

# ネットワークインフラソリューション 沖電気の次世代コアネットワーク

霜越 潔 手塚 啓一 鎌田 弘  
川西 素春 鈴木 俊範 芝 修吾

デジタル革命からIT革命へと変遷する中で企業活動や個人消費活動が変化し、さらにはそれらを支えるネットワーク（NW）インフラが大きな構造転換を迎えている。NWキャリアのビジネスモデルも従来の電話事業中心から、情報流通プラットフォーム事業あるいはコンテンツ流通事業へとシフトし始めている<sup>1)</sup>。また各通信事業者においても、IP技術の中核とした次世代NWインフラ構築に向けた取り組みが活性化している<sup>2)</sup>。

本稿では、このような市場環境変化、ユーザーニーズの変化、およびNWサービスの変化に適合する次世代コアNWについて、NWへの要求条件とNW構成と共に、沖電気の取り組み状況を紹介する。

## ネットワークサービスの潮流

インターネットの進展が人や企業間のコミュニケーションスタイルを変え、ビジネススタイルを変え、さらに新たなNW型ビジネスの市場を形成する（図1）。これに従い、NWに求められる機能も、①現状の電話や電子メール中心のヒューマンコミュニケーション手段から、②21世紀のB2BおよびB2Cを中心としたNW経済を支えるサービスインフラへ、③C2Cまで含めた豊かな社会の実現に不可欠なコンテンツ流通型のコミュニケーションを支える社会基盤へと、形を変えると共に次第にその重要度を

	ヒューマン コミュニケーション	ネットワーク経済	コンテンツ流通
B2B	電話・VPN 電子メール Web	EDI/CALS EC データセンタ	Software- Update
B2C	電話・コールセンタ 電子メール Web	電子ショッピング e-Tail /e-Banking	MP3 Portal iTV
C2C	電話 モバイル 電子メール	オークション	ゲーム

図1 ネットワークサービスの進展

増すことになる。

## ネットワークへの要求条件の変化

NWサービスの変化に対して求められる次世代コアNWへの要求条件の変化を、NW機能、トラヒック、交換機アーキテクチャの3つの側面から概説する。

### (1) NW機能の変化

変化の第1は「キャリアNWとプライベートNWの融合」である。LANのように従来のプライベートNWの機能や技術がキャリアNWに入り込み、新たなキャリアNWビジネスを創出している。今後もNWアウトソーシング、サーバ・ホスティング/ハウジングなど、プライベートNWがキャリアNWビジネスの源になっていくと思われる（図2）。

第2のNW機能の変化が「テレコムとデータコムとの融合」である。プライベートNWやキャリアNW（アクセス&コア）では、テレコムNWとデータコムNWは各々のトラヒック特性、サービス属性に応じて独立発展してきたが、両者の融合が進みつつある。プライベートNWにおけるIP-PBXやUnPBX、キャリアNWにおけるxDSL（Digital Subscriber Line）、MG（Media Gateway）、MGC

