

2018年度活動報告
IPDコラボレーション研究WG

続・日本におけるIPDの問題点

BIMの日シンポジウム 2019/2/19

飯島憲一(大阪電気通信大学)

IPD提唱の流れ

- 2000 米国グリーンビルディング協議会, LEED発表。環境性能を不動産価格に反映。BIMが有効と認識される。
- 2004 NIST(米国国立標準技術研究所), 不十分な情報共有により膨大な建設コストが無駄になっていると指摘。
- 2004 CURT(オーナー等による円卓会議), コスト超過・工期違反を回避するためBIMを提唱。
- 2005 AIA, "Annual BIM Award"を設立し, BIM普及に努める。
- 2006 AIA, BIMを推進するため"IP(Integrated Practice)"を提唱。
- 2007 AIA, IPを"IPD(Inegrated Project Delivery)"と名称変更。

「BIMその進化と活用-建築を目指す人, BIMに取り組む人のガイドブック-(日刊建設通信新聞社)」より抜粋

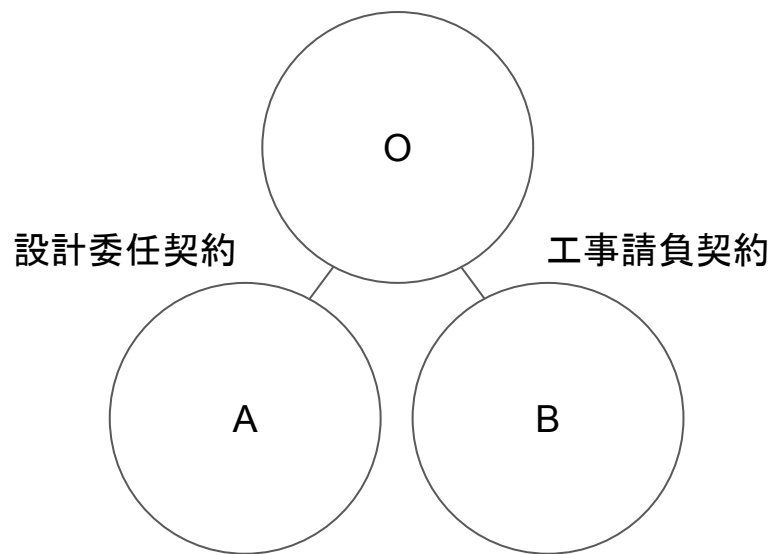
Integrated Project Deliveryの定義（AIA 2007）

IPDは、人々、システム、ビジネス構造および慣行を設計、制作および施工の全フェーズを通して、無駄を抑え、効率を最適化するために協力するすべての関係者の才能と洞察を利用するプロセスへと統合するプロジェクトデリバリーアプローチである。IPDの原則は、さまざまな契約上の取り決めに適用することができる。そして通常、IPDチームは、建築主、建築家および総合施工業者の基本的な3者関係を超えたメンバーを含む。端的にいうと、インテグレートッドプロジェクトは、企画、基本設計からプロジェクト引き渡しまで、建設プロジェクトにもっとも責任がある建築主、建築家、施工者間のしっかりとした協調体制にかかっているといえる。

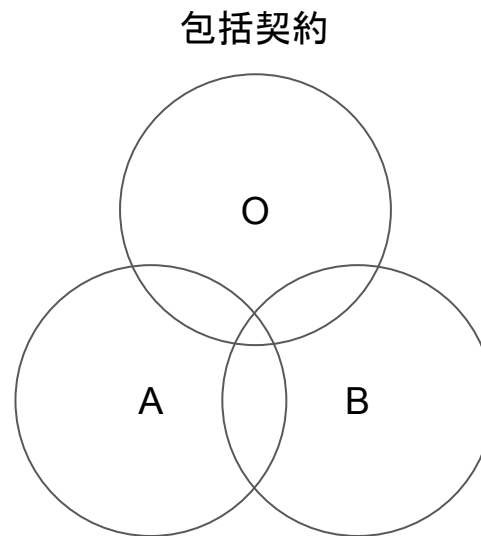
「BIMその進化と活用-建築を目指す人、BIMに取り組む人のガイドブック-(日刊建設通信新聞社)」より

