

日本の災害対策コミュニティにおける SVGMap

高木 悟 KDDI

<https://svgmap.org/>



災害対応に携わる日本のWebGIS/地図作成ユーザーコミュニティ

日本には、インフラ事業者、行政機関、そしてそれらを支援するアカデミーが、WebGISを活用して災害対策に取り組むことを推進するコミュニティがあった。

「首都圏レジリエンスプロジェクト」(2017年度～2021年度)

<https://farr.bosai.go.jp/e/>

<https://www.youtube.com/watch?v=WaDHFjUKcks>



災害対策コミュニティの知見

- 我々は情報システムの提供者ではなく、利用者
 - 災害対策に必要な情報の多くは、すでにWeb上で個別に公開されています
 - 地図は極めて有効な可視化法。多くは既に地図サイトとして公開されています
 - しかし、個々の情報だけではあまり役に立ちません
 - それらの地図を重ね合わせることができれば、非常に有用です

 - しかし、ユーザーの立場では、こんな些細なこともできません
 - 地図ウインドウを並べて目で見比べているのが実情です
 - もしくはハードコピーをとり、ペイントソフトで手作業で重ね合わせています
- ⇒ 地図サイトの情報の合成は極めて有効だが、それができないことが判明



参考資料

日本における災害対策に必要な情報とその公開度に関する調査結果

首都圏レジリエンスプロジェクト

Table 2. Progress of data collection between the space-time in the infrastructure subcommittee.

Category	Information type	Provider	Source/contents	Already open to the public	Delivered with map, or map service of each organization own	Source data is downloadable	Embeddable in author's portal site, as is	Available in author's portal webGIS as layer service
Hazard	Water and Wind-related	Japan Meteorological Agency	High-resolution Precipitation Nowcasts	Yes	Yes	No	Yes	No
			Analysis & Forecasts of Precipitation	Yes	Yes	No	Yes	No
		Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism	Slope failure Disaster Prone Areas	Yes	Yes	No	No	Yes
			Landslides Disaster Prone Areas	Yes	Yes	No	No	Yes
			Debris flow Disaster Prone Areas	Yes	Yes	No	No	Yes
			Flooding Disaster Prone Areas	Yes	Yes	No	No	Yes
		NIED: Storm, Flood, and Landslide Research Division	Precipitation intensity	Yes	Yes	No	Yes	*2
			1.5 hours working rainfall	Yes	Yes	No	Yes	
			72 hours working rainfall	Yes	Yes	No	Yes	
	NIED: Earthquake and Tsunami Research Division	Strong-motion Seismograph Networks: K-NET, KIK-net	High-Sensitivity Seismograph Network: Hi-net	Yes	Yes	Yes	Yes	*2
			Broadband Seismograph Network: F-net	Yes	Yes	Yes	No	
		Metropolitan Seismic Observation network: MeSO-net	Yes	Yes	Yes	Yes		
		estimation of Seismic Intensity by Japan Seismic Hazard Information: J-SHS	Yes	Yes	Yes	No	*3	
	Snow-related	NIED: Storm, Flood, and Landslide Research Division	24 hours snow load by "Yukior-signal" using numerical snowpack mode	Yes	Yes	No	Yes	*2
			30 days snow load by "Yukior-signal" using numerical snowpack mode	Yes	Yes	No	Yes	
Volcano-erated	NIED: Volcano Disaster Resilience Research Division	Volcanic observation network: V-net	Yes	Yes	Yes	No	Unverified	
		Visualization system for Volcanic Activity: VIVA	Yes	Yes	Yes	No	Unverified	

Risk	Water and Wind-related	NIED: Storm, Flood, and Landslide Research Division	Real-time flood/sediment disaster Risk Map	No	Yes	No	Yes	*2
Infra	Road Traffic	Japan Meteorological Agency	Real-time Landslide Risk Map	Yes	Yes	No	Yes	No
			Real-time Inundation Risk Map	Yes	Yes	No	Yes	No
		Expressway Company	Real-time Flood Risk Map	Yes	Yes	No	Yes	No
			Real-time traffic information service of the Metropolitan Expressway	Yes	Yes (schematic)	No	Yes	No
	Train Traffic	Railway Company	Train Status Information	Yes	Yes (schematic)	No	Yes	No
	Electric Supply	Electric Company	Electric Status Information	Yes	Yes	No	Yes, Partly	No
	Gas Supply	Gas Company	Emergency information service	Yes	No	-	Yes	No
			Gas Service Restoration Map	Yes	Yes	No	No	No
	Water Supply	Bureau of Waterworks	Water outage / Muddy water Information	Yes	Yes	No *1	Yes	No
		National Network for Emergency Mapping (NEM)	Water supply support information	Yes	Yes	No	Yes	Yes
	Telephone Service	Telephone company	Landline construction / failure information	Yes	No	No *1	No	No
	Cellphone Service	Cell phone carrier A	service area map	Yes	Yes	No	Yes	Yes
			4G service restoration area	Unverified	-	-	-	-
			3G service restoration area	Unverified	-	-	-	-
		Cell phone carrier B	service area map	Yes	Yes	No	No	No
4G service restoration area			No	Yes	No	No	*2	
Cell phone carrier C		3G service restoration area	No	Yes	No	No	No	
		service area map	Yes	Yes	No	No	No	
4G service restoration area	No	Yes	No	No	Yes *4			
3G service restoration area	No	Yes	No	No	No			

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jdr/16/4/16_676/_pdf

*1 Just copiable as text in incident occurred.

