

楽天モバイル

Rakuten Communications Platformの新たな取り組み

2020年8月11日



アジェンダ

- 楽天モバイル -イノベーションの軌跡
- Keeping our Promises
- 5Gレディのネットワーク
- グローバルへの展開 - RCP (Rakuten Communications Platform)

楽天モバイル –イノベーションの軌跡

世界初の完全仮想化次世代ネットワーク

**2020年4月8日
本格ローンチ**

楽天モバイルが構築するオープンネットワーク

低コストで特定のベンダーに縛られないネットワークの提供



2018からのイノベーションの軌跡

高い安定性と弾力性を備えた未来志向のモバイルプラットフォームを2年間で実現

プラットフォーム

**クラウド・ネイティブ
プラットフォーム**

安定性、弾力性の高い
クラウドネイティブ
ネットワーク

RAN

**4G & 5G
OpenRAN
プラットフォーム**

RCP上に展開されるクラウド・ネ
イティブ5G無線アーキテクチャ

オペレーション

**自動化 & AI
による運用**

RMOPの改善により
運用効率は日々向上

トランスポート

**弾力性の高い
バックボーン
8TB**

低遅延で最高水準の
柔軟性とスケーリングを実現

クラウド

**COTSベースの
CDC, RDC & GCs**

COTSベースの
MEC設計

サービス

**RCS
Rakuten Link
アプリ**

全てのコミュニケーション機能
を一つのアプリに

冗長性を担う3つのレイヤーが安定性、弾力性の高いネットワークを実現

バーチャルマシーンによるシームレスで信頼性の高い接続

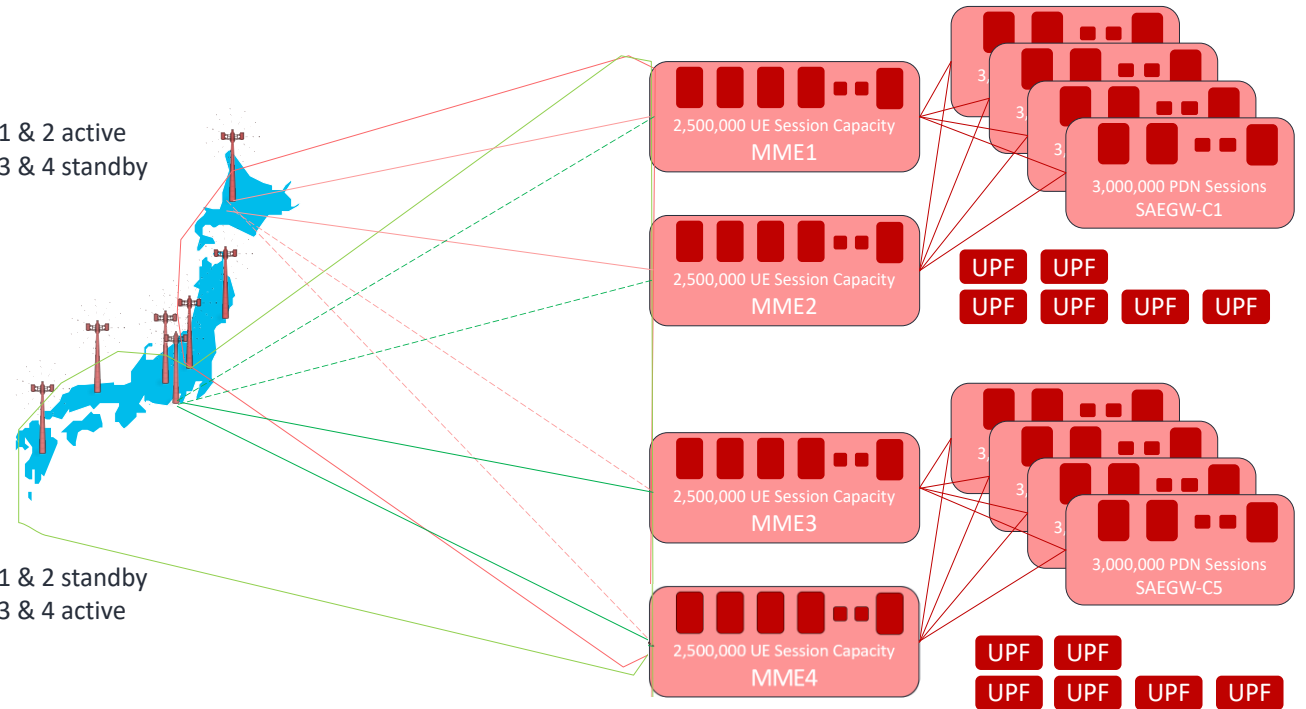
システムレベルの冗長性

ノードレベルの冗長性

地理的冗長性

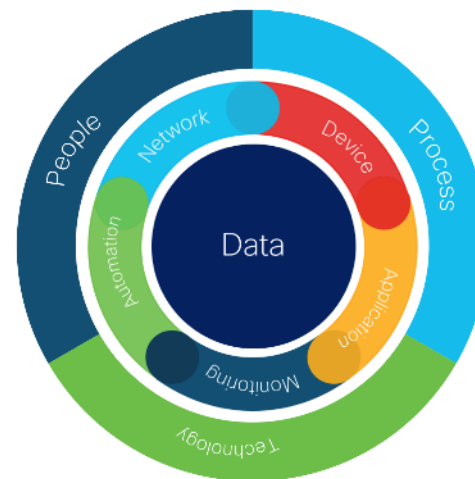
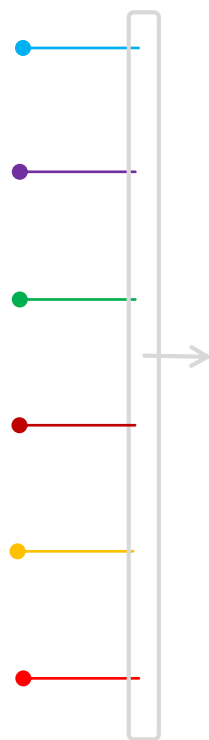
MME 1 & 2 active
MME 3 & 4 standby

