

■4群 (モバイル・無線) - 3編 (移動通信)

4章 移動通信の標準化

(執筆者：田野 哲) [2010年6月 受領]

■概要■

携帯電話の黎明期では、先進国は独自にこの高度な通信システムを研究・開発していた。結果として、アナログ方式及びデジタル方式のいずれでも、多種多様な移動通信システムが開発された。したがって、各地域・場所では異なった携帯電話システムが提供されることとなった。それら携帯電話システムの詳細は前章までに記されたとおりである。

本来、携帯電話システムの最も大きな特長は、携帯端末ユーザに場所的な移動を許すことである。ところが、上記のように場所的な制約があったのでは、そのような携帯電話システムがいずれに支持されなくなることは、火を見るより明らかである。したがって、複数の国・地域にわたって利用できる携帯電話システムを研究開発するため、その地域の研究者が集い、携帯電話の仕様に関して議論する場所が設けられることとなった。一般に、このような機関は標準化機関と呼ばれている。更には、世界どこでも利用できる携帯電話をつくるために、国際機関までもが設けられている。これらの標準化機関での長い議論を経て、世界どこでも利用できる移動体通信システムが開発された。

今後、移動体通信はよりグローバル化することは疑いもない。その過程において、これらの標準化機関の重要性はより増して行くと考えられる。そこで、本章ではこれら標準化機関の詳細を記す。

【本章の構成】

本章の構成は以下のとおりである。

4-1 国際機関

4-1-1 ITU

4-1-2 IEC

4-1-3 3GPP, 3GPP2

4-2 日本

4-2-1 総務省

4-2-2 社団法人電波産業会

4-2-3 TTC

4-3 欧州

4-4 米国

4-4-1 ANSI

4-4-2 TIA

4-4-3 ATIS

4-4-4 IEEE

4-5 アジア

■4群 - 3編 - 4章

4-1 国際機関

4-1-1 ITU

(執筆: 吉野 仁) [2009年3月 受領]

国際電気通信連合 (ITU: International Telecommunication Union) における移動体通信の標準化は、ITU 無線通信部門 (ITU Radiocommunication Sector: ITU-R) で行われている。ITU-R は、人工衛星の軌道を含む無線周波数の合理的・公平・効率的かつ経済的な使用を確保するための国際的な協力を促進する役割を担っている。主に、国際的な周波数の割当てと無線通信技術や運用法の国際標準化を行っている。

図 4・1 に ITU-R の検討体制を示す。周波数の割当てを含む無線通信規則の改定を行う世界無線通信会議 (WRC: World Radiocommunication Conference), 研究課題の設定や勧告の承認を行う無線通信総会 (RA: Radiocommunication Assembly), WRC から要請された技術上・運用上の課題や RA で設定された研究課題の研究を行う研究委員会 (SG: Study Group) などから構成されている。2007 年 11 月に組織改正が行われ、現在は六つの研究委員会 (SG: Study Group) が設置されている。衛星移動通信については衛星業務を扱う SG4 (Study Group 4: 第 4 研究委員会) が、また、衛星以外の地上系移動通信については SG5 (Study Group 5: 第 5 研究委員会) が検討を行っている。各 SG には更に研究分野ごとに分かれた作業部会 (Working Party: WP) やタスクグループ (Task Group: TG) が設置されている。WRC からの要請事項や RA で設定された研究課題は各 WP や TG へ割り当てられ、各 WP や TG において、主管庁、通信事業者、通信機器製造業者などからなる専門家が検討を行う。検討結果は、最終的に勧告、報告書などとしてまとめられる。

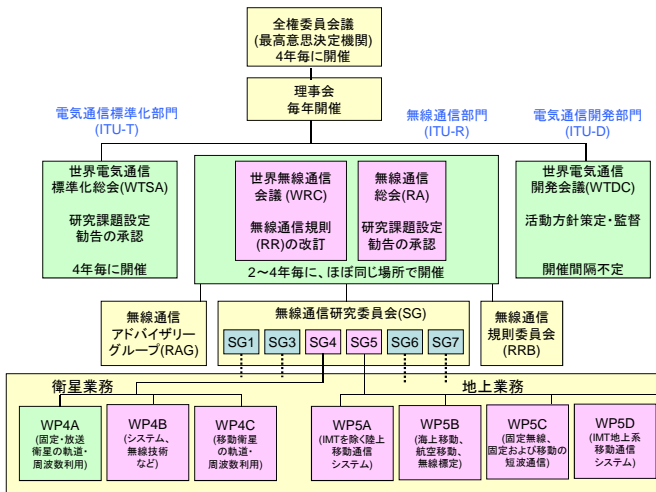


図 4・1 ITU-R 検討体制 (抜粋)

現在、衛星系移動通信に関しては、地上系と衛星系のハイブリット／統合システム、移動衛星業務への新たな周波数割当てと周波数共用問題などの検討が行われている。また、陸上移動通信に関しては、ミリ波帯 ITS (Intelligent Transport System) 通信システム、公共保安災害救援通信 (PPDR: Public Protection and Disaster Relief) システム、広帯域無線アクセス (BWA: Broadband Wireless Access) システム、コグニティブ無線システム、第 3 世代移動通信 (IMT-2000: International Mobile Telecommunications 2000) システム及び第 3 世代以降の移動通信システム (IMT-Advanced) の検討が行われている。また、これら陸上移動通信に関する干渉共用検討も行われている。一方、海上移動通信に関しては、短波帯及び VHF 帯のデータ通信システムの検討などが行われている。また、航空移動通信に関しては、無人航空機システム、次世代航空交通管理のために必要な通信システムの周波数などの検討を行っている。

4-1-2 IEC 1.2)

(執筆者:中村精三) [2008年6月 受領]

IEC (International Electrotechnical Commission : 国際電気標準会議) は電気電子の技術分野における標準化の問題と関連する事項について、国際協力を促して国際的意思の疎通を図ろうとする組織であり、国際規格の形式をした勧告や刊行物の発行を行う。

IEC の法的地位は非政府間機構であり、スイス民法第 60 条などに従った社団法人である。国際規格作成を実行するのは TC (Technical Committee : 専門委員会) または SC (Sub-Committee : 分科委員会) である。

