



2024年度4Q技術標準案

一般社団法人情報通信技術委員会（TTC） 伝送網・電磁環境専門委員会

2025年3月7日

組織図

伝送網・電磁環境専門委員会

装置機能・管理SWG

JT-G7701(新規) 共通管理項目、
JT-G7702(新規) トランスポートネットワ
ークのSDN制御のためのアーキテクチャ

多重分離インタフェースと網同期SWG

情報通信装置のEMC・ソフトエラー SWG

標準化対象

【新規：2件，改定：0件，廃止：0件】

TTC標準	対応する国際標準
JT-G7701 (新規制定)	ITU-T G.7701 (04/2022)
JT-G7702 (新規制定)	ITU-T G.7702 (04/2022)

TTC標準草案

(Draft TTC Standard)

**伝送網・電磁環境専門委員会
装置機能・管理SWG**



標準案

JT-G7701

共通管理項目
(Common control aspects)
第1版

標準案概要

JT-G7701, G7702制定の背景

ITU-Tにて制定されたG.7701, G.7702, G.7703についてTTC標準化を進めている。本シリーズは転送ネットワークの管理に対するソフトウェア定義ネットワーク(SDN)と自動交換光ネットワーク(ASON)について定めており、昨今のネットワーク管理の状況を踏まえ、TTC標準でも制定するべきと判断した。このうち2件を2024年度の活動成果として制定する。

TTC標準番号	タイトル	TTC標準制定日	TTC標準が準拠しているITU-T勧告	最新ITU-T勧告
JT-G7701	共通管理項目 Common control aspects	2025/5予定 (1版)	2022/4(1版)	2022/4(1版) 2024/8(改正1)
JT-G7702	トランスポートネットワークのSDN制御のためのアーキテクチャ Architecture for SDN control of transport networks	2025/5予定 (1版)	2022/4(1版)	2022/4(1版) 2024/8(改正1)

【JT-G7701での規定事項】

TTC標準JT-G7701では、転送ネットワークの管理に対するソフトウェア定義ネットワーク(SDN)と自動交換光ネットワーク(ASON)のいずれかのアプローチの使用に共通する管理制御コンポーネントの概念と側面について規定する。また、管理制御機能とトランスポートネットワークリソース間の相互作用の共通側面についても規定する。



目次

1. 適用範囲
 2. 参考文献
 3. 定義
 4. 略語・頭字語
 5. 表記規則
 6. 概要
 7. トランスポートリソースとその表現
 8. MC (Management and control) コンポーネントアプローチ
 9. 共通制御通信
 10. MCコンポーネントの共通管理画面
 11. 識別子
 12. レジリエンス
 13. 接続可用性向上の方法
- 附属資料A OTNデジタルおよびメディアレイヤの設定
- 付録I 明示的なマルチレイヤルーティングトポロジの例

適用範囲

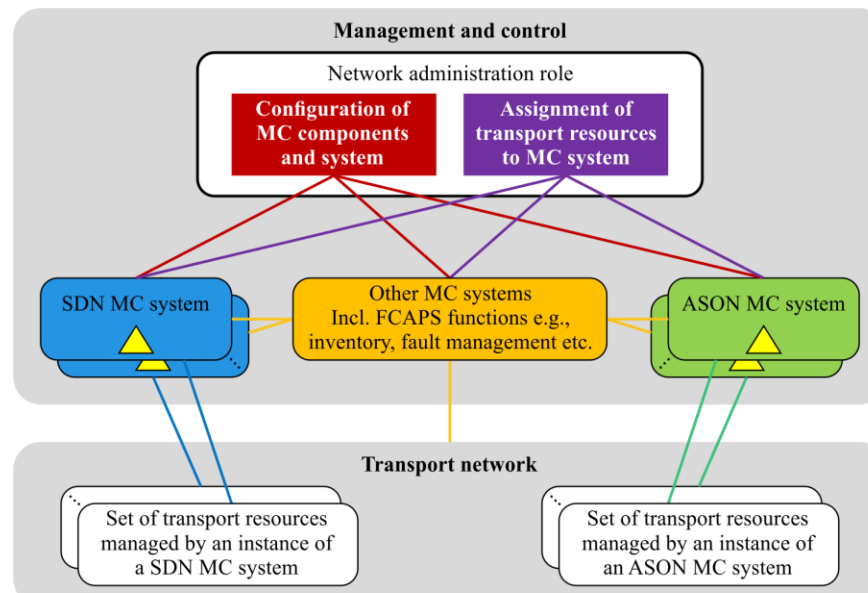
- この標準では、転送ネットワークを制御するためのソフトウェア定義ネットワーク(SDN) [JT-G7702]と自動交換光ネットワーク(ASON) [ITU-T G.7703]の両方に共通する管理および制御(MC)コンポーネントの概念と側面について説明する。これには、次の共通点が含まれる。
 - トランスポートリソースとその表現
 - SDNおよびASONをトランスポートネットワークの制御に適用するためのアーキテクチャを記述するために使用されるMCコンポーネント
 - コントロールコミュニケーションの側面
 - MCコンポーネントの共通管理面
 - IDと場所の分離を含む、命名とアドレッシングに関する識別子



