

「ファシリティマネジメントで使う
ICTシステムいろいろ」

【FMで活用するICTシステム】

出版記念講演会

2018年2月23日(金)

【講演概要】

建物の企画から維持メンテナンスまで、FMの業務のポイント毎に活用するICTシステムを具体的に解説している本が、JFMAより出版されました。当フォーラムでは、7名の執筆者から、各々の章で解説しているICTシステムのポイントの概要を説明します。

尚、今回の出版本では、「FM関連で実際に使われているICTシステムを、実際に使用したり開発したりしている人間が詳細を紹介し、そのことを通して、FMの様々なシーンでのICTシステムの利用方法・利便性を読者に提供する。」という趣旨のもとに、各システムを熟知した人間が、執筆を担当しています。

タイムスケジュール

プログラム【1】本の概要説明

●天神 良久 JFMAコンピュータ活用研究部会部会長 16:30～～16:40

第1章.政府で公開しているGISシステム

第2章.地方公共団体におけるICTを活用した「FMと新地方公会計との連携」

●森本 卓雄 有限会社アルファ・アソシエイツ 16:40～16:50

第3章.オフィスサーベイシステムの考え方とロジック

●木村 圭介 株式会社FMシテム 16:50～～17:05

第4章.建物竣工時に作成する長期修繕計画

第5章.DBシステムを利用した長期修繕計画

第6章.建物台帳・図面管理システム

第10章.建物保全コールセンターシステム

●秋山 克己 日本メックス株式会社 17:05～17:15

第8章.建物維持管理業務におけるICTの活用

タイムスケジュール

● 小木 曾 清則 日本メックス株式会社 17:15～17:25
第9章.建物保全とデータベース

● 井野 昭夫 株式会社構造計画研究所 17:25～17:35
第7章.屋内3D地図の簡易生成手法と空間情報の利活用

● 大田 武 プロパティデータバンク株式会社 17:35～17:45
第11章.アセットマネジメントと不動産管理クラウド

● 休憩 17:45～17:50

プログラム【2】 講演者への質疑応答:17:50～18:00

● 司会・進行 JFMAコンピュータ活用研究部会委員 定末 凡

■第1章 「政府で公開しているGISシステム」

執筆者:天神良久

ICTの活用は、産業構造を大きく変えています。2015年頃から「IoT: Internet of Things」という言葉が新聞紙上でも掲載されだして来ました。

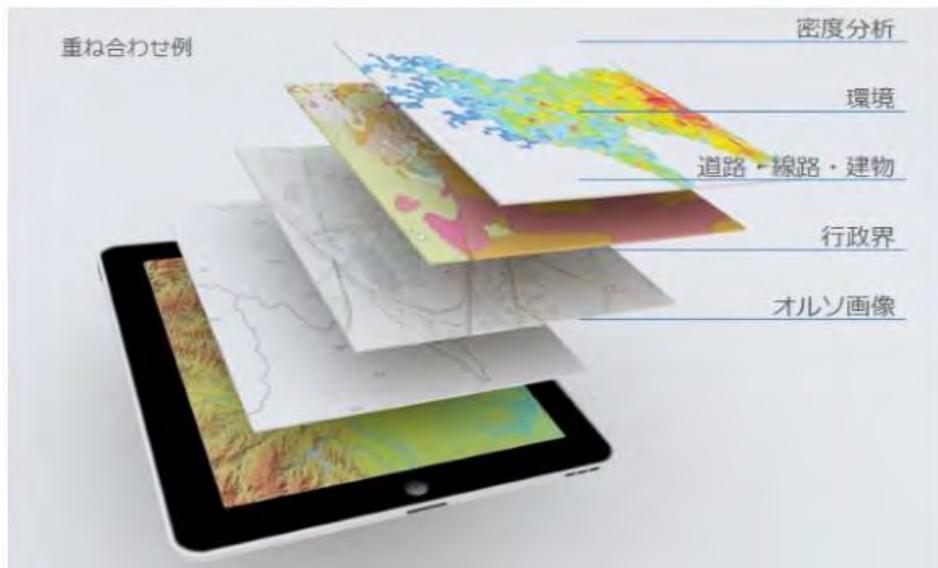


図 株式会社インフォマティクス HPより 掲載

GIS(Geographic Information Systems: 地理情報システム) をベースに世の中に存在する様々な物体(モノ)に通信機能を持たせ、インターネットに接続したり相互に通信することにより、自動認識や自動制御、遠隔計測などが可能になって来ました。

国土地理院基盤地図



図 国土地理院 HPより 掲載

基盤地図情報は、インターネットにより無償で提供(ダウンロード)されています。CADで表示する事も可能になります。地形図には「真北」「磁北」「方眼北」という3種類の「北」が存在します。「真北」とは北極点を示す方位で日影図の作成に必要です。国土地理院の計算サイトの「緯度、経度の換算」を利用して「真北」方向を求めることができます。

■第1章 「政府で公開しているGISシステム」

執筆者: 天神良久

総務省統計局のjSTAT MAP

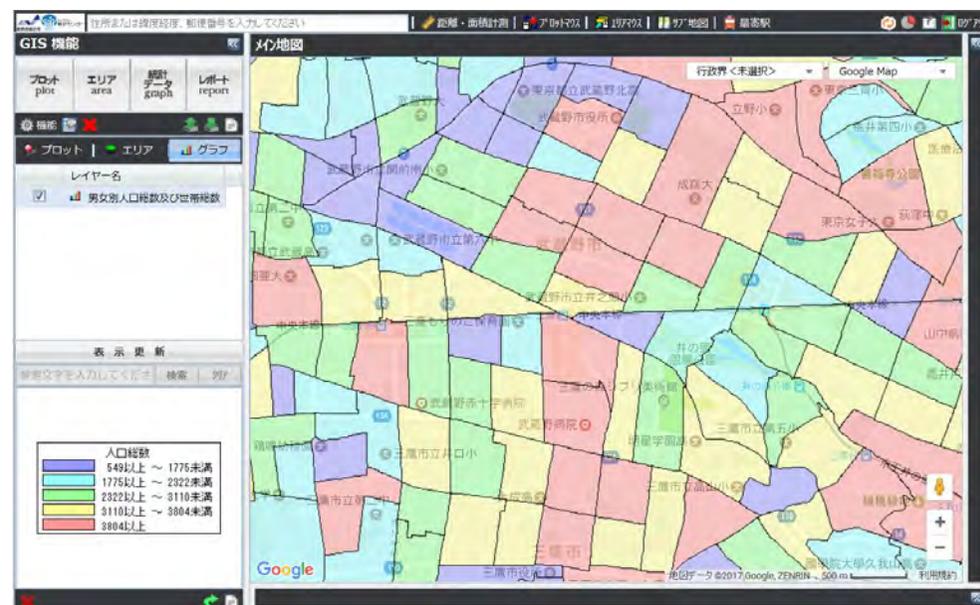


図 総務省統計局 HPより 掲載

総務省は、政府統計の総合窓口「e-Stat（政府統計の総合窓口）」において、インターネット上で利用できる統計データと地図を組み合わせた統計GISを無償で提供しています。

「国勢調査、事業所・企業統計調査、経済センサス」の各種情報が地図上に公開されています。

上図は、小地域毎の人口が表示されている地図です。

「国勢調査」では、1km, 500m, 250mメッシュ毎の「男女別人口総数及び世帯総数」、小地域毎の「年齢別（5歳階級）人口」が掲載されています。「事業所・企業統計調査」では、1km, 500mメッシュ毎の「全産業事業所数及び従業者数」、「経済センサス」では、1km, 500mメッシュ毎の「事業所数及び従業者数」が掲載されています。

■第2章 「地方公共団体におけるICTを活用した『ファシリティマネジメントと新地方公会計との連携』」

執筆者:阿部順一

地方公共団体において①

- 「公共施設等総合管理計画」の策定を2016年度までに終え、今後はこの計画の実行推進、進捗状況の把握、計画の見直しなどが必要となってくる。
- 国からの求めにより、建物についての維持管理や整備の個別計画の策定が求められている。(文部科学省においては2020年度まで)

ファシリティマネジメントの重要性が急速に増大

地方公共団体において②

- これまで地方自治法238条の規定に基づき、建物や土地などについては、公有財産台帳で管理を行ってきた。
- 2016年度決算より複式簿記方式での報告が必要となったことにより、固定資産台帳の整備・管理も必要となっている。

公有財産、固定資産、FM情報を効率良く一元的に管理し、FMの推進に活用できる仕組みが重要

それぞれの台帳を管理する必要がある。一元的に管理しFMにも活用したい。

■第2章 「地方公共団体におけるICTを活用した『ファシリティマネジメントと新地方公会計との連携』」

執筆者:阿部順一

■それぞれ個別に台帳を管理



公有財産台帳

複数の台帳で
同じような項目
を重複して管理
しているものも
ある

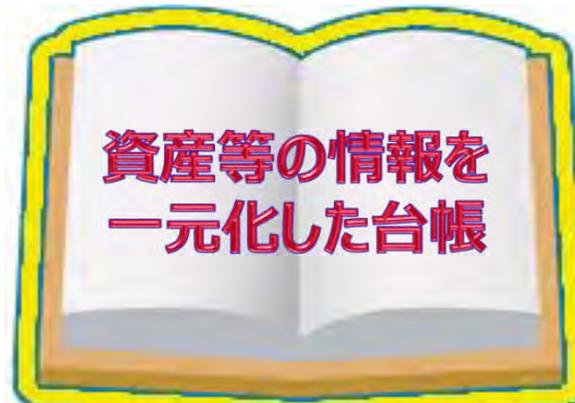


固定資産台帳



FM管理台帳

■理想的な管理・活用方法



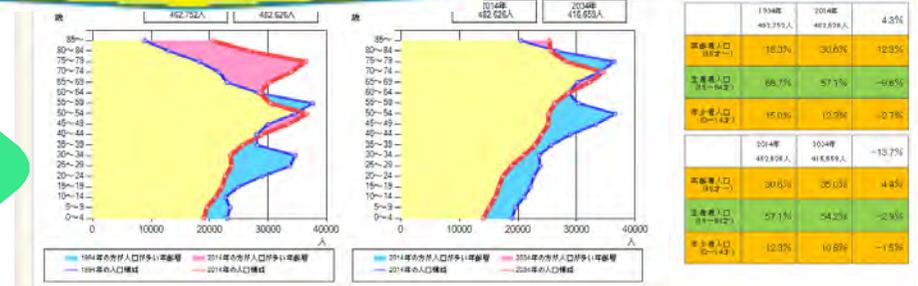
資産等の情報を
一元化した台帳

異動情報



新地方公会計
システム

台帳を一元化
FMにも活用



管理番号	種別	種別名	建物	面積	延床面積	階数	外観	外観仕上げ	外観	電気設備	給排水設備	空調設備	その他
1	建物	庁舎	庁舎	3,000	3,000	3	鉄骨	鉄骨	鉄骨	あり	あり	あり	あり
2	建物	庁舎	庁舎	2,500	2,500	2	鉄骨	鉄骨	鉄骨	あり	あり	あり	あり
3	建物	庁舎	庁舎	1,500	1,500	1	鉄骨	鉄骨	鉄骨	あり	あり	あり	あり

建物・部位別の
劣化度の一覧表

総合管理計画の策定・進捗状況の把握・計画見直しにも対応したFM機能

■第2章 「地方公共団体におけるICTを活用した『ファシリティマネジメントと新地方公会計との連携』」

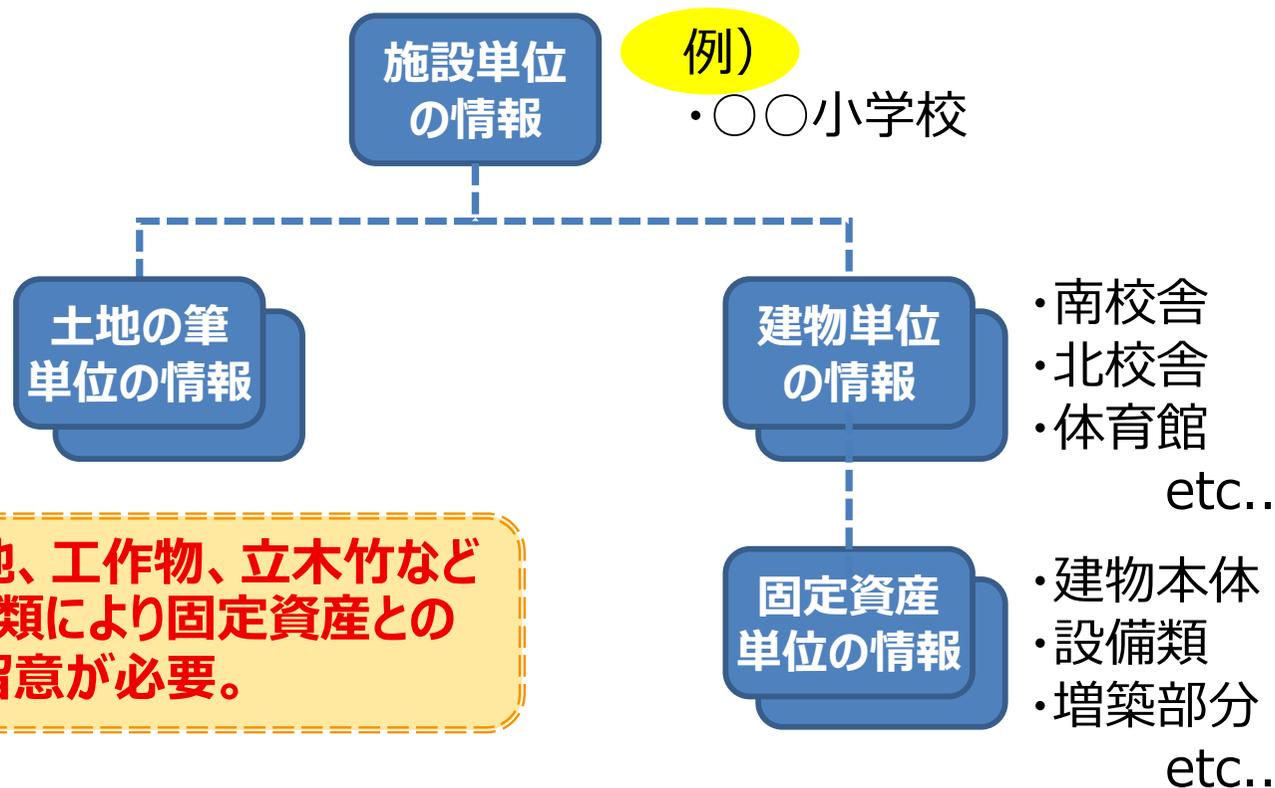
執筆者:阿部順一

台帳情報をどのように一元管理していくか

ポイントの1つとして、

建物では、公有財産と固定資産とでは、管理すべき単位が異なっていること・・・。

システムにおける情報管理のイメージ



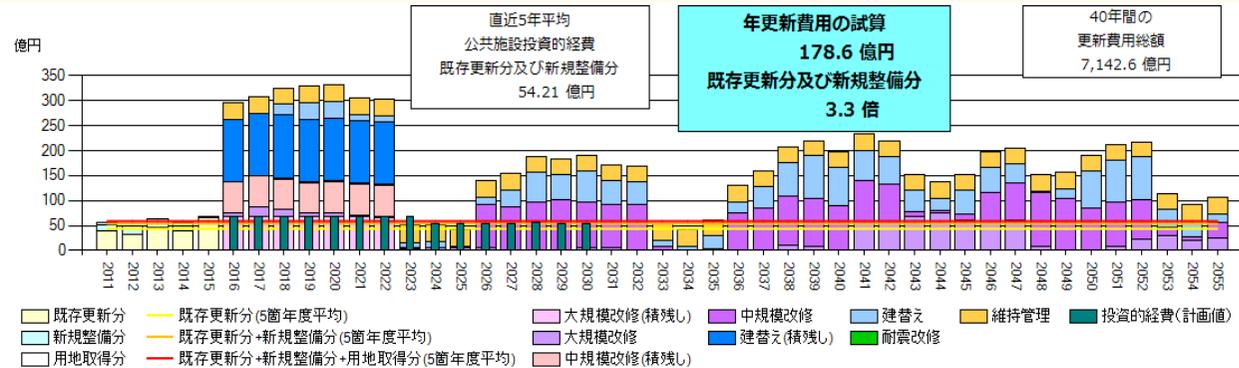
公有財産には建物、土地、工作物、立木竹などの種類があり、これらの種類により固定資産との関係性が異なることにも留意が必要。

■第2章 「地方公共団体におけるICTを活用した『ファシリティマネジメントと新地方公会計との連携』」

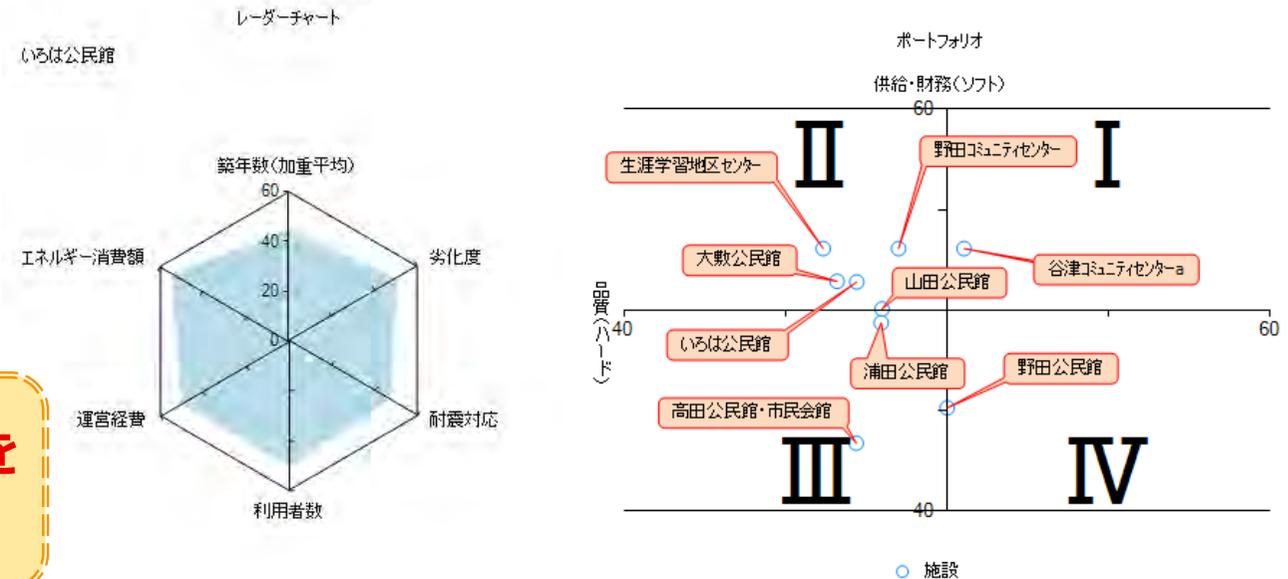
執筆: 阿部 順一

各種台帳情報のFMへの活用

固定資産の情報を活用したライフサイクルコストの試算



公有財産の情報を活用した施設の評価・分析



固定資産や公有財産の情報をファシリティマネジメントに活用

オフィスサーベイシステムの 考え方とロジック

執筆内容のご紹介

有限会社 アルファ・アソシエイツ

森本 卓雄

今回の出版本の趣旨

- 今回の出版本では、「FM関連で実際に使われているICTシステムを、実際に使用したり開発したりしている人間が詳細を紹介し、そのことを通して、そのシステムが解決しようとしている問題そのものを際立たせ、かつ、解決のヒントを提供する。」という趣旨のもとに、各システムを熟知した人間が、システムの紹介を行っています。
- 私の原稿も、この考え方に沿って、オフィスサーベイシステムの考え方・ロジックを詳しくご紹介しています。

オフィスサーベイシステムサービスとは

- ▶ 2008年からスタートした、インターネットを使用して社員アンケートを実施するシステムサービス。
- ▶ オフィス改革に先立つ要件定義局面、および実施後の評価局面で、活用されています。
- ▶ アクティビティ調査・満足度要望調査・近接要望調査 の3種で構成。

今回は、紙面の関係もあり、最もユニークな調査手法である「アクティビティ調査」に絞って執筆しました。

オフィスは何を作っている？

工場は製品を作っている。研究所は製品に生かす技術を作っている。病院は人々の健康を作っている。オフィスは何を作っているのでしょうか

オフィスは価値のある情報を作り出し、伝達している。

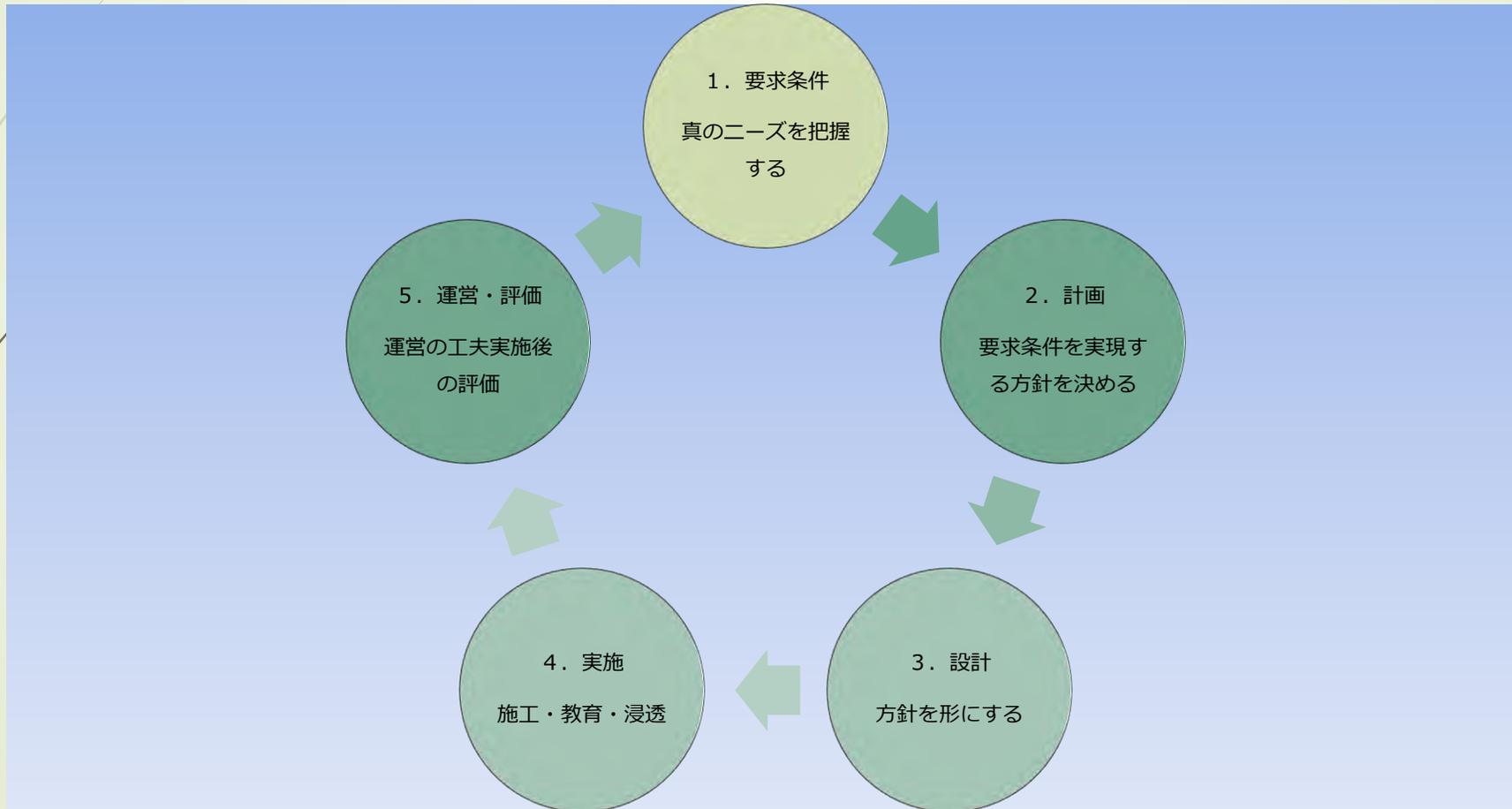
- ▶ 経営レベルの意思決定とそれに基づく指示・命令およびその伝達と実施の促進
- ▶ 企画の立案・検討・工夫・それに伴う情報収集・決定
- ▶ 顧客への効果的プレゼンテーションの作成と実行
- ▶ 事務レベルの帳票の作成と伝達・それに基づく行動の喚起

などなど。オフィスで行われていることは、価値のある情報を作り出し伝達し実行させることであり、それを一言でいえば「知的生産」であると言えます。

極論すれば、オフィス改革の目的はオフィスの知的生産性の向上である、ということが出来ます。

オフィス改革のプロセスサイクル

知的生産性向上を目指して。



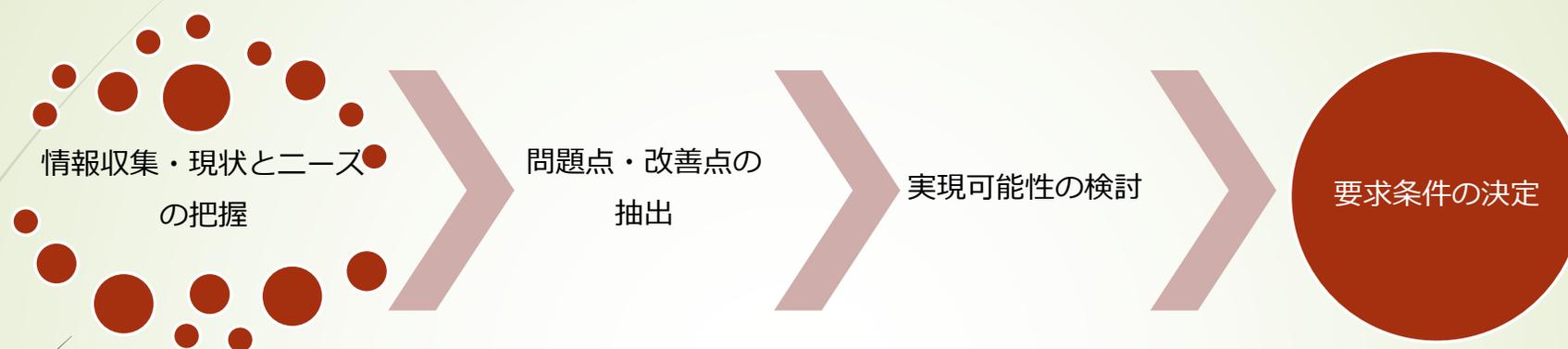
如何にして真のニーズを把握するか。

オフィスで行われるべきことは知的生産です。その担い手は社長から新入社員まで含む各層各職務のオフィスワーカーです。したがって、まず、オフィスに関するニーズは、オフィスワーカーに聴く必要があります。



ワーカーの仕事の実態（アクティビティ）を把握し、ワーカーの思い（問題点と要望）を把握し、そこから、経営方針や各種制約条件との検討を経て、真のニーズを確定させる。このプロセスが必要なのです。真のニーズを把握できれば、ソリューションは無限にあります。

要求条件の決定プロセス



まず情報の収集を行い、現状を把握し、ワーカーの方々から顕在するニーズを把握します。

そのうえで問題点・改善点を抽出しながら潜在的ニーズにも検討を加え、

ニーズを網羅したら、予算の制約や技術的制約やファシリティ条件や制度的制約などの現実との対比を行い

経営方針を反映させ、実現可能性のある要求条件を確定させます。

情報収集手法の種類

1. **現状調査**。現在のオフィスの物理的な状態を把握する。このときC A F Mによる日常的な施設管理情報があれば有効。不十分であれば、調査で補う。
2. **ヒアリング調査**。問題点や要望事項を経営トップや主要な社員の方々からヒアリングする。
3. **社員行動（アクティビティ）調査**。オフィスでなされていることを把握する。
4. **満足度調査**。社員が今のオフィスの、どこを評価し、どこを不満に思っているか、把握する。
5. **近接性調査**。ゾーニングに関する要望を把握する。

オフィスサーベイシステムは、上記の 3. 4. 5. を、最新のICT技術を使用して、効率的に実施し、かつ2. の一部代替手段ともなるツールです。

アクティビティ調査とは



- オフィス改革の対象社員の方々の「行動」(activity)に焦点を当てて情報収集する調査
- 社員の方々にアンケートして、業務時間中1時間ごとに、どこで、何を、どのようにして、やっていたのかを、ご回答いただきます。(4W1Hを把握)
- 数年前からこれに加えてその1時間の「自覚的知的生産性」についても回答していただくようになりました。
- 行動面からの社員の方々の業務実態を把握することができる調査手法です。

オフィス改革の要件定義にアクティビティ情報をどのように生かすのでしょうか。



専用の分析システムがあり、以下のような情報を、調査終了時即座に入手することができます。

- 在席率・在館率
- 社員の業務活動の時間ウェイト
- 場所・使用機器の時間ウェイト
- ワークスタイル類型の元となるアクティビティ類似性とグルーピングサジェスチョン
- 現行オフィスの知的生産性指標
- ミーティング箇所数算定



アンケート回答画面

Office Survey System V4

社員名: 市村 宏美 所属: 第1営業部 職種: 01 営業職
 対象日: 2007/10/22 [登録/更新] [戻る] [終了]

勤務時刻ごとに、「どこにおいて」「何をしていたか」「その時どんな機器を使用していたか」をご回答ください。対話やミーティングを行う行為を選択すると、参加人数・内来客数値が使用可能になりますので、数値をご回答ください。その際テレビ会議室をご使用の場合は、同一会議室に同席した参加者のみの人数をお答えください。このページ末尾に参考例もごさいます。
 また、各時刻帯の2段階目、その時刻帯の「知的生産性」の程度と「その要因」についてお聞きしています。
 「知的生産性が高い」とは、例を挙げると、よりよい発想を得た・よい解決方法を思いついた・価値のある情報を作り出した・確かな指導や助言を行った・タイムリーで正確な報告をした・対話からよいヒントを得た・よい決断や決定をした・価値のある情報を伝えよく人に理解してもらえた・などなどの、程度が高いことを意味します。「その要因」は、この時刻帯の知的生産性に最も影響を与えたと思われる事項です。

入力が終わりましたら、ページトップの「登録/更新」ボタンを押してください。(場所または行為が空白の時刻帯データは削除されます)

時刻帯	居場所	動作行為	参加人数 本人含む	内 来客数	使用機器
8時台:					00.なし
この一時間の知的生産性はいかがでしたか?	未選択	最も影響を与えた要因は何ですか?	未選択		
9時台:	1.自席(フリーアドレス席を含む)	10.その他行為	0	0	00.なし
この一時間の知的生産性はいかがでしたか?	1. 知的生産性無し、または作業のみ。	最も影響を与えた要因は何ですか?	10. その他		
10時台:	1.自席(フリーアドレス席を含む)	07.対面して人と話す行為	2	0	00.なし
この一時間の知的生産性はいかがでしたか?	4. 知的生産性の高い良い仕事が出来た。	最も影響を与えた要因は何ですか?	06. 社内資料・ナレッジベースの情報		
11時台:	1.自席(フリーアドレス席を含む)	10.その他行為	0	0	02.ノートPC
この一時間の知的生産性はいかがでしたか?	1. 知的生産性無し、または作業のみ。	最も影響を与えた要因は何ですか?	10. その他		
12時台:	8.その他社内スペース	11.食事・休憩	0	0	00.なし
この一時間の知的生産性はいかがでしたか?	2. 少ないながら知的生産性があった。	最も影響を与えた要因は何ですか?	04. 上司の示唆・部下の意見		
13時台:	1.自席(フリーアドレス席を含む)	02.文書や表やプログラムなどを読み書きす	0	0	00.なし
この一時間の知的生産性はいかがでしたか?	2. 少ないながら知的生産性があった。	最も影響を与えた要因は何ですか?	03. 対話からのヒント		
14時台:	9.社外	07.対面して人と話す行為	12	11	02.ノートPC
この一時間の知的生産性はいかがでしたか?	2. 少ないながら知的生産性があった。	最も影響を与えた要因は何ですか?	03. 対話からのヒント		
15時台:	1.自席(フリーアドレス席を含む)	02.文書や表やプログラムなどを読み書きす	0	0	00.なし
この一時間の知的生産性はいかがでしたか?	3. まあまあの知的生産性だった。	最も影響を与えた要因は何ですか?	01. リラックス・気分転換・ブラブラ歩き		

9時台: 1.自席(フリーアドレス席を含む) 10.その他行為 0 0 00.なし

この一時間の知的生産性はいかがでしたか? 最も影響を与えた要因は何ですか?

