

TTC標準
Standard

JT-M3071

クラウドベース
ネットワーク管理機能
アーキテクチャ

Cloud-based network management functional
architecture

第1版

2021年2月18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. イントロダクション.....	5
7. クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャ.....	6
7.1 基本概念.....	6
7.2 クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャの詳細構成.....	7
7.2.1 クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャのハイレベルなレイヤリング.....	7
7.2.2 クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャの詳細な構成.....	8
7.3 アーキテクチャにおける各部分の機能.....	8
7.4 アーキテクチャにおけるコンポーネント間の関係.....	9

<参考>

1. 国際勧告等の関連

本標準は、2018年1月に勧告化が承認されたITU-T勧告M.3071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	2021年2月18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

(1)参照している勧告、標準等

[ITU-T M.3071] ITU-T Recommendation M.3071(01/2018), Cloud-based network management functional architecture

6. 標準策定部門

網管理専門委員会

1. スコープ

本勧告は、クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャとその基本的なコンポーネントの概念についての詳細を提供する。クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャの構成を記述し、アーキテクチャ内の各コンポーネントの機能を説明し、これらのコンポーネント間の関係も紹介する。

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。出版時には、示されたエディションが有効だった。全ての勧告及びその他の参照資料は改定の対象となる。従って、本勧告の利用者には、最新版の勧告及び下記の他の参照資料が適用される可能性を調査することを推奨する。現在、有効なITU-T勧告の一覧が定期的に出版されている。本勧告内の文書の引用は、独立した文書で、勧告の状態を示すものではない。

[ITU-T M.3010] TTC 標準 JT-M3010 「通信管理ネットワークの原則：通信管理ネットワークの概要」第 2.0 版（2001 年 11 月 27 日制定）

[ITU-T Y.3521] TTC 標準 JT-M3070 「エンドツーエンドクラウドコンピューティング管理の概要」第 1.1 版（2019 年 10 月 23 日制定）

3. 定義

[ITU-T M.3071]の第 3 節を参照のこと。

4. 略語

[ITU-T M.3071]の第 4 節を参照のこと。

5. 規約

特になし。

6. イントロダクション

現在のネットワーク管理及び技術には、新しい管理要件が提案されたときに、従来の管理技術を使用した既存のサービスに基づいて、新しい管理サービスを提供することが困難であるという弱点がある。また必要に応じて、簡素化された管理機能を備えた小規模なシステムを構成することも困難である。

クラウドコンピューティングは、インターネットサービスだけでなく、通信ネットワークでも利用される主流の技術の一つとなっている。クラウドコンピューティング技術は、物理リソースの利用率の向上、高信頼のサービス提供、高い拡張性、コスト効果及び需要に応じたサービス等の利点がある。クラウドコンピューティング技術をネットワーク管理分野に導入すると、上記の問題を解決しやすくなり、新しい管理サービスを柔軟に提供できる。

クラウドをネットワーク管理に導入すると、様々な管理機能ブロックを仮想リソースに配置でき、仮想化されたリソースをグループ化して、複雑な管理機能を提供し、より強力な複合管理サービスを形成できる。また、安価なサーバで分散コンピューティングを実現でき、大量の管理データを処理することも可能である。

本勧告で使用されている管理サービスという用語は、ネットワークオペレータまたはクラウドオペレータが提供するクラウドサービスではない。管理サービスは、クラウドに基づいているかどうかに関わらず、管理システムによって提供される。クラウドサービスは、クラウドサービスプロバイダによってエンドユーザにリソース仮想化のために提供され、エンドユーザにクラウドコンピューティング及び・またはクラウド蓄

