

# 次世代網間相互接続装置 CenterStage® NX3200の開発

加藤 圭

次世代ネットワーク(NGN:Next Generation Network)によるユビキタスサービスの実現が加速する中で、トリプルプレー(音声、データ、映像の統合)やFMC(Fixed Mobile Convergence:固定・無線通信融合)のようなさまざまなサービスが提供されようとしている。これらのサービスは今後、単一事業者内での提供にとどまらず、事業者間での提供が必須となる。そこで異なる環境で構築されたNGN網間の相互接続を実現するための装置であるセッションボーダーコントローラーが非常に重要となる。セッションボーダーコントローラーの提供には、スケーラビリティ、高信頼化、事業者間差異吸収、Codec差異吸収、機能拡張性などの課題がある。当社ではこれらの課題を解決すべく、セッションボーダーコントローラー CenterStage®\*1) NX3200を開発・製品化した。

本稿では、まず、本製品の概要を紹介し、以降、これらの課題の製品での解決手段を説明する。

## 製品概要

CenterStage NX3200は図1に示すように、NGN向けキャリアグレード製品ラインナップであるCenterStageシリーズのうち、NGN間相互接続装置の位置づけの製品であり、図2に示すような基本構成を持つ。NGNのシグナリングとして必要なSIP(Session Initiation Protocol)信号と、メディアのプロトコルであるRTP(Real-time Transport Protocol)およびその制御プロトコルであるRTCP(RTP Control Protocol)を収容することで、異なる事業者間の相互接続性を担保する。また、製品アーキテクチャはSIP信号とメディアを独立したブレード上で処理することで、互いのパフォーマンスに影響を与えない設計としている。

## スケーラビリティ

本セッションボーダーコントローラーは数百万～数千万の加入者を持つ事業者間の相互接続装置となるため、数

世界最大性能を誇るキャリアグレードIMSコアサーバを核としたCenterStage NXシリーズで、通信キャリア様のIMS/NGN構築コスト、運用コストの大幅な削減に貢献します。