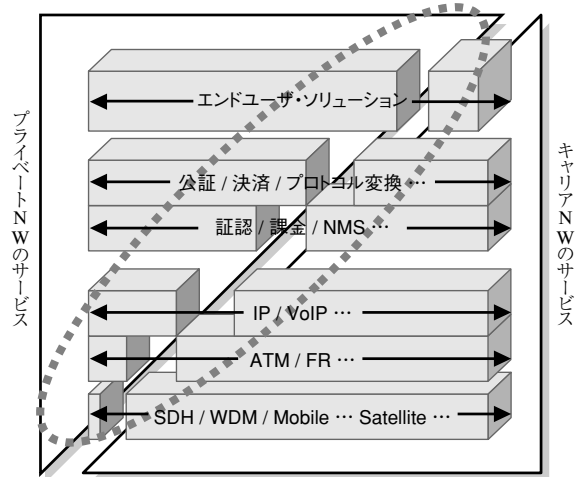


図2 キャリアNWとプライベートNWの融合

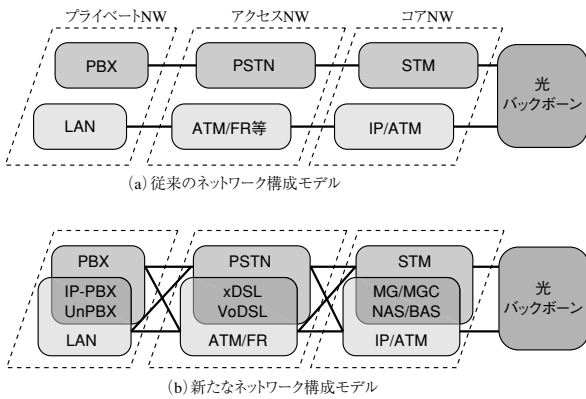


図3 テレコムNWとデータコムNWの融合

(Media Gateway Controller), NAS/BAS (Narrowband / Broadband Access Server) といった融合領域の製品が、新たなNW機器市場を形成し始めている (図3)。

(2) 通信トラフィックの変化

B2BからB2C, C2Cへのコミュニケーション形態の変化やNWビジネスの興隆が、通信トラフィックの変化を生み出す。トラフィック属性としては、ストリーミング系、トランザクション系、パースト系など多様なプロファイルが想定される (図4)。またトラフィックの分散と集中が動的に発生したり、極端なパーストデータが発生したりもする。このような多様化するトラフィックをサポートするために次世代コアNWには、木目細かなQoS制御や、方路制御、動的なNW管理機能が必要となる。次世代コアNWではこれら機能を駆使して、フレキシブルな通信パスを動的かつリアルタイムに設定し、NWリソースを効率的に活用していくことが重要となる。

(3) 交換機アーキテクチャの変化

3つめの大きな変化が交換機アーキテクチャである。従来の回線交換機に代わりDecomposed Gateway Architectureの標準化が進められている (図5)。NWイ

	Burst	Transaction	Stream
QoS	Best-effort	Guaranteed	Guaranteed
-loss	-less	-extremely less	-less
-delay	-N/A	-less	-extremely less
-jitter	-N/A	-less	-extremely less

図4 トラフィック属性の多様化

\*1) Javaは、米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc.の登録商標です。

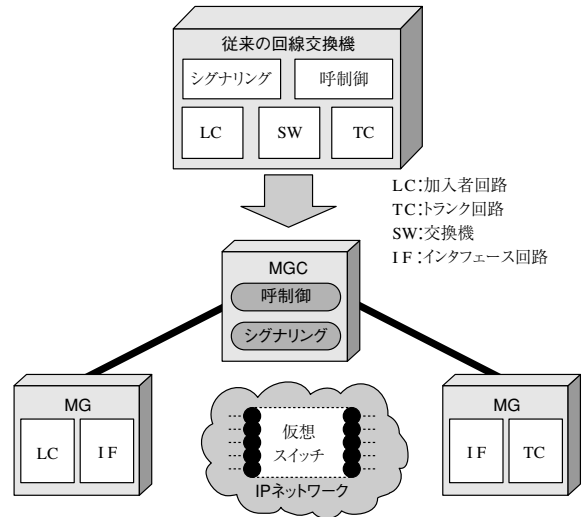


図5 交換機アーキテクチャの変化

ンフラをできるだけ変更せずに、今後増加してくるであろうマルチメディアサービスをサポート可能にするために、IP網を仮想スイッチとして利用し、エッジに相当するMGを汎用サーバ上のソフトウェアで制御する構造である。換言すれば、コンピュータアーキテクチャの導入による、ネットワークワイドな交換機能のダウンサイジングである。また最近では、JAIN (Java\*<sup>1</sup>) APIs for Integrated Networks), ParlayといったオープンAPIの適用検討も活発に進められている。

