



CIMを用いた維持管理 - COBie 入門 -

情報を活用した 社会インフラの維持管理の事例について

2015年05月27日

日本アイ・ビー・エム株式会社
ソフトウェア開発研究所
Analytics IoT 先進技術推進
磯部 博史 (isobeh@jp.ibm.com)

Maximo®

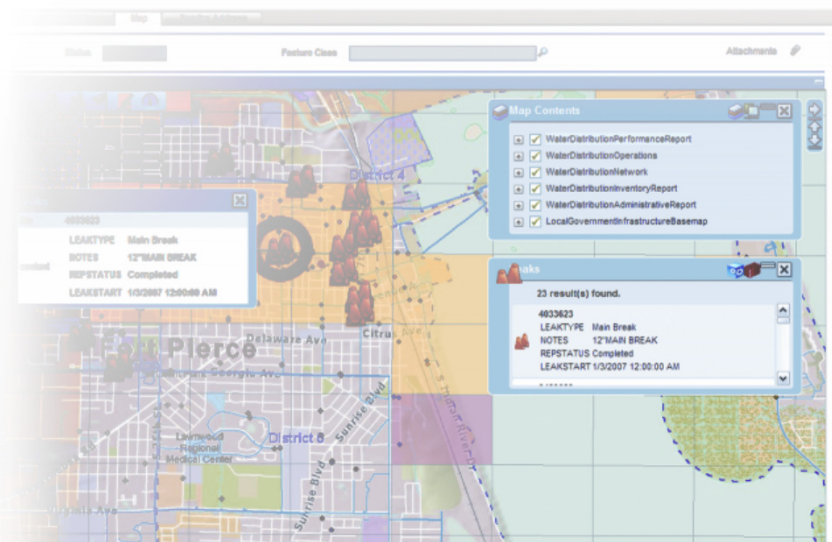
© 2015 IBM Corporation

EAMで情報を活用する！

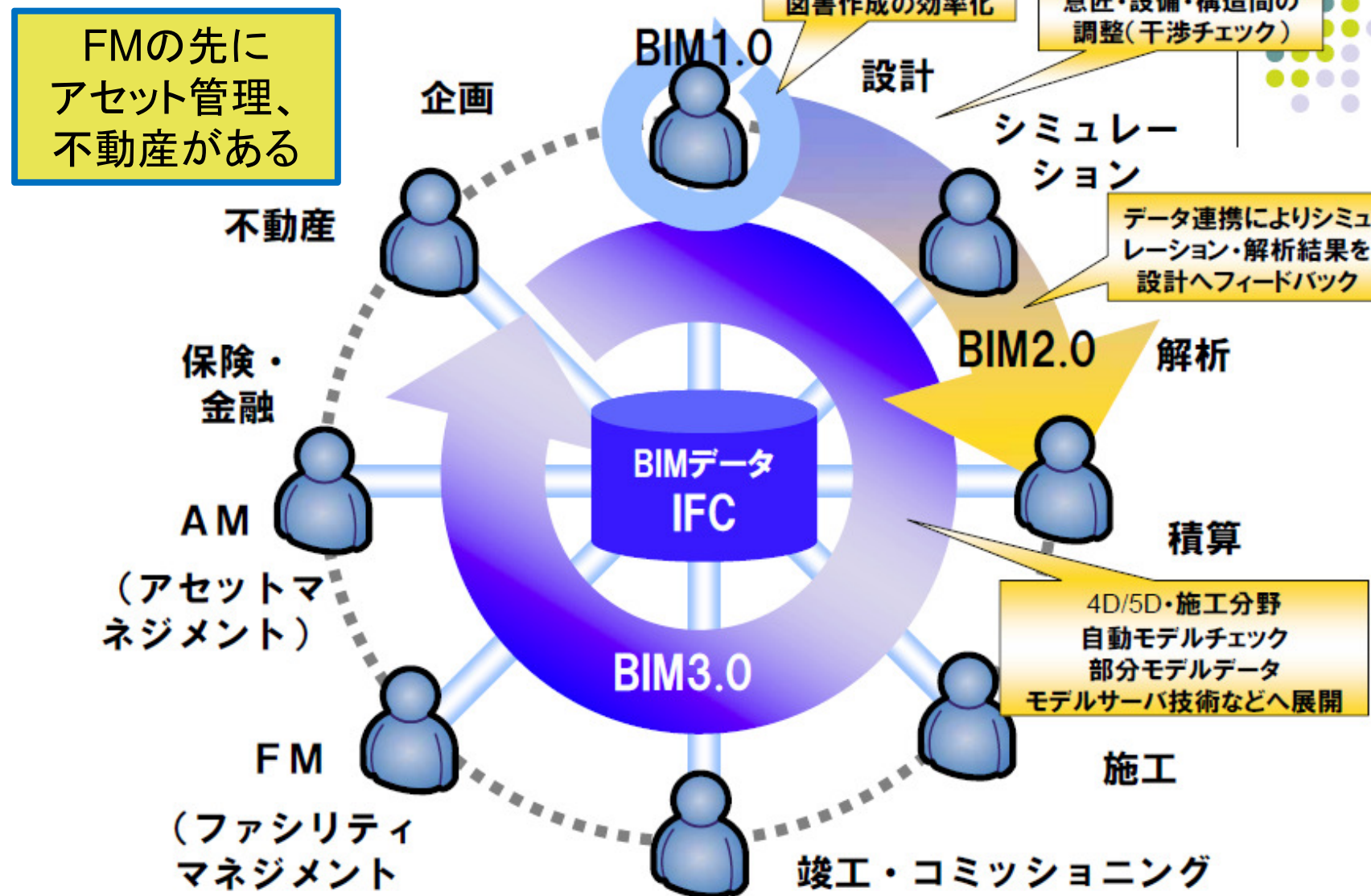
1 EAMで情報を活用する！

2 MaximoでEAMを知る！

3 活用事例



BIM ロードマップ



資産管理に関する今後の目指すべき方向性

グローバル企業への茨の道

【コンプライアンス】

国際標準への準拠
(IFRS・ISO-55000)

更なる詳細な財務記録の必要性・監査可能性
(建設・保全部門が作成する情報がある)
企業保全の査定

【主流の変化】

建設→保全の時代は来る
(差別化できない時代の到来)

鉄道・建設業でも建設から
サービスへの転換
(サービス・保全でいかに儲けるか?)

【Reactive→Proactive, Analytics】

情報活用基盤

ビッグデータ時代の管理体系、システムのあるべき姿を描く。

情報システム

EAMは10年～20年使用するシステム
他システムとの節度ある連携

【俊敏性】

ビジネス速度は
成長の命

ビジネス速度の犠牲に
なっているものは何か?

システムの柔軟
性は重要

競争の激化・ビジネス対応

【新規サービス開拓】

サービス内容に変化

新しいサービスをいかにスム
ーズに作れるか? そのシス
テムは?

組織と人的資源

【人的資源の確保】

技術者の高度化と集約

サイロ的
組織からの
脱却

海外人材の活用
モビリティによる広域サポート
(日本・米国、...アジア諸国?)

【次世代組織論】

次世代のお客様を
支える組織

すでに実施中、統合マネージャー
各社Sharedサービス
個別システムでは効率低下

資産・保全管理基盤
(EAM)

共通基盤がないと実現不可能

重複するシステム
の削減・インターフェースの削減

【情報システム】

投資の最適化とシステムライフサイクル管理

ISO-55000の導入目的(管理の見える化と効果)

ISO-55000の導入目的

財務的パフォーマンスの向上
(Improved Financial Performance)

リスクの管理
(Managed Risk)

サービスと実績の向上
(Improved Service and Output)

組織の社会的責任(CSR)
(Corporate/Social Responsibility)

立証された法令遵守
(Demonstrated Compliance)

高い企業イメージ
(Enhanced Reputation)

組織持続可能性の改善
(Improved Organization Sustainability)

期待される効果

■サービス・結果・ROAの最大化、組織コストの低減(短期・長期)、資産価値の温存

■財務的損失軽減、安全の向上、環境コストの低減、賠償責任・保険料及びペナルティー削減

■サービスニーズとお客様期待のバランス、お客様満足度・サービスレベルの確保・向上

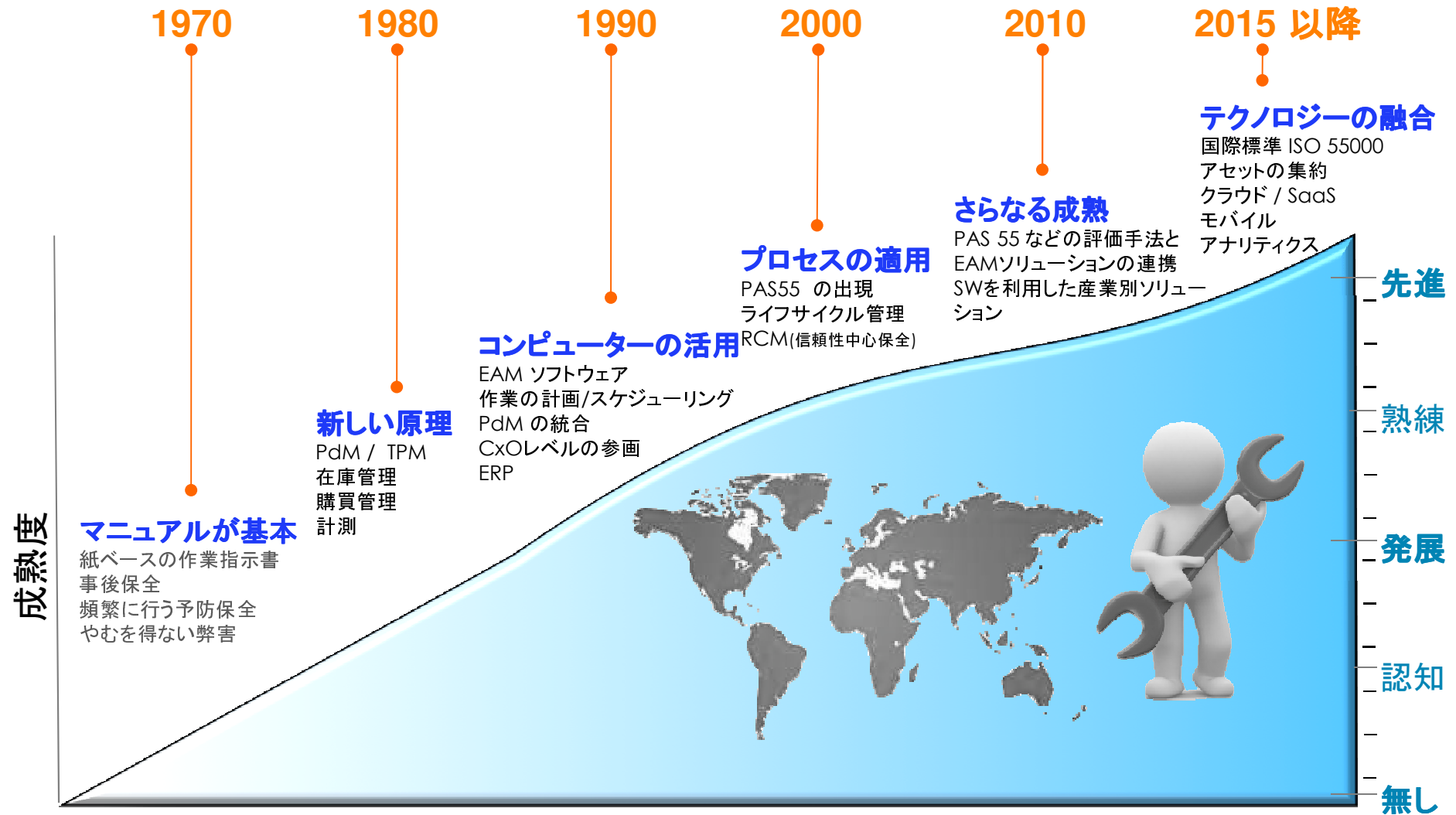
■組織の社会的な責任の明示と、組織のコミュニティ全体にわたる倫理的なビジネス活動の実践

■透明化された資産管理標準、指針、プロセスに従った実践とその記録

■顧客満足度の向上、株主に対する活動の認識度向上とコミットメント

■組織内の支出、効率、運用の持続可能性の改善

保全管理の成熟度の変遷



出典: IBM EAM Body of Knowledge and IBM's ISO 55000 Maturity Rating Scale

時代の変遷

データは今世紀の天然資源へ



The Internet of Things:
Connecting people
with everything else

IBM

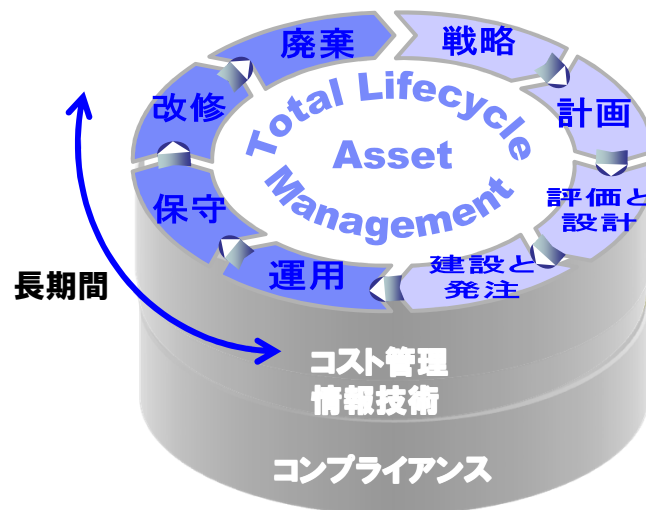
出典 (IBM Institute for Business Value) : **Device democracy- Saving the future of the Internet of Things**

[http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03620USEN&attachment=GBE03620USEN.PDF#loaded)

