

流域治水デジタルテストベッド共創webセミナー

第4回 「流域治水デジタルテストベッド」のあり方について ～データ連携、官民連携、運用開始後の将来展開～

令和6(2024)年3月13日

国土技術政策総合研究所 河川研究部
水循環研究室長

竹下 哲也

【第4回 内容】

1. 第3回(R5.12.22)のふり返し、第4回説明の要点
 - 1)第3回セミナー概要、 2)アンケート結果報告
 - 3)第4回セミナー説明の要点
2. データ連携について
3. 官民連携について
4. 運用開始後の将来展開について
5. 意見交換

1. 第3回 (R5.12.22) のふり返し、第4回説明の要点

<目的>

- 気候変動による水災害の頻発・激甚化への備えとして、国として必要な流域治水立案技術及び洪水予測技術の開発を加速するため、サイバー空間に流域を再現（デジタルツイン）し、サイバー空間上の実証実験基盤（デジタルテストベッド）として運用する。
- 本基盤整備によりオープン化を加速させ、より早期の流域防災技術の開発・実装を目指す。
- 令和7（2025）年度の運用開始を目標。

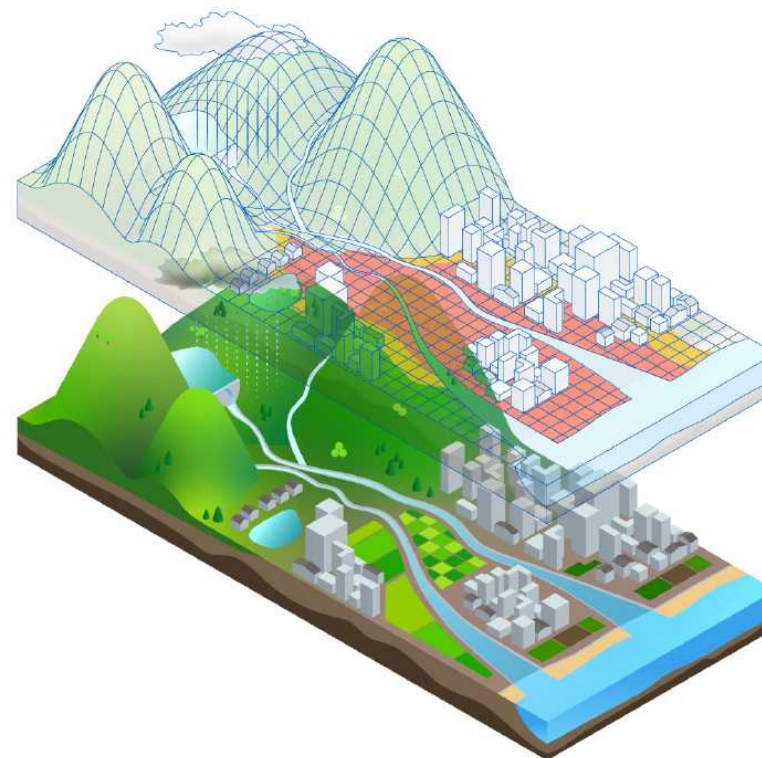
オープン化された流域・気象関連の各種データで流域デジタルツインの実証実験基盤を整備・運用。

- 1)流域治水の対策効果の「見える化」技術 や、
- 2)「次世代の洪水予測技術」等の開発を促進。

流域関連データ（3次元地形データ等）
気象データ（降雨、気候変動予測等）
で流域のデジタルツインを作成



1)流域治水の対策効果の「見える化」技術
2)「次世代型の洪水予測技術」
を実現！



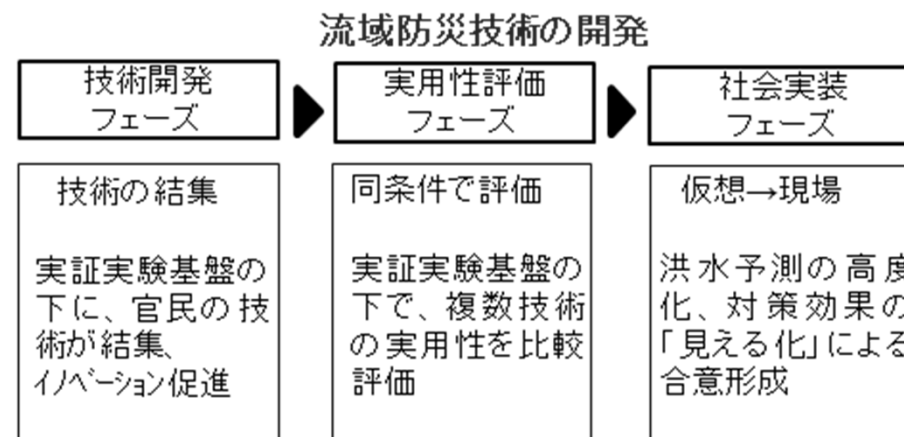
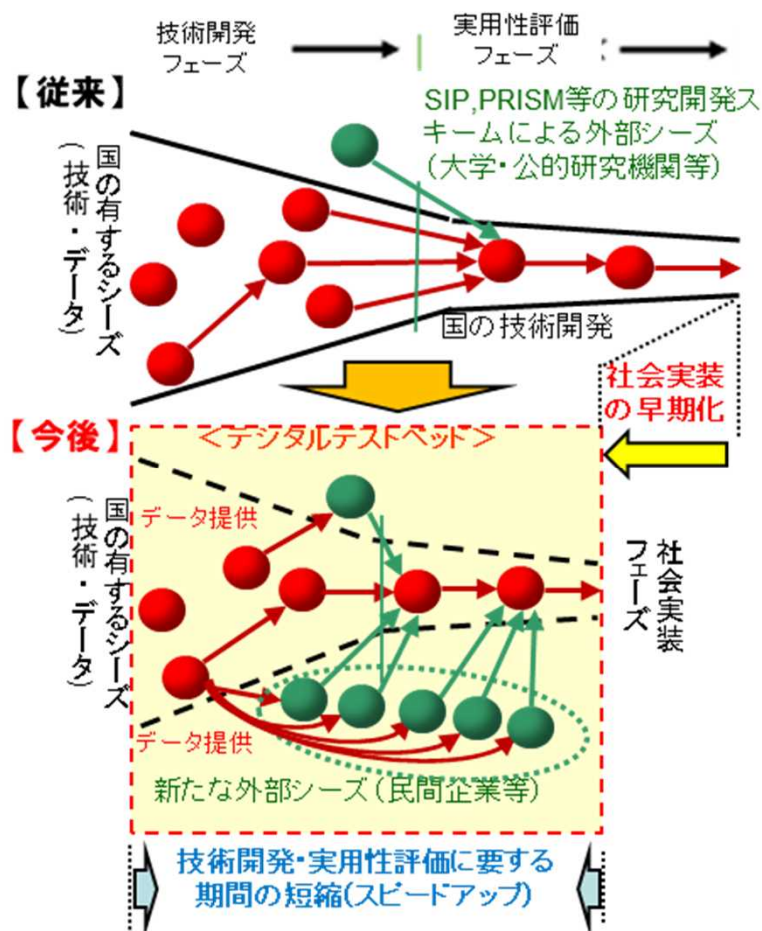
1.1)第3回 (R5.12.22) セミナー概要(流域治水デジタルテストベッドの目的)

<目的のつづき>

流域治水デジタルテストベッドの整備により、

- ・技術・データが結集されることで**官民連携によるイノベーションの促進**
- ・複数技術の実用性を比較評価

することが可能となり、技術開発や実用性評価に要する期間の短縮が期待される。



1.1)第3回 (R5.12.22) セミナー概要(国の政策等)

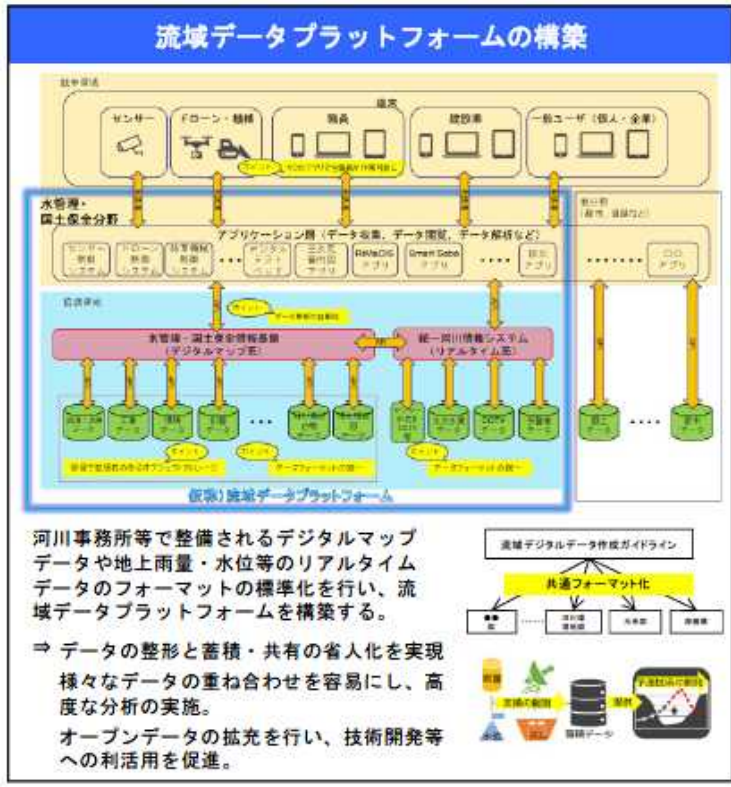
「国土強靱化基本計画」(令和5(2023)年7月閣議決定)【抜粋】

○オープンデータ化を含めた河川情報の提供やサイバー空間上のオープンな実証実験基盤(流域治水デジタルテストベッド)整備により、官民連携による避難行動を促すサービスや洪水予測技術の開発等を促進

