

和装文化振興を目的とした実写3次元映像のインターネット配信技術の研究開発 (062307002)

Development of Internet Services for the Promotion of Kimono Culture by Real 3D Video

研究代表者

高岡良行 株式会社エネゲート
Yoshiyuki Takaoka Enegate Co.,ltd.

研究分担者

松山隆司 京都大学
Takashi Matsuyama Kyoto University

研究期間 平成18年度～平成20年度

概要

実写3次元映像は、対象の姿・形・色・質感を余すことなく記録できる点で、着姿に特徴のある和装を記録するのに大変適している。また、その映像をインターネットで配信することができれば、国内のみならず、多くの人々にその魅力を伝えることができる。そこで、本研究では、和装文化の振興を目的として、取り扱いが容易で実用的な3次元映像の撮影システムとインターネット配信手法を考案し、実写3次元映像技術の実用化を目指す。和装文化の振興とは、「和装文化に興味を持つ」「自分も和装をしてみたいと感じる」ことからはじまると位置づけ、その振興を推進するために実写3次元映像の応用を提案している。これは、伝統文化と先端技術との組み合わせという意外性を伴うため、広く世間の注目を集めることができるものと期待している。

Abstract

3D video technologies, which can electronically record 3D shapes and textures, have big advantages in archiving Japanese traditional culture of KIMONO clothes. Moreover, 3D video webcasting can appeal Japanese culture to the world. The purpose of our research is to promote the Japanese traditional clothing culture by using 3D video technologies. To prove its practical utilities, we developed easy-to-use 3D video capturing and webcasting systems. With several demonstration events, these systems attracted many people, which we believe due to the gap between traditional cultures and high technologies.

1. まえがき

3次元ビデオとは、人の周囲を取り巻くように配置された多数のカメラによって、舞踊やダンスをする人間の動作を様々な視点から同期撮影し、得られた多視点ビデオから、人間の動作を完全な3次元映像として生成するものである。本研究開発では、3次元ビデオによって、前面だけでなく背面からの着姿にも特徴のある和装の人物の動作を記録し、和装文化を振興することを目的とした高精度撮影システムの開発および3次元ビデオのインターネット配信手法の実用化を行った。

2. 研究内容及び成果

2. 1. 3次元映像撮影スタジオの考案と製作

本研究において考案する3次元映像撮影スタジオでの撮影は、従来の2次元撮影とは違い対象を撮影する面が1面ではなく、あらゆる方向からの撮影を可能としなくてはならない。そのためには、各カメラから見た対面の照明の写り込みを避けることや対象物の影が出にくいライティングが必要である。また、実用化に向けて町の写真館などに設置する場合や各種イベントにおいても利用できるように簡単に2日程度で設置ができる可搬式で組立・設置が容易であることも条件とした。

人物の撮影には、少なくとも2m四方の撮影空間を確保する必要があり、カメラレンズの特性を考慮して直径4mの円形スタジオを製作した(図1)。取り付けるカメラの配置は、全身を均等に撮影するために、上斜め方向からと下斜め方向からとに分かれており、特に下斜め方向からのカメラは床ぎりぎりに配置し、対象物の影の影響をできるだけ少なくする工夫をした。撮影スタジオはトラス構造の

スチール材を使用してボルトおよびナットによる結合とすることで分解・組立・運搬が容易でかつ十分な強度を持った基本フレームを持ち、撮影に必要なカメラ、照明および背景スクリーンなどを自在に取り付けることができる。



図1 可搬・組立式スタジオの製作

撮影システムでは、解像度1600×1200の高精細カメラ16台を8台の計算機で制御し、30fpsのフレームレートによる多視点映像の完全同期撮影とその記録が可能である。

2. 2. 高精度キャリブレーション法の検討・試作

スタジオ設置で問題になるのが、高精度なカメラ相互のキャリブレーションであり、その精度は出来上がる映像の美しさ(形状、模様)の精度)に大きく影響する。撮影画像からの3次元形状復元に必要なカメラキャリブレーションは、カメラ取り付けおよびレンズ調整が完了してから開始することになり、本番撮影前には終了していなければならない。そのため、だれでも簡単に短時間で高精度なキャリブレーションが行える専用装置とキャリブレーションソフトウェアの開発、作業手順のマニュアル化を行った。

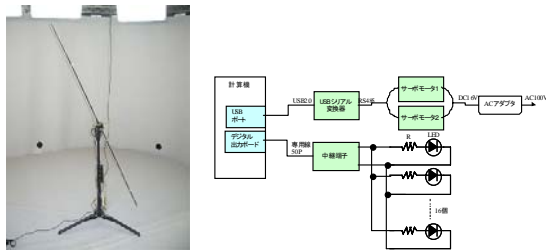


図2 キャリブレーション装置と結線図

キャリブレーション装置は、図2に示すように長さ2mのロッドにLEDが均等に16個取り付けられており、水平および垂直の2軸のサーボモータの回転により直径2mの仮想球体内の3次元空間中の1点を決定することができる。実際には、スタジオその他の照明をすべて消灯してスタジオ内を暗室とし、スタジオ内に配置したキャリブレーション装置のLEDの点滅と、サーボモータの回転を計算機から制御しながらシャッタースピードを短めに設定したすべてのカメラで撮影する。暗室での点光源撮影のため撮影された画像中からLEDの位置座標を検出することは容易である。実験では3次元空間中の600点を16台のカメラで撮影しキャリブレーションを実施した。得られたキャリブレーションパラメータを使って求めた計算誤差は平均で0.3ピクセルであり、撮影画像における対象の解像度を1ピクセルあたり1cmとすると3mmの誤差でキャリブレーションが行えたことになる。

