

地理院タイルを活用した 防災情報マップの提供



中電技術コンサルタント株式会社
Chuden Engineering Consultants

山野 亨 前田 翔平

わかやま土砂災害マップの概要 (1/4)

和歌山県では、土砂災害から県民の生命及び身体を守るため、必要な情報を地域住民が適切に利活用できる情報基盤として「わかやま土砂災害マップ」の運用をしています。

The screenshot shows the homepage of the Wakayama Landslide Hazard Map. The header includes the site title and navigation tabs for '警戒区域' (Warning Areas), '河川/雨量防災情報' (River/Rainfall Disaster Information), '防災わかやま' (Disaster Wakayama), '操作マニュアル' (Operation Manual), and '防災リンク' (Disaster Links).

The main content area is divided into several sections:

- 土砂災害警戒区域及び特別警戒区域** (Landslide Hazard and Special Warning Areas): Includes buttons for '地図からさがす' (Search from map), '住所からさがす' (Search from address), and '土砂災害警戒区域特別警戒区域一覧表からさがす' (Search from list). Below these are options for GIS data output and a cartoon character 'まいちゃん' (Mai-chan) with the slogan '僕と一緒にさがしてみよう!' (Let's search together!).
- 市町村を指定して土砂災害警戒区域及び特別警戒区域を見る** (View warning areas by specifying municipalities): A map of Wakayama Prefecture with various municipalities labeled, such as 和歌山市 (Wakayama City), 紀の川市 (Kinokawa City), 高野町 (Takano Town), etc.
- 更新情報** (Update Information): A list of recent updates, including:
 - 2018/06/28: 「土砂災害警戒区域・特別警戒区域」について、指定済箇所および調査済・指定準備中箇所を更新しました。
 - 2018/06/22: 白高川町、みなべ町、那智勝浦町の砂防指定地を更新しました。
 - 2018/05/31: 「土砂災害警戒区域・特別警戒区域」について、調査済・指定準備中箇所を更新しました。
 - 2018/05/08: 「土砂災害警戒区域・特別警戒区域」について、指定済箇所を更新しました。
- 関連リンク** (Related Links): A carousel of links to related resources like '和歌山県' (Wakayama Prefecture), '和歌山県砂防課' (Wakayama Prefecture River Protection Division), '河川/雨量防災情報' (River/Rainfall Disaster Information), and '防災わかやま' (Disaster Wakayama).
- 注意事項** (Notes): A section with text regarding browser compatibility (Internet Explorer 11+) and copyright information.

At the bottom, there is contact information for the '和歌山県土整備部河川・下水道局砂防課' (River/Waterworks Division, River/Water Protection Section) and a visitor count of 15,110.

わかやま土砂災害マップの概要 (2/4)

【主題】

土砂災害警戒区域等
土砂災害危険箇所
法指定区域
土砂災害警戒判定メッシュ
山地災害危険地区
公共施設名等
雨量観測所



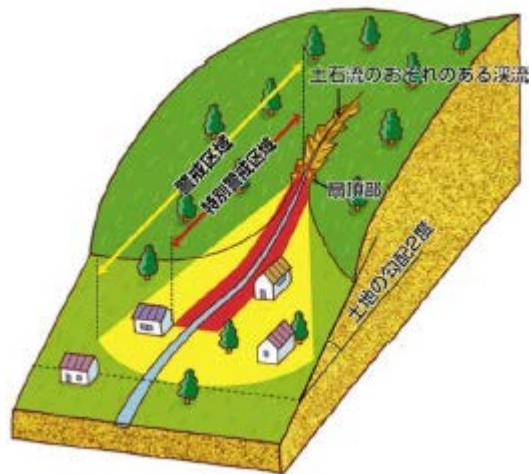
【背景地図】

地理院タイル(標準地図)
地理院タイル(写真)
Google Maps(地図)
Google Maps(画像)