1. 知的生産性無し、または作業のみ。 10. その他

10時台: 1.自席(フリーアドレス席を含む) 07.対面して人と話す行為 2 0 00.なし

この一時間の知的生産性はいかがでしたか? 最も影響を与えた要因は何ですか?

4. 知的生産性の高い良い仕事が出来た。 06. 社内資料・ナレッジベースの情報

11時台: 1.自席(フリーアドレス席を含む) 10.その他行為 0 0 02.ノートPC

この一時間の知的生産性はいかがでしたか? 最も影響を与えた要因は何ですか?

1. 知的生産性無し、または作業のみ。 10. その他

12時台: 8.その他社内スペース 11.食事・休憩 0 0 00.なし

この一時間の知的生産性はいかがでしたか? 最も影響を与えた要因は何ですか?

2. 少ないながら知的生産性があった。 04. 上司の示唆・部下の意見

13時台: 1.自席(フリーアドレス席を含む) 02.文書や表やプログラムなどを読み書きす 0 0 00.なし

この一時間の知的生産性はいかがでしたか? 最も影響を与えた要因は何ですか?

2. 少ないながら知的生産性があった。 03. 対話からのヒント

14時台: 9.社外 07.対面して人と話す行為 12 11 02.ノートPC

この一時間の知的生産性はいかがでしたか? 最も影響を与えた要因は何ですか?

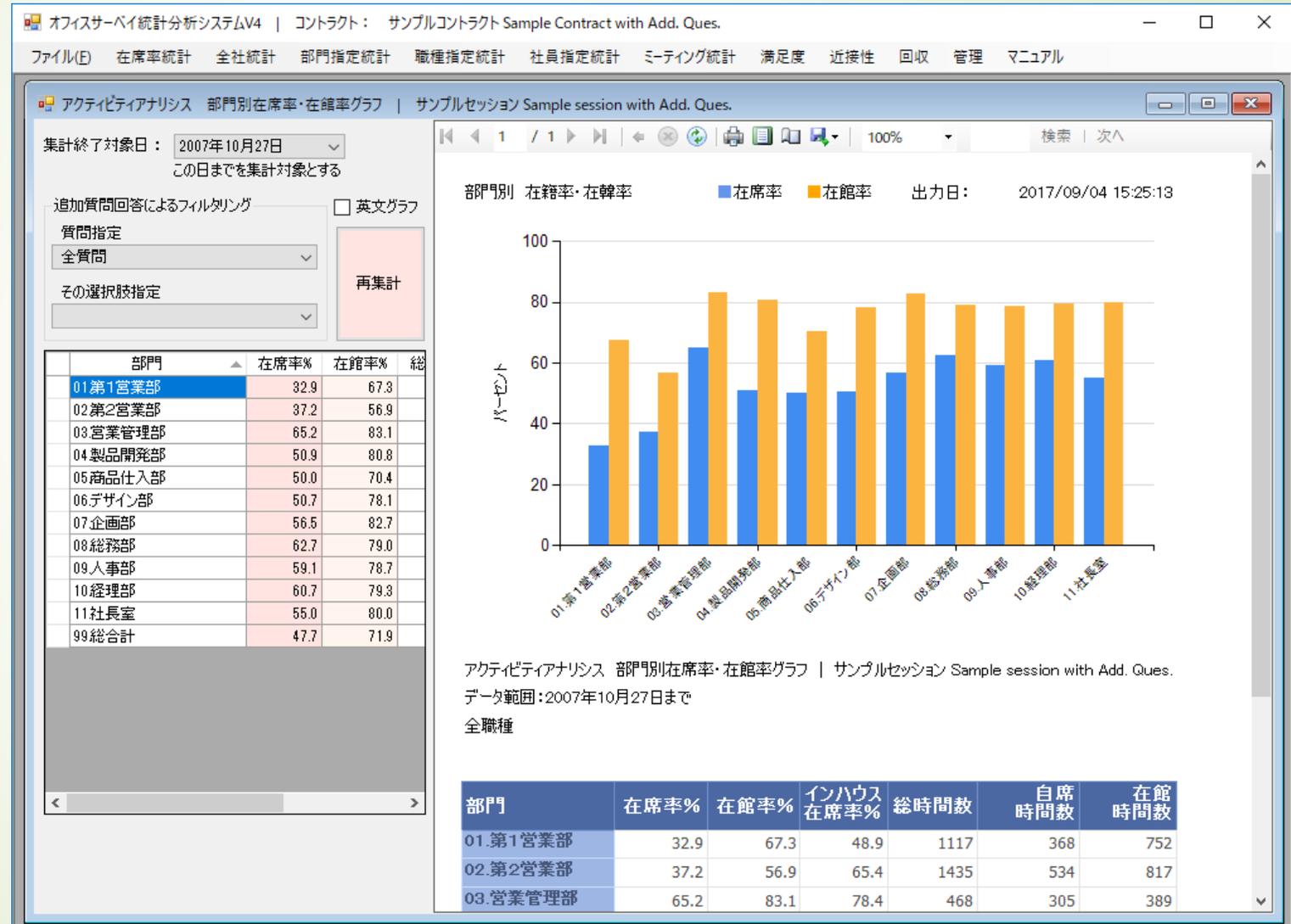
2. 少ないながら知的生産性があった。 03. 対話からのヒント

15時台: 1.自席(フリーアドレス席を含む) 02.文書や表やプログラムなどを読み書きす 0 0 00.なし

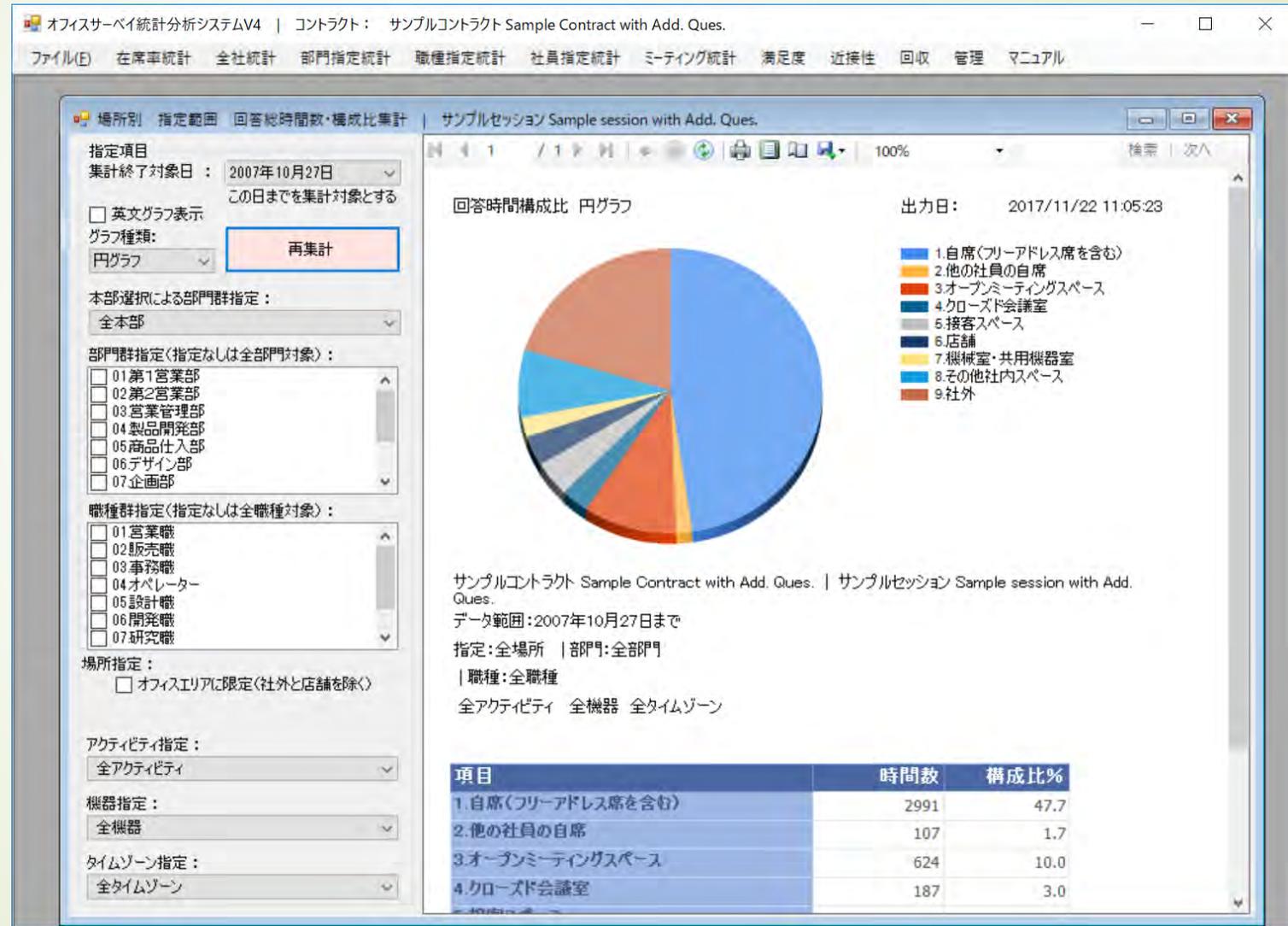
この一時間の知的生産性はいかがでしたか? 最も影響を与えた要因は何ですか?

3. まあまあの知的生産性だった。 01. リラックス・気分転換・ブラブラ歩き

分析システム 在席率



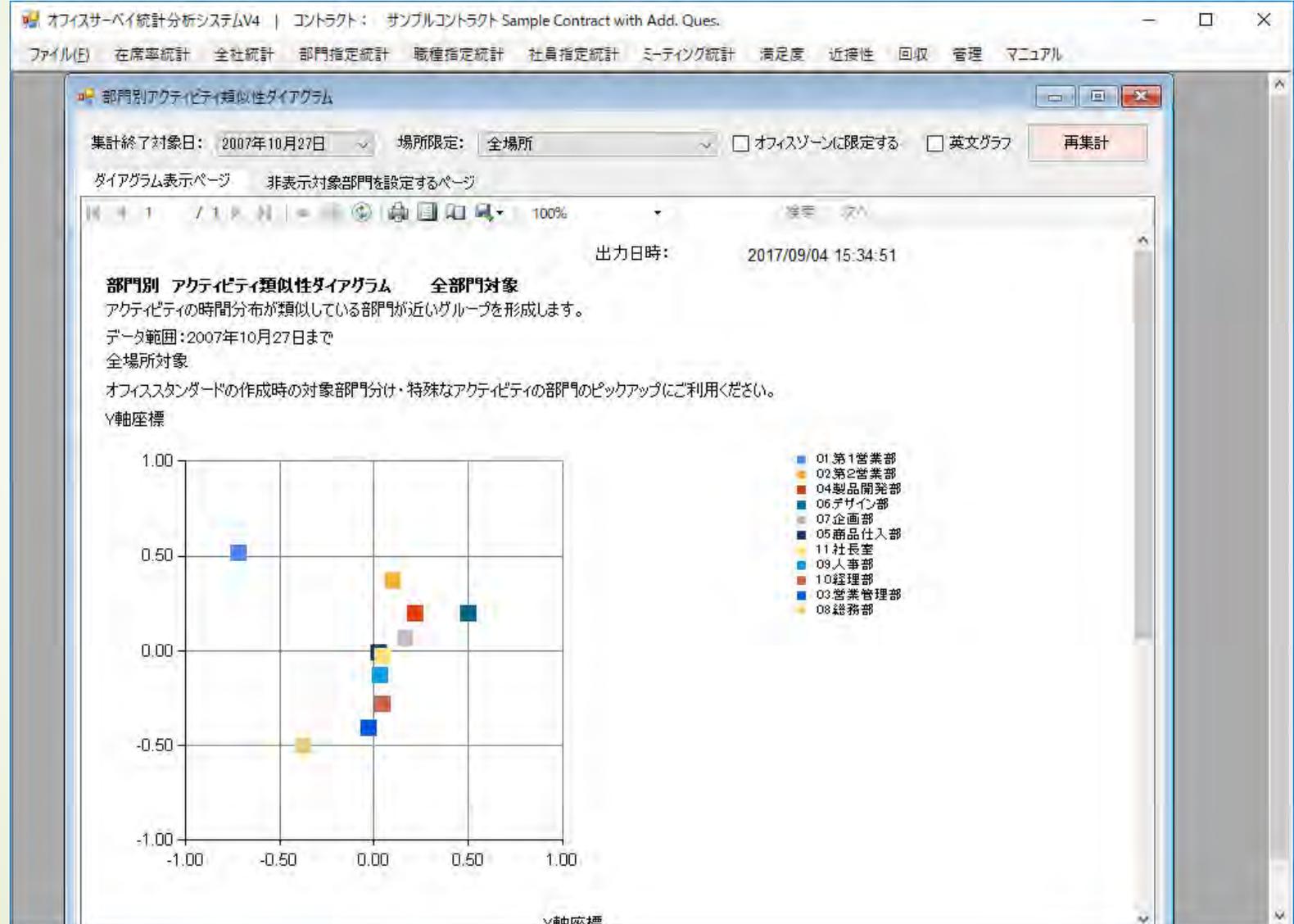
分析システム 場所別時間構成比



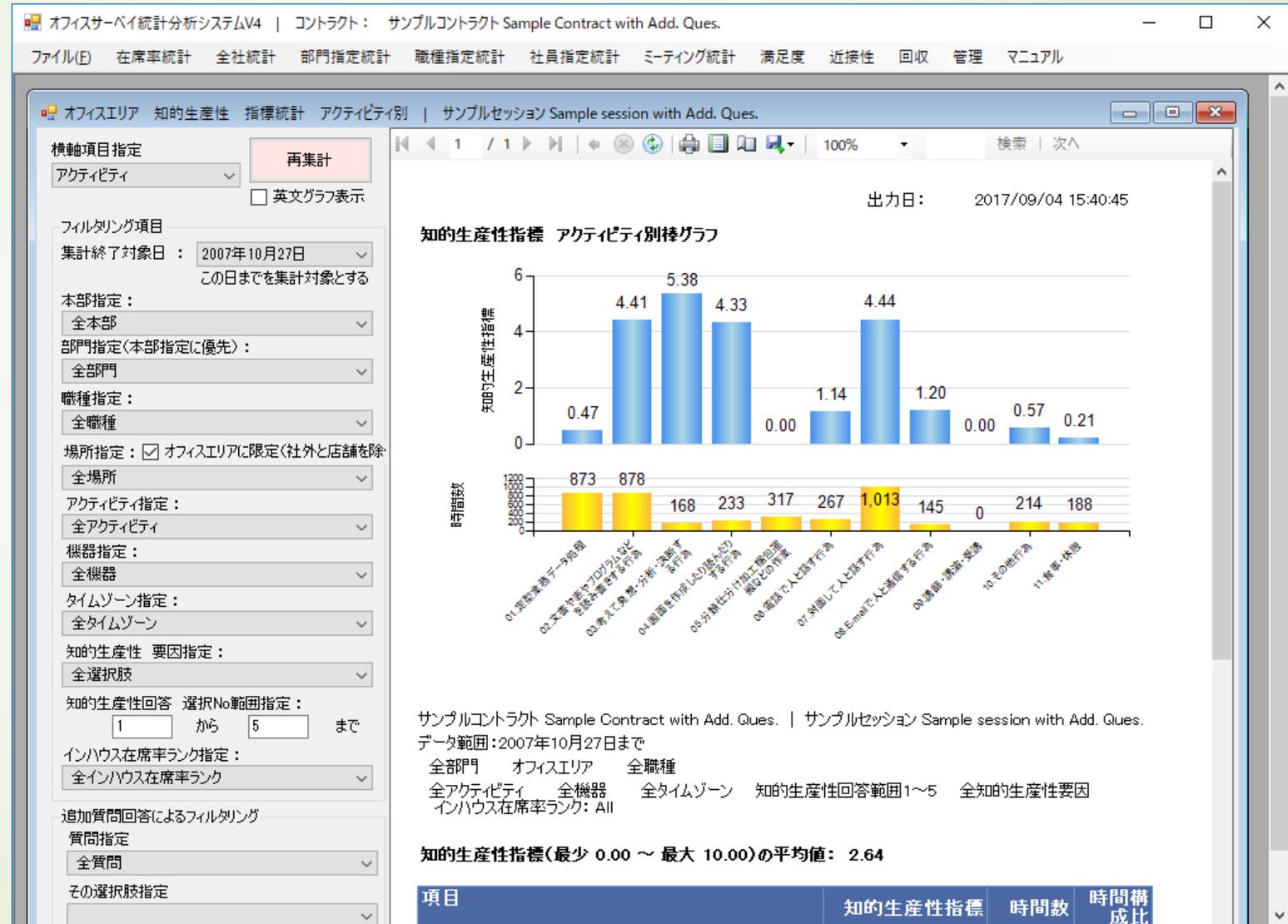
分析システム アクティビティ時間構成比



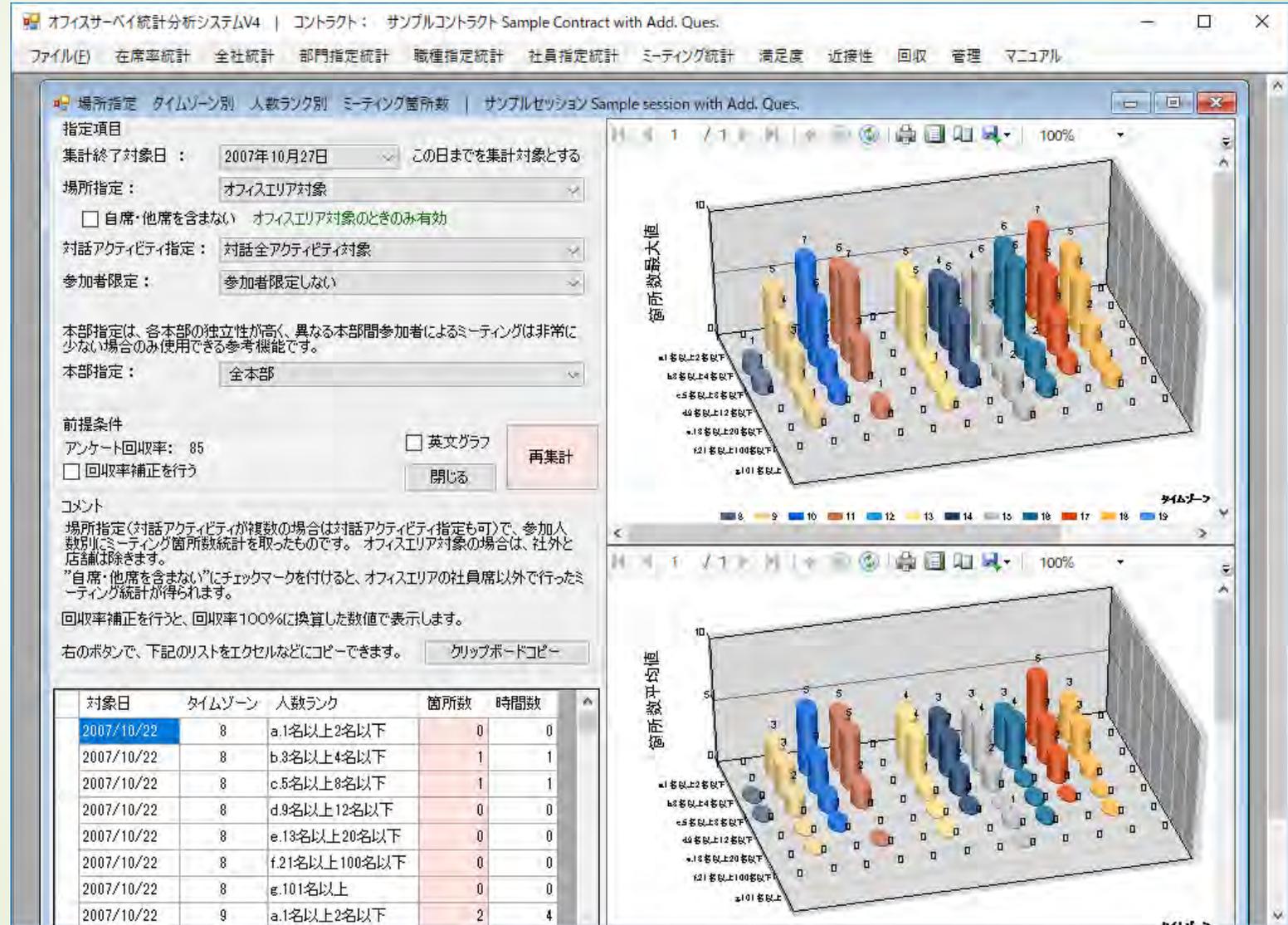
アクティビティ類似性ダイアグラム



知的生産性指標グラフ



ミーティング箇所数統計 人数ランク別



オフィスの知的生産性議論の大きな問題点

- オフィスの知的生産性を直接客観的に測定する一般的手法が無いこと。

たとえば、

- 特許の出願数・取得数： 研究部門以外での知的生産性の指標とはならない。日常的知的生産性の指標としては不適切。
- 顧客へのプレゼンテーション作成数： 質の評価は困難。
- 売上高・利益等、経営数値： 知的生産性以外の要素の影響を除外できない。
-

等々。

オフィスの知的生産性を「客観的」に測定する「一般的」指標を決めることは困難。そのため、従来、オフィスの知的生産性の直接測定は、事実上、断念されてきました。

直接測定が出来ないことの弊害

- ▶ 実際に知的生産性が向上したかどうかを判定できないこと。

たとえば、

- ▶ 知的生産性向上に寄与すると考えられる施策を実施しても、結果の検証が出来ない。
- ▶ どの要素がどのように寄与したかの分析もできない。
- ▶ 施策の費用対効果の評価もできない。

等々。

これでは、オフィスの知的生産性の議論は、社会科学的に、健全な発展が望めない。



なにか、代替え案は無いか。発想の転換。

- 仕事中的ある時、知的生産性が高かったかどうか、働いている本人は、わかっているのではないか。

たとえば、

- ✦ 名案が浮かんだ、よくわかった、いい仕事出来た、よい情報を得た、十分説明し理解してもらえた、よい決断ができた、など、思う時、その人の知的生産性は高かったと言えるのではないか。
- ✦ この感覚は、仕事の種類、役職、部門にかかわらず、普遍的にある。

この感覚を吸い上げることはできないか。

代替え案。

直接仕事をしているご本人たちに、
訊いてしまおう。



「この1時間のあなたの知的生産性の程度はどうでしたか？」

- ▶ これを、全社員に5日間（約40時間）にわたって尋ね、統計的に処理すれば、主観性を完全には排除できないにしても相当に薄めることが出来、少なくとも社員の方々が自覚しているそのオフィスの知的生産性の程度の指標として成立するのではないか。

アクティビティ調査への知的生産性質問の組込

- ▶ すべての社員の方々に、タイムゾーン（1時間ごと）の自覚的知的生産性の程度を、アンケートで御回答いただく。

回答選択肢は、あえて曖昧だが平易な表現とする。たとえば、5段階評価で

- ▶ 1. 知的生産性無し、または作業のみ
- ▶ 2. 少ないながら知的生産性があった。
- ▶ 3. まあまあの知的生産性だった。
- ▶ 4. 知的生産性の高い良い仕事ができる。
- ▶ 5. 最高レベルの知的生産性の素晴らしい仕事ができる。

これを5日間にわたって、御回答いただく。社員一人当たり40回程度の回答。これを全社員について集計し指標化する。

アクティビティ調査への知的生産性質問の組込

- ▶ ついでに、その1時間の知的生産性に最も影響を与えたと自覚する要因を挙げていただく。

回答選択肢は、たとえば、以下の10項目

- ✦ 01. リラックス・気分転換・ブラブラ歩き。
- ✦ 02. 集中度。
- ✦ 03. 対話からのヒント。
- ✦ 04. 上司の示唆・部下の意見。
- ✦ 05. わかりやすい説明・プレゼンテーション。
- ✦ 06. 社内資料・ナレッジベースの情報。
- ✦ 07. インターネット等、外部の情報。
- ✦ 08. 室内環境（空調・照明・音・デザイン）。
- ✦ 09. 非日常的刺激。
- ✦ 10. その他（作業のみの場合を含む）

これにより、要因ごとの知的生産性の程度をデータ化できる。

知的生産性が高いとはどういう事かの表現

- 厳密な定義を使用せず、平易な言葉で例示する。

知的生産性が高い状態とは、たとえば、

- よりよい発想を得た。
- 良い解決方法を思いついた。
- 価値のある情報を作り出した。
- 的確な指導や助言を行った。
- タイムリーで正確な報告をした。
- 対話から良いヒントを得た。
- 良い決断や決定をした。
- 価値のある情報を伝え良く人に理解してもらえた。