「水害リスクを自分事化し、流域治水に取り組む主体を増やす流域治水の自分事化検討会」提言(令和5(2023)年8月)【抜粋】

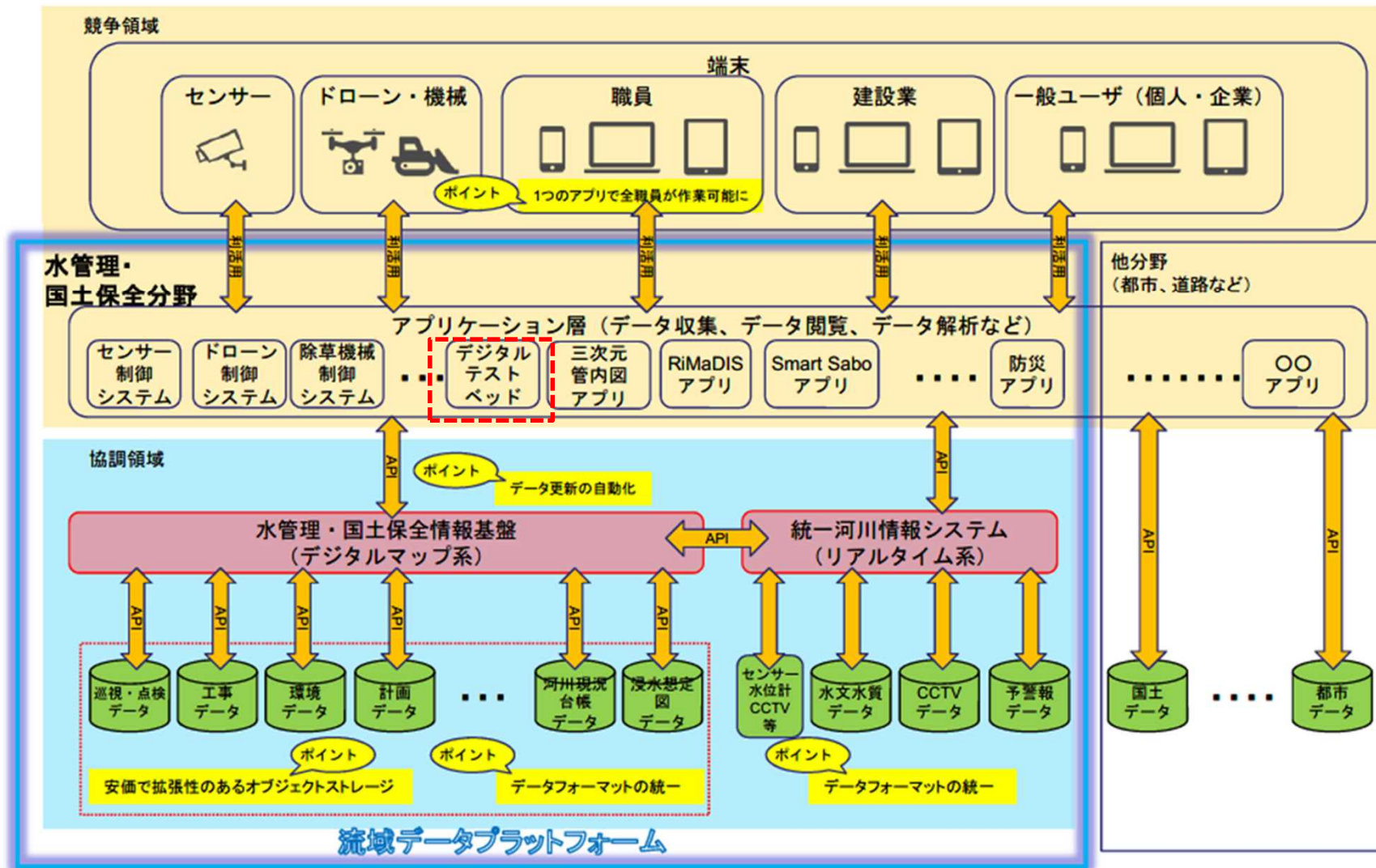
○流域治水の取り組みの効果を可視化するサイバー空間の構築や、位置情報の活用等、デジタル技術は非常に有効なツールとなる。それらを活用することによって、個人や民間と行政とが連携しやすくなるのみならず、各主体間でもその取り組みの状況を共有することができ、参画意欲や継続性を高める効果も期待できる。

「水局概算要求概要」(令和5(2023)年8月)【抜粋】 - 流域データプラットフォームによるデータ利活用の躍動



データの標準化や、流域データプラットフォームの構築、データのオープン化の動きを踏まえ、サイバー空間上のオープンな実証実験基盤(流域治水デジタルテストベッド)を整備

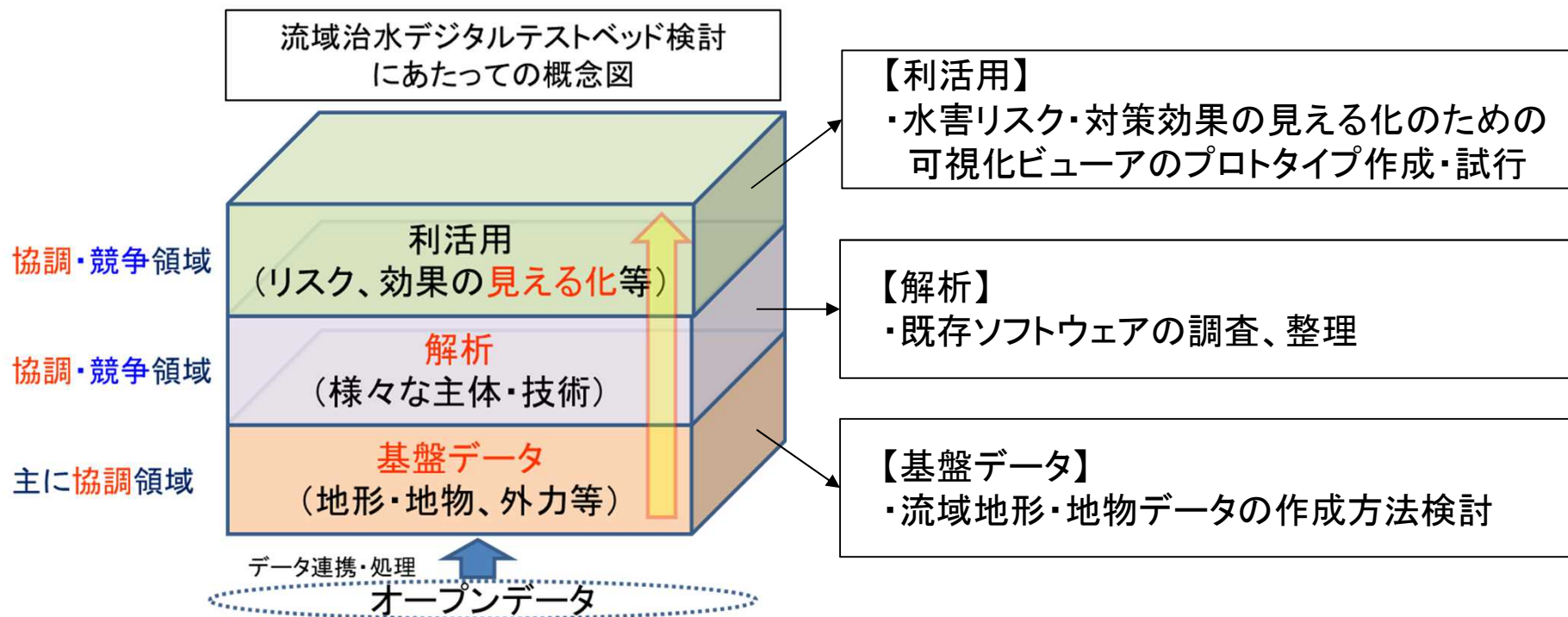
1.1)第3回 (R5.12.22) セミナー概要(国の政策等)



