

# 3GPPにおけるコアネットワークの標準化状況

「W-CDMA + GSM Evolve Core Network」に基づくIMT-2000共通仕様を作成するために、関心のある地域標準化団体（社団法人電波産業会（ARIB：Association of Radio Industries and Business）／欧州電気通信標準化機構（ETSI：European Telecommunications Standards Institute）／T1（Committee T1）／TTA（Telecommunications Technology Association）／社団法人電信電話技術委員会（TTC：The Telecommunication Technology Committee））によって、1998年12月に3GPPが設立され[1]、1999年12月末におけるリリース99（R99）完成を目指して、共通仕様の検討が開始されました。2001年春におけるサービス開始を目指し鋭意開発を進めてきたドコモも、その検討結果を積極的に3GPPに入力し、共通仕様作成に寄与してきた結果、1999年12月末に、R99が完成しました。共通仕様の完成は、ドコモが国際標準に基づくIMT-2000サービスを開始するために必要なステップであり、特にコアネットワークの共通仕様は、モバイルマルチメディア、グローバルローミングを可能にするために欠かせません。

本稿では、3GPPにおけるIMT-2000コアネットワークの標準化状況について概説します。

## 1. 3GPPにおけるコアネットワーク関連グループの構成

### 1.1 3GPP全体構成

3GPP（3rd Generation Partnership Project）の全体構成を図1に示します。PCG（Project Coordination Group）は各地域標準化機関の代表者から構成され、3GPP全体の運営に関わる事項（資金、人的資源、進捗管理など）に関する調整を行います。その配下に属する4TSG（Technical Specification Group）は、各地域標準化団体に属する個々の会員および標準化団体から構成され、共通仕様作成のための技術検討、承認作業を行います。各TSGはさらに複数のWG（Working Group）から構成されており、実質的な審議は各WGにおいて実施されます。各WGにおいては、参加者から入力される寄書に基づき、作業項目の抽出、作業項目に関する技術検討の提案、技術書や仕様書の作成が行われ、定期的実施されるTSG総会において、承認されます。

### 1.2 コアネットワーク関連グループ

図1において下線で示してあるグル

ープがコアネットワークの検討に関連するグループです。また、表1には、各グループの活動内容について示してあります。さらに図2には、次世代移動通信（IMT-2000：International Mobile Telecommunications-2000）ネットワーク構成と、表1に示してある各グループの担当について、示してあります。標準化作業全体の流れとしては、まず、SA（Services and System Aspects）WG1において、サービス要求条件が規定され、SA、WG2において、そのサービス要求条件を満たすための網アーキテクチャ、網能力、機能分担、情報フローが規定されます。一方、セキュリティに関する要求条件やセキュリティのアーキテクチャはSA WG3において規定されます。以上の規定に基づき、コアネットワークグループにおいては、コアネットワーク既存仕様書に関する拡張内容の検討や、新規仕様書の作成などを行います。