MME 1 & 2 standby
MME 3 & 4 active



クラウドネイティブ・ネットワークのコアにおけるセキュリティ

- 1 証明書を使用した強力なID
- 2 検証済みの安全な構成
- 3 ネットワークサービスのセグメンテーション
- 4 ネットワーク・アクティビティの可視性
- 5 ネットワーク要素への制限付きアクセス
- 6 多くのセキュリティ境界



Keeping Our Promises and Going Beyond

大容量データ通信を望むユーザーの需要に応えるネットワーク

データ通信量/回線

0.5GB/日

他社平均比較 **2倍**

動画視聴

200万再生/日

データ通信の内、約 **50%** が
動画及びストリーミング

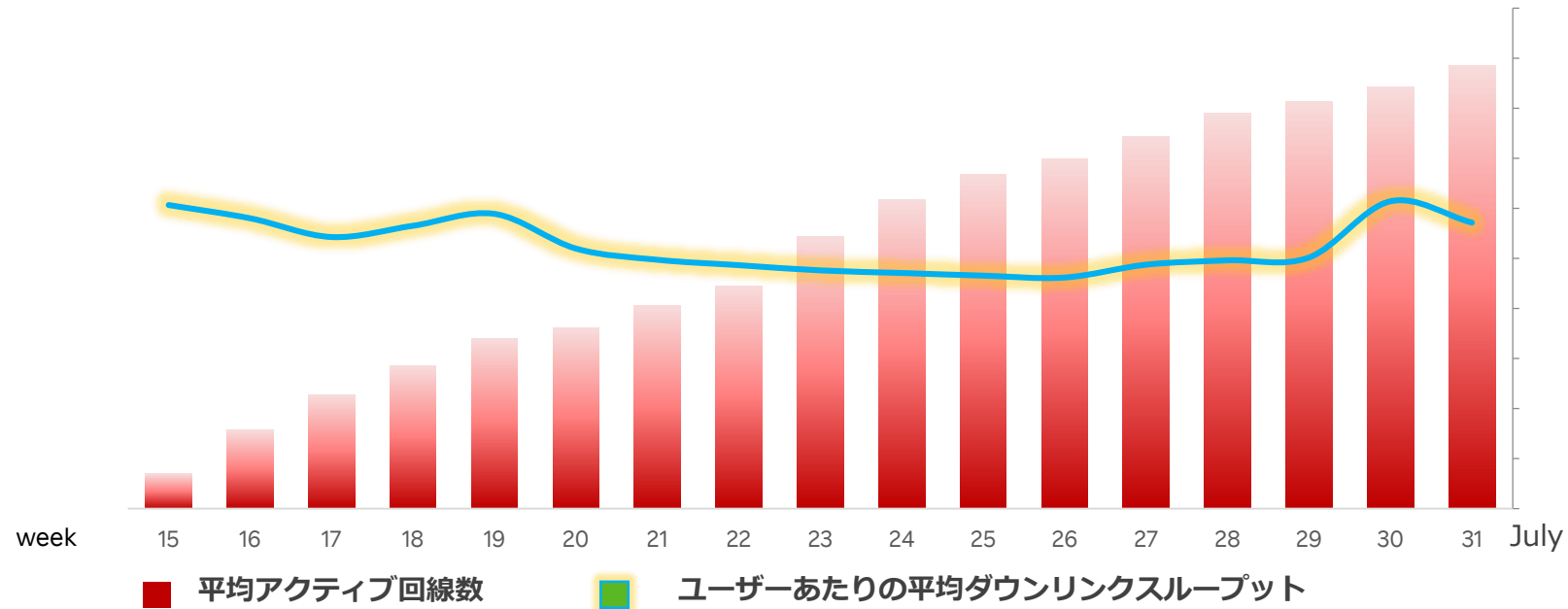
RCS 通話割合

70%

VoLTEと比較したRCSの通話
2.5倍

通信量が増加する中でも弾力性の高いネットワークが安定的な通信品質を提供

一日当たりの平均アクティブ回線数とデータ通信量



99.7%

アベイラビリティ
(設備の稼働率)

99.7%

アクセシビリティ
(呼接続の成功率)

