

SIP4D概要説明資料 「SIP4Dによる情報共有の仕組み」



2025-05-26

国立研究開発法人防災科学技術研究所(防災科研)
総合防災情報センター

災害時情報共有の必要性（理想像）

- 災害時、個人・組織は同時並行で異なる活動をする
- そのそれぞれが固有の情報を保有している
＝状況認識が異なる
- 会議で初めて状況を知る



- 現場に状況が伝わらない



- 同時並行で活動する個人・組織同士が情報共有によって状況認識を統一することが、全体最適な害対応を実行するための鍵
 - 情報を「共に有する」
 - 「知らない」を無くす
- =自律・分散・協調で効率的・効果的な災害対応へ



H28熊本地震：各機関の情報を防災科研が集約（情報支援）

- 課題：他の機関（例えば：隣接自治体）の情報は“つながらない”
- 様々な情報を“機関の壁”を越えて一元的に集約し防災関係機関で共有

熊本市と大分県の情報を重ねるのに、
当時は約2週間を要した！！

熊本市（政令市）と熊本県下市町村の
避難所情報を統合するのに
当時は約3週間を要した！！



エスアイピーフォーディー
SIP4Dのコンセプト

基盤的防災情報流通ネットワーク「SIP4D」 (えすあいびいふおーでい)

SIP4Dは、災害対応に必要とされる情報を多様な情報源から収集し、
利用しやすい形式に変換して迅速に共有する機能を備えた、
防災情報の基盤的流通を担う仕組＝防災情報のパイプラインです。

第一の特徴：防災情報の仲介型運用

SIP4Dは、提供側と利活用側の間で仲介役を果たすことにより、それぞれのシステムがSIP4Dと接続するだけで、他のシステムとの間で情報を相互に交換できるようにします。この機能により情報を取得するための開発費や組織間の調整コストを大幅に削減でき、容易に情報共有を実現できます。

第二の特徴：災害情報の統合と標準化

災害対応に必要とされる多種多様な情報を標準的な形式（JSA-S1016:2023"SIP4D-ZIP"）に統合して、災害対応の現場ですぐに使える情報プロダクトとして提供します。

SIP4D: Shared Information Platform for Disaster Management



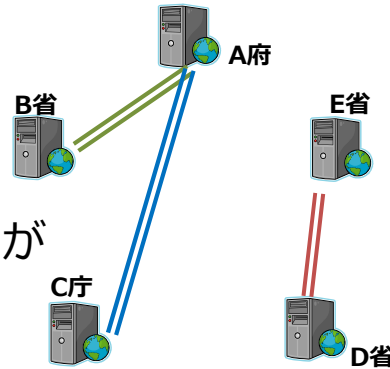
©国立研究開発法人防災科学技術研究所

SIP4Dの技術開発コンセプト

①情報の仲介運用

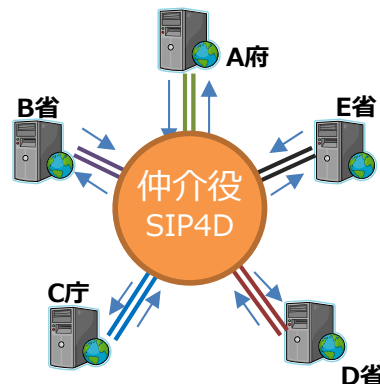
現状＝「個別運用」

- 1対1の接続
- 接続毎に調整と開発が必要
- 最終的には $N \times M$ の接続が必要



SIP4D＝「仲介運用」

- 接続の手間は仲介役が担う
- 接続に係る調整は仲介役との1回だけ
- 仲介役が各システムにあわせて変換するので開発負荷は軽微
- 最終的には $N + M$ の接続で効率化

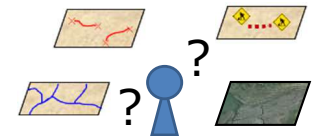


情報共有の効率最大化

②情報の統合処理

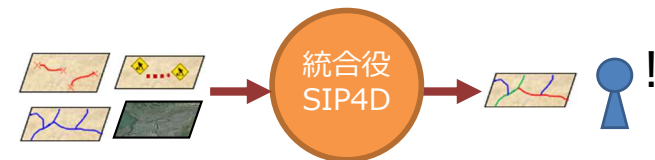
現状＝「利活用側が探し、入手し、処理」

- 情報がどこにあるのか探さなければならない
- 印刷物やPDFになっていて自動処理に適さない
- 複数ある場合、選択や統合が必要
- 予定していた情報が入手できない場合、代替情報を探す必要があり、災害時には余裕がない



SIP4D＝「利活用側が必要な形で提供」

- 複数の情報を1つのデータに統合して提供
- データとして提供するため、そのまま処理可能
- 情報源の更新や追加に合わせてデータを更新
＝常に「可能な限り現状に近い情報」として提供



情報共有の効果最大化

なぜSIP4Dを開発したか

●情報共有のために割り当てることができる人的リソースの限界

- ▶局所的な規模の災害であれば、従来の方法で対応可能
- ▶東日本大震災や南海トラフ地震などの大規模広域災害においては手作業では無理
- ▶各自治体の職員が災害情報の共有に労力を割く余裕はない
- ▶南海トラフ地震防災対策推進地域指定市町村は、**1都2府26県707市町村**

