

BIM・FMガイドラインと 新たなビジネスモデルに向けて

2014年2月14日

JFMA BIM・FM研究部会

溝上	裕二(ジョンソンコントロールズ)
志手	一哉(竹中工務店)
飯田	千恵(大塚商会)
猪里	孝司(大成建設)

ミッション

- BIMとFMの連携によるFMの高度化

ゴール

- JFMA「BIM・FMガイドライン」の策定
 - 新たなビジネスモデルの構築

メンバー

発足時： 2012年9月10日 14名

現在： 2013年12月16日 39名

BIM 建築の作り手

設計者、施工者、サービス提供者(BIM)

FM 建築の利用者

事業者、ビル所有者、サービス提供者(FM)

BIM・FM研究部会

参考事例の研究、ガイドラインの構成

ニーズ検討WG

アンケートによるニーズ調査

事例研究WG

海外ガイドライン・事例の調査

ビジネスモデルWG

新しいビジネスモデルを検討

ニーズ検討WG

溝上 裕二

(ジョンソンコントロールズ)

ニーズ検討WGのミッション

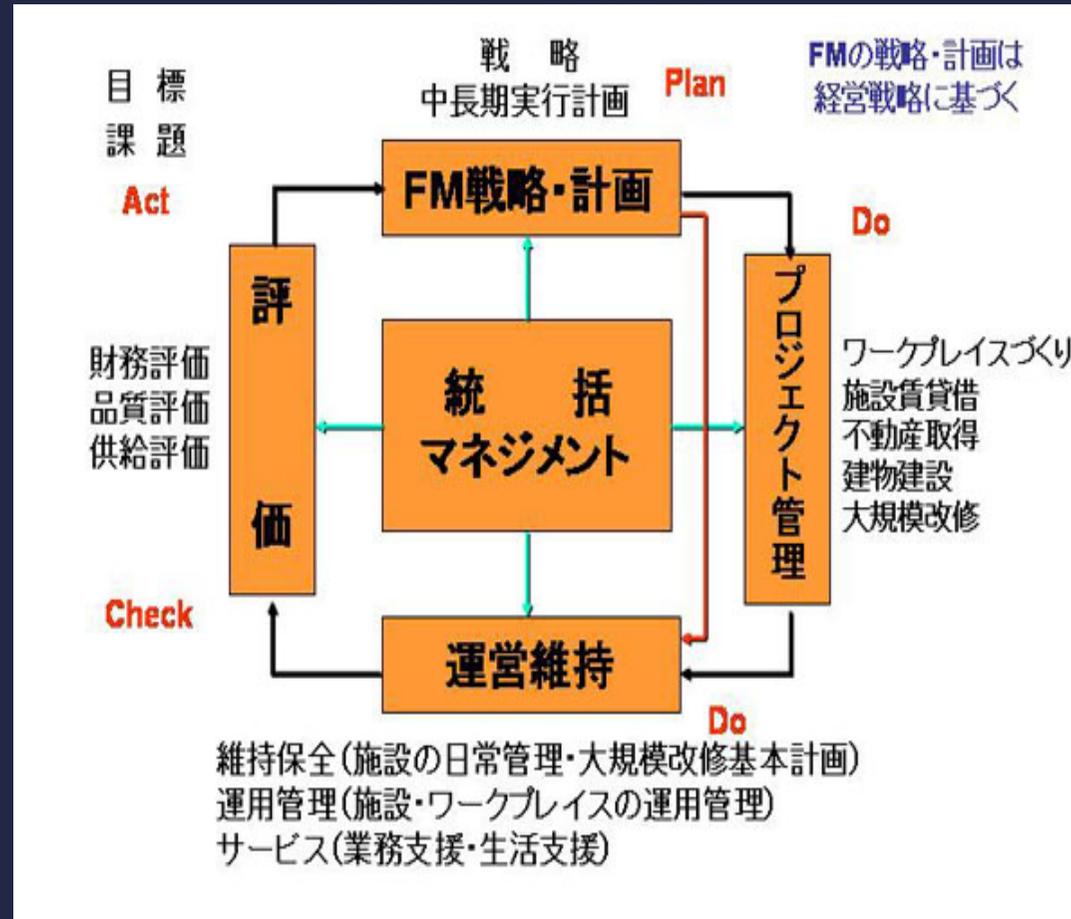
BIMに対するニーズをFMの観点から収集・分析し、BIMとFMの連携によるFMの高度化のための基礎資料とする。

ニーズ検討WGのこれまでの成果

- メンバーによるニーズの仮説
- FM関係者へのニーズアンケート

ニーズ収集のフレーム

FMサイクルに則ったニーズ収集



ニーズ収集のフレーム

FMサイクルに則ったニーズ収集

FMサイクル	テーマ	1)改善したい重要なFM業務、 実施してみたいFM業務	2)その業務に求められる データや資料	3)その業務に求められる ICT技術やツール
統括マネジメント				
FM戦略・計画				
プロジェクト管理				
運営維持				
評価				

メンバーによるニーズの仮説

各項目に対する仮説を立案し、アンケート内容を検討(抜粋)

