

デジタル変革時代の電波政策懇談会（第2回） 説明資料

楽天モバイル株式会社
2020年12月23日

- 1. 楽天モバイルが実現したこと**
- 2. 公正な競争環境実現のための
周波数割当ての公平性と今後の検討事項**
- 3. 災害に強い通信ネットワーク**
- 4. 周波数の有効利用に向けたその他検討事項**

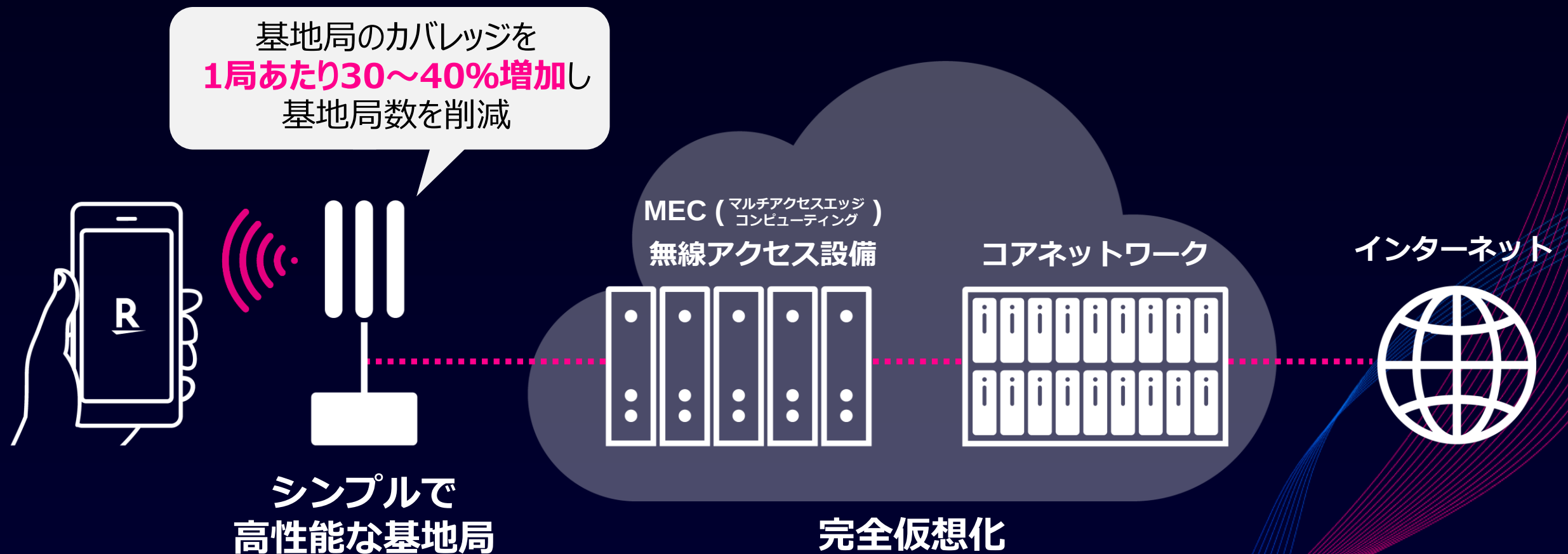
「携帯業界を民主化したい」

- 高額な携帯電話料金
- 複雑でわかりにくいプラン
- 携帯キャリアによる顧客の囲い込み（2年縛り、違約金など）



特徴①：最先端のテクノロジーにより低コスト運用を実現

※
世界初の**完全仮想化モバイルネットワーク**やOpenRANの実用化で
基地局の設備投資・運用コストなどを大幅に削減



大幅なコスト削減により、**お客さまへの還元が可能に**

※大規模商用モバイルネットワークとして（2019年10月1日時点）/ステアアソシエ調べ

特徴②：顧客視点に立った料金プラン／サービス

低廉な料金プランはもちろん、手数料の無料化 eSIM/eKYC等の推進など、顧客視点のサービスを提供

圧倒的に低廉な料金プラン

Rakuten UN-LIMIT V ^{タダ} 5G

4G+5G

プラン料金 2,980(税別)円/月 ▶ 1年無料 ※1 300万名対象 ※2

全国どこでもデータ・通話 使い放題 ※3

- 5Gサービス提供はエリアに制限があります。5G対応製品が必要です ※4
- データ通信は楽天回線エリア以外では月5GBまで高速通信。
超過後は最大1Mbpsで使い放題 ※5
- 国内通話かけ放題はRakuten Linkアプリ利用時。一部対象外番号あり ※6

※1 お1人様1回線1度のみ。製品代、事務手数料、オプション料、通話料等は別費用。 ※2 Rakuten UN-LIMIT 2.0をご利用の方も含む。増減の可能性あり。 ※3 対象エリア (<https://network.mobile.rakuten.co.jp/area/>) をご確認ください。 ※4 5Gサービスエリアについては、Webサイトをご参照ください。 ※5 最大1Mbpsで使用时、動画再生・アプリダウンロード等では時間がかかる場合があります。通信速度はベストエフォート（規格上の最大速度）であり、実効速度は通信環境・状況により変動。 ※6 アプリ未使用時は30秒20円。一部対象外番号あり。

携帯キャリアの選択を自由に

- ・ eSIMの積極的な推進
- ・ いち早くeKYCを導入
└ AIを活用したセキュアなオンライン本人確認
- ・ 全機種SIMロックフリー
- ・ ^{ゼロ} ZERO宣言

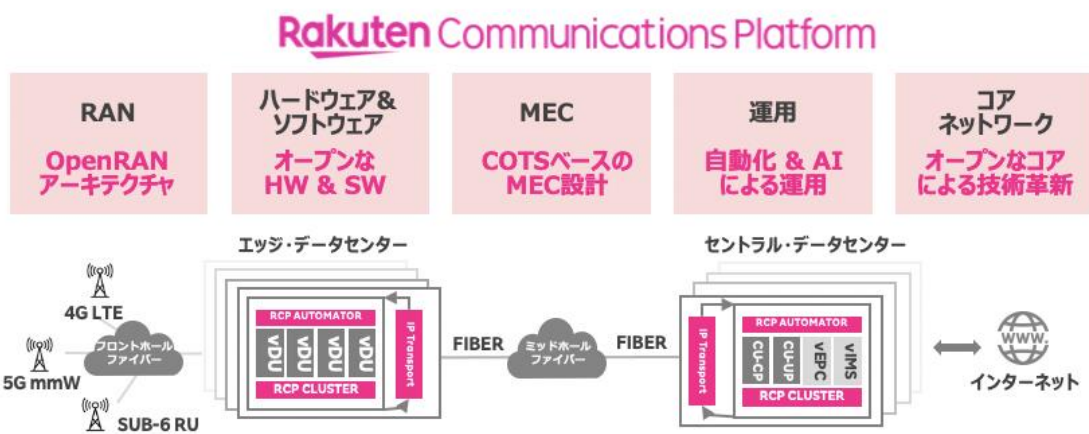
- | | |
|--|-------------------|
| ✓ プラン料金1年無料 (2980円/月) …… 0円 | ✓ SIM交換手数料 …… 0円 |
| ✓ 5G通信 (一部エリアのみ 順次拡大予定) …… 0円 | ✓ SIM再発行手数料 …… 0円 |
| ✓ アプリ  利用で国内通話料 …… 0円 | ✓ MNP転出手数料 …… 0円 |
| ✓ 契約事務手数料 …… 0円 | ✓ 契約解除料 …… 0円 |

※ 表記の金額はすべて税別です。

特徴③：研究開発と海外への展開（RCP）

高品質な日本発の通信インフラプラットフォーム Rakuten Communications Platformを世界に展開

完全仮想化モバイルネットワークを
オープンなプラットフォームとして研究開発



NEDOの「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業」
にて以下の研究開発事業3件が採択済み

- ①仮想化5G無線アクセス装置
- ②クラウド型ネットワークの統合管理・自動最適化技術
- ③オープン性を活用する公衆網・自営網の設備共用技術
の先導的研究開発（ローカル5G）