移動通信装置の測定法は TC12 の下の SC12F で扱っていて、日本は 1994 年から幹事国の役目を果たしていた。1996 年に SC12E (衛星通信) と SC12F が合併して TC102 (移動用及び衛星通信用装置) に移行したが、その後 1999 年の London 会議を最後に 2000 年に解散した。TC102 が解散に追い込まれた直接原因は、会議参加国の激減及び議長、幹事の後継選任ができなかったことにあるが、これら組織変更～解散への流れは移動通信のデジタル化への流れと無縁ではなく、自動車電話、携帯電話システムの構築が各地域標準化組織や世界的標準化プロジェクトのなかで測定法を含めて扱われるようになったことにより*1、IEC による測定法標準化がその役目を終えたためと考えられる。

参考までに、IEC TC102 における発刊文書のうち、移動通信装置測定法に関係するものを表 4-1 に示す。

*1 例えば、CEPT による GSM, TTA による IS-95, 3GPP による W-CDMA

表 4・1 IEC TC102 発刊文書のうち、移動通信装置測定法についての一覧

発刊文書番号	内容	ページ数	備考（改訂版など）
IEC 60489-1 (1983-01)	定義, 標準測定条件	54	60489-1-am1 (1996-06) (3 ページ) 60489-1-am2 (1999-05) (58 ページ)
IEC 60489-2 (1991-07)	A3E, F3E, G3E 送信機	105	60489-2-am1 (1999-07) (24 ページ)
IEC 60489-3 (1988-12)	A3E, F3E, 受信機	173	60489-3-am1 (1999-04) (41 ページ)
IEC 60489-4 (1991-12)	SSB (R3E, H3E, J3E) 送信機	107	
IEC 60489-5 (1987-11)	SSB 技術 (R3E, H3E, J3E) 受信機	158	
IEC 60489-6 (1999-07)	データ装置	146	
IEC 60489-8 (1984-01)	アンテナ	27	60489-8-am1 (2000-10) (27 ページ)

am : Amendment

■参考文献

- 1) IEC 事業概要 2008 年版, (財) 日本規格協会 IEC 活動推進会議
- 2) IEC ホームページのうち “TC102 dashboard”
<http://www.iec.ch/cgi-bin/procgi.pl/www/iecwww.p?wwwlang=E&wwwprog=TCboard.p&committee=SC&TC=102>

4-1-3 3GPP, 3GPP2

(執筆者: 中村武宏) [2008 年 12 月 受領]

国際電気通信連合 無線通信部門 (ITU : International Telecommunication Union Radio communications sector) にて, IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000) として, 1999 年 11 月の ITU の会合で五つの方式が ITU 勧告として承認された。これら五つの方式のうち, CDMA 技術を用いた提案としては, CDMA Direct Spread, CDMA Multi-carrier, CDMA TDD の 3 方式が含まれている。

これら CDMA 技術を用いた方式について, グローバルな標準仕様を効率よく作成するためには, 仕様開発を進めるための共通な場が必要という認識のもと, 世界各国の標準化団体の間で 3GPP (3rd Generation Partnership Project) と 3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2) という二つの組織を発足することが合意された。

(1) 3GPP

3GPP は欧州の ETSI (European Telecommunications Standards Institute), 日本の ARIB (Association of Radio Industries and Business), TTC (The Telecommunications Technology Committee), 米国の T1P1 (現在の ATIS: Alliance for Telecommunications Industry Solutions), 韓国の TTA (Telecommunications Technology Association of Korea) により 1998 年 12 月に発足された。後に中国の CWTS (現在の CCSA : China Communications Standards Association) も参

加している。3GPPではCDMA Direct Spread及びCDMA TDDにかかわる標準仕様を作成している。ARIB及びETSIから提案されたW-CDMA(Wideband CDMA)技術を基に、各標準化団体からの個別の技術提案を取り込み、UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)と呼ばれる無線アクセス方式の標準仕様を作成した。デュプレックス方式としてはFDD(Frequency Division Duplex)とTDD(Time Division Duplex)が存在し、TDD方式には、チップレートの異なる、ETSI及びARIB提案をベースとしたTD-CDMA方式と、中国提案のTD-SCDMA方式が含まれている。

1999年中に最初の標準仕様をリリースし、その後も標準仕様のバージョンアップを重ねながら新機能を盛り込んでいる。世界的なパケット伝送の高速化、高効率化の要求に対応するため2002年にHSDPA(High-Speed Downlink Packet Access)、2004年にHSUPA(High-Speed Uplink Packet Access)の仕様をリリースした。更にシステムの飛躍的改善を目指し、2007年にはLTE(Long Term Evolution)の仕様を承認している。

(2) 3GPP2

3GPP2は米国のTIA(Telecommunications Industry Association)、日本のARIB及びTTC、韓国のTTAにより1999年1月に発足され、後に中国のCCSAが参加した。3GPP2ではCDMA Multi-carrierにかかわる標準仕様を作成しており、既に米国で標準化されていたIS-95方式をベースとしてcdma2000 1xRTTと呼ばれる無線アクセス方式の標準仕様を作成した。

3GPPと同様に、高機能化、高性能化を図るべく技術検討が進められており、標準仕様のバージョンアップを重ねながら新機能を盛り込んでいる。2000年末には下りパケット伝送の高速化、高効率化を図ったHRPD(High Rate Packet Data. 1xEV-DO(Evolution Data only (optimized))とも呼ばれる)の仕様をリリースした。HRPDについてはその後も、仕様の改訂を重ね、上り及び下りの伝送速度を高速化させ、QoS制御機能を盛り込んだRevision A、マルチキャリア伝送を盛り込んだRevision Bという仕様をリリースした。また、HRPDに平行して、cdma2000 1xRTTとのバックワードコンパチビリティを考慮し、データ伝送の高速化とともに音声サービス提供を可能とする1xEV-DV(Evolution Data and Voice)仕様もリリースされている。

