

三次元音響利用GUI提示システムにおける

5B-6

アプリケーション対応

○助田 浩子* 高橋 久** 在塚 俊之* 畑岡 信夫*

* (株)日立製作所 中央研究所 **日立超LSIエンジニアリング (株)

1. はじめに

画像情報を多用するGUI (Graphical User Interface) システムの視覚的な配置や構造を三次元音響で表現し、視覚障害者が非視覚的に操作可能なインタフェースを検討している。これまでに、マイコンを搭載し、三次元音響をリアルタイムに生成するPC (Personal Computer) 用ボードを試作し、これを用いたPC上のマルチウィンドウシステムMicrosoft Windows95™向けのGUI情報提示システムを試作した[1]。今回は、本システムのアプリケーションソフトへの適用として、Windows95™のファイルブラウザとWWW (World Wide Web) ブラウザへの対応を検討し、プロトタイピングを行った。

2. 三次元音響利用GUI提示システムの概要

本システムの利用イメージを図1に示す。ユーザのマウスやキーボードによる操作に対応して、カーソル位置をサウンドで提示したり、カーソル位置にあるアイコンやウィンドウ等のGUIオブジェクトの情報を三次元音響を利用して提示 (オブジェクトサイズや形状・種類のサウンド提示、名称の読み上げ

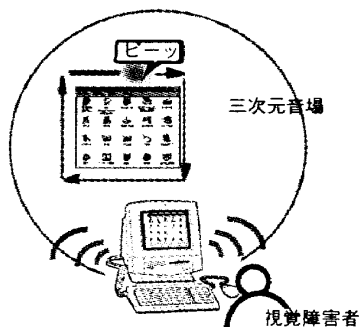


図1. システム利用イメージ

等) したりといった音響的なフィードバックを用意している。また、キー操作によりオブジェクトの選択を行ったり、カーソルのオブジェクトへの吸着処理を行い、非視覚的な操作性を向上させている。

本システムの構成図を図2に示す。開発している主な構成要素は以下のとおりである[2]。

1) アプリケーション層

デスクトップ上および各アプリケーション上の情報を音響/音声情報に変換して三次元音響場を利用して表現し、マウス、キーボード等の入力デバイスを用いて非視覚的な操作を可能とする。

2) 三次元音響コンポーネント

Windows™上のGUIオブジェクトに関する情報管理、オブジェクトの選択やマウスカーソルの移動などの制御、三次元音響出力などを管理する。

3) 三次元音響生成デバイス・制御ソフトウェア

提示する音響情報を、三次元空間の任意の位置にリアルタイムで生成する三次元音響生成デバイス。また、このデバイスの制御に必要なドライバやAPI (Application Program Interface) ソフトウェア。

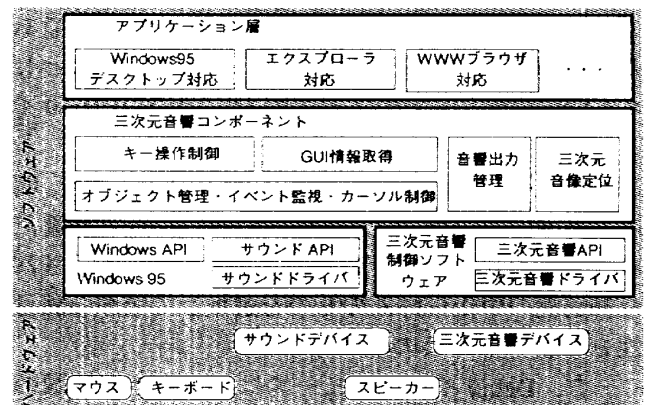


図2. システム構成

GUI Representation System Using Spatial Sound for Application Software

Hiroko SUKEDA*, Hisashi TAKAHASHI**, Toshiyuki ARITSUKA*, and Nobuo HATAOKA*
* Central Research Laboratory, Hitachi Ltd.
**Hitachi ULSI Engineering Corp.

