

付加価値の高いMVNOビジネスを支援する vMVNO-GW

小林 臨 土井脇 慎治 森本 正幸 阿部 仁紀

要 旨

近年の急激な移動通信トラフィックの増加に伴い、通信事業者のコアネットワーク装置においてもOPEX/CAPEX削減、耐災害/輻輳（ふくそう）運用能力の向上、更には新サービスの迅速・柔軟な提供などが期待されています。NECは、これら課題を解決するSDN/NFVソリューションを世界に先駆けて取り組んでおり、豊富な技術と実績を保有しています。本稿では、NECの注力するSDN/NFVソリューションラインアップの1つである、モバイルコアネットワークを仮想移動体通信事業者（MVNO）に提供するMVNOゲートウェイにNFV技術を用いて製品化したvMVNO-GWについて紹介します。



MVNO/GGSN/P-GW/NFV/APN/DPI/HLR/HSS開放

1. はじめに

テレコムネットワークはトラフィックの増加用途の広がりといった環境変化への適応が求められています。

MVNO（Mobile Virtual Network Operator：仮想移動体通信事業者）サービスにおいては、「サービス認知度」「端末調達」「購入チャネル」「サポート体制」などが改善され、独自サービス型SIM（Subscriber Identity Module）の回線契約数は、2015年3月末に326万回線で、1年間でほぼ倍増と急速に市場が拡大しています¹⁾。

また、訪日外国人の増加に伴い、利用期間や利用可能容量が限定されたプリペイドSIMの販売数が増加しています。2020年へ向けて、更なる需要の拡大が見込まれる状況です。

このような状況下において、NECはMVNO事業者向けに、NFV技術を用いた「vMVNO-GW」を製品化、商用リリースし、現在、3社において、サービス運用しています。

本稿では、テレコムネットワークの効率化、柔軟化、サービス高度化を実現するNECの通信事業者向けSDN（Software-Defined Networking）/NFV（Network Functions Virtualization）ソリューション

ラインアップの1つである、MVNOサービスを実現するvMVNO-GWについて紹介します。

2. vMVNO-GWの概要と特徴

2.1 vMVNO-GWの概要

vMVNO-GWのシステム構成を図1に示します。MVNO事業者がモバイルサービスを始めるためには、MNO（Mobile Network Operator）事業者のモバイルネットワークを利用する必要があります。

本装置は、GGSN（Gateway GPRS Support Node）/P-GW（Packet data network Gateway）統合システム

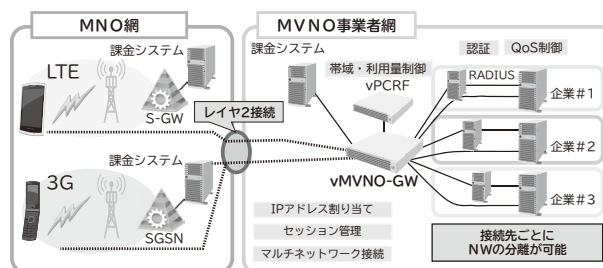


図1 vMVNO-GWのシステム構成

として、MVNO事業者がMNO事業者のモバイルネットワークであるSGSN (Serving GPRS Support Gateway) / S-GW (Serving Gateway) と接続するための方法の1つであるレイヤ2プロトコルによる接続 (L2接続、GTP接続) をサポートし、MVNO事業者によるIPアドレスの管理、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を可能にします。

また、PCRF (Policy and Charging Rules Function) と連携することによって、MVNO事業者によるさまざまな付加価値サービスの提供が可能となります。

2.2 vMVNO-GWの特徴

2.2.1 NFV技術の採用

従来のMVNO-GWはATCA (Advanced Telecom Computing Architecture) アーキテクチャを採用することによって、キャリアグレードの品質、性能、容量を実現していました。vMVNO-GWでは、NFV技術により、キャリアグレードの品質を確保しつつ、最小では1台の汎用サーバ構成でサービスの提供が可能であり、初期設備投資を抑えることが可能です。

また、トラフィックの増加状況に応じて仮想マシン (VM) 増設を行うことで、容易に処理能力を拡張することが可能です。更に同一製品上でソフトウェア更新により機能向上が可能のため、運用コストも削減することができます。

2.2.2 APN機能

本装置はバーチャルAPN (Access Point Name) 機能を具備しており、バーチャルAPNから複数のリアルAPNへのマッピングが可能です。また、バーチャルAPN機能を使用せずリアルAPNのみでの接続も対応しています。本装置では、APNに関する設定情報をAPNプロファイルとして管理します。APNプロファイルは、保守コマンドにより本装置へ設定されます。図2にGGSN機能動作時のAPNプロファイル管理イメージを示します。

