

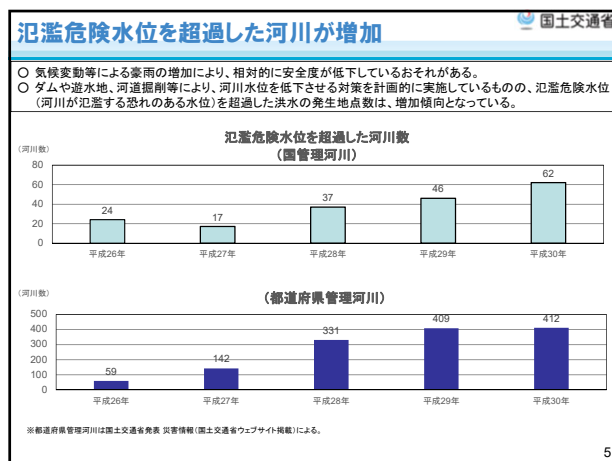
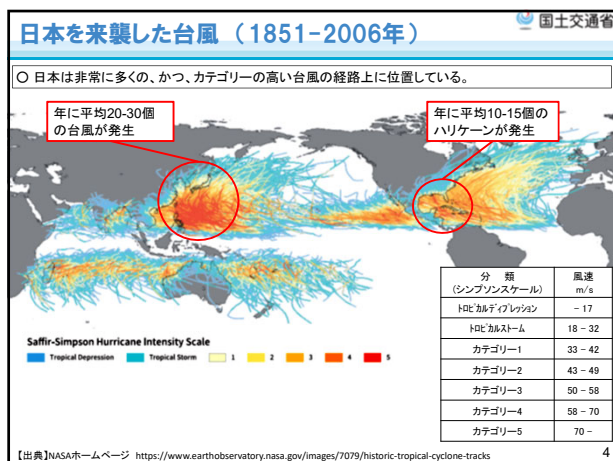
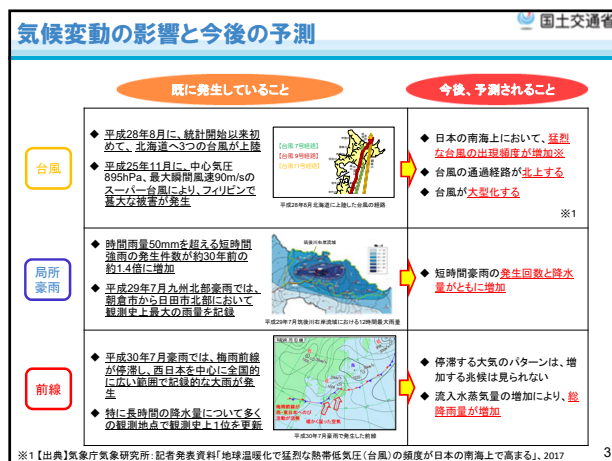
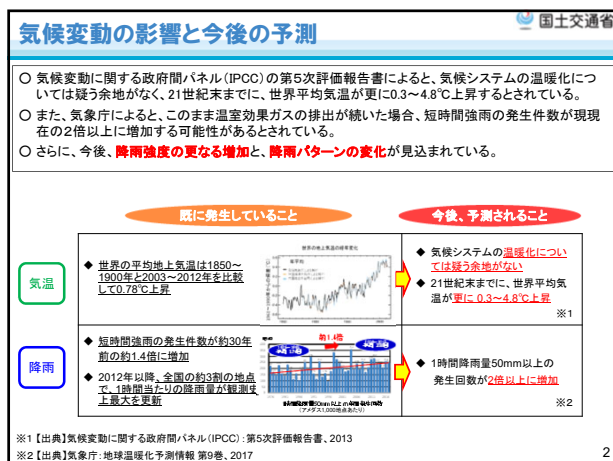
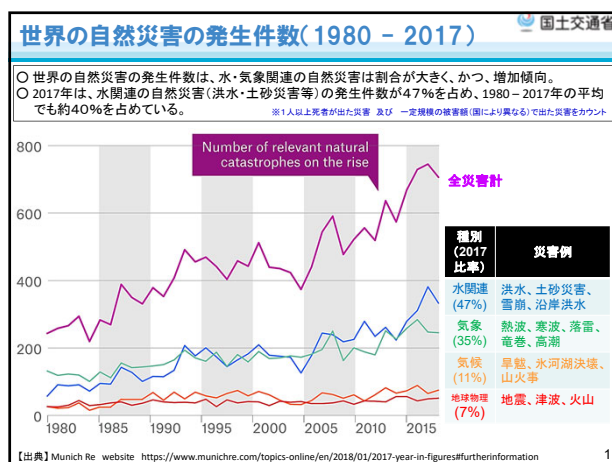
令和元年度 河川情報シンポジウム

