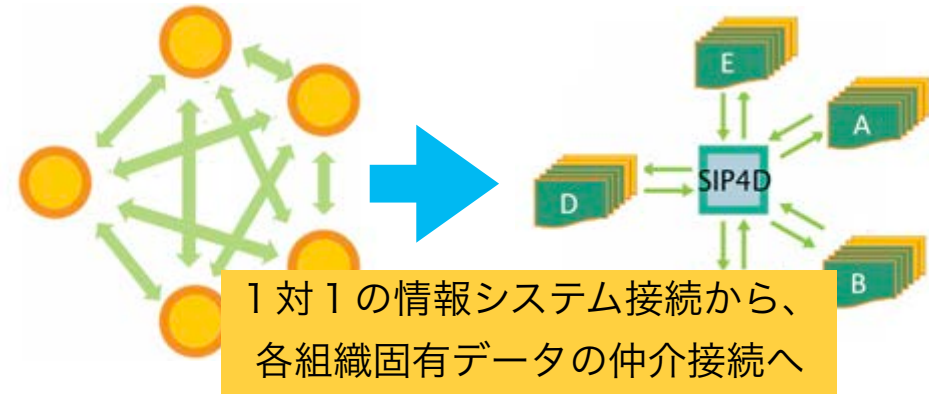


# GISを使った 災害シミュレーション

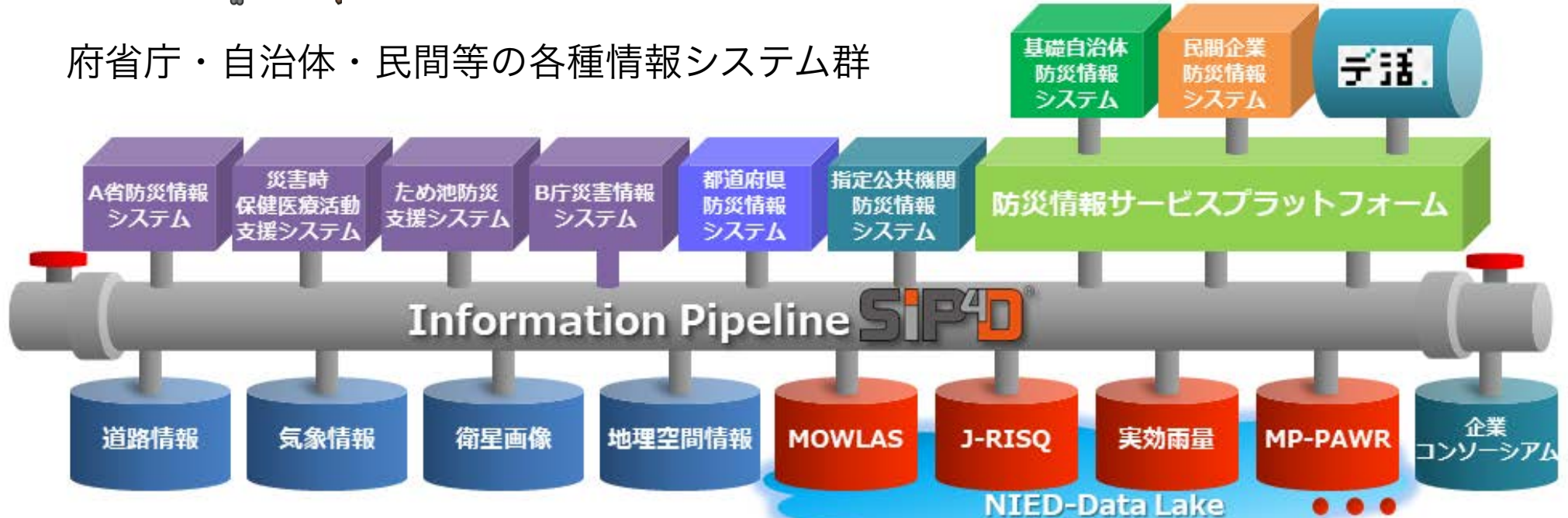
国立研究開発法人 防災科学技術研究所  
災害過程研究部門  
兼 国家レジリエンス研究推進センター  
鈴木進吾

