

# NECの仮想化MVNOソリューション ～市場参入における課題と解決策～

多様なサービスの提供により、  
ユーザの満足度向上を実現

## INDEX

INDEX .....	2
はじめに .....	3
レイヤ2接続とレイヤ3接続の違い .....	3
成長を続けるMVNO市場 .....	4
MVNO事業者が新規参入時に直面する「4つの課題」とは .....	4
1. 投資リスクを抑えたい .....	4
2. 運用コストを抑えたい .....	4
3. 安定した通信サービスを提供したい .....	4
4. 多様なサービスで他社と差別化したい .....	4
課題解決の切り札、NECの仮想化MVNOソリューションとは？ .....	5
1. 仮想化MVNOソリューション構成 .....	5
2. 仮想化を実現するNFVのキーテクノロジー .....	6
NECのMVNOソリューションによる解決法 .....	7
1. 投資リスクを抑えたい .....	7
2. 運用コストを抑えたい .....	7
3. 安定した通信サービスを提供したい .....	7
4. 多様なサービスで他社と差別化したい .....	8
なぜ世界中でNECが選ばれているのか .....	10
1. NECはNFV/SDNにおけるリーディングカンパニー .....	10
2. Sierとしての卓越した実力 .....	10
3. MVNO市場の発展に貢献 .....	10
まとめ .....	10



## はじめに

近年、MVNOが世界規模で注目を集めている。通信料を抑えたいスマートフォンユーザーによるMVNOの利用が急増していることに合わせ、市場は年々拡大。これを受けて参入する事業者も増加傾向にある。

さまざまな企業が続々と参入し低価格化や多様化が進むMVNO市場では、どんなサービスを提供し、どんな価格を設定するのか、他社にない独自のサービスをどれだけ市場に投入できるかが成功への鍵となる。そして、多様なニーズに応えるサービスときめ細かな料金プランを提供し、ユーザーの満足度を向上させるためには、本格的なMVNOソリューションの導入が必要不可欠だ。

さてMVNOのビジネスには、レイヤ2接続型とレイヤ3接続型の2つのタイプがある。中でもレイヤ2接続型はサービス設計の自由度が高いため、事業者としても独自のカラーを出しやすいが、一方で導入・運用には高額な投資と高度なスキルが要求される。そのため、レイヤ2接続型で独自のサービスを展開しようと考えている事業者は、投資費用を無事に回収できるか、価格やサービス面で他社と戦えるか、通信の知識が乏しい自分たちでも運用できるかなど、多くの課題に悩むことになる。

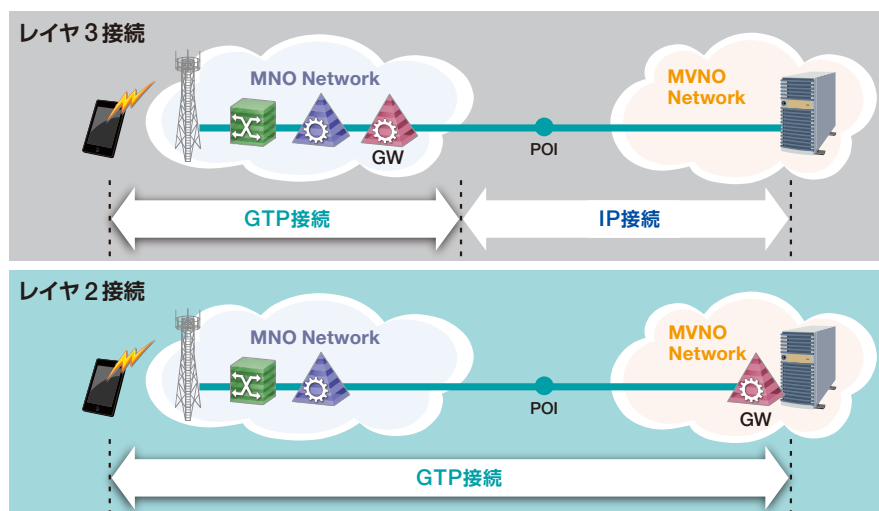
本ホワイトペーパーでは、MVNO市場へ参入して本格的なビジネス展開を目指す事業者を対象に、新規参入時に直面するであろう4つの課題をピックアップ。さらに、NECの仮想化MVNOソリューションを活用し、これらの課題を解決する方法について紹介する。