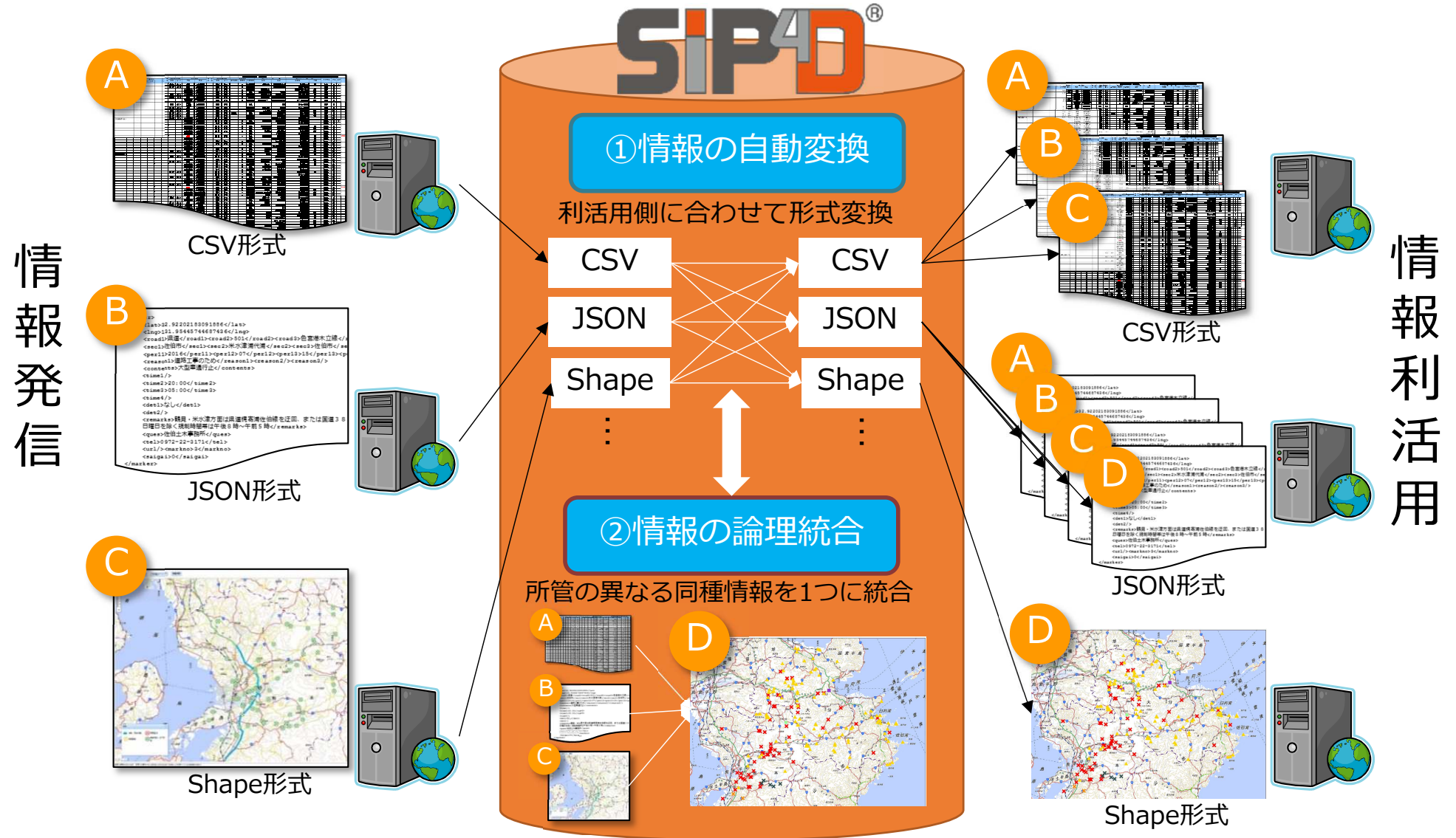
情報システム技術ができること

●システム間で自動的に情報を共有する仕組の早期構築

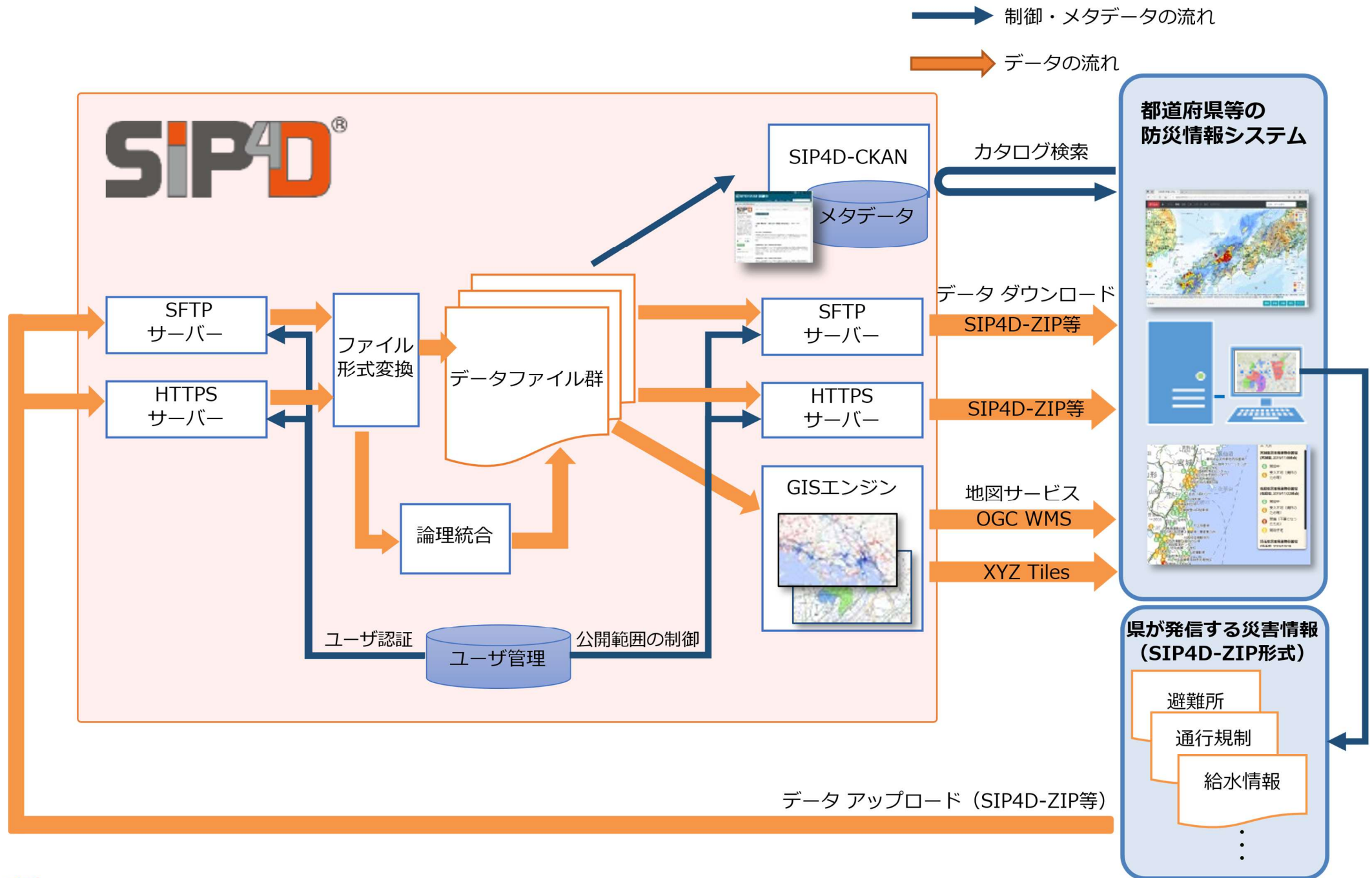
- ▶組織を超えた自律的な情報共有の基盤的仕組であること
- ▶既存の情報システムと容易かつ低コストに接続できること
- ▶新しいシステムができることで自治体職員の災害対応業務を圧迫しないこと

SIP4Dが有する2つのコア技術

システム間での接続・変換・統合の処理を仲介し、情報共有負荷を低減



SIP4Dとのシステム接続のしくみ



SIP4DとSIP4D-CKAN



実際のデータが流通する基盤

例) ○○県避難所情報
●●公民館 避難者25名
▼▼小学校 避難者78名



SIP4Dで流通するデータの
メタデータが登録されるシステム

例) 名称 : 避難所情報
著作者 : ○○県
情報日時 : 2022/7/15 15:00時点
公開範囲 : 災害対応機関まで利用可能
災害名 : 2021年●月豪雨
URL : <ftp://api.sip-bousai.jp/xxxx>