└東京大学、NECネットエスアイ、楽天モバイルの共同研究

海外の通信事業者を中心に
協業やRCP導入に向けた商談が進行中

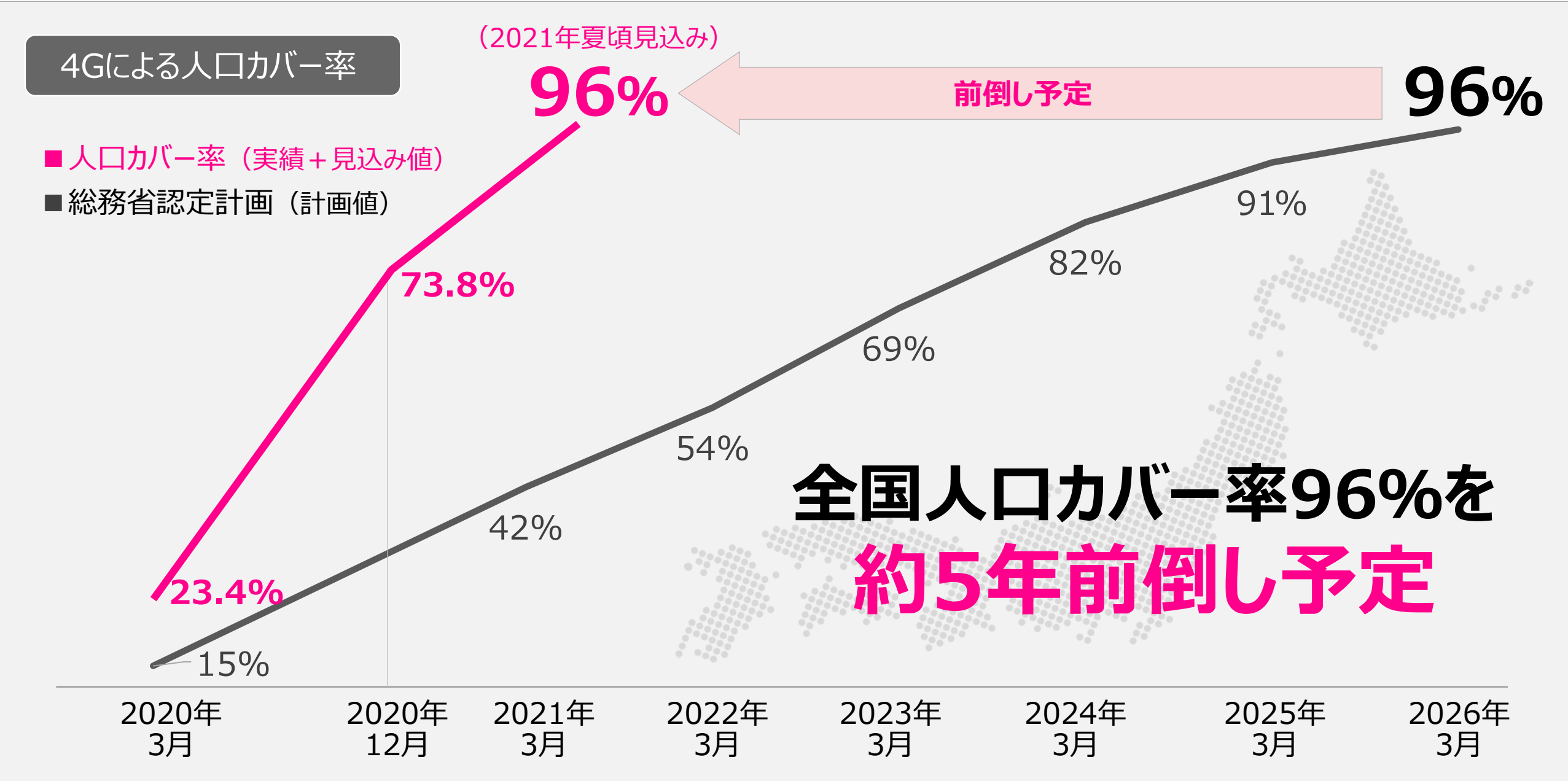


世界各国の通信事業者や政府など70団体以上との間で
RCPの協業や導入を検討中（北米、アジア、欧州、中東など）

- ・スペイン：テレフォニカ社
- 5GネットワークにおけるOpenRANアーキテクチャの開発とサポートで連携
- ・サウジアラビア：stc社
- stc社とモバイルネットワーク技術連携に関する覚書を締結
- ・インド：テックマヒンドラ社
- RCPの推奨パートナー企業の一社としてインドのテックマヒンドラ社を選定

