建築における〈対位法〉の抽出

—音楽理論を応用した《ユニテ・ダビタシオン》色彩計画の記譜とその分析—

“COUNTERPOINT” IN ARCHITECTURE

—Analysis of Le Corbusier's colour uses in Unité d'Habitation by applying music theory—

銅 銀 一 真^{*1}, 吉 村 靖 孝^{*2}*Kazuma DOGIN and Yasutaka YOSHIMURA*

The counterpoint is a musical theory on the accumulation of multiple melodies, and in architecture, Le Corbusier refers to the word. In this study, we tried to extract contrapuntal quality which is different from mere random arrangement by analyzing the color arrangement of Unité d'Habitation as well as musical notation. As a result, it was clarified that the balance of complexity and order was brought about by various contrapuntal techniques. It is the research which contributes to raising the resolution of the analogy of music and architecture by one step.

Keywords : Music, Music Theory, Counterpoint, Unité d'Habitation, Le Corbusier, Color planning

音楽, 音楽理論, 対位法, ユニテ・ダビタシオン, ル・コルビュジェ, 色彩計画

1. 序

〈対位法〉は、時間的変化の関係を制御しながら複数旋律を累積する技術をあつかう音楽理論であり、そこでは複雑性と秩序の均衡が重視される。これまで建築においては、ル・コルビュジェが自作の解説の中でしばしば音楽用語を用い、〈対位法〉という語にも言及している。このことを契機として本稿ではル・コルビュジェの〈ユニテ・ダビタシオン〉のブリーズ・ソレイユの色彩配列に着目し、それを色相にしたがって音楽の記譜と同様の数値グラフに変換することで、そこに潜在する音楽的な質としての〈対位法〉的要素を抽出することを試みる。

2. 背景と目的

2.1. 〈対位法〉の成立背景と本論文での定義

まず本論文における〈対位法〉の定義を明確にするためにその歴史的な成立過程をみていく。多声音楽はもともと〈オルガヌム〉と呼ばれる既存の単旋律聖歌を改編する形で生まれ、そこから13世紀のノートル・ダム楽派を経てルネサンス初期のアルス・ノヴァ運動に至るまで複雑化の一途をたどったといわれる。ところがルネサンス盛期には複雑さを追求することに対する批判が起こり、均整も同時に求められるようになっていく。それは同時に奏される複数の音の整数比的調和、そして時間的、リズム的な均整との両立という目的意識であり、そのような様式はパレストリーナによって完成する。そして後にヨゼフ・フックスによりパレストリーナの様式を

規範とする対位法理論が定式化されることになる。現在では厳格対位法と呼ばれるその理論は、先にも述べたように多声音楽らしい旋律どうしの関係性の複雑さを担保しながらも均整のある旋律線を計画するための諸規則で構成されている。このことから〈対位法〉は複雑性・多様性と、均整・調和との適切な配分を求める手法だといえる。

2.2. ル・コルビュジェと対位法

一方建築に目を移せば、ル・コルビュジェが《モデュローラ》において〈対位法〉という語に言及しながら自身の作品を語っている¹。具体的な手法ではなくメタファーとして用いられているため、ル・コルビュジェにとって音楽が建築にとってどのような意味を持つのか検証する必要がある。ここで、ヤニス・クセナキスが担当したラ・トゥーレット修道院の水平窓分割に関するル・コルビュジェの解説に着目する。ル・コルビュジェは〈音楽的バンドベール〉とよぶこの水平分割の方法を、「第3の解決策」と述べている。ここで、1つ目の解決法とは「等間隔に並べること」であり、2つ目は「リズムのモチーフに算術的な級数を用い、部材をいろいろの寸法の所に配置すること」であり、この2つはともに〈静的〉だとしている。ル・コルビュジェにとって単なるランダムは均質な表現と同様に〈静的〉なものであり、単なるランダムではなく動的な表情を生み出すために導入したのが「音楽をすでに長いこと規律立ててきた規則に導かれたもの」であると彼は述べているのだ。この概念は先の対位法の目的と一致する。このことからル・コルビュジェにとっての音

^{*1} 早稲田大学大学院創造理工学研究科 大学院生・修士（建築学）

Doctoral Student, Faculty of Creative Science and Engineering, Waseda Univ., M.Arch.

^{*2} 早稲田大学創造理工学術院 教授・博士（建築学）

Prof., Faculty of Science and Engineering, Waseda Univ., Dr.Arch.

