

IPネットワーク設備委員会

# クラウド時代のモバイルネット ワーク課題とこれから

ノキアソリューションズ＆ネットワークス合同会社

19-03-2021

# 携帯通信事業者が直面している主要な4つの進化

## 新たな(5G)コアの導入

5Gスタンダードアローン向けに進化したネットワーク  
パフォーマンス要件が増加  
マルチアクセスコンバージェンス

## 新ビジネスモデルの確立

カスタマイズされたサービスの提供  
自動化とネットワークスライシング  
サービスイノベーションのための新しい  
ネットワーク機能



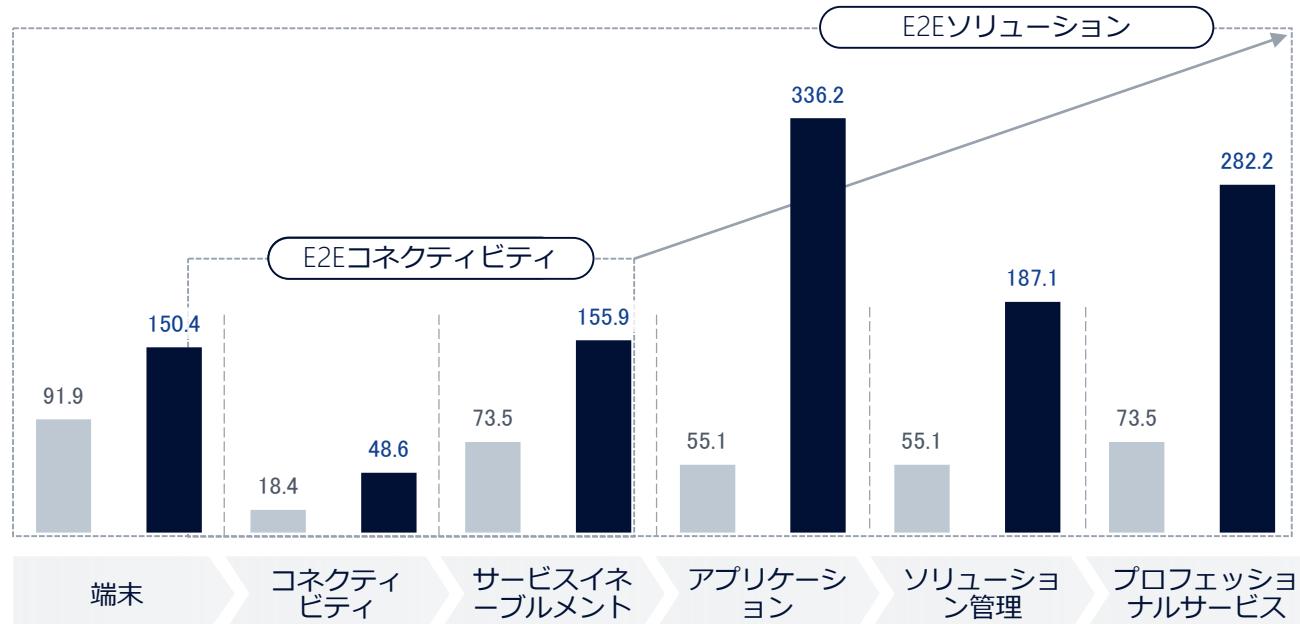
コンテナによる効率の向上  
より高い敏捷性と品質  
マイクロサービス & CI/CDから

## クラウドネイティブ

分散コアとプライベート/パブリッククラウド  
を備えたハイブリッドネットワークアーキテクチャ

## ハイブリッドネットワーク

# 新しいサービスのお金はどこにあるのか？ 通信事業者がアドレス可能な価値



セキュリティサービスを提供する  
世界的なIoTを提供する  
産業用グレードのプライベートワイヤレスに拡張

垂直ソリューションを提供する  
AIを加速するためのデータプラットフォームを提供する

出典：多様なアナリストの見解

アナリストによる市場予測

2018 (\$368B)

2026 (\$1,162B)