コアNWのマイグレーションと次世代NWアーキテクチャ

前節で説明したNW要求条件の変化を受けて、コアNWがどのように進展していくのかを、図6に示す3つのフェーズに沿って説明する<sup>3)</sup>。

(1) フェーズ1：現状のNW構成

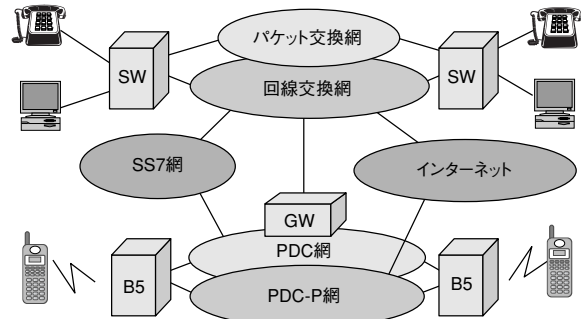
フェーズ1はNW要求条件の変化を受ける以前の構成である。回線交換網やパケット交換網と、移動体網のPDC網やPDC-P網とは独立したNWとなっている。従って各々のNWでダイヤルアップ接続やインターネット接続といったサービスが個別に提供されている。

(2) フェーズ2：IP/ATM網の発展

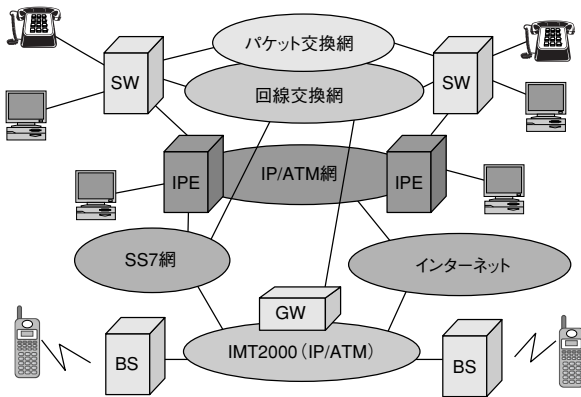
固定網、移動体網共に、IPデータ通信を効率よく実現する手段として、IP/ATMに代表されるパケットベースNWの導入が進み、ダイヤルアップ接続のトラフィックもこのIPパケットNWに收容されていく。すなわち、テレコムとデータコムの融合やトラフィックの変化が顕著になり、この変化に合わせてNWが進展する。

具体的には、固定網では音声/データ統合型サービス

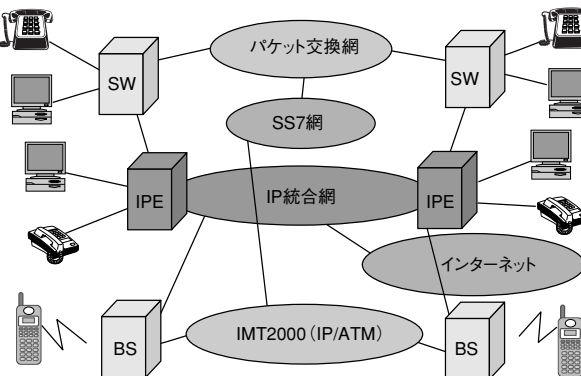
としてxDSL, PDS (Passive Double Star) 等の中高速アクセス手段が出現する。またダイヤルアップや常時接続型のインターネットユーザを収容するIPE (IP Edge Node) として, 前出のNASやBASといったテレコム/データコム融合製品が登場している。移動体網においても音声/データ統合型の第3世代広帯域サービスとして, IMT2000がIP/ATM網をベースに実現される。



(1) フェーズ 1: 現状のNW構成



(2) フェーズ 2: IP/ATM網の発展



(3) フェーズ 3: IP網への統合

SW: Switch  
BS: Base Station  
GW: Gateway  
IPE: IP Edge Node  
PDC: Personal Digital Cellular  
PDC-P: PDC-Packet  
SS7: Signaling System No.7  
IMT: International Mobile Telecommunications

