平成１９年度
次世代IPネットワーク推進フォーラム
技術部会
技術基準検討WG
報告書

平成１９年１２月

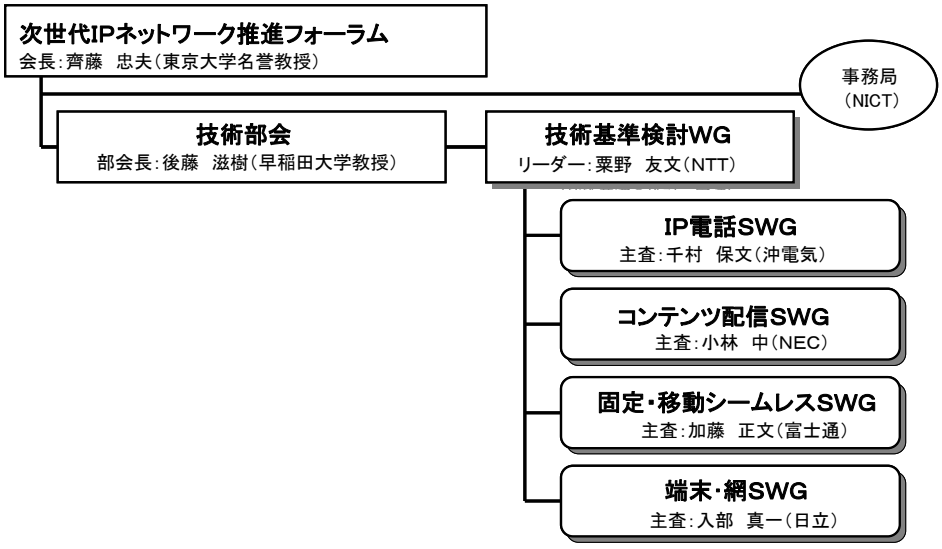
はじめに

次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術部会　技術基準検討WGでは、昨年度は、主に0AB～J_IP電話に関する「品質・機能」「安全性・信頼性」「相互接続・運用性」に関する技術的条件の検討、ならびに、それ以外の新たなサービスに関する技術的条件の方向性の検討を行い、その結果を平成18年10月に報告書として取りまとめたところです。

この平成18年度の本WGでの検討結果は、総務省　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での「ネットワークのIP化に対応した電気通信設備に係わる技術的条件」の平成19年1月の一部答申に資する事ができたとともに、さらなる課題の検討が要望されたところです。

そこで、本年度は、このさらなる課題検討のため、平成18年度のSWG体制を「IP電話SWG」「コンテンツ配信SWG」「固定・移動シームレスSWG」「端末・網SWG」に新たに見直し、本年3月から下図の体制で検討を進めてきました。

本報告書は、この4つのSWGの検討結果である報告書を取りまとめたものです。



平成19年度技術基準検討 WG 検討体制

なお、本書の構成は、各SWGのそれぞれの報告書を編ごとに取りまとめており、「第1編　IP電話SWG報告書」「第2編　コンテンツ配信SWG報告書」「第3編　固定・移動シームレスSWG報告書」「第4編　端末・網SWG報告書」となっています。

全体目次

第1編　IP電話SWG報告書

第1章　はじめに …… 1-1
第2章　課題別の検討 …… 1-5
　2．1　疎通を確保するための課題 …… 1-6
　2．2　品質の確保 …… 1-21
　2．3　その他 …… 1-34
第3章　まとめ …… 1-38

第2編　コンテンツ配信SWG報告書

第1章　はじめに …… 2-1
第2章　基本検討モデルの検討状況 …… 2-2
第3章　品質関連課題の検討状況 …… 2-8
第4章　セキュリティ関連課題の検討状況 …… 2-18
第5章　まとめと提言 …… 2-22

第3編　固定・移動シームレスSWG報告書

0　はじめに …… 3-1
1　国内で想定されているFMCサービス …… 3-2
2　海外のFMCサービスの取り組み状況 …… 3-4
3　サービスを定義する上での要素と参照サービスモデル …… 3-11
4　固定・移動シームレスに関する省令等の整備 …… 3-21
5　国際標準化動向 …… 3-25
6　検討状況 …… 3-50
7　まとめ …… 3-57

第4編　端末・網SWG報告書

はじめに …… 4-1
1　検討体制・方針 …… 4-2
2　検討の背景 …… 4-5
3　検討経緯 …… 4-7
4　検討内容と検討結果 …… 4-17
5　検討結果のまとめ …… 4-46
6　今後に向けて留意すべき事項 …… 4-51

第1編　IP電話SWG報告書

目　次

第1章　はじめに 1-1
1.1　検討の目的・目標 1-1
1.2　検討対象とするIP電話形態 1-2
1.3　検討の留意事項 1-3

第 2 章　課題別の検討 1-5
2.1　疎通を確保するための課題 1-6
2.1.1　輻輳、不正アクセス時の規制、緊急遮断 1-6
2.1.2　輻輳の発生および波及を抑止するための端末の機能 1-8
2.1.3　緊急通報、重要通信の扱い方 1-12
2.1.4　停電や災害時の疎通対策 1-16
2.1.5　実装基本コーディック 1-17
2.1.6　発信者番号偽装対策 1-18

2.2　品質の確保 1-21
2.2.1　050_IP 電話サービスの品質 1-21
2.2.2　高品質（広帯域）IP 電話サービスの品質 1-30
2.2.3　IPテレビ電話サービスの品質 1-31
2.2.4　FAX 通信サービスの品質 1-32
2.2.5　 050_IP電話サービスにおけるネットワークでの品質測定 1-32
2.2.6　端末側での品質測定、表示 1-32

2.3　その他 1-34
2.3.1　端末・網間、相互接続網間の継承情報 1-34
2.3.2　アクセス手段、サービス事業者の選択 1-36
2.3.3　機能の有無の確認 1-36

第 3 章　まとめ 1-38

第１章　はじめに

1.1 検討の目的・目標

電話サービスは、次世代IPネットワークの時代においても社会インフラとして重要であることに変わりはない。一方、情報通信技術の発展により、電話サービスは単に音声通話機能のみならず、より高度で多様な利用形態が展開される方向にある。

そこで、社会インフラの「電話」としての側面を考慮しつつ、新たな利用形態の展開を促進する目的から、各種のIP電話に対して、疎通の確保、品質の確保と言う観点で、検討すべき課題について整理し、技術的条件及び標準化等の方向性を示す事とする。

0AB～J番号を用いたIP電話に関する技術的条件については、昨年度に検討を行い、一定の結論が得られている。そこで、今年度は、まずはIP電話全般と広く捉えて、以下の①～④の観点で、対象とする課題の抽出を行なう事とした。

①番号の観点　：電気通信番号を有するIP電話、特に、050番号を用いたIP電話（以下、「050_IP電話」と示す）を検討対象に加える。
②メディアの観点　：広帯域音声符号化方式を用いた広帯域（高品質）IP電話、音声に映像を加えたIPテレビ電話などの利用メディアの拡張を検討に加える。
③端末形態の観点：PBX、ソフトフォン、無線IP電話などの端末側の実現形態の多様性を考慮する。
④相互接続の観点：050_IP電話事業者相互、 050_IP電話事業者と0AB～J_IP電話事業者の相互接続などを検討対象とする。

次に、抽出された課題の整理であるが、上記観点で抽出された課題が多岐に渡る事から、今期における当SWGでの基本とする検討対象は以下の①～④と定め、これら基本とする検討対象をまずは検討・整理し、その他はその後必要に応じ順次検討し、広げていく事とした。

①番号の観点　：電気通信番号を有するIP電話。
　　主には、050_IP電話。
②メディアの観点　：G.711 μ law による音声通信。
③端末形態の観点：電話端末がTAまたはGWを介して有線で網に接続する形態。
④相互接続の観点：050_IP電話事業者相互接続。

これらの検討対象の観点を次頁の図1に示す。

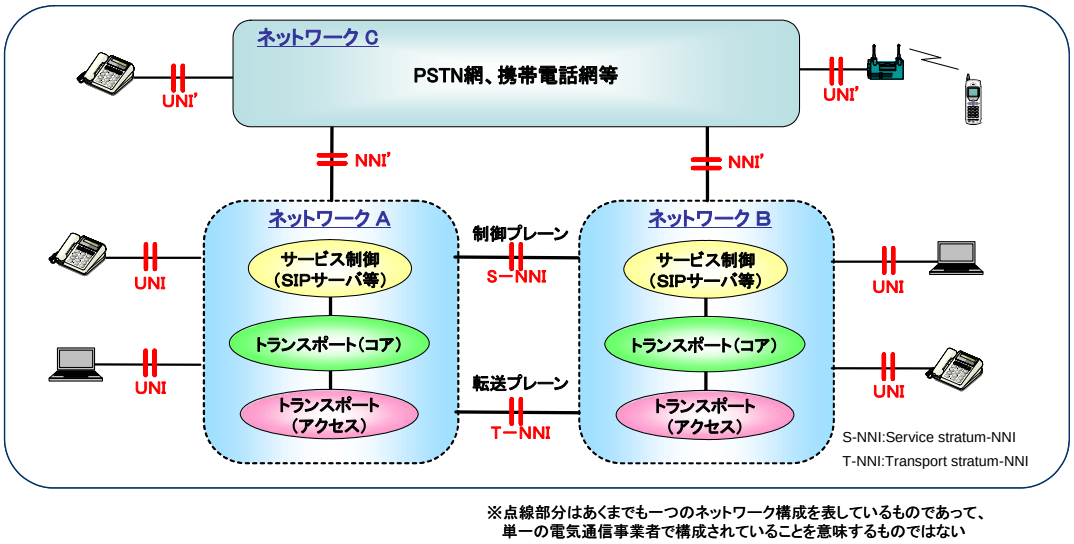
実現形態 / 使用する番号	音声通話			メディアの多様化（広帯域音声、テレビ電話）	
	基本接続形態	接続形態の多様化		基本接続形態	接続形態の多様化
	標準的な端末区間形態 ・IP電話相互接続	端末区間形態の多様化	網間接続形態の多様化		
0AB~J	0AB~J事業者相互接続（PSTNとの相互接続を含む）	・IP-PBX、無線IP電話、ソフトフォン等、考慮すべき形態は共通的。 ・検討課題や方向性は、要求レベルが異なる可能性があることに留意して検討する。	・050-IP電話とPSTN網の相互接続 ・050-IP電話と0AB~J-IP電話の相互接続 など	音声通話の場合、使用する番号に課せられた品質を満たす事を前提に、メディアが拡張された場合に、新たに考えるべき技術課題とその方向性を明確化する。	今後の検討課題とする
050	050事業者相互接続				
その他・共通	新たなサービスの形態が明確化された時点で、別途検討する。				

分類	定義
	昨年度の検討対象テーマ
最優先	既に、IP電話サービスが開始されており、最優先課題として検討が必要なテーマ
優先	今後、次世代ネットワークとして検討が必要なテーマ。次優先課題として、昨年度の検討結果および最優先テーマの検討結果を踏まえて検討の方向付けや課題の指摘を中心に検討する。
将来	現時点で検討が必要となる具体的な検討の課題が明確ではない、または、将来課題とするのが適切。

図 1　IP 電話の検討対象

1.2　検討対象とするIP電話形態

ネットワークの接続形態については、以下の点を配慮し、昨年度の次世代 IP ネットワーク推進フォーラムで定めた共通のネットワークモデルを基本として検討する。



※点線部分はあくまでも一つのネットワーク構成を表しているものであって、
単一の電気通信事業者で構成されていることを意味するものではない

図 2　IP 電話系サービスの相互接続モデル

1.3 検討の留意事項

（1）法令に関する扱いについて

当SWGの検討は、技術的条件及び標準化等の方向性を示す事を目的としており、法令へ記載すべきか、また、どのように記載すべきかなどの、法令化に関する検討を直接行ったものではない。

（2）技術的条件の対象となる電気通信事業者

現在の050_IP電話への法令により課される機能に関する規律は、“電気通信設備を持っている電気通信事業者”と“電気通信回線設備を持っていない電気通信事業者”では、異なっているのが現状である。（「参考： 現在の法令上の課される規律の違い」を参照）

よって、050_IP電話に求められる機能に関する規律を議論するにあたっての前提を、

・電気通信回線設備の有無により求められる規律を変えるか

・電気通信回線設備の有無には関係なく一律とするか

を、整理する必要がある。

ここで、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いと考える。

さらに、サービスに対して求められる規律は一つであり、ユーザの視点から考えると、事業者の形態により規律が異なるようにする理由はないと考える。

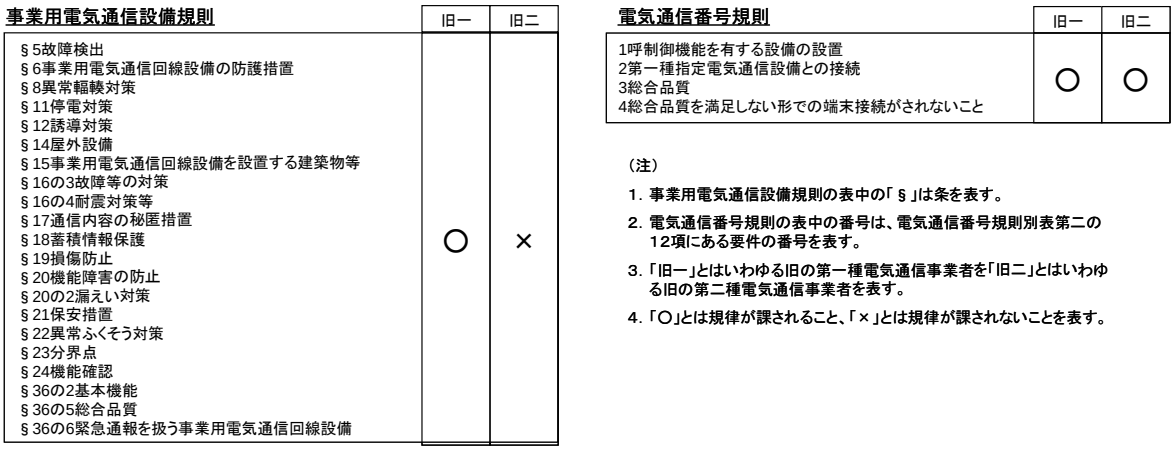
よって、電気通信回線設備の有無に関係なく、050_IP電話に一律で求められる規律として整理することを前提とし、検討を行った。

（参考： 現在の法令上の課される規律の違い）

①現在の、事業用電気通信設備規則は、“電気通信設備を持っている電気通信事業者”である“いわゆる旧の第一種電気通信事業者”にはその規律が課されているが、“電気通信回線設備を持っていない電気通信事業者”である“いわゆる旧の第二種電気通信事業者”には規律は課されていない。
すなわち、旧の第一種電気通信事業者の提供する050_IP電話と旧の第二種電気通信事業者の提供する050_IP電話では、法令により課される規律に差異がある。

②現在の、電気通信番号規則は、設備規則とは異なり、課される規律に差異はない。

③050_IP電話に課される規律について、いわゆる旧の第一種電気通信事業者が提供する場合といわゆる旧の第二種電気通信事業者が提供する場合の差異を概観すると以下の通りとなる。



事業用電気通信設備規則	旧一	旧二
§5故障検出 §6事業用電気通信回線設備の防護措置 §8異常輻輳対策 §11停電対策 §12誘導対策 §14屋外設備 §15事業用電気通信回線設備を設置する建築物等 §16の3故障等の対策 §16の4耐震対策等 §17通信内容の秘匿措置 §18蓄積情報保護 §19損傷防止 §20機能障害の防止 §20の2漏えい対策 §21保安措置 §22異常ふくそう対策 §23分界点 §24機能確認 §36の2基本機能 §36の5総合品質 §36の6緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備	○	×

電気通信番号規則	旧一	旧二
1呼制御機能を有する設備の設置 2第一種指定電気通信設備との接続 3総合品質 4総合品質を満足しない形での端末接続がされないこと	○	○

（注）

1. 事業用電気通信設備規則の表中の「§」は条を表す。
2. 電気通信番号規則の表中の番号は、電気通信番号規則別表第二の12項にある要件の番号を表す。
3. 「旧一」とはいわゆる旧の第一種電気通信事業者を「旧ニ」とはいわゆる旧の第二種電気通信事業者を表す。
4. 「○」とは規律が課されること、「×」とは規律が課されないことを表す。

図3　現在の法令上の課される規律の違い

（3）050_IP電話の位置づけ

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，拡張性なども訴求されているという位置づけや実現形態の多様性を考慮して検討を進めた。

第 2 章　課題別の検討

下記に列記した課題に対して、検討の目的と課題の明確化を行い、現状の技術条件等を把握・確認した上で、技術的条件に対する論点と考察を行い、その考察に基づき技術的条件及び標準化等の方向性に関して提言として纏めた。

（1）疎通を確保するための課題

①輻輳、不正アクセス時の規制、緊急遮断

②輻輳の発生および波及を抑止するための端末の機能

③緊急通報、重要通信の扱い方

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

①050_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

③IPテレビ電話サービスの品質

④FAX 通信サービスの品質

⑤050_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

（注）（1）および（3）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。

以下に各課題別に検討結果を報告する。

2.1 疎通を確保するための課題

2.1.1 輻輳、不正アクセス時の規制、緊急遮断

（1）検討の目的と課題

端末や相互接続された網から、同時に大量のアクセスやトラヒックの流入などが有った場合や、不正なアクセスがあった場合には、網が輻輳状態に陥り、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、可用性やサービス品質の維持、および、重要通信の疎通確保、更には、不正な利用者からのその他ユーザへの迷惑行為の防止などのために、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などの規制を行う事が必要であるため、これらの技術的条件について整理を行う。

（2）現状の技術条件等

① 利用者や相互接続された網からの同時大量なアクセスやトラヒックの流入に対しては、事業用電気通信設備規則に「異常ふくそう対策」として、交換設備は輻輳の検出と輻輳を解消するための機能の具備、さらに、相互接続した他事業者へ影響を及ぼさないようにするために、相互接続されている交換設備に同様の「異常ふくそう対策」の機能の具備が定められている。

－参考－

〇事業用電気通信設備規則

（異常ふくそう対策）

第八条　交換設備は、異常ふくそう（特定の交換設備に対し通信が集中することにより、交換設備の通信の疎通能力が継続して著しく低下する現象をいう。以下同じ。）が発生した場合に、これを検出し、かつ、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ものでなければならない。ただし、通信が同時に集中することがないようこれを制御することができる交換設備については、この限りでない。

（異常ふくそう対策）

第二十二条　他の電気通信事業者の電気通信設備を接続する交換設備は、異常ふくそうの発生により当該交換設備が他の電気通信事業者の接続する電気通信設備に対して重大な支障を及ぼすことのないよう、直ちに異常ふくそうの発生を検出し、及び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ものでなければならない。ただし、通信が集中することがないようこれを制御することができる交換設備についてはこの限りでない。

② 不正アクセスに対しては、事業用電気通信設備規則に「事業用電気通信回線設備の防護措置」が定められているが、それら不正アクセスを遮断する技術的条件については定められていない。

なお、緊急遮断については、昨年の0AB～J_IP電話での検討結果では、技術的条件を定める必要はないが、どの様な場合に緊急遮断を行えるかに関する規準等を技術的条件とは別に検討することが望ましいとされている。

－参考－

○事業用電気通信設備規則

（事業用電気通信回線設備の防護措置）

第六条　事業用電気通信回線設備は、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つて当該事業用電気通信回線設備が当該事業用電気通信回線設備を設置する電気通信事業者の意図に反する動作を行うことその他の事由により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その他の必要な防護措置が講じられなければならない。

○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　3．1（3）抜粋

不正アクセスに対する緊急遮断実施のための技術的な方法については、事業者の網設備やサービスの条件により多岐にわたると考えられるため特に規定するものではないが、上記の基準等を明示するようなガイドラインの策定が望ましい。

なお、これらの基準等としては、緊急遮断の対象となる攻撃通信の種別・形態や、事業者として許される措置の範囲、措置実施の運用条件（約款の規定等）が考えられる。

③ 不正アクセスに対しては、網側での対応の他に、発信者側での対応も考えられる。

発信者側の対応としては、現行、技術的条件としては定められていないが、ワン切りによるネットワーク輻輳への対応について、有線電気通信法に罰則が制度として定められている。

なお、昨年の0AB～J_IP電話での検討結果では、今後、さらなる脅威が顕在化した場合は、例えば罰則規定の追加や異なる番号に対する連続した発信の規制の検討を行うことが望ましいとされている。

－参考－

○有線電気通信法

第十五条　営利を目的とする事業を営む者が、当該事業に関し、通話（音響又は影像を送り又は受けることをいう。以下この条において同じ）を行うことを目的とせずに多数の相手方に電話をかけて符合のみを受信させることを目的として、他人が設置した有線電気通信設備の使用を開始した後通話を行わずに直ちに当該有線電気通信設備の使用を終了する動作を自動的に連続して行う機能を有する電気通信を行う装置を用いて、当該機能により符号を送信したときは、一年以下の懲役又は百万円以下の罰金に処する。

○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　3．3抜粋

端末からのワン切りによるネットワーク輻輳への対応については、現行、有線電気通信法に罰則が制度として定められているが、技術的条件としては定められていないところであり、今後、SPITやワン切りによる攻撃がさらなる脅威として顕在化した場合は、例えば罰則規定の追加、異なる番号に対する連続した発信を規制するなどの検討を行うことが望ましい。

④ 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、本年

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。

（＊）http://www.jaipa.or.jp/info/2007/info_070530.html

（3）論点と考察

① 050_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は発生しうることから、0AB～J_IP電話と同様、現行の事業用電気通信設備規則にある「異常ふくそう対策」の技術基準を踏襲することが必要である。

② 不正アクセスに対するネットワーク側の対応は、昨年の0AB～J_IP電話の検討結果と同じく、現行の事業用電気通信設備規則にある「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、端末からのワン切りなどの著しく異常でネットワーク輻輳や他ユーザに対する迷惑を与えるアクセスへの対応は、現行、有線電気通信法第十五条の罰則が制度として定められている。今後、さらなる脅威が顕在化した場合は、昨年の0AB～J_IP電話の検討結果と同じく、例えば罰則規定の追加や異なる番号に対する連続した発信の規制の検討を行うことが望ましい。

なお、通信の遮断などの対処を実施するにあたって、本年策定された「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）」を参考にして対応することができると考える。

（4）提言

ネットワークは、異常ふくそうに対して、これを検出し通信の集中を規制するなどの機能を有することが、不正アクセス等に対しては防護措置が講じられていることが、適当である。

よって、050_IP電話に対しても、現行の事業用電気通信設備規則の「異常ふくそう対策」および「事業用電気通信回線設備の防護措置」の技術基準が踏襲されることが適当である。

不正アクセスなど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必要に応じ検討することが適当である。

2.1.2 輻輳の発生および波及を抑止するための端末の機能

（1）検討の目的と課題

今後のIP化されたネットワークでは、ネットワークと端末の双方で機能を分担し連携しながらサービス提供が行われる。

そこで、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、輻輳の発生およびその波及を防止するための端末の機能について検討を行い「一斉発呼（登録）の防止機能」「利用者からの無効呼抑止のために必要

な機能」「自動再発信を行う端末の発信回数制限機能」について一定の整理が図られたことから、050_IP電話においても検討を同様に行い、その技術的条件について整理を行う。

－参考－

○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　抜粋

①一斉発呼（登録）の防止機能　（平成18年報告書　2．2．1（3））

0AB～J_IP電話においては、通信を可能とするために、網に対して予め端末の登録を行う事が必要となっている。

しかし、この端末からの登録の要求が、例えば停電後に一斉にネットワークに対して要求されるなどした場合は、ネットワーク側の設備が端末登録のために高負荷となり、最悪の場合はネットワーク側が輻輳状態になる可能性がある。

②利用者からの無効呼抑止のために必要な機能　（平成18年報告書　2．2．1（1））

輻輳を解消するためには、輻輳が発生している装置への呼の流入を防ぐことが重要であり，再度の発信を試みる、いわゆる再呼を抑止するために、輻輳が発生している旨を利用者にトーキなどで案内することは有効な方法である。

そこで、アナログ電話網は、ネットワーク側のトーキ音源装置から輻輳が発生している旨を利用者に案内しているところであり、IP 化されたネットワークでも同様の方法も考えられるところであるが、トーキを利用者へ聞かせるために、トーキ音源装置との接続処理が必要となり、これは輻輳している装置へさらなる負荷を生じさせることとなる。

③自動再発信を行う端末の発信回数制限　（平成18年報告書　3．1（2））

自動再発信機能を有する端末は、ユーザにとって相手先への接続性を高めるため便利である一方で、高頻度に発信を繰り返すと、通話中等により接続できない呼（無効呼）の発生を増大させ、ネットワーク設備に対して無用な負荷がかかり、輻輳を発生させるなどのネットワークへの影響を及ぼす恐れがある。

（2）現状の技術条件等

①一斉発呼（登録）の防止機能について

本機能については、端末設備等規則などには定められていないが、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、「端末の登録要求によるネットワークの輻輳を防止するために、網が端末からの登録を受付できない場合には、端末は再登録の要求を行うタイミングを調整する機能を具備することが望ましい」とされ、技術的条件が整理されている。

また、この整理を受け、情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）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た。

－参考－
○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　2．2．1(3)抜粋
（技術的条件）
　網が端末からの登録を受付できない場合に、網から再登録要求の送信タイミングについて指示が有った場合は、端末はその指示に従い送信タイミングを調整し、また、網から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を有すること。

　なお、本機能については、TTC 標準 JJ-90.24 にて規定されている機能などを具備することが望まれる。

②利用者からの無効呼抑止のために必要な機能について

本機能については、端末設備等規則などには定められていないが、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、「輻輳時のネットワーク側の負荷を軽減させ輻輳の波及を防止するために、端末は、利用者へ輻輳が発生している旨を案内する機能を具備することが望ましい」とされ、技術的条件が整理されている。

また、この整理を受け、CIAJ電話端末安全性・信頼性機能ガイドラインに本機能が具備すべき機能として盛り込まれた。

－参考－
○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　2．2．1(1)抜粋
（技術的条件）
　0AB～J_IP電話端末は、発信時に網が輻輳している旨のエラーレスポンス等の通知を受けた場合は、再呼を抑止するために利用者へその旨を何らかの方法で通知する機能を有すること。

　本機能については、標準化を図るなどしながら、端末への機能実装の普及促進を図ることが必要である。

③自動再発信を行う端末の発信回数制限機能について

本機能については、アナログ電話端末やISDN端末では、端末設備等規則に、自動再発信の回数を3分間に2回以内、若しくは連続15回以内とすると、技術的条件として定められている。

また、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、「0AB～J_IP電話端末についても、アナログ電話端末等と同様に、自動再発信の回数を制限する機能を具備することが望ましい」とされ、技術的条件が整理されている。

さらに、CIAJ電話端末安全性・信頼性機能ガイドラインに「自動再発信機能を有するVoIP端末は、ふくそう中のエラーメッセージを受け取った場合は再発信を停止するなど」が具備すべき機能として盛り込まれた。

－参考－

〇端末設備等規則

第四章　電話用設備に接続される端末設備　第一節　アナログ電話端末

（発信の機能）

第十一条　アナログ電話端末は，発信に関する次の機能を備えなければならない。

三　自動再発信（応答のない相手に対して引き続いて繰り返し自動的に行う発信をいう。以下同じ。）を行う場合（自動再発信の回数が十五回以内の場合を除く。）にあっては、その回数は最初の発信から三分間に二回以内であること。この場合において、最初の発信から三分を超えて行われる発信は、別の発信とみなす。

〇平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　3．1．（2）抜粋

（技術的条件）

0AB～J IP 電話端末は、アナログ電話端末等と同様に、自動再発信を行なう場合(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(最初の発信から 3 分を超えて行なわれる発信は別の発信とみなす)とする機能を具備すること。

本機能については、業界での標準化を図るなどしながら、端末への機能実装の普及促進を図ることが必要である。

〇CIAJ　0AB～J_IP　電話端末　安全性・信頼性機能ガイドライン（平成19年9月10日）　3．3．3抜粋

②自動再発信機能を有するVoIP端末

ふくそう中のエラーメッセージを網から受け取った場合には再発信を停止し、3分以内に同じ電話番号に対して自動発信動作を行わない。なお、緊急呼に使用する自動発信端末については、この限りではない。

また、Retry-After ヘッダ等にて次のメッセージを送る場合までの時間が指定されている場合には、その指定に従うこと。

（3）論点と考察

今後のIP化されたネットワークでは、050_IP電話も0AB～J_IP電話と同様にネットワークと端末の双方で機能を分担し連携しながらサービス提供が行われる。

また、050_IP電話も現在広く利用されており、輻輳の発生やそれが波及し、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すことは、利用者に多大な影響を及ぼすことになる。

以上のことから、これら機能については、昨年度の0AB～J_IP電話での整理と同様の機能が端末に具備されることが望ましい。

（4）提言

輻輳の発生および波及を抑止するための端末の機能として、昨年度の0AB～J_IP電話の整理と同様に、050_IP電話端末は、以下の機能を具備することが、新たな技術的条件として望ましい。

(i) 一斉発呼(登録)の防止に必要な機能

網が端末からの登録を受付できない場合に、網から再登録要求の送信タイミングについて指示が有った場合は、端末はその指示に従い送信タイミングを調整し、また、網から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を有すること。

なお、本機能については、TTC 標準 JJ-90.24 にて規定されている機能などを具備することが望まれる。

(ii) 利用者からの無効呼抑止のために必要な機能

発信時に網が輻輳している旨のエラーレスポンス等の通知を受けた場合は、再呼を抑止するために利用者へその旨を何らかの方法で通知する機能を有すること。

なお、本機能については、TTC 技術レポート TR-9024 にて規定されている機能などを具備することが望まれる。

(iii) 自動再発信を行う端末の発信回数制限機能

アナログ電話端末等と同様に、自動再発信を行なう場合(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(最初の発信から 3 分を超えて行なわれる発信は別の発信とみなす)とする機能を具備すること

なお、これら機能については、標準化を図るなどしながら、端末への機能実装の普及促進を図ることが必要である。今後、端末の接続形態やサービスの多様化により、機能の実現方法などについて新たに課題が生じる場合は、個別のサービス形態に対応した検討を行うことが望ましい。

2.1.3 緊急通報、重要通信の扱い方

(1)検討の目的と課題

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、現行、電気通信事業法で全ての電気通信事業者に課せられた責務となっている。

また、緊急機関への接続については、ライフラインとしてOAB～J 番号を利用する電話には責務として課されており、携帯電話や PHS においては責務としては課されていないが、利用者へ提供されている。

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、重要通信の確保、及び、緊急機関への接続について、検討を行い、その技術的条件について整理を行う。

（2）現状の技術的条件等

①重要通信の確保について

重要通信の確保については、技術的条件ではないが、電気通信事業法には、全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、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。

－参考－

〇電気通信事業法

（重要通信の確保）

第八条　電気通信事業者は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保又は秩序の維持のために必要な事項を内容とする通信を優先的に取り扱わなければならない。公共の利益のため緊急に行うことを要するその他の通信であって総務省令*1 で定めるものについても、同様とする。

２　前項の場合において、電気通信事業者は、必要があるときは、総務省令で定める基準*2 に従い、電気通信業務の一部を停止することができる。

３　電気通信事業者は、第一項に規定する通信（以下「重要通信」という。）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つつ確保するため、他の電気通信事業者と電気通信設備を相互に接続する場合には、総務省令*3 で定めるところにより、重要通信の優先的な取扱いについて取り決めることその他の必要な措置を講じなければならない。

*1：電気通信事業法施行規則 第 55 条（緊急に行うことを要する通信）

*2：電気通信事業法施行規則 第 56 条（業務の停止）

*3：電気通信事業法施行規則 第 56 条-2（重要通信の優先的取扱いについての取り決めるべき事項）

また、有線電気通信法においては、非常事態における通信の確保のため、総務大臣が有線電気通信設備を設置した者に対して、「通信を行い、又はこれらの通信を行うためその有線電気通信設備を他の者に使用させ、若しくはこれを他の有線電気通信設備に接続すべきこと」を命ずることができることとされている。

－参考－

〇有線電気通信法

（非常事態における通信の確保）

第八条　総務大臣は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、有線電気通信設備を設置した者に対し、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保若しくは秩序の維持のために必要な通信を行い、又はこれらの通信を行うためその有線電気通信設備を他の者に使用させ、若しくはこれを他の有線電気通信設備に接続すべきことを命ずることができる。

さらに、電波法においては、有線電気通信法と同様に非常事態における通信の確保のため、総務大臣が無線局に対して、「通信を行わせること」を命ずることができることとしているとともに、総

務大臣が、これらの通信の円滑な実施の確保に必要な体制を整備するため、非常の場合における通信計画の作成、通信訓練の実施等の措置を講ずることとし、その措置を講ずる場合には免許人に協力を求めることができることとしている。

－参考－
○電波法
（非常の場合の無線通信）
第七十四条　総務大臣は、地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合においては、人命の救助、災害の救援、交通通信の確保又は秩序の維持のために必要な通信を無線局に行わせることができる。
２　総務大臣が前項の規定により無線局に通信を行わせたときは、国は、その通信に要した実費を弁償しなければならない。

（非常の場合の通信体制の整備）
第七十四条の二　総務大臣は、前条第一項に規定する通信の円滑な実施を確保するため必要な体制を整備するため、非常の場合における通信計画の作成、通信訓練の実施その他の必要な措置を講じておかなければならない。
２　総務大臣は、前項に規定する措置を講じようとするときは、免許人等の協力を求めることができる

なお、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、これら、現行の制度を踏襲することが適当であるとされているとともに、相互接続されたネットワークにおける信号について、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、と整理されている。

②緊急機関への接続

緊急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。

しかしながら、緊急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電話の技術的条件の答申がなされ、この答申やそれ以前の携帯電話に関する同様の答申を受け、050_IP電話を含む緊急通報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。

－参考－

○事業用電気通信設備規則

（緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備）

第三十五条の二　電気通信番号規則第十一条各号に規定する電気通信番号を用いた警察機関、海上保安機関又は消防機関（以下「警察機関等」という。）への通報（以下「緊急通報」という。）を扱う事業用電気通信回線設備については、次の各号に適合するものでなければならない。

一　緊急通報を、その発信に係る端末設備等の場所を管轄する警察機関等に接続すること。

二　緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号、その他当該発信に係る情報として総務大臣が別に告示する情報を、当該緊急通報に係る警察機関等の端末設備に送信する機能を有すること。ただし、他の方法により同等の機能を実現できる場合は、この限りではない。

三　緊急通報を受信した端末設備から終話信号が送出されない限りその通話を継続する機能又は警察機関等に送信した電気通信番号による呼び返し若しくはこれに準ずる機能を有すること。

（注）本条は、0AB～J番号を利用するアナログ電話の技術的条件となる。

（緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備）

第三十五条の八　緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備については、次の各号に適合するものでなければならない。

一　緊急通報を、その発信に係る端末設備等の場所を管轄する警察機関等に接続すること。

二　緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号、その他当該発信に係る情報として、電気通信設備の種別に応じて総務大臣が別に告示する情報を、当該緊急通報に係る警察機関等の端末設備に送信する機能を有すること。ただし、他の方法により同等の機能を実現できる場合は、この限りではない。

三　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又は警察機関等に送信した電気通信番号による呼び返し若しくはこれに準ずる機能を有すること。

（注）本条は、ISDN及び0AB～J_IP電話の技術的条件となる。

（緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備）

第三十六条の六　緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備については、その発信に係る端末設備等の場所を管轄する警察機関等に接続しなければならない。ただし、端末設備等との接続において電波を使用するものについては、基地局の設置場所等に応じ、適当な警察機関等に接続することとする。

2　第35条の八第二号及び第三号の規定は、前項の事業用電気通信回線設備に準用する。

（注）本条は、050_IP電話、携帯電話、PHSの技術的条件となる。

（3）論点と考察

今後のIP化されたネットワークにおいても、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ことが望ましい。

また、緊急機関との接続については、既にその技術的条件が定められており、それを見直す必要性が特段ないことから、現行の技術基準に従うことが望ましい。

（4）提言

重要通信の確保については、昨年度の0AB～J_IP電話の整理と同様に、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、昨年度の0AB～J_IP電話の整理により標準化された手順で行うことが適当である。

また、緊急機関との接続は、現に事業用電気通信設備規則に定められている技術基準を踏襲することが適当である。

2.1.4 停電や災害時の疎通対策

（1）検討の目的と課題

広域災害等が発生した場合には、2．1．3項で記したように重要通信の確保が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様にすることが求められているとの観点から、前年度の0AB～J_IP電話での検討と同様に「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災害時の音声通信の優先」について、検討を同様に行いその技術的条件について整理を行う。

（2）現状の技術条件等

①端末の停電対策について

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「端末への電源供給」として技術的条件として定められているところであり、ISDN に関してはその定めはない。

また、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、「今後、停電に対する対策への社会的必要性の動向をみながら検討することが望ましい」と整理されている。

－参考－

○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　3．3抜粋

今後の IP 化されたネットワークの 0AB～J_IP 電話では、端末へのバッテリー搭載などによる停電対策が考えられるが、これらの対策は利用者の判断に委ねるべきであり、今後、停電に対する対策への社会的必要性の動向を見ながら検討する事が望ましい。

②災害時の緊急対応体制・事業者間の連絡方法について

災害時の緊急対応体制・事業者間の連絡方法については、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、「今後、必要性が高まった場合は検討することが望ましい」と整理されている。

－参考－
○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　3．3抜粋
　広域災害に対しては、「災害対策基本法」「大規模地震対策特別措置法」「武力攻撃事態における国民の保護のための措置に関する法律」などの関連法令を元に、防災計画や緊急時の連絡体制などの備えを図っており、また、その連絡方法は電話、FAX など様々な手段で行っている。

　今後、これら連絡手段を統一的な方法で行うなどの必要性が高まった場合は検討する事が望ましい。

③災害時の音声通信の優先について

災害時の音声通信の優先については、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、「今後、社会的な動向を見ながら検討することが望ましい」と整理されている。

－参考－
○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　3．3抜粋
　広域災害発生時に、重要通信以外の一般的な音声通信を他の通信に対して優先的に疎通させることについては、今後の社会的な動向を見ながら検討する事が望ましい。

（3）論点と考察

「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、昨年度の0AB～J_IP電話の検討の整理としては、今後、社会的な動向や必要性が高まった段階で検討する事が望ましいとされており、その後大きな社会的な変化がないこと、さらに、端末については今後ホームネットワークの進展など端末の接続形態の多様化が想定されること、などから、昨年度の0AB～J_IP電話の検討結果と同じく、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事が望ましいと考える。

（4）提言

「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や必要性が高まった段階で必要に応じて検討することが適当である。

2.1.5 実装基本コーディック

（1）検討の目的と課題

昨年度の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」の検討を行い一定の整理を図っていることから、050_IP電話においても同様に検討を行い、その

技術的条件について整理を行う。

（2）現状の技術条件等

昨年の本フォーラムの、0AB～J_IP電話の検討結果は以下の通り整理されている。

－参考－

○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　4．1抜粋

（符号則・ベアラ規定）

－G.711μ-law の扱いに関し、現状サポートが「必須」とされているが、将来的な移動体網との IP 相互接続を考慮し、「基本」へ変更する。またオプションとして下記のコーディック種別を考慮する。

音声通信 ：G.711A-law 、AMR 、EV-RC 、AMR-WB(G.722.2)、G.722、G.722.1、VMR-WB

映像通信 ：MPEG4-visual、H.264

－U プレーンに対する帯域制御は、C プレーンでネゴシエーションされたコーディック種別に基づき実施する。

なお、本件については、TTC 技術レポートTR-9024（第2版　2006 年 12 月 20 日制定）においても、「ITU-T 勧告 G.711μ-Law（64kbit/s）のサポートを基本とする」と規定されている。

（3）論点と考察

050_IP電話相互や0AB～J_IP電話等との相互接続などの接続の確保と言う観点から、050_IP電話についても、昨年度の0AB～J_IP電話での整理と同様であることが望ましい。

（4）提言

050-IP 電話に対しても、符号則、ベアラ規定については、昨年度の0AB～J_IP電話に対して整理された内容と同一とし、G.711μ-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 に準ずる事が望ましい。

2.1.6 発信者番号偽装対策

（1）検討の目的と課題

発信者の電話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、昨年度の当フォーラムにおける0AB～J_IP電話に関する検討において、正当でない発信者番号が検出された場合の措置について検討し、一定の整理を行った。本フォーラムにおいては、050_IP電話に係わる技術的条件について昨年度の検討結果を参考に検討を行い、整理を行う。

－参考－

○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　3．1（1）抜粋

昨今、転送電話サービス等を悪用し、ヤミ金業者が、電話の発信元を匿名化して、取り締まりや摘発を困難にしている事例が発生しているとの報道がある等、発信者番号表示の信頼性を損なうような

事件も再び起きている。

（2）現状の技術条件等

発信者偽装表示の問題について電気通信事業者協会（TCA）にて対策が検討され、事業者として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。

また、昨年度の0AB～J_IP電話の検討では、「電気通信事業者は、0AB～J_IP電話端末からの発信者番号の正当性の検証を行い、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処置を講ずること」とされ、技術的条件が整理されている。

さらに、改正事業用電気通信設備規則　第35条の15（平成20年4月1日施行予定）において、異なる電気通信番号送信の防止について必要な措置を講じることが求められている。

一方、050_IP電話については発番号偽装対策の機能を具備することは、現在は特に定められていない。

－参考－

○平成18年　次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　3．1（1）抜粋

（技術的条件）

電気通信事業者は、0AB～J_IP電話端末からの発信者番号の正当性の検証を行い、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。

なお、端末に付与されている電話番号以外に、たとえば代表者番号やフリーフォン番号などが現在は発信者番号として表示されている。

端末に付与されている電話番号以外の番号も、その正当性が事業者により確認されていれば、代表者番号やフリーフォン番号のように発信者番号として表示されることは認められると考えられるが一定の整理が必要である。

○改正事業用電気通信設備規則（平成 20 年 4 月 1 日施行予定）

（異なる電気通信番号の送信の防止）

第35条の15　第35条の2の2の規定は、電気通信番号第9条第1号に規定する電気通信番号を用いて電気通信役務を提供するインターネットプロトコル電話用設備について準用する。

第三十五条の二の二　電気通信事業者は、当該電気通信事業者が利用者に付与した電気通信番号について、当該利用者の発信に係る電気通信番号と異なる電気通信番号を端末設備等又は他の電気通信事業者に送信することがないよう必要な措置を講じなければならない。ただし、ほかの利用者に対し、発信元を誤認させるおそれのない場合は、この限りでない。

（3）論点と考察

上記のとおり、現在050_IP 電話については、発信者番号偽装対策機能を具備することが定められていないが、050_IP電話も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、利用者に多大な影響を及ぼすことになる。

以上のことから、当機能については、機能実装に要する期間を考慮しつつ、その普及促進を図ることが必要である。

（4）提言

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ないため、050_IP電話サービスを提供する電気通信事業者においては0AB～J_IP電話に対する昨年度の検討と同様に、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。

なお、技術条件化するにおいては、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事業者が存在する可能性もあることから、それら事業者への影響の把握に努め、必要に応じて何らかの経過措置を検討することが望ましい。

2.2 品質の確保

2.2.1 050_IP 電話サービスの品質

（1）検討の目的と課題

①昨年度の0AB～J_IP電話における検討結果

IP電話の品質については、昨年度、0AB～J_IP電話について、端末側とネットワーク側の相互発展を促進する観点、および、0AB～J_IP電話の相互接続を促進する観点から検討を行い、現行のエンドトゥエンドの総合品質に加え、ネットワーク品質としてUNI～UNI間、および、UNI～NNI間の品質を、新たな技術的条件として整理した。

②本年度の検討対象とする接続パターン

上述の様に、昨年度は0AB～J_IP電話について検討を行ったことから、本年度はその他のIP電話の品質の技術条件について検討を行う事とし、まずは、検討対象とする接続パターンの整理について考察した。

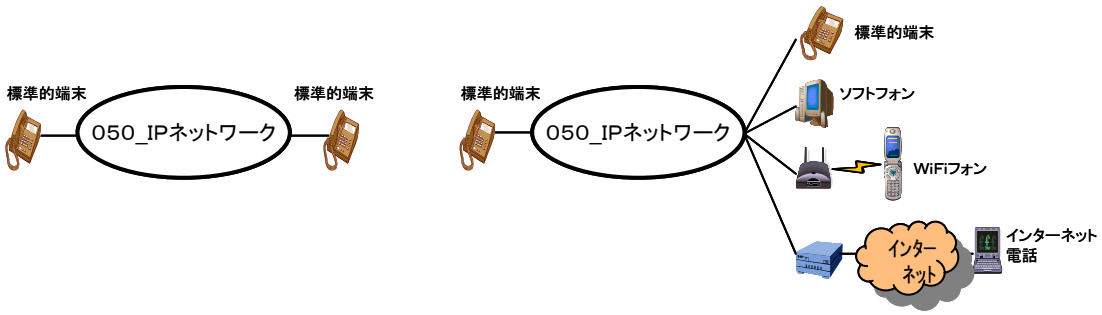
IP電話相互間の接続という観点から見ると、0AB～J_IP電話相互間のみならず、050_IP電話相互間や0AB～J_IP電話と050_IP電話相互間、さらには、携帯電話間など、さまざまな接続パターンがあるが、今年度は、1．1項の検討の目的・目標で整理した通り、検討対象は「050_IP電話相互間」の品質とした。

③エンドトゥエンド品質の在り方の検討の必要性

先の②項までで述べたように、今年度は、050_IP電話と端末の相互発展及び050_IP電話相互間の接続を推進する観点から、昨年度の0AB～J_IP電話と同様に、ネットワーク品質について、その要否を含め検討を行おうとしたところである。

そこで、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なったところ、050_IP電話では、既に多様な接続形態で提供が行なわれており、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た（図4）。従って、ネットワーク品質を検討するだけでは、実態にそぐわなくなるおそれがあることが、新たな課題として提起された。

そこで、050_IP電話の品質の検討については、まず、エンドトゥエンド品質の在り方について検討を行うこととした。



（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4　050_IP電話の端末接続形態

（2）現状の技術条件等

050_IP電話の品質について、事業用電気通信設備規則に総合品質として技術的条件が定められている。

但し、第1章1．3の検討の留意事項に記した様に、本技術的条件は、「電気通信回線設備を設置する電気通信事業者」及び「基礎的電気通信役務を提供する電気通信事業者」に対してのみ適用されている。

また、電気通信番号規則に、適用される電気通信事業者の区別なく「総合品質を満たすこと」が番号を取得する要件とされている。

-参考-

〇事業用電気通信設備規則

（総合品質）

第三十六条の五　電気通信事業者は、当該電気通信事業者の設置する事業用電気通信回線設備（アナログ電話端末と接続できるものに限る。）に接続する端末設備等（インターネットプロトコルを使用してパケット交換網に接続するものに限る。）相互間における通話（アナログ電話端末との間の通話を含む。）の総合品質に関して、総務大臣が別に告示するところに従い、あらかじめ基準を定め、その基準を維持するように努めなければならない。ただし、当該端末設備等と国際中継回線を接続している国際交換設備との間の通話は、この限りでない。

２　前項の基準については、遅滞なく総務大臣に届け出なければならない。これを変更しようとする場合も同様とする。

〇事業用電気通信設備規則の細目を定める件

（総合品質）

第五条（～途中略～）

２ 規則第三十六条の五第一項の規定による総合品質の基準は、ITU-T　G.107勧告における総合音声伝送品質の値を五〇を超える値とし、Ｇ．１１４勧告における端末設備等相互間の平均遅延の値を四〇〇ミリ秒未満とする。ただし、当該値を算出できる確率が〇・九五以上でなければならない。

