

# i-Construction小委員会 WG 2

BIM/CIMモデルの供用・維持管理段階の活用

令和 6年7月23日

# WG2 委員名簿（名前順）

| 委員職    | 任期          | 氏名      | 勤務先名称            |
|--------|-------------|---------|------------------|
| 委員（主査） | 22/12～24/3  | 碓本 大    | 東日本高速道路(株)       |
| 委員（主査） | 24/4～       | 日下 寛彦   | 東日本高速道路(株)       |
| 委員（幹事） | 22/12～      | 澁谷 宏樹   | パシフィックコンサルタンツ(株) |
| 委員     | 22/12～      | 遠藤 健司   | (株)建設技術研究所       |
| 委員     | 22/12～23/3  | 吉澤 和明   | 電源開発(株)          |
| 委員     | 23/4～       | 大八木 美由紀 | 電源開発(株)          |
| 委員     | 22/12～23/12 | 小川 智弘   | 国土交通省国土技術政策総合研究所 |
| 委員     | 24/1～       | 矢本 貴俊   | 東京大学 i-Con寄付講座   |
| 委員     | 22/12～      | 高野 伸栄   | 北海道大学            |
| 委員     | 22/12～      | 全 邦釘    | 東京大学             |
| 委員     | 22/12～      | 中納 健太   | (株)建設技術研究所       |
| 委員     | 22/12～      | 門間 正拳   | 東日本高速道路(株)       |

# 目次

---

## 1. はじめに

- 1. 1 背景と目的
- 1. 2 BIM/CIMとは
- 1. 3 WG2におけるBIM/CIMの課題認識

## 2. 維持管理段階におけるBIM/CIMの活用事例調査

- 2. 1 事例1：高速道路（東日本高速道路株式会社）
- 2. 2 事例2：道の駅（パシフィックコンサルタンツ株式会社）
- 2. 3 事例3：水力発電施設（電源開発株式会社）
- 2. 4 BIM/CIM適用の現状と課題

## 3. 災害等緊急時における情報システムの検討（高速道路）

- 3. 1 検討の目的と対象
- 3. 2 災害等緊急時における判断のポイントと現状
- 3. 3 連携データ、連携システム、連携方法
- 3. 4 今後の課題

## 4. おわりに

# 1.1 背景と目的

## 背景

- 令和5年度 **BIM/CIM原則適用、維持管理段階**におけるBIM/CIM有効活用
- **災害対応強化**のための情報システムの活用（GISとBIM/CIMの連携等）
- **多種多様なデータやシステムの統合**による**新たな価値の創出**

## 目的

- ① 維持管理段階における**BIM/CIM活用事例**（委員の実務経験に基づいた事例）を調査・共有し、その**効果や課題を把握**すること
- ② NEXCO東日本で**実際に運用する“危機管理GIS”**を対象に、災害等緊急時に活用するための**システムやデータの要件を整理**し、これらを**統合・連携するための方法**を検討し、工数（費用）を例として試算すること



施設管理者が、**新しい価値創出**のために、BIM/CIM等を活用してデータ活用や連携を行う際の**参考情報**（方法、工数等）を提示

## 1.2 BIM/CIMとは

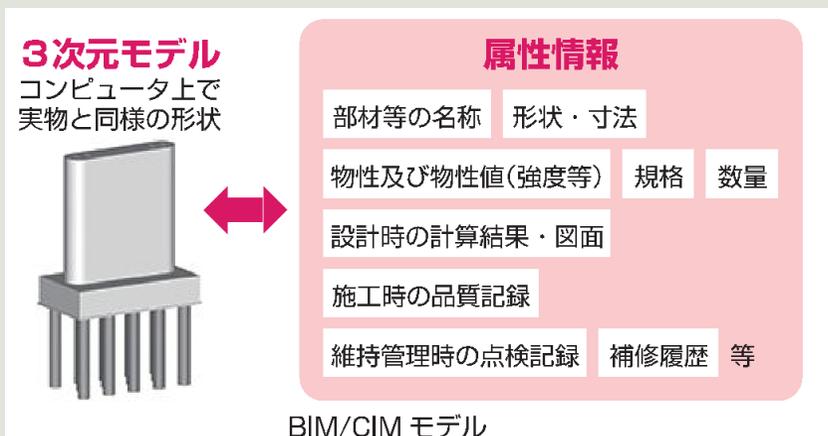
2005年頃、世界的に建築分野でBIM（Building Information Modeling）が浸透

2010年頃、国内では国土交通省がBIMの試行プロジェクトを開始

2012年頃、国土交通省がCIM(Construction Information Modeling)を提唱し試行開始。

参考：建設総合ポータルサイト けんせつPlaza 2014-04-20 海外のCIM事情（その1）大阪大学 矢吹教授

- 建設生産ライフサイクル（調査、測量、設計、施工、維持管理）における**一連の情報をデジタル化**し、活用・共有することで、建設生産・管理システム全体の効率化を目指すこと
- 情報とは、**3次元モデルのみならず、2次元図面や数量計算書、点検記録等**を含む



参考：初めてのBIM/CIM（国土交通省大臣官房 技術調査課）

# 1.3 WG2におけるBIM/CIMの課題認識

- 各委員が担当した実務（設計や維持管理の事例）をベースに7施設毎の課題を広く共有
- このうち、より具体的な議論が可能な**高速道路構造物、道の駅、水力発電施設**を対象

| No. | 対象施設         | 課題の概要  |
|-----|--------------|--|
| 1   | 高速道路構造物      | <ul style="list-style-type: none"> <li>データ容量が大きく納品や閲覧が不便、維持管理で活用できない</li> <li>設計段階でのBIM/CIM導入（制度）、ICT土工との連携、防災危機管理運用</li> </ul>                                      |
| 2   | 道の駅          | <ul style="list-style-type: none"> <li>商用パッケージソフト依存（高価）</li> <li>緊急時活用のためには、現場スタッフを交えた日常時からの教育訓練が必要</li> </ul>   |
| 3   | 水力発電施設       | <ul style="list-style-type: none"> <li>高さ方向の情報を必要としない面的な工事の場合は3Dモデルのメリットは無い</li> <li>電力における運用側（電気部門）とCIM運用の連携ができていない</li> <li>初期の理解度向上の効果を得た後の便益がイメージできない</li> </ul> |
| 4   | 直轄国道         | BIM/CIMを維持管理で如何に活用するか（年々増加する老朽施設の更新作業の効率化に貢献出来る方法は）  |
| 5   | 道路施設         | <ul style="list-style-type: none"> <li>施工・維持管理段階への引き継ぎ事項が明確でない（効率的でない）</li> <li>BIM/CIM効果の定量化ができない。</li> <li>維持管理段階のBIM/CIM活用における運用体制が不明確</li> </ul>                 |
| 6   | 橋梁, トンネル, 舗装 | 3次元モデル（BIMCIMモデル）の効果的な活用方針が明確でないこと   |
| 7   | ICT活用工事全般    | BIM/CIMで作成した3次元設計データとICT活用工事で作成する3次元データでのデータ連携ができていない  |

