

BIMと最近の社会実装への取り組み

官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)によるBIM研究開発の成果と
今後の展開について

建築生産研究グループ 上席研究員
武藤正樹

自己紹介



武藤正樹(むとうまさき)

国立研究開発法人 建築研究所
建築生産研究グループ 上席研究員

専門分野: 施工労務管理、契約、BIM

Bio:

1997 博士(工学)

1997 日本学術振興会特別研究員(PD)

1999 徳島大学工学部・大学院 専任講師

2000 建設省建築研究所研究官

2001 国土交通省国土技術政策総合研究所主任研究官

2009 独立行政法人建築研究所主任研究員

2016 現職

Contribute: ISO TC10SC8/TC59SC13 Expert

bSI Regulatory Room Committee member

建築確認におけるBIM活用推進協議会作業部会長

本日のテーマ

1. BIMとは
2. 官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)の概要とBIM課題の位置づけ
3. 検討成果の概要
4. 検討成果の発表活用と今後の研究推進に関する展望
5. まとめ

1. BIMとは

BIMとは

BIMとは、**B**uilding **I**nformation **M**odel-ingの略語

コンピューター上に作成した主に3次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築するもの



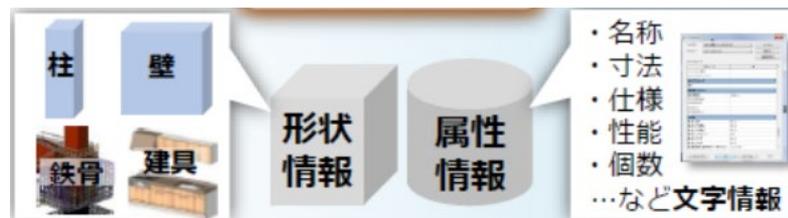
3次元建物モデル(特徴1)を一種の**建物データベース**(特徴2)として、設計から施工、維持管理に至るプロジェクトのライフサイクルを通して活用する建築手法です。

