

オブジェクト指向に基づくネットワーク診断方式

6J-6

中島 次男* 東 浩* 桐葉 佳明** 橋本 幸雄*** 高村 淳** 森 正**

小黑 盛光** 山平 拓也** 阪田 史郎**

*日本電気技術情報システム開発課 **日本電気㈱ ***日本電気フィールドサービス㈱

1. はじめに

コンピュータネットワーク障害解析エキスパートシステム (EXNETS) は、ホスト (ACOS/MVX)、回線、モデム、端末などからなるネットワーク上での障害に対し、その原因を解析し、復旧のためのアドバイスを提供するシステムである。^{[1][2]} 本稿では障害状態を階層的に記述した診断木をベースとしたオブジェクト指向の推論による診断方式について説明する。

2. 機能構成と推論概要

EXNETSの構成は図1に示すようにユーザインタフェース部、推論部、OSインタフェース部からなる。

ユーザインタフェース部は初期間診や診断内容に応じて問い合わせを行なう質問部および原因、対策を表示する提示部からなり、マウス入力、マルチウィンドウ表示を可能にする。推論部は診断木の内容に従って仮説を立てるSupervisor、仮説の検証を行なうExecutor、診断木や診断ノウハウなどの経験的知識をもつ知識ベースおよびWorking Stageから構成される。Executor内の外部データ解析部はSG解析部とトレース解析部で構成され、診断に必要なSG

情報や障害時の通信状態を解析し、そのデータを提供し、OSインタフェース部は外部データ解析の際、OSとの間でデータの受渡しを行なう。

EXNETSが起動されるとSupervisorがExecutorに指示を出し初期間診を行なう。初期間診では利用者に対してどのような症状であるかの基本的な質問を行ない、これによりいくつかの内部データを生成する。

初期間診終了後、診断木のトップノードから推論が開始される。診断木は障害状態を表わすノードにより階層的に構成されており、診断木上の各ノード内で成立条件により確信度を求めさらに詳細な状態のノードへと診断を進めていく。この際、必要なデータを得るために、外部データ解析または利用者への質問が行なわれる。最終的に到達したノードが原因であり、原因および対策を利用者に提示する。

3. オブジェクト構成

オブジェクトは図2のようにクラス分けされている。ノードオブジェクトは“関係”を用いて木構造を形成し、それらはインスタンスとして記述されている。ノード内には下位ノード選択、自ノード成立条件検証のメソッドが定義されている。

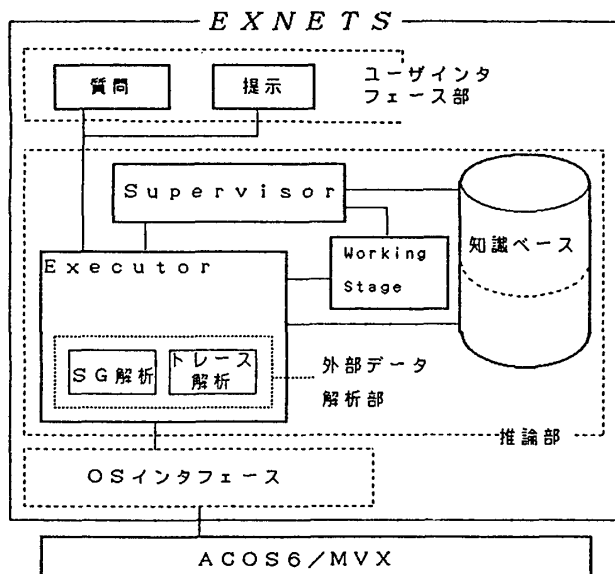


図1 機能構成図

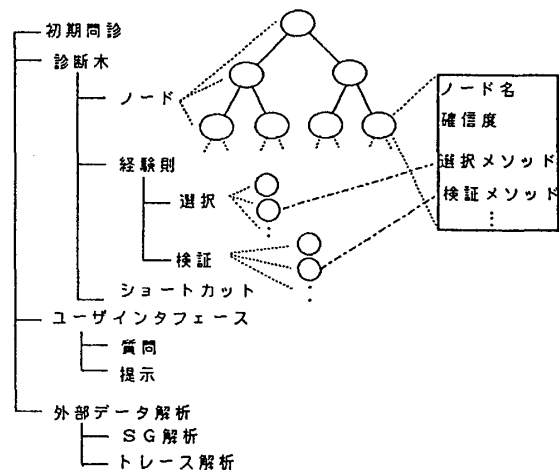


図2 オブジェクト構成図

Network Diagnosis Scheme Based on Object-oriented Paradigm

T.Nakajima¹, H.Azuma¹, Y.Kiriha², Y.Hashimoto³, J.Takamura², T.Mori², M.Oguro², T.Yamahira² and S.Sakata²

