

JT-M3385

AI 拡張テレコム運用管理  
インテリジェンスレベル  
評価フレームワーク

Intelligence levels evaluation framework of artificial  
intelligence enhanced telecom operation and  
management

第 1 版

2026 年 2 月 19 日制定

一般社団法人  
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

## 目 次

<参考> .....	3
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 の評価フレームワーク .....	6
7.1 概要 .....	6
7.2 評価対象 .....	6
7.3 評価軸 .....	7
7.4 サブ評価軸 .....	7
7.5 評価タスク .....	8
8 IL-AITOM の評価方法 .....	8
8.1 評価タスクの評価基準 .....	8
8.2 評価対象の評価方法 .....	8
9 IL-AITOM における自動評価プロセス .....	10
付録 I IMT-2020 以降のネットワーク運用管理システムの品質保証能力に関するインテリジェンスレベル評価ユースケース .....	12
参考文献 .....	22

<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.3385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	2026年2月19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.3080] TTC標準 JT-M3080「AI拡張テレコム運用管理フレームワーク (AITOM)」第1版 (2024年2月15日制定)

[ITU-T M.3384] TTC標準 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)」第1版 (2025年2月20日制定)

[ITU-T M.3385] ITU-T Recommendation M.3385 (04/2023), Intelligence levels evaluation framework of artificial intelligence enhanced telecom operation and management

[b-ITU-T F.749.13] Recommendation ITU-T F.749.13 (2021), Framework and requirements for civilian unmanned aerial vehicle flight control using artificial intelligence.

[b-ITU-T Y.3173] Recommendation ITU-T Y.3173 (2020), Framework for evaluating intelligence levels of future networks including IMT-2020.

[b-3GPP TS 28.100] 3GPP TS 28.100 V17.1.0 (2022), Levels of autonomous network.

[b-Saaty] Saaty T. The analytic hierarchy process. 1st ed. McGraw-Hill, New York; 1980. doi: 10.1002/0470011815.b2a4a002

[b-TM Forum IG1252] TM Forum IG1252 (2021), Autonomous network levels evaluation methodology.

6. 標準策定部門  
網管理専門委員会

## 1 スコープ

本勧告は、AI 拡張テレコム運用管理のインテリジェンスレベル (IL-AITOM) に関する一連の勧告に含まれている。[ITU-T M.3384]は、IL-AITOM の定義、分類規則、評価対象、および IL-AITOM の一般評価実施アーキテクチャを含み、IL-AITOM の原則を規定する。[ITU-T M.3384]を基に、本勧告は、[ITU-T M.3080]で提示された AITOM のフレームワークに従うシステムのインテリジェンスレベルに関する詳細な評価フレームワーク、評価方法、および自動評価プロセスを提供する。また、本勧告は、IL-AITOM の評価実行の指針を示し、テレコム運用管理の改善点を特定するためにも利用可能である。

本勧告のスコープは以下である：

- IL-AITOM の評価フレームワークと詳細定義
- IL-AITOM の評価方法
- IL-AITOM の自動評価プロセス

## 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] TTC 標準 JT-M3080「AI 拡張テレコム運用管理フレームワーク (AITOM)」第1版 (2024年2月15日制定)

[ITU-T M.3384] TTC 標準 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)」第1版 (2025年2月20日制定)

## 3 定義

[ITU-T M.3385]の第3節を参照のこと。

## 4 略語

[ITU-T M.3385]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

AI 拡張テレコム運用管理 (AITOM) におけるインテリジェンスレベル評価方法について、標準化団体 (SDO) で研究が進められている。現在、IMT-2020 ネットワークのインテリジェンスレベル評価に関する検討が[b-3GPP TS 28.100] で進行中である。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ためのフレームワークを含む[b-ITU-T Y.3173]が提案されている。[b-TM Forum IG1252]では、自律型ネットワークのレベル測定手法について記述している。上記の検討は、主に特定のネットワーク分野に焦点を当てたものである。しかし、この勧告では、AI 強化テレコム運用管理 (IL-AITOM) のインテリジェンスレベルに焦点を当てた、詳細な評価フレームワークおよび評価手法を規定している。この手法には多くのパラメータがあるため、自

動評価を実現し、評価の効率を向上させるため、IL-AITOM の自動評価プロセスもさらに提案している。

## 7 IL-AITOM の評価フレームワーク

### 7.1 概要

IL-AITOM の評価フレームワークは図 7-1 に示されているように、以下の 6 パートで構成されている。

- AITOM インテリジェンスレベル分類は、レベル 1 からレベル 5 までの 5 つの汎用レベルで定義されている。
- 評価対象の選択モデルは、オペレーション種別、システム粒度、サービス種別などを考慮した 3 次元モデルにより、評価対象を特定する。
- 評価軸はインテントマッピング、データ収集、分析、決定、アクションの実行により構築され、要件から運用管理活動における実現まで、完全なクロズドループを構築する。
- サブ評価軸は、評価タスクを細分化するために、評価軸をさらに細かく分割したものである。
- 評価タスクは、評価対象の最小評価単位である。
- 評価結果は、評価タスクのスコアから評価対象のインテリジェンスレベルへの収束計算プロセスを提供する。