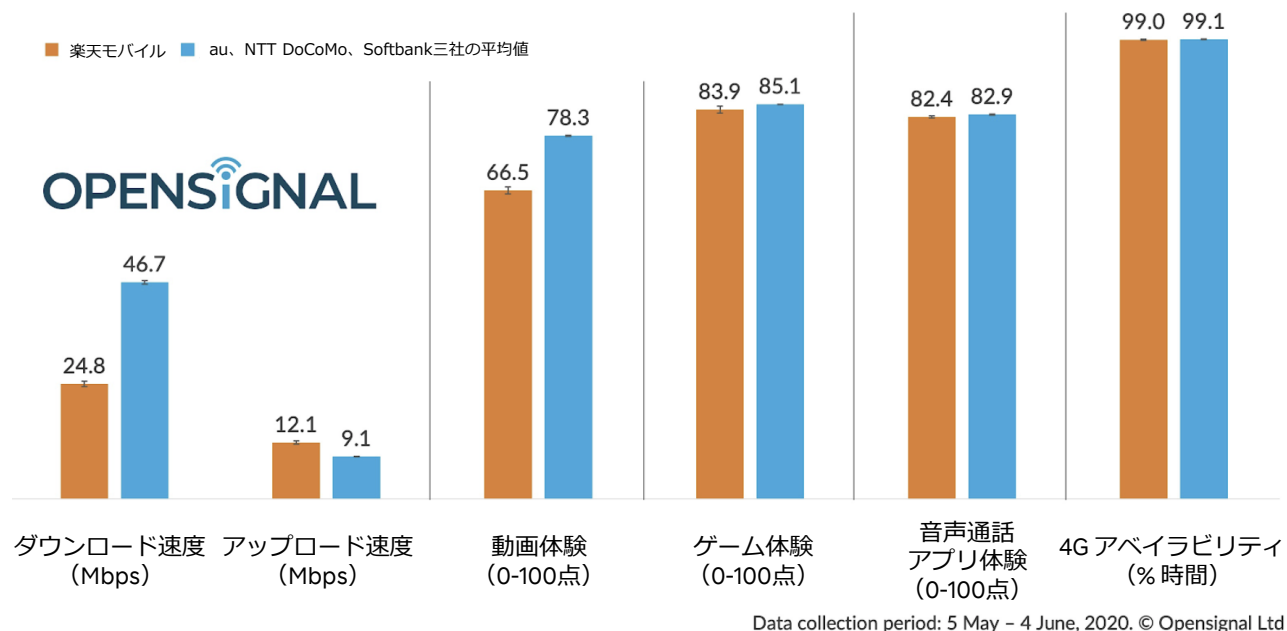
99.8%

リテナビリティ
(接続呼の継続率)

*アベイラビリティ、アクセシビリティ、リテナビリティは*2020年7月26日に算出された値

Opensignal : 「楽天モバイルの通信品質は日本と世界に挑戦する準備がすべて整っている」

既存のネットワークと同等の顧客体験を提供



世界初のエンドツーエンド
仮想化ネットワーク

OpenRANを採用した
基地局

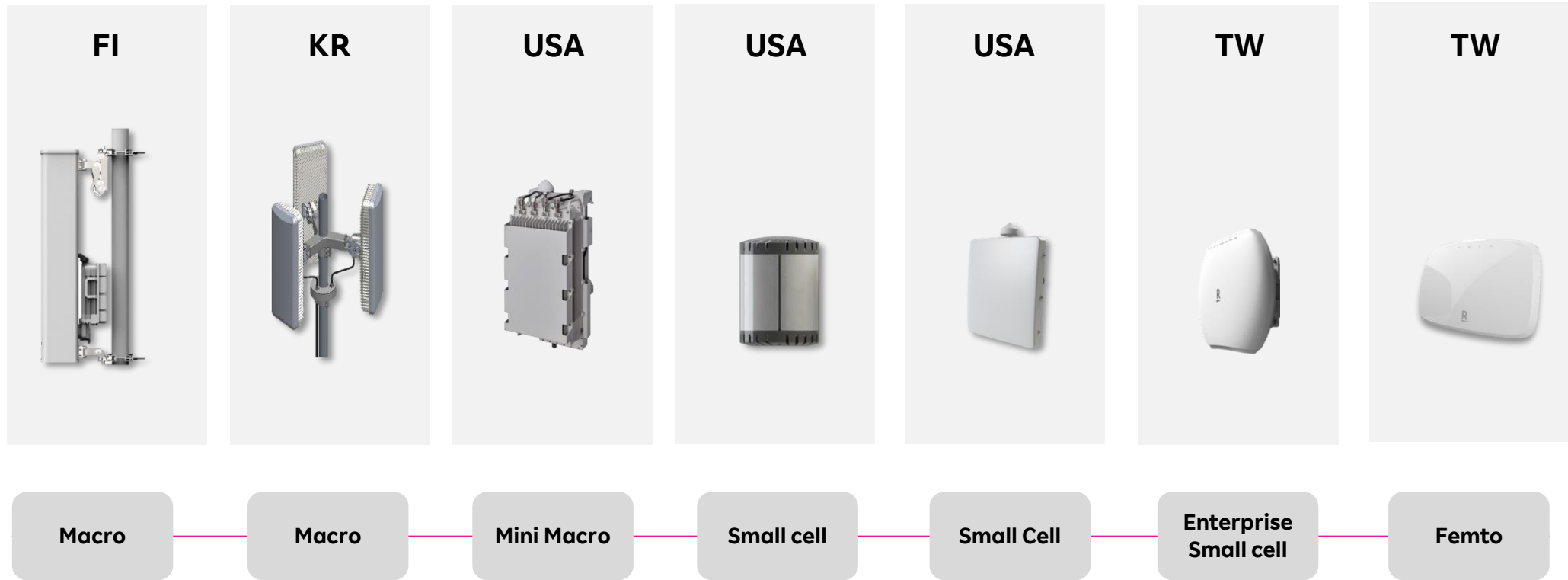
国際的な指標を上回る
通信品質の提供

「…楽天モバイルユーザーが楽天ネットワークで通信した際のダウンロード速度は、既存のネットワークの品質に非常に近い」

*出典 : Opensignal 2020年6月 “Why Rakuten’s mobile experience is set to challenge Japan and the world”

