

ルールベース・事例ベース統合環境を利用したクレーム処理エキスパートシステム — システム評価 —

1N-1

朝倉 敬喜 宮下 敏昭
NEC 関西 C&C 研究所

1 はじめに

我々はお客さま相談窓口などでの機器の障害クレーム処理を、対話的に支援するエキスパートシステムを開発し、実際の対応現場で試験的に運用している [1]。従来の診断型のエキスパートシステムの枠組み [2] に、事例ベースを組み合わせることで、内容の広さ、あいまいさ、クレーム対応者のスキルのばらつきなどのクレームの特徴から発生するルールベース構築の難しさ、対応者単独での迅速な対応の難しさを解決することを狙っている。本論文では、このルールベース・事例ベース統合環境の概要、および本環境を利用したクレーム処理システムの試用、評価結果を述べる。

2 ルールベース・事例ベース統合環境

統合環境の概要を図1に示す。ルールベースを持つ推論ブロックと、事例ベースを持つ検索ブロックとからなっている。迅速さが求められるクレーム処理においては、ルールベース利用の対応のほうが有利であるため、事例から生成した故障モデルをもとに発想支援機能を利用して対応熟練者に新規ルールを生成させる。

利用者による障害内容(キーワードを組み合わせ)の入力後、ルール推論が実行される。推論が成功(障害に該当するルールが存在)した場合、その原因/対処方法が提示されるので、それに従って対処を行い、対応結果を新たな事例として登録する。推論が失敗した場合は類似検索が実行される。類似度はキーワードの合致度で算出するが、最終的な類似性の判定、事例の選択は利用者が行う。利用者は選択した事例を利用して障害対応を行い、その対応過程を新たな事例として登録する。ルールの発想支援機能については次節で述べる。

3 ルール発想支援機能

ルールベース上の知識の欠如を補うためには、エキスパートから知識を引き出さなければならない。そこで既存事例とルールを材料にエキスパートの持つ障害/対処モデルを刺激し、障害/対処ルールの発想を支援する。

発想支援には故障モデルを利用する。このモデルは図2に示すように、事例を管理する各軸に記述されたキーワードを抽出して構築した、重み付きのネットワークである。

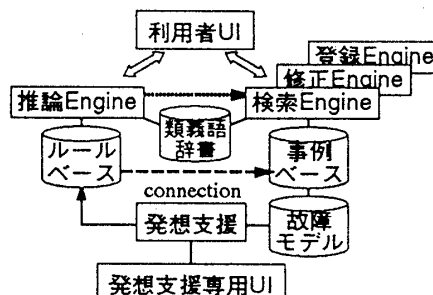


図1: ルールベース・事例ベース統合環境

このモデルの出現頻度の高いキーワードの組み合わせ(高頻度 path)は、発生頻度の高い故障を表現しているので、これを抽出してルール発想のもとになる事例/ルールを検索する。しかしながら事例には顧客特有の情報等が含まれているため、事例をそのままルールに転換するのでは、汎用性/実用性の低いルールとなってしまいます。そこで検索された事例/ルールをエキスパートに提示して、事例から転化した仮のルールにどの条件を追加/削除したらよいかの発想を支援する。発想および修正が終了したら、既存のルールとの整合性をチェックするために構造修正を行う。整合性が取れない場合は、それらのルールを提示してどの条件がなぜおかしいのかを発想させ、ルールの修正を促し、最終的にルールベースに登録する。

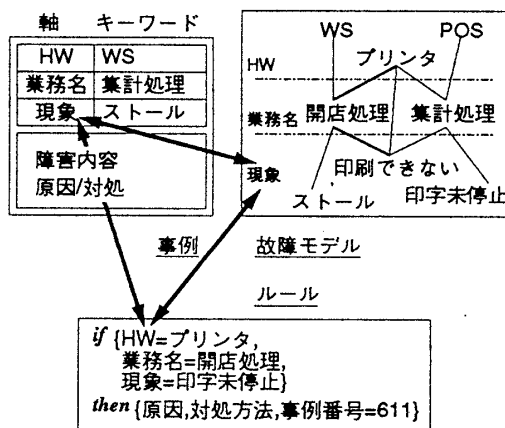


図2: 事例・故障モデル・ルールの関係

4 試用と評価

ルールベース・事例ベース統合環境を利用して、POSシステムに関するクレーム処理システムを構築し試験的運用を行っている。今回はシステム全体の評価とルール発想支援機能の評価を行った。

A Claim Handling System with a rule-base and a case-base
— Its practical-use tests and results —
Takayoshi ASAKURA, Toshiaki MIYASHITA
Kansai C&C Research Laboratory, NEC Corporation