DBBとIPD

無駄を抑え、効率を最適化するために

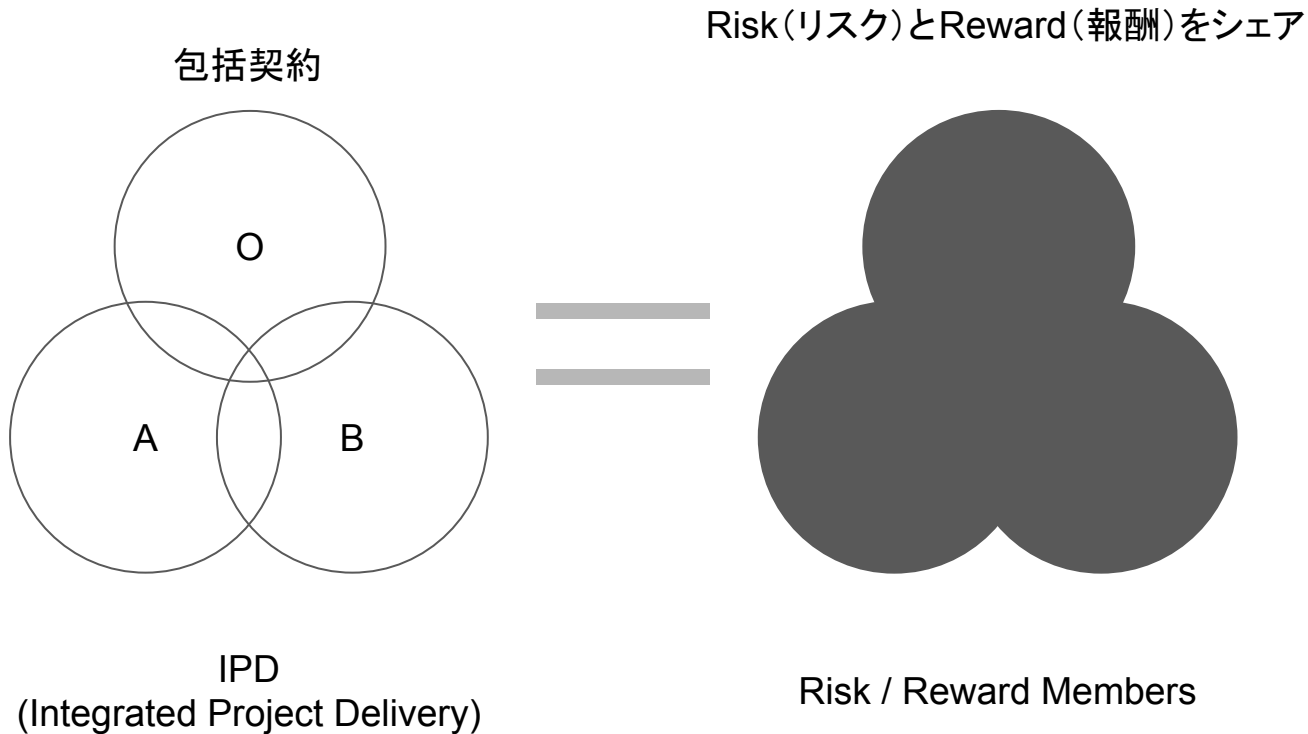


DBB
(Design Bid Build)

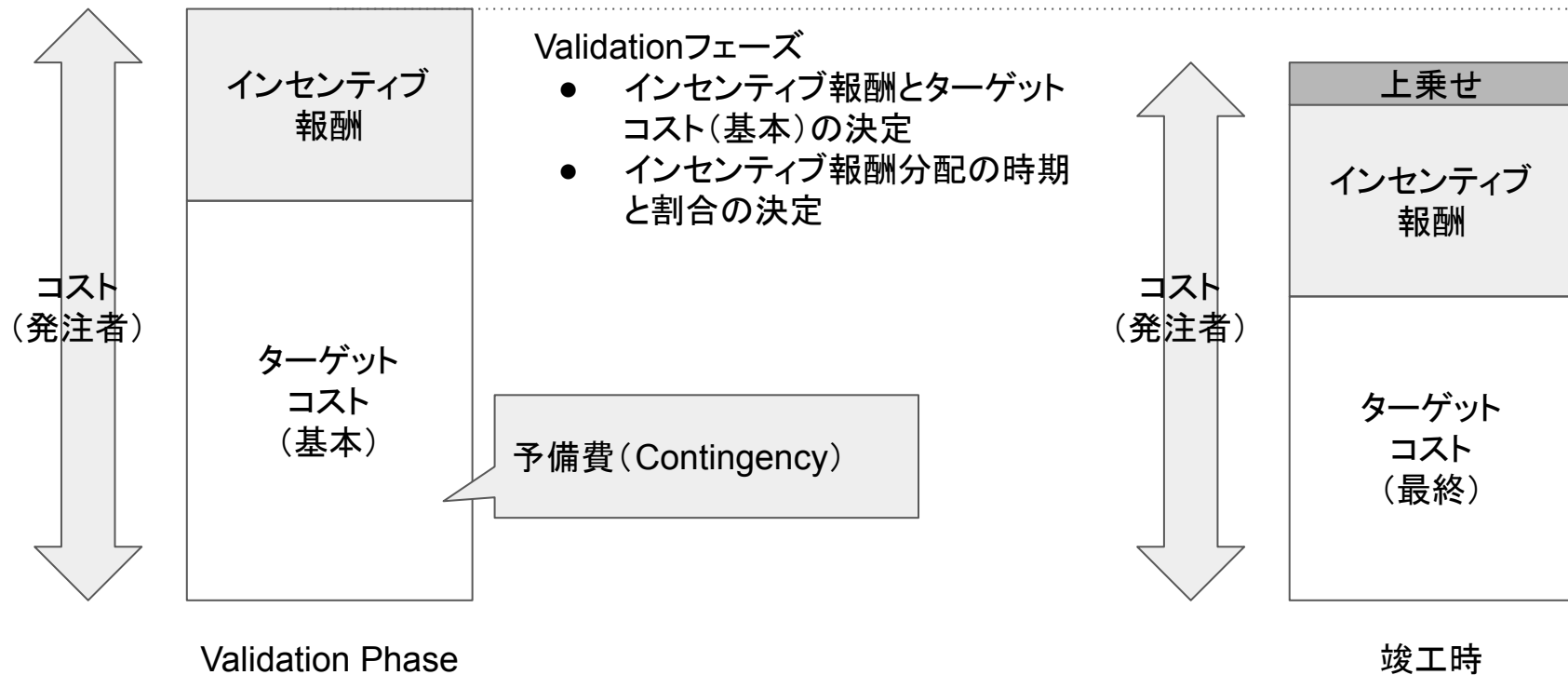


IPD
(Integrated Project Delivery)