等などの、程度が高いこと。

このような表現なら、オフィスの社員は皆心当たりがある。アンケートの冒頭でこのように表現し、御回答を頂く。

知的生産性指標の形成

- 以下のような数値化により、知的生産性レベル自己評価を指標化する。

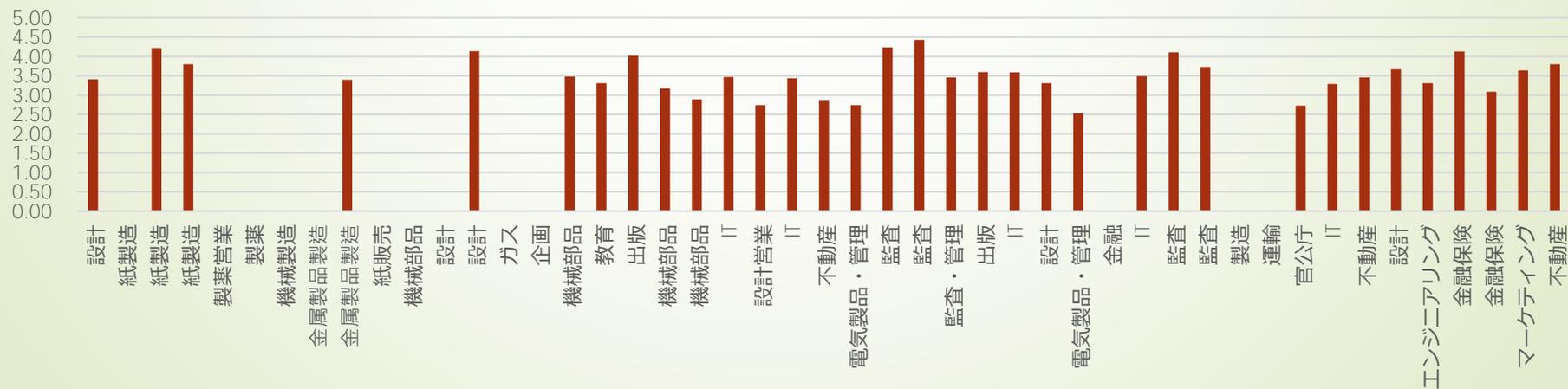
知的生産性自己評価選択肢	知的生産性指標値
1. 知的生産性無し、または作業のみ	0.00
2. 少ないながら知的生産性があった。	2.50
3. まあまあの知的生産性だった。	5.00
4. 知的生産性の高い良い仕事ができる。	7.50
5. 最高レベルの知的生産性の素晴らしい仕事ができる。	10.00

アクティビティ調査回答のタイムゾーンごとに知的生産性質問項目の選択肢を上記のように数値化し、対象時間数で平均を取ったものが知的生産性指標。10点満点。

実施した調査からの知見

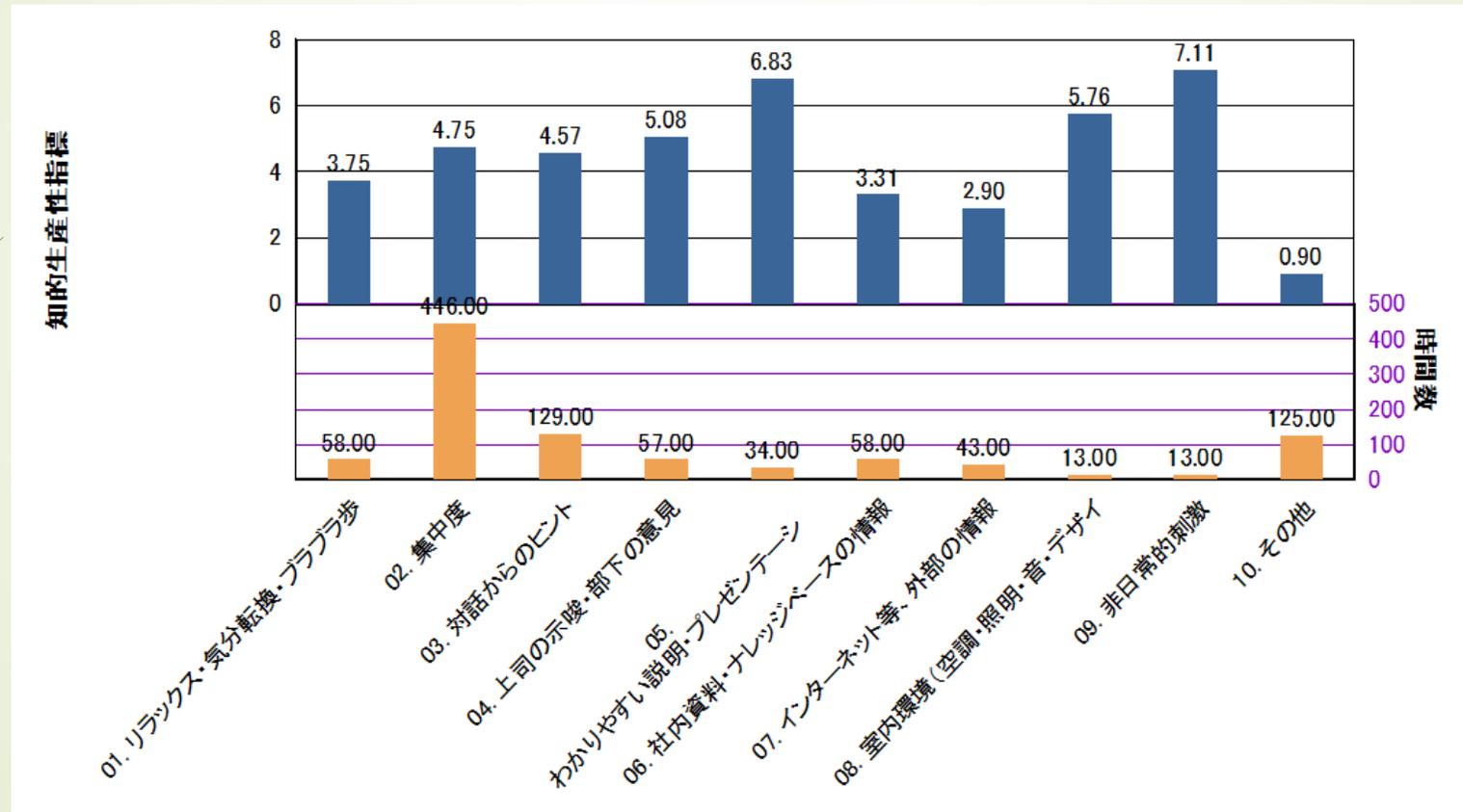
- 知的生産性統計付きアクティビティ調査を行った24社34回の知的生産性指標の平均値は、3.49 全体として、“まあまあ”にははるかに達しないレベル。
- 初めてオフィスサーベイを行った企業の平均値は、3.33
- 2回目以降の企業の平均値は、3.75 オフィス改革の効果が表れている。

知的生産性指標総平均値

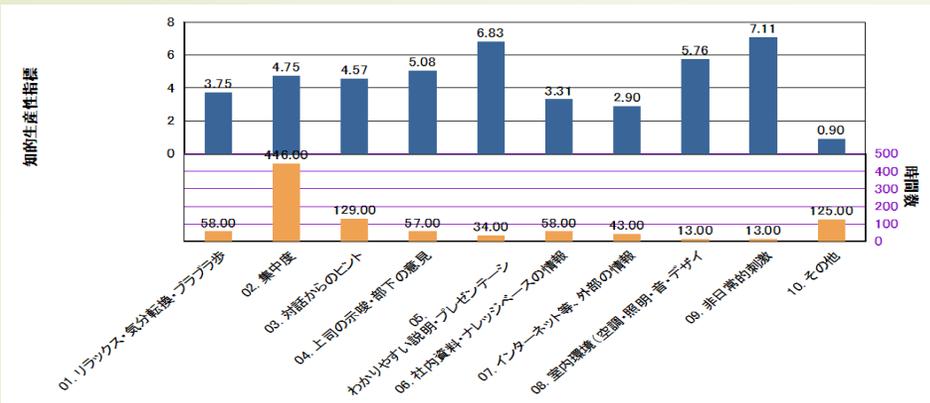


➡ B社の要因別知的生産性指標統計（許可を頂いて掲載）

B社のオフィスは2013年度日経ニューオフィス賞を受賞したオフィス。
上段が要因別の知的生産性指標、下段がその要因を選んだタイムゾーン
時間数を表示している。



知的生産性指標平均値は 4.14 , 総時間数は 976時間。



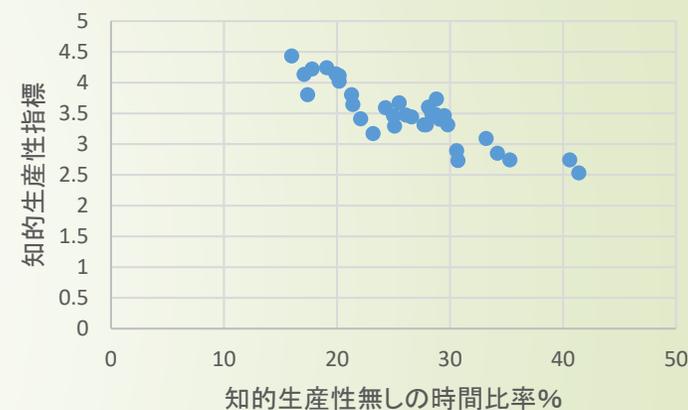
このグラフから、たとえば、以下のような知見が得られる。
 これらは比較的知的生産性指標が高いオフィスに共通してみられる傾向である。

- ◆ 時間数のウェイトから「集中度」を高める環境をオフィス内で得られることが知的生産性向上のために基本的に重要であることがわかる。（必ずしも自席でとは限らない）
- ◆ 一方、「わかりやすい説明・プレゼンテーション」や「上司の示唆・部下の意見」の知的生産性指標が高いことを見てわかるように、“理解を伴ったコミュニケーション”が高度な知的生産性を実現することも見て取れる。
- ◆ 「非日常的刺激」は、指標値が高いが、非日常であるゆえに時間数は少ない。
- ◆ 「対話からのヒント」も知的生産性の水準を上げるのに役立っている。
- ◆ 「ナレッジベース」は今後重要だが、現状では知的生産性を押し上げる要因になっていない。
- ◆ 「リラックス・気分転換・ブラブラ歩き」を要因として指摘した時間の知的生産性は高くない。しかし、35回の調査でこの項目が選ばれているのは90%が昼食時である。リフレッシュした頭脳がその後の時間帯で知的生産性が高い仕事をしているかもしれないので、これのみでリフレッシュの価値が低いとはいえない。

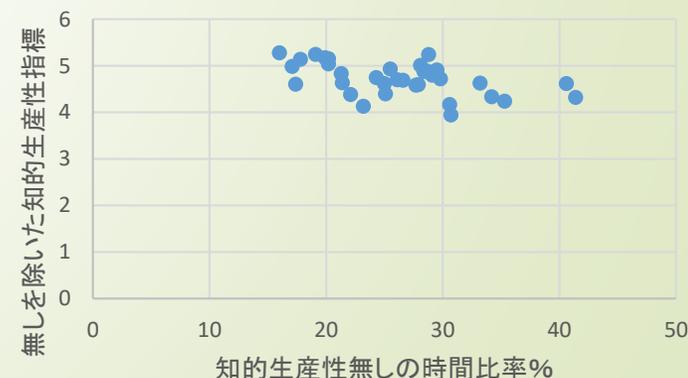
オフィスの知的生産性向上の一般的課題

- ➡ 知的生産性無しの時間を如何にして減らすか、は、オフィスの知的生産性向上にとって、基本的に重要。
- ➡ 「集中度を高める環境」と「自由なコミュニケーションを行える環境」という一見相反する環境の両立が、オフィスの知的生産性を高めるキーポイント。

知的生産性無しの割合・知的生産性指標



無しを除いた知的生産性指標



近年オフィスのワークスタイル変革ということが叫ばれます。

- オフィスのワークスタイルの変化は、社員行動の変化に表れ、ほぼ必然的に、業務活動や場所や使用機器の時間ウェイトの変化となって、現れます。つまりアクティビティデータはこれらの変化をキャッチします。
- 現在のアクティビティを把握し、それを支援または変革する企画を立案し実行して、結果のアクティビティを把握検証することで、オフィス改革・ワークスタイル改革を着実に進めていくことができます。



執筆の目的・思い

- アクティビティ調査システムサービスは、サービス提供から9年となり、現在までに約50社のオフィス改革に貢献してきました。
- 今回の執筆では、この間、主として分析をご担当になる方々からいただいたご質問の中で、一般的で重要と思われる事項を中心として、考え方やロジックを詳述し、ノウハウの開示をいたしました。
- オフィス改革や業務改革に実践的に携わる方々、これから携わろうとする方々に、ご一読いただき、参考にさせていただければ幸いです。

有限会社 アルファ・アソシエイツ

info@alpha-associate.com

<http://www.alpha-associate.com>

長期修繕計画とは

- 企画設計段階、建設段階、運用管理段階、解体再生利用段階にわたる建物の生涯に必要なすべてのコスト(Life Cycle Cost)のうち修繕費、更新費の計画を立てることです。
- 予め、修繕時期、更新時期とその費用の概算を知ることにより建物の予防保全が可能となります。
- 建設費用を構造体とそれ以外の内・外装、電気設備、機械設備に分け構造体以外の修繕・更新費の合算値となります。

今回は、新築時の内訳書に基づく長期修繕計画についてご説明します。

■第4章 「建物竣工時に作成する長期修繕計画」

執筆者: 白岩和浩

内訳書に基づく長期修繕計画とは

竣工後年数	部位	更新・修繕	周期	内容
3年目から 10年目まで	発電設備(ディーゼル機関)	修繕	3	オイル交換他調整確認
	発電設備	修繕	5	定常修繕
	蓄電池	更新	5	触媒棒交換
	発電設備(ガスタービン機関)	修繕	5	点火プラグ他調整
	動力制御盤	修繕	5	定常修繕
	照明器具(誘導灯)	修繕	5	定常修繕(蓄電池交換)
	揚水、冷温水ポンプ類	修繕	5	軸受交換
	衛生器具設備	修繕	5	ハッキング等の交換
	取込式冷凍機	修繕	5	冷凍ポンプ等分解整備
	防災設備	修繕	7	定常修繕
アスファルト露出防水	修繕	8	破損部分の取替え 撤去 処分	
シート防水、塗膜防水	修繕	8	破損部分の取替え 撤去 処分	
鋼製亜鉛めっき手摺	修繕	8	表面の塗装塗替え	
電気湯沸器	修繕	8	サーモ等の部品交換	
空調機(パナシ)	修繕	8	オイル洗浄	
全熱交換ユニット	修繕	8	エレメント、フィルター交換	
制御機器類	修繕	8	部品交換等点検整備	
蓄電池(鉛)	修繕	8	鉛蓄電池交換、部分補修	
外部塗装 鉄部等	修繕	8	上塗り再塗装	
アスファルト防水押えコンクリート	修繕	10	部分修繕	
タイル、モザイクタイル張	修繕	10	タイルの割れ、欠け取替え 撤去 処分	
ビニルタイル、タイルカーペット	修繕	10	破損部分の取替え 撤去 処分	
合成樹脂塗床(ウレタン)	修繕	10	破損部分の塗替え 撤去 処分	
アスファルト舗装	修繕	10	表層、基層の補修	
カーポート	修繕	10	部分修繕・部品交換	
揚水、冷温水ポンプ類	修繕	10	分解整備	
硬質塩化ビニル管外部縦樋	修繕	10	表面の塗装塗替え	
ガス湯沸器	更新	10	更新 撤去・処分	
衛生器具自動水洗	修繕	10	感知器の交換	
大便器	修繕	10	クワットレットの交換	
照明器具(非常灯)	修繕	10	定常修繕(蓄電池交換)	
11年目から 15年目まで	蓄電池(アルカリ)	修繕	13	アルカリ蓄電池交換、部分補修
	折板葺き	修繕	15	表面の塗装塗替え
	アルミ製建具、鋼製建具	修繕	15	部品の交換
	木製建具	修繕	15	継の補修 金物の調整
	穴付け塗装	更新	15	全面撤去再施工
	シーリングシール類	更新	15	更新 撤去・処分
	変圧器(油入)	修繕	15	オイル交換、部分修理
	電灯、動力制御盤	修繕	15	部品交換、部分修理
	受水槽、貯湯槽	修繕	15	部品交換、部分補修
	電気湯沸器	更新	15	更新 撤去・処分
水中ポンプ	更新	15	更新 撤去・処分	
弁類(鉛金、銅鉄製)	更新	15	更新 撤去・処分	
貫流、鋼製温水ボイラー	更新	15	更新 撤去・処分	
小型吸収式温水ユニット	更新	15	更新 撤去・処分	
空気熱源ヒートポンプユニット	更新	15	更新 撤去・処分	
マルチパナシオン形空調機	更新	15	更新 撤去・処分	
自動制御設備	更新	15	更新 撤去・処分	

竣工後年数	部位	更新・修繕	周期	内容
20年目から 25年目まで	露出防水層	更新	20	更新 撤去・処分
	アスファルトシングル葺き	更新	20	更新 撤去・処分
	外部塗装	更新	20	更新 撤去・処分
	ビニルクロス	修繕	20	更新 撤去・処分
	内部合成樹脂塗装	修繕	20	塗装の塗替え
	ビニル管(給水管)	更新	20	更新 撤去・処分
	蓄電池設備	更新	20	更新 撤去・処分
	配線器具	更新	20	更新 撤去・処分
	照明器具	更新	20	更新 撤去・処分
	放送設備、テレビ視聴設備	更新	20	更新 撤去・処分
25年目から 30年目まで	イーター設備	更新	20	更新 撤去・処分
防災設備	更新	20	更新 撤去・処分	
水栓類	更新	20	更新 撤去・処分	
弁類(ライニング、ステンレス)	更新	20	更新 撤去・処分	
冷却塔	更新	20	更新 撤去・処分	
移動式消火設備	更新	20	更新 撤去・処分	
伊蘭煙管ボイラー	更新	20	更新 撤去・処分	
冷凍機、吸収式冷水機	更新	20	更新 撤去・処分	
ポンプ類	更新	25	更新 撤去・処分	
ユニット形空調機、ファンコイルユニット	更新	25	更新 撤去・処分	
空調用全熱交換機	更新	25	更新 撤去・処分	
送風機	更新	25	更新 撤去・処分	
塩ビライニング鋼管	更新	25	更新 撤去・処分	
炭素鋼鋼管(冷温水)	更新	25	更新 撤去・処分	
内部合成樹脂塗装	更新	30	更新 撤去・処分	
制御盤、分電盤	更新	30	更新 撤去・処分	
ステンレス製貯湯タンク	更新	30	更新 撤去・処分	
アスファルト防水	更新	30	更新 撤去・処分	
折板葺き、ストレート波板葺	更新	30	更新 撤去・処分	
降量シャッター	更新	30	更新 撤去・処分	
鋼製建具	更新	30	更新 撤去・処分	
珪酸カルシウム板張塗装	更新	30	更新 撤去・処分	
タイル張り(防水共)	更新	30	更新 撤去・処分	
亜鉛めっき手摺	更新	30	更新 撤去・処分	
ビニルタイル、タイルカーペット	更新	30	更新 撤去・処分	
木製建具	更新	30	更新 撤去・処分	
化粧洗面カウンター	更新	30	更新 撤去・処分	
発電機	更新	30	更新 撤去・処分	
発電機設備	更新	30	更新 撤去・処分	
避雷針	更新	30	更新 撤去・処分	
昇降機	更新	30	更新 撤去・処分	
電線、ケーブル	更新	30	更新 撤去・処分	
鋼鉄製ボイラー	更新	30	更新 撤去・処分	
オイルタンク	更新	30	更新 撤去・処分	
水栓類	更新	30	更新 撤去・処分	
衛生器具	更新	30	更新 撤去・処分	
屋内消火栓、スプリンクラー設備	更新	30	更新 撤去・処分	
ステンレス配管、銅管、冷媒配管	更新	30	更新 撤去・処分	

竣工後年数	部位	更新・修繕	周期	内容
31年目から 40年目まで	アルミ製立木	更新	40	更新 撤去・処分
	小口タイル張	更新	40	更新 撤去・処分
	モザイクタイル張	更新	40	更新 撤去・処分
	アルミ製建具	更新	40	更新 撤去・処分
	アルミ製手摺	更新	40	更新 撤去・処分
	排水鋼鉄管	更新	40	更新 撤去・処分
	排水槽	更新	40	更新 撤去・処分
	排水ヒューム管	更新	40	更新 撤去・処分
	ALC 外壁、間仕切り	更新	65	更新 撤去・処分
	コンクリートブロック 2種	更新	65	更新 撤去・処分
65年目	ステンレス製立木	更新	65	更新 撤去・処分
	花崗岩張	更新	65	更新 撤去・処分
	大理石張	更新	65	更新 撤去・処分
	二丁掛けタイル張	更新	65	更新 撤去・処分
	ステンレス製建具	更新	65	更新 撤去・処分
	重量シャッター	更新	65	更新 撤去・処分
	埋設電線管	更新	65	更新 撤去・処分
	ケーブル桥架	更新	65	更新 撤去・処分
	ハンドホール	更新	65	更新 撤去・処分

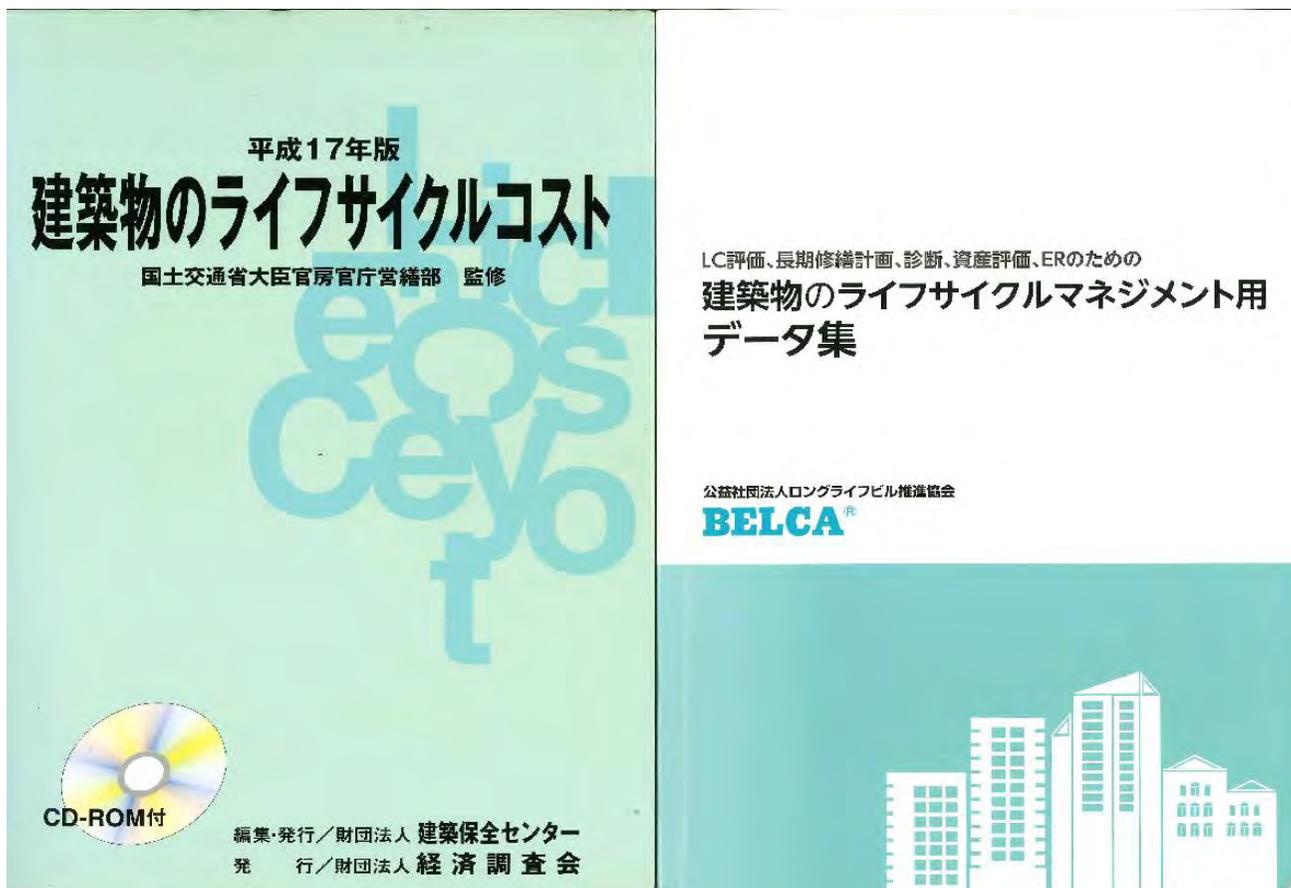
修繕・更新周期のデータは、(財)建築保全センター作成の数値を参考基準としました。

新築後15年位までは**修繕**が主で
それを越えると**更新**項目が増えます。

■第4章 「建物竣工時に作成する長期修繕計画」

執筆者:白岩和浩

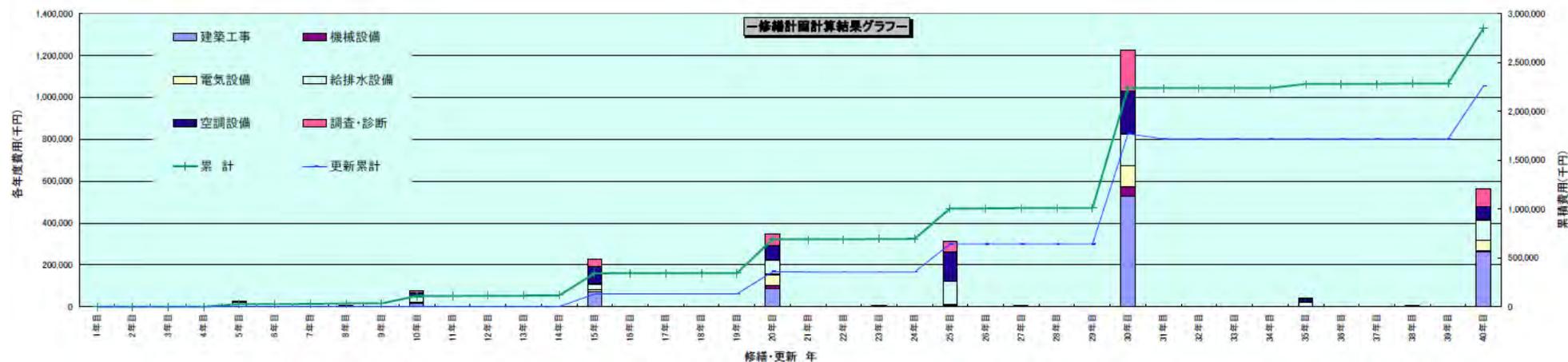
長期修繕計画の基準



■第4章 「建物竣工時に作成する長期修繕計画」

執筆者: 白岩和浩

長期修繕計画の出力例



ほぼ5年おきに修繕・積立費はまとまった金額となります。

長期修繕計画入力のための資料

- 契約時の内訳書
- 追加・変更が生じたときは、その内訳書。
- 建築・設備・電気の機器類の確認が出来る竣工図。

■第4章 「建物竣工時に作成する長期修繕計画」

執筆者: 白岩和浩

データ入力ページ

建築工事	仕様	見積金額 (千)	更新仕様		2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年
			区分	周期	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
仮設	各種足場費(外部足場)	14,300	更新 40	修繕 15															3,861
防水	屋上・屋根	2,498	更新 30	更新 解体 処分 修繕 10									921						
	防水押さえコンクリート(打設費共)	576																	
	防水押さえ 仕上げ	175																	
	コーモル	192																	
	伸縮目地	812																	
	押さえ金物	1,059																	
	ファイバーメッシュ	261																	
	防水下地補修	142																	
	アスファルト露出防水	2,988	更新 20	更新 解体 処分 修繕 8									271						
	防水下地補修	150																	
	アスファルト露出防水立上り	1,266	更新 20	更新 解体 処分 修繕 8									487						
	アルミ押さえ金物	2,697																	
	コーモル	245																	
	防水下地補修	420																	
	塗膜防水(ポリウレタン系)	614	更新 20	更新 解体 処分 修繕 8									66						
	防水下地補修	210																	
	塗膜防水(ウレタン系)	2,359	更新 20	更新 解体 処分 修繕 8									247						
	防水下地補修	301																	
	モルタル防水(左官工事共)	2,238	更新 30	更新 解体 処分 修繕 10											361				
	打継、誘発シーリング 本リウレタン系	2,690	更新 15	更新 解体 処分 修繕 0															8,625
取合シーリング 変成シリコン系	133	更新 15	更新 解体 処分 修繕 0															477	
取合シーリング 本リウレタン系	1,269	更新 15	更新 解体 処分 修繕 0															4,068	
内部 床 壁	塗膜防水(ゴムアスファルト系)	1,390	更新 20	更新 解体 処分 修繕 10										151					
	防水下地補修	490																	
	取合シーリング シリコン系	412	更新 15	更新 解体 処分 修繕 0														1,477	
	取合シーリング 本リウレタン系	19	更新 15	更新 解体 処分 修繕 0														671	
タイル石	外部 壁	20掛タイル張(磁器質)	16,143	更新 65	修繕 10									456					
	凹板タイルホーダータイル	2,341	更新 65	修繕 20															
	花崗岩張	3,815	更新 65	修繕 20															
	タイル下地(左官)	631	更新 65	修繕 10										14					
	タイル張(磁器質)	319	更新 65	修繕 20															
	内部 床	タイル張(磁器質)、巾木	4,591	更新 65	修繕 20														
	タイル下地(左官)	1,300																	
	タイル張(磁器質)、巾木	3,101	更新 65	修繕 20															
	大理石、タイルライニング	3,619	更新 30	更新 解体 処分 修繕 20															
	ライニング下地	1,364																	
	タイル張(磁器質)、巾木	159	更新 30	更新 解体 処分 修繕 20															
	37,303	経費下地																	

