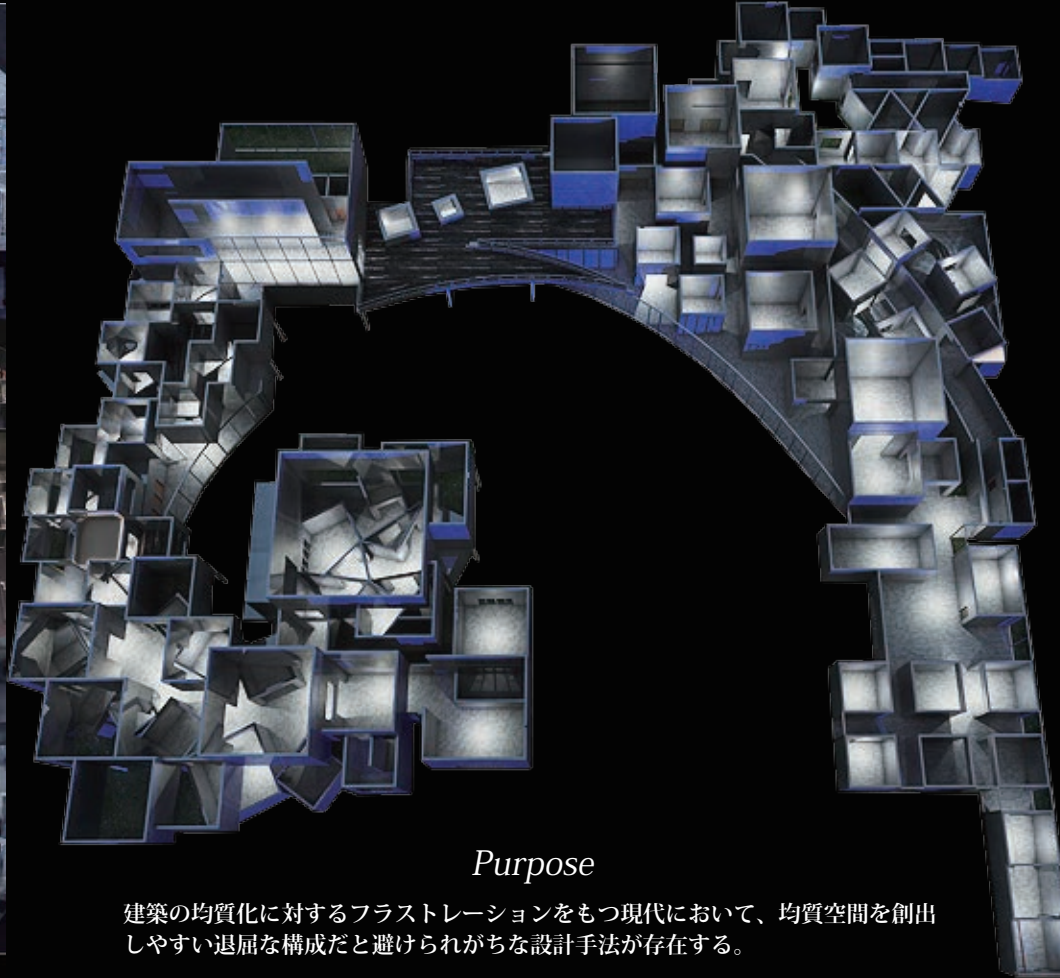
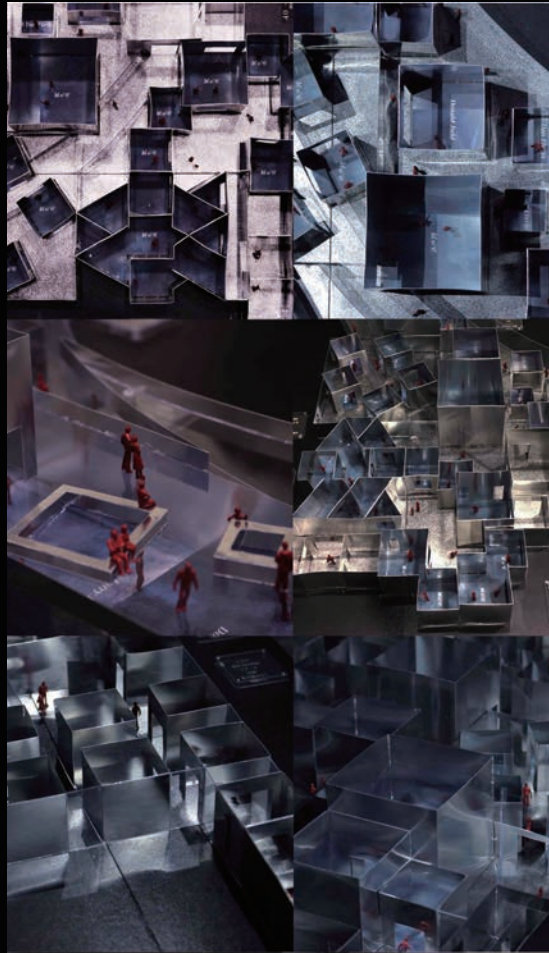


