

Cognitive Tree

人間環境学専攻	割澤・福井・米谷研	修士1年	安田	真理
人間環境学専攻	伊藤・高松研究室	修士1年	大森	友寛
社会文化環境学専攻	佐藤淳研究室	修士1年	河村	京介



Cognitive Tree

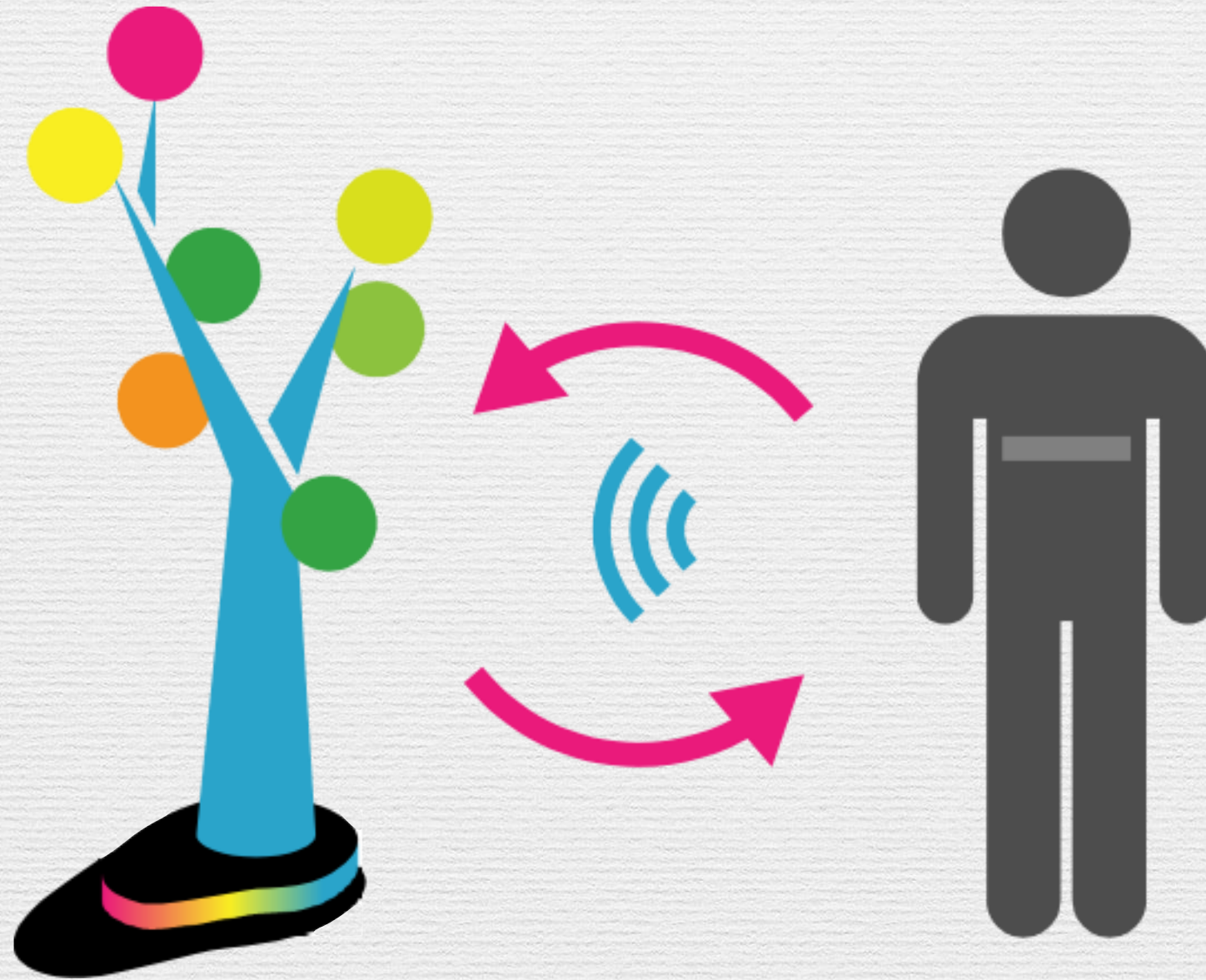
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

Cognitive Tree とは



目には見えない人間の感情やストレス状態を光や動きで表現し
居心地の良い空間を演出する樹木系インテリア

Cognitive Tree

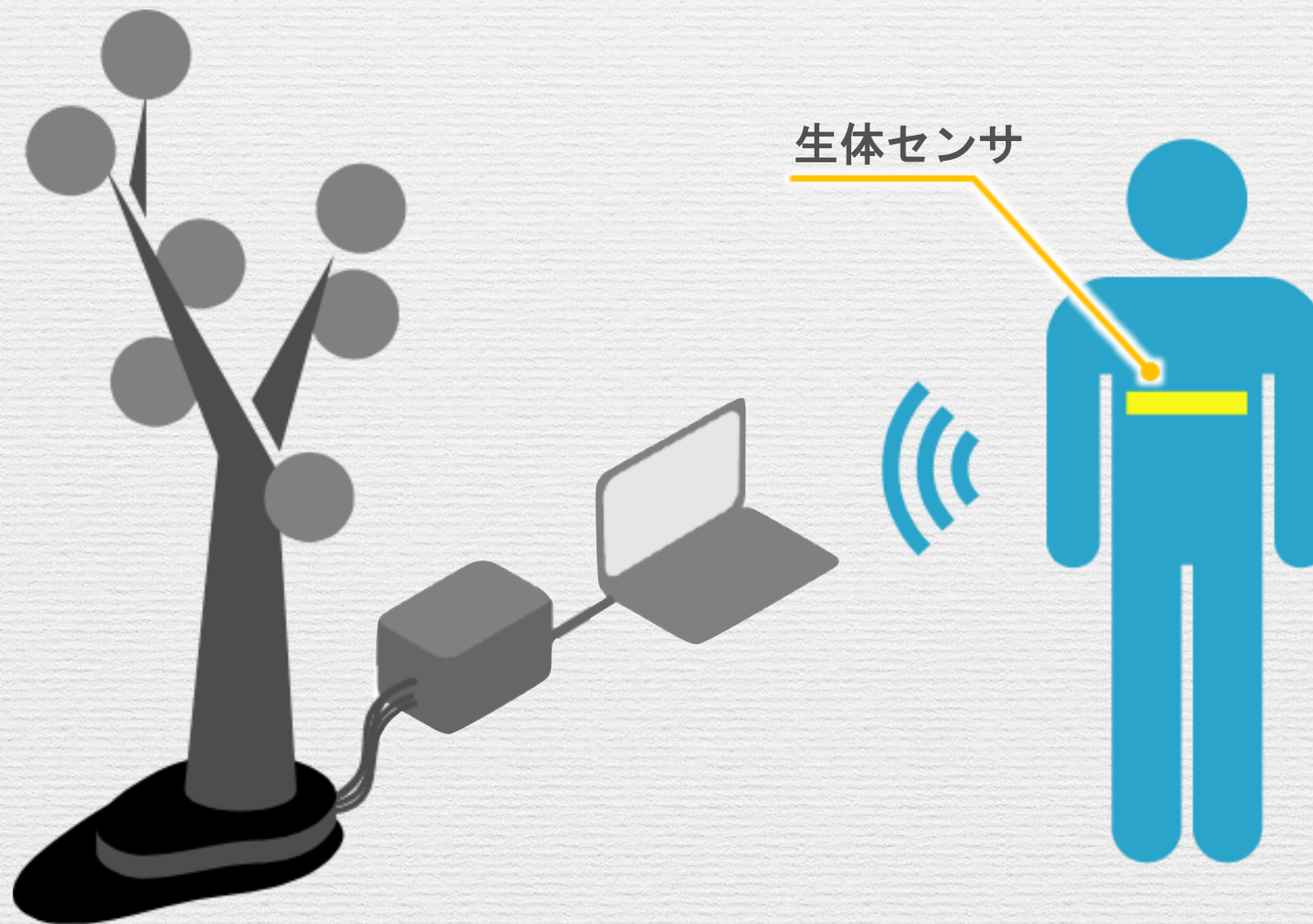
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

① 生体情報の取得



生体センサにより人間の呼吸・心拍数・体温などの情報を取得

Cognitive Tree

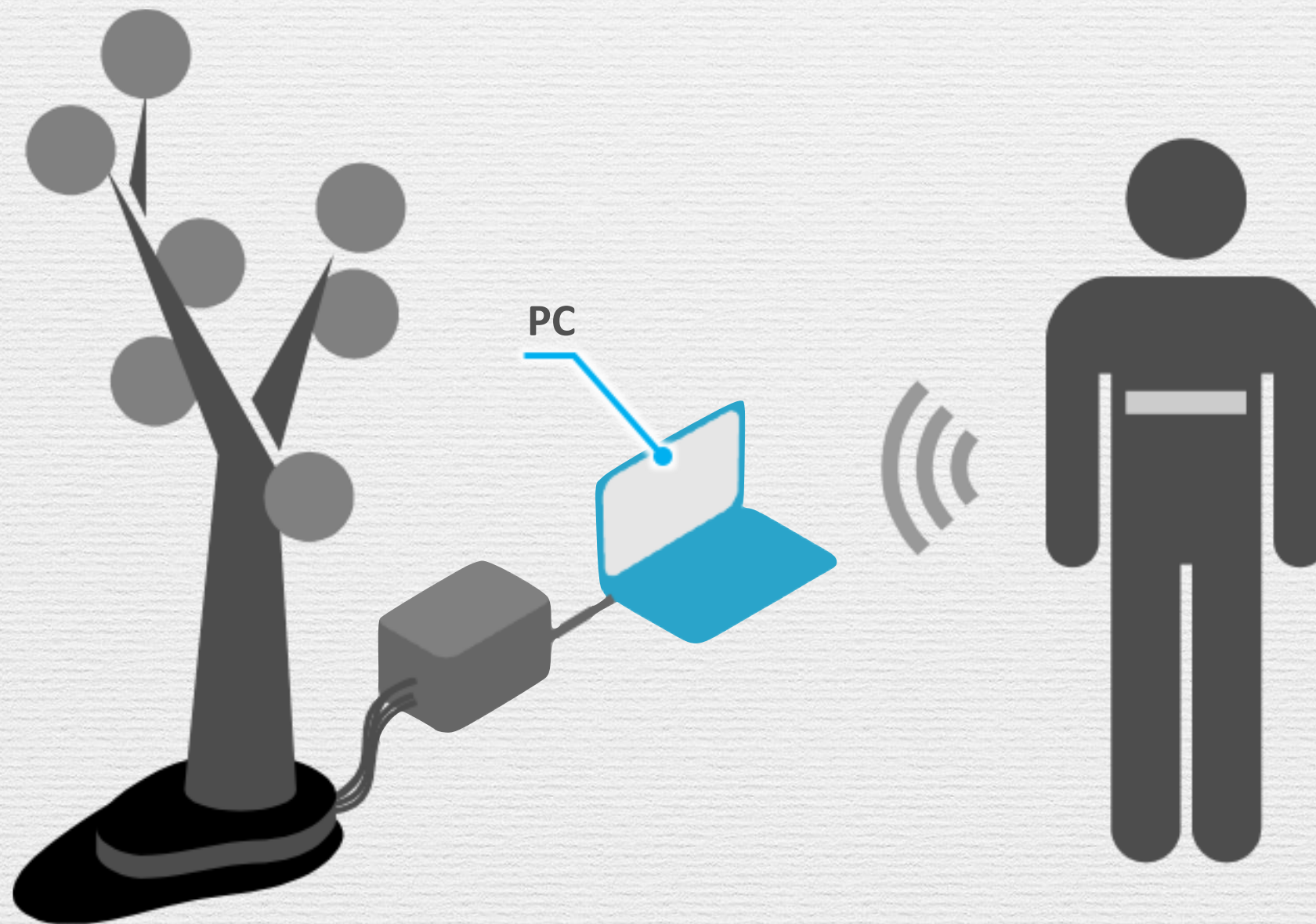
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

② データ処理



取得した生体情報から人間の感情やストレス状態を推定

Cognitive Tree

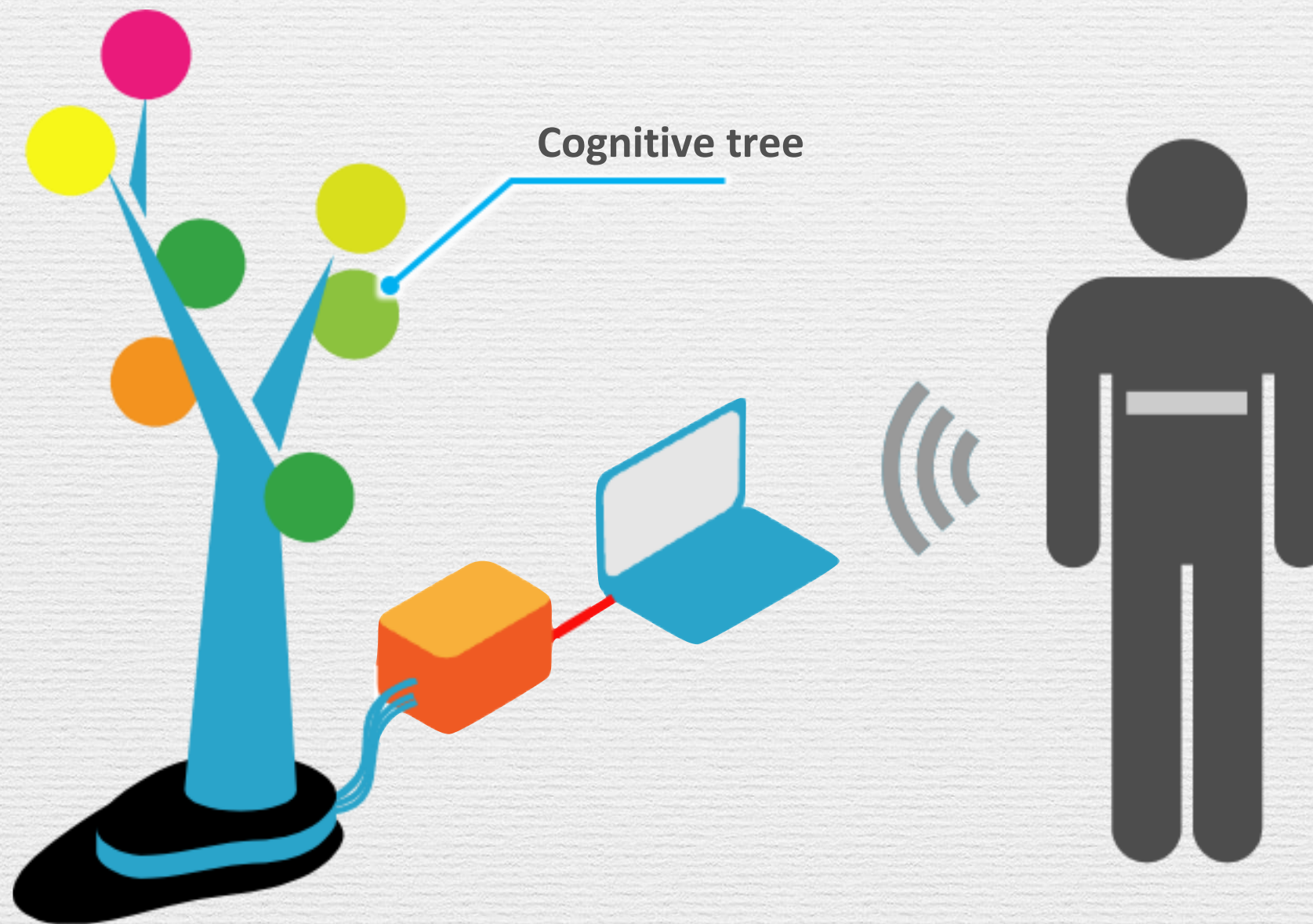
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

③ Tree の操作



推定した人間の状態に応じてCognitive treeを操作

Cognitive Tree

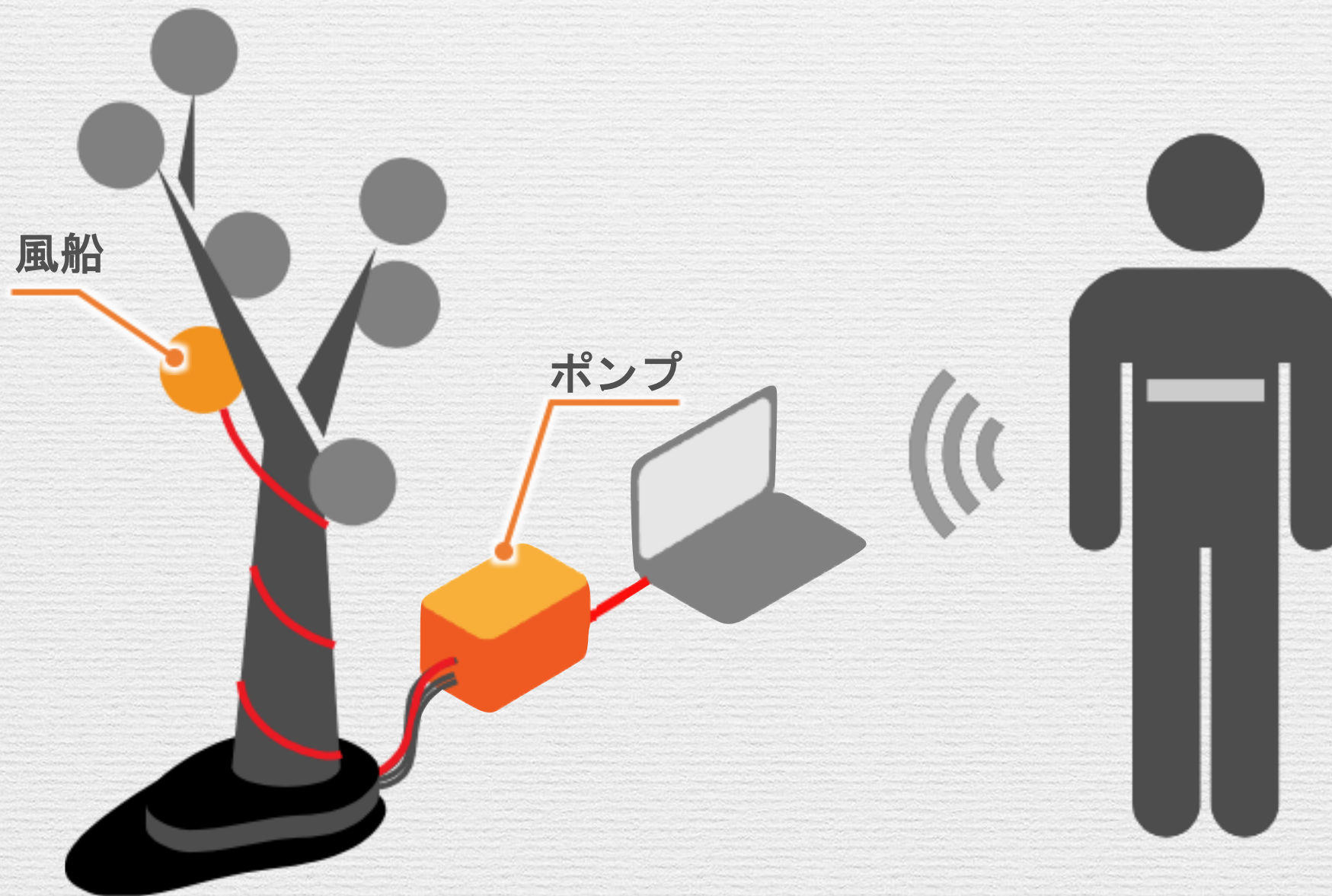
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

