

情報通信審議会 情報通信技術分科会  
IPネットワーク設備委員会  
技術検討作業班

報告書（案）

情報通信審議会 情報通信技術分科会  
IP ネットワーク設備委員会 技術検討作業班  
報告書（案） 目次

I	審議事項	3
II	委員会及び作業班の構成	3
III	審議経過	3
IV	審議結果	6
	第1章 検討の対象範囲	6
	1.1 0AB~J 番号を使用する IP 電話の基本的事項以外の IP 電話に関する検討	6
	1.2 新たなサービス等に関する検討	6
	第2章 050 番号を用いる IP 電話等	7
	2.1 具体的な検討項目	7
	2.2 疎通確保に関する検討	8
	2.3 品質確保に関する検討	11
	2.4 その他	15
	第3章 コンテンツ配信サービス	17
	3.1 基本検討モデル	17
	3.2 品質に関する検討	20
	3.3 セキュリティ（安心・安全）に関する検討	27
	3.4 今後の検討における留意点等	28
	第4章 固定・移動シームレスサービス	30
	4.1 サービスを検討する上での要素とサービスモデルに関する検討	30
	4.2 FMC・モビリティに関する国際標準化動向	39
	4.3 ネットワーク／サービス事業者間インタフェースに関する課題	39
	第5章 端末・ネットワークとの接続等	41
	5.1 具体的な検討項目	41
	5.2 責任分界点に関する検討	43
	5.3 端末網の発達に伴う端末側の複雑化に関する検討	46
	5.4 端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオに関する検討	47
	5.5 ライフライン性に関する検討	47
	5.6 サービスにおける品質の在り方に関する検討	48
	第6章 0AB~J-IP 電話端末の試験方法	50
	6.1 試験方法の検討対象について	50
	6.2 機能項目別の試験方法	51
	第7章 050-IP 電話等の基本的事項に関する技術的条件	57

<b>第8章 今後の主要な検討課題等</b> . . . . .	<b>59</b>
8.1 IP 電話に関する検討課題 . . . . .	59
8.2 コンテンツ配信に関する検討課題 . . . . .	59
8.3 固定・移動シームレスサービスに関する検討課題 . . . . .	60
8.4 端末・ネットワークとの接続に関する検討課題 . . . . .	60
<b>参考資料</b> . . . . .	<b>61</b>
<b>参考資料1 次世代 IP ネットワーク推進フォーラム体制図</b> . . . . .	<b>62</b>
<b>参考資料2 050 番号を用いる IP 電話等に関する検討</b> . . . . .	<b>63</b>
2.1 高品質（広帯域）IP 電話サービスに関する標準化動向 . . . . .	63
<b>参考資料3 コンテンツ配信サービスに関する検討</b> . . . . .	<b>64</b>
3.1 FG-IPTV で検討中のアーキテクチャモデルや機能モデルとの対応関係 . . . . .	64
3.2 セキュリティ関連課題に関する標準化の状況 . . . . .	66
<b>参考資料4 固定・移動シームレスサービスに関する検討</b> . . . . .	<b>67</b>
4.1 FMC・モビリティに関する国際標準化動向 . . . . .	67
<b>参考資料5 端末・ネットワークへの接続等に関する検討</b> . . . . .	<b>72</b>

## I 審議事項

情報通信審議会情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会（以下、「委員会」という。）では、平成 17 年 11 月より、情報通信審議会諮問第 2020 号「ネットワークの IP 化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」（平成 17 年 10 月 31 日諮問）について審議を行い、平成 19 年 1 月には、0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件の検討結果についてとりまとめた。

本報告は、ネットワークの IP 化に対応するために必要な検討課題のうち、0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項以外の IP 電話に関する検討課題及びコンテンツ配信サービス、固定・移動シームレスサービス、端末・ネットワークとの接続の新たなサービス等に関する課題の検討結果についてまとめたものである。

## II 委員会及び作業班の構成

委員会の構成は、別表 1 のとおりである。

審議の促進を図るため、委員会の下に、技術検討作業班を設置して検討を行った。技術検討作業班の構成は、別表 2 のとおりである。

また、技術検討作業班においては、次世代 IP ネットワーク推進フォーラム（会長：齊藤忠夫東京大学名誉教授）と連携して検討を進めた。次世代 IP ネットワーク推進フォーラムの体制を、参考資料 1 に示す。

## III 審議経過

これまで、委員会 4 回及び技術検討作業班 7 回の会合を開催して審議を行い、0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項以外の IP 電話に関する検討課題及び新たなサービス等に関する検討課題に関する報告書を取りまとめた。

### (1) 委員会での検討

#### ① 第 6 回委員会（平成 19 年 4 月 17 日）

技術検討作業班の審議経過として、平成 19 年 1 月の 0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件の答申後の主な検討課題として、課題項目と論点について報告を受け、審議を行った。

また、安全・信頼性検討作業班におけるこれまでの審議を取りまとめた報告を受け、委員会報告（案）について審議を行った。

#### ② 第 7 回委員会（平成 19 年 5 月 23 日）

安全・信頼性検討作業班の報告に関する意見募集の結果を踏まえ、委員会報告及び一部答申（案）を取りまとめた。

#### ③ 第 8 回委員会（平成 19 年 9 月 11 日）

技術検討作業班における検討状況について報告を受け、審議を行った。「IP 化時代の通信端末に関する研究会」報告を受けた。技術的条件の審議状況を踏まえつつ、端末の試験方法等について、技術検討作業班で検討することとした。

また、情報通信ネットワークの安全性・信頼性向上に関する事項の答申（平成 19 年 5 月 24 日）を踏まえ、情報通信ネットワーク安全・信頼性基準に反映すべき事項を安全・信頼性検討作業班で検討することを決定した。

④ 第9回委員会（平成19年12月19日）

技術検討作業班におけるこれまでの審議を取りまとめた技術検討作業班報告骨子について審議を行った。

また、安全・信頼性検討作業班におけるこれまでの審議を取りまとめた報告を受け、委員会報告（案）について審議を行った。

(2) 技術検討作業班での検討

① 第10回技術検討作業班（平成19年4月2日）

IPネットワーク設備の技術的条件について、0AB~J番号を使用するIP電話の基本的事項に関する技術的条件以外の主な課題と論点について審議を行った。

② 第11回技術検討作業班（平成19年4月26日）

主に「IP電話」、「コンテンツ配信サービス」、「固定・移動シームレスサービス」、「端末・ネットワークの接続」について検討を進めていくこととし、各検討項目の課題と論点について審議を行った。

③ 第12回技術検討作業班（平成19年5月29日）

IPネットワーク設備の技術的条件について、具体的検討項目を抽出するための審議を行った。

④ 第13回技術検討作業班（平成19年6月27日）

ネットワークのIP化に係る動向等について審議を行った。

⑤ 第14回技術検討作業班（平成19年8月8日）

IPネットワーク設備の技術的条件に関する検討項目の抽出と方向性について審議を行った。

⑥ 第15回技術検討作業班（平成19年11月22日）

IPネットワーク設備の技術的条件等について、作業班報告の取りまとめに向けて審議を行った。

⑦ 第16回技術検討作業班（平成19年12月17日）

IPネットワーク設備の技術的条件等に関する作業班報告骨子（案）について審議を行った。

(参考)

IP系サービスの災害・事故への対策について、委員会に別途設置している安全・信頼性検討作業班において、ネットワークの管理・運用面も含めて総合的な検討を行い、ネットワークのIP化に対応するために必要な検討課題のうち、情報通信ネットワークの安全性・信頼性向上に関する事項について、平成19年5月に検討結果を取りまとめたところである。

また、検討結果について、「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」（昭和62年郵政省告示第73号）に反映すべき事項の検討を行っている。

安全・信頼性検討作業班での検討は以下のとおりである。

① 第9回安全・信頼性検討作業班（平成19年10月24日）

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準に反映すべき事項を抽出するための審議を行った。

- ② 第10回安全・信頼性検討作業班（平成19年11月22日）  
抽出結果をもとに、情報通信ネットワーク安全・信頼性基準に反映すべき事項について審議を行った。
- ③ 第11回安全・信頼性検討作業班（平成19年12月6日）  
作業班報告骨子（案）について審議を行った。

## IV 審議結果

### 第1章 検討の対象範囲

2010年（平成22年）頃までに、我が国において次世代IPネットワークが本格的に稼動していくことが想定される。こうした状況の下、情報通信審議会では、平成19年1月24日情報通信審議会諮問第2020号一部答申「ネットワークのIP化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」のうち「0AB~J番号を使用するIP電話の基本的事項に関する技術的条件」に係るIPネットワーク設備委員会報告書（以下、「平成18年度報告書」という。）において、0AB~J番号を使用するIP電話に関する品質・機能、安全性・信頼性、相互接続性・運用性の視点から基本的事項について検討結果をとりまとめた。

同報告書において今後の検討課題とされたもののうち、内外の標準化等の動向を踏まえ、以下の点から審議を行った。

#### 1.1 0AB~J番号を使用するIP電話の基本的事項以外のIP電話に関する検討

- (1) 050番号を使用するIP電話に関して、電話サービスに最低限必要とされる品質レベル等
- (2) IP電話において広帯域音声符号化方式を利用してより高い品質を実現できるサービスに関して、その品質レベルの考え方や、ネットワーク端末間のインタフェース条件等
- (3) 動画を付加したテレビ電話等、IP電話に様々なアプリケーションが付加されていくことが想定されるが、そうした付加的なアプリケーションの品質確保等の考え方や、ネットワーク端末間のインタフェース条件等
- (4) 端末設備に関して、新たな機能の具体的な技術方式の実現における、試験方法等の具現化

#### 1.2 新たなサービス等に関する検討

- (1) コンテンツ配信サービスのネットワークモデルの具現化とともに、品質条件等の品質・機能の確保、ふくそう対応等の安全性・信頼性の確保、相互接続・運用性の確保の在り方等
- (2) 固定・移動シームレスサービスにおける、アクセス手段の変化を考慮した最適な通信品質の確保の在り方等
- (3) ホームネットワーク等の端末側に多様なサービス・機能を有する端末網の発展に対応した端末網の品質の基準の考え方や、ネットワークから端末までの相互接続性の確保、ネットワークと端末の機能分担・連携の在り方等

上記検討課題に関し、審議した結果を報告する。

## 第2章 050 番号を用いる IP 電話等

平成 18 年度報告書において、0AB~J 番号を用いた IP 電話に関する技術的条件について審議した結果をまとめた。

本報告では、050 番号を用いる IP 電話に関する技術的条件について審議を行った結果を報告する。

050-IP 電話は、電気通信回線設備を設置していない電気通信事業者においても提供可能なサービスであり、電気通信回線設備を有しているかどうかにより、電気通信事業者への規制の形態が異なっている。しかし、050-IP 電話は既に社会に広く浸透しているサービスであり、今後の次世代 IP ネットワークにおいても、その有用性に変化はなく、さらに、ユーザの視点から考えると、サービスに対して求めるものは電気通信回線設備の設置の有無に関係なく、050-IP 電話として求められる技術的条件として整理することを前提とし、検討を行った。

また、050-IP 電話は、既に広く普及している実態と、低コスト性、柔軟性、拡張性等も訴求されているという位置付けや有線だけでなく無線 LAN という形態も利用可能という機器構成の多様性について考慮した。

### 2.1 具体的な検討項目

下記のとおり、050-IP 電話に係る課題を整理した上で、各課題に対し、論点の整理を行い、技術的条件及び標準化等の方向性に関する審議結果をまとめた。

#### (1) 疎通を確保するための課題

- ① ふくそう及び不正アクセス時の規制、緊急遮断
- ② ふくそうの発生及び波及を抑止するための端末の機能
- ③ 緊急通報、重要通信の取扱い
- ④ 停電や災害時の疎通対策
- ⑤ 実装基本コーデック
- ⑥ 発信者番号偽装対策

#### (2) 品質の確保

- ① 050-IP 電話サービスの品質
- ② 高品質（広帯域）IP 電話サービスの品質
- ③ IP テレビ電話サービスの品質
- ④ FAX 通信サービスの品質
- ⑤ 050-IP 電話サービスにおけるネットワークでの品質測定法
- ⑥ 端末側での品質測定、表示

#### (3) その他

- ① 端末・網間、相互接続網間の継承情報
- ② アクセス手段、サービス事業者の選択
- ③ 機能の有無の確認方法

なお、(1)及び(3)の課題についての検討は、特に言及しない限り、050-IP 電話サービスを対象としている。



各課題別の審議結果は以下のとおりである。

## 2.2 疎通確保に関する検討

### 2.2.1 ふくそう及び不正アクセス時の規制、緊急遮断

電気通信事業者のネットワークに対して、端末や相互接続された他事業者のネットワークから、同時かつ大量のアクセスやトラヒックの流入等が発生した場合や不正なアクセスが発生した場合には、ネットワークがふくそう状態に陥り、ネットワークの可用性やサービス品質の維持が困難になることが懸念される。そのため、ネットワークの可用性やサービス品質の維持及び重要通信の疎通確保、更には、不正な利用者から、その他ユーザへの迷惑行為の防止等のために、これら同時大量のアクセスやトラヒックを規制または緊急遮断する等の措置を講じることが考えられる。

現状、端末や相互接続された他事業者のネットワーク等からの同時かつ大量なアクセスやトラヒックの流入に対する対策として、交換設備に対してふくそうの検出とふくそうを解消するための機能を具備する「異常ふくそう対策」及び利用者又は他の電気通信事業者の電気通信設備から受信したプログラムによって電気通信役務の提供に重大な支障を及ぼすことがないよう当該プログラムの機能の制限等の必要な防護措置を行う「事業用電気通信回線設備の防護措置」が事業用電気通信設備規則に技術基準として定められており、事業用電気通信回線設備に対して措置を講じることが義務付けられている。また、同時に大量の不正アクセスが行われた場合の、自ネットワークの不正アクセス元からの緊急遮断については、電気通信事業関連の4団体（社団法人日本インターネットプロバイダー協会、社団法人電気通信事業者協会、社団法人テレコムサービス協会及び社団法人日本ケーブルテレビ連盟）が、平成19年5月30日に、「電気通信事業者における大量通信等への対処と通信の秘密に関するガイドライン（第1版）」を制定している。

検討の結果、050-IP電話は現在広く利用されており、また、災害発生時や電話予約等による通信の集中が発生しうることから、「異常ふくそう対策」に関して、現行の事業用電気通信設備規則を踏襲することが適当である。不正アクセスに対するネットワーク側の対応に関しても、平成18年度報告書の検討結果と同じく、現行の事業用電気通信設備規則に規定されている「事業用電気通信回線設備の防護措置」の技術基準を踏襲することが適当である。また、不正アクセス等の緊急遮断については、業界団体の策定した上記ガイドラインを参考にするとともに、発信者側への対応については、今後の社会的動向をみながら検討を行うことが適当である。

### 2.2.2 ふくそうの発生及び波及を抑止するための端末の機能

0AB~J-IP電話の検討では、ふくそうの発生及び波及を防止するための端末の機能について検討を行い、0AB~J番号を使用するIP電話端末が以下の機能等を具備することが適当であるとした。

- ・ふくそう時のネットワーク側の負荷を軽減させ、ふくそうの波及を防止するために、発信時にネットワークからふくそう状態の通知を受けた場合、無効呼の発信を抑止させるために利用者へその旨を通知する機能。
- ・端末の一斉登録要求等によるネットワークのふくそうを回避するために、ネットワークが端末の登録を受付できない場合に、ネットワークから再登録要求の送信タイミングについて指示があった場合は、端末はその指示に従い送信タイミングを調整し、また、ネットワークからの再登録要求の送信タイミングについて指示が無い場合は、端

末が送信タイミングを調整し、再登録要求を行う機能。

- ・ 現行のアナログ電話と同様に、端末の高頻度な発信の繰り返しによる、ネットワークのふくそうの発生等の影響を低減させるため、自動再発信の回数を制限する機能。なお、自動再発信を行う場合（自動再発信の回数が15回以内の場合を除く）、その回数は最初の発信から3分間に2回以内とする（最初の発信から3分を超えて行われる発信は、別の発信とみなす）。
- ・ ソフトウェアの脆弱性のある端末を悪用した攻撃等により、ネットワークの設備や他の利用者に対して悪影響を及ぼすことを防止するために、端末のソフトウェアに脆弱性が発見された場合は、それを修復するための更新機能。

また、この整理を受け、情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ: Communications and Information network Association of Japan）では、「0AB~J 番号を付与される VoIP 端末に搭載するに相応しい機能の設計指針」として、平成19年9月10日に「0AB~J-IP 電話端末安全性・信頼性機能ガイドライン（CES-I001-1）」（以下、「CIAJ 電話端末安全性・信頼性機能ガイドライン」という）を制定し、具備すべき機能として本機能が盛り込まれている。

ここでは、050-IP 電話端末に関する技術的条件について検討を行った。

050-IP 電話は現在広く利用されており、ふくそうが発生し、波及することは、最悪の場合にはネットワーク全体としての通信の疎通に影響を及ぼし、利用者に多大な影響を及ぼすことになる。よって、上記機能については、050 番号を使用する IP 電話端末に具備されることが適当である。

なお、これらの機能については、標準化を図る等しながら、端末への機能実装の普及促進を図ることが適当である。今後、端末の接続形態の多様化により、機能の実現方法等について新たに課題が生じる場合は、個別の形態に対応した検討を行うことが望ましい。

### 2.2.3 緊急通報、重要通信の取扱い

電気通信は社会のインフラとしての役割を担っていることから、重要通信の確保については、電気通信事業法においてすべての電気通信事業者に課せられている。

また、緊急通報受理機関への接続については、電気通信番号規則において、0AB~J 番号を利用する際の要件とされており、電気通信事業者への提供義務が課せられている。また、その他の携帯電話や PHS においては義務としては課されていないが、利用者へ提供されているのが現状である。

050-IP 電話についても電気通信としての社会のインフラとしての役割を担っているとともに、現在広く利用されていることから、重要通信の確保及び緊急通報受理機関への接続について、検討を行った。

重要通信の確保については、電気通信事業法において、すべての電気通信事業者は、重要通信を優先的に取り扱わなければならないこと、この場合にあっては電気通信役務の一部を停止することができること、さらに、電気通信事業者間での重要通信を優先的に取扱うためのルールとして、重要通信の優先的取扱いについて取り決めることが定められている。

なお、平成18年度報告書では、0AB~J-IP 電話について、これらの現行制度を踏襲することが適当であるとともに、相互接続されたネットワークにおける信号について、SIP 信号上における優先呼／一般呼の識別方法及び呼の優先接続手順について、優先呼・

一般呼の識別を行い、優先順位に応じた網間での呼の優先接続を行うこと、またこれらの標準化を図ること、と整理したところである。

今後の IP 化の進展したネットワークにおいて、電気通信に対する社会のインフラとしての役割は何ら変わるものではないことから、重要通信の確保については、現行の制度を踏襲するとともに、相互接続された網での信号は、0AB~J-IP 電話の整理により標準化された手順（TTC 標準 JT-Q3401）で行うことが適当である。

緊急通報受理機関への接続については、0AB~J 番号を利用する電話の場合には、電気通信番号規則に、番号指定の要件として規定されているが、050-IP 電話を含む他の電気通信番号については番号指定の要件としては規定されていない。ただし、緊急通報受理機関への接続の技術的条件については、情報通信審議会 情報通信技術分科会 緊急通報機能等高度化委員会において、平成 17 年 3 月に「IP ネットワークにおける緊急通報等重要通信の確保方策」として、050-IP 電話及び 0AB~J-IP 電話における緊急通報時の発信者位置情報の緊急通報受理機関への提供についての技術的条件の答申を行っている。この答申を受け、050-IP 電話に対する緊急通報位置情報通知に関する技術的条件が事業用電気通信設備規則に盛り込まれ、平成 19 年 4 月 1 日より施行されている。当該規則に既に規定されているが、緊急通報をその発信に係る端末設備等の場所を所管する警察機関等に接続すること、また、緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号等の情報を警察機関等の端末設備に送信する機能等を有すること、さらに、緊急通報を受信した端末から通信の終了を表す信号が送出されない限り、その通話を継続する機能等の必要な機能を有することが適当である。

#### 2.2.4 停電や災害時の疎通対策

非常事態が発生、又は発生するおそれがある場合には、前項で記したように重要通信の確保が電気通信事業者に対する責務として課されているが、050-IP 電話も電気通信としての社会のインフラとしての役割を担っているとともに、現在広く利用されていることから、重要通信以外の通信についても可能な限り通信の疎通が確保されるようにすることが求められている。こうした観点から、0AB~J-IP 電話に関する検討と同様に「端末の停電対策」「災害時の緊急対応体制・事業者間の連絡方法」「災害時の音声通信の優先」について、検討を行った。

端末への電源供給に関しては、現行、アナログ電話のみが事業用電気通信設備規則に「電源供給」として技術基準に、事業用電気通信回線設備は条件に適合する端末設備等を接続する点において通信用電源を供給しなければならないと定められているところである。ISDN やその他の電気通信サービスに関してこれに相当する規定はない。0AB~J-IP 電話の検討の整理では、今後、社会的な動向や必要性が高まった段階で検討することが望ましいとした。

050-IP 電話に関して、端末における電源供給の実装の状況を注視しつつ、また、今後ホームネットワークの進展等、端末の接続形態の多様化が想定されること等から、今後の社会的な動向や必要性が高まった段階で検討を行うことが適当である。

#### 2.2.5 実装基本コーデック

0AB~J-IP 電話の検討では、円滑な相互接続の条件の一つとして、「符号則、ベアラ規定」を検討した。ここでは 050-IP 電話に関しても同様に検討を行った。

検討の結果、050-IP 電話に関しても、符号則、ベアラ規定については、0AB~J-IP 電話

に対して整理した内容と同一とし、G.711  $\mu$ -Law のサポートを基本とすることが適当であり、TTC 技術レポート TR-9024 に準ずることが望ましい。

## 2.2.6 発信者番号偽装対策

発信者の電気通信番号の正当性を担保することについて、社会的な重要性が高まってきていることから、平成 18 年度報告書においては、「ネットワークの安全・信頼性を確保する観点から、自網の利用者が発信者番号を偽って発信することができないようにする等、事業用電気通信回線設備は、発信者番号を偽装されない対策を講じることが適当である」とした。これを受け、事業用電気通信設備規則が改正され、発信者に付与された電気通信番号と異なる電気通信番号を送信することを防止するために必要な措置を講じることが規定された（平成 20 年 4 月 1 日施行）。また、発信者番号偽装表示の問題について電気通信事業者協会（TCA: Telecommunications Carriers Association）において対策が検討され、電気通信事業者が対策すべき内容として「発信者番号偽装表示対策ガイドライン」が平成 17 年 6 月に取りまとめられている。

今回、050-IP 電話に係わる技術的条件について検討を行った。050-IP 電話は現在広く利用されており、番号偽装により発信者番号表示の信頼性が損なわれれば、利用者に多大な影響を及ぼすことになると考えられる。こうしたことから、0AB~J-IP 電話と 050-IP 電話で、発信者番号偽装対策に差をつける必要性は特に見出せるものではなく、050-IP 電話サービスを提供する電気通信回線設備においては、0AB~J-IP 電話に対する検討と同様に、050-IP 電話においても、端末からの発信者番号の正当性検証を行い、正当でない発信者番号が検出された場合は、発信者番号を無効にする等の措置を講ずることが適当である。

また、050 以外の、携帯電話や PHS の電気通信番号を用いる電気通信回線設備においても、電気通信番号の正当性を担保することの社会的重要性は変わらないことから、同様の措置を講ずることが適当である。

なお、技術基準とする際には、050-IP 電話サービスを提供している電気通信事業者の中には本機能を実装していない者が存在する可能性もあることから、そうした電気通信事業者への影響の把握に努め、必要に応じて経過措置等を検討することが望ましい。

## 2.3 品質確保に関する検討

### 2.3.1 050-IP 電話サービスの品質

0AB~J-IP 電話の品質については、端末側とネットワーク側の相互発展を促進する観点及び 0AB~J-IP 電話網の相互接続を促進する観点から検討を行い、現行の End-End の総合品質に加え、ネットワーク品質として UNI~UNI 間及び UNI~NNI 間の品質を、新たな技術的条件とした（平成 20 年 4 月 1 日改正事業用電気通信設備規則施行）。

050-IP 電話のネットワーク品質についての検討に着手するにあたり、想定する端末形態について考察を行ったところ、050-IP 電話では、既に多様な接続形態で提供が行われており、今後はさらに多様な形態での提供が行われることが想定される（図 2.1）。従って、ネットワーク品質を検討することのみでは、実態にそぐわなくなるおそれがあることを課題として認識した。

050-IP 電話は、End-End の品質が技術基準として規定され、現在まで普及が進んでいることを考えると、End-End の品質確保はユーザ保護またはユーザのサービス選択の観点から有効であると考えられ、今後も End-End の品質確保は重要であると考えられる。そのた

めに、ここでは標準的な端末形態以外を含めた End-End の品質確保について、その現状の把握や責任分担の方法について検討を行ってきたところであるが、050-IP 電話のサービスの形態は多様であり、かつ、今後、更に変化があると考えられる。

従って、以下の観点に留意しながら、引き続き、実態の把握と、品質に関わる技術的条件等の検討を行うことが望ましい。

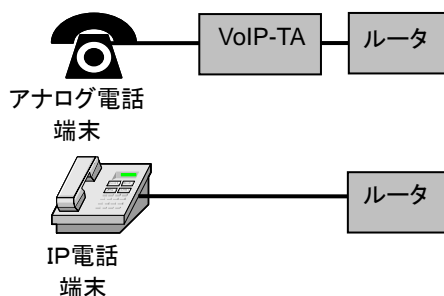
- ① 標準的な端末（図 2.2）以外については、まず、接続形態や品質確保の取り組みを幅広く調査する等の現状把握を行い、その後、業界標準や例えば端末区間の品質の表示等の、何らかの品質確保の方策やユーザ保護の方策がないか、それぞれの方策の利害得失を含め検討する。
- ② 品質が確保できない可能性がある場合のユーザ保護の方策として、トーキ案内等が考えられ、一定の効果は期待できるものの、本来望むべき品質確保の努力を行わなくなり、End-End の品質が実態として劣化していく恐れもある。  
よって、UNI で接続されインターネット電話へ転送される場合等は、現行トーキ案内によりユーザ保護が求められているが、UNI での接続という抽象的な概念については、例えば UNI と言える条件は何か等、今後検討し明確化する必要がある。
- ③ 上記検討の際には、その品質確保の責任を、事業者が負うべきか、端末設備を設置するものが負うべきか、端末設備の製造者が負うべきか、これらの者が共同で負うべきか等、誰がその責任を負うべきかを含めて検討する必要がある。