本装置はPDN (Packet Data Network) 接続情報として、リアルAPNプロファイルを保持します。リアルAPNプロファイルには、Gi/SGiのインタフェース、ユーザー認証、端末 (UE) への割り当てIPアドレスプールなどの情報が含まれます。また、バーチャルAPNプロファイルについても保持し、バーチャルAPNとリアルAPNとの括り付け情報が含まれます。

バーチャルAPN機能は、特定のバーチャルAPNに対するセッション確立要求を受信した際に、PCO (Protocol Configuration Options) に設定されたユーザーネーム (login@domain) によりアクセス先のネットワークを決定します。

2.2.3 総量規制機能

本装置では、発信者番号単位または、複数の発信者番号をグループ化した発信者番号グループ単位に帯域制御を実施する機能を具備します。データ転送量が一定量に達した時点で、APN/グループ・ユーザーごとに定義されたポリシー条件 (Quality of Service: QoS) をもとに帯域制御を実施します。

通信制限の解除タイミングについては月跨り、超過後一定期間×日経過を任意に選択可能とします。なお、ポリシー条件やスケジュールはPCRF側で管理・制御され、本装置はPCRFからの指示により帯域制限を実施します。図3に総量規制の処理イメージを示します。

2.2.4 DPI機能

本装置はDPI (Deep Packet Inspection) 機能

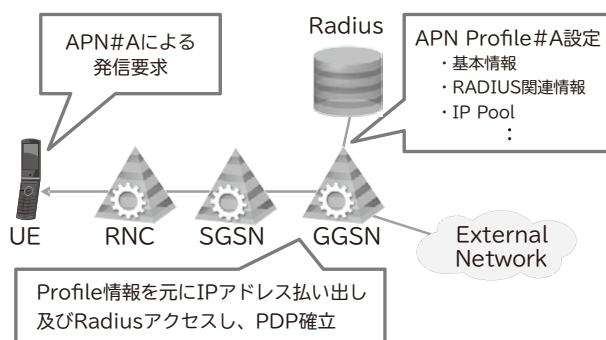


図2 APNプロファイル管理イメージ

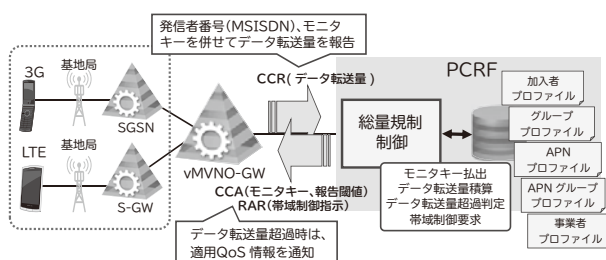


図3 総量規制処理イメージ

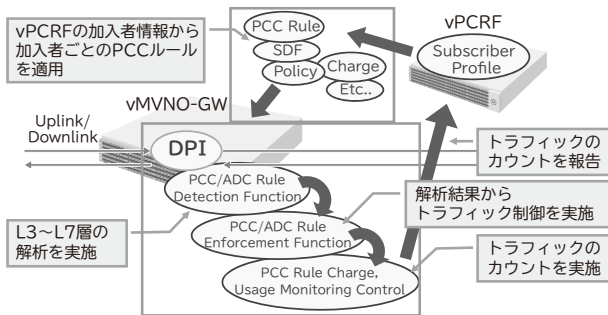


図4 DPI機能イメージ

を内蔵しており、外部DPI装置がなくともDPI機能を活用することが可能です。外部DPI装置が不要なため、必要なノードが減り、コストパフォーマンスに優れています。PCC (Policy and Charging Control) にADC (Application Detection and Control) を併用することによりL3~L7層の packets 解析、トラフィック制御、トラフィックのカウンタが可能です。図4にDPI機能イメージを示します。

このDPI機能により、特定サイトへの接続、アプリケーション、プロトコルの利用量のカウンタ (カウンタ対象/対象外の制御が可能) 及びトラフィック制御 (帯域制御、ゲート制御) を実現します。

また、特定サイトへの接続に対してポータルサイトなどへのHTTPリダイレクトを実現します。

3. 仮想化環境

3.1 論理ネットワーク構成

図5に本装置の理論ネットワーク構成を示します。本装置は、SRC (Service Resource Controller) サーバ部とPM (Physical Machine) サーバ部から構成されます。

SRCサーバ部は、仮想化プラットフォームとしてPMサーバ部を含む装置内リソースを統合的に管理し、有効活用する基盤を提供します。また、PMサーバ部にはSRCサーバ部と連携するaMW (agent MiddleWare) と、VMに搭載される保守機能部 (FS)、呼処理部 (GWP) 及びユーザーデータ部 (GWU) が実装され、P-GW/GGSN機能を実現します。

