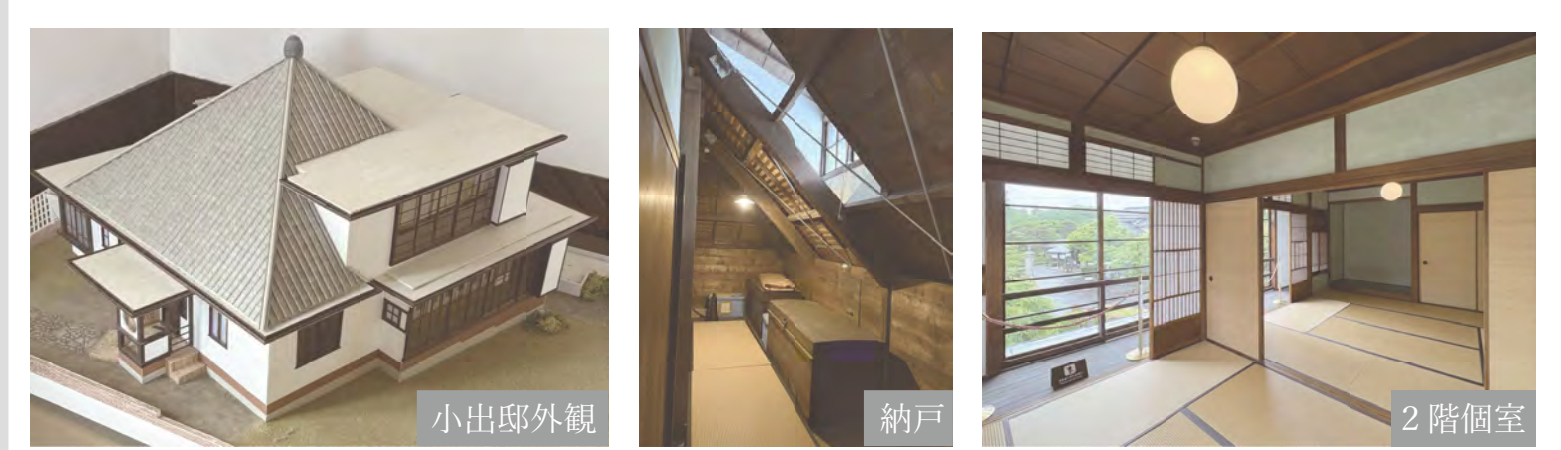




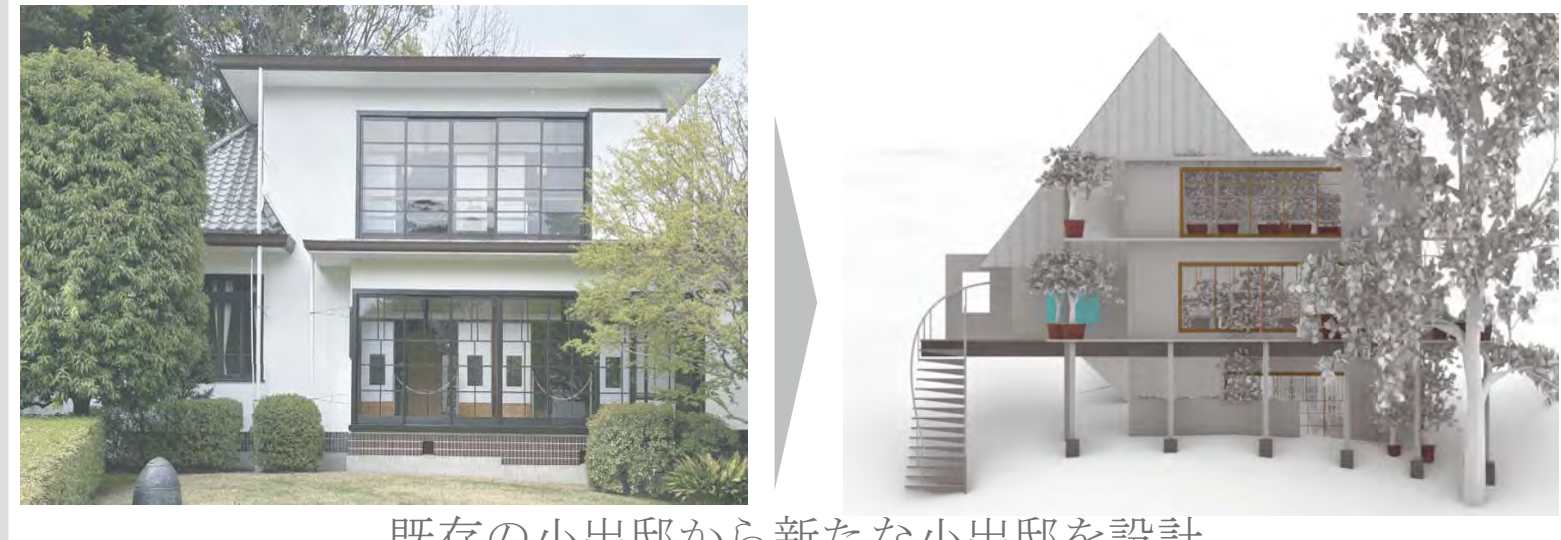
人と植物、屋根と屋根の間から

1 有形文化財 小出邸 を参照した新築計画

本設計は、堀口捨己設計の小出邸（有形文化財）を参照し、あらたに観葉植物店+住宅とした職住一体型の住宅の提案である。
幾何学的構成・日本家屋の豊かさを生かし、屋根間の隙間から植物・光や風など自然と共存する設計を目指す。