わかやま土砂災害マップの概要 (3/4)

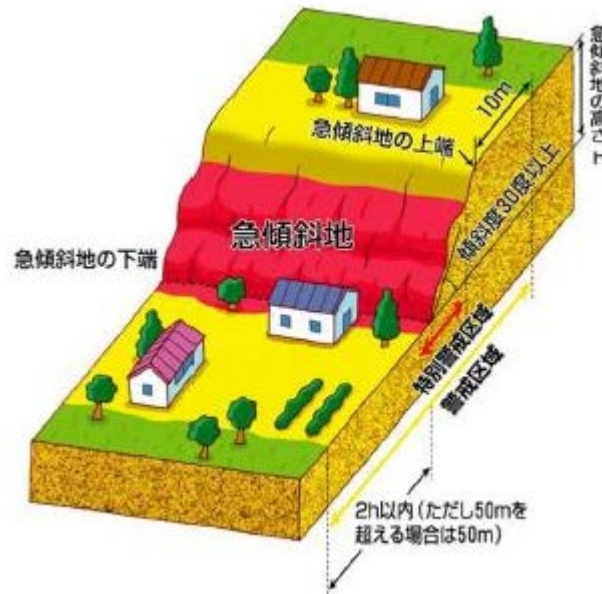
• 土砂災害警戒区域とは

急傾斜地の崩壊等が発生した場合に、住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる区域であり、危険の周知、警戒避難体制の整備が行われます。



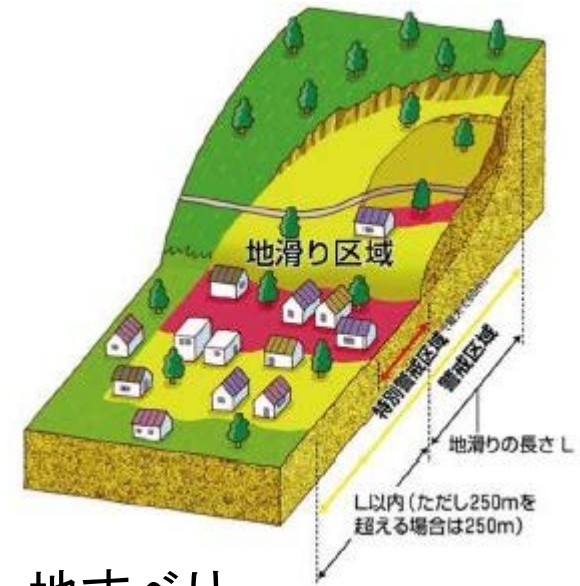
土石流

※山腹が崩壊して生じた土石流又は溪流の土石等が一体となって流下する自然現象



急傾斜地の崩壊

※傾斜度が 30° 以上である土地が崩壊する自然現象



地すべり

※土地の一部が地下水等起因して滑る自然現象又はこれに伴って移動する自然現象

わかやま土砂災害マップの概要 (4/4)

和歌山県の土砂災害発生状況

県土の約80パーセントが急峻で脆弱な山地におおわれている上に、全国有数の多雨地帯に位置すること、近年の集中豪雨の発生により、土石流、地すべり、がけ崩れなどの土砂災害が毎年のように発生しています。

和歌山県の土砂災害発生状況 (道路、河川災害は除く)

区分	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	平成 27	平成 28
土石流	0	1	1	3	2	28	0	3	2	1	0
地すべり	3	1	0	0	0	6	1	0	3	0	0
がけ崩れ	12	19	14	20	2	10	1	7	22	36	24
合計	15	21	15	23	4	44	2	10	27	37	24

出典: 和歌山県砂防課 <https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/080600/sabo/dosyasaigai.html>

わかやま土砂災害マップの主要機能 (1/3)