なお、上述した 050-IP 電話の End-End の品質の在り方に関する課題は、同じく総合品質を技術基準として規定している 0AB~J-IP 電話にも共通に当てはまることから、050-IP 電話についての検討結果を受けて、0AB~J-IP 電話の品質や複数の異なる電気通信番号を用いるサービスの接続における品質等について、更に検討を行う必要がある。



(a) 標準的な端末を接続した形態 (b) 多様な端末を接続した形態

図 2.1 050-IP 電話の端末接続形態



【標準的な端末形態の符号化方式に関する注釈】  
IP電話端末/VoIP-TA/メディア変換装置に実装される符号化方式が、「G.711  $\mu$  Law(パケット化周期20ms)」であると想定。

図 2.2 標準的な端末形態

(この標準的な端末形態は、0AB~J-IP 電話について新たにネットワーク区間の品質基準を決めるために用いたモデルである。IP 電話における具体的な端末形態を制限するものではない。)

### 2.3.2 高品質（広帯域）IP 電話サービスの品質

今後の端末の多様化やマルチメディアサービスの提供が想定されるなか、高品質（広帯域）IP 電話サービスについて、利用者がサービスを選択するために、その品質を客観的に示すことが必要になるとの観点から、その技術的条件について検討を行った。

高品質（広帯域）IP 電話サービスの品質については、現在、ITU-T 等で標準化が進められているところ（参考資料 2）であり、また、サービスもこれから本格化することから、現時点においては、電気通信番号を使用する場合はその使用する電気通信番号に課せられた品質に関する技術基準に従うことが適当である。

なお、将来に向けては、高品質（広帯域）IP 電話を対象にした品質尺度及び評価法に関する ITU-T 等の標準化の進捗状況や当該サービスの普及状況に応じて、必要な課題を明確化しながら検討を行うことが望ましい。

### 2.3.3 IP テレビ電話サービスの品質

今後の端末の多様化やマルチメディアサービスの提供が想定されるなか、動画画が付加された IP 電話サービス（以下、「IP テレビ電話サービス」）について、利用者がサービスを選択するために、その品質を客観的に示すことが必要になるとの観点から検討を行った。

現状、ITU-Tにおいて、IP テレビ電話サービスの総合品質評価モデルについて勧告 G.1070 として国際標準化されており（図 2.3）、引き続きパラメータ等の算出方法の検討が進んでいるところである。

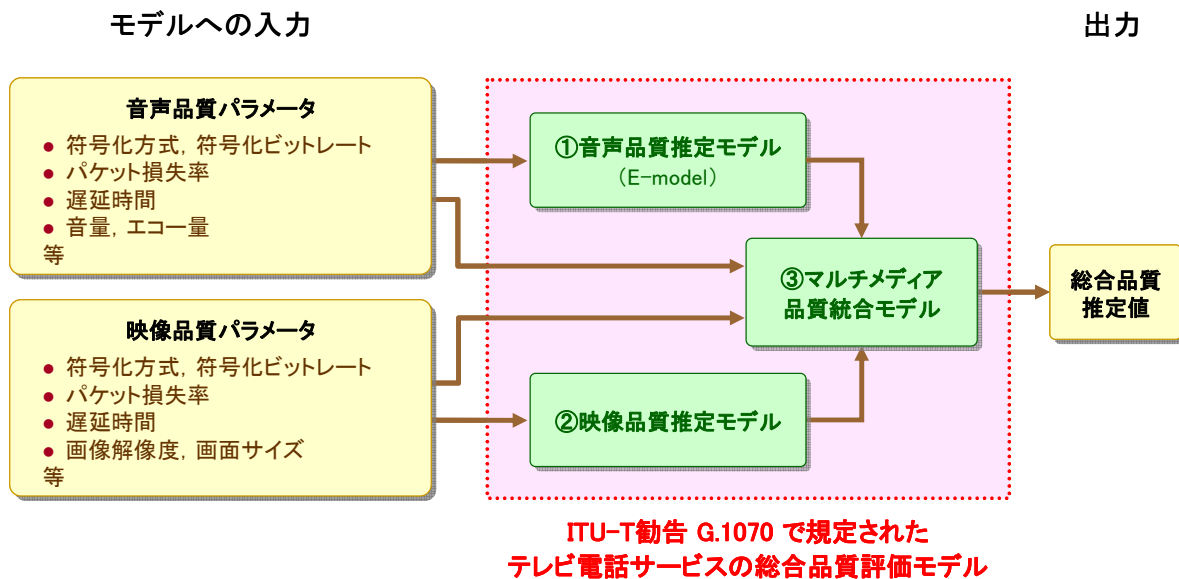


図 2.3 IP テレビ電話サービスの総合品質評価モデル G.1070 の概念図

また、サービスもこれから本格化することから、現時点においては、電気通信番号を使用する場合はその使用する番号に課せられた品質に関する技術基準を適用する、すなわち現在の技術基準に従うことが適当である。

なお、将来に向けては、映像メディアの品質を定量的に評価するための品質尺度及び評価法に関する ITU-T 等の標準化の進捗状況や当該サービスの普及状況に応じて、必要な課題を明確化しながら検討を行うことが望ましい。

#### 2.3.4 ファクシミリ通信サービスの品質

平成 18 年度報告書において、IP ネットワークに接続する端末設備について、ファクシミリ通信のための機能条件を明確にすることが望ましいとする整理を行った。

その後、CIAJ において、OAB~J の IP 電話網も意識してファクシミリを接続する TA としての設計・設定指針が取りまとめられ、「IP-PBX に VoIP-TA を経由してファクシミリ端末を収容する際の VoIP-TA/ファクシミリ端末ガイドライン」が制定されたところである。(2007 年 10 月 19 日制定)

FAX 通信における技術的条件は、番号形態に依存しないため、平成 18 年度報告書における検討結果を踏襲することとし、ジッタバッファやエコーキャンセラー、FAX トーンなどの実装条件の違いを考慮せずにファクシミリ通信を行った場合、伝送品質が劣化する可能性があるため、ファクシミリ通信のための機能条件を明確にすることが望ましい。

#### 2.3.5 050-IP 電話サービスに係るネットワークにおける品質測定

ネットワークにおける品質測定の課題については、2.3.1 節における 050-IP 電話の品質に関する検討を踏まえて着手することが適当である。

#### 2.3.6 端末側での品質測定、表示

IP 電話における通信品質は、2.3.1 節でも検討したように、ネットワーク要因だけでなく、端末区間および端末内の構成、アプリケーションにも依存する。また、端末区間において無線 LAN を使用するケース、あるいは、ソフトフォンのように通信機能そのものが汎用 PC 上のソフトウェアで実現されるケース等では、エンドユーザが通信を行う場所の環境、あるいは、汎用 PC 上の様々なプロセスの影響等により、品質が頻繁に変動する可能

性が懸念される。

このような懸念に対する一案として、端末側が自発的に通信の品質を把握し、それをエンドユーザが確認できるようにする方法がある。しかし、品質の測定結果から品質劣化要因を特定する手法は未確立である。

従って、当面は、端末側での品質測定技術や、品質劣化推定技術等の研究の進展を期待することとする。

一方、品質の測定結果の表示方法や測定値の定義等については、端末によって異なることは、ユーザの混乱を招き、結果的に適切な対処に繋がらないおそれがあることから、通話品質の表示内容に関するガイドライン化の是非について、研究の進展に併せて検討していくことが望ましい。

## 2.4 その他

### 2.4.1 端末・網間、相互接続網間の継承情報

次世代IPネットワークにおける相互接続性を確保するために、電気通信事業者の相互接続時に網間で受け渡しの必要な情報について、以下の項目について必要な標準化等を行っていくことが望ましい。

- ① インタフェース規定（呼制御プロトコル、番号方式）
- ② サービス制御
- ③ 試験処理（試験呼識別のためのSIP信号情報要素の拡張）
- ④ ふくそう制御
- ⑤ 障害発生／回復通信
- ⑥ オプションサービス（着サブアドレス通知、着信転送、メッセージサービス等）に関する規定
- ⑦ 優先呼識別
- ⑧ 緊急通報呼の接続

なお、現行の関連する標準等としては、TTCのJJ-90.21、JJ-90.22、JJ-90.25、JT-Q3401、TS-1008、TS-1009、TR-1015、TR-9022、TR-9024がある。

ただし、接続において必要な発信者情報や位置情報等の個人情報に関しては「個人情報保護法」「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」で定められた管理・取扱方法に従い、当該情報の紛失、破壊、改ざん、漏えいの防止その他の個人情報の適切な管理のために必要な措置を講じることが適当である。

### 2.4.2 アクセス手段、サービス事業者の選択

次世代IPネットワークでは、移動・固定等のアクセス手段やサービス事業者をユーザが容易に利用または選択できるニーズが固まる可能性がある。対応する課題として、移動・固定等のアクセス手段の混在を考慮したローミングや異常時におけるサービス継承のための回避対応方法などが挙げられる。

これらの課題は、ユーザの利便性の向上、次世代IPネットワークの利用促進・事業活性化のために重要な課題であり、具体的なサービスの実現形態の方向が明らかになった時点で検討を行うことが適当である。

### 2.4.3 端末に具備する機能の有無の確認

一定の品質の下での安定的な利用を可能とするため、ふくそうの発生及び波及の防止、



また、信頼性・セキュリティ等の観点から、端末側が必要な機能を具備しているか否かを確認する手段やその技術的条件等の検討が必要である。検討に際しては、①ソフトウェアによる多様な機能実現や②端末区間が複数の機器から構成される、という状況がさらに進むと考えられることから、こうした状況に留意することが必要である。

## 第3章 コンテンツ配信サービス

ネットワークの IP 化が進展した環境において、映像や音楽、音声、データ等のコンテンツを多数の利用者に配信するコンテンツ配信サービスを対象として、基本的な技術課題の抽出と課題解決のための技術的条件・標準化等の方向性について検討を行った。

### 3.1 基本検討モデル

コンテンツ配信サービスについては、映像や音楽、音声、データ等のコンテンツを多数の利用者に配信するサービスが、既存の IP ネットワークを経由して既に提供されている。ただし、現在は様々なサービス提供者が、それぞれの異なるビジネスモデルに基づき、様々な配信形態でサービス提供している状況にある。さらに今後も多種・多様なコンテンツ配信サービスが創出されることが予想でき、コンテンツ配信サービス自体が発展途上の段階にあると考えられる。このため、基本的な技術課題の把握とその解決について検討するための前提条件として、多様なコンテンツ配信サービスに適用可能なマクロな機能配備や基本的な通信機能に関する共通的・汎用的なモデルを導出することが重要である。

#### 3.1.1 基本的考え方

コンテンツ配信サービスは、コンテンツホルダ、コンテンツ配信サーバ、利用者端末をネットワークで結んだモデルとして捉えることができ、大きくは、配信するコンテンツを集める区間での通信利用と、集めたコンテンツをエンドユーザに配信する区間での通信利用に分けることができる。

コンテンツ配信サーバから利用者端末の区間の通信については、一般の利用者に係わる通信であり、コンテンツ配信サービスの共通の技術的課題の抽出、技術的条件の設定の必要性等について検討する部分と考えられる。

この区間では、コンテンツを配信サーバあるいは配信装置から、多数のエンドユーザにコンテンツを配信するために、多様な形態でネットワークを利用する。

コンテンツの転送形態については、所定サイズのデータファイルの転送を行う、いわゆるファイル型の転送形態と、必ずしも有限とは限らないデータを継続的に配信し続けるストリーミング型の転送形態とに分類できる。

また、通信形態については、配信サーバと個々のユーザの 1 対 1 の通信であるユニキャスト型の通信と、配信サーバから多数のユーザへの 1 対多の同報型通信であるマルチキャスト型の通信とに分類できる。

エンドユーザへの配信方法については、個々のエンドユーザからの要望に応じて個別にコンテンツを配信するオンデマンド型と、エンドユーザの要望によらず常時コンテンツを配信し続ける常時配信型とに分類できる。エンドユーザへの配信方法は利用の観点からの分類であることから、コンテンツの転送形態と通信形態との組み合わせを勘案した以下の 3 つの分類について検討を行った。

- ① データ転送（ファイル型ユニキャスト型及びファイル型マルチキャスト型）
- ② ユニキャストストリーム（ストリーミング型ユニキャスト型）
- ③ マルチキャストストリーム（ストリーミング型マルチキャスト型）

なお、ファイル型の転送形態では、ユニキャスト型とマルチキャスト型の通信形態が様々な組み合わせられて利用されることが多いことを踏まえ、上述の分類においては、データ転送というひとつの通信機能にまとめた。

上記の 3 つの通信機能は、これらを組み合わせて利用することにより、実際のコンテンツ配信サービスの多くは実現できると考えられ、一定の汎用性があると考えられる。

### 3.1.2 基本検討モデル

コンテンツ配信サービスにおける技術検討の前提条件として、コンテンツ配信サーバから利用者端末の区間の3つの通信機能をモデル化した基本検討モデルを定めた(図3.1)。

基本検討モデルの構成要素は、配信サーバ、ネットワーク及びホームネットワーク/端末の3つとした。ネットワークは、一定の品質、安全性の確保を目指した単一のIPネットワークであり、配信サーバとホームネットワーク/端末の間の通信機能として、データ転送、ユニキャストストリーム、マルチキャストストリームの3つのタイプの通信機能が提供される。

ただし、一つのネットワークで、この3つの通信機能のすべてが提供されることを前提としたものではない。利用者端末の部分については、ホームネットワークも含まれていることを明確にするため、以下では、ホームネットワーク/端末と記載している。

このモデルにおいて、配信サーバとネットワークとの間及びネットワークとホームネットワーク/端末との間のインタフェース点を、それぞれ、I-s 及び I-t と呼ぶこととしている。I-s や I-t を含めた本検討の基本検討モデルと、国際標準化議論との対応関係の考え方については、3.1.4 で述べる。

なお、他網との相互接続の形態は、単一網での検討を踏まえた上で検討すべき今後の検討課題であり、単一網を前提とした検討が、以後の検討に大きな制約を生じさせないように留意することが必要である。

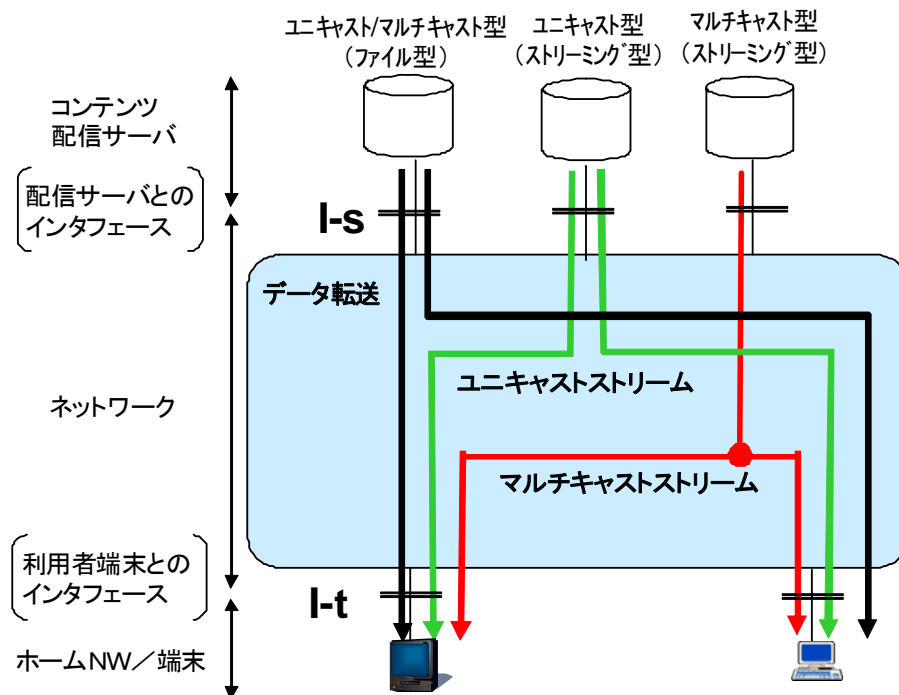


図 3-1 コンテンツ配信サービスの基本検討モデル

### 3.1.3 基本検討モデルのバリエーションの考察

基本検討モデルにおいて、モデル構成要素(配信サーバ、ネットワーク、ホームネットワーク/端末)のバリエーション、対象とするコンテンツ及び対象とする制御プロトコル等の項目については、多様な選択肢が存在する(表3.1)。これらの項目について、前提条件や基本的な考え方について以下に整理した。なお、今回の基本検討モデルは、コンテンツ配信サービスに対して汎用的なモデルを導出するという考え方を基本としている。

表 3.1 基本検討モデルのバリエーション

項目	バリエーションの例
(1) モデル構成要素のバリエーション	① 付加的構成要素（キャッシュサーバ、トランスコーダ等の扱い） ② アクセス系の構成 ③ ホームネットワーク／端末の構成 ④ PtoP 型配信モデルの扱い
(2) 対象とするコンテンツ（コーデック、帯域含む）	① 想定するコンテンツ（音声／映像／データ等、コンテンツの重要度） ② 配信メディアの転送プロトコル（例：RTP（Real-time Transport Protocol）） ③ 配信メディアのコーデック（例：MPEG2、MPEG4 AVC H.264 等） ④ 標準コーデックの規定、必要帯域の規定（バースト性の規定含む）
(3) 対象とする制御プロトコル	① 配信サーバと端末間の制御プロトコル（例：RTSP（Real Time Streaming Protocol）） ② ユニキャストにおけるネットワーク帯域確保の制御プロトコル（例：SIP（Session Initiation Protocol）） ③ マルチキャストにおけるチャンネル選択プロトコル（例：MLD（Multicast Listener Discovery））

### (1) 構成要素のバリエーション

- ① 付加的構成要素（キャッシュサーバ、トランスコーダ等）の扱いについて  
キャッシュサーバ等の蓄積系機能や、メディア変換を行うトランスコーダ等の付加的構成要素を前提としないモデルとしている。
- ② アクセス系に対する構成について  
無線、光、同軸、メタル等の選択肢が存在するが、映像コンテンツ等の必要帯域の観点から、固定系をベースとしたモデルを想定している。
- ③ ホームネットワーク／端末に対する構成について  
End-End の観点から、求める機能分担、品質分担について検討を行うことを想定したモデルとしている。
- ④ PtoP 型モデルの扱いについて  
一般的な配信の形態としては存在しうるが当面の技術的条件等の必要性の議論の観点では対象とはせず、配信サーバ・利用者端末（クライアント）型のモデルを想定している。

### (2) コンテンツ

対象とするコンテンツ、利用コーデックに対する詳細条件を考慮する必要がない範囲のモデルとしている。ただし、10Mbps クラスの比較的大容量の映像ストリーミング系コンテンツへの対応は考慮している。

### (3) 制御プロトコル

制御プロトコルに関する詳細条件の考慮を要しない範囲の検討モデルである。

### (4) 通信機能

品質等に対する要件がより厳しいと考えられるユニキャストストリーム、マルチキャストストリームに関する基本検討モデルとしている。

#### 3.1.4 標準化議論との関係

技術要件の検討にあたっては、国際的な標準化動向の把握、対応関係の整理が重要である。現時点では、コンテンツ配信サービスの分野で特に注目すべき活動として、ITU-T に

発足した FG-IPTV (Focus Group - IPTV) がある。

FG-IPTV では、IPTV を「要求されるレベルの QoS (Quality of Service) / QoE (Quality of Experience)、セキュリティ、双方向性、信頼性を提供するように管理された IP ネットワーク上で配信される、テレビ／ビデオ／音声／文字／画像／データのようなマルチメディアサービス」として定義している。

本検討の基本検討モデルについて、モデル設定の妥当性の検証や I-s、I-t の明確化のため、現時点での FG-IPTV で検討中のアーキテクチャモデルや機能モデルとの具体的な対応関係について検討を行った。検討の詳細については、参考資料 3.1 に示す。

なお、現在の標準化議論は Focus Group における検討の段階であり、正式な標準化の議論は今後の ITU-T の関連 SG での議論を踏まえてのこととなる。従って、それぞれの対応付けについては、今後の標準化議論の動向に応じて適宜見直す必要がある。

### 3.2 品質に関する検討

ネットワークの IP 化が進展した環境において、次世代 IP ネットワークではネットワークの高速大容量化に伴い、コンテンツ配信の広帯域化が可能となり、数 Mbps～十数 Mbps の符号化速度の SDTV (Standard Definition TeleVision) / HDTV (High Definition TeleVision) 品質並みのコンテンツの配信への期待も高まっている。今後の安心・安全なコンテンツ配信サービスの普及においては、IP 電話と同様に、品質に関する在り方や技術的条件等を明らかにすることが重要であると考えられる。特に、サービスの提供者の立場や、利用するユーザの立場からの共通の理解を得られるものとして、そのための具体的な測定・評価項目や条件等を検討するためのフレームワークの明確化等の課題の検討が必要である。

#### 3.2.1 品質の意義及び必要性

##### (1) 利用者の観点

一般的には、高画質で良質な映像等のコンテンツを快適かつ安定的に受視聴できることを望んでいると考えられるが、コンテンツの種別やコンテンツ配信サービス形態の多様性により、一定の品質を期待する場合もあれば、品質よりも低廉な料金を望む場合もあると考えられる。従って、利用者のニーズに応じた適切なサービスを選択可能とすることも考慮したコンテンツ配信の品質要件が必要である。利用者による選択を考慮すると、利用者にとってわかりやすい品質の公表方法も留意すべき点である。

##### (2) コンテンツ提供者の観点

利用者に良質なコンテンツを提供することをベースとしたビジネスを展開するためには、コンテンツを、その品質を可能な限り損なわずに、利用者に正確・迅速に配信することが重要となる。従って、良質なコンテンツの提供と安定したコンテンツ配信ビジネスの発展を促進するためにも、コンテンツ配信における品質関連の技術要件は意義があると考えられる。しかし、品質条件と配信コストの関係についてのトータルな視点での考慮が必要である点にも留意が必要である。

##### (3) 配信サービス提供事業者の観点

コンテンツ配信は、コンテンツを蓄積して利用者の要求に応じてコンテンツを送信するサーバ、コンテンツを伝送するネットワーク、コンテンツを受信・再生する端末等から構成される。利用者に一定の品質を実現したコンテンツ配信サービスを実現するためには、品質の要件を定め、これを満たすためにそれぞれの構成要素が達成すべき品質条件等を設ける必要がある。品質の差異がビジネスの特徴になり得る面もある一方で、一般的には、

高い品質を維持するためには一定のコストが必要となる。

従って、これを実現するためには、コンテンツ提供者、配信サービス提供事業者及び利用者の間に、サービスに求められる品質レベルに対する共通の理解があることが望ましく、一定の要件が示されれば、配信サービス提供事業者としての品質向上へのインセンティブにもなり得る。ただし、品質条件の設定方法等によっては、サービス提供の自由度に制約を与える可能性があるという点に留意が必要である。

### 3.2.2 品質関連課題の検討の枠組み

品質関連の技術的な条件等については、以下の3階層でモデル化することが可能である(図3-2)。

- ① QoE：利用者が体感する満足感や要求の達成度合いを主観的に表現する品質の階層であり、主に利用者が期待する品質を表現する。
- ② QoS：QoEは利用者の体感・主観的な品質表現であるが、QoSはサービスとして客観的かつ物理的に測定できる品質を表現する。映像の劣化頻度や応答速度等が該当する。
- ③ 構成要素の品質：サービスを構成する要素が実現する品質である。コンテンツ配信サービスの場合には、構成要素であるサーバやネットワークや端末等のそれぞれが実現する品質の階層である。

コンテンツ配信サービスは、最終的には人に対してサービスを提供していることから、QoEのレベルで品質の条件を明確にすることが基本であると考えられる。QoEはユーザの要求や満足度という主観的な品質であるため、コンテンツ提供者や配信サービス提供事業者がそのQoEを実現するためには、QoSの条件、さらには構成要素の品質条件等を明確化することが必要である。

また、QoEは主観的な品質であることから、サービスへの期待感や受視聴するコンテンツの種別により、条件が異なることに注意が必要である。また、同一のQoS実現レベルでもQoEのレベルの品質は異なることもあるため、QoEに対応してQoSの条件を考えることが必要である。同様に、コンテンツの特性やサービスの実現形態で、QoSを満たすための構成要素の品質条件が異なることもあるため、QoSに対応して構成要素の品質条件等を考えることも必要である。

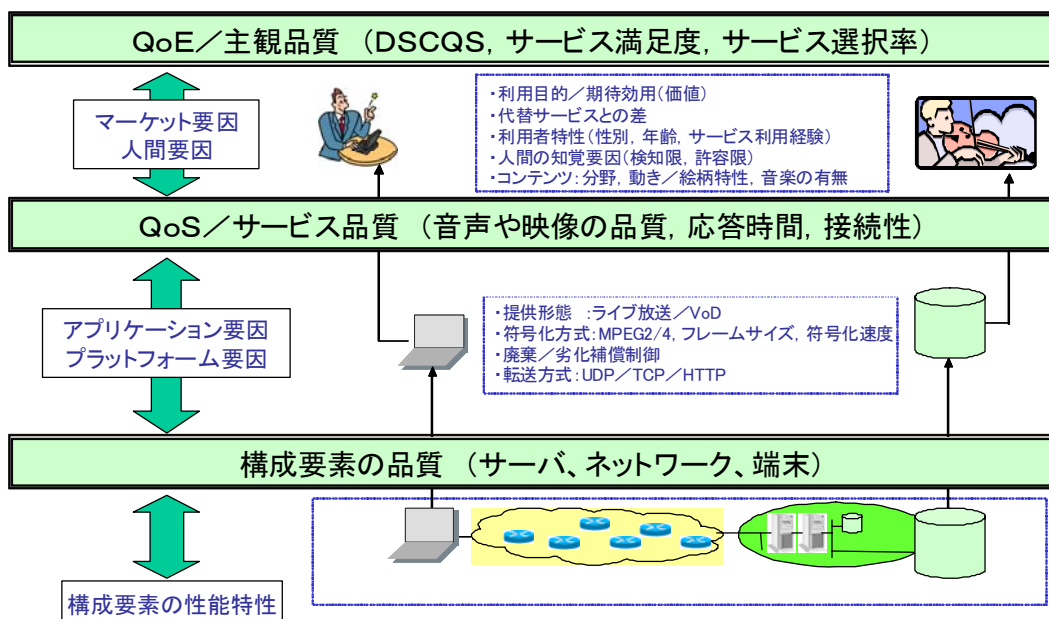


図 3.2 品質関連課題に関する3階層モデル

上記とは別の軸として、利用の過程に対応した品質の枠組みも考慮する必要がある。利用の過程とは、受視聴するコンテンツに接続する過程、選択したコンテンツを受視聴する過程、様々な機能を実行する過程等から構成される。

