Development Reports

# FOMA コアネットワークパケット処理ノード xGSN の開発

ドコモ網のパケット通信能力をより強化し，さらに通信網構築費の大幅な削減も同時に実現させる目的で，パケット処理ノードの開発を推進した．開発経緯，位置登録／信号処理などの新技術解説，IP ルータ網との連携によるサービスノードごとの接続構成について説明する．

森川 弘基　清水 徹郎
杉山 果林　及川 康之

## 1. まえがき

FOMA（Freedom Of Mobile multimedia Access）のコアネットワークは，音声・パケット呼を統合処理できる MMS（Mobile Multimedia switching System）によって交換処理されており，それらのトラフィックは非同期転送モード（ATM：Asynchronous Transfer Mode）網で転送されている．また，「パケホーダイ」といった定額サービスを導入した背景から見ても，近い将来，FOMA 加入者数の増大，特にパケットトラフィックの大幅な伸びが予測される．そのため，パケットのネットワークコストの大幅な低減は必要不可欠であり，ネットワーク設備はより効率的で，さらなる強化，拡張を図ることが重要である．

本稿では，FOMA におけるパケット通信サービスを提供するノードとして開発した SGSN（Serving General packet radio service Support Node）と GGSN（Gateway General packet radio service Support Node）の統合ノードである xGSN（serving/gateway General packet radio service Support Node）についてその概要を説明する．

## 2. xGSN 開発の背景

### 2.1 PS 分離の背景・目的

これまでのドコモにおける FOMA 網は，パケット交換（PS：Packet Switching）呼と回線交換（CS：Circuit Switching）呼の呼処理統合により，効率的に設備構築ができること，および ATM が必要なサービス品質（QoS：Quality of Service）を保証できる唯一の技術であったことから，ATM スイッチ部（ATM-SW：ATM-SWitch）ベース

の交換ノードMMSを開発し，ATM網によりネットワーク設備を展開してきた．以下にMMSの特長を示す．

・PS呼とCS呼を同一物理ノードで呼処理できる
・音声，データ，映像などさまざまな呼種のデータを同一回線上で送受信処理することにより，回線使用効率を高め通信コストを低減できる
・パケット通信でありながら，ハードウェアによる高速スイッチングが可能である

これらの特長は特にノードコスト，伝送コストの削減に効果を示し，ディジタル携帯電話方式（PDC：Personal Digital Cellular）の設備と比較して大幅な設備構築費の削減に貢献できた．

しかし，近年のFOMA加入者の増加に伴うパケットトラフィック需要の拡大により，CS呼と比較してPS呼のトラフィック量はますます拡大することが見込まれている．これは音声サービスからi-modeに代表されるパケットデータサービスへと需要形態が大きく変化してきていることによるものである．また，この変化は世界的なIP（Internet Protocol）技術の展開と併せ，これまでのノードコスト，伝送コストの設計手法に対して，新しい見地により大きな設備効率を引き出せる状況となってきた．

一言で言えば，既存のドコモATM網においては，回線交換系サービスの基本呼処理技術をベースにパケット交換サービスを実現していたということであり，既成の交換階梯の考え方を踏襲し，PS呼とCS呼を同じATM回線設定方式により扱っていた．よって，例えばPS呼を他地域会社収容の接続ポイント名（APN：Access Point Name）に接続する際には，TMMS（Transit Mobile Multimedia switching System）を迂回する経路を取らざるを得ず（**図1**①），一般的なIPルーティングと比較して中継階梯の設備量（ノード，伝送回線）を増加させる要因となっていた．さらにPS呼の増加に比例して，この設備量の差分は拡大が予測される．これに対し，

・既存のCS/PS統合ネットワークを，PSネットワークとCSネットワークに分離し，PS呼はIPルーティング網の構成に則った最適な網設計を可能とし，網設備コストが抑えられる
・伝送路を既存のATMから一般的に設備構築費を抑えられるIPルータ網に置き換えることで，伝送路コストも抑えられる
・IPルータ網においても既存のATM網で要求されていたものと同様のQoSの保証が可能である

といった効果により課題を解決することができるため，CS/PS統合ネットワークからのPS分離を行うこととした．

次にPS分離（xGSN導入）の移行形態と，その際のPS呼の流れについて説明する．

PS分離への移行手順は2つの工程（Phase1，Phase2）から成る．Phase1は，LMMS（Local Mobile Multimedia switching System）からGMMS（Gateway Mobile Multimedia switching System）へのパケット用の接続をIPルータ網経由にする工程であり，PS分離の移行途中においても既存MMSと新規導入xGSNの間でリロケーション制御を可能とするために必要になるものである（図1②）．また，Phase2はすべてのパケット機能をMMSから分離し，xGSNに収容する工程であり，PS分離の最終形態を示す（図1③）．

### 2.2 xGSN開発のメリット

新規ノードの導入を検討する上で，既存ノードと比較して処理能力を向上させること，設備コストの大幅な低減を目指した．そこで，PS呼の伝送コストの低減を実現するために新規構築したIPルータ網を利用し，PS呼をCS呼の中継階梯と分離して，別網でIPルーティングすることでWPCG（Wireless Protocol Conversion Gateway）などのSHELL[*1]系に接続する方式を検討した．その結果，以下の理由から新規ノードxGSN（SGSN/GGSN機能併合サーバ）を開発することとした．

