



ネットワークの仮想化やクラウド化の進展及び 諸外国における規制の状況に関する調査結果

令和 8 年 6 月 9 日
事 務 局

- IP化や仮想化、クラウド化等、ネットワーク環境の変化を踏まえた接続制度等の在り方の検討の際の参考とするため、ネットワークの仮想化やクラウド化の進展状況及び諸外国の規制の状況に関する調査を実施した。

ネットワーク環境の変化を踏まえた接続政策に関する調査研究

■ 目的

我が国における固定通信市場及び移動通信市場における更なる競争環境の整備の観点から、IP化や仮想化、クラウド化等、ネットワーク環境の変化を踏まえた諸外国における接続制度をはじめとする競争ルールの整備に関する情報を収集し、今後の我が国の接続制度等の在り方の検討の際の参考とすることを目的とする。

■ 対象および調査事項

本調査では、米国、ドイツ、オーストラリア、韓国及びEUを対象国として、主に下記の事項について調査を行った。

- ・ 諸外国の電気通信事業者によるコア機能等の仮想化・クラウド化における競争上の課題に関する議論の進展状況
- ・ コア機能等の仮想化・クラウド化の進展を踏まえた諸外国の規制当局による接続/卸等の競争ルールの整備状況や検討状況

※音声接続料に係るビル&キープ方式に関する調査も実施（結果は当委員会で既に報告済み）。

■ 調査委託先

みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社（現 株式会社みずほ銀行）

仮想化・クラウド化の進展を踏まえたネットワーク開放ルール^①の在り方に関する論点

(1) コア機能の外部事業者によるSaaS提供に対応したネットワーク開放ルールの在り方

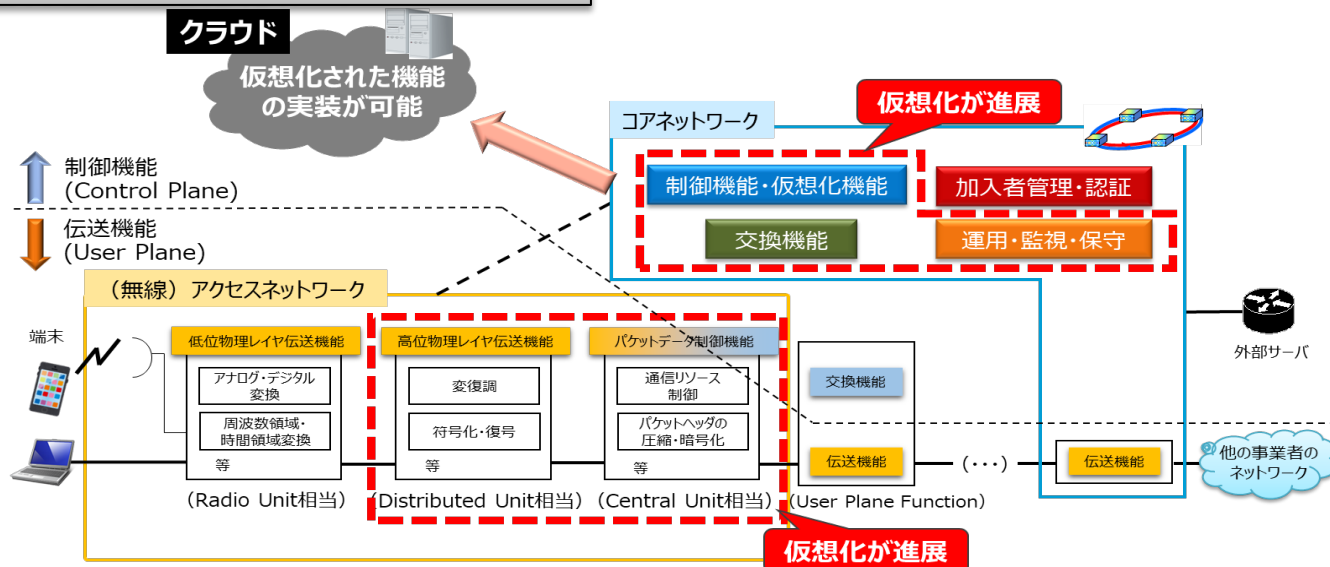
【現状】

- 仮想化技術[※]等の進展により、コア機能の重要な**制御機能**やアクセスネットワークの**伝送機能等の仮想化が進展**。外国においては、**仮想化した機能のクラウドへの移管**や**クラウド事業者によるネットワーク制御等の重要機能の提供**が実現。

※ 複数のハードウェア（サーバー、OS、CPU、メモリー、ネットワーク等）をソフトウェアで統合・再現することによって、物理的な制限にとらわれず、自由なスペックでハードウェアを利用する技術

- 仮想化・クラウド化の進展により、国内においても、通信機器ベンダーやクラウド事業者等の第三者が仮想化したコア機能をSaaSとして提供し、それを電気通信事業者が利用することが考えられる。その場合、将来的に**物理的な接続点が存在しない形で他社設備を利用するような形態等が進展**するとともに、**第三者によるコア機能のSaaS提供に電気通信事業者が依存せざるを得ない状況**も想定されることから、**ネットワーク環境の変化を見据えた接続制度等の在り方について検討する必要がある**。

