

LeapMotion を使用した洗面台デザインの検討

林佳那† 李林媛† 丸澤嵩†
陳澤洋† 串山久美子†

概要: 本稿では、手先の細やかな動作を検知できる LeapMotion の機能を活かせる場面として、新たに手洗いの場を提案する。既存の赤外線センサーによる水流のオン・オフのみでなく、柔軟な操作によって任意の水流に調整できることを目指した。洗面台に両手を差し出す動作から着想し、それぞれの手の指の開きを LeapMotion のセンサーで検知することで水温・水流の調整ができる仕組みを OpenFrameworks 上で検証した。ジェスチャーによる操作のため、力がいらない・簡単・周囲の音響に左右されないなどの強みが考えられる。本稿では水温・水量の調整のみの実装だが、LeapMotion の有用性の余地から今後石鹸やシャワーヘッドの切り替えなど他の機能の導入が検討される。

Usefulness of Leapmotion in Wash Basin

KANA LIM† LINAI LI† TAKASHI MARUSAWA†
TAKUYO CHIN† KUMIKO KUSHIYAMA†

Abstract: In this paper, we propose a new waterflow control method for hand washing utilizing Leap Motion and enabling detection of detailed finger motion. The goal of this study not only is to switch the waterflow on and off using an infrared sensor but also includes to adjust the volume by ergonomics based operation.

This project was inspired by the entrenched human behavior of putting both hands above the basin. The setup was tested to confirm that, using Leap Motion sensors on OpenFrameworks, waterflow and its temperature would be adjusted by opening the fingers of each hand.

Thanks to the motion sensor, a hands-free and ambient-sound-effect-proof control method is realized. As this research only achieved adjustment of water volume and temperature, future research directions include smart soap refill.

1. はじめに

手先の細やかな動作を検知する機器として Leapmotion がある。本機器はゲームデバイスとして使われるほか、福祉や生活に役立てようとする研究もなされている。本項では生活の場から特に両手を使うことの多い、手洗いの場での Leapmotion を使用した什器デザインについて考察した。

手を洗う動作には、両手に汚れ・泡や水滴などが付着している時間が多い。それらは蛇口や周囲に触れることに抵抗を与え、人の動作を不自由にしてしまう。赤外線センサーによる自動水栓は、手で蛇口をひねることなく手を洗えるため、手に汚れや泡が付着した状態でも手を洗いやすい仕組みを提供した。Touchless interaction for a kitchen tap[3]では、センサーによって水温・水量を段階的に調整する仕組みを提案している。本研究では先行作品よりも細やかな調節を目指し、LeapMotion を用いた感覚的操作方法を提案する。

2. 関連研究

洗面台周りのコントロールでは、美ルック ツインライン LED 木製 3 面鏡・5 面鏡 タッチレス調光調色タイプ

[1]スマート洗面台[2]などがある。前者は鏡面に手をかざすことで照明のコントロールができ、後者はタッチパネルとジェスチャー操作により様々な情報を利用することができる。

Touchless interaction for a kitchen tap[3]では蛇口本体に赤外線距離センサーを搭載することで、ジェスチャーを用いた水流のオンオフ・蛇口切り替えや水温調整などを可能としている。

木村らはジェスチャー操作を活用する広視野電子作業空間の設計と実装[4]でジェスチャーを用いた作業空間を提案し、それらに適したジェスチャーの検討やシステムの構成などが報告されている。

本論では、先行研究をもとに手洗い場の什器デザインについて検討した。

3. 作品概要

本作品は、LeapMotion による水温・水量の調整を可能とした洗面台である。LeapMotion は洗面台の手前に、ディスプレイは手を洗うときの自然な目線の位置として洗面台奥に設置する。(図 1) ユーザーは LeapMotion 上で手を動かすことにより水流をコントロールする。右手の動作で冷水、

† 首都大学東京システムデザイン学部
Faculty of System Design, Tokyo Metropolitan University

左手の動作で温水の調整が可能であり、それぞれの手の開き具合が大きいほど各水量が多くなる仕組みとなっている。両手を完全に閉じることで水流は停止する。調整された水流の状態は全面ディスプレイに表示され、現在の水温を数値で確認することができる。



図1 fusion360による実装イメージ

fig. 1 Implementation Image by fusion360.

