

アセットマネジメント情報システムの活用

二見 公彦¹

¹ 法人正会員 東芝デジタルソリューションズ株式会社 マネージドサービス推進部
 Certified Asset Management Assessor (〒183-8512 東京都府中市片町 3-22)
 E-mail: masahiko.futami@toshiba.co.jp

ISO55001の要求事項には情報に関する要求事項がある。アセットマネジメントをよりはやく展開していくために、水道経営におけるアセットマネジメントの構成要素と実践サイクルを、デファクト標準なアセットマネジメント用のソフトウェアを利用して確認した。

キーワード: アセット, マネジメント, ソフトウェア, ISO 55001, 水道

1. はじめに

2019年第3回JAAM研究発表にて「¹⁾アセットマネジメント情報システムの活用」について発表した。ISO55001では他のマネジメントシステムとは違い、情報に対する要求事項(7.5)があることに着目しており、下水道事象におけるアセットマネジメントについての、²⁾「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版-」に沿って、ストックマネジメントのプロセスについて、デファクト標準な情報システム用のソフトウェア(Maximo)でどのように実施するか確認した。

水道事業者は、水道施設の台帳を作成し、これを保管しなければならない。この台帳の記載事項その他その作成及び保管に関し必要な事項は、厚生労働省令で定める。」とのことである。その前の2018年5月に³⁾「簡易な水道施設台帳の電子システム導入に関するガイドライン」や2019年9月に⁴⁾「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」が発行された。これらには、2009年に発行された⁵⁾「水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き」について記載されている。この「水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き」においてMaximoでどのように利用できるか確認した。

<p>組織は、アセット、アセットマネジメント、アセットマネジメントシステム及び組織の目標の達成を支援するために、情報に関する要求事項を決定しなければならない。</p> <p>これを行うときは、次の事項を考慮しなければならない。</p> <p>a) 組織は、次の事項を考慮しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 特定されたリスクの重要性 - アセットマネジメントのための役割及び責任 - アセットマネジメントのプロセス、手順及び活動 - サービス提供者を含む、組織のステークホルダーとの情報の交換 - 組織の意思決定に対する、情報の質、可用性及びマネジメントの影響 <p>b) 組織は、次の事項を決定しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 特定された情報の属性に関する要求事項 - 特定された情報の質に関する要求事項 - 情報を収集し、分析し、評価する方法及び実施時期 <p>c) 組織は、情報を管理するためのプロセスを規定し、実施し、維持しなければならない。</p> <p>d) 組織は、組織全体を通じてアセットマネジメントに関連する財務的及び非財務的な用語の整合性のための要求事項を決定しなければならない。</p> <p>e) 組織は、そのステークホルダーの要求事項及び組織の目標を考慮しつつ、法令及び規制上の要求事項を満たすために必要とされる程度まで、財務的なデータと、技術的なデータと、その他の関連する非財務的なデータの間の一貫性及びトレーサビリティがあることを確実にしなければならない。</p>

図-1 ISO55001の7.5情報に関する要求事項

国土交通省の下水道に対して、水道は厚生労働省が関係するガイドライン等を作成している。水道については2019年の10月に改正された水道法が施行された。「水

2. ソフトウェアについて

ガートナー・マジック・クアドラントにおいて、エンタープライズ資産管理ソフトウェア市場評価で、Maximoの製造元であるIBMは2019年も市場のリーダーと評価された。

Maximoの着目すべきはデータモデルであり、マネジメントに必要なデータ項目やデータレコードのリレーションが充実している。データとして格納するだけでなく、情報としての要求事項であることをふまえ、分析できる形やリレーションが重要となってくる。こういうことからISO55001で要求されている「財務的なデータと、技術的なデータと、その他の関連する非財務的なデータの間の一貫性及びトレーサビリティがあることを確実にしなければならない。」ということをサポートできる。

Figure 1. Magic Quadrant for Enterprise Asset Management Software



図-2 ガートナー・マジック・クアドラント

(出典 ⁶⁾ <https://www.ibm.com/blogs/solutions/jp-ja/iot-no-learn/>)

