TTC技術レポート
Technical Report

TR-M2M-R4v1.0.0

oneM2M リリース 4 の構成と解説

（Structure and Interpretation of oneM2M release 4）

第 1 版

2023 年 4 月 21 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 -

はじめに 4
oneM2M リリース 4 の構成 5
1.1 oneM2M リリース 4 の構成と TTC 仕様書との対応 5
1.2 oneM2M WG 構成 7
oneM2M Rel-4 の解説 8
1.3 リリース 4 の主なフィーチャー 8
1.3.1 TR-M2M-0001v4.3.0 – ユースケース集 8
1.3.2 TS-M2M-0002v4.6.0 – 要求条件 9
1.3.2.1 M2M エコシステムの紹介 9
1.3.2.2 機能的要求条件 9
1.3.2.3 非機能的要求条件（情報） 9
1.3.3 TS-M2M-0001v4.18.0 - 機能アーキテクチャ 10
1.3.3.1 Common Services Functions 10
1.3.3.2 新機能および拡張された機能 10
1.3.3.2.1 Action Trigger 11
1.3.3.2.2 Geo-Query 11
1.3.3.2.3 Process Management 12
1.3.3.2.4 Primitive Profile 12
1.3.3.2.5 Time Management 13
1.3.3.2.6 Discovery-based Operation 14
1.3.3.2.7 Software Campaign 14
1.3.3.2.8 Service Subscriber and User Management 15
1.3.3.2.9 Modbus Interworking 15
1.3.3.2.10 Retargeting via Resource Mapping Rules 16
1.3.3.2.11 End-to-End QoS (3GPP network) 16
1.3.3.2.12 Network Monitoring Request (3GPP network) 17
1.3.3.2.13 Semantic Reasoning 17
1.3.4 TS-M2M-0011v4.1.0 - 共通用語 18
おわりに（次期リリースへの展望） 18

はじめに

本レポートは oneM2M リリース 4 およびそれらに対応した TTC 仕様書の構成と各仕様書間の関係、仕様書のポイントを解説しており、TTC 仕様書の理解を助けるために作成されたものである。なお、oneM2M リリース 4 の追加や更新がある場合には、適宜、本レポートの改訂を行う。その他の追加・更新の提案等については、TTC oneM2M 専門委員会事務局へご連絡をいただきたい。

oneM2M リリース 4 の構成

1.1 oneM2M リリース 4 の構成と TTC 仕様書との対応

oneM2M リリース 4 は、23 件の技術仕様書（TS : Technical Specification）および 7 件の技術報告書（Technical Report）、つまり oneM2M Administrative Document ADM-00ｘｘ- V4.0.0 - oneM2M Release4 Control Document (December 2nd 2022) に記載されている版(version)の一連の文書で構成されている。これらに対応する TTC 仕様書の文書番号とタイトルを表 1-1（技術仕様書）及び表 1-2（技術報告書）に示す。

表 1-1　oneM2M リリース 4 の構成と対応する TTC 仕様(１)技術仕様書(Technical Specification)

仕様番号 （*は新規、他は過去 Release の改訂）	Title	TTC 仕様書
TS-0001[1]	Functional Architecture （機能アーキテクチャ）	v4.18.0
TS-0002[2]	Requirements （要求条件）	v4.6.0
TS-0003[3]	Security Solutions （セキュリティ技術の適用）	v4.7.0
TS-0004[4]	Service Layer Core Protocol （サービス層 API 仕様（共通部））	v4.13.0
TS-0005[5]	Management Enablement (OMA) （OMA 仕様によるデバイス管理）	v4.0.0
TS-0006[6]	Management enablement (BBF) （BBF 仕様によるデバイス管理）	v4.0.0
TS-0008[7]	CoAP Protocol Binding （サービス層 API 仕様（CoAP 用）	v4.3.0
TS-0009[8]	HTTP Protocol Binding （サービス層 API 仕様（HTTP 用））	v4.4.0
TS-0010[9]	MQTT protocol binding （サービス層 API 仕様（MQTT 用））	v4.0.0
TS-0011[10]	Common Terminology （共通用語）	v4.1.0
TS-0012[11]	Base Ontology （基本オントロジー）	v4.0.0
TS-0014[12]	LWM2M Interworking （LWM2M とのインタワーク）	v4.0.0
TS-0016[13]	Secure Environment Abstraction （セキュア環境抽象化）	V4.0.0
TS-0020[14]	WebSocket Protocol Binding （サービス層 API 仕様（WebSocket 用））	v4.0.0
TS-0022[15]	Field Device Configuration （フィールドデバイス設定）	v4.5.0

TS-0023[16]	SDT based Information Model and Mapping for Vertical Industries（SDT ベースの情報モデルとマッピング）	v4.8.0
TS-0026[17]	3GPP Interworking （3GPP とのインタワーク）	v4.7.0
TS-0030[18]	Ontology Based Interworking （オントロジーベースのインタワーク）	v4.0.0
TS-0032[19]	MAF and MEF Interface Specification （MAF/MEF インタフェース仕様）	v4.0.0
TS-0033[20]	Interworking Framework （インタワークのフレームワーク）	v4.0.0
TS-0034[21]	Semantics Support （セマンティックスのサポート）	v4.2.0
TS-0037[22]*	IoT Public Warning Service Enablement （IoT 公共警報サービスへの適用）	v4.0.2
TS-0040[23]*	Modbus Interworking （Modbus とのインタワーク）	v4.0.0