● 地図画面の各種機能

時刻毎に土砂災害危険
度判定メッシュを表示

主題表示切替

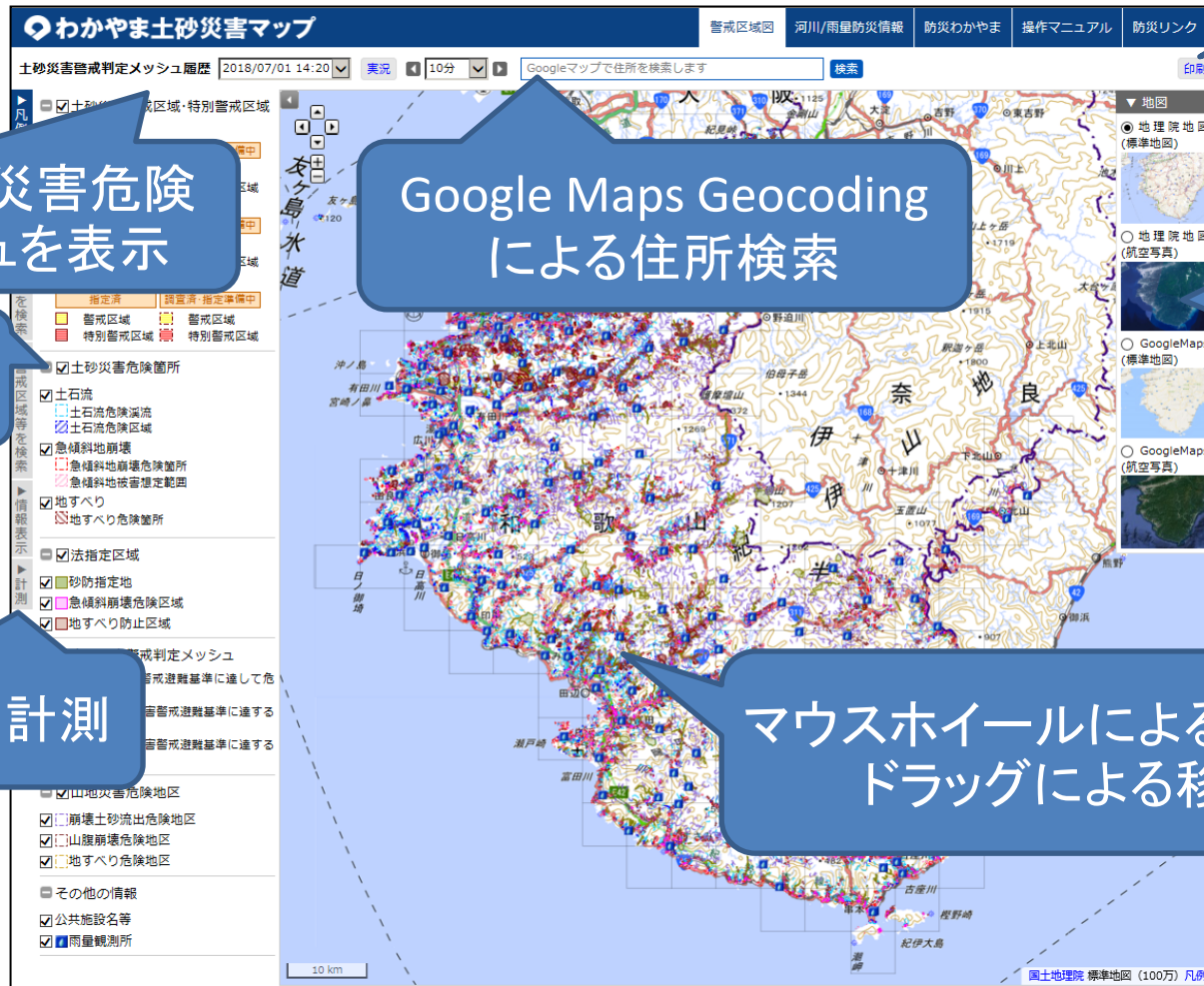
距離・面積の計測

Google Maps Geocoding
