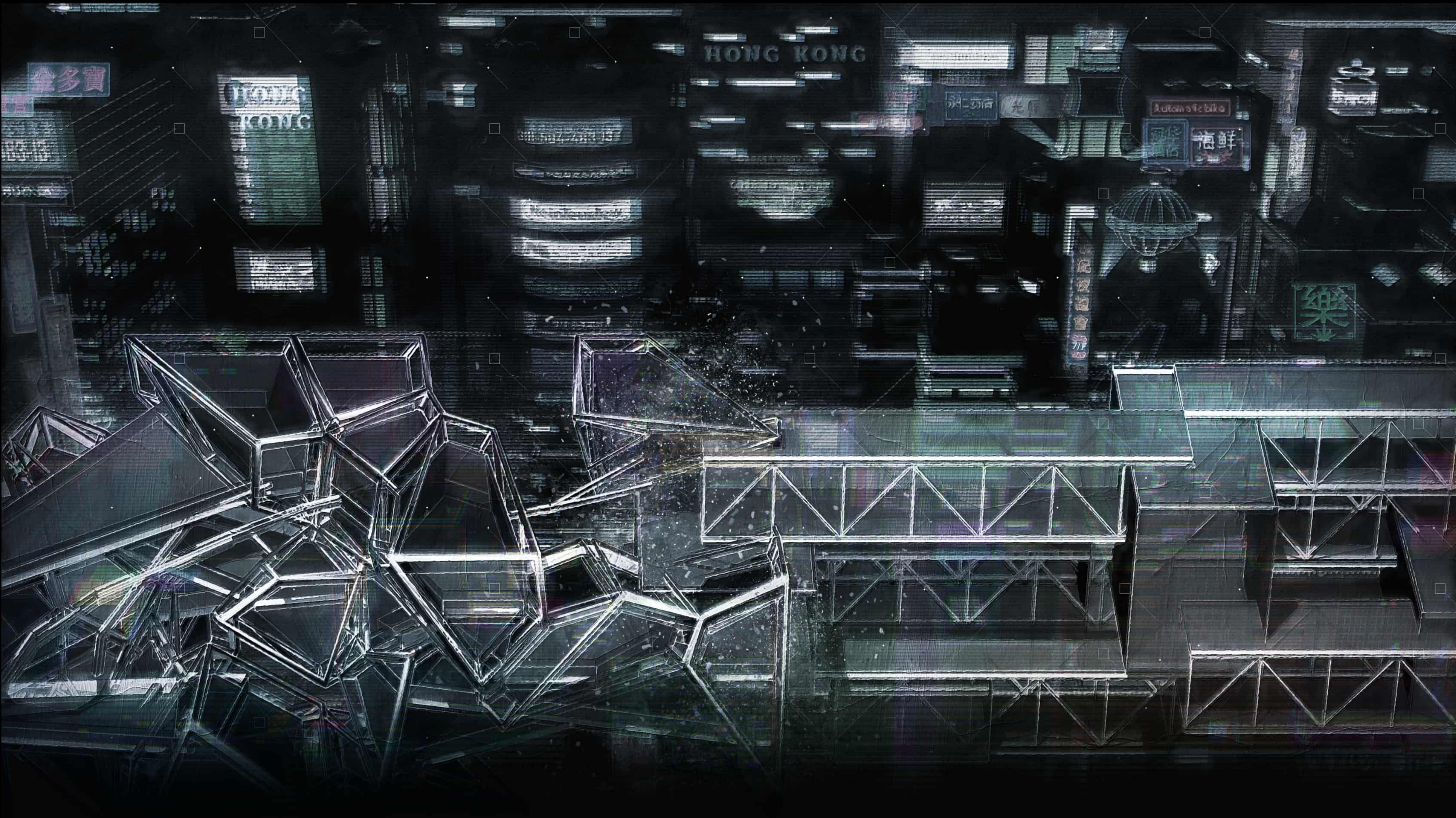


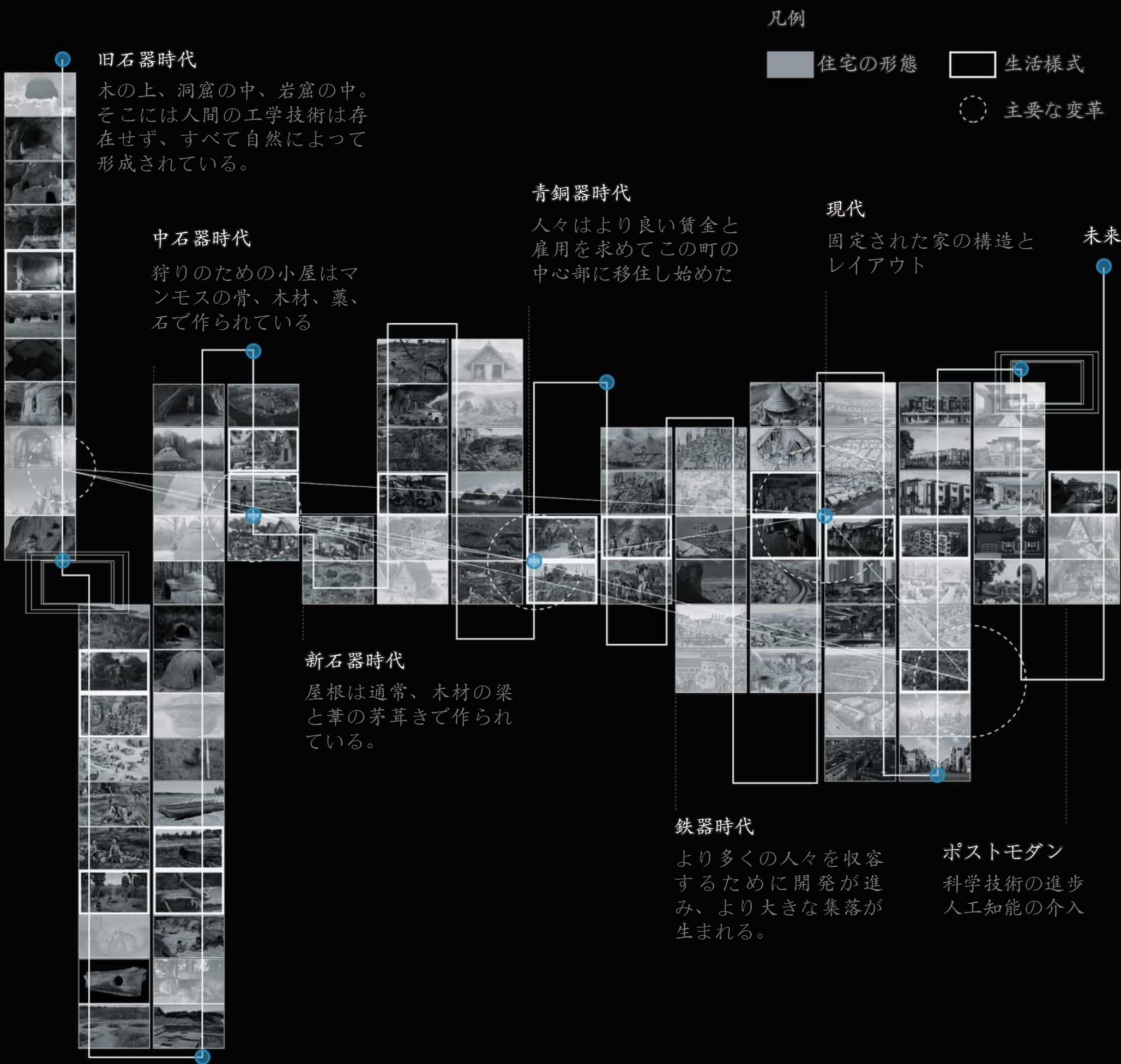
VEX

Virtual Enhanced Xenogenesis

未来の世界では、技術が徐々に発達していく。現代においてもAIや人工知能技術が発展し始めている。遠くない未来、これらの人工知能は自律的な意識を持ち、独立した身体を持つかもしれない。彼らもまた、自分たちの美意識に適した居住場所を求めるだろう。人間とは異なり、ロボットの思考は純粋に理性的であり、過度な空間の装飾を求めず、機能主義とエネルギー消費の削減を重視する。この作品は、人工知能と人間の間のデザインの衝突を探らし、未来の建築の可能な発展方向を模索するものである。