・汎用サーバ製品とオープンソフトを採用し，設備コストの低減および容易に処理能力の向上を実現できる構成とすること
・汎用ソフト製品の導入による開発コスト，開発期間の短縮化が可能であり，また，開発に必要なツールや環境を入手しやすいこと
・サーバはIPベースであるため，IPルータ網と接続する際の親和性が高く，既存MMSのパケット専用化と比較して特別な開発が不要であること
・IP系は市場で広く用いられているため，技術の取込み，技術者の調達を容易にすること

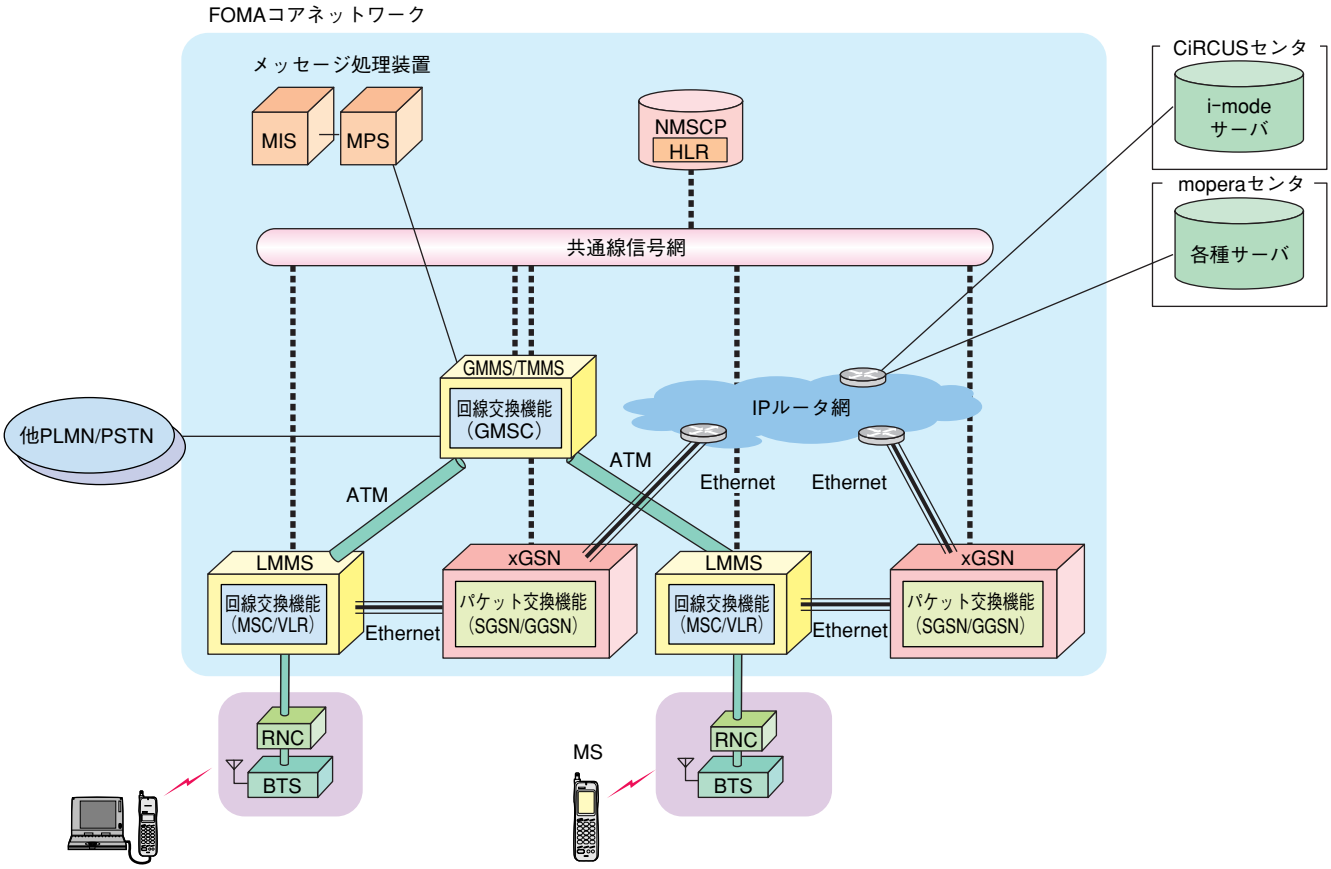
さらに，xGSN導入に伴う開発コスト・商用設備コスト・保守コストを総合して試算したところ，既存MMSと比較して約20％程度の設備コスト効率を上げることが可能であるという結果が得られた．