による住所検索

印刷

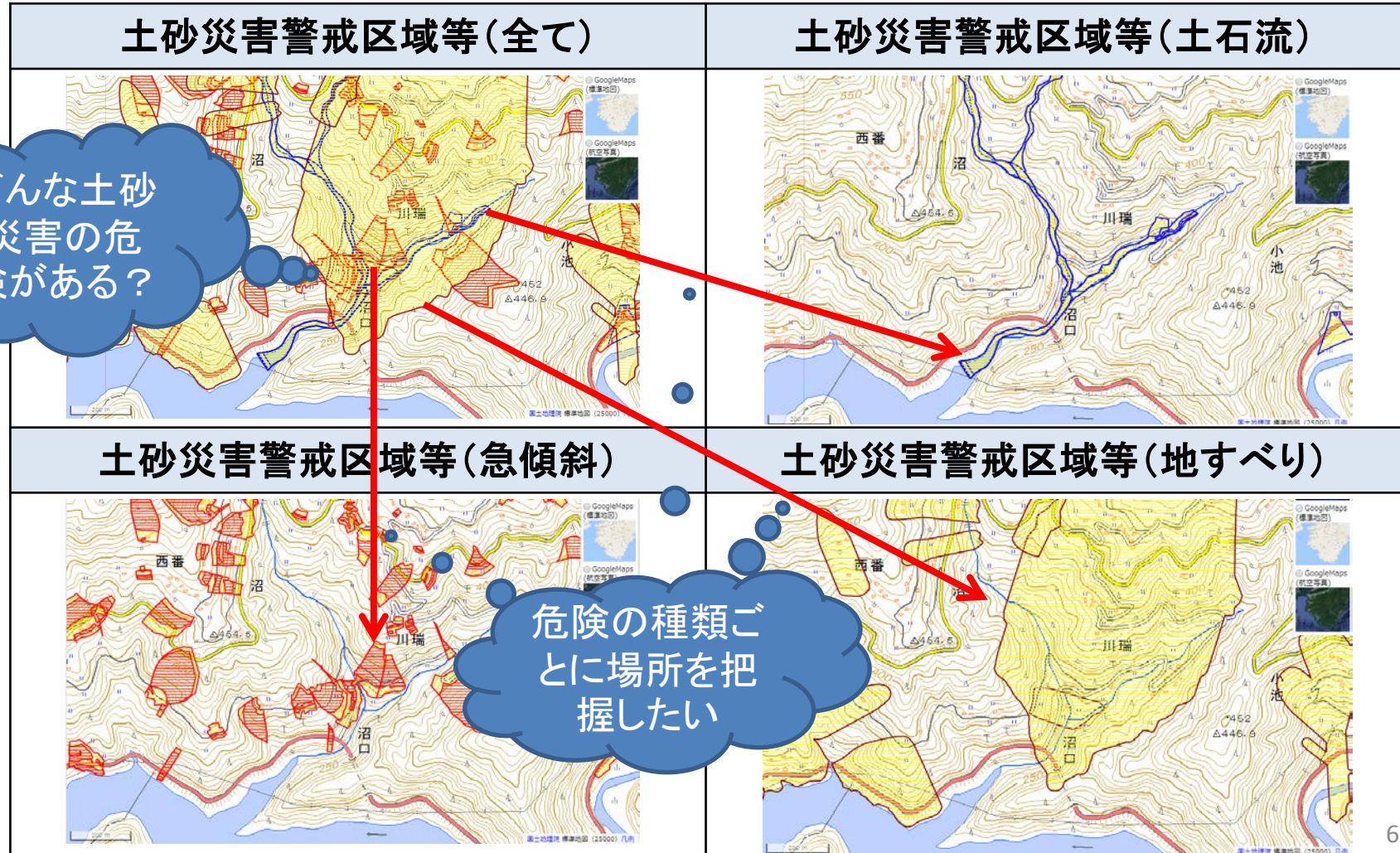
背景地図
切替

マウスホイールによるズーム、
ドラッグによる移動



わかやま土砂災害マップの主要機能 (2/3)

