

平成 30 年 6 月 22 日現在

機関番号：12608

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2013～2017

課題番号：25709054

研究課題名(和文) カフカース地域における中世キリスト教建築の設計手法

研究課題名(英文) Design Methods in the Mediaeval Churches in Caucasian region

研究代表者

藤田 康仁 (FUJITA, YASUHIITO)

東京工業大学・環境・社会理工学院・准教授

研究者番号：00436718

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 16,700,000円

研究成果の概要(和文)：カフカース地域に展開した中世のキリスト教建築に注目し、多数現存する遺構の現地調査で収集した実測データに基づき、可能的な建築基準尺度の導出を行うとともに、建築形態と建築構法の関係の検討から、建築形態の設計手法の特質を考察することを通じて、当該建築文化の歴史的展開の一端を明らかにした。また、現地研究者等らと連携し、悉皆調査による当該建築遺構群の現状把握の拡充及び構造特性等の解析を行い、建造物文化財の保全と修復に向けた取り組みとしても一定の成果を得た。

研究成果の概要(英文)：The aim of the present project is to clarify the characteristics of mediaeval design methods at Churches in Caucasian region which has been situated at the meeting point between the Western and the Eastern cultures, based on surveyed data on the extant historical monuments in Armenia and Georgia.

As a result, while the possible length standards for architectural design are extracted by analyzing measured data of target monuments, and their design methods are clarified by observing relation among architectural forms, composition of architectural elements and the building techniques, the characteristics and its development in the concerning architectural cultures is illuminated. Moreover, collaborating with the professors on structural engineering and the local researchers, the exhaustive survey has continued to complete all monuments in these countries and analyzing structural features of the monuments has also executed, for utilizing in future restoration as a reference.

研究分野：建築史、都市史

キーワード：キリスト教建築 カフカース 中世 設計手法 建築構法 アルメニア ジョージア

## 1. 研究開始当初の背景

現在のトルコ共和国東部やアルメニア共和国、グルジア(後にジョージア国に呼称を変更)付近を包含するカフカース地域には、1世紀頃よりキリスト教が伝来し、アルメニア福音教会堂建築(以下、アルメニア建築)やジョージア正教教会堂建築(以下、ジョージア建築)を中心とした建築文化が栄えた。この地域が、その地理的・政治的な状況から、歴史的に東西文化の接点ともいえる地であったこと、アルメニア教会及びジョージア教会が4世紀のうちに異端として孤立したこと等から、これらの建築群は独自の発展を遂げたものともいわれ、キリスト教建築一般や、広くアナトリアも含めた地中海東岸地域一帯の建築文化を考える上で重要な建築群と捉えられる。

こうしたカフカース地域の教会堂建築(以下、カフカース建築)は、その建築活動の隆盛をみた点で重要といえる中世期(4~14世紀頃)の特質について、ビザンツ・ロマネスク・ゴシック建築等、西欧のキリスト教建築との比較を通じて論じられてきた。しかし、その比較検討は専ら個別事例を個別に取り上げたものであり、カフカースの建築文化を総体として捉えた上で相互の影響関係を考えるような、十分な検討はなされてこなかった。そもそもカフカース建築については、1960年代頃に悉皆的な調査による全体的な把握が試みられてはいるものの、体系的な研究は研究代表者らの一連の取り組みをおいて行われておらず、その特質や発展の経緯は十分に明らかにされていない。

このカフカース建築に関して、その形態決定の根拠となる設計手法を考察した研究もこれまで幾つか認められる。建築形態の多様性を指摘されるこの建築群に対して、こうした建築形態に関する研究は上述したカフカース建築の建築史上の位置づけに照らしても有意義と捉えられるが、建築平面等を使用した検討方法の曖昧さや、推定の根拠となるデータの不正確さなどから、恣意的な考察となっており、その設計手法は詳らかにされていない。

これまでのアルメニア建築研究の取り組みを通じて、研究代表者は、アルメニア建築の構築に際して、アルメニア建築の壁面を構成する表層石材の積み方が建築の形態決定に果たす役割の一端を明らかにしてきた。その一方で、壁面表面に認められる水平切石目地からは、石材の製材に際して何らかの基準尺度の適用が示唆されており、実際の建設作業において使用されていた基準尺度が、汎用性ある尺度として、単に切石の寸法決定のみならず、建築の形態決定においても共通して用いられたものと考えれば、平面形状や立面に表れる建築各部の寸法と比例関係のうちからも推定することのできる基準尺度ないしそれを含んだ比例関係と、切石寸法から推定される基準尺度の対照によって、より確度の高い基準尺度の推定が可能である上、導出された基準尺度から建築遺構を捉え直すことで、教会堂の