# 建築における幾何学的反復に関する分析および設計提案

JIA EXHIBITION 2018

Tokyo Metropolitan University Katsuhiro Kobayashi Labo Koji Munakata

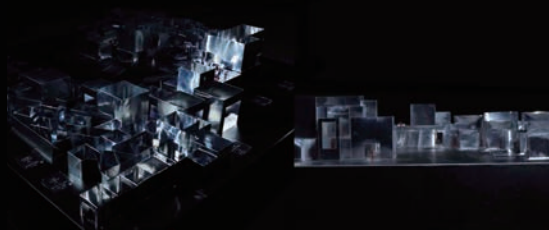


## Purpose

建築の均質化に対するフラストレーションをもつ現代において、均質空間を創出しやすい退屈な構成だと避けられがちな設計手法が存在する。

それが類似したヴォリュームを繰り返し配置していく「反復」という手法である。

そこで本研究では「反復」手法に関して再考し、それより得られた知見に基づき設計提案へとつなげ、反復建築の見過ごされてきた新たな可能性を検証することを目的とした。



01 はじめに

反復。その行為自体が「何度も同じ要素を繰り返す」という単調な要素を含むものである。そのため反復行為は単調な行為と認識されやすい。そこから連想させられるのか、建築においても反復という建築構成手法は単調な空間、均質空間を生みやすい退屈な構成手法である思われがちである。実際にはそうしたイメージと反復建築の空間の間には大きな差があるのではないだろうか。本研究では建築において反復が構成手法として多様な空間づくりが可能かを検証する。

02 建築と反復

私たちのまわりは「反復」で溢れかえっている。この世界のほとんどの事物が「反復」から成り立っていると言っても過言ではない。

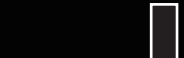
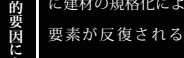
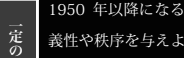
建築と反復の両者は古代から現代までつながりのある不可分の関係である。古代ではピラミッドのように石のブロックを幾重にも反復し、現代においては建築部材などいたるところに反復が確認できる。つまり建築において「反復」は本質的な概念かつ行為であるといえる。

03 建築における反復の定義

「ヴォリューム」を複数組み合わせる建物全体を作り上げるという表現手法である「構成」は純粋な幾何学の要素間の対比によって成り立っている。つまり幾何学形体の要素が持つ様々の特徴を並置し、組み合わせることで成り立つ。また「構成」をする際、立方体や球などの異なる幾何学形態を対比させながら構成していく場合と、立方体と立方体など同じ幾何学形態を変形・拡張するなどして同じ要素間で差をつけながら構成していく場合の二つに大別される。後者の場合、同幾何学形態を組み合わせることで、つまり要素を繰り返す「反復」になる。

