

JFMA FM秋の夜学校

# BIMの概説・FMとの連携と課題

2014年12月3日

BIM・FM研究部会部会長

猪里孝司(大成建設)

## 概要

1. BIMの概説
2. FMとの連携
3. 課題

# BIMの概説

## BIM (Building Information Modeling)

建築のライフサイクルにわたる関係者が、コンピュータの中で情報として建築を構築し、その情報をライフサイクルにわたって活用しようというもの。

## BIMデータ: 形状・属性・関係性

これは「ドア」です。  
階、大きさ、材料、仕様...

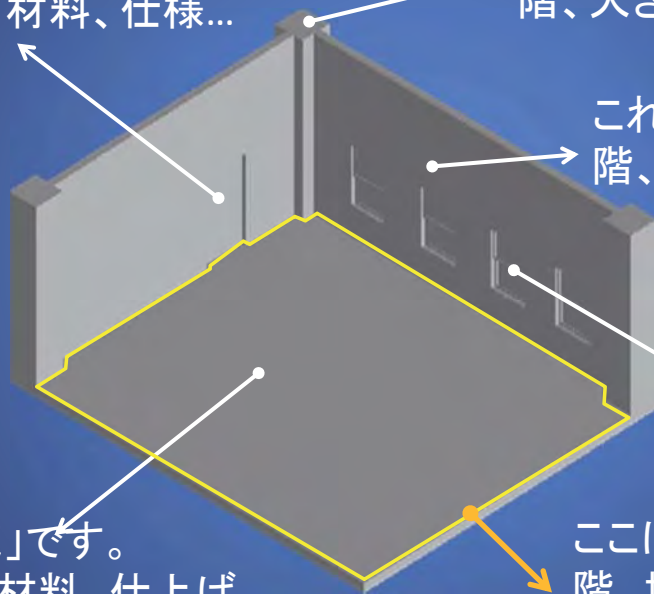
これは「柱」です。  
階、大きさ、材料、仕上げ...

これは「壁」です。  
階、厚さ、材料、仕上げ...

これは「窓」です。  
階、場所、仕様...

これは「床」です。  
階、厚さ、材料、仕上げ...

ここは「部屋」です。  
階、境界、仕様...  
面積(自動計算)