[1] TS 0001 - Functional Architecture, v4.18.0

[2] TS 0002 - Requirements, v4.6.0

[3] TS 0003 - Security Solutions, v4.7.0

[4] TS 0004 - Service Layer Core Protocol, v4.13.0

[5] TS-0005 - Management Enablement (OMA), v4.0.0

[6] TS-0006 - Management enablement (BBF), v4.0.0

[7] TS-0008 - CoAP Protocol Binding, v4.3.0

[8] TS 0009 - HTTP Protocol Binding, v4.4.0

[9] TS 0010 - MQTT Protocol Binding, v4.0.0

[10] TS-0011 - Common Terminology, v4.1.0

[11] TS 0012 - Base Ontology, v4.0.0

[12] TS 0014 - LWM2M Interworking, v4.0.0

[13] TS-0016 - Secure Environment Abstraction v4.0.0

[14] TS 0020 - WebSocket Protocol Binding, v4.0.0

[15] TS-0022 - Field Device Configuration, v4.5.0

[16] TS 0023 - SDT based Information Model and Mapping for Vertical Industries, v4.8.0

[17] TS-0026 - 3GPP Interworking, v4.7.0

[18] TS-0030 - Ontology Based Interworking, v4.0.0

[19] TS-0032 - MAF and MEF Interface Specification, v4.0.0

[20] TS-0033 - Interworking Framework, v4.0.0

[21] TS-0034 - Semantics Support, v4.2.0

[22] TS-0037 – IoT Public Warning Service Enablement, v4.0.2

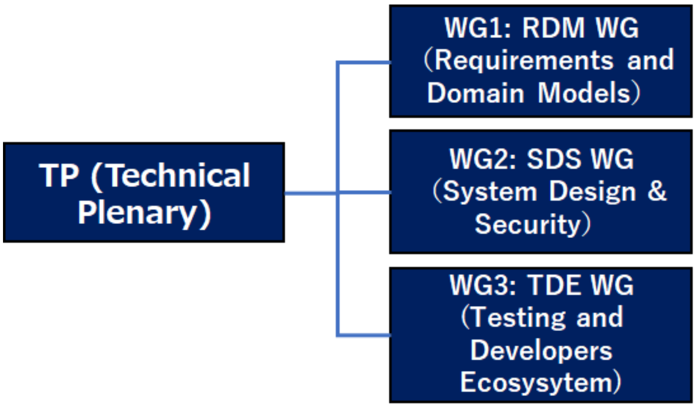
[23] TS-0040 – Modbus Interworking, v4.0.0

表 1-2　oneM2M リリース 4 の構成と対応する TTC 仕様(２)技術報告書(Technical Report)

TR 番号（*は新規、無印は過去 Release の改訂）	Title	TTC 仕様書
TR-0001[24]	Use Cases Collection （ユースケース集）	v4.3.0
TR-0024[25]	3GPP Interworking （3GPP とのインタワーク）	v4.3.0
TR-0033[26]	Study on Enhanced Semantic Enablement （拡張セマンティック適用の検討）	v4.5.0
TR-0046[27] *	Study on Public Warning Service Enabler （公共警報サービス適用への検討）	v4.0.1
TR-0058[28] *	Railway Domain Enablement （鉄道分野への適用）	v0.0.1
TR-0061[29] *	Study on ontologies for Smart City Services （スマートシティサービスでのオントロジーの検討）	v0.5.0
TR-0062[30] *	oneM2M System Enhancement to Support Privacy Data Protection Regulations （プライバシデータ保護規則をサポートするための機能拡張）	v0.4.0

[24]　TR 0001 - Use Cases Collection, v4.3.0
[25]　TR 0024 - 3GPP Interworking, v4.3.0
[26]　TR 0033 - Study on Enhanced Semantic Enablement, v4.5.0
[27]　TR-0046 - Study on Public Warning Service Enabler, v4.0.1
[28]　TR-0058 - Railway Domain Enablement, v0.0.1
[29]　TR-0061 - Study on ontologies for Smart City Services, v0.5.0
[30]　TR-0062 - oneM2M System Enhancement to Support Privacy Data Protection Regulations, v0.4.0

1.2 oneM2M WG 構成



1.3 リリース 4 の主なフィーチャー

oneM2M リリース 1（2015 年 1 月）は 10 件の技術仕様書(TS)で構成されていたが、リリース 2（2016 年 8 月）では、そのうち、TS-0008 - CoAP Protocol Binding を除く 9 件の技術仕様書が改訂された他、新たに 8 件の技術仕様書が作成された。また、リリース 2 から、技術仕様書だけでなく、技術報告書（Technical Report）も合わせて発行されることになり、9 件の技術報告書も合せてリリースされた。

リリース 3（2018 年 12 月）では、リリース 2 で発行された仕様書の改訂や強化に加え、新たに加わったフィーチャーとしては、

・異なる M2M/IoT 技術とのインターワーキング・フレームワーク
・他技術との個別インターワーキング仕様の拡張（3GPP Rel15、OPC-UA、OSGi、OCF 等）
・フィールドデバイス構成
・フィーチャーカタログ
・オントロジーベースのインターワーキング
・セマンティックサポート
・セキュア環境の抽象化
・MAF/MEF インタフェース仕様