# SIP4D (Shared Information Platform for Disaster Management)

## 基盤的防災情報流通ネットワーク



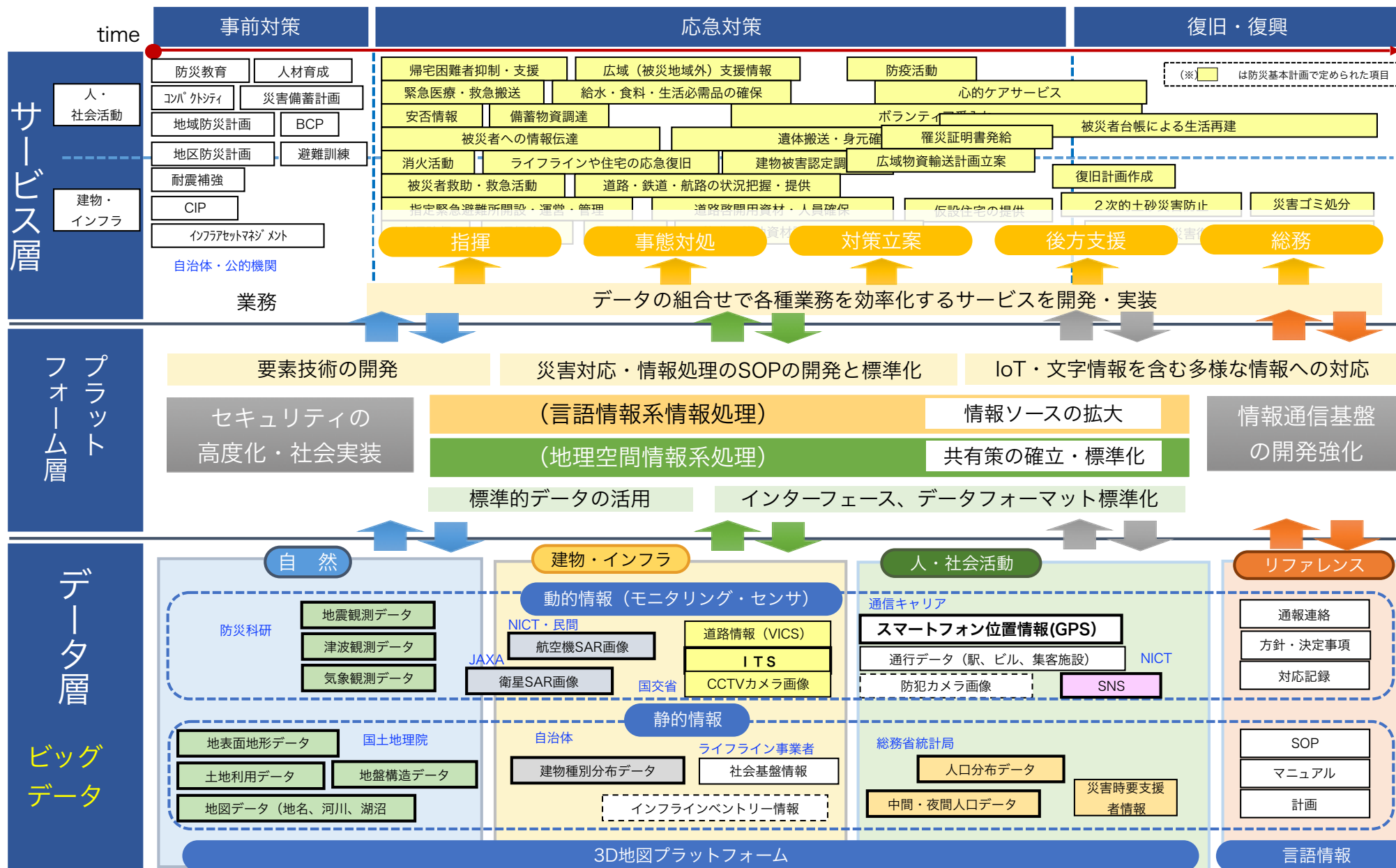
府省庁・自治体・民間等の各種情報システム群



災害対応に役立つ様々なデータベース群

# 防災情報サービスプラットフォーム

多種の防災・災害対応ニーズに対応するデータ・知識の統合によるサービス提供

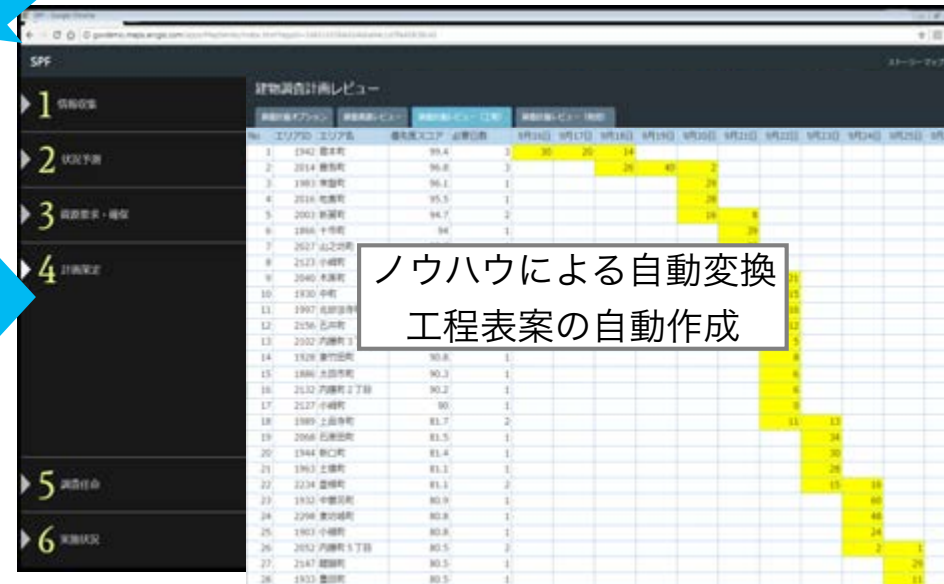
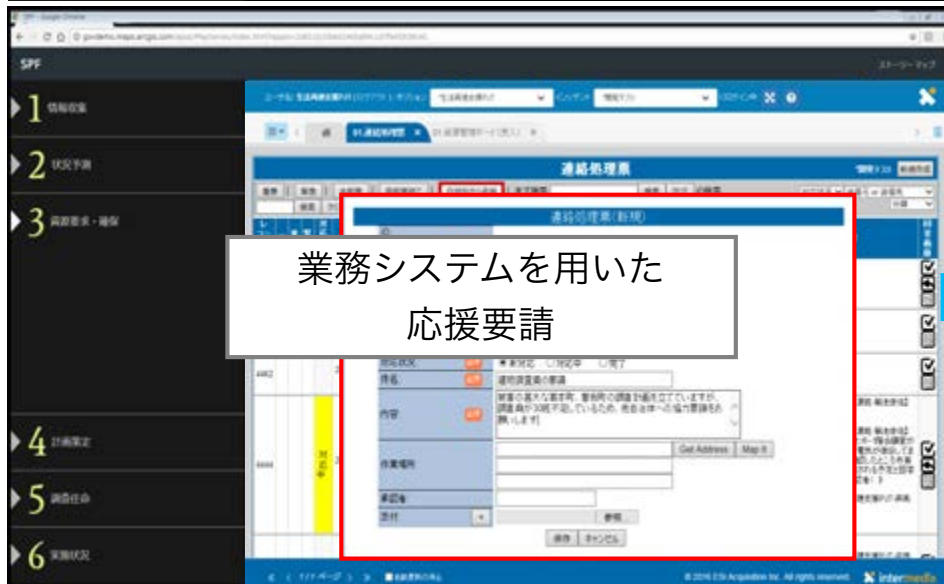
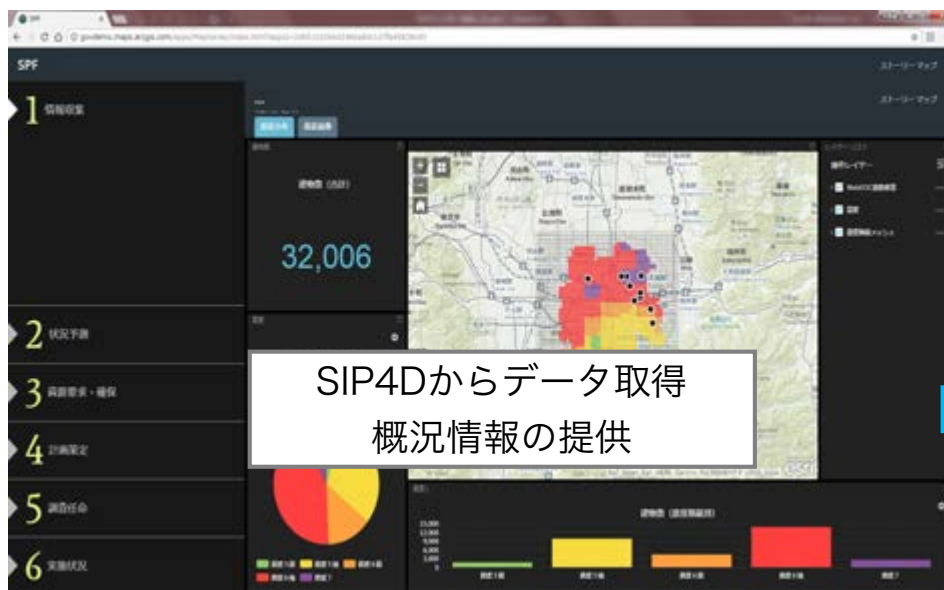


3D地図プラットフォーム

言語情報

# 防災情報サービス

各種業務の意思決定を支援するため防災の知見をシステム化



# あなたのまちの直下型地震

安全ではありません — edtt1.r2ms.c 画面収録を停止するには、🛑 をクリックします

## あなたのまちの直下型地震

地震の震源地や規模、地震の発生する季節や時間帯を設定して想定される震度や被害状況、ライフラインの復旧状況などをシミュレーションします。

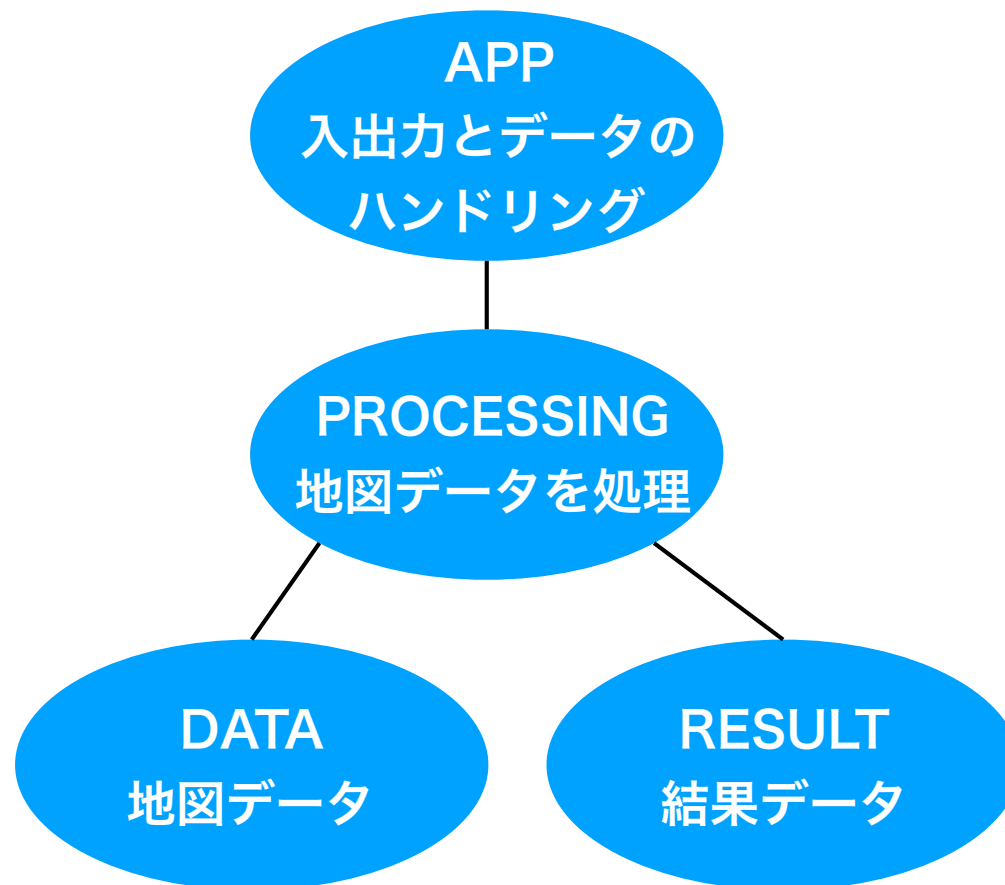
1. 震源地や地震の規模を設定、または想定される巨大地震を選択して震源に関する情報を設定します。

震源を設定 巨大地震を選択

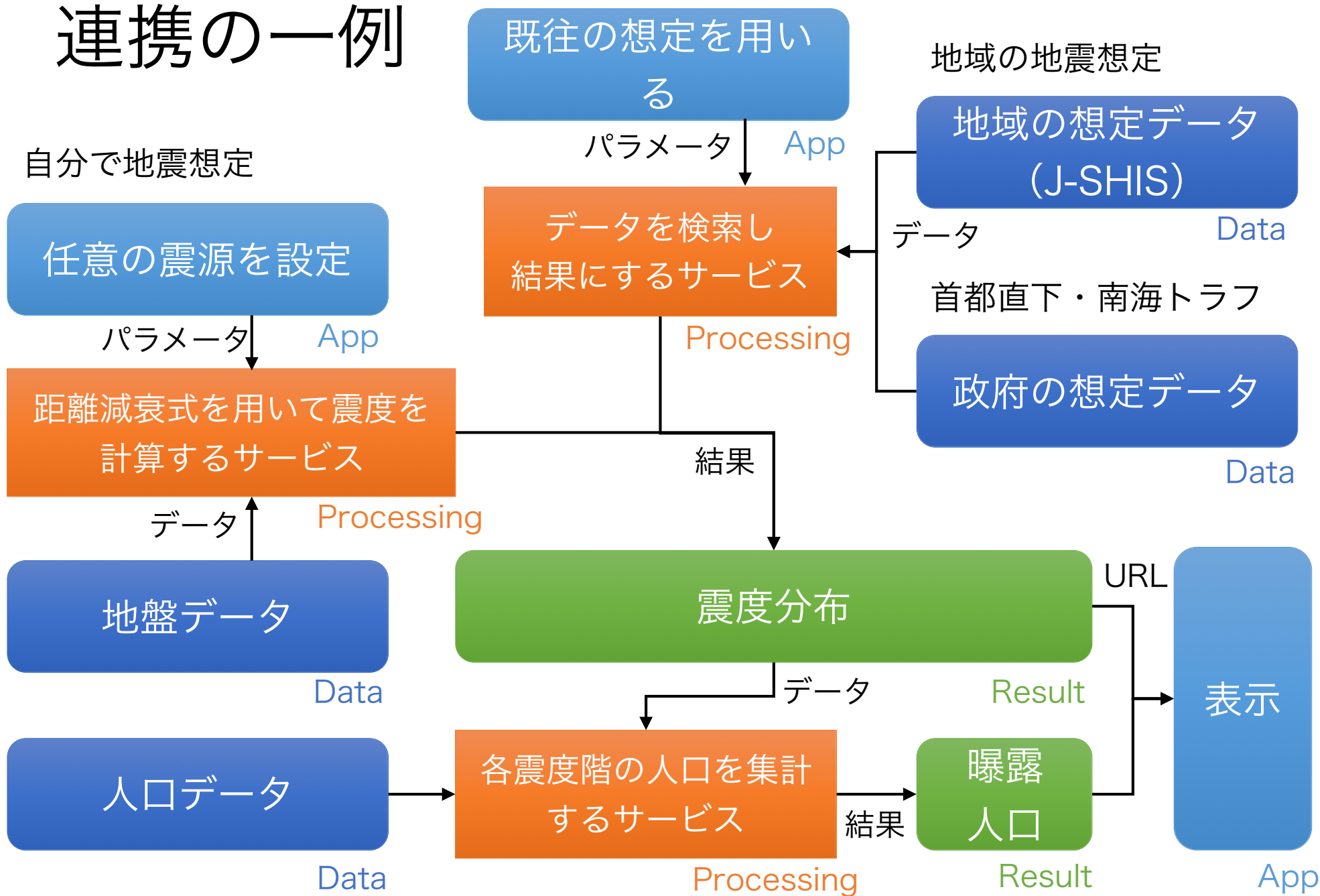
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS esri

