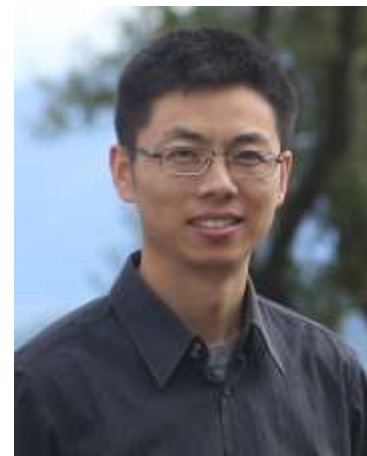


ViewPoint

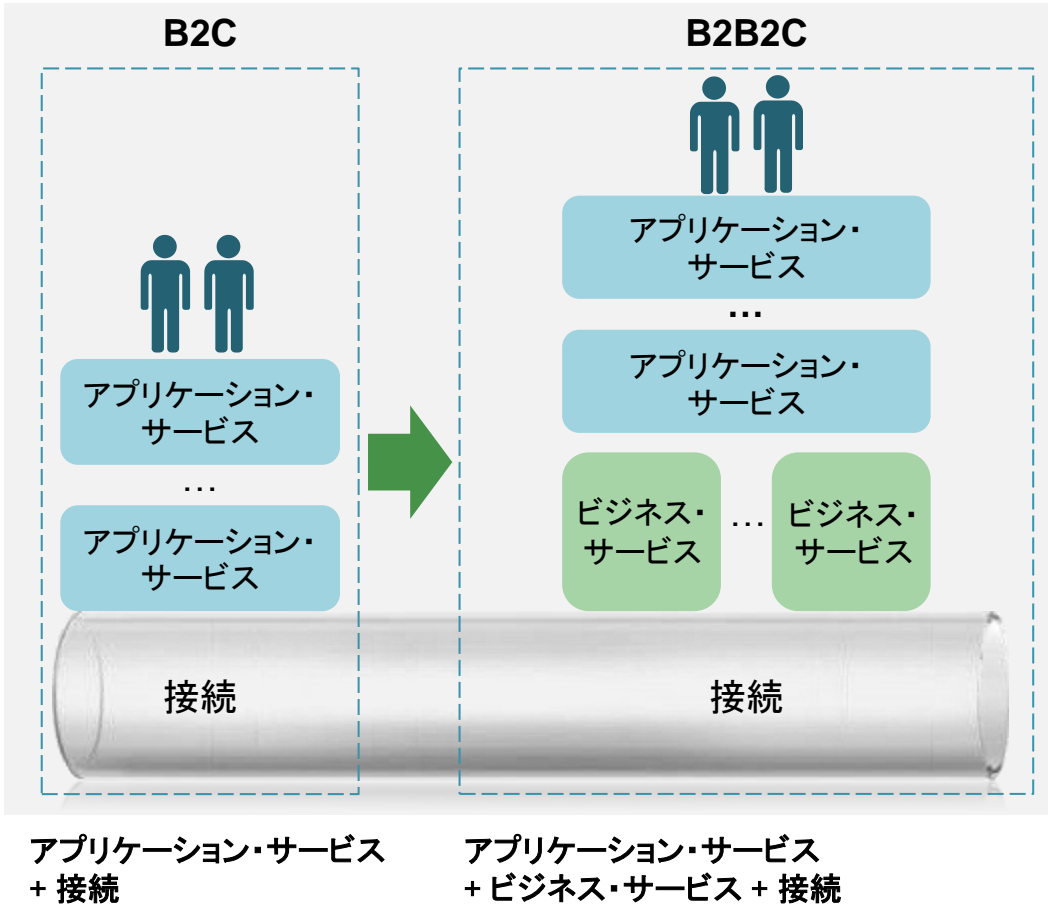
2014 Feb.

ファーウェイが見る 今後5年間の 無線ネットワーク10トレンド



Eric Zhou
Huawei Technologies
Wireless R&D Center, CTO

序章



モバイル・インターネットの持続的な発展、モノのインターネット (Internet of Things: IoT) の急速な発展により、2018年までの5年間で無線ネットワークは次のような変化に直面することになるでしょう。

1. ネットワーク・アーキテクチャが「アプリケーション・サービス + 接続指向」から「アプリケーション・サービス + ビジネス・サービス + 接続指向」へと変化
2. 最高のユーザー体験を目指す、SOA (Service Oriented Architecture) と SOR (Service Oriented Radio) ネットワーク・アーキテクチャの採用
 - リードタイムの短縮により、効率的にB2B、B2B2Cビジネスをサポート
 - アプリケーション・サービスとビジネス・サービスに対応する、より柔軟で弾力性のあるプラットフォーム
3. LTEが新しいビジネスのイノベーションを促進。LTEネットワークは、2010年にUMTSが直面した同じ課題に直面
4. 3GPPの作業項目に「5G標準化」が追加され、LTEから5Gへのスムーズな進化が実現

ファイブウェイが見る今後5年間の無線ネットワークの10トレンド

ViewPoint

1 無線インターフェース・リソースの仮想化

ViewPoint

2 無線ネットワーク装置の仮想化

ViewPoint

3 オンデマンド定義ネットワーク

ViewPoint

4 無線ネットワーク・リソースのオープン化

ViewPoint

5 ライセンス／アンライセンス・バンドの
コンバージェンスと協調

ViewPoint

6 “NoEdge”
境界のない高速なユーザー体験を実現

ViewPoint

7 スモール・セルの
センター局への無線接続

ViewPoint

8 無線の正確な放射による
グリーンなネットワーク構築

ViewPoint

9 ネットワーク・セキュリティが
かつてないほどの課題に直面

ViewPoint

10 O&Mの自動化と可視化

無線インターフェース・リソースの仮想化

無線インターフェースの仮想化により、「周波数と電力リソースの共有と分離」を「時間軸と空間軸」で行うことで、通信事業者のB2Bビジネスの展開を後押しします。

トレンド予測:

