

NGNリリース1アーキテクチャと 今後の展望

2006年10月18日

NGNアーキテクチャ専門委員会

日本電気株式会社 江川 尚志

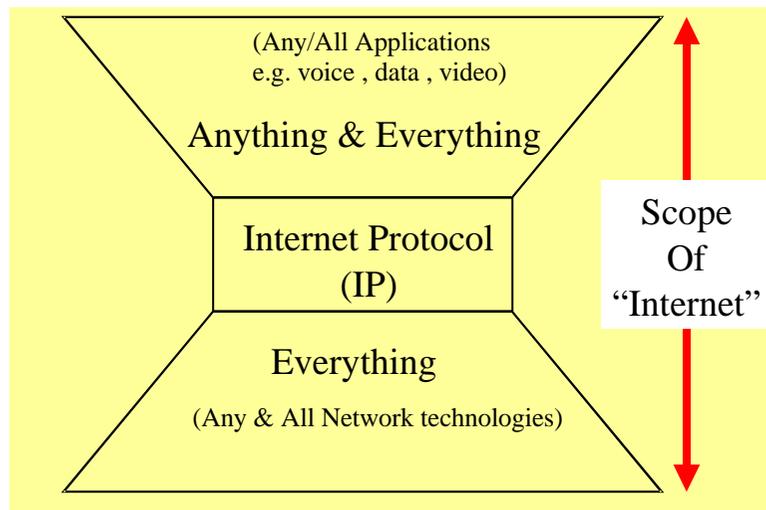


U can change.

NGN: Next Generation Network

NGN: インターネットと電話網の長所の融合

- IPパケット転送をセッション単位で制御する‘サービス・ストラタム’を導入
- データはIPパケットで送受信
- 必要な機能は網に配備する‘fat network’ (インテリジェントな網)アプローチ
 - 機能をプロバイダが全て管理できるため、信頼性が向上
 - 端末は網の機能を呼び出すだけとなるため、セキュリティが向上
 - 制御IFはオープンとすることで、アプリ開発の自由を確保



IPのワイングラスモデル



ITU-T勧告Y.2011 次世代NWの一般原則と一般参照モデルより

目次

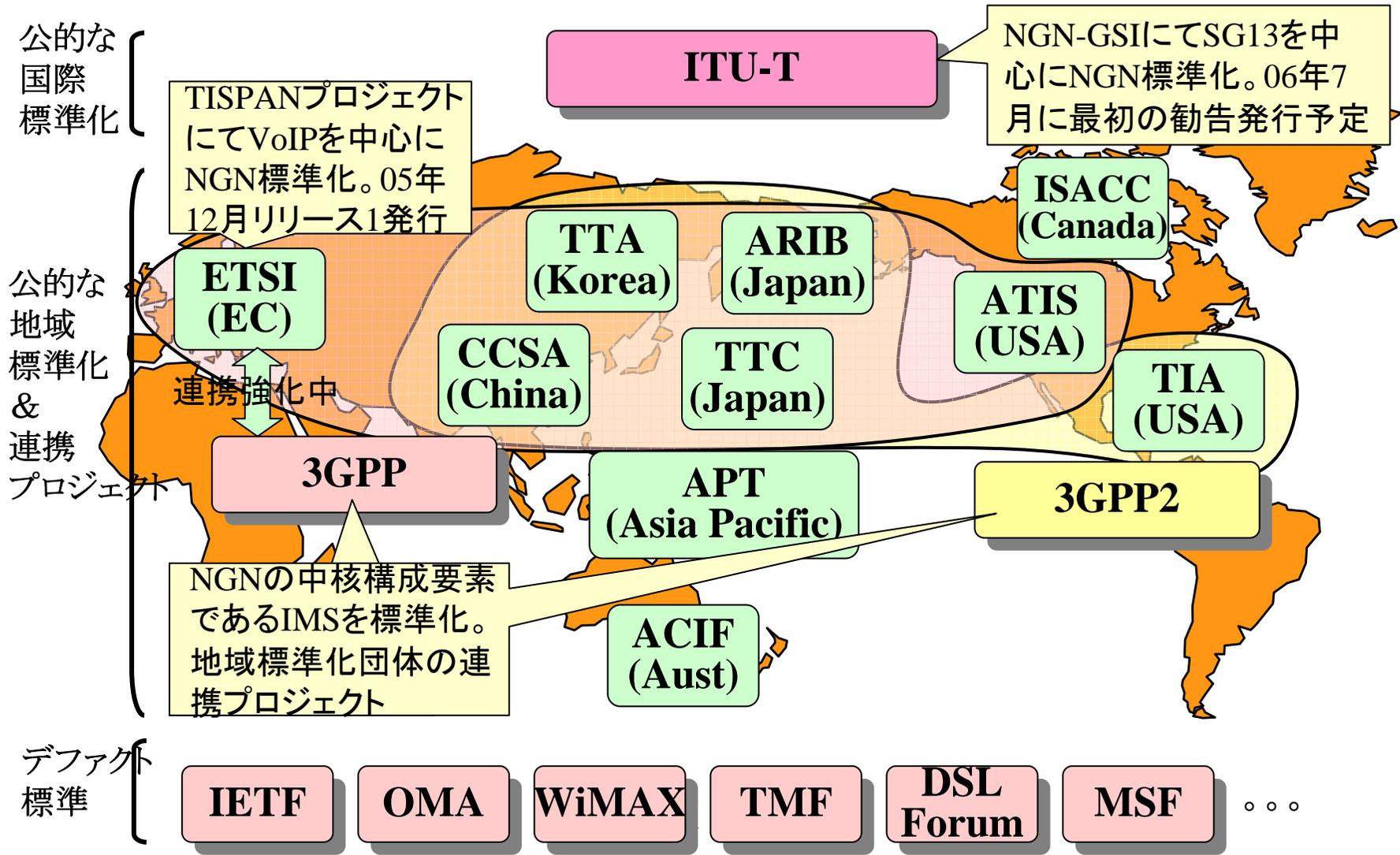
1. NGN標準化における
ITU-T SG13の位置づけ
2. SG13のNGNリリース1標準詳細
3. リリース2に向けて

1. NGN標準化における ITU-T SG13の位置づけ

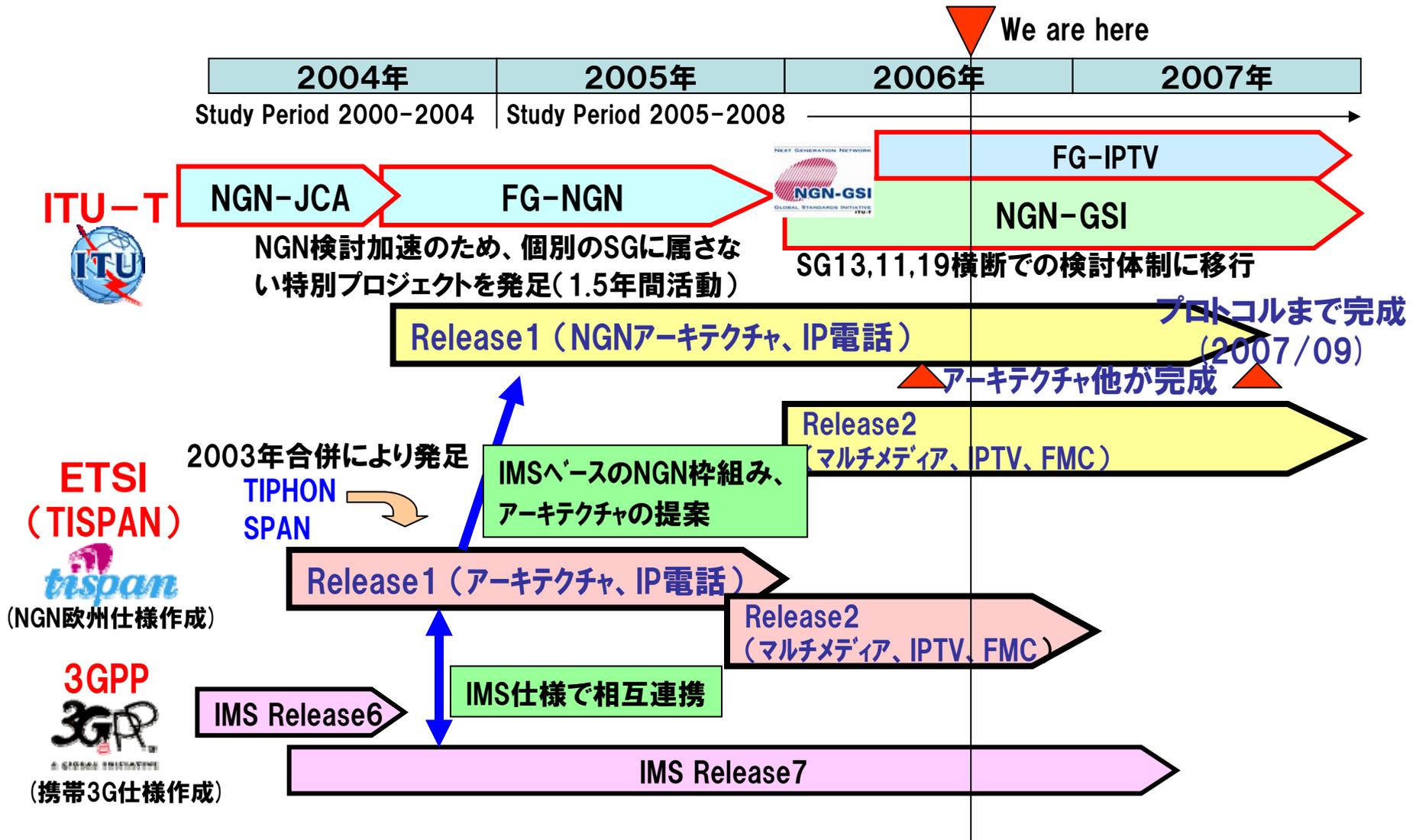


U can change.

NGNに関する標準化機関



NGN標準化線表



ITUの組織構成

ITU (事務総長: 内海善雄氏)

ITU-T: 有線通信 (事務局長: Houlin Zao氏(中))

TSB (事務局)		Q1 (プロジェクト管理)	
TSAG(ステアリング)		Q2 (要求条件と新サービス)	
SG2 (番号計画)	E	Q3 (機能アーキテクチャ)	
SG3 (課金)	E	Q4 (QoSアーキテクチャ)	
SG4 (網管理)	E	Q5 (網管理)	
SG5 (電磁波防御)	E	Q6 (移動体とFMC)	
SG6 (設備)	E	Q7 (網サービス統合)	
SG9 (ケーブル網)	E	Q8 (サービスと展開)	
SG11 (シグナリング)	E	Q9 (IPv6)	
SG12 (品質)	E	Q10 (衛星通信)	
SG13 (NGN)	E	Q11 (用語)	
SG15 (伝送網)	E	Q12 (フレームリレー)	NGNセキュリティ勧告草案 NGN認証勧告草案 AAA勧告補遺草案 Pseudo Wireセキュリティ 勧告草案
SG16 (マルチメディア)	E	Q13 (公衆データ網)	
SG17 (セキュリティと言語)	E	Q14 (マルチサービス網)	
SG19 (移動体)	E	Q15 (セキュリティ)	
		Q16 (通信ソフト)(予定)	

役職: 議長・副議長

ラポータ・副ラポータ

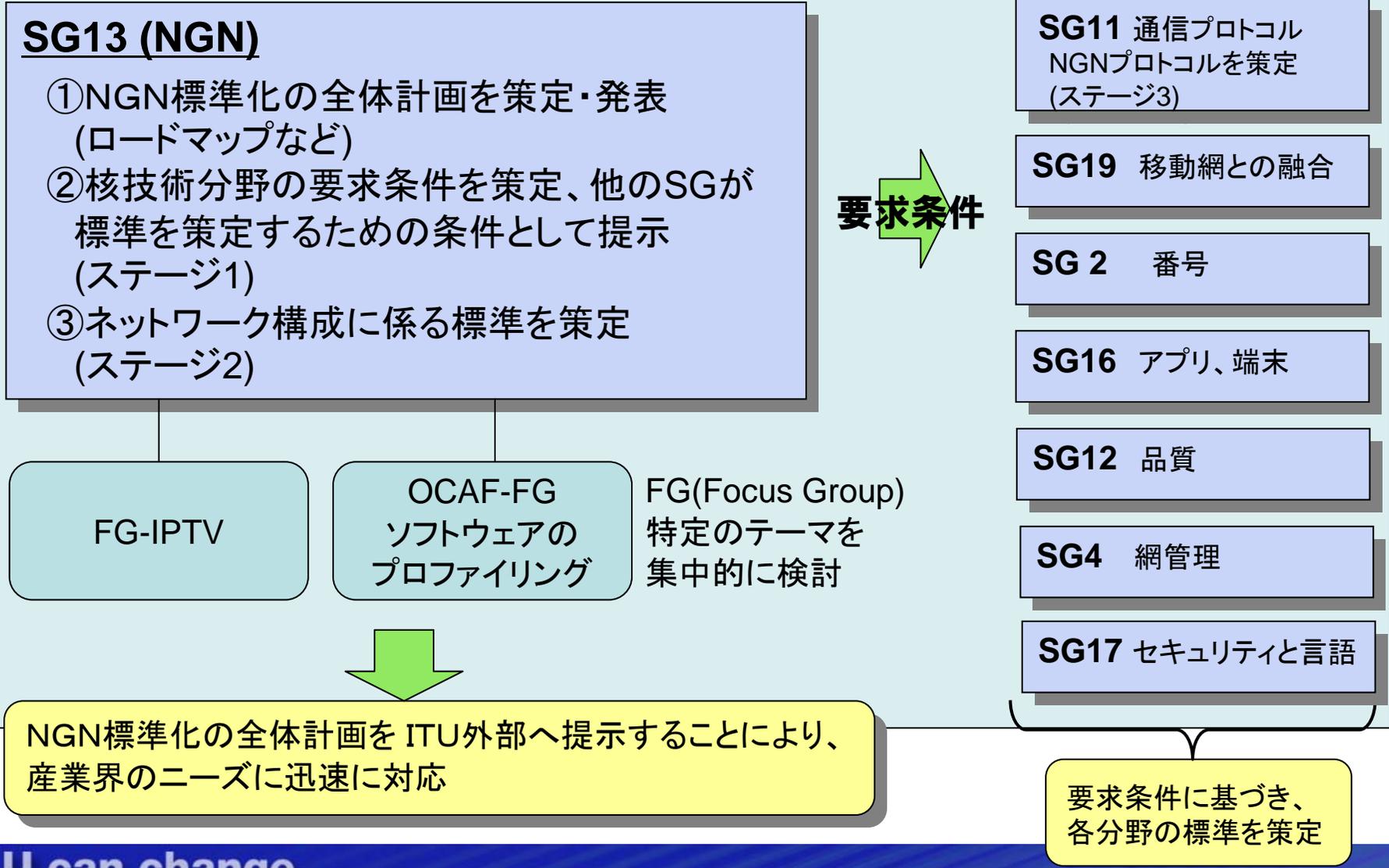
エディタ

ITU-R: 無線通信、電波管理

ITU-D: 発展途上国支援

ITU-Tにおける標準化体制

NGN-GSI (Global Standards Initiative)



2. SG13のNGNリリース1標準詳細



U can change.