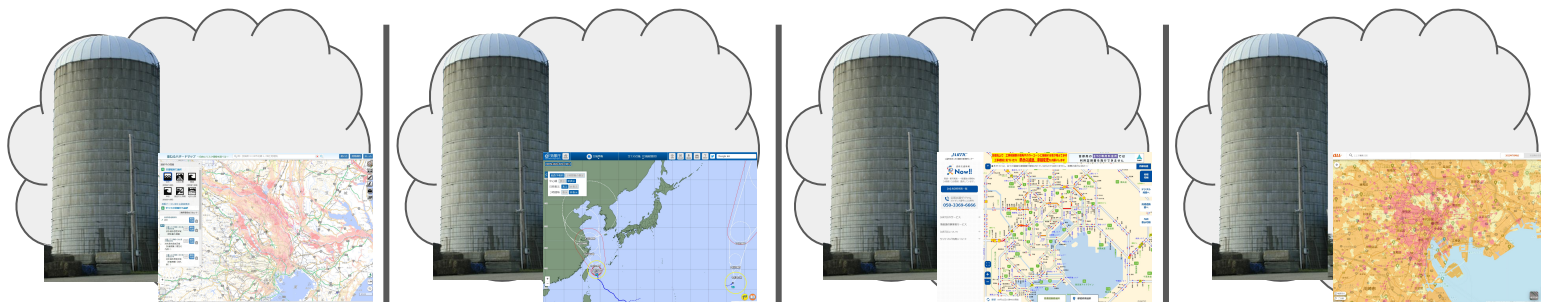
*2 Requires development for dynamic connection to database.

*3 Required manual operation.

*4 Will be activated during system failure.



災害関連情報公開の現状 - サイロ化



様々な発信者が個々にWWW上で情報を発信している。

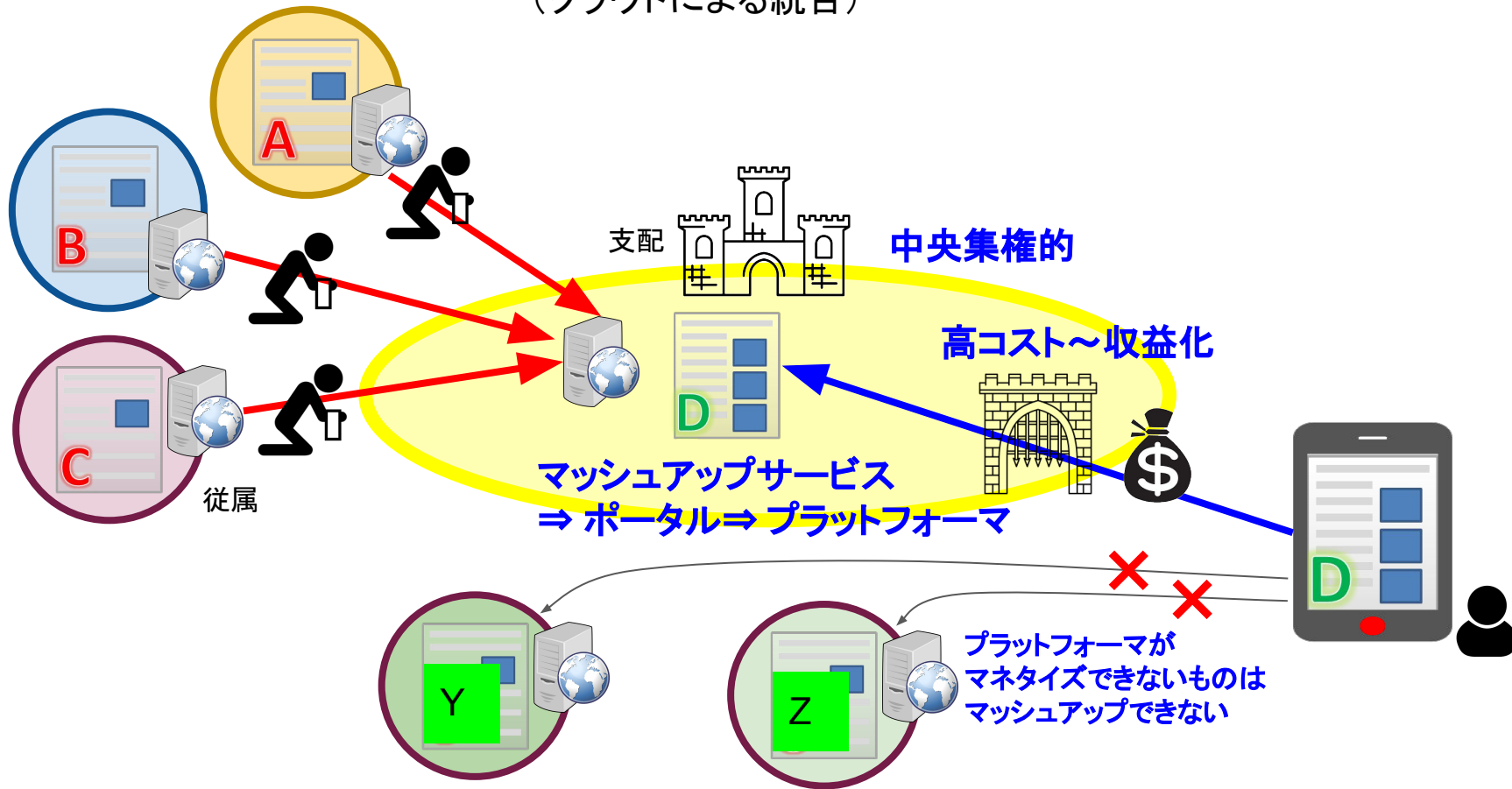
各発信者はWWW上にサイトを構築し、個々にWeb Mapページとして完成させている。