人間の居住空間の進化



誰が、どこに、どうして、どう住むのか



サイバー

ロボットもまた、自らの姿を人間の形態にしている。人間は以前と同様に普通に生活しているが、ロボットは主に家の中でネットワークを利用して交流し、知識を学んでいる。

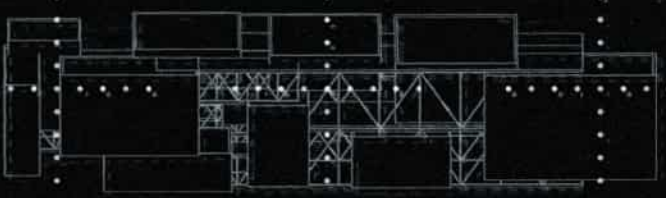


人間

人工知能の誤用 住宅モデルの変化と考察



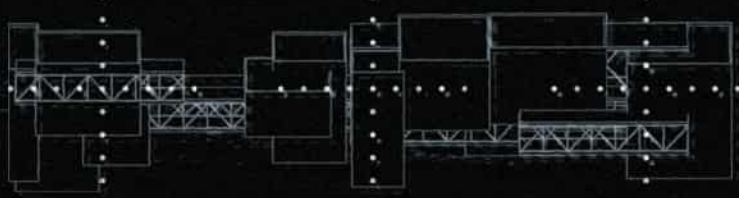
造形



人間建築の造形



サイバー建築の造形



人間建築の造形



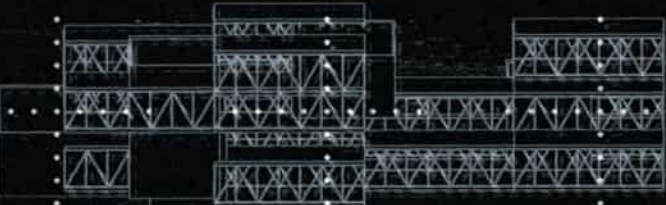
サイバー建築の造形



人間建築の造形



サイバー建築の造形



人間建築の造形



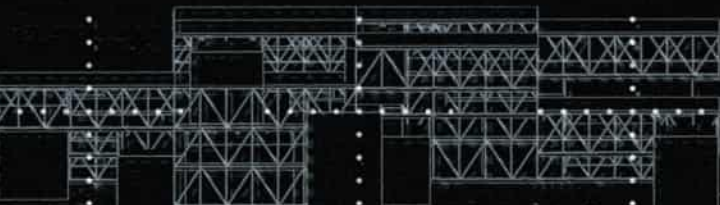
サイバー建築の造形



人間建築の造形



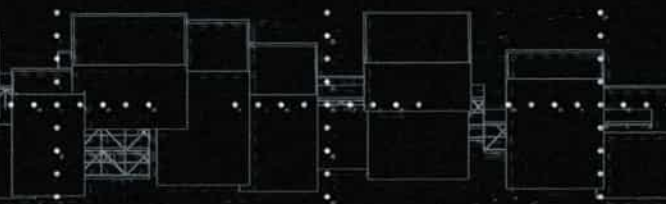
サイバー建築の造形



人間建築の造形



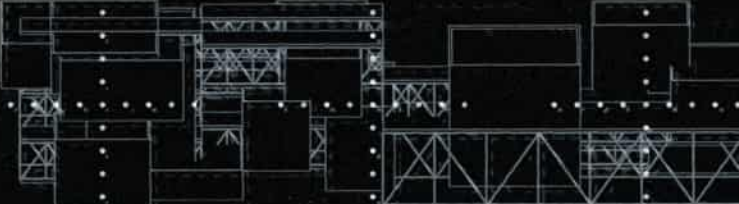
サイバー建築の造形



人間建築の造形



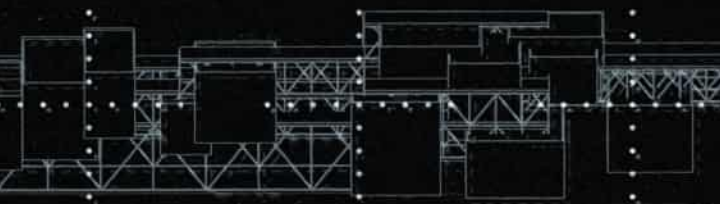
サイバー建築の造形



人間建築の造形



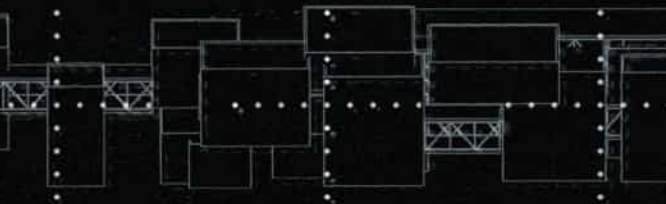
サイバー建築の造形



人間建築の造形



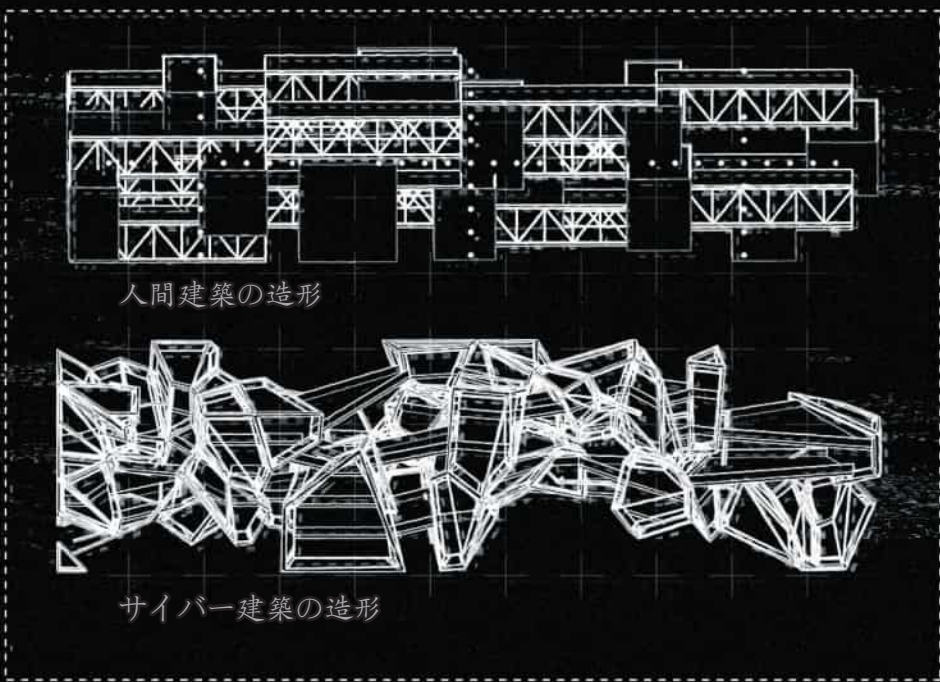
サイバー建築の造形



人間建築の造形



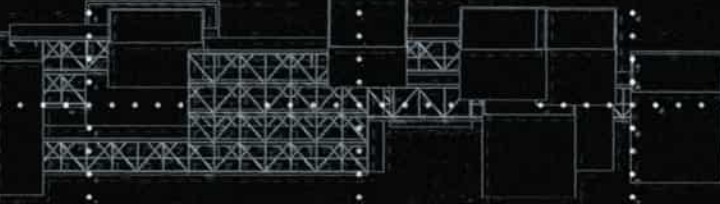
サイバー建築の造形



人間建築の造形



サイバー建築の造形

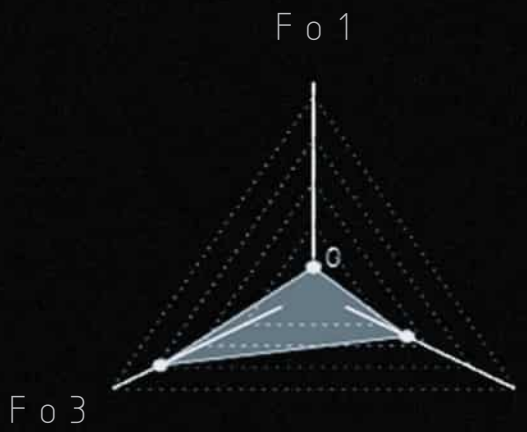
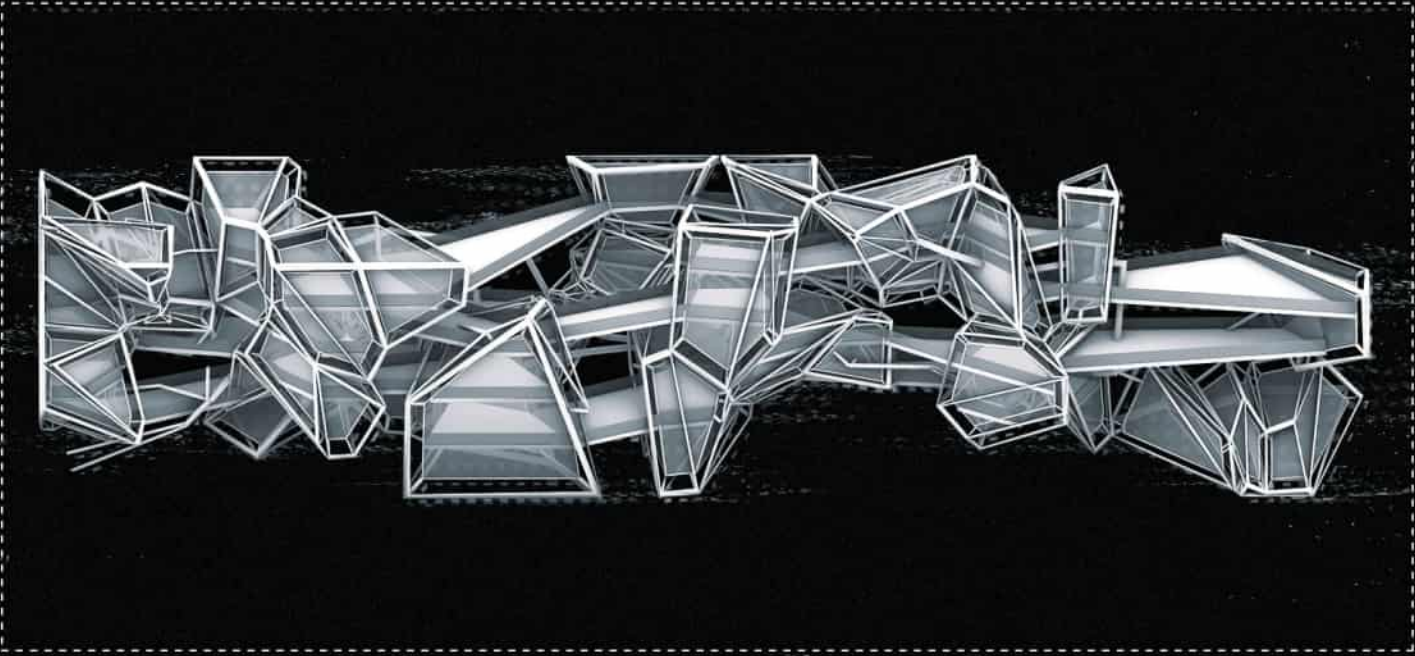
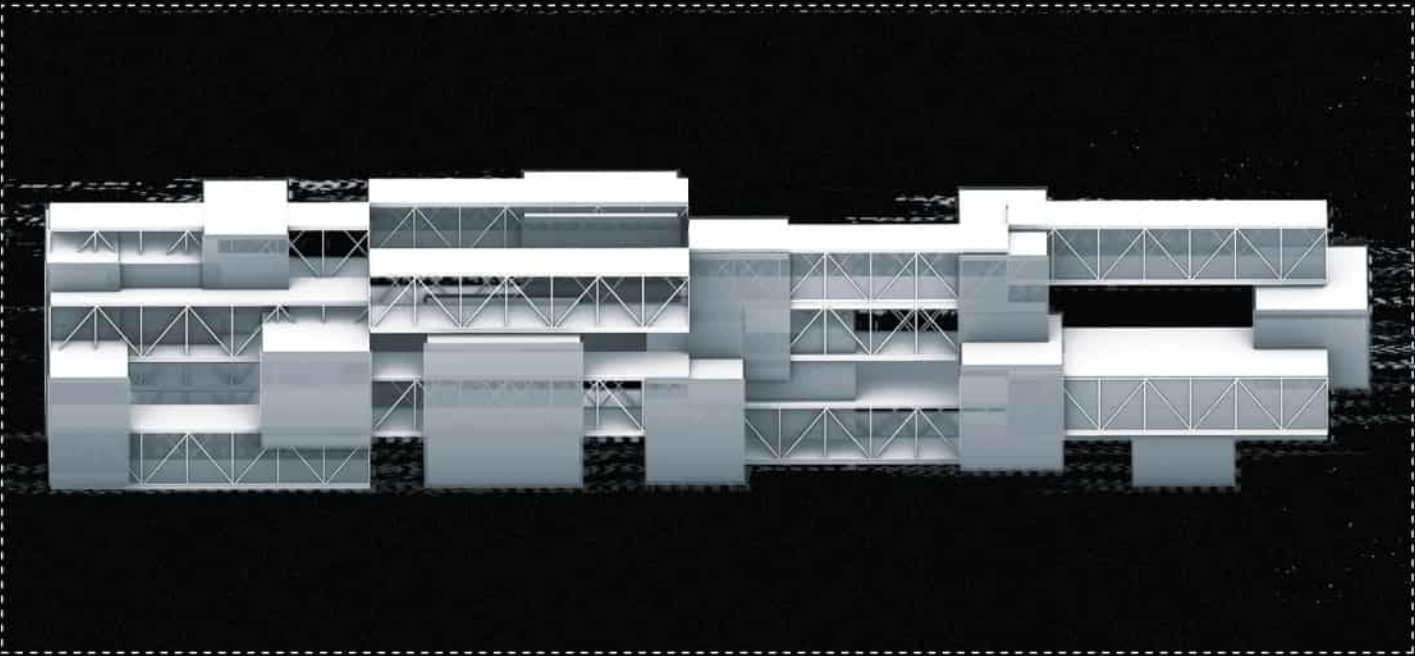


人間建築の造形



サイバー建築の造形

最適な組み合わせの選択



適応度目標 1: 空隙スペースの最大化
適応度値: 520m²
適応度ランク: 997/1599

適応度目標 2: 体積の最大化
適応度値: 13092
適応度ランク: 380/1599

適応度目標 3: 構造の集約
適応度値: 83
適応度ランク: 699/1599



このデザインは、完全な AI 制御と手動介入の 2 つの状態をシミュレートしていて、それぞれ異なる組み合わせを用いる。最適な組み合わせは、空隙スペースの最大化、体積の最大化、構造の集約という変数制御に基づいて選定する。

このデザインは、その後の設計と空間体験に基づいて、AI の利点と欠点を批判的に示すものだ。

L-system



AI モードにおける建築成長フレームワーク

L-system は形式文法の種類で、植物の成長プロセスを初めとした様々な自然物の構造を記述表現できるアルゴリズムである。

このデザインは、L システムを基本的な成長ルールとして使用し、手動介入と完全な AI の下でのルールの変動性と結果の変動性を探索している。



Training stage 1



Training stage 2



Training stage 3



Training stage 4



Training stage 5



Training stage 6



Training stage 7



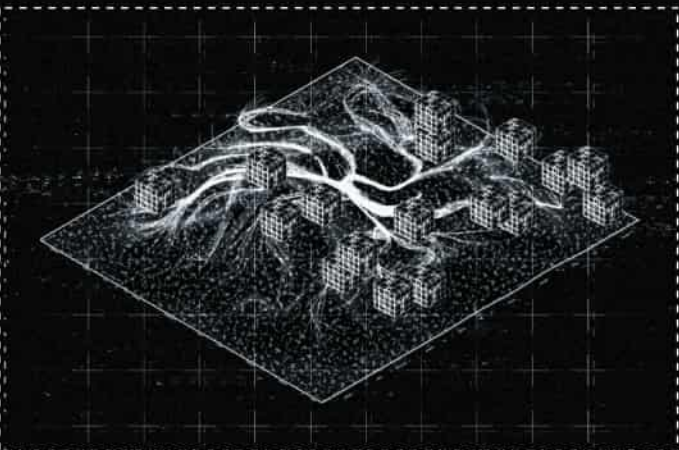
Training stage 8



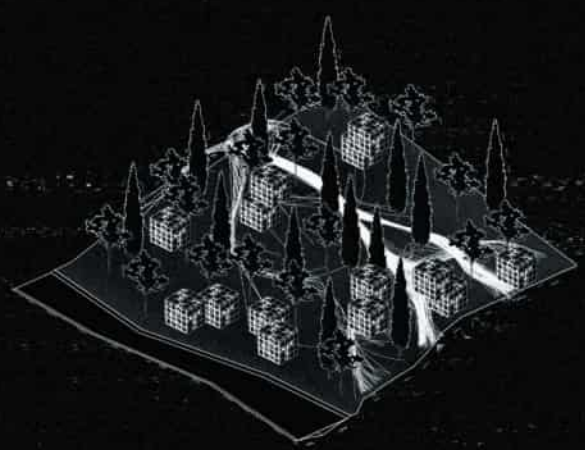
Random growth(with L-system)