洪水災害多発時代に求められる 河川情報のあり方

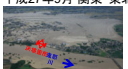
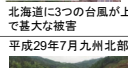
令和元年12月6日

水管理・国土保全局 河川計画課
河川情報企画室長 平山大輔

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism



近年大規模水害が多発

水害の特徴	再度災害防災対策 (被災地)	課題を踏まえた対応 (全国)
平成27年9月 関東・東北豪雨  茨城県内13市、約450km ² の区域が浸水 ・約1,000戸が浸水、約300人の被害 ・浸水被害で死亡10名を記録した。 直轄堤防の決壊に伴い 広範囲で長時間浸水	○鬼怒川緊急治水 対策プロジェクト	「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について」答申 ○水防災意識社会 再構築ビジョン ・「住民目線のソフト対策」へ転換 ・「洪水氾濫を未然に防ぐ対策」 ・「危機管理型ハード対策」を導入
平成28年8月 北海道・東北豪雨  小樽川（札幌市） プラージュ地区の浸水状況（小樽市） 北海道に3つの台風が上陸。県管理の中小河川で 甚大な被害	○北海道緊急治水 対策プロジェクト	「中小河川等における水防災意識社会の再構築のあり方について」答申 ○中小河川緊急治水対策プロジェクト ・土砂・流木による被害の危険性 ⇒透過型砂防堰堤等の整備 ・再度の氾濫発生の危険性 ⇒河道掘削・堤防整備 ・洪水時の水位監視の必要性 ⇒危機管理型水位計の設置
平成29年7月 九州北部豪雨  熊本県内、行方不明者2人 ・全壊10棟、半壊110棟、 ・一部倒壊75棟、重傷者1,000名 山間部において土砂・流木を伴う洪水氾濫	○九州北部緊急治水 対策プロジェクト	

平成30年7月豪雨

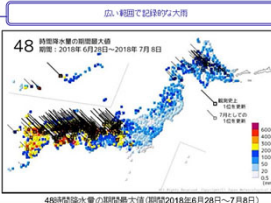
○6月28日以降、梅雨前線が日本付近に停滞し、また29日には台風第7号が南海上に発生・北上して日本付近に暖かく非常に湿った空気が供給され続け、台風第7号や梅雨前線の影響によって大雨となりやすい状況が続いた。

○このため、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となり、6月28日～7月8日までの総降水量が四国地方で1,800mm、東海地方で1,200mm、九州北部地方で900mm、近畿地方で600mm、中国地方で500mmを超えるところがあるなど、7月の月降水量が平年値の4倍となる大雨となったところがあった。

○特に長時間の降水量について多くの観測地点で観測史上1位を更新し、24時間降水量は76地点、48時間降水量は124地点、72時間降水量は122地点で観測史上1位を更新した。



梅雨前線が停滞、台風から送った空気が供給



広い範囲で記録的な大雨



長時間の大雨

観測史上1位の更新箇所数（時間降水量別）

時間降水量	更新箇所数
72時間降水量	53
48時間降水量	72
24時間降水量	103
12時間降水量	120
6時間降水量	89
3時間降水量	40
1時間降水量	9

