

5G(SA方式)時代におけるネットワーク提供に係る 課題の検討

令和2年10月28日

事 務 局

5G(SA方式)時代におけるネットワーク提供に係る課題の検討

現在の5Gは、4Gのコアネットワークにより4Gの基地局と5Gの基地局を連携させて動作させるNSA(Non Stand Alone)方式であるが、4Gのコアネットワークから独立した5Gのコアネットワークによる5Gの基地局を単独で動作させるSA(Stand Alone)方式へ2021年度から順次切り替わっていく。

このSA方式の導入に伴い、ネットワークの仮想化、スライシングの導入、クラウド等他社設備利用の拡大、様々な形態の事業者間連携等、公正な競争関係の確保に影響を与える環境変化が進展していくことが想定される。

これについては、「モバイル市場の競争環境に関する研究会」において検討され、その最終報告書(2020年2月)において「総務省において、各社における5Gサービス提供開始の状況を踏まえ、2020年春以降、検討を深めていくことが適当である」とされた。

これを受け、本研究会において、5G(SA方式)時代におけるネットワーク提供に係る課題についての検討を実施する。

検討課題

5G(SA方式)による新たなサービスをMVNOが提供可能とするための機能開放の在り方

上記 における機能開放を担保するための事業者間協議の在り方

上記 、 を踏まえた二種指定事業者とMVNO間の公正な競争環境を確保するためのルールの在り方

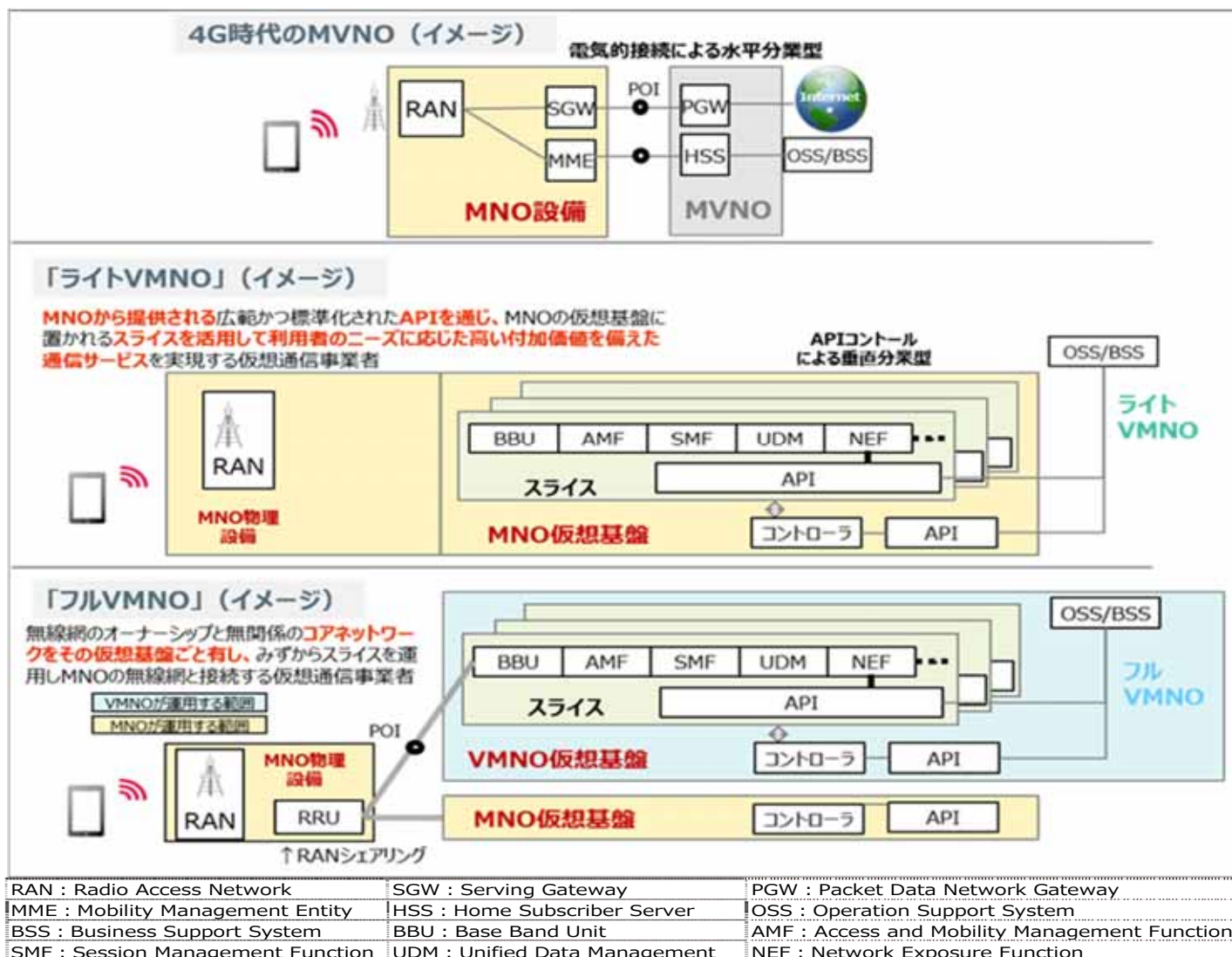
スケジュール(想定)