図6 次世代コアNWへのマイグレーション

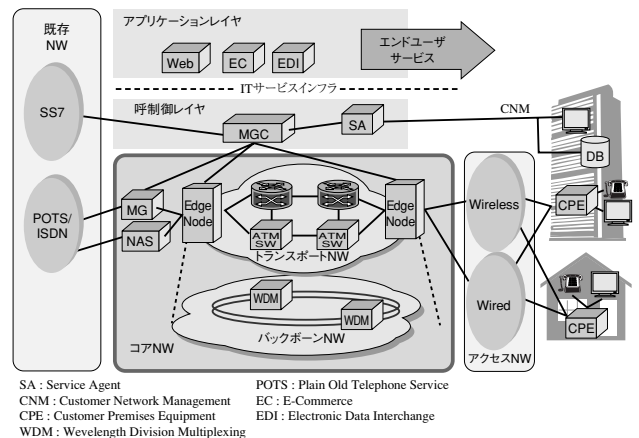
常時接続型のインターネットアクセス手段の普及によりNW型経済が進展し, トラフィック量の増大やトラフィック属性の多様化が進む。バックボーンNWにおける光WDMリングや, アクセス系NWにおけるマルチサービスリングがこのフェーズにおいて登場する。

### (3) フェーズ3: IP網への統合

このフェーズでは, テレコム/データコムの融合やトラフィックの変化以上に, プライベートNW/キャリアNWの融合, 交換機アーキテクチャの変化が進展する。具体的には, 固定網と移動体網に共通なIP統合網が提供される。これにより固定サービス, 移動体サービスの融合(同一アドレスでのインターネットアクセス等)が容易に実現できるようになる。

このドラスティックな変化を受け, 固定網では, プライベートNW側から導入が進んでいるIPベースの音声サービス (VoIP: Voice over IP) が, キャリアNWにおいてもIP統合網と回線交換網とのインタワークにより提供される。前述のDecomposed Gateway ArchitectureによるMG, MGCと, モバイルIP機能を備えたIPエッジノードがIPEとして想定される。さらには従来の電話交換機がMGやMGCといったサーバ型スイッチへとマイグレーションしていき, 究極的には既存電話交換機は姿を消すという予測もある。この場合, ベアラ転送, 呼制御, サービス制御といった各機能が階層化され, 各々MG, MGCおよびSA (Service Agent) に分散されて制御される構成となる。

上記のようなマイグレーションを踏まえた次世代NWの概観図を図7に示す。



SA: Service Agent  
CNM: Customer Network Management  
CPE: Customer Premises Equipment  
WDM: Wavelength Division Multiplexing  
POTS: Plain Old Telephone Service  
EC: E-Commerce  
EDI: Electronic Data Interchange

図7 次世代コアNWの概観図

沖電気の次世代コアNWへの取り組み

現在、次世代コアNWへのマイグレーションを踏まえたキーコンポーネントの開発を進めているが、その中で主要な2つのシステムについて概要を紹介する。

(1) IPエッジノード：APRON

APRON (Active and Programmable IP Node for Multi-service IP Network) は、ネットワークプロセッサ、最新IPプロトコル (モバイルIP, IPv6, 等), プログラマブルおよびアクティブネットワークなどの先進技術をいち早く採用したIPエッジノードであり、今後需要増加が期待される中高速IPサービスや、次世代移動通信 (モ

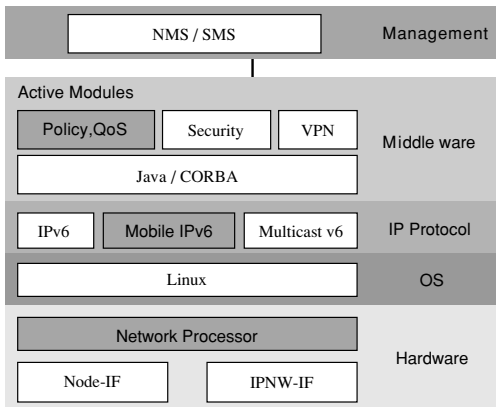


図8 APRONアーキテクチャ

バイルIP) 等への適用が可能である<sup>4)</sup>。図8に検討中のAPRONのシステムアーキテクチャを示す。

(2) TOCTIS

沖電気はDecomposed Gateway Architectureの標準化に寄与すると共に、コンポーネント製品としてTOCTIS (Tailored Open Components for Telephony and IP Services) を提供している。TOCTISはMGCP (Media Gateway Control Protocol) やH.323プロトコルにより、トールバイパスのほかUMS (Unified Messaging System) やWWWサーバと連携した音声サービスを提供するコールコントローラ/アプリケーションサーバである。汎用サーバ上の制御ソフト群として構築するTOCTIS製品を図9に示す。