平成30年7月豪雨

○平成30年台風第7号及び前線等による大雨（平成30年7月豪雨）により、西日本を中心に、広域かつ同時多発的に、河川の氾濫、がけ崩れ等が発生。

○これにより、死者223名、行方不明者8名、家屋の全半壊等20,663棟、家屋浸水29,766棟の極めて甚大な被害が広範囲で発生。

○避難指示（緊急）は最大で915,849世帯・2,007,849名に発令され、その際の避難勧告の発令は985,555世帯・2,304,296名に上った。

○断水が最大262,322戸発生するなど、ライフラインにも甚大な被害が発生。

(H30.9.10時点)

■岡山県倉敷市真備町の浸水及び排水状況



高梁川水系小田川左岸及び
健康の支川の決壊、右岸の越水により、多数の家屋浸水
7月13:00直前より排水作業を実施した結果、
7月15までに宅地・生活道路の浸水が概ね解消

■各地で土砂災害が発生



広島県広島市安芸区北口田原
福岡県北九州市門司区
京都府京都市上京区
岡山県倉敷市上京区

平成30年7月豪雨

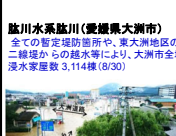
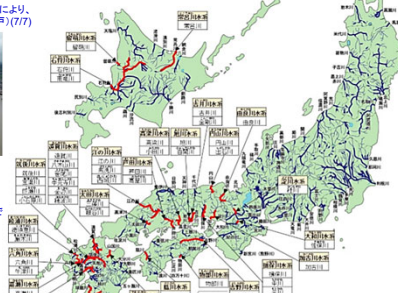
○国管理河川では、26水系50河川で氾濫危険水位を超過。

○このうち、23水系46河川は記録的な大雨となった西日本に集中。

高梁川水系小田川（岡山県倉敷市）
左岸及び複数の支川の決壊、右岸の越水により、多数の家屋等浸水（約1,200ha、約4,100戸）(7/7)



藍川水系藍川（愛媛県大洲市）
全ての暫定堤防箇所や、東大洲地区の二線堤からの越水等により、大洲市全域で浸水家屋数3,114棟（8/30）

今年発生した主な災害

○台風や前線性豪雨により、全国各地で甚大な水害や土砂災害が発生。

○令和元年台風第19号では河川の堤防が各地で決壊し、甚大な被害が発生。

①: 令和元年台風19号



福島県 須賀川市 阿武隈川の浸水状況
埼玉県 東松山市 荒川水系越前川の浸水状況
長野県 長野市 千曲川の浸水状況
死者 50名
住家浸水 14,131棟

②: 6月30日からの大雨



鹿児島県 大里川の氾濫危険状況

③: 令和元年8月前線に伴う大雨



佐賀県大町市 六角川の浸水状況

④: 令和元年台風15号



千葉県山武市 電柱の倒壊状況

令和元年10月台風第19号の特徴（降雨）

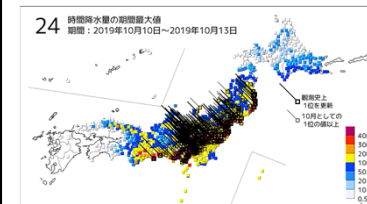
速報版 (R1.10.17時点)

○10月6日に南島近海で発生した台風第19号は、12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した。その後、関東地方を通過し、13日12時に日本の東で温帯低気圧に変わった。

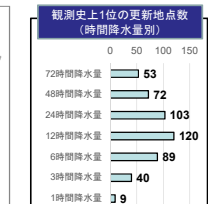
○台風第19号の接近・通過に伴い、広い範囲で大雨、暴風、高波、高潮となった。

○雨については、10日から13日までの総降水量が、神奈川県箱根で1,000ミリに達し、東日本を中心に17地点で500ミリを超えた。特に静岡県や新潟県、関東甲信地方、東北地方の多くの地点で3、6、12、24時間降水量の観測史上1位の値を更新するなど記録的な大雨となった。

○降水量について、6時間降水量は89地点、12時間降水量は120地点、24時間降水量は103地点、48時間降水量は72地点で観測史上1位を更新した。（全国の気象観測地点は約1,300地点）