3. 水道事業経営におけるアセットマネジメント

「水道事業経営におけるアセットマネジメント」の概要版に「構成要素と実践サイクル」として図-3 が描かれている。

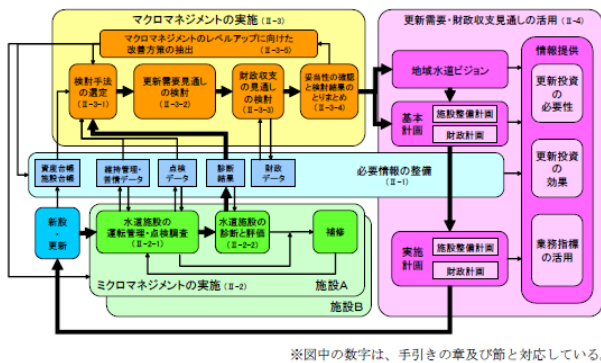


図-3 水道事業におけるアセットマネジメントの構成要素と実践サイクル

(出典 ⁵⁾水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き）

³⁾「簡易な水道施設台帳の電子システム導入に関するガイドライン」では、必要情報の整備における施設台帳についてより細かく記載されている。また ⁴⁾「水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン」では、アセットによって、点検する項目などが具体的に細かく記載されている。細かいところは複雑になりがちになるので、標準的でシンプルな機能を確認した。

4. ソフトウェア利用確認

(1) 必要情報の整理

アセットマネジメントを実践するに当たっては、表-1のような情報を日常の管理業務等において収集・整理する必要があることが記載されている。

表-1 必要な情報の種類

項目	主な情報内容等
対象施設の台帳と諸元	名称・判別コード、取得年度、取得価格(帳簿原価)、所在地、構造形式・材料、形状寸法・容量・能力・口径、台数・基数・延長等
点検調査に関する情報	図面等、施設状態(異常の有無と程度)、経年履歴(修繕、事故記録、過去における診断結果)等
施設の診断と評価に必要な情報	点検調査結果、地盤情報、地震被害予測資料、ハザードマップ、施設重要度、機能停止時の影響度等
更新需要見通しの作成に必要な情報	経過年数、法定耐用年数、施設状態(異常の有無と程度)、施設重要度、施設診断結果、健全度予測結果、更新優先度評価結果、布設単価、デフレタ等
財政収支見通しの作成に必要な情報	収益的収支、資本的収支、財務諸表、起債償還等
マクロマネジメントのとりまとめに必要な情報	資産総額、資産健全度、サービス水準、料金水準等

(出典 ⁵⁾水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き）

表にある情報を、実施サイクルにおいて登録等していく。データが中心となるので、確認するサイクルは「新設・更新」、「マイクロマネジメントの実施」、「マクロマネジメントの実施」とした。

(2) 各実施サイクル

1) 新設・更新

アセットポートフォリオが決まり、その情報を登録する。内容は表-1の「対象施設の台帳と諸元」を参考にした。資産アプリケーションの画面から登録できる。名称・判別コードは、「資産」に登録する。取得年度は「設置日」、取得価格は「購買価格」に登録する(図-4)。

所在地は、「住所情報」に登録する(図-4)。構造形式・材料、形状寸法・容量・能力・口径、台数・基数・延長等は、資産(アセット)の種類により変わってくるので、種類を「分類」に登録し項目を設定し、「仕様」として登録する(図-5)。