③ Tree の操作：風船の拍動



ポンプにより風船が拍動

Cognitive Tree

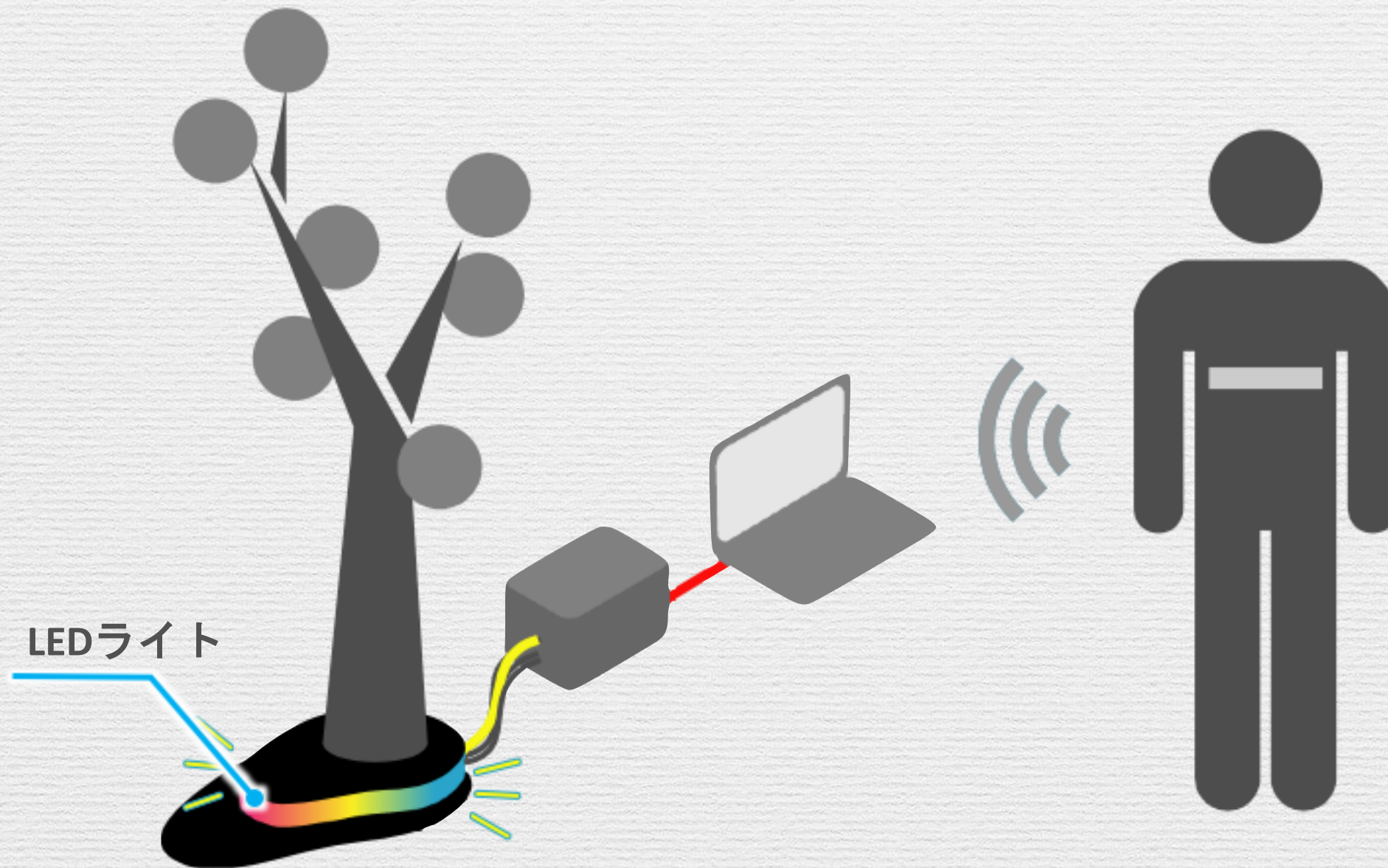
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

③ Tree の操作 : LEDの点滅



LEDライトの色や点滅で喜怒哀楽を表す

Cognitive Tree

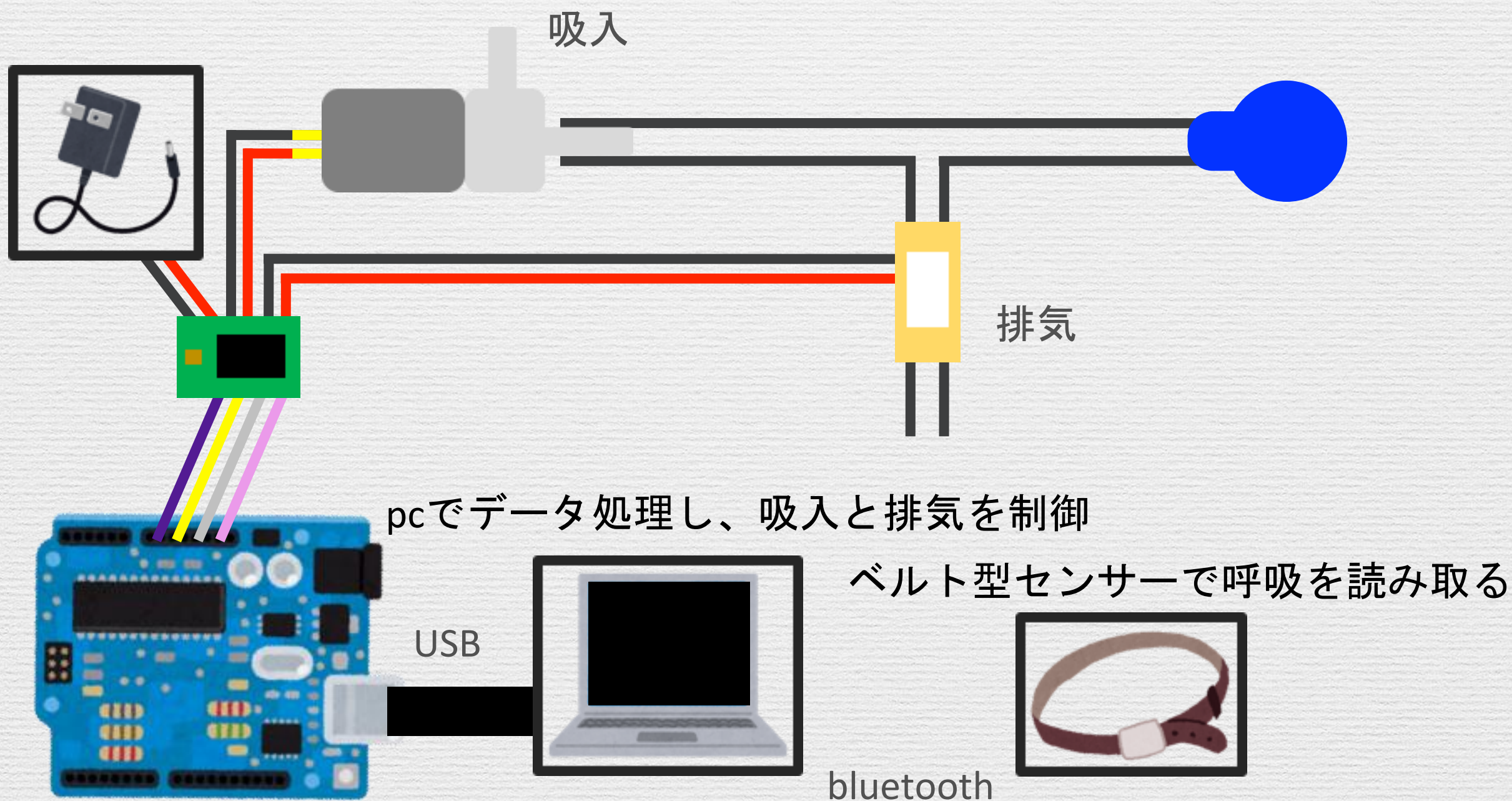
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

回路系の設計



Cognitive Tree

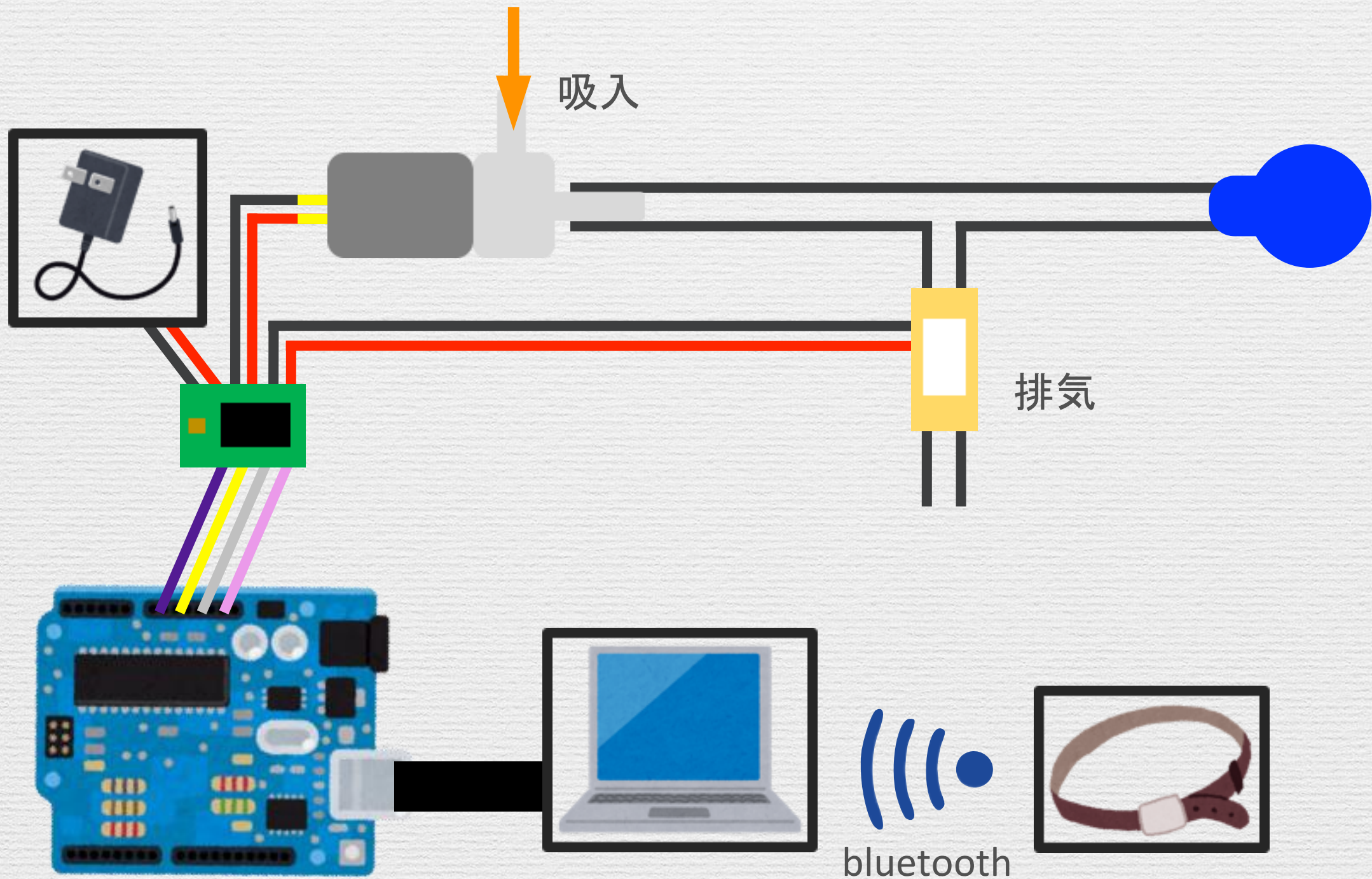
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

回路系の設計



Cognitive Tree

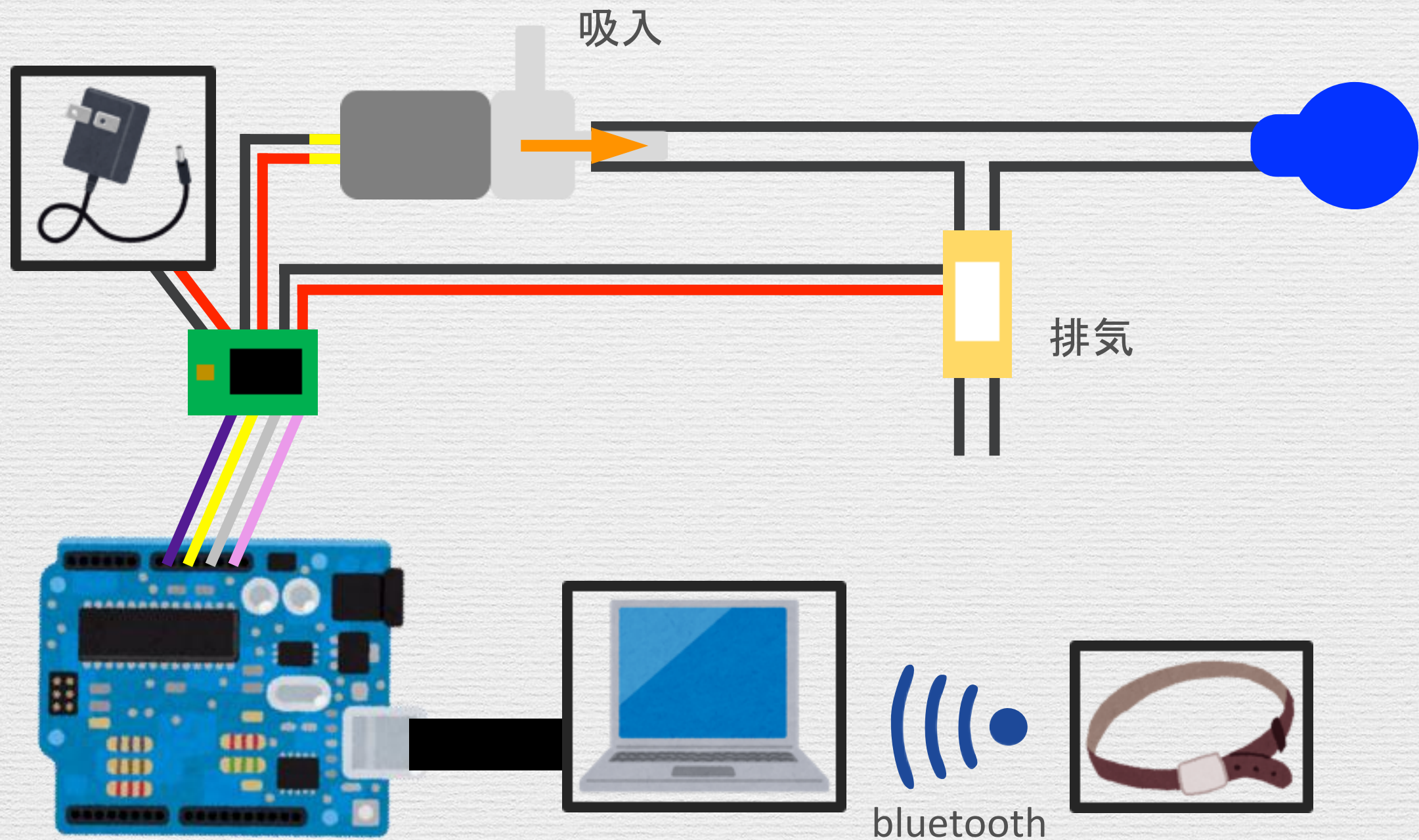
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

回路系の設計



Cognitive Tree

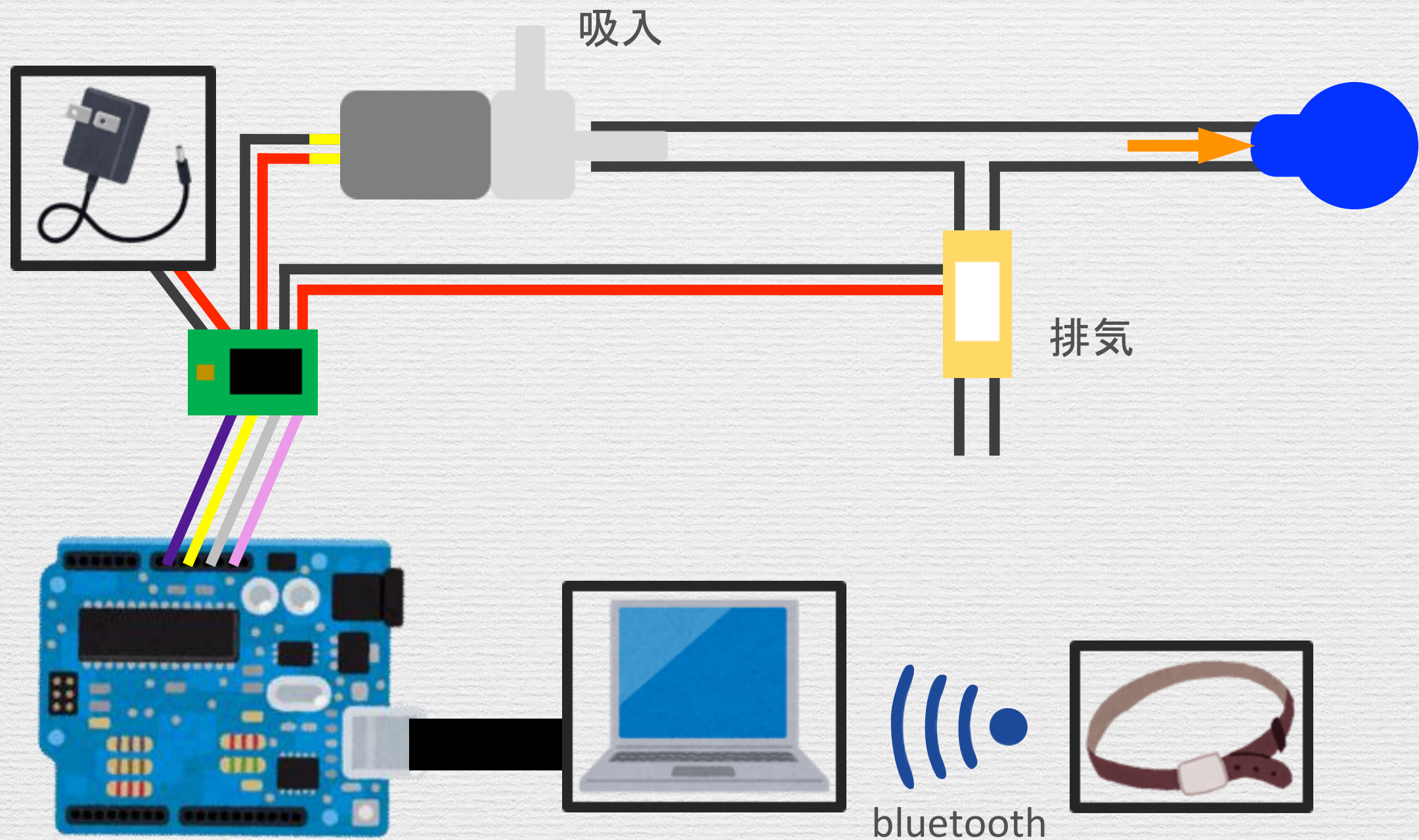
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

回路系の設計



Cognitive Tree

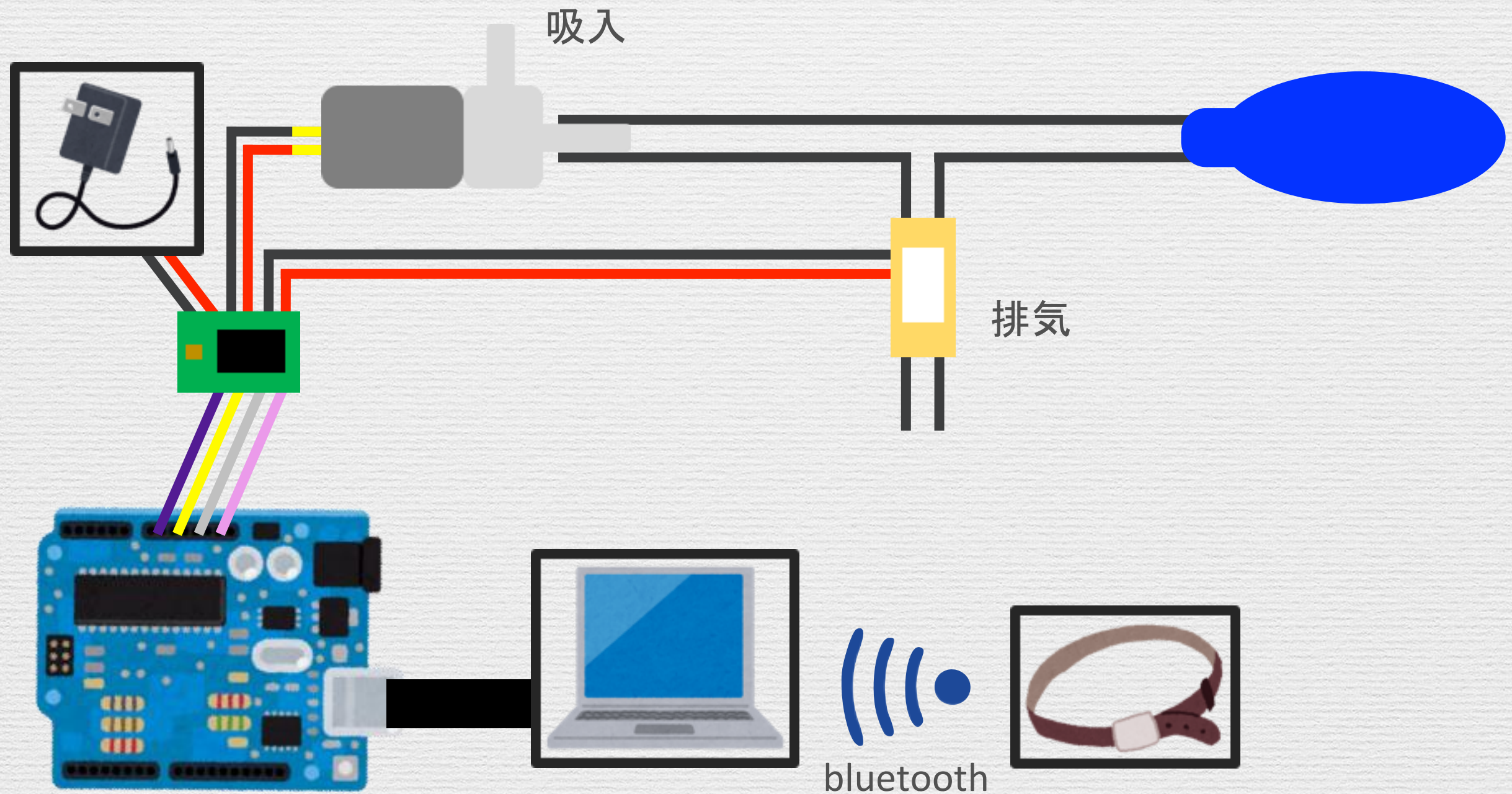
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

