



5GビジネスデザインWG 第2回会合 エリクソン資料

5Gにおける日本の立ち位置と諸外国の動向



4G

- 日本はTDDバンドも多く活用した先進的な4Gを実現



5G

100MHz以上のMid band TDDのNR

- 米国、中国、今後のインドなど規模のあるマーケット、先行する韓国などではMB TDDをM-MIMOを中心に面展開
- 日本は局密度、M-MIMO比率において劣る

既存バンド（主にFDD）のNR化

- 日本では5Gの人口カバー率を目標とする施策により推進
- 4G/5GのSpectrum sharingも活用し世界的にも進展
- HW装置の更改と進めることで、カーボン排出低減を同時に進める議論が活発

ミリ波のNR

- 日本は米国に次ぐ規模での展開を実現するが、端末のミリ波対応が米国に劣る点で、ミリ波の活用に課題
- ミリ波の収益化も課題

NSA → SA

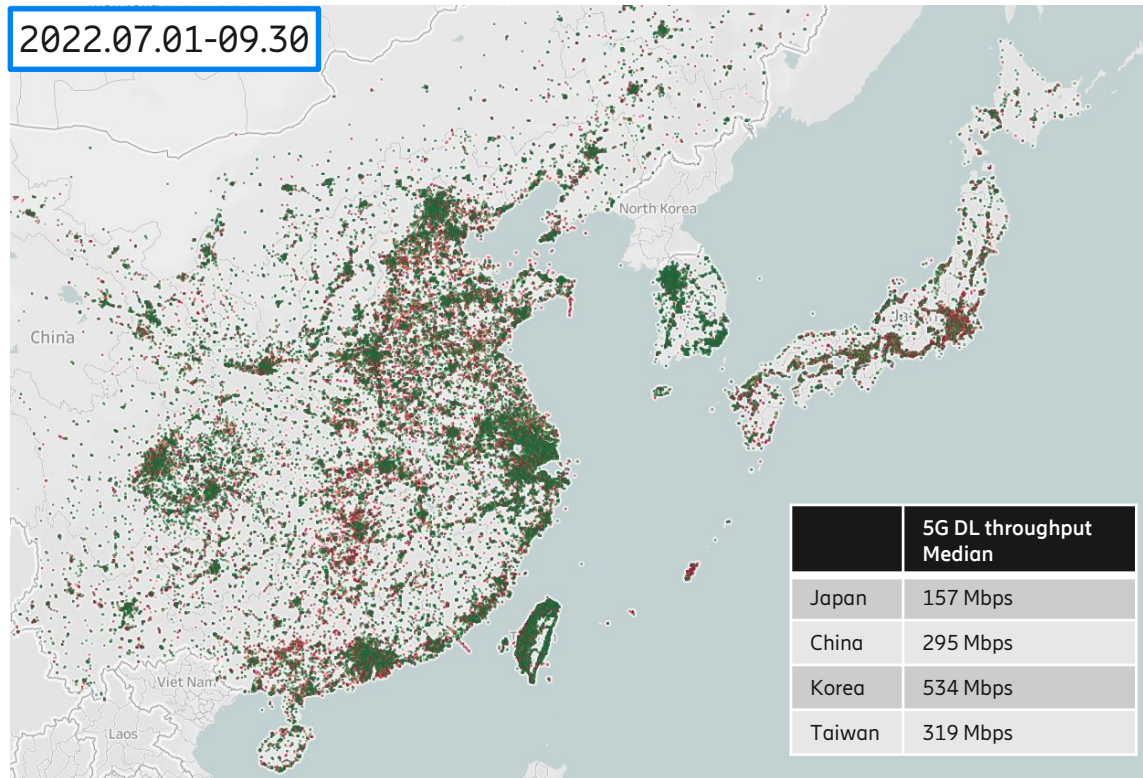
- SA化はスライシングなどの活用やNRトラフィック比率を高める点で重要
- 中国では大部分の接続がSAに移行済み。
- 米国のT-Mobileも大規模なSAのネットワークを実現。
- インドのJioは5GをSAで開始する予定
- 日本のSAは開始しているが、SAへのサービスの移行は今後の拡大に期待

Beyond 5G



- 将来の6Gでの優位性を確保するためにも、経済成長をサポートするインフラを実現する意味でも、5Gでの先進性を高めていくことが需要

5Gパフォーマンス (1)



- Data points on minimal 1 record per location; aggregated size ~1x1km
- Data samples : 2021.07.01-09.30, 2022.07.01-09.30
- Not displayed western region in China due to very small site density.
- GREEN dots indicate DL speed $\geq$ 100Mbps; RED dots indicate DL speed < 100Mbps.