■第4章 「建物竣工時に作成する長期修繕計画」

執筆者: 白岩和浩

中間集計結果表示ページ

部位別集計表 (建築外部)

単位:千円

外部部位	更新 修繕	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	計		
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	21年目	22年目	23年目	24年目	25年目	26年目	27年目	28年目	29年目	30年目			
屋上	更新																				19,270										18,640	35,920		
防水	修繕								1,072		1,281						1,072				1,281								1,072			2,648	5,775	
屋根	更新																															2,648	2,648	
	修繕										67											67										135	135	
屋上小計	更新																				19,270										19,296	30,574		
	修繕								1,072		1,349						1,072				1,349								1,072			5,913	5,913	
外壁	更新																																	
石・タイル	修繕										456										456										456	1,370		
	更新															2,504					533										2,504	5,940		
塗装	修繕								412		324														412						324	1,471		
	更新																																	
ガラス	修繕															5,850																5,850	11,700	
	更新															13,170																13,170	26,340	
シーリング	修繕																																	
	更新																																	
足場	修繕															3,801																3,801	7,722	
外壁小計	更新															15,674					533										15,674	31,881		
	修繕								412		776					9,714					459				412						10,494	22,270		
鉄骨	更新																																	
シャッター	修繕																45															45	90	
	更新																																	
ステンレス	修繕																46															46	93	
	更新																																	
アルミ	修繕															389																389	777	
	更新																															18,224	18,224	
スチール	修繕															459																459	459	
	更新																				1,470											1,470	1,470	
その他	修繕										126					2,492																2,492	5,361	
	更新																																	
鎌倉小計	更新																					1,470										18,224	19,694	
	修繕										126					3,430																2,971	6,786	
その他	更新																																	
窓扉 天井	修繕															58																58	115	
	更新																																327	327
仕上 天井	修繕															59																	59	59
	更新																				2,058												2,058	2,058
塗装 天井	修繕															581																581	1,121	
	更新																																	
石・タイル	修繕										14											14										14	41	
	更新																																3,054	3,054
仕上 床	修繕															50																	50	50
	更新																																	
金属 その他	修繕																					117											117	117
	更新																					89										8,794	8,794	
雑工事	修繕										1,201					512						1,730										943	4,386	
	更新																					2,746										12,105	15,244	
その他小計	更新																					1,861										1,575	5,896	
	修繕										1,776					876																		
建築外部計	更新										80					16,674					24,026										65,379	105,393		
	修繕								1,484		4,020					13,823		1,072				3,668			412					1,072	15,041	40,853		

■第4章 「建物竣工時に作成する長期修繕計画」

執筆者: 白岩和浩

中長期修繕計画の補正、劣化診断

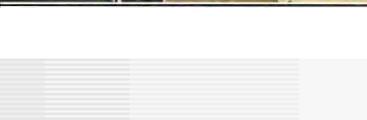
調査診断書(建築)

優先度 早期・・・緊急の対応が必要

A・・・・1～2年に対応が必要

B・・・・3～5年に対応が必要

C・・・・5年以降に対応が必要

No.	部位	屋上、ペントハウス	優先度	B			
	設置場所	屋上					
1	調査結果	ペントハウス扉の上端、ヒンジ金物に錆が見られます。清掃用のゴンドラの定期点検は実施されていますが、鉄部に錆が発生しています。EV機械室上部に漏水跡があります。	工事費・円	500,000			
	対策案	鉄部の錆については、早めに防錆処理をされ、再塗装されることをお勧めします。EV機械室上部の漏水跡については経過観察をしていただき、雨天の後に浸水が確認されたときには早めの修繕をお勧めします。					
No.	部位	外壁	優先度	C			
	設置場所	東面					
2	調査結果	外壁のシールは、表面の経年劣化は進んでいるものの弾性は十分にありです。区道に面した部分は煤煙による汚れが散見されます。	工事費・円	18,000,000			
	対策案	5年から10年の後に計画的に大規模修繕工事を行うことをお勧めします。					
No.	部位	事務所他	優先度	A, B			
	設置場所	基準階					
3	調査結果	SDの塗装が劣化しています。排煙オベレーター故障箇所があります。天井ボードの割れがありました。	工事費・円	1,100,000			
	対策案	排煙機器は早急に修繕の必要があります。SD、天井ボードの補修は計画的な改修工事をお勧めします。					

中長期修繕計画の活用方法

- 部材ごとの修繕時期を確認することができます。
- 5年~10年毎の改修費用を予想することができます。
- 屋上、外壁からや給水・給湯配管からの漏水事故を適切な時期の改修工事で防ぐことができます。
- 電気配線からの漏電等の事故も同様に防ぐことができます。
- 部材の劣化による不具合が生じたときに、個別のトラブルか全体的な修繕時期に来ているのかを判断することができます。

■5章 パッケージ商品DBシステムを利用した長期修繕計画の例

執筆者:丸田睦

1. システムの概要

建物の計画期間にかかる維持管理費用の長期修繕計画シミュレーションを行うシステムです。シミュレーションに利用する情報は、建物に関する情報と建物で使用している部位部材機器に関する情報です。これらの情報を基にシミュレーションを行います。

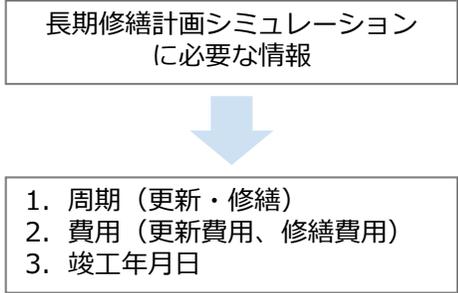


表1 シミュレーション条件による変化

図番	合計 (百万円)		単年度(最大値) (百万円)	
図1	1,348	▲297	457	▲124
図3	1,051		333	
図5	907	▲144	126	▲207

凡例
 表：赤地の数字:更新、緑地の数字:修繕
 棒グラフ：青:建築、橙:電気、赤:空調、紺:衛生、灰:搬送
 折れ線グラフ:更新・修繕費用の累積
 円グラフ：全体構成



図1
 建物の使用期間：65年、閾値：0%
 更新年度の調整：なし

条件通りにシミュレーション
 長期修繕計画の基本形

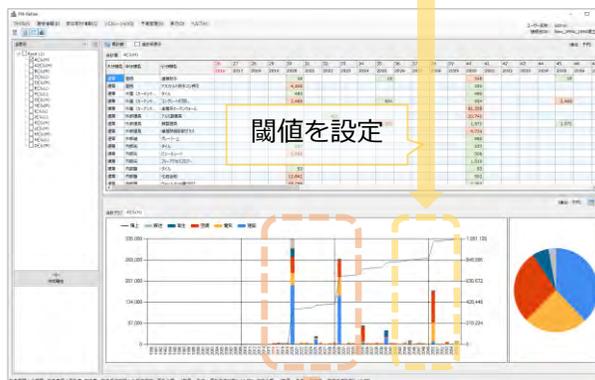


図3
 建物の使用期間：65年、閾値：20%
 更新年度の調整：なし

閾値を使ってシミュレーション
 計画末年に近い更新は行わない

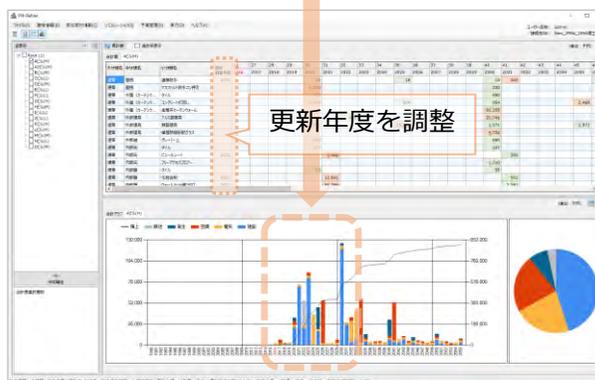


図5
 建物の使用期間：65年、閾値：20%
 更新年度の調整：あり

さらに更新年度を調整して
 シミュレーション
 更新時期を移動してシミュレーション

■5章 パッケージ商品DBシステムを利用した長期修繕計画の例

3. 複数建物のシミュレーション情報を集計して合計表示
複数の建物を合計して表示することができます。合計する
建物のグループを自由に設定することができ、作成したグ
ラフと帳票を出力することができます。

(参考)
3建物の使用期間：65年、閾値：0%
更新年度の調整：なし

表2 シミュレーション条件による変化

図番	合計 (百万円)		単年度(最大値) (百万円)	
(参考)	3,659	▲736	549	0
図6	2,923		549	
図7	2,372	▲551	180	▲369

4. その他の機能
部位部材器の使用期間の設定/
最終更新年度・最終修繕年度の設定/計算条件の設定/
実績情報・予算情報の入力/建物項目を自由に作成/
部位部材項目を自由に作成/更新年度・修繕年度の調整/
起点年殿の変更 等

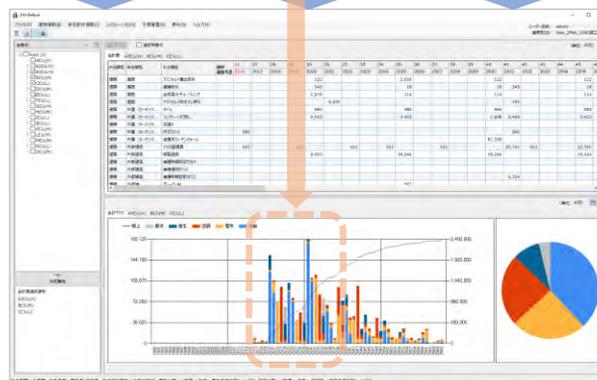


図6
3建物の使用期間：65年、閾値：20%
更新年度の調整：なし

複数の建物をシミュレーション
計画末年に近い更新は行わない

図7
3建物の使用期間：65年、閾値：20%
更新年度の調整：あり

複数の建物の
閾値と更新年度を調整して
シミュレーション

■第6章 「建物台帳・図面管理システム」

執筆者: 木村圭介
kimura@fmsystem.co.jp

建物台帳・図面管理システムとは

- ・建物の維持管理業務において参照する頻度の高い台帳情報や図面情報を管理するシステム
- ・複数のメンバーでタイムリーな情報として台帳や図面を共有する必要があります。
- ・膨大なレコード数の台帳、膨大なファイル数の図面の中から探したい情報をスピーディに探せることが重要

建物台帳管理に求められること

- ・建物に関するさまざまな情報をテキスト、数値などで保存
- ・管理台帳の種類としては、敷地、建物、スペース、設備、家具什器、工事、光熱水など
- ・台帳ごとに管理項目が異なる
- ・建物タイプによっても管理項目が異なる場合もある。
- ・複数の台帳を交互に見ながら情報を探し、編集する
建物→スペース→設備
- ・新築時は台帳を一括で作成する必要もある



図 建物台帳管理システム画面イメージ

■第6章 「建物台帳・図面管理システム」

執筆: 木村圭介

kimura@fmsystem.co.jp

図面管理に求められること

- ・ 建物に関する図面情報を保存・管理
- ・ 建築、電気、空調、衛生、搬送などに分かれる
- ・ 確認検査時点、竣工時点、改修時点で常に変更される
(最新の現況図を把握できる仕組みが重要)
- ・ 賃貸ビルの場合は、テナント図面もある。
(管理体制、更新時の仕組みが重要)
- ・ 紙図面をスキャニングした画像データ、CADデータの種類による可変性も考慮する。

その他

- ・ 利用デバイスに適した表示・編集画面
- ・ レスポンス、検索までのステップ数の把握
- ・ 他の業務システムとの連携
- ・ データ管理体制、更新ルールの構築
- ・ 廃棄(削除)ルールの構築(DBの肥大化を防ぐ)
- ・ クラウドサービスの活用(コスト低減)
- ・ アクセス権限、セキュリティの設定
- ・ ポートフォリオ分析、工事分析など、FM戦略への活用

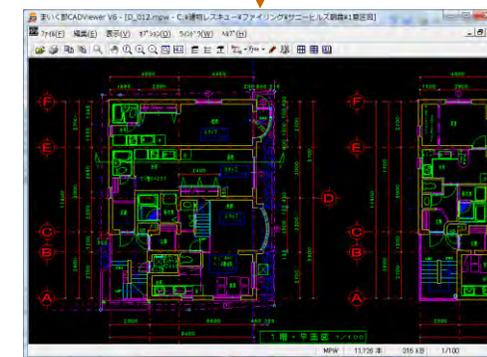
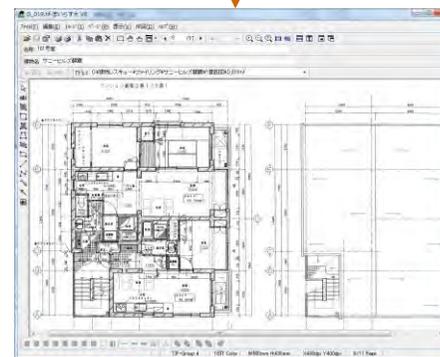
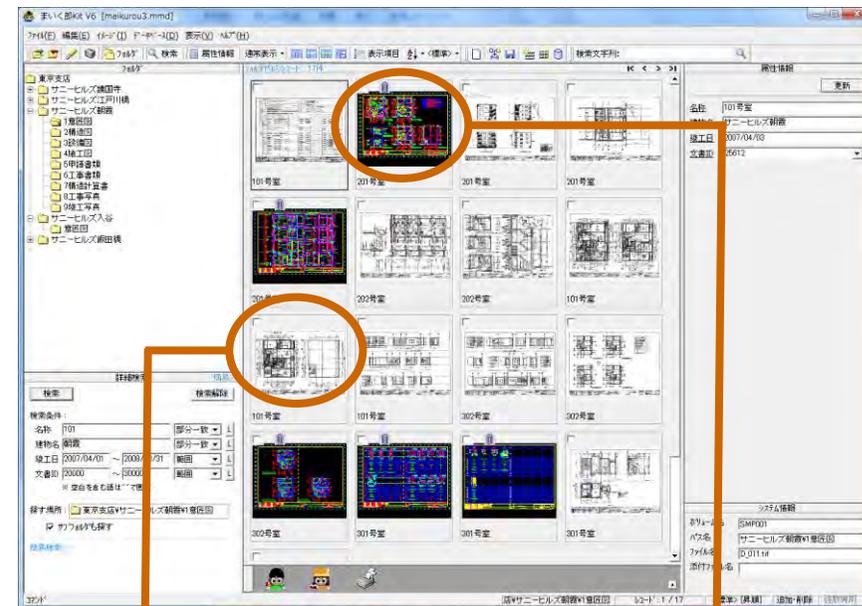


図 図面管理システム画面イメージ



屋内3D地図の簡易生成手法と 空間情報の利活用

2018/2/23

株式会社構造計画研究所

井野 昭夫

a_ino@kke.co.jp

IoT (大量のセンサと大量のデータ)

新しいサービス

クラウド
コンピュー
ティング



データ
分析技術



ワイヤレス
通信



端末機器



センサー
機器



スポーツ・
健康



暮らし・
住まい



ものづくり



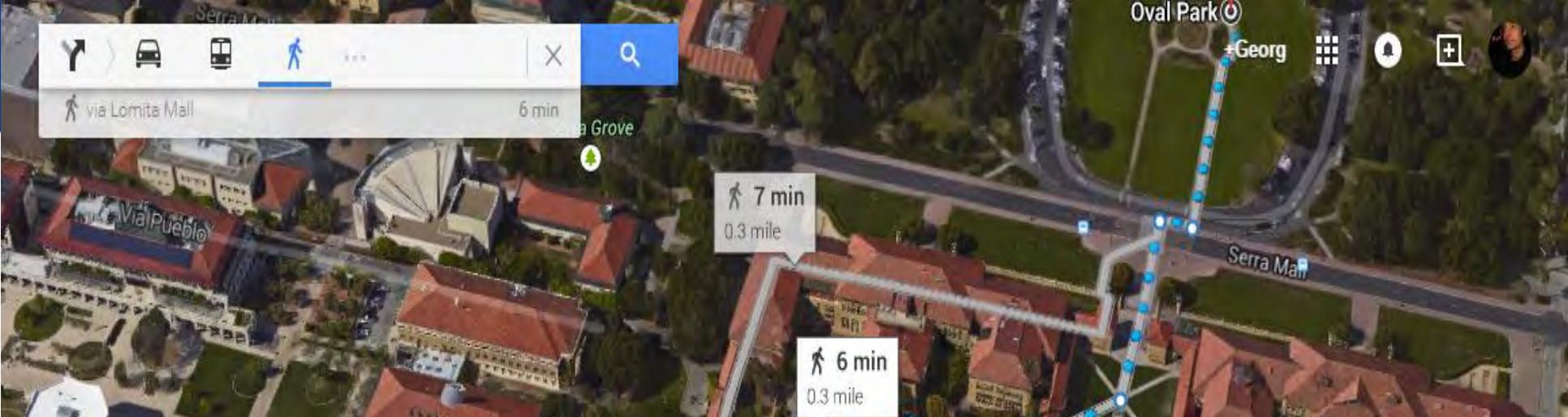
交通・物流

インフラ・
設備保全



「移動経路の最適化」「人の見守り・計測」「監視装置の位置」

IoTを活用したサービスには「位置」や「空間」の情報が欠かせない



屋外

では**デジタル地図**と**GPS**により
多くの有益・重要なアプリケーションが普及



FIRE ESCAPE PLAN

Ground Floor

SAFETY NOTICE

This drawing is based on the example found in BSI ISO 23601

It was created using Visual Building Basic and an add-on Fire Escape symbol catalogue.

経済活動の80~90%は屋内

屋外の地図+位置を用いたアプリケーション

≪
≡
期待

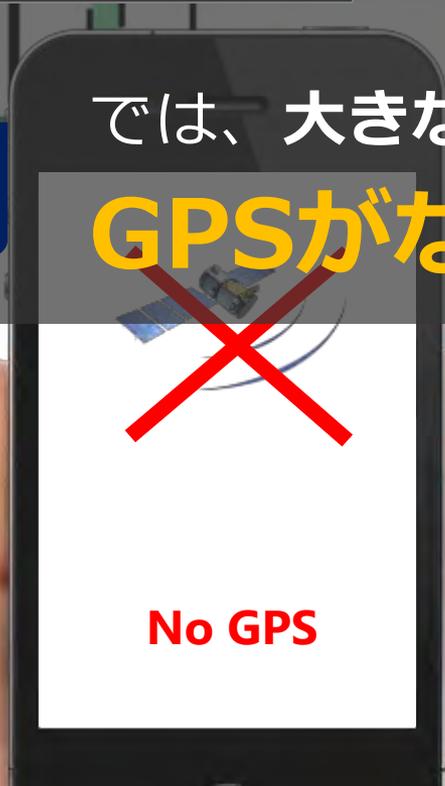
屋内地図+位置を用いたアプリケーション

屋内

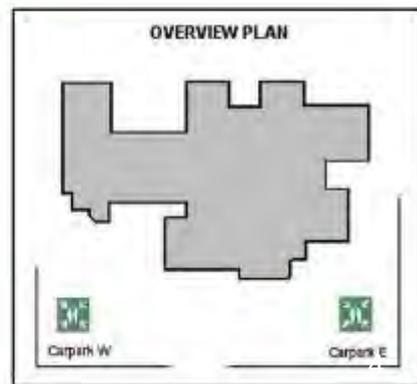
では、大きな障壁

GPSがない、屋内マップがない

No GPS



BSI ISO 23601 Example	
Drawn by:	Les Payer with Visual Building
Date drawn:	27th October 2012
Date revised:	
Plan No.:	201210271

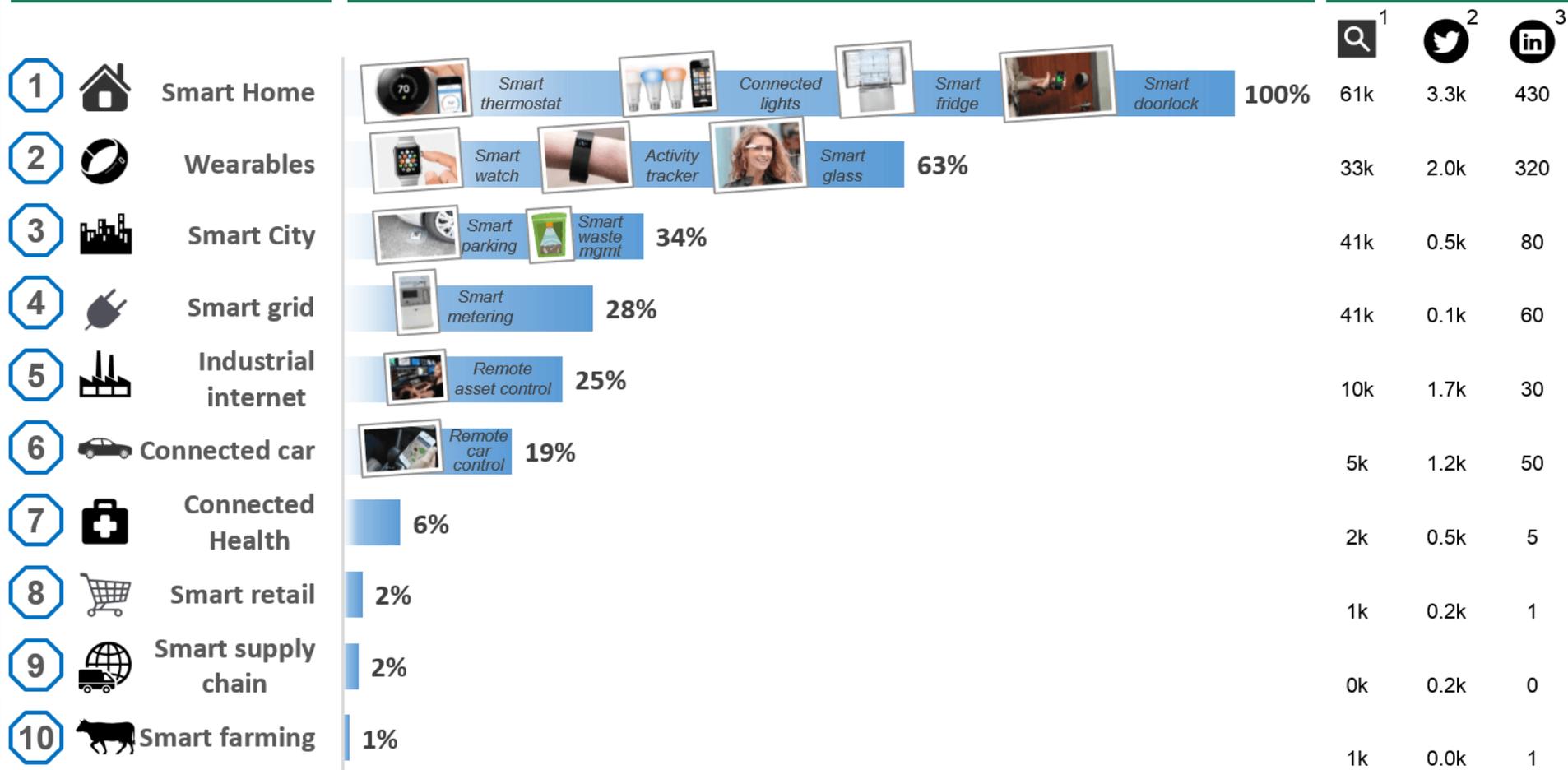


Quantifying the connected world

Applications

Overall popularity (and selected examples)

Scores



Mapping/Modelling



Application (Guidance, Navigation)



