

能登半島地震におけるオープンデータの価値

2024年3月2日 川原尚人

オープンデータについて話しつつ、これからの未来に向けて願うもの

初めにインプット情報

能登半島

約70km

東京

約70km

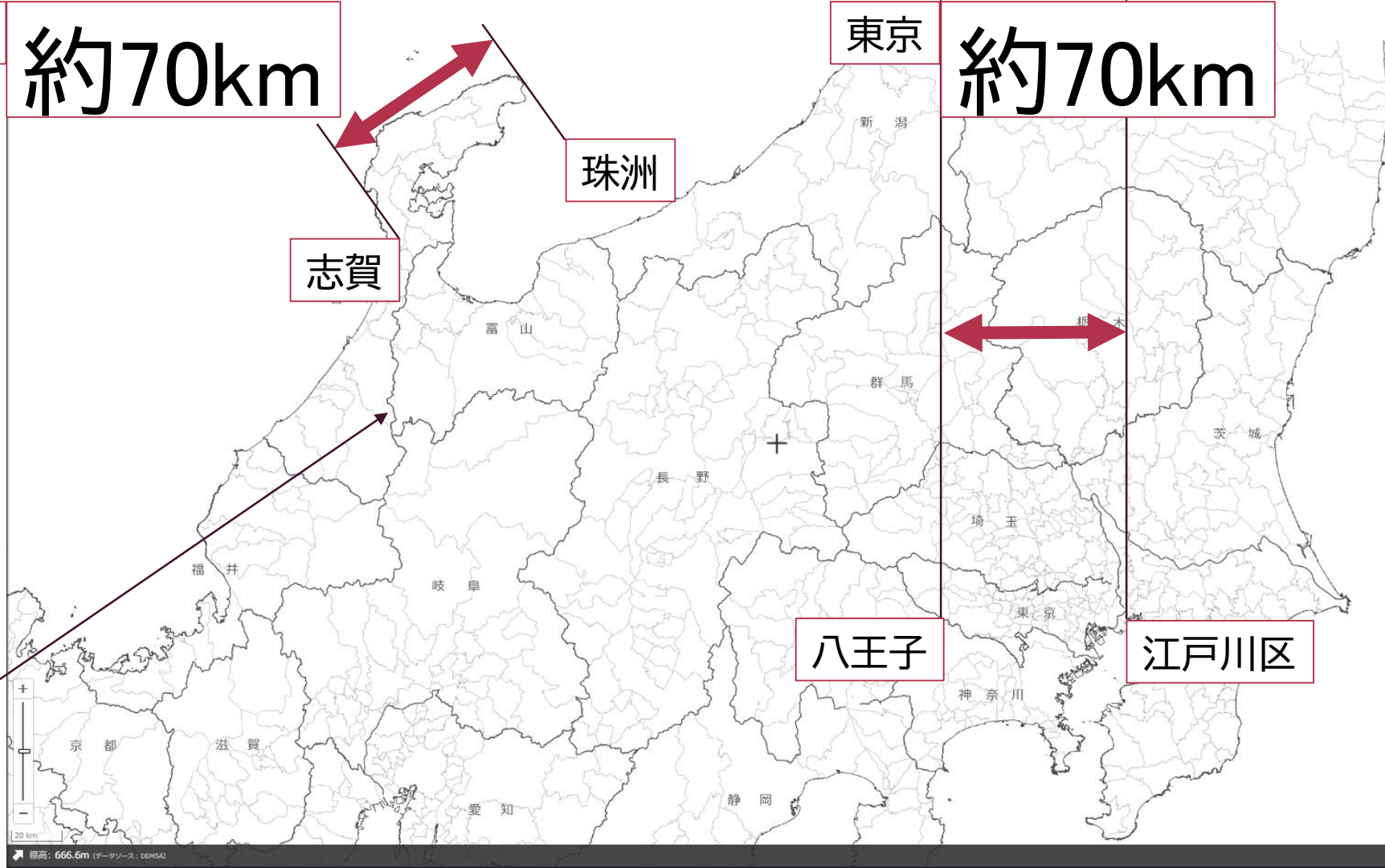
珠洲

志賀

八王子

江戸川区

参考: 登壇者情報
川原尚人
・ここから来た
・職務上オープンデータや
GISを利用



今日の目次

1. 能登半島地震と私
2. データとは人の営みそのものである
3. 能登半島地震におけるオープンデータの価値
4. 作るべきデータとは何？



能登半島地震と私

ATTENTION:資料上に被災した現場の写真が含まれます



地震:道路崩壊



津波



QJIS上で描画・色調調整
出典:国土地理院令和6年能登半島地震(輪島西)
<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>

QJIS上で描画・色調調整
出典:国土地理院令和6年能登半島地震(珠洲)
<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>



- 調和が崩れた
 - 地震
 - 津波
 - 火災
 - 土砂災害
 - 液状化
 - 雪害
 - 各種インフラの途絶
 - 電気・ガス
 - 水道
 - 道路(人流・物流)
 - 誤った情報の伝達

2024年1月1日 能登半島地震

- 詳細はWikipediaや各種まとめを見ていただきたい
 - Wikipedia 能登半島地震(2024年)
 - 国土地理院 令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報
 - 東京大学大学院情報学環の渡邊研究室 能登半島地震フォトグラメトリマップ

能登半島地震 (2024年)

「令和6年能登半島地震」は2024年1月1日に発生したM7.6、最大震度7の地震について説明しているこの項目へ転送されています。2020年12月以降に活発になった群発地震については「能登群発地震」をご覧ください。

能登半島地震（のとはんとうじしん、正式名称：令和6年能登半島地震（れいわ6ねんのとはんとうじしん）^[1]）は、2024年（令和6年）1月1日16時10分（JST）に、日本の石川県の能登半島地下16 kmで発生した直下型地震^[16]。震央は鳳珠郡穴水町の北東42 km^[注釈 7]^[2]の珠洲市内にあった^[18]。気象庁の発表によれば、この地震の気象庁マグニチュード(M_j)は7.6^[19]^[20]であり、内陸部で発生する地震としては日本でも稀な大きさの地震であった^[21]。観測された最大震度は、石川県輪島市門前町走出と同県羽咋郡志賀町香能で観測された震度7であった^[16]。

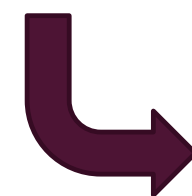
この地震は、能登半島西方沖から佐渡島西方沖にかけて伸びる活断層を震源とする地震であった^[9]。震源域である能登地方では、2018年ごろから地震が断続的に続いており^[22]、特に2020年12月ごろから地震活動が活発化しそれ以前と比べると地震回数が約400倍に増加していた^[23]。（能登群発地震^[注釈 8] ^[24]）。その活動が収束しない中で、2024年1月1日16時06分に、石川県能登地方を震央とするM_j5.5の前震が発生し、最大震度5強が観測された。その4分後の16時10分にM_j7.6の本震が発生した^[16]。その後も最大震度5弱以上の強い余震が繰り返し発生した^[13]。本震により日本国外を含め日本海沿岸の広範囲で津波が観測された^[5]他、土砂災害、火災、液状化現象なども各地で発生した。

地震による家屋の倒壊が相次ぎ、死者が200人を超えて交通網も寸断されるなど、奥能登地域を中心に北陸地方の各地で甚大な被害が発生した^[25]。交通網の寸断や被災地の地形により自衛隊による救助活動も難航した^[26]。元日に発生した大地震ということもあり、放送など社会的にも大きな影響があった。また、インターネット上、特にXなどのソーシャル・ネットワーキング・サービス(SNS)上において誤情報が相次いで拡散され、問題となった。

名称 [ソースを編集]

気象庁はこの地震について、陸域で発生した地震の命名の要件^[27]のうち「M_j7.0以上（深さ100 km以内）かつ最大震度5強以上」という要件を満たしていたため、2024年1月1日18時過ぎから開いた記者会見において、2024年1月1日の最大震度7の地震並びに2020年12月以降の一連の地震活動（能登群発地震）の両者を「令和6年能登半島地震」（英: The 2024 Noto Peninsula

出典:Wikipedia 能登半島地震(2024年)