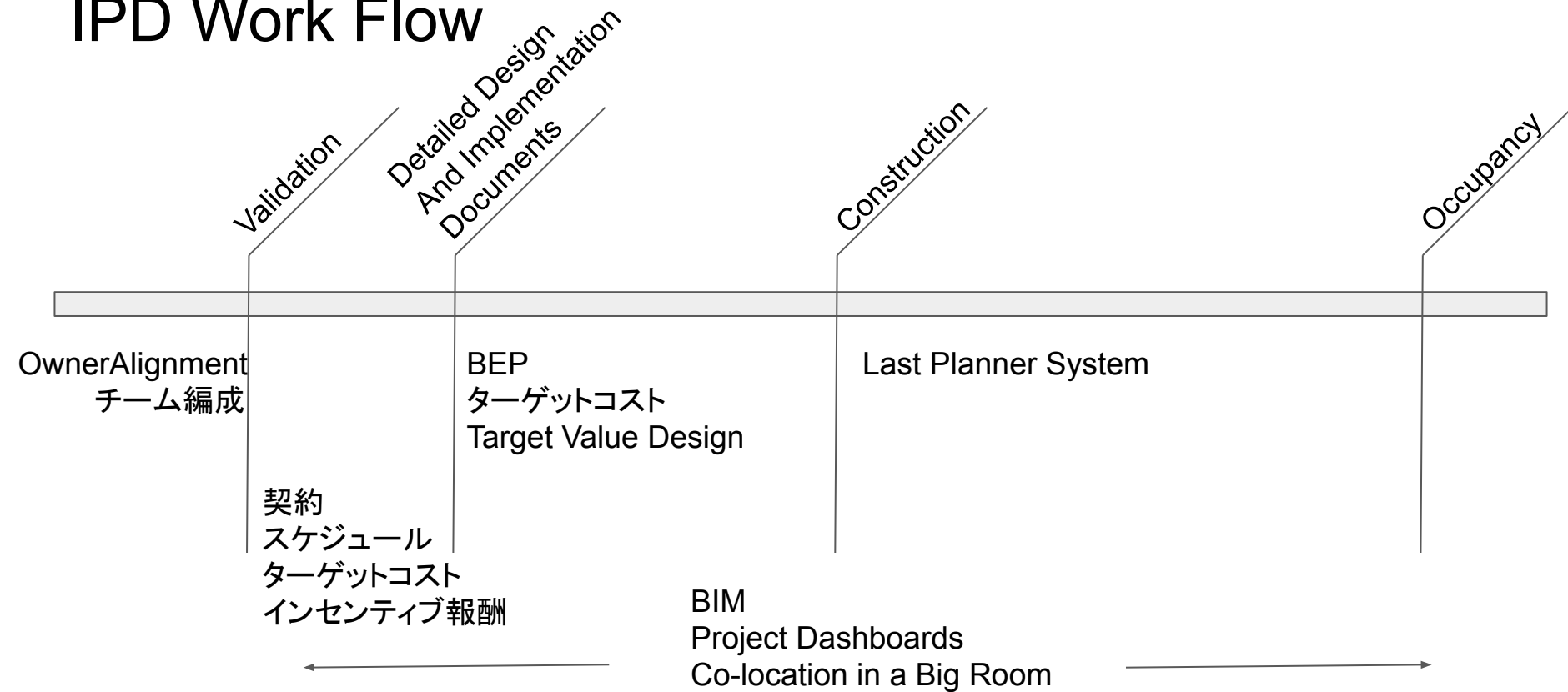
R/Rメンバー



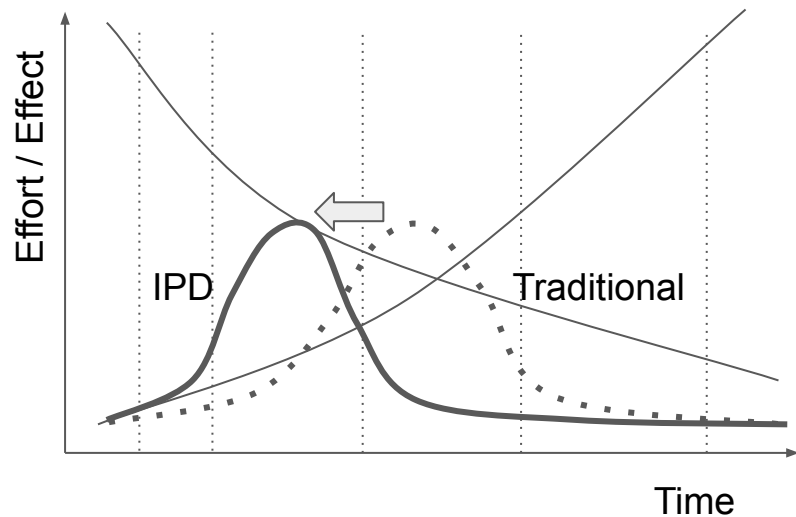
ターゲットコストとインセンティブ報酬



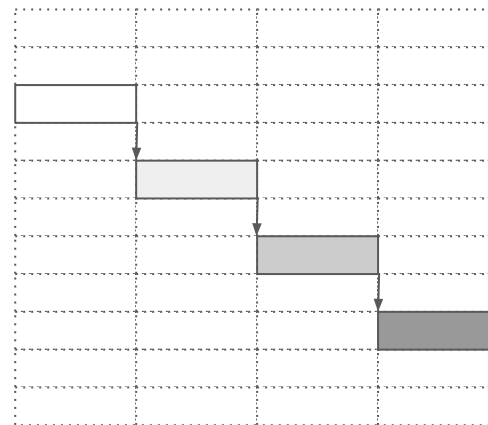
IPD Work Flow



フロントローディング



MacLeamy Curve



Water fall
Sequence Flow

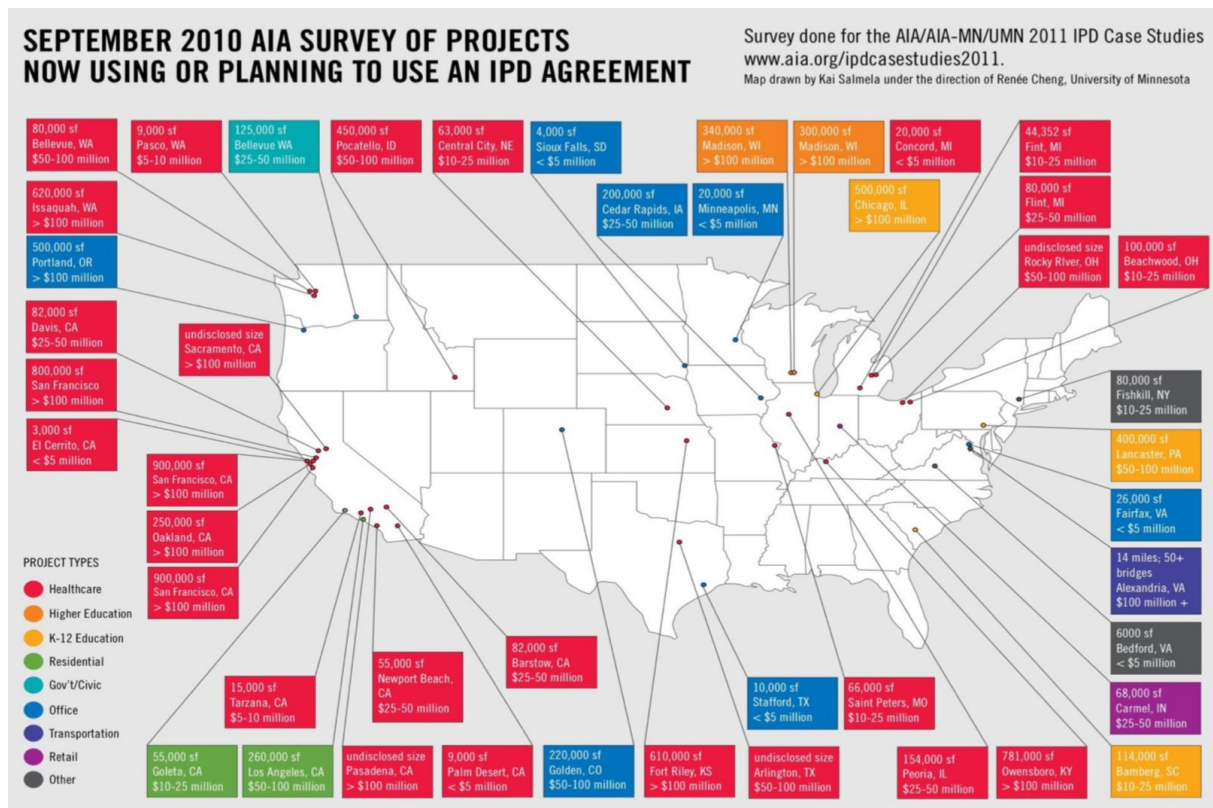


Agile
Concurrent Flow

IPDのフロントローディングの効果がBIMで実証された

National Map of IPD 2010 (AIA 2011)

用途	件数
医療	27
大学	2
小中高校	3
住宅	2
公共	1
事務所	7
交通	1
商業	1
その他	2
(計)	46



AIA 2018

2018/6/21(thu) 10:30-11:30 "TH514 Collaborative Design Build(共同作業によるデザインビルド)"

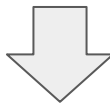
発注形式	比率
設計施工分離 (Design Bid Build)	60%
CM方式 (CM@Risk)	25%
設計施工 (Design Build)	15%
IPD (Integrated Project Delivery)	1%