よって「反復」の定義を「同幾何学形態を繰り返し用い組み合わせる構成方法」とする。

04 建築における反復の動向

| -1900 -1950 | <div>18C 平仮 -19C 産業革命</div> <div><br/>「功利主義」「経済性」<br/>1791 ベノブティコン<br/>ジェレミ・ベンサム</div> <div><br/>「規格化」<br/>1851 クリスタルパレス<br/>ジョセフ・パキントン</div> <div><br/>「効率性」<br/>1880 年～1890 年頃<br/>ルイス・サリヴァン</div> <div>シカゴ派</div>        | 機能主義  | 合理的要因による素材の反復  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
|             | <div>「合理的」<br/>1920 年代<br/>ジードルンク</div> <div>「均質空間」<br/>ミース・ファンデル・ローエ</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                |
|             | <div>1960 - オランダ構造主義</div> <div><br/>「多義性」<br/>「秩序」<br/>1960 アムステルダムの孤児院<br/>アルド・ファン・アイク</div> <div><br/>「成長」<br/>「変化」<br/>1972 中銀カプセルタワービル<br/>黒川紀章</div> <div>「モニュメンタリティ」<br/><br/>1974 インド経済大学<br/>ルイス・I・カーン</div> | 機能主義後 | 一定の思想からくる立体的反復 |
| -2000       | <div>「システム」<br/>集合住宅<br/>高層ビル<br/>など</div> <div><br/>「多義性」<br/>2001 メゾン・エルメス<br/>レンゾ・ピアノ</div> <div>素材の反復</div> <div><br/>2005 新富弘美術館<br/>ヨコミゾマコト</div>                                                                                                                                                  |       |                |
|             | <div>「非均質性」<br/><br/>2005 新富弘美術館<br/>ヨコミゾマコト</div> <div>立体的反復</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 現代    | 反復の多様化         |

産業革命以降、技術の発展とともに建材の規格化により、建築の諸要素が反復されるようになる。

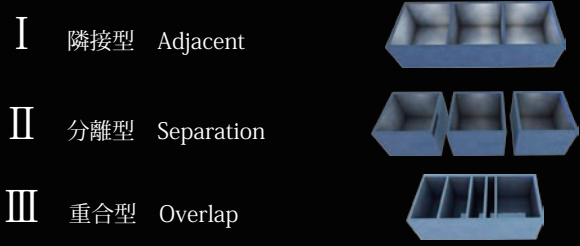
1920 年前後になると、それを継承するかたちで機能主義が台頭し、合理性や機能性に重きを置いた素材の反復が生じる。また

1950 年以降になると、建築に多義性や秩序を与えようとした「オランダ構造主義」などの建築運動および思想によるヴォリュームを反復した建築が創出され始めた。そうした大きな動きとは別に、ルイス・I・カーンのように個人的な思想から反復手法を使用する建築家も現れてきた。そして現代になると機能主義を基盤としたシステムの反復やデザインの視点からの反復、その他ある思想による反復など、反復する要因が数多く存在している。

