



# 現世代から将来網に向けた ネットワークフェデレーションの役割

林 通秋、岡本 修一、松本 延孝  
(株)KDDI研究所  
平成24年3月2日

※本研究の一部は、(独)情報通信研究機構(NICT)の委託研究「新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発(課題イ)」に基づき実施しました。


## 発表内容

- ・ 背景
- ・ マイグレーションシナリオ
- ・ ネットワークフェデレーションの技術的要件
- ・ まとめ

- ・ 産業のフラット化⇒グローバルICT化
    - 企業活動、サービス展開のグローバル化
- 
- ・ ネットワークフェデレーションの重要性の高まり
    - ICTインフラ同士を繋げてネットワークを延伸
- 
- ・ 今後、複数世代のネットワークアーキテクチャの混在が課題に

## 同世代の網間接続が主な議論

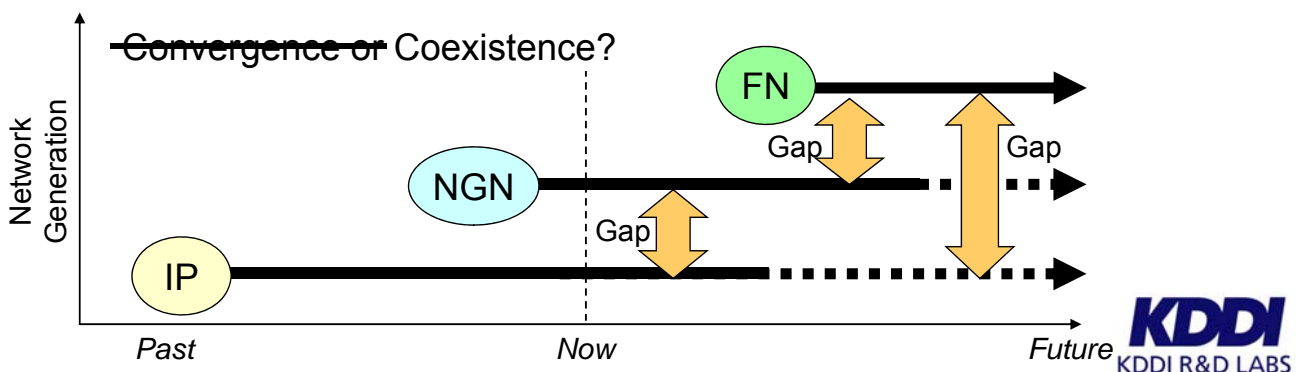
- ・ ネットワーク帯域のフェデレーション
  - Bandwidth broker: IETF
  - RACF/RACS(@NNI): ITU-T/ETSI
- ・ 新世代ネットワーク間のフェデレーション
  - GENIクラスタ(ProtoGENI, PlanetLab, ORCA等)同士の接続が行われ始めている

- 
- ・ 異なる標準アーキテクチャを超えたフェデレーションが課題

- ・ 背景
- ・ **マイグレーションシナリオ**
- ・ ネットワークフェデレーションの技術的要件
- ・ まとめ

## ネットワークアーキテクチャの世代間ギャップ

- Conventional IP network
  - Simple function (e.g., Connectivity)
  - Available on the world
- Next Generation Network (NGN): 2008~
  - Advanced functions (e.g., Session-based QoS, Networked auth.)
  - Available only within single NGN domain
- Future network (FN): 2020~?
  - Evolved function (e.g., Virtualization)
  - Just started the standardizations (e.g., ITU-T, GENI)