IPD運用状況から・・・

IPDに適する建物用途：医療施設など

IPD実績（AIA2018）：1％（特定のプロジェクトに適合する）

発注者主導の発注形式（施設の運用管理も見据える）



発注者の意図，施設管理ニーズ，適合する建物用途，PMノウハウ・・・

Integrated Project Delivery

「コンティンジェンシー」が
顕在化されない国内建設市場

コンティンジェンシー（英:contingency）——米国等では、建設事業を遂行する上での「予備費」と認識され、発注者予算に組入れられる。即ち、想定されるリスクを定量化（金額換算）し、発注者が管理対象として認識する文化が背景にある。翻って日本では、受注者がリスクを受け、発注者リスクが不可視となる。リスクは、様々なコストに嫁嫁され、発注者が認識し難い状況にある。IPD では、関係者が協働し、想定されるリスクを適切に管理し、それにより得られる便益を共有する。前提となるリスクとそれを金額換算したコンティンジェンシーを明確に認識しない文化の下においては、IPD のメリットが十分に理解されることはない。

RISK
Cost

= Contingency

Contingency
Cost

RISK
Cost

= Contingency

Contingency
Cost

コンティンジェンシー / Contingency

明瞭な積算基準

現在の積算手法は共通の数量算出基準が無く、個人の裁量でコストに与える影響が大きい。また、共通化できないことにより、建物オーナーへの説明責任が欠けおり、積算手法による共通の数量算出基準が必要となる。

また、リスク分散型である IPD 実行には、リスク要因となる不確定要素を、コンティンジェンシーとして明記した内訳書が必要になるが、現在の内訳書ではこれを明記しておらず、明らかにする必要がある。

報酬 / FEE

利益 + 人件費

報酬 / FEE

利益 + 人件費

報酬 / FEE

利益 + 人件費

報酬 / FEE

利益 + 人件費

報酬 / FEE

利益 + 人件費

報酬 / FEE

利益 + 人件費

報酬 / FEE

利益 + 人件費

報酬 / FEE

利益 + 人件費

総価積算型積算（現在）

リスク分散型積算（IPD）

クライアントの FM の視点

クライアントの視点に立つて FM を最適化するには、設計思想に基づいた建物や設備の情報が、的確にビル運用者に伝達されることが重要である。しかし現状は、ビル運用者が設計段階からプロジェクトに関与する例は稀で、設計終了後も十分な引継ぎが行われないまま FM がスタートする場合が多い。

BIM 導入における費用負担問題などを早期に解決し、IPD の導入によって建物のライフサイクル全般に渡る情報の伝達と共有が期待される。

現在

設計 → 施工

クライアント

IPD

IPD の活用による情報伝達・共有

クライアントの FM の視点

日本版 COBie がない

米国で開発された BIM から FM への情報連携を目的としたデータフォーマットが COBie であり、BIM から FM へ単純な表形式で情報を渡す仕組みである。また、OmniClass などのコード体系を併せて用いることで、効率的に FM システムにデータ連携できることが実証されている。BIM 先進諸国は、各国の事情に合ったデータ連携を COBie をベースに構築し、建物のライフサイクルにおいて最も長く重要な役割を担う FM で効果を発揮しようとしている。

COBie=Construction Operations Building Information Exchange
CMMs=Computerized Maintenance Management System

アメリカ

BIM

OmniClass (コード)

COBie

FM

設計・生産

日本

BIM

COBie

日本に無い

日本版 COBie の必要性

PD / 企画設計
Predesign

SD / 基本設計
Schematic Design

DD / 実施設計
Design Development

確認申請 / 入札
Agency Permit Bidding

CD / 施工図面
Construction Documents

建設 (工作) 図
Construction (Shop Drawing)

完了
Predesign

施設管理
Facility Management

Agency

Owner / クライアント

Designer / 設計者

Design Consultants / 設計施工企業やコンサルティング

Constructors / 施工者

Trade Constructors / 専門業者

WHAT

WHO

HOW

REALIZE

基本設計のマイルストーンがない

IPD の利点としてフロントローディングが可能ということが良く言われるが、関係者が早期に集結して BIM を利用するだけではその実現は難しい。米・国や欧・国では SD30%、DD80%、CD100% など各フェーズでの完成度が示されたガイドラインが整備されているため機能している。日本でも、実務に即したこのようなガイドラインを整備していくことが急務である。そして、特に重要な基本設計のマイルストーンが何かということも業界で共有しておく必要がある。

Building Systems

Model Element

SD

DD

SD

Const.

Fab

マイルストーン

確認申請のあり方

IPD の検討上、建築確認は、プロジェクト進行を中断させる要素となりうる。紙文書の電子化による現在の電子申請では、手続きのための「二重作業」を生み、情報のつながりも乏しい。建築確認を含めた IPD を実現するには、共通データ環境 (CDE) を介して設計側と審査側をつなぎ、手続きに必要な情報をデータとして交換を可能とする必要がある。そのためには、BIM モデル内のテキスト、数値等の審査に必要な情報とその交換手順の定義 (MVD/IDM) や、デジタルデータの公正性を担保する技術が必要となる。

BIM モデル

BIM モデル

BIM モデル

BIM モデル

現在の申請

理想的な確認申請

IPD をけん引するインセンティブの重要性

諸制度や経済的な要因により、発注者・受注者が IPD への取組を必要とした場合、新しい価値や利益を創出する明確な仕組み・シナリオが IPD 導入のインセンティブとなる。FM、資産管理、IFRS 対応などにおいて、IPD により BIM が効率化、省力化、資産価値向上に有効となるシナリオが必要となる。所有不動産の BIM データにより、各種性能を定量的に見える化し、保険、REIT などヘブラスの評価を与える仕組みにより IPD が活性化される。