- 主題表示切替機能



わかやま土砂災害マップの主要機能 (3/3)

- 土砂災害警戒区域等の検索機能

①条件を入れて区域を検索

②「表示」をクリックして区域を表示

③地図画面で区域を強調表示

施設を検索		箇所名	坂ノ谷	
市町村	和歌山市			
大字	西庄			
[警戒区域]	告示年月日	H30/03/13		
[警戒区域]	告示番号	280		

表示	自然現象	海草	市町村	大字	箇所番号	箇所名	警戒区域	告示年月日	告示番号	特別警戒区域	告示年月日	告示番号
表示	土石流	海草	和歌山市	西庄	1-201-1-001	猿坂谷	H30/03/13	280	H30/03/13	280	H30/03/13	280
表示	土石流	海草	和歌山市	西庄	1-201-1-002-1	坂ノ谷	H30/03/13	280	H30/03/13	280	H30/03/13	280
表示	土石流	海草	和歌山市	西庄	1-201-1-002-2	坂ノ谷	H30/03/13	280	H30/03/13	280	H30/03/13	280
表示	土石流	海草	和歌山市	西庄	1-201-1-002-3	坂ノ谷	H30/03/13	280	H30/03/13	280	H30/03/13	280
表示	土石流	海草	和歌山市		1-201-1-005	中谷	H28/11/22	1319	H28/11/22	1319	H28/11/22	1319
表示	土石流	海草	和歌山市	栄谷	1-201-1-006	城谷谷	H28/11/22	1319	H28/11/22	1319	H28/11/22	1319
表示	土石流	海草	和歌山市	栄谷	1-201-1-007	大池下谷	H28/11/22	1319	H28/11/22	1319	H28/11/22	1319
表示	土石流	海草	和歌山市	大谷	1-201-1-010	慶内寺谷	H29/01/24	93	H29/01/24	93	H29/01/24	93
表示	土石流	海草	和歌山市	園部	1-201-1-011	鳴滝川西谷1	H29/10/10	1277	H29/10/10	1277	H29/10/10	1277
表示	土石流	海草	和歌山市	園部	1-201-1-015	鳴滝川東谷2	H29/10/10	1277	H29/10/10	1277	H29/10/10	1277

わかやま土砂災害マップの改修

● 新旧システム比較

	旧システム	新システム
運用期間	平成30年3月まで	平成30年4月から
サーバ設置方法	公開用サーバ: オンプレ 管理用サーバ: オンプレ	公開用サーバ: クラウド 管理用サーバ: オンプレ
背景地図	航空写真(県作成) 地形図(県作成)	地理院タイル Google Maps

● 新システムの特徴

特徴	詳細
地理院タイルの活用	①動作が軽い ②街中、山地問わない、シームレスな地図・画像 ③無償
クラウドの活用	①ネットワーク・サーバの運用負荷が低い ②県外にIDCがあるため災害時のサービス継続に期待

システム構築上の着眼点 (1/5)

