

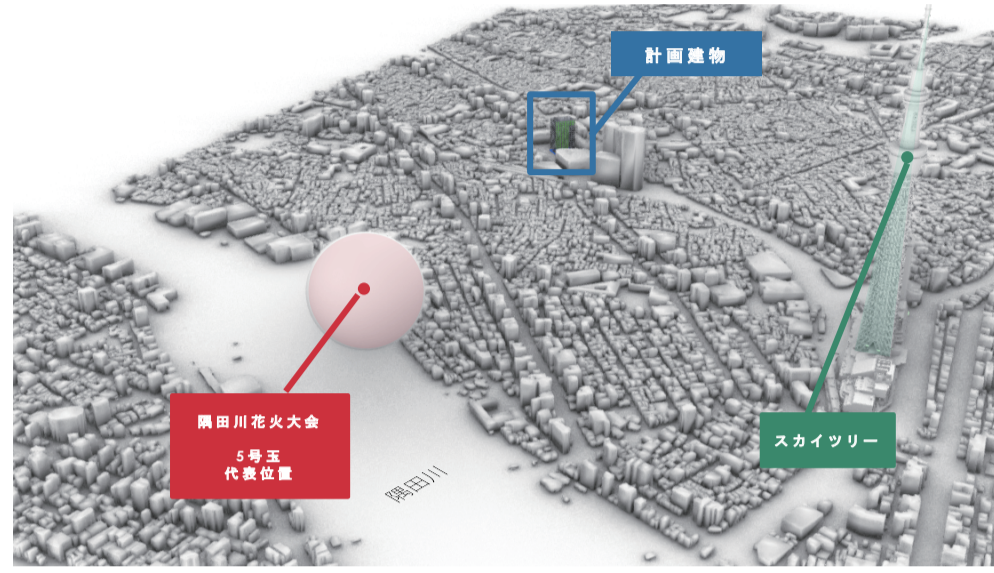
PRE-SIMULATE

ー 設計スタディのための眺望評価プログラム ー

KEYWORD | 眺望 東京 GRASSHOPPER PLATEAU 設計手法

都心の高層住宅と外部環境

PRE-SIMULATE PROGRAM



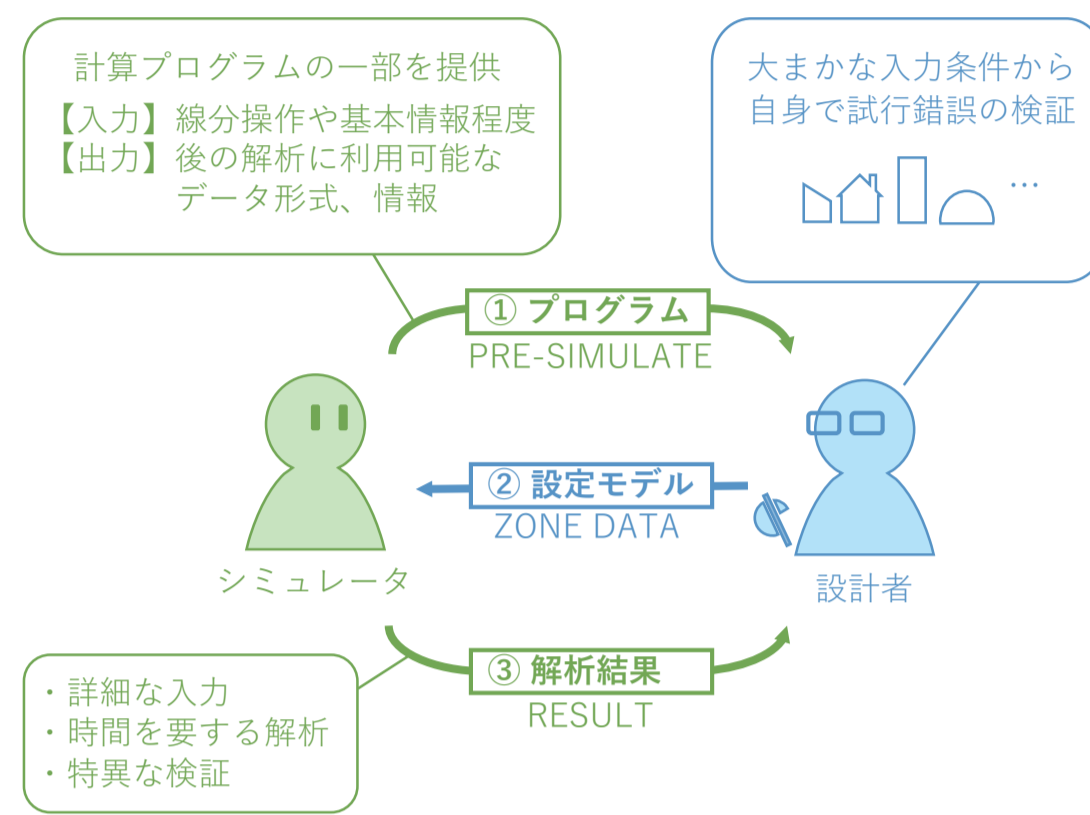
▲敷地は東京都墨田区エリアとし、解析は PLATEAU 都市モデル LOD1 データに解析対象モデルを加えたデータとした。