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月~8月
5G(SA方式)時代におけるネットワーク提供に係る課題の検討	▲ 第1回 (本日会合)	▲ 第2回 (MNOヒア)	▲ 第3回 (MVNOヒア)	▲ 第4回 (ヒア結果 取りまとめ)	(事業者間協議)		▲ 第5回 (討議)	▲ 第6回 (討議)	▲ 第7回 (報告書案 審議)	▲ 第8回 (報告書 とりまとめ)

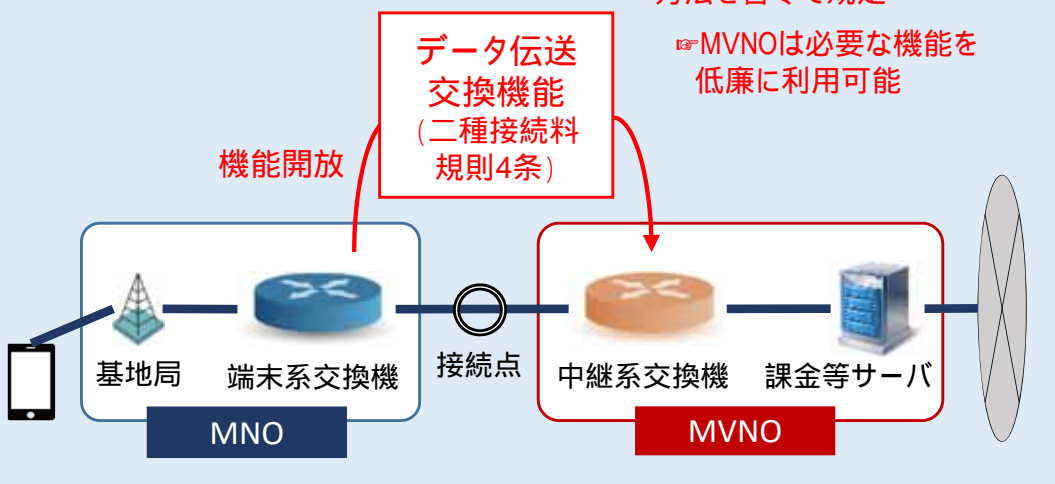
モバイル研究会における議論

5G(SA方式)の特徴(スライシング等)を生かしたMVNOによるサービス提供を可能とするための機能開放の方法として、「モバイル市場の競争環境に関する研究会」においては、APIを利用する形態による機能開放(=ライトVMNO(Virtual Mobile Network Operator))、コアネットワーク構築による機能開放(=フルVMNO)の2つの方法が議論されていた。

二種指定制度は、二種指定事業者の設備と他の事業者の設備の電気的な接続を規律の対象としているが、例えば、ライトVMNOによる機能開放が行われた場合には、電気的な接続を要しない形態が生じる可能性もあることから、その機能開放の在り方を検討するとともに、二種指定制度の規律の対象や接続料の設定方法についても検討する必要がある。

