

ネットワーク障害解析エキスパートシステム EXNETS

7N-6

— マルチウィンドウ・インタフェース —

川島 一之 桐葉 佳明 山平 拓也 阪田 史郎

日本電気(株) C&Cシステム研究所

1 はじめに

コンピュータネットワークは大規模・多様化し、管理・保守においても膨大な情報を扱い、多くの工数を要している。また、ネットワーク障害は銀行のオンライン障害の例を見るように社会的・経済的影響も大きく、迅速に障害を検知・診断・復旧させるシステムが必要とされている。

本稿では、ネットワーク障害解析エキスパートシステム EXNETSにおいて、各々のデータベースに格納されている障害解析の手順、ネットワーク構成図、ネットワーク状態を示す情報をマルチウィンドウを用いて同時に表示することにより、容易に障害状況を把握でき、障害復旧に即座に対応できるインタフェースを構築したのでその内容について述べる。

2 EXNETSの概要

EXNETSはコンピュータネットワークを主対象として障害解析を行なうエキスパートシステムであり、図1に示すように推論機構、ユーザインタフェース部、及びデータベース群からなる。<sup>[1]</sup> 診断機構はAI手法を導入し、仮説の生成/検証を繰り返すことにより障害原因の究明を行なう。ユーザインタフェース部はマルチウィンドウを用いて、診断の経過やネットワークの状況を利用者に効果的に提示する。データベースは診断に必要な障害解析手順(診断知識ベース)、図面表示に必要な情報(ネットワーク構成データベース)、ネットワーク状態を示す情報(障害データベース)を格納する。<sup>[2]</sup> EXNETSはEWS(UNIX, X-Window)上でLISP/Cを用いて構築した。

3 マルチウィンドウ・インタフェース

EXNETSでは、以下に述べるウィンドウがあり、各ウィンドウにはそれぞれ関連付けられたデータベースの情報を表示している。

3.1 診断ウィンドウ

([2]表1, 診断知識ベースを表示)

推論機構が利用する障害解析手順は診断知識ベースに格納され、木構造に構成されている(診断木)。診断ウィンドウでは診断木を表示する。診断処理に対応してノードの色が変化し、診断の状況が把握できる。

3.2 ネットワーク構成ウィンドウ

([2]表1, ネットワーク構成データベースを表示)

ネットワーク構成データベースより構成機器の接続関係を参照し、自動描画を行なう。描画された図面上に、ユーザからの通報および障害メッセージをもとに機器・回線に障害状況を示すマークを付けて異常箇所を示し、障害原因判明後には原因に関係する箇所と、復旧方法を提示する。ネットワーク構成図は全体図、ネットワーク種別図、地域別詳細図などに区別され、階層的に関連付けられている。また、図面上で機器や回線をマウスで指示することにより、それらの管理情報を確認できる。

3.3 障害データウィンドウ

([2]表1, 障害データベースを表示)

ネットワーク状態検査ウィンドウでは、障害解析の途中経過を利用者が理解しやすい形で表示する。利用者への質問、トレース解析、コンソールメッセージ解析、システム構成定義解析<sup>[3]</sup>などの結果やネットワーク情報をユーザが効率的に確認するための障害データベースから参照する支援情報(トレース情報、SG情報、エラーメッセージ情報など)が主な表示内容である。

