

移動体中継網トラヒック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おける新サブシステム—

移動体中継網トラヒックオペレーションシステムは、移動体通信網の各種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監視を行うため、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の新サブシステムである。本サブシステムは、移動体通信網の交換機間および事業者間を結ぶ中継系回線のトラヒック情報をリアルタイムに監視するとともに、トラヒックデータの蓄積および加工を行うことにより、中継網のトラヒックの適切な疎通管理業務を実現することを目的として開発した。また、本サブシステムは、共通線信号網に流れる呼処理信号をモニタすることにより、本機能を実現していることに大きな特徴を有している。

にしかわ せいじ きくち じろう のみや たかし くぼやま たけし あまの まさゆき
西川 清二・菊池 次郎・二宮 隆司・久保山 威・天野 雅之

まえがき

移動体総合オペレーションシステム(以下MIOSと略す)は、1992年に移動体電話の無線系および無線呼出設備の監視制御とサービス提供状態の監視を行うシステムとして運用を開始した。その後の機能拡充により各無線基地局の回線については、トラヒック情報をトータル的にリアルタイム監視することが可能となったが、加入者交換機以上の回線、いわゆる移動体網中継回線については、リアルタイムなトラヒック監視は不可能な状態であった。

今回紹介するMIOSのサブシステムは、移動体通信網の交換機間を結ぶ中継系回線のトラヒック情報をネットワーク全体についてリアルタイムに監視するとともに、そのデータの蓄積および加工を行い、各種業務に反映させるための機能を追加したものである。本機能は、共通線信号網を流れる呼処理信号をモニタして全交換機間の回線の運用状態を管理すること

によって実現しており、交換機側のハードおよびソフトに全く依存しないことが大きな特徴である。

本サブシステムの導入により、MIOSのオペレーション端末1台で移動体網におけるすべての区間のトラヒック情報を任意のロケーションで監視できるとともに、トラヒックデータの蓄積、加工が可能となることから、中継網トラヒックの疎通管理業務が容易に実現できるようになった。

開発の目的と開発方針

中継系回線のトラヒック状態をリアルタイムに監視すること。また、中継系回線のトラヒックデータを蓄積することによって、そのデータから回線および設備稼働状況を把握することとともに、その結果を効率的な回線・設備計画に反映させること、などにより、中継網トラヒックの適切な疎通管理業務が遂行でき、ひいては、一層のお客様サービスの向上を図ることが開発の目的である。これら

を可能な限り短期間で経済的なシステムとして実現するため、以下の点に留意して開発を進めた。

- ① MIOSにおいて確立されたネットワークを有効に活用すること。
- ② ほかのシステムのハードおよびソフトに依存しないシステムの構築を行うこと。

システム構成

図1に示すように本サブシステムの各装置は、MIOSのLAN上に設置され、情報転送装置の一部を除いてMIOSのハードを流用し、ソフトウェアを変更および機能追加により実現している。

トラヒック監視システムの全国構成を図2に示す。関門または中継機能をもつ各交換機の設置局に設置された情報転送装置は、交換機の共通線リンクモニタ端子から送出される呼処理信号を取り込み、トラヒック情報への変換および警報の検出を行った後、オペレーションセンタに設置されているオペレーション制御装置