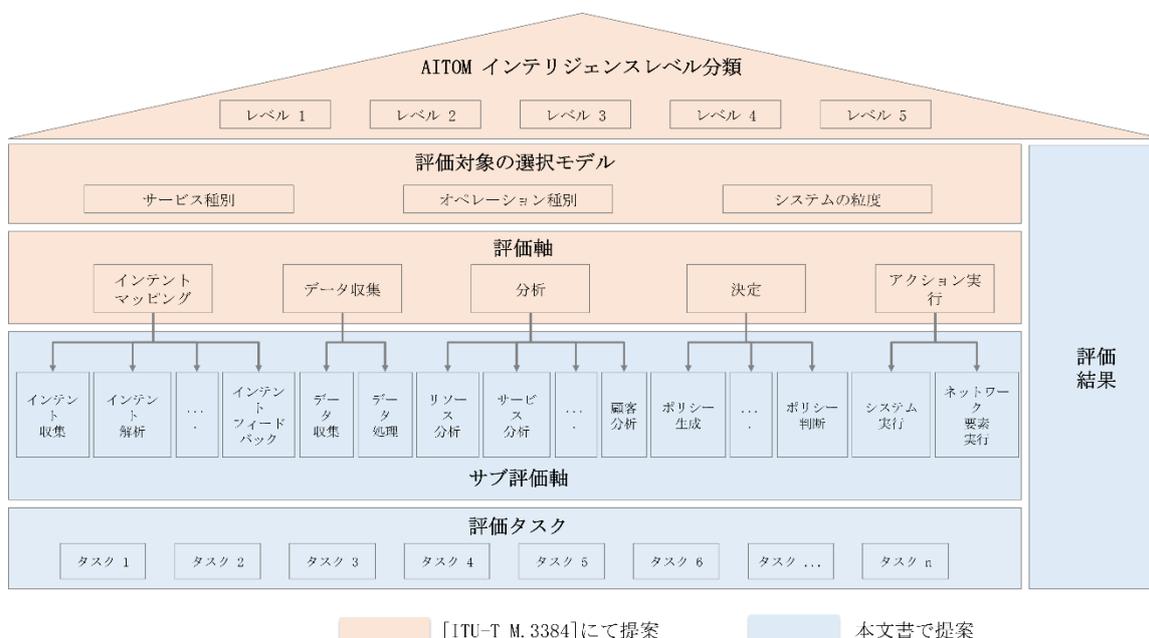


図.7-1 -IL-AITOM の評価フレームワーク

### 7.2 評価対象

ITU-T M.3384 においては、IL-AITOM の評価対象は、サービス種別、オペレーション種別、システム粒度という 3 つの特徴によって識別される。評価の粒度をさらに細分化するために、計画と構築、運用支援と準備、要求実現、品質保証、課金などのオペレーション種別は、複数のサブオペレーション種別に細分化される。

- a) 計画と構築は以下のサブオペレーション種別を含むが、これらに限定されない。
  - i) 要件評価：クラウドまたはネットワーク要件を理解、予測、分析する。
  - ii) 展開・導入：クラウドまたはネットワーク設計をインポートし、導入を完了する。
  - iii) 構成・テスト：クラウドまたはネットワークの設定、サービステストなどを完了する。
- b) 運用支援と準備は以下のサブオペレーション種別を含むが、これらに限定されない。
  - i) プロセスサポート：他のオペレーション種別のためのプロセスを設計する。
  - ii) スタッフサポート：他のオペレーション種別のためのスタッフ配置を管理する。

- c) 要求実現は以下のサブオペレーション種別を含むが、これらに限定されない。
  - i) サービスオーダー：顧客サービスを選択し、様々なチャネルを通じて注文を行う。
  - ii) サービス提供：サービス構成、アクティベーション、完了時のテストを自動的に完了させる。
- d) 品質保証は以下のサブオペレーション種別を含むが、これらに限定されない。
  - i) トラブルシューティング：ネットワークとサービスにおける障害の監視、診断、分析を実施し、クレームへ対応し、障害対応などを行う。
  - ii) 品質最適化：顧客の体感品質、サービス品質、ネットワークパフォーマンスのモニタリングを実施し、劣化の問題を分析し、最適化のための解決策の提案などを行う。
  - iii) メンテナンス：ネットワーク機器、パイプラインリソース、サービスの切り替え、アップグレード、メンテナンスを実施する。
  - iv) 日常監視：監視を行い、顕在化していない問題を迅速に発見し対処する。
- e) 課金は以下のサブオペレーション種別を含むが、これらに限定されない。
  - i) 請求管理：請求プロセスを管理し、請求のライフサイクルを管理し、請求の傾向分析を行う。
  - ii) 支払管理：支払方法の管理、支払計画の管理、支払の処理、および債権の回収を行う。

### 7.3 評価軸

[ITU-T M.3384]で示されている5つの評価軸であるインテントマッピング、データ収集、分析、決定、アクション実行により、完全なクローズドループが構成される。