積機能を提供する。

[ITU-T Y.3521]に記述されているクラウド対応管理システムは、従来の通信ネットワーク及びクラウドコンピューティング基盤の両方の管理に使用可能な管理システムである。本勧告におけるクラウドベースの管理システムは、クラウドコンピューティング技術を使用して構築された管理システムであり、従来の通信ネットワーク及び・またはクラウドコンピューティング基盤の管理にも使用できる。クラウドベースの管理システムは、クラウド対応管理システムにすることはできるが、クラウドベースの管理システムを使用してクラウド基盤を管理する必要はない。

7. クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャ

7.1 基本概念

クラウドコンピューティングは、IT分野の技術であり、サプライヤがクラウド内のコンピューティング及びストレージの機能を複数のカスタマと共有することを目的としている。システムは、従来の手段を使用するか、クラウドコンピューティング技術を使用してカスタマにサービスを提供し、サービスを提供できる限り、クラウドを基盤として使用して構築できる。ネットワーク管理システムは、オペレータまたは通信サービスプロバイダにネットワーク管理サービスを提供するソフトウェアシステムである。従って、ネットワーク管理システムでクラウド技術を使用することで、クラウドの利点がネットワーク管理分野にもたらされる。

クラウドベースのネットワーク管理システムは、クラウドベースのネットワーク管理システムプラットフォーム及び管理プラットフォーム上に構築された様々なネットワーク技術の管理アプリケーションの2つの主要な部分を含む場合がある。

図1は、クラウドベースのネットワーク管理プラットフォーム及び管理アプリケーションの基本概念を示す。

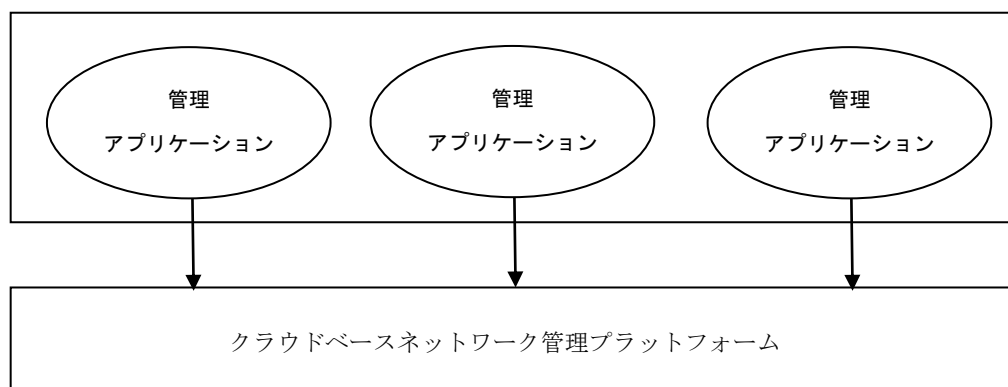


図1.クラウドベースのネットワーク管理プラットフォーム及びアプリケーション

クラウドベースのネットワーク管理プラットフォームについては、7.2 節で詳しく説明する。管理アプリケーション機能は、特定のネットワーク技術（例：モバイルコアネットワーク、トランスポートネットワーク）の管理に特化した機能を提供するアプリケーションであり、専用ネットワークに対して独自の機能を提供し、クラウドベースのネットワーク管理プラットフォームの下位レイヤ機能、例えば、クラウド基盤管理、または共通管理サービスを共有する。

