

〈デジタル移動通信システム〉

6 オペレーションシステム

サービスの多様化と拡大に伴い、迅速なお客様対応と投資の効率化が従来にも増して重要な課題となっている。本稿は、①保守性・操作性向上によるお客様対応の迅速化、②複数ノードの遠隔集約保守の実現による投資の効率化をねらいとして開発したデジタル移動通信システム用オペレーションシステムの概要を紹介する。

小佐野 市男・木原 達朗・西岡 誠治・田村 基

まえがき

本年3月に首都圏においてサービス開始したデジタル移動通信システムに使用しているオペレーションシステムについて紹介する。本システムの開発にあたっては、①保守性・操作性の向上、②すでに蓄積された保守試験技術の活用、③既設のオペレーションシステムとの整合を方針とし、信頼性の高いオペレーションシステムを早期に確立することを目標とした。

方式構成

デジタル移動通信システム用オペレーションシステムの方式構成を図1に示す。ノード監視制御装置は、オペレーションセンタ（以下、センタという）に設置され、複数ノードの無線系およびネットワークノード（交換機）系の保守監視信号処理機能を有する。無線系保守監視信号処理とネットワークノード系保守監視信号処理は信頼性を考慮し機能分散処理構成とした。

無線系保守監視信号処理の主装置は監視制御装置(SCPE)であり、高速・リアルタイム処理を実現するためハードウェア、ソフトウェアとも新規に開発した。

ネットワークノード系保守監視信号処理の主装置は監視試験モジュール(STM)であり、デジタル移動通信に特有な試験機能および重要故障対策機能を実現した。

センタにおける保守者への報知手段としては、既存の大画面装置を共用し、オペレーション作業の整合を考慮した。

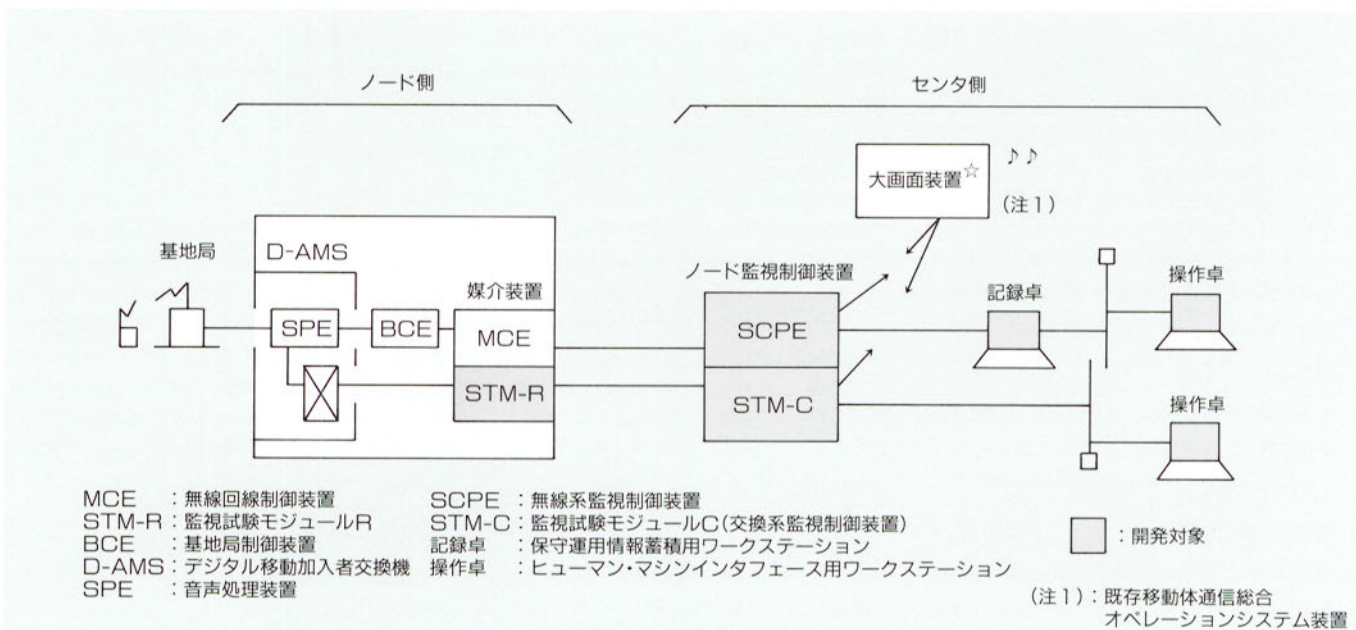


図1 オペレーションシステム方式構成

ノード監視制御装置

