



# 2025年度(26年度配属向け) 佐藤・坂上研究室 見学会

**画像入力から画像出力に至るまで全ての  
画像情報処理を研究する総合画像研究室**

## 画像入力

これまでにない情報を  
得る撮像技術



## 画像処理

革新的3次元復元認識技術



## 画像出力

次世代の映像表現技術



その世界トップクラスの研究開発力は、  
学術界からも産業界からも高く評価されている  
画像情報処理で活躍したい君は、佐藤・坂上研へGO!

**各界で活躍する研究室OB**



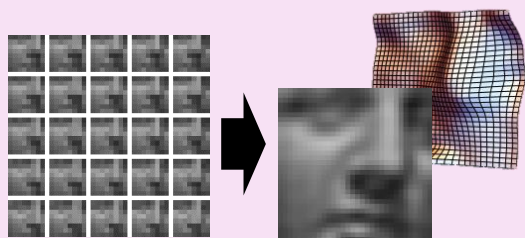
# 研究紹介

## 最先端の画像理論

人間の目には見えない空気の揺らぎを3次元復元するなど、最先端の3次元復元技術を開発しています



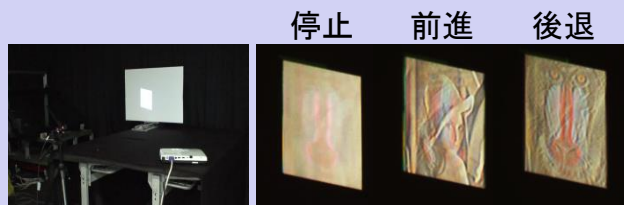
見えない空気の揺らぎを3次元復元



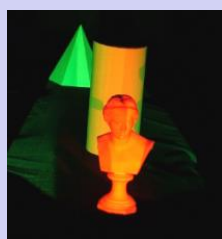
複数カメラによる高精細3次元復元

## 光合成による3次元復元

光を投光するのみで、全ての画像処理が完了する**光速**3次元復元技術や**光速**物体認識を開発しています



スクリーンの動きを映像化



光速3次元復元

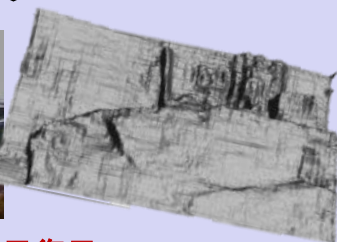


光速物体識別

## ディープラーニングによる画像処理

ディープニューラルネットワーク

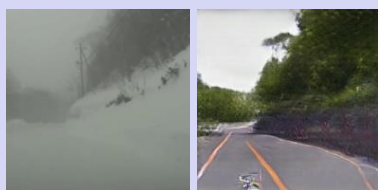
CNN   RNN   LSTM   GAN



3次元復元



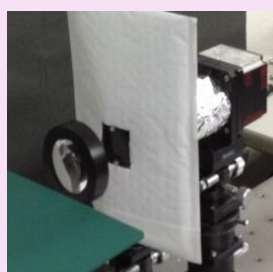
画像認識



映像生成

## コンピュータショナルフォトグラフィ

全焦点画像や白飛び黒つぶれの無い画像が撮影できる新しい撮像技術を開発しています



全焦点



前焦点



後焦点

撮影後に自由に焦点が変えられる撮像技術



白飛び黒つぶれの無い画像



通常の撮影画像

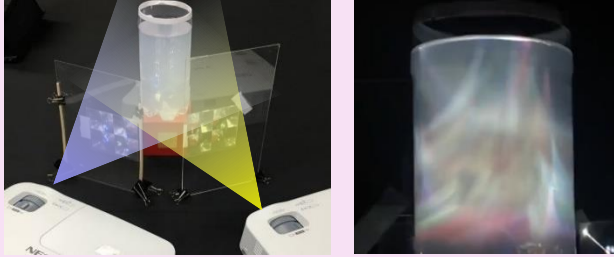
白とびや黒つぶれの生じない撮像技術



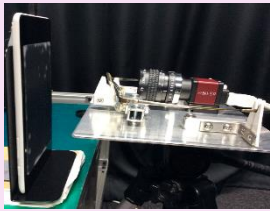
# 研究紹介

## ライトフィールドに基づく画像処理

ライトフィールド(空間中の光線の状態)を制御することで、空間中に3次元物体を表示したり、視力に応じて異なる画像を観測させる技術を開発しています



散乱媒体における3次元物体の提示



近視 正視 遠視

視力に応じて異なる画像が見えるディスプレイ

## ドライバー支援

死角となって見えない箇所を見せたり、雨滴を画像処理で仮想的に除去するなど、様々なドライバー支援技術を開発しています



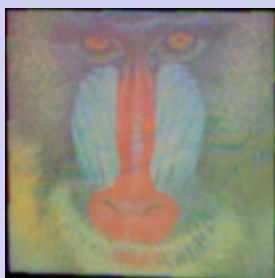
仮想死角映像生成



仮想雨滴除去

## 視覚特性に基づく新しい映像表現技術

**多重映像投影:** 観測者ごとに異なる映像を同時に知覚させることができる新しい映像提示技術を開発しています



カラーカメラの観測



モノクロカメラの観測

**視力仮想矯正ディスプレイ:** 視力の悪い人が裸眼のままでボケのない画像を見ることができる新しい映像提示技術を開発しています



仮想矯正前



仮想矯正後

視力の悪い人

はっきり見えるね!

