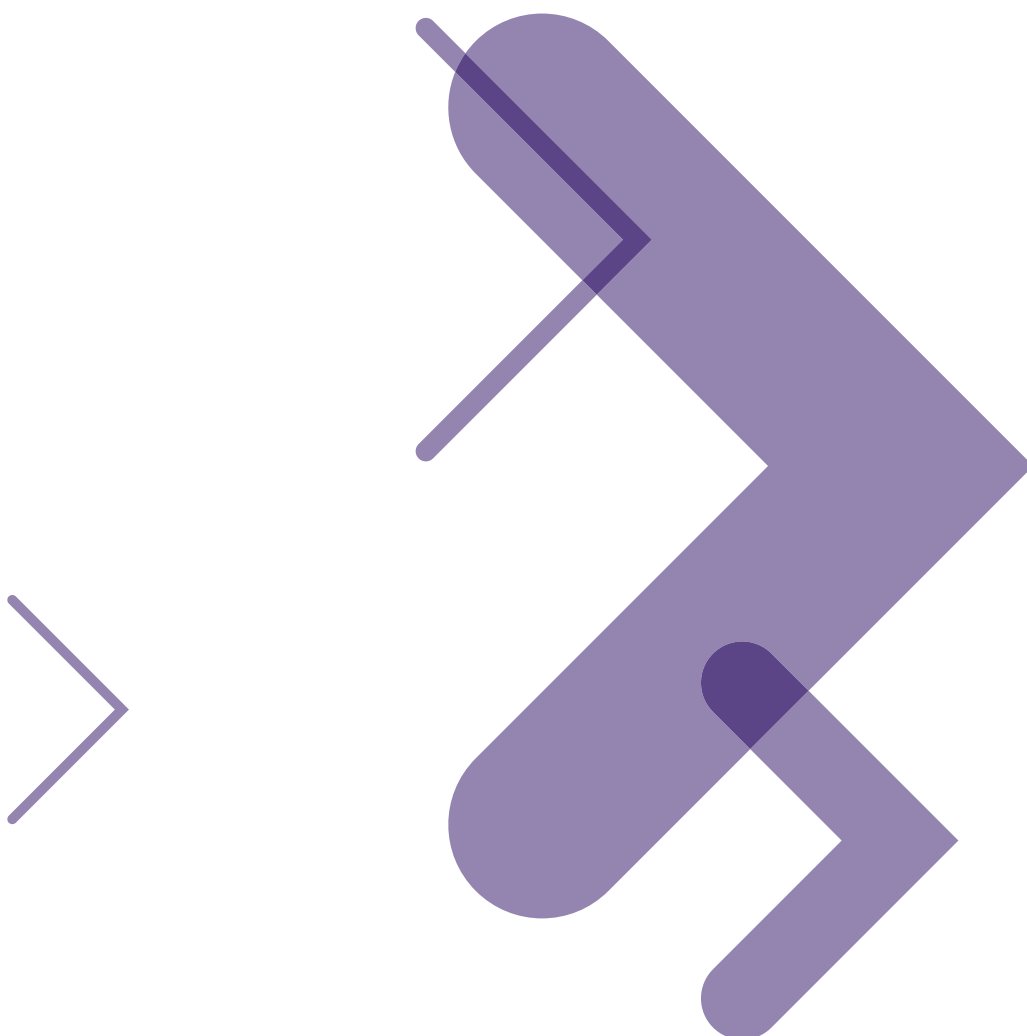




Long Term Evolution (LTE)



Long Term Evolution (LTE) の概要

最近のモバイルデータ利用の増加や、MMOG (Multimedia Online Gaming「マルチメディアオンラインゲーム」)、モバイルテレビ、Web 2.0、ストリーミングコンテンツなどの新しいアプリケーションの出現が、3GPP (3rd Generation Partnership Project「第3世代パートナーシッププロジェクト」)のLTE (Long Term Evolution)への取組みに刺激を与えてきました。モバイルネットワーク技術体系の最新標準であるLTEにとっては、現在のモバイル加入者全体の85%以上が利用しているGSM/EDGEやUMTS/HSxPAといったネットワーク技術は既に既成事実となっています。LTEによって確実に、3GPPは他の携帯電話技術よりも競争上優位になります。