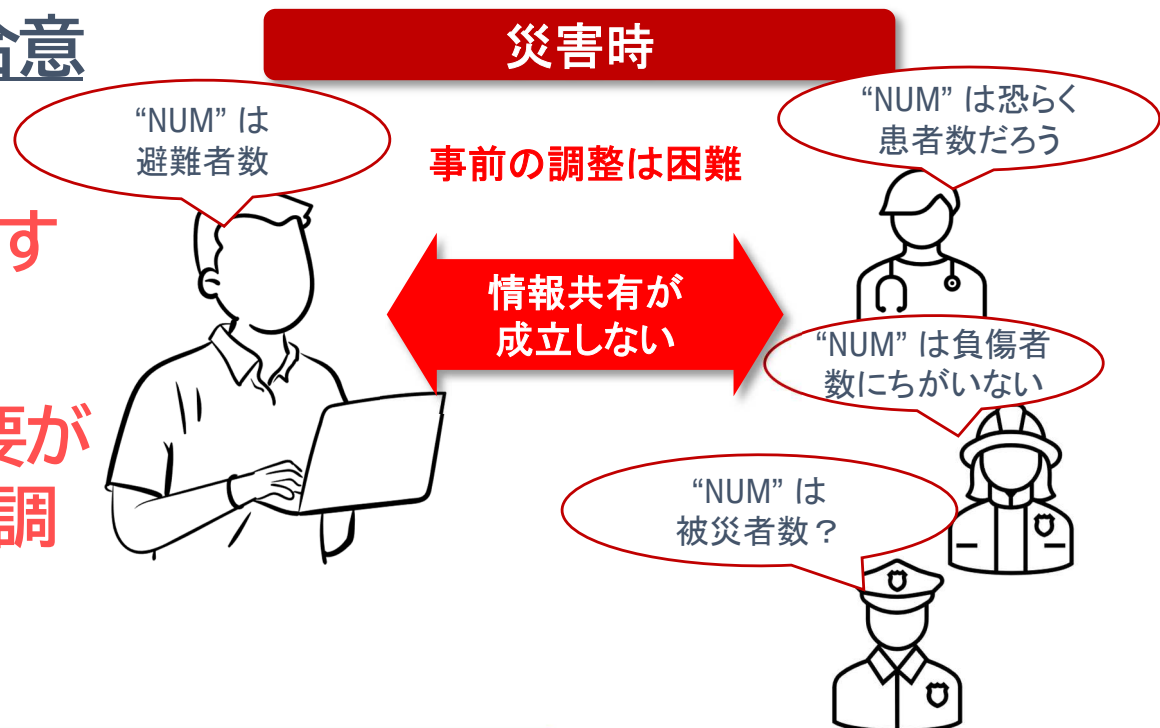
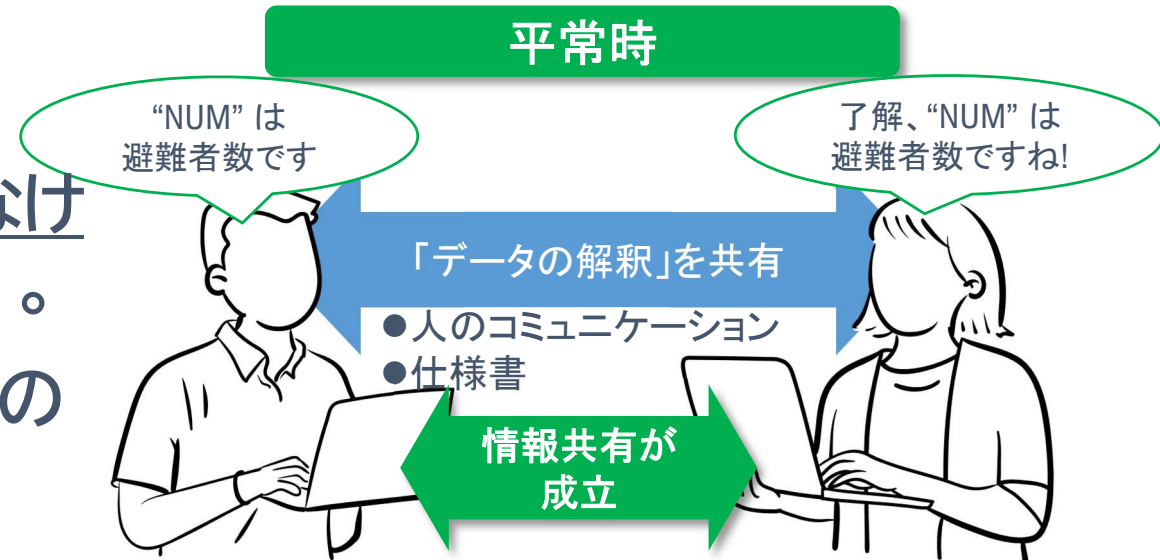
災害情報共有のための共通データフレームワーク SIP4D-ZIP



情報共有の課題

●データが共有できてても...

- ▶データの意味や解釈を共有できなければ、それは「情報共有」ではない。
- ▶データの意味や解釈は、システムの外部(人間系)に依存する。
- ▶平常時(非災害時)には、あらかじめ組織間でデータの仕様について合意しておくことができる。
- ▶災害時には、データの仕方を調整する時間はない。
- ▶災害時に誰と情報を共有する必要があるかを想定して、事前に仕方を調整しておくことは難しい。

