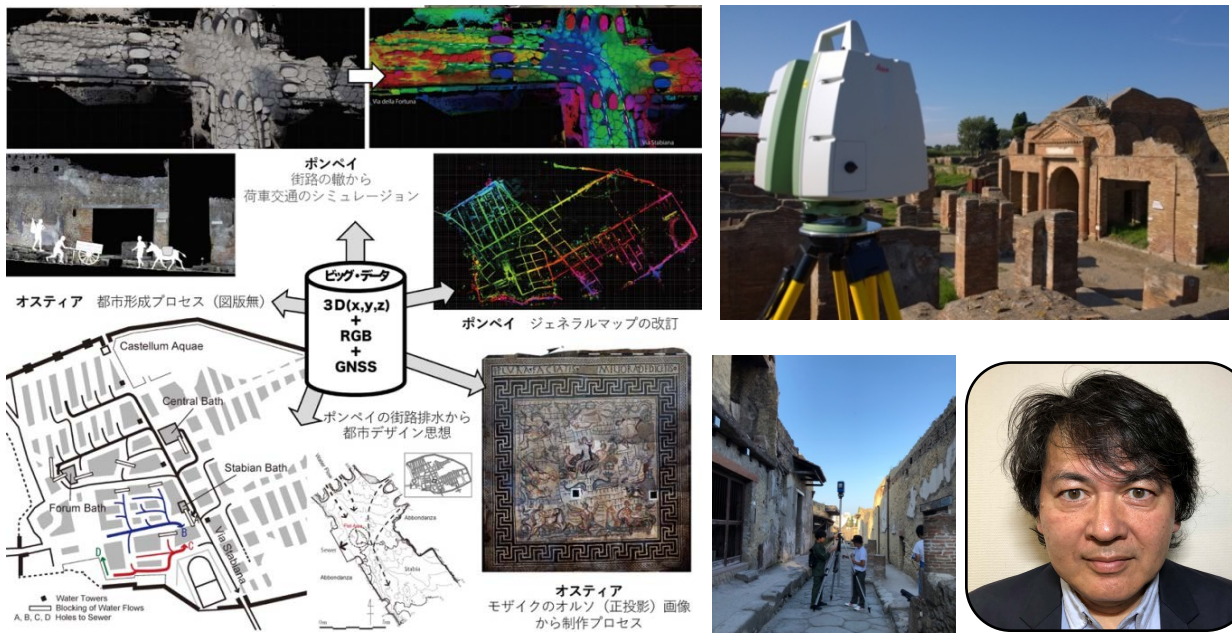


(2019/05/31)

**日本建築学会賞（論文）2019 受賞！！**  
**レーザー・スキャン技術を活用した古代ローマ建築・都市に関する一連の研究**  
**～古代ローマ建築・都市をリバースエンジニアリング的視点から分析～**

九州大学大学院人間環境学研究院 堀 賀貴 教授らの研究グループはレーザー・スキャン技術を活用した3次元測量によって建築史学に新しい領域を開拓しました。高精度の3次元モデル化を通じて遺跡全体をビッグデータとして構築し、古代ローマ建築・都市をリバースエンジニアリング的視点から分析しました。

本研究は一般社団法人日本建築学会の2019年日本建築学会賞（論文）を受賞しました。また、本研究は科学研究費補助金（19560647, 25303025, 18H03806）や公益財団法人鹿島学術振興財団、公益財団法人セコム科学技術振興財団の支援を受けて行われました。



堀 教授

**（参考図）**

古代ローマ都市の遺跡全体を、数百億点を超える色付きの3次元座標をもつ点群で置き換えます。そうすると、街路を走る荷車の轍を検出できたり、わずかな路面の傾きから雨水の流れをシミュレーションできます。また、鳥の目で街全体を眺めて、より正確な地図を作ったり、虫の目でモザイクを構成する石片の1ピース、1ピースまで並べ方の順序を考察することができます。

**研究者からひとこと：**イタリアには有名なポンペイやヘルクラネウム、また首都ローマの外港であったオスティアなど、都市全体がまるごと遺跡として残ってる例があります。古代ローマ都市や建築にはまだまだ謎が多く、これからも最新の測量技術を活用して研究を進めていきます。

**【お問い合わせ】** 大学院人間環境学研究院 都市・建築学部門 教授 堀 賀貴  
電話：092-802-5184 FAX:092-802-5297  
Mail: hori@arch.kyushu-u.ac.jp

## 【概要】

古代ローマ遺跡の実測にレーザースキャニング技術を応用することによって、古代ローマ建築・都市、とくにポンペイとオステアについての研究が大きく進展しました。まず、1940 から 50 年代に作成された遺跡の一般図には、大きな誤差(場合によっては 40cm 以上)が認められました。遺跡の基礎情報となる図面に誤りがあることは研究だけでなく、遺跡の保存や管理にも大きな影響が懸念されます。次に、新しい技術で遺跡を精密にすることによって次々に新たな事実が判明しました。