BIMとは

特徴1: 3次元建物モデルについて

- BIMは最初から3次元で作成。
- 3次元の“モデル”【形状情報】に、その形がどんな構造なのかという【属性情報】を同時に持たせることが可能。

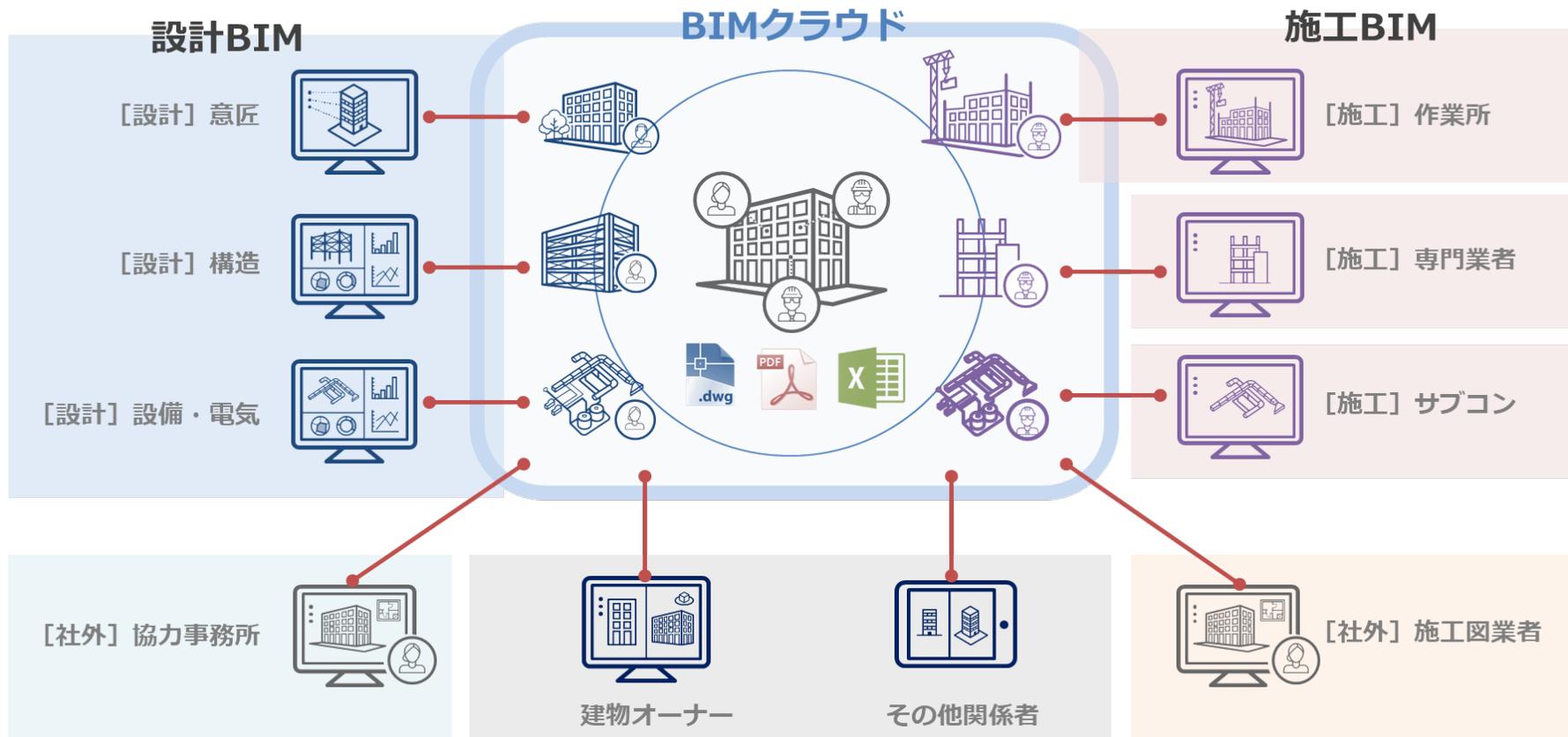
メリット



- (1) 建物形状を把握しやすい。
- (2) 出力される図面や情報相互の不整合がない。
- (3) 属性情報による仕様の確認が可能。

BIMとは

特徴2: 建物データベースについて



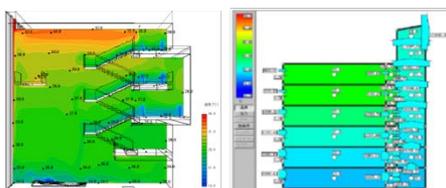
出典：建築確認におけるBIM活用推進協議会（資料提供：清水建設株式会社）

BIMとは

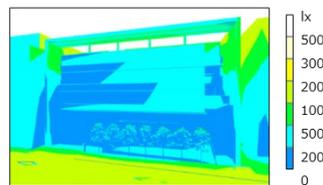
特徴2: 建物データベースについて

BIMによる各種シミュレーション(風・光環境、日射、省エネ計画事例)

■ 室内温度 気流解析



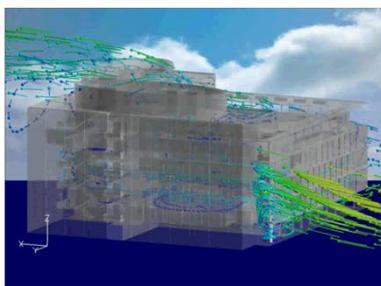
■ 照度分布図 (自然光)



■ 輝度分布図 (自然光)



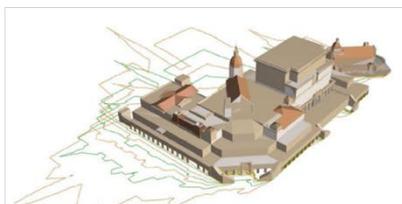
■ 屋外気流解析



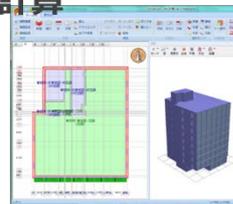
■ 日射光シミュレーション



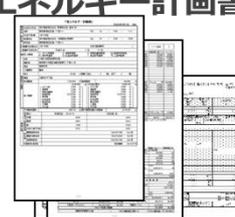
■ 日影検討



■ PAL計算



■ 省エネルギー計画書

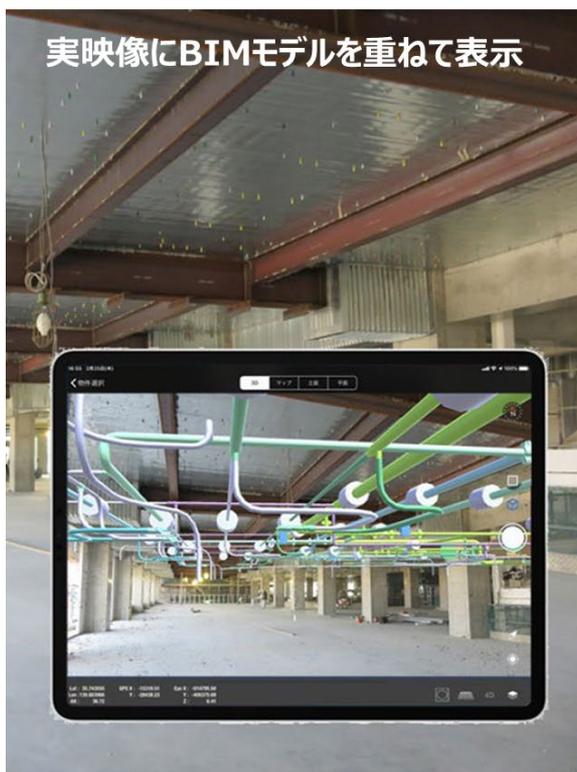


出典：建築確認におけるBIM活用推進協議会（資料提供；清水建設株式会社）

BIMとは

特徴2: 建物データベースについて

BIMによる施工管理(BIMモデルと現場の重ね合わせの事例)