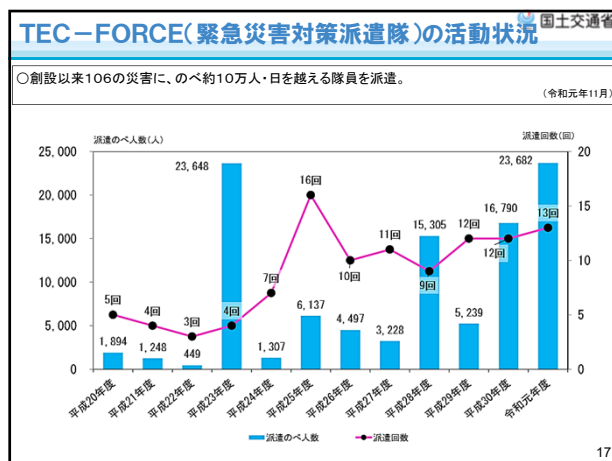
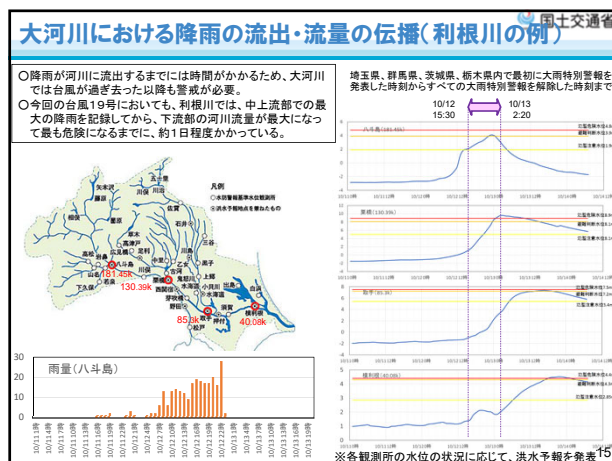
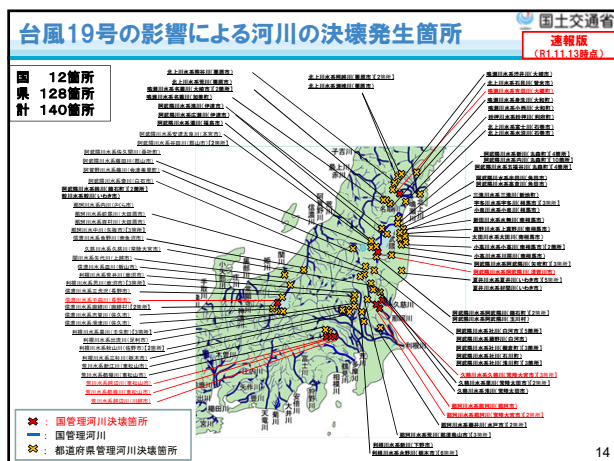
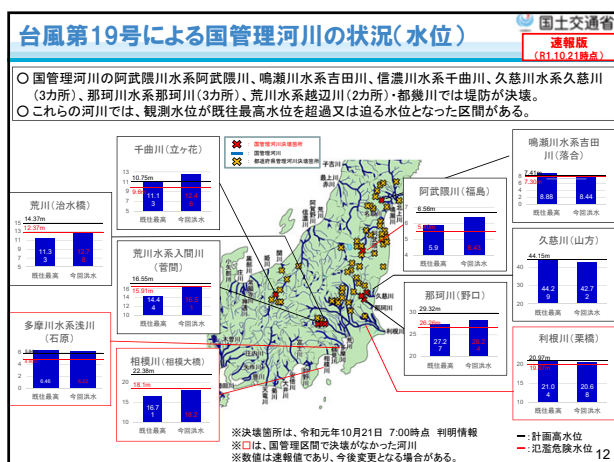
24時間降水量の期間最大値
期間：2019年10月10日～2019年10月13日

