

仮想化／クラウド利用に関する 楽天モバイルの取り組み

2020年7月10日
楽天モバイル

目次

1. 5Gコアネットワーク
 - 1.1. ネットワークスライシング
 - 1.2. ユースケース例
 - 1.3. オーケストレーター

2. パブリッククラウド活用
 - 2.1. Rakuten Communications Platform (RCP)

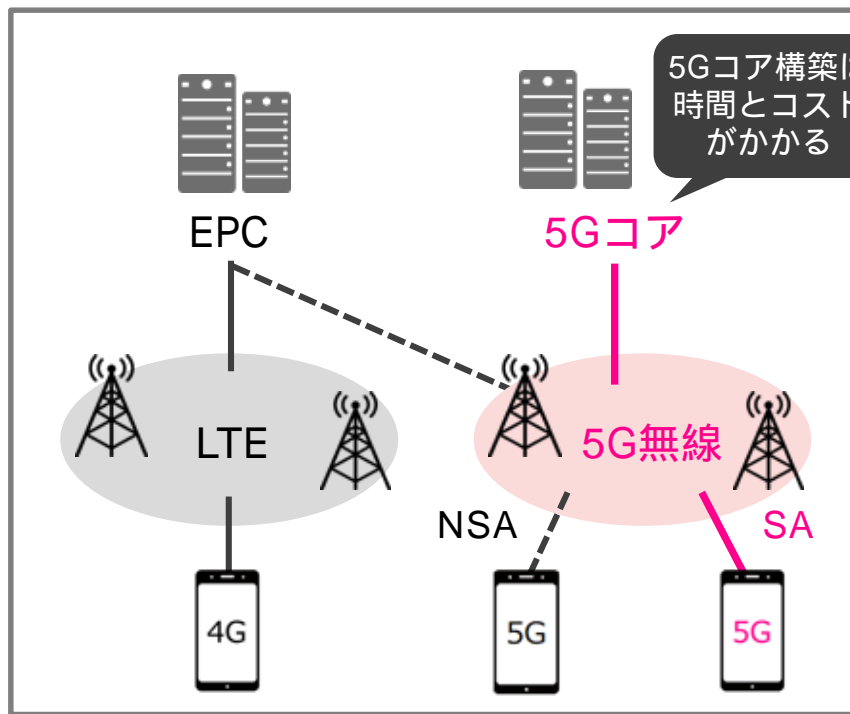
3. MECサービスの開発状況
 - 3.1. システム構成例
 - 3.2. 商用化のスケジュール

4. ローカル5G
 - 4.1. ローカル5G事業者とMNO連携の課題

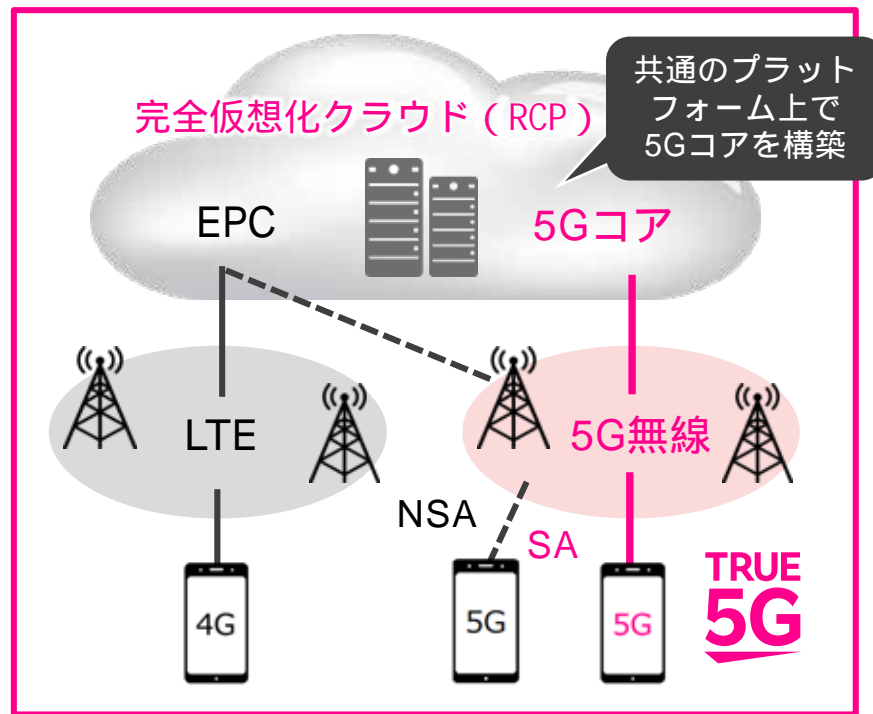


1. 5Gコアネットワーク

楽天モバイルでは5Gコアネットワーク（5Gスタンドアロン方式で実現）のベンダを決定し共同で開発、構築、検証を進めている状況。5Gコアネットワークにはコンテナ技術を導入しており、楽天モバイルのクラウドプラットフォームであるRCPに新たに導入される予定。