回路系の設計



Cognitive Tree

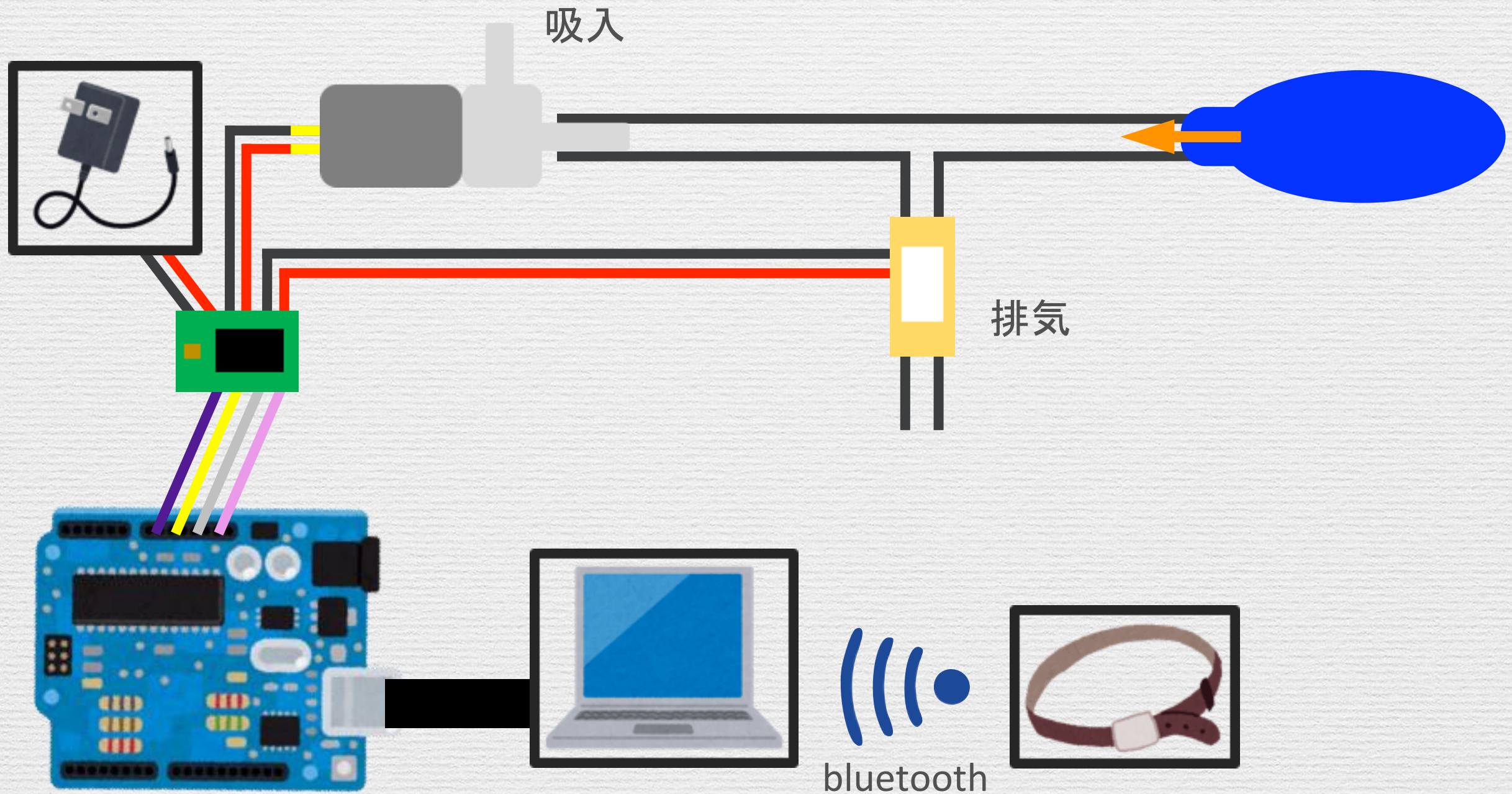
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

回路系の設計



Cognitive Tree

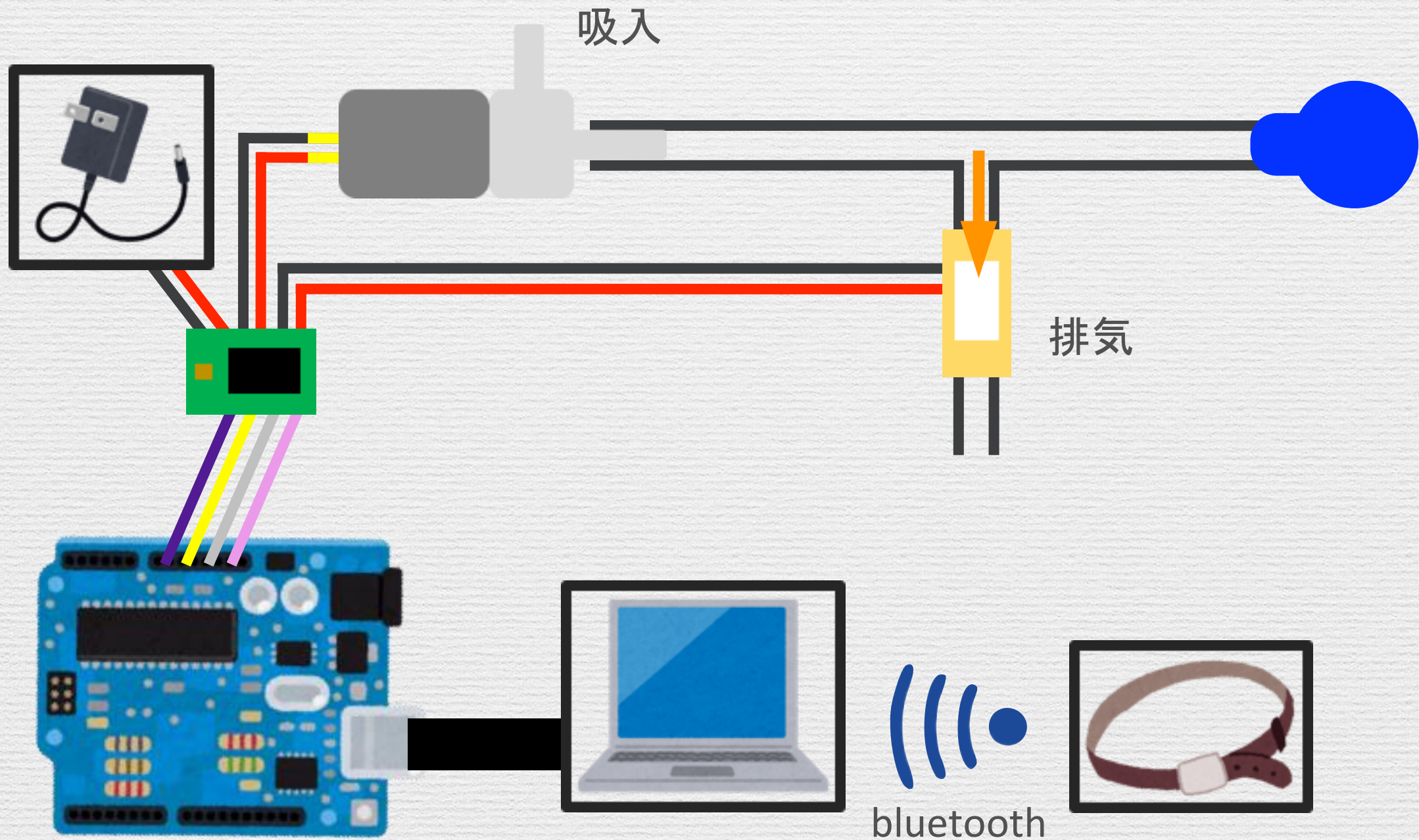
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

回路系の設計



Cognitive Tree

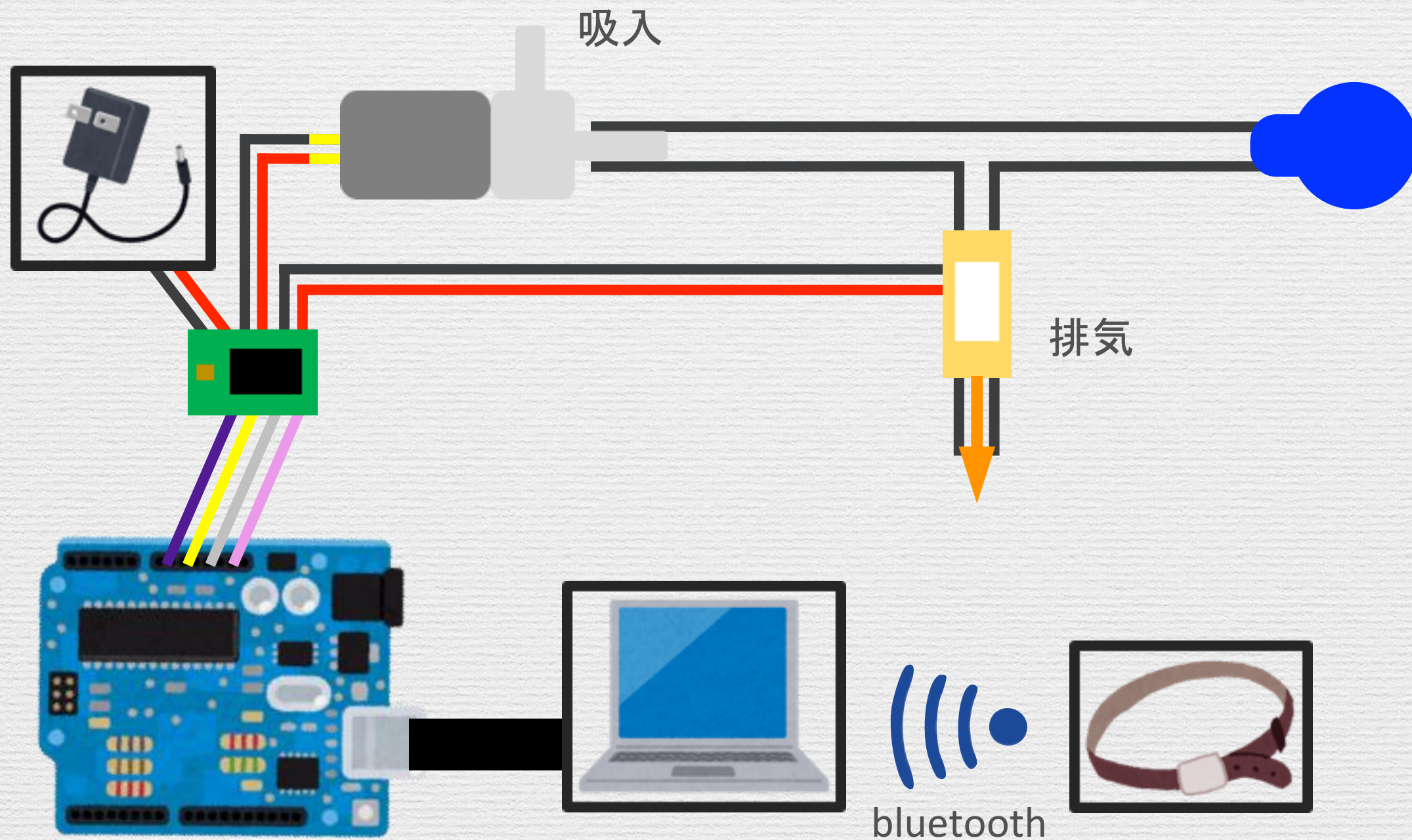
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

回路系の設計



Cognitive Tree

コンセプト

システム

設計・構築

将来像

設計と解析

- 今回用いたツール
 - Hogan
 - Rhinoceros
 - GrassHopper

Cognitive Tree

コンセプト

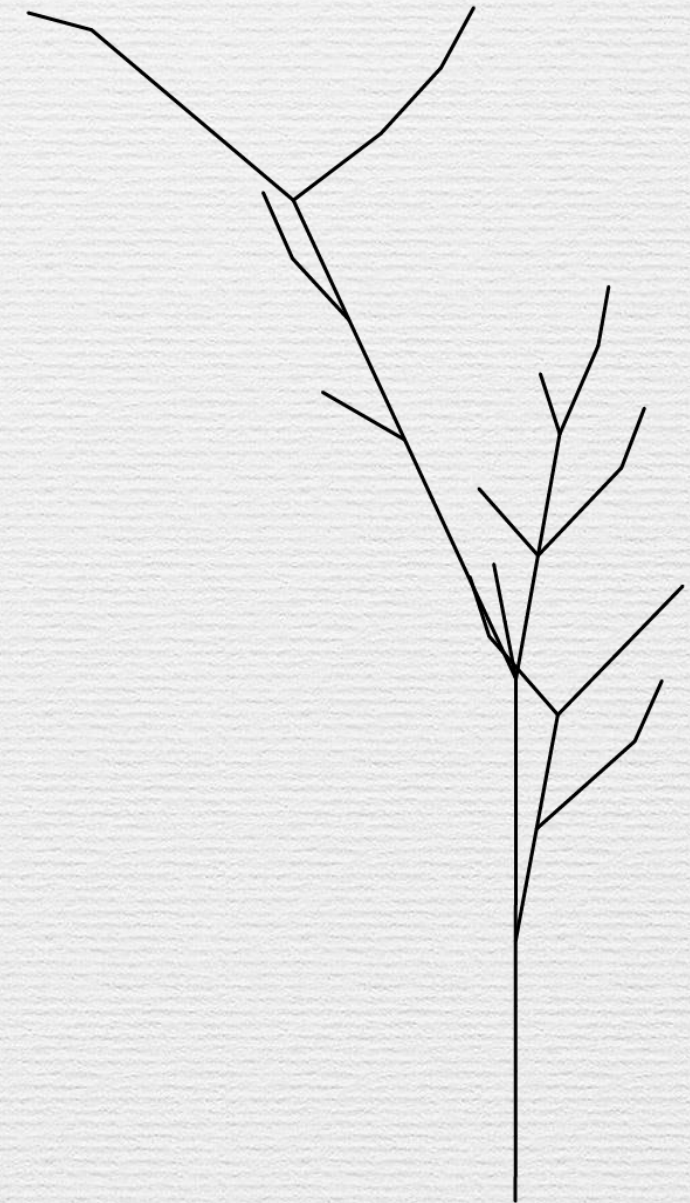
システム

設計・構築

将来像

モデルの設計

- 木をランダムに生成する関数をGrassHopperで使用
- 枝先が11箇所になるように調整



この関数はネットで拾ってきました

Cognitive Tree

コンセプト

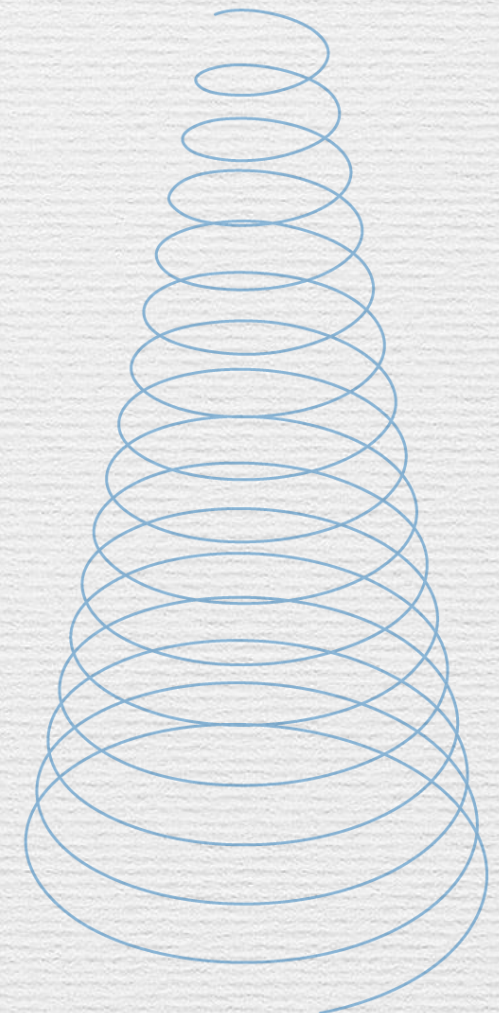
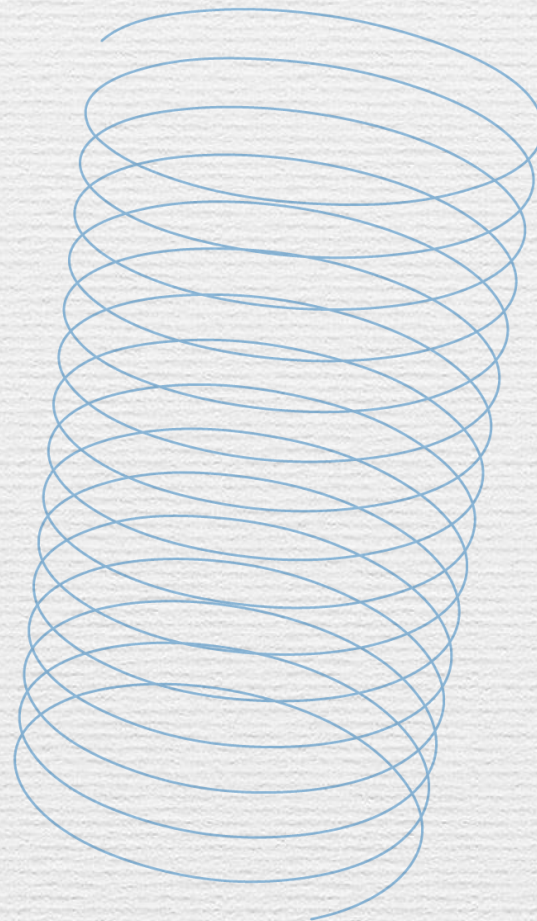
システム

設計・構築

将来像

モデルの設計

- GrassHopperで直線に沿って螺旋を描き、高さによって徐々にすぼまる関数の作成



Cognitive Tree

コンセプト

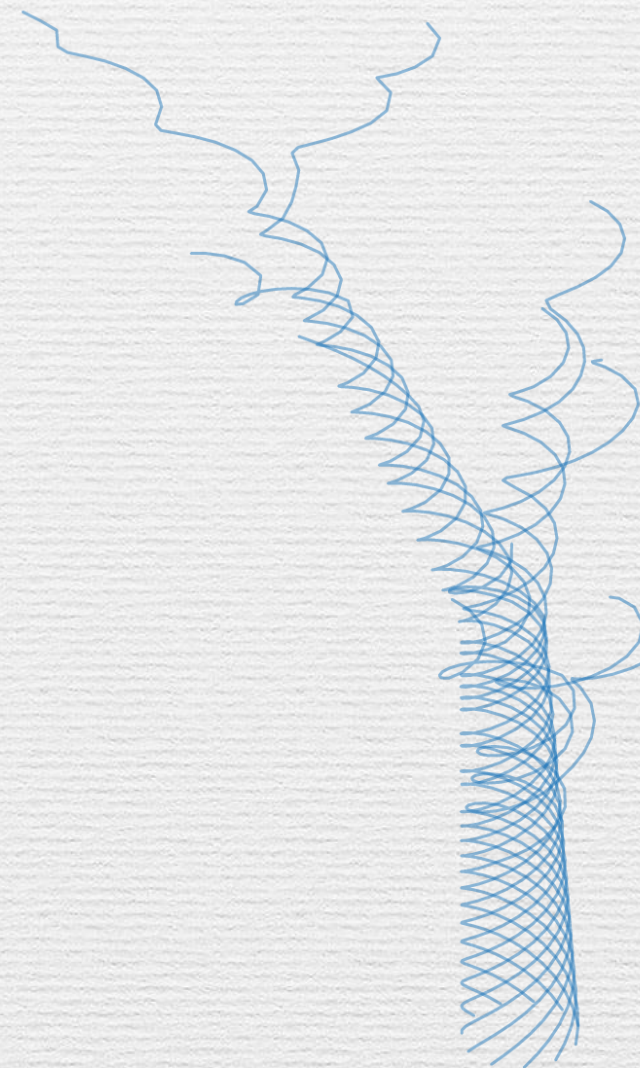
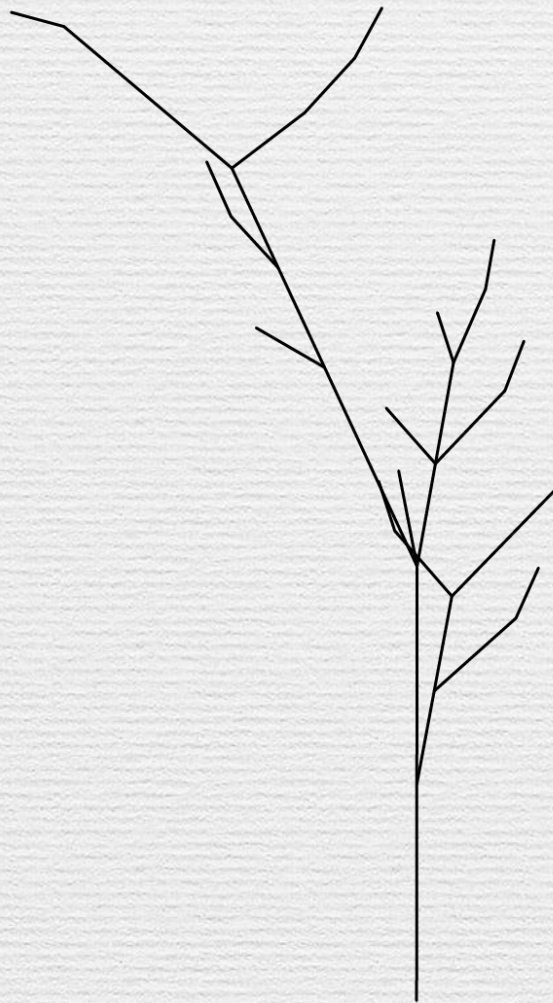
システム