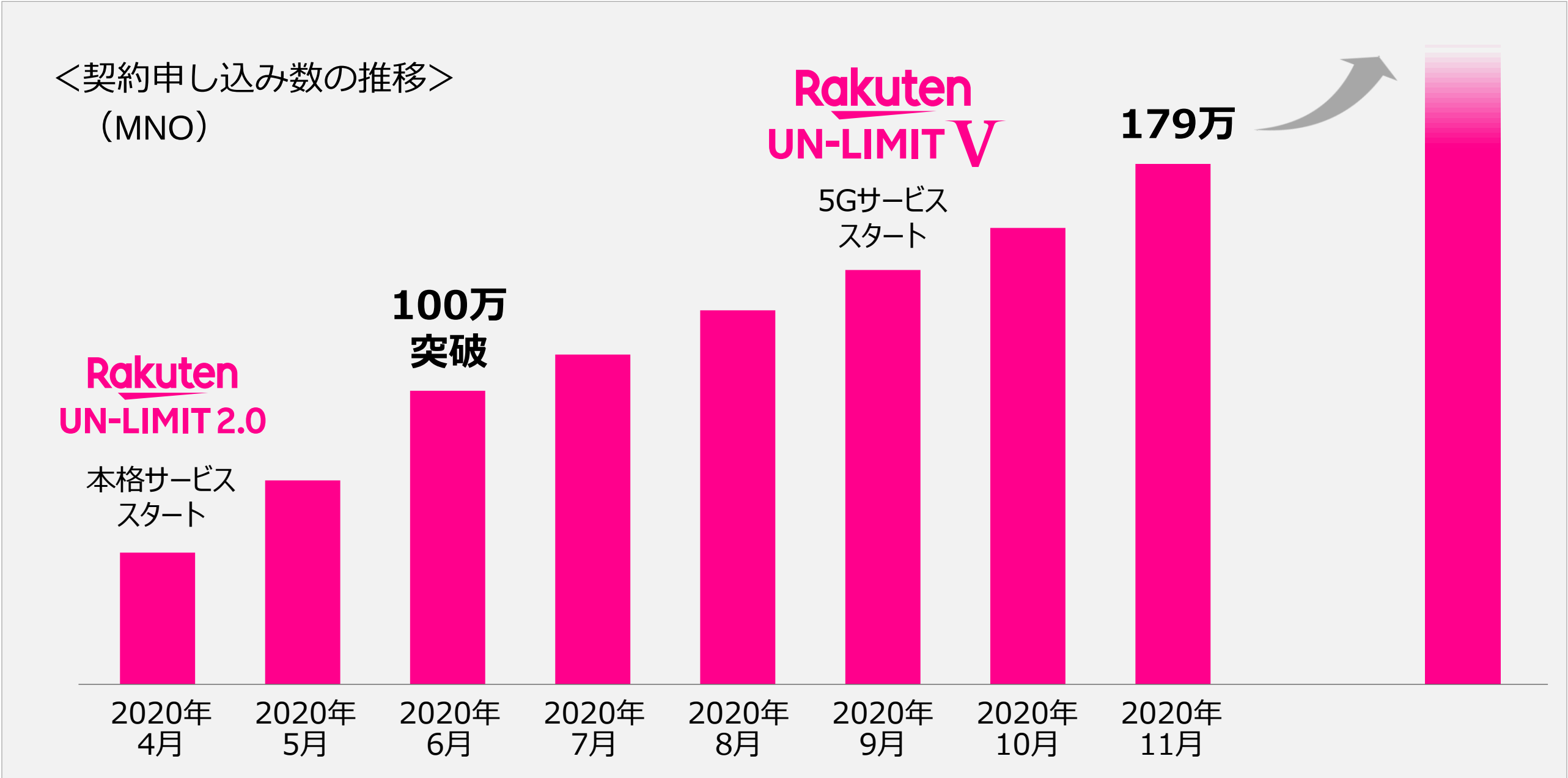
楽天回線エリアの拡大

楽天回線エリアの拡大を大幅に加速し
基地局開設計画の全国人口カバー率を約5年前倒し予定※



契約申し込み数の状況

2020年4月の本格サービススタートから
契約申し込み数は順調に増加中



2020年11月の大手4キャリアの満足度調査にて 総合満足度No.1を獲得

総合顧客満足度No.1

Rakuten Mobile

- ・ 総合満足度 : 1位
- ・ 料金部門 : 1位
- ・ NPS(顧客ロイヤリティ) : 1位



総合満足度

80.0%

料金プランの
わかりやすさ

91.8%

コスト
パフォーマンス

89.2%

データ定額

85.4%

通信速度

75.8%

データ通信品質
・安定性

70.8%

■ 満足している/やや満足している ■ あまり満足していない/満足していない

楽天モバイルが実現したこと（＝周波数の有効利用）

- ・ 最先端テクノロジーの活用による低コストな設備投資と運用
- ・ 顧客視点に立った料金プランやサービスの提供
- ・ 4Gによる人口カバー率96%達成を約5年前倒し予定
- ・ 本格サービス開始から7ヶ月で「総合満足度No.1」を獲得



限られた周波数を最大限に利用して
顧客満足度の高いサービスを提供し
国民の皆さまへ利益を還元



1. 楽天モバイルが実現したこと

2. 公正な競争環境実現のための 周波数割当ての公平性と今後の検討事項

3. 災害に強い通信ネットワーク

4. 周波数の有効利用に向けたその他検討事項

現状の周波数の割当て ～①想定課題

①周波数の割当ての固定化

- ・ 認定期間が終了した後も、再免許により同一の事業者が周波数を利用し続けている
- ・ 周波数の割当てが長期間、固定化されている
 - ↳ 電波が届きやすい周波数（例：プラチナバンド）は、特に割当てが固定化されている状況

②新規参入事業者への周波数割当てが少ない

- ・ 電波が届きやすい周波数（例：プラチナバンド）は、すでに割当て済みであり、今後の割当て周波数は、電波が届きにくい周波数（Mid Band / High Band）が多い
- ・ 現在の周波数割当ての指標となっている「ひっ迫度（契約数/MHz）」は、既存事業者に有利な条件であり、新規参入事業者が既存事業者と同レベルになるにはかなりの時間を要する

→現状、新規参入事業者は、電波が届きやすい周波数の割当て機会がなく、周波数の割当ても少ないため、既存事業者との公正な競争環境が実現されにくい

周波数をさらに有効利用し、技術革新を進展させる可能性がある
新規参入事業者の「機会平等」が実現していない状況

現状の周波数の割当て

「楽天モバイル」の周波数は他キャリアと比較して圧倒的に少なく
カバレッジを作るために必須なプラチナバンドがない状況

	LTE(4G) Bandwidth									LTE 合計	5G Bandwidth			LTE +5G 合計
	700 MHz帯	800 MHz帯	900 MHz帯	1.5 GHz帯	1.7 GHz帯	2 GHz帯	2.5 GHz帯	3.4 GHz帯	3.5 GHz帯		3.7 GHz帯	4.5 GHz帯	28 GHz帯	
ドコモ	20	30		30	40 東名阪のみ	40		40	40	240	100	100	400	840
KDDI	20	30		20	40	40	50 UQ		40	240	200		400	840
ソフトバンク	20		30	20	30	40	30 WCP	40	40	250	100		400	750
楽天モバイル	← プチナバンドの 割当てなし →				40					40	100		400	540

- LTE（4G）領域：他キャリアは合計240～250MHz、楽天モバイルは40MHzのみ
また、楽天モバイルの割当ては1.7GHz帯の1種類のみ
- プラチナバンド：他キャリアは合計50MHzずつ、楽天モバイルには、カバレッジを作るために必須と考えられるプラチナバンドの割当てなし

今後の周波数割当てに向けて ～①必要な観点

〈公平性の確保〉

出典：「移動通信システム向け周波数の一層の有効利用に向けた制度的課題-5G時代の電波監理-」
林秀弥 名古屋大学大学院法学研究科教授、電波監理審議会委員
https://app.journal.ieice.org/trial/100_11/k100_11_1209/index.html

① 保有電波のひっ迫度の同等性の追求

(抜粋) 事業者グループ間の周波数のひっ迫度に大きな差が生じると、以下の点から問題が生じる。

第1に、利用者の利益の観点からは、周波数のひっ迫度の高い事業者のユーザーは、通信速度など通信品質の高いサービスを受けることが困難となる。 第2に、事業者間の公正な競争の観点からは、ひっ迫度の高い事業者がひっ迫度の低い事業者と同等の通信品質を保証しようとすれば、より多くの基地局を設置しなければならず、ひっ迫度の高い事業者に多くの負担を強いることになる。



② 保有電波の同質性(伝搬特性など)の追求

(抜粋) ③どの周波数帯(特に「プラチナバンド」と呼ばれる1GHz以下の周波数帯など)を使用しているか。3GHz以下の周波数の中でも、やはりプラチナバンドは価値がある。ただ、プラチナバンドの保有量は、ドコモ・50MHz、KDDI・50MHz、ソフトバンクグループ・50MHzと、各グループで同等となっている。(中略)したがって、②～⑤の状況に変化が見られれば、これも今後考慮していかなければならない。

③どの周波数帯を使用しているか
④保有する周波数が1社による保有か、グループ内の複数社による保有か
⑤端末(特に市場シェアの高い海外メーカー製端末)が対応している周波数かどうか

③ ユーザーの利便性と消費者厚生追求(政策目標の追求)

(抜粋) そもそも移動体通信システム向け周波数の割当てにおける公平性のファクターには、ひっ迫度のほかにも考慮要素があることも確かであり、ユーザーの利便性と消費者厚生を高めるための公正な競争基盤とそのための希少資源の配分という原則に立った上で、情勢の変更に応じた検討をその都度行うことが重要である。この際、公共の福祉を増進するための「電波の有効利用」という観点から、移動通信向け周波数の公益性とは何かということについて、掘り下げて検討していく必要がある

今後の周波数割当てに向けて ～②楽天モバイルの要望

新規周波数だけでなく、既存周波数の再配分も含めた検討により 新規参入事業者の「**機会の平等**」を実現いただきたい

① 保有電波のひっ迫度の同等性の追求

- ・従来の「契約数/MHz」の考えだけでなく、「利用データ量」にも着目するなど、各事業者にとって納得感のある指標を検討いただきたい

② 保有電波の同質性(伝搬特性など)の追求

- ・ユーザビリティの向上の観点から、電波がすみずみまで届きやすく、浸透性の高いプラチナバンドが競争上必要不可欠
→プラチナバンドの再配分を検討いただきたい

③ ユーザーの利便性と消費者厚生追求（政策目標の追求）

- ・楽天モバイルは、1契約者当たりの平均通信料金に着目した低廉な料金によるサービス提供、eSIMの推進やeKYCの早期導入など、事業者乗り換えの円滑化施策を積極的に推進
→政府の政策目標に沿った取り組みに積極的な事業者は、周波数の割当てを検討いただきたい