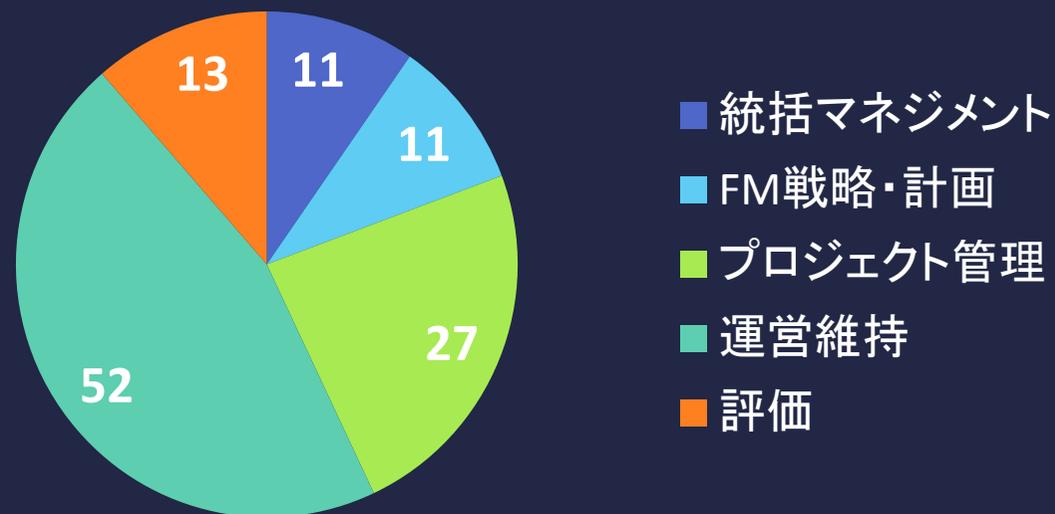
FMサイクル	テーマ	1)改善したい重要なFM業務、実施してみたいFM業務	2)その業務に求められるデータや資料	3)その業務に求められるICT技術やツール
FM戦略・計画	効率的な中長期修繕計画策定	修繕工事実施や中長期計画策定	・機器数量表や仕上げ面積表	・設備台帳や建物管理表からの数量データ(Excel等)
プロジェクト管理	適切なスペース計画	入居人員に対する適切な執務スペースやレイアウトの確保と、必要な空間構成	・室内パース ・正確なレイアウト図 ・一人当たり執務面積	・CAD ・室内パース
プロジェクト管理	要求条件検討のためのシミュレーション	求条件の意思決定・合意形成	・内法面積、一人当たり面積 ・コスト ・機能と面積のバランス ・スタッピング、ブロッキング	アウトプットがユーザーの条件により、さまざまにシミュレーションでき、最適解を見つけることができる仕組み
プロジェクト管理	ベンチマーキングDB	要求条件を構築するときの参考	・データの事例 ・オフィスプランの参考図面、イメージ図(働き方や機能ごと)	対象となるワークプレイスの条件を入力することで、参考事例が瞬時に表示される仕組み。(図面、イメージ、数値など)
プロジェクト管理	設計案のシミュレーション	設計内容の合意形成	・3Dモデル、3Dプリンター ・法規、ボリュームスタディ ・造形スタディ ・仕上げシミュレーション ・設備、環境シミュレーション	図面を描くツールから設計サポートツールへ(設計の判断材料、自動設計、何々流の具現化) 上記のアウトプットを統合した簡易なシステム
運営維持	事業所税算出の効率化	賃貸借面積や事業所税算出の根拠所有	・建物専用部面積や部屋別面積	・CADによる面積表

FM関係者へのニーズアンケート

アンケート対象: JFMA会員、ユーザー懇談会

回答者数: 34名

収集された意見数: 114項目



FM関係者へのニーズアンケート

統括マネジメント

●情報の一元化、統合管理

- ・複数拠点にまたがるFM情報の統合管理
- ・IFRSとのリンク
- ・公共施設の配置状況の分析及び情報共有

●業務効率化

- ・FM業務の効率化
- ・BIMとFMソフトの連携によって、設備トラブルにも効率的に対応

●可視化

- ・設備の可視化

●資産管理

- ・施設全体の資産管理

●コスト管理

- ・LCC管理

●エネルギー管理

- ・省エネ(BEMS)等との連携

●BCP対応

- ・BCP計画サポート

●ベンチマーキング

- ・公共施設のベンチマーク

FM関係者へのニーズアンケート

FM戦略・計画

●施設中長期計画

- ・事業所中長期インフラ更新計画作成
- ・中長期の修繕計画
- ・施設更新優先度
- ・日々のシステム運用負担を軽減できるような戦略立案

●戦略・計画づくりのための情報

- ・建築情報
- ・ベンチマーキングDB
- ・ファシリティ情報の一元化

●コスト管理

- ・プロジェクト概算金額データベース

●具体的施設戦略

- ・施設総量の抑制、配置の見直し

FM関係者へのニーズアンケート

プロジェクト管理

●可視化

- ・移転状況の可視化
- ・施設条件の可視化
- ・法規確認

●効率化

- ・仮想引渡し=バーチャル・ハンドオーバー
- ・いつでもどこでも業務が可能なくみ

●ベンチマーキング

- ・ベンチマーキングDB

●PMサポート

- ・進捗管理

●エネルギー計画

- ・光熱費の効率的な削減

●計画・設計サポート

- ・適正スペース算定からゾーニングへ自動変換
- ・ゾーニングより自動レイアウト作成
- ・レイアウトデータよりアイテムリスト(写真つき)、イメージ、コスト積算表の自動作成
- ・ワークプレイス各ワークプレイスの面積管理及び図面上での試算管理
- ・気積、余白率、避難距離、等法規、労務上の管理
- ・引越時の什器・備品管理
- ・対象施設条件の理解向上
- ・施設レイアウトのイメージ化
- ・オプションの絞り込み
- ・要求条件やワークプレイスを構築するときの参考
- ・自席、会議室にしばられないコミュニケーション検討サポート
- ・ワークプレイス検討の軽減
- ・オフィスの有効活用(組織替えの都度実施されるオフィスのレイアウト変更の最小化)

FM関係者へのニーズアンケート

運営維持

●運営維持計画

- ・維持保全・修繕投資評価・修繕プロジェクト計画
- ・LCEM(ライフサイクルエネルギーマネジメント)を活用したビル管理マネジメント
- ・計測データからの寿命予測判定
- ・予想される自然災害への対策
- ・中長期修繕計画と同保全予算作成のシステム化
- ・大規模改修基本計画の作成
- ・寮・社宅の長期修繕工事計画(有効活用)
- ・ビル設備の最適運用
- ・法令順守のチェック
- ・機器リスト
- ・保全履歴・計画
- ・テナント入退去管理
- ・建物管理に係る事故報告
- ・修繕見積書の作成
- ・維持管理費削減
- ・施設保全
- ・建築・設備図面の更新

●可視化

- ・LCCの継続的な可視化
- ・日常管理の可視化
- ・保守条件の可視化
- ・建物・施設情報の可視化

●効率化

- ・統合FM業務ツール
- ・BIMとCAFMの連動性向上
- ・ICTツールの集約
- ・図面管理
- ・資産管理サポート・行政データとのタイアップ
- ・メンテナンス業務の確認
- ・メンテナンス業務の確認実施
- ・設備機器のメンテナンス
- ・定期点検について
- ・スペース管理
- ・施設の日常管理

FM関係者へのニーズアンケート

運営維持

●資産管理

- ・資産管理システム
- ・資産管理サポート
- ・ビル資産管理(家具什器含む)・不動産資産管理

●コスト管理

- ・施設の維持管理におけるLCCの試算
- ・計画保全ライフサイクルコストの適正化

●データベース、ベンチマーキング

- ・省エネ、修繕などの取組データベース
- ・オフィス環境DB構築

●エネルギー、環境管理

- ・全管理物件のエネルギーの一元管理
- ・エネルギーDB分析
- ・環境管理
- ・エネルギーマネジメントの最適化

FM関係者へのニーズアンケート

評価

●可視化

- ・快適性の可視化
- ・設備の運用保全履歴の可視化
- ・施設資産評価の可視化

●施設評価

- ・施設価値評価
- ・施設評価、不動産評価
- ・維持保全状態の品質評価
- ・デュー・ディリジェンス業務(自己資産管理)