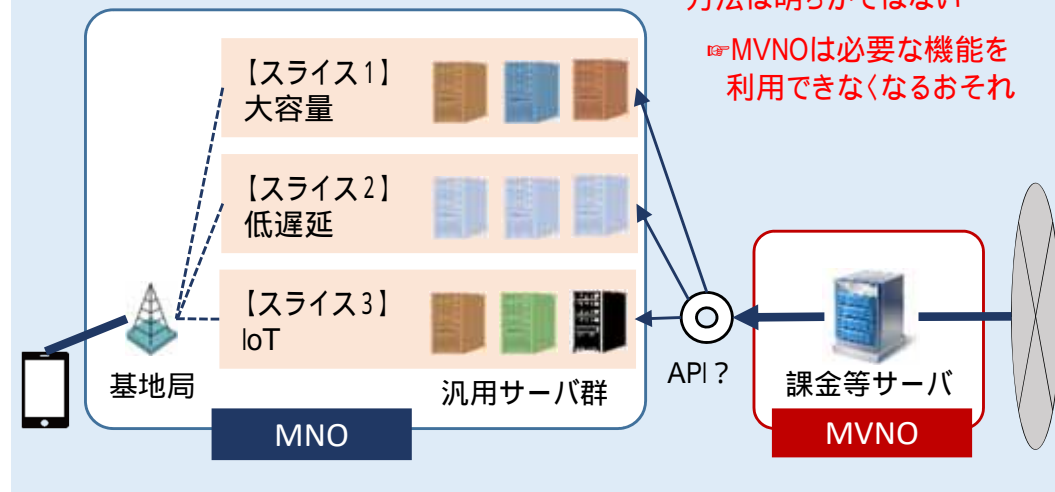


4G



MVNOに開放すべき機能が特定の設備によって規定されているため、機能の特定(アンバンドル化)や利用料金(接続料)等をルール化可能

5G



MNOはサービス・機能をスライシング等により仮想的に実現するため、MVNOが利用できる機能や料金を明確化し、ルール化する必要

MNOに対して確認すべき事項(案)

1. 5G(SA方式)によるサービス(スライシング等)の概要・提供開始時期 (見直しを含む)
2. 上記1. で提供するサービスについて、MVNO向けの機能開放の時期・方法 (見直しを含む)
3. 上記2. の機能開放について、MVNOとの協議状況
4. 上記1. ~ 3. を踏まえたルール化に向けた要望など5G(SA方式)による公正競争ルールについての意見
上記を踏まえ、MVNOに対してもヒアリングを行う。

< 5Gの主要性能 >

超高速
超低遅延
多数同時接続



最高伝送速度 10Gbps
1ミリ秒程度の遅延
100万台/km²の接続機器数

5Gは、AI/IoT時代のICT基盤

低遅延

移動体無線技術の
高速・大容量化路線

2G

3G

LTE/4G

5G

1993年

2001年

2010年

2020年

同時接続

超高速

現在の移動通信システムより
100倍速いブロードバンドサー
ビスを提供



2時間の映画を3秒でダウンロード (LTEは5分)

超低遅延

利用者が遅延(タイムラグ)を
意識することなく、リアルタイム
に遠隔地のロボット等を操作・
制御



ロボットを遠隔制御

ヘリ内で緊急手術

ロボット等の精緻な操作 (LTEの10倍の精度) をリア
ルタイム通信で実現

多数同時接続

スマホ、PCをはじめ、身の回り
のあらゆる機器がネットに接続



自宅屋内の約100個の端末・センサーがネットに接続
(LTEではスマホ、PCなど数個)