概要(6章)

管理制御の連続体

- ネットワーク管理、ASON制御、およびSDNコントローラに関する管理制御の連続体を示す。
- 管理制御連続体では、リソースが異なるドメインに配置されている場合、ユーザへのインターフェースが必要な場合、ネットワーク管理機能がリソースのマルチベンダーセットで動作している場合、およびその他の要因によって、機能(または機能のグループ)間のインターフェースが公開されることがある。
 - MC機能(MCコンポーネント内)は、SDN、ASON、その他の3種類のMCシステムに含まれている場合がある。
 - トランスポートリソース管理の機能領域は、パフォーマンス管理、障害管理、構成管理、会計管理、セキュリティ管理として[b-ITU-T M.3010]で特定されている。



▲ Common MC components - e.g., NCC, CC, RC, LRM

G.7701(22)_F6-1

コールと接続の制御

- コール制御
 - コール制御は、コールのセットアップ、リリース、変更、およびメンテナンスを制御するための、1人以上のユーザとネットワークとの関連付けである。
- コールアドミッション制御
 - コールアドミッション制御は、ネットワークの発信側ルールによって呼び出されるポリシーであり、ネットワークの着信側ルールとの連携が含まれる場合がある。
- 接続制御
 - 接続制御は、個々の接続の全体的な制御を担当する。これには、接続に関連するセットアップ、リリース、および変更の手順と、接続の状態の維持が含まれる。
- 接続受付制御
 - 接続受付制御は、接続を許可する(または通話中にリソースを再ネゴシエートする)のに十分なリソースがあるかどうかを判断するプロセスである。
- コール状態と接続状態の関係
 - コール状態は、関連付けられた接続の状態に依存する。この依存関係は、コールタイプとポリシーに関連している。

トランスポートリソースとその表現

- トランスポート機能アーキテクチャ
 - トランスポートネットワークの機能アーキテクチャは、基本的なトランスポート機能を実行するためにトランスポートリソースが使用される方法を、それらの機能の制御と管理を参照しない方法で記述する。

- ドメイン
 - ドメイン概念とは、異なる管理責任、信頼関係、アドレッシングスキーム、インフラ能力、サバイバビリティ技術、制御機能のディストリビューション分布などを表現するために、管理ドメインとインターネット管理領域(例えば自律システム)の[ITU-T G.805]定義を一般化したものである。ドメインは、上記に例示したように、オペレータポリシーによって確立され、さまざまなメンバーシップ基準を持つ。

- 接続管理のためのトランスポートリソースの制御ビュー
 - 接続は、トランスポートネットワークによって提供される基本サービスである。接続管理機能には、パスの計算、接続の作成、接続の変更、接続のティアダウン、オペレーションの設定とアクティブ化、管理とメンテナンス(OAM)、およびサバイバビリティメカニズムが含まれる。

