

追記型プロジェクトシステムへの3D描画機能の追加とAIの導入

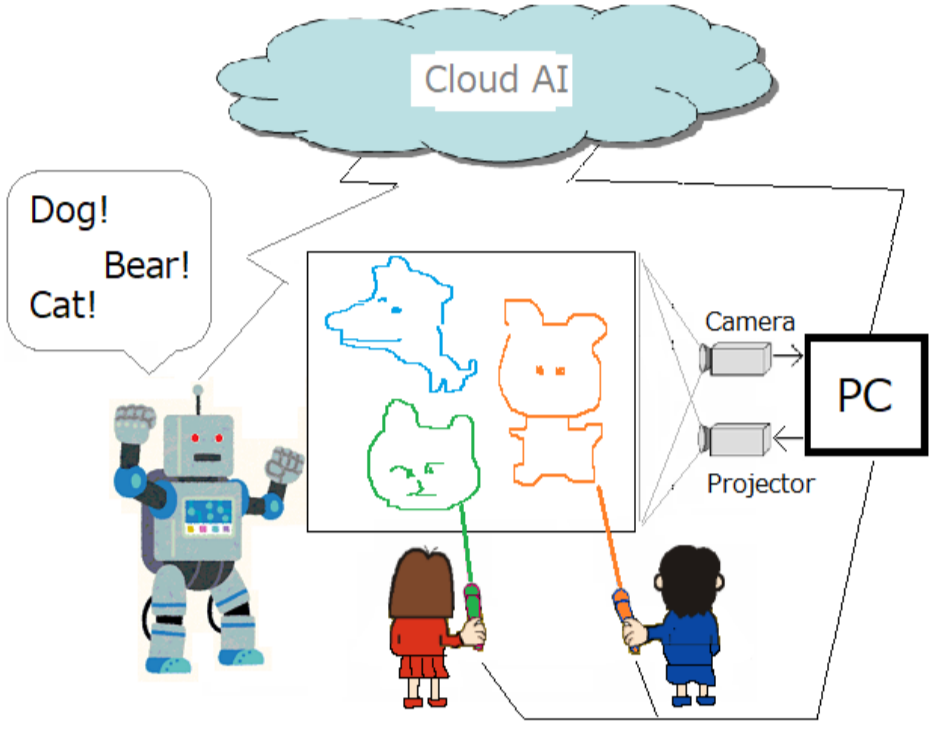
Implementation of 3D Drawing and AI to Interactive Display System

奈良工業高等専門学校
加藤 太希 土井 滋貴

はじめに

近年、AR(拡張現実)やノンキーフレーム、画像処理といった新しい情報技術ーユミアのトメズ分野での応用が進んでいる。当研究室では、画像処理技術を用いて「光シンヨレムテス」の開発を行っている。これは、主に、光、タイポPCラメカ、クエジロプロ、らんーリクス構成される。光はタイポ、筆に相当する機器りあて、先端ロクイマにラーロトコ制御ーラカルフのLED、手に簡単な操作がチイス用意れさ可視光通信や無線信でPCと通信する。この光ーリクスをタイポ前とこすざかに、自由に線を描く。るまでがとこ

これまでに本はムテス単に光のタイポ軌跡を追尾でクエジロプロてし描画なだけでるすく、トメズーユミア性を高にめたるめ3のつ機能の実装を試みる。その1つに、AI系クラウドサービスの導入がある。これは、AIを用いて光クレヨンシステムで描いた絵を認識し何が描かれたかを示すシステムである。

