写真測量に挑戦する

熊本県立第一高等学校　地学部
１年　平川結子　柴田真衣　井手湖雪　高山葉月　谷崎帆眞莉　西江彩乃

１　はじめに

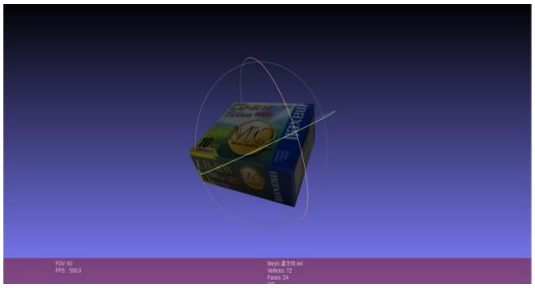
今回のセミナーでは、京都大学火山研究センター助教の横尾亮彦先生に写真測量について教えていただきました。写真測量とは２カ所から撮影した同一物体の写真を使って、その物体の三次元形状を測定することです。私たちは実際に手にとって見られないものを、三次元化して見られるようにする写真測量の技術を使って、単純な形のものから複雑な形のものまで様々なものを三次元化しました。そして、失敗や成功といった結果から改善策を考え、それを実践し発展させました。

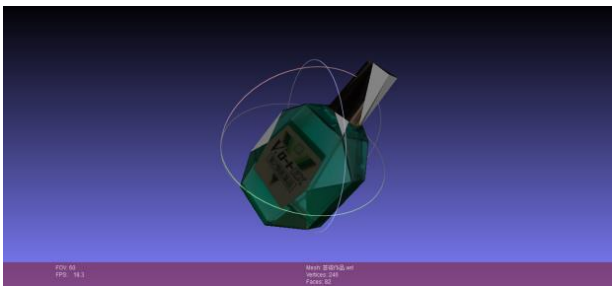
２　研究方法

横尾先生に紹介されたソフト、SolidFromPhoto(SFP)と MeshLab を使いました。SFP とは写真を三次元化するためのソフトで、MeshLab とは計算された物を実際に三次元化するソフトです。

写真を三次元化する手順を以下に示します。

①　三次元化したい物(対象物)の写真を向きを変え複数枚撮影し、SFP に読み込ませます。
②　対象物からある一点(特徴点)を決めます。
③　②で決めた特徴点をすべての写真でとります。(とれない写真もあります。)
④　②③を繰り返します。特徴点は、写真３枚につきおおよそ１０点とります。
⑤　④が終わったら、SFP ソフトでポリゴン自動作成をします。
⑥　MeshLabo に⑤のデータを入れ、対象物が三次元化されます。

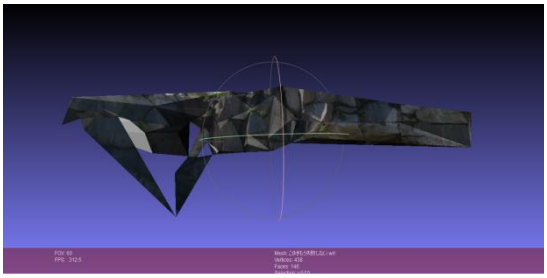




３　結果

（１）　阿蘇山西駅近くの溶岩流の三次元化は一枚の写真に特徴点を６５点取り、合計約１５００点の特徴点を打ちました。打ち終わるのに２週間かかり、計算には丸一日かかりました。

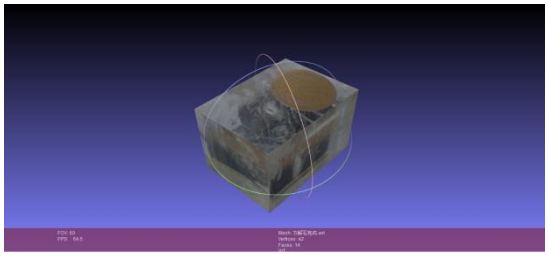
右の写真を見て分かるように、実際の露頭とは違う凹凸がでているので、失敗でした。



横尾先生が作成されたコンテンツと比べてみると、私たちが三次元化したものより凹凸がはっきりしていて、正確な溶岩流ができていました。

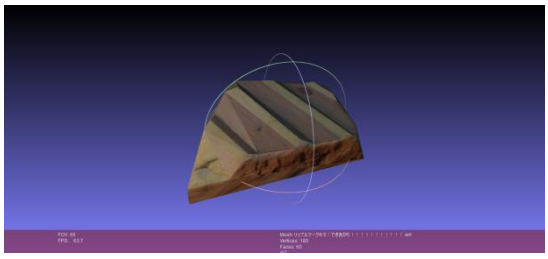
（２）方解石の三次元化は一枚の写真に特徴点を１２点打ち、合計約２００点の特徴点を打ちまた。

写真を見て分かるように、ほぼ正確に凹凸をあらわすことができたので、成功でした。



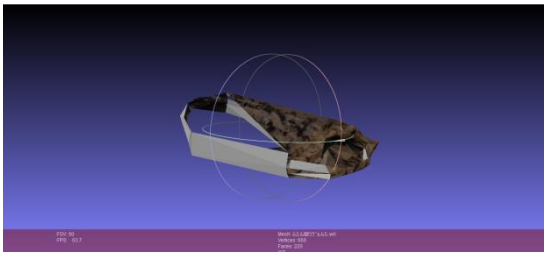
（３）リップルマークが残っている砂岩の三次元化は一枚の写真に特徴点を４３点打ち、合計約９００点の特徴点を打ちました。

写真を見て分かるように、ほぼ正確にリップルマークをあらわすことができたので、成功でした。



（４）ふとん岩の三次元化は一枚の写真に特徴点を８６点打ち、合計約１２００点ほど打ちました。

写真を見て分かるように、ポリゴンの穴と実際にはない凹凸ができていたので失敗でした。



4　考察

写真測量のメリットはSFPとMeshLaboというソフトを使うことで、二次元の写真を三次元化できることです。デメリットは、特徴点を打ち間違えると実物と大きく異なる物ができてしまうという点でした。よって、対象物をあまり複雑ではない物にし、打ち間違いがないように工夫をすることが必要です。また、性能が高いパソコンがあるとよいことが分かりました。また、特徴点が一枚の写真に約４０点、合計で１０００点以下の対象物であれば、私たちのパソコンでも処理できることが分かりました。

5　今後の課題

SFPとMeshLaboを使って、地層や地形の対象物の特徴などをつかむことです。火山地形や堆積地形、河岸段丘などの自然の地形、鉱物、岩石などの三次元化をすることです。

6　謝辞

横尾先生をはじめとして、本研究にお力添え下さった皆様にこの場をお借りしてお礼申し上げます。