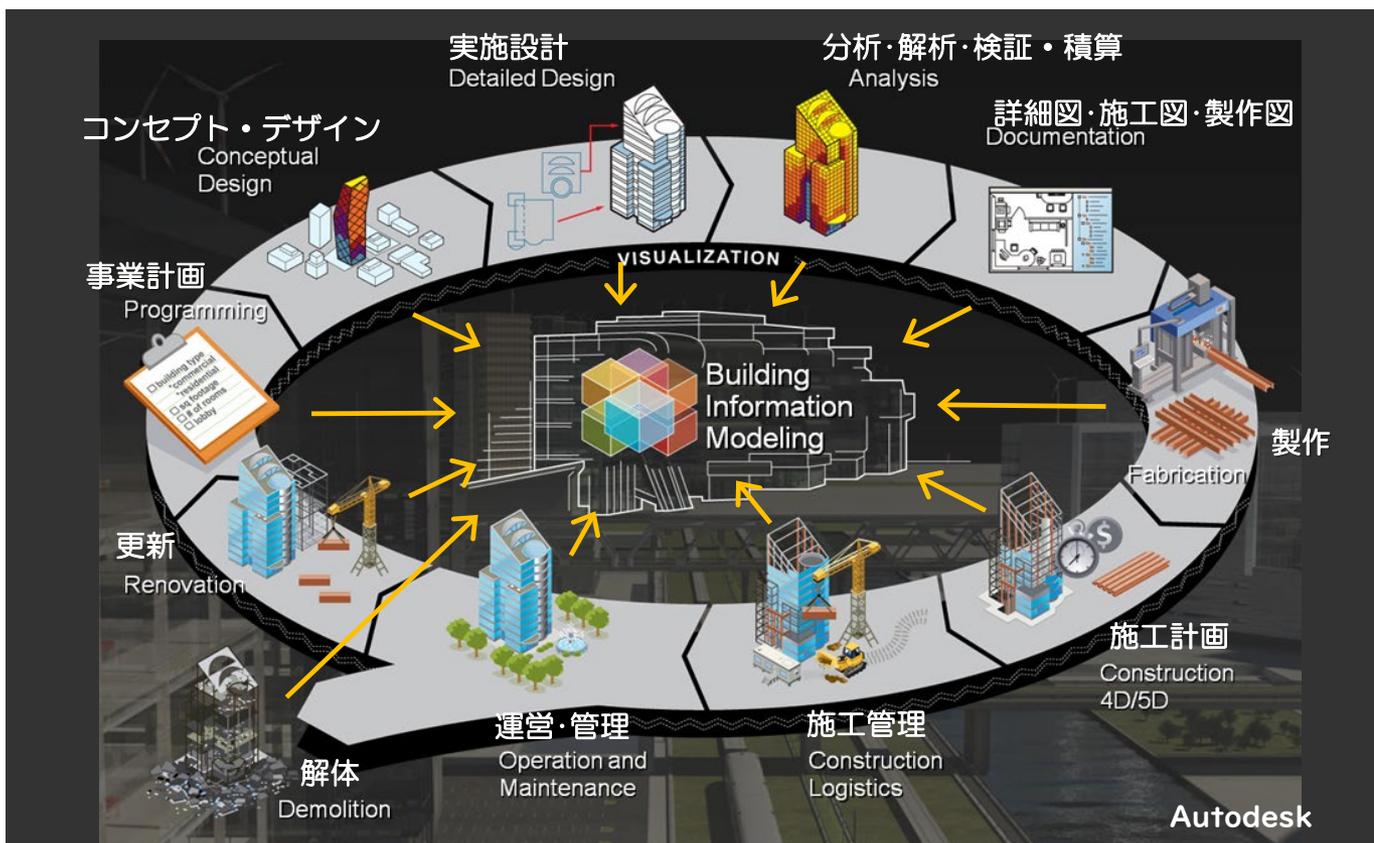


出典：建築確認におけるBIM活用推進協議会（資料提供：清水建設株式会社）

BIMとは

特徴2: 建物データベースについて

建築のライフサイクルにおける情報の活用



出典：建築確認におけるBIM活用推進協議会（資料提供；オートデスク株式会社）

2.官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)の概要と BIM課題の位置づけ

官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) の概要

- 主管 内閣府

<http://www8.cao.go.jp/cstp/prism/index.html>

- 概要

平成28年12月に総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI) と経済財政諮問会議が合同で取りまとめた「科学技術イノベーション官民投資拡大イニシアティブ」に基づき、600兆円経済の実現に向けた最大のエンジンである科学技術イノベーションの創出に向け、官民の研究開発投資の拡大等を目指して、平成30(2018)年度に創設された制度

→PRISMを用いて従来施策の早期の社会実装を加速させる。

官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)の概要

- ターゲット領域
 - 革新的サイバー空間基盤技術
 - 革新的フィジカル空間基盤技術
 - 革新的建設・インフラ維持管理技術／革新的防災・減災技術



国土交通省課題として、「国1 i-constructionの推進」(5カ年)等が設置されている。

国1「i-Constructionの推進」とBIM課題の位置づけ

- 日本再興戦略改訂2015 —未来への投資・生産性革命— (H27)
 - 次世代インフラ
- 日本再興戦略2016 —第4次産業革命に向けて— (H28) **PRISMの設定**
 - 第4次産業革命の鍵を握る人工知能技術の研究開発と社会実装を加速するための司令塔機能の確立と規制・制度改革、企業や組織の垣根を越えたデータ利活用プロジェクト等の推進
 - **i-construction**
- 未来投資戦略2017 —Society 5.0の実現に向けた改革— (H29)
 - インフラの生産性と都市の競争力の向上等
 - **《KPI》2025年度までに建設現場の生産性の2割向上を目指す。**
- 未来投資戦略2018 —「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革— (H30)
 - デジタル・ガバメントの実現(行政からの生産性革命)
 - **建築関係手続のオンラインによる簡素化**
 - インフラの整備・維持管理の生産性向上
 - **BIM/CIM 活用**
 - **民間発注を含めた建築工事全体での BIM 普及**
 - **ロボット・AI**

国1「i-Constructionの推進」とBIM課題の位置づけ

- 令和元年度革新的事業活動に関する実行計画(令和元年6月21日閣議決定)

i) インフラ分野の生産性向上、防災・交通・物流・都市の課題解決

2019年度	2020年度	2021年度	2022～2025年度	担当大臣	KPI
予算編成 税制改正案 秋～年末 通常国会					
BIM/CIM等の普及拡大				【法務大臣、財務大臣、 文部科学大臣、厚生 労働大臣、農林水産 大臣、経済産業大臣、 国土交通大臣、環境大 臣】	・2025年度までに建設現場の生産性の2割向上を目指す ・国内の重要インフラ・老朽化インフラの点検・診断などの業務において、一定の技術水準を満たしたロボットやセンサーなどの新技術等を導入する事業者の割合を2025年度までに5割以上とする
BIMの取組を国・地方公共団体が発注する建築工事で横展開し、民間発注工事へ波及拡大					
指定確認検査機関による建築確認申請の電子化対応への支援、特定行政庁による電子化対応に向けた検討					
広範な関係者による協議の場の設置、直面する課題とその対策や官民の役割分担、工程表等を取りまとめ					
工程表に基づき、必要な対策を実施					
BIMによる建築確認申請の推進					
国・地方公共団体が発注する土木工事におけるBIM/CIMの活用を推進					
メンテナンス					
ICTデータベースシステム等の活用を促進し、デジタル技術の実装を加速				【総務大臣、厚生労働大臣、農林水産大臣、国土交通大臣】	
ICTデータベースシステムや新技術の実装の取組を行う地方公共団体向けに、地方財政措置による支援を実施					