流域データプラットフォーム概念図

1.1)第3回 (R5.12.22) セミナー概要(開発の現状)

令和5(2023)年度は、「流域治水の対策効果の「見える化」技術」開発のために必要なテストベッドの構成要素について検討を実施中。



1.1)第3回 (R5.12.22) セミナー概要(開発の現状)

流域治水の検討にあたっては、**頻度別の想定浸水深・浸水範囲の3次元表示**だけでなく、当該範囲内の**人口や家屋数等の情報**も重要。しかし、人口等データ(250m格子)と浸水想定データ(5~25m格子)の空間解像度が一致しない課題がある。

→**建物敷地のみ人口等が配分されるよう自動処理する方法を開発中。**

→**集計情報をシンプル・スピーディに表示するため、2次元表示やグラフ表示も検討中。**

○可視化ビューア開発中の内容

【ニーズ】

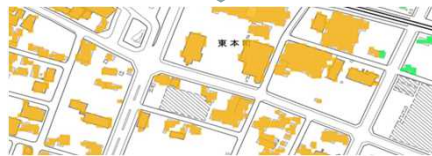
防災まちづくり検討では、**頻度別の水害リスクマップ内の人口や家屋数等の情報が重要。**

【課題】

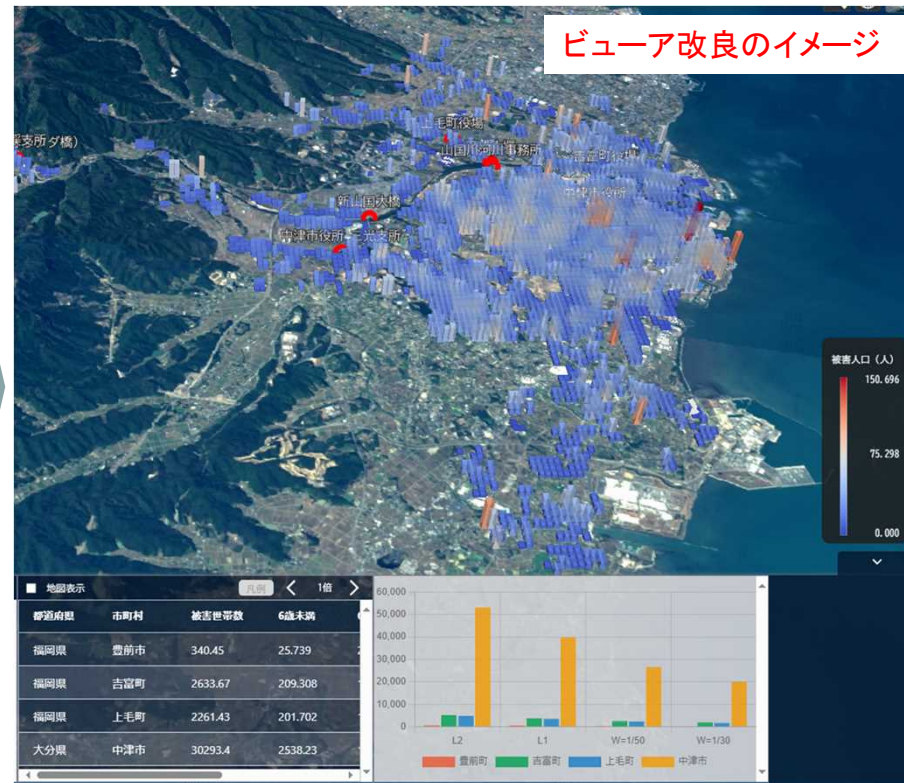
人口等データは 250m格子

浸水想定等は 5~25m格子

→**単純に按分すると田畑等に人口等が配分され実態と合わない。**



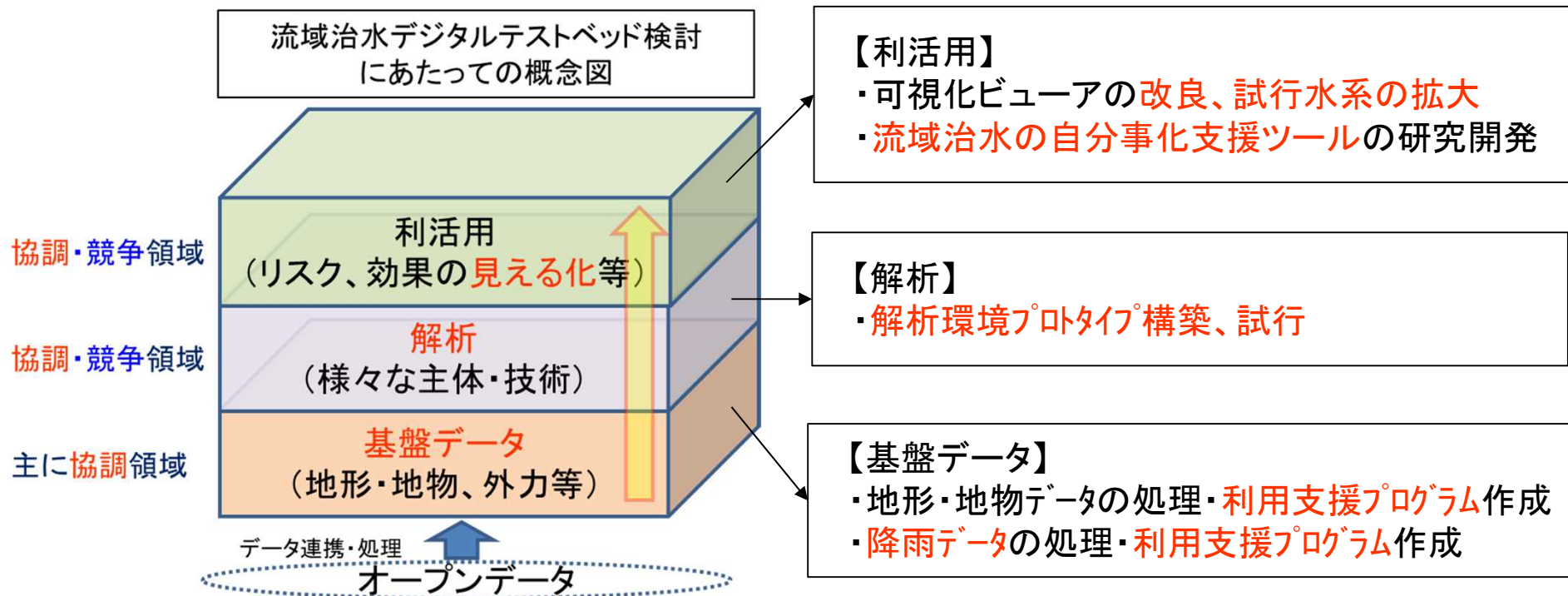
建物敷地のみ人口等が配分されるよう自動処理方法を開発
(頻度別の水害リスクマップ内の人口把握の精度向上)



表示する指標の特性に応じて、**3Dに限らず、2Dやダッシュボード(図表)**での表示を検討

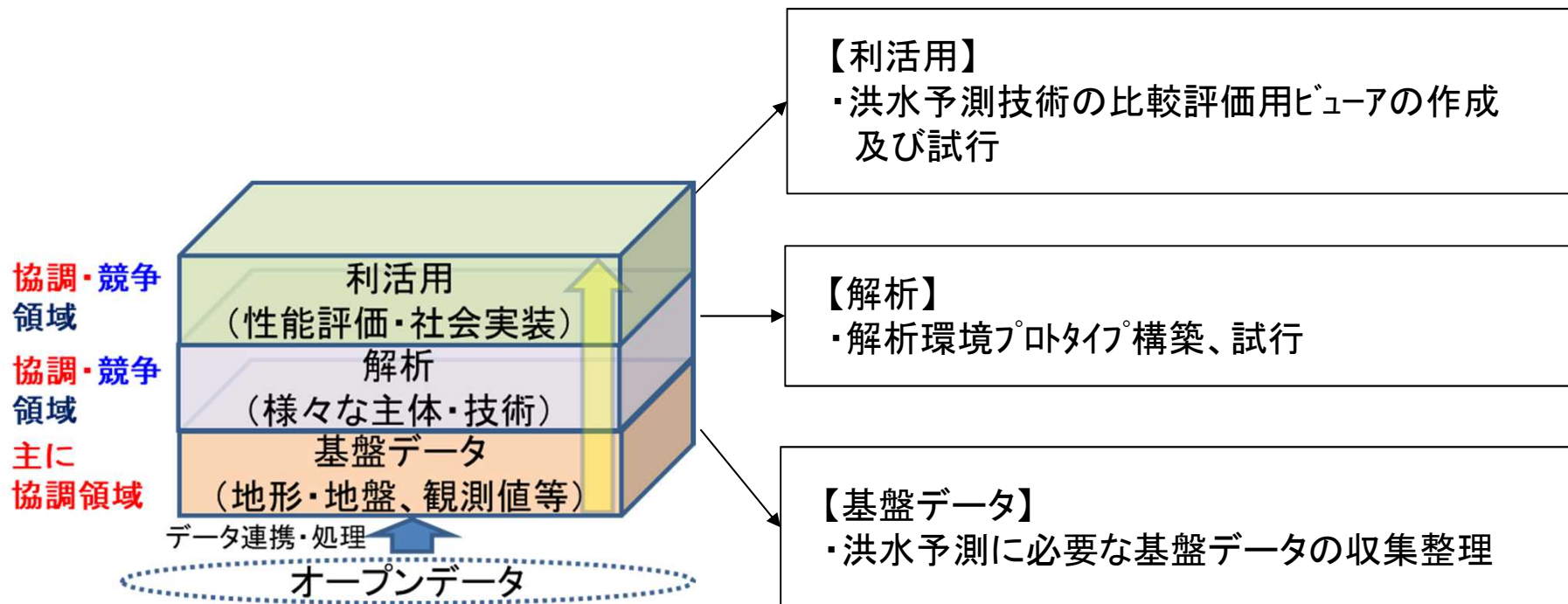
1.1)第3回 (R5.12.22) セミナー概要(開発の予定)

