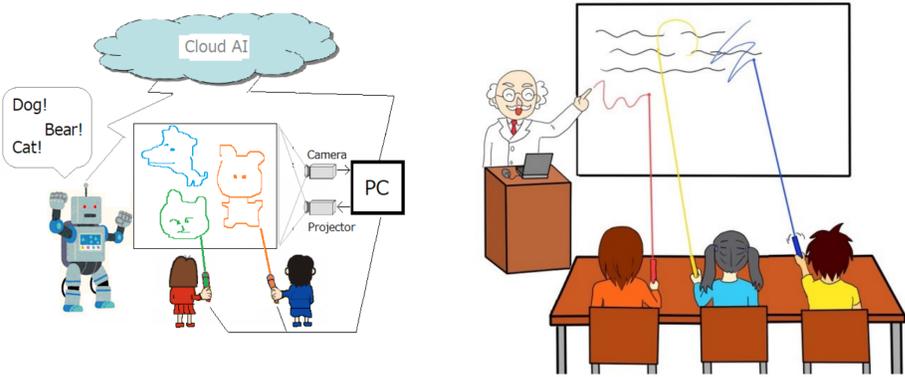


# 光クレヨンへのAI系クラウドサービスの導入

奈良工業高等専門学校 電気工学科  
加藤太希 土井滋貴

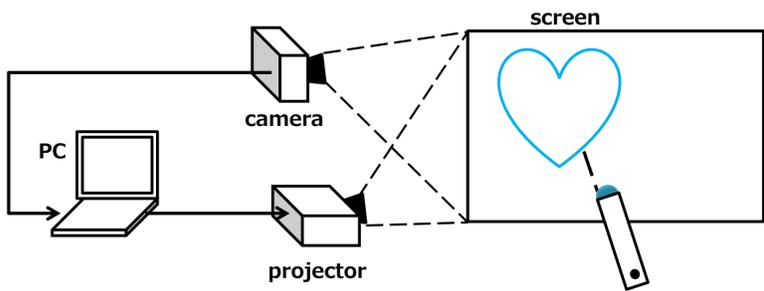
## 背景

近年、社会のさまざまな課題解決や新たな価値創造を実現する技術として、AIが大きな注目を集めている。そこで、本研究の「光クレヨン」と呼ばれる、コンピュータで画像や動画の処理を行うことができるソフトOpenCVとカメラ、レーザーポインタ等を用いて、スクリーンに投影された映像に対して直接追記可能なプロジェクションシステムに、AI系クラウドサービスを導入し、さらなるエンターテインメントの向上を目指す。



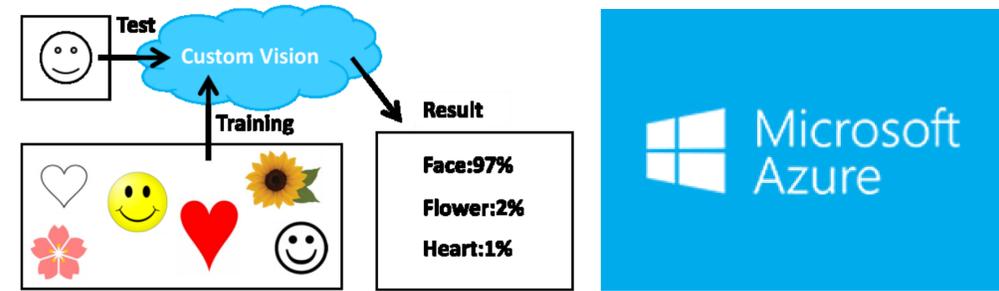
## 始めに

●本研究では、OpenCVをインストールしたPCとカメラ、プロジェクタを使用し、光クレヨンシステムの構築を行う。光クレヨンシステムではまず、光ポインタから発する光をカメラに映る位置に移動させる。その映像をカメラからPCに取り込みOpenCVによって解析し、位置や信号を読み取りプロジェクタからスクリーンに光の点を追記するように出力する。この動作を繰り返すことでポインタの光によって追記することを可能にしている。  
●本システムは単に光ポインタの軌跡を追記してプロジェクタで描画するだけでなく、アミューズメント性を高めるために様々な機能の実装を試みている。