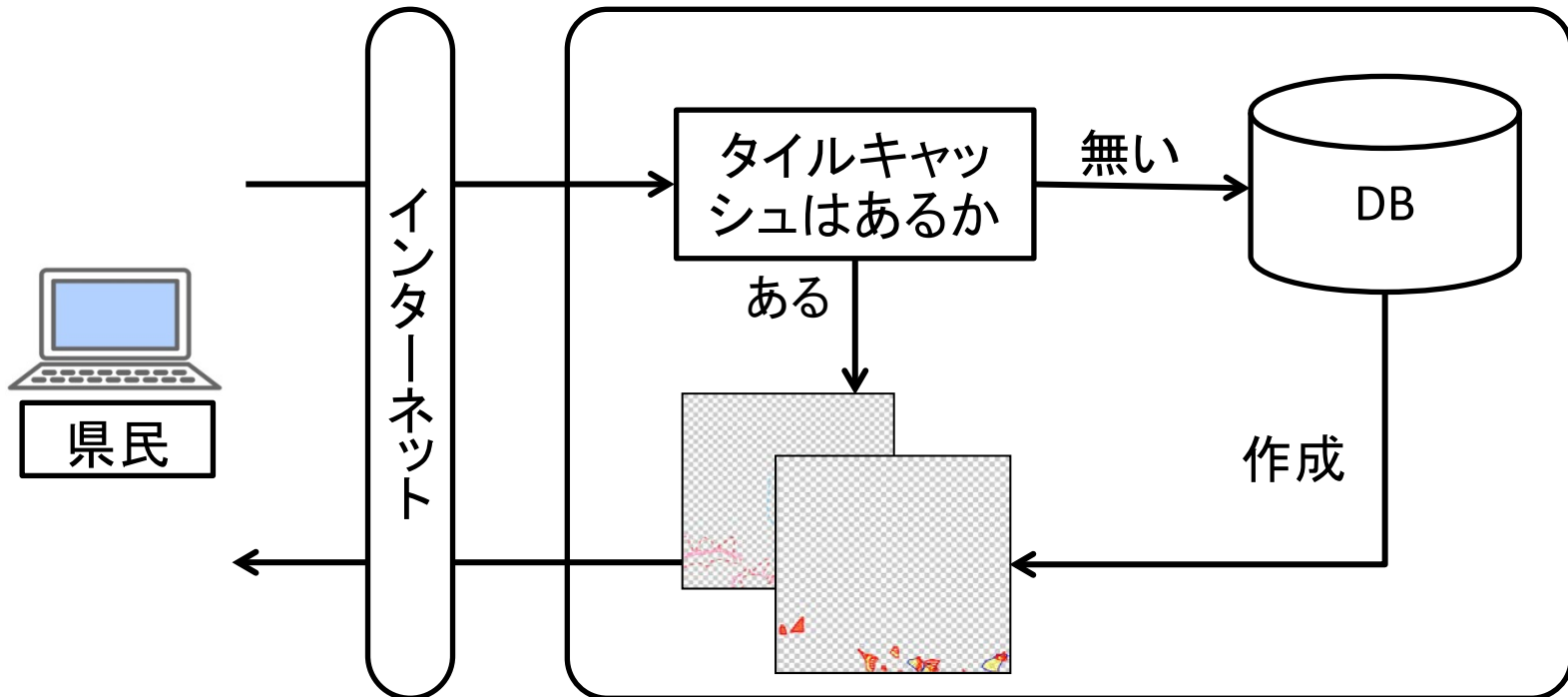
- 課題1：表示レイヤ数が多い

数多くある主題を、全て初期表示することが要件である。DBから直接表示するとサーバ負荷が高くなる。

項目	詳細	処理レイヤ数
土砂災害警戒区域等	指定済(5)、指定準備中(5)	10
土砂災害危険箇所	—	5
法指定区域	—	3
山地災害危険地区	—	3
その他主題	土砂災害警戒判定メッシュ、 公共施設名等、雨量観測所	3
背景地図	—	1
合計		25

システム構築上の着眼点 (2/5)

- 解決策1-1: タイルキャッシュの作成
 - ズームレベルの低いタイル (Z9~Z16) は、あらかじめ作成
⇒ DBアクセスを削減し、軽快なレスポンスを実現
 - ズームレベルの高いタイル (Z17~Z18) は、リクエスト時に作成
⇒ 運用負荷低減