〇電気通信番号規則　別表第三

１２　第10条第2号に規定するもの

（～途中略～）

３　総務大臣が別に告示する総合品質（事業用電気通信設備規則第36条の5に規定するものをいう。以下4に同じ。）を満たすこと。（注4：総合品質の測定については、TTC標準JJ201．01以上の測定方法に基づいて測定されたものであること。）

（～以下略～）

（3）論点と考察

①エンドトゥエンドの品質確保について

IP電話のエンドトゥエンドの品質の必要性については、「IPネットワーク技術に関する研究会」にて議論され、その報告書（平成14年2月）にて、“IP電話の品質は、エンドトゥエンドの品質であることが必要”とされている。

-参考-

〇IPネットワーク技術に関する研究会報告書抜粋

３．３　IP電話の品質

ユーザがサービスの良否を判断し、適切な選択を可能とするためには、ユーザが容易に品質を理解できるように、IP電話の品質はエンドトゥエンドの品質であることが必要であり、また、その品質は共通する条件の下で評価を行い、それぞれのサービス品質が適正に比較できるものでなければならない。

また、この考え方は、公衆無線LANを利用したIP電話の提供の際にも考慮され、TTCの技術標準「TS-1010　無線LANを用いたIP電話の通話品質評価における留意事項」（平成16年7月制定）、VoIP推進協議会の「IP電話の通話品質測定ガイドライン（第2版）」および「IP電話の総合品質とIP電話番号申請のための手引き（第3版）」の改版（平成16年9月）等が行われ、エンドトゥエンドの品質が確保される事でユーザの保護に役立っている。仮に、エンドトゥエンドで品質確保という視点が無い場合、上記の施策が取られず、公衆無線LAN配下での050_IP電話は、劣悪な品質で提供されていた可能性もある。

この事からも、エンドトゥエンドでの品質の確保は、報告書に有るとおり、ユーザ保護の観点で、劣悪なサービスが提供されないという歯止めとして有効であると考える。

②品質の確保の現状の取り組み把握の必要性について

エンドトゥエンドで品質を確保することの必要性、有効性を上記で述べたが、次世代IPネットワークの時代には、現在のTAにアナログ電話端末を接続する形態に加え、固定設置型の IP 電話端末、可搬型の無線 IP 電話端末、PC などに実装する IP 電話ソフトウェアなど多様な形態が登場することが予想される。

また、端末を設置するユーザの環境も、同軸ケーブルやイーサネット、無線 LAN、PLC など多様な形態によるホームネットワークや企業ネットワークが想定される。

このような、端末側の接続形態が多様化する中で、それぞれに対してエンドトゥエンドで品質を確保することに対する課題を整理しておく事が必要である。また、この課題を解決するための方策を検討するにあたっては、現状の方策と整合性を図る必要がある。

そこで、まず、様々な接続形態で、品質を確保するための現状の取り組みについて調査した。

なお、様々な接続形態と言っても、大きく「ユーザ設備が純粋にユーザの利用にのみ供するもの」（図5）と「050_IP電話提供事業者からみればユーザ設備だが、その設備は事業の用に供すもの」（図6）の2つの形態に大別して、それぞれについて整理を行った。

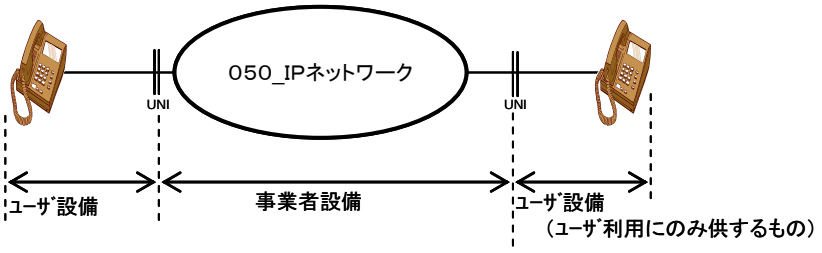


図5.　ユーザ設備が純粋にユーザの利用にのみ供するもの

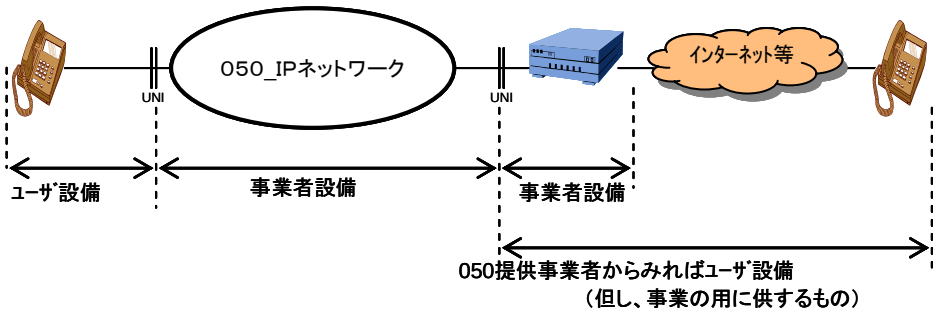


図6. 050_IP電話提供事業者からみればユーザ設備だが、その設備は事業の用に供すもの

③品質の確保の現状の調査状況

現時点までの調査結果を、表1に「ユーザ設備が純粋にユーザの利用にのみ供するもの」を、表2に「050_IP電話提供事業者からみればユーザ設備だが、その設備は事業の用に供すもの」を示す。

尚、下記表は途中結果であり、情報が不足していて現状の把握が十分と言えないものが存在すること、多様化がますます進展していること、などが想定される。

表1．「ユーザ設備が純粋にユーザの利用にのみ供するもの」に対する調査状況

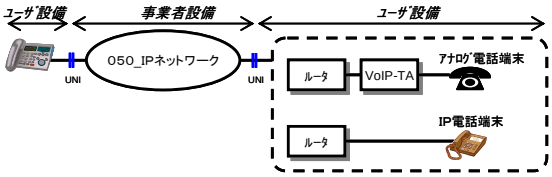
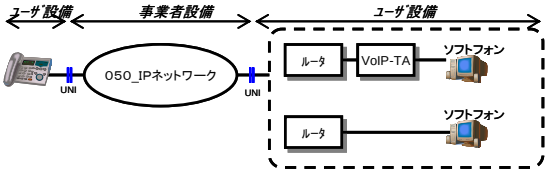
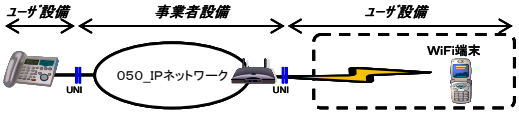
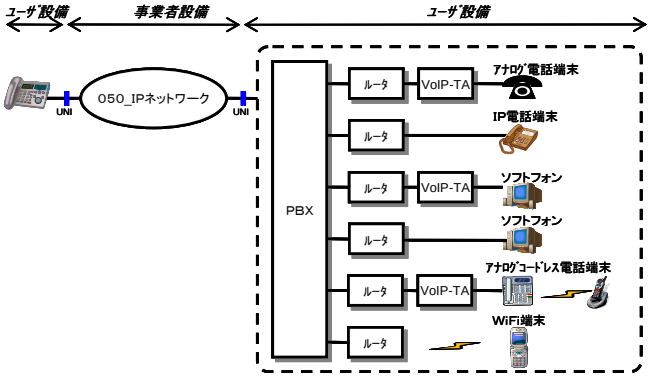
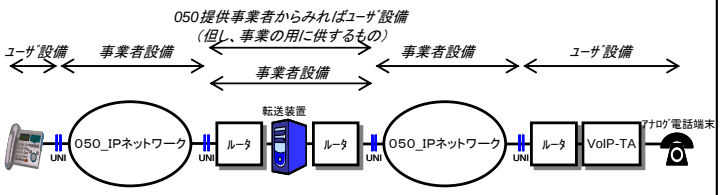
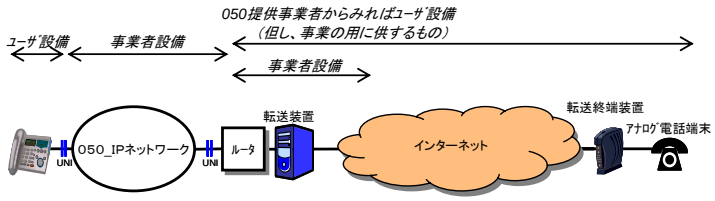
接続形態	現状の品質確保の取り組み
（1）標準的な端末と接続するもの 	①CIAJにより、「電話機通話品質標準規格　IP電話端末（ハンドセット）」が平成16年9月に制定され業界として標準端末の品質確保の取り組みが行われている。 ②参考であるが、0AB～J_IP電話については、前期の検討を受け、CIAJにより、「0AB～J_IP電話端末（ハンドセット）電話機通話品質　ガイドライン」が本年10月に制定され、標準端末の品質確保の取り組みが行われている。
（2）ソフトフォンと接続するもの 	①CIAJにより、「電話機通話品質標準規格　IP電話端末（ハンドセット）」が平成16年9月に制定され業界として品質確保の取り組みが行われている。
（3）無線を利用した端末と接続するもの（コードレス電話／無線LAN）	情報がないため把握不可
（4）公衆無線LANを利用した端末と接続するもの 	①現在は、無線LAN区間の品質が技術的に確保されていないため提供されていない。 ②しかし、無線LAN区間でQoSを確保する802．11eの標準化は完了していることから、これらの標準を利用した機器により、早晩提供されるのではないか。
（5）PBXと接続するもの 	情報がないため把握不可

表2. 「050_IP電話提供事業者からみればユーザ設備だが、その設備は事業の用に供すもの」

接続形態	現状の品質確保の取り組み
(1)050_IPネットワークへ転送して接続するもの 	①品質確保の取り組みを行うべき事業者は、転送装置を持つ事業者となるが、この様な転送形態で品質確保の取り組みは行われていないと考えられる。
(2)インターネットへ転送して接続するもの 	①品質確保の取り組みを行うべき事業者は、転送装置を持つ事業者となるが、平成18年6月の「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」において、転送にあたっては、その旨を発信者に知らせる事が求められている。 ②但し、UNIで接続されている場合であり、NNIで接続されている場合は、インターネットへの転送は認められていない。 なお、UNIで接続されている場合とは、どのような条件なのかは示されておらず、抽象的な概念となっている。

④様々な接続形態における品質の確保の方策の状況

様々な接続形態における品質確保の方策を検討するにあたり、前述までの現状の把握結果を整理すると以下の通りとなる。

i エンドトゥエンドでの品質の確保は、ユーザ保護の観点で、劣悪なサービスが提供されないという歯止めとして有効である。

ii エンドトゥエンドの品質確保のためには、端末側の形態に対応して、端末側での品質確保の取り組みが必要である。

iii 端末側の品質確保の取り組みは、標準的な端末形態を利用した場合は、業界団体で品質を確保するための方策が採られている。

iv 標準的な端末形態以外の構成については、品質を確保するための方策は、現時点では把握しきれていない。

v インターネット電話への転送については、インターネットへ転送する旨のトーキにより案内することが求められており、言い換えると、エンドトゥエンドの品質は確保できない場合、ユーザ保護の観点からトーキにより案内するという代替の方策を採ることが求められている。

vi インターネット電話への転送により品質確保ができない場合の代替の方策が認められているのは、UNIで接続されている場合であり、NNIで接続されている場合は、認められていない。その反面、050_IP電話提供事業者からみればユーザ設備だが、その設備は事業の用に供すものと想定できるような端末形態も存在しており、UNIで接続されている場合とは、どのような条件なのかの明確な定義がない。

⑤品質条件の責任分担についてのあり方

エンドトゥエンドの品質条件（総合品質）の責任を、電気通信事業者が負うのか（現行は、電気通信事業者がエンドトゥエンドの品質条件の責任を負っている）、電気通信事業者に加えて端末設備を設置するものまたは端末設備の製造者と責任分担をするのか、解決策としてどのようなものがあり得るのか等について議論したところ、以下の様ないくつかの案が提示された。

例示１

エンドトゥエンドの総合品質を維持し、総合品質を守れない端末形態の接続は許容しないこととする。

この場合は、「電気通信事業者が総合品質を守れる端末形態の端末を提供し、電気通信事業者に総合品質についての責任を課する」、または、「端末の提供は電気通信事業者以外でも構わないが、端末設備の品質条件を規定し、認定機関での認定がないものは接続できないように、製造者もしくは端末を設置するものに責任を課する」などの責任分担のあり方がありうる。

例示２

エンドトゥエンドの総合品質を維持しエンドトゥエンドの総合品質規定の対象を標準的な端末を接続した場合とし、標準的な端末形態の品質条件および、それを前提としたネットワーク設備の品質条件を規定し、標準的な端末を接続した場合以外は、何らかのユーザ保護の施策を設ける事とする。

この場合は、「電気通信事業者が端末を提供し、標準的な端末以外を接続する場合に必要となるユーザ保護の施策（例えば、トーキーや端末での品質表示など）を電気通信事業者の責任で実施する」、または、「端末の提供は電気通信事業者以外でも構わないが、業界による端末品質のガイドラインを作成し、標準的な端末以外にも適用する。将来的には、品質条件を端末の認定条件とする」、さらには、「標準的な端末以外の端末を接続する場合の品質またはユーザ保護施策については特に規定せず、接続を行ったユーザの責任とする」などの責任分担のあり方がありうる。

例示３

現行のエンドトゥエンドの総合品質を廃し、ネットワーク設備のみの品質規定とするという、「電気通信事業者のみが責任を負う」という責任分担のあり方がありうる。

品質の責任分担については、上述の様な議論があったところであり、今後その検討を行うにあたっては、以下の観点を加味してその方策を考えることも必要である。

・ユーザから見たエンドトゥエンドの品質に十分配慮すること。

・事業者、端末製造者、利用者などの間の責任分界点が明確であり、ホームネットワークや企業ネットワークの構築に際しての必要な品質確保が可能であること。

（4）提言

050_IP電話は、エンドトゥエンドの品質が規定され現在まで普及が進んでいることを考えると、エンドトゥエンド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、今後もエンドトゥエンドの品質確保は重要である。

そのために、今年度は標準的な端末形態以外を含めたエンドトゥエンド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。

しかしながら、050_IP電話のサービスの形態は多様であり、かつ、今後時代の変化により、更に変化があると考えられる。

従って、情報が不足しており調査が不十分であった部分もあるので、今後は、以下の観点に留意しながら、実態の把握と、品質に関わる技術条件等の検討を行うことが望ましい。

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などして、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などの、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、トーキ案内などが考えられるが、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、エンドトゥエンド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などは、現行トーキー案内によりユーザー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など、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など、だれ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電話のエンドトゥエンドの品質の在り方に関する課題は、同じく総合品質を規定している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電話の品質に関するさらなる検討」、「その他の例えば、0AB～J_IP電話と050_IP電話や携帯電話との接続パターンにおける品質の検討」、を行う必要があると考えられる。

2.2.2 高品質(広帯域)IP 電話サービスの品質

(1)検討の目的と課題

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は、その品質を客観的に示す事が必要になるのではないかとの観点からその技術的条件について整理を行う。

(2)現状の技術的条件等

高品質(広帯域)IP電話サービスの品質に特化しての技術的条件は定められていない。

広帯域IP電話の通話品質について以下の取組みが行われている。

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(Ie 値)については、ITU 標準広帯域音声 Codec(G.722 など)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 Ie 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。尚、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。

③TTC 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。

④CIAJ 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。

(3)論点と考察

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などで標準化が進められているところであり、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番号に課せられた品質に関する技術的条件を適用する、すなわち現在の技術基準に従うことが望ましい。

(4)提言

高品質(広帯域)IP電話の品質に関する技術条件は、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現在の技術基準を踏襲することが適当である。

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および評価法に関するTU－T等の標準化の進捗状況や当該サービスの国内で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。

2.2.3 IPテレビ電話サービスの品質

（1）検討の目的と課題

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、動画像が付加された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は、その品質を客観的に示す事が必要になるのではないかとの観点からその技術的条件について整理を行う。

（2）現状の技術条件等

IPテレビ電話サービスの品質に特化しての技術的条件は定められていない。

しかしながら、2005年度の総務省次世代IPインフラ研究会報告書において、IPテレビ電話サービスに関する品質評価・規定に関わる技術進展が期待されている。

また、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いる。（図7参照）。

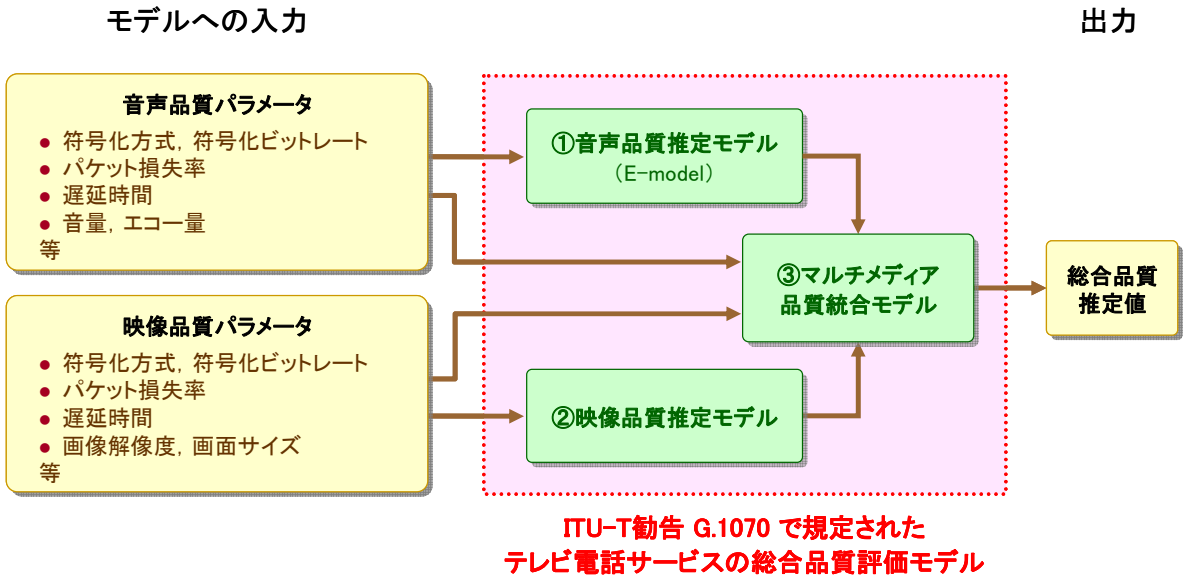


図7 IP テレビ電話サービスの総合品質評価モデル G.1070 の概念図

（3）論点と考察

IPテレビ電話サービスの品質については、現在、評価モデルがITU－Tなどで標準化が進められており、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。

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望ましい。

（4）提言

IPテレビ電話サービスの品質に関する技術条件は、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現在の技術基準を踏襲することが適当である。

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および評価法に関する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。

なお、課題として想定されるものとして、下記が議論の中で挙げられた。

①総合品質の評価値と，これにより達成されるサービス品質の関係（品質目標値の設定法）の明確化

②IPテレビ電話サービスに対する JJ-201.01 相当の品質評価法など国内標準化

③IPテレビ電話サービスによる通信の豊かさをユーザが享受するための品質目標値の明確化と技術条件のあり方

2.2.4 FAX 通信サービスの品質

FAX通信サービスの品質については、昨年度の本ファーラムで次世代IPネットワークへの要求条件の整理を行った。

その後、CIAJにおいて、0AB～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・設定指針が取り纏められ、「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 通信の際の網への要求条件は、番号形態に依存せず、昨年度整理を行った0AB～J_IP電話の際の検討結果に特に追加すべき事項は現時点では無い。

2.2.5 050_IP電話サービスにおけるネットワークでの品質測定

ネットワークでの品質測定の課題については、2．2．1節における050_IP電話の品質に関する検討が進んだ後に着手する事が適切である。

2.2.6 端末側での品質測定、表示

（1）検討の目的と課題

IP電話における通信品質は、2．2．1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などでは、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などにより、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ことにより、エンドユーザが自らを取り巻く通信品質環境の変化に対応しやすく出来る可能性がある。

（2）現状の技術条件等

既存の通信サービスにおいて端末側における品質測定・表示を実現しているケースとして、以下のようなものがある。

・携帯電話の表示事例

電波状態、及び充電状態が表示されている。

携帯電話用の無線の受信状況に応じて、アンテナマークで電波状態を表示している。

充電状態については、携帯電話緊急充電器工業会（MEIA）が品質表示規定を制定している（2005 年 11 月）。

・インターネット電話の表示事例

パケットロスなどについて、フトウェアに依存して多様な形式で表示している。

（3）論点と考察

①測定対象とするIP電話品質の品質項目の明確化が必要である。

②測定結果から品質劣化要因を特定する手法の確立が必要である。

③TTCの国内標準 JJ-201.01 付録Ⅶ には、ソフトフォンを用いた IP 電話の通話品質評価に関 する留意事項が記載されている。ソフトフォンの品質測定の条件等は、本国内標準と整合を図る事が望ましい。

（4）提言

本課題の重要性の認識の共有化が図られた。その一方で、その実現技術については、未だ研究段階であることも共通認識がえられた。

従って、当面は、端末側での品質測定技術や、品質劣化推定技術など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などは、端末によって異なる事は、ユーザの混乱を招き、結果的に適切なリアクションに繋がらない事から、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。

2.3 その他

2.3.1 端末・網間、相互接続網間の継承情報

（1）検討の目的と課題

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は、昨年度の本フォーラムにおいて、0AB～J_IP電話相互間に関する検討がなされたが、これを元に050_IP電話相互間の継承情報に対する確認を行った。

（2）現状の技術条件等

①TTC 標準等：JJ-90.21、JJ-90.22、JJ-90.24、JJ-90.25、JT-Q3401、TS-1008、TS-1009、TR-1015、TR-9022、TR-9024

②次世代 IP ネットワーク推進フォーラム技術規準検討 WG 報告書

（平成 18 年 10 月)4 章 相互接続・運用性に関する検討結果

（3）論点と考察

①インタフェース規定 （呼制御プロトコル、番号方式）

TTC 標準においては 050 番号も含まれるため、「SIP 信号を基本とし、TTC 標準をベースとする。」という前年度の検討結果を踏襲することで十分である。

②サービス制御

・信号終端

信号終端は提供するサービスに依存するため、050_IP電話相互間であってもサービスを提供する場合は0AB～J_IP電話相互間と変わりはない。

従って、

・必須規定された情報は事業者間で送受信必須とする。

・オプション項目の送受信は事業者間の個別協議により可能とする。

・規定外情報の送信は原則行わない。ただし、事業者間の個別協議により送信可能とする。

・規定外情報を受信した場合でも無視して処理を継続可能とする。

・網内のユーザ情報、及び事業者情報の隠蔽は事業者のポリシーとする。

という前年度の検討結果を踏襲することで十分である。

・番号ポータビリティ

050番号の番号ポータビリティに関しては、その実施、実現方式が見えた後での将来的な課題とする。

・試験処理

試験呼識別のための SIP 信号情報要素の拡張に関しては、前年度の検討結果として TTC 標準化を

提案済み。

050_IP電話相互間においても同じ要素が使用できるため、新たな検討の必要はなく、前年度の検討結果を踏襲することで十分である。

③運用／課金

・輻輳制御

前年度の検討時に、自動的な輻輳制御は将来課題とされている。このため、これに関わる輻輳制御のための新たな情報要素に関しては、将来的な課題とする。

・障害通知

前年度の検討時に、既存網のような回線制御手順での障害発生／回復通知の実施については将来課題とされている。このため、これに関わる障害発生／回復通知のための新たな情報要素に関しては、将来的な課題とする。

・課金方式

ユーザ課金、事業者間精算に関して、前年度の検討結果として

・ユーザ課金、事業者間精算方式に応じた必要機能、新たな信号規定或いは運用手順の共通ルール化

・IP-IP-PSTN 等の多段接続のおけるユーザ課金、事業者間精算方式

は、それらの要望が明確化されてから TTC 標準化を提案するとなっているが、現状それらの要望が明確化されていないためそれに関わる情報要素に関しても引き続き将来課題とする。

④電話サービス

・必須、オプションサービス

前年度の検討結果

・必須サービス：発 ID 通知／非通知

・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

を踏襲し、050_IP電話相互間についても同じとする。

これらのサービスは TTC 標準で規定、あるいは前年度の検討結果として TTC 標準化の提案がされているため、特に新たな検討の必要はない。

新たなサービスの要望があるときは、その標準化の時に継承情報を検討する。

・優先呼

優先呼識別に関しては、前年度の検討結果として TTC 標準化を提案済み。

050_IP電話相互間においても同じ方式が使用できるため、新たな検討の必要はない。

・緊急通報呼

前年度の検討結果として、緊急呼の IP 電話接続については将来的な課題となっており、ここでもその実現方式が決まってからの将来課題とする。

（4）提言

「インタフェース規定」、「サービス制御」、「運用／課金」「電話サービスの必須／オプション、優先呼、緊急通報呼」などの観点で、昨年度検討結果、および、TTC標準などを確認した結果、050_IP電話相互間に特有に、新たに追加等をすべき課題が無いことを確認した。従って、端末・網間、相互接続網間において必要な情報については、現行の TTC 標準及び TTC 技術レポート（JJ-90.21、JJ-90.22、JJ-90.24、JJ-90.25、JT-Q3401、TS-1008、TS-1009、TR-1015、TR-9022、TR-9024）で当面は対応することが望ましい。

また、0AB～J_IP電話相互間の検討においても将来の課題と整理された事項は、050_IP電話相互間においても同様であり、現時点では検討を要する段階ではないと判断した。

尚、議論の経過の中で、継承情報に対する個人情報の扱いに対する注意喚起がなされた。これに関しては、引き続き、「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・取扱い方法に従い、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。

2.3.2 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・固定など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高まる可能性が指摘された。

そのための課題として、

・移動・固定などのアクセス手段の混在も考慮したローミング

・異常時におけるサービス継続のための回避対応方法

等があげられた。

これらの課題は、エンドユーザの利便性の向上、次世代NWの利用促進・事業活性化のために重要な課題であるが、IP電話特有の課題ではなく、現時点で、特に技術的条件とすべき課題は顕在化していない。従って、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のが適切であると判断し、現時点では課題の確認にとどめる事とした。

2.3.3 機能の有無の確認

IP電話サービスを一定の品質の下での安定的な利用を可能とするため、輻輳の予防、輻輳の波及防止、または信頼性・セキュリティの観点から、端末側に具備すべき技術的条件に対応して、端末が必要

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の検討が必要である。

端末設備の機能の有無や品質の測定に関しては、情報通信審議会情報通信技術分科会事業用電気通信設備等委員会における「端末設備の測定方法に関する報告書（H16）」にて、端末の適合認定に必要な考え方が整理されているところである。

また、「IP化時代の通信端末の在り方に関する研究会」の「IP化時代の通信端末に関する研究会報告書（平成19年8月）」に報告書においても、インタフェースや機能の認証方法の策定・整備を進めることの必要性が指摘されている。

従って、IP電話サービスを一定の品質の下での安定的な利用を可能とするため、端末側に具備すべき技術的条件に対応して、端末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の検討が必要である。

一方、IP電話に関しても、

・ソフトウェアによる多様な機能実現

・電話機以外に、TAやGW、更には、PBX、PCや無線機器など、端末区間が複数の機器から構成される

という状況が更に進むと考えられる。

従って、IP化時代の通信端末の機能の有無の確認方法に関する検討に際しては、IP電話の上記状況への配慮が必要である。

第 3 章　まとめ

3.1　疎通を確保するための課題について

3．1節で述べる検討結果は、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。

検討課題	検討結果概要
①輻輳、不正アクセス時の規制、緊急遮断	ネットワークは、異常ふくそうに対して、これを検出し通信の集中を規制するなどの機能を有することが、不正アクセス等に対しては防護措置が講じられていることが、適当である。 よって、050_IP電話に対しても、現行の事業用電気通信設備規則の「異常ふくそう対策」および「事業用電気通信回線設備の防護措置」の技術基準が踏襲されることが適当である。 不正アクセスなど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必要に応じ検討することが適当である。
②輻輳の抑止、波及防止のための端末機能	昨年度の0AB～J_IP 電話の整理と同様に、050_IP電話端末は、以下の機能を具備することが、新たな技術的条件として望ましい。 (i) 一斉発呼（登録）の防止に必要な機能 (ii) 利用者からの無効呼抑止のために必要な機能 (iii)自動再発信を行う端末の発信回数制限機能 ただし、これら機能については、標準化を図るなどしながら、端末への機能実装の普及促進を図ることが必要である。
③緊急通報、重要通信の扱い方	050_IP電話での重要通信の確保については、昨年度の0AB～J_IP電話の整理と同様に、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、昨年度の0AB～J_IP電話の整理により標準化された手順で行うことが適当である。 また、緊急機関との接続は、現に事業用電気通信設備規則に定められている技術基準を踏襲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必要に応じて検討することが適当である。
⑤実装基本コーディック	050_IP電話に対しても、符号則、ベアラ規定については、昨年度の0AB～J_IP電話に対して整理された内容と同一とし、G.711 μ-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 に準ずる事が望ましい。
⑥発信者番号	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

偽装対策	特に見出せないため、050_IP電話サービスを提供する電気通信事業者においては、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。 なお、技術条件化するにおいては、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事業者が存在する可能性もあることから、それら事業者への影響の把握に努め、必要に応じて何らかの経過措置を検討することが望ましい。

3.2 品質を確保するための課題について

検討課題	検討結果概要
①050_IP電話の品質	エンドトゥエンド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り、今後もエンドトゥエンドの品質確保は重要である。 そのために、標準的な端末形態以外が接続した場合のエンドトゥエンドの品質確保について、現状の把握や品質条件の責任分担の方法について検討を行なった。 今後は、引き続き、実態の把握と、品質に関わる技術条件等の検討を行うことが望ましい。 その検討に際しては、標準的な端末以外の接続や、UNI接続で050_IP電話提供事業者からみればユーザ設備だがその設備は事業の用に供すものを介して実現されるIP電話などに対する品質確保方策や技術条件のあり方、エンドトゥエンドの品質条件に対する責任分担のあり方も含めて検討する必要がある。 なお、上述した050_IP電話のエンドトゥエンドの品質の在り方に関する課題は、同じく総合品質を規定している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電話の品質に関するさらなる検討」、「その他の例えば、0AB～J_IP電話と050_IP電話や携帯電話との接続パターンにおける品質の検討」、を行う必要があると考えられる。
②高品質（広帯域）IP電話の品質	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現在の技術基準を踏襲することが適当である。 なお、将来に向けては、品質尺度および評価法に関するTU－T等の標準化の進捗状況や当該サービスの国内で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。

③IPテレビ電話の品質	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現在の技術基準を踏襲することが適当である。 なお、将来に向けては、品質尺度および評価法に関するTU－T等の標準化の進捗状況や当該サービスの国内で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。
④FAX通信の品質	FAX 通信の際の網への要求条件は、番号形態に依存せず、昨年度整理を行った0AB～J_IP電話の際の検討結果に特に追加すべき事項は現時点では無い。
⑤050_IP電話サービスにおけるネットワークでの品質測定法	ネットワークでの品質測定の課題については、 050_IP電話の品質に関する検討が進んだ後に着手する事が適切である。
⑥端末側での品質測定、表示	本課題の実現技術については、未だ研究段階であることから、当面は、端末側での品質測定技術や、品質劣化推定技術など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などは、端末によって異なる事は、ユーザの混乱を招き、結果的に適切なリアクションに繋がらない事から、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。

3.3 その他の課題について

3．3節で述べる検討結果は、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。

検討課題	検討結果概要
①端末・網間、相互接続網間の継承情報	昨年度の検討結果、および、TTC 標準などを確認した結果、050_IP電話相互間に特有に、新たに追加等をすべき課題が無いことを確認した。従って、端末・網間、相互接続網間において必要な情報については、現行の TTC 標準及び TTC 技術レポート（JJ-90.21、JJ-90.22、JJ-90.24、JJ-90.25、JT-Q3401、TS-1008、TS-1009、TR-1015、TR-9022、TR-9024）で当面は対応することが望ましい。 但し、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・取扱い方法に従い、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アクセス手段、サービス事業者の選択	本課題は、エンドユーザの利便性の向上、次世代NWの利用促進・事業活性化のために重要な課題であり、検討した結果、現時点で、特に技術条件を要する課題は顕在化していない。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のが適切である。
③機能の有無の確認方法	IP電話サービスを一定の品質の下での安定的な利用を可能とするため、端末側に具備すべき技術的条件に対応して、端末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の検討が必要である。端末区間においては、ソフトウェアによる多様な機能実現、端末区間が複数の機器から構成されるという状況が更に進むと考えられる。従って、IP化時代の機能の有無の確認方法に関する検討に際しては、IP電話の上記状況への配慮が必要である。

第2編　コンテンツ配信SWG報告書

目次

第1章　はじめに 2-1
1．1　コンテツ配信SWG活動の目的と検討経緯 2-1
1．2　コンテンツ配信サービスに関する検討課題 2-1
（1）基本検討モデルの明確化 2-1
（2）品質に関する技術課題 2-2
（3）セキュリティ（安心・安全）に関する技術課題 2-2
第2章　基本検討モデルの検討状況 2-2
2．1　コンテンツ配信サービスにおける通信のモデル検討の進め方 2-2
（1）コンテンツホルダから配信サーバへの区間の通信について 2-3
（2）コンテンツ配信サーバから利用者端末への区間の通信について 2-3
2．2　コンテンツ配信サービスの基本検討モデル 2-4
2．3　基本検討モデルの詳細条件 2-5
（1）構成要素のバリエーションについて 2-6
（2）対象とするコンテンツ（利用コーデック、利用帯域）について 2-6
（3）対象とする制御プロトコルについて 2-6
（4）検討する通信機能について 2-6
2．4　基本検討モデルと標準化議論との関係 2-6
（1）機能ドメインモデル（アーキテクチャ）との対応関係 2-7
（2）機能アーキテクチャフレームワークとの対応関係 2-8
第3章　品質関連課題の検討状況 2-8
3．1　品質関連課題の検討の進め方 2-8
3．2　品質関連の技術的条件の必要性 2-9
3．3　品質関連課題の検討の枠組み 2-10
（1）品質関連の技術課題の枠組みモデル 2-10
（2）品質関連課題におけるコンテンツ配信サービス系の特徴 2-11
（3）品質関連課題に関する標準化の状況 2-12
（4）品質関連の具体的検討課題 2-13
3．4　品質関連課題の検討の方向性 2-13
（1）品質条件を検討するサービス範囲 2-13
（2）品質規定の項目の整理と定義 2-13
（3）構成要素に関する品質条件 2-15
（4）品質の評価方法 2-16
（5）品質の監視方法 2-16
（6）品質条件を規定する場合の配慮すべき事項 2-17
第4章　セキュリティ関連課題の検討状況 2-18

４．１　セキュリティ関連課題の検討の進め方 2-18
４．２　セキュリティ関連の技術的条件の必要性 2-18
４．３　セキュリティ関連課題の整理 2-19
（1）セキュリティ関連の技術検討課題 2-19
（2）セキュリティ関連課題に関する標準化の状況 2-19
４．４　セキュリティ関連課題の検討の方向性 2-20
（1）視聴番組履歴等の秘匿 2-21
（2）著作権保護に関連機能の配備 2-21
（3）正規の配信元に対する偽装防止等の機能配備 2-21
（4）端末機器認証機能の配備 2-21
（5）その他のセキュリティ関連機能の配備 2-21
第5章　まとめと提言 2-22
５．１　検討のまとめ 2-22
５．２　今後の検討の進め方と留意点 2-23

第1章　はじめに

1．1　コンテツ配信SWG活動の目的と検討経緯

次世代IPネットワーク推進フォーラム技術基準検討WGの平成18年10月の報告書において、0AB～J　IP電話以外の新たなサービスのひとつとして、映像配信を含むコンテンツ配信についての技術的条件の検討が将来の検討課題として示された。

また、平成19年1月のIPネットワーク設備委員会の報告において、新たなサービス等に関して今後検討すべき課題のひとつとして、“コンテンツ配信サービスのネットワークモデルの具体化とともに、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”が示された。

これらを踏まえ、コンテンツ配信SWGでは、次世代のIPネットワークをベースとした映像や音楽、音声、データなど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問題解決のための技術基準化・標準化等の方向性を整理することを目的として検討を行なった。本報告は、その検討結果についてまとめたものである。

1．2　コンテンツ配信サービスに関する検討課題

当SWGでは、平成18年10月の技術基準検討WG報告書、および平成19年1月のIPネットワーク設備委員会の報告書を参考とした上で、（1）基本検討モデルの明確化、（2）品質関連の技術課題、（3）安心・安全（セキュリティ）関連の技術課題の3項目について検討を行なうこととした。平成18年10月の技術基準検討WGの報告では、ふくそうへの対応、コンテンツの著作権管理も、検討課題に挙げられていたが、ふくそうについては品質関連の技術課題に含め、コンテンツの著作権管理については安心･安全（セキュリティ）関連の技術課題に含めて扱うこととした。なお、品質関連の検討では、品質条件に関する基本的な課題検討を優先することとし、ふくそうについての検討は今回は対象外とした。

以下に、上記の3課題についての主な論点の概略を示す。

（1）基本検討モデルの明確化

コンテンツ配信サービスについては、映像や音楽、音声、データなど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は容易に予想でき、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。このような状況において、次世代IPネットワークを利用した多様なコンテンツ配信サービスに対して、共通項としての技術課題を検討すること自体の現実性を確認する必要がある。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

することが重要となる。

基本検討モデルについての検討結果については第2章に示す。

（2）品質に関する技術課題

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の進展に伴い、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／HDTV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、品質に関する目標を明らかにすることが重要だと考えられる。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ような目標作りが必要であり、そのための具体的な項目や条件を検討するためのフレームワークの明確化などの技術課題についての検討が必要である。

品質関連の技術課題に関する検討結果については第3章に示す。

（3）セキュリティ（安心・安全）に関する技術課題

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、安心なコンテンツを安心・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為の目標つくりが必要であり、そのための具体的な項目や条件を検討するためのフレームワークの明確化などの技術課題についての検討が必要である。

セキュリティ関連の技術課題に関する検討結果については第4章に示す。

第2章　基本検討モデルの検討状況

2．1　コンテンツ配信サービスにおける通信のモデル検討の進め方

コンテンツ配信サービスの技術要件等の検討を進めるに当たり、こうしたサービスにおける通信機能の利用形態についての整理を行い、多様なコンテンツ配信サービスに対して共通的に適用できる汎用性の高いモデルの導出を行なうこととした。

まず、通信の利用に着目すると、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とに分けることができると考えた（図2－1）。以下では、コンテンツホルダから配信サーバへの区間と、配信サーバから利用者端末への区間のそれぞれについて、通信の利用方法や利用される通信機能について検討し、2．2節で具体的なモデル化を検討することとする。なお、以下の検討では、この2つの区間が必ずしも異なるネットワークで実現されることを前提としていない。

図2－1．コンテンツ配信サービスにおける通信の利用モデル

（1）コンテンツホルダから配信サーバへの区間の通信について

コンテンツホルダから配信サーバまでの区間は、コンテンツホルダからの元情報を送る区間であり、扱われるコンテンツの形態や品質が様々で多様な通信手段が利用可能である。

この区間の通信機能の典型的な利用例としては、蓄積型コンテンツとライブ型コンテンツを転送する形態がある。蓄積型コンテンツの場合には、所定サイズのデータファイルの転送を行なう、いわゆるファイルダウンロード型の転送形態が一般的であり、ライブ型コンテンツについては、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が一般的である。

しかし、この区間では、それぞれのコンテンツの性質や状態に応じて、IPネットワーク以外の多様な通信を利用したり、コンテンツを記録した記憶媒体を物理的に送付するなど、通信以外の手段を利用する場合もある。この区間については、それぞれのコンテンツホルダと配信サービスの提供者との間でコンテンツの送受方法や要件を個別に定めていると考えられ、共通的な技術的要件を検討する必要性が顕在化していないと考えられる。

（2）コンテンツ配信サーバから利用者端末への区間の通信について

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。以下では、検討の対象とすべき共通的な通信機能を抽出するために、コンテンツ配信の形態の整理を試みた。

例えば、コンテンツの転送形態としては、大きくは、所定サイズのデータファイルの転送を行なう、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。

通信形態としては、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としては、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。

こうした分類の中で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、以下の検討においては、通信機能を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つの分類で検討を行なうこととする。

①データ転送（ファイル型ユニキャスト型およ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に組み合わせ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。例えば、ニアオンデマンド型のサービスは、複数の同報チャネルに、コンテンツの配信開始時刻を少しずつ、タイムシフトして配信することにより、エンドユーザが自分の見たいタイミングに近い開始時刻のチャネルを選択するというサービスだが、これは、複数のマルチキャストストリームを利用することにより実現できる。また、ネットワーク内部にキャッシュサーバなどの一次蓄積装置を配備した蓄積型の配信サービスもあるが、一次蓄積装置と利用者端末の区間は、配信サーバと利用者端末の区間と同様の通信機能が利用されると考えられ、今回の検討は、こうした形態を考慮する場合の基本となると考えられる。

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、技術的目標の設定の必要性等について検討すべき部分と考えられることから、以下では、この区間について基本検討モデルを定めることとする。

2．2　コンテンツ配信サービスの基本検討モデル

2．1節の検討を踏まえ、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る（図2－2）。

基本検討モデルの構成要素は、配信サーバ、ネットワーク、および、ホームNW／端末の3つとする。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NW／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つの通信機能の全てが提供されることを前提としていない。利用者端末の部分については、ホームNWも含まれていることを明確にするため、以下では、ホームNW／端末と記載する。

このモデルにおいて、配信サーバとネットワークとの間、および、ネットワークとホームNW／端末との間のインタフェース点を、それぞれ、I－s、および、I－tと呼ぶこととする。これは、コンテンツ配信の分野におけるインタフェース点については、標準化等でも検討途上である状況を踏まえ、当SWG外での議論されているモデルやアーキテクチャなどとの暗黙的な対応付けを避けるためである。なお、I－sやI－tを含めた当SWGの基本検討モデルと、国際標準議論との対応関係の考え方について、2．4節で述べる。

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必

要がある。

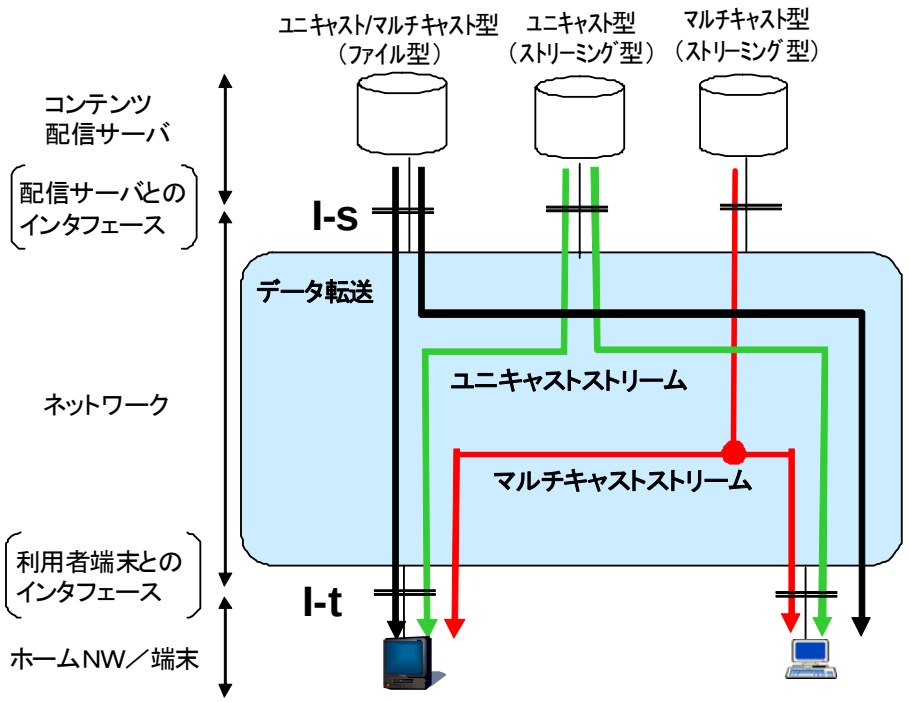


図２－２. コンテンツ配信サービスの基本検討モデル

２．３　基本検討モデルの詳細条件

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NW／端末）のバリエーション、対象とするコンテンツ、および対象とする制御プロトコルといった項目については、多様な選択肢が存在する（表２－１）。第３章、第４章での課題検討を進める上で、これらの項目についての前提条件、基本的な考え方について以下に整理する。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た。

表２－１　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NW／端末の構成 ④PtoP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） ③配信メディアのコーデック（例：MPEG2、H264、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） ②ユニキャストにおけるNW帯域確保の制御プロトコル（例：SIP） ③マルチキャストにおけるチャネル選択プロトコル（例：MLD）

（1）構成要素のバリエーションについて

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、メディア変換を行なうトランスコーダ等の付加的構成要素については、これらを前提としないモデルで検討する。これらの機能を前提とする技術要件については、必要性を含め将来の検討課題とする。

②アクセス系に対する構成について

アクセス系のバリエーションについては、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する。具体的なアクセス系構成の詳細条件を必要としない範囲で検討する。

③ホームNW／端末に対する構成について

ホーム NW、端末のバリエーションについては、エンド・ツー・エンドの観点から、求める機能分担、品質分担ついて検討の対象とするが、標準的パターンを検討する。多様なバリエーションの検討については、将来の検討課題とする。

④PtoP型モデルの扱いについて

PtoP型の配信モデルについては、一般的な配信の形態としては存在しうるが当面の技術目標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）型のモデルについて検討する。

（2）対象とするコンテンツ（利用コーデック、利用帯域）について

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必要としない範囲で検討する。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も考慮する。災害情報等のコンテンツの重要度の扱いについては、コンテンツ配信に関する基本的な技術要件の整理を踏まえた上で検討すべき将来の検討課題とする。

（3）対象とする制御プロトコルについて

制御プロトコルに関する詳細条件を必要としない範囲で検討する。今後の課題検討の中での必要性が生じた場合に検討すべき将来の検討課題とする。

（4）検討する通信機能について

検討する通信機能としては、品質など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ついての検討を優先する。

2．4　基本検討モデルと標準化議論との関係

技術要件の検討については、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、“Working Document: IPTV Services Requirements”（参考文献[1]）の用語定義において、IPTVを「要求されるレベルのQoS／QoE，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。（IPTV: IPTV is defined as multimedia services such as television/video/audio/text/graphics/data delivered over IP-based networks managed to support the required level of QoS/QoE, security, interactivity and reliability.） この考え方は、IP通信をベースとした安心・安全な新しい通信ネットワークの実現とその普及を目指す“次世代IPネットワーク推進フォーラム”の方向性と一致していると考えられ、このFGにおける検討モデルと、当SWGにて定めた基本検討モデルの対応関係について確認していくことは重要である。

以下では、当SWGにおける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の整理案を提示する。なお、現在の標準化議論は Focus Group によ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（参考文献[2] Fig. 6-1）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など、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。

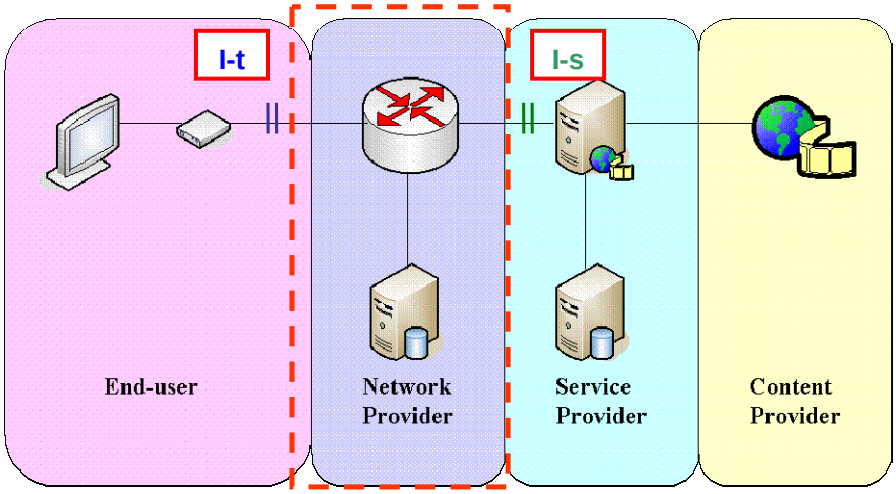


図２－３　IPTV機能ドメインとの対応関係

（参考文献[2] 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（参考文献[2] Fig. 8-1）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。