### 7.4 サブ評価軸

実際の運用状況に基づき、評価軸を複数のサブ評価軸に細分化することが推奨される。評価軸およびサブ評価軸の概要を表7-1に示す。

表7-1 評価軸とサブ評価軸

評価軸	サブ評価軸	詳細
インテントマッピング	インテント取得	様々なソース、タイプ、形式のインテントを取得
	インテント解析	インテントを解析し、特定の要件のパラメータを取得
	インテントスケジューリング	インテントに従ってプロセスのスケジューリングを実行
	インテントフィードバック	インテントの実行結果をフィードバック
データ収集	データ収集	ネットワーク側とシステム側から対応するデータを収集
	データ処理	収集したデータを単純処理し、必須データの確認を実施
分析	リソース分析	ポータルリソース、IPリソース、帯域幅リソースなどの検証や分析など、インテントに応じてリソース分析を実施
	サービス分析	サービス品質分析、ルーティング分析など、エンドツーエンドまたはセグメント化されたサービス分析を実施
	障害分析	根本原因分析、障害の限定分析、潜在的なリスク予測分析などの障害分析を実施
	顧客分析	顧客認識の分析を実施
決定	ポリシー生成	インテントを満たすポリシーを生成
	ポリシー検証	シミュレーションにより、生成されたポリシーの実現可能性と有効性を検証
	ポリシー判断	ポリシーを直ちに実行するか判断
アクション実行	ネットワーク要素実行	ネットワーク要素によりポリシーを実行

表7-1 – 評価軸とサブ評価軸

評価軸	サブ評価軸	詳細
	運用システム実行	運用システムによりポリシーを実行

## 7.5 評価タスク

最小評価単位としての各評価タスクは、以下 6 属性を網羅することが推奨される。

- サービス種別
- サブオペレーション種別
- 評価軸
- サブ評価軸
- 運用活動を必要不可欠に解釈するタスク内容
- システム

上記の属性に基づいて、各評価タスクは、最小単位として明確に定義される。評価タスク全体を決定する原則は、以下に従う必要がある。

- 独立性：各評価タスクの粒度は一貫しており、重複や共通点はない。すべての評価タスクは、独立しており、一意である。
- 完全性：評価タスクは、運用管理プロセスにおけるすべての活動を網羅している必要がある。

## 8 IL-AITOM の評価方法

### 8.1 評価タスクの評価基準

AITOM のインテリジェンスレベルの分類を参照し、各評価タスクの評価スコアは 1 から 5 までの範囲である必要がある。5 つのレベルを分類するために使用される詳細基準は、AI エンジンが提供する AI アプリケーションを考慮して検討することが推奨される。

- スコア 1：既存のテンプレートや経験に基づいて手動かつオフラインで運用が実行され、AITOM 準拠のシステムが結果の記録を支援する。
- スコア 2：AITOM 準拠のシステムは、静的にプログラムされたルールに基づいて自動的に運用を実行する。
- スコア 3：AITOM 準拠のシステムは、動的に設定可能なポリシーに基づいて自動的に運用を実行する。
- スコア 4：AITOM 準拠のシステムは、AI エンジンによって支援される柔軟でインテリジェントなポリシーに基づいて、自動的に運用を実行する。
- スコア 5：AITOM 準拠のシステムは、AI エンジンによって自律的に生成・反復される自己進化ポリシーに基づいて、自動的に運用を実行する。

### 8.2 評価対象の評価方法

評価軸、サブ評価軸、評価タスクは、難易度、重要度、およびいくつかの潜在的要因が異なるため、重み付けの検討が推奨される。評価基準と重みに従って、評価タスクの集計結果を得るために加重合計を行い、この評価方法は図 8-1 に示されている。

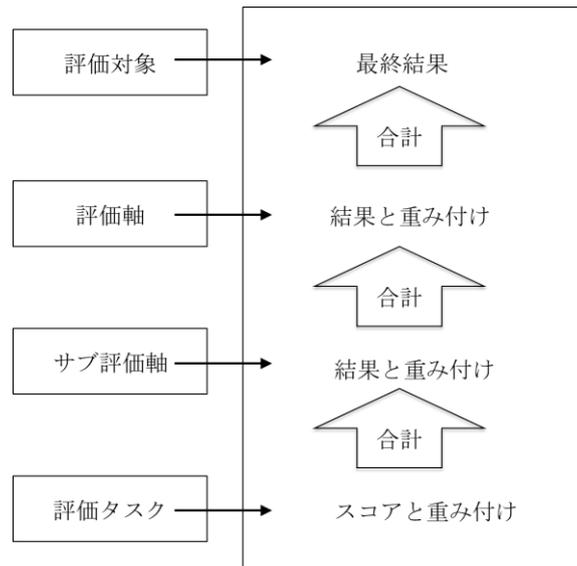


図8-1- 評価対象の評価方法

その計算方法は、式8-1に示される。

$$L_o = \sum_{k=1}^n d_k \sum_{j=1}^{k,m} s_{k,j} \sum_{i=1}^{j,q} t_{j,i} S_i \quad (8-1)$$

ここで、

- $L_o$  評価対象のインテリジェンスレベル
- $d_k$   $k$  番目の評価軸の重み,  $n$  は評価軸の総数
- $s_{k,j}$   $k$  番目の評価軸の  $j$  番目のサブ評価軸の重み,  $m$  はサブ評価軸の総数
- $t_{j,i}$   $j$  番目の評価サブディメンションの  $i$  番目の評価タスクの重み,  $q$  は評価タスクの総数
- $S_i$   $i$  番目の評価タスクのスコア
- $\Sigma$  加重和表記