NGN Release1のスコープ (Y.2000シリーズ補遺1)

サービスタイプ	概要等	
マルチメディアサービス	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム会話型音声 メッセージングサービス(IM、SMS、MMS等) プッシュトークオーバNGN (PoN) ポイントtoポイント双方向インタラクティブマルチメディアサービス(ビデオ電話等) 協調型インタラクティブコミュニケーション(ファイル共有、e-ラーニング等) コンテンツデリバリー 	<ul style="list-style-type: none"> プッシュ型 放送 企業向けホスティングおよびトランジットサービス(IPセントレックス等) 情報サービス ロケーション型サービス プレゼンス/通知サービス 3GPP Release 6/3GPP Release A OSAベースサービス
PSTN/ISDNエミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> PSTN/ISDNと同等なサービスとインタフェースを、IPのインフラを用いて提供するサービス。 	
PSTN/ISDNシミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> PSTN/ISDNライクなサービスを、IP上のセッション制御を用いて提供するサービス。 	
トランスポートストラタムサービス	<ul style="list-style-type: none"> VPNサービス 既存データサービス(ファイル転送、電子メール、Webブラウジング等) データ収集アプリケーション(tele-software等) オンラインアプリケーション(オンライン販売、e-コマース等) 	<ul style="list-style-type: none"> センサネットワークサービス リモート制御/tele-actionサービス(ホームアプリケーション制御、テレメトリー、警報等)
公衆向けサービス(規制や法律に基づき提供)	<ul style="list-style-type: none"> 緊急通信(災害通信を含む) 障害者のサポート 通信傍受 	<ul style="list-style-type: none"> サービスプロバイダ選択 顧客保護(悪意呼の追跡、ユーザID表示)等

NGN Release 1に対する要求条件 (Y.2021)

- 網が提供する能力(capability)について全般的な要求条件を規定
 - 詳細な規定(例えばセキュリティ要求条件)は個別勧告で規定。本勧告は一貫性のある全体像を提供する
- 各キャリアは、必要な項目群のみを実装
- 規定された能力
 - 能力群(詳細は補足資料を参照)
トランスポート接続、通信モード、メディアリソース管理、コーデック、アクセス網とネットワークアタッチメント、ユーザネットワーク、相互接続、ルーティング、QoS、AAA、番号/名前/アドレス、識別/認証/権限付与、セキュリティ、モビリティ管理、OAM、残存性、マネジメント・オープンサービス環境、プロファイル管理、ポリシー管理、サービスイネーブラ、PSTN/ISDNエミュレーションとシミュレーション、公共サービスの側面(緊急通信等)、重要インフラの保護、NNIインタフェース経由での情報非開示、プロバイダ間でのユーザ情報共有
 - 具体的な規定例(網管理より)
NGN management capabilities shall support the aims of the NGN by:
 1. Providing the ability to manage, through their complete life cycle, NGN components, both physical and logical. This includes resources in the transport stratum and the service stratum, access transport functions, interconnect components and user networks and terminals;
 2. Providing the ability to manage NGN service components independently from the underlying NGN transport components and enabling organizations offering NGN services (potentially from different service providers) to build distinctive service offerings to customers;(他10個の要求条件を既定)

NGN基本アーキテクチャ (Y.2012)

- 基本的な転送機能を提供するTransport stratum (階層)と、付加価値サービスを提供するService stratumとを明確に分離; ISDNでのベアラサービス、テレサービスに相当 (Transport stratumにもセッションの概念があるなど、OSIモデルとは必ずしも対応しない)
- Transport stratumは実際のデータ転送を行うTransport Function群と、ユーザの受付 (認証やIPアドレス割当など)を行うNAAF, QoS制御を実行するRACF等から構成される
- Service stratumはIPサービスを行うIMSやPSTN/ISDNエミュレーションを行うサービス制御機能、アプリケーション機能等から構成
- 端末はUMTSならばIPv6, xDSLやケーブルを経由する場合はIPv4
- Open Mobile Alliance (OMA) 等の3rd partyアプリケーションはApplication Network Interface (ANI) 上で提供 (application-Server Network Interface (SNI)と呼ばれることもある)

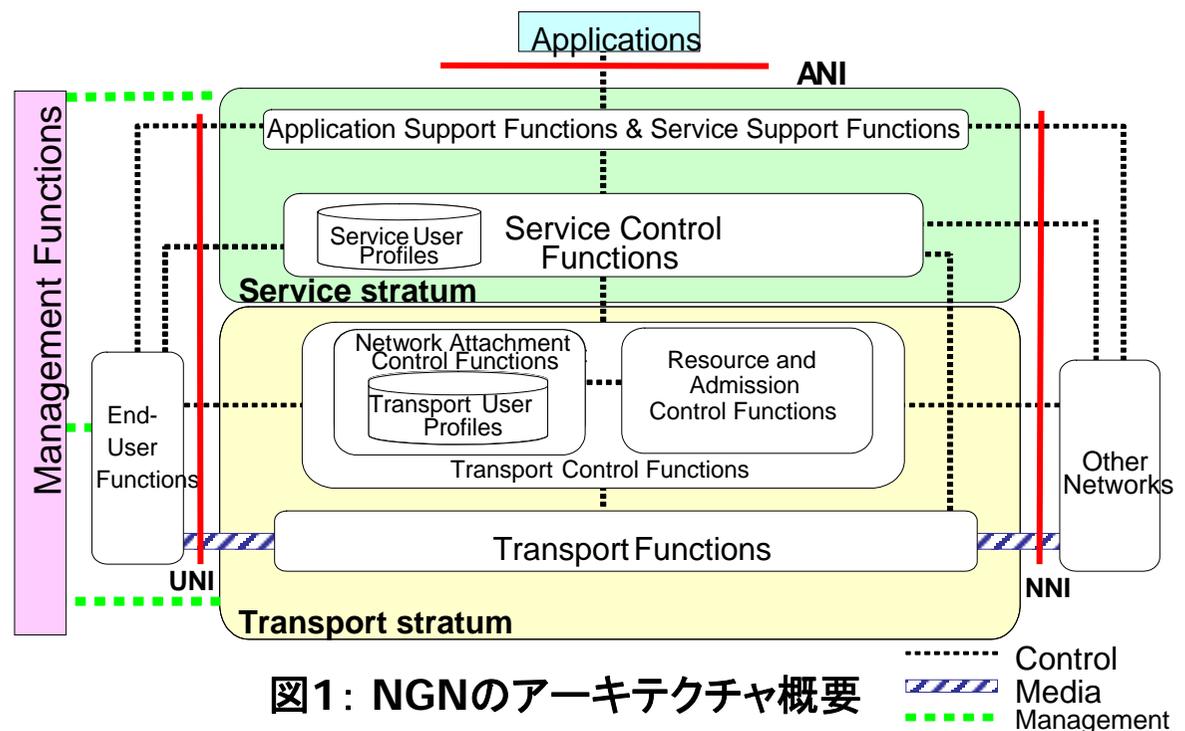
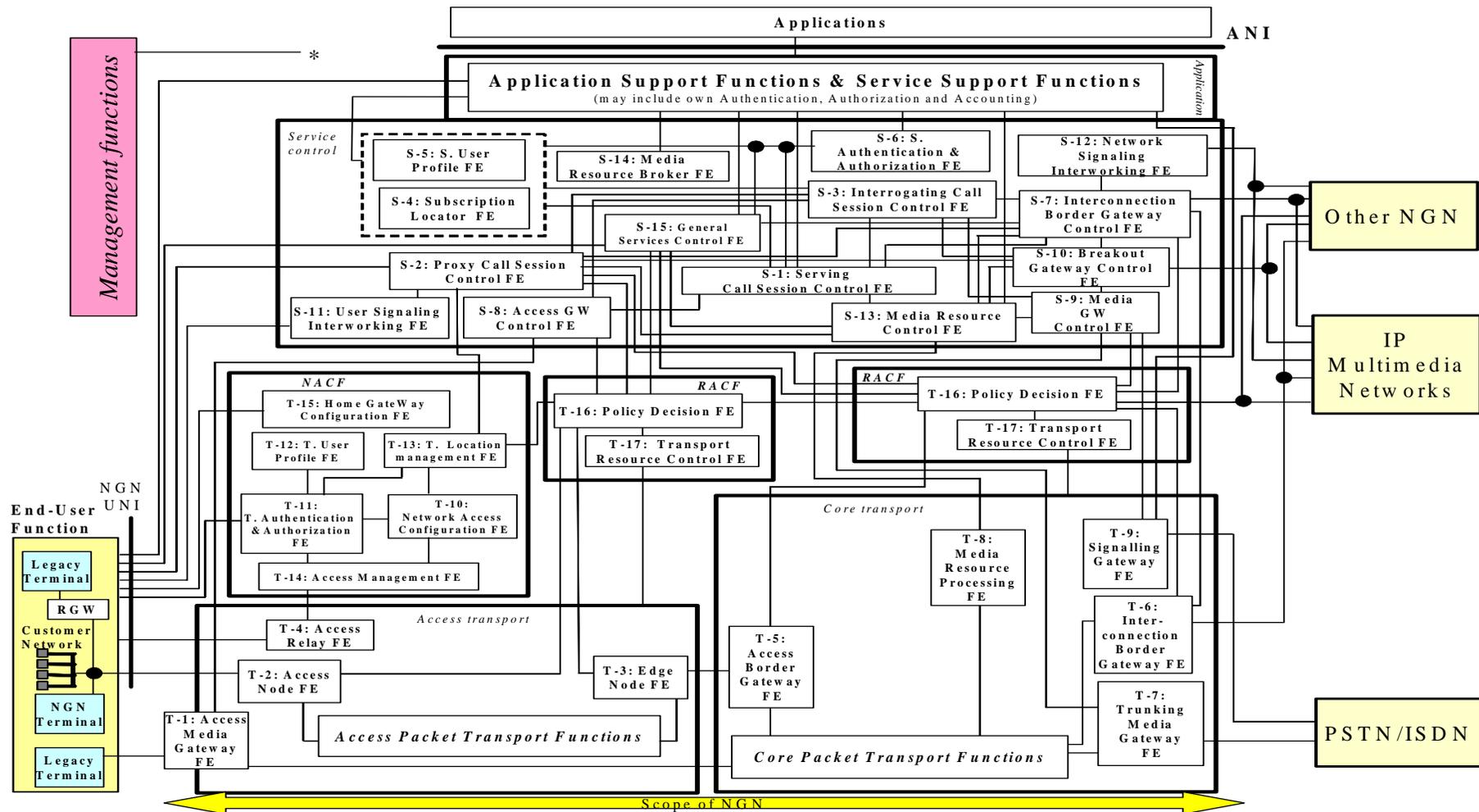


図1: NGNのアーキテクチャ概要

NGN詳細アーキテクチャ (Y.2012)