■監視制御装置[SCPE]

SCPEは複数基地局の監視制御および運用データ収集加工などの機能を有する。装置の特徴および装置構成を以下に示す。

(1) 装置の特徴

- リアルタイム処理に重点をおいた専用ハードである。設計にあたっては、信号処理部を被監視制御局側と保守者側（ヒューマン・マシンインタフェース部）の2つに機能分散し、また、マルチプロセッサ構成により負荷分散し、リアルタイム処理能力の向上を図っている。
- 主要カードを二重化し、カード故障発生時にもシステムダウンしない構成である。さらに、個々のカードに閉塞操作部を設け、運用状態でのカード差し替え（活線挿抜）が可能である。
- 被監視制御局の状態変化信号、各種警報およびトラヒックカウンタデータなど必要な情報を収集し、SCPEが受信時刻を付与した後記録卓に保存する。この情報をもとに統計処理を行い、被疑箇所早期発見を可能とし、必要な対策を実施できる。
- 試験用送受信機および移動局と対向させた発着信接続試験時にフロー表示を行わせることにより被疑箇所を容易に識別できる。
- 機能追加などに伴うプログラム、局データなどの修正作業を現地に行かずに保守センタからプログラム、局データなどの転送と投入が可能である。
- 操作卓で、基地局装置前と同様の操作を可能とするために、画面に架前面図を使用している。
- 工事中の装置からの警報信号により、運用中装置の監視を圧迫しないように、工事関係情報は工事操作卓のみに表示する。
- 現地から電話回線でターミナルサーバにアクセスし、監視制御情報のモニタを可能とし現地作業の効率化を図って

いる。

- カード閉塞など保守センタからの遠隔操作を現地操作より優先させ、また、現地でカード閉塞解除をしたときは、保守センタから自動的に再設定する。
 - 高性能ワークステーションの採用によりマルチウインドウなどを使用し、操作性の向上を図っている。
- (2) 装置構成

