

JT-M3384

AI 拡張テレコム運用管理
インテリジェンスレベル
(IL-AITOM)

Intelligence levels of artificial intelligence-enhanced
telecom operation and management

第 1 版

2025 年 2 月 20 日制定

一般社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、一般社団法人情報通信技術委員会が著作権を保有しています。
内容の一部又は全部を一般社団法人情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、
転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

目 次

<参考>.....	4
1. スコープ.....	5
2. 参照資料.....	5
3. 定義.....	5
4. 略語.....	5
5. 規約.....	5
6. はじめに.....	5
7 IL-AITOM の仕様およびレベル定義.....	6
7.1 IL-AITOM の仕様.....	6
7.2 IL-AITOM のレベル定義.....	6
8 IL-AITOM の評価単位.....	9
8.1 評価単位.....	9
8.1.1 サービス種別.....	9
8.1.2 オペレーション種別.....	10
8.1.3 システムの粒度.....	11
8.2 インテリジェンスレベルの評価.....	12
9 IL-AITOM の自動評価メカニズム.....	12
付録 I 省エネルギー管理のインテリジェンスレベルのユースケース.....	14
付録 II 過疎地にある工場におけるインテリジェンスレベルのユースケース.....	16
付録 III 他の電気通信規格とのギャップ分析.....	18

<参考>

1. 国際勧告等の関連

本標準は、2023年04月に勧告化が承認されたITU-T勧告M.3384に準拠している。

2. 上記国際勧告等に対する追加項目等

2.1 オプション選択項目

なし

2.2 ナショナルマター項目

なし

2.3 その他

2.3.1 先行している項目

なし

2.3.2 追加した項目

なし

2.3.3 削除した項目

なし

2.3.4 変更した項目

なし

2.4 原勧告と章立ての構成比較表

上記国際勧告との章立て構成の相違はない。

3. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1版	2025年2月20日	制定

4. 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権等の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページで御覧になれます。

5. その他

(I)参照している勧告、標準等

[ITU-T M.3384] ITU-T Recommendation M.3384 (04/2023), Intelligence levels of artificial intelligence-enhanced telecom operation and management

[JT-M3080] AI 拡張テレコム運用管理フレームワーク(AITOM), TTC 標準 JT-M3080 第1版, 一般社団法人 情報通信技術委員会(The Telecommunication Technologies Committee), 2024年2月

6. 標準策定部門

網管理専門委員会

1. スコープ

本標準は、AI 拡張テレコム運用管理 (AITOM) のフレームワーク [ITU-T M.3080] に従うインテリジェンスレベルの評価 (IL-AITOM) の原則を提供する。本標準は、AITOM の実現に向けた計画を策定するためのガイドラインとして利用可能であり、具体的には次の項目が含まれる。

- IL-AITOM の仕様およびレベル定義
- IL-AITOM の評価対象;
- AITOM のインテリジェンスレベル評価の一般的なアーキテクチャ
- 典型的なユースケース (付録 I および II を参照)

2. 参照資料

以下のITU-T 勧告及びその他の参照資料は、この本文中で引用することにより、本勧告の構成要素となる。本標準の出版時には、参照資料の版は有効である。しかし、全ての勧告及びその他の参照資料は改定される可能性がある。したがって、本勧告の利用者には、最新版の勧告及び参照資料を確認することを推奨する。

[[ITU-T M.3080] Recommendation ITU-T M.3080 (2021), Framework of artificial intelligence enhanced telecom operation and management (AITOM).

[TMF GB991] GB991, TM Forum's core frameworks concepts and principles v22.5.0 (2022). Parsippany, NJ: TM Forum. Available [viewed 2023-06-19] at: <https://www.tmforum.org/resources/standard/gb991-tm-forums-core-frameworks-concepts-and-principlesv22-5-0/>

3. 定義

[ITU-T M.3384] の第 3 節を参照のこと。

4. 略語

[ITU-T M.3384] の第 4 節を参照のこと。

5. 規約

本標準において、

「is required(必要とされる)」というキーワードは、厳格に順守されなければならない、逸脱が許されない要件を示す。

「is recommended(推奨される)」というキーワードは、推奨されているが必須ではない要件を示す。

6. はじめに

国際移動通信-2020 (IMT-2020) 以降、ネットワークの運用と保守 (O&M) の複雑さが増しており、柔軟性に関する要件がますます高まっていることを考慮すると、ネットワークインテリジェンスは、より効率的で、費用対効果の高い、柔軟なネットワーク O&M とサービス管理を達成するために重要な課題となっている。しかし、AI 拡張テレコム運用管理 (AITOM) のレベル評価方法は明確になっていない。

本標準は、AITOM [ITU-T M.3080] ベースのシステムのインテリジェンスレベルを規定し、評価する。このシステムセットの機能は、[TMF GB991] に準拠したエンドツーエンドの標準運用ステージをサポートする。このシステムセットは、顧客に提供されるサービスのサポートという価値を持つ。

本標準は、いくつかの代表的なユースケースのレベルを評価するアプリケーションも紹介する。この評価方法を [ITU-T M.3080] に統合するためのアーキテクチャシナリオも本標準に記述されている。

