

研究概要

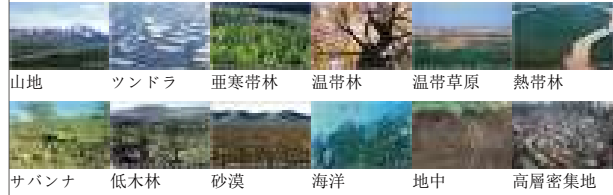
目的

悪化し続ける地球の環境。環境がそのまま悪化したら人間はどのように生活するのだろうか。

すでに劣悪な環境で生活している自然界の生物に着目し、様々な環境において生きる工夫、つまり、生物の機能を調査する。
生物の機能を用いて、建築化、部材化、スケールの変化、複合化を行う。これにより、今後の建築のあり方を問う。

リサーチ

劣悪な環境に生きる



機能美

生物は自然界に適応するため変化してきた。その進化は、環境下で効率よく生きるため無駄のない形状、構成になっている。ここで、生物たちの機能美を研究することにより、それぞれの環境で生きるための工夫を探る。

動物、植物、実、巣などを対象に様々な環境下で生きる生物を探った。

これらの生物の生きる工夫をリスト化し、建築に応用する。

設計概要

建築は自然環境から身を守るためのツールである。
生物の機能もまた自然界から身を守るためであり、この機能は人間が様々な環境で生きるための手がかりになり得るものである。

そこで、建築の成り立ちを自然界から考える。
抽出するものは機能のみで形態は含まない。

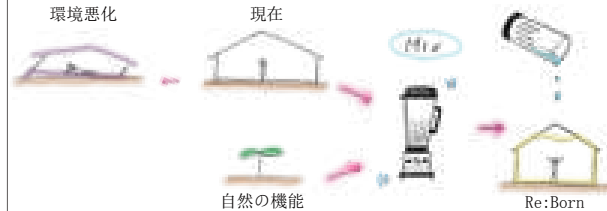
機能の抽出

自然界の機能を抽出する。



コンセプト

自然界の機能を用いて設計する。



結

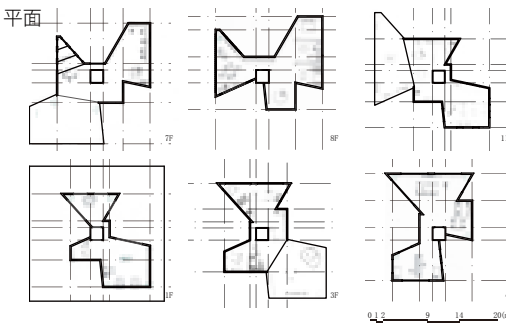
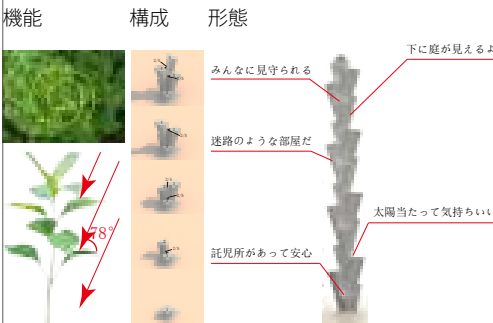
自然界の生物の機能を調査し検討することで、これから悪化するであろう地球の環境に適応する住処を得られる。今回取り上げた生物のほかに劣悪な環境で生きる生物は多く存在し、それぞれの機能を考えることで新たな建築の在り方が提案できるだろう。

建築する領域を 10m 四方という大きさを基準とし、生物の機能によって領域を上下させた。具体的な敷地を与えることで形は複雑化し、枝分かれ状にパターンが増えていくだろう。

また、今回は劣悪な環境で生きるために基本となる住居で考えた。しかし、住居にとどまらずスケールを変えることで家具から大規模な用途にまで応用できる。

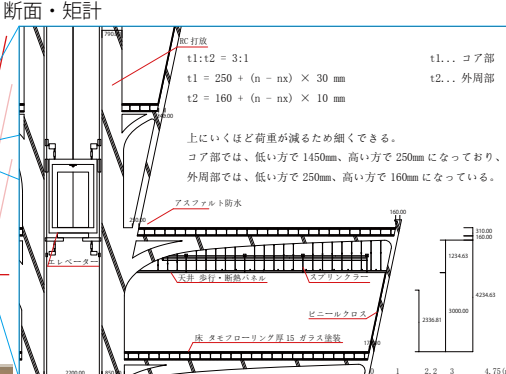
建築に限らずすべてのものが自然の機能で考えられたとき、無駄のない形に近づけよう。