一般の利用者は、それぞれのサイトにアクセスして、個別に情報を得るしかない。

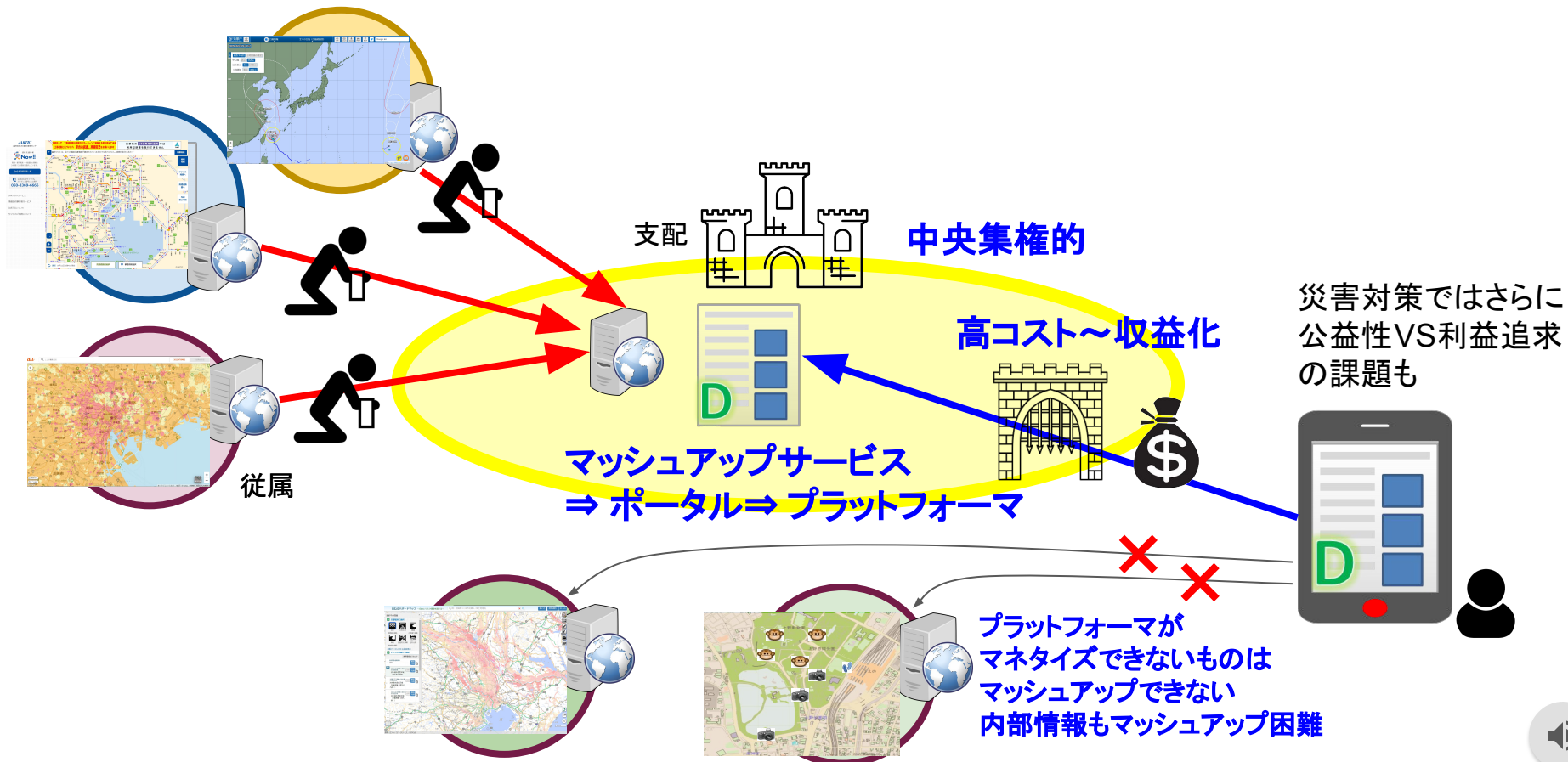


Web2.0のマッシュアップサービスと、その限界

(クラウドによる統合)