形態決定の根拠となる設計手法を考察することが可能である。

## 2. 研究の目的

こうした着想に基づき、本研究課題では、現存するカフカース建築の現地調査を通じて得られる実測データに基づき、平面形状や立面構成を始めとする建築形状の比例関係にみるマクロ的な検討に加え、切石寸法から推定される基準尺度にみるミクロ的な検討を対照・総合することで、各遺構における建築基準尺度と設計手法を推定し、地域的・年代的傾向を併せた比較分析を通じて、カフカース建築における建築形態の決定根拠となる設計手法の一端を明らかにすることを目的とする。

なお、調査研究の進捗に合わせて、遺構の状態や構築上の特徴から実測による寸法把握の困難さが認められることも鑑みながら、設計手法の解明という本課題の主旨のもと、検討対象を拡大し、教会建築の下部構成からドーム部に至る架構の構成や、建築構法に注目した建築形態の特質についても着目することで、複数の観点から設計手法を考察することを目的とした。

## 3. 研究の方法

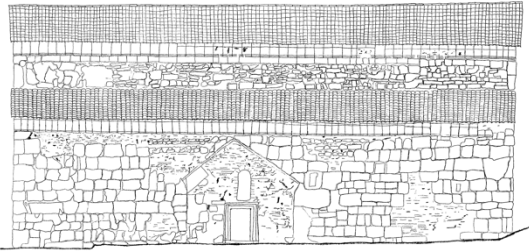
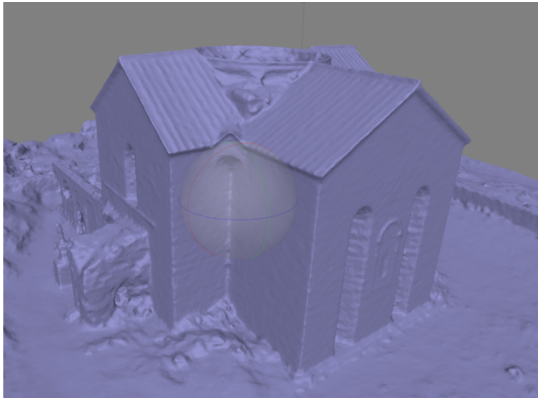
本研究課題では、ジョージア国及びアルメニア共和国における建築調査で収集される実測データに加え、建築形態等を記録した写真をはじめ、これまでの取り組みにより蓄積されてきた研究成果及び調査データも併せて分析を行うことで、カフカース地域における教会堂建築の設計手法の特質の一端を明らかにする。

本研究課題の範囲のうち、時代的な範囲については、キリスト教建築がカフカース地域に伝来した後建設行為が生じ、モンゴルの襲来等に起因して建築活動が急激に衰退したとされる、4世紀から14世紀頃までの中世期を設定した。また、分析対象の地理的範囲は、広くキリスト教建築遺構が残存するジョージア国及びアルメニア共和国とした。時代的な変化や地域特性を探ることから、対象遺構は創建年代や立地に偏りなきよう選定した。なお、研究当初に調査研究の対象としていたトルコ共和国東部地域における歴史建築遺構については、研究期間中に発生した同国の政情不安及びテロ行為の頻発を鑑みて、本課題の調査対象から除外するものとして研究を進めた。

調査研究の推進に当たっては、アルメニア共和国においては主に同国文化省、同国科学アカデミー及びアルメニア福音教会の協力を得た。また、ジョージア国については主に国立G.チュピナシュヴィリ研究所の全面的な協力を得ている。

## 4. 研究成果

①悉皆調査による当該建築群の現状把握  
本課題開始当初、おおよその悉皆調査を終え



ているアルメニア共和国における遺構調査に対して、ジョージア建築については、これまでの研究代表者らの取り組みを合わせても、研究に足る遺構情報の確保の観点から現存遺構の悉皆的な把握には至っていなかった。本課題では、細部寸法の実測を中心としたアルメニア共和国における遺構調査に加えて、ジョージア国全域に亘って未踏遺構を中心に調査対象を抽出し、現状の把握と各遺構に関するデータの拡充に努めた。