SRCサーバ部は、保守インタフェースを具備し、保守用

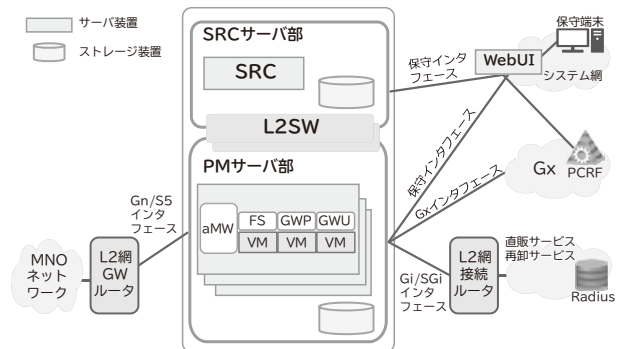


図5 論理ネットワーク構成

のネットワークに接続されます。PMサーバ部は、P-GW/GGSNのインタフェース参照点及び保守用インタフェースを具備し、対向ノードと接続されます。

3.2 SRC

SRCは、仮想化されたシステム上のサーバ及びネットワークにて、リソースの監視、管理を行います。また、aMWとの連携によりPMの障害を仮想マシンに通知する機能を有することで、ATCAプラットフォームで提供していた監視・通知機能相当の監視と同等の保守機能を実現します。

SRCは小規模な仮想化システムの運用を想定しており、vMVNO-GWを最小構成にする場合においては、MVNO-GWアプリケーション実装のVMとSRCを同一サーバに実装することが可能であり、初期設備投資抑止に寄与できます。また、システムの大規模化や、他システムとのプラットフォーム共用化に対しては、MANOとの連携によりマイグレーションが可能となります。

3.3 WebUI

WebUIは、仮想化環境で提供されるvMVNO-GWのアプリケーションの局建・保守などのオペレーション機能を提供し、システムをサポートするためのコストを低減できる保守者、ベンダーサポートに優しいUIを提供するものです。

WebUIでは、インストール時のデータベース設定を変えることによって、プロジェクトに応じてWebUIで使用する可能なノード種別を選択することができます。MVNO事業者を想定し、小規模システムにも対応するため、大規模EMSを必要としないWebベースの保守運用機能を提供

します。

また、仮想化環境の構築を容易にするため、SRCと連携することで、自動インストール機能、VMの増減設を行うための手動VM増減設機能、及びオートヒーリング機能を実現します。

自動インストール機能では、保守者は用意されたVMインストール用GUI画面からインストール作業を実施します。

手動VM増減設機能では、保守者は用意されたVM増減設用GUI画面から増減設作業を実施します。

増設を行う場合は、増設用に用意されたWebアプリケーションを保守者が操作することで、SRCの設定、VMの起動、増設したVMの空転までを行うことが可能となります。

オートヒーリング機能では、SRCと連携することにより、障害発生時に、障害が発生したサーバで起動していたVMを別に用意したプールサーバ上へ再構築を実施します。

4. 今後の取り組み

現在、MVNO事業者への「HLR (Home Location Register) /HSS (Home Subscriber Server) 開放」についての検討が進められています。

MVNO事業者がHSSを自前で保有することにより、MVNO事業者による独自SIMの発行、管理、及び、柔軟

なアクティベーションが可能となり、更にユーザーの在圏情報を活用したサービス提供などの実現が可能となります。図6にHLR/HSS保有による付加サービスイメージを示します。

加入者数の伸びに伴いMVNO事業者が増加傾向にあり、各MVNO事業者においては、更なるサービス競争にさらされています。

今後、MVNO事業者向けのサービス拡充に向け、HLR/HSS開放対応をはじめ、トラフィックマネジメントソリューションとの連携、音声サービス拡充など、タイムリーに製品・ソリューションを提供することで、事業拡大を行ってまいります。

