

マルチモーダルUIデザイン支援ツールの開発

1N-10

郡田美香 神尾広幸 内山ありさ 松浦博 新田恒雄
(株) 東芝 マルチメディア技術研究所

1 はじめに

情報化社会の到来によって生活の中で情報システムに触れる機会が多くなってきた。一方、これらのシステムは多機能化とともに操作が複雑になってきている。特に、不特定多数の人々が使う社会情報システムでは、ユーザインタフェース（UI）の改善が望まれており、人と人との対話により近い形であるマルチモーダルUI（MMUI）はその有力な解決手段になると考えられる。

我々は、これまでに入出力の双方をマルチモーダル化した対話システム MultiksDial [1] を開発すると共に、MultiksDial を用いて情報案内装置、券売機などの社会情報システム分野への応用を試みてきた。この中で、優れたMMUIを実現するために、試作→評価→改良をこれまでのUI設計以上に繰り返す必要があった。他方で、MMUIは対話シナリオが複雑になるため、開発に多くの時間を費してしまうという問題がある。

上記の問題を解決するために、MultiksDial上に様々な応用システムのMMUIを簡単に試作できるマルチモーダルUIデザイン支援ツール Muse (Multimodal user-interface editor) を開発した。Museにより、設計者は画面設計と対話シナリオの編集をGUIによる操作で対話的に行なうことができ、MMUIを短期間で構築し評価すること（ラビッドプロトタイピング）が可能になる。

2 マルチモーダル対話システム

MultiksDial

MultiksDial (Multimodal keyword-based spoken dialogue system) は、入力手段、出力手段および対話管理部から構成されている（図1）。入力手段として自由発話認識装置 KeySpot、タッチパネルおよび光電センサを、また出力手段として規則合成装置とディスプレイがある。

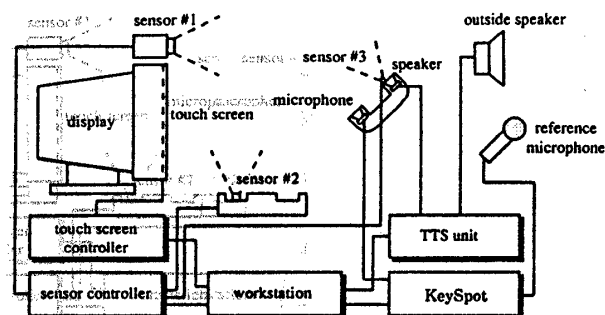


図1. MultiksDial

KeySpotはSMQ/HMM方式[2]による不特定話者音声認識装置で、騒音下での自由発話による入力を受け付けることができる。規則合成装置は漢字仮名混じり文を解析し、合成フィルタを通して音声に変換する[3]。センサ制御装置は、光電センサによって検知したユーザの状況を統合し、ワークステーション上の対話管理部へ送る。対話管理部は、入力情報からユーザの状況を判断して対話を組み立て、規則合成音や画面表示によって適切な情報を出力する。

3 マルチモーダルUIデザイン支援ツール Muse

Museは、オブジェクト指向に基づいたXウィンドウ上で動作するアプリケーションであり、画面や画面上に配置される部品（UIオブジェクト）はすべて独立したオブジェクトとして実装されている。Museによって開発されたMMUIは、MultiksDialが備える入出力手段を取り扱うことができる。

Museには、画面の設計や対話シナリオを編集する設計モードと、対話シナリオに従ってシステムを動作させるプロトタイプ実行モードがある。ここではMuseによるMMUI開発手順と、プロトタイプ実行を説明する。

3.1 画面の設計

メニューより画面オブジェクトを作成し、マウスでUIオブジェクトを任意の場所に配置することによって、画面を設計する（図2）。画面オブジェクトは画面の背景部であり、配置されたUIオブジェクトを管理する機能を持っている。

*Development of a multimodal UI design support tool.

†Mika KOORITA, Hiroyuki KAMIO, Arisa UCHIYAMA, Hiroshi MATSUURA, Tsuneo NITTA; Multimedia Eng. Lab., TOSHIBA Corp.

