

5G候補周波数帯における利用イメージ



平成30年2月27日

(株)NTTドコモ

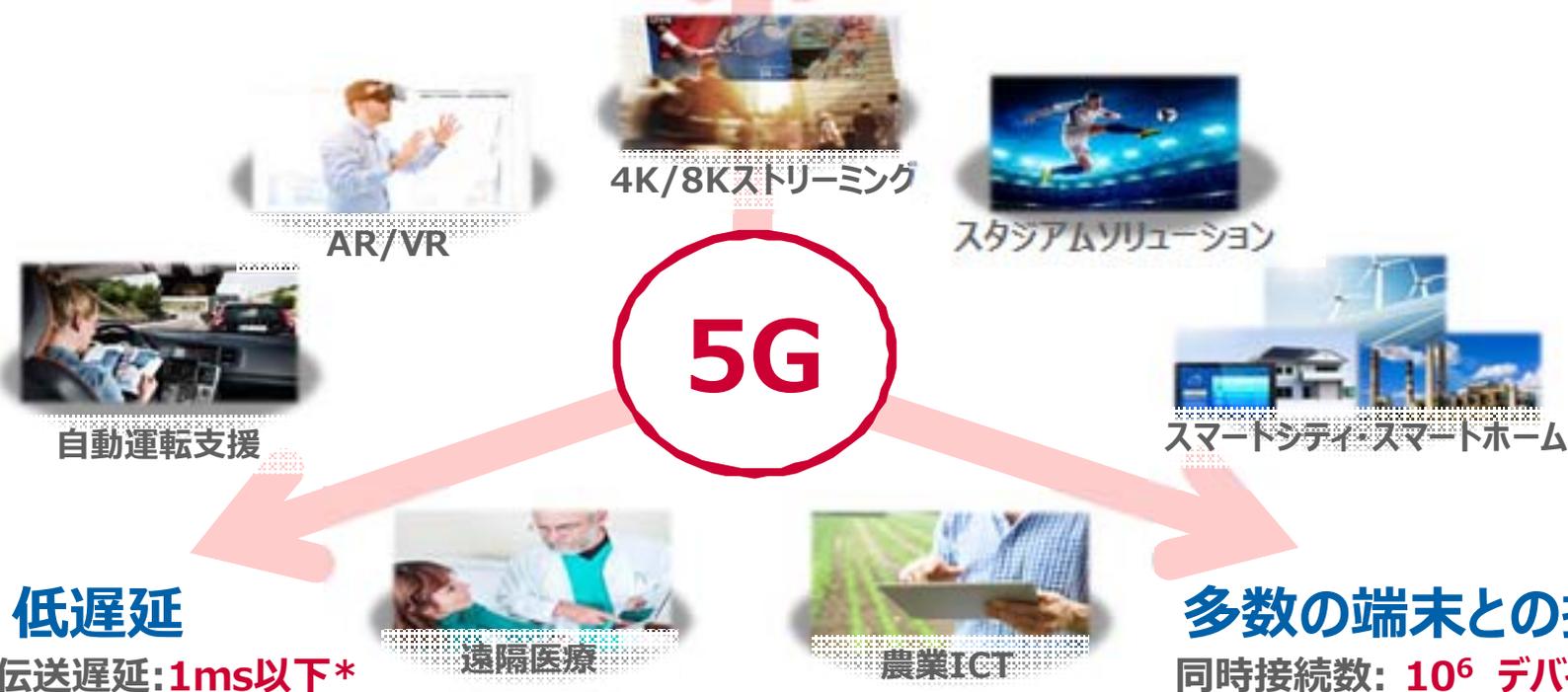
- 5G導入の意義
 - ① 増加するパケットトラフィックへの対応
 - ② 新産業の創出と社会的課題の解決への貢献
- 5Gサービス展開イメージ
- 5Gサービス展開に向けて考慮すべきこと
- 5G基地局設置とエリア形成のイメージ
- 5Gサービスが提供されるエリアのイメージ