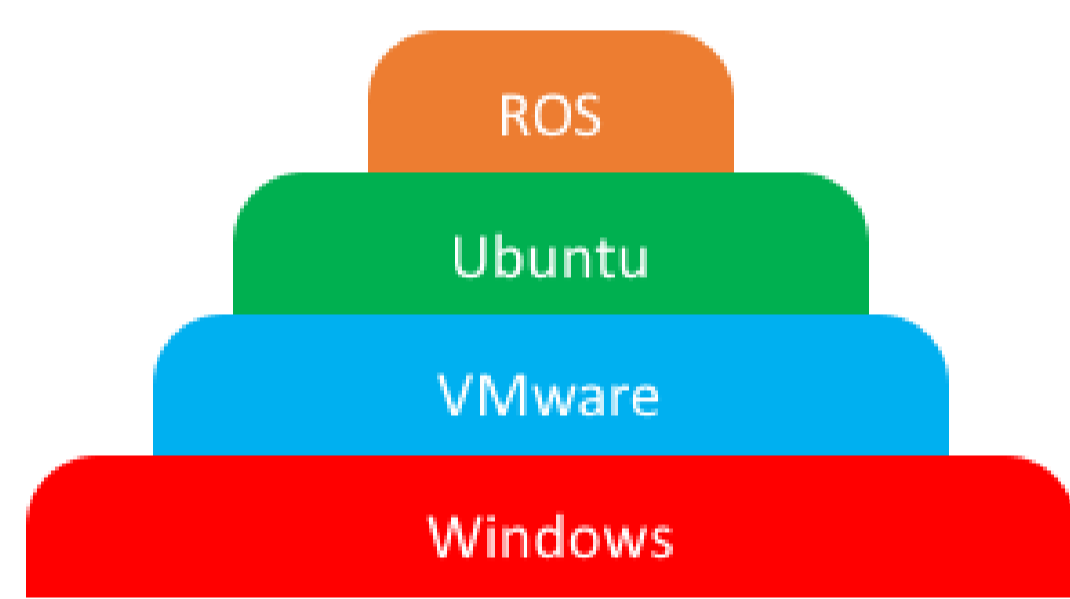
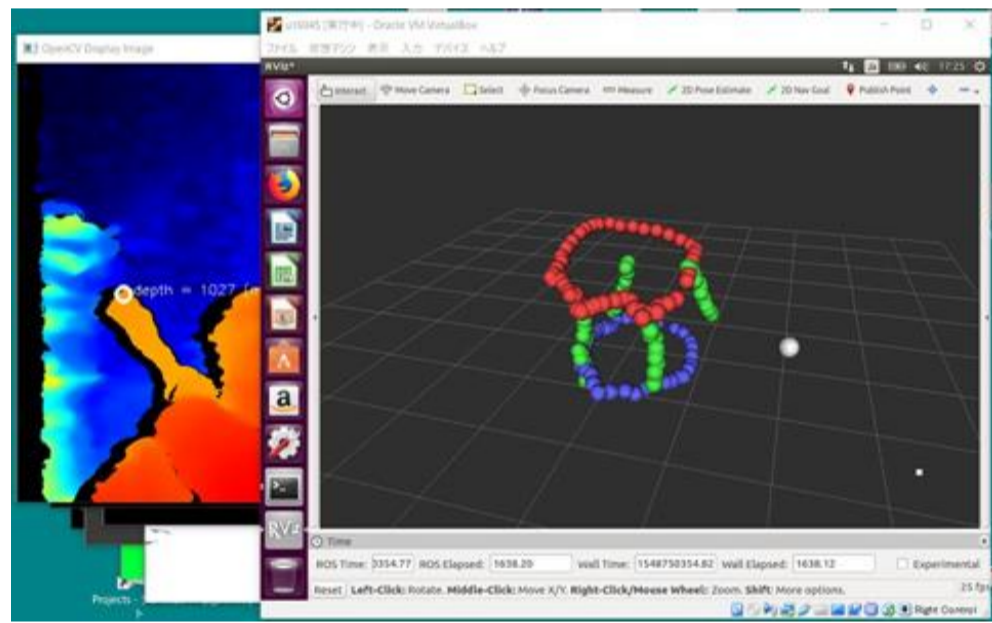


