

コネクティッドスタジオ

— 多人数参加型バーチャル番組出演サービス —

Connected Studio

- Massively Multiplayer Virtual Appearances Service

道家 守*

金子 浩*

浜口 斉周*

井上 誠喜*

Mamoru DOKE

Hiroyuki KANEKO

Narichika HAMAGUCHI

Seiki INOUE

1. まえがき

近年、PC (Personal Computer) を用いた映像制作・処理技術、およびネットワーク技術の進化により、一般の人が、映像コンテンツを制作して発信することが、比較的容易になってきた。

我々は、テキストからCG(Computer Graphics)映像コンテンツを生成する TVML(TV program Making Language)[1]の技術をベースとし、映像コンテンツ制作環境を仮想化する研究を進めている。これは、制作する場所、時間、コンテンツのジャンル、制作者のスキルなどの制限の無い、映像制作プラットフォームの構築を目標としている。さらにこのプラットフォームを使って、ネットワークと映像制作技術をベースとした、新しいコミュニケーションの実現を目指している。

今回我々は、コネクティッドスタジオと呼ぶシステムを開発した。これは、ネットワークを介して、多人数の視聴者による、CG番組への仮想参加を可能とし、視聴者に番組への参加感、視聴者同士のコミュニケーションを提供するものである。コネクティッドスタジオは以下の特徴を持つ。

- (1)CG アバタによる視聴中の番組への参加。
- (2)TVML スクリプト[1]による、視聴者反応のリアルタイム番組映像化。
- (3)CG アバタと実写映像出演者との掛け合い。
- (4)視聴者端末における、放送中の番組映像とは別視点による番組映像生成。

本稿では、これらを実現する仕組みと、コネクティッドスタジオによる番組生成例について述べる。

2. 映像コンテンツ制作の仮想化

我々が研究を進めている、映像コンテンツ制作環境仮想化は、“いつでも、どこでも、誰でも、どんな番組でも”利用可能な、映像制作プラットフォームの構築を目標としている。更にこれを使った、映像制作技術をベースとした、信頼性の高い楽しいコミュニケーションの実現を目指している。こうした背景から、これまで我々は、ネットワークを介して、複数人による番組制作を行う、協調型番組制作[2]や、映像コンテンツ制作・配信システムをクラウド上に構築して提供する、クラウド型映像コンテンツ制作サービス[3]を開発した。これらは、映像コンテンツ制作者をターゲットユーザとしたものである。

* NHK 放送技術研究所

Japan Broadcasting Corp., Science & Technology Research Labs.

これに対し今回、視聴者をターゲットユーザとした、コネクティッドスタジオを開発した。視聴者(ユーザ)に対し、映像コンテンツ(番組)の視聴だけではなく、気軽な番組への参加、他のユーザとの、番組を介したコミュニケーションの機会を提供するものである。これにより、映像コンテンツ制作仮想化における、ネットワーク利用、ユーザ層、表現力・適応コンテンツの拡大を目的としている。

3. 構成

3.1 システム構成

コネクティッドスタジオ全体のシステム構成を図1に示す。サーバ側システムと、ユーザ端末から構成され、これらがネットワークを介して接続されている。

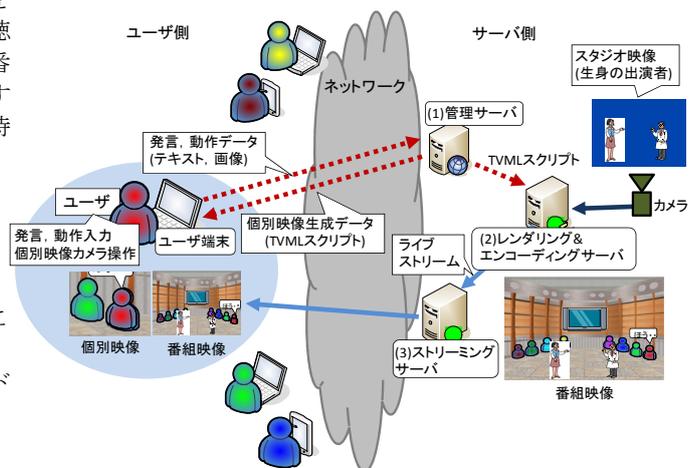


図1 システム構成

サーバ側は(1)管理サーバ、(2)レンダリング&エンコーディングサーバ、(3)ストリーミングサーバから構成される。コネクティッドスタジオでは、映像生成エンジンとして、TVML Player[1]を用いており、(2)とユーザ端末に組み込まれている。これは TVML により記述された台本(TVML スクリプト)を入力とし、CG をベースとした映像コンテンツを生成するソフトウェアである。(1)は、(2)およびユーザ端末に対し、番組映像生成用 TVML スクリプトの配信、ユーザからの入力を番組映像に反映させるための TVML スクリプトの生成と配信を行う。(2)は、(1)から配信される TVML スクリプトと、スタジオ映像を入力とし、実写映像と CG 映像を合成した番組映像を生成する。(3)は、(2)が生成した番組映像をユーザ端末へ配信する。