樂的手法が〈対位法〉概念と類似するものであること、そしてそれは建築においては要素の配列の決定指針として用いられていることが分かる。

2.3. 既往研究の検討と本論文の目的

本稿では、対位法という音楽理論の蓄積をいかした要素配列の手法の可能性を考察する。建築における対位法に関する既往研究として、チャールズ・ジェンクスの《建築における文脈的対位法》がある。ジェンクスはここで2000年代の二つの事例を対象に、敷地環境や経済的制約といったさまざまなコンテキストの衝突から現れる〈ずれ〉をあえてファサードに露出させるような表現を「文脈的対位法 (Contextual Counterpoint)」と呼んでいる。しかし、同論では『音楽と建築のアナロジーには限界がある』とも述べられており、対位法の具体的手法に関しても意図的に中途段階で考察が止められている。

本稿ではこの概念をより詳細に検討することを目的とし、前章で述べたような背景からル・コルビュジェの音楽的手法に着目する。これに関しても、言説にあらわれる比喻を超えて音楽的手法が建築にどのように活かされているのかはこれまで論じられてこなかった。本稿では〈対位法〉という定式化された音楽理論と具体的に比較することで、彼の音楽的手法について議論の解像度を高める。

3. 対象と方法

3.1. ル・コルビュジェの多彩色

一見単なるランダムに見えるような要素配列のなかに秩序との均衡としての〈対位法〉を見出そうとする研究目的に適した分析対象として、ル・コルビュジェのユニテ・ダビタシオンの立面をとりあげる。ジェンクスはル・コルビュジェに関する評伝の中でユニテ・ダビタシオンのファサードの表情を「最も音楽的」なものであると評している。また本論文では人間の知覚に影響する周期性を持つ波動であるという点で音階と同様に論じることができる色彩に着目し、ブリーズ・ソレイユの色彩配列を分析対象とする。

ル・コルビュジェの戦後における色彩の扱いは、前期の少ない色数の断片的な使用から一転して、鮮やかな多彩色によって特徴づけられる。De Heer は、前期の建築における色彩が単に各面を区別するためにピュリズム絵画と同様の感覚のみに従って用いられており、それに対して《マルセイユのユニテ》以降のル・コルビュジェの Polychromie Architecturale (建築の多彩色) では各色がスペクトルを意識したうえで配され、それぞれが交換不可能で個別の意味を持つと指摘している。実際、《マルセイユのユニテ》の廊下の各扉やそれに割り当てられた照明の色彩は色相スペクトルの順に並べられている。このことからル・コルビュジェの後期の色彩は音楽における各音の音高のようなパラメータとして扱われているといえる²。以上の考察から《ユニテ・ダビタシオン》の色彩配列にも彼の対位法的手法が見いだされうると推定でき、本研究の分析対象として適していることが分かった。

3.2. 分析方法：色彩配列のグラフ化

本論文では、実際に施工された《ユニテ・ダビタシオン》5タイプ (マルセイユ、ルゼ、ベルリン、ブリエ・アン・フォレ、フィルミニ) の中で、着彩の指定を記した判別可能な図面³が残っている2事例 (マルセイユのユニテ:以下 UHM, ルゼのユニテ:以下 UHR)

を対象とし、以下のような方法で分析を行った。まず、色彩計画を示す見上げアクソメ図を参照し、ブリーズ・ソレイユの色彩配列を底の各面ごとに取り出す。そして、シュヴルールやヨハネス・イッテンが用いていた12色相環にしたがって赤側が0、紫側が11となるよう数値に置き換える⁴。ル・コルビュジェが Salubra 社のために作成した色見本帳《Salubra 2》や、その元となっている《LC 43 Series》を参考にしながらユニテで用いられた5色を次のように近似、変換する。

- ・ Rouge (Red, LC 43.1)=赤=0
- ・ Terre de Sienne (Natural Sienna, LC 43.4)=茶=オレンジの暗色→2
- ・ Jaune (Yellow LC 43.20)=黄=4
- ・ Vert Vif (Light Green, LC 43.7)=緑=6
- ・ Bleu (Blue, LC 43.18)=青=8

これらの値を縦軸とし各層の水平的な色彩配列をグラフ化する。グラフで色相を示す垂直軸は、音楽の記譜でいえば音高に当たるが、前節で示したように本論文ではこの両者を同等の価値を持つものとして扱う。また図における水平軸は色彩配列グラフでは水平軸を指し、音楽では時間軸を表すが、これらも本論文では等価なものとして扱う。というのも、多声音楽や対位法が、時間を紙面上の空間における水平軸に変換して把握する記譜技術とともに発展してきたことから分かるように、時間芸術としての音楽と空間芸術としての建築を比較して論じる際に時間概念の空間化は重要なためである。またさらに、後の分析考察では《ユニテ》のファサードが図面上で楽譜と同様の左から右へむかう指向性を持って計画されていたということが明らかになる。

以上のような議論から、得られたグラフを音楽の記譜と同様に読みとることで、ル・コルビュジェの建築空間に潜在する対位法的手法を見出すことができると考えられる⁵。

Fig. 1 Example of analysis of an axonometric diagram specifying colors of UHM.