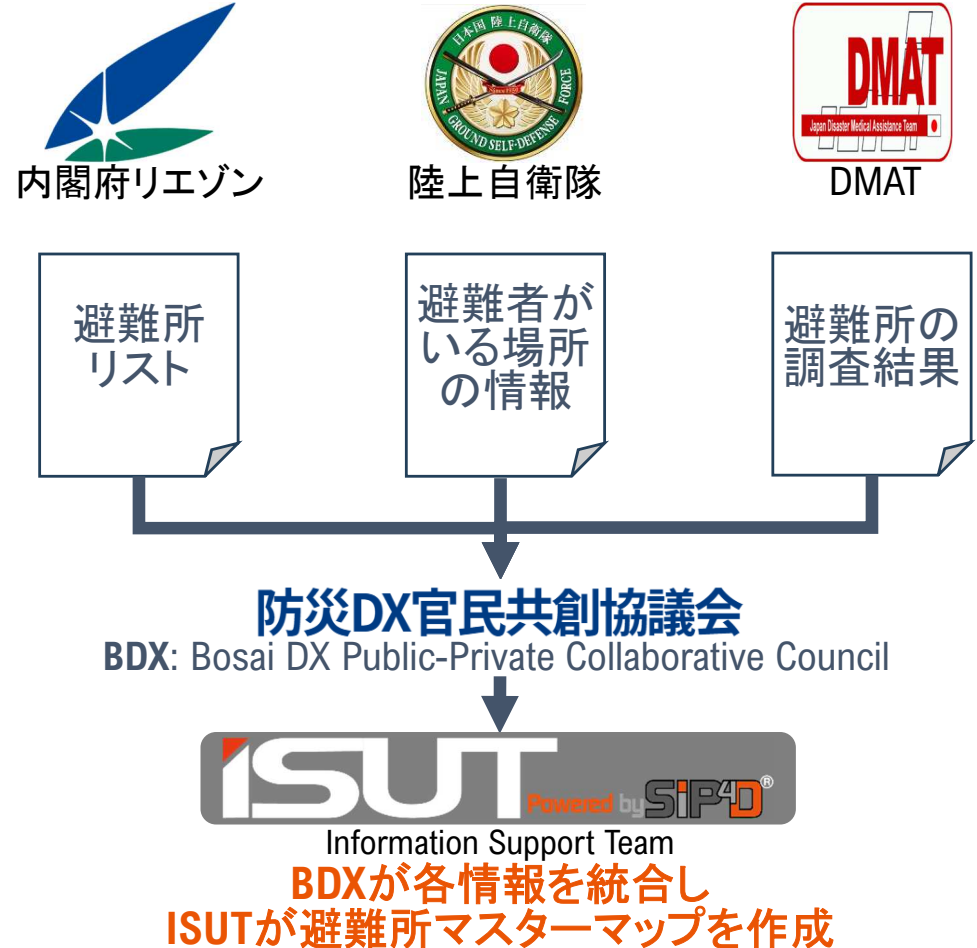


情報共有の課題

●情報が共有できても...

- ▶ 同じ意味の情報を統合できなければ、「状況認識」は統一できない。
- ▶ 同じ種類の情報を複数の組織が異なる仕様で作成。
- ▶ 同じ「避難所情報」であっても、組織ごとに異なる情報を指す場合もある。
- ▶ 同じような情報を統合し、共通の仕様に標準化・正規化する必要がある。

令和6年能登半島地震の事例 複数の機関が避難所調査を実施



JSA-S1016:2023 災害情報共有のための共通データフレームワーク－SIP4D-ZIP

https://webdesk.jsa.or.jp/books/W11M0090/index/?bunsyo_id=JSA-S1016%3A2023

規格策定の目的

- SIP4D-ZIPを用いることによって災害対応機関の情報システム間で災害情報を迅速に共有できるようにすること
- SIP4D-ZIP仕様のデータフレームワークを生成（エンコード）・解釈（デコード）する機能を災害対応機関の情報システムに実装できるようにすること



SIP4D-ZIPとは

- SIP4D-ZIPとは, 情報システム間で災害情報を共有するためのデータフレームワークに関する規格
 - ▶ データフレームワークとは, システム間でデータをやりとりするためのルール・手順を体系的に整理した「枠組」のこと
 - ▶ SIP4D-ZIPは, 異なる情報システム間で災害情報を共有するために必要な構成要素であるメタデータ及びデータ本体について統一した記述様式を定めた規格→一言でいうと「データとデータの仕様を一緒に共有する仕組み」
 - ▶ データ本体とは, 情報種別, データフォーマット, プレゼンテーション・スタイル等を指すものとし, 以下, 「ペイロード(payload)」という
- データフレームワークを正しく解釈する仕組みを情報システムに組み込むことによって, データフレームワークのルールの範囲内で柔軟なデータの共有が可能になる

SIP4D-ZIPのデータフレームワーク構造

属性の定義をJSON形式で共通化

```
{
  "columns": [
    {
      "name": "roadname",
      "jname": "道路名称",
      "connid": "roadname",
      "show": true
    },
    {
      "name": "startpoint",
      "jname": "道路規制開始地点",
      "connid": "startpoint",
      "show": true
    },
    {
      "name": "status",
      "jname": "通行状態",
      "connid": "passstts",
      "show": true,
      "num_key": 3,
      "key_list": ["1", "2", "9"]
      "value_list": ["通行止", "片側規制", "その他規制"]
    },
    {
      "name": "starttime",
      "type": "FeatureCollection",
      "features": [
        {
          "type": "Feature",
          "geometry": {
            "type": "Point",
            "coordinates": [133.297112, 34.80452]
          },
          "properties": {
            "roadname": "一般県道前原谷仙養線",
            "status": "1",
            "startpoint": "神石郡神石高原町笹尾",
            "starttime": "2018-07-25T14:00:00",
            "status": "1"
          }
        },
        ...
      ]
    }
  ]
}
```

地理空間データをGeoJSONで共通化

データカタログ用のメタデータをJSON形式で共通化

```
{
  "version": "1.1",
  "title": "道路規制情報 (広島県, 2020/08/30 17:00:00)",
  "updated": "2020-08-30T17:00:00",
  "information_date": "2020-08-30T16:00:00",
  "code": "99-999-99",
  "category": "交通",
  "format": "SIP4D_ZIP",
  "author": {
    "name": "広島県",
    "email": "hiroshima@abcde.com"
  },
  "disaster": {
    "name": "令和2年台風XX豪による被害",
    "report": 3
  },
  "openflg": "I S U T - S I T Eのみ公開可能",
  "ttid": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "license_id": "cc-zero",
  "tags": ["交通", "広島"],
  "testflg": "",
  "character": "UTF-8",
  "note": "",
  "entry_num": 1,
  "entry": [
    {
      "type": "GeoJSON",
      "title": "道路規制情報",
      "file": "hiroshima_20200831000000_road.geojson",
      "updated": "2020-08-30T16:00:00"
    }
  ]
}
```