LTEの場合、その無線アクセス方式はE-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)と呼ばれ、エンドユーザースループットとセクター容量の大幅な向上、およびユーザープレーンのレイテンシの短縮が見込まれており、完全なモビリティによってユーザーの使い勝手が大幅に向上します。あらゆるトラフィックに最適なプロトコルとしてIP (Internet Protocol「インターネットプロトコル」)が出現したことに対応し、LTEは、エンドツーエンドのQoS (Quality of Service「サービス品質」)を備えたIPベースのトラフィックをサポートする予定です。音声トラフィックは主にVoIP (Voice over IP「ボイスオーバー IP」)としてサポートされ、他のマルチメディアサービスとの統合がさらに進みます。2010年までLTEの初期展開が、その1～2年後にさらに大規模な商用展開が予定されています。

UMTSアーキテクチャ (リリース99)の一部として提供されたHSPA (High Speed Packet Access)とは異なり、3GPPでは、ネットワークエレメント数の削減、機能の簡便化、冗長性の改良を通じてE-UTRANをサポートする新しいパケットコアであるEPC (Enhanced Packet Core)ネットワークアーキテクチャの仕様を策定しています。しかし、最も重要なことは、3GPPが他の固定回線や無線アクセス技術への接続とハンドオーバーを可能にし、サービスプロバイダによるシームレスなモビリティ体験の提供も可能にしていることです。

この様な目標を実現するために、LTEではOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)やMIMO (Multiple-Input Multiple-Output)システム、スマートアンテナなど、物理レイヤーの技術に依存する高レベルの性能要件が設定されています。LTEの主な目的は、システムとUE (User Equipment)をできるだけ簡素化すること、既存/新規の周波数スペクトルにおける柔軟なスペクトル展開を可能にすること、3GPP他のRAT (Radio Access Technologies「無線アクセス技術」)との共存を実現することです。

3GPPおよび3GPP2のサービスプロバイダの多くはLTEを支持しており、関心を寄せている他の企業とともに、2007年第4四半期までにはE-UTRAN標準の、2008年第1四半期までにはEPCの、完成および合意を目標にしています。

LTEの予定の機能

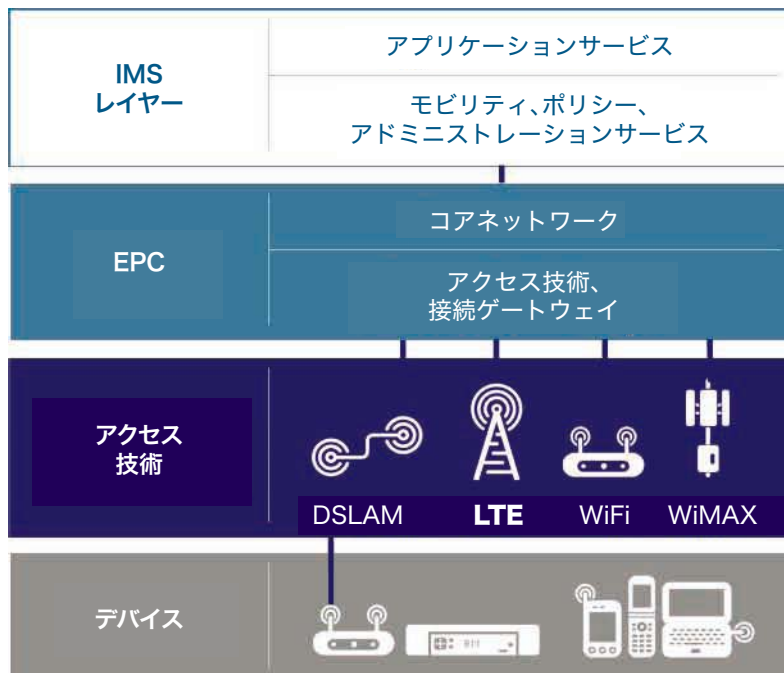
LTEのネットワークアーキテクチャが機能概要は以下のとおりです。

E-UTRAN(Evolved UMTS Radio Access Network「進化型UMTS無線アクセスネットワーク」)