水量・水温調整については openFrameworks 上で検証を行った。ofxLeapMotion2 というアドオンを利用し、ofxLeapMotionSimpleHand という機能で手のモデルを描画した。手の開閉の認識、数値化においては、ofxLeapMotionSimpleHand 機能によって、指の先端の XYZ 座標を finger オブジェクトのプロパティから取得した。人差し指と親指、中指と親指、薬指と親指、小指と親指の 4 つの距離を合計し、その変化を水量の調節に利用した。

(図2) 手の開閉具合と流水量の関係は図3に示す通りである。

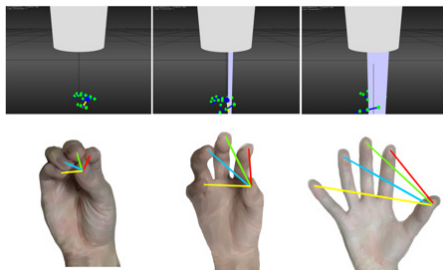


図2 手の開閉具合と流水量のイメージ

fig.2 Image of the amount of water corresponding to the opening degree of hand.

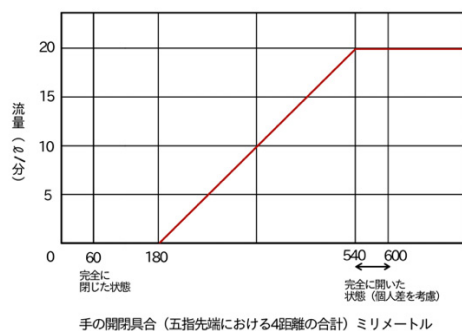


図3 手の開閉具合と流水量の想定

fig.3 Assumption of amount of water corresponding of the opening degree of the hand.

冷水と熱水の判別はアドオンに搭載されている isLeft 関数で右手と左手を区別して検知し、右手で冷水、左手で熱水を調節できるように設定した。この検証では、上記にある 4 つの距離の合計値を円柱の底面の半径に適用し、描画することで再現した。(図4)

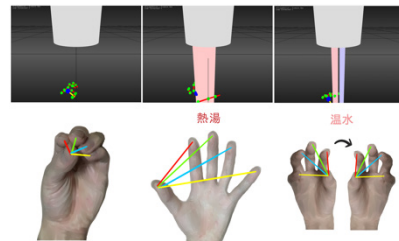


図4 両手を用いた水温調整のイメージ

fig.4 Image of temperature adjustment using both hands.

本作品の操作はジェスチャーで行われるため、レバーや蛇口と異なり力を入れずに操作ができる。また、操作に必要な動作も手の開閉だけであり簡単なものとなっている。

今回は洗面台で実装を提案したが、油污れでもものを触りたくないような洗い場でもこの仕組みは有用であると考えられる。また周囲の騒がしさに影響されないこともあり、音の反響するお風呂場でも有用であると考えられる。

4. おわりに

本稿では洗面台における LeapMotion の有用性として、手の開閉で水流の調整ができる仕組みを提案した。汚れや洗剤のついた手で、デバイスに触れることなく水流を自由にコントロールできる装置を目指した。今回は水温・水流のみの調整であったが、石鹸やシャワーヘッドなどの切り替えなども実装可能であると考えられる。また LeapMotion についても手の開閉以外に様々なジェスチャーやハンドサインを検知できることから、生活の場での活用方法にはさらに検討の余地があると考えられる。今回の洗面台への機能拡張はもちろん、他の生活空間への応用も考察していきたい。

参考文献

- [1] Panasonic:“洗面ドレッシング:美ルック,ツインライン LED 木製3面鏡・5面鏡,タッチレス調光調色タイプ”.
<http://sumai.panasonic.jp/dressing/feature/detail.php?id=touchless-mirror>, (参照2017-12).
- [2] 株式会社セラク:“Android で未来を映し出す鏡,「スマート洗面台」|株式会社セラク”.
<http://smart-washbasin.seraku.co.jp/>, (参照2017-12).
- [3] JASPER DEKKER: “ Spatial Interaction ”.
http://jasperdekker.com/Spatial_Interaction.html, (参照2017-12)
- [4] 木村 朝子, 柴田 史久, 鶴田 剛史, 酒井 理生, 鬼柳 牧子, 田村 秀行. ジェスチャー操作を活用する広視野電子作業空間の設計と実装, 情報処理学会論文誌. Vol. 47, No. 4, pp. 1327-1339, 2006