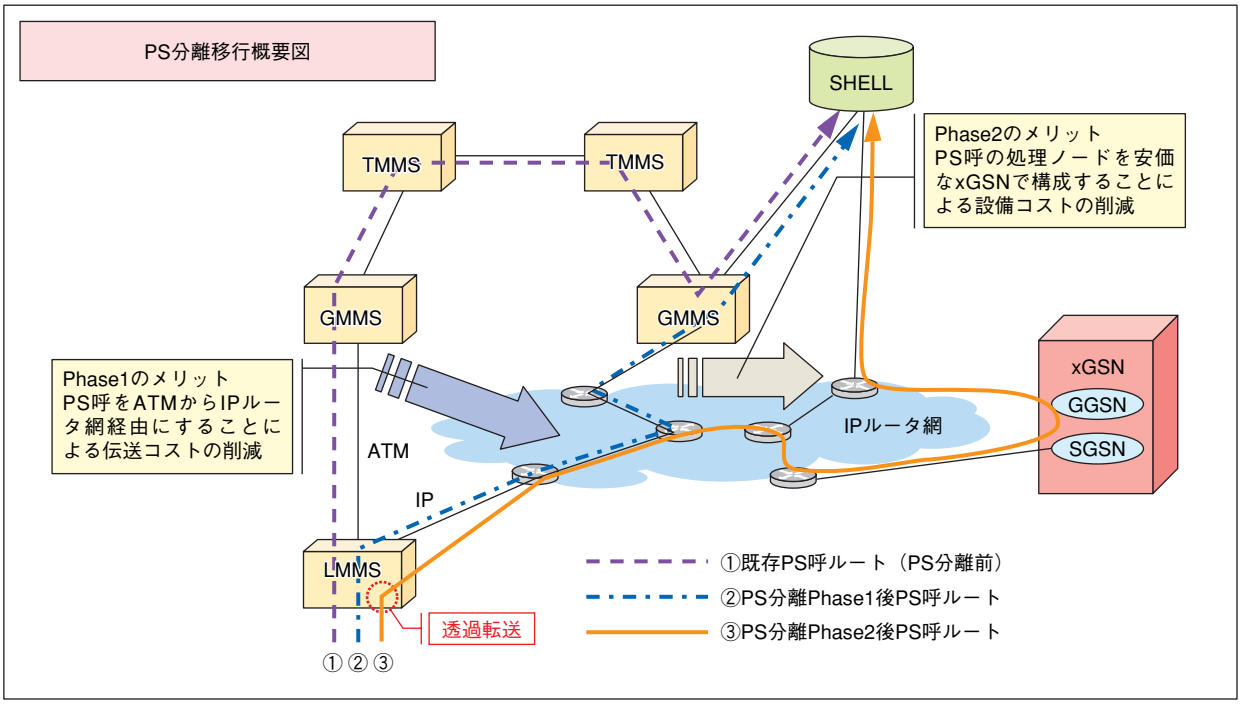
## 3. xGSNシステムの構造評価

### 3.1 ハードウェア構成，特長

**図2**にxGSNのハードウェア構造を示す．

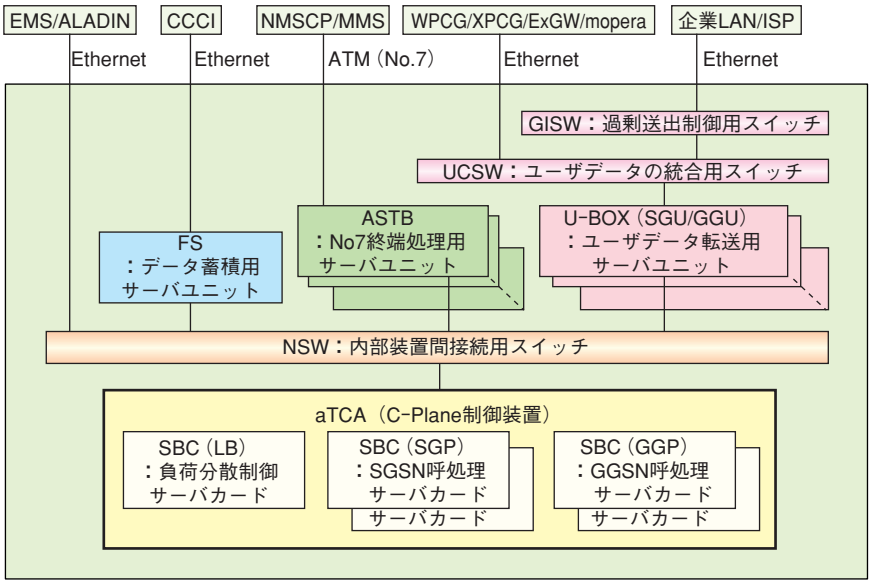
＊1　SHELL：コアネットワークに対して，その外殻（＝SHELL）にあるノードという意味．




BTS：Base Transceiver Station（無線基地局装置）
CiRCUS：treasure Casket of i-mode service, high Reliability platform for CUStomer
MIS：Mobile Information Storage system（移動通信情報蓄積システム）
mopera：Mobile OPEration Radio Assistant
MS：Mobile Station（移動局）
PLMN：Public Land Mobile Network
PSTN：Public Switched Telephone Network（公衆交換電話網）

図1　FOMAネットワーク構成とPS分離移行概要




ALADIN：ALI Around DoCoMo INformation systems（顧客管理システム）
ASTB：ATM Signaling Termination Box（ATMシグナリング終端ボックス）
CCCI：Calling rate Change Center-IMT（IMT用明細センタ）
EMS：Element Management System
FS：File Server（ファイルサーバ）
GGP：GGSN C-Plane Processor（GGSN呼処理プロセッサ）
GGU：GGSN U-Plane box（GGSN Uプレーンボックス）
GISW：Gi Interface connect Layer2 SWitch
ISP：Internet Service Provider（インターネットサービスプロバイダ）
LB：Load Balancer（ロードバランサー）
NSW：Node inside SWitch（ノード内スイッチ）
SBC：Single Board Computer
SGP：SGSN C-Plane Processor（SGSN呼処理プロセッサ）
SGU：SGSN U-Plane box（SGSN Uプレーンボックス）
U-BOX：U-Plane BOX
UCSW：U-Plane box Connect SWitch（Uプレーン接続スイッチ）