通信ネットワークの仮想化イメージ



【主な論点】

- 仮想化・クラウド化の進展によるコア機能・アクセスネットワークに係る変化の状況や今後の見通しはどうか。
- 仮想化・クラウド化の進展に伴い、第三者によるコア機能のSaaS提供に電気通信事業者が依存せざるを得ない状況になる場合や、コア機能のSaaS提供が寡占化する場合、接続制度等の競争ルールについて見直すべき事項はあるか。

- ✓ **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

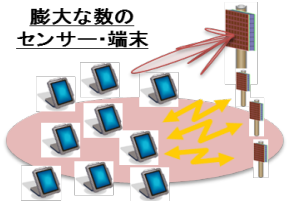
- 現在は、画一のネットワークに異なる要件のアプリ・サービスのトラフィックが混在
- ネットワークスライスを設定することで、アプリ・サービス毎にトラフィックの分離が可能

超高速 (eMBB)



多数接続 (mMTC)

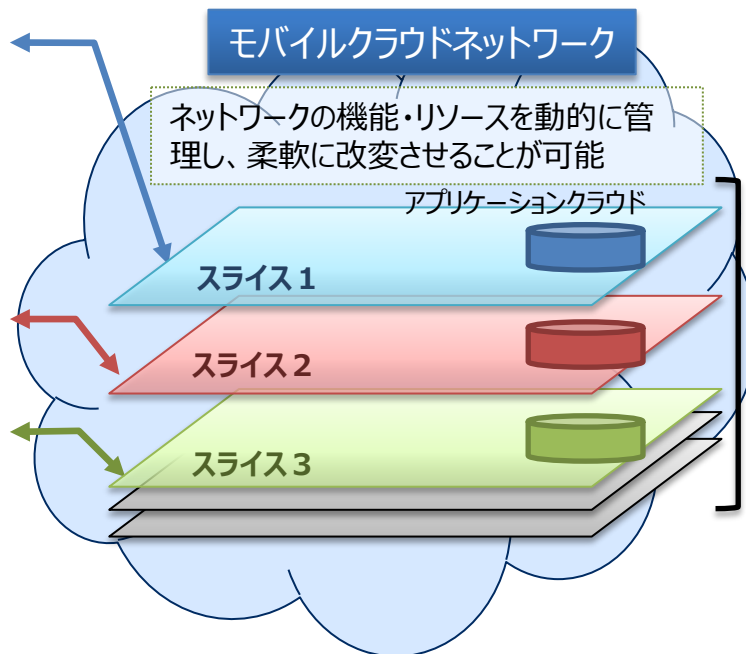
膨大な数の
センサー・端末



超低遅延 (URLLC)



ヘリ内で緊急手術



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

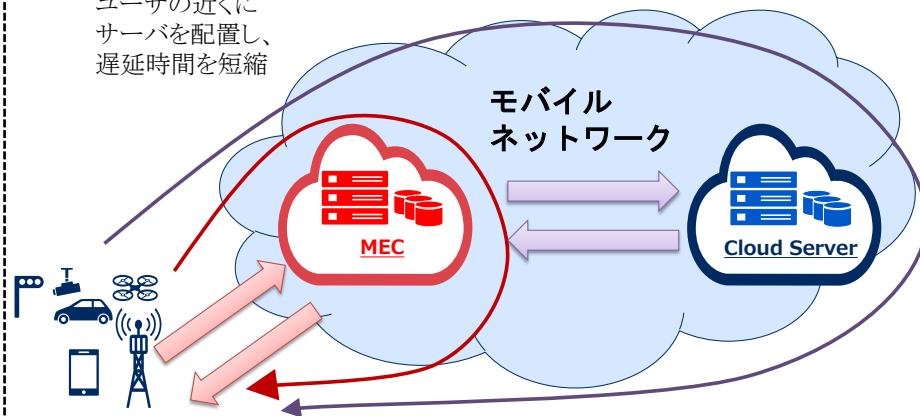
【現在】遅延大

(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)

ユーザの近くに
サーバを配置し、
遅延時間を短縮

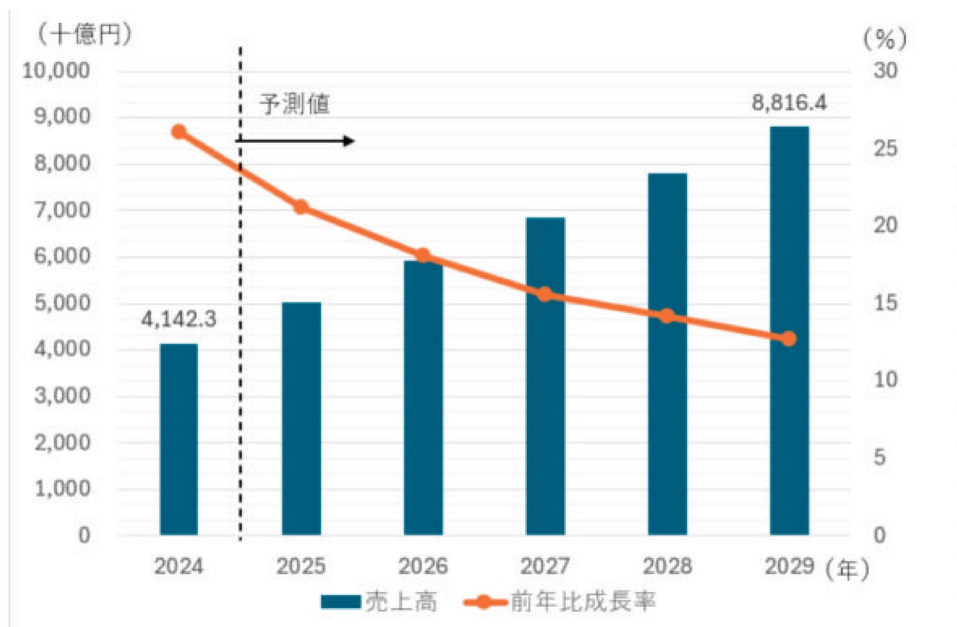


※ETSIでは、ネットワークエッジでクラウドやITサービスを提供する機能として、“Multi-access Edge Computing”という言葉が用いられている