建築BIM推進会議の設置

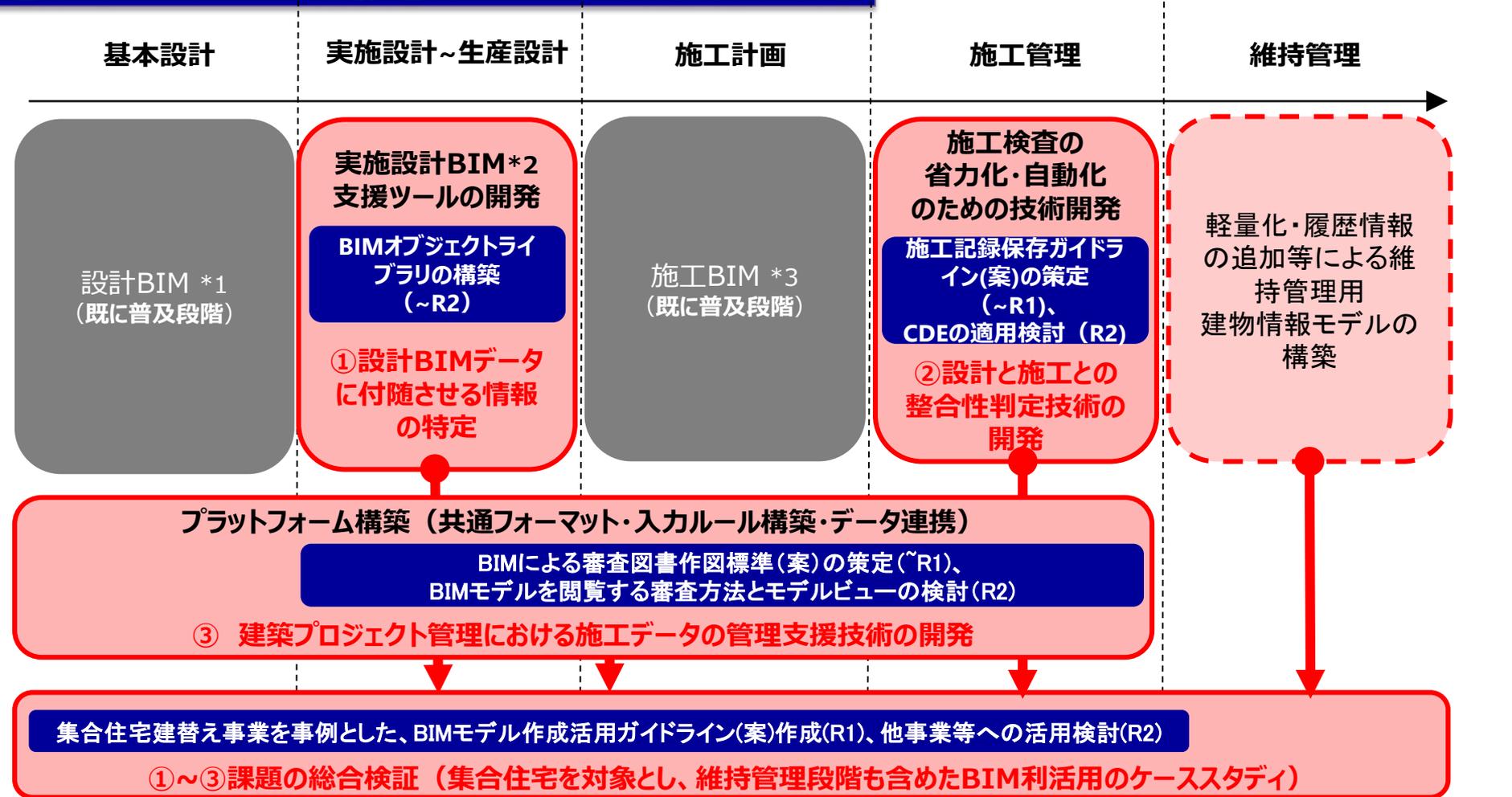
BIM建築確認

BIM施策は、政府成長戦略(Society 5.0の実現)に紐づいている

3. 検討成果の概要

PRISM(国1)におけるBIM課題のテーマ・構成

建築の各ステージにおける開発課題と、PRISMにおける実施内容との対応

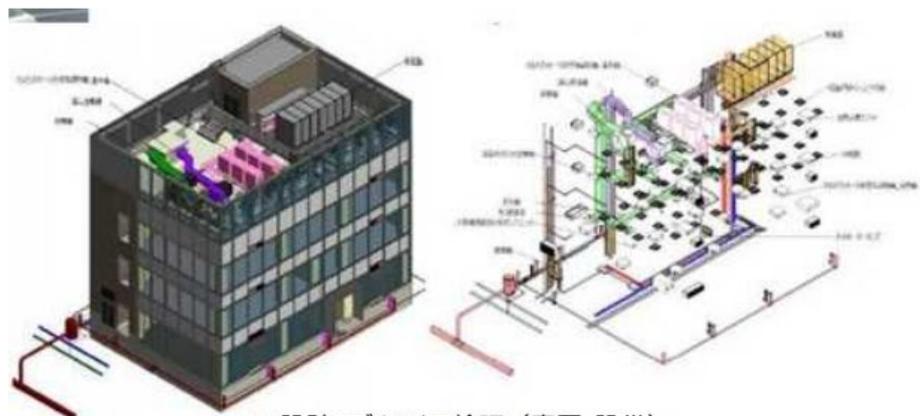


*1 設計BIM : 基本設計段階のBIM *2 実施設計BIM: 実施設計段階のBIM *3 施工BIM : 施工段階のBIM (日建連が定義)

BIMライブラリ及び建築分類体系に関する検討成果

BIMオブジェクトライブラリの概成

- PRISM経費を活用し、BIMライブラリ技術研究組合（部会2）により、BIMオブジェクト標準2.0を策定し、実施設計段階レベル（S3）モデルの試作を通じ、運用性の検証を行った上で、ライブラリ提供に向けて、BIMライブラリサイトを構築、公開した。



S3設計モデルによる検証（意匠・設備）

窓オブジェクトの属性情報	
項目	値
...	...

