セルラーシステムに関する 国際標準化活動について

(株) KDDI 研究所

小西 聡

Satoshi Konishi

1 ま え が き

2012年2月に、国際電気通信連合無線通信部門 (International Telecommunication Union Radiocommunication Sector: ITU-R) が、最新のセルラーシステムである“International Mobile Telecommunications-Advanced (IMT-Advanced)” (4G システムとも呼ばれる) を国際標準化した。2012年8月現在、この IMT-Advanced として認定されているシステムは、3rd Generation Partnership Project (3GPP) が技術標準化した、“Long Term Evolution (LTE) -Advanced” と IEEE802.16 が技術標準化した“WirelessMAN-Advanced”であり、それぞれ LTE と Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) の改良版である。これらのシステムの他にも、KDDI が採用している cdma2000 は、3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2) が標準化したシステムである。

ここまでの説明で、国際標準化に関連のある業務をされている方以外は、既に、“複数の標準化団体がありそうだけど、どのような関係があるの？ LTE は 4G じゃないの？ よく分からない…”と思われるのではないかと推測する。

そこで本稿では、セルラーシステムの国際標準化について概説する。合わせて、私見が含まれることを御了解頂いた上で、筆者の経験を踏まえて、様々な国際標準化の特徴を紹介する。

2 セルラーシステムの国際標準化

国際標準化の目的と意義

国際標準化の目的は、通信システムで採用する通信方式を統一することにより、製造業者によって異なる様々な端末や基地局、ネットワーク装置を互いに接続する (相互接続性) とともに、通信事業者が異なってもユーザが通信サービスを受けられるよう、通信事業者間の運用を可能にすること (相互運用性) である。近年のグローバル化によって、端末や装置が多様化しているため、お客様へのタイムリーな商品やサービス、新システムなどを提供するためには、相互接続性や相互運用性が不可欠である^{(1), (2)}。

また、相互接続性や相互運用性が担保されることによって、市場が世界規模になる。これに伴い、端末や装置の大量生産化が進み、製品の低廉化が図れるほか、新たな製造業者が市場に参入しやすいために市場が活性化される、という利点もある。

国際標準化というのは、国や企業による切磋琢磨によって、優れた技術が標準になる可能性を秘めている反面、標準化を前進させるために、様々な提案の折衷案が採用されたり、実用に供しにくい技術が国際標準化に選定されたり、といった負の側面も存在する。

国際標準化の内容

携帯端末 (以下、端末) と基地局の間、また、基地局とネットワーク装置の間でやり取りする情報やメッセージのフォーマットが異なっていたり、フォーマットが同じでも数値の意味が異なったりすると、前記の相互接続性や相互運用性を担保することができない。例えば、端末の電源が入ったときに端末が基地局を認識しないと通信を開始することができない。また、複数の基地局間を端末が移動するハンドオーバー時においても、基地局間での制御情報の流れやメッセージの内容に齟齬があると、移動先の基地局で継続的に通信できなくなる。

このような不便を生じさせないために、セルラーネットワークを構成する端末や基地局、ネットワーク装置といったネットワーク構成装置間の通信方式やパラメータの範囲、通信プロトコル、通信フォーマット、といった機能ブロック間のインタフェースを国に特化することなく、国際的に標準規格化 (国際標準化) する必要がある。

標準化の種類

標準化は、デジュール (De jure) 標準、フォーラム標準、デファクト (De facto) 標準に分類される。この中で、デファクト標準は、市場原理によって結果的に事実上 (De facto)、市場を独占または寡占することになった規格であり、標準化活動は行われなため、以後では説明を割愛する。

デジュール標準は、ITU などの公的な機関が定めた規格である一方、フォーラム標準は公になっている業界や団体が独自に作成する技術仕様である。

デジュール標準とフォーラム標準の概要を表 1 にまとめる。同表のとおり、Wideband CDMA (W-CDMA) や cdma2000, LTE, WiMAX のようなセルラーシステムの技術標準化を推進している 3GPP や 3GPP2, IEEE の技術仕様 (Specification) はいずれもフォーラム規格に位置付けられる。一方で、ITU-R や日本の電波産業会 (ARIB: Association of Radio Industries and Businesses) で作成される勧告文書 (Recommendation) や標準規格 (Standard)

