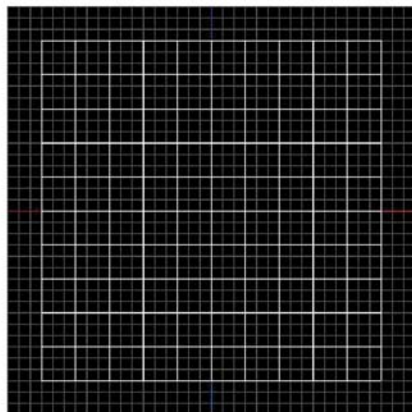
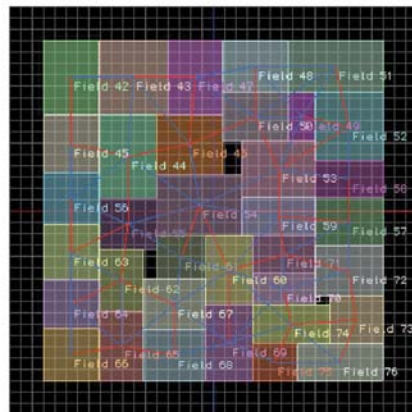


1. TopologicalGrid:ユニバーサル・グリッドからトポロジカル・グリッドへ

TopologicalGridは広い意味ではCAD (Computer Aided Design: コンピュータ支援による設計) の一種といえます。通常、建築を設計する際には均質なユニバーサル・グリッドを下敷きに設計を進めていきます。それに対してTopologicalGridでは、合理的で機能的な関係性を保ちながら複雑で多様なグリッドを生成することができます。グリッドとはつかみ所のない空間を捉えるための補助線です。本来、複雑で多様であるはずの環境を読み解くための補助線を生成するソフトウェアがTopologicalGridです。



通常のCADのユニバーサル・グリッド



TopologicalGridのトポロジカル・グリッド

2. 背景: 合理性・機能性 vs 多様性・複雑性

日本各地に広がる建て売り住宅や団地、商店街やデパートなどは、機能性や合理性を求めるあまり空間体験として単調で無機質になりがちです。対して迷宮都市フェズや広場のパザールなどは、一見、非計画的で自然発生的でありながらも、空間体験としては非常に多様で複雑に感じます。それでは、一般的に矛盾する事象のように捉えられている合理性や機能性と多様性や複雑性を、両義的に包含するような建築はつくれないでしょうか。



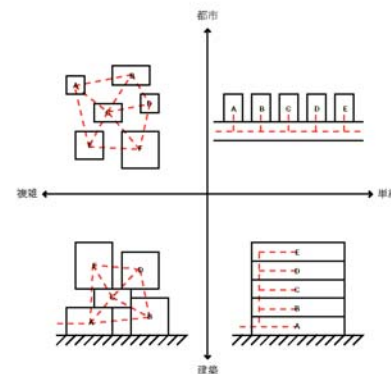
住空間におけるスケール軸と空間体験軸によるプロット



商業空間におけるスケール軸と空間体験軸によるプロット

3. 目的: 合理性・機能性 + 多様性・複雑性

TopologicalGridの目的は、「合理性や機能性を保ちながら、複雑で多様な空間体験ができるような建築をつくるためのグリッドを生成すること」です。これまでは、ひとりの建築家が解決できる複雑度を超えている場合、設計プロセスのあるところで単純化し、リニアな構造やツリー構造といわれるような単純な関係性に還元してきましたが、それら構造を内包するスモールワールド・ネットワーク構造やセミ・ラティス構造といわれるような複雑で多様な関係性を築く方法はありませんでした。



「場(Field)」の「関係性」に注目してモデル化

4. 方法: Fieldと一緒に設計する

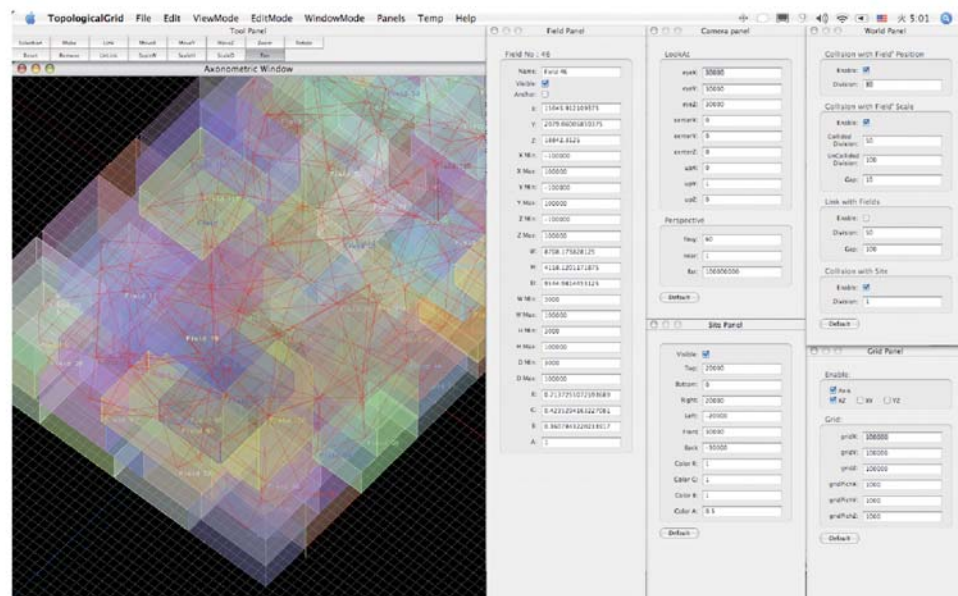
- (1) 設計者は、建築を構成する要素として「場(Field)」を想定する
- (2) 設計者は、機能的で合理的な関係性を築く
- (3) 設計者は、Fieldに対して局所的で単純なアルゴリズムを教える
- (4) Fieldは、アルゴリズムに従って自らが然るべき状態になるように自己組織化する