SIP4D-ZIP

メタデータ定義

属性定義

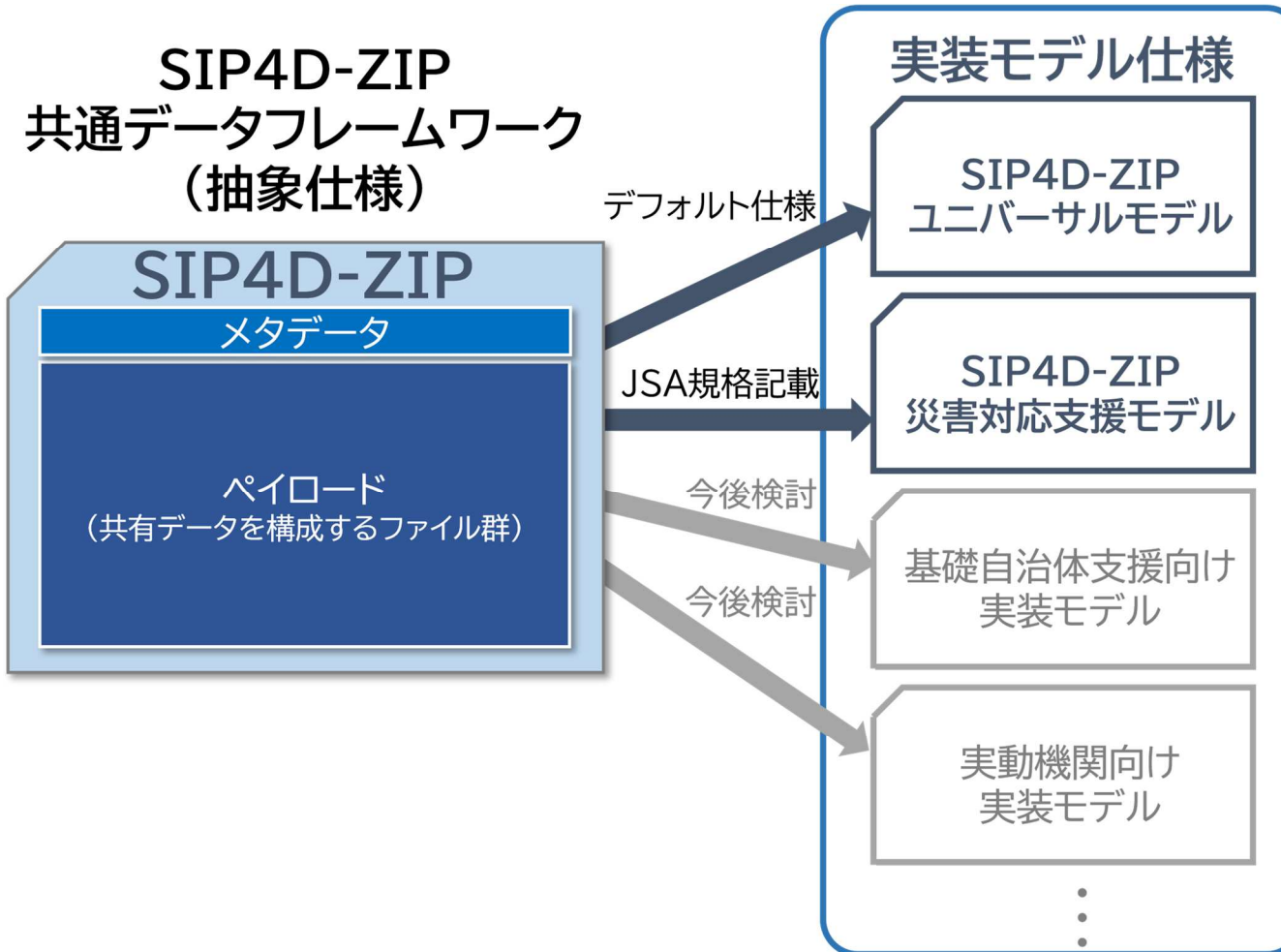
地理空間データ本体

地図凡例定義
(スタイル定義)
アイコン画像

地図凡例(スタイル)定義をJSON形式で共通化

```
{
  "num_class": 3,
  "type": "point",
  "column": "status",
  "classes": [
    {
      "title": "通行止", "value": "通行止", "point_type": "icon", "icon": "stop_all.png", "size": 8,
    },
    {
      "title": "片側規制", "value": "片側規制", "point_type": "icon", "icon": "half.png", "size": 8,
    },
    {
      "title": "その他規制", "value": "その他規制", "point_type": "icon", "icon": "default.png", "size": 8,
    }
  ]
}
```

データフレームワークと実装モデルの関係

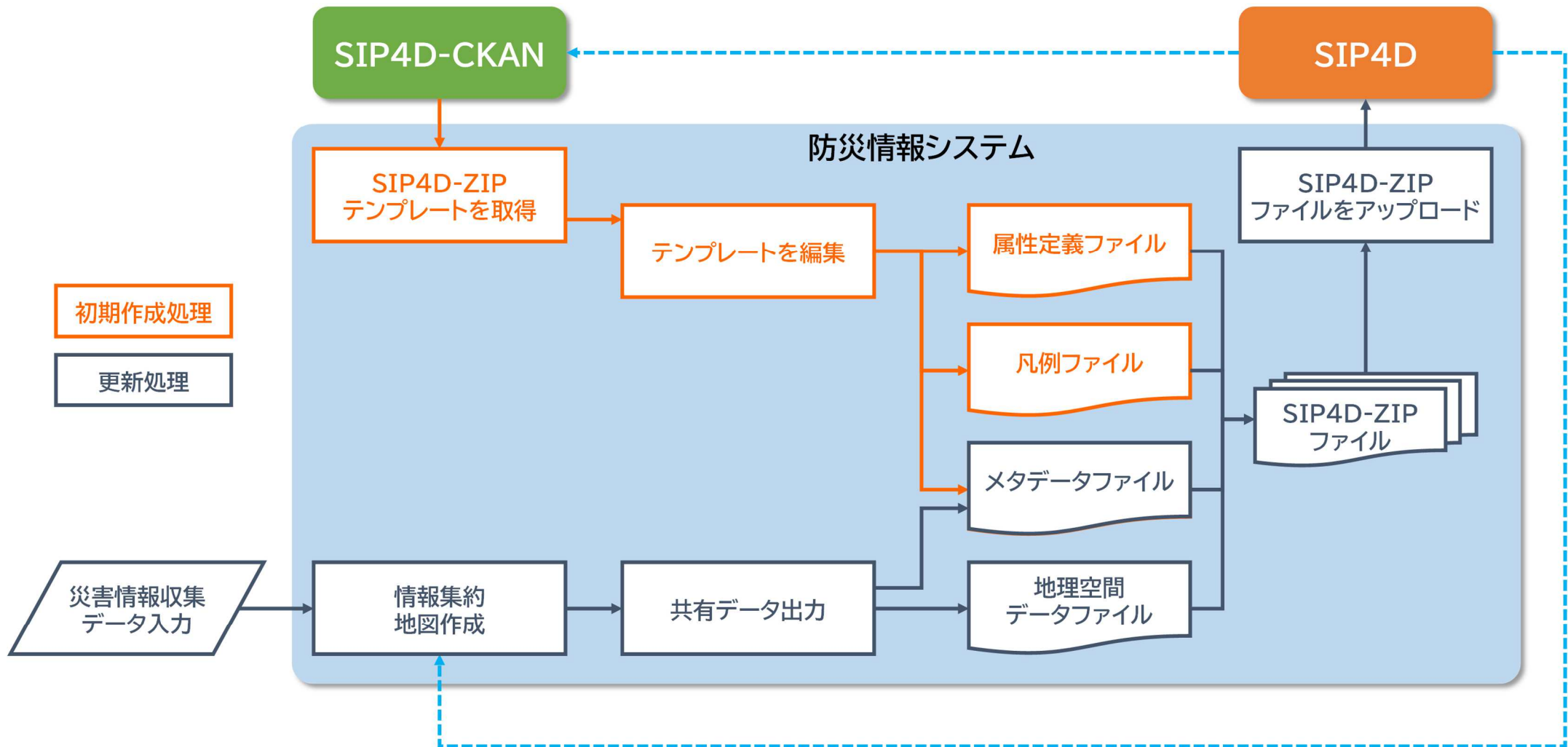


- データフレームワークは、情報システム、データの種別、利活用形態を特定しない抽象的な仕様
- 抽象仕様にもとづいて、システム、データ種別、利活用形態などを特定し、実装可能な仕様に具体化したものが実装モデル仕様
- 現状のSIP4Dが実装しているのは、「災害対応支援モデル」
- 将来、必要に応じて様々な実装モデルを開発することが可能
 - 民間データ共有モデル
 - 学術研究データ共有モデル
 - …など