ドアオブジェクトの属性情報	
項目	値
...	...

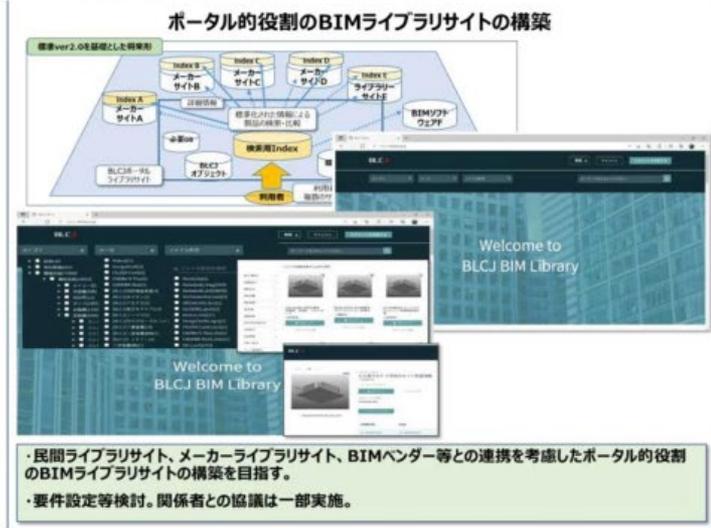
シャッターオブジェクトの属性情報	
項目	値
...	...

ELVオブジェクトの属性情報	
項目	値
...	...

トイレオブジェクトの属性情報	
項目	値
...	...

窓オブジェクト検討協力企業	14社（メーカー含む）
ドアオブジェクト検討協力企業	14社（メーカー含む）
シャッターオブジェクト検討協力企業	11社（メーカー含む）
ELV オブジェクト検討協力企業	12社（メーカー含む）
トイレオブジェクト検討協力企業	12社（メーカー含む）

BIMオブジェクト標準2.0



・民間ライブラリサイト、メーカーライブラリサイト、BIMベンダー等との連携を考慮したポータル役割のBIMライブラリサイトの構築を目指す。
 ・要件設定等検討。関係者との協議は一部実施。

ポータルサイトの構築

BIMライブラリ及び建築分類体系に関する検討成果

BIMオブジェクトライブラリの概成

オブジェクト作成

	2018	2019	2020	2021	2022	計
建築意匠系標準(カテゴリー数)実施済※1 同上 目標※2		Ver2.0 の準備	5	継続	継続	5 11
建築意匠系オブジェクト(個数)実施済※3 同上 目標※4	71	64	5	5	10	155 550
構造系標準(カテゴリー数)実施済み※5 同上 目標		Ver2.0 の準備	4	3	継続	7 7
構造系オブジェクト(個数)実施済み※5 同上 目標						7 7
設備系標準(カテゴリー数)実施済み※7 同上 目標	8	5	6	5	5	22※6 25
設備系オブジェクト(個数)実施済み 同上 目標	134	548	27	23	20	752 1250

- ※1:窓、ドア、シャッター、ELV、衛生器具
 ※2:※1+空間、床、壁、天井、防水、外壁仕上
 ※3:※1に対応するオブジェクト
 ※4:1つのカテゴリーのパリエーション(建築、設備とも50パリエーションと設定)
 ※5:RC造の柱、梁、基礎、床、壁 S造の柱、梁
 ※6:重なるカテゴリーがあるため合計は一致しない
 ※7:盤、照明器具、ボイラー、冷凍機等(R3報告書P282、表2-1-2-1)

PRISMによる
整備到達率
(S3)

