

空家解体古材を再利用する設計フローの提案

00. AKIYA-Problems in KYOTO

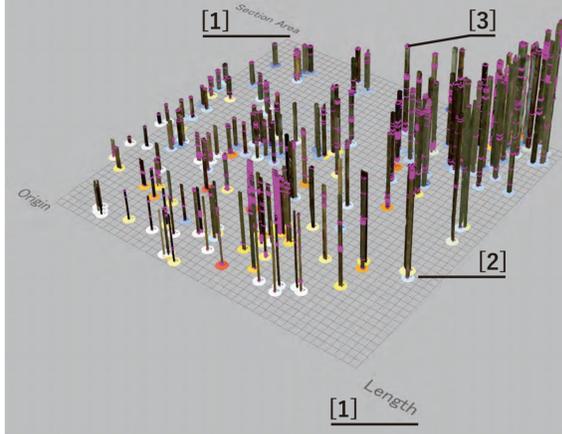
総務省「H30年住宅・土地統計調査」によると「日本全体で7軒に1軒は空家」という現状だ。防災・景観の観点から空家は放置されるべきでないが、改修・解体に際して発生する費用がネックとなる。京都では町家のような小規模木造住宅が空家化するケースが多い。今回の提案では解体空家からレスキュー（回収）する古材をつかった設計フローを試みる。古材の利用に価値を見出されれば、改修・解体に充てる費用を古材売却によって捻出することも可能となり京都を初めとする都市が抱える空家問題が改善する。負の遺産だった空家が建築資材のストックとして再利用されるサステナブルな社会を提案する。

01. Rescue and 3Dscan



解体が決まった空家から、手壊して古材をレスキューする。レスキューされた古材は倉庫にストックすると共に3Dスキャンすることでデータとしてもストックする。

02. Analysis System



解体時に発生する古材は長さや太さ、歪みがそれぞれ異なる。何をつくるか・どうつくるかを考えるために、これらの数値をマッピングとカラーリングで可視化する。前フェーズで古材を3Dスキャンして得たメッシュデータを活用する。

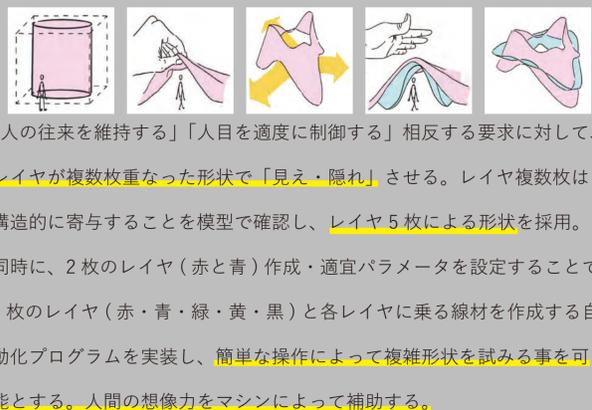
- [1] 長さや太さを軸として2次元マッピング
 - [2] 歪みを評価してカラーリング
 - [3] 突起・欠損部を位置推定してカラーリング
- 上記を自動化するプログラムを実装した。

03. Goal Setting



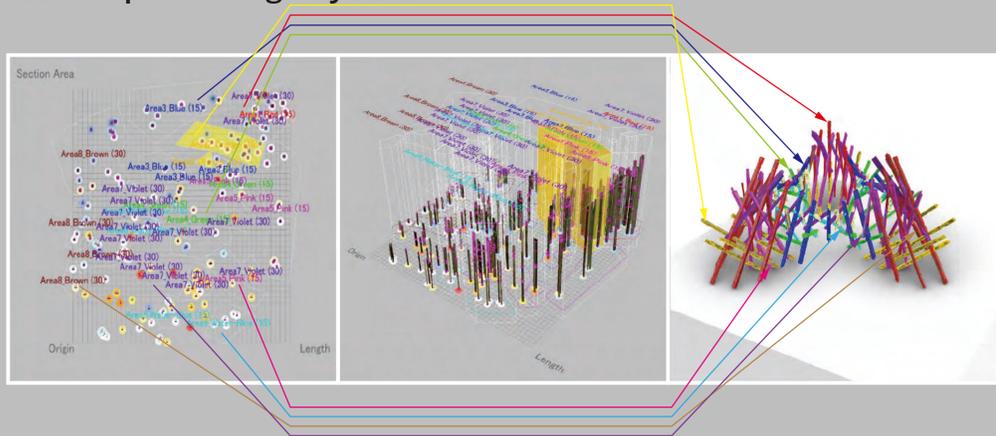
今回、大学構内の中庭に休憩所をつくる課題設定を借りて古材を利用する際の設計フローを提案する。「古材を利用する」という前提に加えて、機能的な達成目標として「人の往来を維持する」「人目を適度に制御する」を置く。技術的には「人間とマシン（特にプログラム）の協業」と「VRによる体験をフィードバックする設計」を掲げることで、非専門家に開かれた設計を目指す。