等が挙げられる。

リリース 4(2022 年 12 月)では、リリース 3 で発行された仕様書をベースに機能拡張が行われた。機能拡張された主なフィーチャーとしては、

・アクショントリガー
・位置情報検索
・プロセス定義
・プロファイル定義
・時刻同期
・検索と実行
・ソフトウェア・オフロード
・サービス利用者管理
・Modbus 仕様連携
・リソースマッピングルール
・QoS セッション
・NW 状態モニター
・セマンティック拡張

等が挙げられる。

1.3.1 TR-M2M-0001v4.3.0 – ユースケース集

本技術報告書は、様々な M2M 産業分野のユースケースを集めたものである。ユースケースは、アクター間の相互作用の流れにフォーカスしており、潜在的な要件を含む。

ユースケースは、エネルギー、エンタープライズ、ヘルスケア、公共サービス、住まい、小売り、交通輸送、などについて記載されている。

1.3.2　TS-M2M-0002v4.6.0 – 要求条件

本技術仕様書は、oneM2M に関する情報としての機能的役割モデルと強制力のある技術的要求条件を規定する。

1.3.2.1　M2M エコシステムの紹介

M2M エコシステムとして、ユーザ、アプリケーションサービスプロバイダ、M2M サービスプロバイダ、ネットワークオペレータの 4 つの機能的役割を定義している。

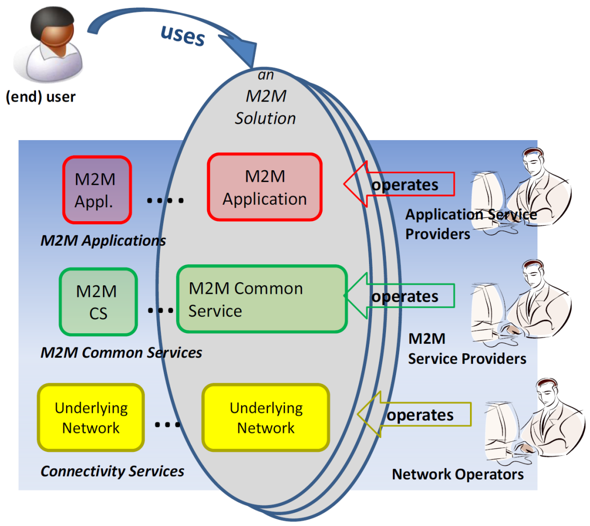


図 2-1　M2M エコシステムにおける機能的役割

1.3.2.2　機能的要求条件

M2M の機能的要求条件を抽出し、下記のとおりに分類している。

- システム要求条件（186 件）
- 管理要求条件（19 件）
- オントロジー関連の要求条件（19 件）
- セマンティックス注釈要求条件（7 件）
- セマンティックスクエリ要求条件（1 件）
- セマンティックスマッシュアップ要求条件（5 件）
- セマンティックス推論要求条件（3 件）
- データ分析要求条件（3 件）
- セキュリティ要求条件（82 件）
- 課金要求条件（8 件）
- 運用要求条件（10 件）
- 通信要求処理条件（20 件）
- LWM2M との相互接続に関する要求条件（8 件）

1.3.2.3　非機能的要求条件（情報）

oneM2M システムを設計する際の大まかな原理原則、ガイドラインが集められている。しかしながらそれらは必ずしも機能的要求条件として表されるわけではない。

1.3.3　TS-M2M-0001v4.18.0 - 機能アーキテクチャ

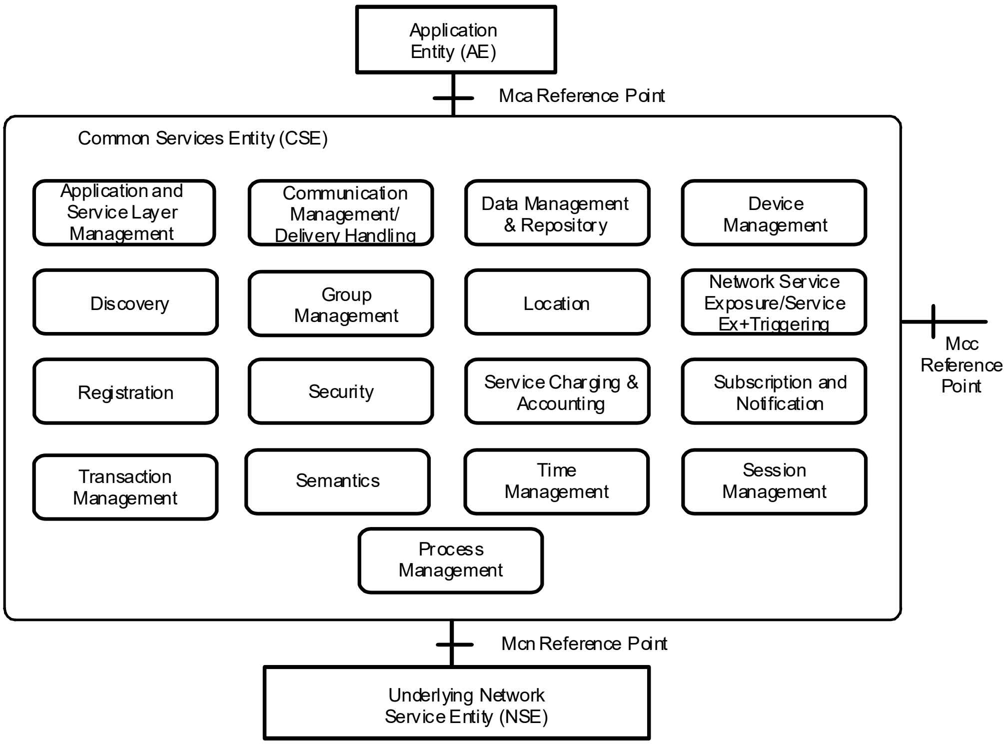
本文書は oneM2M の機能アーキテクチャを規定する文書である。リリース 4 で追加された主な機能について、以下に記載する。

