

統合ネットワーク管理を指向した障害解析方式

6J-8

桐葉 佳明

山平 拓也

阪田 史郎

工藤 義浩

日本電気(株)

C & Cシステム研究所

C & Cビジネスシステム推進本部*

1. はじめに

近年、情報処理を主とするコンピュータネットワークと伝送・交換を主とする通信網が有機的に融合し、益々複雑・多様化する中で各種の情報ネットワークを対象とする統合ネットワーク管理システムの必要性が高まっている。本稿では、OSI管理に基づく統合ネットワーク管理を指向した、ネットワーク障害解析エキスパートシステム(EXNETS)^[1]における障害解析アーキテクチャに関して報告する。

2. 設計概念

EXNETSは、ネットワーク管理の一機能として、統合的に障害管理を行えるように、以下の点を特徴としている。

① 複雑・多様化するネットワークへの対応 ～ 機種独立性

ネットワークは機種の増加、構成の多様化、網種の違いなどにより複雑化している。このようなネットワークの障害解析を行うために、その個々のネットワークに対して新しく診断機能を開発することは、今後一層難しくなっている。我々はネットワークに共通する基本的な診断戦略を立てて推論を行う部分と、ネットワーク内の機種や構成に固有のデータを解析する部分に診断機能を分け、これらの連携による診断処理により複雑・多様

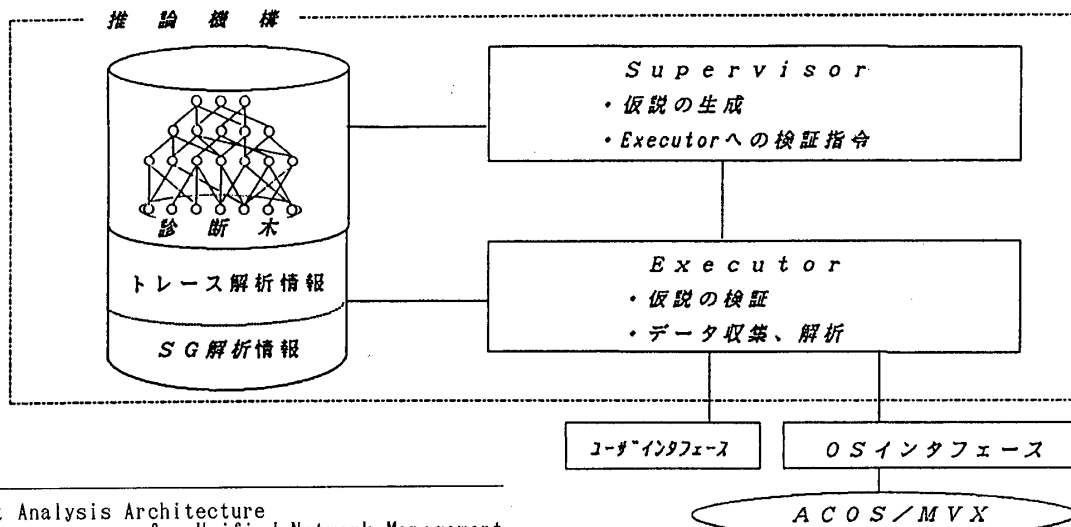
性に対処する。図1にEXNETSの機能構成を示す。Supervisor(以降,SUP)が、基本的な障害解析アルゴリズムにより原因究明をネットワーク構成や機種に依存しない形で行う。Executor(以降,EXE)は各管理領域のネットワーク資源の情報収集、解析を行う。ネットワークの構成や機種に独立した部分(SUP)の抽出により、ネットワークの構成や機種の変更の際、EXEが用いる知識だけを変更すれば良いという利点が得られる。また、他のネットワーク管理システムへの移植も容易となる。

② ネットワーク運用・保守専門家の知識の活用 ～ AI手法の導入

実際の故障診断の現場では、運用・保守を行う専門家の知識が重要であり、遠隔操作を含めた診断処理の効率化を図るためには、専門家の知識を診断処理に組込むことが効果的である。EXNETSでは専門家の知識を診断木に置き換えて推論に利用している。

③ 標準化への対応 ～ OSI管理との整合

分散・大規模化したネットワーク、特にマルチベンダ機器を含んだネットワークを管理するには、標準プロトコルと整合をとることが重要である。EXNETSは、ISOで検討されている管理アーキテクチャ(OSI管理)に基づく当社DINA-XEプロトコルに準拠している。



Fault Analysis Architecture
for Unified Network Management
Y.Kiriha, T.Yamahira, S.Sakata and Y.Kudo
NEC Corporation

図1. EXNETSの機能構成

3. EXNETSの診断方式

大規模なネットワークでは、位置関係や網の種別により、いくつかの管理領域に分けられる。EXNETSは1つの管理領域での障害に対して、SUPとEXEの相互作用によって、初期間診、仮説の生成・検証、原因・対策の提示からなる診断処理を行う^[2]。図2にEXNETSの診断時における各機能モジュール間の相互メカニズムを示す。

