

令和元年5月7日現在

機関番号：32704

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2015～2018

課題番号：15K06407

研究課題名（和文）石造ドーム住居「トゥルッリ」のレストアウロ：再生・利活用に関する実践的研究

研究課題名（英文）The Restauero of the stone dome dwelling "Trulli": A practical study on regeneration and utilization

研究代表者

黒田 泰介（Kuroda, Taisuke）

関東学院大学・建築・環境学部・教授

研究者番号：70329209

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は南イタリア・プーリア地方に見られる、空石積みの石造ドーム構造を用いた伝統的な住宅建築であるトゥルッリTrulli及びパイアーレPajareに関して、その形態及び建築構法、さらに環境工学的観点から調査・分析を行い、歴史的建造物のオーセンティシティを尊重したレストアウロ：再生・利活用方法のあり方を、実証的・実践的に論考することを目的とする。

本研究は3Dレーザースキャニング技術を用いた実測調査を行い、対象建物の再生・利活用の手法を極めて精密に検証した。実測データ及び収集した図面資料、史的資料等の文献やヒアリング調査の内容から、歴史的建造物の活用の背景および将来の展望を検討することが出来た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果はユネスコ世界文化遺産に指定されているトゥルッリの保存に貢献するばかりでなく、歴史的居住空間がもつ豊かな地域性と文化・芸術との連携、さらにはこれからの都市居住のあり方を示す新たな計画論を提示し、歴史的建造物の普遍的かつ実地的な再生・利活用計画を導く。

広い普遍性をもつ本研究の成果は、国内事例との比較検討および実務への応用が可能であり、得られた知見や再生の思想、建築技術は歴史的建造物のオーセンティシティを尊重した普遍的かつ実地的な再生・利活用計画を導くための理論基盤整備の一助となり、また今後の我が国の都市計画・建築計画学の発展に対しても、大いに利するものである。

研究成果の概要（英文）：This study investigates and analyzes a traditional residential building Trulli and Pajare using a stone dome structure in Puglia, southern Italy. I studied the Restauero: the method of regeneration and utilization from the viewpoint of architectural form, structure and environmental engineering respected the authenticity of the historical structure.

Using the 3D laser scanning technology for the surveys, I was able to verify more specifically the method of regeneration and utilization. From the research results such as digital survey data, collected historical documents, interview surveys etc., I could examine the background and future prospects of using historical buildings.

研究分野：建築学

キーワード：南イタリア プーリア地方 トゥルッリ パイアーレ 空石積み ドーム カテナリー曲線 レストアウロ

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

本研究は「中部イタリア都市における居住空間のレストア：再生・活用に関する研究」（平成23～25年度 基盤研究（C） 課題番号 23560748、研究代表者）の研究テーマを引き継ぎ、歴史的建造物の再生・利活用に関する考察を、さらに発展・展開させることを意図する。応募者は学位論文「ルッカの古代ローマ円形闘技場遺構の住居化に関する研究」（東京芸術大学、2000年度）に始まり、「既存建造物の機能転換と構造体の再利用に関する研究」（平成14～16年度 若手研究（B） 課題番号 14750535、研究代表者）、「既存建造物の再生・転用を核とした都市形成の様態に関する研究」（平成17～19年度 若手研究（A） 課題番号 17686053、研究代表者）等の助成を受けながら、都市と建築のレストアに関する一連の国際的研究を、実証的かつ総合的な観点から精力的に続けてきた。研究成果の一部をまとめた拙稿「円形闘技場街区を構成する建物単位と遺構の住居化の手法について」（2003年度日本建築学会奨励賞受賞）とイタリアで出版された拙著“LUCCA 1838. Trasformazione dei ruderi degli anfiteatri romani in Italia”（2010年度地中海学会ヘレンド賞受賞）は遺構の再利用に関する本格的な研究として高く評価された。

### 2. 研究の目的

本研究は当初、下記の4点を明らかとする要点として挙げた。

#### 1) ドームの形態上の特徴

石造ドームの形態や頂部、表面における意匠について調査、分類を行い、地域別に建築的特性を明確化する。

#### 2) 建築構法上の特徴

トゥルッリの建築材料および構造的な特徴を調査すると共に、石工へのヒアリング調査から伝統構法の特徴を明らかにする。

#### 3) 室内環境の特性

トゥルッリの室内環境性能を調査し、石造ドームによる伝統的居住空間の特性を示す。

#### 4) 居住空間としての様態

住まわれ方や各居室機能の変遷など、トゥルッリの居住空間としての様態を把握する。

上記の要点を踏まえて、トゥルッリの再生・利活用の方法について総合的に論考することを研究の目的とした。

### 3. 研究の方法

本研究は当初、上記目的に対応した下記の4点を研究の方法として挙げた。

#### ① ドームの形態上の特徴

トゥルッリを地域別に実測調査して図面作成と写真記録、さらに歴史的資料、図的資料等の調査を行い、得られた資料を基に、建築類型学的観点からドームの形態に関する比較考察を行う。