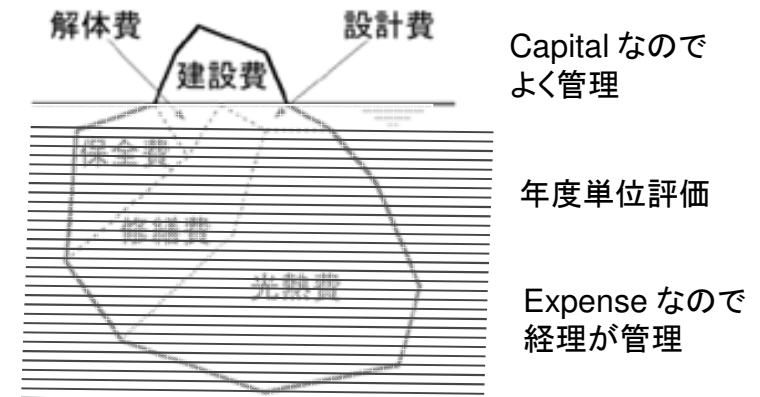
[bin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03620USEN&attachment=GBE03620USEN.PDF#loaded](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03620USEN&attachment=GBE03620USEN.PDF#loaded)

Enterprise Asset Management(EAM)とは

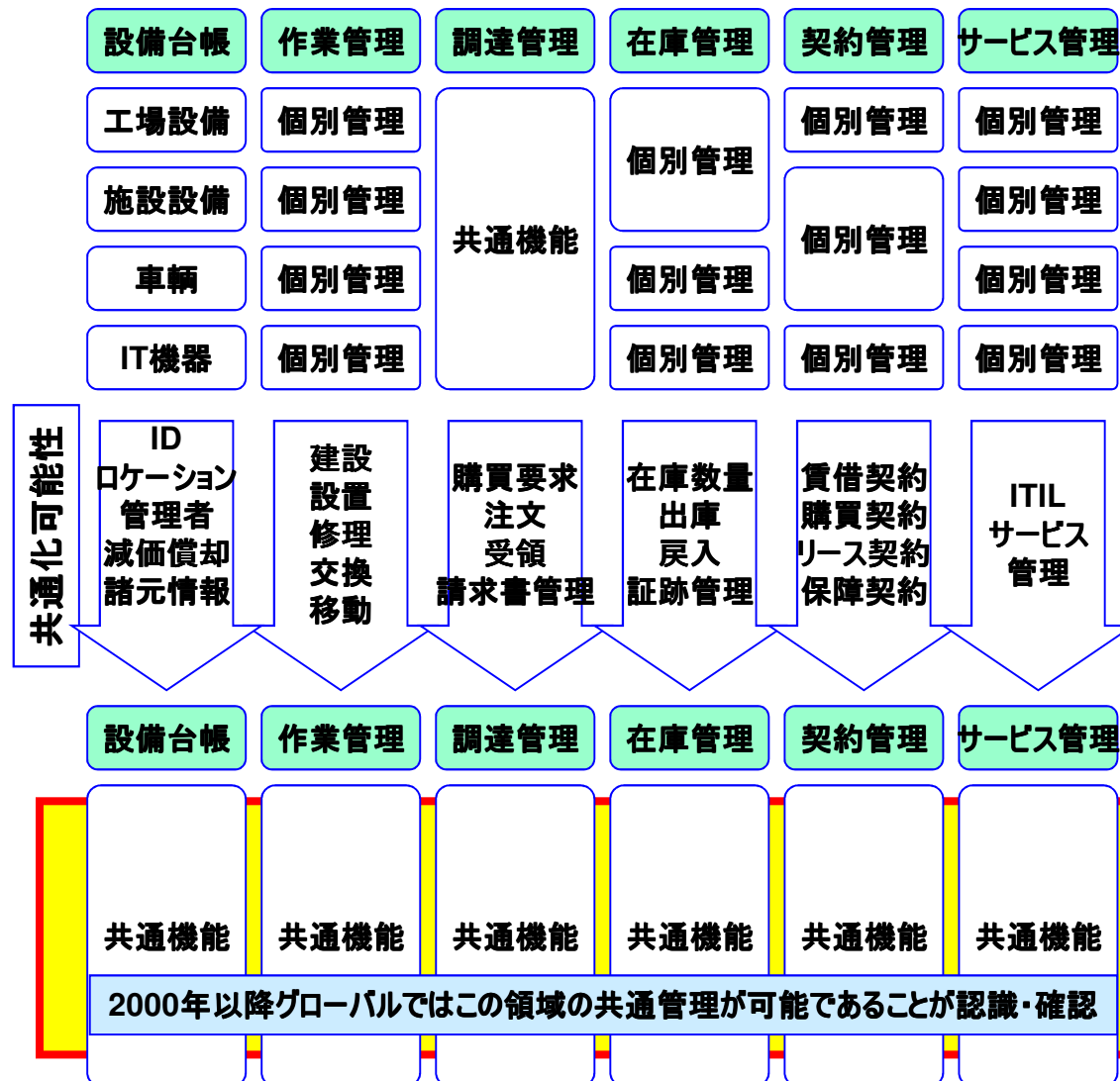
- EAM (Enterprise Asset Management)とは、
 - 企業・公共の**人・物・金**の経営資源において、目標となる指標を作り、計画した作業を実施、結果を測定し、計画との比較を行い、よりよい保全を行う活動の継続を実現する。限られた予算の中で、優先度の高い保全を効率的に行うことで、**設備のライフサイクルを最大化**しようとするのです。
- EAMの価値：企業資産の最適化による、企業利益の増大
 - 企業資産の有効活用による**利益の増大**
 - 設備の**信頼性向上**(トラブル低減)、J-SOX、内部統制、CSRの実現による**企業価値の向上**
 - 設備に対する**保守作業の標準化と可視化**。ナレッジデータベース化
 - 利益を生み出す**サービス事業のインフラ**構築、見える化(顧客資産の管理)
 - 情報関連システムのサポートのために複雑性の排除、**プロセスの標準化**



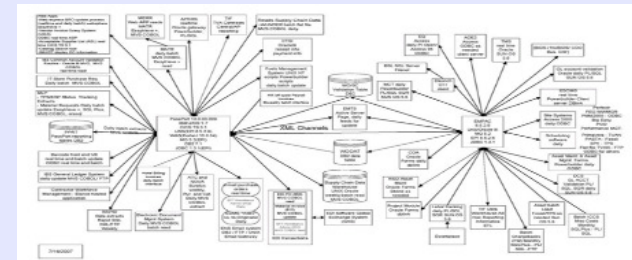
ライフサイクルコストの概念(施設の場合)



Enterprise Asset Managementの目的と利点

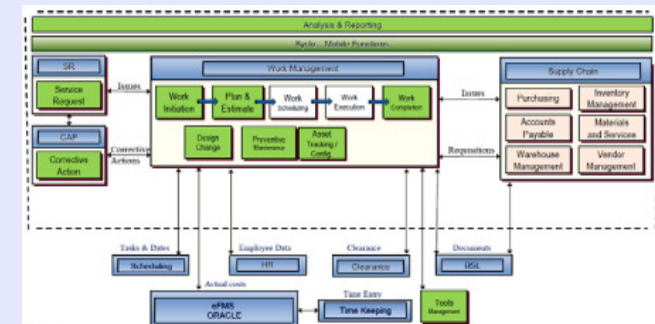


米国 電力会社の例



EAM
の適用

削減された
システム数:102
インターフェース数:461

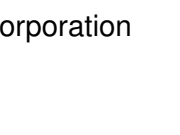


EAM(Maximo) による解決事例

課題項目	課題の説明	Maximoによる解決事例
ビッグデータの 有効利用基盤	関連情報＋アイデア＝価値 (どう実現しますか？アイデアごとに個別開発？インターフェース？)	資産管理・作業管理・サービス管理としてのビジネスデータを 統合する基盤 、様々な情報分析のビジネス情報マスターとなりうる (例：インド通信サービス企業)
国際企業としての 国際標準 への 準拠	ISO-55000/ISO-31000による資産・リスク管理の適用	2014年に国際標準化された ISO-55000 による資産・リスク管理モデルの導入・企業保険の低減への基礎情報・エビデンスの準備
新規ビジネス 管理の対象への 迅速な対応	新規ビジネスをサポートするために個別システムを作成するコストが多額。基盤の重要性⇔コストのとの相反	システム開発期間・コストの短縮・ アジャイル開発 (例：欧州郵便・物流企業：郵便関連施設・設備（ソーターなど）から配達用自転車管理への拡張)
調達・在庫管理に 関する 意外な人的コスト	調達・在庫管理（棚卸しを含む）にかかわる人的なコストは明確化されにくく、意外に多額に上ることがある（米国電力会社の実際の調査例）	資産・作業・調達・在庫管理を連携させ、独立した管理システムではなく、 統合的な資産管理 ソリューションを利用（例：米国電力会社：複数社の事例あり）
技術者の モビリティ の確保	建設・保全技術者の組織固定 優秀な技術者のカバー範囲の拡張 標準化によるコストダウンの必要性	共通管理階層、用語、サポートシステムの必要性 (例：グローバル石油メジャー：優秀な技術者の確保と、その 知見を他のサイトへ活用 、モビリティの向上)
システムの 硬直性の防止	個別システムの開発によるインターフェース数の増加とシステム関連例の強化⇔プラットフォームの固定によるシステム柔軟性の低下（OS, DB, ブラウザー依存性）	情報基盤 トレンドに追従できる環境 の必要性 (例：米国電力会社：461インターフェース削減、102のアドホックシステムのMaximoへの吸収による削減)

EAM(Maximo) 導入効果例

- Maximoの導入効果を実績値より算出しています。お客様の状況や効果が期待される分野によって、ROI の改善実績は、一律ではありませんが、いずれも大きな効果が実績として上がっています。

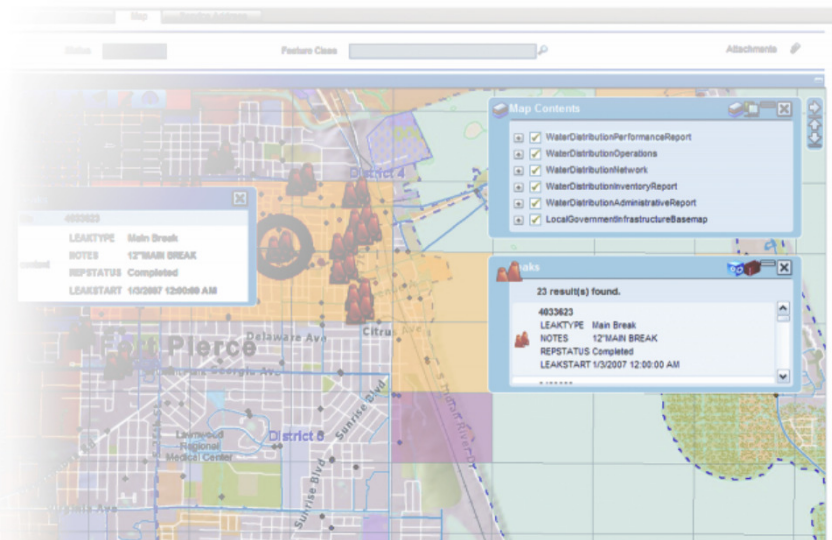
効果の期待される分野	ROI 改善	お客様の例	
作業効率	10-20%向上	・ 米国のある鉄道会社では作業員の行う作業を追跡することでUS \$5M のコストを削減	
資産の可用性	3-5%向上	・ ある製造業者ではオーバーホール・メンテナンス期間を56 日 から 21日へ短縮	
資産の調達費用	3-5%削減	・ 運輸企業が車両の稼働率向上で不足分の車両購入分 \$9.5M を削減	
保証の有効活用	10-50% 向上	・ ある消費財メーカーでは、保証契約の有効活用を50% 向上	
必要在庫金額	20-30%削減	・ 大手鉄道会社でUS \$18M の無駄な在庫品を発見	
繰延べ在庫コスト	5-20%削減	・ 原子力発電の複合企業体で在庫繰延べ金額を26%削減	
資材コスト	10-50%削減	・ 鉄道の軌道メンテナンス・サービス企業が資材の標準化・管理強化で20% の調達コストを削減	
調達関連コスト	10-50%削減	・ 運輸企業で購買スタッフの 20%を削減	

MaximoでEAMを知る！

1 EAMで情報を活用する！

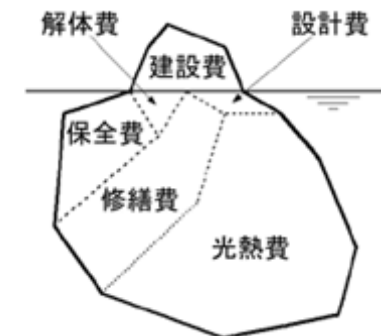
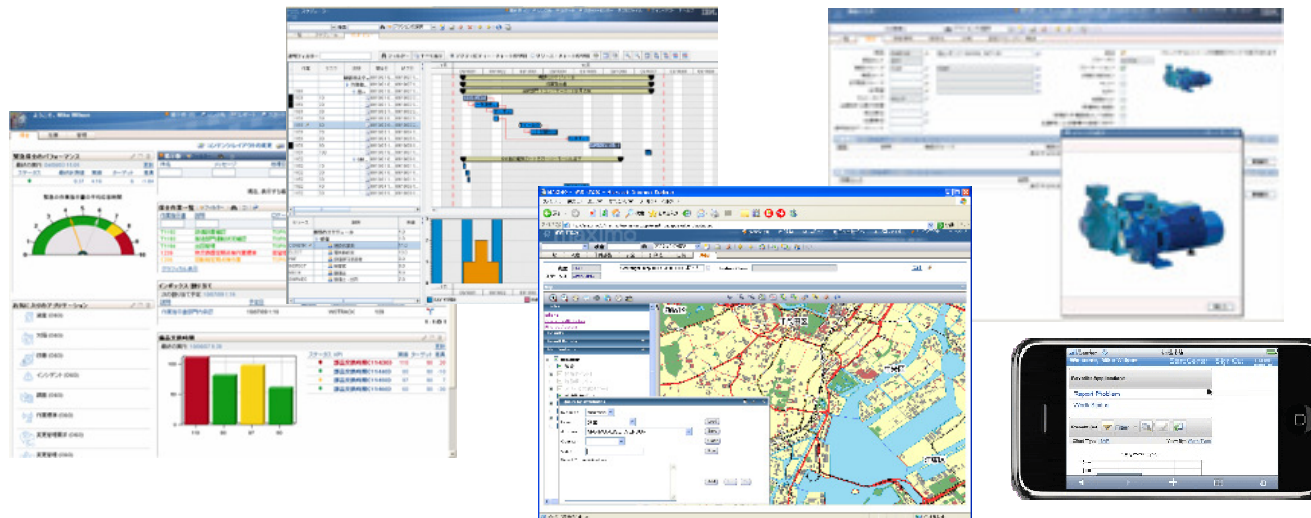
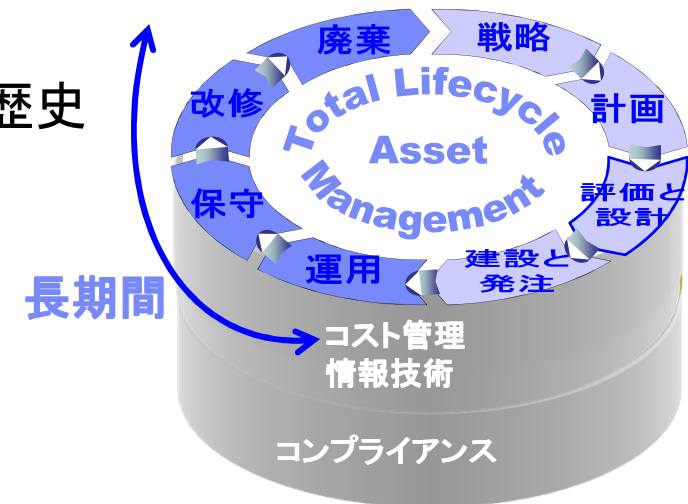
2 MaximoでEAMを知る！