(参考)クラウドサービス全般の動向(国内)

- 日本のパブリッククラウドサービス市場 (SaaS含む) は生成AI活用やクラウドマイグレーション、クラウドネイティブ化などを背景に高い成長率のもと年々拡大しており、2025年で5兆円規模を予測している。
- 日本のパブリッククラウド (PaaS/IaaS) の利用率上位はAWS、Microsoft、Googleが占め、利用率が拡大している。

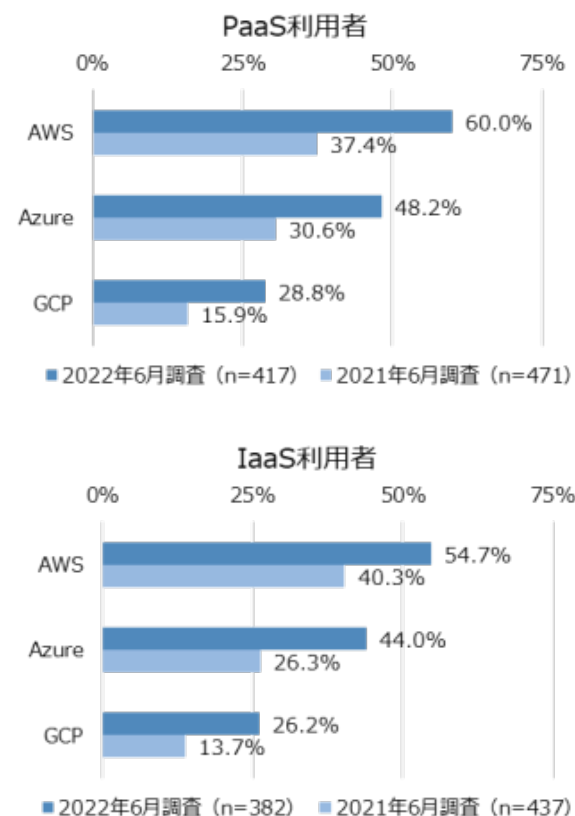
— 日本のパブリッククラウドサービス市場規模 (売上高) の推移及び予測



(出典) IDC Japan, 2025年2月「国内パブリッククラウドサービス市場予測、2025年～2029年」(JPJ52152425)

出典: 「令和7年版情報通信白書」(総務省)

— 日本のPaaS/IaaS利用者のAWS、Azure、GCP利用率



出典: MM総研「国内クラウドサービス需要動向調査」(2022年6月時点)

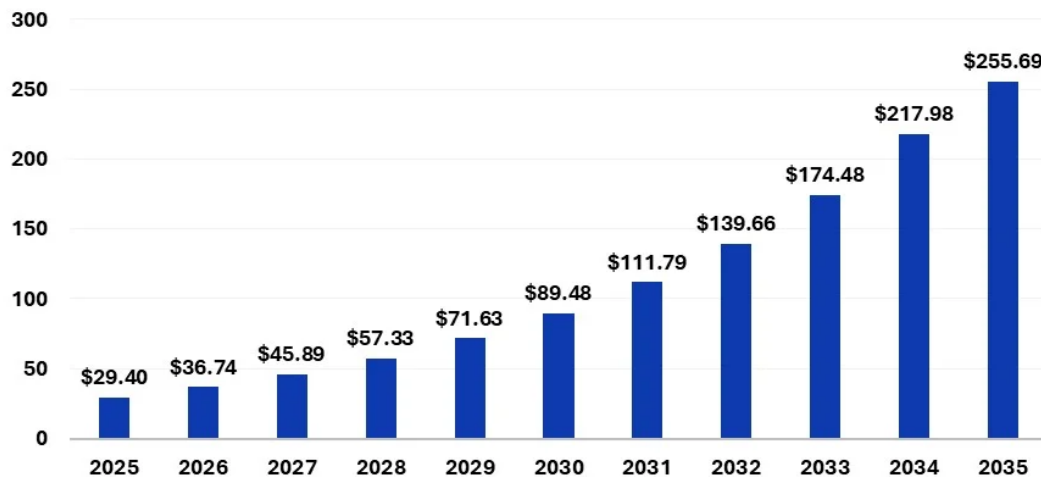
【世界】

- 世界の通信向けクラウド市場規模は、2025年には294億米ドルに達すると推定されており、2026年から2035年にかけて24.15%の年平均成長率で拡大すると予測されている。運用コスト、エネルギー消費量の削減への関心の高まり、IoTデバイスの導入拡大、通信パフォーマンスの最適化、拡張性などを背景に成長が継続。
- 世界のネットワーク機能仮想化 (NFV) 市場は2024年に354.8億米ドルの規模に達し、2033年まで23.7%の年平均成長率を予測。クラウドサービスに対するニーズと大量のデータを必要とするアプリケーションの需要が市場拡大の要因となっている。