**図2　ハードウェア構造**

ハードウェアは信号制御（C-Plane：Control-Plane）／ユーザデータ処理部（U-Plane：User-Plane）からなる分離構造を採用している．これにより，局条件に合った設備要望（例えば収容基地局は少なく収容加入者数が大きい地域，収容基地局は多く収容加入者数は少ない地域など）に沿って，処理能力と回線容量を独立させたフレキシブルな設備設計を可能としている．

ハードウェアの基本構造はサーバ群とサーバ間接続を行うL2SW（Layer2 SWitch）により構成される．C-Planeサーバ群は，aTCA（advanced Telecom Computing Architecture）規格の汎用ブレードサーバ*2を採用している．aTCAは産業用装置類のオープン規格であり，工業用規格の業界団体であるPICMG（Peripheral component interconnect Industrial Computers Manufacturers Group）により規格化された次世代の高度な通信プラットフォームである．今後，本規格のサーバ装置は，さまざまな工業用品での使用が予想されており，大量生産により価格を安価に抑えられることが考えられる．また，標準規格に準拠していることのメリットとして，年々高速化する高性能CPU（Central Processing Unit）を搭載したブレードサーバがさまざまなベンダから逐次市場に投入されていくことが期待でき，各時期で最も性能とコストの優れたブレードサーバに交換することによって，xGSNシステムの処理能力を向上させることが可能となっている．また，ベンダ依存サーバよりも長期間のシステム寿命が実現できることも標準規格製品の利点である．さらに，コンパクトで集積度の高い仕様となっており，設置スペースの縮小化，消費電力量の軽減化を実現することで，将来のC-Plane拡張要求に対しても容易に対応できる仕様となっている．その他機能部においても市販のサーバとスイッチを多々流用しており，構成品となる個々のハードウェアの機能向上などの要求に対しても柔軟な対応が期待できる．

U-Planeサーバ群はxGSN専用装置であるが，流用母体は市販製品を使うことで価格を抑えている．

小型で単純な少数の構成品からなるハードウェア構造は，設置工事および付帯試験などの時間を大幅に短縮しているだけでなく，一般サーバやルータ系技術者にも工事が可能であり，設置スペースの確保の容易さと併せて波及的な効果をもたらしている．

## 3.2 ソフトウェア構成，特長

**図3**にOS，ミドルウェア（拡張OS），アプリケーション

＊2　ブレードサーバ：特殊なラックに設置できるカード型の小型サーバ．

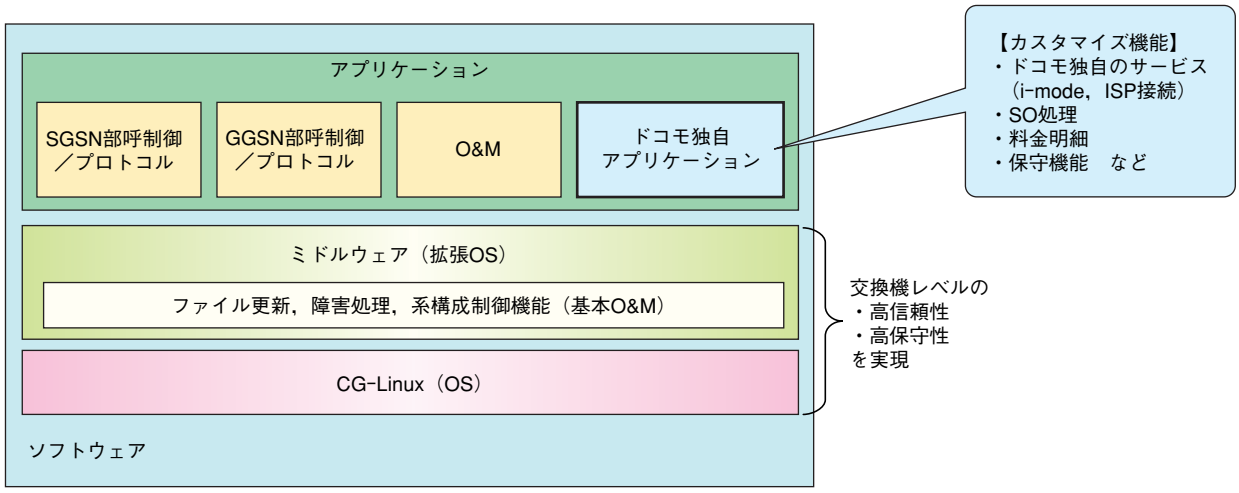



図3　ソフトウェア構造

から成る，xGSNのソフトウェア構造を示す．

OSにはCG-Linux（Carrier Grade Linux）を採用している．CG-Linuxとは，各種有名メーカが参加する業界団体OSDL（Open Source Development Lab）において通信事業用として，従来の交換機並みの高性能，高信頼性を実現したLinuxOSである．本OSは，オープンソフトウェアであることから導入費用が低減できることに加え，従来のベンダ依存プラットフォーム採用システムのようなベンダロックインからの脱却をも可能とする．CG-Linuxにより，通信事業者向けの高信頼性を持つとともに，汎用品の採用による開発費削減と開発期間の短縮を実現することができた．ミドルウェア（拡張OS）はファイル更新や障害処理などの装置管理，系構成制御，汎用データベース処理などを担い，CG-Linuxとともに高信頼性と高保守性を実現している．また，アプリケーション（汎用機能部分）は汎用SGSN/GGSNの標準規格上のサービス機能をすべて具備している．

