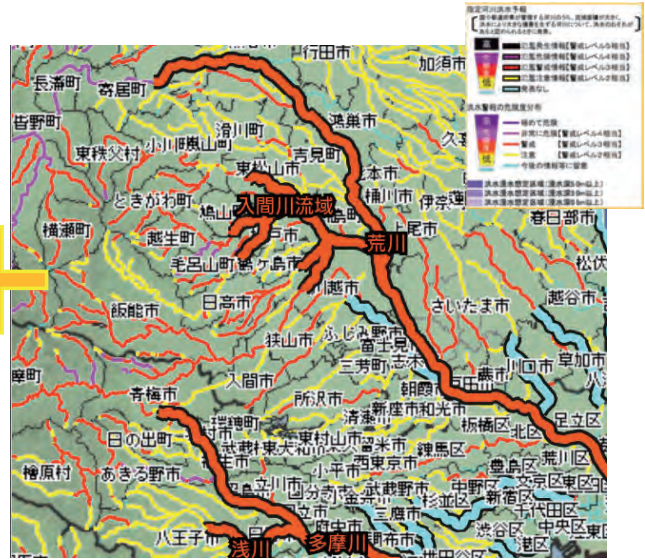
## 令和2年7月豪雨における表示(江の川水系江の川の例)





国が管理する河川(大川)においては、雨量予測や実況水位をもとに計算した200m毎の水位と、現地の堤防等の高さとの比較により洪水危険度を表示する「国管理河川の洪水の危険度分布(水害リスクライン)」を提供

気象庁は雨量予測に基づき、洪水発生危険度を示す「洪水警報の危険度分布」を提供



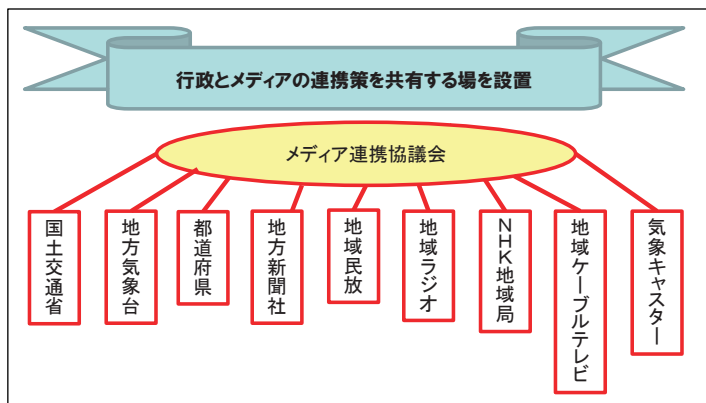
国管理河川の洪水の危険度分布(水害リスクライン)

洪水警報の危険度分布

- 地域の危険度を一元的に確認出来るよう、これらを同一画面で表示
- 危険度について、さらに長時間先の危険度予測についても情報提供に向けて取り組む

## 地方におけるメディアとの連携

- 令和元年6月から地方毎に行政とメディア関係者が連携して災害情報の共有方策の具体化を検討し、メディア連携を促進するため、地域連携メディア協議会の設置を推進。また、地域メディア等との勉強会で意見交換。
- コロナウイルスによる影響を勘案し、WEB形式等により会議を開催。



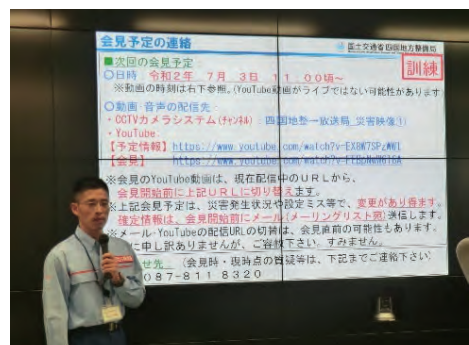
現地見学会



WEB会議：新潟県



YouTubelによる配信  
南海放送(愛媛県)



メディア連携協議会との会見訓練



- Web会議システム等を活用し、河川管理者や市町村等の流域関係者全員で河川やダム の状況を確認しながら、災害の危険を共有(Webホットライン)。
- 河川ライブカメラ映像や地図、イラストなどを用いて、河川の状況や災害の危険をWebで分かりやすく伝達し共有することができる。また、コロナ禍におけるリエゾン派遣等が限られる状況での情報共有も可能。

Webホットライン



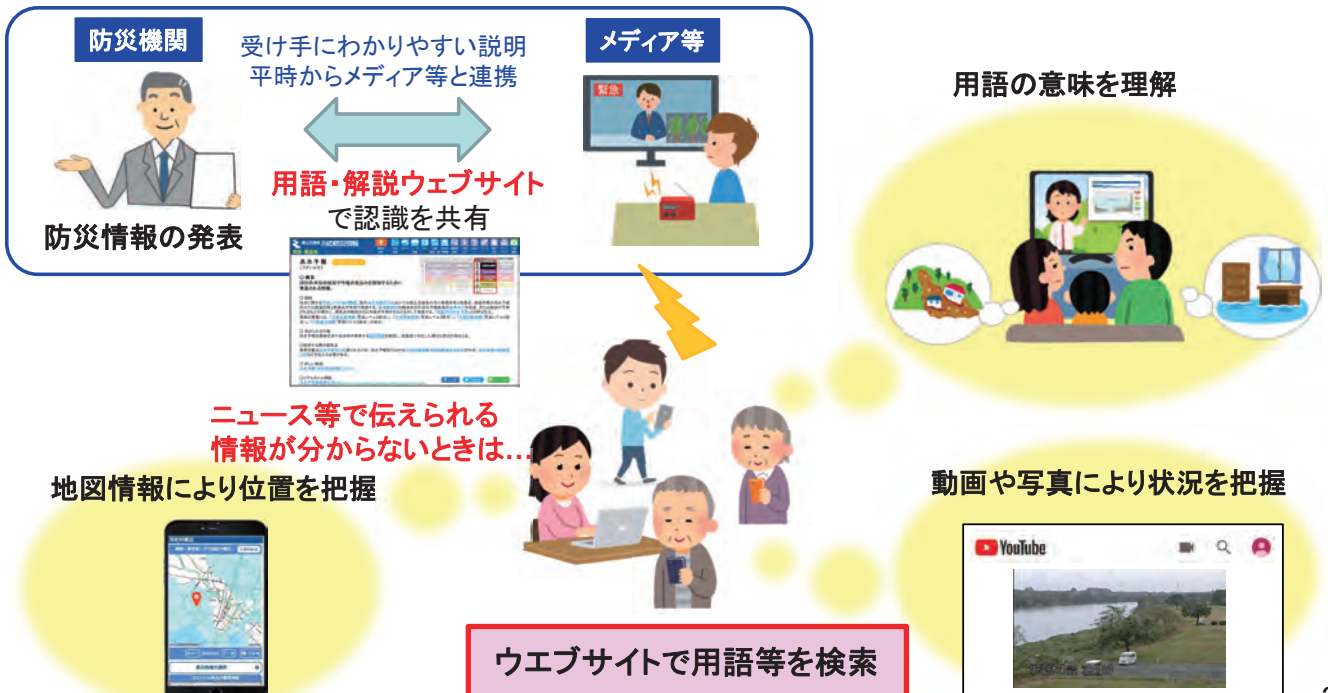
- ・Webホットラインとは、Web会議システムや河川事務所と流域の市町村を接続する防災用の専用光ファイバ回線を用いたオンライン会議。
- ・個別市町村と電話でやり取りを行う従来のホットラインと比べ、Web会議システム等を活用することで、流域内の複数の市町村へ同時に連絡ができ、ライブカメラ、資料を用いて河川状況を共有することが可能。

Webホットラインによる洪水対応演習例



- ・河川事務所と流域の市町村をオンライン会議で接続し、河川の状況の伝達、ライブカメラ映像の確認等を行う演習を実施。

- 近年の災害の発生状況や新たな防災情報の導入、情報通信技術の進化や情報伝達手法の多様化などを踏まえ、受け手がより直感的に状況を理解でき、災害時に安全を確保するための適切な行動がとれるよう、防災用語の改善や伝え方の工夫、住民・社会の意識・理解の向上が必要。
- 用語・解説集を整理し、インターネット上でも閲覧可能とすることで、メディア、住民と認識の共有を図る。



- 防災情報は、非日常的な状況伝える情報であり、受け手にとって、情報が示す状況の理解や比較が困難なことが多い。さらに、防災情報で用いられる用語の専門性が、受け手の理解を難しくしている。
- 防災用語に普段から同じ説明を付して使い理解を深めるとともに、災害時には、求められる行動を示す、一般的な表現に言い換えて伝える、イラスト・動画を用いる等の工夫により、防災用語の理解促進と分かりやすい伝達・説明を図る。

## 伝達上の課題

## 防災用語ウェブサイトでの理解促進と伝え方の工夫

用語の伝える状況が理解できない

例. 内水氾濫、高潮など

用語の意味の概略や説明を付して伝える **→概要**

内水氾濫→ 住宅地、アンダーパスなどで

雨水が排水できずにたまる“内水氾濫”

高潮→ 台風や低気圧の接近に伴い、

潮位が通常よりも大きく上昇する“高潮”

危険度が分からない

例. 氾濫危険情報、土砂災害警戒情報など

求められる行動を示す **→求められる行動**

氾濫危険情報→市町村からの避難情報を確認。洪水浸水想定区域内にいる人は、河川の水位を確認して自ら避難を判断。

言葉が難しい、聞き慣れない(専門用語等)