- ① 接続の過程に関する品質：コンテンツを選択し、再生が開始されるまでに要する時間（接続遅延）、チャンネルやコンテンツを変更して切り替わるまでに要する時間（切替時間）、サーバやネットワークのリソースが不足して利用者の視聴要求を受け付けられない確率（受付拒否率）等が主な項目である。
- ② 受視聴する過程に関する品質：コンテンツが正確、迅速に、精緻に劣化なく受視聴できるかに関する品質である。
- ③ 機能を実行する過程に関する品質：早送り・巻き戻し等のトリックプレイや、コンテンツ一覧・番組表の取得等の機能の使いやすさ、豊富さ、または、操作の応答性能に関する品質である。
- ④ 過程に共通的な品質：故障等でサービスが利用できない状態や、接続が可能でも上記の①～③の品質が劣化した状態が継続しないことを示す品質（安定品質）等が、過程に共通的な品質として考えられる。

また、以下のようなコンテンツ配信サービスの特徴にも留意する必要がある。

- ① 主情報は片方向通信であるため、主観品質は、受信側の品質が主な論点となる。
- ② コンテンツのメディア種別、送受信側の端末形態、サービスの実現形態等、多様な可能性があり、利用者側に品質に対する共通的な考え方も醸成されていないため、品質の項目や条件等は、それらの多様性を考慮して検討する必要がある。極めて高画質で受信可能とすべきコンテンツや、緊急性や重要性が高く高品質の安定性や接続性を要求するコンテンツ等、サービス種別やコンテンツにより重要視される品質条件等が異なる場合も想定される。また、コンテンツの情報転送に利用される TCP（Transmission Control Protocol）や UDP（User Datagram Protocol）等に代表される情報転送プロトコルや、FEC（Forward Error Correction：前方誤り訂正）や ARQ（Automatic Repeat Request：自動再送要求）等に代表される配信サーバと端末間で行う誤り訂正技術等に応じて、要求される品質条件が異なる場合もある。
- ③ コンテンツの選択から受視聴まで、より多くの操作が必要であり、多様なサービス機能が組み合わせられて提供されることもあることから、利用しやすさや、操作性といった観点での品質も重要となることが考えられる。

### 3.2.3 品質関連の検討課題と方向性

利用者及びコンテンツ提供者の観点からは、提供される品質条件等が明確に把握可能であり、品質条件等が明確なサービスを利用者が選択できる環境を作ることが重要であると考えられ、そのため、以下の課題の検討が必要である。

- ・ 品質条件等を検討するサービス範囲の明確化
- ・ 品質規定項目の整理と定義

また、コンテンツ配信を実現する事業者の観点からは、配信サーバ、ネットワーク区間、ホームネットワーク／端末のトータルで、利用者に提供する QoE を実現するため、以下の課題の検討が必要である。

- ・ 構成要素に関する品質条件等（特に共通的なネットワーク区間）
- ・ 品質の評価方法

## ・品質の監視方法

各課題について、検討の方向性は以下のとおりである。

### (1) 品質条件等を検討するサービス範囲の明確化

本検討においては、安定的に一定の品質を提供する次世代 IP ネットワークをベースとしており、SDTV や HDTV クラスの映像や高品質の音楽等を一定の受信品質で安定的に提供することが望まれるようなサービス範囲に対して品質条件等を検討していくことが望ましい。また、ネットワークの品質が与える影響の大きさを考慮し、ユニキャストストリーム型、マルチキャストストリーム型の通信機能に対する品質条件等を優先的に検討していくことが望ましい。

### (2) 品質規定項目の整理と定義

コンテンツ配信の品質規定項目の整理については、サービスの利用過程に着目して、主に QoS の階層での品質項目と、映像等のコンテンツの受信品質に影響を与えるネットワーク品質項目を整理した（表 3.2）。本表に示す QoS 項目を定量化するには、QoE 階層での品質目標を明確にする必要がある。なお、参考として、表中に“Working Document: Quality of Experience Requirements for IPTV”（ITU-T FG-IPTV-DOC-151）における品質項目との対応関係を記載した。

“接続に関する過程”の品質について、“Working Document: Service scenarios for IPTV”（ITU-T FG-IPTV-DOC-149）では、パーソナルブロードキャストサービスについて、図 3-3 のようなサービスシナリオの例示が示されている。このサービス接続の過程（手順）の中で、「④⇒⑤」、「⑥⇒⑦」、「⑧⇒⑨」のような過程は、配信サーバ、ネットワーク区間、ホームネットワーク／端末が連携して動作をする過程であり、トータルな QoE 品質の検討に加えて、各構成要素の条件の分界等が検討課題となる。

品質項目の選択や、その値の設定については、その必要性も含めて、今後、詳細に検討を進めるべき課題である。



表 3.2 コンテンツ配信サービスにおける品質項目

通信の過程		品質項目の例			ネットワーク区 間への技術要件 (例)
		データ転送	ユニキャスト ストリーム	マルチキャスト ストリーム	
接続に関 する過程	必要な時間	コンテンツ一覧、番組表受信時間等 (10.1.1) ナビゲーションの品質 (10.3)			接続遅延 切断遅延 等
	接続の損失	コンテンツ視聴／チャンネル選択が失敗する確率			呼損率 等
受視聴す る過程	メディアの 品質	送信されるコンテンツの品質 (7.1) ・符号化性能 (解像度／精細さ、符号化速度) ・音声、映像の同期			—
		—	ネットワーク伝送による受信品質 (7.2) ・伝送遅延 ・映像劣化の発生頻度、継続時間 テキスト、グラフィクスの品質 (8)	—	パケット転送品 質 (7.3) 遅延 遅延揺らぎ パケット転送 率 等
機能进行操作する過程		—	早送り、巻き戻 し等、操作応答 性 (9.2)	チャンネル切り替 え時間 (9.1)	—
共通	安全性	サービスサポート・信頼性 (12,13) ・ Availability ・ Accessibility ・ Response-time/Problem resolving time			不稼働率 計画停止 等
	環境	メタデータの要求 (10.1) ・ Availability ・ Data size ・ Correctness ブラウザへの要求 (10.2) ・ television set や display の機能、性能 ・ Character size ・ Cookie の有無やサイズ			—

“Working Document: Quality of Experience Requirements for IPTV”  
(ITU-T FG-IPTV-DOC-151) より

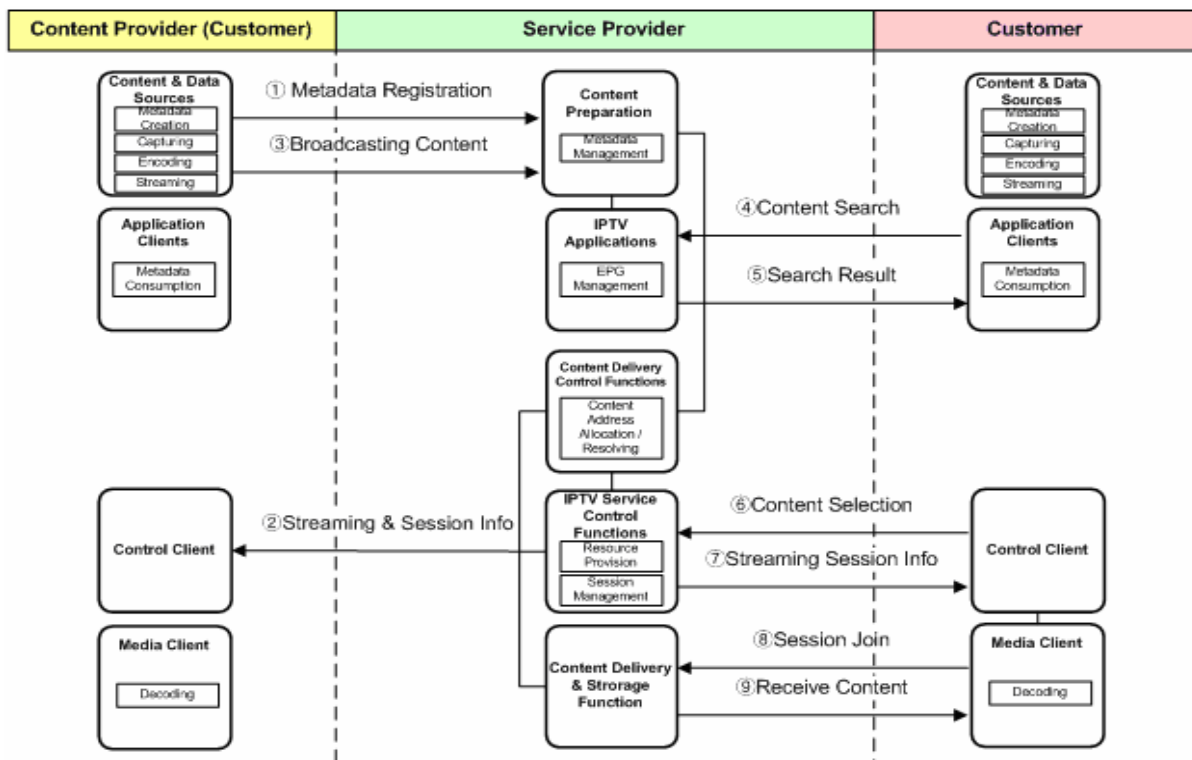


図 3.3 FG-IPTV のパーソナルブロードキャストサービスの接続手順例  
 (ITU-T FG IPTV-DOC-149 “Working Document: Service scenarios for IPTV” Fig. 6-5 Use case of Personal Broadcast Service より)

### (3) 構成要素に関する品質条件等

上述の各品質項目について、具体的な品質項目を検討する際には、QoE の観点での条件等の検討に加えて、配信サーバ、ネットワーク区間、ホームネットワーク／利用者端末の各々の構成要素に対する条件等の検討が必要となる。すなわち、QoE はこれらの全ての構成要素が条件等を満足するときに達成されるものであり、目標となる QoE の明確化と、トータルな観点での各構成要素に対する品質条件等の明確化が今後の検討課題である。

ネットワーク区間に着目した品質条件等の課題については、本検討では、ネットワーク区間については IP ネットワークを想定していることから、典型的な品質規定値としては、IP パケット転送品質の品質クラスと目標値を勧告している ITU-T 勧告 Y.1541 が参考となる。また、符号化方式、転送方式、端末側の条件等のサービス形態によって、ネットワーク区間の IP パケット転送品質への要求条件が異なることから、QoE を満たすネットワーク品質条件等は、符号化方式、転送方式、端末側の条件等のサービス形態を考慮して検討する必要がある。

また、FG-IPTV における配信システムの品質条件の規定の検討においても、同様に、コンテンツの符号化方式・解像度・ビットレート等からなる要件に加えて、ARQ (Automatic Repeat Request : 自動再送要求) や FEC (Forward Error Correction : 前方誤り訂正) 等のパケットロス補償の方法も考慮して、ネットワークの品質を検討する必要性が提言されている。

また、IP ネットワークを利用したコンテンツ配信では、コンテンツによっては放送に近い品質が期待される一方で、データ通信や IP 電話等のリアルタイム双方向型通信との連携を考慮した既存の放送にはない新たなサービスに対する品質も期待されている。従って、IP ネットワークの特性の有利点を維持しつつ、コンテンツ配信に要求される品質を満たすような条件等の検討が必要となる。

#### (4) 品質の評価方法

品質を定量化するためには、品質に関する評価尺度・評価方法を明らかにする必要がある。特に、基本となる QoE の階層での主観品質の評価尺度の具体化は、優先して検討すべき今後の検討課題である。

配信コンテンツに関連する主観品質評価方法に関する ITU における議論では、主観品質の評価は時間とコストがかかるため、測定が可能な QoS やサービスの構成要素の品質条件から、主観品質を客観的に推定する客観品質評価技術の研究や国際標準化が進められている。電話系の双方向音声については、総合品質尺度 R 値がそれに該当する。映像に対しても、同様な研究が ITU の映像品質専門家会合 (VQEG : Video Quality Experts Group) において行われている。

また、映像品質の評価方法としては、放送サービスも含めて適用される ITU-R 勧告 BT.500-11 で記載されている DSCQS (Double-stimulus continuous quality-scale) 法 (二重刺激連続品質尺度法) が最もよく用いられている。これは、配信前の原映像と配信し受信された評価映像を交互に視聴し、両者の主観的な品質の差異を 1~100 の連続尺度によって評価し、両者の差分値 (DSCQS 値) で相対品質を表現する評価方法である。ITU-R 勧告 BT.1210 では、CS デジタル放送の品質をこの DSCQS 値を利用して「75%の評価映像で  $DSCQS \leq 12$ 、全ての評価映像で  $DSCQS \leq 30$ 」等と規定している。この他に、劣化の知覚度合いを示す DCR (Degradation Category Rating) 法等も勧告化されている。

#### (5) 品質の監視方法

FG-IPTV では、品質を規定する一方で、運用に供されているサービスの品質状況を監視し、品質劣化の原因区間を特定・切り分ける技術も併せて検討されている。“Working Document: Performance monitoring for IPTV” (ITU-T FG-IPTV-DOC-154) では、図 3.4 のような監視モデルを作成し、監視点と監視項目を規定している。図 3.4 と基本検討モデルとの対応では、測定点 PT2 が I-s 点に測定点 PT4 が I-t 点に相当すると考えられる。品質は、QoE、QoS という End-End で考えるべき事項であることから、上記の測定点の他に、サーバ側の測定点や受信端末側の測定点の規定の検討が進められている。また、ネットワーク伝送区間内の劣化区間の切り分けのために、測定点 PT3 の検討も進められている。

しかしながら、こうした品質の監視は、運用面での課題であり、技術的条件としての検討が必要かどうかも含めた検討が必要である。

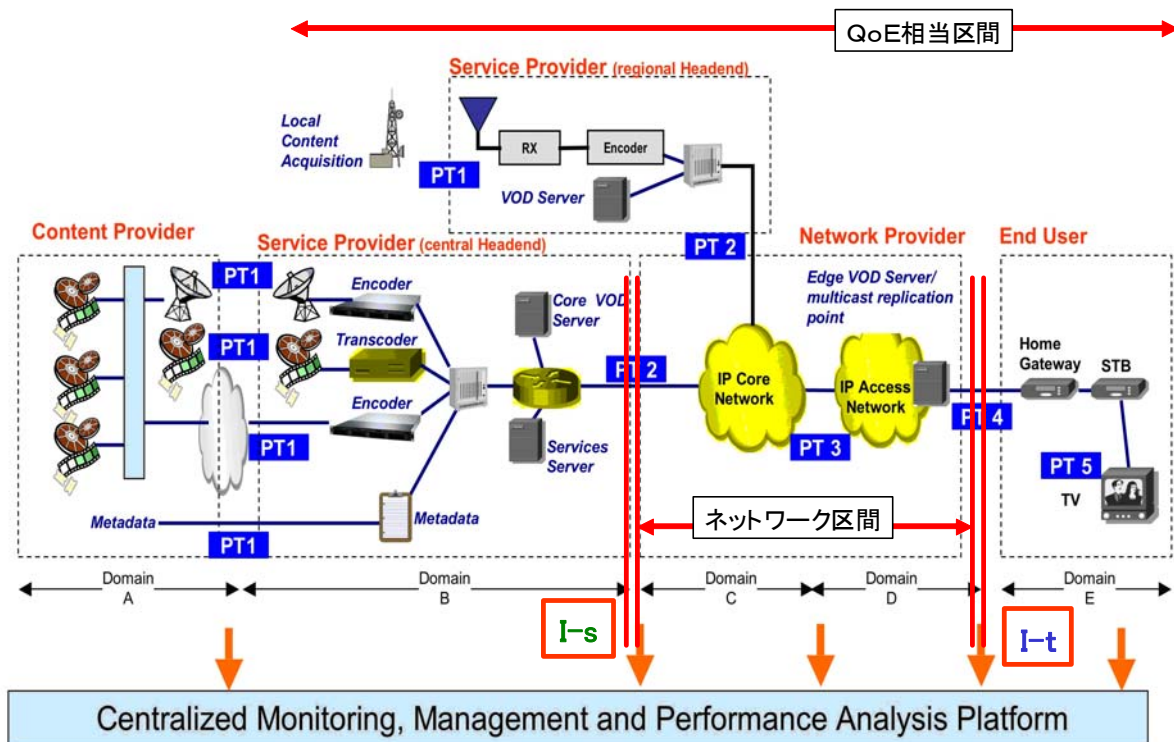


図 3.4 FG-IPTV における品質監視モデルとの対応関係  
 (ITU-T FG IPTV-DOC-154 “Working Document:  
 Performance monitoring for IPTV” Fig. 6-2 Monitoring Points より)

### 3.3 セキュリティ（安心・安全）に関する検討

IP ネットワークを利用したコンテンツ配信サービスにおいては、品質に加えて、コンテンツを安心・安全に届けることも重要である。そこで、次世代 IP ネットワーク上のコンテンツ配信サービスにおいて、今後のセキュリティに関する脅威の増大に対するサービス面や機能面での安全性を確保するため、具体的な項目や条件等を検討するためのフレームワークの明確化等の課題について検討を行った。

なお、ここでは、安心・安全の視点からセキュリティ関連として、視聴番組履歴等の秘匿や著作権保護等、広義にとらえて検討を行っている。

#### 3.3.1 セキュリティ関連の技術検討課題と検討の方向性

##### (1) 視聴番組履歴等の秘匿

視聴番組履歴や、購入コンテンツ履歴等の個人情報を入りできないようにするため、主にコンテンツ視聴のための ID/PW や視聴履歴等のプライバシーに関する情報を保護するための機能として、端末実装上の課題について、サービス事業者、端末メーカー等を含めた検討を進めることが望ましい。

##### (2) 著作権保護に関連機能

① IP ネットワークを介して配信するコンテンツには、ネットワーク上でのコンテンツ盗聴／改ざんが行われないようにすること、② 端末上での視聴や録画、複製操作は、コンテンツ毎に定義可能なアクセスコントロール、コピーコントロールによって制御可能であること、③ 不正に入手したコンテンツ（海賊版や個人視聴の目的で録画したコンテンツのアップロード等）は、配信が停止／抑止できること、といった技術が必要であり、通常の通信における秘匿性・完全性を保証する方式で十分であるか、コンテンツ配信に関する特殊

な方式が必要か等について検討が必要である。

### (3) 正規の配信元に対する偽装防止等の機能

配信サービス提供事業者（あるいは配信サーバ）の正当性が保証されることが必要である。そのため、正規の配信元に対する偽装等の可能性や防止機能の必要性についての検討が必要であり、サービスに対する依存性が高いものとして、サービス事業者、配信サーバ提供者、端末メーカー等を含めた検討を進めることが望ましい。

### (4) 端末機器認証機能

コンテンツ配信を受ける端末は、アクセスコントロール等の機能が正当に動作することを保証するものに限定することが必要であるため、サービス依存性が高いものとして、端末実装上の課題について、サービス事業者、配信サーバ提供者、端末メーカー等を含めた検討を進めることが望ましい。

### (5) その他のセキュリティ関連機能

サービス妨害攻撃（DOS 攻撃等）に対する防御方法や、他の電気通信設備との責任の分界に関して、コンテンツ配信に特化した項目の有無について、ネットワーク層の機能として整備する必要性を含めて検討が必要である。また、正常動作を保護するための機能を提供する上で、責任分界点や、どのような機能分担を求めるかについて、更なる検討が必要である。

## 3.3.2 セキュリティ関連課題に関する標準化の状況

3.3.1 に記載した課題は、配信サービス提供事業者から端末までの End-End の観点での課題である。これらを検討対象項目に具体化するにあたって、ITU-T の FG-IPTV で検討中のセキュリティアーキテクチャを参照しており、本検討の基本検討モデルとの対応関係とともに参考資料 3.2 に示す。

## 3.4 今後の検討における留意点等

ネットワークの IP 化が進展した環境において、次世代 IP ネットワークにおけるコンテンツ配信サービスにおいて、利用者の利便性を保証する観点から、安心・安全な良質のサービスの普及には、IP 電話等と同様に、一定の要件を定め、サービスの提供者や端末機器製造者等が、これらを満足することを目指す環境を整えることが、利用者・提供者双方にとって重要であると考えられる。

サービスに対する品質や安全性についての技術的条件等を明確に定めるための詳細検討については、この分野におけるサービスの発展・普及や技術の標準化の動向を注視し、サービスのあるべき品質・安全性に対する水準の必要性、あるいは、サービスの質の低下、市場の混乱等の問題の顕在化の可能性を考慮して進めることが望ましい。

なお、本報告では、ITU-T FG-IPTV の議論を参考として検討を進めており、今後のコンテンツ配信サービスの技術課題を検討する上で、多様化するサービスの具体的動向を踏まえつつ、以下の点について留意する必要がある。

- ・市場、ビジネスの状況（コンテンツ配信サービスの多様性と共通項の把握、普及・発展の方向性等）
- ・検討モデルの再確認（その時点でのコンテンツ配信サービスの共通項となっていることの確認、前提条件の詳細化等）
- ・ネットワーク区間の規定だけでなく、配信サーバ、ホームネットワーク／端末も含めた End-End トータル目標の達成に向けた方策

- ・地上デジタル放送 IP 再送信の技術的要件やフォーラム等の他の同様の分野での技術検討との整合性についての考慮
- ・サービス事業者のビジネス的自由度の確保への配慮
- ・基準が適用されるべき事業者の明確化とその枠組み確立のための方策

## 第4章 固定・移動シームレスサービス

次世代 IP ネットワークは、これまで独立していた固定電話網、携帯電話網、インターネット等のネットワークを IP という統一可能な技術により、相互接続すること、あるいは、統合化することによる、次世代のプラットフォームともいえ、これまでサービスにより独立していたサービス制御機能やトランスポート制御機能、トランスポート機能自身の統合化は、より高度なサービスをシンプルな構造を保ちつつ提供する可能性につながるものと考えられる。

この代表的な例が、固定（Fixed）網技術と移動（Mobile）網技術を統合システムとして使いこなす FMC（Fixed Mobile Convergence）技術である。

情報通信審議会答申「FMC サービス導入に向けた電気通信番号に係る制度の在り方」（平成 19 年 3 月 30 日）において、「網形態、通話料金、通話品質などを問わず、既存番号の指定を受けている移動網や固定網を複数組み合わせ、1 ナンバーでかつ 1 コールで提供されるサービス（ただし、電話として最低限の通話品質は確保していることが必要）」と定義される FMC サービスを提供するために電気通信番号規則の改正が行われた（平成 19 年 11 月 21 日公布施行）。

本報告では、現行制度にとらわれない将来的な FMC サービスの普及までに備えておくべき技術的条件や標準等の検討に資するため、課題抽出を行い、課題の具体化を行った。

### 4.1 サービスを検討する上での要素とサービスモデルに関する検討

#### 4.1.1 サービスを検討する上での要素

FMC サービスでは、ネットワーク構成の中で使われている固定あるいは移動アクセス技術やユーザの位置によらず、エンドユーザにサービスやアプリケーションを提供する。このような FMC サービスを検討する上での要素を整理し、サービスイメージを抽出した。（表 4.1）

表 4.1 サービスの要素に関する検討

サービスの要素	考え方
① 対象とするメディア	音声通信に限らず、将来的にはマルチメディア通信も対象となりえる。
② 通信形態	端末～端末の通信（例：人間同士の通話）に加え、端末～サーバの通信（例：サーバ・クライアント形態のコンテンツダウンロード）も考えられる。
③ 利用するサービス識別子	端末を特定するサービス識別子として、音声通信の1ナンバーサービスはFMCサービスに利用可能な電気通信番号（050、060、070、080／090）を利用する（以下、「FMC番号」という。）。また、将来登場する可能性のあるマルチメディア通信においては電気通信番号を利用しない（例えばURL等を利用する）サービス識別子、あるいは電気通信番号含め複数のサービス識別子の組合せもありうる。
④ アクセス網の種別	これから実用化される可能性のある新しいアクセス網も考えられる。
⑤ モビリティとローミング	FMCサービスにおいて、端末の移動に伴い発生する異なるネットワーク間や異なる事業者間のハンドオーバー管理が必要な機能と想定されるが、網の機能や端末のデバイス種別の組み合わせにより、そのパターンは膨大なものになる。今後、サービス化されるパターンに応じた具体化が必要である。

#### 4.1.2 サービスの機能要素例

FMCサービスでは発着事業者網を意識せず接続を可能にするために、発端末の認証及び着端末の位置登録が必要となる。以下に、当該機能の考え方を示す。（表 4.2）



表 4.2 サービスの機能要素と考え方

サービスの機能要素	考え方
発端末の認証	発端末が発側サービス識別子としてFMC番号を使用する場合、発側事業者あるいはFMC事業者において当該番号の利用可否の認証を行うことが考えられる。
着端末の位置管理	FMC 端末 (FMC 番号を付与された端末) に着信するためには、接続に使用されたサービス識別子から着端末が登録されているネットワークを特定する必要がある。着端末は自分が接続可能なネットワークを位置管理サーバに登録する。位置管理は着側事業者あるいはFMCサービスを提供する回線を所有する電気通信事業者で行うことも考えられる。更に、登録された位置の正当性、個人情報等の保護という観点から、位置登録時における登録者の認証が必要との考え方ができる。
発端末認証と着端末位置管理の機能配分	<p>発端末認証と着端末位置管理の機能配分で様々な構成が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発事業者において発端末認証をするパターン</li> <li>・ FMC 事業者が発端末認証をするパターン</li> <li>・ FMC 事業者が着端末位置管理をするパターン</li> <li>・ 着事業者において着端末位置管理をするパターン</li> <li>・ 発端末認証と着端末位置管理を同一事業者が行うパターン 等</li> </ul>

