

次世代IPネットワークにおける IP電話サービスの提供について

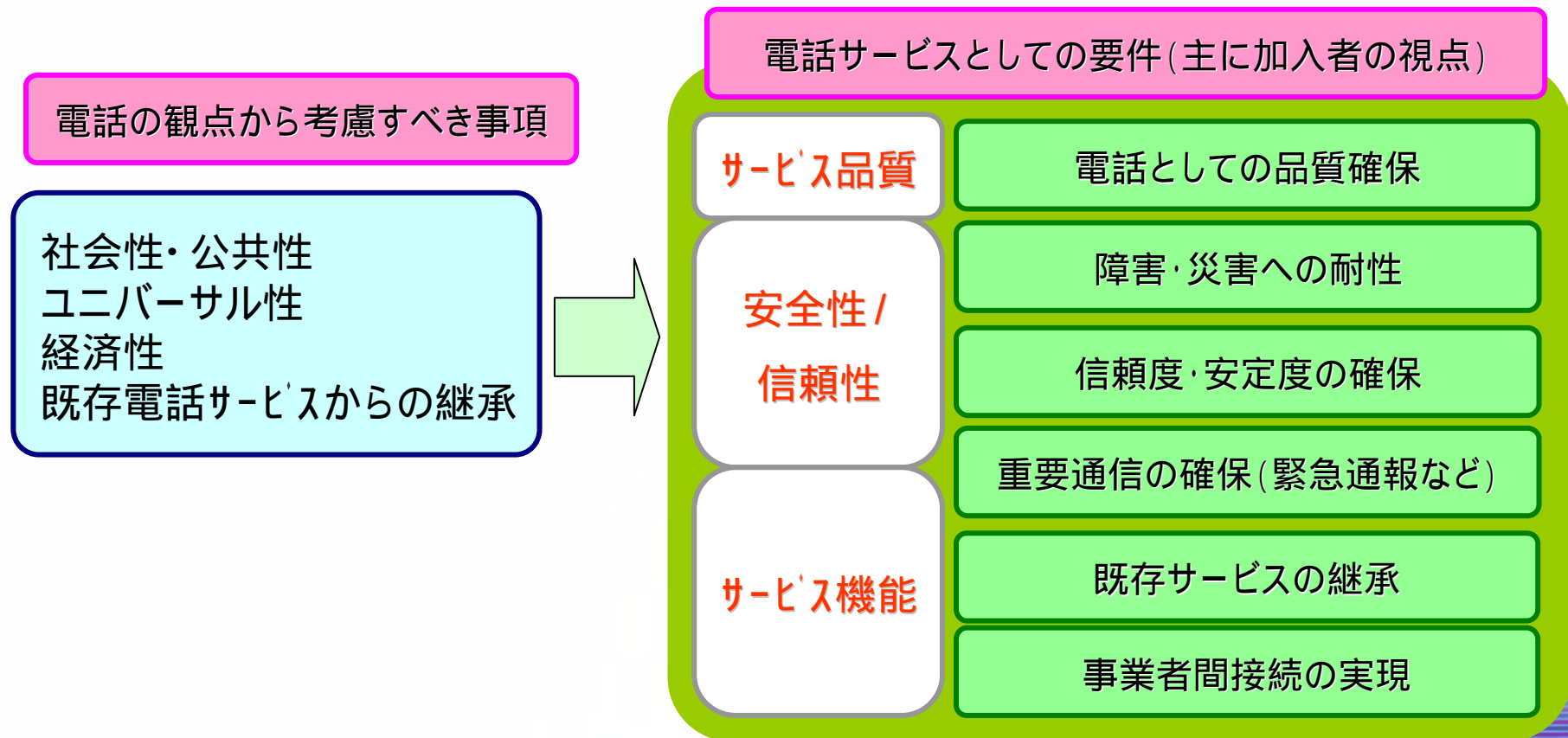
2005年 3月 9日
日本電気株式会社

目次

1. 電話サービスIP化の要件
2. 次世代IPNWアーキテクチャモデル
3. 技術的必要条件
 - 3.1 NWの安全性・信頼性
 - 3.2 サービス品質の確保
 - 3.3 電話サービスの継承
 - 3.4 保守・運用性の確保
4. まとめ

1. 電話サービスIP化の要件 (1 / 3)

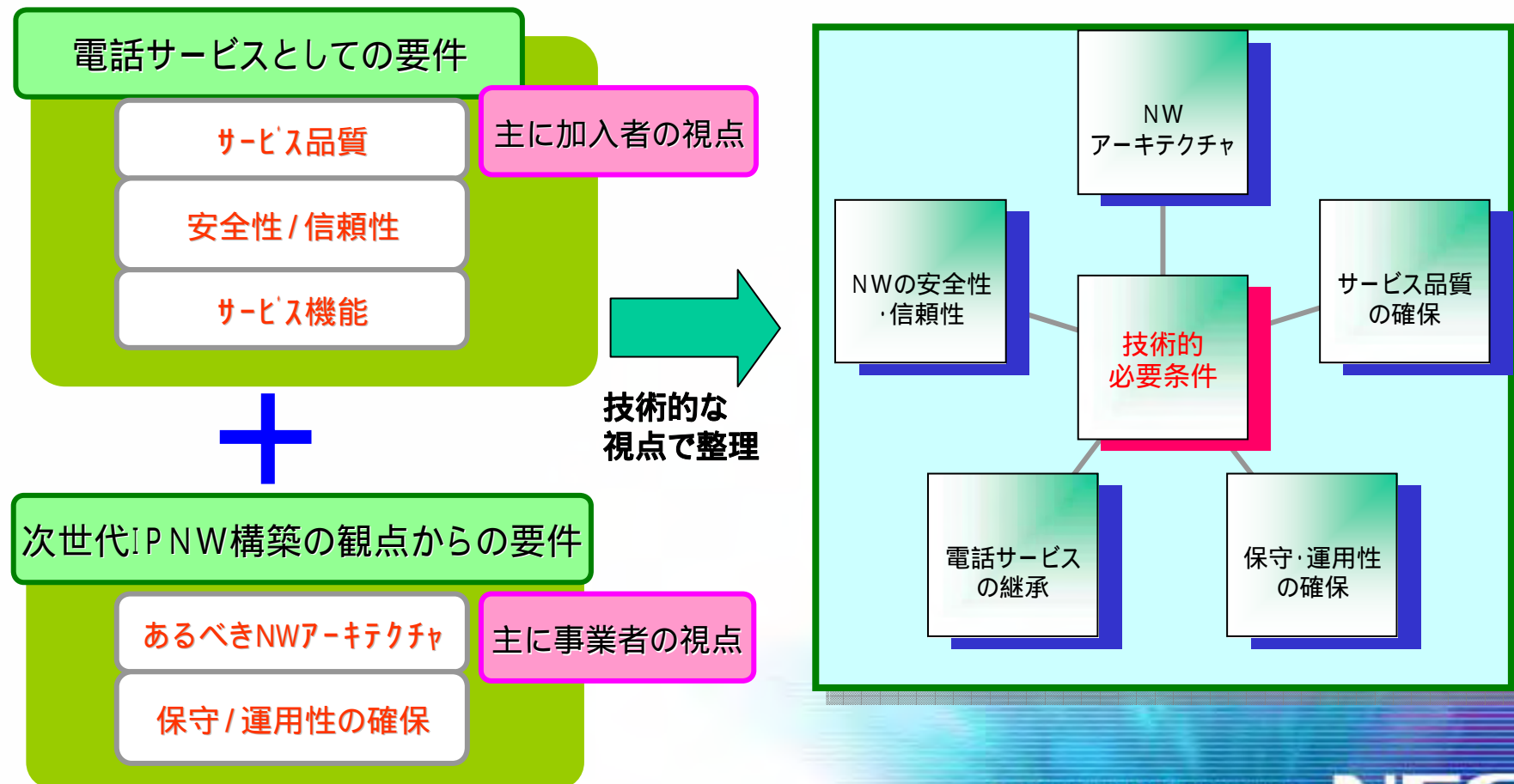
過去から提供されてきた既存電話の社会的位置づけ/特質から、電話サービスとしての視点で確保しなければならない要件としては、下記のような項目が考えられる。



1. 電話サービスIP化の要件 (2 / 3)

次世代IPネットワークによる電話サービスを提供する場合、考慮すべき技術的必要条件としては、以下の5つに分類されると考える。

→ 加入者の視点、事業者の視点それぞれの要件から整理。



1. 電話サービスIP化の要件 (3 / 3)

各技術的必要条件の5項目に対して、電話サービスIP化で考慮すべきポイント / 課題の観点から、以下の様な具体的項目が考えられる。

NWアーキテクチャ

- (1) 構成要素
- (2) 各要素と構成機器
- (3) 各要素と他技術的必要条件の関連

NWの安全性・信頼性

- (1) 障害への対応
- (2) 輻輳対策、緊急呼 / 優先呼の対応
- (3) セキュリティの確保、悪意呼への対応

電話サービスの継承

- (1) 電話サービスの継承範囲と実現方法
- (2) 他網接続のための課題

サービス品質の確保

- (1) サービス品質確保の概要
- (2) 総合品質の確保 (遅延・揺らぎ)