設計・構築

将来像

モデルの設計

- 先ほどの関数を木のモデルに使用しモデルは完成



Cognitive Tree

コンセプト

システム

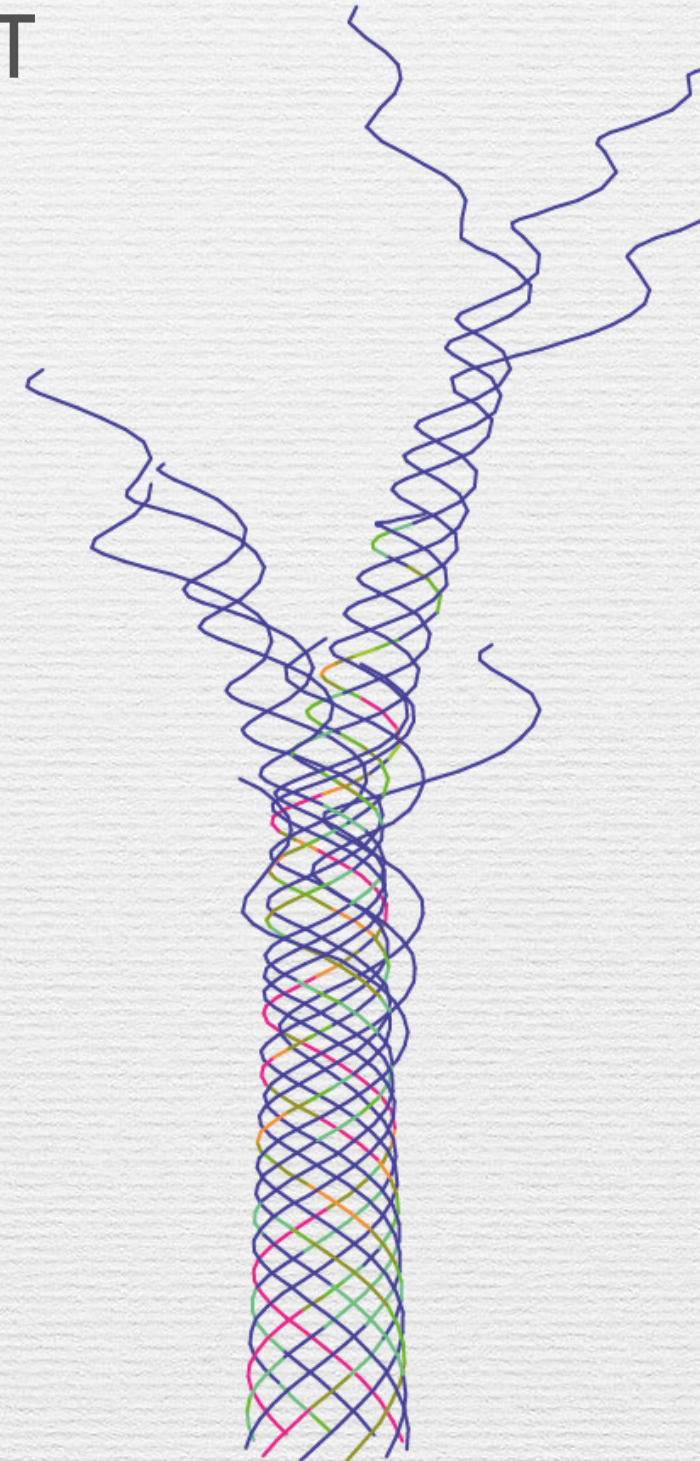
設計・構築

将来像

モデルの解析

- モデルを解析する

安全率が1を超えていることを表す
赤色の部材が58本ある



Cognitive Tree

コンセプト

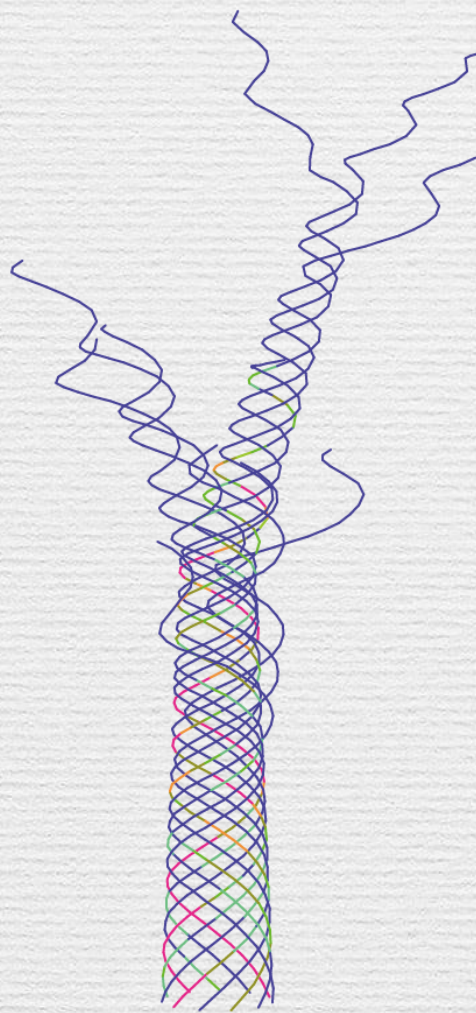
システム

設計・構築

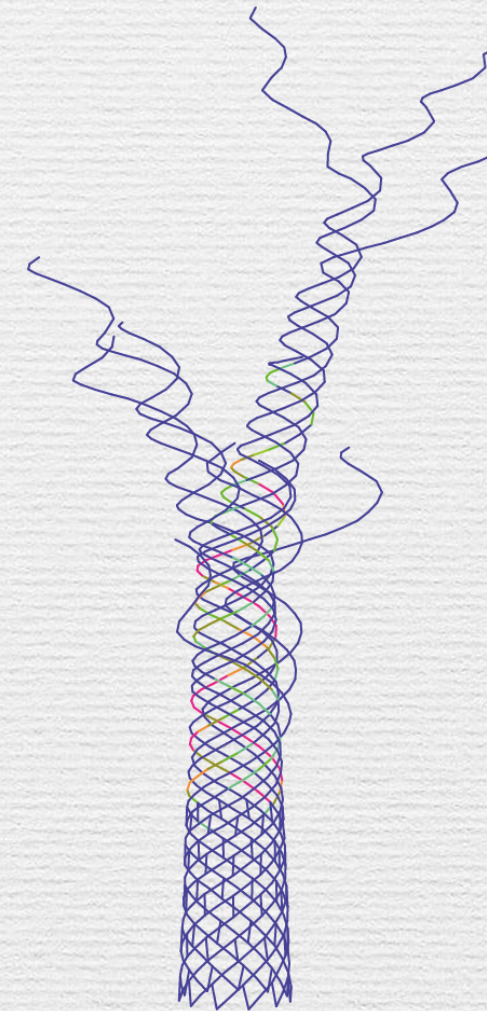
将来像

モデルの解析

- 柱を下から加えてモデルを強化する



赤 58 本



赤 30 本

Cognitive Tree

コンセプト

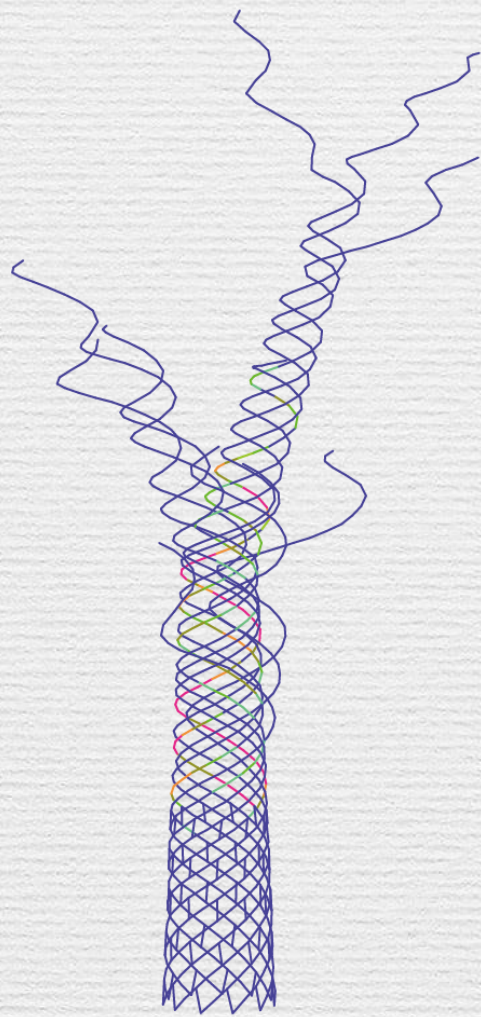
システム

設計・構築

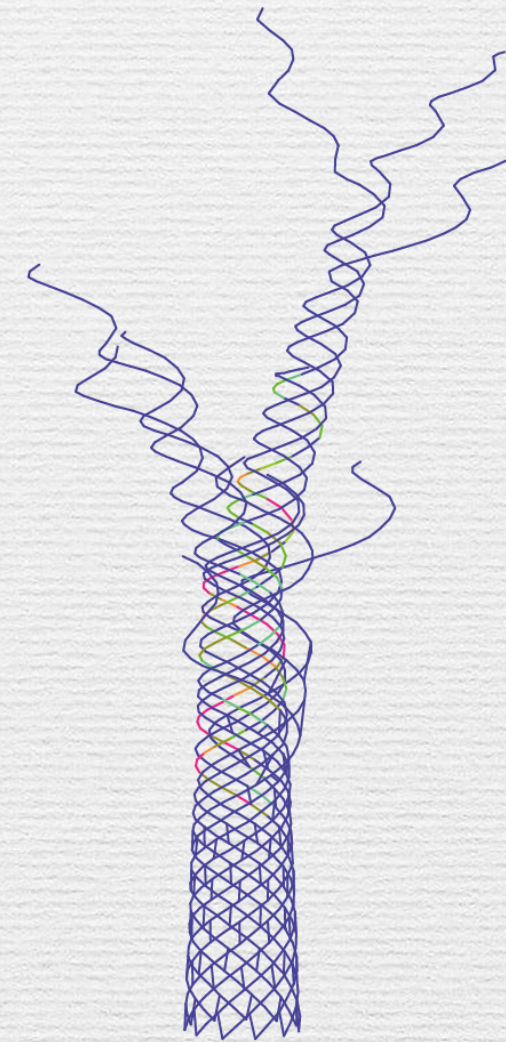
将来像

モデルの解析

- 柱を下から加えてモデルを強化する



赤 30 本



赤 23 本

Cognitive Tree

コンセプト

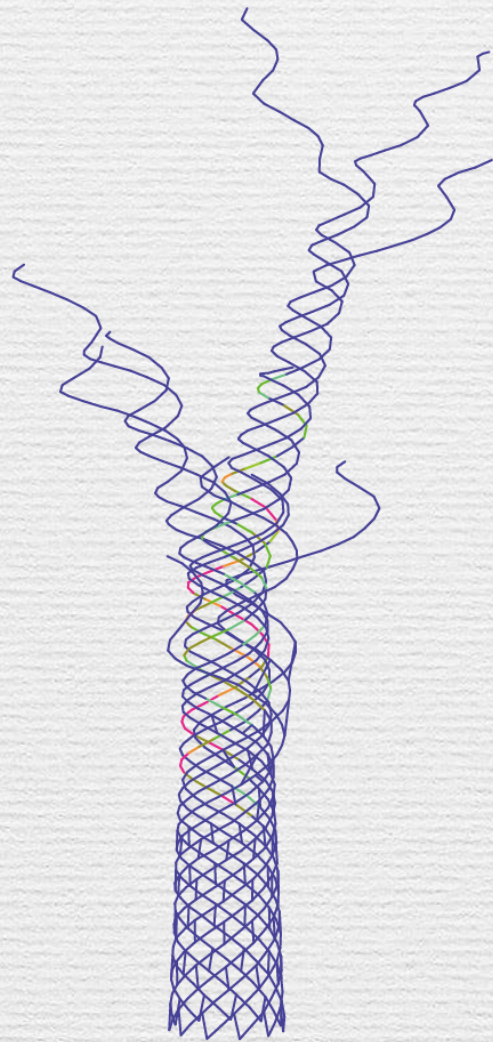
システム

設計・構築

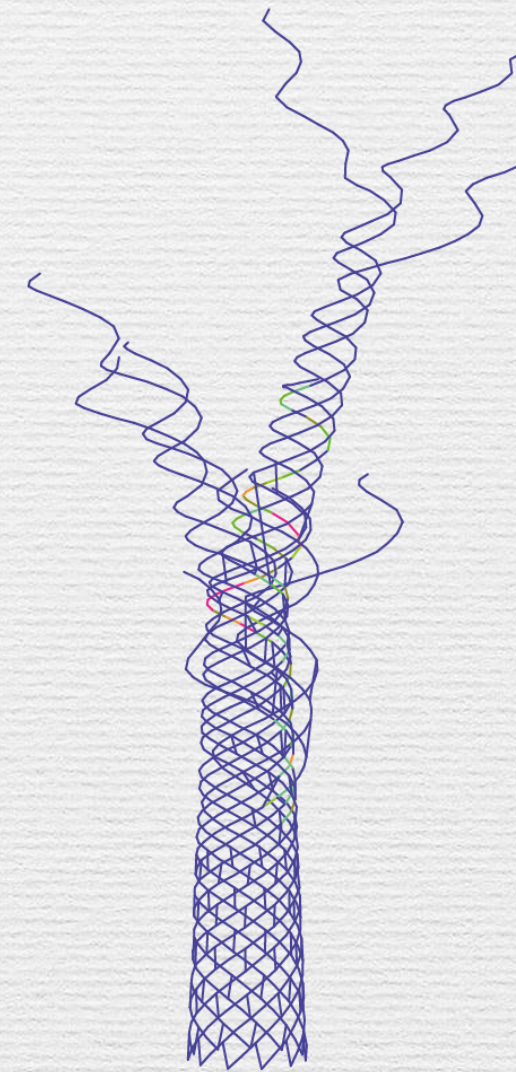
将来像

モデルの解析

- 柱を下から加えてモデルを強化する



赤 23 本



赤 8 本

Cognitive Tree

コンセプト

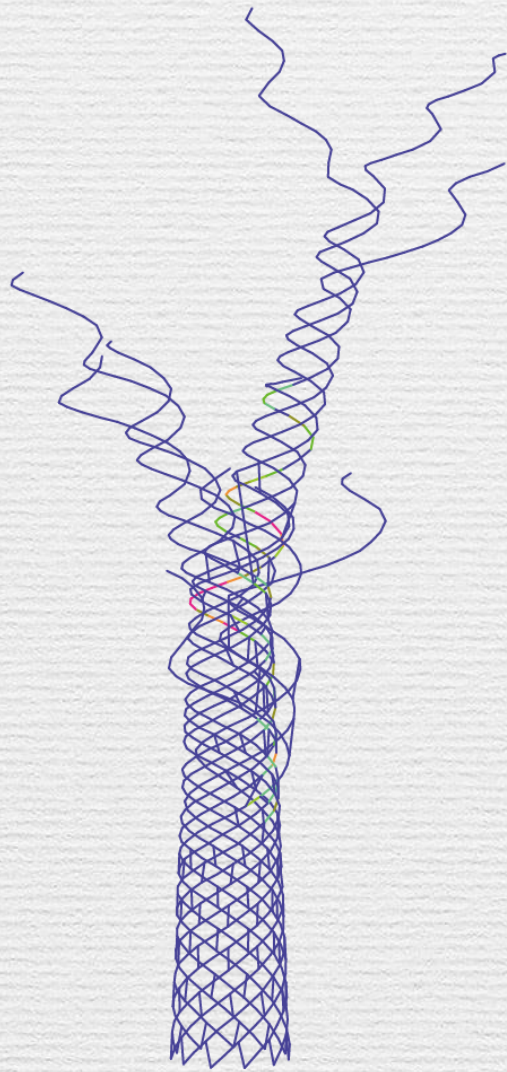
システム

設計・構築

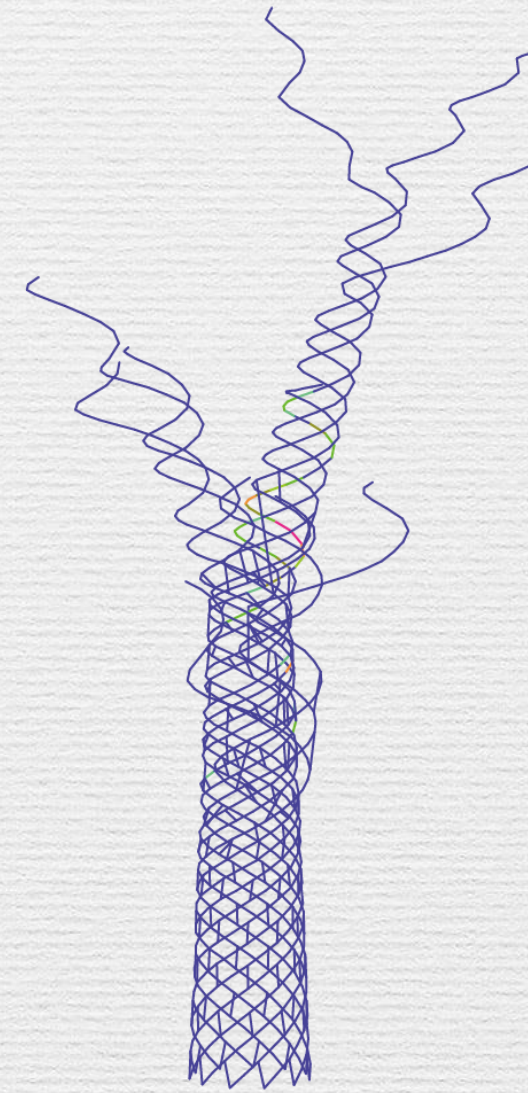
将来像

モデルの解析

- 柱を下から加えてモデルを強化する



赤 8 本



赤 2 本

Cognitive Tree

コンセプト

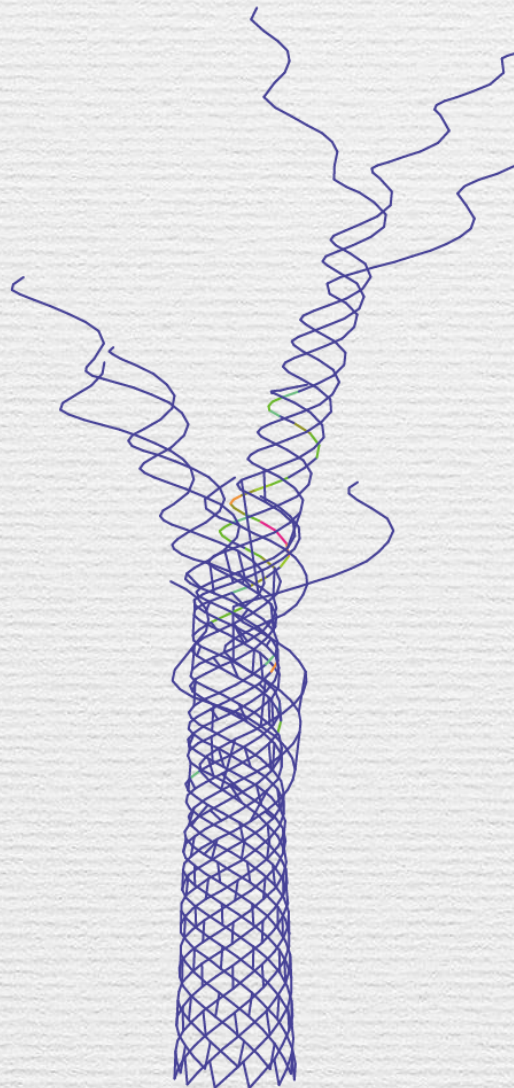
システム

設計・構築

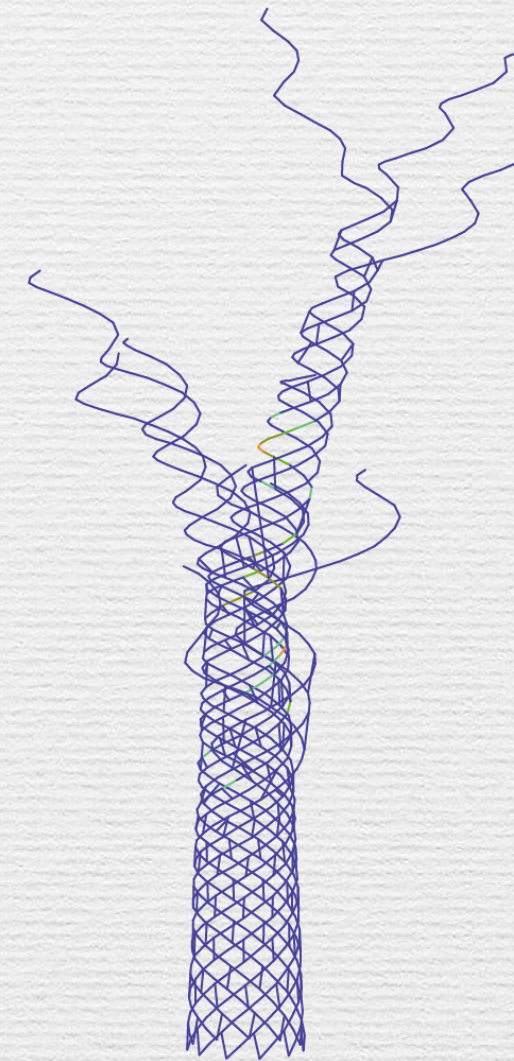
将来像

モデルの解析

- 柱を下から加えてモデルを強化する



赤 2 本



赤 0 本 !!

