

スマホ LiDAR による文化財調査 —ワークフロー確立に向けた基礎整理—

高田祐一（奈良文化財研究所）

Surveying Cultural Properties Using a Smartphone Equipped with LiDAR:

Summarizing the Basics to Establish a Workflow

Takata Yuichi (Nara National Research Institute for Cultural Properties)

・ LiDAR / LiDAR ・ ワークフロー / Workflow ・ iPad / iPad

1. はじめに

2021 年頃から、iPhone/iPad による LiDAR 計測（以下、スマホ LiDAR）が文化財調査において実運用で使える水準となったと感じる。山中でワンオペ調査を基本とする筆者にとって、スマホ LiDAR はなくてはならないものとなっている。当然、スマホ LiDAR に計測に誤差は生じるが、手ばかりに比べると問題にならない。

奈文研研修やその他の現地調査で出会った方々の一定数は、その便利さを目の当たりにし、iPhone/iPad を購入している。2022 年は知っている範囲でも相当な人数となった。購入した方に再会すると、一部の方は LiDAR を使いこなし、実践的に活用している。しかし、iPhone/iPad からデータを取り出し、PC に取り込むことで次なる処理に、ということには壁があるようである。本稿では、iPhone/iPad からデータを解き放ち、こういったソフトで処理ができるのか、必要なファイル形式は何かを整理する。筆者は iPad を使用しているため、iPad 中心となるがご了承ください。また本稿の内容は近い将来に陳腐化すると予想される。筆者の間違いへの訂正も含めて、読者の皆さんが実践を繰り返し、マニュアルを作成し、インターネット公開することを期待する。

2. スマホ LiDAR とは

iPhone12 Pro、iPhone13 Pro、2020 年以降の iPad

Pro モデルに LiDAR が搭載されている（2022 年時点）。LiDAR 非搭載であっても 3D スキャンが可能にするアプリもある。用途によっては使えるかもしれない。

文化財や考古学分野での LiDAR 利用については、野口淳「考古学／文化財への応用」『Interface』2023 年 1 月号が端的に解説されており、一読をお勧めする（図1）。



図1 Interface LiDAR特集号

3. 現地調査での利用例

スマホLiDARでは、スキャンすることで3Dモデルをその場で作成できる。対象物の大きさによるが、モデル生成の処理時間も数十秒程度である。例えば筆者は以下のように活用している。

- ・スキャンデータでサイズを計測（図2）
- ・3D画面をスクリーンショットし、Apple Pencilで、観察結果をiPad上でメモ書き（図3）
- ・平板代わりに利用し、散在している石材にナンバリング（図4）
- ・古墳墳丘も10分程度で計測（図5）

iPadであれば、写真撮影や画像にメモ書きも可能である。さらにクラウドストレージにデータを格納す

れば、ネットさえあればいつでも閲覧可能である。他メンバーとの情報共有もリアルタイムで可能となる。

4. 調査の最終成果物

文化財調査は、目的によって行動開始し、将来活用できるように成果を取りまとめることで完了する。工程として、現地調査、データ整理、成果活用に分類できる。そして3Dモデルに関する成果物のあり方として、大きく2つある。1つ目は、3Dモデル自体をインターネット公開するものである。2つ目は、報告書などに掲載するための2D図面を作成するための下図とするものである。いずれにしてもスキャンした生の3Dモデルではなく何らかのソフトによって編集することが必要となる。



