

5G時代到来！

～モバイルの日本と世界のつなぎ方～

NTTドコモ

2021.7.16

●Zhao Yue/趙 躍 NTTドコモ 国際事業部

- 日本と世界を繋ぐ通信インフラの未来と、お客様が安心安全にお使いいただけるサービスを考える仕事を担当

●Yoshinori Tanzawa/丹沢 吉紀 NTTドコモ 国際事業部

- 技術企画部門担当者

「ローミング」
とは？

5G時代の
NW要件と
課題

国際中継の
未来像

モバイル通信事業者が国際通信のIPトランスポートNWの議論をインターネット業界のみなさまとすることで

- 業界や企業の壁をこえた技術・ビジネス構造の理解促進
- 今後のコラボレーションにつなげたい

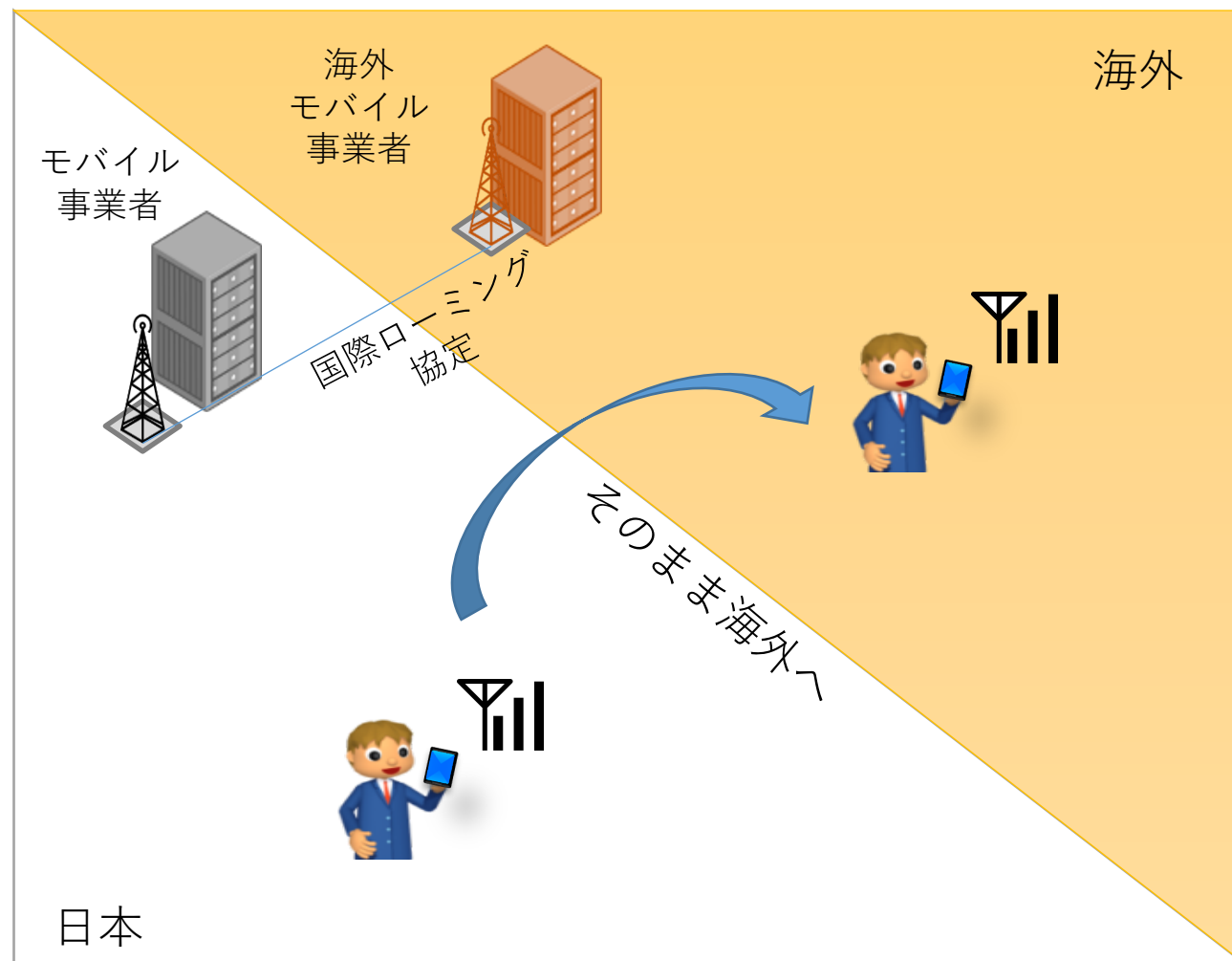
「ローミング」