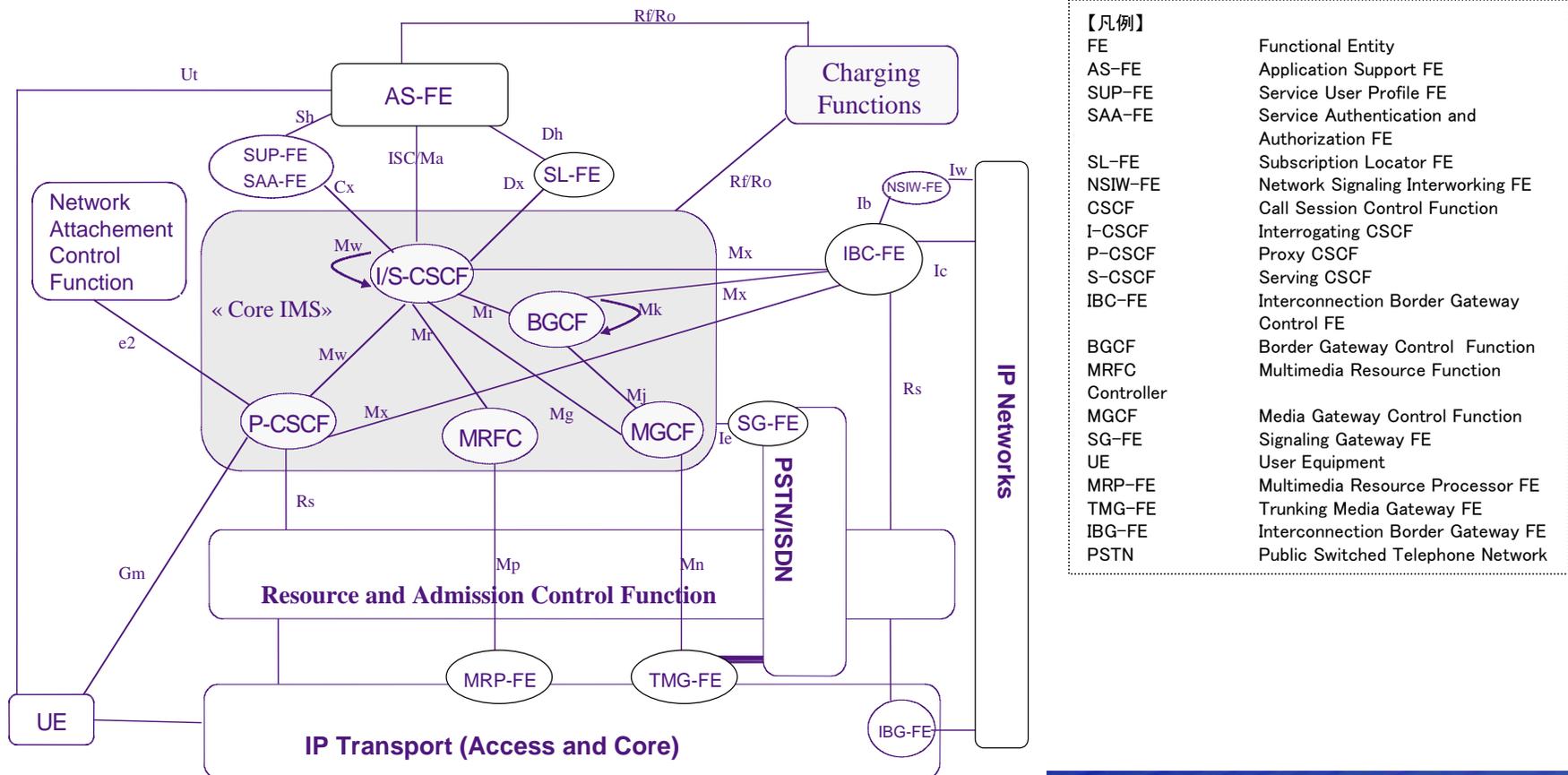
- トランスポート(とそのアダプテーション)、セッションと呼の制御、アプリケーション、管理、課金関連等の機能群から構成される

IMS (IP Multimedia Subsystem) 概要

- SIPベースの各種サービスを提供する機能群
 - SIP, SDP, DIAMETERがベース
 - サービス制御、課金、セキュリティなどを提供
- トランスポートを制御するためのIFを提供
 - QoSの提供、メディアゲートウェイ機能、トランスポートとサービスの課金の整合性などを提供可能に
- サーバ群の統一的なIFを提供、下記を実現
 - セキュリティや認証の一元化
 - QoSや課金、ユーザー登録などのユーザの利便性向上
 - アプリケーションサーバに対する課金、セキュリティ、機能ブロック(例:プレゼンス)のIFを提供、3rd partyによるアプリ作成を支援
- ITU-Tでは3GPPのRelease 7を参照

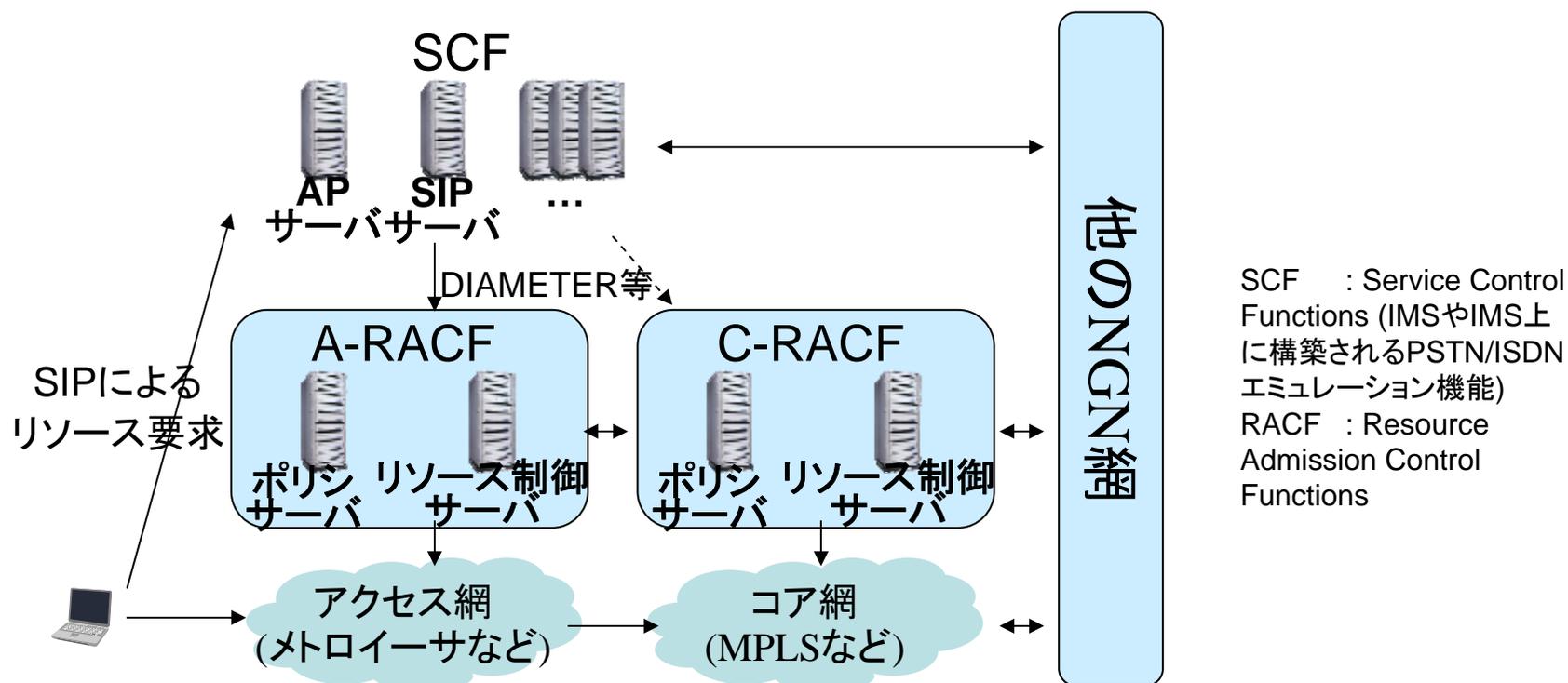
IMS機能アーキテクチャ (Y.2021)

- CSCF: SIPサーバ。本アーキテクチャの中核。端末との接続はP-CSCFが担当、端末と(負荷軽減とセキュリティのため)簡略化したSIPメッセージを交換
- SUP-FE (3GPPでのHSS): ユーザ情報(端末位置、プロフィール、認証情報等)を一元管理するDB
- その他、相互接続のためのゲートウェイとそのコントローラなど

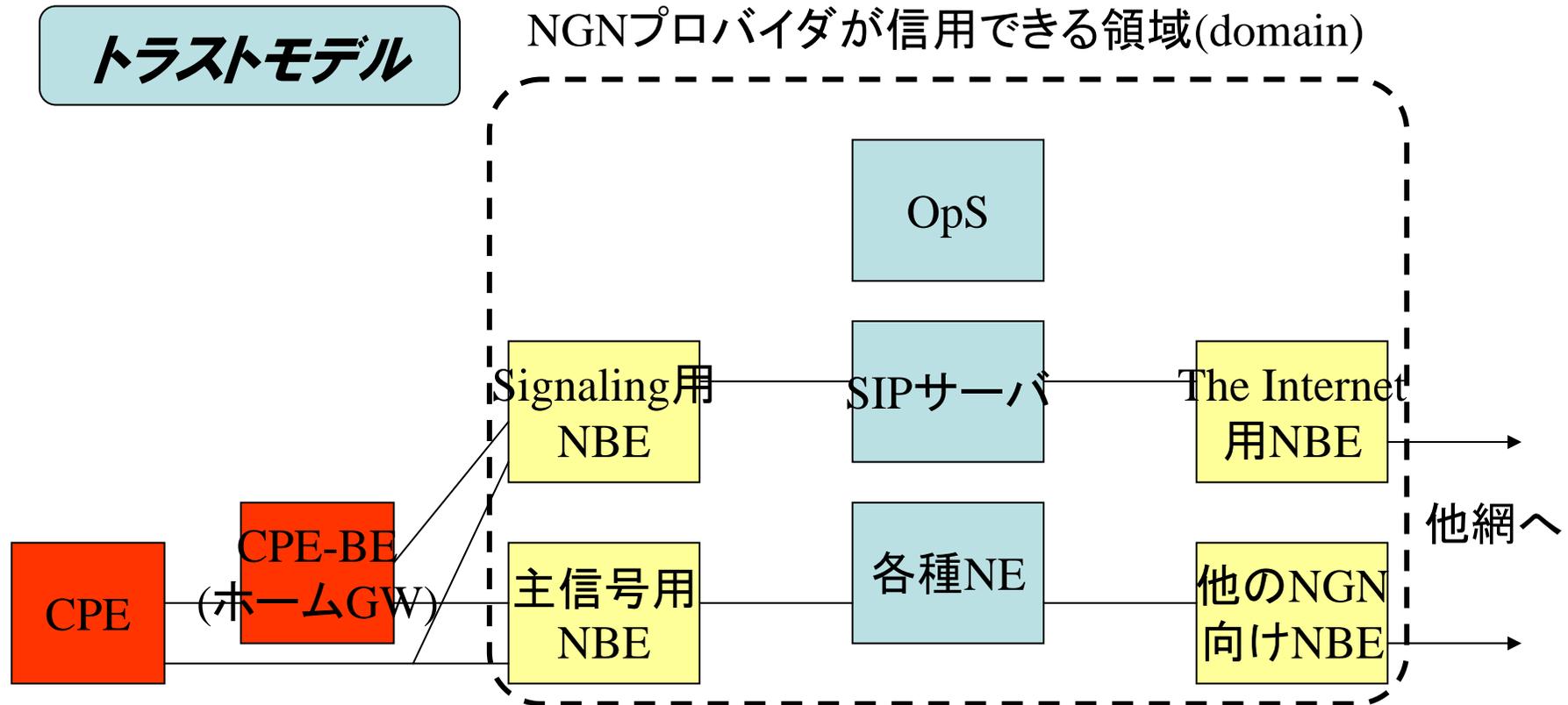


RACF: セッション毎QoS制御機構 (Y.2111)

- ユーザがSCFに要求、網リソースを管理するRACSがセッション単位で物理網へと要求を伝達、QoS確保を実現
 - 絶対的なQoS、(diffserv的)相対的なQoSのいずれかが出来ればOK
 - モジュール間の呼び出し順序、プロトコル等は議論中 (下記は一例)
- ETSI版NGNリリース1ではQoS制御はアクセス網のみで実行
ITUはコア網でも実行

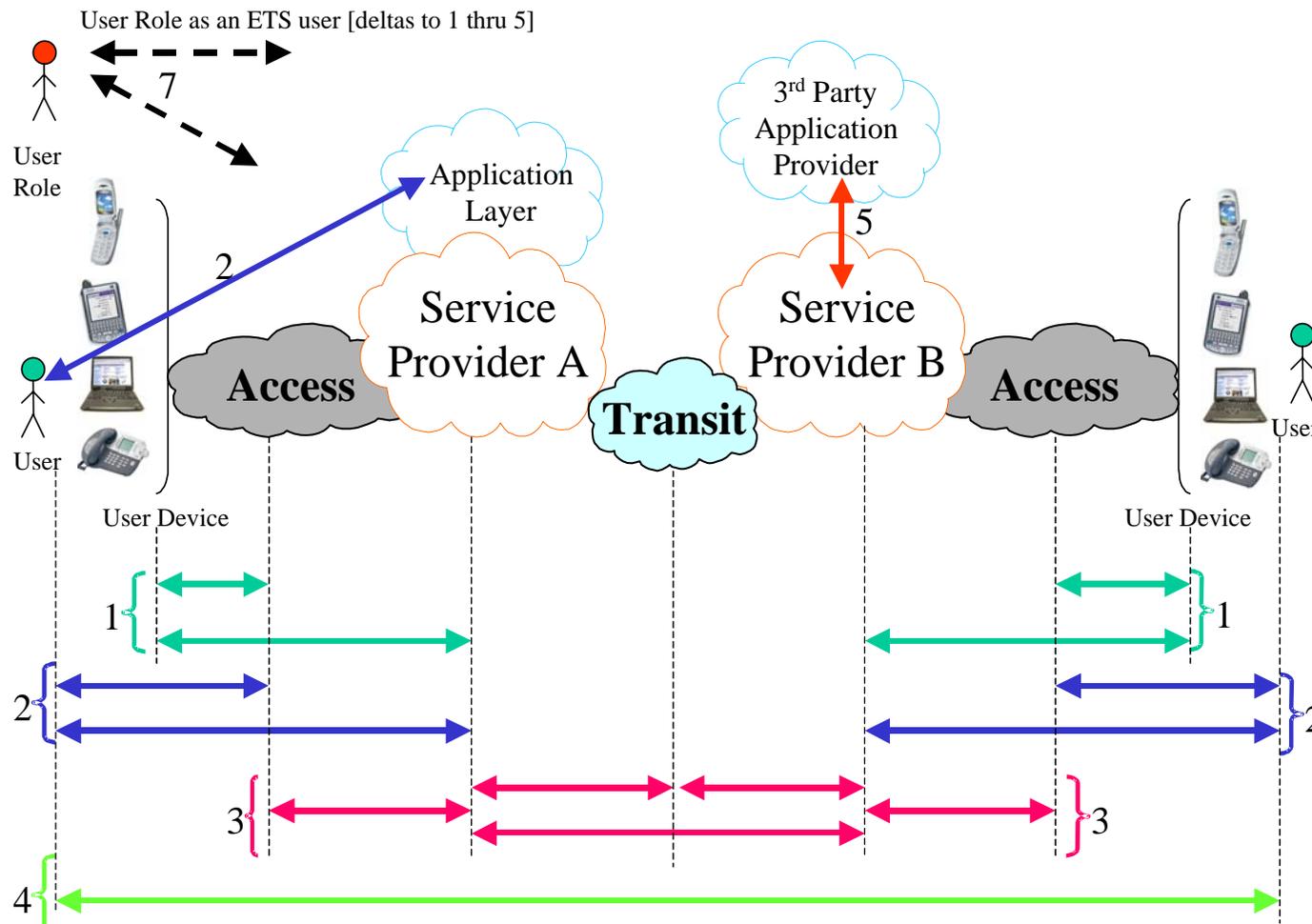


セキュリティ要求条件 (Y.2701)