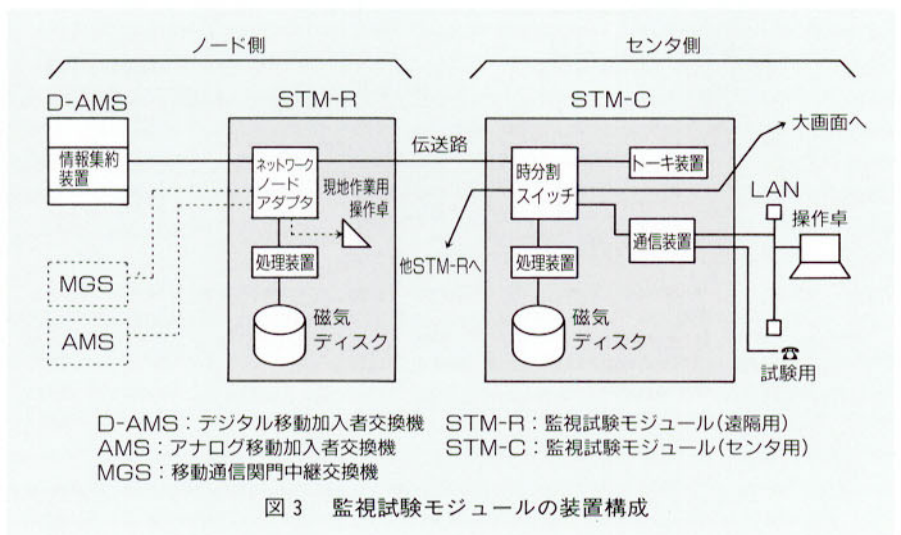
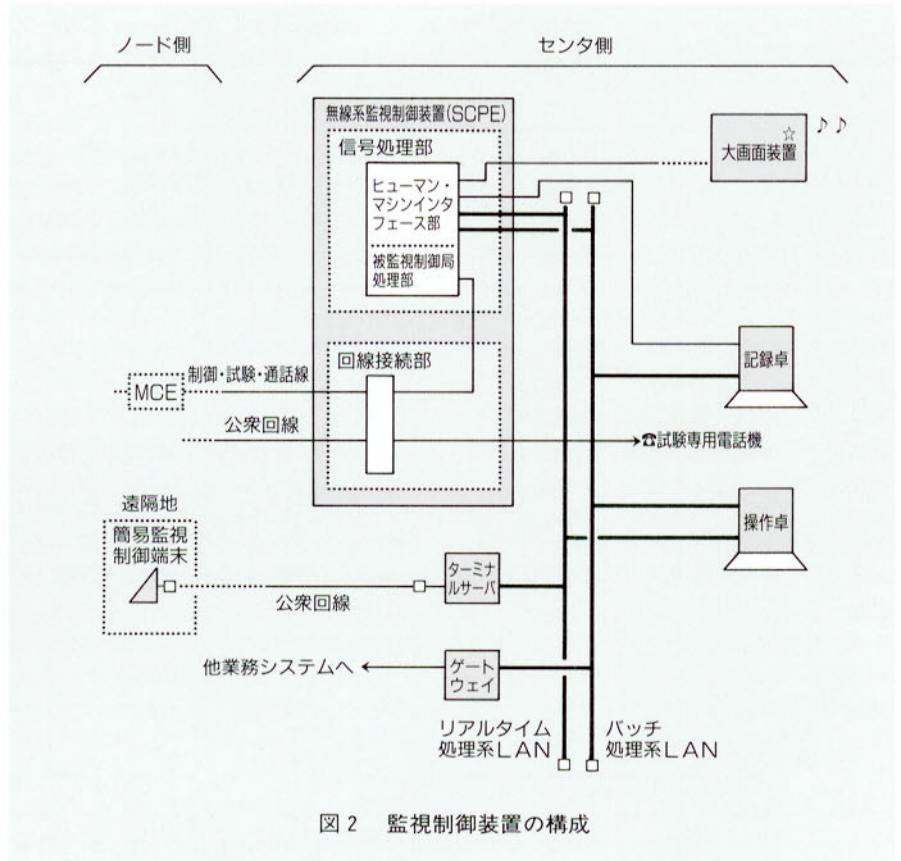
SCPEの装置構成を図2に示す。

■監視試験モジュール[STM]