# WebGISサービスの連携

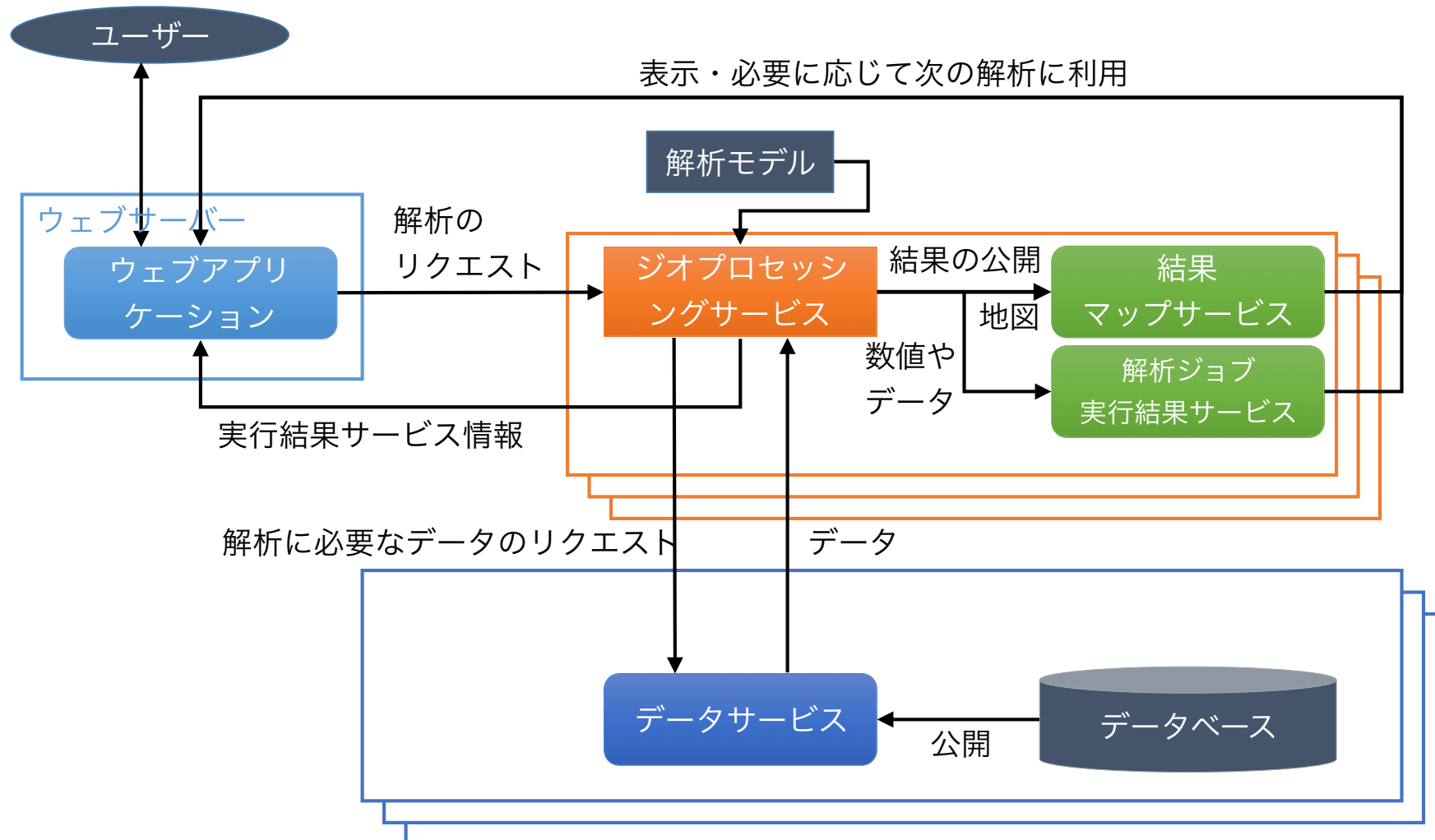
- 各種の解析機能や結果の相互利用
- Web Application
  - ユーザーインターフェース
  - データやリクエスト
  - 結果のハンドリング
- 3つのWebGISサービス
  - Data
    - 表示や解析に必要なデータを供給するサービス
  - Processing
    - 解析、処理を供給するサービス
  - Result
    - 結果を供給するサービス



# 連携の一例



# 各解析の実行のためのサービス連携

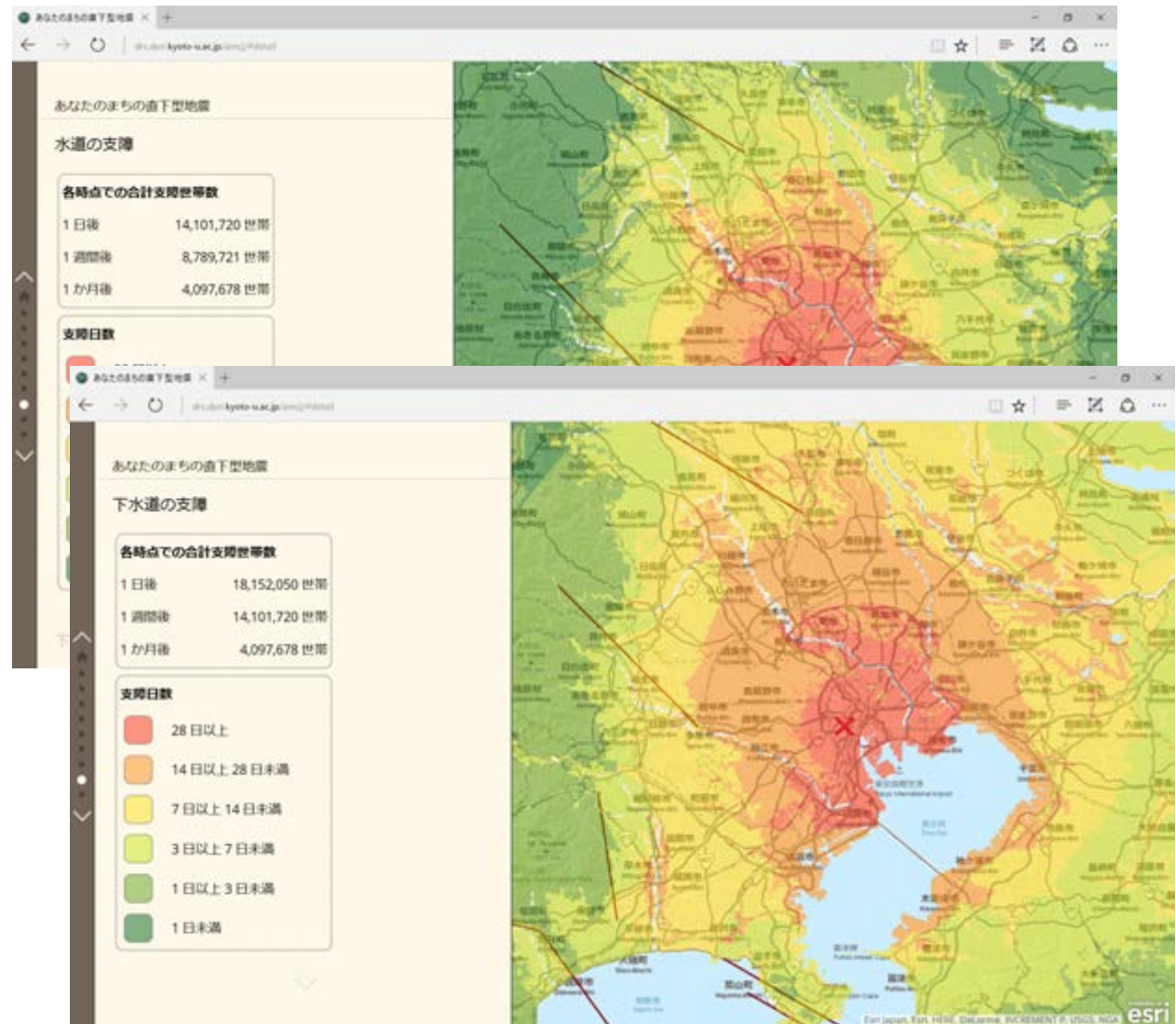
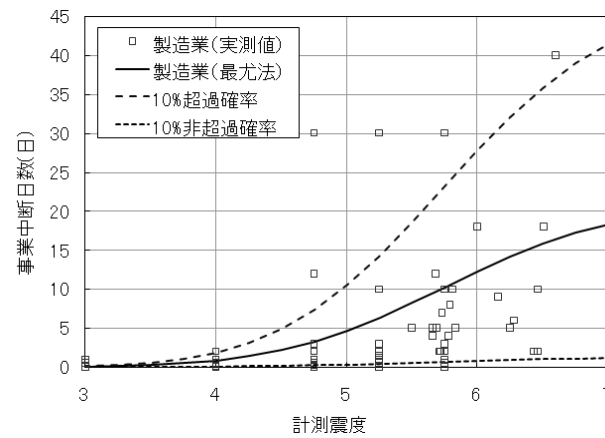
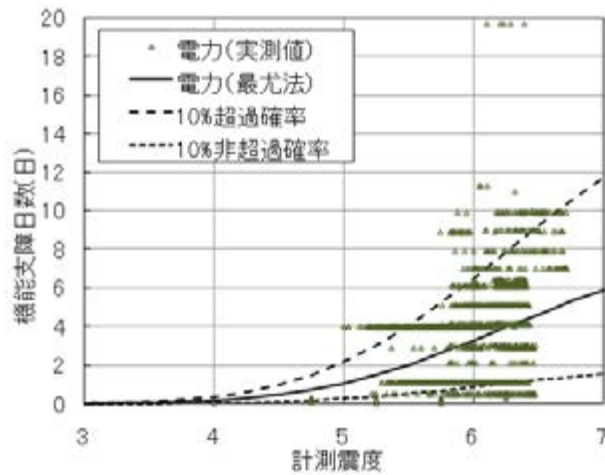