保守・運用性の確保

- (1) IP化で考慮すべき保守・運用機能
- (2) 保守・運用機能の配備

2．次世代IPNWアーキテクチャ

2．次世代IPNWアーキテクチャ

2．1 次世代IPNWアーキテクチャモデル

2．2 次世代IPNWの具体的構成例

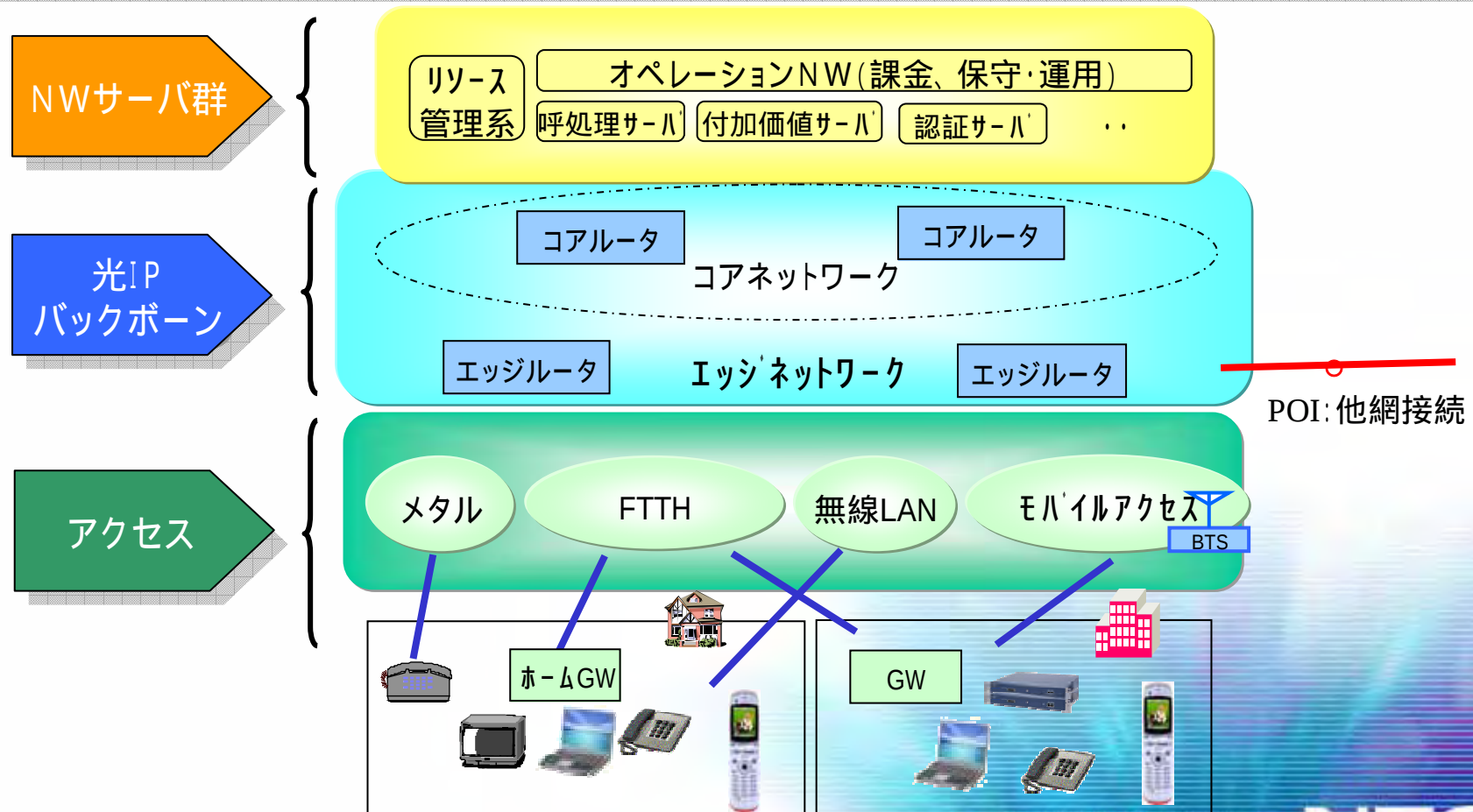
2．3 次世代IPNW構成要素の必要条件

2.1 次世代IPNWアーキテクチャモデル(例)

次世代IPネットワークのモデル構成(一例)を以下に示す。

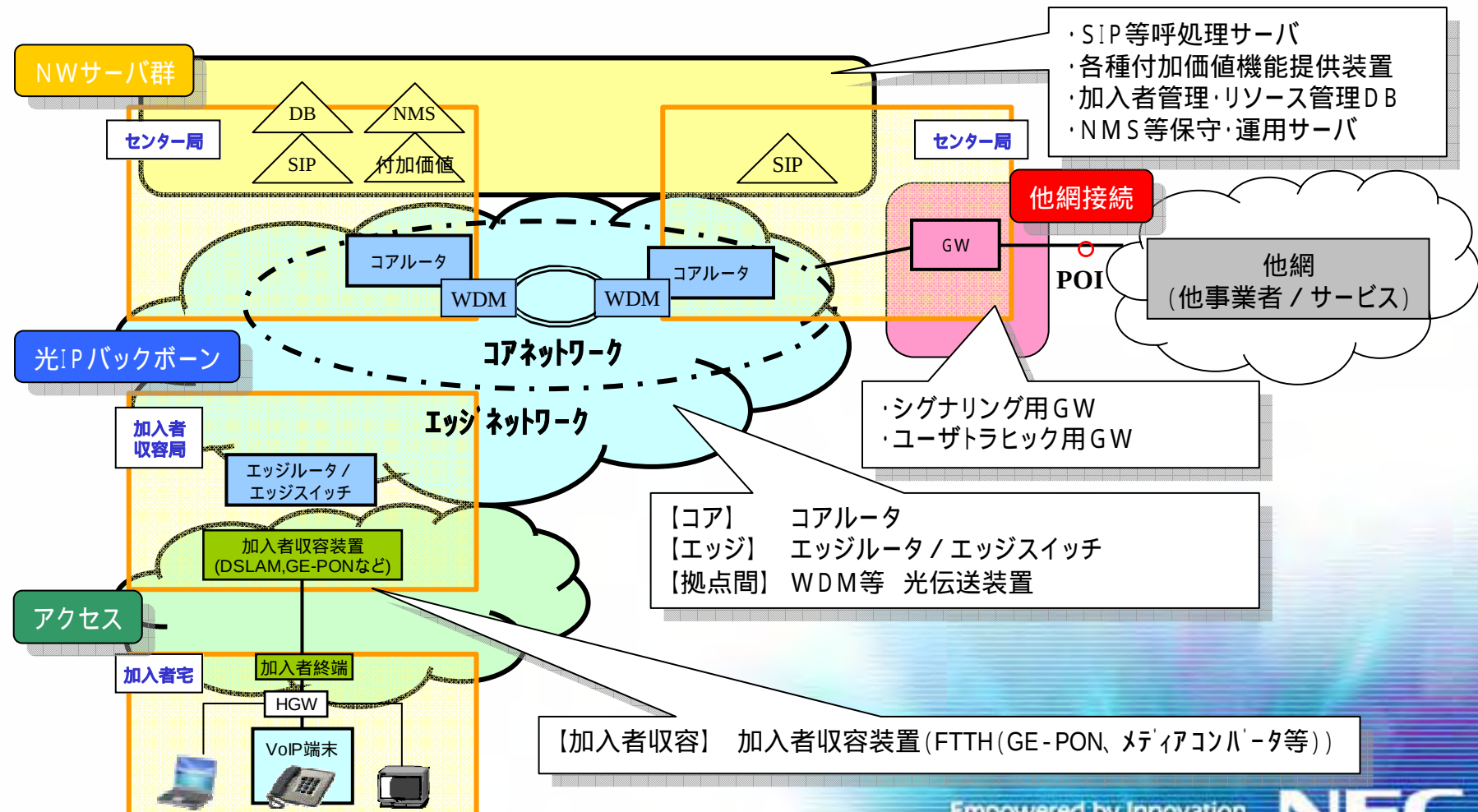
→ 構成要素として、アクセス + 光IPバックボーン + NWサーバ群の3階層で構成。