#### ② 建築構法上の特徴

トゥルッリの修復現場の調査から、建設時における要点を明確化し、建築構法上の特徴を明らかにする。

#### ③ 室内環境の特性

石造ドーム内の室内環境について調査し、パッシブな環境調整の性能を検証する。

#### ④ 居住空間としての様態

ヒアリングによる意識調査を通して、生活環境としてのトゥルッリの受け止められ方を、初源の様相から今日における使われ方までを範囲として調査する。

#### 4. 研究成果

平成27年度

オストゥーニ市及びサルヴェ市周辺を対象として、トゥルツリおよび同種の組積造建築であるパイアーレについて現地調査を行った。今回の調査に当たり、現地の建築家 A.Flore 氏、建築家 O.Scalone 氏、考古学者 M.Cavalera 氏 (Associazione Archès) の協力を得られた。トゥルツリの現況調査と共に、再生・改修時の図面資料、史的資料等の文献収集を進めた。またドームの形態の地域差に着目し、その理由を考察すると共に、各種事例の比較調査を進めた。また修復工事を担当する上記建築家や石工に対してヒアリング調査を行い、建設時における要点を明確化した。またドーム架構に使用される石灰岩や凝灰岩の産地、材質、重量などを調査し、部材形状と共にドームの架構方法および組積技術の検証を行い、建築工法上の特徴を明らかにした。さらに RC 部材による既存トゥルツリの構造補強方法を検証した。また現地調査に基づき、トゥルツリの居住空間の各室の機能や配置、さらに諸室の機能の変遷を、建築類型学的観点から分類した。

平成28年度

トゥルツリ Trulli の一種であり、これまで研究対象として取り上げられることが少なかったパイアーレ Pajare に焦点を絞り、この種の建築物が集中しているサルヴェ市周辺にて現況実測調査を行った。今回の調査に当たり、考古学者 M.Cavalera 氏 (Associazione Archès)、レッツェ大学 V.Cazzato 教授の協力を得られた。現地にて関連文献および再生・改修時の図面資料、史的資料等の文献収集を進めた。トゥルツリとは異なるジググラト状のドームをもつパイアーレの形態、内部空間の形状を、建築材料や架構方法および組積技術から考察すると共に、農業施設として特徴的であるドーム上のテラスおよび建物周辺の石垣や竈、家畜の通路、オリーブの木用の堤など、石材を多用した生活環境のあり方に着目し、各事例の比較と共に、地域による違いを考察した。また所有者に対してヒアリング調査を行い、建物の由来や使用方法を可能な限り明らかにした。さらにパイアーレと共に、ヴォールト構造をもつ空石積み石造建築であるラミア lamia についても同時に調査を行い、形態及び建築構法の比較対象とした。



図1 大規模パイアーレ“Trausceddu” (サルヴェ市)



図2 3D点群データより作成したパイアーレ (図1) の俯瞰図

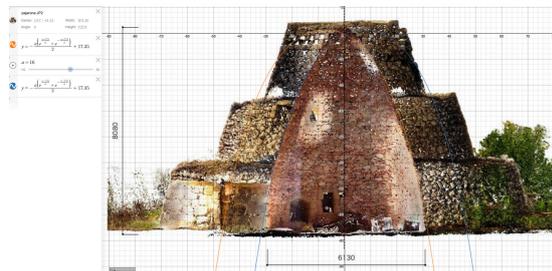


図3 パイアーレ (図1) の内部ドーム形状を記述するカテナリー曲線との重ね合わせ

平成 29 年度

サルヴェ市周辺の空石積みによるドーム建築、パイアーレ Pajare を主たる対象として、Faro 社 FocusX130 を用いての 3D レーザースキャニングによる精密な実測調査を行った。特徴的な規模や形態をもつ 6 事例を選び、これらについて精密な点群データを作成した。現地調査は昨年度に引き続き、考古学者 M.Cavalera 氏 (Associazione Archès)、レッツェ大学 V.Cazzato 教授、サルヴェ市の協力を得ながら行われた。現地にて関連文献および図面資料、史的資料等の文献収集を進めた。また所有者に対してヒアリング調査を行い、パイアーレのジグザグ状のテラスおよび周囲の石垣や竈、オリーブの木用の堤など、空石積み建築による農業生産施設における生活環境の実態を明らかにした。3D レーザースキャニングによる実測データに基づいて、パイアーレ内部の持ち送りアーチによる尖頭ドームの形態と架構方法、組積技術について検討し、カテナリー曲線を描くドームの構法を実証的に明らかにした。サルヴェ市長ほか現地関係者に対して研究内容と調査成果に関する中間発表を行い、本研究に対する理解と共に、今後の活動に対して協力を得られることとなった。