2007年には更なるパケット伝送の高速化、高機能化を目指したUMB(Ultra Mobile Broadband)の標準仕様をリリースしている。

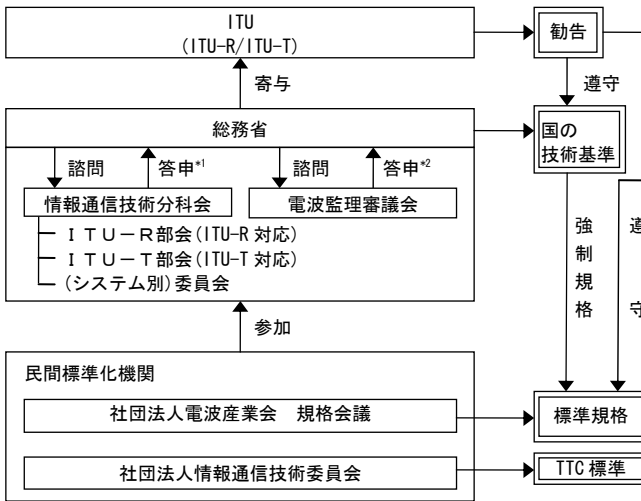
■4群 - 3編 - 4章

4-2 日本

(執筆著：若尾正義) [2008年12月受領]

我が国における移動通信システムなどの電波利用システムに関する標準化は、電波の利用に関する主管庁である総務省及び民間の電波利用システムに関する標準化機関である社団法人電波産業会 (ARIB) の規格会議 (旧 財団法人電波システム開発センター (RCR) の規格委員会) で行われており、また、移動通信システムと電気通信網とのインタフェースなどの電気通信網に関する事項については、情報通信分野の民間の標準化機関である社団法人情報通信技術委員会 (TTC) で行われている。

これらの我が国における移動通信システムの標準化の体制を図示すれば、図4・2に示すとおりである。



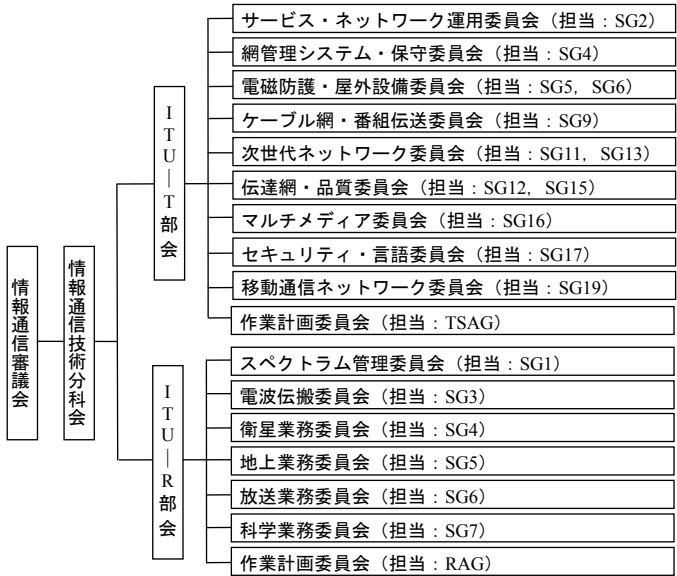
- [注] *1 技術基準に関する答申
*2 *1の技術基準などに基づく総務省令等に関する答申

図4・2 我が国における移動通信システムの標準化の体制

4-2-1 総務省

総務省は、情報通信に関する我が国の主管庁として、ITUにおける国際標準化活動に寄与するとともに、移動通信システムなどの電波利用システムについて、電波法及び関連する規定などによって電波利用に関する秩序を維持するための強制規格などを定めている。

ITUの標準化への寄与については、総務省の情報通信技術分科会の下でのITU-R部会及びITU-T部会で審議が行われている。具体的には両部会には、図4・3に示すとおりITU-R及びITU-Tの組織に対応した委員会などが設置されており、これらの委員会などで寄与文書の審議が行われている。



注: 担当の後の SG などは、対応する ITU-T または R の作業班の名称である。

図 4-3 情報通信技術分科会の ITU-T 及び ITU-R に関する委員会の構成

また、電波利用システムに関する国の技術基準については、総務大臣の諮問に応じて、情報通信技術分科会の下に設置されるシステム別の委員会では審議の後、答申され、総務省ではこの答申の技術的条件に基づき、関連総務省令案の作成を行い、電波監理審議会への諮問を経て施行される。

なお、国の技術基準は、周波数の有効利用及びほかの利用者との混信の回避を図る目的などのために必要な項目に限られており、無線設備の互換性及び適正な伝送品質の確保などにかかわる事項については民間の標準化機関に委ねられている。

4-2-2 社団法人 電波産業会

社団法人電波産業会 (ARIB) は、通信・放送分野における電波利用システムの実用化及びその普及を促進し、電波産業の健全な進歩発展を図る観点から、電波の利用に関する調査、研究、開発、コンサルティングなどを行い、もって公共の福祉を増進することを目的として、平成 7 年 5 月に設立された公益法人であり、通信分野の研究開発、標準化を行ってきた財団法人電波システム開発センター (RCR) 及び放送分野の研究開発、標準化を行ってきた放送技術開発協議会 (BTA) の事業を引き継ぎ統合して推進している。

ARIB は、電波の利用に関する調査、研究及び開発並びに電波利用システムに関する標準規格の策定を行っているが、これらの事業に関連する体制は図 4-4 に示すとおりである。

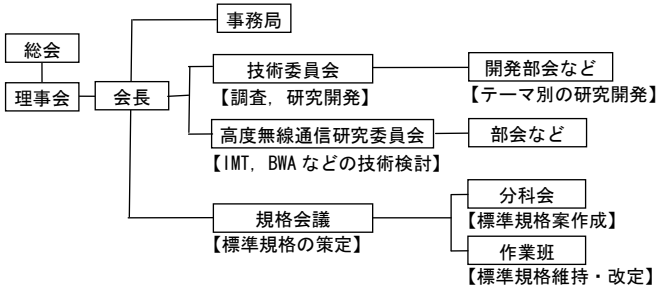


図 4・4 ARIB の研究開発及び標準化の体制

新しい電波利用システムの研究開発及び標準化のプロセスとしては、図 4・5 に示すとおり、

- (1) ARIB において、電気通信事業者、無線機器製造業者、利用者など広く参加者を募って「開発部会」または「高度無線通信研究委員会」などのテーマ別の委員会を設置して研究開発を行い、標準規格案の作成を行った後、規格会議でこの標準規格案に基づき標準規格を策定する場合
- (2) 「規格会議」において、規格会議の委員などからの提案に基づき、標準規格を策定する場合

