

## [招待講演]

# コンピュータショナルカメラを用いた単一画像からの奥行き取得、ボケ除去、多視点画像再構成

坂東 洋介<sup>†1</sup>

従来、シーンの奥行きを画像から求めるには複数画像間の視差や焦点ボケの差を利用するのが一般的であり、一枚の画像からの奥行き推定は不可能ではないとは言え不安定であった。同様に、シーンの奥行きが一定でなくかつ物体が動いている場合、画像には焦点ボケと被写体ブレが生じるが、これらを一枚の画像から奥行きと動きを推定して除去するのは非常に難しい。また、多視点画像（ライトフィールド）の取得は古くはカメラを移動させるか複数台用いて複数枚撮影することで行われていた。一枚で行う手法も近年提案されているが解像度が大幅に劣化する問題がある。本講演では、カメラのハードウェアをハックし各目的に応じて撮像過程を変更したコンピュータショナルカメラを用いることで、一台のカメラで一枚の画像を撮影するだけで、奥行き取得、焦点ボケと被写体ブレの同時除去、解像度劣化のない多視点画像再構成をそれぞれ実現できることを示す。カメラレンズへの色フィルタ挿入（奥行き取得）、撮影中のレンズ移動（ボケ除去）、イメージセンサ手前への減衰マスク設置（多視点画像再構成）についてそれぞれ付随する後処理とともに解説する。同時に、これらのカメラ変更が高校レベルの光学、電気電子の知識があれば可能であることを示し、参加者の皆様にハードウェアハックに興味を持っていただく一助としたい。

---

<sup>†1</sup> 東芝，マサチューセッツ工科大学  
TOSHIBA Co., MIT Media Lab.