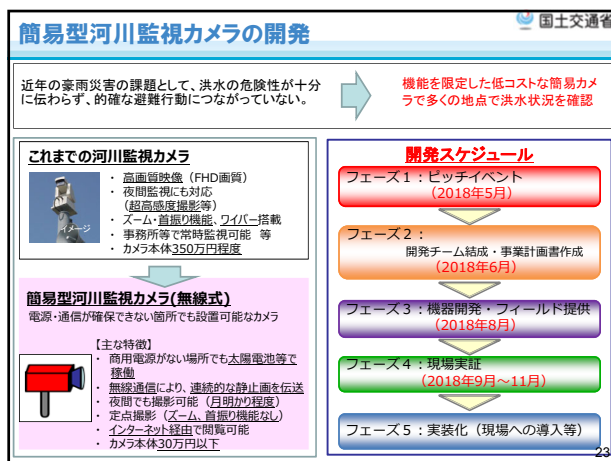
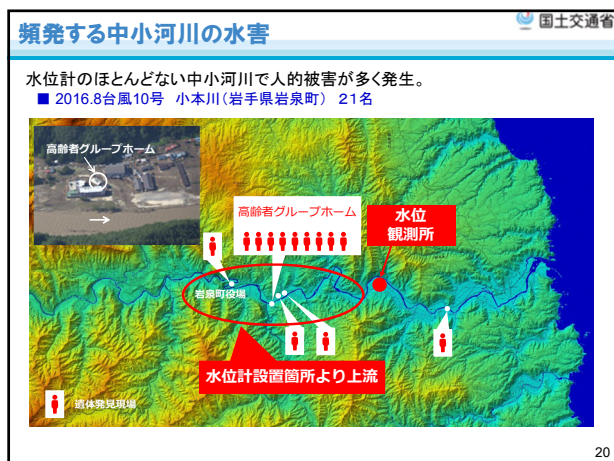
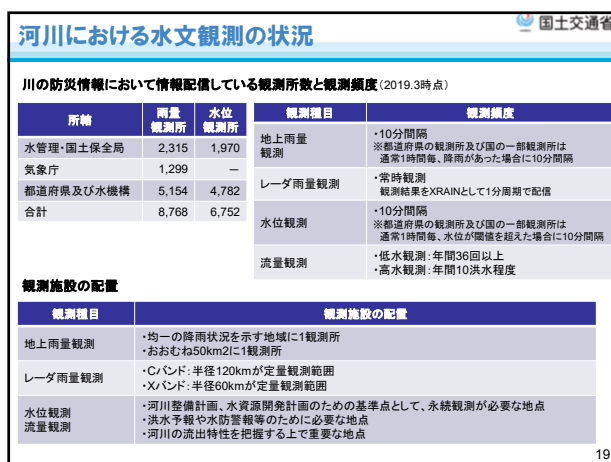
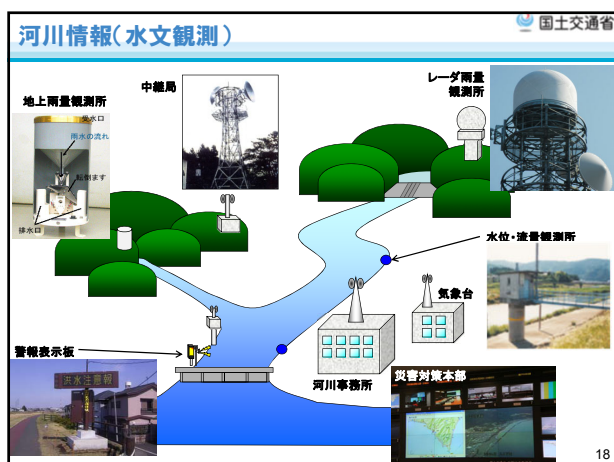


観測史上1位の更新地点数
(時間降水量別)

時間降水量	更新地点数
72時間降水量	53
48時間降水量	72
24時間降水量	103
12時間降水量	120
6時間降水量	89
3時間降水量	40
1時間降水量	9