3.2 特徴と要素技術

本節では、コネクティッドスタジオの特徴と、これらを実現するための要素技術について詳しく述べる。

(1) 他人数が自由に参加退場

ユーザはネットワークを介して、アバタ(CG キャラクタ)として、番組に仮想的に参加する。参加時に、ユーザの顔写真を(目を開いたものと閉じたもの)を撮影し、CG キャラクタの顔に貼り付ける。2枚の写真を交互に切り替えることで、瞬きをするユーザの顔を持つCG キャラクタを生成し、ユーザのアバタとして用いることができる。

(2) ユーザの反応を即座に番組に反映させる

番組に参加しているユーザは、ネットワークを介して、自分のアバタにテキストボードを使って発言させたり、予め決めた範囲内で、アバタに動作をさせることができる。これは図2に示すように、テキストおよび画像データを、ユーザ端末からサーバ側へ送信し、これらを使って、目的の映像を生成するためのTVML スクリプトを生成し、即座にTVML Playerに再生させることで、実現している。

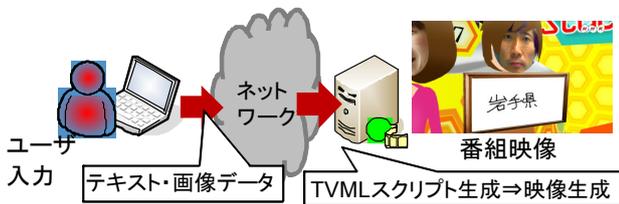


図2 ユーザ入力からの番組映像化

(3) 実写による出演者との掛け合い

今回、映像生成エンジンであるTVML Playerにおいて、その内部で実写映像をCG映像内にクロマキー合成する機能を開発した。これにより、他の機器を追加することなく、実写による出演者と、CG キャラクタ出演者との間で掛け合いを行う映像の生成を可能とした。なお、映像合成はサーバ側でのみ行う。

(4) 個々のユーザ視点での番組視聴

図3に示すように、サーバ側で生成する、視聴者全員に配信する番組映像(放送映像)の生成と、これとタイミングを合わせたTVML スクリプトを、ユーザ側端末に配信する。このTVML スクリプトから、カメラ制御用のTVML スクリプトをフィルタリングして、ユーザ側端末内のTVML Playerに入力する。併せて、ユーザ操作によるカメラ制御情報をこのTVML Playerに入力する。これにより、ユーザ側端末内で、ユーザ操作のカメラショットによる番組映像(個別映像)を生成する。以上の仕組みにより、ユーザは放送映像とユーザ独自のカメラショット(視点)による個別映像を視聴することができる。

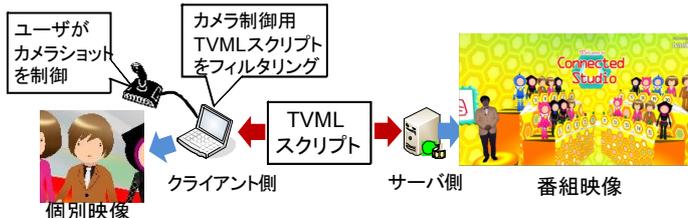


図3 ユーザ個別の映像生成

3.3 ユーザインタフェース

図4にユーザ端末のGUI(Graphical User Interface)を示す。放送映像エリアには、サーバ側で生成され配信された、番組映像を表示する。ユーザは、番組参加前に顔写真ボタンを押して、自分の顔写真を撮影しておく。参加ボタンを押すことで、サーバ側に顔写真データが送信され、ユーザの顔を持つCG キャラクタで番組に仮想参加する。番組参加中、ユーザはコメント・発言入力エリアに手書き入力して送信ボタンを押すと、サーバ側に画像データとして送信され、即座に番組に反映される。個別映像エリアには、ユーザがカメラ操作ボタンにより設定したカメラショットによる番組映像が生成され表示される。出演者動作ボタンを押すと、動作データがサーバ側に送信され、即座に自分のアバタが所望の動作を行う。



図4 ユーザ端末 GUI

4. まとめ

コネクティッドスタジオによるクイズ番組を制作し、5月に開催したNHK放送技術研究所公開にて展示した。展示では、来場者に番組参加体験を通して意見を聞いた。体験者からは、「本当に参加しているみたい」「手軽で楽しい、是非使いたい」「いつサービスが開始されるのか」などの好意的な感想が得られた。この仕組みにより、視聴者に番組への参加感、番組を介した視聴者同士のコミュニケーションの場を提供できるものと考えられる。

今後はサービス実現に向け、今回試作したシステムの評価を行い、システム条件・課題の抽出・改善を図っていく。これに合わせて、映像生成エンジン、レンダリングシステムなど、システム構成要素のパフォーマンス改善にも取り組んでいく予定である。

文献

- [1] <http://www.nhk.or.jp/strl/tvml/>
- [2] 金子, 浜口, 道家, 井上, "ネットワークアドリブシステムによる分散協調型番組制作", 情報科学技術フォーラム(FIT2009)予稿集第3分冊, K-068, pp.685-686(2009)
- [3] 浜口, 金子, 道家, 井上, 熊澤, "CG映像コンテンツのライブ型サーバサイドレンダリングに関する検討", 情報科学技術フォーラム(FIT2010)予稿集第3分冊, K-039, pp.707-708(2010)