- プロバイダが信用できる領域の境界にNetwork Border Element (BE) を設置して中を防御
- ドメイン内は「プロバイダ決定事項」として基本的には関知せず
- SIMに関しては規定せず

Y.NGN authentication 勧告草案



1. Network Access Authentication
2. Service/Application Authentication
3. Mutual Network Authentication
4. User peer-to-peer authentication
5. 3rd Party Service Provider Authentication
6. Network Authentication by User
7. Service/Application Specific Authentication

- 認証を7種類に分類、各々について概要、要求条件、(実際の呼での)具体例、手順と機構を記述
- 現状は目次+7種類の認証のアーキテクチャ上での定義のみ

U can change.

3. リリース2に向けて



U can change.

R2の定義

- 正確な定義は現在進行中
 - FG-NGN以来数回議論されたが、まだ確たる合意はない
- 完成目標日時は未設定
 - リリース1完成後、18ヶ月毎にリリース2, 3。。。を出すとの合意が以前なされたが、現時点での公式見解はない
- 2006年4月会合でのラフな叩き台
 - More services: R1拡張、IPTV, VoD, PTT, SMS/MMS, Networked ID, ...
 - 相互接続: IMSのブリッジング(PSTN), NGN-NGN, その他の網、その時のアドレッシング、ルーティング、QoS, セキュリティ等
 - 網の基本能力の拡張: マルチキャスト、シングルサインオン, ...
 - カスタマ網との関係: 端末までQoSを保証するには? 誰が標準化する?
 - ビジネス顧客のサポート強化: サービスプロビジョニングでの連携、NGNセントレックス、...
 - FMC
 - QoSの更なる向上: リソース他のモニタリング、上位サービスの品質, ...
 - トランスポートの強化: キャリアイーサネット、広帯域無線技術等のサポート
 - SDP (Service Delivery Platform):
 - ○ ○ ○ ○

ITUでのサービス検討状況概観

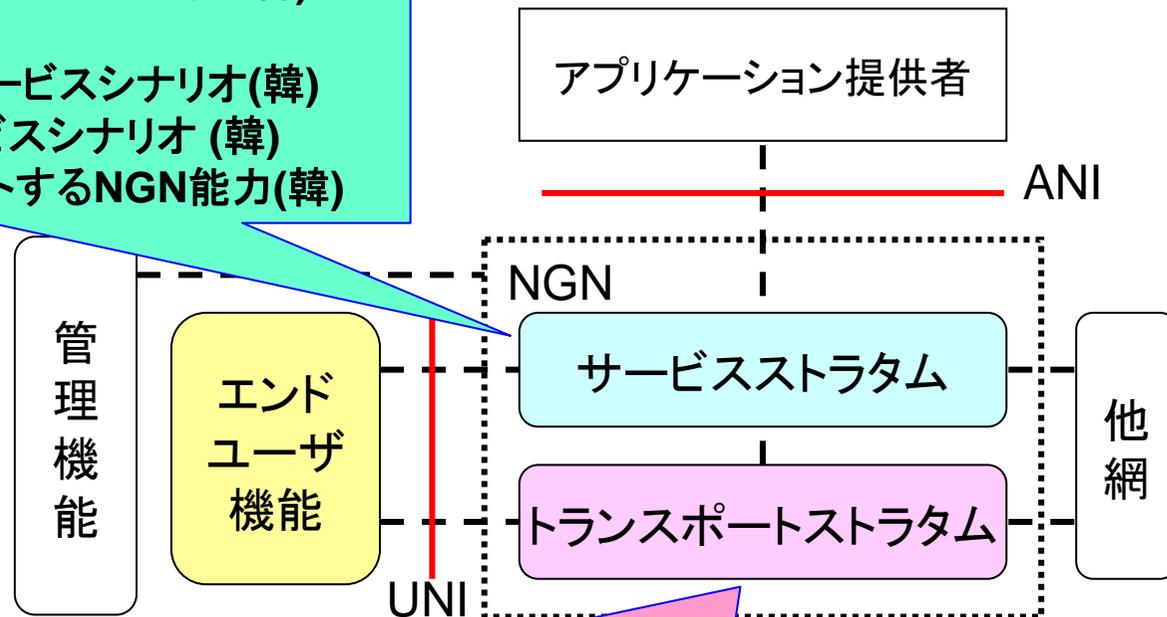
- サービス・ストラタムに関連するサービス
 - RFID; RFIDの応用を記述。NGNへの要求条件を今後追加
 - オープンサービス環境; 3GPP OSAを含むANIの統一的なIFを記述。NGNへの要求条件は今後追加
- トランスポート・ストラタムに関係するサービス
 - FMC; 要求条件、IMSベースのアーキテクチャ、移動網アクセス部をPSTNとした場合のサービスシナリオを検討中
 - MPLSベースのQoSマルチキャスト; 要求条件、アーキテクチャ概要、情報フローほかを検討中
- アプリケーションに関係するサービス
 - IPTV; Focus Group (横断的テーマを検討する組織) に検討を委譲
- ITUでの新サービス提案元はほとんど韓国と中国
- ITUでは新サービスの数に対し、検討メンバが不足しており、各項目の完成度はまだ不十分

ITU-T検討中のサービス

(括弧内は提案国)

サービス提供のための網能力の観点

- 課金(韓)
- IDベースアプリケーション(RFIDサポート等)(韓)
- オープンサービス環境(韓)
- Webサービスベースの融合サービスシナリオ(韓)
- Web融合ブラウジングのサービスシナリオ(韓)
- コンバージェンス端末をサポートするNGN能力(韓)



アプリケーションの観点 (現時点ではエンドユーザから見たサービス定義を記述)

- IPTV(-)
- UPT(中)
- IMSベースのリアルタイム会話型音声サービス(中)

トランスポート機能の網能力の観点

- FMC(中)
- VPNでのQoSサポート(韓)
- モバイル環境でのVPN(韓)
- 移動体でQoSを保証するMPLS能力(韓)
- MPLSでのQoSサポート付マルチキャスト(韓)
- マルチキャスト(韓)

U can change.

補足資料

TTC NGNアーキテクチャ専門委員会による ITU-T主要勧告概要

本資料は各方面の便宜のため、ITU-T勧告の概要を紹介することを目的としてTTC NGNアーキテクチャ専門委員会アップストリームサブワーキンググループが作成したものである。委員会としての見解を示すものではない。



U can change.

NGN勧告概要(2006年7月のITU-T会合で勧告化手続きが開始されたもの)

2006.9.7 TTC NGNアーキテクチャ専門委員会

- 2006年7月のITU-T会合で勧告化手続きが開始されたNGN関連勧告の一覧を下に示す。
- 本資料では、下記勧告の主要なものについて、その概要を紹介する。

勧告番号	暫定名	勧告名	作成元 SG	手続き 種別	本資料 の説明	勧告完成 時期
Y.2000シリーズ 補足1 *1	TRY. NGN-R1- scope	NGNリリース1スコープ	SG13	*1	(1)	2006年7月*1
Y.2201	Y.NGN-R1-reqts	NGNリリース1要求条件	SG13	TAP *2	(2)	2007年4月(予定)
Y.2012	Y.NGN-FRA	NGNの機能要求条件とアーキテクチャ	SG13	AAP *3	(3)	2006年9月
Y.2012 補足1 *1	TRY.SBC	セッションボーダー制御機能	SG13	*1	(4)	2006年7月*1
Y.2021	Y.IFN	NGNにおけるIMS	SG13	AAP *3	(5)	2006年7月勧告化開始
Y.2031	Y.PIEA	PSTN/ISDNエミュレーションアーキテクチャ	SG13	AAP *3	(6)	2006年9月
Y.2111	Y.RACF	NGNにおけるリソース制御と受付制御機能	SG13	AAP *3	(7)	2006年9月
Y.2171	Y.CACpriority	NGNにおける受付制御での優先レベル	SG13	AAP *3	(8)	2006年9月
Y.2701	Y.NGN security	NGNリリース1のためのセキュリティ要求条件	SG13	TAP *2	(9)	2007年4月(予定)
Y.2261	Y.piev	電話網/ISDNからNGNへの移行	SG13	AAP *3	-	2006年9月
Y.2271	Y.csem	コールサーバ型電話網/ISDNエミュレーション	SG13	AAP *3	-	2006年9月
Y.2091	Y.NGN-R1-Term	NGNの用語と定義	SG13	AAP *3	-	2006年7月勧告化開始
Y.2801/Q.1706	Rec. MMR	NGNにおける移動管理要求条件	SG19	AAP *3	-	2006年11月

*1: 参考文書の位置づけ(Supplement)であり、期間をおいた承認手続きは実施せず、SG会合で即承認される。

*2: TAP(Traditional Approval Process): 主に規制案件にかかわる勧告を対象とした、従来型の承認手続き。
SG会合で勧告化手続き開始を判断(determination)し、次のSG会合で決定(decision)する。

*3: AAP(Alternative Approval Process): 一般的な技術勧告を対象とした、代替(加速)承認手続き。
SG会合で勧告化手続き開始の合意(consent)後、電子的手段により最終コメントを求め、2ヶ月程度で勧告化が承認される。

(1) Y.2000シリーズ補足1 (TRY.ngn-r1-scope) : NGNリリース1スコープ

原題: NGN Release 1 scope

【本文書の意義】

- NGNリリース1 (R1)の検討範囲を、想定する網構成(環境)と提供サービス例の側面で記述する文書である。検討目標を示す文書であるため、拘束力のない参考文書として位置づけている。

【文書概要】

4章 NGN Release 1 Environment Overview

- NGNリリース1の目的は、拡張性のある、サービスプラットフォームと全体アーキテクチャを規定すること。
- 統合IP網(IPv4またはv6)を前提とし、複数のアクセス技術と、移動と固定の両方の端末を収容する。
- サービスの提供主体は、NGNのホーム網に限定されず、複数のサービス提供者やサードパーティから提供されることを許容する。
- NGNの全体構成を、Y.2012のNGN構成図で概説。
- SIPで制御されるサービス(例 リアルタイム会話型)は、固定アクセスを考慮したIMSにより提供される。
- アクセス技術は、xDSL、光、ケーブル、LAN、PLC、無線LAN、3GPP/2 IP-CAN、放送を、候補として列挙。
- アクセスとコアトランスポート機能は、IPコネクティビティを提供。
- NACFは端末管理、RACFは受付制御。
- NNIは、対NGNと対非NGNの両方を想定。
- サービスとトランスポートのそれぞれに、ユーザプロフィール機能を有する。
- エンドユーザ機能は、R1では詳細規定しない。

5章 NGN Release 1 services(右表参照)

Appendix

- A1: NGNで想定されるサービスのユースケースを記述。
- A2: サービスの分類手法例(4種)を記述。
- A3: 参考情報となる文書一覧。

節	サービスタイプ	概要等
5.1	マルチメディアサービス	<ul style="list-style-type: none"> • リアルタイム会話型音声 • メッセージングサービス(IM、SMS、MMS等) • プッシュトゥークオーバNGN (PoN) • ポイントtoポイント双方向インタラクティブマルチメディアサービス(ビデオ電話等) • 協調型インタラクティブコミュニケーション(ファイル共有、e-ラーニング等) • コンテンツデリバリー • プッシュ型 • 放送 • 企業向けホスティングおよびトランジットサービス(IPセントレックス等) • 情報サービス • ロケーション型サービス • プレゼンス/通知サービス • 3GPP Release 6/3GPP Release A OSAベースサービス
5.2	PSTN/ISDNエミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> • PSTN/ISDNと同等なサービスとインタフェースを、IPのインフラを用いて提供するサービス。
5.3	PSTN/ISDNシミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> • PSTN/ISDNライクなサービスを、IP上のセッション制御を用いて提供するサービス。
5.4	トランスポートストラタムサービス	<ul style="list-style-type: none"> • VPNサービス • 既存データサービス(ファイル転送、電子メール、Webブラウジング等) • データ収集アプリケーション(tele-software等) • オンラインアプリケーション(オンライン販売、eコマース等) • センサネットワークサービス • リモート制御/tele-actionサービス(ホームアプリケーション制御、テレメトリー、警報等)
5.5	公衆向けサービス(規制や法律に基づき提供)	<ul style="list-style-type: none"> • 緊急通信(災害通信を含む) • 障害者のサポート • 通信傍受 • サービスプロバイダ選択 • 顧客保護(悪意呼の追跡、ユーザID表示)等