①は対象ネットワークや利用者からの障害発生情報、初期間診情報の入力である。この情報に基づいて、SUPは診断木の内容に従い、原因究明の推論を開始する。②はSUPからEXEへの仮説の検証指令であり、EXEは③で対象ネットワークや利用者から情報収集を行い仮説の検証を行う。検証結果は④でSUPに報告される。②～④を原因が究明されるまで繰り返す。原因究明と共に、障害復旧対策が⑤によって利用者へ提示される。⑥は診断時に発見されたデータを障害履歴として、また推論内容に関する情報を診断履歴として、管理情報ベース(MIB)に格納する。これらのデータを利用して推論処理の改善を図る。

SUP、EXEは各々、OSI管理モデルにおけるManager、Agentに対応し、OSI管理で規定されたサービス機能を利用して情報交換を行う。

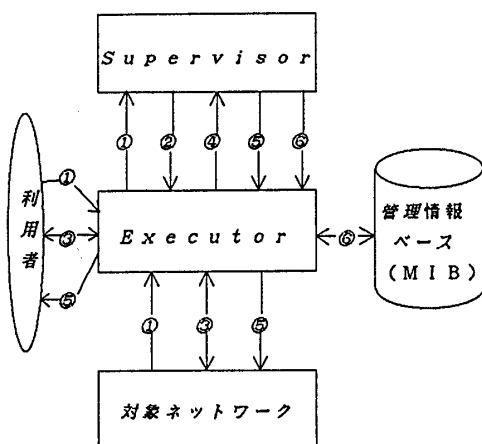


図2. 診断時の相互メカニズム

4. 分散管理アーキテクチャ

複数の管理領域を持つネットワークの管理に関しては、個々の管理領域をEXNETS(Slave-EXNETS、以降S-EXN)が管理し、更に、S-EXNの上位階層としてMaster-EXNETS(以降、M-EXN)がネットワーク全体の障害管理と、S-EXNの管理領域間にわたって発生する障害に対して診断処理を行う。

ここでM-EXNはOSI管理で定義されているManagerに、S-EXNはAgentに対応している。また、M-EXNとS-EXN間は、

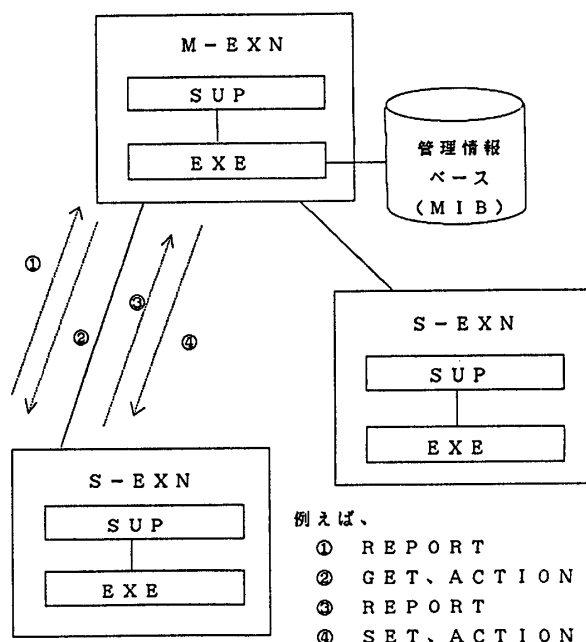


図3. 分散環境での診断動作例

CMIPを利用して情報交換を行っている。

図3に分散環境におけるM-EXNの診断時の動作例を示す。S-EXNでは自己の管理領域で解決できない障害が発生した場合、M-EXNへその旨を①で報告する。M-EXNでは報告された障害に関連する管理領域を確認し、障害解析の推論戦略を立てる。このときM-EXNのSUPでは診断木を、EXEでは管理情報ベース(MIB)のネットワーク構成情報などを利用する。

M-EXNの診断処理、検証結果報告、対策提示、診断履歴の保存はS-EXNの場合と同様である。図3で、②はM-EXNからS-EXNへのネットワーク情報検証要求、③はS-EXNからM-EXNへの検証結果報告、④はM-EXNからS-EXNへの対策提示である。

5. おわりに

ネットワーク障害解析エキスパートシステム(EXNETS)による統合管理を指向した設計概念と、OSI管理に基づく分散管理形態について述べた。今後は当社の統合ネットワーク管理システム(VISION-NMS)への適用、評価を行っていく予定である。

謝辞 本研究を進めるにあたり御協力を頂いた、当社松岡、高村、森、橋本、小黒、中太各氏に感謝致します。

参考文献

- [1] 桐葉 他「ネットワーク故障診断エキスパートシステムにおける論理誤り解析機能」、情処37回全大、昭63.9
[2] 中島 他、「オブジェクト指向に基づいたネットワーク診断方式」、情処38回全大、昭64.3