

GUI情報の三次元音響による表現方法

2W-6

○高橋 久* 在塚俊之** 畑岡信夫**

*日立超LSIエンジニアリング(株) ** (株)日立製作所 中央研究所

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視覚障害者向けに三次元音響で表現する方法を検討している[1]。我々は三次元音響による情報提示の有効性を予備評価[2,3]により検証した後、PC(Personal Computer)上のマルチウィンドウシステムのGUIに対応した操作インタフェースを試作した。本稿では試作した操作インタフェースにおけるGUIの音響情報による表現方法と、その実現方式について述べる。

2. 画像情報の音による表現方法

2.1 音響表現する上での留意点

GUIシステムの各オブジェクトの画像情報をサウンドや音声で表現するにあたっては、聴覚の分解能や三次元音響の利用を考慮して次の点に留意した。

- 1) 様々な音色と音声を組み合わせて情報を補足。
- 2) 画面情報を投影する音響平面を奥行き方向に画面と並行に複数枚配置し、奥行きの表現を加える。
- 3) 音響平面を画面より大きくし、解像度を上げる。

2.2 操作に対するフィードバック

前記留意点を考慮してユーザの操作に対応する次の様な音響的なフィードバックを用意した。

- 1) マウスによるカーソル移動に応じて、カーソル位置をサウンドで出力する(図1(1))
- 2) アイコンやウィンドウ等の領域内にカーソルが入った時に、サウンドを出力するとともに名称を読み上げる(図1(1))
- 3) オブジェクトのサイズや形状は輪郭に沿って音像を移動して表現する(図1(2))
- 4) デスクトップやその上のアイコンと開いたウィンドウとは別の音響平面とする事で、オブジェクト間の依存関係を表現する(図1(2))
- 5) ウィンドウのオープン・クローズ等の操作に応じて

て、画面の変化前・後の位置の間に沿って音像を移動する(図1(2))

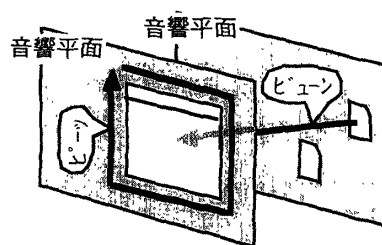
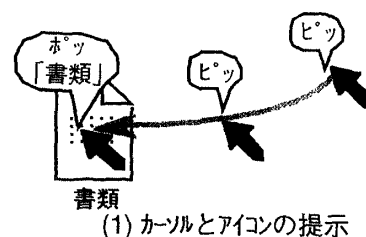


図1 音による表現例

2.3 画面レイアウト提示

ユーザがオブジェクトの存在を検知・把握するために画面に存在するウィンドウやアイコン、メニュー等の名称や位置、大きさなどを階層単位でユーザの要求に応じて提示するレイアウト提示を用意した。

2.4 GUI操作支援

ユーザが音響提示を手がかりに画面上のオブジェクトを選択するために、1)カーソル操作時にカーソルから特定距離内にあるアイコンへ吸着、2)ウィンドウオープン時にアイコンから開いたウィンドウ上へ移動、等のGUIの操作支援を用意した。

3. GUI情報の三次元音響提示システムの実現

3.1 システム構成

Microsoft Windows95上に試作したシステムの構成を図2に示す。イベント処理部ではオブジェクトの位置、名称、サイズ等の画像情報を取得する。画像情報はサウンド、音声および音像定位の各制御部で加工し、サウンドや音声はサウンドボード経由で、音像を定位する位置の情報は直接三次元音響ボードへ入力し三次元音響を生成する。またカーソル制御

GUI Representation Method Using Spatial Sound.

Hisashi TAKAHASHI*, Toshiyuki ARITSUKA**, Nobuo HATAOKA**

* Hitachi ULSI Engineering Corp.