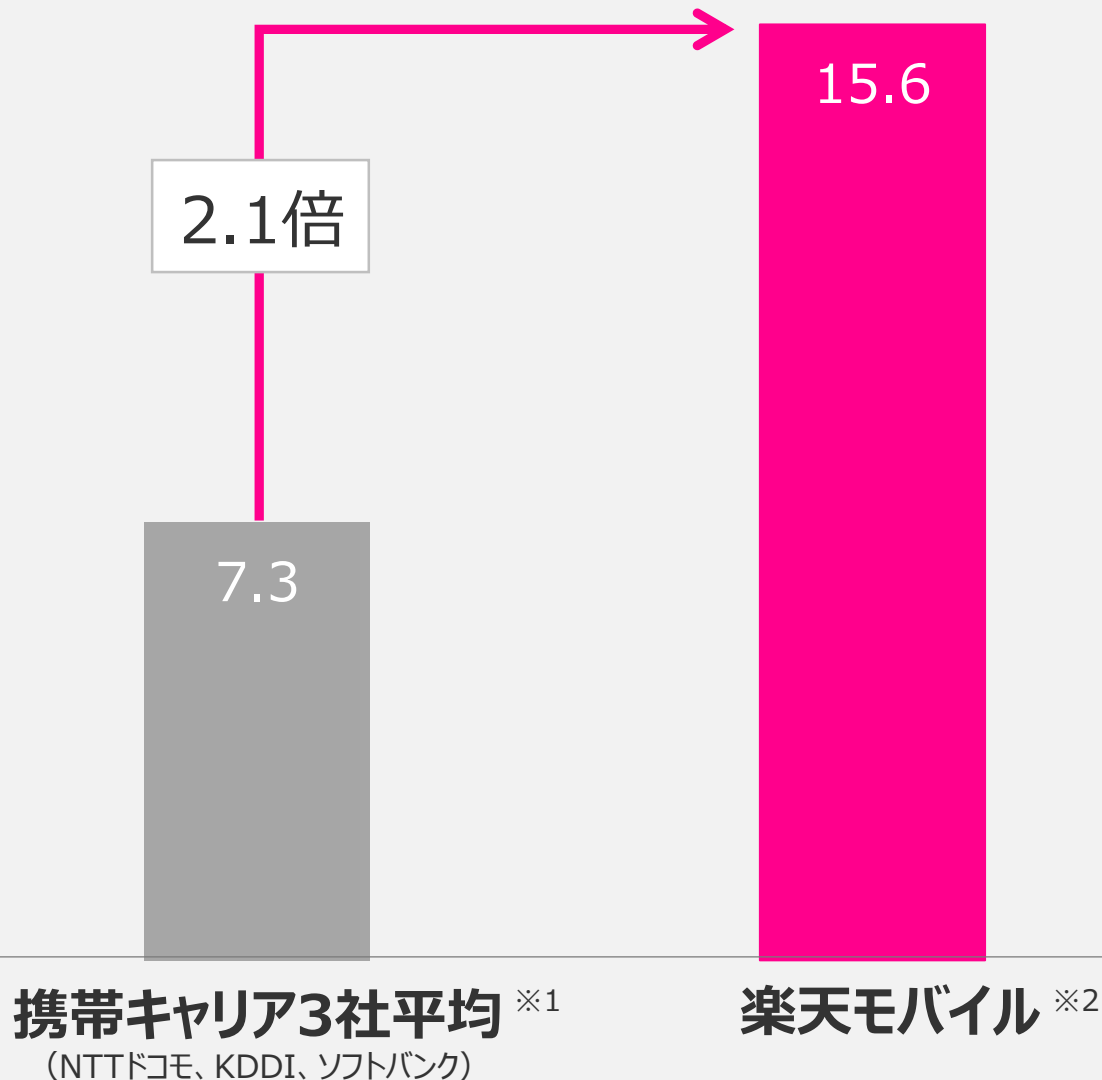
① 保有電波のひっ迫度の同等性の追求

構成員限り

参考：楽天モバイルユーザーの利用データ量

低廉なUN-LIMIT（無制限）プランを提供することにより
5G時代におけるユーザーの大容量データ利用ニーズにいち早く対応

1ヶ月間の1契約あたりの総トラフィック（単位GB）

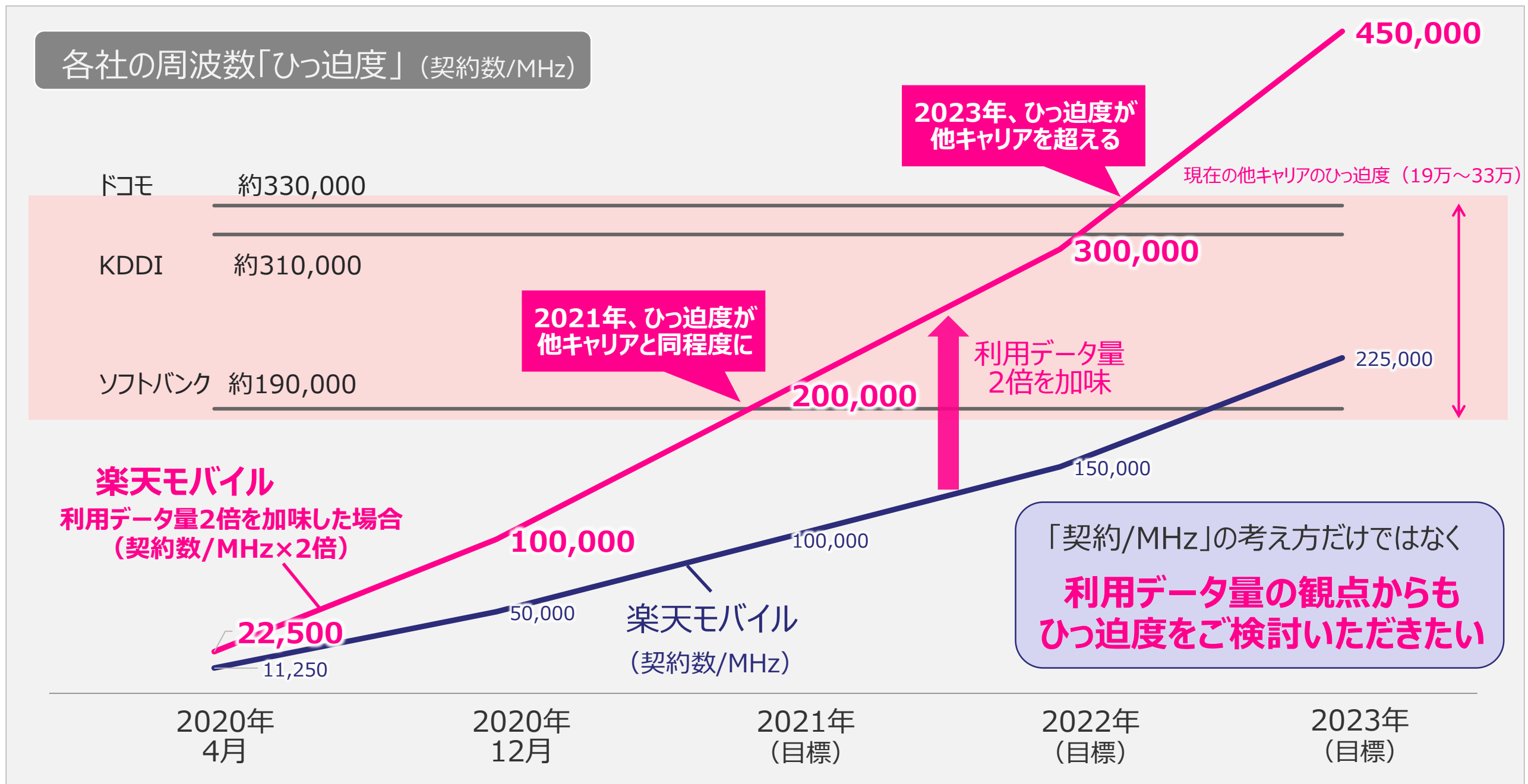


楽天モバイルユーザーの
利用データ量は
携帯各社の約**2倍**



参考：利用データ量を加味した「ひっ迫度」シミュレーション