※気象庁ウェブサイトより作成: 2019年10月10日～2019年10月13日（令和元年台風第19号による大雨と暴風）
※数値は速報値であり、今後変更となる場合がある。





洪水時の流量観測の無人化・自動化

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象が頻発。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

電波伝送計測法

衛星伝送計測法

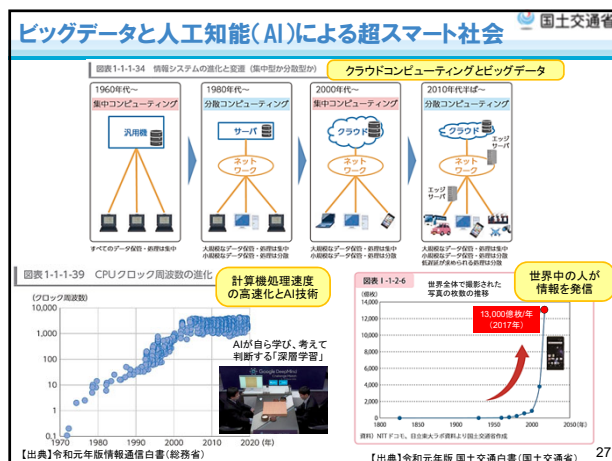
■今後のスケジュール

令和元年7月～ 現場実証開始
令和3年度以降 現場実装予定

河川情報の充実イメージ

ステーション	観測			河道形状	洪水予測	巡視		点検	
	雨量	水位	流量			平常時	災害時	平常時	災害時
0	普通観測	普通観測	浮子観測	横断測量 (1次元)	洪水予報河川	巡視車	巡視車	徒歩 (経験値)	徒歩 (経験値)
1	コバンドレーダー	自動水位計 (有人)	自動観測 (有人)	航空測量 (2次元)	水害リスクライン (1級)	ドローン (有人)	ドローン (有人)	徒歩 (基準化)	徒歩 (基準化)
2	Xバンドレーダー・コバンドMFC化	危機管理型水位計	自動観測 (無人)	ドローン等 (3次元)	水害リスクライン (2級)	ドローン (自動化)	ドローン (自動化)	ドローン (有人)	ドローン (有人)
3		衛星+水位・流量機器統合	衛星			衛星		ドローン (自動化)・衛星	

到達点 → 開発中・見込み



ICT、IoT技術を活用した新たな河川管理へ

○河川は自然物⇒時に急激に変化する長大な河川を日々管理
○従来の「熟練技術者の目」による管理+ICT/IoT技術を活用した河川管理
○革新的河川技術プロジェクトを通じて、河川管理においてSociety5.0を具現化

河川の特徴

従来の管理手法

革新的河川技術プロジェクト等

＜河川管理においてSociety5.0を具現化＞

河川巡視の高度化

河川巡視(目視)

ドローンを活用した河川巡視(画像AI)

＜期待される効果＞

監視・記録、異常発見までを自動化し、河川巡視の高度化、効率化が可能。

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

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する。

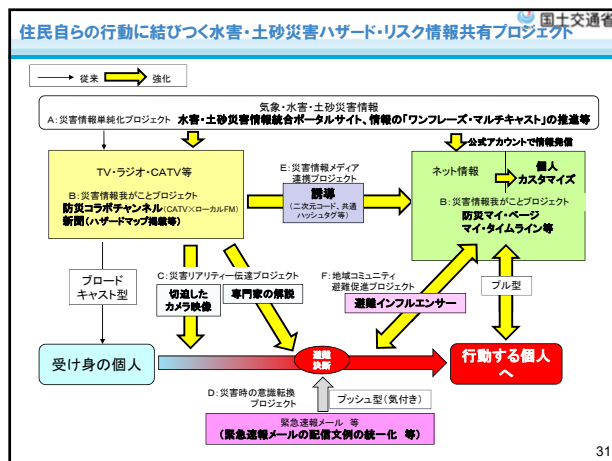
○プロジェクト参加団体

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
エヌエム東京
気象庁気象研究所
一般社団法人道路交通情報通信システムセンター（VICS）
ネットメディア
LINE株式会社、Twitter Japan株式会社
グループ会社、ヤフー株式会社
NTTドコモ株式会社、KDDI株式会社
ソフトバンク株式会社
一般社団法人マルチメディア振興センター（ムアーク）
地域防犯ボランティア
新井町防犯ボランティア
地域防犯活動支援センター
気象庁防災士連絡協議会
気象庁
国土交通省水管理・国土保全局、道路局
気象庁