である。

最後に、IL-AITOM の総合評価手法を図 8-2 に示す。この手法は、以下 4 つのステップから構成される。

- i) サービス種別, オペレーション種別, システム粒度の3つの特徴によって評価対象を特定
- ii) 評価軸, サブ評価軸, 評価タスク, およびそれぞれの重みを決定
- iii) 評価基準に基づいて, 全評価タスクのスコアを取得
- iv) 評価タスクのスコアと重みに従って, 総合評価結果を統合

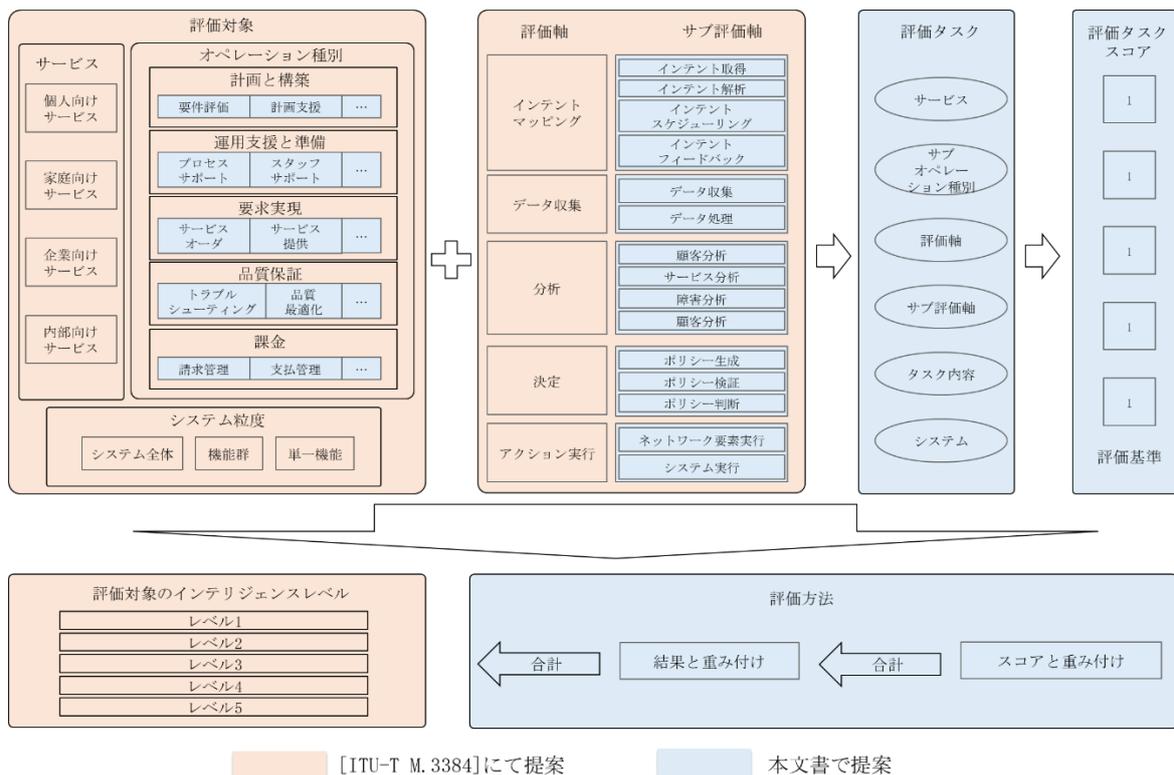


図8-2 – IL-AITOMにおける評価方法

## 9 IL-AITOMにおける自動評価プロセス

自動評価プロセスは、評価要件入力、評価セッション作成、評価セッション管理、評価結果管理、および評価レポート生成からなる、自動評価を実施するために必要な順序立った活動で構成される。自動評価プロセスのこれらの活動は、図9-1に示される。

- 評価要件入力は、外部システムから評価要件をインポートし、評価対象を特定する。要件は、自然言語や構成ファイルなど、あらゆる形式で指定可能である。
- 評価セッション作成は、評価要件入力ブロックの結果に基づいて、評価軸、サブ評価軸、評価タスク、およびそれぞれの重みを決定し、セッションを作成する。
- 評価セッション管理は、モニターの配布、セッションのライフサイクル管理、セッションの一時停止、およびセッションの終了を担当する。モニターは、評価対象タスクに応じて AITOM 準拠のシステムに配布される。
- 評価結果管理は、評価データの収集、処理、分析、および評価結果の計算を担当する。モニターから複数の大量のデータが収集され、その後、評価方法に基づいて評価結果が計算される。
- 評価レポート生成は、評価対象、評価軸、サブ評価軸、評価タスク、評価日時、評価方法、および評価結果を含む可視化された評価レポートをユーザに生成する。