楽天モバイルの利用データ量（他キャリアの約2倍）を加味した場合 2021年に、現在の他キャリアと同レベルのひっ迫度になる見込み



② 保有電波の同質性(伝搬特性など)の追求

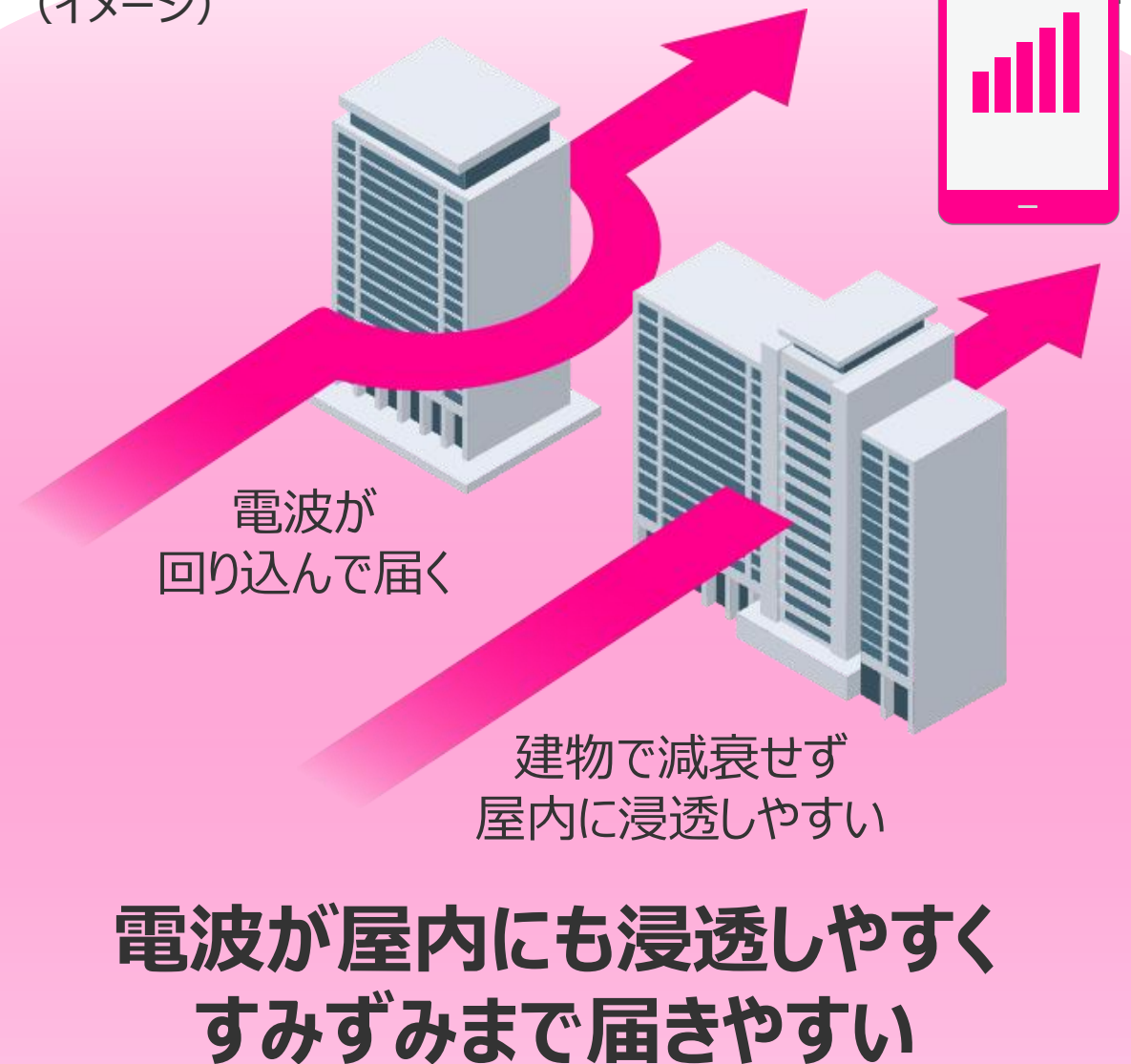
プラチナバンドの伝搬特性

1.7GHz帯と比べて電波がすみずみまで届くプラチナバンドでなければ
他キャリアと同等条件でカバレッジをつくることは困難

1.7GHzの場合 (イメージ)



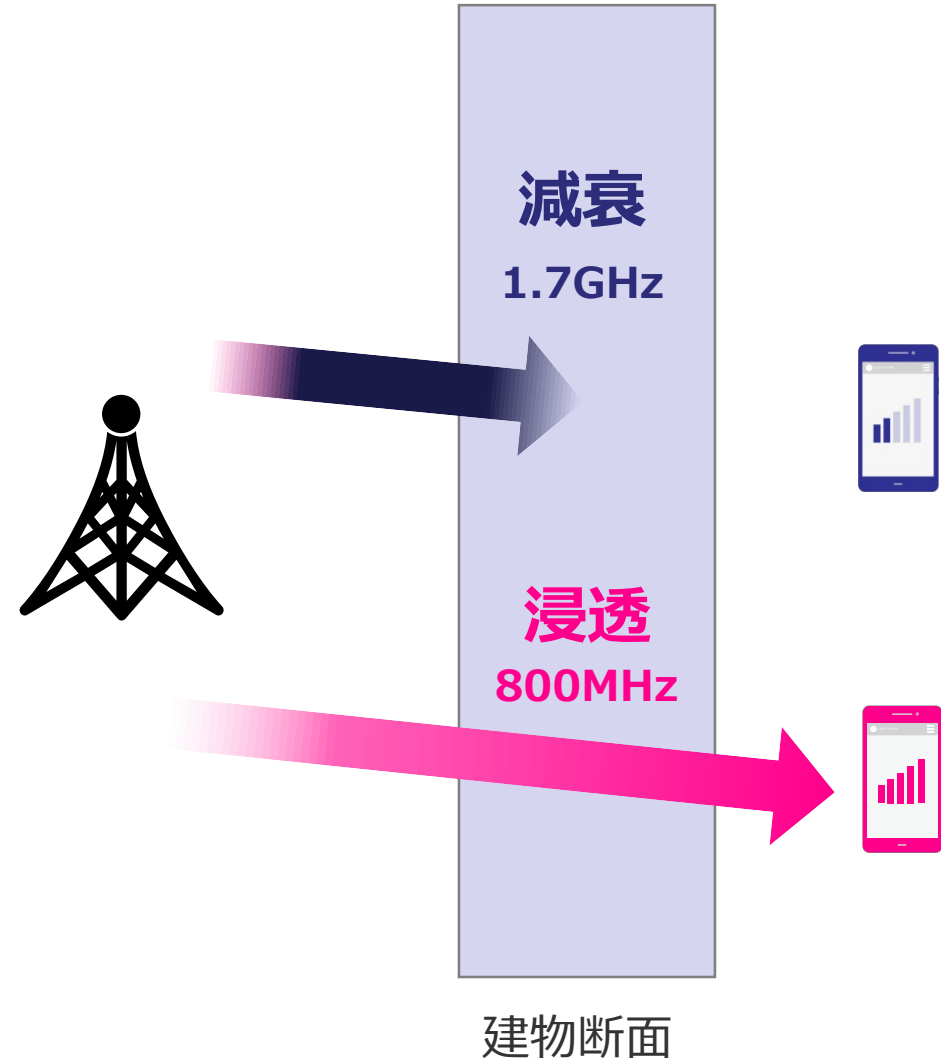
プラチナバンド 800MHzの場合 (イメージ)