3D光クレヨンの開発

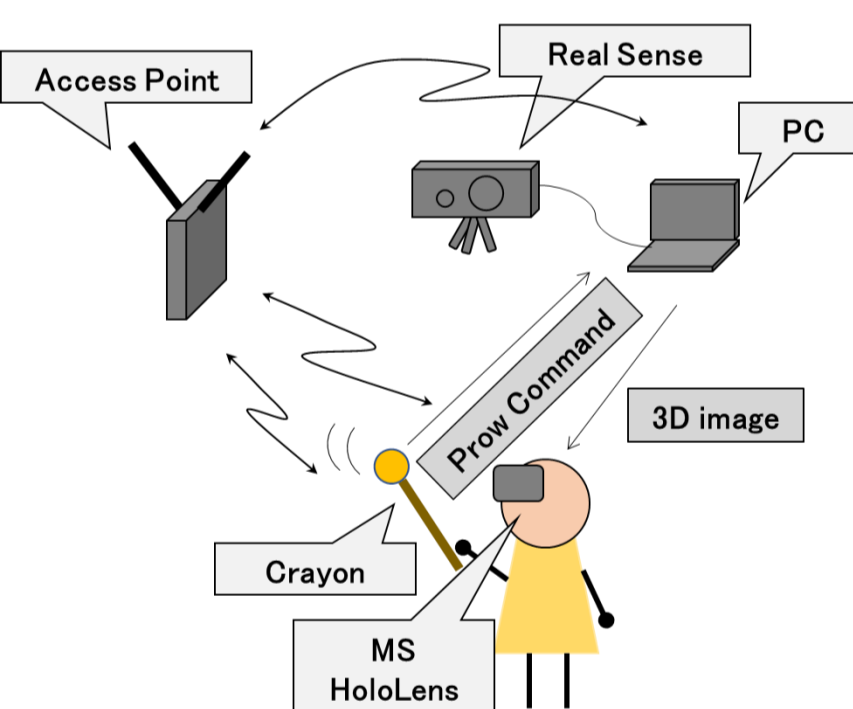
近年、急速に発展してきたVR、AR技術に応用し、従来の光クレヨンシステムのアミューズメント性を更に向上させることに試みた。本実験では、AR技術を用いて、自分の周りや空中に、制約なしに描画できるシステムを構築した。本研究では、「3D光クレヨン」と呼称する。

予備実験

3D光クレヨンの開発にあたり、深度センサであるRealSenseを用いて、予備実験を行った。光クレヨンで空間に描いた軌道の3次元データをPCに取り込み、描いた軌道をRvizで可視化することに試みた。Windows上でRealSenseを用いて光クレヨン3次元座標を取得し、Ubuntu上のRvizで任意の3次元座標の可視化を行うことで、3次元空間上に線を描く事に成功した。

