

通信ネットワーク管理システムの再開発

従来の専用線とIPネットワークの一元的な運用管理の実現

Redevelopment of the Telecommunications Network Control System

Realization of Integrated Operation Management of the Conventional Leased Lines and the IP Network

(通信ネットワークセンター システム技術G)

通信ネットワーク管理システムのリプレースにおいて、従来の専用線に加えIPネットワークの展開に伴う対応、より効率的な運用管理が求められている。

本システムは、富士通株式会社と共同で開発し、平成21年6月に運用を開始したことから紹介する。

(System Engineering Group, Telecommunication Network Center)

When replacing a telecommunications network control system, it is necessary to accommodate the expansion of the IP network, in addition to the conventional leased lines, and to perform more effective operation management.

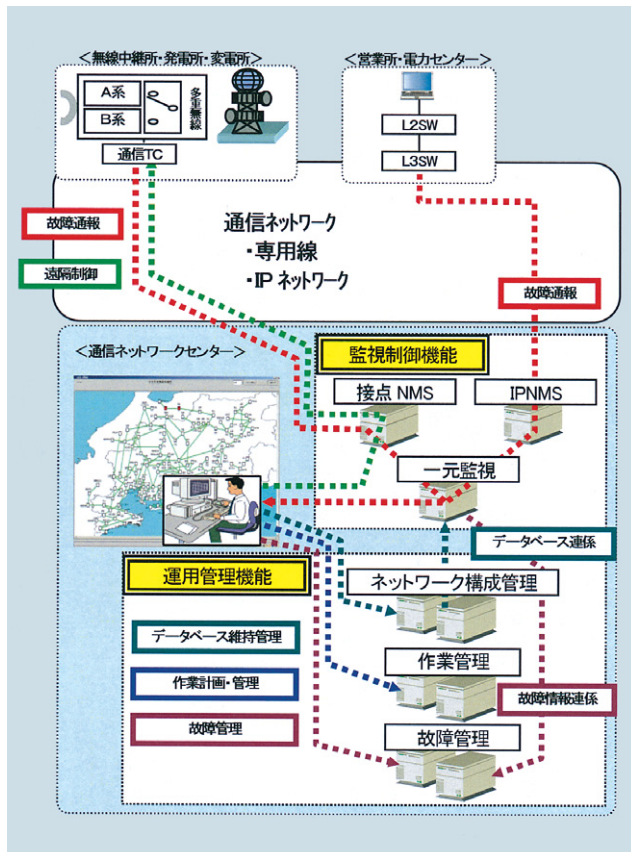
The present system was developed in cooperation with Fujitsu Limited and began operations in June 2009.

1 開発の目的

当社の保有する14万回線におよぶ通信回線は、多重無線装置や光通信装置に代表される専用線が主体であった。しかし、ルータ、スイッチで構成されるIP (Internet Protocol) ネットワークの展開に伴い通信ネットワーク管理システム(以下、「CTACS」※という)での高度なIP管理機能への要求が高まった。

そこで、従来の専用線とIPネットワークを一元的に運用管理するCTACSの開発を行った。

(※CTACS: Chubudenryoku Telecommunication network Administration and Control System)



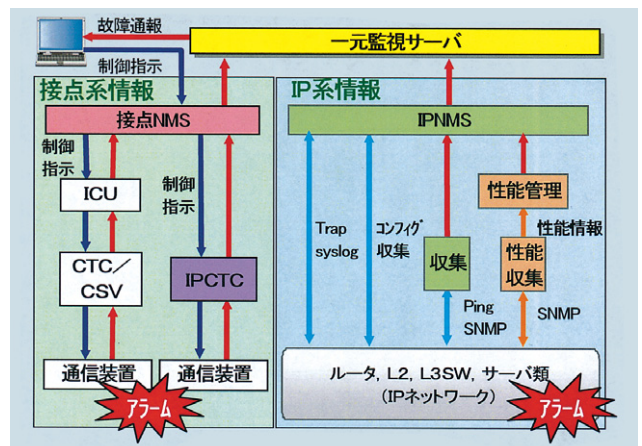
第1図 システム概要

2 開発の概要

(1) 通信ネットワークIP化への対応

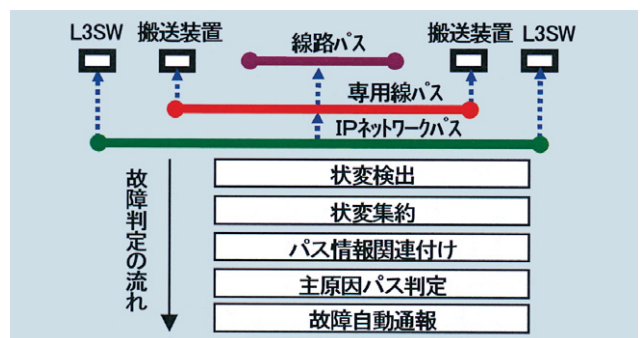
(ア) 専用線との一元的な故障監視

ネットワークの一元監視を実現するため、一元監視サーバ~接点NMS、IPNMS間のインタフェースを統一し、接点系情報とIP系情報の異なる種別に制約を受けない構成とした。各情報の流れを第2図に示す。



第2図 各情報の流れ

また、専用線とIPネットワークの装置間の接続をパスという概念で階層構造化し、アラーム発生した装置から関連するパスを抽出、最上位のパスを主原因として、故障アラーム、装置を特定する機能を実装した(第3図)。