図2 石材の法量をiPadで確認

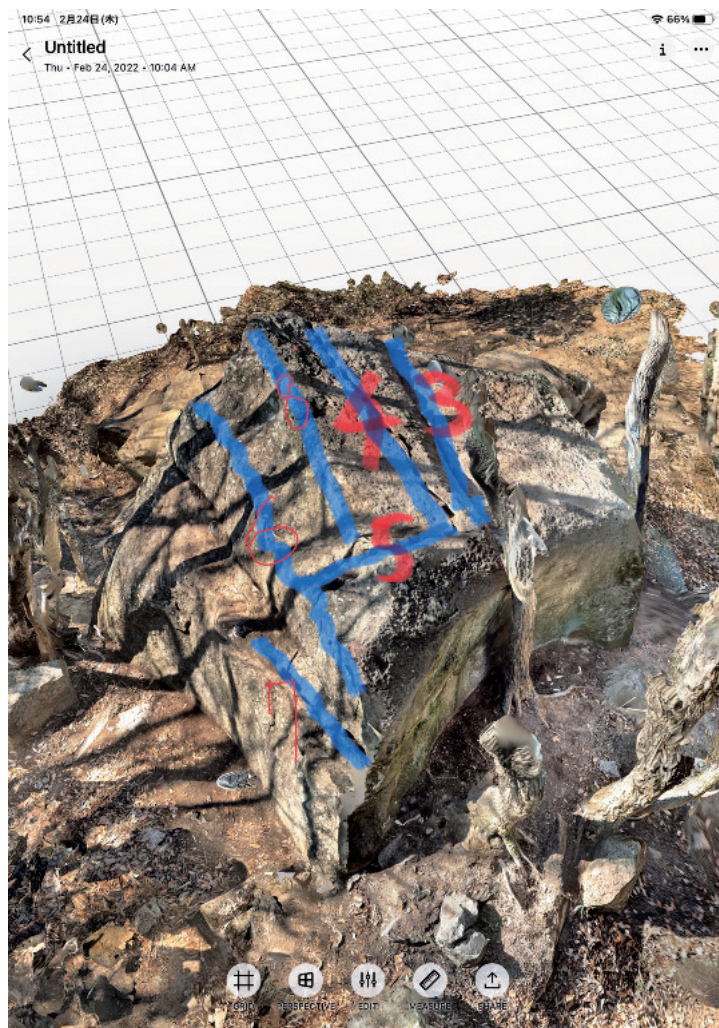


図3 観察結果をペンでメモ書き

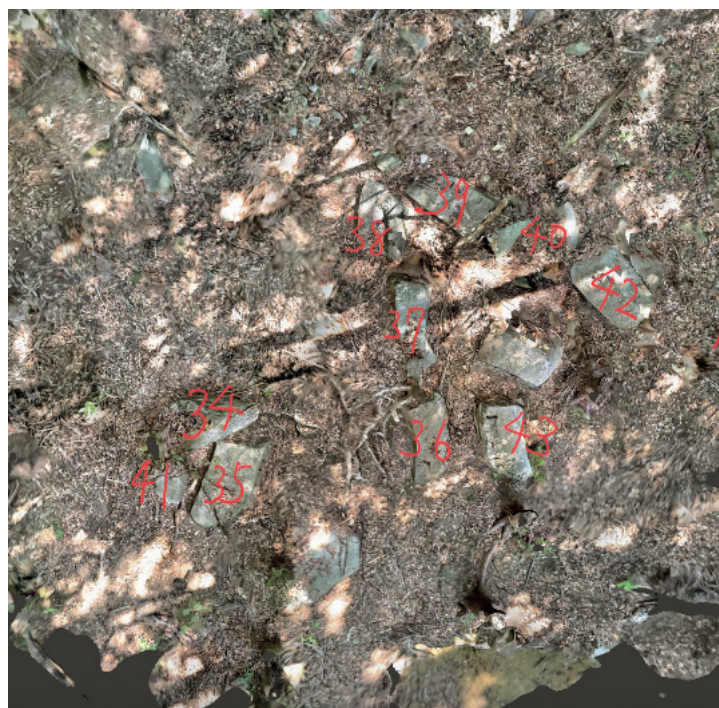


図4 石材にナンバリング

5. 成果物に到達するためのワークフロー案

デジタルデータを最終的に必要とする成果物にするには、ファイル形式と使用ソフトウェアの関係を

よく理解しておく必要がある。ファイル形式および使用ソフトウェアには、それぞれ特性があり、ケースに応じた使い分けが必要となる。筆者の経験の範囲内での認識を図に示す（図6）。