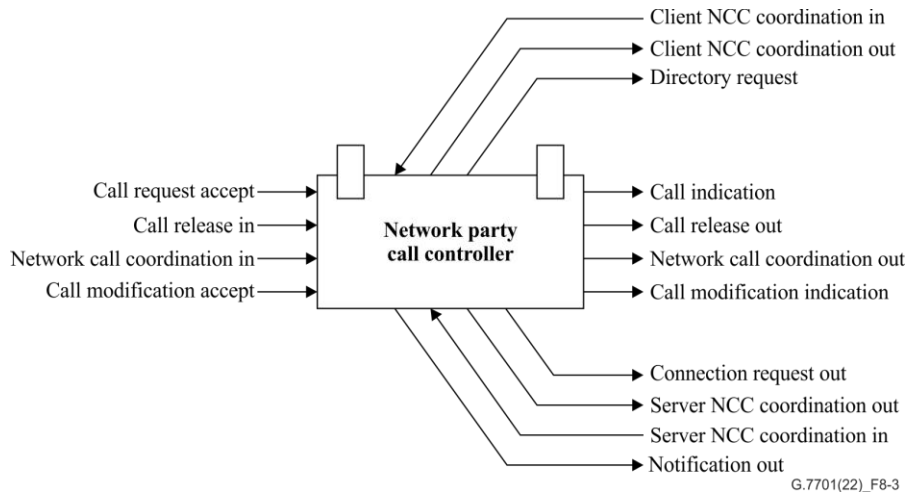
- レイヤ間クライアントのサポート
 - 異なるレイヤネットワーク内のネットワークコールコントローラ(NCC)間のインタフェースにより、クライアント/サーバレイヤ関係でのコール間の関連付けが可能になる。

MCコンポーネントアプローチ

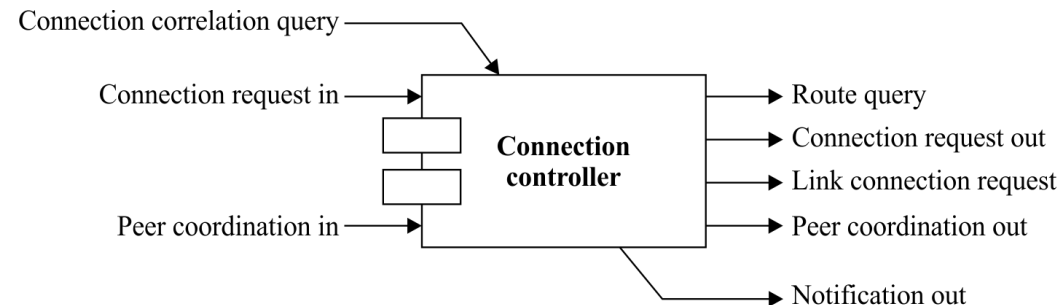
- MCコンポーネントアプローチは、合理的なシナリオの構築を容易にする方法で、ASONおよびSDNをトランスポートネットワークに適用するためのアーキテクチャを表現するために使用される。
- 汎用的なコンポーネントインタフェースの説明テーブルの形式

入力インタフェース	基本的な入力パラメータ	基本的な戻りパラメータ
インタフェース名	入力パラメータ	返されるパラメータ
出力インタフェース	基本的な出力パラメータ	基本的な戻りパラメータ
インタフェース名	出力パラメータ	返されるパラメータ

