

LK-006

データ放送におけるモーションキャプチャデータの表示手法の提案

A Display Method of Motion Capture Data in Data Broadcasting

浦正広† 山田雅之‡ 遠藤守‡ 宮崎慎也‡ 安田孝美† 横井茂樹†
Masahiro Ura Masashi Yamada Mamoru Endo Shinya Miyazaki Takami Yasuda Shigeki Yokoi

1. はじめに

2011年7月に従来の地上アナログ放送から完全移行される地上デジタル放送は、その特徴として高画質・高音質放送、移動体向け放送、データ放送などを有している[1]。なかでも、能動的に情報の取得がおこなえるデータ放送は、高い普及率を誇るテレビをプラットフォームとしていることから、幅広い層への情報配信がおこなえるメディアとして期待が集まっている。一例として、総務省東海総合通信局によるITSマートモールプロジェクトや、愛知県自治体地域情報プラットフォーム研究会による災害情報提供の実証実験など、情報インフラとしての活用を模索する様々な研究の存在が挙げられる[2]。一方で、Flashなど動的なコンテンツが一般化しつつあるWebコンテンツと比較して、主としてボタン押下によるページ遷移により構成される静的なコンテンツであることから、提供できるコンテンツの種類が限定され、他メディアに対するアドバンテージを示すことができず、利用者に敬遠されるのではないかと危惧する声も少なくない。

そこで本研究では、データ放送コンテンツ上で、モーションキャプチャデータを表示する手法を提案し、試作する。昨今の健康ブームで、体操やヨガなどのフィットネス番組も見受けられるが、これらは映像とナレーションによる動作解説が主流となっている。仮にデータ放送により解説をすとしても、現状では静止画とテキストが用いられることになる。しかしながら、静止画だけでは分かりづらい動きも多い。そういった場合に、本手法を用いて様々な視点から動作を確認できるようにすることで、より理解が深まるようになると考えられる。このように、簡素なゲーム以外にも動的なコンテンツの提供が可能であるという事例を示すことは、動的なコンテンツに向いていないとされるイメージの払拭、また、コンテンツ制作の幅を広げることにつながると期待される。

2. データ放送について

データ放送コンテンツを構成するデータは、社団法人電波産業会が策定するARIB規格により定められている[3]。Webコンテンツに似た仕様ではあるが、テレビ局に割り当てられている帯域が限られていることなどから[4]、データサイズの軽量化を意識した画像データの独自拡張などがなされている。インタフェースは、上下左右ボタン、決定ボタン、赤青緑黄の四色のボタン、文字数値入力に利用する選局ボタンを備えたTVリモコンである。

†名古屋大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science, Nagoya University

‡中京大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Computer and Cognitive Science, Chukyo University

2.1 描画機能に関する主な仕様

データ放送コンテンツの描画領域は縦960横540ピクセル固定となっており、WebコンテンツでいうXHTMLに相当する、10数種類のタグからなるBMLというXMLベースのページ記述言語および、スタイルシートにより文字および画像の配置をおこなう。また、動的な処理はECMAScriptを利用することで実現する。静止画としてJPEGとPNG、動画としてMNG形式を採用している。

2.2 仕様による制限事項

PNGおよびMNG形式は、1つのBMLにつき256色の情報が格納できる共通のパレットにより色情報を管理する仕様となっている。またMNGは最大フレーム数が64に制限されており、長編のアニメーションを表示させることは難しい。ほか、SVGやVRML、Canvasタグのような描画機能も定義されていないため、画像に関しておこなえる処理は、スタイル属性による表示・非表示および表示位置の指定のみであり、拡大縮小、回転などの機能は有しない。画像の最大配置個数は、1つのBMLあたり指定可能なタグ数が512個と定められていることから、ページの記述に必須なタグを除いた個数がそれとなる。

3. モーションキャプチャデータの表示

描画機能が限られたデータ放送環境下において、モーションキャプチャデータから得られる身体の姿勢、動きを任意の視点から観察できる表示方法について述べる。

3.1 モーションキャプチャデータテーブルの作成

本研究では4m×4m×4mの範囲の三次元位置をmm単位の整数で取得可能な、光学式のモーションキャプチャシステムにより採取したモーションキャプチャデータを扱う。データ放送において多量のデータを扱う際には、表形式で数値、文字列が格納可能なバイナリテーブルというフォーマットが用いられるため、これにデータを格納する。バイナリテーブルは実数を扱うことができず、扱える整数の範囲は最大で符号付き4バイトの範囲となっているため、データはそのままmm単位で格納する。

3.2 表示用身体モデル

2章2節で触れたように、データ放送では画像の拡大縮小、回転がおこなえない。また、プリミティブを描画する機能も備えていない。そこで本研究では、図3-1に示すような表示用身体モデルを用意する。これは身体アニメーション記述の標準として策定されたVRML97の拡張規格であるH-Anim[5]やデッサン用身体模型などを基に作成したモデルであり、大きさの異なる4種類の真円パーツにより頭や関節など身体の主要部分を表現する。このモデルを利用することで、4種類のパーツに対応する画像の配置により身体の姿勢の表示が、真円パーツを用いることより関節の稼働や視点遷移に耐えうる表示が、データ放送においても可能となる。

3.3 表示処理

4種類の真円パーツに対応する画像をあらかじめ用意する。バイナリテーブルに格納された各関節の座標データをECMAScriptから読み込み、視点情報を加味し、三次元座標系から二次元座標系への変換をおこなう。以上により算出された位置データを、それぞれの画像のスタイル属性にて表示位置を指定することで、座標データが反映され身体モデルの表示をおこなうことが可能となる。