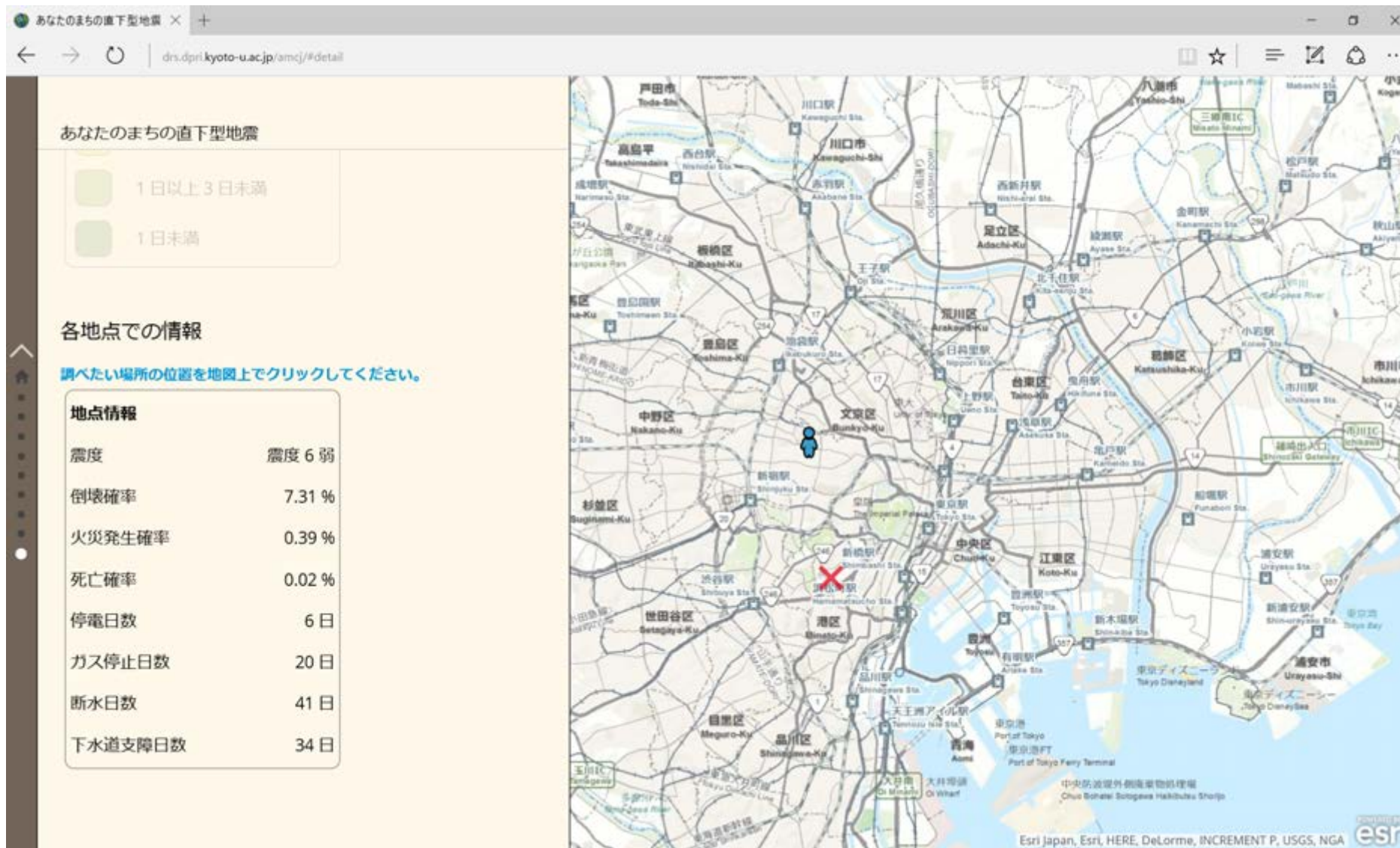
# 本システムで実行可能な計算

項目	計算出力	地図 (メッシュ)	数値
震度	震度	○	
	震度階ごとの曝露人口		○
建物被害	揺れによる家屋倒壊件数	○	○
	火災件数	○	○
人的被害	家屋倒壊による死者数	○	○
	家屋倒壊による負傷者数・重傷者数・避難者数		○
ライフライン支障	断水・断ガス・停電・下水道機能支障日数	○	
企業の事業中断	1日・1週間・1月後の影響世帯数		○
	大企業・中小企業、製造業・非製造業の事業中断日数	○	
	1日・1週間・1月後の事業中断事業所数等		○
道路被害	被害箇所数	○	○
物資需給バランス	ミネラルウォーター・パンの需要量、供給量		○