### Column

#### レイヤ2接続とレイヤ3接続の違い

これまでMNO網とMVNO網を接続する方法はレイヤ3接続だけであった。レイヤ3接続は、ユーザーのGTPセッションをMNO網内でいったん終端し、MVNO網に対してはIPレベルでパケットを渡すという形態だ。この場合、MVNO側には機器がないため、簡単な制御しかできず、提供できるサービスに制限があった。

しかし数年前に登場したレイヤ2接続では、ユーザーのGTPセッションをMNO網内で終端せずにMVNO網へそのまま渡す形態になる。これにより、MVNO側にゲートウェイを置くことで、自由度が格段に高まった。例えばレイヤ3接続ではできなかった認証やIPアドレスの割り当て、セッション管理もMVNO側で制御可能だ。また、複数の認証方式を組み合わせたり、プライベートアドレスを自由に割り当てたりなど、事業者はさまざまなことができるようになり、独自のカラーを打ち出しやすくなった。



## 成長を続けるMVNO市場

1980年代以降、世界的な公共サービスの民営化の流れを受けて、多くの国で通信公社の分離・分割および民営化が進められた。さらにMVNOの新規参入の解禁は、通信料金の自由化を通じ、競争的市場環境の整備を促した。このような「通信の自由化」は、同分野の技術革新が進んだこともあって世界中に数多くのMVNOを誕生させ、MNOの独壇場であった通信市場を活性化し、それまでと比べて通信利用料は大幅に安くなった。

MVNO市場は事業者数、加入者数ともに、年々増加の一途をたどっているが、その魅力はやはり料金の安さが第一にある。とはいえ、今後はサービスの多様性も求められるようになっていくと思われる。現に近年ではスマートフォンが普及したことで、メールやブラウジングのほか、SNS、オンラインストレージ、音楽、動画などのサービスが提供されるようになってきている。

M2Mサービスも成長している領域だ。機器や装置同士が、人を介さず情報のやり取りを自律的に行う、M2M(Machine to Machine)の市場が徐々に拡大している。M2Mは音声サービスとは異なり、企業の数だけユニークなニーズがあるため、多種多様な要望に応え、企業ごとに最適化されたサービスを作り込み、提供しなくてはならない。つまり、ネットワークSierとしてのMVNOが必要になってくる。MNOが行っていない、あるいはできない小回りのきくサービスを提供するという点を考えると、まさにMVNOへ適した分野といえる。

## MVNO事業者が新規参入時に直面する「4つの課題」とは

とはいえ、MVNO市場への新規参入にはさまざまな課題がつかまとうのも事実だ。その中から、主な課題4つを取り上げてみる。

### 1. 投資リスクを抑えたい

キャリアグレードの専用アプライアンスは高額で、小規模な構成がとれない。そのため高額な設備投資が必要となり、初めてMVNOビジネスにチャレンジする事業者にとっては大きな負担でありリスクである。できれば身の丈に合った投資と規模でスタートさせたいが…

### 2. 運用コストを抑えたい

事業者が利益を出すためには、日々の運用コストを抑える必要がある。主な運用コストには、フロア代や電気料金、保守者の工数などが挙げられるが、最初から下手に大規模な構成を組んでしまうと、その維持だけで大変だ。運用コストは使うぶんだけ払うのが理想だが…

### 3. 安定した通信サービスを提供したい

サービスを問題なく提供するためには、信頼性のあるシステムと、それなりの知識と経験を備えたスタッフが必要である。しかし専用のアプライアンスは高額だし、かといって安いだけの製品では不安が残る。また、これから新規参入する事業者に人材が揃っているケースは少なく、運用・サポート体制に不安を抱えているところは多い。できれば特別なスキルなしで運用したいが…