第1回全体会議（平成30年10月4日）

○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: 災害情報基盤化プロジェクト～災害情報の一元化・基盤化による分かりやすい情報の提供～
水害・土砂災害情報共有ポータルサイトの作成、基盤化のワンフレーズ・マルチキャストの提供、気象キャスター等との連携による災害情報提供、気象庁気象情報
課題2 住民に切迫感を伝えるために何が出来るか
B: 災害情報我がごとプロジェクト～災害情報のローカライズの促進と個人からカスタマイズした情報の提供～
インターネット上の災害情報の活用、スマートフォン・タブレット端末の活用、マイタイムラインの活用
C: 災害リアルタイム伝達プロジェクト～災害情報のリアルタイム伝達と個人からカスタマイズした情報の提供～
河川監視カメラ映像の活用、スマートフォン・タブレット端末の活用、マイタイムラインの活用
D: 災害時の意識転換プロジェクト～災害時の意識転換と個人からカスタマイズした情報の提供～
気象庁気象情報、気象庁気象情報、気象庁気象情報
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避難促進と個人からカスタマイズした情報の提供～
気象庁気象情報、気象庁気象情報、気象庁気象情報
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～災害情報メディアの連携と個人からカスタマイズした情報の提供～
テレビ、ラジオ、新聞、インターネット、スマートフォン、タブレット端末、スマートフォン、スマートフォン



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

水害・土砂災害情報共有ポータルサイトの作成

これまで提供されてきた水害・土砂災害情報を一元化して分かりやすく提供するため、水害・土砂災害情報共有ポータルサイトを制作

マイページ ～一人一人が必要とする情報の提供～

一人一人が必要とする水害・土砂災害情報を一元化して提供できるマイページ機能を導入し、災害発生時の迅速な行動に結びつける。

地域防犯ボランティアの普及促進

コミュニティFM等のラジオ放送から気象庁の河川監視カメラ映像、気象庁の防災情報などを一元化して提供し、地域防犯ボランティアの普及促進を図る。

テレビ、ラジオ、ネットメディア等と連携した「マイタイムライン」の普及促進

マイタイムラインの活用を促進し、災害発生時の迅速な行動に結びつける。

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

河川監視カメラ映像の提供によるリアルタイムの災害情報の積極的な配信

河川監視カメラ映像の提供によるリアルタイムの災害情報の積極的な配信

水害・土砂災害情報を適切に伝えるため専門家による解説を充実

水害・土砂災害情報を適切に伝えるため専門家による解説を充実

ETC2.0やデジタルサイネージ等を活用した道路利用者への情報提供の強化

ETC2.0やデジタルサイネージ等を活用した道路利用者への情報提供の強化

緊急連絡メールの配信文例の統一

緊急連絡メールの配信文例の統一

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

テレビ等のワンフレーズ・マルチキャストからネットメディアへの誘導

テレビ等のワンフレーズ・マルチキャストからネットメディアへの誘導

登録型のワンフレーズ・マルチキャストシステムによる高齢者避難支援「逃げなきコール」

登録型のワンフレーズ・マルチキャストシステムによる高齢者避難支援「逃げなきコール」

行政機関によるSNS公式アカウントを通じた情報発信の強化

行政機関によるSNS公式アカウントを通じた情報発信の強化

“気象”×“水害・土砂災害”情報マルチモニタ

○ 気象情報、水害・土砂災害情報および災害発生情報等をパソコンやスマートフォンで一覧閲覧が可能。

地域選択が可能
全国、北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州、沖縄

リアルタイムの気象情報の表示
リアルタイムの河川の水位
リアルタイムの土砂災害の危険度

二次元コード
https://www.river.go.jp/portal/

川の防災情報【英語版(試行版)】サイト

近年急増する外国人観光客や在日外国人などを含めた洪水被害からの逃げ遅れゼロを目指すため、河川の水位情報やリアルタイムのカメラ画像などから洪水の危険性を把握できる「川の防災情報 英語版(試行版)」を配信。 <https://www.river.go.jp/e/>