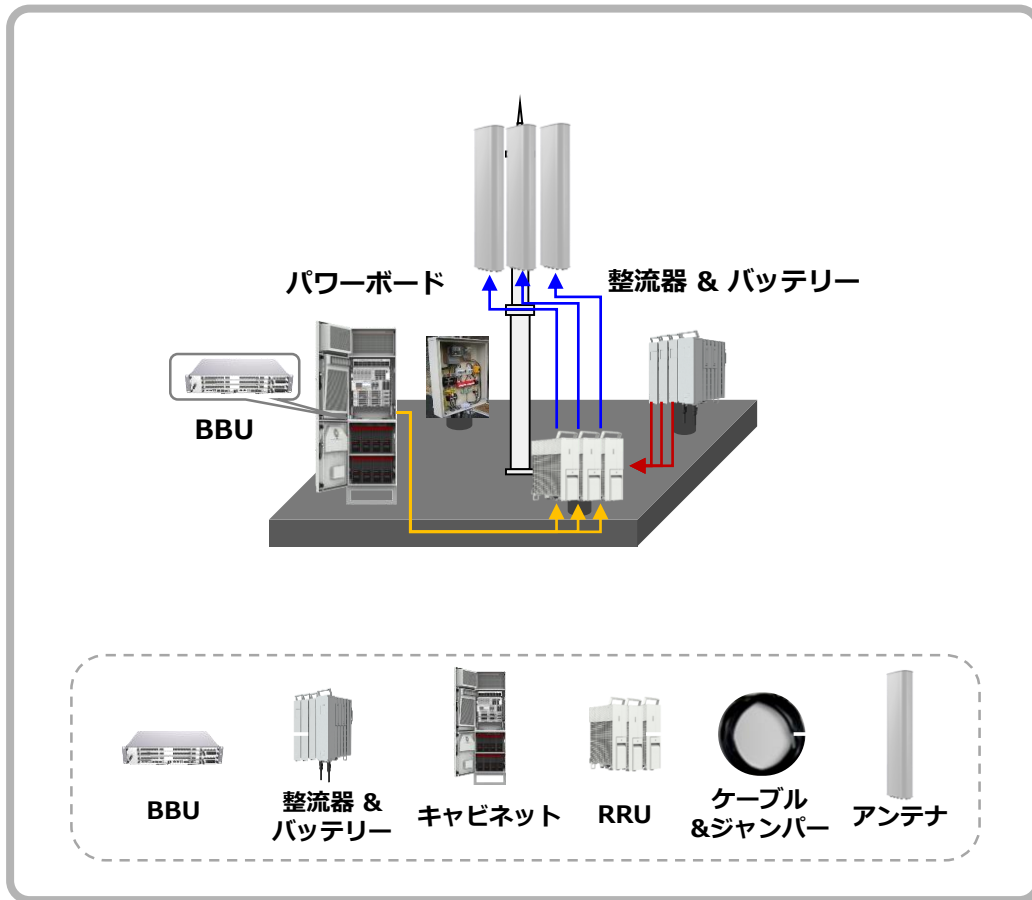
世界最大のHetNet OpenRAN展開

ユーザーの通信体験を支える様々な通信機器

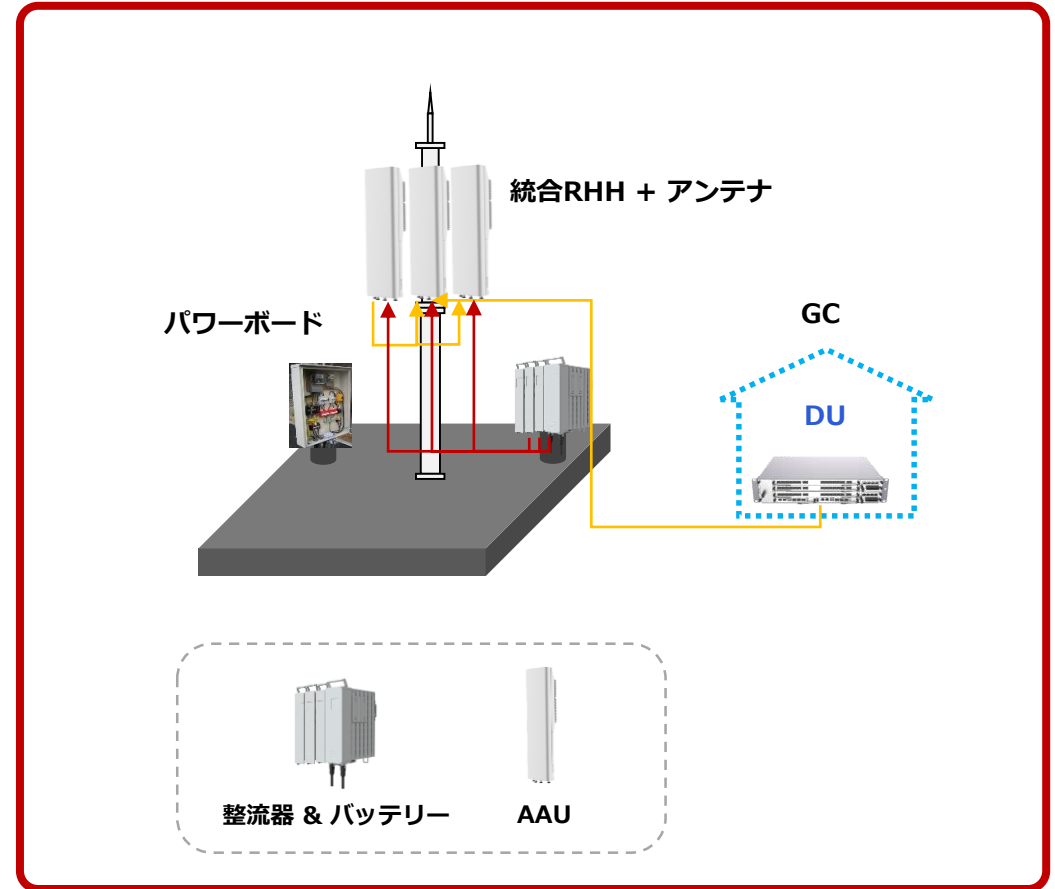


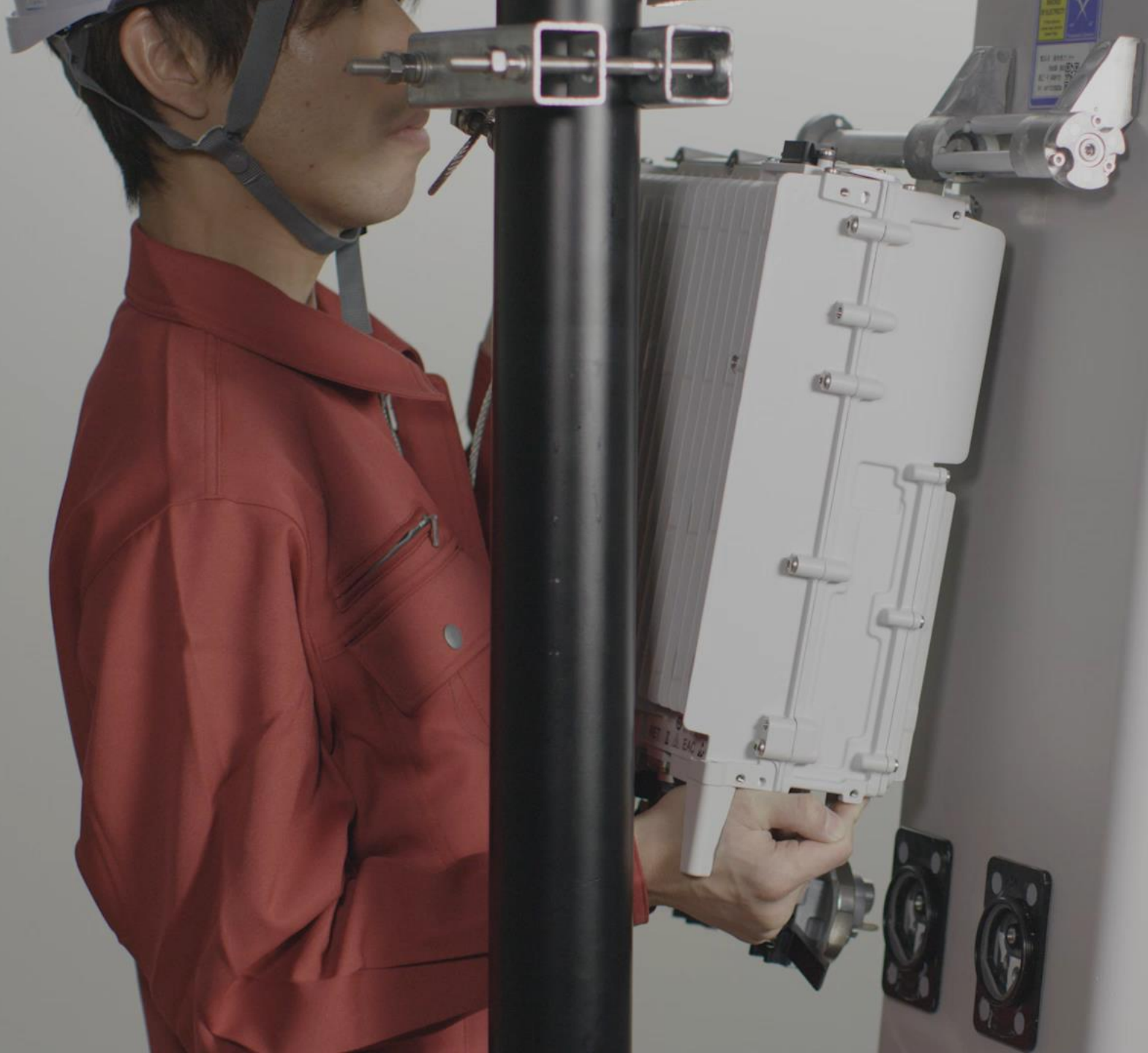
シンプルな基地局設計がコストダウンと設置時間の短縮を実現

従来の基地局配備