- ダウンリンクOFDM 100Mbps+(20MHzスペクトル)
- アップリンクSC-FDMA 50Mbps+(20MHzスペクトル)
- (OFDMベースの無線の設計と技法を使用して、多くのサブキャリアにデータを振り分け、フェーディングに対するイミュニティ(耐性)を強化。その結果、全体的にサービスの信頼性が向上)
- FDM(周波数分割多重)
- エンドユーザーのレイテンシ< 10mS
- コントロールプレーンのレイテンシ(アクティブ状態までの遷移時間)< 100mS(アイドル~アクティブ状態)
- 柔軟で拡張性のある帯域幅(1.25、2.5、5、10、15、20MHz):1.25MHzの場合は、帯域内の移行(既存スペクトルの再利用)に適している。5~20MHzの場合は、需要の増加に伴うクリアスペクトルのグリーンフィールド展開とスペクトルの拡張に適している。
- GSM、CDMA、UMTSの帯域(450、700、850、900、1700、1800、1900、2100、2500MHz)での周波数スペクトルの選択、および展開の柔軟性。したがって、グローバルローミングが可能になる。
- モビリティのサポートは最大500kmph。ただし、他の技法と同様に、低速(0~15kmph)に最適化される。
- 受信範囲(セルサイズ)は5~100km。ただし、30kmを超えると若干劣化する。
- UMTS音声容量の約3倍のVoIP
- MIMO(既に標準化されている最先端のアンテナ技術)によって全体的なセクタースループットが向上
- 異なるクラスのサービスを優先させるE2E QOS

EPC(Evolved Packet Core)

- データ処理中心の簡素化された新規の(オールIP)コアネットワーク(特徴:崩壊型アーキテクチャ、冗長性の改良)
- 集中型のモビリティ、アプリケーション/サービスのレイヤー(IMSベース)
- 異なるクラスのサービスを優先させるE2E QOS
- アクセス技術にとらわれないコアネットワークによって他の無線/固定回線アクセスネットワークに接続可能
- レガシーコア(GSM/UMTS)への接続によってスムーズに加入者をLTEに移行

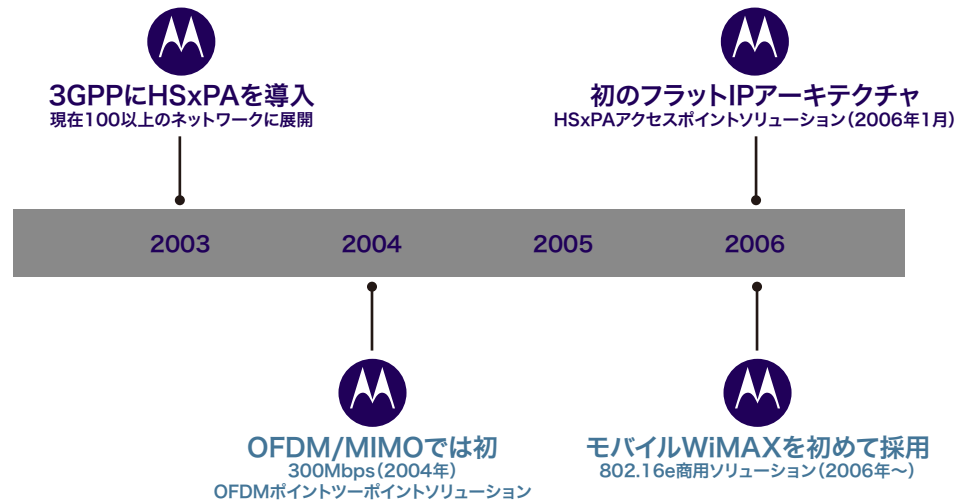


LTEネットワークトポロジー

モトローラとLTE

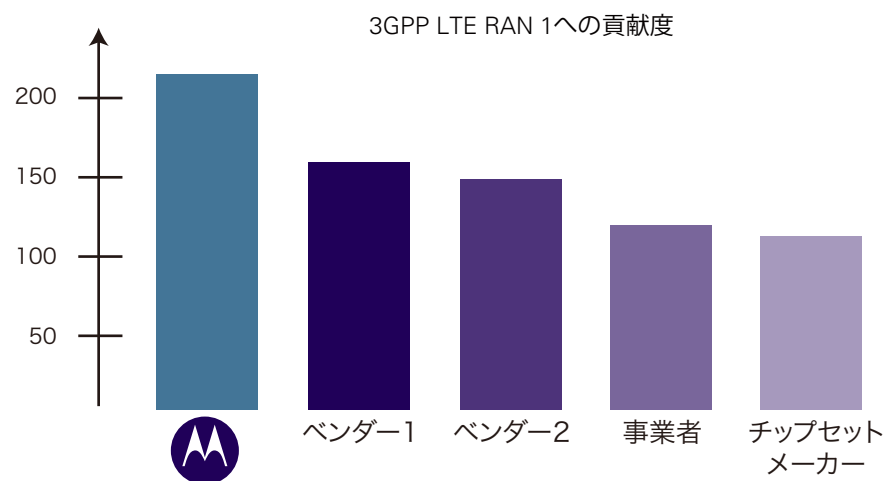
モバイルブロードバンドにおけるモトローラの進展

モトローラは、過去10年間モバイルブロードバンド分野で飛躍的な進展を遂げました。その間に得た知識や経験は、技術開発/展開の次期フェーズに向けて真価を発揮しています。