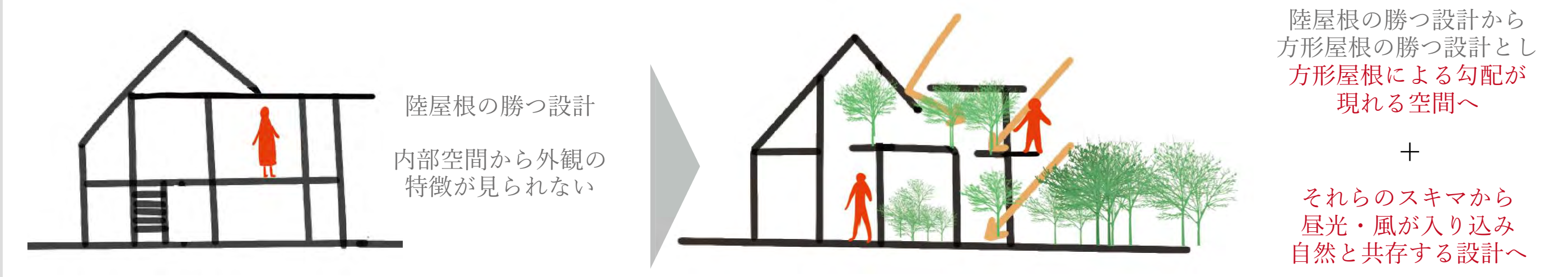
方形屋根・陸屋根が噛み合わさったような外観が特徴的



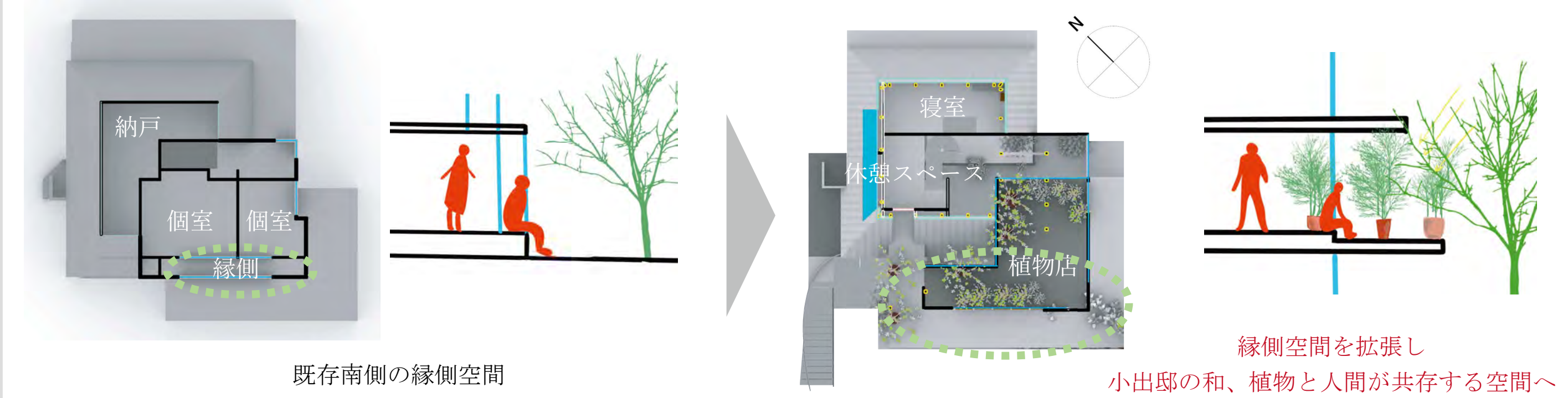
既存の小出邸から新たな小出邸を設計

2 設計趣旨 1：既存要素の抽出（方形屋根による勾配が現れる空間+緑側空間の拡張）

①構成主義的外観をより明快にする外観へ



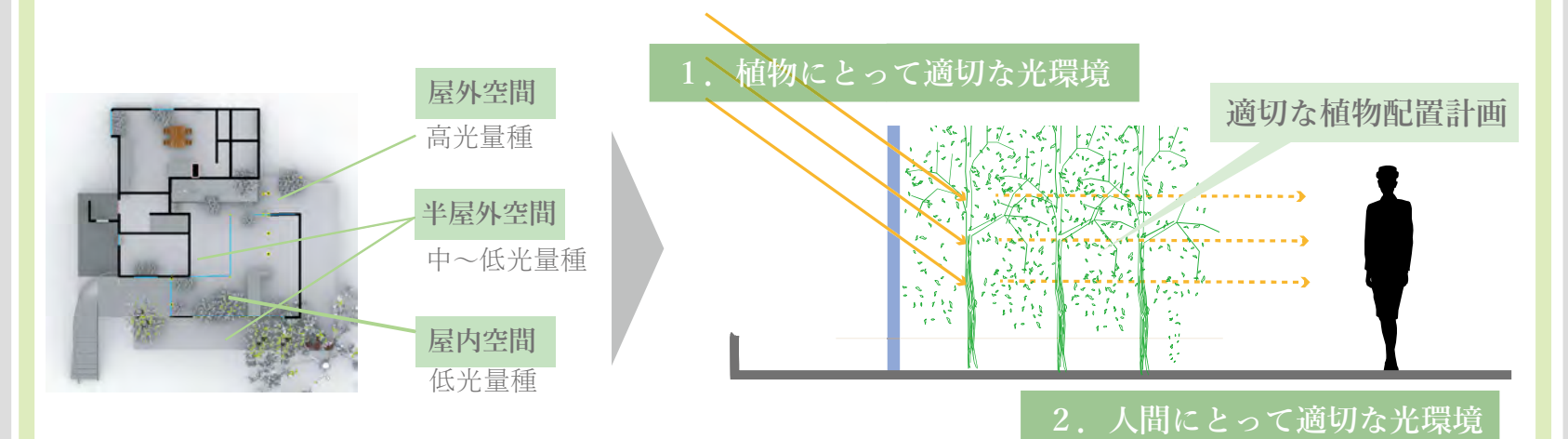
②既存南側の緑側空間を拡張する



3 設計趣旨 2：植物と人間の環境的共存

- 建築構成
 - ・半屋外空間・温室・屋内空間・テラスなど多様な種類の外部と連続し照度にムラのある空間を作り、多様な植物にとっての居場所を作る。
- 環境解析手法
 - ・植物にとって重要な光環境について解析を行い適切な環境を作る。
 - ・植物にとって良い環境を設計したのちに人間にとっても良好な環境を植物の配置計画を設計することで生み出す。