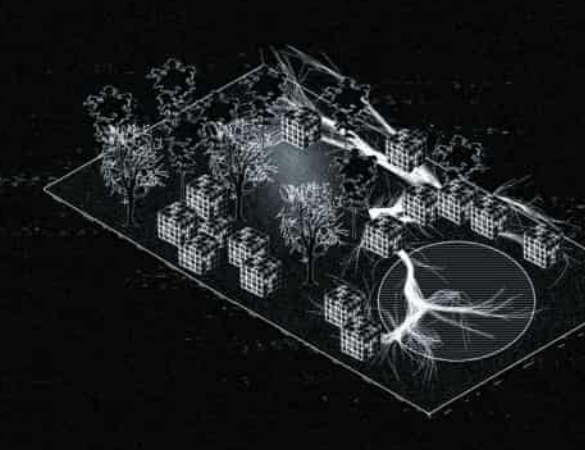
Measurement of structural Force Points



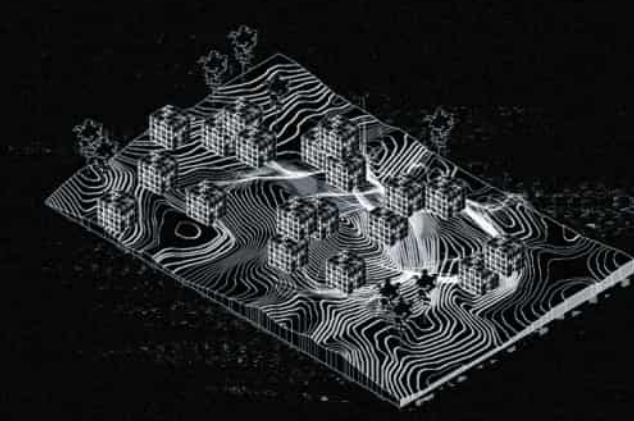
岩石地質



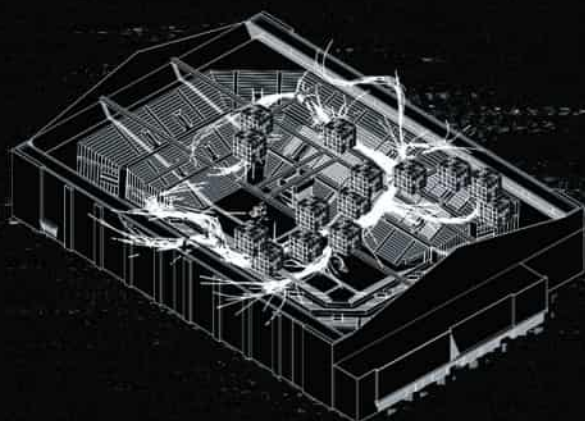
ジャングル地質



川岸地質



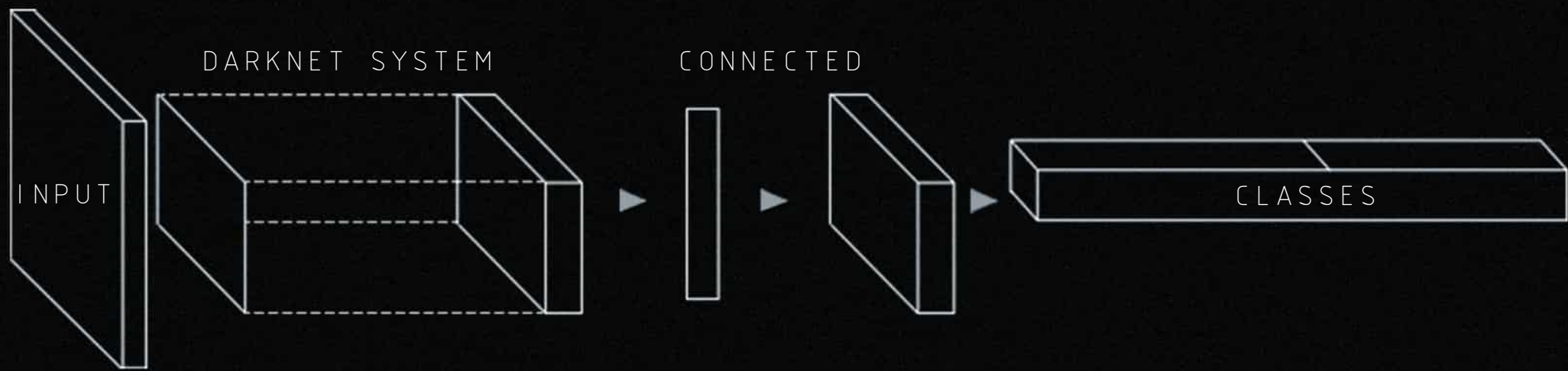
郊外地質



古い建物に基づく地質



都市の空隙地質



Architecture / road



River