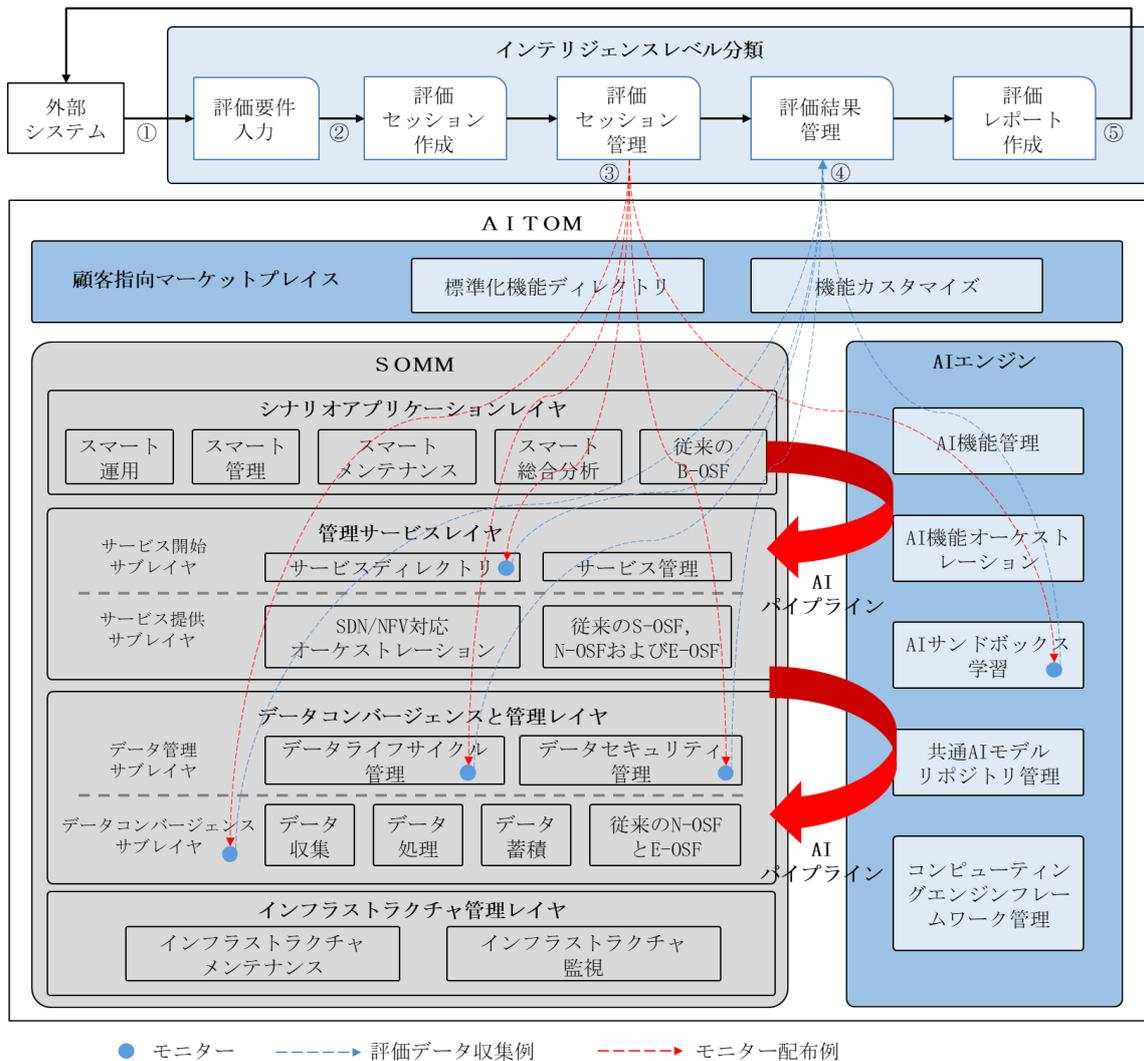


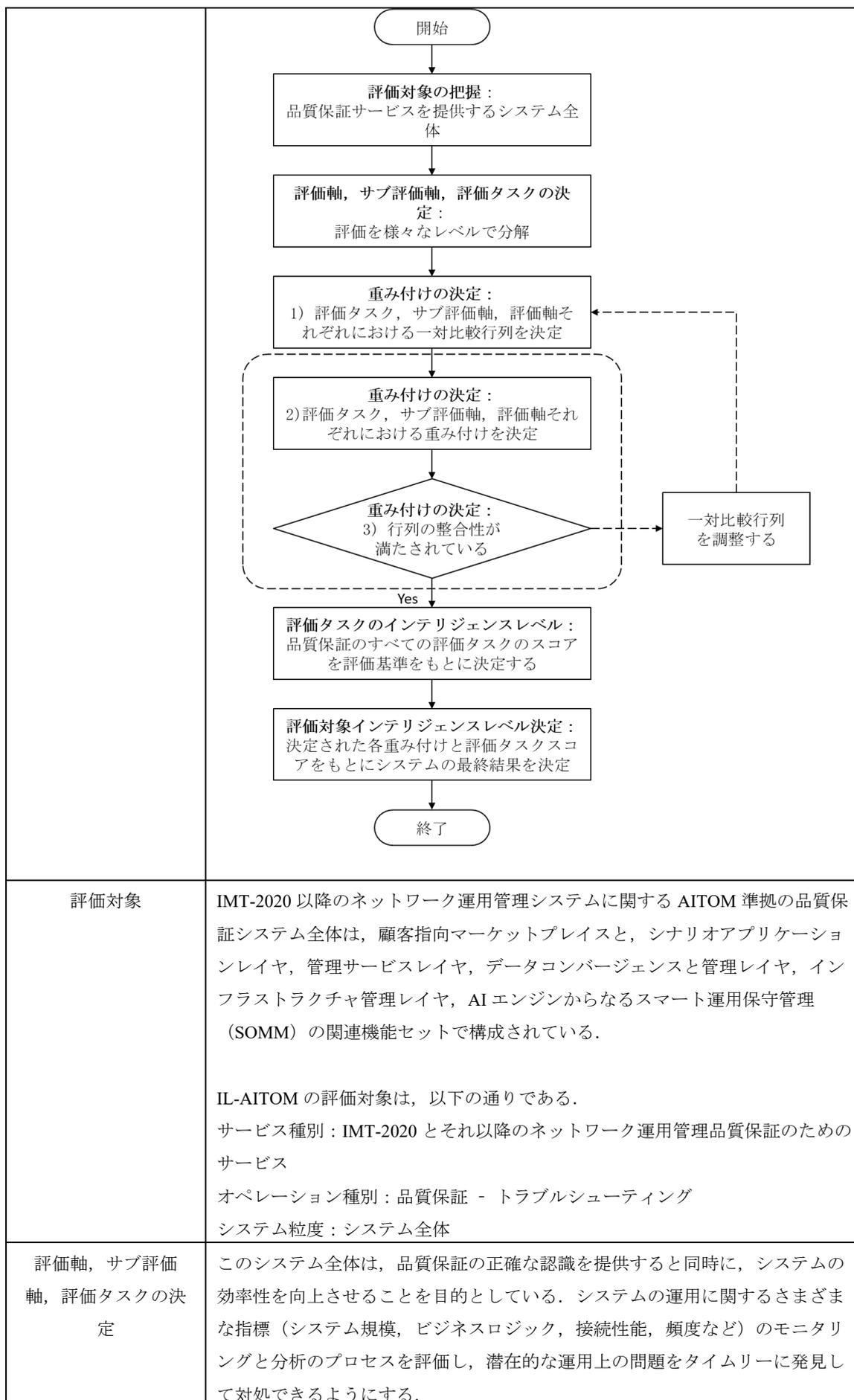
図9-1 - IL-AITOMにおける自動評価プロセス

## 付録 I

### IMT-2020 以降のネットワーク運用管理システムの品質保証能力に関するインテリジェンス レベル評価ユースケース

(この付録は、この勧告の不可欠な部分ではない。)

タイトル	IMT-2020 以降のネットワーク運用管理システムの品質保証能力に関するインテリジェンスレベルの評価
内容	概要：品質保証は、AITOM フレームワーク[ITU-T M.3080]の代表的なアプリケーションである。AITOM 準拠の IMT-2020 以降のネットワーク運用管理システムは、企業向けサービスの品質保証をサポートする。AI ベースの品質保証技術は、顧客に提供されるサービスが継続的に利用可能であり、サービスレベル契約(SLA)または QoS パフォーマンスレベルを満たしていることを保証するために、保証段階に適用される。
評価方法	8.2 節で規定した評価手法を参照し、IMT-2020 以降のネットワーク運用管理システムの品質保証の最終的なインテリジェンスレベルは、すべての評価軸の加重平均値となる。 IMT-2020 以降のネットワーク運用管理システムの品質保証について実施した評価手法は、以下のとおりである。



	<p>決定された評価軸とサブ評価軸は、7.3 節の表 7-1 に示されている。</p> <p>決定された評価タスクは表 I.1 の「評価タスク」列に示されている。</p>
重み付けの決定	<p>このユースケースにおける重み付けの決定は、階層分析法（AHP）[b-Saaty]に基づいている。汎用性を確保するため、各評価階層レベル（評価軸レベル、サブ評価軸レベル、評価タスクレベル）におけるさまざまな要素を表すために”要素”という用語を使用している。各レベルについて、要素<i>i</i>と要素<i>j</i>の相対的重要度を<math>a_{ij}</math>と表し、一対比較行列 <math>A</math>は</p> $A(a_{ij})_{n \times n} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$ <p>と表される。