45%

28%

100%

100%

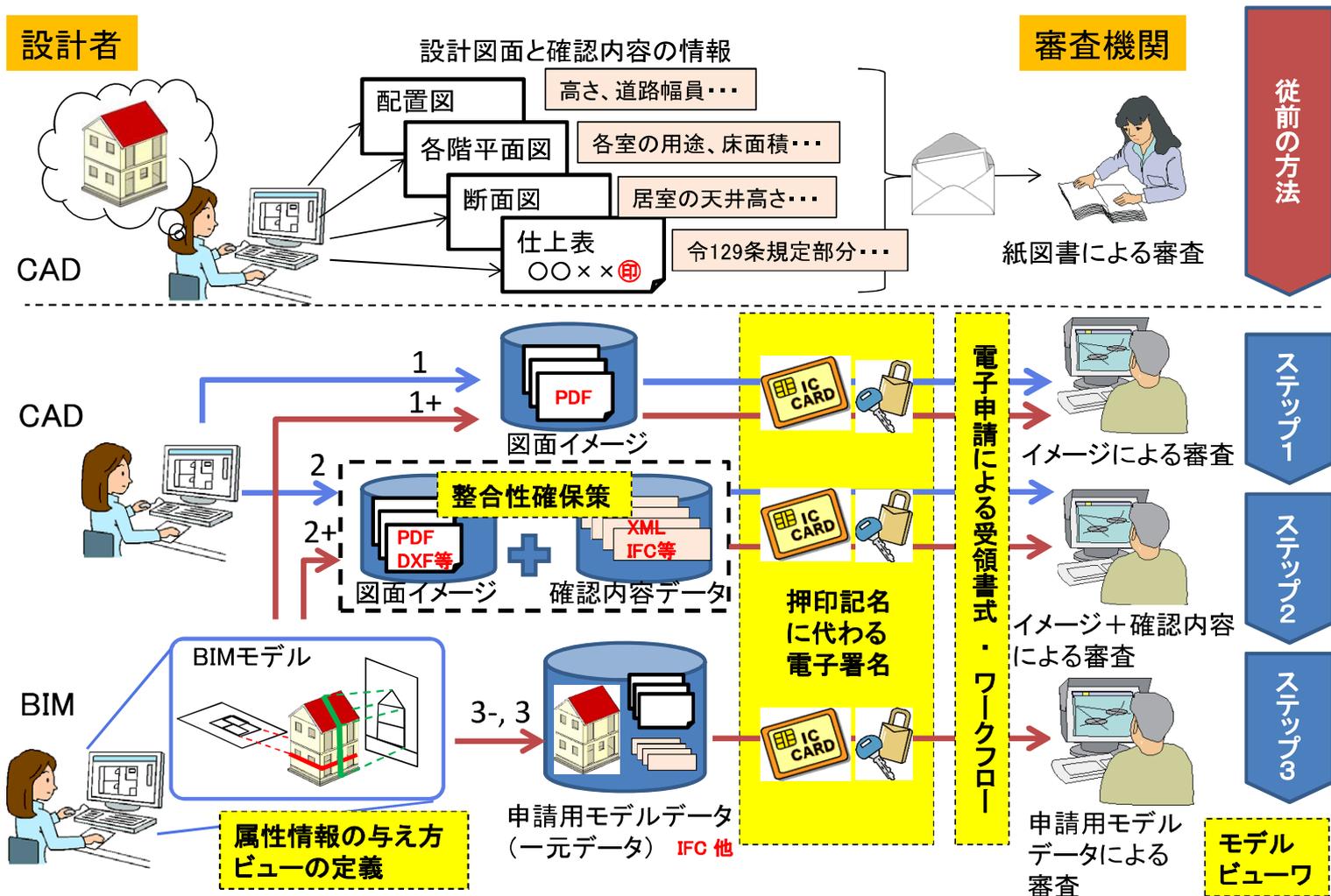
88%

60%

3次元形状が規定しや
すいコンポーネント型の
オブジェクトが多い設備
系のオブジェクトを先行
してオブジェクトライブラリ
を整備

BIM建築確認に関する検討成果

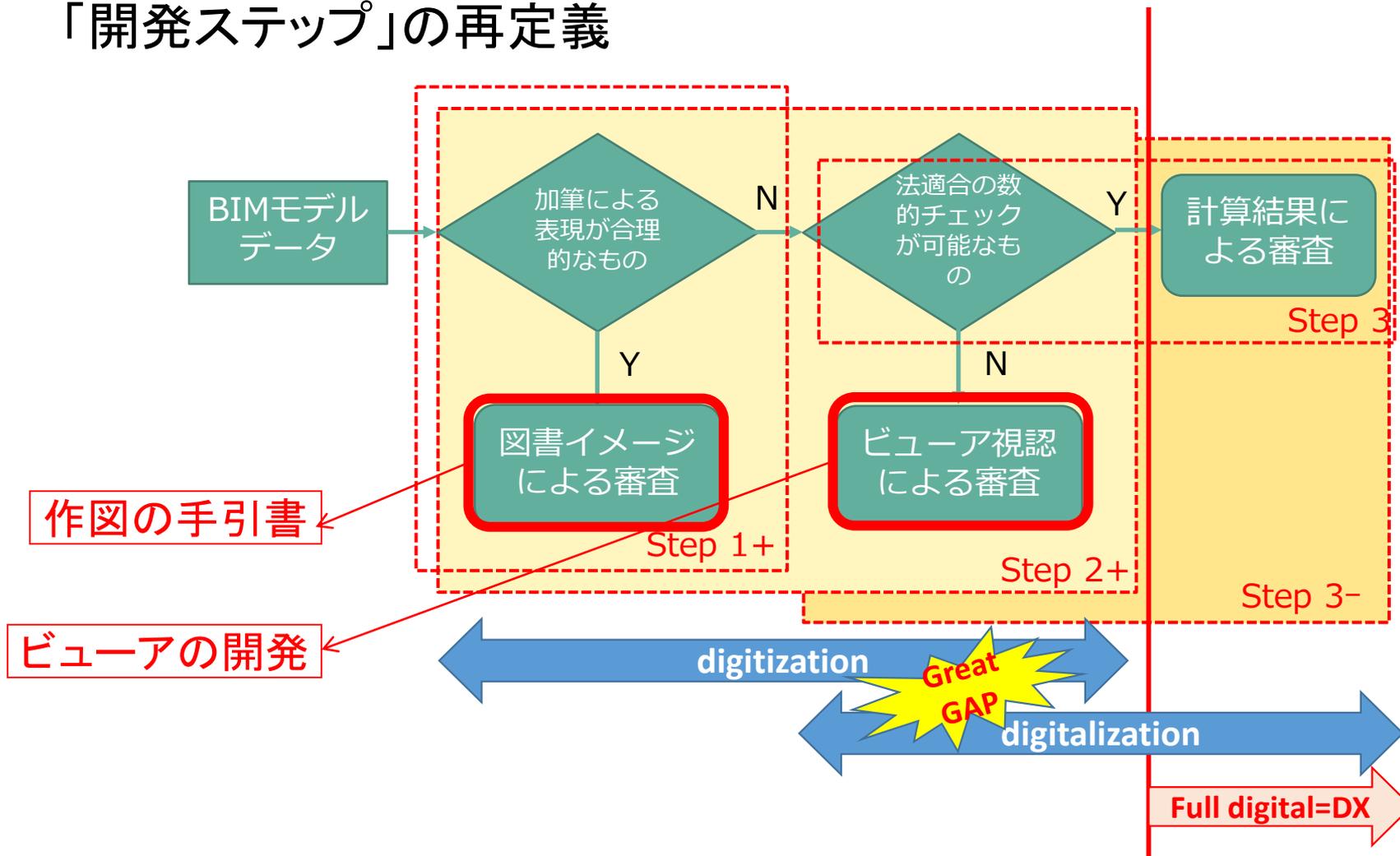
「開発ステップ」の再定義



©Muto, BRI/2014

BIM建築確認に関する検討成果

