

過去から未来へ～俯瞰してみる自然災害と人々の暮らし～

早川 裕一

(北海道大学地球環境科学研究所)

1. 概要

地震や火山、洪水といった自然災害に関して、何千年あるいは何万年というスパンで、人は自然現象と付き合ってきました。北海道でも、縄文時代の景観から、現代の防災対策まで、ジオパークや世界遺産といった枠組みでも目にする機会があると思います。そこに、UAV（ドローン）やレーザといった計測技術が広まり、私たちが地上から目にする景観を、俯瞰的な3次元情報として覗き見ることができるようになりました。身近な地域の自然を、立体的な視点でひもといってみましょう。

2. 高精細地表情報

地表のかたちを測るために、古くから測量技術が発展してきました。とくに最近十数年間においては、UAVやSfM写真測量（図1）、レーザ測量（Lidar）といった計測技術が急速に広まり、3次元（または4次元）のデジタル標高モデルや点群データといった高精細地表情報を、さまざまな場面で得られるようになりました。地球環境の研究においても、地形や植生などの細かいかたちや、その変化が明らかにされるようになってきています。こうしたツールの高性能化や低価格化は日進月歩で、ますます可能性が広がりつつあります。

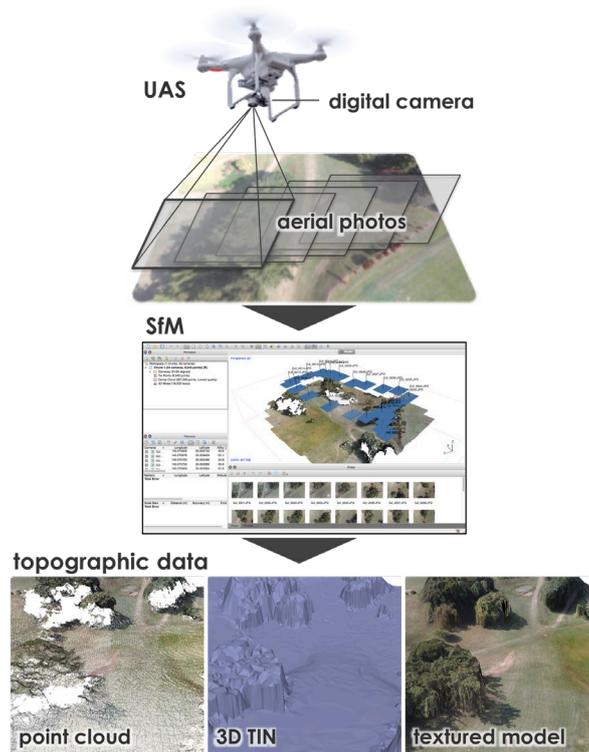


図1. UAV を用いた SfM 写真測量のワークフロー（早川・小花和 2016 物理探査）.

3. 地形変化と自然災害

高精細地表情報の活用対象の一つとして、自然災害の評価や予測が挙げられます。年々変化してゆく地形や植生を、3次元データとして観測してゆくことにより、これまでになく解像度でその変化を明らかにすることができるようになりました。ここでは、河川や海の波による岩盤侵食が活発な滝や島における地形変化（図2）や、2018年北海道胆振東部地震により生じた斜面崩壊のその後など、複数の調査事例を通して、地形の変化を捉える重要性や、自然災害への対策などを考察していきます。