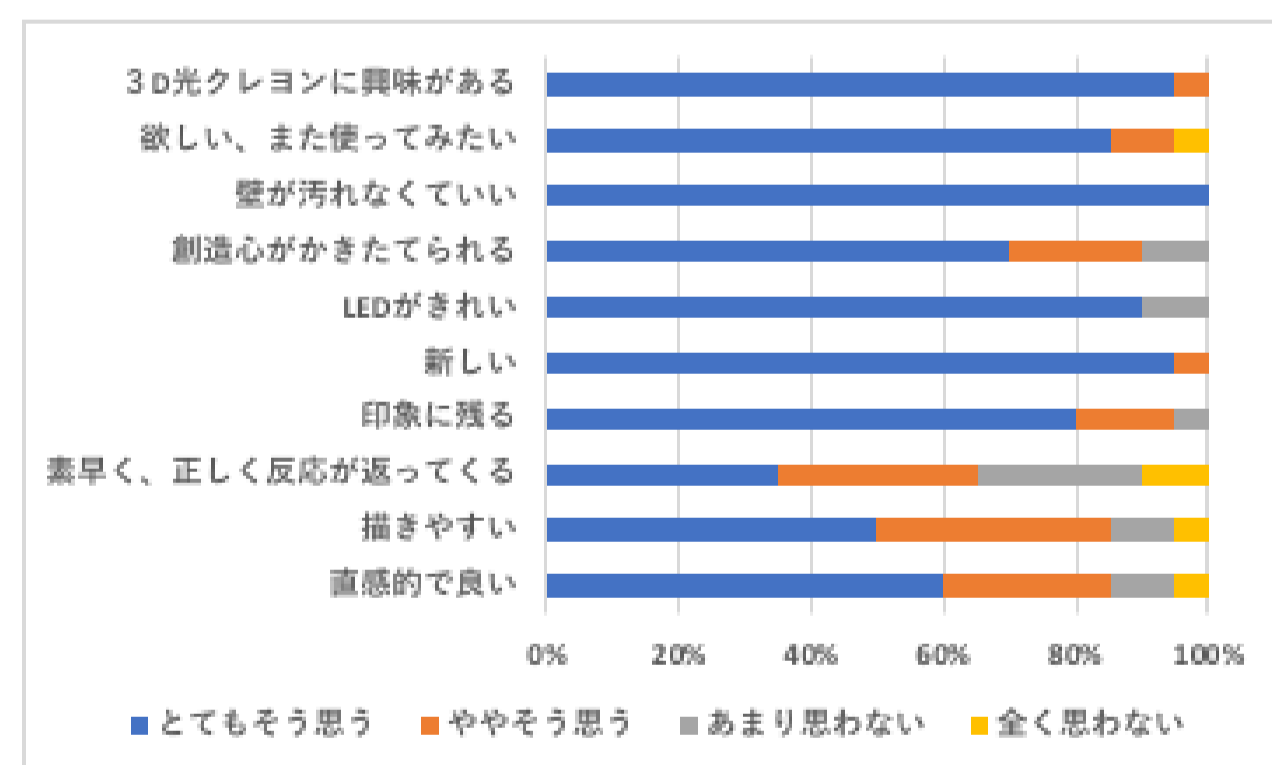


3D光クレヨンシステム概要

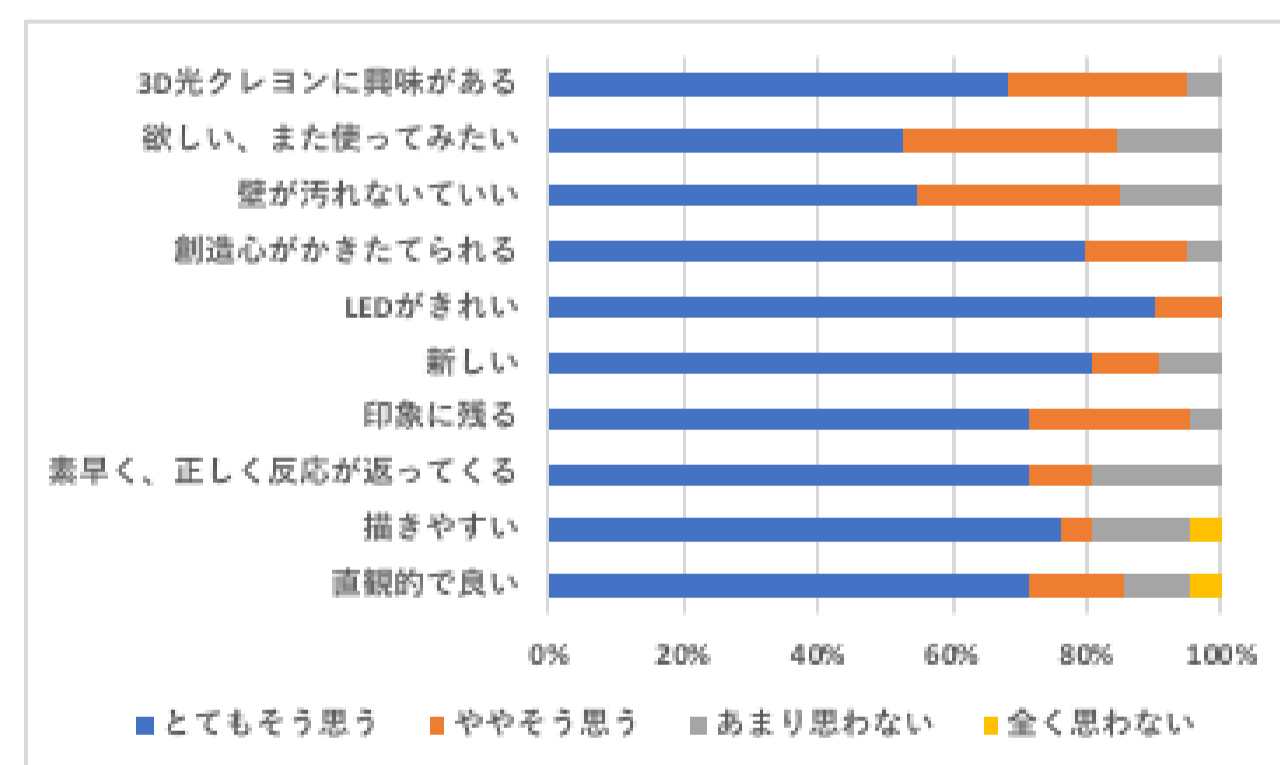


3D光クレヨンは3つのステップで構築される。
(1)光クレヨンの軌道を3Dで捕捉する。予備実験と同様にRealSenseを用いる。
(2)ユニティ・テクノロジーズ社が提供する、ゲーム開発プラットフォームであるunity上で、キャプチャした軌跡でPC上の3Dグラフィックを生成する。
(3)3Dイメージを参加者に光クレヨンの軌道を立体的に出力させる。出力には、Microsoft社が提供しているARメガネのHoloLensを用いた。