3 活用事例



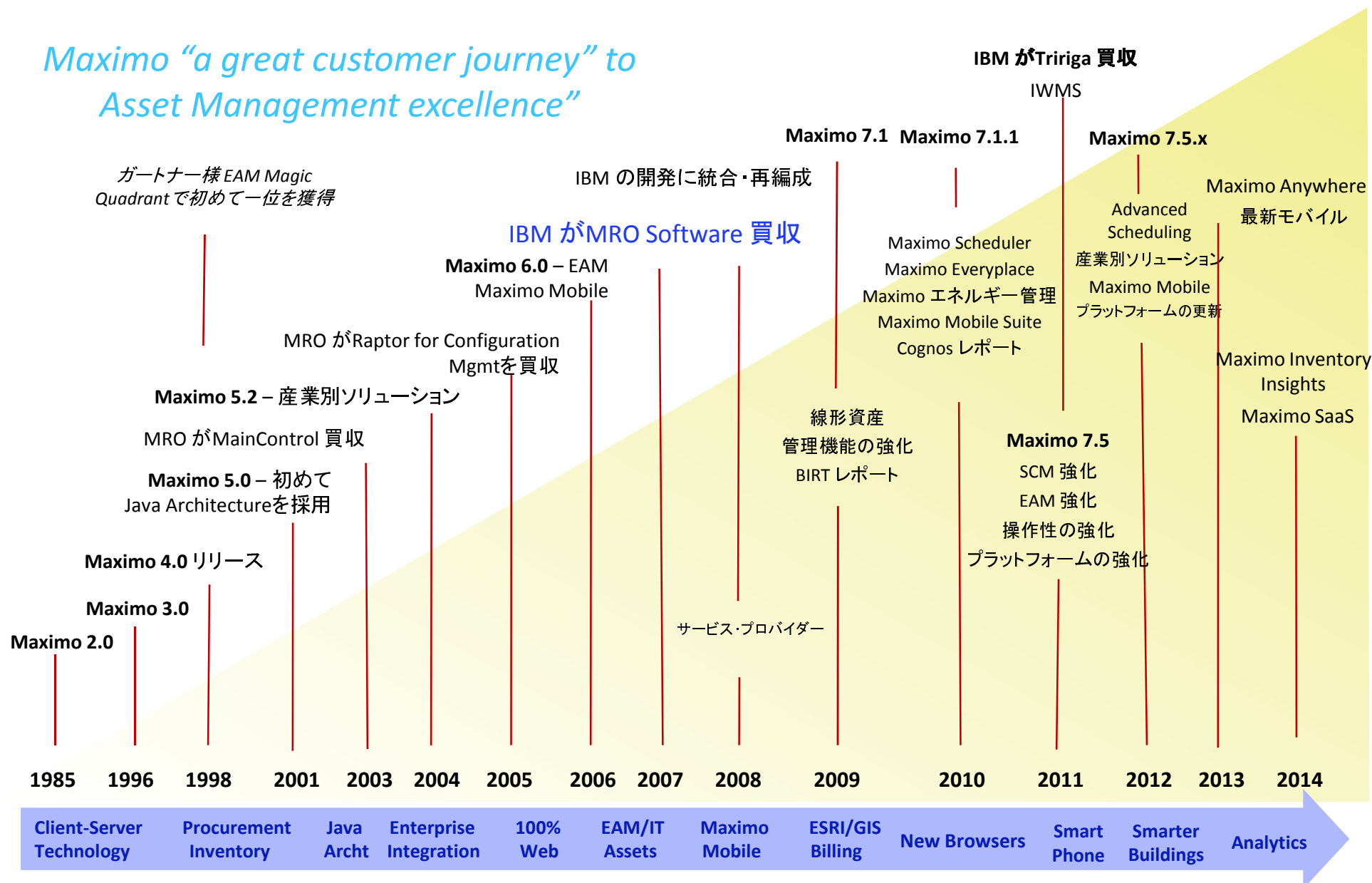
IBM Maximo 統合資産管理ソリューション

- 2007年からIBM 製品として発売
 - 米国にて1968年に発売開始した40年以上の歴史
 - 最初は原子力発電所の設備管理
- 優位性
 - 専門家による高い評価 (ガートナー様EAM市場調査結果)
 - 世界規模での高いシェア
 - あらゆる資産を単一プラットフォーム上で管理可能
 - 様々な地域・業種別ユーザー会の要望に基づく製品強化
 - テーラリング機能によるお客様要件の実現



ライフサイクルコストの概念
(例: 不動産)

Maximo “a great customer journey” to
Asset Management excellence”



Maximoを長くご利用いただいているお客様の一例

米国自動車メーカー General Motors 様

Maximo & General Motors

- Maximo Ver. 2 – 1995 United States & Canada
- Maximo Ver. 3 – 1998 United States & Canada
- Maximo Ver. 4 – 2002 – 2011 U.S. Canada
- Maximo Ver. 5 – 2005 – 2011 1 US facility and all other global sites – primarily Mexico
- Maximo Ver. 7.1 – 2011 – Current Date **All Sites**
The current configuration of Maximo was commonly deployed globally in all regions.
- Maximo Ver. 7.6 - ?

InterConnect 2015

#ibmintconnect

5

- 1995年よりMaximoを利用
- 2011年までに、カナダ、メキシコなど全サイトに展開済

出典：InterConnect 2015 お客様事例発表資料より

米国エネルギー企業 Baltimore Gas and Electric 様

Maximo's Upgrade Evolution at BGE

- Early 1990's implemented MAXIMQ v.2.1 for Substations, Instrument Lab and a custom application for Outage Scheduling.
- Continued to upgrade Maximo and expand asset information starting with Electric Transmission, Gas Production & Distribution, Gas & Electric Meters / Auxiliary devices and most recently the remainder of BGE's non-linear Electric Distribution assets.
- In preparation for AMI technology, in 2007 BGE upgraded to Maximo 6.2 and in November 2008 completed an initiative that moved approximately 2.8 million metering assets, including gas and electric meters and Encoder Receiver Transmitter (ERT) devices into Maximo. All metering assets are now created, updated, tested, and stored within Maximo.
- In March 2009 completed an initiative that moved approximately two million electric distribution assets, including outdoor lighting assets and poles, into Maximo and all electric distribution assets are now created, updated, tested, and stored within Maximo.
- Currently over 8.1 M assets and location records, contained within a single instance of Maximo 6.2.

Smart Meter Management with Maximo

BGE

16

- 1990年代初頭Maximo v2.1を導入
- 2009年までに配電関連のすべての管理をMaximoで実現

出典：Pulse 2010 お客様事例発表資料より

IBM Maximoの対象とする資産



製造



- 発電所
- 製油所、化学プラント
- 生産ライン

- 設備の長寿命化と投資利益率の最大化
- 設備稼働率と生産品質の向上
- 資産に関連する部品・資材在庫の最適化

施設



- ビル建物/ビル施設
- ホテル、病院
- 空港、公共施設
- アミューズメント

- トラブルのない環境の維持効率化
- 顧客/従業員サービスの向上
- 安全・環境規制への適合

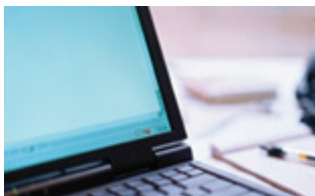
車両



- 鉄道車両、軌道
- トラック、トレーラー
- 船舶、航空機

- 車両の稼働率や信頼性の向上
- 安全規制への準拠
- クレーム処理、コスト管理のための保障追跡

IT



- サーバー、PC
- ネットワーク機器
- ソフトウェア、ライセンス
- ヘルプデスク

- ハード/ソフトの管理・記録・廃棄の効率化
- 契約、リース管理
- ソフトウェアライセンス順守の徹底

Maximo ユーザー会について

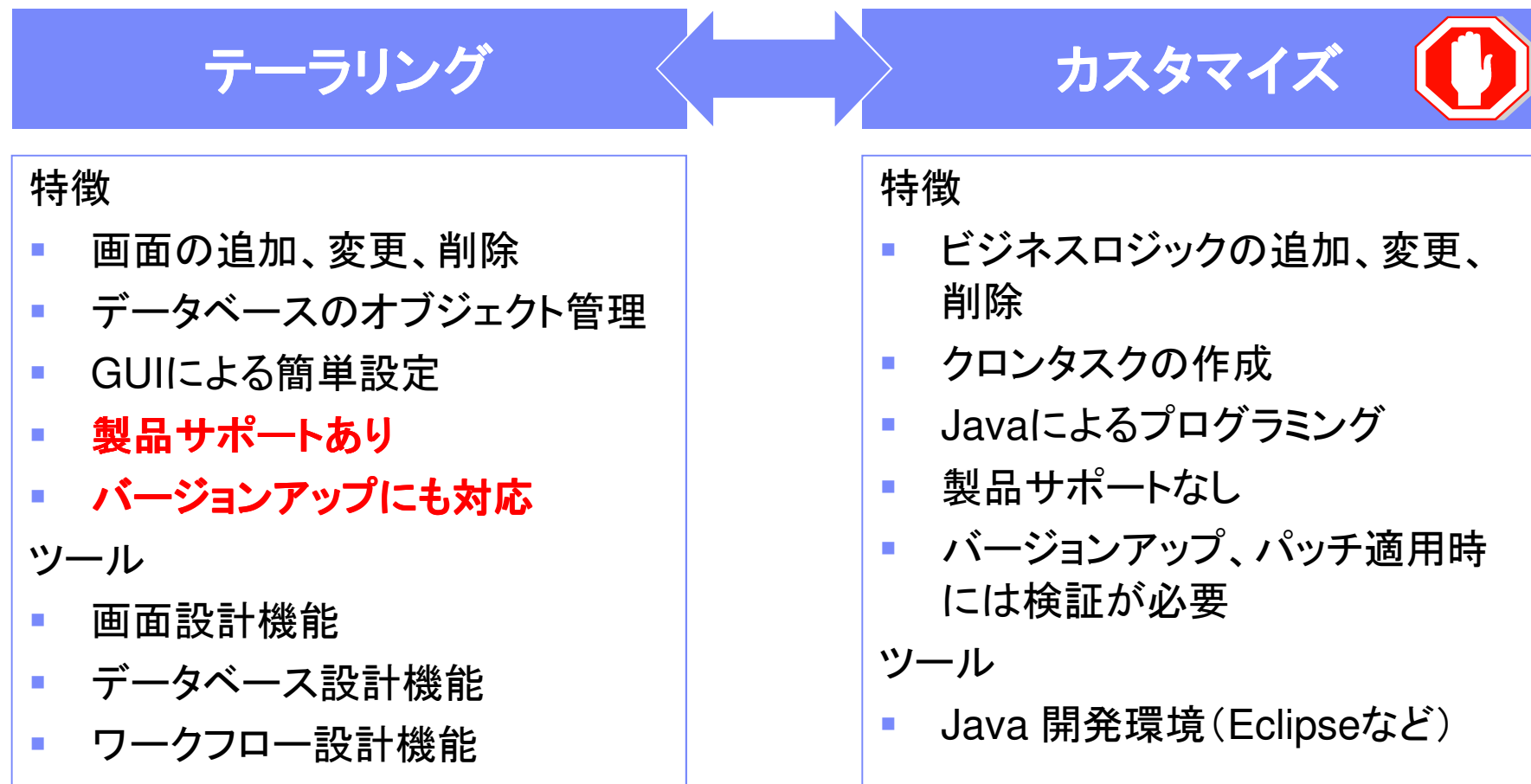
- Maximoをご利用いただいているユーザー様が意見交換を行うIBMとは独立した団体
- 国や地域、業種毎に数多くのユーザー会が存在します。