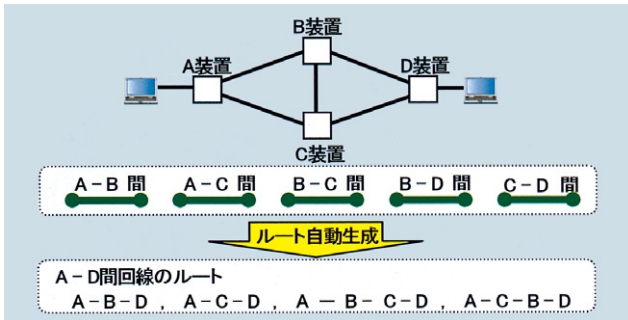


第3図 データ管理と故障判定の流れ

(イ) メッシュ状ネットワークの作業管理

作業管理は、回線のルート情報を元に作業・故障での全ルート停止による回線停止を判定し、作業実施の可否を決定する。しかし、メッシュ状のIPネットワークではルート数が数万以上となり、人間系で全ルートを登録し管理することが困難である。

そこで、隣接するネットワーク装置間のパスから自動的に全ルート情報を生成する手法を開発した(第4図)。



第4図 ルート情報自動生成

この自動生成した全ルート情報を適用した判定と安全性を重視したポリシー判定を業務別の実装することでIPネットワークの作業管理を実現した(第1表)。なお本機能は専用線と組合せた回線停止判定も可能である。

第1表 IPネットワークの作業管理

業務	実施内容
作業計画	<p>【ポリシー判定】</p> <p>作業調整時に次の条件で該当する作業を抽出し、同時作業を回避させることで回線停止を防止する。</p> <p>①同一ループ内の両面および2箇所以上の同時作業 ②同一事業場における両面同時作業</p>
作業統制	<p>【全ルート停止判定】</p> <p>作業開始前に判定を行い、作業開始可否を決定する。</p> <p>①前日夜間に、各ノード間の全てのルート情報を抽出 ②作業開始前、作業による停止情報と発生中故障情報を合わせ停止判定し、作業開始可否を判定</p>

(ウ) 既存IPネットワークの統合管理と品質向上

給電防災用や業務支援用など、IPネットワークの種別毎に構築されていた管理システムをIPネットワーク間のセキュリティを確保した上で統合管理し運用の統一とシステムのスリム化を図った。

また、IPネットワーク管理の品質向上として、第2表の機能を開発し実装した。

第2表 品質向上のための主な機能

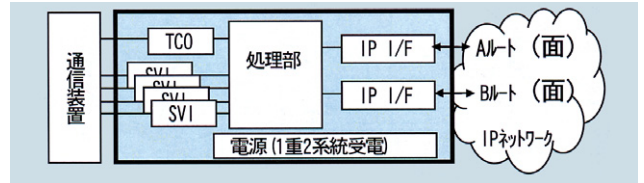
機器情報管理	IOSバージョン、実装メモリ等の情報管理
OSPF監視	ルーティングプロトコル状態の監視による通信不能状態検出
経路探査	2点間の経路をマップ上に表示するとともに、経由するノード一覧を表示
性能管理レポート	収集した性能情報から、異常情報を抜き出しレポートを生成

(エ) 監視収集系のIP化対応

(共同研究先:三菱電機、大倉電気)

IPネットワークに対応した低コストな監視収集装置(以下、「IPCTC」という)を開発した。

概要を第5図、第3表に示す。



第5図 IPCTC装置構成

第3表 IPCTCの開発概要

構成	<ul style="list-style-type: none"> ・処理部1重化装置 ・2つのIPI/Fにより、上位2箇所と通信 ・非IP展開箇所は、外付ゲートウェイ装置で対応
通信方式	<ul style="list-style-type: none"> ・信頼性の高いTCP/IPプロトコルを採用 ・電力給電用IPネットワークのA・B面を使用し各拠点へ個別伝送を行い、遅達破棄処理を行う
インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ・CTACS～IPCTC間の通信仕様は、メーカー毎の差異を吸収するよう各シーケンスの動作を標準化した
低コスト化	<ul style="list-style-type: none"> ・CTACS直接収容によるICUの廃止 ・現地のPOS使用状況に基づくPOS容量の最適化 ・既設CTCからの機能削減(孫CSV回線収容廃止等)

ICU:高機能情報収集装置

(2) システムの構成

(ア) ハードウェア

サーバ類は、メイン局とバックアップ局の2拠点に集約し、監視系はデュアル構成、データ更新量の多い運用系は、メイン局2重化+バックアップとして信頼性を確保した。

(イ) ソフトウェア

業務適合性に優れたパッケージソフトウェアをベースに、業務に最低限必要な機能を厳選し実装した。

3 効果

- ① IPネットワークおよび専用線の効率的な運用管理を実現し、今後の通信ネットワークを長期間に亘り支えるシステムを開発した。
- ② 機能厳選、パッケージソフトの適用、低コストなIPCTC開発により、経済性の高いシステムを構築した。

4 今後の展開

- 機能強化等の補完機能開発および、既存IPネットワークの順次取込みを行い、平成22年8月に再構築工事を完了する。
- IPCTCは、平成22年7月以降順次導入し、将来的にはICUシステムは廃止する。



執筆者/真野和宏



執筆者/武藤隆二