各システムの評価



予備実験の評価(Rviz)
「けいはんな科学体験フェスティバル2019」



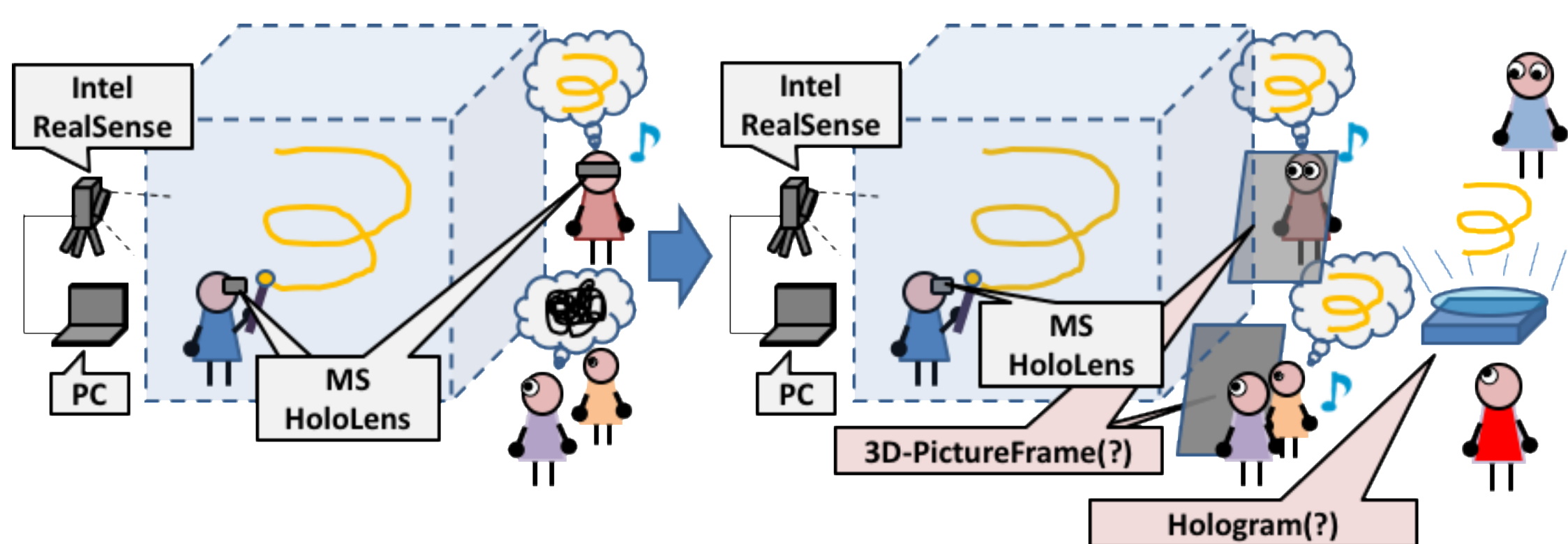
3D光クレヨンの評価(HoloLens導入)
「サイエンスライブin天理」

「創造心がかきたてられる」の項目では向上、「3D光クレヨンに興味がある」の項目では低下していることが分かった。

理由として、以下のようなことが挙げられる。

- 本研究で採用したARメガネのHoloLensでは、装着している人だけのみ描いている様子を共有できない。
- 体験者の大半の小学生低学年の児童にとっては、HoloLensはやや重たく扱いづらかった。