05 反復建築作品分析における類型化 1

－反復単位ヴォリュームの位置関係－

作品分析に伴って反復するヴォリュームの位置関係を以下の3つの型に分類する。

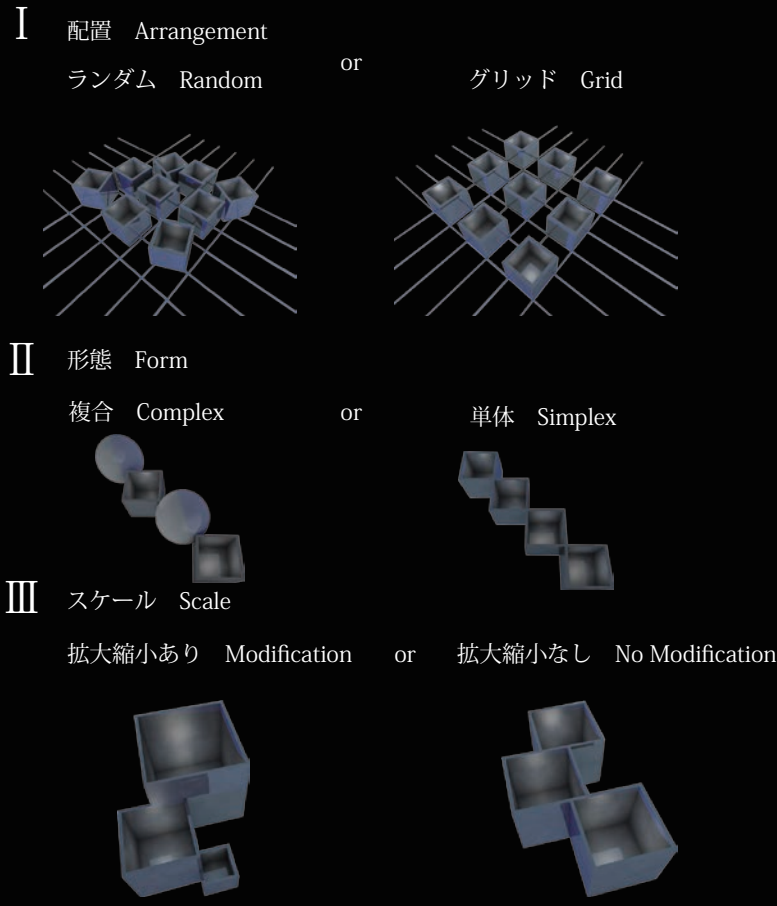


06 反復建築作品分析における類型化 2

－配置・形態・スケール－

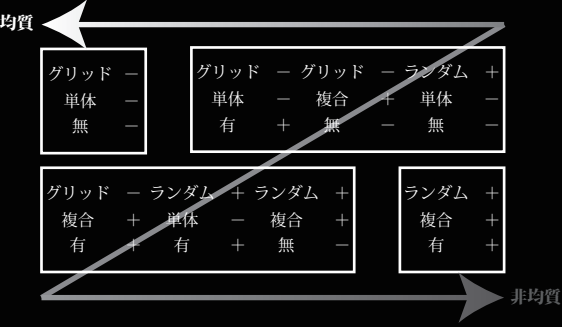
反復建築の空間構成の均質度を評価するため、配置・形態・スケールの視点から類型化を行う。

反復における「構成」は単位ヴォリュームのもつ性格を対比させることで成り立っているとした際、その構成要素の対比が強いものほど非均質な空間が生まれるのではないかと仮定し、以下の3つの視点より類型項目を設定している。



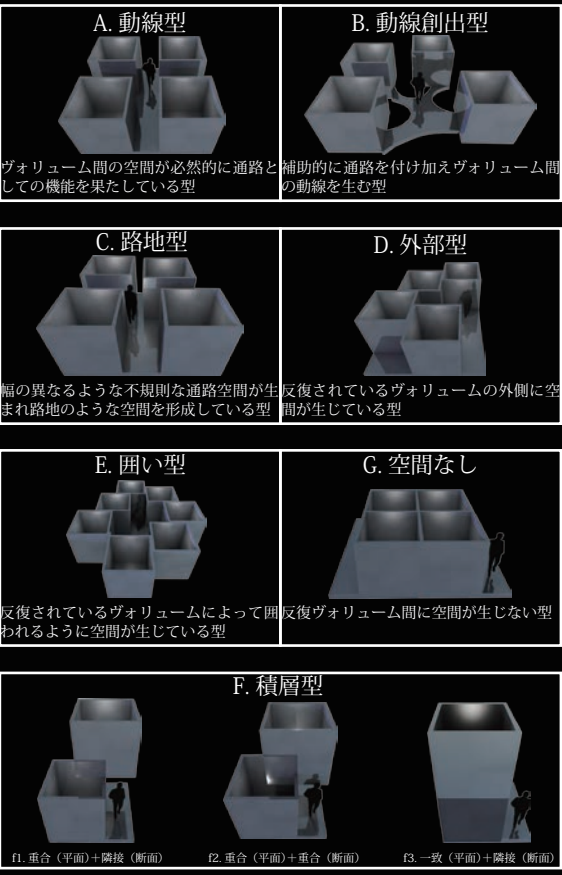
07 類型 2 の定量化

類型2を定量化するために単調な要素を含むものに－記号、複雑な要素を含むものに＋記号を与える。構成要素の対比が弱い－－－はより均質空間が生じ、構成要素の対比が強い＋＋＋はより非均質空間が創出される。



08 反復ヴォリューム間の空間

反復することで生まれる反復単位間の空間は矩形の箱型建築とは異なった特徴的な空間の様相を生む。分析対象事例より以下の9つのパターン抽出した。





## 09 設計趣旨

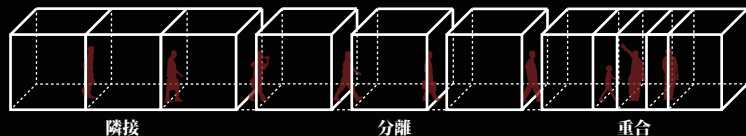
美術館の典型的な均質空間としてホワイトキューブがあるが、表現方法が多様化した現代美術において、均質的なホワイトキューブよりも非均質な展示空間が求められている。そこで本設計では反復を手法を用いた非均質空間を伴う現代美術館を提案する。