(2) Y.2201 (Y.NGN-R1-Reqts) : NGNリリース1要求条件

原題: NGN Release 1 Requirements

【勧告概要】

- NGNリリース1のハイレベルな要求条件について記述した文書。
- 勧告Y.2001及び、NGNリリース1スコープ（補足）の目的や概念に基づいて作成された文書。NGNでは既存の回線交換網と同等またはそれ以上の機能を提供することが求められており、その要求条件の概要について記述。

【スコープ】

- この勧告では、NGNリリース1に関するあらゆる能力について、網羅的に要求条件が記述。
- 詳細な要求条件やサービスに依存する要求条件は、この勧告の記述範囲外。詳細な要求条件についてはそれぞれの分野の個別の要求条件文書で記述される。（例：QoS、セキュリティ、モビリティ）
- アクセス機能はこの勧告の記述範囲内であるが、ユーザ端末装置自体の要求条件については、この勧告の記述対象外。

【勧告の適用】

- 通信事業者が実際にNGNを実装する際には、この勧告で記述されている項目のうち必要な項目群を選択し、それらの項目のみを実現すればよいことを想定して記述。

(2) Y.2201 (Y.NGN-R1-Reqts) : NGNリリース1要求条件の記述項目

この勧告では、以下に示す各能力についてハイレベルな要求条件が記述されている。

<ul style="list-style-type: none"> ・トランスポート接続 ・通信モード ・メディアリソース管理 ・コーデック ・アクセス網とネットワークアタッチメント ・ユーザネットワーク ・相互接続 <ul style="list-style-type: none"> - インターコネクション - インターオペラビリティ - インターワーキング ・ルーティング ・QoS ・アカウントिंग、課金 ・番号、名前、アドレス ・識別・認証・認可 ・セキュリティ ・モビリティ管理 ・OAM 	<ul style="list-style-type: none"> ・生存性(サバイバビリティ) ・マネジメント・オープンサービス環境 ・プロフィール管理 <ul style="list-style-type: none"> - ユーザプロフィール - デバイスプロフィール ・ポリシー管理 ・サービスイネーブラ <ul style="list-style-type: none"> - グループ管理 - 個人情報サポート - メッセージハンドリング - マルチキャストサポート - プレゼンス - 位置管理 - プッシュ - デバイス管理 - セッションハンドリング - Webベースのアプリケーション支援 - コンテンツ処理 - データ同期 	<ul style="list-style-type: none"> ・PSTN/ISDNエミュレーションとシミュレーション ・公共サービス <ul style="list-style-type: none"> - 通信傍受 - 悪意のあるユーザの特定 - 迷惑大量通信 - 緊急通信 - ユーザ識別の通知とプライバシー - サービスプロバイダ選択 - 障害者対応 - 番号ポータビリティ - サービスの開放 ・重要なインフラの保護 ・NNIインタフェース経由での情報非開示 ・プロバイダ間でのユーザ情報共有
--	--	---

(3) Y.2012 (Y.FRA) : NGNの機能要求条件とアーキテクチャ

原題: Functional requirements and architecture of the NGN

[勧告概要]

- NGN リリース1勧告群の中で要求条件(ステージ1)に準拠した、NGN の機能的なアーキテクチャ(ステージ2)を記述。
- 本文書では機能エンティティ(FE) までを規定しており、参照点や参照点上の情報フローを規定する際の検討基盤となるものである。
 - 5章: NGN機能アーキテクチャの一般原則(抽象的な設計思想)
 - 6章: NGNアーキテクチャ概要【図1】
 - 7章: 特定の機能エンティティには属さないが重要な機能を、コンセプトとして記述
 - 8章: 機能エンティティレベルの詳細アーキテクチャ【図3】
 - 9章: 8章の汎用アーキテクチャが、複数の構成(サービス提供部など)を許容することを記述【図8】
- 本文での論理的なアーキテクチャに加え、付録 (Appendix:標準対象外)で実装との対応例を例示。
 - 付録1: 網構成例(アクセスとコア、visitedとhomeといった各通信網の役割の例題)
 - 付録2: 多様なアクセス網の例とFEとの関係

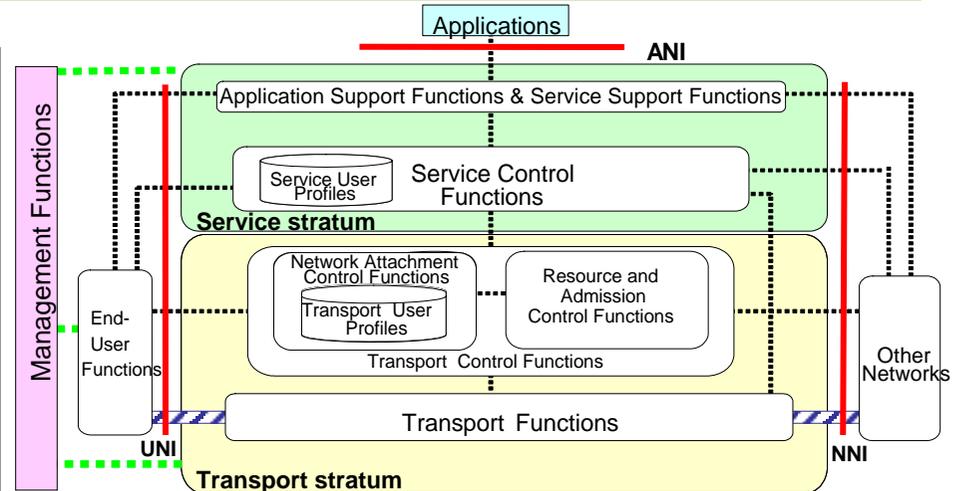


図1: NGNのアーキテクチャ概要
 ※四角はハイレベルな機能グループ、機能グループ間のリンクはハイレベルな論理的相互関係を表す。

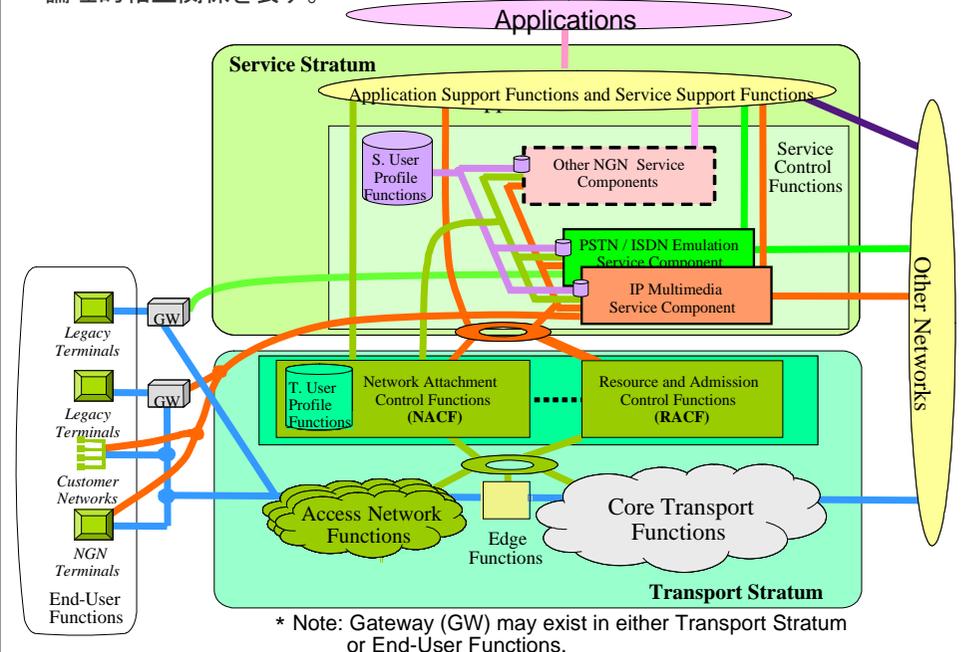


図8: 複数の構成を許容するNGN

(3) Y.2012 (Y.FRA) : 勧告内容

Y.2012(Y.FRA)とは

- NGN リリース1(R1)勧告群の中で要求条件(ステージ1)に準拠した NGN の機能的なアーキテクチャ(ステージ2)を記述。
- 本文書では機能エンティティ(FE) までを規定しており、参照点や参照点上の情報フローを規定する際の検討基盤となるものである。

5章: NGN機能アーキテクチャの一般原則

- NGN機能アーキテクチャを規定する上で前提とすべき原則であり、抽象的な設計思想を記述。

6章: NGNアーキテクチャ概要

- NGNの機能をサービスストラタムとトランスポートストラタムの2つに分離してR1の機能概要をそれぞれについて記述【図1】。UNI/NNI/ANIを明示。

7章: NGNコンセプト(特定の機能エンティティに属さない重要機能)

- モビリティ機能、NGNサービスアーキテクチャ、ネットワークポロジハイディング機能とNAPT透過機能、オーバーロード制御機能、課金と利用情報収集機能について記述。

8章: 機能エンティティレベルの詳細アーキテクチャ図

- 6章【図1】の構成をベースに機能グループを細分化し、36の機能エンティティ(FE:一体化が適当とされる機能群の最小単位)を規定【図3】。

9章: 複数の構成を許容する汎用アーキテクチャ

- 8章の汎用アーキテクチャが、複数の構成(サービス提供部など)を許容することを記述【図8】。
- 各サービス提供部の詳細は別文書(Y.2021(1BY.NGN-IFN)、Y.2031(1BY.NGN-PIEA))で規定。
- IMS(IPマルチメディアサブシステム)やCS(コールサーバ)は、これらの各サービス提供部の実現形態である。

付録

- 本文の論理的なアーキテクチャに続けて、付録では実装との対応例を例示。

付録1: NW構成例

- NGN機能アーキテクチャを構築する上で考慮すべきネットワーク構成例(アクセスとコア、visited と home といった各通信網の役割の例題)を記述。

付録2: 多様なアクセスネットワーク例とFEとの関係

- NGNでの提供が期待されるアクセスネットワーク機能構成を例示。

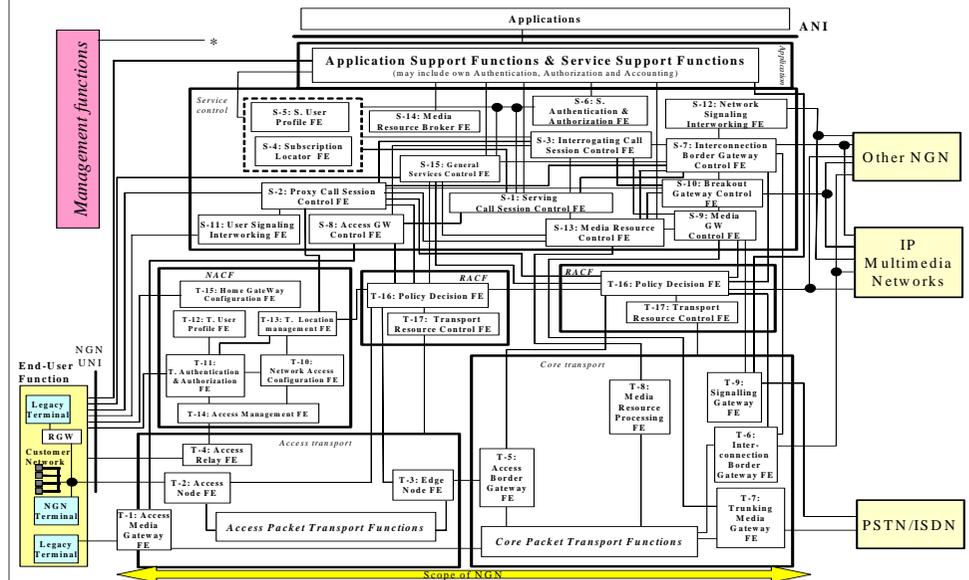


図3: NGNの汎用機能アーキテクチャ

(4) Y.2012 補足1：セッションボーダー制御機能

原題：Session/Border Control (S/BC) functions

[文書概要]

- Session/Border Control (S/BC)がサポートすべき機能や実装例について記述した補足で、参考文書の位置づけ。

[S/BCの定義]

- 図1に示すNGN-FE(青色の箇所)により構成される。
- これにより、異なるサービスプロバイダ間や異なる網メディアにより提供されるIPネットワーク間において、インタラクティブなコミュニケーションサービスの提供に必要なセッション制御を実現する(図2)。
- 一例として、リアルタイム音声やビデオなどのサービス提供に際し、IPシグナリングプロトコルを利用したセキュリティ、QoS、SLAを満たすセッション制御を実現する。図3にS/BCの接続構成例を示す。