保険・REIT

財務・会計

発注者

建物オーナー

受注者

維持管理

環境性能

資産管理

IPD

IPD をけん引する外的要因

民間の提携・国の指針が必要

IPD でプロジェクトを進めるには BIM が不可欠となるが、日本とアメリカの BIM が異なることについては日米の業界構造の違いに一因がある。 (「BIM 推進、現状の課題」BIM の日 2017 シンポジウム) しかし、日本同様、各国の業界構造はその様に出来ていない。英国や EU 諸国では国が指針を定め、民間が提携し、実現に向けて検討を進めている。日本においては民間企業が提携し、議論の土台となる日本の実情に合った指針案を作り、国に提言することが求められる。

British Standard (指針)

EU のアライアンス

UK BIM ALLIANCE

イギリスの BIM アライアンス

EU BIM TASK GROUP

EU のアライアンス

総括

IPD コラボレーション研究 WG では、2006 年から「3 次元指向オブジェクト CAD 利用を前提とした、建物情報モデル (BIM) や統合プロジェクト推進 (IPD) などのプロセスに関連した調査・研究活動」を進めてきた。

これまで、活動の成果として、2015 年 2 月に「BIM プロジェクトの標準プロセスマップ」、2016 年 2 月に「BIM 実行計画書 (雛形)」を公開し、日本国内での BIM や IPD に対する認知度の向上を目指してきた。

今年度は、日本国内の建設市場において、未だ認知度が向上しない BIM や IPD の現状を把握し、とくに、IPD を阻害する要因を抽出することで、課題を整理した。

IPD (Integrated Project Delivery) では、複数の関係者がプロジェクトの初期段階から、コンカレントに業務連携 (コラボレーション) を行うことで、後工程において生じる諸課題の解決方法や資機材の調達情報等を、早期から設計に取込む「フロントローディング」が実現されるとされている。そしてフロントローディングにより、「設計の確定度」が従来手法に比較して高まり、建築主をはじめとした関係者のリスク (費用と時間) を低減することが期待されている。

一方、WG での議論の中で、IPD に通じた建物用途が存在することも明らかとなってきた。具体的には、米国での適用事例に照らし、医療施設や教育施設、研究施設を挙げることができる。これらに共通した特徴としては、建築主の側に多くの (かつ様々な専門性を持った) 関係者が存在し、彼らの意向を相互に、かつ高度に調整することが求められることである。これらの調整を怠ると、設計の確定度が高まらず、それに起因する手戻り (設計変更) や手直しが発生して、プロジェクトの費用と時間を減失することに繋がる。これは、プロジェクト関係者の誰にとっても損失であると言える。

こうした観点から、IPD は建築主をはじめとする建設関係者に便益をもたらすと考えられるが、その認知度が向上せず、日本国内での適用事例が出てこない背景には、日本の建設市場固有の課題があるとの考えに至った。

IPD コラボレーション研究 WG

メンバー

主査 飯島 薫一 (日本建築学会 設計・生産の情報化小委員会)

幹事 木村 謙 (エアーランドエー)

藤沼 傑 (山下設計) / 田部 井明 (個人) / 足達 嘉信 (buildingSMART Japan) / 武藤 正樹 (国立研究開発法人建築研究所) / 福士 正洋 (日建連・BIM 専門部会 主査)

中嶋 潤 (大林組) / 大越 潤 (大成建設) / 吉原 和正 (日本設計) / 森谷 靖彦 (日本建築精算協会) / 安井 謙介 (日建設計)

オブザーバー / 寺川 鏡 (一般財団法人 建築コスト管理システム研究所) / 木村 年男 (個人)

日本における IPD の問題点

(一社) 日本建築学会 IPD コラボレーション研究 WG
BIM の日 2018 シンポジウム (2018/2/20)

日本におけるIPDの問題点（前年度報告）

1. 「コンティンジェンシー」が顕在化されない国内建設市場
2. 明瞭な積算基準
3. クライアントのFMの視点
4. 日本版Cobieがない
5. 基本設計のマイルストーンがない
6. 確認申請のあり方
7. IPDを牽引するインセンティブの重要性
8. 民間の連携・国の指針が必要

第1章 序章

1.1 研究背景

2009年頃から注目されるようになったBIM(Building Information Modeling)は建築物の様々なデータを一元的に集約し、活用する技術として普及しつつある。BIMの導入によるメリットは建築物の施工段階における品質向上や工期短縮、FM(ファシリティマネジメント)業務の効率化、改修工事といった建築物のライフサイクル全般に存在している。建築物のライフサイクルコストのうち、約75%がFM業務にかかるコストであり、BIMを用いたFMの実証実験ではライフサイクルコストが20%削減できるという試算が出ている¹⁾。しかし、BIMデータとFM支援ソフトの連携が一部のソフト同士に限られるため、BIMとFMの情報連携のためのフォーマットを標準化することが求められている。