●データベース、ベンチマーキング

- ・ベンチマーキングDB

●エネルギー、環境評価

- ・エネルギー原単位管理と予測
- ・エネルギー管理エネルギー使用量分布

まとめ

アンケートから読み取れるBIMに対するニーズは、

- 可視化
- 計画サポート(ベンチマークやシミュレーション)
- データの一元化と管理の仕組み

まとめ

今回のニーズ調査を行ったことで、、、

- FMを踏まえたBIM開発の方向性を定めるための資料
- FM観点からの「良いBIM」評価軸をつくることができる可能性

事例研究WG

飯田 千恵
(大塚商会)

事例研究WGのミッション

日本独自の「BIM・FMガイドライン」を策定するために必要な資料を収集し、整理・分析を行う

事例研究WGにおける成果

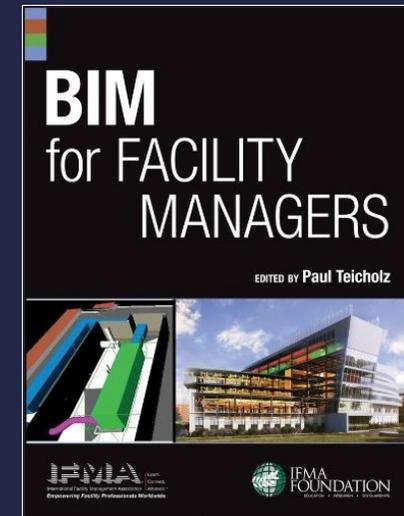
- 海外事例の翻訳とまとめ
- 海外ガイドラインの比較
- ツール一覧
- 用語解説

BIMとFM連携ケーススタディ

▪ 「BIM for FACILITY MANAGERS」

IFMA（国際ファシリティマネジメント協会） 2013年3月発行

- ① BIMの概要
- ② FMのためのBIM技術
- ③ さまざまなガイドラインの紹介
- ④ 計画について
- ⑤ COBie使用について
- ⑥ ケーススタディ



▪ シドニーオペラハウスFM事例

ニューサウスウェールズ（NSW）州政府行った調査結果

まとめ方

用途、概要・目的、得られた知見、成果、 時期、規模(面積、金額等)、所有者タイプ、主なソフトウェア、 フェーズ、契約・組織・役割等、その他特色等

番号	用途	概要、目的等	得られた知見	成果	ソフトウェア	フェーズ	契約・組織・役割等	その他、特色等	
1	マサチューセッツ州NatickのMathWorks社の既存のキャンパスにおける新設建物のためのFMシステムに統合されたBIMの利用。	<ul style="list-style-type: none"> 企業の成長ともいえない増加するスタッフと訪問客に対し、エネルギー効率が良く生産性の高い建物を提供する。 建設および契約の両方でBIMの構築をキーファクターとした。 設計事務所、建設会社、BIMコンサルタントによるコラボレーションが目的を達成する上で効果的であった。 	<ul style="list-style-type: none"> 学んだ教訓の評価は時間、コストおよび品質の面で竣工するまで完全にはわからない。 コストの削減は早期の干渉チェックの結果存在する。 BIMモデルをFMソフトウェアに統合させたが、運転中のシステムを修正する計画はない。 契約では基本的なBIMモデルの必要条件だけを指定したが、プロジェクトを通して成果のより詳細な定義が重要であることがわかった。 確立されたルールがなかったため、次のプロジェクトでは現在設計チームが学習しているが目的を達成する上で効果的の文書化したプロセスの結果、より効率的になることが期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> BIMのメリットの一つは、物理的なハードコピーの運用維持マニュアルが不要なこと。 FMソフトウェアとRevitの統合によって、資産台帳とメンテナンススケジュールが早い段階で取り込むことができるので、入居前に電子運用維持マニュアルが納品される。 コストと利益に照してまだ定量的に評価可能な成果がないが、設計、建設、FMチームは、彼らの目的を達成する上で効果的であることがわかった。 FMソフトウェアとBIMの統合により生産性が大幅に向上し、節約された時間の割合は90%前後。 					
2	テキサスA&M健康科学センターにおける新規プロジェクトの施設管理にBIMを利用。BIMとの連携にはCobieが利用された。また既存施設に關してもFMデータを利用してCobieを用い同様に施設管理に利用。	<ul style="list-style-type: none"> 長期的な目的は新規、既存の施設において使用ベース、システム、機器情報をデジタル化して施設管理を行うこと。 第一期としてプライアンプ・キャンパスの建設(27万平方フィート)において施設管理にBIMを取り入れるためCobieを使用した。 基本方針①施工プロセスで3Dモデルを使用 ②FMデータをCobie仕様とする ③データおよび文書はCMMSへとインポートアップロードする 	<ul style="list-style-type: none"> TMSHSC独自の「BIM要項」の策定が必要(BIM予定表、FMデータの3Dモデルを要件、FM(Cobie)データの条件、データのフォーマット、責任の仕分け、モデルのLOD。 各企業、グループの責任の仕分けとデータの授受についてプロジェクトの構想時に検討しておくことが大切 コスト削減には、データ収集のスケジュールも大切 今度Cobie、BIMデータのあるキャンパスと無いキャンパスのコスト削減とROIをだしていく 将来のゴールは、モデルとFMデータを利用しての「BEM.S」により利益を上げることである 	<ul style="list-style-type: none"> 予想事業費1億3千万ドルだったが実際は1億1千万ドルで大幅な削減(当初予算の22.2%) 入札の前にすべてモデル化することにより、正確なコスト見積もりを行い、建設スケジュールを分析できたためコスト削減が行われた。 既存建物でも保持されているFMデータが、Cobieを導入することができたため、新規既存共に施設管理データの取り扱いを標準化することが可能である Cobieを使用した世界初の大規模プロジェクトであり、プロトタイプとEcoDomusによる管理されたプロセスに使用により、標準移行コストの45%を削減し、Cobieデータセットと3DCADモデルの連携を果たした。 	isct	設計、建設、移転のための計画	<ul style="list-style-type: none"> オーナーが建築家、建設会社、エンジニアなどと直接契約を行う従来のプロジェクト。 個々の契約はオーナーが保持しているが、これら企業によるコラボレーションによってIPDチームのように進められた。 すべてのBIMモデルを統合するため、BIMコンサルタントとしてVico Softwareが雇われた。 BIM成果物のガイドラインを構築する上で、初めてのBIMプロジェクトであったため、契約書はAIAやDBAなどの業界標準のBIM契約書を使用せず、インディアナ大学のBIM成果ガイドラインに基づいてシンプルで基本的な要件として書かれた。 	<ul style="list-style-type: none"> MathWorksでは、既存のキャンパスの建物管理のために2004年以降、FM: Systemsソフトウェアを使用してきた。 FM: Systemsは彼らのFMソフトウェアのRevitデータへの直接アクセス機能を強化した。 BIM成果物のガイドラインを構築する上で、初めてのBIMプロジェクトであったため、契約書はAIAやDBAなどの業界標準のBIM契約書を使用せず、インディアナ大学のBIM成果ガイドラインに基づいてシンプルで基本的な要件として書かれた。 MathWorksは職員がモデル形状を最新にしておくためのRevitトレーニングに投資しており、新しい建物に入居する頃には、FMチームを2-3倍にする計画を持っている。 RevitのモデルからFMデータをエクスポートし、補足情報は手動、EcoDomusやOnumralにて入力、それらの情報でデータセットを作成してCMMS(AIM)システムにインポート。 設備管理チームはCMMS内の機能により自動的に製造指示書や保守計画をデジタル管理 スキルのあるFMスタッフを雇うとともに従業員へのトレーニングを行い、現状はBIMモデルの管理はTAM/HSCSCが担当。ただし、今後、モデルが複雑になる場合は他に契約を結ぶことも検討中。 今後の改良点は資産とCMMSをBIMモデルとリンクしていくこと(CobieとAIMはリンク済) FM産業としてFMマネージャーリダーとなって率いしていく必要 	
			第一期プロジェクト、2010年10月建設開始2012年12月引き渡し。Cobieプロジェクトは2009年5月から2011年9月(セックアップ)2009年5月~10月、データ収集、構成および修正は2009年11月~2011年8月、インポートテスト、見直しおよび調節の2011年6月~9月)第二期プロジェクトの既存建物でのCobieを2011年4月~2012年3月まで使用した	第一期プロジェクト合計4万平方フィート、完成コスト1億1千万ドル(当初予算22.2%削減)	大学	Revit Navisworks cobie AIM Omura EcoDomus	施工、FMへの引き渡し	<ul style="list-style-type: none"> 建築家/エンジニアはデザイン契約。ゼネコンとはCM契約(CmatRisk)。 プログラムマネージャ/コンストラクションマネージャ/Cobieインテグレータとして「プロトタイプ&アンジェー」が雇われた。 TAM、HSC設備管理スタッフがプロトタイプとともに自ら作業することによりガイドラインの確立を行った。 	