実地調査では、主に写真撮影及びビデオ撮影による記録、手ばかりによる平面形状の記録、切石寸法等の細部寸法の記録、写真測量や三次元データスキャナを用いた京築内外の寸法及び全体形状の測量を行った（上図はドローンを用いた空撮データによる写真測量計測結果。下図は同様の計測結果から描き起こした遺構の立面図 [いずれもジョージア]）。

### ②建築に用いられる設計基準寸法の検討



研究の背景にも示したように、上図左のように、各遺構の壁面上に認められる水平目地より、各段の石材の切り揃えに注目し、この高さ寸法を複数段測った上で、その実測値にみる倍数関係から基準尺度の導出を図る。その上で、上図右の平面図にみる各寸法のように、平面や立面からわかる各部位の寸法間に

見出される比例関係を検討することで、基準尺度や設計手法を考察した。

結果として、複数の遺構において、切石の高さ寸法を決定する可能的な基準寸法が導出することができた。これらの寸法については、ローマ尺やペルシャ尺など周辺地域の尺度との類似性も見出され、何らかの影響関係にあった可能性をみた。また、建築の内部形状にみる各部寸法からも、一定程度の比例関係を見いだせる基準長さが導出された。

一方で、ジョージア国の遺構の中については、建築遺構に採用される川石のような壁体表面の材料の性質により、アルメニア建築のほとんどの遺構にみられる精緻な切石ではなく、壁面隅部において明確な壁体の端部を容易に指定できない例も少なくなく、基準寸法の考察を進めるのに困難を伴うことが確認された。建築外形及び内部の形状を規定する形態決定の論理と基準寸法との関係についても、分析方法の改良なども含め、今後のさらなる検討を要する点で、継続的に取り組むべき課題として指摘できる。

### ③建築構法からみた建築形態と設計手法に関する検討



カフカース建築にみる建築要素の特徴のひとつともいえる、建築外部に用いられる外壁面ニッチ（写真上の壁面中央に認められる対となる壁龕）に注目し、その形状的特質を通時的な傾向も含めて明らかにするとともに、外壁面ニッチの使用形式と建築形態との関係から、建築外形、特に屋根形状の簡略化を図った帰結として外壁面ニッチという建築要素が生じた、建築形態の発生要因の解明を行った。その考察を基にアルメニア及びジョージアにみる傾向をみると、ジョージア建築の初期の遺構がひとつの群をなし、ジョージア中後期の遺構あるいはアルメニア建築におけるニッチの使用形式とは異なっている点を指摘できる。すなわち、建築外形を決定する手法がこの両者において異なることを示すものと解釈できる。

また、アルメニア建築の7世紀までの遺構の特質の解明において研究代表者らが考案した架構形式の視点を、今回の検討対象にも適用し、下部からドーム架構部に至る一連の架構構成について検討を行った。特にアルメニ



ア建築では 10 世紀頃の中期に創建されたドームを有する遺構に関して、ジョージア建築ではこれまでに調査を実施した遺構で検討可能なものを主な対象として分析を行った。

結果として、アルメニアの中期の検討では、スクィンチを多用し、後にペンデンティヴの使用へと推移するかつて初期遺構にみられた傾向との連続性が認められる一方、スクィンチ使用の遺制が特定の地域でみられた。それに対しジョージア建築では、アルメニア建築の初期に多用されたスクィンチの使用に代わり、同様の八角形化の要素である半ドームによる架構構成が採用されるという地域的な相違を見出すことができた。

#### ④歴史建築遺構の構造的性状に関する共同研究

本研究課題の主題である当該建築群の設計手法の解明に加えて、国際的な共同研究の展開の一環として、①の悉皆調査による遺構群の現状把握の拡充に併せて、特定の遺構にみる構造的な特性の推定についても検討を行った。特に、アルメニア教会の本拠に位置し、同教会組織において最も重要な建物といえるエチミアジンのカトギケについて、常時微動計測の手法を用いた動的な構造的性状の特定を行った。

