



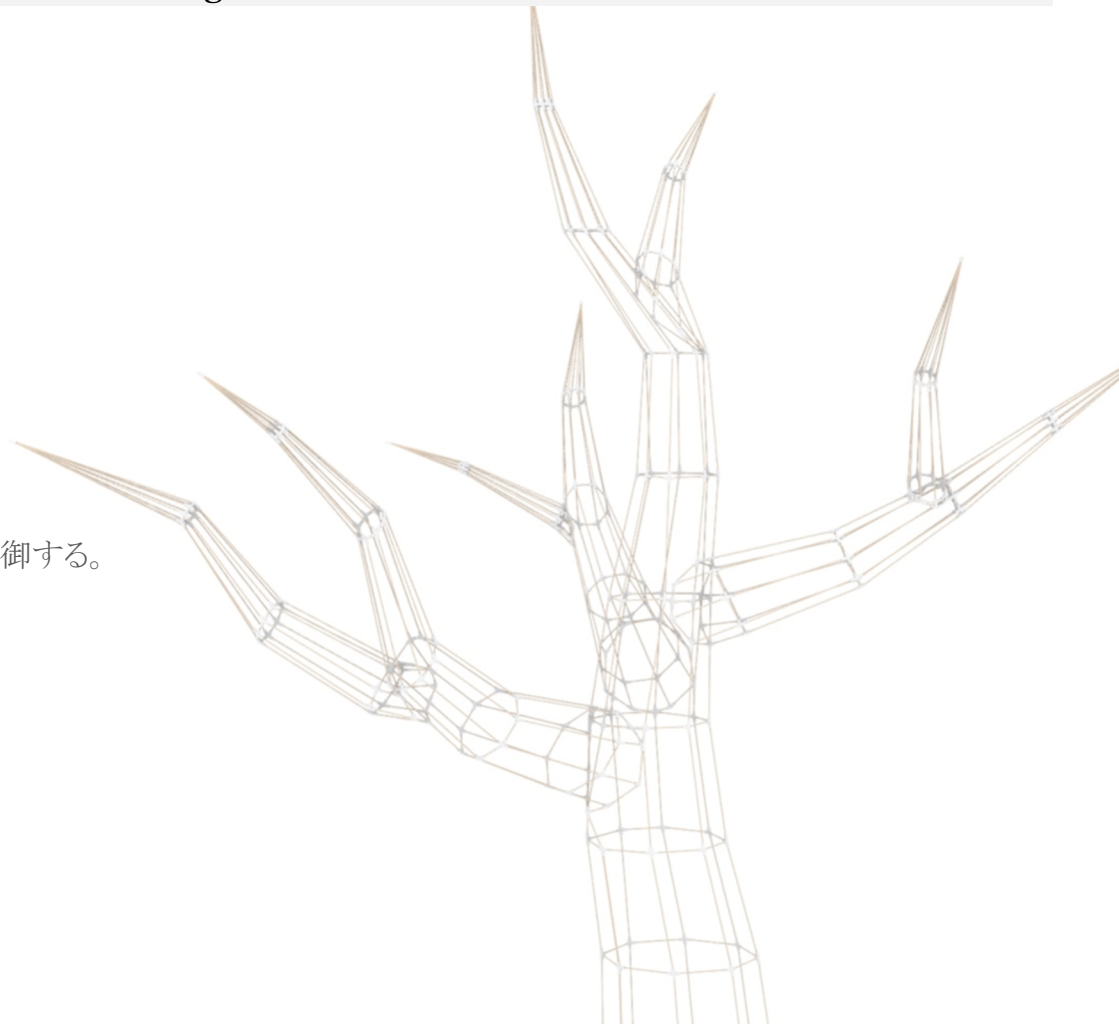
天女が降り立つ木

—人とともに呼吸する—

伊勢坊・氏岡・カザウイ・小池・北上

Concept

草原の中で風を受け揺らめく木のような、
穏やかな風景を構築物によって創り出すことを試みる。
呼吸をセンシングすることで、
深い呼吸ほど構造物の揺らぎがゆっくりになるように制御する。