ながい

1月1日～今:私の初動とその後

- 16:10
 - 本震
 - 大津波警報や、津波警報が発出
 - 移動開始
- 16:30
 - 出社、仕事を始める
 - 情報収集につとめて、



以降、能登半島のデータに触れ続ける



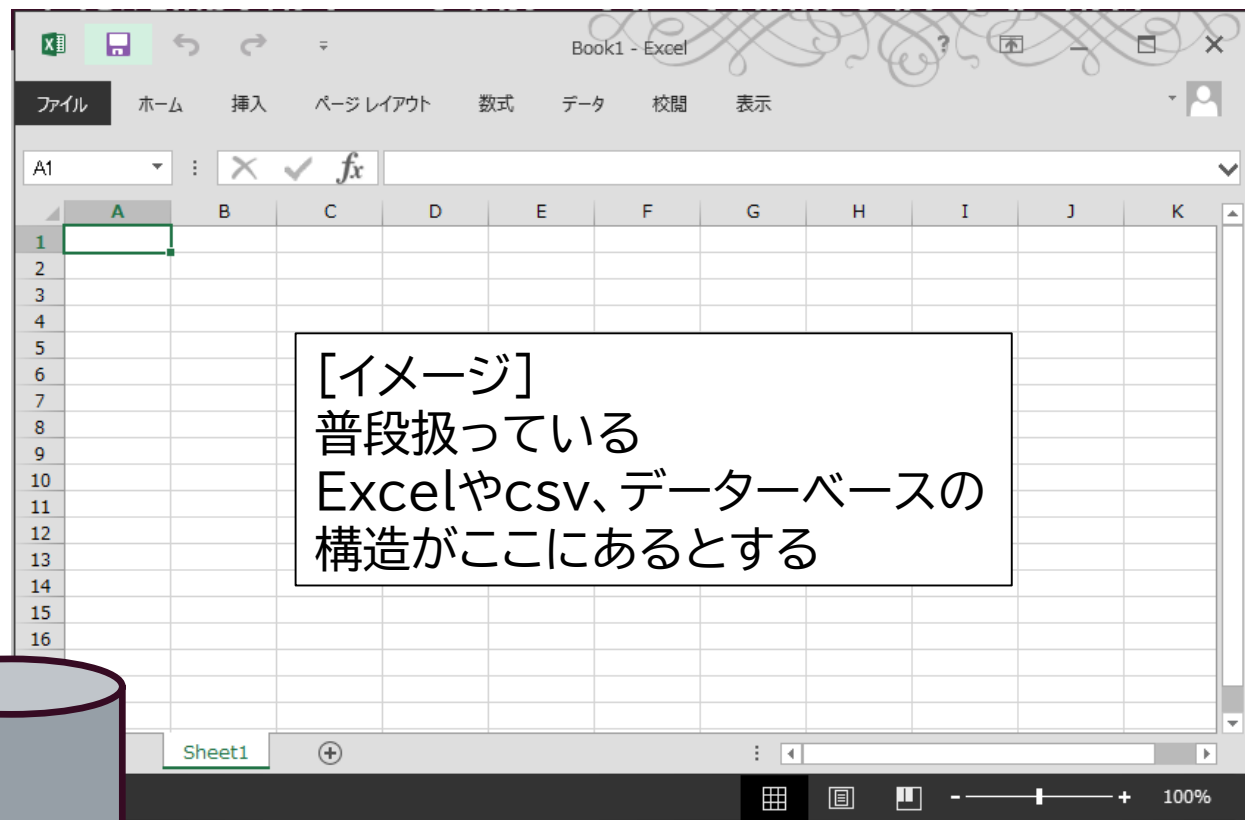


データとは人の営みそのものである

今日伝えたいメッセージその1



日頃眺めているデータを、どういう視点で認識するか



私のデータに対する認識はこうでした

「行と列にたくさんのデータが入っている」

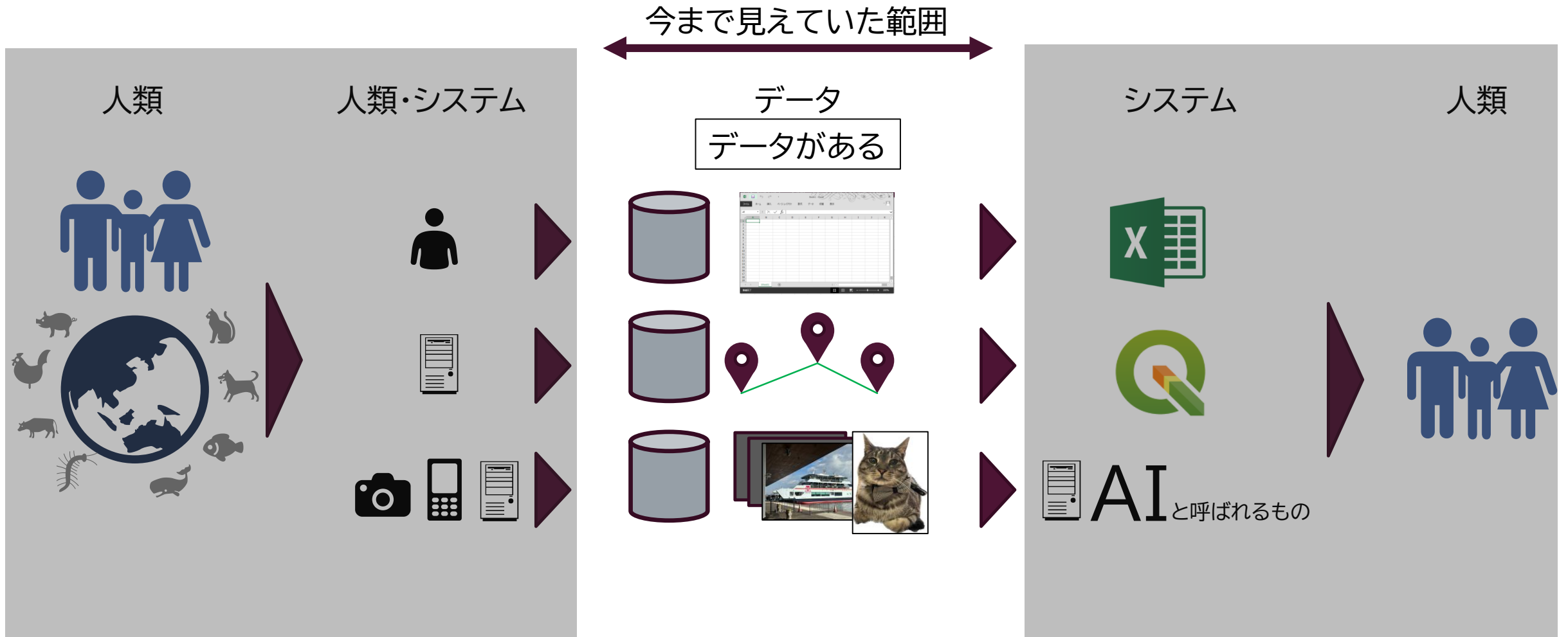
「データはただの属性情報の集合体では」

「また、このクソExcelをもとに
申請出さなきゃいけないのかよ」

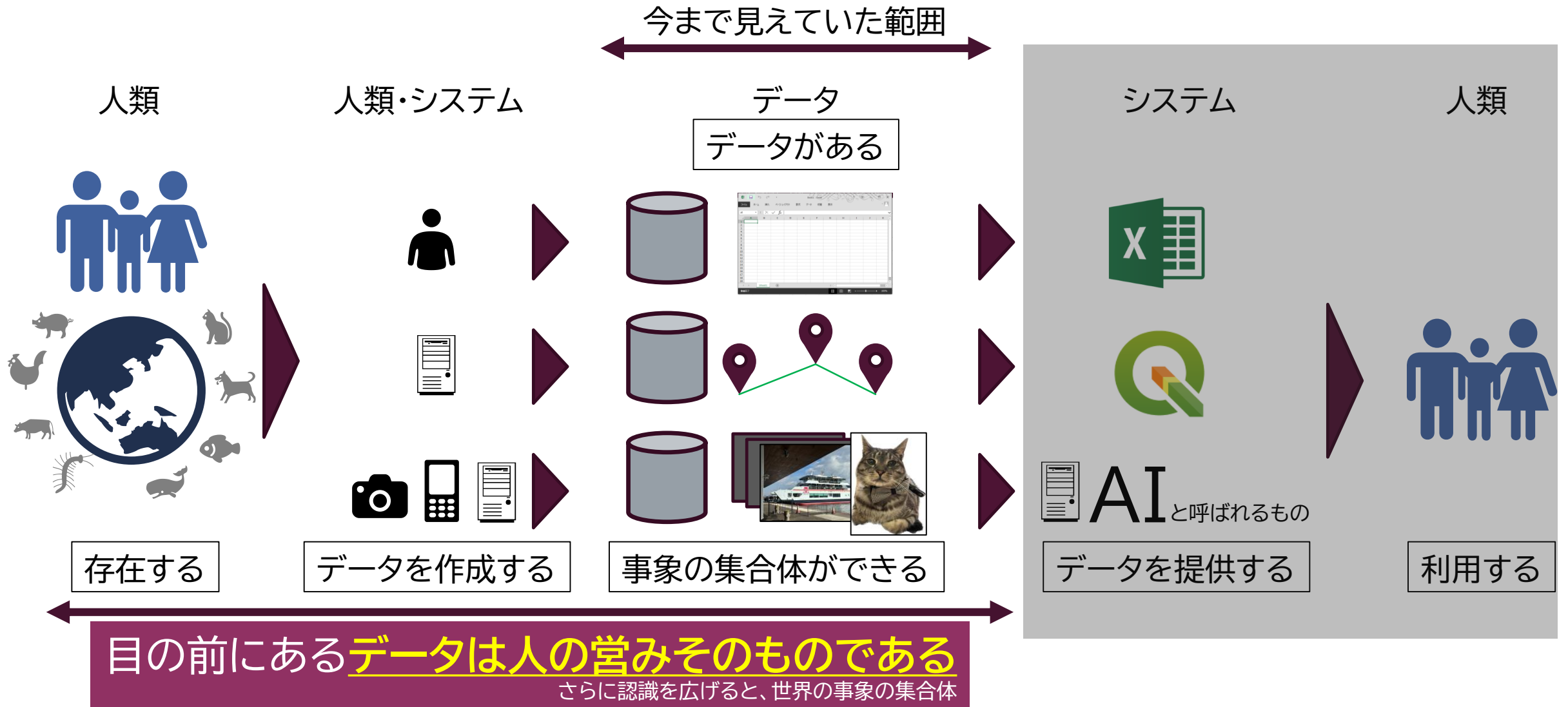
「他人が作ったデータだから自分とは関係ない」

この認識は甘かった

かつての認識のせまさ