# BIMデータ:形状・属性・関係性

## 利点

- 図面間の整合
- 図面と表・リスト類の整合
- さまざまなデータ活用

## BIMデータの特徴

- 3次元の形状データ
- さまざまな属性
- 国際標準化

## BIMデータの効能

- 分かりやすい表現
- さまざまな用途で活用
- 一元的な情報管理

# BIMの活用

思考ツール

コミュニケーションツール

情報管理ツール

# なぜBIMが注目されたか

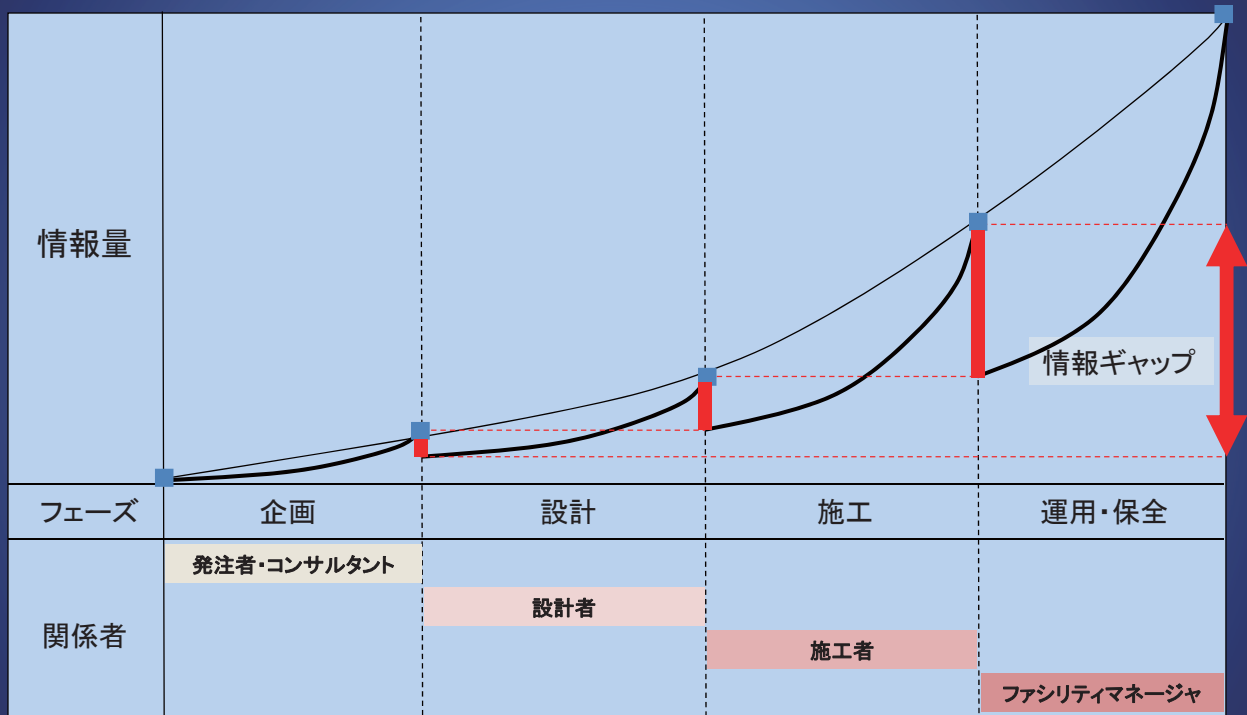
## 米国における2004年の報告①

建物の設計、施工、運用における情報連携の不備によって毎年158億ドル(約1兆5800億円)もの無駄が発生している。

その3分の2を建物のオーナーが負担している。

米国 国立標準技術研究所(NIST) 2004年発行の報告書「Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry」より

## フェーズ間の情報ギャップ



米国 国立標準技術研究所(NIST) 2004年発行の報告書「Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry」より

## アメリカ建設関連産業の情報連携不備による損失 (ライフサイクルフェーズ別)

単位:百万ドル

	企画・設計	施工	運用・保全	計	割合
設計者	1,007.2	147.0	15.7	1,169.8	7.4%
施工者	485.9	1,265.3	50.4	1,801.6	11.4%
専門業者	442.4	1,762.2		2,204.6	13.9%
発注者	722.8	898.0	9,027.2	10,648.0	67.3%
計	2,658.3	4,072.4	9,093.3	15,824.0	100%
割合	16.8%	25.7%	57.5%	100%	

米国 国立標準技術研究所(NIST) 2004年発行の報告書「Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry」より

## アメリカ建設関連産業の情報連携不備による損失 (影響別)

単位:百万ドル

	回避 (Avoidance)	緩和 (Mitigation)	遅延 (delay)	計	割合
設計者	485.3	684.5	-	1,169.8	7.4%
施工者	1,095.4	693.3	13.0	1,801.7	11.4%
専門業者	1,908.4	296.1	-	2,204.5	13.9%
発注者	3,120.0	6,028.2	1,499.8	10,648.0	67.3%
計	6,609.1	7,702.0	1,512.8	15,824.0	100%
割合	41.8%	48.7%	9.6%	100%	

米国 国立標準技術研究所(NIST) 2004年発行の報告書「Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry」より