上述した一連の成果は、当該国の文化省や研究組織、あるいは教会組織や個々の教会・修道院を運営する神父らとも共有し、今後の歴史的建築物としての修復や保全に役立てられることが期待され、当該地域の歴史的建築物を包括する情報基盤の整備に対して一定の貢献を果たしたといえる。

#### 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 12 件)

①藤田 康仁、篠野 志郎、「ジョージア国カヘティ地方におけるドーム付設長堂形式教会堂遺構の調査報告 -カフカース地域における中世キリスト教建築の研究 10」、日本建築学会関東支部 2017 年度研究報告集 II、pp. 555-558、2018 年 2 月 [査読なし]

②篠野 志郎、藤田 康仁、畔柳 知宏、「ジョージア国ボルニシ地区の初期単廊型教会堂の歴史の評価について - カフカース地域における中世キリスト教建築の研究 7-」、日本建築学会関東支部 2016 年度研究報告集 II、vol. 87、pp. 503-506、2017 年 2 月 [査読なし]

③篠野 志郎、藤田 康仁、畔柳 知宏、「ジョージア国シダ・カルトリ地方におけるドーム架構教会堂遺構の調査報告 -カフカース地域における中世キリスト教建築の研究 8 -」、日本建築学会関東支部 2016 年度研究報告集 II、vol. 87、pp. 507-510、2017 年 2 月 [査読なし]

④篠野 志郎、藤田 康仁、「Bochorma の Ts. Giorgi 教会堂の建築構成 -カフカース地域における中世キリスト教建築の研究 4-」、日本建築学会関東支部 2015 年度研究報告集 II、vol. 86、pp. 537-540、2016 年 3 月 [査読なし]

⑤藤田 康仁、篠野 志郎、「Kumurdo の教会堂遺構に関する調査報告 -カフカース地域における中世キリスト教建築の研究 5-」、日本建築学会関東支部 2015 年度研究報告集 II、vol. 86、pp. 541-544、2016 年 3 月 [査読なし]

⑥Kahori Iiyama, Hitoshi Morikawa, Shiro Sasano, Shojiro Motoyui, Yasuhito Fujita, and Atsushi Mutoh, "Identification of Dynamic Characteristics of a Historical Church in Armenia Using Microtremor Survey Technique", Applied Mechanics and Materials, Vol. 802, pp. 71-76, 2015 年 10 月 [査読付き]

⑦大谷 友香、金子 健作、藤田 康仁、元結 正次郎、「カフカース地方とその周辺地域における教会堂の固有周期推定法—単廊式教会堂を対象として—」、構造工学論文集、vol. 60B、pp. 225-230、2014 年 4 月 [査読付き]

⑧Shiro SASANO, Yasuhito FUJITA, Evolutional Stage of the Church at Bagaran in Genealogy of Armenian Architecture, Hushardzan (Monument), Scientific Research Center of Historical and Cultural Heritage, Ministry of Culture of Republic of Armenia, vol. 8, Yerevan, pp. 54-69, 2013 [査読付き]

⑨藤田 康仁、「アルメニア正教教会堂建築における外壁面ニッチ構成の特質」、日本建築学会計画系論文集、vol. 689、pp. 1641-1650、2013 年 7 月 [査読付き]

⑩Yasuhito FUJITA, "Dome Composition of the Cruciform Church in the Church complex at Pemzashen village", Hushardzan (Monument), Scientific Research Center of Historical and

Cultural Heritage, Ministry of Culture of Republic of Armenia, vol.9, Yerevan, pp.67-82, 2014 [査読付き]

⑪篠野 志郎、藤田 康仁、服部 佐智子、アルメニア共和国 Vanevan の Surb Grigor 教会堂の建築構成について ―カフカース地域における中世キリスト教建築の研究 1―、日本建築学会関東支部 2014 年度研究報告集 II、vol.85、pp.505-508、2015 年 3 月[査読なし]

⑫藤田 康仁、篠野 志郎、服部 佐智子、グルジア・カヘティア地域における十字形平面の教会堂遺構に関する調査報告 ―カフカース地域における中世キリスト教建築の研究 2 一、日本建築学会関東支部 2014 年度研究報告集 II、vol.85、pp.509-512、2015 年 3 月[査読なし]

[学会発表] (計 12 件)

①藤田 康仁、篠野 志郎、アルメニア共和国アルティクにおける中世教会堂遺構群に関する調査報告 カフカース地域におけるキリスト教建築の研究 9」、2017 年度日本建築学会大会研究発表会、2017 年 9 月 2 日

