

民間施設での浸水防止・避難確保の取り組み

地下施設・地下駅への浸水を防ぐ北千住駅の訓練の例



浸水深の浅い内水氾濫であっても地下に流入すると被害は甚大

- 止水板、止水シート、土嚢等の保管
- 設置作業者の確保
- 人の流れが変わるので誘導員の配置
- 営業の縮小等の変更



避難訓練 (天神地下街)

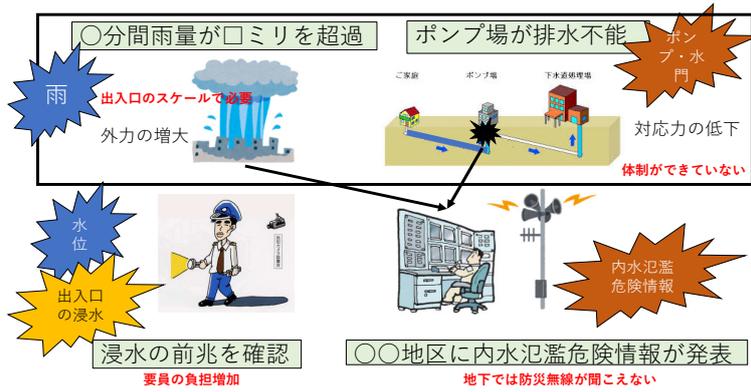
避難確保・浸水防止に必要な情報

国土交通省：「地下街等に係る避難確保・浸水防止計画作成の手引き(案)」
5.2 防災体制(内水の場合)

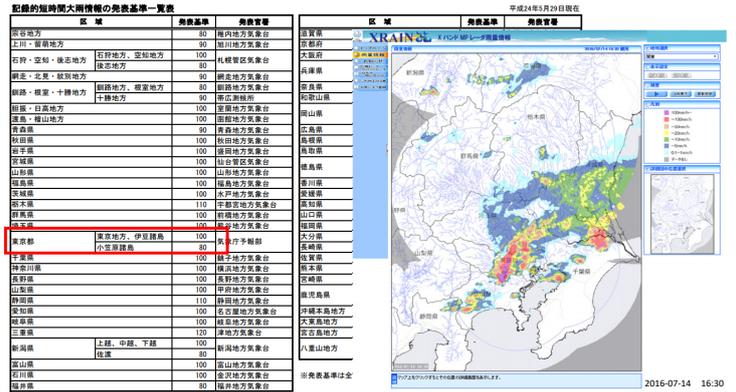
体制	体制確立の判断時期	活動内容	対応組織
注意体制	以下のいずれかに該当する場合 ・大雨又は台風に関する気象情報発表 ・大雨注意報発表 ・〇分間雨量が●mm を超過 ・〇〇ポンプ場が排水不能	・各組へ注意体制を確立した旨を連絡 ・気象情報等の情報収集	統括管理者 情報班
	警戒体制	・各組へ警戒体制を確立した旨を連絡 ・気象情報等の情報収集及び周辺の浸水状況の把握 ・浸水対策に使用する資材の準備 ・避難誘導に使用する資材の準備 ・利用者への発表情報等への周知	統括班 情報班 警戒活動班 避難誘導班 統括班
非常体制	以下のいずれかに該当する場合 ・〇分間雨量が●mm を超過 ・〇〇ポンプ場が排水不能 ・〇〇地区内水氾濫危険情報発表 ・浸水の前兆を確認	・避難誘導指示 ・浸水防止対策指示 ・利用者への発令内容、避難実施等への周知 ・全従業員への発令内容、避難実施等の周知 ・気象情報等の情報の収集及び周辺の浸水状況の把握 ・避難誘導の実施 ・浸水防止対策の実施	統括管理者 統括班 情報班 警戒活動班 統括班 警戒活動班