Cognitive Tree

コンセプト

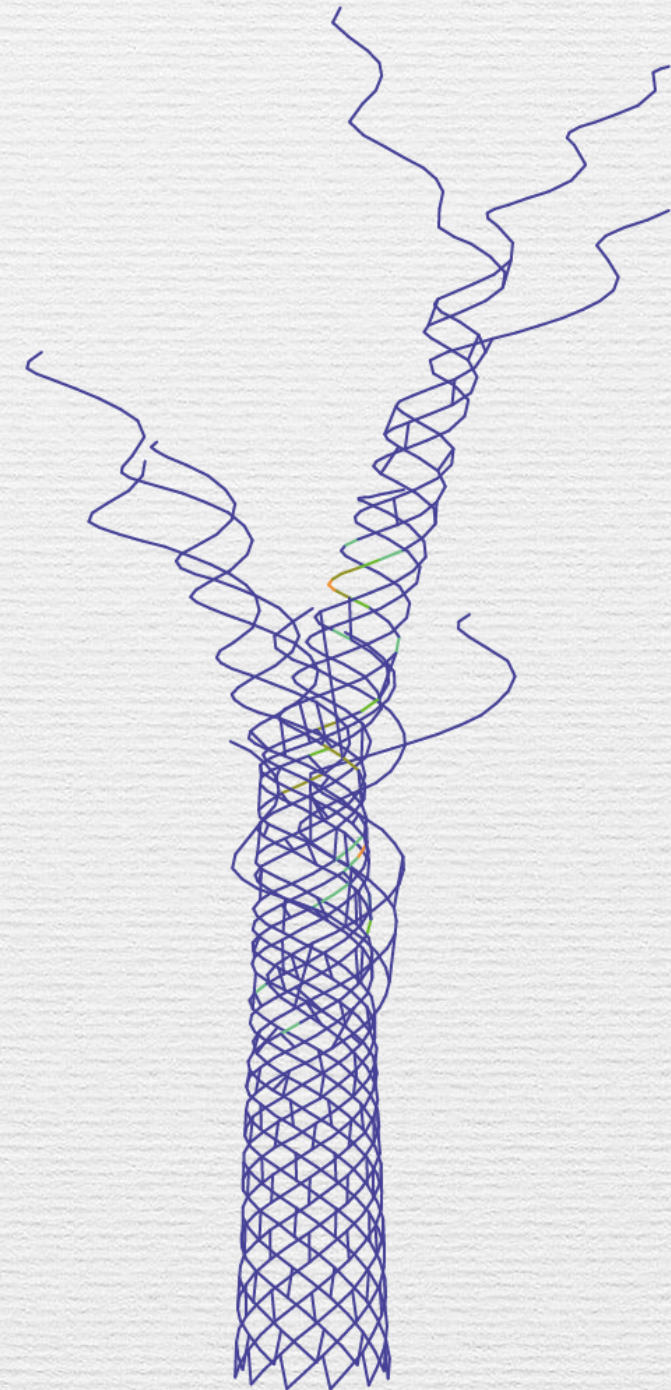
システム

設計・構築

将来像

モデルの解析

- 完成したものが右のモデルになる
- 使用した柱 約160本
- 最大安全率 0.99649



Cognitive Tree

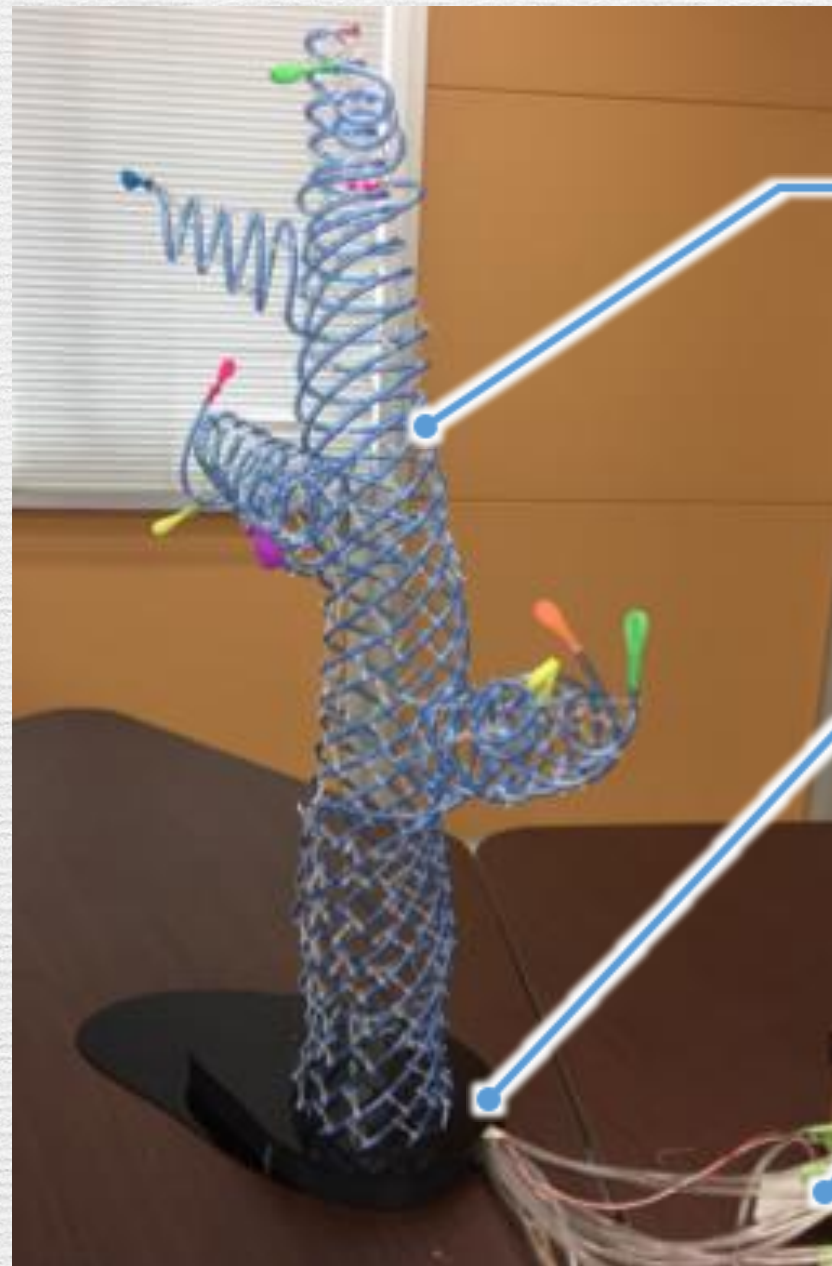
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

構築物の概観



Tree

アクリル板(t=3)
アクリルチューブ($\phi=6$)
風船

土台

アクリル板(t=3)
LEDライト
PPシート

電装系

ポンプ
制御回路

先端に風船を接続したアクリルチューブで樹木を作る

Cognitive Tree

コンセプト

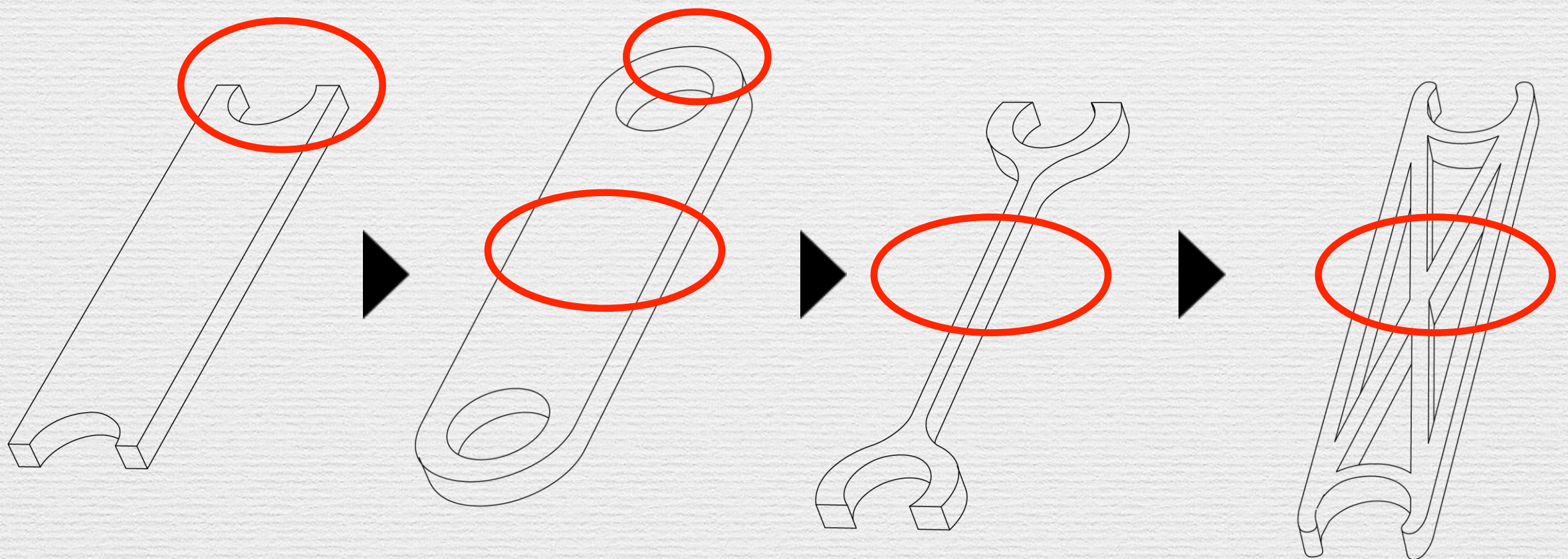
システム

設計・構築

将来像

構築物の作成 柱

- ・ アクリル板をレーザーカッターでくり抜き柱を作成



Cognitive Tree

コンセプト

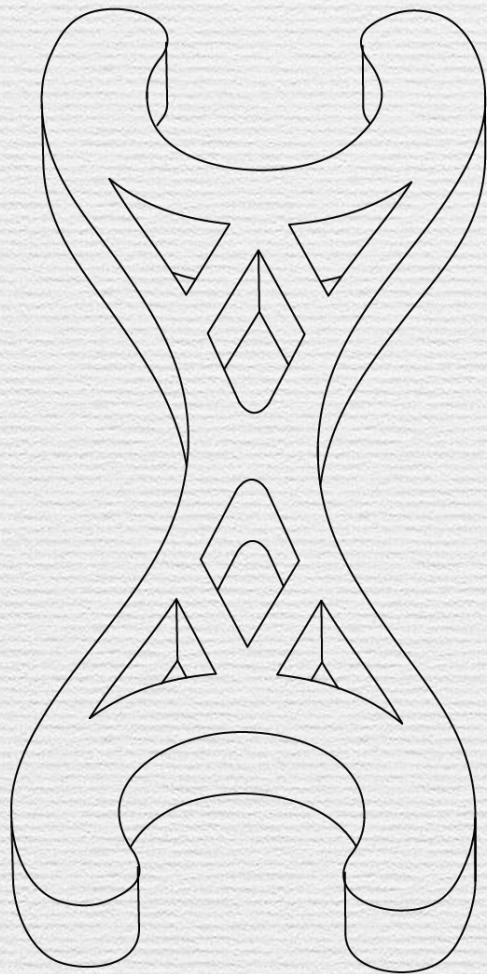
システム

設計・構築

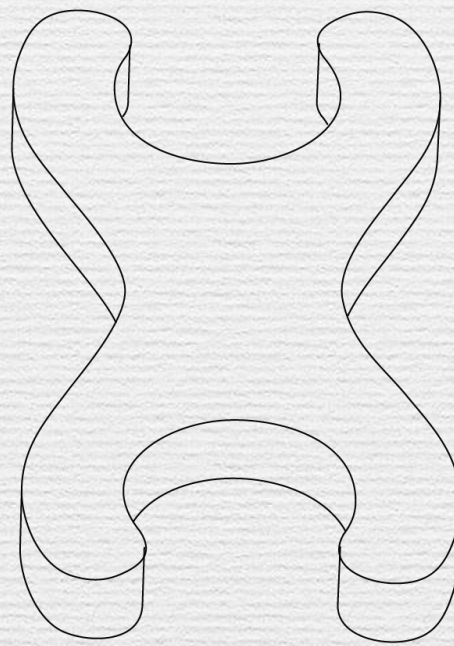
将来像

構築物の作成 柱

- ・ アクリル板をレーザーカッターでくり抜き柱を作成



柱（確定）



柱（短い時）



柱を試している様子

Cognitive Tree

コンセプト

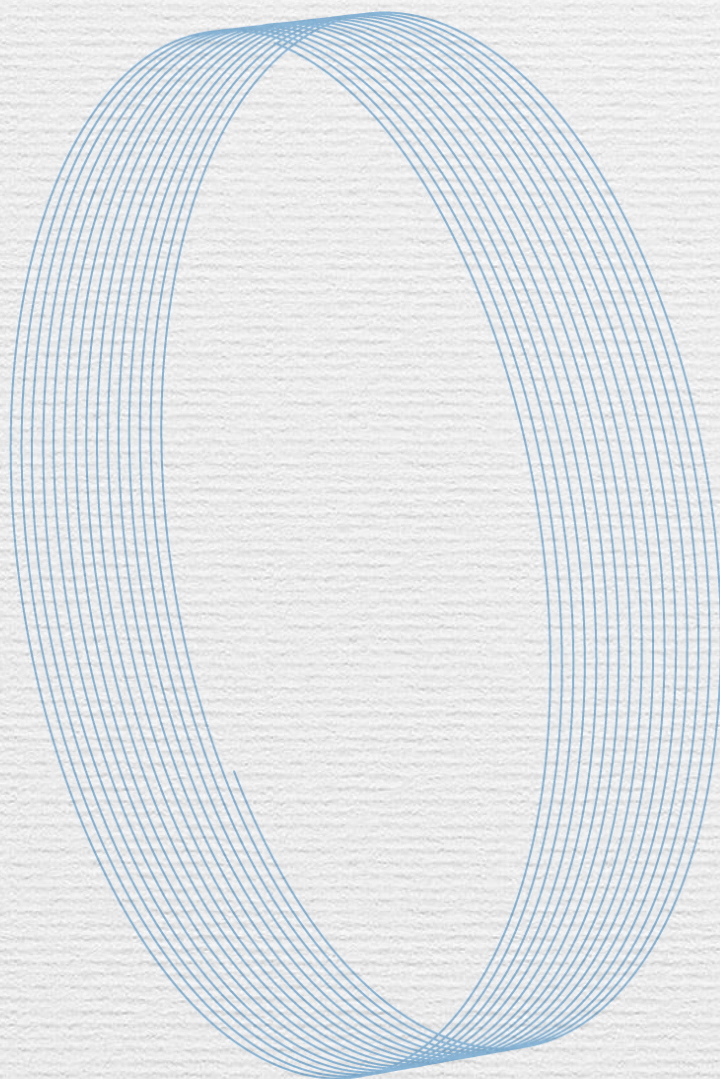
システム

設計・構築

将来像

構築物の作成木

- アクリルチューブをモデルから算出した長さに切る



	{0}
0 193.362128	
	{1}
0 100.254588	
	{2}
0 125.153738	
	{3}
0 188.363254	
	{4}
0 96.549228	
	{5}
0 130.427299	
	{6}
0 166.251971	
	{7}
0 78.117508	
	{8}
0 144.860542	
	{9}
0 133.525512	
	{10}
0 98.017205	

チューブの長さ (cm)

Cognitive Tree

コンセプト

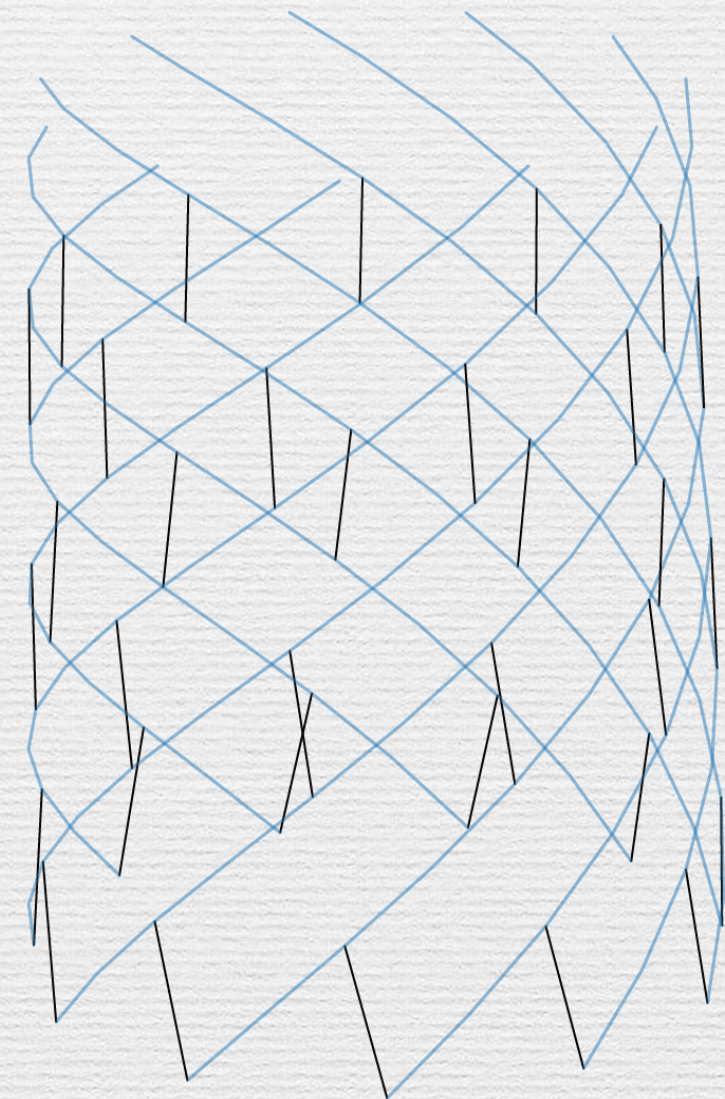
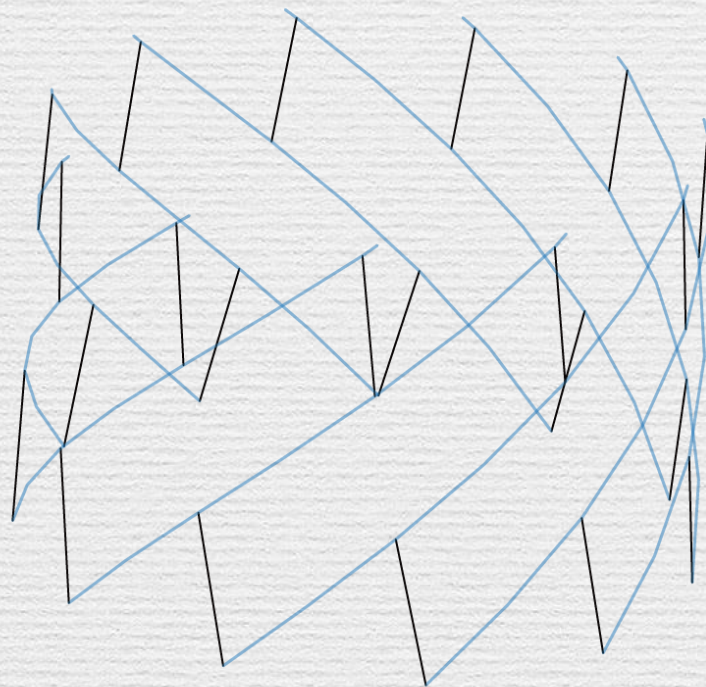
システム