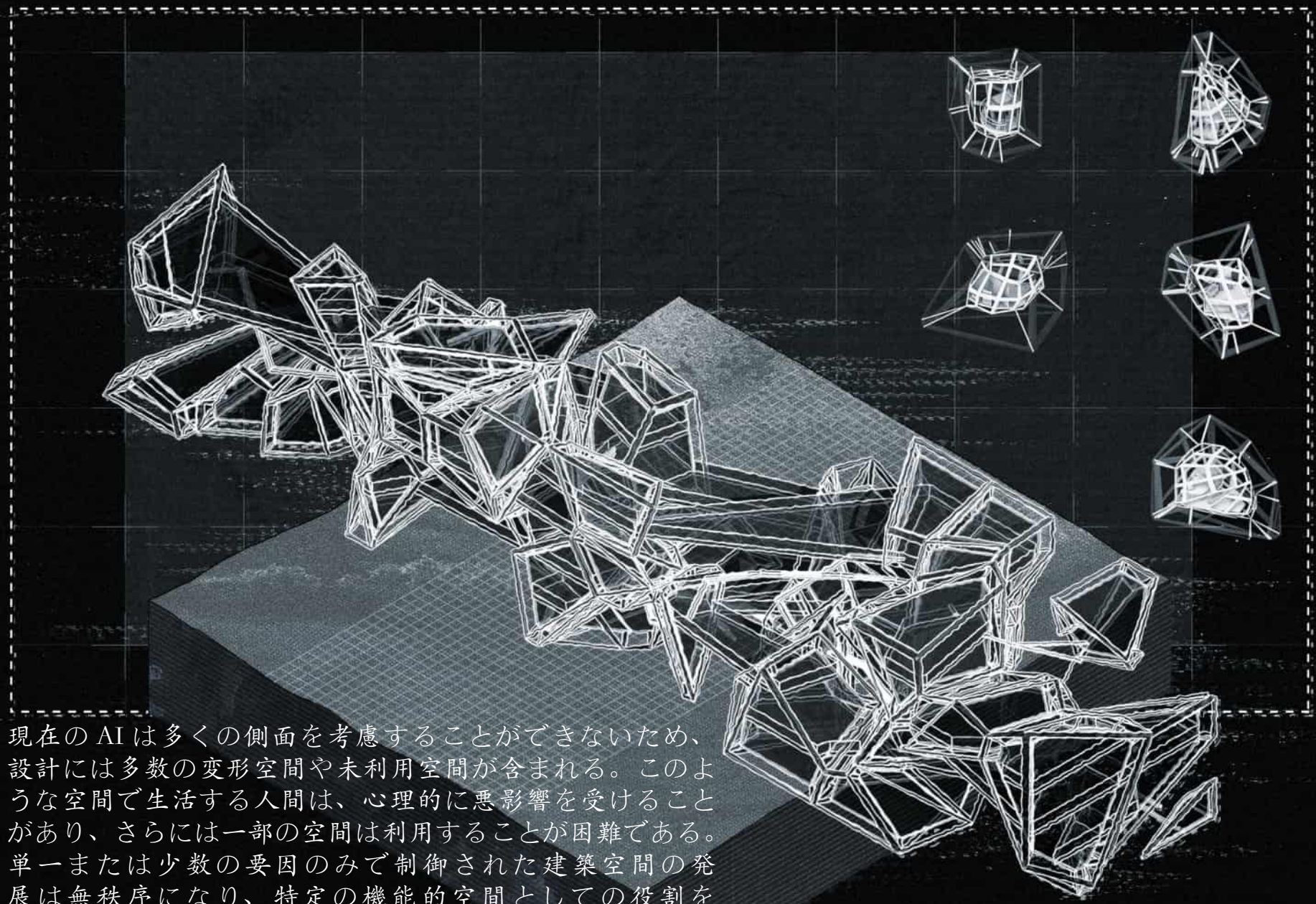


Natural spaces

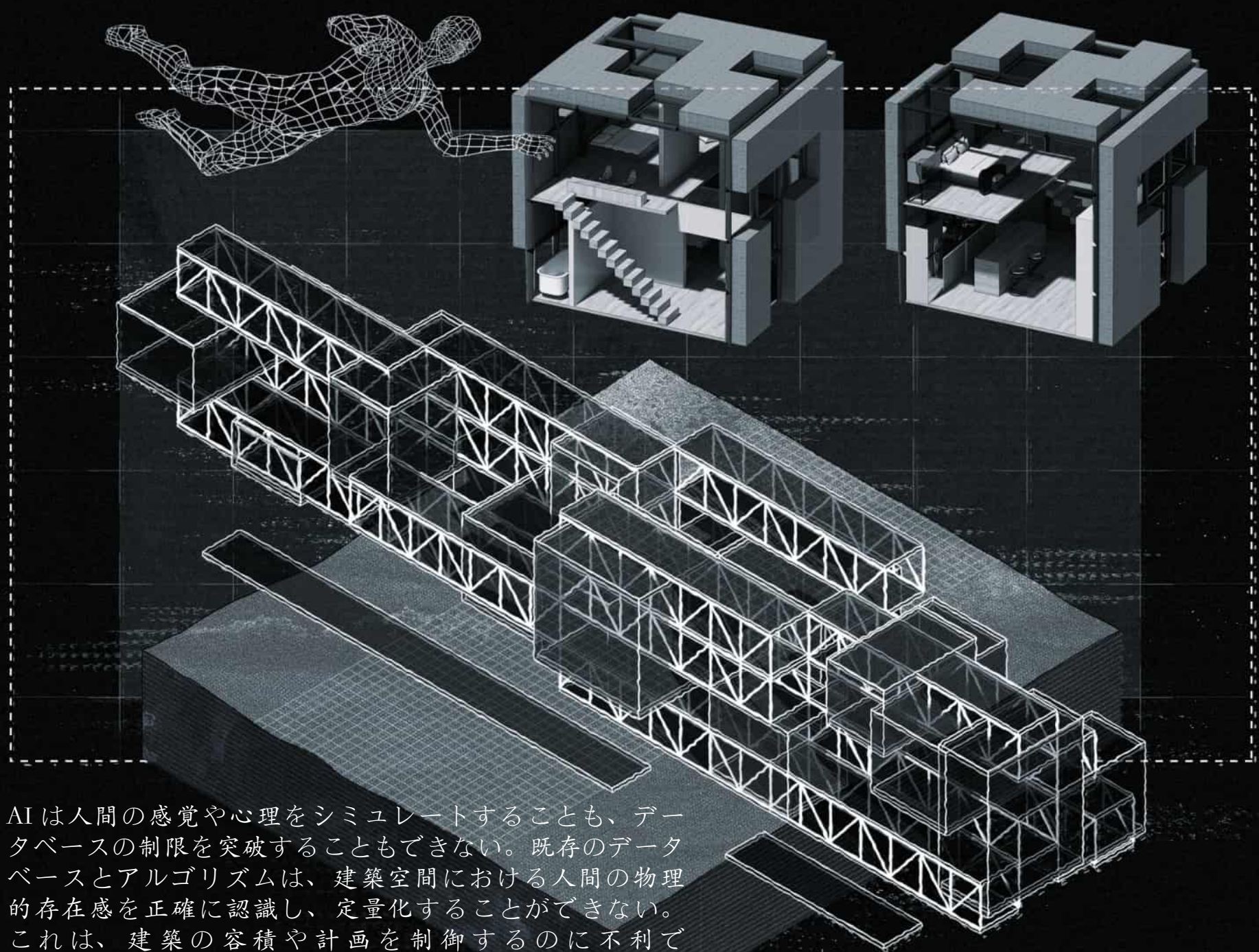


Industrial spaces

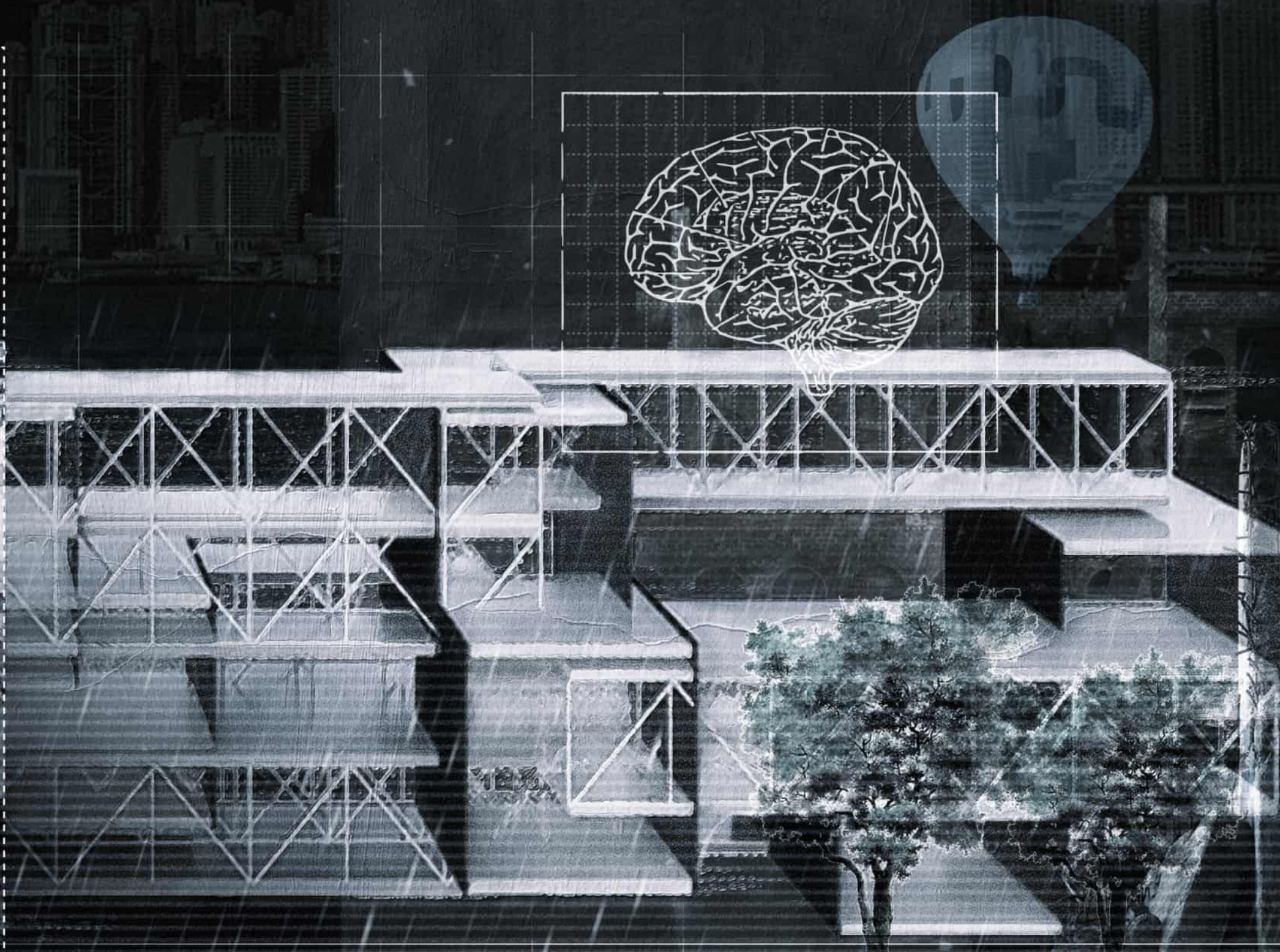
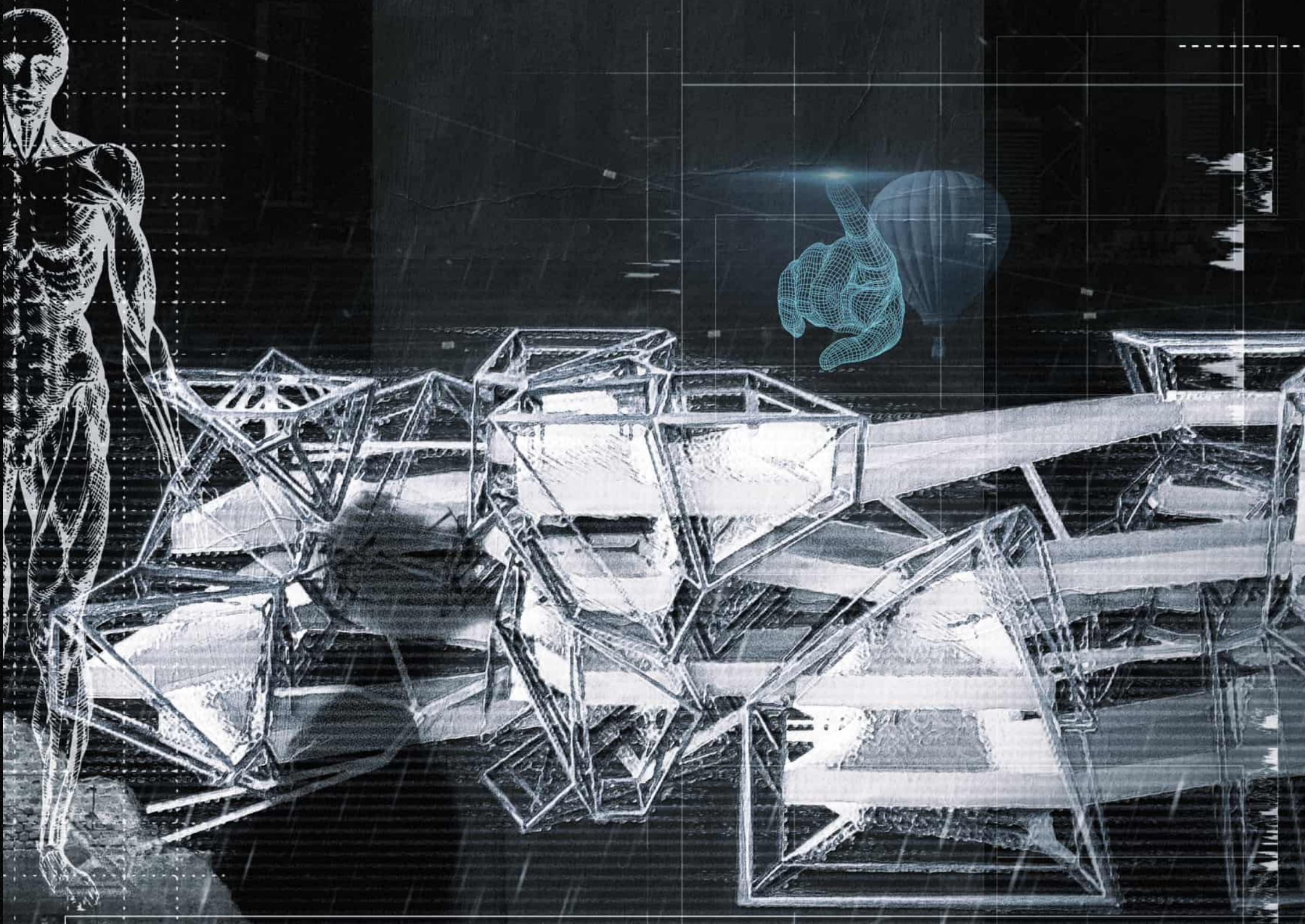
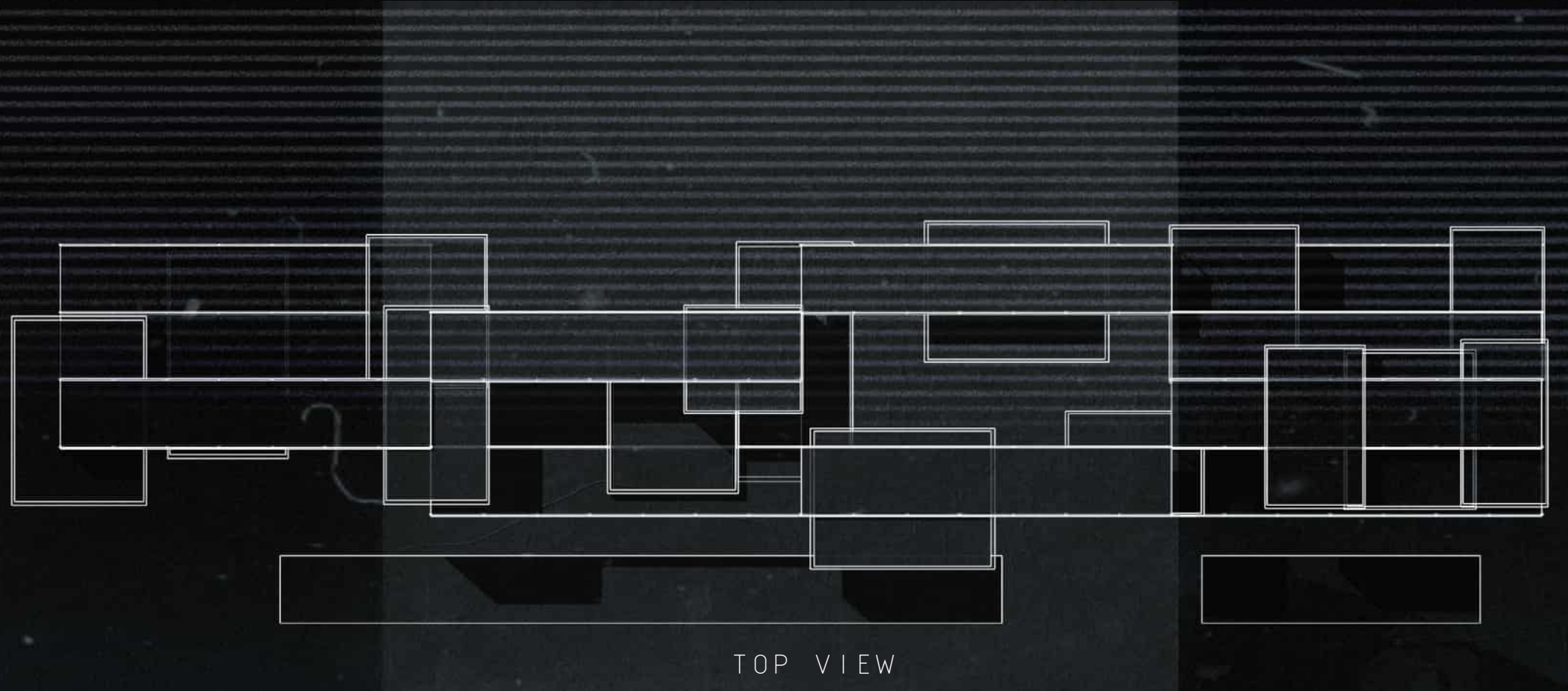
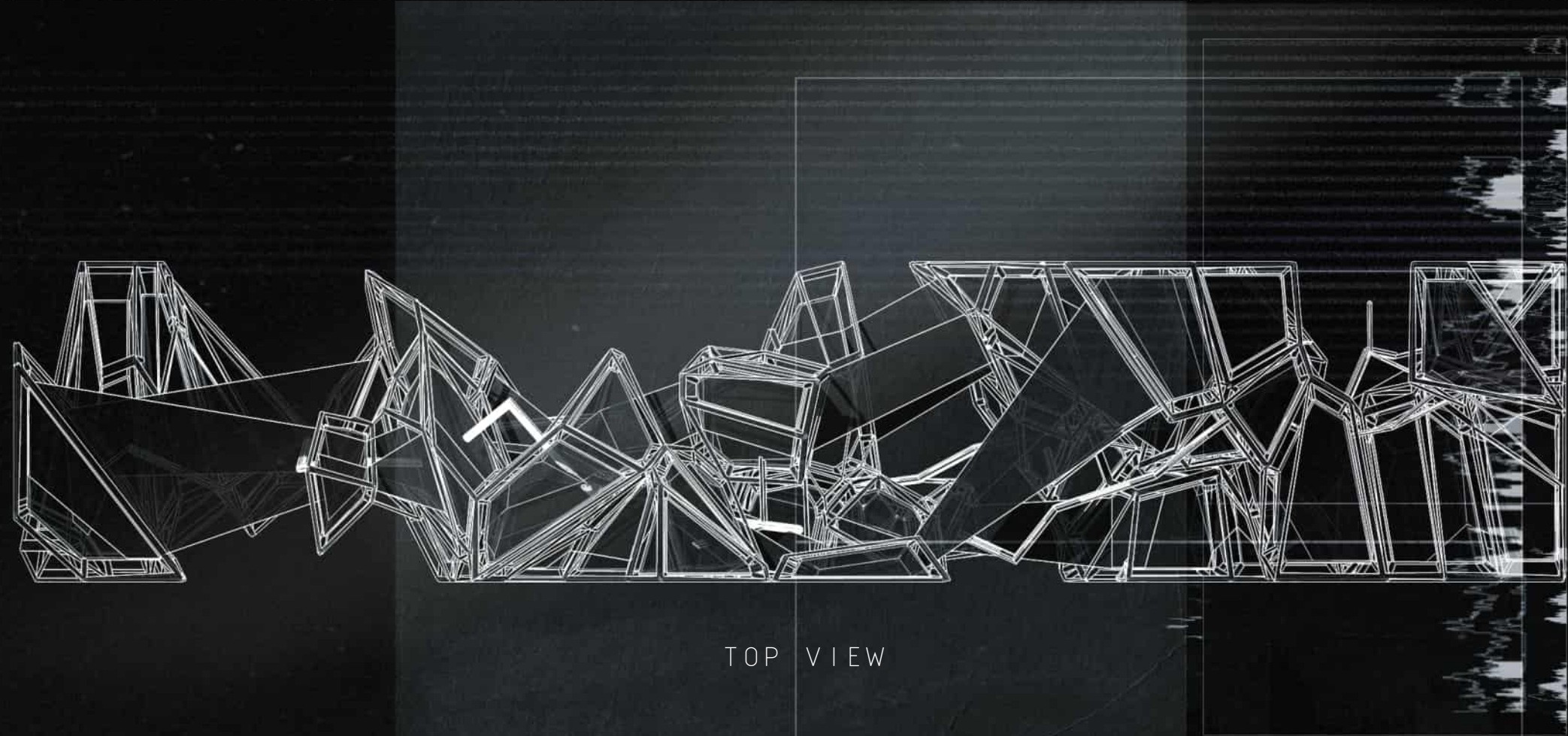
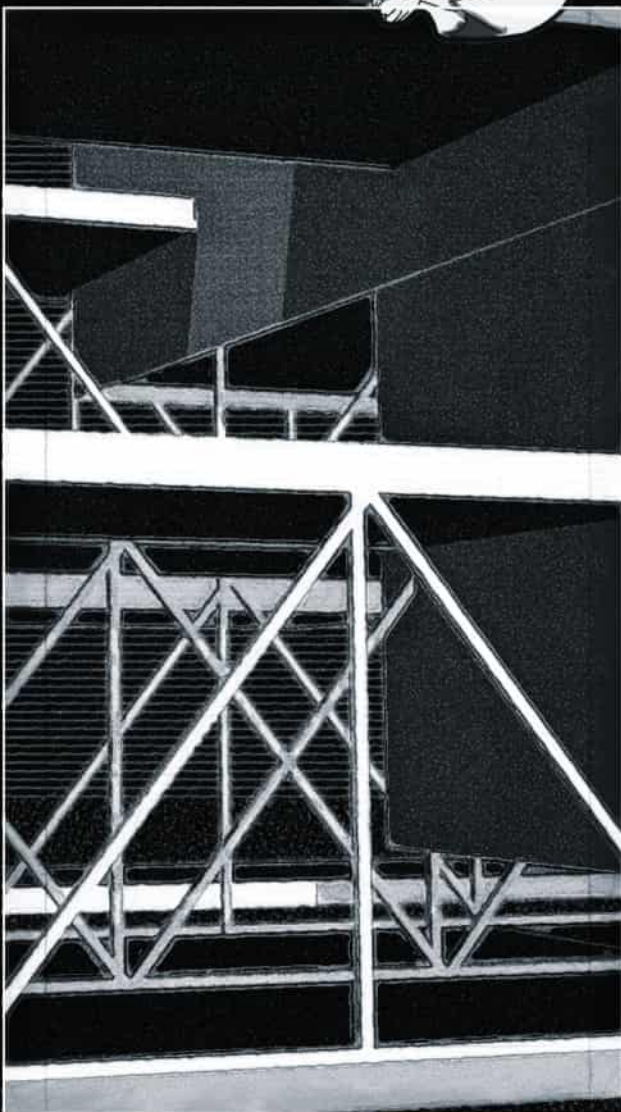