1.3.3.1　Common Services Functions

共通サービス機能を定義した CSF (Common Services Functions)では、Time Management の機能がリリース 4 で追加されている。

Time Management CSF は、M2M システム内でエンティティ同士が相互に時刻同期が出来る機能を提供する。

M2M 機器には多くの制限や制約により、M2M システム内で他の M2M エンティティ同士で時刻同期させることが出来ず、NTP,PTP,GPS などの既存の標準機能も常時動作させることが出来ない、適用させることが出来ないことに対応するものである。



1.3.3.2　新機能および拡張された機能

リリース 4 では、以下の機能を追加・拡張している。

機能名	概要
Action Triggering	アクショントリガー
Geo-Query	位置情報検索
Process Management	プロセス定義
Primitive Profile	プロファイル定義
Time Management	時刻同期
Discovery-based Operations	検索と実行

Software Campaign	ソフトウェア・オフロード
Service Subscriber and User Management	サービス利用者管理
Modbus Interworking	Modbus 仕様連携
Retargeting via Resource Mapping Rules	リソースマッピングルール
End-to -End QoS (3GPP network)	QoS セッション
Network Monitoring Request (3GPP network)	NW 状態モニター
Semantic Reasoning	セマンティック拡張

1.3.3.2.1 Action Trigger

アクショントリガーは、次の通り動作する。

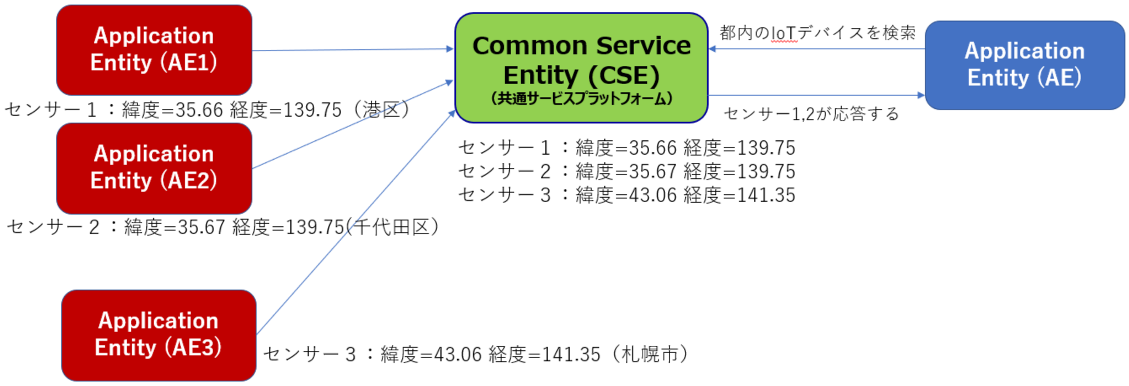
- AE は、CSE に対して動作条件を設定する。
- AE1 からのトリガーで動作条件に従って CSE は動作する。

上図はダムの水位の事例に適用したものであり、具体的には以下のように動作する。

1） AE は、CSE に対して、水位次第で動作するように規定する。
2） CSE は、AE から規定された通りに次の通りに動作する。（その規定は次の通り）
3） AE1 は水位のセンサーで、ダムの水位が一定以上になると、CSE に対して通知する。
4） AE2 は放水装置（アクチュエータ）で、CSE は AE1 からの通知を受信したら、AE2 を ON にする。（放水する）
5） AE1 は、規定の水位以下になったら、CSE への通知を止める。
6） CSE は、AE1 からの通知が止まったら、AE2 を OFF にする。（放水を停止する）