2TN \$

コネクテッドパーティカル  
産業ソリューションの長期  
的な市場の可能性

Nokia Bell Labs

355B \$

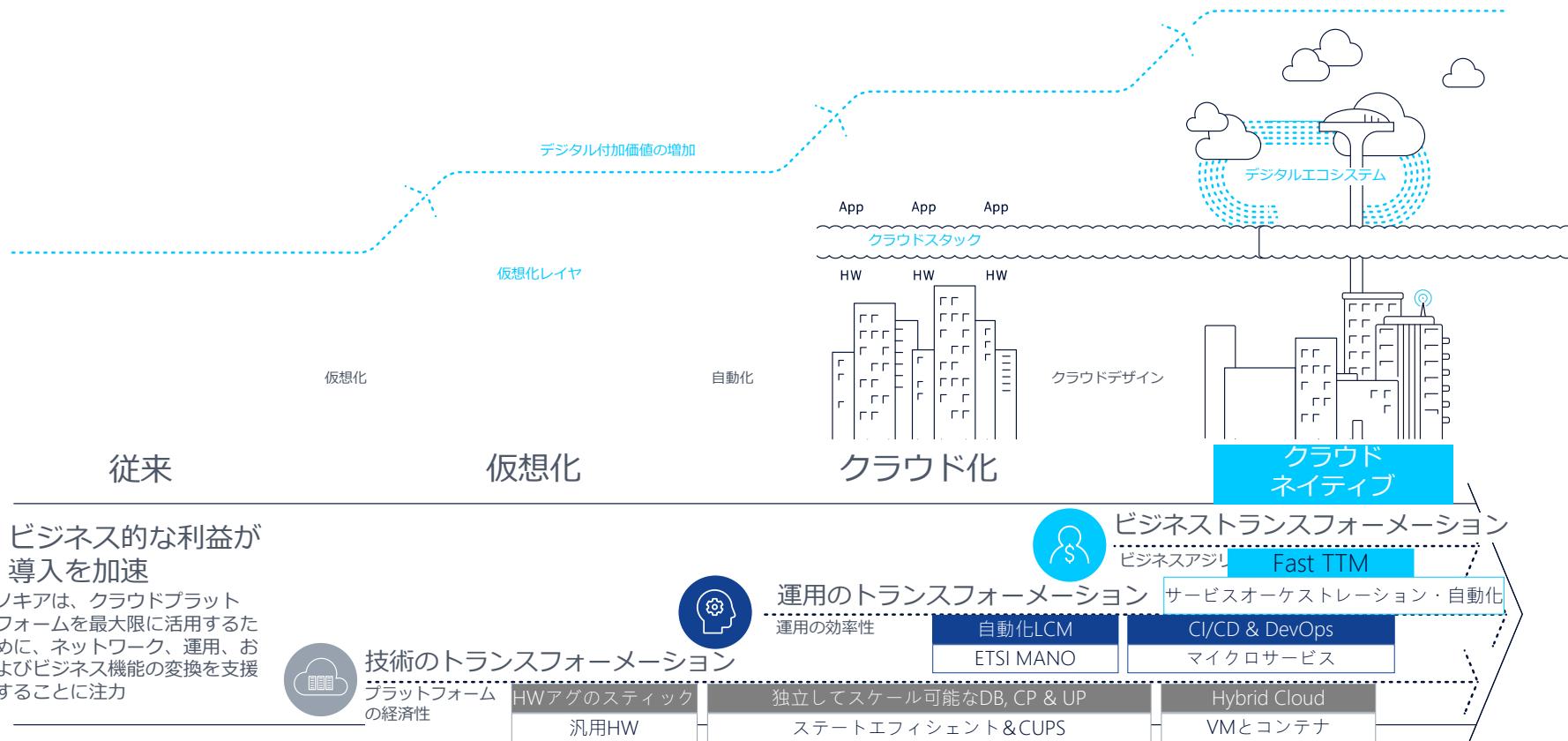
直近のコネクティビティ  
ビジネスチャンス

# 異なるNWのタイプが必要な5Gユースケース

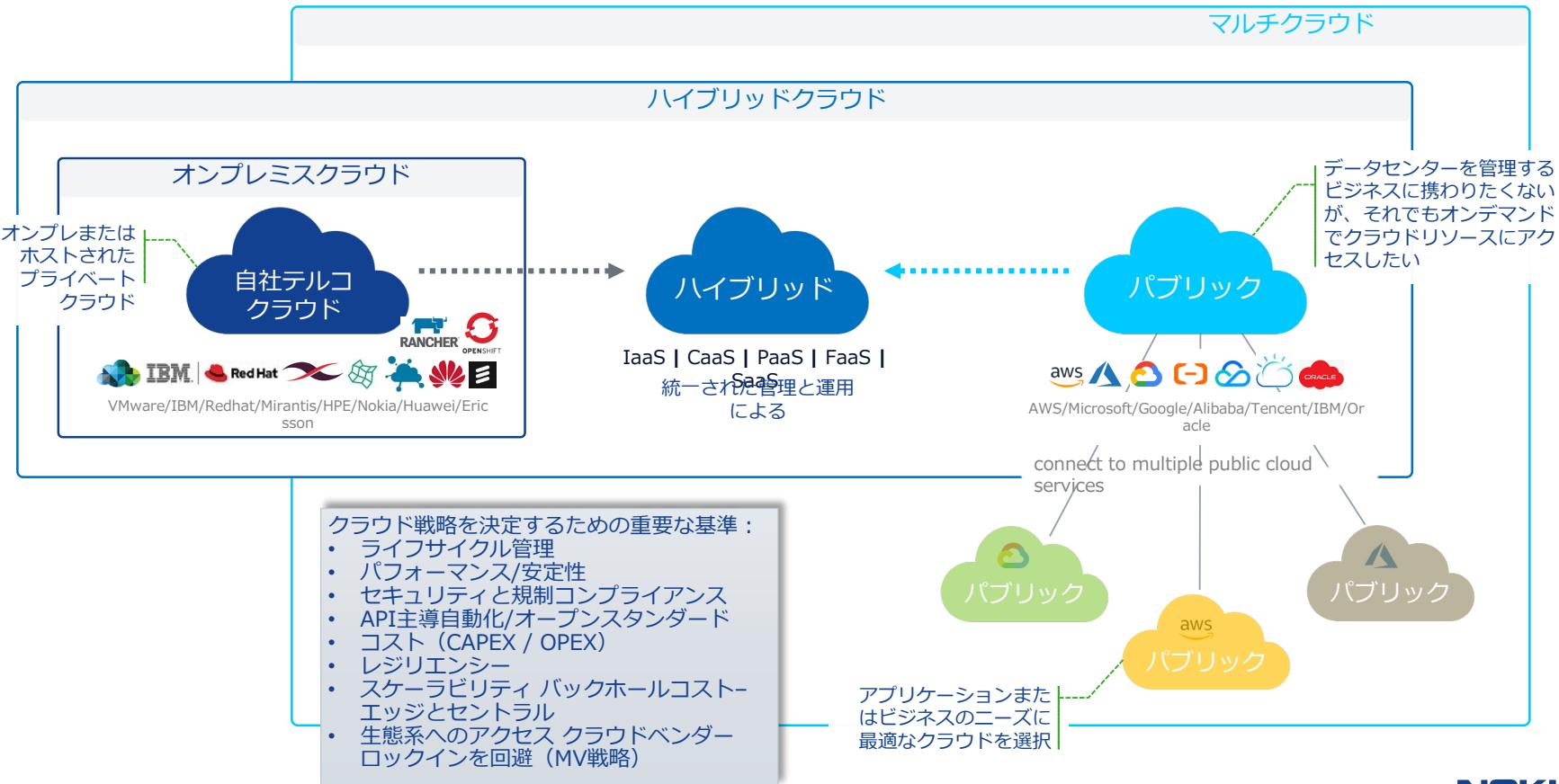
ユースケース	アプリケーション分類	代表例	コストに関する敏感性	導入規模	Network Sliceによる要件実現				信頼性	
					スループット(bps)		遅延(RTT)			
					UL	DL	E2E Appl.	Network		
コンシューマ:	モバイルブロードバンド	・高密度都市部でのスマートフォン ・企業モバイルオフィス	中	大規模	10-50M	100-300M	50-200ms	15-25ms	中 - 高	
	固定無線アクセス	・5G宅内ブロードバンド ・無線SOHO/VPN	高	特定	100-200M	1-5G	150-200ms	1-20ms	高	
	イベント体感	・没入型VR360 ・ARゲーミング	中	特定	1-5G	1-100M	5-50ms	1-5ms	中 - 高	
	車内エンターテイメント	・個人所有車両 ・公共輸送機関	中	大規模	1k-1M	5-100M	150-200ms	1-20ms	中 - 高	
産業:	クリエイカルオートメーション	・協調型ロボット・ドローン ・電力グリッド遠隔プロテクション	低	大規模	1-10M	1M	5-50ms	1-5ms	高/超高	
	遠隔操作	・ビデオベース遠隔制御 ・ビデオ+触覚遠隔制御	中	特定	1-10M	1M	50-150ms	1-25ms	高/超高	
	高度双方向AR	・共存Mixed Reality ・360°大容量ビデオAR/MR	中	特定	1-100M	5-100M	50-100ms	1-10ms	中	
	大規模センサーアレイ	・農業フィールドセンサー ・スマートシティセンサー。メーター	超高	大規模	1k-1M	1k-1M	1-2s	200-500ms	中 - 低	