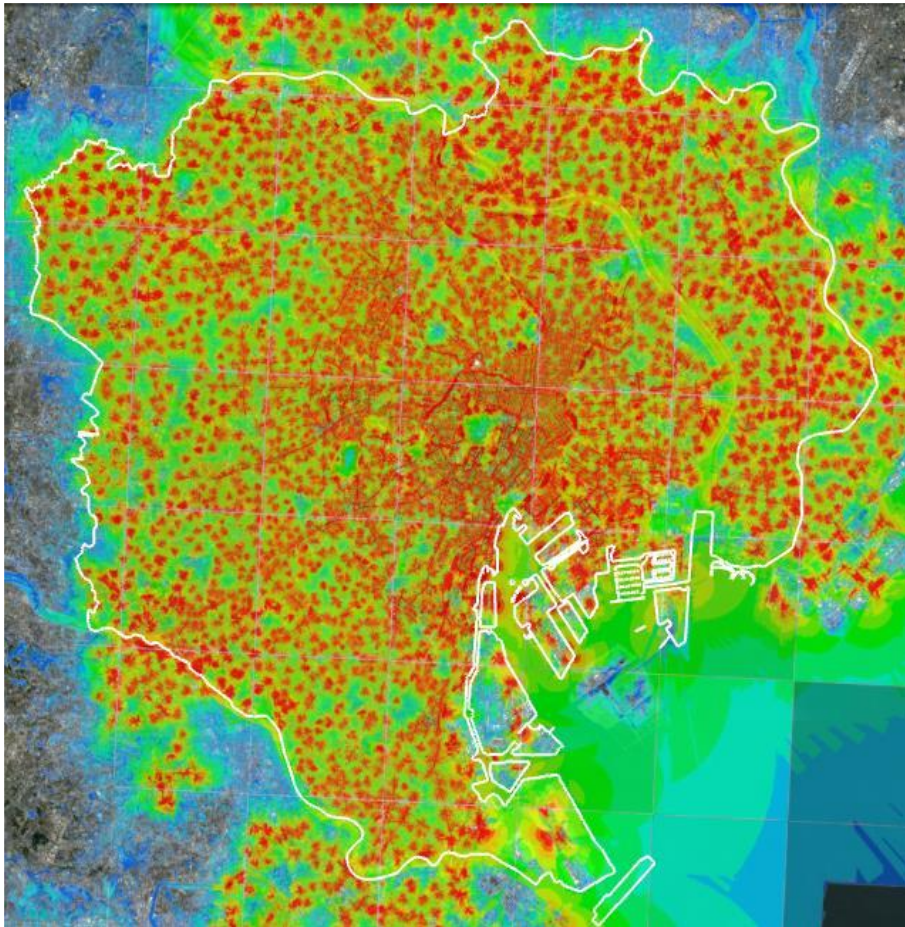
楽天の仮想化基地局



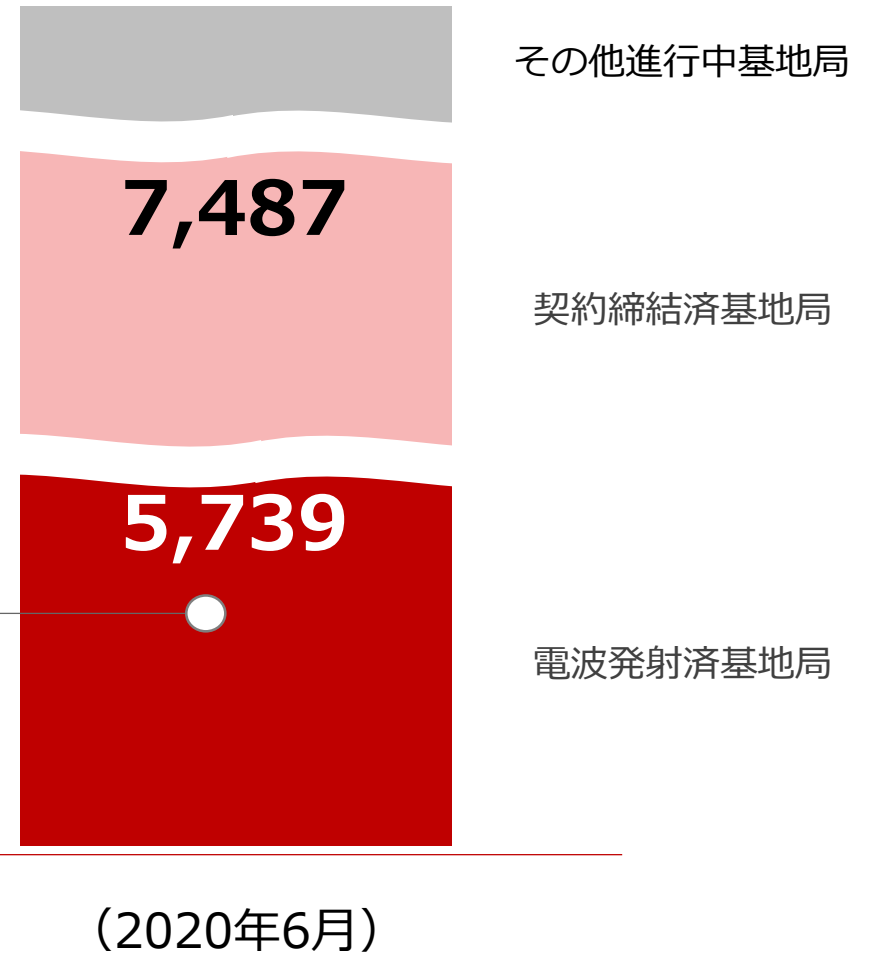


通信基地局開設計画の加速

2021年3月人口カバー率70%達成へ



当初計画
3,432
(2020年3月)



シンプルで低コストのモジュラー型コンクリート柱



コスト効率

40%

屋上型マクロ基地局比

コンクリート柱

**簡素な
基地局設置**