【日本】

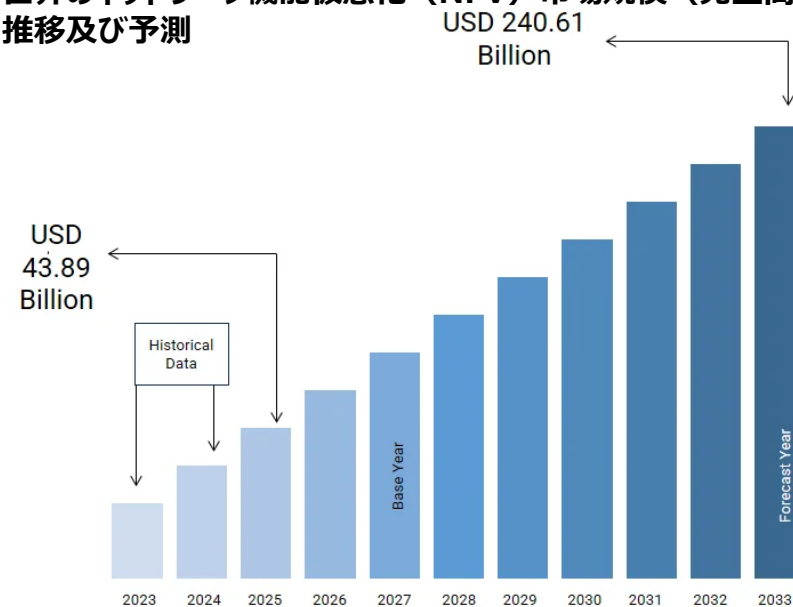
- **日本の通信事業者ネットワークにおけるネットワーク機能の仮想化市場は、IDC Japanの2020年の発表によると2019年は前年比成長率169.5%で659億円に急伸**。同社では、5G (第5世代移動体通信) のアーキテクチャーを先取りした楽天モバイルのコアおよびRAN (Radio Access Network) への投資が一つの起爆剤になったとみている。**また国内MNOによる5G向け投資が本格化し、5GコアおよびvRANの展開によって国内NFV市場はもう一段高いレベルに引き上がるとみており、2019~2024年のCAGRは16.0%で成長を続け、2024年には市場規模は1,384億円に達した。**

— 世界のテレコムクラウド市場規模 (売上高) の推移及び予測



出典: Precedence Research

— 世界のネットワーク機能仮想化 (NFV) 市場規模 (売上高) の推移及び予測



出典: Market Data Forecast

(参考)クラウドサービスの実態把握に関するアンケート結果(抜粋)

実施対象者	【アンケート】 <ul style="list-style-type: none">■ 移動体通信事業者：MNOおよびMVNO（ただし、フルMVNOとして100万件以上の契約数を有する者） 5社 NTTドコモ、KDDI、ソフトバンク、楽天モバイル、IIJ■ 固定系通信事業者：固定系通信で概ね100万件以上の契約数を有する者 7社 NTT東日本、NTT西日本、KDDI、オプテージ、中部テレコミュニケーション、アルテリア・ネットワークス、ソニーネットワークコミュニケーションズ
実施方法	【アンケート】 上記対象者によるアンケート票（エクセル表）への直接記入方式

Q1 現在、貴社の通信設備において仮想化（VNF）やコンテナ化（CNF）を実施していますか。

- 通信設備の仮想化・コンテナ化は、移動体通信事業者と固定通信事業者で実施状況が異なる。**移動体通信事業者の方が比較的いずれの設備（※）でも実施しているケースが多い。**（※） アクセスネットワーク、MEC、コアネットワーク、IMS
- **移動体通信事業者では、コアネットワーク設備で実施が進む。**固定系通信事業者ではIMSでの実施が多く見られる。

Q5 今後通信設備における仮想化・コンテナ化を実施（拡大実施含む）予定の領域・機能をお答えください。

- **今後の通信設備の仮想化・コンテナ化の領域・機能では、主要領域で予定すると回答した通信事業者が一定数存在する。**
- 固定系通信事業者では、「特になし」と回答する事業者が多く見られる。

Q6 今後実施する通信設備における仮想化・コンテナ化の最終的な目標として設定する年度と適用率をお答えください。

- 通信設備の仮想化・コンテナ化の目標年度として、移動体通信事業者は2025年度中または2030年度中とする回答が見られる。固定系通信事業者は目標年度を未定としている。

Q7 現在、貴社の通信設備等においてパブリッククラウドサービスを利用していますか。

- 一般的に**電気通信事業者は仮想化・コンテナ化は進めているものの、パブリッククラウドサービスは限定的な利用に留まる。**

Q12 貴社の通信設備等においてパブリッククラウドサービスを利用する際の懸念点についてお答えください。

- **パブリッククラウドサービス利用の懸念点は、移動体・固定系通信事業者ともに「クラウド事業者側の大規模障害の影響を受ける」「クラウド事業者による急な値上げや大幅な値上げの可能性がある」が共通して上位に挙げられた。**

Q13 貴社の通信設備等における今後のインフラの利用方針についてお答えください。

- **通信設備等の今後のインフラの利用方針として、移動体通信事業者はプライベートクラウドを中心としつつ、設備ごとにオンプレミスやパブリッククラウドとハイブリッドで運用する方針**となっている。
- 通信設備等の今後のインフラの利用方針として、固定系通信事業者は「オンプレミス」のほか「未定」とする回答が目立った。