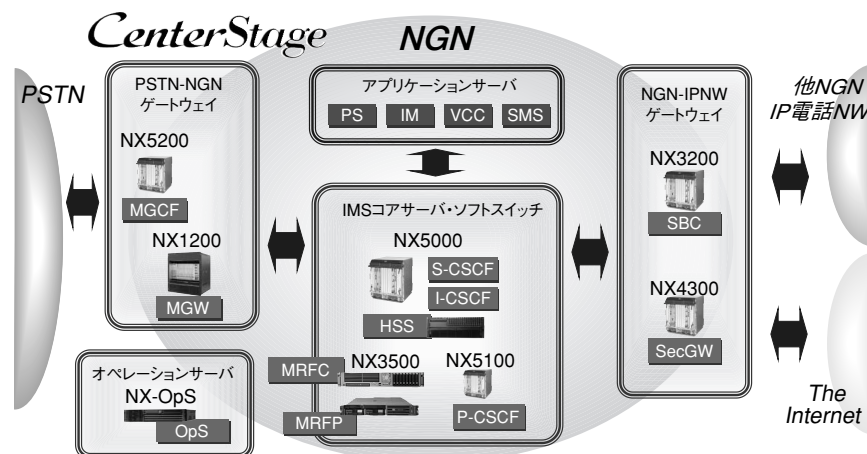


図1 CenterStageシリーズ概要

\*1) CenterStageは沖電気工業株式会社の登録商標です。

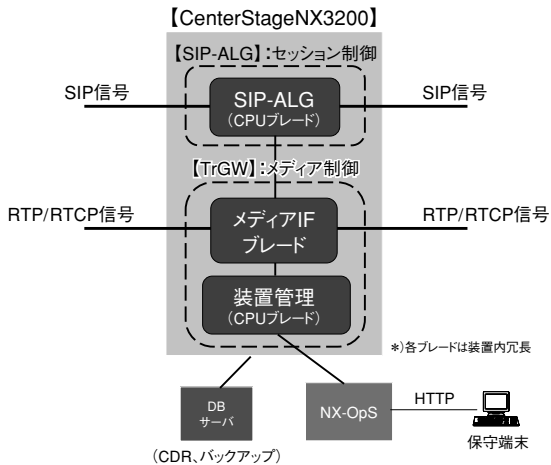


図2 CenterStage NX3200の基本構成

万の同時接続数を担保する装置が必要となる。また、音声・映像といったストリーム型メディアの細かい単位の packets をワイヤスピードで転送することが必要となる。本課題を解決するため、CenterStage NX3200では、SIP信号と、メディア信号を物理的に別ブレードに配備した。さらには、メディアを処理するブレード（メディアI/Fブレード）は、同時接続数の増加に伴い、増設可能な構成としている。メディアI/Fブレードでは、大容量ネットワークプロセッサを採用し、ワイヤスピード転送が可能なアーキテクチャを実現している。

## 高信頼化

NGNは、次世代のネットワークインフラとして、高品質サービスの提供だけでなく、ライフラインとしての側面も持っている。したがって、従来の電話交換網と同様の高信頼性を担保する必要がある。同様に、事業者間の相互接続する装置にも、その信頼性が求められることになる。CenterStage NX3200は、そのプラットフォームとして、キャリアグレードの信頼性を担保したアーキテクチャであるATCA（Advanced TCA）を採用した。ATCAは PCI Industrial Computer Manufacturers Group（PICMG）のガイドラインを基に開発された規格であり、事業者間相互接続に必要な高信頼性を確保できる。さらには、本製品では、SIP-ALGおよびメディアI/Fブレードともに、1+1冗長構成をとり、それらの冗長性管理のために、HA-MW（High Availability Middleware）を独自開発し、CGL（Carrier-grade Linux）上に配備している。本HA-MWは、冗長性管理以外にも、以下の機能を持つ。

### ① ファイル管理機能

運用中のファイル更新やロールバック保守性を改善し、信頼性向上できる。

### ② プラグイン機能

サービス無停止でのプログラム変更が可能となるため、運用をとめることなく機能向上が図れる。

### ③ 障害監視機能

故障時の情報収集をミドルウェア自身が持っているため、障害対応が容易となる。

## 事業者間差異吸収

SIP信号については、事業者網ごとに異なる仕様を追加しているケースが多く見られるため、セッションボーダーコントローラーでは、これらの差分を吸収する機能が求められる。また、セキュリティの都合上、トポロジーを隠蔽する機能も必要である。たとえば、SIPの経路情報であるRecord-Route内に含まれるコールサーバーのIPアドレスは、事業者間で送受信されてしまうと、事業者内のトポロジーが見えてしまうため、DoS攻撃のターゲットとなりうる。したがって、通常これらのトポロジー情報はセッションボーダーコントローラーにて削除する機能が求められる。これをトポロジーハイディング（Topology Hiding：THIG）と呼ぶ。

このような差分吸収機能やTHIGの実現にあたり、接続する事業者ごとに柔軟に対応する必要がある。

差分吸収機能は、プログラムの修正ではなく、極力コンフィグレーションにて対応できるような設計とし、相互接続する事業者が追加となった場合にも、機能を迅速に提供することができる。また、単なるパターンマッチングによるアドレス変換方式であるL5 NATではなく、SIPやSDP（Session Description Protocol）メッセージ内を構文解析し、状態を保持しているため、きめの細かい差分吸収機能を提供できる。

一方、THIGに関しては、SIP-ALG自体が両インタフェースに対しUser Agentとして見えるB2BUA（Back-To-Back User Agent）として動作するため、トポロジー隠蔽が容易となる。

## Codec差異吸収

NGNでは、図3（次ページ）に示すように事業者が収容する端末によっては、音声・映像の送受信に際し、使用するCodecが異なる場合がある。通常、SIP信号を用いたユニキャスト通信では、信号処理のネゴシエーション

