

(1987・9・17)

統合ネットワーク管理システム - COMS - について

石橋 宏司, 荒井 勇二, 杉浦 和彦, 大空 瞭
富士通 株式会社 ソフトウェア事業部 第三開発部

情報通信ネットワークは、大規模化、マルチメディア化、マルチキャリア化等のため、その複雑度を増している。このため、ネットワークの運用管理者を支援するネットワーク管理システムの必要性が高まってきた。

本研究発表では、上記のような要望に応えるため、富士通が開発を行っている統合ネットワーク管理システム - COMS - の概要と狙い、及び将来の展開について説明する。

COMS - COrporate Network Management System

Koji ISHIBASHI, Yuji ARAI, Kazuhiko SUGIURA and Akira OZORA
Development Dept. III, Software Division FUJITSU LIMITED
140, Miyamoto, Numazu-shi, Shizuoka, 410-03, JAPAN

The data communication network goes on increasing in its complexity: large scale, multi-media, multi-vendor. The network management system has been expected, which assists the manager in operation, observation and maintenance of the network.

To meet that expectation, FUJITSU is developing COMS - COrporate Network Management System. In this presentation, we explain the object, the outline and the future expansion of COMS.

1. はじめに

近年、情報通信ネットワークに於いては、その利用者数の増大、それに伴う端末数及び接続機器の増大が進行し、ネットワークが大規模化する傾向にある。さらに、その物理的な規模だけでなく、企業内ネットワークから企業間ネットワークへと質的な変化が起きつつある。

また、企業活動における情報通信の重要性は益々大きくなっており、情報通信ネットワークの障害は企業間の競争にも大きな影響を与えるようになって来た。さらに、銀行のオンラインシステムなどに見られるように、情報通信ネットワークは個人の社会活動にも深く関係し、ネットワークの停止は社会活動全体に大きな影響を与えるようになってきた。

一方、情報通信ネットワークを構成する回線、機器も多様化し、ネットワーク中を伝送される情報も多様化して来ている。

回線は、従来NTTの提供するアナログ専用回線が使用されていたが、DDX-P、DDX-C、高速デジタル伝送サービスと、その種類が増えて来ている。さらに、NCC（New Common Carrier）の専用線サービスが開始され、ネットワークのマルチキャリア化が進展している。

機器についても同様に、各社からパケット交換機、PBX、LAN、マルチメディア多重化装置等が提供されている。このため、ネットワークを単一メーカーの製品で構成することは少なくなり、いわゆるマルチベンダ化が進んでいる。

情報通信ネットワーク中を流れる情報も、従来のようにデータ通信とアナログ音声通信が別々の網を流れるのではなく、FAX等のイメージ情報も含めて同一のネットワーク中を流れるマルチメディア化が進んできている。

これらを背景として、情報通信ネットワークの管理作業はますます煩雑さを増しており、ネットワークの信頼性の向上とエンドユーザへのサービスレベルの維持のため、強力なネットワーク管理システムの出現が望まれている。

富士通では、これらの要望に 대응するために、統合ネットワーク管理システム-COMS（CORPORATE NETWORK MANAGEMENT SYSTEM）の開発を行っている。

2. COMSの狙い

情報通信ネットワークの運用に対しては、様々な期待が寄せられている。

ネットワークの直接の利用者であるエンドユーザからは、第一に、いつでも、どこからでも利用できるネットワークであることが望まれている。障害が発生しない、あるいは発生したとしてもユーザがそれと気付かぬうちに復旧するようなネットワークがこれに当たる。

次に、使い易いネットワークであること、端末を使用する時間帯にかかわらず安定したレスポンスが保証されること、端末の増設・業務追加の要求に迅速に対応できること等がこれに当たる。

そして、安心して利用できるネットワークであること、エンドユーザの資産が不当なアクセスから保護されていること、明快な課金体系などがこれに当たる。

ネットワーク管理者からの期待は、まず、ネットワーク運用の自動化・省力化

である。ネットワークの操作が煩雑で多くの人員を必要とするのではなく、少人数で簡単に行えねばならない。さらに、障害時には迅速な復旧を可能とし、障害発生を未然に防ぐ予防保守の機能が必要とされる。

次に、拡張性のあるネットワークであることが期待される。情報通信ネットワークの規模の増大に伴い、その構成を管理することは容易なことではなくなっている。ネットワークの構成を、容易に変更できることが必要とされる。