ネットワークの仮想化やクラウド化の進展状況

諸外国調査の結果の概要(事業者の動向①)

- 今回の調査では、コア機能の仮想化・クラウド化が進んでいる移動通信の状況を中心に調査。
- 移動通信ネットワークでは、5G SAの開始に伴いコア機能の仮想化・クラウド化が進み、従来の**装置一体提供型に加え、①ソフトウェア提供型（電気通信事業者による自己運用）②サービス提供型（Cloud Network as a Service : CNaaS）**の2類型が併存している。
- 事業者の形態ごとの関与としては、概ね以下のような傾向が見られた。
 - ①**通信設備ベンダー（NokiaやEricsson等）は、従来の装置提供に加え、ソフトウェア提供型及びサービス提供型の両方でコア機能を提供**
 - ②**クラウド事業者（AWS等）は、主としてソフトウェア提供型とサービス提供型においてコア機能を実行する基盤を提供。**企業向けプライベート5Gやエッジ等も提供。
※既存の電気通信事業者（Orange等）が、自社のコア機能の運用ノウハウを活かし、他の電気通信事業者向けにサービス提供型による5Gコア機能を提供する事例もある。
- なお、クラウド事業者が電気通信事業者の全国商用網の5Gコア機能を単独で直接提供する事例は本調査では確認されず、現時点では、主に通信設備ベンダーとの協業やクラウド基盤の提供の役割を担っている実態が分かった。

5Gコア（5GC）導入形態の類型

	【従来】装置一体提供型	①ソフトウェア提供型 (電気通信事業者による自己運用)	②サービス提供型 (CNaaS)
概要	5Gコア専用装置を調達することにより、電気通信事業者の自社データセンターにおいて5Gコアを構築。	通信設備ベンダーの5Gコアをソフトウェアで購入し、パブリッククラウド（AWS等）や自社データセンター上で電気通信事業者が自ら運用する形態。	5Gコアをクラウドマネージドサービスとして利用する形態。5Gコアの運用は、電気通信事業者ではなく通信設備ベンダー等のサービス提供側が担う。
主な技術世代	5G NSA	5G SA	5G SA
5Gコアの提供形態	専用装置	ソフトウェア製品	クラウドのマネージドサービス
5Gコアの提供主体の例	通信設備ベンダー	通信設備ベンダー (主にNokia, Ericsson, Mavenir等)	通信設備ベンダー、Orange等の大手電気通信事業者、AWS等のクラウド事業者
実行基盤	電気通信事業者の自社データセンター	電気通信事業者の自社データセンター、クラウド事業者の基盤（プライベートクラウド/パブリッククラウド）	通信設備ベンダーのクラウド基盤、クラウド事業者の基盤（プライベートクラウド/パブリッククラウド） (電気通信事業者等は基盤管理不要)
運用・所有	電気通信事業者	電気通信事業者	クラウドマネージドサービス提供主体 (通信設備ベンダー等)
電気通信事業者が支払う費用	装置購入費用・リース料	ソフトウェア購入費用+クラウド利用料	サブスクリプション

諸外国調査の結果の概要(事業者の動向②)

- ①ソフトウェア提供型については、クラウド上で機能する5Gコアを通信設備ベンダーがソフトウェア製品として提供し、電気通信事業者がパブリッククラウド又は自社データセンター上に展開して運用するモデルで、電気通信事業者が自ら運用・管理を行うことを前提とするもの。近年では、米国のDISH NetworkがNokiaが提供する5Gコアソフトウェアを、AWSのパブリッククラウド上で導入。
- ②サービス提供型（C N a a S）は、電気通信事業者が5Gコアネットワーク装置を自ら保有・運用せず、通信設備ベンダーが運用まで担うもので、国内では2024年にNokia・NTTドコモ・NTTにおける実証が行われた。この実証では、Nokiaが提供する5GコアSaaSをパブリッククラウド上で構築し、6Gに向けたモバイルネットワークとコンピューティングの融合に関する検証が行われた。

①ソフトウェア提供型（電気通信事業者による自己運用）

米DISH Networkにおける5Gコアソフトウェア提供型の構成

- 2020年9月、DISH NetworkはNokiaの5Gコア（ソフトウェア）の採用を発表。
- 2021年6月、NokiaはDISH向け5Gコア（ソフトウェア）をAWSのパブリッククラウド上へインストールし、運用すると発表。
- これにより、DISHはクラウドネイティブかつ自動化された5GコアをAWS上で運用し、低遅延対応やネットワーク・スライシング等の機能実現を見据えている。
- DISHが商用ネットワークの構築・運用・サービス提供主体、Nokiaが5Gコア及び関連コア機能・統合支援の提供主体、AWSが実行基盤となるパブリッククラウドの提供主体として整理できる。

役割（項目）	事業者
通信サービスの提供 （エンドユーザー向け）	DISH Network （電気通信事業者）
5Gコアの提供 （ソフトウェア）	Nokia （通信設備ベンダー）
5Gコアの運用・管理 （所有主体）	DISH Network （電気通信事業者）
実行基盤の提供・運用 （データセンター／クラウド）	AWS （パブリッククラウド）