7 IL-AITOM の仕様およびレベル定義

7.1 IL-AITOM の仕様

IL-AITOM は、AITOM ベースのシステムを用いた運用、保守に関するインテリジェンスレベルを低レベルから高レベルまで規定する。AITOM の様々な要件を実現する過程において、関連する人員とシステムの関与がインテリジェンスレベルを評価するための重要な観点となる。インテリジェンスレベルが高ければ、人間が関わらずともシステムのワークフローが完結する、もしくは、人間がワークフロー内で関わる割合が低くなる。

「インテリジェンス」とは、人間の代わりにシステムが分析、判断、行動を実行することを指す。これは、機械学習やディープラーニングなどの狭義の AI と、ルールに基づく自動化の両方を含む一般的な概念とする。

IL-AITOM は、完全手動（レベル 0）から完全インテリジェンス（レベル 5）までの 6 つのレベルを定義する。

レベル 0 は AITOM ベースのシステムには存在しませんが、標準の整合性を保つためにレベル 0 を定義する。これらのレベル仕様は、ここで提供される追加のサポート用語と定義とともに、AITOM のインテリジェンス機能の全範囲を説明するために使用される。

- レベル 0：「手動」運用と管理の全てのタスクを手動で完遂する。システムは関与しない。
- レベル 1：「システム支援」一部のタスクは、手動で指定されたルールに従って AITOM ベースのシステムによって自動的に完了する。しかし、ほとんどのタスクは依然として手動での支援が必要。
- レベル 2：「AITOM インテリジェンス準備段階」全てのアクション実行タスクが AITOM ベースのシステムによって自動的に完了する。
- レベル 3：「中間インテリジェンス」全てのデータ収集タスクが AITOM ベースのシステムによって自動的に完了する。
- レベル 4：「高度インテリジェンス」全ての分析タスクが AITOM ベースのシステムによって自動的に完了する。
- レベル 5：「完全インテリジェンス」運用管理のためのあらゆる作業プロセスが、AITOM ベースのシステムによって、インテリジェンス化され、完了する。

7.2 IL-AITOM のレベル定義

IL-AITOM の仕様に基づき、各レベルの定義を表 7-1 に示す。

表 7-1 IL-AITOM のレベル定義

レベル/名称		インテリジェンス化されたクローズドループのタスク				
		アクション実行	データ収集	分析	決定	インテントマッピング
レベル 0	手動	人間	人間	人間	人間	人間
レベル 1	システム支援	人間とシステム	人間とシステム	人間	人間	人間
レベル	AITOM イ	システム	人間とシステム	人間とシステム	人間	人間

2	インテリジェ ンス準備段 階					
レベル 3	中間インテ リジェンス	システム	システム	人間とシステム	人間とシステム	人間
レベル 4	高度インテ リジェンス	システム	システム	システム	システム	人間とシステム
レベル 5	完全インテ リジェンス	システム	システム	システム	システム	システム

タスクの決定は必須のステップであり、すべてのタスクにより要件から実現までの完全なクローズドループを作成する。インテントマッピングからデータ収集、分析、決定、アクション実行まで、これらは AITOM の実装プロセス全体にわたって実行され、クローズドループを形成する。オペレータが提供するインテントまたはポリシーに基づくインテリジェントなクローズドループが AITOM の基礎として導入されている。AITOM の管理における課題に対処するには、このクローズドループはドメイン間およびドメインごとに実行する必要がある。表 7-1 に示すように、AITOM インテリジェンスの一般的な実装プロセスから、広く適用可能な 5 つのタスクが抽象化されており、詳細は以下の通り。

a) インテントマッピング

インテントマッピングとは、管理/運用/ビジネスに関する意図を具体的な目標や、設定、戦略に落とし込むタスクである。このタスクは、データ収集や分析、決定、アクション実行などの他のタスクに影響を与える。このタスクのインタフェースは最も複雑であり、インテリジェンス化の実現が最も困難である。しかし、インテントマッピングを手動で実施したとしても、クローズドループは中断されないため、インテリジェンス化に対する緊急性は最も低い。

b) データ収集

生データの収集、データに対する処理(クリーニング、拡張、標準化など)、データの管理を行うタスク。

c) 分析

収集されたデータの分析(データの特徴量化などの前処理を含む)により、サービス・ユーザ視点の分析と、高度な意思決定(戦略分析)のベースとなる情報を得るタスク。対象データには、サービスから取得したデータ、サービスに対するユーザの認識などを含む。

d) 決定

分析によって得た結果に基づき運用ポリシーを決定するタスク。運用ポリシーを定式化し、AITOM ベースのシステムに反映することも含む。

e) アクション実行

決定で決定されたポリシーに従って、AITOM ベースのシステムを運用するタスク。

表 7-1 に示したように、IL-AITOM のレベルを判定するためには、人間とシステムの関与度合をインテントマッピング、データ収集、分析、決定、アクション実行の 5 つの領域ごとに評価しなくてはならない。AITOM ベースのシステムのインテリジェンスレベルの具体的な評価方法は下記の通り。

a) 人間

人間の手作業、もしくは、人間がツールを用いてタスクを完了させていることを示す

b) 人間とシステム

人間とシステムによってタスクを完了させていることを示す。人間とシステムの具体的な連携方法は、一般化出来ないため、特定のユースケースごとに検討する必要がある。

c) システム

ルールや機械学習などを用いたシステムが、タスクを完了させることが出来ることを示す。

注意：レベルは、AITOM のオペレーションインスタンスごとに評価する。したがって、特定のシステムが複数のインテリジェンス機能を具備していた場合でも、IL-AITOM のレベル評価結果は、実行されたオペレーションや利用された機能によって決定される。インテリジェンスレベルの詳細情報、評価手法については 8 章に示す。