→ ネットワークとしては、IP電話のみでなく種々のサービス提供を考慮。



2.2 次世代IPNWの具体的構成例

次世代IPNWは、アクセス／光IPバックボーン／NWサーバ群から構成され、具体的には以下に示すような機器により構成されると想定。



2.3 次世代IPNW構成要素の必要条件

NWアーキテクチャの各要素における着目すべき技術的必要条件との関連を下表に示す。

次世代IPNW構成要素		NWアーキテクチャ(注)	NWの安全性・信頼性	サービス品質の確保	電話サービスの継承	保守・運用性の確保
NWサーバ群		○				
他網接続		○	○			○
光IP バックボーン	コア		○			
	エッジ				○	
アクセス		○	○	○		○
端末		○	○	○		

(注) 具体的NWアーキテクチャは、事業者毎の戦略により異なる

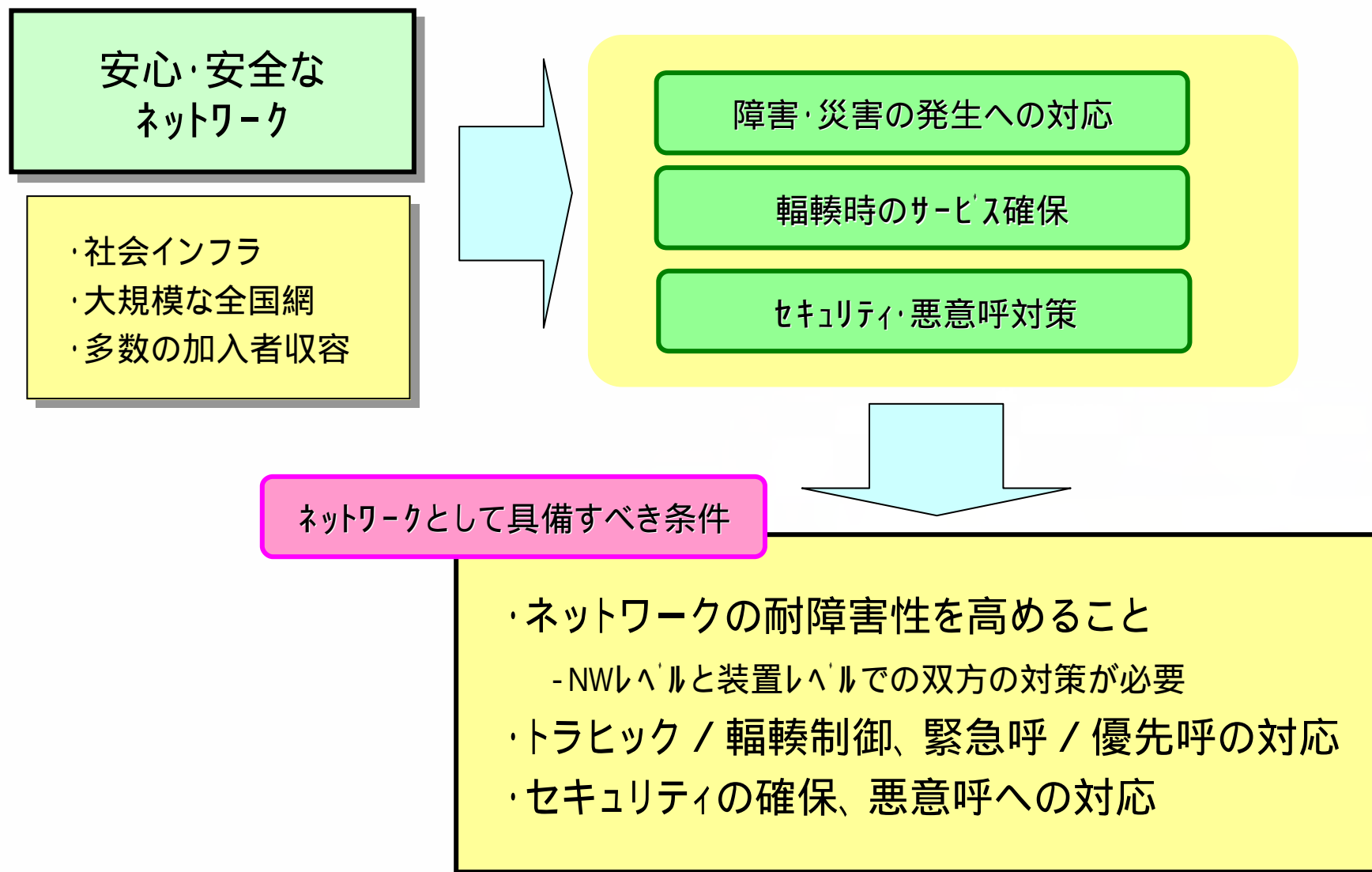
○ : 関連するポイント
 : 特に関連するポイント

3 . 技術的必要条件

3 . 技術的必要条件

- 3 . 1 NWの安全性・信頼性
- 3 . 2 サービス品質の確保
- 3 . 3 電話サービスの継承
- 3 . 4 保守運用性の確保

3.1.1 安全、信頼性を考慮した網の構成



3.1.2 障害への対応(1)