4. 分析結果と考察

結果として各ファサードにかんして、層ごとに縦に配列を累積したグラフを得る。この色彩配列グラフを分析した結果、音楽における〈対位法〉と同様の手法が見いだされた。ここでは、対位法の規則を本質的な部分に絞って整理する作曲家ブラッハー⁶の教則にお

ける分類にしたがって、全体的な原則と、より細部に関する規則や手法とに分けて考察を行う。

4.1. 対位法の原則との比較

ブラッハーは二旋律の関係にかんしてまず大まかな論を展開している。これは対位法のもっとも根源的な至上命題である複数旋律の関係の多様性の担保を目的としたものであり、それ以前のさまざまな対位法の教程の客観的な要約として有用性をもつ。本研究ではそこで言及される三つの要項を「対位法の原則」として採用する。

例えば〈律動的コントラスト〉は、異旋律の動静の変化を時間的にずらすべきであるとする原則である。ブラッハーは「リズム形態は、相互に強い対照性を示すべき」であるとし、「ある声部が動いているときには他の声部の動きは抑制されなければならないし、その逆にある声部が静止している時には、他の声部は動いていなければならない」と具体的に述べている⁷。ユニテの色彩配列においてこれは Blanc(白)の色彩指定が分散して配されていることに表れている (Fig. 2)。

Fig. 2 Rhythm analysis of color graphs of UHM east elevation. Blanc (white) is indicated by hatches.

〈極値点の不一致〉は、「相互の最高音と最高音、最低音と最低音が同じ箇所に一致してあらわれないように」することによって、2つの配列の対照性を確保するという原則である。ブラッハーの描いた理想的な旋律線の計画を示す図を見ると、両旋律の最高音 (t) と最低音 (b) とが互いに垂直的に一致しないことが分かる。これもユニテの色彩配列にも同様の性質が全体を通してみられた。たとえば UHM の東立面右側底面の配列の分析グラフに極大点 (青側) t と、極小点 b (赤側) の記号を書き込んでいくと Fig. 4 のようになり、極大点どうし、あるいは極小点どうしが垂直に揃うことが避けられていることがわかる。

Fig. 3 Blacher's ideal relation between 2 melodies and the extreme points on them (Based on Blacher. 1953.)

Fig. 4 Analysis of extreme points of right eaves in east elevation of UHM

〈進行の多様性〉は、旋律曲線が互いに相異なるものとなるように、様々な進行を織り交ぜるべきだとする原則である。進行とは2つの旋律が同時にある音高から次の音高へと変化する際、その変化の方向の関係性のことを指す用語であり、並行に変化する並進行、相異なる方向に変化する反進行、一方が同音にとどまり他方が移動する斜進行の3つに分類され、その中で上下動の組み合わせによって Fig. 5 のようなパターンが考えられる。UHM の分析グラフの中で、隣接する2つの列において白以外の色彩配列がまとまって現れるような箇所を抜き出し、進行の種別を書き込む分析を行うと Fig. 6 のようになる。8項からなる列のなかで Fig. 5 で図解したような6種すべての進行が用いられており、進行の多様性が保たれている。

Fig. 5 The progressive analysis of Blacher's ideal melodies.(Based on Blacher. 1953.)

Fig. 6 Analysis of the progressions of the eaves on the right side of the east elevation of UHM.