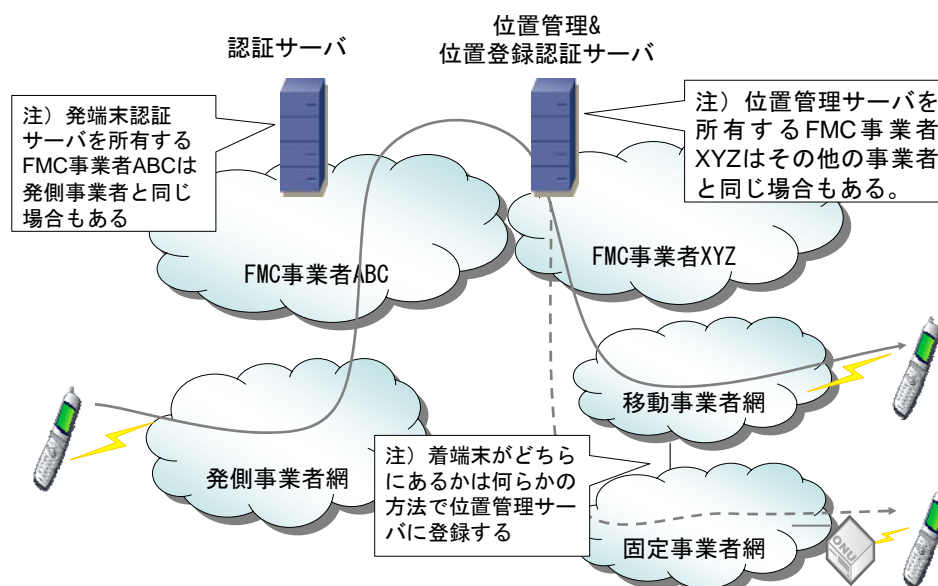


図 4.1 サービスモデル (例)

これらの機能要素の関係を考察するため、以下の参照サービス (パターン) を例として、FMC サービスにおける端末認証/位置管理、着信端末指定、呼接続等の具体的シーケンス例を検討した。

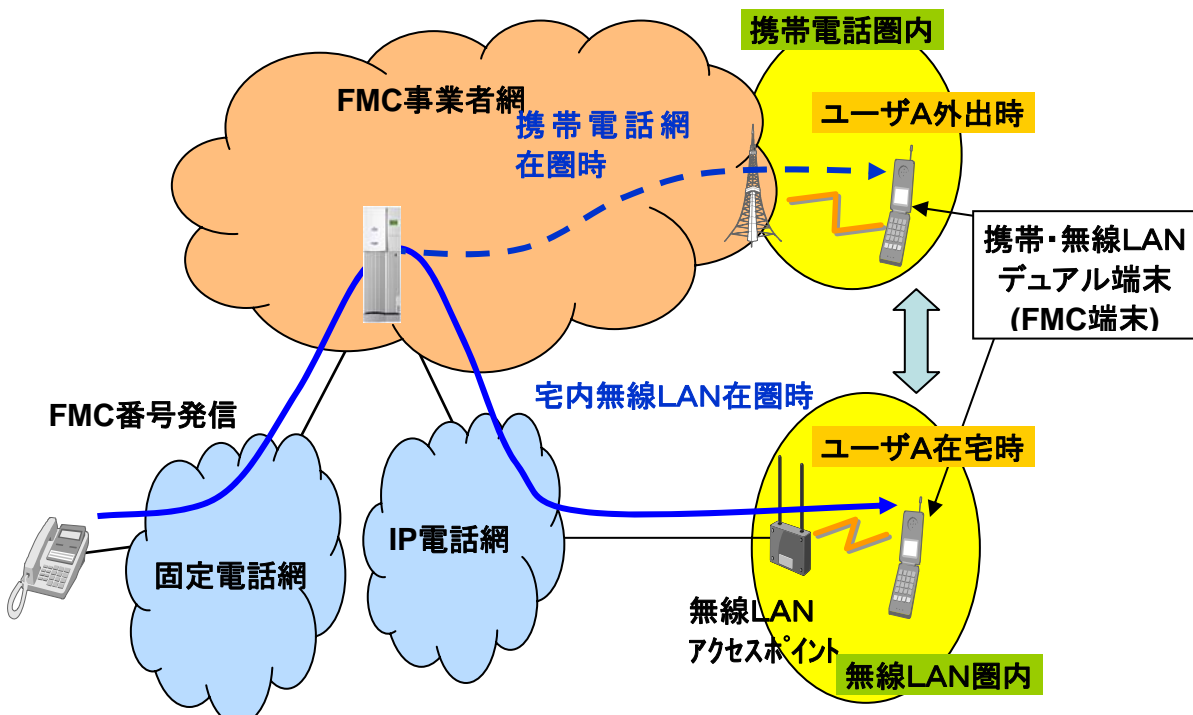
参照サービス (パターン) を例示すると、以下のとおりである。

表 4.3 参照サービス（パターン）

	パターン1	パターン2
電気通信番号	・ 1 台の FMC 端末に付与	・ サービス契約加入者に付与 ・ 着信を希望する複数の通信端末の電気通信番号を設定
着信端末の指定	—	・ 上記設定端末からユーザが適宜指定
利用網	・ FMC 端末の在圏網	・ 指定された端末への網

【パターン1】

移動網／固定網を問わず、1 台の FMC 端末で着信を受けることを可能とする形態



注：総務省「IP時代における電気通信番号の在り方に関する研究会 第二次報告書」（平成18年6月）を参考に作成

図 4.2 参照サービス（パターン）例 1

【パターン2】

サービス契約加入者に FMC 番号を付与し、契約加入者が契約時に着信を希望する通信端末の電気通信番号を予め複数設定しておき、適宜着信を受けたい端末を指定する形態

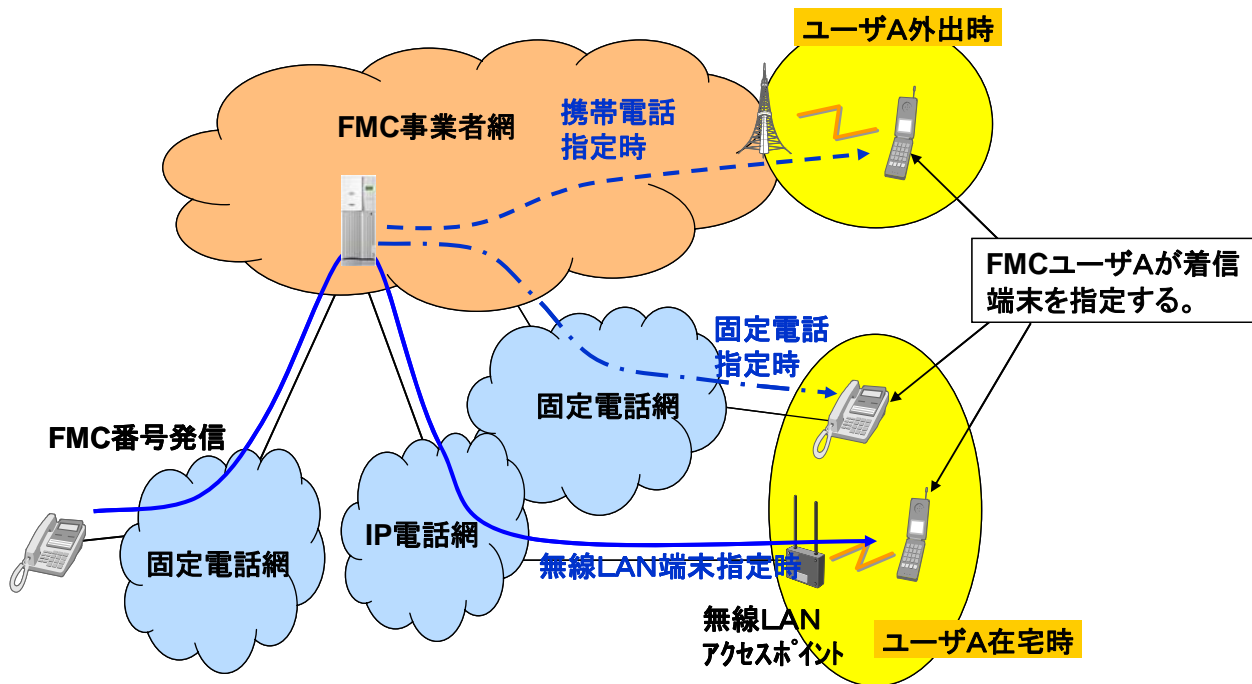
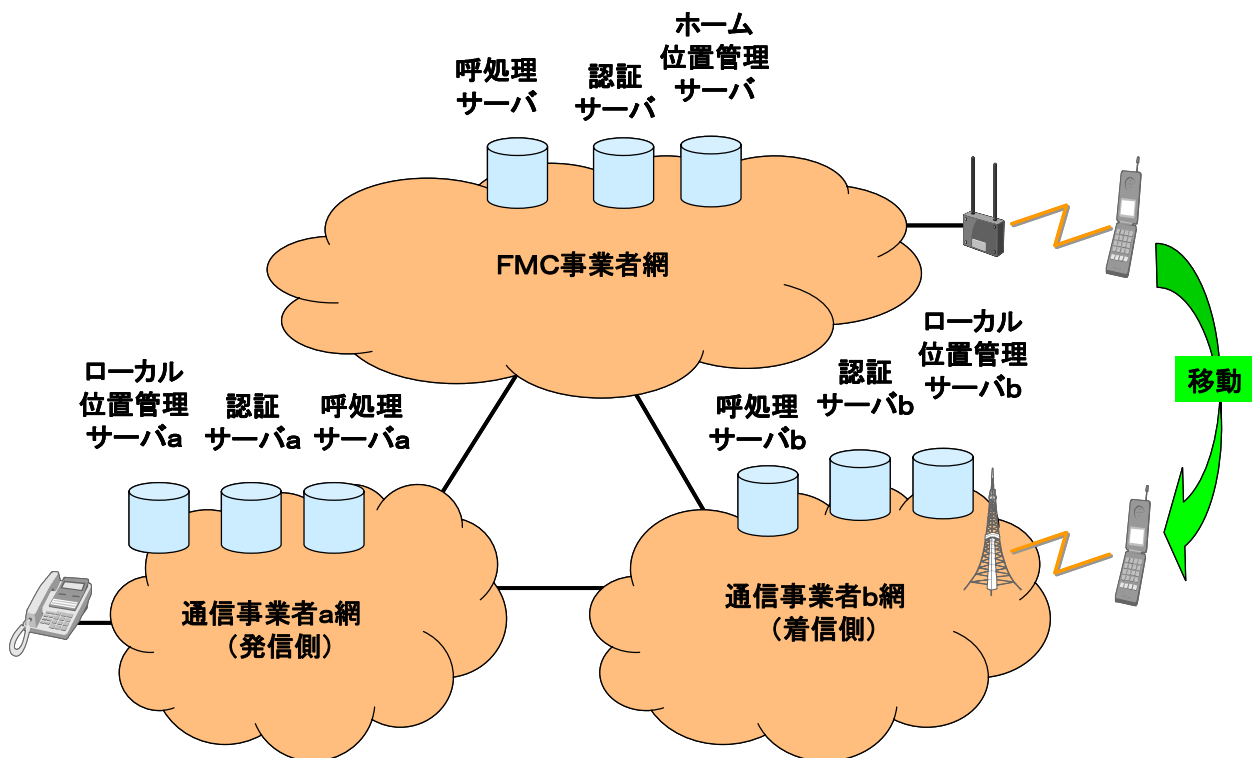


図 4.3 参照サービス（パターン）例 2

#### 4.1.2.1 パターン 1 のシーケンス例

パターン 1 での端末認証および位置登録、呼接続シーケンス例について、以下のネットワーク接続構成で検討を行った。



注：呼処理サーバ…呼制御を行うサーバ  
 認証サーバ…FMC 端末の登録認証を行うサーバ  
 ホーム位置管理サーバ…FMC 端末の位置管理をするサーバで、他事業者網にいる時は、どの事業者網にいるかを管理する。  
 ローカル管理サーバ…他事業者契約の FMC 端末の自網の位置管理を行うサーバ

図 4.4 パターン 1 のネットワーク接続構成例

上記構成におけるシーケンス例を以下に示す。

a) FMC 端末の登録シーケンス (例)

FMC 端末が他通信事業者に移動した時の端末登録シーケンス (例) を以下に示す。

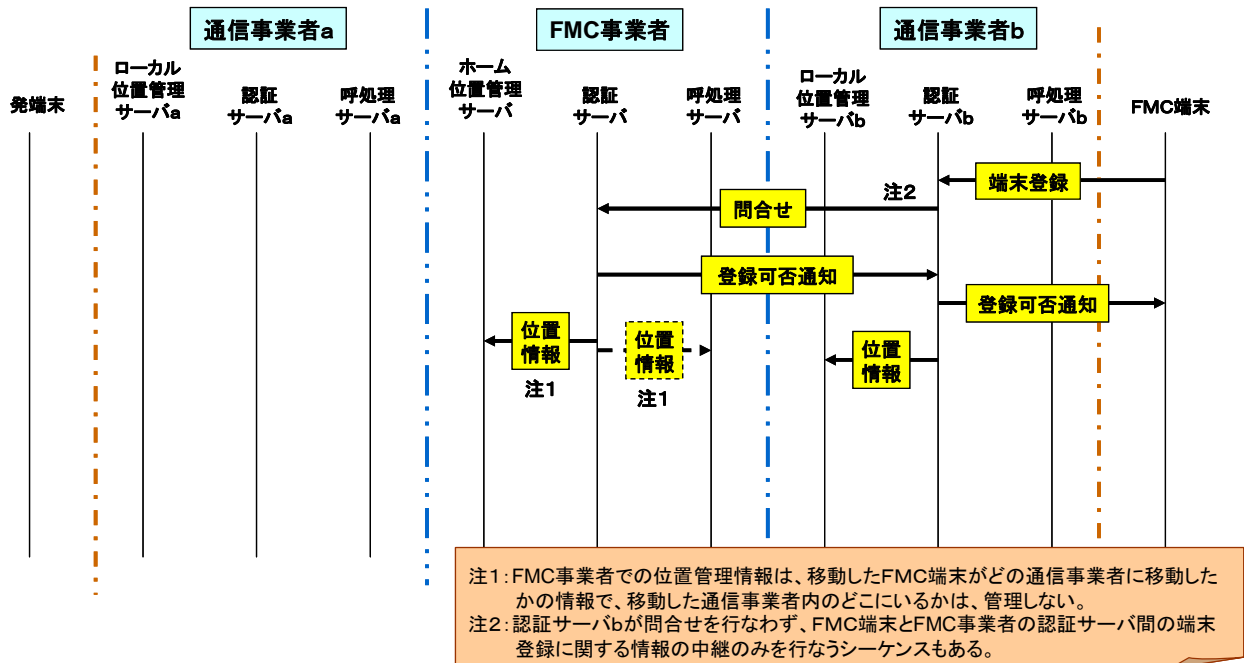
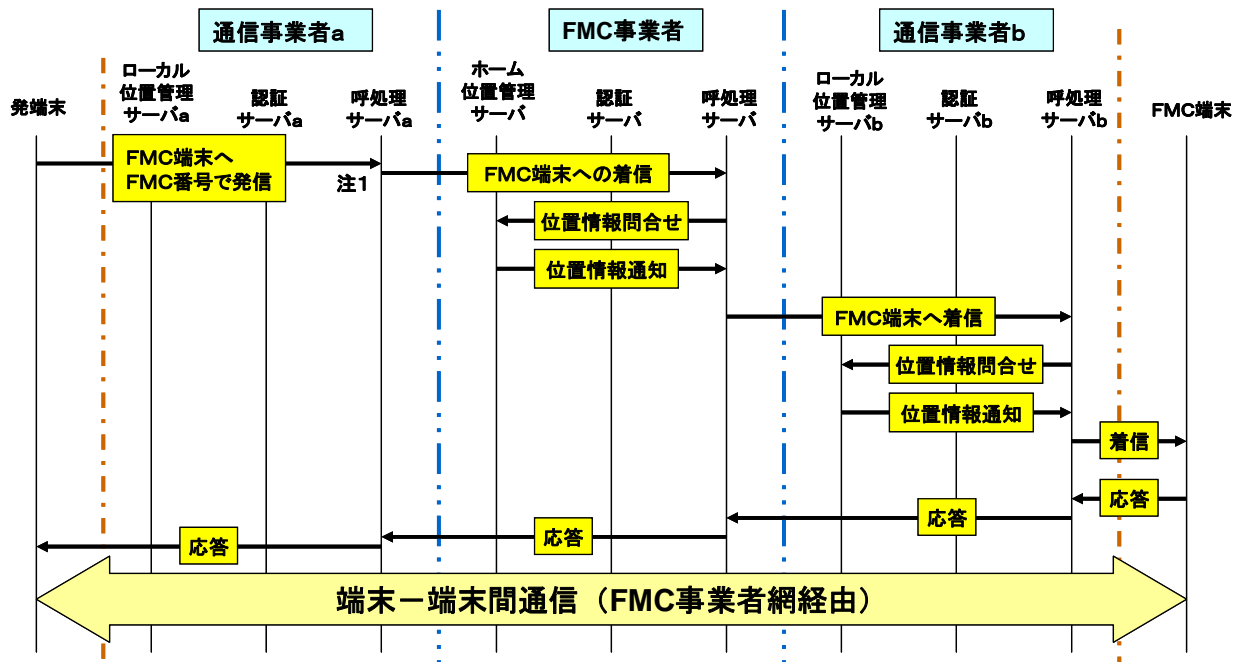


図 4.5 パターン 1 : FMC 端末が他通信事業者に移動した時の端末登録シーケンス例

b) FMC 端末への着信シーケンス (例)

ある加入者から FMC 端末に FMC 番号で発信した場合の接続シーケンス (例) について、サービス契約通信事業者網経由とサービス契約通信事業者網を経由しない場合の 2 パターンについて以下に示す。(図 4.6、4.7)



注1:FMC 電気通信番号から、FMC 事業者を識別する。

図 4-6 パターン 1 : FMC 端末に FMC 番号で発信したときのシーケンス例  
(端末-端末間通信が FMC 事業者網を経由)

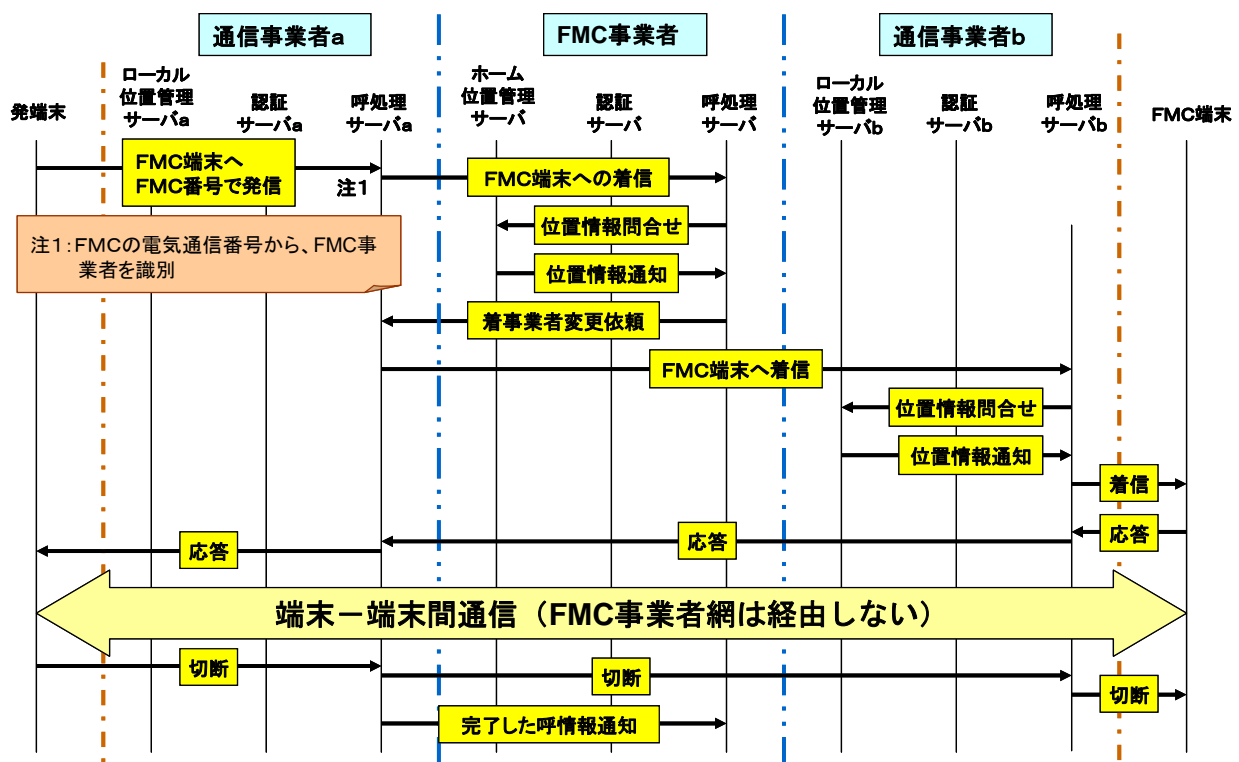
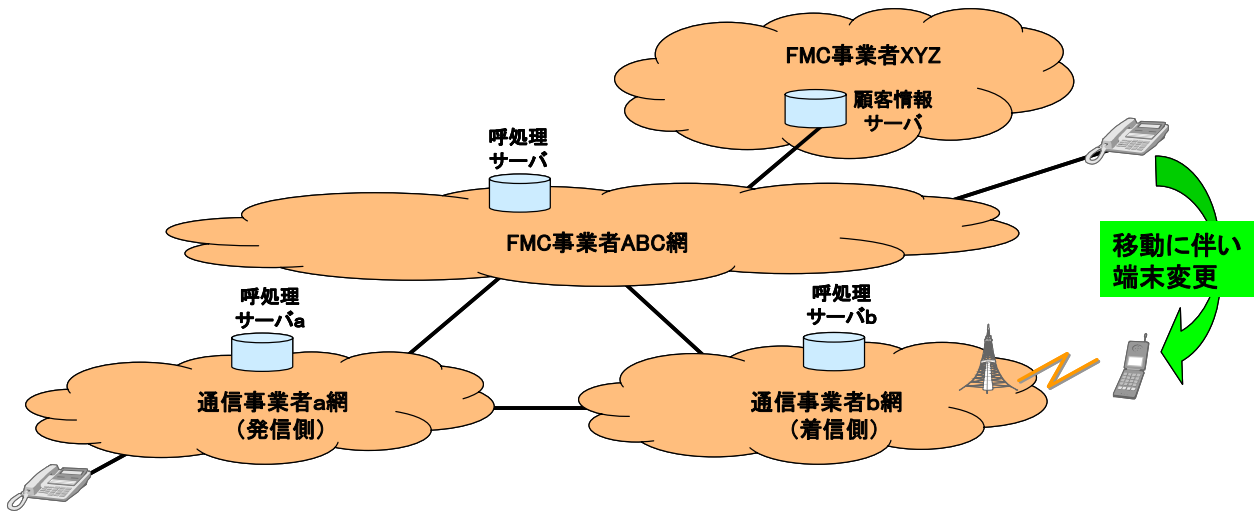


図 4-7 パターン 1 : FMC 端末に FMC 番号で発信したときのシーケンス例  
(端末-端末間通信が FMC 事業者網を経由しない)

#### 4.1.2.2 パターン 2 のシーケンス例

パターン 2 では、パターン 1 での端末認証を行わず、着信端末を指定するサービス形態であることから、端末指定シーケンスおよび呼接続シーケンスについて、以下のネットワーク接続構成で、検討を行った。

なお、下図で、FMC 事業者が複数事業体になることも在り得る。



注：呼処理サーバ…呼制御を行うサーバ

顧客情報サーバ…FMC 契約加入者の情報を管理するサーバ

- ・ FMC 契約加入者が、契約時に指定した複数の通信端末の電気通信番号の管理
- ・ FMC 契約加入者が、現在 FMC 着信を指定している通信端末の情報管理

図 4.8 パターン 2 のネットワーク接続構成例

a) FMC 着信端末の指定登録シーケンス (例)

FMC 契約加入者がどの端末で FMC 着信を受けるとかを指定するシーケンス (例) を以下に示す。なお、下図のシーケンスは、FMC 着信を受けたい端末と顧客情報サーバとの通信パスを設定して、PB (Push Button) 信号により指定する例を示しているが、その他電子メールや Web アクセス等の指定方法も考えられる。