例. 洪水、越水、危機管理型水位計など

平易な表現で伝える

洪水→「増水」または「氾濫」

越水→「堤防から水があふれる」

危機管理型水位計→「水位計」

**→概要・伝える際の留意点**

聞き取りづらい、言葉が長い、誤解しやすい

例. 異常洪水時防災操作、洪水など

簡潔に誤解を与えないように伝える

異常洪水時防災操作→

◆事前の呼びかけ「ダムを超えるような大雨によりダムが満水となり、ダム上流側から流入する水を調節することなくそのまま下流側に通過させる“異常洪水時防災操作”」

◆危険が差し迫っているとき「緊急放流」

## 防災用語ウェブサイト

用語  
よみがな

国・自治体等が発表する、水害・土砂災害に関する情報や報道発表資料、記者会見、解説資料などで用いる用語を中心に掲載

### ○ 概要

水害・土砂災害について普段接することのないような方でも、その用語の意味の概略がわかるような、専門用語をなるべく使用しない簡潔に説明。

メディアで繰り返し説明に使える長さで表現

### ○ 画像・動画

その用語の概要が直感的にわかりやすい図、写真、動画、地図などを掲載。

### ○ 求められる行動

その用語が伝えられるような状況において、今後注意すべき事項や、想定される行動。

非常時に伝えるべき、求められる行動を記載

### ○ リアルタイム情報

その用語に関連するリアルタイム情報が閲覧できるウェブページへのリンク

すぐに現在の状態が調べられるようリアルタイム情報のページにリンク

### ○ 用語の説明

その用語の意味についての正確な説明。また、情報を伝える際に理解しておくべき事項。説明文中の関連する用語については、その[用語へリンク](#)

### ○ 情報を伝える際の留意点

用語を伝える際に誤解を与えないよう留意すべき事項や分かりやすく伝えるための使用方法。

緊急の呼びかけ方、言い換えの表現、伝達の際の留意点など

### ○ 詳しい解説・参考資料

その用語に関連する解説ページへのリンク



# 防災用語ウェブサイトの継続的な改善

- 社会変化や情報通信技術の進歩に応じて、防災情報の伝え方を改善し続けていくことが重要。
- 防災情報が受け手にとってより理解しやすいものとなるよう、ウェブサイトの公表後も、訓練や研修などで用語理解を深めた上で、実際の災害での活用やその後の振り返りを通じて、適宜、記載内容の効果や改善点を整理する。
- 加えて、メディアとの意見交換やアンケート調査などにより、防災用語の理解度や防災情報の効果の実態把握に努め、その結果を伝え方などに反映し、継続的な改善を図る。

## 防災用語ウェブサイト



利用者からの質問・意見、アクセス分析等による効果の実態把握

## 自治体、メディア等との意見交換



大規模氾濫減災対策協議会、情報共有プロジェクト、地域メディア協議会 など

## 訓練・研修等を通じた理解促進



各種研修、講習会等を通じた理解促進  
地域の防災リーダーの育成

## 実際の災害時の活用、検証



災害時における情報発信、効果等の検証  
防災情報や災害危険度等の理解度の確認

# 防災情報・防災用語の継続的な改善

# 水管理・国土保全局と気象庁による合同記者会見(例) 国土交通省

【YouTubeでも配信】

- 災害名、会見開催時の災害状況  
特別警報と河川の今後の見通しについて（大雨特別警報切替時の本省庁合同記者会見）
- 会見の目的  
大雨は峠を越えても、大河川ではこれから水位が上昇すること等を伝える

## ● 記者会見・取材対応の概要

・開催日時：2021年7月10日（土）  
11:00～11:30

・対応者：  
気象庁 大気海洋部 予報課長  
水管理・国土保全局 河川環境課長

・取材機関：気象庁記者クラブ加盟各社等

## ・会見の目的：

鹿児島、宮崎、熊本の一部に大雨特別警報が発表されている中、このうち宮崎、熊本については大雨警報等へ切り替えられる見通しとなったため、引き続き土砂災害や河川の氾濫に警戒が必要であること、加えて、川内川では鶴田ダムが緊急放流の判断の可能性のある旨を周知する。



○九州地方整備局と福岡管区気象台で合同記者会見を実施。被害の状況や今後の気象状況を説明。令和3年7月4日(土)から7月9日(木)までで合計8回実施。【YouTubeでも配信】



43

## 防災・減災分野での新技術の活用(DX)



■ 社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現。

## インフラ分野の Digital X formation

【出典】インフラ分野のDXアクションプラン



社会資本や公共サービス、組織、プロセス、文化・風土、働き方の変革

**インフラへの国民理解の促進と安全・安心で豊かな生活を実現**

■ 社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現。

### DXの概念

進化したデジタル技術を浸透させることで人々の生活をより良いものへと変革すること

#### 「行動」のDX

どこでも可能な現場確認



#### 「知識・経験」のDX

誰でもすぐに現場で活躍



#### 「モノ」のDX

誰もが簡単に図面を理解



社会資本や公共サービス、組織、プロセス、文化・風土、働き方の変革

**インフラへの国民理解の促進と安全・安心で豊かな生活を実現**

- 国土交通省としての取組方針を具体化するものとして、『インフラ分野のDXアクションプラン』を策定(2022.3)
- 「インフラ分野のDX推進のための取組」、その実現のための「具体的な工程」



### 河川分野の登録施策の例

#### [行政手続のデジタル化]

- 河川の利用等に関する手続きのデジタル化による国民の利便性向上

#### [情報の高度化とその活用]

- 水害等リスク情報のわかりやすい3次元表示の推進
- 洪水予測の高度化による災害対応や避難行動等の支援
- 情報集約の高度化による災害対応の迅速化
- 河川、砂防、海岸分野における防災情報等の高度化
- 官民連携による流域の浸水状況把握・解消
- 3次元データを活用した災害復旧事業の迅速化
- マイ・タイムラインとスマートフォンなどデジタル技術の融合による避難行動支援

#### [現場作業の遠隔化・自動化・自律化]

- 河川、砂防、海岸分野における施設維持管理・操作の高度化・効率化

[出典]インフラ分野のDXアクションプラン

# 水害等リスク情報のわかりやすい3次元表示の推進

## 概要

- 主に印刷物のハザードマップで示す水害リスク情報について、3次元表示手法の検討や民間企業等との幅広い連携等、様々な手段によるわかりやすいリスク情報提供を促進する。

### Before

主に印刷物による2次元でのリスク情報提供

- ハザードマップは地図上にリスク情報を示しており、想定浸水深等のイメージが十分伝わりにくい




洪水浸水想定区域図      ハザードマップ(印刷物・PDF)

オープンデータ 加速化

### After

- 3D都市モデル(PLATEAU/プレート)との連携によるリスク情報提供
- 地理院地図3D表現動向を踏まえたリスク情報表示手法の検討
- オープンデータ化による民間サイト等でのリスク情報提供推進




水害・都市見が連携し、3D都市モデルの登録と併せて浸水想定区域等の3次元データ化を促進。

PLATEAUの3D都市モデルと連携した3D浸水リスク表示 (例: 荒川下流河川事務所)

3次元情報に基づき都市の災害リスクを分析、防災政策へ活用。(例: 東京都)

国土情報センターや国土数値情報等で災害リスク情報を公開(オープンデータ化)

■ 荒川3D洪水浸水想定区域図(下流域) ~3D洪水ハザードマップ~

<https://www.ktr.mlit.go.jp/arage/arage01043.html>

うちGIS

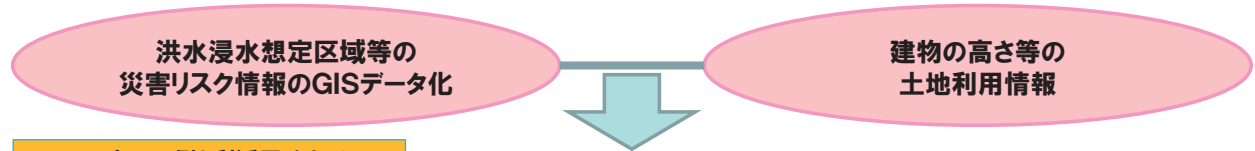
<https://experience.arcgis.com/experience/a14b9a7cee8943889babc2096f5a5fe7/>





**課題** ハザードマップ等の災害リスク情報について、誰もが直観的・空間的・具体的なイメージを得られるようなわかりやすい情報として提供することが必要。

**対応** **浸水のリスク等をより視覚的にわかりやすく発信**するため、洪水浸水想定区域等の災害リスク情報を地図に重ねて表示できるデータとして整備（GISデータ化）し、建物の高さ等の土地利用情報をかけあわせ、**地図上に3D表示**。



**3D表示の例と利活用イメージ**

【例】浸水しない建物がどこにあるか確認できる

【例】浸水がどれくらいの高さまで迫るか確認できる

【例】避難すべき建物へのルートや外観が確認できる

国・自治体による利活用	民間事業者による利活用	住民による利活用
<ul style="list-style-type: none"> <li>安全な場所への避難計画の策定</li> <li>避難路・避難施設等の整備・検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害リスクを踏まえた地盤かさ上げ等の宅地開発</li> <li>不動産取引の相手方への災害リスク情報の提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>居住地に関する災害リスクの認知</li> <li>自宅から逃げ込める場所（高い建物など）までの避難経路の把握</li> </ul>