5G導入の意義

- 5G時代には、下図に示すような5Gの特徴を活かした様々なサービスが展開されると想定される。
- このような世界における**5G導入の意義**とは、
 - ① 増加するパケットトラフィックへの対応**：超高トラフィックエリアにおいても十分な設備容量を確保する
 - ② 5Gの特徴を活かし、様々な業界とのコラボレーションによる新産業の創出**：企業や地方自治体等とのコラボレーションにより**産業の最適化・新たな産業創出**と、**社会的課題の解決・地方創生に貢献**

高速・大容量

ピークレート: 20Gbps*



低遅延

無線区間の伝送遅延: 1ms以下*

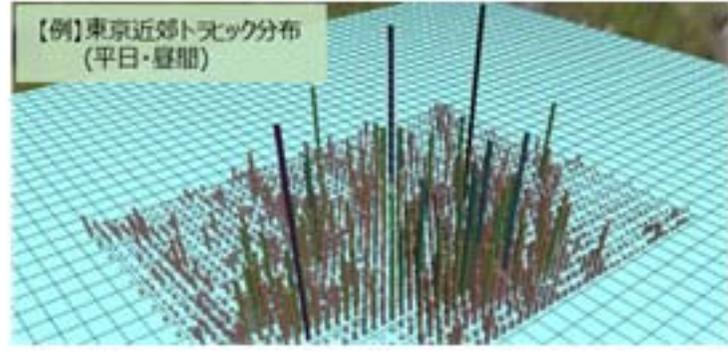
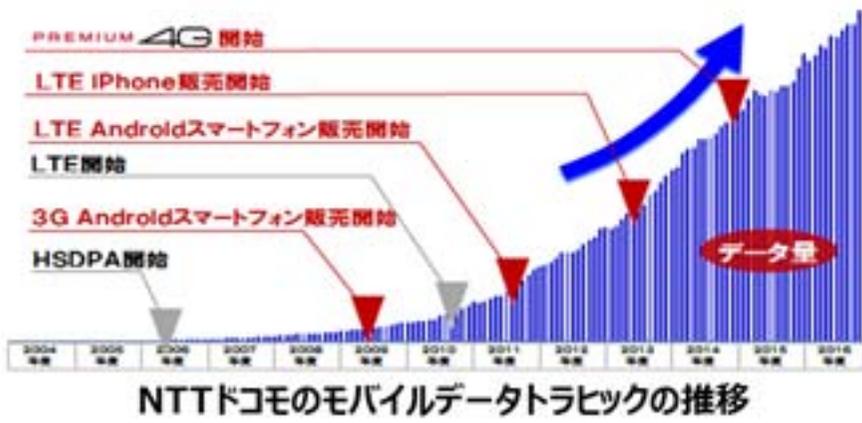
多数の端末との接続

同時接続数: 10^6 デバイス/km² *

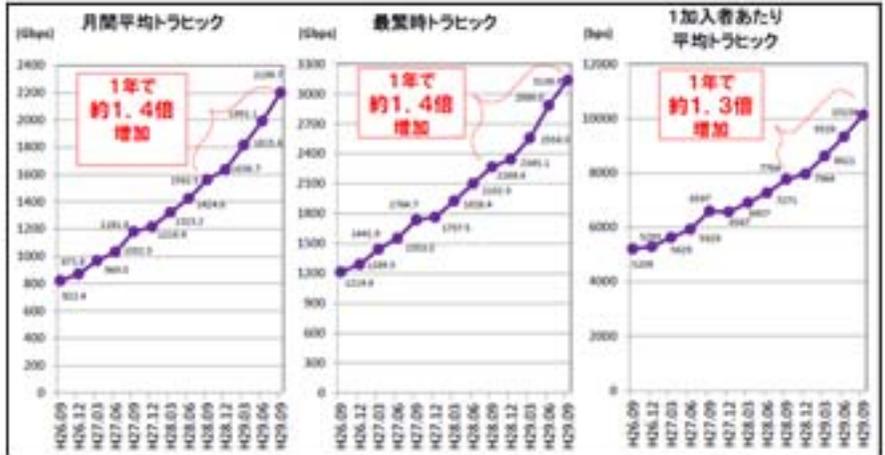
* 5Gが持つべき能力(Rec. ITU-R M.2083)