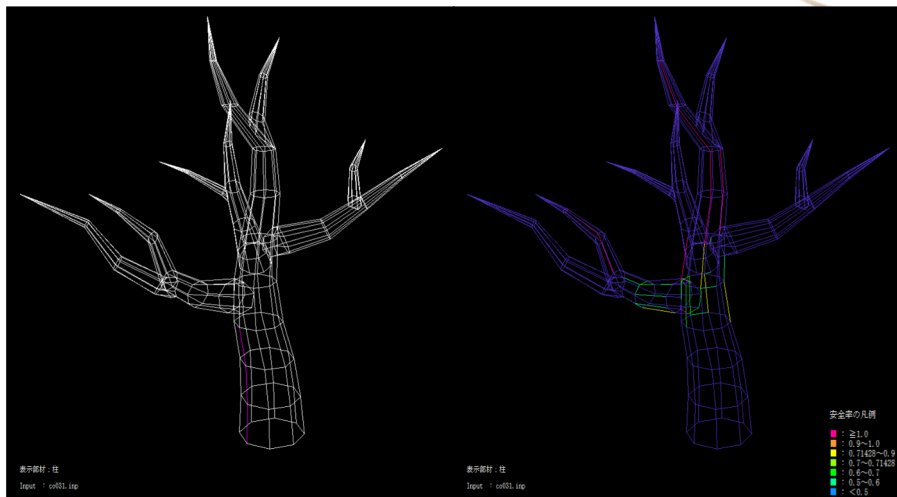


Structural Analysis

恣意的に設計した樹状構造物を節点を移動させる形態操作により合理化。

モデルの白色が2mm角、マゼンタが3mm角のヒノキ。

中腹から上方にかけてある検定比が1を超える部材を無くすことに成功した。

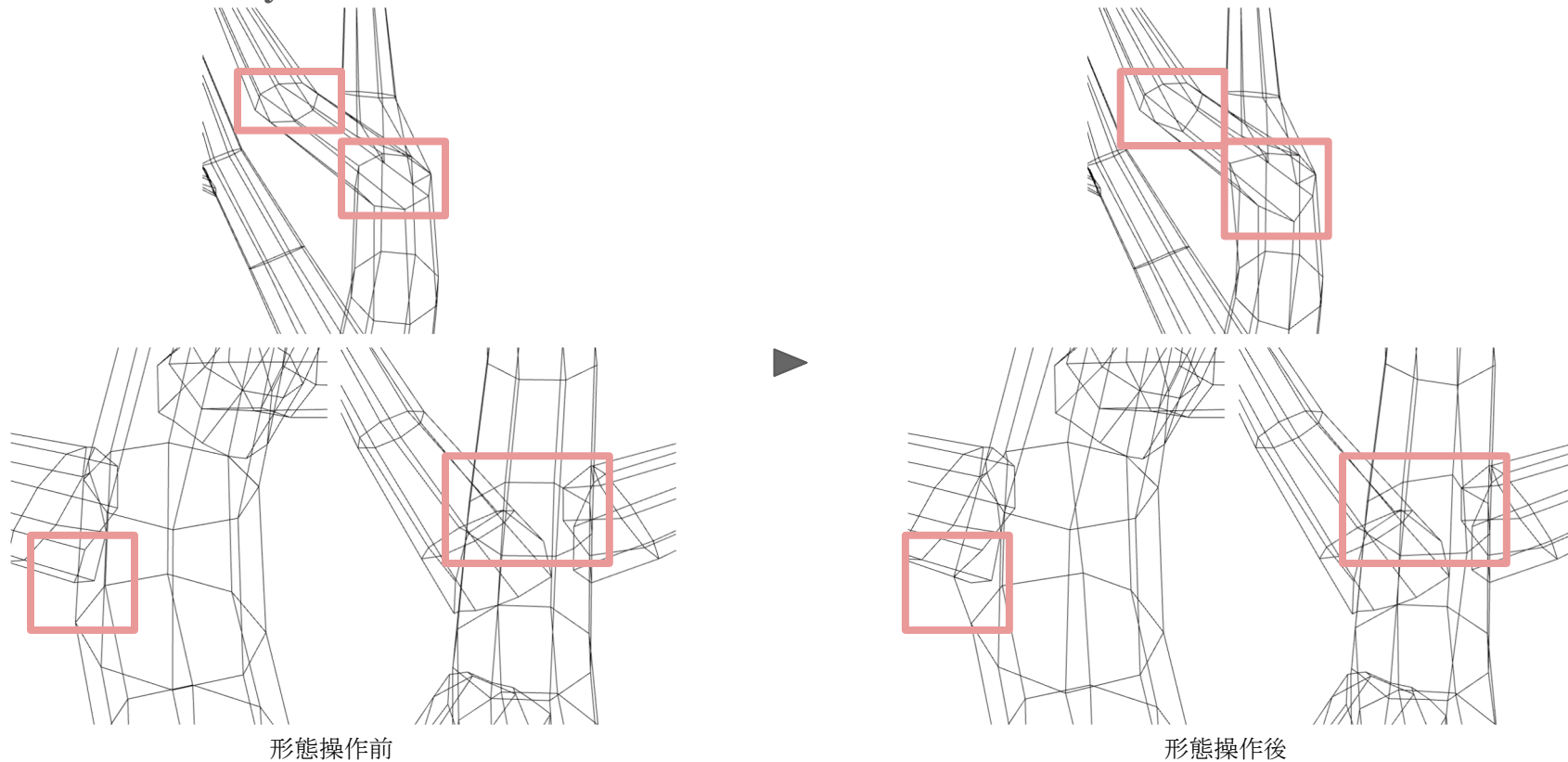


形態操作前



形態操作後

Structural Analysis

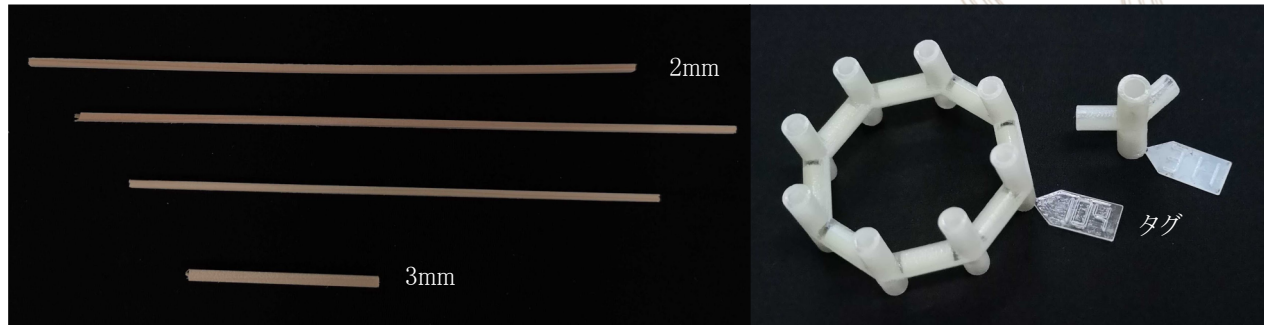