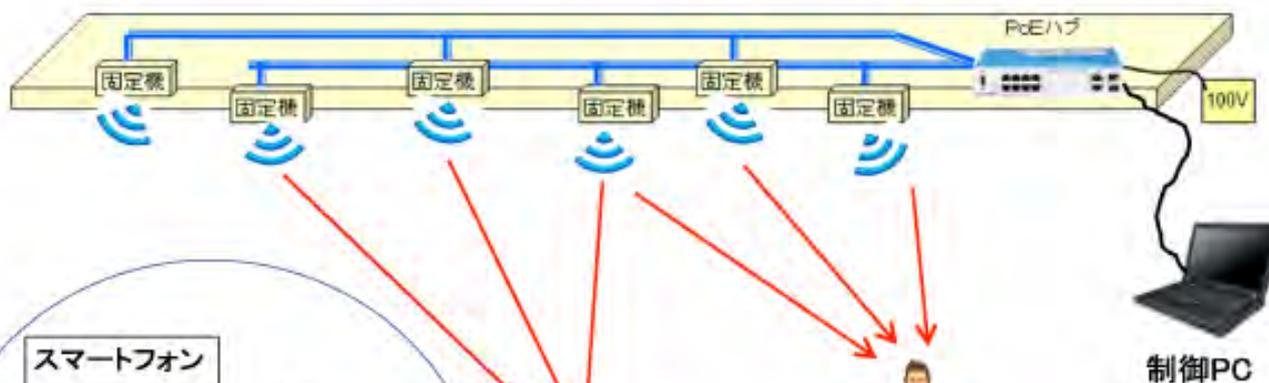
Indoor Positioning /Sensing

1. Indoor Positioning (主な手法)

出所 : <http://lisra.jp/>

1

測位のために
大掛かりな装置でない
こと

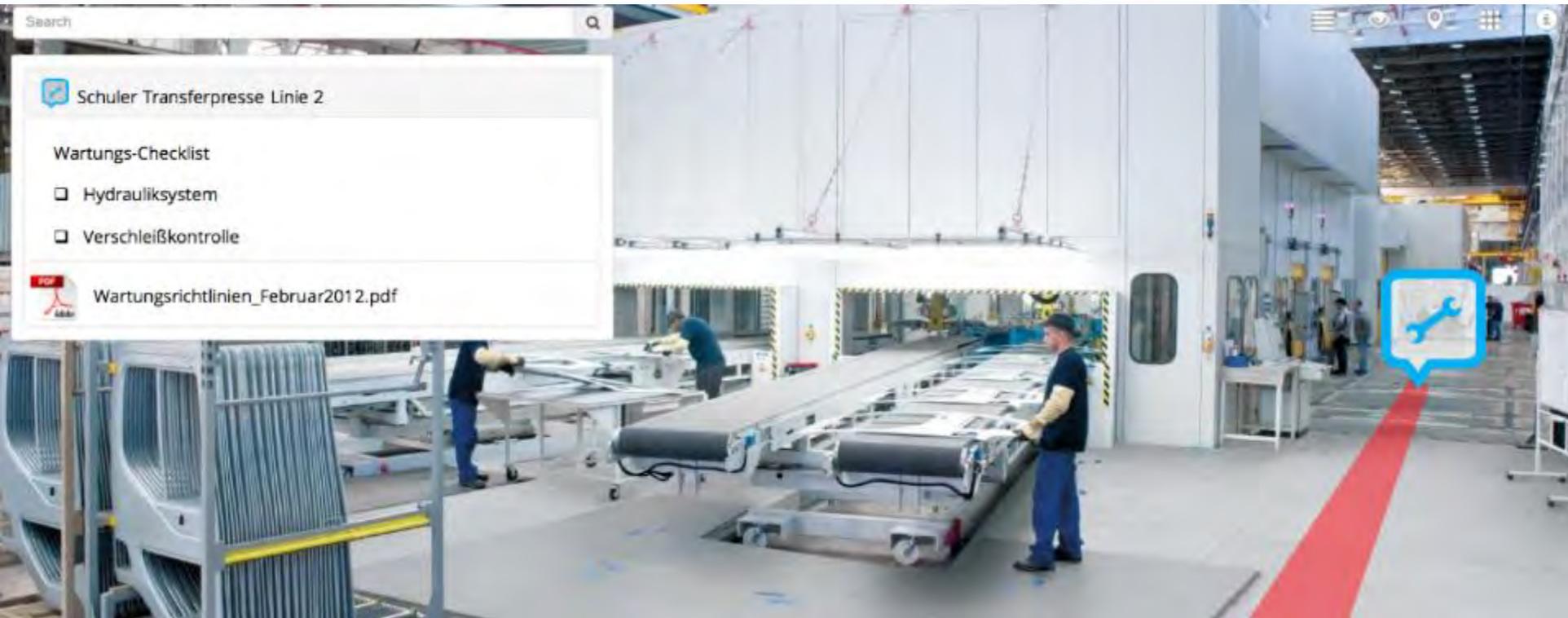


出所 : <https://www.nict.go.jp/press/2014/05/26-1.html>

1. Indoor Positioning (手法の比較)

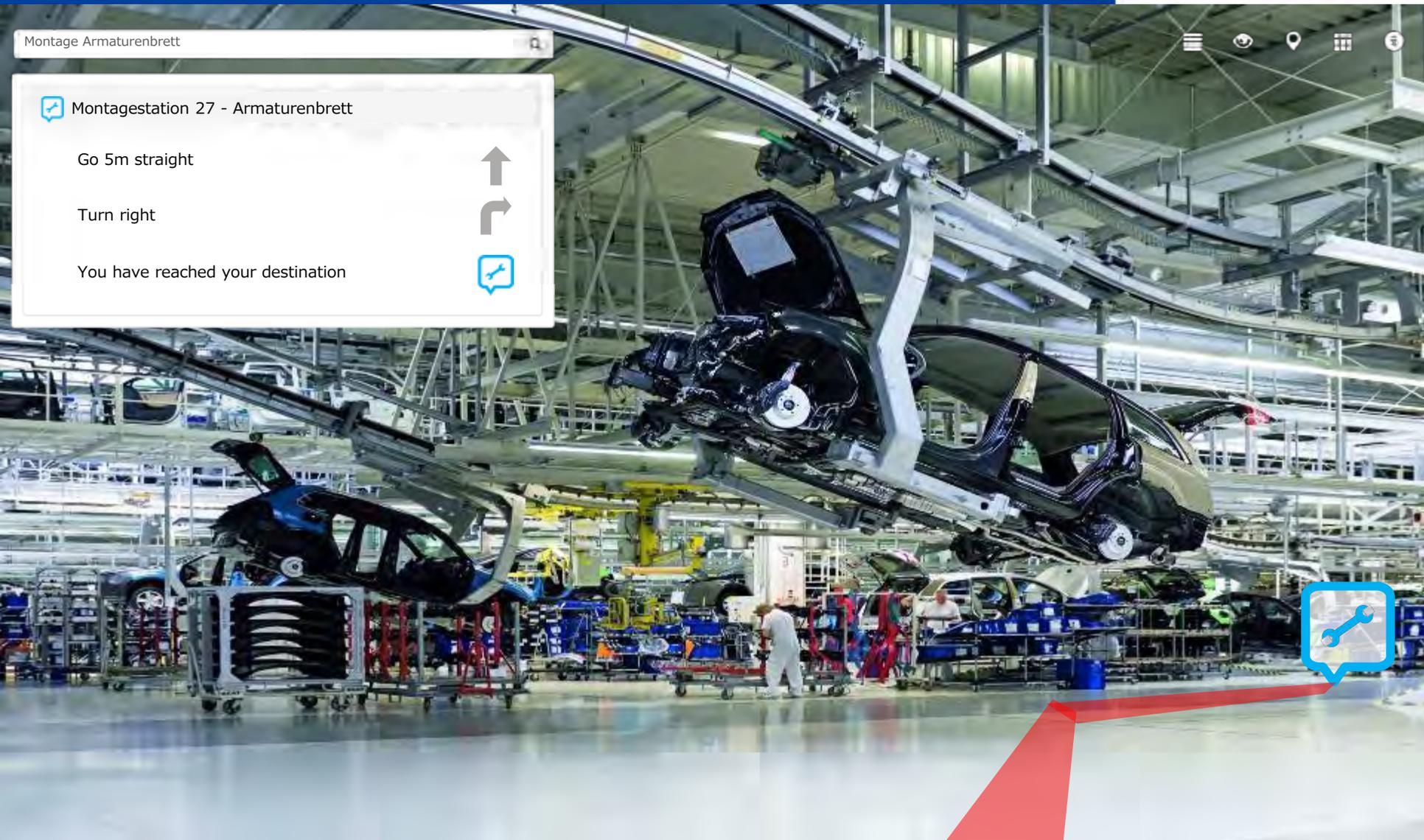
機器	測位種類	測位方法	特徴
屋内設置型 ビーコン	BLE	3点(4点)測位、 PDR、PMM	ソフトウェアと機器が一体となったサービス提供形態。大規模な屋内空間の場合、設置した機器の維持管理が課題。
屋内設置型 Wi-Fiアンテナ	Wi-Fi	3点(4点)測位、 PDR、PMM	ソフトウェアと機器が一体となったサービス提供形態。
UWB (固定機、移動機)	UWB	3点測位	専用機器の導入が必要。機器が高額であることが課題。
屋内設置型スピーカ/ スマートフォン端末	音波	3点測位、 PDR、PMM	ソフトウェアと機器が一体となったサービス提供形態。
屋内設置型 レーザ距離センサ	レーザ距離 センサ	3点測位	人の位置計測のためのソフトウェアと機器が一体となったサービスがある。
屋内設置型照明器具 専用受信器	可視光通信	3点測位	専用機器の導入が必要。
(現在開発中の手法) スマートフォン端末	写真/ Wi-Fi	画像マッチング、 3点測位、PDR、PMM	専用機器の設置が不要。測位精度は良好(検証中)。 2017年リリース予定

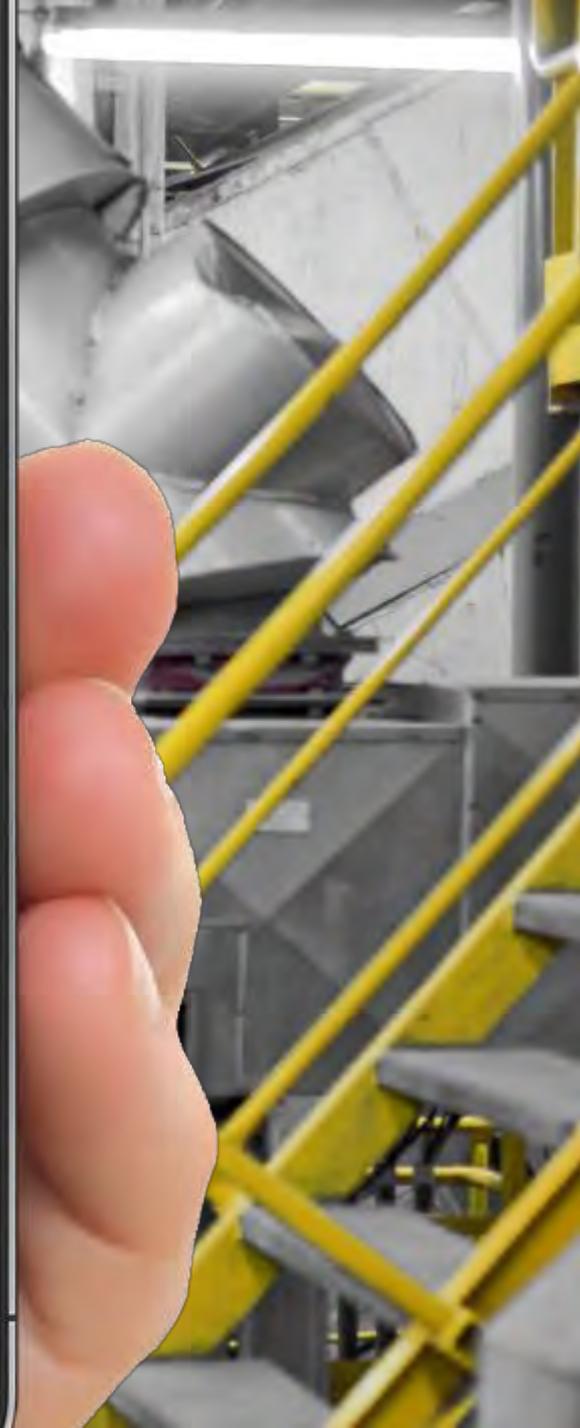
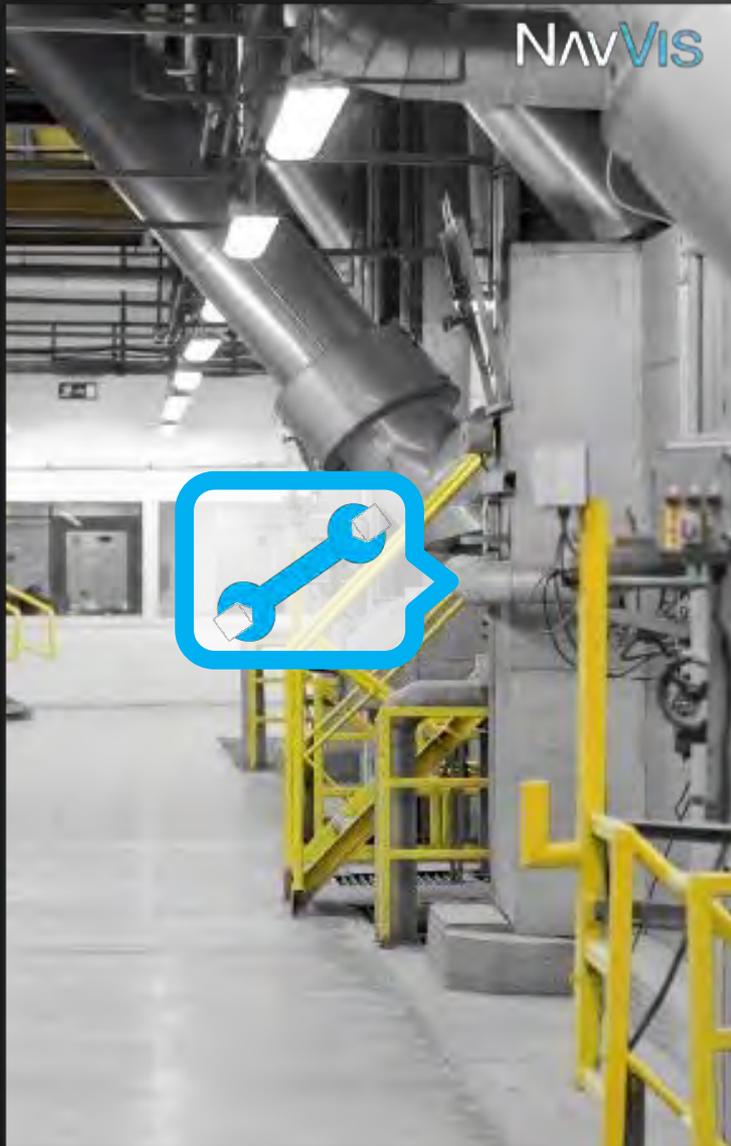
1. Indoor Positioning(物品配送の指示)



- 機器の配送・修理には現状写真を提供しているが、担当者が現場で迷いながら探すケースがほとんど。正確な情報が必要

1. Indoor Positioning(物品配送の指示)







Repair Ticket (#23345)

Service Agent:
Max Musterman 02/09/14

Ticket:
Micro-cracks on steam tube
need welding

Additional Information:
Pls attach picture after
completed

Confirm completion



2. Mapping (既存施設の計測手法)

2 高精細でなくてよいので効率よくモデル化できること



中日本航空 株式会社[SAKURA]



中日本航空 株式会社[TOKI]



MMSによる3次元計測

- ・GPS/GNSS
- ・慣性計測装置
- ・カメラ
- ・レーザー計測装置

カメラ画像 (ステレオや360度画像) レーザ点群データ (反射強度や色付)

設備周辺環境の確認 道路幅の計測

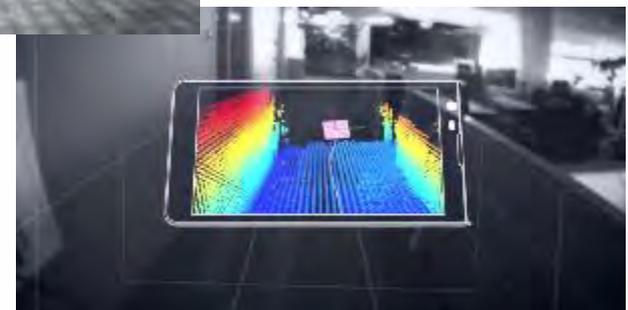
設備周辺環境の確認 電柱高、電柱間距離、支線角度等の計測

※MMS: Mobile Mapping System

NTT空間情報 株式会社[GEOSPACE]

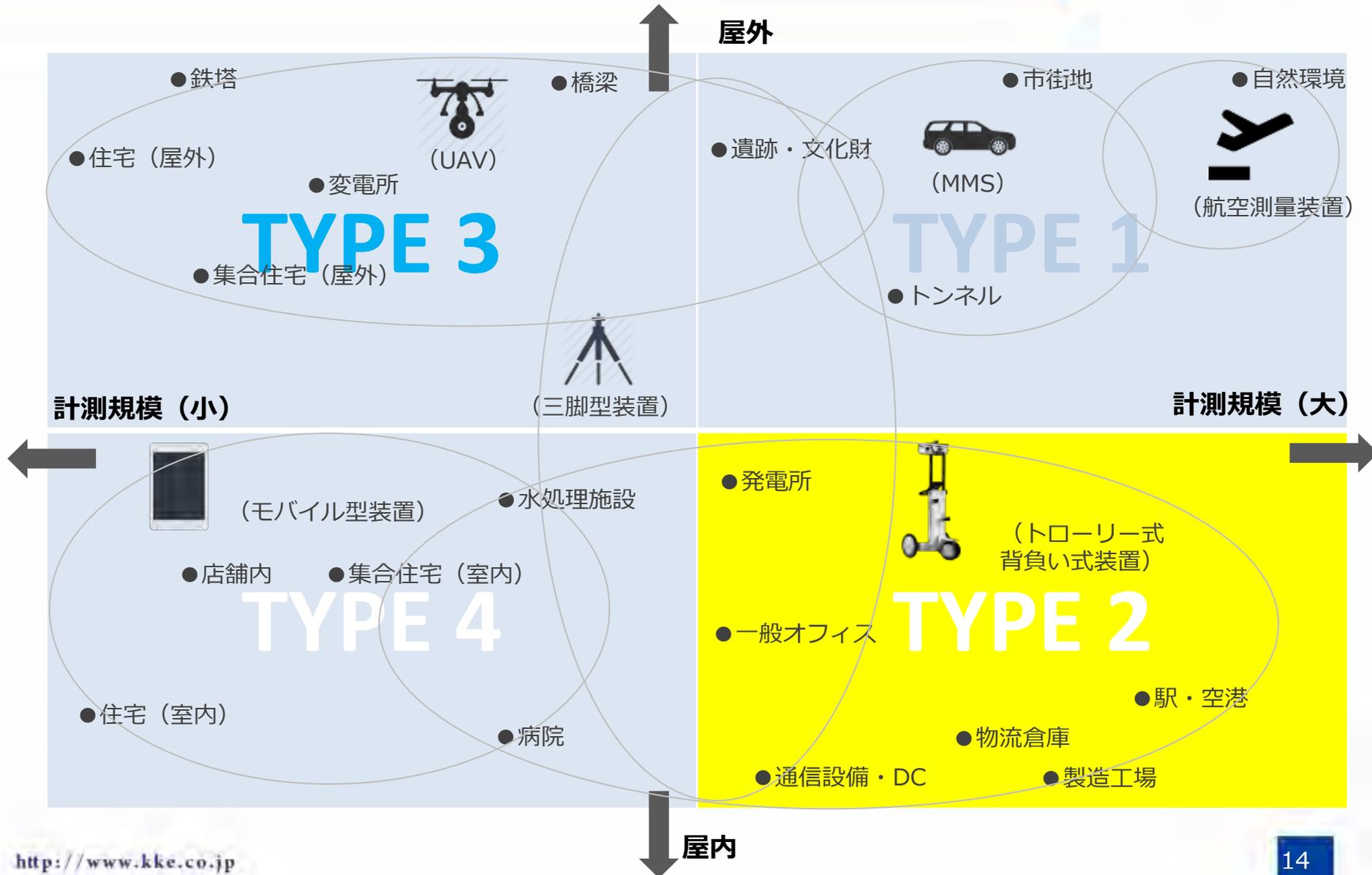


FARO Laser Scanner Focus



Google[Project Tango]

2. Mapping (既存施設の計測手法)



2. Mapping (既存施設の計測ニーズ)

2 高精細でなくてよいので効率よくモデル化できること

Show ventilation plan

Comments

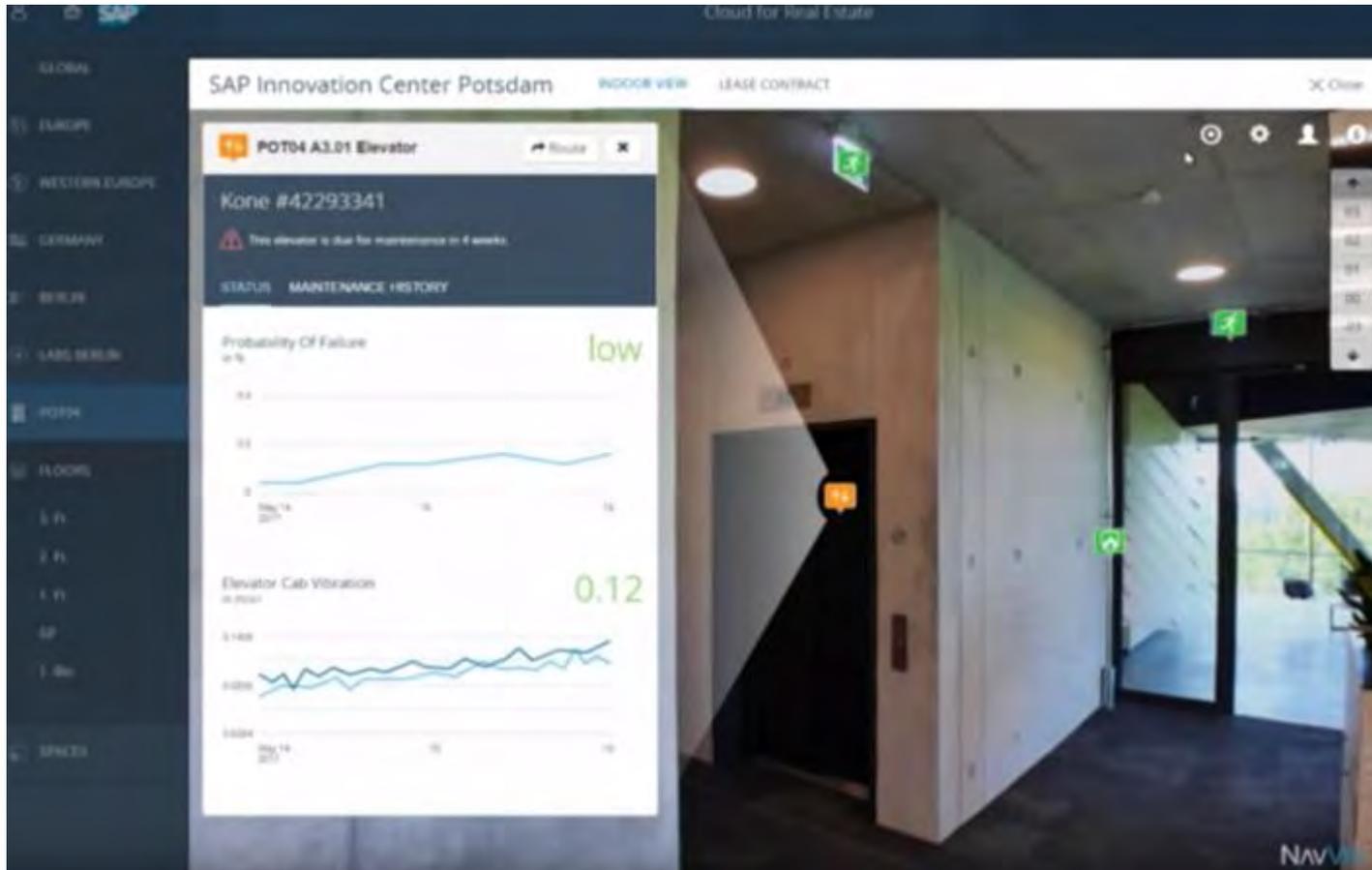
Peter Mueller, 27.10.2014 – 10.25 am
Fresh air pipe is leaking – please exchange the whole pipe

Comment



- 建物の改修時に現況図がなく、計測に多くの時間を要する
- 短工期でのリニューアル工事において図面を再作成する時間がない
- レイアウトや製造ラインの更新による現況調査と図面作成
- 機材や設備機器の搬入の可否判定や段差の自動検出（干渉チェック）

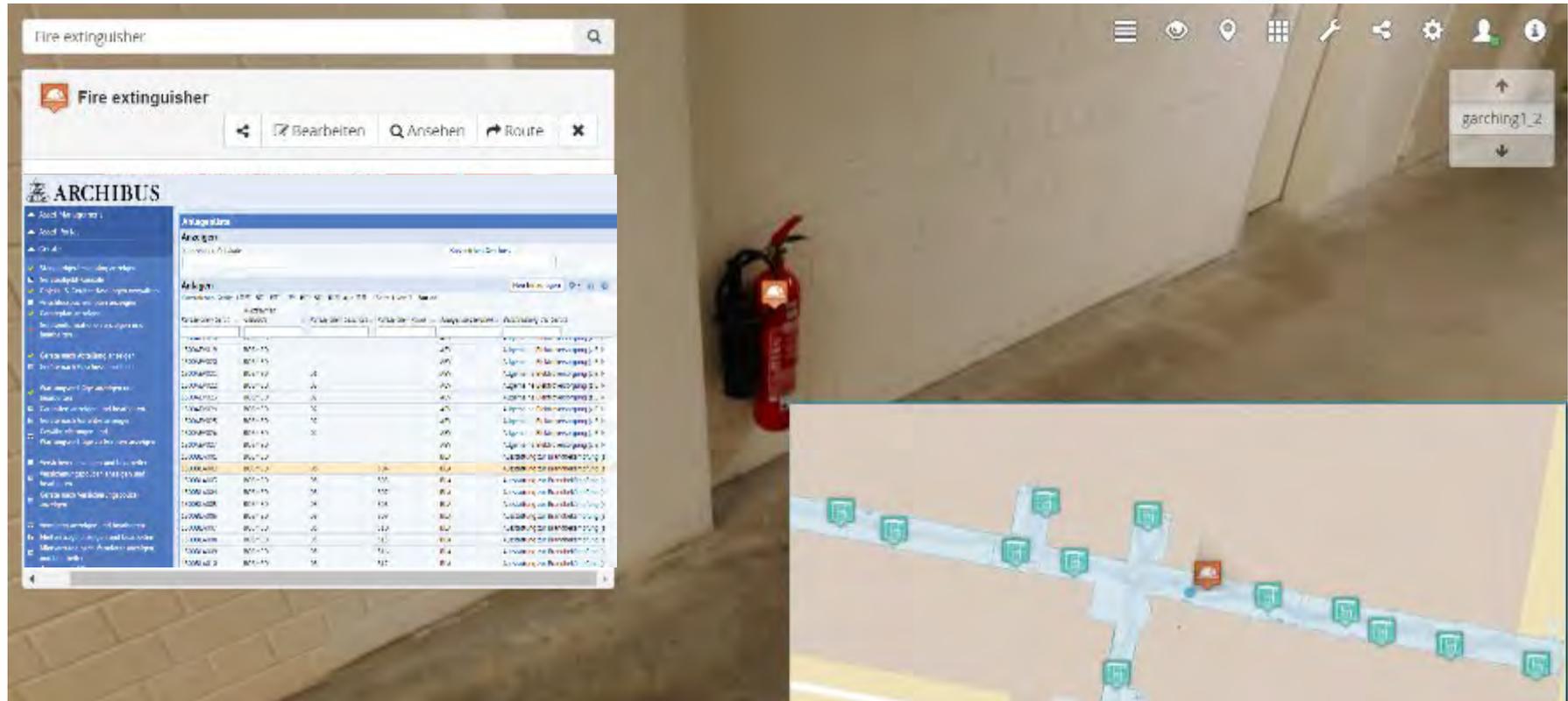
3. Application (資産管理・IoT・空間情報の統合)



FMマネージャはBIMソフトウェアやCADを使わなくても、
ブラウザ上で資産の状況を屋内空間のパノラマ画像に示された位置から確認する。
youtube: youtu.be/93ghsCt3q-U



3. Application (CAFM・空間情報の統合)



CAFMシステムと屋内地図や空間情報と連携しデータベースのデータを関連付けて表示



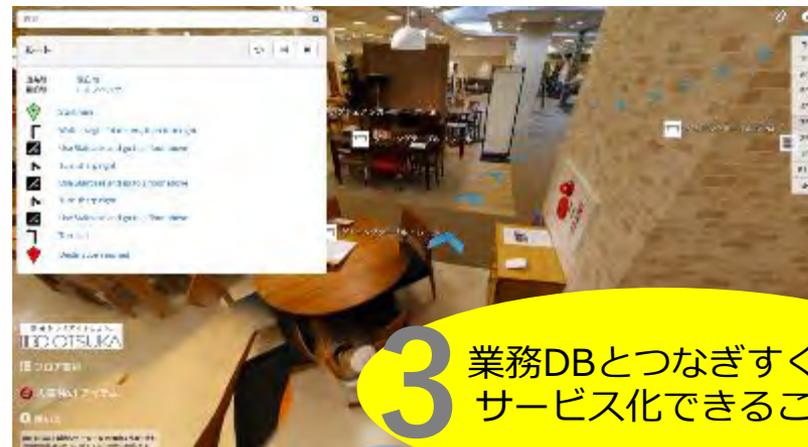
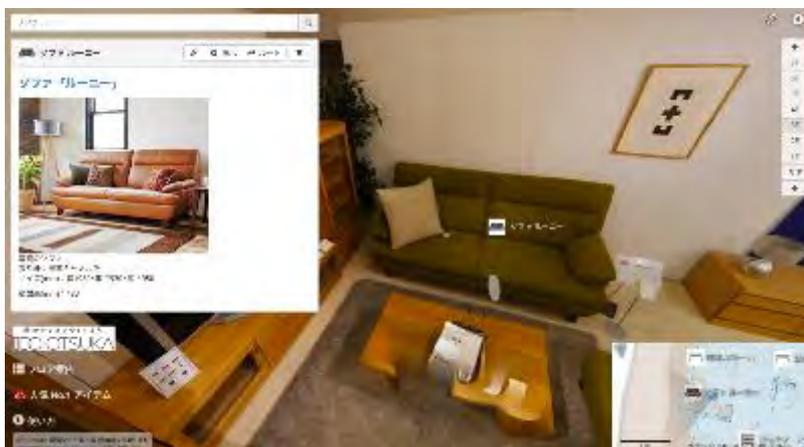
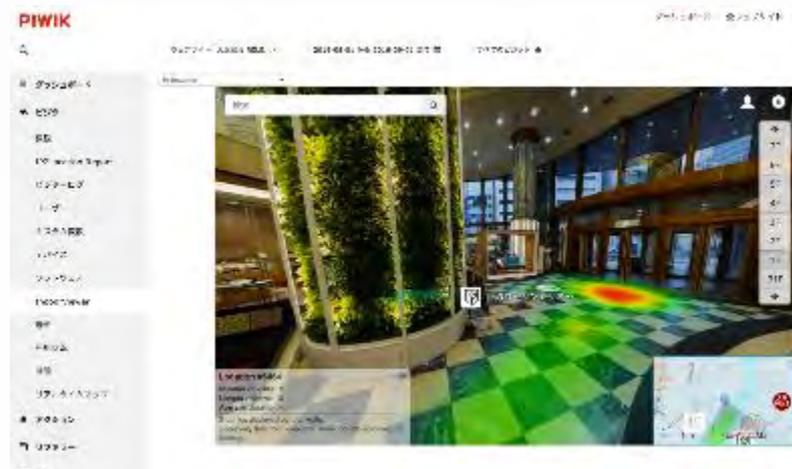
3. Application (オーナー向けVisualBIM)