ネットワークコールコントローラコンポーネント



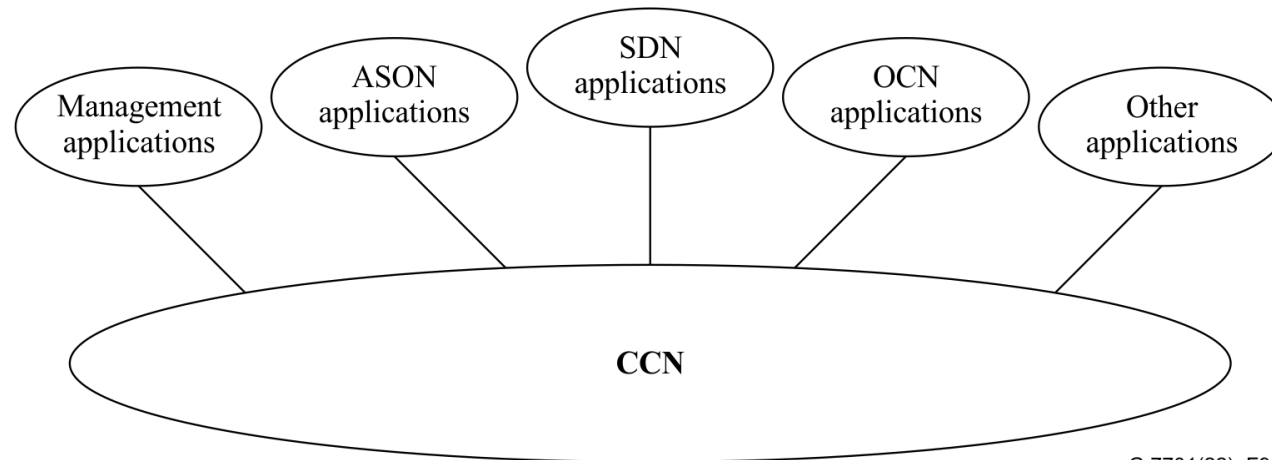
接続コールコントローラコンポーネント



G.7701(22)_F8-4

共通制御通信

- さまざまなアプリケーション(管理、SDN、ASON、オーバーヘッド通信ネットワーク(OCN)など)では、さまざまなコンポーネント間で情報を転送するための通信ネットワークが必要である。



G.7701(22)_F9-1

識別子

- 異なる独立したネームスペースのセットが存在し、そこから識別子が引き出される。
 - トランスポートネットワーク内のリソース
 - トランスポートリソースのコントロールビュー
 - MCコンポーネント
 - 制御アーティファクト
 - 基準点
 - 制御通信ネットワーク

レジリエンス

- レジリエンスとは、MCコンポーネントが障害条件下で動作を継続できることを意味する。MCコンポーネントの動作は、制御通信ネットワーク(CCN)、トランスポートネットワーク、およびMCシステム自体のコンポーネントの要素に依存する。
- MCコンポーネントとトランスポートネットワークの相互作用の原則
 - MCコンポーネントとトランスポートネットワーク間で通信が使用可能になった場合の相互作用には、次にあげる原則が使用される。
 1. MCコンポーネントは、トランスポートリソースに関する情報をトランスポートネットワークに依存する。
 2. コントロールビューと対応するトランスポートリソース間の整合性が最初に確立される。
 3. MCコンポーネントは、隣接するMCコンポーネントと同期する。これは、ルーティング、コール、および接続状態の一貫したビューを再確立するために使用される。
- プロトコルコントローラ通信の原則
 - プロトコルコントローラ間の通信が中断されても、既存のコールとその接続は変更されない。障害が継続し、オペレータの介入が必要な場合は、ネットワークオペレータに通知される場合がある。

JT-G7702 1版標準案

【JT-G7702での規定事項】

TTC標準JT-G7702は、接続指向回線および/またはパケット転送ネットワークの両方に適用可能なトランスポートネットワークのソフトウェア定義ネットワーク(SDN)制御のためのリファレンスアーキテクチャを記述している。このアーキテクチャは、論理関数(抽象エンティティ対物理実装)を表す抽象コンポーネントとインタフェースの観点から記述されている。

