

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 10 日現在

機関番号：87106

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2012

課題番号：23650574

研究課題名（和文） デジタル計測技術を活用した文化財の予防保存

研究課題名（英文） Preventive conservation of the cultural properties which use digital measurement technology

研究代表者

今津 節生（IMAZU SETSUO）

独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部博物館科学課・課長

研究者番号：50250379

研究成果の概要（和文）：本研究は、文化財の効率的な予防保存を目的として、短時間に正確で客観的な判断を下すための健康診断システムの開発を目指した。X線CTや精密三次元計測による精密な三次元デジタルデータ解析しながら、文化財の検査・予防・保護システムを新たに構築した。本研究の進展によって、様々な劣化状態を内包する文化財に対して、X線CTを用いた健康診断システムの有効性を検証することができた。

研究成果の概要（英文）：This research aims at development of the medical examination system for making an exact and objective judgment for a short time for the purpose of efficient prevention conservation of cultural properties. This research built inspection and prevention / conservation system of cultural properties from the results of an investigation using X ray 3D-CT or precision three-dimensional measurement. This research was able to verify the validity of the medical examination system using X ray 3D-CT and precision three-dimensional measurement to the cultural properties which include various degradation.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,900,000	870,000	3,770,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：文化財科学

キーワード：(1)文化財の健康診断 (2)検査・予防 (3)三次元データ (4)X線CTスキャナ

## 1. 研究開始当初の背景

社会の要請として、文化財の“保存と活用”が求められる中、文化財の展示や輸送に伴うリ

スクも増大し続けている。輸送中に文化財が破損する、展示保管中に文化財の劣化が進むなどの事故が後を絶たない。また、保存修復された

文化財も運搬・展示・研究・活用の中で経年変化に伴う劣化と破損の危険にさらされている。医療分野において、従来の治療医学に加えて予防医学の重要性が高まっているように、文化財分野においても、保存修復に加えて予防保存の重要性が高まっている。本研究の目的は、文化財の保存と活用を取り巻くリスクを軽減するために、予防保存の実践的研究を確立することにある。この目標を達成するために、医療分野においてCTやMRIなどの高度検査装置の活用が予防医学の発展と普及に大変革をもたらしたように、文化財分野においてもCTをはじめとする高度検査装置の活用が予防保存に飛躍的な発展と普及をもたらす可能性がある。

## 2. 研究の目的

文化財の内部構造を手取るように検査し、文化財の健康診断を行うと共に、虫害・錆の進行・変形などの破損メカニズムを推定してリスクの軽減をはかる。また、破損の危険性のある脆弱な文化財の形状を計測して、デジタル三次元造形システムで保護具を製作することによって、保管・移動・展示のリスクを大幅に軽減する。本研究は文化財保存の予防方法に画期的な変革をもたらす新研究であり、医療分野と同様に文化財の検査・予防・保護システムを新たに構築することを目的としている。

## 3. 研究の方法

先ず短時間に正確で客観的な判断を下すための健康診断システムの開発を行った。X線CTや精密三次元計測による精密な三次元デジタルデータ解析をしながら、虫害痕跡・錆の進行・変形などの痕跡、過去の修理履歴を把握した。また、三次元情報に基づいて立体表現して内部構造を観察する方法を用い、美術史・文化財科学・保存修復・博物館学の研究者による検討会を開催した。この検討会では、文化財の製作技術を検討すると共に、劣化状態や過去の修復履歴を検討した。さらに、3Dプリンタを用いて三次元模型を製作して詳細な検討を行った。

#### 4. 研究成果

2011年度は長崎市聖福寺の御本尊釈迦如来坐像および迦葉尊者立像・阿難尊者立像を調査し、諸像のデータ解析を進めた。その結果、象内に心臓や肺に見立てた金属製の五臓をはじめとする内臓模型を納めた「生身仏」の作例であることが判明した。このような具体的な調査例を基に、文化財の非破壊調査を健康診断システムにまで発展させるための具体的な方法の開発を目指している。実際には、透過X線による全体把握を基礎にしながら、X線CTを用いた観察（内部構造、製作技法、劣化状況、修復履歴など）精密三次元計測による文化財表面の高密度記録を組み合わせることで実施した。さらに、この3Dデータを三次元プリンタで打ち出して作成したデジタル複製品を基にした詳細な検証を実施した。

#### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計1件）

今津節生、長崎市聖福寺 釈迦如来坐像の像内納入品 X線CTスキャナーによる調査、月刊考古学ジャーナル、査読無、No. 621、2011、26-28

〔学会発表〕（計4件）

①今津節生・鳥越俊行・輪田 慧、「X線CT（3D-CT）による文化財健康診断システムの構築—劣化痕跡・修復履歴からみた文化財の状態把握—」、文化財保存修復学会、2012年6月30日、日本大学

②廣川守、今津節生・鳥越俊行・輪田慧、「X線CTを利用した殷周時代青銅鼎の内部構造解析」、日本文化財科学会、2012年6月25日、京都大学

③松木武彦・鳥越俊行・輪田 慧・今津節生、「勝負砂古墳におけるX線CTスキャナを活用した出土遺物の調査」、日本文化財科学会、2012年6月25日、京都大学

④今津節生、特別講演「博物館における文化財の科学調査」、第25回日本放射光学会、2012年1月7日、佐賀県鳥栖市市民文化会館

6. 研究組織

(1) 研究代表者

今津 節生 (IMAZU SETSUO)

独立行政法人国立文化財機構九州国立博  
物館・学芸部博物館科学課・課長

研究者番号：50250379

(2) 研究分担者

なし ( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

なし ( )

研究者番号：