STMは複数のネットワークノードの集約および保守監視信号処理機能を有する。装置の特徴と装置構成および今回開発した移動通信特有の機能について以下に示す。

(1) 装置の特徴

- ネットワークノードのシステム状態表



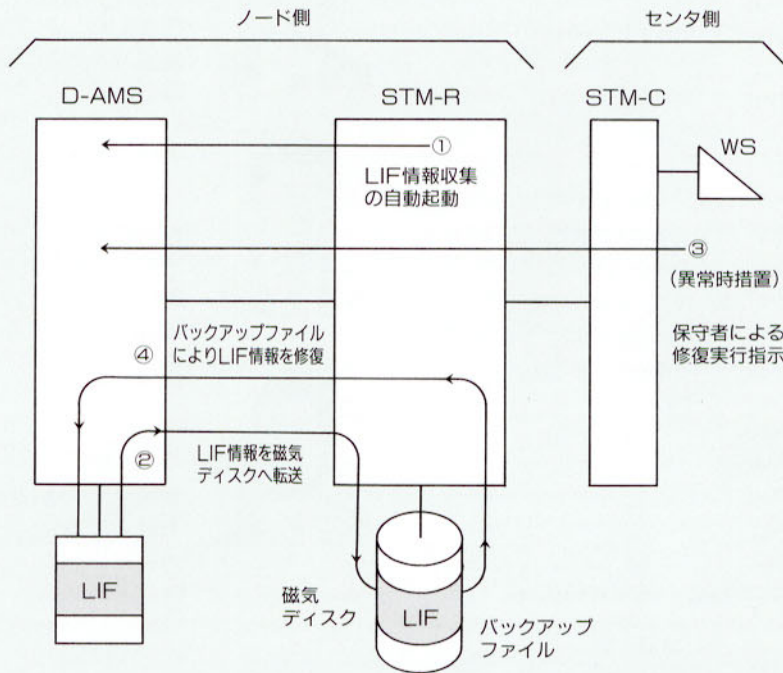


図4 移動機位置情報ファイル(LIF)収集および修復機能の概要

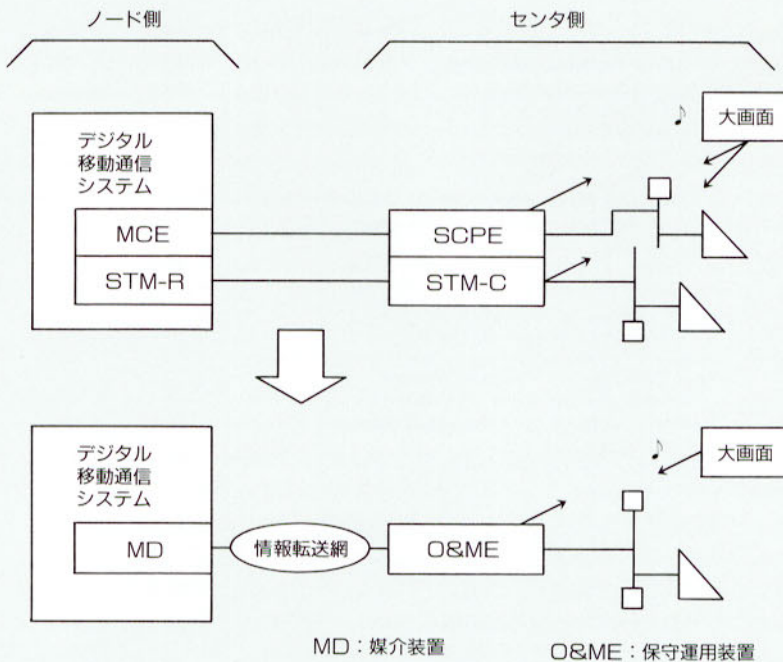


図5 開発のステップ

示、警報表示、自律メッセージなどの保守運用情報が操作卓前で集中一元的に監視できる。

- ・保守者がネットワークノードに指示する指令語の投入はメニュー方式であり、メニューに従ってキー操作を進めていくだけで各種の試験・制御が可能となる。メニューやメッセージはすべて日本語になっており、自然で保守者になじみやすい。
- ・頻繁に使う指令語群をあらかじめ登録しておき、1回の操作で試験を実施したり、試験の自動起動が可能となり、保守者が多くの指令語を覚える必要がない。
- ・装置故障時には装置診断指示をすれば、故障装置を診断し、被擬箇所を具体的に操作卓の画面に表示する。
- ・遠隔システム立上げ機能および非常時周知音源の遠隔セット機能を有する。
- ・複数ネットワークノード(AMS,MGS,D-AMS)を集約して遠隔保守可能である。

(2) 装置構成

監視試験モジュールの装置構成を図3に示す。

■移動通信特有機能

今回の開発では、移動通信に特有な以下の試験機能と、重要故障対策機能を実現させた。

- ・非電話系サービス装置および音声処理装置の試験機能：操作卓からの簡単操作で、ファクシミリ通信・MNP モデム通信に使用する交換機設置のデータサービス制御回路(DSCC)や音声処理装置の試験が可能である。
- ・移動機位置情報ファイル(LIF)のバックアップおよび修復機能：時々刻々変化する移動機の位置情報を定期的にSTM-Rの磁気ディスクに収集し異常時に備える。交換機故障などの異常時には、保守者の指令により、この情報をもとに、移動機位置情報の修復を行う。図4に機能の概要を示す。
- ・システム立上げ作業を遠隔地のセンタから、ワンタッチ操作で可能である。