令和7(2025)年度運用開始に向け、令和6(2024)年度はテストベッドのプロトタイプ構築を予定。
「流域治水の対策効果の「見える化」技術」開発のために必要なテストベッドについては、
以下の項目について検討を予定。



1.1)第3回 (R5.12.22) セミナー概要(開発の予定)

令和7(2025)年度運用開始に向け、令和6(2024)年度はテストベッドのプロトタイプ構築を予定。
「次世代の洪水予測技術」開発のために必要なテストベッドについても、同様に検討を予定。



(※注： 第3回のセミナー資料・説明動画は、
<https://www.nilim.go.jp/lab/feg/index.htm>に掲載しています。)

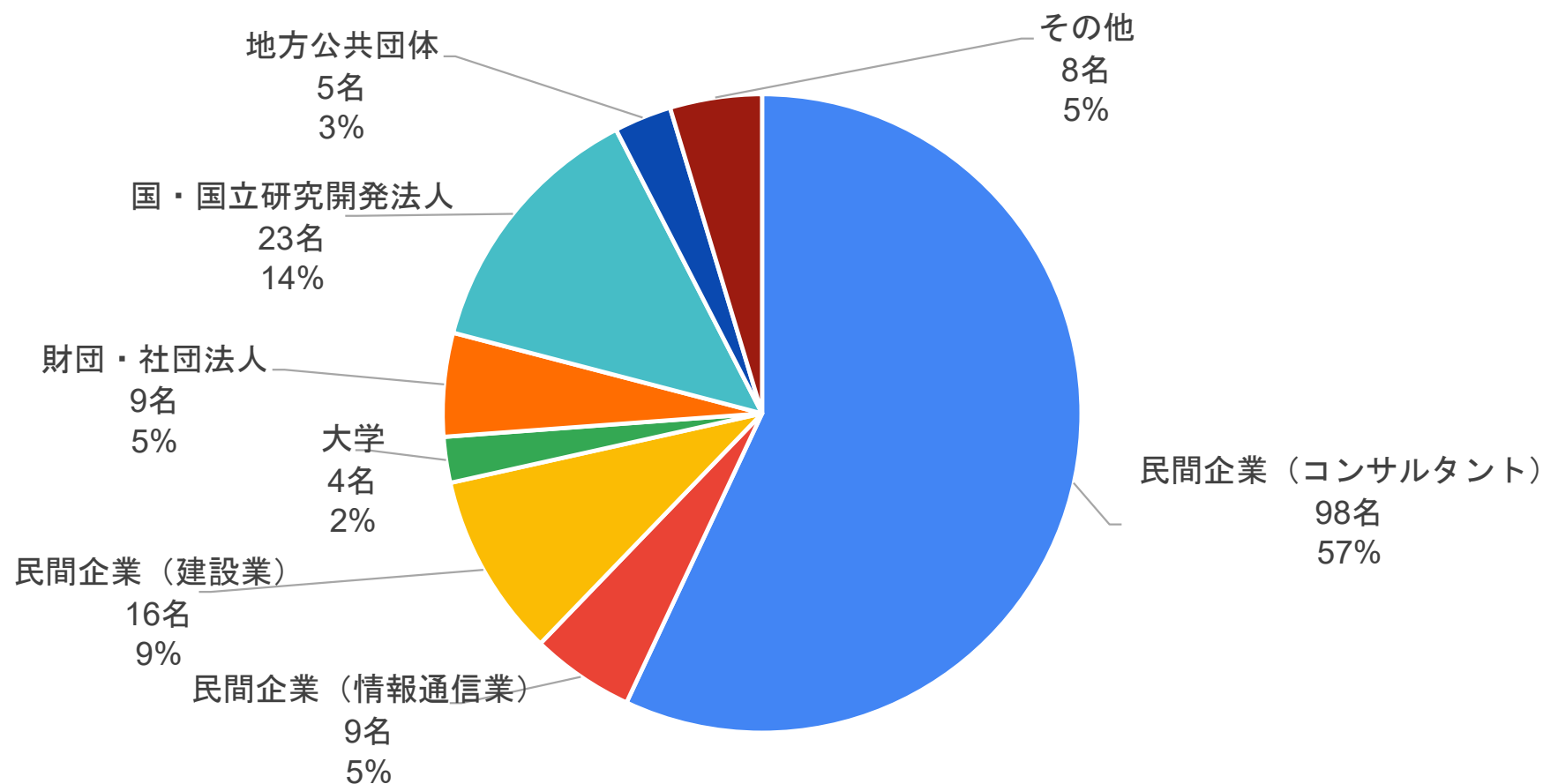
1.2)アンケート結果報告

第3回セミナー

開催日時: 令和5年12月22日(金) 16:00-17:00

参加者数: 172名(アクセスログにて確認)

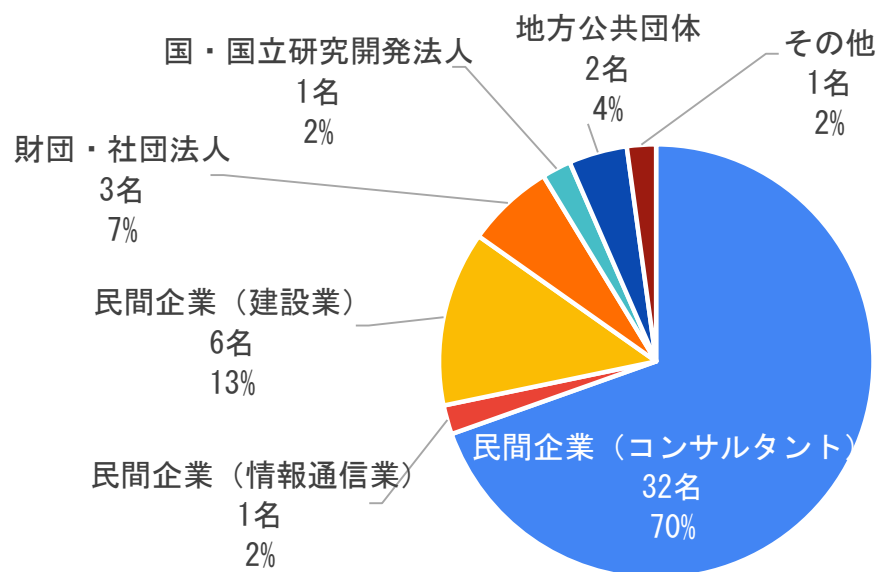
※第3回資料と説明動画は、国総研webサイトで公開 (<http://www.nilim.go.jp/lab/feg/index.htm>)



第3回セミナー参加者(172名)の属性

1. 2)アンケート結果報告

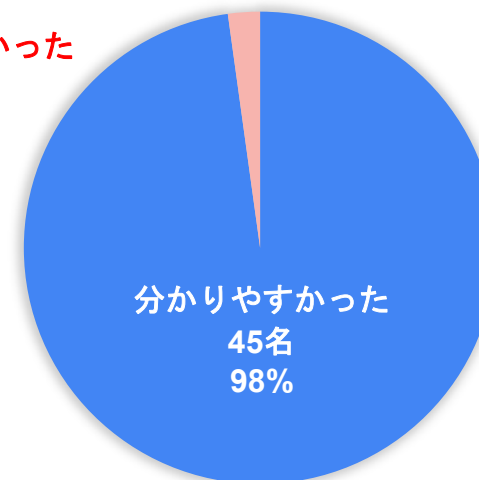
第3回セミナー アンケート回答者(46名)の属性



回答率27%(46名/172名)