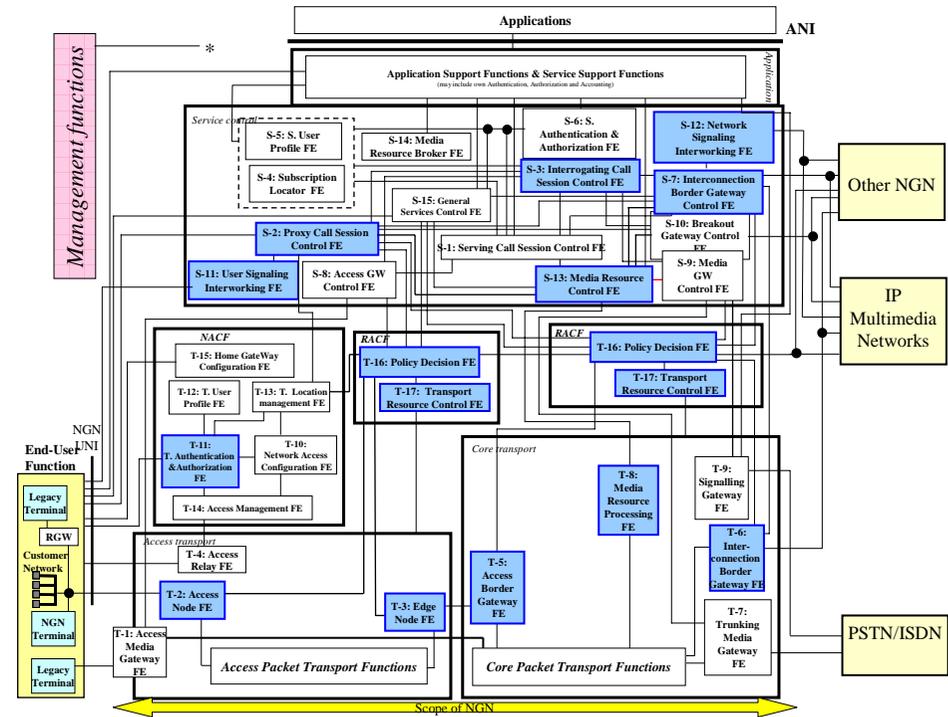


図1 S/BCの機能構成

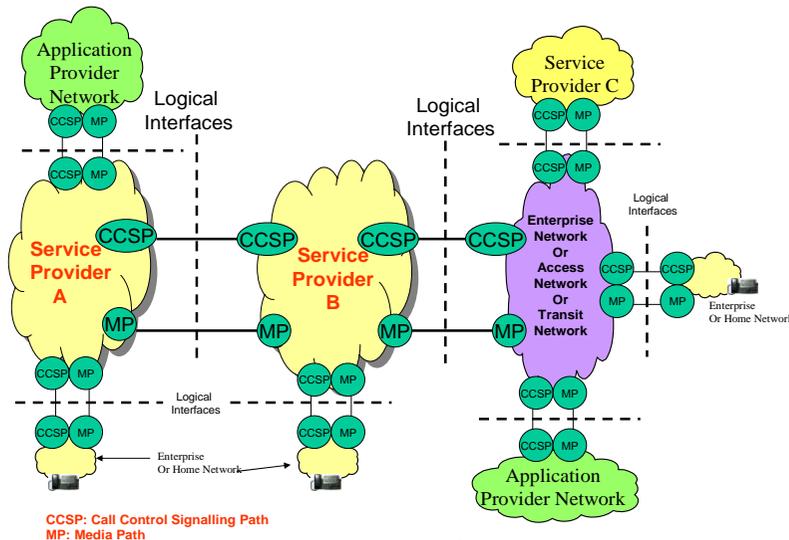


図2 S/BC適用例

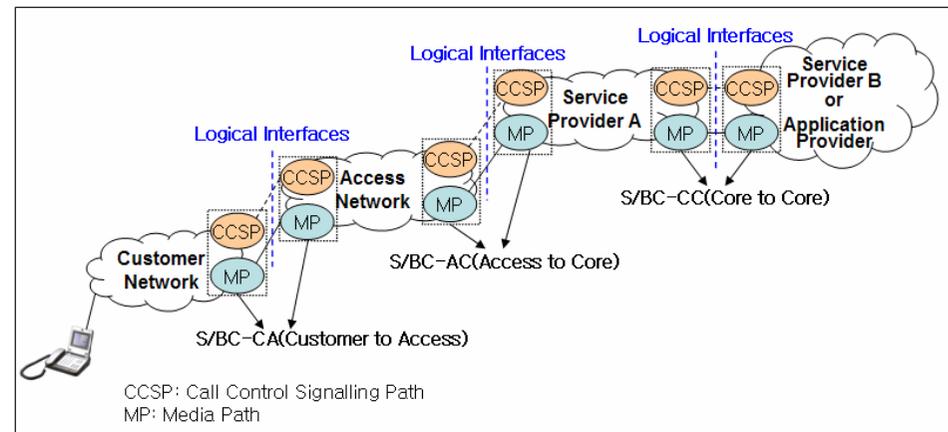


図3 S/BCの接続構成

(4) Y.2012 補足1:内容

[S/BC機能の分類と配置]

論理的に2つの機能に分類する(表1)

- Media pathにかかわる機能
Media Path (MP) 機能
- Signaling pathにかかわる機能
Call Control Signaling Path (CCSP)機能

上記機能の配置にかかわる2つの実現モデルを規定する(図4)

- Unified Model
CCSPとMPが1:1に対応
- Distributed Model
CCSPとMPが1:N, N:1, N:Mに対応

注:NGN-FEとS/BC機能のマッピングについては, サプリメントの表2に掲載

表1:S/BCがサポートする機能一覧

Media path機能	Signaling path機能
<ul style="list-style-type: none"> •VPNブリッジ •Firewall処理 •Policing and Marking •inactivityの検出 •NAT, NAPT処理 •リソース・アドミッション制御 •IPペイロード処理 •パフォーマンス測定 •DoS検出・プロテクト •メディア暗号化・復号化 •ETS/TDR(メディア) 	<ul style="list-style-type: none"> •トラフィック制御 •AAA制御 •プロトコルトランスレーション •プロトコル相互運用 •セッションベースルーティング •DSPサービス制御 •エンドユーザ情報の隠蔽 •トポロジー・インフラの隠蔽 •DoSプロテクト(シグナリング) •シグナリング暗号化・復号化 •ETS/TDR(シグナリング)

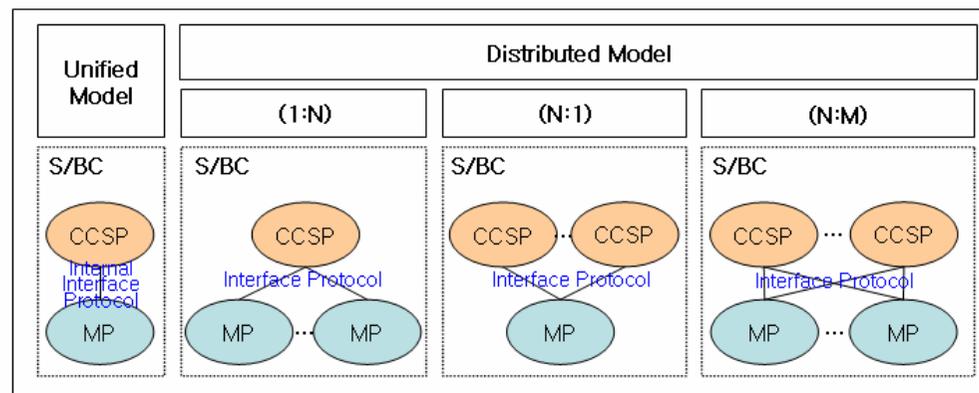


図4 S/BC機能の実現モデル(統合/分散モデル)

(5) Y.2021 (Y.IFN) : NGNにおけるIMS

原題: IMS for Next Generation Networks

[勧告概要]

- NGNにおいてIPマルチメディアサービスコンポーネント(IMS)は以下の機能を提供する。
 - SIPベースのマルチメディアサービス
 - PSTN/ISDNシミュレーションサービス
- 本勧告では、IMSに関して以下を規定。
 - 内部機能エンティティ
 - IMSを取り囲む他のNGN機能エンティティとのインタワーキングと参照点
 - 他ネットワークとのインタワーキングと参照点
- IMSアーキテクチャに関する参照ドキュメントも記述。

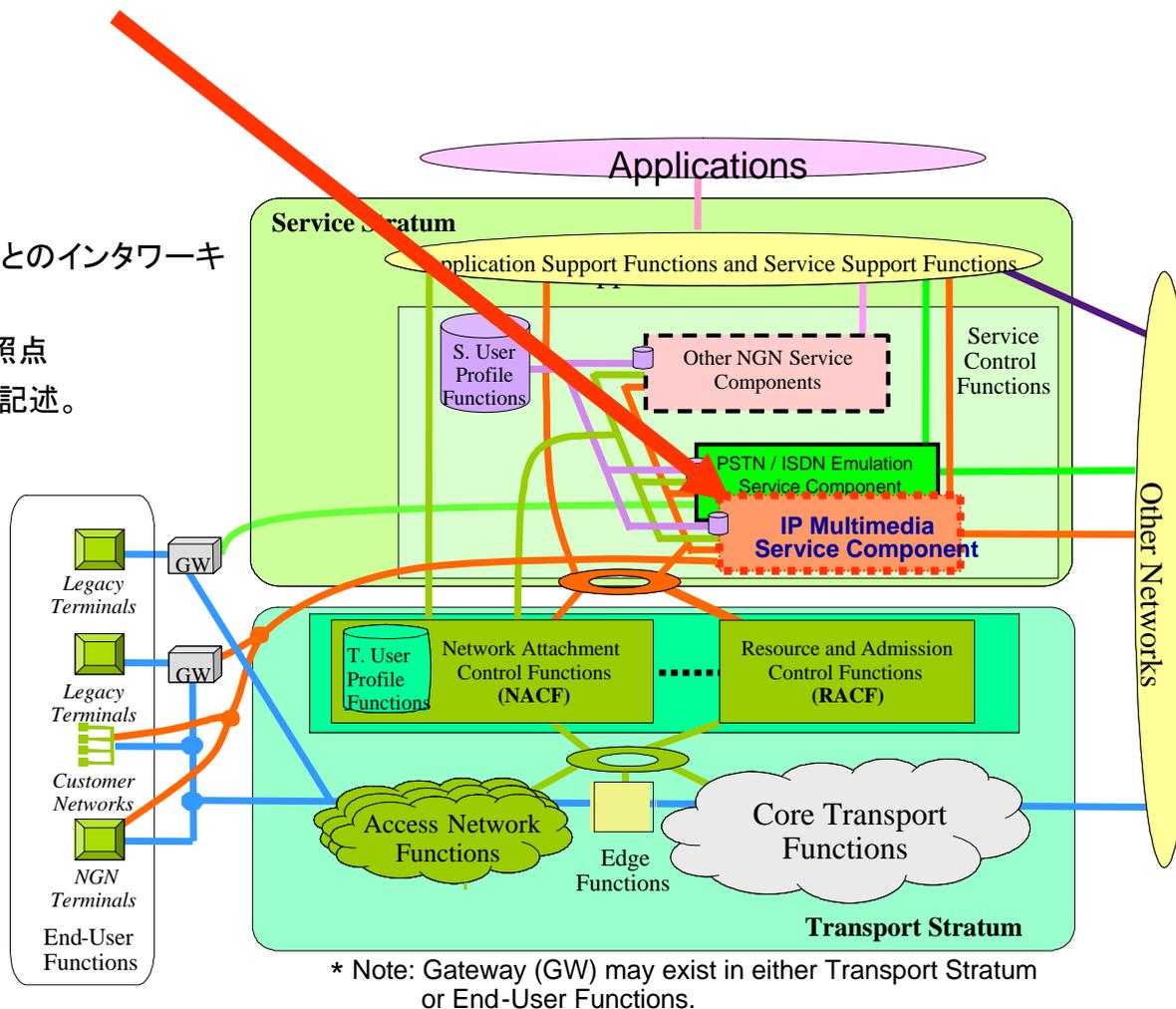


図1: NGNコンポーネント

(5) Y.2021 (Y.IFN) : 勧告内容

3GPPで規定するIMSとの関連

- NGN IMSは、基本的には3GPPで規定するIMSと同一。

3GPPで規定するIMS機能との差分

- I-CSCFとBGCFは、ルーティングランジットラヒック用に追加機能を実装する場合がある。
- MGCFは、TCAPとのインタワーキングを行う。

3GPPで規定するIMS参照点との差分

- **Ie** (MGCF - SG-FE) : IP上でNo.7信号方式を転送する。
- **Ic** (IBC-FE - 他IP網) : IMSまたはPSTN/ISDNエミュレーションサービスを提供する他IP網との信号レベルの相互接続点。
- **Iw** (NSIW-FE - 他IP網) : 上記以外のサービスを提供する他IP網との信号レベルの相互接続点。