【出典】第1回国土交通省インフラ分野のDX 推進本部,2020.7.29

## 3D浸水想定区域図(荒川の事例)

3D表示とすることで、住まい周辺の浸水リスクをよりイメージしやすくなるため、リスクコミュニケーションツールとして有効。



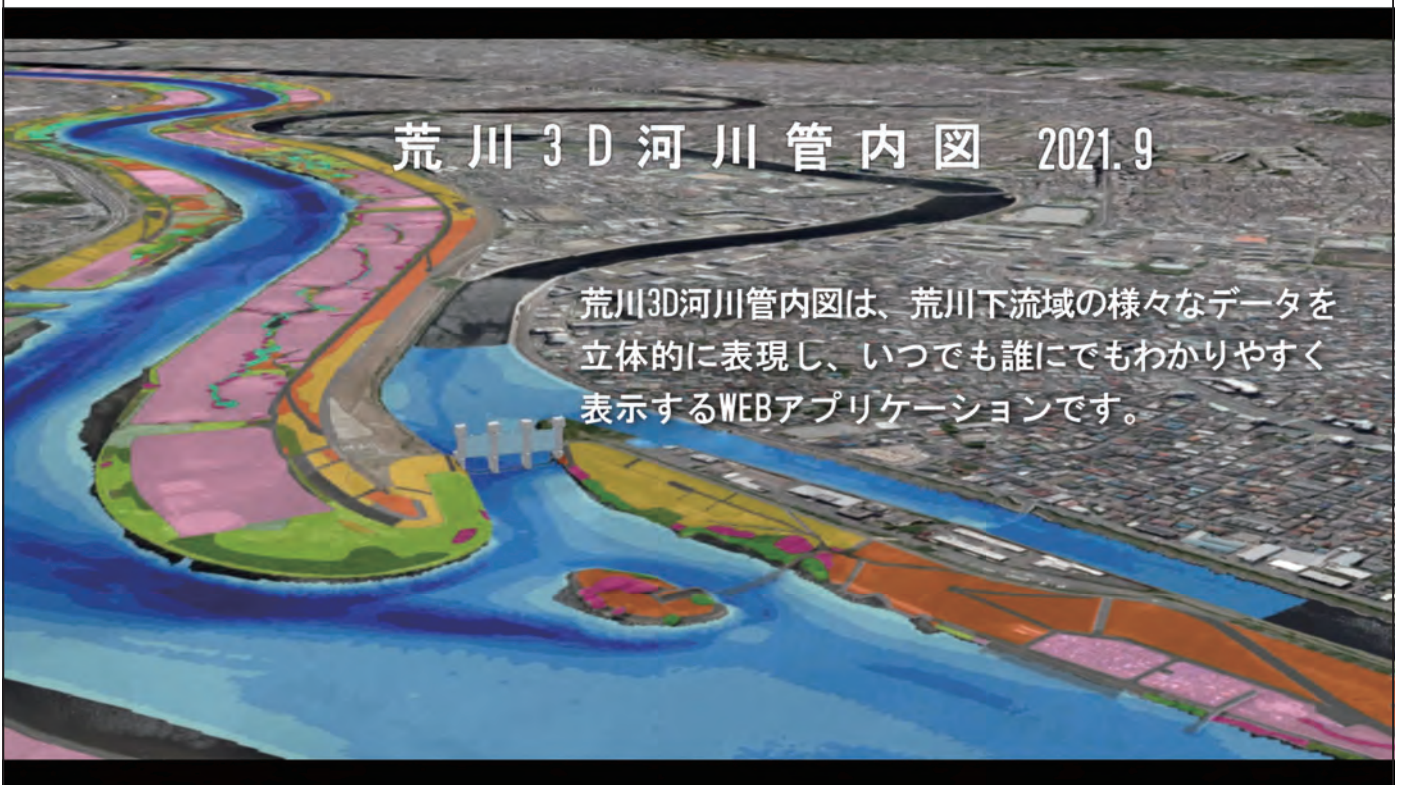


荒川下流河川事務所が整備した三次元河川管内図では、3D都市モデル (Project PLATEAU) 東京都23区 (LOD1) のデータが搭載され、活用されている。

荒川3D河川管内図



荒川3D洪水浸水想定区域図(3D洪水ハザードマップ)





概要

- 令和3年出水期から、国管理の洪水予報河川すべてで、洪水予報の発表の際に6時間先までの水位予測情報の提供を開始。
- 一級水系では、国が中心となり本川・支川が一体となった洪水予測による精度向上や、これに伴う新たな支川等の予測情報の提供に取り組むとともに、主要な河川において、3日程度先までの幅をもった水位予測情報を提供に向けて取り組むことで、河川の増水・氾濫の際の災害対応や住民避難を促進。

**Before**

**洪水予報では、3時間先までの水位予測情報を提供**

国管理の洪水予報河川では、洪水予報の発表の際に、3時間先までの水位予測情報を提供しているところ。



**After**

**洪水予報で6時間先までの水位予測情報を提供**

令和3年の出水期から、すべての国管理の洪水予報河川で、水位予測に観測水位を同化させ精度の向上を図った予測モデルに基づき、6時間先までの水位予測情報を提供。



**本川・支川が一体となった洪水予測情報の提供**

一級水系では国が中心となり、本川・支川が一体となった洪水予測を行うことで、予測精度の向上のほか、新たに支川等の予測情報を提供することで防災対応や避難を支援。

**数日先の氾濫の可能性の提供（長時間先の水位予測）**

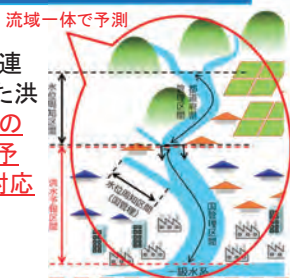
現在、6時間先まで提供している水位予測情報について、不確実性の高い長時間先の水位予測を複数のケースにより幅をもって示すことで、数日先の氾濫の可能性の情報を提供し、防災対応の準備のほか、特にリードタイムが必要となる**広域避難等の判断を支援**。



- 水系・流域が一体となった洪水予測や、長時間先の幅をもった水位予測など予測を高度化。
- これまで予測情報が提供されてこなかった支川等や、より長時間先の水位予測情報の提供が可能となり、着実な防災対応や大規模な広域避難を支援。

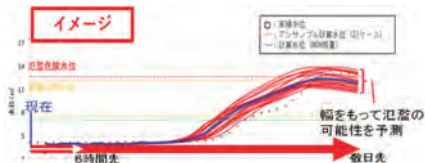
水系・流域が一体となった洪水予測情報の提供

- 一級水系では国が都道府県と連携し、水系・流域が一体となった洪水予測を行うことで、予測精度の向上のほか、新たに支川等の予測情報を提供することで**防災対応や避難を支援**



数日先の氾濫の可能性の提供（長時間先の水位予測）

- 現在、6時間先まで提供している水位予測情報について、不確実性の高い長時間先の水位予測を複数のケースにより幅をもって示すことで、数日先の氾濫の可能性の情報を提供し、防災対応の準備のほか、特にリードタイムが必要となる**広域避難等の判断を支援**



<現状・課題>

- ・令和3年度から、全ての国の洪水予報河川で提供する水位予測情報を、従来の3時間先から6時間先まで延長。
- ・着実な防災対応のため、現在提供されていない支川や、より長時間先の水位予測情報へのニーズが高い。

<R4実施内容>

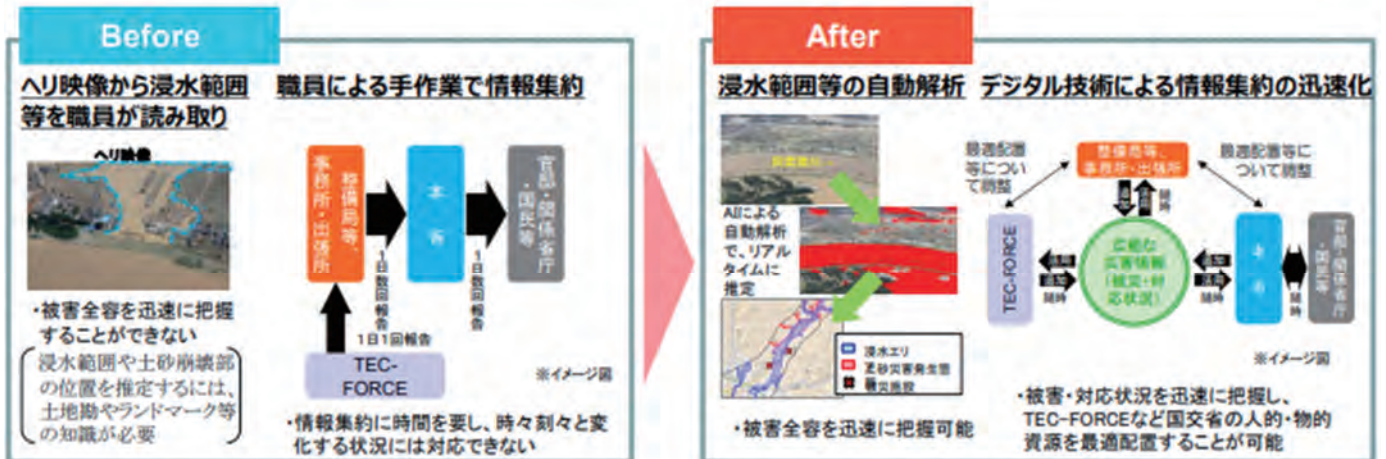
- ・流域一体の洪水予測モデルの構築を開始。（関東地方の全ての一級水系で実施。）
- ・一部の長大な河川では、アンサンブル降水予測を用いた幅を持った数日先の水位予測モデルの構築を開始。（荒川を中心とした大河川で実施。）

<将来的な目標(5年以内)>

- ・全国の一級水系（109水系）で流域一体の洪水予測モデルを構築。これまで予測情報が提供されてこなかった支川等の水位予測情報の提供を開始。
- ・大規模な広域避難が必要な、全国の主要な大河川で数日先までの氾濫の可能性の情報を提供。

## 概要

- 防災ヘリの映像等から、浸水範囲・土砂崩壊部をリアルタイムで解析し、被害全容を迅速に把握
- 被害・対応状況を迅速に集約し、人的・物的資源の最適配置の検討を支援