# 仮想化とクラウドテクノロジーが実現する5Gの世界



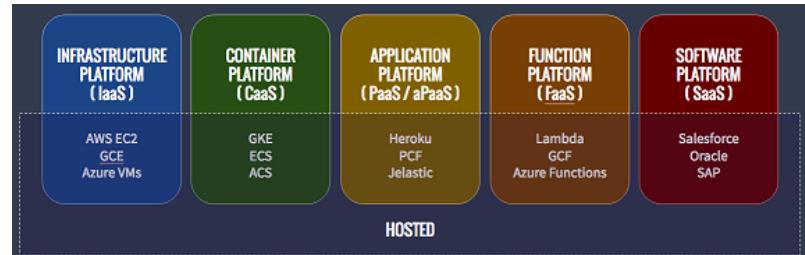
# 通信事業者のクラウド導入モデルオプション



# クラウドソフトウェアテクノロジースタック 仮想マシンからコンテナへの技術的転換



- ◆ クラウド採用の最初の波は、IaaSベースのインフラストラクチャから始まった
- ◆ 組織は当初クラウド戦略を可能にするために、単一のIaaSクラウドで仮想マシンを使用し始めたが、現在は複数のクラウドプラットフォームにデプロイされたコンテナーに移行（第2の波）
- ◆ これらのテクノロジーは共存しており共同管理する必要あり