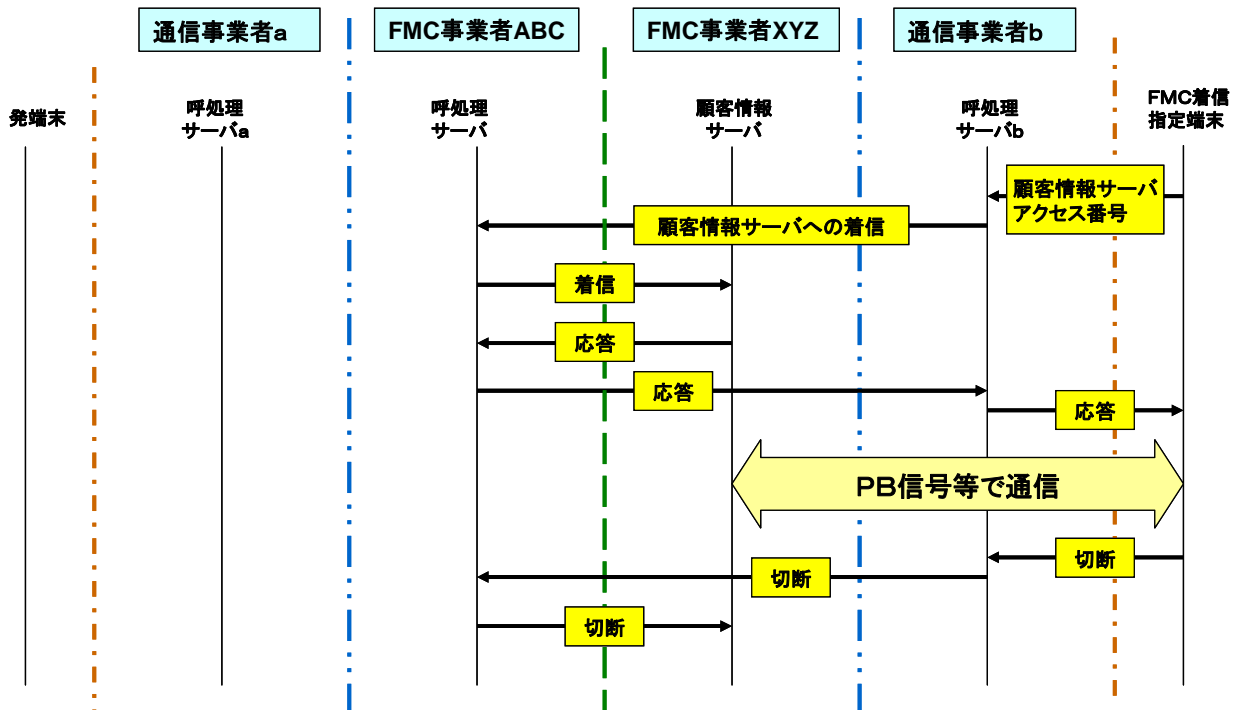


図 4.9 パターン 2 : FMC 加入者が FMC 着信を受けるときのシーケンス例

b) FMC 着信指定端末への着信シーケンス（例）

ある加入者から FMC 番号で発信した場合の接続シーケンス（例）について、FMC 事業者 ABC 網経由と FMC 事業者 XYZ 網を経由しない場合の 2 パターンについて以下に示す。（図 4.10、4.11）

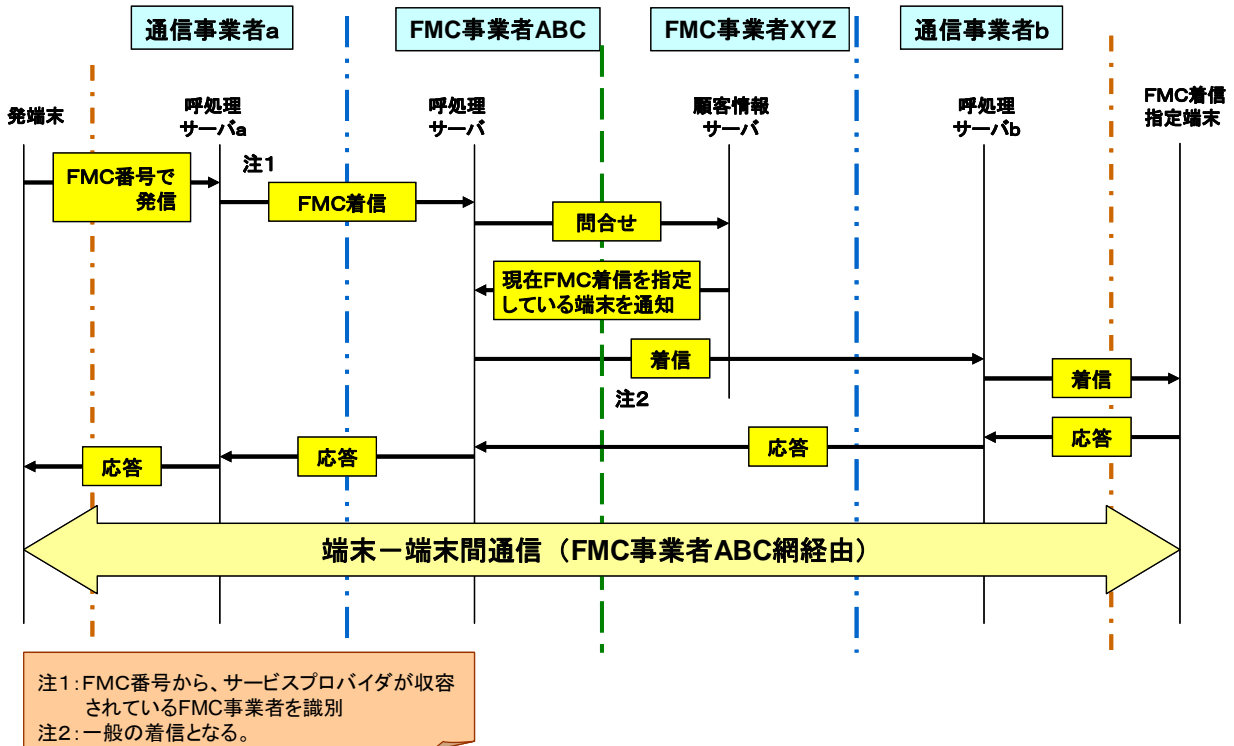


図 4.10 パターン 2 : FMC 番号で発信したときのシーケンス例  
(端末—端末間通信が FMC 事業者 ABC 網を経由)

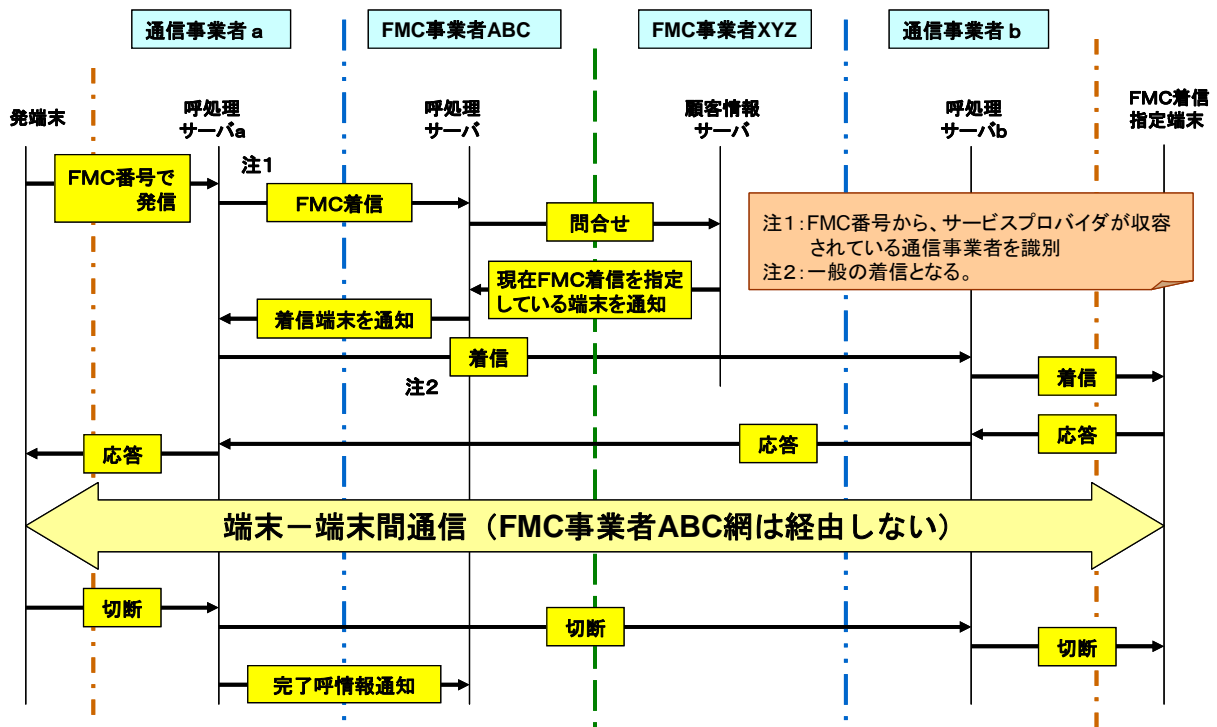


図 4.11 パターン 2 : FMC 番号で発信したときのシーケンス例  
(端末—端末間通信が FMC 事業者 ABC 網を経由しない)

#### 4.2 FMC・モビリティに関する国際標準化動向

現在 FMC に関して固定網、移動網の両者の観点から統合的に扱っている標準化団体として ITU-T が挙げられる。ITU-T において、FMC は次世代 IP ネットワークの提供サービスの 1 つとして位置付けられており、FMC 及びモビリティ管理に関して NGI-GSI (Global Standard Initiative) 活動の中で SG13 と SG19 が協調して標準化作業を進めている。

ITU-T NGN-GSI において標準化が進められている、FMC 及びモビリティ管理に関する勧告／勧告草案について、参考として、概要を参考資料 4 に示す。

#### 4.3 ネットワーク／サービス事業者間インターフェースに関する課題

次世代 IP ネットワークは、これまで独立していた固定電話網、携帯電話網等のネットワークを IP という統一可能な技術により、相互接続すること、あるいは、統合化するものである。これにより、固定網技術と移動網技術を統合システムとして扱う FMC 技術を活用したサービスの提供が可能となる。

ここで相互接続による提供の形態としては、電気通信事業者網の連携により提供される形態や、FMC 事業者と電気通信事業者の連携により提供される形態が考えられる。また、連携する事業者は 2 社に限らず、3 社以上の事業者の連携により提供するケースも想定できる。つまり、自らの特長となる技術等を活かしながら、他事業者との連携により新たな FMC サービスを提供することが新たな選択肢として加わることになる。また、連携の具体化に際し、ハンドオーバー管理やローミングの機能の連携や、電気通信事業者間の機能分担について、様々なパターンが考えられる。

FMC サービスの需要に応じて、あるいは、今後の具体的なサービス化の際に、電気通信



事業者間の連携という観点から、電気通信事業者間の機能分界点（インタフェース）、更にプロトコルを規定していく必要が生じうる。ただし、機能の分界を進めていく際に生じるオーバーヘッドや 4.1.2 に例示したシーケンスで生じるような信号手順等、選択肢が存在する場合には、その比較評価が必要である。

## 第5章 端末・ネットワークとの接続等

ホームネットワーク等の端末側において、複数の端末機器が接続されてネットワークを構成（以下、「端末網」という。）し、多様なサービス・機能を有する端末網が発展することが想定されることから、こうした端末網の品質の基準の考え方や、ネットワークから端末までの相互接続性の確保、ネットワークと端末の機能分担・連携の在り方について検討を行った。

### 5.1 具体的な検討項目

端末網の品質の基準の考え方、ネットワークから端末までの相互接続性の確保等の検討課題について、サービスの具体化に伴って検討が必要となると考えられる項目を抽出した結果を表 5.1 に示す。

表 5.1 検討課題の抽出

検討課題	具体的検討項目
<p>(1) 端末網の品質基準の在り方 End-End 品質確保の観点から、端末網（企業網、ホーム網等）の影響を考慮した場合の端末・網インタフェースでの品質基準の在り方に関する検討。</p>	<p>① 端末網種別（企業網、ホーム網）、品質確保対象（音声、映像）、端末網利用技術（有線、無線）に関する調査・検討 ② 多様なベンダの機器を利用できるような環境の整備（標準化の動きとの連携）に関する調査・検討 ③ ホームゲートウェイ機能に関する調査・検討 ④ 品質、セキュリティに関して、端末・ネットワーク・サービスについてそれぞれにおける機能分担の妥当性に関する調査・検討</p>
<p>(2) 端末とネットワークの接続条件、相互接続性 IP ベースの多様な端末と網との接続において、サービスに応じた接続手順・接続制御について、技術基準化や標準化が必要なもの（接続パラメータ、認証方法、責任分界点の切り分け方法等）に関する検討。</p>	<p>① 接続パラメータに関する調査・検討 ② 認証方法に関する調査・検討 ③ 責任分界点の切り分け方法に関する調査・検討</p>
<p>(3) 安全性の確保 セキュリティとプライバシー確保のために、端末と網相互で取り決めるべき事項、基準等の在り方、ユーザ側からのサービス妨害攻撃（連続集中自動再発呼等）防御機能、なりすまし防止機能、プライバシー保護機能等に関する検討。</p>	<p>① サービス妨害攻撃（連続集中自動再発呼等）防御機能に関する調査・検討 ② なりすまし防止機能に関する調査・検討 ③ プライバシー保護機能に関する調査・検討 ④ 強固な認証方式の実装やネットワーク側からの強制的なダウンロード機能等の必要性に関する調査・検討 ⑤ ケースに応じて誰が安全性を確保するかという視点からの検討に関する調査・検討</p>
<p>(4) 利便性の向上 端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ（機能分担等）に関する検討。</p>	<p>① 端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオに関する調査・検討 ② 機能の拡張性に関する調査・検討 ③ 性能の拡張性に関する調査・検討 ④ ライフライン性に関する調査・検討</p>
<p>(5) その他 サービスイメージ・機能モデルの明確化及び電話以外のサービスを考慮する場合の分界点の定義の明確化・精密化に関する検討。</p>	<p>① 電話以外のサービスを考慮する場合の分界点の定義の明確化・精密化に関する検討 ② 他の課題検討の内容との整合 ③ ITU-T 勧告 J.190 に関する検討</p>
<p>(6) 共通的事項 品質の在り方に関する検討</p>	<p>① 品質の公表等の在り方に関する検討</p>

以上の検討課題のうち、本報告では、責任分界点、端末網の発達に伴う端末側の複雑化の課題、端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ、ライフライン性及び共通的事項として品質の在り方に関して検討を進めた結果をまとめている。その他の課題については、サービスに対する依存性が高い課題であり、サービスの具体化の状況等を踏まえて必要な検討を行う。

## 5.2 責任分界点に関する検討

現在、電気通信事業法及び端末設備等規則では、電気通信事業者設備とその利用者設備の責任を適切に定めることが規定されており、端末設備等規則第3条では、利用者の接続する端末設備は、事業用電気通信設備との間に分界点を有しなければならない旨が規定されている。

今後の次世代 IP ネットワークにおいて、従来は考えられなかったような多種多様なサービスや端末の展開を想定した時の責任分界点について検討を行った。

### 5.2.1 責任区分点の検討

従来の電話サービスは、図 5.1 のようにシンプルにモデル化することができる。それは、従来の電話サービスが電気通信回線設備を設置する電気通信事業者の階層で実現されていたためである。

一方、今後の次世代 IP ネットワークにおいては、ITU-T で検討されている IPTV や IdM (ID Management) 等の例からもわかるように、コンテンツを含めた上位レイヤサービスが提供されるため、キャリア系サービスやインターネット系サービス、様々な IT サービスをも含めて、サービス階層に分けて責任分担や責任区分を検討する必要があると考えられる。

このようなサービス階層を検討するためには、縦軸方向を多層のサービス階層で区切った検討モデルを1つの考え方として、①電気通信回線設備を設置する電気通信事業者のサービス、②電気通信回線設備を設置しない電気通信事業者のサービス、③電気通信網の上に乗る IT サービスの3階層を下から積み上げるモデルを検討した。(図 5.2)

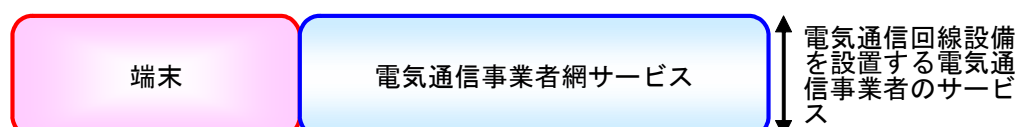


図 5.1 従来の電話サービスの検討モデル

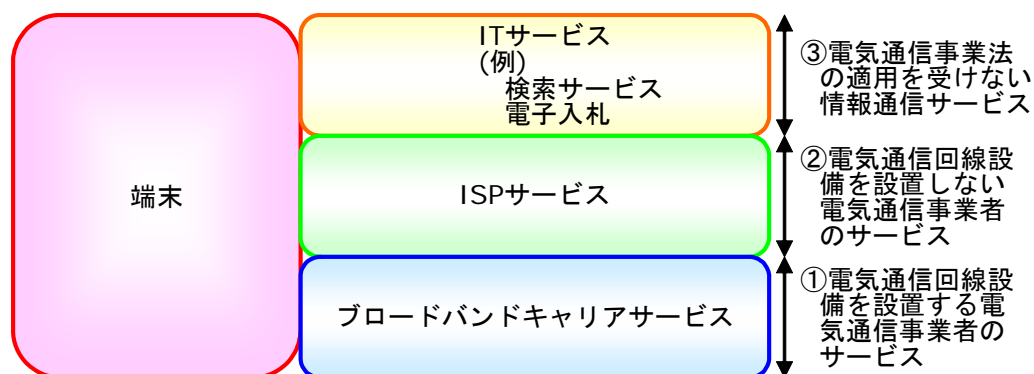


図 5.2 サービス階層で区切った検討モデル

図 5.2 は、この考え方により従来のインターネットアクセスを例として記述した検討モデルである。①、②、③に相当するものとして、ブロードバンドキャリアのサービス、ISP事業者のサービス、ITサービス事業者のサービスが3階層として登場する。また、左側の端末にもそれぞれのサービス階層に対応した機能が存在するが、これはソフトウェア等で一体化されて構成されている場合が多いので、3階層を繋げて記述している。

次世代 IP ネットワークにおいても図 5.2 のインターネット系サービスと同様に多様なサービスを取り込んでいくことになると想定される(図 5.3)。

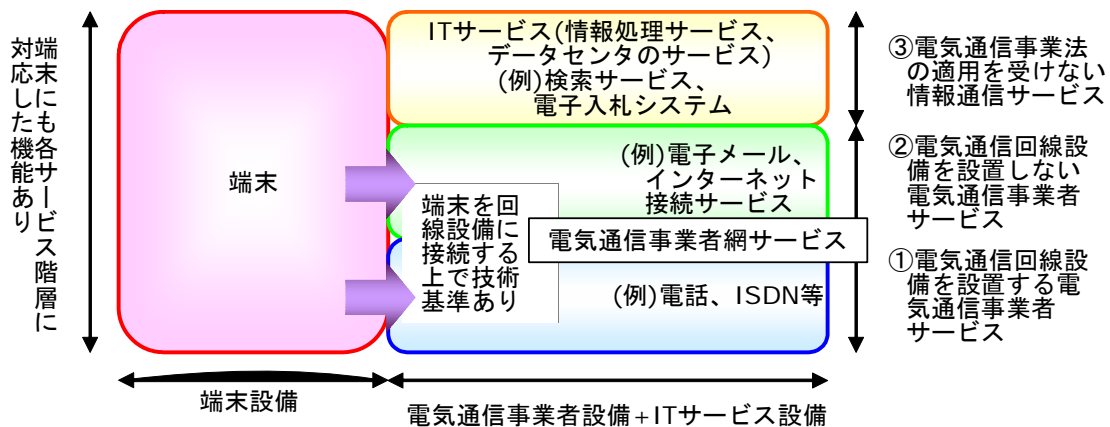


図 5.3 多層のサービス階層を記述する検討モデル

現行の端末設備等規則では、電気通信回線設備を設置する電気通信事業者と端末利用者との責任区分が規定されているが、図 5.3 の多層のサービス階層モデルの場合、サービス階層毎での責任区分を設定することが考えられる。また、今後、上位のサービス階層においても技術基準や業界ガイドラインが必要となることも考えられる。

### 5.2.2 切り離し点の検討

現行の責任分界点での切り離しは、電気通信事業法第 52 条第 2 項に規定される①電気通信回線設備を損傷し、又はその機能に障害を与えないようにすること、②電気通信回線設備を利用する他の利用者に迷惑を及ぼさないようにすることを目的として、全サービス階層を一度に切り離す「全体切り離し」を想定している。

それに対して、次世代 IP ネットワークにおいては多様なサービスが同時に提供されるため、特定のサービスについて必要な場合に切り離しを行うことにより他のサービスへ迷惑が及ぶことを防止し、サービス全体として最適化できる可能性があるのではないかとこの観点から、以下の 3 つの部分的切り離しの可能性の検討を行った。(図 5.4)

- (A) サービス毎の切り離し
- (B) 機能毎の切り離し (例えば、U プレーン、C プレーン毎の切り離し)
- (C) 論理的切り離し (例えば、ソフトウェアモジュール毎の切り離し)

従来から存在する責任分界点での全体切り離しは、物理的な切り離しであり、セキュリティが重要とされるなか益々重要性が高まっている。

一方、部分的な切り離しも、全体の網サービスを救済被害を最小限に食い止める場合や重要通信や緊急通報を確保する場合等で今後有効な手段となる可能性がある。しかし、部分的な切り離しは、手段としてソフトウェアに依存するため、安全かつ確実に切り離す方法が確立されておらず、今後の技術開発の立ち上がりが必要である。

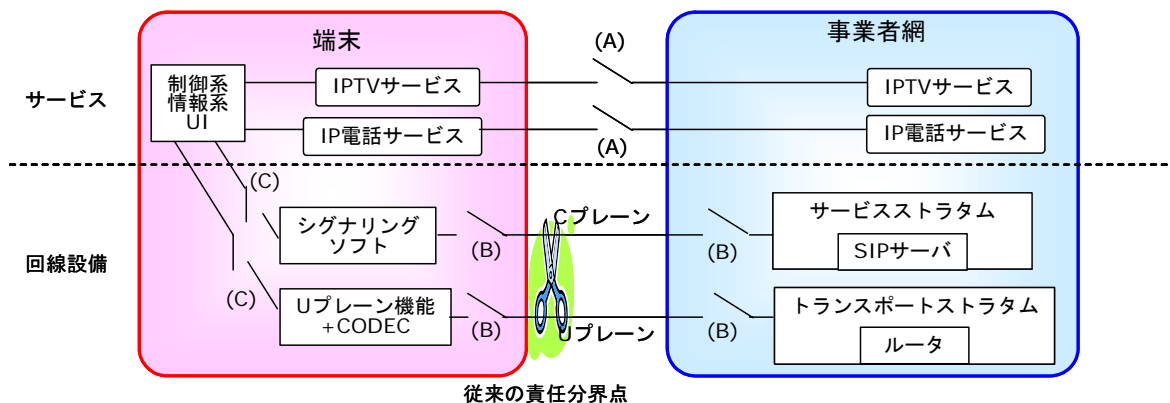


図 5.4 サービス毎の切り離し、機能毎の切り離し、論理的な切り離し

### 5.2.3 ユーザと複数事業者間の責任区分、責任切り分け、部分的切り離しの課題

多層のサービス階層が存在する場合には、階層毎に事業者が異なる場合が想定され、複数事業者間の責任区分や切り分けが複雑化する可能性がある。例えば、コンテンツ配信のようなサービスを考えると、電気通信回線設備を設置する電気通信事業者だけではなく、コンテンツ事業者や配信事業者が登場する可能性があり、多層のサービス検討モデルを用いて、事業者で分離して記述すると、図 5.5 のように記述することができる。これにより一例ではあるが、次世代 IP ネットワークのキャリアの網の上で、配信事業者がユーザに向けてコンテンツ事業者のコンテンツを送り届け、ユーザが画面で閲覧するようなサービスモデルを記述できる。

このような複数事業者が関係するサービスモデルにおいて、以下が今後の課題である。

#### (1) 上位サービス階層における責任区分の考え方

電子入札システムのように、上位のサービス階層がユーザから直接見えることにより、今後の次世代 IP ネットワークでは上位階層における責任区分の重要性は高まると考えられる。その際、上位サービス階層の技術基準の制度化や業界ガイドライン化等を含めて規定の必要性の検討が課題となる。

#### (2) 障害時等にユーザへの迅速でわかりやすい対応を可能とする事業者間切り分け技術

複数の事業者が 1 つのサービスを提供する場合は、網側で何か障害が発生した場合において、ユーザからのクレームがたらいまわしにされる危険性がある。一般的に IP ベースの複雑なシステムは障害切り分けが難しいと言われているが、サービス毎に事業者間での障害切り分けが容易化され、ユーザに対してわかりやすく迅速な対応がとれるようになる必要がある。

#### (3) 部分的切り離し手法の開発と実用化

「部分的切り離し」も今後の技術開発の課題であり、今後、その手段や使用方法を検討していくことが課題となる。

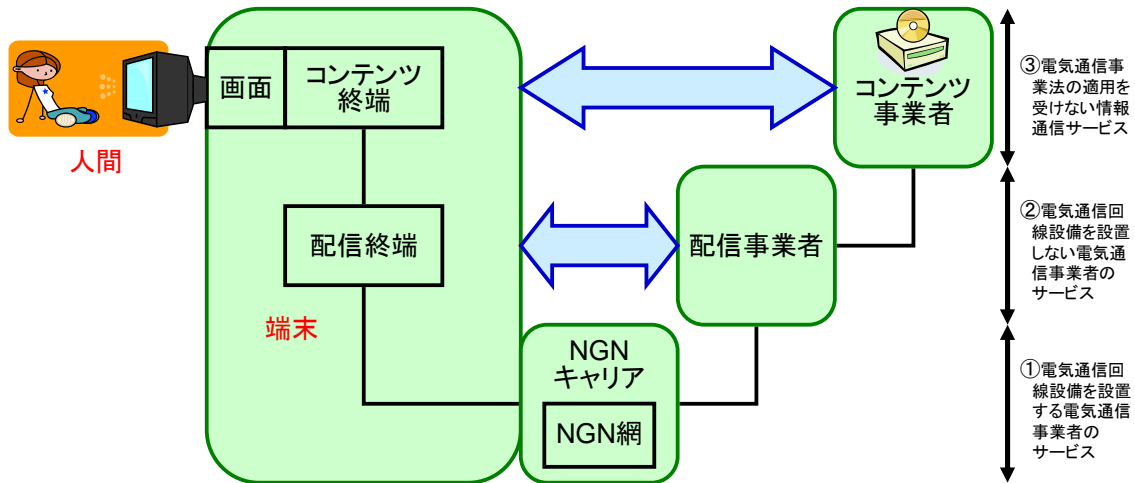


図 5.5 複数事業者が関係するサービスモデル

### 5.3 端末網の発達に伴う端末側の複雑化に関する検討 端末側の検討課題として以下が挙げられる。

#### 5.3.1 複雑化する端末側モデル

複雑化していく端末網の取扱いが重要な課題と考えられる。

端末網の典型例であるホームネットワークに関しては、MediaHomeNet のアーキテクチャに関する ITU-T 勧告 J.190 の改訂が日本からの積極的な提案により SG9 において検討され、2007 年 10 月に承認された。図 5.6 にその構造を示すように大変複雑な構造となってきた。また、ホームネットワークを詳細に定義する活動は、ITU-T の Focus Group IPTV, SG15, SG16 等の場でも検討が進められている。さらに、次世代 IP ネットワーク推進フォーラム 研究開発・標準化部会 ホームネットワーク WG 内においても検討がまとめられている。(参考資料 5)