じゃがいも No.1 Concept 太陽の光を効率よく受けるためにユニットを 2/5 ずつ回転しながら配置する。太陽をより多く当たる超高層をつくる。



日影 シュミレーション

時刻	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00	5:30	6:00
日影	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00	5:30	6:00
日高	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00	5:30	6:00
日影	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00	5:30	6:00
日高	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00	5:30	6:00



作品フォーマット

〇〇〇〇 No.1

機能	構成	形態
機能	〇〇〇〇の自然界で生きるための機能を示す	
構成	機能を建築に読み換え方を示す	
形態	機能を持った建築を示す	
平面	プランとともに使われ方を示す	
断面	断面とともに使われ方を示す	
矩計	構造とともに仕上げを示す	
日影シュミレーション	日陰シュミレーション: 太陽の動きを計算し、日影の下りる位置を考える	
重力シュミレーション	重力シュミレーション: 地球の重力を計算し、構造を考える	
パース	パース: 建築の使われ方を示す	

サボテン No.1

機能 トゲが刺さって水分が蒸発しないようにこの形になっている

構成 トゲの1つ

形態 結露を誘発

巨大な棘を屋根につけることにより、空気中の水分を結露させ、水分を得る。屋根の下には水分が滴り、植物が育つ。砂漠にオアシスをつくる。

水分を下に垂らす

光を取り入れる

植物が伸びてくる

空気を通る

砂漠の強い日差しをトゲが和らげ体表面の温度を下げる。トゲをすべて取ってしまうと、体表面温度は10度も上がってしまう

屋根や壁としてもつくる

屋根、外壁を凹凸にして、日が当たり至温が上がるのを防ぐ

平面

雨が棘をつたって落ちる

水分を結露させる

植物の壁

柱の周りに植物が生える

屋根に上れる

植物の成長で空間が変わる

棘から柱が落ちる

棘から水分の落ちる

断面

温度差で結露させる

雨がたつう

光を取り込む

乾燥がきびしい

クモの巣 No.1

機能 縦糸と横糸で性質が違う

構成 クモの巣

形態 波打つじょうたん

縦糸と横糸で性質が違う

粘性がない放射状に張られる糸

粘性がある同じ円状に張られる糸(らせん状)(往復で張る時もある)

縦糸を渡り歩きながら横糸が張られていく

引っ張る

縦糸と横糸で作られたクモの巣のように構成した柱で強度を増す

さびびとやすみ

影のじょうたん

目隠しだ

のぼれるよ

柱から連続した屋根はうねり、下に影を落とす。編みこんだ影が落ちる休憩所をつくる。

柱・屋根 構成

柱はS造。鉄を曲げて溶接してつくる。縦糸で圧縮力に耐えて、横糸で引張力に耐える。

屋根は天井高が変化するように波打つ。部材を60°ずつ回転させ3つのレイヤーを重ねている。

3つの層を重ねる

縦糸で荷重を流す

溶接する

縦糸で広がるのを防ぐ

サボテン No.2

機能 トゲの屋根から水分を吸収し、溝に蓄える。また、重力シュミレーションをし、地球の環境での屋根のかけ方を計算した貯水所をつくる。

構成 サボテンの表面をつくる

形態 重力シュミレーション

布のベースを作成 → 引っ張る点を決める → 重力の作成 → 布に重力を与える → 引っ張る点に柱を立てる

ザーフエスをつくる → 高さを変える → メッシュに作り直す → 重力を Kangaroo2 に入力 → 各ポイントに向けて柱を伸ばす

重力をかけるポイント作成 → ポイントを区別 → Kangaroo2 に交換 → ロスクリプトでメッシュを再計算

グリッド作成 → 下向き力を作成

0と1のパターン作成

Grasshopper

Rhinocerosのプラグインである Grasshopper を用いて形態を操作する。

また、Grasshopper に Dodo, Kangaroo, Anemora, Kangaroo2, LuncBox, Honeybee, Weaverbird, Elka, Ladybug, FlanctonGH, GIPython などのサポートプラグインを追加し、環境(重力など)をシュミレーションさせる。