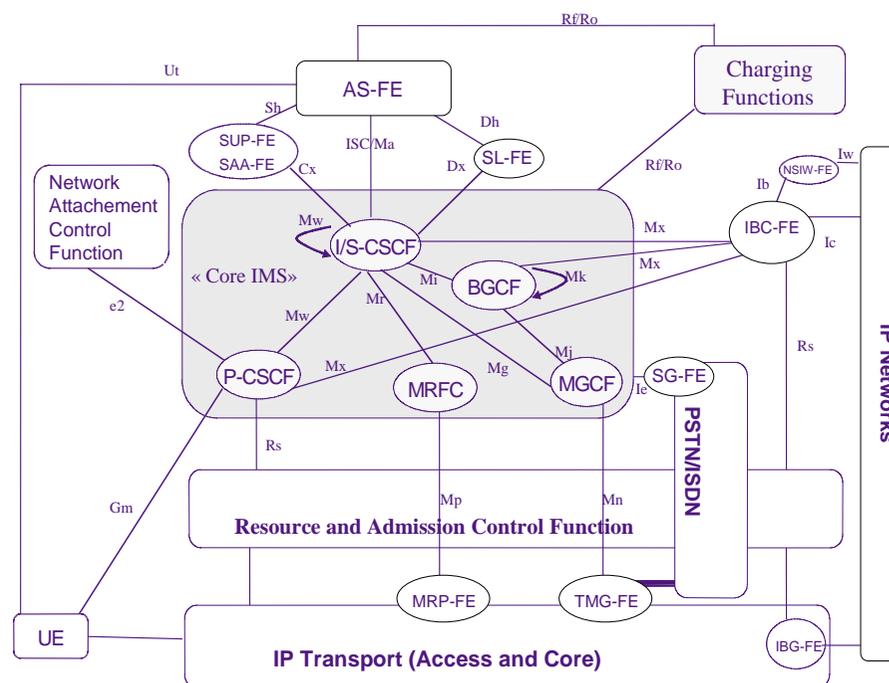


図2: IMSと、関連するNGNのFE

(6) Y.2031 (Y.PIEA) : PSTN/ISDNエミュレーションアーキテクチャ

原題: PSTN/ISDN emulation architecture

[勧告概要]

- NGNにおいてPSTN/ISDNエミュレーションサービスを提供する、PSTN/ISDNエミュレーションサービスコンポーネント(PES)に関して以下を規定。
 - 内部機能エンティティ
 - PESを取り囲む他のNGN機能エンティティとのインタワーキングと参照点
 - 他コンポーネントとのインタワーキングと参照点
 - 他ネットワークとのインタワーキングと参照点
- コールサーバ型とIMS型の2種類のPESについて記述

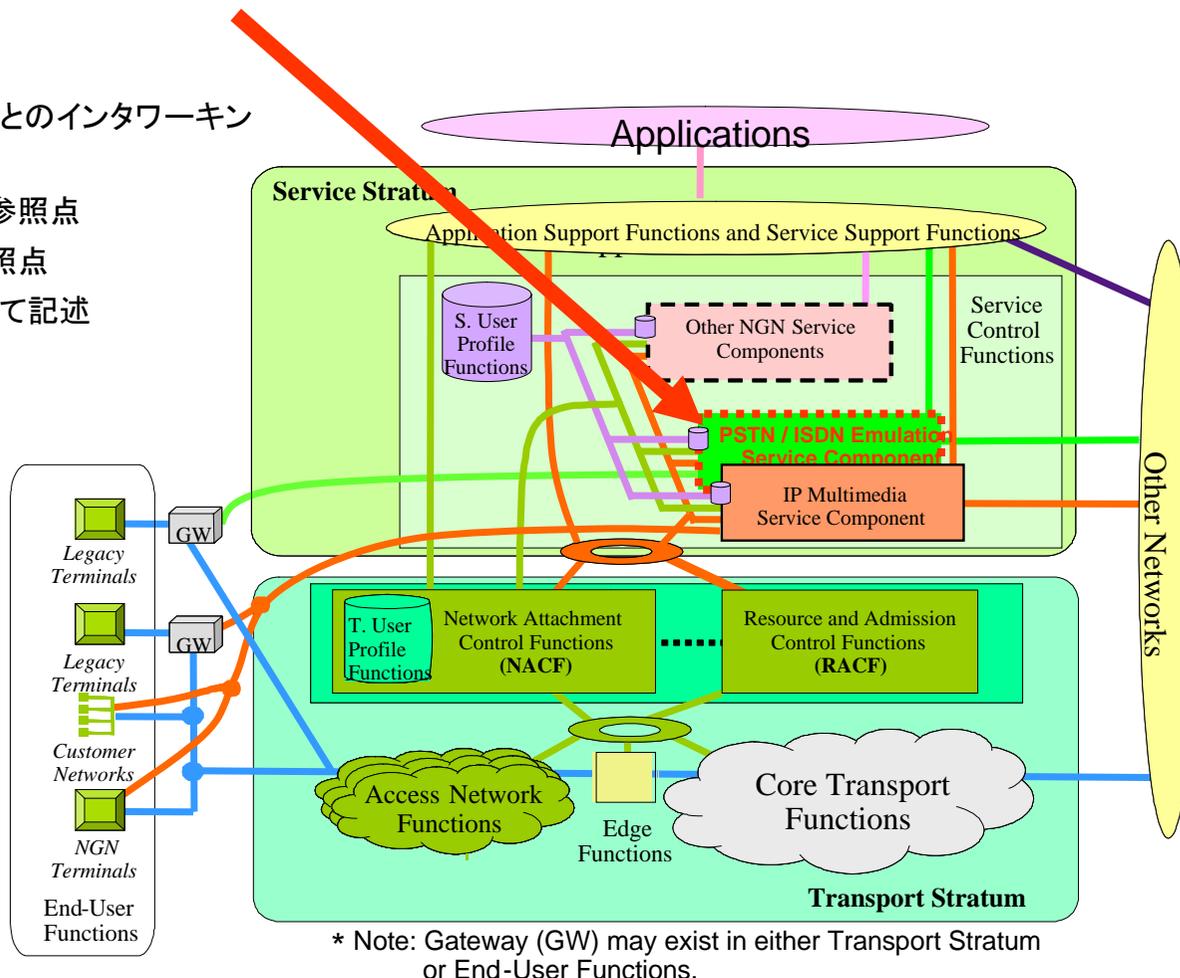


図1: NGNコンポーネント

(7) Y.2111 (Y.RACF) : NGNにおけるリソース制御と受付制御機能

原題: Resource and admission control functions in Next Generation Networks

[勧告概要]

RACF (Resource and Admission Control Functions) 機能

- RACFはサービス制御機能とトランスポート機能を仲介し、リソースの利用可否の判断と予約を行う。
- RACFはサービス制御機能に対して、トランスポート技術の違いやネットワークポロジを隠蔽し、一意なインターフェイスを提供する。
- RACFはネットワーク境界の機器に対して、ゲート(ポート)の開閉やNATトラバーサルを実施するように指示する。

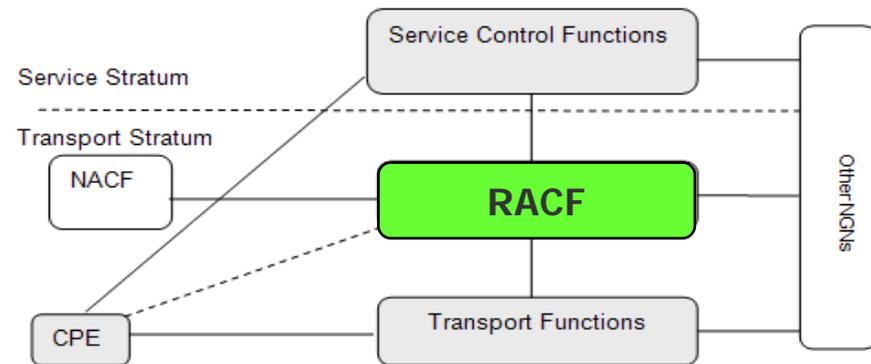


図1: RACFの位置づけ

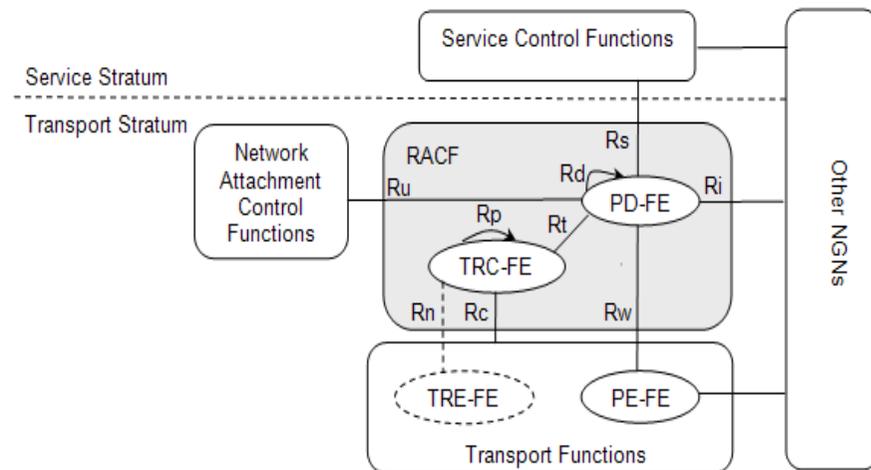


図2: RACF機能アーキテクチャ

- PD-FE: Policy Decision Functional Entity
- PE-FE: Policy Enforcement Functional Entity
- TRC-FE: Transport Resource Control Functional Entity
- TRE-FE: Transport Resource Enforcement Functional Entity

(7) Y.2111 (Y.RACF) : 勧告内容

RACF (Resource and Admission Control Functions)機能

- サービス制御機能とトランスポート機能を仲介し、リソースの利用可否の判断と予約を行う。
- サービス制御機能に対して、トランスポート技術の違いやネットワークポロジを隠蔽し、一意なインターフェイスを提供する。
- ネットワーク境界の機器に対して、ゲート(ポート)の開閉やNATトラバーサルを実施するように指示する。

メカニズム・リソース制御シナリオ

- 端末: QoS要求機能なし、サービスストラタムのQoS要求が可能、トランスポートストラタムのQoS要求が可能な3タイプ
- リソース制御シナリオ: SCFがRACFに認証・予約を要求し、RACFがトランスポート機能にリソース確保を行うPushモード(図3)、SCFがRACFに認証を要求し、QoSシグナリングを受けたトランスポート機能がリソースの予約・確保をRACFに要求するPullモード(図4)、の2タイプ
- リソース状態: 承認、予約、確保の3タイプ
- 制御スキーマ: 1度に承認～確保を実施するシングルフェーズ、承認・予約と確保の2フェーズ、すべて個別の3フェーズの3タイプ

機能アーキテクチャ・リファレンスポイント

- トランスポート技術や装置の位置(境界等)に依存しない抽象的なアーキテクチャが採用された。
- PD-FE, PE-FEはL3以上、TRC-FE, TRE-FEはL2以下でトランスポート技術(xDSL, Fiber, 3G等)に強く依存する。

RACFアーキテクチャの実装例

- SCFを経由してアクセス・コアのRACFが連携する構成、アクセス・コアのRACF同士が直接連携する構成、アクセス・コアが同一事業者によって提供される構成の3パターンが提示されている。(図5)

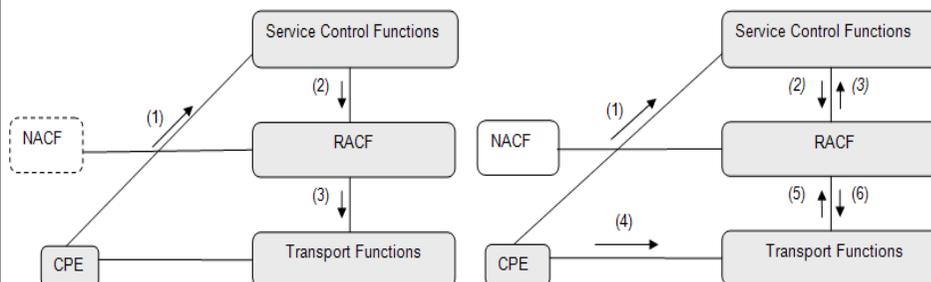


図3: Push モードのリソース制御シナリオ

図4: Pull モードのリソース制御シナリオ

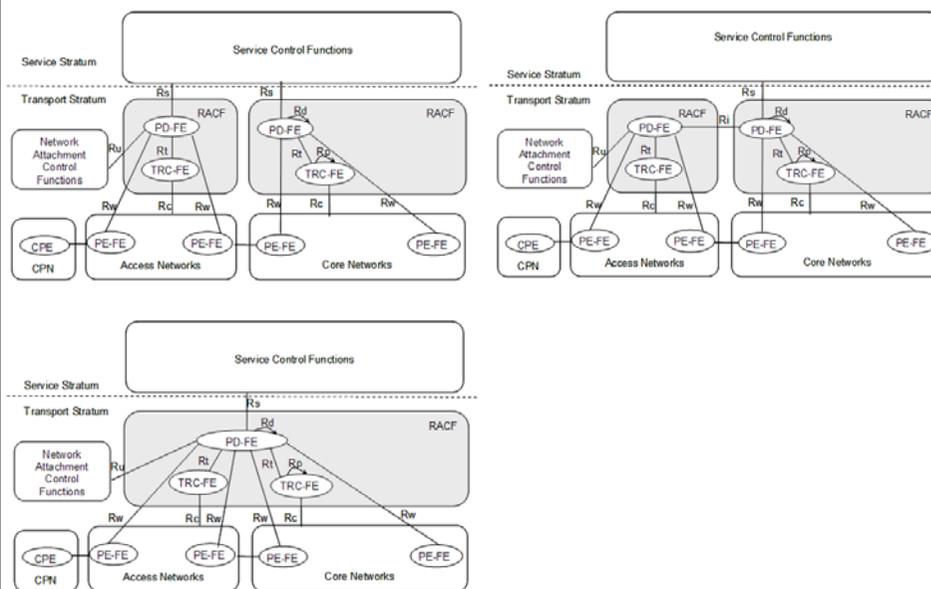


図5: RACFアーキテクチャの実装例

(8) Y.2171 (Y.CAC priority) : NGNにおける受付制御での優先レベル

原題: Admission control priority levels in Next Generation Networks

[勧告概要]

- 非常時にネットワークリソースが不足している際の、NGNに入ってくるテレコミュニケーションサービスの受付制御実現のため、3つの優先レベルを規定している。
 - 優先レベル1: 非常時通信用
 - 優先レベル2: リアルタイムサービス(音声、ビデオ)、VPN、データサービス用
 - 優先レベル3: メール、WEB用
- RACFIによる優先レベルの実装例を提供している。