7.2 クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャの詳細構成

7.2.1 クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャのハイレベルなレイヤリング

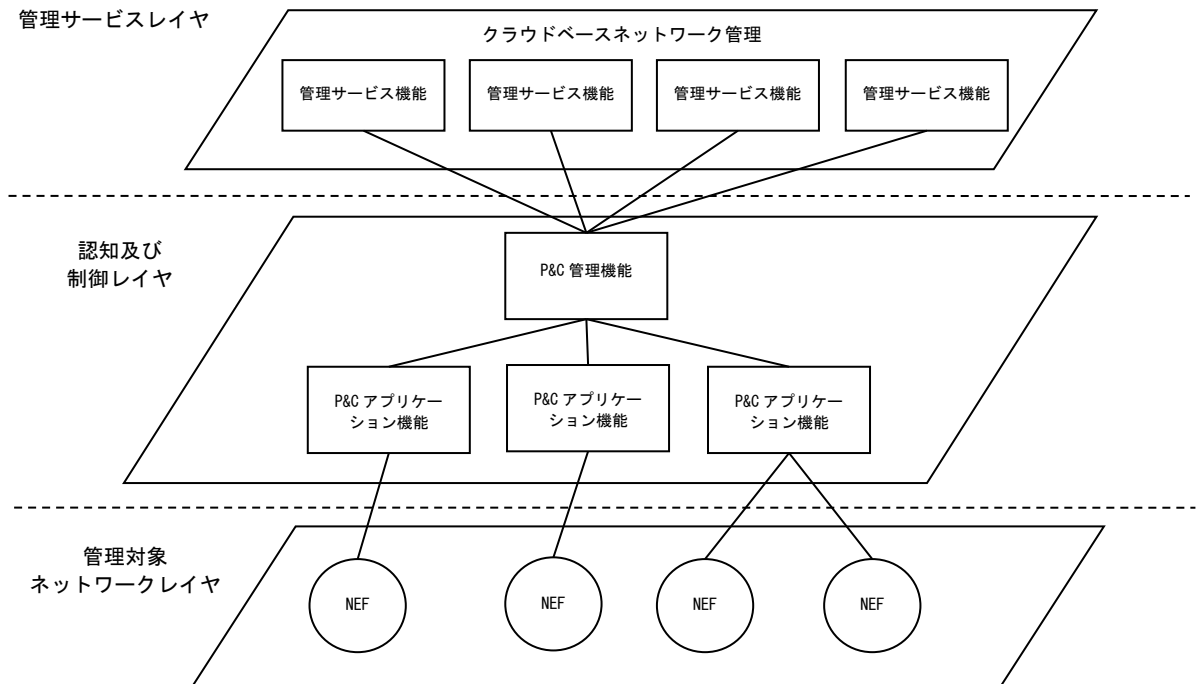


図 2.クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャのハイレベルなレイヤリング

図 2 は、以下の 3 つのレイヤを含むクラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャのハイレベルなレイヤリングを示す。

-管理対象ネットワークレイヤ：本レイヤは、管理対象の全てのネットワークエレメント機能（NEF）を含むレイヤを示す。NEF を提供する NE は、従来の通信ネットワークエレメントまたはクラウド基盤のエレメントとすることができる。

-認知及び制御レイヤ：本レイヤは、認知機能ブロック及び NE 制御機能ブロックを示す。認知機能ブロックは、構成情報、実行状態、または NEF からの性能データを収集する能力を有し、NE 制御機能ブロックは、指定された NEF との相互作用を通じて、必要な再構成または NE パラメータの修正を行うことができる。