屋内への電波伝搬特性について

1.7GHz帯は電波伝搬特性上、電波が減衰しやすいため
プラチナバンドと比べ、屋内でのユーザビリティの観点で競争条件が劣後

建物透過性比較（イメージ）



RC壁の透過減衰性能（実測）

プラチナバンド（800MHz）の透過量は
1.7GHzの約10倍

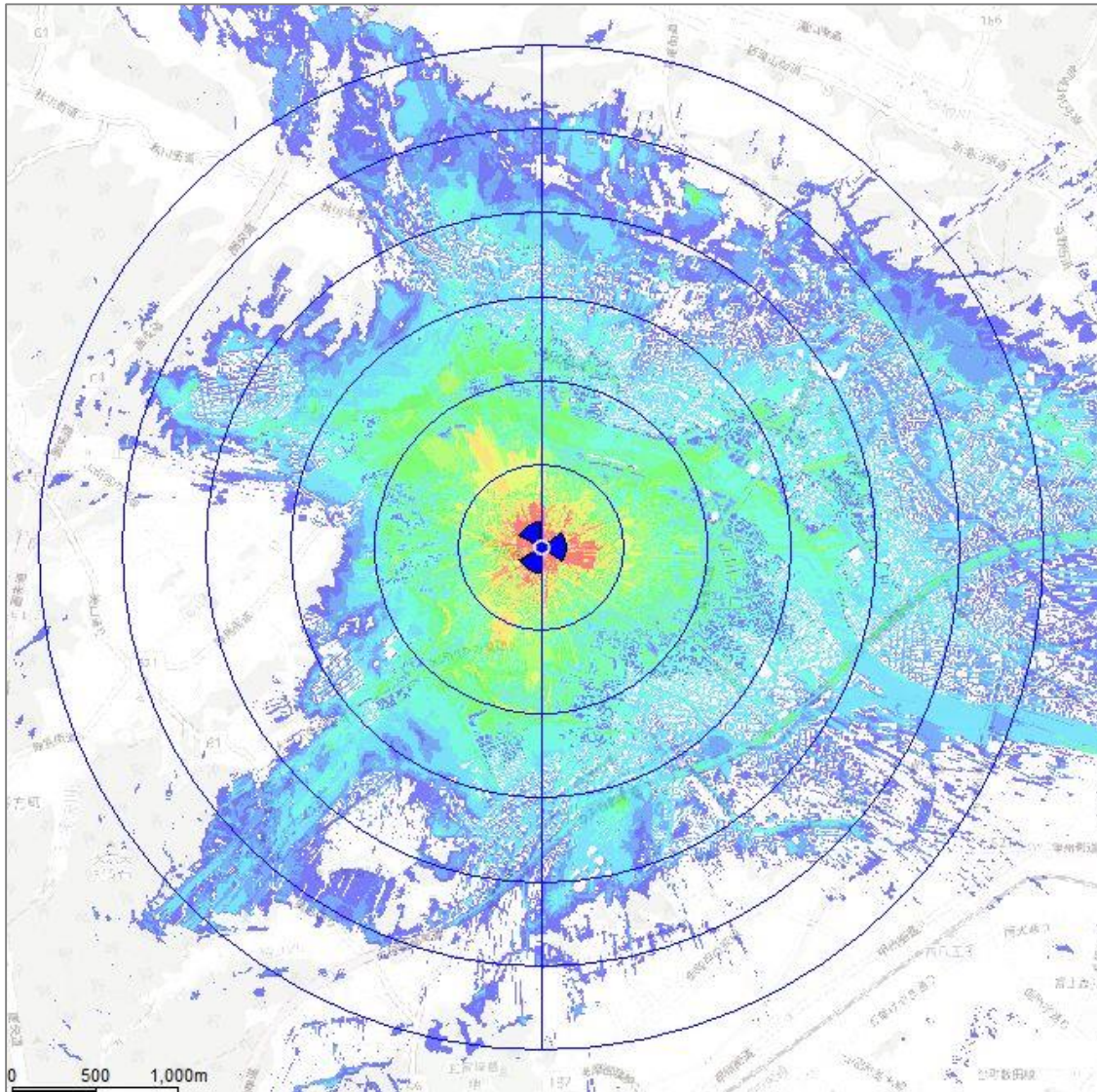
周波数	透過量	備考
1.7GHz	約100分の1	減衰しやすい
プラチナバンド 800MHz	約10倍 ↓ 約10分の1	減衰しにくい (浸透しやすい)

参考文献：吉野 涼二他 大成建設技術センター報 第38号
屋内電波環境推定のための一般建築材料の透過反射特性に関する実験的検討
－電磁波透過減衰性能測定の概要および複合材料の等価的な電気特性の推定－

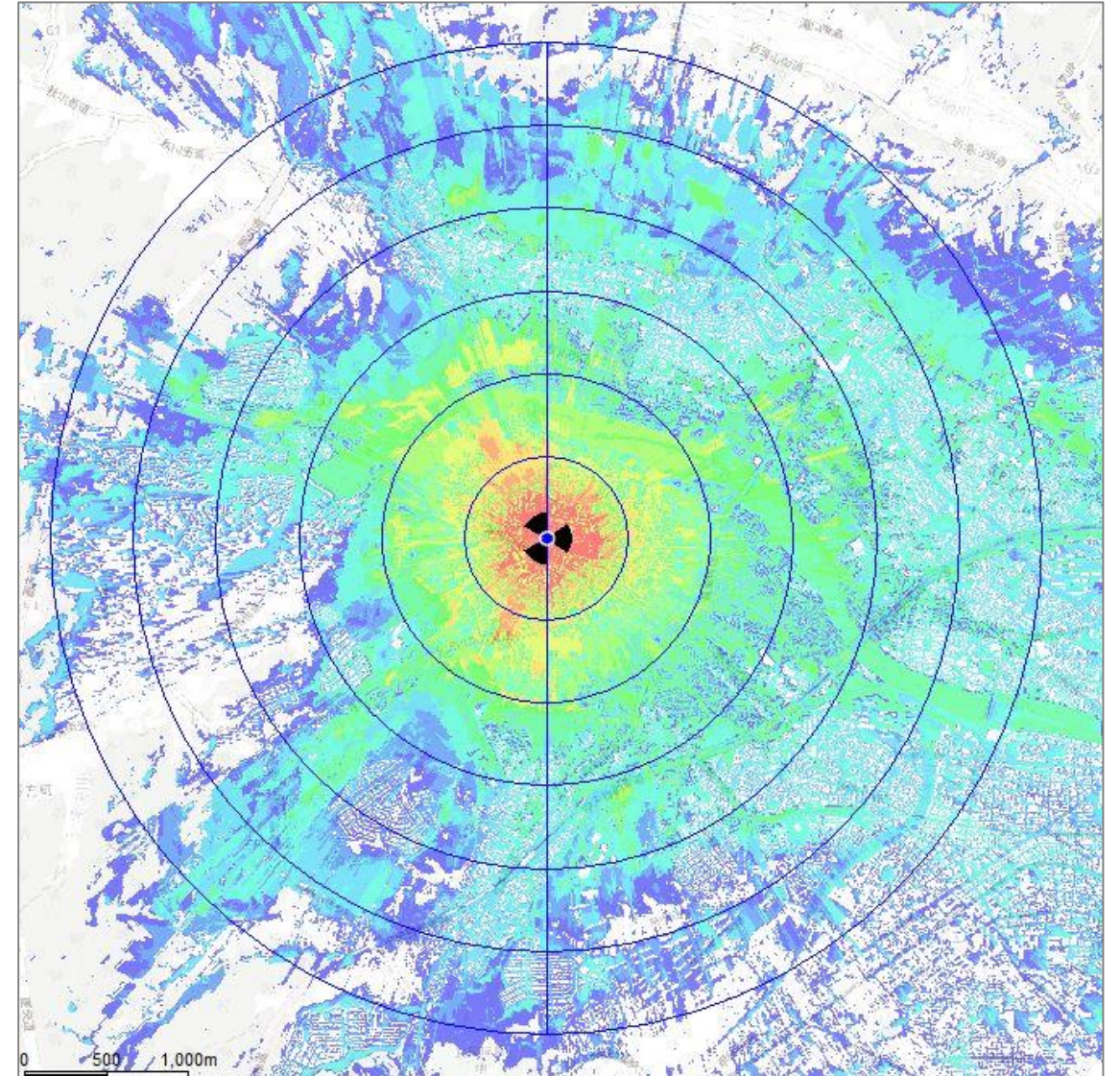
カバーエリアの比較（シミュレーション）

楽天モバイルが割当てられている1.7GHz帯と比べた場合
プラチナバンドのカバーエリアは、**約1.3倍～2倍**

1.7GHzの場合



プラチナバンド 800MHzの場合



③ ユーザーの利便性と消費者厚生追求 (政策目標の追求)