アメリカではBill East氏がBIMとFMの情報連携のフォーマットとしてCOBie(Construction Operations Building Information Exchange)を開発した²⁾。COBieはBIMデータからスプレッドシート形式でFM業務に必要とされる建築物のスペース情報や資産情報を抽出し、FM支援ソフトへ情報の受け渡しをするデータフォーマットであり、アメリカやイギリスなどのBIM先進諸国ではデータ連携手法をCOBieをベースに各国で独自に構築している。しかし、日本ではBIMとFMの情報連携フォーマットは作られておらず、2018年2月に行われた「BIMの日2018シンポジウム」では「日本におけるIPDの問題点」として日本版のCOBieがないことが問題点として挙げられている³⁾。

前年度報告→卒業論文

2018年度 卒業論文

BIMとFMをつなぐ

日本型 COBie の作成に関する研究

RESEARCH ON CREATION OF JAPANESE TYPE COBie
CONNECTING BIM AND FM早稲田大学 創造理工学部 建築学科
高口洋人研究室1X15A103-9
寺内 浩太

FMシステム調査

BIMMS-N 官庁施設情報管理システム	BIMMS 保全情報システム	@プロパティ 不動産管理クラウド
国土交通省	総務省／建築保全センター	プロパティデータバンク社
官庁施設	地方自治体の施設	民間施設

- BIMMSは、約100自治体が利用
- 日本の不動産規模 2,400兆円
- ストック(既存不動産)を対象。施設管理者はストック・群を見ている。
- 新築(BIM)ではない。
- 会社ごとに管理方法が様々。個別対応。(未標準化)
- 日本語は、かな・カナ・略称などDBに不向き(名寄せ→Aiに期待)
- 公共施設のAMニーズ低い(固定資産税×, 減価償却×)

板谷敏正氏(プロパティデータバンク社)と意見交換(2018/5/16)

BIMMS(-N)

CoBieとの比較

BIMMS-NよりBIMMSの方が詳細

CoBieの空間情報の項目がない

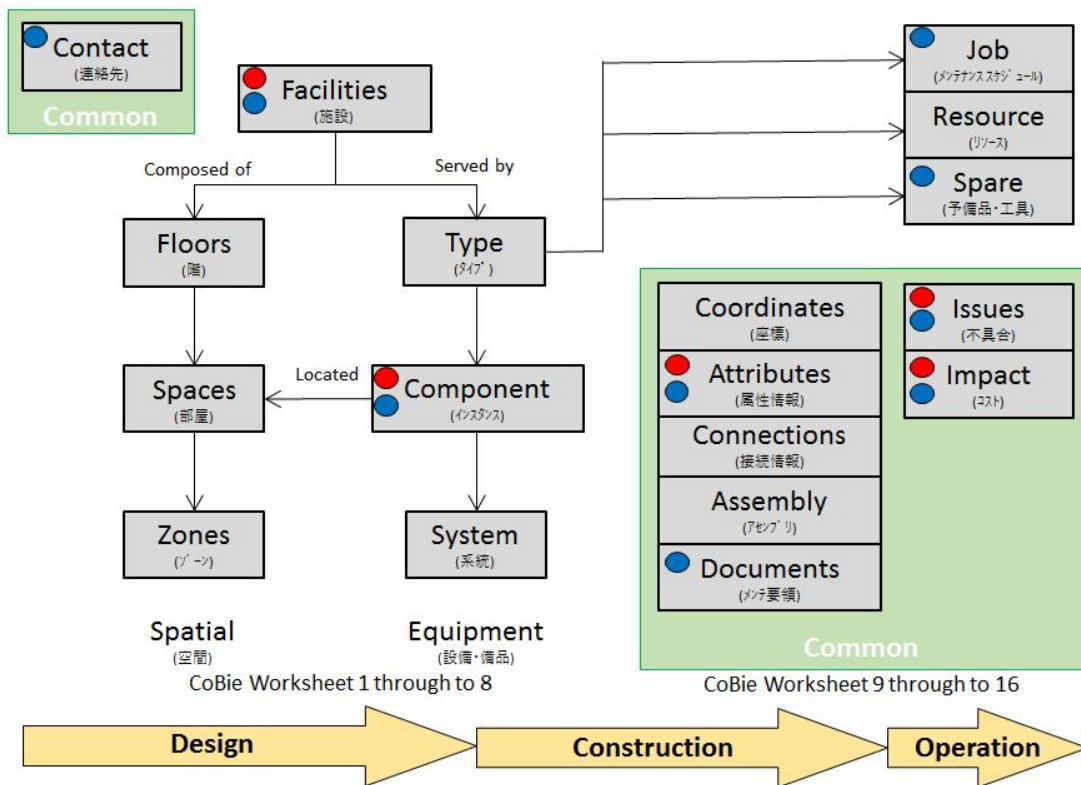
建物情報のみ。ジオメトリがないので形状に紐付かない。

目的が長期修繕計画

拡張しないとBIMとリンクしない。

■ CoBieとBIMMS-N・BIMMSの管理項目の比較

● BIMMS-N ● BIMMS



長寿時代の金融革新「高齢世帯の保有不動産を生かす方策を」

→金融商品「リバースモーゲージ」

住宅を担保に銀行が融資し、契約者の死亡時に不動産を売却処分して融資を回収

日本で定着するにはハードル「中古住宅の資産価値が著しく低い」

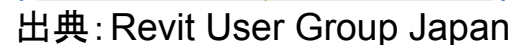
リフォーム情報を建設時の竣工図面と一緒に「住宅履歴書」としてDB化

日本経済新聞 社説(2019/1/15)