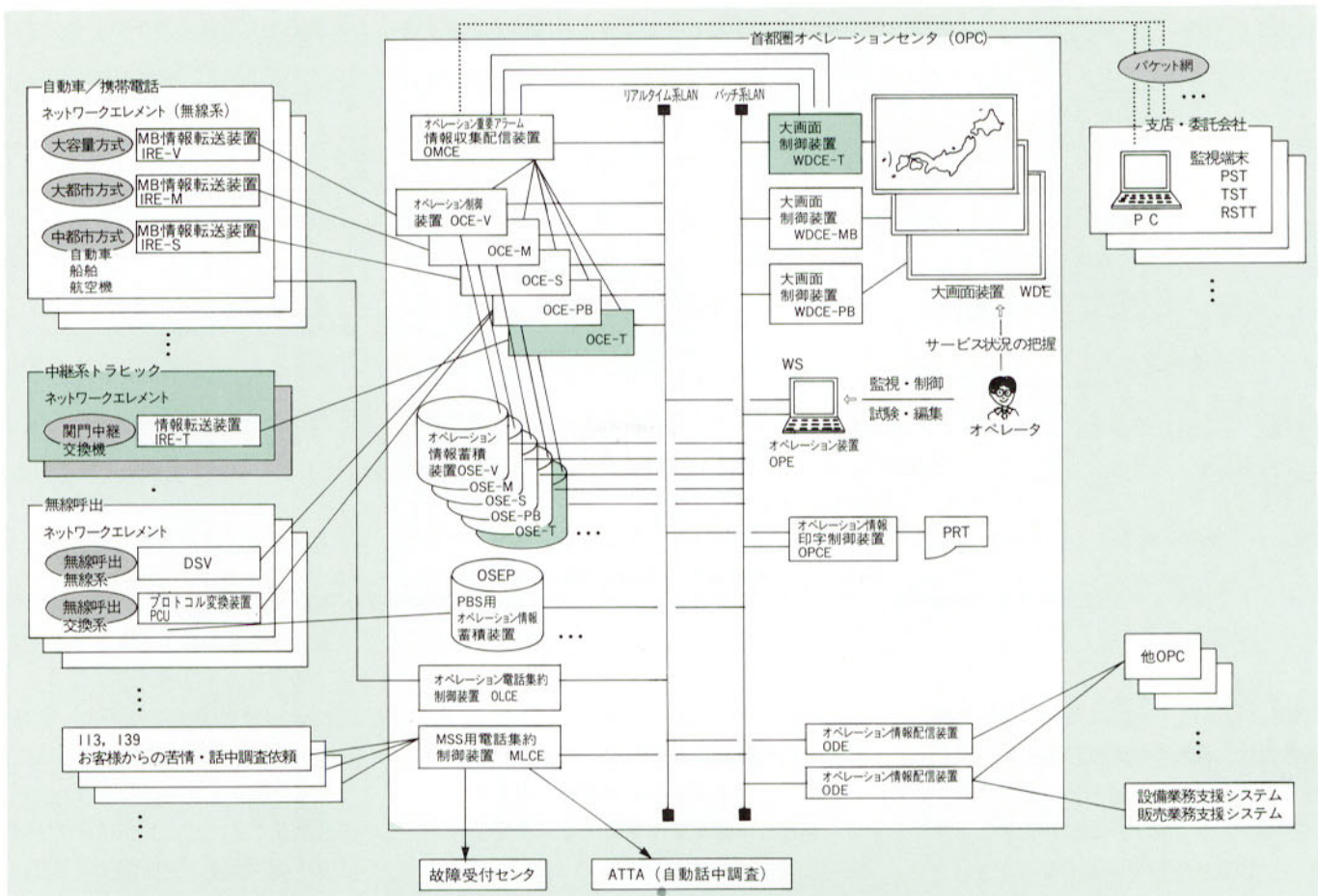


図1 移動体総合オペレーションシステム構成図
Figure 1 Mobile Communications Integrated Operations System