# 災害時における衛星画像等の活用

➢ JAXAとの協定により人工衛星等の画像を活用し、災害時に被害概要を早期に把握することを試行中

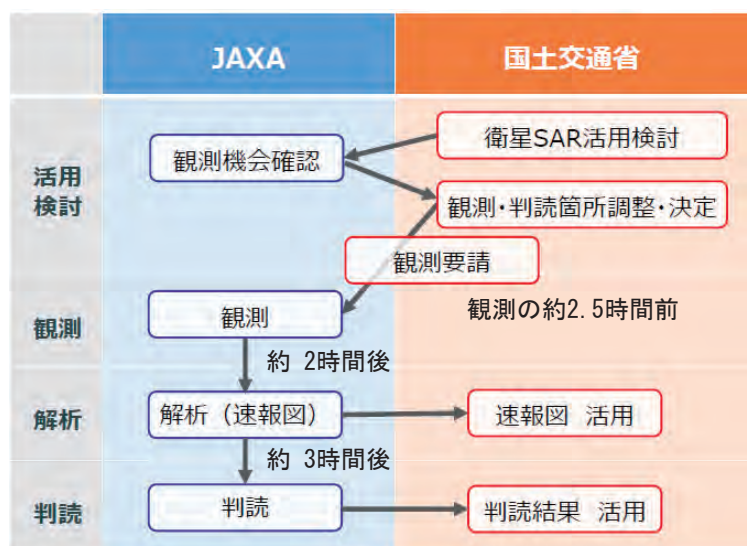
## 衛星画像の活用方法の検討

- ・ 調査箇所の絞り込み、調査ルート の検討
- ・ 排水ポンプ車の配置検討



## 衛星画像の活用の流れ

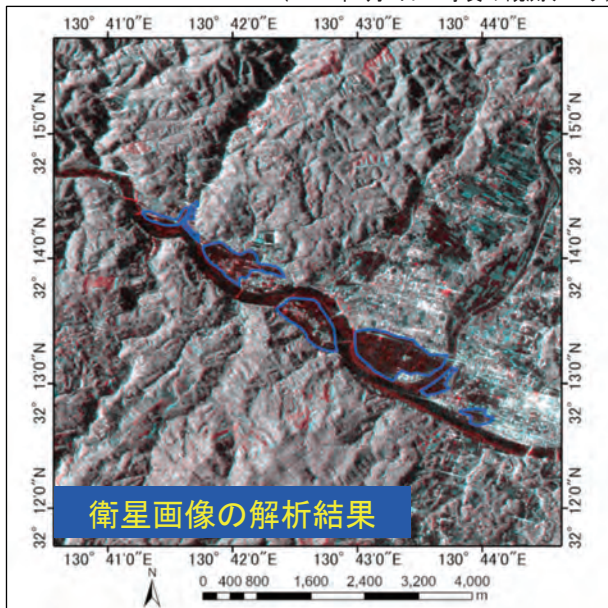
- ・ 国土交通省の要請で観測し、最短で約4.5時間で速報、約7.5時間で判読結果が提供される。





➤ 田植え時期の水田等は、浸水と誤判読されるため、現状では、解析結果を空中写真などと比較することで浸水範囲を特定している

(2020年7月4日13時頃の観測データ)



凡例  
■ 赤  
■ 水色  
 解析結果(浸水が疑われる箇所)

衛星解析で反射強度に変化があったエリア

(2020年7月4日15時頃までに収集したSNS画像やヘリコプター画像による推定)



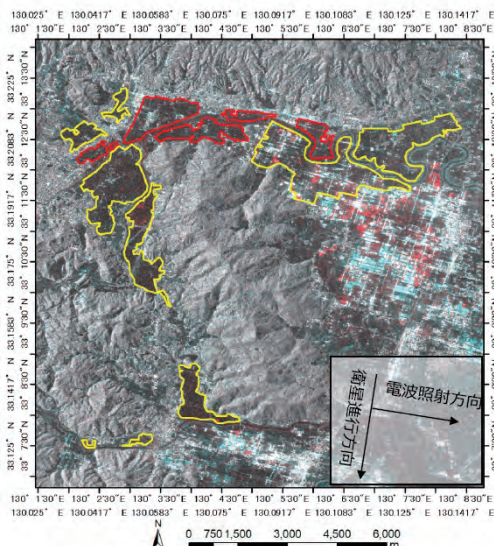
国土地理院の浸水推定図

➤ 令和3年度における解析結果では、出水発生前の写真と比較し判読精度から「確実度A」「確実度B」を設定して評価

## No.5 佐賀県武雄市北方町周辺

だいち2号 (ALOS-2)

2021/08/14



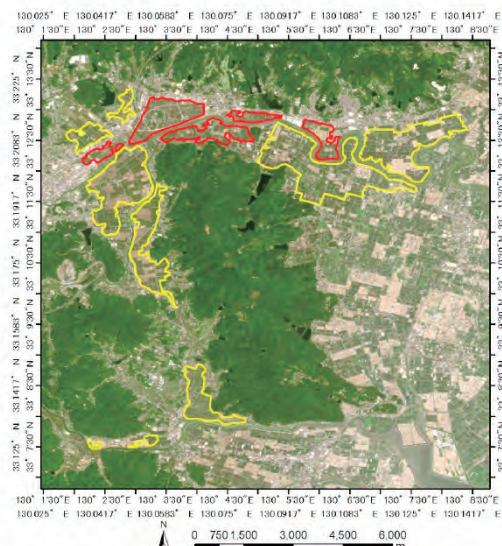
確実度：A

確実度：B

A: 他の客観的情報から浸水が確認されたエリア  
 B: 他の情報では確認できなかったエリア

Sentinel-2

2021/07/15



河川に接続した暗い箇所が確認でき、湛水した状態と考えられます。

浸水が疑われる箇所: 確実度A , 確実度B

※衛星画像のみから浸水範囲を抽出しているため、降雨以外の耕作地等の変化による浸水判定、市街地での過剰な抽出、水田を除くための過小評価等が含まれている可能性があります。



- JAXAと陸域観測技術衛星「**だいち2号**」を用いて浸水把握を進めている。
- 今後打ち上がる「**だいち3号**」「**だいち4号**」も活用して観測精度向上を行う。

運用状況	定常運用中	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>
	後期運用中	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>
	開発中	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> <li>● 国産衛星「<b>だいち2号</b>」(ALOS-2)</li> </ul>

### 「だいち2号」「だいち4号」

- レーダによる地形判読のため、天候の影響を受けにくい

### 「だいち3号」

- 光学写真による地形判読のため、天候の影響を受けやすい

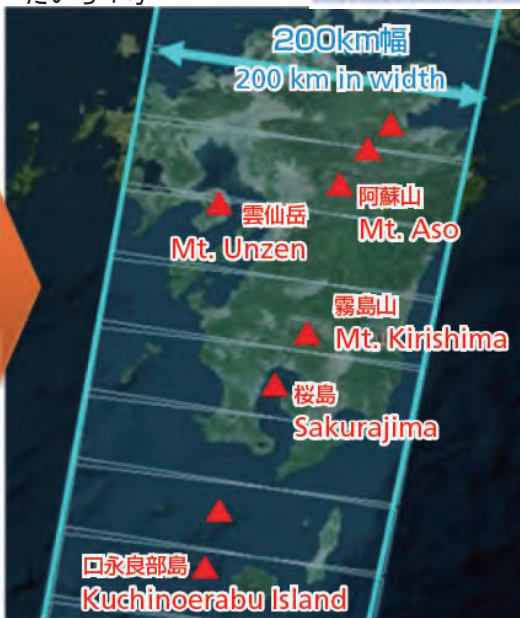
## A-LOS2(だいち2号) → A-LOS4(だいち4号)

- 「だいち2号」と比べ観測幅の拡大とより細部までの観測が可能となる。

### 高分解能モードの1回の観測によるカバー範囲 Swath covered by one observation in the stripmap mode

ALOS-2(3m分解能)  
(Resolution 3 m)  
だいち2号

先進レーダ衛星(3m分解能)  
ALOS-4 (Resolution 3 m)  
だいち4号



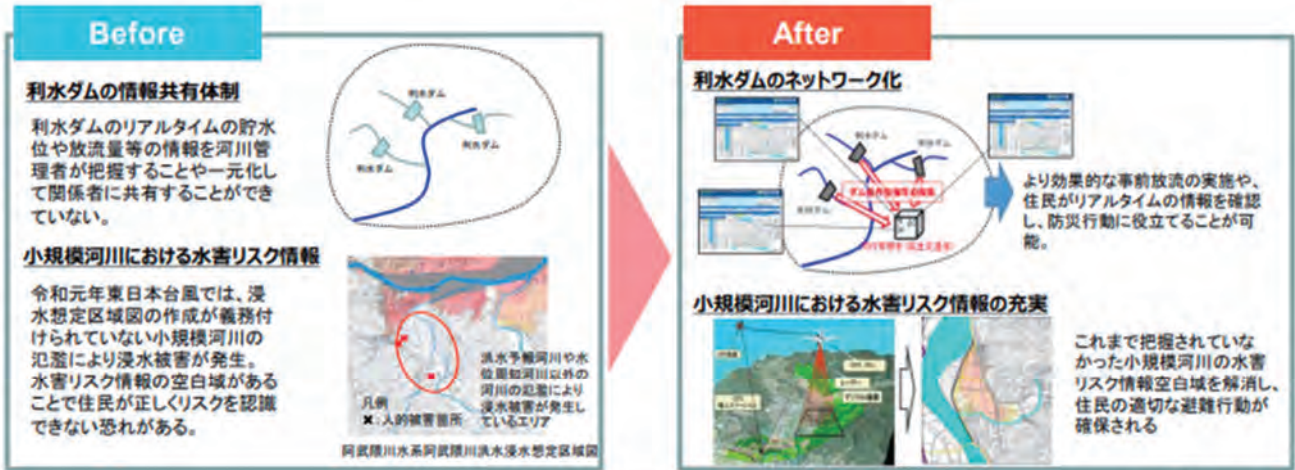
観測幅の比較 Comparing observation swath

	ALOS-2	先進レーダ衛星 ALOS-4
高分解能モード(分解能3m, 6m, 10m) Stripmap mode (Resolution 3 m, 6 m, 10 m)	50km 70km	100km-200km
広域観測モード(分解能25m) ScanSAR mode (Resolution 25 m)	350km 490km	700km
スポットライトモード(分解能1m×3m) Spotlight mode (Resolution 1 m × 3 m)	25km× 25km	35km× 35km



## 概要

- 水系におけるより効果的な事前放流を可能とするため、1級水系および2級水系の利水ダムについて、河川管理者とダム管理者との間の情報網整備を推進。
- 小規模河川における水害リスク情報を明らかにすることで、住民の適切な避難行動を確保。
- 水害リスクマップ（浸水頻度図）の整備により、防災・減災のための土地利用等を促進。



### 河川管理者とダム管理者との情報網整備

[https://www.cas.go.jp/seisaku/kokudo\\_kyujinka/5kane\\_nkasokuka/pdf/kakutaisaku5.pdf](https://www.cas.go.jp/seisaku/kokudo_kyujinka/5kane_nkasokuka/pdf/kakutaisaku5.pdf)



# 水害リスク情報の充実(水害リスクマップの整備)

- これまでは想定最大規模降雨の洪水で想定される浸水深を表示した水害ハザードマップを提供してきたところ。
- 今後は、想定最大規模に加えて、より頻度の高い降雨による浸水範囲を頻度毎に示した水害リスクマップを新たに整備し、水害リスク情報の充実を図る。
- こうした取組により「水災害リスクを踏まえたまちづくり・住まいづくり」を促進。