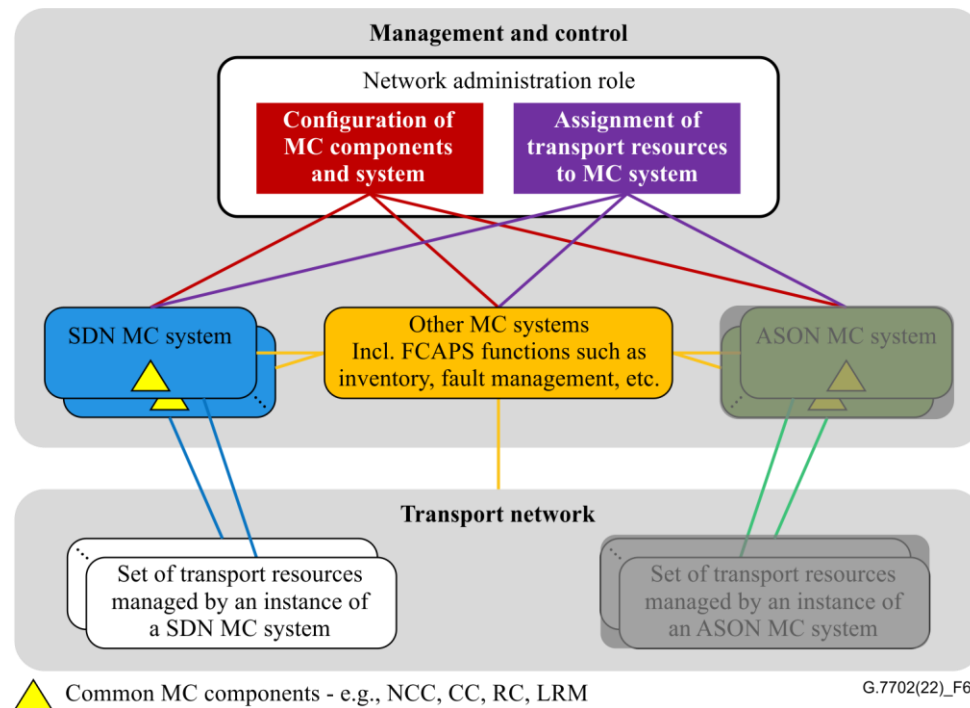


目次

1. 適用範囲
 2. 参考文献
 3. 定義
 4. 略語・頭字語
 5. 表記規則
 6. 概要
 7. トランスポートリソースとそれらの表現
 8. MC (Management and control) コンポーネント
 9. 制御通信ネットワーク
 10. 管理の観点
 11. 識別子
 12. レジリエンス
 13. 接続可用性向上の方法
 14. トポロジと検出
 15. コントローラの相互作用
 16. スケーラビリティに関する考慮
- 附属資料A リソースを表現するためのCIMの使用

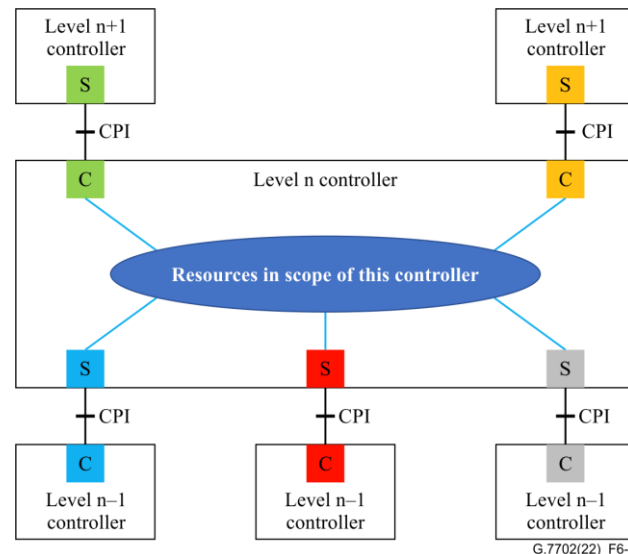
SDN MCシステムを示す トランスポートネットワークのコンティニューム

- SDN MCコンポーネントは、単一のトランスポートレイヤネットワーク(メディアレイヤを含む)を管理するために定義される。
- SDNコントローラには、1つ以上のトランスポートレイヤネットワークを管理するために必要なMCコンポーネントが含まれる。