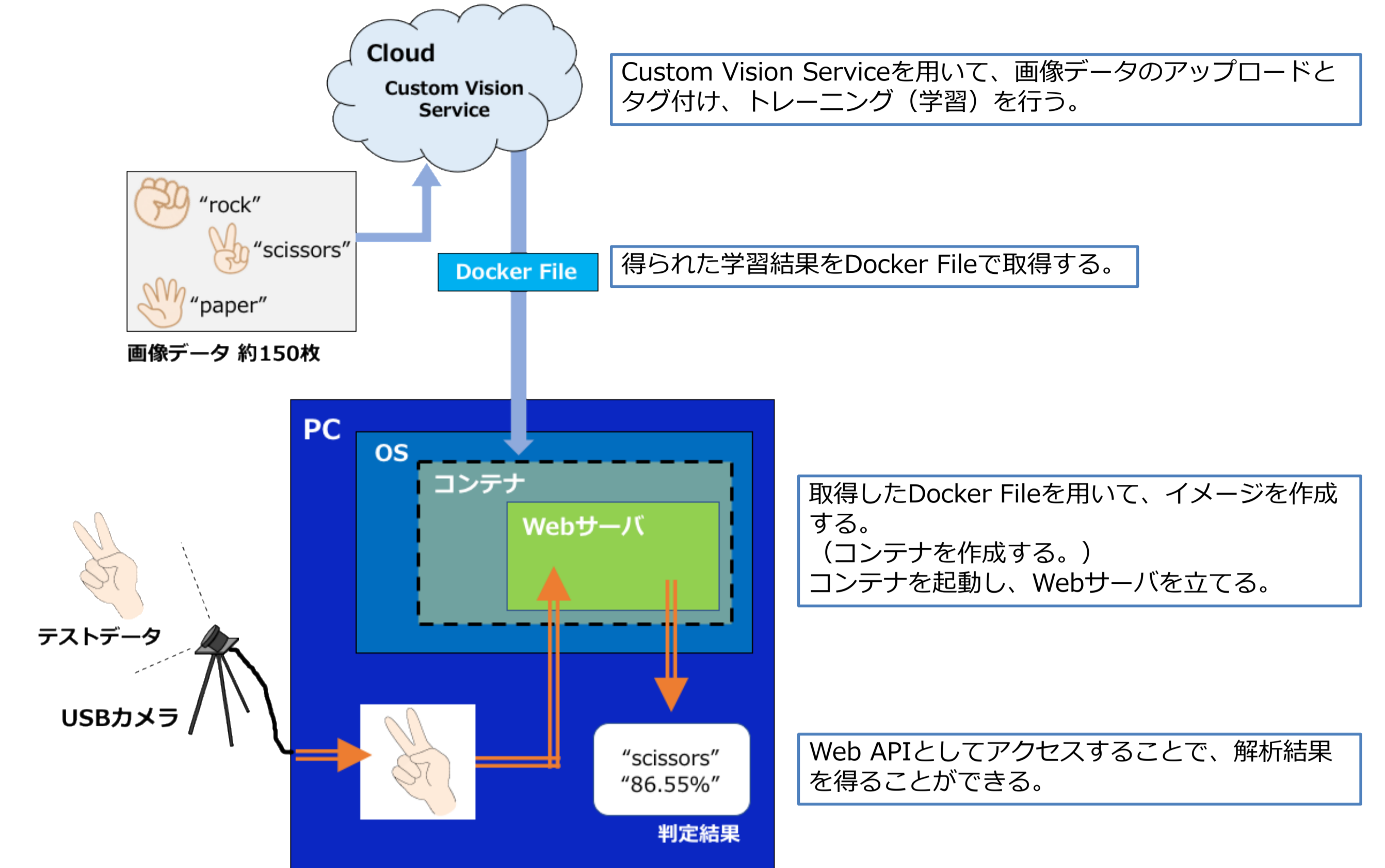
ARメガネに代わる、周りの観客全員が簡単に絵を描いている様子を共有することができる出力方法の開発が必要である。