従来のベアメタルベースのNSA/SA構成



楽天モバイルの仮想化されたSA構成

1.1. ネットワークスライシング

ネットワークを用途に応じて仮想的に分割する「**ネットワークスライシング**」を **End to End**で**オーケストレーション**（設定、管理、調整の自動化）する技術開発、および、**AIを用いた予測 / 主原因特定 / 最適化等**の技術開発を実施中。

利用者の要望に対し、短時間できめ細かに応えられるシステム環境を実現する



1.2. ユースケース例

<例 ライブパブリックビューイング>

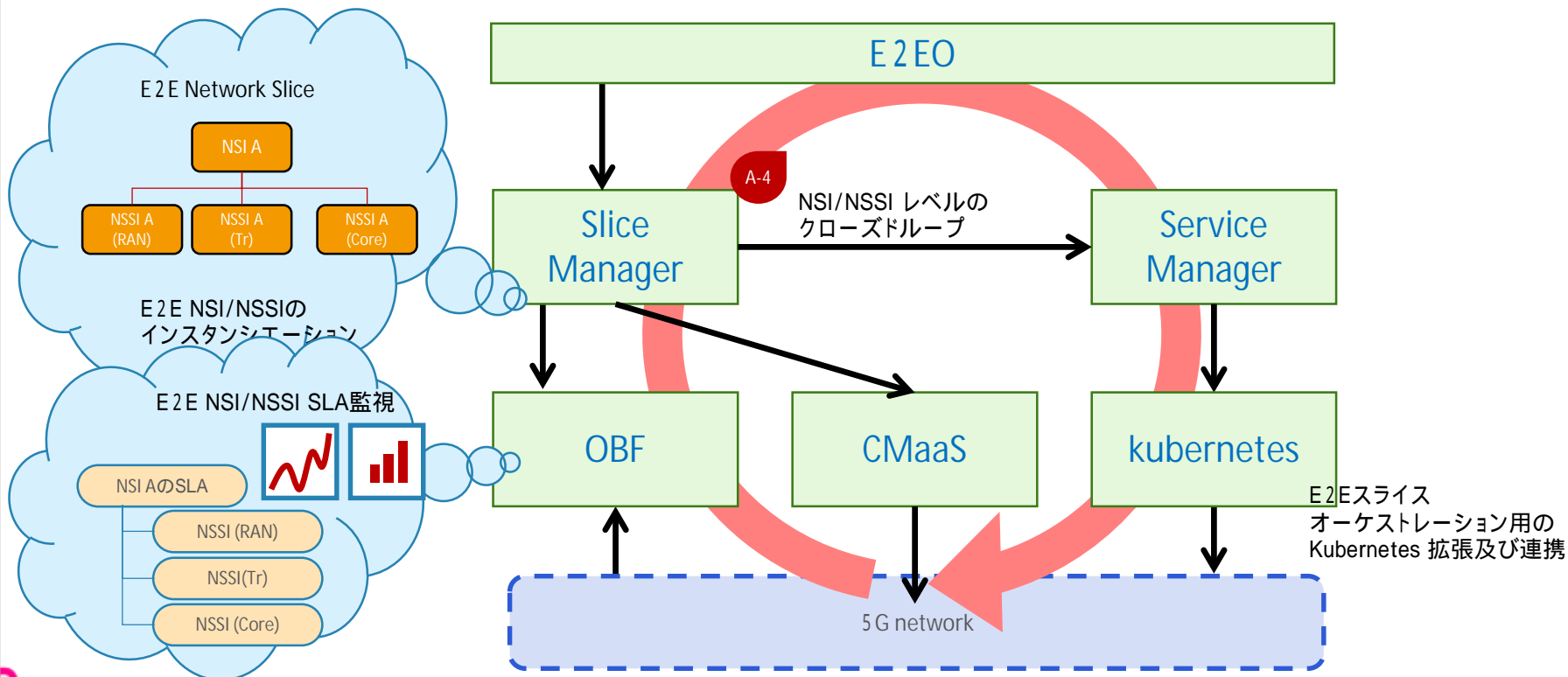
例えば放送事業者がTV中継を行う際、中継地点と放映地点間の帯域を確保し
必要な時に、必要な分だけネットワーク資源を提供（準備期間とコストを大幅削減）