1.3.3.2.2 Geo-Query

- AE1,2,3,…(センサー等)の位置情報検索と取得



上図は、3 拠点に設置されたセンサーの位置情報の検索と取得に適用したものであり、例えば以下のように動作する。

1）AE は、CSE に対して都内の IoT デバイスの検索を指示する。

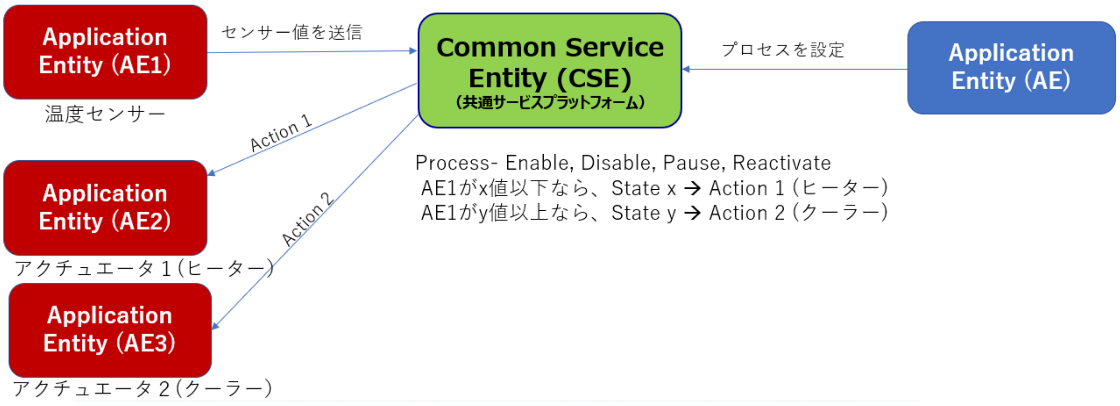
2）CSE は、AE からの指示通り IoT デバイスを検索して、当該センサーに応答を要求する。

3）当該センサーは、ＣＳＥからの指示に従い応答する。（センサー情報を送信する）

4）ＣＳＥは、受信した当該センサー情報から都内の IoT デバイスの情報のみをＡＥへ転送する。

1.3.3.2.3 Process Management

- プロセス定義
- CSE は、AE の状態をモニターし、予め設定された条件になったら動作する。



上図は、室内を一定の温度の範囲内に維持する事例に適用したものであり、具体的には以下のように動作する。

1） AE は、CSE に処理プロセスを設定する。

2） CSE は、AE から設定された通りにプロセスを処理する。（以下の通り）

3） AE1 は温度センサーで、室内の温度情報をＣＳＥ通知する。

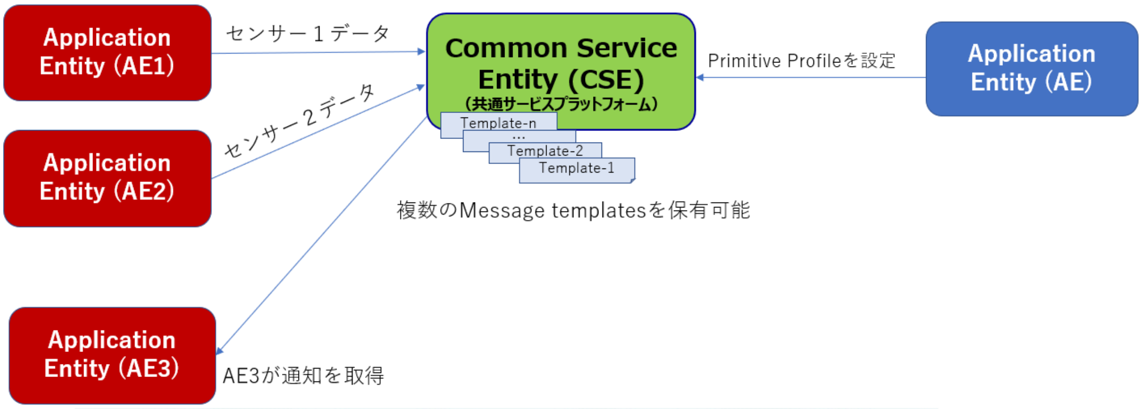
4） ＣＳＥは、AE1 からの温度情報が規定以下になったら、AE2 を ON、AE3 を OFF にする。（室内を上げる）

5） CSE は、AE 1 からの温度情報が規定以上になったら、AE 2 を OFF、AE3 を ON にする。（室温を下げる）

6） 以降、この動作を繰り返す。

1.3.3.2.4 Primitive Profile

- プロファイル定義
- Message t emplate s に基づき、CSE と AE 間で送受信



上図は、複数の Template のプロファイルに基づいて３つの AE 間でデータを送受信することに適用したものであり、例えば以下のように動作する。

１） AE は、CSE に Template にプロファイルを規定する。Template は複数設定することができる。

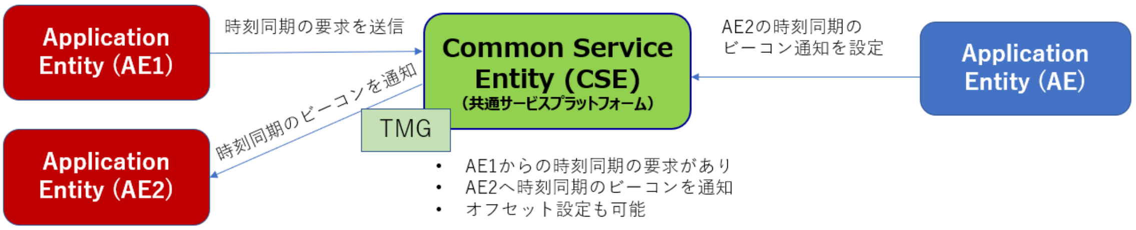
２） CSE は、AE から設定された Templete に従いプロセスを処理する。（以下の通り）