Web2.0による地図・地理空間情報のマッシュアップ



SVGMapの目指しているもの

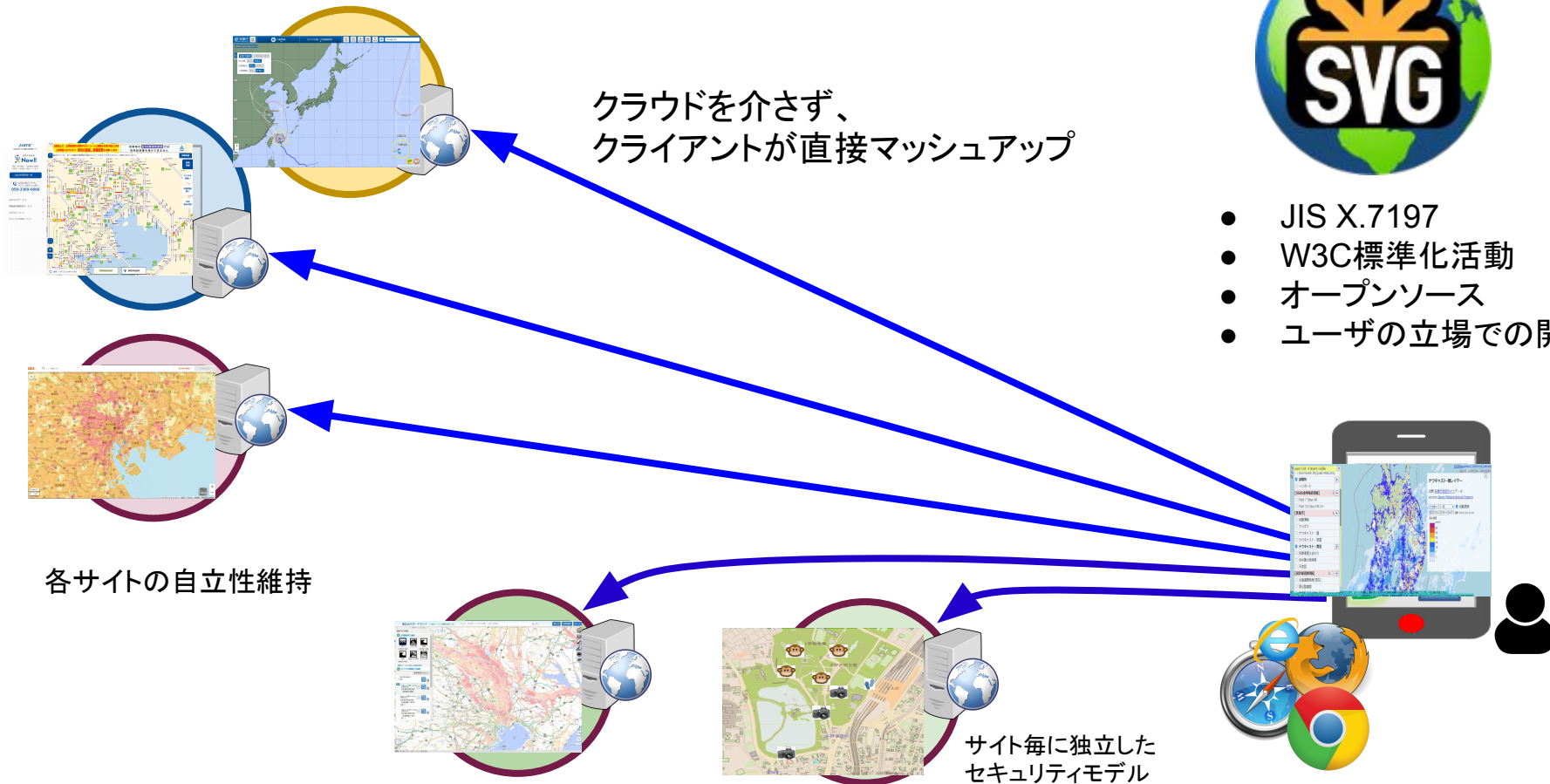


- JIS X.7197
- W3C標準化活動
- オープンソース
- ユーザの立場での開発

クラウドを介さず、
クライアントが直接マッシュアップ

各サイトの自立性維持

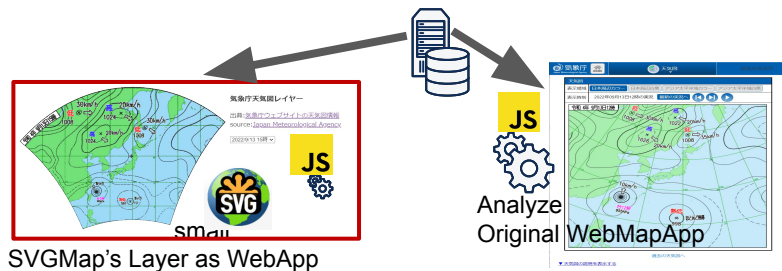
サイト毎に独立した
セキュリティモデル



既存スタンドアロンWebMapサイトのSVGMapレイヤー化

必要なだけ繰り返し

➡ オリジナルサイトを調査
SVGMapのWebApp layerを開発



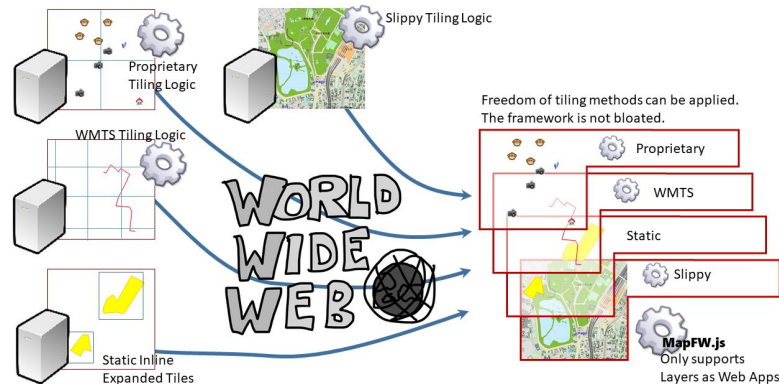
コンパクトなWebアプリケーションの高速開発を支えたSVGMapの特徴

- [Layers as WebApps アーキテクチャ](#)
- [非常に柔軟なタイリング機構](#)

1000レイヤー超
(国内最大数と推測)

Category	Layers	Realtime-Update
河川災害	国土交通省～河川局	9
ライブカメラ	国土交通省～河川局	1
ライブカメラ	国土技術研究センター	2
気象・災害	気象庁	28
気象	JAXA	9
気象	yr.no	5
気象	JTWC	1
気象	Cyclone	1
気象	NII	3
気象	NOAA	4
気象	海上保安庁	4
地震	気象庁	1
地震	防災科研	2
地震	USGS	2
地震	気象協会	1
ハザード	国土交通省～国土数値情報	20
ハザード	国交省	13
ハザード	地理院	295
ハザード	地方自治体	56
ハザード	etc	203
ハザード	防災科研	72
ハザード	G空間情報センター	6
交通	国交省	14
交通	etc	4
Others		23
geospatial processing		8
basemap		8
TOTAL	795	91

“Layers as Web Apps” that encapsulates a variety of tiling logics





[SVGMap](#)

クラウドを不要にする技術

- Hyper Layering: ブラウザサイドマッシュアップ
- Quad Tree Composite Tiling: 動的サーバ不要
- Layers as WebApps: カプセル化・ポータル解体

長期実用化による実証と継続的進化

- 10年以上に渡る 10を超える社内システム開発 & 運用
- 1000を超えるレイヤー(社内システムのマッシュアップ)
- ユーザー側アーキテクトによるフレームワーク**完全内製**

分散型防災データ利活用協議会

「**地図サイトの情報の合成は極めて有効だが、それができない**」という課題に対し、KDDIが開発・運用するSVGMap技術の有用性を見出し、これをベースとした防災WebGIS利活用のユーザ中心コミュニティを新たに設立することとなった。

東京大学 目黒教授・平田名誉教授をリーダーに2022/4～設立準備

参加者：法制度・防災・Web研究者、自治体、インフラ事業者、SIer

会長：目黒 公郎

東京大学教授
東京大学総合防災情報研究センター長



副会長：平田 直

東京大学名誉教授
東京都防災会議地震部会長
元 東京大学地震予知研究センター長



センター長・教授		教員（学府担当/基幹・活動）	
目黒 公郎 教授（業：生産技術研究所）		遠藤 博一 教授（業：地震研究所） 飯島 雅 教授（業：地震研究所） 関谷 直也 准教授 沼田 幸純 准教授（業：生産技術研究所）	
特任教員		寄与教員	
田中 深 特任教授 片田 敬孝 特任教授 河井 大介 特任助教授 安本 真也 特任研究員	2023.09.27	目黒 公郎 教授が令和5年 防災担当者内閣総理大臣表彰を受賞 令和5年9月13日、令和5年 防災担当者内閣総理大臣表彰の受賞式が発表され、本 員 兼員（本発表）：東京大学院 情報学 目黒 公郎 教授が受賞しました。	