ユーザー様のご要望に基づいて、IBM
は製品機能の拡張を行っています。



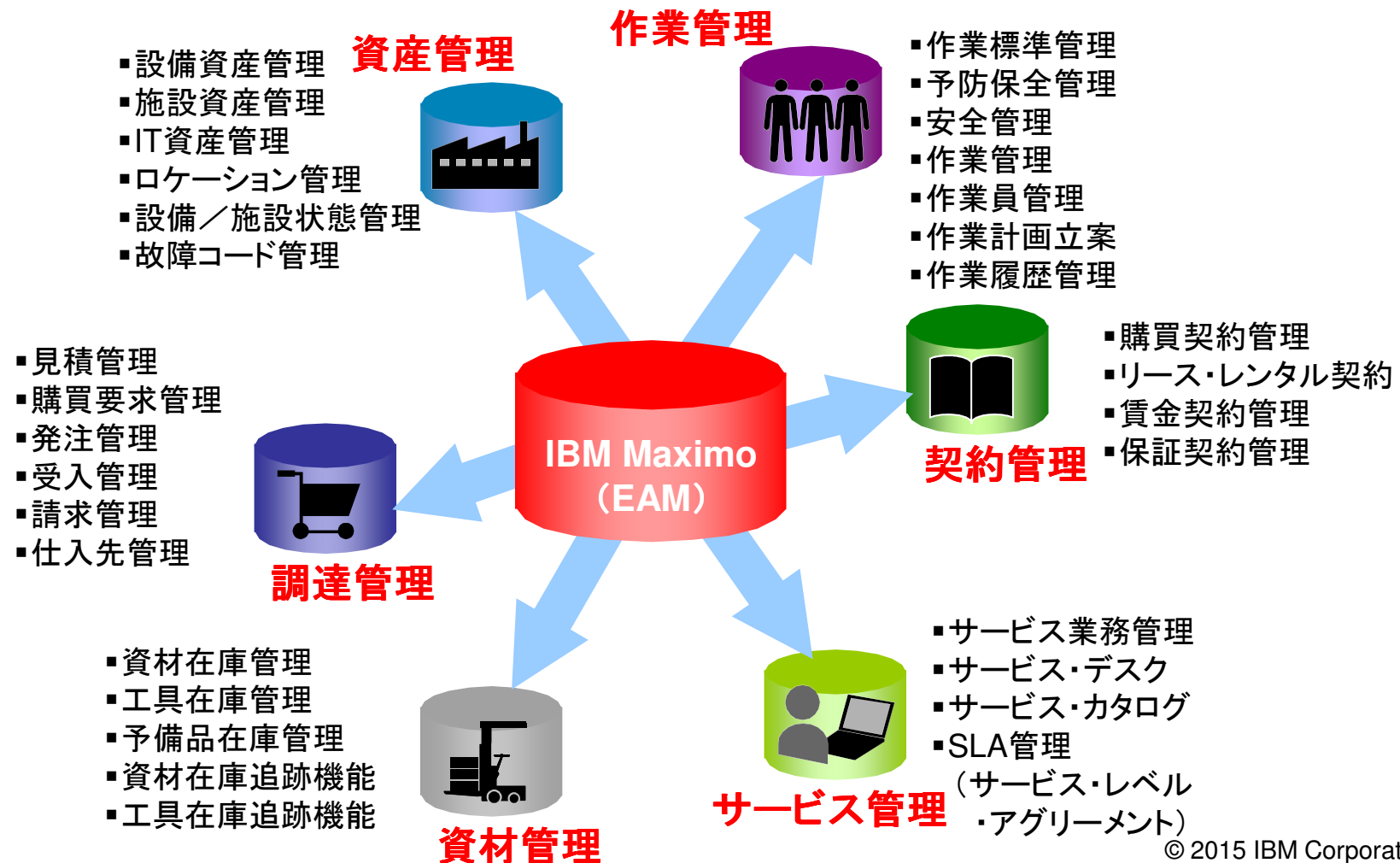
Maximoの拡張性

Maximoはカスタマイズ無しでお客様要件に合わせる
テーラリング機能を有しています。



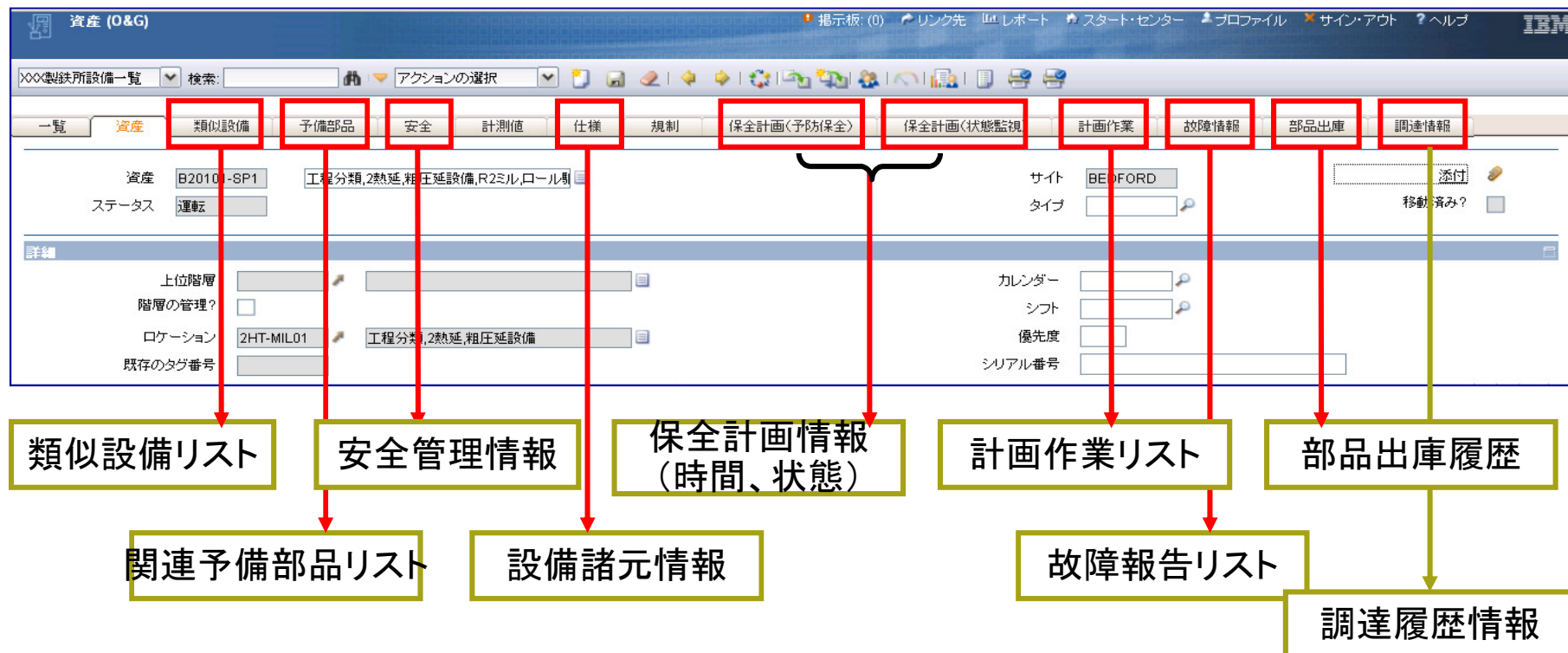
Maximoの機能概要

- Maximoは資産台帳の登録、保全計画、作業指示管理、調達管理、在庫管理など保全管理に必要な基本機能を1つのパッケージでサポートする統合パッケージです。Maximoのみで保全管理に必要な重要な機能を簡単に導入・使用することが可能になります。



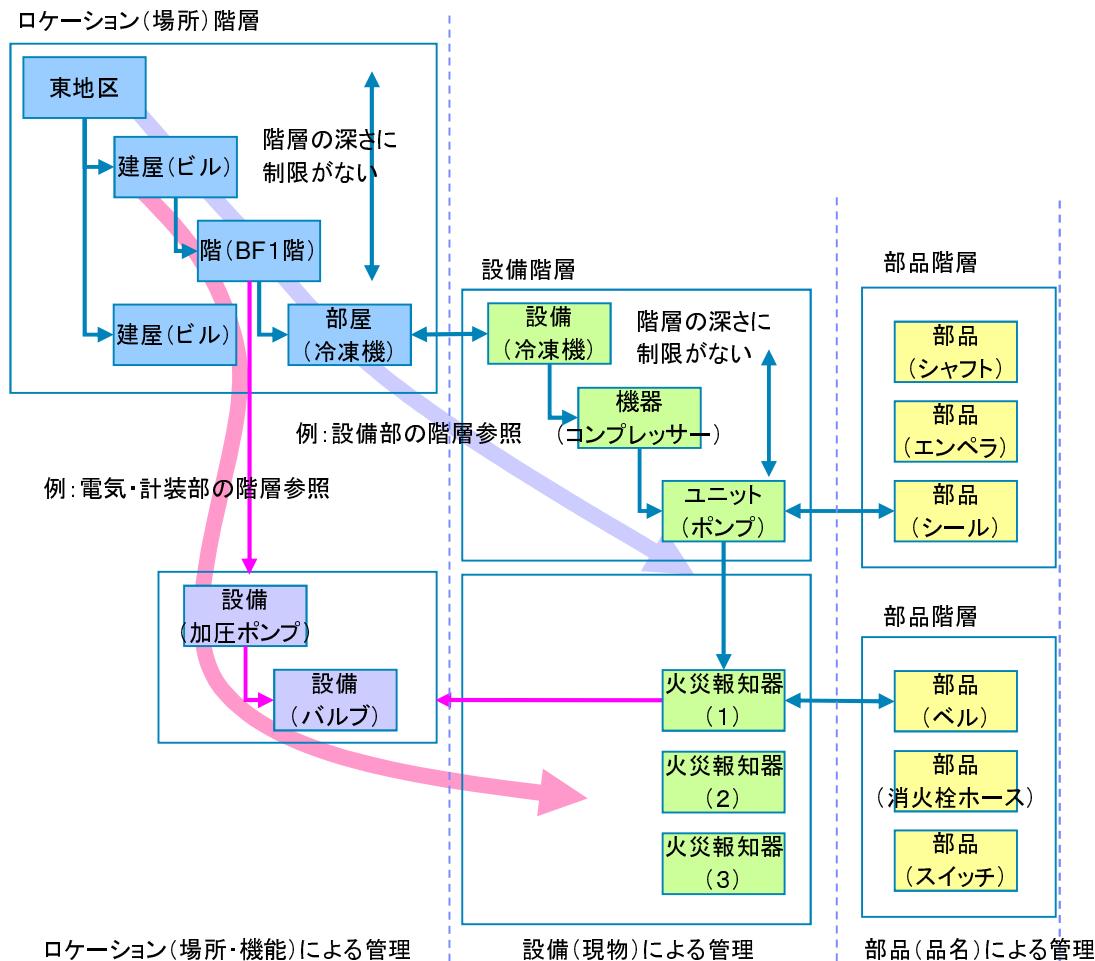
資産台帳からの「様々な情報への」参照

- 資産台帳では「その設備」に関連する様々な情報を集中表示することが可能です。この機能は保全を管理する担当者が当該設備に関する部品情報、安全管理情報、計画情報、故障履歴、部品出庫履歴、調達履歴などその設備に係る様々な情報を簡単に参照でき、管理作業の効率を上げることができます。このほかにも、設備のメンテナンスを行った担当者、設備管理者、設備移動履歴、設備変更履歴など様々な情報を表示可能です。



資産台帳機能

- Maximoではロケーション(作業の場所)並びに、設備、資材を階層的に定義して管理することが可能です。この機能によりお客様の管理体系にあわせたデータの分析軸を設定するとともに、各データの関連性を使用して情報を分析できる情報を提供します。



資産台帳の機能

- ロケーション・設備IDの登録
- ロケーション・設備・資材の相互関連付け
- 多段階層の定義
- システム(参照系統)の定義
- 予備部品・交換部品の定義
- 安全情報の関連付け(予防手段・危険物・系統隔離)
- 測定値情報の定義
- 資産のステータス管理(準備中、稼動、使用不可)
- 資産トランザクション(移動、ステータス変更)

情報の相互残照

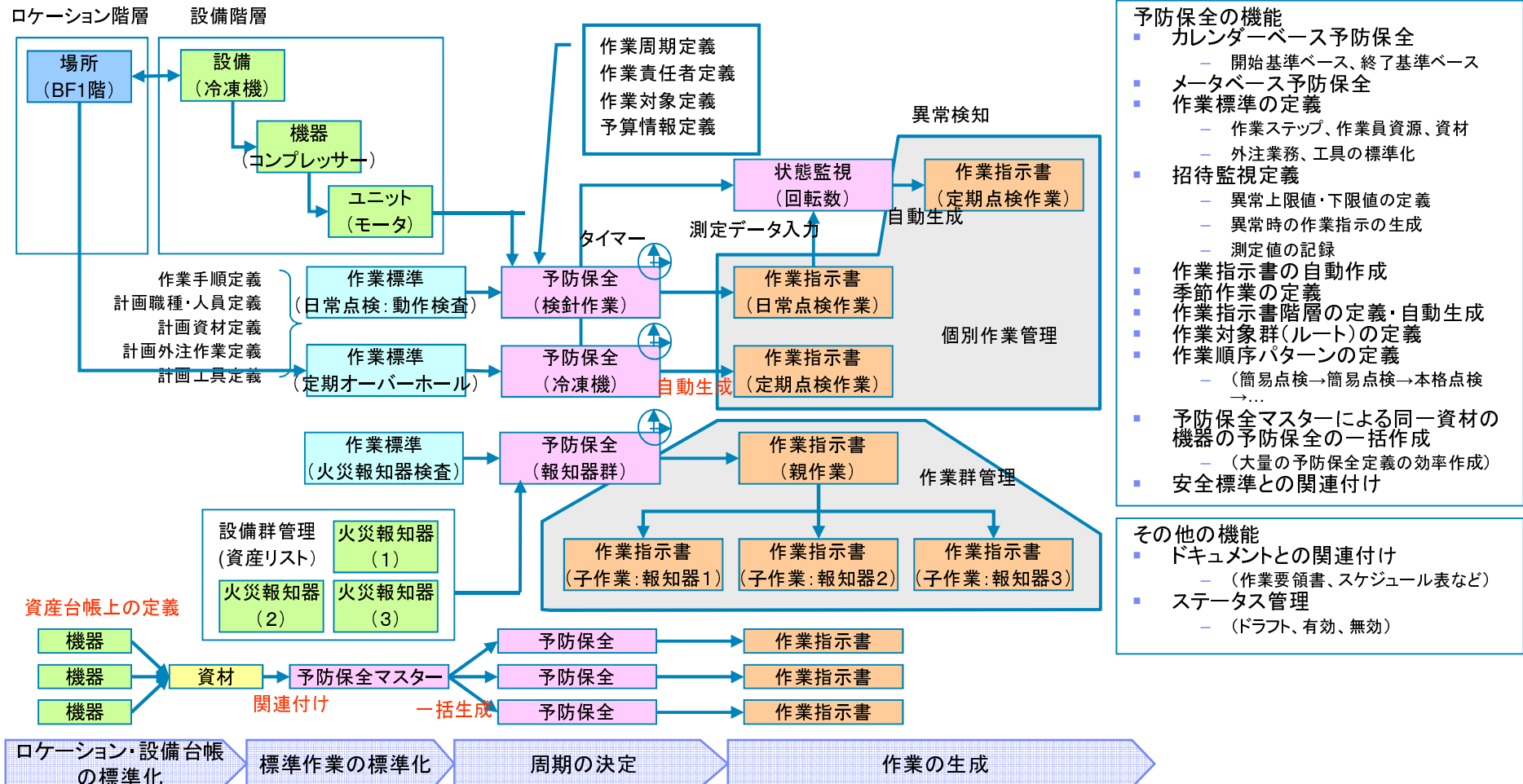
- ロケーション・設備・資材と作業との関連付け
- 設備管理者の定義(設備⇄担当者)の参照
- 設備と契約(リース/レンタル契約、保証契約)の参照
- 計測値の参照
- ロケーション上の現有資産リスト、設備移動履歴