環境コンセプト図



多様な植物にとって
快適な光環境

植栽配置により
人間にも快適な光環境へ

■設計者



名前：宮本 雄吏
 所属：東京大学大学院
 工学系研究科
 建築学専攻
 前真之研究室 1年

■使用シミュレーションツール

・UDI 解析



Climate Studio

・外部風解析



FlowDesigner

■課題概要

Design with Climate

住宅建築家の伊礼智先生と ALGORITHM DESIGN Lab. 代表 重村珠穂先生のご指導のもと、ハーバード大学が開発した最新の環境シミュレーションツールである Climate Studio を活用し、現存する建築物の光・通風を実測とシミュレーションで評価し、改善方法を検討する。江戸東京たてもの園の建物を1つ選び、光・熱などの内部環境を現地調査し、Scanat を利用して建物形状データを取得 Rhino 上でトレースして3次元モデルを再現する。Climate Studio で光環境・FlowDesigner で自然通風を再現 改善手法を検証し改修案を提案する。

■サポート（指導教員、TA）

- ・伊礼智（非常勤講師） ・田公ゆりか（TA）
- ・重村珠穂（非常勤講師） ・下野明佳里（TA）

■光環境解析 Climate Studio における UDI 解析を使用。

反射率設定

- 屋根：全反射率 22.7% 粗さ係数 0.20 —Aged galvanized steel
- 階段：全反射率 42.7% 粗さ係数 0.05 —Stainless steel sink
- 天井：全反射率 54.5% 粗さ係数 0.20 —Wood Panel Wall
- 壁・扉：全反射率 82.2% 粗さ係数 0.20 —White Wall Plaster
- サッシ：全反射率 40.3% 粗さ係数 0.00 —Almond
- 地面：全反射率 15.6% 粗さ係数 0.00 —Weed Leaf