人間とシステムの関与度合は、評価結果に影響を及ぼす。その度合の詳細は、評価者によって詳細化されるべきであるため、本標準では定義しない。

IL-AITOM のレベル判定ルールは下記の通り。

1. レベル 0

手動。タスクは手動で設計、導入、運用される。プロセス全体を通じ、人間の介在を切り離すことが出来ない。

2. レベル 1

システム支援。アクション実行とデータ収集の一部が、特定のルールに基づき自動的に完了する。このレベルの AITOM ベースのシステムは、ネットワーク管理・運用における人間のデータ分析や実行の負担を減らすことが可能。

3. レベル 2

AITOM インテリジェンス準備段階。全てのアクション実行タスクは AITOM システムによって自動的に完了する。また、一部のデータ収集、分析のタスクは手動で事前に指定したポリシーに従って、自動的に完了する。このレベルの AITOM ベースのシステムは、手動で指定されたポリシーに従い、ユーザを支援することでクローズドループを実現することが可能。決定は手動で行われる。

4. レベル 3

中間インテリジェンス。全てのアクション実行、データ収集タスクが自動実行される。一部の分析と決定タスクは手動で事前に指定されたポリシーに従って自動実行される。このレベルでは、手動で事前定義された自動化戦略に基づき、クローズドループを実現可能。

5. レベル 4

高度インテリジェンス。全てのアクション実行、データ収集、分析、決定タスクが自動実行される。また、一部のインテントマッピングは事前定義のポリシーに従い、自動実行される。このレベルでは、AITOM ベースのシステムによって、クローズドループを実現できるだけでなく、インテント変換の戦略やフィードバックに基づき、インテントドリブンのクローズドループを実現することが出来る。

6. レベル 5

完全インテリジェンス。あらゆるケースにおいて、全てのタスクが自律化している。

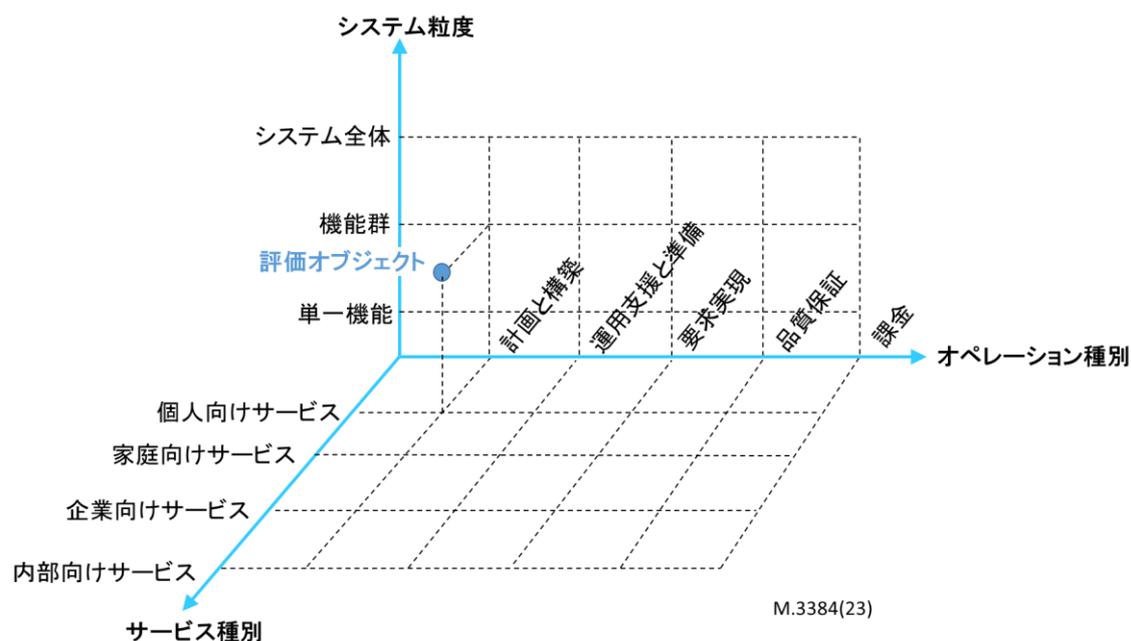
8 IL-AITOM の評価単位

8.1 評価単位

AITOM においては、そのインテリジェンスレベルは単一のシナリオや単一の特徴のみで評価できるものではない。インテリジェンスレベルを包括的に測定するには、特定のサービス、AITOM に基づくエンドツーエンドシステム、そしてオペレーション種別(建設や保全など)をすべて考慮して評価しなければならない。