# 2.1 事例1：高速道路（東日本高速道路株式会社）

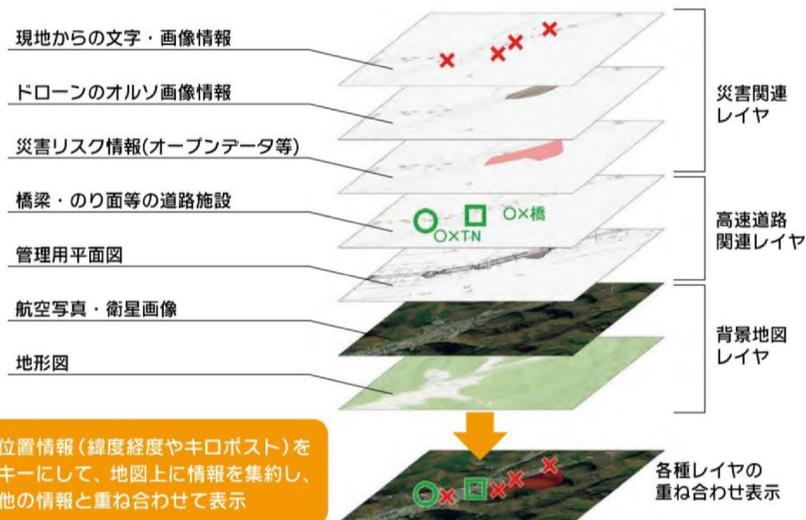
## ■ 危機管理GIS（2022年から試行運用開始、2023年より本格運用中）

目的：災害等緊急時の状況を迅速に把握し、対応すること

概要：現場状況写真、地図、管理用平面図等の情報を一元的に表示

効果：情報の一元管理と迅速な意思決定、効率的な災害対応、リアルタイムの情報共有等

### GISを用いた情報の一元管理のイメージ



### 【災害対応での活用イメージ】



#### 【アプリの特徴】

- ・ 自位置情報の確認が可能
- ・ 音声入力や自動入力により、簡単な操作だけで情報連携が可能

### GIS画面



### 時系列画面

| 時刻               | No. | 添付資料 | 内容(コメント)            | 申告所      | 道路名         | 上下線 | KP        | 作成者 | MENU |
|------------------|-----|------|---------------------|----------|-------------|-----|-----------|-----|------|
| 2022/07/08 18:07 |     |      | 橋梁道外回り154.4kp       | 谷和東管理事務所 | 谷和東中央連絡自動車道 | 下り線 | 154.4 KP  | NEL | ...  |
| 2022/07/08 18:12 |     |      | 橋梁道 内回り(上り線)125.5kp | 加清管理事務所  | 谷和東中央連絡自動車道 | 上り線 | 125.73 KP | NEL | ...  |
| 2022/07/08 18:05 |     |      | 橋梁道外回り125kp         | 加清管理事務所  | 谷和東中央連絡自動車道 | 下り線 | 125.23 KP | NEE | ...  |

※GIS（Geographic Information System）：位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示することで高度な分析や迅速な判断を可能にする技術。

課題：データ連携（断面図・構造図、3次元モデル、点群、災害・補修履歴等）

## 2.1 事例 1 : 高速道路 (東日本高速道路株式会社)

### ■ 全周囲道路映像システム (2018年から試行導入、2020年から本格導入)

目的 : 発災前の状況確認、構造物の規模や特徴の確認等

概要 : 全周囲道路映像を閲覧できるシステム

効果 : 施工計画の立案、資産管理の効率化、効率的な維持管理など

活用事例 : 現地計測



活用事例 : タグの配置



課題 : データ連携 (断面図・構造図、3次元モデル、点群、災害・補修履歴等)

# 2.1 事例 1 : 高速道路 (東日本高速道路株式会社)

## ■ 補修工事における簡易的な3D-CADの活用

目的：補修工事における設計内容の確認等

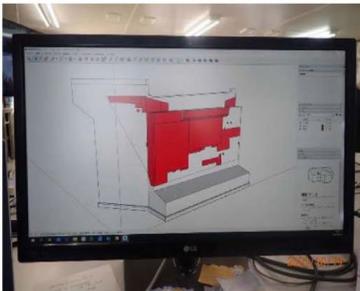
概要：簡易的な3D-CADや電子記録の活用

効果：補修箇所や塩害箇所把握の効率化、職員の理解度の向上 等 (実用化された場合)

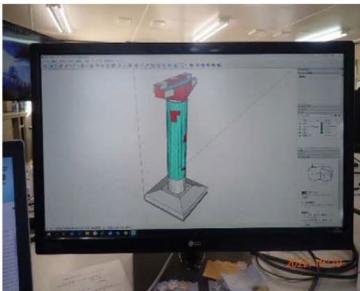
### 【最近の補修工事】

- ✓ 簡易的な3D-CADや電子記録を現場では活用
- ✓ 契約上必要な工事記録以外は、施設管理者 (発注者 = NEXCO東日本) には、引き継がれていない・・・  
(データをもらっても、正式な工事契約書類でないので、散逸リスク大)

3Dモデル



ARアプリ



スケッチアップを活用して、施工した橋梁の3Dモデルを作成し、補修箇所と変状



作成した3Dモデルを躯体に照らし合わせて、変状

全周囲道路画像sysで、各構造物の確認ができれば、損傷の確認や、補修計画立案に役立つかも



まだ一般道側からの画像はないので、Google先生で代用。。

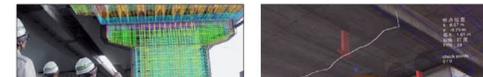
タブレットなど、現地で左のようなデータ (履歴) が確認できればさらに良い。(2次元バーコードやNFCなど) MRのようなイメージも可。

MIR※ (複合現実) 技術を活用した技術者育成ツール

©PRETES

※MR (Mixed Reality: 複合現実) ... 実空間と仮想空間を融合させる技術

MR技術にて構造物の内部構造を可視化することによって、設計・施工上の特徴、代表的な変状と劣化メカニズム等について教育ができ、より理解度が深く効果的な研修が可能



**課題：発注者への引き継ぎ (現状は、必要な工事記録しか引き継がれない)**

## 2.2 事例2：道の駅（パシフィックコンサルタンツ）

### ■ 3次元モデルを活用した施設管理システム（2021年～）

目的：災害等緊急時の状況を迅速に把握し、対応すること

概要：3次元モデルと施設管理台帳データを連携（API連携）

効果：故障の原因追及の迅速化、検索の省人化・省力化等

検索条件

- > 概観 [1]
- > 浄化槽 [2]
- > 養魚場 [1]
- > 太陽化パネル [4]
- > 遊売所 [3]
- > 遊覧案内物産マンホール [1]
- > エストサウン [1]
- > レストラン [1]
- > エントランスホール [1]
- > コジエネ [1]
- > 留置場 [1]