ケーススタディ紹介

TEXAS A&M HEALTH SCIENCE CENTER

用途…………… 新規プロジェクト外の施設管理にBIMを利用、
既存施設に関してもFMデータとCOBieを利用して施設を管理

概要・目的… 新規・既存施設において、使用スペース、システム、機器情報をデジタル化して施設管理を行う

得られた知見①独自の「BIM要項」の策定が必要
②責任の仕分とデータ授受について構想時に検討が必要
③コスト削減にはデータ収集のスケジュール検討も必要
④BIMデータの有無でのコスト削減とROIの比較を行う

成果……………①当初予算の22.2%削減
②既存建物のFMデータが利用でき、新規と共に標準化できた
③FMの標準移行コストの45%を削減できた

その他ケーススタディ

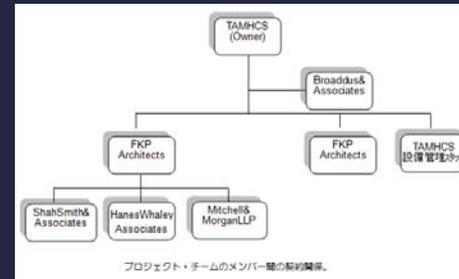
事例	内容	得られた知見(抜粋)
MathWorks	MathWorks社の既存のキャンパスにおける新設建物のためのFMシステムに統合されたBIMを利用。	<ul style="list-style-type: none"> ・コストの削減は早期の干渉チェックが必要 ・成果物のより詳細な定義が重要
USE SCHOOL OF CINEMATIC ARTS	USC(南カリフォルニア大学)映画芸術学部の複合施設プロジェクトにおけるBIM活用とFMでの利用事例	<ul style="list-style-type: none"> ・慣例や標準規約の使用等チームの決め事は、FMを含めすべての主要利害関係者で決定すべき ・BIM FMは新しいプロセス、新しい技術、新しいコミュニケーションラインが必要
IMPLEMENTATION OF BIM AND FM AT XAVIER UNIVERSITY	ザビエル大学における最新建設プロジェクトで4つの新しいビルを全ての建設段階でBIMを利用した事例	<ul style="list-style-type: none"> ・全ての企業団体の契約に細かくBIM条件を設定 ・設計の初期段階からFM部門を入れ、データ収集にBIMとFMの統合したものを使う
WISCONSIN BUREAU OF FACILITIES MANAGEMENT	ウィスコンシン州FM局が2011年にBIM FM試行プロジェクトのうち、2011から2012年にかけて完了した4つのBIM FM試行プロジェクトから2プロジェクトのプロセスと知見の把握を行った	<ul style="list-style-type: none"> ・FMに有用なフォーマットで情報を受け取るために、適切に書かれたBIM FM仕様とガイドラインが必要 ・FMに必要な情報を適切に得るために、どの情報が必要で、どのフォーマットで渡すか、そしてモデリングの際のLODを明確に定義することが必要
UNIVERSITY OF CHICAGO ADMINISTRATION BUILDING	シカゴ大学管理棟改修におけるBIM利用	<ul style="list-style-type: none"> ・意思決定に必要なデータを明確に定義する必要があるが、BIM-FMにより入手できるデータの価値が認められていない ・この業界の人へのBIMとその利点とは何かというBIM教育が大切
シドニーオペラハウス	シドニー オペラハウスを使用して、FMにおけるBIMの活用の可能性を研究した	<ul style="list-style-type: none"> ・オペラハウスはBIMを資産・設備管理に活用するべきである ・オペラハウスはこの結論をしかるべき政府機関に報告し、NSW州の建築業における情報交換の標準手段として採用可能かを評価してもらうべきである

補足：組織図・データフロー

組織

設計・建設の主要メンバー
組織図

Architect		FKP Architects
Engineer	MEP	Shah Smith&Associates
	Structural	Hanes Whaley Associates
	Civil	Mitchell&MorganLLP
General contractor/BIM		Satterfield&Pontikes Construction,inc
ProgramManager/construction/ COBieintegrator		Broaddus&Associates