### 4. 多様なサービスで他社と差別化したい

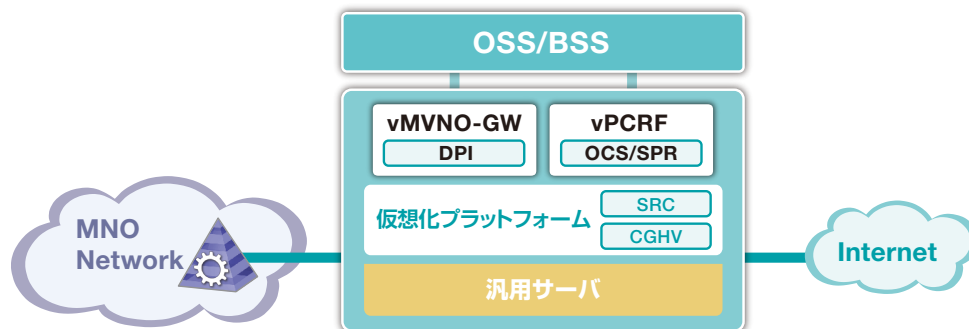
価格競争に巻き込まれないためにも、サービスの差別化が重要だ。特に今後有望と言われているのが企業をターゲットとしたM2M。こうしたサービスに対応していくためにも、事業者は本格的なMVNOソリューションの導入が必要だが…

## 課題解決の切り札、NECの仮想化MVNOソリューションとは？

こうした課題を解決するのが、NECが提供する仮想化MVNOソリューションだ。まずはその方法を説明する前に、ソリューションの概要と仮想化を実現するNFVのキーテクノロジーについて簡単に解説する。

### 1. 仮想化MVNOソリューション構成

ソリューションの基本構成と主な機能は以下の通り。



#### vMVNO-GW : virtualized MVNO gateway

GGSN(3G)/P-GW(LTE)の統合型ゲートウェイで、本ソリューションのコア部分である。これをMVNO側に設置することで、MNOの網であるSGSN/S-GWの両方と接続することができる。また、レイヤ2接続により、IPアドレスの管理や、企業単位のネットワーク管理、マルチネットワーク、セキュリティ強化などが可能になる。

- **DPI** *Deep Packet Inspection*

動画配信やP2Pなどのトラフィックをアプリケーションレベルで識別することができる。これにより、加入者単位、アプリケーション単位でリアルタイムな通信利用量の把握と、契約ポリシーに基づく帯域制御ができ、さらに柔軟な課金制御が可能になる。

#### vPCRF : virtualized Policy and Charging Rules Function

ポリシーおよび課金ルールの制御を担う。具体的には、トラフィック制御や多彩なサービス課金を提供するための仕組みであるポリシー制御を行う。柔軟な帯域幅制御ポリシーおよびルールを提供可能で、加入者ごとの利用量または利用時間などのMVNO事業者の定めたポリシーを組み合わせ、どのような帯域幅のサービスシナリオにも対応できる。

- **OCS** *Online Charging System*

通信量をリアルタイムに把握し、事前に設定した通信量と比較して、その結果をvPCRFに通知する機能。オンラインで通信料金を算出することができる。この機能があれば、事業者はユーザに対してプリペイド型プランなど、柔軟な料金プランが提供できる。

- **SPR** *Subscriber Profile Repository*

顧客管理サーバ等からのサービスオーダーを受け付け、vPCRF内で各種プロフィール情報の管理を行う。例えば、加入者プロフィール(契約情報、カテゴリー、ポリシー、優先度等)を一元管理し、vPCRFなど各装置へ加入者プロフィール情報の提供を行うことができる。