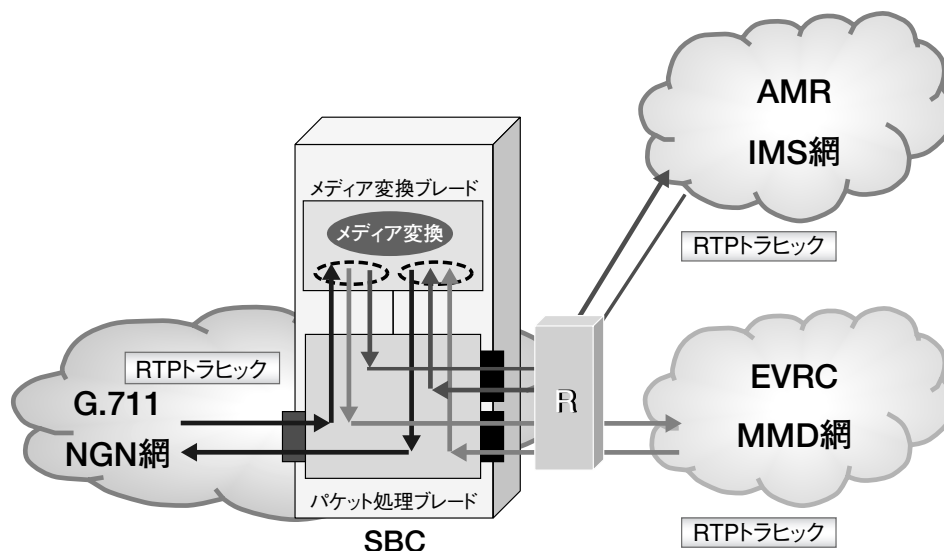


図3 Codec変換機能

の過程で、両端末が使用可能なCodecを選択するため、問題なく通信ができる。ところが、端末によっては、たとえばIP電話で基本となるG.711しか使用できず、一方の端末は移動網に收容されたモバイル端末で、移動網特有の音声Codec、たとえばEVRC (Enhanced Variable Rate Codec) のようなCodecしか使用できないといった事象が生じる。この場合、信号処理ではCodecが解決できないため、通信不能となる。この事態を避けるために、事業者網間でCodec変換を行うことで、Codecの違いを吸収する必要が生じる。CenterStage NX3200では、本Codec変換専用開発したメディア変換ブレード上にて実施することで、キャリア間の大容量チャンネルのCodec変換に対応している。メディア変換ブレードには、ATCAの規格であるAMC (Advanced Mezzanine Card) 上にDSPを配したCodec変換専用カードを開発した。このAMCカードは1ブレードに3枚搭載することができ、チャンネル数の増加に伴う拡張性に優れている。なお、本メディア変換ブレードでは、音声だけではなく、映像Codecも同時に変換することができる。現在サポートしているCodecは、音声CodecがG.711、EVRC、AMR (adaptive multi-rate)、G.726、G.722、AAC、EVRC-B、WB-AMR、G.711.1であり、映像Codecは、MPEG4、H.264である。

#### 機能拡張性 ～IPv4枯渇対策～

昨今、IPv4グローバルアドレスが2010年後半から2011年にかけて、新たな割り振りができずに枯渇してし

まうという予測が出ている<sup>1)</sup>。総務省の報告<sup>2)</sup>によると、本枯渇問題への対応方針として、①NAT/NAPTを利用したIPアドレスの節約、②割り振り済みのIPアドレスの再配分によるIPアドレス利用の細密化、③IPv6への移行による新たなアドレス資源の利用の3点を挙げている。このうち、機器による対処としては、①、②が挙げられる。昨今の製品事情として、①の実現のために、通信事業者向けLarge Scale NAT (LSN) という装置が製品化されてきている。これは、端末アドレスをグローバルアドレスからプライベートアドレスに変え、LSNにてNAPT (Network Address Port Translation) によりグローバルアドレス化することで、アドレスを節約するというものである。CenterStage NX3200は、このプライベートグローバル変換機能を具備し、さらには、IPv4-IPv6アドレス変換も具備し、①、③を同時に実現している。なお、①、③を実現する場合、設置箇所は、当初の網間の相互接続位置ではなく、端末のUNIを收容するアクセス網のエッジの位置となるが、UNI收容のためのシグナリングをSIP-ALGは解釈可能であるため、枯渇対策機能を具備していることになる。

#### まとめ

NGNに向けたOKIの取り組みとして、信頼性、高スケラビリティを担保した事業者間セッションボーダーコントローラーであるCenterStage NX3200について紹介した。また、拡張的な使用方法として、IPv4枯渇対策での利用もできることも紹介した。