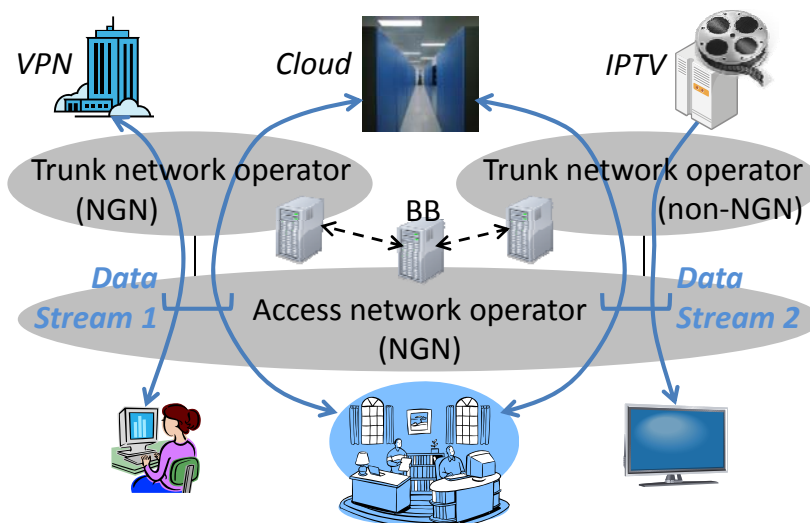
- 2つのシナリオを検討



- ①既存IP網からNGN (Next Generation Network) 世代へのマイグレーション
- ②既存IP網、NGN世代から、新世代ネットワーク世代へのマイグレーション

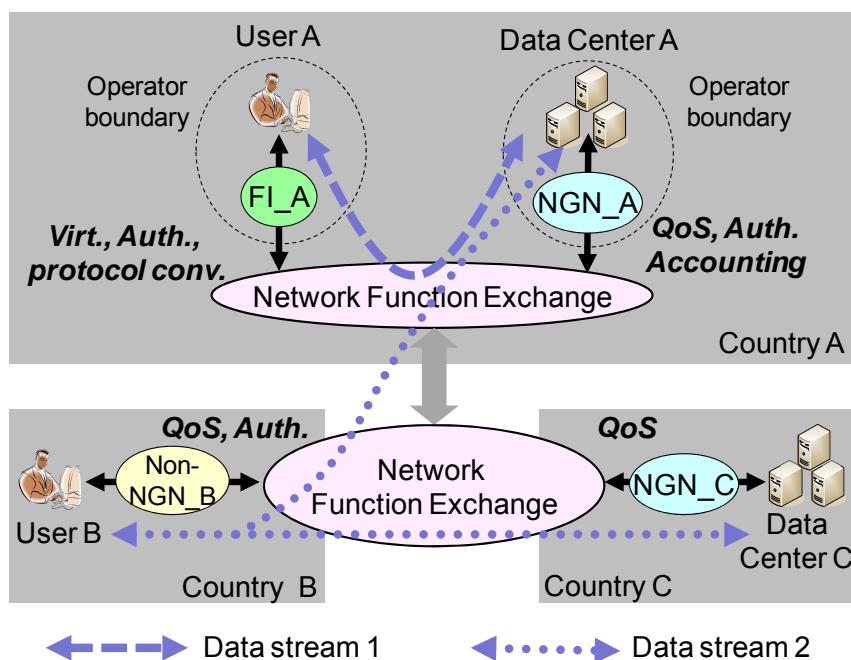
## シナリオ①: 既存IPネットワークからNGNへ

- Open Access Network (OAN)モデル
  - フェデレーション対象: ネットワーク帯域



Bandwidth Broker(BB)が2つのケースに対応:  
①既存IP (non NGN)-NGN間、②NGN-NGN間

- ネットワーク機能エクステンジモデル
  - NFE(Network Function Exchange)による世代間の仲介

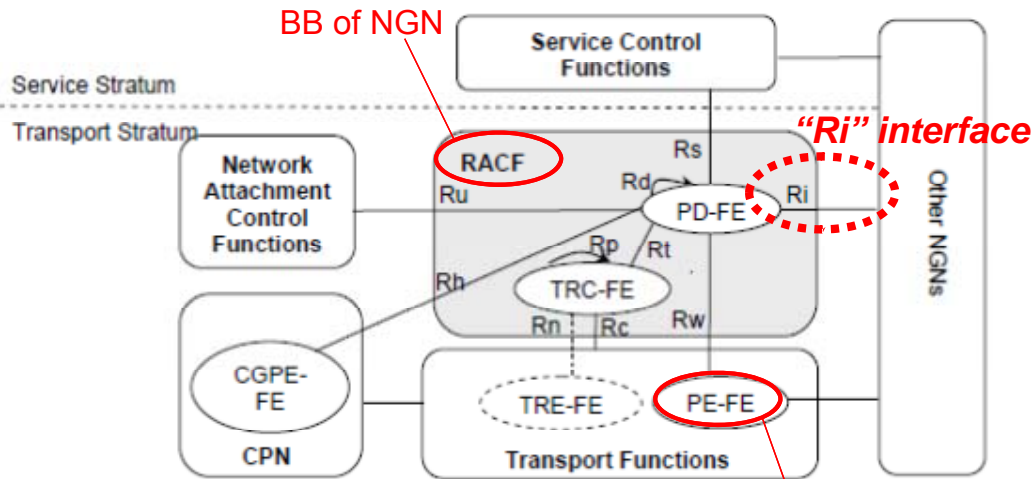


## 発表内容

- 背景
- マイグレーションシナリオ
- ネットワークフェデレーションの技術的要件
  - シナリオ①: 既存IPネットワークからNGNへ
  - シナリオ②: 新世代ネットワークへ
- まとめ