社会的なインパクト大

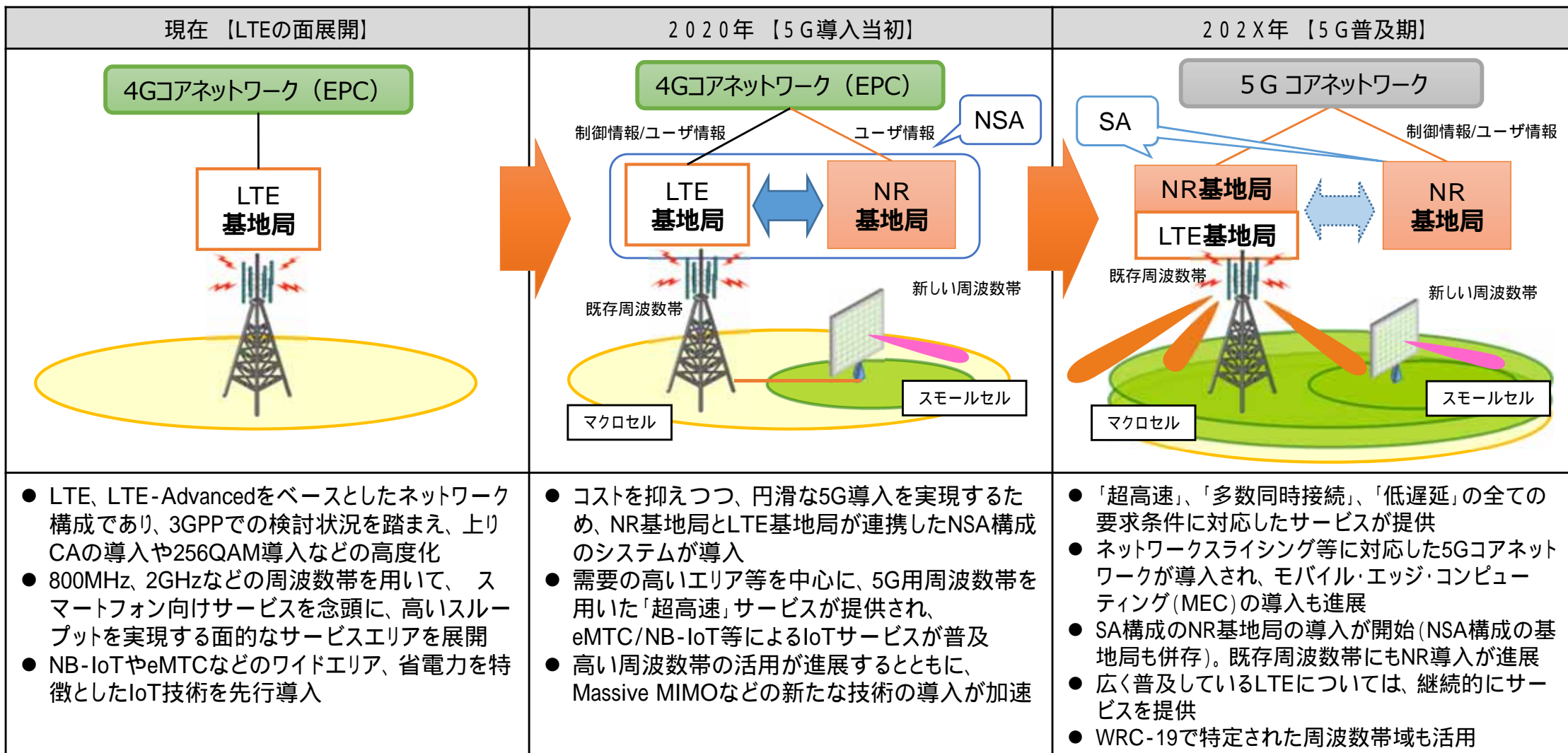
(参考) 4Gから5Gへの移行

(新世代モバイル通信システム委員会報告 概要資料より)

例えば、次のような5Gへの移行シナリオが想定される。

【2020年】 通信需要の高いエリアを対象に、5G用の新しい周波数帯を用いた「超高速」サービスが提供。新たな無線技術(NR)に対応した基地局は、LTE基地局と連携するNSA(Non-Standalone)構成で運用。

【202X年】 ネットワークスライシング等に対応した5Gコアネットワークが導入されるとともに、SA(Standalone)構成のNR基地局の運用が開始され、既存周波数帯域へのNR導入が進展。超高速、多数同時接続、高信頼・低遅延などの要求条件に対応した5Gサービスの提供が開始。



- ✓ ネットワークスライシング技術をコアネットワークや無線アクセスネットワーク(RAN)などに導入することで、5Gの要求条件や異なる要件を持つサービスに柔軟に対応し、サービス毎に最適なネットワークを提供
- ✓ クラウド上でサービス提供を行っていたサーバをユーザの近くに配置するモバイル・エッジ・コンピューティング(MEC)の導入により、エンド・エンドの低遅延を実現

ネットワークスライシング

超高速 (eMBB)