がある。

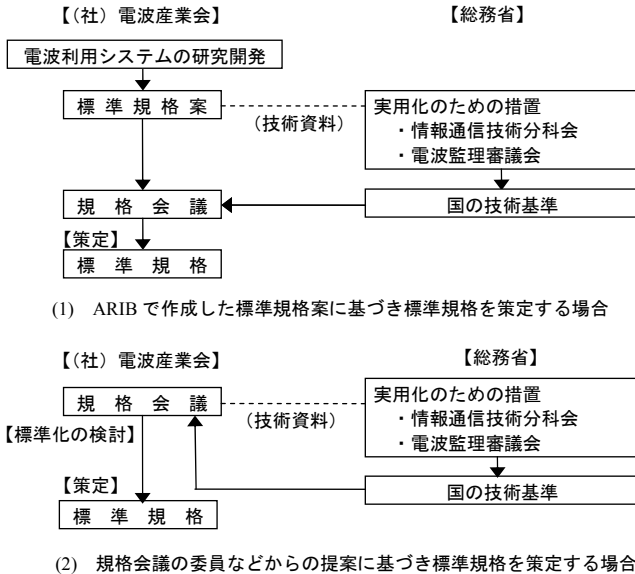


図 4・5 ARIB の電波利用システムの標準化プロセス

いずれのプロセスにおいても、規格会議では、移動通信システム、放送システムなどの電波利用システムに関して、相互接続性、適正品質などを担保する目的から定められる民間標準を「標準規格」として策定している。標準規格の策定に当たっては、広く電気通信事業者、放送事業者、無線機器製造事業者、利用者などの利害関係者の意見を反映する必要があることから、規格会議には内外無差別に広くこれらの利害関係者が自由に参画することができる。標準化作業の推進に当たっては、移動通信システムなどをはじめとする通信分野の標準化がますますグローバル化していること及び我が国としてもグローバルな標準を目指すことが必要であるため、ITU、IECなどの国際標準化機関の標準化活動に積極的に参画するとともに、各国、各地域の民間標準化機関とも緊密な連携を図っている。

規格会議では通信及び放送分野の標準規格を策定しているが、表4・2に示すとおり、これまでに「デジタル方式自動車電話システム」、「第2世代コードレス電話システム（PHS）」、「IMT-2000 DS-CDMA SYSTEM」、「IMT-2000 MC-CDMA SYSTEM」などの移動通信システムをはじめ、79件の通信分野の標準規格を策定している。これらの標準規格は、ARIBのホームページからダウンロードすることができる。

また、電波利用システムの標準化を図るうえで重要な課題となっている工業所有権の取扱いについては、標準規格の普及を図る観点から、規格会議において「標準規格に係わる工業所有権の取扱いに関する基本方針」を策定し、標準規格にかかわる工業所有権の取扱いを定めている。

表4・2 標準規格一覧表

番号	策定年月	標準規格名
STD-1	S61.9	構内無線局 2.4 GHz 帯移動体識別用無線設備標準規格
STD-5	H1.4	構内無線局 1200 MHz 帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備標準規格
STD-7	S62.11	地域防災無線通信を行う無線局の無線設備標準規格
STD-8	H2.6	800 MHz 帯（広帯域）MCA 陸上移動通信を行う無線局の無線設備標準規格
STD-9	S62.11	150 MHz 帯簡易無線局の無線設備標準規格
STD-10	S62.11	400 MHz 帯簡易無線局の無線設備標準規格
STD-11	S62.11	900 MHz 帯簡易無線局の無線設備標準規格（パーソナル無線）
STD-13	S63.10	250 MHz/380 MHz 帯コードレス電話の無線局の無線設備標準規格
STD-14	S63.10	著しく微弱な電波を使用するコードレス電話の無線設備標準規格
STD-15	H1.4	特定小電力無線局ラジオマイク用無線設備標準規格
STD-19	H2.1	特定小電力無線局無線呼出用無線設備標準規格
STD-20	H1.4	特定小電力無線局無線電話用無線設備標準規格
STD-21	H2.1	特定小電力無線局医療用テレメータ用無線設備標準規格
STD-22	H2.5	特定ラジオマイクの陸上移動局の無線設備標準規格
STD-23	H2.6	800 MHz 帯（狭帯域）MCA 陸上移動通信を行う無線局の無線設備標準規格

表4・2 標準規格一覧表(つづき)

番号	策定 年月	標準規格名
STD-24	H2.6	800 MHz 帯(狭帯域) MCA 陸上移動通信を行う無線局の無線設備 (PSTN 接続機能を含む) 標準規格
STD-25	H2.6	1500 MHz 帯 MCA 陸上移動通信を行う無線局の無線設備標準規格
STD-26	H2.6	1500 MHz 帯 MCA 陸上移動通信を行う無線局の無線設備 (PSTN 接続機能を含む) 標準規格
STD-27	H3.4	デジタル方式自動車電話システム標準規格
STD-28	H5.12	第2世代コードレス電話システム標準規格
STD-29	H4.7	特定小電力無線局 2.4 GHz 移動体識別用無線設備標準規格
STD-30	H5.6	小電力セキュリティシステムの無線局の無線設備標準規格
STD-31	H4.7	空中線電力 1 mW 以下の陸上移動業務の無線局(作業連絡用)の無線設備標準規格
STD-32	H5.3	1.5 GHz 帯デジタル MCA システム標準規格
STD-33	H5.3	小電力データ通信システム/ワイヤレス LAN システム標準規格
STD-34	H5.3	構内無線局 19 GHz 帯データ伝送用無線設備標準規格
STD-38	H5.9	電波防護標準規格
STD-39	H6.2	狭帯域デジタル通信方式 (TDMA) 標準規格
STD-40	H6.2	地域振興用無線局の無線設備標準規格
STD-41	H6.11	NTT 方式無線呼出しシステム標準規格
STD-42	H6.11	POCSAG 方式無線呼出しシステム標準規格
STD-43	H7.6	高度無線呼出しシステム標準規格
STD-44	H6.11	小エリア無線通信システムの無線設備標準規格
STD-T48	H7.12	特定小電力無線局ミリ波レーダー用無線設備標準規格
STD-T49	H8.4	S バンドを用いる国内移動衛星通信システム標準規格
STD-T50	H9.2	光無線 LAN システム標準規格
STD-T53	H9.10	CDMA Cellular System ARIB STANDARD
STD-T54	H9.8	特定小電力無線局補聴援助用ラジオマイク用無線設備標準規格
STD-T55	H9.11	有料道路自動料金収受システム標準規格
STD-T56	H10.1	携帯型無線端末の比較収率測定法標準規格
STD-T57	H10.1	無線設備の EMC 標準規格
STD-T58	H11.3	準ミリ波帯・ミリ波帯の周波数を利用した加入者系無線アクセスシステム標準規格 P-P システム
STD-T59	H11.3	準ミリ波帯・ミリ波帯の周波数を利用した加入者系無線アクセスシステム標準規格 P-MP システム
STD-T60	H11.3	ワイヤレスカードシステム標準規格
STD-T61	H11.5	狭帯域デジタル通信方式 (SCPC/FDMA) 標準規格
STD-T62	H11.5	実数零点単側波帯変調方式標準規格
STD-T63	H12.3	IMT-2000 DS-CDMA and TDD-CDMA System ARIB STANDARD
STD-T64	H12.3	IMT-2000 MC-CDMA System ARIB STANDARD