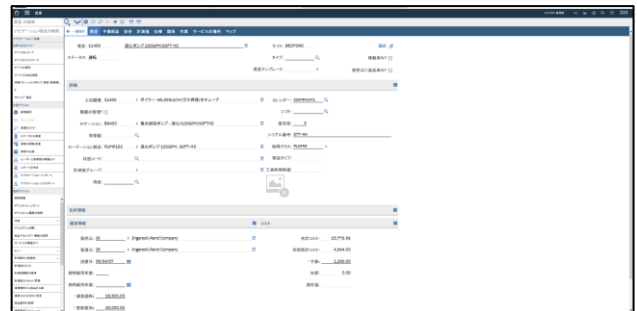


図-4 資産アプリケーション

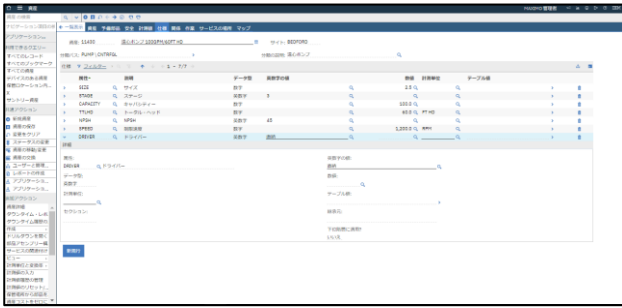


図5 資産アプリケーション仕様タブ

2) ミクロマネジメントの実施

- a) 「維持管理・苦情」といったデータ故障、異常や要求(苦情)に関する内容を登録するには、サービス要求アプリケーションを利用する(図-6)。
- どの資産(アセット)に対するものなのか登録できるので、資産とサービス要求(チケット)が連携する。資産から見た時に維持管理データとして意味のあるものになる(図-7)。これまで起きた故障などが確認できる。

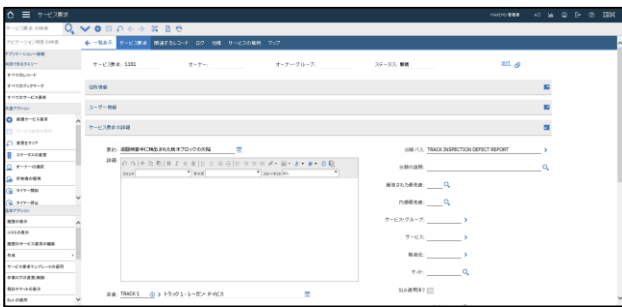


図6 サービス要求アプリケーション

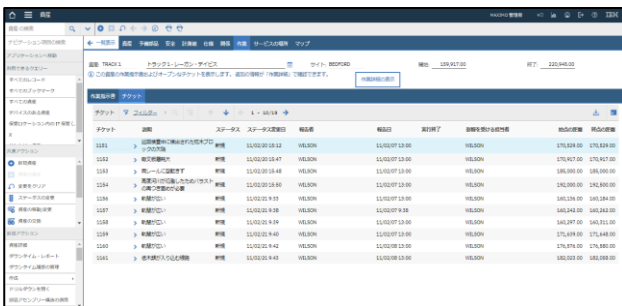


図7 資産アプリケーションの作業タブ

- b) 点検データ
 実践手法によると⁹⁾「点検調査の結果(異常の有無と程度)は、補修・修繕等の必要性の判断や施設の診断と評価の基礎データとして利用する。」とある。実施に関して、作業指示書管理アプリケーションを使って管理する(図-8、図-9)。作業の手順、作業員の情報、交換予備品の情報が連携し、費用情報が管理できるように

なる(図-10)。計画時、承認時、実績のコストデータが蓄積される。また点検等でデータを蓄積する場合には、計測値アプリケーション(図-11)を利用して、データを蓄積することができる。