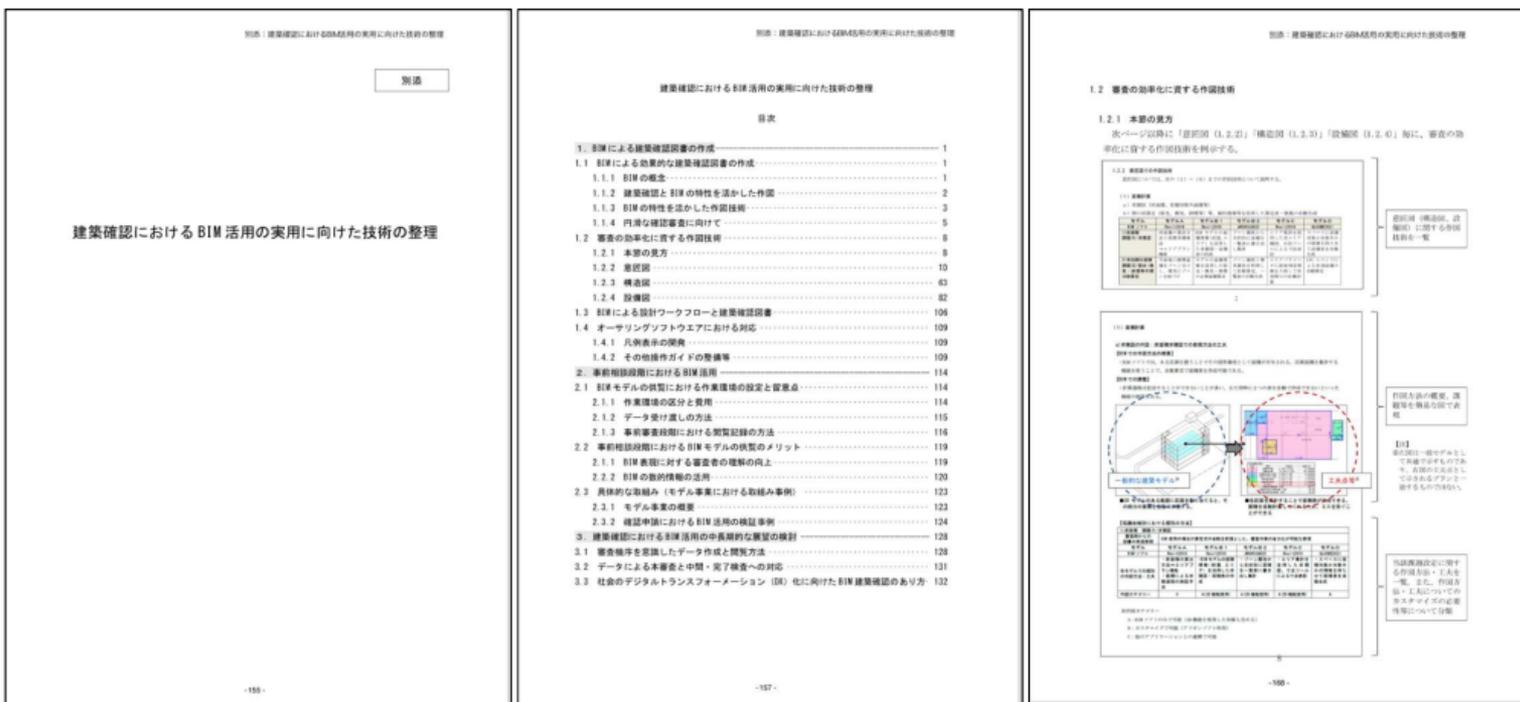
「開発ステップ」の再定義



BIM建築確認に関する検討成果

確認審査業務における、「所定の情報が出力できるBIM作図標準」の策定

- PRISM経費を活用し、建築確認におけるBIM活用推進協議会（部会3）における、BIMモデルから作成する、確認申請図書の内容の作成（作図）方法について、共通となる課題を抽出し、当該課題に対する、作図上の工夫、留意事項を取りまとめ、これからBIMを始める設計者、あるいは審査員に対しての手引きとして取りまとめた。