現在のAIは多くの側面を考慮することができないため、設計には多数の変形空間や未利用空間が含まれる。このような空間で生活する人間は、心理的に悪影響を受けることがあり、さらには一部の空間は利用することが困難である。単一または少数の要因のみで制御された建築空間の発展は無秩序になり、特定の機能的空間としての役割を果たすことができず、人間の市民生活のパラダイムを具現化することもできない。これは、人間の発展の何千年にもわたる建築の変化に反するものである。



AIは人間の感覚や心理をシミュレートすることも、データベースの制限を突破することもできない。既存のデータベースとアルゴリズムは、建築空間における人間の物理的存在感を正確に認識し、定量化することができない。これは、建築の容積や計画を制御するのに不利であり、「愛する人のスケール」などの人間の五感に根ざした曖昧な概念に対応することが難しい。空間を知覚する能力は、人間が感覚を持つ存在として独自のものであり、個人によって異なる。



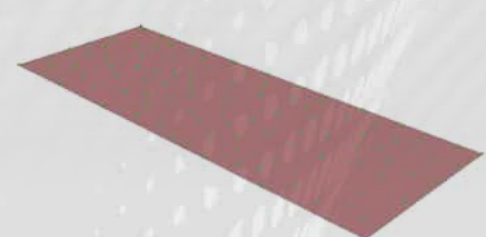
TRON

この作品の設計方法と設計手順について

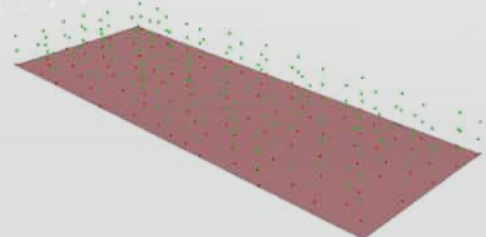
the L-system

こちらは生成された例です。全部で 10 段階の例があり、計算間隔は 50ms です。
L-System の成長変化をよりよく観察するために、各の例では約 100 回の計算が行われました。

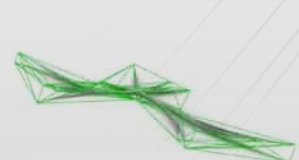
Stage 0



xxSite Stage 0xx



xxSite Stage 1xx



xxParametric Stage 1xx



xxParametric Stage 1xx

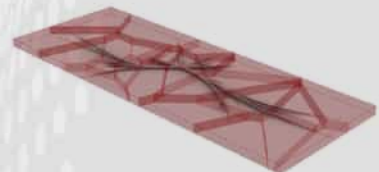


xxParametric Stage 1xx

Stage 1



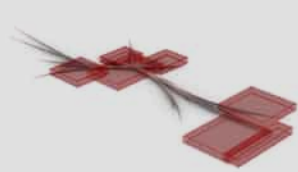
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



xxVoronoi 2xx



xxRectanglexx



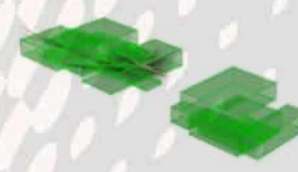
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



xxVoronoi 2xx



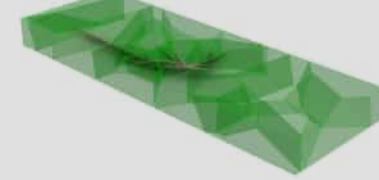
xxRectanglexx

Stage 2

Stage 3



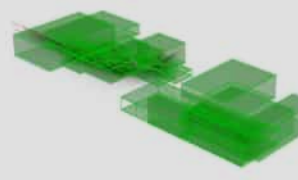
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



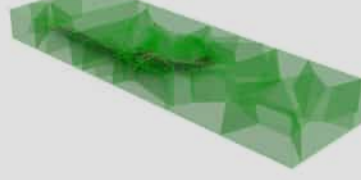
xxVoronoi 2xx



xxRectanglexx



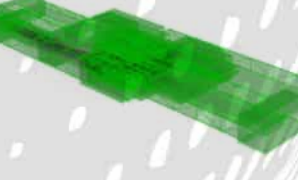
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



xxVoronoi 2xx



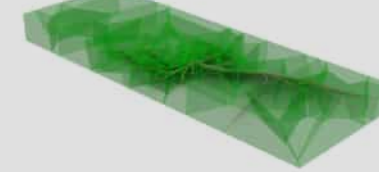
xxRectanglexx

Stage 4

Stage 5



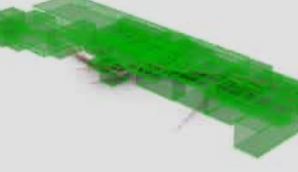
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



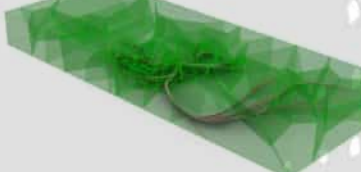
xxVoronoi 2xx



xxRectanglexx



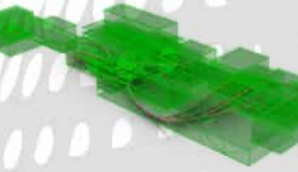
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



xxVoronoi 2xx



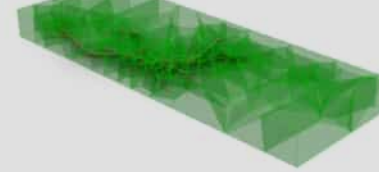
xxRectanglexx

Stage 6

Stage 7



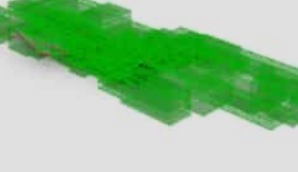
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



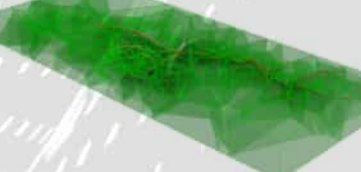
xxVoronoi 2xx



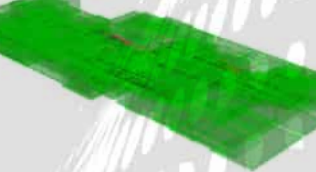
xxRectanglexx



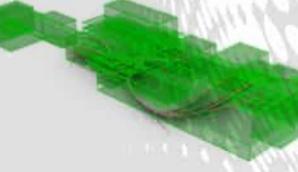
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



xxVoronoi 2xx



xxRectanglexx

Stage 8

Stage 9



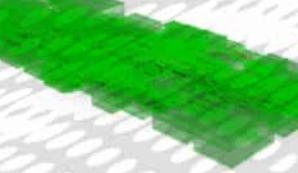
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



xxVoronoi 2xx



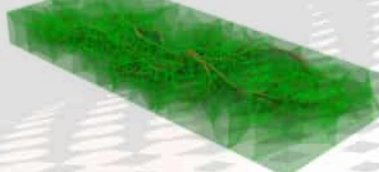
xxRectanglexx

L-system Stage 1 - 10

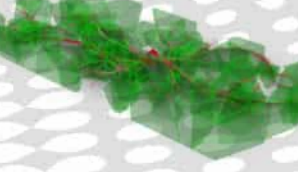
Stage 10



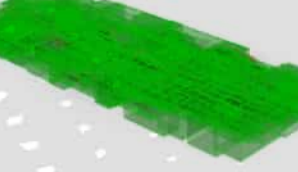
xxL-systemxx



xxVoronoi 1xx



xxVoronoi 2xx



xxRectanglexx



機械学習の例 1

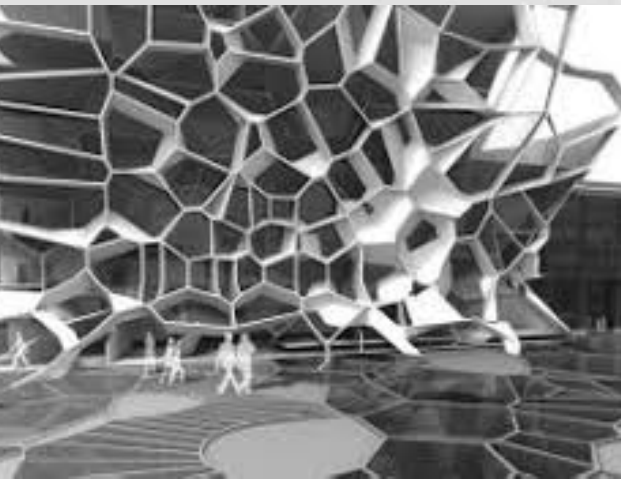
この例では、人工知能に機械学習させ、人工知能はこれらの図面をもとにキーワードまとめを行いました。
その結果として、人工知能もヴォロノイ図を使用して設計することが適切であるという結論に達しました。
(P S : 各画像は、AI が未来の建築設定に基づいて自ら検索したものです)