2. 3. 実用的有用性のための実証実験イベント

平成19年度に開催された以下のイベントに、試作した3次元映像撮影システムを出展して評価した(図3)。

- ・「アジアコンテンツマーケット in 関西」
 - ▶ 同時期に東京で開催された「JAPAN 国際コンテンツフェスティバル」の関西でのパートナーイベント「CrIS (クリエイティブ・インダストリー・ショーケース)」の中の一イベント
- ・「ISMAR2007」
 - ▶ 仮想現実感 (VR) 関係の研究者らが多数集まる国際会議

どちらのイベントとも限られた期間で撮影システムを持ち込み、設置を完了する必要があったが可搬・組立式の特徴を生かして高精度なカメラキャリブレーションも含め2日間で完了することができ、当初の目標を達成することができた。また、展示期間中には来場者に対して撮影体験サービスを実施した。希望者に対して撮影したデータをその場で3次元映像として復元し、メディアに収納して持ち帰って頂くことで実時間レベルでの3次元映像撮影サービスが可能であることが証明できた。



図3 3次元映像撮影システムの展示

平成20年度には、東映太秦映画村において開催された「太秦戦国祭り 3D」に3次元映像撮影システムを持ち込み、システムの総合的機能・性能を確認する実証実験を行った。この「太秦戦国祭り 3D」は戦国時代をテーマとしたイベントであり、そこで我々は戦国キャラクターに扮装した参加者(コスプレイヤー)を対象に3次元ビデオを撮影し、出来上がった映像をグリーンティング・ケータイムービーとして携帯端末で楽しんでもらうイベントを企画し実施した。撮影申込者への事前アンケートでは、映像再生環境について携帯端末が圧倒的であり、また市場規模としても携帯端末へのインターネット配信が最も有望であると考え携帯端末を配信先ターゲットとして決定した。携帯端末は、グラフィック能力がまだパソコンレベルにはない。そのため3次元ビデオを高性能なパソコンによって決められたカメラワークによりレンダリングし、その結果を2次元映像としてムービー化したものを携帯端末向けに映像圧縮してインターネット配信した。このように撮影からデータ配信までの総合的機能・性能を実証した。

3. むすび

大学で開発された基本技術を実社会展開するためのシステム実用化開発を実施し、地域の伝統産業(映画撮影所)における新規サービスとして受け入れられるビジネスモデルを構築した。また、最先端の情報通信技術である3次元ビデオを用いて和装の人物動作を記録し、広く社会に公開することで先端技術の紹介ならびに和装文化を含む伝統産業の活性化に貢献した。さらに、産学連携によって企業の技術者が最先端の研究開発活動に日常的に参加し、優れた教員、研究員との密接な交流を継続して行ったことによって、企業内の人材育成、技術開発では到底達成できないレベルの専門知識、技術を習得することができ、企業の研究開発、競争力の向上に大きく寄与することができた。

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

- [1]<http://vision.kuee.kyoto-u.ac.jp/japanese/proj/index.html>
- [2]http://sengoku3d.enegate.jp/sengoku/3d_mobile_contents.html
- [3]<http://criskansai.seesaa.net/archives/200710-1.html>

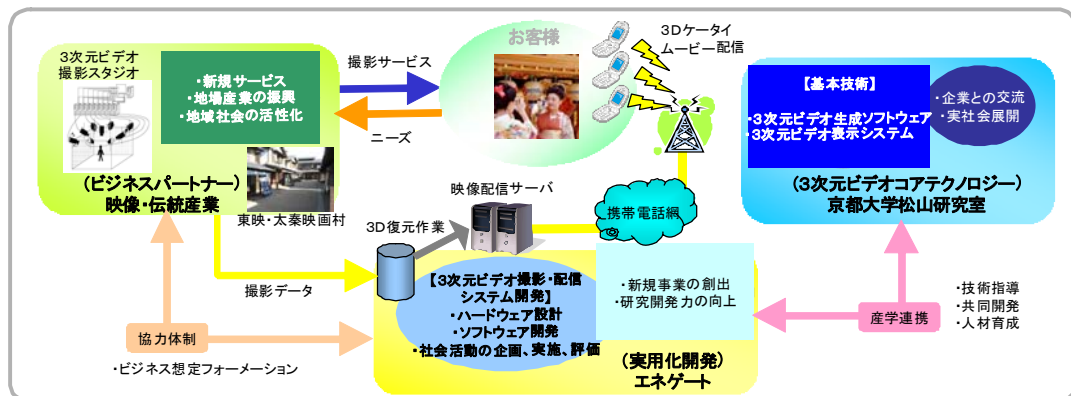


図4 研究成果の全体像