

構造家と建築家の協働における対話と建築思想の研究

— Cecil Balmond と伊東豊雄によるサーサペンタインギャラリーパビリオンを通して —

指導教員 加茂 紀和子 教授

杉山 莉奈

【1】研究の背景と目的 現代建築において、建築家の構想を実現するために優れた構造家の存在が重視されている。特に、21世紀を代表する構造エンジニアである Cecil Balmond (以下 CB) (図1) は独自の思想と理論で注目され、その魅力的な幾何学デザインは従来の建築にある静的で閉じたものから建築を解き放ち、複雑さを孕んだ動的で有機的なものへと飛躍させて現代建築の可能性を大きく広げた。特徴的な言語とともに生み出される建築は、自然の豊かで美しい秩序が組み込まれている。ただ自然の形態を模倣するのではなく、その根源にある構造美を抽出し、新たに広がりを持った幾何学へと展開することで建築を既存の枠組みから解放する CB は、多くの有名建築家との協働作品を持つ一人である。本研究では、その中でも日本を代表する建築家、伊東豊雄(以下伊東)(図1)との協働作品であるサーサペンタインギャラリーパビリオン(以下 SGP)(図2)に着目し、その設計過程における対話とスケッチを分析し、両者に見られる建築思想と建築家と構造家による協働設計手法の一端を明らかにする。

【2】研究概要 本研究では SGP に関する CB と伊東の記述が見られた文献^{文1)}を研究対象とする。2人が1つの作品を作り上げるまでに用いられた言説とスケッチを研究対象として分析を行う。更に時系列整理を行い、その設計過程を整理、思想的特徴を明らかにする。

【3】言説分析 研究資料より得られた CB と伊東の言説のうちコンセプトに関わる言説を対象とし(図3)、【要素群】【状態群】【操作群】【動作群】【思考群】の5つの言語群に分ける。その抽出例を表2に示す。そこから伊東と CB それぞれの単語とその数を抽出した言説結果をまとめ(表3)、さらに文章全体から得られる建築思想の特徴についても調査する。(表4,5)

3・1 分類に見られる特徴 【要素群】からは伊東は「柱」「屋根」等の建築を表す直接的表現が多いのに対して、CB は「地面」や「重力」等、建築の周囲を取り巻く力の根源的部分に関する言説が多い傾向が見られる。【動作群】では伊東の「広がる」等の単語に対して、CB は特有の「線が駆け回る」などの擬人化的比喩が多く、静的物質であっても独自の動的視点を介入させる、彼の設計思想の大きな特徴であるとも言える点が見て取れる。



図1 Cecil Balmond と伊東豊雄

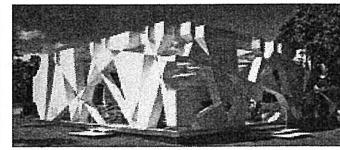


図2 サーサペンタインギャラリーパビリオン

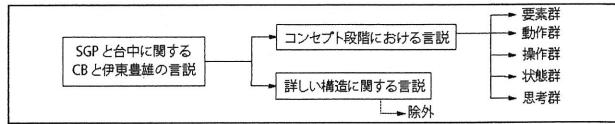


図3 言語の抽出方法^{注1)}

表1 言説群の定義

【要素群】	「柱」や「外皮」「地面」などの物理的な建築的・空間的要素。
【状態群】	「浮遊」「平坦」などの物体や人、空間の状態を実質的に表すもの。
【操作群】	「差し込む」「制御」「囲う」など人の意思によって建築的操作されたもの。
【動作群】	「包み込む」「立ち上がる」など動作に関するもの。
【思考群】	「ジオメトリ」「グリッド」など特有の思考プロセスが見られるもの。

表2 言説における分類分けの抽出例

Serpentine Galleries Pavilion 2002: Toyo Ito with Arup p.16 Cecil Balmond より	抽出語句	分類
直線はその面の上を〈走りまわり〉、ある面の〈パターン〉を…	直線 面 パターン	【要素群】
〈降下した〉ものが底面を〈通過した〉後、対面の〈バターフ〉として再び〈駆け上がっていく〉。そしてわれわれ・〈ウォリューム〉か〈囲われたものか〉…《入り組む》	ウォリューム 通過 バターフ 駆け上がる 入り組む	【動作群】
〈走りまわり〉〈降下する〉〈駆け上がる〉		【思考群】
〈底面〉〈通過〉〈バターフ〉〈囲う〉		【操作群】
《入り組む》		【状態群】