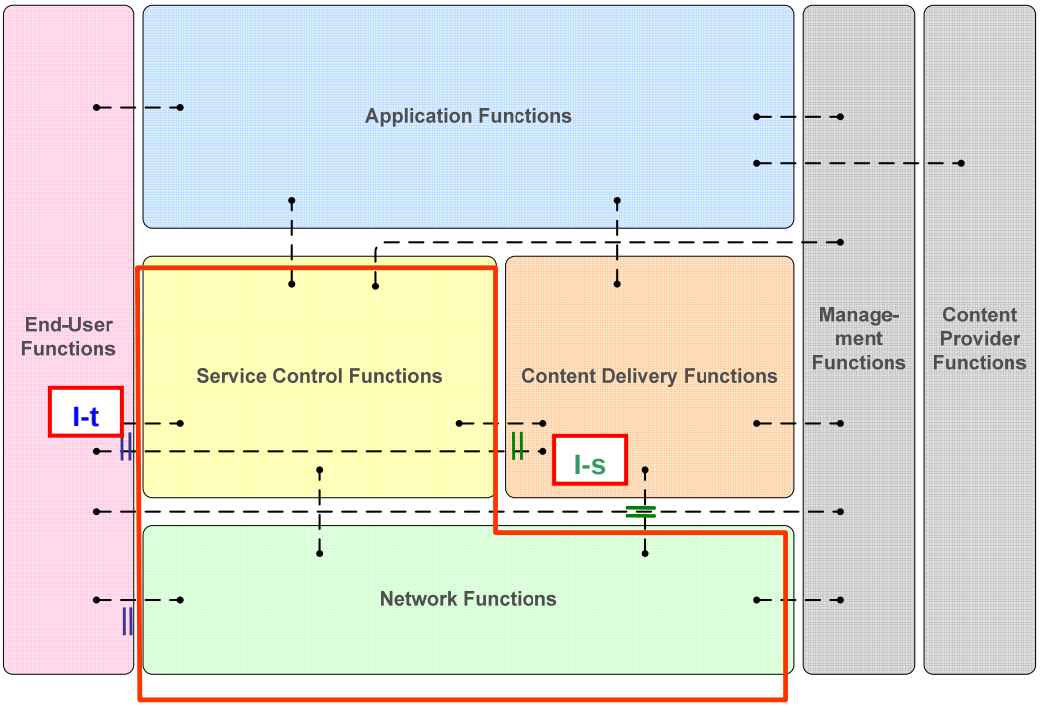


図２－４　IPTV機能アーキテクチャフレームワークとの対応関係

（参考文献[2] Fig. 8-1 IPTV Functional Architecture Framework より）

第3章　品質関連課題の検討状況

3．1　品質関連課題の検討の進め方

コンテンツ配信サービスに関する品質関連課題については、以下の3ステップで検討を進めることとした。

（ステップ1）品質関連の技術的条件の必要性についての確認

多様なコンテンツ配信サービスに対して、品質関連の技術的条件の必要性や、条件を検討する際に考慮すべき視点を確認する。

（ステップ2）品質関連課題の検討の枠組みの明確化

品質関連の技術的条件についての検討を進めるための課題の全体像を把握するための

枠組みを明確化する。すなわち、品質を規定するための尺度や品質項目の定義、利用者の主観的品質に対する目標から各構成要素に対する目標などとの関係、課題検討を進めるための留意点などについて確認する。また、品質関連課題の枠組みに関する標準化動向についても確認する。

（ステップ3）各検討課題についての方向性の明確化

ステップ2で明確化した品質関連の技術課題について、個々の課題についての論点の明確化と検討の方向性について検討する。

3．2　品質関連の技術的条件の必要性

IPネットワーク上のサービスに関する品質関連の条件の必要性については、H17年8月の次世代IPインフラ研究会の第三次報告書では、次世代IPネットワークへの基本的な要求条件として以下を提言している。

- 「音声や映像等を利用した、特にリアルタイム性、双方向性を特徴とするサービスにおいて、端末相互間でその要求する条件に応じた一定の品質が確保されること。」
- 「映像系サービス（映像配信、カメラ映像伝送）については、サービスの特性に応じて、一定の品質確保が必要である。」

以下では、コンテンツ配信サービスにおいて品質関連の技術的条件や目標を規定することの意義や必要性について、利用者、コンテンツ提供者、配信サービス提供事業者の観点からの論点を検討した。

（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。しかし、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を享受しており、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いう多様性もある。従って、利用者のニーズに応じた適切なサービスを選択できる様にすると言う観点も考慮したコンテンツ配信の品質規定が必要とされる。利用者による選択を考慮すると、利用者にとって分かり易い品質条件の表現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事をベースとしたビジネスを展開するためには、コンテンツ提供者が提供するコンテンツが、本来、その品質を可能な限り品質を損ねずに、利用者に、正確・迅速に配信される事が重要となる。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も、コンテンツ配信における品質関連の技術的条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、などから構成される。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、品質の目標を定め、その品質目標を満たすために、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、および利用者の間に、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いく、一定の目標が示されれば、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、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。

3．3　品質関連課題の検討の枠組み

ここでは、コンテンツ配信サービスにおける品質関連の技術課題に関する枠組みと具体的に検討すべき課題の候補を示す。

（1）品質関連の技術課題の枠組みモデル

品質関連の技術的な条件については、以下の3階層でモデル化することが可能である（図3－1参照）。

①QoE：　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。

②QoS：　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。映像の劣化頻度や操作の応答速度などが該当する。

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。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など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事を考えると、QoEのレベルで品質の条件を明確にする事が基本である。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の条件を明確化する事が必要になる。

また、QoEは主観的な品質である事から、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、条件が異なる事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事もあるため、QoEに対応してQoSの条件を考える事が必要である。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事もあるため、QoSに対応して構成要素の品質条件を考える事も必要になる。

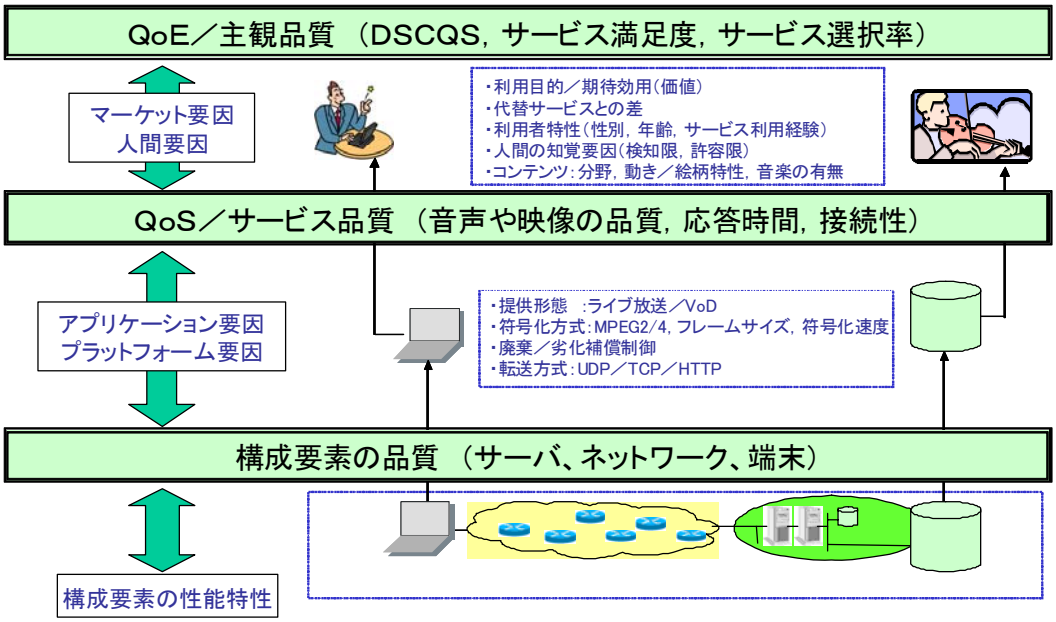


図3－1　品質関連課題に関する3階層モデル

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。利用する過程とは、受視聴するコンテンツを選択する過程、選択したコンテンツを受視聴する過程、様々な機能を操作する過程、などから構成される。

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）などが主な項目である。

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機能を操作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・番組表の取得など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：　故障など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）などが、過程に共通的な品質として考えられる。

（2）品質関連課題におけるコンテンツ配信サービス系の特徴

上の（1）で述べた3階層モデル（QoE／QoS／構成要素の品質）の枠組みは、従来から電話系サービスの品質を考える際に利用されてきたが、特定のサービスに依存するものではないため、コンテンツ配信にも適用可能である。コンテンツ配信も、系構成は、電話と同様に、サーバ側に相当する送信（話）者、伝送するネットワーク、受信端末側に相当する受信（話）側という枠組みは同

様と考えられるため、構成要素の品質の枠組み等も、電話系サービスのアナロジーから議論することは可能と考えられる。また、利用の過程に対応した品質の枠組みも、電話と同様に、接続の過程、通話（コンテンツ配信の場合は受視聴）の過程、安定性・信頼性に関する過程に共通的な品質という考え方を適用することが可能と考えられる。

上記のように、品質の枠組みの基本的な部分では、電話とコンテンツ配信では類似性が高いため、共通的な考え方での検討を進めることが可能であるが、以下のような差分もあることに留意してコンテンツ配信の品質を検討することが必要である。

①電話は双方向通信であるが、当SWGで検討するコンテンツ配信では、主情報は片方向通信である。従って、コンテンツ配信の主観品質は、受信側の品質が主な論点となる。

②電話と異なり、コンテンツ配信では、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、など、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、など、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やUDP等に代表される情報転送プロトコルや、FECやARQ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などに応じて、要求される品質条件が異なる場合もある。

③電話の場合は、基本的な操作は比較的シンプルであったが、コンテンツ配信サービスでは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されて提供される事もあることから、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ってくると考えられる。

（3）品質関連課題に関する標準化の状況

上述のような品質関連の技術課題については、第2章で述べたITU－TのFG－IPTVにおいても重要視されており、作業グループWG2が設置され、品質関連の技術条件が専門的に検討されている。現時点では、WG2は、以下の4文書の作成を進めている。

①Quality of Experience Requirements for IPTV （参考文献[4]）

QoE の要求事項を記載している。

②Traffic Management Mechanisms for the Support of IPTV Services （参考文献[5]）

トラヒック管理、制御への要求条件とガイドライン、IPTVサービスとIP品質クラスのマッピング案を与えている。

③Application layer error recovery mechanisms for IPTV （参考文献[6]）

FECやARQなどのアプリケーションレイヤにおける品質劣化補償技術の条件やガイドラインを記載している。

④Performance monitoring for IPTV （参考文献[7]）

品質の測定点と測定項目、評価手法の条件やガイドラインを記載している。

（4）品質関連の具体的検討課題

3．2節において品質関連の技術的条件の必要性の考察において、利用者、コンテンツ提供者、配信サービス提供事業者の3つの観点から考える事が必要であると述べた。以下では、この3つの観点から考えると、品質関連の具体的な課題は以下のように抽出される。

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が明確に把握できたり、品質条件が明確なサービスを利用者が選択できるような環境を作ることが重要であると考えられ、そのための課題としては、以下の2課題の検討が必要である。

①品質条件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NW／端末のトータルで、利用者に提供するQoEの目標が実現されるため、以下の3課題の検討が必要である。

③構成要素に関する品質条件（特に共通的なネットワーク区間の条件）

④品質の評価方法

⑤品質の監視方法

3．4　品質関連課題の検討の方向性

以下では3．3節（4）で示された品質条件関連の各課題について、課題内容の明確化と今後の方向性について検討した。

（1）品質条件を検討するサービス範囲

当SWG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た検討を行なっており検討の対象としては、SDTVやHDTVクラスの映像や高品質の音楽など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の品質条件を検討していくことが望ましい。また、ネットワーク品質が与える影響の強さを考慮し、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を優先的に検討していくことが望ましい。

（2）品質規定の項目の整理と定義

コンテンツ配信の品質規定項目の整理については、ここでは、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例を表3－1に示す。本表に示すQoS項目の条件を定量化するには、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FG－IPTVの参考文献[4]における品質項目との対応関係も記載した。

これらの品質項目について、具体的な品質項目の検討の一例として、“接続に関する過程”の

品質について考察する。FG－IPTVの参考文献[3]では、パーソナルブロードキャストサービスについて、図3－2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NW／端末が連携して動作をする過程であり、トータルなQoE品質の条件の検討に加えて、各構成要素ごとの条件の分解などが検討課題となる。

上述のような条件を定めるべき、品質項目の選択や、その目標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3－1　コンテンツ配信サービスにおける品質項目例

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">通信の過程</th><th colspan="3">品質項目の例　()内は、FG-IPTV-DOC-0151の該当する章番号</th><th rowspan="2">ネットワーク区間への
技術要件（例）</th></tr>
<tr><th>データ転送</th><th>ユニキャストストリーム</th><th>マルチキャストストリーム</th></tr>
<tr><td rowspan="2">接続に
関する過程</td><td>必要な時間</td><td colspan="3">コンテンツ一覧、番組表受信時間など（10.1.1）
ナビゲーションの品質（10.3）</td><td>接続遅延、
切断遅延、等</td></tr>
<tr><td>接続の損失</td><td colspan="3">コンテンツ視聴／チャネル選択が失敗する確率</td><td>呼損率、等</td></tr>
<tr><td rowspan="3">受視聴する
過程</td><td rowspan="2">メディア
の品質</td><td colspan="3">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</td><td>－</td></tr>
<tr><td>－</td><td colspan="2">NW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、グラフィックスの品質（8）</td><td rowspan="2">パケット転送品質
（7.3）
遅延
遅延ゆらぎ
パケット損失率
等</td></tr>
<tr><td colspan="2">機能を操作する過程</td><td>－</td><td>早送り、巻き戻し等、
操作応答性（9.2）</td><td>チャネル切り替え時
間（9.1）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">共通</td><td>安定性</td><td colspan="3">サービスサポート・信頼性（12, 13）
・Availability
・Accessibility
・Response-time/ Problem resolving time</td><td>不稼働率、
計画停止　等</td></tr>
<tr><td>環境</td><td colspan="3">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</td><td>－</td></tr>
</table>

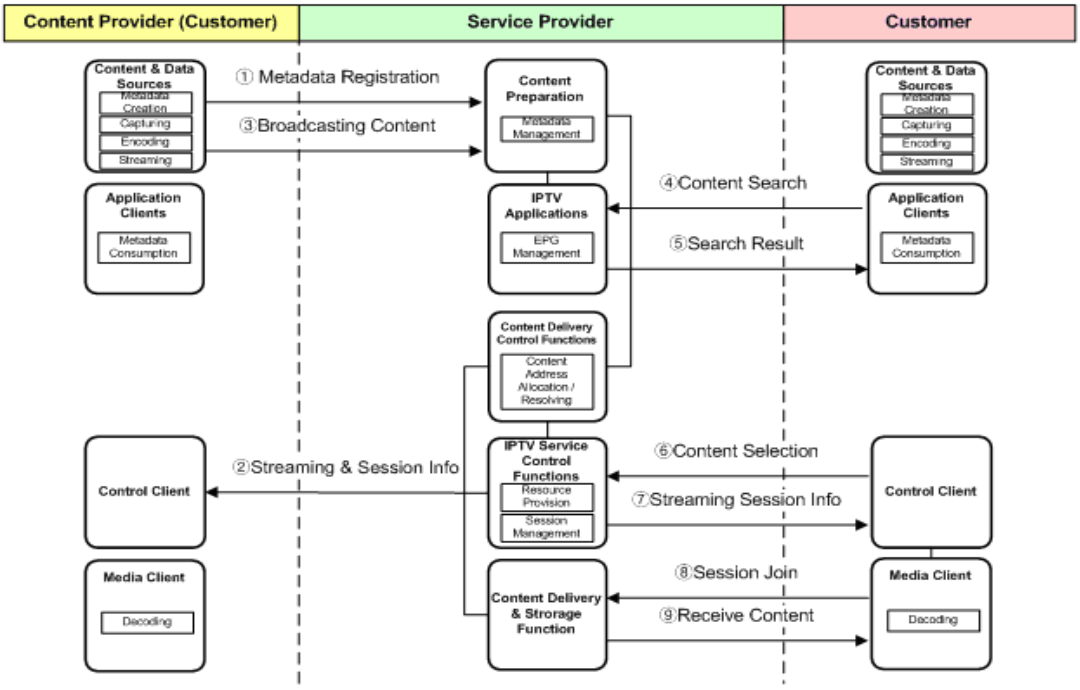


図３－２　FG－IPTVのパーソナルブロードキャストサービスの接続手順例

（参考文献[3] Fig. 6-5 Use case of Personal Broadcast Service より）

（3）構成要素に関する品質条件

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の観点での目標条件の検討に加えて、配信サーバ、ネットワーク区間、ホームNW／利用者端末の各々の構成要素に対する条件の検討が必要となる。すなわち、目標となるQoEはこれらの全ての構成要素が条件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の明確化が今後の検討課題である。

以下では、これらの構成要素の中で、比較的標準化等の検討が進んでいると考えられる、ネットワーク区間に着目した品質条件の課題について考察する。

当SWG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事から、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（参考文献[9]）が参考となる。また、符号化方式、転送方式、端末側の条件など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事から、QoEを満たすネットワーク品質条件は、符号化方式、転送方式、端末側の条件などのサービス形態を考慮して検討する必要がある。

参考として、ネットワーク区間の品質条件の規定方法の例として、デジタル放送について考察してみる。デジタル放送の品質条件の検討では、MPEG-2、H.264 などの情報符号化方式や、PSK 方式、OFDM方式、QAM 方式などの伝送変調方式、インターリーブ、ビタビ符号方式、LDPC 符号方式などの利用される伝送誤り補正方式を勘案した上で、伝送路品質の規格が定められてい

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・ビットレートなどからなる要件に加えて、ARQやFECなど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電話などのリアルタイム双方向型通信との共存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規定も期待されている。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条件を満たすような規定の検討が必要となる。このような検討に際しては、IPTVのサービス形態毎に Y.1541 のIPパケット転送品質クラスの候補例を挙げているFG－IPTVの参考文献[5]が参考となる。

（4）品質の評価方法

品質条件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。

参考として、以下に、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における議論の状況を述べる。

主観品質の評価は、時間とコストがかかると言う事から、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。

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≦12, 全ての評価映像で DSCQS≦30」などと規定している。この他に、劣化の知覚度合いを示す DCR(Degradation Category Rating)法なども勧告化されている。

（5）品質の監視方法

品質目標を規定する一方で、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。FG－IPTVの参考文献[7]では、図3－3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3－3では、基本検討モデルとの対応で言うと、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というエンド・ツー・エンドで考えるべき事項である事から、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。

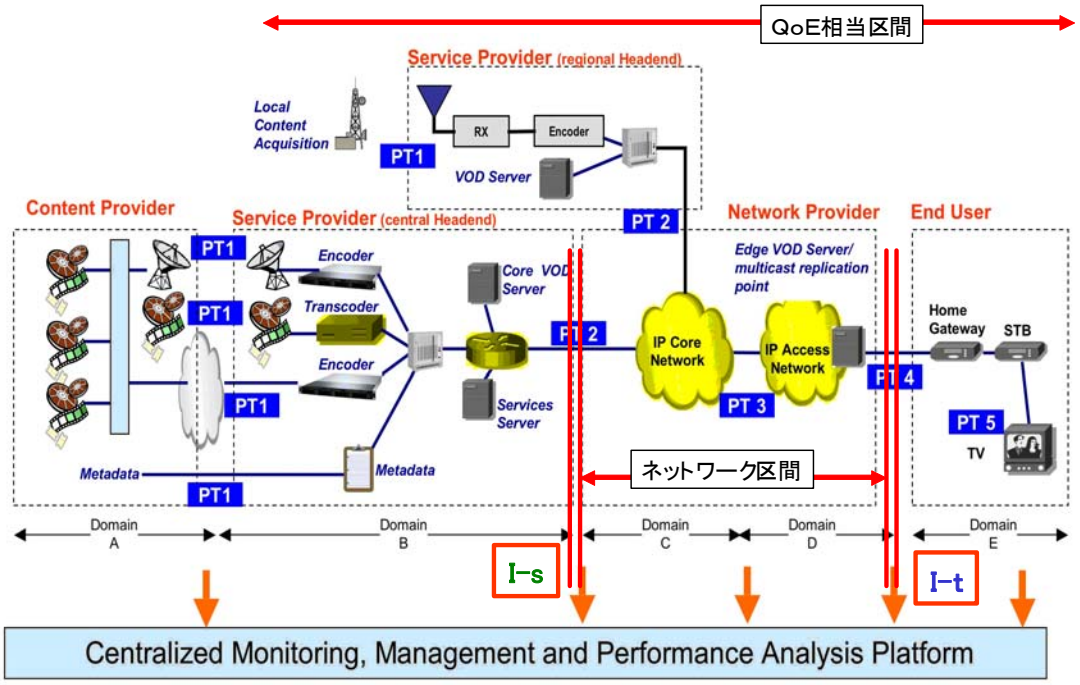


図3－3　FG－IPTVにおける品質監視モデルとの対応関係

（参考文献[7] Fig. 6-2 Monitoring Points より）

（6）品質条件を規定する場合の配慮すべき事項

上述のように、品質関連の技術条件について具体的な規定の方向性や定量化の検討を進めるためには、今後のIPTV関連の国際標準化の動向や、市場・ビジネスの状況（普及の傾向、一定の品質条件の必要性と対照となるサービス条件コンセンサスの醸成の程度、等）を把握しつつ、コンテンツ配信に対して利用者が抱く期待感等の明確化やその評価を進めることが今後の検討課題である。なお、その際の以下のような論点についても留意して検討を行なう必要がある。

①サービス形態の多様性を考慮して、複数の目標（クラス）を考えるべきか否か。

IP電話の品質規定は、複数のクラスの品質条件が規定されているが、コンテンツ配信に対しても、配信されるコンテンツの特性や配信サービスの実現形態の組み合わせの多様性を考慮して、具体的にどのようなコンテンツ配信サービスを対象とするか、複数の品質規定を検討すべきかどうか、などについて明らかにしていくことが今後の検討課題である。

②規定を定めるときの社会的環境条件への配慮

品質条件を規定するには、コンテンツ提供者、配信サービス提供事業者、および利用者の間に、サービスに求められる品質レベルに共通の理解・コンセンサスが必要である。IP電話では、固定電話や携帯電話といった参考となる既存サービスの普及が進んでいたことから、品質レベルに関する共通の理解が比較的得られやすい環境が存在した。また、電気通信番号を有する電話は、社会的なインフラとして一定の品質の実現が期待されているという社会的環境も存在している。コンテンツ配信においては、このような環境面の条件については、IP電話とは異なっていると考えられ、サービスの普及状況や、一定の品質を期待するコンセンサス醸成の状況などについて配慮し、品質に関する条件を規定する適切なタイミングを明らかにすることも、今後の検討課題である。

③コンテンツ配信サービスの多様な形態の実現性や技術の自由な発展・普及への配慮

品質条件を規定する際には、コンテンツ配信サービスの多様な形態の実現性や技術の自由な発展・普及を阻害しないことにも留意する必要がある。標準化や業界ガイドラインを含めて、適切な選択肢を考える必要がある。

第4章　セキュリティ関連課題の検討状況

4．1　セキュリティ関連課題の検討の進め方

コンテンツ配信サービスに関するセキュリティ関連課題については、以下の3ステップで検討を進めることとした。

（ステップ 1）セキュリティ関連の技術的条件の必要性についての確認

品質関連課題と同様にセキュリティ関連課題の必要性について確認する。

（ステップ2）セキュリティ関連課題の検討の枠組みの明確化

FG－IPTVで議論されているセキュリティアーキテクチャを参考にしながら、セキュリティ課題の枠組みと、当SWGで検討すべき具体的なセキュリティ課題を明確化する。

（ステップ3）各検討課題についての方向性の明確化

ステップ2で明確化したセキュリティ関連の技術課題について、個々の課題についての検討の方向性について検討する。

4．2　セキュリティ関連の技術的条件の必要性

平成19年1月のIPネットワーク設備委員会の報告においても示されているように、安全性・信頼性は、IPネットワーク上のこれからサービスにとっての重要な要件であり、利用者、コンテンツ提供者、配信サービス提供事業者にとって、安心・安全なコンテンツ配信サービスに関する共通の目標を持つことは、IPネットワークを利用したコンテンツ配信サービスの発展・成長ためは重要であると考えられる。その中で、セキュリティ関連の技術要件は、安心・安全を実現するためのひとつの重要な要素である。

ここで、高いセキュリティレベルの実現という項目は、コンテンツ配信サービスに期待される多

様な“質”のひとつとも言えるものであることを踏まえると、セキュリティ関連について技術的要件の必要性については、品質関連の技術的条件の必要性について検討した3．2節の議論が同様に適用できると考えられる。

4．3　セキュリティ関連課題の整理

（1）セキュリティ関連の技術検討課題

コンテンツ配信サービスにおいては、コンテンツの利用に関する権利や複製・改ざんの課題などのコンテンツ配信特有の要件があるため、品質関連の技術的条件の検討とは異なり、電話系の枠組みの単純な適用は困難である。従って、コンテンツ配信サービスとしての技術課題の抽出や、枠組みの確立を図ることが必要である。

そこで、当SWGでは、平成18年10月の技術基準検討WGの報告書やIPネットワーク設備委員会の平成19年1月の報告書を参考としながら、当SWGとしてのコンテンツ配信に関する検討課題の再検討を行ない、当面の検討すべき課題として以下のような項目を抽出した。

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不正に入手できないこと。

② 著作権保護関連の機能配備
- IPネットワークを介して配信するコンテンツは、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こと
- 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
- 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

③ 正規の配信元に対する偽装等の可能性や防止機能の配備
- 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

④ 端末機器認証機能の配備
- 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（不正機器は排除すべき）

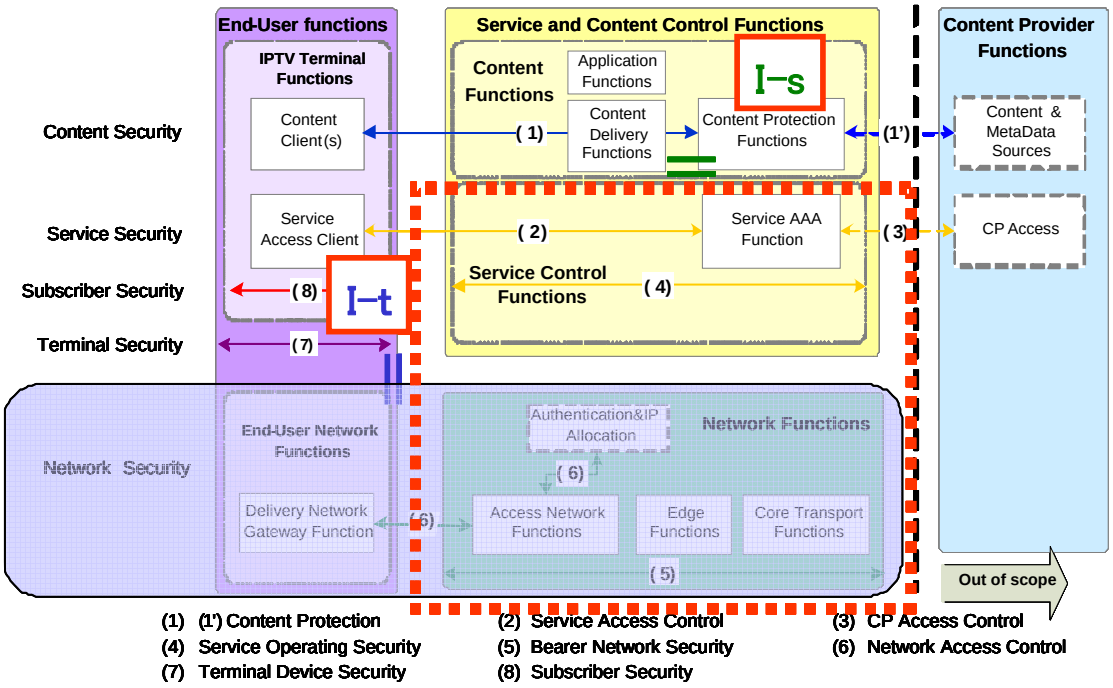
⑤ その他のセキュリティ関連の機能配備
- サービス妨害攻撃（DOS 攻撃等）防御
- 他の電気通信設備との責任の分解に関して、コンテンツ配信に特化した項目が存在するか。

（2）セキュリティ関連課題に関する標準化の状況

（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エンド・ツー・エンドの観点での

課題である。これらを、当SWGでの検討対象項目にブレイクダウンするにあたって、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、当SWGの基本検討モデルとの対応関係について確認した。

図4－1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当SWGの基本検討モデルとの対応付けの案を示したものである。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4－1の対応づけにおいては、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た(図 4-1 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4－1 FG-IPTVセキュリティアーキテクチャとの対応関係
（参考文献[8] Fig. 7-2 IPTV General Security Architectureより）

4．4　セキュリティ関連課題の検討の方向性

以下では、4．3節で示したセキュリティ関連の検討課題について、今後の検討の進め方、優先度付けについて検討した。

基本的な考え方としては、当SWGでの基本検討モデルでは、配信サーバから端末までを対象としていることを踏まえ、セキュリティ関連の検討課題について、以下のような基本検討モデルにおける機能実現方法の位置づけを明確化した上で、当SWGでは、ネットワーク区間で実現する機能を、優先的に検討すべき機能と位置づけることとした。

① I-t、I-s のインタフェース間である「ネットワーク区間」で実現する機能
② 「配信サーバ」(コンテンツプロバイダ)側で実現する機能

③ 「端末」側で実現する機能

④ 「配信サーバと端末」が協調して実現する機能

（1）視聴番組履歴等の秘匿

コンテンツ視聴のための ID/PW や視聴履歴などのプライバシーに関する情報を主に保護するための機能である。端末実装上の課題であり、サービス事業者、端末メーカ等を含めての検討が必要な将来の検討課題である。

（2）著作権保護に関連機能の配備

コンテンツ盗聴および改ざん防止については、電気通信設備における技術基準 5 原則「通信の秘密を侵されない」に相当するため、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なのか、といった点が論点であり、ネットワーク区間の機能に関連する優先度の高い今後の検討課題である。

コンテンツのアクセスコントロール、コピーコントロールは、一般的には事業者が選択した方式のDRMで実現されており、サービスに対する依存性が高く、サービス事業者、端末メーカ等を含めての検討が必要な将来の検討課題である。

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)の配信停止／抑止は、不正コンテンツであるか否かをネットワーク区間で確認することは電気通信設備における技術基準 5 原則「検閲の禁止」に反する可能性もある。ITU-T FG-IPTV やIPTV フォーラム等の標準化動向を見守る必要がある将来の検討課題である。

（3）正規の配信元に対する偽装防止等の機能配備

不正アクセスについては、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と思われるが、サービスに対する依存性が高く、サービス事業者、配信サーバ提供者、端末メーカ等を含めての検討が必要な将来の検討課題である。

（4）端末機器認証機能の配備

端末に対する脅威としては、DoS 攻撃によるサービス利用妨害やウィルス等の悪質なソフトウェアによるコンピューティングリソースの利用不能、なりすましによるサービス不正利用などが挙げられる。これらはサービス依存性が高く、また端末実装上の課題であり、サービス事業者、配信サーバ提供者、端末メーカ等を含めての検討が必要な将来の検討課題である。

（5）その他のセキュリティ関連機能の配備

DoS 攻撃への対処に関しては、ネットワークおよび端末の正常動作をいかにして保護するかという観点から、ネットワーク層の機能として整備する必要性があるかどうかという点が検討対象であり、ネットワーク区間の機能に関連する優先度の高い今後の検討課題である。ただし、ネットワ

一ク区間において、通信の内容についての正常・異常を判断することは通常、困難であり、通信の秘密についても配慮すべき課題であることに留意が必要である。

また、正常動作を保護するための機能を提供する上で、責任分解点をどういった機能分担を求めるかについては、更なる検討が必要であり、ネットワーク区間の機能に関連する優先度の高い今後の検討課題である。

第5章　まとめと提言

5．1　検討のまとめ

次世代の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、安心・安全な良質のサービスの普及促進のためは、IP電話などと同様に、一定の技術的要件・目標を定め、サービスの提供者や端末機器製造者などが、その要件を満足することを目指す環境を整えることが、利用者にとっても提供者にとっても重要であると考えられる。

こうした考えに基づき、まず、多様なコンテンツ配信サービスに対する検討の前提条件を明確化するため、コンテンツ配信サーバからホームNW／端末までの区間で利用される基本的な通信機能を整理した上で、汎用性の高い基本検討モデルを定め、検討の範囲や多様なバリエーションに対する考え方を整理した。

その上で、コンテンツ配信サービスに対する技術要件として、品質や安全性・セキュリティに関する要件について、エンド・ツー・エンドのトータルを視野にいれた上で、ネットワーク区間の課題・要件を中心として、今後、検討すべき技術課題の抽出を行ない、更なる詳細検討を進める際の検討フレームワーク、参考となる技術や標準化の動向、詳細検討の進め方、留意点についての整理を行った。

しかしながら、現在、コンテンツ配信サービスについては、それぞれのサービス提供者が様々なメディアについて、多様な形態でサービス提供を開始しており、今後も、配信されるメディアの種類や配信の形態、ビジネスモデルも多様化していく途上にあると考えられ、高い品質や安全性が期待される次世代のIPネットワークの実現により、さらなる多様化やサービスの普及・発展が期待されるところである。

一方で、品質や安全性が管理されているIPネットワークを前提としたコンテンツ配信サービスを実現するための技術に関して、国際標準を策定するための議論も、正にその途上にあり、ITU－Tにおいても、こうした分野の技術についての国際標準の策定を加速するため、フォーカスグループ“FG－IPTV”を設置して、アーキテクチャ、機能配備、技術要件を議論している。しかし、こうした議論を踏まえて、技術要件が標準として規定されるのは、2008年度以降になる見込みである。

こうした状況を勘案すると、コンテンツ配信サービスに関して抽出した上記の技術要件については、技術の詳細検討を継続し、早々に技術要件を明確化し結論づけなければならない緊急性や環境条件が整っていないと考えられる。むしろ、様々な提供者の創意・工夫の自由度を確保し、今後の次世代のIPネットワーク上での多様なコンテンツ配信サービスの創出、サービス利便性追及

のための工夫の発展を見守っていくことが重要な時期だと考えられる。

5．2　今後の検討の進め方と留意点

こうしたサービスに対する品質や安全性についての技術的要件や目標値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と普及や技術の標準化の動向を見守りながら、こうしたサービスのあるべき品質・安全性に対する水準の必要性に関する期待感の醸成、あるいは、サービスの質の低下、市場の混乱などの問題の顕在化の可能性が見出された時点で、改めて検討に着手するのがよいのではないかと考える。

なお、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、以下の点について留意する必要があると考える。

- 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NW／端末も含めたエンド・ツー・エンド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IPTV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、装置製造者の明確化と、その枠組み確立のための方策

＜参考文献＞

[1] ITU-T FG IPTV-DOC-0147 “Working Document: IPTV Services Requirements”
[2] ITU-T FG IPTV-DOC-0148 “Working Document: IPTV Architecture”
[3] ITU-T FG IPTV-DOC-149 “Working Document: Service scenarios for IPTV”
[4] ITU-T FG IPTV-DOC-151 “Working Document: Quality of Experience Requirements for IPTV”
[5] ITU-T FG IPTV-DOC-152 “Working Document: Traffic Management Mechanisms for the Support of IPTV Services”
[6] ITU-T FG IPTV-DOC-153 “Working Document: Application layer error recovery mechanisms for IPTV”
[7] ITU-T FG IPTV-DOC-154 “Working Document: Performance monitoring for IPTV”
[8] ITU-T FG IPTV-DOC-155 “Working Document: IPTV Security Aspects”

第 3 編　固定・移動シームレス SWG 報告書

目次

0. はじめに ・・ 3－1
1. 国内で想定されている FMC サービス ・・・ 3－2
2. 海外の FMC サービスの取り組み状況 ・・・ 3－4
2.1 英国 ・・・ 3－4
2.2 ドイツ ・・・ 3－5
2.3 韓国 ・・・ 3－6
2.4 フランス ・・・ 3－7
2.5 米国 ・・・ 3－8
2.6 まとめ ・・・ 3－9
3. サービスを定義する上での要素と参照サービスモデル ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3－11
3.1 対象とするメディア ・・ 3－11
3.2 通信形態 ・・ 3－11
3.3 利用するサービス識別子 ・・ 3－11
3.4 アクセス網の種別 ・・ 3－11
3.5 モビリティとローミング ・・ 3－12
3.6 構成イメージ ・・ 3－13
4. 固定・移動シームレスに関する省令等の整備 ・・・ 3－21
4.1 FMC（Fixed-Mobile Convergence）サービス導入に向けた電気通信番号に係る規定・・ 3－21
4.2 FMC（Fixed-Mobile Convergence）サービスの導入に向けた関係省令等の整備 ・・・・ 3－22
4.3 まとめ ・・・ 3－23
5. 国際標準化動向 ・・・ 3－25
5.1 Q.MMR シリーズ ・・ 3－25
5.2 Q.FMC シリーズ ・・ 3－34
6. 検討状況 ・・・ 3－50
6.1 発着信に係わる情報通知 ・・ 3－50
6.2 NW/サービス事業者間インタフェース ・・ 3－55
7. まとめ ・・・ 3－57
引用（参考）文献

0. はじめに

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、インターネットなどのネットワークを「IP」という統一可能なパケットにより、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いえる。これまで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や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。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)能力である。

技術基準検討 WG)FMS-SWG では、このような FMC 能力を駆使したサービス（ここでは FMC サービスと呼ぶ）の普及を最終的な目標に、普及までに備えておくべき技術基準・標準の観点から課題抽出を 2007 年度に試みた。本報告は本 SWG の調査・検討結果であり、以下の章構成でまとめる。

第一章では、国内で想定・計画されている FMC サービスをまとめ、第二章では、海外の FMC サービスの取り組みに関する調査結果を述べる。ここで一口に FMC サービスといっても、各人のサービスイメージは多様であり、課題の明確化に向けた議論を深めるためには、FMC サービスの参照モデルを定義する必要がある。そこで第三章にて、FMC サービスを定義する際に必要な軸（主な要素、パラメータ）を整理し、代表的なサービスパターンを示す。この参照モデルを前提に、予め整備しておくべき技術基準や標準の「あり方」や「課題」に言及することが本 SWG のアプローチであるが、そのためには既存の技術基準や標準化の動向を把握しておく必要がある。そこで、第四章にて、既存の技術基準を、また第五章にて、FMC に係わる ITU-T の標準化動向を整理する。最後の第六章にて、前述した参照サービスモデルや調査結果を元に進めてきた、FMC サービスを実現するにあたり今後の検討することが望ましい項目をまとめる。

1. 国内で想定されている FMC サービス [1]

どのような FMC サービスが国内で想定、または、計画されているか公開資料を調査し、情報通信審議会 電気通信事業部会 電気通信番号委員会にて提示されたサービスイメージを参照した。しかし、調査対象の委員会の論点が「電話番号のあり方」であるため、提示されたサービスイメージは電話サービスベースの FMC に限定されている。FMC サービスの訴求の仕方は、各社のコアコンピタンスにより様々であり、以下にその傾向を示す。

- 発信者・着信者が無線宅内網(WiFi)エリア内にいるならば、無線アクセス経由で固定 VoIP 網へ、また、無線宅内網エリアでなければ携帯電話網に振り分けるサービスがほとんどである。(表-1 A、 B、C、D、H)
- 利用する番号に関しては、「既存番号」か「新たな番号(060)」かで分類できる。
    - 既存番号を利用したサービスイメージを提示:A (080/090)、 B (090)、C (080/090)、D (050)、G (070)
    - 新たな番号 060 を利用するサービスイメージを提示:E、F、H、I
- 網構成としての FMC(固定・移動通信統合網)に関しては、提示各社の現状を反映したと思われる構成図が書かれている。
    - 固定網・移動網の両網を明示:A、B、C
    - 移動網を所有し他社固定網と連携:G
    - 固定網(ケーブル)を所有:H
    - どちらも所有しない:I

表-1：国内で想定されている FMC サービスイメージ

	サービス概要 （番号の使い方、ユーザへの訴求点）
A	080/090 発信する One Phone サービス。自宅で携帯を利用するとき、携帯電話よりも低水準の料金となる。固定網はブロードバンド回線を使った VoIP で通話品質は優先制御で確保。ハンドオフは自動が望ましい。 《ユーザメリット》 ・ 電波が届かない場所でも着信可 ・ ブロードバンドによるスムーズなダウンロード
B	第三世代携帯電話サービスを補完する IP 電話サービスを組み合わせた 090 ワンナンバーサービス。IP 電話在圏中の着信の 090 番号をダイヤルしても 050 番号をダイヤルしても IP 電話に着信。 《ユーザメリット》 ・ 今まで着信できなかった時にも着信可。
C	080/090 発信すると着信者の在圏エリア(携帯電話/WiFi)に応じて振り分ける。着信者へは発信した番号が表示。One Phone、One Number、請求書統合、セット利用割引。
D	接続回線が固定、モバイルにかかわらずワンナンバーで着信および発信を可能にすることでユーザの使い勝手の良さを向上。050 発信を考え、着信者が WiFi 在圏時はそのまま着信し、それ以外は 090 番号をくくりつけておきモバイル網へ振り分け。
E	060 番号を用い、契約者が屋内にいるときは電話（0AB～J）へ、屋外にいる時は携帯（090/080）に振り分ける電話の付加サービスと想定。プレゼンス管理との協調も検討中。
F	上記と同様。NW サービス(0AB-J, 090)だけでなくビリング、端末一体化も検討。
G	公衆 PHS を家庭内でも利用可能とする。070 と 0AB-J/050 を組み合わせたサービスで、どの NW からでも 070 番号で発信可能。0AB-J/050NW 配下では 0AB-J/050 の発信も可能。またどちらにいても 070 番号で着信可能。
H	家庭の第一電話（固定電話）と個人の第一電話（携帯電話）をつなぐ。無線 LAN(WiFi)内蔵携帯電話を用い、屋内では固定電話の子機として発着信し屋外では通常の携帯電話として発着信。シームレスハンドオーバは技術的に可能との感触。当面 0AB-J と 090/080/070 の現行番号利用。携帯網を所有しない固定電話事業者として、ワンナンバー(例えば 060)が理想的とする。
I	既に 070/080/090 や 050 に加入しているユーザを対象に、060 を論理番号として、着信する上記既存網へくくりつけ、発呼者からの呼を適切な既存網へルーティングする。ハンドオーバは着信した既存網の事業者間のサービス状況によるが、困難と想定。

2. 海外の FMC サービスの取り組み状況

近年、海外においても、多くの通信事業者が FMC サービス提供に向けた取り組みをすすめている。特に韓国と英国が世界的な FMC の先駆者とされている。韓国では 2004 年 8 月にコリア・テレコム社（KT 社）が OnePhone サービスを開始し、英国では、2005 年 6 月にブリティッシュ・テレコム社（BT 社）が「BT Fusion」を開始した。その他の国や地域においても近年 FMC サービスへの取り組みが活発化してきている。

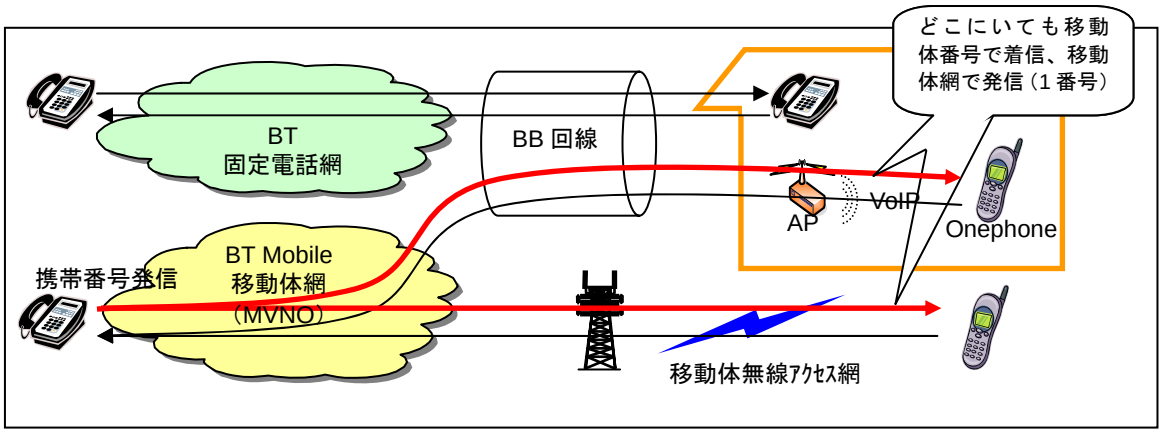
本章では、こうした海外各国の FMC サービスの取り組みに関する一例を紹介する。

2.1 英国 [2]

英国では、BT 社が“世界初の FMC 型サービス（″world first combined fixed and mobile phone service″）と銘打って 2005 年 6 月より「BT Fusion」を開始、2006 年 3 月末時点の加入者数は約 2 万 4 千人となっている。BT Fusion は、一台の端末を固定網と携帯網両方で利用する OnePhone 型サービスで、以下の特徴を持つ。

- 専用の BT Fusion 用端末と SIM カードが必要。FMC 番号ではなく、携帯電話番号が付与され、ナンバーポータビリティによる、これまでの番号を継続利用可能。
- 外出先では BT Fusion 端末が GSM 携帯電話として機能し BT Mobile 網に接続。BT Mobile 網は MVNO としてボーダフォンのネットワークを利用。
- 家庭やオフィスからは Bluetooth 通信（または WiFi 通信）で BT Home Hub を介して自動的に Wireless Broadband 網に接続し、固定電話として利用できる。
- エリアに応じて固定網と携帯電話網の自動切り替えを行い、通話中のハンドオーバを可能としている。

BT 社では、「携帯電話の便利さと機能を、固定電話並みの低料金・高品質で利用可能」として様々な料金パッケージを提供しているが、専用端末が必要なこと等から爆発的な普及には至っていないようである。



図−1：BT Fusion のサービスイメージ

2.2 ドイツ [3]

ドイツ国内では、携帯電話事業者 4 社のうち T－Mobile 社・Vodafone D2 社・O2 Germany 社の 3 社が、固定と携帯を組み合わせたサービスを提供している。これらは「ホームゾーン」と呼ばれるエリア内の携帯電話料金を固定電話並みの安さとした、いわゆる FMS（Fixed-Mobile Substitution；携帯電話による固定電話の置き替え）型サービスである。ドイツ国内における固定・移動融合サービスの主なものを以下に示す。