4 ユーザインタラクション

EXNETSの利用者とのマルチウィンドウインタラクションを診断フローに従って説明する。図2に診断フローと対応するウィンドウ表示内容を示す。

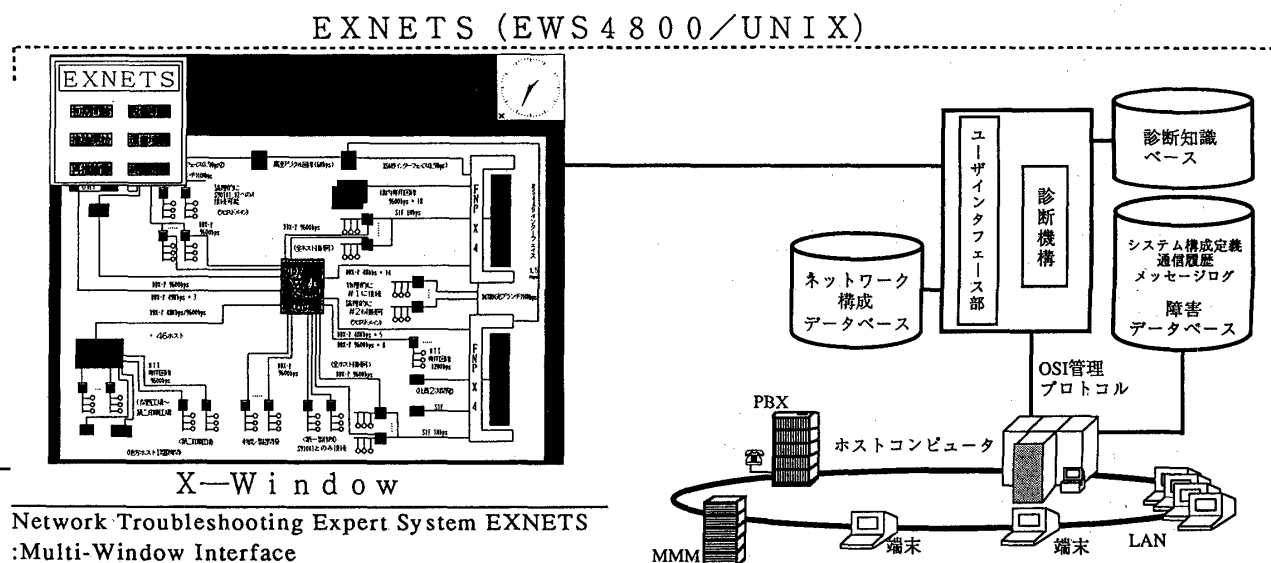


図1 EXNETSの構成

Kazuyuki KAWASHIMA, Yoshiaki KIRIHA, Takuya YAMAHIRA and Shiro SAKATA, C&C Systems Research Laboratories, NEC Corporation