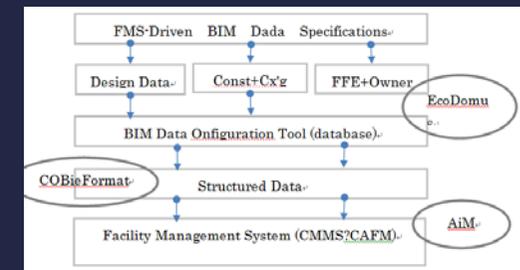


データ

ソフトウェア構成図

データフロー

ソフトウェア	役割
(1) BIM authoring	-
- Autodesk Revit	建築図面の作成、構築活用、図面間の調整・統合、完成BIMモデルの作成など
(2) Details/Fabrication	-
- AtuoCAD	詳細図面・製作図の作成
(4) Middleware	-
- Navisworks	干渉チェックに使用
- EcoDomus	BIM データをFM 用のデータに変更、整理
- Omura	BIM データをFM 用のデータに変更、整理
(5) Facility management	-
- AIM/CMMS	資産管理



ガイドライン研究

海外BIMガイドラインより2つ選定

GSA_BIM_guide_08

（"BIM Guide For Facility Management"）

米国連邦調達庁が発行している全8編からなるBIM手引書



（"BIM Guide Series"）の第8編でFMのためのBIMの手引書

【概要】

実際にFMでBIMを活用するための手引書

- ・ 情報の流れ、業務プロセス、必要な情報の構成や項目など、BIMをFMで活用するための具体的な内容
- ・ FMではCAFM・CMMSの利用を前提とした上で、CAFM・CMMSとBIMとの連携について記載

▪ COBIM2012_Series12

("Use of Models in Facility Management")

フィンランドの公共施設を管理している"Senate Properties"が発行している全14編からなるBIMの共通要件書("Common BIM Requirements 2012")の第12編で、FMにおけるBIM利用の手引書

【概要】

BIMのファシリティマネジャーにとってのBIM入門書

- BIMがどのようにFMに利用できるか、どのようなツールがあるかなど、FMの観点でのBIMを紹介



目次一覧

GSA_BIM_guide_08			COBIM2012_Series12		
1	BIM for Facility Management	ファシリティマネジメント用BIM	3	BIMs during operation and maintenance	維持運用期間中のBIM
1.1	Why BIM for Facility Management	なぜファシリティマネジメント用BIMなのか	3.1	Support to property management processes	資産管理プロセスのサポート
1.2	The Business Need for BIM for Facility Management	ファシリティマネジメント用BIMの必要性	3,2	Benefits across business lines	事業全体での効果
1.3	The Data Requirements to Support GSA Business Needs	GSAの業務を支援するために求められるデータ	3.3	Objectives for information management in property management	資産管理における情報管理の目的
1.3.1	Accurate As-Build Geometry and Spatial Program BIM (Tier 1)	正確な竣工モデルと空間プログラムBIM (第1段階)	4	BIM management process	BIM管理プロセス
1.3.2	Equipments Inventory for O&M Management (Tier 2)	運用維持のために機器属性 (第2段階)	5	Design software	設計ソフトウェア
1.3.3	As-Designed BIM with Energy Analysis (Tier 3)	計画モデルとエネルギー解析 (第3段階)	6	Open data transfer BIMs	BIMデータの交換
1.3.4	The use of open standards for data transfer	データ変換のために公開標準の利用	6.1	General	概要
1.4	The Vision for BIM and Facility Management	BIMとFMの展望	6.2	Requirements models	要求されるモデル
2	Implementation Guidance	実施の手引き	6.3	Technical visualization of IFC models	IFCモデルの可視化
2.1	Identify Project Opportunities	プロジェクト機会の特定	7	Support tools	補助ツール
2.2	Define an implementation strategy	実施戦略策定	7.1	General	概要
2.2.1	Identify the phase of the facility lifecycle	ライフサイクルにおける適用段階の特定	7.2	Contractor's product information	施工者による製品情報
2.2.2	Identify Impact of Project Delivery Approach on Implementation	実施時におけるプロジェクト実施手法による影響の特定	8	Facility management software	FMソフトウェア
2.2.3	Develop a BIM Execution Plan	BIM実行計画の策定	8.1	General	概要
2.2.4	Determine When and By Whom Information Is Created	情報生成の時期と担当の決定	8.2	Construction project as-built BIMs	建設プロジェクトの竣工BIM
2.2.5	A/E Requirements	設計者の要求	8.3	Interoperable use of facility management software	FMソフトウェアの相互利用
2.2.6	Contractor Requirements	施工者の要求	8.4	Modeling existing buildings	既存建物のモデリング
2.2.7	Monitoring Compliance and Submittals	承諾と提出物の監視	8.5	Archiving and securing facility management BIM data	FM用BIMデータの保管と保護
2.3	Standardizing the identification, classification and coding of equipment	機器のID、分類、コード化の標準化	9	Facility management BIMs updating procedure	FM用BIMデータの更新手順