## 2. R99における新規網能力

R99において新しく規定された網能力の一覧と、能力ごとに関係するコアネットワークWGを表2に示します。これらの能力は、(1)多様なモバイルマ

やまもと こうじ  
山本 浩治

たに なおき  
谷 直樹



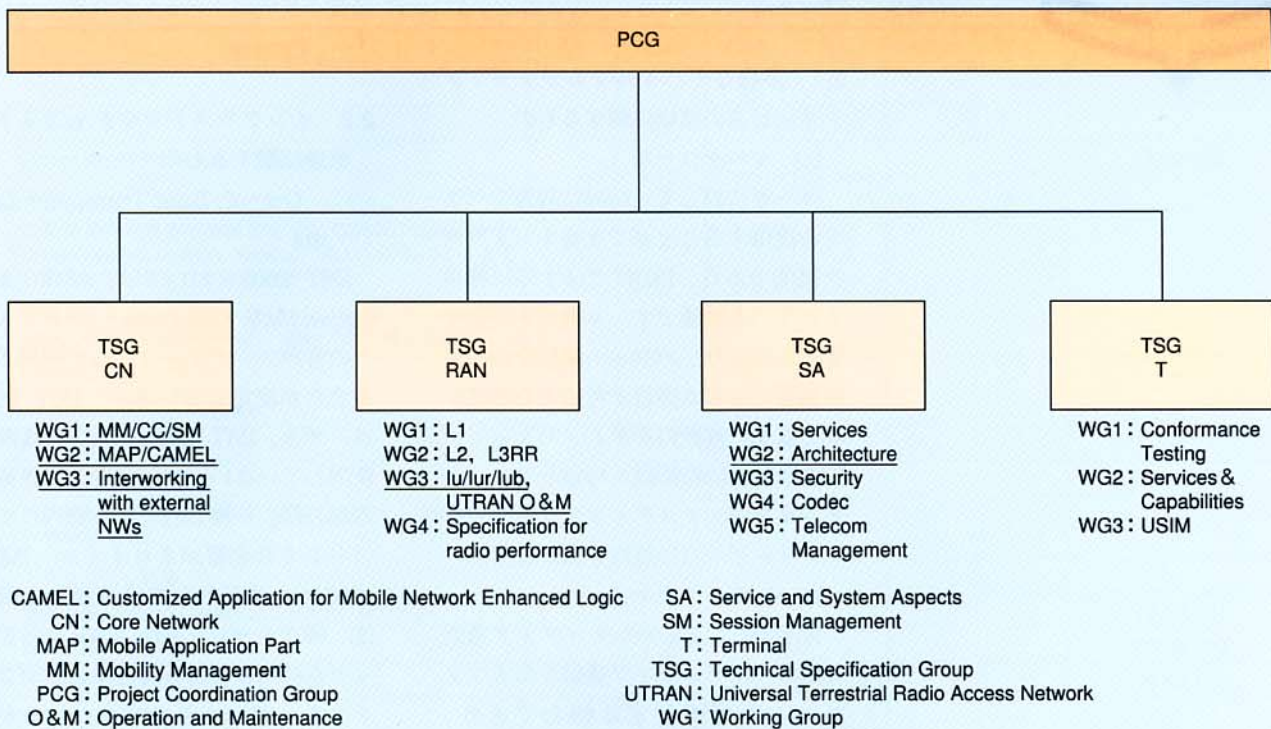


図1 3GPPの構成図

表1 コアネットワークに関連するTSG/WG一覧

TSG/WG	名称	活動概要
TSG (Technical Specification Group) -SA (Services and System Aspects)	TSG Service and System Aspects	システム全体のアーキテクチャやサービス能力の規定、TSG間の調整。
WG (Working Group) 2 (S2)	Architecture	アーキテクチャ、網能力の定義、機能配分の規定、WG間の調整。
TSG-CN (Core Network)	TSG Core Network	GSM (Global System for Mobile Communications) の拡張に基づくコアネットワークの規定。
WG1 (N1)	MM (Mobility Management) CC (Call Control) SM (Session Management)	移動機-コアネットワーク間の無線インタフェースレイヤ3の規定。
WG2 (N2)	MAP (Mobile Application Part) CAMEL (Customized Application for Mobile Network Enhanced Logic)	コアネットワーク内部インタフェースの信号方式規定。
WG3 (N3)	Interworking with External Network	外部ネットワークとのインタワークに必要な機能、プロトコルの規定。
SS (Supplementary Service) -Adhoc (NSS)	SS (Supplementary Service Adhoc)	標準付加サービスの維持、拡張。
TSG-RAN (Radio Access Network)	TSG Radio Access Network	広帯域符号分割多元接続方式 (W-CDMA: Wideband-Code Division Multiple Access) に基づく無線アクセスネットワークの規定。
WG3 (R3)	・ Iu (Iur/Iub, UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network)) ・ O&M (Operation and Maintenance)	コアネットワーク-無線アクセスネットワーク間のインタフェース規定。

ルチメディアサービスの提供に関するもの、(2)インフラコストの低減に関するもの、(3)W-CDMAの導入に伴うもの、(4)その他、に分類されます。IMT-2000におけるグローバルなモバ

イルマルチメディアサービスを提供するために、ドコモは特に表中\*が付与されている網能力に関して、積極的に寄与してきました。以下、本章では、(1)(2)に関する代表的な能力について概



説します。

## 2.1 多様なモバイルマルチメディアサービスの提供に関するもの

### (1) マルチコール

ユーザに対して、同時に複数のペアラを提供することができるネットワーク機能であり、ISDNではすでに提供されている機能です。本機能を具備することにより、パケット通信中の、音声通信／モデム通信が可能となるばかりでなく、複数のモデム／パケット／FAX通信の同時提供が可能となり、さまざまなマルチメディアアプリケーションサービスの可能性を広げます。