設計・構築

将来像

構築物の作成木

- 根元から柱を接続し上に組み立てていく



Cognitive Tree

コンセプト

システム

設計・構築

将来像

構築物の作成 木

- 根元から柱を接続し上に組み立てていく
- 右は木の部分のみ完成した様子



Cognitive Tree

コンセプト

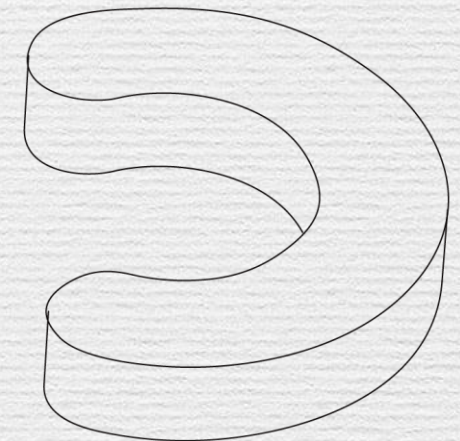
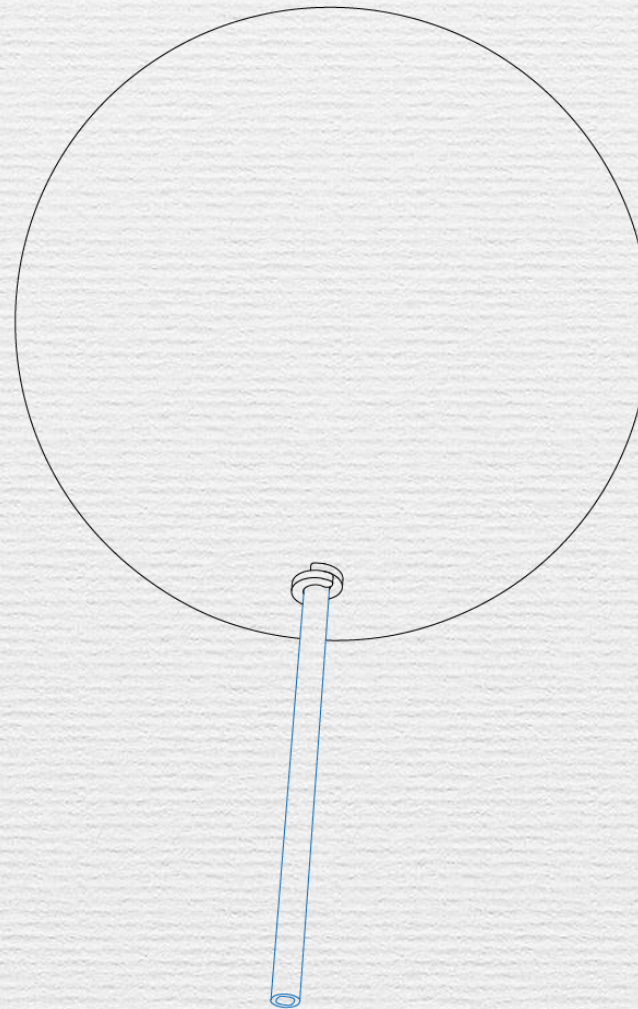
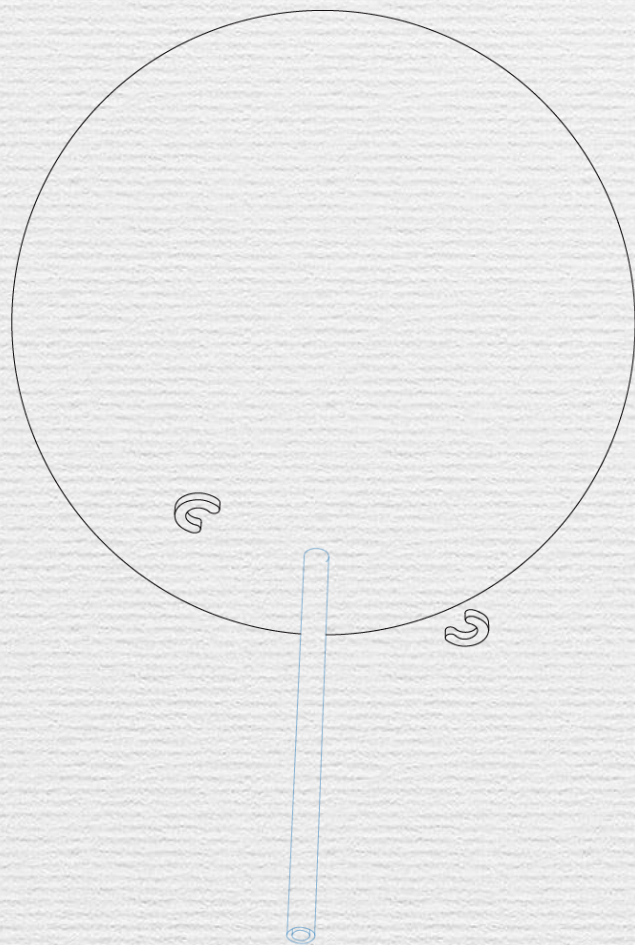
システム

設計・構築

将来像

構築物の作成木

- 風船を接続する



風船固定具（
アクリル）

Cognitive Tree

コンセプト

システム

設計・構築

将来像

構築物の作成 木

- 風船を接続する



風船を固定している写真



風船固定具（アクリル）

Cognitive Tree

コンセプト

システム

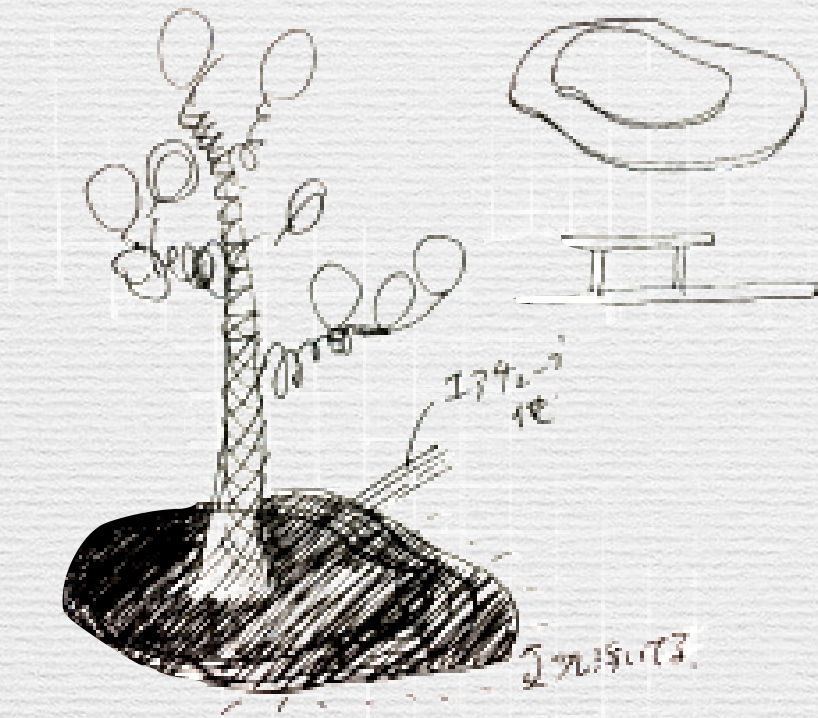
設計・構築

将来像

構築物の作成 土台

・ 土台の機能

- ・ 樹木部の支持
- ・ 側面の発光による人間の状態の表現



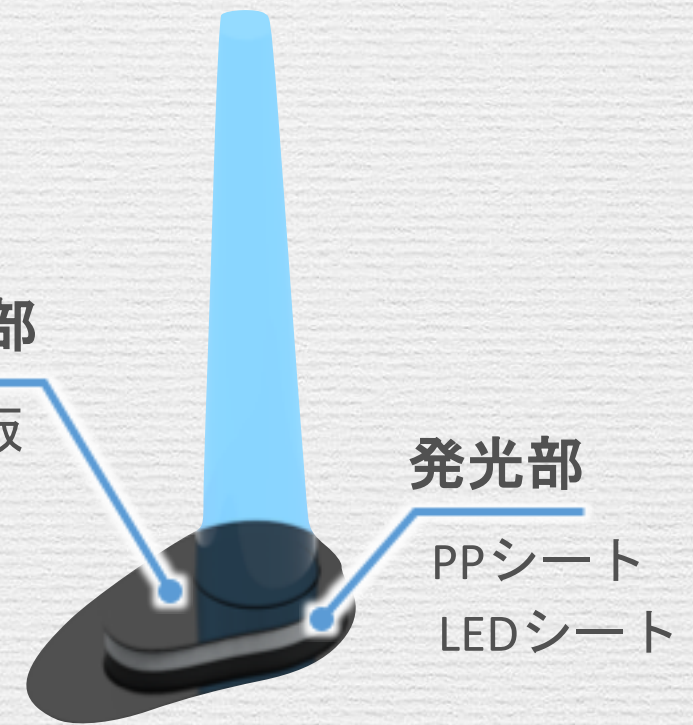
コンセプトスケッチ

- ・ 土台の機能を決定
 - 樹木の支持、側面の発光
- ・ 曲線的な形状で自然を表現



樹木支持部

アクリル板



発光部

PPシート
LEDシート

3Dモデル化

- ・ 樹木と調和が取れる素材を選定
 - アクリル板、PPシート
- ・ 具体的な寸法を決定

Cognitive Tree

コンセプト

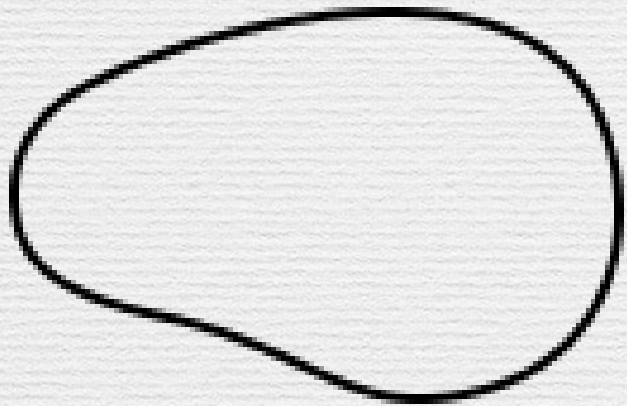
システム

設計・構築

将来像

構築物の作成 土台

- それぞれをレーザーカッターで切断
- アクリルプレート大



- シェーディング（青）



Cognitive Tree

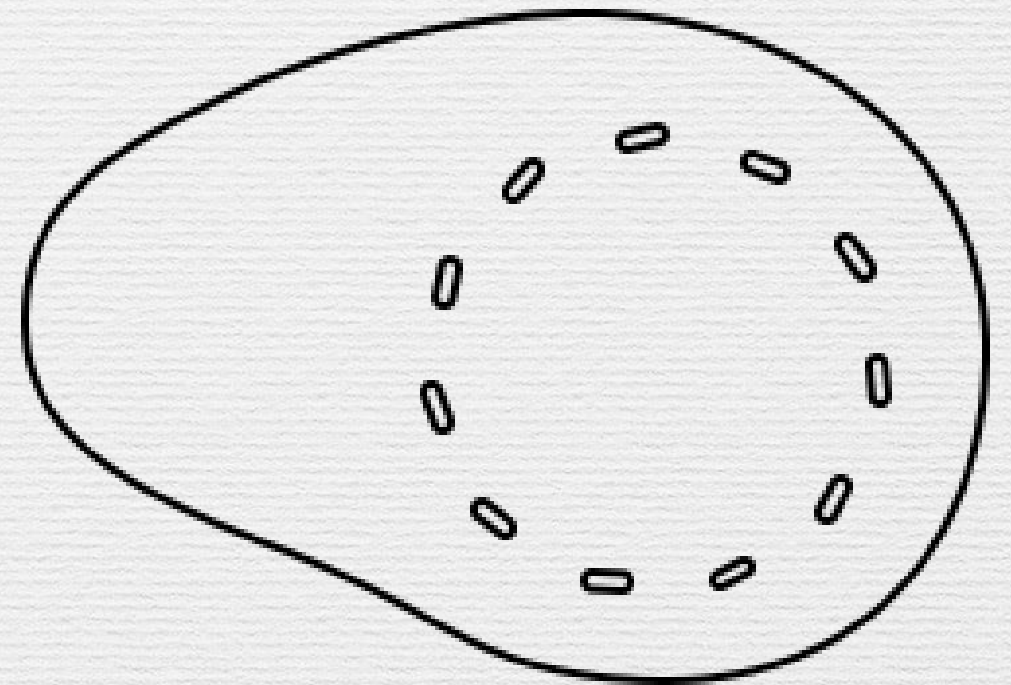
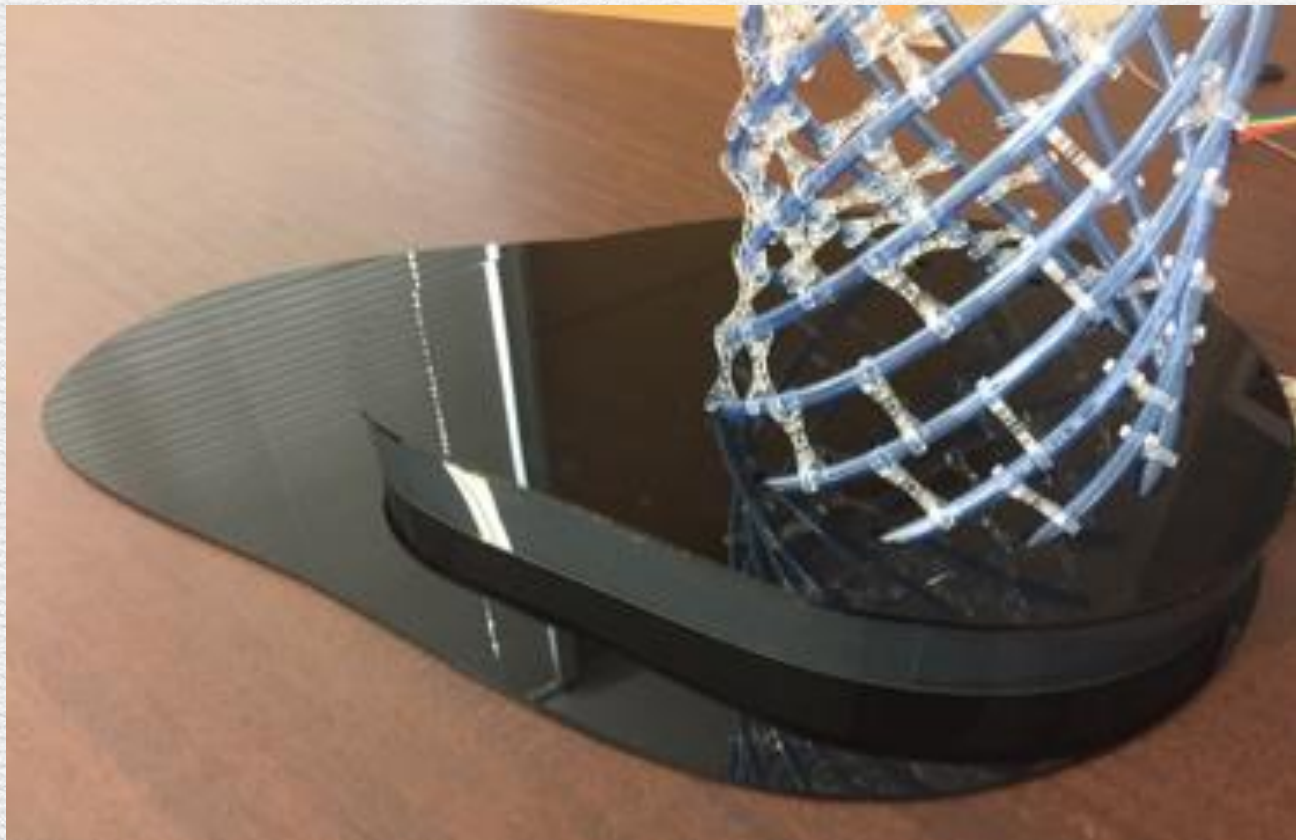
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