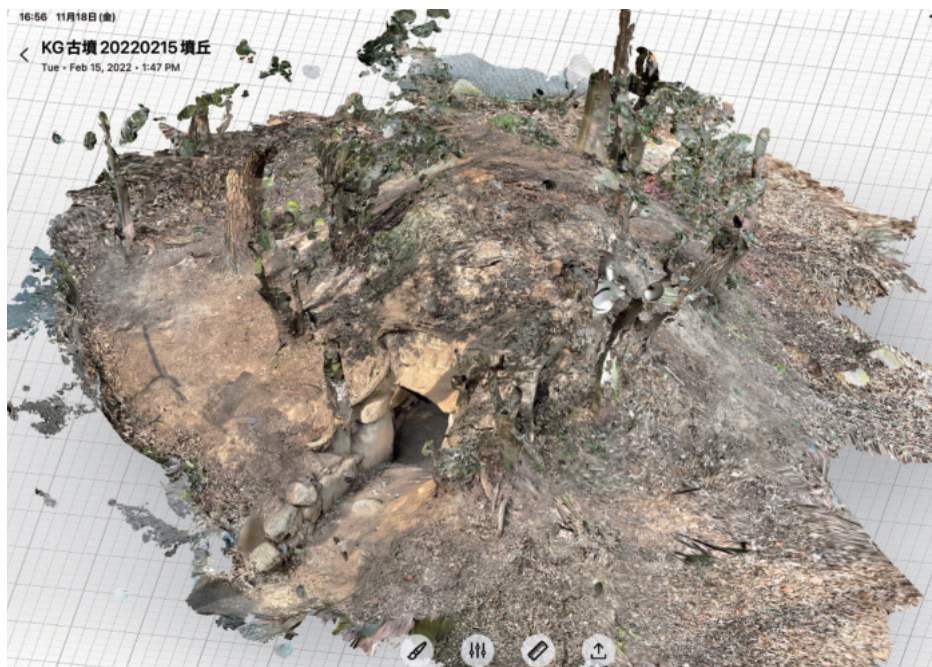


図5 墳丘俯瞰図（LiDAR計測）

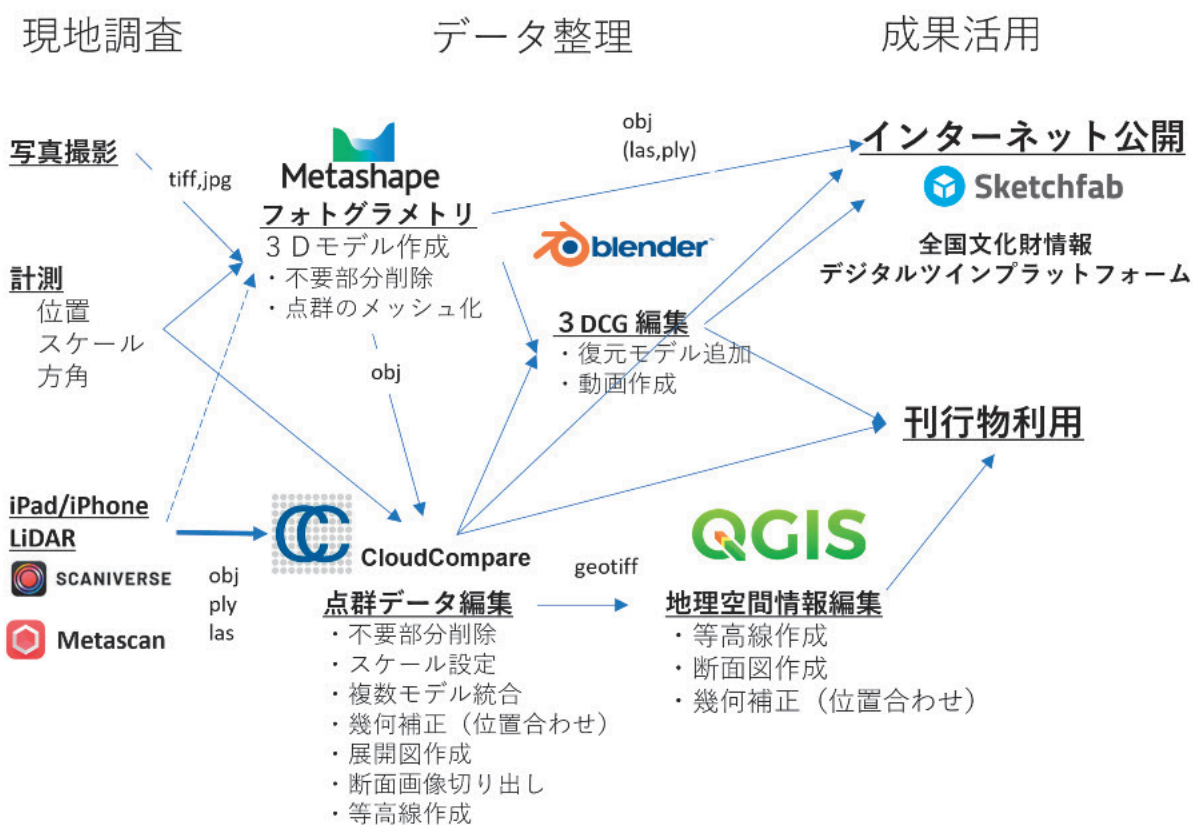


図6 遺構に関する3D記録の作業とデータのフロー