

仮想化環境を用いた複数画像からの SfM による 3 次元形状復元

龍谷大学理工学部数理情報学科

T160051 中尾 駿汰

指導担当教員 佐野 彰

概要

近年の AR、VR 技術の発展は目覚ましいものであり、ゲームやアニメなどしか存在しなかった架空の技術や物が現実になる例もでてきた。それにより、人々の生活はより豊かになってきた。ゲームの世界を現実世界へと拡張できれば人々の生活はより豊かなものになるだろう。部屋のシミュレーションアプリケーションもその一つであり、そのアプリケーションにおいては 3D モデルが必要になる。本論ではその 3D モデルの形成を行うことが目的である。

本論では SfM を用いて、3D モデルの作成を目指した。SfM とは、Structure from Motion の略称で、複数の 2 次元画像から 3 次元モデルを復元する技術のことである。

SfM の処理には VisualSfM(以下 VSfM)を用いることに決めた。独自のバンドル調整を用いることによって速度と精度を確立していることが決め手となった。VSfM は様々なライブラリに依存しており、それらをインストールし、環境構築を目指した。しかし、依存しているライブラリが古いバージョンで、すでにインストールが困難であることや、最新バージョンだとうまく作用しないといった問題が発生し、VSfM を立ち上げることができなかった。そこで、Docker を用いて仮想化環境で VSfM を構築することにした。

Docker は Built for Developers という思想のから構築されたもので、開発者がアプリの複雑さを克服するためのものである。複雑さを克服するだけでなく、コストや空間等の削減、本番環境の同様の条件で動かすことができる等メリットは多い。コンテナと呼ばれる仮想化環境を構築することで、ソフトウェアに必要なものがひとまとめになっているため、VSfM の環境構築を容易に構築することができた。本論では簡単に環境構築ができる、非常に処理を軽量に扱うことができる、物理的に容易であるといった 3 つの理由から Docker を利用した。

本論ではより精度の高い 3D モデルを作成するため、サイズ、枚数、初期画像(最初の最初にマッピングを行う 2 枚の画像のこと)に着目して実験を行った。それぞれの結果は大きく SfM を変化させるようなものではなかった。画像サイズが大きいとエラーが多く VSfM では円滑に行えないことや各画像間の関係性が重要であることがわかった。ほかでは計測されていないデータを収集することもできた。それぞれの結果を踏まえたうえで、サイズ 1280×720、枚数 2037 枚で 3 次元形状復元を行った。結果として、3 次元形状復元までは達成できた。

しかし、時間的に本論の最終目的である 3D モデルの形成までは困難であり、今後の課題となった。