②サービス提供型（C N a a S）

Nokia/NTTドコモ/NTTにおけるPoC事例

- NTTドコモは、Nokiaの5GコアSaaSを活用し、CNaas（運用込みコア）の実現に向けた検証を実施（2024年2月公表）。
- 6Gを見据え、ネットワークと計算を統合する次世代アーキテクチャを検証するもの。
- エッジ配置によるIn-network computingで、メタバース等の超低遅延サービス基盤を検証。
- Nokiaが5GコアSaaSの提供・更新を担い、NTTドコモ及びNTTがユースケース設計、エッジ拠点、計算資源制御等を担う構成。

※公開情報上、個別の機能単位での責任分界に係る情報は限定的であるため、確認可能な範囲で情報を整理。

役割（項目）	事業者
通信サービスの提供 （エンドユーザー向け）	NTTドコモ （電気通信事業者）
5Gコアの提供 （マネージドサービス）	Nokia （通信設備ベンダー）
5Gコアの運用・管理 （所有主体）	Nokia （通信設備ベンダー）
実行基盤の提供・運用 （データセンター／クラウド）	パブリッククラウド

諸外国における規制の状況

- 調査対象国はいずれも仮想化・クラウド化等のネットワーク環境の変化を踏まえた接続制度等の競争ルールに係る具体的な制度整備は行われていないものの、**EU及び英国**において、**将来的な制度整備に向けた検討が行われている事例を確認**した。
- **EU**では、電気通信役務とクラウド・エッジコンピューティングの融合が進む中、物理的な接続点に代わる「API」に着目する等、将来的にクラウドベースのネットワークに転換することを念頭に、既存指令を統合する形で「**Digital Networks Act (DNA) 法案 (Proposal)**」を公表し、現在、立法審議中。
- **英国**では、電気通信事業者によるネットワーク機能の一部のクラウド利用が進みつつある中、パブリッククラウドの利用に係る競争上の障壁が確認されたため、通信分野の固有規制ではなく、**クラウド市場全体を対象とする競争政策上の詳細調査が必要と判断し、通信規制庁 (Ofcom) が競争・市場庁 (CMA) への市場調査を付託**。



- 欧州委員会 (European Commission : EC) に対して専門的な見地から助言等を行う組織である欧州電子通信規制者機関 : **BEREC**は、**通信ネットワークのクラウド化 (設備と機能の分離) に伴う市場構造の変化と、規制・競争上の新たな課題をとりまとめ、2024年10月にレポートを公表**。(BEREC Report on Cloud and Edge Computing Services (BoR (24) 136))
- 2026年1月、ECは、欧州電子通信法指令 (EU Electronic Communications Code : EECC) 等の既存指令を統合する形で「**Digital Networks Act (DNA) 法案 (Proposal)**」を公表。現在、立法審議中。



- 英国の情報通信庁 : **Ofcom**は、英国における**通信分野におけるネットワーク機能のクラウド化や5G (MEC) の進展状況を踏まえつつ、同国におけるクラウド市場全体の競争阻害要因を分析し、2023年10月にレポートを公表**。(Cloud services market study - Final report)
- Ofcomは、クラウド市場全体を対象とした競争政策上の対応として、**競争・市場庁 (CMA) へ詳細な市場調査を付託**。



EU

- EUにおいては、現時点では仮想化・クラウド化の進展に伴う直接的な規制は導入されていないものの、BERECが公表した「BEREC Report on Cloud and Edge Computing Services(BoR(24)136)」(2024年10月)において、**電気通信役務とクラウド・エッジコンピューティング、AI、IoT等のサービスが融合し各種サービス間の境界が曖昧化しつつあるという問題意識**の下、今後、相互接続や相互運用性が確保され、クラウドからエッジまで一体的に機能するクラウド環境の構築により、EUにおけるクラウドやエッジサービスの健全な発展を目指す方針が示された。
- 同レポートでは、**電気通信役務とクラウド、アプリ等の融合が進む中で、異なる事業者(サービス)間の相互運用性を確保するためのAPI開放の重要性を指摘**。仮にAPI開放がなされないと、同等のサービスを提供している事業者間の横のつながりや異なるレイヤーのサービスを提供する事業者間の縦のつながりが確保されず、**クラウドを利用する事業者が特定のクラウド/ベンダーロックインに陥るおそれを指摘**している。
- 現時点では依然として電気通信事業者のネットワークは物理インフラに依存しているものの、**ECは将来的にソフトウェアベースのクラウドネイティブネットワークへの転換が進むことを見据え、「Digital Networks Act (DNA) 法案 (Proposal)」を提案**。同法案では、**通信ネットワークがネットワーク・アズ・ア・サービス(NaaS)へと変わり、エッジ技術で接続性と計算能力が融合し、物理的な接続点がAPIに置き換わることが想定**されている。