実装モデルとは

- パイロードに格納されるデータの内容については、情報提供元組織と活用組織間との協議によって決められるもの(本規格の対象範囲外)
- 具体的な実装イメージとして、SIP4D-ZIPのフレームワークを用いた実装モデルである“**SIP4D-ZIP 災害対応支援モデル**”(以下、災害対応支援モデル)を提示
 - 災害対応支援モデルは、災害対応機関が被災自治体を支援するための災害対応活動をユースケースとして、そこで必要とされる災害情報を共有するための仕様を SIP4D-ZIP に基づいて定義した実装モデル
 - SIP4D とのシステム接続を実装する際には、災害対応支援モデルをデータ共有のための仕様として採用することを推奨
 - この規格の範囲内で自由に実装モデルを定義することが可能
 - 災害対応支援モデルはあくまでも一つの実装モデル
 - 今後多様な災害対応機関との連携が進むことによって、新たな実装モデルが開発されることを想定

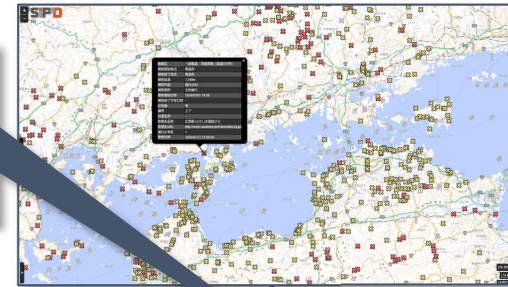
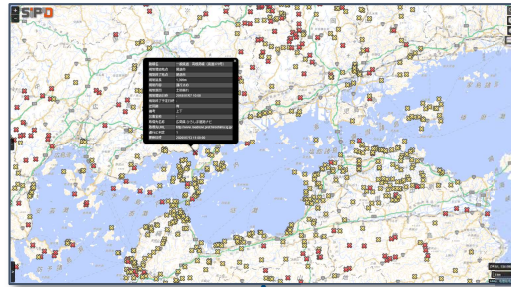
SIP4D-ZIPによる情報共有の手順



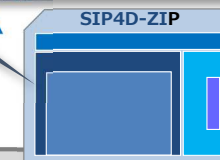
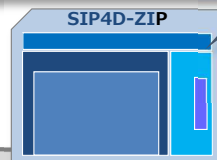
SIP4D-ZIPにもとづく災害情報の論理統合

内閣府総合防災情報システム

D県防災情報システム



属性定義ファイル:
情報項目名: "通行状態"
値: "全面通行止"
値: "片側通行規制"
値: "その他の規制"



SIP4D®

属性定義正規化:
属性名: "通行状態"
値: "全面通行止"
値: "片側通行規制"
値: "その他の規制"

SIP4D-ZIP

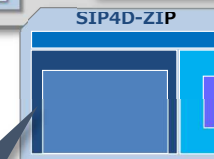
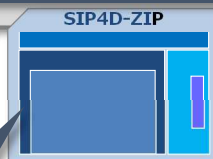
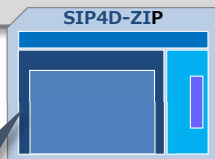
メタデータ定義

情報構造定義

データフォーマット定義

プレゼンテーション
スタイル定義
ファイルの編集

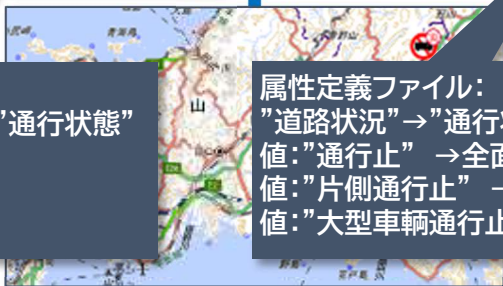
属性定義ファイルの内容をSIP4Dが解析し、同じ情報種別のデータをひとつの正規化されたデータセットに統合する



属性定義ファイル:
"ROADSTATUS" → "通行状態"
値: 1 → 全面通行止
値: 2 → 片側通行規制
値: 3 → その他の規制

属性定義ファイル:
"道路状況" → "通行状態"
値: "通行止" → 全面通行止
値: "片側通行止" → 片側通行規制
値: "大型車両通行止" → その他の規制