モトローラのコミットメント

モトローラは、常にモバイル通信業界のイノベータ、パイオニアであり続けてきた結果、非常に先進的立場にあり、WiMX、IMSエコシステム、シームレスモビリティなどの幅広い専門知識を活用できるなど競争上の優位性を有します。このことは、わが社のコミットメントや、LTEへの貢献度に反映されています。貢献度がLTE標準のRAN 1、2ではトップ、EPC標準(1、2)においてもトップ3であることは、我が社の誇りです。



ネットワーク進化パス

2010年頃から、LTEが3GPPおよび3GPP2の次世代モバイルブロードバンド技術になるものと期待されています。サービスプロバイダがLTEのサービス地域を拡大して加入者ベースが移行すると、必要に応じたEDGE/HSxPAやCDMA/EV-DOなどの資産の再配置も検討課題として可能になります。既存の2Gスペクトルと3Gスペクトルを、徐々にLTEに再配置することによって、音声とデータの両方のトラフィックの両方に対する絶え間なく増大する要求に効果的かつコスト効率よく対応する手段が実現されます。

段階的なサービス展開

サービスプロバイダは、トラフィック量の多いホットゾーンにサービスを提供できるように、特定の地域を選んでLTEを展開できます。また、LTEモバイル端末では既存の2Gネットワークと3Gネットワークを利用可能なので、段階的にサービスを展開できます。例えば、サービスプロバイダはEDGE/HSxPAまたはCDMA/EV-DOサービスをユビキタスに（いつでも、どこでも）提供可能であり、一方、LTEは最初に展開して、高密度の都市地域や戦略的な室内施設（空港、ビジネスパークなど）向けのサービスを実施できます。

音声容量の増加

周波数利用効率が向上した結果、音声容量が拡張されることも、モバイル技術の継続的な進化には必要です。LTEとVoIPの場合、音声容量がデータ速度またはスループットに直接影響します。事実、初期のシミュレーションによれば、1MHzのLTEキャリア（8kbps CODECを使用）が最大105の音声コールを同時にサポートし、その結果、UMTSリリース99に対して最大で3倍向上します。

この高い音声容量によって、低コストの音声配信だけでなく帯域内の移行とスペクトルのマイニングも実現されるため、サービスプロバイダは、今後数年間に既存のスペクトル割当ての破棄や再利用が可能になります。また、受信範囲を拡張したり、増大し続けるトラフィック需要を満たしたりする可能性もあります。

レイテンシの短縮

LTEへの期待は、データ速度とスループットの大幅な向上だけでなく、レイテンシ短縮による大幅な性能向上やエンドユーザーの使い勝手をさらに良くすることも含まれています。オンラインゲーム、マルチキャスト、VoIPなどのリアルタイムでインタラクティブなアプリケーションでは、往復のレイテンシが短縮され、さらに強力なユーザー体験を実現します。レイテンシが短縮されると、レスポンスが大変良くなり、VoIPコール設定時間が大幅に短縮され、ストリーミングサービス用のバッファリングがほとんど即時で実行されます。

LTEはIMSとともに、シームレスモビリティおよび固定モバイルコンバージェンスにおける重要な役割を担うものと予想されます。

ビット当たりのコスト低減

LTEの増大する周波数利用効率と柔軟性を組み合わせ、容量を追加し、ネットワークアーキテクチャを簡素化することによって、非常にコスト効率の高い価格の提案を実現します。EUTRANセルの場合はどれも、HSxPAリリース6と比較して最大4倍の容量のデータと音声をサポートします。低周波数帯域での展開可能性や最先端アンテナシステムの使用によって拡張した受信範囲と組み合わせた場合、LTEネットワークは、サービスプロバイダのビット当たりのコストを大幅に低廉化します。