# なぜBIMが注目されたか

## 米国における2004年の報告②

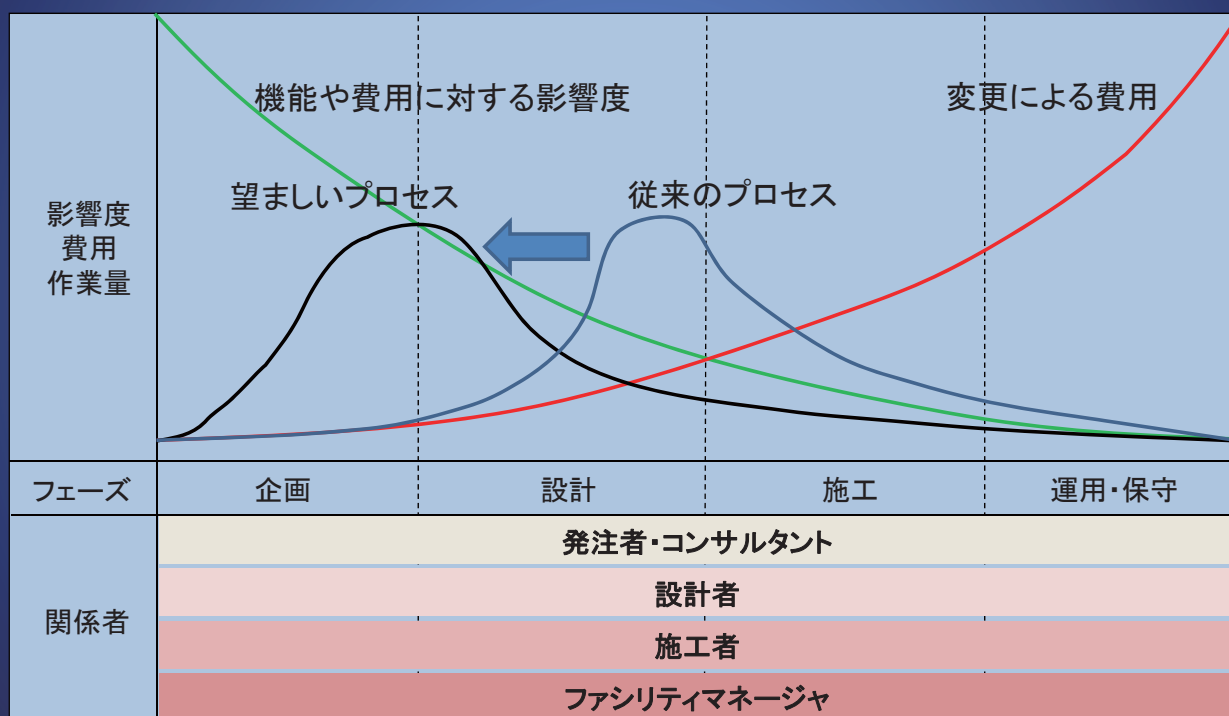
### 予算超過、工期延長への対策

- ・オーナー主導
- ・全関係者による協働
- ・情報共有
- ・Virtual Building Information Modelsの利用

米国 建設ユーザ円卓会議(CURT) 2004年発行の白書  
「Collaboration, Integrated Information, and the Project Lifecycle in Building Design, Construction and Operation」より

# なぜBIMが注目されたか

## 意思決定の時期と効果・費用(マクリーミー曲線)



HOK(米国の設計事務所)のPatric MacLeamy氏によるグラフに加筆

## なぜBIMが注目されたか

### 米国における2004年の報告①

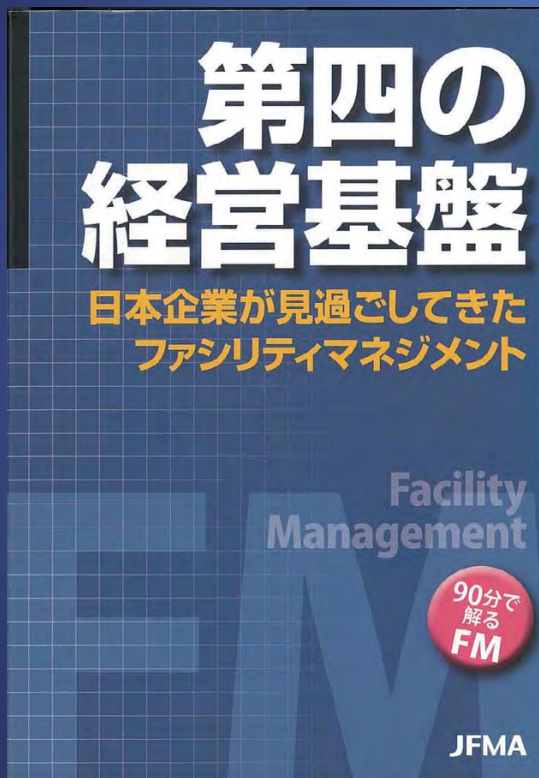
情報連携の不備によって毎年158億ドル(約1兆5800億円)もの無駄な**運用段階**がある。

その3分の2を建物のオーナーが負担

### 米国における2004年の報告②

予算超過、工期**計画段階**策

## FMとBIM



### FMとは

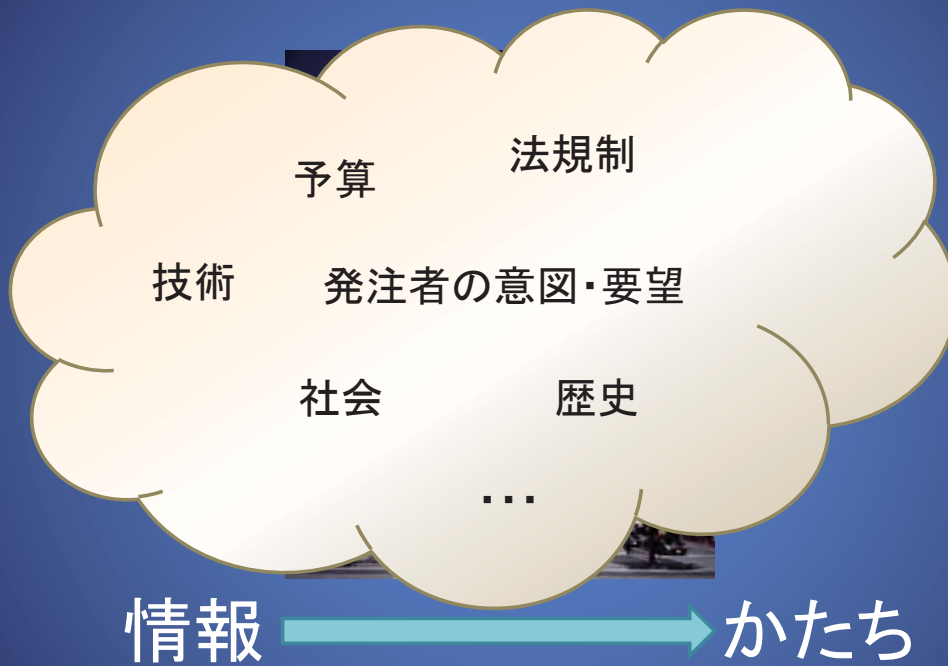
企業・団体等が保有又は使用する全施設資産及びそれらの利用環境を経営戦略的視点から総合的かつ統括的に企画、管理、活用する経営活動