## これまでの取り組みと課題

- “Ri” インタフェース定義はあるものの、シグナリング手順が十分に確立されていない
- 非NGNトランスポートの資源管理は対象外



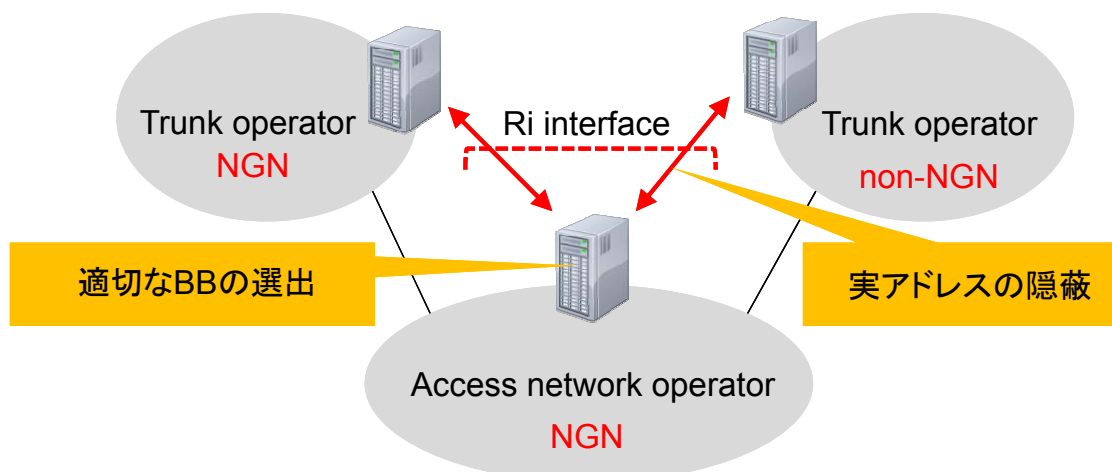
Ref.: ITU-T Recommendation Y.2111

Border gateway function (BGF)  
(NAPT、帯域確保)

11

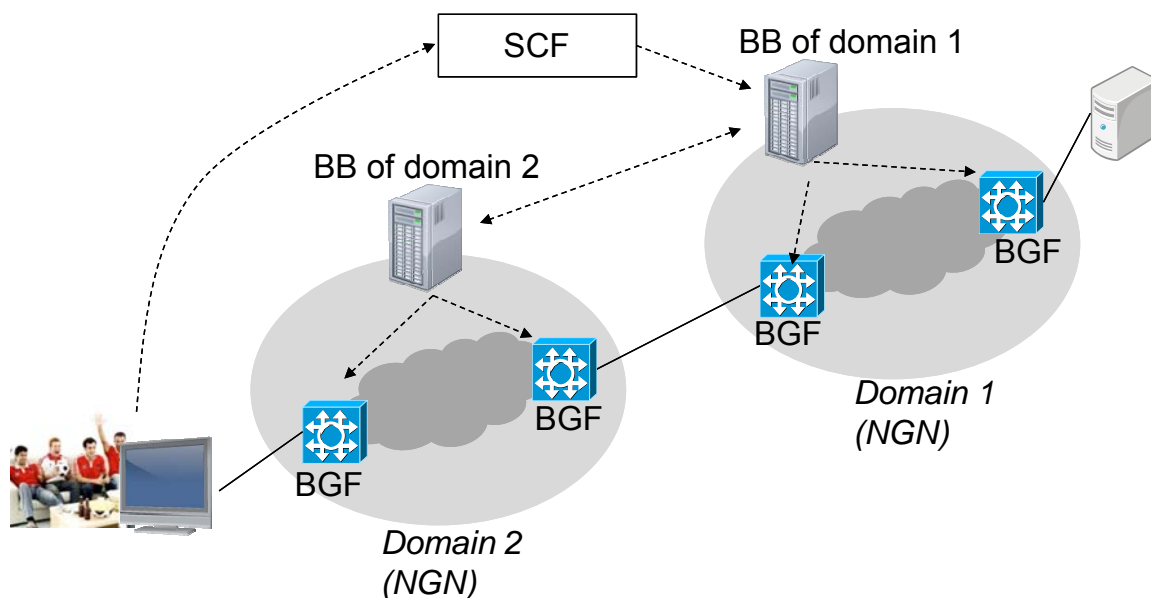
## 課題対処のための要件

- Riプロトコルに基づくシグナリング手順の確立
- NGNとnon-NGN(既存IP網)間の網資源管理メカニズムの差分の調停
- OANシナリオに適用するためのBBの機能拡張

