

# 多層 Canvas 同期機構に基づく参加者交流型デジタルサイネージの実現

## Building an Exchange-Oriented Digital Signage based on a Layered Canvas Synchronization Mechanism

岩田 知<sup>†</sup>      大園 忠親<sup>††</sup>      新谷 虎松<sup>††</sup>

Satoru Iwata    Tadachika Ozono    Toramatsu Shintani

### 1. はじめに

イベントにおける参加者交流を自律的に支援するためのシステムが求められている。本研究では、そのための手段として、デジタルサイネージに着目した。コミュニティにおけるイベントでは、話題提供等を目的として、複数人が表示された写真をコンテンツとして表示するデジタルサイネージを用いる場合がある。例えば、結婚式や同窓会等において、思い出の写真や動画を画面に表示することで、場の雰囲気盛り上げることが可能である。本研究では、表示するコンテンツやそのタイミング・位置・サイズ等を、静的に決めるのではなく、場の雰囲気に応じて自動的に制御することで、参加者交流を効果的に支援することが可能になると考えた。

本研究では、会場の状態（盛り上がりの度合い、コンテンツ閲覧状況）から表示するコンテンツやその表示方法を切り替えるだけでなく、参加者間でコンテンツを共有し自由に閲覧することを可能にするシステムを試作した。

本システムでは、本研究で開発済みの多層 Canvas 同期機構を用いることで、多数のデジタルサイネージ上での、リアルタイムなコンテンツ同期を目指した。

### 2. 参加者交流型デジタルサイネージ

本研究では、イベントにおける参加者の交流を支援するため自律的なコンテンツ表示管理機能を持つデジタルサイネージを、参加者交流型デジタルサイネージと呼ぶ。自律的なコンテンツ表示管理機能は、イベントにおける場の盛り上がり、および閲覧者の様子を考慮して、システムが選択した画像や動画等のコンテンツの表示方法を自動的に決定する。さらに、コンテンツを介した参加者間のインタラクションを支援する。本機能は、エフェクト管理機能、コンテンツ選択機能、およびコンテンツ共有機能の 3 機能から構成される。

本システムにおけるコンテンツ表示画面は、共有画面および専有画面に区別される。共有画面は大画面のデジタルサイネージであり、同時に複数の参加者が、コンテンツを閲覧することを想定している。専有画面は、参加者各自が個人で自由にコンテンツを閲覧することを想定した画面であり、スマートフォンやタブレット端末を想定している。

以下、各機能について説明する。

#### 2.1 エフェクト管理機能

共有画面上に表示される複数のコンテンツは、エフェクトが付与される。システムが持つ各エフェクトは、参加者の閲覧行動に与える影響が異なっている。本研究では、場の盛り上がりや参加者の閲覧行動に従って適切にエフェクトを選択

することで、参加者交流を促すことを目指している。例えば、コンテンツが同一円周上を運動するエフェクトがある。このエフェクトは、参加者の視線移動を減らすことを目的としており、このとき参加者は、円周上のある 1 点を見るだけで複数のコンテンツを閲覧することができる。また、本エフェクトは楽しさを感じさせるエフェクトであるので、楽しさを感じさせるようなコンテンツに対して参加者に集中して欲しいときに使用する。

#### 2.2 コンテンツ選択機能

コンテンツ選択機能は、共有画面に表示するコンテンツをサーバーに保存されたコンテンツから選択する機能である。さらに、選択された各コンテンツの表示面積およびアニメーションの速度を決定する。本研究では参加者のコンテンツへの関与を促すために、共有画面内のコンテンツにより醸成される盛り上がりの度合いを、会場の盛り上がりの度合いと同程度にすることを目指している。

#### 2.3 コンテンツの共有機能

コンテンツ共有機能は、参加者間の交流を支援するために、参加者の持つモバイル端末（スマートフォンやタブレット端末等）を利用して、専有画面および共有画面間においてシームレスにコンテンツを共有するための機能である。モバイル端末からサーバーへ送信されたコンテンツは、他のモバイル端末で閲覧およびダウンロードが可能である。専有画面では、コンテンツに対してアノテーションの付与、手書き入力等が可能であり、容易な情報の付加を可能としている。

### 3. システム構成

図 1 にシステム構成図を示す。本システムはコンテンツを閲覧するためのクライアントと、コンテンツを管理するためのサーバーで構成されている。

クライアント側ではパソコン機器からの通信と、モバイル端末からの通信で表示画面を分ける。パソコン機器では共有画面が表示され、モバイル端末では専有画面が表示される。共有画面では、高速な描画を可能とする多層 Canvas 同期機構を用いる。

サーバー内にはコンテンツ処理機構 A、コンテンツ同期機構 B、コンテンツ選択機構 C がある。また、コンテンツ処理機構 A では送られてきたコンテンツに対して属性の付与を行い、そのコンテンツと属性はそれぞれデータベース a、データベース c に保存される。その後コンテンツはコンテンツ同期機構に送られ、全てのクライアントへ送信される。