表4・2 標準規格一覧表(つづき)

番号	策定 年月	標準規格名
STD-T66	H11.12	第2世代小電力データ通信システム/ワイヤレス LAN システム標準規格
STD-T67	H12.7	特定小電力無線局 400 MHz 帯及び 1200 MHz 帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ送用無線設備標準規格
STD-T68	H13.9	特定小電力無線局音声アシスト用無線電話用無線設備標準規格
STD-T69	H12.12	特定小電力無線局ミリ波画像伝送用無線設備標準規格
STD-T70	H12.12	広帯域移動アクセスシステム (HiSWANa) 標準規格
STD-T71	H12.12	広帯域移動アクセスシステム (CSMA) 標準規格
STD-T72	H13.3	小電力データ通信システム/ワイヤレス 1394 システム標準規格
STD-T73	H13.9	特定小電力無線局移動体検知センサー用無線設備標準規格
STD-T74	H13.5	特定小電力ミリ波データ伝送用無線設備(超高速無線 LAN システム) 標準規格
STD-T75	H13.9	狭域通信 (DSRC) システム標準規格
STD-T76	H13.7	PIAFS プロトコル標準規格
STD-T77	H13.7	PIAFS リアルタイムプロトコル標準規格
STD-T78	H13.7	MITF ダイアルアップ・ドーマント・プロトコル標準規格
STD-T79	H13.9	都道府県・市町村デジタル移動通信システム TYPE1 標準規格
STD-T80	H13.9	都道府県・市町村デジタル移動通信システム TYPE2 標準規格
STD-T81	H14.3	特定小電力無線局周波数ホッピング方式を用いる移動体識別用無線設備標準規格
STD-T82	H14.9	誘導式読み書き通信設備(ワイヤレスカードなど) 標準規格
STD-T83	H14.11	小電力データ通信システム/広帯域移動アクセスシステム (HiSWANb) 標準規格
STD-T84	H14.11	電力線搬送通信設備 (10 kHz~450 kHz) 標準規格
STD-T85	H15.2	800 MHz 帯デジタル MCA システム標準規格
STD-T86	H15.7	市町村デジタル同報通信システム標準規格
STD-T87	H15.10	空港内デジタル移動通信システム標準規格
STD-T88	H16.5	狭域通信 (DSRC) アプリケーションサブレイヤ標準規格
STD-T89	H17.5	構内無線局 950 MHz 帯移動体識別用無線設備標準規格
STD-T90	H18.3	特定小電力無線局 950 MHz 帯移動体識別用無線設備標準規格
STD-T91	H18.12	UWB (超広帯域) 無線システム標準規格
STD-T92	H19.3	特定小電力無線局 433 MHz 帯国際輸送用データ伝送用無線設備標準規格
STD-T93	H19.5	特定小電力無線局 315 MHz 帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ送用無線設備標準規格
STD-T94	H19.12	OFDMA Broadband Mobile Wireless Access System (WiMAX TM applied in Japan) ARIB STANDARD
STD-T95	H19.12	OFDMA / TDMA TDD Broadband Access System (Next Generation PHS) ARIB STANDARD
STD-T96	H20.6	特定小電力無線局 950 MHz 帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備標準規格

4-2-3 TTC

(執筆者：丸山康夫) [2008年12月 受領]

社団法人情報通信技術委員会（TTC: The Telecommunication Technology Committee）は1985年の電気通信事業法の施行に伴い、電気通信分野の一層の活性化に資するため、電気通信全般に関する標準化と標準の普及を行う民間標準化機関として、1985年10月に社団法人電信電話技術委員会として設立された。その後、情報通信技術の発展に伴い、標準化活動の対象が拡大したことから2002年6月に事業内容を「情報通信ネットワークに係る標準化」などと変更するとともに、名称を現名称に変更した。

TTCは情報通信ネットワークにかかわる、標準の作成・普及、並びに調査・研究を行っている。TTCの体制を図4・6に示す。

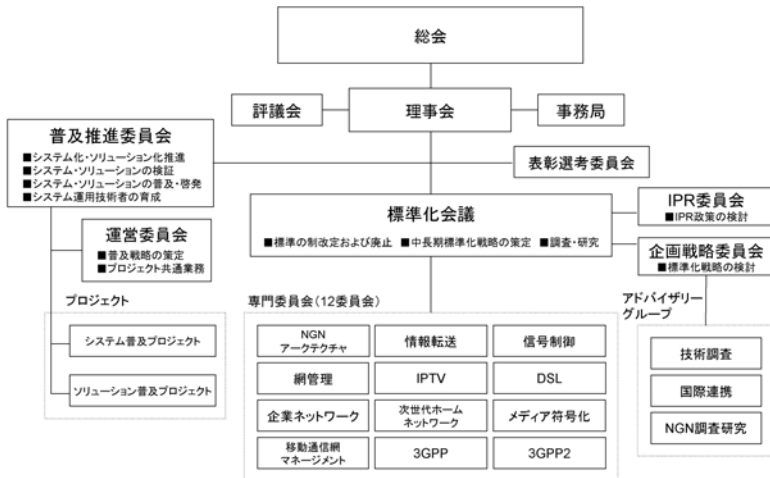


図4・6 社団法人情報通信技術委員会の構成

以下、標準の制定・改定に特に関連する機関について説明する。

標準化会議は中長期の標準化戦略の決定、TTC標準の制定・改定・廃止を決定する。

企画戦略委員会は標準化戦略を策定するとともに、専門委員会の設置・統廃合について審議、決定を行う。

標準化会議の配下に12の専門委員会が置かれ(2008年7月1日現在)、情報通信ネットワーク全般にかかわる検討、標準案の作成、ITU-Tなどへのアップストリーム活動などを行っている。移動通信に関連する委員会としては、移動関連の標準化方針を審議する移動通信網マネージメント専門委員会、3GPP仕様のダウンストリーム活動を担当する3GPP専門委員会、3GPP2仕様のダウンストリーム活動を担当する3GPP2専門委員会の3委員会がある(2008年7月1日現在)。

