

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	文化財三次元データの特性把握と応用に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	宮前知佐子
Author(English)	Chisako Miyamae
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11120号, 授与年月日:2019年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:亀井 宏行,中山 実,野原 佳代子,林 直亨,室田 真男,脇田 建
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11120号, Conferred date:2019/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	宮前 知佐子	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	亀井 宏行	教授	室田 真男	教授
	審査員	中山 実	教授	脇田 建	准教授
		野原 佳代子	教授		
		林 直亨	教授		

### 論文審査の要旨（2000字程度）

本論文は、「文化財の三次元計測データの特性把握とその応用に関する研究」と題し、6章より構成されている。

第1章「序論」では、本論文の意義と目的を述べている。文化の発信の重要性が叫ばれ、複製及び流通が容易なデジタルデータの重要性が見直されており、文化財のデジタルアーカイブに関する論議は活発に行われているが、特に文化財の三次元計測データでは二次利用の手法が研究されていないという現状を指摘し、本論文では、三次元計測データの二次利用の拡大のため、三次元データのデータ特性を把握する手法と、データフォーマットやデータ特性の枠を超えてデータを多目的に利用するフレームワークを開発することを目的とすると述べている。

第2章「背景」では、提案手法が貢献することのできる文化財のデジタルアーカイブの基本的な歴史や潮流及び関連研究についてまとめ、これまで収集されてきた膨大な文化財の三次元デジタルデータが活用されないまま消失してしまうという危機的な状況であることを指摘している。

第3章「三次元データに対する特性把握パラメータの提案」では、文化財の三次元計測データの二次利用のための一つ目のアプローチとして、データの特性を把握する手法を提案している。三次元計測データの場合、二次元画像データにおける「解像度」に相当する適当なパラメータが存在しないということを述べ、新たなパラメータとして、三次元計測データの点群の局所的な密度を表す「解像度パラメータ」を提案している。この解像度パラメータの平均値と標準偏差の値を併用して用いることで、第三者が取得した三次元計測データの中から、データ利用者の要求する品質に合うデータを選定することが可能になったと述べている。具体的な事例として、複数の局部磨製石斧のデジタルアーカイブデータを用い、解像度パラメータの有効性を確認している。

第4章「三次元データの流通に向けたフレームワークの提案」では、二つ目のアプローチとして、データを流通させるためのフレームワークを提案している。流通されていない原因として、CGやCAD、計測のそれぞれの分野で、同じ「三次元データ」という用語で呼ばれているものの、そのデータの持つフォーマットや特性は大きく異なっていることを指摘している。また、博物館展示や来館者促進のための情報発信などの目的においては、VRなどのデジタル技術の導入は進められているが、三次元計測データが利用されることが無かったと現状分析している。そこでデジタル技術を、データの種類ごとに分類し、最終成果物としてのデジタルコンテンツが作製されるまでの工程を整理し、データ流通に向けたフレームワークを提案している。このフレームワークは、データ取得、データ処理、データ活用の三つの工程から成り、データ処理の工程にて、分類した三つのクラスに応じて処理を変えられるよう分岐させたものである。データ処理工程において、各クラスに最適なモデルデータを生成することで、その後の処理の利便性を高めている。このフレームワークを利用すれば、三次元計測データの多目的な二次利用が可能になると述べている。東京国立博物館所蔵の「みみずく土偶」を対象にこのフレームワークに則って、一つの三次元計測データから、動画配信サイト向けのコンテンツ、テレビモニタ向けのコンテンツ、現物と同じ重量を持ったレプリカ、上映中インタラクティブなやり取りのできるVR作品、考古学研究用の二次元断面図、実測図の元画像など、複数の最終成果物の生成を行っている。

第5章「考察」では、提案した特性把握のためのパラメータとデータ流通のためフレームワークの関連性について検証している。第4章で実践した「みみずく土偶」の3種類のクラスのモデルデータに対し、「解像度パラメータ」の平均値と標準偏差の値を求め、クラス分けの評価を行い、解像度パラメータがクラス分けの判定基準となりうることを示している。そして、実際に計測された局部磨製石器の三次元計測データに対してこの判定基準に従ったクラス分けを行い、妥当性を確認している。

第6章「結論」では、本研究で得られた成果を要約し、文化財の三次元計測データの利用機会を創出するという目標に貢献したと結論付けている。今後の展開についても、提案したフレームワークに基づき提供されたモデルデータ、それらデータを二次利用して作成されたコンテンツなどを既存のポータルサイトなどを介して相互にフィードバックしてさらなるデータの循環を促すという将来イメージを提示している。

以上を要するに、本論文では、文化財の三次元計測データの死蔵防止と利活用促進を図るという目的で、品質の定量化法を提案しデータの選別を可能にし、データの二次利用に考慮した特性の異なるモデルデータを提供するフレームワークを提案した点において、意義が認められる。先行するテキスト及び二次元画像の情報基盤や社会基盤と本論文の成果を合わせることで、文化財の三次元計測データの利用機会の創出へ応用が可能と考えられ、文化財のデジタルアーカイブの発展に工学的な側面から寄与するところが大きい。よって本論文を博士（工学）の学位論文として認める。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。