とは？

5G時代の
到来と課題

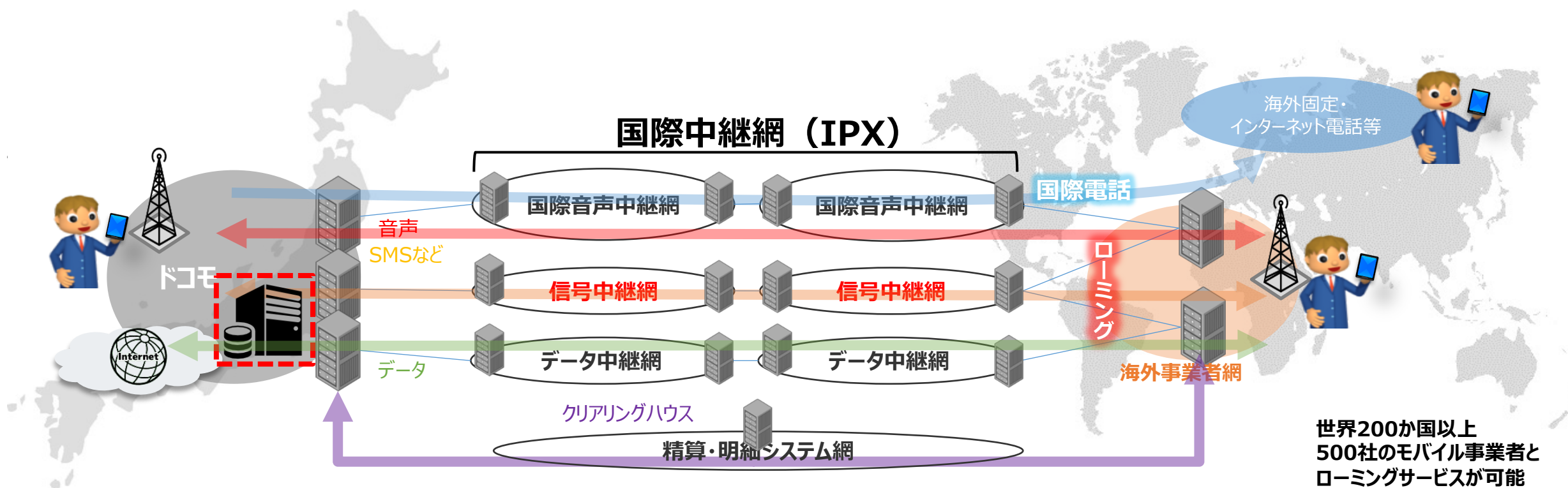
国際中継の
未来像

ローミングとは

「ローミング」・・・
お持ちのスマートフォン・
携帯電話を海外にもって
行って、そのまま使える
サービスだよ～



海外現地でいきなりインターネットにでていなくて、 ローミング専用の中継NWを使い、 日本経由でインターネットにつながる



● セキュリティ

- インターネットから隔離された専用ネットワークであること

● ルーティングの特徴

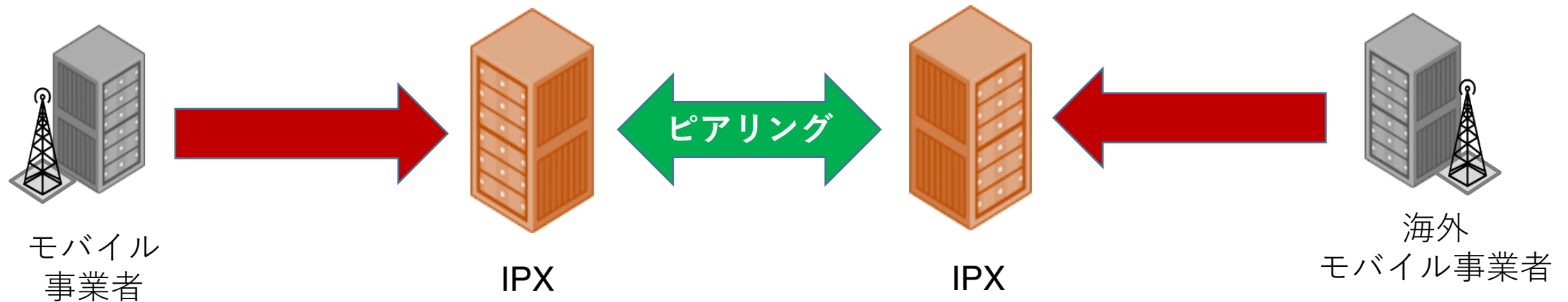
- BGP4を使って事業者間をまたがってルーティング
- モバイル事業者、中継網事業者それぞれがAS番号を保有
- AS番号は国際団体GSMAが払い出しを行う