FMには**情報**が必要不可欠

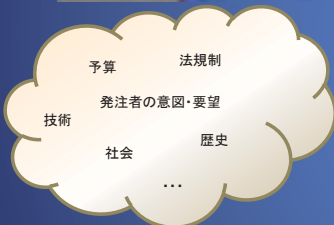
BIMデータ = 施設の情報

発行: 日本ファシリティマネジメント協会

# 設計者・施工者の役割



# 設計者・施工者の役割



項目名	内容	単位	数値	単位	備考
床面積	12,345	㎡	12,345	㎡	
体積	1,234	㎥	1,234	㎥	
柱数	100	本	100	本	
梁数	200	本	200	本	
壁数	300	本	300	本	
窓数	400	個	400	個	
ドア数	500	個	500	個	
階段数	10	個	10	個	
エレベーター数	5	台	5	台	
空調機数	20	台	20	台	
照明機数	30	台	30	台	
換気機数	15	台	15	台	
給排水機数	10	台	10	台	
エレベーター制御盤数	5	台	5	台	
エレベーター乗降口数	10	個	10	個	
エレベーター乗降口幅	1,000	mm	1,000	mm	
エレベーター乗降口高さ	2,000	mm	2,000	mm	
エレベーター乗降口開口数	10	個	10	個	
エレベーター乗降口開口幅	1,000	mm	1,000	mm	
エレベーター乗降口開口高さ	2,000	mm	2,000	mm	
エレベーター乗降口開口開口数	10	個	10	個	
エレベーター乗降口開口開口幅	1,000	mm	1,000	mm	
エレベーター乗降口開口開口高さ	2,000	mm	2,000	mm	
エレベーター乗降口開口開口開口数	10	個	10	個	
エレベーター乗降口開口開口開口幅	1,000	mm	1,000	mm	
エレベーター乗降口開口開口開口高さ	2,000	mm	2,000	mm	
エレベーター乗降口開口開口開口開口数	10	個	10	個	
エレベーター乗降口開口開口開口開口幅	1,000	mm	1,000	mm	
エレベーター乗降口開口開口開口開口開口高さ	2,000	mm	2,000	mm	



BIM



## FMとの連携

### FMが必要とする情報

- ・詳細すぎない形状
- ・さまざまな属性
  - ・正確な数量
- ・長期間利用可能

### BIMデータの特徴

- ・3次元の形状データ
- ・さまざまな属性
- ・国際標準化

### BIMデータの効能

- ・分かりやすい表現
- ・さまざまな用途で活用
- ・一元的な情報管理

**BIMとFMは相性がいいはず**

## Perceived Value of Using BIM in FM, 2010

BIM利用の価値についての研究(ニューメキシコ大学)

文献調査、インタビュー、ビデオ、アンケート

回答者

72% BIM利用者・理解者

現状の課題

- ・情報へのアクセスが不便である。
- ・情報が一元化されていない。
- ・竣工図が現状を反映していない。
- ・BIMの実用化に1~5年かかる。

## Perceived Value of Using BIM in FM, 2010 BIM利用の価値についての研究(ニューメキシコ大学)

### BIM利用の効果

効果	順位			
	1	2	3	4
情報アクセスの改善	40%	27%	20%	13%
情報の一元化	29%	30%	31%	10%
CMMSとの連携	26%	23%	25%	26%
3次元表示	14%	22%	18%	46%

### FMとの連携

#### FMから見たBIMへの期待

Representation

Record

Reference

## 課題

### 情報のミスマッチ

必要なデータ(FM) VS 提供されるデータ(BIM)

### 業務プロセスのミスマッチ

業務フロー、責任、対価

### 時間のミスマッチ

短期 VS 長期

## 可能性

BIM

コンピュータで扱える情報化された建築

Representation

BIMへの期待

Record

Reference

# 可能性

BIM

コンピュータで扱える情報化された建築

Model / モデル

設計方法論

(太田利彦. 設計方法論. 丸善, 1981, p152)

「ある総体事象の中からある必要な属性、性能だけを問題にして、その側面に限り総体事象と同じ働きを有するもの」

# 可能性

BIM

コンピュータで扱える情報化された建築

Model / モデル

図面

表、リスト

パース

構造モデル

シミュレーションモデル

総体事象  $\doteq$  BIM