

5R-3

DB検索における メニュー入力と自然語入力時間の比較

今村 賢治 土屋秀幸 大山芳史

NTT情報通信処理研究所

1. はじめに

DB検索におけるユーザインタフェースには、大別してメニュー方式、コマンド方式、自然語入力方式などがある。

そのうち、メニューインタフェースは、入力可能な項目を一覧表示し、その中から検索項目を選択する方式の為、初心者にも分かりやすいインタフェースであると考えられる^[1]。一方、自然語インタフェースは、コマンド入力方式の拡張だと考えられるが、SQL等の検索言語に比べ、ユーザが新たに構文を憶える必要がなく、しかも表現能力が高いため、聞きたいことがそのまま入力できるという利点を持つ。しかし、キーボード会話入力であると、入力自体が煩わしいという意見もあり、どのようなケースにおいてどの入力方式のメリットがあるか、検討する必要がある。

本稿では、商品販売におけるデータベース検索に関して、メニュー入力方式と自然語入力方式のユーザインタフェースとしての使いやすさを、入力時間の観点から比較を行った結果を報告する。

2. 商品販売におけるデータベース検索

商品販売においては、応対員が、窓口を訪れたお客と対話を行ないながらデータベースを検索することが多い(JRのみどりの窓口等)。そのため本検討においても、お客の希望をオペレータが伺い、システムを操作するオペレータを前提とした(図1)。オペレータは、

- ①使用頻度が高い
- ②DB内容の知識は普通
- ③操作範囲は広い

ユーザと考えられる。このようなユーザにはメニュー選択型または自然言語入力型システムなどが適しているといわ

れている^[2]。

本検討では、商品データベースとしてファクシミリ(FAX)を想定した。FAXは、商品の特徴づける機能が豊富(NTT製品の場合、カタログデータで約五十種類)という特徴を有する。

3. 実験

入力時間は、お客が商品に対する希望をオペレータに述べ終わった時点から、オペレータがキーボードを操作し、検索キーを押下するまでの時間と定義した。図1においては α 及び β が相当する。従って今回の比較では、自然語解析時間 γ 及びDB検索時間は考慮していない。

検索条件の選定に当たっては、図1における商品DB検索システムに相当する部分を販売に関するエキスパートに置き換え、各種のお客のモデルにおけるFAXの購入の対話例をキーボード会話で収集し、お客の意図する希望を変えずに、メニュー方式、自然語方式の入力に反映した。

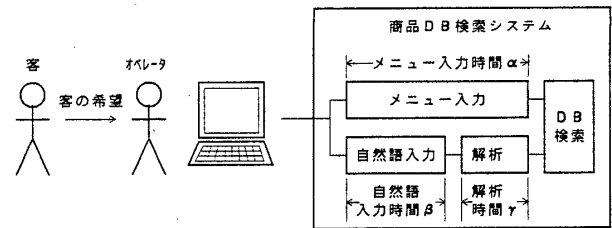


図1. 入力時間比較実験状態

メインメニュー			
原簿サイズ	11. A 4	12. B 4	13. A 3
標準価格	21. ~20万円	22. ~30万円	23. ~40万円
通信速度	31. 超高速 (~10秒)	32. 高速 (10~20秒)	33. 中速 (20~45秒)
機器寸法	41. 小型	42. 中型	43. 大型
操作性	51. ワンタッチダイヤル	52. 短縮ダイヤル	53. 順次同報
機 確実性	55. メモリ代行受信	56. 枚数チェック	57. 送信済スタンプ
能 品質	59. ハーフトーン	60. スーパーファインモード	61. 赤黒2色通信
自然語入力	0. 自然語入力		

原簿サイズ			
1. 簿書	2. 週刊誌	3. 電話帳	4. タイ用紙
5. 原簿用紙	6. LP用紙	7. 新聞紙	8. フォイ版
9. 文庫本	10. 定型封筒	11. 四つ切り画用紙	12. 六つ切り画用紙
13. 八つ切り画用紙	14. 縦0cm X 横Δcm	15. 縦0インチ X 横Δインチ	16. B 5
17. A 4	18. B 4	19. A 3	
機器寸法	1. 卓上型	2. 床置き型	3. 携帯型
4. 壁掛け型	5. 幅(W)0cm X 奥行き(D)Δcm X 高さ(H)□cm	6. 小型	7. 中型
8. 大型			
操作性	25. 短縮ダイヤル	26. 順次同報	27. ホーリング
確実性	28. 発信元表示	29. 誤り自動再送	30. FAX-F 通信
31. ID表示	32. メモリ代行受信	33. 枚数チェック	
品質	36. ハーフトーン	37. スーパーファインモード	38.