Construction

長さの異なる664本の2mm、3mm角のヒノキを用いて全体形を構成する。

部材は225個の3Dプリントされた接合部により結合していく。

各接合部にタグをつけ、施工性の向上を図る。



2mm,3mm角棒

タグ付き接合部



接合の様子

Description

リラックスした状態へ向かうために、自身で制御可能な呼吸をセンシングする。

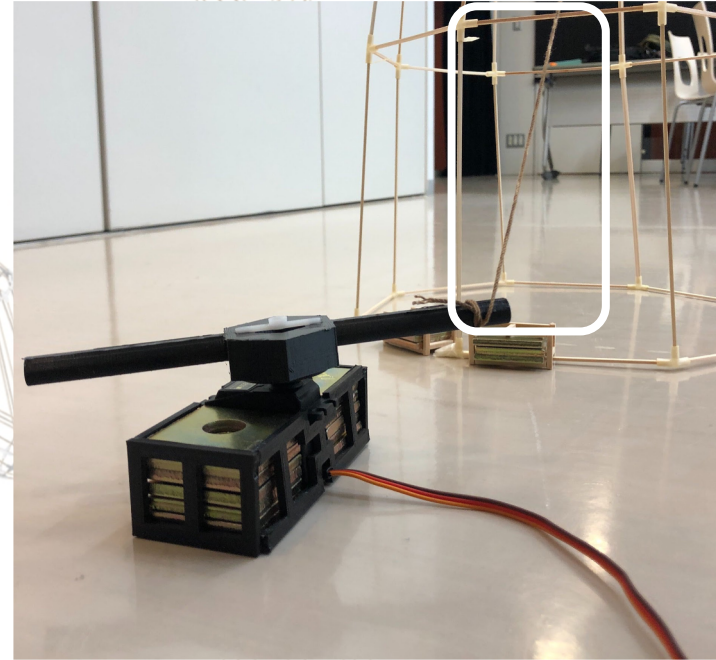
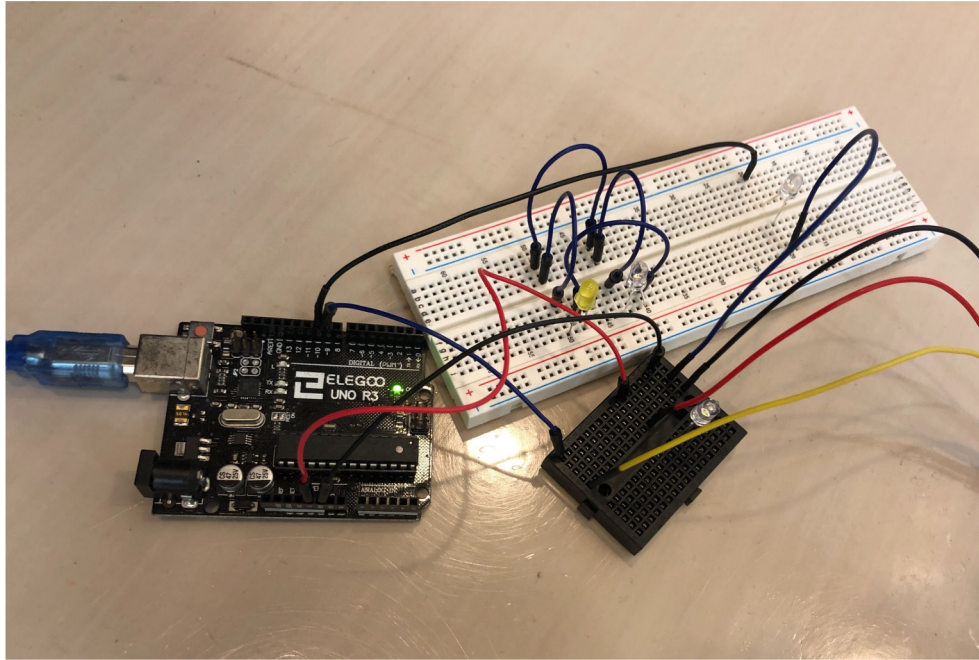