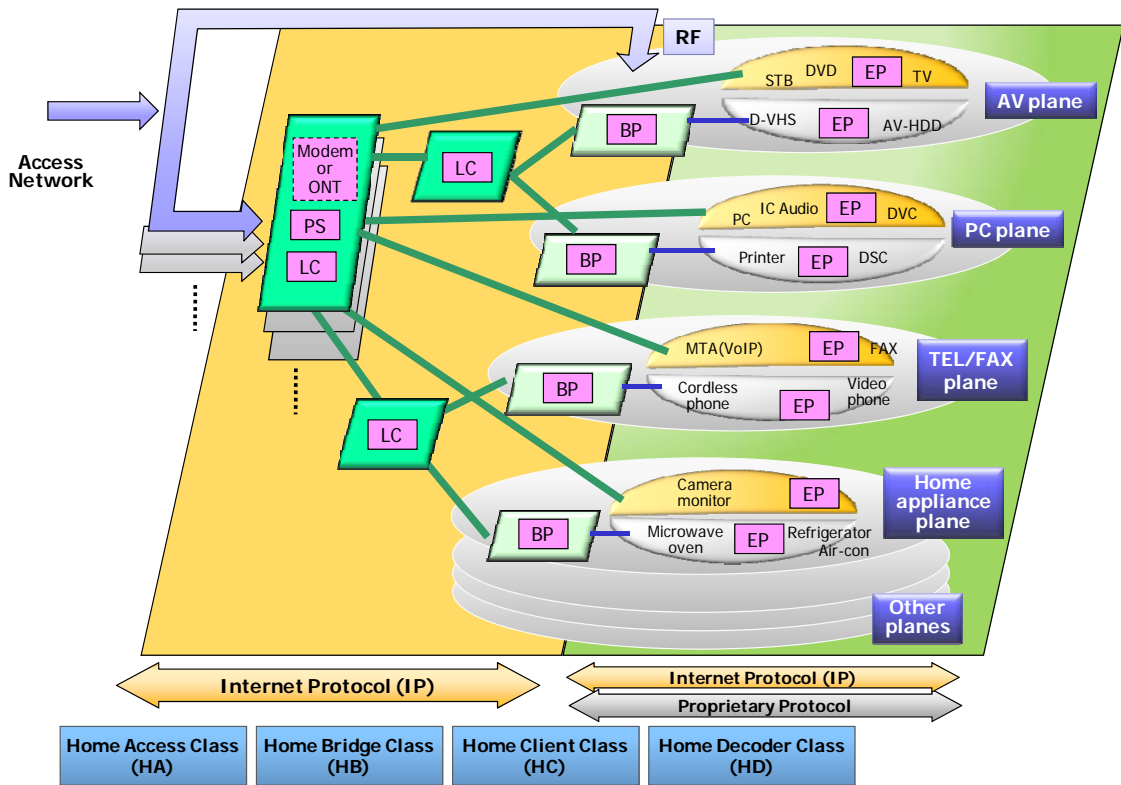


図 5.6 ITU-T 勧告 J.190 の MediaHomeNet

(J.190 – MediaHomeNet context with home networking and access network : Figure 5-1)

5.2 の責任分担や切り離し点に関する検討においては、標準化の進展を踏まえることが必要であると考えられる。特に、モデルとして複雑な端末網をどう規定するかが今後の課題である。

端末側の複雑化に対応した検討モデルを図 5.7 のとおり検討した。図 5.3 における端末の部分、エンド端末と端末網とに分離したモデルである。端末網は、一般的に、インターネットでは端末網の部分は LAN であり網として扱われている。また、エンド端末はホスト、事業者網は WAN、IT サービス部分の設備はサーバと呼ばれている。端末網は、電気通信回線設備を設置する電気通信事業者サービスに接続する機能と、回線設備を設置しない電気通信事業者サービスに接続する機能は存在するが、IT サービスに接続する機能は存在しないので、縦方向は下 2 段で記述している。

今後エンド端末、端末網それぞれの特性に合わせて技術的に決める項目を抽出した上で、技術的条件等の検討を進めることが望ましい。

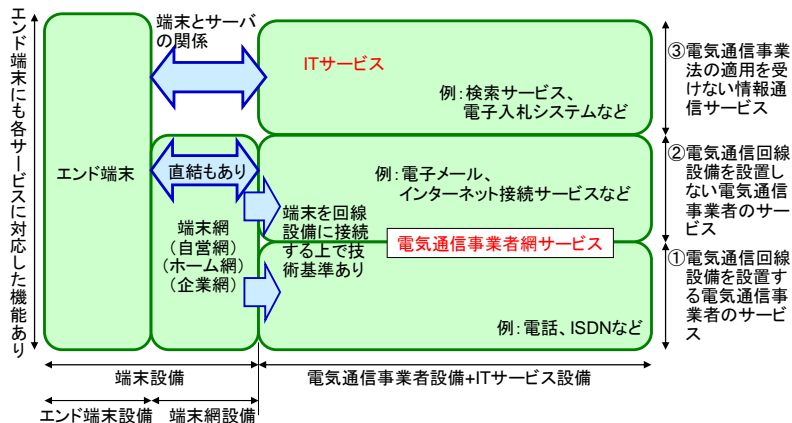


図 5.7 エンド端末と端末網を分離した検討モデル



### 5.3.2 端末網技術の複雑化に伴う課題

今後の端末網に関する技術はさらに複雑になっていくことが懸念される。

ユーザにとってエンド端末はユーザ自身が利用するため親近感があるが、端末網には親近感が薄く、複雑な設定等には抵抗感を感じる事が想定される。

従って、従来は端末が網に害を及ぼさないことが基本的な考え方であったが、今後はこれに加えて、十分な知識を有さないユーザを如何にサポートするかが運用面の課題として挙げられる。

### 5.4 端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオに関する検討

「端末と次世代 IP ネットワークの相互発展」については、①端末と網が連携して、新たなサービス・価値を提供すること、②網の条件変更が端末に与える影響、及び端末新機能が網に与える影響を把握すること、③責任分界点や切り離し点を規定し、問題発生時に対応すること、の3つの観点と考えられる。

①の観点を中心に検討を行ったところ、サービス共通としての機能の技術的条件は現時点では見出せなかったが、特定のサービスにとらわれない、サービス共通の価値については、具体的なサービスの動向等を注視しながら、検討を行うことが望ましい。

### 5.5 ライフライン性に関する検討

狭義の「ライフライン性」と考えられる「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」に加えるべきサービス共通としての機能の技術的条件は現時点では見出せないが、停電時の電源供給の課題を始めとして、重要通信の高度化に関する課題について、「重要通信の高度化の在り方に関する研究会」が、2007年11月に開始されており、議論の動向等を注視し、社会的要請を考慮しつつ、必要な検討を行うことが望ましい。

### 5.6 サービスにおける品質の在り方に関する検討

次世代 IP ネットワークによるサービスが本年3月から開始される予定であるなか、提供されるサービスの品質が技術基準として担保されない場合においては、品質が利用者・消費者に見えにくいものであることを踏まえ、サービスの基幹的要素として適正な品質を確保するための手段・方策を検討することが重要である。2.3「品質の確保」、3.2「品質に関する技術課題」で前述したように、関係機関における、測定項目、評価方法、品質条件等の標準化の推進を含め、積極的に利用者や消費者に対して、その実績値等を公表する仕組みの構築等を検討することが望ましい。これにより利用者・消費者がコストみあいの品質を選択等することが可能となり、ひいては利用者利益の向上につながる事が期待される。

以下にサービス毎の品質規定をまとめる。

	IP 電話 (IP テレビ電話、高品質 IP 電話は利用する電気通信番号に準拠)		コンテンツ配信サービス	固定・移動シームレスサービス
現行の技術基準	0AB~J	050	-	利用する電気通信番号に準拠
	総合品質 (End-End 遅延、R 値) 接続品質 ネットワーク品質 (UNI-UNI, UNI-NNI 遅延)	総合品質 (End-End 遅延、R 値) 接続品質		
標準化動向 検討課題等	<ul style="list-style-type: none"> <li>ITU-T 勧告 Y.1540 ネットワーク品質項目 (パケット転送遅延、パケット転送遅延揺らぎ、パケット損失率) の定義</li> <li>ITU-T 勧告 Y.1541 ネットワーク品質のクラス及び規定値</li> </ul>		ITU-T FG IPTV-DOC-151 接続遅延、呼損率、パケット転送品質 (遅延、遅延揺らぎ、パケット損失率)、不稼働率等 (3.2.3 表 3.2)	ITU-T 勧告 Q.1762 ・サービス品質 (QoS) ユーザやサービスの要件をサポートする SLA を可能とする QoS メカニズム ・信頼性要件 (参考資料 4)

<参考>

ITU-T-Y.1541 の品質クラスと品質規定値

IP パケット品質尺度	品質クラス							
	クラス 0	クラス 1	クラス 2	クラス 3	クラス 4	クラス 5	クラス 6	クラス 7
遅延	100ms	400ms	100ms	400ms	1s	規定なし	100ms	400ms
遅延揺らぎ	50ms	50ms	規定なし	規定なし	規定なし		50ms	50ms
損失率	$1 \times 10^{-3}$						$1 \times 10^{-5}$	
誤り率	$1 \times 10^{-4}$						$1 \times 10^{-6}$	
順序逆転率	-	-	-	-	-	-	$1 \times 10^{-6}$	
(参考) アプリケーション例	Real-Time, Jitter sensitive, high interaction (VoIP, VTC)	Real-Time, Jitter sensitive, interactive (VoIP, VTC)	Transaction Data, Highly Interactive, (Signaling)	Transaction Data, Interactive	Low Loss Only (Short Transaction s, Bulk Data, Video Streaming)	Traditional Applications of Default IP Networks	High bit rate user application	

## 第6章 0AB~J-IP 電話端末の試験方法

平成 19 年 1 月の情報通信審議会において、0AB~J 番号を用いた IP 電話の基本的事項に関する技術的条件について検討を行い、当該 IP 電話端末が具備することが適当とされる新たな機能をまとめた。「0AB~J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件」平成 19 年 1 月 24 日答申)

一部答申に係る平成 18 年度報告書において、今後の検討課題等として、端末における新たな機能の適合を確認するための試験方法を検討することを挙げている。

本報告では、当該答申後の技術開発や標準化の動向を踏まえ、現時点で想定される試験方法について、参照モデルとして検討を行った。

なお、この参照モデルは、関連する基準の標準化や端末の機能実装状況を踏まえ、必要に応じ、試験項目等内容の見直しが必要となる。

### 6.1 試験方法の検討対象について

一部答申に係る平成 18 年度報告書において、0AB~J 番号を使用する IP 電話端末が具備することが適当とされている機能は以下のとおりである。

#### (1) ネットワークと端末との遠隔切り分け機能及び総合品質測定機能

ネットワークサービスが利用できない場合のネットワークとの原因の切り分けや、通話品質が良くない場合の品質の切り分け等を行い、ネットワークと端末の効果的な保守運用を行うため、ネットワークからの切り分け試験に対する応答機能及びエンド・トゥ・エンドの総合品質に関する情報を取得し、転送できる機能。

#### (2) 無効呼抑止機能

発信時にネットワークからふくそう状態の通知を受けた場合、無効呼の発信を抑止させるために利用者へその旨を通知する機能。

#### (3) 一斉登録に伴うふくそう回避機能

ネットワークが端末の登録を受付できない場合に、ネットワークから再登録要求の送信タイミングについて指示があった場合は、端末はその指示に従い送信タイミングを調整し、また、ネットワークからの再登録要求の送信タイミングについて指示が無い場合は、端末が送信タイミングを調整し、再登録要求を行う機能。

#### (4) 端末における自動再発信回数制限

#### (5) 端末のソフトウェア／ファームウェア更新機能

端末のソフトウェアに脆弱性が発見された場合、それを修復するための更新機能。

これらの機能に関する答申を踏まえ、関係する標準化機関や業界団体において、これら機能の実装に向け、次のようなガイドラインや標準が策定されている。

#### ・ CIAJ (情報通信ネットワーク産業協会)

電話機通信品質ガイドライン (CES-Q005-1)

安全性・信頼性機能ガイドライン (CES-I001-1)

#### ・ TTC ((社) 情報通信技術委員会)

NGN に接続する SIP 端末基本接続インタフェース技術レポート (TR-9024)

これらガイドラインや標準の策定の動きを踏まえ、試験方法を参照モデルとして検討した結果は次項のとおりである。

なお、ここで検討対象とした試験方法は、端末機器が当該機能を有するか否かを試験するものであり、端末の相互接続性や実装レベルの機能検証の視点での試験は、対象と

しておらず、フォーラム等関係機関における検討の動向を踏まえ、必要に応じて検討を行うことが望ましい。

## 6.2 機能項目別の試験方法

### (1) ネットワークと端末との遠隔切り分け機能

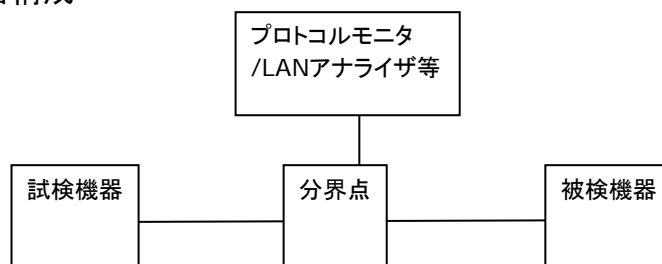
#### ① 内容

サービスが利用できない場合の原因切り分けのためには、IP レベルでの接続の正常性確認が必要であり、広く一般に利用されている、例えば Ping による疎通確認の機能を端末が具備することで実現するもの。

#### ② 試験方法

IP レベルでの接続の正常性確認のため、ここでは例として Ping による疎通確認の機能を端末が具備しているかどうかの試験を行う。

##### ア 機器構成



注：被検機器が具備するインターフェース等の条件によっては、被検機器が IP アドレスを取得できるよう、その他必要な機器を準備する。

##### イ 測定手順

- (1) 被検機器の Ping 応答機能を開始状態に設定する。
- (2) 被検機器を上図のように接続し、IP レイヤが動作可能であることを確認する。
- (3) プロトコルモニタ等を起動する。
- (4) 試験機器から ICMP Ping (ICMP Echo) を、3 分以内に 2 回以上、被検機器へ送信し、その応答 (ICMP Echo Reply) が被検機器より返信されることをプロトコルモニタ等により確認する。
- (5) IPv6、IPv4 のうち、被検機器が具備しているそれぞれの方式において、フラグメンテーションを発生させない最大のデータ長で測定する。
- (6) 被検機器の Ping 応答機能を停止状態に設定し、上記(2)から(5)を実施する。

##### ウ 判定基準

Ping 応答機能の開始設定において、それぞれのアドレス種別における Ping の応答率が 100%であれば“良”と判定する。

また、Ping 応答機能の停止設定においては、それぞれのアドレス種別における Ping の応答率が 0%であれば“良”と判定する。

(注：本試験は、端末が当該機能を有するか否かを試験するものであり、判定基準は上記機器構成を前提としたもの。)

##### エ 留意事項

ここでは、RFC792 ICMP プロトコルを前提とした Ping による手法を例示したが、被検機器の具備する条件により適切な試験方法を採用することとする。

### (2) サービス品質測定機能

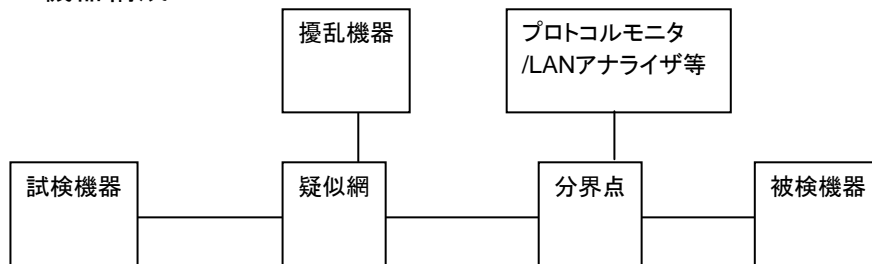
#### ① 内容

端末が End to End でのサービス品質情報を取得し、必要に応じネットワークから遠隔で端末の情報を収集する機能により、ネットワークサービスが利用できない場合等に、End to End でのサービス品質を確認し、ネットワークと端末との原因の切り分けを行う。品質管理情報の収集方法は、いくつかの方法が考えられるが、TTC で標準化を検討している品質情報収集プロトコルで利用を考えている RTCP-XR 等がある。

## ② 試験方法

データが収集できる事と収集したデータの精度が許容範囲内である事を確認するため、ネットワーク内の IP パケットを擾乱させ、同等精度のデータが通知されるか試験を行う。

### ア 機器構成



### イ 測定手順

- (1) 被検機器については、使用するプロトコルに則りレジスタ等を行い、発信できる状態にする。
- (2) プロトコルモニタ等のモニタを起動する。
- (3) ネットワークに擾乱を加える。
- (4) 試験機器より以下の手順で試験を行う。
  - 1) 被検機器または試験機器から発信を行い、通話を確立させる。
  - 2) セッションが確立された後、被検機器から試験機器に向けた RTCP-XR パケットをプロトコルモニタ等で確認する。

### ウ 判定基準

設定された間隔で、測定誤差以内で 100%データが取得できた場合は“良”と判定する。

(注：本試験は、端末が当該機能を有するか否かを試験するものであり、判定基準は上記機器構成を前提としたもの。)

### エ 留意事項

例として RCTP-XR による方法を示したものであるが、RFC3611 に規定されているサービス品質情報によっては、未だ測定方法が確立していない項目も含まれており、今後の標準化動向をもって再確認することが必要。

## (3) 無効呼抑止機能

### ① 内容

ネットワークや、ネットワークを制御しているサーバがふくそうしている場合、加入者の再発信によりふくそうを助長させる可能性があるため、ふくそう中であることを加入者に知らせ再発信を抑制させることを行う。

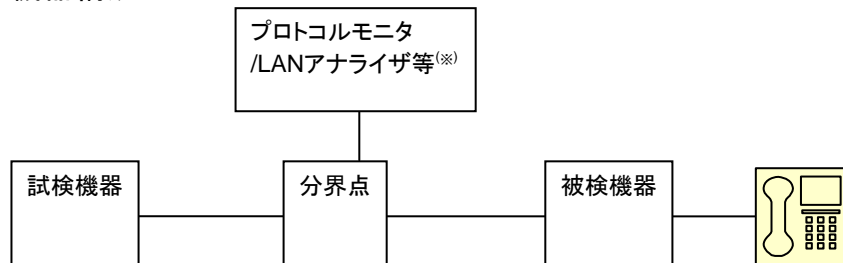
ふくそうを示すエラーレスポンスを受信した場合、新規の発信を抑制するためには、可視表示、可聴音等により使用者にその旨を通知する機能を具備するもの。

(※) なお、自動発信機能を有する端末においては、自動再発信を停止する機能を具備するもの。

## ② 試験方法

ふくそう通知時等の動作機能の測定は、試験機器より測定に必要なメッセージを送出し、それに対する被検機器の反応をプロトコルモニタ等で確認する。

### ア 機器構成



### イ 測定手順

(1) 被検機器については、使用するプロトコルに則りレジスタ等を行い、発信できる状態にする。

(2) プロトコルモニタ等のモニタを起動する。(※)

(3) 試験機器より以下の手順で試験を行う。

1) 被検機器から試験機器に向けて発信を行う。

2) 被検機器からの INVITE リクエストに対し、試験機器が送出するふくそう中であることを示すレスポンスメッセージを受け、被検機器に実装された可視表示、可聴音等でユーザにふくそう中であることを通知できることを端末において確認する。

(※) なお、自動再発信機能を有する端末においては、試験機器からの指示に基づき、再発信の停止 (Retry-After ヘッダ無し時) 又は指定時間経過まで自動再発信しない (Retry-After ヘッダ有り時) ことを確認する。

### ウ 判定基準

試験結果で相手話中時と異なる可視表示、可聴音等でふくそうをユーザに通知できれば“良”と判定する。

(※) なお、自動再発信機能を有する端末においては、発信までの時間指定指示がある場合 (Retry-After ヘッダ有り時) には、その間発信を停止し、指示がない場合 (Retry-After ヘッダ無し時) には発信を停止できれば“良”と判定する。

### エ 留意事項

NGN網では、一般的な呼制御は RFC3261 に規定される SIP が標準的に使われていることから、試験方法は SIP を例としている。

本件無効呼抑止機能中の※印の部分は、TTC TR-9024 により標準化された機能である。

## (4) 一斉登録に伴うふくそう回避機能

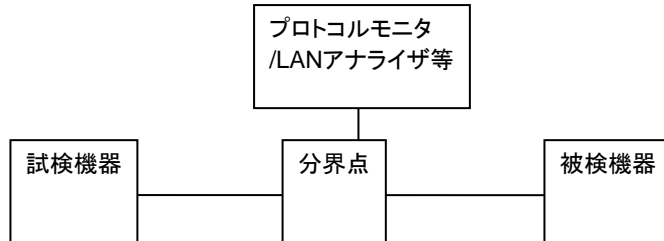
### ① 内容

災害時等、停電や通信ネットワークの大規模な通信障害から復旧する際、登録を行うサーバがふくそうし、各端末から一斉に発信される登録要求を受付できない場合が考えられる。このため、ネットワークから再登録の送信タイミングについて指示があった場合は、端末がその指示に従い、送信タイミングを調整し再登録要求を行う。

## ② 試験方法

試験機器より、測定に必要なメッセージを送出し、それに対する被検機器の反応をプロトコルモニタ等で確認する方法で行う。

### ア 機器構成



### イ 測定手順

- (1) プロトコルモニタ等のモニタ機器を起動する。
- (2) 被検機器は各試験前に初期化を行い、レジスト機能が動作するようにしておく。
  - 1) サーバがサービスを提供できるようになる予測値を返してくる方式。

被検機器から試験機器にレジストリクエストを出し、それに対する試験機器からの再リクエストの送信時間を 60 秒、180 秒、600 秒で設定した Retry-After ヘッダフィールドを有する返送から再リクエストがあがって来るまでの時間をプロトコルモニタ等で確認する。
  - 2) サーバがサービスを提供できるようになる予測値を返してこない方式  
被検機器から試験機器にレジストリクエストを出し、それに対する試験機器からの Retry-After ヘッダフィールドを有さない応答から再リクエストがあがって来るまでの時間を 3 回プロトコルモニタ等で確認し、分散していることを確認する。

### ウ 判定基準

- ① ネットワークから Retry-After ヘッダで再送タイミングを指定する場合
  - ・ Retry-After で指定したタイミング値 $\pm 5\%$ で再 REGISTER リクエストが送出されれば“良”と判定する。
  - ・ 被検機器の仕様通りに可視表示・可聴音による通知が動作していれば“良”と判定する。
- ② ネットワークからのエラーレスポンスで再送タイミングを指定しない場合  
測定結果の良否判定は、被検機器の仕様に従ったタイミング（タイミング値：3分を越える値）を取って再 REGISTER リクエストが送出されること及び仕様通りの可視表示・可聴音による通知が動作していれば“良”と判定する。

### エ 留意事項

NGN 網では一般的な呼制御は RFC3261 に規定される SIP が標準的に使われていることから、試験方法は SIP を例としている。

## (4) 端末における自動再発信回数制限機能

### ① 内容

端末が、アナログ電話と同様に、自動再発信を行う場合（自動再発信の回数が 15 回以内の場合を除く）、その回数が最初の発信から 3 分間に 2 回以内とする機能。

## ② 試験方法

自動再発信機能を有する端末が、相手話中／通信中、相手不応答等で発信を失敗した場合の自動再発信機能の回数を確認する。

### ア 機器構成



### イ 測定手順

- (1) 被検機器については、使用するプロトコルに則りレジスタ等を行い、発信できる状態にしておく。
- (2) プロトコルモニタ等のモニタ機器を起動する。
- (3) 試検機器より以下の手順で試験を行う。

#### 1) 3分2回以内方式

##### ① 相手不応答時の測定手順

被検機器の自動再発信機能が動作するように設定し、試検機器に向けて発信を行う。被試検機からの INVITE リクエストに対し、試検機器は SIP に規定される一連のメッセージを返す。被検機器から Cancel を行い、一連のシーケンス終了後3分以上測定し、3分以内に2回を越えて同一 SIP URI 又は TEL URI を To ヘッダフィールドに持つ INVITE リクエスト（以下、「同一アドレス番号に対する発信メッセージ」という。）がでていないことをプロトコルモニタ等で確認する。

##### ② 相手話中時の測定手順

被検機器の自動再発信機能が動作するように設定し、試検機器に向けて発信を行う。被検機器からの INVITE リクエストに対し、試検機器は SIP に規定される相手話中のレスポンスメッセージを返す。一連のシーケンス終了後、3分以上測定し、3分以内に2回を越えて同一アドレス番号に対する発信メッセージがでていないことをプロトコルモニタ等で確認する。

#### 2) 15回以内方式

##### ① 相手不応答時の測定手順

被検機器の自動再発信機能が動作するように設定し、試検機器に向けて発信を行う。被検機器からの INVITE リクエストに対し、試検機器は SIP に規定される一連のメッセージを返す。被検機器から Cancel を行い、一連のシーケンス終了後、同一アドレス番号に対する発信メッセージがでなくなるまでプロトコルモニタ等でモニタし、その数が15回以下であることを確認する。