表 1 デジュール標準とフォーラム標準

分類	概要	機関例	概要
デジュール標準	強制規格	技術基準	各国政府主管庁
	任意規格	標準規格	各国政府機関が策定し、法律として公布・施行される。
フォーラム標準	技術仕様	国際: ITU, ISO, IEC 各国内: ・ ARIB, TTC (日本) ・ ETSI (欧州), TTA (韓国), CCSA (中国) ・ TTA, ATIS (米国)	各国の公的標準化機関で策定し、制定される。
		3GPP, 3GPP2, IEEE, IETF	技術的な仕様作成を目的とした任意団体で策定される。

図1 国際標準化の流れと標準化会合の参加者

はデジュール標準の任意規格に位置付けられる。

次に、図1に、セルラーシステムに関する国際標準化の大きな流れと標準化会合への参加組織をまとめる。セルラーシステムの場合、まず3GPPなどのフォーラム団体にて技術仕様を策定する。技術仕様策定に参加する組織は主に世界の主要な企業であり、各社の提案内容や評価結果などを寄与文書（略して“寄書”という）にまとめ、技術検討を行い、最終的に技術仕様書にまとめる。技術仕様書の作成には、既存の技術仕様書を改訂する場合と、新機能の導入に伴って新たに技術仕様書を作成する場合がある。

一方、ITU-Rの中でセルラーシステムの標準規格化を担当する作業班であるWorking Party 5D (WP5D)では、大きく分けて2種類の業務がある⁽³⁾。一つ目は、フォーラム団体が改訂した3Gシステムの技術仕様書をITU-Rの勧告文書⁽⁴⁾に反映する標準化業務である。もう一つは、IMT-Advancedのような新たなセルラーシステムの標準化業務である。後者のような場合は、まずITU-R WP5Dで、新セルラーシステムの性能要件⁽⁵⁾や性能要件を満足するか否かを判定するために必要な性能評価方法⁽⁶⁾を規定する。その後、ITU-R WP5Dではフォーラム団体などからIMT-Advancedのシステム提案を募り、性能要件を満足していることを確認し、標準化を行う。IMT-Advancedに関しては、3GPPが技術仕様化したLTE-AdvancedとIEEE 802.16が技術仕様化したWirelessMAN-AdvancedがIMT-Advancedの性能要件を満足することが確認され、3GPPやIEEE 802.16で策定された技術仕様書がIMT-Advancedに関するITU-Rの勧告文書⁽⁷⁾に掲載された。

この後、各国の主管庁（日本の場合は、総務省）が必要に応じてデジュール標準の強制規格である技術基準に相当する関連の無線規則を制定し、ARIBが3GPPや3GPP2、IEEEの技術仕様書をもとに日本向けに標準仕様化したARIB標準規格が完成させると、日本でも新たなセルラーシステム（IMT-Advancedの場合は、LTE-AdvancedやWirelessMAN-Advanced）が使用可能となる。

3 ITU-Rでのセルラーシステム総称と各システムの関係

ITU-Rでは、International Mobile Telecommunications

(IMT) という総称の中に、IMT-2000とIMT-Advancedという2種類のシステムが存在する。それぞれ、3Gシステムと4Gシステムに相当する。“IMT”はIMT-2000とIMT-Advancedの“Root name”と呼ばれており、IMT-2000とIMT-Advancedの両方を含めた総称として位置付けられている。

図2に示すとおり、3Gシステムと呼ばれるIMT-2000にはW-CDMAやcdma2000のほか、LTEも含まれている。LTEを4Gシステムと呼ぶこともあるが、ITU-Rの標準規格に従うと、LTEはIMT-2000に含まれていることから、大きく分けると3Gシステムの一つとして位置付けられる⁽⁵⁾。LTEが“3.9Gシステム”と呼ばれることがあるが、これは、LTEが技術面でも性能面でも限りなく4G（IMT-Advanced）システムに近い3Gシステムだからである。