1.3. オーケストレーター

4GではETSI MANOモデルに準拠し、オーケストレーターからvRAN (eNodeB)の作成・管理の自動化(ゼロタッチオペレーション)を実現。今後はコンテナ化したvRANの作成・管理の自動化に対応予定。

5GではRAN、トランスポート、コアのクロスドメインでNWスライスを作成・管理の自動化を実現するE2Eオーケストレーターを開発中。サービスごとに必要なNW品質を柔軟に定義し、提供維持することが可能になる。



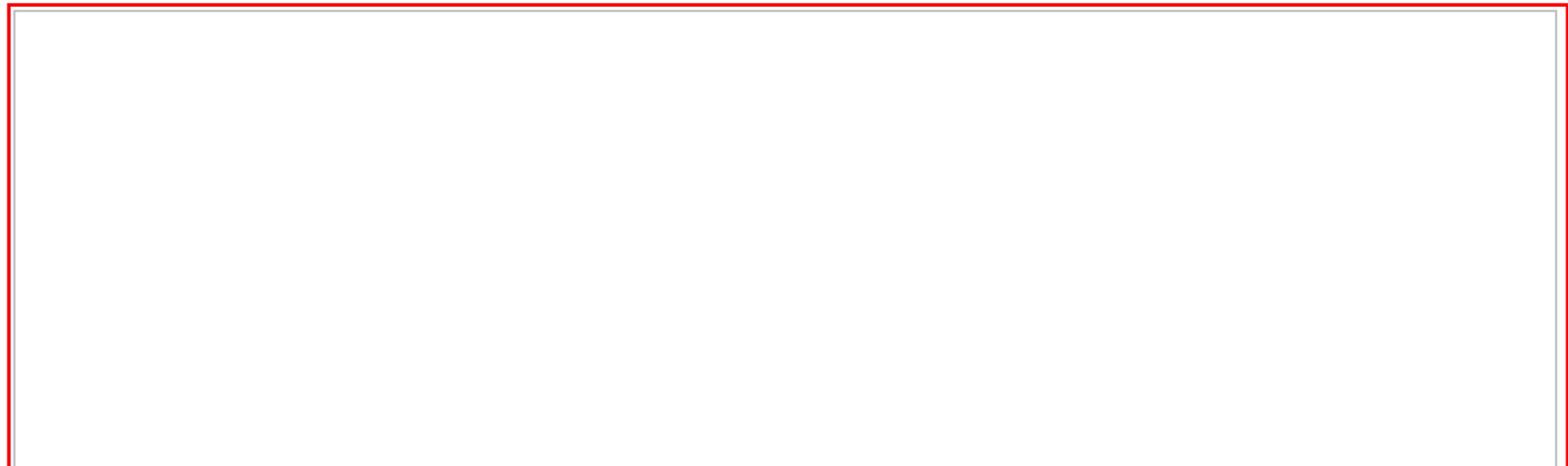
2. パブリッククラウド活用

赤枠内構成員・オブザーバ限り

楽天モバイルでは自社プライベートクラウド（RCP Rakuten Communications Platform）を構築し、全てのアプリケーションをRCP上で動作・提供させることを目指しているため、他社パブリッククラウドを利用する予定はない。「RCPマーケットプレイス」で通信事業者向けの機能を国内外の他社に販売する形態を検討している。

