

氏名	もりもと じゅんこ 森本 順子
学位の種類	博士（建築学）
学位記の番号	甲第 123 号
学位授与年月日	平成 26 年 3 月 20 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文の題目	<b>村野藤吾の建築作品における複曲面に関する研究</b>
論文審査委員	主査 岡崎 甚幸 副査 中村 貴志 副査 田崎 祐生

## 論文内容の要旨

### 序

村野藤吾（1891-1984）は日本の近代を代表する建築家で、60 年余りに及ぶ設計活動は多彩である。その作風も村野藤吾自身の言葉の「絶えずサムシング・ニュー」が示すように多岐に及ぶものであった。少数派として時には激しい批判も受けた村野藤吾であるが、宝塚カトリック教会など彼の作品はいまもその魅力に陰りはない。この村野藤吾の建築作品において「多彩、奔放」な造形美を生み出す曲線や曲面の表現は欠かせない要素の一つである。

村野藤吾の建築デザインは、常にヒューマニズムを強く意識したものであった。村野藤吾は自身の言葉で、常に「建築と人間との関係」について考え、「人の心に良い影響を与える空間」を模索し続けていると語っている。そのデザイン手法の一つとして村野藤吾は「角を丸くする」ことにこだわり、柔らかな表情を作り出すことに非常に気を付けていると述べている。つまり、村野藤吾の建築作品に用いられた多彩な曲線や曲面は、建築が人に対して「柔らかい」「平和である」という感触を与えることを意図した造形的手法と位置付けられる。従って、村野藤吾の設計手法や意図を理解する上で、彼の建築作品に施された曲線や曲面について考察することが重要であると考えられる。

そこで本研究は、村野藤吾の建築作品の特徴の一つと考えられる曲面の造形に着目し、言葉ではなかなか言い表せないその不整形な個々の曲面の特徴を、図学の視点から解明することを目的とする。具体的には曲面の凹凸にグラフの図形を重ね合わせ、近似する関数

を求め、数式化することで、村野藤吾が生み出す多様な曲面の形状の特定を試みる。

## 既往研究に対する本研究の位置付け

既往研究には、福原、角田らによる村野藤吾の設計プロセスに関する一連の研究がある。村野藤吾の建築作品の中から一作品を取り上げ、京都工芸繊維大学美術工芸資料館に所蔵されている村野、森事務所の設計図面から、図面作成時期と建設工程、検討図の変遷、検討図における検討内容を分析したものである。また岡島による、村野藤吾自らが影響を受けたと語る有島武郎の文学を通して村野藤吾の設計に対する考え方について考察した研究がある。しかし、いずれも村野藤吾の建築作品における曲線や曲面を主題に研究したものではない。村野藤吾は「作家というものは自分の作品の説明はいうものではない」という立場をとっているため、彼の言論からは造形の意図について十分な根拠が得られない。そのため、既往の考察も断片的で、曲線や曲面の形の性質に関する分析はなされていない。

こうした先行研究に対し、本研究では、これまで詳しく言及されてこなかった村野藤吾の建築作品の曲線や曲面の表現に着目して、彼の建築作品における複曲面の特徴を図学的視点から明らかにするものである。

## 第1章 村野藤吾の建築作品と曲面

曲面の性質について数学的視点を基にした場合、曲面を局所に切り分け、各部分の定量的な性質を求める考え方と、曲面全体の定性的な性質を求める考え方の2通りがある。微分幾何学は、曲面の視覚的な形について捉えることが可能であるが、局所に限られており、不整形な曲面全体を一つの数式で表すことは困難である。また逆に、位相幾何学では不整形な曲面全体の定性的な性質を求めることは可能であるが、視覚的な形を捉えることにはならない。

そこで本論では、不整形な曲面の形状を考える時に、図学的視点をを用いて分析を行った。図学では、曲面は定積分の様に無数の母線が連続することで形作られるという考え方に基づいており、母線と導線の2種類の構成要素によって面の種類が決定される。曲面の中でも母線と導線の両方が曲線であるものを複曲面と呼ぶ。

この図学的視点から、村野藤吾の建築作品における外観の形を、面を構成する母線と導線の線形により判断し、①多面体、②曲線（多面体の中にアーチ等の曲線表現が含まれるもの）、③線織面、④複曲面という4種類の立体図形に分類した。村野藤吾の設計活動を通して実行された建築作品249件のうち、写真資料が存在するもの、且つ、増改築や内装計画以外の191件の外観について分類した結果、1928年から1987年までの設計活動を通して最も多いのは多面体、つまり矩形を主としたデザインであった。しかし1960年代に入ると、曲線や曲面を外観に表現した形が増え、最晩年には建築作品の半数に曲面表現が施されるという結果となった。特に宝塚カトリック教会（1965）は、一連の村野藤吾の建築作品において、初めて不整形な複曲面が形作られた建築作品であることが確認できた。