なお、移動通信分野に関して、TTCでは主にコア・ネットワークの標準化を担当しており、無線アクセスの標準化を担当するARIBと補完関係にある。

■4 群 - 3 編 - 4 章

4-3 欧 州

(執筆者：藤岡雅宣) [2008年8月 受領]

4-3-1 欧州の標準化

欧州における移動通信標準化の先駆けは、北欧のスウェーデン、デンマーク、ノルウェー、フィンランドの主官庁が中心となって策定し、欧州のほかの国々に先行して商用化を進めたアナログ方式の自動車電話システム NMT (Nordic Mobile Telecommunication System) である。

NMTは1973年に基本仕様、1977年に技術仕様が決定的され、これらが公開された。これに基づき、多くの企業が機器の製造を行い、低価格なシステムの提供が可能となり、1981年以降多くの国で商用化が進められた。

NMTの成功をきっかけとして、欧州の主官庁からなる CEPT (欧州郵便電気通信主管庁会議: European Conference of Postal and Telecommunications Administration) が汎欧州移動通信標準化の重要性を認識することになった。その結果、CEPTで第2世代携帯電話システム GSM (Global System for Mobile Communications) の標準化を1982年に開始することになる。1987年には、GSMの規格が完成し、その後機器の開発が進み世界各国での商用化が進んだ。CEPTの標準化では、主官庁だけでは機器開発の観点が欠如することから、必要に応じてベンダーにも参加を依頼していた。こうしたなかで、徐々に標準化へのベンダーの参加が必須であると認識されるようになった。その結果、1988年に主官庁・事業者とベンダーの双方が参加する ETSI (欧州電気通信標準化機構: European Telecommunications Standards Institute) が結成されるに至った。ETSIには、EU (欧州連合: European Union) と EFTA (欧州自由貿易連合: European Free Trade Association) のメンバーが参加している。

こうして、GSMの標準化はETSIに場所を変えることになった。ETSIでは、GSM仕様の機能追加や実運用に基づく修正が行われることになる。GSMの基本的枠組みの上で、パケット通信のための GPRS (General Packet Radio Service) や、高速通信のための EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) も標準化されることになる。また、GSM上での警察や消防などの緊急通信用の汎欧州システムである TETRA (TErrestrial TRunked RAdio) や、鉄道通信のために GSMを拡張した GSM-R の標準化を進めている。

一方、第3世代携帯電話システム IMT-2000の一つである UTRA (UMTS [Universal Mobile Telecommunications System] Radio Access) については、ETSIと米国、日本、韓国の標準化組織 (SDO: Standards Development Organization) とが1998年に共同で設立 (その後、中国が参画) した 3GPP (3rd Generation Partnership Project) に標準仕様の作成を委ねることになる。UTRAには、FDD方式の W-CDMA (Wideband CDMA) と TDD方式の TD-CDMA (Time Division CDMA) 及び TD-SCDMA (Time Division Synchronous CDMA) が含まれる。3GPPでは、UTRAの無線インタフェースやシステムとサービスなどすべての技術仕様の作成が進められている。このなかには、IPネットワーク上で各種アプリケーションを実現するための共通プラットフォームとなる IMS (IP Multimedia Subsystem) も含まれる。IMSは、その後ほかの標準化団体でも採用され、固定、移動を含むすべてのネットワーク上での共通 IMS (Common IMS) として、仕様化が進められている。

GSM関連の標準化については、3GPP設立後もETSIで継続して担当していたが、W-CDMA

関連の標準化が順調に進んだことを受け、GSM、GPRS、EDGEの標準化についても3GPPへ作業を移管している。また、W-CDMAの拡張としてHSPA (High Speed Packet Access) や、次世代の無線方式であるLTE (Long Term Evolution あるいはE-UTRA (Evolved UTRA) やネットワーク機能であるSAE (System Architecture Evolution あるいはEPC=Evolved Packet Core) の仕様も策定している。なお、3GPPは各社が個別メンバーとして参加する形態であるが、半数以上を欧州勢が占めている。

3GPPで策定した仕様に関しては、参加各SDOが使用環境や制度的要求条件などを考慮したうえで、地域あるいは国内標準に「変換」して規定している。ETSIでも、3GPP仕様を欧州標準として規定している。また、3GPP仕様だけではなく、3GPP2が定めるCDMA2000仕様などに関しても欧州における要求条件を反映したうえで協調標準 (Harmonized Standard) として定めている。協調標準については、ETSI参加各国が遵守する必要がある。

欧州で標準化が行われたGSMは世界各国に適用され、実質的に世界標準となっている。また、このGSMをベースとして、3GPPでW-CDMAやHSPAが仕様化され、更にLTEの仕様化に至っている。3GPPにおける標準化については欧州勢、特にベンダーの力は非常に強い。これらの標準化をベースにして、欧州ベンダーは機器の開発を進めており、世界の市場で大きなマーケットシェアを得るに至っている。上記の一連の仕様は相互に関連性が深く、装置開発の面からも共通する部分が多いことも欧州ベンダーに有利に働いている。このように、標準化と機器開発を相互に連携させることにより、移動通信分野における欧州勢の力が非常に大きくなった。その意味で、欧州における移動通信標準化は戦略的に成功しているといえる。

GSMやW-CDMAについては、EUとして各国にその導入を強制した経緯がある。これは、地域内での端末市場の育成や円滑なローミングのために非常に有効であった。これに対して、無線スペクトルが多くの場合に競売されることから、適用技術までを強要するのは不合理であるとして、無線技術の選定を事業者の自由裁量に任せる技術中立性の方向に移行しつつある。この流れは、市場を分割するとともに、ローミングに対しても障害となることから、標準化の観点からは必ずしも望ましい方向ではない。また、異なる無線技術間の干渉検討及び回避のためのコストもかさむ可能性がある。