ここで、<math>n</math>は要素の総数である。</p> <p>一対比較行列<math>A</math>の行ベクトルの幾何平均を取り、正規化することで、要素<i>i</i>の重み<math>w_i</math>と固有ベクトル<math>W</math>は以下のように得られる。</p> $w_i = \bar{W}_i / \sum_{i=1}^n \bar{W}_i, W = \begin{Bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{Bmatrix}$ <p>一対比較行列の整合性を確認するために、まず最大固有値<math>\lambda_{max}</math>を以下のように計算する。</p> $\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{w_i}$ <p>次に、整合度(consistency index: <math>CI</math>)を、以下のように計算する。</p> $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$ <p>これより、整合比(Consistency Ratio: <math>CR</math>)は</p> $CR = \frac{CI}{RI}$ <p>となる。ここで、ランダム整合度(statistical Random Index: <math>RI</math>)は [b-Saaty] に記載されている。</p> <p><math>CR &lt; 0.1</math>の場合、一対比較行列の整合性が満たされており、それ以外の場合は一対比較行列を調整する必要がある。</p> <p>このようにして、各評価次元、サブ評価次元、評価タスクについて計算した重み付けを、表 I.2 に示す。</p>
評価タスクスコア	8.1節に基づき、各評価タスクのスコアを表I.2に示す。
評価対象のインテリジェンスレベル	8.2節で示した式 (8-1) に基づき、表I.2の評価タスクのスコアと重み付けから、評価対象物のインテリジェンスレベルを算出する。