2. パブリッククラウド活用

赤枠内構成員・オブザーバ限り



2.1. Rakuten Communications Platform (RCP)

5Gを含めた通信ネットワークの主要機能をワンパッケージ化した
通信事業者向けの汎用プラットフォーム

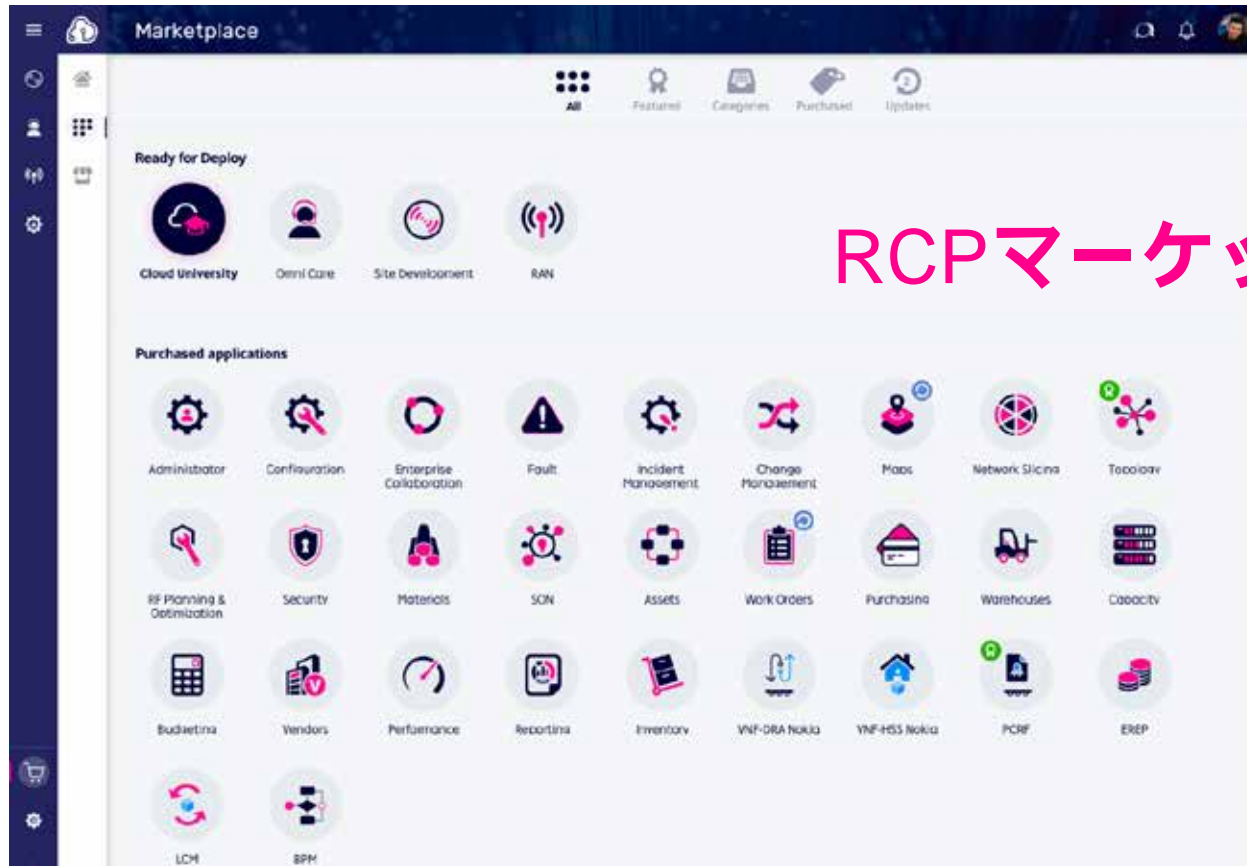
TRUE
