

## 写真の奥行を推定し、ボケ度合を自在に変えられます

|       |                                                                                                                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| どんな研究 | ヒトは写真を見れば経験や知識から奥行や写真のどこがボケているかを推定することができますが、コンピュータにはそうした経験や知識がないため容易ではありません。これに対して、本研究では、 <b>カメラの絞りにおける光学的制約を組み込んだ深層生成モデル</b> を新たに構築することで <b>写真の奥行を推定しボケ効果を制御</b> することを可能にしました。             |
| どこが凄い | 一般に三次元推定器を学習するためには、特殊な機器で三次元情報を収集する必要がありました。一方、本技術で学習に必要なデータはWeb上で見かけると <b>一般的な写真</b> であり、奥行やボケ効果の情報は必要ありません。本技術は <b>世界で初めて写真のみから未知の奥行とボケ効果の学習</b> を可能にしました。                                 |
| めざす未来 | 私たちは三次元世界で生活をしており、ヒトと親和性の高いコンピュータを実現するためには三次元世界を理解可能なコンピュータの実現が不可欠です。本技術は <b>学習に必要なデータの収集コストを削減し、三次元情報を活用した様々な応用上の障壁を低減</b> できるものであり、 <b>コンピュータによる三次元世界の理解において新たな可能性を切り拓く</b> 技術であると期待しています。 |

## ① 研究目的：二次元画像から三次元世界の理解 ② アプローチ：奥行とボケ効果の教師なし学習

タスク：写真撮影の「逆問題」を解く

写真撮影：三次元世界を二次元画像に投影



本研究：二次元画像から三次元世界を推定



データ収集コストの低い「教師なし学習」に注目

従来技術：教師あり学習

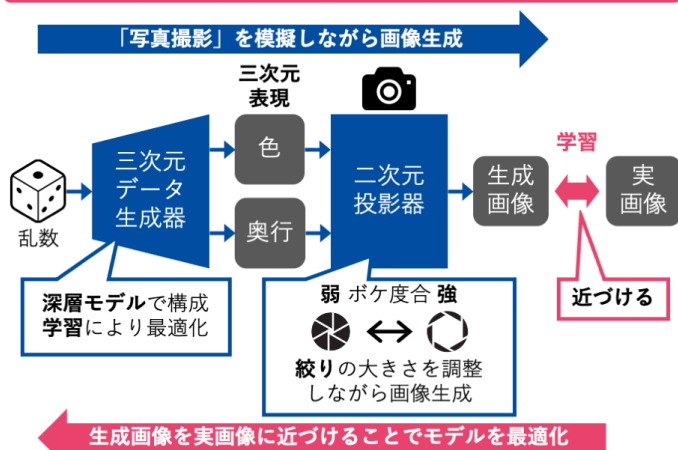


提案技術：教師なし学習



## ③ 手法：カメラの絞りを備えた深層生成モデル ④ 結果：写真の奥行推定→ボケ効果の自在制御

カメラの絞り変化と無矛盾な三次元表現を獲得



奥行推定しながらボケ度合とピント位置を自在制御可能

ボケ度合の操作



ピント位置の操作



## 関連文献

- [1] T. Kaneko, "Unsupervised learning of depth and depth-of-field effect from natural images with aperture rendering generative adversarial networks," in *Proc. 2021 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR2021)*, pp. 15679–15688, 2021.
- [2] T. Kaneko, "AR-NeRF: Unsupervised learning of depth and defocus effects from natural images with aperture rendering neural radiance fields," in *Proc. 2022 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR2022)*, 2022 (to appear).

## 連絡先

金子 卓弘 (Takuhiro Kaneko) メディア情報研究部 メディア認識研究グループ  
Email: cs-openhouse-ml@hco.ntt.co.jp