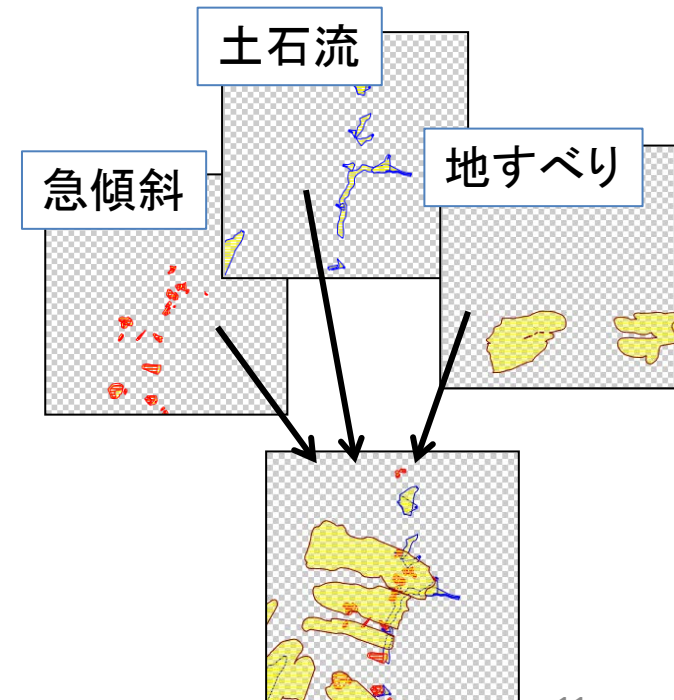


システム構築上の着眼点 (3/5)

- 解決策1-2: 処理が必要なレイヤ数を縮減
 - 関連がある主題をまとめたレイヤを作成
 - 背景地図に**地理院タイル**、Google Mapsを利用

項目	処理レイヤ数	
	旧システム	新システム
土砂災害警戒区域等	10	1(最大3)
土砂災害危険箇所	5	1(最大3)
法指定区域	3	1(最大3)
山地災害危険地区	3	1(最大3)
その他主題	3	3
背景地図	1	0
合計	25	7(最大15)

例: 土砂災害警戒区域等



システム構築上の着眼点 (4/5)