NEC Scientific Information System Development, Ltd.¹

NEC Corp.²

NEC Field Service, Ltd.³

4. 推論メカニズムの実現

EXNETSは当社のエキスパートシステム構築ツールEXCOREを利用している。推論は各オブジェクト間のメッセージパッシングによって実行される。

図3に推論時のオブジェクト間のメッセージパッシングの様子を示す。診断は「初期問診」から開始され、初期データを得た後診断木のルートノードにメッセージを送る。診断木の探索は次の2つのフェーズにより進められる(図4)。

- (1)次ノード選択：各下位ノードの成立条件によりそれぞれの選択指数を求め高いものを選択する。ここで、経験則として区別された知識により、ある条件が成立すると下位以下のノードに直接移ることもできる(ショートカット)。これにより診断の効率化が計られる。
- (2)検証：ノード成立の検証を行なう。必要に応じて外部データ解析、利用者への質問を行なう。診断木の探索中、ノード不成立によって診断に行きづまったときはバックトラックを起こし、別のパスをたどる。この繰り返しで「原因」ノードに達すると、診断によって得られた原因とその確信度および障害復旧の対策を利用者に提示する。また、必要に応じて診断を続け複数の原因を求めることも可能である。

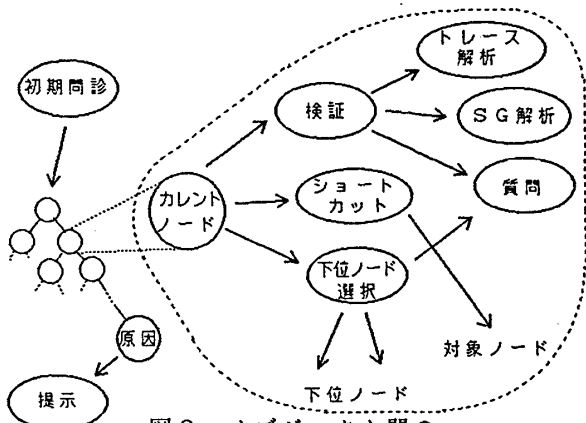


図3 オブジェクト間のメッセージパッシング

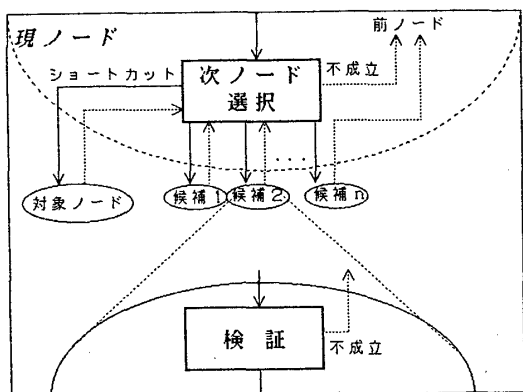


図4 ノード内の推論処理

5. 実行例

診断実行時の画面例を図5, 6に示す。図5の初期問診で障害の症状を入力し、推論を開始する。さらに途中の状況に応じて詳しい症状を利用者に質問しながら診断を進め、原因が求まると図6のような結果と対策を表示する。

6. おわりに

本稿ではEXNETSの診断木による推論メカニズムとその実現方法について述べた。現在EXNETSの評価を進めている。今後の課題として下記が考えられる。

- (1)複合的な原因に対する診断方式の確立
- (2)利用者に対する質問の最適化
- (3)知識ベースの更新手法, 学習機能

謝辞

本研究を進めるにあたりご協力頂いた中太氏, 工藤氏(日本電気)に感謝致します。

参考文献

[1]桐葉 他 「ネットワーク障害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, 3G-5, pp1174-1175, 1988
[2]高村 他 「計算機の運用・利用に関してジェネリックな3層の推論機構による診断方式」
情処37回全大, 5J-8, pp1431-1432, 1988

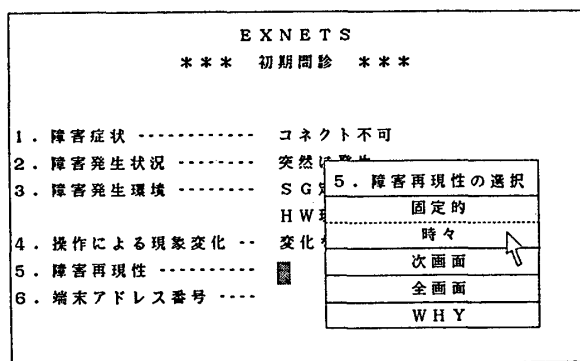


図5 初期問診画面

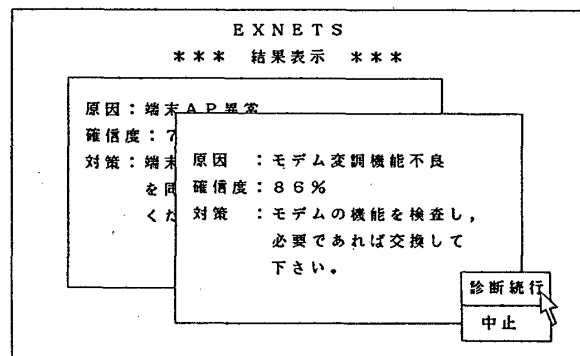


図6 結果表示画面