質問1. 第3回セミナーでの説明は分かりやすかったですか？

分かりにくかった
1名
2%



質問2. 流域治水デジタルテストベッドを構成する3つの要素のうち、ご関心の高いものを選択ください。

a)基盤データ, b)解析手法, c)利活用	16
c)利活用	14
b)解析手法, c)利活用	8
a)基盤データ, c)利活用	4
a)基盤データ	2
a)基盤データ, b)解析手法	2
b)解析手法	0
計	46

【アンケートにおける主な意見の項目】

【基盤データ】

- ・データ形式
- ・データ更新
- ・各種データ(国交省以外含む)との連携

【解析】

- ・システムの拡張性
- ・解析結果の取扱・精度

【利活用】

- ・利活用のしやすさ
- ・ユースケース(流域治水の自分事化等)

【その他】

- ・テストベッドへの期待
- ・テストベッドの運用のあり方

【回答の骨子(案)】 (詳しくは本セミナーで説明)

各種データの標準化・オープン化の動き(データ形式、更新等含む)
(テストベッドは上記の動きを前提)

テストベッドの各構成要素を形成する様々なデータ・ソフトウェアを相互に連携させる**データ連携**技術が必要

官民連携のあり方の整理必要
(知的財産の取扱含む)

テストベッド**運用開始後の将来展開**を踏まえた整備、準備が必要

【第3回(R5.12.22)セミナー後アンケート結果】

・データ連携、官民連携、運用開始後の将来展開 に関連するご意見多数。

→ ・テストベッドのデータ連携に関する検討の現状・予定は
「2.データ連携について」にて説明。

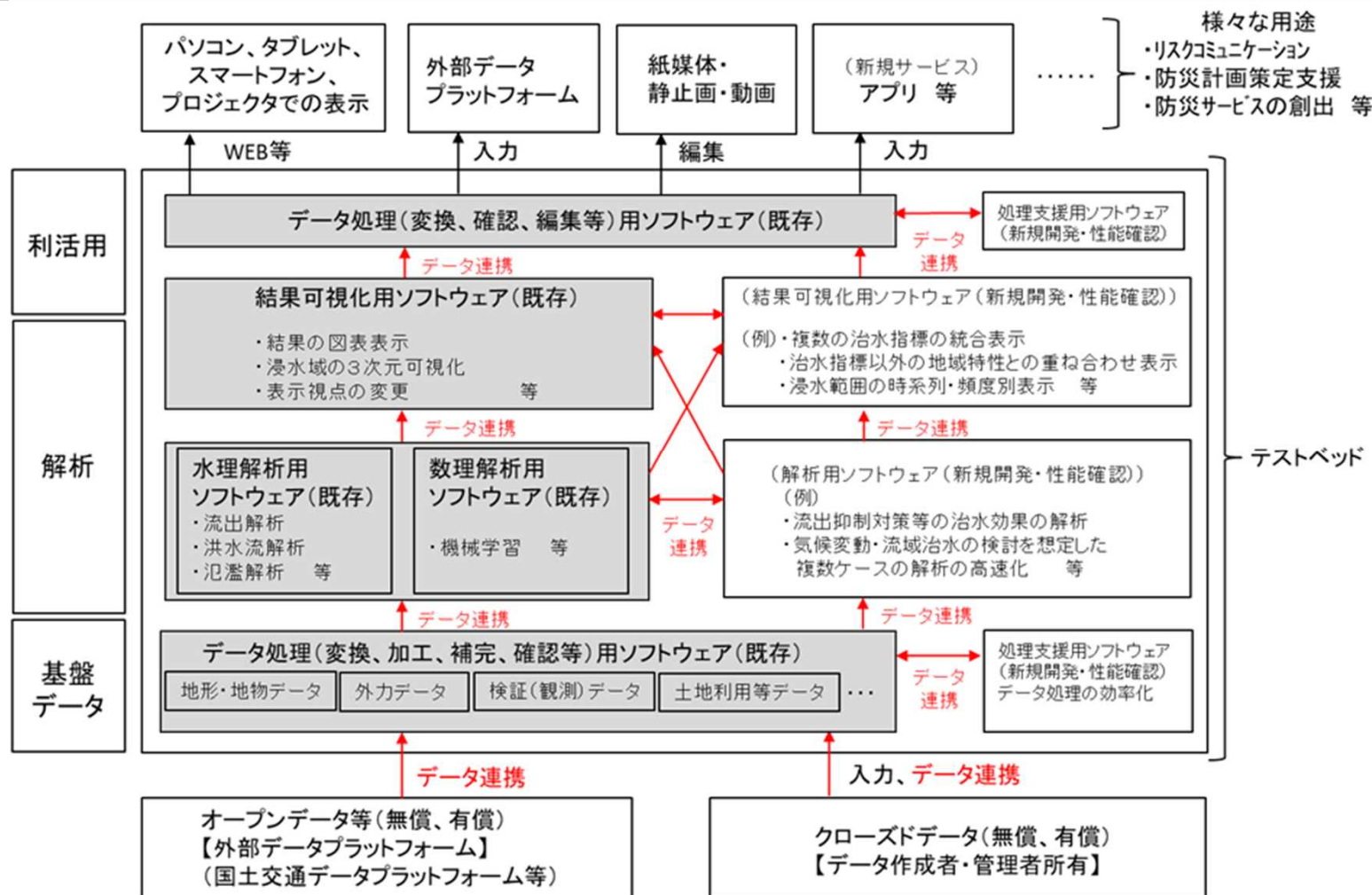
→ テストベッドを活用した官民連携の研究開発に関する検討の現状・予定は
「3. 官民連携について」にて説明。

→ テストベッドの運用開始後の将来展開は
「4. 運用開始後の将来展開について」にて説明。

2. データ連携について

2. データ連携について

実用的な「デジタルツインの実験場」としてテストベッドを整備・運用するには、テストベッドの各構成要素を形成する様々な仕様の異なるソフトウェア・データを相互に繋ぎ、かつ大容量の4次元時空間データを高速で検索・統合・処理する「データ連携技術」の研究開発が必要。



流域治水デジタルテストベッドのシステム構成イメージ図

2. データ連携について

テストベッドの整備・運用上必要な「**データ連携技術**」の研究開発について、**令和5(2023)年度から3カ年の予定で委託研究**(公募手続を経て、民間企業に研究を委託)を実施中。

令和5(2023)年度は、各種データ連携技術の事例調査等を行い、テストベッドにおけるデータ連携に必要な機能を整理。**令和6(2024)年度以降は、データ連携に必要な諸機能の試行を通じて、データ連携の仕様をまとめ**、テストベッドの整備・運用に反映する予定。

令和5(2023)年度

令和6~7(2024~2025)年度



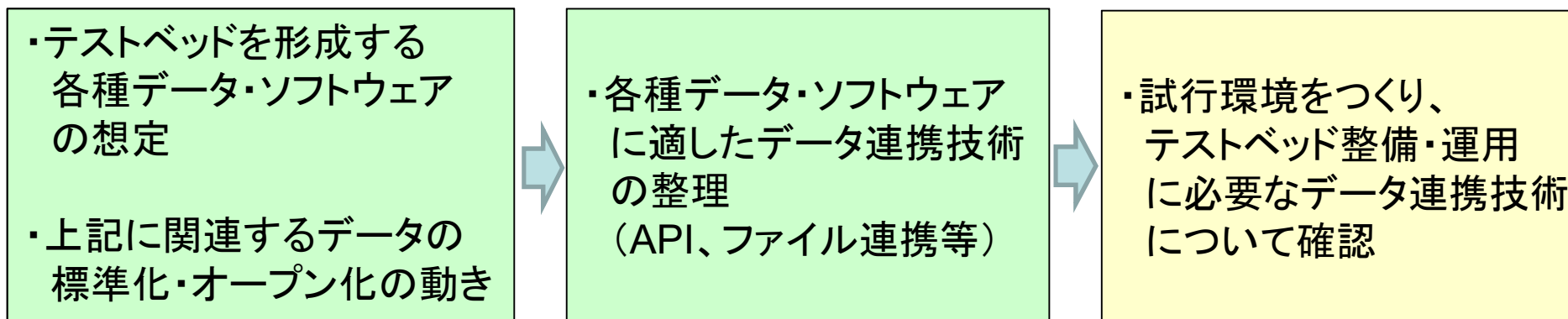
データ連携技術の研究開発フロー図

2. データ連携について

○「データ連携技術」の研究開発における主な課題と対応方針

課題1) テストベッドに適したデータ連携技術は何か。

<対応方針>



課題2) システムの拡張性をどのように確保していくか。

<対応方針>

【汎用的技術の利用による拡張性確保】

- ・既往事例から、汎用的に利用されているデータ連携技術を把握し、テストベッドの整備・運用の参考とする。

【将来の技術動向を踏まえた拡張性確保】

- ・将来使われる可能性のある技術(例: 4次元時空間ID(空間ID)等)を調査し、テストベッド整備段階、運用開始後において、どのような対応が必要か検討。

2. データ連携について

テストベッドの**拡張性を高める**ため、例えば、**4次元時空間情報を簡易に検索・統合し、高速処理するための検索キー**としての活用が期待され、関係省庁で検討が進められている**4次元時空間ID(略称「空間ID」)**の動向について調査し、テストベッドの整備段階や運用開始後において、それぞれどのような対応が必要か検討する予定。