4.1 システム評価

システムの運用に際し、ヒット率(システム利用件数のうち、ルールベース、事例ベースを用いて対応できた件数の割合)と対応時間(クレーム受け付けからクレーム対応完了までの一件当たりの平均時間)のデータを収集した。記録されている事例数と前記データとの関係、障害対応に利用したデータとその平均対応時間の関係を表1に示す。

表 1: クレーム処理 ES 試用結果

事例数	ヒット率 (%)	対応時間 (分)	対応方法	時間 (分)
0	***	40	ルール利用	6.5
90	23.7	15.1	事例利用	13.4
190	45.6	9.1	事例参考	30.8
270	44.2	8.5	未利用	39.7
410	59.8	15.4		

ヒット率は事例の増加と共に上昇している。ルール数は一定なので、事例の有効性を示しているといえる。対応時間の減少は事例の増加と共に減少している。これは、事例増加そのものの効果の他に、故障モデルの充実で、キーワード入力時のメニューが最適化(前キーワードから、次キーワードを予測する)されたことにより、障害内容入力時間が削減されたと考えられる。目標とするヒット率80%には届かなかったが、これは特にデータ(ルール、事例)の不足によるところが大きい。

利用データによる対応時間は、ルール利用による対応が、事例利用による対応と比較して約半分程度の時間で済んでいる。ルール発想支援機能を利用しルールを増加させることにより、より迅速な対応が可能となる。

4.2 発想支援評価

今回はシステムを使わず(高頻度 path の検出のみシステム利用)手作業で行った結果について述べる。

270事例から2人の対応熟練者(経験2年以上)で6時間程度を費やして、46ルールを獲得することができた(約8分/1ルール)。

熟練者は事例を提示するだけで原因、対処方法を的確に発想してくれたが、発想過程で以下の問題があることがわかった。

事例に記述されているキーワードのうち何が不要な条件かわかりにくい場合が存在する

高頻度 path の単語をキーとして検索した事例は頻繁に発生する障害事例である。この事例をもとにルールを発想するが、事例に記述されているキーワードにはルール化に不要な、すなわち原因追及に役立たないものが存在する。本方式ではこの部分の発想を支援するために過去の類似なルールを提示しているが、エキスパートへの刺激としては弱く、常に類似ルールが存在するとも限らない。

調査/分析した結果、ルール化に不要なキーワードとは、事例分類の目が粗いキーワード、中でも出現頻度の高いキーワードであることがわかった。

これらキーワードの持つ特性をエキスパートに伝える手段の一例として、図3に示すキーワード特性マップの利用を考えている。

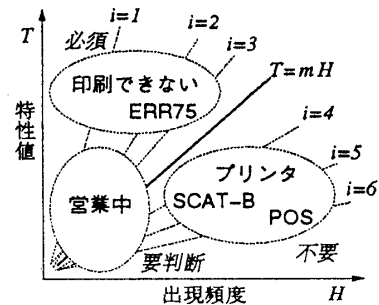


図 3: キーワード特性マップ

ここで特性値 T は、 $(m_i: \text{軸 } i \text{ におけるキーワードの種類}) \times (H: \text{キーワードの出現頻度})$ で定義される値である。ルール化に不要なキーワードの特性は、

$$m_i: \text{小} \quad \text{さらに} \quad H: \text{大}$$

と表現できるが、マップ上で定量的に判断するためにしきい値直線 $T = mH$ を利用する(例えば m は m_i の平均値)。この直線以下に存在し、原点から離れている単語(図3では『POS』、『プリンタ』など)を不要キーワードであると判断する。 m_i が同一な(同一軸上)キーワード間では H の大小で、より不要なキーワードを判断できるが、 m_i が異なる場合、その判断はエキスパートに頼る必要がある。また、特性値、出現頻度共に小さいキーワード(図3では『営業中』)も、 m_i 、 H の微妙な変化でしきい値直線の周辺を前後するため、エキスパートの判断が必要になる。

このような条件の必要性を視覚的に明示する UI が必要であると考えている。

5 おわりに

本論文ではルールベース・事例ベース統合環境と発想支援機能について述べた。さらに、システムの試用による結果と評価をおこなった。今後は事例の類似度定義の再考、類似性判断の支援を行う予定である。発想支援に関しては、本文で述べた2つの課題を解決するため、UIをも含めた機能検討を行ってゆく。

参考文献

- [1] 朝倉, 宮下: 「知識ベース・事例ベース統合環境を利用したクレーム処理エキスパートシステム」, 第7回人工知能学会全国大会論文集, pp767-770, 1993
- [2] 茶園, 大槻, 小泉, 山形: 「エキスパートシステムによる複写機故障診断の試み(クレーム処理システム論の一応用)」, 東京都立科学技術大学研究報告第4号, pp167-174, 1991