今後の展望

ここで紹介したシステムは、現在、首都圏のデジタル移動通信システム用オペレーションシステムとして運用中である。オペレータの実利用を通して、保守性・操作性などの検証を行い、次期ステップに反映する予定である。

次期ステップでは、システム構成要素の見直し、経済性の追求、マン・マシンインタフェースの向上、知識処理の充実などを図る予定である。開発のステップを図5に示す。

あ と が き

本システムでは、ノード側のインタフ

ェースがネットワークノード系と無線系に分かれているが、今後、統一インタフェースによる一本化、フロースルーオペレーションの実現などを図っていく予定である。

文 献

- 1) 西岡, 伊藤, 沢柳: 移動通信における監視制御システム構成法の検討, 1991年電子情報通信学会春季全国大会B-323
- 2) 武田, 山崎, 神成, 延原: 移動通信における遠隔データ転送方式の検討, 1991年電子情報通信学会春季全国大会B-324

略語一覧

略号	日 本 語	英 語
MGC	閩門中継系移動通信制御局	Mobile Communication Gateway Center
MGS	移動通信閩門中継交換機	Mobile Communication Gateway Switch
MCC	加入者系移動通信制御局	Mobile Communication Control Center
D-AMS	デジタル移動加入者交換機	Digital AutoMobile Telephone Switch
MSPIE	SPバスインタフェース装置	Mobile SP Bus Interface Equipment
SPE	音声処理装置	Speech Processing Equipment
DSCC	データサービス制御回路	Data Service Control Circuit
MCE	無線回線制御装置	Mobile Control Equipment
BCE	基地局制御装置	Base Station Control Equipment
BS	基地局	Base Station
MDE	基地局変復調装置	Base Station Modulation and Demodulation Equipment
AMP	基地局増幅装置	Base Station Transmitter-Amplifier
OA-RA	屋外受信増幅器	Open-Air Receiver Amplifier
ANT	基地局アンテナ	Base Station Antenna
TTR	試験用送受信機	Test Transmitter and Receiver
MS	移動局	Mobile Station
MSS	移動機	Mobile Subscriber Set
MS-ANT	移動局アンテナ	Mobile Station Antenna
ADP	非電話アダプタ	Data Service Adapter
MOC	移動通信オペレーションセンタ	Mobile Communication Operation Center
STM	監視試験モジュール	Supervisory and Testing Module
MOS	移動通信オペレーションシステム	Mobile Communication Operation System
HLR	ホームロケーションレジスタ	Home Location Register
GLR	閩門ロケーションレジスタ	Gateway Location Register
IGS	相互接続閩門交換機	Interconnection Gateway Switch
PSTN	アナログ電話網	Public Switched Telephone Network
PSPDN	パケット網	Public Switched Packet Data Network
CCSN	No.7共通線信号網	No.7 Common Channel Signaling Network
ISUP	ISDNユーザ部	ISDN User Part
MAP	移動体応用部	Mobile Application Part
CC	呼制御	Call Control
MM	移動管理	Mobility Management
RT	無線管理	Radio Frequency Transmission Management
VSELP	ベクトル和励起線形予測	Vector Sum Excited Linear Prediction
ARQ	自動再送要求	Automatic Repeat Request
WORM-ARQ		ARQ with Window-control Operation based on Reception Memory
FEC	誤り訂正符号化	Forward Error Correction
ICMA-PE	部分エコー空線制御	Idle Signal Multiple Access-Partial Echo
SAFF	自己調整フィードフォワード	Self Adjusting Feed Forward
NCC	新規電気通信事業者	New Common Carrier
RCR	財団法人電波システム開発センター	Research and Development Center for Radio Systems
TTC	社団法人電信電話技術委員会	The Telecommunication Technology Committee