その他の機能

- ロケーション・設備・資材仕様の定義
- 仕様テンプレート定義
- ドキュメントとの関連付け
- 故障コード体系定義
 - (故障クラス→現象→原因→対策方法)

予防保全

■Maximoでは定期的に作業を行なう項目に関して標準化を行なうことで、作業指示書の自動発行を可能にします。これにより社内の作業の標準化を推進し保全作業に関するノウハウを蓄積し、作業の安定的な管理を実現します。



予防保全の機能

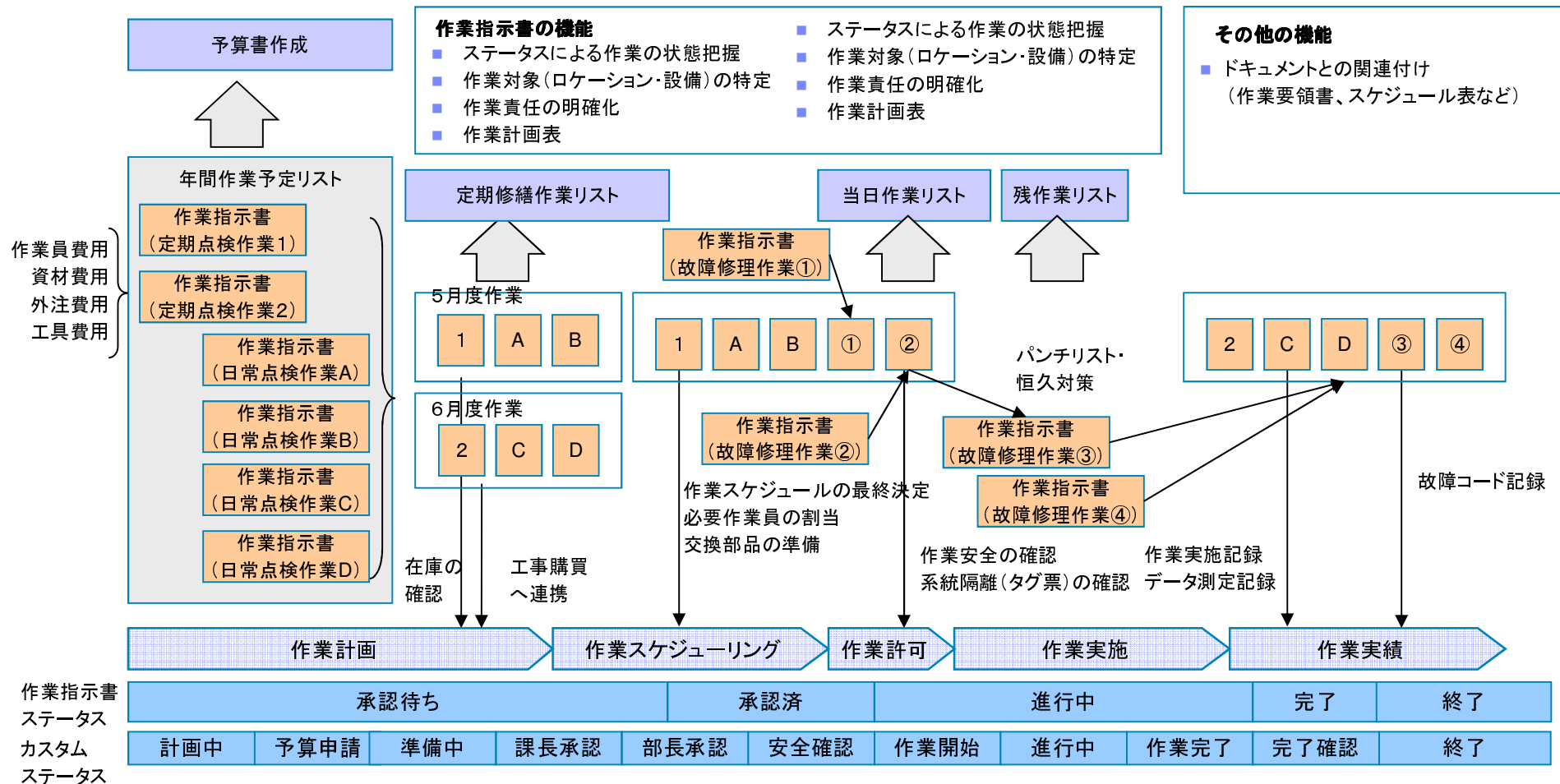
- カレンダーベース予防保全
 - 開始基準ベース、終了基準ベース
- メータベース予防保全
- 作業標準の定義
 - 作業ステップ、作業員資源、資材
 - 外注業務、工具の標準化
- 招待監視定義
 - 異常上限値・下限値の定義
 - 異常時の作業指示の生成
 - 測定値の記録
- 作業指示書の自動作成
- 季節作業の定義
- 作業指示書階層の定義・自動生成
- 作業対象群(ルート)の定義
- 作業順序パターンの定義
 - (簡易点検→簡易点検→本格点検→...)
- 予防保全マスターによる同一資材の機器の予防保全の一括作成
 - (大量の予防保全定義の効率作成)
- 安全標準との関連付け

その他の機能

- ドキュメントとの関連付け
 - (作業要領書、スケジュール表など)
- ステータス管理
 - (ドラフト、有効、無効)

作業管理

- 作業は作業指示書という形でMaximoに記録され、各々の作業指示書はステータスで管理されます。このステータスを利用することで、遅れ作業を特定したり、会社全体としての作業の進捗状況、バックログ件数などを記録・管理することが可能です。



工事・作業標準の定義

Maximo「作業標準」機能は工事や保全作業に必要な手順、必要人員、必要資材などを標準化して作業指示書を作成する場合に自動適用し、情報の標準化を行うとともにデータ入力の負荷を軽減します。

作業を効率的に行う手順を定義します。一般的に工事や作業の段取りを間違えると大きなトラブルや仕事のやり戻しが発生し業務に大きな悪影響を与えることを防止します。

「フロー制御」は作業の順序を規定するもので、この定義では「作業30番は先行作業20番が終了しないと実行できず、またこの作業を完了すると全体的な工事ステータスを「進行中」に自動変更することを定義します。

工事に必要な人員、必要資材、外注サービスおよび工具の情報を標準化します。これらに情報には全てコスト情報が結びつくため、工事や作業に関する見積予算の算定根拠の情報を与えます。

作業の記録

- 作業指示書では作業の件名、対象施設、対象資産、管理監督者及びスケジュールなど様々な情報を一元的に参照します。

作業指示書管理(SS)

検索: [] アクションの選択

一覧 建物点検 点検計画 関連するレコード 実績 ログ データシート 仕様 作業指示書階層

作業指示書: 1331 施設アクセス外標準(鉄筋コンクリート構造1型) サイト: BEDFORD 送付

施設管理番号: BL000000 総合研究所研究棟 クラス: 作業指示書 ステータス: 承認待ち

分類パス: 分類の説明:

作業詳細

作業標準: FA0001 優先度

作業標準改訂番号: 0 資産: ロケーション

予防保全: 優先度の

安全計画: リス

契約:

校正の詳細

複数の資産、ロケーションおよび CI フィルター 1 - 5

資産	設備名称	ロケーション
B77876	空調システム	BUILD01
11211	モーター・スターター - サイズ 2/440v/3ph/60cy	BUILD01
11210	循環ファン - 遠心/ 20/000 CFM	BUILD01
11430	Centrifugal 100GPM/60FT HD	BUILD01
11250	循環ファン - 遠心/ 20/000 CFM	BUILD01

予定情報

目標開始: 12/01/01 0:00 実行開始:

目標完了: 12/01/01 0:00 実行終了:

予定開始: 期間: 0:00

予定終了: 残余時間:

作業指示書管理(SS)

検索: [] アクションの選択

一覧 建物点検 点検計画 関連するレコード 実績 ログ データシート 仕様 作業指示書階層

作業指示書: 1331 施設アクセス外標準(鉄筋コンクリート構造1型) サイト: BEDFORD ステータス: 承認待ち

上位階層作業指示書:

作業指示書 1331 の下位階層 フィルター 0 - 0/0

作業指示書 1331 のタスク フィルター 1 - 6/10

順序	タスク	部位	箇所	項目	要約	所要時間見積	ステータス	オーナー	オーナー・グループ
10	基礎	基礎	全体	基礎部分の全体的劣化状況の外見検査	0:00	承認待ち			
20	外壁・外周	外壁・外周	タイル張り	外壁部分のひび割れ目視検査	0:00	承認待ち			
30	外壁・外周	サッシ	建具全体	サッシ部分からの漏水・隙間の検査	0:00	承認待ち			
40	鉄板屋根	鉄板屋根	全体	全体的劣化状況目視検査	0:00	承認待ち			
50	構造材	全体	全体	建物構造の全体的劣化に関する目視検査	0:00	承認待ち			
60	建築設備	防災	盤類	防災関連制御系統盤の検査	0:00	承認待ち			

タスク情報

部位: 基礎 観測: [] 送付

箇所: 基礎 検査官: [] ステータスの変更を継承? ☒

項目: 全体 計画ポイント: [] 請求額の受け入れ? ☒

タスク: 10 基礎部分の全体的劣化状況の外見検査 計画値: [] オーナー: []

順序: [] 計画日: [] オーナー・グループ: []

ステータス: 承認待ち ルート: []

分類パス: [] ルート・ストップ: []

分類の説明: []

**施設点検の
作業指示書**

点検項目の詳細

Maximo 製品ラインナップ

*2015年3月10日現在

コア製品

Maximo Asset
Management

Everyplace

Maximo Asset
Management
(SaaS)

SaaS

産業別ソリューション

Maximo for
Transportation
(輸送・車両)Maximo for
Nuclear
(原子力)

Cal

Maximo for
Life Sciences
(医薬品)

Cal

Maximo for
Utilities
(送電・配電)

Spatial

Maximo for Oil
& Gas
(石油・ガス)

HS&E

Maximo for
Aviation
(航空産業)
計画中

機能拡張オプション

Maximo
Scheduler
(スケジュール)Maximo Linear
Asset Manager
(線形資産)Maximo
Archiving
(DBアーカイブ)Maximo
Calibration
(校正管理)Maximo
Inventory Insights
(在庫最適化)

SaaS

Maximo Health
Safety &
Environment Mgr
(HSE管理)Maximo Asset
Configuration
Manager
(資産構成管理)Maximo Service
Provider
(サービス・
プロバイダー)

モバイル・ソリューション

Maximo Mobile

Maximo
Anywhere

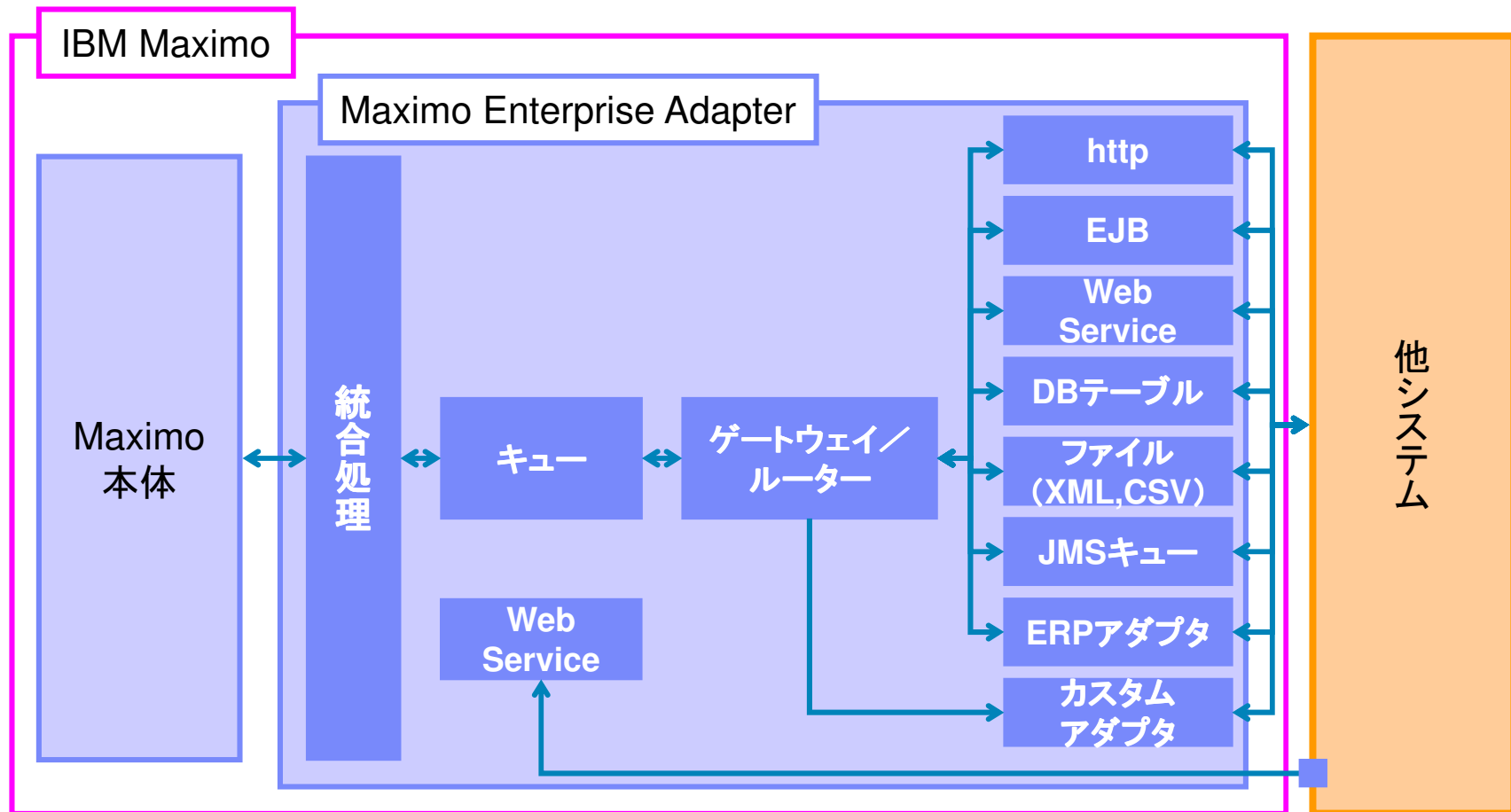
システム連携オプション

Maximo Adapter
for SAP
(ERP連携)Maximo Adapter
for Oracle
(ERP連携)Maximo Spatial
(GIS連携)Maximo BIM
Adapter
(BIM連携)