GSMやW-CDMAの成功に基づき、欧州での標準化は今後ともますますグローバル化の流れに乗ることになると考えられる。こうしたなかで、ETSIの活動の比重は、3GPPなどで策定された仕様を欧州域内の標準とする「ダウンストリーム」の方に更に移行すると考えられる。

■4群 - 3編 - 4章

4-4 米 国

(執筆者：廣瀬敏之) [2008年12月 受領]

4-4-1 ANSI

ANSI (American National Standard Institute) は、1918年に設立された米国の民間の標準化機関である。米国のすべての技術標準は ANSI により統括・調整されており、各標準化機関の制定する技術標準は、ANSI の認証により最終的に米国の標準として制定される仕組みとなっている。ANSI を構成する機関の数は、政府機関、国際機関、標準化機関、諸学会を含み、参加する企業数は 2008 年時点で 125,000 上っている。ANSI は、ISO (International Organization Standardization)、IEC (International Electrotechnical Commission)、IAF (International Accreditation Forum)の米国代表でもある。

下記に移动通信 (部品などを含む) に関連する標準化機関に関連する機関名を列記する。

- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)
- TIA (Telecommunications Industry Association)
- ATIS (Alliance for Telecommunications Industry Solutions)
- EIA (Electronic Industries Alliance)
- NCITS (National Committee for IT Standards)
- その他

移动通信関連の技術標準は、多くの技術標準化機関との関連をもつが、主要な技術標準は IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)、TIA (Telecommunications Industry Association)、ATIS (Alliance for Telecommunications Industry Solutions) などにより推進・審議・制定されており、ここでは主としてその三つの標準化機関について記載し、必要により関連する機関に言及する。

4-4-2 TIA

TIA (Telecommunications Industry Association) は、1988年に EIA (Electronic Industries Alliance) の ITG (Information and Telecommunications Group) と USTSA (U.S. Telecommunications Suppliers Association) が合体し設立された、技術の標準化を目的とする工業会である。第3世代以降の広帯域移动通信標準化プロジェクト (3GPP2) については別章を参照されたい。

2008年時点で主要な活動を行っている TR (Technical Review Committees) を下記に示す。

- FO-4 Fiber Optics
- TR-8 Mobile and Personal Private Radio Standard
- TR-14 Point-to-Point Communication Systems
- TR-30 Multi-Media Access, Protocols and Interfaces
- TR-34 Satellite Equipment & Systems
- TR-41 User Premises Telecommunications Requirements
- TR-42 User Premises Telecommunication Cabling Infrastructure
- TR-45 MOBILE and personal Communications Systems Standards
- TR-47 Terrestrial Mobile Multimedia Multicast

- TR-48 Vehicular Telematics
- TR-49 Healthcare ICT

下記に移動通信に関連するTR-45 の検討組織 (Subcommittees) 項目を記載する。活動中のTR-45 の検討組織は下記の分科会で構成されており Mobile and Personal Communications Standards として標準化されている。

- TR-45.1 Analog Technologies
- TR-45.2 Wireless Intersystem Technology
- TR-45.3 Time Division Digital Technology
- TR-45.4 Radio to Switching Technology
- TR-45.5 Spread Spectrum Digital Technology
- TR-45.6 Adjunct Wireless Packet Data Technology -

このほかに必要により TR-45 Ad-Hoc 会合が開催されている。

TR-45.1 は従来の AMPS と称される Analog Cellular の標準を保守しており, TR-45.3 が TDMA 方式の標準化, TR45.5 が CDMA 方式の標準化を推進している。

TR-45 以外に, TR-8 (Mobile and Personal Private Radio Standards) が音声とデータ通信を含む従来からの地上系自営移動無線装置とシステム標準の作成を行っている。

4-4-3 ATIS (Alliance for Telecommunications Industry Solutions)

ATIS は, 通信と情報技術産業に関連する技術と運用に関する標準化を推進する米国の機関であり, 350 を超える通信系企業から 1100 名以上の専門家が, 22 の広範な範疇の工業委員会等を構成している。ATIS の標準は ANSI 標準として認可される。

移動通信に関連する標準化活動として WTSC (Wireless Technologies and Systems Committee) と 3GPP に関する活動について記載する。

(1) WTSC

WTSC は, 米国における無線及び移動通信・ネットワークに関する技術標準と技術報告書を企画・推進・制定しており, また北米, 米州大陸及び ITU などの国際機関への寄書・提案活動を行っている。WTSI は, TIA, IEEE, ETSI などの標準化機関と無線に関する連携作業を行っている。WTSI の 4 の Subcommittee と Task Force を下記に記載する。

- WTSI RAN : Radio Access Network
- WTSI G3GSN : Mobile/Wireless GSM/3G System and Networks
- WTSI WWINA : Wireless Wideband Internet Access
- WTSI LI : Lawful intercept

WTSI RAN は, GERAN/UTRAN を含む広帯域無線アクセス・ネットワークの ATIS 技術標準の制定, 改版, 拡張を行っている (注: GERAN:GSM EDGE Radio Access Network/UTRAN: UMTS Radio Access Network)。WTSI G3GSN は GSM 系 (GSM/EDPRS/UMTS) のシステム, ネットワーク及び端末にかかわる ANSI 及び ATIS 技術標準の制定, 改版, 拡張, 及び将来の標準開発を含む活動を行っている。WTSI WWINA は低速移動のインターネット・データ通信に最適な広帯域無線アクセスの WTSC 標準の制定, 改版, 拡張を行っている。

WTSI LI は GSM 系の合法的な通信傍受に関連する ANSI 標準及び T1P1 発行文書の制定、改版、拡張を行っている。

注) T1P1:Committee T1 のなかの Subcommittee で、Committee T1 は、合衆国におけるネットワーク相互接続及びネットワーク相互運用性に関する標準を作成する米国地域標準化団体として ANSI の承認を受け、Alliance for Telecommunications Industry Solutions (ATIS) が出資して設立された。Committee T-1 は 6 の技術委員会 (TSGs : Technical Subcommittees) で構成された。T1 委員会の活動の大部分は、WTSI に組織的に引き継がれた。

(2) 3GPP 活動の推進

ATIS は 3GPP (3rd Generation Partnership Project) の米国における推進母体となっている。2008 年時点での ATIS 3GPP の Individual Member の数は 24 社である。3GPP については別章を参照されたい。