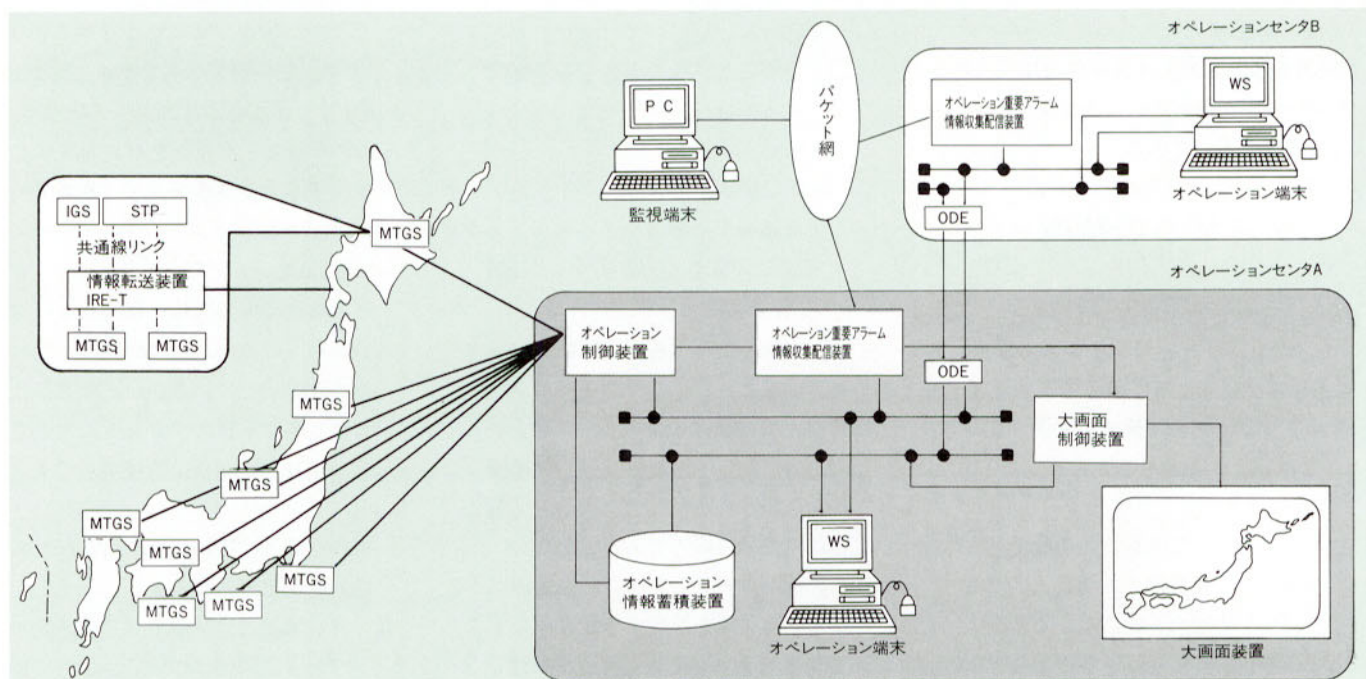


図2 中継網トラフィック構成図
Figure 2 Mobile Transit Network Traffic Monitoring System

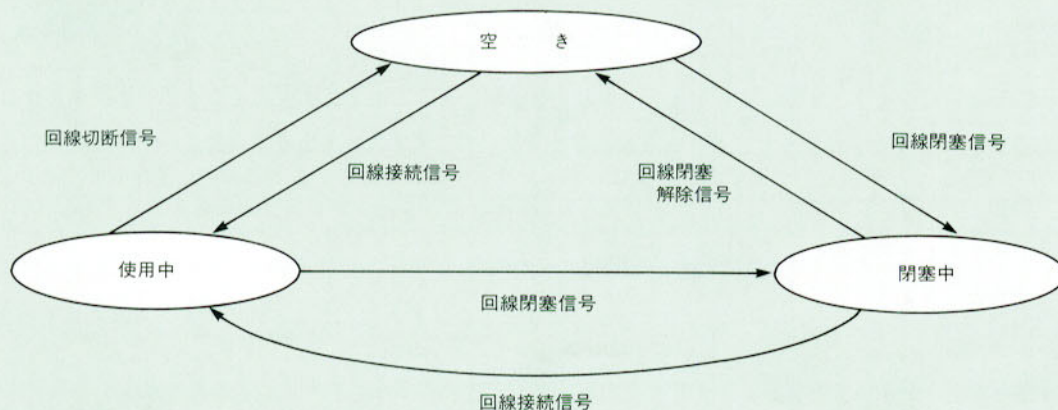


図3 情報転送装置の回線状態管理遷移図
Figure 3 Transition Diagram of Each Circuit Status Managed by Data Transfer Unit

に情報の送出行う。オペレーション制御装置は、複数の情報転送装置から送られてくるトラヒック情報をリアルタイムに管理するとともに、オペレーション情報蓄積装置へ情報を転送する。オペレーション情報蓄積装置では、トラヒック情報を一定期間蓄積するとともにオペレーション端末からの検索要求に応じて必要なトラヒック情報を通知する。

また、MIOS同様に、大画面プロジェクトや監視端末では、中継網におけるお客様サービスの状況を一目で把握できるような機能も有している。

システムの特徴

本システムの主な特徴を紹介する。

① 交換機側のハード/ソフトに依存することなく、中継網のリアルタイムトラヒック監視機能が実現できるため、極めて経済的なシステムであること。

従来のトラヒック情報の監視方法の多くは、交換機でトラヒック情報を算出し管理センタに送信する方法であり、交換機のハードごとにソフトを開発する必要があった。本システムでは、交換機の共通線リンクをモニタすることにより、交換機間に

流れている共通線信号よりトラヒック情報収集に必要な呼処理信号を抽出し、交換機間を結ぶ通話回線1回線ごとに図3で示すような状態管理を情報転送装置で行っている。したがって、交換機側のハード/ソフトに依存することなく、全交換機間の以下に示すトラヒック情報を3分間ごとにリアルタイムに監視することができる。

○3分間ごとにリアルタイムに監視できる項目

- ・呼量
- ・回線使用率
- ・疎通率
- ・運用回線数（設備回線数から閉塞回線数を引いたもの）
- ・回線運用率（運用回線数/設備回線数）

また、共通線リンクモニタ端子から出力される呼処理信号は、交換機から送出される信号と交換機で受信される信号の両方であることから、移動体中継網ではすべての交換機に情報転送装置を設置する必要がなく、関門または中継機能を持つ交換機でモニタすることにより、全区間のトラヒック状況を見ることができ、極めて効率的なシステム構成である。