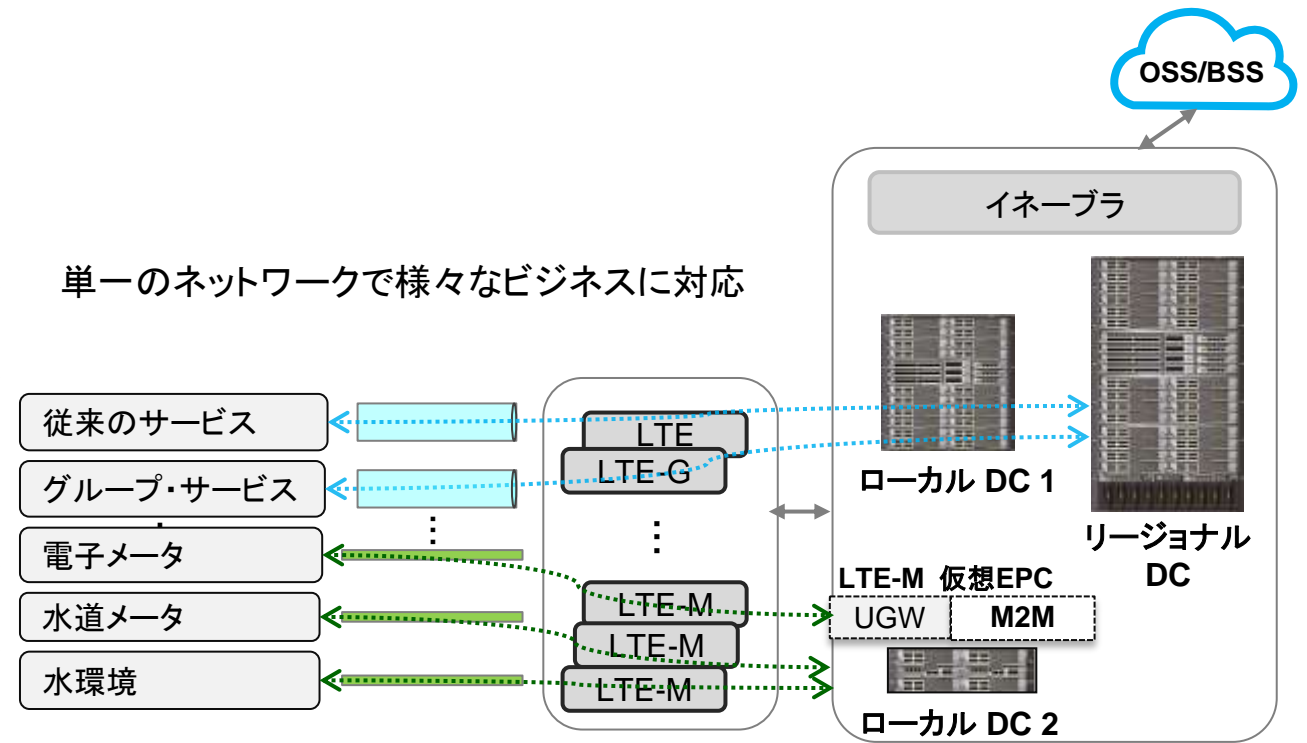
- 2020年までに、無線ネットワークでの接続数が1000億台に達する見込み
- 「繋がるビジネス」の種類が拡大: 低速な電力メータ、高精細ビデオ、リアルタイム監視など

通信事業者のメリット:

- 単一のネットワークで様々なビジネスのニーズに対応することで、TCOとサイトのレンタル・コストを削減
- 新しいビジネス・モデルを展開し、法人やその他の垂直産業ビジネスのエコシステムに注力可能

要素技術:

- SOR (Service Oriented Radio technology)
- LTE-M (M2M)
- LTE-G (グループ・サービス)



無線ネットワーク装置の仮想化

無線ネットワーク装置の仮想化、コンピューティングとストレージ・リソースのクラウド化とプール化を実現します。

トレンド予測:

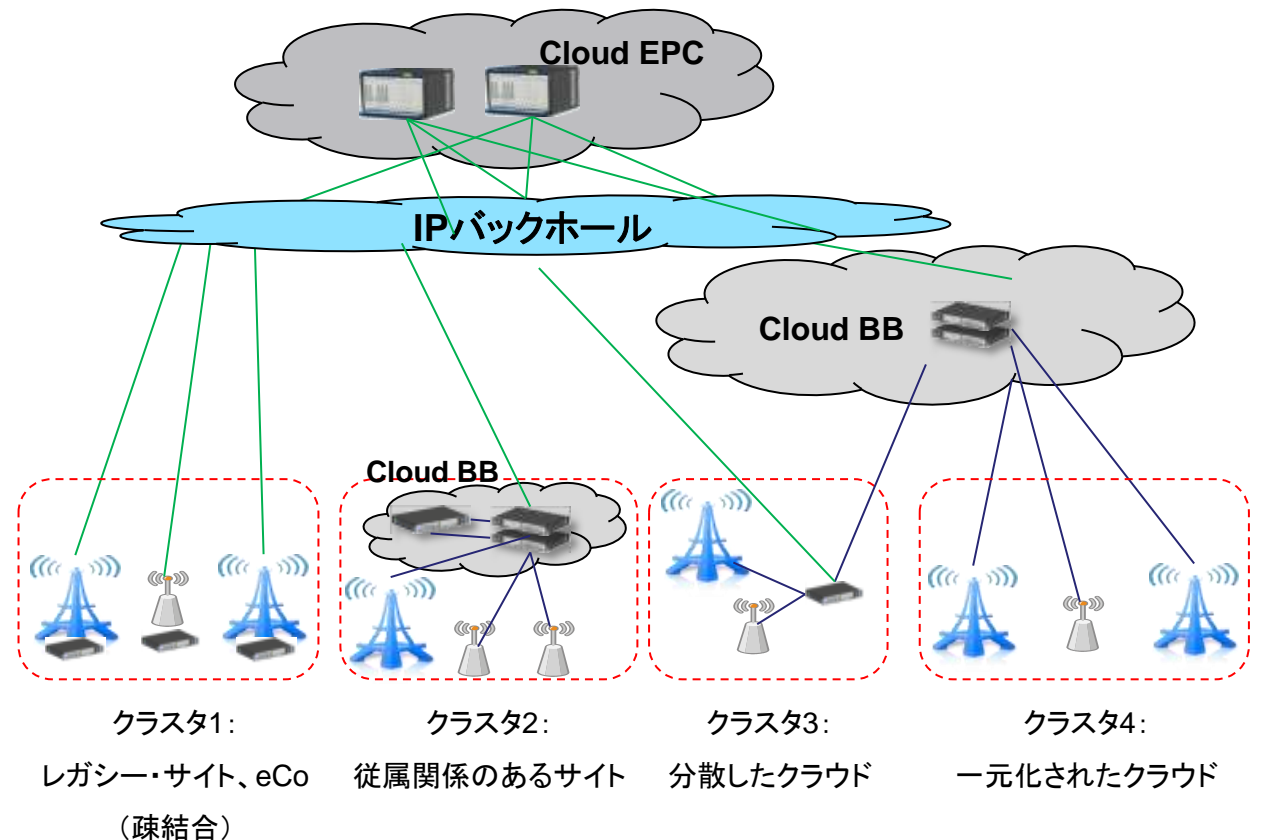
- 現在の通信事業者のネットワークでは、標準的なプロトコルや専用機器／システムを使用
- 今後は仮想化技術（汎用ハードウェア、仮想マシン）により、弾力性に優れ、インテリジェントでスケーラブルなネットワークの構築が可能に