機械学習の図面 1

Voronoi Diagram
Organic Architecture
Parametric Design
Green Integration
Modular Units

機械学習の結果 1



機械学習の図面 2

Voronoi Diagram
Cellular Structure
Parametric Design
Complex Facade
Organic Patterns

機械学習の結果 2



機械学習の図面 3

Geometric Design
Modular Units
Structural Framework
Parametric Design
Dynamic Forms

機械学習の結果 3



機械学習の図面 4

Modular Architecture
Parametric Design
Voronoi Diagram
Organic Forms
Dynamic Facade

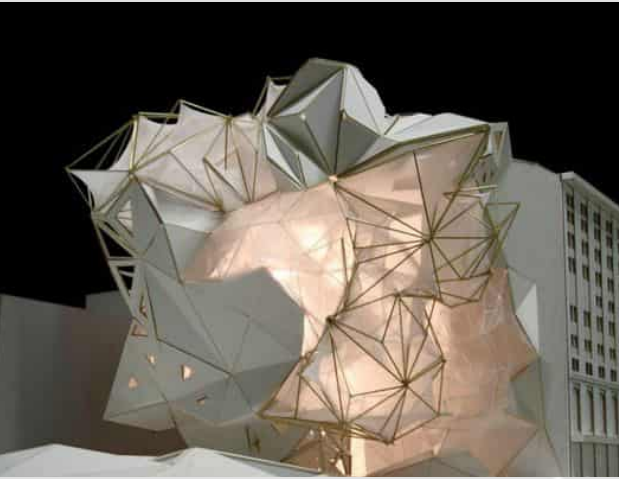
機械学習の結果 4



機械学習の図面 5

Voronoi Diagram
Parametric Design
Modular Architecture
Organic Geometry
Dynamic Forms

機械学習の結果 5



機械学習の図面 6

Geometric Complexity
Parametric Design
Dynamic Facade
Structural Framework
Light Integration

機械学習の結果 6

機械学習の例 2

an example for Character design



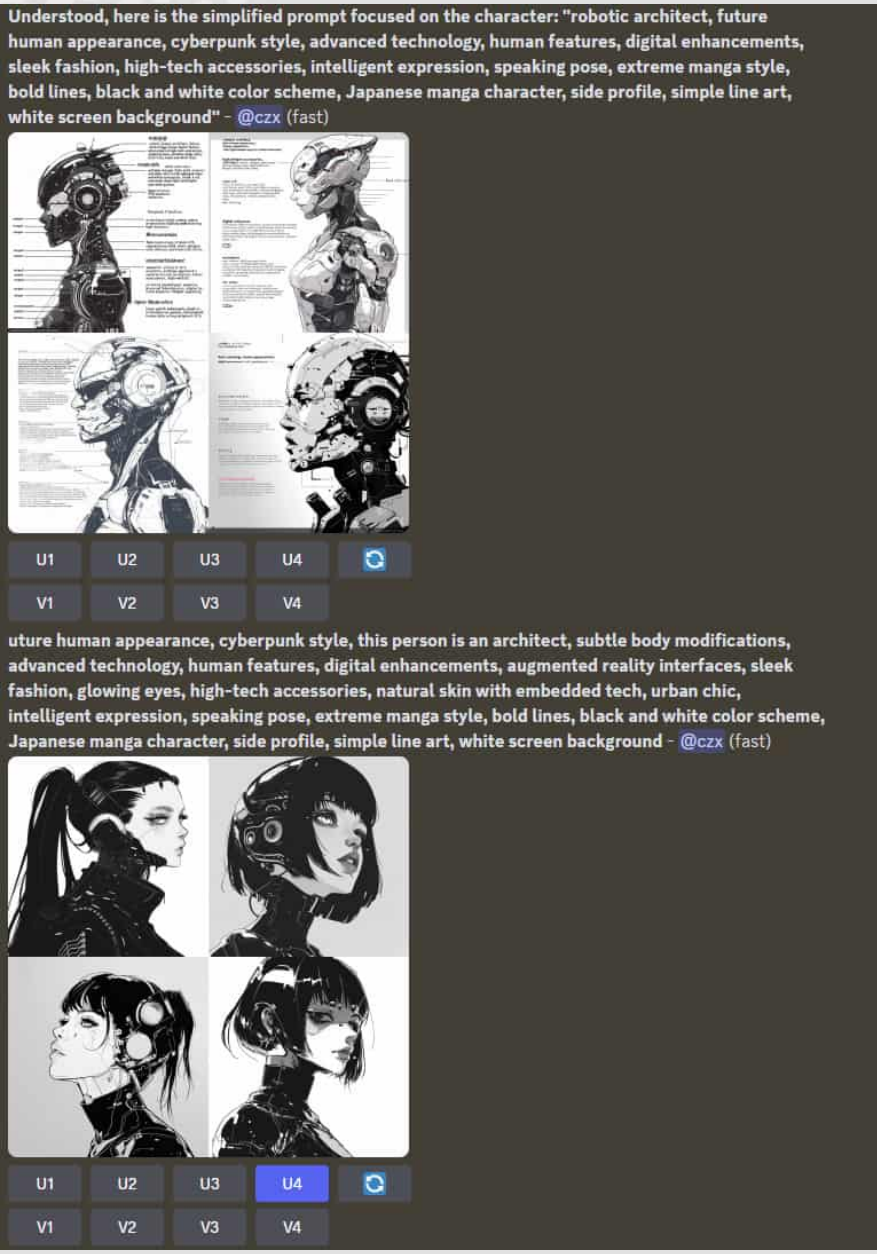
prompt

Cyberpunk, Dystopian, Futuristic, Character Design, Urban Warfare, Tactical Gear, Augmented Body, Punk Aesthetics, High-Tech, Streetwear, Cyber Enhancements, Edgy Fashion, Armor, Neon Accents, Street Fighter, Post-Apocalyptic, Industrial Style, Grungy, Cybernetics, Combat Ready

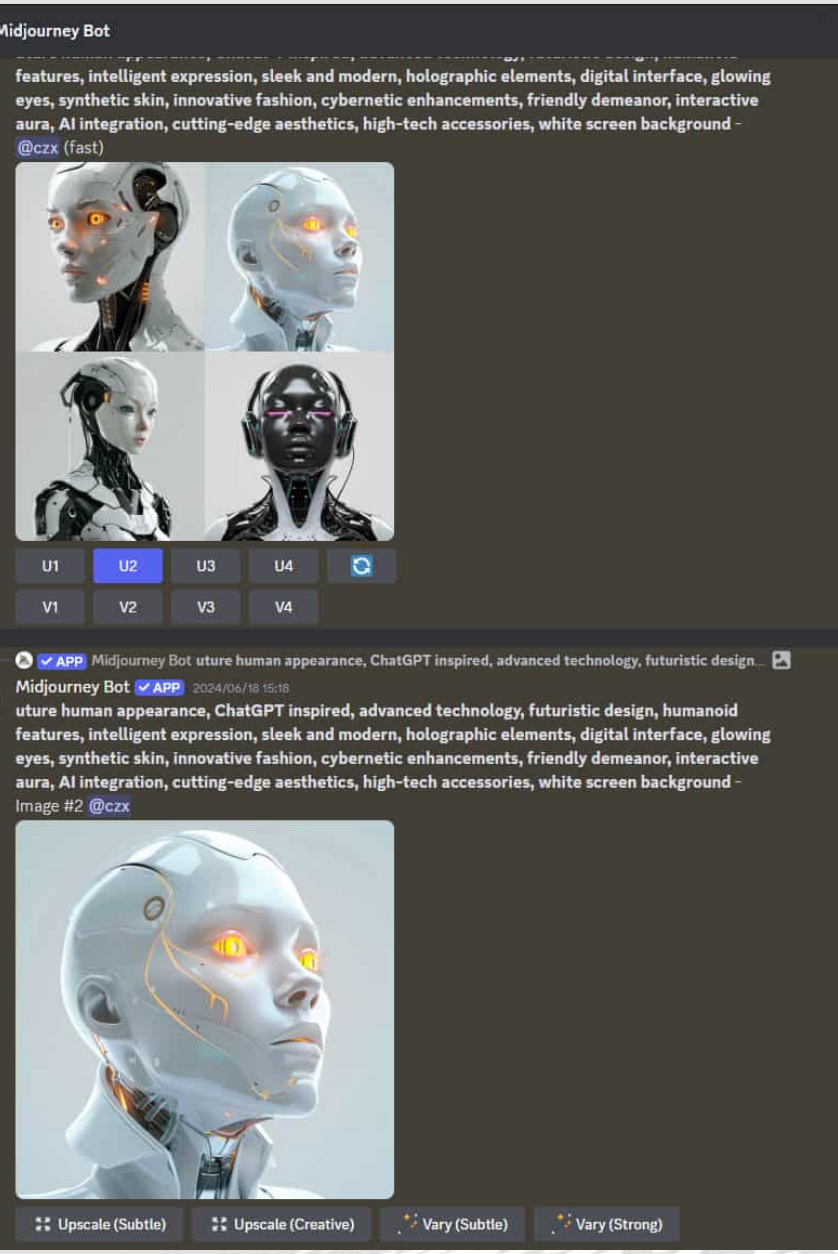


prompt

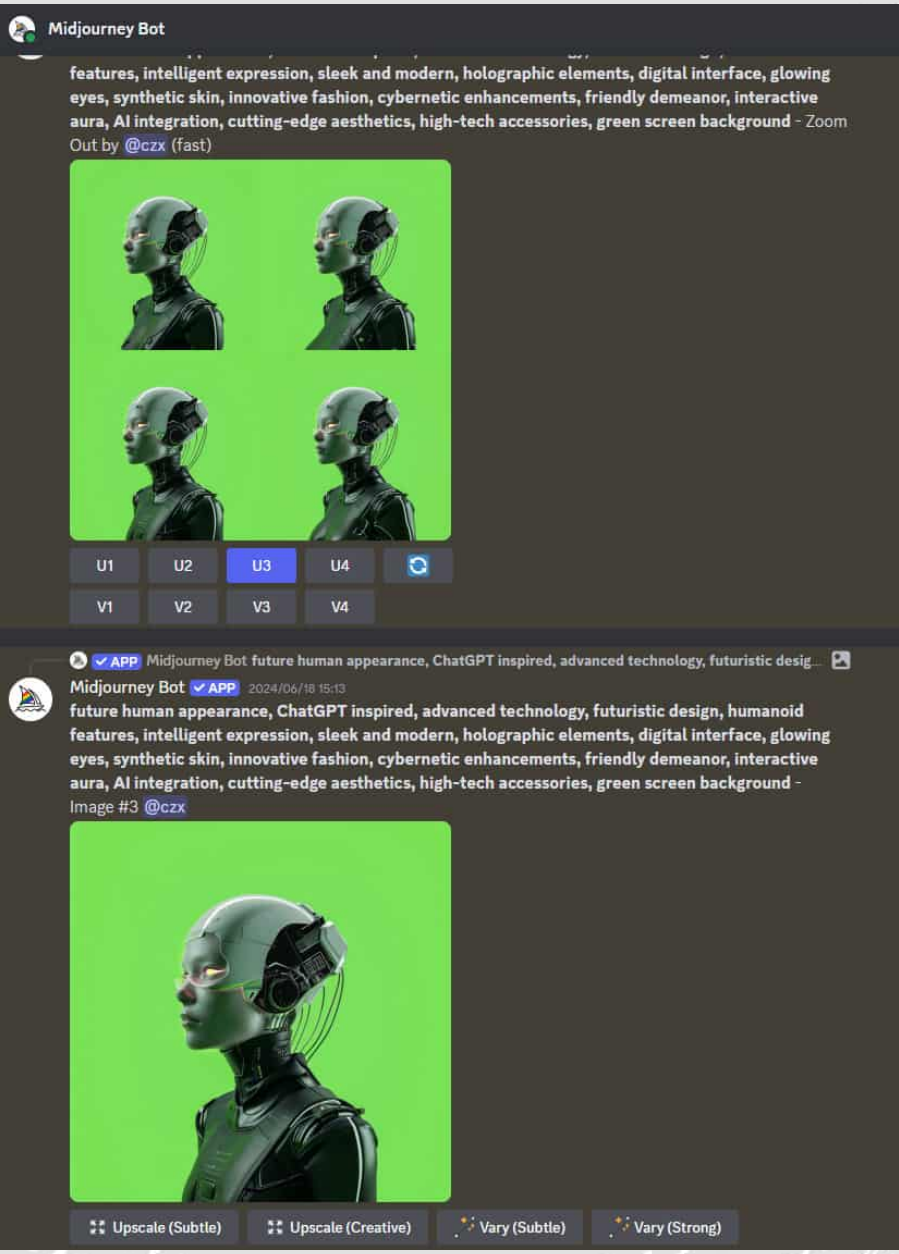
Cyberpunk, Post-Apocalyptic, Futuristic, Children, Survival Gear, Desert Environment, Makeshift Clothing, High-Tech Gadgets, Scavenger Aesthetics, Worn Textures, Handcrafted, Functional Fashion, Protective Gear, Dystopian, Resourcefulness, Technology Integration, Layered Clothing, Urban Survival, Adaptive Wear, Improvised Armor