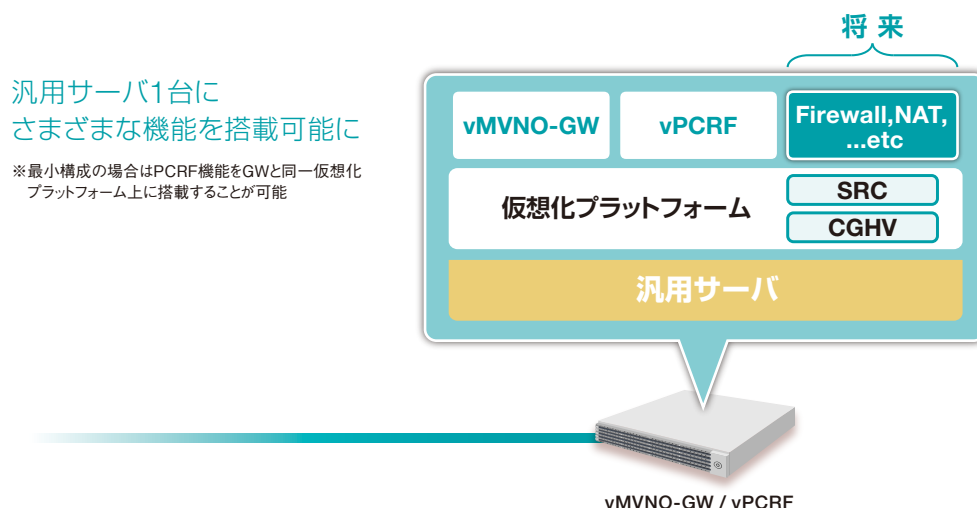
#### OSS/BSS : Operation Support System/Business Support System

サービスの受付から課金まで、MVNO事業者の運用および業務をワンストップでサポートするためのシステム。OSSは通信サービスの提供において経営資源の効率化を図る運用支援を、BSSはビジネスのマネジメントを容易にする業務支援をそれぞれ提供する。

## 2. 仮想化を実現するNFVのキーテクノロジー

NFV(Network Functions Virtualization)とは、ネットワーク機能を仮想化する技術のこと。汎用サーバ上の仮想化プラットフォームにネットワークを制御する通信機器の機能をソフトウェアとして実装することで、従来のように専用アプライアンスを導入することなく、ネットワーク機能を実現できる。専用の装置を用意することの多かったルータやゲートウェイ、ファイアウォール、ロードバランサなど、異なる種類の機器を汎用サーバで置き換えることができるため、特定の機能に対する突発的な需要の増減や構成の変更にも柔軟に対処可能。また、物理的な機器の集約と高密度化を進めることで管理コストや消費電力の低減を図ることができる。

以下にNFVを実現するためのキーテクノロジーであるCGHVとSRCを紹介する。



### • CGHV Carrier-Grade HyperVisor

Linux標準の仮想化技術であるKVM(Kernel-based Virtual Machine)にキャリア向け拡張機能をアドオンするソフトウェアで、これを仮想化基盤に導入すれば、仮想化特有の問題である処理時間の変動を抑え、キャリアグレードのリアルタイム性と信頼性が実現できる。また、インテル社のDPDK(Data Plane Development Kit)を応用した仮想スイッチにより、汎用サーバでデータプレーンの高速処理および仮想化機能の提供を実現している。

### • SRC Service Resource Controller

ETSI NFVフレームワークに対応したMANO(Management & Orchestration)製品であり、リアルタイム性・高可用性が求められるキャリアグレードな通信サービスに対し、仮想化されたリソースを最適にアサインすることで、SDN(Software Defined Network)の統合的なマネジメントおよびオーケストレーションを行う。トラフィックの変化や機器の故障、ユーザーからの要求などに応じて、通信サービスの要件やノード種別の特性を考慮した最適なリソース制御が可能である。