呼吸と連動して光るLEDを見つめることで、自然と呼吸に集中できる。

浅い呼吸のうちには大きく揺れていた木も、呼吸が深くなるにつれて揺れが小さくなる。

視覚化することで呼吸に集中し、揺れを抑えるよう意識することで自然と深い呼吸になり、リラックスできる。



Description



Method

呼吸について

お腹に装着した加速度センサー(x, y, z)から加速度データを100Hzで取得。

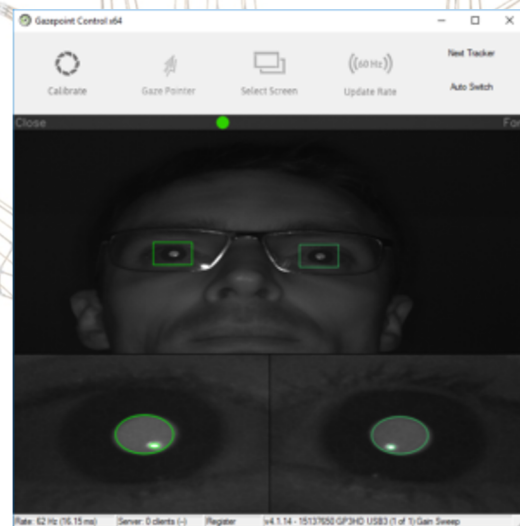
加速度ベクトルの距離を算出し、2次のバターワースフィルタで0.1~1.0Hzをバンドパスして呼吸成分とする。