| 登録NO | 登録日        | 登録所属              | 登録者氏名 | 施設NO | 対象施設名     | 異状箇所 | 台帳分類   | 対応日 | 内容 | 今後の対応 | 対応者所属 | ドキュメント |
|------|------------|-------------------|-------|------|-----------|------|--------|-----|----|-------|-------|--------|
| 1    | 2021/02/03 | パシフィックコンサル<br>タング | 浜谷    | 20   | 防災倉庫      | 屋根   | 設備トラブル |     |    |       |       |        |
| 2    | 2021/02/03 | パシフィックコンサル<br>タング | 浜谷    | 20   | 防災倉庫      | 屋根   | 工事・修繕  |     |    |       |       |        |
| 3    | 2021/02/03 | パシフィックコンサル<br>タング | 浜谷    | 5    | 遊売所       | 雨漏り  | 設備トラブル |     |    |       |       |        |
| 4    | 2021/02/03 | パシフィックコンサル<br>タング | 浜谷    | 5    | 遊売所       | 雨漏り  | 工事・修繕  |     |    |       |       |        |
| 5    | 2021/02/03 | パシフィックコンサル<br>タング | 浜谷    | 9    | エントランスホール | 雨漏り  | 設備トラブル |     |    |       |       |        |
| 6    | 2021/02/03 | パシフィックコンサル<br>タング | 浜谷    | 9    | エントランスホール | 雨漏り  | 工事・修繕  |     |    |       |       |        |
| 7    | 2021/02/03 | パシフィックコンサル<br>タング | 浜谷    | 25   | 身体障害者駐車場  |      | 設備トラブル |     |    |       |       |        |
| 8    | 2021/02/03 | パシフィックコンサル<br>タング | 浜谷    | 25   | 身体障害者駐車場  |      | 工事・修繕  |     |    |       |       |        |

課題：設計・施工情報との連携や正確な属性情報の付与

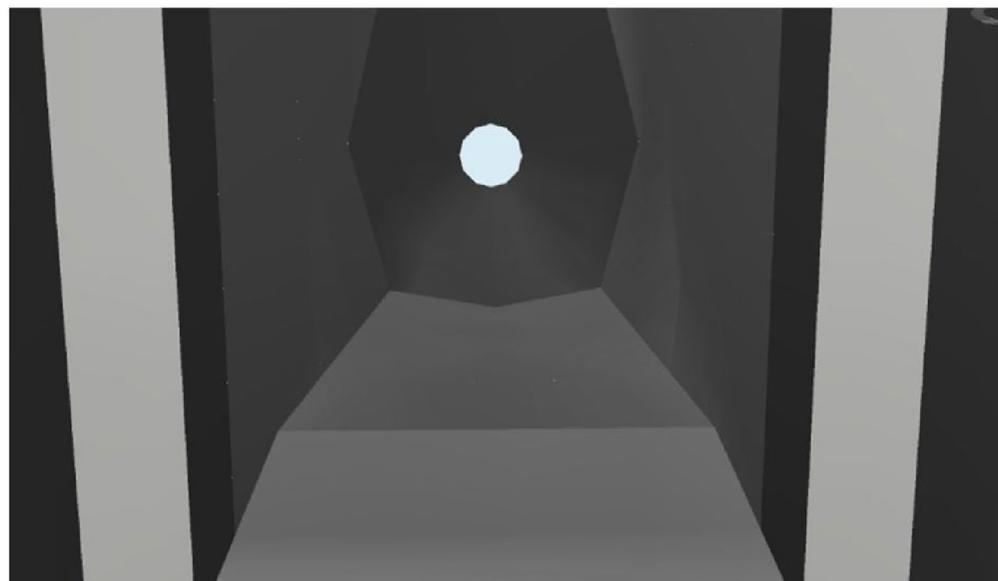
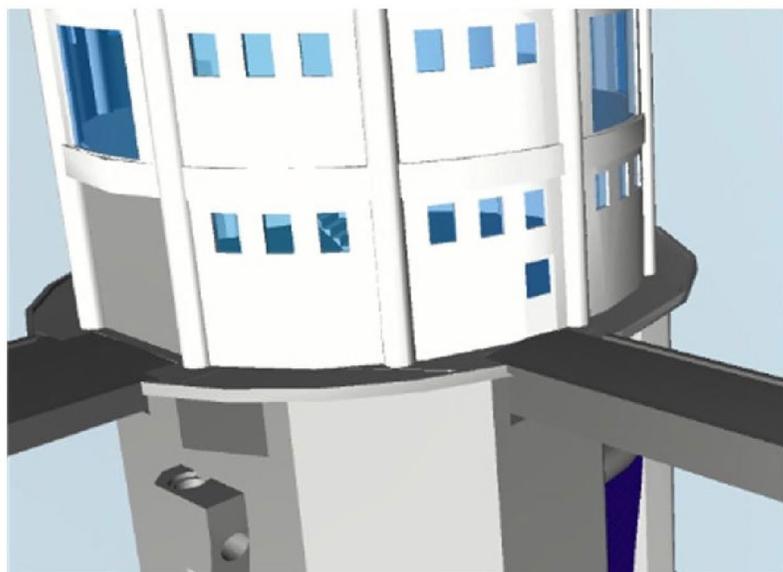
## 2.3 事例3：水力発電施設（電源開発株式会社）

### ■ 水力発電施設における3Dモデルの活用

目的：水中ドローン調査前の事前検討に活用すること

概要：保守段階における3次元モデルの活用

効果：直接立ち入ることができない領域における効果的な動線検討



水中ドローン調査前の事前検討例

課題：点検データ等との連携

# 2.4 BIM/CIM適用の現状と課題

- 具体的な3つのユースケースから得られた現状と課題を整理

維持管理段階におけるBIM/CIM：インフラ維持管理・運営段階で扱うデータ(3次元モデル等)の集合体

## 維持管理段階におけるBIM/CIMユースケース

| 対象<br>インフラ | 活用シーン<br>(維持管理上の課題)                 | 活用システム                      |                    | 活用上の課題                     | その他活用<br>シーン (案)  |
|------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------|---|
|            |                                     | システム                        | ユーザ                |                            |   |
| 高速道路       | 災害等緊急時の状況把握の迅速化                     | GIS<br>危機管理GIS              | 施設管理者 (発注者)        | 断面図や構造図、3次元データ、災害・補修履歴と未連携 | <ul style="list-style-type: none"> <li>住民説明や関係者協議に活用</li> <li>属性付与をせず、記録は従来システムを活用</li> <li>複雑な個所での活用</li> <li>大規模修繕工事での活用</li> <li>巡回(定期点検)、除草・剪定、除雪、舗装調査・補修、防災対策、交通事故、落下物、道路緊急ダイヤルへの活用</li> <li>三次元点群データを道路土工構造物点検への活用</li> </ul> |
|            | 補修工事の過去情報を踏まえた補修計画立案                | 360度写真<br>全周囲道路映像システム       | 施設管理者 (発注者)        | タグ情報(災害履歴等)の不足             |   |
|            | 機器設備類(浄化槽、ろ過設備、配管等)における故障原因追及(事後保全) | 3Dモデル<br>簡易的な3D-CAD         | 施工者 (受注者)          | 必要な工事記録以外発注者に引き継がれない       |   |
| 道の駅        | 機器設備類(浄化槽、ろ過設備、配管等)における故障原因追及(事後保全) | 3Dモデル<br>3Dモデルと連携した維持管理システム | 施設管理者              | 設計・施工情報の不足、不正確な属性情報等       | <ul style="list-style-type: none"> <li>道の駅の現在の状況をエンタランスでのデジタルサイネージ又は、専用アプリにてお客様へ周知する</li> <li>遠隔臨場における三次元点群データの活用</li> <li>既設機器の管理に活用</li> <li>三次元点群データの活用</li> </ul>   |
| 水力発電施設     | 水中ドローン調査(調査前の事前検討と調査結果の確認)          | 3Dモデル<br>3次元モデルと属性情報        | 施設管理者<br>施工者 (受注者) | 点検データとの連携                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>点検の自動化</li> <li>計画・設計に係る検討の省力化</li> <li>関係者との合意形成</li> </ul>   |

