

GUI対応スクリーンリーダーのためのオフスクリーンモデル

4S-6

山中 克弘 岡田 世志彦 上窪 真一 兼吉 昭雄 井関 治

NEC 関西 C&C 研究所

1. はじめに

視覚障害者の GUI へのアクセスを保証することが重要な課題となってきている。海外では GUI 用スクリーンリーダーの研究や製品も多いが、残念ながら国内では数えるほどしかない [1]。

我々は、"CounterVision/SR"(以下 CV/SR) という Windows *対応のスクリーンリーダーを開発中である。CV/SR は、対話部品の画面上での配置ではなく、Windows の論理構造を利用して対話部品を探索する論理探索方式を採用している [2]。

論理探索方式のスクリーンリーダーでは、「オフスクリーンモデル(以下 OSM)」と呼ばれる GUI の画面情報を論理的に管理するデータベースが利用される。本稿では、CV/SR 用として、従来のものを拡張した OSM を構築したので報告する。

2. CV/SR の概要

画面上に存在する対話部品間の親子関係を用いると、Windows 画面全体の論理構造は、背景をルートとするツリー型の階層構造で表現できる。

CV/SR は、このツリー上で目的の対話部品を探索する論理探索方式を採用している。ツリーを辿る操作には主にテンキーを用い、ノード間を遷移する度に、現在のノードに対応する対話部品の種類や、その対話部品が持つ属性情報などが効果音と音声で出力される。論理構造自身やそれを辿る様子は視覚的に表現することも可能で、晴眼者にも視覚障害者が行っている操作を把握できるように配慮している。

Windows の論理構造を表現したツリーはかなり大規模で、辿るのにも手間がかかる。CV/SR では、上記の論理構造そのものではなく、それを基に視覚

障害者にとって意味のある対話要素を抜き出し、Windows の操作手順に従って再構成した探索テーブル上を辿ることで、効率よく Windows を操作できる。

探索テーブルを生成する基となる、Windows の対話要素のツリー構造表現モデルを提供するのが OSM である。

3. CV/SR 用 OSM

3-1 基本機能

基本は一般的な OSM[3]と同様で、システム内部での対話部品間の親子関係により構成されるツリー構造を基本データ構造とし、ノードの部分に対話部品の属性情報が格納されている。この構成では、内部的な情報だけが管理の対象となる。

しかし、Windows を操作する上では、画面上での視覚的表現に基づく意味的な情報が重要となる。CV/SR 用 OSM では、意味的な情報を取り込むため以下のような拡張を行った。

3-2 データ構造の拡張

内部的には親子ではないが、意味的、視覚的には親子関係が認められる場合がある。図 1 に示すグループボックスを含む場合がその一例である。このケースでは、内部的な構造によるとグループボックスとそれに囲まれる二つのラジオボタンは兄弟の関係である。しかし、この構造を辿っても「アクセスキー」には二つの選択肢があることは理解できない。

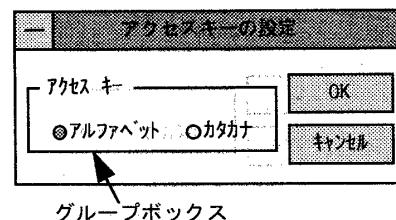


図 1 グループボックスを含むダイアログ

An Off-Screen Model for a GUI Screen Reader
Katsuhiko YAMANAKA, Yoshihiko OKADA, Shin'ichi
UWAKUBO, Akio KANEYOSHI, Osamu ISEKI
Kansai C&C Research Labs., NEC Corp.
1-4-24 Shiromi, Cyuo-ku, OSAKA 540, JAPAN

* Windows は米国 Microsoft Corporation の商標です。

このような構造をとる対話部品は限定されているため、CV/SR用OSMでは、ツリーを構築する際に、指定された対話部品に対しては例外処理を行うことで、意味を考慮した構造を生成している。

3-3 属性情報における拡張

CV/SRの探索テーブルの生成や、OSM自身の生成/更新に必要な情報を中心として、以下の属性情報を管理している。

| | |
|-----------|-----------|
| 部品名 | 状態 |
| 対話部品のクラス名 | 部品サイズ |
| ウィンドウハンドル | スクリーン内座標 |
| メニューハンドル | ウィンドウ内座標 |
| DCハンドル | 関連部品へのリンク |
| コントロール識別子 | テキスト情報 |
| キャプション | |

「キャプション」は、対話部品に付けられた文字列で、部品の意味や働きを示すものである。しかし、キャプションが存在せず、代わりに別の部品で説明が付けられている場合もある。図2は、対話部品①が対話部品②の説明になっている例であり、対話部品①が存在しなければ、対話部品②に何を入力すべきか見当もつかない。それにも関わらず、内部的な構造では二つの部品間に何の関連もない。

そこで、「座標」や「部品名」の属性情報を基に、このような関係にある対話部品同士を探し出し、「関連部品へのリンク」属性に対になる部品を辿れるような情報を格納している。

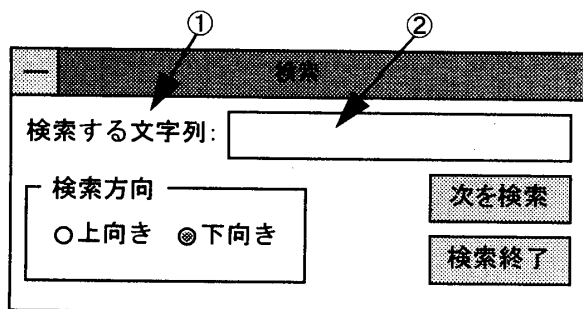


図2 リンク情報が必要な場合の一例

3-4 内部で管理されていない情報の取得

OSMを構築する上で最も問題となるのが、アプリケーションが独自に管理している部分の情報取得

である。

例えばプログラマネージャ内のアイコンがこのケースに相当する。アイコンは、内部的に見れば対話部品ではなく単なる絵である。しかし、意味的に見れば、対話部品としての扱いが適当である。ところが、アイコンの管理は、プログラマネージャが行っており、外部からの問い合わせに対して情報を提供するには設計されていない。さらに、このようなアプリケーション管理の情報は、他のウィンドウなどに隠れると全く情報を取得できなくなる。

CV/SR用のOSMは情報取得の面でも拡張を加え、そのアプリケーションが利用する定義ファイル(アイコンの場合、グループファイル)を参照することで隠れた部分も含めて完全に管理下においている。

4. おわりに

現在のところ、OSMで管理できるのは、標準または標準に準拠した対話部品や、一般的な構造のダイアログのみである。しかし、Windowsでは、アプリケーション独自の対話部品や特殊なダイアログも使われており、これらをどのようにOSMに取り込むかが今後の課題である。また、現在のOSMおよびCV/SRはWindows3.1上で開発を進めているが、Windows95への対応も計画している。

なお、本研究開発は、通産省工業技術院の産業科学技術研究開発制度に基づき、「医療福祉機器技術研究開発」の一環として、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの委託により実施したものである。

参考文献

- [1] 石川, "GUI用スクリーンリーダの現状と課題 - 北米と欧州の取り組みを中心に -", 情報処理, Vol.36, No.12, pp.1133-pp.1139, 1995
- [2] 岡田 他, "視覚障害者用スクリーンリーダ CounterVision/SR", 情処研報, Vol.95, No.88, pp.17-pp.24, 1995
- [3] Dirk Kochanek, "Designing an OffScreen Model for a GUI", Lecture Note in Computer Science, Vol.860, pp.89-pp.95, 1994