● IPXが扱う情報

- 交換機間の制御信号: Diameter、MAP (SIGTRAN)、GTP-C
- ユーザーの通信データ: GTP-U

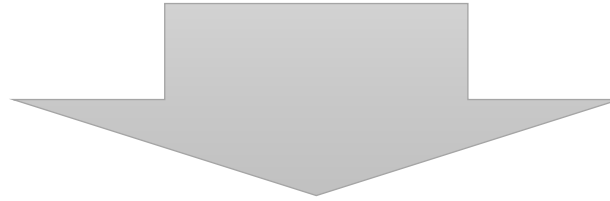
・・・の中にインターネットアプリケーションがカプセリングされています

モバイル事業者はIPXと接続することで
海外のモバイル事業者と接続し国際ローミングサービス
を提供している



**現状、各モバイル事業者がローミングサービスを提供
するためにはIPXとの接続が必須
(他の選択肢がほぼない)**

限られたIPXに多く(※)のMNOが接続する状態
(※)世界200か国・約900社のモバイル事業者



- ①規模の大きなIPXにMNOが集中しがち
- ②結果、占有的になり新規参入事業者などによる
市場競争が促されない

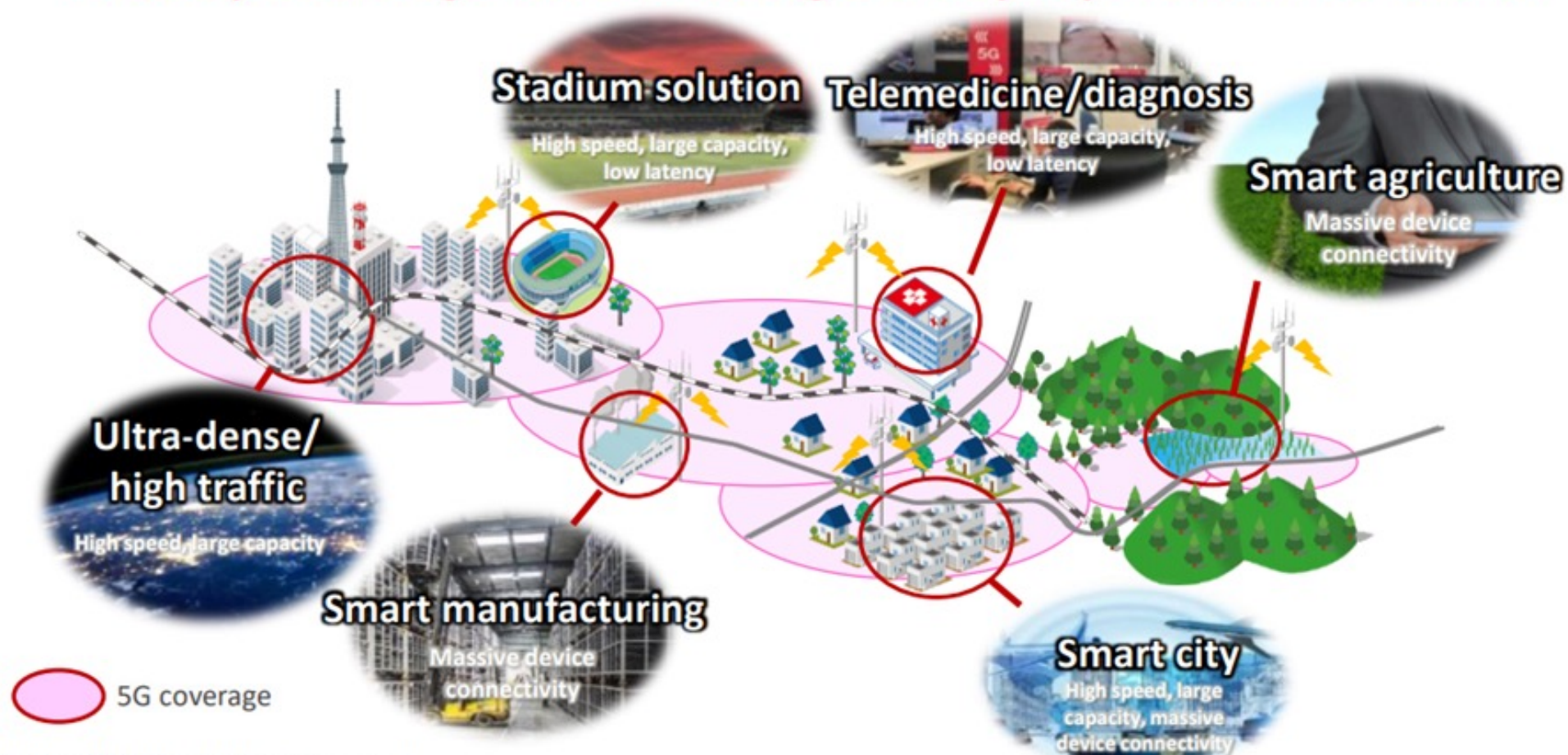
「ローミング」
とは？

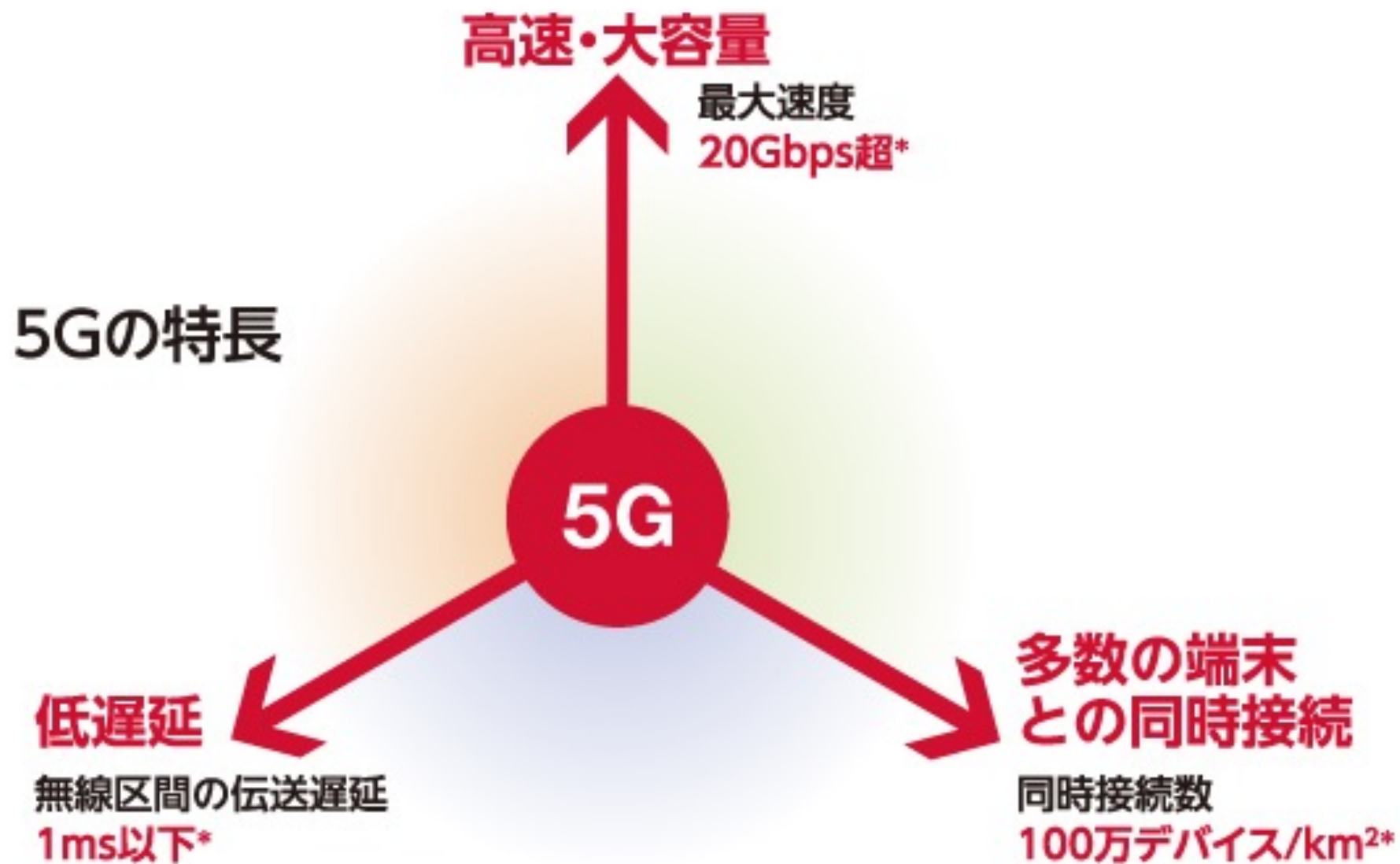
5G時代の
到来と課題

国際中継の
未来像

**Society in which services that take advantage of 5G's unique properties
are provided in a flexible manner**

⇒ Study coverage rollout using 5G deployment in 4G bands





* 記載数値は、国際標準化上で議論される要求条件です。

5 Gローミングアウト試験結果のまとめ

	韓国		中国		アメリカ	
結果	4Gに比べ 約6倍 程のスピードがでている。RTTは改善		4Gに比べ 約3倍 程のスピードがでている。RTTはあまり変化なし		4Gに比べ 約3倍 程スピードが出ています。	
RTT (4G)	94ms		177ms		諸般の事情により未提供	
RTT (5G)	80ms		174ms		諸般の事情により未提供	
スピード測定 (4G)	DL 71 Mbps	UL 17.6 Mbps	DL 38.8 Mbps	UL 11.4 Mbps	DL 16.3Mbps	UL 0.42Mbps
スピード測定 (5G)	DL 395 Mbps	UL 86.3 Mbps	DL 141 Mbps	UL 1.7 Mbps	DL 44.2Mbps	UL 1.78Mbps

