

表記を行ったり、メニュー自体も「昔ながらの屋台ラーメン」といった具合に消費者の心をつかむようなキャッチフレーズ入りのメニューも多く見られるようになってきた。メニューの名前に関しては視覚障害者にとってもただ「ラーメン」と読み上げられるよりも「昔ながらの屋台ラーメン」といった名前のほうが楽しめると思うが、それらの分類項目があまりに奇抜なものであると、はじめの段階でどこに希望のメニューがあるのか想像しにくくなると考えられる。そこで、我々は一般的な店舗の典型的な分類項目を整理し、そのテンプレートのどこに該当のメニューを振り分けるかを自動的に決定するメニューデータベース作成機能の実装を目指す。つまり「麺類」「丼もの」「定食」などの分類項目は我々が事前に検討し、店で販売している具体的なメニューを分類項目に自動的に当てはめてしまうという仕組みにする。

居酒屋における、メニュー分類の階層構造の作成については人それぞれで違う。そこで、どのような階層構造をテンプレートとして作成すれば、目的のメニューを探しやすいかという予備実験を行った結果から、表2と表3に示すメニューの階層構造を利用することとした。

表2 素材によるメニュー階層構造
Table 2 hierarchy menu by ingredient

階層1	階層2	階層3	メニュー例
食べ物	肉	牛	牛ステーキ
		豚	豚とろ
		とり	手羽先
		その他	馬刺
	海鮮	魚	ほっけ
		貝	浅利バター
		いか	いか造り
		海老	エビチリ
		その他	魚の餡かけ
	米	—	お茶漬
その他	—	冷奴	
飲み物	アルコール	日本酒	清酒黄桜
		焼酎	芋焼酎
		ビール	生ビール
ソフトドリンク	—	コーラ	
デザート	—	—	ケーキ

表3 調理法によるメニュー階層構造
Table 3 hierarchy menu by cooking method

階層1	階層2	階層3	メニュー例
食べ物	焼き物	肉	牛ステーキ
		海鮮	あゆ塩焼
		野菜	ししとう
		その他	卵焼き
	炒め物	肉	豚キムチ
		野菜	野菜炒め
	サラダ	—	ツナサラダ
ご飯物・麺物	—	お茶漬	
その他	—	冷奴	
飲み物	アルコール	日本酒	清酒黄桜
		焼酎	芋焼酎
		ビール	生ビール
	ソフトドリンク	—	コーラ
デザート	—	—	ケーキ

双方に共通する項目として、第一階層で食べ物と飲み物を分けることを特徴としている。居酒屋で注文する場合は、飲み物のみを追加注文することが多いことが考えられる為、すばやく飲み物の選択に移ることが可能となる。

表2のメニュー構造は、料理に用いられる素材を第2階層で選択し、第3階層でその細目を選んだ後にメニューにたどり着く方法である。表3のメニュー構造は第2階層で調理法を選択した後に、第3階層で素材を選択しメニューを検討する階層構造である。

5.2. メニュー選択方法

今回の実験におけるメニューの選択方式として、「Yes/No」選択方式と「Joypad」選択方式の2つについて検討を行った。

「Yes/No」選択方式とは、「Yes」と「No」に対応したボタンを押すことによってメニューを選択していく方式である。「Yes」は「決定」を意味し、次の階層に進む場合や最終的なメニュー決定に利用される。「No」は「次に進む」ことを意味し、同階層の別の項目を読み上げる動作を行う。「Yes/No」選択方式では、現在の階層のカテゴリを全て読み終えないと前の階層に戻ることができなくなっている。

「Joypad」選択方式とは、市販のJoypadを用いてメニューを選択していく方式である。Joypadの十字キーの上キーと下キーにそれぞれ「Up」と「Down」キー、ボタン2つに「Decision」と「Back」

ボタンを割り振ってあり、これらのキーとボタンを使って被験者が選択していく。「Up」キーは「前のカテゴリに戻る」、「Down」キーは「次のカテゴリに進む」ことをそれぞれ意味し、同階層の別の項目を読み上げる動作を行う。「Decision」ボタンは「決定」、「Back」ボタンは「前の階層に戻る」ことをそれぞれ意味し、各階層の移動や最終的なメニュー決定に利用される。「Joypad」選択方式では、現在の階層のカテゴリを全て読み終えなくとも「Back」ボタンを押すことによって、いつでも前の階層に戻ることができる。