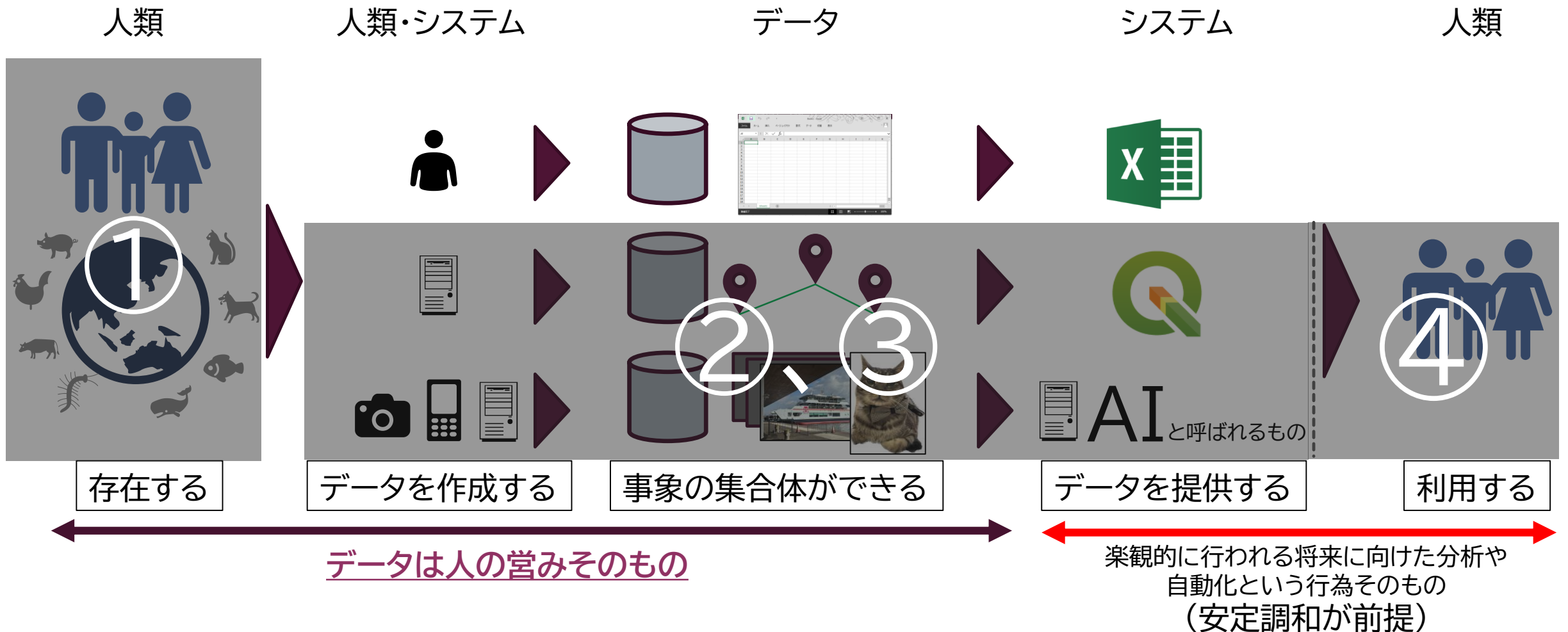
データというものの認識を認識しなおす



データというものの認識を認識しなおす



この後とりあげる課題点





能登半島地震におけるオープンデータの価値

今日伝えたいメッセージその2



①大規模災害時には、調和が大きく崩れる

- 平時とは違う
 - 大地に大きな変化
 - インフラが途絶
 - 普段の人の活動は行われない

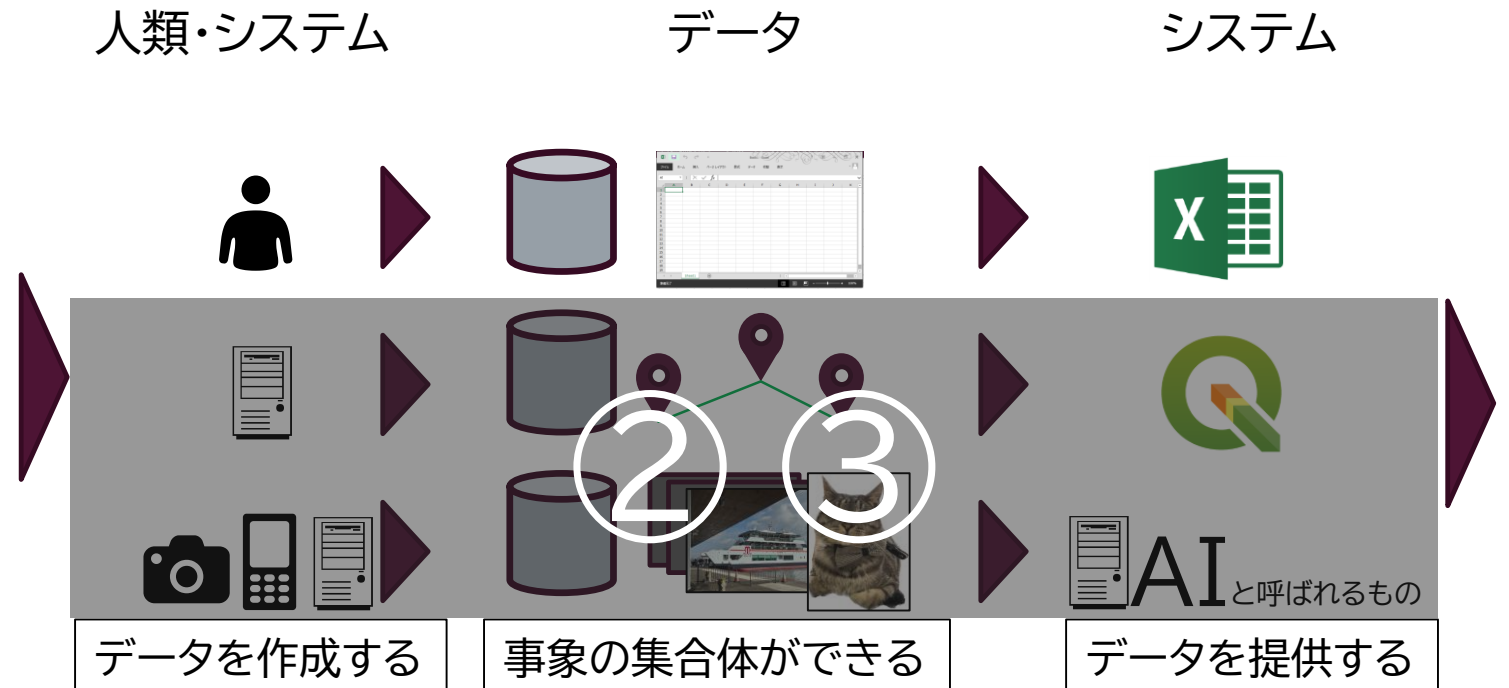
人類



存在する

②頼れるデータが大きく欠損

- Google Map
 - 使えません
- 道路などの定点カメラ
 - 使えません or よくわかりません
- 道路情報
 - わかりません
- 石川県の公共交通？バスロケ？
 - ない or 団体も被災者
- 避難所
 - そこにあればあります
- インフラ生きてますか
 - 使えたら生きてます



能登半島の地震後のイメージ

1/1 16:10

?