集合住宅の住戸は、内外の境界となる部分が少なく、開口部には眺望や日照など多様な要求が集中する。要求の中には、眺望や熱取得など「開放的設計が有利な要求」もあれば、断熱性能や音など「遮蔽的設計が有利な要求」もある

魅力的かつサステイナブルな集合住宅環境を提案するためには、設計初期段階から「温熱 / 光 / 音 / 空気」などの環境要素と「眺望 / 開放性 / プライバシー性」などの要求を、総合的に検討できることが望ましい。

しかし、眺望は設計において重要視されるが汎用的な解析ツールが少なく、定量的に評価しにくい。そこで、右記の2点を目標として、Grasshopper による眺望評価プログラムを作成した。

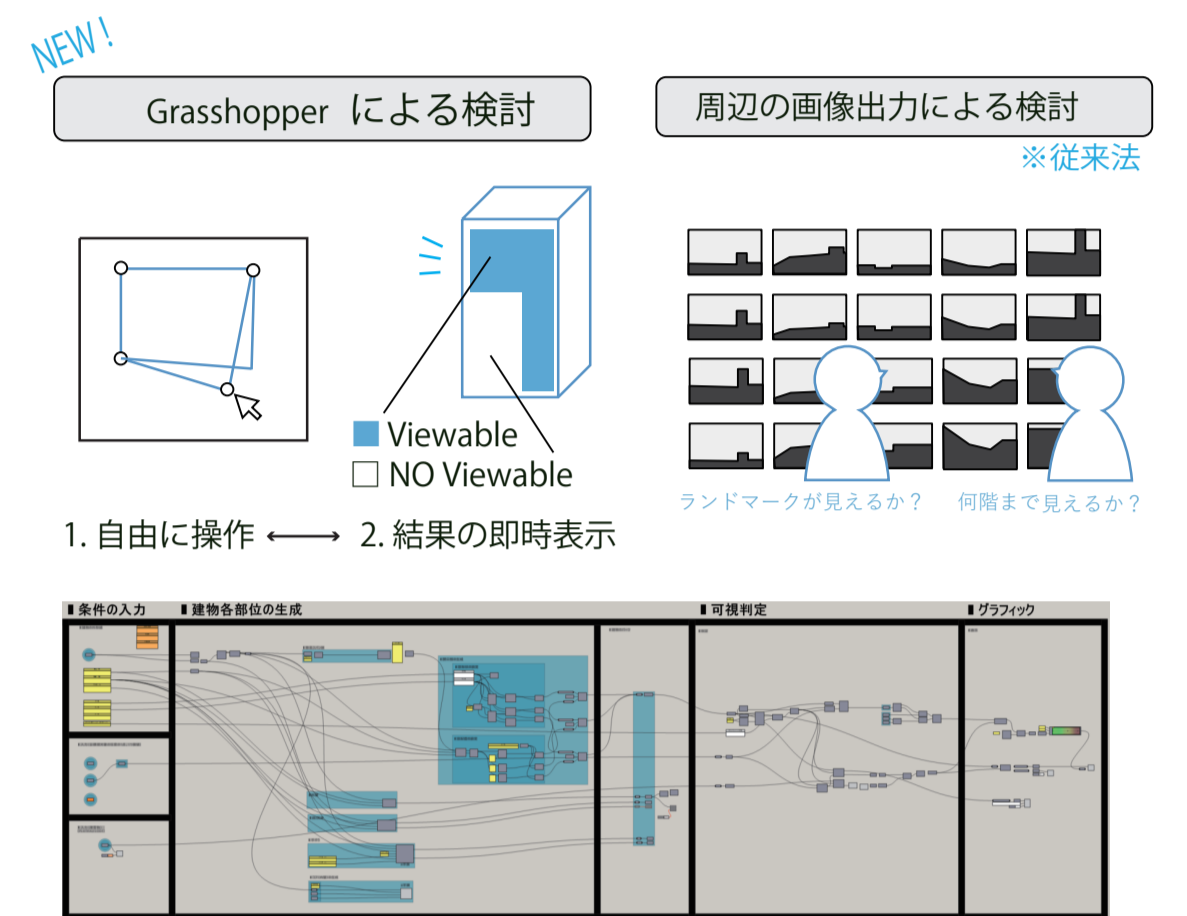
01 設計者自身が手を動かせること



設計において、主たる設計者と計算者は別々で分担作業をすることが多い。しかし、形状やスペックが確定していない初期段階において計算が一度で完了することはなく、複数のパターンの試行錯誤の過程が必要になる。計算結果を解釈し設計に反映させるためには、試行錯誤の過程を設計者自身の手で行うことが望ましい。