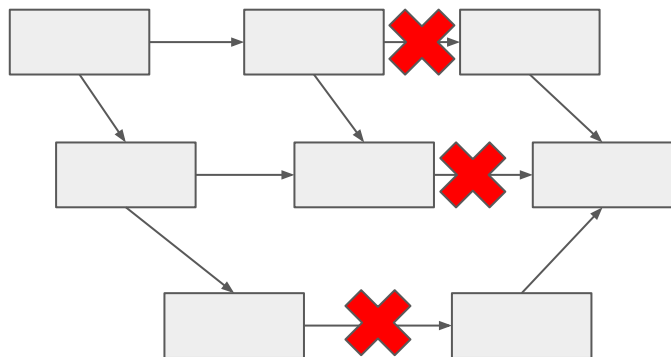
ビル ≡ 住宅！？

BIM→FM・AMで不動産価格を目減りさせない！？





ミッシングリンクをつぶせ！



データ流通の血栓となっているミッシングリンクを解消する

RUG2016

デジタルデータ(図面などアナログ情報ではない)をオンラインで流通させる

パラメータマッピング(システム間の整合データ)

1つつつミッシングリンクを解消している現状(モグラたたき)

ISO12006シリーズは、...(略)...米国や英国の分類マネジメントシステムをはじめ、各国の建築情報分類システムの策定に大きな影響を与え、その策定基軸として採用されている。

米国で策定された OmniClass と英国で発祥した Uniclass は、BIM を考慮した分類体系の二大勢力といわれるが、その基礎となる情報分類体系は ISO12006-2 に準拠している。

BIM を利用した建築情報分類体系と FM での活用

森谷靖彦、江藤久美子、
NTT ファシリテーズ

Annual Report No. 29, June 2018

https://www.ntt-fsoken.co.jp/research/pdf/2018_02.pdf

ISO 19650

- ISO19650 規格は、ビルディングインフォメーションモデリング(BIM)を使用してビル資産のライフサイクル全体にわたって情報を管理するための国際規格である。
- BIMレベル2と同じ原則と高度な要件がすべて含まれており、現在のBS1192規格とほぼ同等である。
- 2019年第1四半期に、ISO19650シリーズの最初の2つの国際規格が公開される(された)。

INTERNATIONAL STANDARD

ISO 19650-1

First edition
2018-12

Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling

Part 1:
Concepts and principles

Organisation et numérisation des informations et ouvrages de génie civil, y compris modélisation des informations de la construction (BIM) — Gestion de l'information des informations de la construction —
Partie 1: Concepts et principes



INTERNATIONAL STANDARD

ISO 19650-2

First edition
2018-12

Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling —

Part 2:
Delivery phase of the assets

Organisation et numérisation des informations relatives aux bâtiments et ouvrages de génie civil, y compris modélisation des informations de la construction (BIM) — Gestion de l'information par modélisation des informations de la construction —
Partie 2: Phase de réalisation des actifs



Reference number
ISO 19650-2:2018(E)
© ISO 2018

PIM・AIM ライフサイクル



Figure — Generic project and asset information management life cycle

CDE

Common Data Environment(CDE)「共通データ環境」

BS1192:2007、ISO 19650は、CDEに関する実施基準といえる。

データ管理の「標準的な方法と手順」、審査・承認等を含む。

フォルダ、ファイル、ファイル内のレイヤに至る まで命名規則。

デジタルデータの特徴

長所	短所
● 複製が容易。 ● 複製を繰り返しても劣化しない。 ● 伝達が容易。 ● ネットワーク上に保存でき、一元化した情報共有が可能。 ● 加工が容易。	● 不正な複製 ● 著作権侵害 ● 情報流出が起きやすい。 ● 真正性の担保が難しい。 ● 情報端末を用いないと閲覧や伝達ができない。



CDE

まとめ

IPDのインセンティブ＝発注者

発注者主導によるコンティンジェンシーの顕在化

ミッシングリンク解消のためのオープンなシステム作り

一元化されたデジタルデータを共有する環境とルール

民間連携・国の指針，それらを議論する場

IPDコラボレーション研究WG 2018年度活動メンバー

メンバー

主査 飯島 憲一(大阪電気通信大学)

幹事 木村 謙(エーアンドエー)

委員 藤沼 傑(ウエスト建築設計), 田部井 明(個人), 足達 嘉信(buildingSmart Japan), 武藤 正樹(国立研究開発法人建築研究所), 福士 正洋(日建連・BIM専門部会主査), 中嶋 潤(大林組), 大越 潤(大成建設), 吉原 和正(日本設計), 森谷 靖彦(公益社団法人日本建築積算協会), 安井 謙介(日建設計)

オブザーバー

寺川 鏡(一般社団法人建築コスト研究所), 木村 年男(個人)

ゲスト

板谷 敏正(プロパティデータバンク, 2018/5/16), 田澤 周平(オートデスク, 2018/11/8)