### (2) マルチメディア

H.324Mによるマルチメディア通信や他のマルチメディア通信とのインタワークを可能とする能力であり、IMT-2000ユーザにマルチメディアサ

ービスを提供することが可能となります。

## 2.2 インフラストラクチャコストの低減に関するもの

### (1) Out-of-Band Transcoder Control

IMT-2000においては、AMR (Adaptive Multi Rate Codec) がデフォルトの音声コーデックとして使用されることが決定しています。IMT-2000ユーザと、IMT-2000以外の (AMRを使用していない) ユーザとの音声通信の場合は、一度IMT-2000網内にてデコードする必要がありますが、IMT-2000ユーザどうしの音声通信の場合は、両ユーザにて同じAMRコーデックを使用していることから、デコードする必要はありません。したがって、網内のトランスコーダも必要では

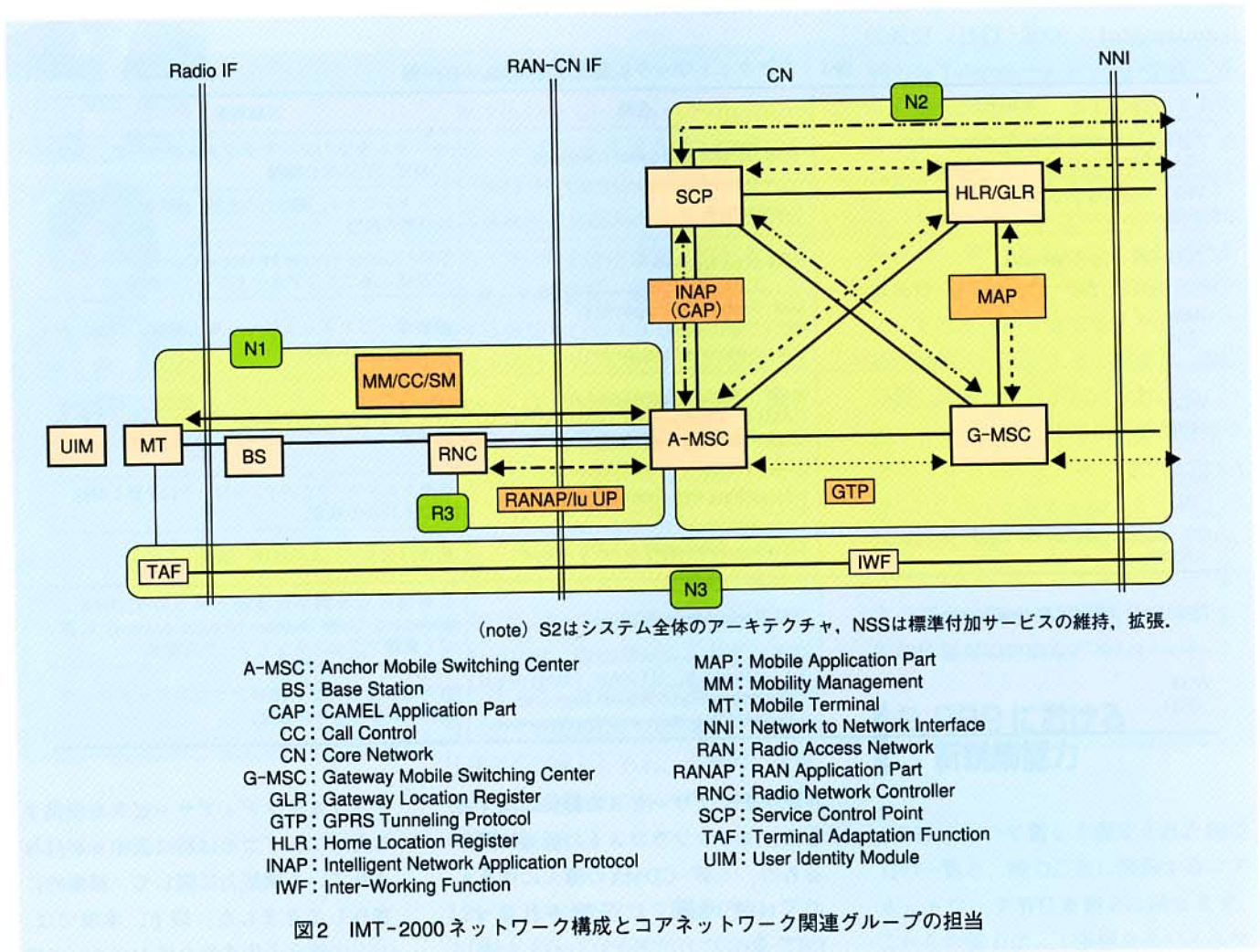




表2 R99における新規網能力およびコアネットワーク関連WG

能力項目	S2	N1	N2	N3	NSS	R3	新規仕様書
マルチコール <sup>(*)</sup>	○	○	○		○		—
マルチメディア <sup>(*)</sup>	○	○		○			—
Out-of-Band Transcoder Control <sup>(*)</sup>	○	○	○			○	TS 23.153
コーデック交渉 <sup>(*)</sup>	○	○					—
広帯域符号分割多元接続方式 (W-CDMA: Wideband-Code Division Multiple Access) 導入に伴うパケットプロトコルアーキテクチャの変更 <sup>(*)</sup>	○	○	○			○	—
無線アクセスネットワーク (RAN: Radio Access Network) -CN (Core Network) 機能分離に伴う変更 <sup>(*)</sup>	○	○				○	—
CAMEL Phase3 <sup>(*)</sup>	○		○				—
Gateway Location Register <sup>(*)</sup>	○		○		○		TS 23.119, TS 29.119, TS 29.120
Pre-Paging <sup>(*)</sup>			○		○		—
Super Charger	○		○				TS 23.116
パケット用トネリング信号 (GTP: GPRS Tunneling Protocol) 拡張	○		○				—
セキュリティ拡張 <sup>(*)</sup>	○	○	○			○	—
通信品質 (QoS: Quality of Service) 能力拡張 <sup>(*)</sup>	○	○	○	○		○	TS 23.107
回線交換ベアラ <sup>(*)</sup>		○		○			TR 29.910
Real-time (non-transparent) Fax <sup>(*)</sup>		○		○			TS 23.146