BuP ivTimeline Demo



3. Application (大塚家具 新宿SR)

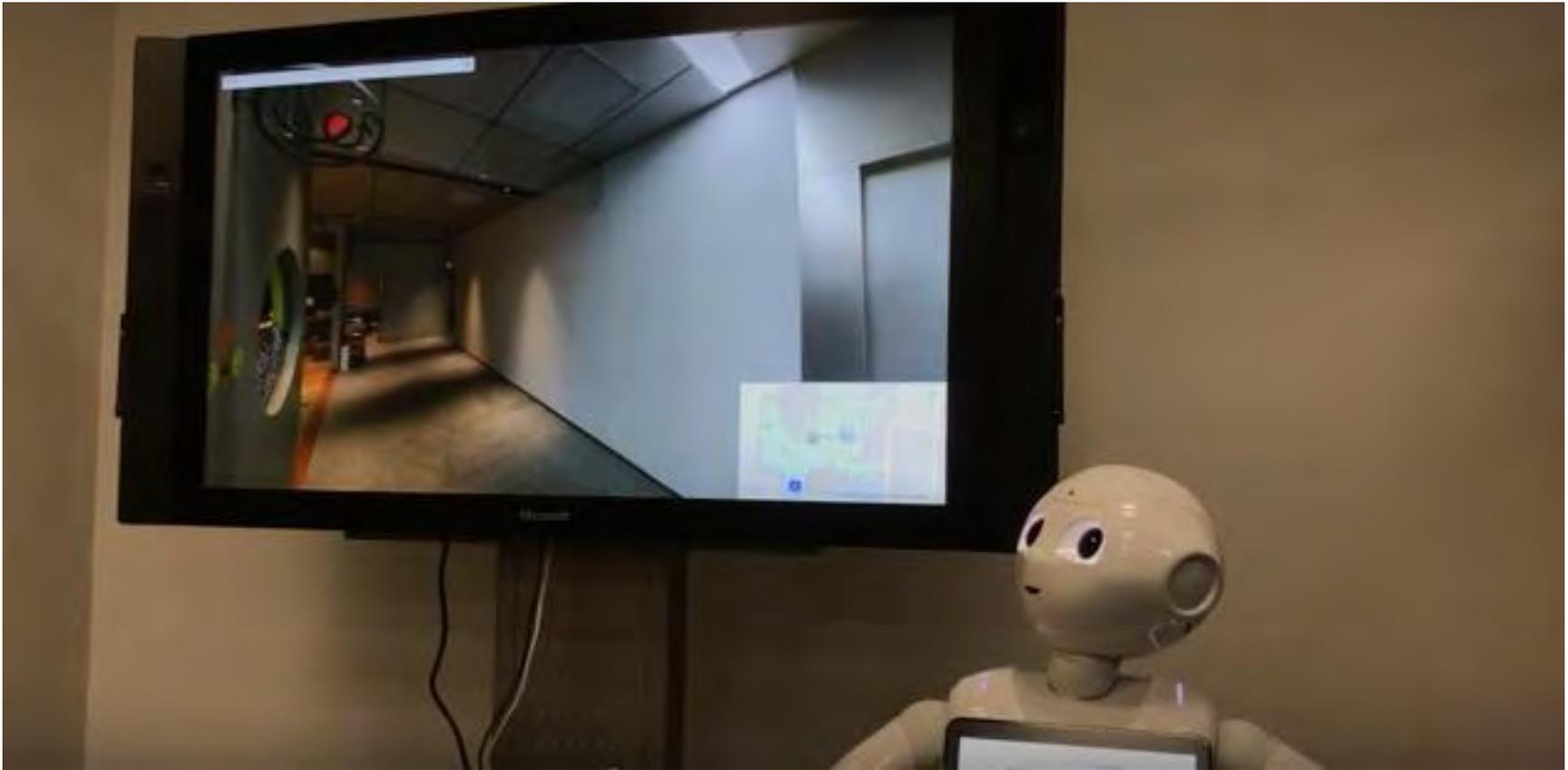
- <https://www.navvis-kke.jp/idc-shinjyuku/iv.html>



3 業務DBとつなぎすぐにサービス化できること

3. Application (Guidance by robots)

- サイネージを用いた案内システムとの連携
https://youtu.be/rt_xfikPgrM



- 人やモノの現在位置を取得する（業務効率化、事故防止、施設案内）

Indoor Positioning/Sensing <位置情報の取得>

測位のために
大掛かりな装置でない

- 膨大な既存施設の現況図（最新の状況を把握、現地に行かなくても分かる）

Mapping/Modelling <屋内地図の作成>

高精細でなくてよいので
効率よくモデル化

- 自社業務システム+新しいサービス（既存の装置やソフトウェアを活用）

Business Application <アプリケーション>

業務DBとつなぎすぐに
サービス化できる

屋内デジタル化プラットフォーム NAVVIS

「屋内マップ作成」から「Web/Mobileアプリ構築」までトータルにサポートする 屋内デジタル化プラットフォーム



<M3 Trolley>

屋内3Dマッピング装置

1m間隔の高密度パノラマ撮影をしながら、1日2~5万㎡を可能にする高速屋内マッピング

<http://www.kke.co.jp>

<IndoorViewer>

Webブラウザでの閲覧

マッピング翌日に後処理完了。あらゆる端末からブラウザでストリートビュースタイルの3D屋内環境を使用できます。

<Navigation App>

屋内位置の取得

GPSのない屋内でのユーザ位置と方位測定。撮影したパノラマ画像とのマッチング技術を使用し、特別な屋内測位用インフラ設備が不要です。

Coming Soon

ご清聴ありがとうございました。

建物維持管理業務におけるICTの活用



平成30年2月23日

 日本メックス株式会社

目 次

1. 建物維持管理業務概要
2. 建物カルテシステム
3. 省エネルギーナビゲーションシステム
4. 建物点検支援システム
5. まとめ

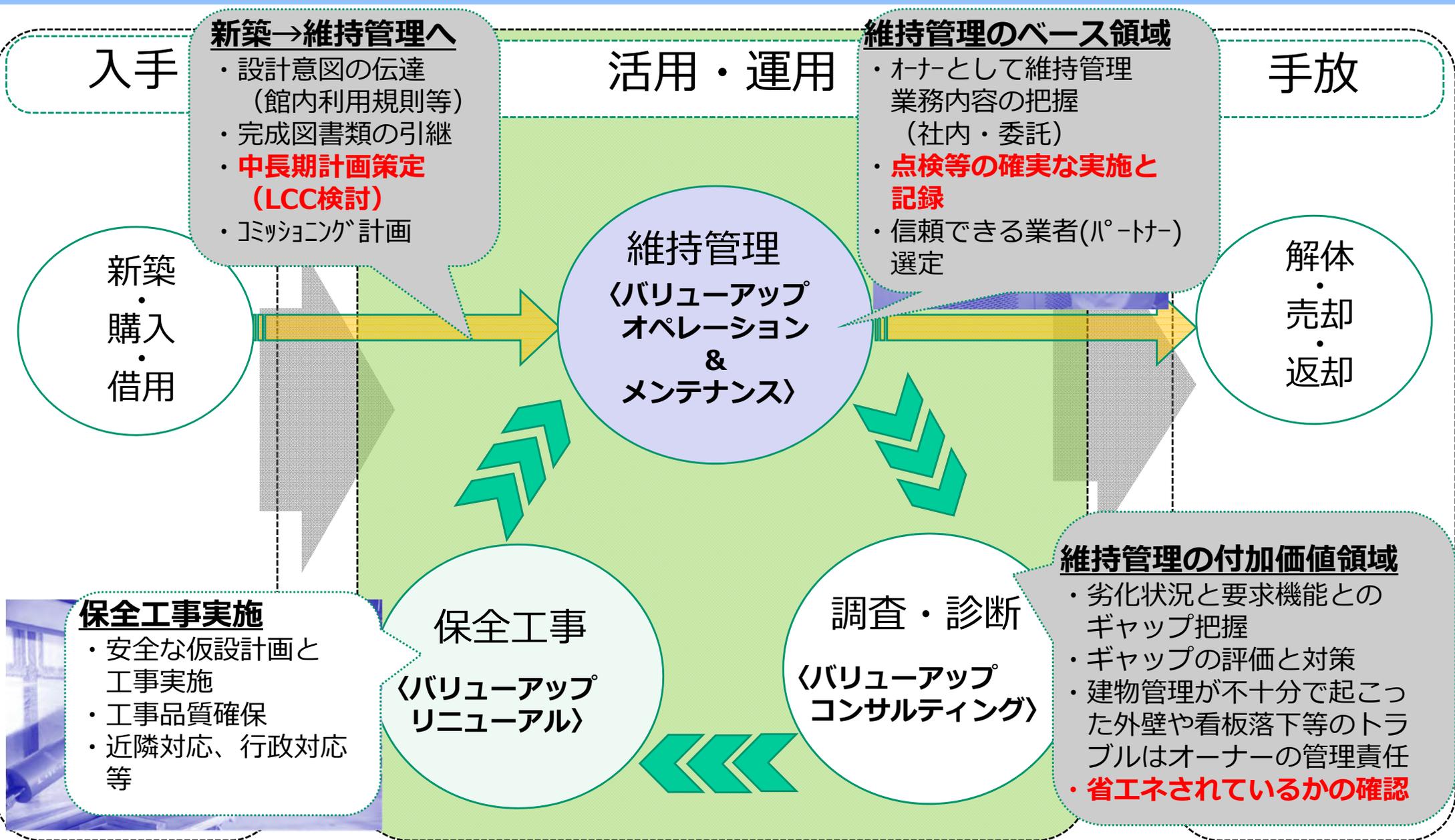
1. 建物維持管理業務概要

1. 概要

1.1 建物維持管理業務とは

- 建物維持管理業務（ビルメンテナンス）は建物や設備の状態をチェックし建物や設備機器の性能を担保すること
- オフィスであれば執務空間の快適環境を守り、建物資産価値を担保する
- 資産の所有者は
 - ⇒ 関心が比較的低い
 - ⇒ とにかく点検等を安価にやってもらいたい
 - ⇒ 仕様発注の問題点（発注者が専門家ではない）
- プラスの業務ではないマイナス的イメージの強い業務の性格
- 平時での維持管理上の問題点がクローズアップされ、改めて維持管理の重要性が再認識（コンプライアンス）
- 「希望の建設」、「地獄の営繕」（営繕論 内田祥士氏）

■ フローでのポイント

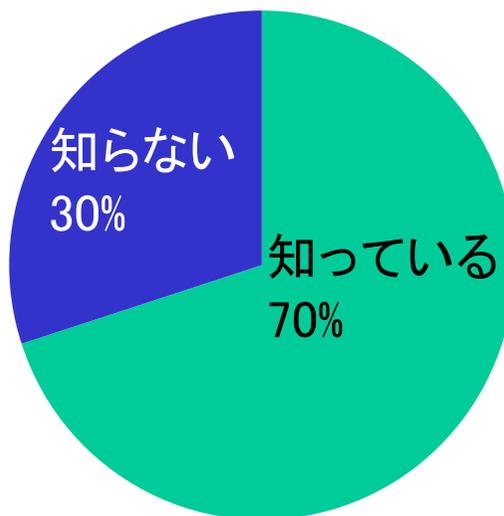


インターネットによる
ビルメンテナンス業界と
東京協会の認知度・ブランドイメージ
調査報告書 (2016.09)

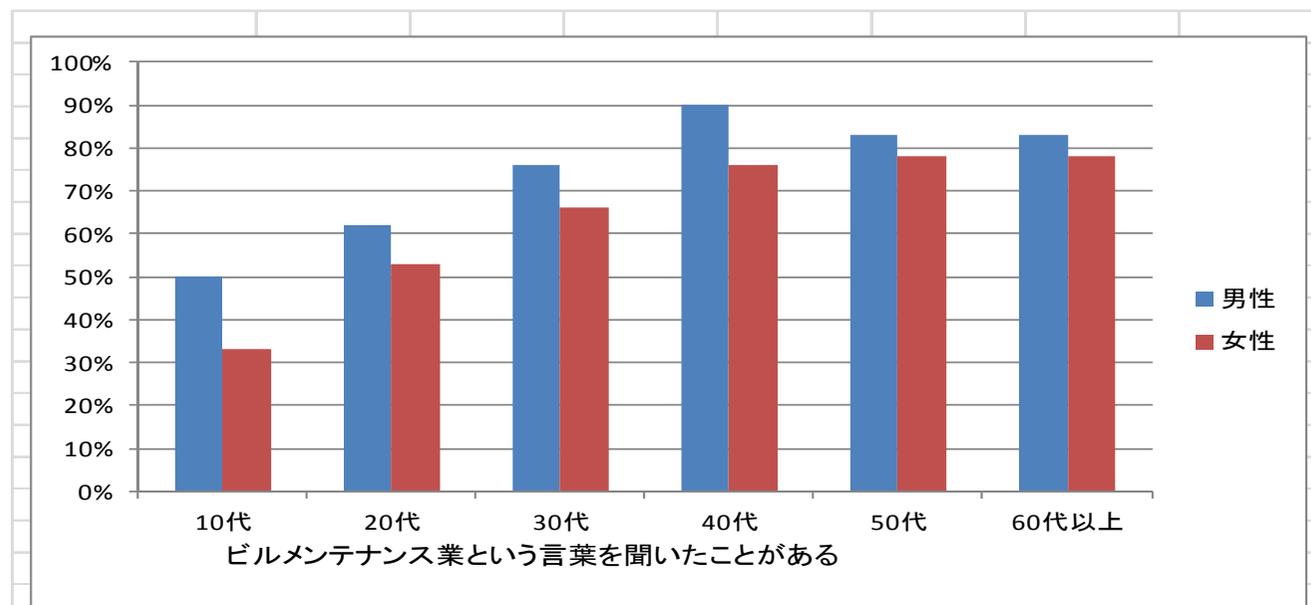
公益社団法人東京ビルメンテナンス協会

ビルメンテナンス業という言葉聞いたことがあるか

graph 1

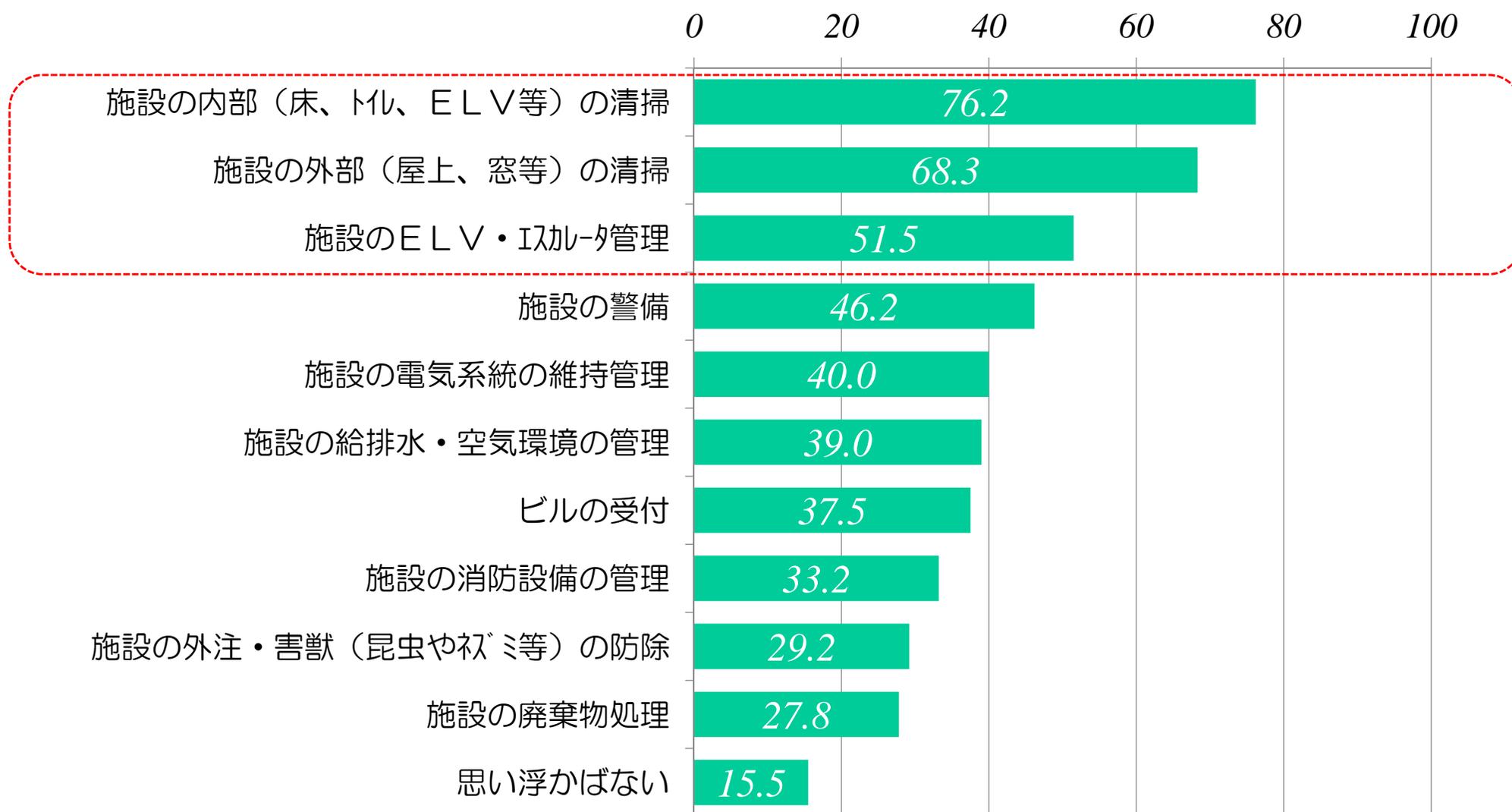


graph 2



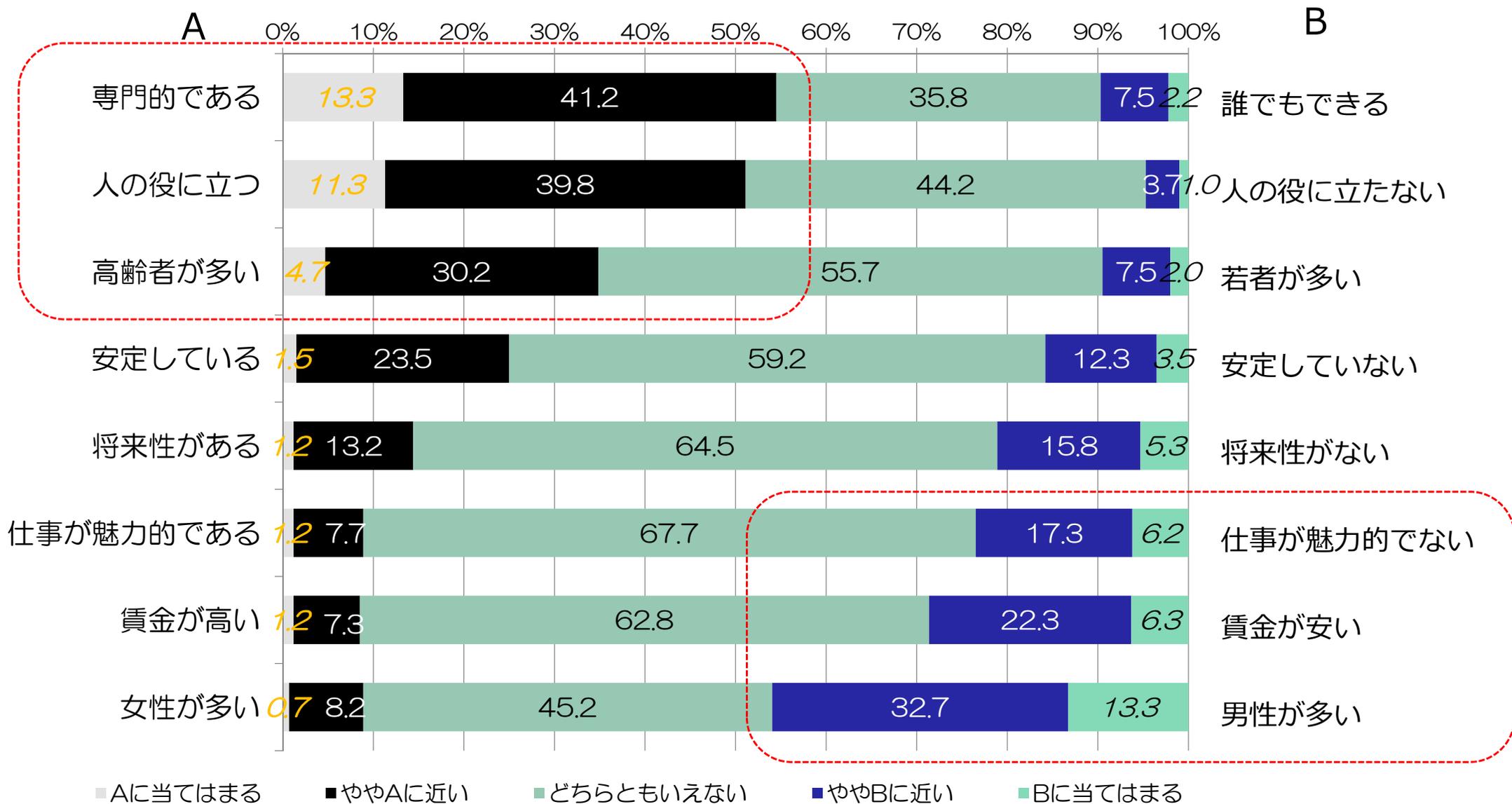
出典：「インターネットによるビルメンテナンス業界と東京協会の認知度・ブランドイメージ調査報告書」
公益社団法人東京ビルメンテナンス協会（2016.09）」

下記の仕事の中で、知っているもしくは見たことがあるもの（複数回答可）



出典：「インターネットによるビルメンテナンス業界と東京協会の認知度・ブランドイメージ調査報告書」
公益社団法人東京ビルメンテナンス協会（2016.09）」

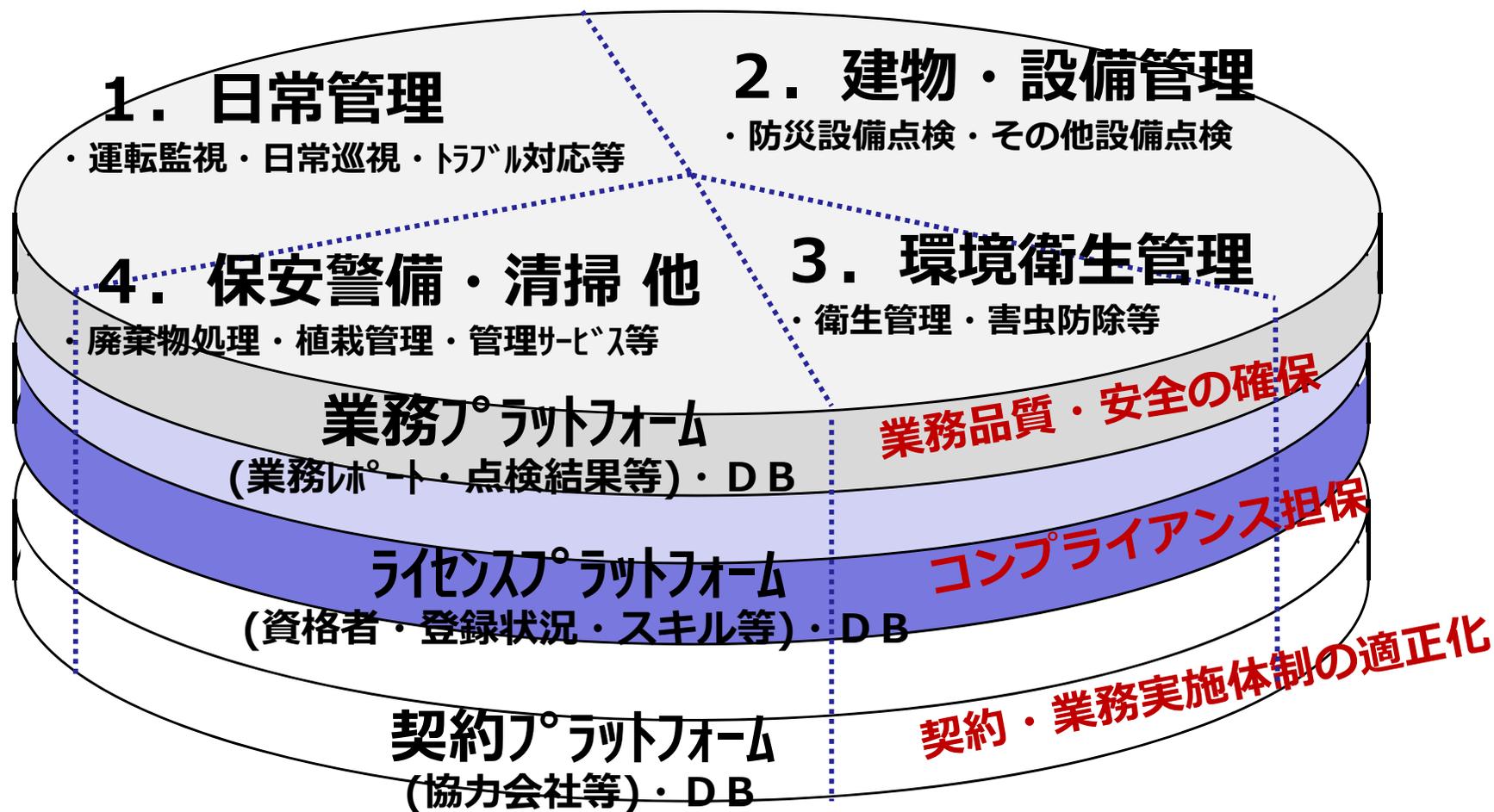
設備管理業と聞いて、どのようなイメージを持ちますか（複数回答可）



出典：「インターネットによるビルメンテナンス業界と東京協会の認知度・ブランドイメージ調査報告書」
公益社団法人東京ビルメンテナンス協会（2016.09）」

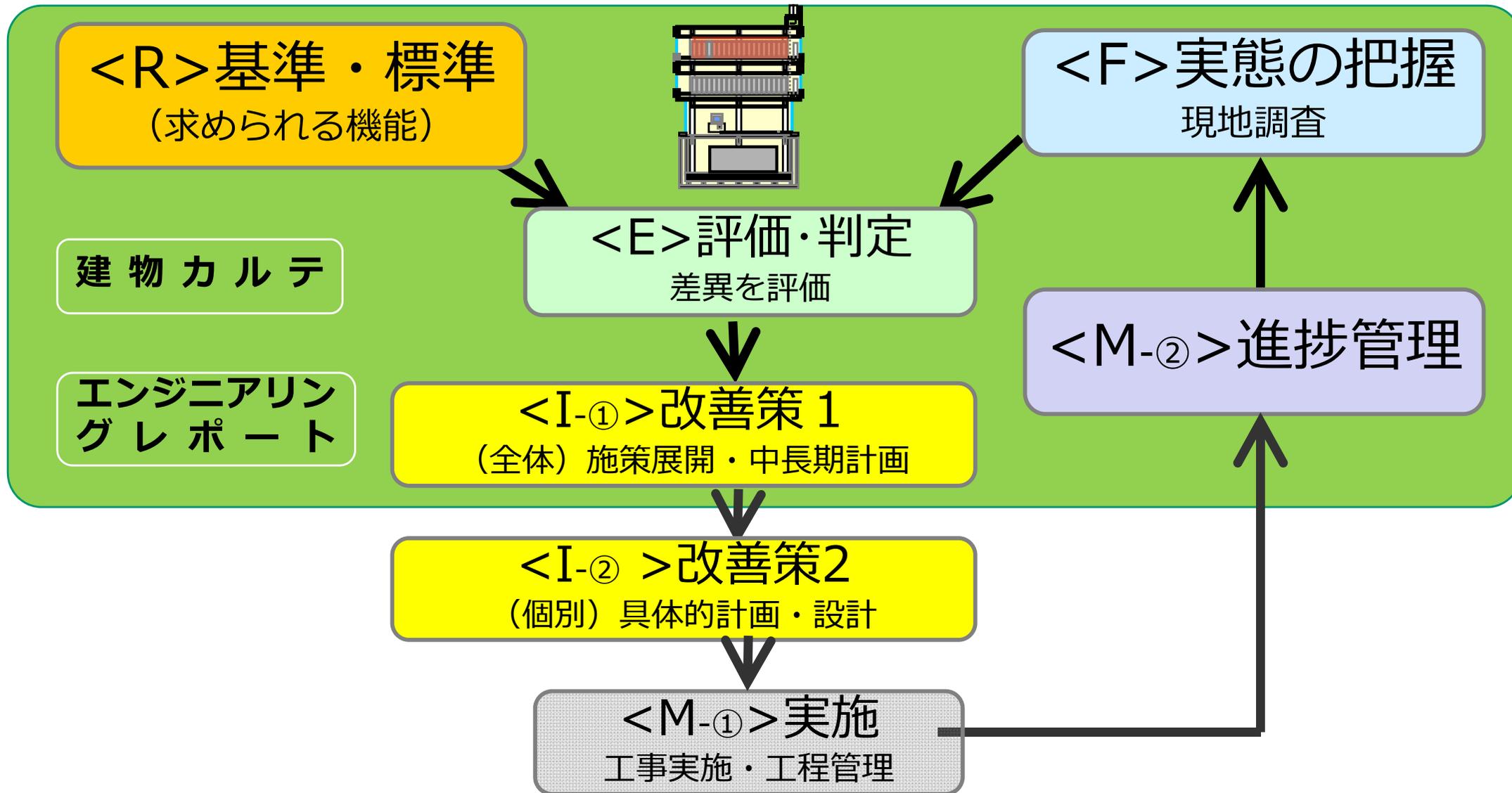
■ 建物維持管理業務（3プラットフォーム）のイメージ

「業務」、「ライセンス」、「契約」のプラットフォームを適正に運用して
 建物等維持管理業務を実施することが重要 ⇒ 当たり前のこと ⇒ 初心に
 施設は刻々と老朽化している ⇒ 専門スキルで予兆を発見
 担当ビルの維持管理の専門家として誇りを持って対応する