<http://www.mlit.go.jp/common/001097761.pdf>

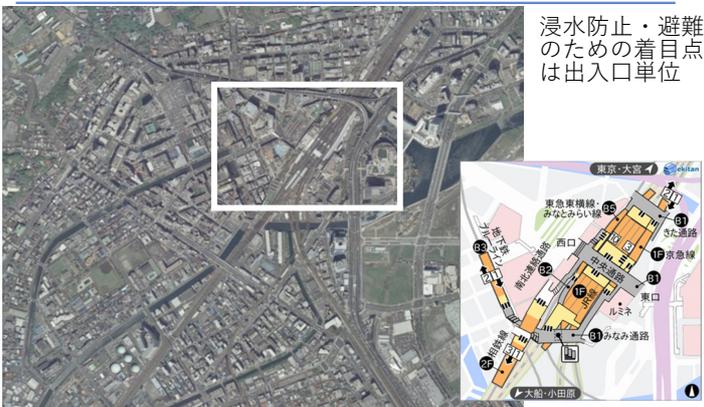
施設管理者が非常体制を確立するための情報



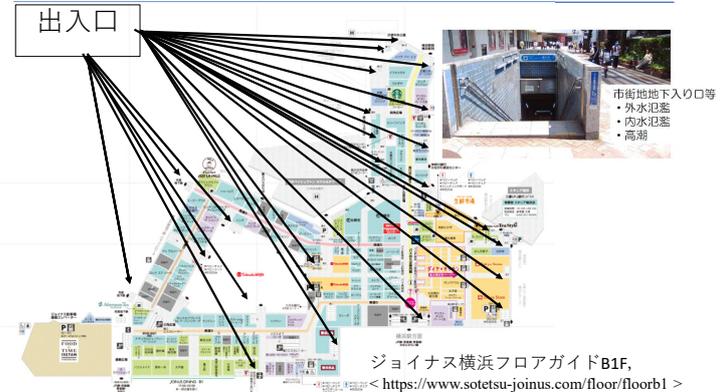
記録的短時間大雨情報(気象庁)の空間的なスケールと実際の降雨



施設管理の観点からの空間的なスケール



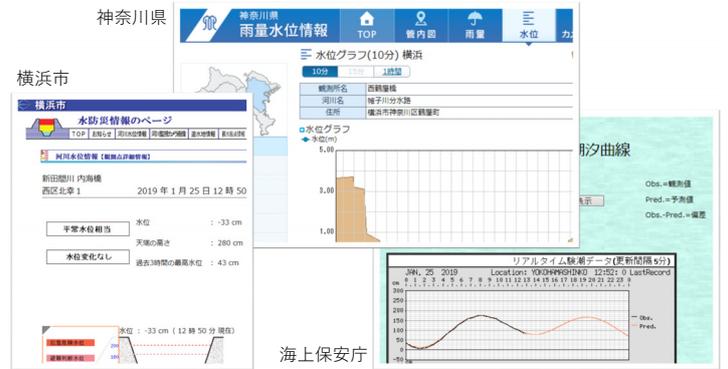
出入口の例 (ジョイナス横浜B1F)



横浜駅周辺の水位計



それぞれのホームページで情報提供



課題解決のための「オープンデータ」を促進する官民データ活用推進基本法(2016年)

(国及び地方公共団体等が保有する官民データの容易な利用等)

第十一条 国及び地方公共団体は、自らが保有する官民データについて、個人及び法人の権利利益、国の安全等が害されることのないようにしつつ、**国民がインターネットその他の高度情報通信ネットワークを通じて容易に利用できるよう、必要な措置を講ずるものとする。**

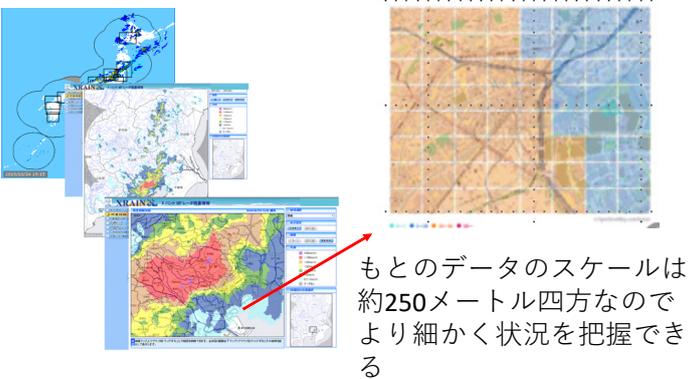
2 事業者は、自らが保有する官民データであって公益の増進に資するものについて、個人及び法人の権利利益、国の安全等が害されることのないようにしつつ、国民がインターネットその他の高度情報通信ネットワークを通じて容易に利用できるよう、必要な措置を講ずるよう努めるものとする。

3 国は、官民データ活用を推進するため、官民データの円滑な流通に関連する制度(コンテンツ(コンテンツの創造、保護及び活用の促進に関する法律(平成十六年法律第八十一号)第二条第一項に規定するコンテンツをいう。)の円滑な流通に関連する制度を含む。)の見直しその他の必要な措置を講ずるものとする。

シビックテック：社会の課題解決に一般国民がデータを利用する取り組みが進展している



XRAIN (国交省雨レーダ) のスケール (空間的な分解性能)



異なる行政機関の水位計・潮位計を入手できれば、集約し対比できる



内水氾濫の監視・観測体制

地下街、根付かぬ避難水位 大雨時の下水道、基準設定難し
「空振り」懸念、導入ゼロ

2015年の水防法改正によって、都道府県と市町村は「内水氾濫」によって地下街などに大きな被害が出るおそれがある下水道施設に「雨水出水特別警戒水位」を設定し、「内水氾濫危険情報」を発表することになった。

地下街を備えた全国20都市全てで未設定 (西日本新聞, 2019年9月24日)

施設管理者から浸水・冠水をモニタリングすることに関してヒアリング

大規模ターミナル駅・地下駅、地下街、周辺施設の施設管理者 (北千住・渋谷・名古屋・天神) からのヒアリング(2015-2018)