アプリケーションにおける独自カスタマイズ部分のみがドコモ独自のサービス機能を司っている．このカスタマイズによりドコモ独自のプロトコルであるネットワーク管理プロトコル（NWMP：NetWork Management Protocol）や，後述するネットワーク統合位置登録，i-mode，デュアルネットワークといったドコモ独自サービス，保守機能などを実現している．

## 4. xGSN開発上の工夫とポイント

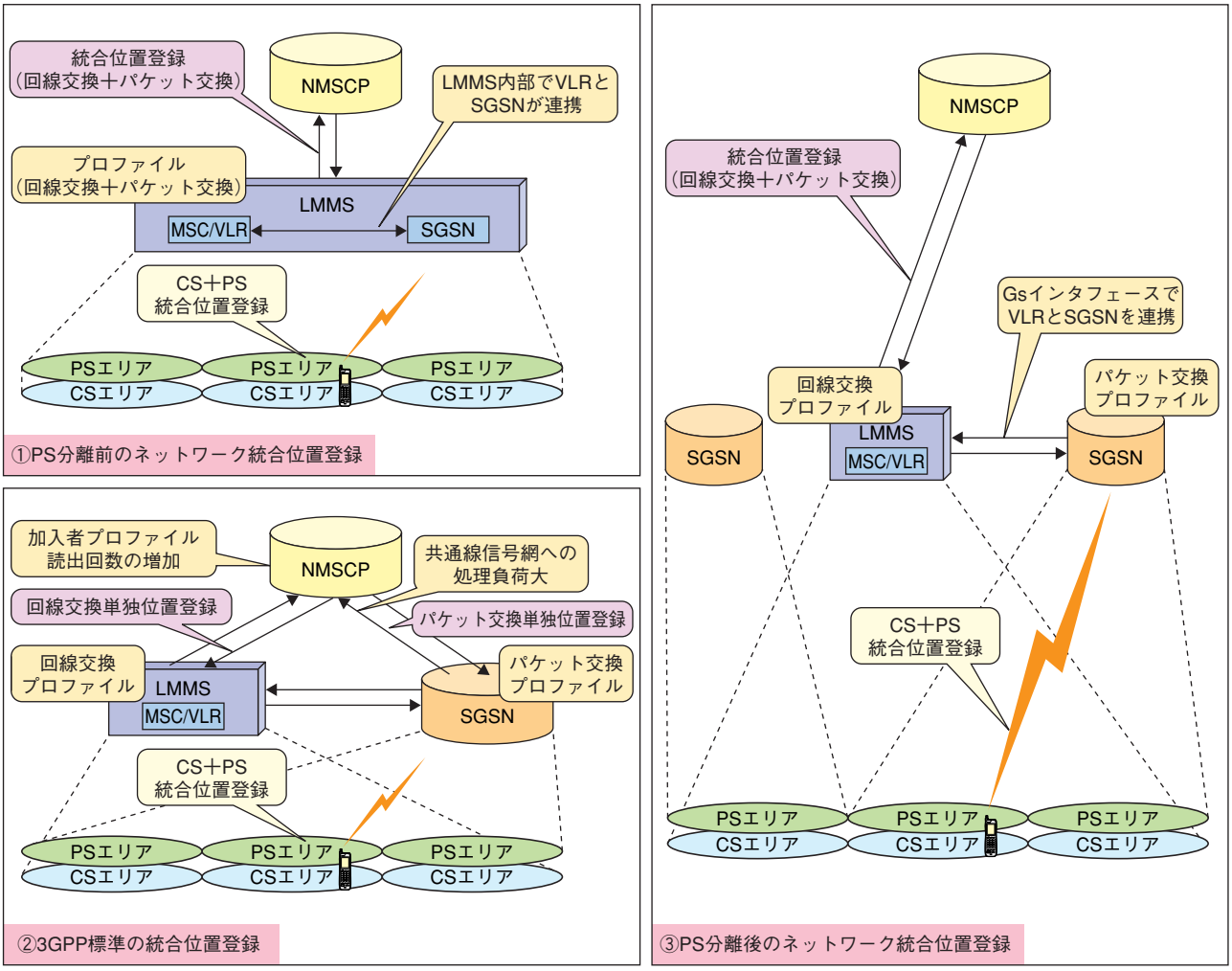
xGSNの開発は，MMSの既存機能の継承を行うとともに，物理ノードの分離による適切な機能配分とIP化による新しいインタフェースの規定が必要であり，単純な機能分割，インタフェースのIP化以外の数々の工夫を行った．本章ではこれらの代表的な例に的を絞って説明する．

### 4.1　位置登録方法の改善

xGSNが既存MMSのPS機能を継承するためには，36万BHCA（Busy Hour Call Attempt）以上の処理能力が必要であった．このためには高性能のCPUによるマルチプロセッサ構造を用意するだけでなく，ソフトウェア処理の冗長部分を取ることにより低負荷化を行い処理容量の増大を図る必要があった．また，xGSNのFOMA網導入にあたり，3GPP（3rd Generation Partnership Project）標準を遵守しつつも既存システムへの影響を極力抑える必要があったため，移動通信網において処理負荷のかなりのウェイトを占める位置登録処理について見直しを行った．

CS/PSの両機能を具備する既存MMSでは，ネットワークリソースの利用効率性を考慮して，ネットワーク統合位置登録方式を採用している（**図4**①）．ネットワーク統合位置登録方式は，ノード構成比が移動通信制御局（MSC：Mobile Switching Center）/VLR（Visitor Location Register）：SGSN＝1：1の場合に最も効率的に適用されるため，既存MMSでは回線交換位置登録エリア（LA：Location Area）とパケット交換位置登録エリア（RA：Routing Area）は同一構成になっている．