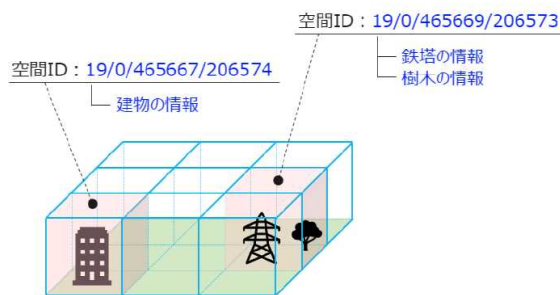


図 1-3 空間 ID のイメージ

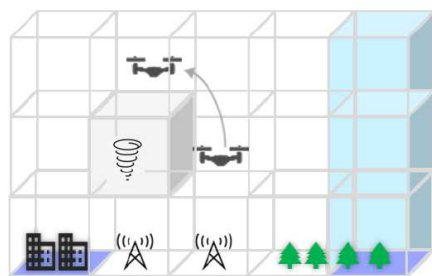


図 3-12 ドローン領域における空間 ID の活用イメージ

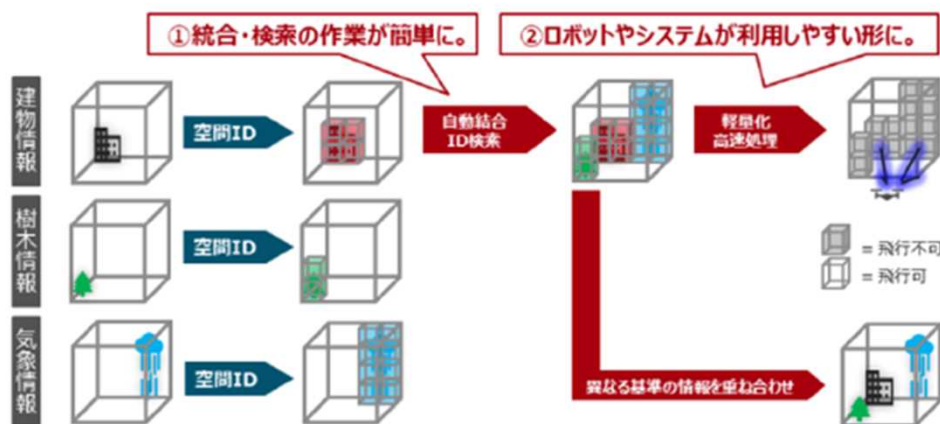


図 1-2 空間情報を簡易に検索・統合し、軽量に高速処理できる仕組み

(出典) 4次元時空間情報基盤アーキテクチャガイドライン(v版)(2024.2)
 経済産業省、国土交通省、国土地理院、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、独立行政法人情報処理推進機構

【左記ガイドライン(抜粋)】

地球上の特定の空間領域を一意に識別するための識別子が**空間ID**である。**空間領域の単位は、3次元空間を直方格子状に分割した直方体(以下、「空間ボクセル」という。)**とする。

(中略)

現状、**ハザードマップ等の防災情報は2次元データとして提供され、(中略)、これらの情報は異なる座標系で作成されている場合が多く、かつ時間軸で管理されていないため、それぞれの情報の複合利用や、多様な情報の管理・可視化が現状の課題である。**

(中略)

上述の課題に対し、防災分野においては**各種災害情報の効率的な管理・更新のため、空間IDを用いて異なる座標系のハザードマップの動的な更新の実現を目標として挙げている。**

3. 官民連携について

3. 官民連携について(官民連携の支援策)

テストベッドを活用した官民連携の研究開発を進めるための支援策としては、

- 1) 様々な研究開発方式の活用(請負業務契約、委託研究、共同研究等)
- 2) データ、ソフトウェアの利用許諾条件の明確化
- 3) 研究開発マネジメント(データ品質管理、要求性能(リクワイヤメント)等)

等が考えられる。

1) 様々な研究開発方式の活用

2) データ、ソフトウェアの利用許諾条件の明確化

3) 研究開発マネジメント



・研究開発内容、費用分担、成果の知的財産権が明確化される。

・データ、ソフトウェアの共同利用が促進される。

・成果の精度、性能が明確化される。

3. 官民連携について(様々な研究開発方式の活用)

テストベッドを活用した官民連携の研究開発の方式については、当該研究開発の内容に応じ、**請負業務契約、委託研究、共同研究**といった方式を活用予定。
 (既に、テストベッドの整備段階において、請負業務契約、委託研究方式を活用)

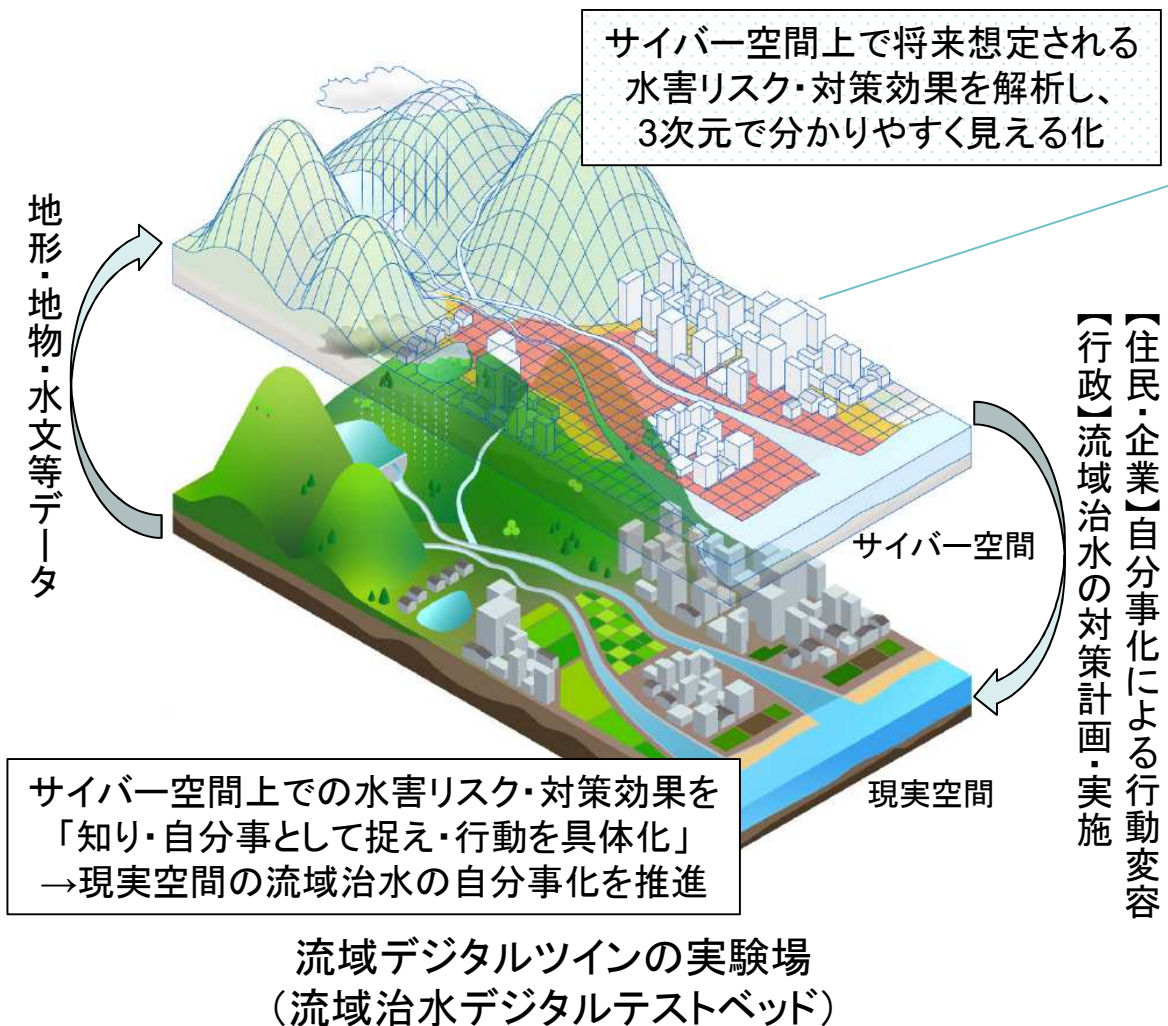
方式	規則等	特徴	備考
請負業務契約	国総研設計業務等 共通仕様書など	国総研職員による研究のうち、一部の検討内容を請負業務契約(プロポーザル方式等)で民間企業等に委託するもの。	費用は国が負担 知的財産権は国に帰属
委託研究	国総研委託研究 取扱要領	国総研の研究の一部の内容について、国総研に十分なノウハウが無く、請負業務発注が困難な場合、民間企業・大学等に委託研究として実施することが合理的かつ効率的なものについて、公募等の手続きを経て実施。	費用は国が負担 日本版バイドール規定に基づき、知的財産権は受託者に帰属することが可能
共同研究	国総研共同研究 実施規定	国総研の研究において、民間企業・大学等と共同で研究を実施した方が合理的かつ効果的なものについて、公募や共同研究協定締結等の手続きを経て実施。 (共同研究を民間と実施する場合においては、研究等の内容が公益性を有しているものに限る)	費用は共同研究者それぞれが分担 知的財産権の取扱いは共同研究協定に基づき規定

