

ネットワーク障害解析エキスパートシステム
EXNETSにおけるOSI管理情報の適用

2L-5

川島 一之 桐葉 佳明

日本電気(株) C&Cシステム研究所

1 はじめに

ネットワーク上で発生する障害の原因究明において、構成機器の設定値や状態に関する情報の効率的な収集、解析が重要である。本論文では、モデムネットワークに対して、ネットワーク障害解析エキスパートシステムEXNETS^[1]が利用する、OSI管理情報の収集解析モジュールの開発に関して報告する。

2 ネットワーク障害解析エキスパートシステム
~EXNETS

EXNETSは、推論機構、ユーザインタフェース部、及びデータベース群から構成され、専門家の経験やノウハウを体系化した診断知識をもとに、統合ネットワーク上で発生する障害の診断を行なう。推論機構では障害原因仮説の生成と、ネットワークの状態検査に基づく検証を繰り返すことにより診断を進める。仮説生成/検証において必要となるネットワークの状態に関する情報は、オペレータへの質問、診断履歴の参照、EXNETSの外部に存在するネットワーク情報の取得を行う関数によって収集する(図1)。OSI管理情報を利用するためには、各管理情報に対応する診断知識の一部を変更し、OSI管理情報へアクセスする外部関数を開発する必要がある。

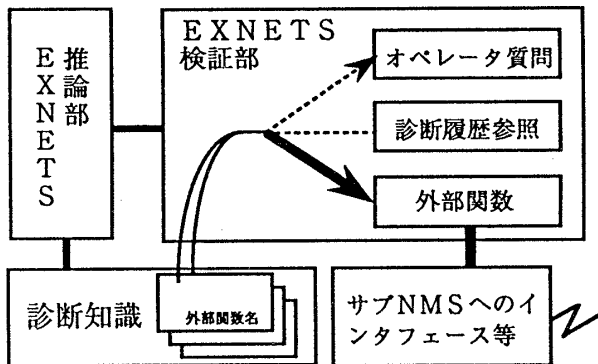


図1 EXNETSの外部関数

3 ネットワーク資源管理機構~NRM^[2]

NRMは、ネットワーク管理システムを構成する各種管理アプリケーションに対して、管理対象となるネットワーク構成機器の情報を、OSI管理情報構造に整合した形式で操作可能とする機能を提供する。OSI管理においては管理情報はMIB(Management Information Base)に定義されており、NRMは管理アプリケーションとMIBとの情報送受のインタフェース機能を有する。管理情報の実際の格納場所はNRMにて管理され、管理アプリケーションが意識する必要がない。例えば、管理対象をモデム装置とすると、そ

の設定を示すバージョンや転送速度などの属性値はデータベースが管理しており、状態を示す各LEDの点灯/滅灯などの状態を表す属性値はモデムのレジスタ等に保存される(図2)。

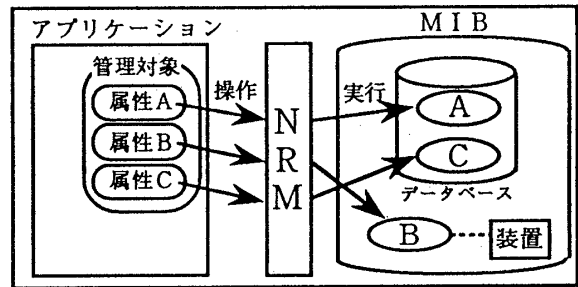


図2 NRMの機能

4 EXNETS-NRMインタフェース機構

4.1 NRMアクセスインタフェースの分類

EXNETS-NRMインタフェースは、EXNETSのモデムネットワークを対象とした診断知識を、当社モデム系NMSのモデリング^[3]に対応させ、情報収集および処理を行う機能を提供するものである。

当社モデム系NMSのモデリングでは、機器に関する情報を、

- 1) モデムの設定値
- 2) モデムの状態

に分け、異なる管理対象オブジェクトとして定義している。これらの情報は、1) 属性値の取得をCMISのM-GETにより、2) テスト、モニタ検索のための管理機能オブジェクト^[4]のM-EVENT_REPORTにより得られる。1)は単一の要素を持つ単一属性と、複数の要素を持つグループ属性の場合に分けられ、後者の場合、検証に利用する要素のみを選び出す必要がある。このため、EXNETSがNRMを利用して情報収集するNRMアクセスインタフェース機能を3通りに分類して構築した(図3)。

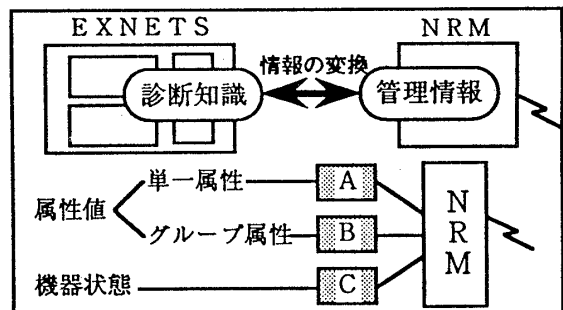


図3 NRMアクセスインタフェース

4.2 情報判別/適用とデータベース

情報収集のために、4.1節で説明したNRMアクセスインタフェースを用いてNRMをアクセスする場合、モジュールに引き渡す引き数の個数と内容に、表1に示す相違点がある。