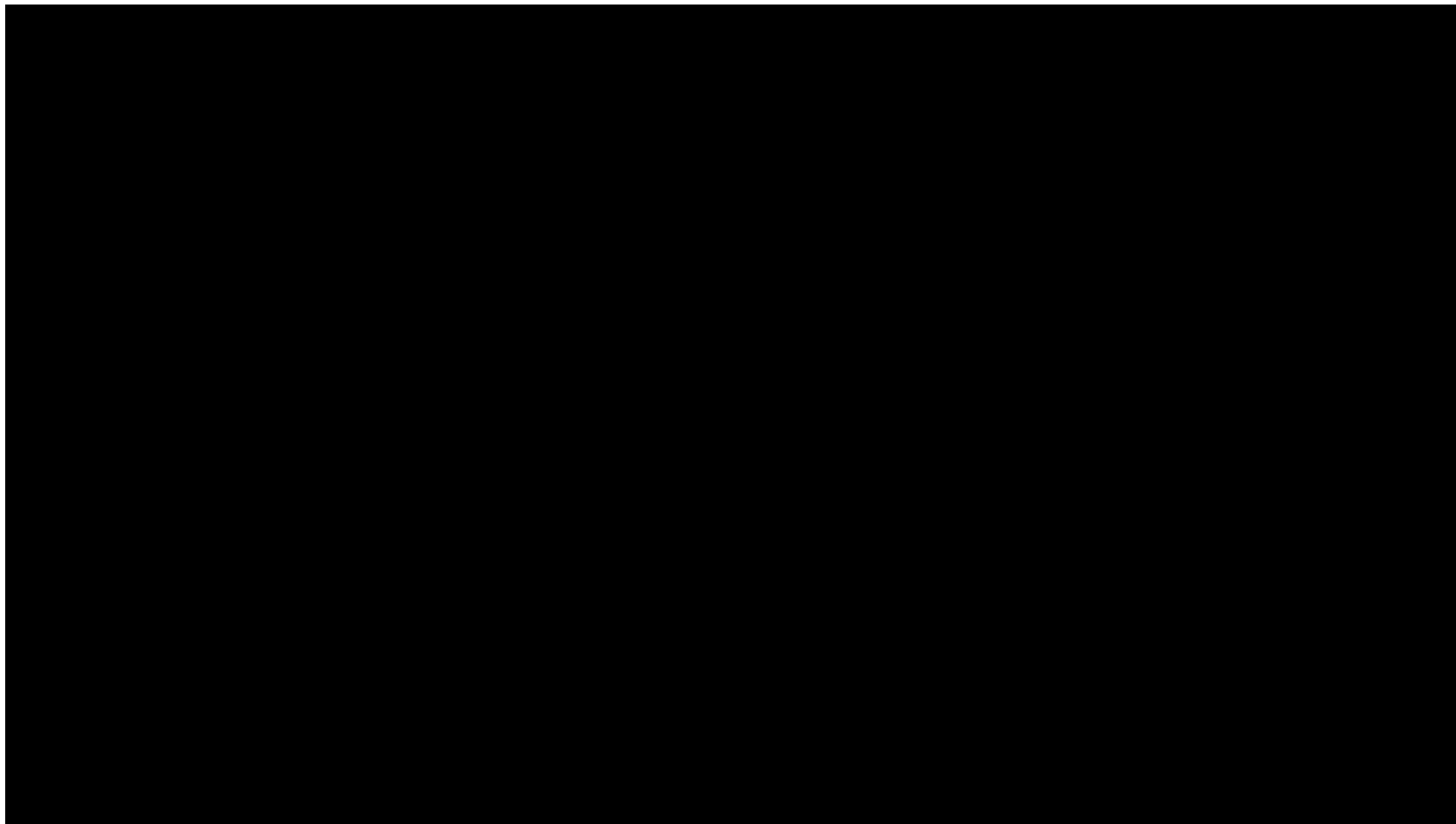
# ライフライン供給支障



# 各地点での情報



# H30奈良県橿原市訓練



# 災害対応訓練シナリオ生成サービス

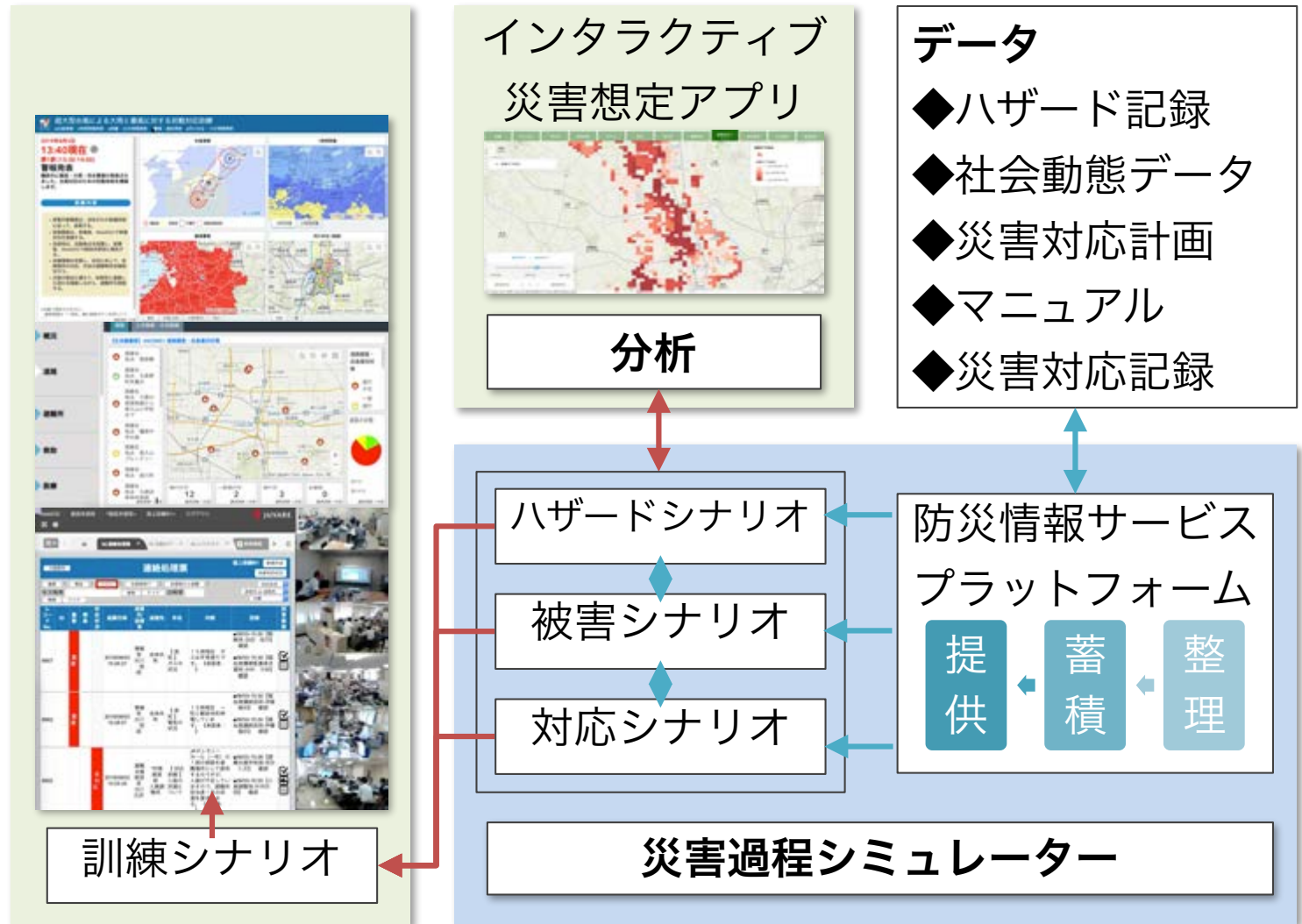
過去の災害記録  
データ、災害研究  
成果データ



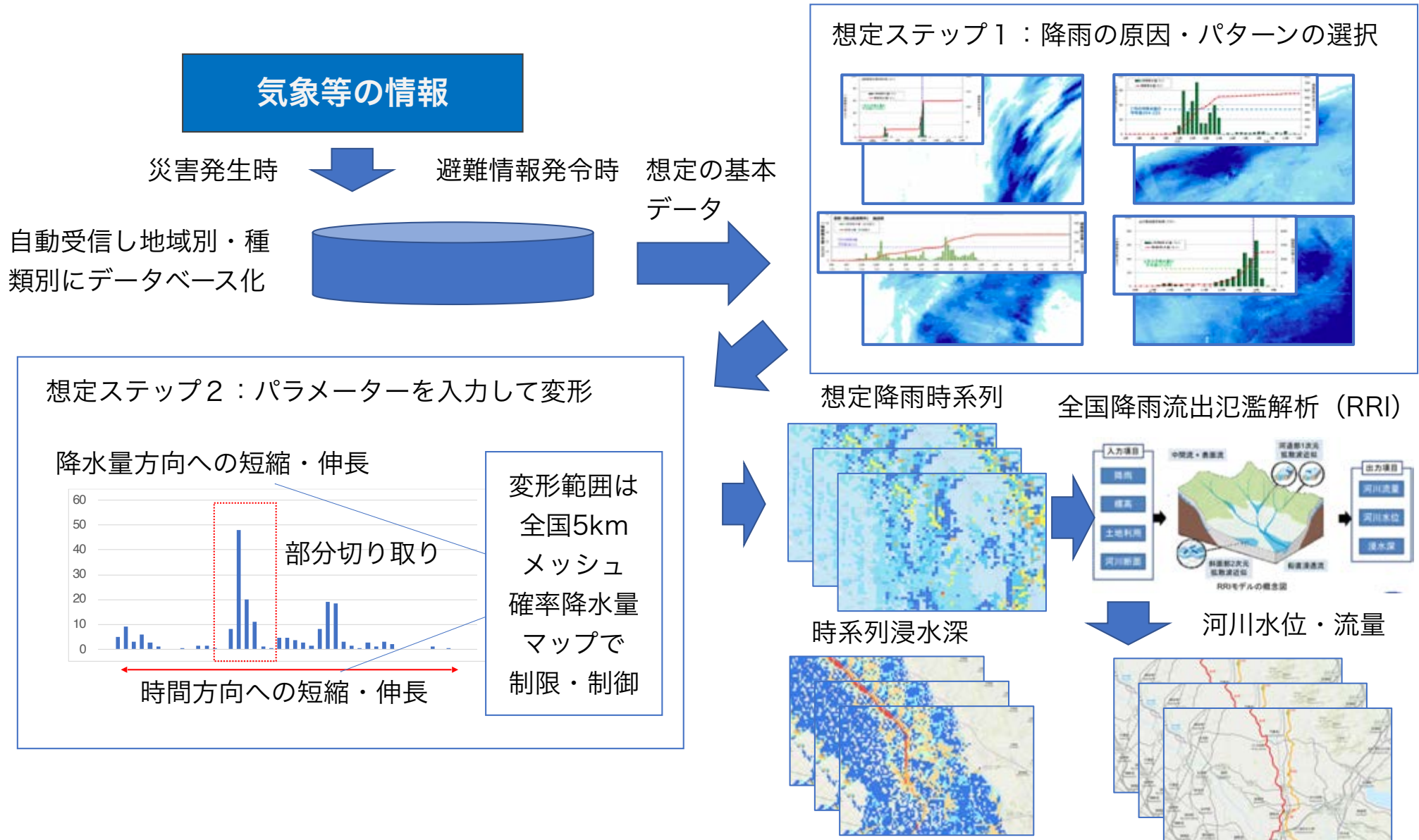
災害過程シミュ  
レーター



開発した情報シス  
テム、災害対応マ  
ニュアル、組織体  
制の実効性を検証  
するためのリアル  
な訓練シナリオを  
提供



# ハザード想定プロセス



# 地域別ハザード選定

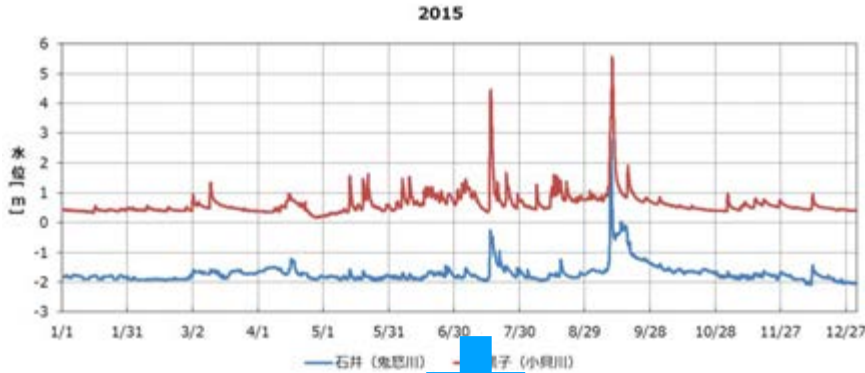
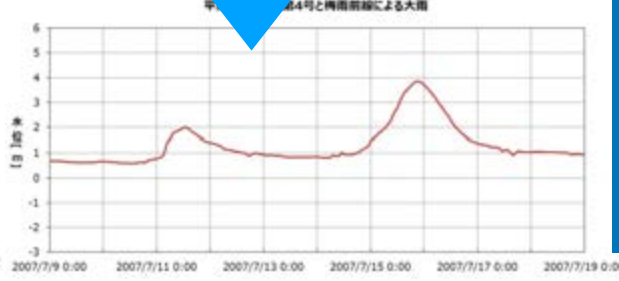
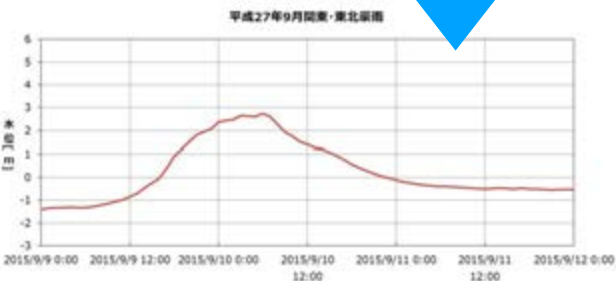


表-3 石井水観測所における上位 20 洪水

順位	年	月日	原因 (主に気象庁ページ参照)	ピーク水位[m]	石井波形	黒子波形	黒子順位
1	2015	9/9-11	平成27年9月関東・東北豪雨	2.75	1山	1山・立上り段々	2
2	2019	10/12-14	令和元年台風第19号による大雨	2.32	1山	1山	1
3	2011	9/21-22	平成23年台風第15号による大雨	2.29	1山	1山	4
4	2007	9/7-8	平成19年台風第9号による大雨	1.61	1山・後方継続	1山+1山	15
5	2012	6/20	平成24年台風第4号	1.30	1山		
6	2009	8/10-11	熱帯低気圧・平成21年台風第9号による大雨	1.16	1山・後方継続		
7	2017	10/23-24	平成29年台風第21号及び前線による大雨	0.96	1山	1山・立上り段	10
8	2011	9/2-6	平成23年台風第12号による大雨	0.92	長期1山 (継続)		
9	2013	9/16-17	平成25年台風第18号による大雨	0.70	1山・後方継続	1山・低減緩め	8
10	2012	5/3-4	平成24年5月3日集中豪雨 (低気圧の停滞)	0.61	長期1山	1山+少1山	5
11	2014	10/14	平成26年台風第19号による大雨	0.52	1山		
12	2008	8/28-30	平成20年8月末豪雨	0.44	2山	2山	3
13	2007	7/15-16	平成19年台風第4号と梅雨前線による大雨	0.24	緩い1山	少1山+1山	14
14	2008	5/20	メ/低気圧による大雨 (平成20年)	0.23	1山		
15	2006	12/27	低気圧による大雨 (平成18年12月)	0.18	1山	1山	12
16	2006	7/19-20	平成18年7月豪雨	0.17	緩い1山	3山	13
17	2018	10/1	平成30年台風第24号による大雨	0.16	1山		
18	2008	8/6	停滞前線による大雨 (平成20年)	0.14	1山		
19	2006	10/6-7	低気圧による大雨 (平成18年10月)	0.09	緩い1山		
20	2015	9/14-15	平成27年台風第18号等と前線による大雨	0.04	ほぼ平坦		