図2 IMTと各個別システムの関係

4 国際標準化団体での活動概要

以後では、筆者が参加してきた3GPP、3GPP2、ITU-R WP5Dの会合の様子について、経験を交えて概説する。

3GPPと3GPP2の違い

まず、3GPPと3GPP2の違いを示すため、両フォーラム団体の設立の発端となったIMT-2000の標準化に関する歴史を概説する。

ITU-Rは2,000 MHz (= 2 GHz) 帯を用いた最大2,000 kbit/s (= 2 Mbit/s)の伝送速度を実現する新たなシステムを2000年に商用化できるよう、1990年代半ばから標準化の検討を始めた。ITU-Rでは“2000”という共通の数字を用いて、国際標準化対象の新たなシステムをIMT-2000と名付けた。

ITU-RでのIMT-2000として採用されることを目的とし、当初、日本と欧州がそれぞれ独立に符号分割多重アクセス方式（CDMA：Code Division Multiple Access）を用いたW-CDMAを提案した。しかし、IMT-2000標準化という共通の目的を達成するため、両者の提案内容を一本化することを目的とし、欧州のETSIが中心となって1998年12月に3GPPを発足させた。この3GPPでの技術標準化に対抗する形で、米国のTIAらが中心となって、cdma2000の技術標準化を行う3GPP2を1999年1月に発足させた。

3GPPと3GPP2はともに、それぞれW-CDMAとcdma2000の技術仕様を完成させてIMT-2000としてITU-Rにおける国際標準化を達成した後、互いに競い合いながら、それぞれのシステムを進化させていった。

図 3 3GPP2 TSG-C WG3 会合（2006 年 6 月宮崎会合）の様子（○で囲まれた出席者が筆者）

図 4 最後の参加となった 2008 年 6 月の 3GPP2 メキシコ会合での歓送会にて（一番右が筆者）

図 5 3GPP RAN1 会合（2012 年 5 月ブラハ会合）の様子

3GPP2 での標準化活動

筆者にとって、3GPP2 がセルラーシステムに関する初めての標準化会合であったため、最初に 3GPP2 について紹介する。

筆者は 2006 年 4 月より、3GPP2 の中で、無線物理層の技術仕様を策定する“Technical Standardization Group-C Working Group 3 (TSG-C WG3)”という作業班に参加した。参加当時、3GPP2 は 3GPP が技術標準化を推進する LTE システムに対抗する形で、Ultra Mobile Broadband (UMB) の標準化活動を進めていた。

3GPP2 TSG-C WG3 会合の様子を図 3 に示す。図から分かるように、議論を促進するためか、机の配置が“コの字”型になっているのが、後述の 3GPP や ITU-R とは異なる点である。

3GPP2 TSG-C WG3 会合に参加して、最初に驚いたことは、技術レベルが高い各社の技術者が納得するまで喧々諤々議論することである。発表時間や質疑応答時間が限定されている国際学会会議とは異なり、筆者が参加していた 3GPP2 TSG-C WG3 では基本的に、質疑応答の制限時間を設けず、納得するまで議論する風潮があったことから、一つの寄与文書に対して 1 時間以上議論することもあった。当社からの技術提案に対しては、技術面での優位性について計算機シミュレーションによる多面的な性能評価が求められるだけでなく、理論的な有効性の証明も求められた⁽⁸⁾。

3GPP2 に限らず、一般的にフォーラム団体での標準化会合は、「参加者が提案する技術と協力に基づいて優れたシステム仕様を策定する場である」という共通した認識はある一方で、「いかに自社提案の内容を技術標準仕様に盛り込めるか」という各社の想いがあるのが実情である。したがって、他社からは、欠点をつくような厳しい質問やコメントがある。このような場合には、冷静かつ真摯に回答しながらも、主張すべき内容については主張すべきである、ということを経験した。また、主張が平行線になる場合は、会場外（オフライン）で質問者と話をし、発表内容について改善すべき点を明確化するとともに、落としどころを探り、納得を得る条件を引き出す必要がある。

3GPP2 では、UMB に対して自社技術の標準化を達成しただけでなく、UMB のシステム評価を担当する作業班の副議長などの職を拝命したおかげで、3GPP2 の UMB 性能評価を主導し、レポート文書⁽⁹⁾、⁽¹⁰⁾ 作成に貢献した。標準化会合での膝詰めの議論や度重なる電話会議を通じて、自社の技術力向上

のみならず、他社からの参加者と親密になり、信頼を得られるまでになった。技術的な議論のみならず、様々な企業の担当者と食事やお酒をともにすることで、親密度が増したことを追記させて頂く（ちなみに図 4 は、筆者のために議長をはじめとする主要な出席者が開催してくれた歓送会での一幕である）。