表-2：ドイツ国内の主な FMC サービス

事業者	サービス名称（提供開始時期）	タイプ	サービスの概要
T-Mobile（DT 系携帯電話部門）	T-Mobile@Home（2006 年 1 月）	FMS 型・ゾーン割引	・ 半径 2km 以内のホームゾーン内では固定電話並みの料金で携帯電話を利用可能 ・ ホーンゾーンで内では、固定電話宛の通話を携帯電話で受けられる ・ ホームゾーンの外で固定電話宛の通話を受けた場合は留守番電話か携帯へ転送できる
Vodafone D2（携帯事業者）	Vodafone Zahause（2006 年 6 月）	FMS 型・ゾーン割引	・ 2005 年 5 月末時点で 63 万人の利用者 ・ 半径 2km 以内のホームゾーン内では、固定電話宛の着信を携帯で受けられ、しかも固定並みの料金 ・ 携帯電話番号のほかに固定電話の番号を付与 ・ T-Mobile のような着信転送は未 ・ Arcor（独第二位固定事業者）の DSL の再販も行っており、携帯と DSL のバンドルサービスを計画
O2 Germany（携帯事業者）	Genion（99 年 7 月トライアル）	FMS 型・ゾーン割引	・ 99 年 7 月、前身の Viag Intercom がホームゾーン型の FMC サービスを実施 ・ 2006 年 3 月時点では 1010 万加入者のうち 370 万が Genion を利用
T-Com（DT 系固定通信部門）	T-one（2006 年 5 月トライアル）	Onephone 型	・ 無線 LAN と GMS のデュアルモード端末を利用 ・ 家庭などの屋内では無線 LAN で T-Com の DSL サービスに接続 ・ 屋外において、T-Com or T-Mobile が提供するホットスポットでは無線 LAN、それ以外の場所では GSM を利用。切り替えは自動。
	Switch＆Profit（2005 年 7 月）	通話転送	・ 携帯電話への着信通話を自動的に固定電話に転送するサービス

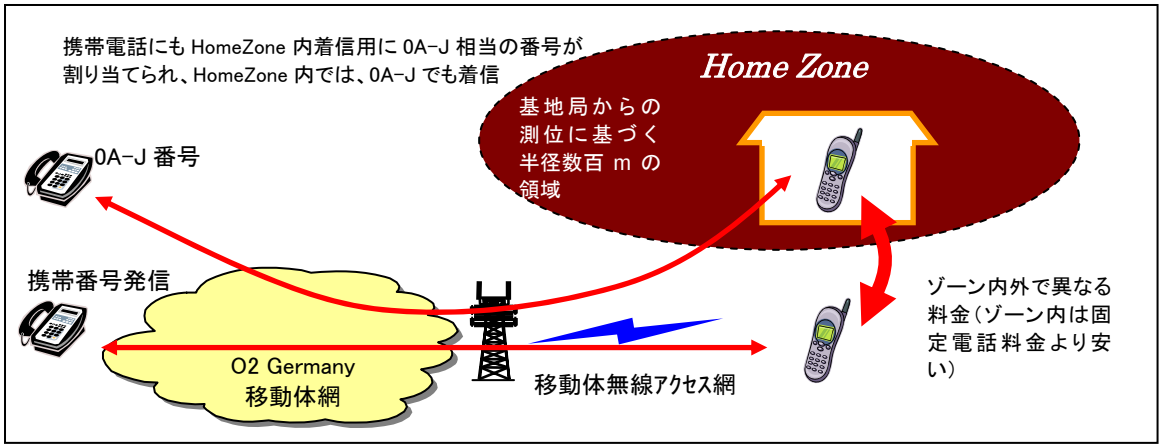


図-2：O2 Germany 「Genion」のサービスイメージ

2.3 韓国 [4]

2.3.1 コリア・テレコム社（KT 社）

韓国固定系通信事業者大手の KT 社は、2004 年 7 月より FMC サービス「DU:（デュー、後に通称である Onephone へ改称）」の提供を開始した。2005 年 6 月末時点のユーザ数は 11 万 8000、2006 年 3 月末には 18 万 7500 に達したが、2006 年には Onephone サービスの提供を中止するに至った。サービス中止になった背景として、以下推察される。

- 固定電話・携帯電話網の切り替え時間が 3－5 分かかり、一度中断されると AP の Bluetooth 設定もリセットされ、使い勝手の面で問題があったと思われること。
- 利用料金は固定電話料金（KT）と携帯電話料金の（KTF）の請求書が分かれており、割引もなく、利用メリットが十分訴求できなかったと思われること。
- Bluetooth 機能内蔵の KTF 携帯端末と AP が必要だが、サービス開始当初の対応端末が一機種のみであったこと（その後、数機種へ拡大）。

今後、KT 社では、無線 LAN と携帯電話のバンドルサービスを新たに提供する計画としている模様。ユーザは、自宅だけではなく KT 社の公衆無線 LAN サービス「NESPOT（国内 1 万ヵ所以上に AP を設置）」内でインターネットや VoIP を利用することができ、無線 LAN エリア内外での自動ハンドオーバを実現するなど、Onephone サービス時の課題を解決することとしている模様である。

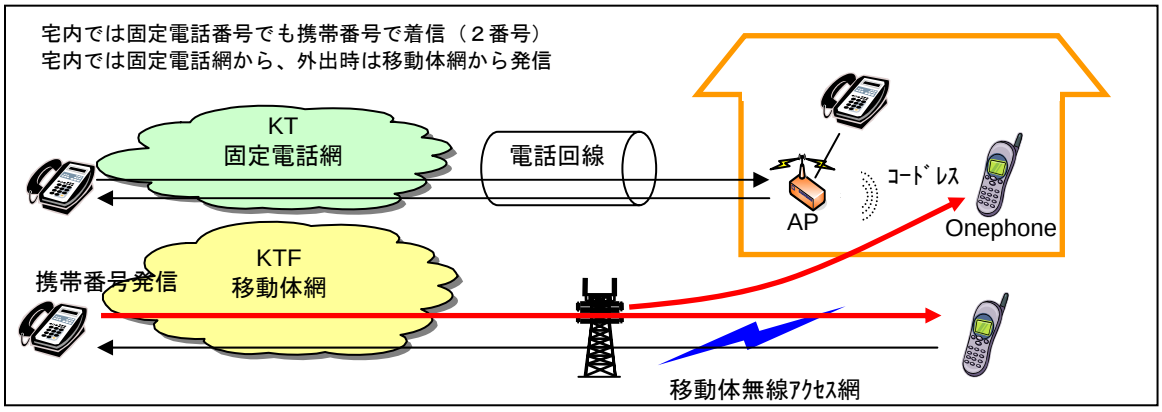


図-3：KT「DU:」のサービスイメージ

2.3.2 その他の事業者（LG テレコム・DACOM）

韓国の携帯電話事業者 LG テレコムは、2006 年 4 月から「気分ゾーン」と呼ばれる、KT 社とは異なるアプローチの FMC 型サービスの提供を開始。このサービスは、Bluetooth 機能を搭載した「アルリミ」から 30m 以内の気分ゾーンであれば、携帯電話からでも固定電話並みの安価な料金が適用されるというもの。

また、韓国固定系大手キャリアの DACOM 社は、2006 年 6 月より無線 LAN と VoIP の融合サービス「Wi-Fi フォン」の提供を開始。法人ユーザをターゲットとし、企業構内に設置された無線 LAN 環境を活用して電話サービスを格安に提供するサービス。「Wi-Fi フォン」の番号は既存の固定電話番号をそのまま利用できる等の特徴を持つ。

2.4 フランス [5]

フランスでは、2006 年より Onephone 型 FMC サービスの提供が始まっており、Neuf Cegatel 社やフランス・テレコム社などが各社の特色を生かしたサービスを提供している。フランスにおける Onephone サービスもドイツの O2 による Genion と同様で、GSM と無線 LAN に対応できるデュアルモード端末を、屋外では携帯電話として、自宅からは IP 電話として利用できるサービスである。一方で、携帯電話事業者 SFR 社は、自宅近辺からの携帯電話通話料を定額とする「happy zone」を 2006 年 10 月に開始している。

このように、フランス国内における FMC サービスは、ドイツと同じように、FMS 型ゾーン割引と Onephone 型サービスに大別される。以下に、フランス国内における FMC サービスの提供状況を示す。

表-3：フランス国内の主な FMC サービス

事業者	サービス名称 （提供開始時期）	タイプ	サービスの概要
France Telecom	unik （2006 年 10 月）	Onephone 型	・ GSM/WiFi デュアルモード電話機。家庭内では WiFi 経由でワイヤレスブロードバンドモデム Livebox に接続され IP 電話となり、外出先では Orange の GSM にアクセスし携帯電話となる ・ unik 端末には、携帯電話の番号を付与 ・ ネットワークの自動切り替えとハンドオーバも可能で、このサービスのアドバンテージとして訴求。
Neuf Cegetel	TWIN （2006 年 6 月）	Onephone 型	・ フランス初の GSM／WiFi デュアルモード端末 ・ 自宅ではブロードバンド無線ルータ Neuf Cegetel から WiFi 経由でブロードバンドに接続して IP 電話となり固定電話で通話が可能。WiFi エリア外では通常の GSM 携帯電話となる。 ・ 外出先のホットスポットでも IP 電話が利用できる。 ・ FON とのパートナーシップにより 2006 年 4.25 時点では世界 32000 箇所、仏内 2500 箇所。 ・ 通話ハンドオーバは未提供
Free （Iliad グループ傘下の ISP）	※名称不明 （2006 年 10 月）	Onephone 型	・ GSM／WiFi デュアルモード端末 ・ 30 万台設置されている多機能セットトップボックス Free HD に WiFi 経由で接続され IP 電話としても利用できる。WiFi カバーエリア外では GSM 電話機として利用できる。 ・ Free は携帯事業者を提供していないので、ユーザはいずれかの携帯事業者に加入する必要がある ・ 通話ハンドオーバは未提供
SFR （フランス第二の携帯電話事業者）	Happy Zone （2006 年 10 月）	FMS 型・ゾーン割引	・ 自宅および周辺の「生活ゾーン」において携帯発国内固定電話宛の通話がかけ放題となる ・ 家庭内でも携帯電話網の利用となるため、ユーザは新端末購入やブロードバンド加入などの手間が要らない ・ FMS 型サービスで携帯電話による固定電話トラヒックへの取り込みを行う ・ Happy Zone エリア内の通話では特有の発信音がするため、Happy Zone 料金が適用されていることが分かる

2.5 米国

米国における FMC サービスといえば、固定電話と携帯電話のサービスをセットにしたバンドル型料金が主流であり、欧州での Onephone 型サービスやゾーン割引サービスとは一線を画す。ベル系地域電話会社（RBOC：Regional Bell Operating Company）4 社がそれぞれ傘下の携帯電話会社とともに、以下のパッケージプランを提供している。

表-4：米国 FMC パッケージプランの例

固定事業者	携帯電話事業者	パッケージプラン名称
AT&T	Cingular Wireles	AT&T Double/Triple/Quad Pack
BellSouth	Cingular Wireless	BellSouth Answers
Qwest	Qwest Wireless	Qwest Choice
Verizon	Verizon Wireless	Verizon Complete Freedom

いずれも、固定電話サービスと携帯電話サービスに加えて DSL サービスもセットにでき、オプションで映像配信サービスも組み合せることが可能。また、Quest Choice では、プラン選択によって固定と携帯の電話番号を統一できる“One Number Service”を提供。

次に、米国における法人及び個人向けサービス市場の動向を述べる。

(1) 法人市場

米国 Embarq 社※1 は、中小企業向けソリューションとして、携帯電話と企業内無線 LAN をシームレスに接続するサービスを発表した。これは、出先は携帯電話、職場は VoWiFi（無線 LAN を使った IP 電話）、自宅は固定電話、を番号ひとつで実現することを可能とするものである。また、ノキア社が携帯・無線 LAN のハイブリッド携帯端末を販売開始したことを契機に、AT&T ビジネス社、ベライゾンビジネス社、スプリントネクステル社、ベライゾンワイヤレス社、IBM 社など、法人ネットワークを扱うシステムインテグレータや携帯事業者が、同様の企業向け FMC ソリューションを発表した。

ここ数年、企業は IP 電話を導入してきたが、携帯電話の利用率が高い傾向があり、トータルの通信料削減には結びついていないといわれている。そのような状況で、企業向けの通信コスト削減技術として FMC を捕らえている動向が伺える。

※1　旧スプリント社の固定電話部門の一部が、ネクステル社買収にあわせて分社独立した会社

(2) 一般個人市場

一般個人市場向けとしては、T-Mobile 社が 2007 年 6 月より「Hotspot@Home」という名称で、携帯電話で自宅の無線 LAN、または T-Mobile のホットスポットを通じ VoWiFi が使えるサービスを開始した。これは、他社に比べ通話エリアが少ないことを FMC で補強する狙いと言われている。また、同年 9 月には、スプリントネクステル社が「Airave」を開始した。このサービスは宅内のブロードバンド回線にフェムトセルと呼ばれる小型アンテナを接続し携帯サービスを利用可能とするものである。これもまた、家庭内などの電波の弱いサービスエリアを補強する狙いと言われている。

2.6 まとめ

現状、海外における FMC サービスは、料金施策または既存サービスの組み合わせ提供が主であり、FMC サービスとしての目新しさは殆ど無いと言ってもよい。本報告でとりあげた各国のサービス提供事

例を総括すると、以下①～③のサービスタイプに大別される。

① Onephone 型サービス（無線方式は無線 LAN／Bluetooth のバリエーションあり）
② FMS 型ゾーン割引サービス（ゾーン認証用機器を使用する／しない場合あり）
③ 固定・携帯バンドル型料金割引サービス

いずれのサービスも利用者の爆発的な支持が得られるキラーサービスにはなっていないと思われるが、各国キャリアとも、飽和する市場の中で、新たな収入源となる市場を開拓、顧客の囲い込みをすすめるべく模索しているようである。

3. サービスを定義する上での要素と参照サービスモデル

FMCは、あるNW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。本章では、このようなFMCを検討する上でサービスを定義する上での要素を整理し、参照サービスのモデル化を試みる。

また、検討対象のサービスイメージは、近い将来のサービスを想定し、「IP 時代における電気通信番号の在り方に関する研究会」の検討結果を踏まえつつ、検討の繰り返しにならないように一応は留意した。以下の 3.1-3.5 はサービスを定義する要素であるが、この全てを検討したわけではなく、3.6 で述べる参照サービスは代表的と思われるパターンを取り上げた。

尚、サービスの定義やモデリングを行う際に、各事業者の厳格な定義は必要がないため、以下ではFMC事業者という言葉を用いた。

3.1 対象とするメディア

対象メディアは音声通信に限らず、将来はマルチメディア通信もありうる。

3.2 通信形態

端末～端末の通信（例えば人間同士の通話）に加え、端末～サーバの通信（例えばサーバ・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。

3.3 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。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（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。

3.4 アクセス網の種別

移動（3G）／固定（Wireless LAN）が一般的だがこれらに囚われず、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必要に応じて検討対象となる。

3.5 モビリティーとローミング

FMC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管理や、ホーム網以外からのローミングは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、そのパターンは爆発的なものになる。今後、具体的にサービス化されるパターンを必要に応じて検討することが妥当と考える。

表-5：ハンドオーバ/ローミングの組合せの例

着側または ＼ ハンドオーバ先			自（ホーム）網						他（リモート）網					
発側 または			固定			移動			固定			移動		
ハンドオーバ元			固定端末	移動端末	サーバ	固定端末	移動端末	サーバ	固定端末	移動端末	サーバ	固定端末	移動端末	サーバ
自網	固定	固定端末												
		移動端末												
		サーバ												
	移動	固定端末												
		移動端末												
		サーバ												
他網	固定	固定端末												
		移動端末												
		サーバ												
	移動	固定端末												
		移動端末												
		サーバ												

具体化されるパターンを必要に応じて検討

3.6 構成イメージ

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、発端末の認証および着端末の位置登録が必要である。

（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、発側事業者或いは FMC 提供事業者にて利用可否の認証を行う。

（着端末の位置管理）

FMC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NWを特定する必要がある。着端末は自分が接続可能なNWを、なんらかの方法で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第 3 者的な事業者で行うことも考えられる。更に、位置された位置の正当性、プライバシー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もある。

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。

- 発事業者にて発端末認証をするパターン
- 第 3 者的な事業者が発端末認証をするパターン
- 第 3 者的な事業者が着端末位置管理をするパターン
- 着事業者にて着端末位置管理をするパターン
- 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

など

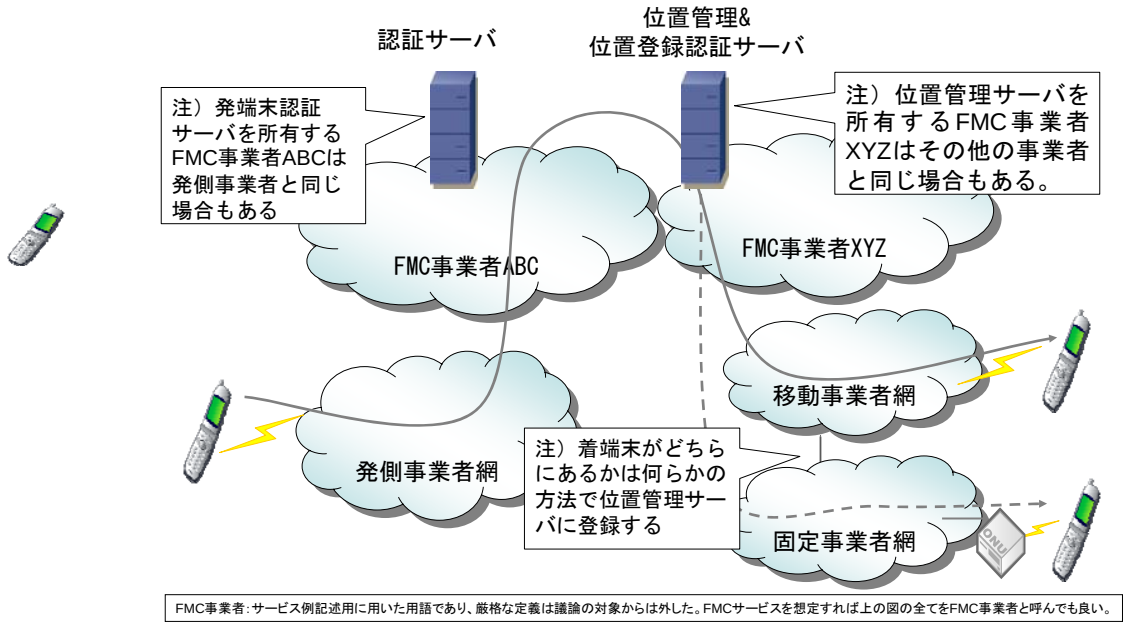


図-4：サービスモデル

3.6.1 位置管理・呼接続等のシーケンス例

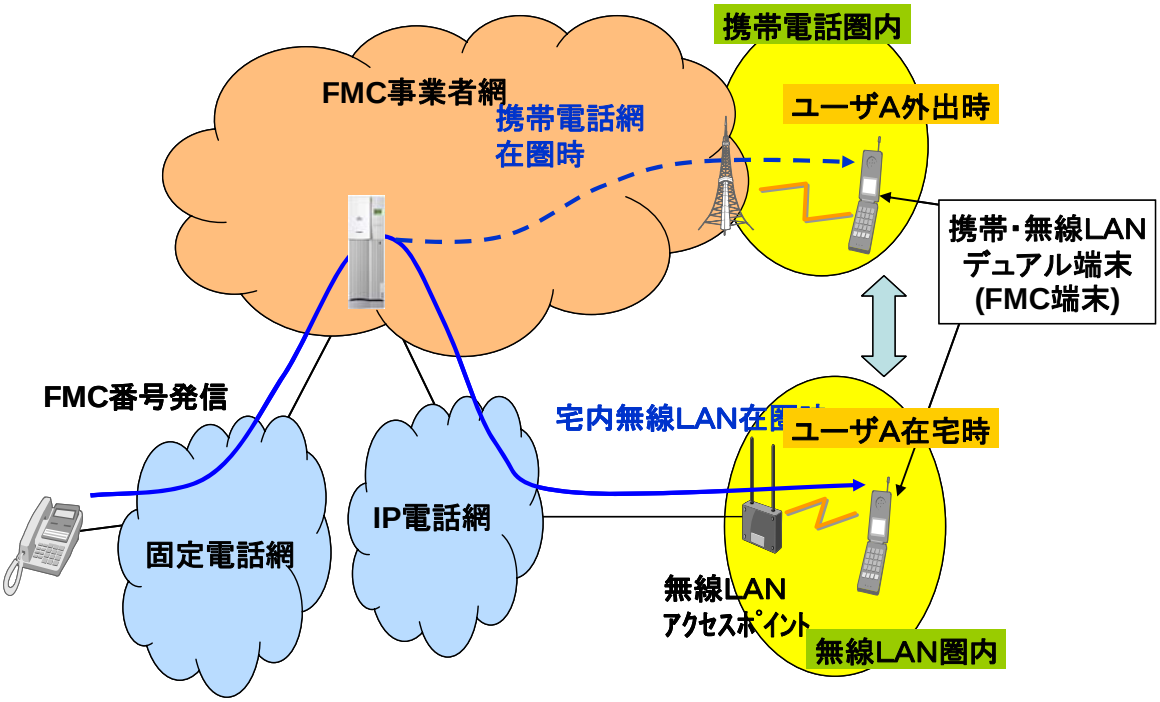
FMCサービスにおける端末認証／位置管理、FMC着信端末指定、呼接続等のシーケンスについて、具体例を検討したので、以下に示す。

3.6.1.1 サービス形態

以下の2つのFMC参照サービスについて、実現方法の具体化を進めた。

- 参照サービス（パターン）1：

  モバイル端末にFMC番号を付与（FMC端末）することで、移動網／固定網を問わず、1台のFMC端末でFMC着信を受けることを可能とするサービス形態



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-5：参照サービス（パターン）1

- 参照サービス（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FMC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FMC着信を受けたい端末を指定するサービス形態

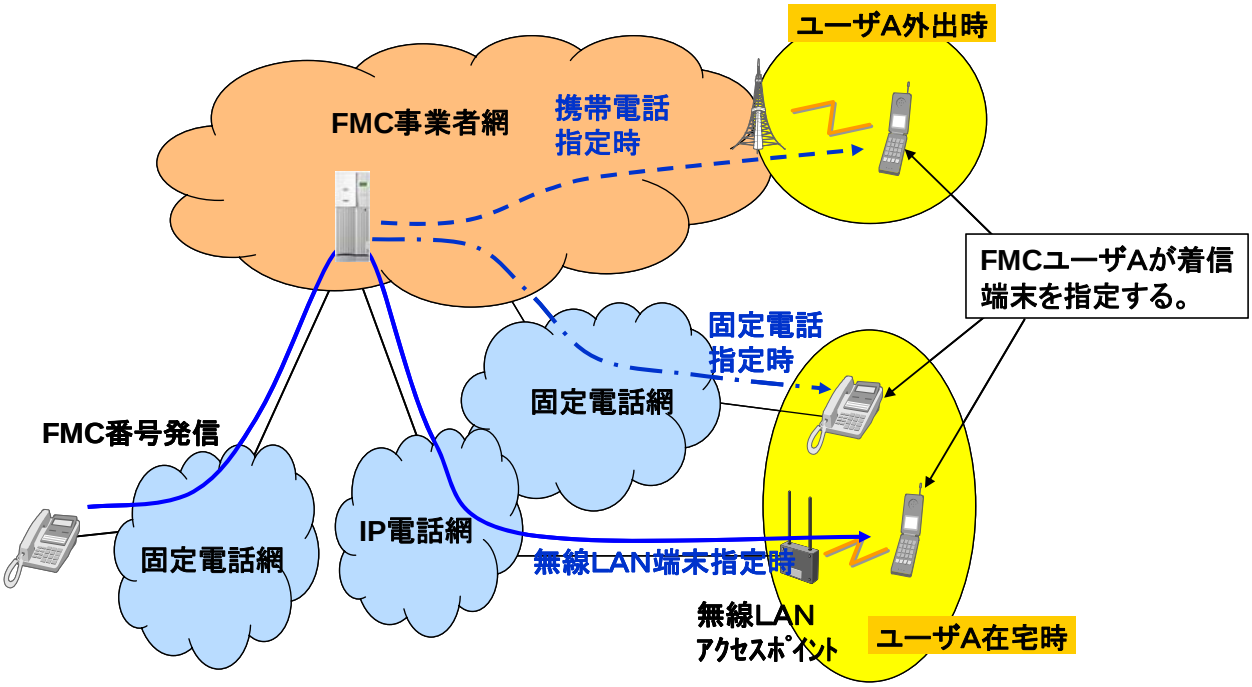


図-6：参照サービス（パターン）2

3.6.1.2 各パターンにおける位置管理、呼接続等のシーケンス例

（1）パターン1

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。

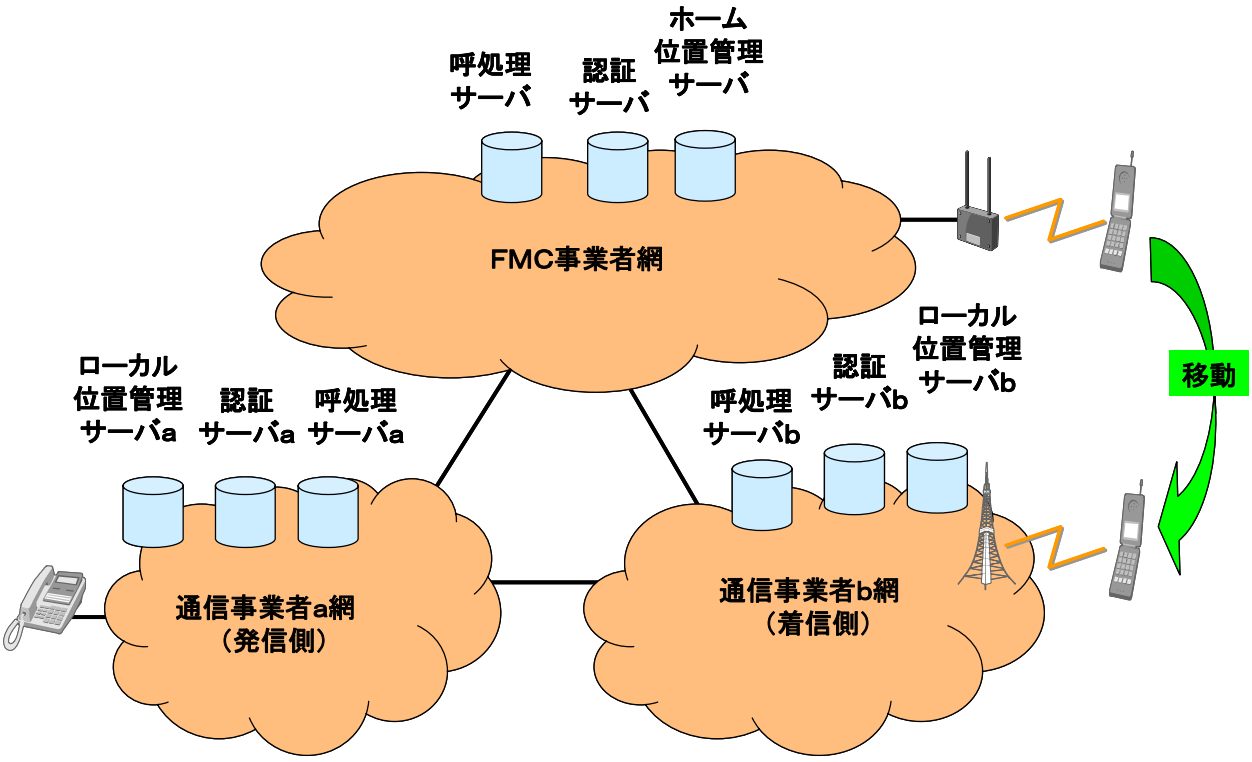


図-7：パターン 1 のネットワーク接続構成例

表-6：各サーバの機能要素（パターン 1）

項	名　称	機　能　概　要
1	呼処理サーバ	呼制御を行なうサーバ
2	認証サーバ	FMC端末の登録認証を行なうサーバ
3	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。
4	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なうサーバ

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。

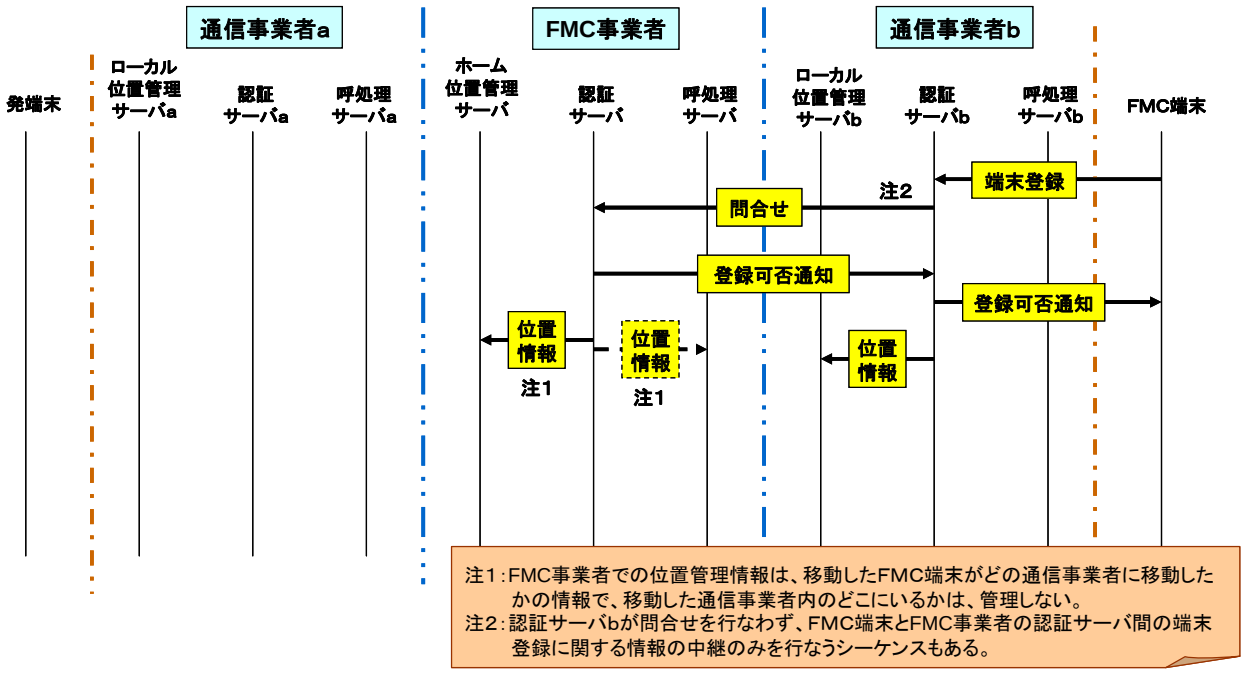
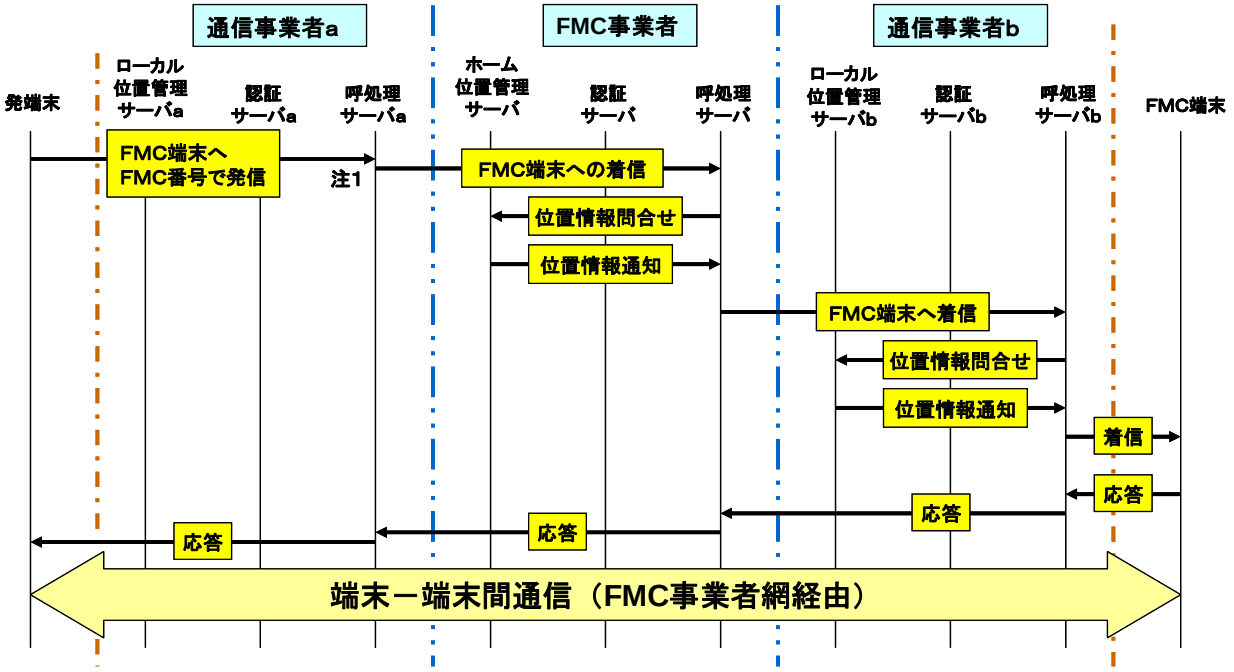


図-8：パターン 1：FMC 端末が他通信事業者に移動した時の端末登録シーケンス例

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。

● サービス契約通信事業者網経由の場合



注1：FMC電気通信番号から、FMC 事業者を識別する。

図-9：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（FMC 事業者網経由）

● サービス契約通信事業者網を経由しない場合

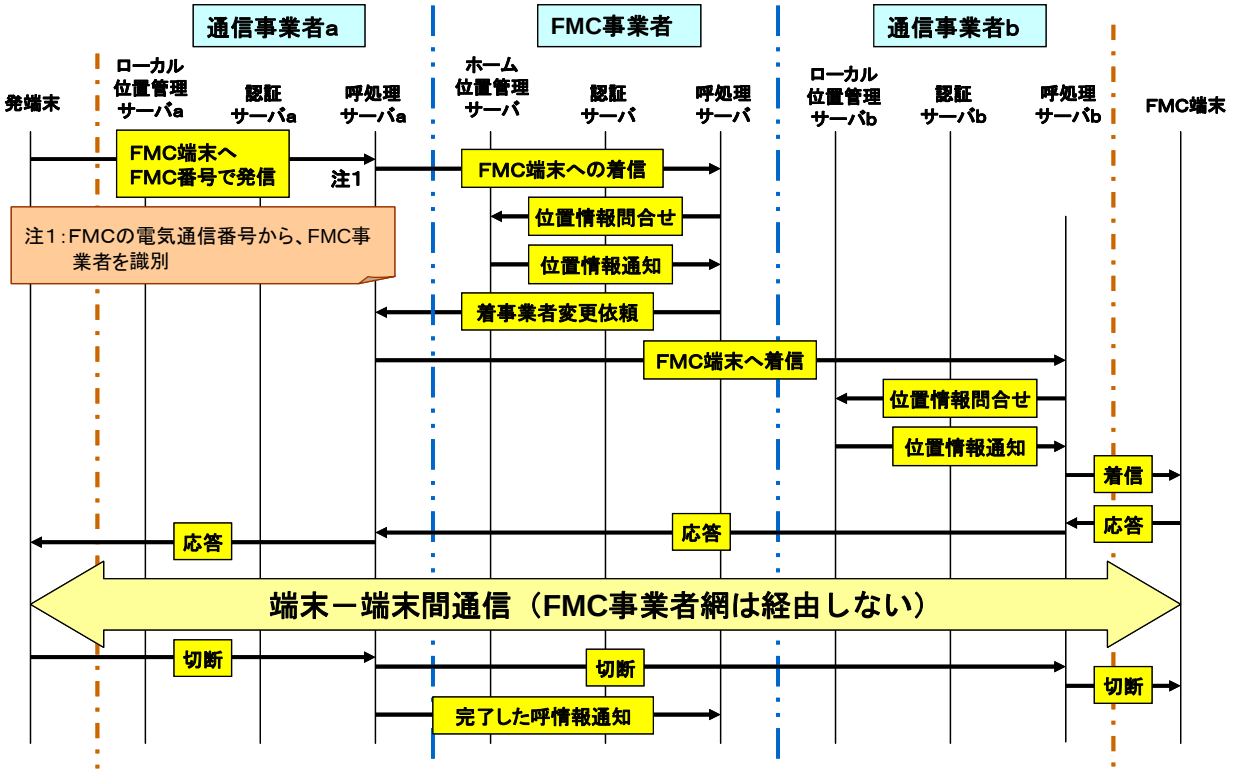


図-10：パターン 1：FMC 端末に FMC 番号で発信したときのシーケンス例（FMC 事業者網経由なし）

（2）パターン2

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。

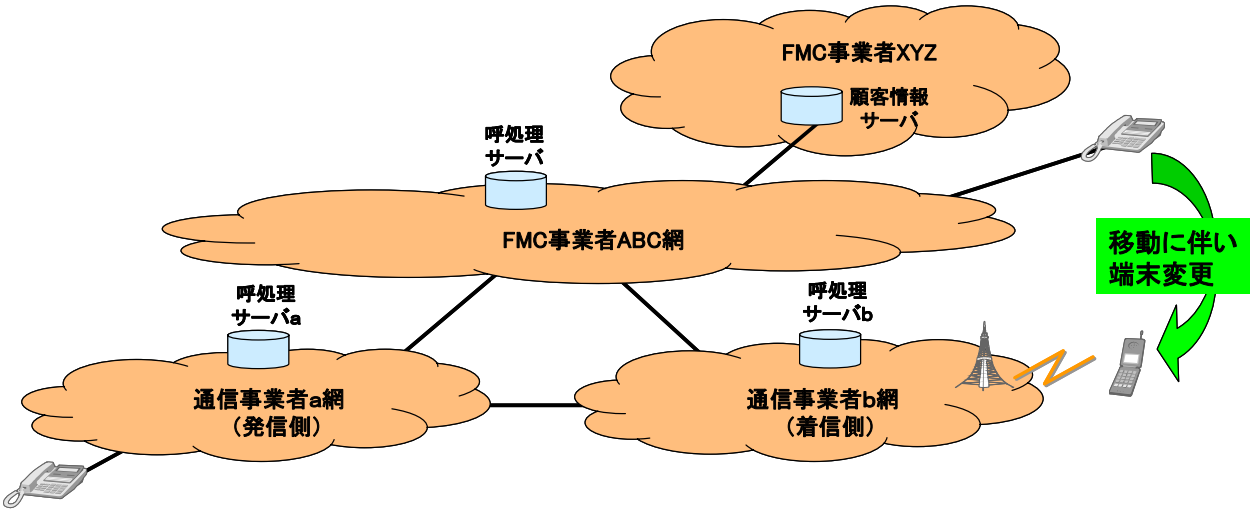


図-11：パターン 2 のネットワーク接続構成例

表-7：各サーバの機能要素（パターン 2）

項	名　称	機　能　概　要
1	呼処理サーバ	呼制御を行なうサーバ
2	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

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。

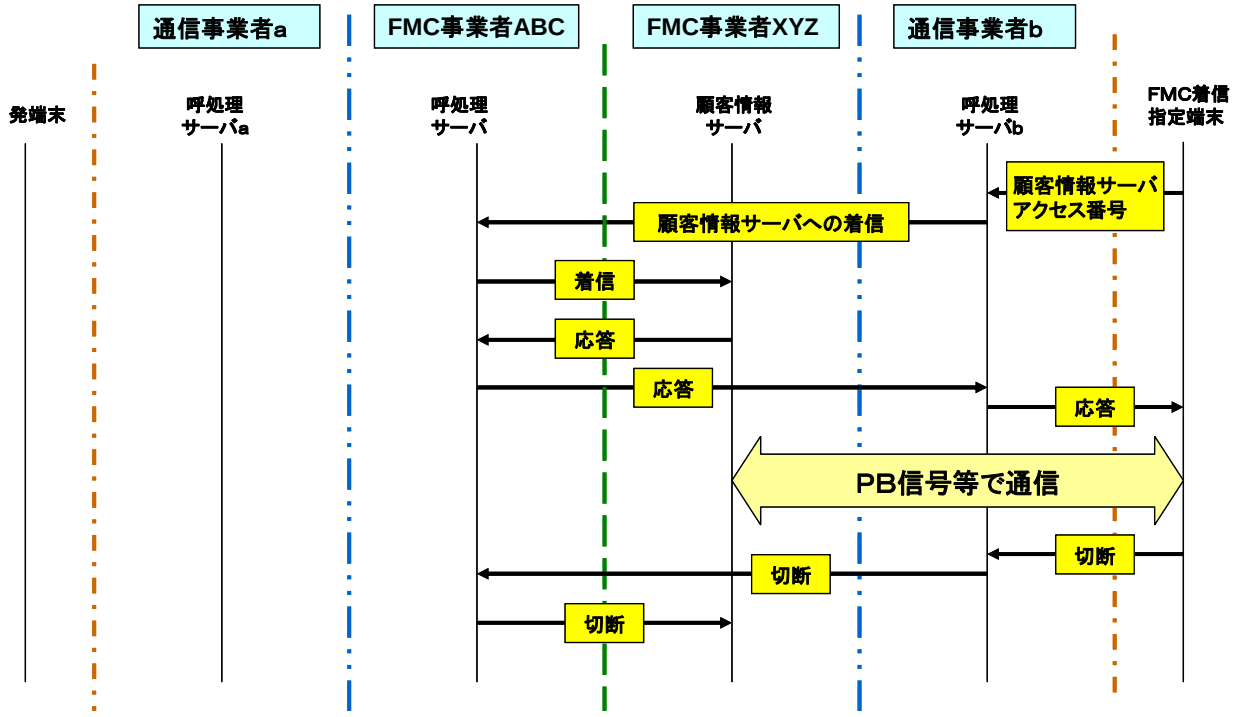
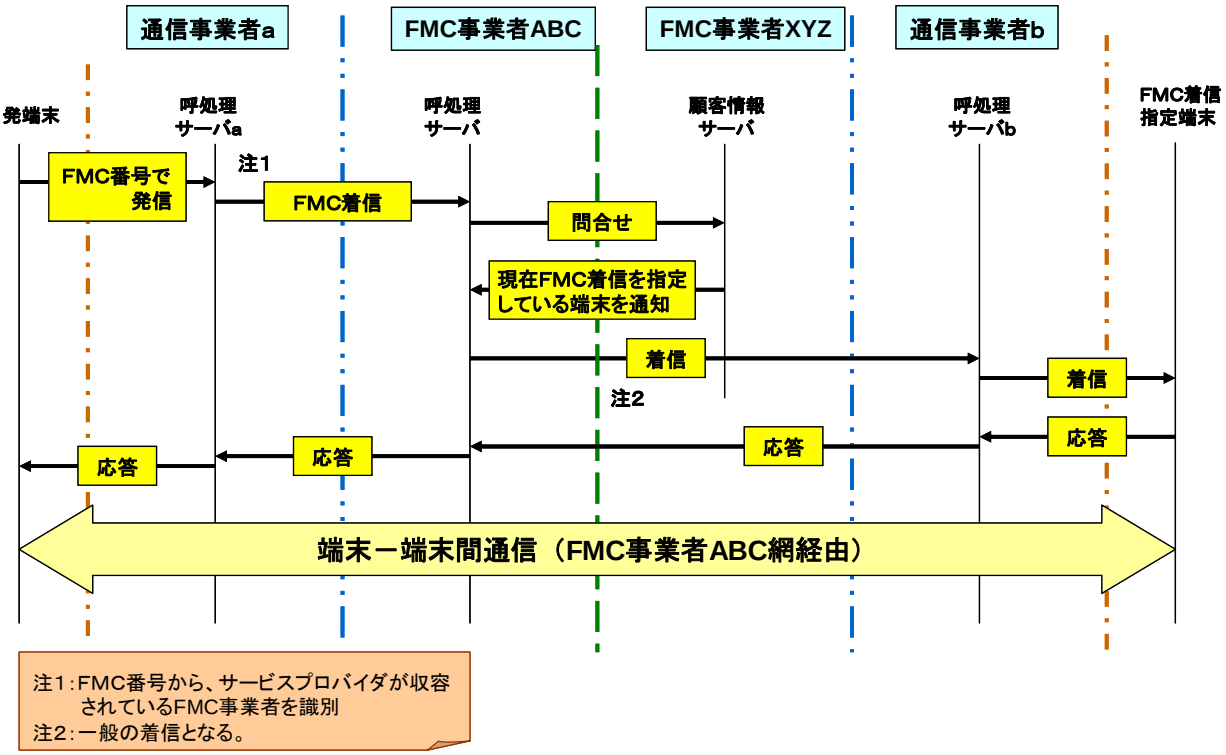


図-12：パターン 2：FMC 加入者が FMC 着信を受ける端末を指定するときのシーケンス例

b）FMC着信指定端末への着信シーケンス（例）

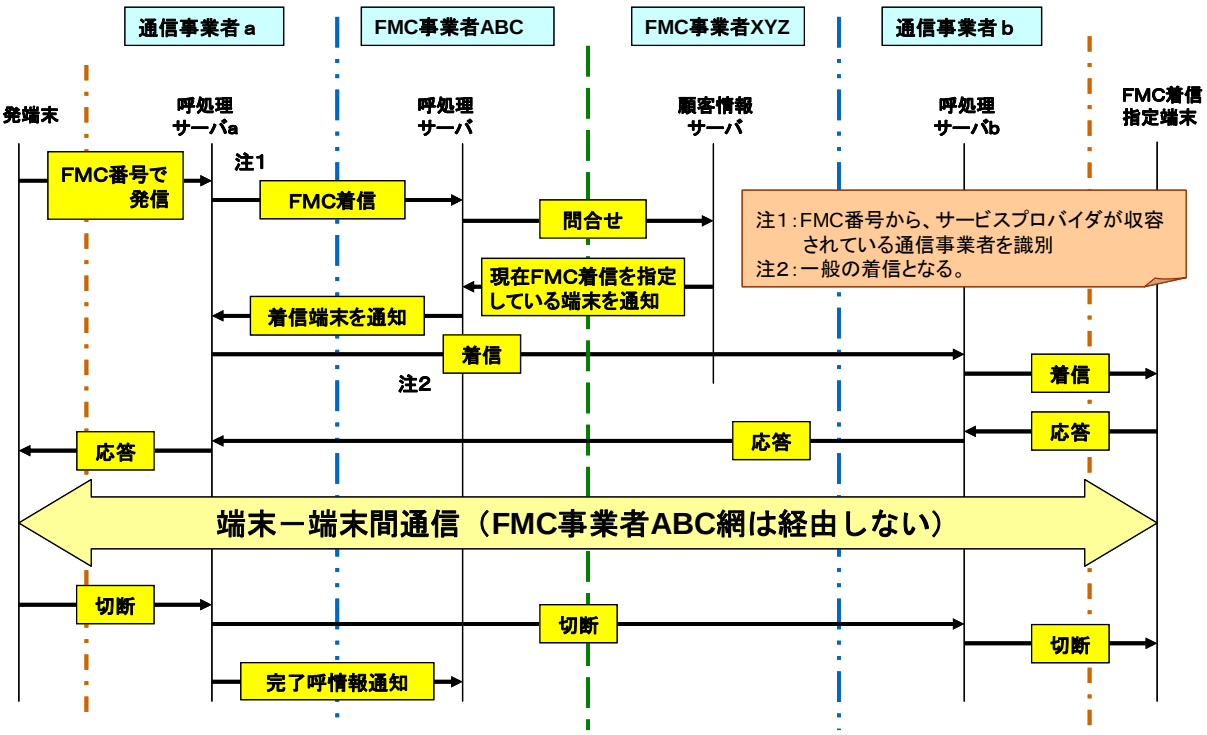
ある加入者からFMC番号で発信した場合の接続シーケンス（例）について、FMC 事業者 ABC 網経由と FMC 事業者 XYZ 網を経由しない場合の2パターンについて以下に示す。