5G



インテリジェントなVRAN ソリューションを実現する独自コンポーネント群

2.1. Rakuten Communications Platform (RCP)

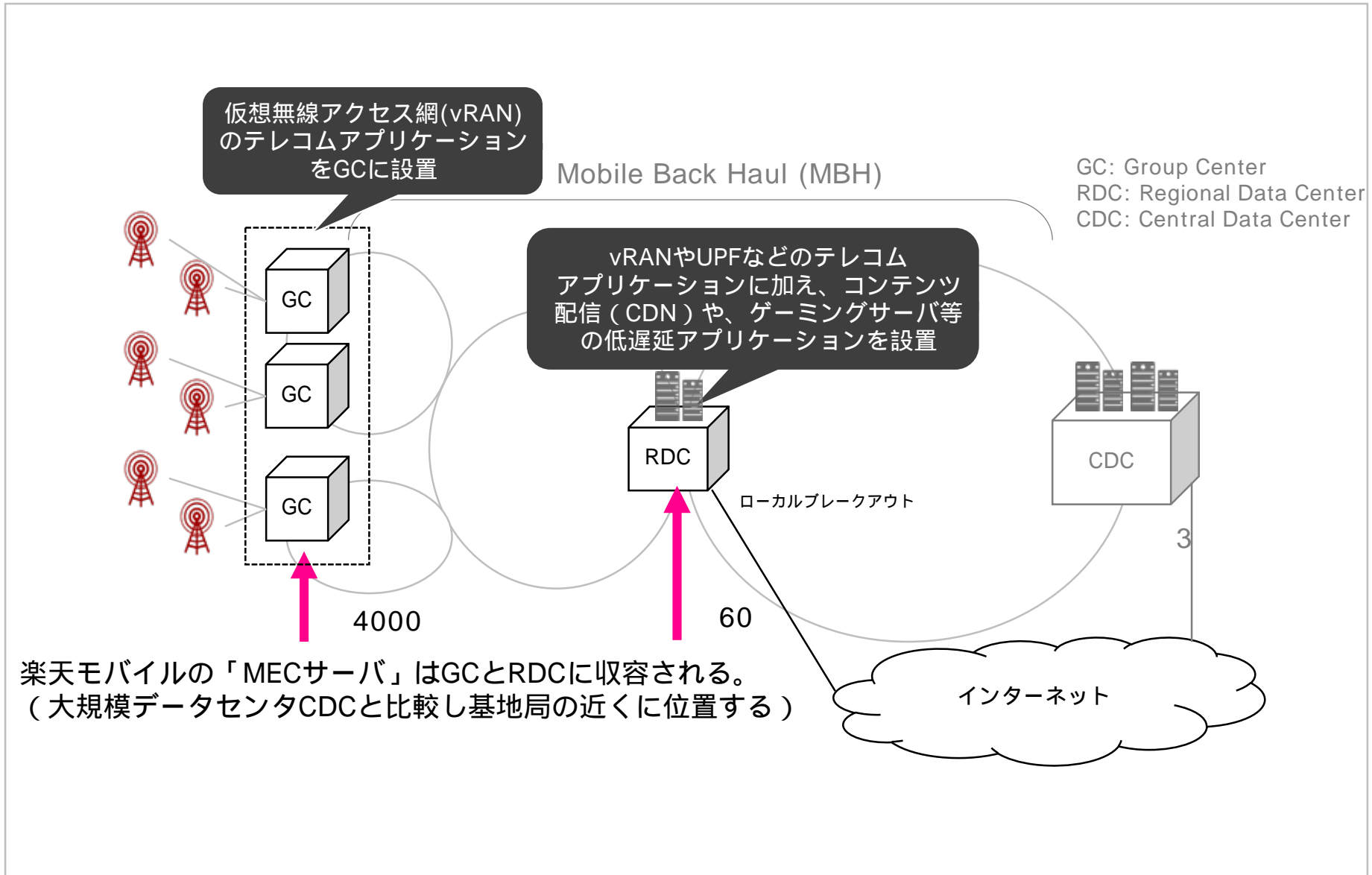
通信事業者が必要となる機能やサービスを購入できる
「App Store」インターフェースを提供