メディアや自治体の公開情報

1/1 19:00

?

?

?

?

?

?

メディアや自治体の公開情報

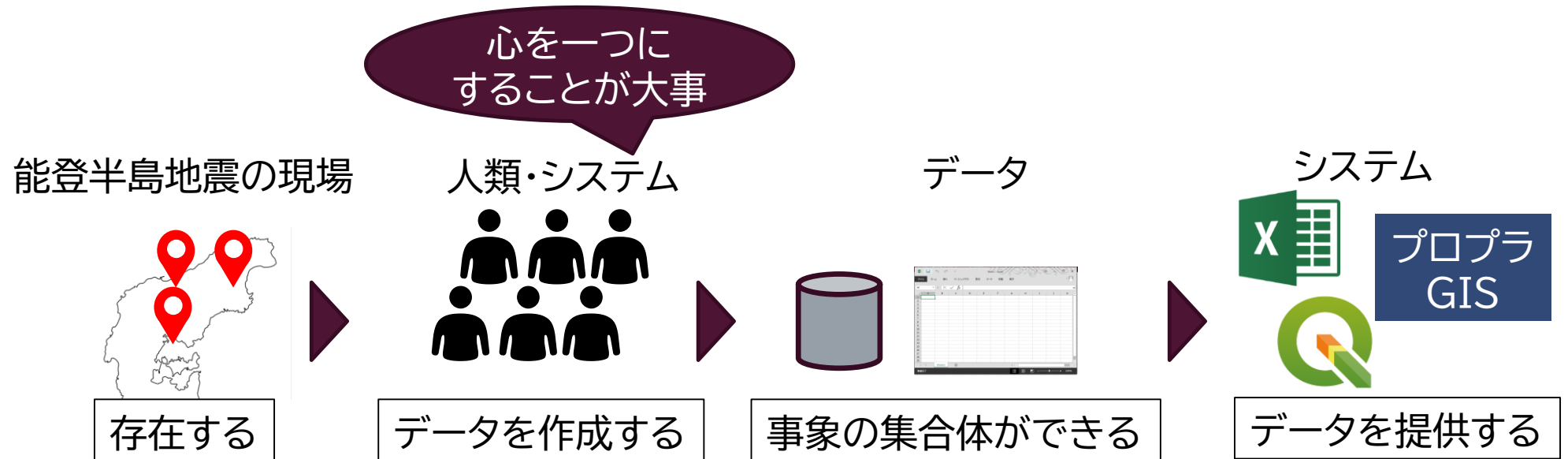
+

安否情報

+

社内の地震被害の情報

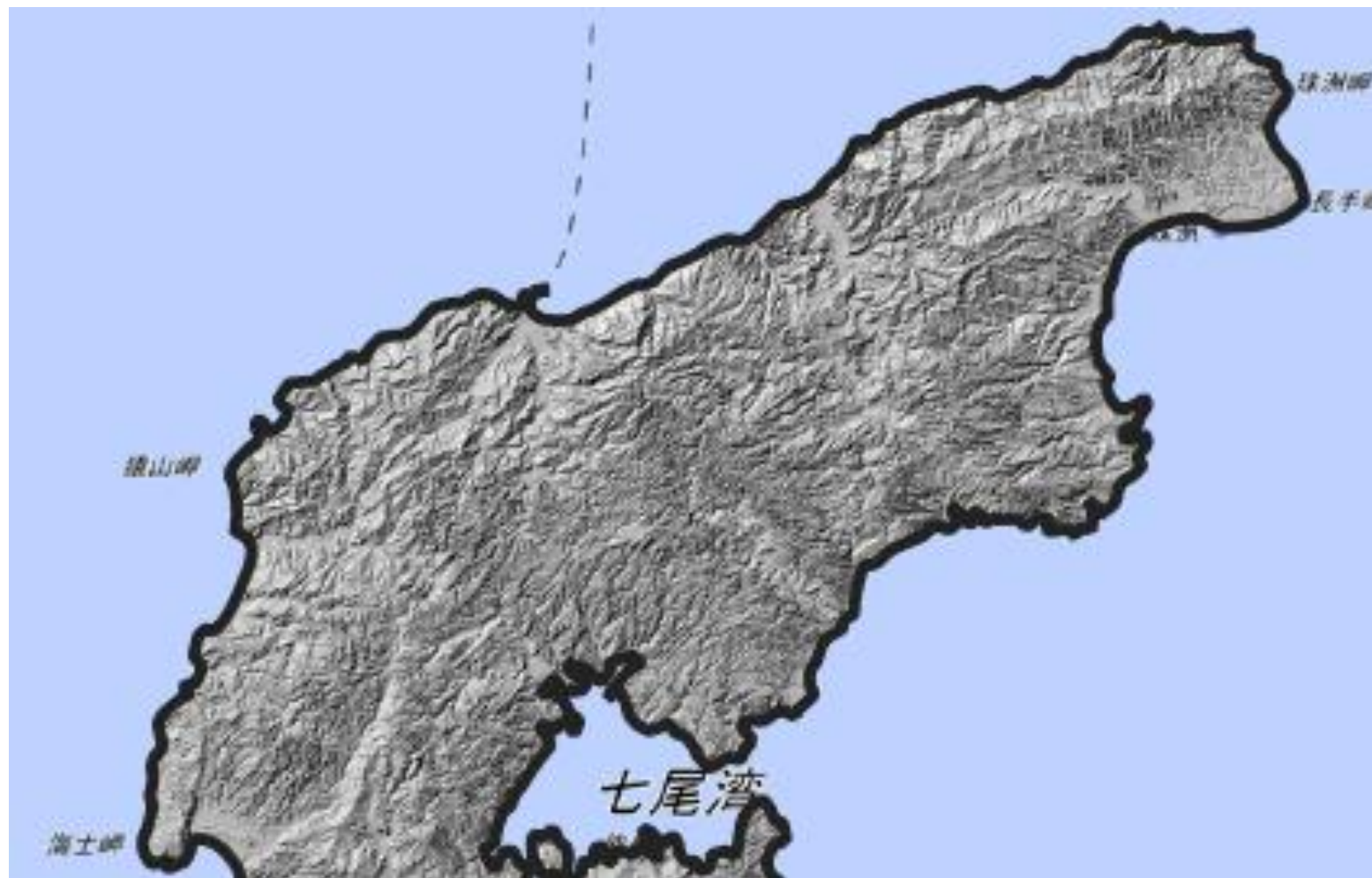