属性定義ファイル:
"STATUS" → "通行状態"
値: 0 → 全面通行止
値: 1 → 片側通行規制
値: 5 → その他の規制



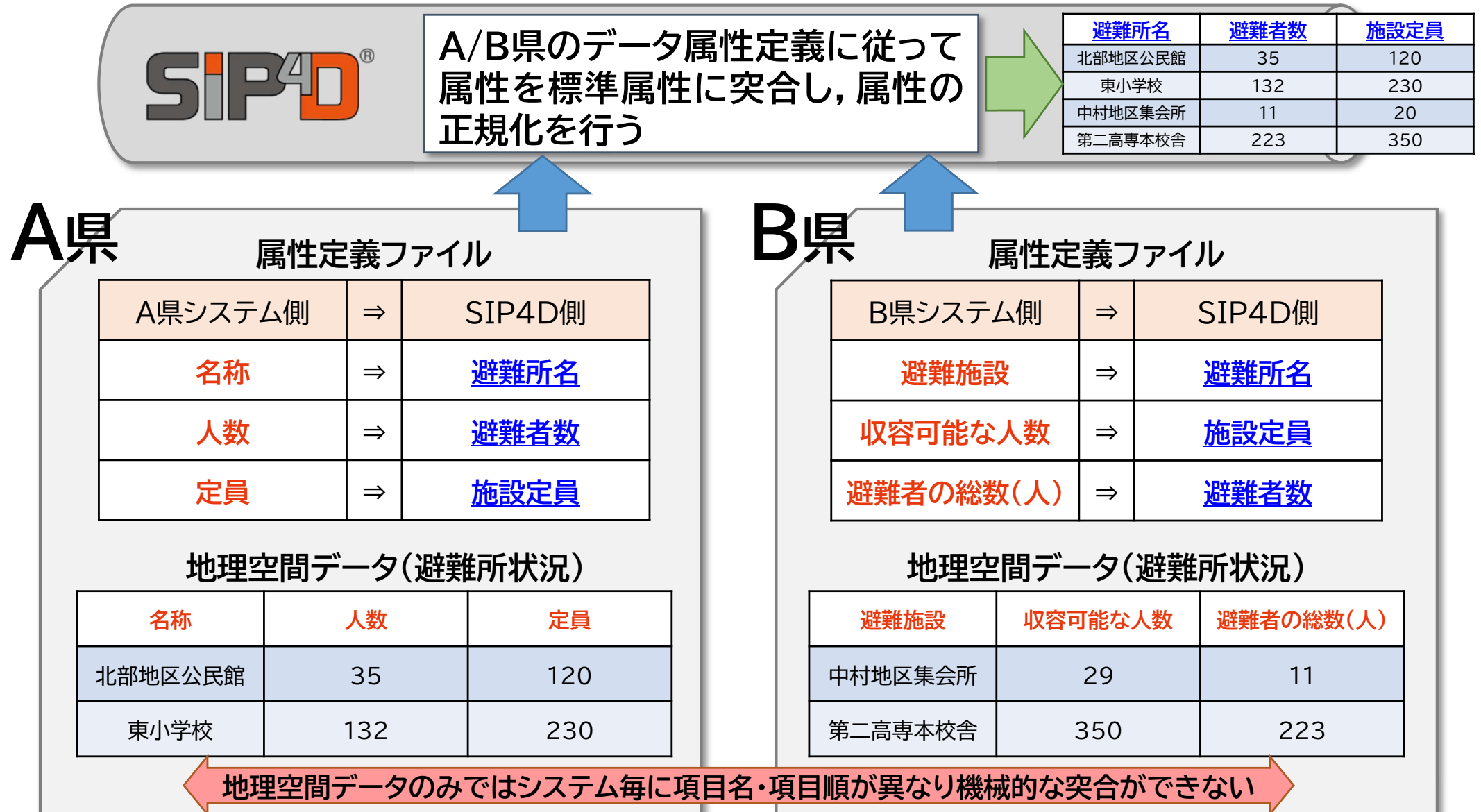
A県防災情報システム

B県防災情報システム

C県防災情報システム

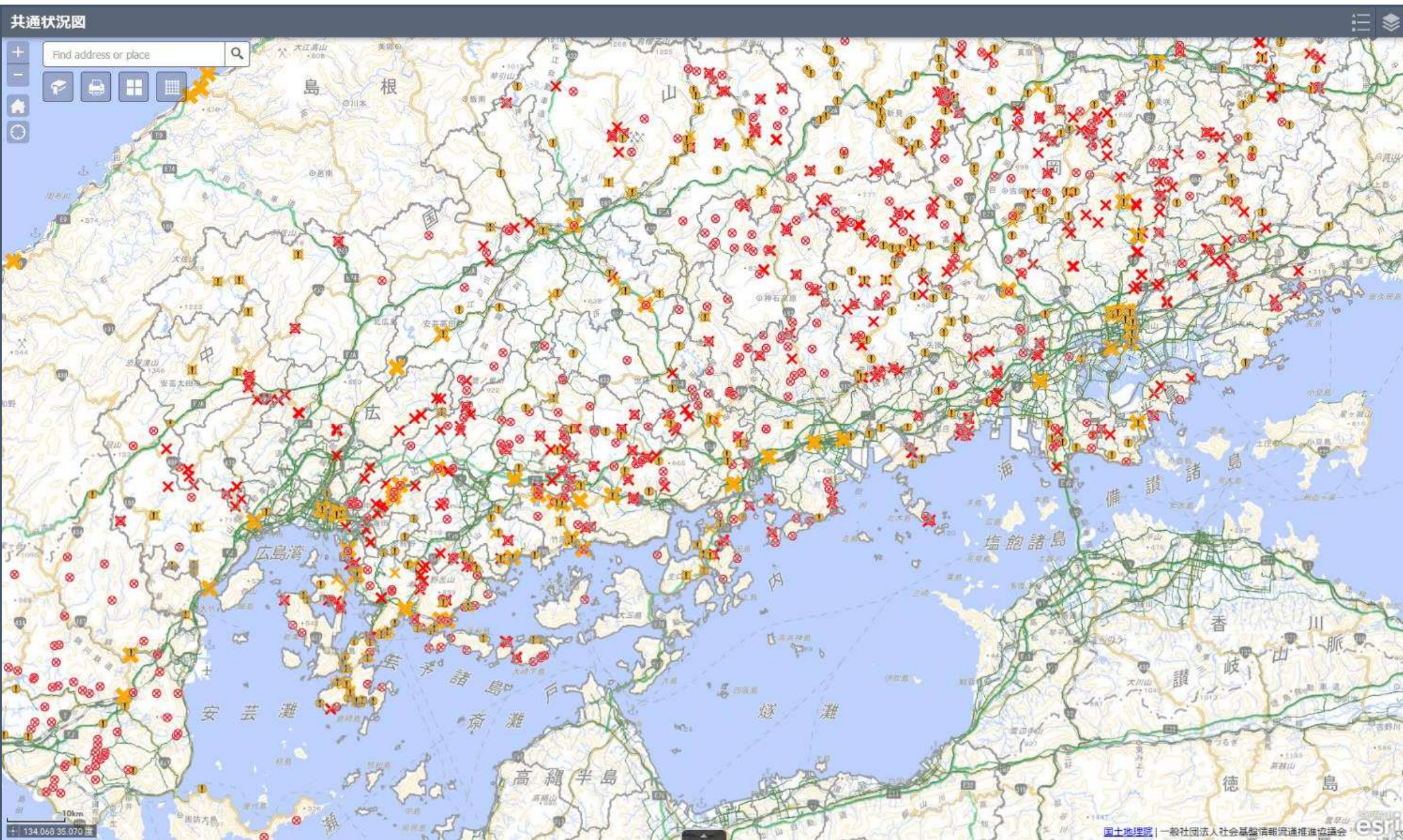
SIP4D-ZIPにもとづく災害情報の論理統合

避難所状況を例とした属性定義ファイルによる論理統合



平成30年7月豪雨災害対応における道路通行規制情報の統合

国交省DiMAPS+中国地整+岡山県道路整備課+広島県道路整備課+JARTICの情報を統合して地図化



令和3年8月の大雨における避難所情報の統合

令和3年8月の大雨に関するISUT-SITE

ISUT-SITEへのご意見はこちら

ISUT-SITE
Powered by GIS-4D

現地撮影写真

人工衛星観測結果

航空写真撮影結果

浸水域推定結果

浸水推定域内人口・建物数推計結果

災害廃棄物量推計結果

住家被害状況

避難所状況

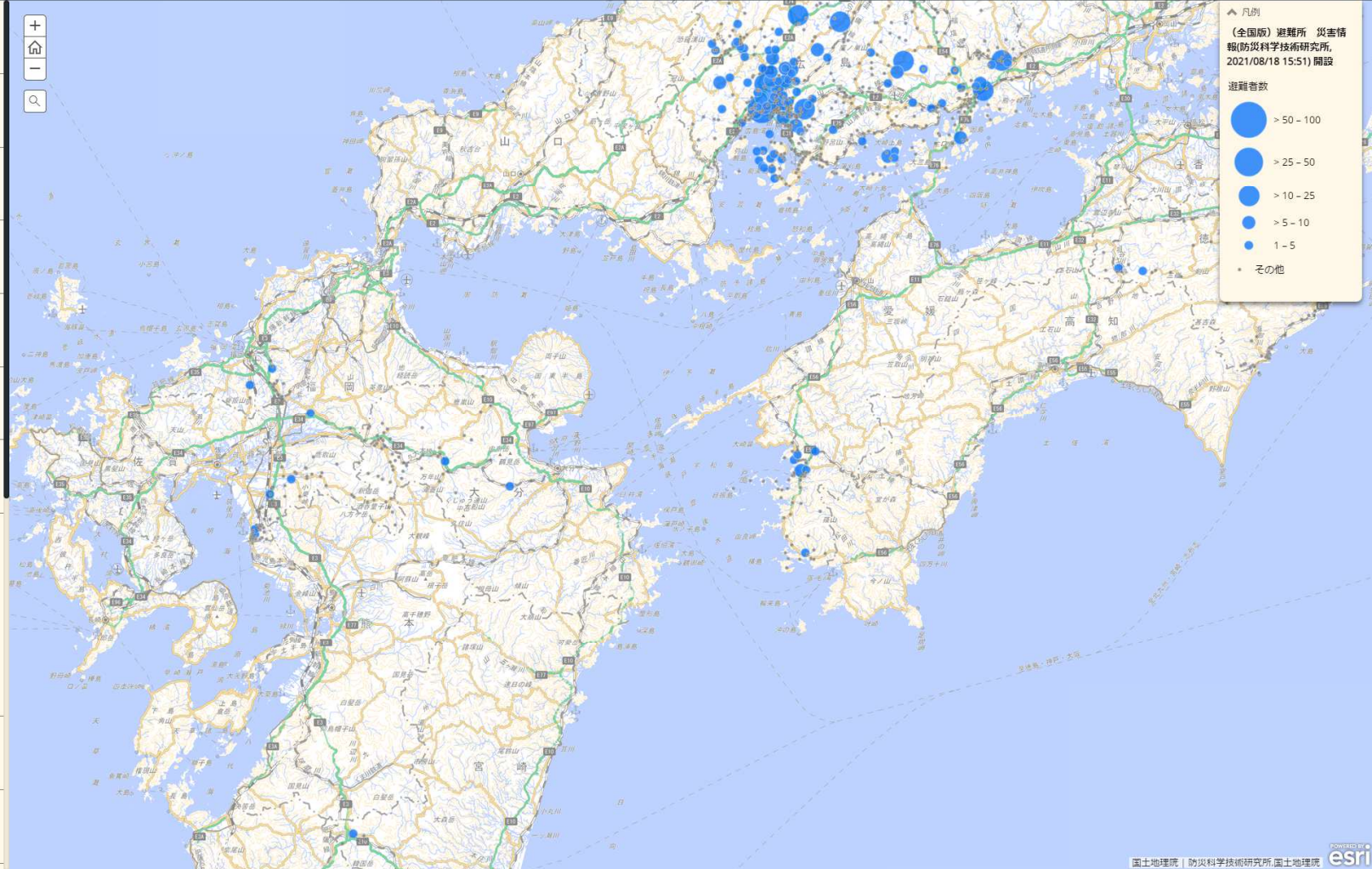
出典：宮城県、新潟県、静岡県、奈良県、広島県、徳島県、愛媛県、福岡県、大分県、宮崎県

注意：それ以外の自治体でも避難所開設が行われている場合がありますので、ご注意ください。

制約事項：閲覧する端末・ネット環境等により、表示に時間を要する/表示ができない場合があります。

医療機関状況

道路状況



SIP4D-ZIPのまとめ

●SIP4D-ZIPとは

- ▶ 災害対応で用いられる地理空間データとデータの仕様を同時に共有するための方式に関する規格
 - ▶ 防災情報システムがSIP4D-ZIPに準拠したインタフェースを実装することで、従来より少ない工数で災害情報を共有することが可能
 - ▶ SIP4D-ZIPに対応しているシステム同士であれば、事前の調整なしに情報を相互に共有することも理論的には可能
- 国の主導により標準化された災害情報の仕様策定へむけた検討が進行中
 - 一方で、頻発する大規模な水害、南海トラフ地震等のリスクに即応するための備えも必要
 - SIP4D-ZIPは、将来の標準仕様への対応を視野にいれつつ、当面の災害情報共有を迅速に実現するための仕組

