

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 30 日現在

機関番号：87106

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009 年度～2011 年度

課題番号：21320154

研究課題名（和文） X線CTスキャナによる中国古代青銅器の構造技法解析

研究課題名（英文） Structural dissection of Chinese Yin- and Zhou-Dynasty bronzes using a large-format X-ray CT scanner

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

研究者番号：50250379

研究成果の概要（和文）：

本研究は、九州国立博物館に設置した文化財用の大型 X 線 CT および精密三次元デジタイザを活用し、非接触非破壊で中国古代青銅器の構造を解析することによって、製作技法の研究を飛躍的に進めることを目的にしている。これを達成するために、世界有数の中国古代青銅器を保有する泉屋博古館（住友コレクション 180 点）と協力し、中国古代青銅器の内部構造データを系統的に集積した三次元デジタルアーカイブを構築した。研究成果として、国内外の学会で研究発表を行った。また、一般市民への研究成果公開として、アジアが誇る卓越した古代技術を分かり易く紹介する展示会を開催した。

研究成果の概要（英文）：

This study aimed to rapidly advance research on the techniques used to manufacture ancient Chinese bronzes by utilizing the large-format X-ray CT scanner installed for the study of cultural properties at the Kyushu National Museum to obtain detailed three-dimensional digitized images revealing the structure of the bronzes through non-contact, non-destructive means. In order to achieve this, we solicited the cooperation of the Sen'oku Hakkokan, which maintains one of the leading collections of ancient Chinese bronzes in the world (Sumitomo Collection-180 objects), and constructed a 3D digital archive by systematically gathering data on the internal structure of these ancient bronze vessels. When completed, we held an international conference announcing the results of our research and, to present the results of our research to the general public, we held an exhibition that introduced the exceptional craftsmanship of this ancient culture in a straightforward and easily understandable way.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	7,000,000	2,100,000	9,100,000
2010年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2011年度	3,700,000	1,100,000	4,800,000
年度			
年度			
総計	13,700,000	4,100,000	17,800,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：史学・考古学

キーワード：アジア考古学、中国古代青銅器、鑄造技術、三次元計測、X線CT

1. 研究開始当初の背景

我が国の文化財へのCTの活用は医療用の装置を利用して1978年に開始された。その後、1988年には工業用CTが国立歴史民俗博物館に導入されて金属遺物の調査に適用された。1994年からは奈良国立文化財研究所に銅鐸などの大形の金属製品まで調査できる装置が導入された。2005年には数分から数十分で大型の埴輪まで調査できる大型CTが九州国立博物館に設置された。これまでの文化財用CTがラインセンサを使って1ラインずつ撮像するために、撮像時間が数時間から十数時間かかったのに対して、一画面を一気に撮像することによって撮像時間が大幅に短縮された。いまやCTは文化財を正確に計測し、内部構造を探ることができる文化財調査に不可欠な装置になりつつある。

一方、中国古代青銅器、特に殷周青銅器は東アジアの金属工芸を考える上で、造形・文様の根幹をなすものとして非常に重要である。中国各地で目覚ましい考古学的成果も蓄積されたこともあり、文様や形態的な変遷が明らかになってきた。しかし、青銅器の製作

技法については器の表面観察とごく断片的な鑄型による研究がおこなわれているのみであり、今にいたるまで製作技法の研究が進展しなかった。

2. 研究の目的

殷周青銅器に代表される中国古代青銅器は、東アジアの金工史上非常に重要な意義を持つにも関わらず製作技法に関する研究が進展しなかった。これは殷周青銅器の内部構造を観察することが困難なためである。本研究は、九州国立博物館に設置した文化財用の大型X線CTおよび精密三次元デジタルイザを活用し、非接触非破壊で中国古代青銅器の構造を解析することによって、製作技法の研究を飛躍的に進めることを目的にしている。