人の営みの再構築：平時にはない情報やデータを再度集める



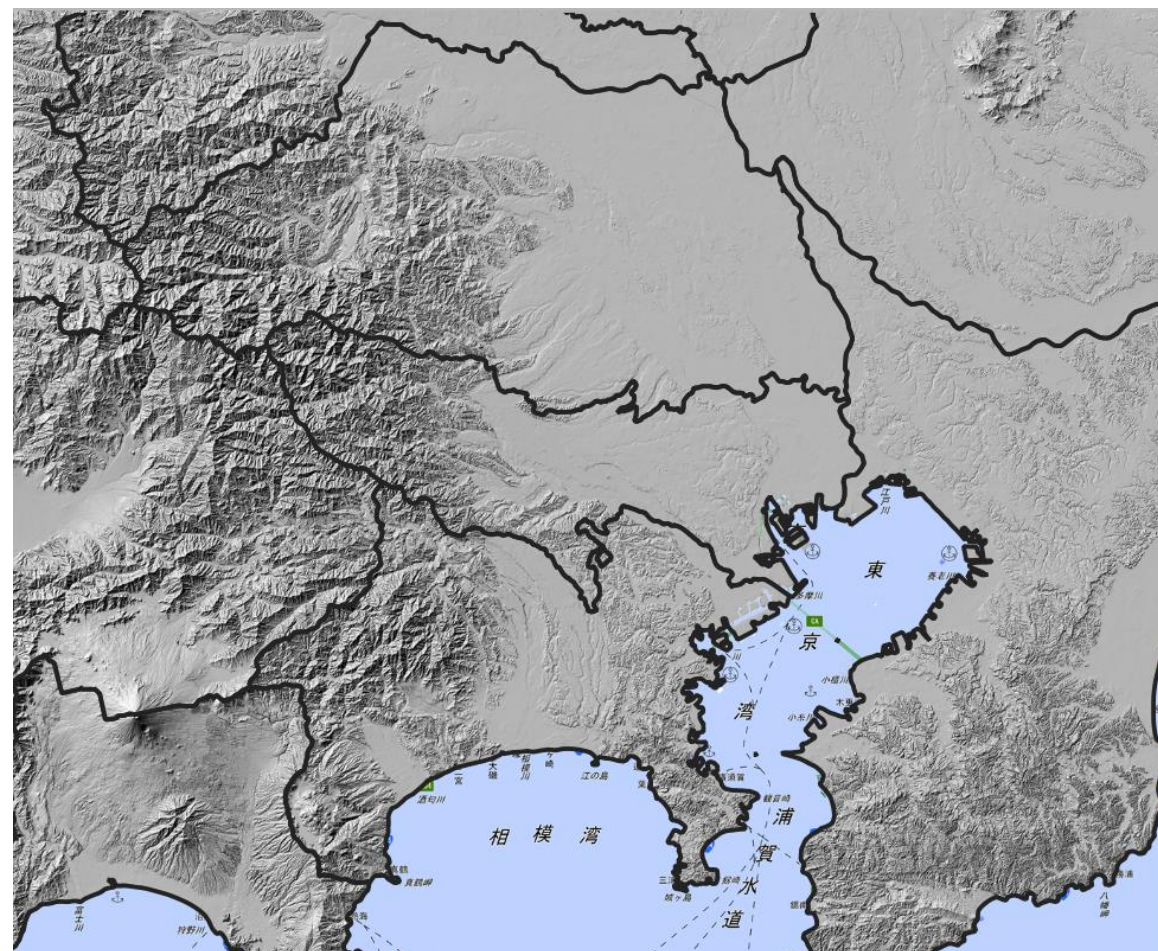
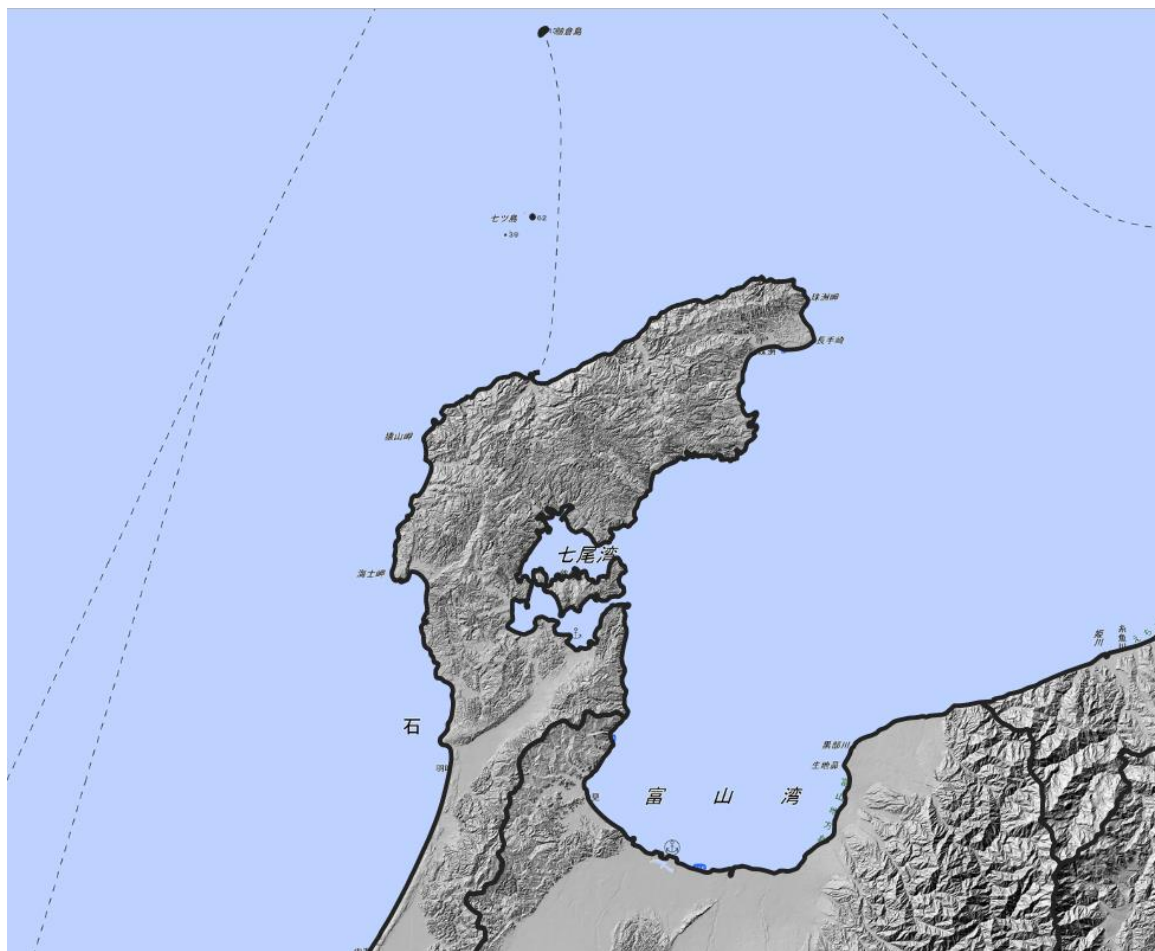
- ・我々が普段行ってきた自動化＝システムは災害時に対応できないものが多い
- ・AI、そういったものは不定形の事象に対応するものではない

