

相川 勇之 高山 泰博 鈴木 克志

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

1. はじめに

近年、顧客からの問い合わせ相談窓口であるヘルプデスク業務が、顧客満足度向上のための重要な部門として注目されている[島津 98]。しかし既存の支援システムでは、全文検索やデータベース検索等による単純な検索や集計は可能だが、テキスト情報を利用した問題解決機能は不十分である。

我々は自然言語処理技術により、蓄積されたテキストから事例ベースを構築し、オペレータの問題解決を支援する言語事例推論システム[高山 99]を開発している。同システムでは事例を自動分類して問題解決木を構築し、木の各ノードにおける選択肢を提示することでオペレータの検索をガイドするので事例活用が容易である。本稿では、サンプル事例の自動分類に基づく問題解決木の自動構築方式を提案する。また、言語事例推論における2種類の推論方式（一括推論方式、対話推論方式）のうち一括推論方式について推論精度測定実験を行ない、全文検索型の従来方式と比較評価する。

2. 言語事例推論

我々は、応用依存の分類カテゴリを各事例に付

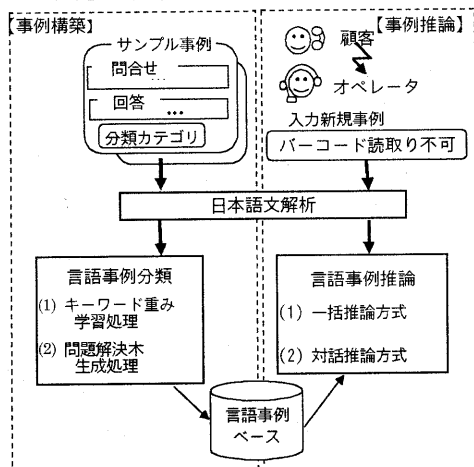


図1 システム構成

与したサンプル事例を学習することにより問題解決木を自動的に構築する言語事例推論システムを試作した。図1の左側は事例構築処理である。学習用のサンプル事例テキストから各分類カテゴリにおけるキーワードの重みを頻度統計により計算する。また、キーワード分布が類似する分類カテゴリ同士をクラスタリングし、事例の階層分類をキーワードの集合によって表現する問題解決木を生成する。図1の右側は事例推論処理である。オペレータが入力した顧客からの問合せ内容と類似する事例が属する分類カテゴリを推論し、直面する問題の解決に利用する。

問題解決木を用いる推論方式として、一括推論方式と対話推論方式の2種類がある。

(1) 一括推論方式

入力される新規事例テキストが十分な情報を含んでいる場合、事例テキスト中のキーワードにより問題解決木中のリーフノードにあたる分類カテゴリを推論結果として出力する。

(2) 対話推論方式

新規事例テキストが十分な情報を含んでいない場合、問題解決木の中間ノードを推論結果とする。中間ノードは複数の分類カテゴリを含むので、オペレータは推論結果ノードから問題解決木の分岐を順次選択することにより、対象事例を絞り込みながら検索できる。

本稿では、言語事例ベースの構築方式と、一括推論方式の推論精度評価実験について述べる。

3. 言語事例ベースの構築方式

この節では、言語事例ベースの構築方式について述べる。構築処理は、キーワード重み学習処理と、問題解決木の生成処理の2段階からなる。

(1) キーワード重み学習処理

まず事例テキストから抽出したキーワードの頻度統計から、各キーワードの各分類カテゴリにおけるキーワード重み（ χ^2 乗値）を求める。さらに、事例テキストから係り受け共起情報を抽出し、

キーワード重みと同様にして共起情報の各分類カテゴリにおける重みを求める。係り受け共起情報には、否定や可能といった様相表現の文節内共起も含める。このような共起情報を用いることにより、単独ではキーワード重みが小さいが、他の語との組み合わせによって特徴的な意味をもつ汎用語をも推論に利用できるという利点がある。

(2) 問題解決木生成処理

まずキーワード重みベクトル間の角度を類似度とするクラスタリング処理で、分類カテゴリをリーフノードとする木構造をボトムアップに生成する。次に、各リーフノード（分類カテゴリ）において代表的なキーワードを上記の χ^2 乗重みにより選択する。さらに、子ノードが共有するキーワードを親ノードに移動する処理を繰り返す。