②藤田 康仁、「歴史研究にまつわる建築の記述手法」、2016 年度日本建築学会比較居住文化小委員会公開研究会「居住環境を記述する」、2016 年 12 月 2 日

③Yasuhito Fujita, “Recent Concern in Exhaustive Survey on Georgian Churches”, Journée d’ Études sur l’ art et l’ archéologie de l’ Arménie et la Géorgie médiévales, le Laboratoire d’Archéologie Médiévale et Moderne en Méditerranée (LA3M) du CNRS/Aix-Marseille Université, 2016 年 11 月 24 日

④藤田 康仁、篠野 志郎、「ジョージア東部地域におけるバシリカ式教会堂に関する調査報告カフカース地域におけるキリスト教建築の研究 6」、日本建築学会大会学術講演梗概集. F-2、建築歴史・意匠 2016、pp.717-718、2016 年 8 月 24 日

⑤Yasuhito FUJITA, Atsushi MUTOH, Shiro SASANO, Shojiro MOTOYUI, “Research into Building Techniques and Preservation of Architectural Heritage in Armenia and its Surroundings”, INTERNATIONAL CONFERENCE on CULTURAL HERITAGE PRESERVATION - Toros Toramanyan Sesquicentennial, Matenadaran, Yerevan, Republic of Armenia, June 5. 2014

⑥藤田 康仁、「中世グルジア建築の架構構成について」、「研究報告会：越境するローカリズム シリア・アルメニア・東トルコ・グルジ

アの歴史建築」、東京工業大学、2013 年 11 月 16 日

⑦藤田 康仁、「カフカース地域の中世キリスト教会堂建築における外壁面ニッチ構成」、中世建築研究会、早稲田大学、2014 年 1 月 25 日

⑧三浦 徳人、益田 晃宏、武藤 厚、藤田 康仁、元結 正次郎、高橋 宏樹、篠野 志郎、「アルメニア教会建築の耐震診断と補強に関する実証的研究 ～その 1 エチミアジン大聖堂の構造特性に関する推定～」 、日本建築学会大会学術講演梗概集. C-2、構造 IV、2014、pp.881-882、2014 年 9 月 12 日

⑨大谷 友香、金子 健作、藤田 康仁、元結正次郎、「カフカース地方とその周辺地域における単廊式教会堂の固有周期推定法」、日本建築学会大会学術講演梗概集. C-2、構造 IV、2014、pp.875-876、2014 年 9 月 12 日

⑩安田 明将、元結 正次郎、高橋 宏樹、金子健作、大谷 友香、藤田 康仁、「アルメニア教会堂のドーム・ドラム部分の振動特性および損傷状態評価手法に関する実験的検討」、日本建築学会大会学術講演梗概集. C-2、構造 IV、2014、 pp.877-878、2014 年 9 月 12 日

⑪樋口諒、藤田康仁、守田正志、篠野志郎、「中期ビザンツ帝国の内接十字型教会堂建築における内部架構形式」、日本建築学会大会学術講演梗概集. F-2、建築歴史・意匠 2014、pp.803-804、2014 年 9 月 12 日

⑫藤田康仁、篠野志郎、「グルジア・クヴェモ・カルトリ地域における十字形平面の教会堂遺構に関する調査報告 :カフカース地域におけるキリスト教建築の研究 3」、日本建築学会大会学術講演梗概集. F-2、建築歴史・意匠 2015、pp.147-148、2014 年 9 月 12 日

[図書] (計 1 件)

篠野 志郎、藤田 康仁、守田 正志編著、『Historic Christian and Related Islamic Monuments in Eastern Anatolia and Syria from the Fifth to Fifteenth Centuries A.D. - Architectural Survey in Syria, Armenia, Georgia, and Eastern Turkey -』(東アナトリア、シリアの歴史建築 [英語版])、彩流社、96p.、2015 年

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)  
○取得状況 (計 0 件)

[その他]

○研究成果の社会還元

Yasuhito FUJITA, “Approaches to Historical Buildings”, 山東科技大学での特別講義、2017 年 12 月 11 日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤田 康仁 (FUJITA YASUHITO)

東京工業大学・環境・社会理工学院・准  
教授

研究者番号：00436718