インテリジェンスレベルの評価を行う前に、評価指標が明確でなければならない。選択される評価指標は、以下3つの特性が考慮されなければならない。第一に、測定対象のサービス仕様が考慮されなければならない。第二に、運用における各工程、例えば計画と構築、運用支援と準備、要求実現、品質保証、課金における業務仕様が考慮されなければならない ([TMF GB991]参照)。第三に、特定のサービスおよび各工程における、測定対象となるシステムの定義が考慮されなければならない。なおこのシステムについては、AITOM の考え方が適用されたすべてのコンポーネント、特定の機能群、単一の機能ブロックなどその粒度は大小様々となりえる。

図 8-1 においては、サービス種別、オペレーション種別、そしてシステム粒度が3軸に抽象化されている。そしてその3軸の交点によって各指標の評価が一意に定義される。



8.1.1 サービス種別

サービスは外部の顧客に向けて、ネットワーク事業者によって提供される機能の集合体である。これらのサービスは、以下の通り個人向けサービス、家庭向けサービス、企業向けサービス、そして内部向けサービスである。

- ・個人向けサービス：個々のサービスでは、モバイル測位や 5G など、中小企業向けに設計された高速で信頼性の高いサービス ソリューションを提供する必要があります。

- ・家庭向けサービス：家庭向けのエンターテインメントソリューションや教育ソリューションの提供を担う。コンテンツ配信ネットワークやブロードバンド接続サービスがその代表である。

- ・企業向けサービス：業界をリードするサービスを用いて各種ビジネスを推進可能とするようなソリューション構築することが求められる。こうしたサービスは公共部門とともに、新しい教育の実現や、公共機関の近代化、ネットワークの変革に貢献する。VPN や 5G スライス、インターネットデータセンタが代表的なサービスである。

- ・内部向けサービス：AITOM に関わる社内ユーザ向けに、OA システムやマネジメント補助などのアプリケーションを提供する。

8.1.2 オペレーション種別

IL-AITOM に関する評価は、図 8-1 に示す通りオペレーション種別ごとに行われる。この複雑さは、適用対象となるシナリオによって影響を受ける。またすべてのシナリオに適した IL-AITOM の評価は、AITOM の全ライフタイムを通じて行われる。

運用における各工程における機能は、[TMF GB991]を参照すること。

- ・計画と構築は、[TMF GB991] における機能提供の垂直プロセスである。機能の提供には、ネットワークの計画と構築が含まれる。この工程においては、新規のインフラ構築およびインフラ拡張において、アプリケーションや IT インフラ、ネットワークといった必要なすべてのインフラ、パートナーシップやの規定・計画・実装、また要求や機能、および設計について定義する。

- ・運用支援と準備は、運用準備に関係し、[TMF GB991]の垂直プロセスをサポートする。この工程では、運用における人材配置や管理のサポート、要求実現や保全、請求に関する業務の準備について責任を持つ。

- ・要求実現は、[TMF GB991] における要求実現の垂直プロセスである。このプロセスでは、顧客の要求するプロダクトを、タイムリーに正しく提供することについて責任を持つ。ここでは、顧客のビジネスもしくは個人としての要求を、ポートフォリオの中から特定のプロダクトを用いたソリューションに変換する。顧客に対して購入オーダーの状況を通知し、完了予定を遵守し、顧客の満足を確保する。

- ・品質保証は、[TMF GB991] における品質保証の垂直プロセスである。このプロセスでは、顧客に提供されるサービスが継続して利用可能であること、サービスレベル合意(SLA)やサービス品質(QoS)が一定のレベルを達成していることを保証するため、事前および事後の保守を行う責任がある。この工程では、障害の予兆を検知するために、継続的にリソースの状態やパフォーマンスの監視を行う。また SLA を管理し、サービスのパフォーマンスの報告や、顧客からのトラブルレポートの受領、トラブル状況に関する顧客への周知、復旧・修理の保証、顧客満足度の確保に取り組む。この保全工程では、省エネルギーに関する最適化や、SLA または QoS 最適化など、ネットワークの最適化も含む。

- ・課金は、[TMF GB991] における課金の垂直プロセスである。このプロセスでは、通信等サービス利用記録の適切な収集、課金・請求情報の作成、タイムリーかつ正確な請求書の作成、請求前の利用情報の提供、顧客への請求、支払処理および回収に責任を持つ。加えて、請求書に関する顧客の問い合わせ処理や、請求書

の問い合わせに関する処理状況を提供し、請求関連の問題を解決し、サービスへの費用前払いもサポートする。

8.1.3 システムの粒度

AITOM は、異なるシステム群によって実装され、またシステムの粒度の大きさもその複雑さに影響を与える。例えば、AITOM ベースのシステム全体の管理は、単一機能のシステムの管理と比較してより困難である。また、AITOM ベースシステム全体としては、複数セットのデータの収集や、複数データの相関性分析や、意思決定の相関に関する影響分析や調整といった、より複雑なメカニズムの導入を必要とする。