** Hitachi, Ltd. Central Research Laboratory

部ではカーソルのアイコンへの吸着等の制御を行う。

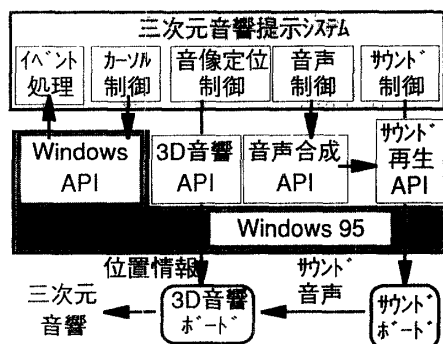


図2 システム構成

3. 2 音響表現する上での課題

GUI の画像情報は Windows API(Application Programming Interface)を利用すること、アプリケーション間で行われているメッセージを監視することで取得することができる。しかし Windows の画面上のオブジェクトの情報の取得方法は単一ではなくウィンドウ、各コモンコントロール、メニュー等で名称や大きさ等の情報のアクセス方法が異なる。ところが音響表現方法に関しては共通の点が多く音響情報変換での処理を共通にしたい。例えば形状がアイコンならリストビューアイテムでもツリービューアイテムでも同じサウンドを出力したり、アイコンでもメニュー項目等でもアイコン吸着をしたい。

3. 3 実現方法

そこでオブジェクトの情報を格納するための GUI 情報クラスを用意した。GUI 情報クラスにはオブジェクトのクラス ID、名称、画面上の位置、サイズ、形状、状態等の音響表現に必要な属性をもたせる。ここでクラス ID とは格納するオブジェクトの種別を表す ID で、ウィンドウ、リストビューアイテム等を区別する為のものである。

GUI 情報クラスの実体は階層単位で各オブジェクト専用の画面情報取得モジュールにより生成後、バッファに格納される(図3)。格納した画面情報を三次元音響情報に変換するときには、このバッファに格納された GUI オブジェクトを検索、参照することで、オブジェクトに対応するサウンドの付加、レイアウト提示やアイコン吸着等の処理を行う。例えばアイコン用のサウンドの出力は GUI 情報の「形状」を、カーソル吸着では「位置」・「サイズ」を参照することで、対象となるオブジェクトの種類に

とられることなく変換することができる。また各オブジェクト毎に表現を変えたい場合は、GUI オブジェクトが持つクラス ID を利用してオブジェクト毎にカスタマイズ可能としている。ここで新たに音響提示するオブジェクトを追加する場合は、情報取得モジュール及び音響情報変換モジュールの追加により可能となる。

この方式によりシステム提供のインタフェースだけでなく、既存のアプリケーションや自作のアプリケーションにおいても音響情報の変換を可能とした。

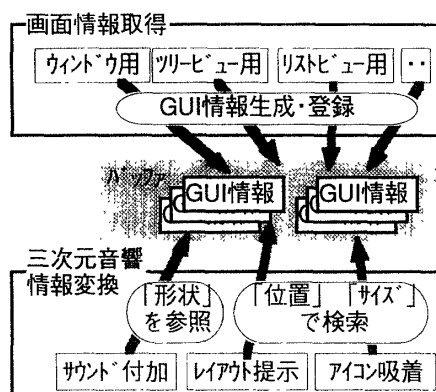


図3 GUI情報インスタンスを利用した画面情報変換方法

4. おわりに

三次元音響を用いてマルチウィンドウシステムの GUI に対応した操作インタフェースを試作した。今後は操作性を視覚障害者によって評価し、それに基づき改良を行う。さらに既存の WWW ブラウザ等のアプリケーションや自作のアプリケーションについても三次元音響による提示方法を検討していく。

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] 在塚, 畑岡, "三次元音響を用いた GUI 提示方法に関する予備検討", 情報処理学会第 52 回全国大会, 6W-3, 1996.
- [2] 在塚, 畑岡, 高橋, "三次元音響を用いた視覚障害者向け GUI 提示システム", 音響学会秋季研究発表会, 1996.
- [3] Toshiyuki Aritsuka, Nobuo Hataoka, "GUI REPRESENTATION SYSTEM USING SPATIAL SOUND FOR VISUALLY DISABLED", ASVA 97, April 1997.