Source: Based on analysis by Ericsson of Ookla® Speedtest Intelligence® data for Q3 2022

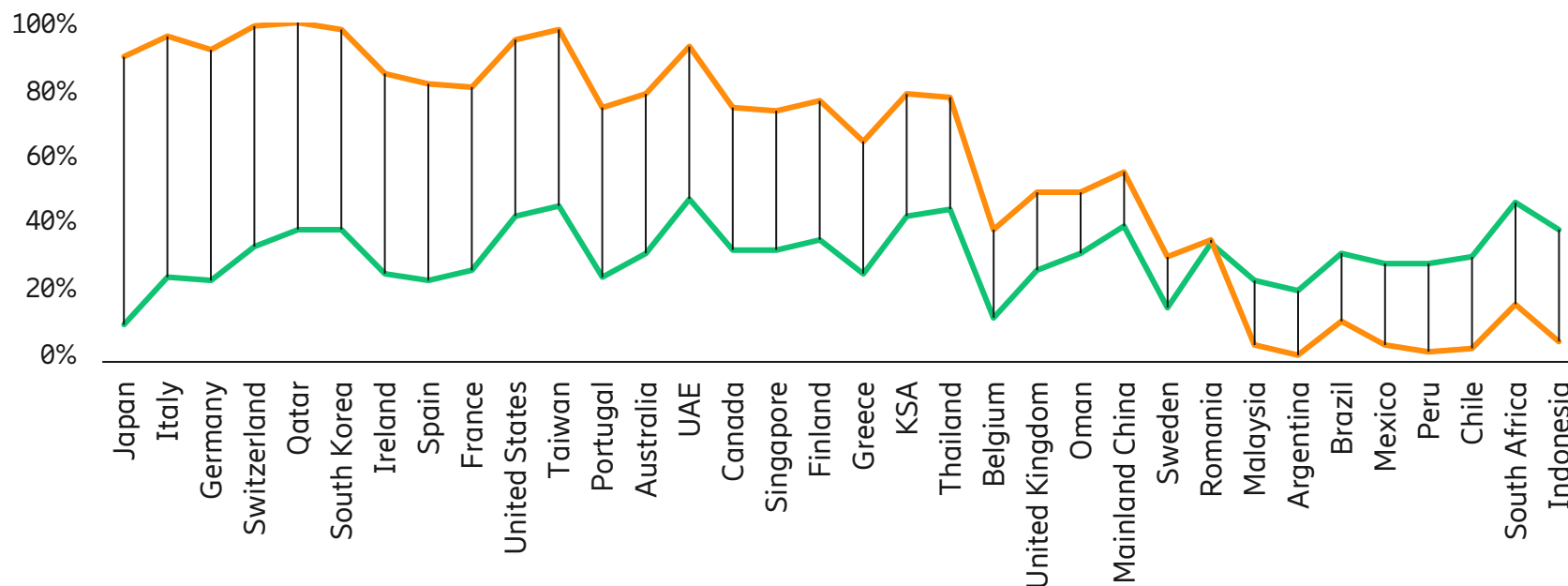
5Gの下りスループットに関して、
中央値で100Mbps以上を実現しているが、
隣国と比較し劣る

5Gパフォーマンス (2)



5G population coverage vs. 5G perceived availability

- 5G population coverage (based on GSMA Q1 2022)
- Percentage of 5G users who perceive being connected to 5G more than 50 percent of the time



Base: Smartphone users aged 15–69 in 5G markets
Source: Ericsson ConsumerLab, 5G: The next wave, 2022