通信事業者のメリット:

- リードタイムの短縮化により、新たなビジネス・チャンスへの迅速な対応が可能に
- ネットワーク管理をインテリジェントかつ自動化することで、運用コストを最適化

要素技術:

- コミュニケーション指向の高性能なハードウェア
- ミドルウェアの仮想化
- クラウド管理技術（スケジューリング、自動デプロイ、ライフサイクル管理）



オンデマンド定義ネットワーク

オンデマンド定義ネットワークはネットワークの共有とVNO (Virtual Network Operator) ビジネスを促進します。

トレンド予測:

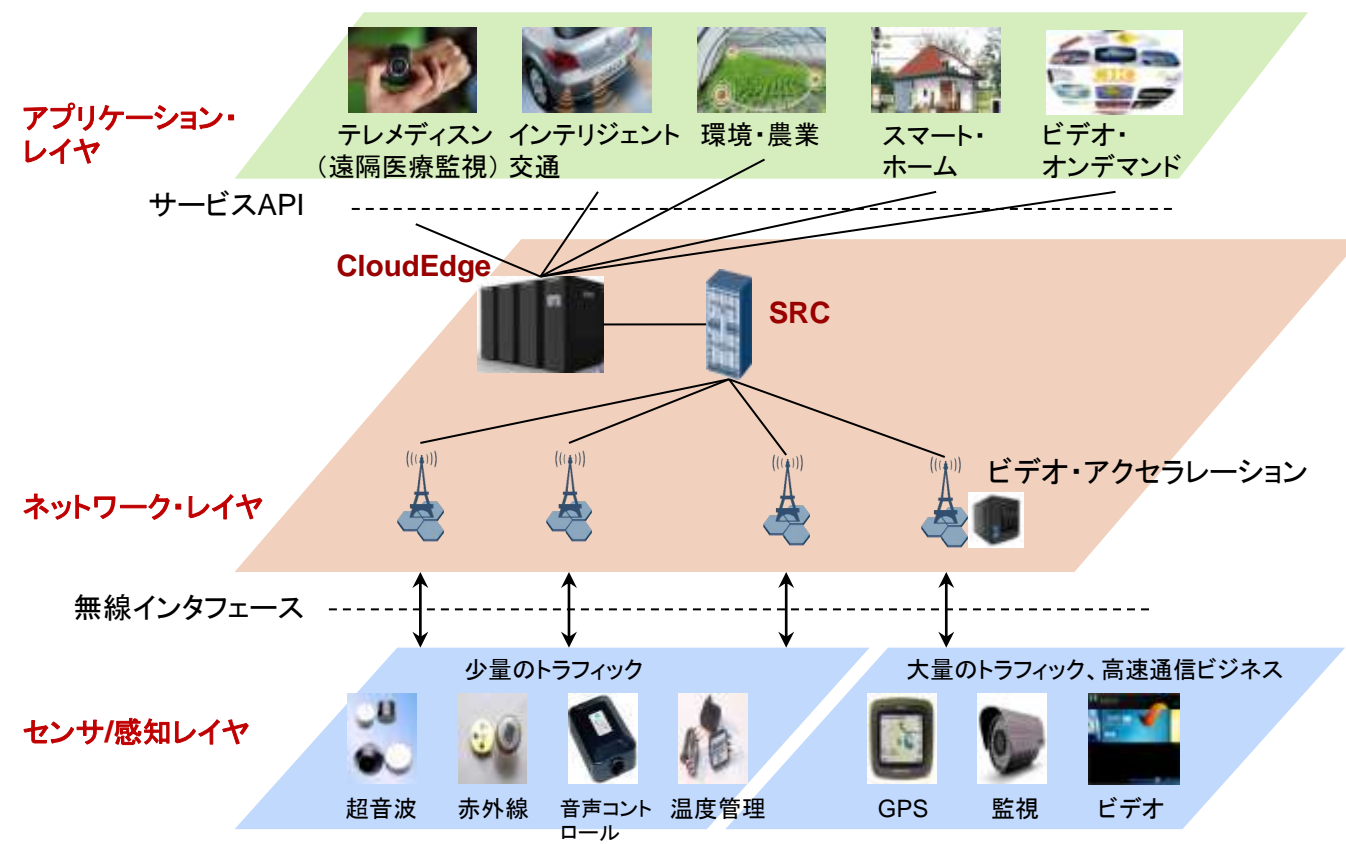
- 無線ネットワークにおいて、コンシューマから法人、家庭、垂直産業までの迅速なサービス提供が必要
- 通信事業者はOTTとの連携をさらに強化し、自社のネットワーク資産の価値を最大化

通信事業者のメリット:

- VNOキャリアのマルチサービス展開をサポートし、仮想マルチテナント・ビジネスを実現(ビデオ・サービスの仮想的な運用など)

要素技術:

- ネットワーク機能の仮想化 (NFV: Network Function Virtualization)
- フラットなネットワーク・アーキテクチャ
- ネットワーク機能のオーケストレーション