2. 建物カルテシステム

■ 建物機能を担保するベースサイクル (FREIM)



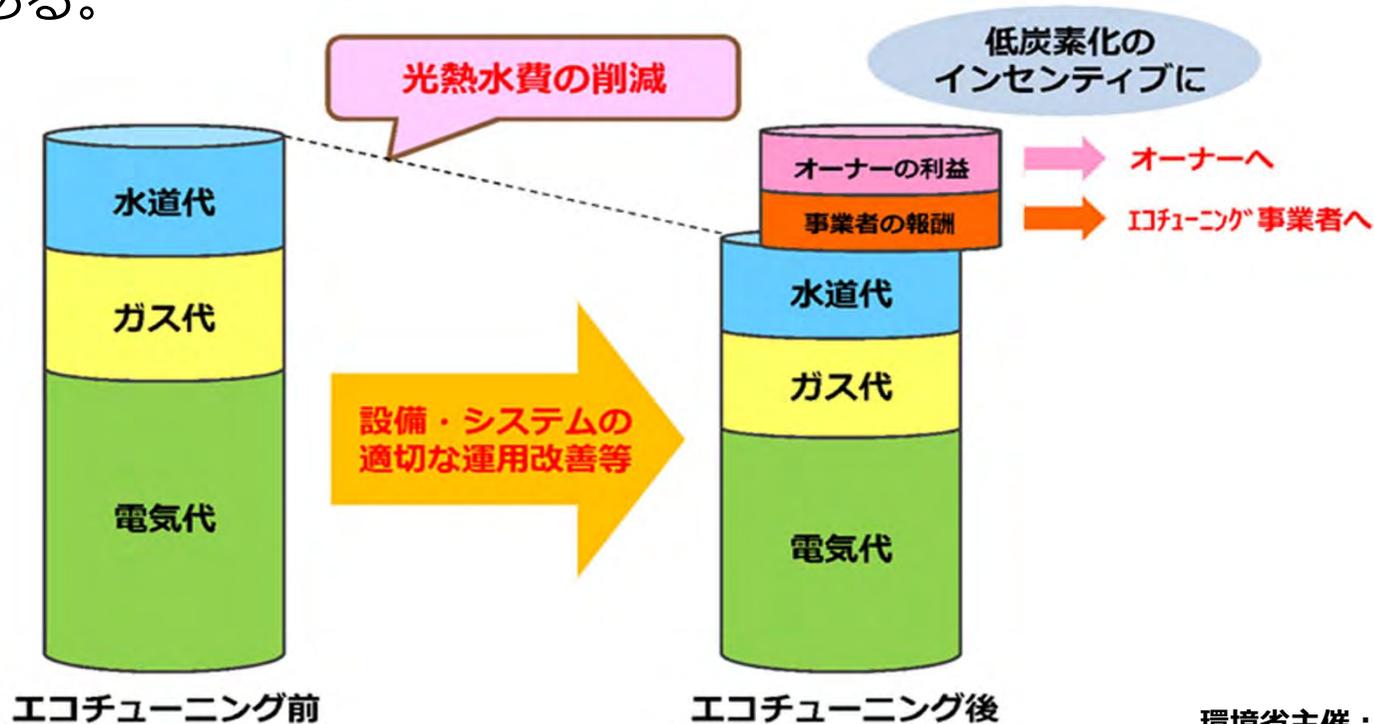
3. 省エネルギーナビゲーションシステム

■ エコチューニングビジネスモデル (所管官庁：環境省)

エコチューニングビジネスモデルは、業務用等建築物において、初期投資の必要な大型最新設備の導入によることなく、既存設備・システムの適切な運用改善等によってCO2や光熱水費の削減を実現することで、関係者のWin-Winの関係を目指す、新しいビジネスモデルである。

このビジネスモデルでは、エコチューニングにおける運用改善等により削減された光熱水費を、ビルオーナーとエコチューニングを実践する事業者とで利益として分け合うことを想定している。

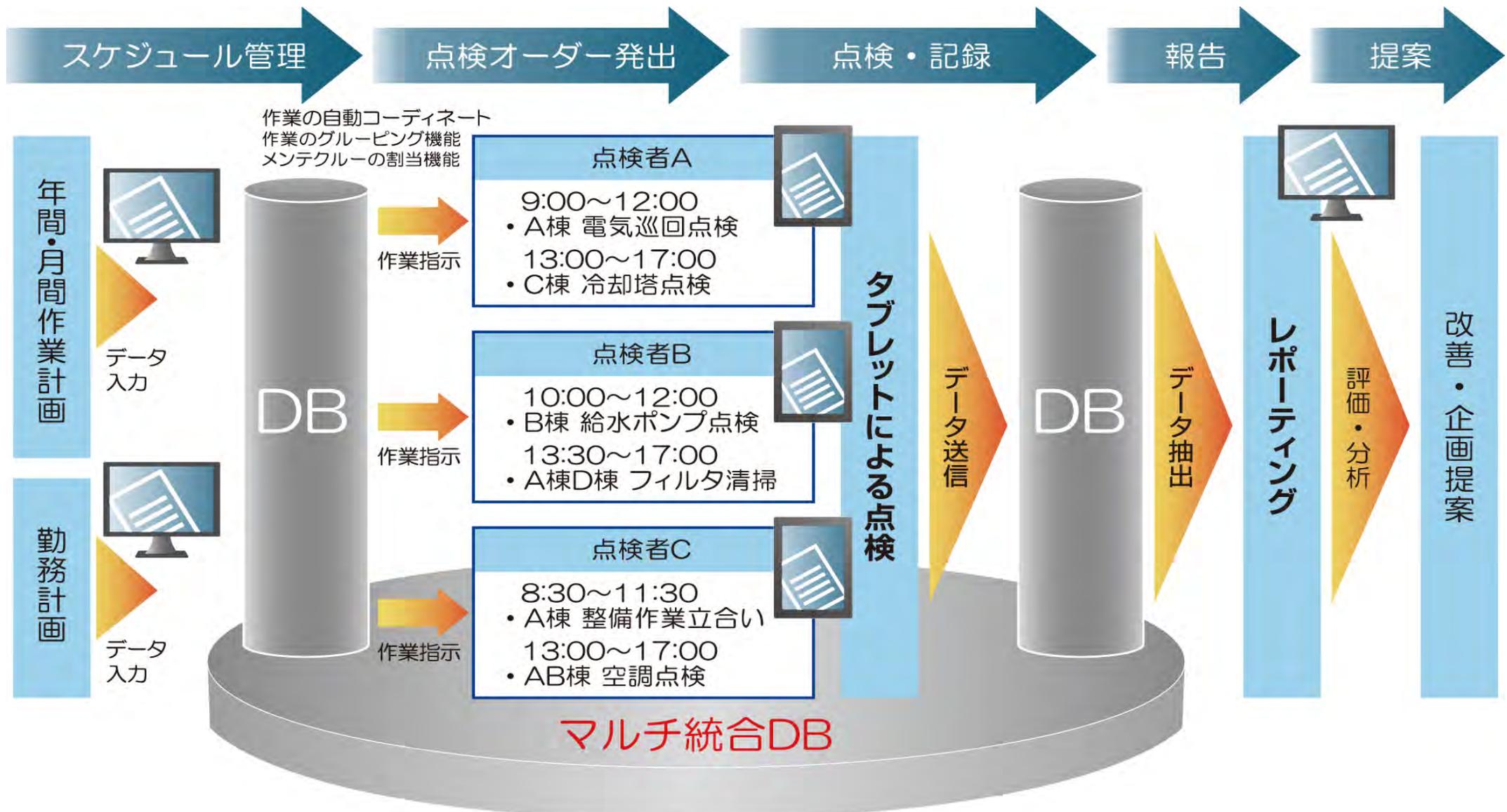
エコチューニング事業者への報酬は、主に光熱水費の削減額の中から一定割合を支払うため、削減が出来なければ支払いは生じず、ビルオーナーにとって負担・リスクの少ないビジネスモデルである。



環境省主催：エコチューニング講習会資料より

4. 建物点検支援システム

■ 日常点検プロセスとシステムの流れ



■ まとめ <ビルオーナー様の要望>

- ①テナントは継続して入居してもらいたい
- ②テナントからのクレームは最小限にしたい
- ③改修投資をしたらスムーズに賃料アップを望みたい
- ④不必要なコストは削減したい 他

そのために

<ビルオーナー様として維持管理等で何をしているか知っておくことが重要>

- ①トラブルへの素早い対応が満足度向上：テナントトラブル、ビル設備トラブル、自然災害、etc
 - ②物理的に良い建物でも維持管理・運営のソフトでサービスが悪ければ客足が遠のく、また、テナントも退去の事態となる ⇒ 維持管理作業者はビルの顔
 - ③オーナー様の責任で維持管理業務委託仕様書は決める必要がある
 - ④ビルの使い方等はテナントとの間で賃貸借契約で決める(複数のテナント間で守ってもらう共通事項)
- ↑
- ⑤どのようなビルに築きあげるか⇒内容全てをオーナー様自身での把握・決定は不可能であり自分の信頼できる分身（FM'er、PM'er、AM'er、BM'er、LM'er等の専門家）を配置し計画・実施・コストバランス等をチェックすることで対応（社内対応・社外委託）

<ビルとしてのブランドを作る ⇒ 他のビルと何が違うか、差異化できるか>

- ①ハード面での売り、ソフト面での売り、建物（施設）の魅力を作る
- ②ビル関係者（オーナー様、テナント、協力会社専門従業員）の態度で誇りを持った対応、作業員の服装、関係者全員でビルの品格を作るという意識を醸成
- ③ビル関係者は価値ある空間を提供しているという自負とそのビルで働けると言うステイタスを意識させる
- ④入居テナントはそのビルの格を決める、相互違和感のないテナント関係が重要
- ⑤ICTの活用と人と人との対応、服装、挨拶、笑顔、コミュニケーションが重要

施設の資産価値向上に向けて

建築保全とデータベース

平成30年2月 23日

コンピュータ活用研究部会
小木曾清則

■第9章 「建物保全とデータベース」

建物保全とデータベースに基づいた修繕計画、改修計画手法などの事例について紹介します

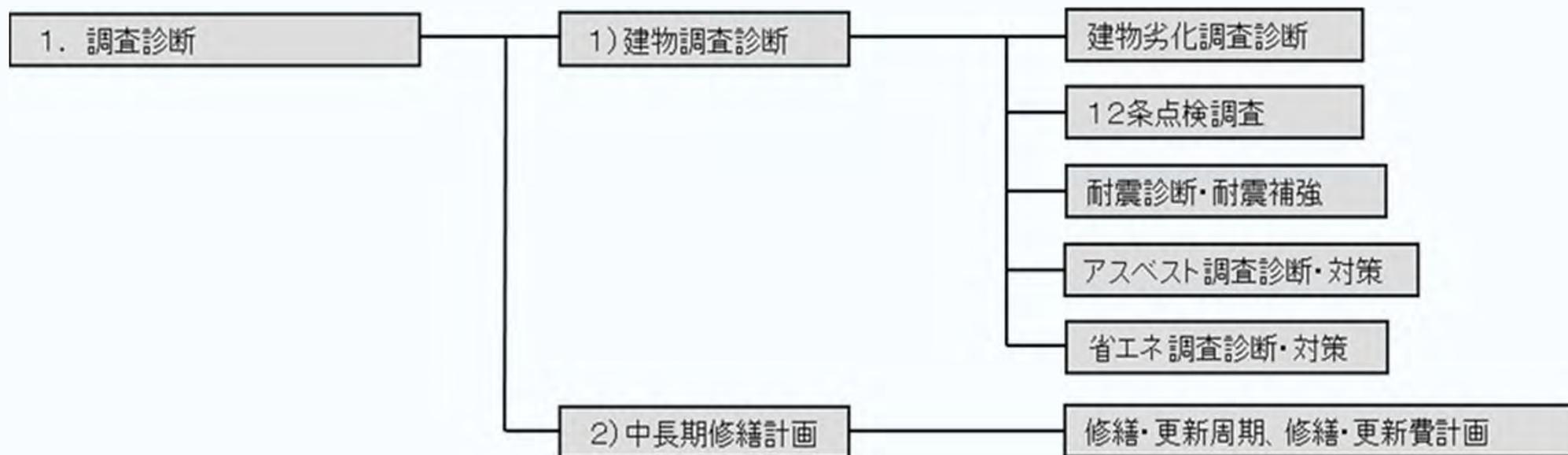
- ① 建物の劣化
- ② ライフサイクルにおける建物保全
- ③ 建物調査診断
- ④ 中長期修繕計画
- ⑤ 修繕・改修工事
- ⑥ データベース

建物の長寿命化

建物の性能や機能を適切に維持保全していくことが重要！

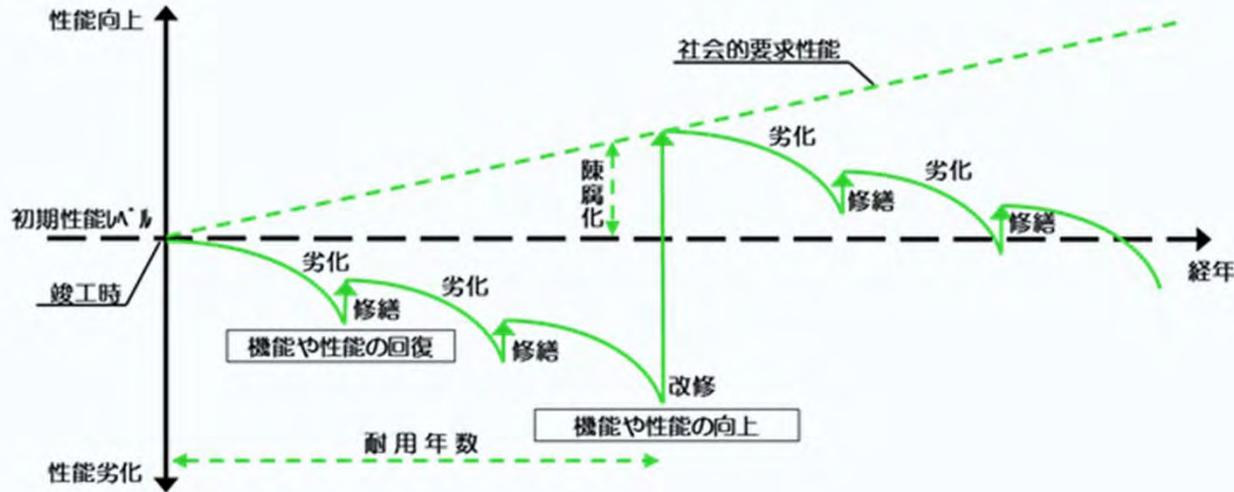
建物のライフサイクルとして、計画的に維持保全を継続するために、維持管理や調査診断等に関わるデータベースを蓄積する

■ 建物の調査診断・修繕計画

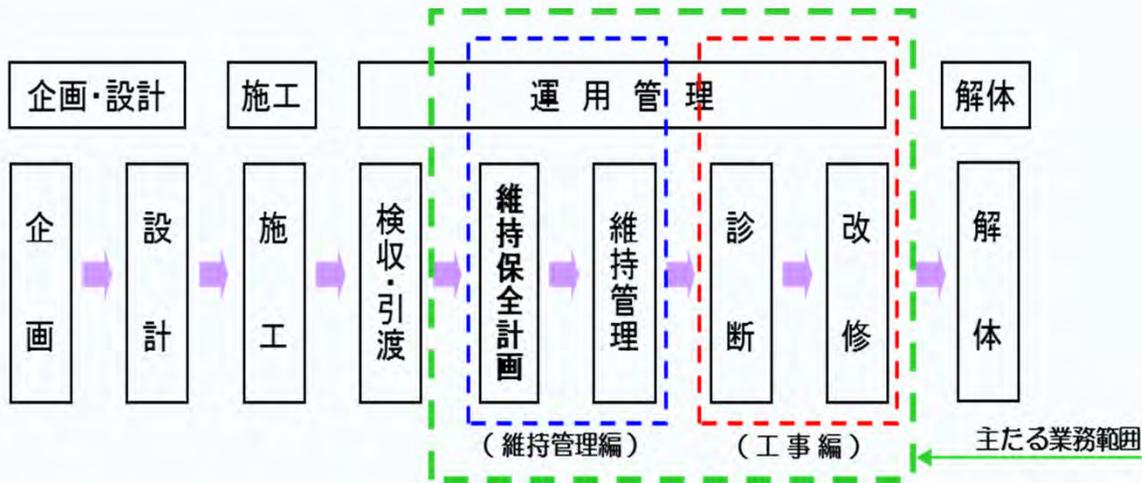


★ 維持管理、調査診断、改修工事毎に、継続的なデータベース化を実施

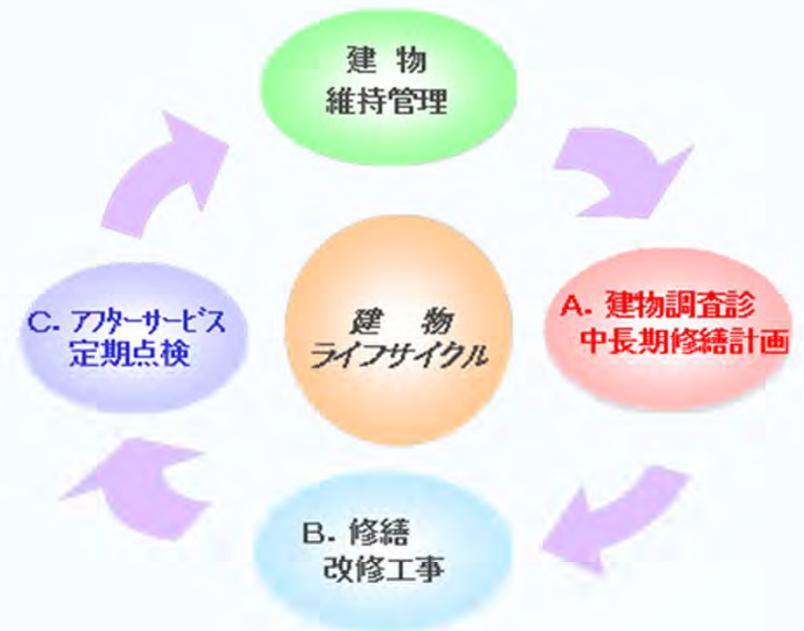
建物ライフサイクルとデータベース



[BELCA:建物のライフサイクルと維持保全 地球環境世紀のビル保全学入門 参考]



[BELCA:建物のライフサイクルと維持保全 地球環境世紀のビル保全学入門 参考]



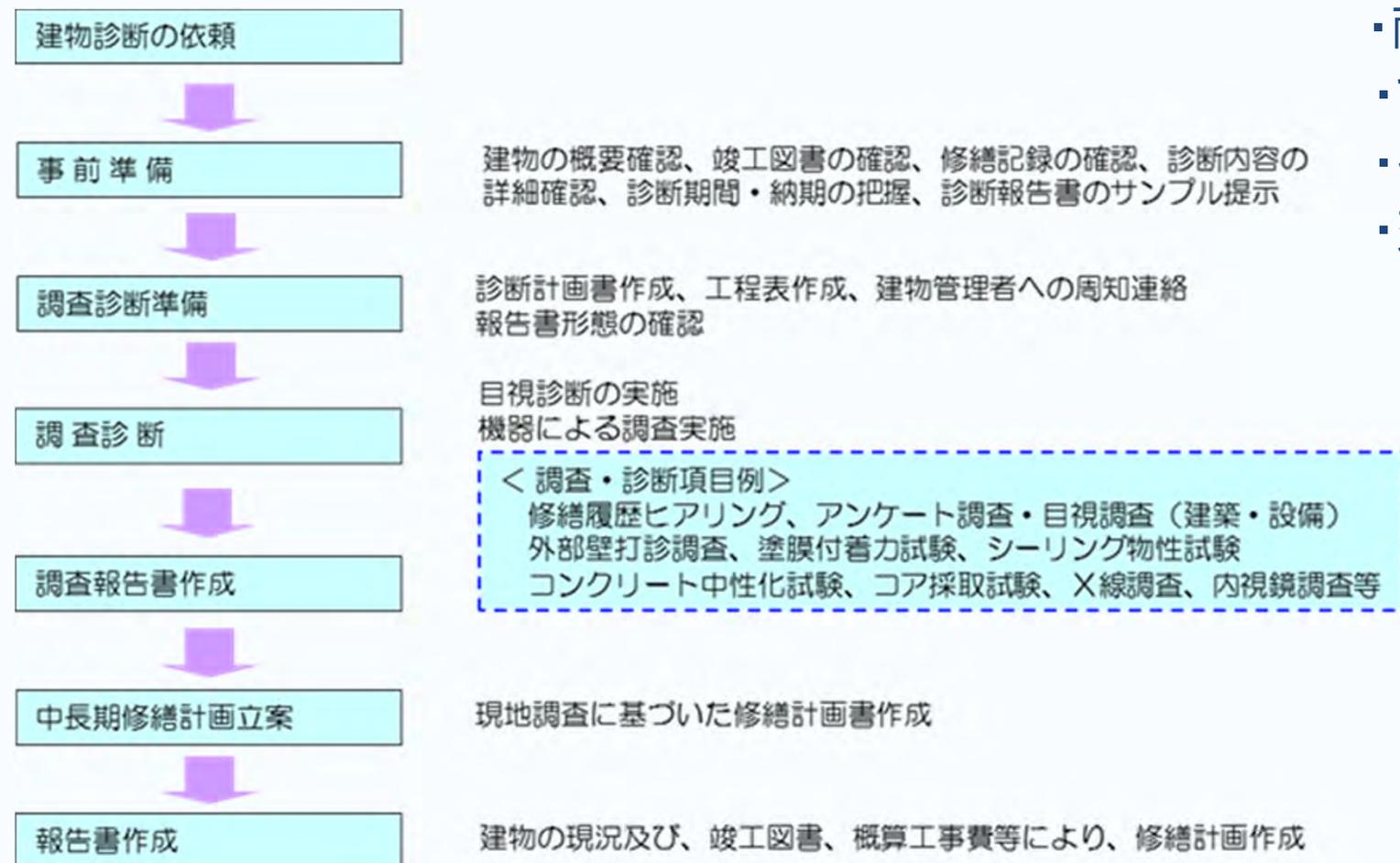
建物の維持保全サイクル

★ 維持管理、調査診断、改修工事毎に、継続的なデータベース化を実施

建物調査診断

良好な建物を維持するためには、調査診断して建物の状態を知る！

■ 建物調査診断の業務内容とフロー



■ 建物・設備調査診断

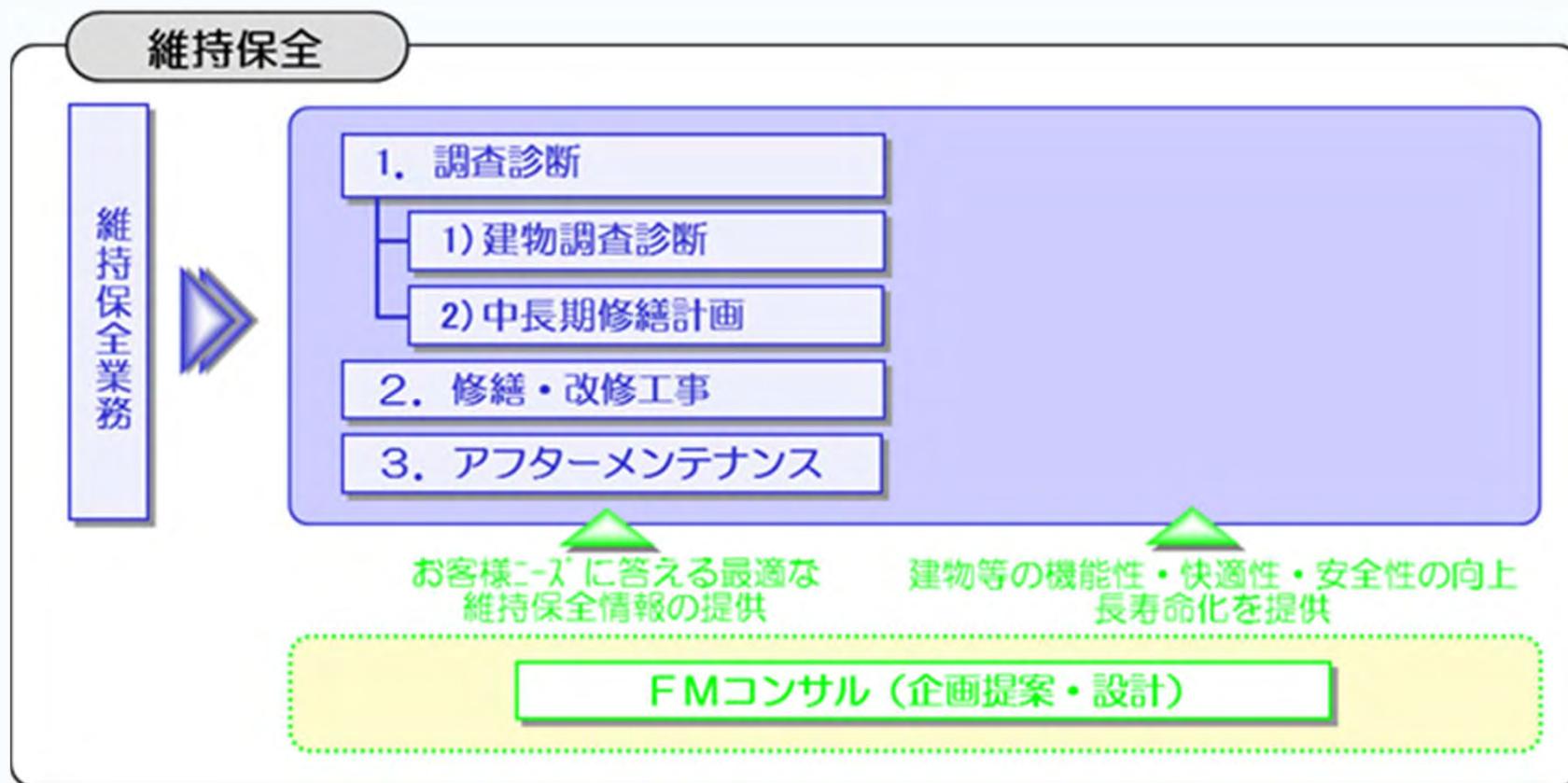
- ・耐震調査診断
- ・アスベスト調査診断
- ・省エネ調査診断
- ・建築基準法12条点検