EPW データ：ADL Tool を利用し、設計地に最も近い EPW データを取得

植栽の再現：Climate Studio にデフォルトで設定されている樹木を使用



中光量種



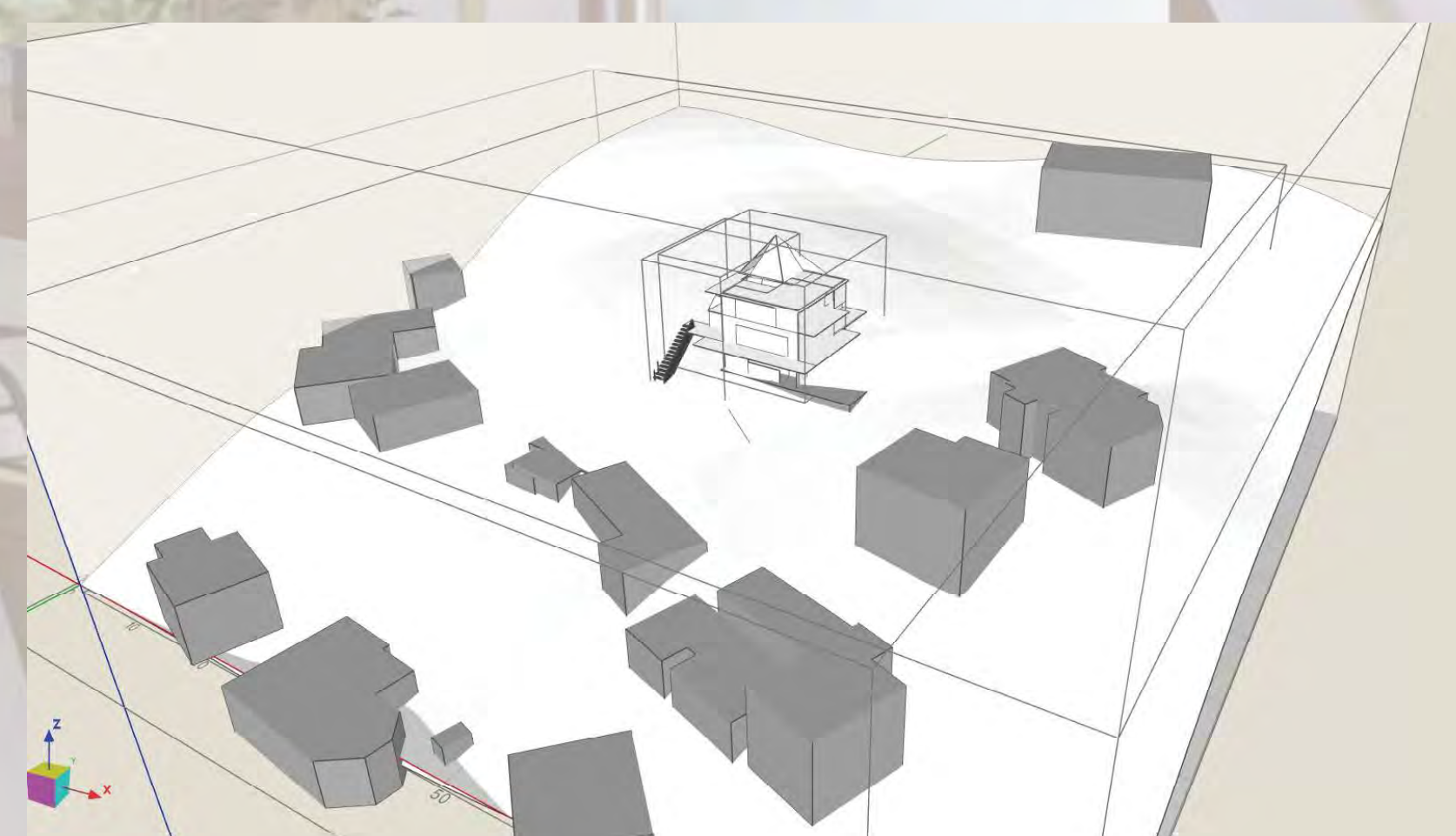
高光量種

1本スケールを合わせて再現 3本スケールを合わせた樹木を縦に重ねて再現

照度レンジ設定：

Eliza Szczepańska-Rosiak, Jerzy Sowa, Katarzyna Mastalerz, Dariusz Heim:
 Useful daylight illuminance for ornamental plants in buildings – The method to design the green interior 2025 0301
 より、UDI 解析時における低・中・高光量種の照度表示を設定