4-4-4 IEEE による標準化

IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) は、1963 年に米国電気学会及び無線学会の合併により発足した機関であり、IEEE には IEEE-SA (IEEE Standard Association) と IEEE-ISTO (IEEE Industry Standard and Technology Organization) と呼ばれる主要な 2 の標準化組織がある。

(1) IEEE-SA

IEEE-SA は Board of Governors と Standard Board で構成されており、IEEE の標準化行為の大半を担当している。その活動範囲は航空、放送、通信、EMI (端末の電磁波人体吸収問題を含む)、通信、測定、船舶、安全、強電、電力及びエネルギー、信頼性、輸送などに及び極めて広範囲である。通信に関する標準化は Information Technology として分類されており、2008 年時点で 24 に上る Project が活動している。

(2) IEEE802

移動通信に関連する標準化は LAN/MAN (Local Area Network/Metropolitan Area Network) を担当する P802 (Project802) で行われている。正式名称は IEEE 802 LAN/MAN Standards Committee と呼ばれる。IEEE802 の標準化を推進している。下記に 2008 年時点で活動中の標準化グループの名称を記載する。ほかに 11 のグループが標準化の終了により解散または休止中である。

活動中のワーキング・グループとスタディ・グループ

- 802.1 Higher Layer LAN Protocols Working Group
- 802.3 Ethernet Working Group
- 802.11 Wireless LAN Working Group
- 802.15 Wireless Personal Area Network (WPAN) Working Group
- 802.16 Broadband Wireless Access Working Group
- 802.17 Resilient Packet Ring Working Group
- 802.18 Radio Regulatory TAG
- 802.19 Coexistence TAG
- 802.20 Mobile Broadband Wireless Access (MBWA) Working Group
- 802.21 Media Independent Handoff Working Group

□ 802.22 Wireless Regional Area Networks

802.11 は IEEE802 委員会のなかで無線関連の標準化を行う最初の WG として設立され、Wi-Fi (ワイファイ) と総称される無線 LAN (赤外線使用を含む) の標準化を推進し、2.4 GHz 帯、5 GHz 帯 (OFDM 方式) などで実用化されている。

802.15 は個人用の近距離通信を実現する無線技術開発及び標準化を推進しており、音声・中速データ通信用の Bluetooth 及び Zigbee と呼称される標準を作成した。また超広帯域を使用する UWB (Ultra Wide Band) の標準化検討を行った (2006 年解散)。

802.16 は都市域網を対象とする広帯域無線アクセスの標準化を推進し、近年、モバイル WiMax と呼ばれる高速移動にも使用可能な標準化を行った。検討の対象とする周波数帯は、2 GHz から 66 GHz の広範に及んでいる。

802.20は高速移動の環境において使用可能なモバイル広帯域無線アクセスの標準化を目的として活動している。

(3) IEEE-ISTO

IEEE-ISTO は、1999 年 1 月 1 日に設立された、非営利の機関であり、その提案する標準は IETF (Internet Engineering Task Force)、ISO、IEC、IEEE、ISO/IEC、JTC1、W3C などの機関に承認または採用のために提案されている。移動通信の関連では、IETF に関連したインターネット関連の標準化が、移動通信の IP Network に関連しており、注目されている。

■4群 - 3編 - 4章

4-5 アジア

(執筆著者：藤井正明) [2008年12月受領]

韓国では、第2世代携帯電話としてCDMA方式が採用され、1996年に世界初のCDMAサービスを開始して以来、2000年10月に世界初の第3世代携帯電話(3G)であるCDMA2000 1x方式のサービスを開始し、更に、2002年1月に高速データ通信専用のCDMA2000 1x EV-DO (Evolution Data Only)方式のサービスを開始した。また、2003年12月にW-CDMA方式のサービスを開始し、更には、2006年5月には3.5世代に位置づけられるHSDPA (High-Speed Downlink Packet Access)方式のサービスを開始した。

一方で、韓国政府の情報通信部は周波数の有効利用を目指し、IT産業発展計画であるIT839戦略に基づいて、2002年10月に2.3 GHz帯を使用するポータブル・インターネットサービスの標準化の基本方針を固めた。更に、2004年4月には、ポータブル・インターネットサービスの国際化を目指してサービス名称をWiBro (Wireless Broadband)に変更し、IEEE802.16e (モバイルWiMAX)をWiBro標準の基盤技術として採用した。2005年12月にはWiBroが国際標準に採択されIEEE802.16eの1規格として認定された。2006年6月にはWiBroのサービスが開始され、時速60 kmで移動しながらでも、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)並みのブロードバンドサービス接続を提供している。2007年10月には国際電気通信連合 (ITU)がWiMAXを3Gの国際標準IMT-2000とする勧告を採択したため、韓国でサービスが行われている3G規格はCDMA2000、W-CDMAとWiBroの三つとなる¹⁾。

更に、WiBroにMIMO (Multiple Input and Multiple Output)技術やスマートアンテナ技術を組み込んだWiBro Evolutionの研究が進められており、2010年ごろに策定されるIMT-Advanced規格への採用を目指している。

中国では、中国国内市場をターゲットとして、中国独自の仕様であるTD-SCDMA (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access)の開発を積極的に推進し、2000年5月には3Gの標準方式としてIMT-2000の一つに承認された。TD-SCDMA方式では、移動局間を同期方式とし、また、CDMA技術にFDD (Frequency Division Duplex: 周波数分割複信)の代わりにTDD (Time Division Duplex: 時分割複信)を採用することにより、一つの周波数に上り・下りを収容することができるので電波の利用効率がより高くなる。また、上り・下りで通信速度を非対称にすることもでき、データ通信を効率的に行えるとされている。中国政府は2007年5月にW-CDMA及びCDMA2000を中国の3G規格に追加した。したがって、中国で認可された3G規格は、TD-SCDMAと合わせて三つとなる。

更に、2005年10月には、FuTURE (Future Technologies for Universal Radio Environment)フォーラムが設立され、Beyond 3G/IMT-Advanced規格へ向けて技術課題の抽出、ほかのフォーラムとの連携を推進している²⁾。

■参考文献

- 1) 宋相勲, “韓国のワイヤレスブロードバンドと携帯向けデジタル放送政策,” 信学技報, vol.105, no.560, pp.101-105, 2006.
- 2) X.H. You, “Introduction of FuTURE forum and beyond 3G R&D activities in China,” IMT-Advanced Workshop, Yokosuka, Japan, pp.37-50, 2006.