5G導入の意義① 増加するパケットトラフィックへの対応

- モバイルデータトラフィックは堅調に増加しており、より局所的な発生傾向が強まってきている。さらに、2020年代には、5G導入により様々な利用形態が拡大し、トラフィック発生模様が変わる可能性がある。これらのトラフィック状況へ適切に対応するには、**超高トラフィックエリアを中心に、より高い性能を提供可能な28GHz帯等の広帯域な追加周波数を割当てることに加え、周波数利用効率の高い5G技術を、既存周波数帯においても速やかに利用できるような制度整備を迅速に進めることが重要。**

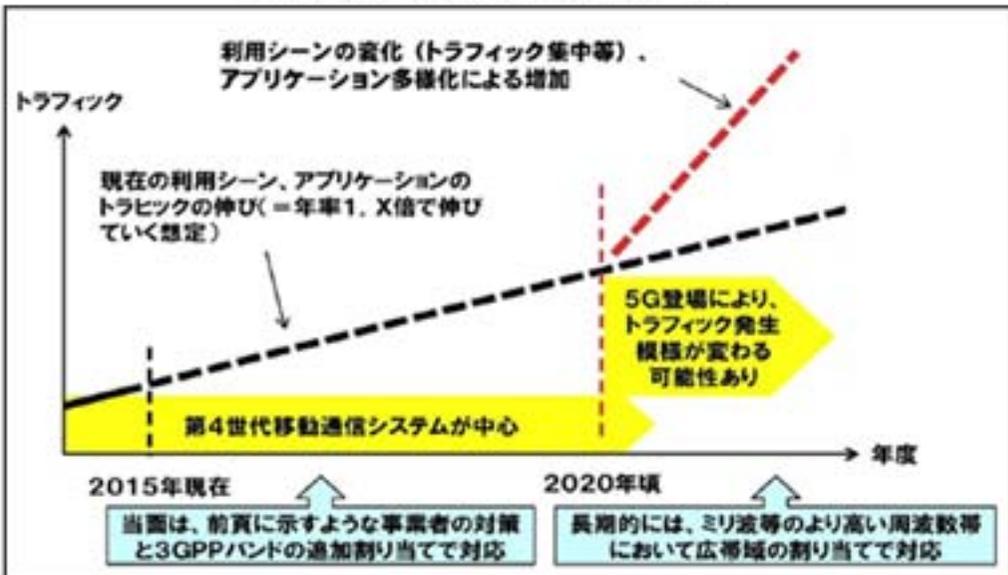


局所的なトラフィックの発生イメージ



国内のモバイルデータトラフィックの推移

出典：総務省・情報通信統計データベース (分野別データ)
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html>



モバイルデータトラフィックの推移予測

出典：総務省電波政策2020懇談会最終報告書

5G導入の意義② 新産業の創出と社会的課題の解決への貢献

- 5G導入に伴ない創出されるであろう新たなビジネスモデルのイメージを以下に示す。

5Gで想定されるサービスイメージ

高度化モバイルブロードバンド(eMBB)		超大量接続(mMTC)	超高信頼・超低遅延(URLLC)
VR(仮想現実)スマートグラス	AR(拡張現実)	スマートシティ/スマートホーム	ドローン管制のイメージ
自由視点映像	高臨場感	スマートウェアラブル	触覚通信
超高密度トラフィック (スタジアム等)	高解像度カメラ中継 (アップリンク)	スマートマニファクチャリング	遠隔手術

新たなビジネスモデル・業界を越えたエコシステムの創出

放送業界	自動車業界	鉄道業界	観光	医療/ヘルスケア業界	農業	工業	防犯・警備	etc.

