

高度無線呼出システム(FLEX-TD)特集

5 オペレーションシステム

— 移動体総合オペレーションシステムによる遠隔監視制御の実現 —

本オペレーションシステムは、高度無線呼出システムを構成するネットワーク設備の監視制御およびサービス提供状態の把握をオペレーションセンターより遠隔で行うために、現在運用中である移動体総合オペレーションシステム・ポケベル方式の機能追加により実現した。本システムの開発にあたっては、迅速な故障切り分けを実現するために故障箇所を明確に表示できること、システムの運転状況をリアルタイムに把握するためにトラヒック情報の取得が可能なこと、また、これらをユーザフレンドリに実現することを目標とした。また短期間で経済的にシステム開発を進めるために、ソフトウェア・ハードウェアの両面で最大限に既存資源の有効利用を図った。

くどう いさむ ふる や ひろし
工藤 勇・古屋 浩

まえがき

1992年に運用を開始した移動体総合オペレーションシステム¹⁾²⁾・ポケベル方式は、無線系設備において400b/s・1200b/s方式、交換系設備において呼出装置(以下PBSと呼ぶ)を収容し、無線呼出方式全体の遠隔監視制御を実現している。その後、数回の機能拡充を経て、1995年には交換オペレーションシステム³⁾との統合も行い現在に至っている。

今回紹介するのは、1996年春にサービスが開始された高度無線呼出システム(FLEX-TD方式)に対応したオペレーションシステムである。本システムは、既存の移動体総合オペレーションシステムの機能追加により実現した、オペレーションセンター内に設置される情報集約装置やワークステーション類は、開発にあたって既存のハードウェアを使用した。また、ソフトウェアも既存の改造により新システムへ対応している。

本システムの導入により、高度無線呼出システムにおいてもこれを構成するネ

ットワーク設備の遠隔監視制御およびサービス提供状態の把握が可能となった。また、ユーザフレンドリなマンマシンインタフェースは従来のそれを継承し、オペレータに特別な操作技術を要求せず、新システムのオペレーション業務の遂行を可能としている。

開発の目的と基本方針

高度無線呼出システムを構成するネットワーク設備(符号化装置、同期装置、送信装置)の遠隔監視制御を実現するにあたり、以下の4点を開発の目的として定めた。

- ① 故障箇所・故障区間が明確に判別できること
 - ② エンドtoエンドのサービス状況が把握できること
 - ③ リアルタイムなトラヒック情報が取得できること
 - ④ 遠隔保守性が向上されること
- また、この開発を進めるにあたり、次の点に留意した。

- ① 経済的なシステム開発を行うこと
- ② ユーザフレンドリなシステムとすること

検討の結果、既存の移動体総合オペレーションシステムを流用することが効果的であると判断した。ソフトウェア・ハードウェアの両面において、既存の資源を最大限に有効利用することで経済的に、また従来の操作性を踏襲することでオペレータにとって使い慣れたマンマシンインタフェースを提供することができた。

システム構成

本システムの装置構成を図1に示す。オペレーション制御装置(OCE)は、①アラーム情報・トラヒック情報などを収集し、現状態を管理する。②オペレータが入力した制御情報をネットワーク装置に中継する。オペレーション情報蓄積装置(OSE)は、故障履歴やトラヒック情報を蓄積するデータベースで、オペレータの要求に基づき、過去のネットワークの情報を提供する。