5Gローミング時代のメリットとデメリット

	メリット	デメリット
エンドユーザー 目線	・ 物理的な距離によりどうしてもスループットが向上しなかった部分がある程度解消することで、体感速度向上。 ・ 低遅延を前提としていたサービスを国際ローミング状態の端末でも享受できる。	・ endに存在するWebサーバーの処理能力も併せて向上してもらわないと、ボトルネックとなり思ったよりも体感速度は向上しないかもしれない？ ・ 料金が上がってしまうかも？という不安。
企業のお客様 目線	・ 既存でも国際ローミングを使用することで国内～海外拠点の接続等の実現できているが、その品質向上の可能性はある。 ・ 5G+ローミングという環境になることで、品質向上できれば新たなサービスが生み出せる可能性がある。	・ 回線の速度に合わせて、自社の設備の増強をしないと低遅延・大容量の回線のメリットを享受できないかもしれない。 ・ ローミング回線増強による収益性影響
ローミング回線 提供側 (MNO) 目線	・ 低遅延・大容量の品質の良い回線の提供が可能 ・ 品質向上により新たなサービスの創設	・ 自社設備増強のための投資額の増加 ・ スループット向上に伴い、他のMNOと接続するための中継回線（IPX）の帯域増強による高コスト体質

これらの関連性を
まとめると・・・

「次のページ」

「ローミング」
とは？

5G時代の
到来と課題

国際中継の
未来像

「高品質のサービスの提供と享受」
という**win-win**の循環を創造可能

[MNO]

現在より高品質の国際
ローミングの提供可能

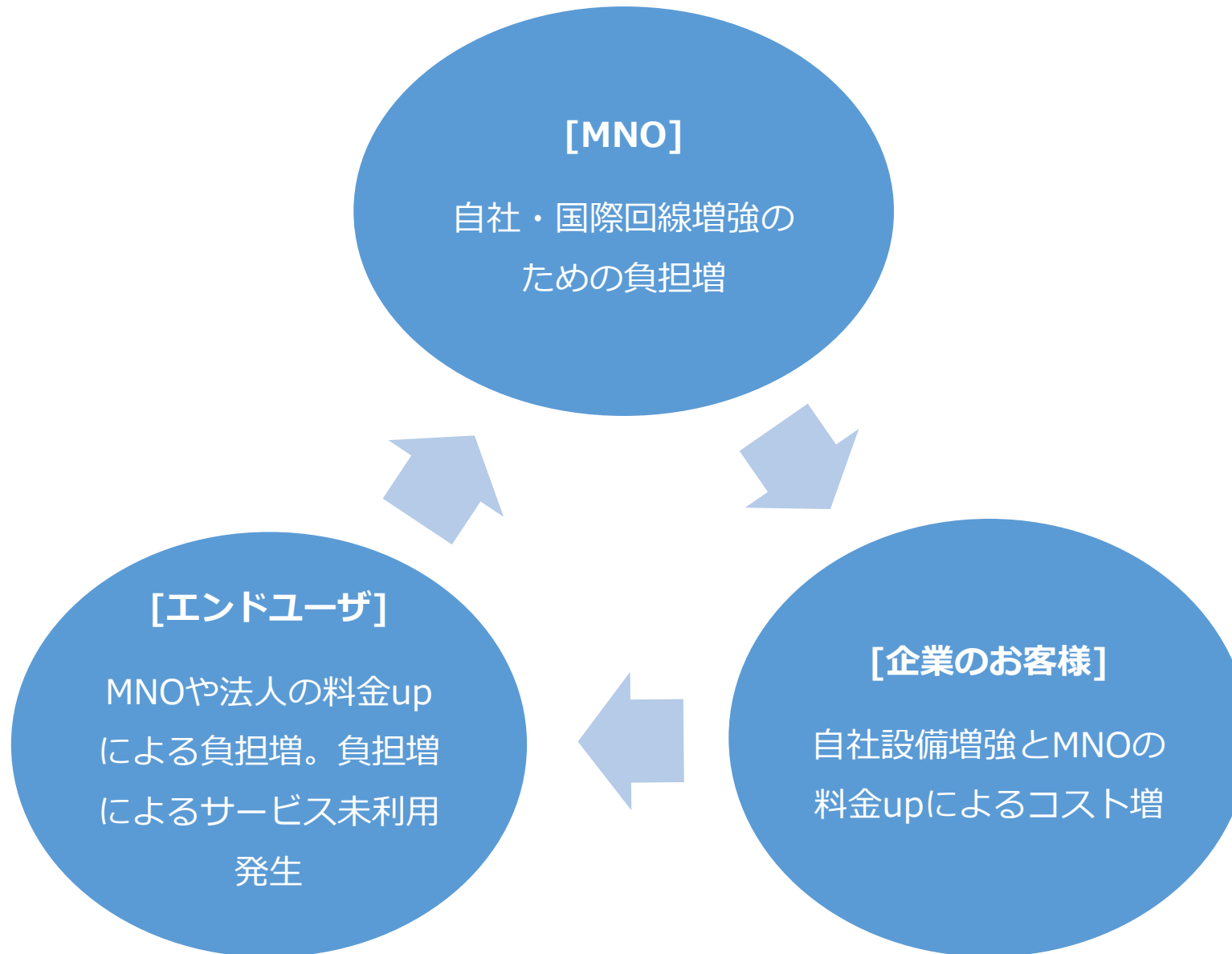
[企業のお客様]