5.3. 居酒屋メニュー選択時間の実験と結果

実験で利用したメニューは、2章で挙げた居酒屋のメニュー画像に掲載されているメニュー項目とした。10店舗のメニューを表2と表3に示した階層メニュー構造に分類し、それぞれの店舗でランダムに選定されたメニューを音声のみを便りに選択するまでの時間を測定する。このとき選択方法として「Yes/No」選択方式と「Joypad」選択方式の2つについても比較を行った。これにより、どちらのメニュー構造が利用者にとって直感的に分かりやすいかの評価になる。被験者は目隠しをした20代男性6人であった。

実験結果を表4に示す。まず、メニュー構造としては素材によるメニュー構造の方が調理法によるメニュー構造よりもすばやく目的のメニューを選択することができた。ただし、メニューによっては調理法から選択した方が早く選択できるケース（例：鳥のから揚げ）もあることから、今後はこの2つの構造を併用することが望ましいと考えている。また、「Yes/No」選択方式と「Joypad」選択方式においては、「Yes/No」選択方式の方が平均をとると早く選択できたが、個人では「Joypad」の方が早い被験者もいたため、普段ゲームなどをするとき「Joypad」の操作に慣れているかどうかが大きな要因を開めたと考える。

表4 メニュー選択時間に関する実験結果

Table 4 experimental result of menu selection time

	Yes/No	Joypad
表2のメニュー構造	25.5	45.5
表3のメニュー構造	33.8	35.8

6. まとめ

本稿では、我々がこれまでに検討を行ってきた文字領域抽出を利用した文字情報読上げシステムの実用化の第一歩として、居酒屋でのメニュー読上げシステムに関する検討と実験を行った。文字領域抽出実験においては、小さい文字領域の抽

出手法である、B-Binary2とClosing-Opening手法の組み合わせにより、63%の文字領域を抽出できることが確認された。文字認識処理に関しては、市販のOCR処理系を利用した投票制手法を提案し、50%程度の認識結果を得た。メニューデータベースの作成によるメニュー選択実験では、素材を基準としたメニュー構造を用いた「Yes/No」選択方式が良い結果を得た。

本システムを応用していくことにより、レストランに限らず空間内の文字情報を視覚障害者に伝えることが可能となり、自立支援につながると期待している。

文 献

- [1] 星野順至, 正井康之: 音声を用いた歩行者ナビゲーションシステム, 東芝レビューVol.59, No4, PP36-39, (2004)
- [2] J. Yang, J. Gao, Y. Zhang, X. Chen and A. Waibel, : "An Automatic Sign Recognition and Translation System", Proceedings of the Workshop on Perceptive User Interfaces (PUI'01), pp. 1-8, (2001)
- [3] 長尾智晴: 書棚画像からの書籍の背文字領域抽出に関する研究, テレビジョン学会技術報告 Vol.15, No.42(IPCV91 13-18/AIPS91 24-29), Page27-32, (1991)
- [4] Kentaro Iwatsuka, Kazuhiko Yamamoto et al. : "A Proposal on the Destination Recognition Method of a Bus using a Guide Dog System", Proc. of the 10th International Conference on Virtual System and Multimedia (VSMM2004), pp.786-789, (2004)
- [5] Nobuo Ezaki, Marius Bulacu and Lambert Schomaker : Text Detection from Natural Scene Images: Towards a System for Visually Impaired Persons, International conference on pattern recognition, (2004)
- [6] Nobuo Ezaki, Kimiyasu Kiyota, et.al : Improved Text-Detection Methods for a Camera-based Text Reading System for Blind Persons, International conference on Document AnarYSIS and Recognition, (2005)
- [7] 清田 公保, 島川 学, 本田 幸代, 江崎 修央, 砂崎 由樹: 視覚障害者のためのカメラ映像内の文字情報読上げシステム, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol.8, No.1, PP7-11, (2006)
- [8] 村さ来ホームページ, <http://www.murasaki-net.co.jp/>
- [9] S.M. Lucas, A. Panaretos, L. Sosa, A. Tang, S. Wong, and R. Young, "ICDAR 2003 Robust Reading Competitions", Proc.of the ICDAR, pp. 682-687, (2003)
- [10] 江崎 修央, 清田 公保他, "視覚障害者用オンライン日本語入力システムにおける文字認識精度の改善", 日本ME学会論文誌, 生体医工学, Vol.40, No.4, pp.28-36(2003-04)