4.2. 対位法的要素の抽出

具体的な対位法的質をもたらす要素として以下のような手法と同等なものもユニテ色彩配列に認められた。

〈オルゲンポイント : Pedal Point (英)〉は変化する旋律に対照させるように一音を保持させる声部を用意する手法である。ユニテに於いては、下向き底面の水平連続する着彩に相当する。特に UHM

において顕著に現れており、下向きの底の列に着目すると、一様に一色の列が続く⁸ (Fig. 7). また、短いオルゲンブントは UHR にも見られた。

興味深いのは、単独ですでに多様性をもつ対旋律を際立たせる働きをもつオルゲンブントの手法が下向きの底に当てはめられていることである。下向きの底は当然左下から見上げた際も、右下から見上げた際も、同様に認識される。よって左右の底の複雑に絡み合う旋律線両方に対してこの〈オルゲンブント〉は作用するのだ。

Fig. 7 "Pedal point (PD)" in UHM East Elevation

〈模倣 : Imitative Counterpoint (英)〉は、一声部のモチーフと同型のものが別声部で繰り返し用いられる自己相似的な手法である。ユニテの色彩配列グラフをみても、類似する〈旋律型〉としての色彩配列の部分が呼応しているような箇所が長く連なるものから短いものまで、散見される (Fig. 8)。隣り合う2色の組み合わせが特定の領域内で有意的に繰り返される手法も複数あきらかになった (Fig. 9)。また、同様にフレーズが音程的＝垂直的、時間的＝水平的に鏡像変換されて模倣される変換模倣の手法もみられた (Fig. 10, Fig. 11)。このような手法はルネサンス期に発達し J.S.バッハのような作曲家に多く用いられ、シェーンベルクのような 12 音技法の現代音楽にも影響を与えたものであり、デ・スティルの旗手であるテオ・ファン・ドゥースブルフはアーノルト・シェーンベルクの変換模倣の手法に影響を受けた絵画作品ものこしている⁹。ル・コルビュジェも色彩の扱いにかんしてデ・スティルの影響を受けたと論じられているので¹⁰、ユニテにおいて同種の手法が見いだされたことは興味深い符合である。

以上のような模倣の手法はユニテの色彩配列に単なるランダムではなく有機的な多様性をもたらすことに貢献していると考察できる。なぜなら、模倣の手法は全体に統一感という観点から均整を与えると同時に、互いに水平方向にずらされることによって関係性に多様性が生まれ、複雑な表情ももたらすからであり、これも音楽において模倣が用いられる理由と一致するものである。

また、〈掛留 : Suspension (英), SUS〉は2つの声部の並行する変化において一方の変化が保留される手法である。この手法も頻繁にはないが認められた。

以上のように、対位法における徹視的な手法もユニテの色彩配列に有意に見いだされた。しかしながら無視できないのは、音楽の〈対位法〉においては同時に奏される音程関係に関して明確に協和と不協和の概念が定義されているのに対しユニテのスペクトルの色彩に

関してはそのような明確な定義がないことである。実際、対位法における〈隣音 : Neighbor tone〉や〈経過音 : Passing tone〉といった手法は、基本的に協和音程しか許されないなかで、旋律の関係の多様性を担保するために不協和音程を取り入れるためのものであるが、それらの手法は〈ユニテ〉の色彩配列ではみられなかった。

Fig. 8 "Imitation (IM)" seen in the arrangement of the left eaves at the UHM east elevation

Fig. 9 Chain of imitations of two color combinations found in the arrangement of the left eaves of the UHM west elevation

Fig. 10 Diagram of transformation imitation. Based on Bitsch/Bonfils. 1981. P. 18.

Fig. 11 Imitation with "inversion" seen in the left eaves of the UHR east elevation

4.3. 補足考察

(1) 形態パターンとの関係性に関する考察

ユニテの立面ではしばしばブリーズ・ソレイユの形態パターンが切り替る部分がある。例えば、UHM では左から 1 9 列目で形態パターンが切り替わる。その箇所における右側ブリーズ・ソレイユ面の配列を見ると、多くの行において色彩配列が一旦休止するが、一列だけ延長して継続される。この色彩配列の操作は、形態パターンの切替えの効果を助長しているようにも考えることができる。

また、UHR の検討段階での立面図を見ると、形態のパターンが最終的に施工されたモデルの立面よりも複雑に組み合わせられている (Fig. 12)。マルセイユでル・コルビュジェが着彩を取り入れた理由が職人による寸法の間違いをごまかすためという消極的なものであったことから分かるように、さまざまな現実的問題によって不可能となってしまう形態による対位法計画を補うかたちで、今回あきらかにしたような色彩配列による対位法が用いられたのではないかと考察できる。

(2)二つのプロジェクトの色彩配列の比較 UHM の東立面右側底配列と UHR の東立面右側底配列の左端部を比較すると、すべての配列が一致していることがわかった (Fig. 13)。しかし右端部は左端部ほど一致していなかった。このことは、ル・コルビュジェが UHM の配列の一部を UHR にも流用したこと、そして左から右という方向性を持って配色を考えていたことを意味している。

音楽の記譜も一般的には時間軸を左から右へむかうよう対応させて書き下す。今回の考察においては、左右どちらから読むかは大きく考察結果に影響を与えないが、ル・コルビュジェが左から右へ向かって色彩を考えていたことは、音楽の記譜とユニテの立面とのあいだに同様の〈記譜性〉とでも呼ぶべき性質があることの 1 つの証左だといえるだろう。

Fig. 12 Comparison of UHR Elevation Study (FLC02470) and Realized Elevation

Fig. 13 Comparison of the color arrangement of right eaves of UHM and UHR, lined up at the left end and placed alternately.

