

1 はじめに

小児医療の現場では小児用のおもちゃ等を介して、様々な感染症を接触感染してしまうリスクがある。これを予防する最も簡単で効果的な方法は手指衛生である [1]。現在、病院が行う小児への手指衛生の教育として、ポスターの設置や看護師が小学校や保育園などで行う手洗い教室などが挙げられる。本研究では VR 技術を用いて、本来なら視認することができない手指の細菌をイラストの重畳表示により可視化することで、小児に手の洗い方を教育することができるシステムを提案する。手洗い動作により細菌を消すという体験を通して、小児が適切な手の洗い方やその重要性を遊びながら学ぶことができると期待される。

2 VR 手洗い教育システム

本研究では手動作の取得に Leap motion を用いて子供が好んで利用できる VR 手洗い教育システムを構築する。得られる赤外線カメラ画像は輝度値のみのグレースケールの画像であり、小児の意欲を削いでしまう。そこで、手は薄橙色に着色する。細菌のイラストの表示位置は一般的な手洗いマニュアルを参考にして、両手それぞれに、掌、指先、指の股、親指、手の甲、手首の計 12 箇所とする。本システムでは 12 箇所の細菌それぞれに 0~4 の値を持つカウンタを実装する。細菌の位置毎に条件を定め、約 1 秒間隔でその条件を満たしているかどうかを判定し、満たしている場合、カウンタを 1 つ進める。例として、指の股を洗っていると判定される条件は、両手の法線ベクトルの x 成分の絶対値が 0.4 以上かつ z 成分の絶対値が 0.2 以上かつ両手の指の股の距離が 80[mm] 以下である時である (図 1)。カウンタが 4 になるとイラストを描画しない。ところで、Leap motion では手の重ね合わせなどで手がカメラから映らなくなると、映っていない側の手の認識が不可能になる。そのため本研究では、手の認識ができなかった場合、その直前の手の位置情報が継続しているものとして扱う。これにより、手の認識が途絶えた場合でも、定めた条件を満たしているかどうかの判定を行う。システムの実行画面を図 2 に示す。



図 1: 指の股を洗う際の手の位置関係

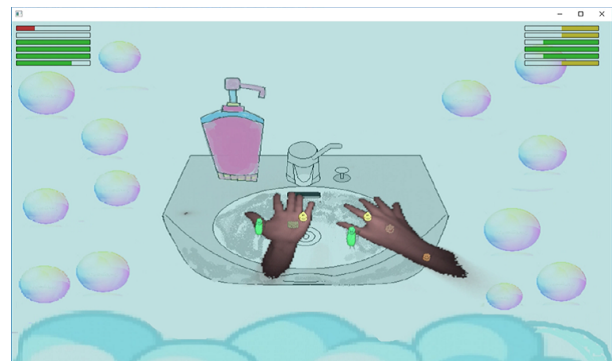


図 2: システムの実行画面

3 実験

あいち小児医療総合センターに入院している小児 12 人を対象に実験を行った (図 3)。そのうち 5 人に従来の手指衛生指導を、7 人に本システムを用いた手指衛生指導を行い、蛍光塗料とブラックライトによる手洗いのチェックを行った。チェックの結果を衛生士の方に判断してもらい、細菌を表示した各箇所について洗えているかどうかを評価した。その結果、本システムは従来の手指衛生指導より効果が高いという結果が得られた。



図 3: 実験の様子

4 むすび

小児医療における小児の衛生環境の向上のために、VR 技術を用いて手に細菌のイラストを重畳表示することで、小児に効率的に手洗い指導を行えるシステムを構築した。今後は、手が認識できていない場合のより正確な手洗い処理の模索、年齢に合わせた難易度変更機能などの実装をしていく。また、より多い人数での実験、評価も行っていきたい。さらには、VR 技術を用いた手洗い教育システムの実用を目指したい。

参考文献

- [1] 辻 明良, “病院感染防止マニュアル”, 日本環境感染学会, 2001