(参考) 社会的課題解決に向けた実証実験事例

社会的課題解決に向けた5G実証実験事例

	人手不足解消	安全・確実・スピーディな災害復旧	医療格差の解消
社会的課題	<ul style="list-style-type: none"> 人口減少が予測される日本では、人手不足が大きな課題。高速・低遅延な5G無線技術を用いることで、離れた場所から安心・安全に建設・鉱山機械等を操作できる遠隔制御システムの実現が可能。 遠隔操作端末は、今後セキュリティ等の強化により、更なる小型化も可能。また、本システムの海外展開により、激化する国際競争への対抗も期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 大規模災害が増加している日本では、効率的な防災・減災の仕組み作りが課題。人の操作を前提に構築した機器を設置した工場等での事故の場合、人命を懸けた対応が必要となるケースが多いが、高速・低遅延な5G無線技術を用い、「人型ロボット」を遠隔制御することで、安心・安全・スピーディに災害復旧することが可能。 「人型ロボット」の遠隔操作技術は人手不足解消の新たなツールとしての活用も期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 人口減少や過疎化の進行により益々拡大する都市部と地方との医療格差をいかにして解消するかが課題。 5Gの高速・大容量通信による高精細なりリアルタイム映像伝送技術を用いることで、どこにいても高度な医療を受けることが可能。

平塚市にある建設作業現場の重機をデモ会場から遠隔操作




(参考) 電波政策2020懇談会報告書「近未来のICT活用イメージ」より

化学プラントでの有毒ガス噴出事故を想定。人の操作を前提にした現地機器操作に、人型ロボットを活用し、遠隔で事故処理を実施。




(参考) 電波政策2020懇談会報告書「近未来のICT活用イメージ」より

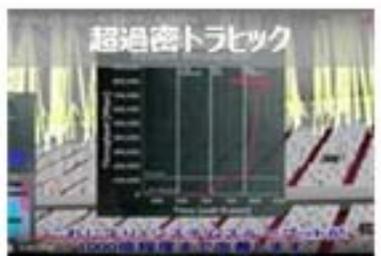
会場内を被災者が運び込まれた診療所に見立て、和歌山県立医科大学病院と5Gで接続。診療所と病院とのインタラクティブなやりとりで遠隔診断を行う。