日本各地に最大限設置

完全な制御

**容易なサイト
アクセス**

メンテナンス作業時の容
易なサイトアクセス

モジュラー

5G レディ

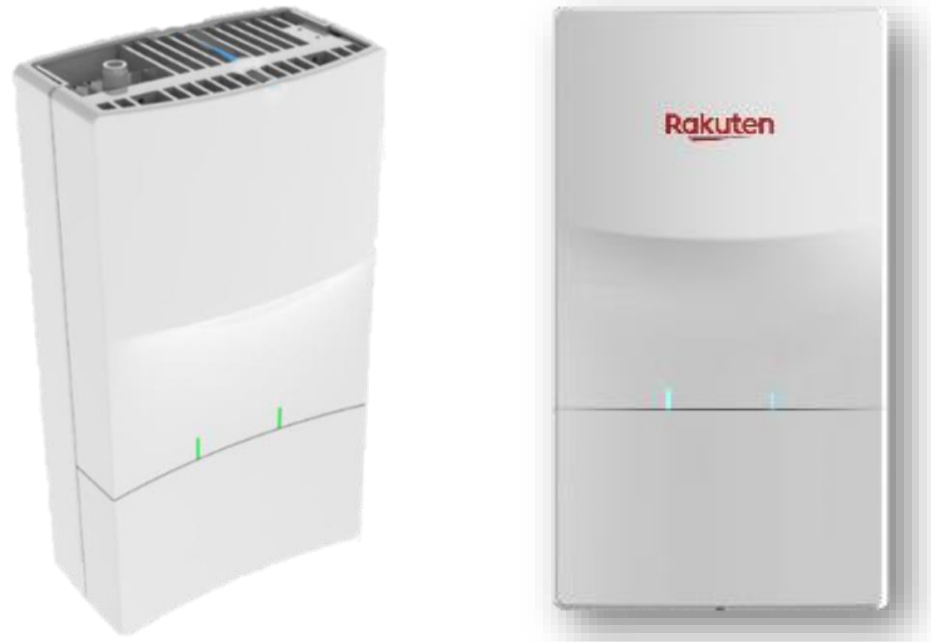
最小のスペースで
展開が可能

5Gレディのネットワーク

Qualcomm、Airspan、NECといった業界大手との提携による5G機器開発



5G NR (mmWave DRU)