自社内通信や顧客への
サービス提供に5G国際
ローミング使用しサー
ビス向上・新サービス
創設

[エンドユーザ]

MNOや企業が提供する
新たな価値を含んだ
サービスを享受

三者ともに“un-happy”となってしまう循環



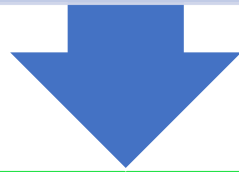
品質向上のための設備増強により、高コスト体質に陥る可能性

⇒高コストをエンドユーザーの料金に転嫁してしまうとサービス利用率upしないという**負の循環**

⇒逆に転嫁しないと事業として成立しない恐れ

モバイルローミングのプレイヤーとしての責務・使命

多くのお客様に、より使ってもらいやすい通信サービスを提供



これを5G時代が本格的に到来後も変わらずに継続するためには？

全プレイヤーによる、5Gに対応するための設備増強コスト抑制



では、検討すべき内容は？

新たな方式検討等による帯域幅増の状態でのコスト抑制

- 既存の事業構造を変えないと！

- 新規参入・新たな方式による「5G時代でもよりよいローミングサービス提供」を**継続**するために、新たな方式を検討していくべきでは？

- 新たな方式って何だろう・・・

- IX(internet exchange)の接続方式を流用して各MNOのNW間の接続ってできないのだろうか？
- IPXだからこそ実現できている「メリット」とは？（セキュリティ担保？）

- このままお互い（MNOと中継事業者）の協力がなくなるとどうなるのか？

- そもそも5Gのローミングって技術面はさておき、高コスト体質によってビジネスとして成立しなくなる？ 共倒れ・・・
- モバイル以外の通信業者者にビジネス面で先を越される

Q&A BOXに頂いた質問と回答

- 5Gローミングアウトでの実効速度の結果は示されていましたが、遅延（レイテンシ）も4Gと比較して改善されたのでしょうか？

From 中央大学 実積様

- RTTのデータを現地（海外）で試験していただいたMNOより提出いただいたので資料に反映いたしますのでご確認ください。（※）USAのみ諸事情により情報がございません。ご了承ください

- ローミングで一旦国内のMNOを経由する構成だと、遅延は国際区間の伝送遅延のほうが圧倒的に大きくなり、5Gの無線区間が低遅延という利点が活かせないと思います。またCDN事業者がやっているユーザの近くのサーバにアクセスを誘導するようなものとの相性もよくないと思います。それらを踏まえてローミングのアーキテクチャを改善しようという話はあるのでしょうか。

From 京都大学 小谷様

- LBO（※）を検討しておりましたが、海外の各MNOとの交渉をまとめることや、海外にある装置類をどのように保守・運用していくのか？（自社の提供サービスに関して海外MNOにそこを任せっきりで良いのか？）課題が多いと感じています。

（※）Local break out

ご清聴、ありがとうございました。