集めていくデータ例:色別標高図

- 奥能登
 - ほとんどが丘陵地帯
 - 離島もある(舩倉島)
- オープンデータから
明確なファクトを集めていく



集めていくデータ例:色別標高図



出典:国土地理院地図:色別標高図
<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>

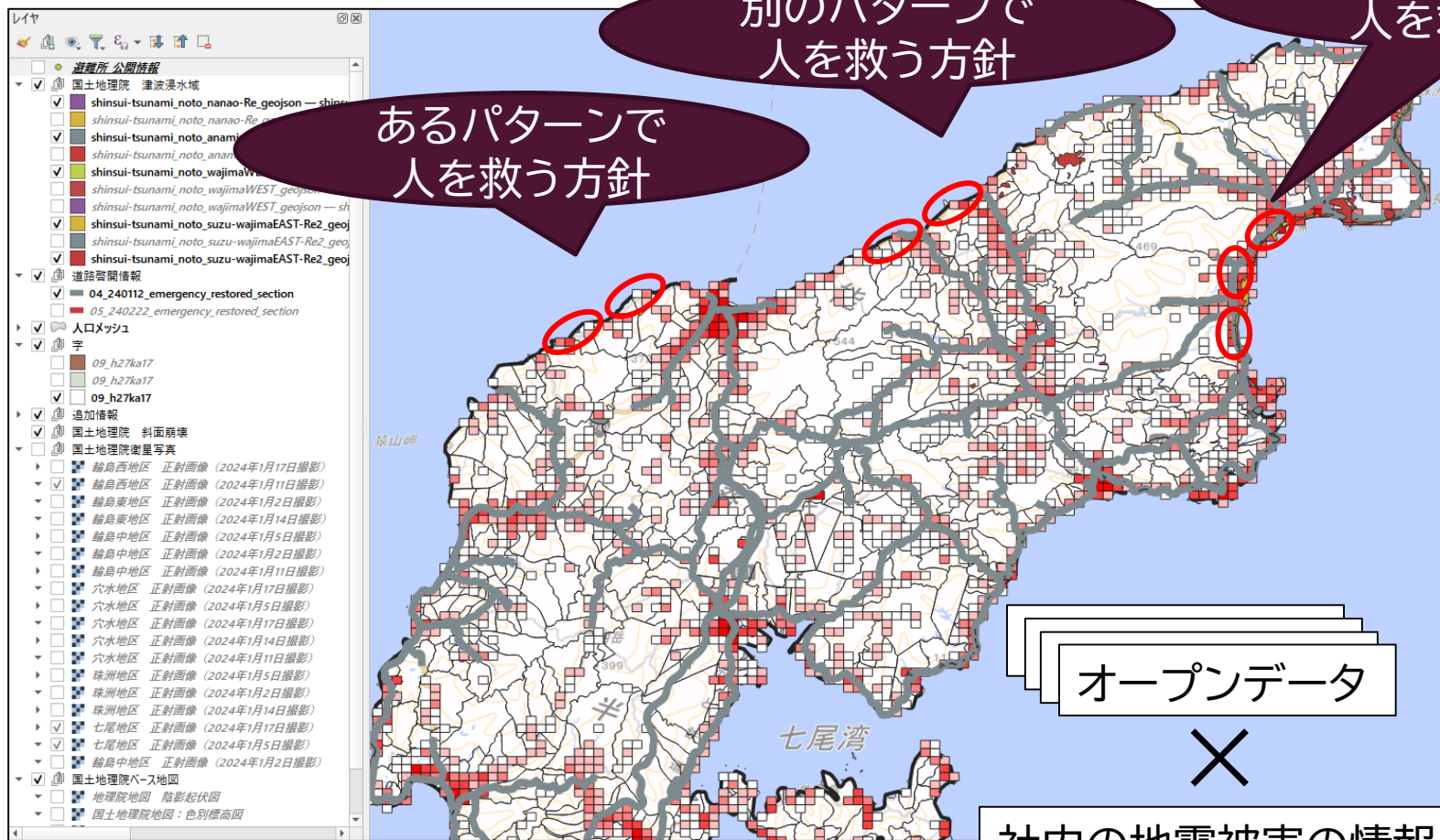
データを集める

赤字のものが本資料で紹介しているもの

- 国土地理院 ベース地図
 - 色別標高図
 - 地形図
 - 白地図
- 行政区
 - 県境
 - 市町村境
 - 字境
- 人口分布
- 通行可能データ
- 社内の被害情報
- 令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報
 - 令和6年能登半島地震 ***地区 正射画像
※空中撮影
 - 空中写真判読による津波浸水域(推定)
 - 斜面崩壊・堆積分布データ
- 国土交通省 北陸地方整備局
 - 通行可能道路
- 防災科学研究所
 - クロスビュー(見るだけ)
- 扱いの難しかったデータ
 - 避難所オープンデータ
 - 初動にしか使えず結果はつらいもの
 - 各種PDFや画像、手書きメモ
 - GeoTIFFとQJIS(ジオリファレンス)で落とし込むつらさ

データの掛け算によって、どこで、誰が、何をすべきかを可視化する

フィルター、字以下のポリゴンでの演算、



あるパターンで
人を救う方針

別のパターンで
人を救う方針

あるパターンで
人を救う方針



地震に対する対応

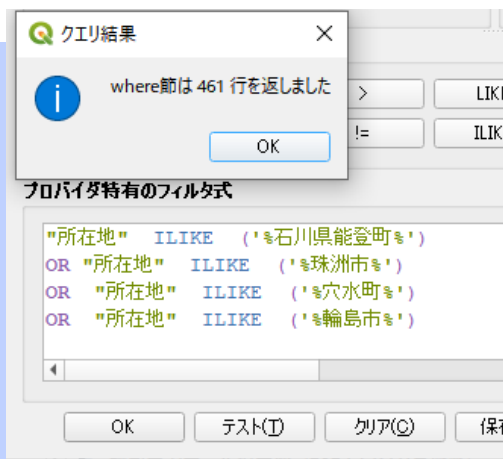
- 約70kmある能登半島に対してオープンデータの組み合わせると地震に対する方針決定や対応可能

オープンデータ
×
社内の地震被害の情報

オープンデータが無ければ
このような対応はできない

扱いが難しかったデータ:避難所データ

- 避難所のデータは発災直後に避難する場所を想定して作成
 - 避難所が増減したり、自然発生することを織り込んだデータではない
- 石川県オープンデータ :461か所



- 避難所の実態(一例):523か所
 - 内閣府 令和6年能登半島地震による被害状況等について(2月8日)

第1回 「避難所情報が合わない」、被災自治体と自衛隊が直面したデータ集約の壁

長倉 克枝 日経クロステック/日経コンピュータ

2024.02.15 有料会員限定

全4112文字

CPU/GPUの排熱が最新サーバーの差別化ポイントとなる、その理由は？ PR
守りながら攻める“製造DX”とは 選材選所で使い分けるハイブリッドクラウド PR
キッティングから故障対応まで、課題をまるごと解決 PC管理を大改革するには PR

2024年1月1日午後4時10分ごろ、石川県能登半島で最大震度7を観測する地震が発生した。甚大な被害を受けた能登半島の被災市町を支援する石川県では、官民が連携して地震発生直後からデータ収集やシステム開発・運用の仕組みを構築し、被災者の救助・支援を進めている。

災害は事前の対策が重要だが、全ての災害は異なる顔を持つ。事前に対策を講じていても、発災後には状況に応じてその場その場で急きょデータ収集やシステム構築をして対策を進める必要が出てくる。

被災者の人命を救う一。そのために、被災した住民の情報を収集しデータ化して集約、被災者支援を進める石川県と、同県と協力する官民の1カ月半の取り組みからは、防災DX（デジタルトランスフォーメーション）の理想と現実の差が浮き彫りになった。

③データのセクショナリズムが憎い

人類・システム

データ

システム



自分たちの情報

カオス



それぞれの道路



避難所、宿泊場所

各インフラ(電気・水・ガソリン)



携帯各キャリア



手書きのメモ

民間で集まる写真や情報

Web上の
可視化

GeoJSON

Shape



PDF

画像

口頭

データがない

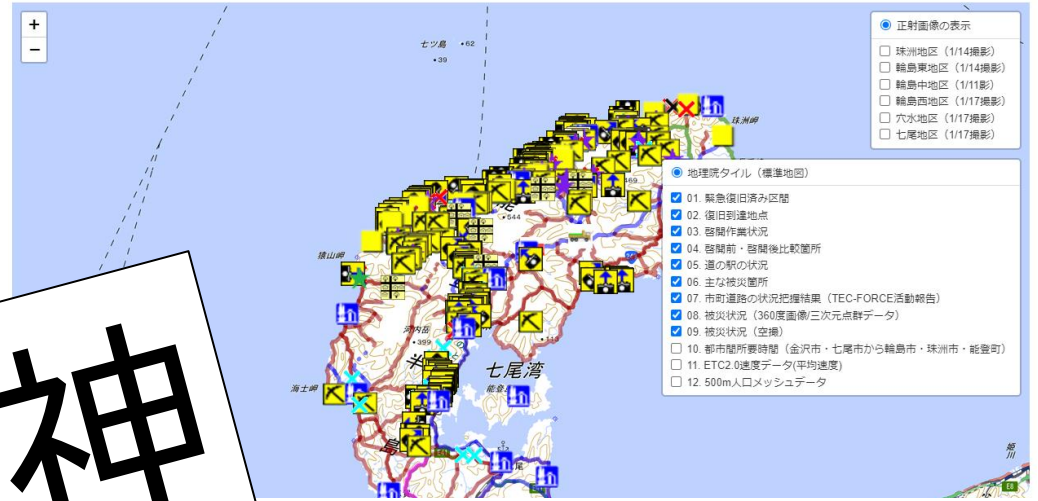
- まったく余裕のない中でデータがない or 作れない
 - 各団体のデータは分散し、各団体の中でも混乱
 - データを作ることすらできないこともある
 - 伝達ミスによる誤情報の入電
 - 誤情報も許容しないといけない
- データをまとめるような仕組みがない
- 本来は国・県・市でまたがる(縦割り)の道路で、**頑張っていた北陸地方整備局**
 - **道路啓開情報は非常に現場は助けられた**
 - かなり早い段階ですべての道路について一括して情報を提示
 - 市道や私道は今も公開されない情報は多い

参考:北陸地方整備局のたいへんお世話になったデータ群

緊急復旧の状況【3月1日(金)14:30更新】



令和6年能登半島地震 道路復旧見える化マップ



神

マップに現在掲載している内容のGISデータ (Geojsonファイルおよび画像ファイル) については以下からダウンロードいただけます。
 [3月1日(金)更新] [現時点データ形式ダウンロード]

「01. 緊急復旧済み区間」「02. 復旧到達地点」「10. 都市間所要時間」「11. ETC2.0速度データ(平均速度)」については、更新日ごとのデータを以下からダウンロードいただけます。

- [1月12日正午時点データ ダウンロード]
- [1月13日正午時点データ ダウンロード]
- [1月14日正午時点データ ダウンロード]
- [1月15日正午時点データ ダウンロード]
- [1月16日正午時点データ ダウンロード]
- [1月17日正午時点データ ダウンロード]
- [1月18日正午時点データ ダウンロード]
- [1月19日正午時点データ ダウンロード]

出典:北陸地方整備局令和6年能登半島地震 緊急復旧(道路啓開)の状況
https://www.mlit.go.jp/road/road_fr4_000151.html

出典:北陸地方整備局 道路復旧見える化マップ
<https://www.mlit.go.jp/road/r6noto/index2.html>

④ どうしてその仕事をしなきゃいけないの？

意思決定や、気持ちの問題は、出てくるデータに影響する

平時

何かの目的のために
データを作る

災害時

大きな目的のため
(人の命、地域の復旧)