３） AE1 と AE2 はセンサーで、CSE に入力された両方のセンサー情報を基に Template に規定されたプロファイルの通りに動作する。（本例では、AE1 と AE2 が一定条件になったら AE3 へ通知する）

４） 以降、この動作を繰り返す。

1.3.3.2.5 Time Management

- タイムマネジメント機能（AE1,2 のセンサー間の時刻同期）



上図は、２つの AE での時刻同期に適用したものであり、具体的には以下のように動作する。

１） AE は、CSE に時刻同期を設定する。

２） CSE は、AE から設定された内容に従い AE 間の時刻同期を行う。（以下の通り）

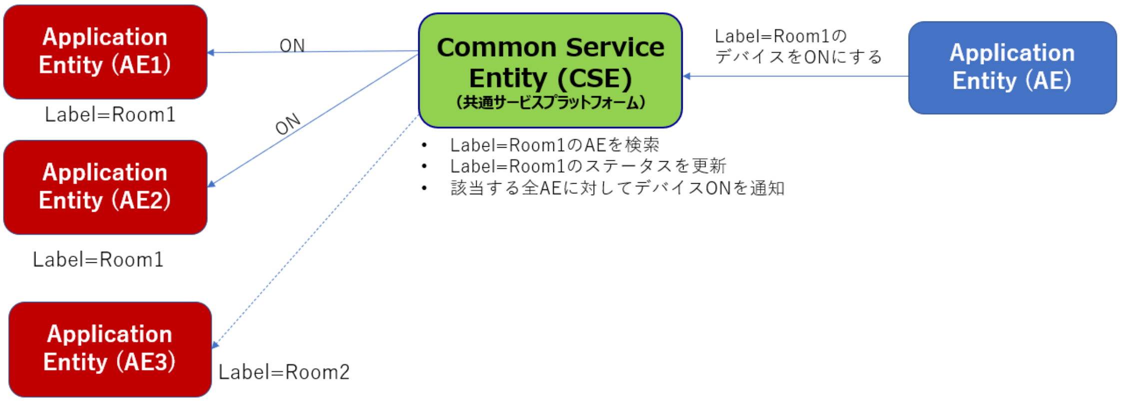
３） AE1 が CSE に AE2 に対して時刻同期を要求する。

４） CSE は、AE2 に対して時刻同期のビーコンを通知する。（この時オフセット設定も可能）

５） 以降、この動作を繰り返す。

1.3.3.2.6 Discovery-based Operation

- AE の検索機能
- 該当する AE を検索して実行する。



上図は、２つの部屋の３つの AE を制御することに適用したものであり、例えば以下のように動作する。

1） AE は、AE1,2,に Label=Room1、AE3 に Label＝Room2 を付与する。
2） AE は、CSE に Label＝Room1 のデバイスを ON にするように指示する。
3） CSE は、AE から指示された内容に従い、次の通り動作する。
4） CSE は、Label＝Room1 の AE を検索する。さらに、CSE 内にてステータスを更新する。
5） CSE は、検索して見つけた AE1,2 に対してデバイス ON を通知する。AE3 には、通知をしない。
6） 以降、AE から次の指示があるまで、このステータスを維持する。

1.3.3.2.7 Software Campaign

AE ソフトウェアのオフロード機能

上図は、２つの AE のソフトウェアをオフロードすることに適用したものであり、具体的には以下のように動作する。

1） AE は、CSE に対して、AE1 と AE2 に関するソフトウェアのポリシールールを設定する。
2） その上で、AE は CSE に対して IoT デバイスに対する実行のトリガーをかける。
3） CSE は、AE1 と AE2 のそれぞれに対してポリシーに従い設定を行う。
（install/uninstall/active/inactive）

1.3.3.2.8 Service Subscriber and User Management

IoT/M2M サービスの利用者登録

上図は、２つの AE のユーザ管理に適用したものであり、具体的には以下のように動作する。

１）AE は、CSE に Subscriber, Users, Service subscription profile を設定する。

２）AE1 は、CSE に対して Service subscription profile でアクセス要求をする。

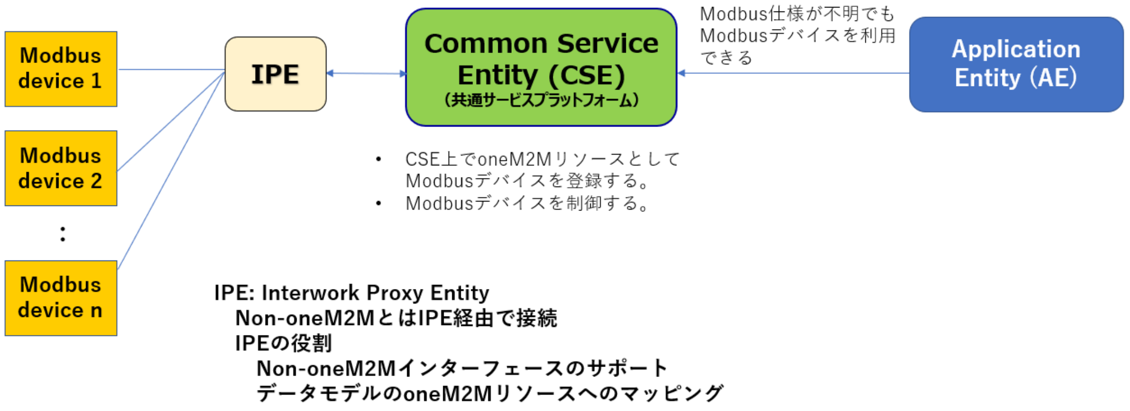
３）CSE は、AE1 の有効性をチェックして Subscription と User のリンクを設定する。