サボテン No.2 は Kangaroo2 と MeshEdit を用いた。

アリの巣 No.1

機能 水柱と気圧がつりあうと浸水が止まる

構成 空気(熱)

形態 反転結果

水柱と気圧がつりあうと浸水が止まる

排水

反転

水 → 空気(熱)

砂の層 → 空中

熱が抜けるイメージ

ズレて吹き抜け

浸水すると気圧によって浸水を止め、排水する。地面を境界に反転させることによって、複雑に絡み合ったスラブの間を熱が通り抜ける。複数のビルで考える環境システムをつくる。

チャツボボヤ No.1

機能 曲がった壁で明るさを上げる

構成 いろんなものが通り抜ける

形態 大きな開口

平面

大きな開口

滑らかに角をなくす

子供たちが遊べる

1000mm 上げる

トプライトのスポットライト

人が通り抜ける視線が通り抜ける

表面に無数の穴があく(取水口)

風が通り抜ける

光が通り抜ける

人が通り抜ける視線が通り抜ける

断面

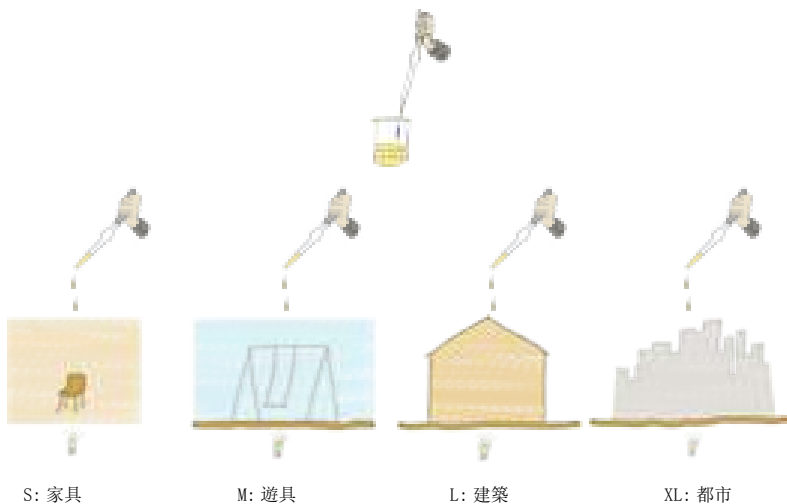
大きな開口で光を取り入れる

高い天井

覆う壁

スケールの変化

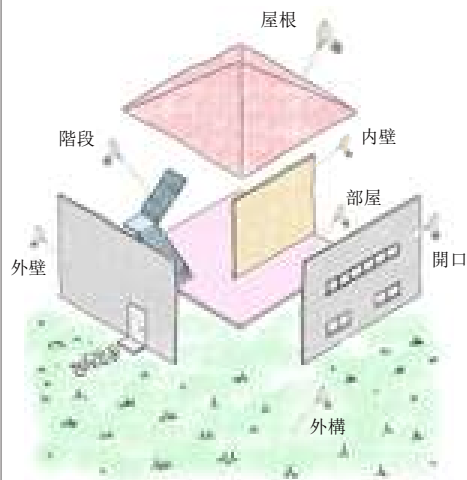
機能に与えるスケールの大きさを变えることで、身の回りの様々なものに適応させていく。これは、自然と共調し、より効率的、合理的な形態に進化する。ここでは、家具スケール (S)、遊具スケール (M)、建築スケール (L)、都市スケール (XL) で設計をする。