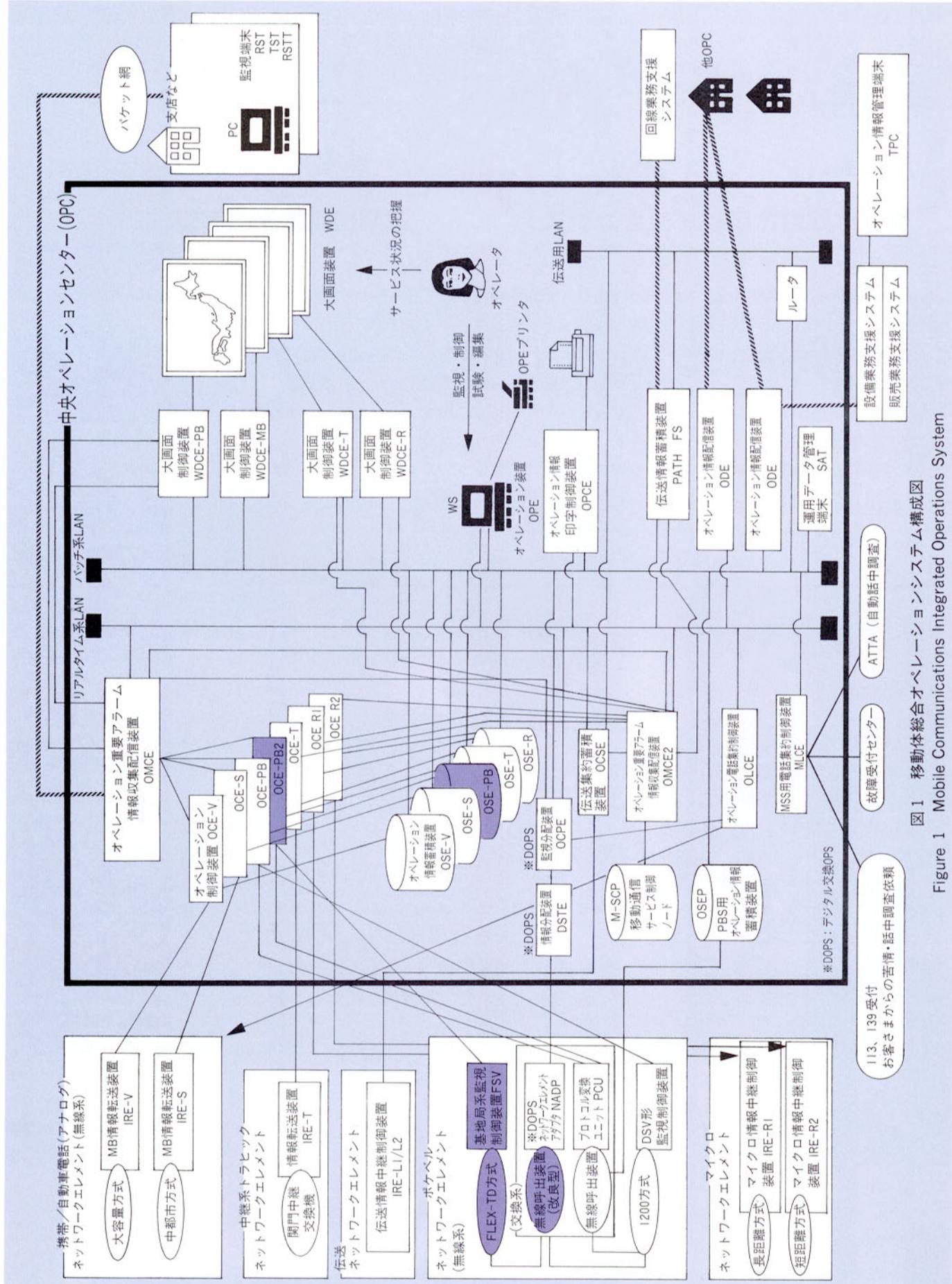


図1 移動体総合オペレーションシステム構成図
Figure 1 Mobile Communications Integrated Operations System

高度無線呼出システム用オペレーション制御装置（以下OCE-PB2と呼ぶ）は、既存の無線呼出方式用オペレーション制御装置（以下OCE-PBと呼ぶ）と同じハードウェア上に、高度無線呼出システム用に改造したソフトウェアを載せている。OCE-PBは、400b/s・1200b/s方式およびPBS用として開発された、400b/s・1200b/s方式とFLEX-TD方式のネットワーク構成が類似しているため、無線系処理用モジュールの改造により高度無線呼出システムの監視制御を実現することができた。同様に、無線呼出方式用オペレーション情報蓄積装置（以下OSE-PBと呼ぶ）もソフトウェアの変更により実現している（表1参照）。

基地局系監視制御装置（以下FSVと呼ぶ）は中央局の符号化装置および周辺基地局の同期装置・送信装置に組み込まれている。周辺基地局のFSVが収集するアラーム情報は、ポーリング方式により中央局のFSVへ収集される。中央局にいったん集約された情報は、さらにオペレーションセンターに設置されているOCE-PB2に収集される。OCE-PB2は、複数のFSVから送られる情報をリアルタイムに管理するとともに、OSE-PBへ情報を蓄積する。さらに重要な故障情報については、オペレーション重要アラーム情報収集配信装置（以下OMCEと呼ぶ）に通知することにより、リアルタイムに大画面プロジェクトへ表示し、オペレータへ注意喚起する。OSE-PBでは、アラーム情報およびトラヒック情報を一定期間蓄積する。これはオペレーション端末（以下OPEと呼ぶ）からの検索要求に応じて、必要な情報を提供するためである。

オペレータは、OPEの操作により、OCE-PB2およびOMCEで管理されるアラーム情報を画面上にグラフィカルに表示させ、遠隔地のネットワーク装置の状態をリアルタイムに監視することができる。また同様の操作により、遠隔地のネットワーク装置に対して様々な制御ができる。さらに、既存オペレーションシステム同様、大画面プロジェクトや監視端末を用いて、高度無線呼出システムの現在および過去

