

「スマートハンガー」を用いた衣類乾燥の最適化

SSE07-13 田村尚也

背景・課題

引っ越しの際、事前の内覧ができない物件で日当たり等の情報がわからなかった。
多くの住宅の外側にIoTデバイスがあればこのような情報も得られそうだが…

→どのようにすれば設置を促進できるか？

手法・ツールの適用による解決



「スマートハンガー」

衣類乾燥時間検知・予測機能を持つ「スマートハンガー」の活用によるIoTデバイス導入促進を立案。プロトタイプを製作して機能を体験することで、仮説検証を行う。

要求整理から仮説立案までの流れ

ビジネス要求	ステークホルダー要求
メーカー	居住者
IoT関連の新商品増加	IoT機器を安価に自宅へ導入
サブスクリプションモデルでの収益増大	IoT機器導入による生活の向上
	住宅業界
	行政
	住宅の省エネ推進
	地方移住の促進

要求整理

顧客セグメント ターゲット市場 セグメント化 ターゲット市場 セグメント化 ターゲット市場	② 価値提案 顧客に何を価値を提供するか ③ 収益性 顧客に何を価値を提供するか ④ 顧客セグメント 顧客に何を価値を提供するか	⑤ 顧客セグメント 顧客に何を価値を提供するか ⑥ 顧客セグメント 顧客に何を価値を提供するか ⑦ 顧客セグメント 顧客に何を価値を提供するか
--	---	--

ビジネスモデルキャンバス

① 顧客セグメント
顧客に何を価値を提供するか

② 価値提案
顧客に何を価値を提供するか

③ 収益性
顧客に何を価値を提供するか

④ 顧客セグメント
顧客に何を価値を提供するか

⑤ 顧客セグメント
顧客に何を価値を提供するか

⑥ 顧客セグメント
顧客に何を価値を提供するか

⑦ 顧客セグメント
顧客に何を価値を提供するか

仮説立案

乾くまでの時間は？
電気代はいくら？



- 部屋干し
- 除湿乾燥
- 外干し



思ったより乾いていない。
電気代がかかる方法に頼りがち。

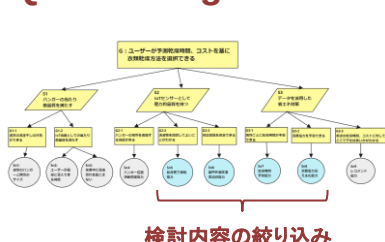


家事の道具をIoTデバイス化。それにより周辺環境のデータを活用して『家事ストレス軽減』の価値を提供。

周辺環境から衣類乾燥の予測時間・コストを明らかにして経験則に頼らず最適な衣類乾燥方法を選択可能にする。

プロトタイプ製作・実験方法

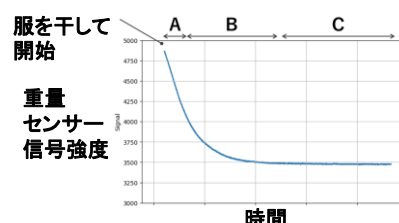
GQM+Strategies



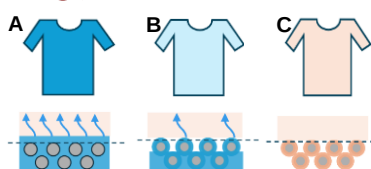
検討内容の絞り込み

今回の製作期間では乾燥終了検知、乾燥時間予測能力を実現するためのプロトタイプを製作。温湿度、衣類の重量と表面温度のデータを収集。

乾燥挙動・実験方法



乾燥終了点の検出
判定方法①重量移動平均値の分散
判定方法②表面温度



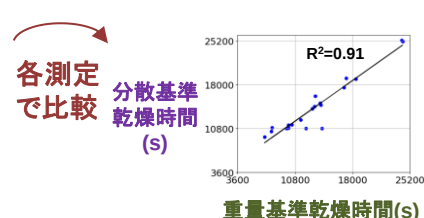
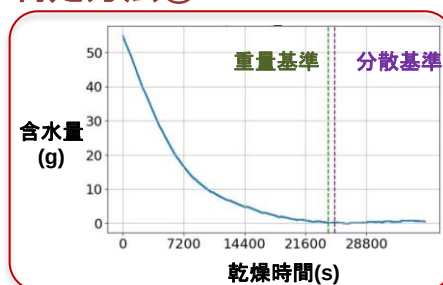
エアコン設定温度	22°C、26°C、30°C
平均風速	< 0.3 m/s、0.53 m/s、0.92 m/s
除湿機	なし、連続運転

測定項目：Yシャツ重量、温湿度(ハンガー、室内)
測定回数：27回



実験結果・評価

判定方法①

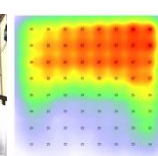


- 乾燥重量未知の衣類で判定可能。
- 周辺温湿度の変動が多い場合乖離あり。

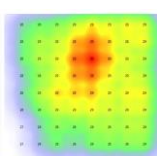
判定方法②



測定範囲



乾燥前



乾燥後

- 終了点前後のサーモグラフィー(終了点付近10分除外)を深層学習を用いて分類。
- 正答率98.1%

乾燥時間・コスト予測

説明変数	Adj. R²
温度、湿度	0.609
温度、湿度、平均風速	0.703

例：室温25°C・湿度85%時の予測

乾燥方法	乾燥時間(h)	コスト(円)
静置	4.7	0
送風	3.8	2
送風+除湿+エアコン(30°C)	2.4	32

今後の展望

- 幅広い条件(周辺環境・衣類の種類等)でのデータの蓄積。
- コンパクトなハンガーの設計。
- プロトタイプを用いたユーザー評価の実施。