サービスの進化

LTEによってエンドユーザーは、現在の有線ブロードバンドインターネットサービスに匹敵するパフォーマンスを、モビリティがもたらす付加価値とともに体験します。HSxPAまたはEV-DO提供の現在のサービスでは、高速化および高品質化し、サービスの質が向上します。例えば、マスマーケット向けの広帯域コーデックスやハイビジョンのビデオ会議の展開については、ますます実現の可能性が高まり適用範囲も広がります。さらに、高帯域幅と低いレイテンシによって、今後考案される新しいモビリティを追加したリアルタイムサービスの開発と取り込みが加速されます。

シームレスなモビリティ体験

LTEのアクセスアグノスティックコア(アクセス技術にとらわれないコア)と集中化アプリケーションレイヤーによって、サービスプロバイダは、完全にシームレスなモビリティサービスを提供できるようになります。これで、加入者は居場所やアクセス技術(WiFi、WiMAX、xDSL、FTTx)に関係なく接続を維持できます。つまり、いつでも使いたい時に最適と思えるデバイス(ラップトップ、モバイル、タブレットPC、テレビなど)を使って、アプリケーション、コンテンツ、ストリームを移動先で自由に利用できます。

グローバルなアピール

LTEは、ITUの全面的な支持の下でITU認定の周波数帯域に展開され、現状のGSM/UMTSネットワークと同様のローミング機能を実現できます。

LTEデバイスは、LTE展開の初期段階でもGSMおよびUMTSとの逆互換性があるため、LTE加入者は、どの国に居てもグローバルローミングが可能になります。

現在、3GPPネットワーク技術はモバイル加入者の85%以上で使用されており、同じ様なボリューム価格(大口販売価格)の効果で勢いづいたLTEは、成熟市場にも新興成長市場にも適した手頃な価格の多くのデバイスがもたらすメリットを享受できるようになるだろうと期待されています。

モバイルデバイス

LTEモバイルのメリットはマルチモード無線とマルチバンド無線の組合せが可能なことであり、これによって、技術の境界をシームレスに渡りながら自由にローミングできます。LTEのモバイルベンダーは、マルチモード端末用の高度集積化チップセットおよび補助的RFモジュールを期待することができます。キャリアの帯域幅が拡張されて速度や能力の向上に対応するに従い、モバイルにおけるリバースリンクでの性能向上の実現が期待されています。初期のモバイルデバイスは、ラップトップPCやPDAでの展開の場合、データカード(PCMCIAまたは埋め込み型)になると思われます。

結論

モトローラのLTEソリューションでは、3GPPサービスプロバイダのために、モバイルブロードバンドの世界で積極的な進化を実現します。スループットとレイテンシのターゲットが想定され、簡素化、スペクトルの柔軟性、容量の増加、ビット当たりの低コストに重点が置かれる中で、LTEは、大幅に向上したユーザーの操作性や、収益生成型でエキサイティングな新しいモバイルサービスを間違いなく実現し、今後10年間、成熟市場と新興成長市場の双方において他の無線技術に対する強力な競争相手であり続けます。

こうした目標を実現するために、モトローラでは、OFDM技術(wi4 WiMAX)、セルラーネットワーキング(EVDO R4、HSxPA)、IMSエコシステム、フラットIPアーキテクチャ、標準の開発と実装、クラス最高のLTEソリューションを提供可能な総合サービスなどの、モバイルブロードバンドイノベーションでの幅広い専門知識を活用しています。

OFDMネットワーク展開におけるモトローラのモバイルブロードバンドの経験と確かな専門知識のメリットを活用しながら、モトローラのLTE用エンドツーエンドソリューションは、LTEへのシームレスで柔軟性のある移行パスを提供し、サービスプロバイダには高いレベルでの将来保証を約束します。この方向に進むことによって、モトローラのお客様は、世界で最も強力なモバイルブロードバンドサービスを提供できる恵まれた位置を占めることができるようになります。

LTEの詳細情報については、モトローラのお客様担当者までご連絡ください。



MOTOROLA

モトローラ株式会社

<http://www.motorola.com/jp>

本書に記載した情報はその正確さに万全を期しておりますが、明示・暗示を問わず、製品の機能、性能、適合性に関する保障をするものではありません。
モトローラ、MOTOROLA、モトローラのロゴマークおよび®表示が付された商標は、米国およびその他の国におけるMotorola, Inc.の登録商標です。文中に記載されている他社の製品名やサービス名等は、各社の商標または登録商標です。
©Motorola, Inc. 2008. All rights reserved.