### 水害リスク情報の充実

○水害ハザードマップ(従来)

想定される浸水深

- 10.0~20.0m未満の区域
- 5.0~10.0m未満の区域
- 3.0~5.0m未満の区域
- 1.0~3.0m未満の区域
- 0.5~1.0m未満の区域
- 0.3~0.5m未満の区域
- 0.3m未満の区域

○水害リスクマップ(新規)

- 高頻度(1/10)
- 中・高頻度(1/30)
- 中頻度(1/50)
- 中・低頻度(1/100)
- 低頻度(1/150または1/200)
- 想定最大規模

※上記以外の( )内の数値は想定規模を示していますが、これは例示です。 ※現在の浸水想定区域図に加えて、より頻度の高い降雨による浸水範囲を頻度毎に示した図

### 水災害リスクを踏まえたまちづくり・住まいづくり

- ・現在のリスクに加え、将来のリスクも提示(整備効果の見える化)
- ・土地利用規制や居住の誘導を促進
- ・きめ細やかな企業BCPの作成、水害保険への水害リスクの反映

現況

整備後

ハード整備による水害リスクの軽減

整備効果の見える化のイメージ

- 高頻度(1/5~1/30)
- 中高頻度(1/30~1/80)
- 低頻度(1/80~1/200)
- 想定最大規模

【令和4年度の国土交通省としての取組】

- ・全国109の一級水系において外水氾濫を対象とした水害リスクマップの作成を完了
- ・特定都市河川や防災まちづくりに取り組む地区において、内水を考慮した水害リスクマップを作成



# 水位情報の見える化・情報提供の充実(水害リスクライン)

観測所地点の水位から上下流連続的な水位をリアルタイムで計算し、堤防の高さと比較することで危険度を表示する「水害リスクライン」により、災害の切迫感をわかりやすく伝える取組を推進

## 水害リスクラインを活用した洪水予報・危険度の表示

左右岸別、上下流連続的に地先ごとの危険度を表示

※国が管理する全109水系で運用中。

水害リスクラインの表示イメージ(山国川の例) 【平常時】

【平常時】

【平成30年7月豪雨時(再現)】



浸水想定区域図の重ね合わせ

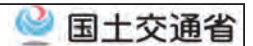


2018/7/6 20:00  
CCTVカメラ画像の表示



カメラ画像イメージ (ポップアップ)

# 官民連携による流域の浸水状況把握・解消



## 概要

- 小型、長寿命かつ低コストな浸水センサを、国や自治体、民間企業が連携し、地域に多数設置することで、被害状況の把握と発災後の迅速な対応を可能とし、リダンダンシー、コストに優れたマスプロダクツ型排水ポンプの設置により早期の浸水解消を可能とする。

**Before**

**リアルタイム浸水把握・早期解消が困難**

- ・悪天候時、夜間時にはヘリコプターによる調査ができず、広域な浸水域把握ができない。
- ・専門の技術者が現地に向かい調査を行うため、多数の人材の確保が必要であり、迅速な調査ができない。
- ・また、排水ポンプによる早期の浸水解消が求められるもののポンプ設備は高価であり、故障時の対応に時間を要する。

天候回復後の昼間にヘリによる調査      技術者が洪水進行を現地で調査

**After**

**浸水をリアルタイムに把握、早期解消**

- ・天候や昼夜によらず、浸水域をリアルタイムに把握し、速やかな道路の通行止めや、浸水解消のためのポンプ車の効率的な配置など、迅速な災害対応を実現。
- ・流域全体の網羅的な浸水状況の履歴データの活用により、罹災証明発行の簡素化・迅速化や、速やかな保険金の受け取りを目指す。
- ・リダンダンシー、コストに優れたマスプロダクツ型排水ポンプを導入

浸水センサ例      マスプロダクツ型排水ポンプの設置 (イメージ)

※河川砂防技術研究開発 公募で開発したセンサ      ワンコイン浸水センサの設置 (イメージ)

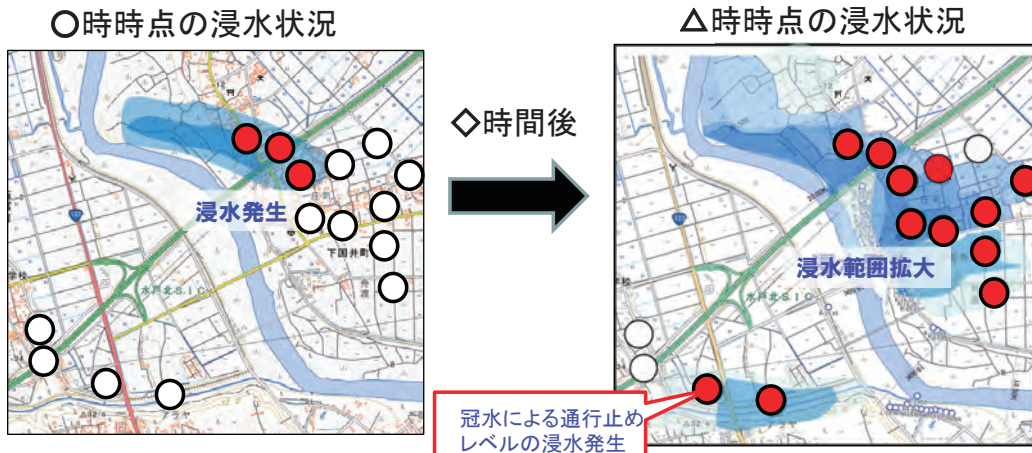
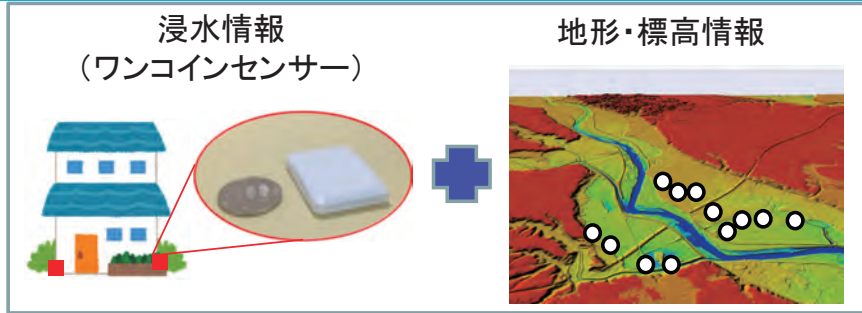
ワンコイン浸水センサ実証実験  
<https://www.mlit.go.jp/river/gijutsu/wankoinsensa/index.html>

マスプロダクツ型排水ポンプの開発・導入  
[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/consplan/sosei\\_constplan\\_tk\\_000040.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/consplan/sosei_constplan_tk_000040.html)

流域治水ケタ違いDXプロジェクト  
※デジタル技術や新技術を活用し、防災・減災対策の質や生産性を飛躍的に向上させる取組  
<https://www.mlit.go.jp/river/gijutsu/keitachigaiDX/index.html>







### 浸水被害の把握

ヘリによる調査

**リアルタイム性**

- 悪天候時に調査不可
- 夜間調査不可

痕跡調査

**機動力**

- 広範囲の調査不可
- 多数の人材確保
- 専門の技術者が必要

**【既存の技術】**

### ワンコイン浸水センサ

**センサの特徴**

小型、長寿命かつ低コストで、堤防や流域内に多数の設置が可能な浸水センサ

・小型  
・低コスト  
・長寿命

※河川砂防技術研究開発公募で開発したセンサ

**官民連携による浸水域把握イメージ**

堤防の越水・決壊などの状況や、地域における浸水状況の速やかな把握のため、浸水センサを企業や地方自治体等との連携のもと設置し、情報を収集する仕組みを構築

**データ集約**

**表示イメージ**

**【技術開発】**

### 活用イメージ

**【災害時】**

- 早期の人員配置
- 道路冠水による通行止め
- 避難所の開設 等
- ポンプ車配置の検討

**【復旧時】**

- 罹災証明（自治体等）の簡素化・迅速化
- 保険の早期支払い
- 災害復旧の早期対応

など

### スケジュール

**令和3年11月～**

- 実証実験準備会合を開催
- 実証実験に向けてセンサの様式や実施内容を検討・確定

**令和4年3月～**

- 実証実験参加企業の公募

**令和4年出水期以降～**

- モデル自治体において、国・自治体・民間企業等にてセンサを設置し、実証実験を開始
- 必要に応じ、エリアを拡大

(実証実験モデル自治体)

- 愛知県岡崎市
- 兵庫県加古川市
- 兵庫県南あわじ市
- 徳島県美波町
- 佐賀県神埼市

実証実験モデル地区	参加企業等
岡崎市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NTTインフラネット(株)</li> <li>・京セラコミュニケーションシステム(株)</li> <li>・損害保険ジャパン(株)</li> <li>・中央大学研究開発機構</li> <li>・あいおいニッセイ同和損害保険(株)</li> </ul>
加古川市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オプテックス(株)</li> <li>・京セラコミュニケーションシステム(株)</li> <li>・中央大学研究開発機構</li> <li>・東京海上日動火災保険(株)</li> </ul>
南あわじ市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・京セラコミュニケーションシステム(株)</li> <li>・ワンコイン浸水センサ実証実験共同体</li> </ul>
美波町	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニタコンサルタント(株)</li> </ul>
神崎市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(有)ジョイックス交通</li> </ul>

### 3次元データを活用した災害復旧事業の迅速化

#### 概要

- 被災状況把握から復旧完了までのプロセス全体において、3次元データを流通させることにより早期復旧を実現する。
- 自治体向けデジタル技術活用の手引きを作成するとともに、被災箇所での3次元データを簡易に取得するツールを自治体と共有し、自治体における災害対応力の向上を図る。