構築物の作成 土台



アクリルプレート（小）

- ・ 11本のチューブを同じ幅の長穴にさしこむ
- ・ はめあいによって固定



Cognitive Tree

コンセプト

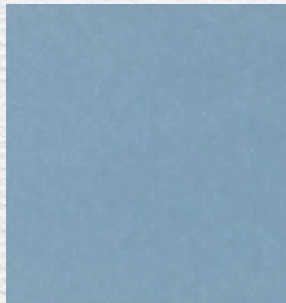
システム

設計・構築

将来像

構築物の作成 土台

PPシート（青）

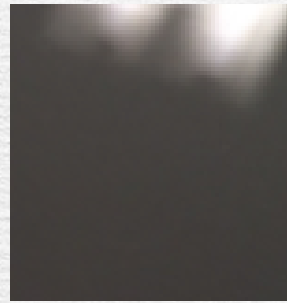


LEDにかざした様子



- ・ 光の拡散する
- ・ ザラザラな表面

PPシート（黒）



LEDにかざした様子



- ・ 光が拡散しない
- ・ なめらかな表面

PPシート（黒+青）



2重化することで光源をぼかしつつ表面を滑らかに仕上げる

Cognitive Tree

コンセプト

システム

設計・構築

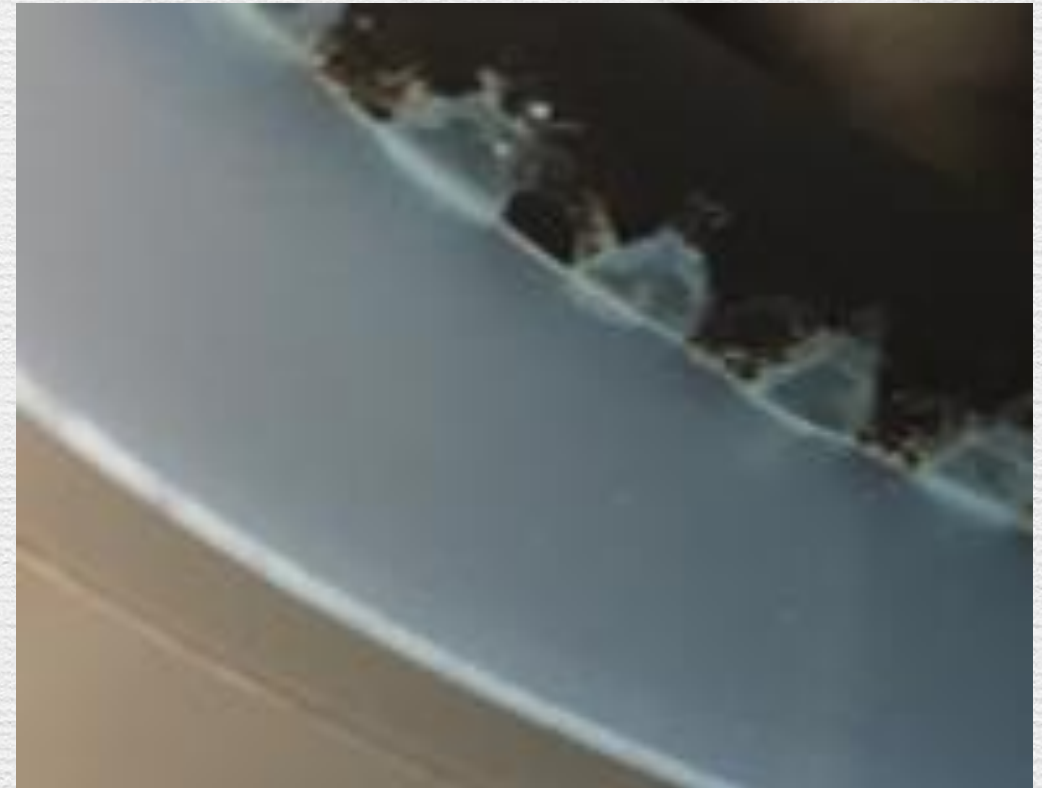
将来像

構築物の作成 土台

- 接着剤（G-クリア）でアクリルプレートに固定



加工したPPシート（黒&青）



アクリルプレートに接着した様子

Cognitive Tree

コンセプト

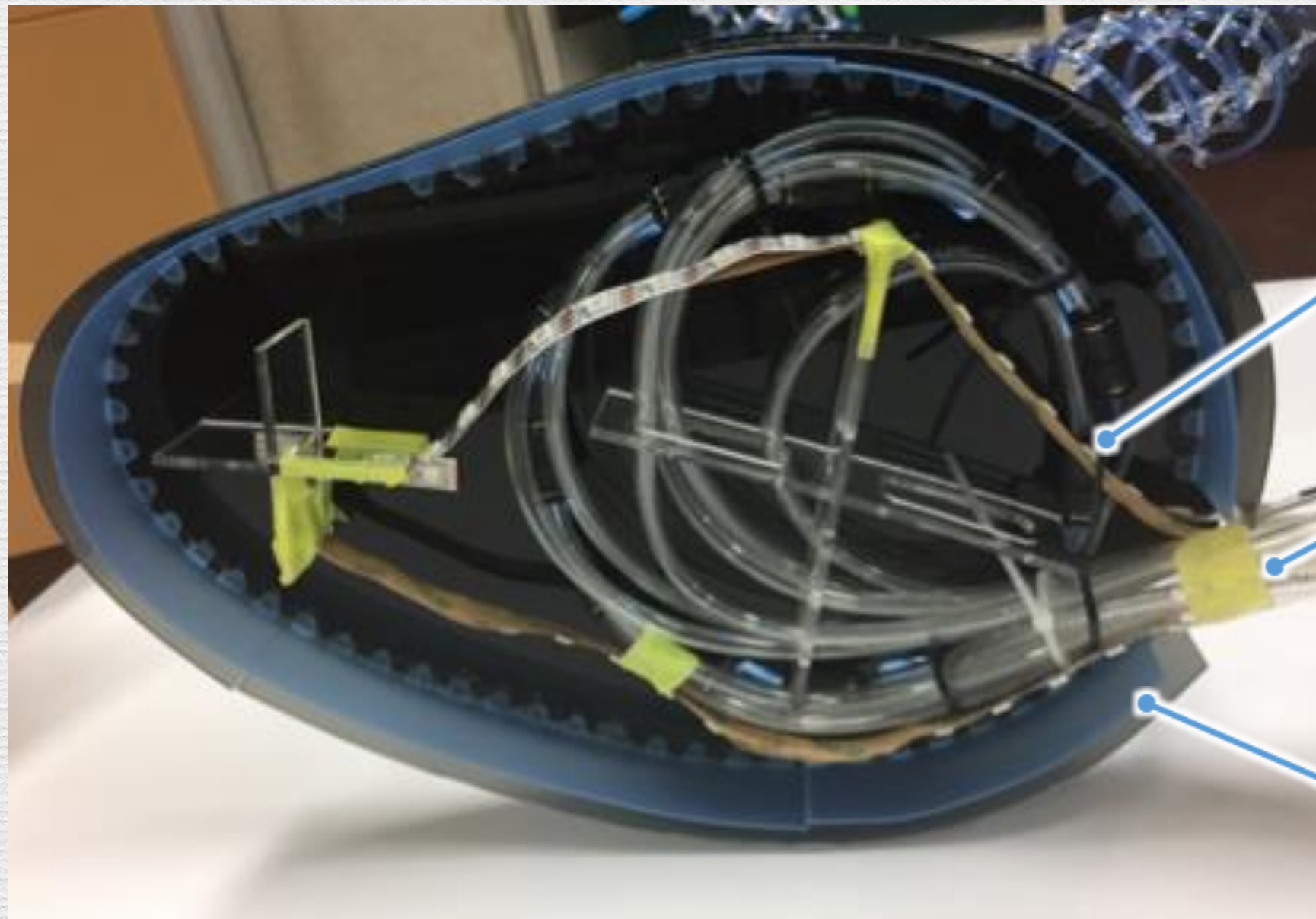
システム

設計・構築

将来像

構築物の作成 土台

- チューブを格納し、シェーディングとLEDライトを設置



光源

LEDシート

樹木下部

アクリルチューブ

シェーディング

PPシート（黒&青）

Cognitive Tree

コンセプト

システム

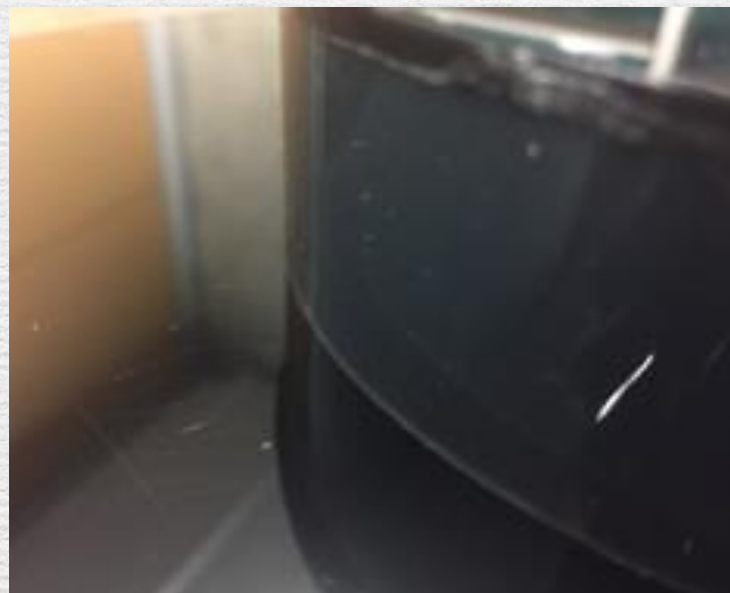
設計・構築

将来像

構築物の作成 土台



土台概観



シェーディング（消灯）



シェーディング（点灯）

Cognitive Tree

コンセプト

システム

設計・構築

将来像

今回は呼吸に応じて動くプロトタイプにとどまったが...

将来展望

- ①人の行動を促す
- ②居心地の良い空間を作り出す

Cognitive Tree

コンセプト

システム

設計・構築

将来像

今回は呼吸に応じて動くプロトタイプにとどまったが...

将来展望

- ①人の行動を促す
- ②居心地の良い空間を作り出す

Cognitive Tree

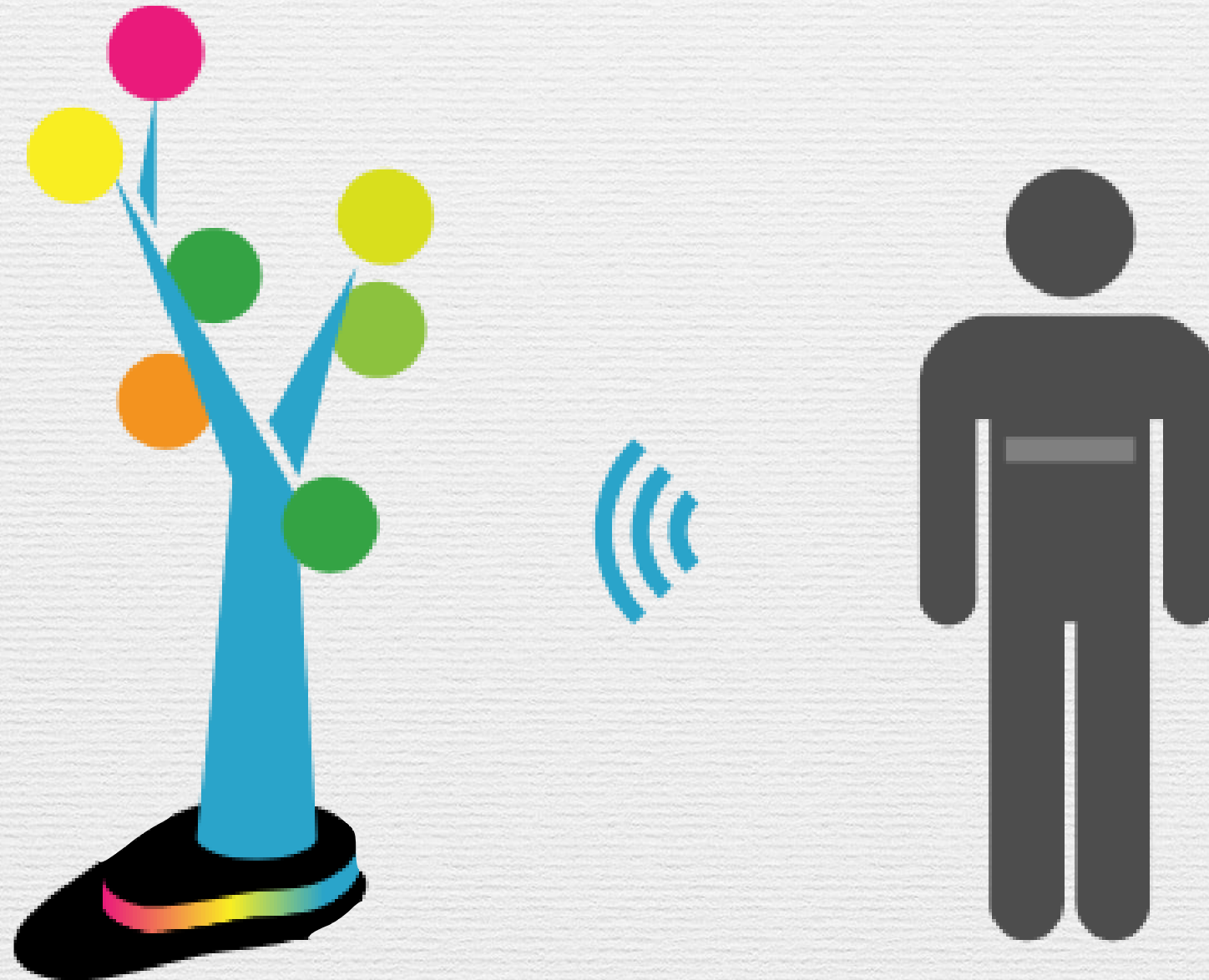
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望 ①人の行動を促す



Cognitive Tree

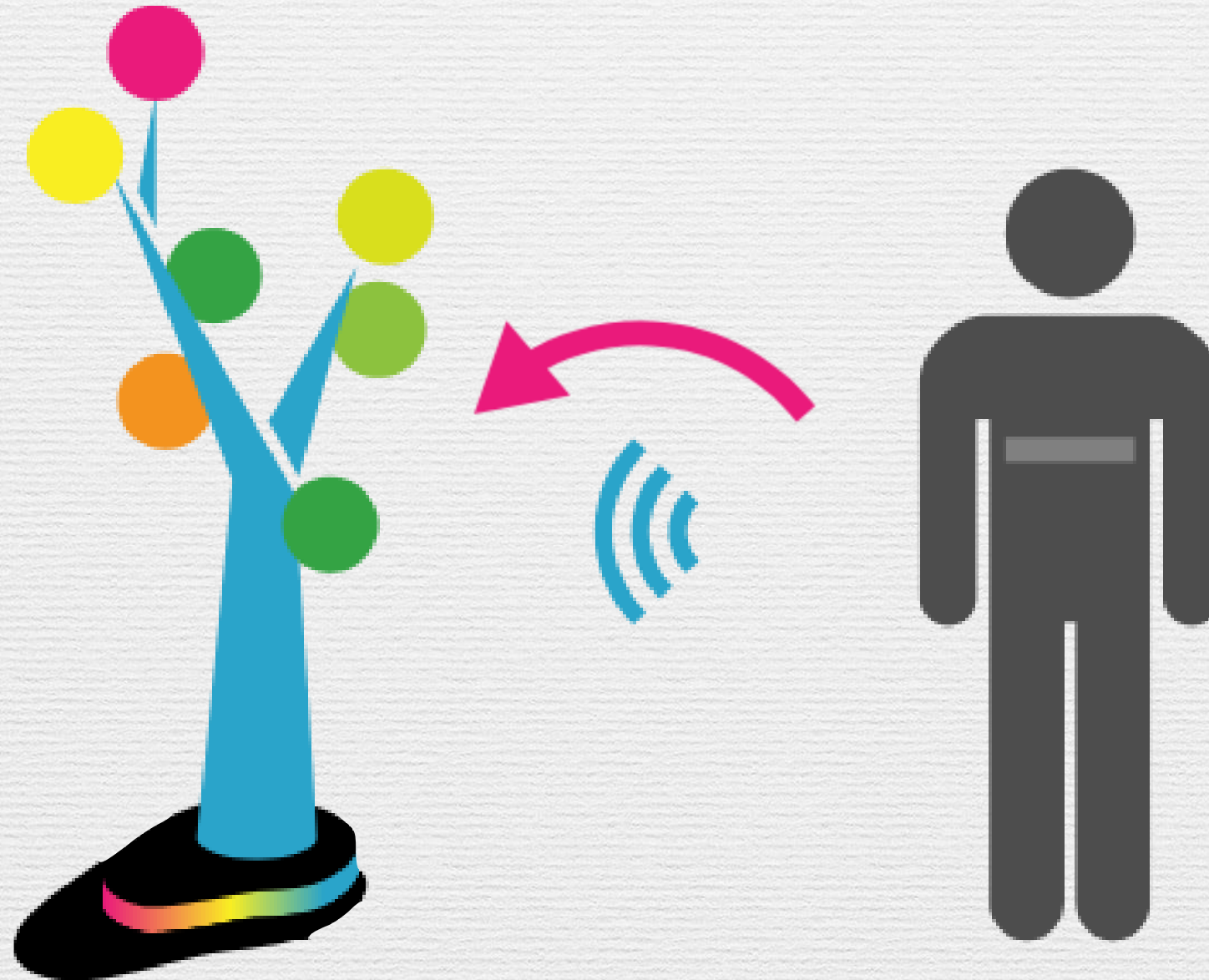
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望 ①人の行動を促す



目には見えない人間の感情やストレス状態を推定し

Cognitive Tree

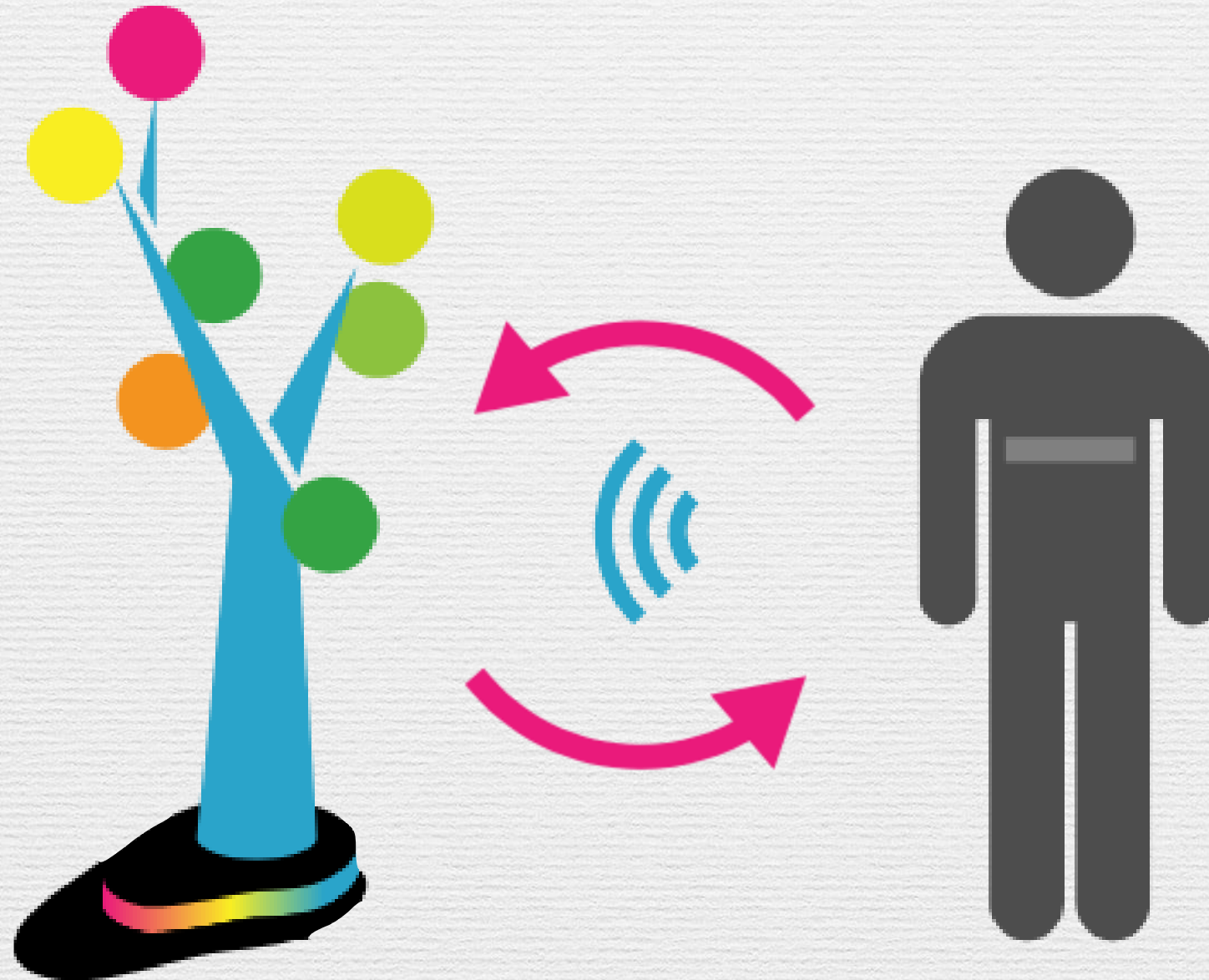
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望 ①人の行動を促す



目には見えない人間の感情やストレス状態を推定し
動きや光で可視化

Cognitive Tree

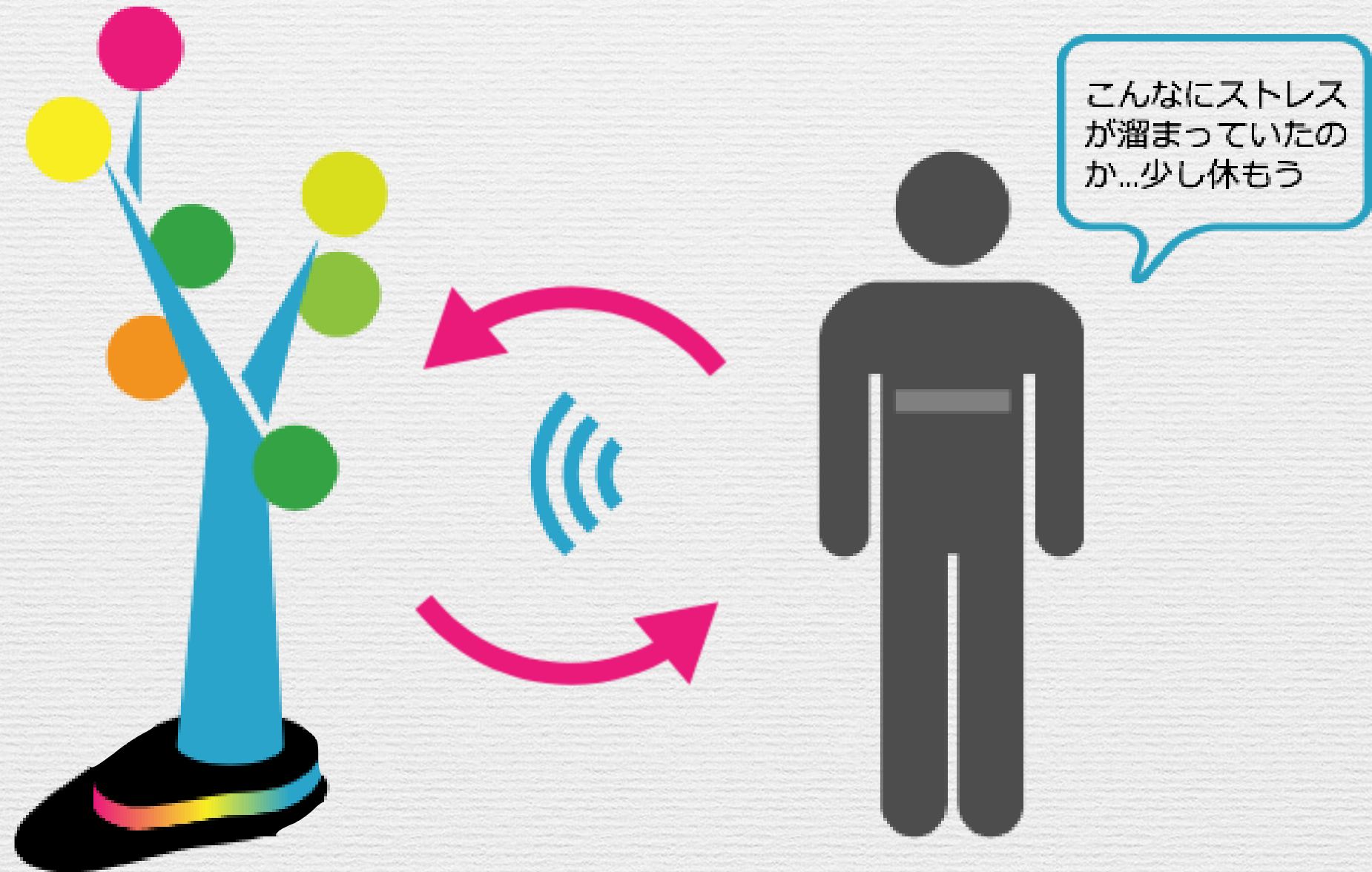
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望 ①人の行動を促す