値の平滑化のために過去5点の平均をLEDの出力に設定。

呼吸成分をフーリエ変換してピーク周波数を取得。
その逆数を呼吸数として、目標呼吸数の10回/分との差分をサーボモータの出力に設定。

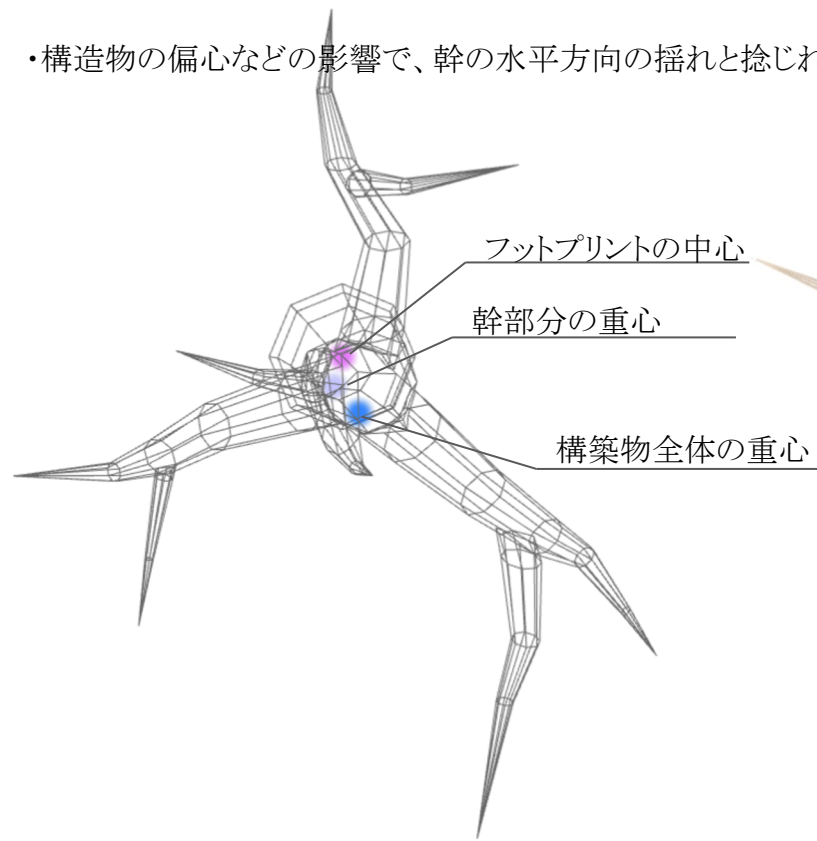
瞳孔について

Gazepointを使用して瞳孔の大きさを取得。



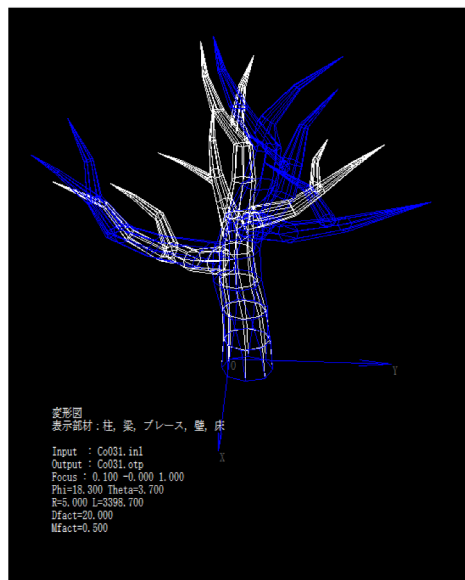
About Structure (挙動)