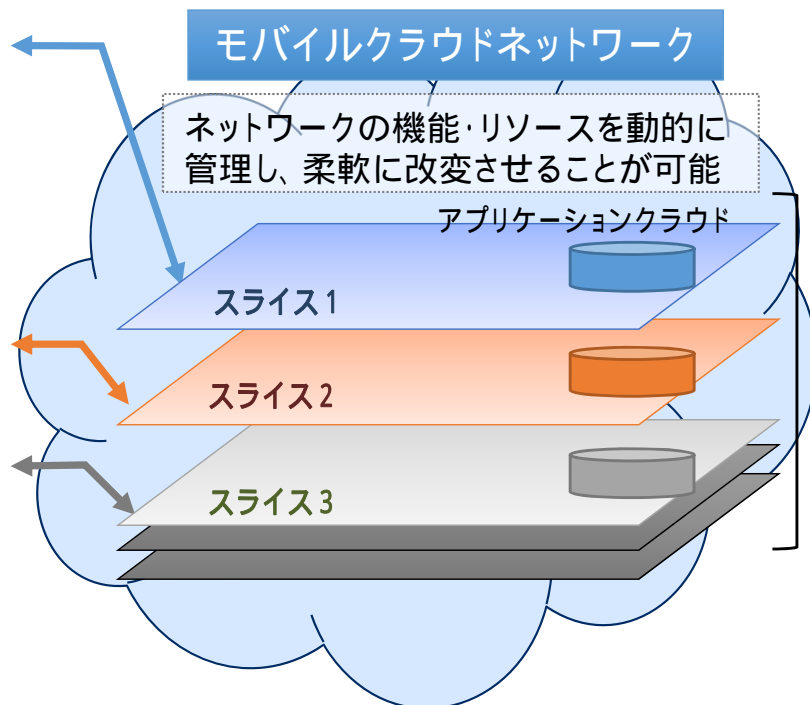
多数接続 (mMTC)



超低遅延 (URLLC)



現在は、画一のネットワークに異なる要件のアプリ・サービスのトラフィックが混在
ネットワークスライスを設定することで、アプリ・サービス毎にトラフィックの分離が可能

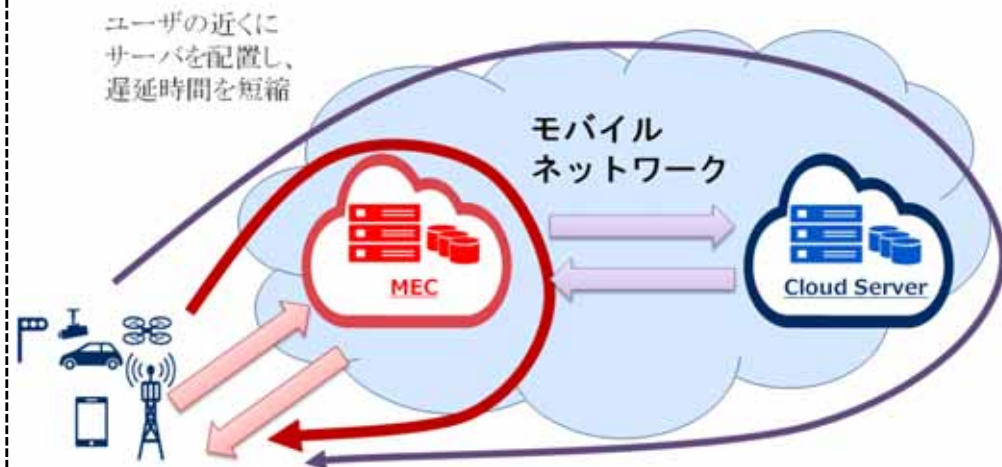


モバイル・エッジ・コンピューティング

超低遅延が求められる自動車などについて、ユーザの近くにデータ処理等を行うMECサーバを配置することで、高速(低遅延)でサービスを提供することが可能

【現在】遅延大
(ネットワーク側のクラウドで処理)

【5G】低遅延
(ユーザ近くでデータ処理)



ETSIでは、ネットワークエッジでクラウドやITサービスを提供する機能として、“Multi-access Edge Computing”という言葉が用いられている