表I.1 – 評価タスク

評価タスク	サービス	サブオペレーション種別	評価軸	サブ評価軸	システム	タスク内容
タスク1: 顧客要件に基づくインテント収集	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 – トラブルシューティング	インテントマッピング	インテント取得	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	企業は、IMT-2020以降のネットワークを利用し、V2Xによる運転支援サービス、ライブビデオストリーミングサービス、クラウドゲームサービスなど、さまざまなサービスを提供することができる。 そのような企業側から収集されるインテントは、システムの要件や目標/制約などを含んだ、システムに期待される運用ステータスとなる。
タスク2: 収集したインテント情報に基づいた、サービス品質で担保すべき、ネットワーク運用パラメータやサービス性能指標を抽出	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 – トラブルシューティング	インテントマッピング	インテント解析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	サービス要件を満たすため、ネットワーク運用管理システムは、低遅延、高解像度ビデオバックホール、超高速アップリンクなどをサポートする必要がある。 運用パラメータおよびサービス性能指標は、正規表現解析、キー・バリュー抽出、区切り文字解析など、手動で定義した解析ポリシーに基づいて抽出される。
タスク3: 異なるシナリオ要件を満たすインテントスケジューリング管理	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 – トラブルシューティング	インテントマッピング	インテントスケジューリング	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	異なるシナリオにおけるインテントの優先度、ネットワーク状況、システムの運用状況を考慮して、インテントをスケジュールし、インテント管理を行うことができる。
タスク4: インテント目標、システム/ネットワークパフォーマンス、ユーザーエクスペリエンスに関するパフォーマンスフィードバック	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 – トラブルシューティング	インテントマッピング	インテントフィードバック	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	ネットワーク運用管理パフォーマンスに基づき、システム運用範囲、ネットワーク機能データ、ビジネス機能データ、計測KPIなど、インテントスケジューリングの影響/成果に関するフィードバックを提供する。

表I.1- 評価タスク

評価タスク	サービス	サブオペレーション種別	評価軸	サブ評価軸	システム	タスク内容
タスク5: システム運用データ収集	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	データ収集	データ収集	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	システム運用管理データは、ネットワーク側、ビジネス側、システム側など、さまざまなソースから収集することができる。 標準的なデータ収集方法は、データ量、データ形式、生成頻度などのデータ特性に基づいて形式化することができる。
タスク6: データクリーニング、データストレージ、データ相関など	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	データ収集	データ処理	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	データ前処理、データ保存、およびネットワーク機器アラーム、ネットワーク機器パフォーマンスアラーム、サービスパフォーマンス、およびサービスとネットワーク要素パフォーマンスアラーム間のデータ関連付け。
タスク7: ポートリソース、IPリソース、帯域リソースなどの検証および分析などのリソース分析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	分析	リソース分析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	コアネットワーク、無線アクセスネットワーク、他のリソースおよびそれらのパフォーマンスデータ、アラームデータのモニタリング分析。リソース利用率、異常情報などの分析結果。オフラインリソース分析、ニアリアルタイムリソース分析、過去のリソース使用状況分析、省エネ分析などのリソース分析の種類。
タスク8: サービス品質分析やルーティング分析などのEnd-to-Endサービス分析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	分析	サービス分析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	端末データ、ユーザシグナリングデータ、接続品質データ、およびエンドツーエンドのビジネス保証データに基づくサービス分析。
タスク9: システム運用のための障害解析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	分析	障害分析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	アラーム、パフォーマンス、設定などのデータに基づいて、ネットワーク機器/パフォーマンスで発生した障害を発見する。根本原因分析（範囲、干渉、容量、機器など）、障害の限定分析、潜在的なリスク予測分析など、障害の分析を行う。

表I.1- 評価タスク

評価タスク	サービス	サブオペレーション種別	評価軸	サブ評価軸	システム	タスク内容
タスク10: 顧客認識分析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	分析	顧客分析	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	サービス品質, 接続品質, ビジネス満足度などに関するユーザの認識の評価と分析.
タスク11: 運用トラブルシューティングのためのポリシー生成	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	決定	ポリシー生成	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	運用トラブルシューティングポリシー (ネットワーク設定パラメータの調整, ハードウェアの再起動, ソフトウェアの再起動/フォールバック/アップグレードなど) および必要な関連アクション (障害発生箇所の隔離方法など) を生成する.
タスク12: シミュレーションを通じて, 生成されたポリシーの実現可能性と有効性を検証する.	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	決定	ポリシー検証	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	サンドボックス環境で潜在的なトラブルシューティングルールセットを実行して, 潜在的なトラブルシューティングポリシーおよびアクションの影響をシミュレーションする.
タスク13: ポリシー実行の決定	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	決定	ポリシー判断	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	サンドボックス環境におけるシミュレーション結果に基づいて, 運用トラブルシューティングポリシーの推奨項目を提供する.
タスク14: ネットワーク機器へポリシーを実行	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 - トラブルシューティング	アクション実行	ネットワーク要素実行	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	1個以上のネットワーク機器に対して選択されたトラブルシューティングポリシーを実行する.