川の水位に関する情報

川の状況に関する情報

【河川横断面】川の水位とまち側の地盤の高さを断面図で表示

【ハイドログラフ】川の水位の時間的な変化をグラフで表示

【河川状況カメラ画像】河川の状況と水位をリアルタイムで映像で表示

【ベースマップ(表示切替)】現在の河川状況と、過去の洪水被害状況を切り替え表示

【洪水リスクマップ】洪水リスクマップで危険な場所(危険度が高い場所)や、危険な場所から避難するルート(避難経路)を、2km以内の避難判断水位を超過している観測所があれば、ポップアップで通知します。

アクセスはこちらから <https://www.river.go.jp/e/> (パソコン・スマートフォン共通)

36

水害リスクライン

○レーダー雨量計による面的な降雨量と観測所地点の実測水位をもとに、河川の上下流連続的な水位をリアルタイムで計算

○計算水位と堤防の高さとを比較し、危険度を色で表示する「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

7月1日2時55分

河川の切迫性に応じて、左右岸別、上下流連続的に色分けして表示

凡例

- 危険度、洪水の恐れレベル
- 洪水・治水の恐れあり(天端高超過)
- 危険水位超過
- 避難判断水位超過
- はん濫注意水位超過
- 上段に達していない

水位観測所

6時間先まで水位予測(市町村向け)

37

災害時の情報収集の迅速化

ドローンやウェアラブルカメラにより、被害状況等をリアルタイムで把握し、応急対応の迅速化を図る。

近づくことが困難な箇所(平成28年 熊本地震)

ドローンを活用(平成28年 熊本地震)

無人航空機(ドローン)及びレーザー計測により近づくことが困難な箇所において安全かつ迅速に調査を実施することが可能

危険箇所のレーザー計測

GPSロガーとウェアラブルカメラにより、被害状況や通行可能な道路を迅速に把握することが可能。

GPSロガーとウェアラブルカメラによる被害状況の把握(平成28年 熊本地震)

統合災害情報システム(DIMAPS)

活動情報等

防災ヘリ

被害情報

震度情報

事前情報

基礎地図情報

TEO-FORCEによる現場の調査結果を随時反映

ヘリコプター画像や空中写真から被災状況を広範囲に把握

事前情報やカメラ映像、被害情報から、被害の全体像を把握

38

洪水災害多発時代に求められる河川情報のあり方

洪水災害多発時代

- 気候変動の影響により洪水災害が激甚化・頻発化
- 情報通信技術の目覚ましい進歩による産業構造、生活スタイルの変化
- 人口減少・高齢化による社会構造の変化

河川情報のあり方

- 気候変動を見据えた治水計画の見直しと減災対策の検討
 - ・ 激甚化する洪水にも対応した水文観測の高度化
 - ・ 水文データと気象データ等に基づく将来気候変動予測の向上
 - ・ 流域全体での水災害リスク評価
- 河川整備による事前防災の促進と、既存の河道と施設の最大限活用
 - ・ 河川、施設のモニタリングの高度化・省力化
 - ・ 洪水時の河道、堤防等のリアルタイム監視と安全度評価
 - ・ 施設操作の最適化・自動化
- 住民の命を守るための真の避難行動につながる情報発信
 - ・ 洪水の危険度をわかりやすく伝える表現手法等の向上
 - ・ 災害時における確実な情報伝達手段の確保
 - ・ 早期避難のためのリアルタイム洪水予測、浸水予測手法の向上
 - ・ 水害発生時の情報収集や応急対応の迅速化

39