② ネットワーク全体のトラヒック状況をリアルタイムに監視できること。

オペレーション制御装置は、情報転送装置で算出したトラヒック情報により全交換機—交換機区間ごとの通話回線の輻輳状態、回線運用状態および全交換機ごとの共通線リンクの輻輳状態、運用状態をリアルタイムに管理している。

また、状態が変化することによってその情報を情報蓄積装置に通知するとともに、大画面装置にネットワーク全体のトラヒック状況をビジュアルな地図表示および履歴表示（写真1）に表示する。

これによりリアルタイムに一目でどの交換機間の回線が輻輳あるいは故障しているか、どの地域にトラヒックが集中しているかが把握できる。また、各サービスフロントにおいても、MIOSと同様に監視端末でネットワーク全体のトラヒック状況をリアルタイムに監視でき、適切なお客様対応が可能となる。

③ 移動体網におけるすべての区間のトラヒック情報について、任意のロケーションの1台のオペレーション端末で監視および検索が可能であること。

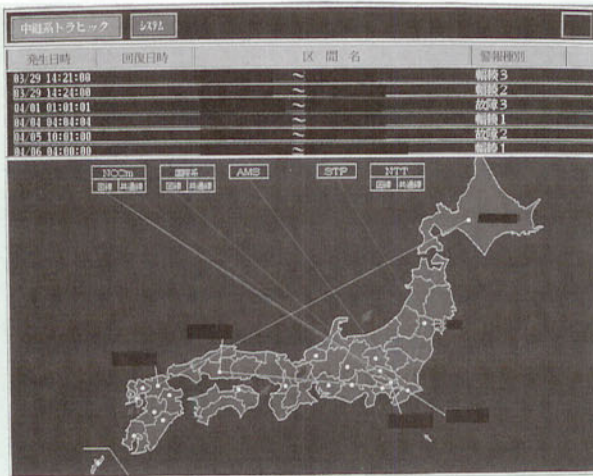


写真 1 大画面装置画面
Picture 1 Wall Display Equipment

MIOSのオペレーション端末に中継網トラヒック監視機能を追加することにより、無線系を含めた移動体網におけるすべての区間のトラヒック情報が1台の端末で監視および検索できるようになる。また、中継網のトラヒック監視画面においては2台の交換機間のトラヒック状態だけでなく、常にネットワークを意識したトラヒック状態を3分間隔でリアルタイムに監視が可能である(写真2)。また、回線使用率または疎通率のしきい値をオペレータが設定することにより、しきい値以上の区間を3分間隔でリアルタイムに表示可能である。さらに、対向交換機ノード間の監視については、過去1時間のトラヒックデータとともに、同一区間同時刻の先週のトラヒックデータが同一画面でリアルタイムに確認でき、さらに現在の30秒ごとの詳細なトラヒック状態も監視できる(写真3)。

過去のトラヒック情報についても、同一のオペレーション端末より検索が可能であり、設備算出に必要な最繁忙時間帯のトラヒック情報などについても自動的に作成し、表形式およびグラフ表示により過去3カ月まで表示できる(写真4)。

○検索できるトラヒック項目

- ・呼量
- ・回線使用率
- ・疎通率
- ・運用回線数
- ・回線運用率
- ・発信呼数
- ・着信サービス別呼数
- ・発信完了呼数
- ・着信呼数
- ・着信完了呼数
- ・平均保留時間
- ・同時接続数分布
- 等

また、過去のトラヒック情報についても対向交換機ノード間だけの表示以外に、ネットワークを意識した複数交換機の状態を同時に検索することも可能であり、監視と同様に回線使用率または疎通率のしきい値によるALM表示を、オペレータが自由にしきい値を変更して確認できる。

なお、MIOSのLAN上に中継網トラヒック監視装置が設置されていることにより、全国のオペレーションセンターで全く同じようなトラヒック情報の監視および検索が可能である。