## 第2章 村野藤吾の設計図における4作品の複曲面の分析

第1章の結果を踏まえ、ここでは村野藤吾の建築作品の特徴の一つである不整形な複曲面に着目し、その特徴を図学的視点から明らかにすることを目的として、複曲面を外観に持つ宝塚カトリック教会（1965）、箱根樹木園休息所（1971）、小山敬三美術館（1975）、谷村美術館（1983）の4作品の分析を各々の設計図に基づいて行った。不整形な複曲面を構成する母線を、断面図や矩計図等の設計図より抽出し、母線のカーブの凹凸を関数のグラフと重ね合わせることで、近似する関数の数式を求めた。

複曲面を構成する母線の基準となる形を設定した時に、同一曲面内のその他の母線の形は、基準となる母線の回転形や相似形となっている。すなわち、母線の形は基準母線と全く異なったものに変化しているのではなく、変化量はある範囲内に限定されているため、結果、それらの母線から形作られる複曲面は、抑制の効いた形状となっているのである。

外壁面が傾いていることによって、建物の接地面付近の形は接地面（＝原点）から曲率半径が急激に増加する高次整関数  $y = x^n$  に近似する。さらに、外壁面の母線が原点付近では水平線に近づくため、外壁面と地盤面は折れ点なく滑らかに連続する。外壁面の傾きについては、宝塚カトリック教会の東側外壁面では  $10^\circ$  となっており、村野藤吾の意図と合致していることが確認された。また、谷村美術館の外壁面についても、村野藤吾が描いたスケッチの線では傾きが  $0^\circ$  から  $1^\circ$  に修正されている。

建物の入隅や出隅部分の曲面も接地面付近と同様に、曲率半径が一定な円弧を母線とする曲面ではない。それらの曲面の母線は高次整関数  $y = x^n$  や懸垂線  $y = a + \cosh(x/a)$  に近似し、曲率半径が変化するカーブの形をしている。谷村美術館のパラペットやトプライトの形について、施工図に描かれた村野藤吾自身のスケッチの線も曲率半径が頂点に向かって急激に減少する放物線のようなカーブの形に描かれている。村野藤吾が建物の角をこのようなカーブの曲面としたのは、建物の形を「丸い」と感じさせるためのデザイン操作と考えられる。

外壁面の母線のカーブが近似する関数のグラフの形は、いずれも  $x$  の値が原点から離れるにしたがって直線に近づく曲線の形をしている。一つの母線内の異なる関数の曲線をつなぐ接合点付近が直線に近い形であれば、異なる関数の曲線でも自然な形でつなぎ合わせることができるため、母線全体の形を1本の滑らかな曲線とすることが可能となる。従って、このような曲線の集合体である複曲面の全体の形は、折れ点のない滑らかな形となる。

屋根にはむくりが付けられているため複曲面となっている。宝塚カトリック教会の屋根の母線は、高次整関数  $y = x^n$  から楕円に近似する形に変化し、最終的には凹凸が反転し、反り屋根となっている。また、箱根樹木園休息所の屋根は二葉双曲面に近似する。

## 第3章 宝塚カトリック教会における実測図に基づく複曲面の分析

本章では、村野藤吾の曲面のデザインにおいて契機となった建築作品である宝塚カトリ

ック教会の複曲面について、実際の建物の東側外壁面、北側外壁面及び、会堂内部天井面をレーザー式測域センサによって実測し、曲面内の母線の変化を分析した。さらに、第2章で抽出した設計図に描かれた断面線（＝母線）と実測図の曲線の形を比較し、設計図のスケールでは表現できない微細な曲面のカーブの形状について考察を行った。

3か所の複曲面の実測図において、それぞれの曲面内で基準となる母線の形を設定した時に、基準母線と隣り合って連続する母線の形はその回転形や相似形となっていた。これは、第2章の設計図の分析においても同様の考察が得られたが、部分によって実測図と設計図では母線の形の変化に微細な差異が見られた。東側外壁面の軒裏部分については、設計図に比べ実測図では回転範囲が広がっていた。また北側外壁面の軒裏部分については、設計図では建物入口側と会堂北側の曲率は等しく、同じ懸垂線に近似したが、実測図ではそれぞれ曲率が異なり、近似する懸垂線のパラメータの数値も異なっていた。また会堂内部の天井面については、設計図では左右対称形で折れ点のある曲線であるのに対し、実測図では西側に傾いた非対称の形で、全体に折れ点のない滑らかな曲線になっている。

実測図における建物の接地面付近や軒裏、軒先などの出隅・入り隅部分の曲面の母線は、円弧のように曲率半径が一定な曲線ではなく、曲率半径が変化する曲線となっている。東側外壁面の接地面付近の母線は4次関数  $y = x^4$  に近似し、接地面にも傾斜が付けられていた。さらに、直線的になっている壁中央部分の長さが設計図よりも短くなっているため、外壁面と接地面が連続する大きな曲面を作り出している。東側外壁面の軒裏の母線は6次関数  $y = x^6$ 、北側外壁面の軒裏は懸垂線  $y = a + \cosh(x/a)$ 、会堂内部の天井面は三角関数（tangent）に近似する。