無線ネットワーク・リソースのオープン化

無線ネットワーク・リソースのオープン化により、イノベーションを促進するオープンなプラットフォームを提供します。

トレンド予測:

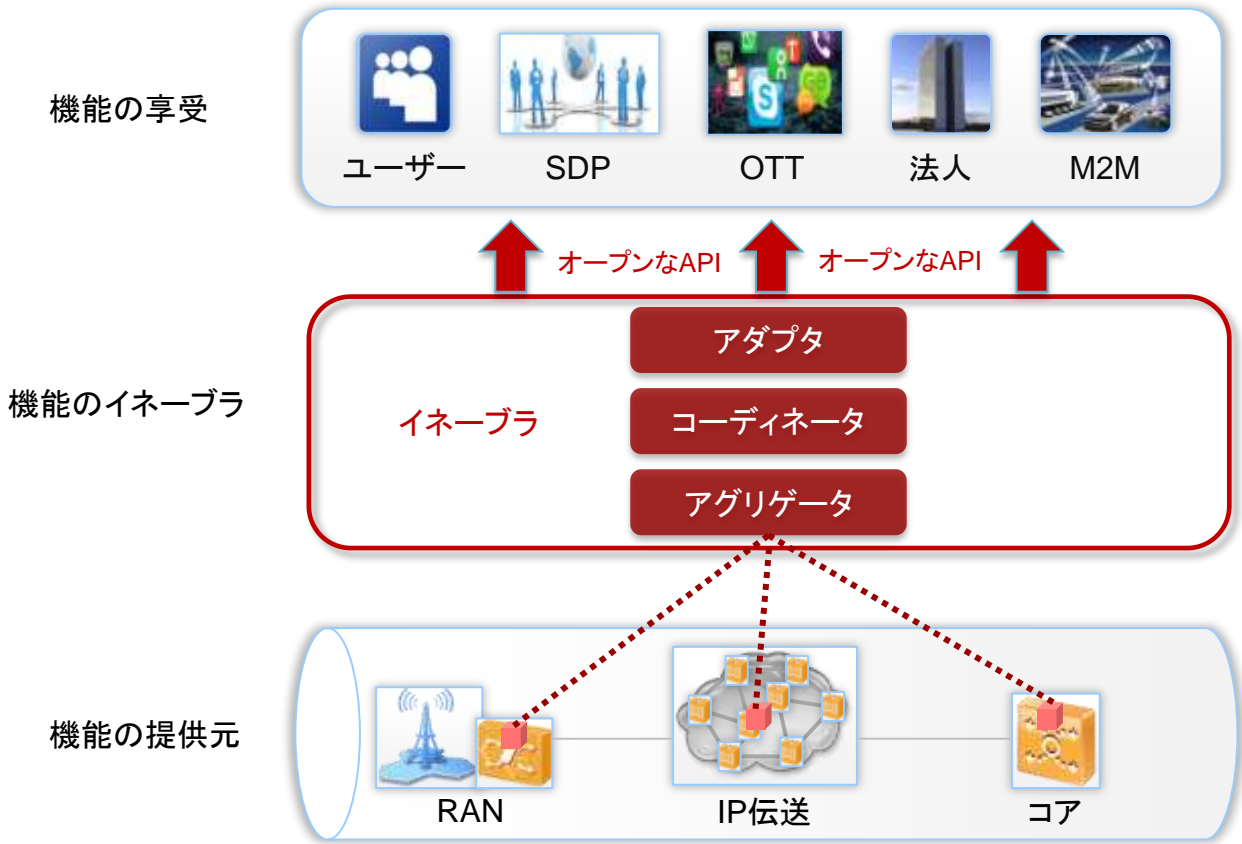
- 通信事業者は独自のネットワーク機能を提供することで新しいビジネス・チャンスを探し、ダムパイプ化を回避
- ネットワーク・インフラが装置のデカップリングによって、柔軟でオープンなインターフェースを提供

通信事業者のメリット:

- エンド・ユーザーに対するQoEの向上により、ICTのバリュー・チェーンで優位性を獲得
- 独自のデータ・マイニング機能でビジネス・データとネットワーク・インフラから収益を獲得
- ネットワーク・インフラの所有者という利点を活用することで、柔軟なイノベーションを実現

要素技術:

- 無線ネットワークのオープンなプラットフォーム
- ネットワーク機能の抽象化により、サードパーティとの協力を促進(QoS制御、インフラ能力)



ライセンス／アンライセンス・バンドのコンバージョンと協調

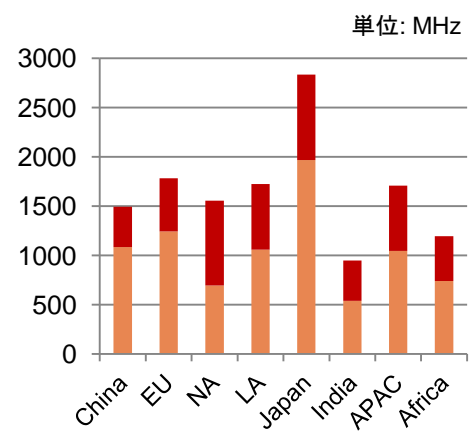
アンライセンス・バンドを利用して、増え続けるMBBトラフィックへの需要に対応し、ライセンス・バンドとの協調によりホットスポットと屋内におけるユーザー体験を向上します。

- トレンド予測:**
- アンライセンス・バンドが利用できる範囲は大きいですが、まだ活用の余地を残す
 - 1GHz帯が利用可能になり、500MHz以上が解放される見込み
 - また2017年には5GHz帯が解放される見込み