3GPP2 における標準化活動で培った人脈や標準化経験は筆者の財産であり、実際に、これらの財産のおかげで後述の 3GPP での LTE 技術標準化活動や ITU-R WP5D における IMT-Advanced の標準化活動につながった。

なお、残念ながら、UMB システムを採用する通信事業者が存在しないため、3GPP2 の活動は全盛期に比べて低迷しているのが現状である。

3GPP での標準化活動

3GPP2 での標準化活動を終えた 2008 年 6 月以後に、3GPP の標準化会合に参加した。筆者が参加したのは、無線物理層の技術仕様を策定する、“Technical Specification Group Radio Access Network Working Group 1 (RAN1)”であった。

まず、RAN1 会合に参加して驚いたのは、参加者数の多さである。筆者が参加していた時期の 3GPP2 TSG-C WG3 では最大でも 70 名ほどであったのに対し、3GPP RAN1 会合の参加者は 300 名ほどであった。人数の多いこともあり、図 3 とは異なり、図 5 のように、広い会議室でありながらも教室型に机と椅子が所狭しと配置されている。しかし、会議室の席が不足する場合が少なくないため、会合初日の前日に会場に到着すると、まず行うべき業務は、席の確保である。また、寄書数も 700 以上と非常に多い。したがって、議題によっては寄書当りの発表時間が 2 ～ 4 分程度と非常に短く、会議ではあまり突っ込んだ質疑応答を行わずに、検討課題に対する解決策の方向性を模索する、という印象を受けた。

一方で、発表時間も短いため、寄書当りのボリュームは 3GPP2 に比べて少なく、かつ、性能評価結果がなくても議題に対して、各社の見解だけをまとめた寄書も少なくないのも特徴的である。

また、3GPP RAN1 会合に参加して驚いたもう一つの点は、議論の対象になっている議題に関する各社担当者が図 5 のように、会場に置かれているスタンドマイクの周辺に集まることである。議論が平穏な状態では、各社とも席または席の近くのマイクで発表や質疑応答を行うが、議論が白熱して

くると、議長からの発言権を待ちながら、一方で他社の担当者との間で議論し、裏情報の収集や妥協点の模索を行うことにより、標準化を推し進めている。

更に、3GPP RAN1 会合では、参加企業や参加人数が多いこともあり、会合内で2～3の平行セッションが行われるが、会場内でのオンライン議論では決まらないことが多いため、オンライン議論とは並行して、未決のトピックスについて担当者がオフラインで議論することが多々ある。オフライン会合は、オンライン会合時間帯に、会議室の外や会議室の隅で行われる。3GPPの場合、議長がオフライン会合での決着を推奨しているため、会議室の隅でオフライン会合が行われて少々の雑音であっても黙認しているが、余りにも議論が白熱して騒音が無視できなくなると、議長から会議室の外でオフライン会合を続けることが命じられる。このように、3GPPでは複数のオンライン・オフライン会合が並列で開催されるため、3GPP RAN1 会合に一人で参加し始めた当初は、会合の内容についていくのは非常に困難であった。したがって、3GPP内の議論についていくため、各社とも相応の社員を派遣せざるを得ないのが実情である。

近年では、世界的にLTEを採用する通信事業者が多いことから、セルラーシステムの技術標準化を行うフォーラム団体としては3GPPが独り勝ちの状態である。一方で、以前は3GPP2やIEEE802.16の標準化会合に参加していた企業や社員も3GPPに活動の場を移していることから、議論を行うプレーヤが多くなり、一部では、以前に比べて議論がまとまりづらくなっている面も見受けられる。

ITU-R WP5D での標準化活動

筆者は、2008年6月に開催されたITU-R WP5D 会合から参加した。図6に会合の様子を示す。ITUには、3GPPや3GPP2のように一企業として参加することも可能であるが、日本の場合、“日本代表団の一員”として参加することが多い。会合の開催期間中は総務省より“総務省参与”となる辞令を受け、事前に決定したWP5D 会合への日本国の対処方針に沿って行動することが求められる。