## 10 設計プロセス

05～08の類型化をもとに以下の三つのプロセスを実行する。

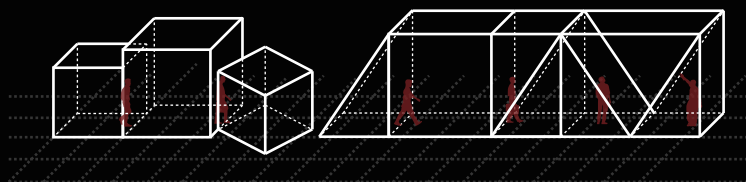
### ① 隣接・分離・重合を取り入れる

隣接と分離と重合を混在させることで反復ヴォリュームの配置の仕方に幅を持たせ、空間の均質さを崩す。



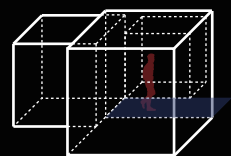
### ② ヴォリュームの配置・形態・スケール

それと同時に反復ヴォリュームの配置・形態・スケールを変化させることで、徐々に建築を非均質空間へと変化させる。



### ③ ヴォリューム間の空間をコントロール

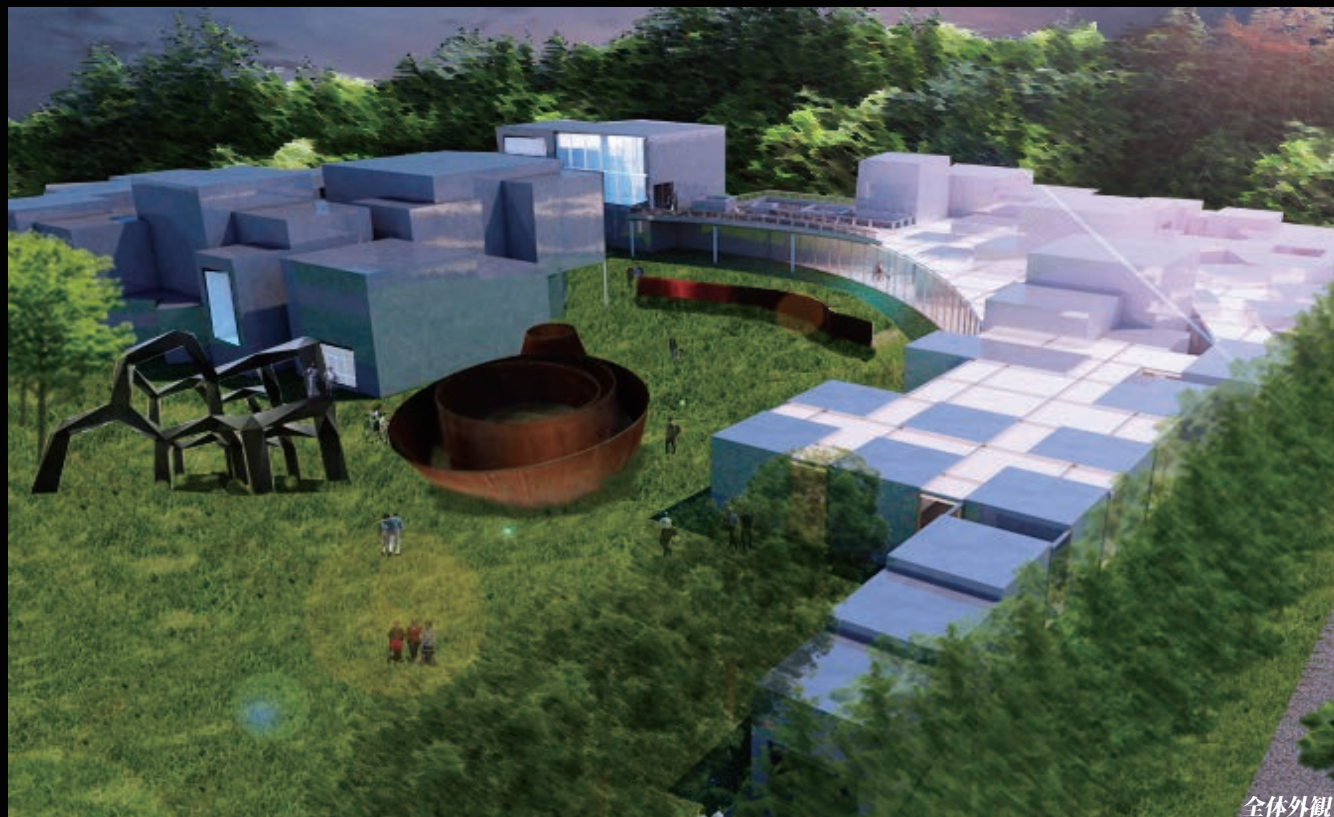
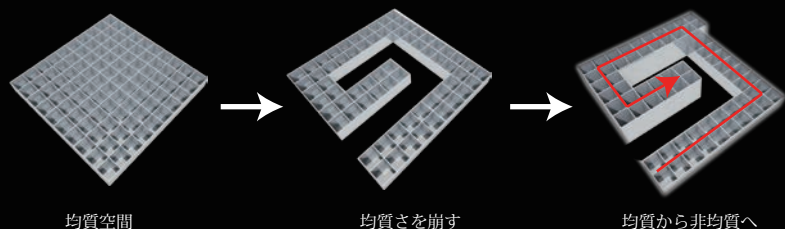
ヴォリュームの配置（グリッド・ランダム）、形態（単体・複合）、スケール（拡大縮小）を適用すると同時に 08 のヴォリューム間に生じる空間を形成していく。そうすることヴォリュームの配置・形態・スケールに意味を与える。