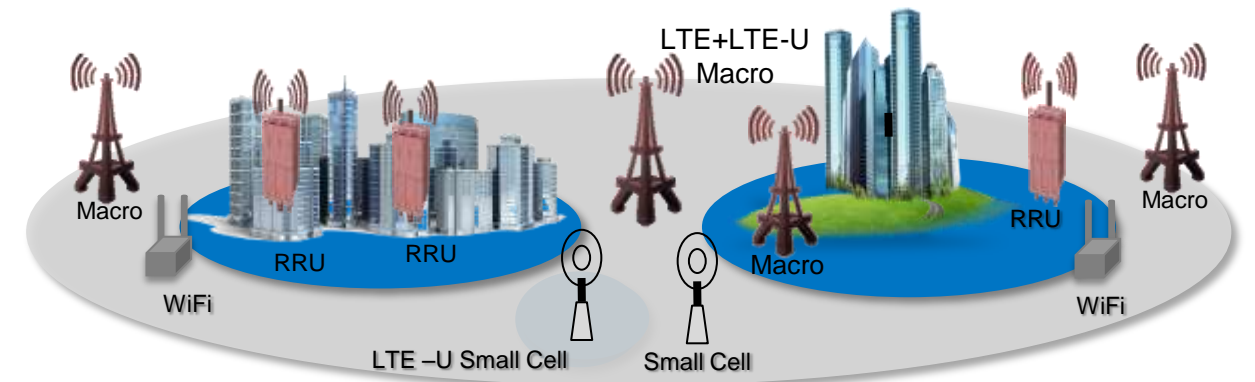
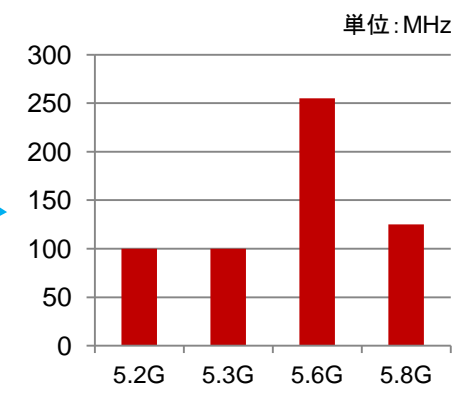
- 通信事業者のメリット:**
- ライセンス+アンライセンス・バンドの協調によりエンドユーザーのMBB体験を向上
 - 法人向け事業でのビジネス・チャンス

- 要素技術:**
- 分散している周波数のアグリゲーション技術
 - インターフェース管理
 - 広帯域技術
 - LTE-U/WiFiと3GPPネットワークとの協調

2017年の周波数



5Gアンライセンスバンド



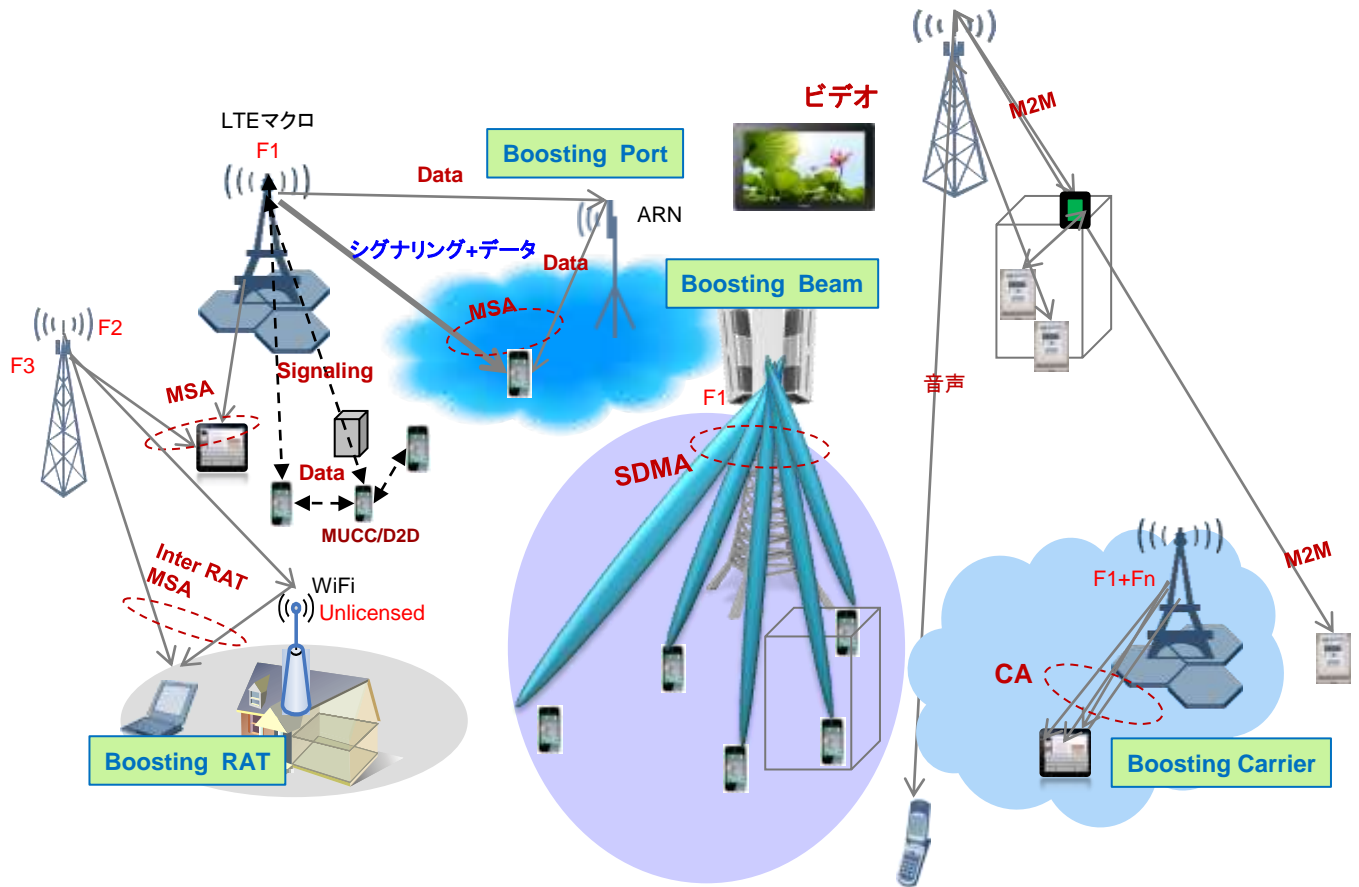
“NoEdge” 境界のない高速なユーザー体験を実現

コントロール・プレーンはカバレッジ・レイヤが担い、モビリティの課題を解決します。またデータ・プレーンはキャパシティ・レイヤが担い、キャパシティの課題を解決します。これら2つのレイヤは相互に協調し、セル間干渉を低減し、周波数利用効率を最大化します。