RCPマーケットプレイス

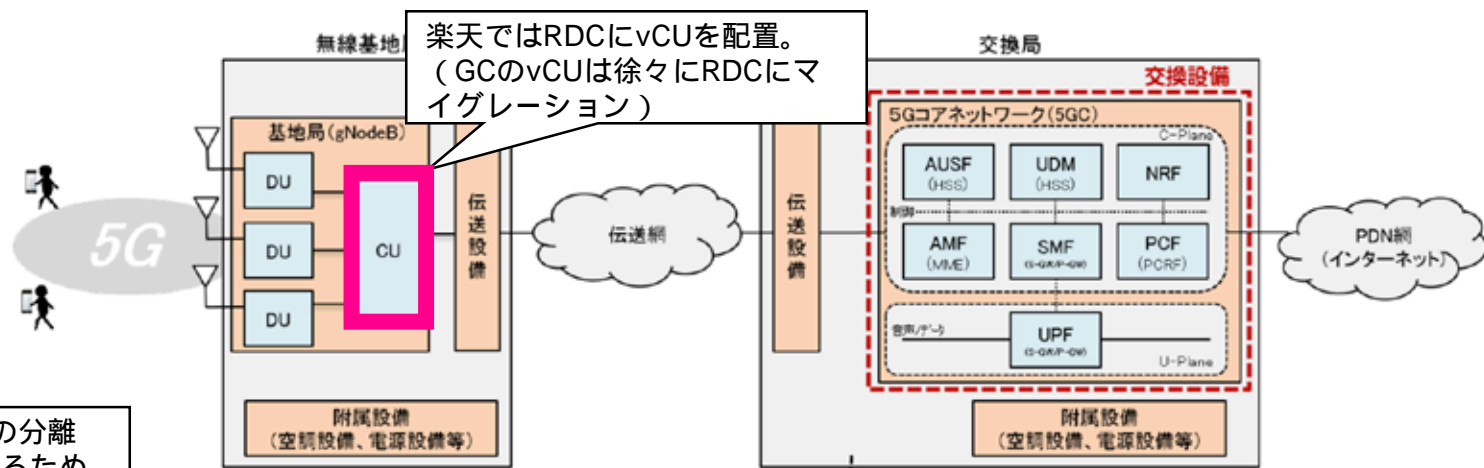
TRUE
5G

3. MECサービス



3.1. システム構成

資料57-2 IPネットワーク設備委員会第三次報告（案）より抜粋



楽天では4GでC/U機能の分離 (CUPS) を採用しているため、この構成を4Gと5G両方で採用。

5Gネットワークの特徴

伝送路設備*
*交換設備相互間を接続する回線等も伝送路設備に該当

- <主な用語>
- UPF(User Plane Function): ユーザプレーン(ユーザデータの送受信)機能
 - AMF(Access and Mobility management Function): モビリティ管理機能
 - SMP(Session Management Function): セッション管理機能
 - PCF(Policy Control Function): QoSおよび課金のためのポリシー制御機能

- AUSF(AUthentication Server Function): 認証処理機能
- UDM(Unified Data Management): 加入者情報データ管理・処理機能
- NRF(Network Repository Function): ネットワークサービス管理・検索機能
- CU(Central Unit): 集約基地局/ D/U(Distributed Unit): 分散基地局 (CUとDUを分離することで、CU/DU間で柔軟な機能分割を行うことが可能)

<p>> コアネットワーク内のC/U機能を分離</p> <p>コンテンツ配信 (CDN) やゲーミングサーバ等を設置</p> <p>低遅延処理やデータオフロードを実現</p>	<p>> サービスベースアーキテクチャ(SBA)の採用</p> <p>ハス型アーキテクチャ</p> <p>ハス型アーキテクチャを採用し、各装置の「サービス」を呼び出す形で制御</p> <p>各機能間は統一インターフェース、共通プロトコルで接続</p> <p>コアネットワークのクラウドネイティブ化を実現</p>	<p>> エンド・ツー・エンドネットワークスライスへ対応</p> <p>E2Eネットワークスライジング</p> <p>ネットワークスライスA (UPF)</p> <p>ネットワークスライスB (UPF)</p> <p>スライス対応RAN</p> <p>UPFを異なるスライスへ配置 (CU/DU機能分離)</p> <p>複数のUPFを異なるネットワークスライス上に配置。</p> <p>1台の端末が複数のUPFへ同時接続することで、異なる性能要件を持つトラフィックを単一ネットワークに收容</p> <p>端末毎のエンド・ツー・エンドスライスを実現</p>
--	--	--

図 2.1.2 将来の携帯電話用設備 (5Gコアネットワーク導入時) の構成イメージ

3.2. 商用化スケジュール

赤枠内構成員限り



4. ローカル5G

ローカル5G事業者がローカル5Gサービスを開始するにあたり、NSA方式とSA方式でのシナリオが考えられる。NSA方式ではアンカーとなる4G RANとEPCが必須となるが、MNOがアンカーとなる形態が考えられる。

ローカル5Gのアンカーには自営BWA、地域BWA、sXGP (1.9GHz)の利用も可能だがここでは省略している。

周波数	事業者	シナリオ1 NSA	シナリオ2 NSA	シナリオ3 SA	シナリオ4 SA
4.7GHz	Local 5G	NR		NR	
28GHz	Local 5G		NR		NR
License band (e.g. 1.7Ghz)	MNO LTE	Anchor	Anchor		
実現可能性		-	-		+

4.1. ローカル5G事業者とMNO連携の課題

- MNOは5G NSAのデプロイを既に進めておりS1、X2、CPRIの仕様も固まっているため、ローカル5G事業者と整合するにはかなりの時間とコストがかかると推測します。（それを回避するため、ローカル5G事業者が、パートナーとなるのMNOから仕様整合した装置を納入する形態も考えられます。）
- MNOの周波数の保有状況や周波数あたりの加入者数は異なることを鑑みて、MNOに対してローカル5G事業者への4G/5G RANの開放を一律義務化するかは慎重な検討が必要と考えます。