##### ② 相手話中時の測定手順

被検機器の自動再発信機能が動作するように設定し、試検機器に向けて発信を行う。被検機器からの INVITE リクエストに対し、試検機器は SIP に規定される相手話中のレスポンスメッセージを返す。一連のシーケンス終了後、同一アドレス番号に対する発信メッセージがでなくなるまでプロトコルモニタ等でモニタし、その数が15回以下であることを確認する。



#### ウ 判定基準

(1) 3分2回以内方式の場合

自動再発信の測定値が2回以下であれば“良”と判定する。

(2) 15回以内方式の場合

自動再発信の測定値が15回以下であれば“良”と判定する。

#### エ 留意事項

試験において、発信のための呼設定メッセージの規定が必要であるため、SIP を例にした試験方法である。

### (5) 端末のソフトウェア／ファームウェア更新機能

#### ① 内容

端末の不具合や DoS 攻撃等によるネットワークへの影響を回避するため、端末の不具合を解消するための修復・更新機能を設けることを目的としたもの。

#### ② 試験方法

ソフトウェア更新機能の動作確認は、被検機器または保守端末等からの操作により、更新用ソフトウェアをダウンロードし、被検機器のソフトウェア版数の更新を確認する。

#### ア 測定手順

(1) 利用者または保守者がソフトウェア更新を行う端末の場合

次のいずれかによる。

- 1) ソフトウェアをネットワーク、媒体等想定したメディアより読み込めること。
- 2) 読み込んだソフトウェアにより、ソフトウェア更新がなされること。
- 3) ソフトウェアの版数/オプション情報等を想定している方法で読み出せること。

(2) 自動的にソフトウェア更新を行う端末の場合

次のいずれかによる。

- 1) 想定しているネットワーク経由でソフトウェアの存在が確認できること。
- 2) 想定しているプロトコルでソフトウェアをダウンロードできること。
- 3) ダウンロードしたソフトウェアによってソフトウェア更新がなされること。
- 4) 通話中等、通話に影響を与える可能性のあるときは更新機能が停止されること。
- 5) ユーザ設定情報が保存されていること。
- 6) ソフトウェアの版数/オプション情報等を想定している方法で読み出せること。

#### イ 判定基準

被試験機のソフトウェア更新機能実行後にソフトウェアの版数を確認し、更新用ソフトウェア版数に更新されていれば“良”と判定する。

#### ウ 留意事項

更新方式には、一定の幅を持たせることが必要となること等が考えられる。

## 第7章 050-IP 電話等の基本的事項に関する技術的条件

これまでの検討の結果より、以下の①から⑦の項目を技術的条件とする。これらの技術的条件について、事業者、製造業者等の関係者間における標準化等が望ましい事項は関係者間の検討を進めつつ、制度的な手当が必要な事項については国内外の動向も踏まえ、技術基準へ反映することが適当である。

### ① ふくそう及び不正アクセス時の規制、緊急遮断

050-IP 電話に関し、現行と同様に事業用電気通信設備規則の「異常ふくそう対策」として、交換設備は、異常ふくそうが発生した場合に、これを検出し、通信の集中を規制する機能又はこれと同等の機能を有することが適当である。また、相互接続した他の事業者に対して重大な支障を及ぼすことのないように、相互接続されている交換設備は直ちに異常ふくそうの発生を検出し、通信の集中を規制する機能を有することが適当である。

不正アクセス時の対応として、現行と同様に「事業用電気通信回線設備の防護措置」が講じられていることが適当である。

不正アクセス等の緊急遮断については、業界団体の策定したガイドラインを参考にするとともに、発信者側への対応については、今後の社会的動向をみながら検討を行うことが適当である。

### ② ふくそうの発生及び波及を抑止するための端末の機能

0AB~J-IP 電話端末と同様に、050-IP 電話端末に関して、以下の機能を具備することが適当である。

- ・利用者からの無効呼抑止のために必要な機能
- ・一斉発呼（登録）の防止に必要な機能
- ・自動再発信を行う端末の発信回数制限機能
- ・ソフトウェアに脆弱性が発見された場合に修復するための更新機能

なお、これらの機能については、端末への実装に関する標準化を図る等しながら、端末への機能実装の普及促進を図ることが適当である。

### ③ 緊急通報、重要通信の取扱い

重要通信の確保については、現行と同様に、電気通信事業者に対して、非常事態が発生した場合等において、災害の予防、救援等のための通信に加えて公共のために緊急に行うことを要する通信を重要通信として他の通信に優先して取り扱うことが適当である。また、重要通信を確保するために必要な場合は、他のサービスを停止することができることとし、さらに、重要通信の円滑な実施を他の電気通信事業者と相互に連携を図り確保するため、他の電気通信事業者と相互に接続する場合には、重要通信の優先的取り扱いについて取り決める等必要な措置を講じることが適当である。

相互接続された網での信号は、0AB~J-IP 電話において標準化された手順（TTC 標準 JT-Q3401）で行うことが適当である。

また、緊急通報受理機関への接続に関して、現行と同様に、緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備は、緊急通報をその発信に係る端末設備等の場所を所管する警察機関等に接続すること、また、緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号等の情報を警察機関等の端末設備に送信する機能等を有すること、さらに、緊急通報を受信した端末から通信の終了を表す信号が送出されない限り、その通話を継続する機能等の必要な

機能を有することが適当である。

④ 停電や災害時の疎通対策

「端末の停電対策」、「災害時の緊急対応体制・事業者間の連絡方法」、「災害時の音声通信の優先」については、今後の社会的な動向により必要性が高まった段階で検討を行うことが適当である。

⑤ 実装基本コーデック

050-IP 電話に関して、符号則、ベアラ規定については、0AB~J-IP 電話と同様、G.711  $\mu$ -Law のサポートを基本とすることが適当であり、TTC 技術レポート TR-9024 に準ずることが望ましい。

⑥ 発信者番号偽装対策

050-IP 電話サービスを提供する電気通信回線設備においては、端末からの発信者番号の正当性検証を行い、正当でない発信者番号が検出された場合は、発信者番号を無効にする等の措置を講ずることが適当である。

また、050 以外の、携帯電話や PHS の電気通信番号を用いる電気通信回線設備においても、電気通信番号の正当性を担保することの社会的な重要性は変わらないことから、同様の措置を講ずることが適当である。

なお、技術基準化する際には、電気通信事業者の中には本機能を実装していない者が存在する可能性もあることから、そうした電気通信事業者への影響の把握に努め、必要に応じて経過措置等を検討することが望ましい。

⑦ 端末・網間、相互接続網間の継承情報

次世代 IP ネットワークにおける相互接続性を確保するために、電気通信事業者の相互接続時に網間で受け渡しの必要な情報について、以下の項目について必要な標準化等を行っていくことが望ましい。

- ・ インタフェース規定（呼制御プロトコル、番号方式）
- ・ サービス制御
- ・ 試験処理（試験呼識別のための SIP 信号情報要素の拡張）
- ・ ふくそう制御
- ・ 障害発生／回復通信
- ・ オプションサービス（着サブアドレス通知、着信転送、メッセージサービス等）に関する規定
- ・ 優先呼識別
- ・ 緊急通報呼の接続

ただし、接続において必要な発信者情報や位置情報等の個人情報に関しては「個人情報保護法」「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」で定められた管理・取扱方法に従い、当該情報の紛失、破壊、改ざん、漏えいの防止その他の個人情報の適切な管理のために必要な措置を講ずることが適当である。

## 第8章 今後の主要な検討課題

本報告書において検討した内容について、引き続き検討を要する今後の主要な検討課題は以下のとおりである。また、これ以外の課題についても、サービスの進展具合や社会的動向、重要度等を勘案し、必要な検討を行う。

### 8.1 IP 電話に関する検討課題

#### 8.1.1 050-IP 電話サービスの品質

実態の把握と、品質に関わる課題。以下の観点に留意することが必要。

- ① 標準的な端末以外については、接続形態や品質確保の取り組みを幅広く調査する等して、まず、現状把握を行い、その後、業界標準や例えば端末区間の品質の表示等の、何らかの品質確保の方策やユーザ保護の方策がないか、それぞれの方策の利害得失を含め検討する。
- ② 品質が確保できない可能性がある場合のユーザ保護の方策として、トーキ案内等が考えられるが、一定の効果は期待できるものの、本来望むべき品質確保の努力を行わなくなり、End-Endの品質が実態として劣化していくおそれもある。  
よって、UNIで接続されインターネット電話へ転送される場合等は、現行トーキ案内によりユーザ保護が求められているが、UNIでの接続という抽象的な概念については、例えばUNIと言える条件は何か等、今後検討し明確化する必要がある。
- ③ 上記検討の際には、その品質確保の責任を、事業者が負うべきか、端末設備を設置するものが負うべきか、端末設備の製造者が負うべきか、これらの者が共同で負うべきか等、誰がその責任を負うべきかを含めて検討する必要がある。

#### 8.1.2 高品質（広帯域）IP 電話サービスの品質

高品質（広帯域）IP 電話を対象にした品質尺度及び評価法に関する ITU-T 等の標準化の進捗状況や当該サービスの普及状況に応じた必要な課題の明確化。

#### 8.1.3 IP テレビ電話サービスの品質

映像メディアの品質を定量的に評価するための品質尺度及び評価法に関する ITU-T 等の標準化の進捗状況や当該サービスの普及状況に応じた必要な課題の明確化。

### 8.2 コンテンツ配信に関する検討課題

#### 8.2.1 品質関連の検討課題

利用者及びコンテンツ提供者の観点からは、提供される品質条件等が明確に把握可能であり、品質条件等が明確なサービスを利用者が選択できる環境を作ることが重要であると考えられ、以下の課題が挙げられる。

- (1) 品質条件等を検討するサービス範囲の明確化
- (2) 品質規定項目の整理と定義

また、コンテンツ配信を実現する事業者の観点からは、配信サーバ、ネットワーク区間、ホームネットワーク／端末のトータルで、利用者に提供する QoE の目標を実現するため、以下の課題が挙げられる。

- (3) 構成要素に関する品質条件等（特に共通的なネットワーク区間）
- (4) 品質の評価方法
- (5) 品質の監視方法

## 8.2.2 セキュリティ関連の検討課題

IP ネットワークを利用したコンテンツ配信サービスにおいては、品質に加えて、コンテンツを安心・安全に届けることも重要である。次世代 IP ネットワーク上のコンテンツ配信サービスにおいて、今後のセキュリティに関する脅威の増大に対するサービス面や機能面での安全性を確保するために必要な課題。具体的な項目や条件等を検討するためのフレームワークの明確化等の課題。

- (1) 視聴番組履歴等の秘匿
- (2) 著作権保護に関連機能
- (3) 正規の配信元に対する偽装防止等の機能
- (4) 端末機器認証機能
- (5) その他のセキュリティ関連機能

今後の検討においては、当該分野におけるサービスの発展と普及や技術の標準化の動向を注視し、サービスのあるべき品質、安全性に対する水準の必要性、サービスの質の低下、市場の混乱等の問題の顕在化の可能性を考慮して進めることが望ましい。

## 8.3 固定・移動シームレスサービスに関する検討課題

FMC サービスの需要に応じて、あるいは、今後の具体的なサービス化の際に、電気通信事業者間の連携という観点から、ネットワーク／サービス事業者間に必要な機能分界点（インタフェース）及びプロトコルに関する課題

## 8.4 端末・ネットワークとの接続等に関する検討課題

### 8.4.1 ユーザと複数事業者間等の責任区分、責任切り分け、部分的切り離しの課題

多層のサービス階層は、階層毎に事業者が異なる場合が想定され、複数事業者間の責任区分や切り分けが複雑化する可能性がある。このようなサービスモデルにおいて、以下が今後の課題。

- (1) 上位サービス階層における責任区分の考え方
- (2) 障害時等にユーザへの迅速でわかりやすい対応を可能とする事業者間切り分け技術
- (3) 部分的切り離し手法の開発と実用化

### 8.4.2 ホームネットワーク等の発達に伴う端末側の複雑化に伴う検討課題

複雑化していく端末網の特性に合わせたその取り扱いに関する課題や、十分な知識を有さないユーザを想定したときに必要なサポート手段等の課題。

### 8.4.3 品質の在り方に関する検討課題

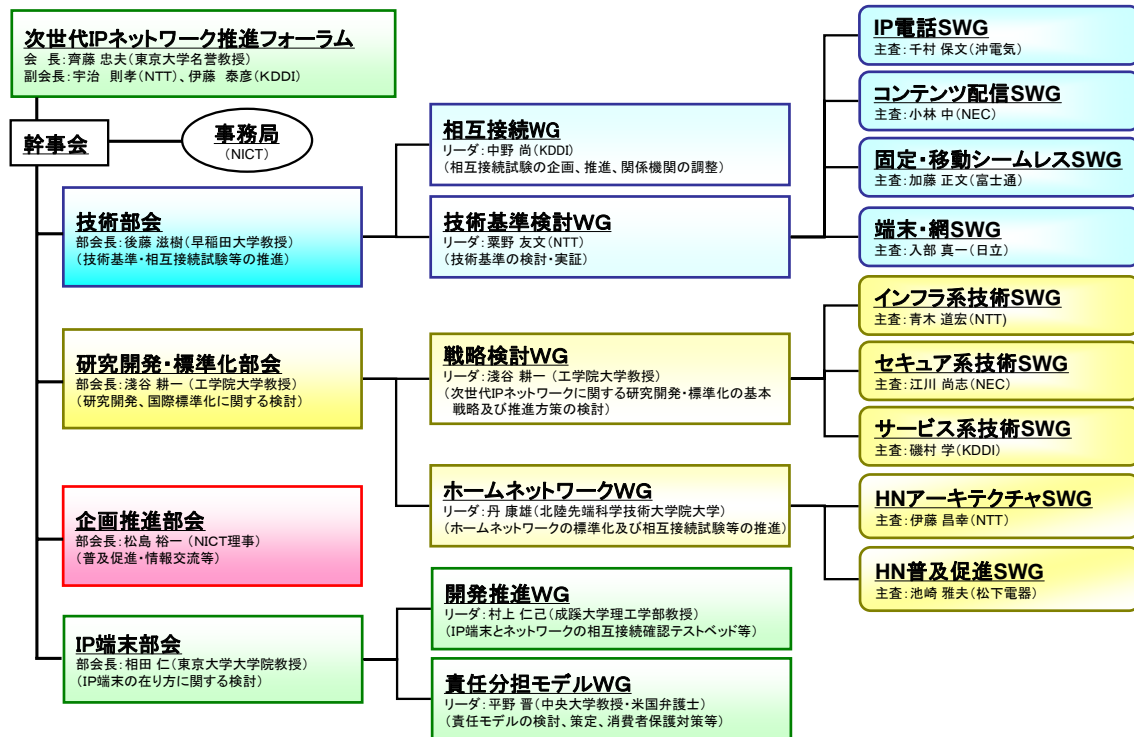
品質が利用者や消費者に見えにくいものであることを踏まえ、適正な品質を確保するための手段・方策に関する課題

## 参 考 资 料

参考資料 1 次世代 IP ネットワーク推進フォーラム体制図

次世代 IP ネットワーク推進フォーラムは、(独) 情報通信研究機構を事務局として平成 17 年 12 月 16 日に設立(平成 19 年 12 月 7 日現在、会員数 : 244)され、産学官連携のもと、電気通信事業者、ベンダ及び学識経験者等が結集し、相互接続試験・実証実験を総合的に実施するとともに、研究開発・標準化等を戦略的に推進していくものである(図-参 1)。

情報通信審議会情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会技術検討作業班では、主に技術基準検討 WG と連携して検討を行っている。



図参 1 次世代 IP ネットワーク推進フォーラム体制図

## 参考資料 2 050 番号を用いる IP 電話等に関する検討

### 2.1 高品質（広帯域）IP 電話サービスに関する標準化動向

#### ① 広帯域 E-Model ITU-T 勧告 G.107 Appendix II

広帯域電話の通話品質の評価手法が勧告されている。これは、従来の IP 電話の総合品質 R 値を求める評価モデル E-model の広帯域 IP 電話への拡張が行われた。

本モデルを用いて総合品質を計算するために必要な符号化歪量（le 値）については、ITU 標準広帯域音声 Codec（G.722 等）に対して勧告 G.113 Appendix II に勧告化されている。現在、その他のコーデックに対する le 値等を導出する手順に対しては、主観評価によって求める方法（P.SDIE）と客観評価によって求める方法（P.IDIE）がそれぞれ検討中である。なお、それぞれ電話帯域音声に対しては勧告 P.833, P.834 が既に勧告化済みである。

#### ② 広帯域 PESQ ITU-T 勧告 P.862.2

広帯域音声に対する受聴品質の客観評価手法を勧告している。

#### ③ TTC 標準 JJ-201.01 「IP 電話の通話品質評価法」付録 IX

上記の国際標準に対応して、広帯域 IP 電話の通話品質評価の実施方法を検討中である。

#### ④ CIAJ では自主規格「広帯域 IP 電話端末の通話品質ガイドライン」を制定し試行運用中である。



## 参考資料3 コンテンツ配信サービスに関する検討

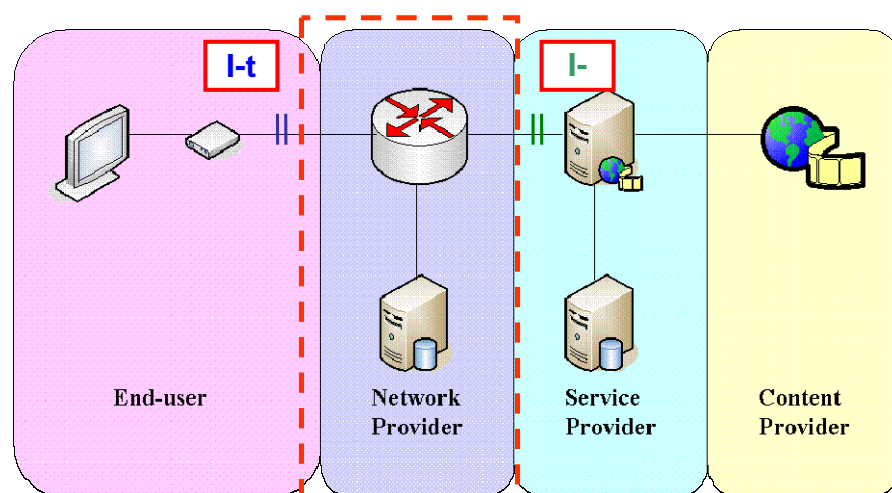
### 3.1 FG-IPTV で検討中のアーキテクチャモデルや機能モデルとの対応関係

本検討の基本検討モデルについて、モデル設定の妥当性の検証や I-s、I-t の明確化のため、現時点での FG-IPTV で検討中のアーキテクチャモデルや機能モデルとの具体的な対応関係について検討を行った。

なお、現在の標準化議論は Focus Group における検討の段階であり、正式な標準化の議論は今後の ITU-T の関連 SG での議論を踏まえてのこととなる。従って、以下のそれぞれの対応付けについては、今後の標準化議論の動向に応じて適宜見直す必要がある。

#### (1) 機能ドメインモデル（アーキテクチャ）との対応関係

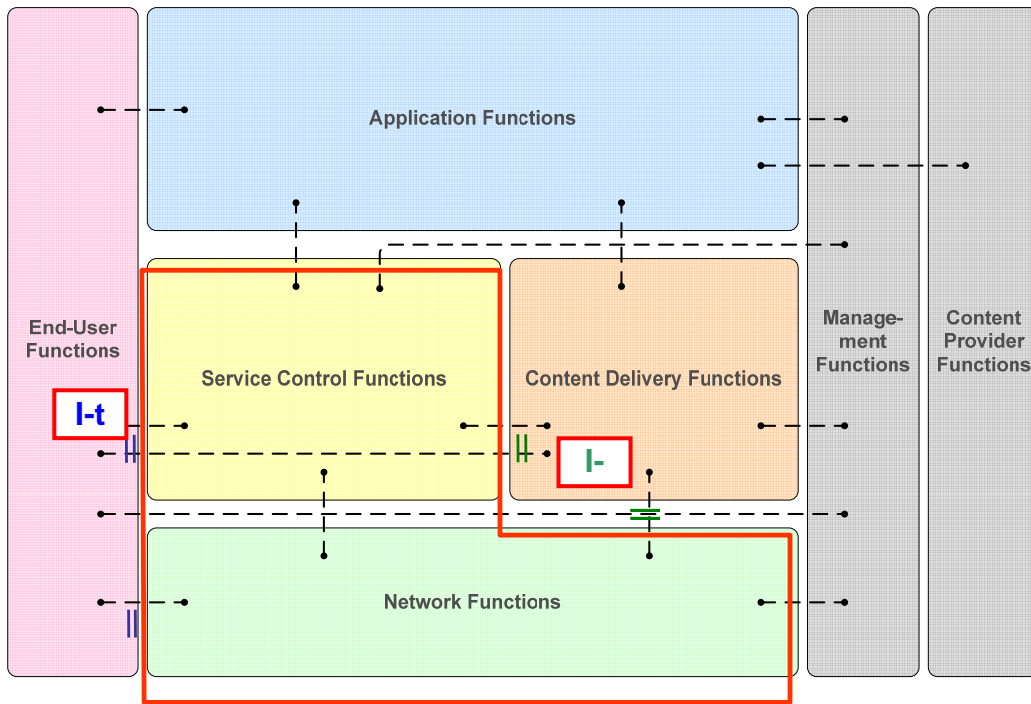
FG-IPTV の機能ドメインのモデル図においては、ネットワークプロバイダ区間が、基本検討モデルのネットワーク区間と相当するものと考えられる。I-t は、“ネットワークプロバイダ機能”と“エンドユーザ機能”との間、I-s は、“ネットワークプロバイダ機能”と“サービスプロバイダ機能”との間に相当すると考えられるが、サービス制御機能の配置等、機能アーキテクチャフレームワーク図との対応関係についての確認が必要である。



図参 3.1 IPTV 機能ドメインとの対応関係  
(ITU-T FG-IPTV-DOC-0148 “Working Document: IPTV Architecture”  
Fig. 6-1 IPTV Functional Domains より)

#### (2) 機能アーキテクチャフレームワークとの対応関係

FG-IPTV の機能アーキテクチャフレームワークの図においては、ネットワーク機能およびサービス制御機能の部分が、基本検討モデルのネットワーク区間と相当するものと考えられる。機能アーキテクチャフレームワークは、非 IMS・IMS の両モデルで共通であることから、この対応付けは汎用的な対応付けである。また、I-t は、“ネットワーク機能およびサービス制御機能”と“エンドユーザ機能”との間、I-s は、“ネットワーク機能およびサービス制御機能”と“コンテンツ配信機能”との間に相当すると考えられる。

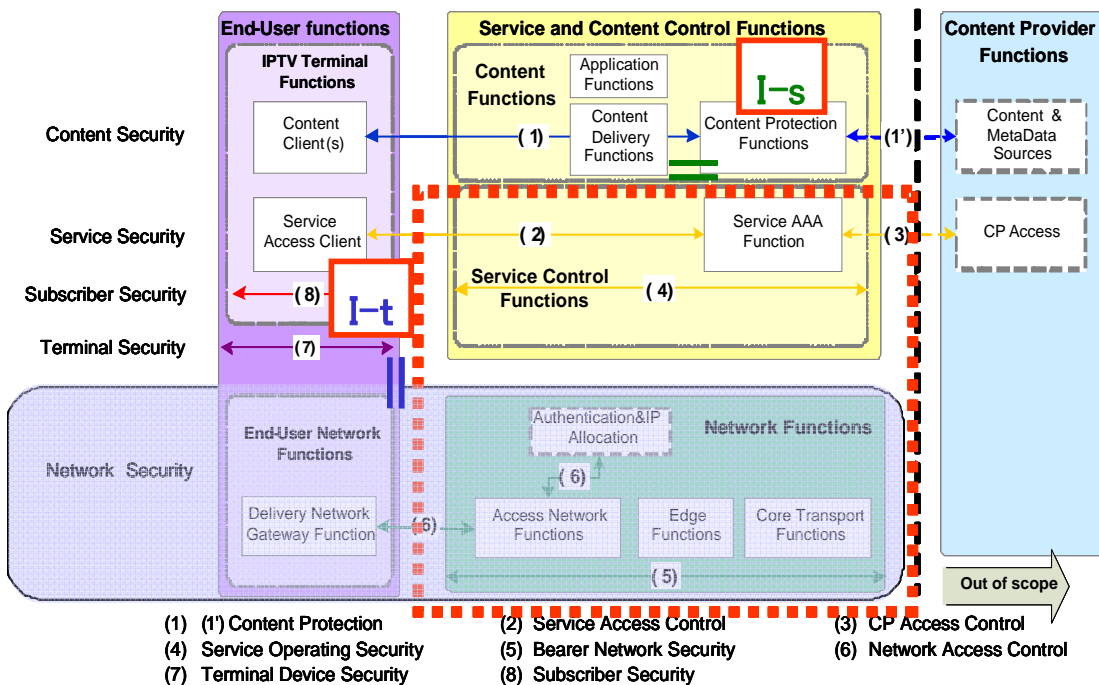


図参 3.2 IPTV機能アーキテクチャフレームワークとの対応関係  
 (ITU-T FG-IPTV-DOC-0148 “Working Document: IPTV Architecture”  
 Fig. 8-1 IPTV Functional Architecture Framework より)

### 3.2 セキュリティ関連課題に関する標準化の状況

3.3.1 であげた課題は、配信サービス提供事業者から端末までの End-End の観点での課題である。これらを検討対象項目に具体化するにはあたっては、ITU-T の FG-IPTV で検討中のセキュリティアーキテクチャを参照し、本検討の基本検討モデルとの対応関係について確認した。

図参 3.3 は、FG-IPTV で議論されているセキュリティアーキテクチャと本検討の基本検討モデルとの対応付けを検討したものである。FG-IPTV では、現在、それぞれの機能ブロック間でのセキュリティ要件についてのアウトラインを整理している状況であり、機能配備等について、今後も確認が必要であるが、図参 3.3 の対応付けにおいては、コンテンツ配信機能とサービス制御機能の部分がネットワーク区間に相当するものと想定している（図参 3.3 の破線で囲った範囲）。今後も、国際的な標準化の議論の動向を注視する必要がある。



Note: (1) and (3) are out of scope of IPTV security architecture.