以下の要素を含む AITOM に関するシステムの粒度を図 8-2 に示す。

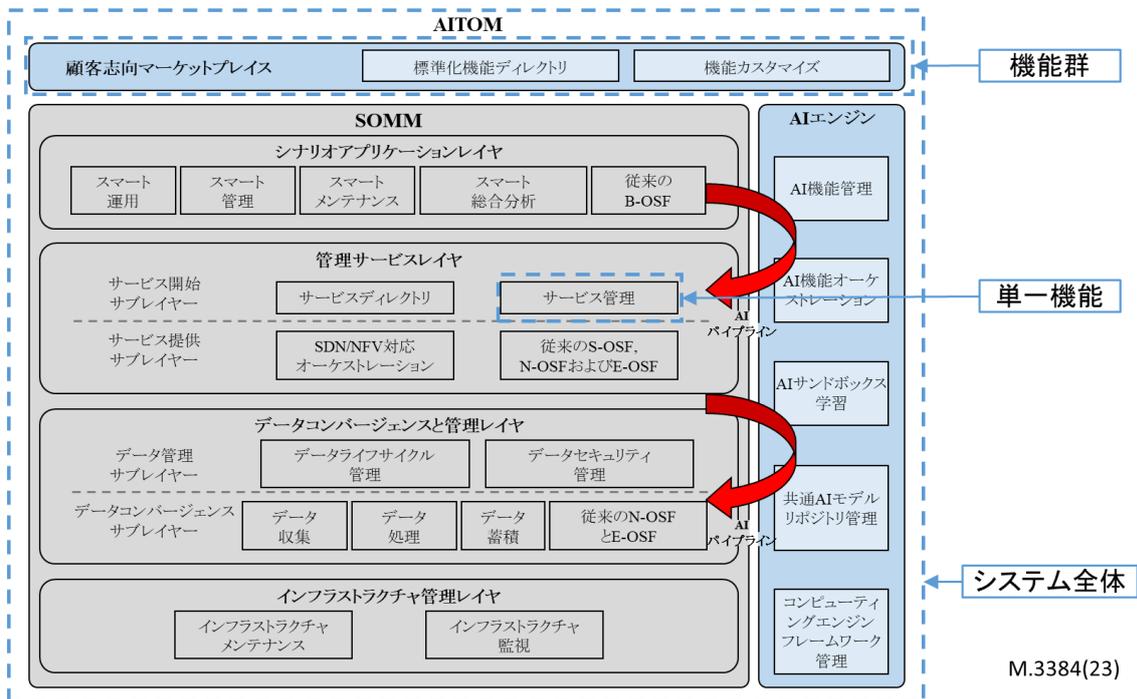


図 8-2 システム粒度の考え方

単一機能のインテリジェンスレベル：AITOM システムのインテリジェンス化は特定の機能ブロック内にとどまる。AITOM のアーキテクチャにおける機能ブロックの高度さは、AITOM システムのインテリジェンスレベルの評価として用いられる。また AITOM システムのインテリジェンス化は、管理サービスレイヤにおける機能といった機能部単位にて測定される。

機能群のインテリジェンスレベル：AITOM システムのインテリジェンス化は特定の機能群に及ぶ。こうした機能群については、AITOM システムの高度さの評価指標として用いられる。また、AITOM システムの機能ドメインにおけるインテリジェンスレベル評価については、機能群セット単位(AI エンジンや、顧客向けマーケットプレイスなど)で実施される。

システム全体のインテリジェンスレベル：AITOM システムのインテリジェンス化は複数の機能群からなるシステム全体に及ぶ。こうした AITOM システムは、AITOM システムのインテリジェンスレベルの評価対象となる。また AITOM システムの高度さの評価は、システム全体に対して行われる。

8.2 インテリジェンスレベルの評価

8.1 節で述べた目的を考慮すると、インテリジェンスレベルを示す評価軸を作ることが必要となる。

図 8-3 では、横軸に特定の評価指標を、縦軸の L0 から L5 がインテリジェンスレベルを示す指標を示している。各の円柱の高さは、横軸に示す評価指標ごとのインテリジェンスレベルを示している。図 8-3 は、特定のサービスやシナリオにおける、各指標に関するインテリジェンスレベルの評価結果を示している。システム全体としてのインテリジェンスレベルについては、個々の運用の工程や、その工程にて用いるシステムの粒度、そしてサービスのインテリジェンスレベルを包括的に反映したものとなる。

なお、評価対象のシステムについて、そのサービスや運用の工程、システムの粒度の状況によっては、インテリジェンスレベルの評価に適さない可能性がある。例えば、AI サンドボックスの学習については、AI エンジン機能を機能ブロックに含んでいる。この機能は内部向けにのみ使われることから、計画と構築、運用支援と準備、要求実現、品質保証、課金の業務ではなく、システムの提供でのみ用いられる。このため、インテリジェンスレベルの評価に適さない。