28 GHz, 128 x 128 Antenna Element, 51 dBm EIRP



5G NR (Sub-6 RU)

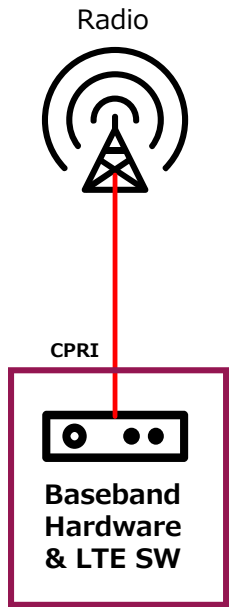


3.8 GHz, 32 x 32 TRx, 70 dBm EIRP

RCP上でのソフトウェア展開：業界初のコンテナ技術

拡張性と信頼性の高いプラットフォームの実現

独自のソフトウェアを実装した
レガシーカスタムビルドハードウェア



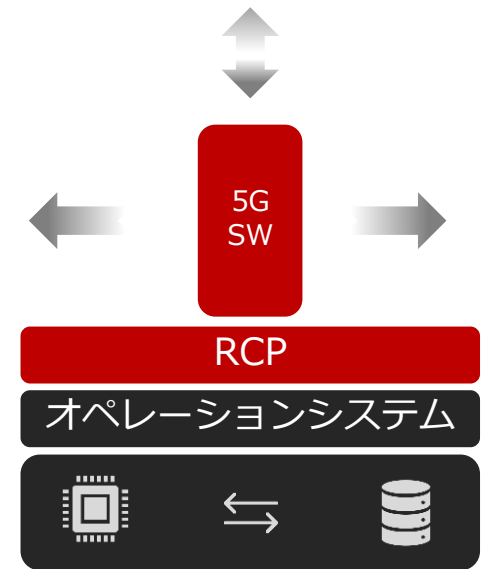
通信基地局

COTSハードウェアに仮想
マシンとして搭載された
ORAN準拠のソフトウェア



データセンター

RCPプラットフォーム上でコンテナ
として展開されるORAN準拠の
ソフトウェア



データセンター

ソフトウェア、ハードウェアリソースの最大限の活用を可能にするバーチャルマシーンとコンテナ技術

バーチャルマシーン

- 重い処理
- 限定的なパフォーマンス
- 各VMがそれぞれのOS上で稼働
- ハードウェアレベルの仮想化
- 稼働時間：数分
- 必要なメモリーを配分
- 完全に独立した設計、高いセキュリティ

2つの
違いは？

コンテナ技術

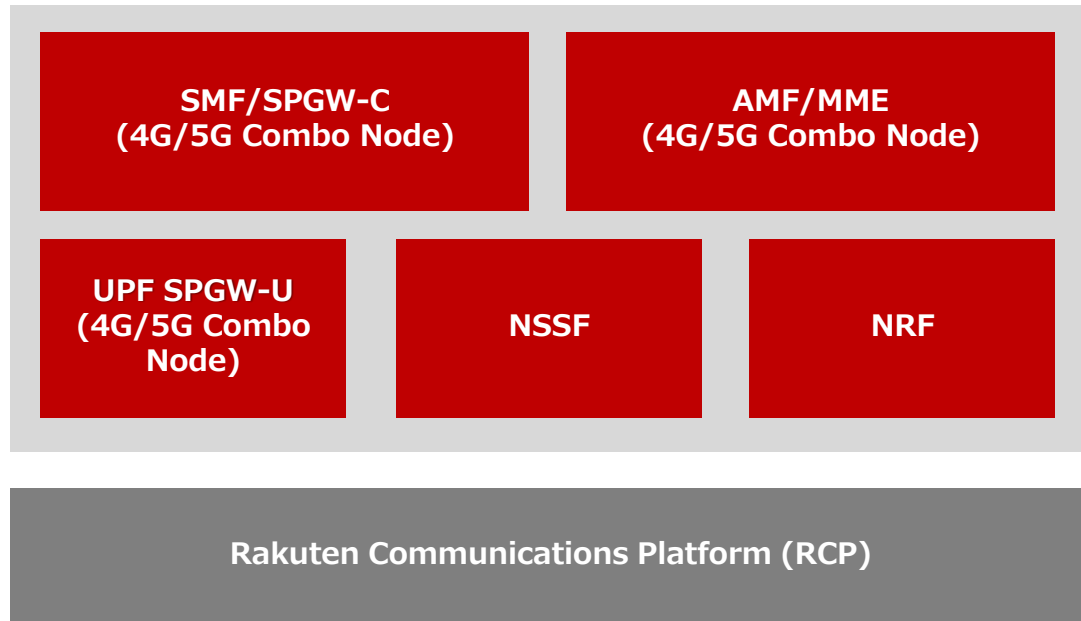
- 軽い処理
- ネイティブ・パフォーマンス
- すべてのコンテナが同一のホストOSを利用
- OSの仮想化
- 稼働時間：ミリ秒
- より少量の使用メモリー
- プロセスレベルの独立、セキュリティはバーチャルマシーンに比べ低い



NECとの共同開発による「日本クオリティ」のネットワークの提供

コンテナ技術を導入した4G及び5G統合コアの共同開発

クラウドネイティブの統合5Gコア (NEC)



5GコアにおけるNECと提携

NEC

- **NEC**との5Gオープンコア**共同開発**
- クラウドネイティブの**統合コア**
- 楽天モバイルとの**ソースコードを共有した共同開発**
- 4G、5Gコアの**グローバルマーケット**での開発、販売を含む提携

経済産業省による5Gの技術開発支援に選定

経済産業省、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が公募した「ポスト5G 情報通信システム基盤強化研究開発事業」において、楽天モバイルの取組が2件の研究開発に採択