※一部抜粋

ツール一覧

日本で使用されているツールを収集し、連携のIN/OUTを含めて一覧とした。

- BIM authoring
- Middleware
- Facility management
- Collaboration software

BIM authoring					Middleware					Facility management					Collaboration software		
ソフト名	機能・用途	ソフトバロス	In	out	ソフト名	機能・用途	ソフトバロス	In	out	ソフト名	機能・用途	ソフトバロス	In	out	ソフト名	機能・用途	ソフトバロス
Revit2014	建築・施設・設備設計	Autodesk(米)	PC・SOIF・OS/2	PC・OS/16、SOIF・OS/2	NavisWorks	モデル統合・干渉チェック	Autodesk	PC		2D/3D/4D/5D	不動産管理/ワーク	プロ/オペレーター/プリンタ	CSV	CSV	Dropbox	オンラインストレージ	Dropbox
ARCHICAD17	建築設計	グラフィソフット・システム(独)	PC・ServerBridge	PC・OS/16	Sellist Model Checker	モデル統合・干渉チェック	Sellist	PC		Archim.Arch	2D/3D/4D/5D	Unicode/DB	CSV、XML	CSV	GetMeeting	オンラインミーティング	Disc
Bentley/Architecture/BI	建築設計	(株) ベントレーシステムズ	PC	PC・OS/16	Telle Night	モデル統合・干渉チェック	Telle	PC		ConviBASE	不動産管理	(株) ネットロック	CSV	CSV	Buzzsaw	コラボレーションサービス	Autodesk
GLD082014	建築設計	図解コンピュータアーキテクチャ(株)	PC・ServerBridge	PC	EVIAGIO	BIMビューワー	富士通システムズ	PC		PHI-WEBBS	WebベースCAFMシステム	Webシステム	CSV、PDF、DWG、JPG	CSV	SeeComus	コラボレーションサービス	SeeComus
VectorWorks2014	建築設計	エプソン(米)	PC	PC	SPIN	BIMビューワー	GRAPHISOFT	ArchICAD/Revit/3dsMax		PHI for Dynamics	2D/3D/4D/5D	企業内ネットワークシステム/販売	CSV	CSV	Sligo	インターネット通信	Microsoft
Bentley/Structrus	施設設計	(株) ベントレーシステムズ	PC・SOIF・OS/2	PC・SOIF・OS/2						PHI Tepla 2 (V3.00バージョン)	CAFM	(株) マイスタ	XLS	XLS	2D/3D/4D/5D/ERP/CRM	Microsoft	
TellusDevelopment10	施設設計	テラ(米)	PC・SOIF・OS/2	PC・SOIF・OS/2						PHI Tepla 2 (V3.00バージョン)	CAFM	企業内ネットワークシステム	XLS、JPG、PDF	XLS	Google Apps	クラウド型グループウェア	Google
AdvancedSteel	施設設計	SAUTER	PC	PC・SOIF						Object 3D/4D	CAFM	2D/3D/4D/5D	XLS、CSV	XLS	HangarSoft (Google)	オンラインミーティング	Google
CADWorx / Tally	設備設計	ダイマック	PC・ServerBridge	PC・ServerBridge						PHI Net	施設管理/設備システム	Webシステム	CSV	CSV	Remotix	オンラインストレージ	Remotix
Vepra2013	設備設計	VEPRシステムズ	PC・ServerBridge	PC・ServerBridge						施設管理/設備システム	Webシステム	Webシステム	XLS	XLS	Skype	オンラインストレージ	マイクロソフト
DesignOffice/View.3	設備設計	システム	ServerBridge	ServerBridge						施設管理/設備システム	Webシステム	Webシステム	CSV、JPG	CSV	Google Drive	オンラインストレージ	Google

※一部抜粋

用語解説

GSA_BIM_guide_08中より用語を抽出

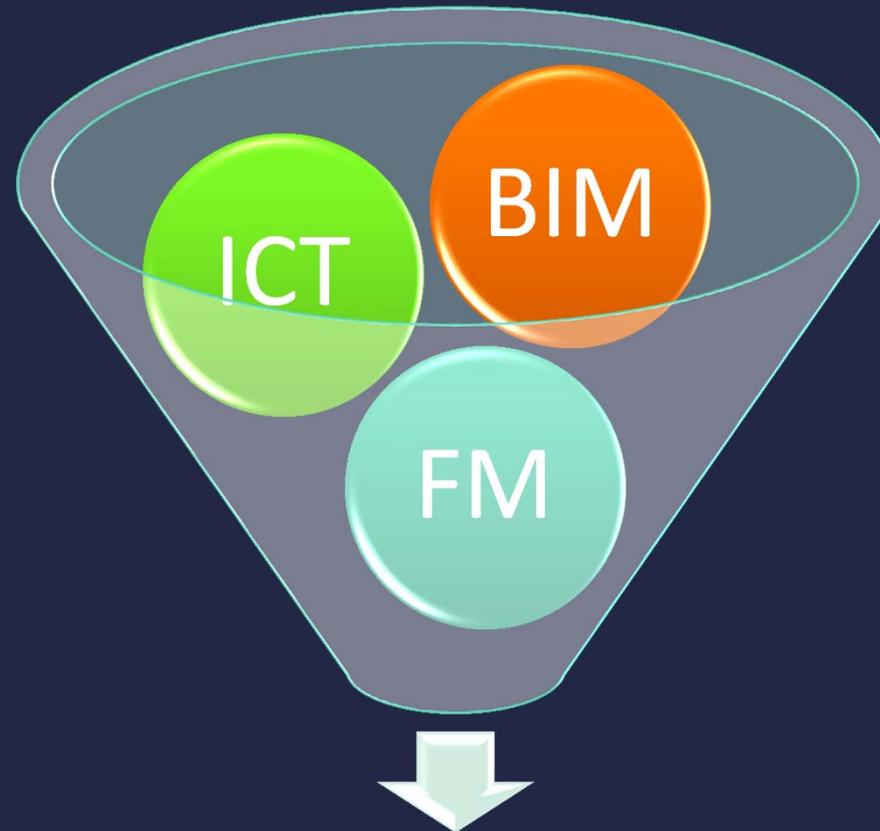
用語		内容	
原語	和訳	内容	
As-Built BIM		現況BIM (現状反映BIM)	BIMモデルデータ (施工記録BIM) に維持管理や修繕情報などを反映させた現在の状態のモデルデータ。
ATTRIBUTE		属性	BIMにおいては、オブジェクトに本来備わっている共通の性質や個体を識別するための情報、たとえばID、種別、名称などの情報を示す。 元の意味は、そのものに備わっている固有の性質・特徴を意味する英語attribute。IT分野においては、個々のファイルやデータに関する固有の情報、特性のことを指す。
BAS	Building Automation System	ビルオートメーションシステム	空調・熱源・電源・照明・防災・防犯・エレベータ・駐車場等の各ビルシステムの制御・監視を行う。ビル設備集中監視制御システムとも呼ばれる (NTT 情報通信用語集)。
BCI	Building Condition Index		Sydney Opera House FM実証実験で活用された、BFI、BPIから構成される建物の状態を定量的に表現する手法。
BEP	BIM excution plan	BIM実行計画	BIM実行計画。プロジェクトの初期段階において、BIM利用の目的やゴール、工程を定め、モデルの作成やデータ管理の取り決め、関係者の役割や責務などを明確にしておくもの。
BFI	Building Fabric Index		建物の清潔度、整然度を計測する指数。Sydney Opera House FMプロジェクトにおいてBPIと共に使用された手法。
BIM エクスポート	BIM export	BIMデータ書き出し	BIMデータ作成ソフトから、他のソフトで利用することを目的としてBIMデータを書き出すこと。
BIM オーサリング・ベンダー	BIM-authoring vender	BIMデータ作成ソフト作成会社	BIMデータ作成ソフトを開発、販売している企業。
BIM オーサリング・アプリケーション	BIM-authoring application	BIMデータ作成ソフト	BIMデータを作成、編集するソフトウェア。従来の2次元CADが図面を作成することを目的としていたのに対し、建物の構成要素をオブジェクトとして扱い、形状と属性を管理できることが特徴である。
BPI	Building Presentation Index		仕上げ、ドア、手すり、ガラスなどの部位に関する磨減、ほころびなどを計測する指数。Sydney Opera House FMプロジェクトにおいてBFIと共に使用された手法。
buildingSMART alliance™ (bSa)	buildingSMART Allinace	buildingSMART連盟	buildingSMART (IAI, International Alliance for Interoperability)のアメリカにおける支部組織。
CAFM	Computer Aided Facility Mangement		図面情報 (CADデータ) と属性情報 (データベース) を結び付け、双方向で検索・表示・集計できるシステム。図面上のエリアや位置を表す座標系とデータベースのテキスト系を連携させ、属性からの図形検索や、図形からの属性検索が可能になる。
CFR	Central Facility Repository	施設情報管理レポジトリ	中央施設データベース。