の主なポイント

項目	内容
目的	<p>クラウド/エッジコンピューティングの普及が、電子通信ネットワーク（ECN/S）に与える影響や規制上の課題（Regulatory implications）を明らかにする。</p> <p>クラウド化（cloudification）が通信産業に大きな構造変化をもたらしている点を整理した。</p>
市場環境変化	<ul style="list-style-type: none"> 専用機器からソフトウェアベースへの移行（VNF/CNF）。「クラウドネイティブ」構造になることにより、通信ネットワークとクラウドサービスの境界が曖昧になりつつある（融合化：Convergence）。 ※補足：EUの白書「How to master Europe's digital infrastructure needs?」（2024年2月公表）においても、通信とクラウドの融合（convergence）が強く意識されている。 通信事業者の主なコストはCAPEX（設備投資）からOPEX（運用費）へ移行する。 通信事業者のメリットとして、拡張性の向上、運用の柔軟性といったメリットを得る。新たな付加価値サービス（カスタマイズされたソリューションなど）を提供できる。 市場構造と競争の変化。ハイパースケーラーと通信事業者との間に協調（パートナーシップ）と、一部のB2B領域では競争が発生している。しかし、BERECのステークホルダーへのインタビューでは、すべてをカバーできる企業が存在しないため、中短期的には協調が不可欠との意見で一致したとある。 ホールセール（卸売）市場の変化：通信事業者が専門ベンダーからネットワーク機器を購入し（事業者が所有・管理する）形から、クラウドプロバイダーからコンピューティングおよびデータスペースのリソースを借りて（事業者が管理する）運用へと移行する。この結果、事業者はクラウドプロバイダーへのロックインを警戒し、また依存を強めることに慎重になる可能性がある。
通信事業者とクラウド事業者の協業例（5G MEC、NaaS）	<ul style="list-style-type: none"> 5G MEC（Multi-Access Edge Computing）：通信事業者が自社の局舎などをクラウド事業者へホスティング場所として貸し出す提携が増加（例示：VodafoneとAWS Wavelength、TelefonicaとMicrosoft Azure/Google Cloud） NaaS（Network as a Service）：5Gの「サービスベースアーキテクチャ（SBA）」により、通信事業者はネットワークの機能や能力（認証、課金、ルーティング等）を「API」を通じて他者にオンデマンドで提供（NaaS）できるようになっている（例示：GSMA「Open Gateway」イニシアチブ）
通信事業者のハイパースケーラーに対する懸念	<ul style="list-style-type: none"> BERECでは、ハイパースケーラーがB2Bプライベートネットワーク分野において通信事業者（ECN/S）と競合し得るサービスを提供していることを踏まえ、一部の通信事業者から、自らの役割が相対的に補助的なものとなることへの懸念が示されている。 また、特定の事業者（ハイパースケーラー）への依存度の高まりに関連して、「デジタル主権」や「域内投資への影響」も論点として挙げられている。
サービス融合に伴う規制適用範囲（スコープ）の課題	<ul style="list-style-type: none"> クラウドサービスと電気通信サービス（ECN/S）、ITが複雑に絡み合う（融合化）ことで、従来の通信とクラウドの境界が曖昧になりつつある。これにより、ほとんどが規制対象外であるクラウドサービスに対して欧州電気通信コード（EECC）をどう適用するか、ケースバイケースの評価が必要になっている。
クラウド化に伴うAPIの役割と課題	<ul style="list-style-type: none"> BERECでは、ECN/S（電子通信ネットワーク・サービス）のクラウド化に伴い、分散した機能やプレイヤーをつなぐAPIの役割が高まる一方、API利用に関しては、「ベンダーロックイン」や「公平なアクセス」に関する論点があると整理している。
API利用に伴う新たな競争・規制上のリスク	<ul style="list-style-type: none"> BERECでは、API提供（API exposure）に関し、提供条件の差異や公平性に関する懸念が生じ得ること、またネット中立性やQoSとの関係についてはケースバイケースでの検討が必要であるとしている。

(参考)「Digital Networks Act(DNA)法案(Proposal)」概要

- 欧州委員会において、2024年1月、「Digital Networks Act (DNA)」が提案され、利害関係者への意見募集等を経て、2026年1月に欧州議会とEU理事会（閣僚理事会）に提出され、現在審議中。
- 高度な光ファイバーネットワークやモバイルネットワークの展開を踏まえ、接続制度に関する規則を近代化・簡素化させ、投資促進と安全で強靱なネットワーク構築を実現するため、2018年の「欧州電子通信コード（EECC：The EU Electronic Communications Code）」に代わり、提案された包括的法案。
- 従来の「指針（Directive）」から、EU全域に直接適用される「規則（Regulation）」へ転換することで、**加盟国間での規制の断片化を解消し、真の単一市場を構築**することを目指している。

■ 主なポイント

将来的にソフトウェアベースのクラウドネイティブネットワークへの転換が進むことを見据え、通信ネットワークのネットワーク・アズ・ア・サービス（NaaS）への変化、エッジ技術による接続性と計算能力の融合、物理的な接続点がAPIに置き換わることを念頭に、規制当局が市場支配力を有する事業者に対してAPI等へのアクセス提供義務を課すことができる規定（Article 78 Obligations of access to, and use of, specific network elements and associated facilities）等を設けている。

第1部 適用範囲、目的・定義 等

第2部 レジリエンス：サイバーリスクを踏まえたセキュリティ・レジリエンス強化 等

第3部 単一市場における認可とパスポート制度：事業者がEU域内で事業展開を容易にするための単一パスポート制度の導入 等

第4部 資源管理（周波数帯及び番号の割り当て）：投資予見性の向上・衛星通信サービス開発の支援を目的とした周波数制度の統一 等

第5部 光ファイバへの移行、市場機能及び競争状況：相互接続や市場支配力のある事業者への規律 等（特定ネットワーク要素及び関連施設へのアクセスに応じる義務（Article 78）を含む）

第6部 役務提供：ユニバーサルサービスに係る規定やオープンインターネットアクセス 等

第7部 ガバナンス：国家規制当局及びその他の権限を有する期間の独立性 等

第8部 一般及び最終規定 等

参考：Proposal Regulation Digital Networks Act (DNA) 抜粋

Article 78 Obligations of access to, and use of, specific network elements and associated facilities