5G人口カバー率と
ユーザ体感としての
5G利用率には大きな
乖離がある

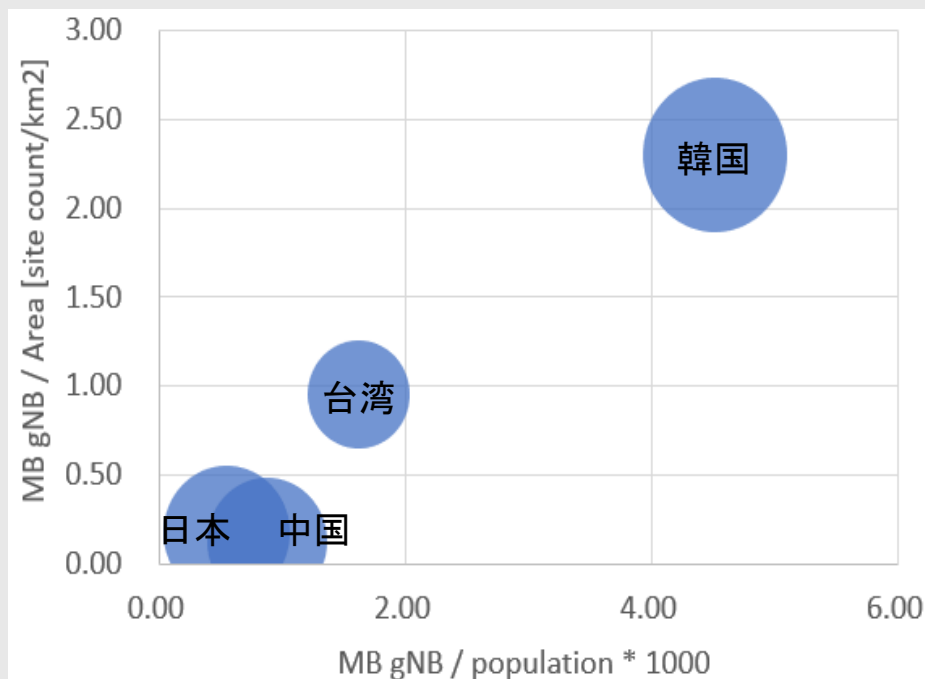
5G利用率が40%近い
国もある一方、日本
では10%程度

日本の5G Mid band の課題

- 基地局密度とM-MIMO比率

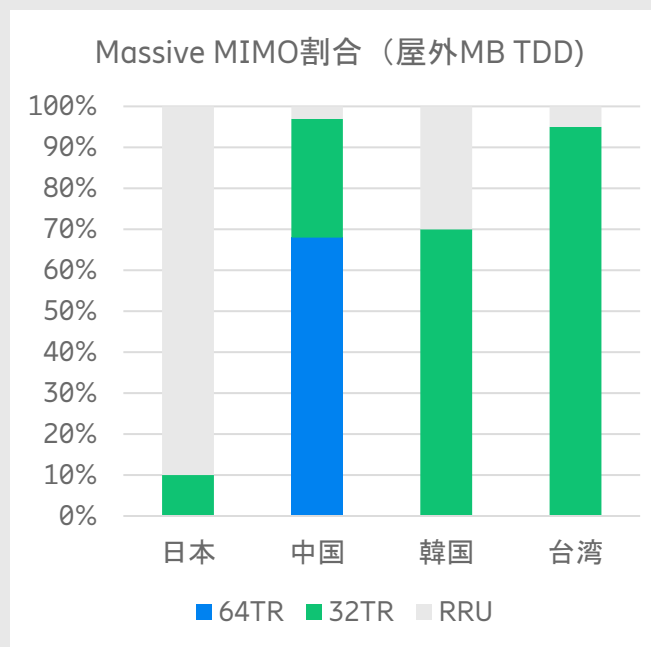


MB gNB 密度



Source: Ericsson analysis

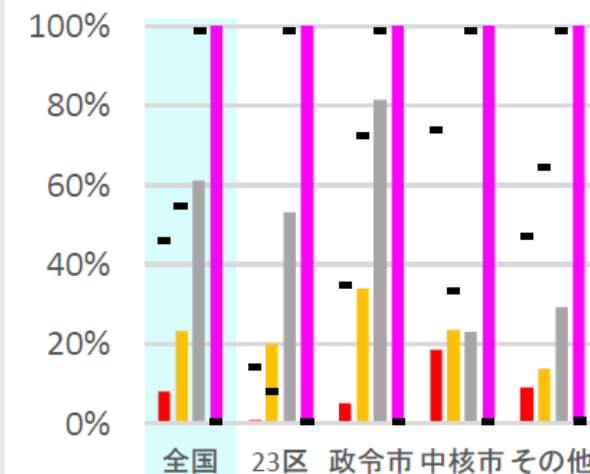
M-MIMO比率