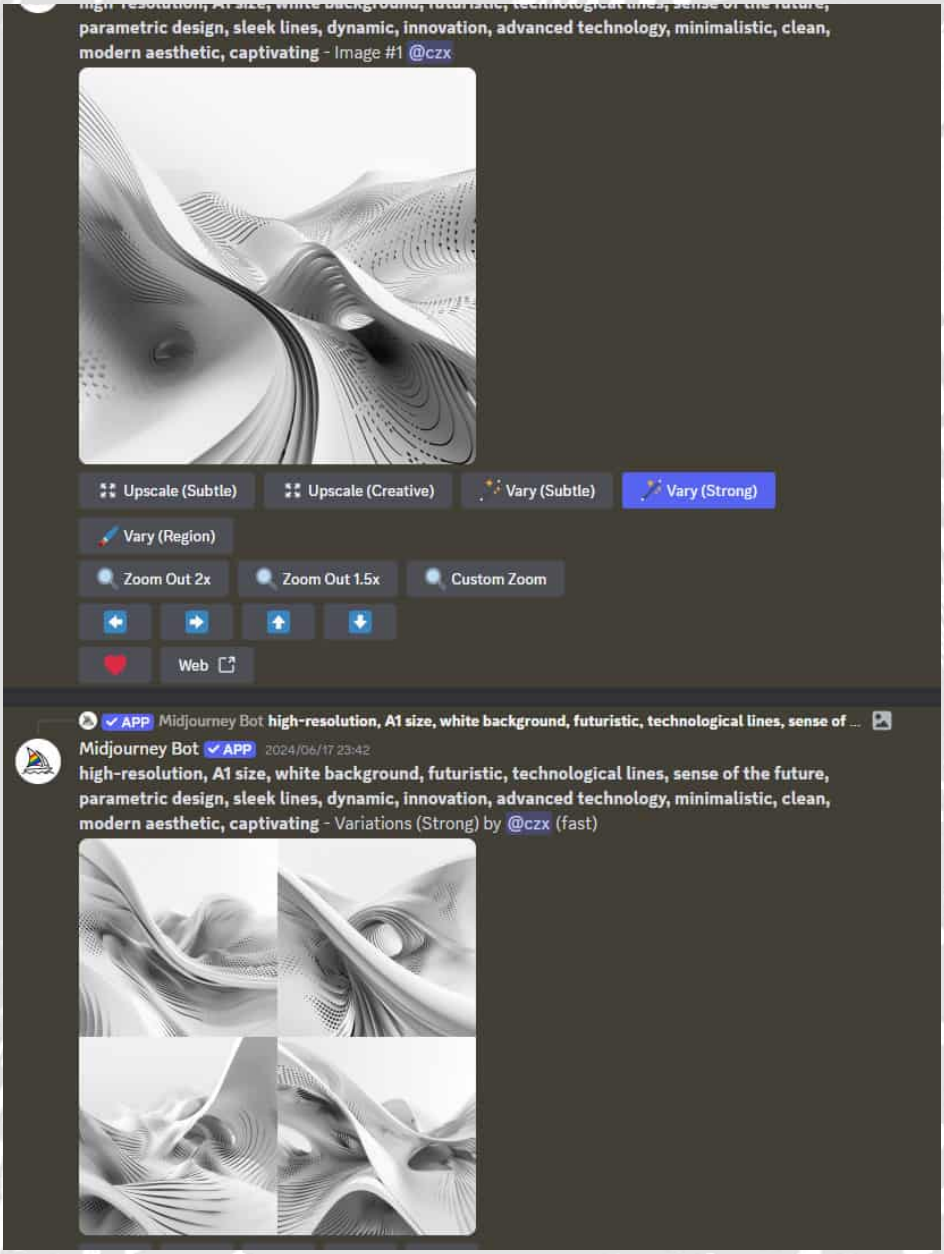
test 01



test 02



test 03



presentation board background test 01

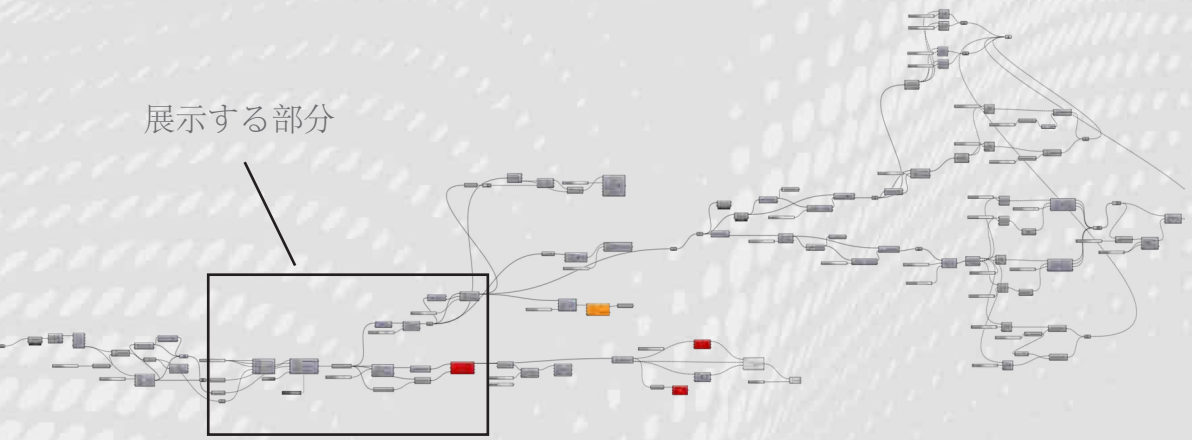


人物の生成は、ChatGPT、Stable Diffusion、MidJourney の3つの主流AIが共同で行っています。設定集にも類似した人物が存在します。これらの芸術形式を人工知能に学習させ、未来の技術に適合する要素を抽出し、AIが自画像を描けるようにしています。



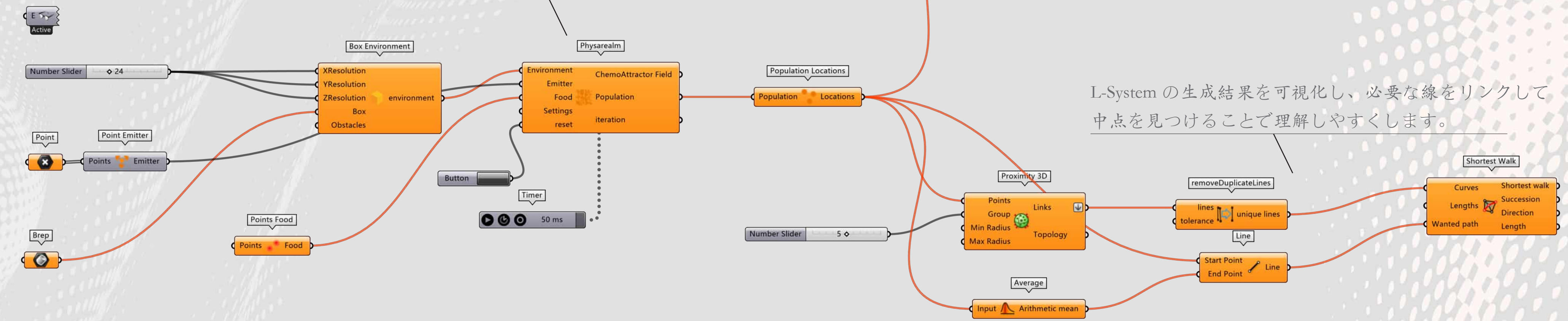
Grasshopper について

この建物は人工知能が住みやすい家を設計するために、最初から最後までパラメトリックデザインという全自動の設計手法を使用しました。
ここで一部の Grasshopper コンポーネントを紹介します。



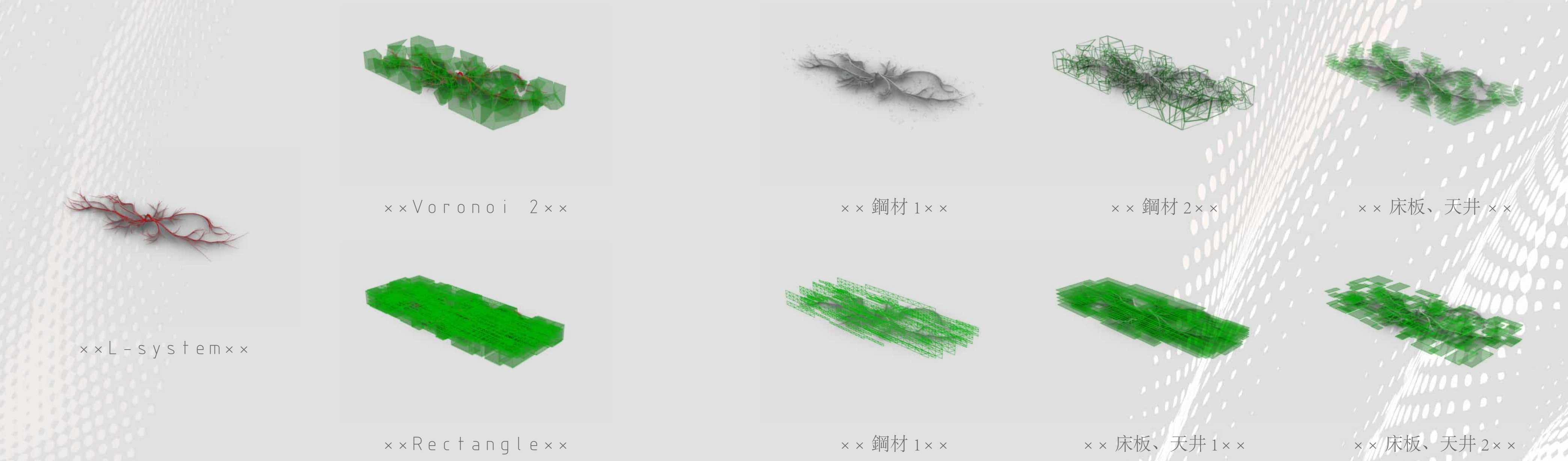
前のモジュールの分析によると、ヴォロノイ図は人工知能が認めたものであり、未来において自分たちの家を設計する際に使用される可能性のある方法です。したがって、この建物のボリュームはヴォロノイ図によって生成されています。

L-System は、ロボットの家において、空間計画の純粋な合理性を保証します。人工知能がエネルギー供給と空間効率に注目しているため、設計においても最短経路のアルゴリズムを基にした L システムを使用して樹状図を生成します。樹状図の経路が建物の通路です。



構造について

各通路の端点のスペースはボロノイ図形によって生成された空間です。
これらの空間と通路の構造をプログラムで計算し、最後に鋼材のフレームと床板を生成します。



環境について

最終的な建物について日射量を分析しました。夏には屋根が毎月約 100kWh/m² の日射量を受け取ります。
冬には建物の正面がより多くの約 100kWh/m² の日射量を受け取ります。
各表面に太陽光パネルを設置することで、人工知能やロボットに電力を供給することが可能です。