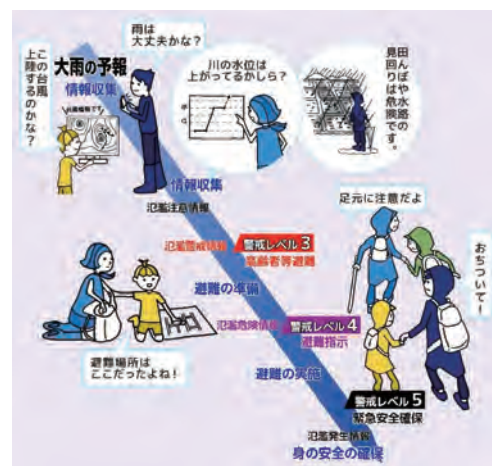
## 概要

- 台風の接近時などに、「いつ」・「何をするのか」を住民一人ひとりに合わせて、あらかじめ時系列で整理した「マイ・タイムライン」をスマートフォンで作成・登録し、水害などの危険が迫った際には、自ら決めた避難のトリガー情報がプッシュで通知されることで、確実な避難行動を行う。



## 「デジタル・マイ・タイムライン」とは

### デジタル・マイ・タイムライン



マイ・タイムライン

マイ・タイムラインをスマホでつくる、つかう

○紙のマイ・タイムライン

- ・ **地域の危険**
- ・ もしものときの**行動計画**等をあらかじめ確認



- ・ せっかく作った、マイ・タイムラインが**みつからない**、
- ・ **いつの間にか**、周囲が危険な状況になっている、
- ・ **様々な防災情報**を確認するのが大変、



	行政情報	住民等(町)	作成のポイント
避難所・避難場所の状況を確認する 避難所・避難場所の開設	○避難所開設 ○避難所開設の状況を確認	○避難所の開設の状況を確認 ○避難所の開設の状況を確認	避難中に情報も伝達できるように、携帯電話等の充電しておきましょう。
	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	避難所開設する前に、交通情報や防災情報、地域の危険情報などを収集しましょう。
避難所・避難場所の開設 避難所・避難場所の開設	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	避難する場所が近い場合は、事前に避難行動を開始することも考えましょう。
	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	避難所開設する前に、交通情報や防災情報、地域の危険情報などを収集しましょう。
避難所・避難場所の開設 避難所・避難場所の開設	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	避難所開設する前に、交通情報や防災情報、地域の危険情報などを収集しましょう。
	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	○避難所開設の状況を確認 ○避難所開設の状況を確認	避難所開設する前に、交通情報や防災情報、地域の危険情報などを収集しましょう。

マイ・タイムラインのワークショップ

デジタル・マイ・タイムラインが目指すもの

ワークショップで考えたマイ・タイムラインをスマホに登録

防災情報を自動的に通知  
(プッシュ通知)

今がマイ・タイムラインのどの段階か一目で確認

支援が必要な方のマイ・タイムラインを共有

など



デジタル・マイ・タイムラインのイメージ

マイ・タイムラインが必要な時に役立つ = 適切な避難



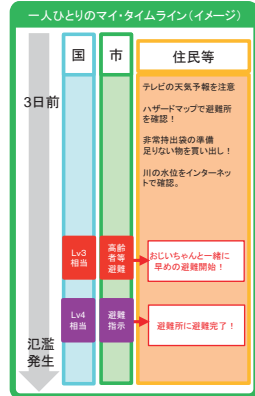
- 台風の接近時などに、「いつ」「何をするのか」を住民一人ひとりに合わせて、あらかじめ時系列で整理した自分自身の避難行動計画である「マイ・タイムライン」とスマートフォンアプリの防災情報のプッシュ通知機能などデジタル技術を融合。
- 地域のワークショップによる平時におけるマイ・タイムラインの検討の過程で、自宅の浸水リスクや逃げるタイミング等をスマートフォンに登録しておき、水害などの危険が迫った際には、自らが決めた避難のトリガー情報のプッシュ通知により、確実な避難行動を後押し。

マイ・タイムラインの作成  
(従来からの取り組み)



地域のワークショップや学校の授業によるマイ・タイムラインの作成

洪水ハザードマップによる地域の水害リスクの認識、家族構成や生活環境に合わせた避難のトリガー情報の検討や行動計画の作成を行う。



マイ・タイムラインのイメージ

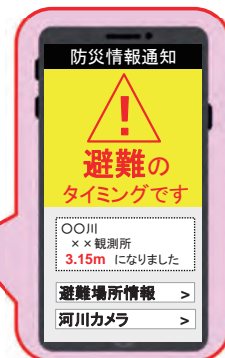
デジタル  
技術と  
融合

マイ・タイムラインに基づく行動をスマホで状況確認し、  
避難のタイミング等をPUSH通知

マイ・タイムラインを  
スマホに登録・状況確認



避難のタイミングで  
プッシュ通知！



避難のトリガー等のマイ・タイムラインをスマホで作成。  
避難のタイミングになった際は、プッシュ型で情報を受信。

リスクコミュニケーションの活性化と防災情報のパーソナライズ化により、適切な避難行動を促進

概要

- 排水機場、水門、樋門・樋管の遠隔監視・操作化の実施により、緊急時においても排水作業が可能な体制を確保
- 三次元データを活用した河川維持管理の実施による面的な地形状況の把握、砂防関係施設の点検手法の開発

**Before**

人が現地で視視点検・操作、計測

現場で監視の点検、操作

200mピッチで人が調査、計測

- ・現地で操作する必要があり、大規模出水時には操作ができない可能性
- ・従来の縦断面測量は200mピッチで人が踏査していたため、現地作業に時間を要するとともに、取得したデータは地点ごとの線データ。
- ・砂防関係施設は狭い山間部にあり、点検に時間を要し危険も伴う。

**After**

河川管理施設の遠隔化（監視・操作）

遠隔監視・操作化により、緊急時においても排水作業が可能

【排水機場の遠隔化イメージ】

三次元点群データの活用による河川管理・砂防施設管理

- ・航空機等を用いた点群測量により、現地作業の効率化、調査・分析の高度化
- ・三次元点群データを可視化し、現状把握や状況分析、対策検討。

・三次元データ活用による砂防関係施設の状態変化の評価方法の開発

河川管理用三次元データ活用マニュアル  
[https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_qui/deline/kasen/pdf/3jigen\\_manual.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_qui/deline/kasen/pdf/3jigen_manual.pdf)



防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策 各対策毎の概要  
[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/koku/da\\_kyoujinka/5kanenkaochuka/tod/h/kutaisaku2.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/koku/da_kyoujinka/5kanenkaochuka/tod/h/kutaisaku2.pdf)



流域治水ケタ違いDXプロジェクト  
※デジタル技術や新技術を活用し、防災・減災対策の質や生産性を飛躍的に向上させる取組  
<https://www.mlit.go.jp/river/gijutsu/etachigaiDX/index.html>

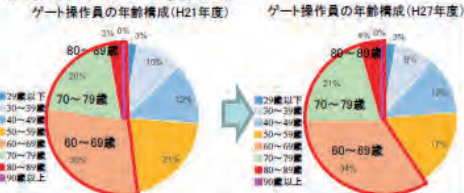




## 遠隔操作・自動操作の導入

- ゲート等河川管理施設を操作する**操作員は高齢化が進行**。
- 温暖化に伴うゲリラ豪雨、出水の激甚化等にも迅速に対応するため、**河川管理施設の遠隔制御、自動化の導入が求められている**。
- 施設の遠隔操作導入にあたっては、セキュリティ対策を含め、操作権限が機側と遠方側に分かれるため、責任の所在等についての検討が必要。

### 【従来のゲート操作】



60歳以上の割合が約5割から約6割に増え、高齢化が進行。



従来は、施設毎に操作員が内外水位の状況を判断し、ゲートの開閉を実施。  
ゲート等操作は、昼夜問わず暴風雨状況下での操作となり、操作員の安全対策も必要。

### 【自動操作(フラップ化)のイメージ】



外水位側の水圧により、油圧シリンダを付加することで、水位差以外でも操作可

### 【遠隔監視操作のイメージ】



監視カメラ、水位計等により、施設周辺の状況を確認しながらの施設操作。複数の施設を少数で広域的な施設監視、運転が可能。

101

## 河川、砂防、海岸分野における施設維持管理、操作の高度化対策

国土強靱化

概要: 気候変動により水災害リスクが高まり、インフラの老朽化が進行する中、適切な施設維持管理や施設操作の高度化のため、排水機場等の遠隔化や、3次元データ等のデジタル技術を活用した維持管理・施工の効率化・省力化を図る。  
府省庁名: 国土交通省

### 本対策による達成目標

#### ◆中長期の目標

排水機場、水門、樋門・樋管(無動力化の対象を除く)約3,000施設(うち排水機場は400施設)の遠隔操作化を完了する。

- ・排水機場等の遠隔化実施率  
現状: 33%、うち、排水機場は42%(令和2年度)  
⇒中長期の目標: 100%  
※本対策により、推進可能となる。

#### ◆5年後(令和7年度)の状況

- ・排水機場等の遠隔化実施率  
達成目標: 40%  
(水門、樋門・樋管など、河川管理施設の遠隔化を推進)
- ・排水機場の遠隔化実施率  
達成目標: 100%(排水機場の遠隔化が完了)

#### ◆実施主体

- ・国



河川管理施設の遠隔化(監視・操作)イメージ





- 河川は長大な自然公物であり、増水時には急激に状態が変化するため、日々の管理が重要。
- 従来の「熟練技術者の目」による管理に、ICT、IoT技術を活用した河川管理を導入することにより効率化を図る。
- 革新的河川技術プロジェクト等を通じた技術開発により、河川管理において防災・減災Society5.0を実現。

### 河川の特徴

**閉塞する河道**

### 従来の管理手法

**平常時巡視・点検**  
(週2~3回)  
豊富な経験をもつ熟練技術者が実施

### 革新的河川技術プロジェクト等

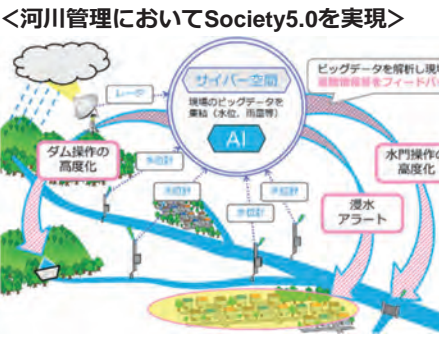
**河川維持管理DB**

タブレット端末で巡視結果や点検内容を記録しデータベース化

**縦横断測量**  
(5年に1回、200mピッチ)  
時間的、空間的な密度は高くない

**三次元点群データ (三次元測量)**

グリーンレーザーを搭載したドローンでの測量 (数百点/m<sup>2</sup>)