Source: Ericsson analysis in 2021

3.7GHz

地域ごとのMassive MIMO導入状況



Source: 総務省資料「令和3年度携帯電話及び全国BWAに係る電波の利用状況調査の評価結果の概要」

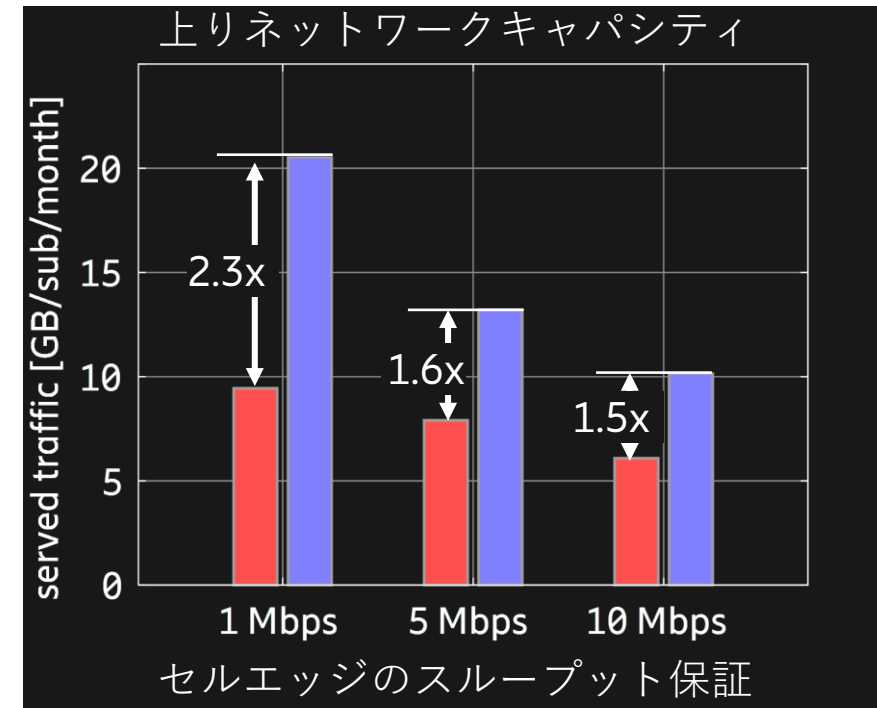
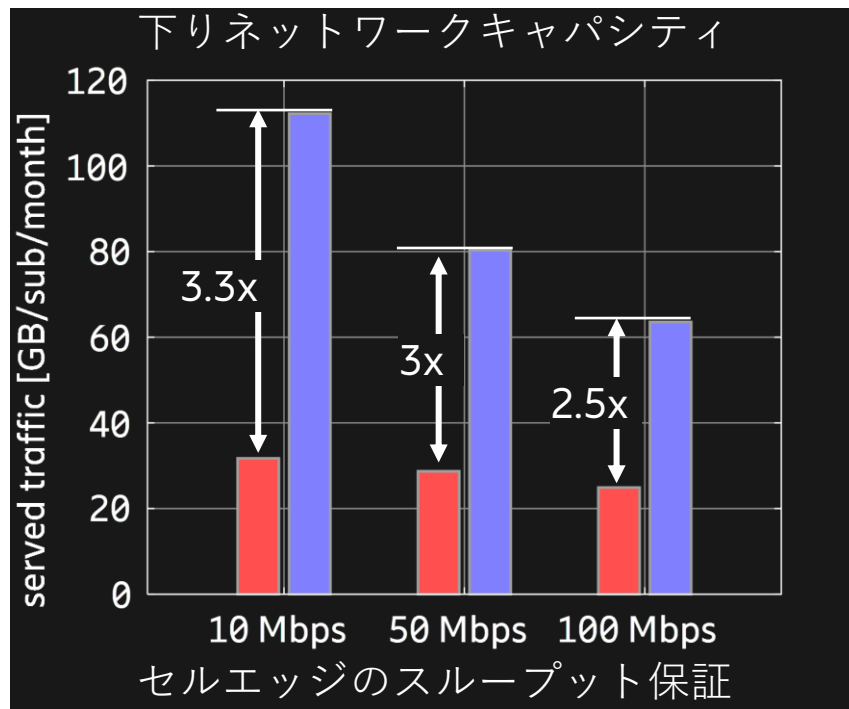
注記：日本はMid band TDDに関してはLTEでの展開で先行した。こうしたバンドの内、NRに転換されているバンドもサイト数としてカウント（ただし、そうしたバンドは100MHzではなく40MHz）