(参考) SIP4D情報種別コード

表 1－SIP4D 情報種別コード

項番	情報種別	地物の幾何形状型	情報種別コード
1	避難所	ポイント型	01-001-01
2	物資拠点	ポイント型	01-002-01
3	有床病院	ポイント型	01-003-01
4	災害廃棄物仮置き場	ポイント型	01-004-01
5	道路規制	ポイント型	01-005-01
6		ライン型	01-005-02
7	給水拠点	ポイント型	01-006-01
8	断水戸数	ポイント型	01-007-01
9	浸水域	ポリゴン型	01-008-03
10	河川決壊箇所	ポイント型	01-009-01
11		ライン型	01-009-02
12		ポリゴン型	01-009-03
13	土砂災害発生場所	ポイント型	01-010-01
14		ライン型	01-010-02
15		ポリゴン型	01-010-03
16	地域別被害数	ポイント型	01-011-01
17	地域別罹災証明発行件数	ポイント型	01-012-01
18	その他	不定	99-999-99

- SIP4D-ZIP の データ フレームワーク仕様においては、情報種別コードは任意に定めることができる
- 現在、システム接続インタフェース仕様書(SIP4D-ZIP編)で規定している情報種別コードは、SIP4Dとの接続における固有のコードとして区別
- これを明示するため本規格では「**SIP4D 情報種別コード**」とする
- 情報種別は、今後の内閣府の「**災害対応基本共有情報 (EEI) ※**」の検討を踏まえて順次更新する予定

※災害対応基本共有情報(EEI)第1版

https://www.bousai.go.jp/kaigirep/kentokai/dataplatform/pdf/jitsumu/dai3kai/eei_v01.pdf

生きる、を支える科学技術

SCIENCE FOR RESILIENCE

地震、津波、噴火、暴風、豪雨、豪雪、洪水、地すべり。
自然の脅威はなくなるらない。

でも、災害はなくすことができると、
私たち防災科研は信じています。
この国を未来へ、持続可能な社会へと導くために。
防災科学技術を発展させることで
私たちは人々の命と暮らしを支えています。

さあ、一秒でも早い予測を。一分でも早い避難を。
一日でも早い回復を。



防災科研