実例

## 2.4 BIM/CIM適用の現状と課題

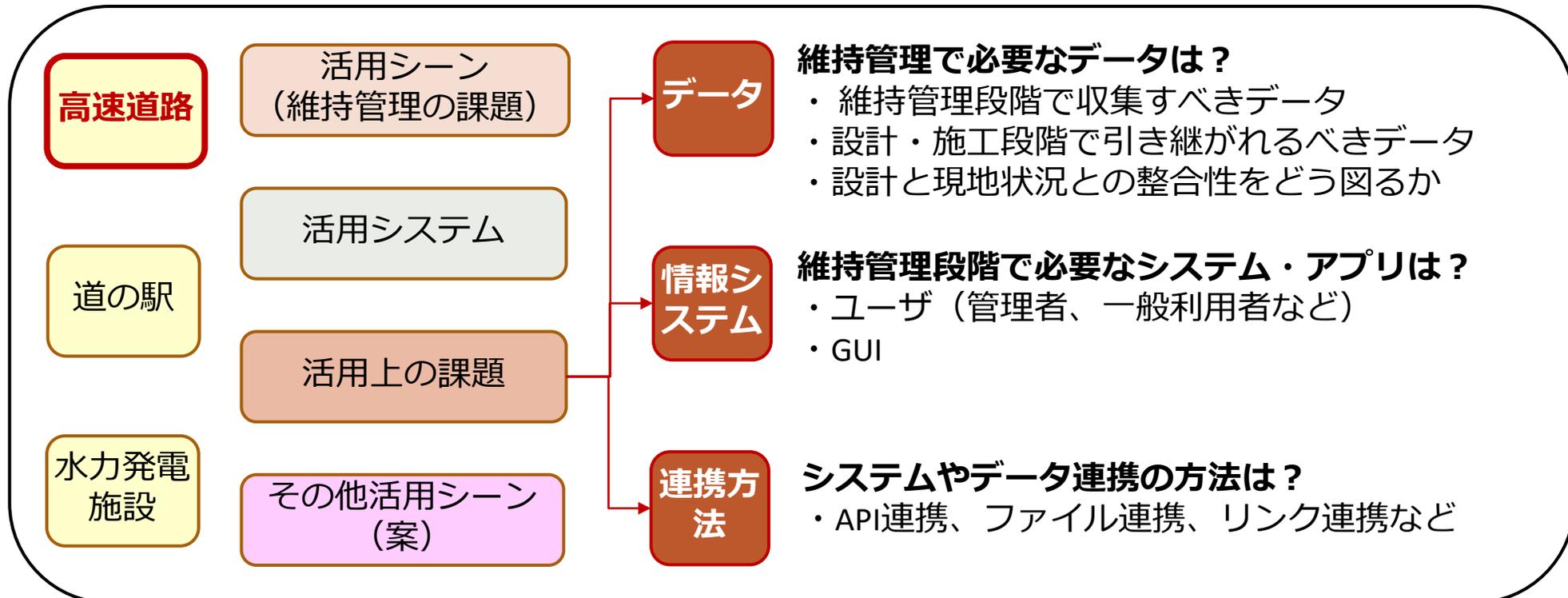
- 具体的な3つのユースケースから得られた現状と課題を整理

### 前半の議論

維持管理段階におけるBIM/CIM活用事例を調査・共有、その効果や課題の把握

### 後半の議論

**データ、システム、連携方法**についてNEXCO東日本が**実際に運用している“危機管理GIS”**を対象に具体的に議論



## 3.1 検討の目的と対象

### ■ 検討の目的

- 実際のフィールドで利用されているシステムやデータを対象に、災害等緊急時に活用するためのシステムやデータの要件を整理し、これらを統合・連携するための望ましい方法を検討し、工数（開発費用）を試算すること



他の施設管理者が、**新しい価値**創出のために、BIM/CIM等を活用してデータ活用や連携を行う際の参考情報（方法、工数等）を提示

### ■ 検討対象

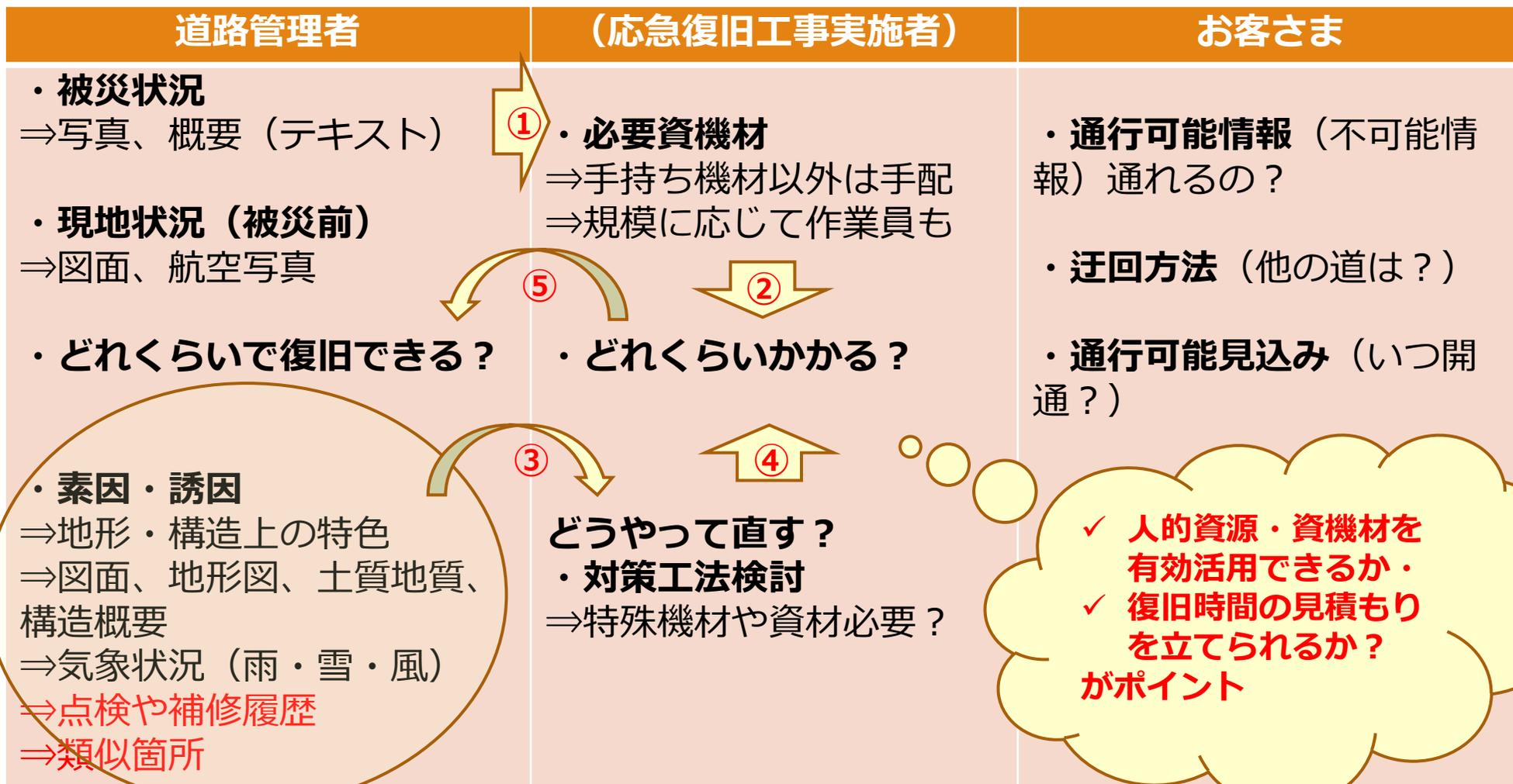
- 構造物：高速道路
- 管理者：NEXCO東日本（首都高、NEXCO中・西は対象外）
- 場面：特に災害等緊急時（平常時は対象外） ⇒ **緊急時の迅速な対応（価値）**
- システム：危機管理GIS