図2にパソコン関連の問い合わせ事例約800件から自動生成した問題解決木の一部を示す。キーワードは重みの大きな上位3語を表示している。

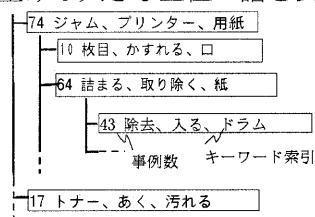


図2 問題解決木

一括推論では新規事例テキストと各分類カテゴリの類似度として、キーワード重みベクトル間の余弦値および共起情報重みベクトル間の余弦値の平均値を用いる。対話推論では、抽出したキーワード索引によりオペレータが分岐を選択する。

4. 一括推論精度測定実験

この節では、一括推論方式の推論精度評価実験について述べる。比較評価する従来方式は、入力された新規事例のキーワード集合を蓄積事例テキストと照合し、最も類似度の高い事例テキストの属する分類カテゴリを推論結果とする方式[岡本96]とする。

実験には、パソコン関連の事例827件（分類カテゴリ数29）およびF A機器関連の事例601件（分類カテゴリ数17）を用いた。事例を10分割し、90%を学習用のサンプル事例とし、残りの10%を入力新規事例として平均推論精度を求めた。学習用サンプル事例に出現した全キーワードのうち、重みの大きな50%を推論に用いるキーワード集合とした。システムが出力した推論結果の上位1位から5位までに正解が含まれる場合の精度を測

定した。表1および表2に従来方式と提案方式との推論精度一覧表を示す。従来方式では共起情報は使用していないので、提案方式において共起情報を用いない場合についても推論精度を測定した。

表1：推論精度一覧表（パソコン関連事例）

	提案方式 (共起あり)	提案方式 (共起なし)	従来方式
1位以上	38.1 %	37.2 %	19.1 %
2位以上	54.1 %	53.7 %	30.0 %
3位以上	62.8 %	62.5 %	37.5 %
4位以上	66.7 %	66.9 %	40.3 %
5位以上	69.5 %	69.2 %	47.6 %

表2：推論精度一覧表（F A機器関連事例）

	提案方式 (共起あり)	提案方式 (共起なし)	従来方式
1位以上	37.9 %	36.6 %	21.1 %
2位以上	52.9 %	51.6 %	35.1 %
3位以上	62.9 %	61.4 %	39.4 %
4位以上	68.4 %	65.7 %	48.8 %
5位以上	71.2 %	68.7 %	52.6 %

5. 考察

提案方式の実験結果は、共起情報の有無に関係なく、ほとんどの場合で従来方式より良い結果が得られており、本方式の有効性が示せた。

しかし共起ありの場合と共起なしの場合を比較すると、精度に大きな差異はない。単独ではキーワード重みが小さい汎用語をも推論に利用できるという利点については、小さな効果しか得られなかった。実験結果を分析したところ、「印刷できない」といった否定表現を文節内の共起情報として推論に利用することにより、推論精度をあげている例も見られたが、係り受け情報がスパースなため、正解以外の分類カテゴリに過敏に反応して精度を下げる場合もあり相殺されていることがわかった。共起情報の選択基準、類似度計算の際の重みづけなどを再検討する必要がある。

6. まとめ

問題解決木の自動構築方式と一括推論方式の推論精度評価実験について述べた。今後は、対話推論精度の実験評価を進め、実業務への適用をはかる予定である。

参考文献

- [島津 98] 島津, 伊藤「ヘルプデスク支援システムの最新動向」, 情報処理 Vol.39 No.9, 1998.
- [高山 99] 高山, 相川, 鈴木「ヘルプデスク支援システムにおける言語事例検索—全体構成—」, 情報処理学会第59回全国大会(1P-04), 1999.
- [岡本 96] 岡本, 佐藤, 埴, 松尾「類似事例検索システム—通信ソフト故障診断問題への適用—」, 情報処理学会第51回全国大会(7J-4), 1996.