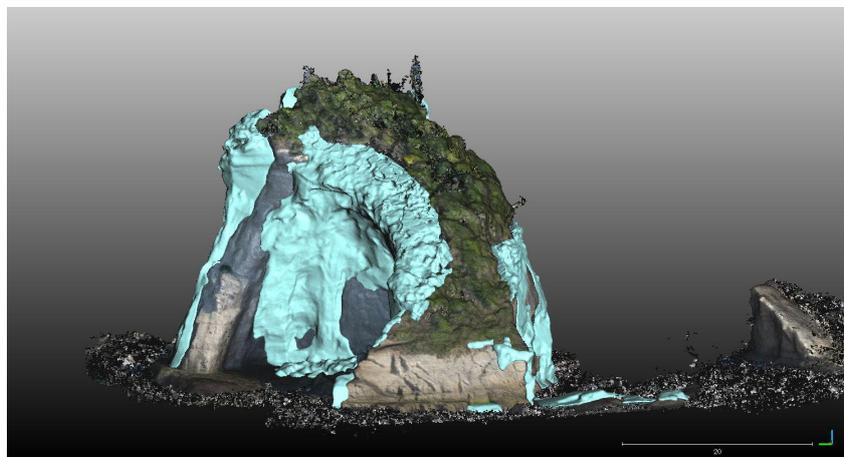


図2. 3次元点群データを用いた海岸侵食（5年間の変化）の立体的評価.

4. 古景観復原

北海道・北東北の縄文遺跡群は、昨年、2021年7月に世界遺産として登録されました。3次元の高精細地表情報は、過去の景観復原のための基礎データとしても利用されます。ここでは、世界遺産となった北海道・北東北の縄文遺跡群のうち、いくつかの遺跡における研究事例を紹介します。消え去ってしまった過去の景観を、100%客観的に紐解くことは容易ではありません。しかし、さまざまな考古学的・古環境学的資料に軸足を置きつつ、現在の景観から知り得る過去の景観を、3次元データで俯瞰し、立体モデルを見て、触って、感性をはたらかせることにより、遺跡周辺の環境やそこにいた人々の生活を含めた、当時の景観に思いを馳せることができるでしょう。

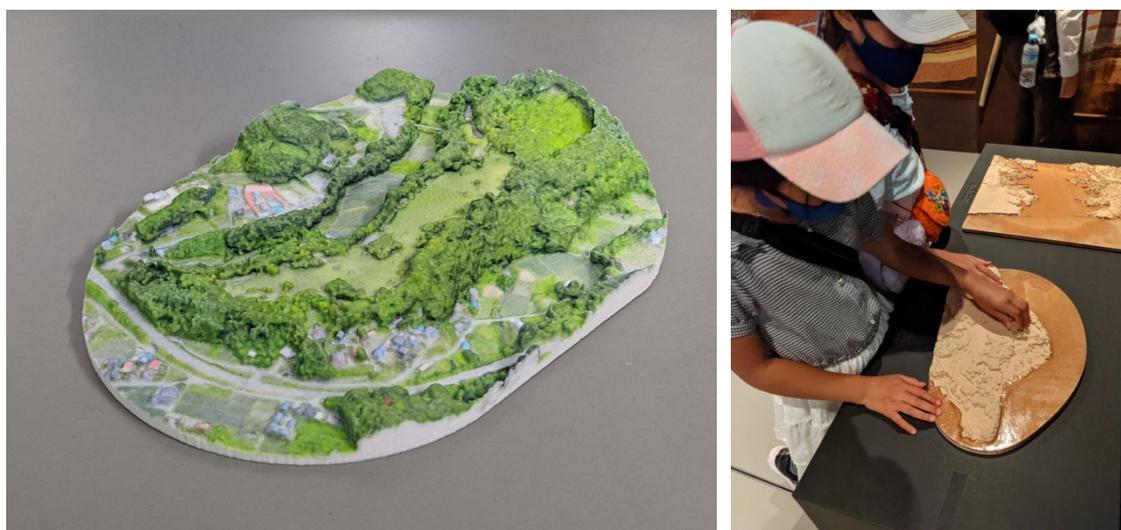


図3. 左：縄文遺跡（御所野遺跡）の3次元カラープリント模型。 右：国立民俗博物館特別展「ユニバーサル・ミュージアム—さわる！“触”の大博覧会」（2021年）における縄文遺跡の立体模型。