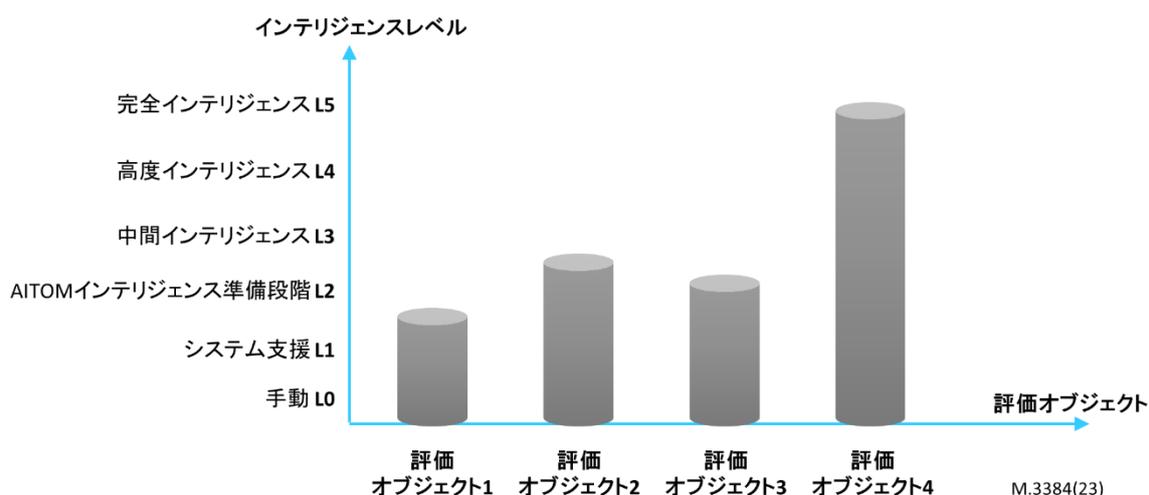


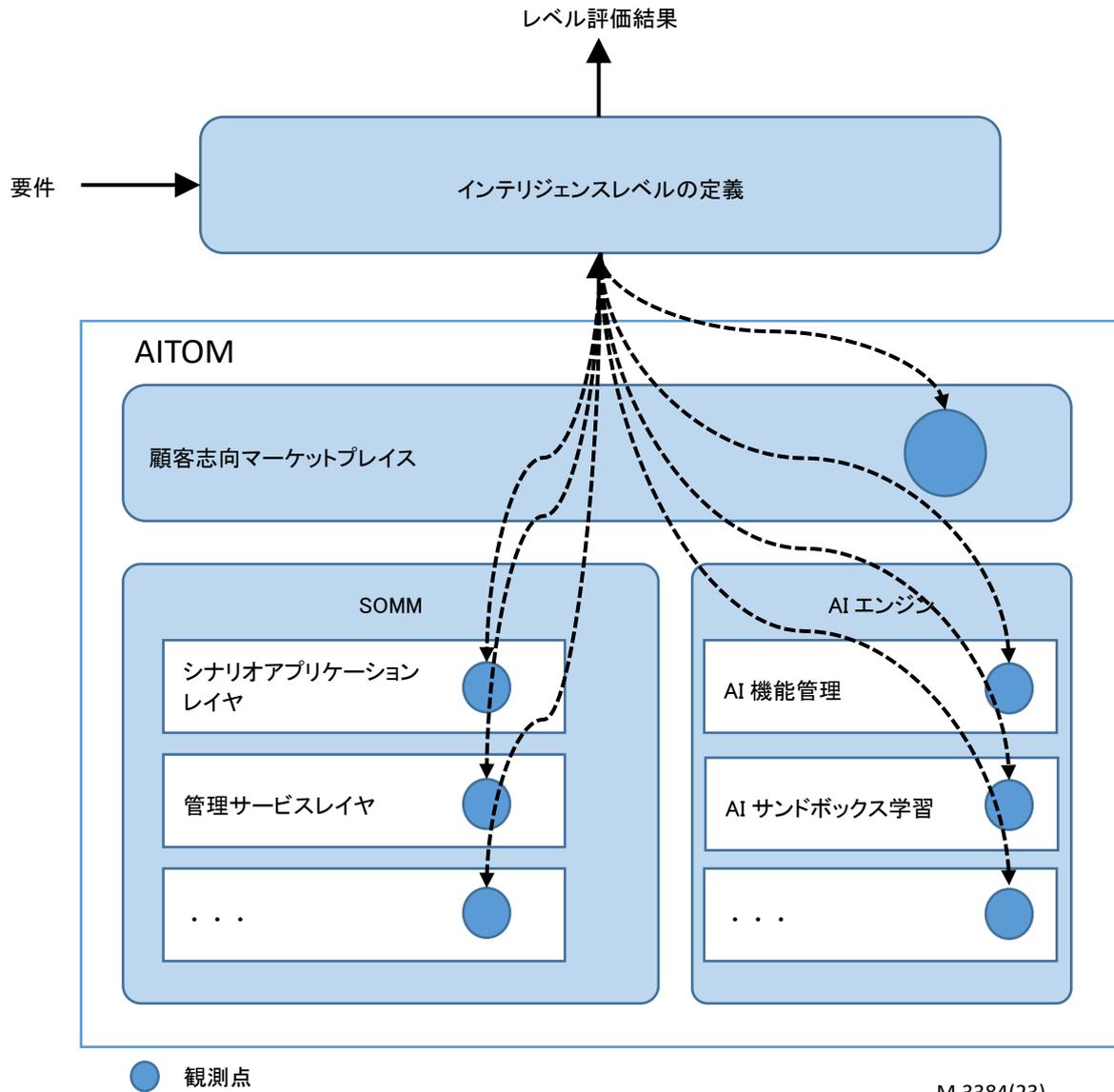
図 8-3 評価オブジェクトのインテリジェンスレベル評価例

9 IL-AITOM の自動評価メカニズム

[ITU T M.3080]は、顧客志向のマーケットプレイスレイヤと AI エンジン定義している。したがって、AITOM の機能更新に基づき、評価レポートを監視し、更新する必要がある。例えば、サードパーティのソフトウェアプロバイダがマーケットプレイスにアクセスし、AI サービスを取得する必要がある場合などである。顧客のインテントはマーケットプレイスによって分析される必要があり、AITOM ベースのシステムによって分析できる要求のコマンドとして変換される。要件に従って、AI 機能オーケストレーションのプロセスの後、マイクロサービスが AI エンジンによって作成される。

収集コマンドを受信すると、モニターは対応するデータを収集し、インテリジェンスレベルの定義モジュールに送信する。インテリジェンスレベルの定義モジュールは、モニターが収集したデータを分析し、評価対象のインテリジェンスレベルを評価する。

IL-AITOM の自動評価メカニズムでは、モニタリングと評価を通じてインテリジェンスレベルの結果を得ることが推奨され、これはスマート運用保守管理、AI エンジン、マーケットプレイスなどの異なる実装にまたがって機能し、アプリケーションプログラミングインタフェース(API)を使用してインテリジェンスレベルの定義からプログラムでレベルを公開することもできる。図 9-1 を参照。



M.3384(23)

図 9-1 IL-AITOM の自動評価方式

付録 I

省エネルギー管理のインテリジェンスレベルのユースケース

(この付録は、この勧告の不可欠な部分ではない。)

タイトル	省エネルギー管理におけるインテリジェンスレベルの活用
内容	<p>概要：省エネルギー管理は、[ITU-T M.3080]における AITOM フレームワークの代表的なアプリケーションであり、AITOM のコスト管理・制御における内部サービスに属する。AI を活用した 5G 省エネルギー技術は、基地局省エネルギーの保証段階におけるキーテクノロジーである。AITOM フレームワークの AI パイプラインを介した関連機能群には、データ取得、データ保存、データ処理、特徴データ前処理、AI 省エネルギーモデルリポジトリ、AI ベースの省エネルギー戦略、AI ベースの省エネルギー能力管理、およびコマンドインタラクションの機能ブロックが含まれる。