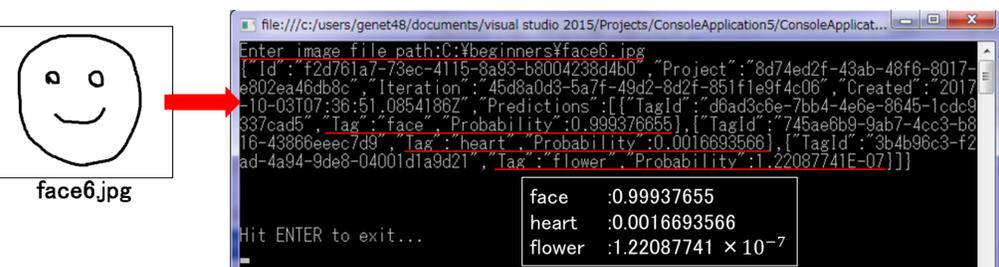
## AI系クラウドサービスの概要

●本研究では、光クレヨンに導入したAI系クラウドサービスとして、Microsoft社が提供している、Custom Vision Serviceを用いた。これは、Microsoft Cognitive Serviceに追加されたAI系クラウドサービスである。具体的には、自身で用意した画像を使ってカスタムの画像認識エンジンを作成、Web APIから呼び出せるサービスである。  
●本実験では、光クレヨンシステムで描いた絵を判定させるために、花(flower)、顔(face)、ハート(heart)、三角(triangle)、四角(square)、星(star)の6つを学習させ、画像認識エンジンを作成した。また、Custom Vision Serviceを光クレヨンで動作させるためにAPIとして使用した。



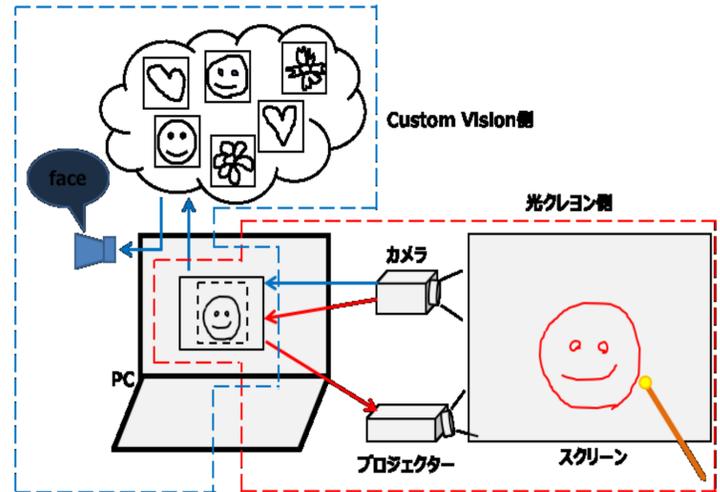
## 予備実験

予備実験として、Custom Vision Serviceに、花(flower)、顔(face)、ハート(heart)の3つをトレーニングさせた状態で、トレーニングさせていない顔の画像を判定させた。判定させた画像と、その判定結果を下の図に示す。  
開発環境として、Microsoftが提供する開発ツールのVisual Studio 2015を用いた。



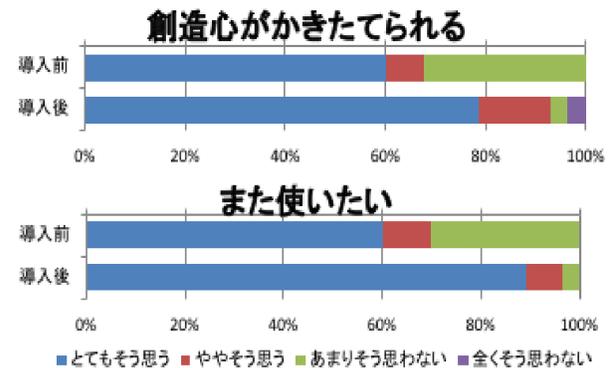
## システム構成

●従来の光クレヨンに、AI系クラウドサービスのCustom Vision Serviceを搭載した。概要図は以下ようになっており、従来の光クレヨンシステムで描かれた絵を、写真を撮るように切り出し、Custom Vision Serviceで判定する。  
●さらに、Custom Vision Serviceで判定された結果の音声ファイルを再生することで、描いた絵を当てるようなシステムを構築した。



## 結果

●AI系クラウドサービスの導入前と導入後でアンケートを行い、システムのエンターテインメント性が向上しているか検証した。導入前との評価を比較すると、“また使いたい”、“創造心がかきたてられる”の2点で評価が向上した。  
●しかし、決められた時間感覚での認識しかできず、描画者の任意のタイミングで認識させるなどの課題がある。



## ウルトラ光クレヨンの検討

●上記の結果を踏まえ、新たなエンターテインメント性の追加のために、自分の周りや空中に、制約なしにお絵描きできるシステムの開発に試みる。計画しているシステムの構成を図に示す。  
●これは3つのステップで構成される。  
①光クレヨンの軌道を3Dで捕捉する。そのため、ライトクレヨンのポインタの距離を知るセンサーが必要である。センサーの一例として、Real Sense等を想定している。  
②キャプチャした軌跡をPC上の3Dグラフィックスを処理する。  
③参加者に3次元の光クレヨンの軌道を立体的に出力させる。出力方法として、AR眼鏡やアナグリフを用いた眼鏡を使用することを提案する。