- ④ 共通線リンク自体のトラヒック監視および状態監視ができること。

移動体網内の共通線リンクの監視は別システムで行っているが、他業者間を結ぶ共通線リンクについての監視はシステム化されていなかった。

本システムでは、交換機のすべての共通線リンクについて信号をモニタしていることから、他業者間を結ぶ共通線リンクを含めたリンク1本ごとのトラヒック監視および状態監

視ができる。

また、共通線信号網で生成される網管理信号を取得することにより、共通線リンクをモニタしていない交換機を含めた移動体網内の交換機のシステムダウン状態も監視できる。

- ⑤ 自動的に週または月単位の通話回線および共通線リンクの疎通管理ができること。

本システムでは、通話回線および共通線リンクの日々の疎通状況から、重負荷区間および軽負荷区間を判断し、週または月単位の自動的に印字を行う。これにより、中継網の回線および設備の稼働状況の把握が容易にでき、効率的な回線・設備計画に反映することができる。

- ⑥ 全国の交換機に設置されている情報転送装置のアプリケーションファイルおよび運用データを遠隔で更新できること。

既存のMIOSではすべてのオペレーション装置について自動的に運用データを更新できるが、アプリケーションファイルの変更時は、遠隔地に設置されている情報転送装置の設置局に行く必要があった。

本システムでは、全オペレーション装置の運用データの自動更新に加えて、情報転送装置については、アプリケーションファイルの変更時にも遠隔による更新ができるようになった。これによりアプリケーションファイルの変更が一斉にでき、システムの機能拡充に伴うファイル更新を効率的に行うことができる。

- ⑦ 共通線信号の追加によりシステム機能の追加が容易に可能であること。

本システムは、共通線リンクのすべての共通線信号をモニタしているので、取得する信号の追加および解析方法の追加を行うことより、共通線リンクを流れている情報からトラヒック監視以外のシステム機能について機能の拡充が容易に可能である。

今後の取り組み

中継網トラヒック監視システムとしてさらに機能の充実を図るとともに、ネットワークを構成する各装置の負荷状態、無線基地局回線系トラヒック監視との統合化を行い、ネットワーク全体にわたるEnd-to-Endのトラヒック状況およびサービス状況の監視を行うシステムの構築を行う予定である。

文 献

- 1) 西川, ほか: “移動体通信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) Seiji Nishikawa: “Mobile Communications Integrated Operations System”, NTT REVIEW, VOL.4, NO.4, JULY (1992)

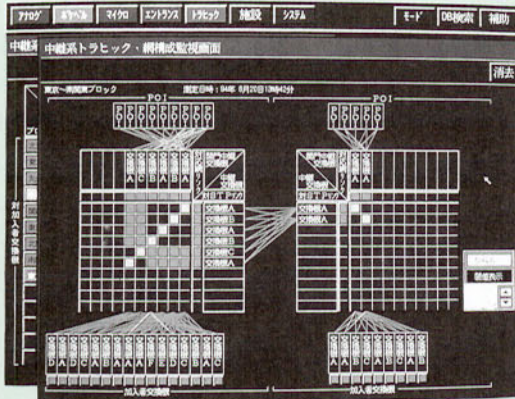


写真2 オペレーション端末リアルタイム監視画面(その1)
Picture 2 Realtime Supervisory Display on Operation Equipment 1

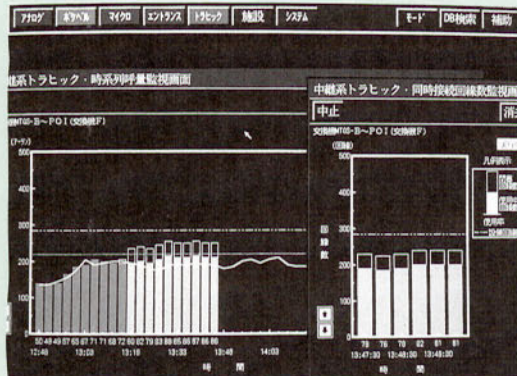


写真3 オペレーション端末リアルタイム監視画面(その2)
Picture 3 Realtime Supervisory Display on Operation Equipment 2

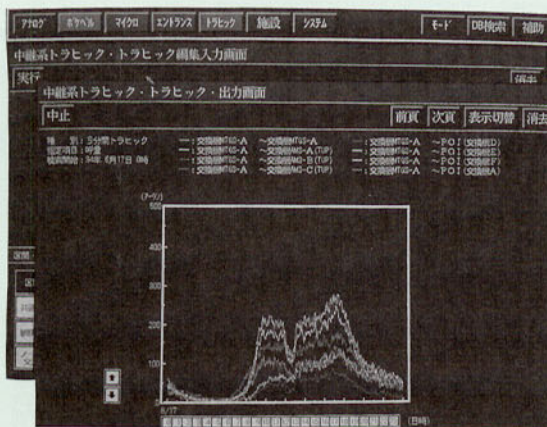


写真4 オペレーション端末DB検索画面
Picture 4 Information Retrieval Display on Operation Equipment