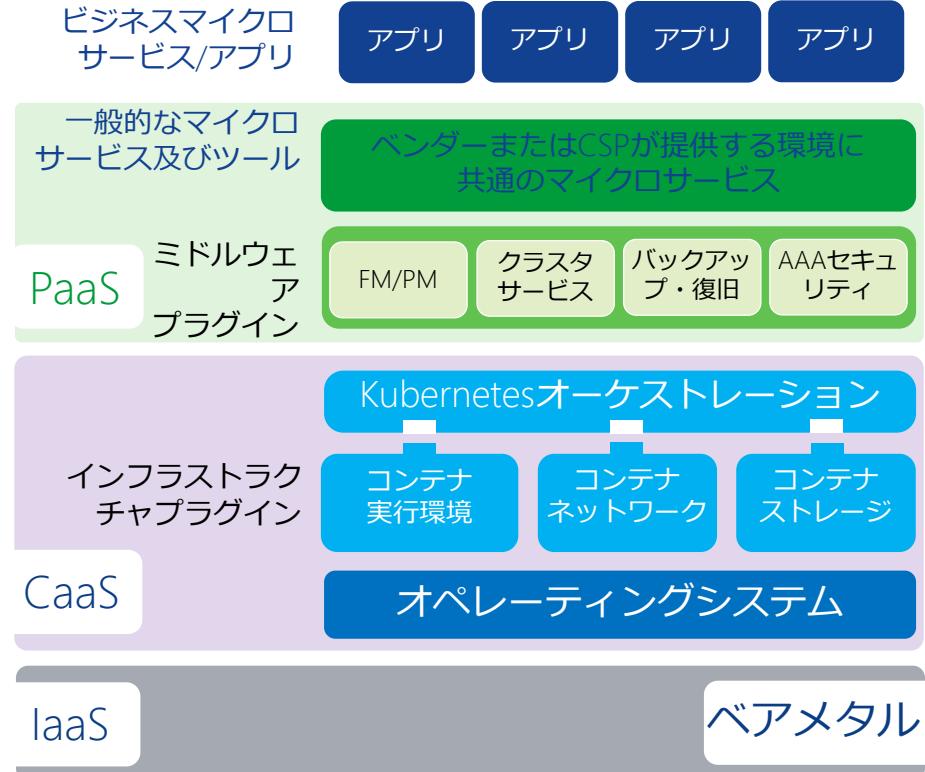


出典: medium.com

クラウドは単一のテクノロジーでも単一のアーキテクチャでもありません

# クラウドネイティブソフトウェアスタック CaaS及びPaaSソフトウェアレイヤ

- CaaS (Container-as-a-Service) はコンテナをデプロイ、スケーリング、および管理するための配信モデル
- PaaS (Platform-as-a-Service) はビジネスロジックマイクロサービスによって消費される一般的なメッセージバスやデータベースなどの再利用可能なコンポーネントのプールを提供
- CSPはこの新しいモデルが提供するメリットを最大化するために、ソフトウェアスタック機能をすでにアップグレードしている
- CaaSは物理サーバー（ベアメタル）または仮想マシンの上に展開できる
- 後者のシナリオではVMはOpenstackやVMwareなどのハイパーバイザーベースのIaaSプラットフォームで実行される
- クラウドネイティブスタックはCI / CD (DevOps) オペレーティングモデルの主要なイネーブラー



# 標準化におけるネットワークスライスとビジネスモデルの検討

1. MNOがアクセスとコアネットワークの両方を所有し管理している
  2. MNOがコアネットワークを所有し管理する一方でアクセスは複数オペレーターが共有 (i.e., RAN sharing)
  3. MNOはネットワークの一部分を所有及び管理し、ネットワークの他の部分を3rd Partyが所有及び管理する
- } 今日
- } 将来

		モデル3a	モデル3b	モデル3c	モデル3d
仮想/物理 ネットワーク ファンクション	RAN	MNO	MNO	MNO	MNO + 3 <sup>rd</sup> party
	Core	MNO	MNO	MNO	MNO + 3 <sup>rd</sup> party
仮想ネットワーク アプリケーション ファンクション	Provider	MNO	MNO	MNO + 3 <sup>rd</sup> party	MNO + 3 <sup>rd</sup> party
	Manager	MNO	MNO + 3 <sup>rd</sup> party	MNO + 3 <sup>rd</sup> party	MNO + 3 <sup>rd</sup> party

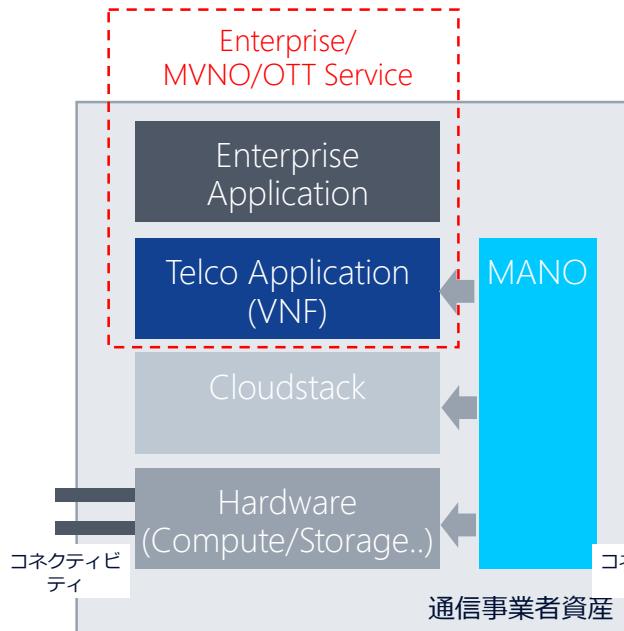
参照元: 3GPP TR 22.830: Study on Network Slicing Business Models (R16)