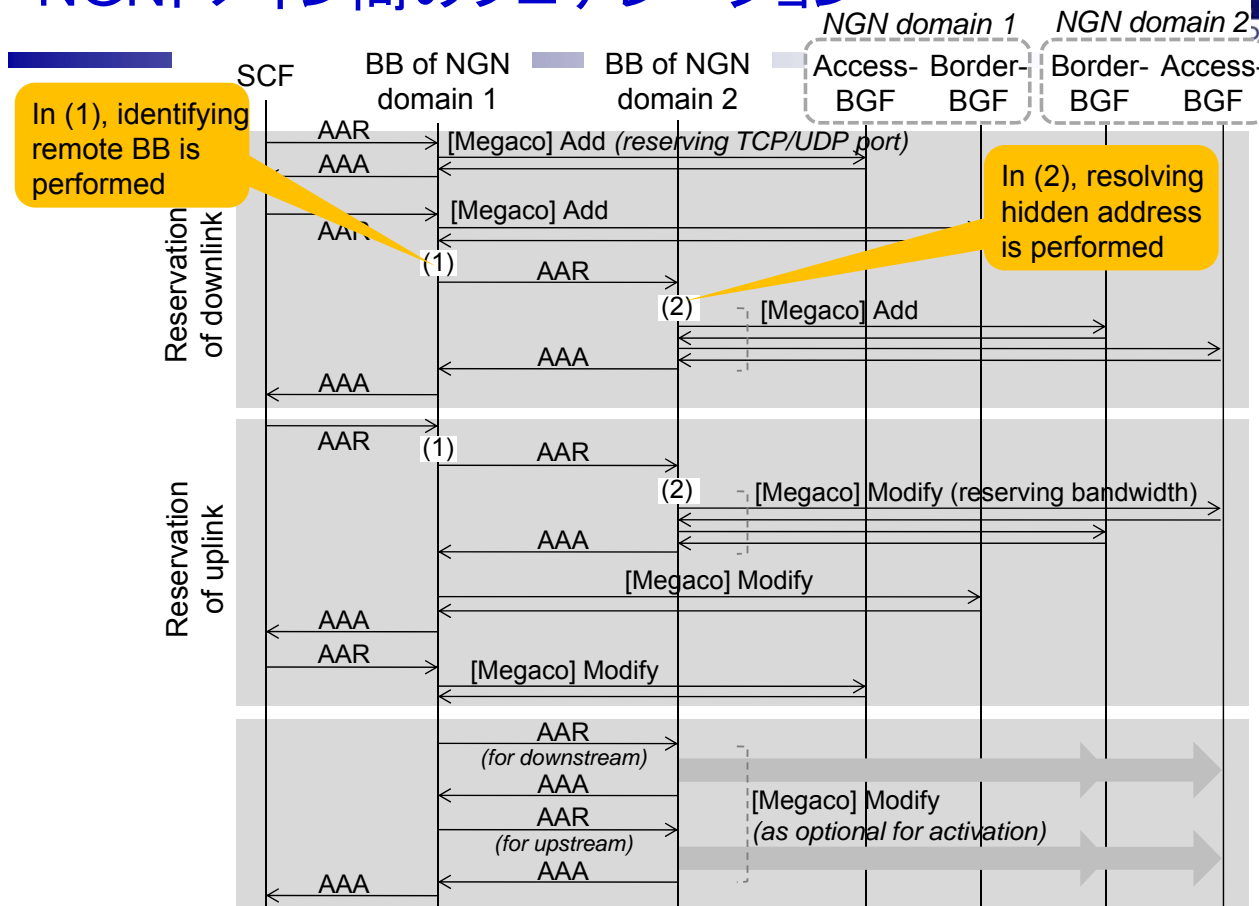


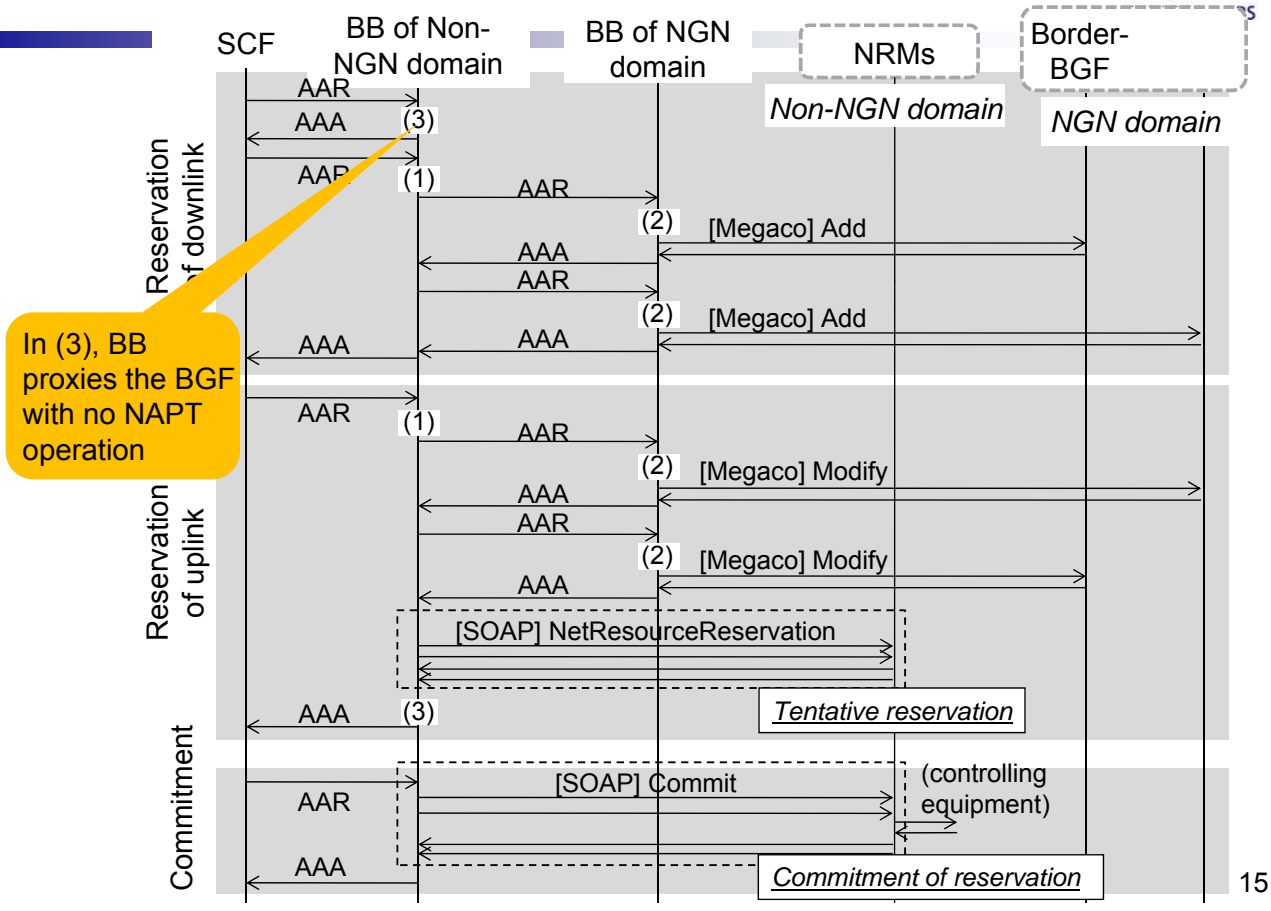
12

- SCF (Service Control Function) がセッションに対するQoS制御をトリガ
- BGFがTCP/UDPフローの終端点を形成し、帯域を確保