3. 研究の方法

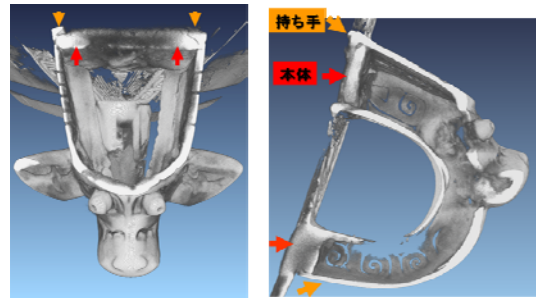
本研究を達成するために、世界有数の中国古代青銅器（住友コレクション）180点を保有する泉屋博古館と協力し、中国古代青銅器の内部構造データを系統的に集積した三次元デジタルアーカイブを構築する。この成果

を基に、中国の古代鑄造技術研究者や日本の鑄造技術者とも協力して、中国古代青銅器の鑄造技術の解明を進める。さらに、これらの研究成果は、博物館展示を通して、アジアが誇る卓越した古代の技術として、広く一般市民に公開する。

4. 研究成果

泉屋博古館がこれまでに系統的に収集してきた 180 点におよぶ中国古代青銅器（住友コレクション）について、九州国立博物館に設置した文化財専用の大型 X 線 CT を活用して、非接触・非破壊で青銅器内部の三次元情報を解析した。特に、青銅器の様々な装飾、持ち手、釣り手などの立体造形をどのように器本体に付けたのかを解明することができた。CT によって、従来の調査方法では得られなかった豊富な情報を非接触で短時間に得ることが可能になった。本調査の成果は今後中国青銅器研究の基礎情報として様々な活用することが期待される。

本研究の成果として、日本文化財科学会・古代鑄造史学会・中国考古学会・東アジア文化遺産保存学会などの国内外の学会で研究発表を行った。また、一般市民への研究成果公開として、九州国立博物館文化交流展トピック展『進化する博物館Ⅱ』を企画した。この展示会では 3D デジタルデータを CG や 3D プリンタ等の最新機器で加工して本物と共に触れる複製品を展示した。上海・北京・南京から中国の専門家を招聘し、国内研究者を集めて研究会を開催した。さらに、北京の中国科学院自然科学研究所にて研究成果を公開する講演会を行った。また、研究成果の最終報告書を作成すると共に泉屋博古館東京分館にて『古代青銅器展』を開催した。



X 線 CT による青銅器の鑄造技法調査

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 5 件）

①今津節生・鳥越俊行・河野一隆・市元 暎・廣川 守・樋口隆康、「X線CTスキャナを利用した殷時代青銅罍の構造解析」、FUSUS Vol. 3、アジア鑄造史学会誌、2011 年、pp. 7-14、査読有り

②今津節生・鳥越俊行・河野一隆・市元 暎・樋口隆康・廣川 守、「X線CTを利用した殷周青銅器の構造解析（Ⅱ）—館蔵鼎・簋の調査—」、『泉屋博古館紀要、第 27 号』pp. 41-79、2011 年、査読無し

③廣川守・今津節生・鳥越俊行・輪田慧、「X線CT スキャナを利用した殷代青銅兕觥の内部構造解析」、『中国考古科学』日本中国考古学会学会誌 2010 年、pp. 149-165、査読有

り

④今津節生・鳥越俊行・河野一隆・市元 壘
・樋口隆康・廣川 守、「X線CTを利用した殷
周青銅器の構造解析（I）—館蔵爵・罍の
調査—」、『泉屋博古館紀要、第26号』pp. 25-69、
2010年、査読無し

⑤輪田慧・鳥越俊行・今津節生、「九州国立
博物館における新しい文化財展示の試み」
『映像情報メディア学会誌』Vol. 64, No. 6,
pp. 12-15, 2010年、査読有り

〔学会発表〕（計7件）

①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回日本放射光学会年会、
2012年1月7日、鳥栖市民文化会館