**水文観測**

出水時に実施する高水観測は危険を伴う

出典: 河川情報センター

**危機管理型水位計 (センサー網の増強)**

IoT技術を活用した洪水時の計測に特化した低コスト(従来の1/10)な水位計による水位観測

**出水時 現場状況確認**

強風時はヘリは飛ばない。H23紀伊半島豪雨では2日間飛ばず。

**全天候型ドローン**

台風通過後、天候の回復を待たずに強風下でも状況把握が可能

- 三次元点群データを活用した三次元河川管内図等により、河川等の「調査・計画」、「設計」、「施工」、「維持・管理」、「被災調査」の一連の業務を高度化・効率化し、人口減少下での持続可能なインフラ整備・管理に貢献。  
(三次元データによるBIM・CIM(設計・施工)の推進、維持管理を含むデータの共有による業務の効率化等)
- また、河川利用者等に対するサービスの向上を目指した占用許可等のオンライン化や、データのオープン化による他分野との連携等も推進する。



[持続可能なインフラ整備・管理への貢献]

人口減少下においても、新技術等の活用により業務を高度化・効率化することで、持続可能なインフラ整備・管理につながる

[利用者サービスの向上]

占有許可等のオンライン化及び三次元地形データ等を活用した、占有者の申請書類作成補助の検討

三次元河川管内図の整備

UAV・AI技術による調査・点検

衛星画像による海岸線モニタリング

共通プラットフォームを活用した下水道施設情報等の管理・活用

HMD技術等を活用した支援システム

自治体の災害査定プロセスでの三次元データの活用



## ●河川維持管理の高度化・効率化に向けた三次元河川管内図の整備

○三次元点群データを可視化し、現状把握や状況分析、対策検討などのツールとして三次元河川管内図を整備し、河川維持管理業務の高度化・効率化を図る。

### 【現状】

◆従来、人が計測していた河川定期縦横断測量を、現在は航空レーザ測量等で実施しており、成果として三次元点群データが得られるものの、河川縦横断面図作成以外の用途に十分活用しきれていない。

### 【将来的な目標（５年以内）】

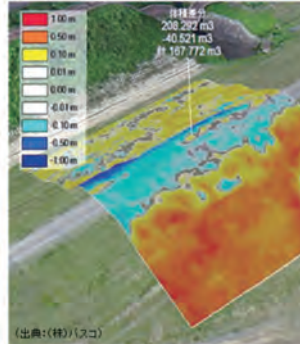
- 国が管理する109水系で三次元管内図を整備し、河川維持管理業務において活用を図る。
- R7年度末時点：整備率100%



従来：河川管内図（紙）      今後：三次元河川管内図  
三次元管内図イメージ

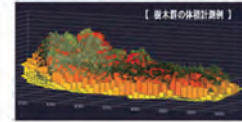
### 【三次元河川管内図の活用例】

#### ◆2時期偏差抽出による堤防の変状把握

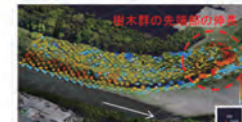


地震、出水後の変状を広域で面的に把握。

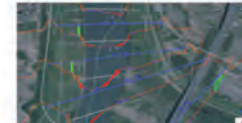
#### ◆点群データから、樹木繁茂量や樹高の変化、土砂堆積・侵食等を定量的に把握



レーザ計測により樹木群の繁茂体積を算出



2時期偏差から樹木群の伸長状況を把握



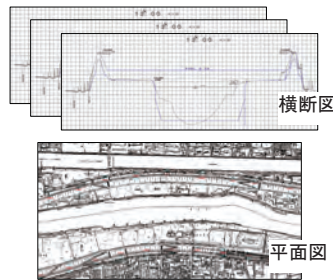
最新の点群データと過去の横断測量データの重ね合わせにより、経年的な土砂の堆積・侵食状況を把握

#### 【三次元河川管内図の整備による成果】

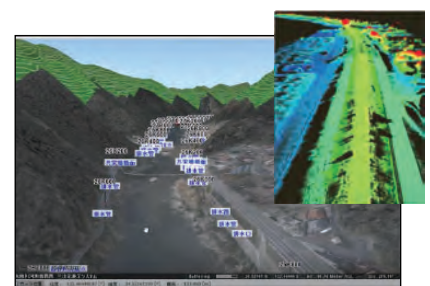
- ▶ 堤防や河道の形状を面的に把握することで、追加の測量等が不要
- ▶ 堤防（変状）や河道（土砂堆積、樹木繁茂）等の状態把握、監視に使用
- ▶ 河川管理施設のAI診断等に使用
- ▶ UAV等によるAI河川巡視等に使用することで、調査や健全度評価等を更に効率化・高度化

# 三次元河川管内図の作成推進

○ 三次元点群データを活用した三次元河川管内図を整備することにより、河道や堤防の変状把握や任意箇所での横断面図の作成等、河川の維持管理業務の高度化・効率化を推進する。

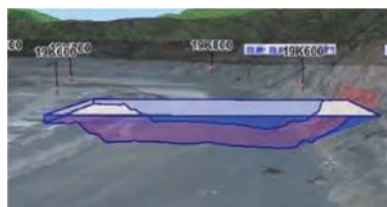


二次元での表示  
従来～現在

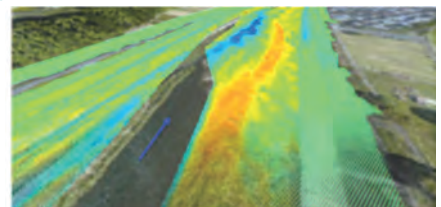


三次元河川管内図  
現在～今後

### 三次元点群データの活用



任意箇所での求積により河道の変状量を把握



二時期比較により堤防の変状を把握



任意箇所での横断面図を作成

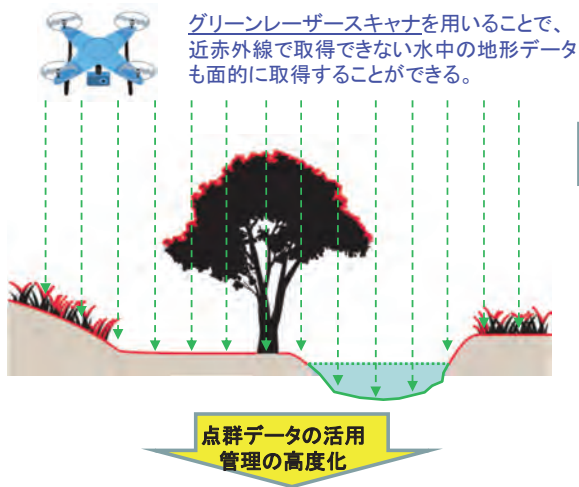


3Dハザードマップによる分かりやすい情報提供

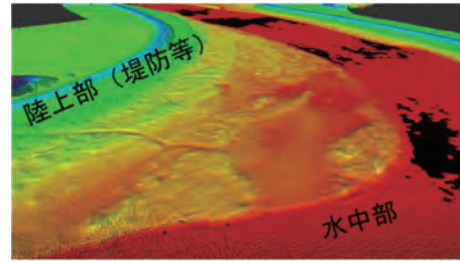


■ 陸上・水中レーザードローンを用いた三次元計測(点群データ取得)により、2時期偏差を抽出し堤防、河道の変状を把握する等、維持管理の高度化を図る。

## <陸上・水中レーザードローンによる計測>

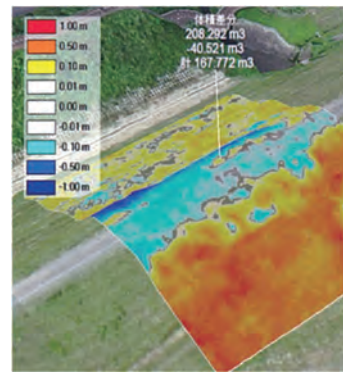


## <河川の三次元計測結果イメージ>



点群データの取得

## <活用イメージ例> 2時期偏差抽出による堤防の変状把握



地震、出水直後の変状を迅速に把握。

陸上・水中レーザードローンを用いることで迅速な計測が可能となり、高頻度かつ面的な地形計測による2時期偏差抽出を実現。

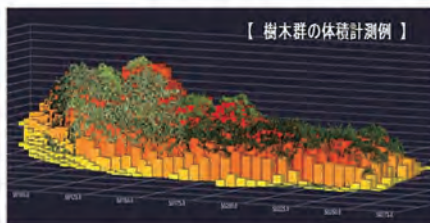
## <活用イメージ>

- ・2時期偏差抽出による点検・巡視の省力化、効率化
- ・河床、海岸地形の可視化による管理の高度化
- ・橋脚等の局所洗掘部等の不可視部分の可視化による安全確認 等

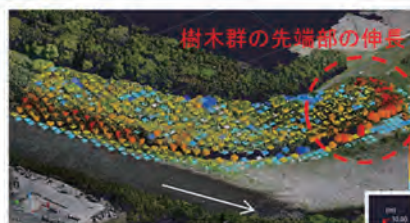
2時期偏差抽出イメージ(出典:(株)パスコ)

- 土砂堆積や侵食、樹木繁茂状況等モニタリングについて、レーザ計測の活用等により高精度化を図る。
- 定期的な計測によって得られた3次元データを用い、河川の流下能力評価等を行って、重点監視箇所や樹木伐採・土砂掘削等の対策必要箇所を抽出。維持管理計画に反映して、計画的に対策を実施。
- 計測データの蓄積により、中長期的な河床変動や植生変化の予測等に活用。

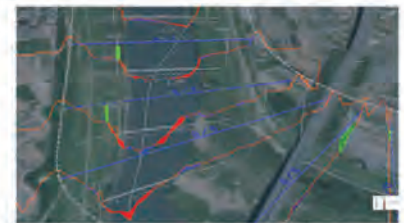
レーザ計測等を活用し、樹木繁茂量や樹高の変化、土砂の堆積・侵食量等を定量的に把握する等モニタリングを充実し、維持管理計画に反映