-管理サービスレイヤ：本レイヤは、主にネットワーク管理機能ブロックを含み、ネットワークオペレータに管理サービスを提供する。

7.2.2 クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャの詳細な構成

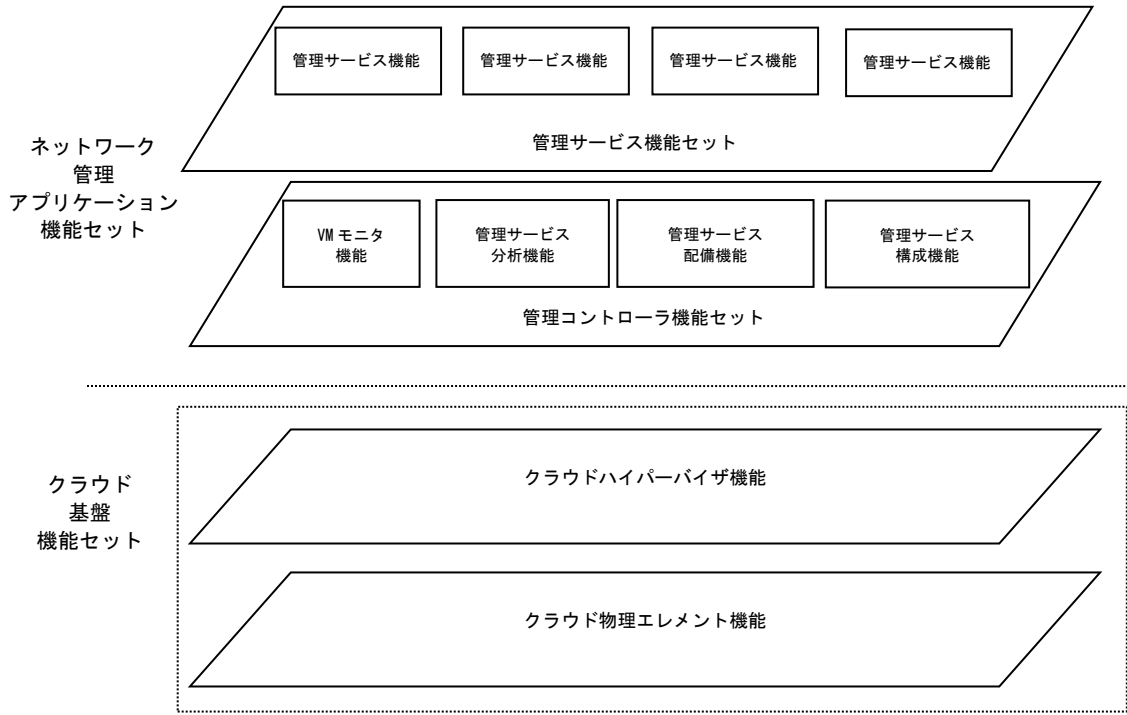


図3.管理サービスレイヤの詳細な構成

図3は、図2に示したような管理サービスレイヤ内のコンポーネントの「リファイナリ」であるクラウドベースのネットワーク管理アーキテクチャの詳細な構成を示す。

クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャは、クラウド基盤機能セット及びネットワーク管理アプリケーション機能セットの2つの主要な部分で構成される。

クラウド基盤機能セットは、クラウド物理エレメント機能及びその上にあるクラウドハイパーバイザ機能を含む。クラウド物理エレメント機能は、コンピューティング及びストレージの基本機能を提供する。クラウドハイパーバイザ機能は、クラウド物理エレメントを管理する機能を提供し、その上に仮想化機能を提供する。

ネットワーク管理アプリケーション機能セットは、管理コントローラ機能セット及び管理サービス機能セットの2つの部分に更に分割することができる。管理コントローラ機能セットは、管理プラットフォームの基本的な支援機能を含み、管理アプリケーションを支援するための共通機能も提供する。管理サービス機能セットは、管理機能を提供し、管理機能は、ネットワーク管理のいくつかの側面に分かれており、通常はアプリケーション固有のものである。

7.3 アーキテクチャにおける各部分の機能

図3の各コンポーネントの機能が本節において、より詳細に説明される。

1) クラウド物理エレメント機能：これは、クラウド基盤の最下位レベルのものであり、通常は、物理サー

バ、コンピュータ、ディスク、ネットワークコネクタ、及び物理クラウドコンピューティング環境を構成する他の全てのエレメントにより構成される。物理レイヤにおいて、基本的なコンピューティング及びストレージリソースを提供する。