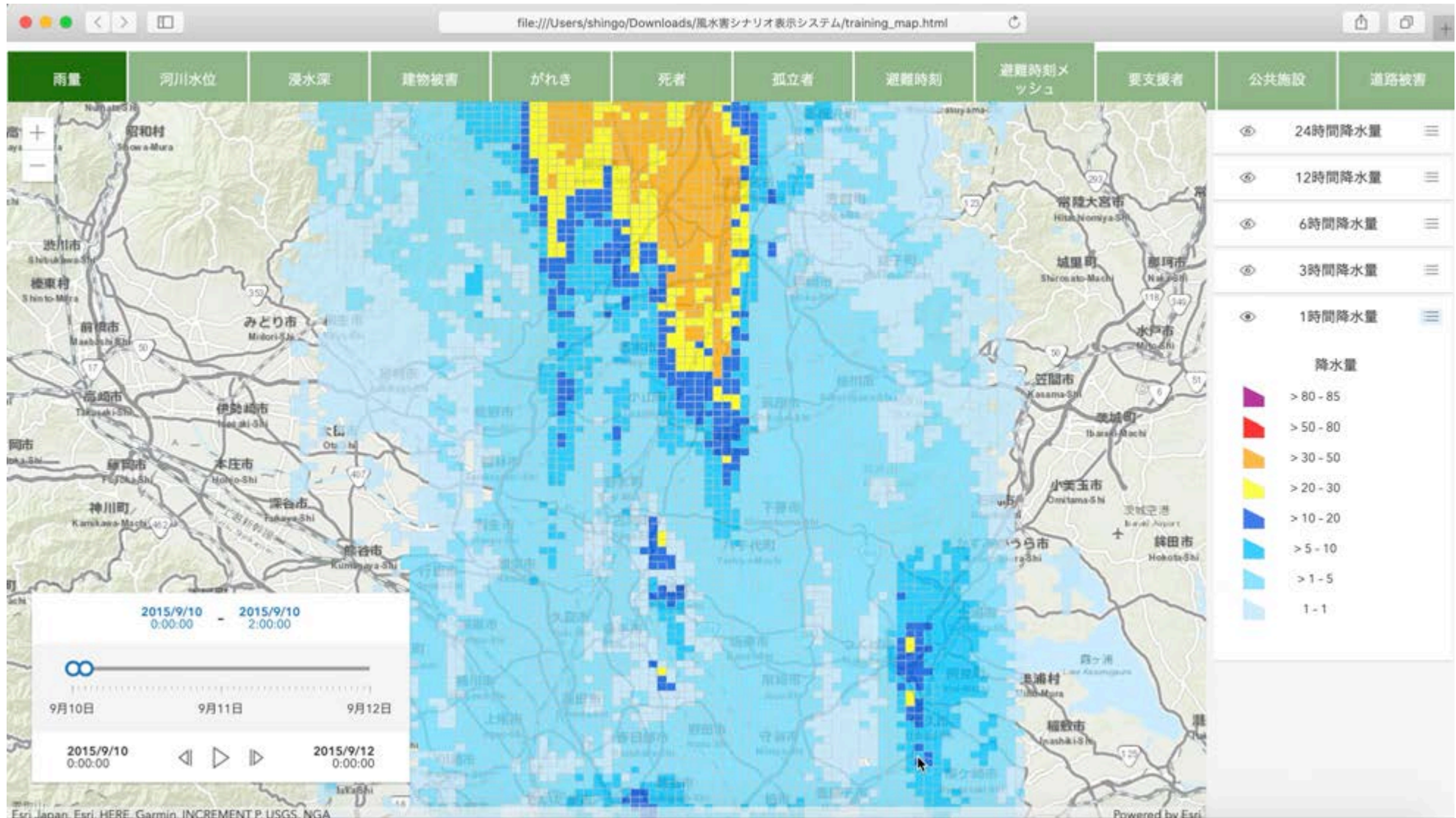
原因	シナリオ数
台風	2
前線	1
台風と台風	1
台風と前線	1

河川水位の波形	シナリオ数
1山	2
2山	3

地域	シナリオ数
鬼怒川+小貝川	3
鬼怒川	1
小貝川	1

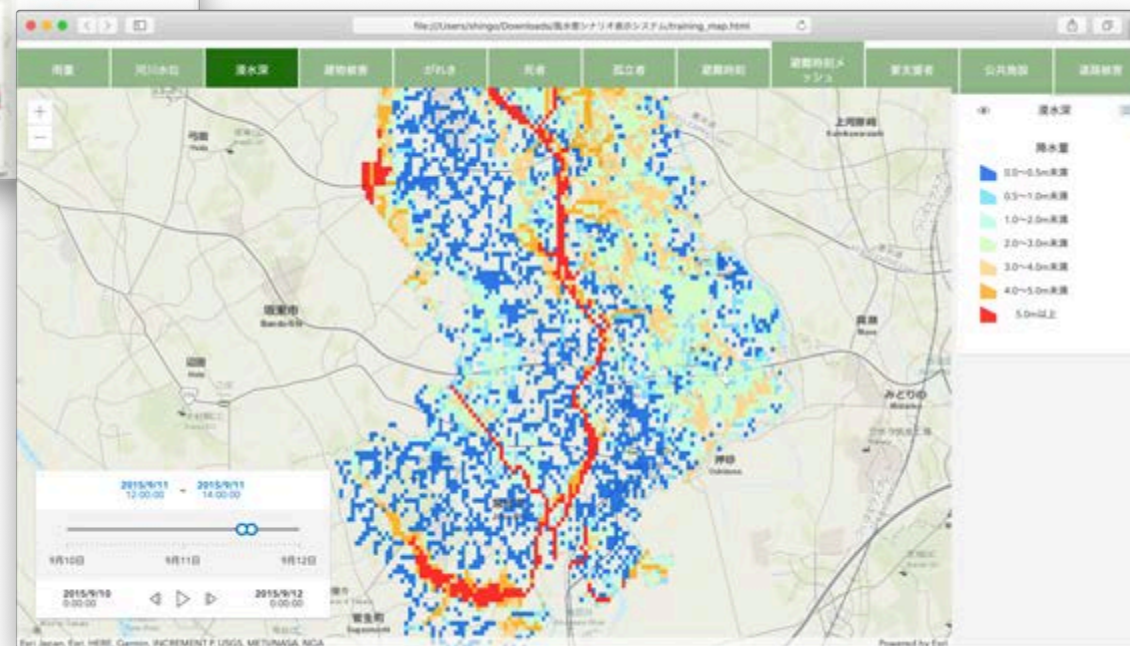
No.	シナリオ名
1	平成27年9月関東・東北豪雨
2	令和元年台風第19号による大雨
3	平成19年台風第9号による大雨
4	平成20年8月末豪雨
5	平成19年台風第4号と梅雨前線による大雨