ヴォリューム間に通路型を形成させたことで、ヴォリュームの配置・変形に「通路型を形成する」という意味が与えられる。これは無作為な配置や変形を制御することにつながる。

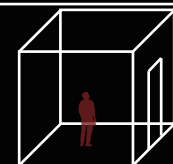
## 11 全体構成イメージ

美術館の全体構成は最も均質な空間——（グリッド・単体・拡大縮小なし）から徐々に——+（および——+——、+——+——、——+——+——）へと非均質な空間へと移行し最後に最も非均質な空間——+——+（ランダム・複合・拡大縮小あり）を形成していく。



## 12 基本とする反復幾何学とその単位

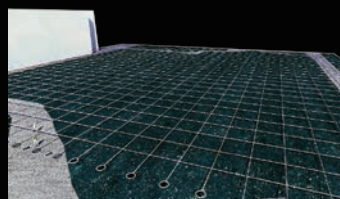
基本とする反復幾何学は正方形かつ立方体とする。またその立方体の基本単位は一辺 4000mm に設定する。理由は現代美術における作品のスケールには幅があるため 2000mm ないし 3000mm は展示空間としては規模が小さいと判断し、4000mm を設定した。そのヴォリュームを設計プロセスに乗っ取りながら変形を行っていく。



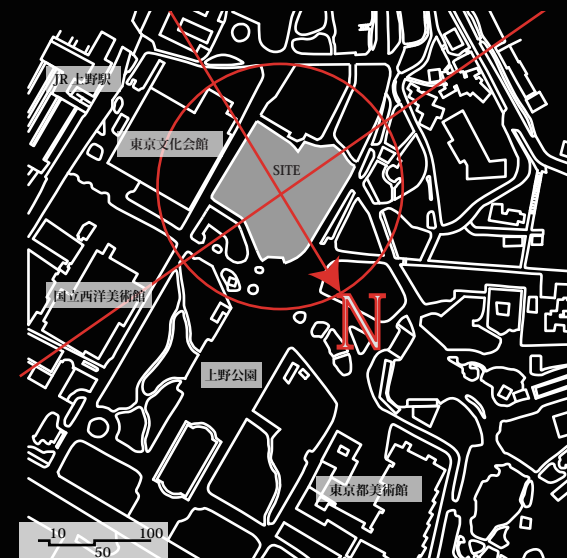
4000mm × 4000mm × 4000mm

## 13 敷地

敷地は対象敷地は反復構成を表現できるだけの敷地が確保できることを条件とし、多くの美術館が集まるものの現代美術館のない上野公園内で、東京文化会館の北東に位置する現在正岡子規記念野球場に設定した。本敷地は約 90m × 90m の正方形の敷地を確保できる。

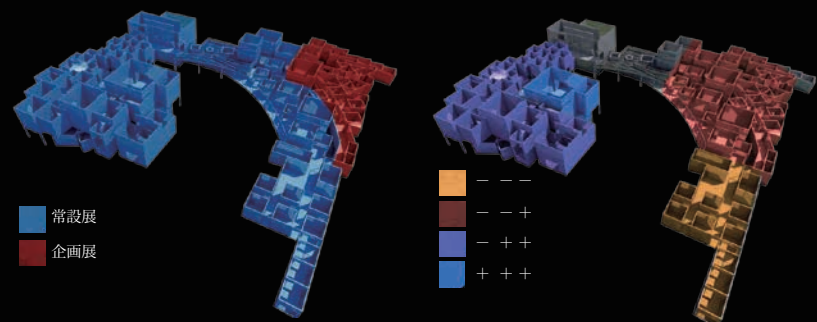


敷地に対して基本単位となるヴォリュームをグリッド状に配置できるように、基本グリッドとして 4000mm × 4000mm の格子を作成する。そこに設計プロセスに沿ってヴォリュームを配置していく。



