

3Dスキャン技術紹介

2023年10月2日

目次

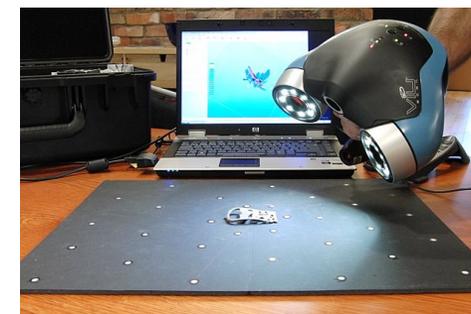
1. 3Dスキャン手法
2. 3Dスキャンサービス・アプリ
3. NeRF概要
4. NeRFサービス・アプリ
5. LumaAI 動作キャプチャ
6. 自社サービス化の検討/課題

3Dスキャン手法

- 三次元測定機: 3Dスキャナー
 - 接触式
センサーや探針(プローブ)で現物に接触して、その接触点の凹凸を測定し座標として取得する方式
 - 非接触式
 - 光(格子パターン)投影法
縞パターンを投影して計測する方式
 - レーザー光切断方式
ライン状のレーザー光で対象物をスキャンしてその反射光をイメージングセンサ(CCD)で受光し、三角測距の原理で対象物との距離情報を得て3次元形状を取得する方式
- フォトグラメトリ: カメラ
被写体をさまざまなアングルから撮影し、そのデジタル画像を解析、統合して立体的な3DCGモデルを作成する手法
- LiDARスキャン: iPhone12Proなど
レーザー光を照射し反射光や散乱光を検出することで、対象物までの距離や形状を測定する技術
- NeRF / 3D Gaussian Splatting : カメラ
いくつかの視点から撮影した複数の画像データから、そのシーンの三次元形状を復元し、新しい視点からの画像を生成するニューラルネットワークの学習モデル



Vulture19 - 投稿者自身による著作物, CC 表示-継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9855309>による



Creative Tools from Halmstad, Sweden - CreativeTools.se - VIUscan - Laser-scanned - ZPrinter - 3D printed - Viking Belt Buckle 24, CC 表示 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12419129>による

3Dスキャンサービス・アプリ

- **matterport: LiDAR/フォトグラメトリ**
3Dカメラ(LiDAR)製品やAndroid/iOS向け3Dスキャンアプリ・クラウドサービスを含む3Dスキャンパッケージ
- **InfiPoints: 3Dスキャナー**
点群データからCADモデルを自動生成できるWindows向け編集ソフト
様々な3Dスキャナ(ニコン・トリンブル/ライカ等)で撮影した点群データフォーマットに対応
- **COLMAP: フォトグラメトリ**
複数の2D画像からカメラ位置を推定(SfM) および 3D点群を再構成(MVS)するOSS
カメラ位置推定データをNeRFモデルの入力データとして使用できる
- **RealityScan: フォトグラメトリ**
Epic Gamesが提供するAndroid/iOS向けフォトグラメリアプリ
Sketchfabへのアップロード/モデルダウンロードが可能

NeRF概要

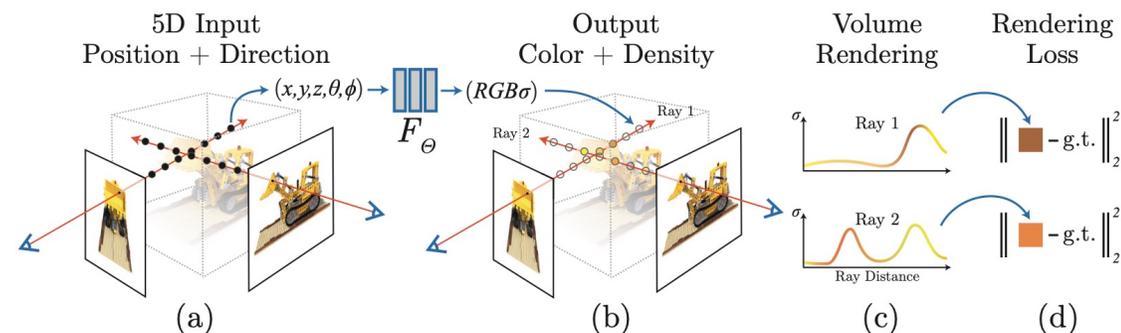
いくつかの視点から撮影した複数(100枚程度)の画像データから、そのシーンの三次元形状を復元し、新しい視点からの画像を生成するニューラルネットワークの学習モデル。