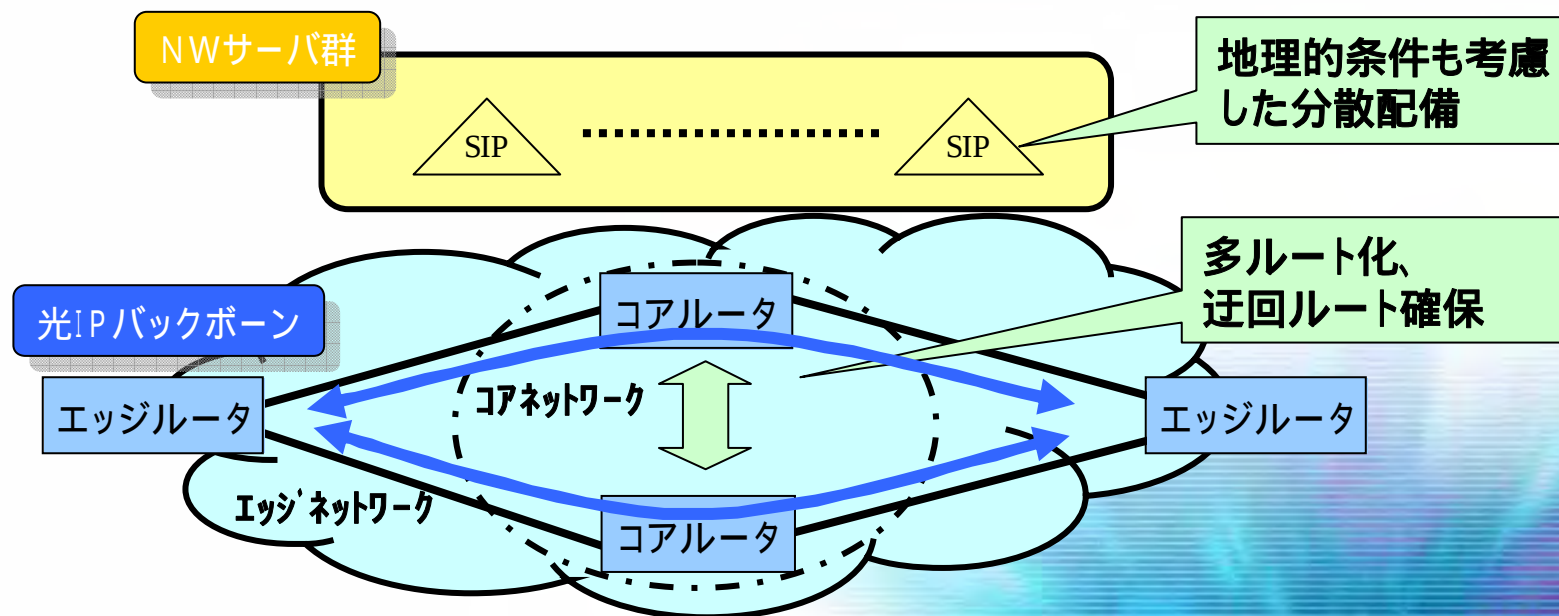
あらかじめ耐障害性を考慮したネットワーク設計が必要

NWレベルの耐障害性確保

→ IPバックボーンの予備経路(迂回ルート、二重帰属等)の確保

機器の分散配備による代替手段確保

→ サーバの地理的条件も考慮して分散配備

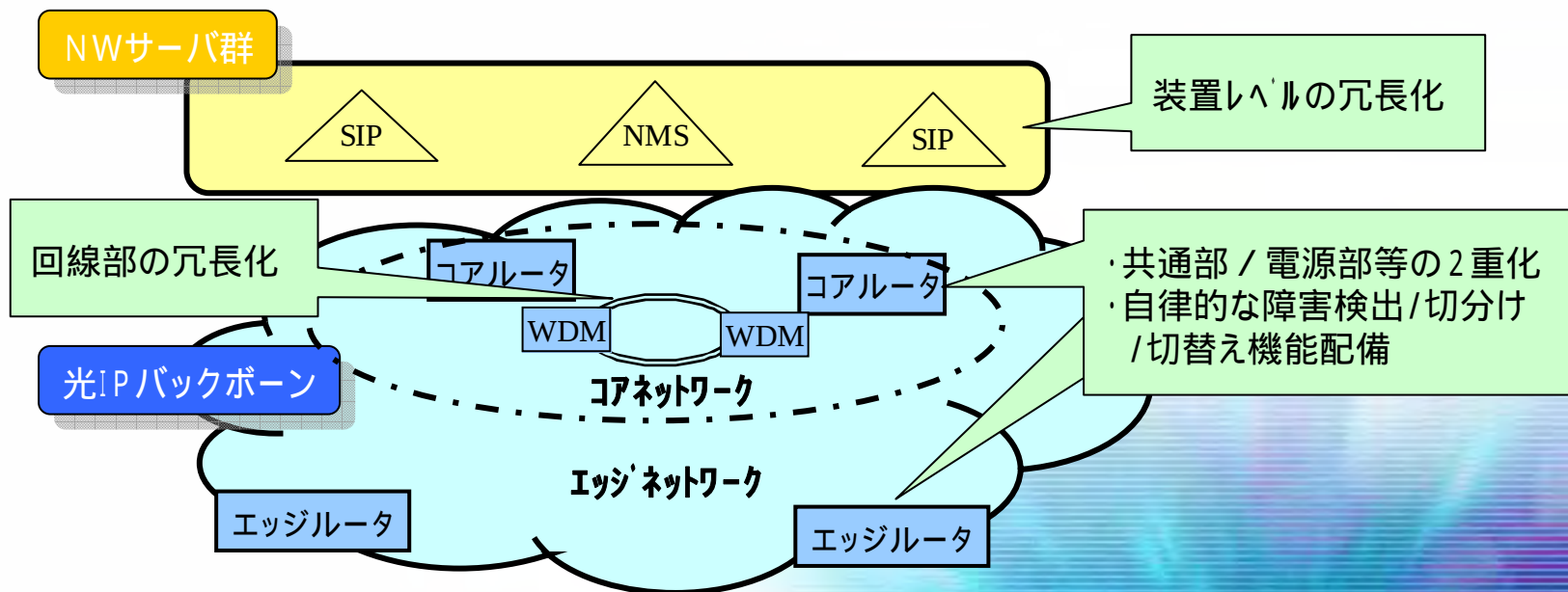


3.1.2 障害への対応(2)

NWを構成する各装置で耐障害性を高める手段を折込

IPNW構成装置 → 2重化 / N+1予備等の装置構成冗長化
→ 障害の検出 / 切分け / 自律的な切り替え

伝送路(回線) → 回線部の冗長化 / 切替え手段確保(リンクアグリゲーション等)



3.1.3 輻輳対策、緊急呼 / 優先呼への対応(1)

IP電話の輻輳対策に対する考え方

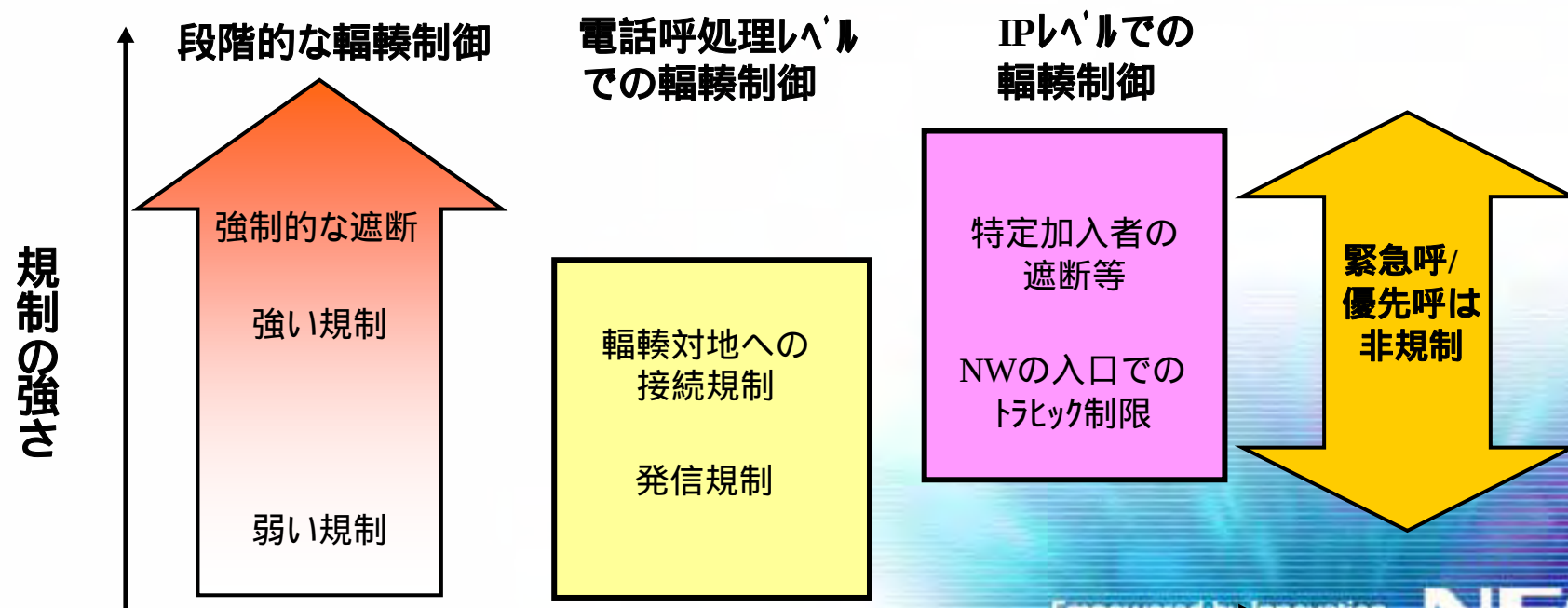
NWの輻輳レベルに応じて段階的な輻輳制御が必要。
IP電話の場合、以下の2種類の輻輳制御が考えられる。

既存電話同様に電話呼処理のレベルでの輻輳制御

→ 発信規制 / 接続規制など

IPレベルでの輻輳制御

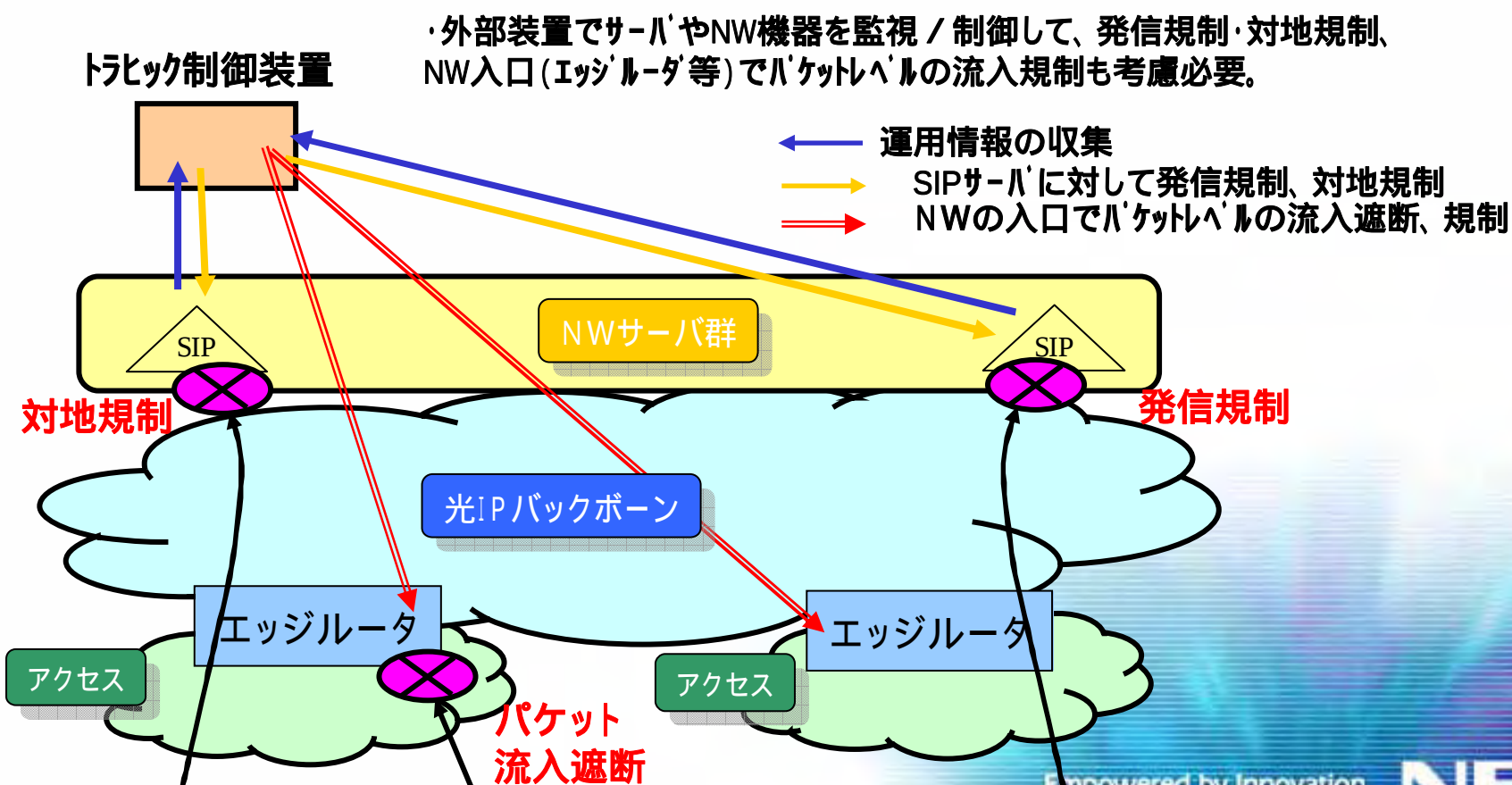
→ NWの入口での遮断等による流入規制など



3.1.3 輻輳対策、緊急呼 / 優先呼への対応(2)