そのようにしてできた建築は一見複雑で多様にみえるけれども、その中にあらかじめ想定した合理性や機能性が内包されているのではないだろうか。



5. GUI(Graphical User Interface)



6. Fieldの自己組織化:局所的で単純なアルゴリズム

Fieldに教えられた局所的で単純なアルゴリズムをFieldの立場になって考えてみます。

- (1) 自分とNetworkが張られているFieldがあれば近づきます。
- (2) 自分のまわりを見渡し、他のFieldとぶつかっていれば離れます。
- (3) 敷地境界の外に出ないようにします。
- (4) ある程度自分の場所が定まってきたら、他のFieldと隙間が空かないようにできるだけ大きくなります。
- (5) 大きくなりすぎて衝突したら今度は小さくなります。
- (6) 自分がとり得る位置の範囲から外れていれば、範囲内に移動します。
- (7) 自分がとり得るスケールの範囲からはずれていれば、範囲内に伸縮します。

Fieldは最初発散して混沌とした状態にありますが、設計者とFieldのフィードバックを通して(1)～(7)を繰り返していくうちに、ある秩序に収束していきます。そのような混沌と秩序のあいだにFieldは自己組織化していきます。

- (8) 自分と隣り合ったFieldと新たな関係性を結びます。

設計者があらかじめ想定したNetworkが合理性や機能性を担保するものならば、Fieldの自己組織化によって生まれたNetworkは、多様性や複雑性を産み出すものになるでしょう。

TopologicalGridを使うことは、盆栽を剪定することに似ているかもしれません。植物は自然の法則に従って多様で複雑に成長します。制作者はその成長に応じて剪定することのみ盆栽を盆栽たらしめます。植物の成長と制作者の剪定。その不断のフィードバックが非常に重要です。その意味でTopologicalGridは盆栽を育てるように「建築を育てる」ためのソフトウェアともいえるかもしれません。

7. Window Mode:1つの世界を性質の異なる4つの窓で覗く

TopologicalGridには4つのWindowモードがあります。Fieldが振る舞う1つの世界を性質の異なる4つの窓で覗くようなイメージです。逆に言えば、基本的にどのWindowモードでもFieldに対して同様の操作ができます。

例えばMatrix Windowは、Field同士に結ばれたNetworkに焦点を当てて、Matrix状に再構成したWindowです。他のWindowと同じようにMatrix WindowでもField同士のNetworkを生成することができます。そのように設計者があらかじめ想定したNetworkは青色のドットで表示されています。Fieldが自己組織化したあと、隣り合うFieldに対して生成された新しいNetworkは青色のドットで示されています。両者を見比べると、複雑で多様な青い関係性の中に、合理的で機能的な赤い関係性が内包されている様子がよくわかります。

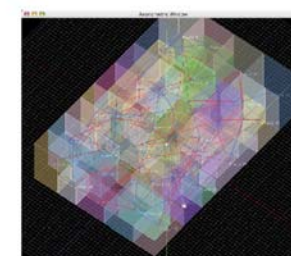


fig.33 Axonometric Window Mode

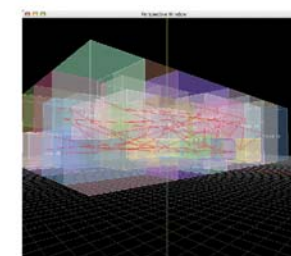


fig.34 Perspective Window Mode

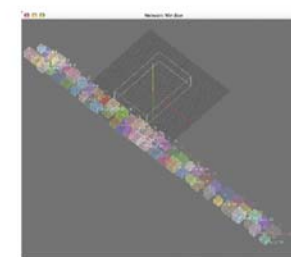


fig.35 Network Window Mode

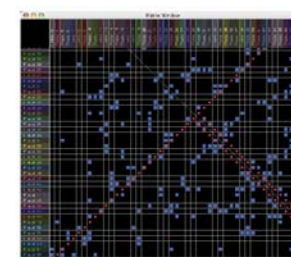


fig.37 Matrix Window Mode

8. ケース・スタディ:50の路地と50の店舗が織り込まれた商業建築