さらに、ネットワークの無停止運転が期待される。ネットワークの停止が大きな影響を与えるため、24時間運転が必要とされる。

以上の期待と情報通信ネットワークを取り巻く環境から、ネットワーク管理システムへの要件は、次の4点になる。

- ① 多様な管理形態への対応
- ② 複数メーカーのネットワーク機器を含む管理
- ③ 運用管理の効率化
- ④ 使いやすいマンマシンインタフェース

統合ネットワーク管理システム-COMS-は、これらの要件を満足させるために、以下の事柄を開発の狙いとしている。

- ① 多様な管理形態に対応するため、
 - ・ 通信機器、ホスト、端末を含んだネットワーク全体の管理、
 - ・ 通信機器の一元管理、
 - ・ ホスト/端末群の一元管理、

を行う。

- ② 複数メーカーのネットワーク機器を含む管理を行うため、
 - ・ OSIに基づく機能体系、
 - ・ OSIに準拠した接続インタフェース、
 - ・ 富士通製品以外のネットワーク機器の積極的なサポート、

を実現していく。

- ③ 運用管理の効率化のため、
 - ・ 自動化
 - ・ 省力化
 - ・ 簡易化

を推進する。

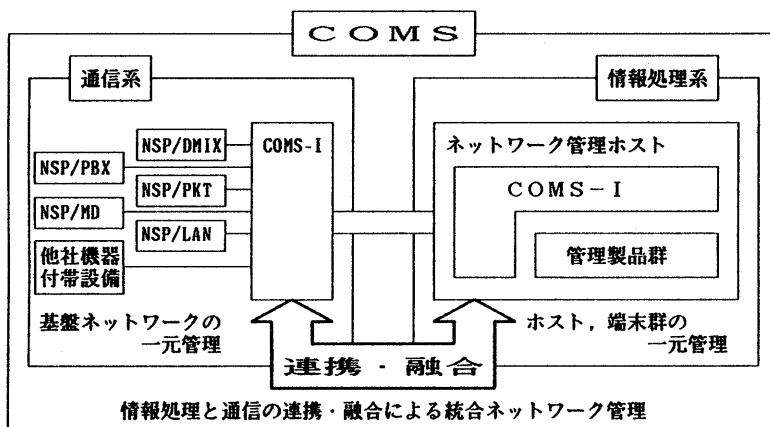
- ④ 使いやすいマンマシンインタフェースのため、
 - ・ AI技術の適用、
 - ・ 管理者の目的に合わせた情報提供、

を行う。

3. COMSの概要

富士通の統合ネットワーク管理システム-COMS-は、大きく基盤ネットワーク(通信機器により構成され、データの伝送路を提供するネットワーク。OSI 7層モデルの1・2・3層のみを提供する機器より構成される)の管理を行う通信系の製品群とデータネットワーク(ホスト計算機および端末群からなる、デ

ータ処理を行うネットワーク。OSI 7層モデルのオープンシステムにより構成され、伝送路はブラックボックスとして扱う)の管理を行う情報処理系の製品群から構成される。これらの、通信系製品群と情報処理系製品群の連携・融合により、情報通信ネットワーク全体の統合ネットワーク管理を実現する(図1参照)



COMS-C:COMS of Communication Sub-system
 COMS-I:COMS of Information processing Sub-system
 DMIX :Digital Multimedia Information MultipleXer
 NSP :Network Service Processor

PKT :PacKeT
 MD :MoDem
 LAN :Local Area Network
 PBX :Private Branch EXch

図1 統合ネットワーク管理システム - COMS -

通信系製品群は、NSP、COMS-C、及び接点情報収集装置からなる。NSPは、DMIX・PBX・パケット交換機・モデム・LAN等の通信機器それぞれで構成される機器個別ネットワークの管理を行う。COMS-Cは、各NSPとインタフェースを持ち、基盤ネットワーク全体の一元管理を行う。また、富士通製以外の通信機器(以下、他社機器と記述)・付帯設備等の監視を行うための接点情報収集装置が存在する。

情報処理系製品群は、ホスト・端末群の管理用ソフトウェア製品からなる。その中心となるCOMS-Iは、ネットワーク管理用ソフトウェア製品群の統合を行うとともに、COMS-Cとの連携を実現する製品である。