※注:上記以外でも、

- ・利用許諾条件に基づいて、官民でデータやソフトウェアの相互利用を行うこと
(例えば、研究開発に入る前の予備調査として、データ・ソフトウェアを用いた試算、動作確認を行う場合 等)
- ・国の研究開発スキーム(SIP等)による研究開発について、国総研が協力機関として参画すること等がある。

3. 官民連携について(委託研究事例)

- ・現在のテストベッドの整備にあたり、**委託研究方式による研究開発を実施中。**
 - 1) 流域デジタルツインにおけるデータ連携技術に関する研究開発 (17頁参照)
 - 2) 流域デジタルツインを用いた**流域治水の自分事化支援ツール**に関する研究開発 (下記)
 - ※募集は終了しました。



・例えば、まちづくり分野では、関係者による議論の場において、シミュレーションゲームの応用やXR技術の活用がはじまっている。こうした取組を参考に、流域治水の自分事化支援ツールの研究開発を予定。



出典) PLATEAU webサイトから引用

3. 官民連携について(参考:オープンデータ)

オープンデータ基本指針の概要

(令和3年6月15日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定)

本基本指針の位置づけ

平成28年12月14日に公布・施行された「官民データ活用推進基本法」において、国、地方公共団体、事業者が保有する官民データの容易な利用等について規定された。本文書は、これまでの取組を踏まえ、オープンデータ・バイ・デザイン^(注1)の考えに基づき、国、地方公共団体、事業者が公共データの公開及び活用に取り組む上での基本方針をまとめたものである。

1. オープンデータの意義

- (1) 国民参加・官民協働の推進を通じた諸課題の解決、経済活性化
- (2) 行政の高度化・効率化
- (3) 透明性・信頼の向上

2. オープンデータの定義

- (1) 営利目的、非営利目的を問わず
二次利用可能なルールが適用されたもの
- (2) 機械判読に適したもの
- (3) 無償で利用できるもの

3. オープンデータに関する基本的ルール

- (1) 公開するデータの範囲・・・各府省庁が保有するデータは、原則オープンデータとして公開。公開することが適当でない公共データは、公開できない理由を原則開示するとともに、限定的な関係者間での共有を図る「限定公開」といった手法も積極的に活用する。
- (2) 公開データの二次利用に関するルール・・・原則、政府標準利用規約を適用する。
- (3) 公開環境・・・「各府省庁にしか提供できないデータ」、様々な分野での基礎資料となり得る信頼性の高いデータ」、または「リアルタイム性を有するデータ」等の有用なデータについては社会的ニーズが高いと想定されるため、積極的な公開を図る。
- (4) 公開データの形式等・・・構造化しやすいデータは「3つ星^(注2)」(CSVやXML等のフォーマット)以上の機械判読に適した構造及びデータ形式で掲載することを原則とし、構造化が困難なデータを含む全ての公開データは可視化やAPI利用が容易になるよう、データカタログサイトの利用等、メタ情報公開に向けた環境の整備に努める。
- (5) 公開済みデータの更新・・・可能な限り迅速に公開するとともに適時適切な更新を行う。

4. オープンデータの公開・活用を促す仕組み

- (1) オープンデータ・バイ・デザインの推進・・・行政手続き及び情報システムの企画・設計段階から必要な措置を講じる。
- (2) 利用者ニーズの反映・・・各府省庁の保有データとその公開状況を整理したリストを公開→利用者ニーズを把握の上、ニーズに即した形で公開する。

5. 推進体制

- (1) 相談窓口の設置・・・総合的な相談窓口(内閣官房IT総合戦略室)・相談窓口(各府省庁)を設置する。
- (2) 推進体制・・・内閣官房IT総合戦略室は、政府全体のオープンデータに関する企画立案・総合調整、各施策のレビュー、フォローアップ等を実施する。

6. 地方公共団体、独法、事業者における取組

- (1) 地方公共団体・・・官民データ法の趣旨及び本基本指針を踏まえて推進する。
- (2) 独立行政法人・・・国費によって運営されていること又は実施している事業や研究があることに鑑み、基本指針に準拠して取組を推進することが望ましい。
- (3) 公益事業分野の事業者・・・その公益性に鑑み、本基本指針及び利用者ニーズを踏まえて推進することが望ましい。

(注1) 公共データについて、オープンデータを前提として情報システムや業務プロセス全体の企画、整備及び運用を行うこと。

(注2) 特定のソフトウェア機能に限定されず共通で利用できるフォーマット(CSV、XML)。

(出典) デジタル庁HP

3. 官民連携について(参考:オープンデータ)

【参考】政府標準利用規約(第2.0版)(抜粋) (出典:デジタル庁HP)

1. 当ウェブサイトのコンテンツの利用について

当ウェブサイトで公開している情報(以下「コンテンツ」といいます。)は、どなたでも以下の1)~7)に従って、複製、公衆送信、翻訳・変形等の翻案等、自由に利用できます。商用利用も可能です。また、数値データ、簡単な表・グラフ等は著作権の対象ではありませんので、これらについては本利用ルールの適用はなく、自由に利用できます。

コンテンツ利用に当たっては、本利用ルールに同意したものとみなします。

6) 免責について

ア 国は、利用者がコンテンツを用いて行う一切の行為(コンテンツを編集・加工等した情報を利用することを含む。)について何ら責任を負うものではありません。

【参考】オープンデータ基本指針(抜粋) (出典:デジタル庁HP)

2. オープンデータの定義

国、地方公共団体及び事業者が保有する官民データのうち、国民誰もがインターネット等を通じて容易に利用(加工、編集、再配布等)できるよう、次のいずれの項目にも該当する形で公開されたデータをオープンデータと定義する。³⁾