04. Form Design



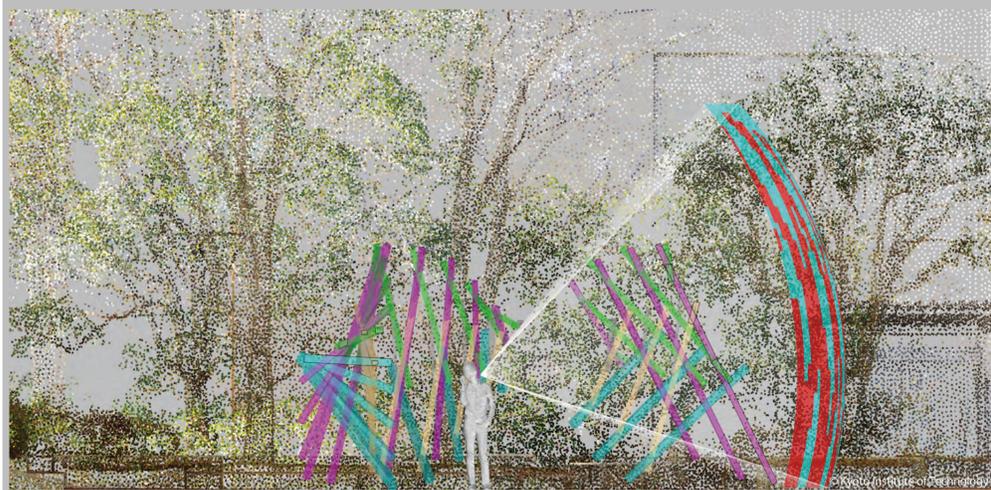
「人の往来を維持する」「人目を適度に制御する」相反する要求に対して、レイヤが複数枚重なった形状で「見え・隠れ」させる。レイヤ複数枚は構造的に寄与することを模型で確認し、レイヤ5枚による形状を採用。同時に、2枚のレイヤ（赤と青）作成・適宜パラメータを設定することで5枚のレイヤ（赤・青・緑・黄・黒）と各レイヤに乗る線材を作成する自動化プログラムを実装し、簡単な操作によって複雑形状を試みる事を可能とする。人間の想像力をマシンによって補助する。

05. Adaptive Assign System



どのレイヤにどのような古材を割り当てるか検討するために割り当てのシステムをつくる。古材の分析マップを利用し、特定の色の線で囲んだ古材を特定のレイヤに割り当てるようにプログラムを組む。割り当ては、各レイヤによる材の取り合いを調停（例えば赤レイヤと緑レイヤが求める材の条件を両方満たす材がある場合どちらに割り当てるか）することを繰り返すことで、形状を決定する。最終的に開口率計算プログラムを回し、必要があれば割り当てを微調整し、なければ形状が最終決定される。

06. Form Optimization System



今回機能的なゴールとして設定した「人目を適度に制御する」を達成するために、休憩所のもつ開口率を50%に近づけるように形状を調整する。開口率を解析するプログラムを実装し、結果を形状をつくるフェーズにフィードバックする。

07. VR Feedback System

不定形状の古材をつかった設計を行うに際して、直感的に材形状を把握し調整することが出来るVRは有効だ。今回利用した「RADii」はVR空間にいるビューアーが3Dモデルを直接編集できるインタラクティブなツールだったため、非専門家の利用に開かれる点でもフローに組込む価値があった。



古材のレスキュー・ストック

古材をデジタルタイプに組み合わせて、要求を満たす形状をつくる

古材の特性を解析プログラムとVRで分析する