図8 作業指示書管理アプリケーション



図9 作業指示書管理アプリケーション計画タブ

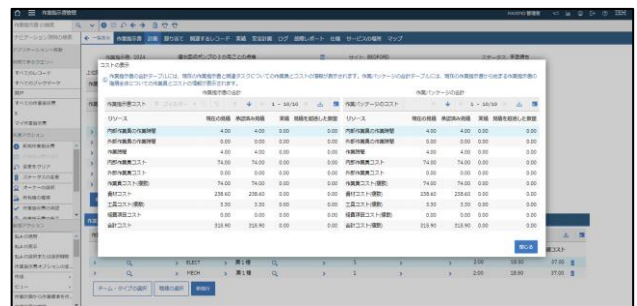


図10 作業指示書管理アプリケーションコストの表示

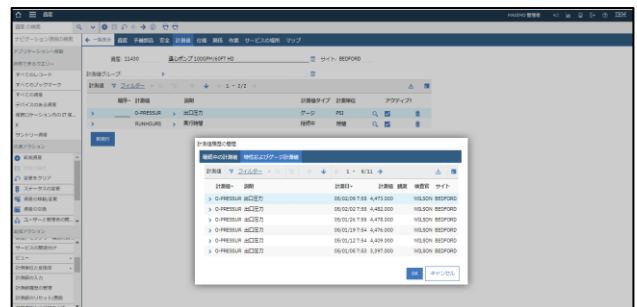


図11 計測値アプリケーション

- c) 診断結果
 実践手法によると⁹⁾「診断と評価の結果(機能診断[機能低下程度、回復方法等]と健全度評価[健全度、措置の緊急度等)、耐震診断[保有耐震性能、耐震補強方法等]と耐震性能評価)は、更新時期を設定するための情報や、更新や

補修・補強等の工事の種類を検討するための基礎情報として利用する。」とある。

診断については、点検と同じく作業となるので、同じアプリケーションを利用することになる。評価し更新時期を検討することになる。

検討した結果、更新時期を変更する場合は、資産アプリケーション（図-12）の「期待耐用年数」を変更する。

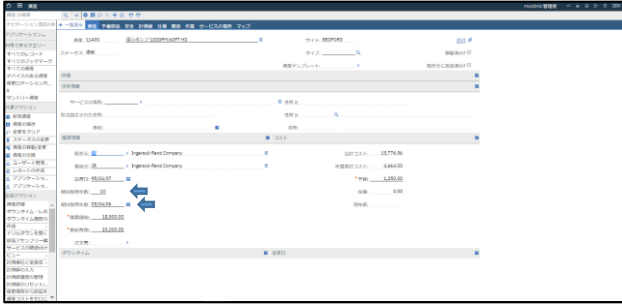


図-12 資産アプリケーション期待耐用年数

トレースできるように、以下のように情報を残していくとよい。作業指示書管理アプリケーションで、例えば JAAM の Asset-Metrics を利用といった診断実績情報を登録する。次に評価する旨のサービス要求を作成する（図 13,14）。

このサービス要求の内容に、更新需要を変更する旨を登録する（図-15）。そして資産アプリケーションの「期待耐用年数」を変更する。どんな診断結果から、どういう理由で変更したのかという情報が紐づく。



図-13 作業指示書管理アプリケーションからサービス要求作成



図-14 作業指示書にサービス要求が関連付けられる

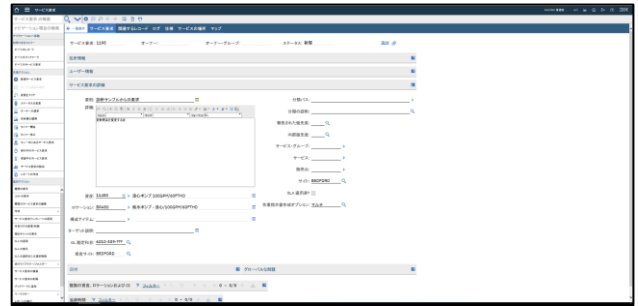


図-15 サービス要求アプリケーション

3) マクロマネジメントの実施
a) 検討手法の選定

マクロマネジメントの実施については、更新需要・財政収支見通しの検討手法を考える必要がある。ここまでのやり方で基礎データ等が整備されている前提となり、更新需要は以下タイプ3、財政収支見通しはタイプCとなり「3C」の支援まで実施できる。