# 風水害シミュレーション

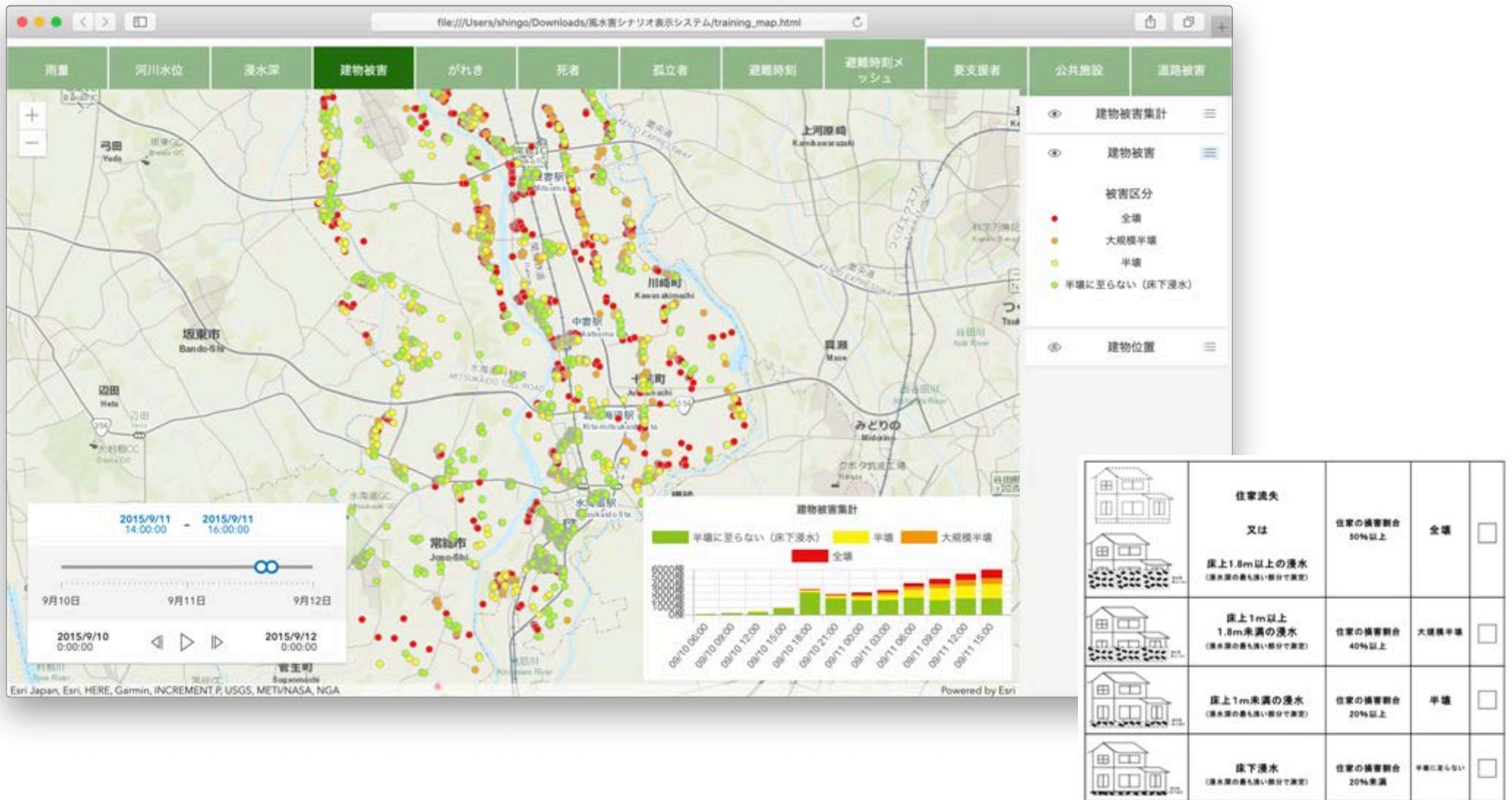




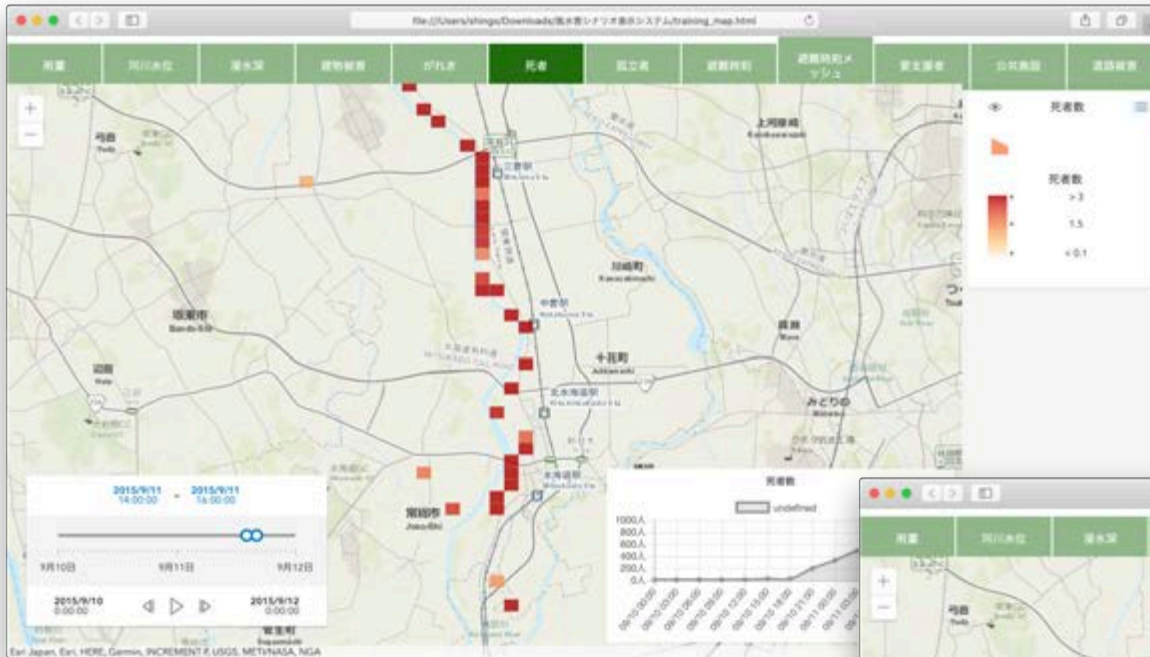
# ハザードシミュレーション



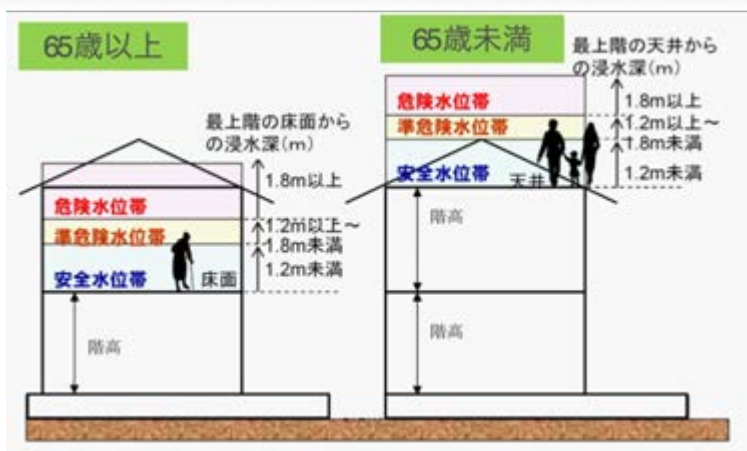
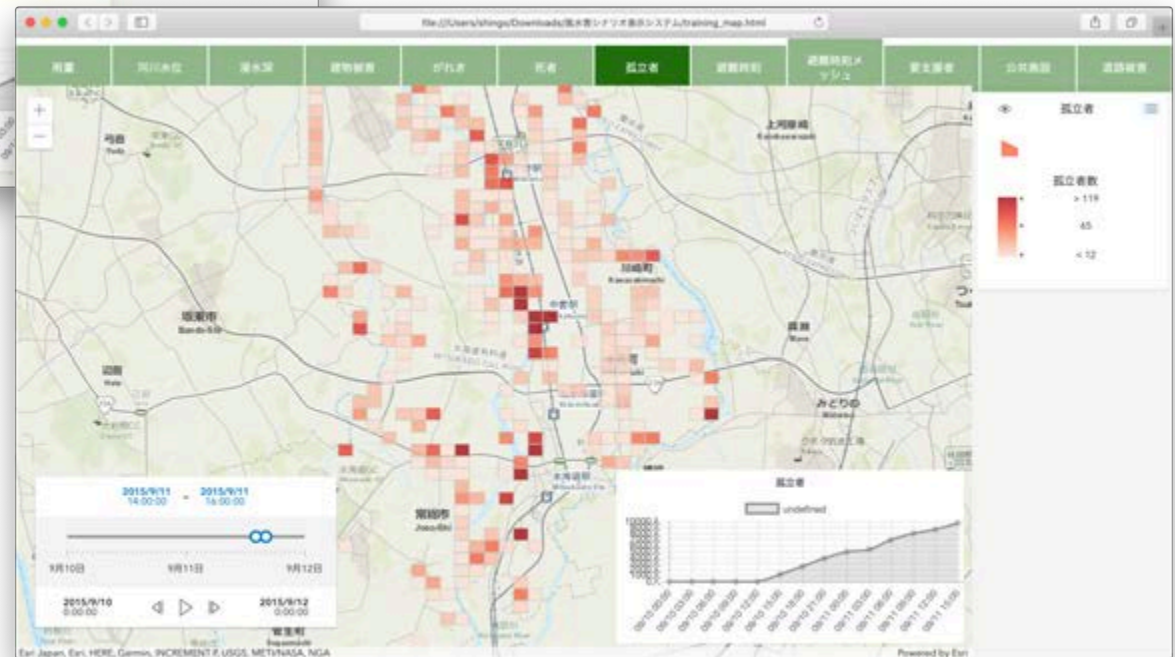
# 建物被害



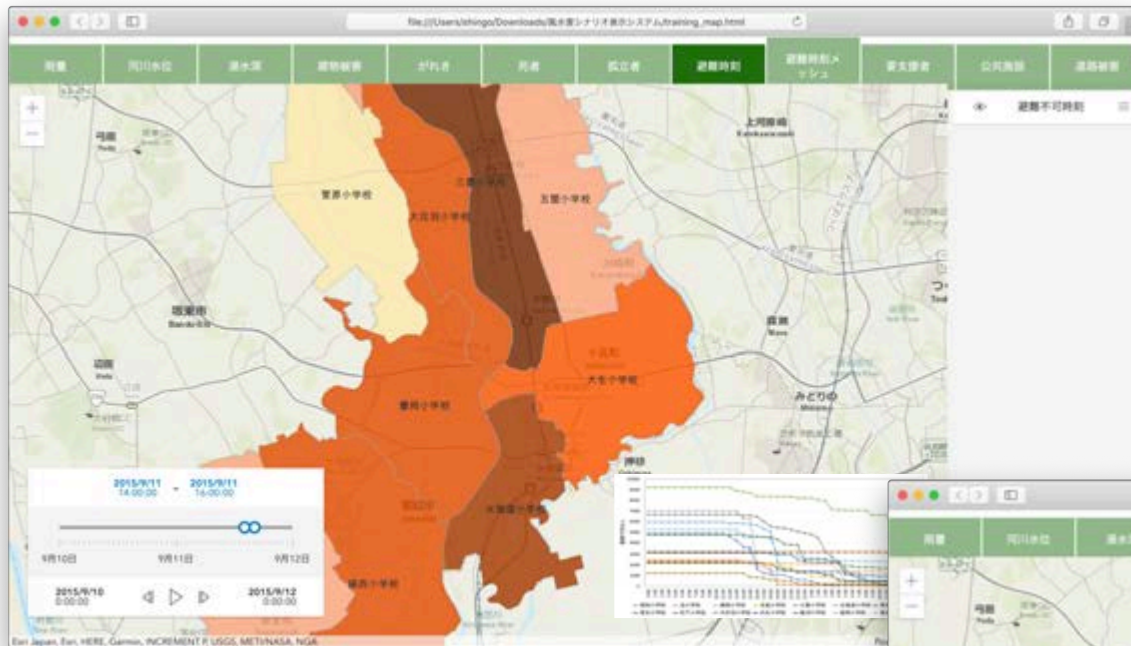
# 死者、孤立者



水位	死亡率 (%)
危険水位帯	91.75
準危険水位帯	12.0
安全水位帯	0.023



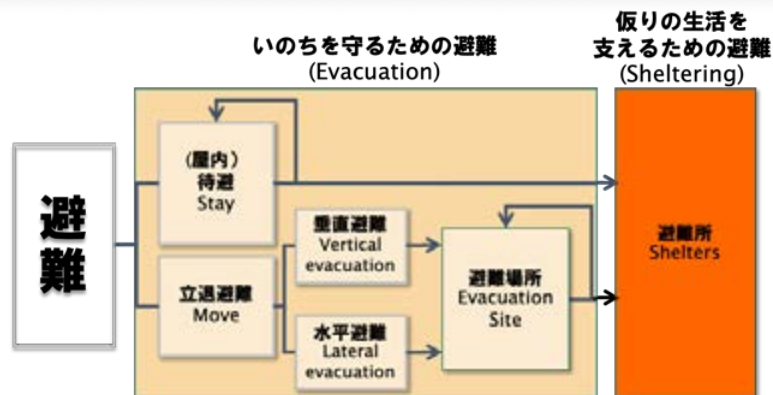
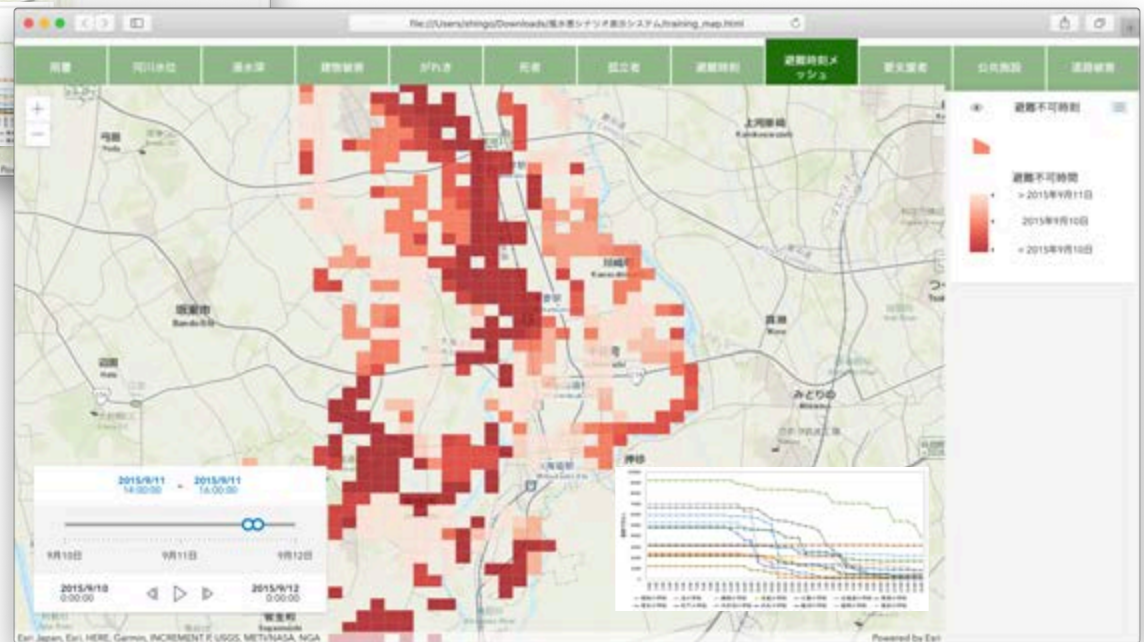
# 避難所への水平避難が不可能になるまでの時間