● FMC 事業者 ABC 網経由の場合



図−13：パターン 2：FMC 番号で発信したときのシーケンス例（FMC 事業者 ABC 網経由）

● FMC 事業者 ABC 網を経由しない場合



図−14：パターン 2：FMC 番号で発信したときのシーケンス例（FMC 事業者 ABC 網経由なし）

4. 固定・移動シームレスに関する省令等の整備

4.1 FMC（Fixed-Mobile Convergence）サービス導入に向けた電気通信番号に係る規定 [6]

平成19年3月30日付け情報通信審議会答申「FMC（Fixed-Mobile Convergence）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」（情審通第33号）において提言されたFMCサービスを提供するための電気通信番号に関して規定が行われた（2007 年 10 月 26 日発表）。

参考：上記答申において対象とするFMCサービス

「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て、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。）。」

《電気通信番号規則の一部改正の概要》

4.1.1 本則

（1）060番号の規定の整備（第10条第1項第1号関係）

FMCサービス（利用者からの随時の請求により特定される端末系伝送路設備を介して提供する電気通信役務）を提供するための電気通信番号（060）の規定を整備。

（2）携帯電話の電気通信番号(080又は090)、PHSの電気通信番号（070）及びIP電話の電気通信番号（050）の用途の拡充（第9条第2項、第10条第2項関係）

FMCサービスを提供するために当該電気通信番号を用いることができる旨の規定を追加。組み合わせる網としては、

- 携帯電話番号（080／090）又はPHS番号（070）によるFMCサービスについては、固定電話（0AB～J番号）又はIP電話（050番号）
- IP電話番号（050）によるFMCサービスについては、携帯電話（090／080番号）、PHS（070番号）又は固定電話（0AB～J番号）

を規定。

（3）指定を受けた電気通信番号（080又は090、070、050）をFMCサービスに用いるために必要となる手続についての規定を整備（第15条関係）

（4）電気通信番号の指定の取消しの規定に、FMCサービスを提供する場合の要件を満たさなくなったときを追加（第19条関係）

4.1.2 別表及び様式

（1）060番号の指定単位の変更（別表第1第10号関係）

事業者ごとに指定する電気通信番号の指定単位を060に続く3けた（10万単位）の指定から4けた（1万単位）の指定へと規定を変更。

(2) 060番号の指定要件を整備(別表第2の表11の項関係)

① 呼を振り分ける機能を有する設備の設置

② 第一種指定電気通信設備との網間信号接続(直接又は他の一の電気通信事業者の網を介して接続)の実施

③ 利用者からの随時の請求に応じて特定する端末系伝送路設備の技術基準適合確認等が実施されていることの確認

(3) 携帯電話の電気通信番号(080又は090)、PHSの電気通信番号(070)及びIP電話の電気通信番号(050)を用いてFMCサービスを提供する場合の要件を整備(別表第3関係)

① 呼を振り分ける機能を有する設備の設置

② 利用者からの随時の請求に応じて特定する端末系伝送路設備の技術基準適合確認等が実施されていることの確認

③ 呼の接続前に、発信者に対し、接続先とその料金水準で課金される旨を通知するための措置を講ずること。(050番号の場合のみ)

(4) 電気通信番号をFMCサービスに用いる際に必要となる手続きに係る様式を整備(様式第1から第3関係)

4.1.3 附則

(1) 本改正案は、公布の日から施行すること。(附則第1条関係)

(2) 本改正案の施行の際、現に指定されている改正前の第10条第1号(060)の電気通信番号については、改正後の規定により指定したものとみなすこと。(附則第2条関係)

4.2 FMC(Fixed-Mobile Convergence)サービスの導入に向けた関係省令等の整備 [7]

FMCサービスの導入に向けて 060 番号等をFMCサービスに用いる電気通信番号規則(平成 9 年郵政省令第 82 号)の改正を受け、他の電気通信事業者と提携して多様な形態でFMCサービスを提供する事業者が登場することが想定される。

そこで、FMCサービスの提供事業者及びその市場動向を正確に把握できるよう電気通信事業法施行規則等の一部が改正される。

4.2.1 改正の概要

(1)電気通信事業法施行規則(昭和60年郵政省令25号)の改正

060等の電気通信番号を用いてFMCサービスの提供を行う者を把握するため、施行規則様式第四「提供する電気通信役務」の表にFMCサービスの欄を設けることとし、FMCサービスを提供する者は、FMCサービスを提供するために組み合わせる端末系伝送路設備に係る電気通信役務について、当該欄の右の欄に「電気通信役務の種類」項番号を記入する。

（2）電気通信事業報告規則の改正

060等の電気通信番号に係るFMCサービス利用状況を把握するため、FMCサービスの提供事業者（FMCサービスを提供する電気通信事業者であって、改正後の電気通信番号規則第9条第1項第3号若しくは第4号又は第 10 条第1項第1号若しくは第2号に規定する電気通信番号の指定を受けた者に限ります。）は、電気通信番号の種別ごとにFMCサービスに係る利用数を報告する。

（3）電気通信番号規則の細目を定める件の改正

電気通信番号規則の一部改正に伴う規定の整備を行う。

4.2.2 改正の施行日

（1）電気通信事業法施行規則の改正

公布の日（電気通信番号規則の改正案の施行と同日。以下同じ。）から施行する。ただし、既に060番号により電気通信役務を提供している者であって、改正後引き続きFMCサービスを提供する者は、改正後の電気通信事業法施行規則様式第四を速やかに総務大臣に提出しなければならないこととする。

（2）電気通信事業報告規則の改正

公布の日から施行することとし、報告期限が平成 20 年4月1日以降である報告から適用する。

（3）電気通信番号規則の細目を定める件の改正

公布の日から施行する。

4.3 まとめ

FMCサービスに関する省令等は、本章に記述のとおり、電気通信番号規則と電気通信事業法施行規則等の改正が行われるが、電話番号を利用してFMCサービスを提供するための具体的な要件規定の観点では、電気通信番号規則のみの改正となっている。

これらの改正は 2007 年 11 月 21 日に公布、同日から施行されたことから、国内においても FMC サービスを提供する環境が整備されたことになる。

4.付録

《OAB-J IP 電話に関する技術的条件の整備》

平成17年10月31日付け諮問第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」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」の一部答申を受けて（情審技第 5 号、2007 年 1 月 24 日）、次の事項について規定整備を実施。（事業用電気通信設備規則等の一部を改正する省令案に対する情報通信審議会の答申（2007 年 9

月 20 日）による）。

ア 0AB～J番号を使用するIP電話用設備等の技術基準の見直し（事業用電気通信設備規則（昭和60年郵政省令第30号））

イ コロケーション設備に対する防火等対策（事業用電気通信設備規則）

ウ 電気通信主任技術者の配置要件の見直し（電気通信主任技術者規則（昭和60年郵政省令第27号））

本章では、アについて記述。

《事業用電気通信設備規則改正》

(1) 0AB～J番号を使用するIP電話用設備等の技術基準の見直し

アナログ電話相当の機能を有する固定電話用設備のうち、0AB～J番号を使用するIP電話用設備等の技術基準において、以下の規定を追加するとともに、規則構成を一部見直す。

- 0AB～J番号を用いて電気通信役務を提供するIP電話用設備にネットワーク品質を規定。
- 固定電話用設備（アナログ電話用設備、総合デジタル通信用設備、0AB～J番号を用いて電気通信役務を提供するIP電話用設備）に発信者番号偽装対策に関する規定を整備。

(2) コロケーション設備に対する防火等対策

省略。

《電気通信主任技術者規則改正》

省略。

《ネットワークの IP 化に対応した安全・信頼性対策に関する省令及び告示の改正等》

平成19年5月24日付け情報通信審議会答申「ネットワークのIP化に対応した安全・信頼性対策に関する事項」（情審技第33号）

→省略。

《参考》

総務省発表 「事業用電気通信設備規則等の一部を改正する省令案に対する情報通信審議会の答申」（2007 年 9 月 20 日）

http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070920_9.html

5. 国際標準化動向

本章では、FMC に係る国際標準化動向について述べる。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。

以下では 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する。

5.1 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する。

- ITU-T 勧告 Q.1706/Y.2801 “Mobility management requirements for NGN”（Stage1 2006 年 7 月 SG19 会合にて承認）[8]
- ITU-T 勧告草案 Q.MMF “Generic Framework of Mobility Management for Next Generation Networks”(Stage2 2008 年 1 月 SG19 会合にて承認予定)[9]
- ITU-T 勧告草案 Q.LMF “Framework of Location Management for NGN”(Stage2/3 2008 年 4Q 承認予定)[10]
- 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)[11]

[8]でモビリティ管理の要求条件が規定されている。[9][10][11]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。）

5.1.1 Q.1706/Y.2801[8]

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。

5.1.1.1 MM 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
    - Handover: SLA に移動の影響が生じるハンドオーバ
  - 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)

5.1.1.2 移動タイプ・要件

移動タイプを表-8 に示す(図-15)。

表-8: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)	・アクセス技術非依存 ・コンテキスト情報伝送(ハンドオーバの遅延削減のため、QoS レベル、セキュリティ方式等の情報を伝送) ・既存 MM プロトコルとのインタワーク ・ハンドオーバ管理 ・ポリシーベースの動的ネットワーク選択
	Intra-AN	AN 内 MM	・コンテキスト情報伝送 ・ハンドオーバ管理
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(ユーザ認証, SLA 交渉等)が必要	・アクセス技術非依存 ・既存 MM プロトコルとのインタワーク

AN: Access Network, CN: Core Network

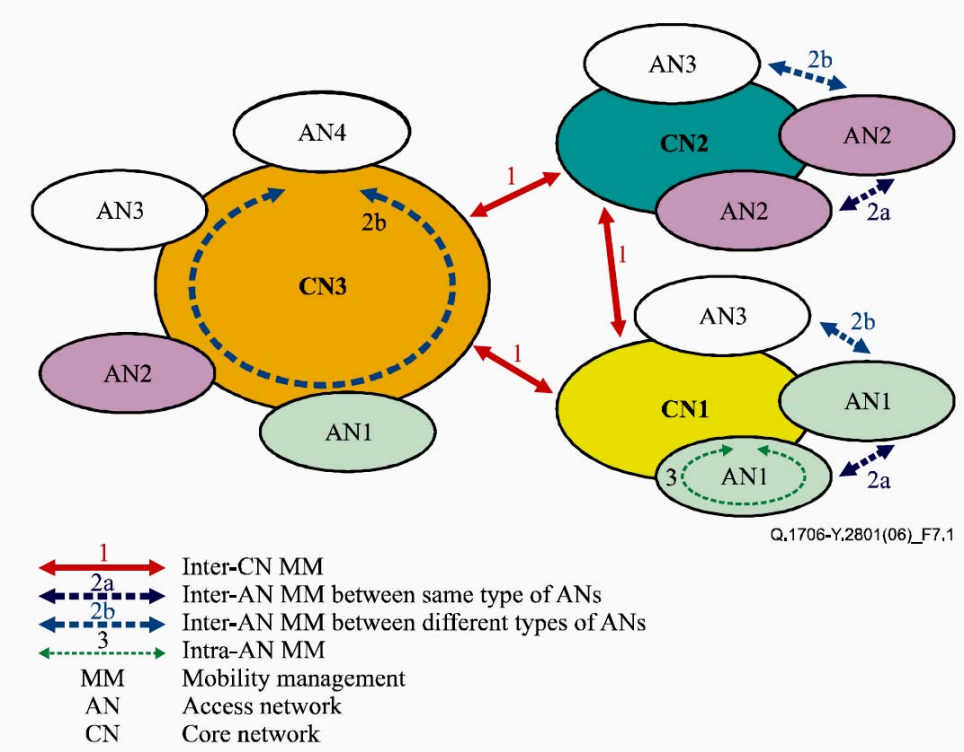


図-15：Classification of MM

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）

5.1.2 Q.MMF [9]

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。

Q.MMF が対象とするモビリティの範囲は、MM1)CN(コア網)間、MM2)AN(アクセス網)間、MM3)AN 内、の 3 種類である(図-16)。

図-15 と図-16 は同じモデルを表現している。図-15 では同一タイプの AN 間のモビリティ管理と、異なるタイプの AN 間のモビリティ管理が記載されている。図-16 では AN タイプの相違に関する記載はない。

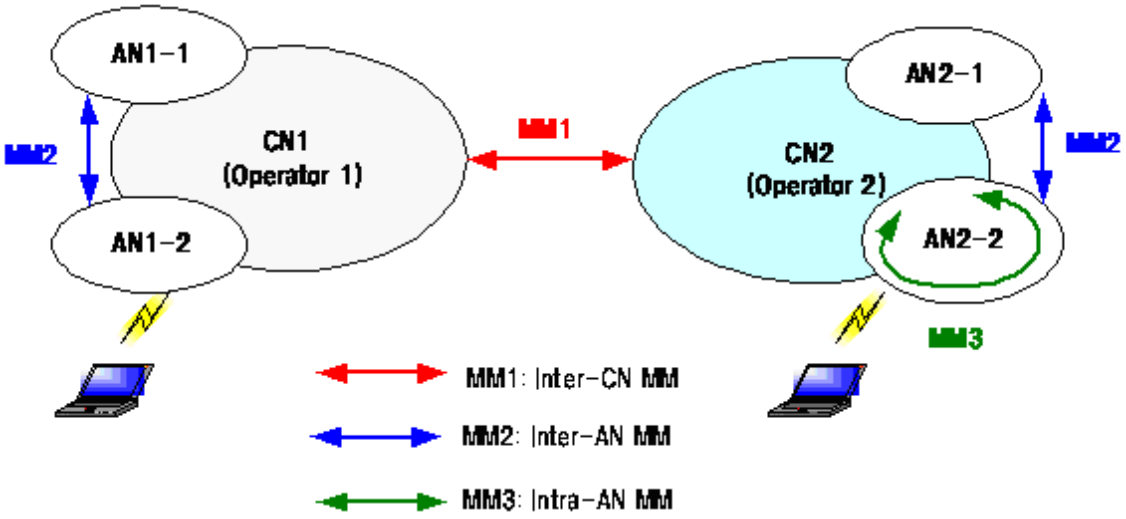


図-16：Types of MM in NGN networks

モビリティ管理機能の適用性に関して、2 つのサービスタイプ（Client-Server 型／Peer-to-Peer 型）に分けて、ロケーション管理(LM)とハンドオーバ管理(HM)の必要性が整理されている。(表-9)

表-9：Applicability of MM functionality by service model

サービスモデル	サービスの特徴	サービス例	モビリティ管理機能	
			LM	HM (loss- or delay-sensitive)
Client-Server型	Short-lived	e-mail, Web	不要	不要
	Long-lived (非リアルタイム)	ファイルダウンロード	不要	要 (loss-sensitive)
	Long-lived (リアルタイム)	インタラクティブVOD	不要	要 (delay-sensitive)
Peer-to-Peer型	Short-lived	ショートメッセージ	要	不要
	Long-lived (非リアルタイム)	マルチメディア メッセンジャー	要	要 (loss-sensitive)
	Long-lived (リアルタイム)	VoIP	要	要 (delay-sensitive)

モビリティ管理制御機能（MMCF）は、アクセス網に A-MMCF（access mobility management control function）および L-MMCF（local mobility management control function）が配置され、コア網には C-MMCF（central mobility management control function）が配置される(図-17)。また C-MMCF は自網管理向けに H(home)-MMCF と他網管理向けに V(Visited)-MMCF に分けられる。ただし現時点で機能分類については未完状態。

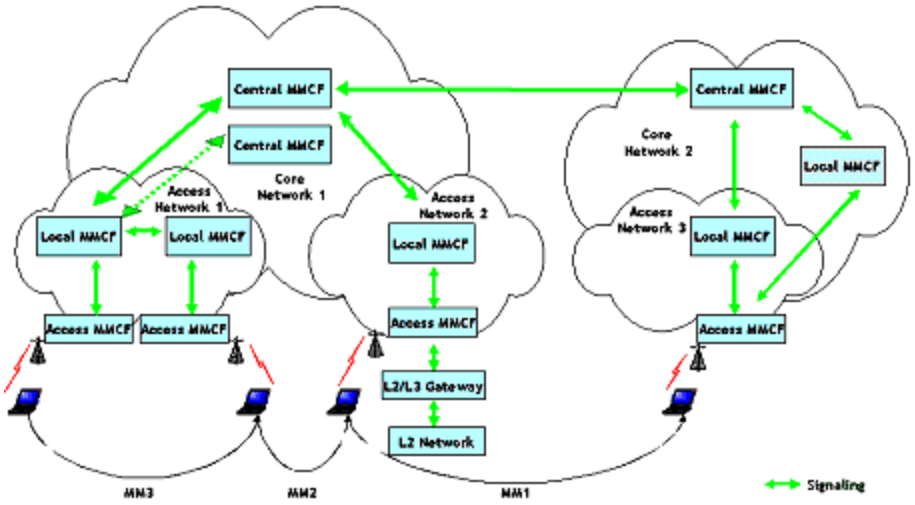
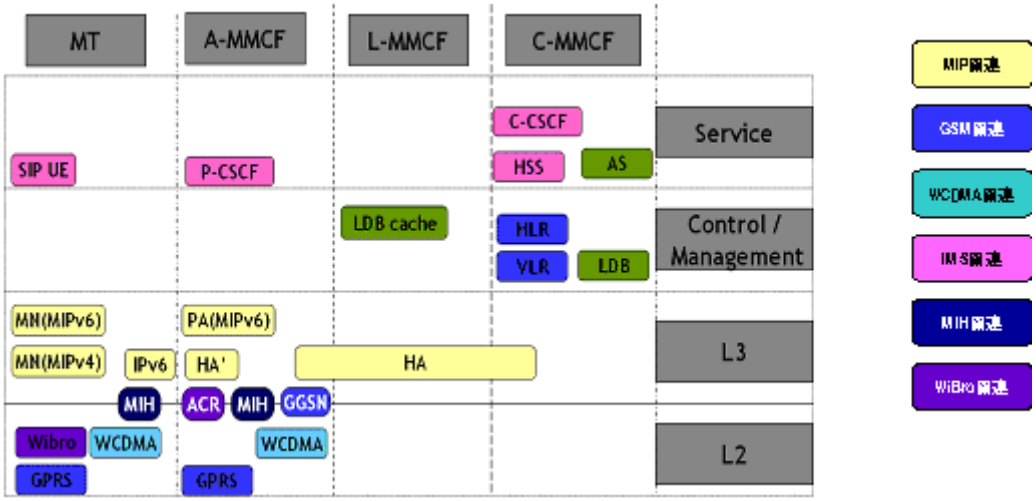


図-17：Mobility Management Control Functions

Appendix A において、MMCF と既存技術との対応関係が示されている。(図-18)



■MMCF 関連

MMCF：Mobility Management Control Function
A-MMCF：Access MMCF
L-MMCF：Local MMCF
C-MMCF：Central MMCF

■MT

MT：Mobile Terminal

■IMS 関連

SIP UE：SIP User Equipment
P-CSCF：Proxy Call Session Control Function
C-CSCF：Central Call Session Control Function
HSS：Home Subscriber Server

■GSM 関連

GPRS：General Packet Radio Service
GGSN：Gateway GPRS Support Node
HLR：Home Location Register
VLR：Visitor Location Register

■WCDMA 関連

WCDMA：Wideband Code Division Multiple Access

■WiBro 関連

WiBro：Wireless Broadband
ACR：Access Control Router

■MIH 関連

MIH：Media Independent Handover

■MIP 関連

MIP：Mobile IP
MN：Mobile Node
HA：Home Agent
PA：Paging Agent

図-18：Functional Entities model (further study)

5.1.3 Q.LMF [10]

モビリティ管理要求条件（Q.1706/Y2801[8]）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

自網内のロケーション管理機能(LM)として、ローカル(LLM)とホーム(HLM)が定義されている。(図-19)

- LLM:ユーザ装置(UE)が直接接続しているローカル網内のロケーション管理
- HLM:ユーザ装置(UE)の接続先(ロケーション)をホーム側で管理

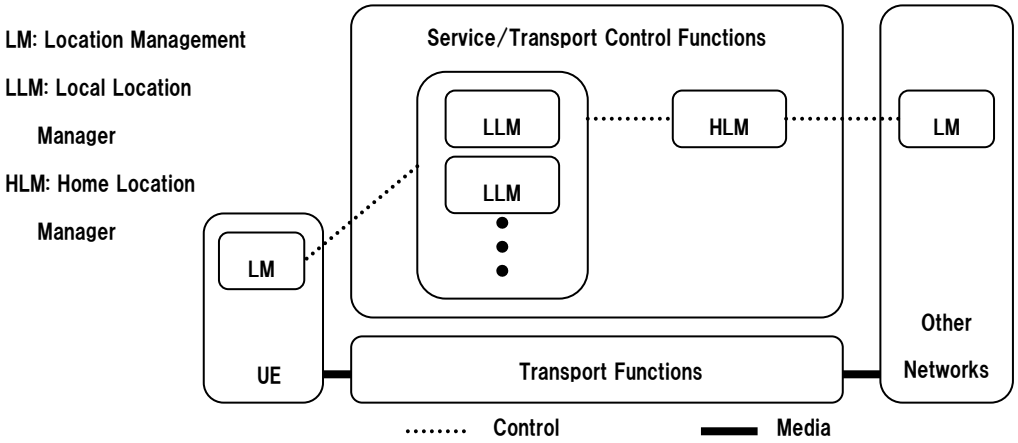


図-19:Conceptual model for location management

他網接続のために、網間に設置するゲートウェイ(GLM)が定義されている。(図-20)

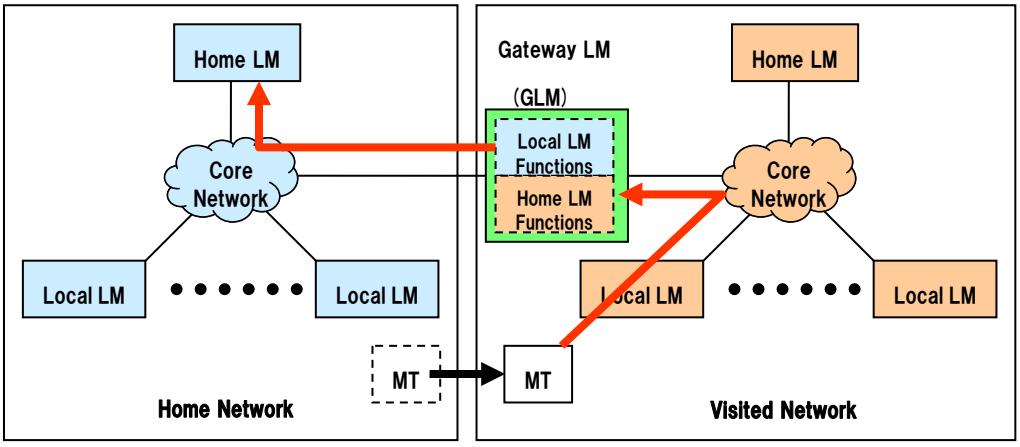


図-20:Inter-CN Location Management Architecture

プロトコルに関する具体的な規定は無いが、付録として IP ベースの次の2方式が記載されている。

- SIP ベース・ロケーション管理
- Mobile IP ベース・ロケーション管理

5.1.4 Q.HMF [11]

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管理が規定されている。

5.1.4.1 制御レイヤ

ハンドオーバを実現するレイヤを以下の 3 通りに分類。

(1) Link Layer

記載なし。

(2) Network Layer

図-21 に Network layer におけるハンドオーバ管理を示す。この場合のハンドオーバ手順は図-22 のようになる。用いられるプロトコルとしては, Mobile IP が挙げられる。

(AN: Access Network, AR: Access Router, HCF: Handover Control Function, MT: Mobile Terminal)

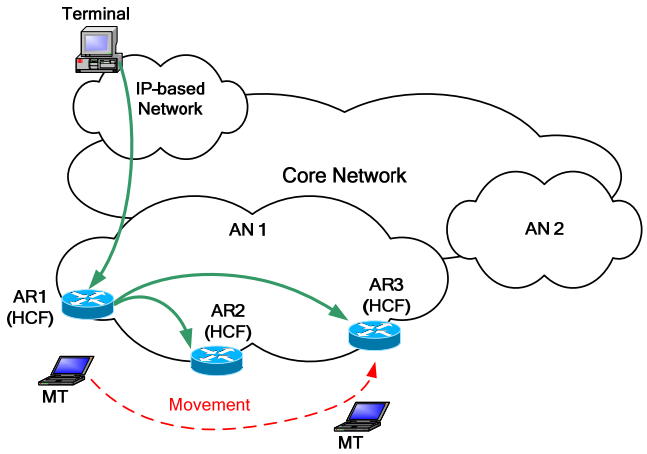


図-21 : Network Layer

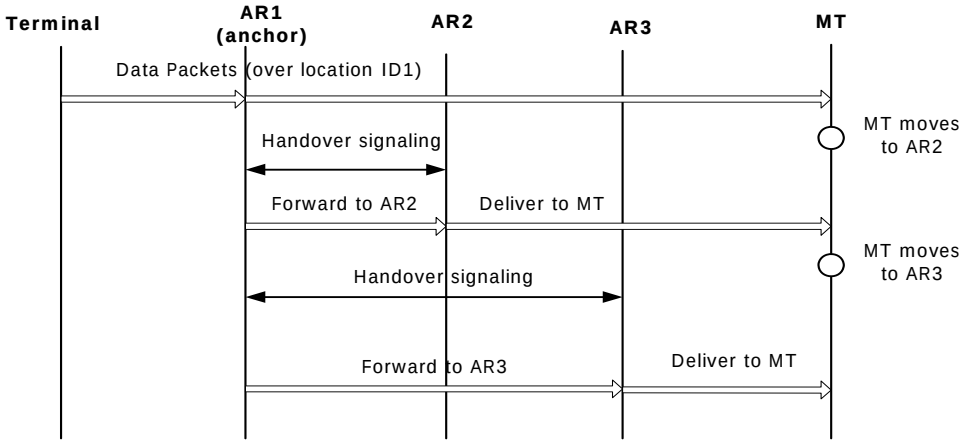


図-22 : Information flows for handover in the network Layer

（3） Transport/session/application Layer

図-23 に Transport/session/application layer におけるハンドオーバ管理を示す。ハンドオーバ手順は図-24 のようになる。用いられるプロトコルとしては，SIP や SCTP 等が挙げられる。

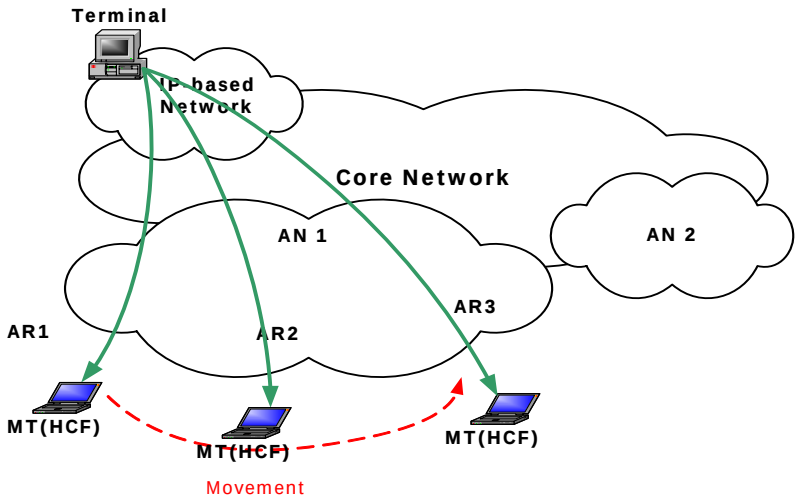


図-23：Transport/session/application layer

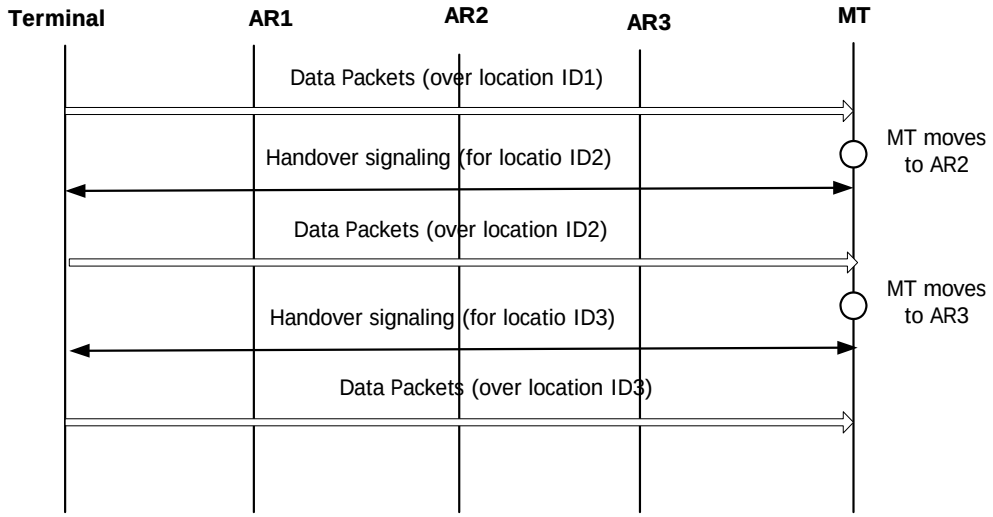


図-24：Information flows for handover in the session/application layer

5.1.4.2 想定環境

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を想定している．更にその中で，単一無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．

5.2 Q.FMC シリーズ

本節では 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する。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 会合にて承認）[12]
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 会合にて承認され現在は Q.1763/Y.2803 となっている）[13]
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）[14]

5.2.1 Q.1762 [12]

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 網などが含まれるなど、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）。

5.2.1.1 FMC および関連用語の定義について

本勧告では、FMC および関連する用語として以下が定義されている。

- Identifiers: 加入者、ユーザ、NW 要素、機能、サービスを提供する NW エンティティ、あるいは物理的・論理的な他のエンティティを識別(identify)する為の数字、文字、記号の列。Identifiers は、登録や認証に用いられる。これらは、全て、あるいは一部の NW で共用されるものもあるし、あるいは、ある NW だけで固有に用いられるものもある。
- Fixed Mobile Convergence (FMC): ある NW 構成の中で、使われる固定あるいは移動アクセス技術によらず、また、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能力。NGN においては、使われる固定あるいは移動アクセス技術によらずエンドユーザに NGN サービスを提供することを意味する。

5.2.1.2 FMC の目的（Objectives）

【FMC 全般】

- 様々なアクセス環境下(PSTN,ISDN,PSDN,WAN/LAN/CATV などの固定系アクセスや GSM,CDMA2000,WiMAX などの移動系網)で、ユーザの観点からシームレスなサービスの運用が体感できること。
- 様々なアクセス環境下(PSTN,ISDN,PSDN,WAN/LAN/CATV などの固定系アクセスや

GSM,CDMA2000,WiMax などの移動系網)で、サービス提供者(Service provider)の観点からシームレスなサービス提供を図ること。

- 汎用性:端末(Terminal device)モビリティ、ユーザモビリティ、セッションモビリティなど、汎用モビリティ(Generalized Mobility)を FMC の中で実現すること。つまり与えられたシナリオの中で、様々なモビリティのレベルを提供すること。
- サービス利用のユビキティ:エンドユーザが契約(Subscribed)したサービスならば、どの場所からでも、どの端末からでも仮想的にどのようなアプリを享受できること。

【エンドユーザの観点からみた目的】

- アクセス技術や端末に依存せず、一貫性を持った融合サービスを提供し、電気通信動作や契約の手間を簡略化
- 広範囲のサービスから手軽に、簡単な操作(Configuration)でアクセスでき、複数のサービス提供者がいても、課金、支払いを1人のサービス提供者で済ますことができる。
- 望まれるときや望まれているだろう時はいつでも、シームレスなサービスを提供。アクセス技術と端末の能力だけに制限される。ユーザは複数の端末へ、様々な能力レベルでアクセスできることを期待するだろう。

【サービス提供者の観点からみた目的】

- 様々なサービスの提供
- 同じサービスをアクセス技術固有、端末固有の実体を提供しなければならないのではなく、反対に、アクセスや端末によらずサービスにアクセスできる能力を通して、ネットワークの配備と運用を簡単化する
- 固定回線資産の再利用
- 従来の移動サービス提供者に比較しエンドユーザへ良い QoS を提供する能力がある

5.2.1.3 FMC サービス要件

本勧告では FMC サービスがサポートする主な要件として以下が挙げられている。

(1)アクセス非依存のサービスサポート

- FMC 網はユーザにアクセス非依存型のサービスを提供する能力を持つ。①ユーザが、サービスを提供してくれるオリジナルなサービス網への最適なアクセスモード(xDSL/WAMN/UTRAN/PSTN)を選択できる、あるいは、②サービスがユーザの介入無しに利用可能なアクセス技術から選択できる。このサービスは、現在のサービスのタイプや網環境によって、ユーザがアクセスモードを選択するか、ユーザに代わり最適なものを行う。

(2)ユーザ識別サービス

- ユーザは固定端末、デスクトップ、携帯電話、PDA、携帯 PC など異種の端末を持つ
- FMC 網は端末と関連付けられるユニークな ID を提供する能力を持つ。このユニークな ID は、ユーザにあらゆるタイプのサービスの起動や、ユニークで個人的な網非依存 ID ベースのあら

ゆる呼の受信を可能とする。

上記の他、拡張 VPN（固定網、移動網、統合網にまたがった VPN サービス）や、Unified メッセージング（ユーザが SMS, MMS, IM, E-mail など様々なタイプのメッセージを受信可能なサービス）のサポートが挙げられている。

5.2.1.4 FMC 網がサポートする能力（Capabilities）

本勧告では FMC 網がサポートすべきネットワーク能力として以下を挙げている。

(1)アクセス非依存性(Access Independency)

- ユーザがアクセスしている形態にかかわらずサービスがユーザに提供されるように、FMC 網を介したサービスやフィーチャはアクセス非依存性を持つ

(2)統一的な認証認可メカニズム(Unified authentication and authorization mechanism)

- FMC 網は、どのような configuration(構成)にも適用できる統一的な認証認可メカニズムを提供する
- 異なるユーザにとって、認証認可に関係するデータは異なるかもしれないし、パラメータも変わるだろうが、メカニズムは統一的である

(3)統一的な課金・管理(Uniform charging and management)

- FMC 網はリソース利用情報を収集するための、また、加入者のリソース利用に関するデータを管理するための課金・管理メカニズムを提供する

(4)サービスアクセス環境(Service Access Environment)

- FMC 網はサービスプラットフォームや AS(Application Servers)へアクセスする能力を提供する。下位の網は回線ベースでもパケットベースでもありうる

(5)サービス品質(QoS)

- FMC 網は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 メカニズムを提供する。例えば、アクセス網およびコア網のサービスとトランスポートレイヤ間における動的な QoS ネゴシエーションなど

(6)相互接続(Inter-working)

- FMC 網は PSTN のような既存網との相互接続をサポートする

(7)信頼性要件(Reliability requirements)

- FMC 網は通信の信頼性を保証するメカニズムと、過負荷制御や障害復旧のメカニズムをサポートする

(8)セキュリティ要件(Security requirements)

- FMC 網はサービス要求に合うようにセキュリティメカニズムをサポートする

(9)公衆サービス的項目(Public Service issues)

- FMC 網は、国家的・地方と国際的な処置に関連する法律や規制によって要求される公衆サービスをサポートする手段を提供する

- 通信傍受、悪意通信の特定、未承諾大量通信、緊急通信、User Identity Presentation and privacy, 網あるいはサービス提供者選択、障害者対応、番号ポータビリティ、サービス切り離しなどを含む

(10)網選択(NW Selection)

- サービス提供者はユーザが固定・移動の両方を所有する場合、サービス配信にための好ましいアクセス網を決めることが可能となる
- ユーザは端末を介して、サービスにアクセスするための好みのアクセスを指定するかもしれない
- サービス提供者はアクセス網間でハンドオーバするときに関連するポリシーを定めるかもしれない

(11)位置特定(Location Identification)

- FMC 網はユーザの位置を特定する能力をサポートし、その位置情報を位置関連サービスへ提供する
- 位置情報の解決は、アクセス技術の能力に依存する。FMC は、既存網の異なる位置特定メカニズムを調和する

(12)個人設定(Personal Configuration)

- FMC 網はユーザの要求に従って個人的なサービスを提供する能力をサポートする
- これはユーザによってカスタマイズできるネットワークベースプロファイルを通じて具現化され、全てのサービスはこのプロファイルで指定によって動く

(13)個人データの網内蓄積(Personal Data NW storage)

- FMC 網は、ユーザが様々な端末で操作・アクセスできるような、個人データを蓄積することができる。例えばアドレス帳

(14)課金サポート能力(Billing Supporting Capability)

- FMC 網は Call Detailed Records を色々なエレメントから課金・請求システムが関連する利用データを集め、異なる端末による複数種類のサービスについても統合された請求書を発行する
- ユーザには異なる端末上でも1つの ID でリーチでき、また FMC 網は関連する全ての Call Detailed data を関係付けるメカニズムをサポートする

(15)メッセージ処理(Message processing)

- FMC 網は SMS/MMS/IM/e-mail など異なるタイプのメッセージの蓄積、変換、転送をサポート。例えば、AS で IM のビデオを MMS 用にコンテンツの圧縮や復号方式を変更する

(16)プレゼンス情報(Presence Information)

- FMC 網はアプリケーションからアクセスできるプレゼンス情報を蓄積することができる

(17)アプリのユーザデータアクセス機能(Mechanism for applications to access user data)

- FMC 網は保存場所によらず関連するユーザデータを、アプリにアクセスさせるメカニズムを提供する。

(18)ユーザID管理(User ID Management)

- ユーザの識別は、ユーザの契約に関連する単一でユニークな ID、あるいは、ユニークなユー

ザ ID にマッピングされるユーザ識別の番号で行われる。

- FMC 網は、ユーザ識別に関する異なるアクセスを要求するので、管理者あるいはサービス提供者は、アクセスや端末に無関係に、登録や認証するために共通のユーザ ID 管理を要求するかもしれない。

5.2.1.5 FMC のアプローチとシナリオ

ユーザは固定アクセス網と移動アクセス網の両方から FMC サービスを利用することができる。異なる端末で同じサービスを遂行することもある一方で、固定アクセスと移動アクセスの両方をサポートする単一のマルチモード端末を使うことで、ユーザにより良いサービスを体感して貰うこともできる。

FMC サービスを実現するための NW のインプリには以下のようないくつかのシナリオがあり、完全なコンバージェンスから制限されたコンバージェンスまで多岐にわたっている。

【制御レイヤーでのコンバージェンス】

- 固定アクセス、移動アクセスが Service Control Function で統合されコアは unified

【アプリケーションレイヤーでのコンバージェンス】

- Service Control Function は別で Application/Service Support Functions で統合: OSA/Parlay GW が使われるときは、アプリは OSA/Parlay API 上にあり、OSA/Parlay GW が API を固定・移動網に対応する異なる信号メッセージ(INAP, CAP, SIP)に変換
- Service Control Function、Application/Service Support Functions までが別で Applications で統合

【管理レイヤーでのコンバージェンス】

- 課金や請求が統合

5.2.1.6 ネットワーク環境

本勧告では FMC 網がサポートする各種のネットワーク環境および FMC のシナリオについて以下の様に述べている。

【一般的ネットワーク環境】

- FMC は既存の網インフラやアクセスメカニズムをまたいで融合する可能性をカバーする必要がある。
  - 固定網：PSTN/ISDN, Cable TV NW. Softswitch-based/IMS-based PSTN Emulation Subsystem, IPTV NW, H.323 VoIP NW, IMS-based NGN
  - 移動網：UTRAN アクセスとつながる UMTS を含む GSM の各リリースからなる IMT-2000 family、IMT-2000 アクセスを含む ANSI-41 コア、モバイル WiMAX
- 想定されるアクセス網
  - UTRAN などの IMT-2000 family と cdma2000
  - WLAN

- WiMAX などの広帯域ワイヤレスアクセス
- xDSL, Cable, PLC, FTTH などの固定アクセス
- 狭帯域な IP サービスアクセスに使われる PSTN
- Digital Audio Broadcast (DAB)と Digital Video Broadcasting (DVB)/Digital Video Broadcasting Handheld (DVB-H)

【FMC ネットワークシナリオ】

以下に FMC の幾つかのシナリオおよびこれらのシナリオに対する要件を記述する。

(1)IMS*-based FMC

【＊注】ここでの"IMS"とは ITU-T Y.2021 と ITU-T Q.1741 と ITU-T Q.1742 の最新に基づく

- IMS-based FMC のシナリオでは、固定アクセス網と移動アクセス網のどちらか一方だけが IMS ベース網のケースがある。もしどちらかアクセス網のセッション制御レイヤが IMS ベースならば(つまり移動用回線交換網と固定網間での音声呼のハンドオーバが IMS で制御される場合)、固定アクセス技術と移動アクセス技術間でサービス継続性をサポートする必要がある(need)。
- アクセス技術とは独立したサービスプロビジョニングが必要(is required)。
- 異なるアクセス技術が使われる場合、アクセスネットワークの能力のために、ユーザ側の体感の仕方が制限されるかもしれない(may)。つまり低帯域でのアクセスが使われる場合はビデオ通信の品質が下がるかもしれない。
- ユーザ識別のための ISIM 機能が必要(is required)。ただし ISIM をサポートしない既存端末装置(特に片方が非 IMS ベース網の場合など)もサポートする必要がある。
- ブロードキャスト／マルチキャスト能力が必要(is needed)。(ただしネットワーク能力によって制限されるかもしれない)
- アクセス方式にとらわれない一様なメカニズムが必要(is required)。(エンドユーザはブロードバンド固定アクセス(xDSL やケーブル)やモバイルアクセス(WiMAX など)からアクセスするかもしれないため)
- 移動回線交換ドメインと IMS ドメイン間における呼継続性を提供するために VCC (Voice Call Continuity) が必要(is required)。例えばデュアルモード端末を持ったユーザが 2 つのドメイン間を移動するとき、両ドメイン間でのハンドオーバが発生し、その間ユーザはサービスの切断を知覚しない。
- 拡張 VPN のサポートが必要(is required)
- 原則として IMS ベース FMC は IMS と移動回線交換ドメイン間におけるビデオ呼のサービス継続性をサポートする(could)。
- IMS ベース FMC は IMS ベース PSTN/ISDN エミュレーション(勧告 Y.2031 で規定)を用いて移動端末および PSTN/ISDN 端末に対するサービスを提供するかもしれない(may)。

(2)FMC between CS Mobile and PSTN

- この FMC シナリオにより、ユーザは GSM/UTRAN あるいは ANSI-41/CDMA2000 網以外の既存

PSTN 網へのローミングが可能となる。

- 限られたモビリティがサポートされる：つまりノマディズムがサポートされるが、サービス継続性（ハンドオーバー）はこのシナリオではサポートする必要はない。
  - 注：PSTN 網へのアクセステクノロジは、GSM/UTRAN か ANSI-41/CDMA2000 の無線技術、および Bluetooth や WiFi などのローカル無線技術などがあり得る。
- 単一の個人番号あるいは識別子を用いた音声サービスのサポートが必要(is required)。
- PSTN網能力による制約がない限り、ユーザがPSTNアクセス網において呼を発呼/予約する場合に、GSM/UTRAN か ANSI-41/CDMA2000 補完サービスのサポートが必要(is required)。
- 拡張 VPN のサポートが必要(is required)

(3)UMA(Unlicensed Mobile Access)/GAN(Generic Access NW)を用いたアクセス網における FMC

- アタッチメント位置が変わった場合におけるマルチモードWLAN/2G端末のサービス継続性に対するプロビジョニングを可能とする本FMCシナリオはUMA(Unlicensed Mobile Access)として知られている。価格やユーザ利便性に対する競争や、建物内でのサービスカバレッジ拡大への要望などによってこのような能力に対する要求が挙がっている。
- UMA はまた GAN(Generic Access Network)としても知られる（ETSI TS 143 318 で規定）。
- このシナリオでは、音声呼は回線交換ドメインないで保持されるため、All-IP NGN への evolution path は提供しない。本シナリオについては FFS である。

5.2.2 FMC-PAM [13]

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てあり、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。

5.2.2.1 PAM サービス番号

PAMサービス番号はモバイルユーザによる PSTN アクセスのための番号である。

① 固定 PAM サービス番号(Fixed PAM service number)

PSTN アクセスによってサービスをユーザに提供する場合に使用する番号

(例:UPT(Universal Personal Telecommunication)番号)

② MSISDN(Mobile Station International ISDN Number)

モバイルネットワークアクセスによってサービスをユーザに提供する場合に使用

5.2.2.2 PSTN アクセスを使ったユーザ認証

モバイルユーザが PSTN へのアクセスを要求すると、端末～AP 間認証が必要となる。ユーザ認証の為に、端末は回線切替 CALL の設定と入力信号を使って PAM-SCF の要求機能を実行する。

(1)固定PAMサービス番号での認証メカニズム

固定 PAM サービス番号と認証コードが認証に使われ、登録 call セットアップで PAM-SCF に送られる(図-25)

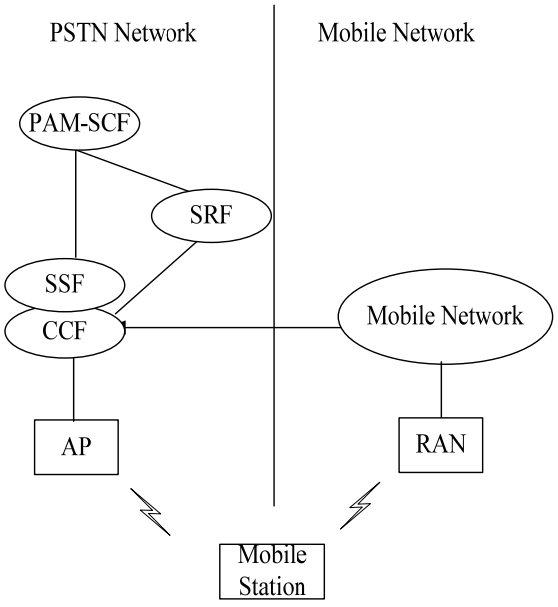


図-25:固定 PAM サービス番号を使った PAM サービス機能モデル

（2）MSISDNでの認証メカニズム

モバイルネットワークに使用される標準化された端末認証メカニズムが必要となる。PSTN アクセス時、登録要求（含 IMSI）が PAM-SCF に送られる。PAM-SCF は IMSI を使って HLR/AUC（HSS）から認証データを検索し端末に認証データを送る。端末は受信データをチェックして返信 RES を作り PAM-SCF に送る。PAM-SCF は HLR/AUC(HSS)との RES を比較し、認証応答を端末に送る（図-26）

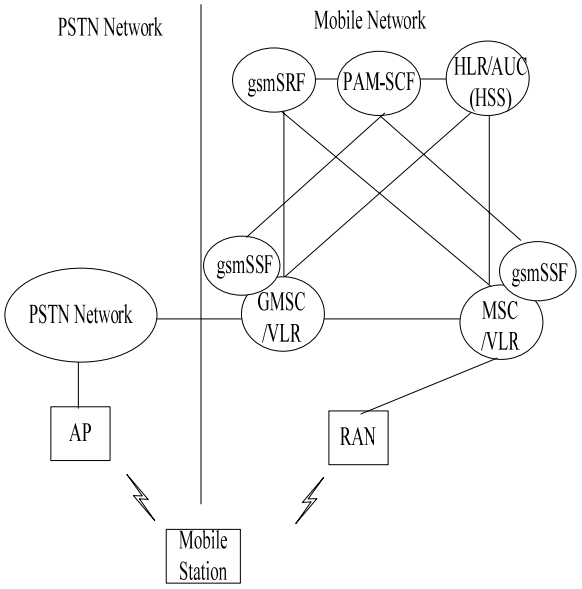


図-26：MSISDN を使ったた PAM サービス機能モデル

5.2.3 Q.FMC-IMS [14]

5.2.3.1 本勧告草案の概要

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。

5.2.3.2 サービス継続性（Service Continuity）について

FMC では、固定／移動網　融合時のコンポーネント再利用性と、サービス継続性（Service Continuity）が重要である。サービス継続性は、以下の3通りに分類される（注：以下の①～③のサービス継続性の定義に限り、最新版の勧告草案（Q.FMC-IMS 2007 年 9 月版）を参照した）。