SMLXLのスケールを与え、様々な大きさに適応させる。

機能のレシピ化

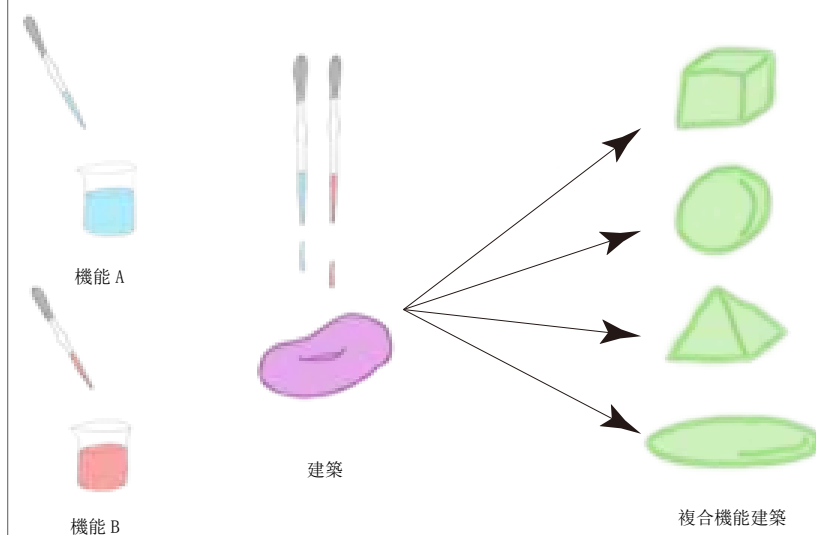
機能を建築の部位におとしこむ。プログラムごとに複合する機能のレシピを作る。



機能をレシピ化する

複数機能との合成

複数の機能を合成することによって、様々な環境に適応させる。また、部分部分に適応させていくことによって、空間として必要な機能を補っていく。多くの機能を合成することでより良い建築になる。



抽出した複数の機能を建築に合成

クモの巣 SMLXL

S|ハンモック

M|アスレチック

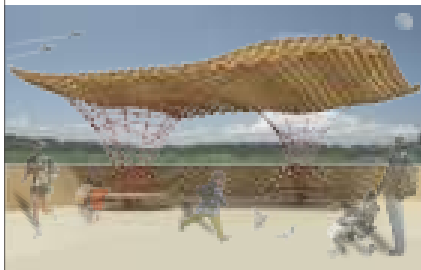


家具スケールではハンモックを設計する。糸の性質でネットを作り、周りにつける。

遊具スケールではアスレチックを設計する。周辺に鉄をたて、糸の性質を使いロープを飛ばす。

L|休憩所

XL|タワー

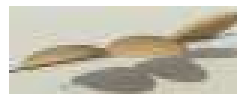


建築スケールでは休憩所を設計する。糸の性質で柱を作り、糸が波打つように屋根を作る。都市スケールではタワーを設計する。糸の伸びで街区や線路になり、ランドマークになる。

住宅のレシピ

屋根

オジゴソウ No. 1



外壁

アメリカマガエル No. 1



内壁

腸 No. 1

パニヤツツリー No. 1



階段

クモの巣 No. 1



部屋

エメラルドゴキブリバチ No. 1

タコ No. 1



開口

チャツボボヤ No. 1



外構

じゃがいも No. 1

ヤレータ No. 1



クモの巣 No.1 × エメラルドゴキブリバチ No.1 × タコ No.1

クモの巣 No.1

機能 構成 形態



エメラルドゴキブリバチ No.1

機能 構成 形態

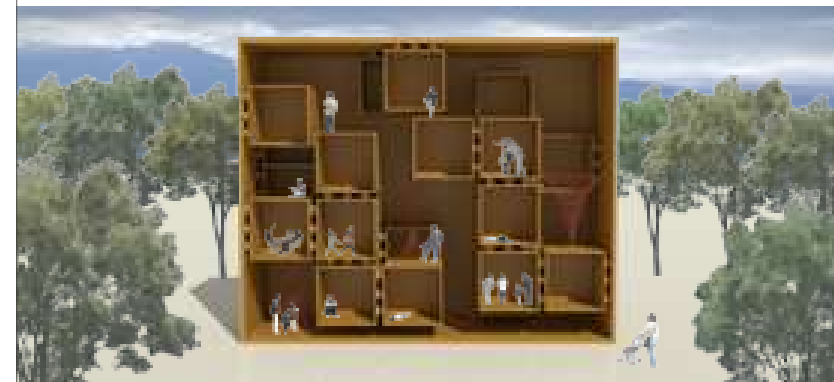


タコ No.1

機能 構成 形態



クモの巣 : 縦糸と横糸で性質が違う × クモの巣のネットを用いた階段
 エメラルドゴキブリバチ : 生きている中に生きているという生き方 → 部屋の中に作られる部屋
 タコ : 対象に吸着する × 内壁にくっつく部屋