クラウド型ネットワーク統合管理・自動最適化技術（OSS/MANOのソフトウェア）の研究開発

- エンドツーエンド・スライスのオーケストレーションとオペレーション
- 複数のデータセンターでのリソース予測と動的なリソース割り当て
- リアルタイムに近い最適化

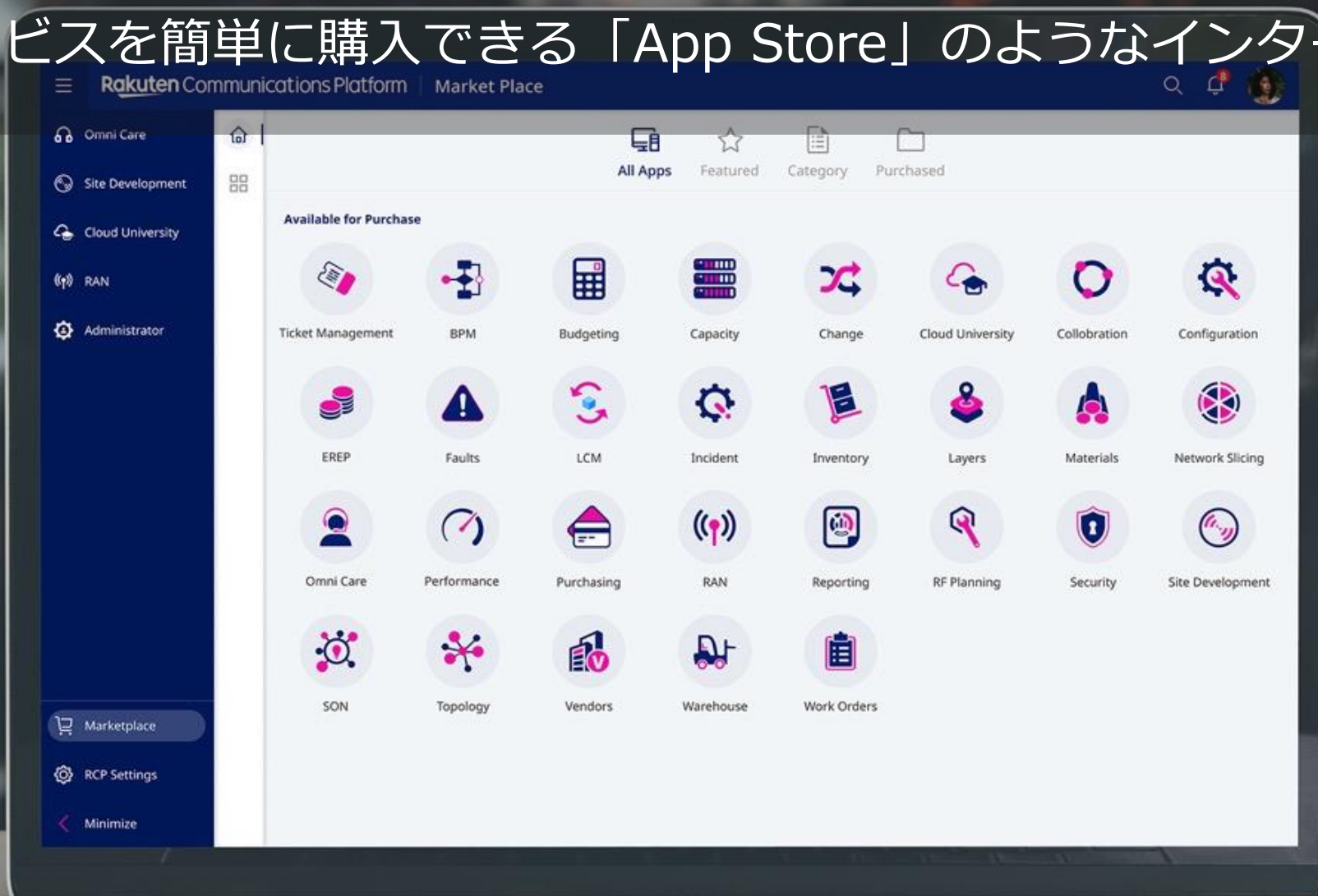
オープン 5G RAN の研究開発

- RAN ネットワークスライシング
- パフォーマンスの最適化+新たな3GPPへの準拠

グローバルへの展開 RCP (Rakuten Communications Platform)

RCPのマーケットプレイスが見出す通信産業の新たな可能性

追加サービスを簡単に購入できる「App Store」のようなインターフェイス



5Gのグローバル展開: “Rakuten Communications Platform (RCP)”

コスト効率性の高い5G展開ソリューション

設備投資額の低減 ~40%

	従来型	RCP	%	根拠
設備投資額合計	100	60	- 40%	
ソフトウェア	30	30	0%	• N/A
ハードウェア	45	17.5	- 60%	• 仮想化と容量及びリソースのプーリングによる基地局周辺機器の削減
デプロイメント	25	12.5	- 50%	

営業費用の低減 ~30%

	従来型	RCP	%	根拠
営業費用合計	100	70	- 30%	
賃借・電力費用	40	30	- 25%	• 基地局周辺機器の削減による設置面積と消費電力の低減
データセンター	5	10	100%	• 低遅延ユースケース向けのエッジロケーションの活用
トランスミッション	10	15	50%	• エッジロケーションとトランスミッションの活用
オペレーション・センター	10	5	- 50%	• リソースの集中と自動化
基地局メンテナンス	35	10	- 70%	• 基地局周辺機器の削減とメンテナンスの自動化

Rakuten Communications Platformの国際展開



Rakuten

The Rakuten logo is centered on a solid red background. It consists of the word "Rakuten" in a bold, white, sans-serif font. A white, horizontal, trapezoidal shape is positioned below the letters "a", "k", and "u", tapering towards the right.