トラフィック制御装置による輻輳制御の例

NWにトラフィック制御装置を配備して、サーバ / エッジルータ等の監視 / 制御による輻輳回避方法について検討必要。



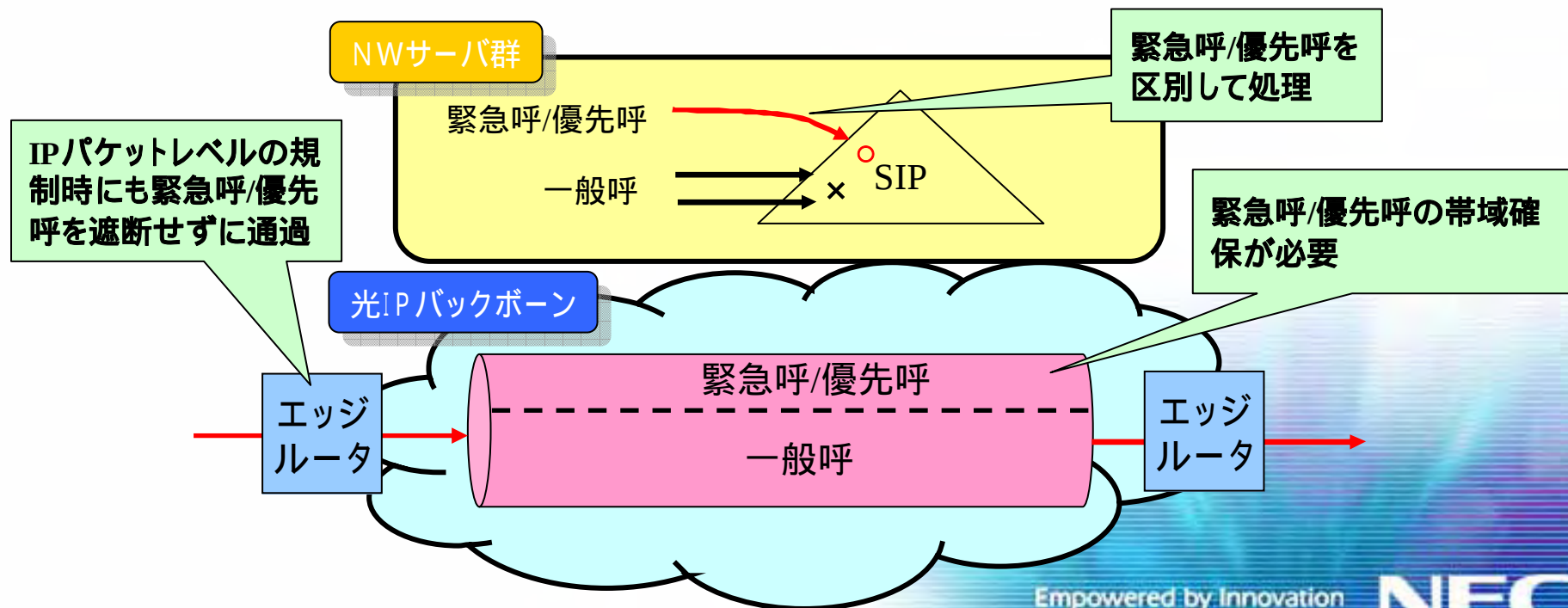
3.1.3 緊急呼 / 優先呼への対応

緊急呼 / 優先呼への対応

緊急呼 / 優先呼に対する疎通確保が必要。

→ サーバ(呼処理)レベルで一般呼と緊急呼 / 優先呼を区別して処理。

IPレベルでの緊急呼 / 優先呼の帯域確保とNWの入口での規制時にも通過させる仕組みが必要。

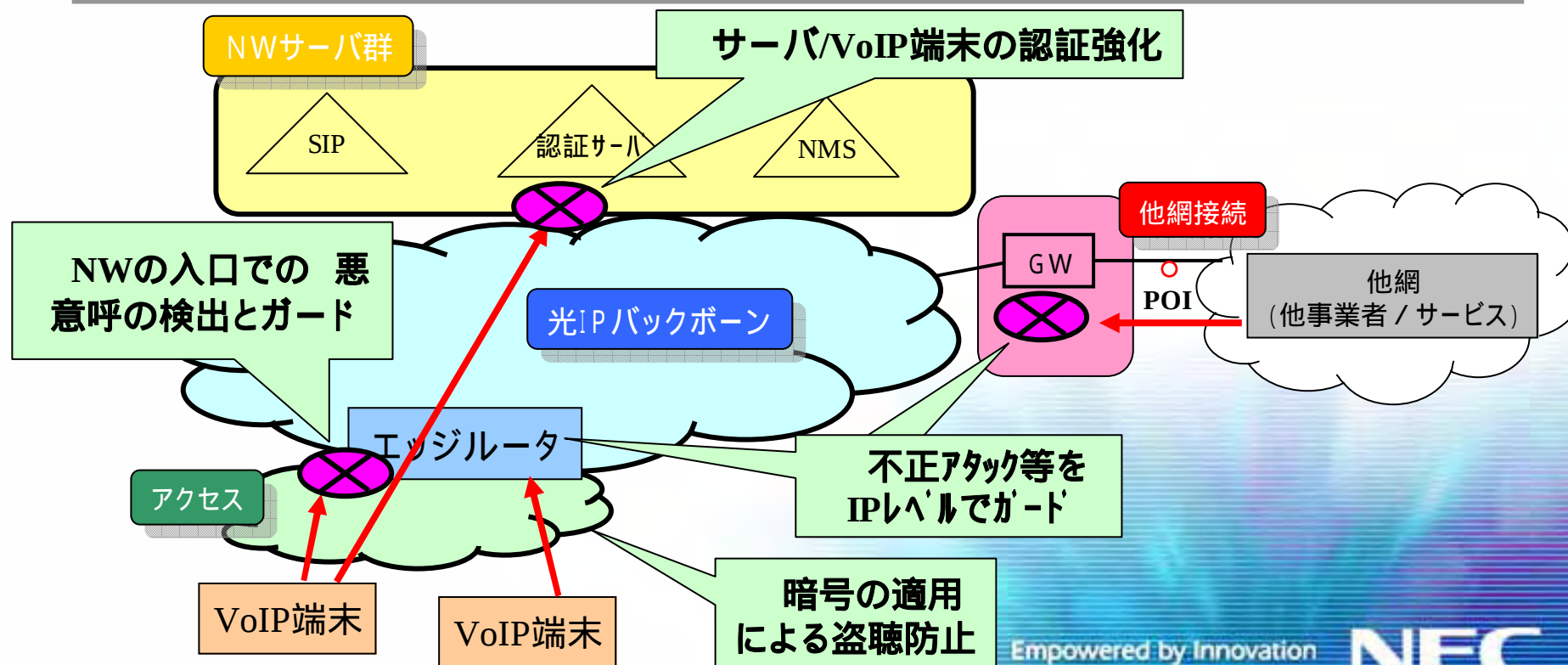


3.1.4 セキュリティの確保、悪意呼への対応

セキュリティ・悪意呼への対応策について

NWの入口(エッジルータやGW)でのガード、及び端末/サーバでの対策の折込みが必要。

エッジルータ、GWでのアタック等の防御
サーバ/VoIP端末での認証強化
暗号化による盗聴防止の考慮



3.2.1 サービス品質確保の概要

電話サービス品質規定の考え方

通話品質に関して

→ ラウドネスに対する規定の要否についての検討が必要(現状未規定)。

総合品質に関して

→ 通話の明瞭度に影響するため遅延時間、遅延揺らぎ等のNWレベルでの配分についての検討が必要。

接続品質

→ NWとしての品質規定が必要であるが、技術の進歩を考慮すれば、既存電話並みのレベルは達成可能と考える。

品質規定		0AB～JIP電話
通話品質	送話ラウドネス定格(端末 - 交換設備間)	-
	受話ラウドネス定格(端末 - 交換設備間)	-
総合品質 *	総合音声伝送品質(端末相互間)	80超
	平均遅延(端末相互間)	150ミリ秒未満
接続品質	自動接続遅延時間が3秒以上となる確率	0.01以下
	一事業者の回線設備により呼損となる確率	0.15以下
	海外への発信時に、一事業者の回線設備により、国際中継回線までの間に呼損となる確率	0.15以下
	海外からの着信時に、一事業者の回線設備により、着信端末までの間に呼損となる確率	0.11以下
	着信側状態通知時間	30秒以下