視力仮想矯正ディスプレイ



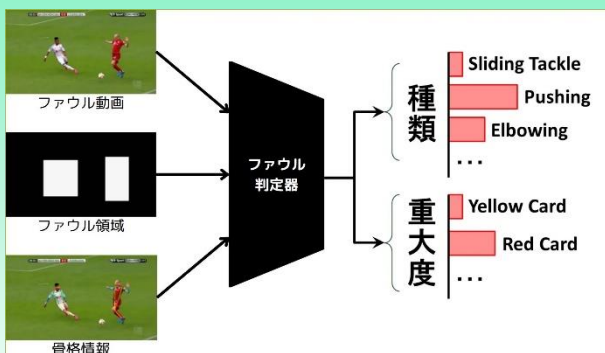


# 佐藤・坂上研の一年



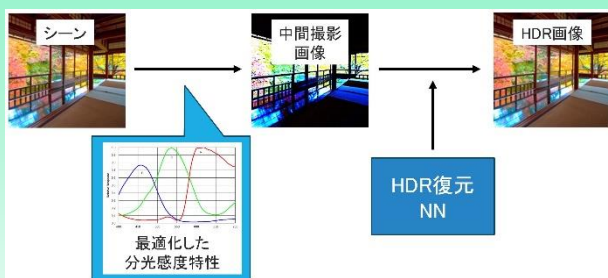


## サッカー動画に基づくファウルの自動判定



本研究では、サッカーの試合映像からファウルに関与する人物、ファウルの種類、さらにその重大度を自動判定する手法を提案しています。そのために、深層学習技術を用いて試合映像からファウルの自動検出と判定を行う手法を提案しました。この方法ではまず、ファウルに関与する選手の領域を特定し、その上で対象選手の骨格情報を推定します。これらの情報を統合してニューラルネットワークにより解析することで、ファウルの種類と重大度を同時に判定します。この技術により、より客観的で一貫性のあるサッカー審判支援が可能になると期待できます。

## HDR画像撮影のための分光感度特性の最適化



近年、現実世界の広大な輝度範囲を忠実に再現可能とするHDR (High Dynamic Range) 画像技術は、映像、医療、監視、文化財保存など、幅広い応用分野において重要な役割を果たしています。本研究では1度の撮影のみでHDR画像を取得する方法を目指しました。そのために、撮像素子の分光感度特性をHDR再構成に適した形へ最適化する方法を提案します。提案法では、新しい分光感度特性を既存の分光感度特性を線形和により表現することで、これまでに撮影された画像群から分光感度特性と復元モデルを同時に学習すること可能になりました。

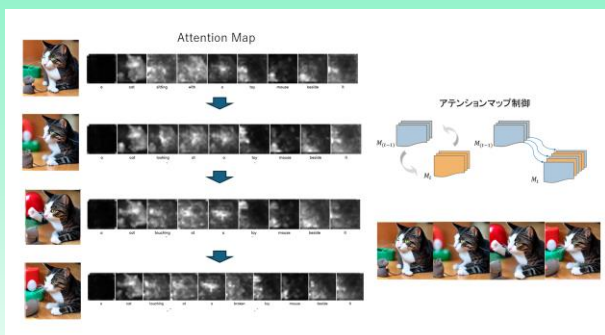
## サッカー映像を対象とした自動実況生成



入力映像中の1コマと生成された実況例

サッカー中継において、実況は視聴体験を向上させるだけでなく、競技自体の普及にも貢献しています。しかし実況が付けられるのは、注目度の高い一部の試合に限られています。そこで本研究では、サッカー映像から自動で実況を生成するシステムを構築することで、実況にかかるコストをなくし、アマチュアや学生リーグの試合動画の価値向上を目指しました。本研究においてはサッカーコート内の状況をより詳細に実況に反映するため、選手の位置や動きといった試合状況をグラフ構造で表現・解析し、これを映像と併用することで、精度の高い実況生成を実現しました。

## アテンション制御による長時間の動画のキーフレーム生成



本研究は、ニューラルネットワークを用いて、一貫性のある長時間動画を作成するための方法を提案します。近年の動画生成においてはStable Diffusionと呼ばれるモデルが広く利用されていますが、これまでに提案された方法では前後のフレームのつながりがあまり重視されていないため、動画の前後で辻褄の合わない一貫性のない動画像が生成されることが多く存在しました。そこで本研究では、キーフレームと呼ぶ動画像内の重要なフレームの生成時に過去フレームのアテンションマップを参照・制御することで、構図やオブジェクトの視覚的統一性を維持する方法を示しました。