センサー群で取得した情報で興奮度  $a$ 、また、外部機器で撮影した会場の様子から閲覧度  $b$  をそれぞれ計算し、どちら

<sup>†</sup> 名古屋工業大学情報工学科

<sup>††</sup> 名古屋工業大学大学院情報工学専攻

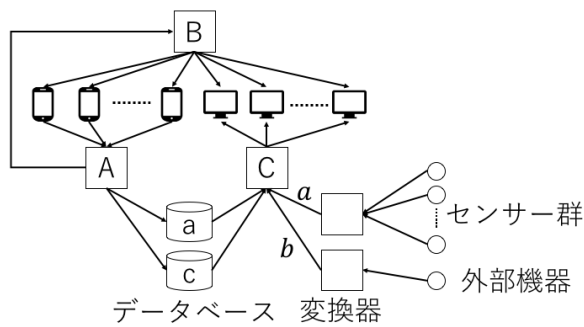


図 1: システム構成図

も選択機構へ送られる。選択機構は、選択したコンテンツや表示方法の情報を、全パソコン機器クライアントに対して送信する。

本システムにおける共有画面間のコンテンツ同期には、多層 Canvas 同期機構を利用している。多層 Canvas 同期機構とは、高速な描画と、およびコンテンツの同期を可能とするコンテンツ表示システムである。本同期機構を介して、コンテンツ、位置、およびサイズ等を同期する。

### 3.1 コンテンツ処理機構

コンテンツ処理機構は、モバイル端末から送信されたコンテンツに属性を付与する。ここでの属性とは、画像および動画の場合、それぞれ、人物被写体・撮影場所・撮影日時の 3 属性、および撮影場所・撮影日時の 2 属性である。本システムは、人物被写体の取得において、画像認識により識別された人物に識別名をつけ、サーバーのデータベースに保存する。コンテンツにはその人物の識別名を属性として付与する。既にデータベースに同じ人物が保存されている場合は、データベース中の識別名を利用する。同一人物の判定には、画像認識の個人識別により判断する。撮影場所や撮影日は、画像・動画データに含まれる Exif 情報等のメタ情報から取得する。

次に、属性の付与が終わったら、コンテンツは全てのクライアントに送信される。これにより、リアルタイムに保持するコンテンツを同期することができる。また、コンテンツとその属性の情報をデータベースに保存しておく。

### 3.2 表示するコンテンツの選択

本研究において、閲覧者の望むコンテンツは、自分が写った画像や、その画像に関係のあるコンテンツであると考えた。具体的には、コンテンツ選択処理において、閲覧者の映像が含まれるイベントに関するコンテンツを選択する。そのために、システムは、閲覧者を撮影し識別した上で、その閲覧者が含まれるコンテンツを重み付けする。さらに、重み付けされたコンテンツと類似した日時および場所を含むコンテンツを優先的に選択する。該当するコンテンツが存在しない場合は、ランダムに選択する。

### 3.3 コンテンツ表示方法の変更

本システムは会場の盛り上がり、コンテンツのサイズやアニメーションで表現することにより、会場に合わせたコン

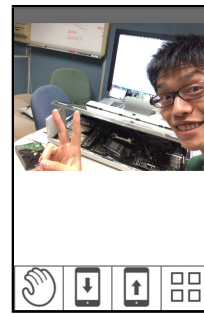


図 2: 実行例

テンツの表示を行うことを目指した。本システムは興奮度  $a$  と閲覧度  $b$  から、共有画面に表示するコンテンツのサイズ・アニメーション速度・運動する円の半径の値を変える。これらの値は、 $ab$  を引数としてシグモイド曲線を作る。

## 4. 実行例

図 3 に本システムの実行例を示す。左側が専有画面、右側は異なる共有画面を上下に並べたものである。

上二つの実行例から、異なる共有画面上で表示されるコンテンツが同期されていることがわかる。また、コンテンツのサイズや運動する円の半径、アニメーション速度から、左側にあるコンテンツの円の方が盛り上がっている印象を受けた。

専有画面の真ん中に表示されているのがコンテンツである。画面下にあるボタンをタップすることでコンテンツのダウンロード・アップロードが行える。これにより、参加者間でのコンテンツ共有ができた。

## 5. おわりに

本研究では、表示するコンテンツとその表示方法の切り替えを行う、コンテンツ共有が可能なデジタルサイネージを試作した。また、多層 Canvas 同期機構を用いることにより、高速なコンテンツの描画を可能とした。

本研究では、閲覧者は自分に関係のあるコンテンツを望むと仮定し、そのコンテンツを選択し表示すれば参加者交流の支援になると考えた。また、コンテンツの表示方法で会場の盛り上がりを表現することにより、場の雰囲気に合わせてコンテンツ表示が可能となり、より効果的な支援ができると考えた。

### 謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 15K00422, 16K00420 の助成を受けたものです。

### 参考文献

- [1] 白井暁彦, 小池康晴, 佐藤誠. コンピュータゲームの興奮度定量化 (1) 主観評価を使用したゲームジャンルの分類. 情報処理学会論文誌, Vol.2001, No.14, pp. 33-40, (2001)