

2F-11

表形式事例の比較・対照による
分析型エキスパートシステム

谷口 洋司 辻 洋

(株)日立製作所 システム開発研究所

1. はじめに

従来のエキスパート・システムは、対象分野を分析し、想定されるあらゆる問題が解けるように場合ごとの処理をルールなどの知識として記述する必要がある。従って要因の数が多く、要因間の関係のルールを陽に記述できない分野や時間と共に関係が変化する分野においては構築が極めて困難である。

これに対し、近年、事例を用いてそれとの比較・対照により問題解決する事例ベースシステムが注目されている¹⁾。

本報告では、過去の事例を表形式で蓄積し、新たな問題に類似した事例を用いて問題の解の範囲を推定し、その解の根拠となった事例そのものを示してユーザの判断を

支援するエキスパートシステム (CONCORD: CONTRast and COmpare system for multi-Records) を提案する。

表1 事例データ

品番	部署	材料	規模	作業量	...	納期
36320	2B	HIG	0.36	123	...	23
38525	2C	PIS	0.69	135	...	21
41227	3A	HIG	0.87	254	...	35
.
.

2. 事例ベースアプローチ

CONCORD 設計の考え方をプロジェクト管理データによる新たなプロジェクトの納期予測を例題にして説明する。

プロジェクト管理部署では、完了したプロジェクトに関する定性的要因(部署、材料など)、定量的要因(規模、作業量など)のデータが、表形式事例(表1)として記録されている。表形式の事例からルールを抽出する手法²⁾が知られているが、この例のように数値データが多い場合にはあまり有効ではない。統計解析の利用も考えられるが、要因間の関係が時間と共に変化する

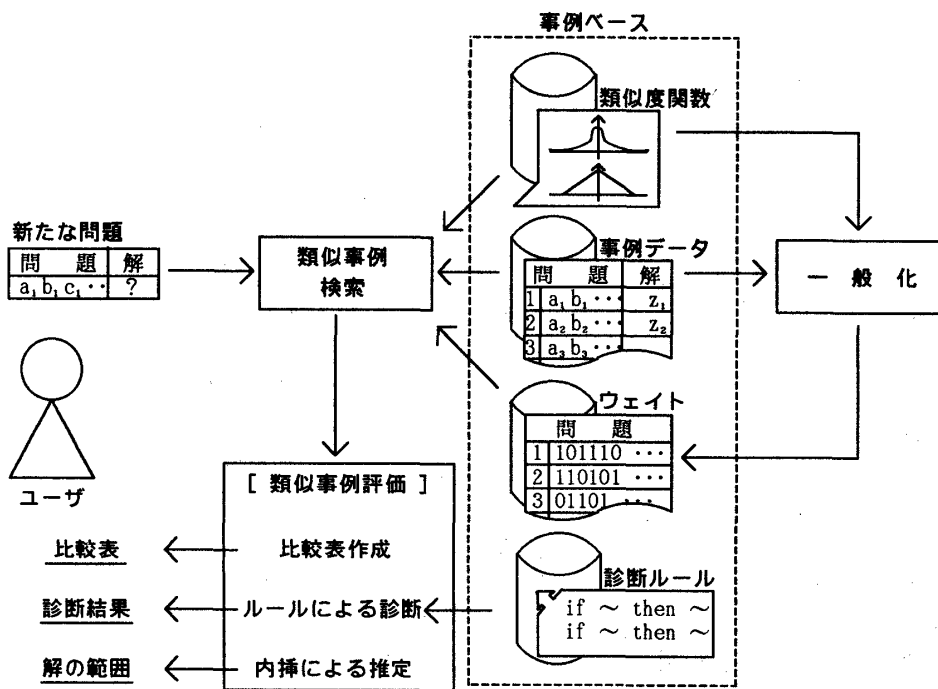


図1 CONCORDの構成

Contrast and Compare System for Multi-Records

Yoji TANIGUCHI, Hiroshi TSUJI

HITACHI, Ltd.

可能性が高く、それだけでは十分でない。

そこで、CONCORD では要因ごとに類似度関数を持ち、過去の事例に対して従来技術である数値解析、データベース、ルールベースを適用する。つまり、過去の事例ごとの要因の重要性を数値解析で判定することにより、結果要因（応用領域から見て出力となる要因）に対してクリティカルな原因要因（応用領域から見て入力となる要因）を抽出して過去の事例を一般化し、一般化された過去の事例の中から新たな問題に類似した事例を複数検索し、それらと新たな問題を比較・対照し、ルールや内挿法によって解の範囲を推定する。また、比較表によって新たな問題と類似事例の差を示し類似事例の検索された理由を明確にする。

3. システム構成

CONCORD のシステム構成を図 1 に示す。

3.1 類似事例検索

新たな問題と過去の事例との類似性を判定するのに、まず個々の要因の類似度を計算し、その平均値を事例の類似度とする。文字データに関しては、マッチング、汎化階層を用いた類似度関数を提供する。数値データに関しては、各要因ごとに分布を正規分布に変換し、距離、ソーティング時の順位を用いた類似度関数を提供する。この類似度関数を用いて事例データから類似度の高い事例を検索する。

3.2 一般化

事例データの個々の事例に関して、“全ての原因要因が結果要因に影響している訳ではなく、影響のあるものとなないものがあり、そのパターンは事例ごとに異なる”という考えに基づき、影響の有無を 1, 0 で表し、各事例の各要因値に持たせる。つまり 0 を持つ要因値は、類似事例検索時の類似度計算対象から外される。

3.3 類似事例評価

検索された類似事例により解の範囲を推定し、新たな問題と類似事例との差を評価する。

① 内挿による推定

図 2 に示すように数値データで表された要因を座標軸とする多次元空間において、新たな問題を直線的に内挿する 2 つの類似事例を検索し、その解から新たな問題の解を推定する。

② ルールによる診断

応用領域に関する熟練者の定性的な経験則をルールで記述し、求解に利用する。

③ 比較表作成

新たな問題と類似事例との差を表で示し、ユーザの判断を促す。

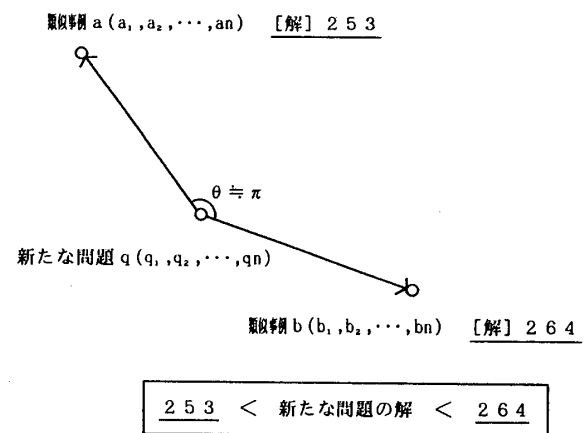


図 2 n 次元空間における内挿

4. おわりに

以上、応用領域のモデルを用いることなく、新たな問題の解を推定し、ユーザの判断を支援する方式を提案した。現在、日立クリエイティブワークステーション 2050 の ES/KERNEL と OFIS/POL を用いてプロトタイプをインプリメントしている。今後、アプリケーションを通じ、本提案の有効性を確認していく。

参考文献

- 1) Ashley, K. D. and Rissland, E. L. : Compare and Contrast, A Test of Expertise, Proc. AAAI-87, pp 273 - 278
- 2) Jadzia Cendrowska : PRISM : An Algorithm for Inducing Modular Rules Int. J. Man-Machine Studies, 1987, 27, pp 349 - 370