- 課題2: クラウドサーバへの構築

公開用サーバをクラウドに構築する要件があり、クラウドの特性を生かした設計を行う必要がある。

ポイント

土砂災害は主に降雨によって起こるため、出水期にアクセス集中が発生しやすい。

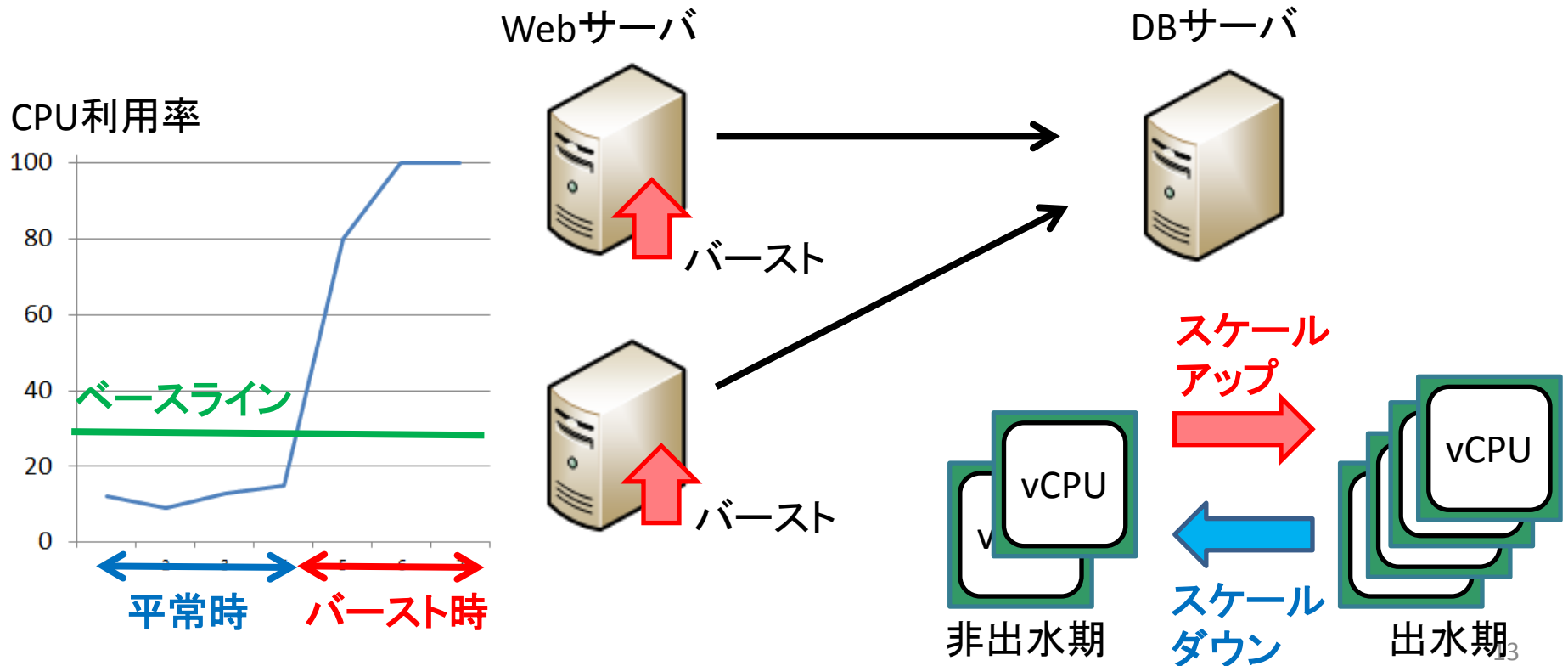


出典: Google Analytics (他県の事例)

システム構築上の着眼点 (5/5)

● 解決策2: アクセス集中対策

- WebサーバとDBサーバは分離
- Webサーバは2台構成かつバースト対応のものを選択
- DBサーバは出水期にスケールアップ



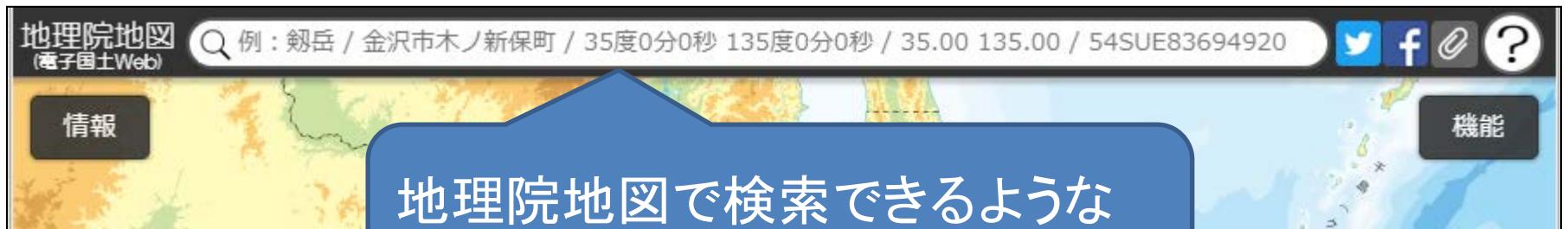
最近の課題



Googleの住所検索 (Google Maps Geocoding API) は便利な機能

ただし、

- Geocoding結果は地理院タイルで利用不可
- 7月16日より価格プランが変更



地理院地図で検索できるような住所検索のAPI提供を希望

まとめ

- わかやま土砂災害マップとは
 - WebGISで動作する、リアルタイム防災情報システム
 - 地理院タイルを活用することで、軽快に動作するシステムを安価に実現
 - クラウドの利用は、防災システムと親和性が高い