★ 維持管理、調査診断毎に、継続的なデータベース化を実施

修繕・改修工事

建物の性能回復、快適性・安全性の向上を目指して！

建物劣化診断、中長期修繕計画をもとに、修繕・改修工事を行う
屋上や外壁等の改修、室内の様様替え・改修
給排水・空調、電気設備改修など



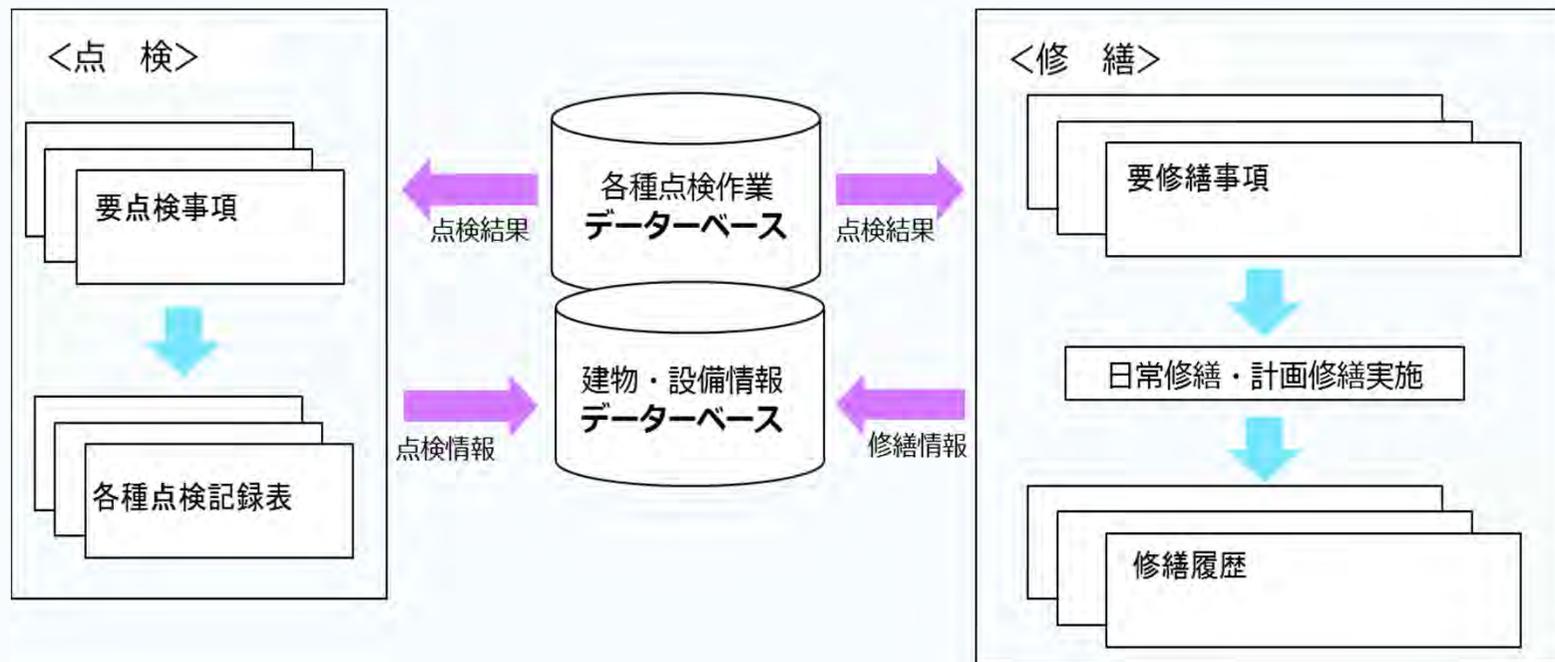
★ 維持管理、調査診断、改修工事毎に、継続的なデータベース化を実施

データベース

維持保全業務では、計画的な維持保全に向けて
最適な改善提案が可能なデータベースシステムを構築！

- ・日常点検、定期点検によるデータ入力作業の効率化
- ・日報・月報・年報グラフ作成の自動化
- ・各種データとグラフ分析

■ 点検・診断・修繕サイクルデータフロー



★ 維持管理、調査診断、改修工事毎に、蓄積されたデータベースを活用

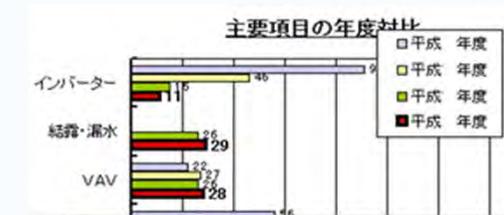
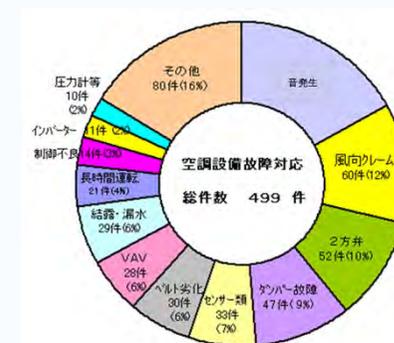
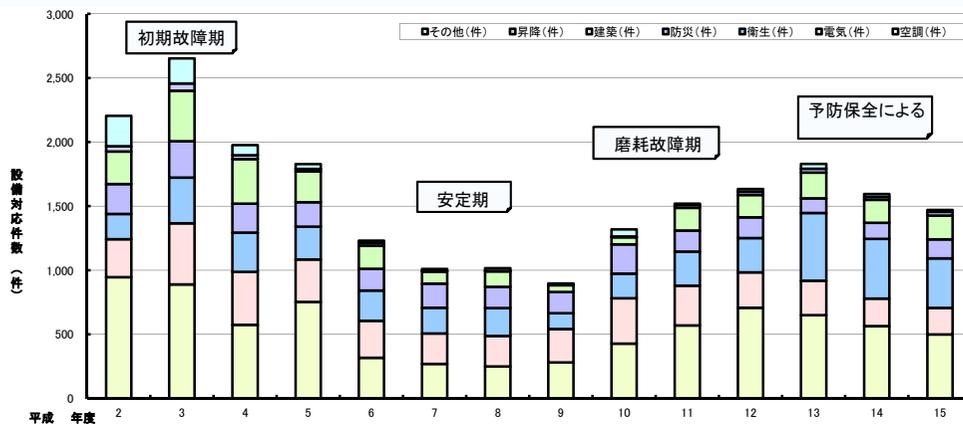
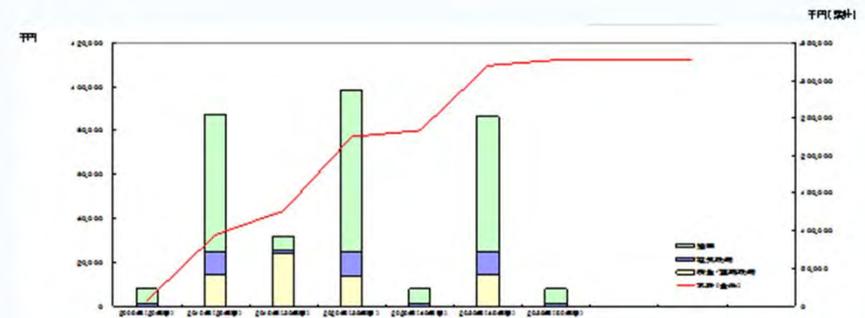
データベース

維持保全業務では、計画的な維持保全に向けて
最適な改善提案が可能なデータベースシステムを構築！

■ 各種データとグラフ分析 事例

マンション共用設備管理事例

項目	設備名称	数量	単位	初期費用	維持費	耐用年数	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
エレベーター	エレベーター	1,300	台	100,000	10,000	10																			
	エレベーター	1,400	台	120,000	12,000	10																			
	エレベーター	1,500	台	130,000	13,000	10																			
	エレベーター	1,600	台	140,000	14,000	10																			
	エレベーター	1,700	台	150,000	15,000	10																			
	エレベーター	1,800	台	160,000	16,000	10																			
	エレベーター	1,900	台	170,000	17,000	10																			
	エレベーター	2,000	台	180,000	18,000	10																			
	エレベーター	2,100	台	190,000	19,000	10																			
	エレベーター	2,200	台	200,000	20,000	10																			



★ 維持管理、調査診断、改修工事毎に、蓄積されたデータベースを活用

■第10章 「建物保全コールセンターシステム」

執筆者:木村圭介

kimura@fmsystem.co.jp

建物保全コールセンターシステムとは

- ・ 建物に発生した不具合、障害の受付や手配を行う電話とデータベースが連携したCRMシステム
- ・ 複数のメンバーでタイムリーな情報として障害情報や関連情報を共有する必要があります。
- ・ 受付案件の進捗をわかりやすく表示し、より少ないオペレータでより多くの案件を正確に処理することが求められます。

システムに求められるもの

- ・ 障害連絡の電話着信から手配までの迅速性
(CTI機能、DBマスタ連携など)
- ・ 申告者との通話時の細やかな対応
(建物情報、図面、通話対応履歴の表示)
- ・ コールセンター部門と工事部門との情報連携
(特にステータス、日付の管理が重要)
- ・ 対応力向上のためのPDCAサイクル
(障害内容分析、通話ログ分析、あふれ呼の低減)



図 コールセンターシステムイメージ



図 コールセンターシステム 受付卓イメージ

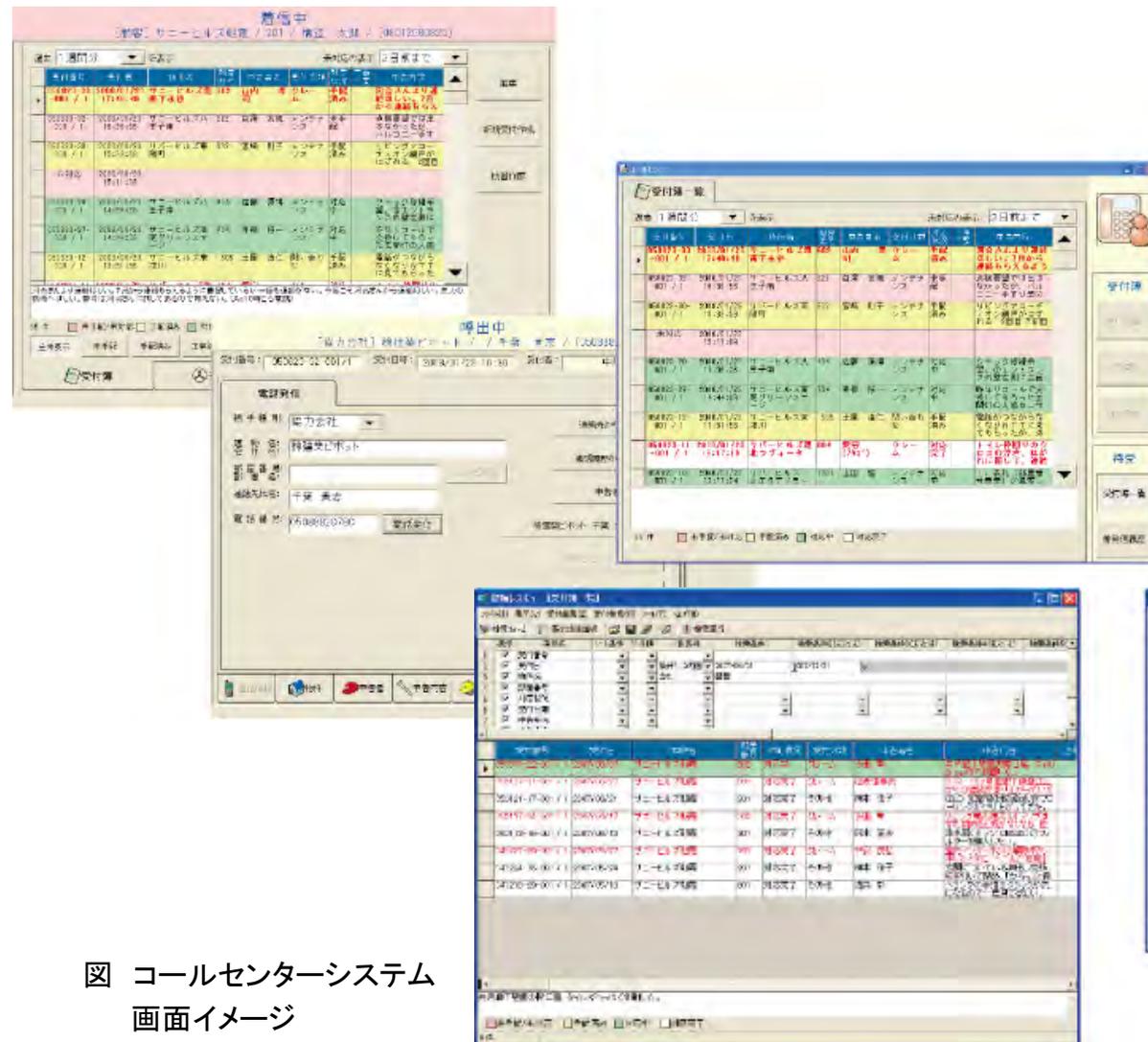
■第10章 「建物保全コールセンターシステム」

執筆者: 木村圭介

kimura@fmsystem.co.jp

建物保全コールセンターシステムの画面イメージ

その他



- ・利用デバイスに適した表示・編集画面
- ・レスポンス、検索までのステップ数の把握
- ・他の業務システムとの連携
- ・データ管理体制、更新ルールの構築
- ・廃棄（削除）ルールの構築
- ・クラウドサービスの活用（コスト低減）
- ・手配漏れの防止（メール自動送信）
- ・障害解消までの進捗の監視（上長確認）

図 コールセンターシステム画面イメージ

アセットマネジメントと不動産管理クラウド

大田 武

目次

1. 不動産証券化と運営管理

2. 証券化不動産の運用管理業務の進化とIT有用性

3. 不動産管理クラウドを活用したJ-REIT運用管理業務の具体例

4. クラウドサービスが不動産管理業務に有効である理由(まとめ)

1.不動産証券化と運営管理

不動産証券化の進捗

背景

- ・不動産証券化の進展により、様々な投資家が不動産投資市場へ
- ・多額の資金が不動産投資市場に流入

不動産証券化によって投資家への**中長期的なリターン**を確保
不動産がこれまで以上に人気投資対象となった

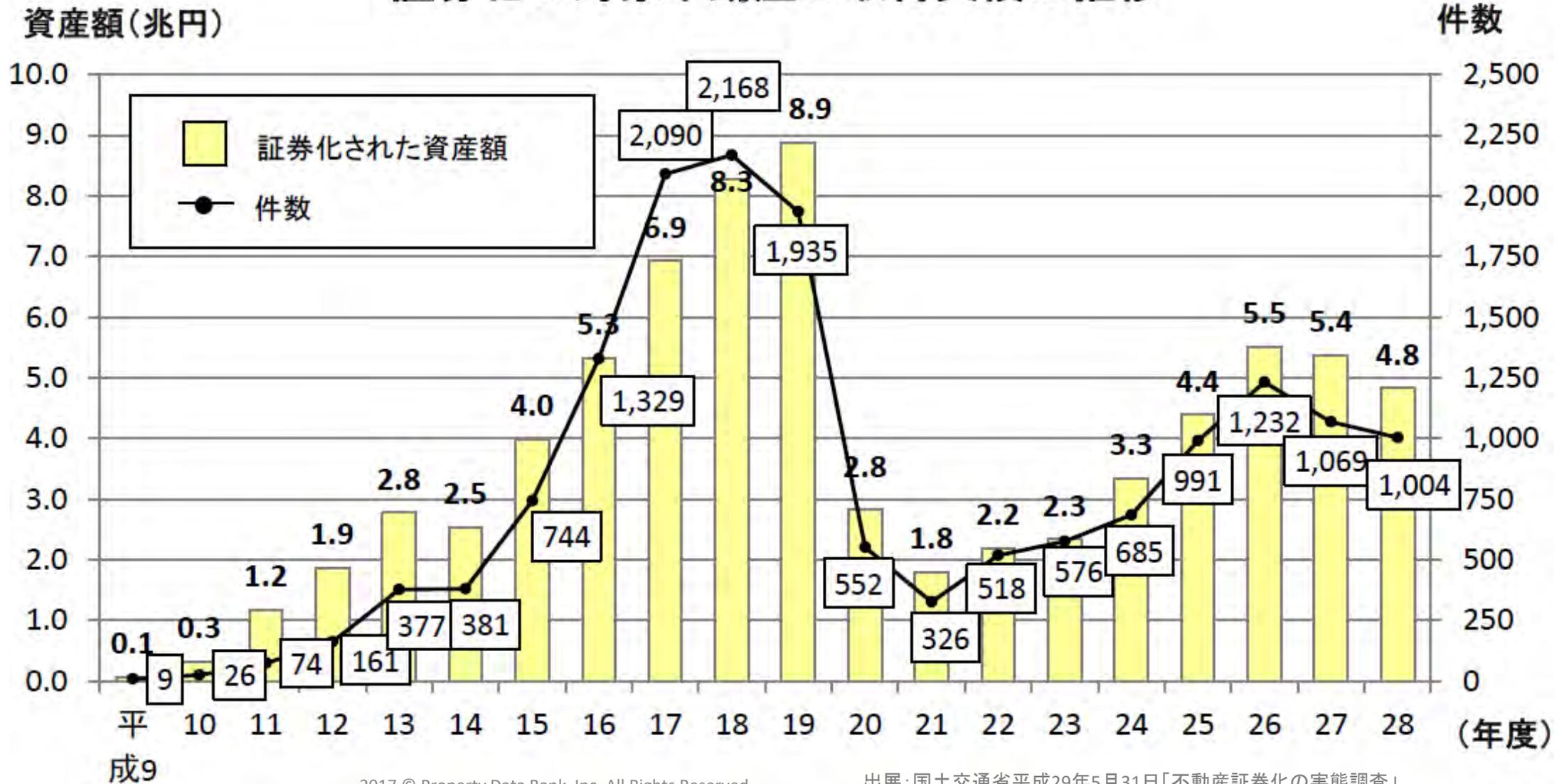


進捗

- ・不動産を運営管理する手法が飛躍的に向上した(所有と経営の分離)
- ・不動産運営管理に関する情報を正確かつ迅速に提供する重要性が高まった(IT活用)

不動産証券化の進捗

証券化の対象不動産の取得実績の推移



不動産の所有と経営の分離、運営管理手法の進化

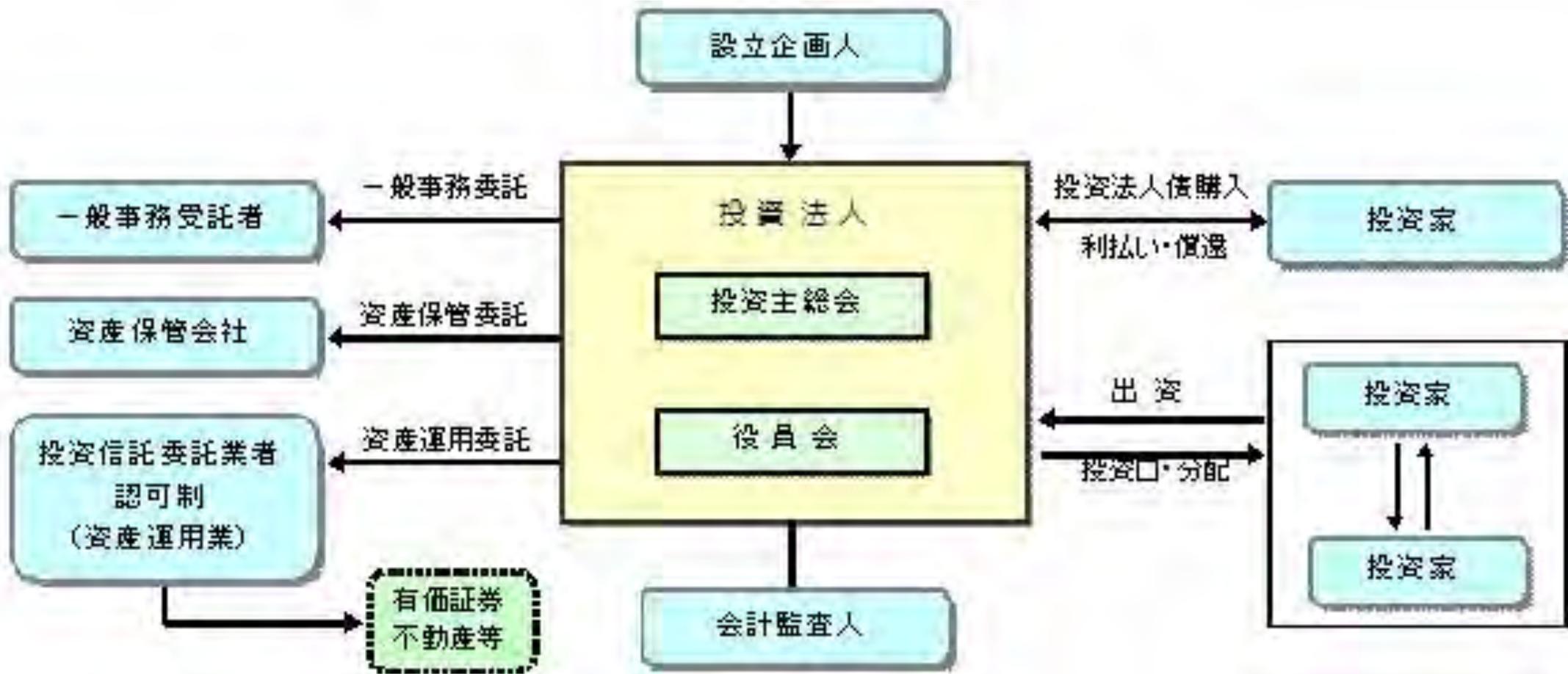
不動産の**所有**と**経営**を完全に分離

それぞれに専門性を有する事業者が付く
お互い連携しながら運営管理を行い不動産価値を最大化させる



不動産の運営管理は効率的で先進的なものへと変貌を遂げ
これらを支える新たな業態や事業者が誕生した

不動産の所有と経営の分離、運営管理手法の進化



出展:国土交通省HP不動産証券化の解説より

不動産の所有と経営の分離、運営管理手法の進化

投資家/出資者

不動産投資から生じる配当を受け取る代わりに、不動産の有するリスクを引き受ける

投資家/レンダー

投資家のうち、主にノンリコース・ローン(不動産担保ローン)を実行する金融機関、あるいは投資法人債を購入する金融機関

資産保管会社/信託銀行

不動産を信託銀行に信託し、信託受益権を投資法人が所有する場合も多い

一般事務受託者/信託銀行

不動産証券化に関連する多くの業務を受託している専門機関
投資法人が社債を発行する際の社債管理会社や事務管理会社等となることもある

不動産の所有と経営の分離、運営管理手法の進化

投資信託委託業者/アセットマネージャー

アセットマネージャーは、証券化された不動産の管理、運営する業務を行う専門家
資産全体の財務戦略を策定して対象不動産の購入や売却に関する助言を行う

また、テナント誘致計画や物件の管理方針等を決定し、実際の管理・運営に従事するプロパティマネージャーに指示を与えるとともに、その業務を監督する

プロパティマネージャー

アセットマネージャーからの委託を受けて、対象不動産の収益を最大化させるための管理業務を行う

テナント管理業務(テナントの誘致・賃貸借管理)、建物管理業務(メンテナンス)等を行い、委託者に対する詳細なレポートを行う

また、不動産証券化ではプロパティマネージャーが賃料を回収する役割を負っている

公認会計士・監査法人

投資法人の決算は一般事務受託者が担っているが、これらの決算内容については会計監査人による監査が実施される

2.証券化不動産の運用管理業務の進化とIT有用性

不動産の運営管理における情報連携の重要性

投資不動産及びその関係事業者は各地に分散している場合が多い

不動産の運営管理は、複数の事業者の協力のもとに行われる
事業者間の連携が投資不動産の投資パフォーマンス向上に大きく関わる



投資不動産において事業者間における高度な**情報共有体制**の構築が**マスト**

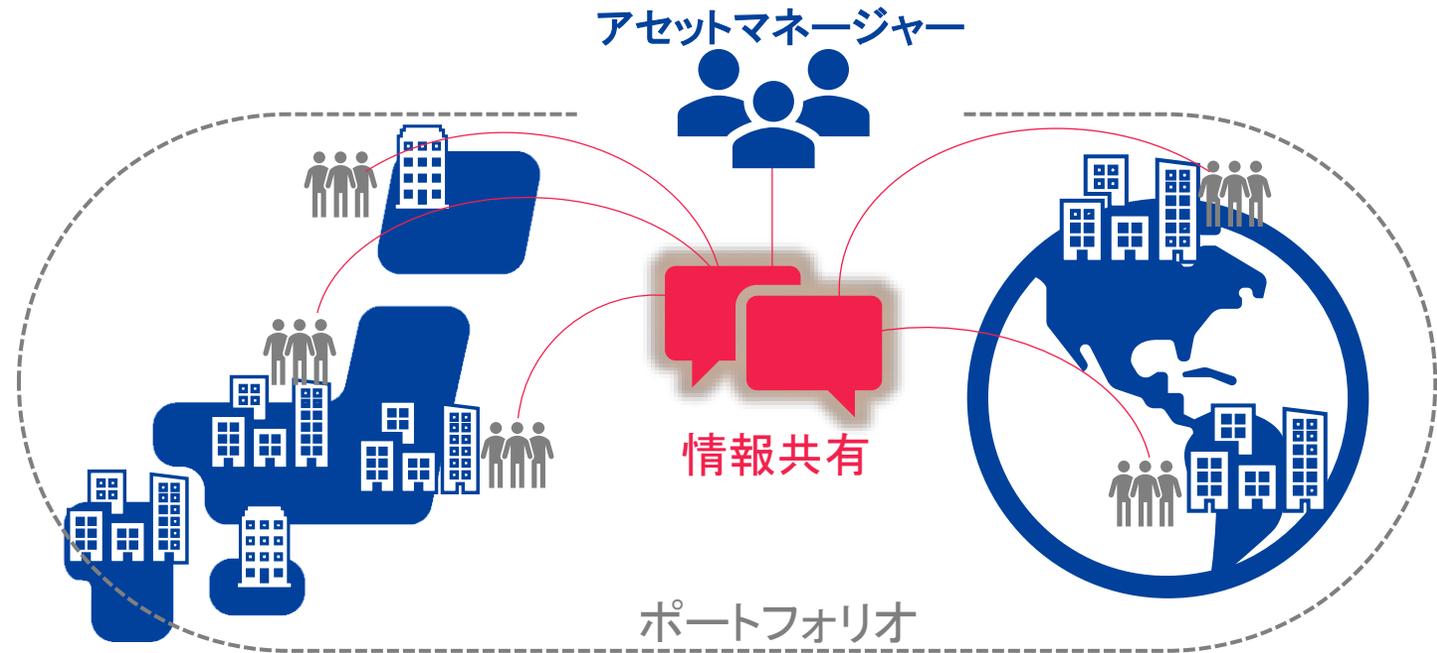


不動産の運営管理における情報連携の重要性

不動産証券化による投資は、複数の不動産をファンドに組み入れる**ポートフォリオ投資**行う

ポートフォリオ投資の場合

- ・投資不動産は各所に分散して存在
- ・関連事業者も同じく分散して存在



アセットマネジメント事業者はこの分散した情報を取りまとめる中心的なプレイヤーであり、情報共有体制の構築が業務を行う上でも必須となる

アセットマネージメントとクラウドサービスを使った不動産情報管理

アセットマネージャーはファンドへ資金を投じる投資家に対する説明責任を負っている

とくに不動産投資信託の**J-REIT**は

- ・年に二回の本決算
- ・来期・再来期の配当予想
- ・保有物件の空室率等の近況・・・など



投資不動産に関わる様々な情報を
常時把握しておく必要がある

頻繁な**情報開示に伴う業務負荷**は、J-REITを運営する**アセットマネージャーにとって過大**

最新のIT技術を活用した、インターネットやクラウドサービスを組み込んだ不動産運営管理**システムニーズが急増**



4. クラウドサービスが不動産管理業務に有効である理由(まとめ)

4. クラウドサービスが不動産管理業務に有効である理由(まとめ)

クラウドサービスと不動産運営管理の親和性の高さと利用メリット

1. 各地に分散している施設、不動産の運用情報や業務連絡をインターネットにより一元管理
2. 適切なアクセスコントロールを施すことにより、安全に関係者間で情報交換、共有が可能となり、タイムリーで質の高い現場管理を実現
3. パッケージタイプに比べ、高度で精緻な施設・不動産管理を最小のコストとリードタイムを実現
4. システムを一から作る必要はなく、自社開発に比べて圧倒的な低コスト、リードタイムで利用可能
5. ブラウザだけで動作し、アプリケーションの操作に精通していなくても、ホームページを閲覧する感覚で簡単に操作が可能
6. バージョンアップに対しての追加投資が不要となり、常に最新機能を利用可能
7. 単体としての建築物データ管理から複数資産のポートフォリオとしての情報集約による分析評価まで、さまざまな顧客ニーズに対応
8. 管理を合理化し、総合的なデータベースを構築することが可能
9. システム運用のアウトソーシングにより、ハードウェアからアプリケーション、およびその運用までのすべてを事業者からの提供に委ねることが可能
10. ユーザーの要望を反映してアプリケーションをバージョンアップ
11. データセンターが分散し、相互バックアップ体制を構築していることにより、災害時もデータが守られる
12. 強固なセキュリティ体制の下でデータが管理されるため、社内でデータを保管するより安価かつ確実なセキュリティ体制でデータを管理