機能の建築化

アメリカマダジェル No.1

機能 構成 形態

- 夏 熱が入ってこない
- 周辺温度：高い
- 入射光の反射率を大きくして熱を入りにくにする
- 冬 熱が入ってくる
- 周辺温度：低い
- 熱を維持する
- 熱を70%吸収しやすいため
- 一州間の気候に合わせて色を変える性質を外皮に

アメノ本 No.1

機能 構成 形態

- 水面で住よう
- 熱が移動する
- 水面上を移動する街
- 場所をかえる
- 水の表面張力により1本の足で体重の15倍支えられる

アミの菓 No.2

機能 構成 形態

- 土の下なのに設水しない
- 土の中アミノホルル
- 水圧と気圧がつりあうことで止まる
- 地中で生きるプロトタイプ

アンモナイト No.1

機能 構成 形態

- 等角螺旋の形状の殻
- 1本の軸を中心に等角螺旋で上がっていく
- 螺旋の中心
- 螺旋の中心を軸として

アンモナイト No.2

機能 構成 形態

- 等角螺旋の形状の殻
- 螺旋の中心
- この点を引く
- 螺旋の中心を軸として

エメラルドゴキブリバチ No.1

機能 構成 形態

- 大きな住宅
- 大きな住宅
- 住宅の中に住宅を築ける住宅

オオオニバス No.1

機能 構成 形態

- 水の上で浮いている
- ひっくり返して
- 水を中心に風が吹く
- 風が吹くと、葉が倒れるように
- 葉が倒れるように風が吹くと、葉が倒れるように

オジゴソウ No.1

機能 構成 形態

- 目をして太陽に
- 目を閉じて太陽に
- 目を開いて太陽に
- 目を閉じて太陽に

ガ No.1

機能 構成 形態

- 目を閉じて太陽に
- 目を開いて太陽に
- 目を閉じて太陽に
- 目を開いて太陽に

カサガイ No.1

機能 構成 形態

- 雲をそのまま屋根と見立てる
- 乾燥した状態で水分を確保する
- 日光による室内温度上昇も防ぐ

キツオキ No.1

機能 構成 形態

- 住みかをする
- 1住居
- 1住居
- 1住居
- 1住居

サボテン No.3

機能 構成 形態

- 1トア=1住居とする集合住宅
- 太陽光を蓄える
- 太陽光を蓄える
- 太陽光を蓄える

ココ No.1

機能 構成 形態

- 視線のしくみ
- 移動できる部屋
- 視線を制御する

タンポポ No.1

機能 構成 形態

- 外観種の方が実種より良い
- 毛虫のバスターによって部屋を飛ばす

タンポポ No.2

機能 構成 形態

- 花1つを住戸1つと見立てる
- 住居が死んだら墓となり、上の住居が下りてくる

チョウボボヤ No.2

機能 構成 形態

- クロームを生み出す
- クロームを生み出す
- クロームを生み出す

輪 No.1

機能 構成 形態

- 輪状ヒズ
- 結露
- 結露
- 結露

鳥の巣 No.1

機能 構成 形態

- 鳥の巣
- 鳥の巣
- 鳥の巣

ハネトリフク No.1

機能 構成 形態

- 感覚色
- 感覚色
- 感覚色

パンヤンツリー No.1

機能 構成 形態

- 本体はほとんどが気取
- 気取部屋を分ける

パンヤンツリー No.2

機能 構成 形態

- 最初1本の幹
- 幹の広がりを見極め、一定距離を定めて幹のサイズを幹の太さに応じて変化させる
- 幹の広がりを見極め、一定距離を定めて幹のサイズを幹の太さに応じて変化させる

ヒマワリ No.1

機能 構成 形態

- 太陽の方を向く
- 太陽の方を向く
- 太陽の方を向く

マツボックリ No.1

機能 構成 形態

- 開く
- 開く
- 開く

マツボックリ No.2

機能 構成 形態

- 湿度によって開く
- 湿度によって開く
- 湿度によって開く

カレタ No.1

機能 構成 形態

- 足を出していると少し涼しさを感じる
- 足を出していると少し涼しさを感じる