モーションキャプチャデータから表示までの手順を図3-2に示す。

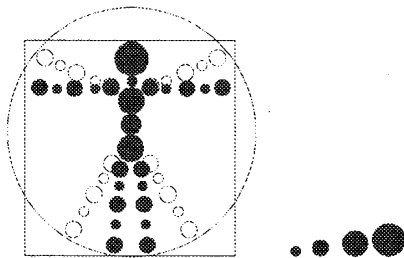


図3-1 表示用身体モデルとそれを形成するパーツ

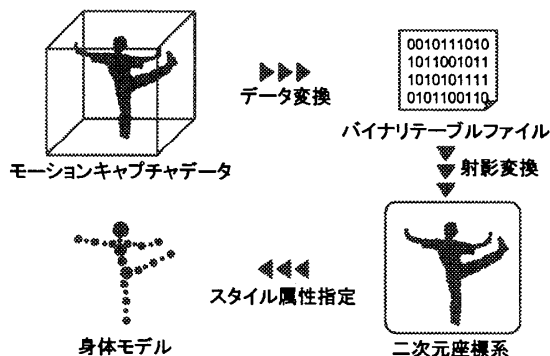


図3-2 モーションキャプチャデータの表示手順

4. 実験と考察

採取したモーションキャプチャデータを、フレームの遷移間隔を500msとして、3章で示す手法により表示させるコンテンツを図4-1のように制作した。コンテンツはリモコンの決定ボタンでアニメーションの再生・停止を、左右ボタンでy軸回転、上下ボタンでx軸回転の視点遷移がおこなえるようになっている。

PC上でのBML検証ツールであるgiggle[5]を用いて動作検証をおこなったところ、フレーム遷移、視点遷移ともに処理落ちは発生しなかった。

また、実行結果を64フレーム分キャプチャし、ARIB規格準拠の画像作成ツールであるSceneCreatorDDにより、MNG形式にしてファイルサイズを比較した。結果、MNGによるファイルサイズが100Kbyte前後であったのに対して、本手法を用いたものは、身体モデルを構成する4個の画像と64フレーム分の位置情報を保持するバイナリテーブルファイル、BML内のデータ制御に関わるECMAScript部を合わせたもので20Kbyte前後と、80%程度のサイズ削減につながった。MNGであれば写真から起こした見栄えのよいアニメーションも制作でき、コンテンツとしての単純な比較はおこなえない。しかしながら、2章で触れたように、データの軽量化が課題とされるデータ放送において、この結果は有意義なものであるといえよう。

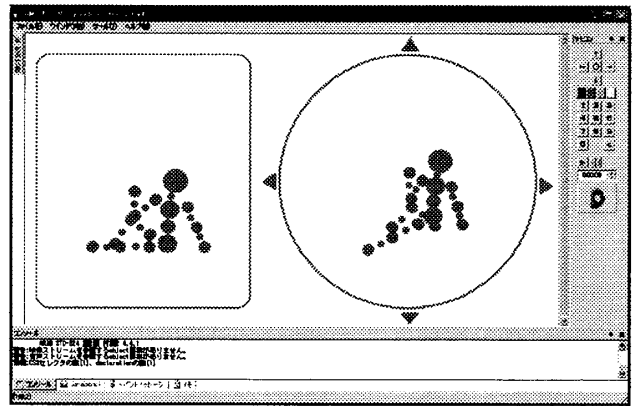


図4-1 実行画面

5. おわりに

本研究では、モーションキャプチャデータを地上デジタル放送のデータ放送コンテンツ上で表示する手法を提案、試作した。結果、データ放送コンテンツ上でモーションキャプチャデータを表示させることが可能となった。また、従来のMNGによりアニメーション表示させる手法に比べ、80%程度のデータサイズの削減が可能となった。

動作検証はPC上でのみおこなったが、データ放送は受信機によって表示に差異がでるケースが報告されており、今後、複数のメーカーの受信機に配信して、正しく表示がおこなえるか、また、どの程度のフレームレートまで正常表示が可能か検証する必要がある。身体モデルに関しても、より身体らしく見えるよう再考する必要がある。データ放送の利便性・有用性を示すためには、多種多様なコンテンツの登場がなによりであると考えられるため、本研究の成果を活用したコンテンツの提案を広くおこなっていききたい。

謝辞

日頃ご討論いただく研究室諸氏に感謝します。なお、本研究の一部は文部科学省科学研究費補助金、文部科学省私立大学ハイテク・リサーチ・センター補助金および中京大学特定研究助成による。

参考文献

- [1] NHK受信技術センター: "知っておきたい地上デジタル放送—テレビ新時代", 日本放送出版協会 (2003.3)
- [2] 浦正広ほか: "地域社会情報化推進のためのデジタルデータ放送の利用に関する考察", 電子情報通信学会, MVE研究会 2005-57, pp.7-12 (2006.1)
- [3] 社団法人電波産業会: "デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式標準規格(5.1版)", 社団法人電波産業会 (2007.3)
- [4] 日本放送協会: "NHKデジタルテレビ技術教科書", 日本放送出版協会 (2007.2)
- [5] 遠藤守ほか: "VRMLに基づく人体動作アニメーション作成システム", 日本バーチャルリアリティ学会, TVRSJ Vol.5, No.2, pp.823-830 (2000)
- [6] 株式会社デジタル・キャスト・インターナショナル (田中賢一郎): "BMLコンテンツ開発ハンドブック", 株式会社インプレス (2005.1)