</p> <p>注-AI による 5G RAN システムの省エネルギー管理機能ブロック図と AITOM フレームワークの対応関係については、[b-ITU-T M.3381]を参照。</p> <p>AITOM の省エネルギー管理では、IL-AITOM の評価対象は以下のように構成される；</p> <ul style="list-style-type: none"> - サービス：内部向けサービス； - 運用段階：保全； - システム粒度：機能群
評価観点	<ul style="list-style-type: none"> ・インテントマッピング：人間 <p>AITOM ベースのシステムにおける省エネルギー管理の評価対象は、省エネルギー管理のためのインテント変換機能を持たない。具体的な構成や戦略の変更、インテントの実際の達成に関するフィードバックは、人によって行われる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ収集：システム <p>省エネルギー管理の要件は、顧客指向のマーケットプレイスレイヤと AITOM ベースのシステムの他の層から解析され、AI サンドボックスと AI 機能オーケストレーションにマッピングされる。この要件のマッピングは、手動で実行される。必要なデータの収集は、解析された省エネルギー管理の要件に従って、自動的に実行することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分析：人間とシステム <p>収集されたデータに基づいて、AITOM ベースのシステムはデータ分析を行うことができる。省エネルギー管理問題は、人間が指定したルールに従ってシステムによって自動的に発見され、関連する解決策は、エキスパートシステムの助けを借りてシステムによって提案される。</p>

	<p>40%が手動で、60%がシステム自動化である。したがって、人間とシステムによって実行される。</p> <p>・決定：人間とシステム 人が指定した運用・保守方針に基づいて、AITOM ベースのシステムが自動的に省エネルギー管理のための通信運用管理ソリューションを実現する。</p> <p>60%が手動で、40%がシステム自動化である。したがって、人間とシステムによって実行される。</p> <p>・アクション実行：システム 決定プロセスで決定された決定と方針に従って、AITOM ベースのシステムは、省エネルギー管理モデルのパラメータを自動的に調整し、AITOM ベースのシステム上で実行する。</p>
<p>インテリジェンスレベルの結果</p>	<p>表 7-1 及び 9 項の実施方法を参照し、IL-AITOM の分類ルールを適用することにより、省エネルギー管理評価対象のインテリジェンスレベルはレベル 3 (中間インテリジェンス)となる。</p>

