

外干し環境における洗濯物乾燥時間の推定精度向上に関する研究

Y220159 中川 大空

指導教員 三好 力 教授

1. はじめに

近年、共働き世帯の増加や生活スタイルの多様化により、家事に要する時間や負担を軽減することが社会的に求められている。乾燥機付き洗濯機やコインランドリーの利用が普及している一方で、電気代の高騰や衣類の傷み、自然乾燥による仕上がりの良さなどの理由から、外干しを選択する家庭も多い。しかし、外干し洗濯物の乾燥時間は、気温や湿度といった気象条件だけでなく、風向や風速、さらにベランダの方位などの住環境条件によって大きく左右されるため、経験に頼った判断になりやすく、事前に正確な予測を行うことは難しい。既存の天気予報サービスや洗濯指数は、地域単位の気象情報に基づいた定性的な指標にとどまっており、個々の住宅環境を反映できていないという課題がある。そこで本研究では、気象情報と住環境情報を統合することで、外干し洗濯物の乾燥時間を定量的に推定する手法を提案する。

2. 提案手法

本研究では、洗濯物の乾燥過程を水分の蒸発現象としてモデル化し、蒸発量に基づいて乾燥時間を推定する手法を採用した。気象データとして、OpenWeatherMap API から取得した気温、湿度、風速、風向を用いる。また、スマートフォンに搭載された方位センサを利用して、洗濯物を干すベランダの方位を取得する。風向とベランダ方位の差を考慮することで、洗濯物に実際に作用する実効風速を算出し、蒸発量の算出に反映させた。これにより、単に風速のみを用いた場合と比較して、実環境に近い乾燥過程を表現できると考えられる。さらに、気象条件は時間とともに変化するため、一定時間ごとに気象データを取得し、蒸発量を逐次計算することで、乾燥完了までの時間を数値的に求めた。提案手法は Java を用いて Android アプ

リとして実装し、ユーザが現在の環境条件に基づいた乾燥時間を容易に確認できるシステムを構築した。

3. 実験

提案手法の有効性を検証するため、実住宅の東向きベランダにおいて外干し乾燥実験を行った。フェイスタオルを対象とし、晴天および曇天条件下で複数回測定を実施した。乾燥完了は触感により判定し、乾燥開始から完了までの時間を実測乾燥時間とした。

表1に、実測乾燥時間と提案システム、既存の乾燥情報サービス（スマートニュース）による予測結果の一部を抜粋して示す。誤差Aが提案システムと実測時間の誤差、誤差Bが既存サービスと実測時間の誤差である。

表1 乾燥時間予測結果の一部抜粋

日付	天候	実測乾燥時間	提案システム	既存サービス	誤差A	誤差B
11/20	晴れ	6h10m	6h40m	5h50m	30m	20m
11/21	晴れ	6h50m	6h40m	5h20m	10m	1h30m
11/24	曇り	7h10m	6h20m	5h40m	50m	1h30m
12/3	曇り	8h00m	7h00m	6h00m	1h00m	2h00m

表1より、提案システムは晴天条件において実測乾燥時間との差が比較的小さく、既存の乾燥情報サービスと比べて実測値に近い結果を示した。曇天条件では全体的に乾燥時間を短めに推定する傾向が見られたが、それでも既存サービスより誤差が小さい結果となった。

4. まとめ

本研究では、気象条件に加えて住環境情報を考慮した外干し洗濯物の乾燥時間推定手法を提案し、実験によりその有効性を確認した。提案手法により、従来の地域一律的な乾燥指標では困難であった、個々の住宅環境を反映した乾燥時間推定が可能となった。一方で、日射量を直接考慮していない点や、乾燥判定を目視に依存している点など精度向上に向けた課題も残った。