## NECのMVNOソリューションによる解決法

さてそれでは先に述べた4つの課題について、NECのMVNOソリューションを活用した解決法を順に紹介する。

### 1. 投資リスクを抑えたい

- **GGSN(3G対応)とP-GW(LTE対応)の統合型だから経済的**  
vMVNO-GWはGGSNとP-GWの双方に対応できるよう設計されているので、別々の設備を導入する必要がなく経済的である。
- **スモールスタートで初期投資は最小限に**  
NFVコンセプトを採用した仮想化MVNOソリューションでは、汎用サーバで運用可能なため、小規模でスタートしたい事業者は1Uラック1台からスタートでき、初期投資を抑えることができる。
- **安価な汎用サーバで運用できる**  
専用アプライアンスは高価であり、調達にも時間がかかる。しかしNFVコンセプトを採用したMVNOソリューションでは安価な汎用サーバで運用できるので、導入コストを抑えることができる。また、汎用サーバなのでベンダも選ばず、稼働するまでのリードタイムも短くて済む。
- **オープン化によりインテグレーションが容易で、既存設備も最大限に活用可能**  
他社製の既存設備でも、接続インタフェースが標準化されていれば十分活用できる。例えば、vMVNO-GWに他社製のPCRFやOCSを接続することも可能であり、設備投資を節約することができる。

### 2. 運用コストを抑えたい

- **コンパクト化で省エネ/省スペースを実現**  
NFVの仮想化技術により汎用サーバ上にアプリケーションを混在させることで、システムのコンパクト化を実現。省エネ/省スペースで運用コストを削減できる。
- **障害復旧の自動化で保守コストも削減**  
SRCによる仮想化環境ではライブ・マイグレーションやオートヒーリングといった、仮想化ならではの機能を使うことによって、無停止運用を実現。“止まらないシステム”を実現しつつ、障害復旧を自動化することで、保守にかかるコストも削減できる。

### 3. 安定した通信サービスを提供したい

- **CGHVIによる安定したシステムの提供**  
仮想化されたシステムを動作させるハイパーバイザであるCGHVIは、KVMをベースにキャリアグレードの要求を満たし、高い信頼性と可用性を実現している。
- **汎用サーバのため特別なスキルは不要**  
NFVは汎用サーバ上で稼働できるため、専用アプライアンスについての特別なスキルは必要ない。運用・保守は汎用サーバに関する一般的な知識だけで十分だ。
- **豊富な実績と経験に培われた充実の保守サポート**  
モバイル先進国日本において、長年にわたりモバイルコア製品を提供してきたNECが、その豊富な実績と経験をもとに、導入から保守までMVNO事業者をフルサポートする。

## 4. 多様なサービスで他社と差別化したい

この課題については、スマートフォンユーザとM2Mの2つの主要ターゲットについて、どのようにサービスの差別化を図っていけば良いのかを具体的に解説する。

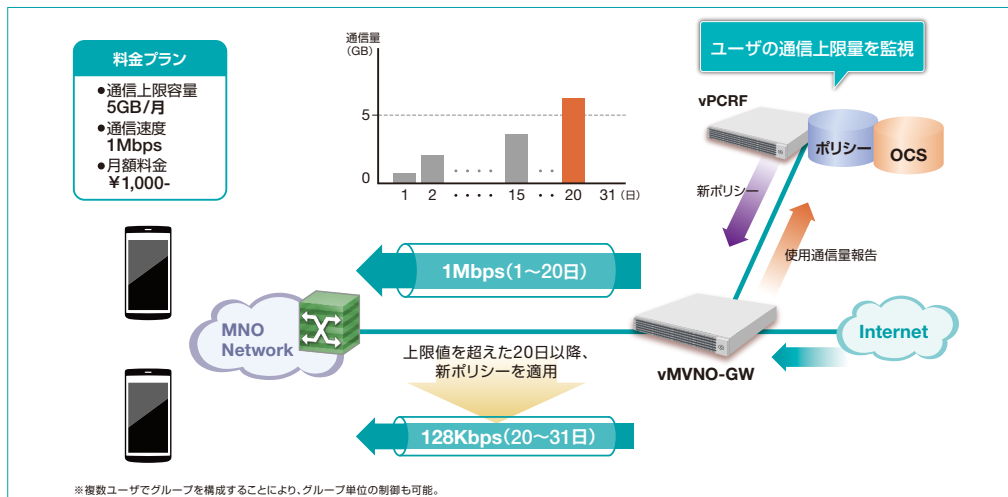
### ターゲット:スマートフォンユーザ

#### 差別化のポイント:多彩なサービスときめ細かい料金設定

サービスを差別化するには、スマートフォンユーザの利用特性に合わせた多彩なサービスを提供することや、きめ細かい料金設定が必要になる。むやみに価格を下げるのではなく、利用の無駄を省くことでリーズナブルな価格を実現することが差別化の鍵だ。以下に代表的なユースケースを紹介する。