トランスポートネットワークのための SDNアーキテクチャ

- トランスポートネットワークのためのSDNアーキテクチャは、コントロールプレーンインタフェース(CPI)によって相互接続されたSDNコントローラの階層構成の観点から説明される。
- SDNの階層では、サーバSDNコントローラは、トランスポートネットワークリソースのサブセットの仮想ネットワーク(VN)ビューをクライアントに提示する。
- SDNコントローラは1つ以上のクライアントをサポートする。SDNコントローラのクライアントは、別のSDNコントローラまたはSDNアプリケーションのいずれでもよい。
- SDNコントローラ(のスコープ内)によって管理されるトランスポートネットワークリソースは、1つ以上のサーバコンテキストで提供される。各サーバコンテキストは、サーバによって提供されるトランスポートリソースに関連する一連の情報と、関連するMCコンポーネントによってサポートされる。



制御通信ネットワーク

- SDNをトランスポートネットワークに適用するには、例えば、異なるレベルのSDNコントローラ間、SDNコントローラとそのスコープ内のリソース間、またはSDNコントローラとその管理機能間で情報を転送する制御通信ネットワーク(CCN)が必要である。
 - CPIおよび管理制御インタフェース(MCI)は、これらの情報転送用に定義されたインタフェースであり、情報転送自体は、通信エンティティ間でCCNを必要とする。
 - CPIおよびMCIの異なるインスタンスを介して転送される情報は、例えば、接続性、計算要件、ディメンジョン化、信頼性、パフォーマンス、セキュリティなどに関連する場合がある。
 - CCNから要求される信頼性とセキュリティは、特定の使用方法によって異なる場合がある。



管理の観点

- SDNコントローラの管理
 - SDNコントローラは、次のようなSDNコントローラの構成管理、障害管理、パフォーマンス管理、およびセキュリティ管理をサポートする必要がある。
- コントロールプレーンインタフェース(CPI)の管理
 - コントロールプレーンインタフェースの管理には、CPIの管理が含まれる。
- 制御通信ネットワーク(CCN)の管理
 - CCNの管理の側面には、CCN設定管理およびCCNの状態管理が含まれる。

トポロジと検出

- SDNの論理的な集中型および階層型制御モードでは、トランスポートネットワークのトポロジは、マルチレベルコントローラとそのローカル制御トランスポートネットワークの協調によって維持される。
- 自動検出手順によるネットワークトポロジの作成
 - リンクおよび隣接点の自動検出は、トランスポートネットワークで発生する。自動検出手順で使用されるインバンド通信は、ディスカバリエージェント(DA)の制御下にあるサブネットワーク間の隣接レイヤで発生する。
- 抽象化されたネットワークトポロジの作成
 - 抽象化されたネットワークは、SDNコントローラが認識しているネットワークトポロジから、ポリシー、SLA、セキュリティなどを考慮してリソースを割り当てて作成されたサブネットワークとリンクで構成される。抽象化されていないサブネットワークとリンクは、実際のトランスポートネットワークリソースまたは抽象化されたリソースから集約、またはスライスされたものと同等になる。

コントローラの相互作用

- シングル/マルチリソースレイヤとシングル/マルチレベルリソースビューの側面を考慮する場合、アーキテクチャによって可能になるコントローラの相互作用には多くの組み合わせがある。
- 相互作用タイプ 1
 - 相互作用に関与するコントローラは、スコープ内にリソースネームスペースを持ち、転送を設定できるため、コール/接続セットアップから再帰的なコールは発生しない。
- 相互作用タイプ 2
 - クライアントがリソースのサブセットから見積もられたVNを持っている場合や、リソースの抽象化を持つ場合をカバーする。コントローラが要求を処理した後、他のコントローラへの追加要求を開始できる。
- 相互作用タイプ 3
 - コントローラ間でのコール/接続の連結を行うために水平方向の再帰を実行する。この相互作用スタイルは、コントローラ間の再帰を実行する。

スケーラビリティに関する考慮

- コントローラは垂直方向および/または水平方向にスケーリングできる。
 - 垂直方向のスケーラビリティは、コントローラの階層スタックを使用して実現できる。SDNコントローラのこの再帰的な適用により、SDN制御レイヤは大規模なネットワークへの拡張が容易となる。
- コントローラのスケーラビリティは、同じタイプであるMC機能の複数インスタンスを実装し、そのコントローラ内にてこれらのインスタンス間で負荷分散を行うことによって向上可能である。