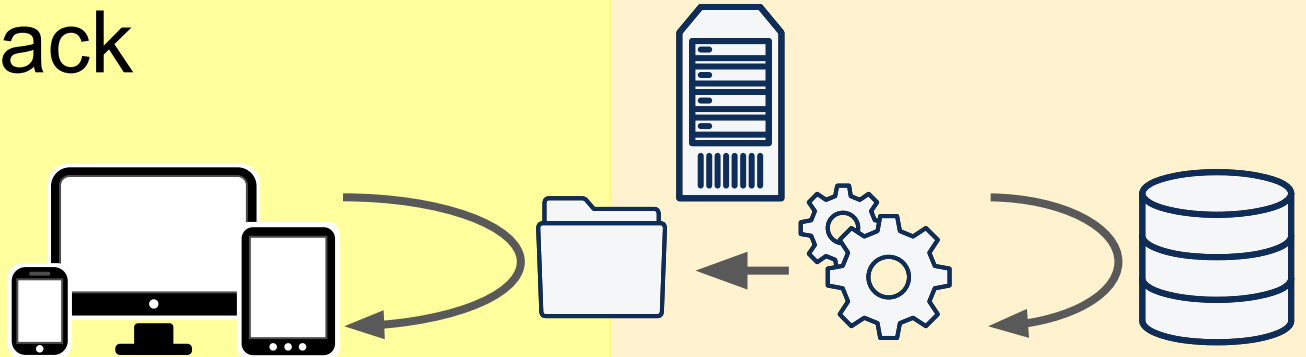
東京都の防災会議で、地震部会長の平田東京大名誉教授（右）から報告書を受け取る小池百合子知事 = 25日午前、東京都庁

SVGMapと アーキテクチャ

3層アーキテクチャ



Jamstack

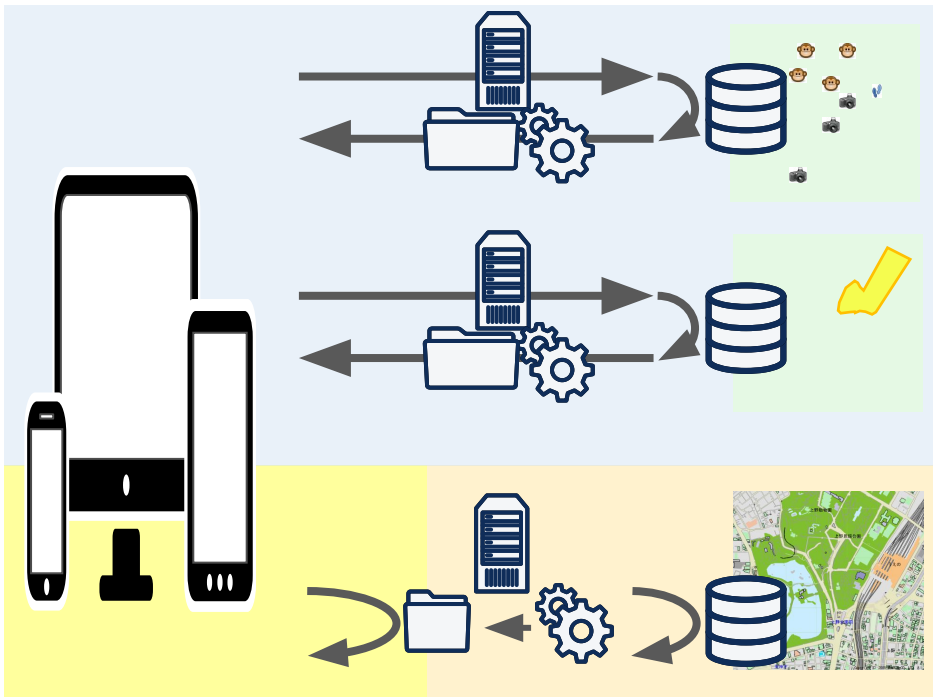


静的にWebサーバに保存されたコンテンツファイルを送受信

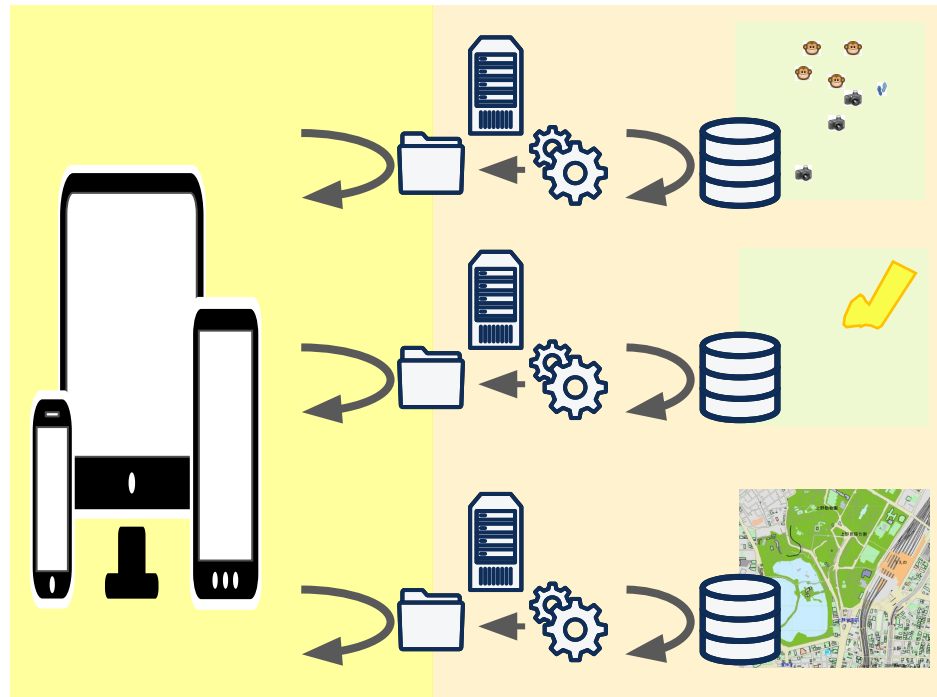
クライアントリクエストとは関係なく、あらかじめコンテンツを生成してしておく
生成タイミングはいろいろ