そこで、シミュレーターやエンジニアが設計者に対して「計算結果」を提示するのではなく、まず設計者自身の手で検討することが出来る「プログラム (PRE-SIMULATE)」を提供する手法を考えた。

02 トライ & エラーしやすいこと

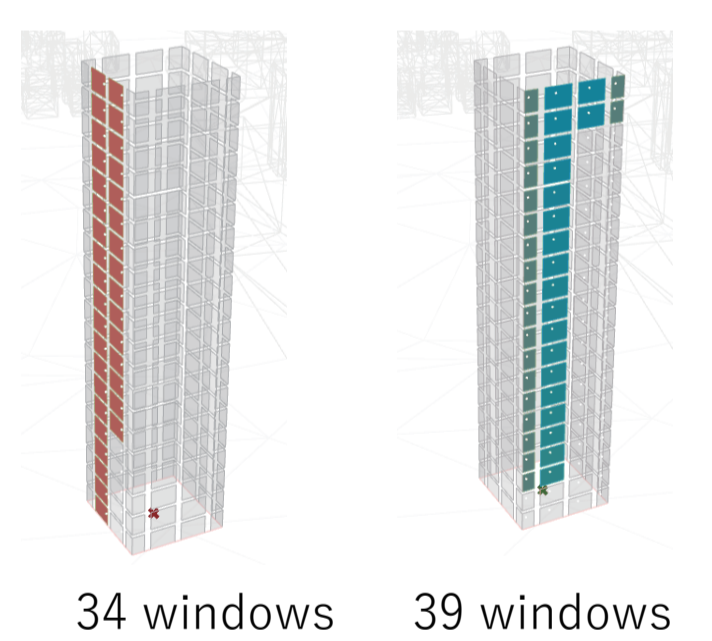


既往の眺望評価方法として、3D 都市モデルを活用して生成されたスクリーンショットの一覧による詳細な眺望評価があるが、定量的評価が難しく、複数条件の評価が煩雑となりやすい。

そこで、Rhinceros & Grasshopper を用いて、1本の外形線から建物を生成し可視判定を行うプログラムを作成した。外形線を操作するたびに、特定オブジェクトが可視判定し表示する。視点から窓面のどの位置に対象物が見えるか、UV座標系の値に応じて0~1の重みづけを与えて、平易に見えやすさを評価した。

