

深度センサを利用した 3D マップの作成とバーチャル研究室の試作

S20070 角野幸助

1. はじめに

深度センサが搭載されたスマートフォンの登場により、深度センサを使用する難易度が下がっている状況にある。本研究では、深度センサを利用して、3Dモデル化することで、仮想空間に現実の環境と同じ空間を再現することを目的とする。

本研究では、iPhone 12 pro に搭載された深度センサを利用して、研究室内をスキャンし、作成したモデルを Unity 内に展開することで、どの程度のレベルで現実環境の再現が可能であるかを確認した。また、関連研究として、深度センサを利用した応用事例を調査した。

2. 使用した iPhone のアプリ

今回、研究室をスキャンするにあたって使用した iPhone のアプリは、3d Scanner App と Scaniverse である。

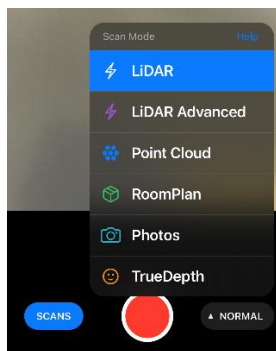


図1 3d Scanner App のモード選択の画面

3d Scanner App には 6 種類のモードがある (図1)。今回は LIDAR と RoomPlan を使った。図2は LIDAR のスキャン結果であり、図3は RoomPlan のスキャン結果である。図2の LIDAR では、カメラに写したままに 3D モデル化してくれるが、形が少し歪む傾向がある。図3の RoomPlan では、写したものを滑らかな図形として 3D モデル化するが、隣り合った別の物体を一つのものとして捉えて簡略化してしまうため、正確性はない。



図2 LIDAR を使ったスキャン結果

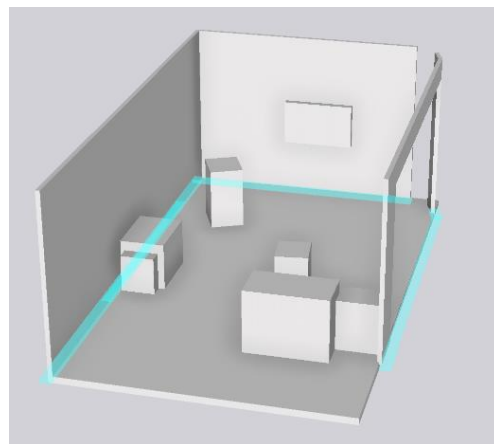


図3 RoomPlan を使ったスキャン結果

Scaniverse のモードは一つだけでスキャンするサイズを 3 種類から選べる (図4)。図5は Scaniverse のスキャン結果であり、3d Scanner App の LIDAR と同じような 3D モデルが出力された。

本研究では、3d Scanner App と Scaniverse の二つのアプリを利用して、研究室の 3D モデル化を行なった。3d Scanner App の方が、RoomPlan など機能性は高く、また、一度スキャンしたモデルに対して、さらに詳細にスキャンすることが可能であるため、本研究では、3d Scanner App を使うことに決定した。

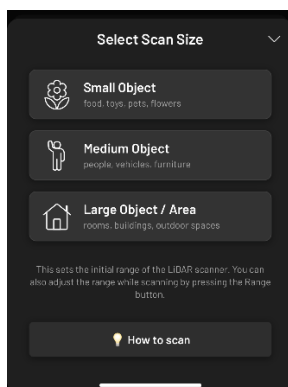


図4 Scaniverseのサイズ選択画面

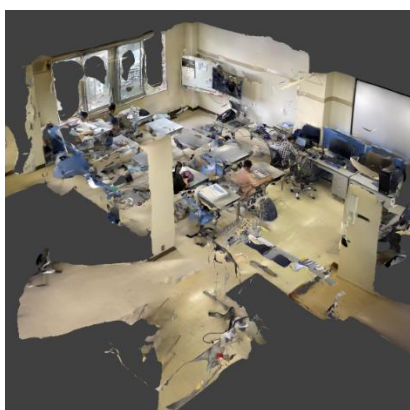


図5 Scaniverseでスキャンした結果

3. モデルのUnityへのインポート

3d Scanner AppのLIDARとRoomPlanでスキャンしたモデルをUnityにインポートし、一人称視点で見られるようにした。

図6はLIDARの3DモデルをUnityにインポートした様子であり、モデルに穴があったり、形が不安定な状態である。また、図7のRoomPlanの3Dモデルをインポートした様子である。テクスチャがない上に、形が簡単すぎて、正確性に欠けることが改めて確認できる。

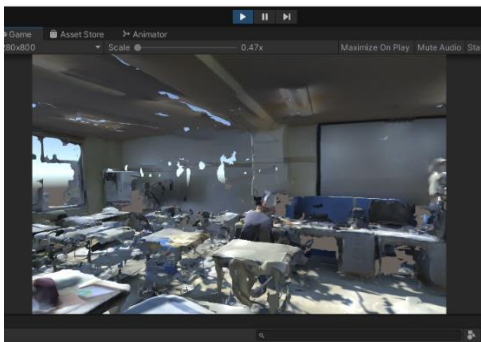


図6 LIDARのモデルをUnityにインポート

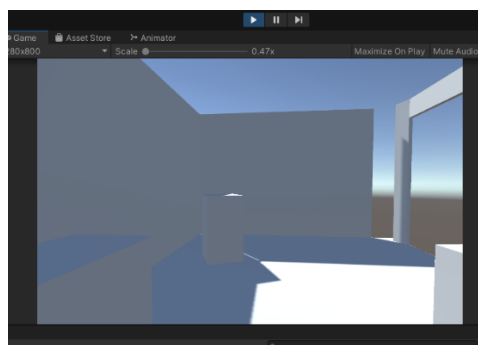


図7 RoomPlanのモデルをUnityにインポート

4. 関連研究

深度センサを用いて、現実・仮想空間の高度な融合によるインテリアデザインシステムの実現を目指す研究がある[1]。現実空間と同じ大きさ、オブジェクト配置で構築される仮想空間を構築するMR型インテリアデザインシステムを実現するために、部屋の隅から隅までスキャンし部屋の形状や広さなどを認識し、追加で複数回のスキャンにより家具等の現実の物体を個別認識し、スキャンしたデータから3Dモデルの作成、または似た形状の3Dモデルで代替し、現実空間と同じ配置をする手順を行い、仮想空間を構築した。

スマートフォンの深度センサを用いて3Dスキャンを行い、対人距離を測定する実験がある[2]。3DスキャンをGoogle社から発表されているARCoreを使用し、周辺の平面を認識し指定した点から点までの距離を計測するアプリを使用して直径300[mm]の対象物を1[m]刻みで計測した結果、対象物との距離と誤差の平均に正の相関関係があることがわかった。

5. まとめ

深度センサを用いてデータをスキャンし、3Dモデルを作成することは簡単だが、スキャンしたモデルの形が不安定であるため、正確で綺麗な3Dモデルを作成することが、今後の課題である。

参考文献

- 1) 曾根 悠生, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, “現実・仮想空間の高度な融合による共生型インテリアデザインシステムの提案”, 第84回全国大会講演論文集, pp.341-342, 2022-02-17.
- 2) 吉江 治紀, 田村 仁, “スマートフォンを用いた対人距離の測定”, 第83回全国大会講演論文集, pp.89-90, 2021-03-04.