

## マルチモーダルインタフェースによる Web ブラウザの試作

5K-7

石岡 宏規 村尾 敏一

富士総合研究所 技術開発センター 先端技術室

## 1. はじめに

日常的にコンピュータやインターネットを利用していないユーザのWebブラウザ等を介したインターネットへのアクセスが日々増加している。しかしながら、Webブラウジングによる情報探索は、依然として容易な作業とは言えない。

本研究では、Webサイトの視覚化と擬人化エージェントを統合したWebブラウザアプリケーションを提案する。今回提案するアプリケーションでは、入出力の直感性や操作効率に優れた自然なインタフェースをユーザに提供することにより、Webブラウジング作業の負担軽減が期待できる。

## 2. Webブラウジングとインタフェース

現在、一般的なWebブラウザを利用する際には、大きく二つの問題点が浮かび上がってくる。第一に、各ページに散在している情報をブラウジングするには、サイトの全体像を把握した上で、どのページをブラウジングしているのかを意識しながら、各ページを選択するという作業を繰り返さなくてはならないという点である。第二に、マウス/キーボードによるブラウジング操作に習熟している必要があるという点である。しかも、一般にWebサイトの構成は単純ではなく、多数のWebページから構成されているため、規模に比例して作業負担は更に大きくなる。

そこで我々は、前者のWebサイト閲覧性の課題に対しては、情報視覚化(Information Visualization) [1]により、本来三次元空間上では実体を持たないWebサイト構造という情報集合に構造を与え、直感的な理解を促す解決策を提案する。後者の課題については、マウス/キーボード以外に、音声やノンバ

ーバル情報によるインタフェースを含めた擬人化エージェントの概念を適用することとした。

## 3. マルチモーダルインタフェースによるブラウジング

## 3.1 アプリケーション概要

本アプリケーションは、実際にユーザとのインタラクションをなすクライアント部と、指定のWebサイトの情報をクライアント部に伝達するサーバ部からなる。クライアント部はPC上のWebブラウザに、擬人化エージェント部/Webサイト構造表示部/Webページ表示部の三部から構成される。

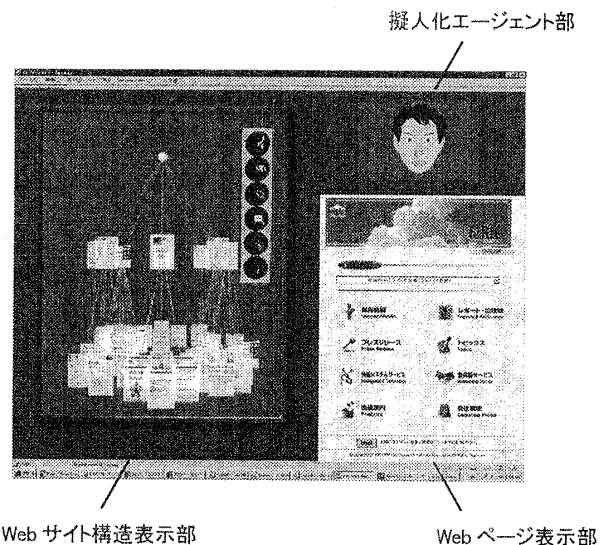


図 1: クライアント部の全体像

クライアント部がユーザから希望サイトへの接続要求を音声により受け取ると、その接続依頼によりサーバ部は希望サイトのディレクトリ情報を取得する。クライアント部は、サーバからの情報を基にWebサイト構造表示部にサイトを三次元の木構造として表示する。ユーザは、キーボード/マウス/マイクを併用したマルチモーダル入力により、Webサイト構造表示部に生成された木構造に対し

て、希望のWebページを指定する。するとWebページ表示部に指定のWebページが表示されると共に、三次元CG擬人化エージェント部からの音声出力により、Webページの内容とシステム状態がユーザに伝達される。

### 3.2 Webサイトの三次元視覚化

Webサイトのルートページを木の頂点として、Webサイトのディレクトリ構造を反映した三次元の木構造で表現する。これは、情報提供者がディレクトリ構造を利用して、文書間の関連を反映させながらWebページを配置することから、そのディレクトリ構造を考慮することで閲覧者のサイト構造に対する理解を促進すると考えられるからである。また、三次元表示による奥行きを利用し、大規模なWebページを効率的に配置するためでもある。

ユーザは、三次元空間上をウォークスルーによって希望の視点を得ながら、ブラウジング作業を進める。木を自由に拡大縮小／回転して希望のページを選択したり、画面が煩雑な場合には、不必要と思われる部分木を格納処理することで簡素化したビューにアクセスすることも可能である。深い階層部分や、ある部分木だけを繰り返し見る場合には、希望の視点を指定しておき、後でまとめて眺める機能を提供し、三次元空間上での反復作業を低減する。

このような木の全体像を利用したブラウジング作業は、従来の1ページのみの表示に頼ったブラウジング作業と比較して、現在どのWebページを選択しているのか、リンク先のWebページの構成がどうなっているのか等、Webページ間を相互に参照しながらブラウジングする際に有効と考えられる。更に一度に複数のWebページを対象とする際には、新たに複数のブラウザ画面を開いて操作する必要がない等、作業効率の面でも優れていると言える。

また、一次元の履歴情報しか保持しない従来のブラウザでは、ページを前後した際、希望のWebページに関連する履歴が削除される場合があるが、本アプリケーションでは、木からページを直接選択することで、履歴削除の問題を回避し、ブラウジング作業時の負担が軽減されるという利点がある。

### 3.3 マルチモーダルインタフェース

マウス／キーボードと異なり、コンピュータに関する習熟度に関係なく利用できる音声入力により、三次元の木構造を操作してブラウジング作業を進めることも出来る。その際、選択したWebページに相当する部分がハイライト表示され、ユーザが全体との位置関係を見失うことがない等、Webサイト構造表示部と連携した環境を提供している。

また応答時には、音声との同期システムにより、音声出力に対応した発話状態、あるいはアイドリング動作時の瞬き等の三次元アニメーションを生成して、ユーザに提示する。

人間は対話時に、様々なモダリティを利用してしていることを考えると、このような擬人化により、ユーザの作業負担やシステムに対する心理的抵抗感を低減する効果が期待出来る。

## 4. おわりに

本研究では、マルチモーダルインタフェースによるWebブラウザアプリケーションを提案した。このアプリケーションは、三次元視覚化によるWebページへの直感的なアクセスと、擬人化エージェントによるマルチモーダル入出力の統合環境を提供することで、ブラウジング作業の負担軽減が期待できる。

今後は、複雑なハイパーテキスト構造を持つWebサイトへの対応、Webページのサムネイル機能の改良、三次元インタフェースと音声との融合、およびアプリケーションの評価を予定している。

## 参考文献

- [1] Card, S. K. : Visualizing Retrieved Information: A Survey, IEEE Comput. Gr. Appl., Vol. 16, No. 2, pp. 63-67 (1993)
- [2] 寺岡 照彦 : ユーザの「視点」に基づく適応的な情報視覚化, 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 5, pp. 1365-1372 (1998)