5. まとめ

NFV技術を採用したvMVNO-GWについて述べました。NECでは、これを将来の事業の核として発展させていきます。

最後に、本取り組みに当たり、ご協力いただきました関係者各位、また、執筆に当たりご指導、ご協力いただきました関係各位に深く感謝いたします。

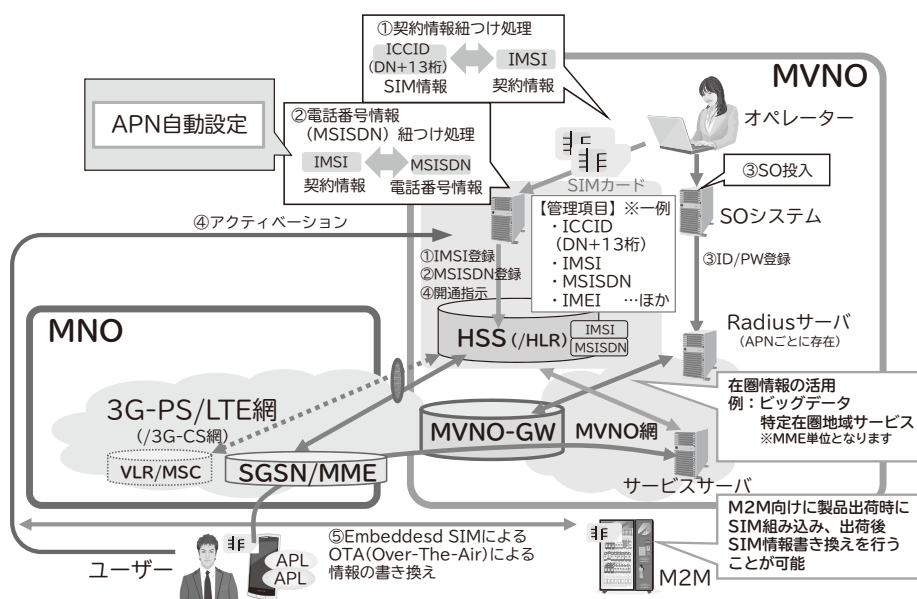


図6 HLR/HSS保有による付加サービス

参考文献

- 1) MMR総研：国内MVNO市場規模の推移(2015年3月 末), <http://www.m2ri.jp/newsreleases/main.php?id=010120150617500>, 2015.6 (参照2016.2)

執筆者プロフィール

小林 臨

キャリアサービス事業部
部長

土井脇 慎治

キャリアサービス事業部
シニアエキスパート

森本 正幸

キャリアサービス事業部
マネージャー

阿部 仁紀

キャリアサービス事業部

関連URL

NEC、世界初 仮想化MVNOソリューションを発売

http://jpn.nec.com/press/201402/20140218_02.html

NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧くださいありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.68 No.3 新たな価値創造を支えるテレコムキャリアソリューション特集

新たな価値創造を支えるテレコムキャリアソリューション特集によせて
変革期を迎えたテレコム産業に向けた NEC のソリューション

◇ 特集論文

ネットワークに新たな価値を提供する SDN/NFV ソリューション

SDN/NFV ソリューション技術体系
ネットワークのインテリジェントな運用管理を実現する MANO 技術
vEPC におけるユーザプレーン制御の実現
付加価値の高い MVNO ビジネスを支援する vMVNO-GW
通信事業者向け仮想化 IMS ソリューションへの取り組み
NFV で実現する IoT ネットワーク
通信事業者向けトランスポート SDN ソリューション
通信事業者の収益向上を実現するトラフィック制御ソリューション (TMS)
トラフィック制御ソリューション (TMS) の要素技術

トラフィックの増大に対応するトランスポートシステム

大規模データセンター向け OpenFlow イーサネットファブリック
増大するトラフィック対応に向けた 10G-EPON の開発
大容量基幹ネットワークを支える要素技術とマルチレイヤ統合トランスポート装置
光デジタルコヒーレント通信技術の開発
光海底ケーブルシステムを支える大容量光伝送技術

無線アクセスの高度化に対応するワイヤレスソリューション

ロシアでの通信事業者向けネットワーク最適化プロジェクト
サウジアラビアモバイル通信事業者向け大容量無線伝送システムを実現する iPASOLINK ソリューション提案
世界最高の周波数利用効率を実現する超多値変調方式用位相雑音補償方式の開発
モバイル通信の高度化を支える高密度 BDE

通信事業者向け ICT ソリューション

NEC Cloud System の競争力強化と OSS モデル構築 SI 技術への取り組み
会話解析ソリューションの通信事業者への適用
止まらないキャリアシステム開発への取り組み
通信事業者の業務を下支えするビッグデータ分析基盤

◇ 普通論文

セキュアな重複排除型マルチクラウドストレージ「Fortress」

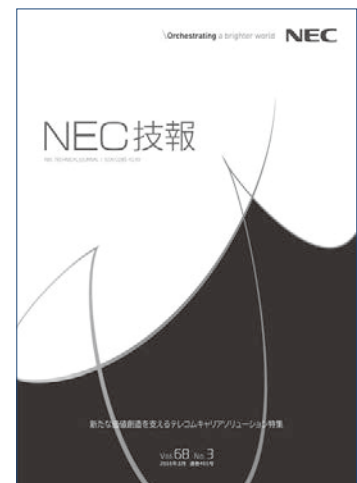
◇ NEC Information

C&C ユーザーフォーラム & iEXP02015 Orchestrating a brighter world

基調講演
展示会報告

NEWS

2015 年度 C&C 賞表彰式開催



Vol.68 No.3
(2016年3月)

特集TOP