ユーザーの利便性と消費者厚生への追求

楽天モバイルは他キャリアに先駆けて
ユーザーの視点に立ち、政府の政策目標を積極的に推進

＜総務省：モバイル市場の公正な競争環境の整備に向けたアクション・プラン（令和2年10月）より＞

■ 分かりやすく、納得感のある料金・サービスの実現

- 圧倒的低価格で無制限の料金プラン
- 4G + 5Gも使えるシンプルでわかりやすいワンプラン

Rakuten
UN-LIMIT V

■ 事業者間の乗り換えの円滑化

- 全機種SIMロックフリー
- MNP転出手数料、契約解除料 0円（乗り換え0円）
- eSIM、eKYCの積極的な促進



他キャリアの携帯料金値下げやeSIM推進のトリガーに

新規参入事業者の機会平等および公正な競争環境の実現に向け 新規周波数だけでなく、既存周波数の再配分も含めて検討いただきたい

新規周波数割当て

- ① 周波数の割当てに当たっては、ひっ迫度（利用データ量）のみならず、割当て済み周波数の同質性、政策目標の追求の観点から、**公平性への配慮をお願いしたい**
- ② 新規参入事業者については、海外事例にもあるように優先的な割当てを実施する、また、周波数の割当てが少ない事業者への割当て枠を設けるなど、**公正な競争環境の実現に向けた配慮をお願いしたい**

既存周波数の再配分

新規参入事業者と既存事業者との公正な競争環境を確保するために、**周波数再配分のしくみの導入検討をお願いしたい（プラチナバンドの早期の実施が望まれる）**

例えば、既存割当て周波数の「再配分方針」を定め、再免許等の機会に実施する

構成員限り

諸外国の新規参入事業者への優遇事例

海外の先進国では、周波数の割当てを実施する際に 新規参入事業者を優遇するしくみがある

フランスにおける事例



① 2010年：2.1GHz帯3Gオークション

- 15MHzを3つに分割し、追加の割当て枠2ブロックに加え、新規参入枠を1ブロック設定
- 4社目のFree Mobileが新規参入枠で周波数を獲得

② 2016年：1800MHz帯GSMをLTE向けに再編

- 4事業者に割当てられている1800MHz帯の帯域幅について、LTEサービス向けに再編するにあたり、**新規参入のFree Mobileの帯域幅を拡大**

事業者名	従来の帯域幅 (単位：MHz)		再編後の帯域幅 (単位：MHz)
Orange France	23.8×2	→	20×2
SFR	23.8×2	→	20×2
Bouygues Telecom	21.6×2	→	20×2
Free Mobile	5×2	→	15×2

出典：https://www.soumu.go.jp/g-ict/country/french/pdf_contents.html

イギリスにおける事例



① 2013年：800MHz帯と2.6GHz帯オークション

- 移動通信産業の競争を促進するため、オークション後に4事業者以上の体制にすることを条件として課した
- 第4の事業者が割安価格で周波数を獲得できる規則を採択**
- 第4の事業者の優遇策により、周波数保有第4位のH3Gが、最低価格で800MHz帯を落札

事業者名	800MHz帯 (単位：MHz)	2.6GHz帯 (単位：MHz)	支払額 (単位：Mill.£)
EE	5×2	35×2	589
Telefonica O2	10×2	-	550
Vodafone	10×2	20×2 25×1	803
Hutchison 3G (第4の事業者)	5×2	-	225
Niche (新規参入事業者)	-	15×2 20×1	202
合計	60	185	2,368

出典：国立国会図書館 調査と情報「周波数割当手法をめぐる議論」2019年2月

1. 楽天モバイルが実現したこと
2. 公正な競争環境実現のための
周波数割当ての公平性と今後の検討事項
3. 災害に強い通信ネットワーク
4. 周波数の有効利用に向けたその他検討事項

衛星利用による災害に強いスマホの実現

地震、台風、集中豪雨等の自然災害の増加と被害の甚大化を鑑み
災害発生時も安定して提供できる通信環境の構築をめざす

米AST社との連携による「スペースモバイル計画」

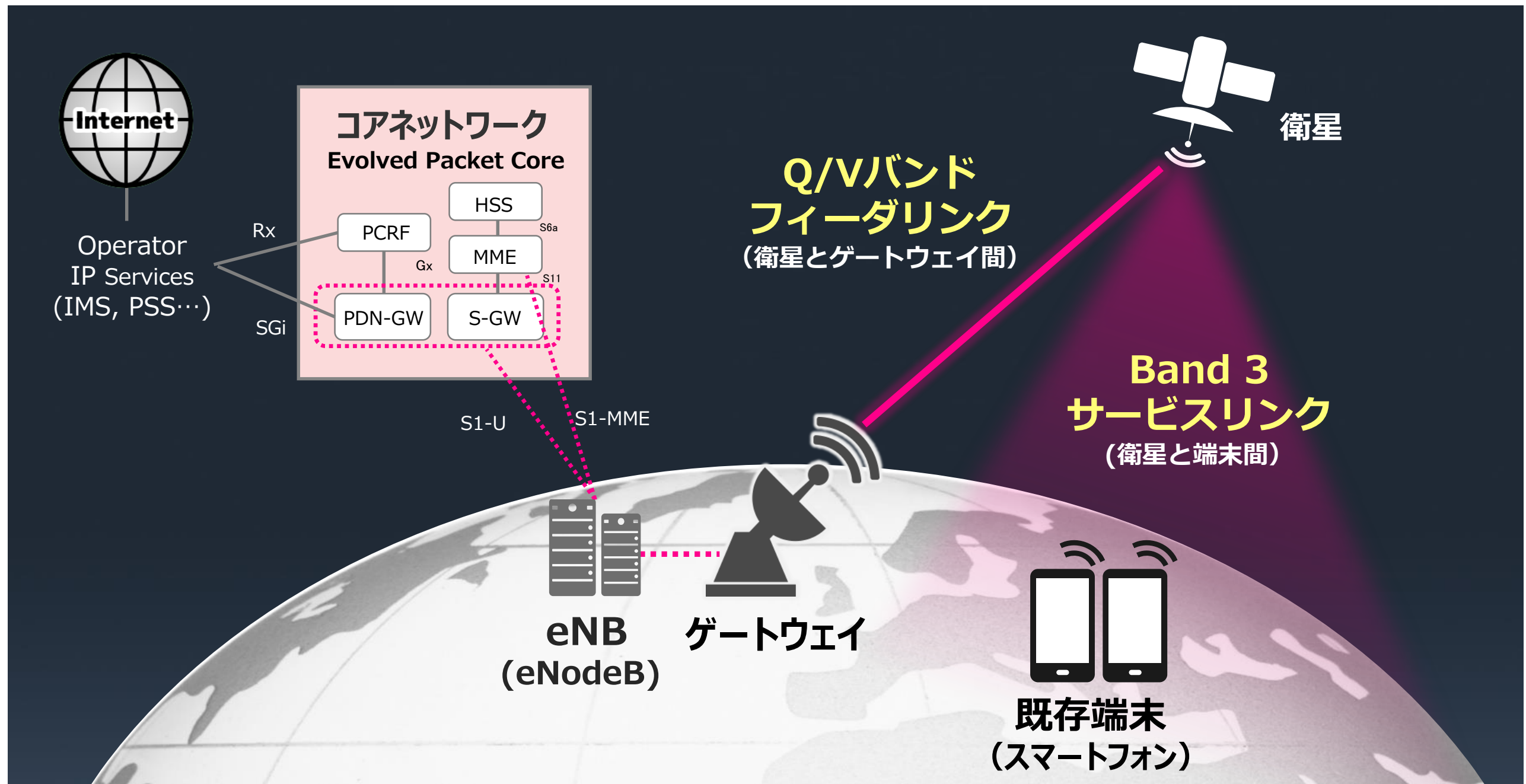
- 災害時にも利用できる、衛星通信ネットワークを構築
- 日本全土の100%カバーも可能なブロードバンド・インフラ
 - ↳ 現状、日本の携帯キャリアの面積カバー率は国土の70%程度
 - ↳ 山岳地帯や無人島などのカバレッジも可能に
- 災害地の基地局が損壊しても、既存のスマートフォンで常時と同様の安定的な通信手段を提供可能に