建築確認におけるBIM活用の実用に向けた技術の整理（手引書）

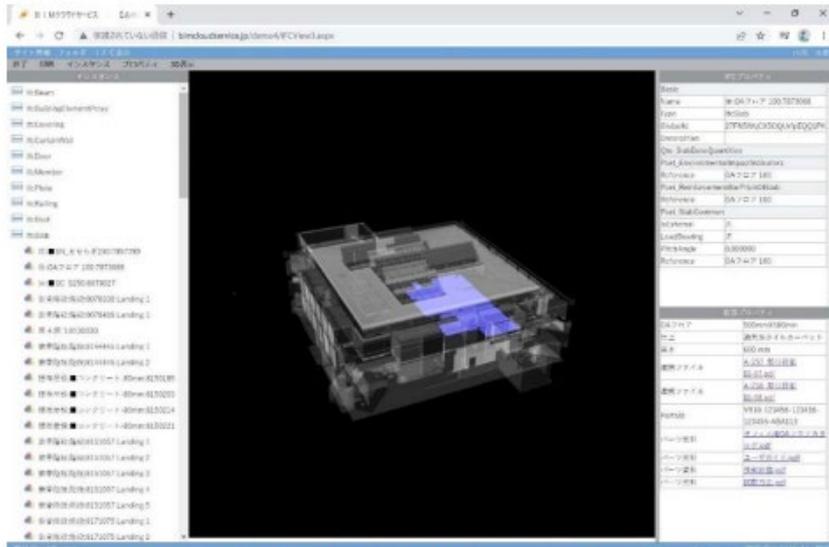
BIM建築確認に関する検討成果



図面に代わり、モデルそのものを視認することにより確認審査を行う機能を具備したビューア環境を開発した。(表示例：防火区画を構成する界壁の防火性能の確認)

確認審査用BIMビューア (プロトタイプ)

共通データ環境(CDE)に関する検討成果 集合住宅の維持管理に関する検討成果(国総研)



IFCベースのCDE環境で動作するIFCモデルビューア



調査箇所と損傷等箇所・程度・コメントを記録

4. 検討成果の発表活用と今後の研究推進に関する展望

成果の発表の方針

- PRISMの検討課題は、作業主体となる各団体が、2018年度政府成長戦略に基づき設置された、国土交通省建築BIM推進会議¹⁾の部会として活動
- 現時点において成果の概略と詳細について、建築BIM推進会議のホームページ、および、各団体のホームページで公開



- PRISM5カ年の成果としては、建研・国総研が連担して研究資料として、概ねPRISM終了後半年以内に取りまとめ公表

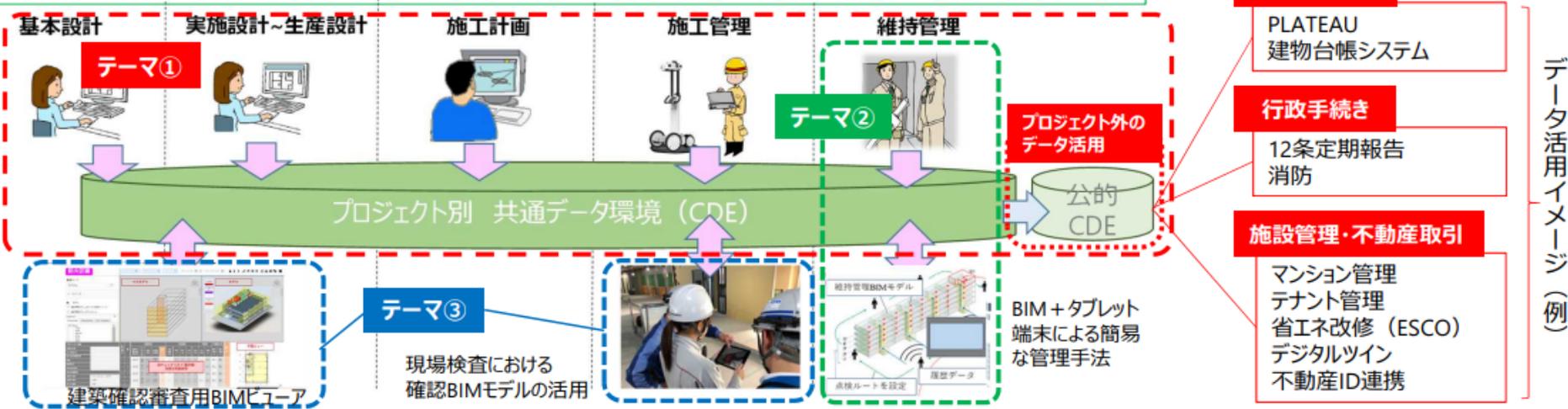
1) 国土交通省 建築BIM推進会議 ポータルサイト:

<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/kenchikuBIMsuishinkaigi.html>

今後の研究推進

情報の非連続を補い、活用する技術の開発(国1)から、情報連携のためのプロセスやデータ活用・データ価値の最大化への研究へ深化を図る。

共通データ環境 (CDE) を軸としたデータ活用に関する技術開発のイメージ



<技術テーマで取り扱う課題>

- ① 建築物の事業プロセス全体でデータ管理、活用する手法の開発
・設計意図に基づく建築物の適切な使用、管理のためのBIM運用手法の開発
- ② 設計・施工段階の情報を完成後の建物管理で活用するデータ標準の開発
・住宅履歴情報の活用を目的とした簡易建物モデル作成要領の開発
- ③ BIMによるプロジェクト管理を支える要素技術のさらなる高度化、DX対応
・BIM建築確認におけるモデルビューによる審査技術の開発と検査への応用

5.まとめ

まとめ

- それぞれの主体でBIMの経験が高まり、主体間の競争力の源泉として、BIM活用のノウハウが蓄積されていると言える。
- 一方で、業際における連携が上手くゆかず、社会全体の生産性を削ぐような状況が顕在化し始めている。
- また、行政手続きが、社会の情報化技術の普及に対応できず、社会全体の生産性を削ぐような状況が指摘されている。

「あれば便利」から「なくてはならない」へのパラダイムシフト

2018.1 政研大・建研 シンポジウム「BIMがつながる将来の展望と課題」



5年の間、取組みは進んだが、まだ「なくてはならない」のパラダイムシフトに至らない

「BIM推進の加速化」(国交省住宅局)が施策に位置づいた現在、「協調」と「競争」の適正なバランスを意識しつつ、「協調」する部分の基盤整備につながる研究を一層推進させたい。



© Building Research Institute

muto@kenken.go.jp

<http://www.kenken.go.jp/>