人類・システム

データ

予算消化をするため

上司に命令されたから

惰性

人類・システム

データ

データが
集まらない

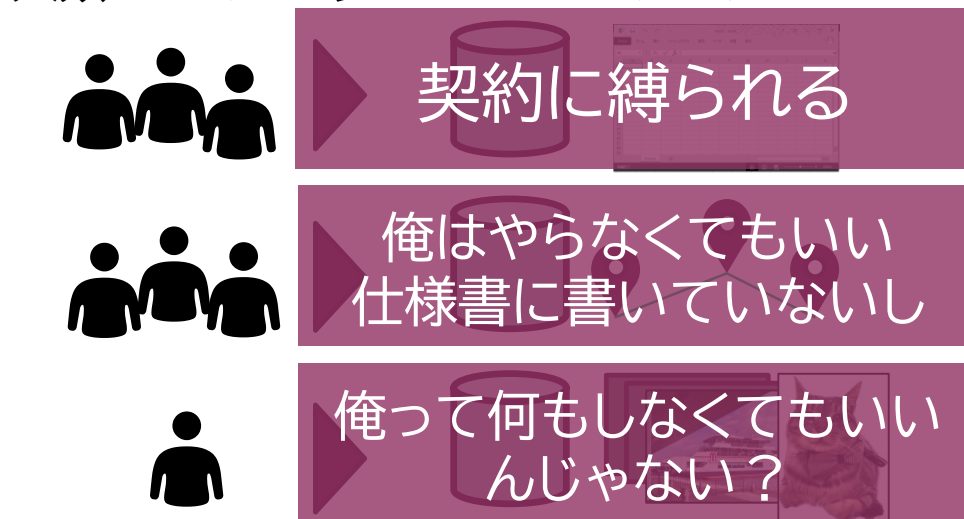
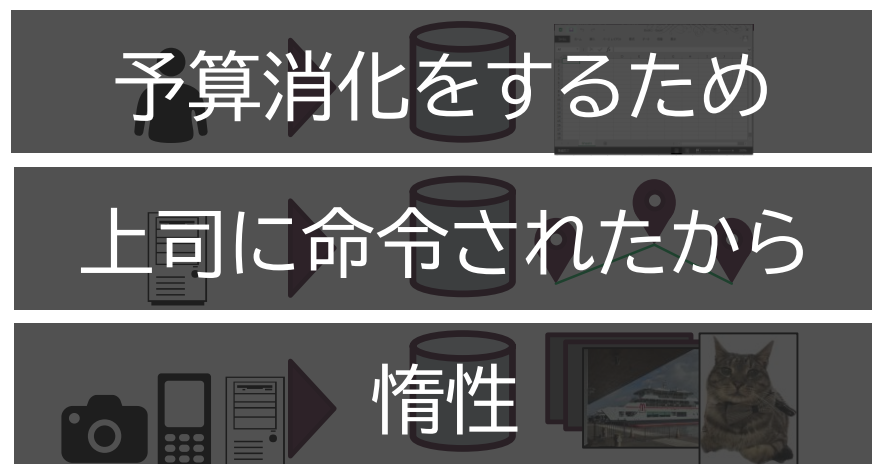
契約に縛られる

俺はやらなくてもいい
仕様書に書いていないし

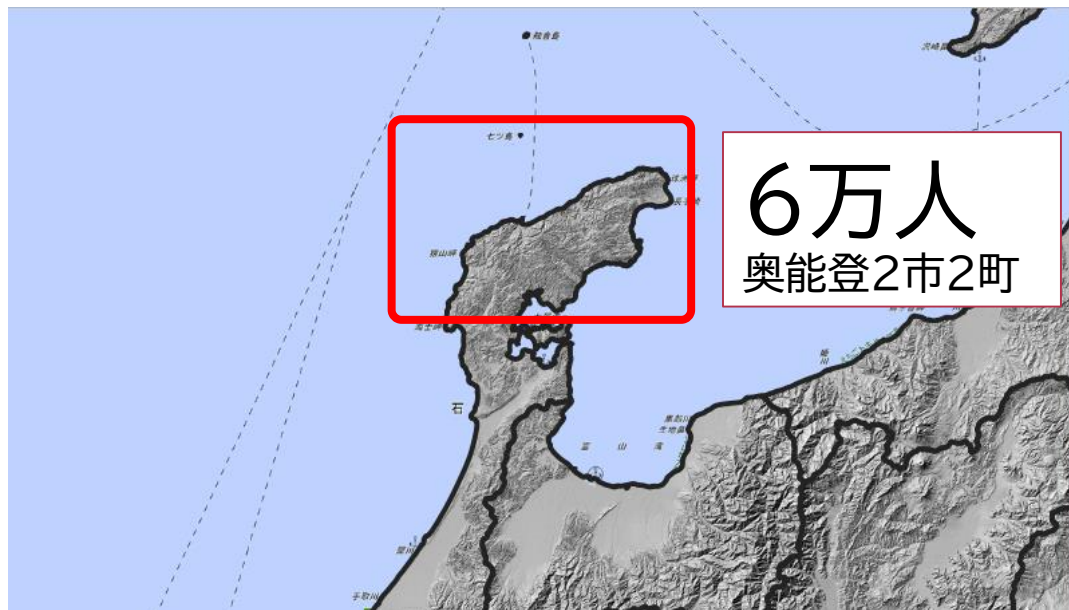
俺って何もしなくてもいい
んじゃない？

のはず
なのに

被害が継続



災害が別の場所で起きた時、自分たちは何をするか





作るべきデータは何？



参考:災害時のケーススタディ(公共交通)



能登半島地震
地域公共交通情報提供ページ
(のと公共交通情報研究会)

公共交通情報 このページについて

2/15 のと鉄道一部区間で運行再開！ 金沢～七尾が最速52分、金沢→穴水が最速2時間25分

公共交通情報(2024年3月1日更新)

このページでは、能登半島の復旧・復興に合わせ日々刻々と変化する能登地域の鉄道・バスの運行情報を一覧にしたまとめWebサイトです。鉄道・バスの運行情報を提供することで、復興への一助になればと思い開設しました。



JR 西日本

のと鉄道

特急バス

飛行機 (のと里山空港)

出典:能登半島地震地域公共交通情報提供ページ
<https://www.noto.k-cat.jp>

公共交通オープンデータ最前線2024
で紹介があるかも...?



GTFISデータ 活用事例

広島県での災害時の交通情報提供について取り組み
GTFISデータを災害時情報提供に活用する

広島県

最後となりますが...



GTFISデータを活用して、
GoogleMap掲載できました！

まだまだ課題は多いですが、
利用率の高いGoogleMapへ掲載が
可能になれば、災害時の情報提供として
非常に有効です！



(活用例?)
三原駅に設置したかったデジタルサイネージ
GTFISデータ+「その看板」を活用

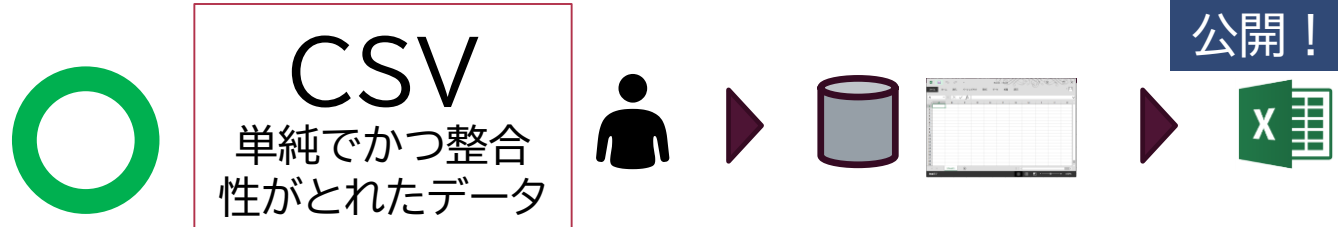
GTFISデータを作成することで、データ活用は容易になりますよ。

出典:公共交通オープンデータ最前線2023開催報告
広島県での災害時の交通情報提供について取り組み
GTFISデータを災害時情報提供に活用する

https://www.gtfs.jp/blog/wp-content/uploads/2022/06/20220305_%E6%96%89%E8%97%A4.pdf

データは人の営みそのもの

- 災害時を考えたデータ構造とは何か
 - 災害時にはそのデータはどうなるか
 - 今さわっているデータやシステムは何の目的で作っているか
 - 明確に利用できるファクトを選んでおく