PS分離後においては，MMSとxGSNの処理能力の構成比から1MMSに複数xGSNを接続する形態が望ましく，また3GPP標準での位置登録方式（図4②）ではネットワーク統合位置登録方式と比較してHLR（Home Location Register）向けの信号量およびプロファイルの処理回数の増加がHLRの処理負荷に影響を及ぼすため，現状の大容量




注）PSエリアとCSエリア構成比は例として記述する

**図4　位置登録処理概念図**

移動通信サービス制御装置（NMSCP：New Mobile Service Control Point）の設備コストが増大することが懸念された．よって新しい位置登録方式を導入することとした．

xGSNで導入した位置登録方式（図4③）は，3GPP標準位置登録方式をベースとするネットワーク統合位置登録方式であり，共通線信号網への信号量を抑えつつ，物理ノード構成に依らず適用できる方式となっている．

また，既存MMSではMSC/VLR-SGSN間は内部インタフェースであったが，SGSNの別ノード化に伴い，新たにGsインタフェースを規定する必要があった．Gsインタフェースには，3GPP標準のBSSAP+（Base Station System Application Part+）プロトコルを用いることでMSC/VLR-SGSN間の円滑な連携を取っている．

## 4.2 基本呼の信号手順の見直し

xGSNは開発期間を短縮し，開発費を削減するために極力既存機能の流用を図ったが，網構成の変化に伴う基本呼処理手順の見直しも多々あった．見直しにあたり，既存網構成への影響を抑えつつ，効率的かつ処理時間の短縮化，低負荷な方式の実現を目指した．今回見直した代表的な信号手順を以下に示す．

(1) パケット発信・着信

Iuの無線ネットワーク制御装置（RNC：Radio Network Controller）からSGSNまでの接続については，LMMS経由でATM-SVC（Asynchronous Transfer Mode-Switched Virtual Channel）をIP多重して，接続する方式を採用した．これは，既存システムの処理能力への影響，他ノードを含んだトータルの開発規模，既存設備流用による設備投資費用の削減などを考慮して決定した．LMMSにてIuパケットルーティング機能を持つことでRNC-LMMS間はATM-SVCによるコネクション管理，LMMS-xGSN間はIPアドレスを使用したルーティングを実現している．これは，現在の設備流用を考慮した結果の形態であるが，Iu区間については将来的にはIP化さ

れることが期待されている．

⑵回線交換着信

回線交換着信時，該当加入者による統合位置登録が行われMSC/VLR-SGSN間の連携がとれている状態であれば，3GPP標準動作に従いGsインタフェースを使用してSGSNからPagingを行う．LMMSから着信要求を受けたSGSNは，無線側にPagingを実施する際に該当加入者のパケット呼の状態を確認し，パケット通信中の場合は一意のRNCのみに着信を実施する．非通信中の場合はLMMSから受信した着信要求に設定されたLAに含まれるすべてのRNCにPagingを行う．

⑶ショートメッセージ発信・着信

パケット交換によるショートメッセージ（SMS：Short Message Service）は，SGSNにて移動端末への転送およびメッセージサービス蓄積装置（MPS：Message Processing System）への転送を行うことになるが，SMS転送はSGSN-LMMS間はGsインタフェースとしてのATMを利用し，LMMS～GMMS～TMMS（IWMSC（Inter Working Mobile Switching Center）またはGMSC（Gateway Mobile Switching Center））の間は，既存のATMルートに重畳させてSMSを転送する．

## 4.3 保守運用機能

xGSNは新規装置ではあるが，既存MMSの保守概念，コマンド類は可能な限り踏襲し，現行保守者が容易に受け入れられるように特に注意を払っている．開発においてはxGSNの汎用機能が持つ機能と，ドコモの保守概念，コマンドとの詳細な比較調査を行い，新規に開発，変更するべき部分を事細かに洗い出し，開発費を抑えている．また，ベースとなる製品の冗長能力の補完には特に注意し，ドコモ商用網上における既存の網，ノード品質を維持している．

## 4.4 他ノードとの接続構成

前述したように，今回の開発はPS呼をIPルーティングさせるものであり，対向ノードとの接続に関しても，IPルータ網を有効に利用した接続構成に積極的に変更していく必要があった．

接続仕様の検討に関しては，既存仕様の踏襲および対向ノードへの影響を最小化することを前提に，サービスごとにIPルータ網が提供できる最適なインタフェースの検討を行った．

また，現実の設備状況を加味した上で，お客様に影響を与えずに構成の移行が可能なシステムを設計する必要があった．例えば，xGSNはMMSと同一ビルに設置されることを前提にしていないため，MMSと同一ビルに設置されている対向ノードとの接続分界点装置（子ルータ）との接続に対し，設置場所を変更することなく移行できるような接続仕様が必須となった．

まず，基本的な検討ポイントとしてATMベースで考えられたMMSの接続仕様をxGSNのEthernetベースのIPルータ網接続仕様に改版する必要があり，これに関しては下位インタフェース仕様のみを変更することで実現できた．具体的には，各APNをPVC（Permanent Virtual Channel）ごとに割付していた仕様を，IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers）標準化仕様のIEEE802.1Q[2]を用いたEthernetのVLAN（Virtual Local Area Network）間通信に変更した．APNごとの接続構成を**図5**に示す．