Free

Maximo 他システム連携機能

- Maximoの標準機能 MEAにより実現
- イベントおよびデータの双方向のインテグレーションを提供
- データはMaximo 形式が基本だが、XSLTまたはコーディング(Java)による変換も可能



線形資産管理: Maximo Linear Asset Manager

主な機能:

- 様々な資産クラスが関連する広域な資産管理:
 - 道路、鉄道レール
 - 上水・下水の管路および街路、柵
 - 送配電、ガス配送ライン
 - 光ファイバー通信網物理資産管理
- 連続して存在する線形資産と、関連資産の関係の定義、データの統合化

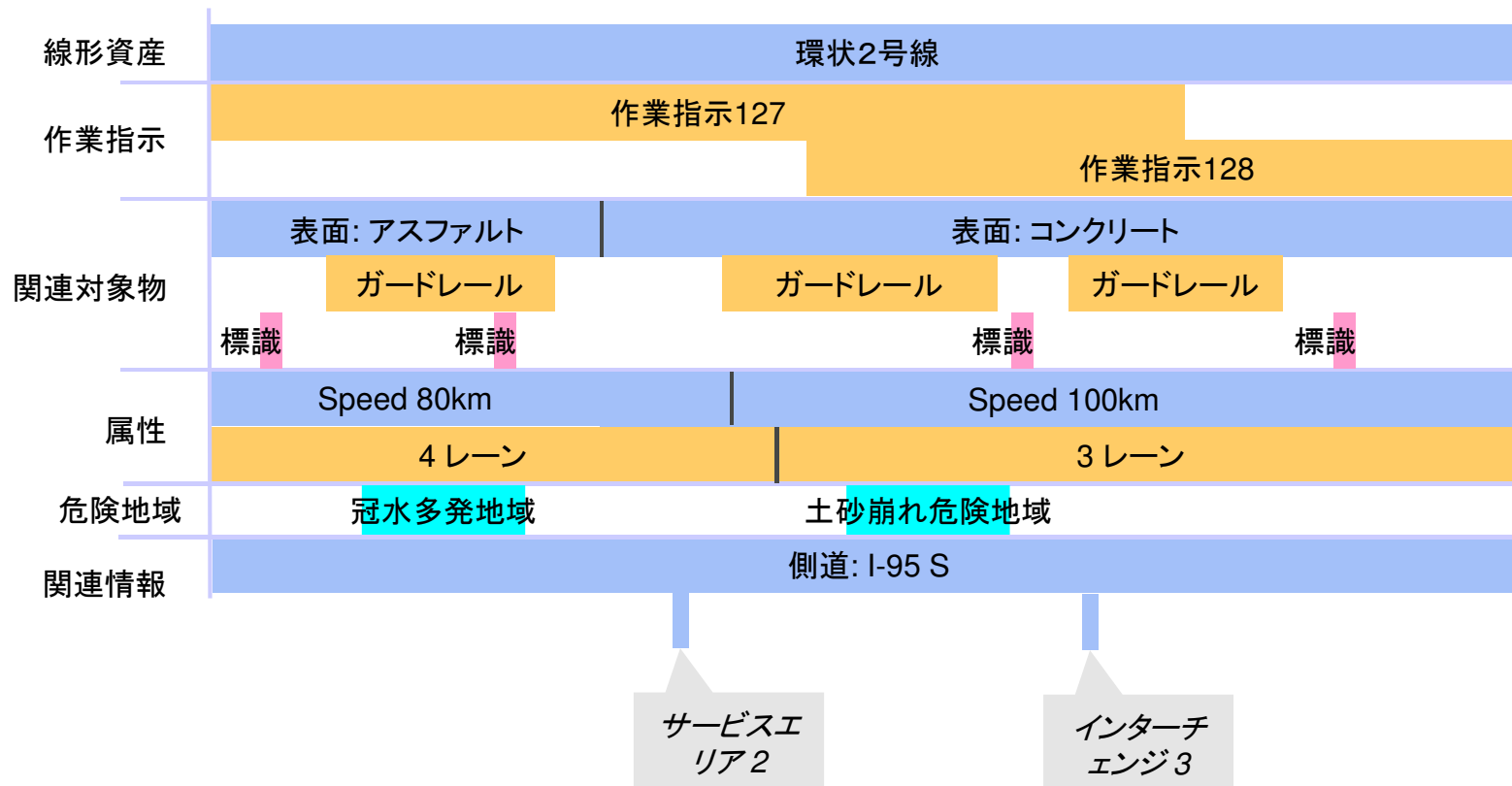
主なメリット:

- 通常の親/子の階層関係の代わりにユーザ定義に基づく資産間の関係を定義することで、資産の接続、位置管理
- 位置単位の状態監視状況の記録
- 開始点・終了点を指定しての作業指示書の作成、またはあらかじめ設定された参照点の指定
- 線形資産の位置単位の作業員、資材、外注費、工具費用なので経費情報を課金
- 線形資産の位置を指定しての作業の検索



Maximo線形資産管理における概念

- 資産管理の概念の中に線形資産という考え方を取り入れており、システムとして実装可能
- 資産管理情報の基本である設備情報, 作業の情報, 設備状態, 要員, コストの情報に加え道路がもつ独特の属性の管理がパーツとして提供されている
- 土砂崩れが発生しやすいエリアの情報管理や、冠水しやすいエリアの配水管の情報など細かい関連データもひとつのデータベースの中で柔軟に管理可能

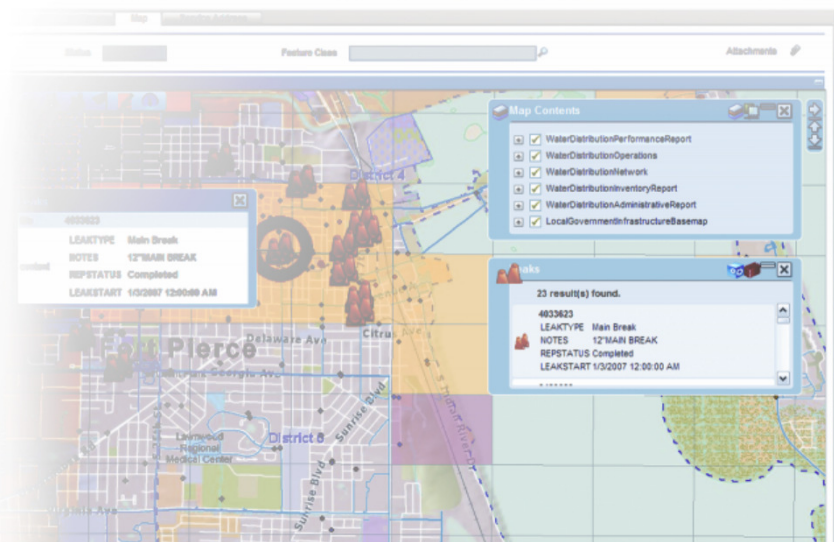


活用事例

1 EAMで情報を活用する！

2 MaximoでEAMを知る！

3 活用事例



BIM 連携: Maximo BIM Adapter (無償)

- IBM MaximoではBuilding Information Modeling(BIM) 情報を Maximo 上にロードし、ロケーション、資産の位置を特定し、保全管理を支援します。

連携メリット例:

1. 設備台帳の初期作成期間の短縮
2. 3D 表示機能を利用した作業箇所の特特定
3. 設計データへのフィードバック

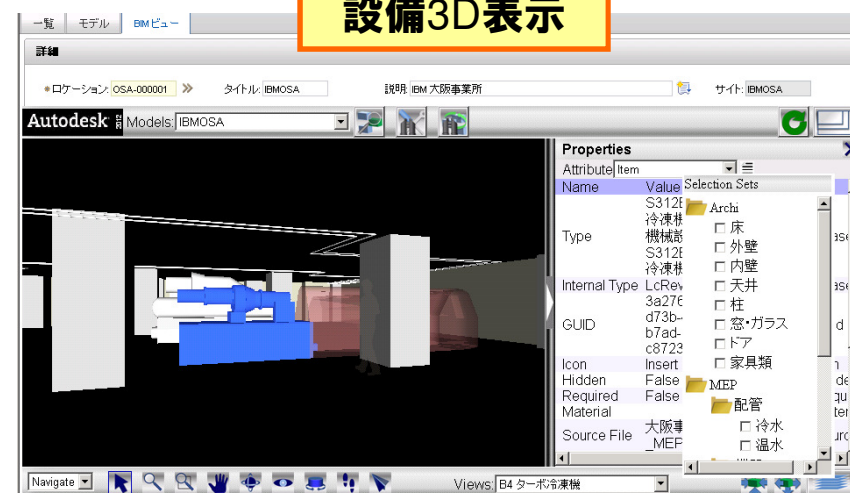
ロードされた
BIM情報の一例

点検情報	
予防保全	説明
1441	給湯・排水設備 週間点検
1442	給湯・排水設備 週間点検
1443	ターボ冷凍機点検
1444	ターボ冷凍機点検
1445	厨房排水設備整備
1446	厨房用貫流ボイラー点検業務
1447	配管接続方式変換作業
1448	配管接続方式変換作業
1449	配管接続方式変換作業

建物階層情報

IBMOSA:	
OSA-000001:FACILITY	
OSA-000002:B4FL	
OSA-000003:B3FL	
OSA-000004:B2FL	
OSA-000112:B2F-DS・PS-1	
OSA-000113:ディスプレイ室	
OSA-000114:ハロンガスボンベ室	
OSA-000115:バントリー	

設備3D表示

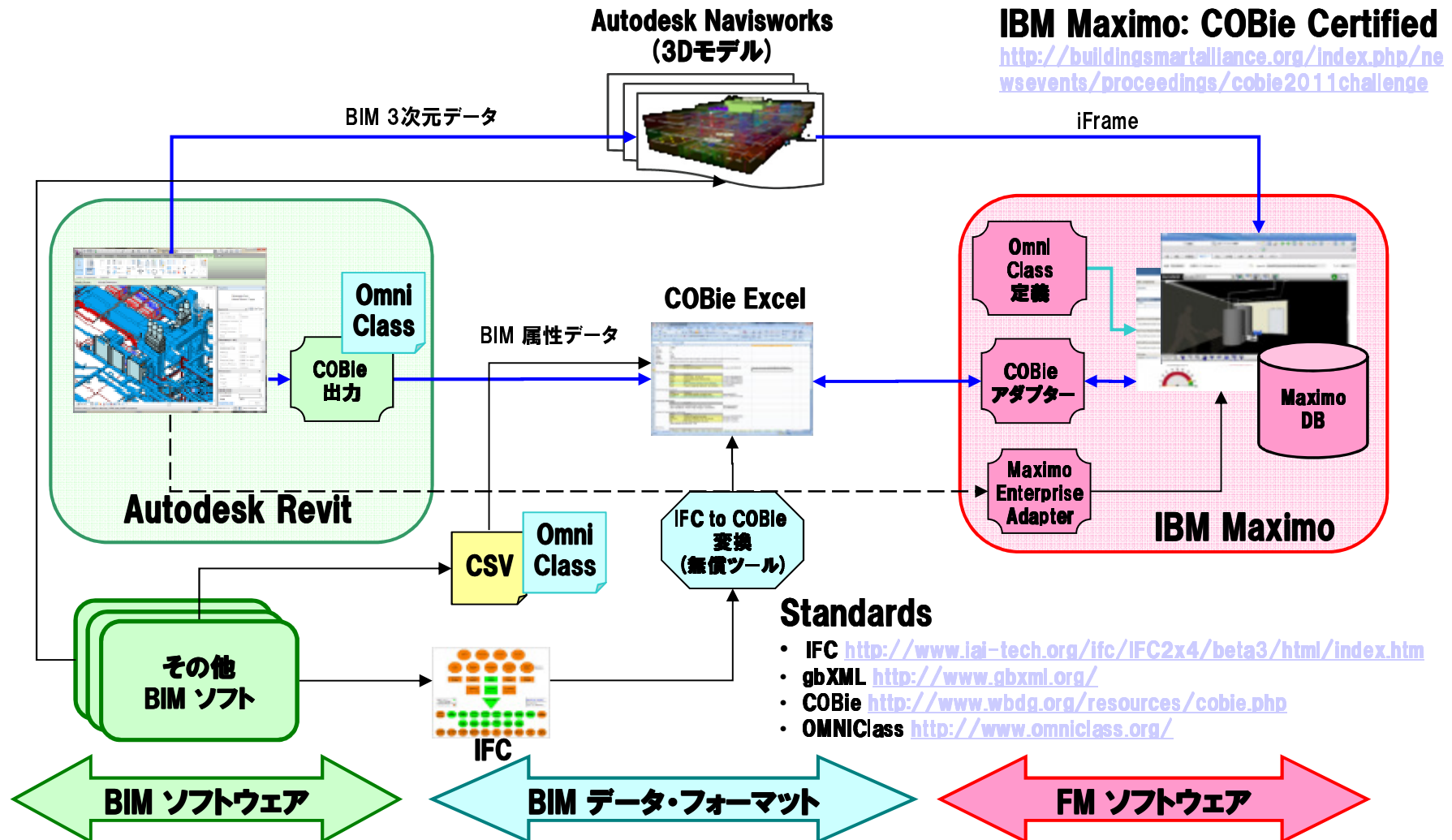


設備仕様

属性	説明	データ型	英数字の値	数値	計測単位
BIM0000072	冷凍能力	NUMERIC		300.0	USRT
BIM0000076	運転重量	NUMERIC		10.2	T
BIM0000075	冷却水流量	NUMERIC		215.0	m³/HR
BIM0000074	冷水流量	NUMERIC		181.0	m³/HR
BIM0000073	消費電力	NUMERIC		175.0	KW