Massive MIMOの重要性



都心部を仮定したシナリオにおいて、FDD+NR TDD 4TR と FDD+NR TDD 32TRを比較

- ー セルエッジでの特定のスループットを保証する条件化でのネットワーク容量の比較
- ー M-MIMOは3倍近い下り容量を実現

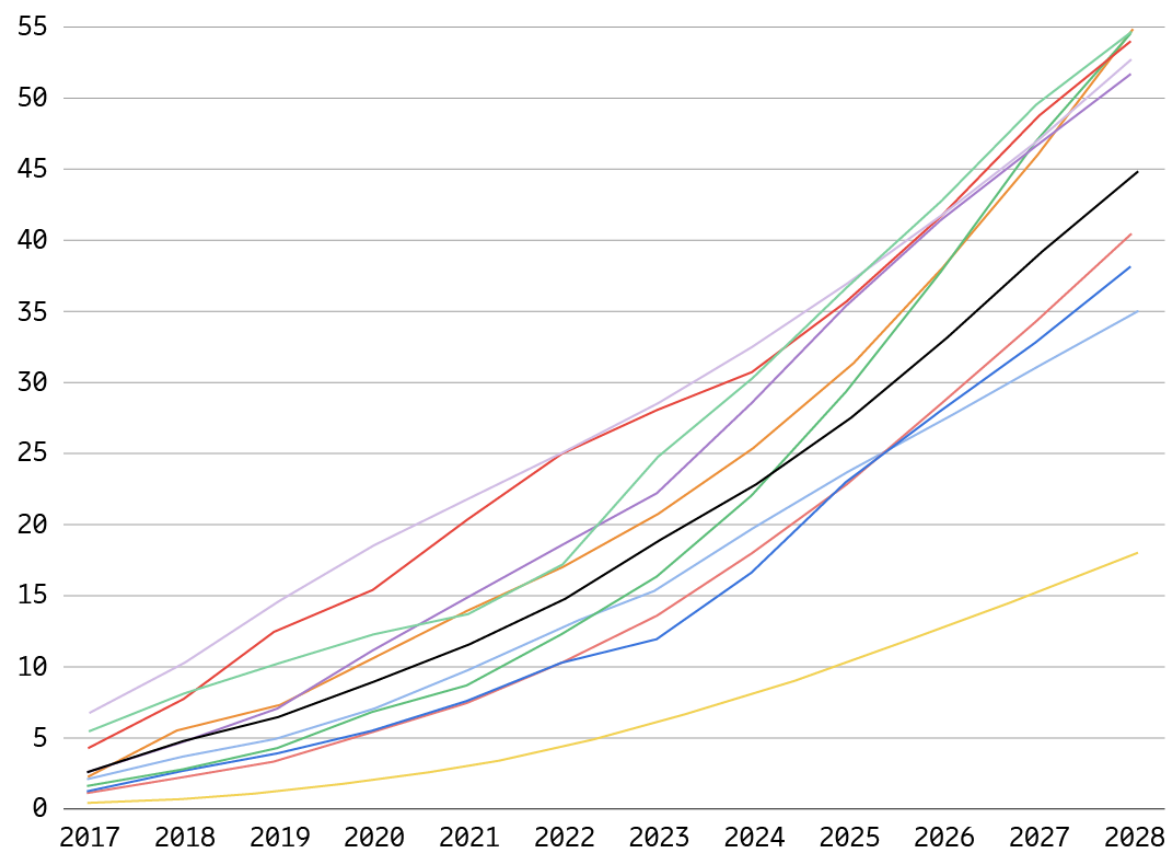


Source : エリクソンによるシミュレーション評価
(結果は展開シナリオなどに依存するため、1例として提示している)

加入者当たりの月間データ使用量の増加



スマートフォン当たりのトラフィック量 (GB/月)



Regions	2022	2028	CAGR 2022-2028
North America	17.4	55	21%
North East Asia	17	55	21%
South East Asia and Oceania	12.5	54	28%
India, Nepal, Bhutan	25	54	14%
GCC	25	53	11%
Western Europe	19	52	18%
Global average	15	46	21%
Latin America	10.5	41	25%
Middle East and North Africa*	11	38	24%
Central and Eastern Europe	13	35	18%
Sub-Saharan Africa	4.6	18	26%