※一部抜粋

ビジネスモデルWG

志手一哉
(竹中工務店)

ビジネスモデルWGのミッション



サービス・ビジネスを創造

ファシリティマネジメント + BIM

業務の効率化から市場の活性化へ



ビジネスモデル・ジェネレーション

The Business Model Canvas

Designed for: _____ Designed by: _____ Date: _____ Version: _____

<p>Key Partners </p> <p>Who are our Key Partners? Who are our key suppliers? Which Key Resources are we acquiring from partners? Which Key Activities do partners perform? <small>What are the key resources we need to acquire and integrate? What are the key channels we need to establish? What are the key customer segments we need to target?</small></p> <p>パートナー</p>	<p>Key Activities </p> <p>What Key Activities do we perform that our customers value? Our Value Propositions? Customer Relationships? Business Channels? <small>What are the key resources we need to acquire and integrate? What are the key channels we need to establish? What are the key customer segments we need to target?</small></p> <p>主な活動</p>	<p>Value Propositions </p> <p>What Value do we deliver to our customers? What problem do we solve for them? What benefits do we provide? What are the key resources we need to acquire and integrate? What are the key channels we need to establish? What are the key customer segments we need to target? <small>What are the key resources we need to acquire and integrate? What are the key channels we need to establish? What are the key customer segments we need to target?</small></p> <p>価値提案</p>	<p>Customer Relationships </p> <p>What type of relationship do we create with our customers? What are our channels of distribution? What are our key resources? How do we create, build, and maintain our relationships? How do we integrate them with our customer segments? <small>What are the key resources we need to acquire and integrate? What are the key channels we need to establish? What are the key customer segments we need to target?</small></p> <p>顧客との関係</p>	<p>Customer Segments </p> <p>For whom are we creating value? Who are our most important customers? <small>What are the key resources we need to acquire and integrate? What are the key channels we need to establish? What are the key customer segments we need to target?</small></p> <p>顧客セグメント</p>
<p>Cost Structure </p> <p>What are the most important costs inherent to our business model? Which Key Resources are most expensive? Which Key Activities are most expensive? <small>What are the key resources we need to acquire and integrate? What are the key channels we need to establish? What are the key customer segments we need to target?</small></p> <p>コスト構造</p>	<p>Revenue Streams </p> <p>For what value are our customers really willing to pay? For what do they currently pay? How are they currently paying? How would they prefer to pay? How much are they willing to pay? How much do they actually pay? <small>What are the key resources we need to acquire and integrate? What are the key channels we need to establish? What are the key customer segments we need to target?</small></p> <p>収入の流れ</p>			

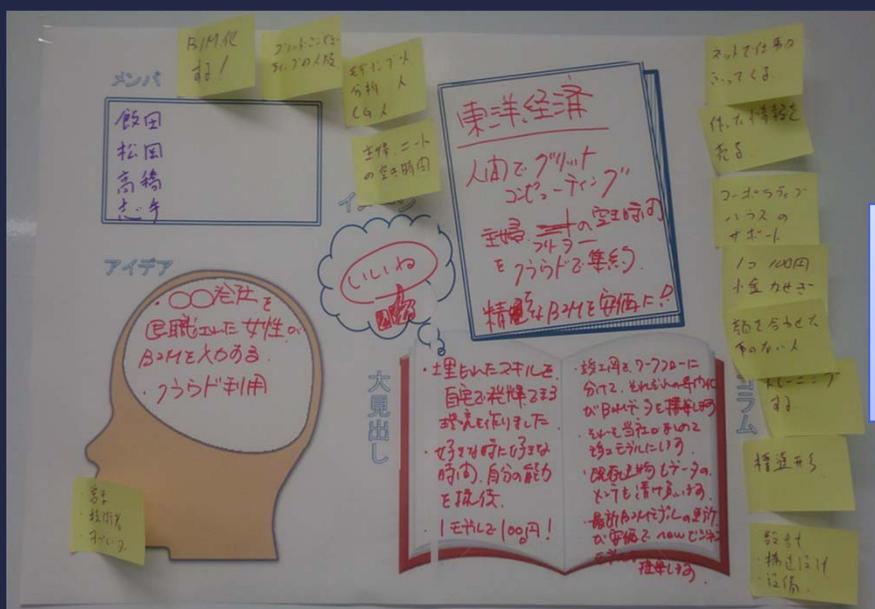
DESIGNED BY: BUSINESS MODEL GENERATOR AG
THE MODEL IS AVAILABLE UNDER THE Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike License. For more information, visit <http://www.businessmodelgeneration.com>