- 1)ポンペイの人々は建設の難しい都市全域をカバーする下水道の建設ではなく、傾斜地という立地の特性を活かして、街路を下水道として利用しました。そこではとても微細な傾斜がうまく利用されています。
- 2)ポンペイの街路に残る轍を精密に実測すると、どのように荷車をはしっていたかを知ることができます。その結果、両側通行や右折禁止などの厳密な交通規制はなく、道路の中央を荷車が走っていたことがわかりました。また、門ではむしろ片側通行にすることによって、荷車の交通規制を行っていたこともわかりました。
- 3)オステアにみられるモザイクを精密に実測すると、職人が間違っして石片を並べた箇所がみつかります。その間違いをもとにモザイク床の制作過程を復元することができます。
- 4)オステアの邸宅のモザイク配置の実測では、もともとはカーペットのようにランダムに敷かれていたと考えられるモザイクの配置に、機能別、たとえば接客や生活などに応じた配置の規則性が発見されました。
- 5)オステアの街路は洪水などの影響で「かさ上げ」されていますが、その高さを精密に測ると、街路に面する公共建造物の前はできるだけ平らにする傾向が確認され、そこから都市の発展の過程を読み取ることができます。
- 6)オステアの中央に立つ巨大な神殿、カピトリウムの壁の厚さを測ってみると、上にいくほど内側に厚みを増していることがわかりました。大きな屋根を支えるためか、あるいは建設の過程で内側に膨らんだのかは定かではありませんが、意図的に厚みを増すことに何からの意味があったと思われる。

このように、多くの新しい事実が判明したことから、今後も最新の測量技術を応用した実測に期待が集まっています。

## 【論文情報】

- HORI, Y. and Hangai, A., Laser Scanning in Ostia a Comparative Study of Accuracy of the Drawings in 1950s and Field Survey on Tall Structures, Proceedings of the 3rd ISPRS International Workshop 3D-ARCH 2009: "3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures", 2009.
- HORI, Y., Hangai, A. and Ajioka, O., Revising general maps in the light of evidence based on new surveys in Pompeii and Ostia using a long-range laser scanner, 22nd CIPA Symposium, 2009.
- 堀 賀貴, ポンペイにおける道路排水計画に関する考察(1)ポンペイ都市機能研究 I, 日本建築学会計画系論文集 第 74 巻 第 642 号, pp. 1895-1904, 2009.
- 堀 賀貴, ポンペイにおける道路排水計画に関する考察(2) ポンペイ・都市機能研究 II, 日本建築学会計画系論文集, 第 77 巻 第 671 号, pp.165-172, 2012.
- Hori, Y., Drainage system of the rainwater and the excess water discharged on the streets of Pompeii in Marta Zuchowska ed. "The Archaeology of Water Supply", pp.1-10, BAR, 2012.
- 堀 賀貴, オステア・ディオスクロイの家におけるヴィーナスを描いたモザイクの制作過程に関する復元的考察, オステア・ローマ都市研究 I, 日本建築学会計画系論文集, 第 77 巻 第 671 号, pp.173-182, 2012.

- 堀 賀貴, オスティア, ミューズの家におけるモザイク・壁体配置と空間構成, オスティア・ローマ都市研究 II, 日本建築学会計画系論文集, 第 79 巻 第 705 号, pp.2563-70, 2014.
- 堀 賀貴, ポンペイにおける道路交通に関する考察(1), ポンペイ・都市機能研究 III, 日本建築学会計画系論文集, 第 79 巻 第 705 号, pp.2571-9, 2014.
- Hori, Y. and Lavan, L., THE POTENTIAL OF LASER SCANNING FOR THE STUDY OF ROMAN BUILDINGS, in L. Lavan ed. "Field Methods and Post-Excavation Techniques in Late Antique Archaeology", Brill, pp.595-660, 2015.
- 堀 賀貴, リバースエンジニアリングとしての建築史学 考古学と建築学のあいだで, 豊田浩志編「モノとヒトの新史料学」, 勉誠出版, pp.144-59, 2016.
- Y. Hori and T. Ogawa, VISUALIZATION OF THE CONSTRUCTION OF ANCIENT ROMAN BUILDINGS IN OSTIA USING POINT CLOUD DATA, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2/W3, 2017 3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures, 1-3 March 2017, Nafplio, Greece, pp.345-52, 2017.
- 堀 賀貴, オスティアにおける共和政期の地盤面と帝政期の街路面の地形学的分析, オスティア・ローマ都市研究 III, 日本建築学会計画系論文集, 第 82 巻 第 736 号, pp. 1609-1618, 2017.
- 堀 賀貴, ポンペイにおける荷車交通規制に関する考察(2), ポンペイ・都市機能研究 IV, 日本建築学会計画系論文集, 第 82 巻 第 741 号, 2017 年 11 月, pp. 3031-3040, 2017.
- 堀 賀貴, オスティア遺跡におけるレーザー・スキャニングと研究への応用, 坂口明, 豊田浩志編「古代ローマの港町 オスティア・アンティカ研究の最前線」勉成出版, pp.51-80, 2017.

**【データの情報】**

Ostia <http://history.arch.kyushu-u.ac.jp./potree/workspace/OstiaForum.html>  
 Pompeii <http://history.arch.kyushu-u.ac.jp./potree/workspace/Stabia2015.html>  
 Herculaneum <http://history.arch.kyushu-u.ac.jp./potree/workspace/Ercolano2015.html>  
 ※Firefox もしくは Chrome で閲覧ください。