図参 3.3 FG-IPTV セキュリティアーキテクチャとの対応関係

## 参考資料4 固定・移動シームレスサービスに関する検討

### 4.1 FMC・モビリティに関する国際標準化動向

現在 FMC に関して固定網、移動網の両者の観点から統合的に扱っている標準化団体として ITU-T が挙げられる。ITU-T において、FMC は NGN の提供サービスの 1 つとして位置付けられており、FMC およびモビリティ管理に関して NGI-GSI (Global Standard Initiative) 活動の中で SG13 と SG19 が協調して標準化作業を進めている。

ITU-T NGN-GSI において標準化が進められている、FMC およびモビリティ管理に関する勧告/勧告草案について概要を整理した。

ITU-T における FMC 関連の標準は、ステージ 1 (要求条件) はかなり細かいレベルの要求条件がリストアップされているが、ステージ 2 (アーキテクチャ) は IMS のセッション制御を中心に、FMC が可能となる他網との関係が整理されつつある段階に留まっており、承認も 2008 年の予定となっている。また、設計が可能となるステージ 3 (プロトコル) 完成まで待つとすると、今から 2 年以上の期間は必要とも考えられる。

そもそも ITU-T では技術的な観点から論理的な機能モジュールのアーキテクチャやそれら機能モジュール間のプロトコル(信号シーケンス)の検討が行われている。つまり、ITU-T において技術的な最適解を標準化したとしても、その解が、複数事業間の最適な機能連携を規定したインタフェースを示しているとは限らない。

#### 4.1.1 Q.MMR シリーズ

モビリティ管理に関する以下 4 つの ITU-T 勧告/勧告草案について概要を整理した。

- ① ITU-T 勧告 Q.1706/Y.2801 “Mobility management requirements for NGN” (Stage1 2006 年 7 月 SG19 会合において承認)
- ② ITU-T 勧告草案 Q.MMF “Generic Framework of Mobility Management for Next Generation Networks” (Stage2 2008 年 1 月 SG19 会合において承認予定)
- ③ ITU-T 勧告草案 Q.LMF “Framework of Location Management for NGN” (Stage2/3 2008 年 4Q 承認予定)
- ④ ITU-T 勧告草案 Q.HMF “Framework of Handover Management for Next generation Networks” (Stage2/3 2008 年 4Q 承認予定)

①でモビリティ管理の要求条件が規定されている。②③④で詳細なフレームワークが規定されている。なお、各勧告/勧告草案の承認予定時期については、2007 年 4 月 SG19 会合の meeting report を参照した。

Stage1、Stage 2、Stage 3 は、標準の開発段階を示す。(Stage1 ではサービス仕様や要求条件を規定、Stage2 ではアーキテクチャ定義と情報フローを規定、Stage3 ではプロトコルを規定する。)

##### (1) Q.1706/Y.2801

NGN 向けモビリティ管理 (Mobility Management: MM) の要件 (特に移動管理の分類、移動タイプ、要件) が記載されている。

##### OMM の分類

MM を以下 3 種類の観点で分類。MM の機能には、ロケーション管理とハンドオーバー管理がある。

- 移動するオブジェクトの観点

- Terminal Mobility: 端末のモビリティ
- Network Mobility: ネットワークのモビリティ
- Personal Mobility: ユーザが、異なる場所で、異なる端末を利用するモビリティ
- Service Mobility: ユーザ位置や端末に依存しないサービス提供
- サービス持続性の観点
  - Service Continuity
    - ◇ Seamless Handover: Service Level Agreement (SLA) に移動の影響が生じないハンドオーバー
    - ◇ Handover: SLA に移動の影響が生じるハンドオーバー
  - Service Discontinuity
    - ◇ Nomadism: 移動の都度、サービスセッションが切れ、再接続する
    - ◇ Portability: ユーザが位置を変更する際、ユーザ識別子やアドレスが異なるシステムに割り当てられる
- レイヤの観点（レイヤの概念は、ITU-R M.1645 に従う。）
  - Horizontal: 同じレイヤでのモビリティ（同一アクセス技術内のモビリティ）
  - Vertical: 異なるレイヤでのモビリティ（異なるアクセス技術間のモビリティ）

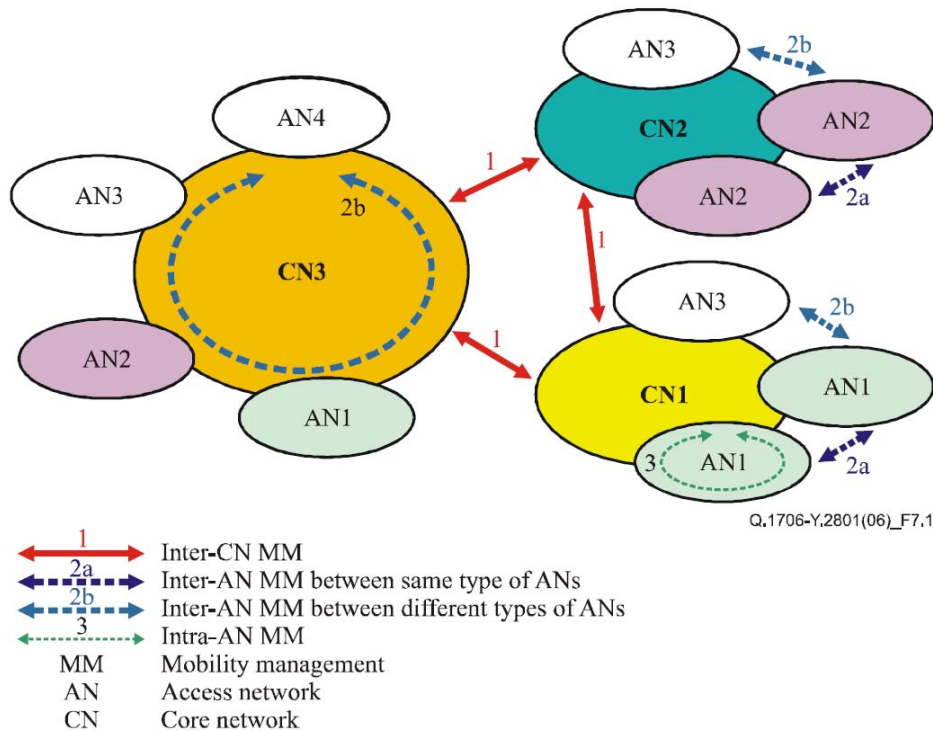
#### ○移動タイプ・要件

移動タイプを表参 4.1 に示す（図参 4.1）。

表参 4.1 移動タイプ

移動タイプ		概要	要件
Intra CN	Inter-AN	同一 CN 内 AN (Access Network) 間の MM 2 種類に分類 (同一タイプの AN 間 MM/ 異なるタイプの AN 間 MM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アクセス技術非依存</li> <li>・コンテキスト情報伝送 (ハンドオーバーの遅延削減のため、QoS レベル、セキュリティ方式等の情報を伝送)</li> <li>・既存 MM プロトコルとのインタワーク</li> <li>・ハンドオーバー管理</li> <li>・ポリシーベースの動的ネットワーク選択</li> </ul>
	Intra-AN	AN 内 MM	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテキスト情報伝送</li> <li>・ハンドオーバー管理</li> </ul>
Inter Network (Inter CN)	Inter-CN	AN 間 MM に加え、ネットワーク間 (NNI: Network-to-Network Interface) ハンドオーバー (ユーザ認証, SLA 交渉等) が必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アクセス技術非依存</li> <li>・既存 MM プロトコルとのインタワーク</li> </ul>

AN: Access Network, CN: Core Network



図参 4.1 Classification of MM

全移動タイプ共通の要件として、以下の 15 項目がある。

- ・ IP ネットワークとの親和性
- ・ 制御機能とトランスポート機能の分離
- ・ IP ベースの構成と親和性の高いロケーション管理機能（例：Mobile IP Home Agent、SIP Registrar）
- ・ ユーザ/端末の識別方式（ID）
- ・ QoS のサポート（QoS レベルは、MM のタイプに応じて異なることもある）
- ・ AAA（Authentication, Authorization and Accounting）やセキュリティスキームとのインタワーク
- ・ ロケーションプライバシー
- ・ Network Mobility のサポート
- ・ アドホックネットワークのサポート
- ・ リソースの最適化
- ・ IPv4/v6, public/private アドレスのサポート
- ・ Terminal Mobility に加え、Personal Mobility と Service Mobility のサポート
- ・ ユーザデータへのアクセシビリティ
- ・ 各種移動終端点のサポート（例：アプリケーション：SIP、インタフェース：Mobile IP）
- ・ 対応情報の管理（例：アプリケーションサービスとユーザの対応情報、アプリケーションと NIC）

## (2) Q.MMF

モビリティ管理に関する以下の項目が規定されている。

- ・ 設計における考慮事項
- ・ モビリティ管理の概念的フレームワーク

- ・機能参照アーキテクチャ
- ・ハイレベルな情報フロー

モビリティ管理設計に対する考慮事項（設計指針）として 17 項目が記載されている。

### (3) Q.LMF

モビリティ管理要求条件（Q.1706/Y2801）に基づき、ロケーション管理に関するフレームワークの詳細が規定されている。

主な機能要素として、以下 4 つが規定されている。

- ・端末/ユーザ ID
- ・ロケーション ID（IP アドレス等）の管理（認証・登録・更新）
- ・パケット転送
- ・ページング

### (4) Q.HMF

シームレスハンドオーバーを実現するためのハンドオーバー管理が規定されている。

ハンドオーバーを実現するレイヤを以下の 3 通りに分類している。

- ・ Link Layer
- ・ Network Layer
- ・ Transport/session/application Layer

事業者間、アクセスネットワーク間やアクセスネットワーク内でのハンドオーバーを想定している。更にその中で、単一无線間や異種無線間における IP アドレス、アクセス技術やネットワークインタフェースの要求機能について規定している。

#### 4.1.2 Q.FMC シリーズ

FMC に関する以下の 3 つの ITU-T 勧告/勧告草案について概要を整理した。なお、ITU-T 勧告草案に関しては 2007 年 4 月会合時点での文書を調査した。

- ① ITU-T 勧告 Q.1762/Y.2802, “Fixed-mobile Convergence General Requirements” (FMC の一般要求条件) (2007 年 9 月 SG19 会合において承認)
- ② ITU-T 勧告草案 Rec. FMC-PAM, “FMC service scenario by using PSTN as the fixed Access network for Mobile network users PSTN Access for Mobile users” (PSTN と現行の移動網間の FMC サービスシナリオ) (2007 年 9 月 SG19 会合において承認。現在は Q.1763/Y.2803 となっている)
- ③ ITU-T 勧告草案 Q.FMC-IMS, “Fixed mobile convergence with a common IMS session control domain” (IMS ベースの FMC) (2008 年後半に承認予定)

#### (1) Q.1762/Y.2802

本勧告は FMC サービスの概要と、一般的な FMC サービスの要求条件、ネットワーク条件等を記述したものである。前提するネットワーク条件に関して、固定網側としては IMS-based NGN をはじめ PSTN 網等既存網も含み、また移動網には、3G 網、WiMAX 網等が含まれる等、様々である。本勧告では規定された要求条件を実現するために必要な機能やプロトコル、アーキテクチャに関する具体的な記述はない。これらは個別の FMC シナリオ毎に別勧告として規定されると考えられる（例：勧告 Q.1763/Y.2803、勧告草案 FMC-IMS）。

#### (2) Q.1763/Y.2803 (FMC-PAM)

勧告草案 FMC-PAM は、固定網として既存 PSTN 網を用いた FMC に関して記述したものであり、提案元である中国固有の市場状況を考慮した勧告となっている。既存のネットワークを使用し、IMS ベースではなく IN（インテリジェント・ネットワーク）ベースである。また固定網の場合についても NGN を対象としておらず、PSTN/ISDN を対象としている。また本勧告草案が対象とするサービスは音声電話サービス、ビデオ電話サービスである。

### (3) Q.FMC-IMS

Draft Q.FMC-IMS の主な内容は、以下の通りである。

- ・ IMS を用いるネットワークアーキテクチャにおける FMC サービスバリエーションの整理（固定網・移動網の種類、および、端末の種類に応じて、提供可能なサービス継続性（Service Continuity）のタイプを整理）
- ・ FMC 用ネットワークアーキテクチャモデル（参照モデル）提示、既存網ネットワークアーキテクチャへのマッピング

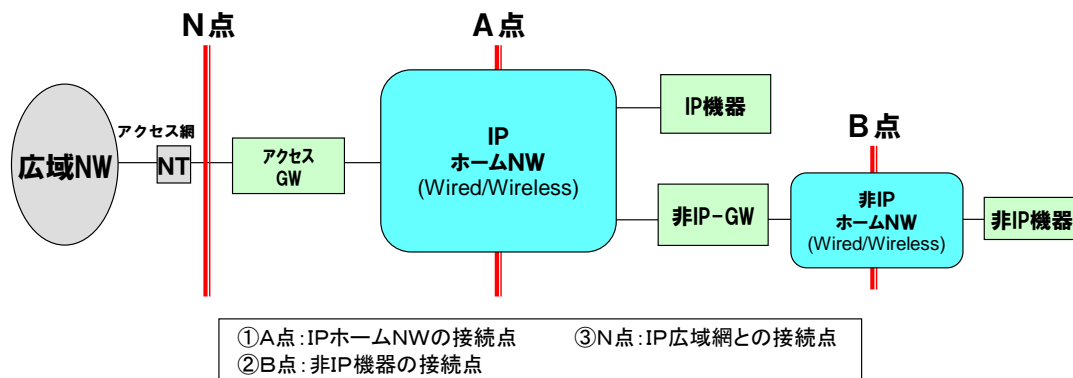
ただし、本勧告草案では、具体的な FMC 機能の明確化までは行われていない。特にモビリティ管理機能（MM）に関しては、参照モデルにおいて MM 機能の実現箇所に関する言及があるものの、具体的な記述はない。おそらく Q.MMF で規定される MM 機能を前提として、FMC の実現アーキテクチャを記述する文書が今後勧告化されるものと考えられる。



## 参考資料5 端末・ネットワークへの接続等に関する検討

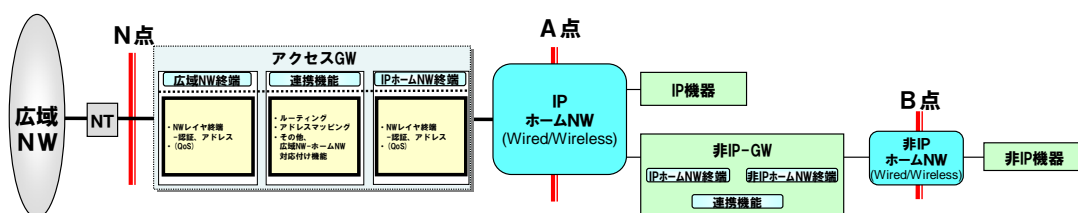
次世代 IP ネットワーク推進フォーラムの研究開発・標準化部会のホームネットワーク WG 内において、今後標準化されると考えられる参照点モデル（図参 5.1）、機能要素の定義（図参 5.2）、技術課題と検討の方向性（案）（表参 5.1）の現状認識について資料がまとめられている。

- (1)ホームNWを中心に据えた参照点モデルとする。
- (2)ホームNWにおいては、IPレイヤの上下レイヤは多様であることから、“IPレイヤに着目したインタフェース参照点モデル”とする。
- (3)広域網は、IPインタフェース経由で、ホームNWに接続されるものに限定する。
- (4)非IP機器については、本モデルが“IPレイヤに着目したインタフェース参照点モデル”であること、非IP機器には、多様なインタフェース種別が存在することから、IPとの接続点における規定に留める。また、非IPホームNWが多段で接続される場合も、“IPレイヤに着目した参照点モデル”であることから、B点以下の非IPホームNWの構成であると見做し特に規定しない。
- (5)広域網とホームNWの責任分界点の規定は範囲外とする。
- (6)本参照点モデルで規定しない上下レイヤについては、必用に応じてモデル化を検討する。



図参 5.1 ホームネットワーク参照点モデル  
 (次世代 IP ネットワーク推進フォーラム ホームネットワーク WG 資料より)

機能要素	機能概要	具体例
IP機器	・IPインタフェース機能を持つサービス機器機能。	・PC ・Web (IP) インタフェースを持つ家電 ・非IP-GWの機能を持つ機器
非IP-GW	・非IP機器をIPホームNWに接続するための機能。 -IPホームNWのIPレイヤを終端する機能。 -非IPホームNWを終端する機能。 -IPホームNWと非IPホームNWを連携させる機能。	・ECHONETゲートウェイ ・VOIPアダプタ ・接点インタフェースアダプタ
非IP機器	・非IPインタフェースを持つサービス端末・機器機能。	・非IPのTVやECHONET家電 ・各種センサ ・PSTN電話
アクセスGW	・ホームNWを広域網に接続するための機能。 -広域網のIPレイヤを終端する機能。 -IPホームNWのIPレイヤを終端する機能。 -広域網終端機能とホームNW終端機能を連携させる機能。	・BBルータ ・IP-PBX本体、IPホームテレホン親機



図参 5.2 ホームネットワーク機能要素の定義  
 (次世代 IP ネットワーク推進フォーラム ホームネットワーク WG 資料より)

表参 5.1 技術課題と検討の方向性 (案)  
 (次世代 IP ネットワーク推進フォーラム ホームネットワーク WG 資料より)

分類	課題項目	概要	優先案
接続性	①相互接続性の確保 ①機器-サーバ間接続共通性	・SIP、SDP、RTP、RTCPの相互接続、メディアの相互接続性 ・配信プロトコル、メディア、DRM等、接続共通性、相互利用性	TTC(SIP)、IPTVで規定済み(要精査)
	②アドレッシング	・ID体系(電話/非電話)例:UPnPなど個別に存在 ・体系化/ガイドラインが必要か。	2 (要精査)
	③広域網とホームNWの接続	・NGN-SIPベース(広域網)と、ホームNWの機能/性能観点での接続性	1 (TTC/ITU)
	④配線、媒体	・物理、NWレイヤ(非IPを含む)	
運用性	⑤イーザーコンフィグレーション	・HN内機器の設定、登録の簡単化、共通化 ・レイヤ(NW、ラベリング、APのための)共通フォーマット、各プロトコル毎の利用規定)	3 (⑥とセットで検討)
	⑥運用管理、故障対応	・ホームNW管理、障害切分、機能更新/進歩への対応 ・管理レベル規定(デバイス種別、接続、正常、品質...) ・振分けプロトコル(人、m2m...)	1 (TTC/ITU)
品質性	⑦ホームNW内QoS	・ポリシング(ex.電話/非電話、優先/帯域確保)の精査 ・WANとホームNWのQoS引継ぎ(帯域ネゴシエーションなど)	1 実証実験、ガイドライン等(TTC/ITU/UPnP-DLNA/ECHONET)
	⑦広域網を含むE-E QoS	・レイヤ1/2毎の対応方法	
安全性	⑧ネットワークセキュリティ	・DOS攻撃、盗聴、改竄、なりすまし等セキュリティ脅威の整理と対応策(他全ての項目に対し、セキュリティの考慮点を記述)	*:考慮
可搬性	⑨ホームNW内/WANを含む可搬性	・物理的/サービス/継続性	*:考慮
		・同上、ホームNW内外の違い	
多様性	⑩サービス/機器連携、融合、競合	・サービスや機器の干渉、連携制御	1 実証実験、標準化
	⑪マルチプロトコル対応	・多様かつ進化するIPプロトコルへの対応	

情報通信審議会 情報通信技術分科会  
IP ネットワーク設備委員会 構成員

(敬称略 五十音順)

	氏 名	所 属
主 査	ごとう しげき 後藤 滋樹	早稲田大学 理工学部 教授
主査代理	あいだ ひとし 相田 仁	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
	あいざわ あきこ 相澤 彰子	国立情報学研究所 教授
	いそかわ よういち 五十川 洋一	日本電気(株) 執行役員 ブロードバンドネットワーク 事業本部長
	いなだ しゅういち 稲田 修一	(独) 情報通信研究機構 理事
	いのうえ ゆうじ 井上 友二	(社) 情報通信技術委員会 専務理事 事務局長
	うたの たかのり 歌野 孝法	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 取締役 常務執行役員 研究開発本部長
	えさき ひろし 江崎 浩	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
	おきなか ひでお 沖中 秀夫	KDDI(株) 執行役員 技術渉外室長
	かとう とおる 加藤 徹	(株) ジュピターテレコム 取締役 商品戦略統轄部長
	きのした つよし 木下 剛(H19.11~)	シスコシステムズ合同会社日本研究開発センター(JDC) 担当 シニアディレクター
	しき のりお 志岐 紀夫(~H19.11)	(社) テレコムサービス協会 常任理事 VoIP 推進協議会会長
	しんぼ ゆたか 新保 豊(H19.11~)	(社) テレコムサービス協会 VoIP 推進協議会会長
	すぎもと はるしげ 杉本 晴重	沖電気工業(株) 常務取締役 CTO
	すけむね よしゆき 資宗 克行	情報通信ネットワーク産業協会 専務理事
	たけむら てつお 竹村 哲夫	(株) 日立製作所 理事 情報・通信グループ ネットワ ーク事業統括
	つだ としあか 津田 俊隆	富士通研究所(株) 常務取締役
	つちもり のりゆき 土森 紀之	(株) ケイ・オプティコム 常務取締役
	ところ まりお 所 眞理雄	ソニー(株) コーポレート・エグゼクティブ SVP
	はしもと しん 橋本 信	日本電信電話(株) 常務取締役 技術企画部門長
	ひらい まさたか 平井 正孝(~H19.11)	(財) 電気通信端末機器審査協会 専務理事
	ふじさく ともひろ 藤咲 友宏	(社) 日本 CATV 技術協会 常任副理事長
	ほりさき のぶひろ 堀崎 修宏	(社) 情報通信技術委員会 専務理事
	みずたに みきお 水谷 幹男	パナソニック コミュニケーションズ(株) 副社長 CTO
	みよし たかみち 三膳 孝通	(株) インターネットイニシアティブ 取締役 戦略企画部 部長
	やまさき よしかず 山崎 吉一(~H19.11)	ソフトバンクモバイル(株) モバイルネットワーク本部 業務執行役員 コアネットワーク設計部長
	やまと としひこ 大和 敏彦(~H19.11)	シスコシステムズ(株) 執行役員 CTO アライアンス・アンド・テクノロジー担当
	ゆげ てつや 弓削 哲也	ソフトバンクテレコム(株) 専務取締役専務執行役員 兼 CTO 研究所長 兼 渉外部担当 ソフトバンクモバイル(株) 常務執行役員 渉外本部長
	よしだ きよし 吉田 清司(H19.11~)	(財) 電気通信端末機器審査協会 専務理事
	わたなべ たけつね 渡辺 武経	(社) 日本インターネットプロバイダー協会 会長

## 情報通信審議会 情報通信技術分科会

## IP ネットワーク設備委員会 技術検討作業班 構成員

(敬称略 五十音順)

	氏 名	所 属
主任	あいだ ひとし 相田 仁	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
	あわの ともふみ 粟野 友文	日本電信電話(株) 第二部門 次世代ネットワーク推進室 NW 戦略兼 NW 技術担当部長
	い だ よしひろ 伊田 吉宏	パナソニック コミュニケーションズ(株) 開発研究所 主任技師
	いとう ひでとし 伊藤 秀俊 (H19.10~)	(独) 情報通信研究機構 標準化推進室長
	いるべ しんいち 入部 真一	(株) 日立製作所 ネットワークソリューション事業部 ネットワーク統括戦略本部 本部長付
	えさき ひろし 江崎 浩	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
	えのもと よういち 榎本 洋一	ソフトバンクテレコム(株) インターネット・データ事業本部 本部長
	かさい やすのぶ 笠井 康伸	(株) ジュピターテレコム 商品戦略統轄部長補佐
	かとう よしふみ 加藤 義文	(社) テレコムサービス協会 技術・サービス委員会委員長
	きはら けんいち 木原 賢一	ソフトバンクモバイル(株) 技術総合研究所 テクノロジー開発センター 課長
	きむら たかし 木村 孝	(社) 日本インターネットプロバイダー協会 会長補佐
	さいとう やすお 齋藤 保夫 (~H19.9)	(財) 電気通信端末機器審査協会 機器審査部 主幹
	たかはし えいちろう 高橋 英一郎(H19.5~)	富士通(株) ネットワークソリューション事業本部 ビジネス推進統括部プロジェクト部長
	たに なおき 谷 直樹	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 研究開発推進部 技術戦略担当部長
	ちむら やすぶみ 千村 保文	沖電気工業(株) コーポレート戦略室 上席主幹
	てらだ あきひこ 寺田 昭彦 (H19.9~)	(財) 電気通信端末機器審査協会 機器審査部 主幹
	なかの たかし 中野 尚	KDDI(株) 技術統轄本部 技術企画本部 ネットワーク計画部長
	なかみち まさひと 中道 正仁 (~H19.10)	(独) 情報通信研究機構 研究推進部門 統括 標準化推進室長
	なべ まさひこ 名部 正彦 (~H19.12)	(株) ケイ・オプティコム 通信サービス事業本部 技術 計画グループ IP システムチーム チームマネージャー
	なるみや けんいち 成宮 憲一	情報通信ネットワーク産業協会 NGN-IP WG 主査
	はかた あきら 伯田 晃 (~H19.5)	富士通(株) ネットワークソリューション事業本部 主席部長
	はやし かつや 林 克哉 (H19.12~)	(株) ケイ・オプティコム 計画開発グループ ネットワーク計画チーム チームマネージャー
	まつもと たかし 松本 隆	日本電気(株) ネットワークプラットフォームビジネスユニット 主席技師長
	まつもと まゆみ 松本 檀	(社) 日本 CATV 技術協会 規格・標準化委員会 テレコム WG 主査
	みよし たかみち 三膳 孝通	(株) インターネットイニシアティブ 取締役 戦略企画部 部長
	もりかわ せいいち 森川 誠一	シスコシステムズ(株) アライアンス&テクノロジー テクニカル・リーダー