■風解析 Flow Designer による CFD 解析より外部風の解析を行った。

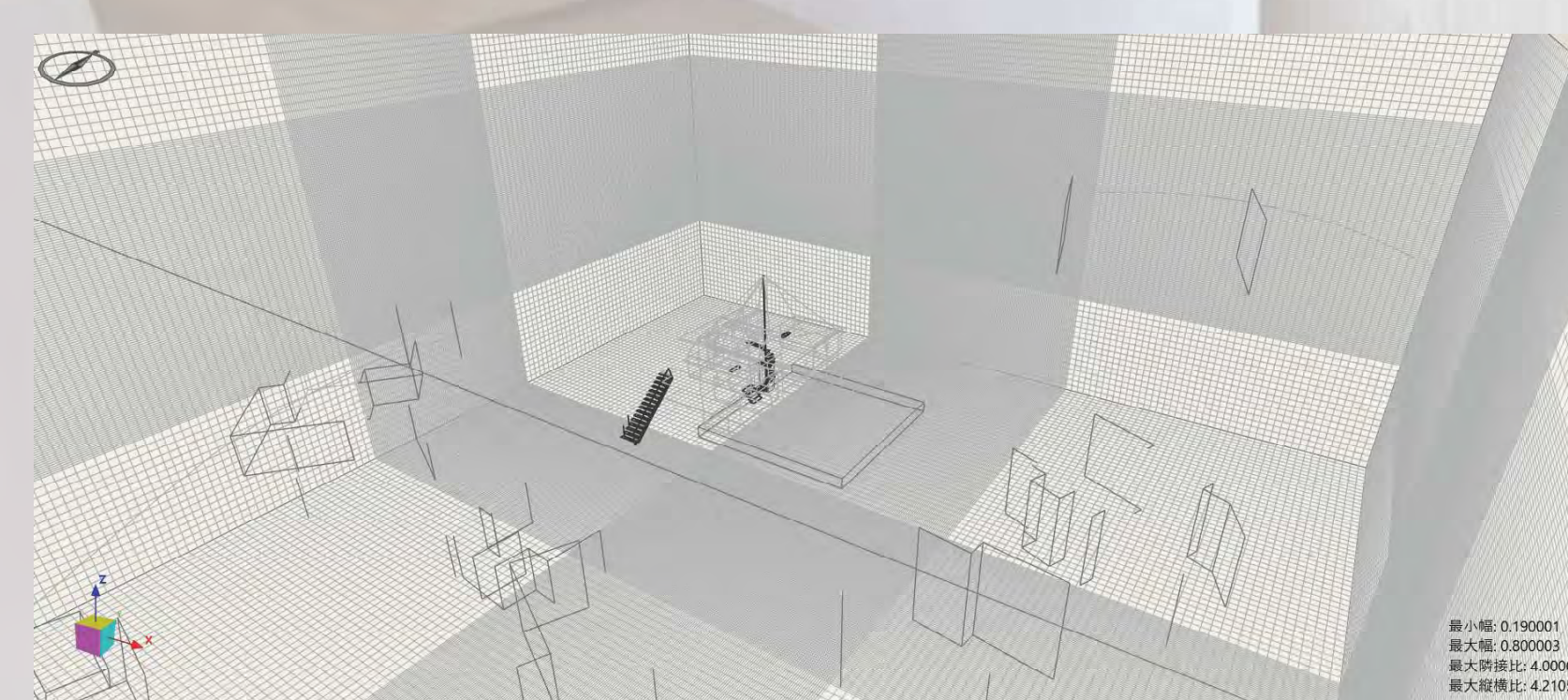


- ・解析条件
 解析モード：定常解析
 乱流：高レイノルズ数型 /k-ε モデル
 収束判定：-3.0

・解析領域
 100m(x)*100m(y)*50m(z)