表1 各装置の収容ノード
Table 1 Correspondence between Equipment

装置名	収容ノード			
無線呼出方式用オペレーション制御装置 (OCE-PB)	無線系	現行無線呼出方式 (400b/s, 1200b/s方式)	交換系	無線呼出装置 (PBS)
高度無線呼出方式用オペレーション制御装置 (OCE-PB2)	無線系	高度無線呼出システム (FLEX-TD方式)	交換系	無線呼出装置 (PBS)
無線呼出方式用オペレーション情報蓄積装置 (OSE-PB)	単独収容	OCE-PB × 2 または OCE-PB2 × 2	または	混在収容 OCE-PB OCE-PB2

のサービス状況を一目で把握することができる。

システムの特徴

本システムの主な機能および特徴を紹介する。

- (1) 故障箇所・故障区間の明確表示
(図2, 図3参照)

OPE画面上でアラームの発生箇所を特定し、グラフィカルにリアルタイム表示することにより、保守者の迅速な対応を可能としている。

アラーム項目は、高度無線呼出システムを構成する各ネットワーク装置のパネル単位にまで細分化されている。各装置の故障をFSVが検出すると、アラーム情報はOCE-PB2へ通知される。このとき、FSVはサービスエリア/システム(無線ch)情報およびアラーム発生中パネルの架内実装位置情報を付加して通知する。OCE-PB2は、受信したアラーム情報をネットワーク装置の現状態として常時管理する。したがって、オペレータはOPE画面上で発生中のアラームが影響を及ぼすサービスエリア/システム名と、装置名・パネル名・アラーム項目名をリアルタイムに把握できる。画面上には、アラームの発生原因がパネルの故障か回線の故障かを切り分け、明確に表示する。さらに、アラーム発生中パネルの架内実装位置も表示する。これにより、オペレータは装置の架前面をイメージしながら、あたかも現地で作業しているように操作することが可能である。この位置情報はOSE-PBに

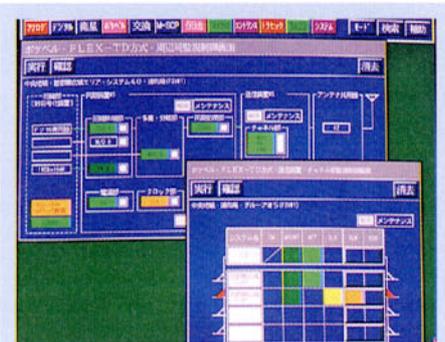


図2 オペレーション端末リアルタイム監視制御画面（その1）
Figure 2 Realtime Supervisory Display on Operation Equipment 1



図3 オペレーション端末リアルタイム監視制御画面（その2）
Figure 3 Realtime Supervisory Display on Operation Equipment 2

も収録され、運用履歴検索の結果に出力される。

- (2) エンド to エンドでのサービス状況の把握

高度無線呼出システムのサービス状況をエンド to エンドで確認できる機能を実現している。

OPE画面上では、従来の無線呼出方式

用オペレーションシステム同様、サービ
スエリア/システム単位に、PBSから周辺
基地局の送信装置に至るまで、現状態を
一目で把握できる。これに加えて、ネッ
トワーク設備全体を通してのシステムの
正常性を確認するために、以下の2つの
試験モニタ機能を設けた。

○ TEST CALL

OPEまたは一般電話からあらかじめ決
められた番号に発呼し、中央局の符号化
装置および周辺基地局の同期装置で受信
する（同期装置では送信装置の出力をモ
ニタする）、受信結果はOCE-PB2へ通知
され、OPE画面上に表示される。一般電
話からは標準数字15桁のメッセージ入力
も可能であり、あらかじめ設定された対
象周辺基地局1局からは、受信の有無に
加え、メッセージ内容も通知する。これ
により試験の確実性も向上されている。

○ NO CALL

中央局の符号化装置および周辺基地局
の同期装置において、あらかじめ決めら
れたフレーム・フェーズにおける一般呼
を受信する（同期装置では送信装置の出力をモニタする）、ある一定期間において
受信呼が“0”の場合、装置故障・回線障
害などによりサービスができなくなっ
ていると判断してOCE-PB2へ通知され、
OPE画面上にアラームとして表示され
る。

(3) リアルタイムトラヒック情報の取 得 (図4, 図5参照)

既存オペレーションシステムでは、PBS
より5分ごとに通知されるトラヒック情
報をリアルタイムにOPE画面に表示す
ることができる。これに加え、本システム
では、FSVが収集する無線系ネットワ
ーク装置のトラヒックデータをリアルタイムにOPE画面に表示させる。これにより、OPE画面上でリアルタイムに無線呼
出サービス全体のトラヒック状況を監視
することが可能となる。また、取得した
トラヒックデータは、OSE-PBに一定期
間蓄積される。したがって、オペレータ
は必要時に過去データの画面表示・印刷
ができる。取得対象となるトラヒック項
目を以下に示す。