ITU-R WP5D 会合に参加し始めた頃は、ちょうどIMT-Advancedの提案受付に先立ち、IMT-Advancedの性能要求条件や性能評価のための評価手法と評価用パラメータを議論し始めた時期であった。筆者は3GPP2において性能評価を主導

図6 ITU-R WP5D 会合（2008年10月ソウル会合）の様子

した経験を生かし、日本代表団の一員としてIMT-Advancedの性能評価手法を記載するITU-R レポート文書⁽⁶⁾に対して、性能評価手法やパラメータに関する提案を行った。日本代表の仲間に支えられながら、他国と調整や折衝を行った結果、提案内容の8割程度の内容が採用され、同レポート文書の完成に貢献できたことは大きな喜びであった。

2011年には、2012年以後のITU-R WP5Dにおいて、“IMTシステムの更なる開発”に向けた検討課題を列挙した“Question”と呼ばれる文書を改訂するグループの議長職を拝命した。改訂したQuestion 229⁽¹¹⁾には、“ユーザのニーズやアプリケーションの進化、サービスの要件、適切な周波数帯、等を考慮し、2015年までに検討結果をレポート文書または勧告文書にまとめること”という課題がまとめられている。今後、ITU-R WP5DではこのQuestion 229の改訂版に沿って技術検討や文書作成が進められる。

3GPPや3GPP2とは異なり、ITU-R WP5Dの中でセルラーシステムの技術仕様を作成することはないため、技術面での面白みは欠ける。しかしながら、世界の中の様々な国や地域、企業が参加するITU-R WP5D 会合では、各国のお国事情を踏まえた主張や議論が展開され、妥協点の模索が困難な場合もあることから、3GPPや3GPP2とは異なる貴重な経験を得た。なお、ITU-R WP5D 会合では、日本代表団の他のメンバと連携や協力、相談を行いながら、日本としてITU-R WP5D 会合を進める必要がある。したがって、所属企業によらず日本代表団メンバ同士の仲が良く、連帯感や結束が強い、という点は、3GPPや3GPP2にはない、良い面であると感じた。

なお、ITU-R WP5Dは、世界各国が参加して、セルラーシステムには欠かせない周波数の割当や他システムとの周波数共用に関する検討や、将来のシステム化に向けたサービス検討、更には、新しいセルラーシステムのイメージ作りや性能要件の作成などを進めるため、セルラーシステムに関する世界規模での国際標準化を進める重要な組織であることは間違いない。

5 む す び

本稿では、筆者の経験を交えながら、セルラーシステムの国際標準化について紹介した。

国際標準化会合をスポーツに例えると、所属する企業や国を代表して戦う“試合”のようなものといえるかもしれない。しかしながら、他企業や他国の代表者は、標準化という共通の目的を達成するための“戦友”であるともいえる。したがって、国際標準化会合という試合場では、互いに主張すべき点は主張し、妥協点を探りながら前進させるために、野球の走・攻・守のように、技術力や英語力のみならず、社交性という三拍子が求められることを認識する。

国際標準化会合によってレベル差はあるかもしれないが、会合に参加される方は前述の三拍子のレベルが高い方が多い

ため、日本人のみの会合や国際学術会議等では得られない刺激を受けることが多い。また、自分自身や所属する企業、国が置かれている現状について、客観視することもできる。更に、世界の優秀な人々との人脈形成も容易である。

今回は紙面の都合上、残念ながら紹介できなかったが、国際標準化会合は世界の様々な国や都市で開催されるため、様々な料理や飲み物、文化、慣習、景観などに触れることができる。また、このような機会を利用して、忙しい会合の最中に出席者とともに食事をし、お酒を飲むことによって、交流を深められるだけでなく、標準化会合での議論の促進にもつながる。“ノミネーション”は、日本だけでなく、万国共通であることを感じるとともに、出席者としての“重要な任務”であると、勝手に思い込んでいる。

近年特に、日本の国際競争力強化やグローバル人材育成の必要性が叫ばれているため、我こそはと思う方、また興味のある方は、是非国際標準化会合に参加されることをお勧めする。