目には見えない人間の感情やストレス状態を推定し
動きや光で可視化
→行動を促す

Cognitive Tree

コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望

- ①人の行動を促す
- ②居心地の良い空間を作り出す

Cognitive Tree

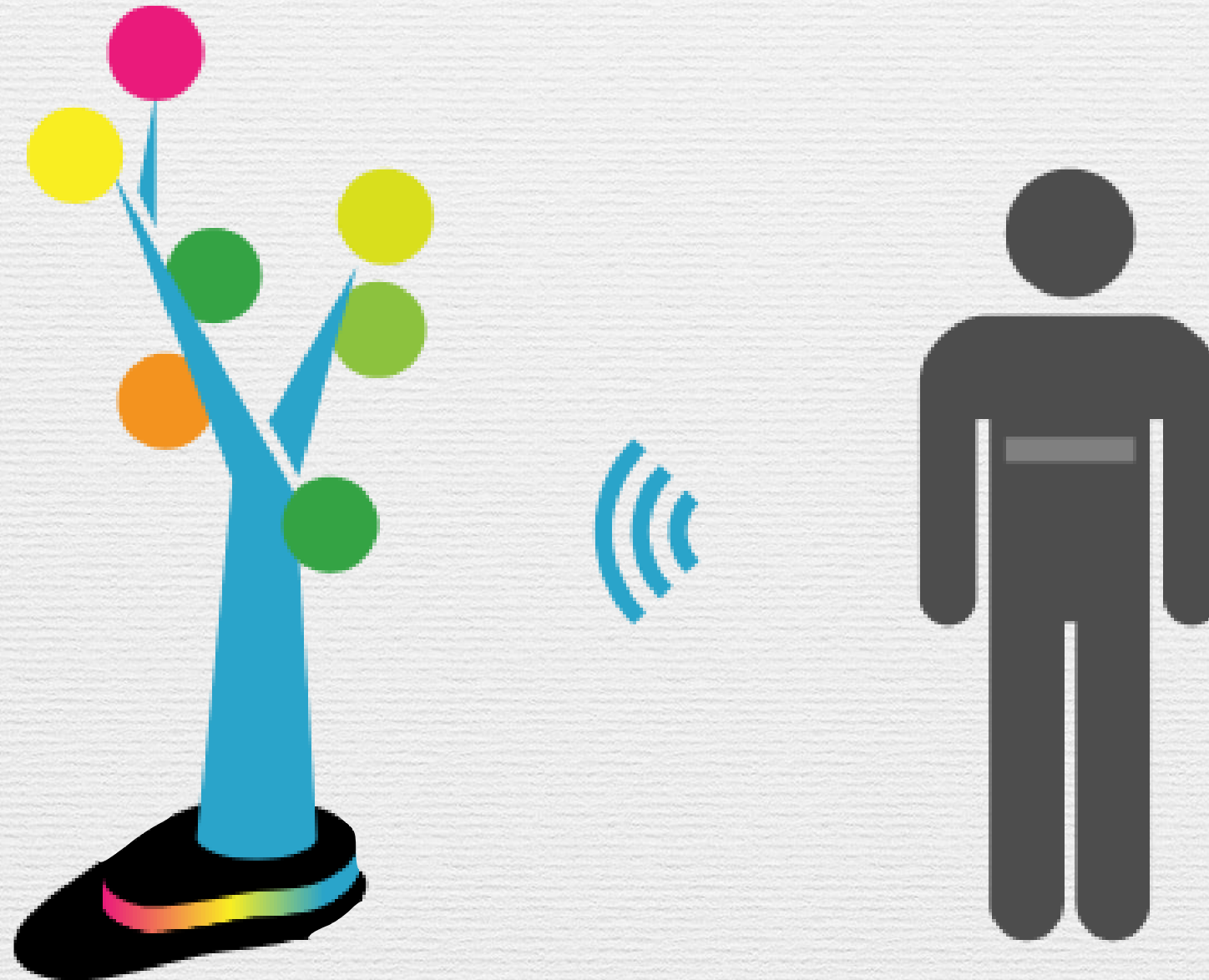
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望 ②居心地の良い空間を作り出す



Cognitive Tree

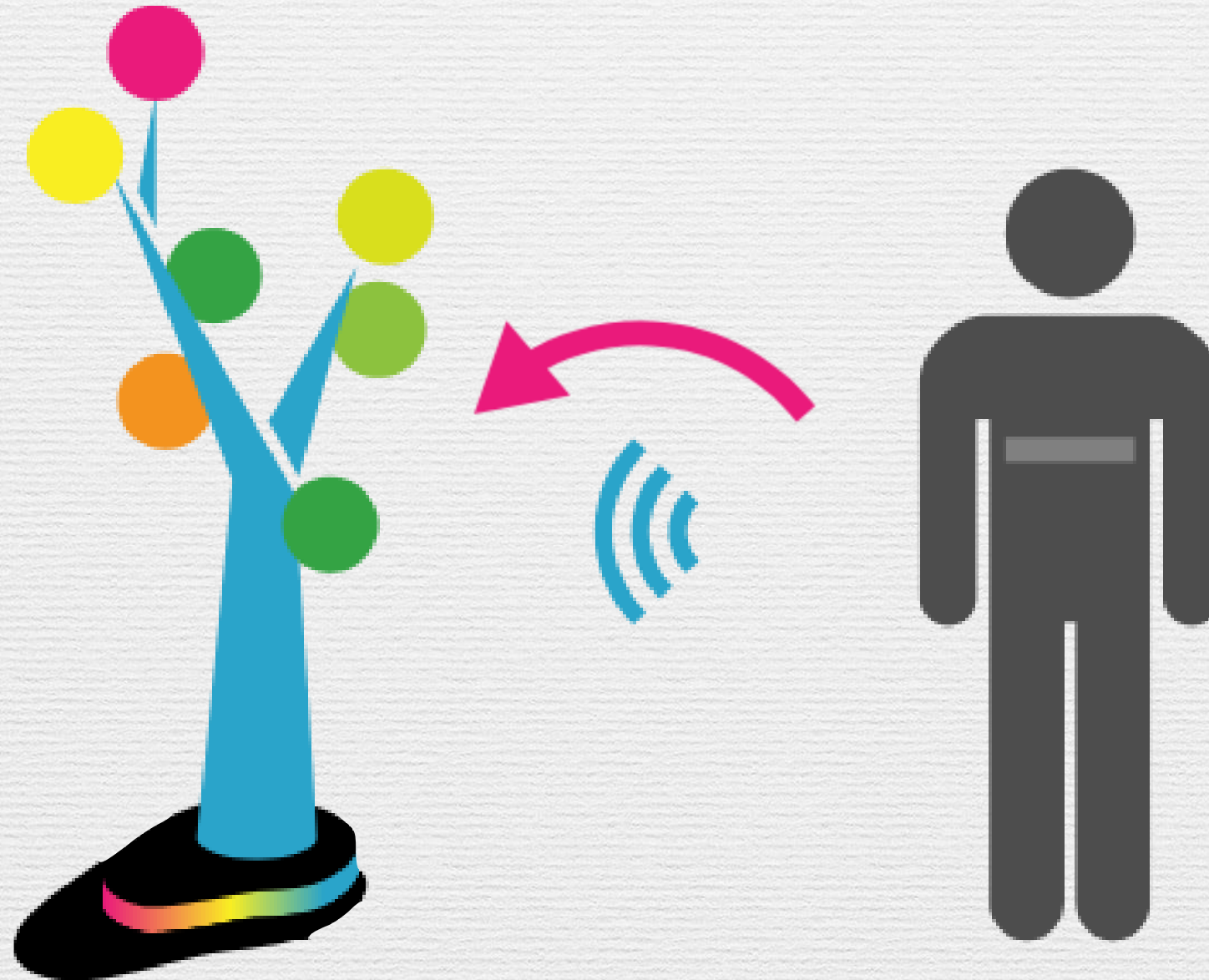
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望 ②居心地の良い空間を作り出す



目には見えない人間のリラックス状態を推定し

Cognitive Tree

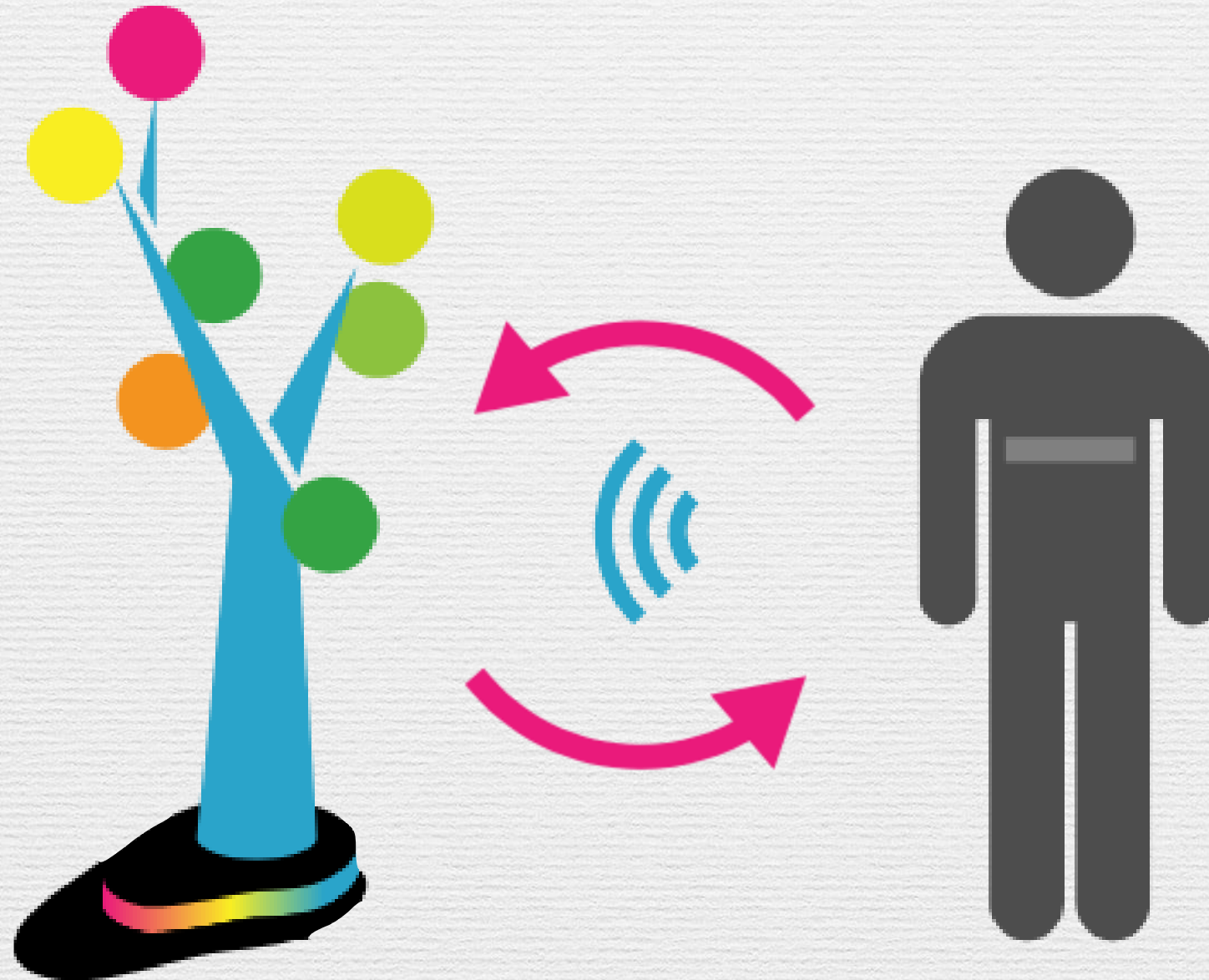
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望 ②居心地の良い空間を作り出す



目には見えない人間のリラックス状態を推定し
動きや光のパターンを変える

Cognitive Tree

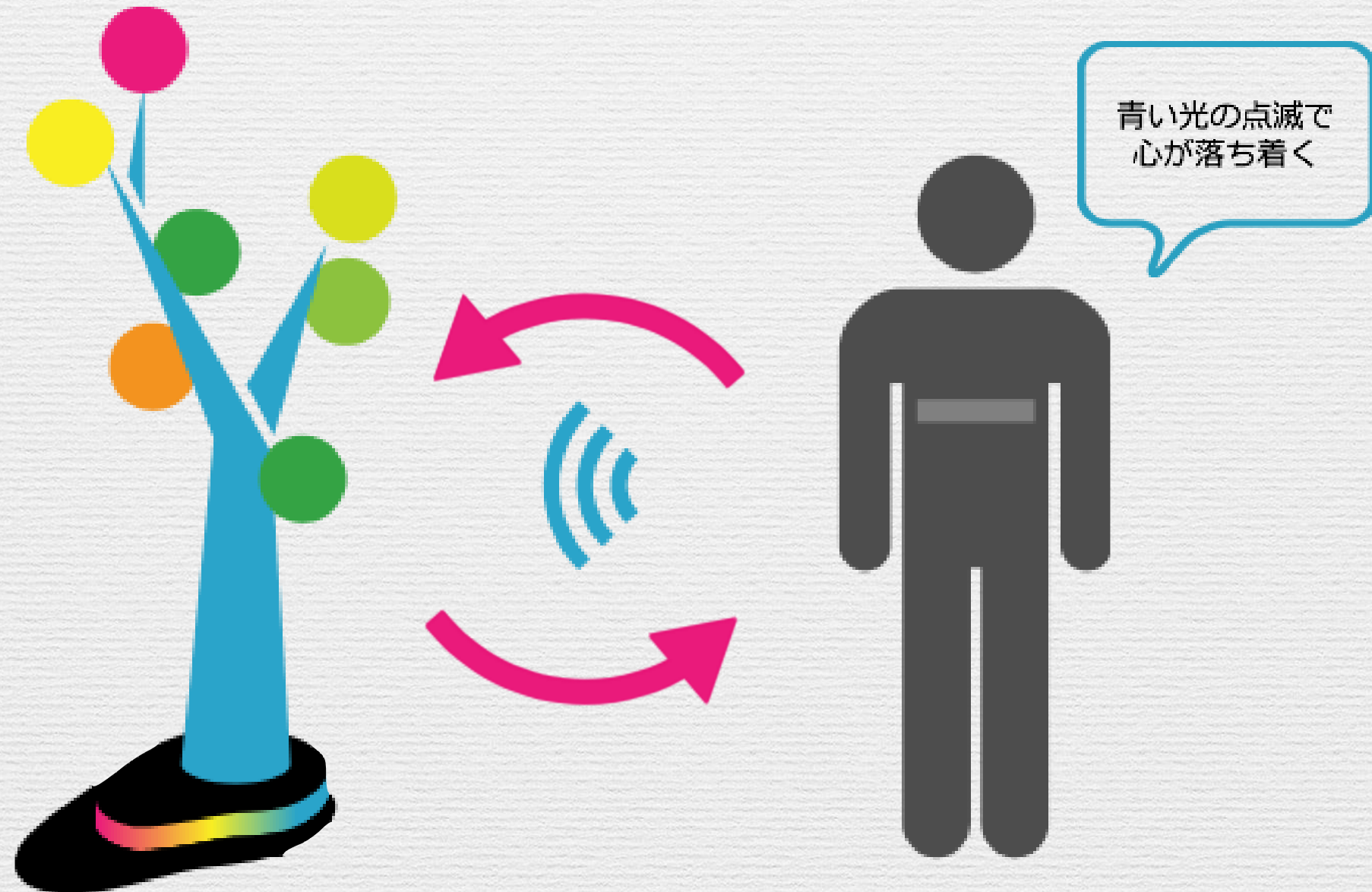
コンセプト

システム

設計・構築

将来像

将来展望 ②居心地の良い空間を作り出す



目には見えない人間のリラックス状態を推定し
動きや光のパターンを変える
→サイクルを繰り返すことで最適化

Cognitive Tree

コンセプト

システム

設計・構築

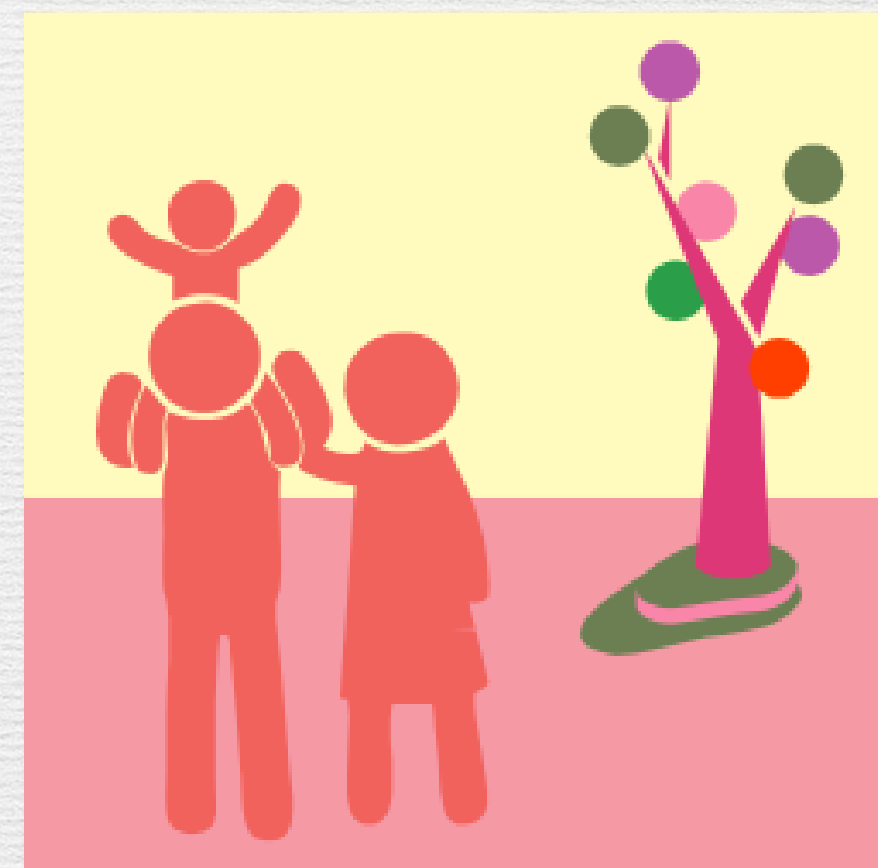
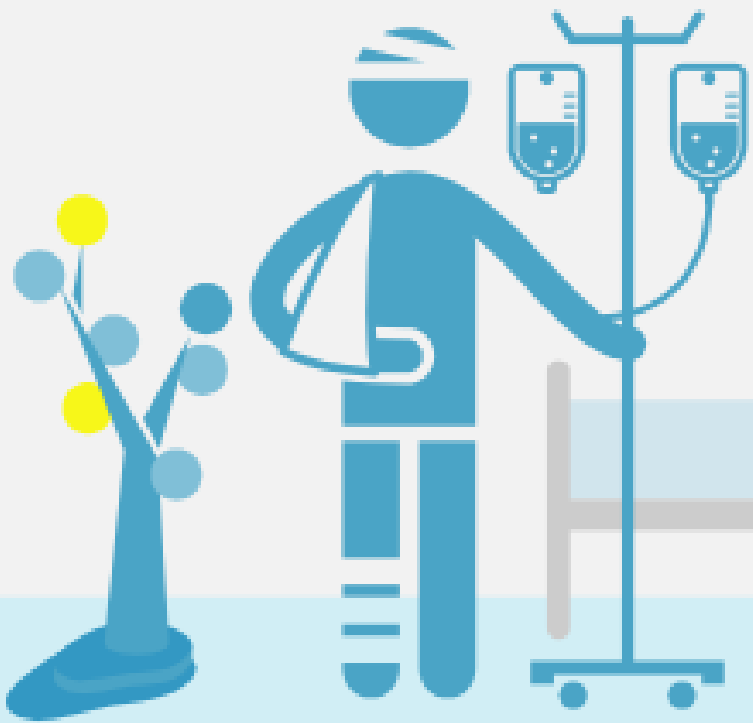
将来像

将来像

病院

職場

日常



人々の状態をセンシングし、人々に働きかけることで
居心地の良い空間を作り出していく