- 構造物の偏心などの影響で、幹の水平方向の揺れと捻じれが重ね合わされ、複雑な挙動を示した。

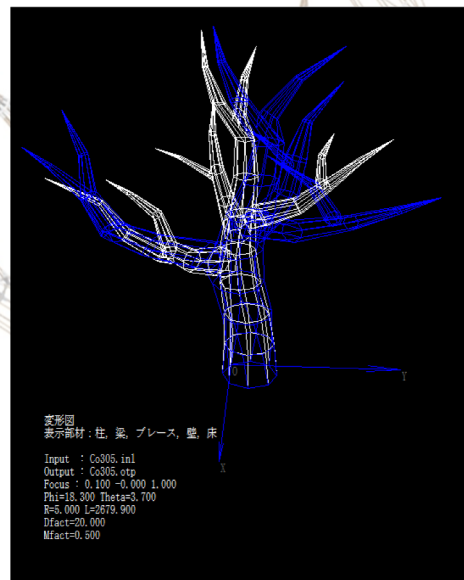


About Structure (構造解析・座屈解析)

・座屈解析を行ったところ、1.51から1.58に向上していた。一方で、用いた接合部は引張に不利な形状であり、最大引張応力は最適化前後では0.20kgfから0.22kgfにわずかに上昇したが、接合部内に流した接着剤の強度で十分補うことができた。



形態操作前
座屈固有値=1.51

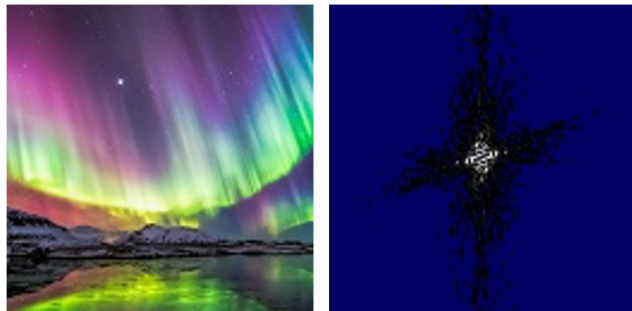


形態操作後
座屈固有値=1.58

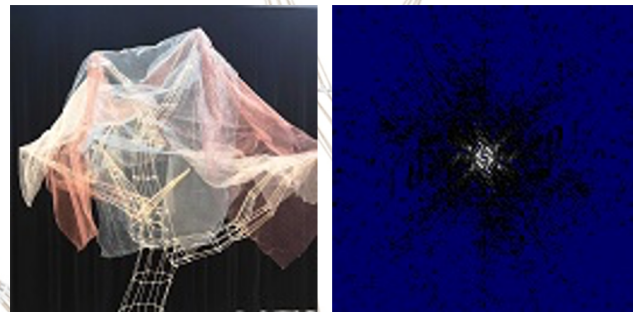
About Structure (Spectrum解析)

スペクトル解析をするとオーロラと似た2次元パワースペクトルを示す。

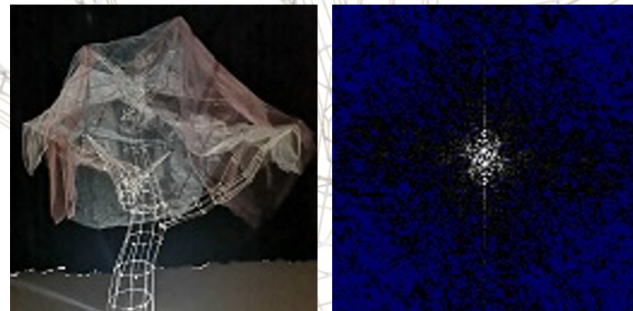
神秘的なオーロラのようなスペクトルを持つ構築物といえるかもしれない。



オーロラのスペクトル画像



構築物のスペクトル画像(明るい時)



構築物のスペクトル画像(暗い時)

About Sensing

- モーターの音
- 瞳孔のバイオフィードバック
- 構築物を揺らす限度