レーザ計測により樹木群の繁茂体積を算出した例



2時期の航空写真測量の重ね合わせにより樹木群の伸長状況を把握した例



最新のレーザ計測データと過去の横断測量データの重ね合わせにより、経年的な土砂の堆積・侵食状況を把握した例

## 【モニタリングの充実と計画的な維持管理対策の実施】

モニタリング  
(定期的な計測の実施)

モニタリングを  
踏まえた評価

計画的な対策の  
実施

出水後等の  
不定期計測  
データ等も  
活用

- ✓ 三次元点群データ等の取得
- ✓ 樹木の繁茂状況、土砂堆積状況等の定量的把握 等

- ✓ 流下能力評価等により要対策箇所等の抽出
- ✓ 維持管理計画(土砂掘削・樹木伐採計画)の見直し 等

■ 従来、職員が目視で行っていた監視や記録、異常発見までを自動化し、河川巡視の高度化、効率化を図る。

## 河川巡視(目視)



巡視方法: パトロール車による目視巡視  
 記録: 現地で作業員が記録し、事務所等でデータを整理  
 異常発見: 職員が経験により判断  
 その他: 河岸や車の進入が困難な箇所は徒歩や船で巡視

## ドローンを活用した河川巡視(画像AI)



巡視方法: 搭載したカメラによる監視  
 記録: 監視から記録までを自動化  
 異常発見: 画像解析、AI技術により自動抽出  
 その他: 堤防を含む河道空間をドローンによる巡視を実施

### <期待される効果>

- 洪水による河道の変化を定量的に把握
- 日々の巡視では変化を捉えにくい土砂移動や樹木の変化を定量的に把握
- 施設の損傷等の経年的変化を定量的に把握
- 人が近づきにくい部分や危険箇所の状況を容易かつ安全に把握

■ ダムの洪水吐や堤体等の点検は、細部の変状状況の把握のため、総合点検時は双眼鏡等による目視点検の補足調査としてUAVを活用しており、今後も日常の巡視、点検を補助するツールとしてドローンを活用。  
 ■ 少子高齢化等による労働力不足が懸念されるなか、老朽化に伴い増加が予想されるダムの施設点検を、より安全かつ効果的・効率的に実施するため、水中維持管理用ロボットの導入を促進。

## ドローンの活用

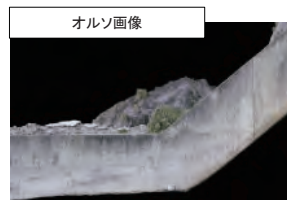
管理施設の状態監視として、定期点検及び総合点検等にドローンを活用



ドローンの例



洪水吐施設



変状箇所の抽出



劣化マップ・劣化台帳の作成

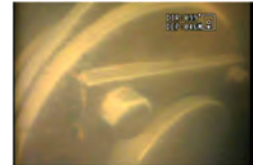
適切な維持管理を行うことが可能

## 水中カメラの活用

ダムの堤体等のコンクリート構造物の「損傷等」やゲート設備の「腐食、損傷、変形」等について水中維持管理用ロボットを活用した概査を実施。



コンクリート構造物



取水ゲート設備

### 実施例



ロボット操作状況

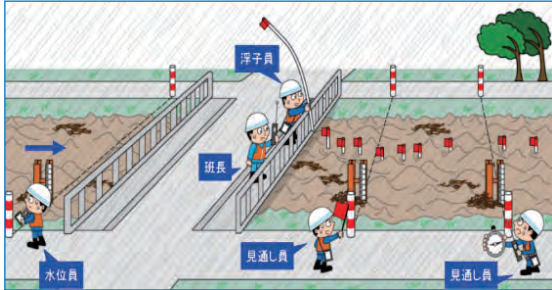


水中ロボット



- 現在、洪水時の流量観測は、浮子観測を基本としているが、近年、洪水が激甚化する中で、観測員が待避を余儀なくされ観測が困難となる事案が頻発。また、観測が昼夜、長時間に及ぶため、人員確保も課題。
- このため、洪水時の流量観測の無人化、自動化の技術開発を推進。

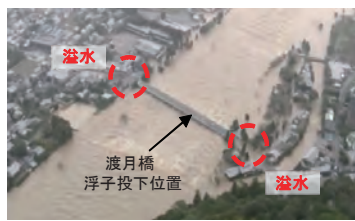
## ■ 背景



現在の浮子を用いた流量観測（最低5人程度の観測員が必要）



浮子観測では、作業が長期化した場合、交代要員が必要。



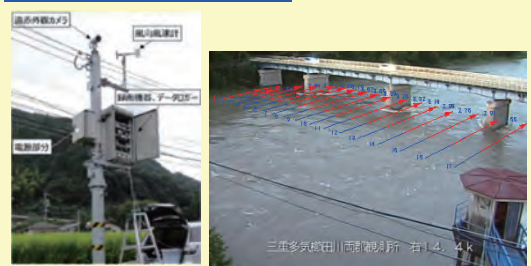
2013年台風18号では、桂川の氾濫により観測員が退避。

## ■ 流量観測の無人化・自動化技術開発

### 電波流速計測法

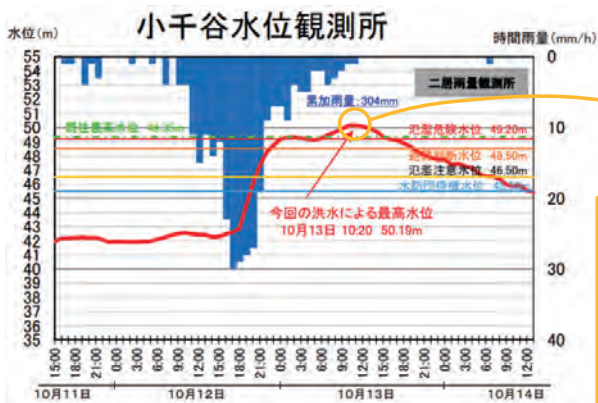


### 画像処理型流速計測法



## 【参考】令和元年東日本台風における信濃川(小千谷観測所)

- 河川の水面は、流れとともに常に変動し、特に増水時には、河川は大きく波うちながら流下する。
- 水位計では、その時刻の水位が一つの値として記録されるが、出水時には水面が大きく変動しているという理解の上で、観測されたデータを扱う必要がある。
- 今後、流出解析、水位計算等の技術の発展に応じて、観測方法や観測地点などを見直していくことも重要。



増水時の川の流れ



【映像提供】国土交通省 北陸地方整備局

- 気候変動による水災害の激甚化・頻発化への備えとして、国として必要な洪水予測技術及び流域治水立案技術の開発を加速するため、サイバー空間上の実証試験基盤(デジタルテストベッド)を整備する。
- 本基盤整備によりオープンイノベーションを加速させ、より早期の流域防災技術の開発・実装を目指す。

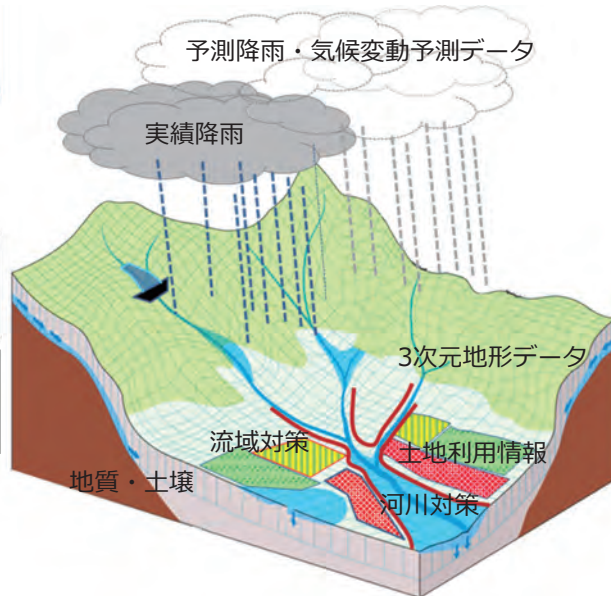
## サイバー空間に流域を再現<デジタルツイン>

気候変動・流域関連の各種データと演算・評価機能を組み合わせた実証実験基盤を整備。

3次元地形データ等の流域関連の各種データを活用できる機能

将来気候の予測等の気候変動関連データを活用できる機能

洪水予測や流出解析、効果の見える化等の演算機能や技術の評価機能



## 実証試験基盤によるオープンイノベーションの加速

実証実験基盤の下に官民の技術を結集し、オープンイノベーションにより技術開発・実用性評価に要する期間を短縮。新技術の早期の社会実装を実現。

## リスク・対策効果の見える化

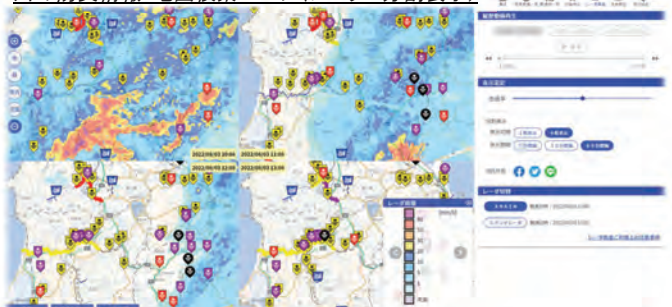
水害リスクや治水対策効果の見える化により流域治水の対策立案や地域合意形成、適切な避難行動等を促進。

# ご清聴ありがとうございました。

川の防災情報:トップページ



川の防災情報:地図検索ページ(レーダ4分割表示)



川の防災情報:地図検索ページ(レーダ4分割表示)



川の防災情報:エリア検索ページ(水位観測)

観測点	観測点名	観測種別	観測値	観測時刻	観測位置	備考
1	川口	水位	1.2	2023/07/01 10:00	東京都中央区	
2	川中	水位	1.5	2023/07/01 10:00	東京都中央区	
3	川下	水位	1.8	2023/07/01 10:00	東京都中央区	
4	河口	水位	2.1	2023/07/01 10:00	東京都中央区	