3. アプリケーション対応

本システムを用いて実際にWindows™を有効に利用するためには、Windows™上で使用するアプリケーションソフトウェアの非視覚的操作の実現が必要で

ある。そこで、代表的で使用頻度の高い以下のアプリケーションを対象に、三次元音響を利用した情報提示および非視覚的操作機能の付与を検討した。

- 1) Windows95™標準のファイルブラウザ（エクスプローラ）
 - 2) WWWブラウザ（Netscape Navigator™3.0j）
- ### 3. 1. ファイルブラウザ上でのキー操作機能

マウスによるカーソルの移動・画面上のGUIオブジェクトを三次元音響で表現するとともに、キー操作によりGUIオブジェクトの選択やカーソルの移動を行うようにして、ユーザの利用を補助する。マウス操作に対しては、三次元音響コンポーネントで定義されている仕様に基づいてカーソルの位置とオブジェクト情報を音響提示する。新たに、キーによるオブジェクト操作の仕様を定めた。この仕様は、Windows95™標準のキー操作の仕様を基にして、非視覚的操作を容易にするために、操作の統一性を考慮して修正を加えたものである。

大きな修正点は具体的には以下のとおりである。

- 1) オブジェクト選択とカーソル位置の一致：キー操作によるGUIオブジェクト選択に従い、マウスカーソルを移動させ、現在のカーソル位置とそこにあるGUIオブジェクトを音響提示する。
- 2) 矢印キーによる選択順序の統一：画面上のすべてのオブジェクトの選択順序を左上→右上→左下→右下という順序に統一し、矢印キーで順番に選択できるようにした。Windows95™標準のキー操作は、画面上のオブジェクト配置に従って移動するため、オブジェクト間の視覚的な関係が正確に理解できなければ使用することが難しい。

以上の方針に沿って「エクスプローラ」対応のキー操作の仕様を定め、これを実装し、キー操作によってカーソルの移動・オブジェクトの音響提示を行う機能が正常に動作することを確認した。

3. 2. WWWブラウザの非視覚的操作機能

「Netscape Navigator™3.0j」に関しては、メニューやボタンなどのWindows™に標準のオブジェクトの操作は「エクスプローラ」での仕様に準じて行う。WWW情報の表示領域はアプリケーション独自のク

ラスであるため、情報を直接得ることはできない。そこでHTML（HyperText Markup Language）文書をファイルで読み込み、この内容を解析することによって音響提示に利用する。

WWWブラウザでの主な操作は、マウスおよびキーボードによる通常のアプリケーション操作および表示されているHTML情報の取得やハイパーリンクされているリンク先へのジャンプ等のブラウジング操作である。これらは以下の3つのモードで実現する。

- 1) アプリケーション操作モード：キーやマウスによるGUIオブジェクト間のカーソル移動やオブジェクト情報の読み上げを行う。
 - 2) ブラウジング操作モード：HTML文書を解析し、タグで表現されるレイアウト情報に基づいて、画像の位置や文字の大きさ等の情報を三次元音場に反映させながら読み上げ、必要に応じてキー操作により、読み上げを止めたり、読み直したり、他の場所に移動したりする。
 - 3) レイアウト提示モード：現在表示されているHTML文書のレイアウト情報（タイトル、フレームの数、画像・リンクの数等）を音声で説明する。
- 以上の各モードについてキー操作によるカーソル・読み上げ制御を中心に仕様を定め、機能の一部を実現した。HTMLファイル解析に基づく三次元音響生成方法の詳細仕様については、現在検討中である。

4. おわりに

三次元音響利用GUI提示システムにおいて、アプリケーションソフトへの適用を検討し、仕様をまとめ一部機能を実現した。今後は、WWWブラウザ対応の実装を完成させるとともに、操作性の評価実験を行い、システムの完成度を上げていく予定である。

本研究は、通商産業省工業技術院の産業科学技術研究開発制度（医療福祉機器技術研究開発）に基づき、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託を受けて行った。

参考文献

- [1] Toshiyuki Aritsuka, Nobuo Hataoka, "GUI REPRESENTATION SYSTEM USING SPATIAL SOUND FOR VISUALLY DISABLED", ASVA 97, 1997.
- [2] 高橋, 在塚, 畑岡: 'GUI情報の三次元音響による表現方法', 情報処理学会第55回全国大会, 2W-6, 1997.