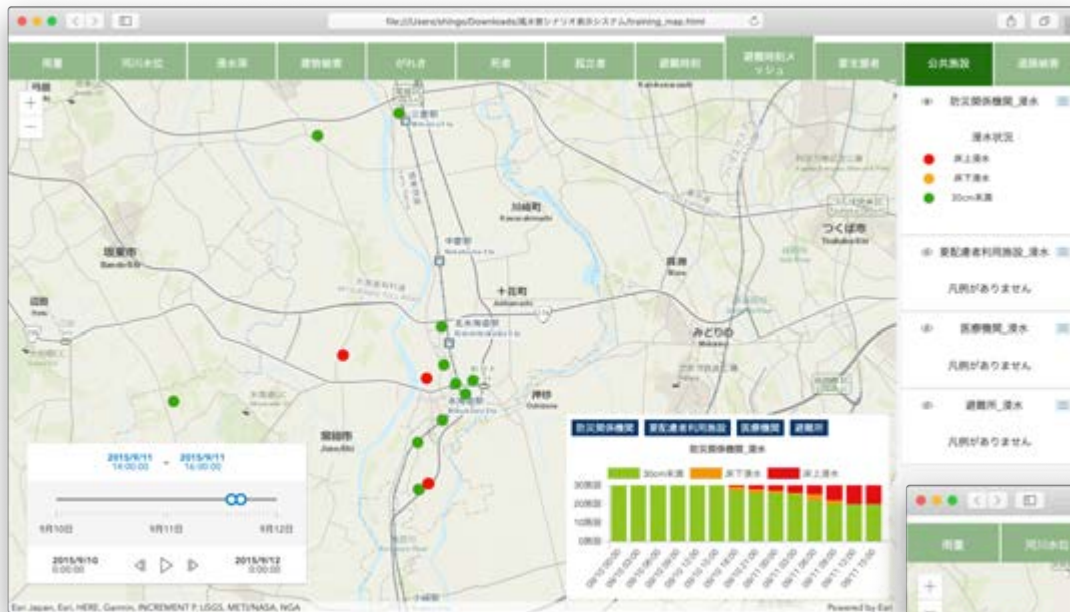
各家屋から避難所までの  
ルート解析



ルート上の最短浸水時間



# 防災資源、道路



＜浸水深と自動車通行との関係＞

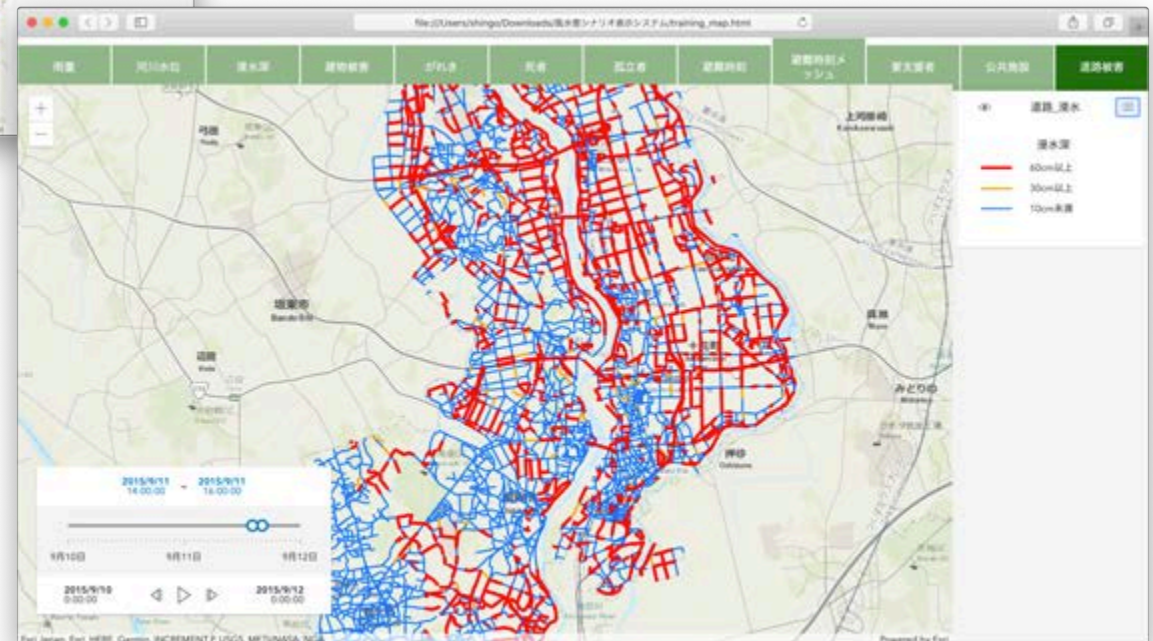
10 [cm]：乗用車のブレーキの効きが悪くなる

20 [cm]：道路管理者によるアンダーパス等の通行止め基準

30 [cm]：自治体のバス運行停止基準

乗用車の排気管やトランスミッション等が浸水

60 [cm]：J A Fの実験でセダン、SUVともに走行不可



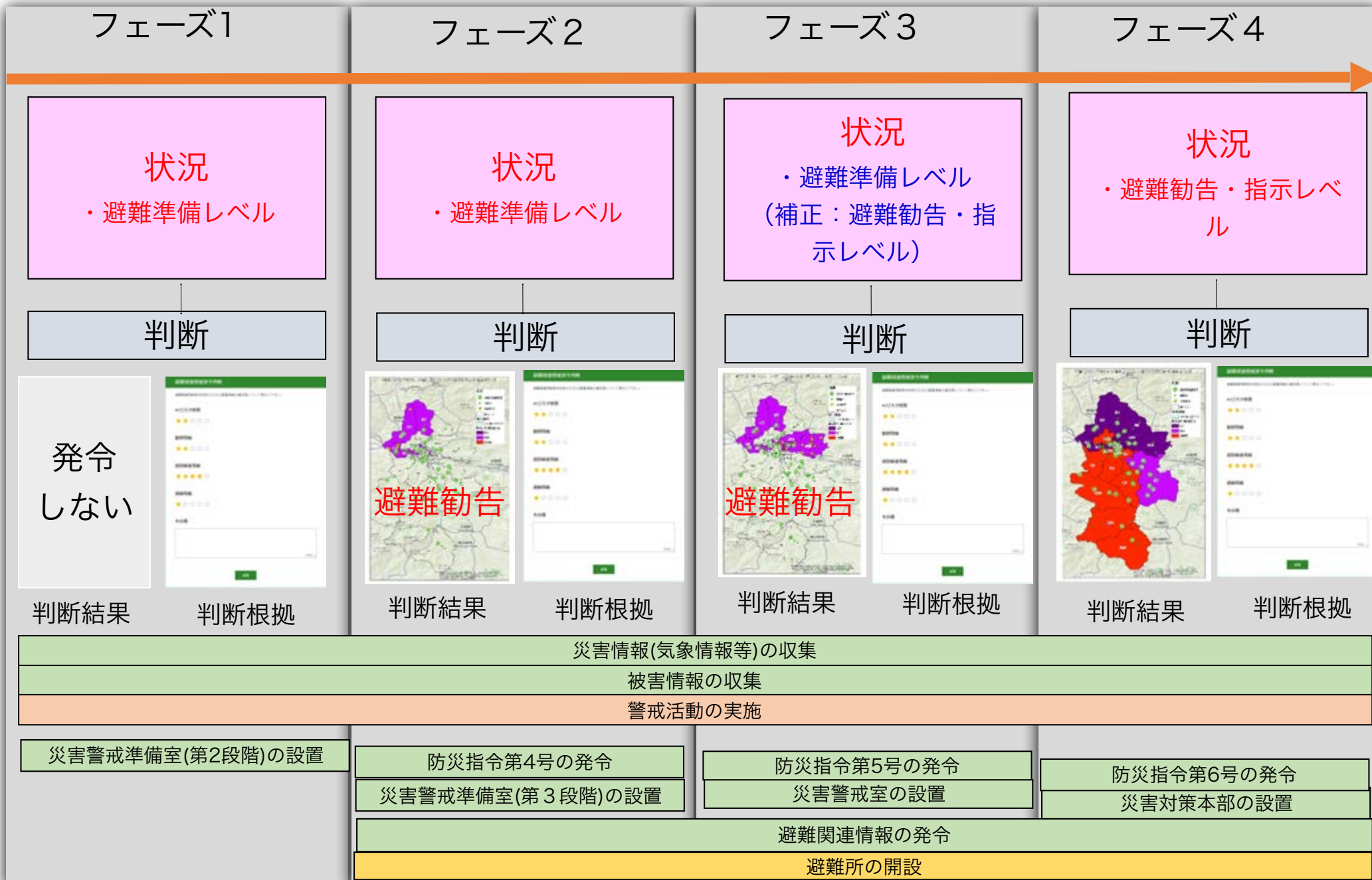
# 状況付与

状況付与リスト

河川水位	緊急輸送道路	防災関係機関
<ul style="list-style-type: none"> <li>9/11/2015 5:00 午後 鬼怒川 石井 避難判断</li> <li>9/11/2015 5:00 午後 小貝川 三谷 氾濫注意</li> <li>9/11/2015 5:00 午後 小貝川 黒子 氾濫注意</li> <li>9/11/2015 5:00 午後 小貝川 上郷 氾濫危険</li> <li>9/11/2015 4:00 午後 鬼怒川 石井 氾濫危険</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9/11/2015 3:00 午後 つくば野田線 通行不可</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 結城坂東線 通行不可</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 鴻野山豊岡線 通行不可</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 国道294号 通行不可</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 国道354号 通行不可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9/11/2015 3:00 午後 常総工事事務所 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 常総地方広域市町村圏事務組合消防本部 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 関東地方整備局 水海道出張所 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 関東地方整備局 鎌倉出張所 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 常総線石下駅 床上浸水</li> </ul>
避難所	要配慮者利用施設	医療機関
<ul style="list-style-type: none"> <li>9/11/2015 3:00 午後 さくら保育園 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 岡田文化センター 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 玉小学校 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 玉幼稚園 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 三菱公民館 床上浸水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9/11/2015 3:00 午後 水海道ケアセンターモよ風 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 JA常総ひかりデイサービスセンターひまわり 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 指定通所介護事業所筑水苑 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 ラポール常総デイサービスセンター 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 デイサービス華 床上浸水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9/11/2015 3:00 午後 水海道さくら病院 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 水海道西部病院 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 みなば歯科医院 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 石下歯科医院 床上浸水</li> <li>9/11/2015 3:00 午後 関井歯科医院 床上浸水</li> </ul>



# 標準的な避難判断過程の解明（兵庫県立大）



# Battle Rhythm Manager

フェーズごとにフェーズの訓練目的、訓練内容、状況を提供し、  
状況とやるべきことを紐付けながら訓練を実施

The screenshot displays the 'Battle Rhythm Manager' web application interface. The main content area is divided into several panels:

- News Section (Left):**
  - Date: 2019年8月3日
  - Time: 13:50現在
  - Section: 第1部 (13:30-14:00) 警報発表
  - Text: 権原市に暴風・大雨・洪水警報が発表されました。台風対応のための初動体制を構築します。
  - Section: 訓練内容
    - ・参加対象職員は、決定された配備体制に従って、参加する。
    - ・参加職員は、参加後、WebEOCで参加状況を登録する。
    - ・各班は、活動拠点を設置し、設置後、WebEOCで統括本部に報告する。
    - ・各種情報を収集し、状況に応じて、危険箇所の対応、市民の避難等安全確保を行う。
    - ・台風の接近に備えて、他各班と連携した流れを確認しながら、避難所を開設する。
- Typhoon Information (Top Middle):**
  - Map showing typhoon tracks and current status.
  - Legend: 暴風域 (Typhoon area), 強風域 (Strong wind area), 予報円 (Forecast circle), 暴風域警戒域 (Typhoon warning area).
- 1時間雨量 (Top Right):**
  - Map showing 1-hour and 24-hour rainfall intensity.
- 暴風警報 (Bottom Middle):**
  - Map showing the typhoon warning area in red.
- 河川水位 (地図) (Bottom Right):**
  - Map showing river water levels with numerical values (e.g., 1.78, 1.90, 1.87, 2.07, 2.02).

On the right side of the interface, there is a vertical strip of photos showing participants in a training room, engaged in the exercise.



# 今後

## EARTH EX Emergency All-sector Response Transnational Hazard Exercise®



# マルチステークホルダー災害対応訓練技術