BIM Maximo 連携システム概要

- 以下のような関連性でBIMの属性データと3次元データをRevitからMaximoに連携しています
- Revit以外のBIMの場合はCSV FileをCOBieフォーマットに変換する方式で情報連携を想定しています



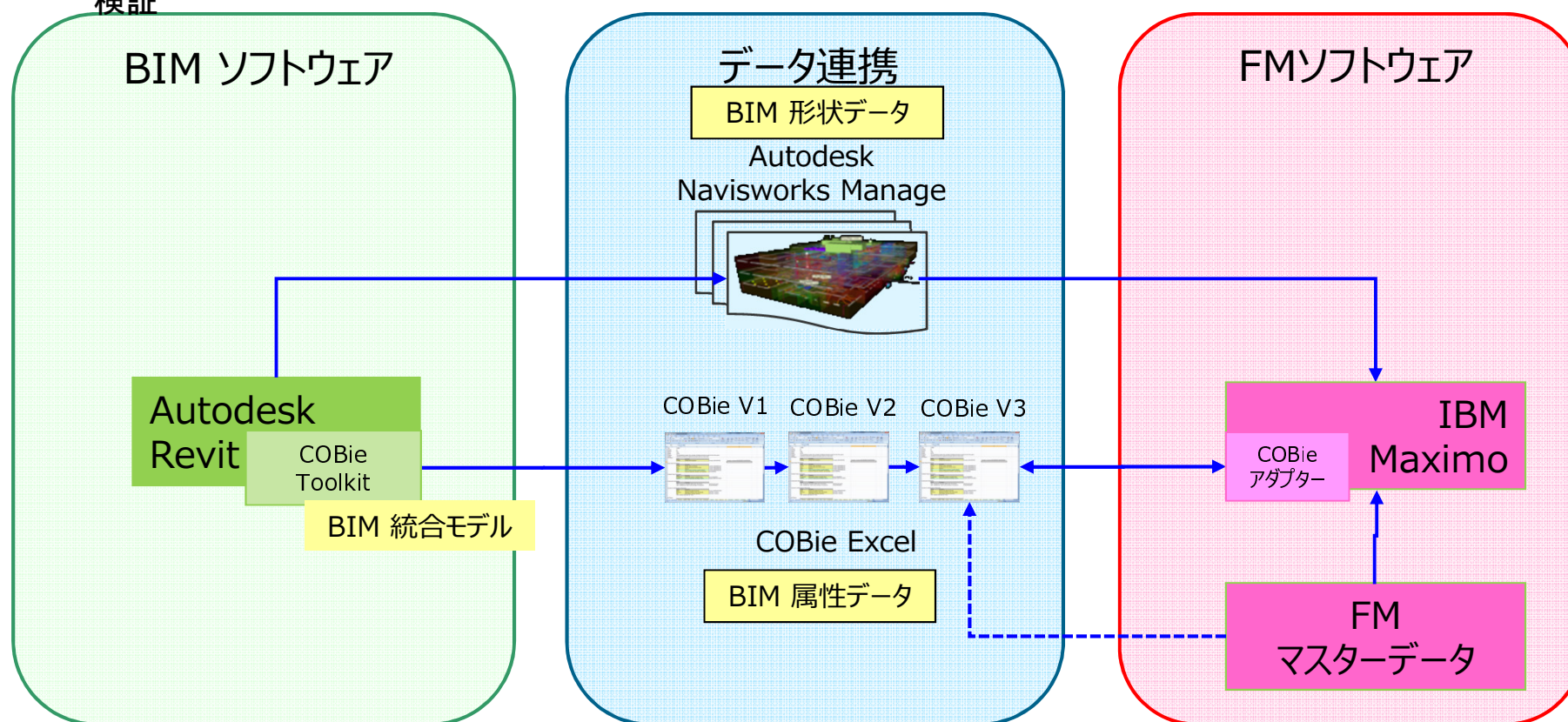
BIM-FM連携: IBM推奨案

以下3つの実証検証プロジェクトを実施した経験から、IBMとしては本連携を推奨いたします。

1. 大成建設様との実証検証
- 2-1. 竹中工務店様との実証検証
- 2-2. NTTファシリティーズ様・竹中工務店様の3社による実証検証

COBie 各バージョンの定義

V1	Autodesk Revitから出力された直後の状態
V2	FMシステムに取り込むためにV1ファイルを更新した状態 (データの間引き等)
V3	FMシステムに必要なだが、BIMソフトウェアでは作成しないデータを加えたもの



IBM Maximo: COBie アダプター

- BIM連携用に拡張された「モデルのインポート/エクスポート」アプリケーションを利用して、COBieをMaximoにインポートおよびエクスポートすることができます。
- 2015年4月現在、IBM MaximoはCOBie上の13シートをサポートしています(下記表 * は未サポート)。

	シート名	説明	Maximo
Design	Facility	施設名称。COBieファイル毎に1つのみ定義可能	ロケーション
	Floor	Facility 配下のフロア情報	ロケーション
	Space	Facility もしくは Floor 配下のスペース情報 (部屋など)	ロケーション
	Zone	Space の区分け。ゾーニング情報 (テナント専有部など)	システム (例: テナント専有部、共有部)
	Type	設備および部品の製品情報	プロダクトもしくは設計仕様 (新規 Maximoアプリ)
	Component	実際に施設に配置されている設備情報	ロケーションと資産
	System	Component の系統情報	システム (例: 電気系統、空調系統)
	Assembly (*)	TypeやComponentの要素 (アセンブリー) 情報	
	Connection (*)	Componentに定義された設備間の関係情報	
	Impact (*)	ライフサイクルに関係する影響情報 (天候や費用など)	
Build	Job	定期点検、清掃、修繕などの作業情報	作業標準、予防保全マスター
	Resource	Jobを実施するために必要なリソース情報 (資材、工具、作業員)	工具 (Tools のみ対応)
	Spare	Typeで定義された部品在庫情報	プロダクトの部品
Common	Contact	製品やFM業者などの企業情報	企業、担当者 (プロダクトの問い合わせ先)
	Document	書類情報 (製品取扱説明書PDFなど)	添付ドキュメント
	Attribute	各シートの補足情報 (設備仕様など)。COBie上で未定義の情報	ロケーション、資産、プロダクト、作業標準、部品の仕様
	Coordinate (*)	位置座標 (X,Y,Z) 情報	
	Issue (*)	ハンドオーバー時の残課題情報	

COBie: Component → Maximo: ロケーションと資産

- Componentは資産およびロケーション両方にマップされる
- ロケーション・レコードはSpaceの下にマップされる

資産

OSA 資産一覧

ロードされたComponent

一覧 資産 予備部品 BIMビュー 安全 計測値 仕様 関係 作業 トポロジー

資産: OSA-000166 ターボ冷凍機 CVHE320A サイト: IBMOSA

ステータス: IMPORTED タイプ: FACILITIES

資産テンプレート: >>

詳細

購買情報

販売元: >> Product ID: 1156 ターボ冷凍機300 製造元: 1047 トレイン 設置日: *購買価格: 0.00 *更新費用: 0.00 注文書: >>

コスト

合計コスト: 0.00 年間累計コスト: 0.00 *予算: 0.00 在庫: 0.00

ロードされたComponent 階層データ

ロケーション: OSA-000166 ターボ冷凍機 CVHE320A ステータス: IMPORTED

ロケーション内の資産: OSA-000166 ターボ冷凍機 CVHE320A

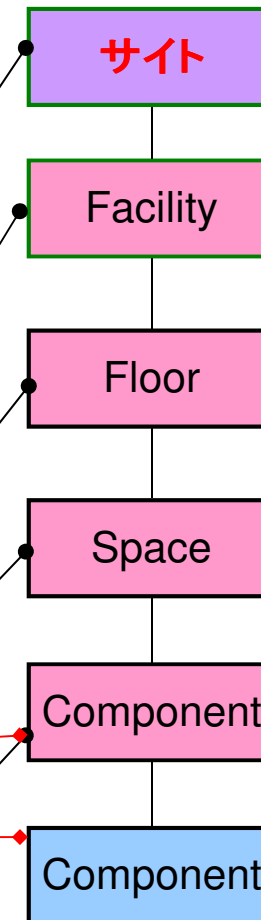
システム BIM SYS OSA-000652

すべてのシステムを表示

パスを最上位から表示する

作業詳細の表示

IBMOA: OSA-000001:FACILITY OSA-000002:B4FL OSA-000147:機械室 OSA-000166:ターボ冷凍機 CVHE320A



COBie: Type → Maximo: 部品マスター / プロダクト / 設計仕様

- Typeは部品マスターおよびBIM連携用に拡張されたプロダクトもしくは設計仕様アプリケーションにマップされる。
- 設計仕様はプロダクトから製品固有情報を除いたもの

ロードされたType例 (プロダクト)

プロダクト (BIM)

OSa プロダクト一覧 検索

アクションの選択

一覧 プロダクト 詳細 資産 作業標準 仕様

プロダクト ID: 1156 インポート ID:

プロダクト名: ターボ冷凍機300 300 USRT, 5102x2180x2499mm

ステータス: IMPORTED

説明

製造元: 1047 トレイン

モデル番号: CVHE320

Category: 冷凍機

資産タイプ: Fixed

取替え費用:

保証

保証内容:

保証期間の単位: Year

保証契約番号:

部品

部品の保証請負元: 1047 トレイン

部品の保証期間: 10 YEAR

作業員

作業員の保証請負元: 1047 トレイン

作業員の保証期間: 10 YEAR

プロダクト (BIM)

OSa プロダクト一覧 検索

アクションの選択

一覧 プロダクト 詳細 資産 作業標準 仕様

プロダクト名: ターボ冷凍機300 300 USRT, 5102x2180x2499mm

モデル参照:

特性:

外観情報

サイズ:

名目上の長さ: 5,102.00 METERS

名目上の幅: 2,180.00 METERS

名目上の高さ: 2,499.00 METERS

形:

色:

Finish:

素材:

性能情報

ランク:

構成要素:

Accessibility Performance:

Code Performance:

Sustainability Performance:

耐用年数: YEAR

詳細情報

COBie: Contact

→Maximo: 企業,担当者

- Contactは企業や担当者にマップされ、プロダクトの問い合わせ先として利用されます。

企業

検索: [] アクションの選択

一覧 企業 問合せ先 住所 支店 プロダクト

企業: 1035 Mitsubishi Electric 組織: EAGLENA

問合せ先: フィルター > 1 - 1/1

連絡先	役職	電話番号	ファックス番号	電子メール
sales@mitsubishielectric.com		81-3-3218-211		sales@mitsubishielectric.com

詳細

連絡先: sales@mitsubishielectric.com 電話番号: 81-3-3218-211

役職: [] ファックス番号: []

電子メール: sales@mitsubishielectric.com ポケベル番号: []

調達カード番号: [] 自宅の電話番号: []

調達カード有効期限日: [] 分類バス: []

分類の説明: []

企業

検索: [] アクションの選択

一覧 企業 問合せ先 住所 支店 プロダクト

企業: 1035 Mitsubishi Electric

一般情報

顧客問合せ先: sales@mitsubishielectric.com

住所: Tokyo Building 2-7-3

住所 2: Marunouchi

住所 3: Tokyo

郵便番号: 100-8310

電話番号: 81-3-3218-211

企業ファックス番号: []

企業

検索: [] アクションの選択

一覧 企業 問合せ先 住所 支店 **プロダクト**

企業: 1035 Mitsubishi Electric 組織: EAGLENA

プロダクト: フィルター > 1 - 2/2

プロダクト ID	プロダクト名	モデル番号	分類の説明
1001	AC Unit Type 1	PC24EK1	Unitary Air Conditioning Equipment
1006	Air Cooled Condensing Unit- Small	PUG24BKB	Cooling and Freeze Components

取り扱っているプロダクト

COBie: Job

→Maximo: 作業標準、予防保全

- Jobは作業標準および予防保全マスターにマップされます。

作業標準 ロードされた作業内容

OSA 作業標準一覧 検索: [検索] アクションの選択

一覧 作業標準 作業資産 仕様

作業標準: BIM0000065 ターボ冷凍機点検 組織: E

改訂: 0

詳細 責任

作業標準タスク フィルター 1 - 4/4

順序	タスク	説明	入れ子作業標準	期間	計測値
1	10	1. 安全弁・圧力系の検査および調整		0:30	
2	20	2. 点検整備		1:00	
3	30	3. 試運転		0:15	
4	40	4. 本運転		0:15	

予防保全 ロードされた作業一覧

OSA 予防保全一覧 検索: [検索] アクションの選択

一覧 予防保全 周期 有効な保全期間 作業標準順序 予防保全階層 予測

詳細検索 クエリーの保存 ブックマーク

予防保全 フィルター 1 - 20/99

予防保全	説明	ロケーション	資産
1441	給湯・排水設備 週間点検		OSA-000164
1442	給湯・排水設備 週間点検		OSA-000165
1443	ターボ冷凍機点検		OSA-000166
1444	ターボ冷凍機点検		OSA-000167
1445	厨房排水設備整備		OSA-000169
1446	厨房用貫流ボイラー点検業務		OSA-000169
1447	配管接続方式変換作業		OSA-000314
1448	配管接続方式変換作業		OSA-000315
1449	配管接続方式変換作業		OSA-000316

