

ヘルプデスク構築支援システム「Help Desk Builder™」の開発

2S-3

知識情報の検索 -Help Desk Builder/BT- *

二瓶克己 柴田晃宏 富沢伸行 島津秀雄†

NEC 情報メディア研究所‡

1 はじめに

お客さま相談室等のヘルプデスクに寄せられる問い合わせに効率的に対処するために、ヘルプデスク構築支援システム Help Desk Builder™ を開発した [3][4][5]。本論文は、Help Desk Builder の構成要素のうち、ヘルプデスクに寄せられる問い合わせに関する知識情報を検索する Help Desk Builder/BT (図1) について述べる。

Help Desk Builder/BT の特徴は、従来のヘルプデスク業務向け知識情報検索システムの検索機能がキーワード検索や、高度な診断機能を持つがその機能の作成には非常に手間がかかるものであったのに対し、階層構造インデックスを積極的に検索に利用することで、特別な作業を要することなく効果的な検索機能を提供する点にある。

2 検索機能の設計方針

Help Desk Builder/BT の開発においてとられた主な設計方針は、階層構造インデックスを積極的に検索に利用することである。例えば、農家からの雑草に関する問い合わせに対応するシステムの場合、図2のような雑草を葉の特徴から階層的に分類した雑草データへの階層構造インデックスを持つ。

階層構造インデックスを検索に利用することは、(1) 一般的に使用されており適用範囲が広い、(2) データおよびインデックス作成時や検索実行時にユーザに特別な作業を強いることなく新たな検索機能を実装することが可能になる、などの利点がある。

Help Desk Builder/BT では階層構造インデックスを以下の3通りに利用する。

*Development of Help Desk Builder™ a Help Desk Building Support System - Information Retrieval by Help Desk Builder/BT-

†Katsumi NIHEI, Akihiro SHIBATA, Nobuyuki TOMIZAWA, and Hideo SHIMAZU

‡Information Technology Research Labs., NEC Corp.



図1: Help Desk Builder/BT の画面

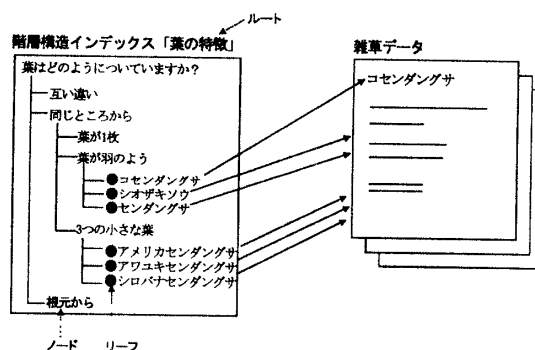


図2: 階層構造インデックスの例

(1) システムからオペレータへの質問 熟練したオペレータならば、効率的に検索条件を入力して情報を検索し、顧客に迅速な回答を提供できる。しかし、熟練していないオペレータの場合には、適切な検索条件を入力することが困難である。システムからオペレータに検索条件を質問形式で提示し、オペレータは提示された検索条件を選択することで検索できれば、熟練度によらない検索が実現できるものと考えられる。

(2) 複数の属性を組み合わせた絞り込み 問い合わせの表現は顧客により様々である。複数の属性を組み合わせて検索条件として入力する手法が提供できれば、様々な問い合わせ表現を吸収できると考えられる。

(3) 他属性による分類の提示 検索したデータが、顧客の問題を解決するものとは異なる場合がある。検索で

使用しなかった属性により作成された階層構造インデックスを提示できれば、その階層構造インデックス内の検索されたデータへのインデックスを持つリーフの近辺のリーフは、類似のデータをインデックス付けしていることが期待できる。

3 システムからオペレータへの質問手法

設計方針のうち、(2),(3)については文献[4]で述べたので、ここでは新しい機能である(1)のシステムからオペレータへ質問する手法について説明する。質問ノードとは、検索結果として得られたデータへのインデックスを持つ階層構造インデックスの各リーフから、階層を上げていって最初にたどりつく共通ノードとする。回答ノードとは、検索結果として得られたデータへのインデックスを持つ各リーフから、階層を上げていって得られた質問ノードの一つ下の階層のノードとする。

ステップ1 質問ノードとその回答ノードを得る。

ステップ2 質問順を決定する。質問順の決定はID3[1]等で使用されている期待獲得情報量最大化原理にもとづく。期待獲得情報量の大きいものから質問することで質問回数を最小にすることが期待される。