付録 II

過疎地にある工場におけるインテリジェンスレベルのユースケース

(この付録は、この勧告の不可欠な部分ではない。)

タイトル	過疎地にある工場におけるインテリジェンスレベルの活用
内容	<p>概要：ある企業が異なる地域に複数の工場を所有し、AITOM を適用して電気通信の運用管理をサポートしている。過疎地にある工場の中には、電気通信の運用管理を行うエンジニアが不足している場合がある。このような状況では、これらの地域における AITOM のインテリジェンスは他の地域よりも相対的に高くなるはずである。しかし、過疎地を除くすべての工場で、このような高いインテリジェンスを持つ AITOM を適用する必要はない。このようなユースケースでは、異なる工場で使用する IL-AITOM を評価することを勧める。</p> <p>第 8 項で紹介した評価対象の 3 つの特徴と整合させるため、本ケースの評価対象は以下のように構成される：</p> <ul style="list-style-type: none"> - サービス：企業向けサービス； - 運用段階：要求実現； - システム粒度：システム全体
評価観点	<ul style="list-style-type: none"> ・インテントマッピング：人間とシステム <p>AITOM における過疎地にある工場の評価対象は、ある程度のインテント変換が可能である。ビジネスサービスの変換や、インテントの実際の達成に関するフィードバックは、人とシステムが行うことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ収集：システム <p>過疎地にある工場の AITOM ベースのシステムは、システムによって解析された要件に従って、完全自動データ収集を実現することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分析：システム <p>AITOM ベースのシステムは、収集したデータを分析することができる。また、取得した文脈情報と予め設定された相関的な判断基準により、戦略的な分析が可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・決定：システム <p>AITOM ベースのシステムは、人が決定した運用・保守方針に基づいて、過疎地にある工場における電気通信の運用管理の解決策を自動的に決定することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アクション実行：システム

	<p>AITOM ベースのシステムは、決定プロセスで与えられた決定と方針に従って、工場のサービスモデルのパラメータを自動的に調整し、AITOM ベースのシステム上で実行できる。</p>
<p>インテリジェンスレベルの結果</p>	<p>表 7-1 及び 9 項の実施方法を参照し、IL-AITOM の分類ルールを適用することにより、過疎地にある工場における評価対象のインテリジェンスレベルはレベル 4 (高度インテリジェンス)となる。</p>

付録 III

他の電気通信規格とのギャップ分析

(この付録は、この勧告の不可欠な部分ではない。)

通信業界における IL - AITOM と同様に、自動車業界では自動車の自動運転に関する明確な要件が特定されており、関連する研究と産業化の作業が既におこなわれている。自動車業界の関連研究結果は、IL-AITOM と他の標準の双方の参考として使用できる。

2014 年に米国自動車技術会 (SAE) は SAE [b-SAE J3016]において自動運転レベルを提案し、6 段階の自動運転評価基準(L0~L5) を明確にした。これは自動車業界で広く受け入れられ、使用されるようになった。IL-AITOM および他の現行の通信規格は、理解しやすいように SAE と同じ数のレベル (L0~L5) を設定している。

ITU - T とその他の標準化団体の両方で、自律ネットワークレベルの評価理論が研究されている。

[b-ITU-T Y.3173]は、IMT-2020 を含む将来のネットワークのインテリジェンスレベルを評価するフレームワークを確立している。これは、ネットワーク全体とその運用管理システムの両方に適用できる。ただし、このフレームワークでは方法の理論のみが提供されており、AITOM システムにおけるレベルの評価方法について十分な詳細が提供されていない。

ETSI と 3GPP でもいくつかのトピックが研究されている。3GPP SA5 では、5G ネットワークにおける自動化レベルの検討が進められている。自動化レベルを評価する方法について、モバイルネットワークのユースケースが多数取り上げられている。

ETSI Experiential Networked Intelligence Industry Specification Group (ENI ISG) は、技術的観点からネットワーク自律性レベルに影響を与える要因を研究しており、それらをマンマシンインタフェース、意思決定への参加、データ収集と分析、インテリジェンスの程度、環境への適応性を特定している。この ISG では、ネットワークインテリジェンスに焦点が当てられている。

[b-TMF IG1218] は自律ネットワークレベルを規定し、その概念について説明している。これには、方法論とアプローチ、運用プロセス、基礎となるサブプロセスとタスク、およびタスク評価基準が含まれる。本勧告の内容は、自動化レベルの理論が中心であり、運用管理の内容についてはあまり触れられていない。

これらの研究は、主に理論、モバイルネットワーク、ネットワーク仮想化などの特定の分野と形式に焦点を当てている。さらに、AITOM システムについては明確ではなく、例えば、これらの研究では L0~L5 レベルとその基本機能に関するガイダンスのみが提供されているが、測定パラメータに関する標準がないため、AITOM システムにおけるレベルを評価することは困難である。

ITU-T SG2 およびその他の標準化団体では、運用管理システム、特に AITOM システムの自動化レベルを評価する方法に関する研究が不足している。

そのため、AITOM システムで自動化レベルを評価するための業界承認済みの方法をできるだけ早く用意する必要があると思われる。