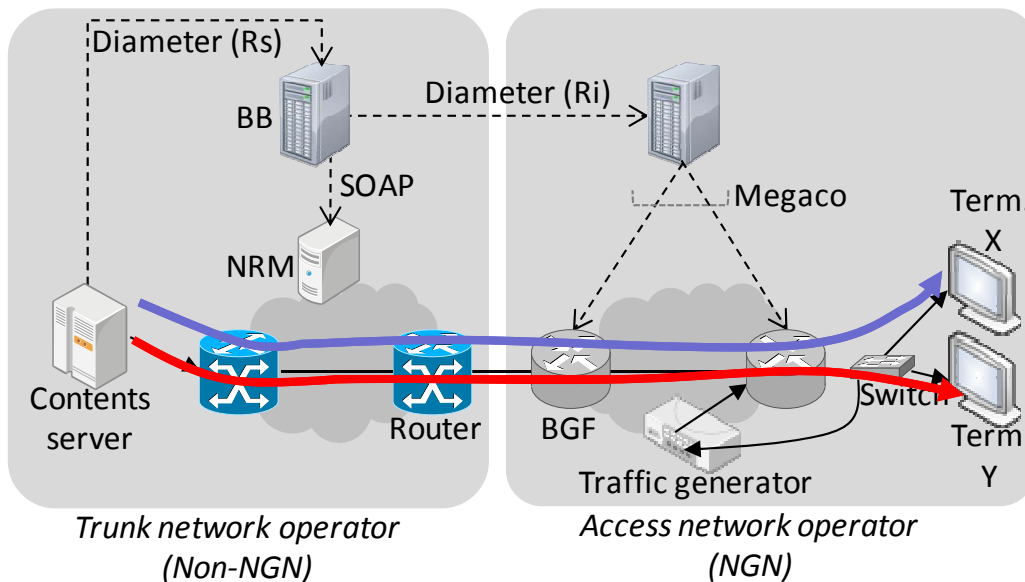
## NGNドメイン間のフェデレーション





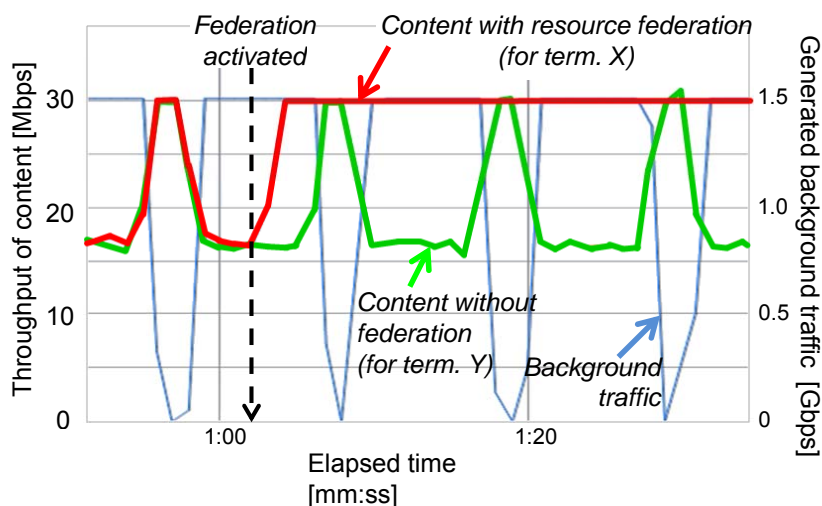
## コンセプト実証の構成

- ・ 提案したフェデレーション手順 (Riベース) をプロトタイプBB (NGN用、非NGN用) に実装
- ・ 映像信号 (30Mbpsストリーム) 品質への影響を比較





- ・ ユニキャスト信号 (30 Mbit/s) の端末XとYに配信
- ・ 端末X向けのフローのみをフェデレーションにより帯域確保
- ・ 輻輳トラヒック存在下でも、端末X宛フローのみが品質維持