○ 常時4分間隔で通知される項目

- ・ 4分間（128フレーム分）の総呼数
- ・ 4分間におけるフェーズ使用率の最
大値とそのフレーム・フェーズナン
バー
- ・ フェーズ使用率が最大となったフェ
ーズにおける呼数

○ オペレータの制御により30秒間隔で 通知される項目

- ・ 各フレーム・フェーズごとの呼数
- ・ 各フレーム・フェーズごと使用率

(4) 遠隔保守性の向上

中央局、周辺基地局のFSVのアプリケ
ーションおよび運用データを、オペレ
ーションセンタより遠隔で更新できる機能
を提供している。

既存のオペレーションシステムでは、
基地局系の監視制御装置のアプリケー
ションまたは運用データを更新する際、保
守者は装置の設置局まで出向く必要があ
った。本システムでは、FSVのアプリケ
ーションまたは運用データの変更が必要な
場合、オペレーションセンターにてOPE
を制御するだけで更新が可能である。OPE
画面上では、FSVの装置状態および転送
状態をリアルタイムに表示する。オペレ
ータはこの画面上で必要な監視・制御を
行い、ファイル更新を実施することがで
きる。これにより、システムの機能拡充
に伴うファイル更新を経済的かつ効率的
に行うことができる。

今後の展望

今後の機能拡充によりエンド to エンド
でのサービス状況把握の一層の充実、さ
らに詳細なトラヒック情報の取得、OPE
画面の操作性の向上などを目指す予定で
ある。

文 献

- 1) 西川, 他: “移動体総合オペレーション
システムの構築”, NTT技術ジャーナル,
Vol.4 No.7, pp.77 1992
- 2) S. Nishikawa: “Mobile Communi-
cations Integrated Operations Sys-
tem”, NTT REVIEW, Vol.4, No.4
JULY (1992)
- 3) 小佐野, 他: “網オペレーション系シス

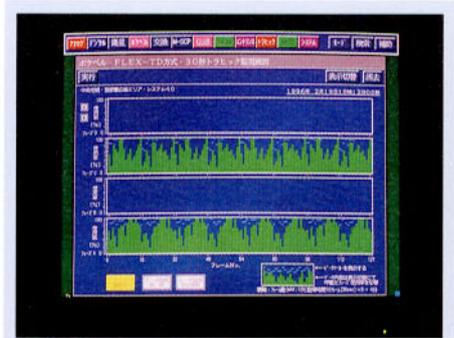


図4 オペレーション端末リアルタイム
監視制御画面 (その3)
Figure 4 Realtime Supervisory Display
on Operation Equipment 3

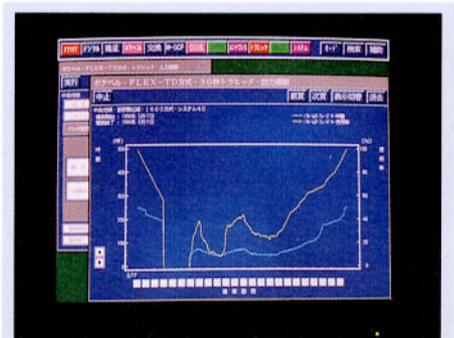


図5 オペレーション端末DB検索画面
Figure 5 Infomation Retrieval Display
on Operation Equipment

テムの役割と構成”, 本誌, Vol.2 No.1, pp.
32-36, April 1994

高度無線呼出システム(FLEX-TD)特集略語一覧

略語	日本語など
ARE	音声応答装置
BC-TD	ビット合成時間ダイバーシチ
CNP	呼制御処理装置
CWC-TD	符号語合成時間ダイバーシチ
DDX-P	パケット網
DSU	デジタル回線終端装置
ENC	符号化装置
FELX-TD	高度無線呼出システム
GPS	Global Positioning System
MF	Multi-Frequency
MNC	マルチプロセッサ制御コア装置
NADP	ネットワークエレメント付加装置
NCLK	通話路系クロック装置部
OCE	オペレーション制御装置
OMCE	オペレーション重要アラーム情報収集配信装置
OSE	オペレーション情報蓄積装置
OTA	Over The Air pager control
PBS	無線呼出装置
PDA	Personal Digital Assistant
PSP	ポケットベル用信号処理装置
PSTN	一般電話網
SIGU	信号付加装置
SIOU	シリアル入出力装置
SYNC	同期装置
SWC	通話路装置制御部
SO	サービスオーダー
TD	時間ダイバーシチ (Time Diversity)
TRKU	トランクユニット
TSWU	時分割スイッチユニット
Tx	送信装置
VSE	音声蓄積装置