(参考) 電波政策2020懇談会報告書「近未来のICT活用イメージ」より

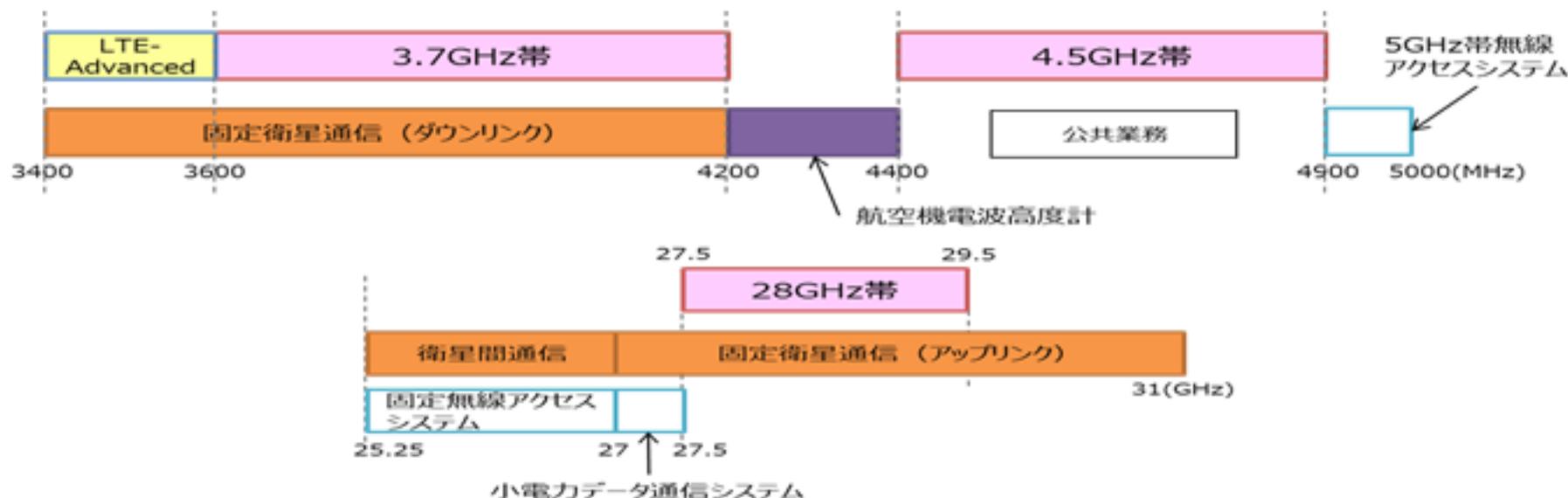
5Gサービス展開イメージ

- **多種多様な要求条件に応えるため、必要とされる場所に適切な機能と周波数帯で展開する。**
 - 2018年度末割当予定の追加帯域(3.7GHz、4.5GHz、28GHz)を、割り当て帯域幅や電波伝搬特性、**共用条件等を考慮して展開**(超高トラヒックエリアでの設備容量確保、新産業の創出への利用、社会的課題解決への貢献)
 - 既存周波数において、5G NR技術を展開することにより広範な地域への5Gサービス展開を目指す。



5Gサービス展開に向けて考慮すべきこと

- 5G候補帯域において、エリア展開する際に考慮すべきこと
 - **既存業務との共用条件:** 3.7GHz帯、4.5GHz帯、28GHz帯においては、既存業務との共用が必要不可欠となる。既存業務が運用中のエリア周辺では、ある程度の離隔距離を確保する必要があることに留意しなければならない。



- **要求条件とインフラ展開コストとのバランス:** 5G導入意義は、①トラフィック対策と、②産業の最適化・新たな産業創出と社会的課題の解決・地方創生に貢献することにある。①については、5G最大性能を提供可能な周波数幅やインフラ整備が必要となる。②については、求められているソリューションが**5Gの最大性能を必要としているかどうかの見極めが必要**。インフラ展開コストとのバランスを精査し、ビジネスとして成立するかどうかを慎重に見極めることが5Gを成功させるために重要な視点である。

5G基地局設置とエリア形成のイメージ

- 5G時代には、基地局設置は、大きく分けて以下の2パターンで展開していくと想定される。

(1)従来と同様の基地局設置による常設エリアの構築

- 主に、超高トラフィックエリアに対応するためのパターンであり、従来通りに常設の基地局を用いてエリアを形成するイメージとなる。

(2)場所・時間を限定した基地局設置による随時エリアの構築

- 主に、社会的課題解決や新産業の創出に対応するパターンであり、必要とされるエリアを場所的、時間的に精緻に管理して基地局を設置・運用するイメージとなる。
 - 超高トラフィックエリアに対するトラフィック対策：従来通りの常設基地局によるエリア形成のイメージ
 - スタジアムソリューション：eMBBにより大容量高速通信サービスを展開する場合、都心のスタジアムであれば、従来通り、5G常設基地局によるサービス展開が前提。一方、地方のスタジアムでは、イベント実施時のみに限定して5G基地局を設置する方法が考えられる。これらの運用管理を精緻に行なう手順を確立できれば、コストをかけすぎることなく地方にも5Gサービスを展開でき、さらに、周辺地域の既存業務との共存可能性をも飛躍的に向上できるのではないか。
 - 工事・災害現場での遠隔操作：遠隔操作は工事中等の一定期間のみに必要なソリューションである。工事施工会社等の要請に応じて、携帯事業者が臨時で5G基地局を設置・運用し、工事終了後に撤去する方法が考えられる。この場合、5G周波数を運用する可能性のある地域は、日本全国にくまなく存在するが、ある瞬間において当該5G周波数が運用されている地域は限定的(P10参照)。5G基地局へのバックボーン回線(光ファイバ)の確保が課題となるため、電波利用料を活用して、自治体や公的機関への補助を拡充することが有効ではないか。
 - 山間僻地での遠隔医療：遠隔医療を必要とする地域においては、拠点となる病院等に5G基地局を常設することが望ましいが、当該病院の周辺までを面的にカバーするのは過剰なインフラ整備となるので、屋内基地局やスモールセルでスポット的にカバーするイメージ。バックボーン確保は、上記のとおり。