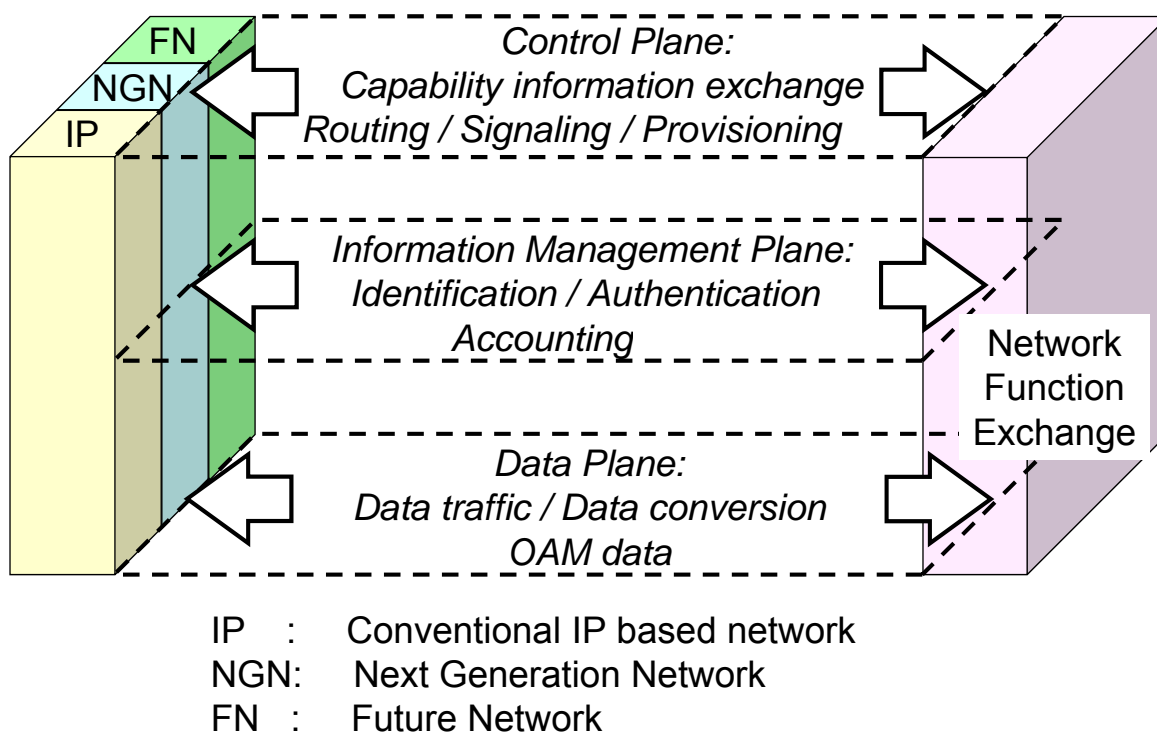
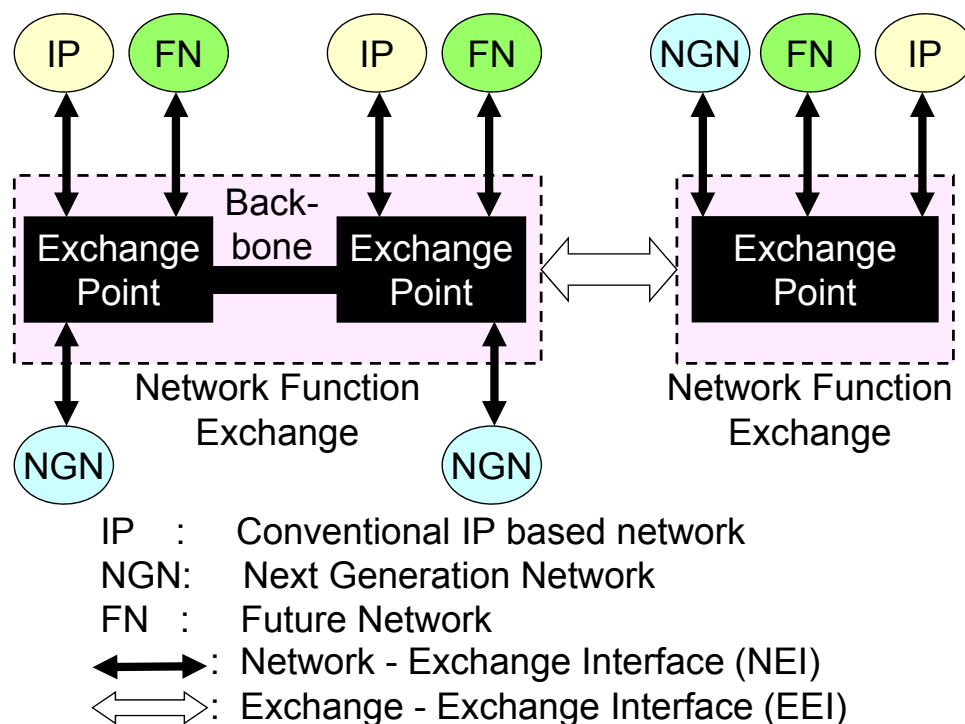


17

## 発表内容

- ・ 背景
- ・ マイグレーションシナリオ
- ・ ネットワークフェデレーションの技術的要件
  - シナリオ①: 既存IPネットワークからNGNへ
  - **シナリオ②: 新世代ネットワークへ**
- ・ まとめ