① **MSC: Multi-media Service Continuity**：データ／音声／ビデオサービスの組合せサービスにおけるサービスの継続性。各サービスの継続性およびサービス間の同期を提供。
② **VSC: Voice Service Continuity**：異なるネットワーク境界にまたがる、加入者に対するシームレスな音声サービスの提供
③ **RSC: Registration Service Continuity**：異なる端末境界あるいは異なるネットワーク境界にまたがる、透過的な登録サービスの提供

また、固定網技術、移動網技術、端末の組み合わせにより、Service Continuity に関する考慮すべきシナリオを整理している。

●移動網の技術：

- IMS domain: 3GPP で規定される IMS を利用
- (CS+PS)@CSI: 音声は PLMN-CS, 音声以外は PLMN-PS。セッション制御は IMS
- PLMN-CS: 音声サービスを提供,　IMS による制御は行わない。
- PLMN-PS: パケットサービスを提供,　IMS による制御は行わない。

●固定網の技術：

- Wireless: 無線による固定網への接続(IEEE802.11 等)。端末は、固定/移動網ともに接続可能（デュアルモード端末）。制御は IMS, UMA の2通り考えられる。
- Fixed Broadband: 有線接続。同一デバイスによる固定/移動網への接続は不可。制御系に

IMS 適用

◆ PSTN: ユーザのデバイスは従来の固定電話端末。同一デバイスによる，固定/移動網への接続は不可。制御は以下の4通り

- PES with IMS
- UMA-J（UMA-Junior）
- PSTN
- PES@CS（PES with Call Server））

●Service Continuity シナリオ

【シナリオ1】同一のユーザデバイスによるサービス継続性

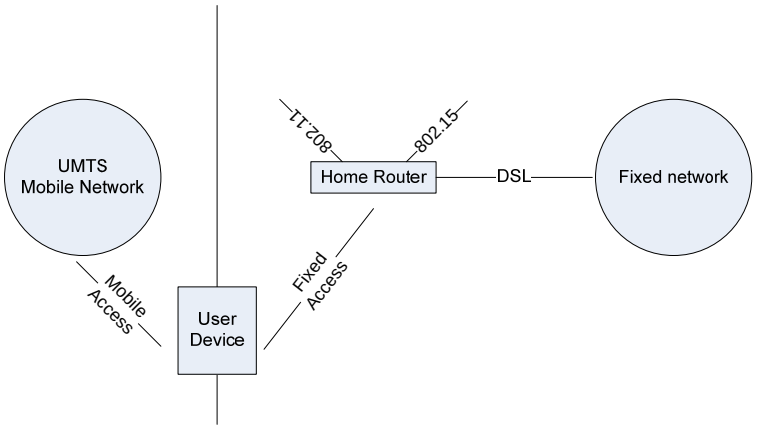


図-27：同一のユーザデバイスによるサービス継続性

表-10：同一のユーザデバイスによるサービス継続性

	Fixed	Wireless (802.11)	
Mobile	*Control Technology*	IMS	UMA[1]
UMTS[2]	IMS	MSC	MSC
	(PS+CS)@IMS (CSI)	MSC	MSC
	PLMN[3] – CS	VSC[4]	*N/A*[5]
	PLMN – PS	RSC[6]	*N/A*[5]

1 UMA: Unlicensed Mobile Access

2 UMTS: Universal Mobile Telecommunications System

3 PLMN: Public Land Mobile Network

4 This is the VCC discussed in 3GPP.

5 N/A under the context of IMS based FMC, since there is little IMS related involvement in supporting those services

6 RSC only applies to from IMS to PLMN-PS, and not from PLMN-PS to IMS

【シナリオ2】異なるユーザデバイス（マルチメディア対応）によるサービス継続性

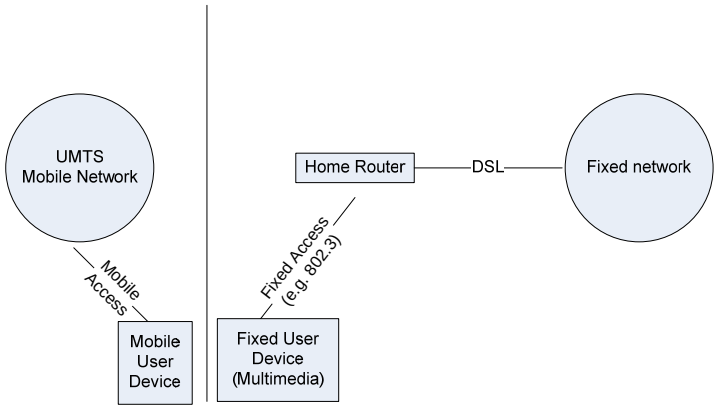


図-28：異なるユーザデバイス（マルチメディア対応）によるサービス継続性

表-11：異なるユーザデバイス（マルチメディア対応）によるサービス継続性

	Fixed Access	Fixed Packet Access
Mobile Access	***Control Technology***	IMS
UMTS	IMS	MSC
	(PS+CS)@IMS (CSI)	MSC
	PLMN – CS	VSC
	PLMN – PS	RSC

【シナリオ3】異なるユーザデバイス（音声のみ対応）によるサービス継続性

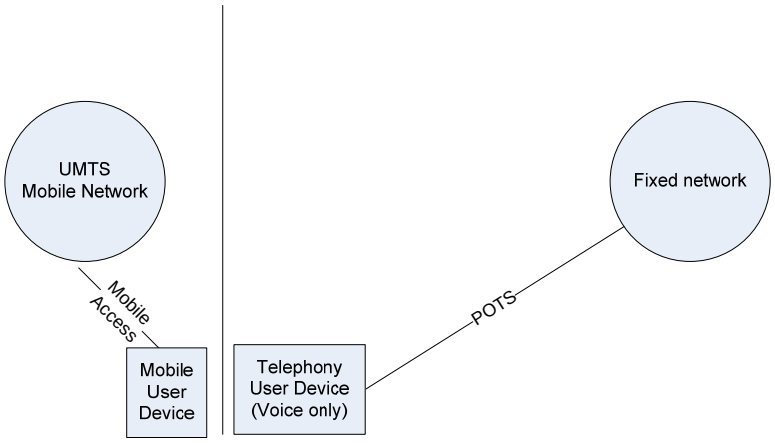


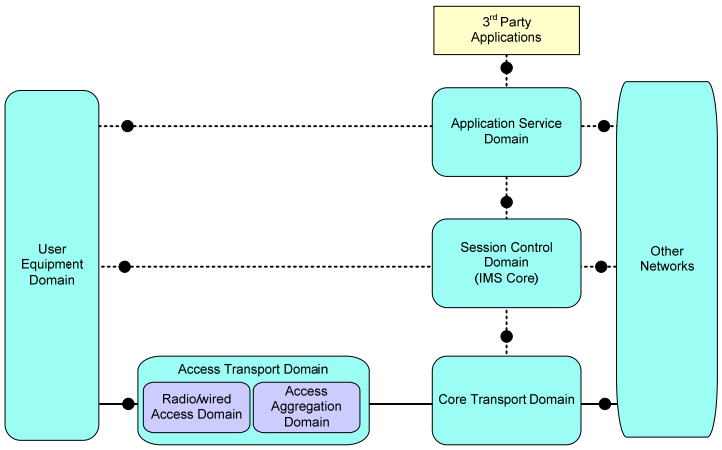
図-29：異なるユーザデバイス（音声のみ対応）によるサービス継続性

表-12：異なるユーザデバイス（音声のみ対応）によるサービス継続性

	Fixed Access	PSTN I/F			
Mobile Access	*Control Technology*	PES@IMS	UMA-J	PSTN	PES@CS
UMTS	IMS	VSC	VSC	VSC	VSC
	(PS+CS)@IMS (CSI)	VSC	VSC	VSC	VSC
	PLMN – CS	*N/A*[2]	*N/A*[2]	N/A[2]	N/A[2]
	PLMN – PS	*N/A*[2]	*N/A*[2]	N/A[2]	N/A[2]

5.2.3.3 Rec.FMC-IMS 参照モデル

ネットワークドメインを以下の通り分類する。また、3GPP モデルと FMC－IMS 参照モデルのマッピング，TISPAN モデルと FMC-IMS 参照モデルのマッピング例についても示す。



ドメイン	概要
Access Transport Domain	・ Radio/Wired Access Domain ・ Access Aggregation Domain（移動網の場合，MM を備える）
Core Transport Domain	Mobile IP HA 等のモビリティ管理機能を備えることもある。
Session Control Domain	プレゼンスサービス，ロケーションサービス等をサポート
Application Service Domain	アプリケーションサービスを提供

図-30：FMC-IMS 参照点

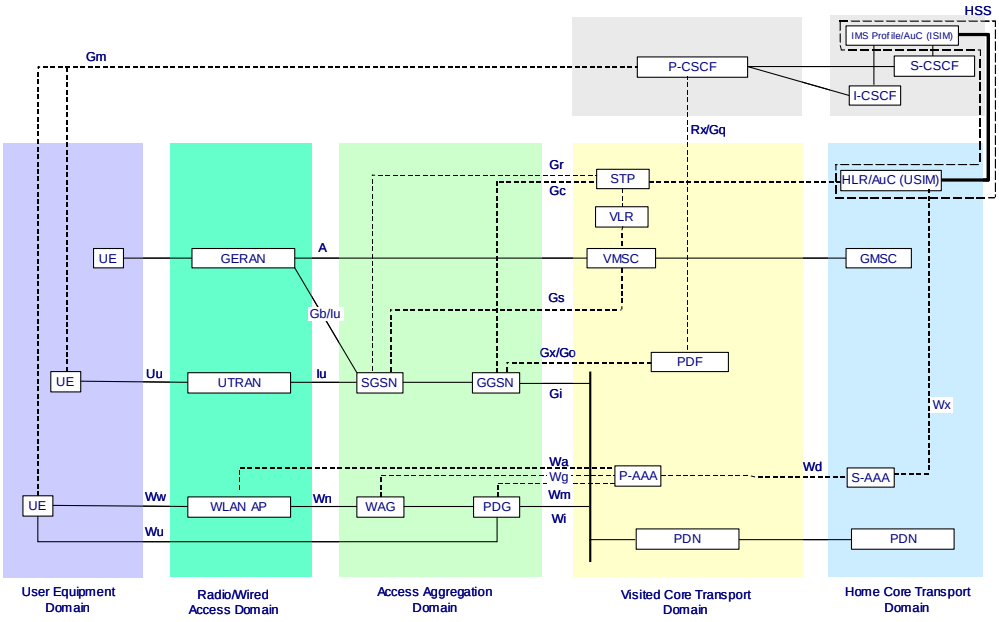
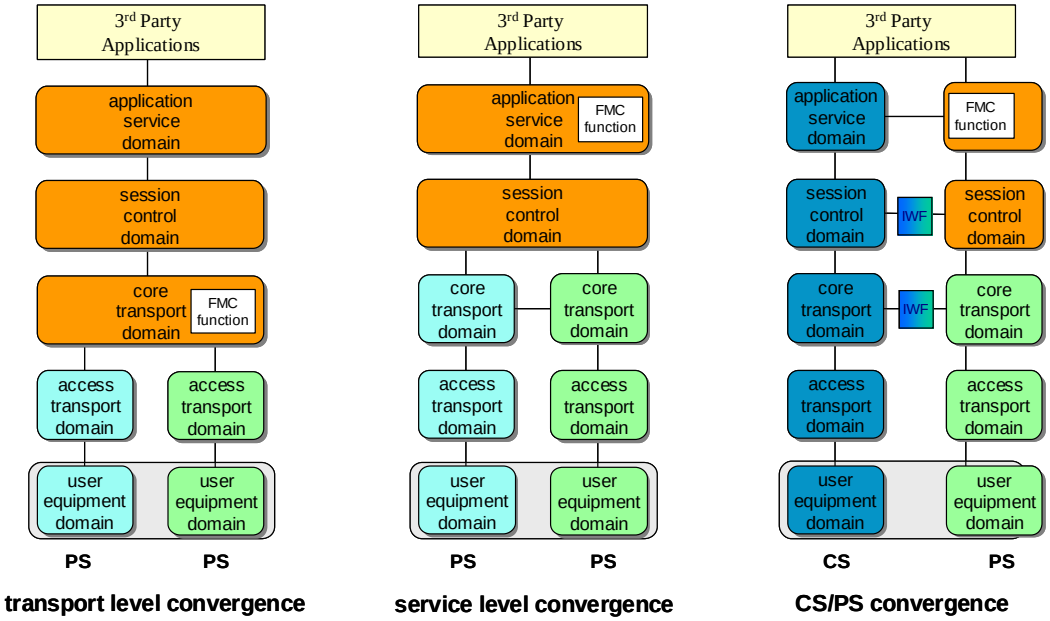


図-31：FMC ドメインへの 3GPP アーキテクチャのマッピング

5.2.3.4 FMC のハイレベルデザイン

FMC 機能を配備するドメインにより，FMC のタイプを 3 種類に分類する。



Convergence	概要
サービスレベル （図-32　中）	➢ マルチモード端末に，サービス継続性を提供する。 ➢ サービスレベルハンドオーバをサポートするため，端末は同時に複数無線インタフェースをサポートする。また，セッションドメインは，同一プライベート ID への複数同時登録を提供する。 ➢ 通信相手の端末機能に関わらず，マルチモード端末にサービスレベルハンドオーバを提供するため，アプリケーションドメインに FMC 機能が要求される。アプリケーションドメインの FMC 機能とは，セッションレグを選択する機能（I.e. back to back User Agent）を含む。 ➢ サービスレベルモビリティ管理の概要は Q.MMF に記載されている。
トランスポートレベル （図-32　左）	➢ コアトランスポートドメインが、FMC 機能を備え、マルチモード端末にサービス継続性を提供する。 ➢ コアトランスポートドメインの FMC 機能はアクセスドメイン間のハンドオーバ、関連するネットワークアタッチメント、QoS コンテキストの処理を行う。 ➢ ハンドオーバ前後で QoS レベルが変化する場合，Session Control Domain もハンドオーバ処理に関わる。 ➢ トランスポートレベルモビリティ管理の概要は，勧告草案 Q.MMF に記載されている。

Convergence	概要
	➢ トランスポートレベル FMC 機能はサービスレベル FMC 機能と共に利用する場合がある。
CS/PS （図-32　右）	➢ 移動通信網がパケットベース音声サービスに移行するまで時間がかかるだろう。そこで、PS 固定アクセスドメインと CS 移動アクセスドメイン間での音声サービス継続性が検討されている。 ➢ Signalling Gateway, Media Gateway が CS ドメインと PS ドメインの間のインターワーキングを提供する。 ➢ アプリケーションドメインの FMC 機能は、２つの call leg のサポート(一方は CS ドメイン、もう一方は PS ドメイン)と、ユーザ/オペレータの情報に基づくドメイン選択を可能にする。

図-32:コンバージェンスのタイプと FMC 機能

5.2.3.5 IMS ベース FMC アーキテクチャのまとめ

- IMS 互換インタフェースを備える全ての端末が、IMS ベースのサービスにアクセスできるようにしなければならない（SHALL）
- 端末が、IMS と透過的にプロトコルをやりとりするインタフェースを備え、全てのパケットベース Access Transport Domain に接続できる。(MAY)
- Access Transport Domain は、Core Transport Domain と、アクセス方式に依存せずに接続できる（MAY）
- Core Transport Domain と IMS サービス基盤の間のインタフェースは、IMS サービスや機能を提供するための要件に基づく必要がある（SHALL）。ただし、Core Transport Domain との接続インタフェースをサポートしていれば、他のタイプのサービス基盤を用いても良い。(does not preclude)
- 複数のサービス基盤提供者が、Access Transport Domain, Core Transport Domain を共有できるようにしなければならない。(SHALL)

6. 検討状況

6.1 発着信に係わる情報通知

本章の内容は、現行の法令等との整合性は考慮せずに意見交換を行った結果をまとめたものである。

6.1.1 番号に関する基準と、番号が持つイメージ

番号表示を考える上で、電気通信番号の持つ意味を整理しておく。

□ **番号による違い**

事業用電気通信設備規則、IPネットワーク技術に関する研究会報告書等に記載されている番号による違いをまとめると、次のようになる。

表-13:番号による品質等の違い

番号	品質			料金(※2)
	音声品質	接続品質	End-End遅延	
0AB-J	明確な規定なし(※1)	呼損率≦15%	明確な規定なし	安い
0AB-J IP 電話	R 値 ＞ 80		＜ 150msec	
090、080	明確な規定なし(※1)		明確な規定なし	高い
070	明確な規定なし(※1)		明確な規定なし	高い
050	R 値 ＞ 50	規定なし	＜ 400msec	安い

（※1） 2001年の「IPネットワーク技術に関する研究会」の報告書において、IP電話との比較として、固定電話（IP電話でない0AB-J）は R値＞80 相当・End-End遅延は100msec未満、携帯電話は R値＞70 相当 と紹介されているが、技術基準値が規定されているものではなく、明確な根拠は示されていない。

（※2） 一般に認識されているもので、実際の料金水準とは必ずしも一致しない

□ **発信者が電話番号から期待するもの**

注）あくまでも一般的に認識されていると思われるもの

- 接続品質
  - 0AB-Jは必ずつながる（呼び出しが行われる）が、090、080、070は、つながらない（呼び出しが行われない）場合がある（圏外や、電源OFFの場合など）
- 通話料
  - 番号により課金レートが異なる
  - 特定の料金プラン（同じキャリア同士の割引など）の適用

- 位置
  - 0AB-Jは「場所」についている番号
    - 特定のグループ、場所をイメージして発信する
    - 「代表番号」として使われる
  - 090、080、070は、個人についている番号で、移動性がある
    - 特定の個人をイメージして発信する
  - 050はロケーションフリー（移動性がある）

6.1.2 現在使われている通知の例

番号表示も含め、現在使われている発信者、着信者に情報を伝える方法として、次のような例がある

- 発信者（電話を掛けた側）への通知
  - ガイダンス
    - ダイヤルした番号と異なる条件の回線に接続される場合に、次のようなガイダンスが使われている。
      - インターネット電話に接続される場合
      - 転送される場合
    - そのほか、次のような場合にもガイダンスが用いられている
      - フリーダイヤルの場合
      - 携帯電話で、電源が入っていない場合や、サービスエリア外の場合
  - 表示

    PHSを使った内線網に掛けた場合、電源が入っていない場合や、設定が誤っていると「使用不可」「故障中」等の状態が返ってくる場合がある。

- 着信者（電話を受けた側）への通知
  - 発信者番号表示
    - 実際に使用した回線と異なる番号を表示するケースがある
      - PBXの内線からの発信では、実際に使用した回線の番号ではなく、ダイヤルイン番号や、代表番号等が通知されるケースがある。
      - フリーダイヤルの場合、発信者番号として0120番号を通知することができる。

6.1.3 FMC サービスで通知が望まれるケース

現在使われている利用者への通知の例(6.1.2)を踏まえ、FMC サービスにおいてFMC サービス利用者に通知が望ましいと考えられるケースを検討した。

- 第三者が FMC サービス契約者に発信する場合
  - 発信者側への通知
    - <u>発信者側に通知が望まれるケース</u>
      - ダイヤルした番号から期待するものと条件が異なる場合
        - ダイヤル番号から期待されるより高い課金レートの回線に接続される場合
        - ダイヤル番号から期待されるより低い品質の回線に接続される場合
      - 携帯電話、PHS のように、特定の個人に割り当てられていると考えられる番号で、他の人が応答する可能性のある固定電話などに着信する場合
    - <u>通知方法</u>
      - トーキーによるガイダンス
        - 着信する回線の種別およびその料金水準で課金されることがわかる内容
      - 記号表示、LED表示、トーンなど
        - 携帯電話から発信している場合、画面に表示を行っても発信者からは確認しにくい
  - 着信者側(FMCサービス契約者側)への通知
    - <u>着信者側に通知できると利便性が高まるケース</u>
      - FMCサービスに対し発信されたものか、既存サービスに対し発信されたものかを識別できる情報
      - 選択された回線の番号
      - 複数の人でシェアする固定電話の場合、特定の個人宛であることを識別できる情報
    - <u>通知方法</u>
      - ディスプレイ表示
      - 鳴り分け(着信音を変えるなど)

- FMC サービス契約者が発信する場合
  - 着信者側への通知
    - <u>着信側に通知が望まれるケース</u>
      - 着信者が掛けなおす際に使用してほしい番号
        フリーダイヤルの場合、0120 を表示することができる。

これと同様に、FMC サービスを使って発信を行った場合、実際に使用した回線の番号ではなく、FMC 番号を表示できたほうが利便性が高まる。

- ✧ 通知方法
  - ● ディスプレイ表示

6.1.4 通知に関するまとめ

- 通知する内容
  - ➢ 090/080、070は既に広く普及しているため、一般的なユーザは番号に対するあるイメージを抱いている。従って、これらの番号をFMCサービスに適用する（FMC番号として使用する）際には混乱を招かないように配慮する必要がある
  - ➢ 料金が異なることを通知する方法については、課金される時間単位の違い、各種割引サービス、掛け放題サービスの適用などを考えると、非常に複雑であり、番号を表示するだけではわからないケースが多い。
  - ➢ 実際に使用する回線と異なる番号を表示するためには、0AB～J番号での発番号偽装に関する規制と同様に、番号詐称ができないような対策が必要になるという意見もあった。
- 通知方法
  - ➢ トーキーによるガイダンスは、待ち時間が発生するため、不快であると感じるユーザも多い。
    ガイダンスする内容の詳細は、今後議論する必要がありそうだ。
  - ➢ 第三者がFMCサービス契約者に発信する場合、料金、品質に関する通知は、課金前に行うことが望まれる
  - ➢ ハンドオーバーする際の通知
    - ✧ ハンドオーバの際に品質、料金等の条件が変わる場合も通知が必要と考えられる。しかし、会話の妨害になるため、ユーザの利便性を損なうという意見や、技術的に品質の変化が即座に予測できるか技術的な困難さを指摘する意見もあった。
  - ➢ 通知方法は端末の能力により異なる（端末依存）
    - ✧ トーキーによるガイダンス、LED表示、トーン、着信音、ディスプレイ表示
  - ➢ 携帯電話の場合、通話中にディスプレイ表示は見ない（見ることができない）

上記の議論をまとめると以下のようになる。

表-14:通知が望ましい情報と今後の議論のポイント

前提とする利用シーン	通知が望まれる内容	考慮点	検討結果
(1)第三者が FMC サービス契約者に発信する場合、発信者側のダイヤルした番号への期待に反する可能性のある場合、その旨を通知することが望ましいと思われる	① 課金レートが高くなること	・ （発信者課金時には)課金前に発信者が切断できることが望ましい ・ 一方､不完了呼増加の可能性が有る	X: 050 は､「接続先とその料金水準で課金される旨を通知する」ことが番号規則に反映
	② 品質が低下すること		W: 電話として最低限の通話品質は必要。品質変化予測は実現性難。通知は方法次第で利便性に疑問。
	③ 個人宛てのつもりが共用端末を呼び出すこと		Z
(2) 第三者が FMC サービス契約者に発信する場合、着信者側への通知で利便性が高まる情報	④ 複数の人でシェアする固定電話に着信された場合､特定個人宛であること	③の部分対案になりそうだが、第三者の応答の可能性は残る	Z
(3) 共用番号/個人番号で発信し、着信者への返答用に個人番号/共用番号を示すシーンを想定	⑤ 着信者が掛けなおす際に使用してほしい番号としての発信者の FMC 番号		Z

X: 既存の技術基準が参考になる

Y: 将来、技術基準を目標にした検討が望まれる

Z: サービス仕様に関係し技術基準化すべきでない

W: 現時点で X, Y, Z を判断するのは危険

表-15:通知が望ましい情報の通知方法に関する議論

通知が望まれる内容	考えられる通知方法	考慮すべき点
第三者が FMC サービス契約者に発信する場合に着信者へ以下を通知 ① 課金レートが高くなること ② 品質が低下すること	(a) 発信者のダイヤルした番号のディスプレイ表示	・ 通話中に携帯電話の画面を見ることはありえない ・ 番号だけでは①、②にとって十分な情報ではない ・ PC ならばありうるか?
	(b) トーキーによるガイダンス	・ 長いガイダンスはまどろっこしい ・ 通話中は妨げになる
	(c) メッセージ	・ 受信者が PC などの大画面に向きあう場合は可

6.2 NW/サービス事業者間インタフェース

6.2.1 動機

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、携帯電話網などのネットワークを「IP」という統一可能なパケットにより、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能力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、3.6 節で述べたように、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、連携される事業者は二社に限らず、三社以上の事業者の連携により提供されるケースも想定できる。つまり、自らのコアコンピタンスを活かしながら、他のプレイヤとの連携により新たなFMCサービスを提供できることが新たな選択肢として加わることになる。更に、連携の具体化に際し、ハンドオーバ管理やローミングの機能の連携や、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。

6.2.2 ITU-T の FMC 関連標準の状況

ITU-T における FMC 関連の標準は、5.2 で示したとおり、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 年を予定されている。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。

6.2.3 検討項目

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、事業者間の連携という観点から、事業者間の機能分解点（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、機能の分解を進めていく際に生じるオーバヘッド、例えば3.6節図-10、図-14に例示した、信号プロトコルで生じるような信号手順の一見冗長とも思える流れや、それを補完しうる効果など、（いくつかの選択肢が存在するならば）その選択にあたり十分な比較評価が必要になる。

7. まとめ

技術基準検討 WG)FMS-SWG では、FMC サービスの普及に備え、技術基準・標準の観点から課題抽出を行った。

国内・海外の「FMC と冠をつけた」サービスの状況を調査した結果、電話サービスの発展系がほとんどであり、また、普及には至っていないことが明らかとなった。国際標準の動きもその事実を裏書きしたようなペースで進められており、要件だけが先行してまとめられているものの具現化に必要なアーキテクチャ段階も「完成」したとはいえない状況である。

とはいえ、FMC サービスの普及に備えた技術基準・標準の整備という観点で検討を深めるために、FMC サービスの参照モデルを設定する必要があることから、その軸を整理し、代表的なサービスパターンをシーケンスで描いて具現化してみた。その過程で、実際のサービス需要が立ち上がってくる際に更なる検討が望まれる項目は、

(1) 呼の設定、およびハンドオーバ時において利用者へ通知する、より詳細なサービスの内容とその通知方法
(2) 事業者間連携に必要なインタフェース、プロトコル

である。

半年の議論を振り返り、FMC サービスの普及に必要な要素(Key Success Factor)が、技術のブレークスルーか、ビジネススキームか、標準か、制度か、議論を重ねるほど、わからなくなってきたとも感じられた。しかし、KSF の一つが「エンドユーザへ訴求できるアプリケーション」にあり、その議論の深さがまだ不十分なのではなかろうか、ということが見えてきたとも思える。エンドユーザ、例えば携帯電話さえあれば良いと感じている「独居・独立した人々」も多くいるし、自分のオフィスに座っている時間がほとんどない「会社生活」、家族全員が携帯電話を持っていても共通の電話番号をオープンにできる固定電話を手放すことは無いという実体がある。それぞれのシーンで FMC が何を訴求するのか、というスタート時点に戻るべきという思いを強くした。最後に本報告をまとめるにあたり、多大な時間を費やして下さった参加団体の皆さま、ならびに支援してくださった方々へ感謝します(編者)。

引用(参考)文献

[1] 情報通信審議会 電気通信事業部会 電気通信番号委員会
(http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/bango/)

[2]「世界の FMC 動向シリーズ No.1(英国)」 KDDI 総研 服部氏

[3]「世界の FMC 動向シリーズ No.2(ドイツ)」 KDDI 総研 山條氏

[4]「世界の FMC 動向シリーズ No.3(韓国)」 KDDI 総研 穴田氏

[5]「世界の FMC 動向シリーズ No.4(フランス)」 KDDI 総研 服部氏

[6] 総務省発表 「電気通信番号規則の一部を改正する省令案に対する情報通信審議会の答申 FMC(Fixed-Mobile Convergence)サービス導入に向けた電気通信番号に係る規定の整備」(2007 年 10 月 26 日) http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/071026_1.html

[7] 総務省発表「電気通信事業法施行規則等の一部改正案に対する意見募集の結果～FMC(Fixed-Mobile Convergence)サービスの導入に向けた関係省令等の整備～」(2007 年 10 月 26 日) http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/071026_5.html

[8] ITU-T 勧告 Q.1706/Y.2801 "Mobility management requirements for NGN",November 2006.

[9] ITU-T 勧告草案 Q.MMF "Generic Framework of Mobility Management for Next Generation Networks(version 1.3)", TD344(WP2/13), Geneva, 19-26 April 2007.

[10] ITU-T 勧告草案 Q.LMF "Framework of Location Management for NGN(version 0.4)", TD345(WP2/13), Geneva, 19-26 April 2007.

[11] ITU-T 勧告草案 Q.HMF "Framework of Handover Management for Next generation Networks(version 0.4)", TD346(WP2/13), Geneva, 19-26 April 2007.

[12] ITU-T 勧告 Q.1762/Y.2802,"Fixed-mobile Convergence General Requirements", September 2007.

[13] 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", TD 317Rev.2(WP2/13), Geneva, 19-26 April 2007.

[14] ITU-T 勧告草案 Q.FMC-IMS, "Fixed mobile convergence with a common IMS session control domain", TD315(WP2/13), Geneva, 19-26 April 2007.

第4編　端末･網 SWG 報告書

目 次

はじめに ･･4－1

1 検討体制･方針 ･･･4－2
1．1 検討体制 ･･･4－2
1．2 検討方針 ･･･4－4
1．3 検討の方向性の分類･整理 ･･･････････････････････････････････････4－4

2 検討の背景 ･･･4－5
2．1 次世代 IP ネットワークの進展 ･･････････････････････････････････････4－5
2．2 技術検討作業班における課題 ･･･････････････････････････････････････4－5

3 検討経緯 ･･･4－7

3．1 検討の前提、及び、検討範囲の明確化 ･･････････････････････････････････4－7
3．1．1 関係法律についての概要の理解とメンバ間の理解共有 ･･････････････････4－7
3．1．2 電気通信事業法における「技術基準」「技術的条件」の定義の確認 ･･･････4－7
3．1．3 「技術基準」の適用範囲の確認 ･･････････････････････････････････････4－9
3．1．4 「技術基準」の一般的な制定プロセスの確認および意識共有 ･････････････4－11
3．1．5 端末･網 SWG における検討範囲の絞込み ･････････････････････････4－12
3．1．6 検討の前提、及び、検討範囲のまとめ･････････････････････････････････4－12

3．2 ITU における次世代ネットワーク（NGN）の標準化の状況 ･････････････････4－13
3．2．1 背景 ･･･4－13
3．2．2 ITU-T における NGN 標準化の経緯 ･･････････････････････････････4－13
3．2．3 ITU-T における NGN 標準化の状況 ･･････････････････････････････4－13

4 検討内容と検討結果 ･･･4－17

4．1 検討課題の具体化 ･･･4－17

4．2 抽出した課題についての検討 ･･･････････････････････････････････････4－20
4．2．1 責任分界点 ･･･4－25
4．2．1．1 検討の背景 ･･･4－25
4．2．1．2 責任分界点の定義について ･･････････････････････････････････4－25
4．2．1．2．1 責任分界点の解釈の多様性 ･･････････････････････････････4－25
4．2．1．2．2 責任分界点の定義の明確化 ･･････････････････････････････4－30

４．２．１．２．３　他分野の責任分界点の調査　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－３１
４．２．１．３　責任区分点の検討　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－３２
４．２．１．３．１　端末・網の新しいモデル　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－３２
４．２．１．３．２　サービス階層毎の責任区分　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－３３
４．２．１．４　切り離し点の検討　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－３４
４．２．１．５　検討結果　・・・４－３５
４．２．２　端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－３６
４．２．２．１　検討の背景・前提　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－３６
４．２．２．２　検討経緯　・・・４－３８
４．２．２．３　検討結果　・・・４－３８
４．２．３　ライフライン性　・・４－３９
４．２．３．１　検討の背景・前提とライフライン性の定義　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－３９
４．２．３．２　検討経緯と追加調査結果　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－４２
４．２．３．３　検討結果　・・・４－４４

５　検討結果のまとめ　・・４－４６

６　今後に向けて留意すべき事項　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－５１
６．１　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　・・４－５１
６．２　ホームネットワーク等の発達に伴う端末側の複雑化の課題　・・・・・・・・・・・・・・・・・４－５２

はじめに

本報告書は、総務省　情報通信分科会　IPネットワーク設備委員会での 「ネットワークのIP化に対応した電気通信設備に係わる技術的条件」の検討に資するため、本年３月から次世代IPネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG配下の、「端末・網SWG」にて検討してきた内容を取りまとめたものである。

1　検討体制・方針

1．1　検討体制

技術基準検討WGには、「IP 電話SWG」「コンテンツ配信SWG」「固定・移動シームレスSWG」「端末・網SWG」の4つのSWGがあり、それぞれのSWGで分担し次世代IPネットワークの技術基準の検討を行っている。

検討体制を以下図1．1－1に示す。

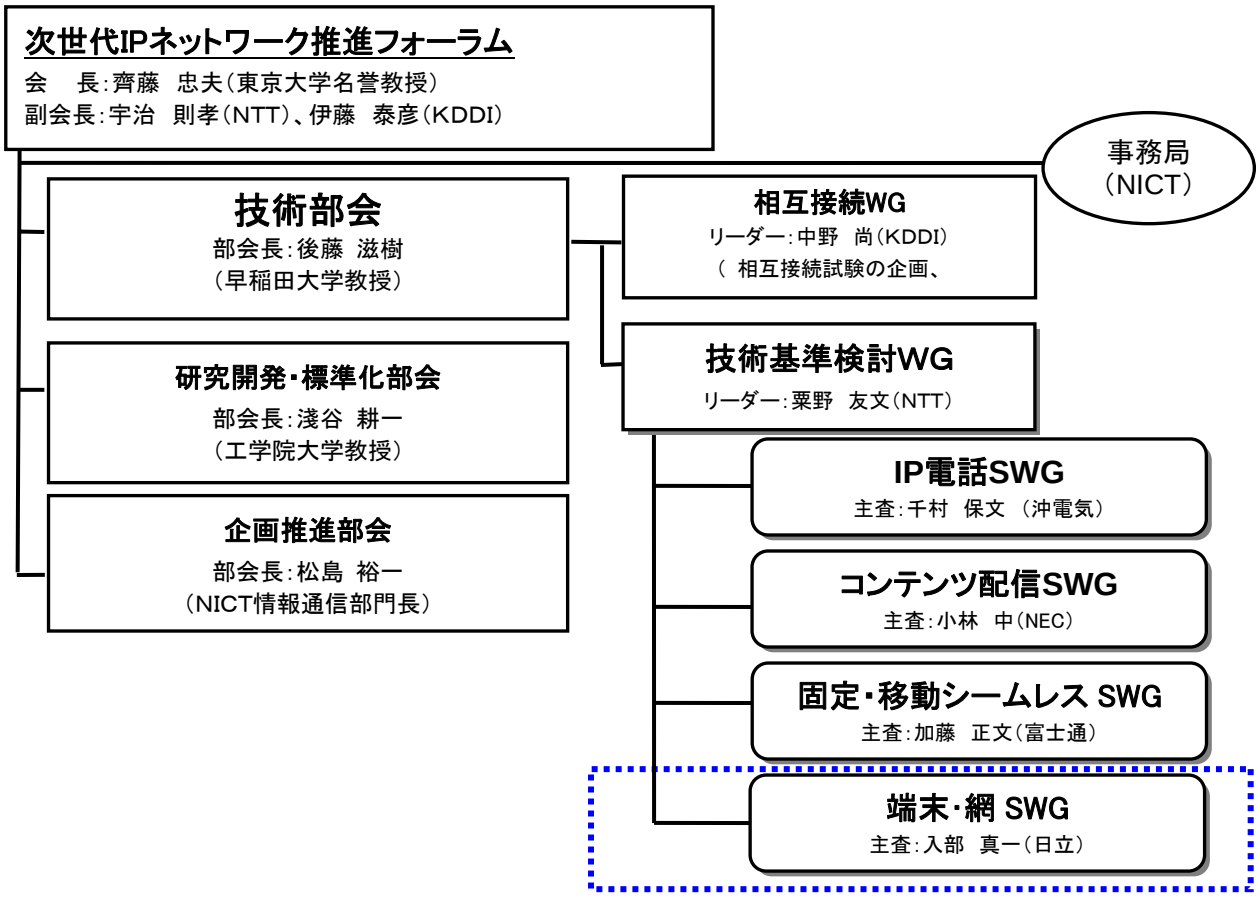


図1．1－1　検討体制

また、端末・網 SWG の参加者名簿を、表1．1－1に示す。

表1．1－1　　端末･網SWG　参加者名簿　（2007 年 10 月 23 日現在）

会社名（順不同）	氏名（敬称略）
日本電信電話株式会社	川上　弥
日本電信電話株式会社	中島　伊佐美
アンリツ株式会社	石塚　康二
エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジ株式会社	松浦　高明
NEC ネッツエスアイ株式会社	池田　裕
NTT コミュニケーションズ株式会社	澤口　文彦
株式会社 NTT ドコモ	松木　英生
株式会社 NTT ドコモ	山下　岳志
沖電気工業株式会社	堀渕　高照
沖電気工業株式会社	遠藤　克則
KDDI 株式会社	舩木　滋
KDDI 株式会社	大釜　勝巳
株式会社ジュピターテレコム	大熊　博之
株式会社ジュピターテレコム	黒木　貴夫
社団法人情報通信技術委員会(TTC)	荒川　暢也
情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）	成宮　憲一
情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）	浅田　　弘
ソフトバンクテレコム株式会社	早田　叔弘
ソフトバンクテレコム株式会社	佐藤　敏行
VoIP 推進協議会	大辻　尚
VoIP 推進協議会	安食　伸一
西日本電信電話株式会社	副島　昌二
西日本電信電話株式会社	示野　隆
西日本電信電話株式会社	波岡　誠
日本コムシス株式会社	倉谷　光一
日本コムシス株式会社	川崎　隆二
日本電気株式会社	新井　正伸
日本電気株式会社	中村　匡一
株式会社ネクストジェン	安島　淳史
東日本電信電話株式会社	赤澤　伸亨
東日本電信電話株式会社	金子　弘明
東日本電信電話株式会社	秋田　博正
株式会社日立製作所	入部　真一
富士通株式会社	菊地　俊介
三菱電機株式会社	松田　哲史
沖通信システム株式会社	松本　恒雄
沖通信システム株式会社	鈴木　雅之
コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社	会森　潔
JCTA 日本ケーブルラボ	中村　正孝
JCTA 日本ケーブルラボ	山下　良蔵
イリイ株式会社	立枝　秀夫

１．２　検討方針

今期における端末･網 SWGでは、以下３点を検討方針として検討を進めてきた。

①次世代IPネットワーク推進フォーラムの技術基準検討WG配下の SWG として、技術基準（技術的条件）を意識して、技術基準の見直し（要否含む）の観点で、課題検討を進める。

②特定サービス（IP 電話、コンテンツ配信、固定･移動シームレス）に関する課題は、他の SWG での課題検討とし、端末･網 SWG ではサービス共通の要素について、課題検討を進める。

③ITU-T をはじめとする標準化動向を意識して、標準化の進展と調和のとれた課題検討を進める。

１．３　検討の方向性の分類・整理

端末･網SWGでの検討結果については、次項以降で詳述するが、そのとりまとめにあたっては、以下の分類にしたがって、検討結果の方向性を分類・整理している。

〇A項目：IPネットワークにおいて事業用設備・端末設備等の技術的条件等に反映すべき項目。
なお、これらについては、新たに技術的条件として反映することが望ましいものと、現行の技術的条件や制度等を踏襲することが望ましいものに、さらに分類・整理した。

〇B項目：ネットワークのIP化の円滑な実現に向けて、検討の方向性までを明確化する項目。（技術的条件等に反映するまでには、さらに継続的な検討を要するもの。標準化や業界団体、既存ガイドラインの改訂等の検討に引き継ぐものを含む。）

〇C項目：今後、検討が必要な事項。（問題提起する項目も含む）

（注）検討の方向性に該当しない場合は「－」印を付与

2 検討の背景

2．1 次世代 IP ネットワークの進展

次世代 IP ネットワークに関して、ITU-T における標準化活動においてはリリース１の標準が制定され、リリース２以降の検討が進められている状況である。国内においても、NGN フィールドトライアルが実施されている状況であり、商用サービスへの移行も近い状況になっている。

この状況において、端末が多様化することに伴い、現状の技術基準（技術的条件）を見直す必要があるかどうかを、端末と網の関係からの視点で、検討することが本端末･網 SWG の目的である。

2．2 技術検討作業班における課題

総務省の IP ネットワーク設備委員会の技術検討作業班において、提示された検討課題を表２．２－１に示す。この検討課題を元に、技術基準検討WG配下の端末･網 SWG において、検討の前提の確認、課題検討の経緯、および、検討結果を以下にまとめる。

表2．2－1　技術検討作業班における検討項目

検討項目	具体的な検討項目	論点・方向性
端末網の品質基準の在り方	○エンド・ツー・エンド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	◆端末側の品質配分や機能分担に関して、何らかの基準を設ける必要はないか。 →多様なベンダの機器を利用できるような環境を整備することが重要。標準化の動きとの連携。 →ホームゲートウェイ機能の抽出 →品質、セキュリティに関して、端末・ネットワーク・サービスにおいてそれぞれでの機能分担の妥当性をどのように考えるか。
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）を明確化	◆　端末とネットワークの接続性を確保するために考慮すべきパラメータとしてどのようなものがあり、どこまで技術基準化や標準化を行うべきか。
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	◆安全性の確保の観点から端末側で新たに備えるべき機能にはどのようなものがあり、強制規格としてどこまで求めるべきか。 →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ついて検討が必要ではないか。 →ケースに応じて誰が安全性を確保するのかの視点からの検討も重要ではないか。
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（機能分担など）の検討、課題の抽出	◆必要な技術開発項目、制度化等の解決時期はいつか。
共通事項	○サービスイメージ・機能モデルの明確化 →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 →他の課題検討の内容との整合	◆その他（留意点） ・宅内フォーラムが推進した ITU-T 勧告 J.190 が検討の土台となるのではないか。

3 検討経緯

3．1 検討の前提、及び、検討範囲の明確化

端末・網 SWG は、サービスが特定されていない SWG であり、検討すべき範囲が広く、議論の発散が懸念された。そこで、議論の発散を防ぎ、有効な議論を行うためには、検討の前提を端末･網 SWG 参加メンバで共有するとともに、検討範囲の明確化を図る必要があるとの議論となった。

また、検討の前提及び検討範囲の明確化のためのステップとしては、1）関連法律についての概要の理解とメンバ間の理解共有、2）SWG のスコープとするところの、「技術基準」の定義および適用範囲についての現状認識と意識共有を行う、3）「技術基準」の一般的な制定プロセスの確認および意識共有、の段階を踏むことが望ましいとの議論となった。

以下、各ステップ毎の遂行状況について述べていくものとする。

3．1．1 関連法律についての概要の理解とメンバ間の理解共有

2007年5月15日に技術基準検討 WG と配下の4SWG 合同で実施した技術基準等説明会に、端末･網 SWG から21名のメンバが参加した。
「事業用電気通信設備規則における技術基準について」、「端末設備等規則における技術基準について」、「有テレ法及び役務法における技術基準について」という3つのテーマについての概要説明をいただき、「技術基準」およびベースとなる電気通信事業法についての理解およびメンバ間の理解共有を図った。

3．1．2 電気通信事業法における「技術基準」「技術的条件」の定義の確認

技術基準検討 WG の配下である端末･網 SWG のスコープとするところの「技術基準」について、まず、電気通信事業法における記載についての確認を行った。
「技術基準」は、電気通信事業法の第四十一条第一項・第二項、第五十二条、第七十条、おいて言及されており、総務省令で定めるものであることを確認した。また、これと関連があると思われる「技術的条件」が総務大臣の認可を受けて定められるものであることを確認した。

○電気通信事業法

（電気通信設備の維持）

第四十一条 電気通信回線設備を設置する電気通信事業者は、その電気通信事業の用に供する電気通信設備（その損壊又は故障等による利用者の利益に及ぼす影響が軽微なものとして総務省令で定めるものを除く。）を**総務省令で定める技術基準**に適合するように維持しなければならない。

2 基礎的電気通信役務を提供する電気通信事業者は、その基礎的電気通信役務を提供する電気通信事業の用に供する電気通信設備（前項に規定する電気通信設備を除く。）を**総務省令で定める技術基準**に適合するように維持しなければならない。

○電気通信事業法

（端末設備の接続の技術基準）

第五十二条　電気通信事業者は、利用者から端末設備（電気通信回線設備の一端に接続される電気通信設備であつて、一の部分の設置の場所が他の部分の設置の場所と同一の構内（これに準ずる区域内を含む。）又は同一の建物内であるものをいう。以下同じ。）をその電気通信回線設備（その損壊又は故障等による利用者の利益に及ぼす影響が軽微なものとして総務省令で定めるものを除く。第六十九条及び第七十条において同じ。）に接続すべき旨の請求を受けたときは、その接続が**総務省令で定める技術基準**（当該電気通信事業者又は当該電気通信事業者とその電気通信設備を接続する他の電気通信事業者であつて総務省令で定めるものが**総務大臣の認可を受けて定める技術的条件**を含む。次項及び第六十九条において同じ。）に適合しない場合その他総務省令で定める場合を除き、その請求を拒むことができない。

○電気通信事業法

（自営電気通信設備の接続）

第七十条　電気通信事業者は、電気通信回線設備を設置する電気通信事業者以外の者からその電気通信設備（端末設備以外のものに限る。以下「自営電気通信設備」という。）をその電気通信回線設備に接続すべき旨の請求を受けたときは、次に掲げる場合を除き、その請求を拒むことができない。

一　その自営電気通信設備の接続が、**総務省令で定める技術基準**（当該電気通信事業者又は当該電気通信事業者とその電気通信設備を接続する他の電気通信事業者であつて**総務省令で定めるものが総務大臣の認可を受けて定める技術的条件**を含む。）に適合しないとき。

二　その自営電気通信設備を接続することにより当該電気通信事業者の電気通信回線設備の保持が経営上困難となることについて当該電気通信事業者が総務大臣の認定を受けたとき。

2　第五十二条第二項の規定は前項第一号の技術基準について、前条の規定は同項の請求に係る自営電気通信設備の接続の検査について準用する。この場合において、同条第一項及び第二項中「第五十二条第一項の技術基準」とあるのは、「第七十条第一項第一号の技術基準（同号の技術的条件を含む。）」と読み替えるものとする。

法律文書の場合、「〇〇で定める」とある場合、それに該当するドキュメントの「総則（目的）」のところに記載されていることが多い。関連の法律を検索したところ、SWG のスコープとなる「技術基準」については、「端末設備等規則」「事業用電気通信設備規則」の2つのドキュメントが関連することを確認した。「端末設備等規則」は「端末設備」（いわゆるユーザ設備）、「事業用電気通信設備規則」は事業者の「電気通信設備」（いわゆるネットワーク設備）のための「技術基準」であることを確認し、SWG メンバの共有認識とした。

○事業用電気通信設備規則

（目的）

第一条　この規則は、電気通信事業法（昭和五十九年法律第八十六号。以下「法」という。）第四十一条第一項及び第二項の規定に基づく技術基準を定めることを目的とする。

〇端末設備等規則

（目的）

第一条　この規則は、電気通信事業法（昭和五十九年法律第八十六号。以下「法」という。）第五十二条第一項及び第七十条第一項の規定に基づく技術基準を定めることを目的とする。