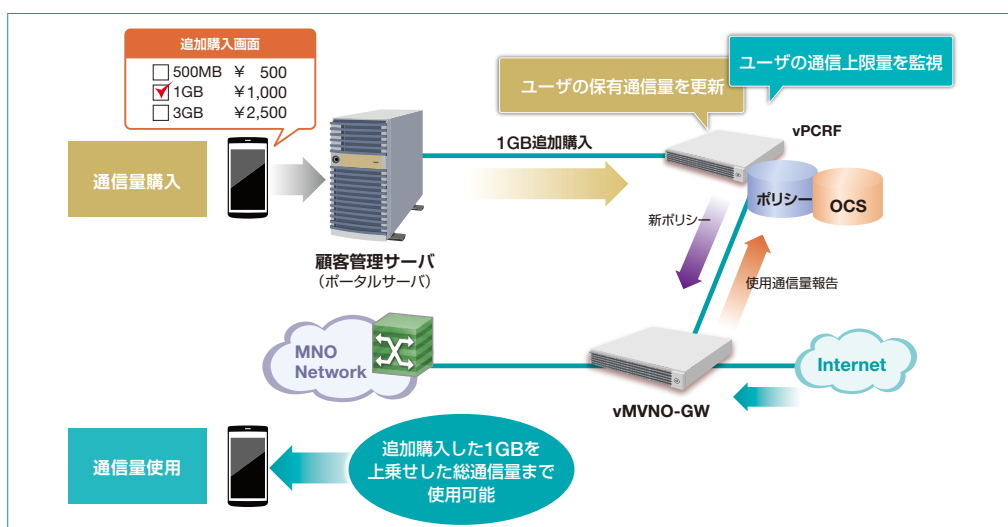
##### • ヘビーユーザ規制

ヘビーユーザによる極端なサービスの利用は、通信帯域を占有することで、ネットワーク全体の通信速度が低下するなど、他の一般的なユーザへ悪影響を及ぼす。そこで、一定の期間内に通信可能なデータ量の上限を設定することにより、特定のヘビーユーザが大量のトラフィックを発生させ、通信帯域を占有することを抑制する。これにより、ネットワーク全体の安定性が向上し、一般ユーザも快適な通信を行うことができる。また、MVNO事業者はヘビーユーザが引き起こすネット渋滞への対策費用を削減することが可能になる。



##### • 通信量の追加購入

事前に購入したプリペイドの残りが少なくなったとき、ユーザは追加で購入することが可能になる。例えばネットワークを使いすぎて使用に制限がかかってしまった場合でも、必要に応じてプリペイドを追加購入すれば、制限なくサービスを利用することができる。また、これに併せてMVNO事業者は収益拡大を見込める。