表-2 更新需要見通しの検討手法の選定

No	選定基準	タイプ
1	固定資産価値等がない場合の検討手法 更新需要を算定するための基礎データ(建設年度、標準原価等)がまった整備されていない場合、過去の投資額や類似施設の調査等をもとに更新需要を算定する。	タイプ1 (簡略型)
2	固定資産価値等があるが更新工事と整合が取れない場合の検討手法 ※固定資産価値等と更新工事の区別(年別別)の原価表(帳簿原価)は把握できるが、台帳における施設の区分が更新工事の単位(中台)と整合していない場合、資産を経過年数(年別別)に集計した結果を用いて更新需要を算定する。 ※原価表(帳簿原価)のデータは保有しているが、布設年度が延長等、一部のデータが不足している場合は、過去の建設年度原価等のデータを使用し、不足データを推定する。	タイプ2 (簡略型)
3	更新工事と整合した資産のデータがある場合の検討手法 ※過去年度(更新前年度)や現在の布設年度別原価データ等に基づき、法定耐用年数や経過年数(供用年数)などを参考にし、重要度・優先度に応じて更新時期を設定し、更新需要を算定する(時間計画保全)。 ※主に、機能診断や診断結果等に基づき、個別施設ごとに耐震化等を考慮し、事業の前後、や補修等による更新時期の最適化(状態監視型)の最適化(延長等)を参考に、更新需要を算定する(状態監視保全)。	タイプ3 (標準型)
4	将来の必要等の推移を踏まえ再構築や施設規模の適正化を考慮した場合の検討手法 ※将来人口の推移等や国土事業の推移等を踏まえた必要水量を考慮して、水道施設の再構築や適正な施設規模を検討するとともに、維持管理費を含めた水道施設全体のライフサイクルコストを考慮した更新時期の設定を行い、更新需要を算出する。	タイプ4 (詳細型)

(出典 水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き)

表-3 財政収支見通しの検討手法の選定

No	選定基準	タイプ
1	更新財源(資本的収支)が検討できるか 収益的収支、資本的収支、資金収支等のいずれも検討できない場合、更新需要を近年の投資額と比較する等により、事業の実施可能性を評価する	タイプA (簡略型)
2	収益的収支が検討できるか 資本的収支は検討可能であるが、収益的収支の検討ができない場合は、資金収支を検討し、資金残高から事業の実施可能性や更新財源の確保を検討する	タイプB (簡略型)
3	更新需要以外の変動要素を考慮して財政収支見通しが検討できるか 一定の条件設定のもとで、収益的収支、資本的収支、資金収支等の検討が可能であるが、更新需要以外の変動要素を考慮した財政収支見通しの検討が困難な場合、「更新需要見通しの検討」で算定した更新需要に対して簡易な財政シミュレーションを行い、資金残高や企業債残高を把握する	タイプC (標準型)
4	更新需要以外の変動要素を考慮した検討手法 水道料金、損益剰余金等(内部留保資金)、企業債残高の水準等について検討し、適正な資金確保について検討する	タイプD (詳細型)

(出典 水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き)

b) 更新需要の見通しの検討

法定耐用年数や経過年数等を参考にし、重要度に応じて更新時期を設定した結果によるもの(時間計画保全)と、機器診断等に基づき更新時期の最適化を検討した更新時期を設定した結果によるもの(状態監視保全)から、更新需要を算出できる。重要度は図4で表示した資産ア

アプリケーションでの「優先度（プライオリティ）」項目を利用する。更新時期は先に記載した通り、図-12の「期待耐用年数」を利用する。

c) 財政収支の見通しの検討

財政収支の見通しは収益的収支及び資本的収支から、資金残高等の推移を検討することが望ましいとされている。Maximoでは、維持管理費（収益的収支の支出）、建設改良費（資本的収支の支出）に該当するデータが抽出できる。作業指示書管理アプリケーションにおいて、コスト管理（図-10）がされている。これまでの実績や計画されている作業があれば、その時点の見積もりがわかる。以上の支出情報と水道局全体の財務データに加味して、財政収支見通しの検討を実施できる。

d) 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ

妥当性の確認では、マクロマネジメントの成果（更新需要見通し及び財政収支見通し）を、次のような観点で評価する。⁹⁾

① 更新需要見通し

- ・資産の健全性が将来とも保持されているか。
- ・現行の事業量や職員数等の組織体制から見て、更新事業量に無理がないか。

② 財政収支見通し

- ・現行の料金水準は、更新財源確保の面から見て妥当か。将来的に収益性は確保されるか。
- ・資金残高から見て、経営の安定性は保持されるか。
- ・起債残高等からみて、世代間の負担の公平性に配慮されているか。

「更新需要の見通し」について
「資産の健全性が将来ともに保持されているか」といったことに対して、健全性は更新時期のデータから、グラフ化することができる。しばらくは更新しないと、経年化資産になる前に更新が計画されているといったことを確認する。