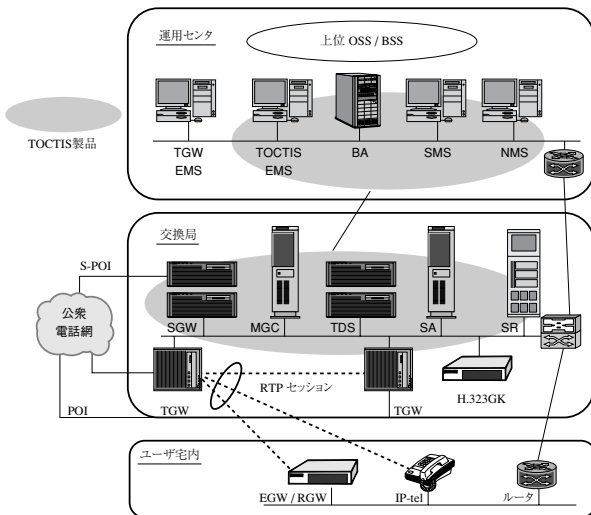
21世紀の情報流通社会を支える次世代コアネットワーク向けの沖電気の取り組み事例として、APRONおよびTOCTISの2つを紹介したが、今後も次世代コアNW構成に基づいたソリューション製品を、グローバル・パートナーとのアライアンスを含めて、逐次市場投入していく予定である。 ◆◆

参考文献

- 1) 鈴木：情報流通の実現に向けたNTTのR&D, NTT技術ジャーナル, vol.12, No.1, pp.25-29, 2000
- 2) 例えば, 日本テレコムHP : [http://www.japan-telecom.co.jp/prism/eg/prism\\_index.html](http://www.japan-telecom.co.jp/prism/eg/prism_index.html)
- 3) 三宅：次世代ネットワーク構築の方向性, 第5489回JPI特別研究フォーラム, 2000
- 4) K. Kato, et al.: Active Policy Networking, WTC, T6, 2000

筆者紹介

- 霜越 潔：Kiyoshi Shimokoshi. ネットワークシステムカンパニー 基幹ネットワーク事業部 事業企画部
- 手塚啓一：Keiichi Tezuka. ネットワークシステムカンパニー ネットワークSI事業部
- 鎌田 弘：Hiroshi Kamata. ネットワークシステムカンパニー 基幹ネットワーク事業部 コアカスタマソリューション部
- 芝 修吾：Shougo Shiba. ネットワークシステムカンパニー ネットワークシステム開発センタ
- 川西素春：Motoharu Kawanishi. ネットワークシステムカンパニー 基幹ネットワーク事業部 コアカスタマソリューション部
- 鈴木俊範：Toshinori Suzuki. ネットワークシステムカンパニー 基幹ネットワーク事業部 コアカスタマソリューション部



BA: Billing Agent  
SA: Service Agent  
TGW: Trunking Gateway  
SGW: Signaling Gateway  
EGW: Enterprise Gateway  
RGW: Residential Gateway  
SR: Special Resource  
POI: Point of Interface  
S-POI: Signaling POI  
GK: Gatekeeper  
EMS: Element Management System  
SMS: Service Management System  
NMS: Network Management System  
TDS: Telecommunication Directory Server  
OSS: Operation Support System  
BSS: Business Support System  
MGC: Media Gateway Controller  
RTP: Realtime Transfer Protocol

図9 TOCTIS製品群