

早稲田大学大学院国際情報通信研究科

博士論文概要

論文題目

歴史的建造物保存における
CGを利用したディテール情報再現
の実証的研究

Practical Research on Reproduction of
Detail Information by using CG
in Preserving Historical Buildings

申請者

内藤	旭恵
Akie	NAITO

国際情報通信学専攻
メディア芸術研究Ⅱ

2019年4月

我が国の歴史的建造物は、関東大震災、東京大空襲、東京オリンピック、大阪万博、高度経済成長などを経て、その多くが破壊され失われていった。しかし近年になって、政府や大手企業によってこうした建造物を後世に継承しようとする動きが盛んになり、各地で歴史的建造物の保存／修復、復原・復元、再現が行われるようになりつつある。第一生命館、日本工業倶楽部会館、三菱一号館、東京駅丸の内駅舎、東京中央郵便局はその代表例であり、これらの建造物は非常に緻密に再現されている。しかしながら、本研究においてこれらを調査した結果、その多くで類似設計や創造設計・想像設計が用いられていることが判明した。

これまで歴史的建造物の保存は、図面と写真と一部の保存部材を残しておけば良いとされてきた。そのため、上記のように著名な歴史的建造物においても竣工時の図面や解体時に撮影された写真は数多く残されている。ところが最近になって、いざ現物を再現しようとした時、残されている図面や写真だけでは再現不可能な部分が多いことが明らかになり、元の姿での完全な再現は不可能に近いことが明らかになってきた。その理由として、一度解体した歴史的建造物を復原する試みがこれまで殆ど行われなかったこと、復元が試みられた場合でも、旧帝国ホテルライト館のように、当時の経済的な事情から外見だけの復元に止まっている場合が多く、図面や写真のみの保存でどこまで再現することが可能なのかわからなかったことなどによる。

一方、情報通信技術の発達によって高度化したコンピュータ・グラフィックス（CG）等のデジタル映像表現技術によって、高度に写実的な3次元画像の生成が可能となった現在、建築分野においても、インテリアのCGシミュレーションやCGによる建物の完成予想図等、様々な応用が行われている。この技術の応用として、世界遺産アーカイブのようなデジタルデータを元にした3次元画像による建造物の再現も盛んになりつつある。ところがこうした分野においても再現時に細部の正確な情報が得られないために不完全な再現を余儀なくされる場合が多いことが明らかになった。

そこで本研究では、歴史的建造物の解体によって失われる情報に着目し、その詳細を明らかにしたいと考えた。これを明らかにして保存することが可能になれば、CG映像による再現性の向上だけではなく、現存する歴史的建造物が解体あるいは災害等で消失した場合でも、正確な再現が可能になるという利点がある。研究方法として、2つの歴史的建造物を対象にしてCGによる再現シミュレーションを行なうことにした。一方では保存された図面と写真のみからの再現を、他方ではそれに現物計測を加えることによる再現を試み

た。そしてこの両者の比較を行うことによって「解体により失われる情報」の内容を明らかにしようと考えた。そしてここで明らかになった情報を、歴史的建造物の細部を表す情報という意味で「ディテール情報」と定義することにした。本論文は、この一連の実験とその過程をまとめたものである。以下に各章の概要を示す。

第一章「序論」では、研究の背景と研究の目的を述べ、本論文の構成を示した。近年実施されてきた、歴史的建造物の保存、復原・復元、再現の現状を概観し、現状の問題点を示すとともに、CG再現やデジタルアーカイブ化の目的を述べた。

第二章「歴史的建造保存の現状と問題点」では、本研究で行なった歴史的建造物の現地調査の結果から見えてきた問題点を述べた。まず日本各地と海外に点在する約100の日本関連の歴史的建造物の調査を行なった結果をまとめ、保存状態により5段階の分類を行なった。次に調査結果から見えて来た問題点として、多くのケースにおいて再現に必要な情報が失われた結果、類似設計や創造設計・想像設計が行われている状況を明らかにした。

第三章「情報化技術と先行研究」では、まず歴史的建造物の情報化と可視化の技術に関して、データ計測のしくみと可視化の技法を述べた。次にそれらの技術を応用した先行研究について述べ、本研究との差異を示した。

第四章「CGによる保存資料のみを用いた歴史的建造物の再現シミュレーション」では、まず再現対象とした三菱一号館の概要について述べ、次にCGを用いた再現シミュレーションの方法と手順について述べた。最後にシミュレーションの結果を示すと共に、図面や写真による保存において欠落するディテール情報の内容を明らかにした。

第五章「CGによる保存資料と現物計測結果を用いた歴史的建造物の再現シミュレーション」では、まず再現対象とした東京大学医学部附属病院内科研究棟の概要を述べた。次にCGを用いた再現シミュレーションに関してその方法と手順を述べ、現地計測の方法について述べた。最後に再現シミュレーションの結果および、現地計測によって明らかになったディテール情報について述べた。

第六章「議論と考察」では、第四章と第五章の実験によって明らかになったディテール情報について両者の比較を中心に述べた。具体的には、「寸法情報」「形状情報」「素材情報」「材質情報」「質感情報」「色彩情報」が失われたディテール情報であることを述べ、これらが多くの歴史的建造物の再現において不足する情報であることを明らかにした。

第七章「結論」では、本論文のまとめとして、解体時に失われてしまう情報についてまとめ、これらを解体時に現場において保存することの意義と重要性について述べた。