21%

世界、北米、北東アジアでのトラフィックの年間増加率

55GB

2028年時点での北米、北東アジアでの月間データ使用量

将来、何がトラフィック増を推進するのか？



VR, ARの始まり
2023 - 2025



ARが普及
2025 - 2027



常にXR
2027 - 2030

HUD, ブレンドされた情報

周囲を認識、場所に特有の情報

没入型の体験



- VR、簡単なAR / HUD; >0.1M
- 限定されたエリアでの使用
- 移動なし、テザリング、など

- ARグラスの形
- 5G AR が普及 >0.1B
- 限定エリアから、広いエリアへ

- 世界的普及->1B
- スタンドアローン、クラウド、マルチユーザなど様々な形
- プライバシーが重要

ネットワークへの影響



上り容量、低遅延



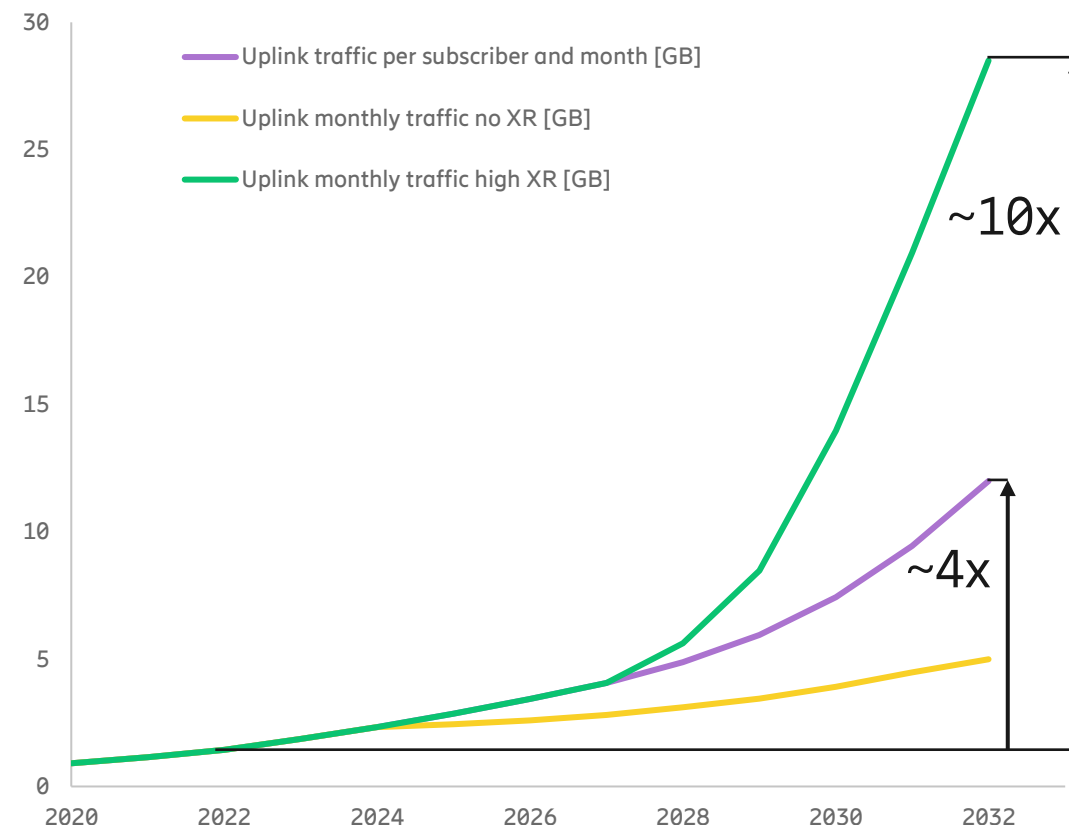
ネットワーク容量

次の10年でのトラフィックの推定



- XRデバイスの普及は上りトラフィック増を加速
 - XRによりDL/ULの比率が75%/25%に変化
- 2032年時点でのXRの浸透率を3パターンのシナリオとして想定
 - High: ~25% (スマートフォンの普及トレンド)
 - Baseline: ~8%
 - No additional XR
- XRが普及する時期にはネットワークの上り性能が重要な差別化要因になる

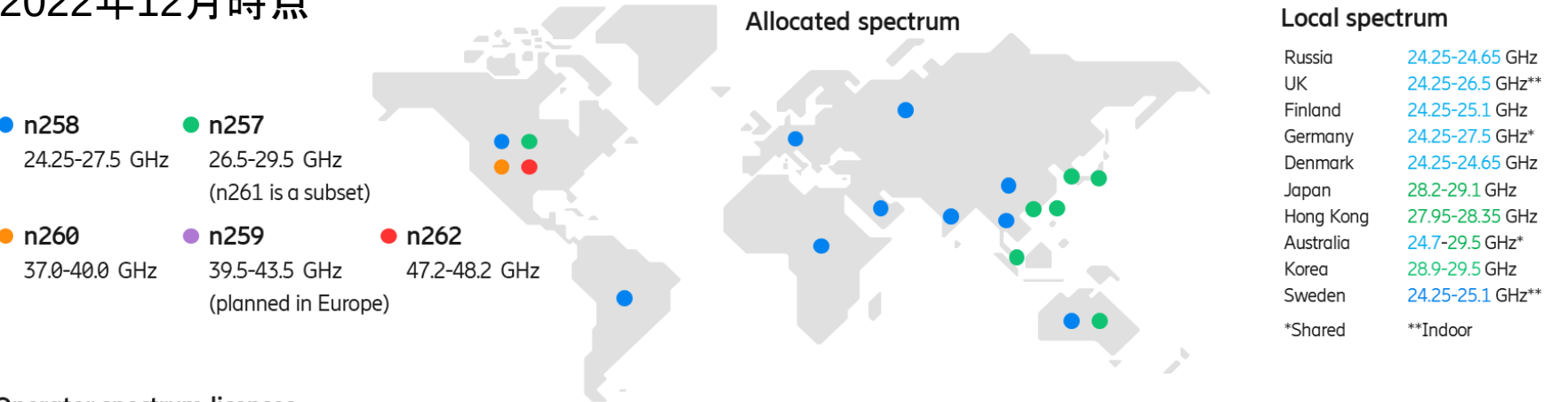
端末当たりの上り月間データ使用料[GB]