- 2) クラウドハイパーバイザ機能：これは、クラウド物理エレメント機能の管理レイヤである。クラウドハイパーバイザ機能は、仮想化されたリソースの管理機能、例えば、新しい仮想マシン (VM) の作成・削除、VM の起動・停止、及び VM の構成の検索・変更等を提供する。また、統一インタフェースを使用して、仮想化されたリソースをユーザに提供する。ユーザの観点から見ると、クラウドハイパーバイザ機能は、ユーザの要求に基づいて、コンピューティング及びストレージ機能を動的に提供することができる。
- 3) 管理コントローラ機能セット：これは、クラウドベースのネットワーク管理プラットフォームの実行を支援する複数の制御機能を含んでおり、各機能は、小さな機能ブロックにより実装されている。コントローラ内のいくつかの基本機能ブロックを以下に示す。
 - VM モニタ機能：この機能は、VM の性能をモニタする機能を提供する。それは、VM の実行状態の動的情報をモニタする。性能低下が検出されると、モニタはコントローラにリソースの再割当またはサービス転送を処理するように通知する。
 - 管理サービス分析機能：この機能は、ネットワーク管理における各管理サービスを分析する機能を提供する。各管理サービスは、このアナライザに登録され、このサービスに関する全ての関連情報が分析され、将来のために保管される。
 - 管理サービス配備機能：この機能は、管理タスクに必要なサービスを配備する機能を提供する。各管理タスクは、複数の管理サービスの支援を必要とする可能性があり、使用準備が整っていないサービスについては、クラウド基盤の一部の仮想化されたリソースに適切に配備される。
 - 管理サービス構成機能：この機能は、複数の小規模な管理機能を新しい複雑な管理サービスに組み込むための機能を提供する。これにより、コンポーネント管理機能の実装を変更することなく、新しいタイプの管理機能を簡単に提供できる。
 - 更に多くの機能ブロックを拡張して、クラウドベースのネットワーク管理アーキテクチャの実行を支援することができる。
- 4) 管理サービス機能セット：これは、ネットワークオペレータに管理機能を提供し、あらゆる種類の小さな管理機能で構成される。各ネットワーク管理機能は、サービスアプリケーションによって実行され、これらの管理機能は、より複雑なネットワーク管理機能を提供する複合サービスを形成することができる。ほとんどの管理サービスアプリケーションは、あるネットワーク技術に特化したアプリケーションであるが、異なるネットワーク技術で使用される、より一般的なアプリケーションがいくつかある。そのような場合、共通サービスアプリケーションが再利用される。