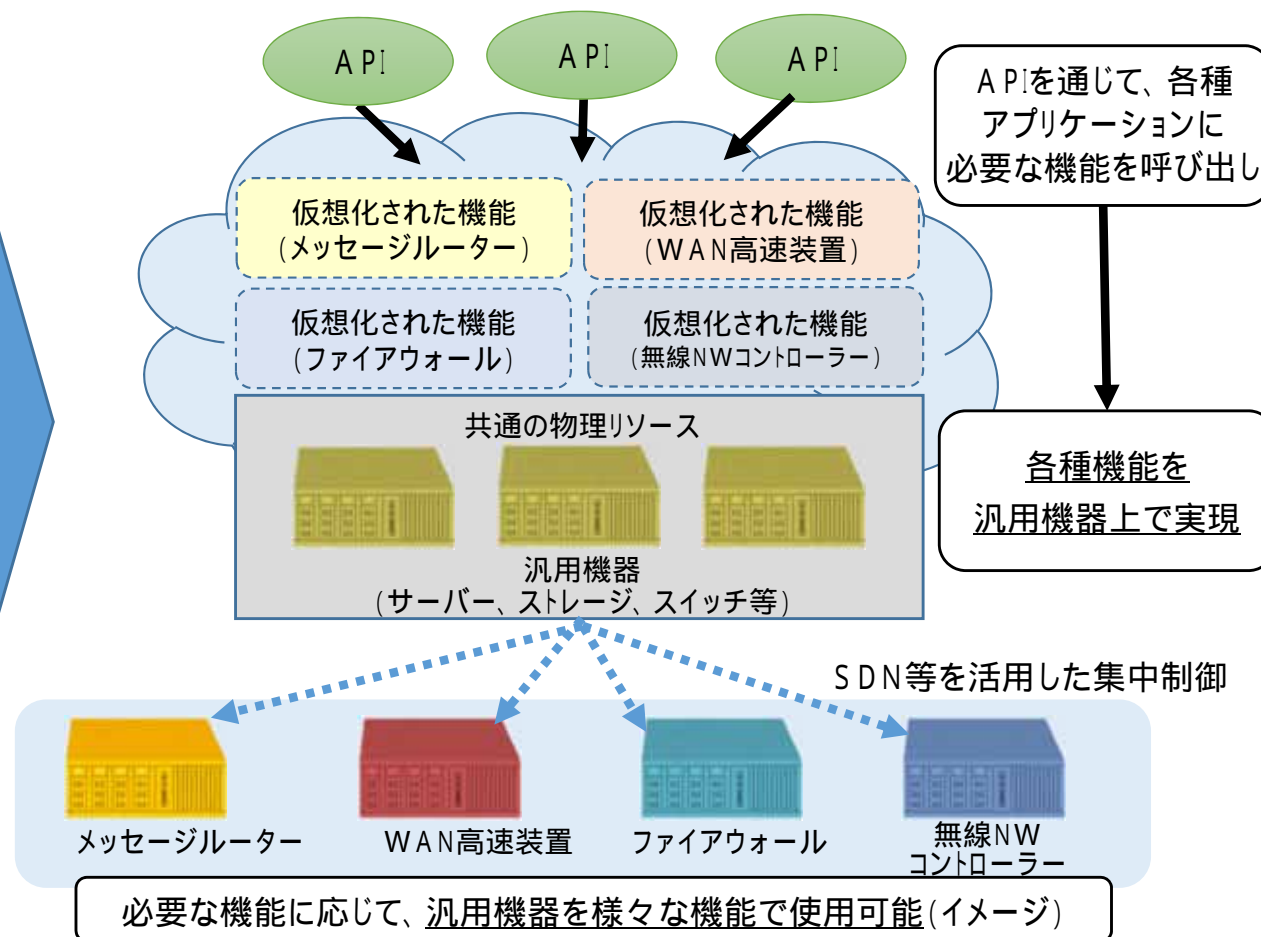
(電気通信事業分野における競争ルール等の包括的検証に関する特別委員会 (第4回) 資料より)

- SDN (Software Defined Networking) とは、ネットワークをソフトウェアで設計・構築・検証・制御可能とする技術の総称。
- NFV (Network Functions Virtualization) とは、従来、個別の機能を有する専用機器を組み合わせで実現していたネットワーク運用について、汎用機器をソフトウェアを通じて機能毎に仮想化して専用機器と同様に運用可能とした上で、プラットフォーム上で統一的に制御可能とする技術。
- これらソフトウェアを用いるSDN/NFVにより、ネットワークの統合的な運用や目的に応じた柔軟な利用が実現する。