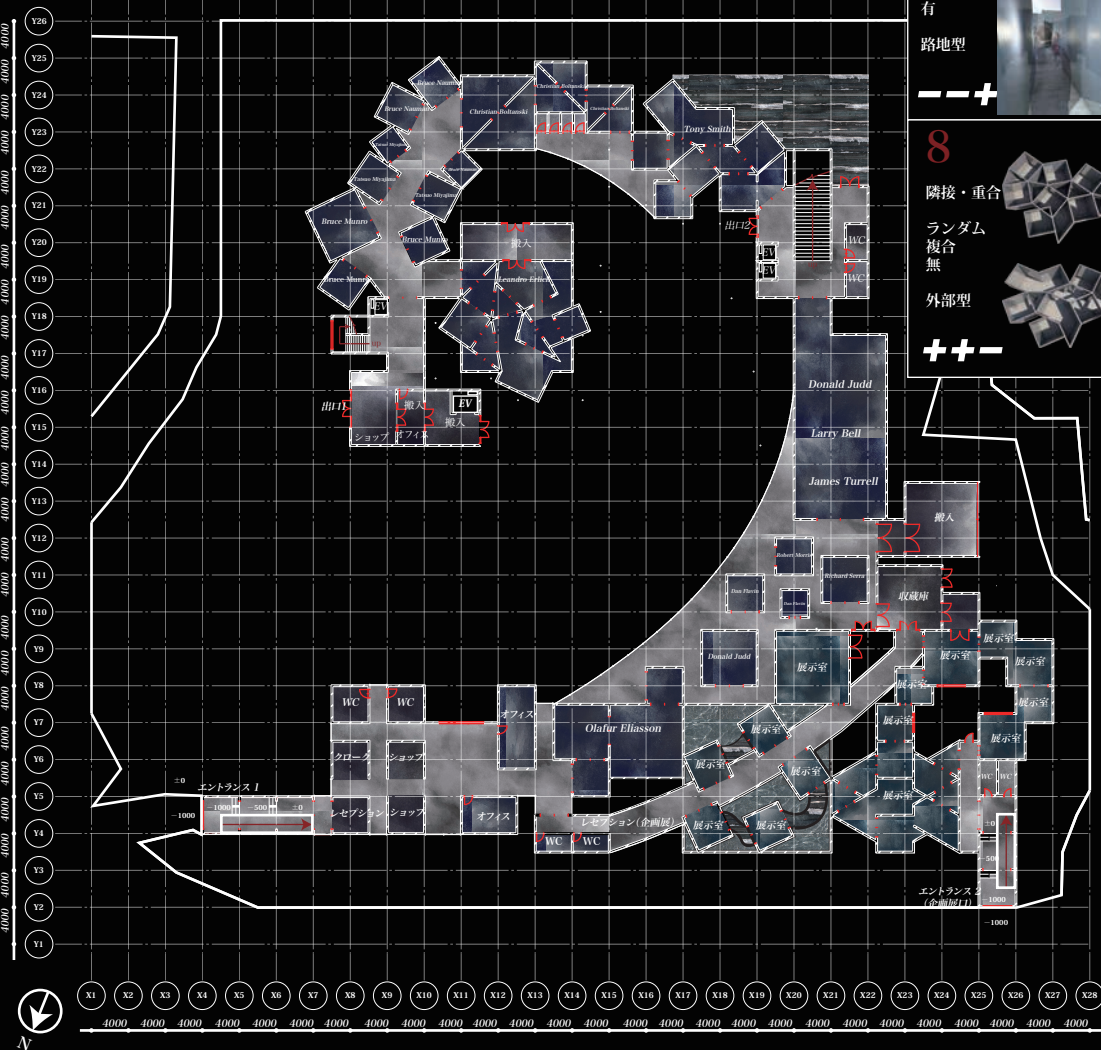


## 14 構成ダイアグラム

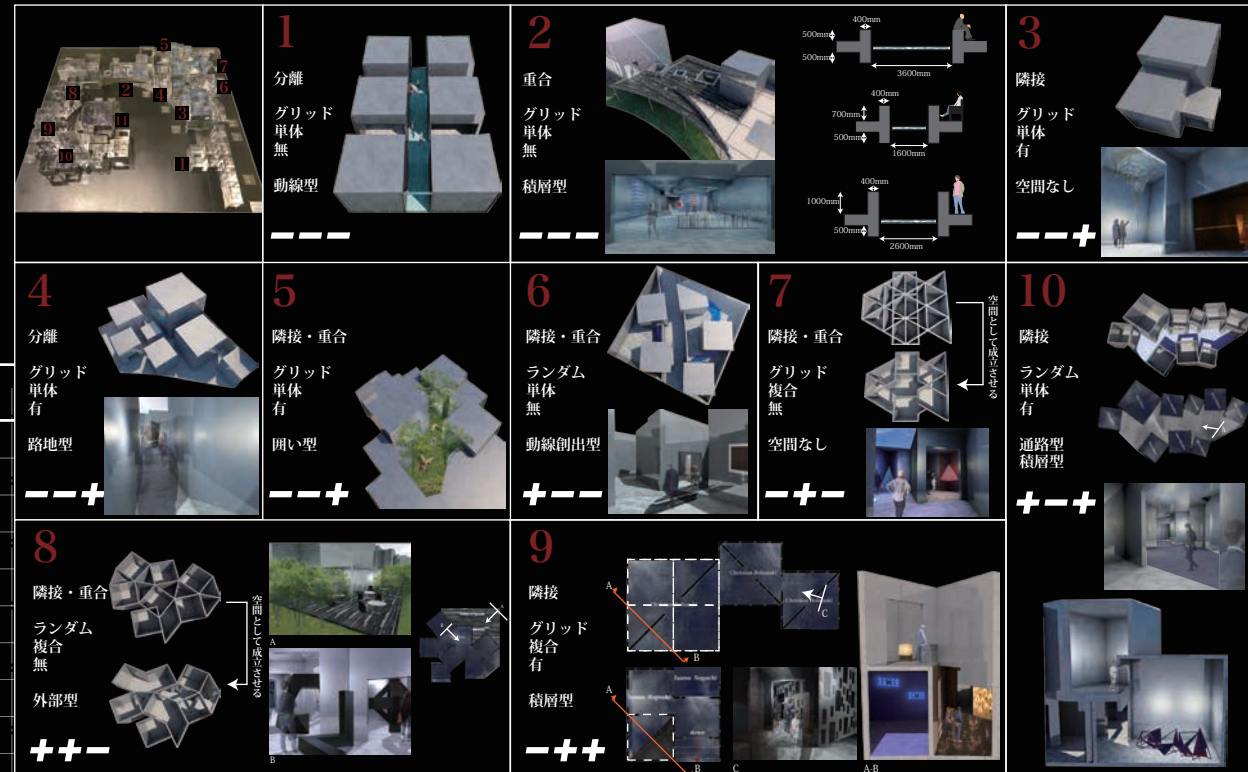


## 15 平面計画