最後に、筆者が出席していた各会合で公私共にお世話になった方にはこの場を借りて御礼申し上げたい。

■ 文 献

- (1) 小牧省三、小林禎夫，“電子情報通信学会における標準化活動の現状と課題” 信学論(B)，vol. J89-B, no.2, pp.55-67, Feb. 2006.
- (2) 田尻信行，“テレコム技術の国際標準化の意義と日本政府の取組み” 信学論(B)，vol. J89-B, no.2, pp.68-77, Feb. 2006.
- (3) 坂中靖志，“IMT-Advanced 標準化動向の概要” 信学誌，vol. 92, no. 7, pp.536-537, July 2009.
- (4) Recommendation ITU-R M.1457-10, “Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000),” June 2012.
- (5) Report ITU-R M.2134, “Requirements related to technical performance for IMT-Advanced radio interface(s),” Nov. 2008.
- (6) Report ITU-R M.2135-1, “Guidelines for evaluation of radio interface technologies for IMT-Advanced,” Nov. 2009.
- (7) Recommendation ITU-R M.2012, “Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications Advanced (IMT-Advanced),” Jan. 2012.
- (8) KDDI Corp., “Theoretical Analysis on the Optimum Rotational Angle for R-OFDM,” 3GPP2 TSG-C WG3, C30-20061204-019R1, Dec. 2006.
- (9) 3GPP2 C.R1012-A, “cdma2000 Evaluation Methodology Revision A,” May 2009.
- (10) 3GPP2 C.R1002-0, “Ultra Mobile Broadband (UMB) Performance Analysis,” Oct. 2008.
- (11) Question ITU-R 229-3/5, “Further development of the terrestrial component of IMT,” Jan. 2012.

小西 聡 (正員：シニア会員)

平5 電通大学院・電子・博士前期了。同年、国際電信電話株式会社(現、KDDI 株式会社)入社。平7 から同社研究所(現、(株) KDDI 研究所)にて、衛星通信や固定無線通信、セルラーシステムなどの無線通信システムの無線資源割当・無線資源管理・無線通信方式に関する研究開発に従事。また、ITU-R や3GPP, 3GPP2 にて標準化活動を経験し、ITU-R WP5D 会合や日中韓会合、3GPP2 会合において様々な議長職を歴任。現在、(株) KDDI 研究所無線通信方式グループ・グループリーダー。平18 博士(工学)(早大)。平12 本会学術奨励賞受賞。著書「無線通信技術大全」(リックテレコム社、共著)。平22 電波産業会電波功績賞、日本 ITU 協会賞受賞。IEEE 会員。

3. 人材が育つ国際標準化

—若者への提言—

人を育てる国際標準化

東京工業大学

古谷之綱

Yukitsuna Furuya

1 ま え が き

情報通信の分野では日本企業の国際競争力が下がってきているとあちこちで指摘されている。デザインなどの文化的側面の強い分野と違って、技術は本来グローバルなものである。技術をグローバルで使われるようにするには、優れた技術を生み出すだけでなくそれが世界で使われるようにすることが極めて重要である。国際標準化はそのための重要な活動である。同時に私の経験からしても、国際標準化は様々な体験を通じて人間の幅を広げてくれる。本文では国際標準化を目指す若者に、エールを与えると同時に、国際標準化業務は経営層に必要な様々な能力を育成することを述べる。

2 私の経験した国際標準化 3GPP

私は移動通信の世界標準化を行っている最大組織である3GPP に設立段階から関わって、多くの経験を得、学び、友人を作った。ここではその経験を紹介する。

■ 新組織を作ること

私が移動通信の標準化の活動を始めたのは現在、主流の標準化団体となっている3GPP が結成される前であった。それまでは日・米・欧それぞれの地域で標準策定を行っていたものを共通の団体を作ってそこに世界の人が集まって議論する場を作ろうという話になった。私自身が3GPP 設立に活躍したわけではなく、設立のキーパーソンとなったのは当時 ETSI のトップであった K. H. Rosenbrook 氏と当時 ARIB で日本の移動通信をまとめていた佐々木秋穂さん(故人)である。この二人が動いてアメリカ、韓国、中国を巻き込んで3GPP が結成された。

図1に3GPP 設立前後での移動体通信の標準化体制の変化を示す。従来はそれぞれの地域標準をITU-R に提案して公式な国際標準が決められていた。しかし、ITU-R での議論はそれぞれ国を代表した議論になるため調整が困難で時間がかかるため3GPP で企業単位で議論をして早い意思決定で標準案を策定し、その結果を参加するそれぞれの地域標準化