従来のWebMap/GIS

SVGMap



背景地図(と一部の被覆情報)のみにJamstack適用



Quad Tree Composite Tilingにより
Jamstack適用範囲拡大

詳説:

WebGISにおけるJamstackの必要性

伸縮スクロールの度に、
ビューポートに応じたクエリ
(非地図サービスでは通常起きない)

- 膨大なクエリが発生
- 1ピクセルずれても違うクエリ
~同じクエリの確率はほぼゼロ
=キャッシュ効かない

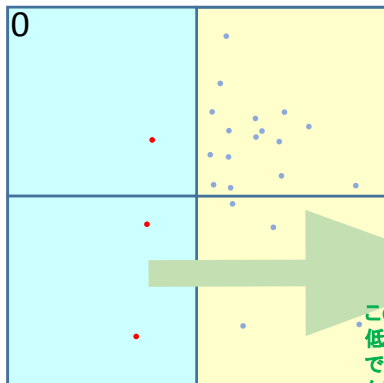


Quad Tree Composite Tiling / SVGMap

動機: 地理情報の密度は均一ではない ∴ (現geo界で一般的な) 均等なタイリングの効能は限定的

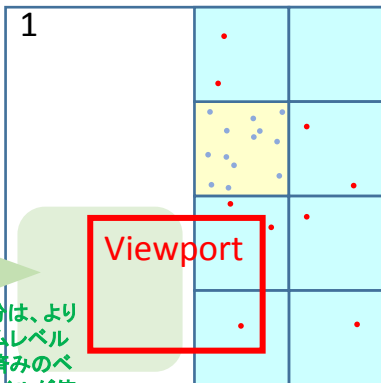
Zoom=

0



Zoom=

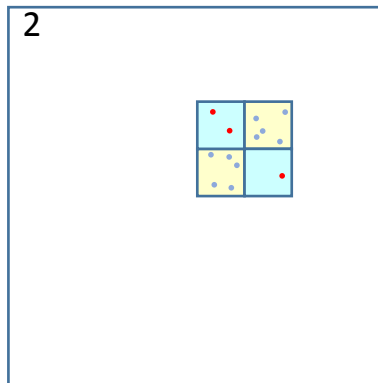
1



この部分は、より
低ズームレベル
で生成済みのベ
クトルタイルが使用
される

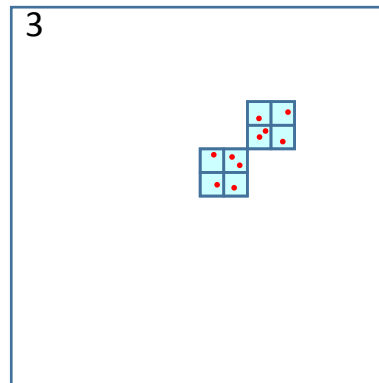
Zoom=

2



Zoom=

3



ベクトルタイル生成 :
(フル分解能のデータ)

これ以上のズーム率では、常にこのベクトルタイルを使用する

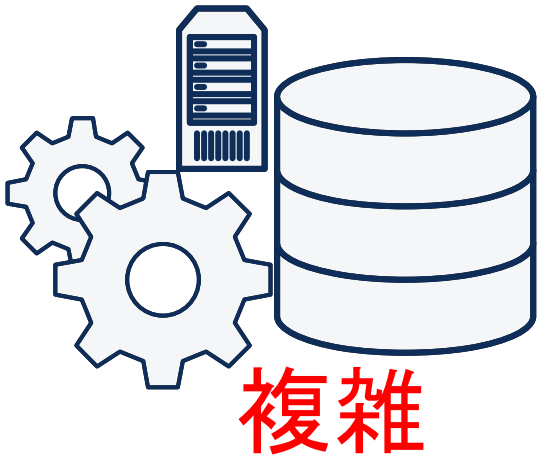
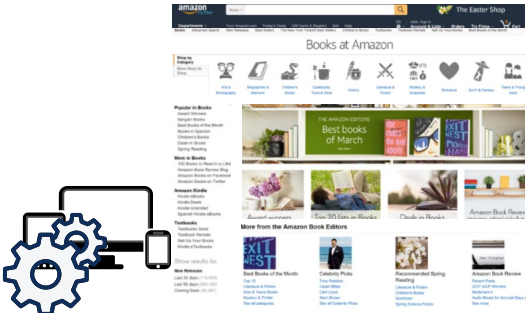


ラスタータイル生成 :
(低分解能のデータ)

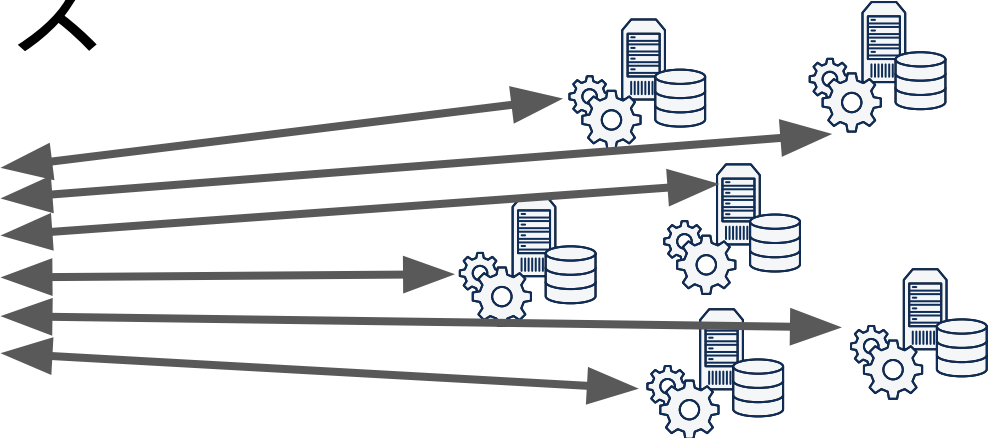
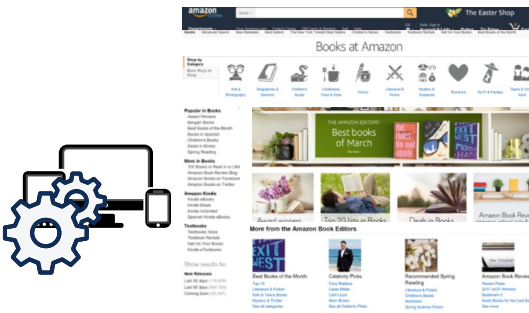
このズーム率でのみ、このタイルを使用する