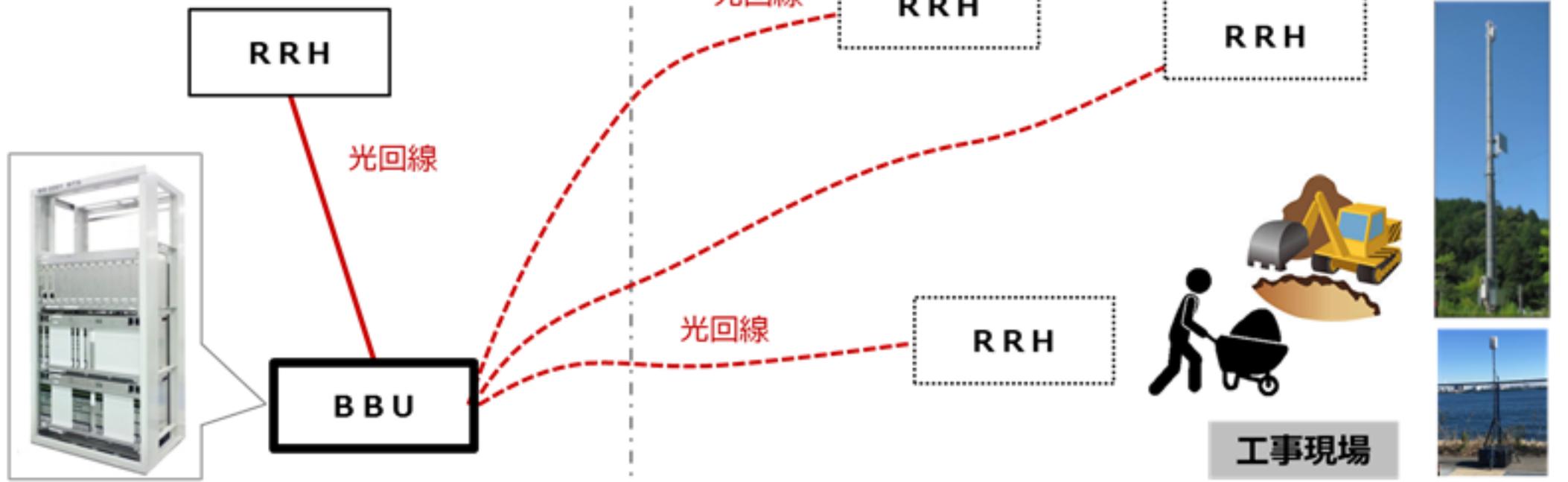
(参考) 携帯電話基地局の構成イメージ

(1) 従来の基地局展開(常設エリア)