7.4 アーキテクチャにおけるコンポーネント間の関係

本節は、アーキテクチャのコンポーネント間の関係を紹介する。

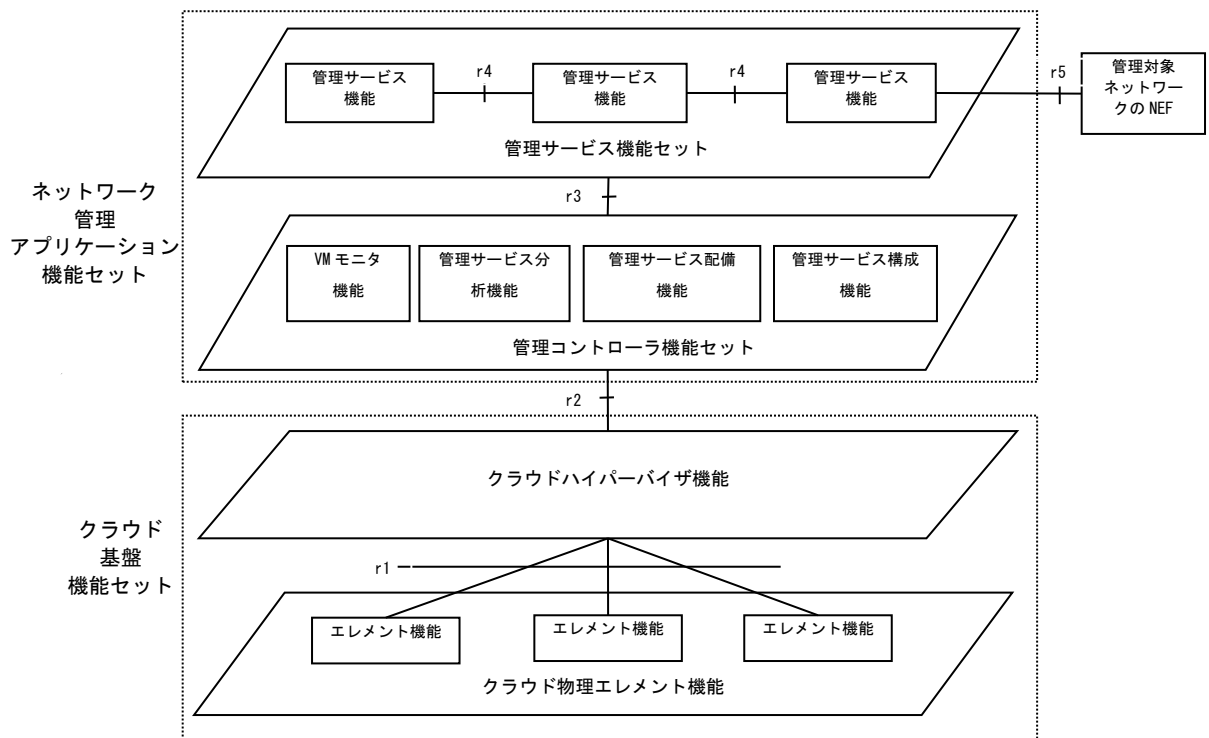


図 4.クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャにおけるコンポーネント間の参照点

図 4 は、クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャにおけるコンポーネント間の参照点を示している。図 4 のすべての参照点は、[ITU-T M.3010]で定義されている。機能コンポーネント間の関係を示すことができるこれらの参照点を区別するために、表 1 に説明するようにそれぞれ r1,r2,r3,r4 及び r5 と番号付けている。

表 1.クラウドベースのネットワーク管理機能アーキテクチャにおける参照点

名称	位置	定義
r1	クラウドハイパーバイザ機能及びクラウド物理エレメント機能間	参照点 r1 を介して、ハイパーバイザ機能は、クラウド物理エレメント機能に接続し、仮想化されたリソース管理機能（例えば、仮想化されたリソースの作成、削除、検索及び修正を含むがこれに限定されない VM 管理）を実行できる。本報告では、仮想化されたリソースは、管理システム自体の構築に割り当てられる。
r2	管理コントローラ機能セット及びクラウドハイパーバイザ機能間	参照点 r2 を介して、管理コントローラ機能セットは、クラウドハイパーバイザ機能と相互作用することができる。管理コントローラ機能セットは、新しい管理要件を満たすために、新しい仮想リソースを割り当てられるようにクラウド基盤機能セットに依頼することができる。この参照点を介して、管理コントローラ機能セットが物理レイヤリソースに関する詳細を知る必要はなく、仮想化されたリソースの要件を含むコマンドのみを送信し、その後、クラウドハイパーバイザ機能が残りを処理する。
r3	管理サービス機能セット及び管理コントローラ機能セット間	参照点 r3 は、管理コントローラ機能セットから管理サービス機能セットに提供される。この参照点を介して、アプリケーションは、管理コントローラ機能セットによって提供される共通機能を使用することができる。例えば、あるサービスアプリケーションは、その要件を満たすことができる別のサービスアプリケーションを検索することができる。管理コントローラ機能セットは、この参照点を使用して、管理サービス分析及び管理サービス構成等を実行することもできる。
r4	管理サービスアプリケーション間	参照点 r4 は、アプリケーションレベルの管理サービス機能間にある。通常、ある管理サービス機能が別の管理サービス機能の支援を必要とする場合、その管理サービス機能が提供する機能呼び出しだけの場合がある。参照点 r4 は、本状況で使用される。
r5	管理サービス機能セット及び管理対象ネットワークの NEF 間	管理対象のネットワークは、ネットワーク管理の対象である。参照点 r5 を介して、管理サービス機能は、管理対象のネットワーク内の NEF と対話し、実際のネットワーク管理機能を実行することができる。