3．1．3 「技術基準」の適用範囲の確認

次に、SWG のスコープとなる「技術基準」と関連がある「端末設備等規則」「事業用電気通信設備規則」の2つのドキュメントについての、規則が適用される対象についての確認と SWG メンバでの意識共有を行った。これら2つのドキュメントへの理解を深めるべく、3．1．1で述べた総務省様の資料を参考に、「アナログ電話」「ケータイ・PHS」「ポケベル」「ISDN」「スプリッタ・ルータ」「インターネット電話（電話番号無し）」「050 IP 電話」「0ABJ IP 電話」というサービスの切り口で、端末側の技術基準である「端末設備等規則」、網側の技術基準である「事業用電気通信設備規則」の記載内容を図 3.1.3-1 に示すような形に分類した。

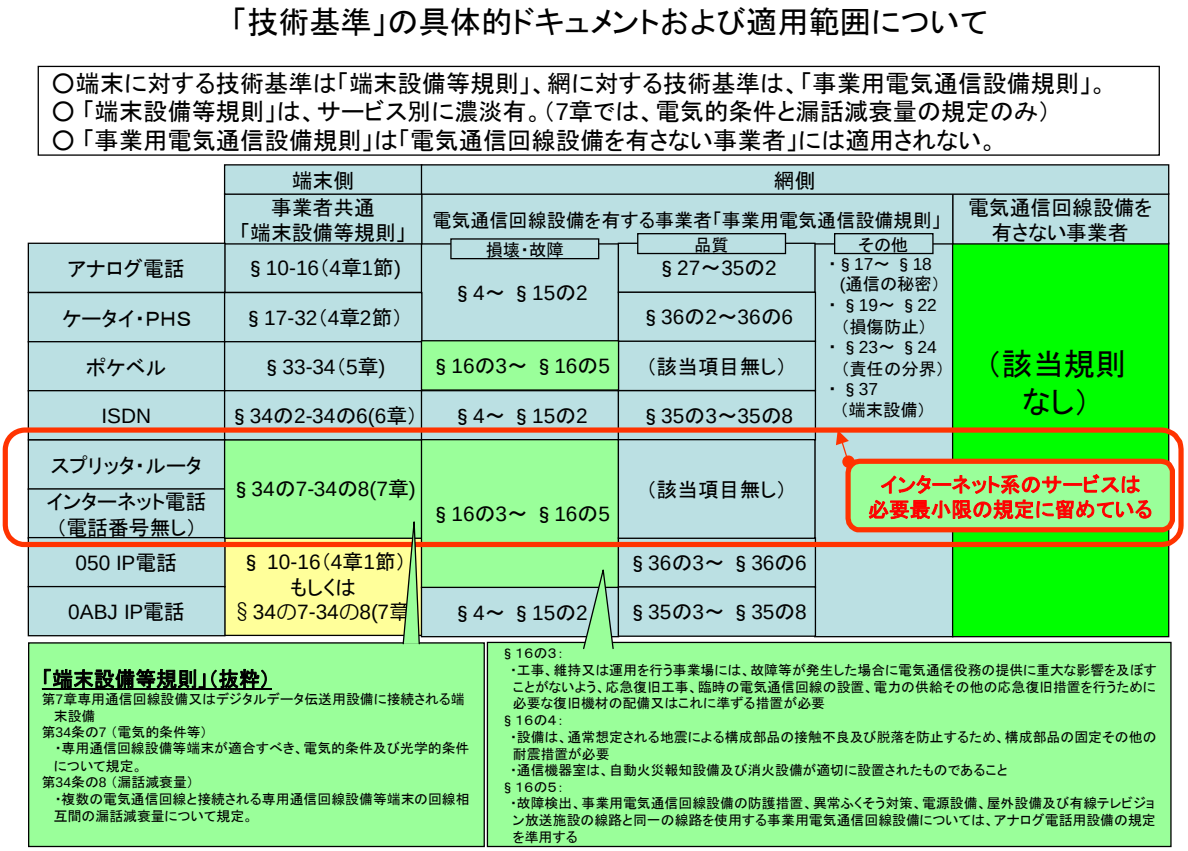


図 3.1.3-1 「技術基準」の具体的ドキュメントおよび適用範囲について

端末側の「端末設備等規則」については、サービスによって、記載されている内容に濃淡があり、「スプリッタ・ルータ」「インターネット電話（番号無し）」「050 IP 電話」については最小限の記載のみがされている現状を確認し、メンバの共通認識とした。

網側の「事業用電気通信設備規則」については、この規則の対象となるのは、「電気通信回線設備」を有する事業者であり、「電気通信回線設備」を有さない事業者は対象とならないことを確認し、メンバの共通認識とした。

また、端末側・網側共通の事項として、現行の「技術基準」では、「インターネット系のサービスに関する記述がほとんどなく、実質的に規制をかけていない」ことを確認し、メンバの共通認識とした。この点については、「インターネットではイノベーションが重要視されてきたためではないか」といった意見があった。

また、理解を深めるため、「電気通信回線設備」を有する事業者の提供するサービスと「電気通信回線設備」を有さない事業者の提供するサービスにおける責任分担についてメンバで議論した。「電気通信回線設備」を有する事業者については、端末、網の両方について技術基準が存在し、責任範囲および分担が明確であるが、「電気通信回線設備」を有さない事業者については、網に技術基準が存在しないため、技術基準という視点では、原則利用者の自己責任になるのではないか、という共通認識を得た。

議論の途中段階において、「インターネット系のサービスは端末･網 SWG のスコープか否か」といった意見が出されたため、技術基準とインターネット系、キャリア系の関連について現状確認をした。

インターネット系のサービスについては、電気通信回線設備を保有する事業者が提供する場合にはその網は技術基準の適用範囲となるが、電気通信回線設備を保有しない事業者が提供する場合にその網については、技術基準は適用されず、技術基準で規定してもインターネットを構成する全ての電気通信事業者の設備を対象に規定を適用できないこと、また、責任分界点・責任分担（責任制度）が不明確な、インターネット系サービス類は、別の法律・規則（IT基本法、プロバイダ責任法、特定電子メール法等）でサービス（エンドツーエンド）を規定している、ということを確認し、共通認識とした。

図 3.1.3-2 は、「技術基準」とキャリア系サービス／インターネット系サービスの関係について図にまとめたものである。

技術基準とキャリア系サービス／インターネット系サービス

○電気通信回線設備を保有する事業者のネットワーク設備には、事業用電気通信設備規則が適用されるが、電気通信回線設備を保有しない事業者には適用されない。
○責任分界点・責任分担（責任制度）が不明確な、インターネット系サービスは、別の法律、規則でサービス（エンドツーエンドで提供）毎に規定される。（例：迷惑メールに関する法律、プロバイダ責任法等）

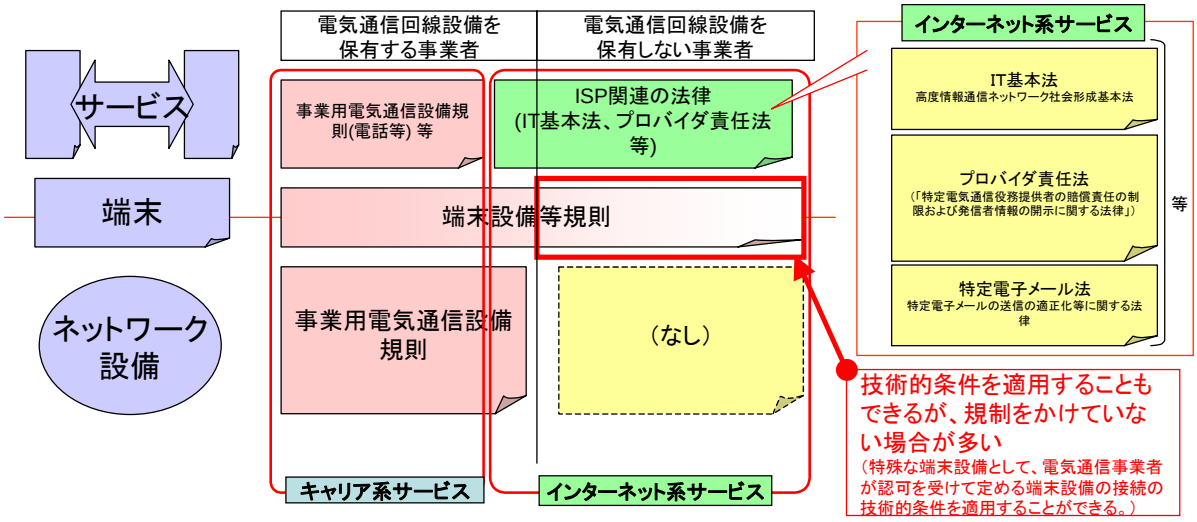


図 3.1.3-2　技術基準とキャリア系サービス／インターネット系サービス

3．1．4 「技術基準」の一般的な制定プロセスの確認および意識共有

様々な「技術基準」を取り巻く現状確認および共通認識を深めていく中で、SWG のスコープとなる「技術基準」の一般的な制定プロセスについての現状確認の必要性がメンバから挙げられ、現状確認と、メンバの共通認識を図った。

平成15年に公開された「『事業用電気通信設備の技術的条件』に関する報告書」、「『端末設備の技術的要件』に関する報告書」を参考とした。

一般的には、標準化機関（ITU、TTC等）標準、フォーラム（IEEE、IETF等）標準となっているものの中から技術基準として定めるべきものを取捨選択してその必要性を議論して必要なものが技術基準化される、また、海外の技術基準相当の規格との相互認証が考慮される、といったことを確認し、メンバの共通認識とした。

3．1．5　端末・網 SWG における検討範囲の絞込み

現行の「技術基準」は、主に電気通信回線設備を有する事業者を対象としており、「インターネット系のサービス」については、技術基準とは別の法律・規則（IT基本法、プロバイダ責任法、特定電子メール法等）でサービス（エンドツーエンド）毎に規定しているという実態、および、端末・網 SWG が属する次世代ネットワークフォーラムの設立趣旨（※）を考慮して、端末・網 SWG においては、電気通信回線設備を有する事業者の提供する NGN について、ITU-T における標準化を踏まえ、各検討項目についての「技術基準」への追加の要否についての議論することを共通認識とした。

（※）次世代ネットワークフォーラムの設立趣旨：

「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークに簡単につながるユビキタスネット社会の実現を目指し、 2004 年 12 月に総務省は「u－Japan 政策」を策定しました。「u－Japan 政策」では 2010 年までに、日本が最先端の情報通信技術(ICT) 国家として世界を先導することを目標として掲げています。 このような**ユビキタスネット社会実現のための最重要課題の一つとして、次世代ネットワーク（NGN）**の構築が挙げられます。次世代ネットワークの構築に は、要素技術の研究開発、相互接続試験、実証実験等の技術的な検討の他、技術基準の策定、国際標準化等の政策的な検討が必要となります。 特に IP ベースの**次世代 IP ネットワークの構築は急務**であり、これを達成するために産学官の連携を強力に推進するフラグシップが不可欠であるという認識の もと、**「次世代IPネットワーク推進フォーラム」の設立**を企画いたしました。このフォーラムにおける活動を通して、日本の国際競争力の源となるネットワー ク技術の創出に多大な貢献ができるものと確信しております。 通信事業者、ベンダー、学識経験者、アプリケーション制作者等、産学官の幅広い分野から本フォーラムにご参加いただき、次世代IPネットワークの相互接続 試験、実証実験に総合的に取り組むとともに、研究開発を戦略的に推進していきます。また、本フォーラムで得られた結果を踏まえ、技術基準の策定、国際標準 化に寄与していく決意であります。

3．1．6　検討の前提、及び、検討範囲のまとめ

端末・網 SWG においては、以下を SWG の共通認識として、検討を行うこととした。

- ○ 「端末設備」（いわゆるユーザ設備）のための「技術基準」は、「端末設備等規則」、事業者の「電気通信設備」（いわゆるネットワーク設備）のための「技術基準」は、「事業用電気通信設備規則」である。
- ○ 電気通信回線設備を有するキャリア系のサービスについては、「端末設備等規則」「事業用電気通信設備規則」が有効に機能するが、インターネット系のサービスについては、「端末設備等規則」では実質的に規制を掛けていない。また、「事業用電気通信設備規則」では電気通信回線設備を有しない事業者の場合は、適用範囲外となるため「事業用電気通信設備規則」で規定してもインターネットを構成する全ての電気通信事業者の設備を対象に規定を適用できない。
- ○ 一般的には、標準化機関（ITU、TTC等）やフォーラム（IEEE、IETF等）で標準となっているものの中から技術基準として定めるべきものを取捨選択しその必要性を議論して必要なものが技術基準化される。
- ○ 端末・網 SWG が属する次世代ネットワークフォーラムの設立趣旨を考慮して、端末・網 SWG においては、電気通信回線設備を有する事業者の提供する NGN について、ITU-T における標準化を踏まえて、各検討項目についての「技術基準」への追加の要否についての議論する。

３．２ ITUにおける次世代ネットワーク（NGN）の標準化の状況

３．２．１ 背景

端末・網 SWG が属する次世代ネットワークフォーラムの設立趣旨を考慮して、端末・網 SWG においては、「電気通信回線設備を有する事業者の提供する NGN について、ITU-T における標準化を踏まえて、各検討項目を「技術基準」への追加の要否の観点で議論する」との共通認識に立ち、ITU-T における標準化状況について確認を行い、SWG の共通の認識を図ることとした。

３．２．２ ITU-T における NGN 標準化の経緯

欧州標準化機関 ETSI (European Telecommunications Standards Institute)が、2003 年 9 月に TISPAN(Telecommunication and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking) プロジェクトを発足し、3GPP(3rd Generation Partnership Project) が規定した SIP サーバ群規定(IMS(IP multimedia subsystem) リリース 6)をベースに、固定IP網上での電話ならびに、将来の FMC（Fixed Mobile Convergence）につながるマルチメディアサービスの仕様を検討を行った。最初のリリースであるリリース１を 2006/2 に完成（約60件）した。

国際標準化機関 ITU-T では、既存の SG 体制とは別に、NGN に特化した FGNGN（2004/5-2005/11）を設立した。FGNGN の検討結果を SG13 で吟味し、リリース１概要編を 2006/7 に完成(13 件)した。NGN アーキテクチャ、SIP サーバ群規定、QoS 実現方式、PSTN／ISDNエボリューション、セキュリティを集中的に検討された。

３．２．３ ITU-T における NGN 標準化の状況

ITU-T においては、2006 年 7 月に NGN のリリース１概要編を完成した。リリース１では、NGN アーキテクチャ、SIP サーバ群規定、QoS 実現方式、PSTN／ISDNエボリューション、セキュリティといった項目について、セッション型サービス（マルチメディアサービス、PSTN/ISDN シミュレーション、エミュレーションおよび付随する公衆サービス）の実現方法を中心に検討が進んでいる。

図 3.2.3-1 および 3.2.3-2 は、ITU-T における NGN リリース１のサービス例を示す。

NGNリリース1のサービス例

リリース1では、セッション型サービス（マルチメディアサービス、PSTN/ISDNシミュレーション、エミュレーションおよび付随する公衆向けサービス）の実現方法を中心に検討が進んでいる。

	サービスタイプ	概要等
1	マルチメディアサービス	•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) •プッシュツートークオーバNGN (PoN) •ポイントtoポイント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サービス（ファイル共有、e-ラーニング 等） •コンテンツデリバリーサービス •プッシュ型サービス •放送サービス •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
2	PSTN/ISDNエミュレーション	•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。
3	PSTN/ISDNシミュレーション	•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。

図 3.2.3-1　NGNリリース1のサービス例（1／2）

NGNリリース1のサービス例

	サービスタイプ	概要等
4	データ通信サービス	•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） •データ収集型サービス（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/テレアクションサービス（ホームアプリケーション制御、テレメトリー、警報 等）
5	公衆向けサービス（規制や法律に基づき提供)	•緊急通信 （災害通信を含む） •障がい者のサポート •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

※ リリース1においては、既存のインターネットへのアクセス手段(e.g., ISP offering of Internet access to xDSL users.)は妨げないが、NGNを介したインターネットアクセスは必須ではない。
（ Support for Internet access through the NGN core network, that includes end to end transparency, peer to peer applications and some other Internet services, is in scope of NGN, but not required in Rel.1 (i.e., in Release 1, actions by the RACF or other NGN functions may impact Internet connectivity traversing the NGN.)

図 3.2.3-2　NGNリリース1のサービス例（2／2）

リリース1の主な勧告文書を図 3.2.3-3 に示す。

NGNリリース1の主な勧告

勧告番号	タイトル
Y.2000群のサプリメント1	NGNリリース1スコープ
Y.2201	NGNリリース１要求条件
Y.2012	汎用機能アーキテクチャ
Y.2021	NGNでの3GPP IMSの位置づけ
Y.2012のサプリメント1	セッションボーダ制御
Y.2111	リソース/受付制御機能
Y.2701	NGN R1のセキュリティ要求条件

図 3.2.3-3　NGN リリース1の主な勧告文書

2006 年の 10 月より、次のリリースである、リリース2の標準化に向けての作業の最中である。リリース2では、リリース1の詳細化に加えて、

1. フルモビリティ
2. マルチキャスト機能を含む IPTV
3. フューチャパケットベースネットワーク
4. 高速ワイヤレスアクセス
5. シングルサインオン
6. ユーザ宅内のモデル化
7. ネットワークマネージメント

といった項目がフレームワークのレベルから検討される予定とされている。

図 3.2.3-4 に NGN 標準化の今後の動向について示す。

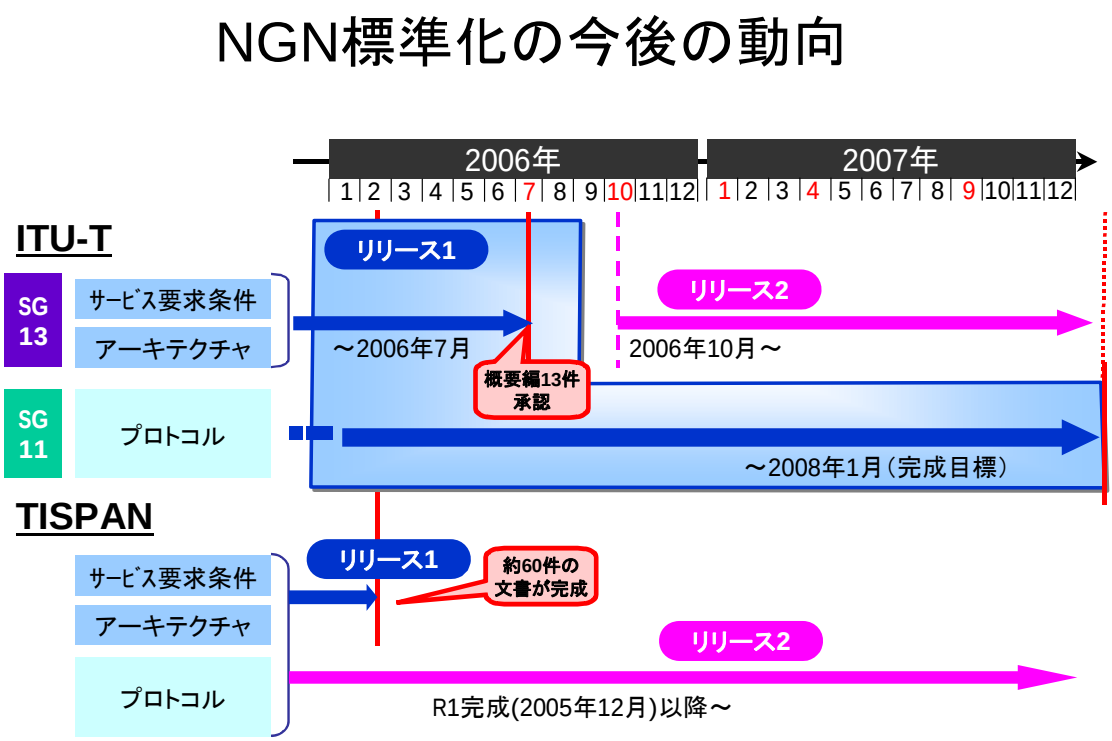


図 3.2.3-4　NGN標準化の今後の動向

4　検討内容と検討結果

4．1　検討課題の具体化

2．2節で挙げた5つの課題の検討にあたっては、SWG 中での議論を円滑に行うため、SWG メンバでイメージを共有し易い課題にブレークダウンして検討を実施するのが適当であるとの共通認識を得た。
本節では、課題毎の検討内容と、ブレークダウンした課題について述べる。

[課題1]　端末網の品質基準の在り方
（課題の趣旨）
エンド・ツー・エンド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ついて検討を行うものである。

（課題のブレークダウン結果）
SWG で議論した結果、検討にあたっては、下記の4つの課題にブレークダウンすることが適当であるとの結論を得た。

課題1－1：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。
課題1－2：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
課題1－3：ホームゲートウェイ機能に関する調査・検討
課題1－4：品質、セキュリティに関して、端末・ネットワーク・サービスにおいてそれぞれでの機能分担の妥当性に関する調査・検討

[課題2]　端末とネットワークの接続条件、相互接続性
（課題の趣旨）
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）について検討を行うものである。

（課題のブレークダウン結果）
SWG で議論した結果、検討にあたっては、下記の3つの課題にブレークダウンすることが適当であるとの結論を得た。

課題2－1：接続パラメータに関する調査・検討
課題2－2：認証方法に関する調査・検討
課題2－3：責任分界点の切り分け方法に関する調査・検討

[課題3] 安全性の確保

（課題の趣旨）

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ついての検討を行うものである。

（課題のブレークダウン結果）

SWG で議論した結果、検討にあたっては、下記の5つの課題にブレークダウンすることが適当であるとの結論を得た。

課題３－１：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

課題３－２：なりすまし防止機能に関する調査・検討

課題３－３：プライバシー保護機能に関する調査・検討

課題３－４：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

課題３－５：ケースに応じて誰が安全性を確保するのかの視点からの検討に関する調査・検討

[課題4] 利便性の向上

（課題の趣旨）

端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ（機能分担など）の検討、課題の抽出を行うものである。

（課題のブレークダウン結果）

SWG で議論した結果、検討にあたっては、下記の4つの課題にブレークダウンすることが適当であるとの結論を得た。

課題４－１：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

課題４－２：機能の拡張性に関する調査・検討

課題４－３：性能の拡張性に関する調査・検討

課題４－４：ライフライン性に関する調査・検討

[課題5] 共通事項

（課題の趣旨）

サービスイメージ・機能モデルの明確化および、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・精密化について検討を行うものである。

（課題のブレークダウン結果）

SWG で議論した結果、検討にあたっては、下記の3つの課題にブレークダウンすることが適当であるとの結論を得た。

課題５－１：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

課題５－２：他の課題検討の内容との整合

課題５－３：宅内フォーラムが推進した ITU-T 勧告 J.190 が検討の土台となるか？

4．2　抽出した課題についての検討

4．1節で具体化された課題について、端末網SWGにおいて3章の検討の経緯を受けて検討を実施した検討内容と検討結果である。

[課題1]　端末網の品質基準の在り方

（検討内容）

エンド・ツー・エンド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ついて、下記の項目にブレークダウンして検討を行った。

課題１－１：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。

課題１－２：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

課題１－３：ホームゲートウェイ機能に関する調査・検討

課題１－４：品質、セキュリティに関して、端末・ネットワーク・サービスにおいてそれぞれでの機能分担の妥当性に関する調査・検討

（検討結果）

・課題１－1については、サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効であり、サービスを意識して検討を行っている SWG（IP電話、コンテンツ配信、FMC）以外のサービスについては、NGN の商用サービスが始まっていない現時点で検討すべきサービスが見当たらない、また、端末種別、品質確保対象および端末網利用技術については、サービス別に ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよいとの結論を得た。

・課題１－2については、ITU-T 等で標準化が進むことによって、1つの標準に基づいた多様なベンダの機器が利用できるようになることが期待されるため、ITU-T 等における標準化動向を見守るのがよいとの結論を得た。

・課題１－3については、ホームゲートウェイ機能は収容される端末に依存する内容であり、また、ホームゲートウェイ機能のモデル化、機能抽出については、ITU-T の標準化の場および、ITU-T における標準化を議論している別 WG 配下の SWG で検討を実施しているところであり、これらの標準化の動向を見守るのがよいとの結論を得た。

・課題１－4については、サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効であり、また、標準化については、サービス別に ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよいとの結論を得た。

[課題2] 端末とネットワークの接続条件、相互接続性

（検討内容）

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）について、下記の項目にブレークダウンして検討を行った。

課題２－１：接続パラメータに関する調査・検討

課題２－２：認証方法に関する調査・検討

課題２－３：責任分界点の切り分け方法に関する調査・検討

（検討結果）

・課題２－１～２－２については、サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効であり、サービスを意識して検討を行っている SWG（IP電話、コンテンツ配信、FMC）以外のサービスについては、NGN の商用サービスが始まっていない現時点で検討すべきサービスが見当たらない、標準化については、サービス別に ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよいとの結論を得た。

・課題２－３については、「責任分界点は技術基準の中で端末と網の関係を規定する根本的概念として重要である」との参加メンバの共通理解の元、詳細検討を実施した。検討内容詳細については、４．２．１節に示す。

責任分界点の定義に立ち戻って検討した結果、技術基準の策定を検討するには、現状では新たなサービスの共通認識が未成熟な状況であり、検討を進めるには時期早尚との結論を得た。

但し、今後検討が必要な事項として、NGN 時代のサービスにおける責任区分、網からの切り離しに関する部分的切り離しのイメージ、端末網の複雑化への対応等について、モデル図を作成して整理した。

[課題3] 安全性の確保

（検討内容）

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ついて、下記の項目にブレークダウンして検討を行った。

課題３－１：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

課題３－２：なりすまし防止機能に関する調査・検討

課題３－３：プライバシー保護機能に関する調査・検討

課題３－４：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

課題３－５：ケースに応じて誰が安全性を確保するのかの視点からの検討に関する調査・検討

・課題３－１～３－４については、サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効であり、標準化については、ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよいとの結論を得た。

・課題３－５については、サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効であり、サービスを意識して検討を行っている SWG のテーマである「IP電話」、「コンテンツ配信」、「固定･移動シームレス」以外のサービスについては、NGN の商用サービスが始まっていない現時点で検討すべきサービスが見当たらず、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよいとの結論を得た。

[課題4] 利便性の向上

（検討内容）

端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ（機能分担など）の検討、課題の抽出を、下記の項目にブレークダウンして検討を行った。

課題４－１：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

課題４－２：機能の拡張性に関する調査・検討

課題４－３：性能の拡張性に関する調査・検討

課題４－４：ライフライン性に関する調査・検討

（検討結果）

・課題４－１については、「端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ」の内容を明らかにする必要があるとの参加メンバの共通理解の元、詳細検討を実施した。詳細検討内容については、４．２．２節に示す。「端末と網が連携して、新たなサービス・価値を提供する」の観点で検討した結果として、現状では新たなサービス・価値の共通認識が未成熟な状況であり、検討を進めるには時期早尚との結論を得た。

・課題４－２～４－３については、サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効であり、機能および性能については、ITU-T の標準化の場および、ITU-T における標準化を議論している別 WG 配下の SWG で検討を実施しているところであり、これらの検討の動向を見守るのがよいとの結論を得た。

・課題４－４については、ライフライン性の内容を明らかにする必要があるとの参加メンバの共通理解の元、詳細検討を実施した。詳細検討内容については、４．２．３節に示す。検討した結果として、サービス共通で新たな技術基準を策定すべき項目が現状では見当たらず、NGN サービスの立ち上がりを見守るのがよいとの結論を得た。

[課題5] 共通事項

（検討内容）

サービスイメージ・機能モデルの明確化および、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・精密化について、下記の項目にブレークダウンして検討を行った。

課題５－１：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

課題５－２：他の課題検討の内容との整合

課題５－３：宅内フォーラムが推進した ITU-T 勧告 J.190 が検討の土台となるか？

（検討結果）

・課題５－１については、課題２－３の中で総合的に検討することになった。

・課題５－２については、具体的な課題検討時に意識して検討を進めてゆくとの結論を得た。

・課題５－３については、ITU-T 勧告 J.190 がこの 10 月に IP ベースのマルチメディアホームネットとして日本提案による改訂が承認されたが、ホームゲートウェイ機能のモデル化、詳細化については、ITU-T の標準化の場および、ITU-T における標準化を 議論している別 WG 配下の SWG で検討を実施しているところであり、これらの検討の動向を見守るのがよいとの結論を得た。

[まとめ] 技術基準の策定について

端末網SWGで検討したいづれの課題についても、技術基準検討の元となる標準化特に、ITU-T の標準化が議論途上であり、また、サービスに対する依存性が高い課題については、該当技術の専門組織での先行検討が有効であるとの共通認識を得た。更に、サービスを意識して検討を行っている SWG のテーマである「IP電話」、「コンテンツ配信」、「固定･移動シームレス」以外のサービスについては、NGN の商用サービスが始まっていない現時点で検討すべきサービスが見当たらないとの共通認識を得た。

従って、端末･網 SWG において、現時点では技術基準策定を検討する面から見て適切な項目がなくNGNサービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよいとの結論に至った。

また、端末･網 SWG 内での検討を深めた課題として、

課題２－３：責任分界点の切り分け方法に関する調査・検討

課題４－１：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

課題４－４：ライフライン性に関する調査・検討

について、検討した結果を、４．２．１節、４．２．２節、４．２．３節に報告する。

4．2．1　責任分界点

4．2．1．1　検討の背景

現在、電気通信事業法、端末設備等規則等では、電気通信事業者とその利用者の責任を適切に定めることが規定されており、責任分界点について様々な技術基準が定められている。しかし、今後のNGN時代では、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が展開されることから、端末と網の役割分担、責任分担について根本的概念から再度確認を行う必要がある。この観点から、責任分界点について、その定義の確認、今後考慮すべき事項、技術基準化すべき項目の有無、今後に向けて留意すべき事項について検討を行うことにした。

4．2．1．2　責任分界点の定義について

4．2．1．2．1　責任分界点の解釈の多様性

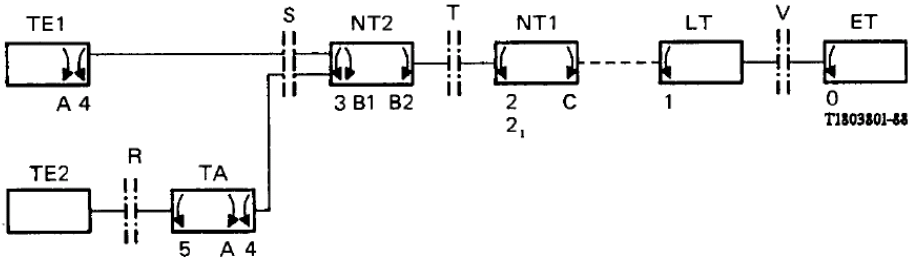
責任分界点については、端末・網SWGメンバからいくつか意見が出されたが、用語そのものに多様な解釈が存在することがわかった。出された意見から責任分界点の解釈を分類すると、切り分け点、責任区分点、切り離し点、参照点、開放点の5つの定義が存在し、その言葉から連想される内容とともにまとめたものを表 4.2.1−1 に示す。端末・網SWGでは、用語の解釈の誤解から議論が発散することを避けるためにまず、責任分界点に関するこの5つの定義が何を意味するかについて共通の理解を形成し、次に端末・網SWGで議論すべき定義を絞り込み、議論を深めるという順に検討を進めることとした。

表4.2.1-1 「責任分界点」の解釈

責任分界点の解釈 （かなり広義の解釈）	言葉から連想されるもの
（1）切り分け点	障害・保守上の切り分け点
（2）責任区分点	責任分担上の境界
（3）切り離し点	端末が網全体に悪影響を及ぼさないための切り離し点
（4）参照点（参照モデル）	機能ブロック間の接続点（機能ブロックの機能と接続関係を定めたモデル）
（5）開放点	オープンな相互接続が可能な接続点 技術政策的なニュアンスもある

（1）切り分け点

切り分け点は、機能ブロック単位で、障害箇所等の問題のある箇所を特定するための、分離ポイントとして存在する。例えば、ITU－TのISDNに関する勧告 I.601 では、図 4.2.1-1 に示すようにET（Exchange Termination）、LT（Line Termination）、NT（Network Termination）、TE（Terminal Equipment）、TA(Terminal Adaptor)などの機能ブロック毎にループバックポイントが定められ切り分けが容易となるよう標準化されている。このように切り分け点は、主に標準化ドキュメントなどに技術用語として登場する。



Note – The digital system used between the LT and NT1 may contain regenerators, which may also contain a loopback.

FIGURE 13/I.601

Location of loopbacks

図 4.2.1-1 ITU－T勧告I. 601 が定めるループバックポイント

（2）責任区分点

責任区分点については、電気通信事業法第二十条3のニ（指定電気通信役務の保障契約約款）において、「電気通信事業者と利用者の責任に関する事項」という言葉で定義され、これを電気通信事業者の約款にて総務大臣に届け出るべきことが記載されている。

〇電気通信事業法

（指定電気通信役務の保障契約約款）

第二十条　指定電気通信役務（第三十三条第二項に規定する第一種指定電気通信設備を設置する電気通信事業者が当該第一種指定電気通信設備を用いて提供する電気通信役務であって、当該電気通信役務に代わるべき電気通信役務が他の電気通信事業者によって十分に提供されないことその他の事情を勘案して当該第一種指定電気通信設備を設置する電気通信事業者が当該第一種指定電気通信設備を用いて提供する電気通信役務の適正な料金その他の提供条件に基づく提供を保障することにより利用者の利益を保護するため特に必要があるものとして総務省令で定めるものをいう。以下に同じ。）を提供する電気通信事業者は、その提供する指定電気通信役務に関する料金その他の提供条件（第五十二条第一項又は第七十条第一項第一号の規定により認可を受けるべき技術的条件に係わる事項及び総務省令で定める事項を除く。第五項及び第二十五条第二項において同じ。）について契約約款を定め、総務省令で定めるところにより、その実施前に、総務大臣に届け出なければならない。これを変更しようとするとき、同様とする。

2　指定電気通信役務であって、基礎的電気通信役務である電気通信役務については、前項（第四項の規定により読み替えて適用する場合を含む。）の規定は適用しない。

3　総務大臣は、第一項（次項の規定により読み替えて適用する場合を含む。）の規定により届け出た契約約款（以下「保障契約約款」という。）が次の各号のいずれかに該当すると認めるときは、指定電気通信役務を提供する当該電気通信事業者に対し、相当の期限を定め、当該保障契約約款を変更すべきことを命ずることができる。

一　料金の額の算出方法が適正かつ明確に定められていないとき。

二　**電気通信事業者及びその利用者の責任に関する事項**並びに電気通信設備の設置の工事その他の工事に関する費用の負担の方法が適正かつ明確に定められていないとき。

三　電気通信回線設備の使用の態様を不当に制限するものであるとき。

四　特定の者に対し不当な差別的取扱いをするものであるとき。

五　重要通信に関する事項について適切に配慮されているものでないとき。

六　他の電気通信事業者との間に不当な競争を引き起こすものであり、その他社会的経済的事情に照らして著しく不適当であるため、利用者の利益を阻害するものであるとき。

次に、電気通信事業法五十二条においては、端末3原則と呼ばれるものの1つである「電気通信事業者の設置する電気通信回線設備と利用者の接続する端末設備との責任の分界が明確であるようにすること」ことが規定されている。

〇電気通信事業法

（端末設備の接続の技術基準）

第五十二条　電気通信事業者は、利用者から端末設備（電気通信回線設備の一端に接続される電気通信設備であって、一の部分の設置の場所が他の部分の設置の場所と同一の構内（これに準ずる区域内を含む。）又は同一の建物内であるものをいう。以下同じ。）をその電気通信回線設備（その損壊又は故障等による利用者の利益に及ぼす影響が軽微なものとして総務省令で定めるものを除く。第六十九条及び第七十条において同じ。）に接続すべき旨の請求を受けたときは、その接続が総務省令で定める技術基準（当該電気通信事業者又は当該電気通信事業者とその電気通信設備を接続する他の電気通信事業者であって総務省令で定めるものが総務大臣の認可を受けて定める技術的条件を含む。次項および第六十九条に同じ。）に適合しない場合その他総務省令で定める場合を除き、その請求を拒むことができない。

2　前項の技術基準は、これにより次の事項が確保されるものとして定められなければならない。

一　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。

二　電気通信回線設備を利用する他の利用者に迷惑を及ばないようにすること。

三　**電気通信事業者の設置する電気通信回線設備と利用者の接続する端末設備との責任の分界が明確であるようにすること**。

以上では、責任分界点の「点」については明示されておらず、「責任に関する事項」や「責任分界」、すなわち責任区分的事項が規定されているだけであるが、端末設備等規則第三条では、「分界点を有しなければならない」として、責任分界点が「点」として定義されている。

〇端末設備等規則

（責任の分界）

第三条　利用者の接続する端末設備（以下「端末設備」という。）は、事業用電気通信設備との責任の分界を明確にするため、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**。

2　分界点における接続の方式は、端末設備を電気通信回線ごとに事業用電気通信設備から容易に切り離せるものでなければならない。

一方、電気通信事業者の約款等では、「切分責任」という用語が使用される場合がある。これは、電気通信事業法第二十条の3の二の「電気通信事業者及びその利用者の責任に関する事項並びに電気通信設備の設置の工事その他の工事に関する費用の負担の方法」に対応するために、約款にて事業者と利用者間の責任と費用負担を定めたものである。従い、「切分責任」という用語ではあるが、切りわけ点を意味するものではなく、責任分界点における責任区分そのものを意味している。

（3）切り離し点

端末設備等規則第三条では、「分界点における接続の方式は、端末設備を電気通信回線ごと事業用電気通信設備から容易に切り離せる」ことを規定している。

〇端末設備等規則
（責任の分界）
第三条　利用者の接続する端末設備（以下「端末設備」という。）は、事業用電気通信設備との責任の分界を明確にするため、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。
2　**分界点における接続の方式は、端末設備を電気通信回線ごとに事業用電気通信設備から容易に切り離せるものでなければならない**。

また、この「切り離せる」ことの狙いは、前述の電気通信事業法第五十二条の「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」「電気通信回線設備を利用する他の利用者に迷惑を及ばないようにすること」を実現するためのものと解釈できる。

（4）参照点（参照モデル）

参照モデル（Reference Model）は、システムをある機能単位毎にブロック化して記述するモデルであり、機能ブロック間の接続点を参照点と呼んでいる場合がある。ITU－T勧告I. 430のISDNの例では図4.2.1-2に示すように、複雑なシステムであっても、R、S、Tなどの複数の接続点が定められ、機能を分解してわかりやすく理解できる記述となっている。このため、技術の発展段階や標準化段階において、技術の整理のために活用されることが多い。なお、標準化においては、このような接続点の中から、UNI（User Network Interface）と呼ばれる接続点が定義される場合がある。これは、標準において便宜的に端末と網とのインタフェースを定めるために作成された用語であり、法制度を根拠とする用語ではない。

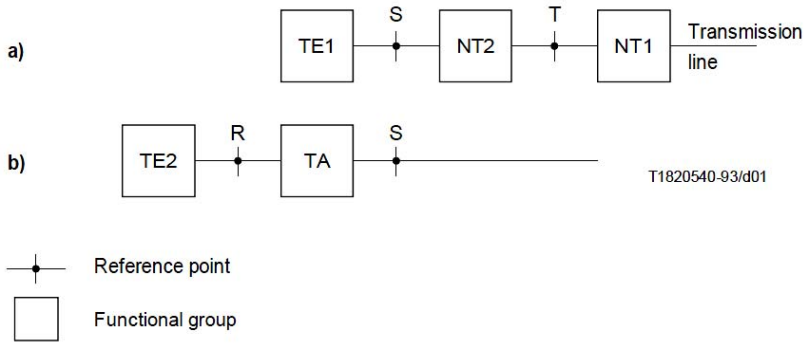


FIGURE 1/I.430
Reference configurations for the ISDN user-network interfaces

図 4.2.1-2　ITU－T勧告I. 430 が定める参照モデル

（5）開放点

開放点という言葉は、以下のように多様な解釈が考えられる。

① オープン化されて相互接続仕様が定まったインタフェース点

② ISOの7レイヤモデル（Open Systems Interconnection）のようにオープンなネットワーク環境への接続

③ かつてのISDN時代のU点開放の歴史から受ける政策的な意味

開放点は、調査した範囲では正確な用語の定義としては存在しない模様である。また、端末と網とのオープンな相互接続に限ってみても、これを規定した法制度は見当たらなかった。

4．2．1．2．2 責任分界点の定義の明確化

責任分界点に関する5つの解釈を分類してみると、電気通信事業法と端末設備等規則などの法制度に立脚した「責任区分点」と「切り離し点」、標準化などの技術用語である「切り分け点」と「参照点」、定義の曖昧な「開放点」とに分類でき、これを表 4.2.1-2 のように整理した。

以上から総合的に検討した結果、端末・網SWGとしては、技術標準化に関する事項は当該技術分野の専門家の検討に任せて標準化動向を見守ることが妥当との結論を得て、端末・網 SWG の検討主題である技術基準に強く関係する「責任区分点」と「切り離し点」についてさらに検討を深めることとした。

なお、責任分界点がサービス提供時に具体的にどのポイントであるかについては、IP 電話、コンテンツ配信、固定･移動シームレスに関するサービスは、他の SWG の検討課題であること、その他のサービスについては標準化途中であること、責任分界点の位置はサービス毎に事業者が規定すべき事項であることから、検討の対象外とした。

表4.2.1-2 「責任分界点」の定義と当SWGでの検討対象の絞込み

責任分界点が示す意味 （かなり広義の意味）	言葉から連想されるもの	キーワード	参考文献
（1）切り分け点	障害・保守上の切り分け点	技術標準	ITU－T勧告 事業者約款
（2）責任区分点	責任分担上の境界	技術基準	電気通信事業法 端末設備等規則
（3）切り離し点	端末が網全体に悪影響を及ぼさないための切り離し点	技術基準	
（4）参照点（参照モデル）	機能ブロック間の接続点（機能ブロックの機能と接続関係を定めたモデル）	技術標準	ITU－T勧告
（5）開放点	オープンな相互接続が可能な接続点 技術政策的なニュアンスもある	技術標準、技術政策	－

端末・網SWGは □ 部分に絞り込んで検討を行う

4．2．1．2．3　他分野の責任分界点の調査

責任分界点の定義について、電気通信以外の他分野での考え方も参考になるのではないかとの意見がSWG内で出されたため、確認の意味で他分野での責任分界点、具体的は、電力と電子入札システムにおける責任分界点について調査を行った。

この結果を、表 4.2.1−3 にまとめる。

電力分野では、電気事業者と利用者との間で責任を区分する点および技術基準を定義している点で、電気通信事業法との類似度が高く、責任分界点の定義は電気通信分野と近い考え方である。

電子入札システムでは、発注者と受注者との間で、オンラインによる届出・申請において、どこまで到達した時点で到達と見なすかが規定されている。既存のミッションクリティカルなITサービスにおいても電気通信分野と同様に責任分界点の考え方が存在し、2者の間の責任区分が規定されていることがわかった。

また、今後NGNにおいても多様なIT系サービスが取り込まれることから、上位サービス階層においても責任区分が議題となりうることを感じ取ることが出来た。

表4.2.1-3　調査した他分野と電気通信分野（端末・網間）の責任分界点の特徴

	電気通信（端末・網間）	電力（一般用電気工作物と事業用電気工作物間）	電子入札システム（発注者・受注者間）
調査した基準	電気通信事業法など	電気事業法など	建設コンサルタンツ協会の電子入札運用ガイドライン(案)
分界の当事者	電気通信事業者とその利用者	電気事業者と電気の利用者	発注者と受注者
分界点の位置	事業者の約款で定め届出を行う	事業者の約款で定める	発注者側ウェブサーバ
主な基準	・端末3原則（責任分界が明確であること。網に害を与えないこと。他の利用者に迷惑が及ばないようにすること。）を規定した上で、切り離し容易であることを定めている。 ・詳細は技術基準（端末等設備規則）や技術的条件に定める ・端末適合認定制度がある。 ・配線工事、端末の接続は、電気通信設備工事担当者が行う。	・保安（安全性確保）の観点 ・詳細は技術基準に定める ・屋内配線工事は電気工事士が行う。 ・総合的な安全確認のために登録調査機関（電気工事工業組合など）の制度がある。 ・電気用品は別法律で安全性が規定される。	ガイドラインで定義している ・オンラインのよる申請・届出等がどこまで到達した時点で到達とみなすかを定義 ・インターネットやPC、サーバの脆弱性の中での運用問題から、電話による緊急連絡なども推奨されている
サービスの性質	・電話という単一サービスから、NGNの時代に向けてITサービスを含めた多様なサービスが登場する状況にある。	電力供給という単一サービス	ITサービス
他分野から得る知見	・電力では、知識が十分でないユーザのために、屋内配線の総合的な安全確認のための調査（絶縁抵抗、設置抵抗等）制度がある。電気通信でも、発達する宅内網の部分についてのユーザサポートが重要となりつつある。 ・電子入札システムでは、ITシステムにおける責任分界点の考え方として、NGN時代に参考になる。	―	―

４．２．１．３　責任区分点の検討

４．２．１．３．１　端末・網の新しいモデル

従来の電話サービスをモデル化して記述すると、図 4.2.1-3 のように、例えば端末を左側、網を右側に配置し、非常にシンプルに記述することができる。それは、従来の電話サービスが電気回線設備を保有する事業者の階層のみで実現されていたためである。

一方、今後のNGN時代には、ITU－Tで検討されているIPTVやIdM（ID Management）などの例からもわかるように、単純な接続サービスだけではなく、コンテンツを含めた上位レイヤサービスが、NGNの中で、あるいはNGNの外部で提供される。このため、キャリア系サービスやインターネット系サービス（図 3.1.3-2 参照）、さらには現状の電気通信事業法の枠組みを超える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の意見がメンバから出された。

このようなサービス階層を議論するためには、従来からの標準化の過程でよく使用されるOSI7層モデルやITU－T標準化におけるNGNのネットワークモデル等と同様に縦軸方向に階層を切るが、それらとは異なる観点すなわち、責任分界点のような法制度の観点から縦軸方向を多層のサービス階層で区切った検討モデルが有効と考えられる。

SWGでは、そのような多層のサービス階層モデルについて検討した結果、例えば既存法令の分類方法を参考に、図 3.1.3-2 に登場する法令の考え方を活用し、①電気通信回線設備を保有する事業者の網サービス、②電気通信回線設備を保有しない電気通信事業者の網サービス、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により定義してみることにした。

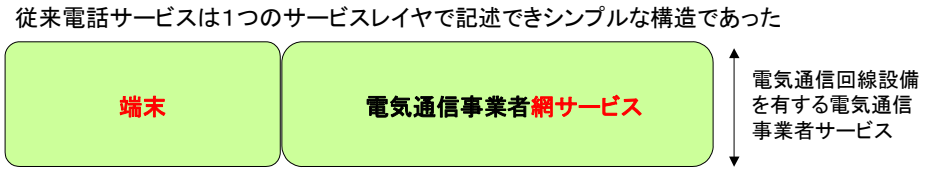


図4.2.1-3　従来電話サービスの記述例

図4.2.1-4　従来のインターネットアクセスによるモデルの記述例

図 4.2.1-4 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これを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、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などで一体化されて構成されている場合が多いので、3層を繋げて記述している。

NGNにおいても図 4.2.1-4 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ので、一般的に図 4.2.1-5 のように多層のサービス階層モデルで記述できる。なお、このモデルの場合、①、②の階層と③の階層との間の切り口の考え方としては、電気通信事業参入マニュアル「追補版」(総務省電気通信事業部　データ通信課　平成17年8月18日発行)が参考になると考える。