４）AE2 は、CSE に対して Service subscription profile 通りでないアクセスを要求する。

５）CSE は、AE2 の有効性をチェックして Subscription に従いアクセスの制限を設定する。

1.3.3.2.9 Modbus Interworking

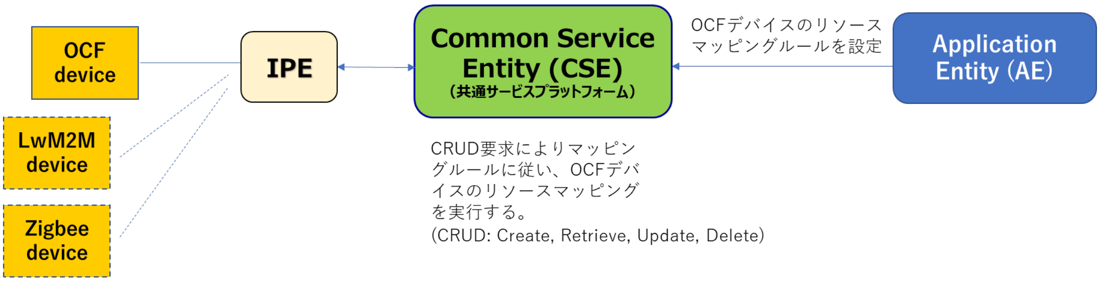
Modbus デバイスを oneM2M デバイスとして扱えるようにする。



1) 従来の IPE 機能に ModBus デバイスに対するリソースマッピング機能を追加。

1.3.3.2.10 Retargeting via Resource Mapping Rules

Mapping ルールに従い、非 oneM2M デバイス向けにリソースをマッピングする。



上図は、非 oneM2M デバイスにリソースをマッピングすることに適用したものであり、具体的には以下のように動作する。

１） AE は、CSE に対して IPE のマッピングルールを設定する。

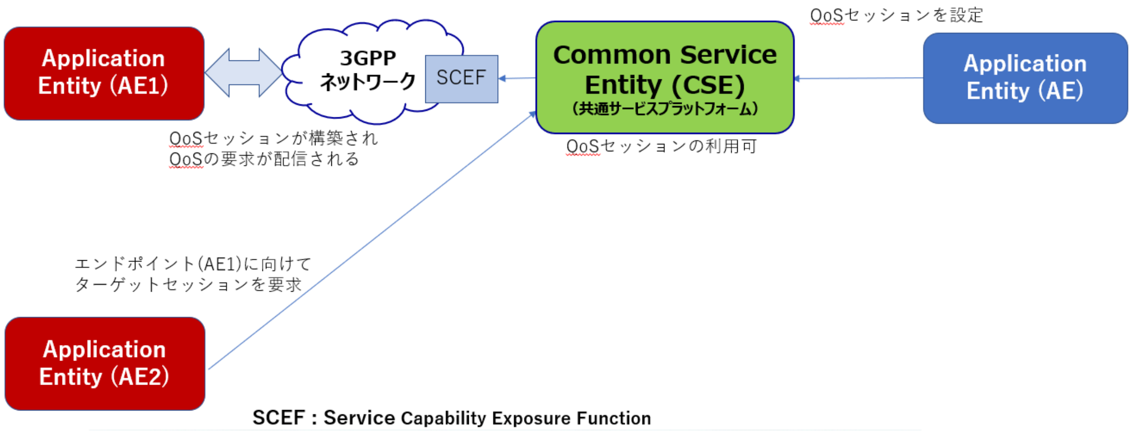
２） CSE は、IPE に対して AE からのルール設定に基づきリソースマッピングを行う。

３） CRUD（Create, Retrieve, Update, Delete）の要求により、OCF デバイスが接続出来る様に IPE をリソースマッピングする。

４） 上記の他にも、LwM2M、Zigbee デバイスに関しても同様。

1.3.3.2.11 End-to-End QoS (3GPP network)

QoS や優先処理のデータセッションを構築する。



上図は、１つの AE との QoS データセッションを構築することに適用したものであり、具体的には以下のように動作する。

１）AE は、CSE に対して QoS セッションを設定する。

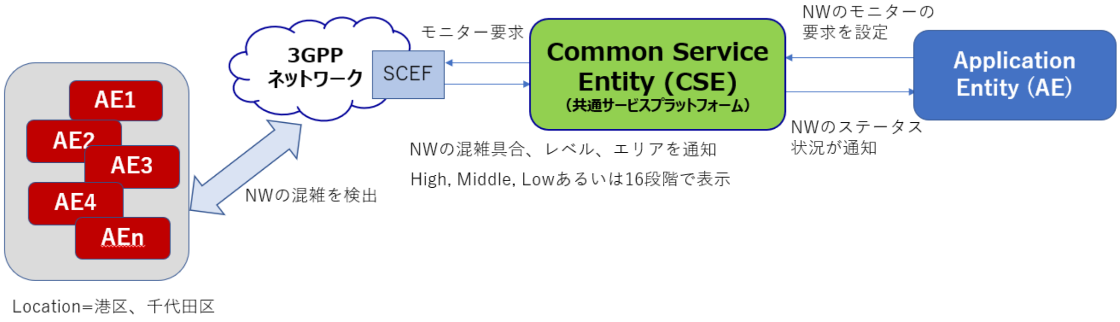
２）CSE は、AE からの要求に対して QoS セッションの利用を可能にする。