## 結語

本研究は、村野藤吾の建築作品に表現された複曲面の構成を分析し、さらにそのカーブの形を関数という指標を使って近似する初めての試みとなる。村野藤吾自身は、不整形な曲面を「自由」という言葉で表現している場合もあるが、ほとんどその形について言及はしていない。したがって、彼の建築作品を特徴づける曲面の形態を解くということは、村野藤吾のデザインに対する考え方を明らかにする上で重要である。

例えば、建物の外観に対して「自然と建物と土地とが平和的に、和やかにつながるといのが私の作品にはみな出ています」という彼独自の考え方がある。本研究で取り上げた4作品の足元は、共通して母線が高次整関数に近似する複曲面で表現されており、この形が見る人に地面から「はえている」という印象を与えていると考えられる。本研究で得られた村野藤吾の複曲面の特徴は、建築家の技巧を凝らしたデザインを排除し、人為が加えられていない自然の造形を表現しようとした結果であるとも推察されるだろう。ただし、村野藤吾の言説や建築観と曲面表現との関係性をより統合的に考察するには、素材や色彩、施工技術等の研究と重ね合わせるなど、今後、新たな分野におけるさらなる研究が必要であると考える。また、より精緻な関数化の手法の研究も必要であろう。

なお宝塚カトリック教会で行った実測方法は、写真以外で容易に建築作品のデータをアーカイブとして残す手段として有効である。村野藤吾の建築作品は、施主や地域社会に愛され今も現役で使われ続けているものもあれば、惜しくも解体され姿を消したものも数多く存在する。他の建築作品においても宝塚カトリック教会で得られたような実測データがあれば、村野藤吾の豊かな曲面表現を再現でき、さらに次世代へと継承、活用することで曲面デザインの可能性が広がると考える。

## 論文審査並びに最終試験の要旨

本研究は、日本の近代を代表する建築家、村野藤吾（1891～1984）の多彩な建築作品を図学の視点で分析し、とくに後期の作品に見られる複曲面の造形的な特徴を明らかにしたものである。研究の方法は、建築作品の設計図を高次整関数などのグラフと対照し、その近似解を求めることによる。この方法はさらに申請者が実測して得た建築作品の実測図にも適用され、村野藤吾の豊かな造形性を客観的視点に立って考察するために有益な研究方法として高く評価できる。

論文の第1章では、曲面の図学的な特徴を概観した上で、村野の作品における曲面の使用をクロノロジカルに辿り、第2章では、曲面の造形力が高く評価されている後期の四つの作品を対象として、それぞれの設計図を詳しく分析した。それらの外壁や軒、屋根、天井などに現れた複曲面を高次整関数などの曲線で近似し、客観的な分析に耐えるデータを確立している。村野は自らの建築作品について、あまり多くの言説を残してはいない。そのため、評論などでは、村野作品の造形的な特徴について、断片的な彼の言葉を手がかりにしたものも見られるが、まとまった研究論文としては、京都工芸繊維大学などに保管されている図面を直接の資料とした、平面計画などに関するものに限られている。そのような既往研究に比べ、本研究では第2章で設計図に表現された曲面を分析し、さらに第3章で論じられているように、村野が本格的に曲面を取り入れた宝塚カトリック教会を、申請者が測域センサによって実測したデータも研究対象とした。すなわち残された図面だけでなく、現存する建築作品そのものを対象化することによって、とくに後期の作品における複曲面の特徴を明らかにしている。このような実測によるデータ化の手法が、今後、村野の他の建築作品においても用いられれば、村野藤吾の作品研究に大いに役立つものとみなされる。

建築の図面だけでなく油土の模型を使って設計を進めた村野は、建設の現場で自ら細部にわたって形状を指示したことでも知られている。そのような村野の制作態度と建築作品を理解する上で、設計図面との比較のもと、実測データを活用して、壁面などの複曲面を、高次整関数などへと近似化された曲線の集合体とみなすという本研究の着眼と方法はきわ

めて有意義であると考えられる。この研究の一部は日本建築学会の論文報告集にもすでに採用され、その成果が学術的に認められている。

博士論文の公聴会は平成 26 年 2 月 1 日に本学建築学科で実施され、研究科長、専攻長をはじめ多くの参加者の傍聴のもと、約 50 分にわたって、パワーポイントを用いて丁寧な発表が行われた。発表後、参加者の方々から、研究の成果を高く評価していただいたうえで、将来の研究展開についても有益なコメントを頂戴した。さらに研究発表内容に関する質問に対しても、申請者は、的確にまた誠実に応答することができた。そこで示唆された材料や施工との関連、高次整関数などへの近似の精度、また本研究の村野の他の建築作品への展開といった問題点についても、申請者は今後の問題点としてすでに十分に理解している。また、指摘を受けた不適切な用語や表記については、すでに修正が行われた。

このように本研究は、建築家・村野藤吾による設計という行為の理解、あるいはその作品に対する空間認知の問題と言った、村野藤吾の作品研究にとって、新たな方法を提案したきわめて有意義な内容を持つもので、今後のさらなる展開が期待される。また、彼の建築作品の形状に限って論究された本論文の内容には、建築設計の在り方や、建築の図像表現の歴史にとっても重要な意義が含まれており、武庫川女子大学大学院博士課程の学位請求論文として十分に価値あるものと判断できる。