- トレンド予測:**
- スモール・セルの数がマクロ・セルの10~20倍に拡大
 - セル半径をより小さくすることで、セル間の干渉増加、セル・エッジでのキャパシティ低下が発生。これにより、モビリティ性能が低くなり、ユーザー体験が低下

- 通信事業者のメリット:**
- いつでもどこでも10Mbpsを実現(1080pのビデオ体験を楽しむには10Mbps必要)
 - 特定の状況下でファイル転送を高速化(緊急時には、40Mbpsが必要な場合も)

- 要素技術:**
- カバレッジ・レイヤとキャパシティ・レイヤの2層のネットワークを構築
 - 無線インターフェースでのコントロール・プレーンとデータ・プレーンの分離
 - ネットワークがよりエンドユーザーの近くに(コントロール・プレーン、サイト、コンテンツ)
 - 無線インターフェースの改善より、平均的なセルエッジ・ユーザーのスループットの向上 (MSA, CA, SDMAなど)



スモール・セルのセンター局への無線接続

無線バックホールにより、スモール・セルをマクロサイトに接続することで、マクロカバレッジ内のスモール・セル展開を促進します。

トレンド予測:

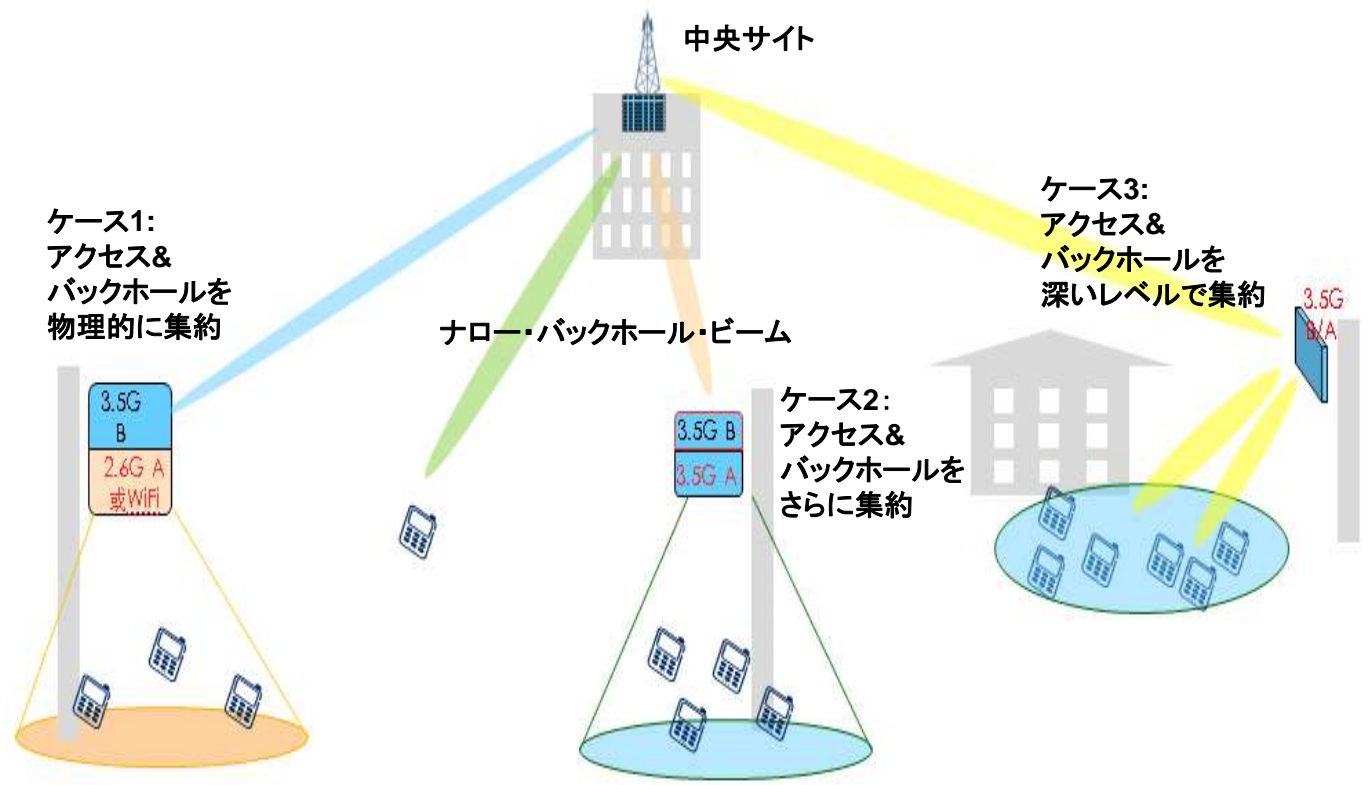
- 2018年には、増え続ける無線トラフィックに対応するために、20倍以上のスモール・セルとRRUがホットスポットに展開
- バックホールがスモール・セルとRRUの大規模展開の大きく制約

通信事業者のメリット:

- 将来的に、無線バックホールをスモール・セルと統合することで、中央のマクロ局のカバー・エリア内におけるスモール・セルの展開がシンプルに

要素技術:

- 簡易な無線バックホール技術(LOS, NLOS)
- 全二重技術



無線の正確な放射によるグリーンなネットワーク構築

トレンド予測:

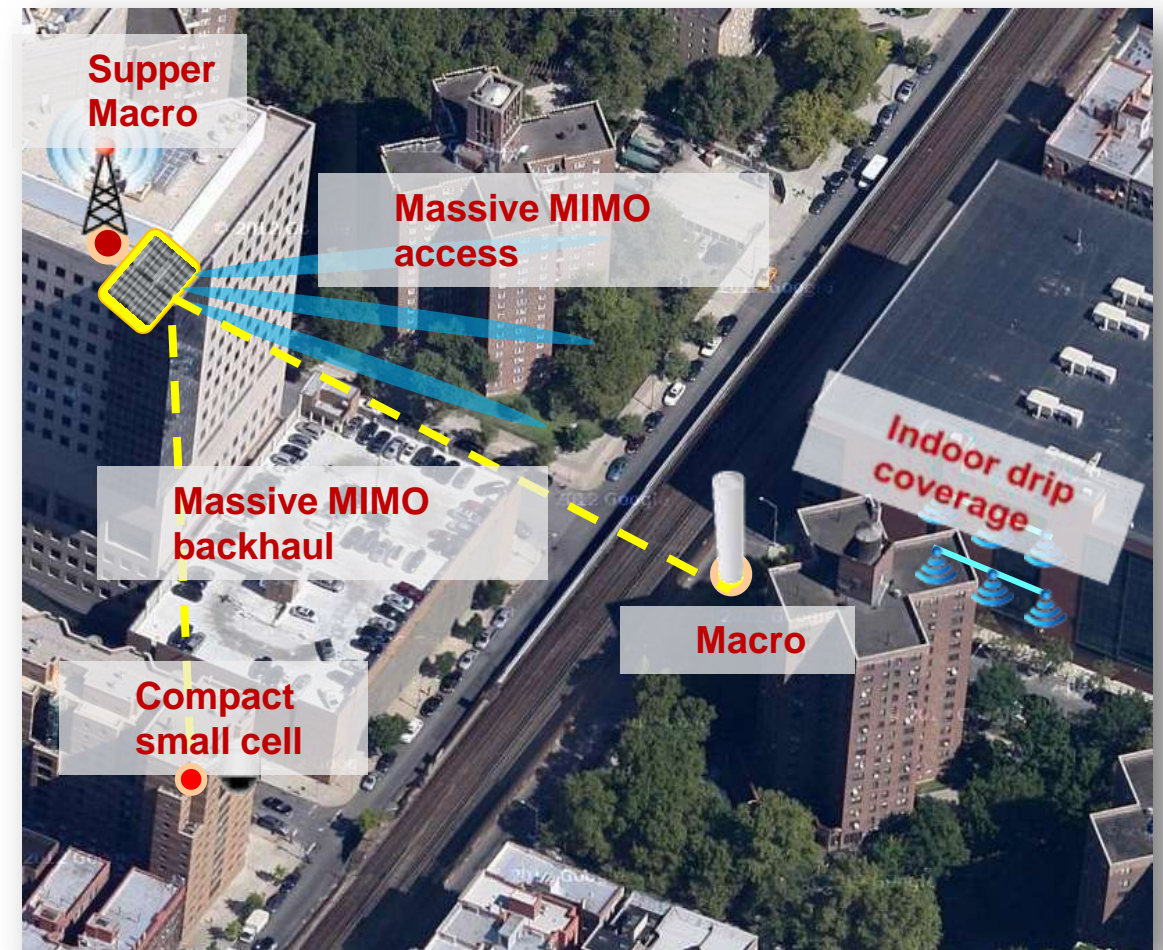
- 現在の基地局によるエネルギー送出手は効率的ではない。電波が基地局のアンテナから端末のアンテナへ送信されるまでに、99.9%以上のエネルギーが空中で失われる
- 電波伝搬の損失を低減するため、将来の無線ネットワークはより環境への優しさが求められる(例: ピンポイントな無線エネルギー送出手や無線エネルギーの正確な放射)

通信事業者のメリット:

- 2018年には、無線ネットワーク装置でエネルギー効率が160倍に向上

要素技術:

- 屋内におけるピンポイントな無線エネルギー送出手(ユーザーに近接)
- 無線インターフェースにより無線エネルギーをピンポイントに送出手(ビームフォーミング、Massive MIMO)
- E2Eのネットワーク・エネルギーの可視化とリアルタイム監視



ネットワーク・セキュリティがかってないほどの課題に直面

基地局の小型化、仮想化、ネットワークのオープン化と共有に伴い、かつてないほどのネットワーク・セキュリティの課題に直面します。

トレンド予測:

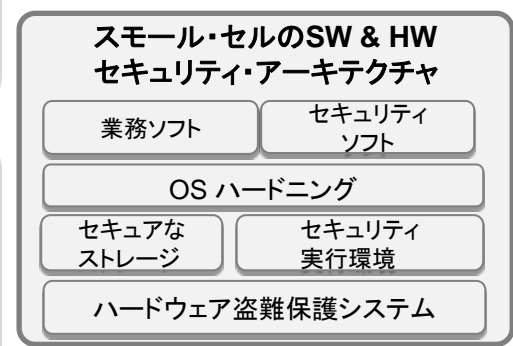
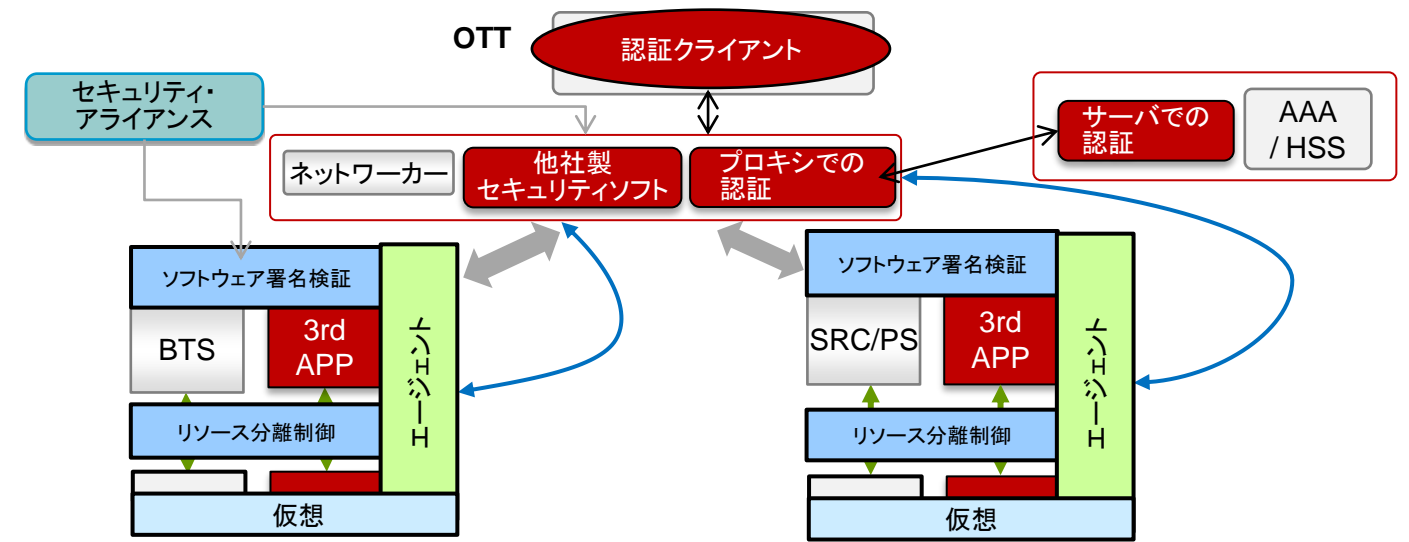
- 大量のsmall-cellの展開やネットワークの仮想化とオープン化によりネットワーク・セキュリティでの課題がますます増加