### ■ 対象の選定理由

- 土木構造物であり、土木分野におけるBIM/CIM有効活用の検討がしやすいこと
- 多種多様なシステムやデータの統合による新たな価値創出が期待されていること
- 高速道路管理は、自然災害に対する迅速かつ効果的な対応が期待されていること

## 3.2 災害等緊急時における情報システムの要求と現状

- 災害時に求められる判断や意思決定のポイント  
⇒ **人的資源・資機材**を有効に活用できるか？ **復旧時間**の見積もりを立てられるか？



## 3.2 災害等緊急時における情報システムの要求と現状

- 災害時に求められる判断や意思決定のポイント  
⇒ **人的資源・資機材**を有効に活用できるか？ **復旧時間**の見積もりを立てられるか？

危機管理GIS

設定 sapporo10 MENU

TOP画面(事象一覧) > 【北海道】年末年始 雪に伴う通行止め

GISポータル SMH操作権 防災DB ヘルプ

住所または場所の検索

国土地理院 © Esri Japan

絞り込み 検索 クリア 自動更新 ON 表示件数 300

| 日時                  | No   | 添付資料  | イベント | イベント種別 | 記事(コメント)  | 事務所     |
|---------------------|------|---|------|--------|---|---------|
| 2023/01/03<br>12:53 | 1-57 |       | -    | -      | →岩見沢IC付近の天候及び視程が悪いため解除不可(除雪は問題なし)<br>※岩見沢付近 目先3cm×2h降雪予報、視程100m程度 | 札幌管理事務所 |
| 2023/01/03<br>11:58 | 1-56 |    | -    | -      | 合同巡回開始<br>岩見沢IC→美唄IC<br>※13:30解除目標                                | 札幌管理事務所 |
| 2023/01/03<br>11:21 |      |    | -    | -      | 視界200m弱、積雪5cm   | 札幌管理事務所 |
| 2023/01/03<br>11:12 | 1-55 |    | -    | -      | 現地巡回班 美唄IC反転<br>11:19 三笠IC(上) 視程300m弱                             | 札幌管理事務所 |

NEXCO東日本



## 3.2 災害等緊急時における情報システムの要求と現状

- ・ 人的資源・資機材を有効に活用できるか？復旧時間の見積もりを立てられるか？

⇒ **現状：管理者は迅速に情報を取得し判断する必要、しかしデータは一元化されていない**

| ユーザ       | 必要な判断・情報   | 情報取得の<br>迅速性         | 情報の正確性   | 現時点の課題<br>(作業の手間)                           |
|-----------|--|----------------------|--|---|
| 管理者       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現時点の交通運用マネジメント（現場の状況写真等）</li> <li>・ 復旧方法・規模検討（発災前状況、災害・補修履歴等）</li> <li>・ お客様の被災状況の確認（ITVカメラ、パトロールカー記録等）</li> <li>・ 天候状況の把握</li> </ul> | リアルタイムに近い            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 位置情報：ほぼ正確に必要</li> <li>・ 復旧方法、規模の検討のできる情報：ある程度正確であればよい</li> </ul>        | 横断図、構造図、施工データ、災害補修履歴はGISに連携していないため、別途探す必要あり |
| 応急復旧工事実施者 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応急復旧方法、規模</li> <li>・ 資材の把握</li> </ul>   | 管理者が応急復旧方法を確定後速やかに取得 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応急復旧方法、規模：方法は確定、規模はある程度正確であればよい</li> </ul>                              | —   |
| 管理者⇒一般ユーザ | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生じた事象</li> <li>・ 位置</li> <li>・ 通行可否</li> </ul>  | リアルタイムに近い            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生じた事象：事故・災害等</li> <li>・ 位置：IC間、上下線</li> <li>・ 通行可否：通行止め、速度規制</li> </ul> | —   |
| 一般ユーザ⇒管理者 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 被災状況（事故、ケガ等）</li> </ul>   | リアルタイムに近い            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 被災場所と状況のある程度正確に必要</li> </ul>  | —   |

## 3.3 災害等緊急時における情報システム：連携データ

- 危機管理GISと連携したいデータ（件数、容量、形式）とその保管先（システム）

| 現在の保存状況       | 必要な書類      | 件数             | データ量  | データ形式                 |
|---------------|------------|----------------|-------|-----------------------|
| 点検システム        | 点検データ      | 2000万件         | 5TB   | C S V                 |
| 工事情報共有・保存システム | 補修データ      | 40万件           | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、エクセル、ワード |
| 部門サーバ         | 3次元データ     | 4万地点           | 10TB  | RVT、DWG               |
| 部門サーバ         | 災害履歴       | 4万地点           | 10TB  | エクセル、ワード              |
| 技術情報サービス      | 調査関係資料     | 40万件           | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、エクセル、ワード |
| 技術情報サービス      | 設計関係資料     | 40万件           | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、エクセル、ワード |
| 図画像管理システム     | 管理用図面（2次元） | 500GB/10MB=5万件 | 500GB | TIFF、CAD              |
| 全周囲道路映像システム   | 現場写真       | 400万地点         | 500TB | izic（画像系の独自拡張子）       |
| 部門サーバ         | 資機材データ     | 800件           | 1GB   | エクセル                  |