COMSは多くの製品群からなっている。これらの製品を組み合わせることにより、多様な管理形態に柔軟に対応することができる。

ネットワークの管理形態には、社内組織、ネットワーク規模、使用回線などによりさまざまである。たとえば、

- ・ データネットワークと基盤ネットワークの管理を同一組織で行う場合と別組織で行う場合。

- ・ DDN、あるいはVAN回線などを利用している場合と、自営機器によりネットワークを構成している場合。

などにより、ネットワークの管理形態は異なる。

D M I X ネットワーク，P B X ネットワーク，モデムネットワーク等，同一通信機器で構成されたネットワークを各々個別に管理することが N S P を用いることにより可能となる。

また，基盤ネットワーク全体を一元的に管理するためには，各通信機器ネットワークの N S P 及びそれとインタフェースを持つ C O M S - C を用いることにより可能となる。

D D X 網，V A N 網等を利用して，ネットワークを構成している場合，ホスト・端末群からなるデータネットワークのみの管理を行う運用形態が考えられる。このような形態の管理は，C O M S - I を用いることにより可能となる。

さらに，C O M S - C と C O M S - I の連携・融合により，情報通信ネットワーク全体の統合管理が可能となる（図 2 参照）。

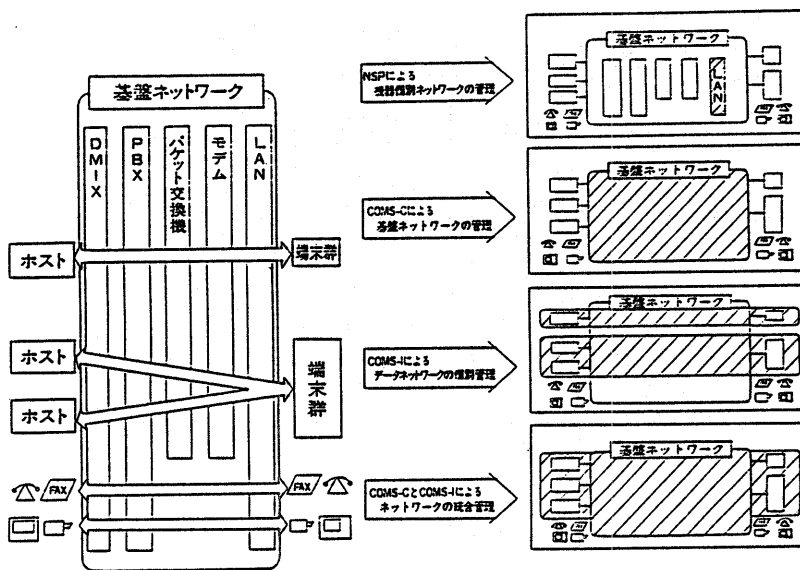


図 2 多様なネットワーク管理形態への対応

3. 1 C O M S - C

C O M S - C は，D M I X や P B X といった，各ネットワーク機器の N S P からの情報，及び接点情報収集装置を介して他社機器・付帯設備からの情報を得て，それらを統合・整理・加工してネットワーク管理者に提示したり，ネットワーク管理者からの指示を受ける。

C O M S - C には，構成管理，障害管理，運転管理，性能管理，機密管理，会計管理の 6 つの管理機能が存在する。これらの機能を利用することにより，ネットワークの管理者は，ネットワークの運用管理を行うことが可能となる。

構成管理として，ネットワーク構成の仮想化と管理者ビューによるネットワークの切り出しを行う。ネットワーク構成の仮想化とは，ネットワーク管理者がど

んな目的・観点でネットワークを捉えるのかといった、ネットワークビューの概念からネットワーク構成を定義することである。COMS-Cでは、そのためのネットワーク記述言語を提供する。このネットワーク記述言語を用いることにより、ネットワーク管理者が必要とするビューでネットワークの全体あるいは一部を切り出すことが可能となる。

障害管理としては、障害箇所表示・障害内容の表示・障害による影響範囲の表示を行う。この表示は、ネットワークの仮想化に従って行われ、管理者の必要とするビューでネットワークの監視を行うことが可能となる。