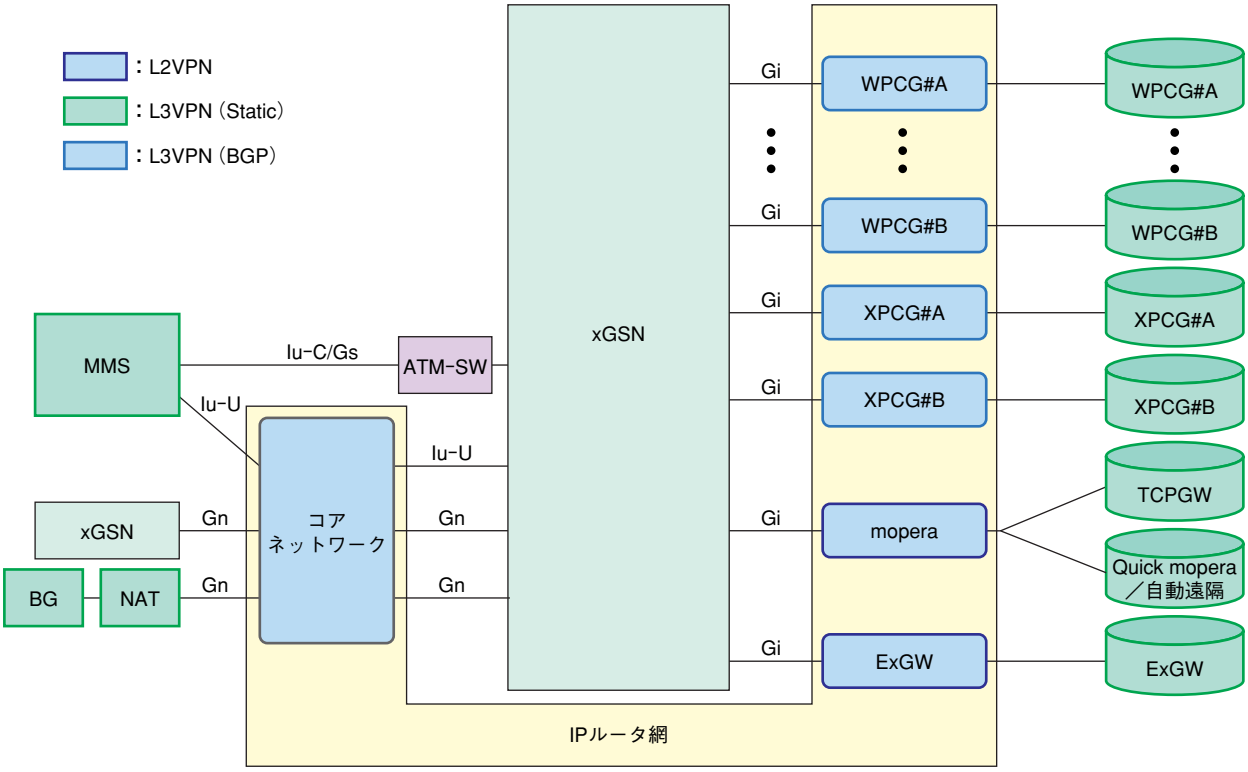
また，その他の検討ポイントとして，次の2点が挙げられる．

⑴i-mode呼の接続構成

xGSNとWPCG/XPCG（eXtended wireless Protocol Conversion Gateway）との接続を，伝送路コストと設備コストを考慮してn：mの接続構成に見直す方向で検討した．接続条件としては，xGSNから見て複数WPCG，WPCGから見て複数xGSNとそれぞれ通信する必要があり，これら通信を可能とするL3VPN（Layer3 Virtual Private Network）の接続構成を採用した．L3VPNはIPアドレスによるVPN内のルーティングが可能であり，n：mのようなフルメッシュでの接続に最も適した接続方法である．しかし，1つのVPNで構成する場合，L3VPNの動作上，WPCG/XPCGユニットの配下でIPアドレスの重複ができないため，移動端末に割り当てられるIPアドレスの体系上困難なことが判明した．そのため，VPNが増えるが通信上問題のないWPCG/XPCGユニット単位でL3VPNを設定し，各xGSNを接続するn：1の仕様にすることで問題を解決した．

⑵i-mode呼以外の接続構成

i-mode呼以外の接続仕様は既存対向ノードの装置設定内容を変更しない要求があり，既存のアドレス体系のままで接続をしなければならないため，IPルータ網でのL3VPNを用いた接続仕様が不可能であった．そのため，L2VPN（Layer2 Virtual Private Network）というIPルーティングではなく，L2ベースのVPNサービスを採用することで本課題を解決した．本方式では，設備コストやIPルータ網内のVPN数が増大するというデメリットがあったが，同一ビル内に設置されている子ルータに対して，L2VPN内でIEEE802.1QによるVLAN重畳を行うことで回避した．




※Giはサービスごとに xGSNに分散
（i-modeはすべてのxGSNに配備）

BG：Border Gateway
BGP：Border Gateway Protocol
ExGW：packet Exchange GateWay
IMT-2000：International Mobile Telecommunications-2000
（第3世代移動通信）
NAT：the ip Network Address Translator
TCPGW：TCP GateWay