Frame Tunnelling Mode (FTM) <sup>(*)</sup>				○			—
PIAFS (PHS Internet Access Forum Standard) のサポート <sup>(*)</sup>		○		○			—
ISPs (Internet Service Providers) へのアクセス <sup>(*)</sup>				○			—

ないため、トランスコーダをバイパスすることができれば、トランスコーダ数の削減が可能です。トランスコーダがバイパスされている状態はTrFO (Transcoder Free Operation) と呼ばれ、Out-of-Band Transcoder Control は、TrFOを実現するための手段として適用される能力です。TrFOの状態の場合には、音声品質の向上や、移動通信制御局 (MSC: Mobile Switching Center) 間の必要帯域の削減につながり、将来的にIMT-2000ユーザどうしの通信が増大することを想定すると、非常に効果の高い能力です。

#### (2) Gateway Location Register (GLR)

第2世代のデジタル自動車電話方式 (PDC: Personal Digital Cellular Telecommunication System) ネットワークにおいてすでに使用されている能力ですが、GLR (Gateway Location Register) を、他網のHLRと自網のVLR (Visitor Location Register) の間に導入することにより、他網ユーザが自網へローミングしている場合において、ホーム網のHLRに対するアクセス回数を削減

することが可能となります。したがって、自網と他網間に必要とする回線容量が削減できるため、特に本格的な国際ローミングが開始されるIMT-2000においては、非常に有効な能力です。

#### (3) Pre-Paging

従来のGSM (Global System for Mobile Communications) においては、着信時において、着側MSCまで回線を接続した後にページングを実施していましたが、IMT-2000では着側MSCがローミング番号要求を受けた時点でページングを実施します。これにより、ページング無応答時に、着側MSCまでの無効回線保留を回避できるため、回線使用効率を向上させることが可能となります。

## 3. 主要標準仕様

コアネットワークに関連する主な標準仕様書を表3に示します。なお、表2に示した新規網能力の導入に伴って新しく作成された標準仕様書については、表2の最後のコラムに示してあり



ます。新しい標準仕様書を作成していない新規網能力については、その導入に伴うプロトコル拡張を、既存の仕様書を更新することにより、実現しています。

## 4. リリース 00 (R00) 以降へ向けての展望

3GPPにおけるR99共通仕様により、IMT-2000サービスを提供するための基盤となるコアネットワークが構築されました。次の3GPP共通仕様となるR00は2000年12月完成を目途として