じゃんけんクレヨンの開発

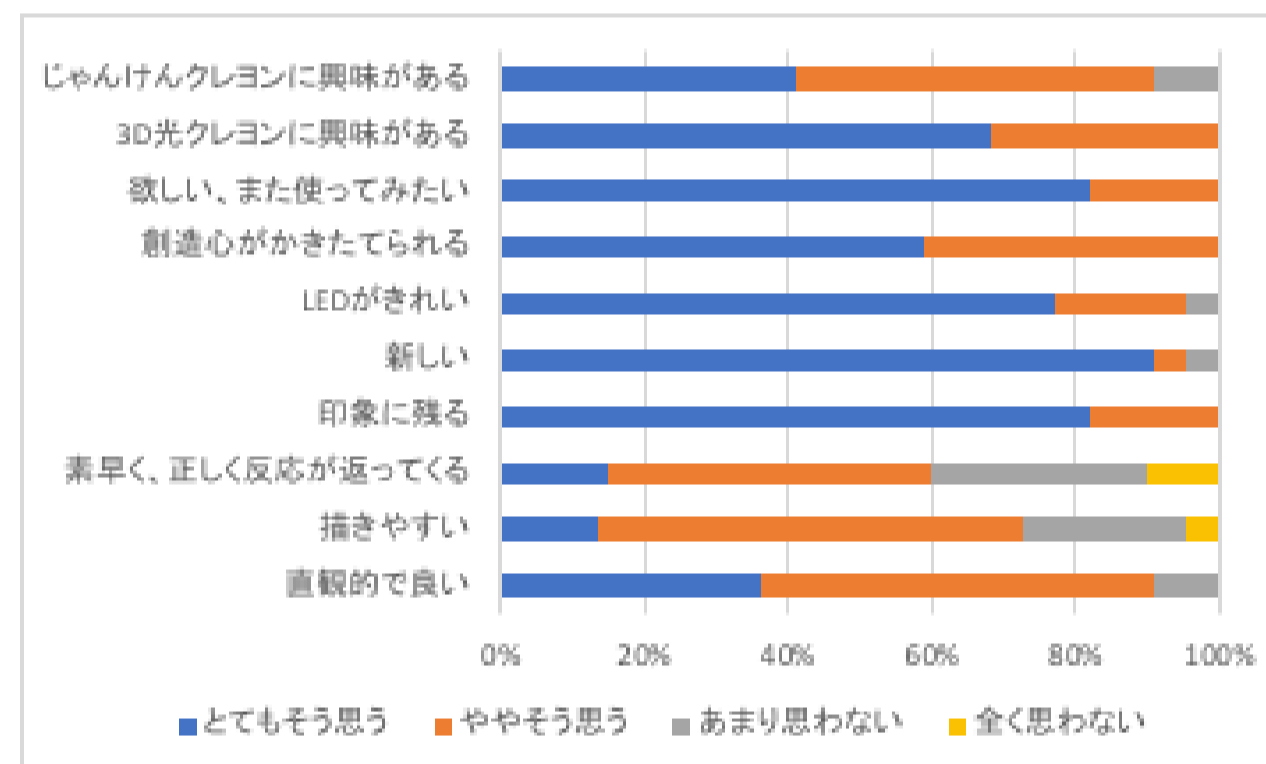
3D光クレヨンの次のアプローチとして、「じゃんけんクレヨン」の開発を試みる。3D光クレヨンでは、描画デバイスとして光ポインタを用いて、その光を検知し描いている。じゃんけんクレヨンでは光ポインタの代わりに、手の形のグー、チョキ、パーを認識し、描くことが可能である。

予備実験として、USBカメラを用いて手の形のグー、チョキ、パーを識別し、その確率を表示させるシステムを構築した。認識系はMicrosoftのAzureのCustom Visionをエッジコンピュータで使っている。