3<sup>rd</sup> Partyによるネットワークの管理は限定的なものから拡張される

# ビジネス役割りモデル: 3GPP TR 22.830(R16)でのスタディ

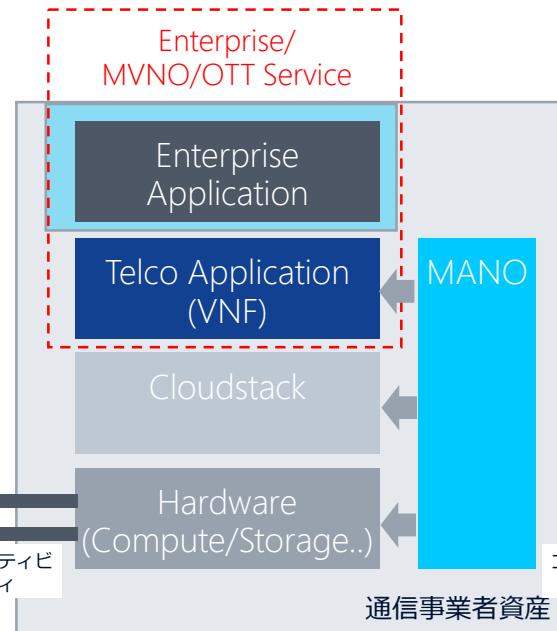
企業/MVNO/OTTが所有し運用

Option-3a : CSP主導型クラウドサービス



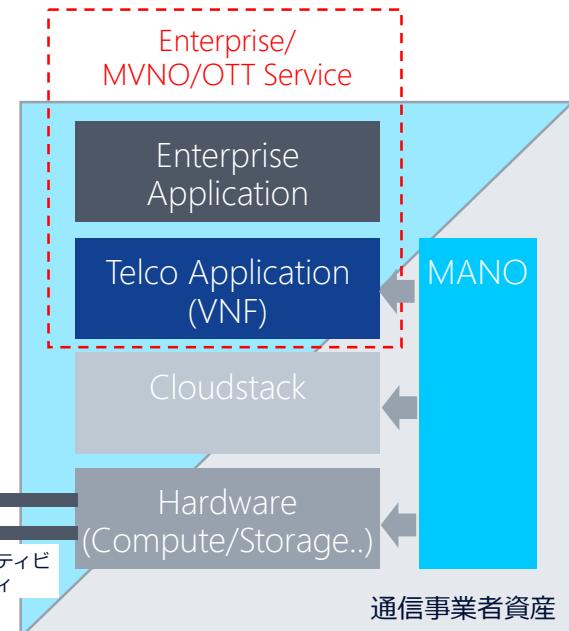
- ・全ての物理リソースと仮想リソースはCSPによって所有および運用されている
- ・Telcoアプリケーション・エンタープライズアプリケーションのLCMはCSPのMANOによって実行される
- ・Enterprise / MVNO / OTTは、サービスを提供するCSPサービスの単なる消費者

Option-3b/3c : エンタープライズ/MVNO/OTT 関与型クラウドサービス



- ・通信事業者向けのハードウェアリソースと仮想リソースはCSPが所有していますが、エンタープライズ向けアプリケーション向けの仮想リソースはエンタープライズ/ MVNO / OTTが所有及び運用する
- ・Telcoアプリケーション・エンタープライズアプリケーションのLCMはCSPのMANOによって実行される

Option-3d : エンタープライズ/MVNO/OTT 主導型クラウドサービス



- ・すべてのリソースは、CSPまたはエンタープライズ/ MVNO / OTTのいずれかによって所有及び運用される
- ・Telcoアプリケーション・エンタープライズアプリケーションのLCMはCSPのMANOによって実行される

# クラウド時代のモバイルネットワークとこれから

技術トレンド

ビジネストレンド

- ネットワークインフラストラクチャ全体のソフトウェア化、仮想化、クラウド技術の取り込みという傾向は今後も続く
- 同時に通信機能の細分化（マイクロサービスやディスアグリゲーション）、インターフェースの疎結合化・オープン化、機能開放も進んでいく
- B2CモデルからB2B2Xモデルに大きく転換していく
- 携帯無線通信の適用領域が、これまでのモバイルブロードバンドサービスからよりビジネス・ミッションクリティカルな用途へ広がっていく



回線や物理的なリソース(HW)の所有者と、通信サービスを提供するサービスプロバイダが必ずしも同一ではないという仕組みも実現可能となり、従来からの通信事業者を含む、ビジネスロール（役割り）モデルの再考が求められる可能性がある

**NOKIA**