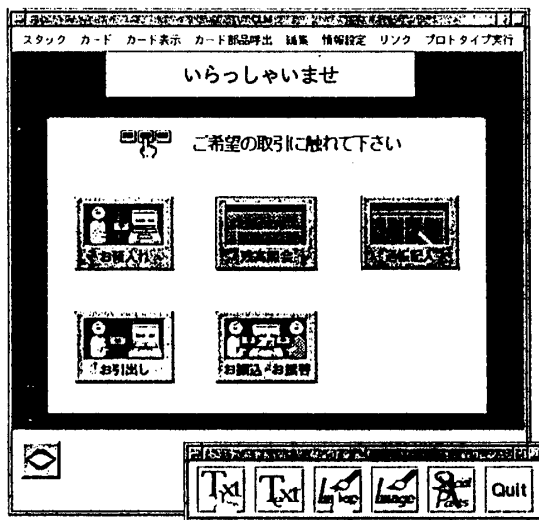


図2. Museによる画面設計

UIオブジェクトとしては、画面イメージを構成するテキスト部品やイメージ部品、およびユーザとの対話を行なう対話オブジェクトを用意している。対話オブジェクトには、サウンド部品や規則合成部品などの出力オブジェクトと、音声認識部品やタイマ部品、センサ部品などの入力オブジェクトがある。それぞれのUIオブジェクトへは、オブジェクト独自の機能を実現するための属性が設定できる。例えば、テキスト部品なら文字列や色、フォントなど、規則合成部品なら出力文章やボリューム、音程、スピードなどを設定する(図3)。

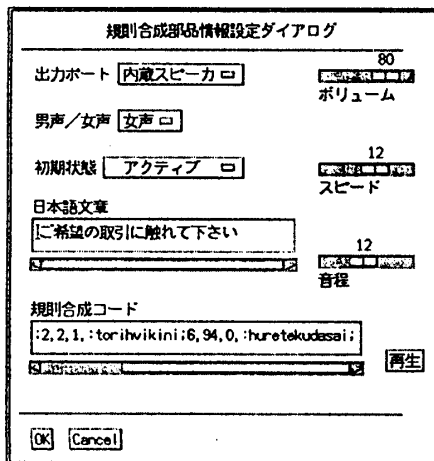


図3. 規則合成部品情報設定ダイアログ

3.2 対話シナリオの編集

画面設計の次に対話シナリオの編集を行なう。対話シナリオは、UIオブジェクトから他のUIオブジェクトや画面オブジェクトにリンクを張ることによって設定する。リンク先を持つUIオブジェクトは入力イベントを受け取ると、リンク先にメッセージを送信する。画面オブジェクトやUIオブジェクトはメッセージを受信すると、メッセージに従い動作を起こす。

同じメッセージを受け取っても、UIオブジェクトの種類によって動作は異なる。例えばテキスト部品の場合、メッセージ"active"に対しては「表示」動作が行なわれ、メッセージ"inactive"に対しては「非表示」動作が行なわれる。一方規則合成部品の場合、"active"に対しては「音声出力」動作が行なわれ、"inactive"に対しては「音声停止」動作が行なわれる。

また、対話シナリオ全体を鳥瞰するためにマップビューアを用意している(図4)。マップビューアは、画面オブジェクト間に張られたリンクを、画面オブジェクトの縮小イメージと矢印によって構成される。

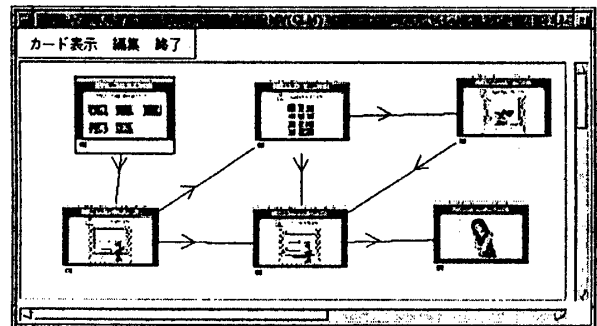


図4. マップビューア

3.3 プロトタイプ実行

設計が完了すると、プロトタイプ実行モードに切り替えてMMUIの評価を行う。プロトタイプ実行中は、ユーザが各入力デバイス进行操作することで、設定した対話シナリオ通りに対話を進めることができる。

マウス、キーボード以外のデバイスからの入力には、デバイスマネージャを用意することで対処している。デバイスマネージャは、ユーザからの様々な入力操作をXウィンドウのマウスイベントに変換し、UIオブジェクトへ送信する[4]。

4 おわりに

マルチモーダルUIデザイン支援ツールを開発した。このツールによって、複雑なMMUIを短時間で容易に設計することが可能になった。設計者は、設計期間の短縮化により、十分な評価を行ない使い勝手の良いUIを開発することができる。

参考文献

- [1] 神尾ほか：信学論,J77-D-II(1994-08)
- [2] 正井ほか：音学講論,2-7-10(1993-10)
- [3] 原ほか：信学全大,A-6(1992-03)
- [4] 神尾ほか：ICSLP 94,S22-11.1 (1994)