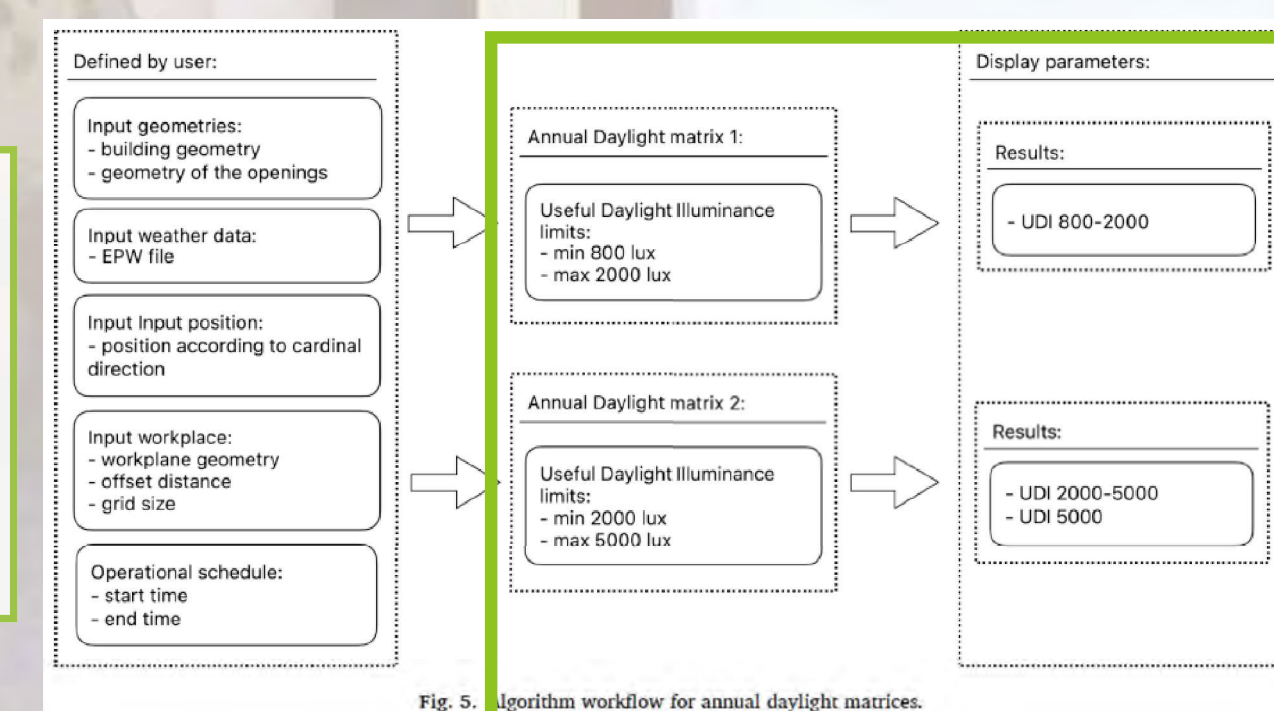
・メッシュ数
 8259944 メッシュ

- ・外気条件
 対象区域：郊外住宅地
 風向き：真南（中間期）
 風速：2.5m/s
 観測点高さ：10m



Plant Classification	UDI values range [lux]	Plant examples – botanical name
Low light	000-2 000	dracaena sanderiana, guzmania, dracaena laurifolia, dracaena fragrans, asparagus setaceus, begonia rex, chamaedorea elegans, philodendron, peperomia argentea, peperomia spathulifolia, aglaonema, dryopteris crassirhizoma, peperomia clusifolia, eodictyon variegatum, gaultheria procumbens, fittonia verschaffeltii, heteropanax fragrans, calathea insignis, cordyline terminalis, selaginella marenzelleriana, gramindeia, rhapis excelsa, ficus elastica, begonia semperflorens, asplenium nidus, trachelospermum asiaticum, ficus pumila, ficus lyrata, ardisia pusilla, fittonia albivenia, aglaonema, ardisia crenata, schefflera arboricola, dracaena sanderiana, coffee arabica, peperomia puzosiana, pilea glauca, platycodon bifloratus, ardisia pusilla, aphielandra squarrosa, rhododendron simutii, senecioidea trifurcata, peperomia quadrangularis, aglaonema, penasa lanceolata, cypripedium macrocarpa, schefflera actinophylla, diachasma nummularia, epipremnum aureum, ardisia japonica, ficus japonica, ficus benjamina, podocarpus nagi, albizia cyanosa, hederia helix, hederia helix, pittosporum tobira, rhapis humilis, euonymus japonicus, euphorbia pulcherrima, ficus retusa, nerostandus fragrans, heteropanax fragrans, sandrine domestica, setra japonica, cyclamen persicum, kalanchoe caladulum, acalypha chamoedifolia, ficus benghalensis, trachelospermum asiaticum, persea multifida, elaeis rosea, eucalyptus, hederia helix, plectranthus torresiana, crocodyria infundibuliformis, polycias acantharia, podocarpus macrophyllus, polaris, fittonia verschaffeltii, muraya paniculata, stephanotis floribunda, mandevilla sanderi, adiantum obtusum, cenopogon woodii, muhlenbeckia complexa, samia pumila, polycias frutescens
Medium light	2 000-5 000	
High light	5 000-11 000	
Very high light	> 11 000	

- 低光量種：800-2000lx
- 中光量種：2000-5000lx
- 高光量種：5000-11000lx
- 超高光量種：11000lx以上



年間昼光解析において
 800-2000-5000(lux)
 の範囲で解析を行っていた
 (5000luxを超えるとほぼ外部超高光量種(11000lx以上)については解析の対象としない)

外観・内部空間の再構成、光・風環境解析より
 幾何学的な要素と有機的な植物の共生を目指した新たな小出邸を提案する。