1. 機種1と機種2で異なる機能
2. 機種1と機種2で共通な機能
3. 機種1が機種2に比べ劣っている機能
4. 機種1が機種2に比べ優れている機能

図2. 実験に用いたFAX DB検索メニュー

3-1. メニューによる検索

本実験に使用したメニューを図2に示す。このメニューは、前述の対話例から、希望の出現頻度等を考慮に入れ、作成したものである。希望は、メニュー項目を番号として入力するようになっている。前述のように、FAXは機能が豊富なため、メニューが1画面に収まらなかった。そのため、サブメニューを設け、切り替えを行うようにした。なお、メニューの設計に当たっては、深さ(階層数)をできるだけ少なく抑えた^[1]。

3-2. 自然言語による検索

自然語入力では、お客の希望をオペレータがローマ字で入力した(実際には、ひらがな及びカタカナに変換している)。入力例を図3に示す。

今回の実験では、後段の処理として構文・意味解析、文脈理解、意図理解、協調的応答部^[3]を想定している。このため、自然語入力として、「これらの機能を持ったもの」等の文脈処理を必要とするものも受理可能とした。

いちばんやすい f a x はいくらか
 そうじゅしんミスがふせげてもっとやすいものは

図3. 自然語による商品データベース検索例文

4. 結果・評価

お客の希望(意図)38種について、メニューと自然語の入力時間を測定した結果を図4に示す。画面切替数+入力項目数が1~2の時には、明らかにメニューの方が入力時間が短かったが、切替数が増えて行くに従い、メニュー入力に時間がかかった。それにもかかわらず、自然語入力はメニュー入力に比べ時間の増加が少なかった。自然語入力の場合、後処理として構文解析・意味解析等の解析処理時間 γ が必要のため、自然語入力時間がそのまま検索総合時間(入力を開始してから結果が得られるまでの時間)とはならない。しかし、 γ を一定と仮定した場合、メニュー入力項目数が増加するとメニュー入力と自然語入力の検索総合時間が逆転する閾値があることを示唆している。

お客の希望の種別(会話文種)毎にメニューと自然語の比較した具体例を表1に示す。項番3はお客の希望を直接システムに入力できなかった場合で、項番4及び5は過去の入力にお客の希望が影響を受ける場合である。どちらの場合もメニュー入力では、オペレータがメニュー画面情報や過去の入力情報を基にお客の希望をそのまま入力した自然語に比べ、大きな時間を必要とした。メニューのこの欠点

は、メニュー項目に「これら」「もう少し」等の指示語キーを追加することにより個々の対処は可能ではあるが、メニューキーが増えるため、画面切替数が増加し、結局入力時間が増大することが考えられる。

5. まとめ

メニューによる検索では、DBの項目など、アプリケーションに依存する部分が大きいため、メニューの構成に結果が左右される。本実験に用いた検索メニューは決して最適とは言えないが、メニュー入力と自然語入力方式の入力時間の違いの大きな傾向を掴むことができた。

今後は本検討を基に、DB検索のための使いやすいユーザインタフェースを設計して行く予定である。

参考文献

- [1]Shneiderman B.:「ユーザー・インタフェースの設計」, 日経マグロウヒル社, 1986
- [2]Jarke et al.: "A Framework for choosing a Database Query Language", Computing Surveys, Vol.17, No.3, 1985
- [3]土屋他:「対話処理システムにおける協調的応答方式とその評価」, 信学春全大, D-302(1989)
- [4]西山他:「検索キーの文章定義による日本語対話処理」, 38回情処全大, 7E-2(1988)

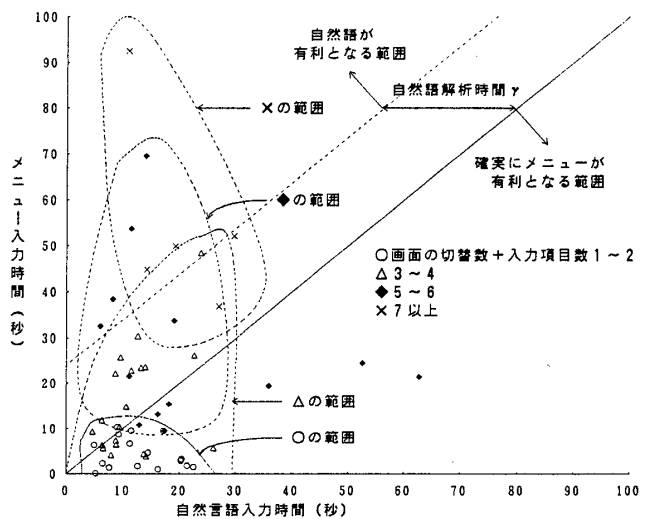


図4. 入力時間の比較

表1. 会話文種毎の具体例比較

項番	会話文種	メニュー			自然語			備考
		入力	ストローク数	入力時間	入力	ストローク数	入力時間	
1	明確な条件の入力	(~20万円) (検索)	3	1.7	20万円以内	29	7.6	メニューが圧倒的に有利
2	曖昧な条件の入力	価格 (20) (30) (検索)	6	14.8	20から30万ぐらいのもの	33	10.6	メニュー入力では『ぐらい』が欠落
3	機能内容による検索	(次画面) (枚数フィッ) (機能説明) (前画面) (枚数フィッ) (検索)	12	52.1	通信エラーをチェックできる	45	29.7	自然語入力では機能名への 関訳が必要[4]
4	以前の項目の指定あり	(次画面) (繰り返し自動再送) (送信済ストップ) (枚数フィッ) (通信リセット) (検索)	11	44.8	これらの機能を持ったもの	47	14.2	自然語入力では文脈理解が必要
5	相対入力	(次画面) (350) (250) (100) (検索)	6	53.7	もう少し小さいもの	23	11.4	自然語入力では文脈理解が必要