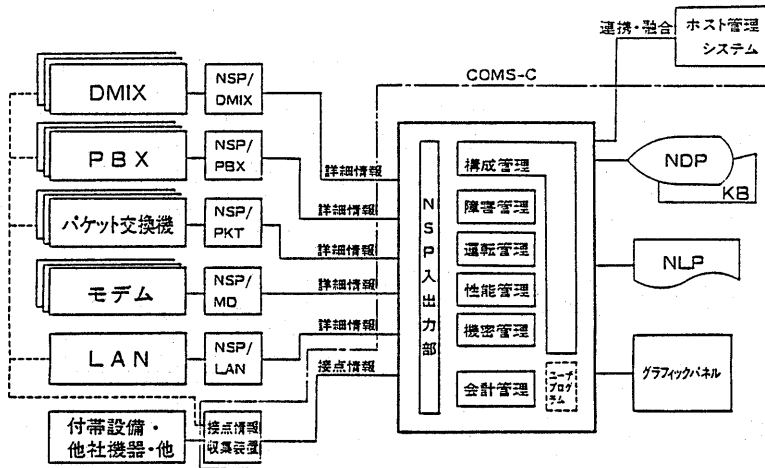


図3 COMS-Cの構成

運転管理としては、基盤ネットワークを構成する機器の保守作業等が効率的に行えるように作業計画を一元的に管理することを行う。作業計画を把握していることにより、作業箇所より異常通知が上がっても障害としては取り扱われない。

性能管理としては、ネットワーク運用中に収集した、各種機器の稼働状況や性能情報を統計処理し、図表出力を行う。これらのデータを用いることにより、過負荷装置の検出等が可能となる。

機密管理としては、COMS-Cへのアクセス権のチェックを行う。ネットワーク管理者のユーザID、パスワードをチェックして、COMS-Cの運用が阻害されることを防止する。

会計管理としては、会計計算をする上での基礎情報の収集を行う。

3.2 COMS-I

COMS-Iは、COMS情報処理系製品群の中心をなす製品である。

COMS-Iには、操作管理・障害管理・性能管理・会計管理・機密管理・構成管理という6つの管理機能を持つ。

操作管理では、1つのネットワーク管理者端末から、データネットワーク内のホスト・ミニコン・ワークステーション（WS）の集中監視、制御を可能とする。また、Mシリーズホストの自動運用支援ソフトウェアを同時に用いることにより、データネットワークの操作の自動化、簡易化を可能とする。

障害管理では、回線接続されたホスト・ミニコン・WSの障害情報を収集、蓄積、検索、表示を行う。

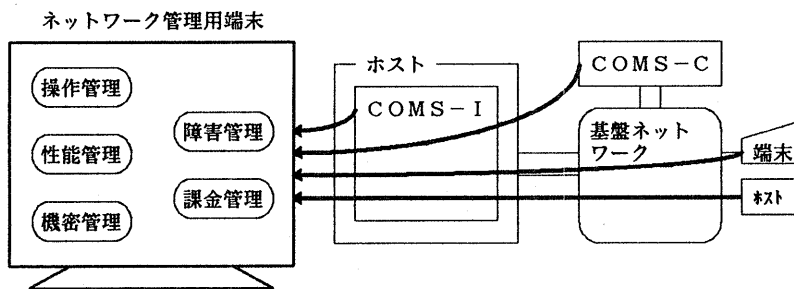
性能管理としては、レスポンスタイム（ホスト内レスポンス、端末レスポンス）の測定、CCP負荷、回線上の情報伝送量の測定を行う。さらにその結果をネットワーク管理者端末に表示する。

会計管理としては、パケット交換網へ流したパケット数を会計基礎情報として収集、蓄積を行う。

機密管理としては、ネットワーク管理者端末へのアクセス権のチェックを行う。ネットワーク管理者端末使用者のユーザID、パスワードをチェックして、COMS-Iの機能を利用可能かどうかを判定する。

構成管理としては、端末ソフトウェア・定義情報のホストでの一括管理を可能とする。

さらに、COMS-IはCOMS-Cと連携・融合することにより、情報通信ネットワーク全体の統合管理を行う（図4参照）。



操作管理：システム／ネットワークの一元操作，簡易化。
 障害管理：ネットワーク（通信機器，ホスト，端末等を含む）の障害監視，復旧通知。
 性能管理：性能アラーム，CCP／回線使用率測定。
 課金管理：公衆パケット網の課金情報収集。
 機密管理：ネットワーク管理用端末へのアクセス権管理。

図4 統合ネットワーク管理システム - COMS - の機能

4. 将来の展開

今回の発表したCOMSでは、将来の拡張のための基礎となる機能を実現したと考えている。将来のネットワーク管理システムとしては、次のような機能を実現していかなければならないだろう。

- 障害箇所判定アルゴリズムの強化。
- 性能情報・会計情報・障害情報等、蓄積した情報の活用方法。
- AI技術を利用したネットワーク管理情報の高度な利用
- 動的なネットワークの保守。

以上のうち、AI技術を利用したネットワーク管理情報の利用については、Mシリーズホスト上のエキスパートシステム構築ツールを用いて、ネットワークトラブルを診断するシステムの開発を計画している。