# 3.3 災害等緊急時における情報システム：連携システム

- 危機管理GISと連携したいデータ（件数、容量、形式）とその保管先（システム）

活用場面

災害等緊急時の情報把握



危機管理GIS

アプリ

情報検索アプリ

DB

【図形情報】

- 地理院地図・地形図、航空写真・衛星画像、路線図
- 点群(las等)、BIM/CIM(rvt等) 等

【属性情報】

- 気象情報、SNS情報
- 点検履歴、補修履歴、災害履歴、平常・災害時状況等

※赤字：現在未連携の情報

現状は各システムが独立  
(未連携)

【全周道路映像システム】

現場写真

(izic, 500TB)



【図画像管理システム】

管理用図面 詳細図 等

(TIFF、CAD 500GB)



【点検システム】

点検データ  
(位置と属性)

点検データ  
(文書や写真)

(CSV, 5TB)



【工事情報共有・保存システム】(k-cube2)

補修データ

(PDF,TIFF,CAD,EXCEL,WORD,5TB)



【部門サーバ】

災害履歴  
(位置と属性)

災害履歴  
(参考書類)

資機材データ  
(EXCEL,1GB)

3次元データ

3次元データ(位置)

(EXCEL,WORD 10TB)

(RVT、DWG等,10TB)



【技術情報サービス】

調査関係資料 (PDF,TIFF,CAD,EXCEL,WORD, 5TB)

設計関係資料 (PDF,TIFF,CAD,EXCEL,WORD, 5TB)



## 3.3 災害等緊急時における情報システム：連携方法

- ESRIジャパン協力のもと、GISとデータを連携する一般的なパターンを整理

| 連携パターン     | 内容   | 主なメリット  | 主なデメリット   |
|------------|--|---|---|
| ①リンク連携     | GISデータの属性テーブルに関連するファイルのURLを記入し、リンクをクリックしてファイルを開く | <ul style="list-style-type: none"> <li>【汎用性・操作性】リンクを連携するのみで、GIS上に格納され操作しやすい</li> <li>【容量・形式】GIS側のファイル形式やファイルサイズを気にせずに参照が可能</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>【ネットワーク】ファイルの格納先がwebサービスでないと難しい</li> <li>【認証】認証の連携が必要</li> <li>【運用保守】リンク切れの対応など</li> </ul>               |
| ③GISデータへ変換 | GISのフィーチャにファイルを添付                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>【一覧性】GISデータに変換することにより、一覧性が高まる</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【変換・操作性】データ形式やデータサイズによって、変換や閲覧に時間がかかる</li> </ul>   |
| ②ファイル連携    | 他ソフトで作成されたファイルやDBなどから吐き出されたファイルを変換               | <ul style="list-style-type: none"> <li>【汎用性・操作性】汎用性が高く、GIS上に格納され操作がシンプル</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>【変換】ファイル変換の処理が必要</li> <li>【開発コスト】定期的に処理を行う場合はバッチプログラムを作成</li> <li>【データ管理】既存システムでデータがある場合は2重管理</li> </ul> |
| ④API連携     | ArcGISまたは他システムから提供されているAPIを利用し、連携する              | <ul style="list-style-type: none"> <li>【きめ細かな連携】日時バッチでの連携可。GISで取り込み可能なフォーマット形式で出力されるAPIもある</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>【開発コスト】APIの製造に費用が発生</li> <li>【運用保守】APIの仕様変更が発生する場合はメンテナンスが必要</li> </ul>                                  |

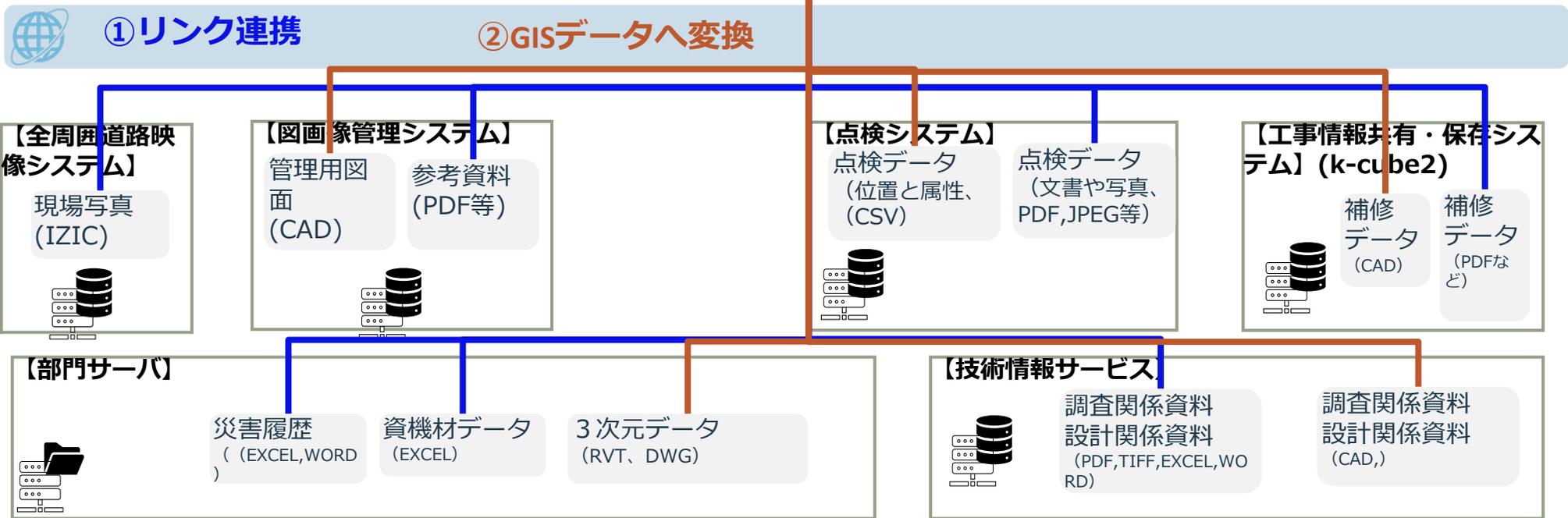
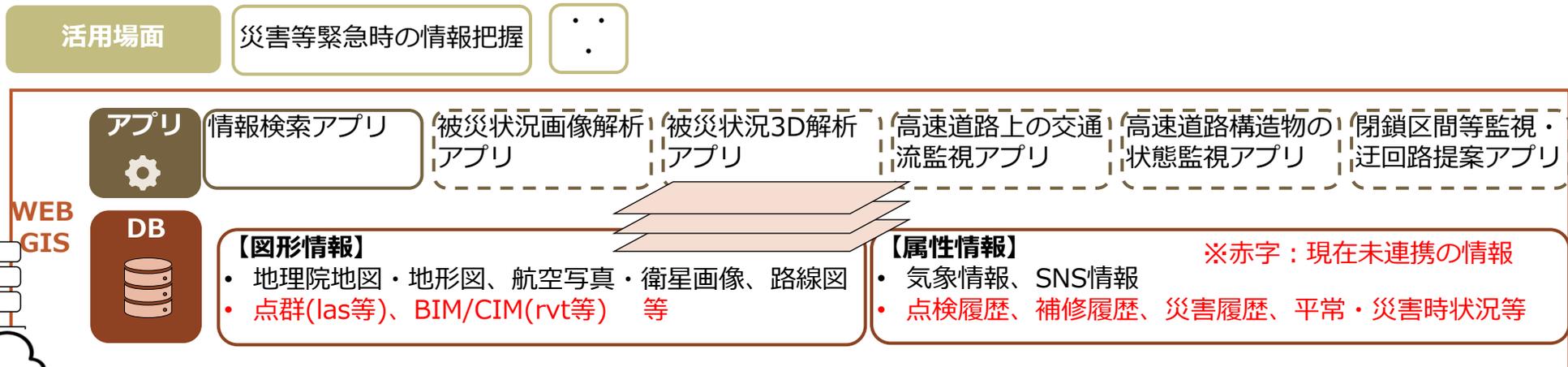
## 3.3 災害等緊急時における情報システム：連携方法