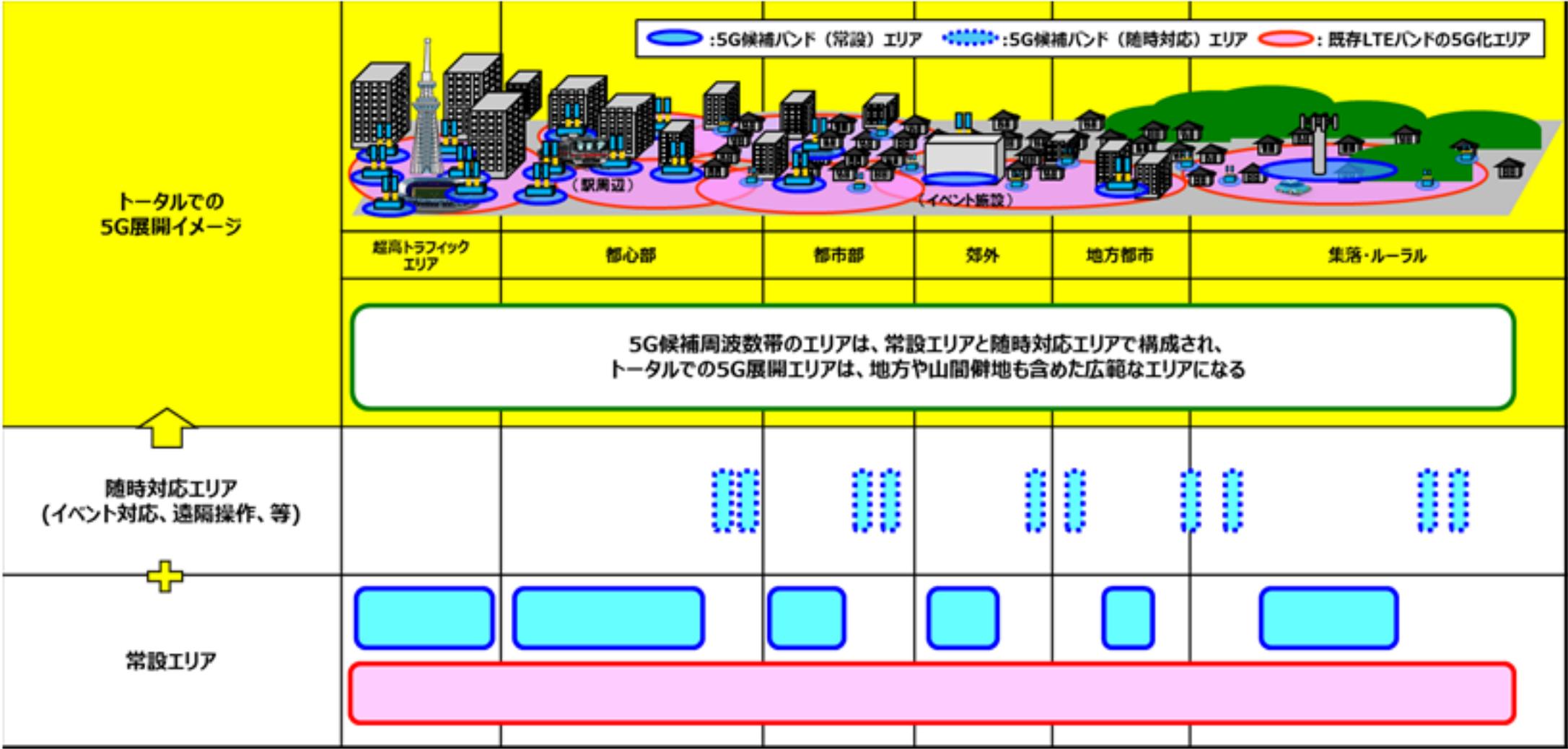
(2) 必要な時間・場所に応じた柔軟な基地局展開(随時エリア)

【展開例】



5Gサービスが提供されるエリアのイメージ

- 5Gサービスが提供されるエリアは、常設エリアと随時対応エリアで構成されるようになると想定される。
- 前者は、①トラフィック対策としてのエリア形成であり、従来の携帯電話のエリア形成と同様のイメージ。
- 後者は、主に、産業の最適化・新たな産業創出と社会的課題の解決・地方創生に貢献するためのエリア形成であり、光張り出し基地局を用いてエリアを形成する手法が想定される。



いつか、あたりまえになることを

NTT
docomo