(8) Y.2171 (Y.CAC priority) : 勧告内容

スコープ・目的

- **スコープ:** 勧告Y.1271に従い、拡張優先度処理は、非常時通信の能力ために重要な要求条件である。拡張優先度処理の重要な構成要素は、非常時にネットワークリソースが不足している際に、ネットワークに入ってくるテレコミュニケーションサービスの受付制御である。NGNにおける受付制御は、以下のStep1~3によって実現可能であり、本勧告では、Step1の優先レベルの開発に限定し、規定している。

Step1: NGNに入ってくるサービスの重要性に基づく受付優先レベルの開発

Step2: NGNインタフェースにおいて、サービス優先レベルを示すためのシグナリングプロトコル機能拡張の開発

Step3: 優先レベルを認識し、必要な動作を行う受付制御メカニズムの開発

- **目的:** 今後のシグナリング機能拡張と優先レベルを処理するメカニズム開発のガイダンスを提供することである。

優先レベルの重要性・利用

- ネットワークの障害や輻輳時(被災地での援助や家族・友人に関する情報を捜す接続トラフィックの増加により、リソースや容量不足に直面する場合)に、優先レベルのより高いサービスを認識し、受け入れることが最も重要である。
- 優先レベルは、ネットワークに入ってくる呼/セッションを、サービスの重要性和減少しているネットワークリソースの可用性に応じて、受付判定のために、CAC(接続受付制御)機能によって利用される。

受付制御優先レベル

- 3つの受付制御優先レベルを規定。
- NGNに入ってくるテレコミュニケーションサービスに推奨される。
- 優先レベル1:** 保証レベルが一番高い。NGNでの非常時通信用に予約。
- 優先レベル2:** 優先レベルの選択は、ネットワークオペレータとカスタマ間のSLAにより決定。リアルタイムサービス(音声、ビデオ)、VPN、データサービス等に使用。

優先レベル3: 保証レベルが一番低い。ネットワークオペレータとカスタマ間のSLAにより決定。EメールやWEB等に使用。

※優先レベルは、NGNに入ってくるテレコミュニケーションサービスの相対的な優先度であり、勧告Y.1541のQoSクラスとは独立である。

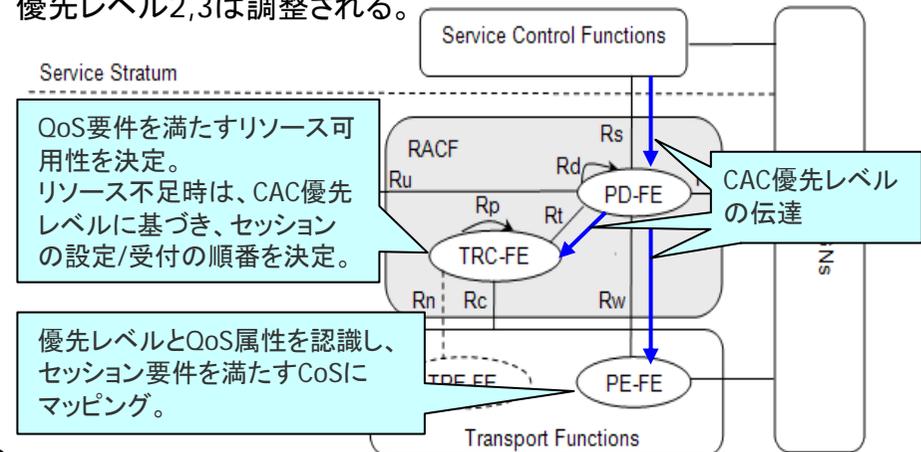
※優先レベル1~3以外に、ネットワークオペレータによる優先レベルの追加は可能である。

※トランスポートストラタムの優先度実装メカニズムの選択は、ネットワークオペレータ次第である。

RACFによる優先レベルの実装例

- PD-FEはSCFから入ってくるセッションのCAC優先レベルを受信する。
- PD-FEは受信したCAC優先レベルをTRC-FE、PE-FEに渡す。
- TRC-FEは最もQoS要求条件を満たすリソースの可用性を決定する。リソース不足の場合、CAC優先レベルに基づき、セッションの設定/受付の順番を決定する。
- PE-FEは、セッションの優先レベルとQoS属性を認識し、セッション要求条件を満たすCoS(クラスオブサービス)にマッピングする。
(CoSは、トランスポート機能のメカニズムに依存)

※RACFがコンポーネント障害、過負荷によって能力が低下している場合、第一に優先レベル1のセッションが処理され、必要に応じて、優先レベル2,3は調整される。



(9) Y.2701 (Y.NGN-Security) : NGNリリース1のためのセキュリティ要求条件

原題: Security requirements for NGN Release 1

[勧告概要]

セキュリティ要求条件、および前提となるトラストモデル等を記述

- ① 網の資産、サービス、エンドユーザの通信や情報を守るための、網が行うセキュリティについての要求条件を規定する文書。ユーザがエンド-エンドで行う防護策や、ユーザの網の内部の資産は対象外。また、本規定は最低限であり、本規定を越える防護策を設けることは自由。
- ② X.805を利用してNGNに対するセキュリティ上の脅威を分析。
- ③ 要求条件記述の前提として3つのゾーンから構成されるトラストモデルを規定(図2)。プロバイダが、「自分が所有している機器である/ない、物理的に自分の管理下にある/ない」等を基準として、個々の機器毎にその機器が 'trusted (緑色)', 'untrusted (赤色)', およびその境界領域としての'trusted but vulnerable (信用できるが脆弱, 黄色)' のいずれのゾーンに属するかを決定、ゾーン毎にセキュリティ要求条件を規定。
'Trusted but Vulnerable' ゾーンに設置された各種のNetwork Border Element (NBE) が、ピンホール制御やパケットのチェックを行いtrustedゾーンとuntrustedゾーンの通信を安全に保つ。
- ④ セキュリティの目標を、共通的な目標、およびX.805が定める8個のセキュリティ分野(アクセス制御、認証、否認不可、データ秘匿性、通信セキュリティ、データ完全性、可用性、プライバシー)ごとに規定。
- ⑤ セキュリティの要求条件を、共通的な条件、および前記ゾーン毎のに規定。
内部の機器 (Network Element) 毎にNBEは規定される (図7)が、現在はNBE全般の規定のみ。
- ⑥ AppendixとしてETS (緊急通信) を国際間接続する時の要求条件を規定。

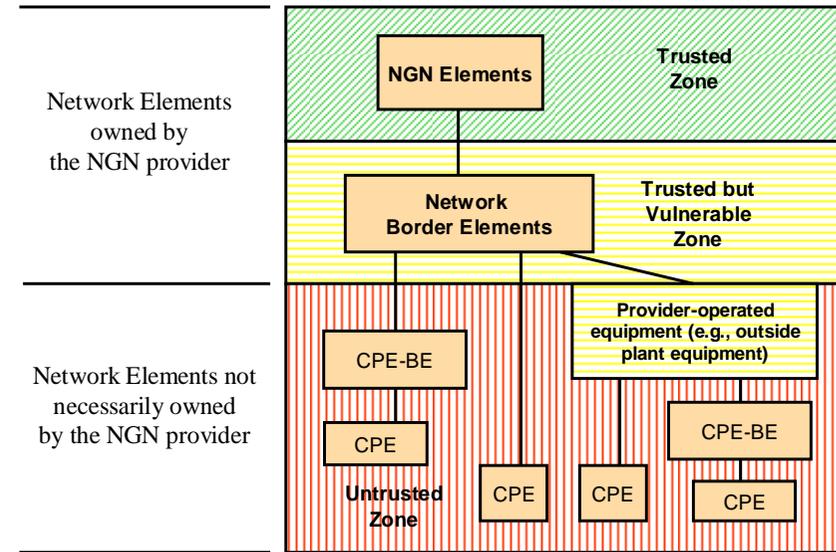


図2 セキュリティトラストモデル

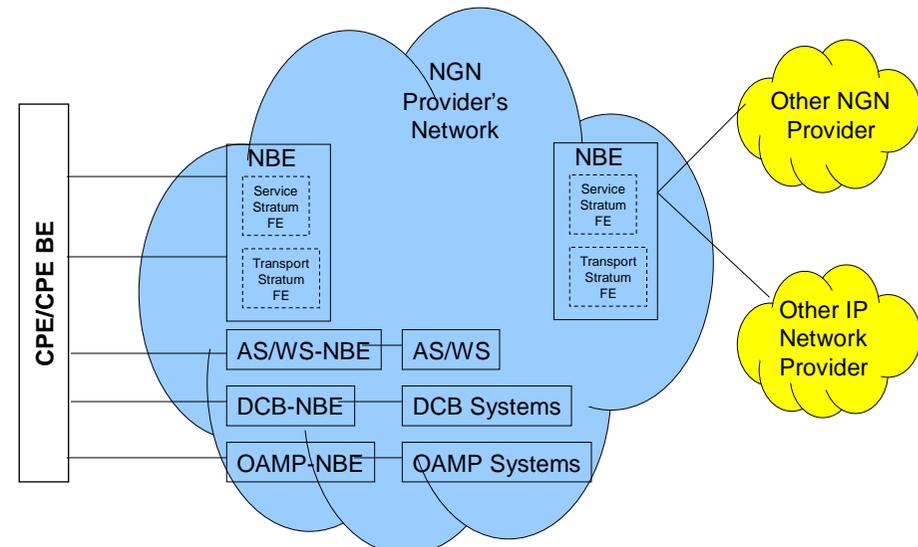


図7 NBEと内部のNetwork Elementの関係

(9) Y.2701 (Y.NGN-Security) : 勧告内容

トラストモデル

- Y.2012 (NGN機能アーキテクチャ) が規定するFE (Functional Element) を、どの機器 (NE; Network Element) に実装するかはベンダの自由。その結果としてFEが'trusted' なゾーンに実装されればtrusted用の要求条件が、'trusted but vulnerable', 'untrusted' なゾーンに実装されれば、それに対応したセキュリティ要求条件が適用される
- Trusted/trusted but vulnerable/untrustedの区分決定で重要なものは、機器を管理しているのは誰か、について確信が持てること。通常は所有関係や物理的位置に基づいて決定されるが、プロバイダが「管理チャネルの乗っ取りは困難であり自分たちが管理できていると実務上は見なせる」と判断すれば、非所有の機器でもtrustして良い
- 他の網は基本的にはuntrustedとなる (図3)。

セキュリティ要求条件

主な共通的な要求条件は下記。

- 実行するサービスは必要最低限とし、プログラムの実行権限も最低限とする。
- セキュリティに関わるイベントはログが取れるようにする (必ず取るとDoS攻撃の糸口となるので、実行はプロバイダの判断)。
- パケットのフォーマット違反などはエラーを返さずに廃棄 (silent discard)
- システムクロックやログでは信頼できる時刻ソースを利用可能に。
- 重要なリソース (メモリ使用量等) はDoS防御を考えて制限できるようにし、外部からモニタ可能とする。
- セキュリティのポリシーが定める場合は、システム設定のモニタリングや定期的なウイルスチェックを行う。
- システムの正常動作を保証するためには、パッチや補助コードの適用に際しては署名付きコードの利用も良い。
- OAM&Pでは、トラフィックは主信号等とは別のアドレス体系を用いて分離し、セキュアではない網を通る時にはIPsec等を用いて防護する。認証は十分な強度を持つものとする。

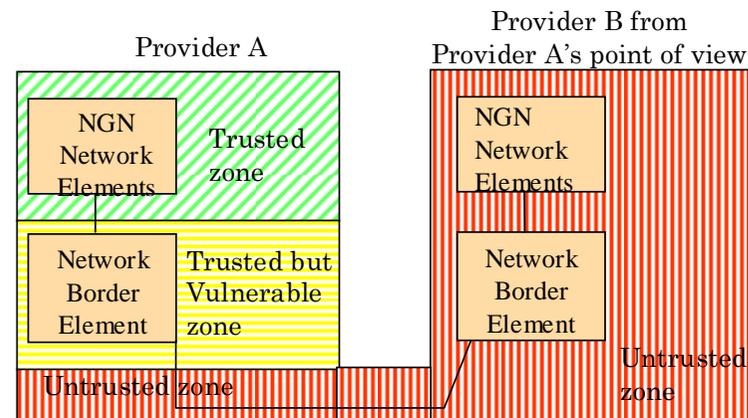


図3 網間接続でのトラストモデル

セキュリティ要求条件(続)

- Trustedゾーンの機器は、内部機器用のアドレス体系を用いるものとし、またシグナリングトラフィックはTLS等によって安全性を保つ。(諸外国ではシグナリングの盗聴や改変が重大な問題となっているため、義務とした)
- Trusted but vulnerableゾーンのNetwork Border Elementは内部機器用、外部機器用、OAM&P用のアドレス体系の3系統のアドレス体系を使い分ける。
- カスタマからの要求は認証が必要であり、もしカスタマとの通信チャネルが暗号化されていないならば、個々の要求毎に認証が必要。
- UntrustedゾーンにあるCPE Border Elementの場合は、Network BEとのシグナリングはセキュアな接続で送付。OAM&Pトラフィックも盗聴から防御されている必要あり。
- UntrustedゾーンにあるCPEは、プロバイダからは制御出来ないことが多く、セキュリティ機能の義務づけは難しい。従って、セキュリティポリシーに応じた機能を提供するのは、どちらかと言えばNBEの任務となる。主信号はSRTP等により防御されるべき。