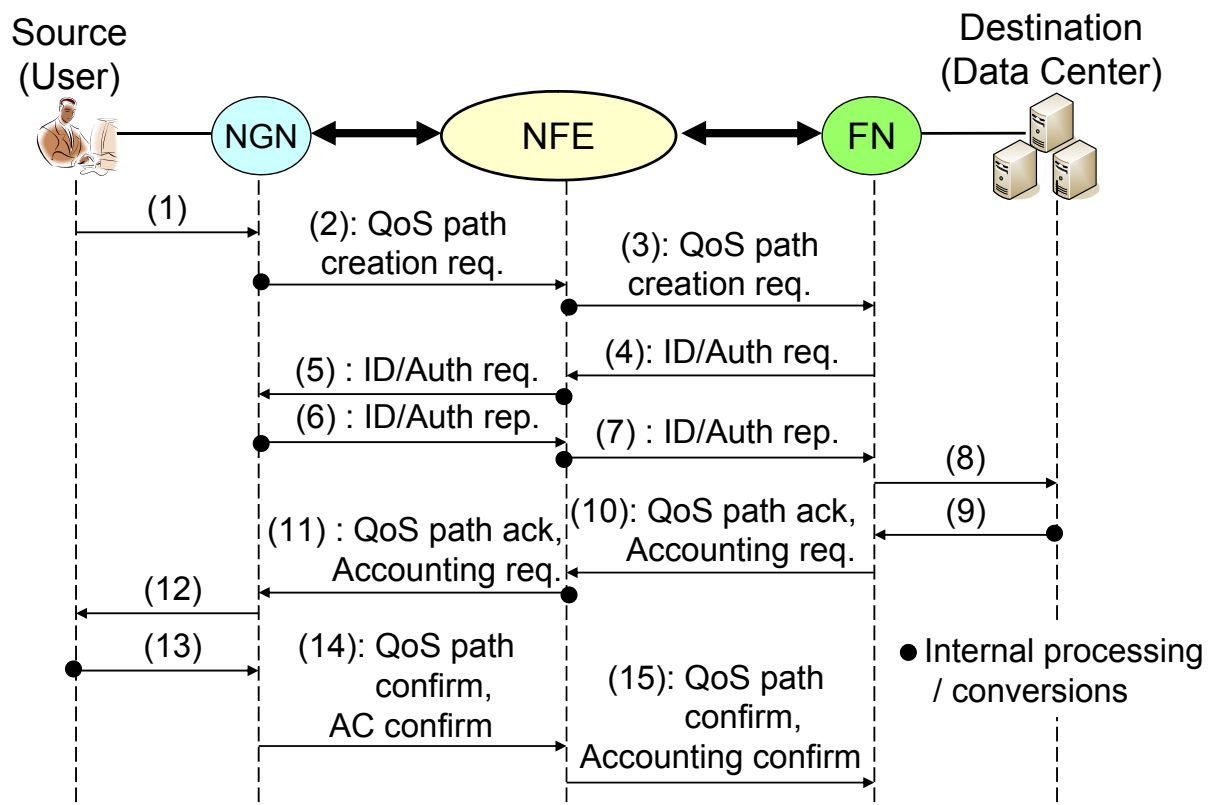
18



- 複数のネットワーク標準(世代)に共通的に適用するためのコマンドの定義

Function (plane)	Applicable Commands			
	request	reply	ack/nack	confirm/provisioning
QoS path	Creation, Deletion, Modification	O	O	O
ID/Authentication	Request	O	O	-
Virtualization/Separation	Creation, Deletion, Modification	O	O	O
Accounting	Request	O	O	O
OAM	Creation, Deletion, Modification	O	O	O

## 制御手順: QoS制御されたデータセンターサービスの網間提供



- ・ 背景
- ・ マイグレーションシナリオ
- ・ ネットワークフェデレーションの技術的要件
  - シナリオ①: 既存IPネットワークからNGNへ
  - シナリオ②: 新世代ネットワークへ
- ・ **まとめ**

- ICTサービスへのグローバル化の重要性の高まり
- フェデレーション技術による網世代間の融合
  - 既存IP網ーNGN
  - 新世代ネットワークへ
- NGN世代へのマイグレーション
  - 帯域フェデレーションのためのBB設計
- 新世代ネットワークへのマイグレーション
  - 機能フェデレーションのためのNFE設計
- 世代の進展に伴い、フェデレーションの機能要件が複雑化→標準化への期待