- NEXCO東日本のシステムやデータ毎に好ましい連携方法を選定
- 基本的に、**操作性や連携容易性**の観点から“①リンク連携”や“②GISデータ変換”がよい
- ただし、リンク連携は更新性、GISデータ変換は操作性などの観点から課題はある

| システム名         | データ概要      |        |       |                        | 連携方法   |        |         |        | 推奨理由  |
|---------------|------------|--------|-------|------------------------|--------|--------|---------|--------|---|
|               | 種別         | 件数     | 容量    | 形式                     | ①リンク連携 | ②GIS変換 | ③ファイル連携 | ④API連携 |   |
| 点検システム        | 点検データ      | 200万件  | 5TB   | C S V                  | ◎      | ◎      | ○       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 位置情報が入っているcsvファイルがあるため、「GISデータへ変換」する方法を推奨</li> <li>• 関連データは、ポップアップ画面から閲覧できる「リンク連携」を推奨</li> </ul>   |
| 工事情報共有・保存システム | 補修データ      | 40万件   | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、xlsx、docs | ◎      | ◎      | ○       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CADデータは、GISデータに変換するため、「GISデータへ変換」する方法を推奨</li> <li>• その他のデータ形式は、ファイル件数も多いため、「リンク連携」を推奨</li> </ul>   |
| 図画像管理システム     | 管理用図面（2次元） | 5万件    | 500GB | TIFF、CAD               | ◎      | ◎      | —       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CADデータは、GISデータに変換するため「GISデータへ変換」する方法を推奨</li> <li>• TIFFデータは、ポップアップ画面では閲覧不可ため、「リンク連携」を推奨</li> </ul> |
| 全周国道路映像システム   | 現場写真       | 400万地点 | 500TB | izic（画像系の独自拡張子）        | ◎      | —      | —       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 該当地点の映像を参照可能な「リンク連携」を推奨</li> </ul>   |
| 技術情報サービス      | 調査関係資料     | 40万件   | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、xlsx、docs | ◎      | ◎      | ○       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CADデータは、GISデータに変換するため、「GISデータへ変換」する方法を推奨</li> <li>• その他のデータ形式は、ファイル件数も多いため、「リンク連携」を推奨</li> </ul>   |
|               | 設計関係資料     | 40万件   | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、xlsx、docs | ◎      | ◎      | ○       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CADデータは、GISデータに変換するため、「GISデータへ変換」する方法を推奨</li> <li>• その他のデータ形式は、ファイル件数も多いため、「リンク連携」を推奨</li> </ul>   |
| 部門サーバ         | 3次元データ     | 4万地点   | 10TB  | RVT、DWG                | —      | ◎      | —       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• RVTやDWGファイルは、3Dデータとして変換、表示可能なため、「GISデータへ変換」する方法を推奨</li> </ul>                                      |
|               | 災害履歴       | 4万地点   | 10TB  | xlsx、docs              | ◎      | —      | ○       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ファイル件数も多く、ファイル連携ではダウンロードが必要となるため、「リンク連携」を推奨</li> </ul>   |
|               | 資機材データ     | 800件   | 1GB   | xlsx                   | ◎      | —      | ○       | —      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ファイル件数も多く、ファイル連携ではダウンロードが必要となるため、「リンク連携」を推奨</li> </ul>   |

# 3.3 災害等緊急時における情報システム：連携方法

- NEXCO東日本のシステムやデータ毎に好ましい連携方法を選定



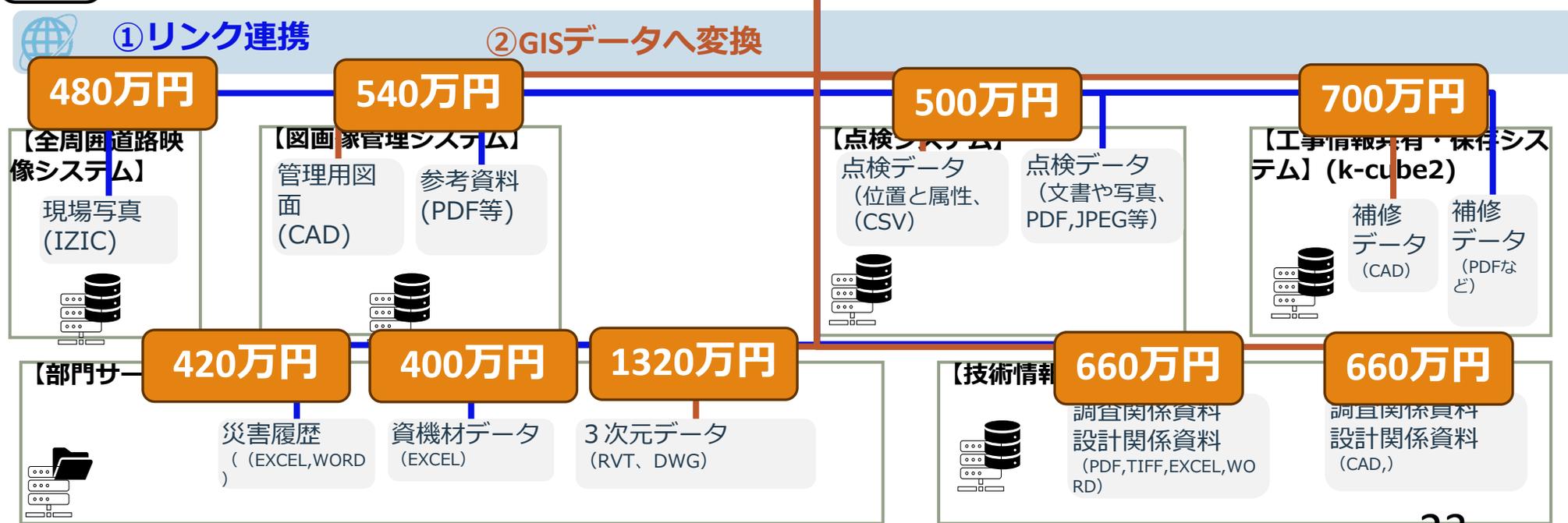
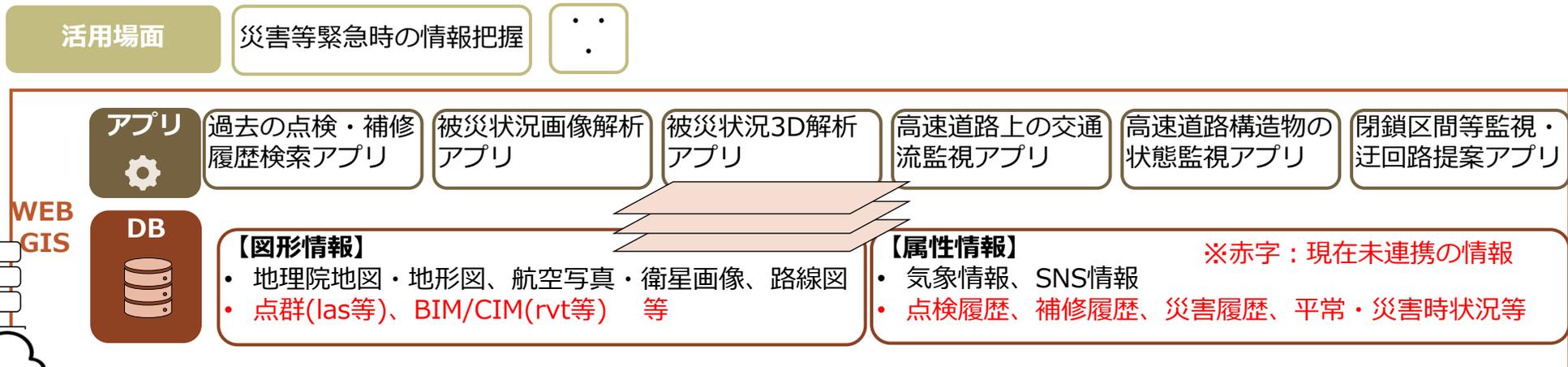
## 3.3 災害等緊急時における情報システム：連携方法