表1.1 – 評価タスク

評価タスク	サービス	サブオペレーション種別	評価軸	サブ評価軸	システム	タスク内容
タスク15: システムにおけるポリシー実行	IMT-2020以降のネットワーク運用管理品質保証のためのサービス	品質保証 – トラブルシューティング	アクション実行	システム実行	IMT-2020以降のネットワーク運用管理システム	選択したトラブルシューティングポリシーをシステムで実行する。

表1.2 – 重み付けと評価結果

評価タスク			サブ評価軸			評価軸			評価対象
タスク名	重み	スコア	サブ評価軸名	重み	結果	評価軸名	重み	結果	結果
タスク1: 顧客要件に基づくインテント収集	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは3とする。	インテント取得	0.39	$3 \times 0.39 \times 1 = 1.17$	インテントマッピング	0.10	(1.17 + 0.60 + 0.42 + 0.30) *	0.249 + 1.04 + 1.728 + 0.2849 + 0.17 = 3.4719
タスク2: 収集したインテント情報に基づいた、サービス品質で担保すべき、ネットワーク運用パラメータやサービス性能指標を抽出	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは2とする。	インテント解析	0.30	$2 \times 0.30 \times 1 = 0.60$				

表1.2- 重み付けと評価結果

評価タスク			サブ評価軸			評価軸			評価対象
タスク名	重み	スコア	サブ評価軸名	重み	結果	評価軸名	重み	結果	結果
タスク3: 異なるシナリオ要件を満たすインテントスケジューリング管理	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは2とする。	インテントスケジューリング	0.21	$2*0.21*1=0.42$	データ収集	0.26	$(2+2)*0.26=1.04$	
タスク4: インテント目標、システム/ネットワークパフォーマンス、ユーザエクスペリエンスに関するパフォーマンスフィードバック	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは3とする。	インテントフィードバック	0.10	$3*0.10*1=0.30$				
タスク5: システム運用データ収集	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは4とする。	データ収集	0.5	$4*0.5*1=2$				
タスク6: データクリーニング、データストレージ、データ関連など	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは4とする。	データ処理	0.5	$4*0.5*1=2$				

表1.2 – 重み付けと評価結果

評価タスク			サブ評価軸			評価軸			評価対象
タスク名	重み	スコア	サブ評価軸名	重み	結果	評価軸名	重み	結果	結果
タスク7: ポートリソース, IP リソース, 帯域リ ソースなどの検証お よび分析などのリ ソース分析	1	8.1節の基準に基 づき, この評価 タスクのスコア は4とする.	Resource 分析	0.21	$4*0.21*1=$ 0.84	分析	0.48	$(0.84 +$ $0.9 +$ $1.56 +$ $0.3) *$ $0.48$ $=1.728$	
タスク8: サービス品質分析や ルーティング分析な どのEnd-to-Endサー ビス分析	1	8.1節の基準に基 づき, この評価 タスクのスコア は3とする.	サービス分析	0.30	$3*0.30*1=$ 0.9				
タスク9: システム運用のため の障害解析	1	8.1節の基準に基 づき, この評価 タスクのスコア は4とする.	障害分析	0.39	$4*0.39*1=$ 1.56				
タスク10: 顧客認識分析	1	8.1節の基準に基 づき, この評価 タスクのスコア は3とする.	顧客分析	0.10	$3*0.10*1=$ 0.3				
タスク11: 運用トラブルシュー ティングのためのポ リシー生成	1	8.1節の基準に基 づき, この評価 タスクのスコア は3とする.	ポリシー生成	0.59	$3*0.59*1=$ 1.77	決定	0.11	$(1.77 +$ $0.68 +$ $0.14) *$ $0.11=$ 0.2849	

表1.2 – 重み付けと評価結果

評価タスク			サブ評価軸			評価軸			評価対象
タスク名	重み	スコア	サブ評価軸名	重み	結果	評価軸名	重み	結果	結果
タスク12: シミュレーションを通じて、生成されたポリシーの実現可能性と有効性を検証する。	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは2とする。	ポリシー検証	0.34	$2*0.34*1=0.68$				
タスク13: ポリシー実行の決定	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは2とする。	ポリシー判断	0.07	$2*0.07*1=0.14$				
タスク14: ネットワーク機器へポリシーを実行	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは4とする。	ネットワーク要素実行	0.7	$4*0.7*1=2.8$	アクション実行	0.05	$(2.8 + 0.6) * 0.05 = 0.17$	
タスク15: システムにおけるポリシー実行	1	8.1節の基準に基づき、この評価タスクのスコアは2とする。	システム実行	0.3	$2*0.3*1=0.6$				

参考文献

- [b-ITU-T F.749.13] Recommendation ITU-T F.749.13 (2021), *Framework and requirements for civilian unmanned aerial vehicle flight control using artificial intelligence*.
- [b-ITU-T Y.3173] Recommendation ITU-T Y.3173 (2020), *Framework for evaluating intelligence levels of future networks including IMT-2020*.
- [b-3GPP TS 28.100] 3GPP TS 28.100 V17.1.0 (2022), *Levels of autonomous network*.
- [b-Saaty] Saaty T. *The analytic hierarchy process*. 1st ed. McGraw-Hill, New York; 1980. doi: 10.1002/ 0470011815.b2a4a002
- [b-TM Forum IG1252] TM Forum IG1252 (2021), *Autonomous network levels evaluation methodology*.