東京都墨田区エリアにおける眺望スタディ

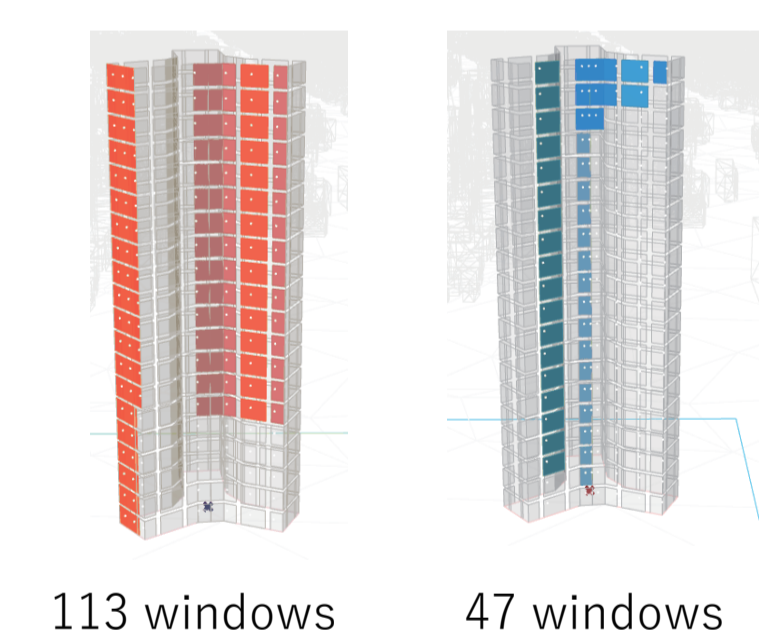
Fireworks/River Skytree



34 windows 39 windows
外皮等面積 1.00 倍

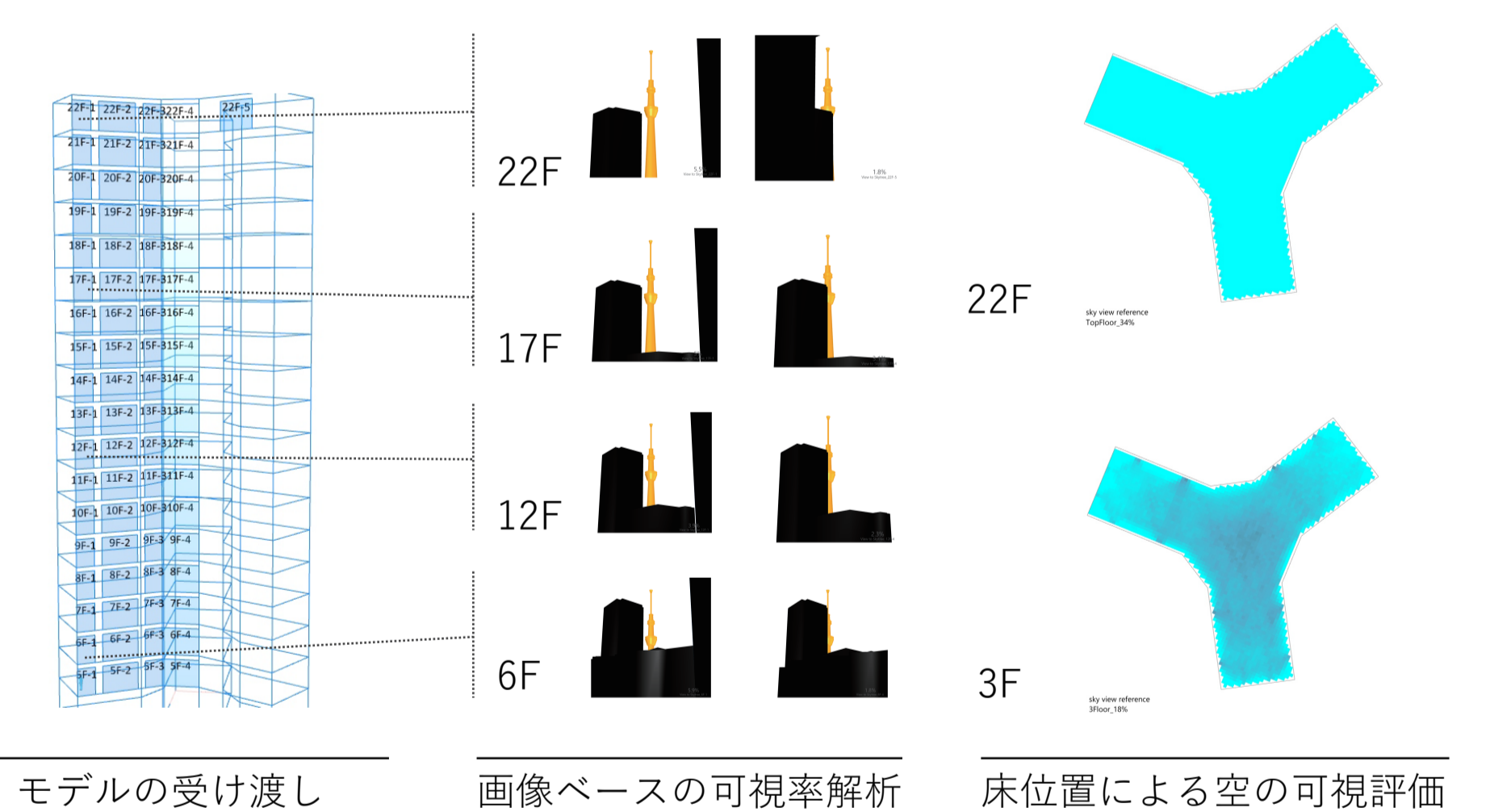
STUDY 1
矩形の場合

Fireworks/River Skytree



113 windows 47 windows
外皮等面積 1.35 倍
※床面積はSTUDY1と同じ

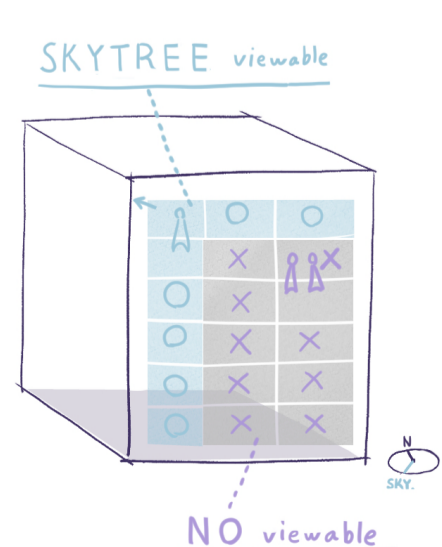
STUDY 2 - STUDY3
Y字の場合



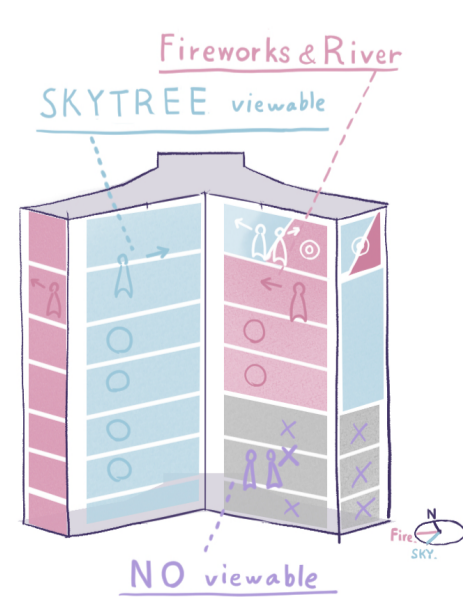
STUDY 4
出力や整理に時間がかかる項目や、PJごとの特徴的な要素の解析、整理

設計者自身によるPRE-SIMULATEの検討

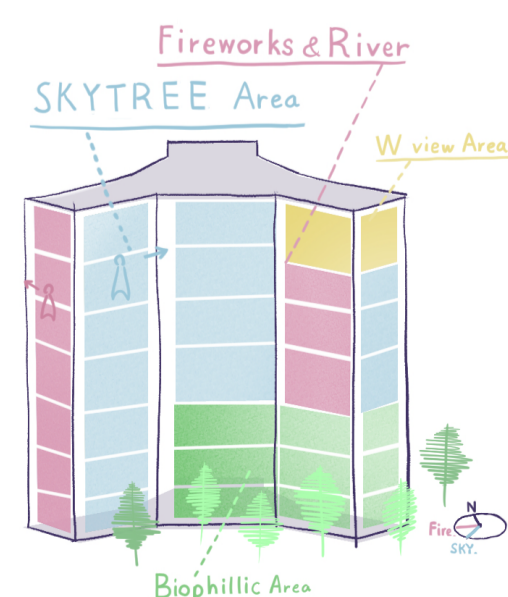
STUDY 1 | 矩形での検討
眺望評価対象は、敷地固有の条件として「スカイツリー」「花火大会(隅田川)」とした。まず、矩形の形態とし、一边をスカイツリー方向に向けた。しかし、多くの開口部は可視判定とならなかった。近隣の建物に隠れてしまうため、この敷地ではスカイツリー方向に向けてもスカイツリーを望む住戸が限られていることが分かる。