1. National regulatory authorities may, in accordance with Article 77, impose obligations on undertakings to meet reasonable requests for access to, and use of, specific network elements and associated facilities, other than those identified in Articles 80 and 81, in situations where the national regulatory authorities consider that denial of access or unreasonable terms and conditions having a similar effect would hinder the emergence of a sustainable competitive market at the retail level and would not be in the end-user's interest. National regulatory authorities may require undertakings inter alia:

(f) to grant open access to technical interfaces, protocols or other key technologies that are indispensable for the interoperability of services or virtual network services;



- 英国においては、AWSとマイクロソフトの2社がクラウドインフラサービス市場の70～80%のシェアを有している。通信事業者各社は、マルチアクセスエッジコンピューティング（Multi Access Edge Computing : MEC）の提供にあたりVodafoneやBritish TelecomがAWSと協業を開始する等、ネットワーク機能の一部をパブリッククラウドに移行し始めている。
- しかしながら、Ofcomは、「Cloud services market study – Final report」（2023年10月）において、特定のクラウドからのデータ移転に係るコスト、異なるクラウド上で動作させるための技術的障壁、単一クラウドへの依存のインセンティブとなり得る利用確約割引等が要因となって、クラウドの乗り換えやマルチクラウド導入が阻害され、競争が制約される可能性に言及。実際に、OfcomはAWSとマイクロソフトのクラウドの一部機能についてAPIレベルでデータの送信元・送信先が制限されている証拠を発見しているほか、各クラウドサービス間においても独自の技術的差異が存在しており、こうした障壁が顧客にとってクラウドの乗り換えやマルチクラウドの阻害要因となり得ると指摘。
- Ofcomは、現時点では通信や放送におけるパブリッククラウドの利用に限定した規制の必要性は確認されていないとしている一方、クラウドは既に製造や小売、金融、公共セクター等の経済の大部分を支える技術であるにもかかわらず、上記のとおりパブリッククラウド市場には競争を妨げる合理的根拠があることから、クラウド市場全体を対象とした競争政策上の対応として、競争・市場庁（the Competition and Market Authority:CMA）に市場調査を付託。

項目	内容
目的	英国のクラウドインフラストラクチャサービス（IaaSおよびPaaS）市場における競争状況を調査し、市場が適切に機能しているか、競争を阻害する要因を特定し、規制による介入が必要かの評価を行った。
市場環境変化	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク機能のクラウド化: 多くの通信事業者はセキュリティや制御の維持を理由に「プライベートクラウド」を利用しているが、一部では柔軟性やイノベーションのスピードを求めて「パブリッククラウド」のテスト・活用が始まっている。
通信事業者とクラウド事業者の協業（5G MEC）	<ul style="list-style-type: none"> ・5G MEC: 5Gの普及に伴い、ネットワークのエッジでのデータ処理需要が拡大。通信事業者はハイパースケーラーのインフラを利用してサービスを展開（例示：VodafoneとAWS、BT GroupとAWS）。
通信事業者のハイパースケーラーに対する懸念	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンダーへの依存とロックイン: パブリッククラウドへ移行すると、技術的な複雑性や高度なIT人材の不足から、他ベンダーへ乗り換えること（マルチクラウド化）が事実上困難になり、特定ベンダーに依存する懸念がある。 ・直接的な競合化: ハイパースケーラーがクラウド技術を用いて、顧客に直接局所的な接続機能（例示：AWS Private 5G）等を提供。
クラウド化に伴う新たな競争上のリスク	<ul style="list-style-type: none"> ・機能の非対称性（Asymmetry of functionalities）：ハイパースケーラーが自社サービス間と第三者サービスとの間で利用可能な機能や条件に差異を設けている可能性が指摘されている。こうした差異は、顧客がマルチベンダー環境を構築する際の技術的障壁となり得ると整理されている。 ・相互運用性（Interoperability）の欠如：ハイパースケーラーが独自のAPI、プロトコル、データフォーマットを使用しているため、異なるクラウド間でシステムを連携させるのが極めて困難である。 ・移植性（Portability）の欠如：付随的なサービス（認証、課金、セキュリティ等）の技術的差異も大きく、複数クラウドを利用する際の運用コストを増大させる。
特定された競争阻害要因（3つの障壁）	Ofcomでは、マルチクラウド利用や乗換えを阻害し得る要因として、①データ転送料金（Egress fees）、②技術的障壁（Technical barriers）、③利用確約割引（Committed spend discounts）を挙げている。このうち利用確約割引については、顧客が単一プロバイダーへの依存を深めやすくなる可能性がある点が論点として示されている。
規制の考え方・今後の対応	<ul style="list-style-type: none"> ・クラウドと通信の融合が進む中、Ofcomは、通信分野でもロックイン、相互運用性・移行容易性、技術的障壁等の課題が生じ得ることを認識している。 ・その上で、こうした課題は通信分野に固有の問題というより、クラウド市場全体に共通する競争上の課題と整理し、通信分野に限定した個別規制ではなく、市場全体に対する競争政策上の対応を志向している。 ・このため、通信分野に限定した規制対応ではなく、クラウド市場全体を対象とする競争政策上の詳細調査が必要と判断し、より強力な権限を持つ英国競争・市場庁（CMA）に市場調査を付託した。