通信事業者のメリット:

- small-cellの展開やネットワーク・リソースのオープン化に対するネットワーク・セキュリティの保証

要素技術:

- セキュアでオープンなインターフェース
- 主要なリソースのアイソレーション
- small-cell・ソリューションに対する体系的なセキュリティ・アーキテクチャ



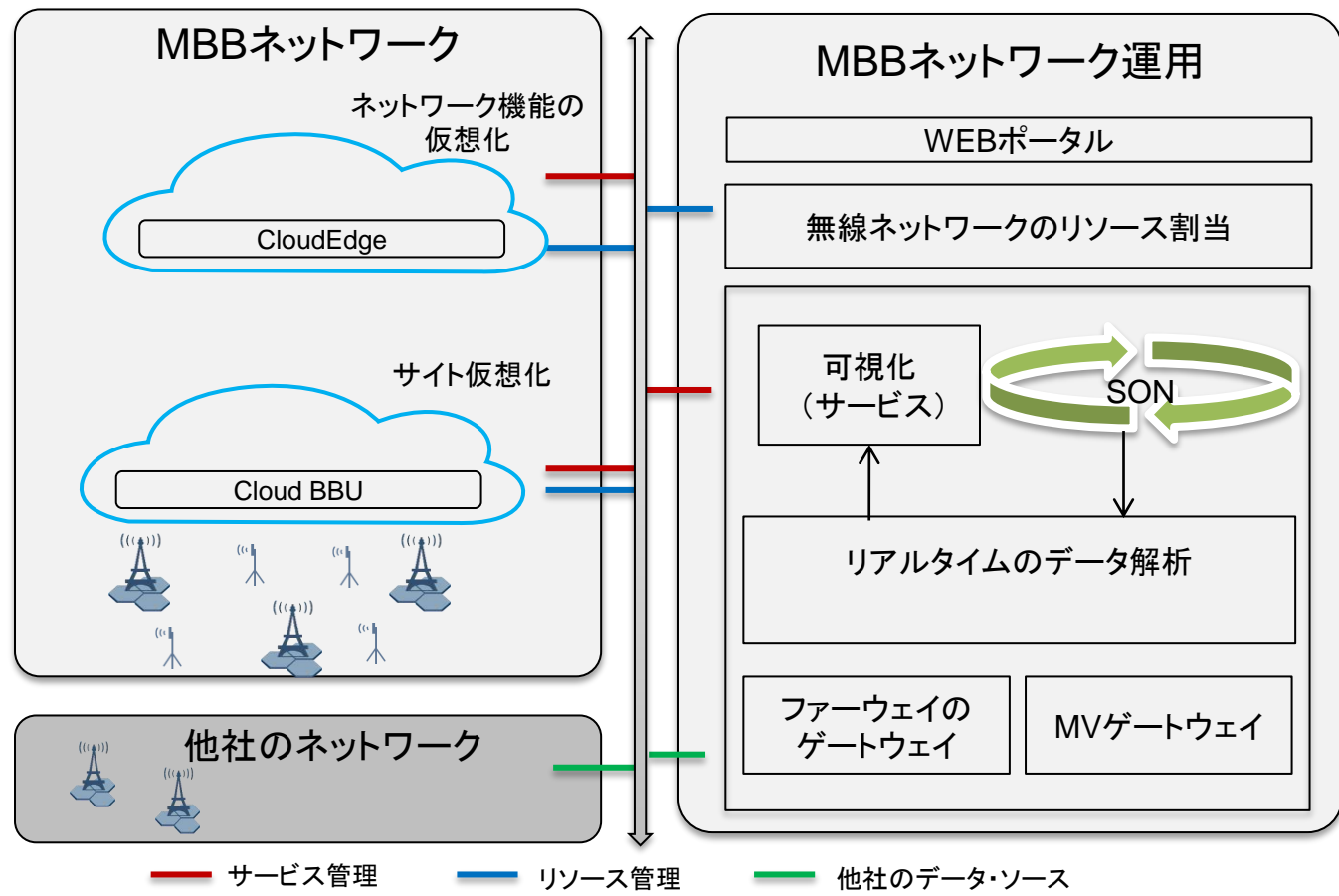
O&Mの自動化と可視化

O&Mの自動化と可視化により、スモール・セルの増大と大量のデータ通信アプリから生じる複雑なO&Mを管理

- トレンド予測:**
- 多くの通信事業者にとって、同時に複数のシステムを運用していることから生じる複雑性は長期的な課題に
 - モバイル・データ通信の増え続ける需要はネットワークの複雑性を増大
 - 大量のスモール・セルの展開、柔軟なネットワーク・アーキテクチャ、大量のユーザー・データがネットワーク運用保守をより複雑に

- 通信事業者への価値:**
- 運用保守の自動化による迅速なネットワーク障害の解決
 - ネットワークにおけるデータフロー（業務フロー、ユーザー行動など）の利用またはその価値への投資

- 要素技術:**
- リアルタイムのデータ解析
 - ネットワークとサービス管理の可視化
 - ネットワーク自動化 (SON)



お問い合わせ

本資料についての問い合わせ先 :

華為技術日本株式会社(ファーウェイ・ジャパン)

ソリューション&マーケティング本部

ブランド・マネージャー

菅家美佳 Mika Sugaya

E-mail: mika.sugaya@huawei.com

Tel : 03-6266-8008(代表)

Thank you

www.huawei.com/jp

Copyright©2014 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.