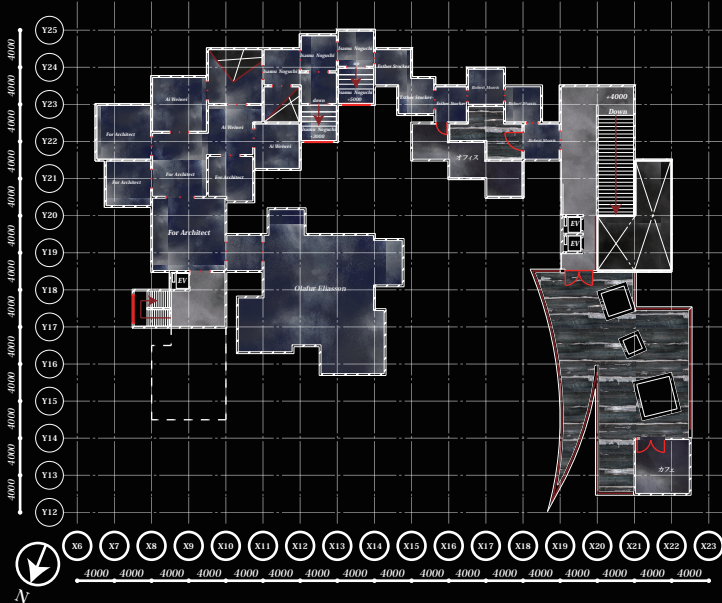
### 1F PLAN



## 16 構成



### 2F PLAN



本研究において反復手法は多様な空間を創出できる有効な構成手法の一つになりうることを示した ...