端末側含めて規定が必要と考える

他網接続含めてNW配分を考える必要あり、規定が必要
(遅延・揺らぎ・パケットロス)

技術の進歩(処理能力向上)によって電話並みに達成可能な領域になっていると考える

* 95%確率で満足する値

(総務省 電気通信設備規則で定める技術基準の値より)

Empowered by Innovation

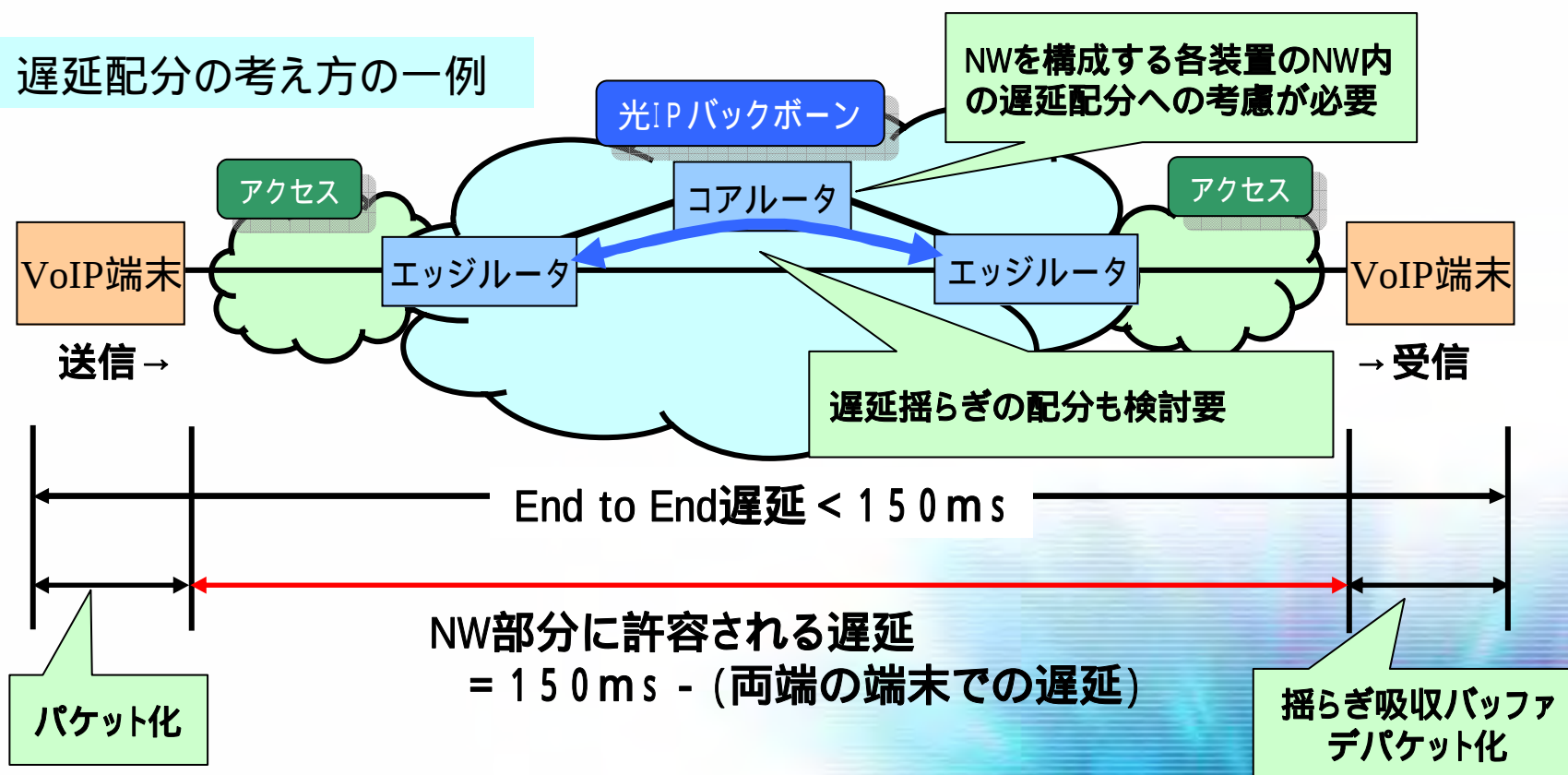
NEC

3.2.2 総合品質の確保

遅延時間・遅延揺らぎに関して

端末相互間の遅延時間と揺らぎ値については、端末およびNW内の遅延（NW内での各装置への配分）について考慮が必要。

遅延配分の考え方の一例



3.3.1 電話サービスの継承と実現方法(1)

既存電話サービスの継承のためには、NW内の各種機器(サーバ、エッジルータ、端末)の連携によるサービス提供が必要。

サービスによっては、主に端末側機能での実現等、機能分担の検討も必要。

(1) 電話と認知される為に必要な基本サービス

基本接続(新SIP間接続、既存電話接続)

警察消防

1XX(故障受付、営業、受付台など)

NWトーン接続(故障、通話停止、欠番、輻輳等)

(2) 従来サービスから踏襲が考えられる付加サービスの例

NWサービス系(例.フリーコール、ダイヤルQ2)

多者接続系、代表系(例.転送、三者通話、コールウェイトイング)

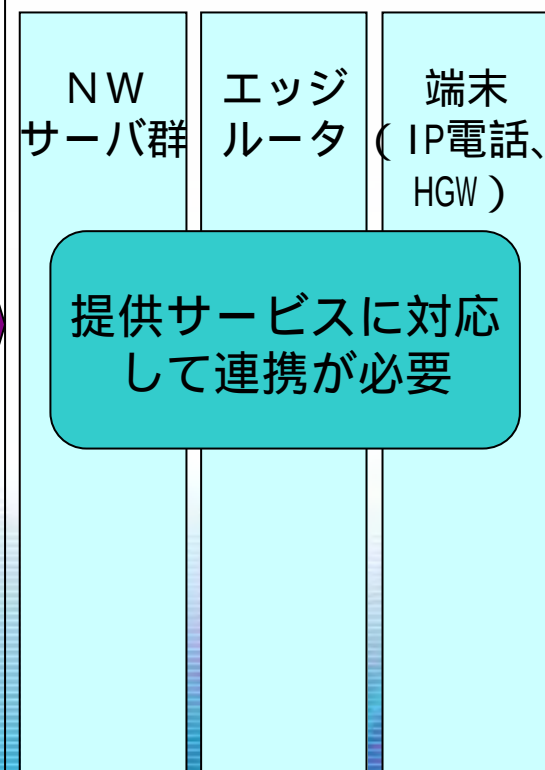
代行応答系、呼び返し系(例.着信拒否、話中時再ダイヤル)

通知系(例.料金即知、発信番号通知)

蓄積系(例.災害伝言ダイヤル、留守電)