5. 結び

以上の考察から、ユニテのブリーズ・ソレイユの極彩色の背後には「音楽をすでに長いこと規律立ててきた規則」としての対位法的手法が横たわっていると結論できる。色彩列の設計がル・コルビュジェの感覚的決定によるものであったにせよ全くの無秩序ではなく、ル・コルビュジェが〈第三の解法〉と呼ぶような複雑性と規律性の制御がたしかになされていることがわかった。

対位法の原則として考えられる 3 項目 (律動的コントラスト・進行の多様性・極値点の相違) は、いずれも UHM, UHR 両方においてその存在を図的に示され、微視的な対位法的手法についても音楽と同様の手法が色彩配列も有意的に認められた。

また、巨視的原則と微視的手法のあいだのような存在である〈模倣〉は非常に顕著に認められた。それにはそのままの順行模倣だけではなく、反行 (Inversion)、逆行 (Retrograde imitation)、逆行反行 (Inversion Retrograde) のように変換されたものも存在した。

そして補足考察により、以上のような色彩配列による対位法的性質はブリーズ・ソレイユの形態パターン配列がもたらす空間的な多様性の効果を補強するような形で作用していた。これはル・コルビュジェが色彩 (Colour) を形態操作 (Disegno) による視覚効果をおぎなう〈建築的カモフラージュ〉として考えていたこととも関連している。

本論文での考察を通して、複雑性と秩序の制御を行う技術として音楽の分野で醸成されてきた〈対位法〉という手法が、建築に単なるランダムを超えた複雑性・多様性を与えることに貢献することを示すことができた。こういった意味で本研究は、建築設計におけるさまざまな要素の配列方法にも応用可能な理論を構築するための端緒として位置づけることができるだろう。

ただし、本論文では分析の手法の立式に焦点を当てたため、対象としては色彩の配列を扱うのみにとどまった。実際には、建築には寸法や肌理といった様々なパラメータが存在し、それら全てが〈対位法〉的質をもたらす要素となりうるはずであり、そういった要素による〈対位法〉のありように関しては、今後の研究課題としたい。

参考文献

- 1) Bitsch, M. B. and Bonfils, J., Ikenouchi, T. Ed., Yoda, Y., Trans.: Fugue, Hakusuisha, 1986 (in Japanese)
マルセル・ビツ、ジャン・ボンフィス、池内友次郎 (監修)、余田安広 (訳): フーガ、白水社、1986
- 2) Blacher, B., Tanaka, K. (Trans.): Sakkyoku To Ensou No Tame no Taihou (Counterpoint for Composition and Performance), Symp honia, 1988 (in Japanese)
ボリス・ブラッハー 田中邦彦 (訳): 作曲と演奏のための対位法、シンフォニア、1988
- 3) De Heer, J., The architectonic colour: Polychromy in the purist architecture of Le Corbusier. Rotterdam: 010, 2009
- 4) Cadwallader, A., Gagné, D., Kadokura, I. (Trans.): Analysis of Tonal Music A SCHENKERIAN APPROACH, Ongakunotosha, 2013 (in Japanese)
アレン・キャドウォラダー/ディヴィッド・ガニエ. 角倉一郎 (訳): 調性音楽のシェンカー分析. 音楽之友社, 2013
- 5) Grout, D. J. / Palisca, C. V., Toguti, K., Tsugami, E., Teranishi, M. (Trans.): A History of Western Music, Ongakunotosha, 1998 (in Japanese)
ドナルド・ジェイ・グラウト/クロード・V. パリスカ. 戸口幸策・津上英輔・寺西基之 (共訳): 新 西洋音楽史 (上), 音楽之友社, 1998