2022年4Q頃に
日本でのサービス
開始をめざす

スペースモバイル計画 ～ネットワーク構成

- ・ 既存端末からの通信を、衛星及びフィーダリンク経由でeNBへ転送
- ・ eNB側で衛星通信に必要な補正を行うことで既存端末で通信が可能に

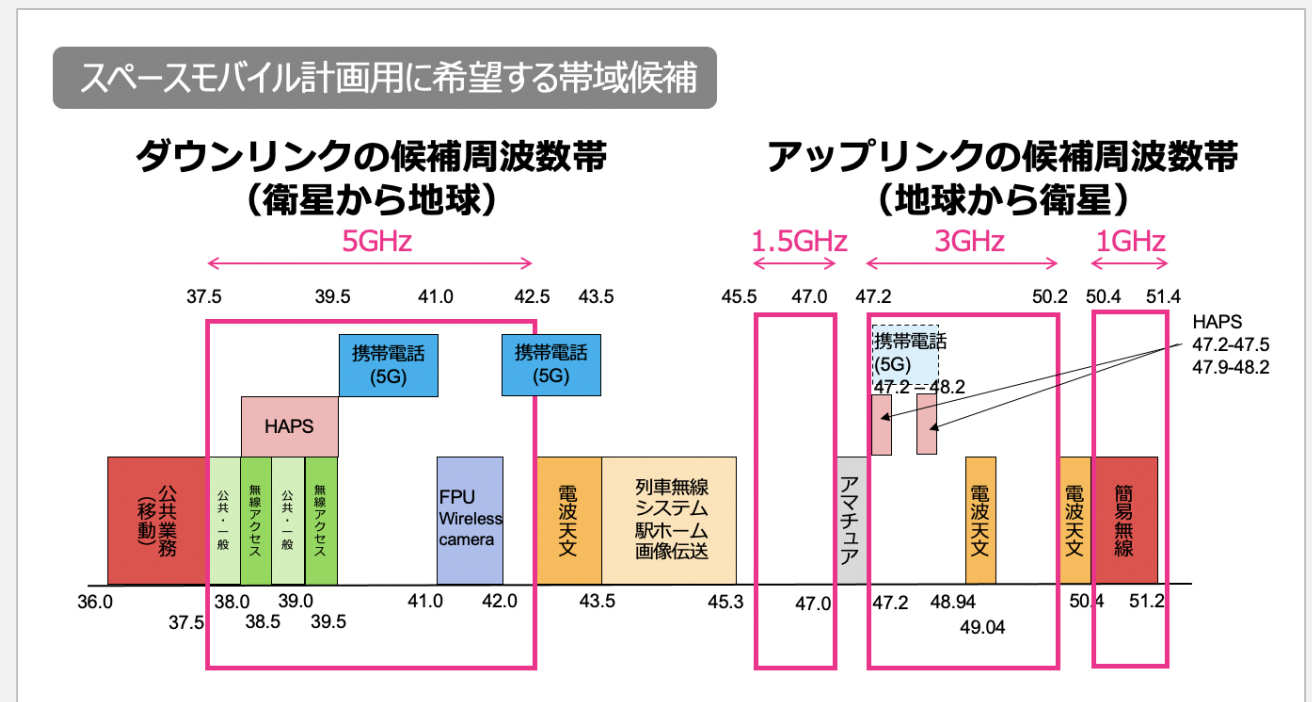


スペースモバイル計画 ～実現に向けた課題

災害時にも、ユーザーの既存端末に安定的な通信手段を提供するため 周波数の割当ておよび、制度整備を希望

①フィーダリンク用周波数の割当て

- スペースモバイル計画の実現にあたっては、フィーダリンク用の周波数割当てが必要
- **38GHz帯／40GHz帯に、なるべく広い帯域幅の割当てを希望**
(帯域幅が広くなれば、カバーできるエリアが拡大)



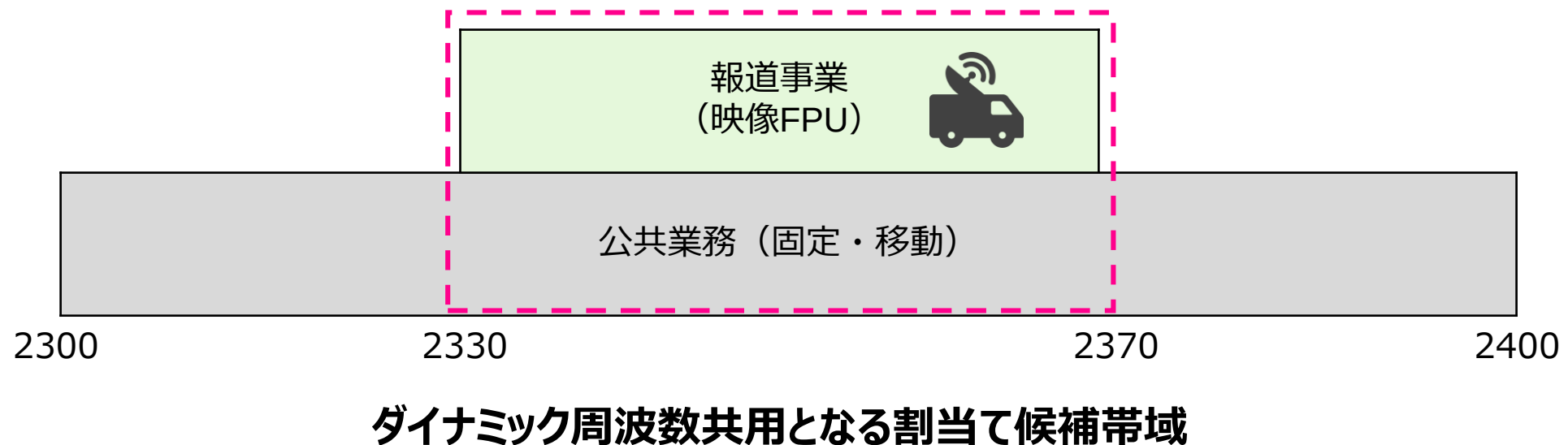
②電波法令における制度整備

- **免許関連**：既存の無線局免許に新たに手を加えることなく、**既存の陸上移動局の免許のまま、携帯移動地球局（スペースモバイル端末）として利用できるようにしたい**
※現行法令においては、「無線局免許手続規則において、二以上の種別の無線局の業務を併せ行うことを目的として、単一の無線局の免許を申請することはできない」としている
- **認証関連**：既存の「認証済み携帯電話端末」に、追加の認証手続きを必要とすることなく、**スペースモバイル衛星局と通信できるようにしたい**

1. 楽天モバイルが実現したこと
2. 公正な競争環境実現のための
周波数割当ての公平性と今後の検討事項
3. 災害に強い通信ネットワーク
4. 周波数の有効利用に向けたその他検討事項

①2.3GHz帯の割当てについて

放送用FPUとのダイナミックな周波数共用の検討が行われている
2.3GHz帯の利用の早期実現を要望



<2.3GHz帯の特徴>

- 2.3GHz帯は、グローバルなエコシステムが存在
- 全国で使用可能
- 十分な帯域幅
- 比較的広いエリアの構築が可能

<割当て方法>

- 開設計画の認定により、40MHz幅を1社に割当てすることで、周波数の有効利用が図れる

構成員限り

構成員限り

構成員限り

**楽天モバイルは、公正な競争環境のもと
さらなる周波数の有効利用により、
国民の皆さまへの利益還元をめざします**

圧倒的な
低価格

ポイント

オンライン

最新
テクノロジー

無制限

5G

エコシステム
連携

高品質

乗り換え
自由

Rakuten Mobile