Iu…RNC～コアネットワーク間のインタフェース
Iu-C…Iu の中で特に C-Plane を示す
Iu-U…Iu の中で特に U-Plane を示す
Gs…MSC/VLR～SGSN 間のインタフェース
Gn…2 つの GSN が同一 PLMN に位置する場合のインタフェースであり，SGSN～GGSN 間，SGSN～SGSN 間のインタフェースを示す
Gi…IMT-2000 網～インターネット，イントラネットなどの公衆・プライベートパケット網間の接続インタフェース

図5　APNごとの接続構成

## 5. あとがき

本稿では，ドコモ網のAll-IP化の先駆けとして開発されたxGSNの導入背景，システム構成，新技術方式，ネットワーク構成の概要を述べた．特に，aTCA，CG-Linuxといった標準規格／オープンソフトを採用した汎用サーバによる交換ノードの開発は，世界の通信キャリアの中でもxGSNが最初の取組みである．今後のドコモ網内のIP化展開の中で新規に導入されていくノードにも適用できる共通プラットフォームの基礎となるものとして，xGSNソフトウェア，ハードウェアの改良を行っていく予定である．

### 文　献

[1] 谷津，芝原，横山，森川：“位置登録処理削減方式の適用範囲の拡大，”電子情報通信学会，2004年総合大会講演論文集．
[2] http://standards.ieee.org/reading/ieee/std/lanman

## 用 語 一 覧

3GPP：3rd Generation Partnership Project
ALADIN：ALl Around DoCoMo INformation systems（顧客管理システム）
APN：Access Point Name（接続ポイント名）
ASTB：ATM Signaling Termination Box
（ATMシグナリング終端ボックス（局間系信号処理装置））
aTCA：advanced Telecom Computing Architecture
ATM：Asynchronous Transfer Mode（非同期転送モード）
ATM-SVC：Asynchronous Transfer Mode-Switched Virtual Channel
ATM-SW：ATM-SWitch（ATMスイッチ部）
BG：Border Gateway
BGP：Border Gateway Protocol
BHCA：Busy Hour Call Attempt
BSSAP+：Base Station System Application Part+
BTS：Base Transceiver Station（無線基地局装置）
C-Plane：Control-Plane（信号制御）
CCCI：Calling rate Change Center-IMT（IMT用明細センタ）
CG-Linux：Carrier Grade Linux
CiRCUS：treasure Casket of i-mode service, high Reliability platform for CUStomer
CPU：Central Processing Unit
CS：Circuit Switching（回線交換）
EMS：Element Management System
ExGW：packet Exchange GateWay
FOMA：Freedom Of Mobile multimedia Access
FS：File Server（ファイルサーバ）
GGP：GGSN C-Plane Processor（GGSN呼処理プロセッサ）
GGSN：Gateway General packet radio service Support Node
GGU：GGSN U-Plane box（GGSN Uプレーンボックス）
GISW：Gi Interface connect Layer2 SWitch
GMMS：Gateway Mobile Multimedia switching System
GMSC：Gateway Mobile Switching Center
HLR：Home Location Register
IEEE：Institute of Electrical and Electronics Engineers
IMT-2000：International Mobile Telecommunications-2000
（第3世代移動通信）
IP：Internet Protocol
ISP：Internet Service Provider（インターネットサービスプロバイダ）
IWMSC：Inter Working Mobile Switching Center
L2SW：Layer2 SWitch
L2VPN：Layer2 Virtual Private Network
L3VPN：Layer3 Virtual Private Network
LA：Location Area（回線交換位置登録エリア）
LB：Load Balancer（ロードバランサー）
LMMS：Local Mobile Multimedia switching System
MIS：Mobile Information Storage system（移動通信情報蓄積システム）
MMS：Mobile Multimedia switching System
mopera：Mobile OPEration Radio Assistant
MPS：Message Processing System（メッセージサービス蓄積装置）
MS：Mobile Station（移動局）
MSC：Mobile Switching Center（移動通信制御局）
NAT：the ip Network Address Translator
NMSCP：New Mobile Service Control Point
（大容量移動通信サービス制御装置）
NSW：Node inside SWitch（ノード内レイヤ2スイッチ）
NWMP：NetWork Management Protocol（ネットワーク管理プロトコル）
O&M：Operation and Maintenance
OSDL：Open Source Development Lab
PDC：Personal Digital Cellular（ディジタル携帯電話方式）
PICMG：Peripheral component interconnect Industrial Computers Manufacturers Group
PLMN：Public Land Mobile Network
PS：Packet Switching（パケット交換）
PSTN：Public Switched Telephone Network（公衆交換電話網）
PVC：Permanent Virtual Channel
QoS：Quality of Service（サービス品質）
RA：Routing Area（パケット交換位置登録エリア）
RNC：Radio Network Controller（無線ネットワーク制御装置）
SBC：Single Board Computer
SGP：SGSN C-Plane Processor（SGSN呼処理プロセッサ）
SGSN：Serving General packet radio service Support Node
SGU：SGSN U-Plane box（SGSN Uプレーンボックス）
SMS：Short Message Service（ショートメッセージ）
SO：Service Order
TCPGW：TCP GateWay
TMMS：Transit Mobile Multimedia switching System
U-BOX：U-Plane BOX
U-Plane：User-Plane（ユーザデータ処理部）
UCSW：U-Plane box Connect SWitch（Uプレーン接続レイヤ2スイッチ）
VLAN：Virtual Local Area Network
VLR：Visitor Location Register
WPCG：Wireless Protocol Conversion Gateway
xGSN：serving/gateway General packet radio service Support Node
XPCG：eXtended wireless Protocol Conversion Gateway