- 6) Jencks, C., Sasaki, H. (Trans.): *Le Corbusier*, Kajima Shuppanka i, 1978 (in Japanese)
チャールズ・ジェンクス 佐々木宏 (訳) : ル・コルビュジエ. 鹿島出版会, 1978
- 7) Le Corbusier, Yoshizaka, T. (Trans.): *Modulor 1*, Kajima Shuppankai, 1976 (in Japanese)
ル・コルビュジエ 吉阪隆正 (訳) : モデュロール I, 鹿島出版会, 1976
- 8) Le Corbusier, Yoshizaka, T. (Trans.): *Modulor 2*, Kajima Shuppankai, 1976 (in Japanese)
ル・コルビュジエ 吉阪隆正 (訳) : モデュロール II, 鹿島出版会, 1976
- 9) Le Corbusier, Yamana, Y. (Trans.): *Unité d'Habitation in Marseille*, Chikumashobo, 2010 (in Japanese)
ル・コルビュジエ 山名善之 (訳) : マルセイユのユニテ・ダビタシオン, 筑摩書房, 2010
- 10) Munsell, A. H., Hidaka, K. (Trans.): *A Color Notation*, Misuzushobo, 2009 (in Japanese)
アルバート・H・マンセル, 日高杏子 (訳) : 色彩の表記, みすず書房, 2009
- 11) Obrist, H. U., Shinogi, N., Uchiyama, F., Nishihara, N., (Trans.): *A Brief History of New Music, Film Art*, 2015 (in Japanese)
ハンス・ウルリッヒ・オブリスト 篠儀直子/内山史子/西原尚 (共訳) : ミュージック「現代音楽」をつくった作曲家たち, フィルムアート社, 2015
- 12) Szamosi, G., Matsuura S. (Trans.): *The Twin Dimensions; Inventing Time & Space*, Seidosha, 1987 (in Japanese)
ゲーザ・サモシ 松浦俊輔 (訳) : 時間と空間の誕生—蛙からインシュタインへ, 青土社, 1987
- 13) Tazelaar, K., & De Heer, J.: *From Harmony to chaos - Le corbusier, Varese, Xenakis. And la poeme electronic*. Amsterdam, Netherlands: Duizend en Een Uitgeverij, 2017
- 14) Xenakis, I., Takahashi, Y. (Trans.): *Ongaku To Kenchiku (Music and Architecture)*, Kawadeshoboshinsha, 2017 (in Japanese)
ヤニス・クセナキス, 高橋悠治 (訳) : 音楽と建築, 河出書房新社, 2017
- 15) Okazaki, K.: *Runesansu Keiken No Joken (Renaissance: Conditions of Experience)*, Bungeishunju, 2014 (in Japanese)
岡崎乾二郎 : ルネサンス 経験の条件, 文藝春秋, 2014
- 16) Watanabe, Y.: *Shikisaigaku No Jissen (Practice of Color Theory)*, Gakugeishuppansha, 2005 (in Japanese)
渡辺安人 : 色彩学の実践, 学芸出版社, 2005
- 17) Jencks, C.: *Contextual Counterpoint In Architecture*. Log, (24), 71-80, 2021
<http://www.jstor.org/stable/41765471> (accessed 2020.12.11)
- 18) Klinkhammer, B., *Counterpoints and fugues: Le Corbusier's use of colour for the Factory Claude and Duval in St. Dié*. WIT Transactions on the Built Environment, 83, pp.83-94, 2005
- 19) Igarashi, T.: *Architecture and Music (1) -Gothic and School of Notre Dame-*, Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan, F, pp.1197-1198, 1992.7
五十嵐太郎 : 建築と音楽 (1) —ゴシックとノートル・ダム楽派—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp.1197-1198, 1992.7
- 20) Sugeno, Y.: *On An Analogical Transition of Architecture and Music from Romanesque to Gothic*, Journal of Architecture, Planning and Environmental Engineering (Transactions of AIJ), No. 446, pp.155-163, 1993.4
菅野裕子 : 建築と音楽におけるロマネスク期からゴシック期への変化の類似性について, 日本建築学会計画系論文報告集, 第 446 号, pp.155-163, 1993.4
- 21) Sugeno, Y.: *Architecture and Music in the Mannerism*, Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan, F, pp.1199-1200, 1993.7