- システムやデータ毎に**リンク連携・GISデータ変換を想定し見積り（400～700万円）**
- 見積りは、**要件定義、基本設計、製造、セットアップ、テスト、ドキュメント作成**を含む
- データ件数、データ形式（CADか否か）**によって、**基本設計・製造・テストの工数が変動**

| システム名         | データ概要      |        |       |                        | 連携方法                 | 概算見積          |   |
|---------------|------------|--------|-------|------------------------|----------------------|---------------|---|
|               | 種別         | 件数     | 容量    | 形式                     |                      | 費用            | 留意事項  |
| 点検システム        | 点検データ      | 2000万件 | 5TB   | C S V                  | ・GISデータへ変換<br>・リンク連携 | <b>500万円</b>  | ・位置情報が入ったcsvファイルのポイント化については、比較的短時間で実施可能：100件あたり：5分程度<br>・2000万件のデータ公開は、ESRIジャパン株式会社での対応実績がないため、「ビッグデータストア」などを入れて、対応する必要あり |
| 工事情報共有・保存システム | 補修データ      | 40万件   | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、xlsx、docs | ・GISデータへ変換<br>・リンク連携 | <b>700万円</b>  | ・CADデータについては、位置情報をもっているデータとする：1件あたりのデータ変換：10分とする<br>・リンク連携をするにあたり、データと関連するリンクの対照表が用意されている                                 |
| 図画像管理システム     | 管理用図面（2次元） | 5万件    | 500GB | TIFF、CAD               | ・GISデータへ変換<br>・リンク連携 | <b>540万円</b>  | ・CADデータについては、位置情報をもっているデータとする：1件あたりのデータ変換：10分とする<br>・リンク連携をするにあたり、データと関連するリンクの対照表が用意されている                                 |
| 全周囲道路映像システム   | 現場写真       | 400万地点 | 500TB | izic（画像系の独自拡張子）        | ・リンク連携               | <b>480万円</b>  | ・リンク連携をするにあたり、データと関連するリンクの対照表が用意されている   |
| 技術情報サービス      | 調査関係資料     | 40万件   | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、xlsx、docs | ・GISデータへ変換<br>・リンク連携 | <b>660万円</b>  | ・CADデータについては、位置情報をもっているデータとする：1件あたりのデータ変換：10分とする<br>・リンク連携をするにあたり、データと関連するリンクの対照表が用意されている                                 |
|               | 設計関係資料     | 40万件   | 5TB   | PDF、TIFF、CAD、xlsx、docs | ・GISデータへ変換<br>・リンク連携 | <b>660万円</b>  | ・CADデータについては、位置情報をもっているデータとする：1件あたりのデータ変換：10分とする<br>・リンク連携をするにあたり、データと関連するリンクの対照表が用意されている                                 |
| 部門サーバ         | 3次元データ     | 4万地点   | 10TB  | RVT、DWG                | ・GISデータへ変換           | <b>1320万円</b> | ・RVT、DWGデータについては、位置情報をもっているデータとする：1件あたりのデータ変換：10分とする<br>※GIS上での表示にあたっては、AutoDesk社 BIM360を入れていただくのも推奨                      |
|               | 災害履歴       | 4万地点   | 10TB  | xlsx、docs              | ・リンク連携               | <b>420万円</b>  | ・リンク連携をするにあたり、データと関連するリンクの対照表が用意されている   |
|               | 資機材データ     | 800件   | 1GB   | xlsx                   | ・リンク連携               | <b>400万円</b>  | ・リンク連携をするにあたり、データと関連するリンクの対照表が用意されている   |

# 3.4 災害等緊急時における情報システム：今後の課題

- 開発費（約5,680万円:運用含まず）をかけてシステム・データ連携⇒緊急時の迅速な対応



# 4 おわりに

## まとめ1

- 3つのBIM/CIM活用事例（高速道路、道の駅、水力発電施設）を基に効果や課題を調査
- BIM/CIMの有効活用における課題を、以下の3つのカテゴリに分類
  - ① データ（データ不足、データの正確性が不足しているなど）
  - ② 情報システム（新たな価値を生み出すアプリケーションなど）
  - ③ 連携方法（データ連携のためのパターンや工数など）
- これらの課題解決が、維持管理段階におけるBIM/CIM有効活用につながる可能性を検討

## まとめ2

- NEXCO東日本の高速道路を対象に、災害等緊急時に求められる管理者の迅速なリソース（人や資機材等）の活用方針や復旧時間の見積もりといった判断に寄与する、①データ、②情報システム、③データ連携を議論
- 災害時の判断のポイントやそれに必要なデータやシステムについて整理
- 一般的なGISへのデータ連携方法（①ファイル連携、②リンク連携、③GISへの変換、④API連携）の特徴を整理し、今回のケースにおける好ましい連携方法を選定
- 災害等緊急時の迅速な情報検索の場面を想定し、実際に運用するシステムやデータ仕様にに基づきシステム・データ連携の構成を検討した結果、5,680万円の見積りを得た



他の施設管理者が、**新しい価値創出（災害等緊急時の迅速な対応）**のためにBIM/CIM等を活用して、データ活用や連携を行う際の参考情報を提示