従来のフォトグラメトリとの違い

- 透明、反射、屈折を再現できる
- 元データに無い角度を再現できる

制約

- 学習に時間がかかる=> NVIDIAのGPUを利用して高速化する研究がある
- 静的なシーンである必要がある=> 動的なシーンを再現する発展研究がある



<https://github.com/bmild/nerf/blob/master/imgs/pipeline.jpg>

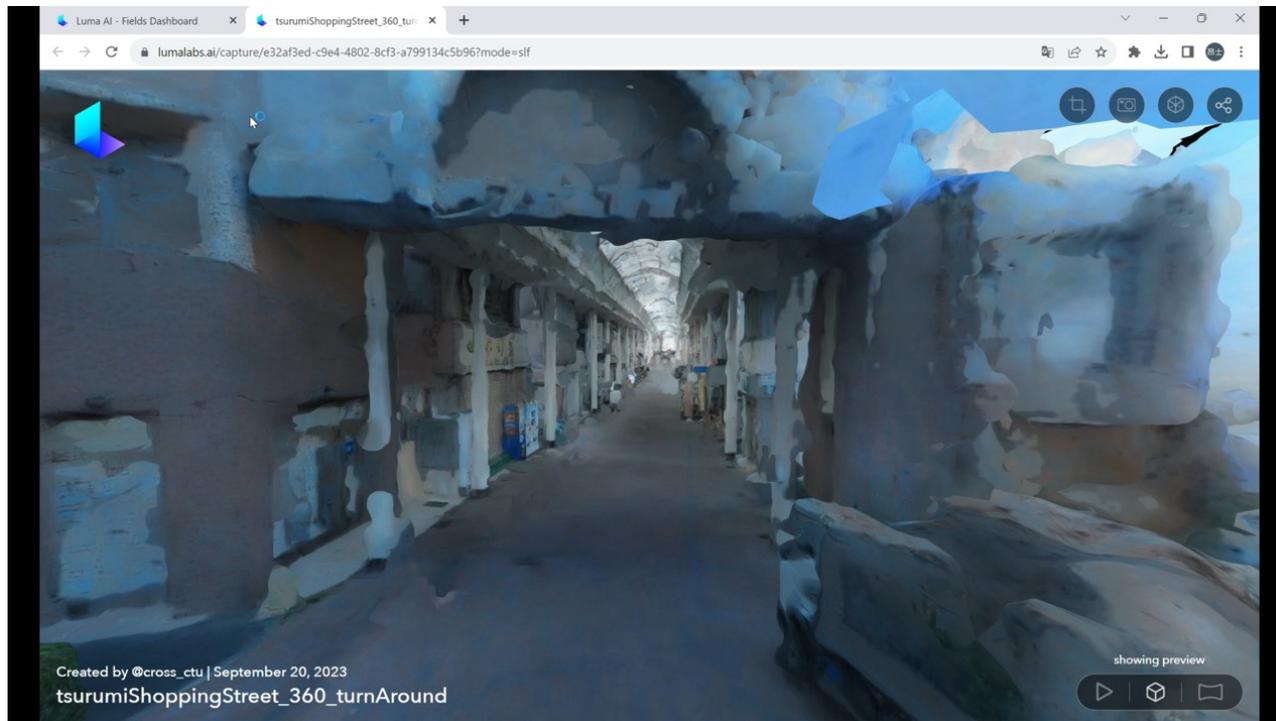
NeRFサービス・アプリ

- Luma AI
 - iPhoneアプリ上で動画を撮影し、アップロードすることでNeRFデータの作成/表示/出力ができる3Dキャプチャサービス
 - 3Dモデル出力(GLTF/USDZ/OBJ/plyなど)や動画出力が可能
- Luma Unreal Engine Plugin
 - Luma AIにアップロードしたNeRFデータをUnreal Engine 5に読み込み、ボリュームレンダリングでリアルタイム表示できるプラグイン
- NeRFStudio
 - NeRFの作成、トレーニング、視覚化のプロセスを簡素化するAPIを提供するCUI/ブラウザツール
 - ply/obj/NVOL(UE5用)としてモデル出力が可能
- Instant-NGP
 - NVIDIA製GPU搭載のPC上で動作する、複数枚の画像からNeRFデータを生成するツール
 - これまで数時間かかっていた学習を数秒で行える高速化を実現した(推奨GPUはRTX3090)
- (Polycam)
 - Android/iOS向け3Dスキャン(LiDAR/フォトグラメトリ)サービス=> 3D Gaussian Splattingのサポートを開始

LumaAI 動作キャプチャ

入力データ

- 360度カメラ(GoProMax)4K動画
- 撮影時間:1分



自社サービス化の検討/課題

- 自社サービス検討

- 360度ツアーへの応用
- サイクリングVRへの応用

- 課題

- VR映像からのNeRFデータの生成と出力について
- NeRFデータをHMDで表示するための最適化について

※商用・営利目的の資料ではなく、社内発表用の資料です。

※個人的な見解や解釈を含んでいる場合もございますがご容赦ください。