

(2) 1. GSM ベースの高度化

本節では GSM (Global System for Mobile communications)ベースの第3世代移動通信システムである UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)のネットワークの概要及びその標準化状況について概説します。

UMTS 規格概要

UMTS のベースとなる GSM 方式は欧州を初めとして全世界に普及している第2世代デジタル移動通信システムです。1991年よりサービスを開始した後、2001年7月現在で170カ国以上、約5.6億加入と世界各国で広範に利用されています。本 GSM 方式は1988年より ETSI (European Telecommunications Standards Institute: 欧州電気通信標準化協会)で標準化が進められ、順次フェーズ1(1995年)、フェーズ2(1997年)、フェーズ2+(1998年)と仕様の高度化・充実化が図られてきましたが、第3世代としての無線・ネットワーク方式の高度化、サービスのグローバル化の要望が高まるに伴い、1998年末 ETSI(欧州)、TTC/ARIB(日本)、TTA(韓国)、T1(アメリカ)及びCWTS(中国、後に参加)の各地域標準化団体が協力し3GPP (3rd Generation Partnership Project)を設立し、GSM 発展網に基づく UMTS 技術仕様を作成することに合意しました。

UMTS 仕様においても R99(2000年3月)、Rel4(2001年3月)、Rel5(2001年12月予定)と GSM と同様にタイムリーな規格化を目指し段階的な開発を行っています。

GSM 規格を構成する複数の仕様書にはそれぞれ AB.CD (A、Bなどは0-9の数字)という番号が付与されていましたが、3GPPではGSM仕様をベースとして作成されているため AB'.0CD 又は AB'.1CD (AB'はABに20を追加した数。0CD: GSM と UMTS で共有化される仕様。1CD: GSM から大幅に機能追加され新規に作成された仕様。)を付与することにより両者の対応付けが容易に把握できる番号体系としています。また2000年7月よりGSM仕様(Rel4以降)も3GPPで仕様化を行うことが合意され、AB''.0CD (AB''はABに40を追加した数。)の番号体系が使用されています。表1に各ABシリーズの機能とGSM及びUMTS仕様の対応付けを示します。

表1 : GSM-UMTS 仕様対照表

仕様化範囲	UMTS 仕様	GSM Rel99 以前	GSM Rel4 以降
一般	21.	01.	41.
サービス	22.	02.	42.
ネットワーク	23.	03.	43.
UE - CN プロトコル	24.	04.	44.
無線物理レイヤ	25.	05.	45.
音声符号化	26.	06.	46.
データ	27.	07.	47.
RAN - CN プロトコル	28.	08.	48.
CN - CN プロトコル	29.	09.	49.
プロジェクト管理	30.	10.	50.
ユーザ識別モジュール	31.	11.	51.
運用保守	32.	12.	52.
アクセス要求条件及び テスト仕様	-	13.	(EU 規制に関する ため ETSI 管理)
セキュリティー一般	33.	-	-
テスト仕様	34.	-	-
セキュリティアルゴリズム	35.	-	-