従来のアプローチ



SDN/NFVによるアプローチ



MNO	MVNO (MVNO委員会意見)
<p><5GSAの導入予定について></p> <ul style="list-style-type: none">2021年度以降にSA方式に対応する5Gコアを導入する予定。(KDDI)5GSAについては2021年度中の構築、ネットワークスライシング機能等については2024年度までの導入を目指し検討中。(ソフトバンク)	—
<p><5GSAの開放の検討について></p> <ul style="list-style-type: none">イノベーションの創出、国際競争力の観点から、将来技術に画一的で硬直的な規制を課す議論を先回りで行うべきではない。MVNOからの各種要望については、真摯に協議を実施し、様々な観点から実現方法を検討していく。(NTTドコモ)多くの選択肢からネットワークを選択しやすい環境が実現し、無線リソースが潤沢化し、ネットワークを選択する側の優位性が拡大。新たな技術の浸透や市場環境の変化を踏まえ、指定設備制度の規制の在り方の検討が必要。(KDDI)5GSAは、高度で多様なサービスを実現できる可能性がある一方で、ネットワークの利用形態が複雑化する懸念もあり、安定的かつ安全なネットワーク運用が課題であり、MVNOへの機能開放においても、慎重な議論が必要。(ソフトバンク)	<ul style="list-style-type: none">SA構成では4Gとは別の考え方が必要というMNOの意見に賛同。MVNOは、低価格帯のサービスを中心に成長し、競争により消費者の利益向上に貢献。引き続き競争を加速するには、MVNOが、より高い付加価値(eSIM、IoT、その他の高付加価値ソリューション)を有するサービスを提供できるようにすることが重要。

MNO

<開放の形態について>

- 5GSAについて、現段階ではまだ標準化に向けた十分な議論ができていない認識であり、新たな接続形態等についてコメントすることは難しい。(KDDI)
- 5GSAにより提供形態が多様化すると、既存のアンバンドル機能等の考え方は実態にそぐわなくなる可能性がある。課題を整理しつつ、まずは必要性・重要性の高い機能について、標準的な提供形態を整理することが適切。(ソフトバンク)
- APIによる機能開放は、外部からネットワークを一定程度コントロールできることで多様性が増す一方で、通信品質の維持や外部に機能を開放することによるセキュリティのリスク等が増大する懸念がある。(ソフトバンク)
- コアネットワーク構築による機能開放については、MNOがコアネットワークを管理しない場合、無線容量設計や提供するSLA(Service Level Agreement)などに基づくアドミッション管理・制御を適切に行うことが難しくなり、通信障害やサービス品質の低下等のリスク、またセキュリティリスク等の様々な重大なリスクを生じる懸念がある。(ソフトバンク)

<開放の検討の論点について>

- 低遅延や同時接続等は帯域ベースでの単価はそぐわない。(ソフトバンク)
- コスト負担の在り方(MNOとしてはコスト回収できること)については、既存の接続料規則等によらない新たな考え方(例えば卸を前提とした考え方)の整理が必要になる。(ソフトバンク)

MVNO (MVNO委員会意見)

- コアネットワークとの間に接続点を置く水平分業的ネットワークではスライスの特徴を活かすことができないことから、MNOから提供される広範かつ標準化されたAPIを通じ、スライスを活用して利用者のニーズに応じた高い付加価値を備えたサービスを実現する仮想通信事業者(ライトVMNO)の実現を要望する。API等が円滑に、かつ適正な料金で提供されるよう、「包括的検証」で提言されている卸役務における新たな規律の適用も視野に検討を進めるべき。
- SA構成の5Gネットワークでは、仮想化によりコアネットワークと無線アクセスネットワークの不可分性が薄れることから、コアネットワークを自らが有し、自らスライスを運用しMNOの無線アクセスネットワークと接続する仮想通信事業者(フルVMNO)の実現を要望する。フルVMNOの実現に向けて、事業者間接続として無線アクセスネットワークのアンバンドル機能化が望ましい。

- ライトVMNOとフルVMNOの実現に向けては、「包括的検証」で提言されている卸役務における新たな規律の適用のほか、MNOに対するサービス開放インセンティブ付与、グループ内MVNOの不当な優遇の禁止等、間接的な規律による民民の協業の後押しがあることが望ましい。