NGN間の相互接続はその途についたばかりであり、今後、各事業者のNGNサービスが拡大するにしたがって、このような相互接続装置はますますその利用の場を広げていくことになる。本装置は先述したように機能の拡張性が非常に高く、ベースとなる機能も充実しているため、今後の相互接続装置の需要を満たすものとする。また、IPv4枯渇対策のような、新たな用途が発生した場合にも、柔軟に対応していくことができる。 ◆◆

## 参考文献

- 1) JPNIC：IPv4アドレスの在庫枯渇に関して  
<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/ipv4pool/>
- 2) 総務省：インターネットの円滑なIPv6移行に関する調査研究会報告書、[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/2008/pdf/080411\\_3\\_bs1.pdf](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2008/pdf/080411_3_bs1.pdf)

## 筆者紹介

加藤圭：Kei Kato. 株式会社OKIネットワークス 事業本部 サービスプラットフォームビジネスユニット 課長

# TIPS

## 【基本用語解説】

### NGN：Next Generation Network（次世代ネットワーク）

IP技術をベースにした通信事業者の次世代ネットワーク。ITU-T（国際電気通信連合・電気通信標準化セクタ）で国際標準化が進んでおり、日本でも通信事業者各社のNGN構築へ照準を合わせた動きが活発化している。従来の固定電話や携帯電話のサービスに加え、高品質な映像配信、テレビ電話、企業向けの高信頼性通信サービスなどを同一のIPネットワーク上で提供できる。これにより通信事業者はネットワーク構築・運用コストを削減できる上、トリプルプレー（音声、データ、映像の統合）やFMC（固定・無線通信融合）などの新サービスの提供が容易になる。また、NGNではアプリケーション構築のAPI（Application Program Interface）を公開することにより、第三者がNGNの機能を利用した独自のサービスを提供することも容易になる。

### SIP-ALG：Session Initiation Protocol Application Level Gateway

各事業者が用いるSIPのメッセージは、事業者ごとに異なる場合がある。特に、使用しているIPが異なる（IPv4とIPv6の違い）場合には、SIPメッセージ内に記述されているIPアドレスを変換する必要がある。SIP-ALGはこれらの違いを変換してくれる機能である。

### AMR：Adaptive Multi Rate

音声コーデックのひとつ。移動網の標準化団体である3GPP（Third Generation Partnership Project）によって標準化され、W-CDMAでも採用されている。

### EVRC：Enhanced Variable Rate Codec

音声コーデックのひとつ。移動網の標準化団体である3GPP2（Third Generation Partnership Project2）によって標準化され、CDMA2000でも採用されている。

### G.711

音声コーデックのひとつ。ITU-Tによって標準化され広く電話で用いられている基本的なコーデック。

### G.711.1

音声コーデックのひとつ。広帯域音声を再生でき、すでに広く使用されているコーデックであるG.711とのスケーラビリティが特長。2008年に、NTTが中心となり、ETRI（韓国）、FranceTelecom（フランス）、Huawei（中国）、VoiceAGE（カナダ）の5社により、ITU-T G.711.1として国際標準化された。

### AMR-WB（Adaptive Multi Rate Wideband）

音声コーデックのひとつ。移動網の標準化団体である3GPP（Third Generation Partnership Project）によって標準化され、今後の広帯域サービスへの利用が期待されている。

### EVRC：Enhanced Variable Rate Codec Rev.B

音声コーデックのひとつ。移動網の標準化団体である3GPP2（Third Generation Partnership Project2）によって標準化され、広帯域ネットワークへの利用が期待されている。

### MPEG4：Motion Pictures Experts Group phase 4

動画と音声の高エネルギーコーデックのひとつ。ISO（国際標準化機構）とIEC（国際電気標準機構）の共同作業部会（ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11）によって標準化された。

### H.264

動画と音声の高エネルギーコーデックのひとつ。ITU（国際電気通信連合）によって勧告された、ISO（国際標準化機構）によって動画圧縮標準MPEG-4の一部（MPEG-4 Part 10 Advanced Video Coding）としても勧告されている。このため、一般的には「H.264/MPEG-4 AVC」「H.264/AVC」のように両者の呼称を併記するケースが多い。