- ① 営利目的、非営利目的を問わず二次利用可能なルールが適用されたもの
- ② 機械判読⁴⁾に適したもの
- ③ 無償⁵⁾で利用できるもの

³⁾ 但し、セキュリティの理由により、利用者に対し、事前登録を求めたり、データへのアクセス方法に制限を設けたりといった措置が講じられることがあり得る。

⁴⁾ 「機械判読」とは、コンピュータプログラムが自動的にデータを加工、編集等できることを指す。

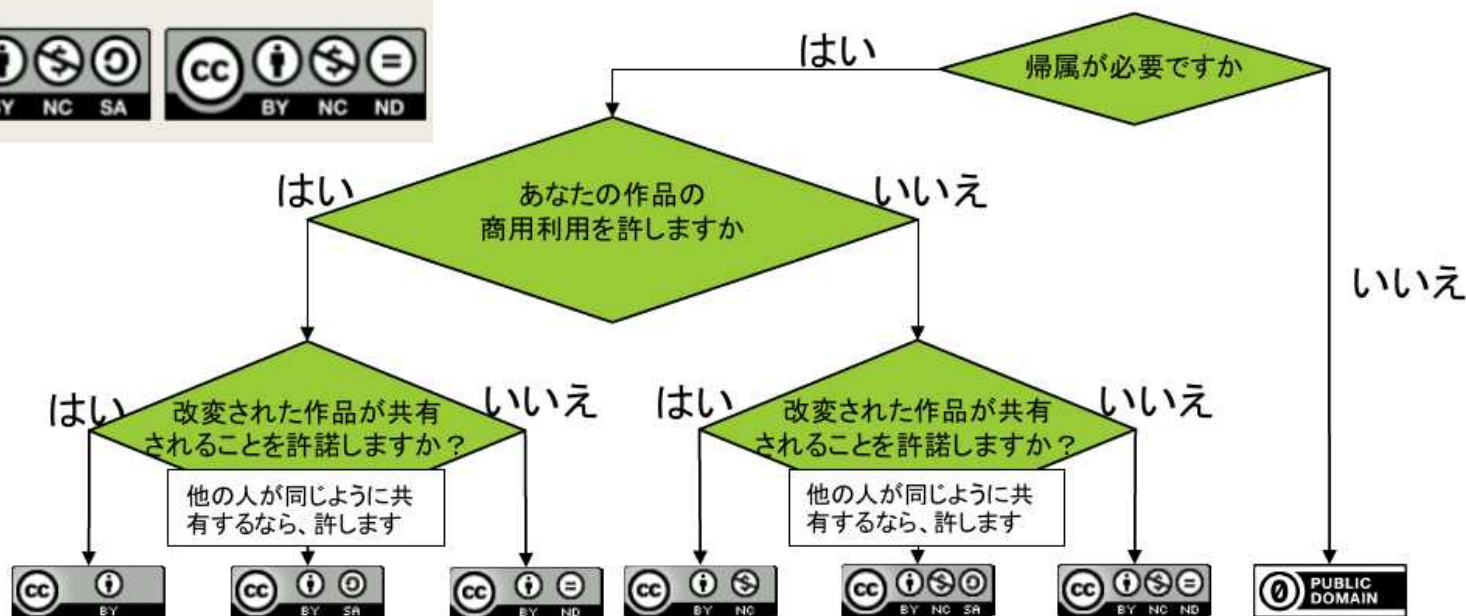
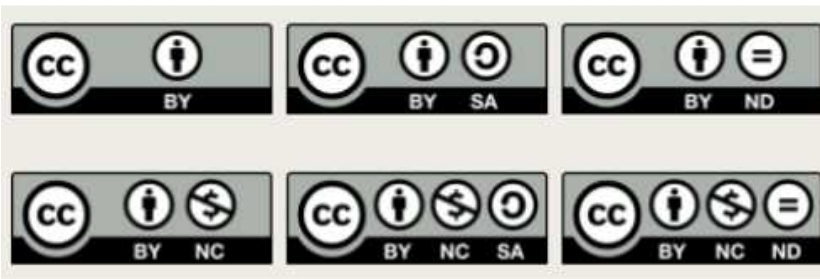
⁵⁾ オープンデータとは言えないものの、データ提供システムの維持管理に要するコストを限定された利用者からの料金徴収でまかなうケースもある。

3. 官民連携について(データの取扱)

テストベッドで用いる各種データの取扱は、当該データの利用許諾条件による。
 なお、データの取扱が明確でない場合は、**クリエイティブ・コモンズ・ライセンス**等を参考に、
 当該**データの取扱ルール**を関係者間であらかじめ確認できる仕組みを検討する。

クリエイティブ・コモンズ・ライセンス

	BY (表示)	作品のクレジットを表示
	NC (非営利)	営利目的での利用をしないこと
	ND (改変禁止)	本の作品を改変しないこと
	SA (継承)	元の作品と同じ組み合わせのCCライセンスで公表すること



3. 官民連携について(ソフトウェアの取扱)

テストベッドで用いる各種ソフトウェアの取扱は、当該ソフトウェアの利用許諾条件による。なお、ソフトウェアの取扱が明確でない場合は、OSS(オープンソースソフトウェア)ライセンスを参考に、当該ソフトウェアの取扱ルールを関係者間であらかじめ確認できる仕組みを検討する。

OSSライセンス:オープンソースソフトウェアの利用許諾条件

コピーレフト: プログラムの著作権者が取得者に、自由な複製・改変・頒布を認めるが、それと同時に、取得者がプログラムの複製物及び改変物を頒布する際に、他者にソースコードの複製・頒布・改変の許諾を与えることを義務付ける。
(他に、準コピーレフト、非コピーレフトがある)



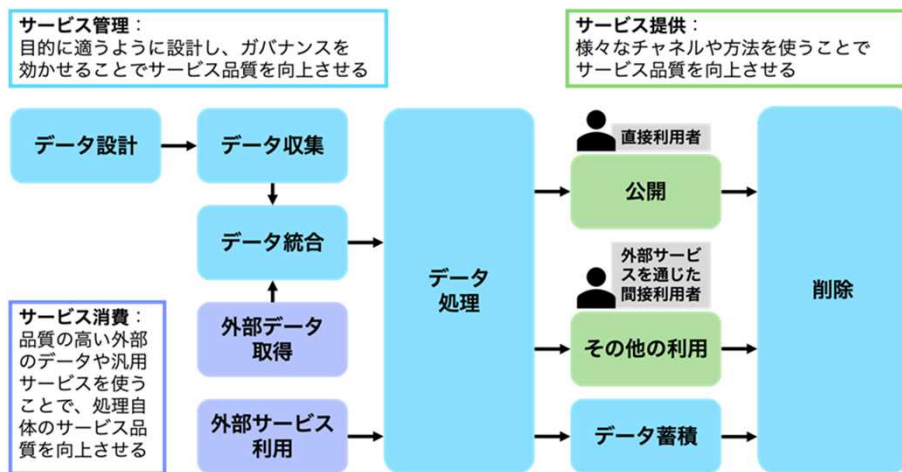
類型	ライセンス例	ライセンステキストの添付及び著作権表記	ソースコード全体の開示	改変部分のソースコード開示	派生ソフトウェアソースコード開示	ライブラリとして利用時のソースコード全体の開示	ネットワーク経由利用時のソースコード全体の開示
コピーレフト	GPLなど	必要	必要	必要	必要	必要	(必要)※
準コピーレフト	MPL、LGPLなど	必要	必要	必要	必要	必要でない	必要でない
非コピーレフト	Apache License、BSD License、MIT Licenseなど	必要	必要でない	必要でない	必要でない	必要でない	必要でない

※AGPLのライセンス規約でのみ言及されている。

3. 官民連携について(研究開発マネジメント)

国総研水循環研究室では、以下を実施中。

- ・テストベッドの整備に係る請負業務契約において、**データ品質管理ガイドブック**(デジタル庁)を活用した、**データの品質管理**を実施。
- ・河川砂防技術研究開発公募の委託研究(流出抑制対策の治水効果を推定できる流出解析・洪水流解析技術に関する研究開発)において**要求事項(リクワイヤメント)**を設定。
→得られた知見は、テストベッドを活用した**官民連携の研究開発マネジメント**の参考とする。



性能評価項目		評価指標
項目	内容	
流出解析モデルの推定精度	【雨の降り方】 降雨の時空間分布が変化しても精度よく流出量を推定できること。	評価対象地点(※注1)における河川流量波形の推定値と実測値の差(複数の降雨の時空間分布ケース)
	【降雨外力の規模】 降雨外力の規模(中頻度～低頻度)が変化しても精度よく流出量を推定できること。	評価対象地点(※注1)における河川流量波形の推定値と実測値の差(複数の降雨外力規模(中頻度～低頻度))

データの利用を促進したり、高い品質のデータを作成し、その品質を維持したりしていくためには、データのライフサイクル全体において、正しいプロセスに従って作業を行うことが重要

データのライフサイクル
(出典:データ品質管理ガイドブック)

要求事項(リクワイヤメント)の例
(河川砂防技術研究開発公募「流出抑制対策の治水効果を推定できる流出解析・洪水流解析技術に関する研究開発」)

4. 運用開始後の将来展開について

4. 運用開始後の将来展開について

- ・テストベッド：令和6(2024)年度プロトタイプ開発、令和7(2025)年度運用開始を目標。
- ・テストベッドはデジタルの実験場であり、運用開始後は、「流域治水の対策効果の見える化技術」、「次世代の洪水予測技術」の開発を官民連携で計画的に進める必要。



- ・上記の研究開発の内容(要求性能等)を更に具体化する必要。具体化にあたっては、令和6(2024)年度以降の各種試行を通じて、本省や地方整備局等の意見を参考とする必要。
- ・国の研究開発スキーム(SIP、BRIDGE、河川砂防技術開発公募等)による研究開発のうち、流域治水や洪水予測に関係するものについて、テストベッドのインターフェイス(3次元ビューア等)の相互利用や、テストベッド上での試行等による連携を図ることも視野。
- ・なお、国総研での研究開発は、全国共通的な内容となるため、地域特性に応じた様々なニーズ全てに対応できない場合が想定される。このため、現場において、独自でデジタルの実験場を活用した研究開発を行えるような運用のあり方についても、検討していく必要。

→上記については、本日の意見交換やアンケートでのご意見も参考に検討したい。

【第4回 意見交換の議題】

これから意見交換を行います。「Q&A」ボタンを押すと質問・意見を入力できます。
以下の項目をご参考に、自由に質問・意見をあげて頂いて結構です。
入力された質問・意見に事務局から回答させていただきます。

1. データ連携について
2. 官民連携について
3. 運用開始後の将来展開について