図3中の記号	各々のNRMアクセスインタフェースを利用する場合に指定する引き数
A	属性名
B	グループ属性名、要素名
C	通知属性名、要素名

表1 引き数一覧

また、グループ属性名や要素名によって、NRMからの返り値と、その意味に一貫した規則がない場合が存在する。例えば返り値「0」が「点灯」を意味する場合や「消灯」を意味する場合があります、またある属性値の返り値は「0」を持たないなどのケースがある。

以上の問題点には、この情報をデータベース化するとともに、その対応処理機能をNRMアクセスインタフェースに盛り込むことによって対応させる。

まず、述語-管理対象対応情報データベースを、各々の検査対象述語をキーデータとして、NRMアクセスインタフェースの種類および引き数から構築する。さらに、解析結果-述語対応情報を各々の検査対象述語と解析結果をキーデータとし、EXNETSにおいて述語生成の際に必要なとなる識別子（数値）から構築する。

4.3 EXNETS-NRMインタフェース機構の構成

EXNETS-NRMインタフェースの構成を図4に示す。以下に各ブロックの機能を説明する。

(1) ブロック1

EXNETSの外部関数機能部からコールされ、引き数として検査対象述語と対象機器名を受け取る。対象機器名を管理オブジェクトの識別名に変換して、ブロック2に渡す。

また、ブロック2からの検査結果情報が、指定された範囲内であるか否かを確認して、EXNETS側に戻す。

(2) ブロック2

4.2節に説明した処理を行う。検査対象述語を基にデータベースを用いてNRMアクセスインタフェースの種類および引き数を検索する。選択したNRMアクセスインタフェース各機能を、検索された引き数と管理オブジェクトの識別名を指示し、呼び出す。

またブロック3でそれぞれ解析した結果を受け、述語名と共にデータベースを用いて、EXNETSの述語生成において必要な数値情報を検索し、結果をブロック1に戻す。

(3) ブロック3

NRMをアクセスし、対象となる管理情報を収集して結果を得る。4.1節に示した通り、NRMアクセスインタフェースの違いにより以下の3種類の機能に分かれている。

・単一属性調査機能

図3のAに対応し、単一属性値の調査のために使用する。管理オブジェクト識別子と属性名を指定し、NRMに対してアクセスを行い、結果を受ける。結果はそのままブロック2に戻す。

・グループ属性調査機能

図3のBに対応し、グループ属性値の調査のために使用する。管理オブジェクトの識別子とグループ属性名をNRMのアクセス時に用いて全要素の値を得る。

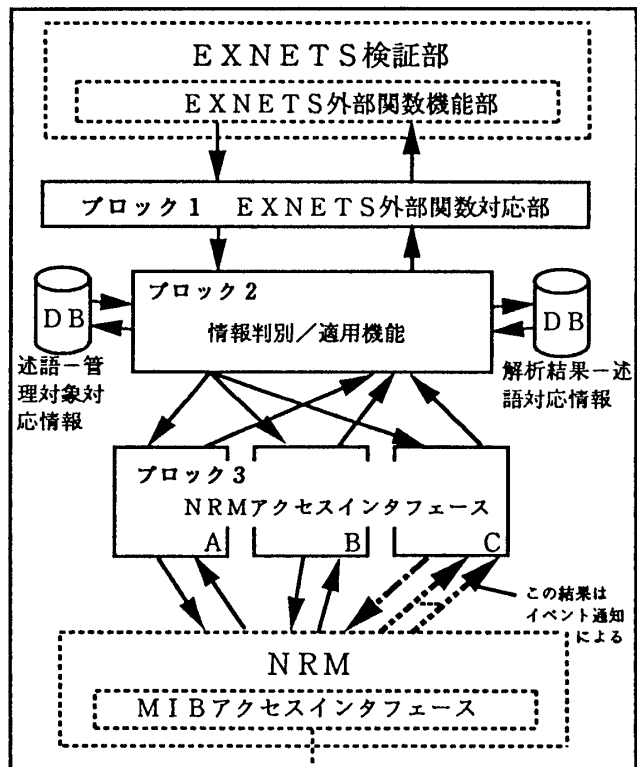


図4 EXNETS-NRMインタフェース機構の構成

次に、要素名を指定して、全要素の値より必要な属性値のみを選択し、結果をブロック2に戻す。

・管理機能オブジェクトによる調査機能

図3のCに対応し、NRMに対して管理機能オブジェクトを作成し、ネットワーク機器へアクセスして、情報収集する機能を実行させる場合に使用する。M-EVENT-REPORTによる通知を受けるための設定と開始指示、通知の受理、通知の終了指示の一連の処理を行い、そして通知データの中から必要な要素を選択し、結果をブロック2に戻す。

5 おわりに

障害管理アプリケーションの一つとして開発したEXNETSに対し、OSI管理情報の収集機能を構築することによって、OSI管理に基づくネットワーク管理システムとEXNETSとの機能連携を図った。

今後は、診断知識のOSI管理情報への自動的な対応あるいは、OSI管理情報を基にしたEXNETS診断知識の体系化[5]を考えていく。

[参考文献]

[1] 桐葉 他, “統合ネットワーク管理を指向した障害解析エキスパートシステム-EXNETS-”, 信学研究会, IN90-55.
 [2] 栗山 他, “ネットワーク管理システムにおけるプラットフォームの構築”, 信学1990秋全大.
 [3] 古川 他, “OSI管理プラットフォームを用いたNMSの開発”, 信学1991春全大.
 [4] 古川 他, “OSI管理をベースとした管理機能オブジェクトの検討”, 信学1990秋全大.
 [5] 桐葉 他, “ネットワーク管理のための診断知識構造”, 情処41全大, 1990.