STUDY 2 | 他の形状の検討
様々な形状を試し、同じ床面積のまま外形線をY字型とした。スカイツリーが見えない範囲は花火(河川)方向に向けるかたちになる。外皮等面積が増大する代わりに、各眺望を望むことができる開口面の数を増やすことができると予想される。



STUDY 3 | ゾーニング
下層の住戸についてはスカイツリーも花火も不可視領域であり、最上2層は両方可視領域である。そこで、最上階はメゾネット式のVIEW PLANとして別途プランニングすることとし、低層の住戸群は眺望ではなく日照を活かして、Biophillic Areaとして計画することを考えた。



STUDY 4 | 詳細解析
生成されたモデルデータを基に、他のGrasshopper解析ツールと連携してプロジェクトごとに必要な詳細な検証を行う。画像ベースの解析では、各窓からスカイツリーの方向を眺めた時の映像と、映像に占めるスカイツリーの面積を評価した。明らかに不可視となる窓についてはPRE-SIMULATEの時点で除外されているが、どこまで可視領域として認められるかは詳細検証において人間による判断が必要である。空の可視率判定では、低層階においても、外周部では空が十分に見える結果が得られた。

今後の展望

今回は評価対象として、評価手法が限られていた【特定オブジェクトの眺望判定】に注目してツールを作成した。実際には、温熱環境と眺望の連成評価など、設計段階で複合的に検討すべき相関要素が同時に可視化されることが望ましい。