じゃんけんクレヨン予備実験の評価

2019年11月に行われた科学イベント「青少年のための科学の祭典」において、フィールドテストを行った。3D光クレヨンの展示と共に、じゃんけんクレヨンの予備実験である、グー、チョキ、パー識別システムも展示し、アンケートを行った。



3D光クレヨンと予備実験の評価
「青少年のための科学の祭典2109」

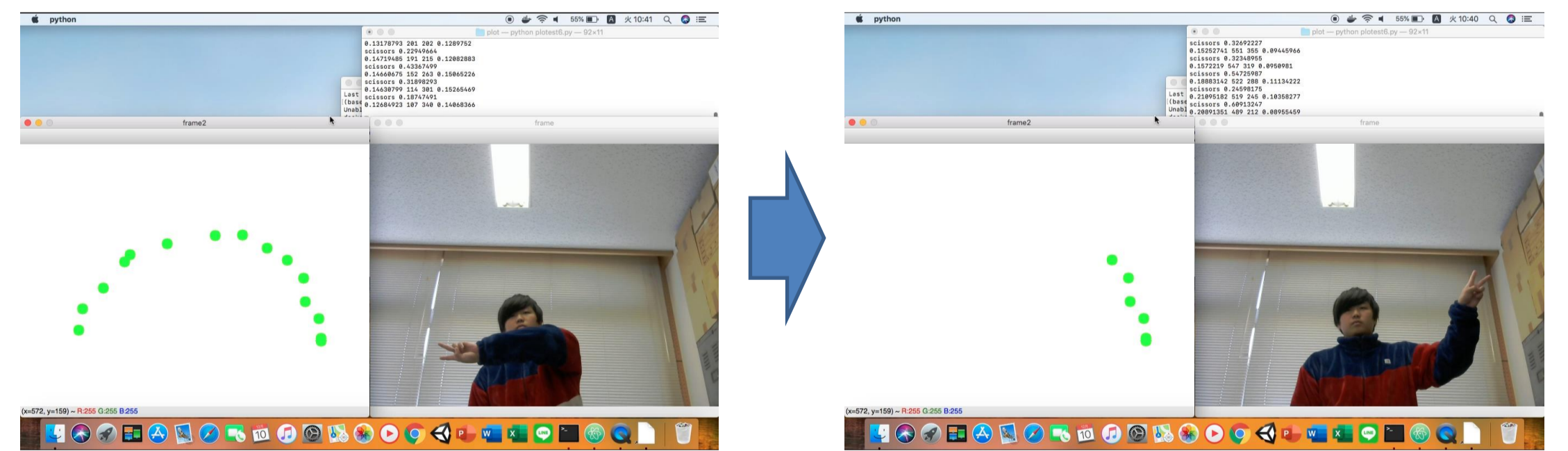


実施の様子
「青少年のための科学の祭典2109」

項目の「じゃんけんクレヨンに興味がある」と「3D光クレヨンに興味がある」を比較すると、じゃんけんクレヨンの値が下回っていることが分かった。理由として、じゃんけんクレヨンが予備実験の段階であり、出力方法が手の形と確率をスクリーンに表示させるのみだったため、アミューズメント性に欠けていたことが考えられる。

プロット処理によるじゃんけんクレヨン

予備実験において、判定された手の形とその確率のみを出力させていたのに加えて、手の軌跡をプロットするシステムを構築した。また、手の形によって店の色が変わる機能を追加した。



まとめ

- HoloLensを用いて、操作者が身の回りに絵を描くことができるシステムを構築した。
- フィールドテストを行い、ARデバイスの装着者しか共有できないことや、ARデバイスの扱いづらさというデメリットが判明した。

ARメガネに代わる、周りの観客全員が簡単に絵を描いている様子を共有することができる出力方法の開発が必要である。

- 手の形を識別し、絵を描くことが出来る、じゃんけんクレヨンを提案した。
- じゃんけんクレヨンの予備実験として、グー、チョキ、パーを識別するシステムを構築し、フィールドテストを行った。
- 予備実験に加え、手の形で色が変わり、手の軌跡をプロットするシステムを構築した。

絵を描くことが出来る、じゃんけんクレヨンシステムの構築とその評価を行い、3D光クレヨンとの使用感やアミューズメント性を比較する。