

四方 正輝<sup>†</sup> 矢部 武志<sup>‡</sup> 灘本 明代<sup>‡</sup> 田中 克己<sup>‡</sup><sup>†</sup> 神戸大学工学部 <sup>‡</sup> 神戸大学大学院自然科学研究科

## 1 はじめに

現在、家電機器、オフィス機器などの操作マニュアルは実際に必要になった場合にすぐにアクセスできるとは限らない。これらの操作マニュアルが電子化され、blue-toothのような近距離無線LAN機能が、家電・オフィス機器に埋め込まれると、機能の操作方法や故障時の対処方法等は、その場で携帯端末を対象機器に近接させるだけで取得可能となる。上記の目的を達成する上で重要な課題は、必要な操作マニュアルの情報をいかにして検索し、検索された操作マニュアルの情報を画面サイズやインタラクションに制限のある携帯端末上でいかにして効果的に呈示するかである。携帯端末への適応化については[3]でWebページの検索結果の適応化について述べられている。

本稿では、3Dオブジェクトの各面に属性情報と操作マニュアルを付加させたモデルを用いて、アニメーションの自動生成を行い、オブジェクトに付加された属性情報の呈示を行う。また、ユーザが操作マニュアルの情報を取得したい面を指定することで、マニュアル情報をアニメーションと音声読み上げにて呈示を行う機構を提案する。これにより、利用者は自動アニメーションと音声読み上げにより受動的にオブジェクトの属性情報及びマニュアル情報を視聴することで、画面サイズやインタラクションに制限のある携帯端末上で容易に必要なマニュアル情報を取得することが可能となる。

## 2 3Dオブジェクトの受動的視聴

ユーザは操作マニュアルを取得するために3Dオブジェクトの面を選択しなければならない。また、3Dオブジェクトの全ての面を表示するにはオブジェクトの回転が望ましい。そこで、属性情報が付加されたオブジェクトから回転させるアニメーションを自動生成し、オブジェクトの各面に付加された属性情報を視覚化または音声にて呈示を行う「3Dオブジェクトと属性情報の受動的視聴方式」を提案する。

本稿では、属性情報の受動的視聴方式として下記2つ

のアプローチを提案する。

### 1. 3Dオブジェクトの動作に応じた受動的視聴

自動生成された3Dオブジェクトの動作に応じて属性の呈示を行うアプローチである。これは、オブジェクトの回転に応じて視点から見える面が異なり、その度合いも随時変化する。このような視覚的な情報の変化と共に呈示する属性情報の詳細度制御を行う。詳細度を文字の大きさとして表現したシステムの実装画面を図1に示す。図1の実装に用いた3DオブジェクトはXVL[5]を用いて作成されている。

### 2. 文書を用いたアニメーション自動生成による受動的視聴

3Dオブジェクトに対する属性情報を含めたテキストベースの説明文を音声読み上げにより呈示し、その内容に合わせてオブジェクトを動かすアプローチである。3Dオブジェクトの各面には属性情報ではなく、キーワードを付加する。文書内でキーワードが出現すると、その文章を音声で呈示する際は、その面が視点から見えるようにオブジェクトを回転させるアニメーションを生成する。

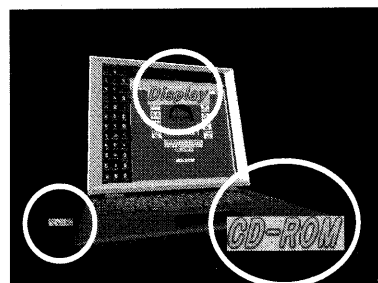


図1: 実装例

## 3 マニュアル情報の検索

### 3.1 状態遷移図

操作手順の流れは状態遷移図を用いて表現する。状態遷移図の簡単な例を図2に示す。状態遷移図は、機器の状態を表す節点、状態遷移を表す枝からなる有向グラフである。枝には入力(操作指示)と必要に応じた出力(操作に付随して起こる現象)をもっている。対象機器に現