②廣川 守・今津節生・鳥越俊行・輪田 慧、
新郷英弘・樋口陽介、「中国古代青銅器にお
ける分鑄技法の検討」日本文化財科学会研究
発表要旨、『日本文化財科学会第28回大会研
究発表要旨集』、日本文化財科学会、2011年
6月11日、筑波大学

③Setsuo Imazu, Toshiyuki Torigoe, Kei
Wada, Mamoru Hirokawa, “Study with
structural dissection on the bronze works
of Yin and Zhou Dynasty of China using the
large-scale X-ray CT scanner”, “The 2011
International Symposium on Conservation
of Cultural Heritage in East Asia-The
second Annual Symposium of the Society for
Conservation of Cultural Heritage in East
Asia” 2011. 8. 16 内蒙古博物院

④廣川守・今津節生・鳥越俊行・輪田慧、「X
線CT スキャナを利用した中国殷周青銅器の
内部構造解析」、『アジア鑄造技術史学会』、島
根県立古代出雲歴史博物館、2010年8月28
日、島根県立古代出雲歴史博物館

⑤廣川守・今津節生・鳥越俊行・輪田慧、「殷
周青銅器のCTスキャナ調査」『日本文化財
科学会第27回大会研究発表要旨集』
pp. 408-409, 日本文化財科学会、2010年6月
26日、関西大学

⑥ Setsuo Imazu, Mamoru Hirokawa,
Takayasu Higuchi, Toshiyuki Torigoe,
Kazutaka Kawano, Rui Ichimoto ,” The
structure analysis of the Chinese ancient
bronze religious service container with
the X-rays CT”, “Second Notice of the
2009 International Symposium on
Conservation of Cultural Heritage in East
Asia-The First Annual Symposium of the
Society for Conservation of Cultural
Heritage in East Asia” pp. 106-109, 2009,
8. 10 故宮博物院

⑦廣川守・樋口隆康・今津節生・鳥越俊行・
河野一隆・市元壘「X線CTスキャナを活用した
中国古代青銅彝器の構造解析」『日本文化
財科学会第26回研究発表要旨集』, pp. 50-51、
2009年7月11日、名古屋大学

〔図書〕（計2件）

①今津節生・鳥越俊行・河野一隆・市元 壘
・森田 稔・樋口隆康・廣川 守、『X線CT
スキャナによる中国古代青銅器の構造技法

解析』科学研究費補助金（基盤研究（B）海外）研究成果報告書、平成 21 年度～23 年度（2009 年度～2011 年度）課題番号：21320154、pp. 1-144、2012 年

②河野一隆・今津節生、神々の青銅器 4 トピック展示「進化する博物館Ⅱ」～みる・きく・ふれる神々の青銅器へのいざない～、九州国立博物館、pp. 1-32、2010 年

6. 研究組織

(1) 研究代表者

今津 節生（Imazu Setsuo）
（独）国立文化財機構・九州国立博物館
学芸部博物館科学課環境保全室長
研究者番号：50250379

(2) 研究分担者

森田 稔（Morita Minoru）
（独）国立文化財機構・九州国立博物館・
副館長
研究者番号：20393192

河野 一隆（Kawano Kazutaka）
（独）国立文化財機構・九州国立博物館・
学芸部・企画課・文化交流展室長
研究者番号：10416555

鳥越 俊行（Torigoe Toshiyuki）
（独）国立文化財機構・九州国立博物館・
学芸部・文化財課・主任研究員
研究者番号：40416558

市元 塁（Ichimoto Rui）
（独）国立文化財機構・九州国立博物館・
学芸部・企画課・特別展室研究員

研究者番号：40416558

樋口 隆康（Higuchi Takayasu）
（財）泉屋博古館・名誉館長
研究者番号：30025035

廣川 守（Hirokawa Mamoru）
（財）泉屋博古館・学芸課長
研究者番号：30565586

(3) 連携研究者