- (a) 水害対策に信頼される情報: 水の有無を直接に検知した情報
- (b) 空間的な密度: 出入口単位
- (c) 検知から通知までの時間: リアルタイム
- (d) 運用: 自動判定・自動通知
- (e) 設置: 小型化、設置・運用コストが低い
- (f) 設置の手続き: 複数の管理者を想定した軽減
- (g) 一般の利用者への配慮: 露出が少ない

⇒小型で無線通信・電池駆動の浸水センサの開発

センサを設置するとなると、都市部民間施設ではその合意形成が容易ではない

施設管理
土地所有・施設所有・運用管理者がひとつとは限らない

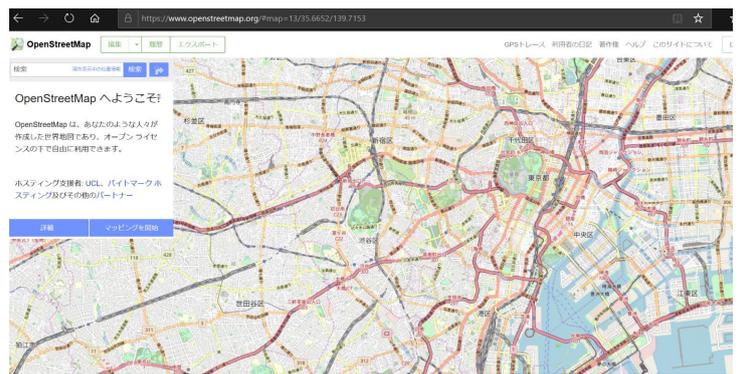
河川管理者

道路管理者

行政が管理権限を有している

下水道管理者

市民による共同作業の例: OpenStreetMap (土地・施設 (地物) の情報を共有しよう)



浸水・冠水センサの設置

河川

北幸2丁目

南幸1丁目

金港橋

ジョイナス橋脚場

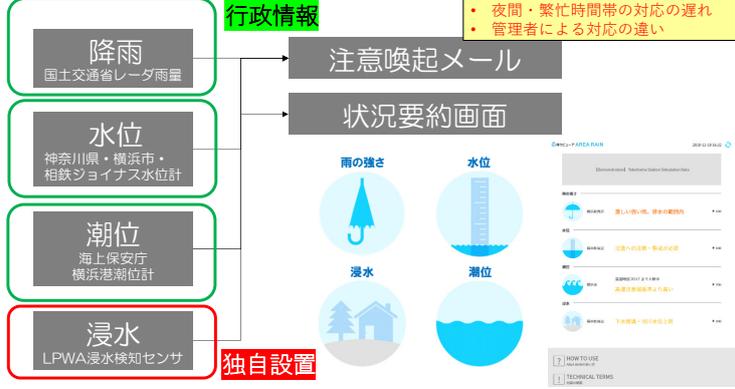
民間

下水道

浸水モニタリングシステム



降雨・水位・潮位・浸水を統合した試験運用中のシステム



浸水センサの情報システムでの可視化

レーダ雨量計の表示画面

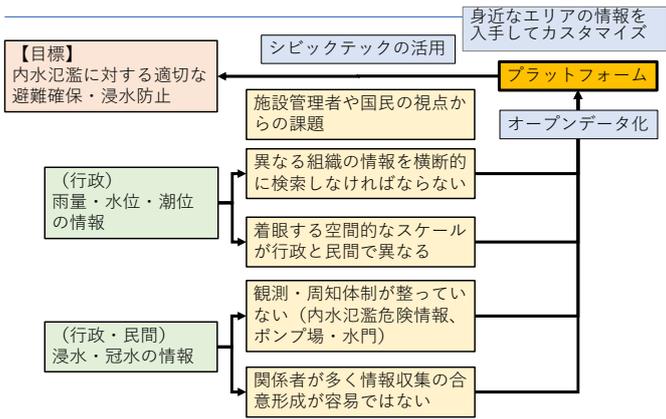
水位計の表示画面

浸水センサの表示画面

横浜エリアでは横浜駅西口共同防火防災管理協議会・行政・医療・金融・報道等が試験利用中。

【目録】
1. 浸水検知センサの概要
2. 浸水検知センサの設置場所
3. 浸水検知センサの動作原理
4. 浸水検知センサのデータ取得方法
5. 浸水検知センサのデータ活用方法
6. 浸水検知センサのメンテナンス方法
7. 浸水検知センサのお問い合わせ先

まとめ



ご清聴ありがとうございました

TDU
THE TOKYO DENKI UNIVERSITY

研究推進社会連携センター
教授
博士 (工学) 技術士 (総合技術管理, 情報工学, 電気・電子)

小林 亘
KOBAYASHI Wataru

東京電機大学
東京建設立派な校舎5階 〒120-8551
TEL: 03-5284-5235
E-mail: wkobaj@mail.dendai.ac.jp
URL: https://www.dendai.ac.jp