平成 30 年度

繰り越した前年度予算を用いて、補足的な研究活動を行った。当年度はオストゥーニ市周辺の空石積みによるドーム建築、トゥルツリ trulli を再生・利活用した住宅建築を主たる対象として、3D レーザースキャニングによる精密な実測調査を行い、既存要素の利用状況を把握した。現地調査はサルヴェ市の考古学者 M.Cavalera 氏 (Associazione Archès)、レッツェ大学 V.Cazzato 教授、A.Flore 氏の協力を得ながら行った。現地にて関連文献および図面資料、史的資料等の文献収集を進めた。また所有者に対してヒアリング調査を行い、空石積み建築の再生・利活用に関する生活環境の実態を明らかにした。また建物内部の持ち送りアーチによる尖頭ドームの形態と架構方法、組積技術について現地に自生する葦を使った実物大実験を行い、カテナリー曲線を描くドームの構法を検証した。加えて O.Niglio 教授 (ボゴダ大学) とフィレンツェ市にて研究打ち合わせを行い、今後の研究の展開について有益な示唆を得られた。



図4 パイアーレを再生した住宅 (レウカ市)



図5 パイアーレを再生した住宅 (図4) の平面図

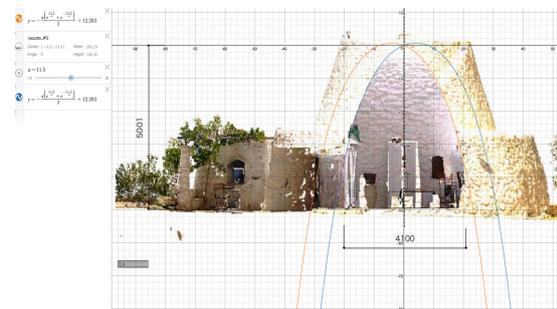


図6 パイアーレ (図4) 内部ドームの形状を記述するカテナリー曲線との重ね合わせ

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

- ① 黒田泰介、トゥルッリの保存・修復におけるガイドラインと要点 石造ドーム住宅「トゥルッリ」のレストアウロ:再生・利活用に関する研究 その1、査読無、日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)、2016、pp.663-664.
- ② 黒田泰介、パイアーレの建築的特徴について 石造ドーム住宅「トゥルッリ」のレストアウロ:再生・利活用に関する研究 その2、査読無、日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)、2017、pp.305-306.
- ③ 黒田泰介、パイアーレ内部のドーム形状に関する考察 石造ドーム住宅「トゥルッリ」のレストアウロ:再生・利活用に関する研究 その3、査読無、日本建築学会大会学術講演梗概集(東北)、2018、pp.775-776.
- ④ Taisuke Kuroda, Inheritance of Sanctuaries: The Reuse of Kofuns in Tokyo, ALMATOURISM Journal, 査読有、vol.1, Bologna University, 2018, pp.1-28.
- ⑤ 黒田泰介、東京湾要塞千代ヶ崎砲台跡榴弾砲砲台第三砲座の建築的特徴について、関東学院大学 理工/建築・環境学会 研究報告 第62巻、査読有、2019、pp.75-86.

〔学会発表〕(計3件)

- ① 黒田泰介、トゥルッリの保存・修復におけるガイドラインと要点、日本建築学会大会(九州)学術講演会、2016.
- ② 黒田泰介、パイアーレの建築的特徴について、日本建築学会大会(中国)学術講演会、2017.
- ③ 黒田泰介、パイアーレ内部のドーム形状に関する考察、日本建築学会大会(東北)学術講演会、2018.

〔図書〕(計2件)

- ① 黒田泰介 他、ミネルヴァ書房、はじめて学ぶイタリアの歴史と文化、2016、pp.285-316.
- ② 黒田泰介 他、勉誠出版、古代ローマの港町 オスティア・アンティカ研究の最前線、2017、pp.299-382.

〔産業財産権〕

○出願状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

○取得状況(計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

### (2)研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。