いますが、ドコモにとって必要となる次のステップは、さらに新しいマーケットを創出するための魅力あるモバイルマルチメディアサービスを提供するために、R99のアーキテクチャに基づき、網能力を拡張していくことです。このためには、網能力の拡張に向けての寄与活動を継続して実施していく必要があります。一方では、R00に向けて、今まで回線交換とパケット交換により提供されてきたサービスを、すべてIPネットワーク上で提供するという、All-IPネットワークというアーキテクチャの検討も開始されています。

表3 コアネットワーク関連主要標準仕様一覧 (抜粋)

Spec. Number	Title	WG
TS 23.002	Network Architecture	S2
TS 23.003	Numbering, Addressing and Identification	N2
TS 23.012	Location Management Procedures	N2
TS 23.016	Subscriber Data Management-Stage 2	N2
TS 23.018	Basic Call Handling-Technical Realization	N2
TS 23.060	General Packet Radio Service (GPRS) ; Service Description ; Stage 2	S2
TS 23.078	Customised Applications for Mobile Network Enhanced Logic (CAMEL) Phase3-Stage 2	N2
TS 23.107	Quality of Service, Concept and Architecture	S2
TS 23.108	Mobile Radio Interface layer 3 Specification, Core Network Protocols-Stage 2	N1
TS 23.119	Gateway Location Register (GLR) -Stage 2	N2
TS 23.121	Architecture Requirements for Release 99	S2
TS 23.146	Technical Realisation of Facsimile Group 3 Non-Transparent	N3
TS 23.153	Out of band Transcoder Control-Stage2	N2
TR 23.910	Circuit Switched Data Bearer Services	N3
TS 24.007	Mobile Radio Interface Signalling Layer 3 ; General Aspects	N1
TS 24.008	Mobile Radio Interface Layer 3 Specification ; Core Network Protocols-Stage 3	N1
TS 25.410	UTRAN Iu Interface : General Aspects and Principles	R3
TS 25.411	UTRAN Iu Interface Layer 1	R3
TS 25.412	UTRAN Iu Interface Signalling Transport	R3
TS 25.413	UTRAN Iu Interface RANAP Signalling	R3
TS 25.414	UTRAN Iu Interface Data Transport and Transport Signalling	R3
TS 25.415	UTRAN Iu Interface User Plane Protocol	R3
TS 29.002	Mobile Application Part (MAP) Specification	N2
TS 29.007	General requirements on interworking between the Public Land Mobile Network (PLMN) and the Integrated Services Digital Network (ISDN) or Public Switched Telephone Network (PSTN)	N3
TS 29.060	General Packet Radio Service (GPRS) ; GPRS Tunnelling protocol (GTP) across the Gn and Gp interface	N2
TS 29.061	General Packet Radio Service (GPRS) ; Interworking between the PLMN supporting GPRS and Packet Data Networks (PDN)	N3
TS 29.078	Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL) Phase3 ; CAMEL Application Part (CAP) specification	N2
TS 29.119	GPRS Tunnelling Protocol (GTP) specification for GLR	N2
TS 29.120	Mobile Application Part (MAP) specification for GLR	N2

ここでは、R99からの拡張可能なアーキテクチャであることを明確にしつつ、将来的なIPトラフィックの増大に対応できるアーキテクチャへと拡張可能であるように、検討していく必要があります。

## 5.あとかき

3GPPにおいてR99という標準仕様が完成したことにより、国際標準に基づくIMT-2000サービスを開始するための基盤が構築されました。特に国際標準に基づくコアネットワーク技術は、高機能なモバイルマルチメディア

サービスをユーザにとって快適に、かつ効率的に、そしてグローバルに提供するためには重要な技術です。今後はこの構築された基盤を基に、新たなマーケットを創造するための新しいサービスの提供へ向けて、コアネットワーク能力の拡張を継続していく必要があります。これらの目標を実現していくために、ドコモは今後も3GPPなどにおける国際標準の作成に寄与していきます。

### 文 献

- [1] 歌野, 山本: “IMT-2000の規格作成体制について”, 本誌, Vol.7, No.1, pp. 57-59, Apr. 1999.