Note: 間引き・要約したベクトルタイルでも良い

モノリシックサービス

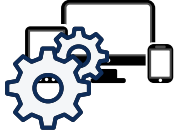


マイクロサービス

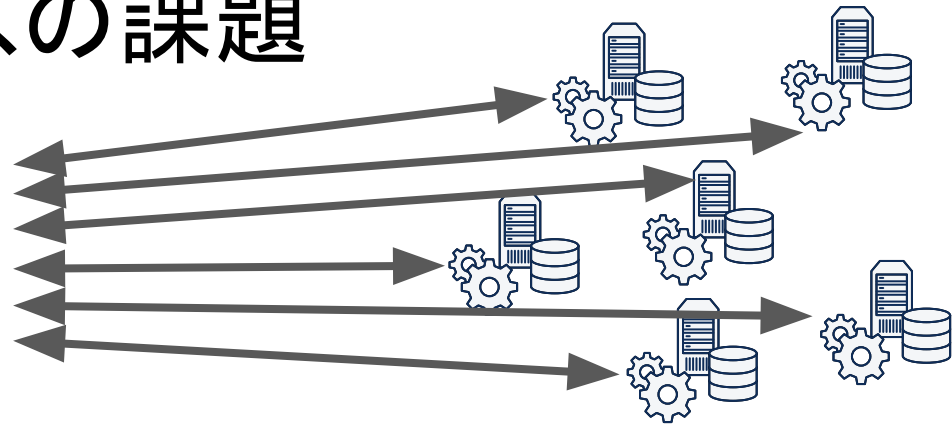


マイクロサービスの課題

モノリシックUI

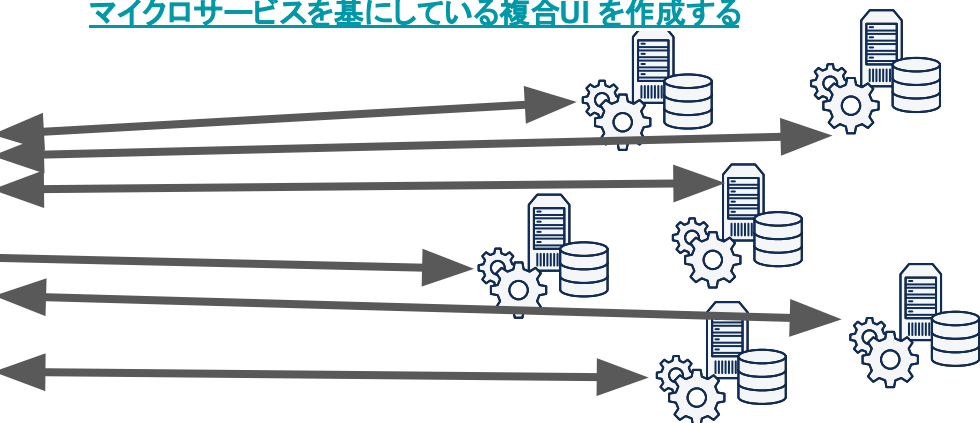
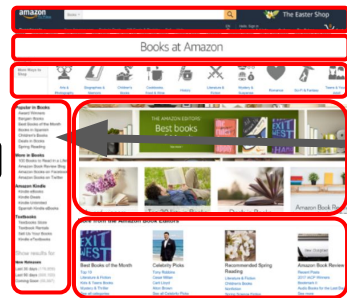
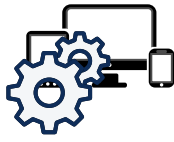


複雑



コンポジットUI

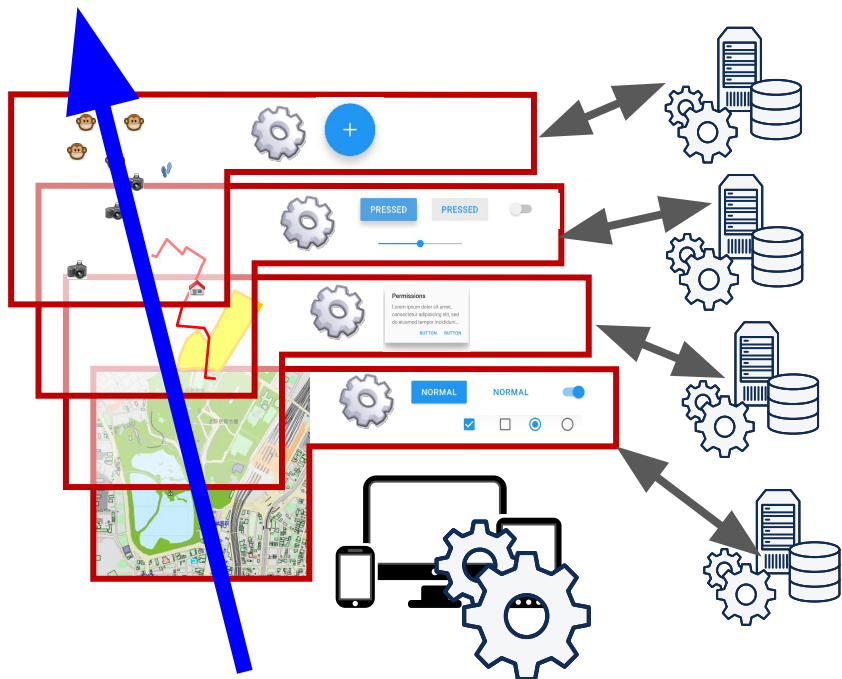
出典: Microsoft: マイクロサービスアーキテクチャ電子ブック
マイクロサービスを基にしている複合UIを作成する