世界のミリ波帯周波数状況



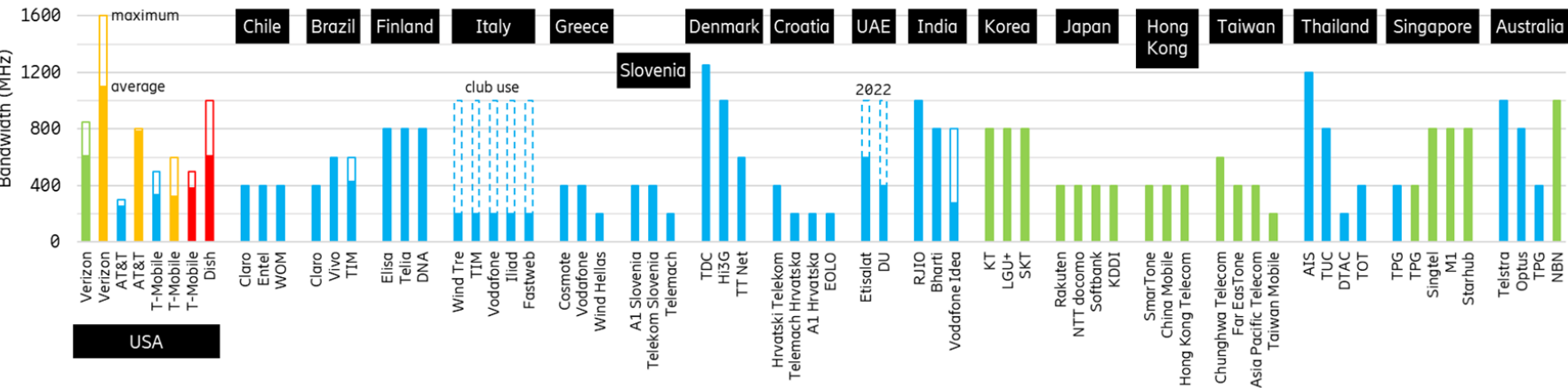
2022年12月時点



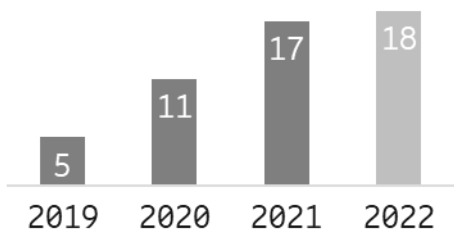
26/28 GHz
グローバルでのバンド

400-1000 MHz
典型的な帯域幅

Operator spectrum licenses



ミリ波割当のある国数



2030年までにミリ波帯で5GHzの帯域が必要

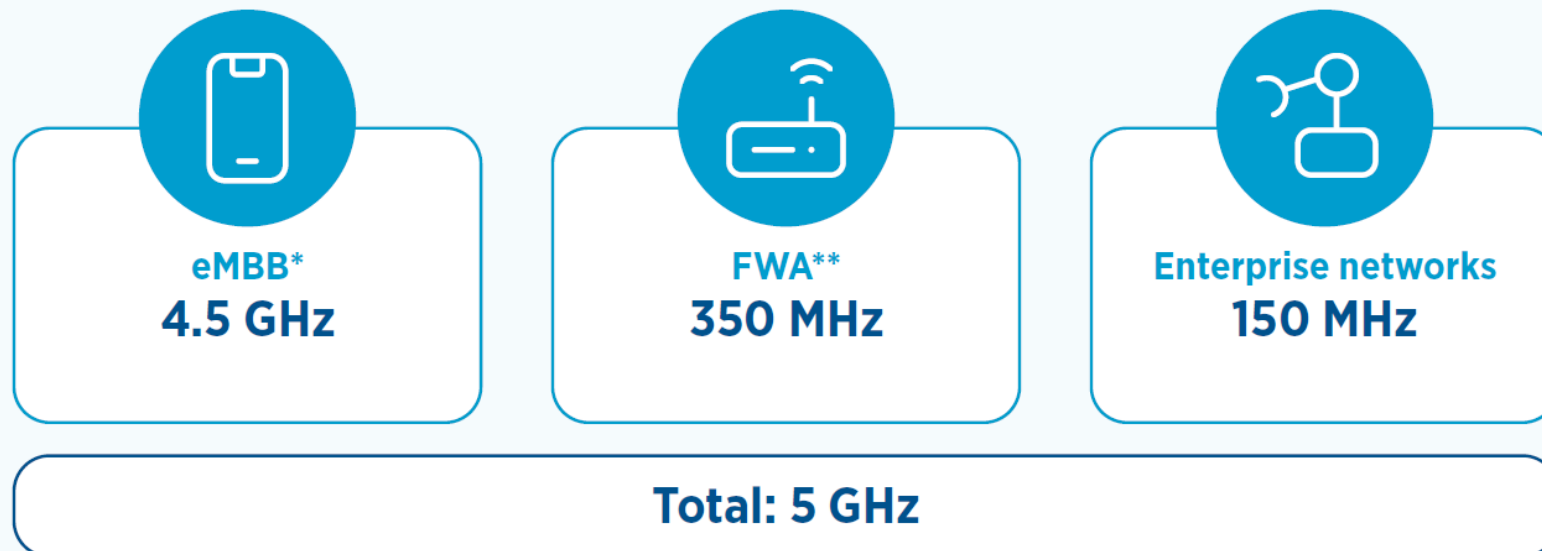


GSMAレポートの結論

2030年までに、eMBB, FWA, 産業用途などの様々な5Gユースケースを実現するため、マーケット当たり5GHzのミリ波の帯域幅が必要

Figure ii: Expected amount of mmWave spectrum needed per market by 2030

Source: GSMA Intelligence



* In early adopter countries

** In dense urban environments

都心部におけるミリ波の展開



ロンドンでのシミュレーション評価

仮定

- 28GHzの800MHzを使用
- アンテナ高23メートルでのマクロサイト展開

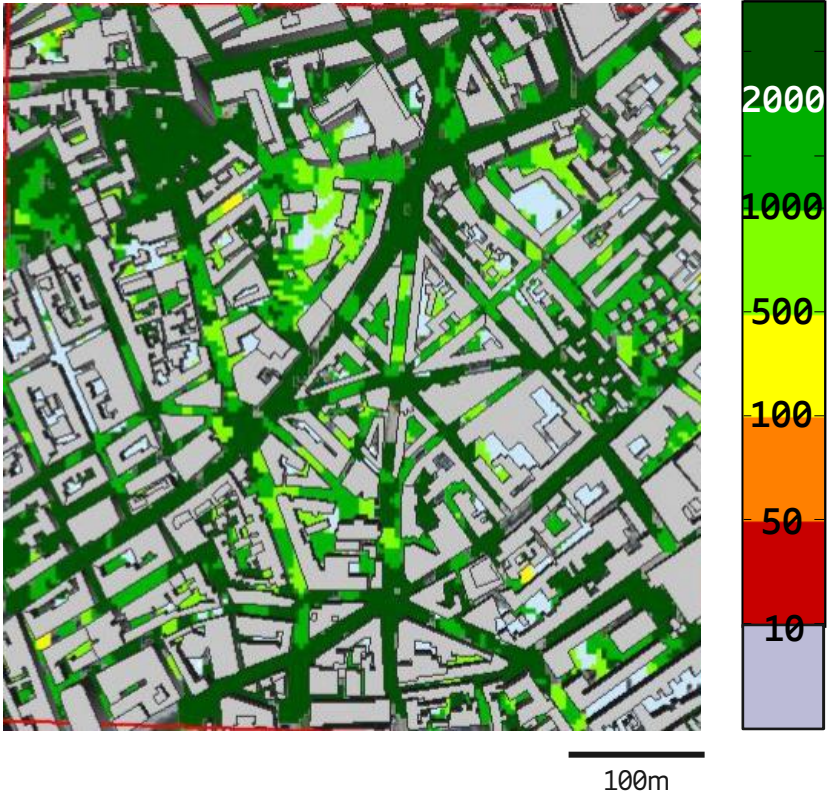