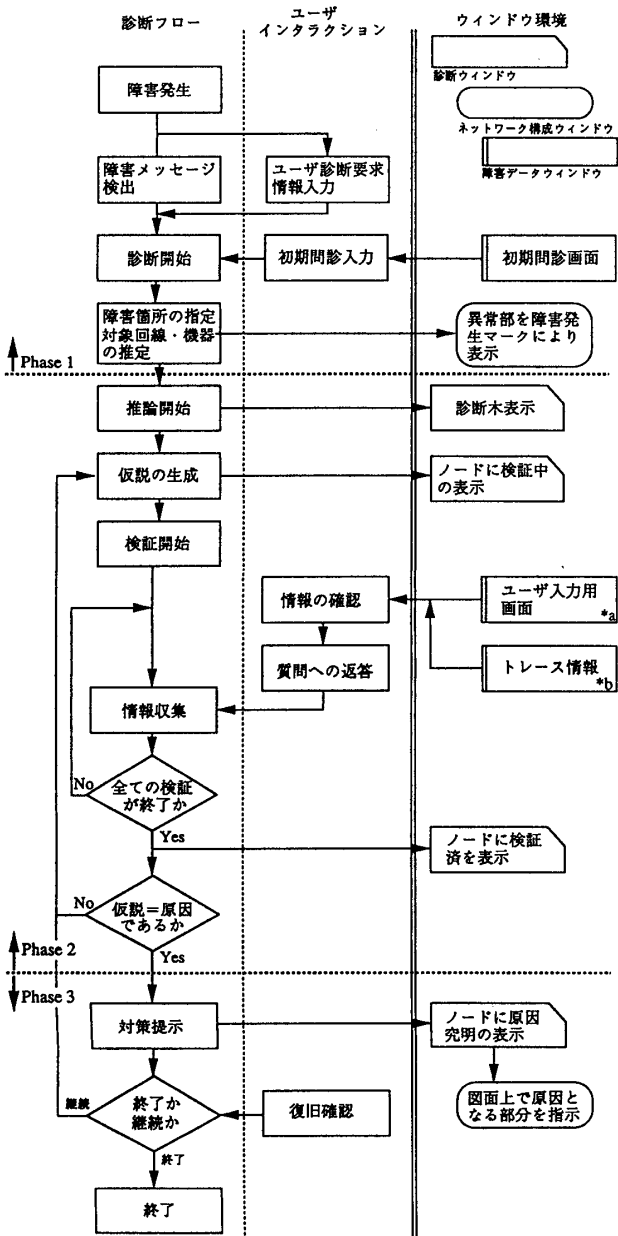


図2 処理の流れとウィンドウ表示内容

Phase 1

障害が発生すると、ユーザからの診断要求、および障害メッセージを受け取り、システムを起動させる。オペレータは初期問診によって障害の種類を特定するための情報を収集する。初期問診により得られた情報を基にネットワーク構成図上で障害発生中の機器や回線にマークを付ける。

Phase 2

推論開始後、診断木を表示する。診断木の各ノードが仮説に対応しており、推論は診断木ノードをたどることによって進む。仮説の検証に必要な情報はユーザへの質問(図2\*a, 図3)・トレース解析(図2\*b, 図4)などによって行なう。検証が成功したらノードの色を変え、さらに次ノードを選択(仮説を生成)し、これを繰り返す。オペレータはノードの色の変化により診断の状況を知ることができる。

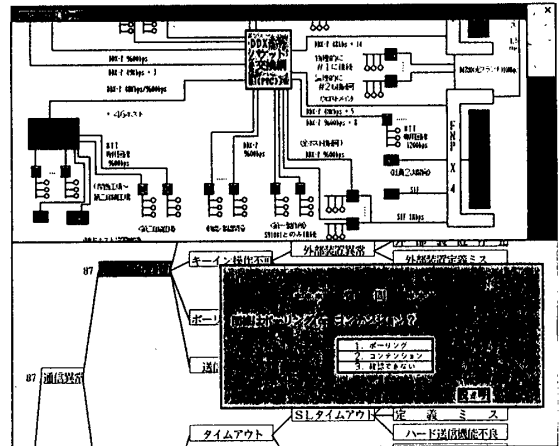


図3 診断画面(\*a)

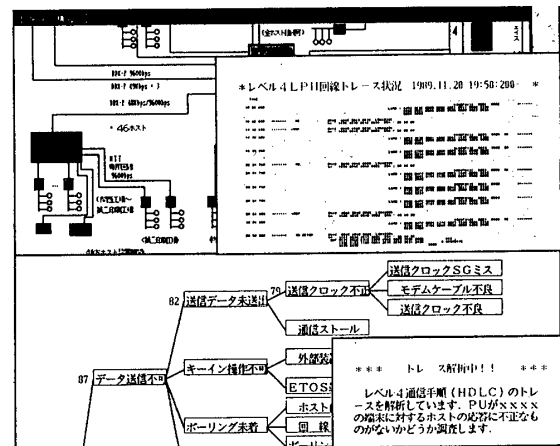


図4 診断画面(\*b)

Phase 3

原因が特定される(原因ノードに達する)と、ノードを赤色に変え、原因と対策を表示する。同時にネットワーク構成図の原因と考えられる所にマークを付ける。復旧が確認された場合、診断は終了する。必要であれば、再び診断を開始し、更に確からしい原因を究明する。

5 おわりに

ネットワーク障害管理にマルチウィンドウを導入して、障害診断をユーザフレンドリイに行なっている。特にオペレータがネットワーク状態を確認するための支援情報として、システム構成定義やトレース情報を表示している。

謝辞 本研究を進めるにあたり御協力を頂いた、当社高村氏、日本電気技術情報システム開発(株) 東氏、中島氏に感謝致します。

[ 参考文献 ]

- [1] 桐葉 他, “統合ネットワークを指向した障害解析方式”, 情処38全大, 1989.
- [2] 桐葉、川島 他, “ネットワーク障害解析エキスパートシステムEXNETS—診断機構と管理情報ベース—”, 情処40全大, 1990.
- [3] 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全大, 1988.