利用者数が少なく、代替可能なサービスについては継承可否について別途検討が必要

サービスの実現要素

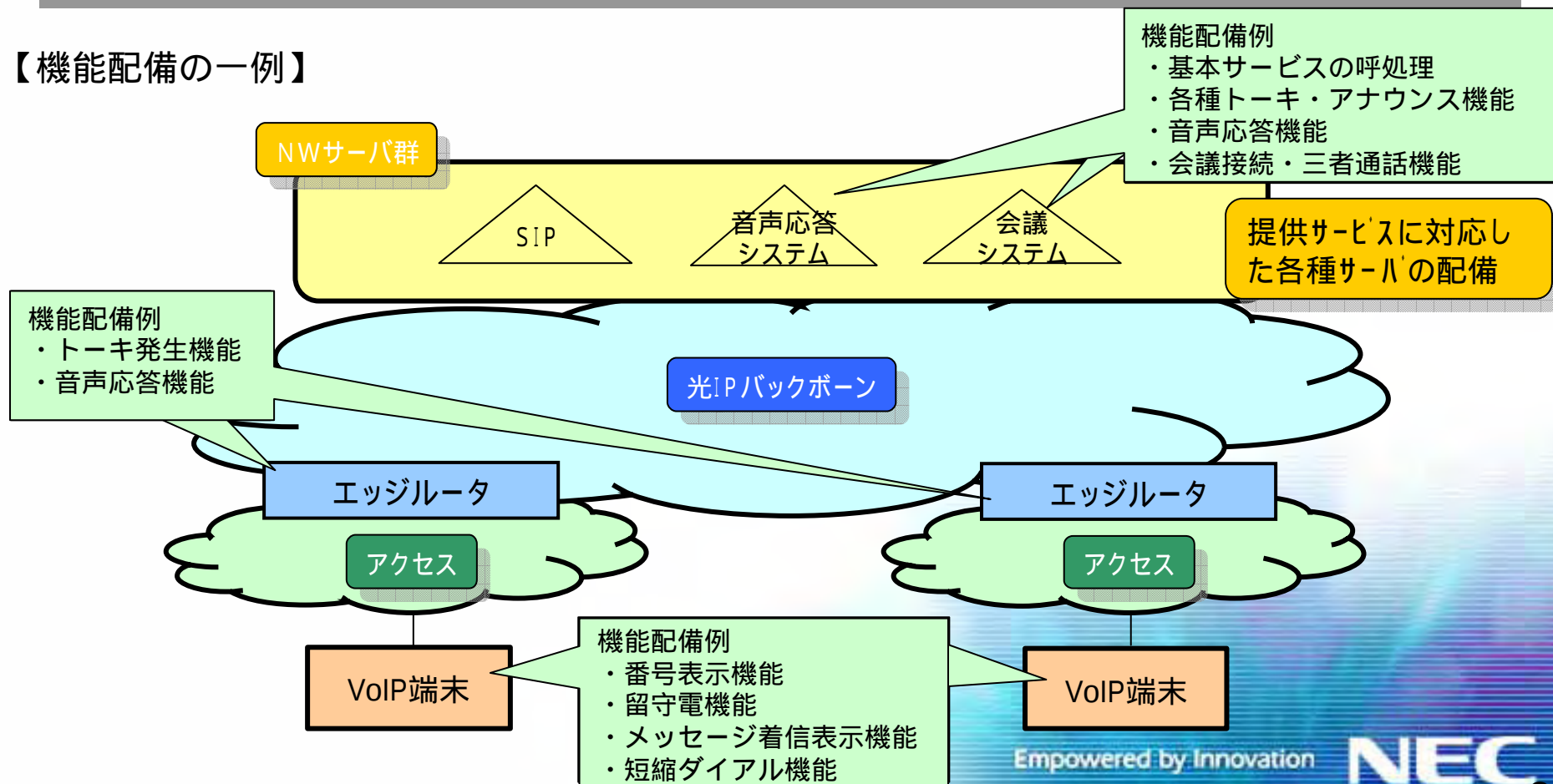


3.3.1 電話サービスの継承と実現方法(2)

付加サービスの今後の拡大を考慮すると、サービスに対応した追加機能と機能配備箇所については検討が必要。

サーバ、エッジルータ、VoIP端末で適切な機能配備と連携の検討が必要。

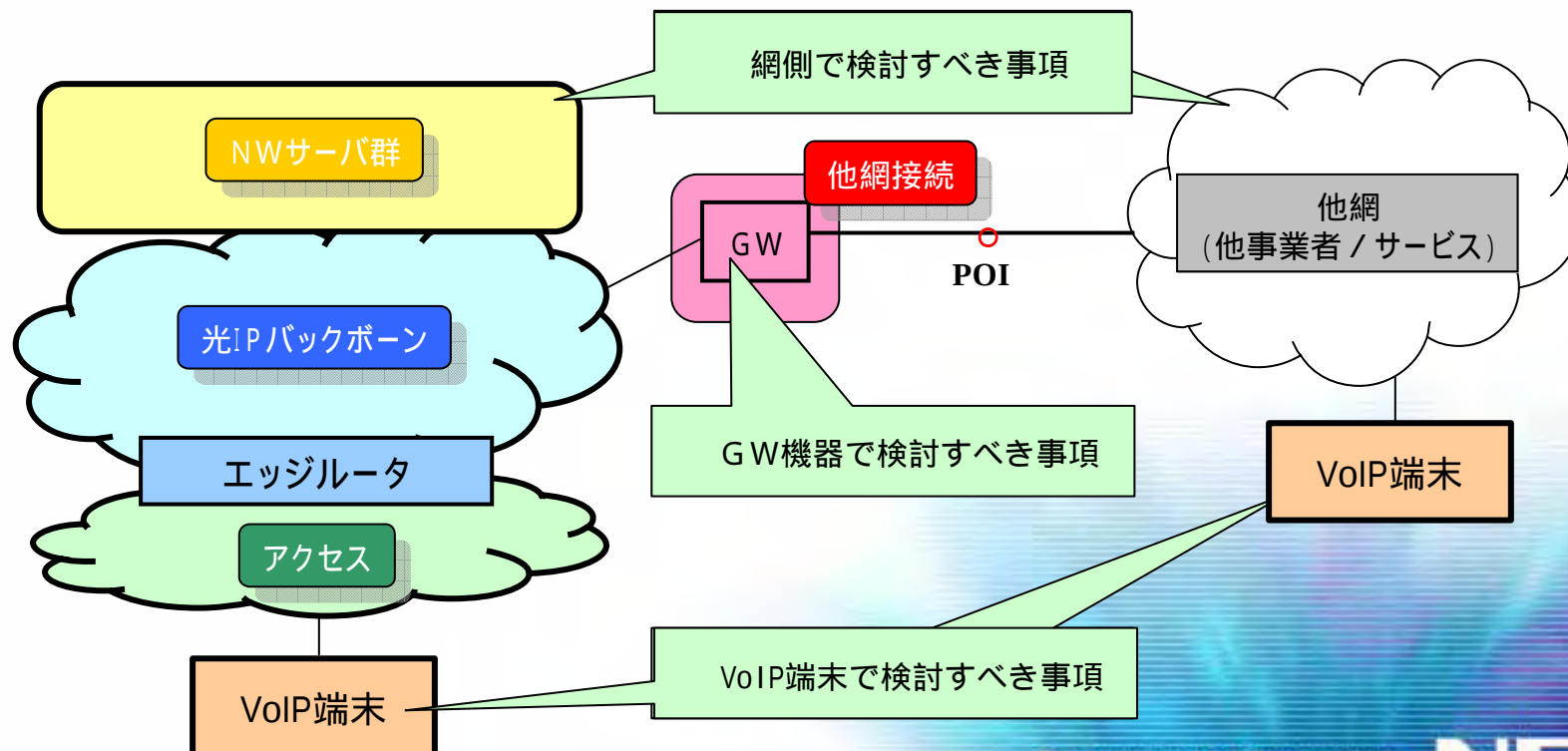
【機能配備の一例】



3.3.2 他網接続の課題(1)

他網との相互接続を実現するためには、3種類の観点での課題の検討(規定含めて)が必要。

ネットワークの機能の観点で検討すべき事項
網間GWの機能の観点で検討すべき事項
端末側機能として検討すべき事項



3.3.2 他網接続の課題(2)

他網との相互接続時に検討すべき項目

分類	課題	概要
網側で検討すべき事項	呼処理プロトコルでの整合	・標準化含めて網間相互接続性の確保 [例] SIPプロトコル仕様、/ 付加サービス範囲の整合
	サービス品質の確保	・End-to-Endの遅延 / 伝送品質の保証 [例] 遅延・揺らぎ値の網毎の配分
GW機器で検討すべき事項	セキュリティの確保	・他網経由の不正攻撃のガード
	プロトコル差分吸収	・自網採用仕様の網間接続仕様への変換 [例] SIPプロトコル差分吸収、コーデック変換など
	課金方式の確立	・事業者間清算方式の確立
VoIP端末で検討すべき事項	端末標準機能の整合	・標準化含めて端末機能の整合と相互接続性の確保 [例] 搭載機能(コーデック、付加機能)、プロトコルの整合