マイクロサービス・コンポジットUIの課題を「地図」を活かして改善

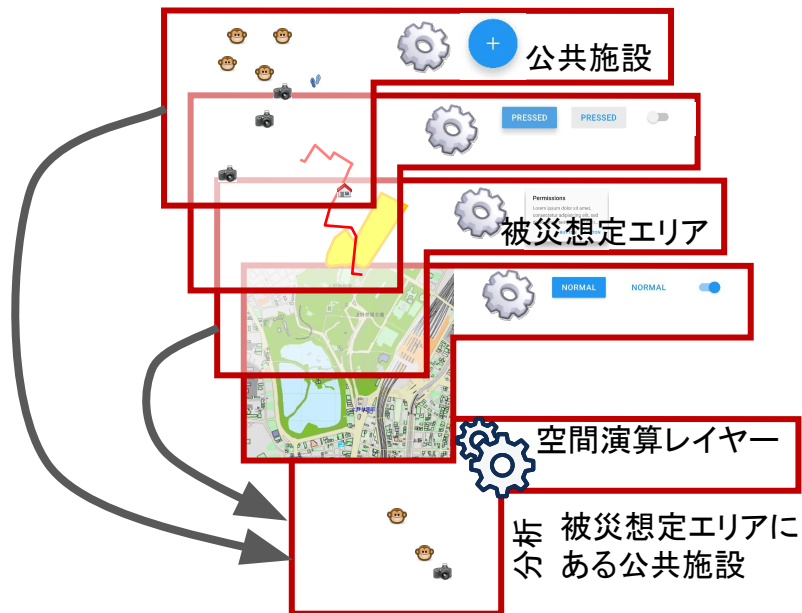
SVGMap Hyper-Layering Layers as WebApps

地図の特徴を活かし、地理座標ですべてのマイクロサービス
+UI(マイクロWebApp)を「**重畳**」(レイヤリング)



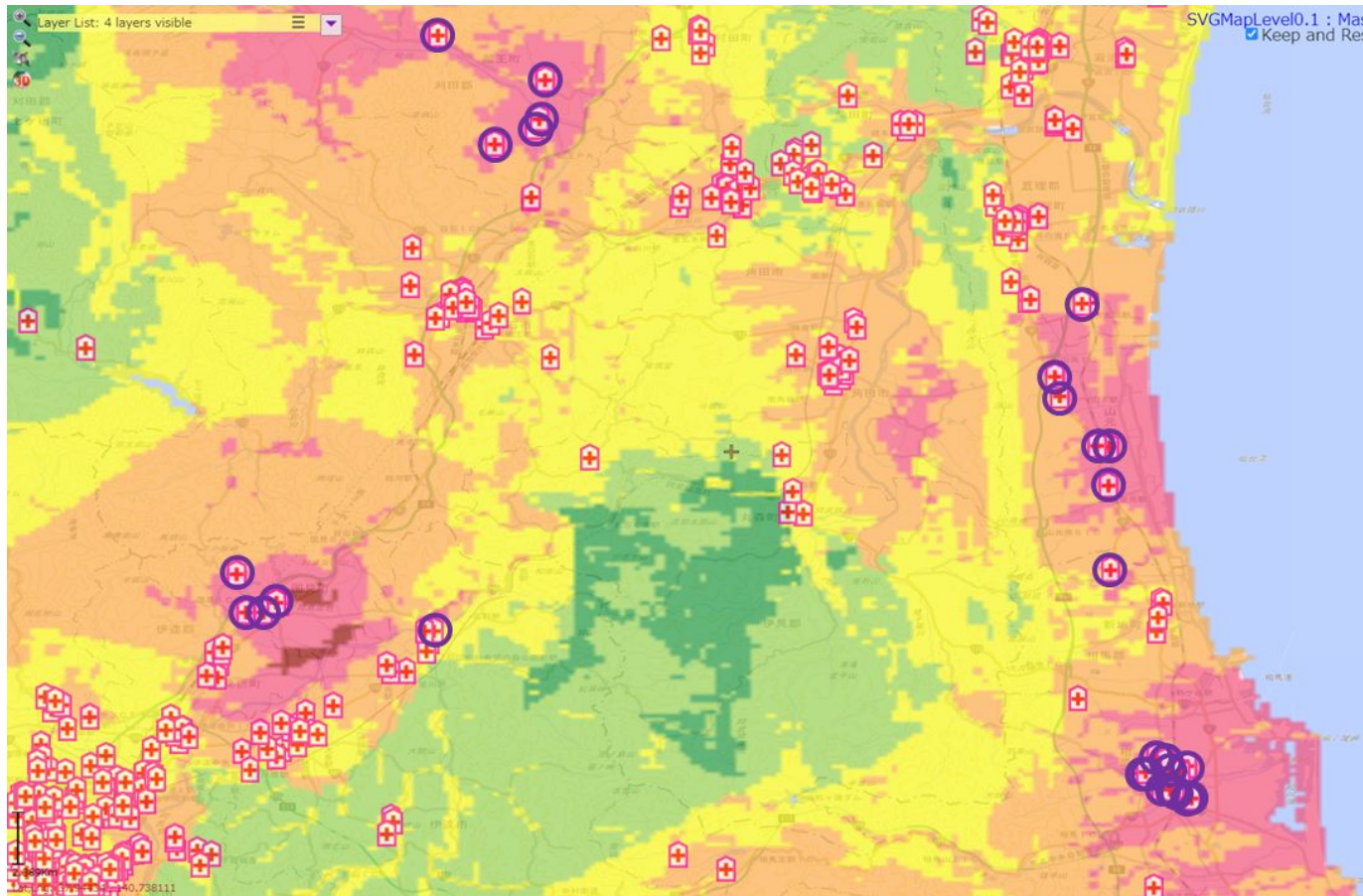
地理座標で串刺し=地理座標をハブにした結合

視覚的な「重畳」に留まらず、任意レイヤー間での、コンピューティング(地理空間情報処理)まで実現
⇒スター結合を抑制した「**システム連結**」



空間演算レイヤーは任意のレイヤーを対象にできる
(地理座標で全て統合されているため)
⇒スター結合にならない

災害対策 OSINT with SVGMap



リアルタイム震度分布
(J-RISQ)

×

診療所
(国土数値情報)

↓

医療支援ポイント