菅野裕子 : マニエリスム期における建築と音楽, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp.1199-1200, 1993.7
- 22) Sugeno, Y.: *On an Analogical Transition of Architecture and Music from 16th Century to 17th Century*, Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan, F, pp. 433-434, 1996.7
菅野裕子 : 16 世紀から 17 世紀における建築と音楽の変化の類似性について, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp.433-434, 1996.7
- 23) Sugeno, Y.: *A STUDY ON THE UNIT OF ARCHITECTURE AND MUSIC IN RENAISSANCE : On an analogy between Modulus and Tactus*. Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), Vol.70, No. 589, pp.213-220, 2005.3
https://doi.org/10.3130/aia.70.213_1 (accessed 2020.12.5)
菅野裕子 : ルネサンス期における建築と音楽の単位に関する考察 : モデュラスとタクトゥスの類似性について, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 70, No. 589, pp.213-220, 2005.3 (参照 2020.12.5)
- 24) Kisaka, H., Agematsu, Y.: *Studies in Genesis of Modernism in Architecture and Music Adolf Loos and Arnold Schönberg*, Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan, F, pp.301-302, 1999.7
木阪尚志, 上松佑二 : 建築と音楽に於ける『モダニズム』の成立に関する研究 アドルフ・ロースとアルノルト・シェーンベルク. 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp.301-302, 1999.7
- 25) Kisaka, H., Agematsu, Y.: *Studies in Genesis of Modernism in Architecture and Music II Adolf Loos and Arnold Schönberg*, Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan, F, pp.431-432, 1999.7
木阪尚志, 上松佑二 : 建築と音楽に於ける『モダニズム』の成立に関する研究 II アドルフ・ロースとアルノルト・シェーンベルク. 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp.431-432, 1999.7
- 26) Kisaka, H., Agematsu, Y.: *Removal of Ornament by Adolf Loos and Atonal Music by Arnold Schönberg*, Journal of Architecture, Planning and Environmental Engineering (Transactions of AIJ), Vol. 68, No. 563, pp.283-288, 2003.1
<https://doi.org/10.3130/aia.68.283> (accessed 2020.12.10)
木阪尚志, 上松佑二 : アドルフ・ロースの装飾排除とアルノルト・シェーンベルクの無調性音楽との関係. 日本建築学会計画系論文集, Vol.68, No. 563, pp.283-288, 2003.1 (参照 2020.12.10)
- 27) Kisaka, H., Agematsu, Y.: *Raumplan by Adolf Loos and Twelve Tone Composition by Arnold Schönberg*, Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), No. 593, pp. 217-223, 2005.7
https://doi.org/10.3130/aia.70.217_4 (accessed 2020.12.10)
木阪尚志, 上松佑二 : アドルフ・ロースのラウムプランとアルノルト・シェーンベルクの十二音技法との関係. 日本建築学会計画系論文集, 70(593), pp. 217-223, 2005.7, (参照 2020.12.10)
- 28) Yoon, J., Koyama, A.: *Arnold Schönberg and De Stijl*, Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan, F, pp. 619-620, 2008.7
尹智博, 小山明 : アーノルト・シェーンベルクの音楽とデ・スタイルの造形における共通性. 日本建築学会大会学術講演梗概集, F 分冊, pp.619-620, 2008.7
- 29) Yoon, J., Koyama, A.: *Relationship between De Stijl Movement and Musician*, Summaries of Technical Papers of Annual Meeting, Architectural Institute of Japan, F, pp. 943-944, 2017.7
尹智博, 小山明 : デ・スタイル運動と音楽家の関係について. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 建築歴史・意匠, pp. 943-944, 2017.7

