

1. インタラクティブ映像とは何か、簡単に述べなさい。

インタラクティブ映像とは、対話性のある映像のことであり、人の動きなどに反応したり、変化したりする映像である。リアルタイム CG やセンサの進歩によって活用範囲が拡大している。具体的には、自分で描いた塗り絵が、水槽に投影されたり、ダンスしている人間の動きに合わせて、スクリーンに映像を投影したりする技術がある。他には、バーチャル衣装、スマホでお絵かき、畳マッピングなどがある。

2. 「不思議なスケッチブック」のシステム構造、処理手順、キーとなる技術を少なくとも1つ、それぞれ説明しなさい。

不思議なスケッチブックとは、お絵かきをリアルタイムで CG 化する技術。Web カメラ、PC、カラーペン、スケッチブックを用いる。

手順としては

1. カメラでスケッチブックの絵の画像取得

→画像サイズによって処理時間が大きく変化する。適切な画像サイズが重要(現在は 640 × 400 画素)

2. 画像から黒い輪郭で囲まれた領域を抽出

→明度での閾値処理と、彩度での閾値処理を行い、2 種類の白黒画像を抽出する。その後 2 つの画像から論理積を求めることによって、黒輪郭で囲まれた領域を抽出することができる。

3. 各領域を含む最小矩形を取得

各領域の頂点を直線で囲み、最小矩形を取得する。

4. 矩形内下部の直線の有無の判定

→確率的ハフ変換を利用する。確率的ハフ変換とは、画像中の線分を検出する代表的な手法の 1 つである。確率的ハフ変換により、画像中の線分を検出する。

5. 各矩形のうち、矩形下部直線の有無に基づいて 3 次元空間に矩形を配置

→画像中の矩形によって、CG 空間に配置する位置を決定する。

→画像中の上部の矩形→CG 空間中の奥、上部

→画像中の下部の矩形→CG 空間中の手前、下部

→矩形下部に十分な直線があれば、強制的に下部に配置

6. 各矩形に画像貼り付け

→マスク画像で領域形状で矩形切り取り

7. スケッチブックの動きの検出に基づく各矩形の移動、変形

→オプティカルフローによって、CG に動きを出す。

この1〜7を0.1秒以内に実行する。

3. 「マジックシャドウ」のシステム構成、処理手順、キーとなる技術を少なくとも1つ、それぞれ説明しなさい

マジックシャドウとはスクリーンに人や物に映像投影し、インタラクティブにバーチャル影を投影する技術。プロジェクター2台、スクリーン、Kinectを用いる。

処理手順としては

1.影を作る実物体をキネクトで三次元スキャン

→色や形状を用いた人や物体の識別も実施

2.実空間のプロジェクタとスクリーンの位置関係を再現したCG空間を構築

→実空間とCGを対応させる。

プロジェクタとCG支店

スクリーンとCG投影面

物体とスキャンデータ

バーチャル影とバーチャル影物体

3.CG空間へのスキャンデータとバーチャル影物体の配置

→投影を考慮した衝突判定を実施する

→スキャンデータとバーチャル影物体との衝突判定

→バーチャル影物体の移動、生成

4.バーチャル影物体のみCG映像生成（白背景）、投影

1〜4を0.03秒以内に実行する

4. SIGGRAPH Aisa2021 または、オンラインデモで発表された研究のうち、特に印象に残ったものを一つ挙げて、その内容及び、印象に残ったポイントを説明しなさい。

が最も印象に残った。

水の中が歩いている感覚が得られるデバイスが1番印象に残った。VRにおいて、手や音の感覚は進んでいるけど、足はあまりないという着眼点から発明された。内容としては、VR空間の歩く場所によって、ファンを用いて感覚を与えている。ファンの強さによって、足に負荷を掛けたり、逆に足を軽くすることができる。例えば水の中から、足を抜く時は、ファンで足に負荷を掛けて重く感じさせ、水の中から完全に足が出ると、ファンを切って普通に戻すといった形。また泥の中や、宇宙空間を再現したりもできる。VRの技術の中でも、足に着目するという点はとても面白いと思った。映画館の4DXのような、触覚や痛覚も感じられるデバイスと組み合わせるとさらに面白いんじゃないかと感じた。