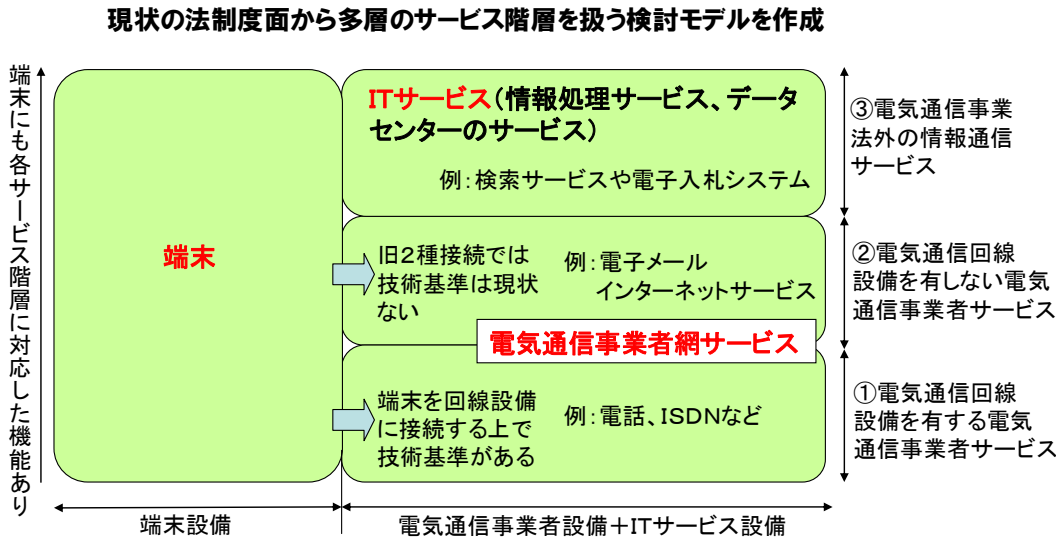


図 4.2.1-5　多層のサービス階層を記述する検討モデル

4．2．1．3．2　サービス階層毎の責任区分

従来の技術基準では、電気通信回線設備を有する事業者と端末利用者との責任区分のみが実質的に規定されていたが、NGN時代の図4.2.1-5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が考えられる。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可能性があるが、現時点では具体的検討項目にブレークダウンできる状況ではなく、今後のITU－TでのNGN標準化動向に依存する要素が多く、標準化動向を見守る必要があるとのSWG結論を得た。

４．２．１．４　切り離し点の検討

従来の責任分界点での切り離しは、端末3原則で規定された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ばないようにすることの２点を目的として、全サービス階層を一度に切り離す「全体切り離し」であったが、NGNの時代においては多様なサービスが同時に提供されるため、切り離しの考え方について、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いう意見が出された。

この考え方から発展してさらに、特定サービスの切り離しのみではなく、様々な観点で「部分的な切り離し」が将来有効になるのではないかとの意見も出された。

このような観点から、部分的切り離しの可能性について検討を行い、図 4.2.1-6 中にも示すように以下の 3 つの部分切り離しの可能性を整理した。

（A）サービス毎の切り離し

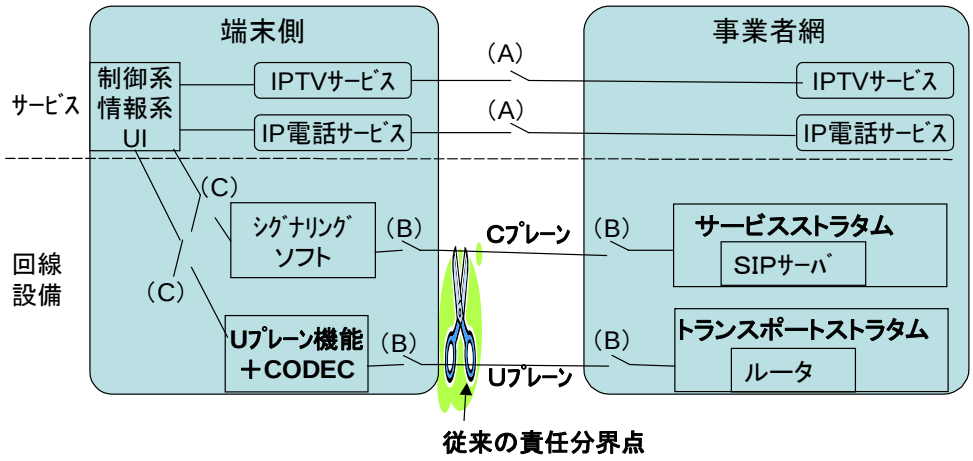
（B）機能毎の切り離し（例えば、Uプレーン、Cプレーン毎の切り離し）

（C）論理的切り離し（例えば、ソフトウエアモジュール毎の切り離し）

これら全体切り離し、部分切り離しについて考え方を整理した結果、以下の結論を得た。

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なり「ウィルスに感染したらLANケーブルを抜け」と言われる時代に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い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救う場合など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を見守っていくべきとの結論に至った。



（A）サービス毎の切り離し（上記例ではIPTVサービスやIP電話サービス）
（B）機能毎の切り離し（CプレーンとUプレーン）
（C）論理的な切り離し（通信ソフトとサービスソフトの間など）
従来の切り離しの概念（全体切り離し）だけではなく、
上記の部分切り離しも将来の有効な手段である。

図 4.2.1-6　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

４．２．１．５　検討結果

以上のように、責任分界点について考えられる多様な解釈の中から、法制度に立脚した「責任区分点」と「切り離し点」の2つに絞込み検討を深めた。どちらもサービス個別の検討を進めている IP 電話、コンテンツ配信、固定･移動シームレス以外のサービスでは、技術基準の策定を検討するには、現状では新たなサービスの共通認識が未成熟な状況であり、検討を進めるには時期早尚との結論となった。 ただし、責任区分点については、NGN時代の多層のサービス階層を法制度の観点から検討するモデルを作成した。また、切り離し点については、多様なサービスが同時に提供されるような環境下で、端末と網間の「全体切り離し」だけではなく、様々な「部分的切り離し」の可能性について検討を行った。

4．2．2　端末と次世代IPネットワークの相互発展シナリオ

4．2．2．1　検討の背景・前提

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を進める上で、まず、この用語の持つ意味とどの様な資料でどういう背景で使用されているかの観点で調査した結果を以下にまとめる。

（1）電気通信事業法における「端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ」

技術基準を定めている電気通信事業法（電気通信事業施行規則、端末設備等規則含む）を確認した結果、「端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ」に関連する記述は見あたらない。

（2）「端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ」に関する過去の検討例

次世代 IP ネットワーク推進フォーラム及び総務省研究会で、「端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ」に関連して、過去に検討された内容を以下に示す。

① 次世代 IP ネットワーク推進フォーラム　技術基準検討 WG 報告書

端末（端末網）の新たな機能と次世代 IP 網の新たな能力をバランス良く成長されていく観点の重要性が報告されている。

○次世代 IP ネットワーク推進フォーラム　技術基準検討 WG 報告書　別添 4-2　次世代 IP ネットワーク SWG
平成 18 年 10 月

課題名：端末網との接続条件について（共通2）

2．課題の詳細とモデル（15ページ抜粋）

◇**端末網の新たな機能と次世代 IP 網の新たな能力は、バランス良く成長させ、利便性とライフライン性を発展させる相互発展シナリオが重要であるがどう協調していくべきか**。

4．検討の方向性（16ページ抜粋）

（1）音声に限らないマルチメディア通信において、端末網の品質基準は、端末の発展や多様性による利用者の利便性を高めるサービスの展開状況やその推移を踏まえた上で議論を進めることが重要である。

- 従来電話サービスの場合、技術基準レベルでのエンドーエンド品質基準が存在したが、携帯電話では基準が存在しない。当 SWG が担当する IP 電話以外のサービスについては、品質を最重要基準として定めるのではなく、利便性も考慮して市場の選択の中で一定の品質が確保されつつある。例えば、無線 LAN IP 電話の品質は、各社個別に規定し顧客獲得に務めている。
- この状況下で、共通インフラとなる次世代 IP 網の品質と多様に発展する端末網の品質は、先に次世代 IP 網の IP 品質を定め、端末網は次に構成要素毎に考えるべきとの意見が多い。
- やみくもに基準を策定することは、新たな端末網の出現、発展、マルチメディア対応を阻害することになるため、仮に策定するにしても業界ガイドライン的なものが適当との意見が多い。

（2）端末網と次世代 IP 網との間での接続条件は、今後の検討が必要と考える。

- まずサービス毎にパラメータ検討（相互認証方法、プラグアンドプレイ、IP over Ether、責任分界点での切り分け方法・イングレスフィルタリングの必要性、端末網のルータの段数、端末網の経路最適化、IP アドレス付与などのうち必要なもの）が必要である。その後、端末網の種類に依存しない標準化を TTC 等にて行い、次世代網と端末網が協調して発展していくべきと考える。

② IP 化時代の通信端末に関する研究会　報告書（案）

端末とネットワークのバランスの取れた相互発展に対するテストベッドの役割が報告されている。

○IP 化時代の通信端末に関する研究会　報告書（案）　平成 19 年 6 月

4-2-2-2　テストベッドの役割（46ページ抜粋）

ホームネットワーク、企業ネットワーク、Facility　Networkなど、多様な端末機器が混在する環境下での、標準化の推進や、端末とネットワークのバランスの取れた相互発展、利便性とインフラ性の発展を実現するため、新たな枠組みとしてテストベッドを活用し、実運用から開発と標準化への実践的フィードバックという一連のプロセスを確立することが期待されている。

テストベッドの整備は、機器の不適合による通信障害を未然に防ぎ、IPネットワークに接続される通信端末の相互接続性を検証するための大規模な研究拠点となるとともに、セキュリティという市場拡大を阻害する要因を排除するための検証の場としても効果的である。

図4－4　テストベッドの体制整備（47ページ抜粋）

事業用プラットフォームや各種アプリケーション開発用テストベッドの立ち上げ

・ホームネットワーク、企業ネットワーク、Facility　Network　など、多様な端末機器が混在する環境での標準化の推進

・企業が機器を持ち寄って開発や実験ができるためのオープンな土俵作り

・端末と網のバランスの取れた相互発展、利便性とインフラ性の発展を実現するための新たな枠組み

図4－10　IP 化時代に対応した資格制度の活用（62ページ抜粋）

（背景）IP 化時代においては、端末の役割の変化とともに、接続等に携わる技術者の役割も変化

○IP 化の際には、物理レイヤからアプリケーション等のレイヤまでの知識がなければ発生した問題に対応できなくなることが想定されるため、最新かつ専門的な知識を持ち、総合的に判断できる人材の育成が必要。

○新しい技術の進展によりハード・ソフト的に多くのサービスが登場するようになったとき、今までの試験・育成の考えでは技術者レベルを担保し、利用者のニーズに応えるのは難しく、技術者の育成の考え方について見直しが必要。

○秩序維持、生命及び財産の保護等にかかわる処理・管理・制御等の機能を備えた端末については、直接的に製造・保守・運用、若しくは間接的に監視監督するものに技術及び法の知識が必要。

４．２．２．２　検討経緯

（1）「端末と次世代IPネットワークの相互発展」の持つ意味の具体化

「端末と次世代IPネットワークの相互発展」の持つ意味を具体的に細分化すると、次の3つの見方があるとの共通認識を得た。

（イ）積極的側面：端末と網が連携して、新たなサービス・価値を提供する。

（ロ）影響の隠蔽：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。

（ハ）消極的側面（迷惑をかけない）：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。

（2）端末・網 SWG での「端末と次世代 IP ネットワークの相互発展シナリオ」

上記の3つの見方毎に、端末・網SWGでの検討の進め方を整理した結果、以下の結論を得た。

（イ）積極的側面：端末と網が連携して、新たなサービス・価値を提供する。

新たなサービス・価値を検討するには、特定のサービスを前提に検討する必要があると思われる。従って、端末・網SWGでの検討を行うとすれば、サービス共通の価値の側面での検討になると考えられる。

（ロ）影響の隠蔽：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。

前述の４．２．２．１（1）②で引用した「IP 化時代の通信端末に関する研究会　報告書（案）」において、この内容の主旨に添ったテストベッドの検討が提案されているので、新設されるIP端末部会での検討に委ねるのが適当と考えられる。

（ハ）消極的側面（迷惑をかけない）：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。

前述の４．２．１項の「責任分界点」の項目に包含されるので、その中で検討を進める。

４．２．２．３　検討結果

技術基準検討 WG の配下に組織された端末・網 SWG として、技術基準（技術的条件）への反映を技術的に検討することが基本であるという前提条件の中で、上述の

（イ）積極的側面：端末と網が連携して、新たなサービス・価値を提供する。

について、サービス共通の価値の側面から見て、検討すべき項目があるかを検討したが、現状では新たなサービス・価値の共通認識が未成熟な状況であり、検討を進めるには時期早尚との結論を得た。

4．2．3　ライフライン性

4．2．3．1　検討の背景・前提とライフライン性の定義

ライフライン性に関する検討を進める上で、まず、この用語の持つ意味と、どの様な資料でどういう背景で使用されているかの観点で調査した結果を以下にまとめる。

（1）技術基準を定めている電気通信事業法（電気通信事業施行規則、端末設備等規則含む）を確認した結果、「ライフライン性」に関連する記述は見あたらない。

（2）参考として、他の公的機関でのライフライン性に関する記述を調査した結果を以下に示す。

①東京都 IT 活用部会報告書での「ライフライン」の定義

○東京都 IT 活用部会報告書（平成14年1月）「東京都における IT を活用した災害対策について」
（2）東京都として重点的に取り組むべきもの
○情報空白期間への対応
ライフライン機関（電気、ガス、通信、道路、鉄道等）との情報連携と都民への情報提供（インターネット等の活用）
→総合ライフライン情報コーナーの設置

②岩手県総合計画（基本構想、基本計画）での「ライフライン」の定義

○岩手県総合計画（基本構想、基本計画）で使用している語句の用語解説での「ライフライン」
○水道、ガス等の供給処理施設、電気通信施設、交通施設など、人間の生命や生活の維持に直結した構造物。

（3）ネットワークについての「ライフライン性」に関する過去の検討例

①次世代 IP ネットワーク設備委員会

通信ライフラインとして不可欠な機能として、「重要通信の確保」、「緊急通報の実現」が報告されている。

○次世代 IP ネットワーク設備委員会　平成 19 年 1 月　資料 46-2-1

個別課題の検討の方向性（8ページ抜粋）
○**通信ライフラインとして不可欠な機能**
（重要通信の確保、緊急通報の実現等）
品質・機能の確保に関する検討（9ページ抜粋）
○IPネットワークが相互接続されるネットワーク形態等に対応するためにそれぞれのネットワークが満たすべき品質基準
○**通信ライフラインとして、不可欠な機能、基本サービスの安定的な提供に必要な機能**
について、主に以下の項目を検討。
［品質の確保に関する検討］
（省略）
［機能の確保に関する検討］
⑴重要通信の確保
⑵緊急通報に係わる機能
⑶発ID通知／非通知機能
⑷無効呼抑止機能
（以下省略）

②次世代 IP ネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書

社会のライフラインとして、ネットワークに要求される機能として、重要通信の確保が報告されている。
また、現行の技術的条件を踏襲すべきものとして、「輻輳発生時の重要通信の疎通確保」「緊急通報」が報告されている。

〇次世代 IP ネットワーク推進フォーラム　技術基準検討WG　報告書　平成 18 年 10 月

２．２機能に関する検討結果（10ページ抜粋）

広く社会に浸透しているOAB～Jの電話は、社会のライフラインとしての役割を担っており、現行でもその実現すべき機能を技術基準として多く定められている。

今後のIP化されたネットワークにおいても社会のライフラインとしての役割は変わることなく期待されることから、そのために必要不可欠な、重要通信の確保、基本的な通信サービスに必要な機能についての検討を行った。

２．２．２　現行の技術基準を踏襲すべきもの（14ページ抜粋）

現行の技術的条件を踏襲すべきものは、以下の通りである。

・**輻輳発生時の重要通信の疎通確保**
・**緊急通報**

なお、この検討結果をもって、これら以外の現行の技術的条件が不要であるというものではない。

（1）輻輳発生時の重要通信の疎通確保

電気通信は社会のライフラインとしての役割を担っている。このことから、重要通信の優先的な取り扱いについては、現行、電気通信事業法で全ての電気通信事業者の対して課せられている責務であり、その優先的な取り扱いを要する通信は、事業法施行規則に定められているところである。

３．２　現行の技術的条件を踏襲すべきもの（24ページ抜粋）

現行の技術的条件を踏襲すべきものは、以下の通りである。

・**事業者間で重要通信を優先的に取り扱うためのルール**等
・様々な異常輻輳から網を守るために必要な機能要件
・発信者情報や位置情報、その他利用者に係わる情報の保護対策
（以下省略）

（1）「事業者間で重要通信を優先的に取り扱うためのルール等」

事業者間で重要通信を優先的に取り扱うためのルールに関しては、現在、電気通信事業法施行規則に「他の通信を制限・停止すること」「重要通信の取り扱いを一時的に停止する際の通知」「重要通信に付与された信号を識別した際の優先的な取り扱い」について事業者間で取り決めることを定められている。

今後のIP化されたネットワークにおいても、電気通信に対する社会のライフラインとしての役割は何ら変わるものではないから、現行の制度を踏襲することが適当である。

③IPネットワーク上でのライフラインの実現のための研究開発　最終報告書

本検討はインターネットを想定した検討であり、NGNでの検討に直接的にあてはまるものではないが、緊急重要通信の重要性が報告されている。

○IPネットワーク上でのライフラインの実現のための研究開発　最終報告書　平成 16 年 3 月　通信放送機構

pdf3ページ　はじめに　（iiiページ抜粋）

このような背景のもとの、通信･放送機構（TAO）では、平成14年7月から平成16年3GATUまで奈良IPライフラインリサーチセンターにおいて、IP ネットワークのライフライン化を目指して、以下のような研究開発を実施してきた。

・緊急重要通信基礎技術
　緊急･重要通信のうち、110 番や 119 番に代表される通報系のｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝを実現するために、ユーザの現在位置や身元の確認を行い、これを元に最寄りの機関に接続する基盤技術の確立
・優先帯域制御技術
　緊急･重要通信をはじめとして、各種のトラフィックが複数の ISP を通過する環境で品質（遅延、ジッタ、破棄率）を保って伝送できる QoS 方式および、通信パスの管理のためのフレームワークの確立
・ネットワーク品質評価技術
　VoIP の品質基準を定めるための基礎的なデータが出揃っていない。そのため、緊急･重要通信を提供する観点から、既存の音声品質評価技術を利用して、実際に発生しうる品質の悪いネットワーク環境でどこまで人間のコミュニケーションが成立するかの下限を探り、VoIPの品質に関する標準化に必要な基礎的なデータの提供。

1．2　既存通信網のライフライン機能　（3ページ抜粋）

110番、119番のみならず、PSTN におけるライフライン機能にはいろいろなものが存在する。大まかにライフライン機能とは次のようなサービスや機能を指している。

・110 番、119 番などの緊急通報
・110 番、119 番、優先電話など、重要な通信に優先的にサービスを提供する機能
・ネットワークの輻輳時などでも個別のサービスの品質を確保する機能
・災害時や極端な高負荷時においても、サービスが停止しないように保護する機能
・110 番、119 番などのサービスに対して簡易なサービスへのアクセス手段を与える機能
・警察や消防などの活動をサポートすすための回線提供

1．3　IP 上でのライフライン機能の分類　（4ページ抜粋）

これらのさまざまなライフライン機能を IP 上で考えた場合、次のように分類することができる。

・ネットワークの安定性確保機能
・VoIP をはじめとした緊急･重要通信を実現する機能
・VoIP なでの個別の通信セッションに対して品質を保証する機能
・アドホックネットワークなど、動的にトポロジーが変化するネットワークを支える技術

４．２．３．２　検討経緯と追加調査結果

（1）端末･網 SWG での「ライフライン性」の定義

「ライフライン性」の定義としては、下記の2つの定義を共通理解として、検討を進めることとなった。

①狭義の定義

・通信ライフラインとして不可欠な機能　（重要通信の確保、緊急通報の実現等）

②広義の定義

・電気通信は社会のライフラインとしての役割を担っている。

（2）端末・網 SWG での検討対象の絞込み

技術基準検討 WG の配下に組織された端末･網 SWG としては、技術基準（技術的条件）への反映を技術的に検討することが基本であり、上記の狭義の「ライフライン性」である「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」の観点から検討を進めることが適当であるとの共通認識を得た。

（3）「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」の観点での「ライフライン性」検討

①「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」の観点から、電気通信事業法（電気通信事業施行規則、端末設備等規則含む）の関連部分を抽出したものを、次のページに示します。

（イ）電気通信事業法では、重要通信の確保について規定されている。

（ロ）端末設備等規則では重要通信の確保のための移動電話端末機能について規定されている。

（ハ）電気通信事業施行規則では、緊急に行うことを要する通信の種類について規定されている。

「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」の観点で見た
電気通信事業法（電気通信事業施行規則、端末設備等規則含む）の関連部分

（1）電気通信事業法

（重要通信の確保）

第八条　電気通信事業者は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保又は秩序の維持のために必要な事項を内容とする通信を優先的に取り扱わなければならない。
公共の利益のため緊急に行うことを要するその他の通信であつて総務省令で定めるものについても、同様とする。

2　前項の場合において、電気通信事業者は、必要があるときは、総務省令で定める基準に従い、電気通信業務の一部を停止することができる。

3　電気通信事業者は、第一項に規定する通信（以下「重要通信」という。）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つつ確保するため、他の電気通信事業者と電気通信設備を相互に接続する場合には、総務省令で定めるところにより、重要通信の優先的な取扱いについて取り決めることその他の必要な措置を講じなければならない。

（2）端末設備等規則

（重要通信の確保のための機能）

第二十八条　移動電話端末は、重要通信を確保するため、移動電話用設備からの発信の規制を要求する信号を受信した場合にあつては、発信しない機能を備えなければならない。

（3）電気通信事業施行規則

（緊急に行うことを要する通信）

第五十五条　法第八条第一項 の総務省令で定める通信は、次の表の上欄に掲げる事項を内容とする通信であつて、同表の下欄に掲げる機関等において行われるものとする。

一　火災、集団的疫病、交通機関の重大な事故その他人命の安全に係る事態が発生し、又は発生するおそれがある場合において、その予防、救援、復旧等に関し、緊急を要する事項	（1）予防、救援、復旧等に直接関係がある機関相互間 （2）上記の事態が発生し、又は発生するおそれがあることを知つた者と（1）の機関との間
二　治安の維持のため緊急を要する事項	（1）警察機関相互間 （2）海上保安機関相互間 （3）警察機関と海上保安機関との間 （4）犯罪が発生し、又は発生するおそれがあることを知つた者と警察機関又は海上保安機関との間
三　国会議員又は地方公共団体の長若しくはその議会の議員の選挙の執行又はその結果に関し、緊急を要する事項	選挙管理機関相互間
四　天災、事変その他の災害に際し、災害状況の報道を内容とするもの	新聞社等の機関相互間
五　気象、水象、地象若しくは地動の観測の報告又は警報に関する事項であつて、緊急に通報することを要する事項	気象機関相互間
六　水道、ガス等の国民の日常生活に必要不可欠な役務の提供その他生活基盤を維持するため緊急を要する事項	上記の通信を行う者相互間

②「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」については、過去に以下の検討がなされている。

（イ）昨年の技術基準検討WGでの検討で、「技術基準を踏襲すべきもの」という結論を得ている。
この検討の前提条件は OAB～J の IP 電話が念頭にあったと考えられる。

（ロ）「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」に新たに追加すべき項目があるか否かについては、昨年の次世代 IP ネットワーク SWG で「新たな重要通信・緊急通信の可能性について（共通1）」の項目で検討し、下記の方向性が報告されている。

・次世代 IP ネットワーク時代の重要通信・緊急通信の定義に関しては、広範囲の有識者を中心に議論されることが期待され、最終的には社会的コンセンサスが必要と考える。
・次世代 IP ネットワークでは、電話以外の多様な方法が可能になると考えられるので、まずは可能のある新たな方法を検討することに意義があると考えられる。

③最近の話題として、2007年 10 月 1 日から気象庁の「緊急地震速報」の配信が実施されている。
この緊急地震速報を転送するネットワークのサービス例を見ると、ベストエフォート網での転送を実施している例があり、電気通信事業法施行規則第五十五条では、「気象機関相互間」の通信は「緊急に行うことを要する通信」になっているが、気象機関から国民への通知はこれに該当しないため、緊急地震速報を転送するネットワークのサービスは、ベストエフォート網での転送を実施している様である。
端末・網SWGメンバから、「気象機関から国民への通知を緊急通報に含めるべきかは、技術基準ではなく、まず社会的要請の検討が必要である」との意見が出され、端末・網SWGでの共通認識とした。

4．2．3．3　検討結果

（1）前述の検討状況を元に、端末・網 SWG で検討すべき項目、即ち、「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」に新たに追加すべき項目があるかどうかについて、参加者の意見を募集した。
図 4.2.3-1 は（通信）における「ライフライン性」の考え方を示す図であり、
・狭義の「ライフライン性」である「重要通信の確保」と「緊急通報の実現」
と「新規サービスから見た要求機能の検討」の関係
を表している。

（2）参加者意見を募集した結果、狭義の「ライフライン性」である「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機能として、新たに提案される機能がなかったため、今回の検討はここで留めることとした。但し、ライフライン性の観点では、停電時の電源供給の課題を始めとして、重要通信に関する課題について、社会的要請の面も考慮して 「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、そこでの検討が期待される。

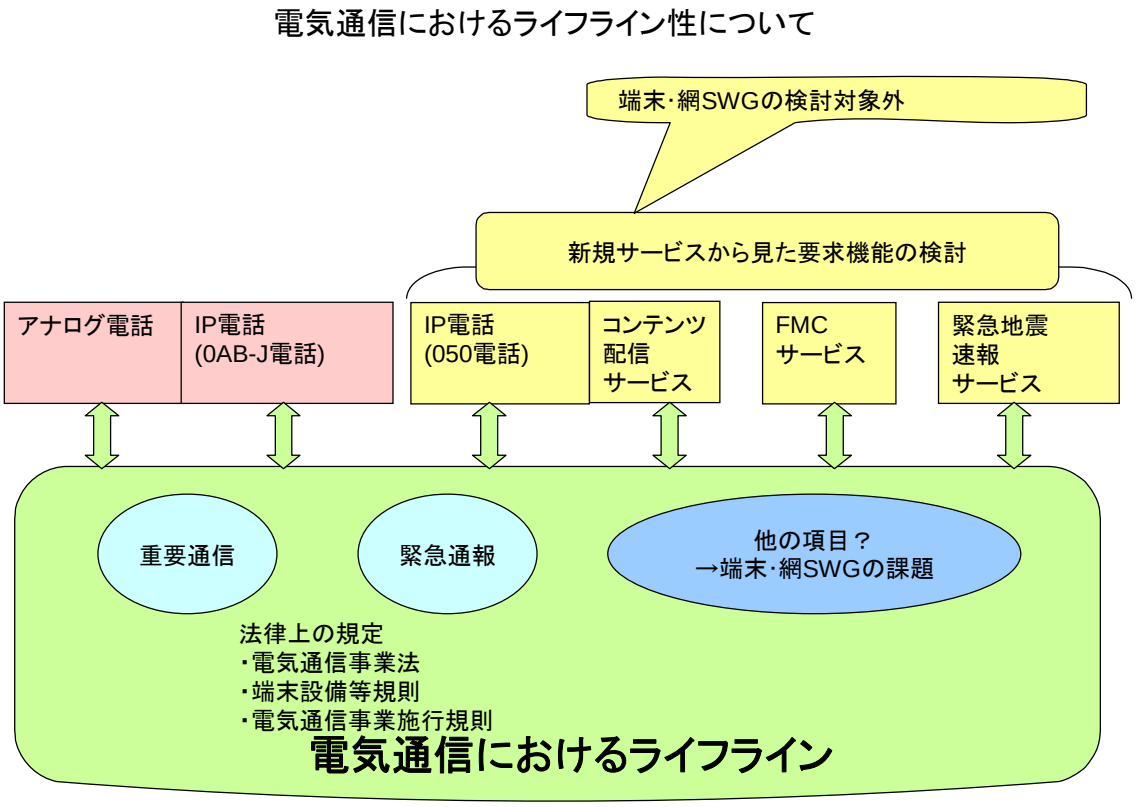


図 4.2.3-1　　ライフライン性の検討図

5 検討結果のまとめ

端末･網SWGで抽出した課題について、検討結果をまとめたものを、表5－1に示す。

表5－1 端末･網SWGで抽出した課題の検討結果のまとめ

課題番号	具体的な検討項目	検討結果	検討結果の方向性
課題1：端末網の品質基準の在り方 ○ エンド・ツー・エンド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			
1－1	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。	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・サービスを意識して検討を行っている SWG（IP電話、コンテンツ配信、FMC）以外のサービスについては、NGN の商用サービスが始まっていない現時点で検討すべきサービスが見当たらない ・端末種別、品質確保対象および端末網利用技術については、サービス別に ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C
1－2	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	・ITU-T 等で標準化が進むことによって、1つの標準に基づいた多様なベンダの機器が利用できるようになることが期待されるため、ITU-T 等における標準化動向を見守るのがよい	C
1－3	ホームゲートウェイ機能に関する調査・検討	・ホームゲートウェイ機能は収容される端末に依存する内容であり、また、ホームゲートウェイ機能のモデル化、機能抽出については、ITU-T の標準化の場および、ITU-T における標準化を議論している別 WG 配下の SWG で検討を実施しているところであり、これらの標準化の動向を見守るのがよい	C
1－4	品質、セキュリティに関して、端末・ネットワーク・サービスにおいてそれぞれでの機能分担の妥当性に関する調査・検討	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・標準化については、サービス別に ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C

課題番号	具体的な検討項目	検討結果	検討結果の方向性
課題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）を明確化			
2－1	接続パラメータに関する調査・検討	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・サービスを意識して検討を行っている SWG（IP電話、コンテンツ配信、FMC）以外のサービスについては、NGN の商用サービスが始まっていない現時点で検討すべきサービスが見当たらない ・標準化については、サービス別に ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C
2－2	認証方法に関する調査・検討	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・サービスを意識して検討を行っている SWG（IP電話、コンテンツ配信、FMC）以外のサービスについては、NGN の商用サービスが始まっていない現時点で検討すべきサービスが見当たらない ・標準化については、サービス別に ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C
2－3	責任分界点の切り分け方法に関する調査・検討	・責任分界点の定義に立ち戻って検討した結果、技術基準の策定を検討するには、現状では新たなサービスの共通認識が未成熟な状況であり、検討　を進めるには時期早尚。 但し、NGN時代の多層のサービス階層を法制度の観点から検討するモデル図、および端末と網との間の「部分的切り離し」の可能性を整理した。 （検討内容詳細は、4．2．1節参照）	C

課題番号	具体的な検討項目	検討結果	検討結果の方向性
課題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			
3－1	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	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・標準化については、ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C
3－2	なりすまし防止機能に関する調査・検討	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・標準化については、ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C
3－3	プライバシー保護機能に関する調査・検討	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・標準化については、ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C
3－4	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	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・標準化については、ITU-T の標準化の場で議論途上であり、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C
3－5	ケースに応じて誰が安全性を確保するのかの視点からの検討に関する調査・検討	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・サービスを意識して検討を行っている SWG のテーマである「IP電話」、「コンテンツ配信」、「固定・移動シームレス」以外のサービスについては、NGN の商用サービスが始まっていない現時点で検討すべきサービスが見当たらず、NGN サービスの立ち上がりと関連する標準化動向を見守るのがよい	C

課題番号	具体的な検討項目	検討結果	検討結果の方向性
課題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（機能分担など）の検討、課題の抽出			
4－1	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	・「端末と網が連携して、新たなサービス・価値を提供する」の観点で検討した結果として、現状では新たなサービス・価値の共通認識が未成熟な状況であり、検討を進めるには時期早尚 （検討内容詳細は、4．2．2節参照）	C
4－2	機能の拡張性に関する調査・検討	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・機能および性能については、ITU-T の標準化の場および、ITU-T における標準化を議論している別 WG 配下の SWG で検討を実施しているところであり、これらの検討の動向を見守るのがよい	C
4－3	性能の拡張性に関する調査・検討	・サービスに対する依存性が高い課題であり、該当技術の専門組織での先行検討が有効 ・機能および性能については、ITU-T の標準化の場および、ITU-T における標準化を議論している別 WG 配下の SWG で検討を実施しているところであり、これらの検討の動向を見守るのがよい	C
4－4	ライフライン性に関する調査・検討	・ライフライン性の内容を明らかにして検討した結果、サービス共通機能として新たな技術基準を策定すべき項目が現状では見当たらず、NGNサービスの立ち上がりを見守るのがよいとの結論を得た。但し、ライフライン性の観点では、停電時の電源供給の課題を始めとして、重要通信に関する課題について、社会的要請の面も考慮して 「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、そこでの検討が期待される。 （検討内容詳細は、4．2．3節参照）	C

課題番号	具体的な検討項目	検討結果	検討結果の方向性
課題5：共通事項 ○ サービスイメージ・機能モデルの明確化 →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 →他の課題検討の内容との整合			
5－1	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	・課題2－3の中で総合的に検討	－
5－2	他の課題検討の内容との整合	・具体的な課題検討時に意識して検討を進める	－
5－3	宅内フォーラムが推進したITU-T 勧告 J.190 が検討の土台となるか？	・ITU-T 勧告 J.190 はこの 10 月に IP ベースのマルチメディアホームネットとして日本提案による改訂が承認されたが、ホームゲートウェイ機能のモデル化、詳細化については、ITU-T の標準化の場および、ITU-T における標準化を 議論している別 WG 配下の SWG で検討を実施しているところであり、これらの検討の動向を見守るのがよい	C

6　今後に向けて留意すべき事項

4．2節にて、多層のサービス階層における責任区分モデルを示したが、NGN時代の責任分界点の複雑化はこれだけではなく多様な複雑さを呈してくると考えられる。SWGでは以下の2つの課題が指摘された。

・複数事業者が関係する構造による複雑化

・ホームネットワークなど端末側の複雑化

しかし、これらの詳細検討は、今後のNGN標準化やサービスの立ち上がりを待つ必要性があり、今後留意すべき点として以下に整理しておくこととした。

6．1　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は、さらに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、コンテンツ流通のようなサービスを考えると、回線設備を有する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る。多層のサービス検討モデルを用いて、さらに横方向を事業者で分離して記述すると、例えば図 6.1-1 のように書ける。これにより一例ではあるが、NGN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。

課題1：上位サービス階層における責任区分の考え方

ユーザから直接見える上位のサービス階層においては、従来のインターネット系サービスでは技術基準のような法制度による縛りは少なかったが、4．2節での電子入札システムにおける責任分界点の例のように、今後のNGN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基準を法制度化していくのか、あるいはイノベーションの観点から極力法制度による強い縛りを避けて業界ガイドライン化などを含めて規定していくべきか課題となる。なお、上位のサービス階層を検討する場合には法律上の課題も多く、法律家なども含めてメンバを適切に選定する必要があるという意見も挙げられた。

課題2：障害時など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。

課題3：部分的切り離しの開発と実用化

既に4．2節にて取り上げた「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。

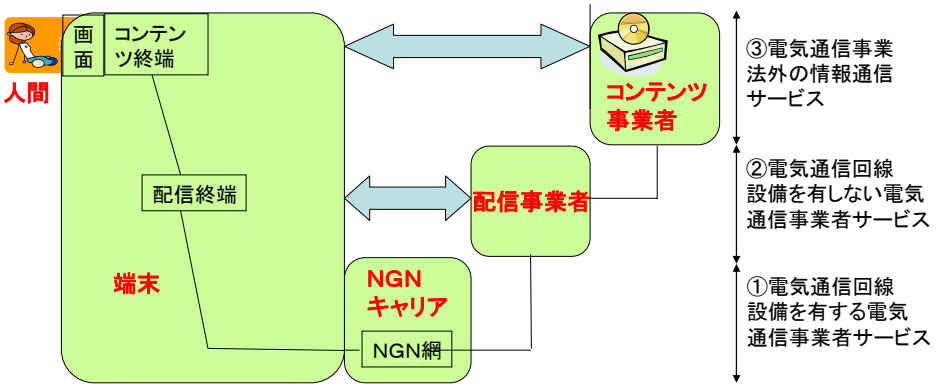


図 6.1-1　複数事業者が関係するサービスモデル

なお、このようなNGN時代の留意事項を検討するためのモデルとして、４．２節では縦軸を従来の法制度のモデルをベースにしたサービス階層で分類したが、別のサービス階層の切り方も「通信・放送の総合的な法体系に関する研究会」などでも議論されており、縦軸の階層の切り方は今後その分野の有識者による検討が適当である。端末・網SWGでは、端末と網の役割分担の検討のために、一例として従来の法制度のモデルをベースとしたサービス階層モデルを作成し、検討を行った。

６．２　ホームネットワーク等の発達に伴う端末側の複雑化の課題

端末側の課題を以下の2つに整理した。

端末の課題１：複雑化する端末側モデル

複雑化していくホームネットワーク部分などをどのように取り扱っていくかが重要な課題と考えられる。

ホームネットワークに関しては、MediaHomeNet のアーキテクチャーに関する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 にて検討され、2007 年 10 月に承認された。付図-1 にその構造を示すように大変複雑な構造となってきている。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 GroupIPTV,SG15,SG16 等の場でも検討が進められている。さらに、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内でも、今後標準化されるであろう参照点モデル（付図-2）、機能要素の定義

（付図-3）、技術課題と検討の方向性（案）（付表-1）の現状認識について資料がまとめられている。ホームネットワークは、前述のISDN同様に複数の接続点を持ち、ISDN以上に複雑化な構造となってきている。

従って、責任分担や切り離し点に関する議論を行うには、標準化の進展が必要であると考えられる。特に、モデルとして複雑なホームネットワーク部分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法制度面のモデルを図 6.2-2 のように作成した。図 4.2.1-5 における端末の部分を、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、従来の言葉では自営網部分に相当する。「端末網」は、違和感のある言葉であるが、法的に端末であるが、網の機能を有しているという意味で違和感を残したまま使用している。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、回線設備を有する電気通信事業者サービスに接続する機能と、回線設備を有しない電気通信事業者サービスに接続する機能は存在しうるが、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、技術基準等の法制度またはガイドライン等の整備が必要となる可能性がある。

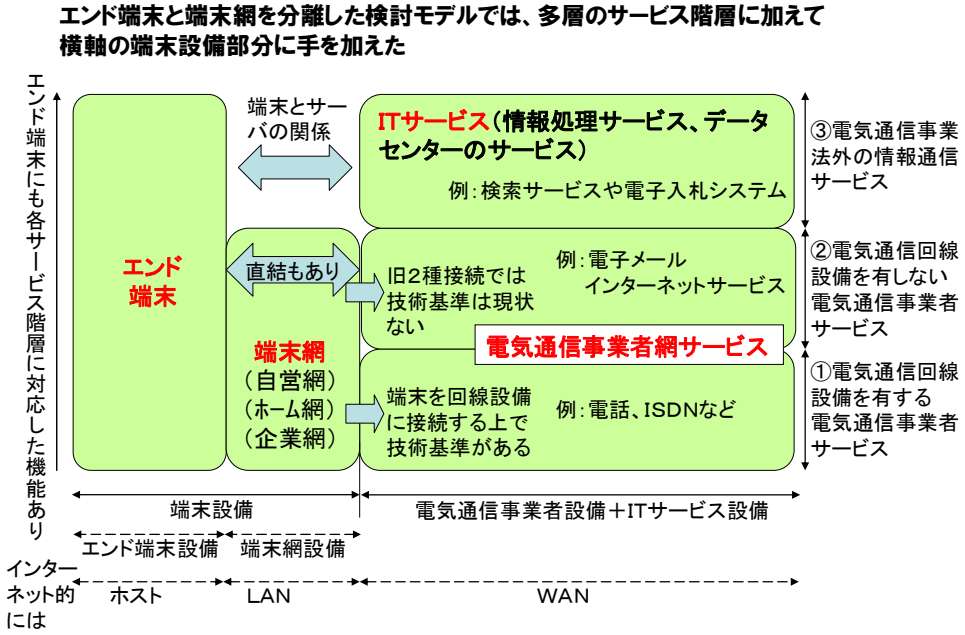


図 6.2-2　エンド端末と端末網を分離した検討モデル

また、現状オープンな端末と網の相互接続については法制度面からの規制はなく、標準化の課題となっているが、ホームネットワークモデルの複数の参照点の中で相互接続を実現する接続点が個々のサービスおよびサービス階層毎にどうなるかが今後の責任区分の考え方に与える影響も大きいと思われるので、まずは標準化の場での相互接続性確保の議論が重要である。現状、NGNのUNIについては、IPレイヤの技

術は確立しているが、認証などの方式の統一はまだ課題がある状況であり、相互接続上の課題も多い。

端末の課題2：宅内網技術の複雑化に伴うデジタルデバイドの問題

現状でも家庭用無線LANなどの技術は、十分な知識を持たないユーザには扱いにくいものとなっているが、今後のホームネットワーク等では多様な機器がネットワーキングされていくため、さらに複雑な技術となっていく懸念がある。

一方、ユーザから見ると、エンド端末はユーザ自身が使いこなすものなので親近感があるが、端末網には親近感が薄く、複雑な設定などには抵抗感を感じるものである。

この状況について端末・網SWGで検討を行った結果、従来、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今後の大きな課題であるとの結論に至った。

前述の電力の分野でも、端末に相当する電気用品とは別に、端末網に相当する部分として屋内配線部分がある。この部分について保安の観点から、知識の十分でないユーザに代わって屋内配線の総合的な安全確認のための調査（絶縁抵抗、設置抵抗等）を行う制度がある。電気通信の分野においても、利用者と網が相互信頼の中で発展していく観点から、ユーザのサポートが重要になってきていると考える。

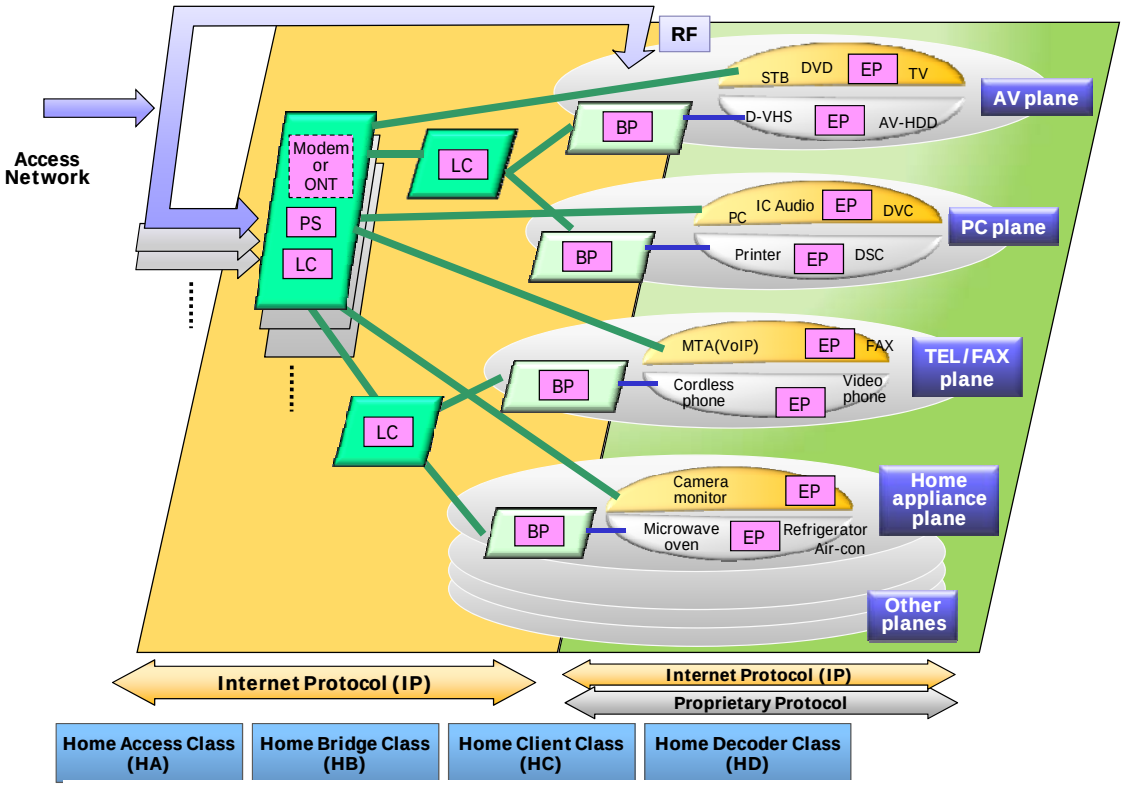


Figure 5-1/J.190 – MediaHomeNet context with home networking and access network

付図-1　ITU－T勧告J．190のMediaHomeNet

ホームネットワークWG資料より

付図-2　ホームネットワーク参照点モデル

(1)ホームNWを中心に据えた参照点モデルとする。

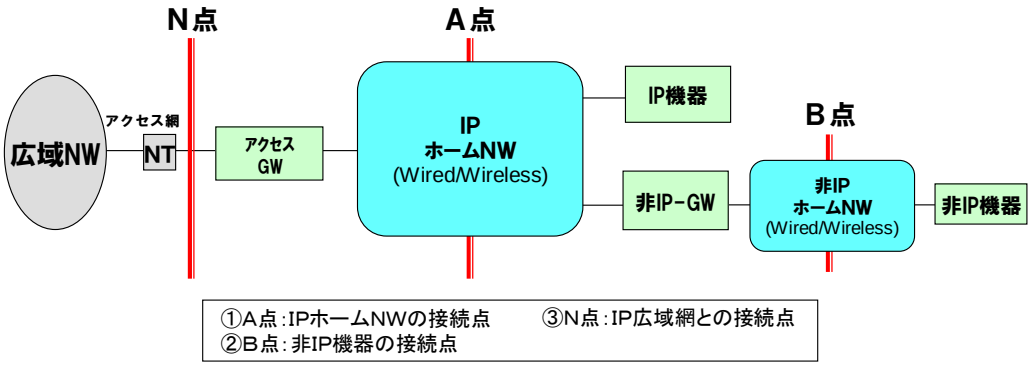
(2)ホームNWにおいては、IPレイヤの上下レイヤは多様であることから、“IPレイヤに着目したインタフェース参照点モデル”とする。

(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。

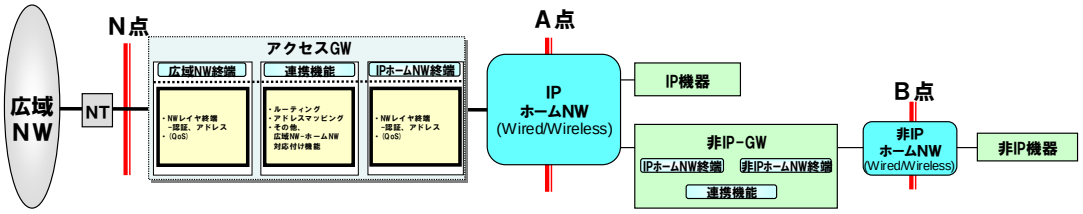
(6)本参照点モデルで規定しない上下レイヤについては、必用に応じてモデル化を検討する。



ホームネットワークWG資料より

付図−3　ホームネットワーク機能要素の定義

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



ホームネットワークWG資料より

付表−1　技術課題と検討の方向性（案）

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イージ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 ⑦広域網を含むE−E 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） ・レイヤ1／2毎の対応方法	1 実証実験、ガイドライン等（TTC/ITU/UPnP・DLNA/ECHONET）
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 ・同上、ホームNW内外の違い	＊：考慮
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IFプロトコルへの対応	