インテリアと家具について

ロボットの部屋についてですが、家具やインテリアのスタイルは人間のものとは異なります。
参考となる画像のデザインスタイルを人工知能に学習させ、AI ツールを使ってデザインを行いました。

AI に参考画像を学習させて、プロンプトの prompt テキストを作成しました。
Stable Diffusion と AI が出したプロンプトを使って、建物の内装を自動でデザインしました。

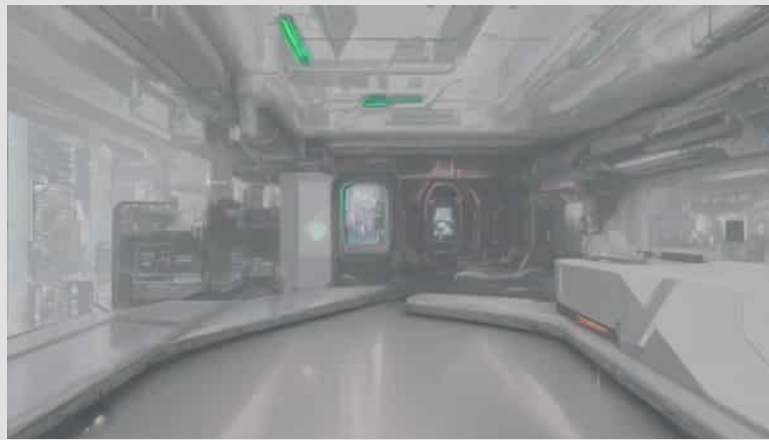
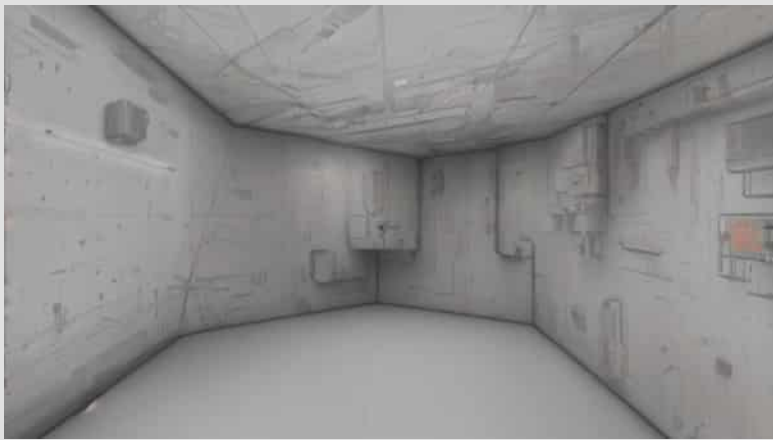
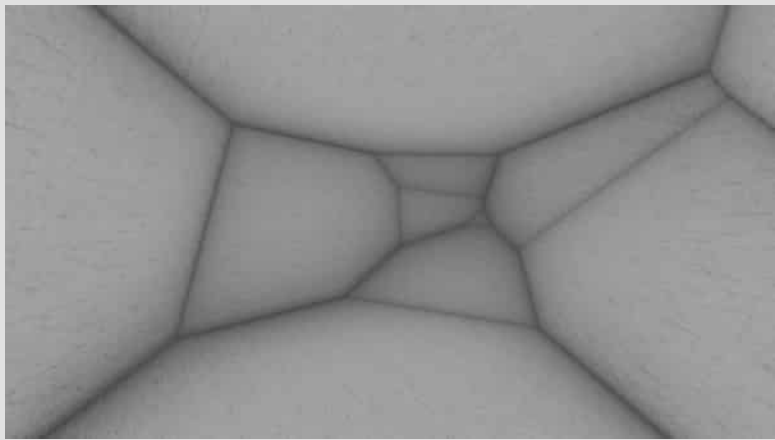


Cyberpunk, Futuristic, Luxurious Interior, Neokitsch, Modern Architecture, Sleek Design, High-Tech Elements, Open Space, Glass and Wood, Ambient Lighting, Urban Skyline, Sophisticated Atmosphere, Elegant Furniture, Neon Accents, Corporate Aesthetic, Clean Lines, Panoramic Windows, Minimalist Decor, High-End Finishes, Professional Environment



Cyberpunk, Dystopian, Futuristic, Hacker, Dark Room, Multiple Screens, High-Tech Equipment, Neon Lighting, Grungy Environment, Urban Decay, Augmented Reality, Data Terminal, Cables and Wires, Isolation, Surveillance, Underground, Technology Integration, Virtual World, Industrial Design, Digital Interface

内部空間のイメージ

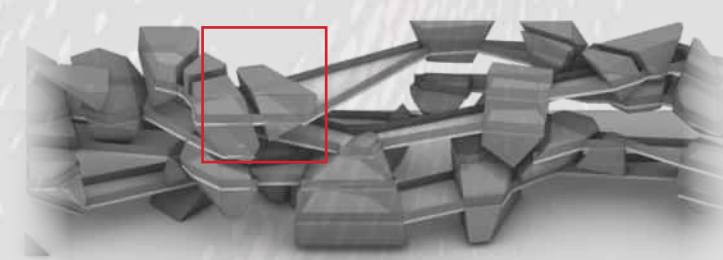


× × 内部の実際の様子 × ×

rendering test01

rendering test02

furniture



× × リビング空間 1 × ×



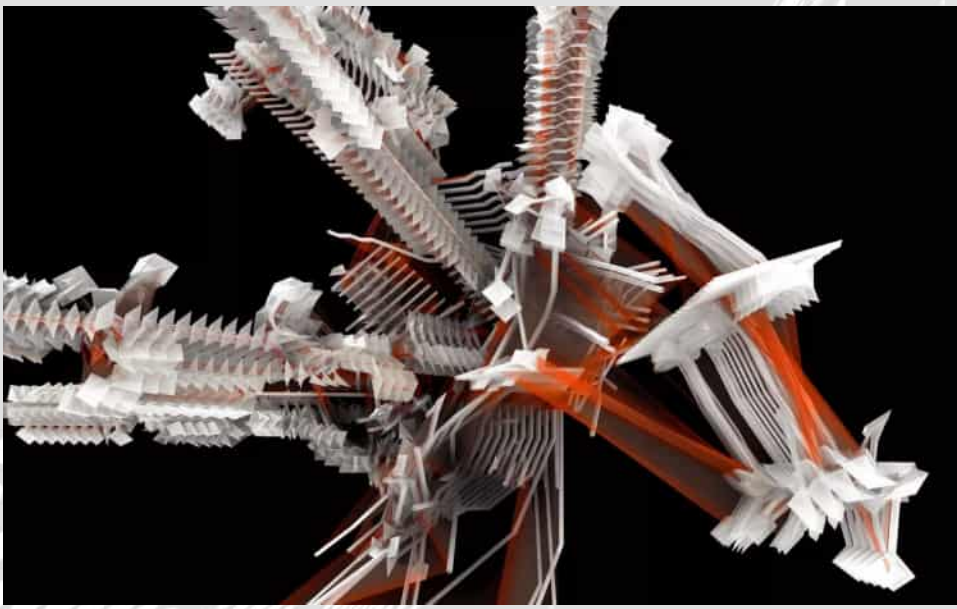
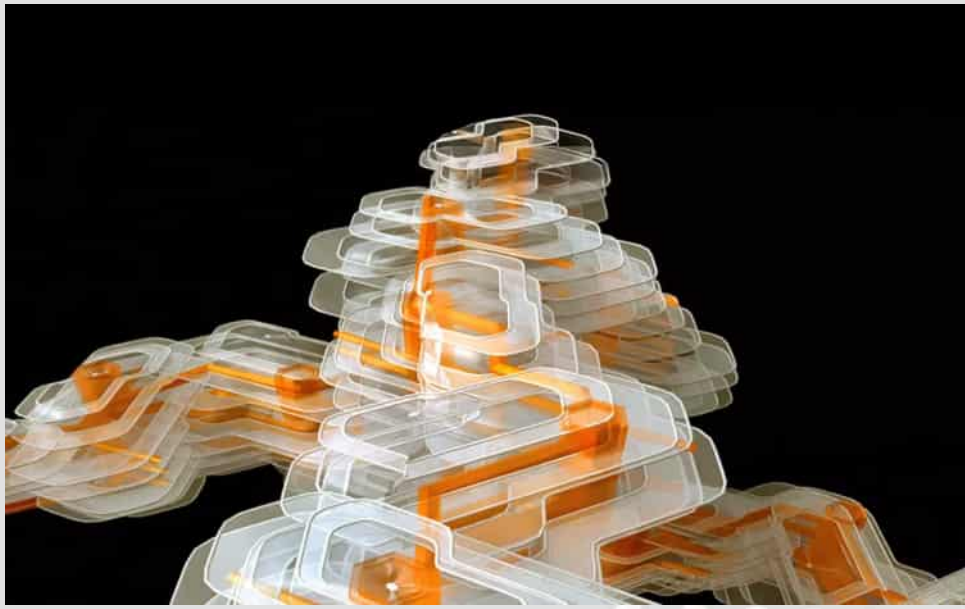
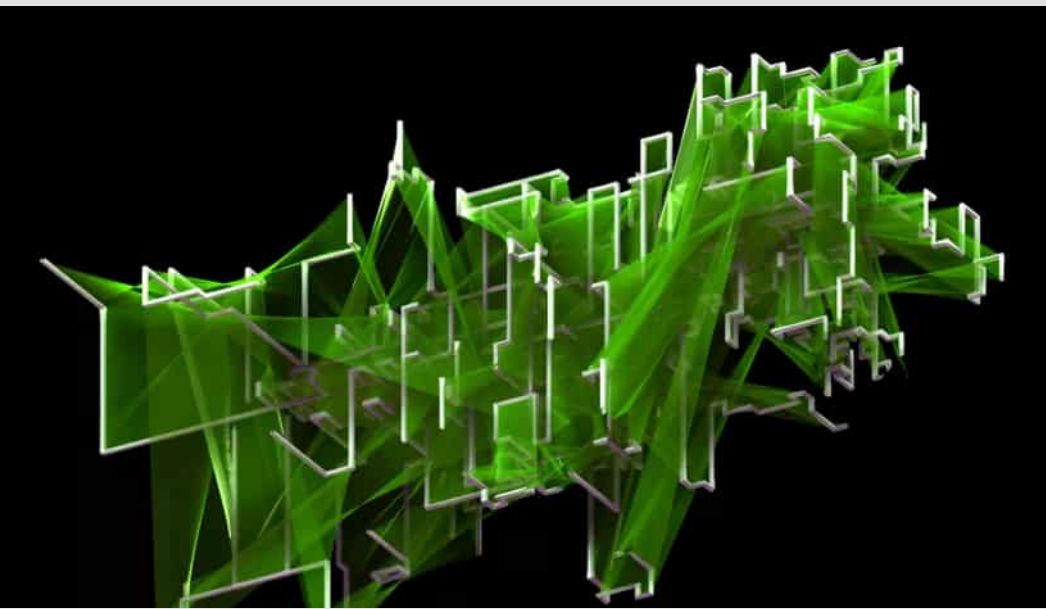
AI generator parameter settings



rendering test03

L-system の参考図面について

AI を利用して画像を分析し、参考画像の作品で使用されている Grasshopper のコンポーネントを推測します。
そして、そのコンポーネントを本設計で使用します。



可能性のある Grasshopper のコンポーネント

- 曲線分割: 曲線を複数の等分点に分割し、基礎となる分布点を生成します。
- 移動: 分割点を移動させて、複数の階層や繰り返し構造を作成します。
- ロフト: 複数の曲線や断面曲線を連結して滑らかな表面を形成します。
- 曲線オフセット: 平行な曲線を生成し、これにより複雑な線を形成します。
- 押し出し: 曲線を表面や実体として引き伸ばし、3D 構造を形成します。
- 回転: 幾何図形を回転させて複雑な空間形態を作成します。
- スケール: 幾何図形を拡大縮小し、階層感を作り出します。
- 等高線生成: 等高線や輪郭線を生成し、階層的な効果を作成します。

L-System ジェネレーター: L-System の基本的な骨格と分岐を生成します。

- ルールの再書き換え: L-System の再帰ルールを定義し、形態の成長と分岐を制御します。
- タートルグラフィックス: L-System で生成された経路に基づいて幾何図形を描画し、複雑な層状構造を生成します。
- ランダム性: ランダム要素を導入し、形態をより自然で複雑にします。
- 変換 (回転、スケール、移動): 生成された L-System 構造を変換調整し、設計のニーズに合わせます。