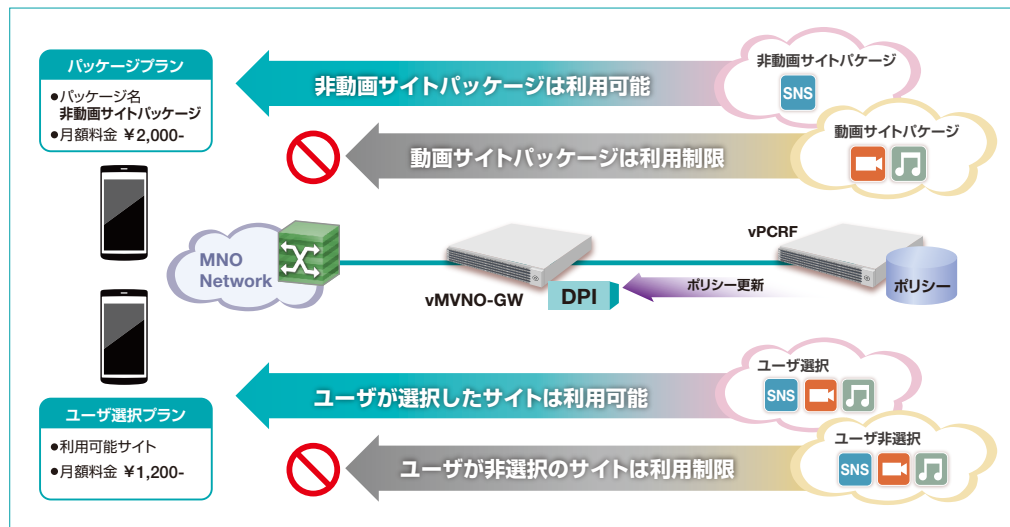


### • パッケージサービス

データトラフィックをアプリケーションレベルで識別し、ある特定のアプリケーションだけをパッケージ化してユーザへ提供することができる。ユーザは自らの必要に合わせてサービスを柔軟に選択することができるため、割安感を感じる。また、MVNO事業者は多彩なサービスをユーザへ提供できるようになる。

例えば…

- ・動画サイトの閲覧を規制し、それ以外のサイトの閲覧を許可する。
- ・学校や塾など、特定サイトの閲覧のみ許可する。
- ・メールやSNSの利用のみ許可し、それ以外は規制する。



## ターゲット：M2M

### 差別化のポイント：コスト効率の良いサービス提供

M2Mの特徴として、極めて多くの端末/センサーを収容することや、個々のトラフィック量はスマートフォンと比べると非常に少ないことなどが挙げられる。このように、M2Mとスマートフォンではトラフィックの特性が大きく異なるため、M2Mを従来のモバイルコアネットワークに収容するのは効率が悪い。一方、M2Mでは、端末/センサーからのトラフィックの発生時間帯をコントロールできることから、適切なコントロールの実施により、ネットワーク帯域の有効活用が可能となる。したがってMVNOがM2M専用ネットワークを構築することで、より効率的なM2Mサービスを提供できる。

## なぜ世界中でNECが選ばれているのか

最後に、NECのMVNOソリューションが世界中の事業者から選ばれている理由について紹介する。

### 1. NECはNFV/SDNにおけるリーディングカンパニー

かつてITの世界で仮想化が革命を起こしたように、ネットワークの世界にも仮想化による変革の波が押し寄せてきている。NECでは、いち早くSDN/OpenFlowの開発に着手し、世界に先駆けて商用化を実施。すでに多くの運用実績がある。また、NFVでも同様にvEPC製品の出荷を開始している。これらに続き、本ホワイトペーパーで取り上げているvMVNO-GWIについてもNFVを適用して商用化。まさに、NECはNFV/SDN分野のリーディングカンパニーといえる。

### 2. Sierとしての卓越した実力

NECはベンダであると同時にSierでもある。これまで数多くの現場でネットワーク構築に関わってきた同社は、その経験とノウハウを活かし、MVNO事業者のビジネス展開を強力に支援することが可能だ。中でもM2Mサービスのように、ユーザごとに細かなカスタマイズが求められるシーンでは、その高品質のサポートで貢献する。

### 3. MVNO市場の発展に貢献

MVNOという市場の特性に合わせた独自のソリューションを開発するなど、あらゆる面から参入企業を支援。市場の発展に寄与できるよう、引き続き取り組んでいく方針だ。

## まとめ

世界でも有数のモバイル先進国日本。NECは、この国で移動体通信が生まれてから現在に至るまで、一貫してモバイルコア製品を提供してきた。そこで培ってきた経験とノウハウは、MVNO向け製品の開発にも活かされており、“世界初のNFVコンセプト”vMVNOソリューションを商用化することに成功している。

今後もNECは、NFV/SDNの実現に向けた取り組みを進め、世界最先端を行く革新的なテクノロジーでMVNO事業者が抱える課題を1つ1つ解決し、MVNOビジネスの発展に貢献していく。

---

お問い合わせは、下記へ

**第一キャリアサービス事業部**

<http://jpn.nec.com/products/ngnsl/products/mvno-gw/>