図-16 健全度の推移をグラフ化

「現行の事業量や職員数等の組織体制から見て、更新事業量に無理がないか」

作業に関わる職員について、図-17の作業員アプリケーションで情報を管理できる。図-18のように現在の職種や持っている資格といった情報も登録できる。

作業に関わった時間等の過去情報から、作業時間が多いため、補充やアウトソースの計画が織り込まれているといったことを確認する。



図-17 作業員アプリケーション

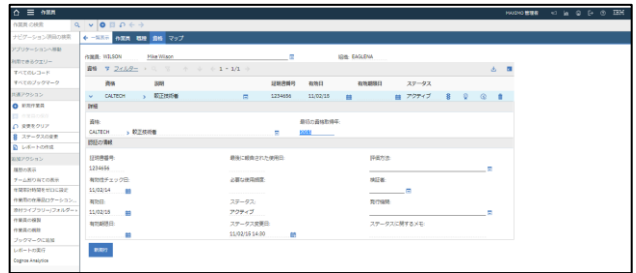


図-18 作業員アプリケーション (資格)

「財政収支見通し」は水道料金や資金残高の情報が必要となり、これと支出の情報を比較することになる。支出が大きくなる前に、料金改定などの対策がなされているといったことを確認する。

登録されているデータをいかに活用するかについては、データ・セットの設計アプリケーション（図-19）を利用して、出力のための設定を行い、業務分析画面（図-20）より出力させるようにする。



図-19 データ・セットの設計アプリケーション



図-20 業務分析

5. 考察

アセットマネジメントに利用するデータは十分登録できるようになっている。アセットマネジメントのための標準的なパッケージのために、業務別の分析（出力）については設定をしなければならない。業界用のソリューションも展開されているので、その利用も考えられる。

法規制等の要求事項については、サービス要求アプリケーションを利用して、適用される資産（アセット）や作業と紐づけるように利用できる。Oil & Gas（石油・ガス）業界向けのソリューションでは、法規制の順守アプリケーションが備わっている。このアプリケーションを確認すると、法規制の対象情報は資産（アセット）や作業だけではないことも確認できる。（図-21）



図-21 法規制アプリケーション

このソリューションには、調査アプリケーションがあり、分析には「5つのなぜ」や「特性要員図（Maximo上は「ishikawa」と表示）」といった日本でもなじみのある項目がある。ソフトウェアが利用されてきた長い歴史の中で取り入れられている。

設備だけでなく、その設備の価値が上がるような方法を、デファクト標準なソフトウェアに展開することが、設備の採用にもかかわってくる可能性もある。そのような技術を展開できるとより良い。

国内においては、改正水道法から、まずは設備台帳として、ソフトウェアを利用して早くデータを登録する。その後もデータ項目は揃っているので、システムを開発するのではなく、データを意味のある情報としてアセットマネジメント要求事項に応え、健全な水道運営をしながら、仕組みを使いやすいように拡張していけばよいと考えられる。

商標等：本書の内容が予告なく変更される場合があります。本書は、2020年10月時点の情報に基づき作成しました。

Maximoは、International Business Machines Corporation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。

IBM、IBMロゴおよびibm.com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<http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>をご覧ください。

その他記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標である可能性があります。

6. 参考文献

- 1) 日本アセットマネジメント協会研究発表会
第3回JAAM研究発表会 第3部門 アセットマネジメント支援技術 東芝デジタルソリューションズ株式会社 二見公彦 アセットマネジメント情報システムの活用 2019.10.31
https://www.ja-am.or.jp/research_publication/2019/pdf/151.pdf
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部、国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部、下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版-, 2015.11
- 3) 厚生労働省 医薬・生活衛生局 水道課、簡易な水道施設台帳の電子システム導入に関するガイドライン 2018.5
- 4) 厚生労働省 医薬・生活衛生局 水道課、水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン-2019.9
- 5) 厚生労働省 健康局水道課、水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き-2009.7
- 6) Nicole Foust, 14 October 2019 : IBM ソリューションブログ IBM again named a Leader in Gartner 2019 Magic Quadrant for EAM Software を抄訳
<https://www.ibm.com/blogs/solutions/jp-ja/iot-no1eam/>,