在の状態を保持しておくことによりユーザが指定した操作をどのような手順でたどれば操作の実行が可能かを検索することが可能である。

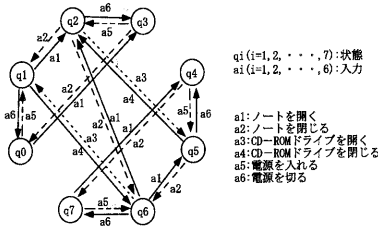


図 2: 状態遷移図 (ノートパソコンの機能が CD-ROM を挿入するのみの場合)

### 3.2 検索方法

携帯端末を用いて膨大な量のマニュアルの目次からユーザが見たい操作を検索するのは困難である。これを解決するために、3D 作成者はあらかじめ操作対象となる部位の最も注目すべき面 (ボタンなら操作時にユーザが触れる面) にマニュアル情報を対応付けておく。ユーザが対象機器に携帯端末を近づけ検索を指示すると、端末の画面上に対象となる機器の 3D オブジェクトが表示され自動的に回転する。ユーザはオブジェクトの操作したい部位が画面上に表示されたとき、端末のボタンを押す。次に、その部位に関連のある目次情報が端末に表示される。これよりユーザは容易に操作を検索することができる。操作したい部位を指定するとき画面上に複数の部位が表示されている場合は、表示されている面の位置より、端末の画面中央に最も近い部位の目次から順に表示していく。

### 3.3 マニュアル情報の詳細度

マニュアル情報には操作に応じて手順中の各動作の重要度が決まっている。操作手順をユーザに提示するとき、重要な動作ほど詳細度の高い情報を付加してユーザに提示する。重要度について簡単な例を図 3 に示す。重要な動作に付加すべき詳細度を持つデータとしてをユーザに提示する時に以下の 2 つのポイントを挙げる。

1. 文章の XML による階層を持たせた詳細度
2. アニメーションの演出による詳細度

すなわち、操作手順の中で重要度の高い動作ほどより詳細な解説、より詳細なアニメーションの演出を付加してユーザに提示する。

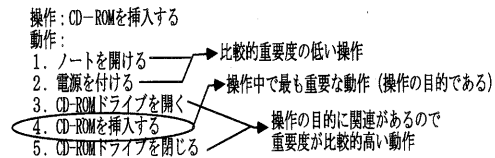


図 3: 重要度

## 4 マニュアル情報の受動的視聴

前章までで述べた受動的視聴方式および、検索方式を基にしたシステムを PC 上で実装する。3D オブジェクトの回転中にユーザが指定した部位の関連する目次情報を表示し、ユーザが操作を選択する。自動的にオブジェクトが回転、アニメーションすると同期してマニュアル情報を音声読み上げる。また、ユーザが選択した操作により、各動作の重要度をもとに詳細度を自動的に決定し、音声読み上げ、アニメーションの演出を自動で決定し、ユーザに提示する。

## 5 おわりに

本稿では、ユーザがオブジェクトの各面に付加された属性情報を視覚化または音声にて提示を行う「3D オブジェクトと属性情報の受動的視聴方式」を提案した。また、ユーザが携帯端末から対象となる機器の現在の状態を取り込み、その情報を利用して、3D マニュアルを検索し受動的に視聴する「3D オブジェクトの操作マニュアルの検索と受動的視聴方式」を提案した。

## 参考文献

- [1] 矢部武志, 四方正輝, 灘本明代, 田中克己; 3D オブジェクトと属性情報の受動的視聴方式, DEWS2001 (投稿中)
- [2] 灘本明代, 服部多栄子, 近藤宏行, 沢中郁夫, 田中克己; Web コンテンツの受動的視聴のための自動変換とスクリプト作成マークアップ言語, 情報処理学会論文誌 (TOD8), (採録)
- [3] 清光 英成, 竹内 淳記; Web データの個別化と環境適応, DBWeb2000, pp157-164
- [4] Akiyo Nadamoto, Hiroyuki Kondo, Katsumi Tanaka; Web Carousel: Restructuring Web Search Results for Passive Viewing in Mobile Environments; DASFAA2000(to appear)
- [5] Lattice Technology, <http://www.lattice.co.jp>