3.4.1 IP化で考慮すべき保守・運用機能

保守・運用関連の項目

(1) 監視、運用

- ・トラフィック監視
- ・輻輳制御
- 障害切分け / 復旧

(2) 試験

- 開通時、ユーザ申告時の試験

(3) 課金関連

- ・課金、ジャーナル情報収集



従来の電話サービスから特にIP化にあたり考慮が必要な
○印の項目について記述する。

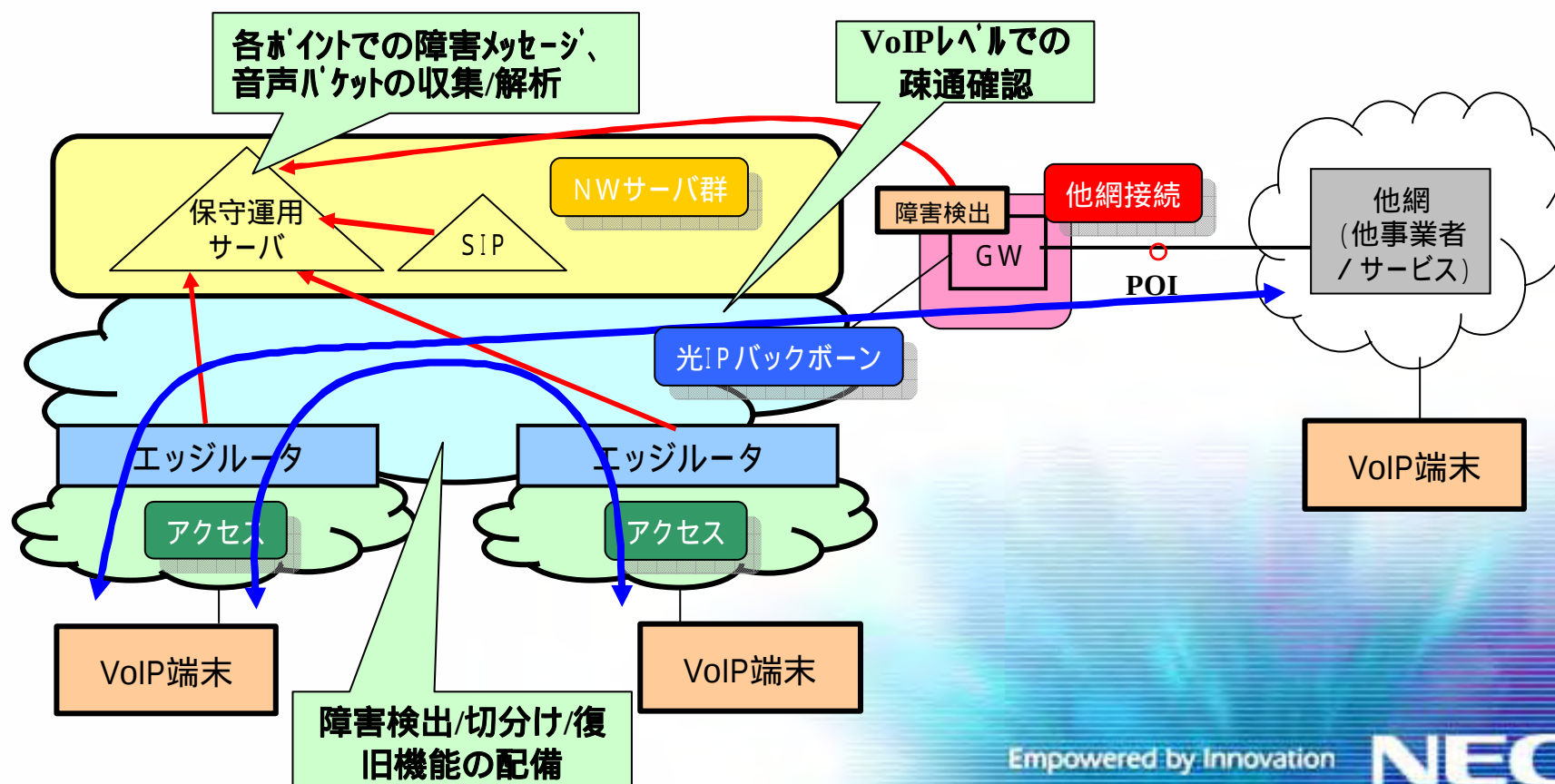
3.4.2 保守・運用機能の配備(1)

障害箇所の検出/切分け/復旧

→ 伝送路(回線)のIP化に伴いIPレベル(ping等) + VoIPレベル(RTPパケット等)での疎通確認手段が必要。

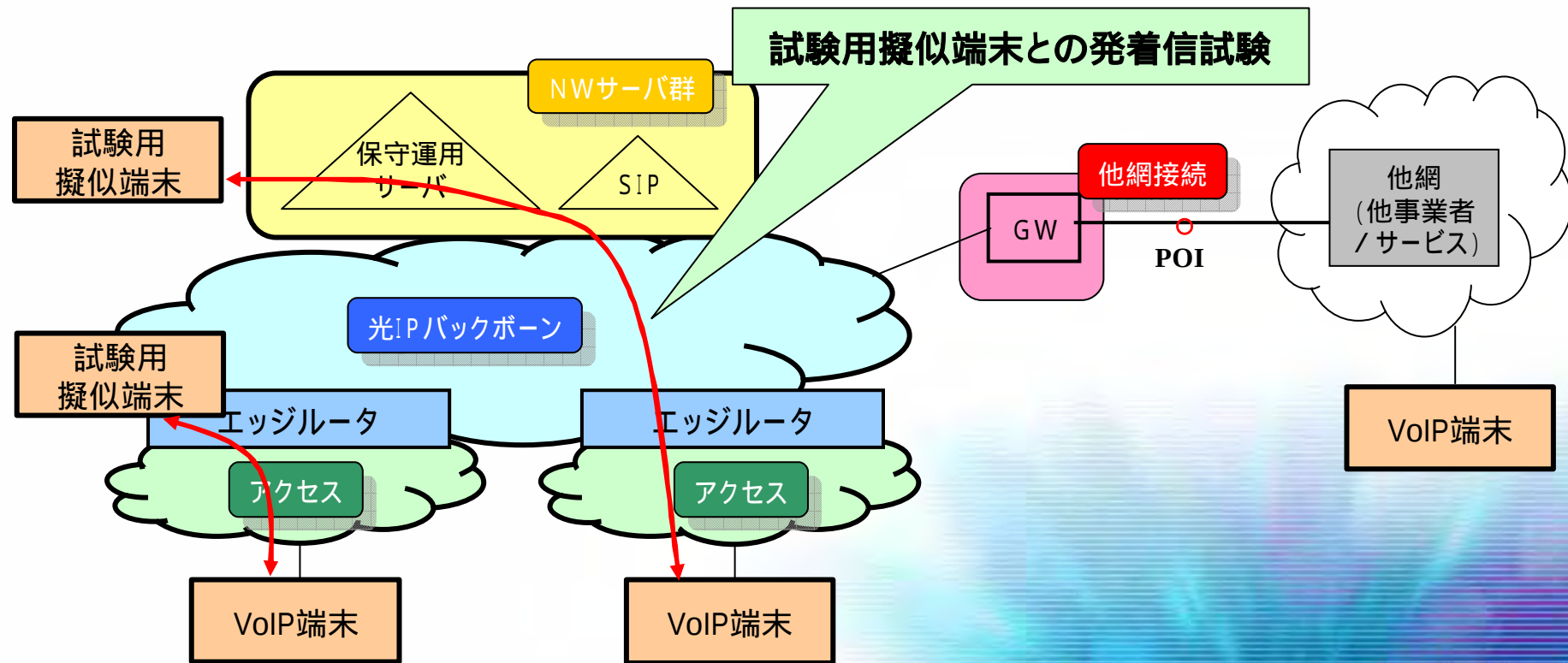
→ NW構成装置の各ポイントでの障害対応機能の配備の考慮が必要

・回線インタフェース部等での障害検出機能 ・折り返し等による切分け機能 ・回線や経路の自律的な切替機能



3.4.2 保守・運用機能の配備(2)

- 開通時、ユーザ申告時の試験(IP電話としてのサービスアベイラビリティの確保)
- 運用上、試験用擬似端末を使用しての発着信試験などの遠隔実施の考慮が必要。
 - 障害箇所を特定できる機能の配備ポイントを検討。



4. まとめ

- 5つの観点から、次世代IPネットワークにおいて、電話サービス提供時に考慮すべきポイントを示した。

→ 今後は各事項について具体的な対応の検討を進める必要がある。

観点	考慮すべき条件	検討事項
NWアーキテクチャ	・社会インフラとしての次世代IPネットワークの構築が必要	・各課題を具体化するための前提として、ネットワークモデル明確化が必要
NWの安全性・信頼性	・大規模NWかつ、多数の加入者収容が前提 ・安定性、安全性の確保が必須	・NWとしての耐障害性の確保 ・輻輳対策(具体的な手段検討) ・緊急/優先呼の扱いの検討 ・セキュリティ/悪意呼への対応策の検討
サービス品質の確保	・既存電話並みの品質確保が必要 ・技術進歩も加味した実現可能なレベルを考慮	・品質規定すべき項目の精査 ・NW内での配分値の検討 ・NW構成装置への要求条件として具体化
電話サービスの継承	・付加サービスとして継承すべき範囲 ・事業者間の相互接続の考慮	・各種サービス実現に必要なNW構成装置への機能追加事項 ・利用者数の少ないサービスの扱い、代替手段の検討
保守・運用性の確保	・従来のオペレーションからの継承範囲 ・IP固有の性質/特徴への配慮 ・将来のサービス拡張への配慮	・障害切分けと迅速な回復法 ・IP電話として必要となる試験機能の検討 ・課金への対応

Empowered by Innovation

NEC