結果

- サイト間距離200メートル以下の場合、95%以上の屋外の路上では非常に高いパフォーマンスを体感可能
- 屋内に関しては建物によるが限定的なカバレッジ



東京都心部は十分短いサイト間距離があり、
ミリ波の展開に関しては適した条件

速度マップ



ISD (m)	400	300	200	150	100
Street Coverage	75,03%	89,26%	96,66%	99,66%	100,00%

Source: エリクソン分析

まとめ



- 日本のモバイルネットワークの将来の優位性へ向けた、5Gでの優位性の実現
 - M-MIMOでの積極的なMid band TDDへの展開による、5Gカバレッジとパフォーマンスの実現
 - ミリ波の展開において先行し、ビジネスモデルを実現
 - SAへの移行の推進

- ミリ波の推進要因と課題
 - トラフィックの増加： 年間21%で伸び続けるトラフィックを効率よく収容
 - 端末のミリ波対応： 対応端末の拡大を進めることが重要
 - 収益化： ミリ波パフォーマンスを体感する機会を提供し、価値を収益化
 - 5Gの競争力： パフォーマンスやネットワーク容量観点の評価

- ミリ波の周波数割当
 - 現在のエコシステムは連続した800MHzの帯域を目指し、Mid bandとの明確な差別化
 - GSMAのレポートによると、2030年までにミリ波において5GHzの帯域幅の確保が望まれる