注

- 注1) 例として《サン・ディエ工場》に関しては「ほとんど音楽的な巧妙さを生み出すことができた。Modulor に従った対位法やフーガを」とより具体的に音楽用語を持ち出してその寸法の組み合わせの多様さを表現している (P. 110) 。そして、5 章で最後の具体例として語られる《パリ都市計画》を「『三次元の都市計画』(地上と空間に), すべてに抑揚あり, 変化あり, 多様で, 無限に共鳴し, 循環する」ものであると形容し, そういった都市の質を「建築的栄光, 序曲, 合唱とフーガ, メロディーと対位法, 組成とリズム, 云々に至る道」であるとしている (P. 116) 。
- 注2) コルビュジエは《ピュリズム》詩の中で色彩を音高のように科学的に扱うべきだという提案を真っ向から退けている。戦後期にそこから一転し

てスペクトル的な色彩の扱いに向かったこと、そして Salubra のために作成されたコルビュジエの色見本の題が《Colour keyboards》であったことなどを含めあわせれば、音高と色彩スペクトルの類比に対して意識があったと推測することは不自然ではない。実際、建築と音楽とのコラボレーションを意図した《ブリュッセル博フィリップス館》においても色彩スペクトルを音高とアナログカルに扱う手法がみられる。

注3) 本論文の分析には現在コルビュジエに関する図面資料としてもっとも広範かつ高精細な画像が所収されている《Le Corbusier Plans / ル・コルビュジエ プランズ建築設計資料集成》(エシェルアン刊行) DVD-ROM を使用した。具体的に分析に用いられると判断された図面資料は以下の通りである。[UHM] (8 巻所収) 色彩指示を含む見上げアクソメ図: FLC27096, FLC27097, FLC27098, FLC27099。[UHR] (12 巻所収) 色彩指示を含む見上げアクソメ図: FLC01772, FLC01773, FLC01774, FLC01775。

注4) 色相の分割数はさまざまな方法がある。ユニテの 5 色のカラーパレットのみを色相に従って数値づけることが目的なので、どの細かさの色相環を採用するかは本論文の分析結果には直接影響をあたえない。しかしここで 12 色相のものを採用した間接的な理由として、ヨーゼフ・マティアス・ハウアーの 12 音階技法とヨハネス・イッテンの 12 色相が関連付けられて論じられることがあげられる(尹, 2010)。

注5) ルネサンス期には、柱スパンのリズムのような寸法単位(モデュルス)と時間単位(タクトゥス)が類似概念として発展していたことが論じられている(菅野, 2005)。

注6) Boris Blacher, 1903 - 1975

注7) Blacher, B. (1953). P.18.

注8) UHM の下側底面における統一された一色は、東面では緑、西面では青である。

注9) 尹智博, (2008).

注10) De Heer (2009)

“COUNTERPOINT” IN ARCHITECTURE

—Analysis of Le Corbusier’s colour uses in Unité d’Habitation by applying music theory—

Kazuma DOGIN^{*1} and *Yasutaka YOSHIMURA*^{*2}

^{*1} Doctoral Student, Faculty of Creative Science and Engineering, Waseda Univ., M.Arch.

^{*2} Prof., Faculty of Science and Engineering, Waseda Univ., Dr.Arch.

Counterpoint is the theory of polyphonic music developed with the purpose of balancing the chaos and homogeneity of the relation of multiple melodies. In architecture, Le Corbusier refers to this term, and he also positions that kind of musical method as a "third solution" that differs from both complete chaos and complete homogeneity.

According to this background, the aim of this study is to clarify how the arrangement of elements in architecture was controlled by the contrapuntal technique. For that purpose, I converted the color arrangement of two types of Le Corbusier's "Unité d'habitation" into graphs according to the hue, and analysed them in the same way as the musical notation.

Firstly, the following principles were confirmed throughout the whole: "rhythmic contrast", the rule to shift the position of the movement and pause for each series, "complexity of progression", to make the change of the relation of each series vary, "discrepancy of peaks", to make the position of the highest or the lowest tone different by each series.

Secondly we focused on the more local part of the series and clarified the following common techniques were also observed in the various parts in the color arrangement of Unité: "pedal point", the method to intentionally keep the single tone to contrast it to the other changing series, "imitation" in which a part of series is repeated in another series straightly or inverted horizontally or vertically.

By the counterpoint methods as mentioned above, the color arrangement of Unité seems to have acquired complexity which is different from mere random. In the planning stage, Corbusier had tried to compose the elevation of Unité by the more complicated arrangement of form, not colors. However, the uniform pattern of brise-soleil occupies most part in realized one for mainly economic reasons. As Le Corbusier called architectural colors "architectural camouflage", contrapuntal color arrangement complements the monotonousness of form.

Besides, it was proven that the same kind of contrapuntal property as seen in the facade exists in the color arrangement of doors of each room facing the corridor which Corbusier called "interior road", where the arrangement of 5 colors is repeated according to the order of color spectrum. "Complexity of progression" and "discrepancy of peaks" are realized thanks to shifting the arrangement by each side across the corridor.

As an additional consideration, the arrangement of different types of Unité is compared to make clear that the series on the left end of type Marseille was diverted to type Reze and the right end was not. That fact also proves that there is a similarity between Le Corbusier's way to determine the color arrangement of Unité and the musical method; horizontal notation with the direction left to right.

From the above discussion, we can conclude that the expression of coexistence of order and complexity in the color arrangement of Unité is realized by means of the contrapuntal method similar to that in music, and it is equivalent to the method Corbusier called "third solution" learned from music.

This study contributes to raising the resolution of the analogy of music and architecture. Further studies are needed to apply these analyses into form, dimension, and other factors of architecture and establish to the general architectural theory based on the theory of counterpoint.

(2021 年 5 月 10 日原稿受理, 2021 年 7 月 21 日採用決定)