NeRF/Gaussian Splatting関連技術マップ

上田　樹（筑波大学）

座標系ネットワーク表現 / グリッド・ハイブリッド表現 / 点群・混合ガウス表現

コアモデル

- 定式化ベースの高速化: AutoInt [CVPR2021], DONeRF [EGSR2021]
- 距離場への拡張 ＝微分可能なレベルセット関数の発見: NDF [NeurIPS2020], NeuS [NeurIPS2021], NeDDF [ECCV2022]
- 距離場のグリッド表現: NeuS2 [ICCV2023]
- 空間分割による高速化: NSVF [NeurIPS2021], DeRF [CVPR2021], KiloNeRF [CVPR2021], NeurMips [CVPR2022]
- グリッド表現でのローパスフィルタ: Zip-NeRF360 [ICCV2023], Tri-MipRF [ICCV2023]
- ニューラル場による形状表現 ボリュームレンダリングによる最適化（バンドル調整）: NeRF [ECCV2020]
- ニューラル場のローパスフィルタの発見 視線の円錐モデル化: Mip-NeRF [ICCV2021]
- 無限遠までの遠景記述: Mip-NeRF360 [CVPR2022]
- ボリュームレンダリングのラスタライズ近似: GaussianSplatting [SIGGRAPH2023]
- 平面ガウス近似: GaussianSurfels [SIGGRAPH2024]
- キャッシュによる推論の高速化: FastNeRF [CVPR2021], SNeRG [CVPR2021], PlenOctree [CVPR2021]
- 球面調和関数による視線依存記述: PlenOctree [CVPR2021]
- グリッド表現による学習の高速化: Plenoxels [CVPR2022], DVGO [CVPR2022], InstantNGP [SIGGRAPH2022]
- 球面調和関数による視線依存記述: InstantNGP [SIGGRAPH2022]
- 微分可能なパラメータ圧縮: TensoRF [ECCV2022], FuzzyMetaball [ECCV2022], MaskedWavelet [CVPR2023]
- 混合ガウスによる形状表現: FuzzyMetaball [ECCV2022]

カメラ姿勢推定

- 測光誤差のカメラ姿勢での微分: iNeRF [CVPR2021], NeRF-- [ArXiv2021]
- BARF [ICCV2021]
- L2G-NeRF [CVPR2023], BAD-NeRF [CVPR2023], NoPe-NeRF [CVPR2023], LUNeRF [ICCV2023]
- リアルタイム化 SLAMでの利用: iMAP [CVPR2021]
- グリッド表現を導入したSLAM: NICE-SLAM [CVPR2022], ESLAM [CVPR2022]
- 点群復元と結合したSLAM: SplaTAM [CVPR2024], GS-SLAM [CVPR2024], PhotoSLAM [CVPR2024]

非剛体シーン

- 基準空間と変形場による記述: D-NeRF [CVPR2021], Nerfies [CVPR2021], NR-NeRF [ICCV2021]
- 超空間によるトポロジー変化の記述: HyperNeRF [SIGGRAPH2021]
- FDRF [SIGGRAPH2022], NDVG [ACCV2022], HexPlane [CVPR2023], Dynamic3DG [3DV2024], 4DGS [ICLR2024], Deformable3DG [CVPR2024], SC-GS [CVPR2024]

動画像

- Video-NeRF [CVPR2021], NSFF [CVPR2021], DynIBaR [CVPR2023]

ライティングの制御

- NeRV [CVPR2021], NeX [CVPR2021], NeRD [ICCV2021], Ref-NeRF [CVPR2022], Ref-NeuS [ICCV2023], DyLIN [CVPR2023], I2-SDF [CVPR2023], IntrinsicNeRF [ICCV2023], MicrofacetFields [ICCV2023], NERO [SIGGRAPH2023]

コンポジット/セマンティック

- Neural Scene Graph [CVPR2021], ObjectNeRF [ICCV2021], StyleNeRF [ICLR2022], FENeRF [CVPR2022]
- 言語特徴との紐付け: CLIP-NeRF [CVPR2022]
- 言語特徴の埋め込み: LERF [ICCV2023]
- LangSplat [CVPR2024]

汎化・事前学習

- LearnedInit [CVPR2021], PixelNeRF [CVPR2021], IBRNet [CVPR2021], SRF [CVPR2021], PointNeRF [CVPR2022], DBARF [CVPR2023], SemanticRay [CVPR2023], ContraNeRF [CVPR2023], FeatureNeRF [ICCV2023], Hyp-NeRF [NeurIPS2023]

少数視点

- RegNeRF [CVPR2022], InfoNeRF [CVPR2022], SCADE [CVPR2023], SPARF [CVPR2023], NeRDi [CVPR2023], Neo-360 [ICCV2023]
- CLIP特徴の利用: DietNeRF [ICCV2021]

生成

- GANベース３D生成: GRAF [NeurIPS2020], piGAN [CVPR2020], GIRAFFE [CVPR2021]
- 2D Diffusionの利用: DreamFusion [ICLR2023]
- Diffusionベース３D生成: Magic3D [CVPR2023], Fantasia3D [ICCV2023], ProlificDreamer [NeurIPS2023], DreamCraft3D [ICLR2024], GaussianDreamer [CVPR2024], LucidDreamer [Arxiv2024]

2020 / 2021 / 2022 / 2023 / 2024