

論文内容の要旨

博士論文題目 遺跡の立体再構成

氏 名 市野 眞己

本研究の目的は、考古学における遺跡・遺構の測量方法として、コンピュータによる解析ならびに可視化が可能な立体形状情報を獲得するための計測手法と再構成手法を開発することにある。

まず、本論文では、正確さには欠けるが計測対象を細かく量子化できるステレオ写真計測法と、正確ではあるが粗い量子化点しか獲得できない光波測距法で計測した異種属性の計測データを融合し、遺跡表面を覆う密な計測点集合として表現するモデリング手法を提案している。また、実際に鎌倉時代の平窯遺構を提案手法で計測し、三次元モデルとして再構成してディスプレイ上に可視化可能であること、測量図面として図化できることを示している。本論文は以下の5章からなる。

第1章では研究のモチベーションとビジョンが紹介され、第2章では従来の遺跡・遺構の測量法やコンピュータビジョンによる立体計測法をサーベイして、遺跡や遺構の測量法の問題点と解決すべき技術目標について記述されている。

第3章では、遺跡・遺構計測における新しい計測手法を提案している。提案手法は、コンピュータビジョン分野で研究が進展しているパッシブ計測法であるステレオ写真による立体計測手法を遺跡や遺構の測量に適用するための問題点と解決法を記述している。また、正確な距離計測が期待できるアクティブ計測法である光波測量による点群計測データと前述のステレオ計測で得られた視差マップデータを融合して、密で正確な三次元空間モデルを構築する手法を記述し、提案したステレオ写真計測時の条件やデータ統合アルゴリズムの再生データの分解能の関係などについても、幅広く検討されている。

第4章では、提案手法の有効性を実証するために、鎌倉時代の平窯遺構を対象として測量し、人工現実感技術によってリアルな三次元立体映像として再現している。また、従来の遺跡・遺構の調査書に必須の測量図も構築した三次元モデルから自動的に生成できることも示し、提案手法が考古学調査の迅速化に有用であることを実証している。

第5章では、提案手法が従来の平板測量や遣り方測量に比べて、人手による処理が大幅に減少するとともに、従来手法では得られなかった三次元立体モデルの提示が可能となること、また測量の高精度化と電子メディアによる保存技術の多様化に有用であることなど、情報考古学の研究に大きく貢献したことが記述されている。

氏名	市野眞己
----	------

(論文審査結果の要旨)

本論文は、コンピュータビジョンによるパッシブ計測技術と光波測量によるアクティブ計測技術の融合を扱っており、人工現実感技術が調査や研究に応用可能かという問題を人海戦術中心の遺跡・遺構調査に応用し、考古学的調査は情報化技術の導入により大きく効率化できることを実証し、情報考古学という学問分野の創出に貢献した先端的な技術論文である。情報化の波は考古学においても重要視され、調査の迅速化や保存資料の電子メディア化などに貢献しつつあるが、空間的な点群データから生成される測量図面と実際の景観や質感などを表現した写真データは別々の計測資料として整理保存されているなど、考古学分野における調査作業や保存メディアの作成作業におけるコンピュータ援用技術は未解決の問題が山積している。この限界を打破する可能性を追求した本論文の成果は、以下の3点に要約される。

1. 空間的には粗いが位置精度は優れた点群データが計測できる光波測量技術と、位置精度は粗いが質感やカラー情報を保持した細かい点群データが計測可能なステレオ画像計測技術を統合し、現場測量の迅速化と調査資料作業の省力化が期待できる画像計測処理手法を考案した。
2. 従来の測量結果からは実現できなかった遺跡・遺構現場のリアルな三次元立体映像を、本学の人工現実感提示ルームに再現し、提案手法が優れた特性をもつ三次元空間形状のモデリング技術であることを示した。
3. 提案手法の有用性を検証するために、鎌倉時代の平窯遺構の測量を実施し、現場における測量や調査図面の作成作業に利用可能であることを実証した。

以上述べたように、本論文は、遺跡・遺構の測量技術と調査図面の作成技術に画像計測処理を導入した手法を提案するとともに、提案手法の有効性を実際の遺構計測とその処理作業に適用した実証研究である。これらの研究成果は、学会論文誌1件、査読付国際学会2件として公表され、また平成7年度日本情報考古学会論文賞受賞などを鑑みると、情報考古学という新しい研究分野を開拓する上で、学術面での貢献は大きいと認めることができる。

よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。