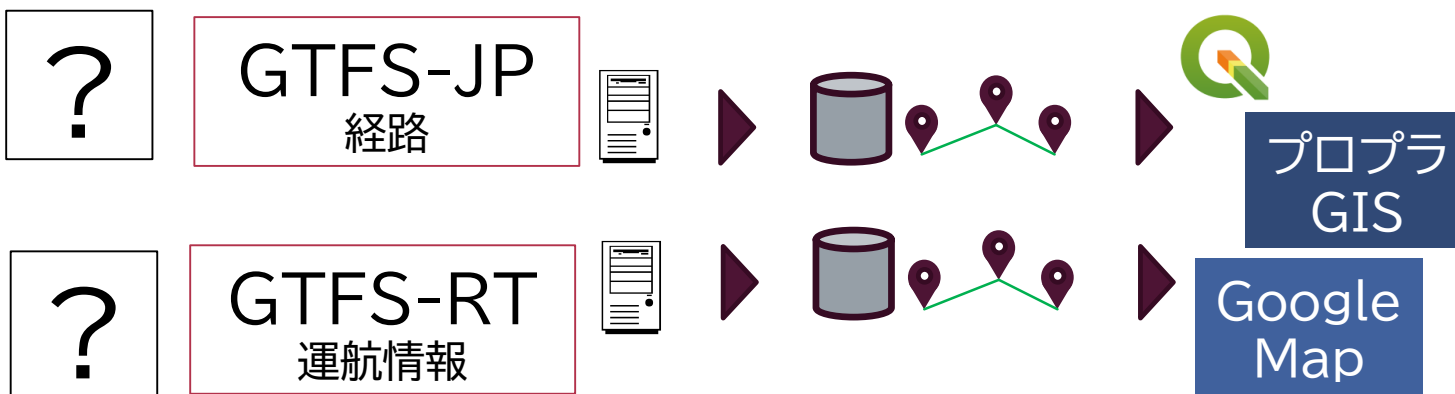


- **そしてデータオーナーであるならそれを絶えず更新する意思**



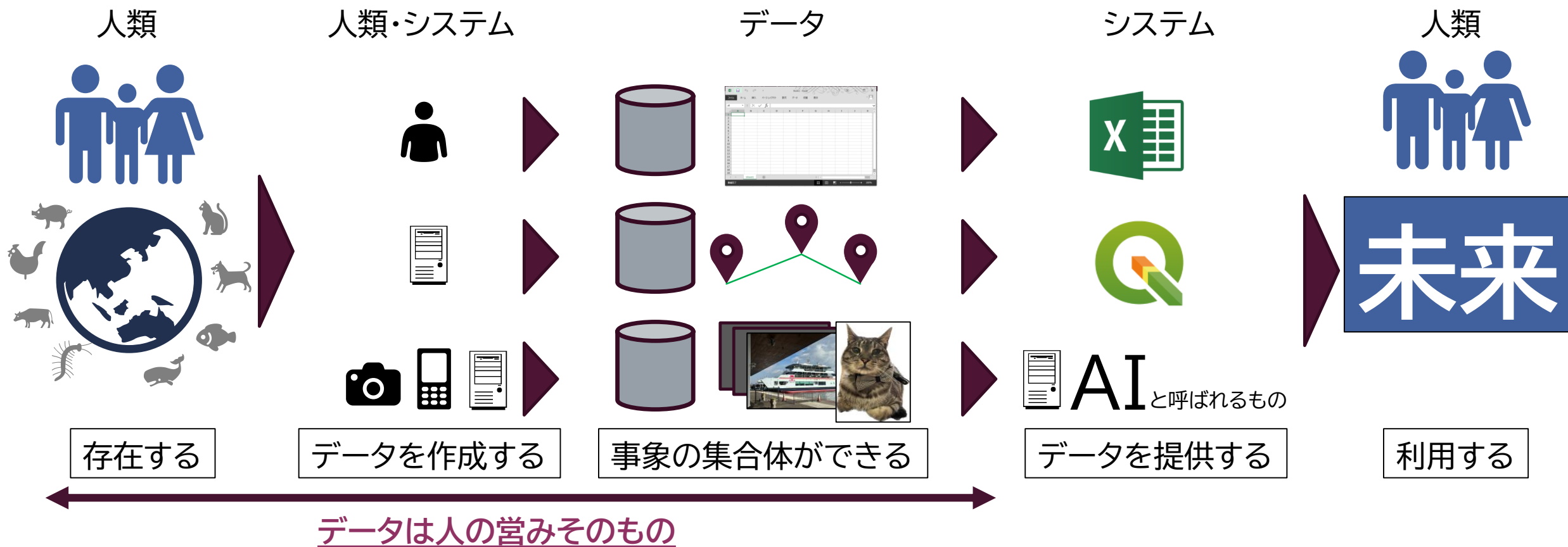
- 例:公共交通 GTFSを考える

- 通常時:gtfsは安定して利用できる
- じゃあ災害時はどう扱えばいいのか
 - 災害時でも更新できる?
 - 代替バスや、特別な輸送手段があるよ?
 - 毎日変わるルートや停留所には対応できるか
 - 受け取り側のシステムが耐えられるか
 - 作るのは意外と初学者には難しい



オープンデータを広げていこう

能登半島のみなさん、そして東京、日本、世界の未来のために
我々技術者や、あらゆる人たちの協力が必要



出典など:扱った各ツールや各データ①

- ソフトウェア:QJIS ver. 3.28.15-Firenze
 - スキル
 - 【実習編】～画像を地図に重ねたい:ジオリファレンス～
 - https://note.com/kinari_iro/n/na25ed8c3a3b6
 - 【実習編】QGISで六角形メッシュを利用しよう ～クマ目撃情報の可視化～
 - https://note.com/kinari_iro/n/n56656b1cf075
 - 2023年度 交通情報学特論 第6回「PostgreSQL + PostGIS + QGIS による公共交通データ分析 2」講師:伊藤昌毅 (東京大学大学院情報理工学系研究科)
 - <https://www.youtube.com/watch?v=4Z2W0eMnSdY>
- ソフトウェア:地理院地図電子国土Web
 - データ閲覧のみ、公開なし
 - <https://maps.gsi.go.jp/>
- ソフトウェア:防災クロスビュー 令和6年能登半島地震: bosaiXview 防災科学研究所
 - データ閲覧のみ、公開なし
 - <https://xview.bosai.go.jp/view/index.html?appid=41a77b3dcf3846029206b86107877780>
- 国土地理院地図
 - <https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>
 - 電子地形図(地理院タイル) 標準地図
 - 電子地形図(地理院タイル) 単色地図
 - 色別標高図
 - 「海域部は海上保安庁海洋情報部の資料を使用して作成」
 - 令和6年能登半島地震 ***地区 正射画像
- 国土地理院 令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報
 - https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html
 - 空中写真判読による津波浸水域(推定)
 - 斜面崩壊・堆積分布データ
- 白地図、県境
 - japonyol.net 47都道府県ポリゴンデータ geojson
 - <https://japonyol.net/editor/article/47-prefectures-geojson.html>

出典など:扱った各ツールや各データ②

- 「政府統計の総合窓口(e-Stat)」
(<https://www.e-stat.go.jp/>)
令和2年国勢調査 基本単位区別境界データ
小地域(町丁・字等)(JGD2000)
 - <https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?page=1&type=2&aggregateUnitForBoundary=A&toukeiCode=00200521&toukeiYear=2020&surveyId=A002005212020&coordsys=1&format=shape&datum=2000>
- 北陸地方整備局
 - 令和6年能登半島地震 緊急復旧(道路啓開)の状況
 - https://www.mlit.go.jp/road/road_fr4_000151.html
 - 道路復旧見える化マップ 道路復旧見える化マップに現在掲載している内容のGISデータ ※日時更新
 - <https://www.mlit.go.jp/road/r6noto/index2.html>
 - 緊急復旧済み区間
 - 500m人口メッシュデータ
- 石川県
 - オープンデータカタログ 指定緊急避難所一覧
 - https://www.pref.ishikawa.lg.jp/opendata/documents/170003_evacuation_space.csv
 - 奥能登管内の状況 管内市町の状況
 - <https://www.pref.ishikawa.lg.jp/okunoto/kannai.html>
- 各種記事など
 - Wikipedia 能登半島地震 (2024年)
 - [https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%83%BD%E7%99%BB%E5%8D%8A%E5%B3%B6%E5%9C%B0%E9%9C%87_\(2024%E5%B9%B4\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%83%BD%E7%99%BB%E5%8D%8A%E5%B3%B6%E5%9C%B0%E9%9C%87_(2024%E5%B9%B4))
 - 内閣府 令和6年能登半島地震による被害状況等について (令和6年2月8日14:00現在)
 - <https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/index.html>
 - 日経クロステック 「避難所情報が合わない」、被災自治体と自衛隊が直面したデータ集約の壁 - 能登半島地震、防災DXの理想と現実 第1回
 - <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/02745/021300001/>