Strategyzer
strategyzer.com

www.businessmodelgeneration.com

ビジネスモデルの検討

ビジネスのアイデアを発想し、キャンバスで構造を検討する



ワークショップ



6つのビジネスモデル・アイデア

①「人間でグリッドコンピューティング」

②「つぶやきビルディング」

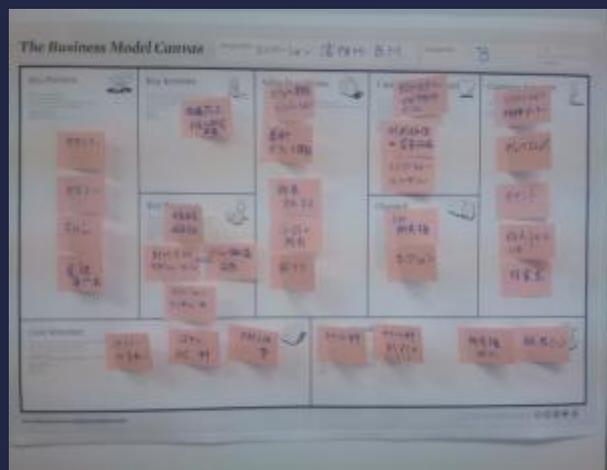
③「あなたの好みに空間が答える」



④「人気ナンバーワンビルのプロデュース」

⑤「リノベーション活性化BM」

⑥「OPEN建物カルテ」



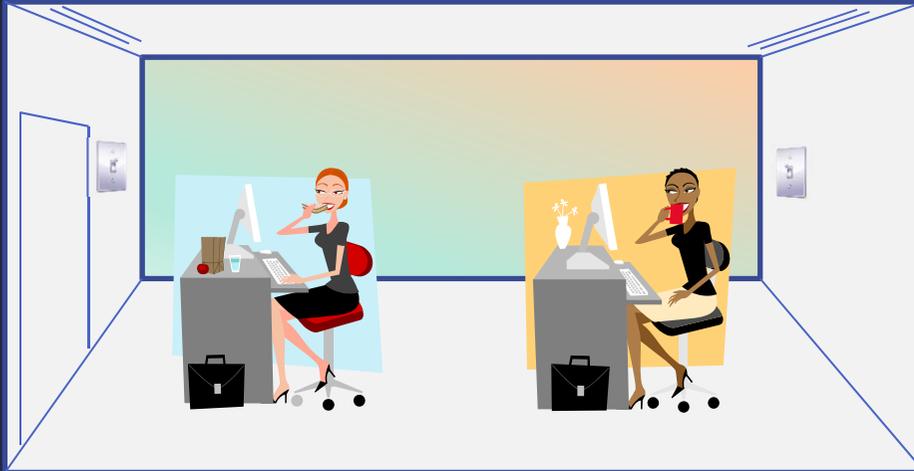
6つのビジネスモデル・アイデア

モデル名	概要
①人間でグリッドコンピューティング	BIM入力スキルを持つ主婦やフリーターを活用して“安く・早く・要望通り”に、新築・既存・改修を問わずBIMモデルを提供するビジネス。
②つぶやきビル	BASや様々なセンサーから得られるデータを“つぶやき”に変換して利用者に伝達することで省エネ意識を高めてもらうビジネス。災害時はSNSで一般市民に“つぶやき”を公開して、避難場所や備蓄品の提供に利用してもらう。
③あなたの好みに空間が応える	好みの状況を登録しておく、その人が通る場所がそれに適した状況に制御されるシステムを組み込んで従業員やユーザーの生産性や快適性の向上を支援するビジネス。障害を持っておられる方への対応も可能。
④人気ナンバーワンビルのプロデュース	秋元康がAKB48を育てたように、建物が利用者から選ばれるようにプロデュースすることでより高い賃貸料や入居率を支援するビジネス。最新のデジタル・テクノロジー、高いデザイン性・利便性の実現などの他、マーケティングツールとしてBIMを活用する。
⑤リノベーション活性化	Webコンサルティング、資材などのオークション、事例のDBなどネットビジネスの手法とBIMを連携させて、“リノベーションして資産価値を高めましょう”を仲介するビジネス。
⑥OPEN建物カルテ	地域医療での活用が期待検討されている電子カルテ共有のFM版である。様々なベンチマークを用いて建物の公正な格付け評価を常にモニタリングできる仕組みを提供すると共に、BIMによる正確な患部(部位)の把握と症状を多くのFM専門家が共有し、オーナー、利用者は高度でワンストップなFMサービスを受けることが可能となるビジネス。

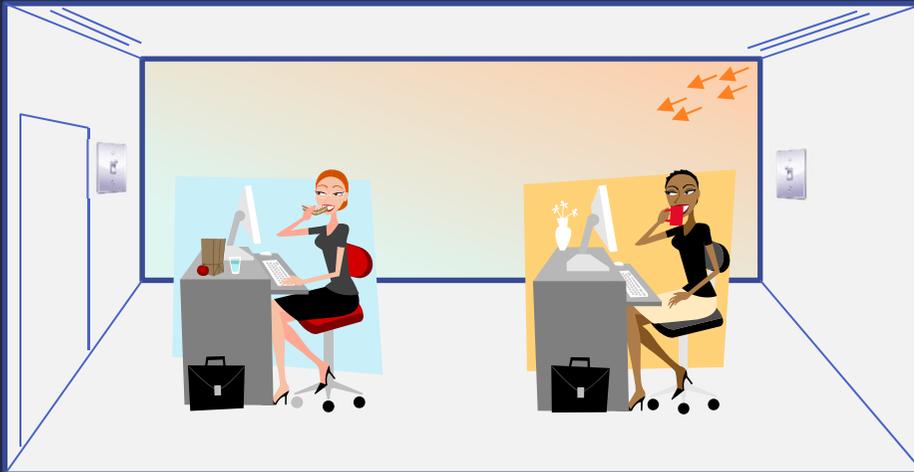
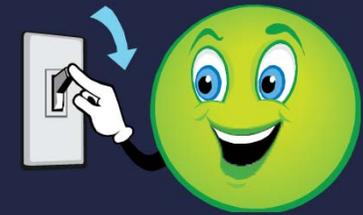
6つのビジネスモデルの価値提案

モデル名	(大括りな)価値提案					
	オーナー、経営層の理解向上	徹底したLCMの効率化(コスト、時間)	利用者の利便性、生産性向上	サステイナブル(BCP、事業継続性)	CSR／ブランディング	新たな価値のプロデュース
①人間でグリッドコンピューティング	○	○				
②つぶやきビル	○	○	○	○	○	○
③あなたの好みに空間が応える			○		○	○
④人気ナンバーワンビルのプロデュース	○		○		○	○
⑤リノベーション活性化	○		○		○	○
⑥OPEN建物カルテ	○	○	○	○	○	

つぶやきビルディング



東京本社ビル @Tokyo main office
このスイッチを入れて東に向けて送風したら
いい感じになると思うんだが。



東京本社ビル @Tokyo main office
ありがとうございます。m(__)m



つぶやきビルディング

中央監視装置

BIM

センサー



メンテナンス

「この調子わるいねん。」

省エネ喚起

「窓あけてや。」→「ありがとう。」

いたわり

「暖房切ったわ。寒くてごめんな。」

情報提供

「あんたが使う会議室、今18°C」

データ分析

「隣は先月より省エネやったで」

災害等非常時(公開アカウント)

「会議室を解放しています。」

オーナーの想いを「つぶやき」に乗せて

- 省エネと予防保全による運営維持・管理コストの削減
- 知識の共有、簡易なベンチマークを提供
- 地域BCPへの貢献、CSR、ブランディング

JFMA「BIM・FMガイドライン」

BIMとFMの橋渡し

ファシリティマネジャー： BIM入門

BIM関係者： FM入門

内容

- ・国内外の事例
- ・ファシリティマネジャーのニーズ
- ・BIMの可能性
- ・BIM-FM連携のプロセスの提案
- ・BIM-FM連携のビジネスモデル

ご清聴ありがとうございました