IBM Maximo導入ユーザー

- 石油・ガス、化学
 - 全世界における顧客数: 200
 - Fortune 500 の上位 10 社中 5 社
- 電子工業
 - 全世界における顧客数: 85 上位 9 社中 6 社
- 自動車
 - 顧客数: 80 上位 10 社中 7 社
- 食品・飲料
 - 全世界における顧客数: 75 上位 10 社中 5 社
- 鉱業・金属・鉱物
 - 全世界における顧客数: 30
 - 世界最大の製鉄業者鉄道、輸送機関
- ライフ・サイエンス
 - 全世界における顧客数: 150 上位 12 社中 11 社
- サービス・プロバイダー
 - 全世界における顧客数: 110 施設/産業全世界で 100社導入
- 小売業
 - 全世界における顧客数: 40 上位 10 社中 5 社



Maximo 導入事例: コーパス・クリスティ市様

コーパス・クリスティ市はインフラ設備をリアルタイムで監視し集中管理



GISを利用した作業管理



スマートフォンを利用した
作業報告

管理対象分野

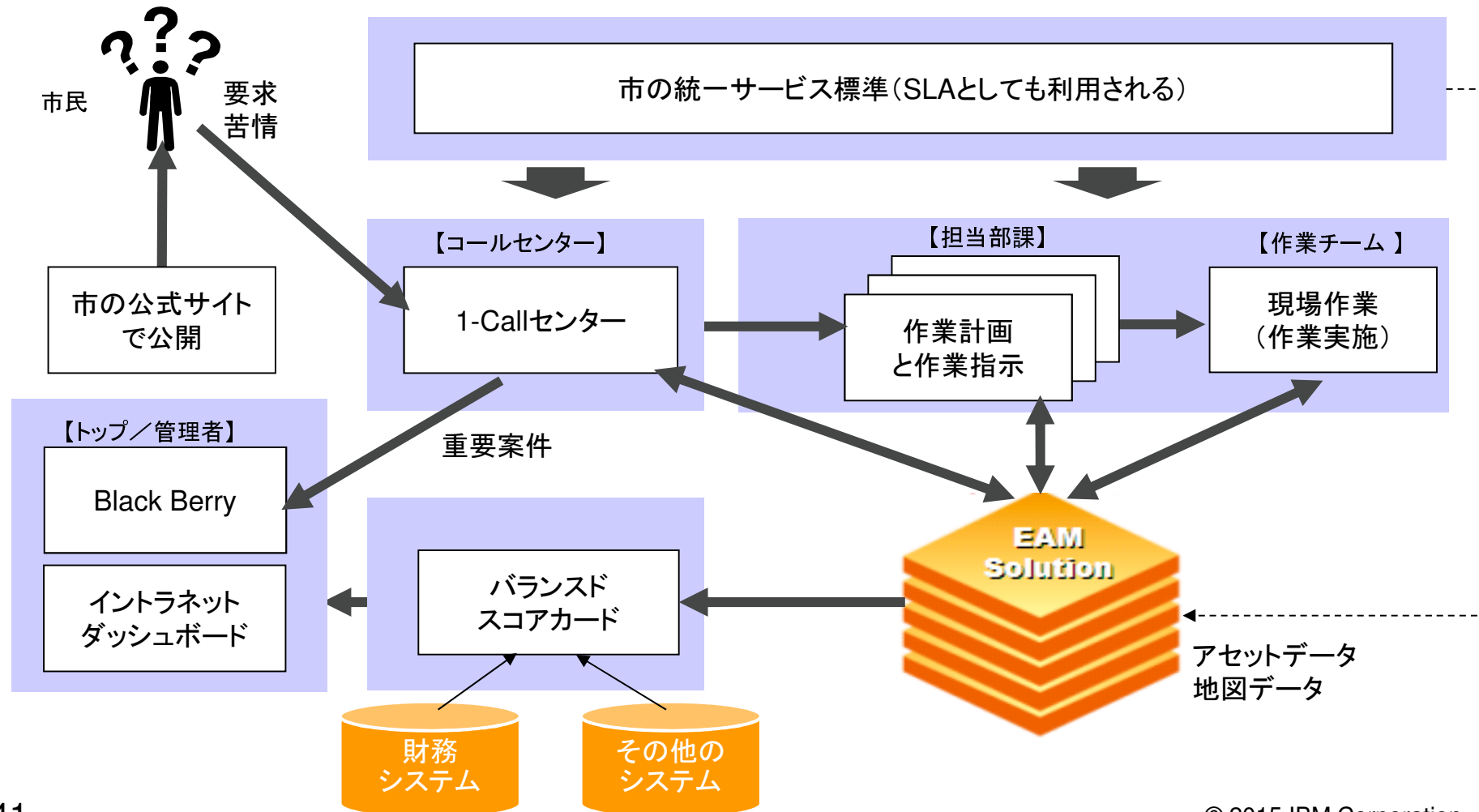
- 上水関連設備: 174
- 下水処理施設: 6
- 上水管路: 1,500マイル
- 下水管路: 1,250マイル
- ガス配送
- 道路: 1,100マイル
- 公園、空港
- 交通システム
- CALLセンター

米国 テキサス州
コーパス・クリスティ市

問題を事前に検知し
設備保全の **効率化** と
コスト削減 を実現

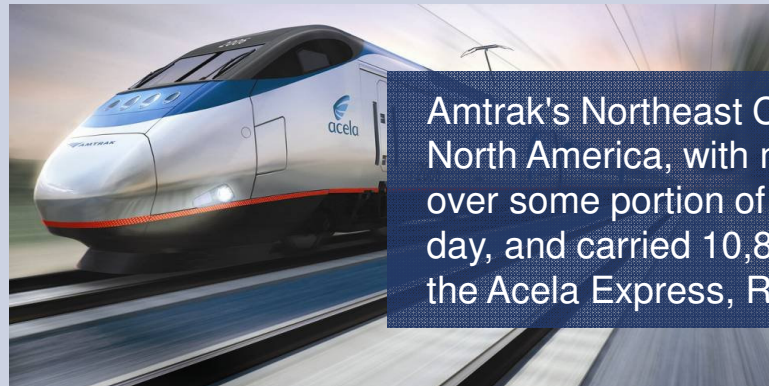
コーパス・クリスティ市事例の全体像

コーパス・クリスティ市の事例では、ITによる維持管理業務の効率化だけではなく、市の統一サービス標準のもとに、タイムリーに市民のニーズに応え、対応状況を客観的に評価し、市内外に対してその結果を公開するマネージメントモデルが作り上げられています。これにより、コーパス・クリスティでは、市の戦略と業務を結びつけることが可能となり、市民の満足度向上と社会資本管理レベル向上を同時に実現しています。



Amtrak様

Maximoを拡張することで鉄道ビジネスにユニークな要求事項についても対応



Amtrak's Northeast Corridor is the busiest railway in North America, with more than 2,600 trains operating over some portion of the Washington-Boston route each day, and carried 10,897,852 passengers in FY 2008 on the Acela Express, Regional Service or other trains.



ビジネスのチャレンジ	IBM Solution	確認された効果
・ 資産管理ソリューションをワシントンDCからボストンまでのAmtrakが所有する資産に対して統合的に適用する。鉄道速度(125-150 mph)。 ・ 地図情報システム(GIS)との連携により、ジオグラフィック情報から分析が可能なプラットフォームの作成 ・ 軌道(レール)と車両の両方を一元管理できるソリューションの必要性	・ 2004にMaximoを選択 ・ SAP及びESRI ArcGISとの連携構築 ・ テーラリング機能でAmtrak独自のビジネスアプリケーションを作成・使用 ・ テレマティックによる車両のコンディション情報との連携 ・ 2008年よりMaximo線形資産管理の適用 ・ 1,500以上の車両をMaximoで管理	・ 作業員の作業効率、可用性の向上 - 作業及び作業員のトラッキング ・ Federal Rail Administration (FRA) 監査に関する対応 ・ 約US\$8M/年規模のROI(Northeast Corridorとの共用) ・ 複数に時間トラッキングシステムをMaximoに統合化完成

Amtrak様のレール管理

MaximoとGIS(地図情報システム)及びGoogleMap(地図・衛星写真)との連携によるレール(軌道)の管理プラットフォームを構築。資産台帳と現物資産のビジュアル化、資産とメンテナンス作業の統合管理を実現されています。

The left screenshot displays the 'Work Order Tracking' interface with a map view. It shows a satellite image of a railway track with yellow and orange lines overlaid, indicating the track layout. The interface includes a search bar, a list of work orders, and a detailed view of a specific work order (1079).

The right screenshot shows a detailed view of a work order (1079) for a track. It includes a table of track segments and their attributes, such as FeatureID, Layer, Name, Start Line, Start Track, Start MP, Start Offset, End Line, End Track, End MP, End Offset, and Length.

FeatureID	Layer	Name	Start Line	Start Track	Start MP	Start Offset	End Line	End Track	End MP	End Offset	Length
2000	Actual Work	New Route	AP	3	71	4403	AP	4	70	5262	4420
2001	Actual Work	New Route	AP	3	72	3238	AP	3	71	5042	3470
1000	Planned Work	New Route	AP	3	72	1599	AP	4	71	1231	5541

軌道のビジュアル化(GIS、GoogleMap連携)

軌道管理アプリケーション(Amtrak様の個別開発画面)

Maximoのお客様事例： McCarran International Airport (KLAS)様

Maximo®は米国や欧州の数多くの空港施設で、空港施設(ビル)、設備、誘導等、セキュリティー、情報機器を管理し、管理対象に関する作業、責任、コストなど多くの情報を記録し、改善プロセスのための情報を提供します。

【概要】

全米No1の顧客満足度の評価を得る空港。

【管理対象分野】

- 建屋、昇降機、駐車場
- ボーディング・ブリッジ
- バックage・ハンドリング・システム
- 受電・配電システム
- 誘導灯
- セキュリティー関連機器
- 施錠
- 情報機器



ランドサイド(例: 空港ビル、エプロンなど)およびエアーサイド(例: 滑走路、誘導灯、無線標識など)の両方を管理し、重要な作業および故障情報はNOTAM(Notice for Air Men)システムと連携。

ITIL®による情報システム管理プロセスを全設備管理、建屋管理まで拡張。

MaineGeneral Health – *Integrating IBM Maximo software with virtual design tool transforms asset management*

Utilizes asset data

developed in the construction phase for asset management in operations phase

Eliminated

need for paper-record storage space valued at USD100 per sq.ft.

Saved 600 staff-hours

by automating asset data workflows



The transformation: Integration of the hospital's asset management software and its BIM tool allows staff to view the specs and maintenance histories of more than 5,000 assets with unprecedented efficiency.

“We now find asset information in a few clicks instead of digging through a bunch of books at the shop.”

- Adam Troidl, construction manager, MaineGeneral

Solution components

Software

- IBM Maximo Asset Management

Business Partner

- Strategic Maintenance Solutions

MaineGeneral
Medical Center



IBM®

※講演資料の最終ページとなります。(提出時も削除しないで下さい)

ワークショップ、セッション、および資料は、IBMまたはセッション発表者によって準備され、それぞれ独自の見解を反映したものです。それらは情報提供の目的のみで提供されており、いかなる参加者に対しても法律的またはその他の指導や助言を意図したものではなく、またそのような結果を生むものでもありません。本講演資料に含まれている情報については、完全性と正確性を期するよう努力しましたが、「現状のまま」提供され、明示または暗示にかかわらずいかなる保証も伴わないものとします。本講演資料またはその他の資料の使用によって、あるいはその他の関連によって、いかなる損害が生じた場合も、IBMは責任を負わないものとします。本講演資料に含まれている内容は、IBMまたはそのサプライヤーやライセンス交付者からいかなる保証または表明を引き出すことを意図したものでも、IBMソフトウェアの使用を規定する適用ライセンス契約の条項を変更することを意図したものでもなく、またそのような結果を生むものでもありません。

本講演資料でIBM製品、プログラム、またはサービスに言及していても、IBMが営業活動を行っているすべての国でそれらが使用可能であることを暗示するものではありません。本講演資料で言及している製品リリース日付や製品機能は、市場機会またはその他の要因に基づいてIBM独自の決定権をもっていつでも変更できるものとし、いかなる方法においても将来の製品または機能が使用可能になると確約することを意図したものではありません。本講演資料に含まれている内容は、参加者が開始する活動によって特定の販売、売上高の向上、またはその他の結果が生じると述べる、または暗示することを意図したものでも、またそのような結果を生むものでもありません。パフォーマンスは、管理された環境において標準的なIBMベンチマークを使用した測定と予測に基づいています。ユーザーが経験する実際のスループットやパフォーマンスは、ユーザーのジョブ・ストリームにおけるマルチプログラミングの量、入出力構成、ストレージ構成、および処理されるワークロードなどの考慮事項を含む、数多くの要因に応じて変化します。したがって、個々のユーザーがここで述べられているものと同様の結果を得られると確約するものではありません。

記述されているすべてのお客様事例は、それらのお客様がどのようにIBM製品を使用したか、またそれらのお客様が達成した結果の実例として示されたものです。実際の環境コストおよびパフォーマンス特性は、お客様ごとに異なる場合があります。

IBM、IBM ロゴ、ibm.com、**[当該情報に関連し商標リスト中に掲載されたIBMブランド、製品名称があれば追加する]**は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。
他の製品名およびサービス名等は、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。
現時点での IBM の商標リストについては、www.ibm.com/legal/copytrade.shtmlをご覧ください。

Adobe、Adobeロゴ、PostScript、PostScriptロゴは、Adobe Systems Incorporatedの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
IT Infrastructure Libraryは英国Office of Government Commerceの一部であるthe Central Computer and Telecommunications Agencyの登録商標です。
インテル、Intel、Intelロゴ、Intel Inside、Intel Insideロゴ、Intel Centrino、Intel Centrinoロゴ、Celeron、Intel Xeon、Intel SpeedStep、Itanium、およびPentium は Intel Corporationまたは子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標です。
Microsoft、Windows、Windows NT および Windowsロゴは Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標です。
ITILは英国The Minister for the Cabinet Officeの登録商標および共同体登録商標であって、米国特許商標庁にて登録されています。
UNIXはThe Open Groupの米国およびその他の国における登録商標です。
Cell Broadband Engineは、Sony Computer Entertainment, Inc.の米国およびその他の国における商標であり、同社の許諾を受けて使用しています。
JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは Oracleやその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
Linear Tape-Open, LTO, LTOロゴ, UltriumおよびUltriumロゴは、HP, IBM Corp.およびQuantumの米国およびその他の国における商標です。