表3 言説抽出結果一例と総数^{注2)}

分類	伊東の言説	CBの言説
要素 22	柱(6) 外皮(2) 屋根(7) スラブ(3) 空間(4)	24 直線(15) 地面(6) 表面(2) 方向性(4) 重力(5) 結節点(3)
状態 15	浮遊(3) 透明(2) フラット(2) 湾曲(1) 力強い(1)	一定(4) 無限(6) 浮遊(2) 入り組む(1) 限界(4)
操作 5	浮かせる(2) 覆う(1) 支える(2)	折り返す(1) 囲う(2) 閉じ込める(1) 引き延ばす(1)
動作 12	曲がりくねる(3) 広がる(4) 留まる(1) 交わる(1)	交差(11) 通過(2) 曲がる(2) 駆け回る(4) 飛び越す(2)
思考 3	非線形(1) パターン(1)	ジオメトリー(5) ネットワーク(4) パターン(6) 速度(7)

表4 伊東の特徴的文章抽出例

項目	言説例
抽象的な建築イメージ	「透明なガラスのようなストラクチャーとか、くねくねと湾曲するエキスペンド・メッシュのような透ける壁面」
	「人の佇む場を覆う」
	「正方形のフラット・ルーフを柱には見えない構造体によって宙に浮かせる」
	「どこまでも果てしなく分節を繰り返すダイナミックな白いライン」

表5 CB の特徴的文章抽出例

項目	言説例
2つの要素	「But that gave two languages—one of the random and the other of order.」 (訳)「それは2つの言語を与えました: 1つはランダムで、もう1つは秩序です。」
	「If we come to a junction, … turn left, or turn right?」 (訳)「ジャンクションに着いたら、左に曲がるのかそれとも右に曲がるのか?」
動的イメージ	「形態によって囲まれたものか、ウォリュームか。表皮か表面か、外縁か境界か。」 「The ground took on a vertical ascendancy, and the roof plane cut a sky-horizon of sorts.」 (訳)「地面は垂直に上昇し屋根面はある種の空の地平線を切りました。」
	「A straight line is a constant velocity」 (訳)「直線は一定の速度です」

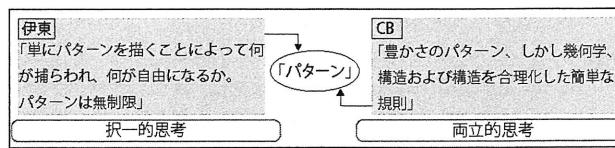


図4 共有言語に対する CB と伊東のアプローチの違いの例



図5 SGPができるまでの伊東とCBの対話

3・2 文章に見られる特徴 表4より伊東の言説には、「くねくねと湾曲する」や「透ける壁面」等の言葉が見られ、『抽象的なイメージ』で建築を語る傾向があることが分かる。一方CBは『2つの要素』として『ランダムと秩序』「表皮か表面か」など2つのものの対立あるいは対峙する言語を用い、広い視野から多面的アプローチをしていること、『動的イメージ』として「地面が上昇」など力が伝わる過程やそのイメージが彼独自の言葉として現れているという特徴が見て取れる。

3・3 共有言語に見られる特徴 さらに言説を調査すると、対話を繰り返す中で生まれた共有言語にもアプローチの仕方において2人の違いが明らかになった。図4より「パターン」に関しては、伊東は「自由か秩序の選択」という択一的思考を行なっているのに対し、CBは「自由の中にも秩序がある」というように、物事の裏に規則性を見出す両立的思考が見て取れる。

[4] 時系列整理と結論 SGPが出来上がるまでの時系列年表を作成し、言語とスケッチ^{注3)}における対話を整理・分析する(図5)。スケッチはその時々でお互いの言語を補完するものとして機能し、対

話の中で不可欠なものとなっていることから言説調査で得られた言語と併せて分析する(図5)。CBは伊東の2つの提案に対して膨大なスケッチと言葉によって回答を示した。CB独自の動的イメージが異なる角度からの提案をもたらし、伊東がそれに応えて模型を作る様子も見て取れる。プロジェクトは二転三転しながら最後まで2つの案が並立し、最終的にCBは独自の「力に対する深い動的知見」から抽象的だった伊東のイメージに秩序を持たせ、フラットバーが交差する柱のないピックボリュームという斬新な建築を生み出した。

[5] 展望 本研究では伊東とCBの建築思想、構造家と建築家の協働設計手法の一端が明らかになった。伊東は独自の思想で建築家のコンセプトを大きく飛躍させる構造エンジニアCBとの協働によって1人では成し得なかった建築を作り出し、今後もCBと建築家との協働には目を見張るものがあると言える。

【注釈】注1): 設計意図を表す頻出単語。

注2) 出現回数が2回以上または文章の中での重要度が高かった言説。()内は出てきた回数。重要度はtf-idf方式によって算出したものを用いる。記載言説は抜粋。

注3) 各段階での思考過程を表すスケッチを抜粋。

【参考文献】文1):『a+u Cecil Balmond a+u Serpentine Galley Pavilion』『FROM CONTROL TO DESIGN』『CROSSOVER』『新建築2002年9月号』『新建築2017年3月号』『Serpentine Gallary Pavilion 2002: Toyo Ito with Arup』『GA TOYO ITO 2002-2006』