ステップ2-1 検索結果集合の情報量 $M(C)$ を計算する。ここで n は検索結果数である。

$$M(C) = \left(-\frac{1}{n} \log_2 \frac{1}{n}\right) \times n \text{ (bits)}$$

ステップ2-2 質問ノード a の回答ノード a_1, \dots, a_m によって検索結果集合を分割した場合の期待情報量 $B(C, a)$ を計算する。ここで m は属性 a の属性値数、 n_{a_i} は属性値 a_i で分割される検索結果数、 n_{an} は属性 a では得られない検索結果数、 $n = \sum_{i=1}^m n_{a_i} + n_{an}$ である。

$$B(C, a) = \sum_{i=1}^m \frac{n_{a_i}}{n} \times \left(-\frac{1}{n_{a_i}} \log_2 \frac{1}{n_{a_i}}\right) \times n_{a_i} + \frac{n_{an}}{n} \times \left(-\frac{1}{n_{an}} \log_2 \frac{1}{n_{an}}\right) \times n_{an} \text{ (bits)}$$

ステップ2-3 質問ノード a の獲得情報量の期待値 $gain(C, a)$ を計算する。

$$gain(C, a) = M(C) - B(C, a) \text{ (bits)}$$

ステップ2-4 検索結果集合にまだ取り出していない質問ノードがあるならステップ2-2へ戻る。そうでないならステップ3へ進む。

ステップ3 質問順にしたがって質問ノードと回答ノードをオペレータに提示し、オペレータからの入力を受け付ける。回答ノードを選択すると、絞り込みを実行するため、選択された回答ノードによって得られるリーフに設定された検索結果を新たな検索結果とし、ステップ1へ戻る。

4 検索実行例

図3は農林水産省草地試験場と共同開発した農家からの雑草に関する問い合わせに対応する知識情報検索システム[2]を拡張し、システムからオペレータへ質問することで雑草を特定する例である。本システムは雑草を和名、葉、花、生息地などで分類した10の階層構造インデックスを持ち、候補の雑草を絞り込むのに最も効率的であると期待される質問を、階層構造インデックスを使用してオペレータに提示する。図3の場合、茎の高さについて質問し、回答選択肢として100cm以下、200cm以下、300cm以下が提示されている。オペレータは回答を選択していくことで、候補の雑草を絞り込んでいく。

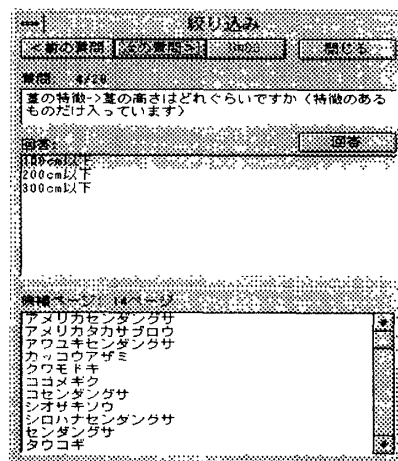


図3: システムからオペレータへの質問画面の例

5 おわりに

ヘルプデスクに寄せられる問い合わせに関する知識情報を検索する Help Desk Builder/BT について述べた。Help Desk Builder/BT は、階層構造インデックスを積極的に検索に利用することで、特別な作業を要することなく効果的な検索機能を提供する。

参考文献

- [1] J.R.Quinlan, "Induction of Decision Trees", Machine Learning, Vol.1, pp.81-pp.106, 1986.
- [2] "農林水産業の高度情報システム - 農林水産業における高度情報システム開発に関する調査委員会報告書 -", 農林水産技術情報協会, 1996.
- [3] 二瓶ほか, "ハイパーテキストドキュメントによる事例ベース検索システム", 人工知能学会研究会資料 (SIG-KBS-9502-7), pp.48-pp.55, 1995.
- [4] 柴田ほか, "ヘルプデスク向け情報ベース構築ツール", 人工知能学会研究会資料 (SIG-J-9501-19), pp.128-pp.135, 1995.
- [5] 長妻ほか, "ヘルプデスク構築支援システム「Help Desk Builder™」の開発 問い合わせ管理 -Help Desk Builder/CS-", 情処 54 全大, 1997.