注) CN: Core Network、RAN: Radio Access Network、UE: User Equipment

UMTS R99 システム構成

UMTS Rel4 システム構成

図 2 に UMTS Rel4 システムの基本全体構成と標準インタフェースを示します。

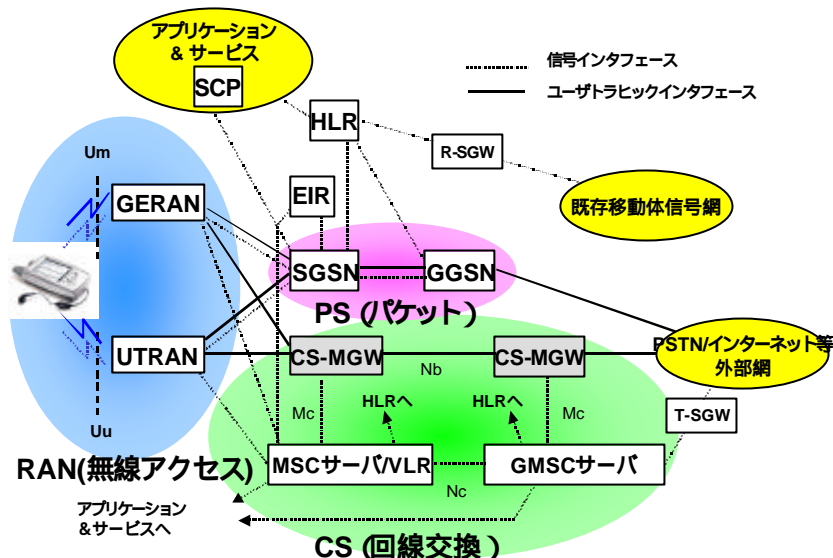


図 2 : UMTS Rel4 システム構成

UMTS Rel4 システムとして以下の特徴があげられます。

- 1) 回線交換ドメインでユーザデータ・プレーンと制御プレーンの分離が行われました。R99のMSC、GMSCの機能のうちユーザデータ・プレーンに関するメディア変換・ベアラ制御・ペイロード処理(例:符号化、エコー・キャンセラー、会議ブリッジ)などの機能をCS-MGW(回線交換メディア・ゲートウェイ)に切り出すことにより、より柔軟なネットワーク設計が可能となります。トランスポート技術としてはSTM/ATM/IPなど複数の技術を利用することが可能で、ベアラによらない呼制御を実現するためにMSCサーバ-GMSCサーバ間ではQ.1902シリーズ(ベアラ非依存呼制御プロトコル)、MSC/GMSCサーバ-MGW間ではH.248(ゲートウェイ制御プロトコル)などのITU標準プロトコルを利用しています。
- 2) IPトランスポートでの信号制御がIETF SIGTRANベースのMTP3ユーザ/M3UA/SCTP/IPというプロトコルスタックを用いることにより可能になりました。また既存No.7共通線信号網との接続のためにSGW(シグナリング・ゲートウェイ)機能が配備されました。

UMTS Rel5 システム構成

図 3 に UMTS Rel5 システムの基本全体構成と標準インタフェース、表 3 に Rel5 で新たに追加される予定のコア・ネットワーク・ノードの主要機能を示します。

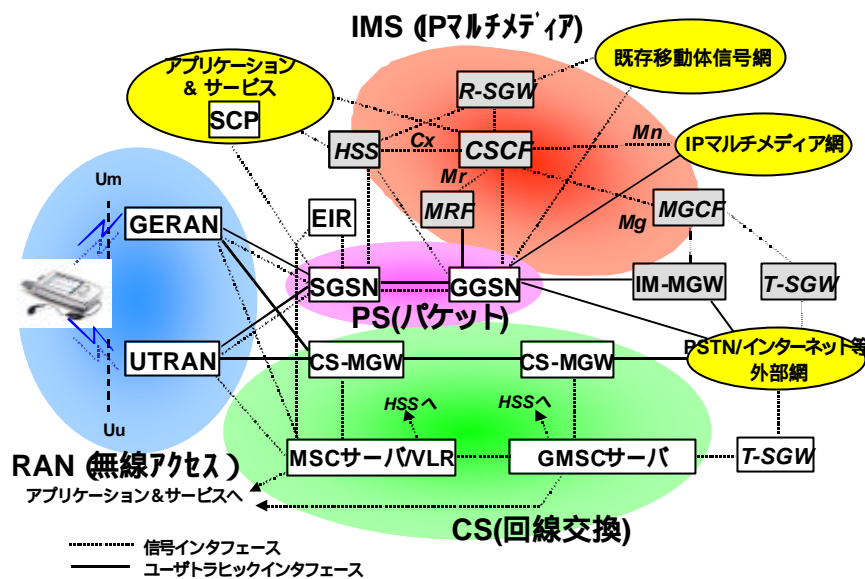


図 3 : UMTS Rel5 システム構成

表 3 : 各コアネットワーク要素の機能名称と主要機能

英語略称	日本語名称	主要機能
CSCF	呼状態制御機能	インターネットでの SIP サーバに相当し、端末間や端末-サーバ間でのマルチメディア呼を制御します。端末が最初にアクセスする Proxy CSCF、呼をセッション状態として制御/管理する Serving CSCF、該当加入者へのセッションの入り口となる Interrogating CSCF 機能に大別されます。
MGCF	メディア・ゲートウェイ制御機能	MGW のコネクションを制御するとともに、既存網 ISUP と IMS 内呼制御プロトコルとのインタワークを行います。
MRF	マルチメディア・リソース機能	マルチパーティー呼及びマルチメディア会議機能を実施します。
HSS	ホーム加入者サーバ	回線交換・パケット交換に必要な HLR 機能に加え IMS に必要なアドレス変換・ユーザ認証・IM 制御機能などを有しています。

UMTS Rel5 システムとして以下の特徴があげられます。

- 1) IMS (IP Multimedia Subsystem) をパケットドメインに追加することにより、リアルタイム・マルチメディア・サービスの実現が可能となります。
- 2) 3GPP と IETF で協調しながら仕様化を行っており、IMS 内のプロトコルとしては端末 - CSCF のセッション制御プロトコルには SIP、HSS - CSCF 間のルーティング情報・加入者情報取得には Diameter など IETF ベースのプロトコルが使用されます。
- 3) 回線交換呼及びパケット・セッションの IP トラフィックには IPv4 もしくは IPv6 の使用が可能です。端末及び IMS では IPv6 をサポートすることが前提となります。

今後の展開

ここ数年は IP マルチメディア・サブシステム機能の充実に向けた仕様化が中心となりますが、ITU において第 4 世代無線アクセスシステムの検討が開始されており、Bluetooth、WLAN など視野にいたるアクセス非依存のコアネットワーク技術、IP モビリティによる固定網・3GPP2 システムなどの他システムとのシームレス化などの検討も進められることが予想されます。

参考

- (1) 3GPP: <http://www.3gpp.org/>
- (2) ITU: <http://www.itu.int/>
- (3) IETF: <http://www.ietf.org/>