３）AE2 からエンドポイント AE1 に対して、QoS や優先処理をしたいときに CSE に対して AE1 へ向けて QoS を要求する。

４）CSE は、AE２から AE１に対して SCEF 経由で QoS セッションを構築する。

1.3.3.2.12　　Network Monitoring Request (3GPP network)

● ネットワークのステータス情報（混雑具合）をモニターする



上図は、3GPP ネットワークのステータス情報をモニターすることに適用したものであり、具体的には以下のように動作する。

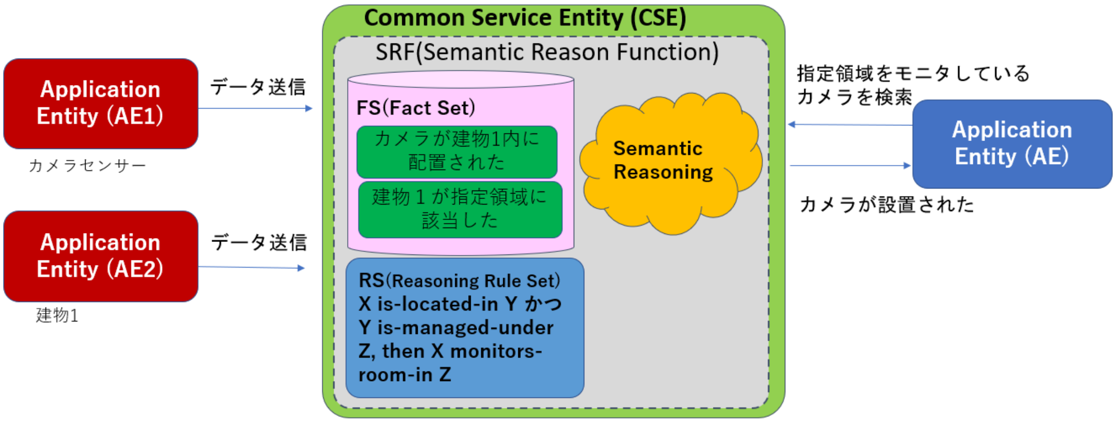
1）AE は、CSE に対してネットワークモニターの要求を設定する。

2）CSE は、AE からの要求があったら、SCEF 経由で AE1～AE n が接続されているネットワークの状況を取得する。（エリア情報、レベル情報：レベル情報は高/中/低、　あるいは 16 段階で取得出来る）

3）CSE は、AE に対して SCEF 経由で取得したネットワークのステータスを通知する。

1.3.3.2.13　　Semantic Reasoning

● ルール(RS：Rule sets)に基づく現象や情報(FS:Fact Sets)から新たな関連や情報を割り出す。



上図は、セマンティック拡張を用いて２つの AE のデータからルールにより新たな情報を作り出すことに適用したものであり、例えば以下のように動作する。

1）AE は、CSE に対して指定領域をモニターしているカメラの検索を要求する。

2）CSE 内に規定されている SRF(Semantic Reason Function)内には、FS（Fact Set）と RS (Reasoning Rule Set) が動作している。

3）AE1 と AE2 は、それぞれのデータを SRF へ送信する。

4）FS が AE1,AE2 から送信されるデータに基づく RS の条件と一致したら、SRF から AE へカメラが配置されたことを通知する。（ここの事例では、カメラが建物 1 に配置された場合）

1.3.4　TS-M2M-0011v4.1.0 - 共通用語

本技術仕様書は、oneM2M 仕様書内で参照される専門技術用語、定義、および略語をまとめて記述したものである。oneM2M 文書と関連した共通の定義と略語を収集することにより、用語が oneM2M 文書で一貫して用いられることを保証する。また、複数文書で使用される技術用語について有用な参照を提供する。

なお、個々の oneM2M 技術仕様書には、本文書で示す共通用語以外にそれらの仕様書に特有の定義と略語のための章も存在する。

おわりに（次期リリースへの展望）

次期リリース（リリース 5）の策定作業は、2021 年から開始され、Stage 1 （要求条件）に関しては、2023 年 12 月にフリーズとなる予定で進められている。Stage2/3 のフリーズは 2024 年から 2025 年にかけて実施され、そのリリース 5 の Ratification（リリースの承認）は、2025 年頃に行われる見込みである。

リリース 5 では、AI/ML をサポートする為の機能拡張、デバイス管理機能の高度化、スマートリフト向けデータモデル検討等が行われている。また 2022 年 12 月に Metaverse IoT のワークショップが開催され、メタバースの適用についての議論も行われている。また開発者向けガイドの作成等の作業が進められ、益々oneM2M の適用分野の拡張や機能の強化が図られる予定である。