

背景・目的

沖縄県の琉球王国時代前後の遺跡 → 世界遺産登録
完全な形で現存している遺跡は少なく、多くの遺跡が復元・修復されている。

2019年に火災で焼失した首里城正殿も復元された建物
今後も災害などで遺跡がなくなるかもしれない事を考えると、遺跡の形状情報を残すことは重要である。

写真：2次元的な情報 → 立体的な情報を残すには？

<目的>
写真測量による遺跡の立体的な情報の獲得

写真測量とは

複数の写真を使用し対象物の形状を推測する技術のこと

写真測量の仕組み

異なる位置から対象物が重なるように撮影し、その写真の中から同じ点を見つけ、三角測量を行う。

研究内容① 撮影について

撮影対象遺跡

沖縄県那覇市首里金城町の石畳（真珠道）

撮影方法

- ・ 史跡を歩きながら対象物を連続して撮影
- ・ 一度撮影した対象物を続けて撮影する際には、対象物が3分の2程度重なるように撮影
- ・ブレないようにできるだけ静止して撮影

撮影機器



360度カメラ



デジタルカメラ

※360度カメラで撮影した動画から切り抜いた写真を3D化に利用

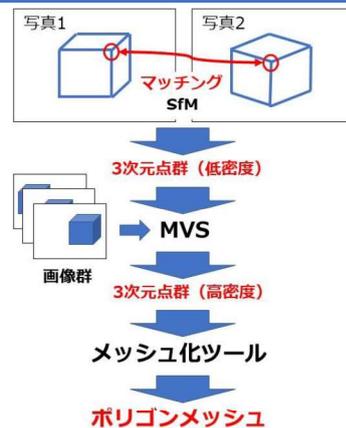
研究内容② 3D化の仕組み

3D化するために用いる情報：写真の2次元的な座標の情報を持つ画素

3D化の手順：

1. SfM(Structure from Motion)を用いて、複数の写真の特徴点（縦横の輝度の差が大きい画素）から同一の点を探し出し（：マッチング）、撮影対象の空間における特徴点の座標（3次元の点）を推測する。
2. SfMを用いて推測した特徴点は密度が低いため、対象物の形状が鮮明に再現できない。そこで、MVS(Multi-View Stereo)を用いて、高密度な3次元点群を生成する。
3. MVSを用いて生成しても点群であるため隙間がある。そこで、これを面にするために、ポリゴンを使ってメッシュ化する（：ポリゴンメッシュ）

使用ソフト：OpenMVG(SfM), OpenMVS(MVSとメッシュ化)



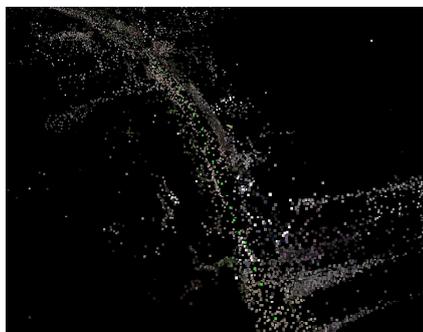
研究内容③ 結果



特徴点の抽出



マッチング



低密度の特徴点



高密度の特徴点



ポリゴンメッシュ化

まとめ

その他の遺跡の3D化

今回、真珠道だけを3D化することができた。首里地域には現存する遺跡や復元された遺跡が複数あるため、それらも立体的な情報として保存する必要があると考える。

3Dモデルの活用

様々な史跡を3D化することによって、ARやVRなどでも活用できると考える。

参考文献

- ・ 「文化資源等のデジタル・アーカイブについて」、文部科学省。
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/sonota/002/toushin/07062707/002.htm
- ・ OpenMVG, <https://github.com/openMVG/openMVG>
- ・ OpenMVS, <https://github.com/cdcseacave/openMVS>