

J-040

手指衛生・消毒に関する支援システムの研究開発
 A Study of Supported-Systems Platforms for the Hand Hygiene and Hand Disinfection

皆月 昭則† 柳沢 俊彰† 山内 寿代‡ 林 秀彦‡ 小野寺 駿†
 Akinori MINADUKI† Toshiaki YANAGISAWA† Hisayo YAMAUCHI‡ Hidehiko HAYASHI‡ Shun ONODERA†

1. はじめに

2010 年から本研究では手指衛生・消毒を促進するための支援システムの開発に取り組んできた。国内外では WHO (世界保健機関) [1]による手指衛生における手指消毒を強く推奨 [2][3]されている。日本国内では手指衛生剤容器が設置されているところを多く見かけるようになったが、手指消毒の実践は低い状況である。本研究では 2015 年の冬期間のインフルエンザ流行時期にアンケート調査をしたところ、手指衛生剤容器の設置を知っている人は 87.5%いたが、手指消毒を実践している人は 14.3%であった。調査結果を分析すると、手指衛生剤容器を単体で設置した環境では、手指衛生を促進させるまでの訴求効果が低いことが明らかになった。

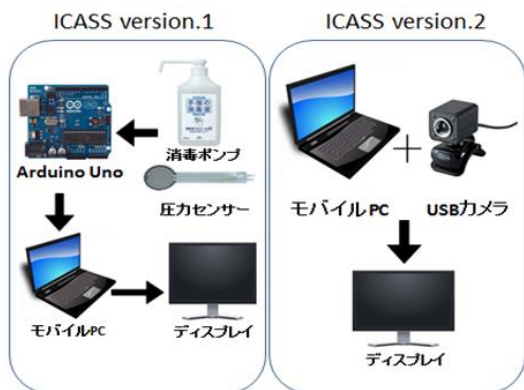


図1 先行の ICASS の 2 種をベースにしたシステム開発
 本研究では、訴求効果を高める手指消毒の支援システム ICASS(Infection Control Arduino Support System・Infection Control AR Support System)を 2 種開発して、各システムを大学の食堂入口・医療機関の入口・公共機関(市役所)の入口に設置した検証をして報告[4]した。本研究では新たに 2 種開発して、医療福祉機関の入口に設置して検証した。以下、新たに開発した ICASS version.3 と ICASS version.4 の 2 種の支援システムについて述べる。

2. システムの概要 ICASS version.3

図2のようにシステムは、マイコン (ArduinoUnoRev3) を用いた制御機器によって、Macintosh 内蔵の基本ソフト (iOS) と応用ソフトウェア (プロセッシング) を組み合わせた入出力インターフェイスを実装した。システムの起動・監視動作は赤外線集電センサー (SE-10) を設置して手指衛生剤容器の周辺動態を監視した。図3のように手指衛生実施を促すコンテンツを表示するための報知ディスプレイのオン/オフは SE-10 で行い、手指消毒実施の判断処理

は、手指衛生剤容器の底部に設置した圧力センサー (FSR402) で判定処理して、手指消毒を実施した人数を自動的に記録するようにした。

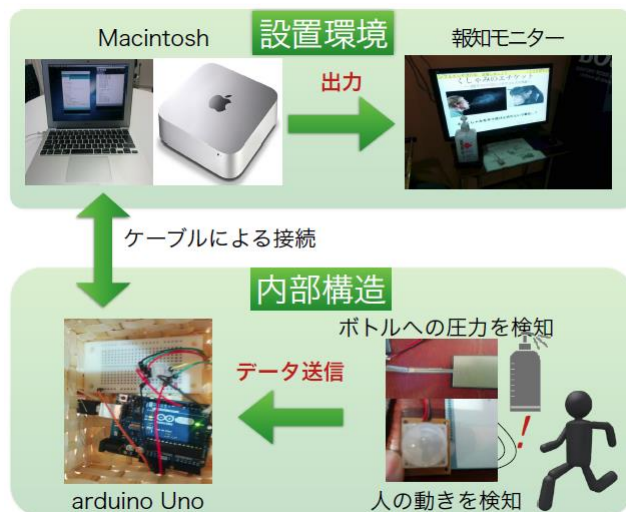


図2 システム構成の概要



図3 システムのオン/オフとコンテンツの画面遷移

† 釧路公立大学, Kushiro Public University
 ‡ 北星学園大学, Hokusei Gakuen University
 † ‡ 釧路孝仁会看護専門学校, Kushiro kojinkai Nursing - School

3. システムの概要 ICASS version. 4

図4のようにシステムは、ICASS version.3方式に比較した場合、導入時の複雑な設定は少ない。システムの特徴は、カメラとスピーカーによって、手指衛生剤容器の周辺のリアル映像と音声同期による訴求を高める仕組みである。報知ディスプレイのオフからオンの移行起動時からカメラからのリアルタイム映像による報知に加えて、手指消毒行為を促進させるための情報テキストコンテンツを映像に重畳表示させて、遷移表示させた。時々刻々変化するコンテンツ表示と音声の報知変化の効果によって、手指消毒という行為に関心を向ける雰囲気を出した。手指衛生剤容器のカメラ範囲に手を入れることで、情報テキストのコンテンツがARに切り替わり、手の動きに追従するようにした。2013年の先行開発したversion.2では、消毒行為の際のARオブジェクトがランダムに表示されていたが、今回の開発したシステムでは、手の表面を感知範囲に限定して違和感を低減した。画面内のAR追従のオブジェクトや変化タイミングも考慮した。結果、手指衛生剤容器からの消毒液を手のひらに塗布した最適タイミングによるARオブジェクトの変化によって訴求効果を高めることを期待した。先行開発したシステムに比較して、自身の手の表面に付着しているAR表示された菌などのオブジェクトの現実感が高くなったことを確認した。システムの起動・監視動作はカメラの動態検知機能によって行い、人が周辺に感知されない時は、ICASS version.3方式同様に、報知ディスプレイがブラックアウト(スタンバイモード機能)して、「消毒にご協力お願いします」という音声のみを報知するようにした。



図4 システム構成の概要とコンテンツの画面遷移

4. 検証

ICASS version.3 と version.4 のシステムの設置検証 [5][6][7]をした。図5は version.4 のシステムの設置検証の様子(高齢者医療福祉施設)で、詳細は、登壇時に発表する。



図5 ICASS version.2方式のシステムの設置検証の様子

5. おわりに

開発したシステムは、本研究が考案・提案したマルチステージシフトという概念で報知ディスプレイのオン/オフからコンテンツの画面遷移またはARの追従変化表示まで制御している。感知範囲や表示タイミング変更・コンテンツの改変などはアプリケーション内のインターフェイスで可能である。手指衛生を促進させる気づき・訴求と実施効果を設置環境や季節時期に応じて、改変することが可能であり、様々な場における設置環境に対応し、保菌者誘導効果・意識向上効果を得る支援が可能である。本システムによる高い保菌者誘導効果を獲得するためには、多層的・分散的に設定可能なセンサ・コンテンツとの相互作用を利用したマルチステージシフト機能を組み合わせ、各ステージはセンサー作動の動的画面遷移を設置者側で変更できる。各システムの集電センサーやカメラ検知による開始ステージの違いはあるが、報知ディスプレイ画面がブラックアウト状態から起動することでは、周囲に気づきを与えており、常時、表示するよりも効果があることが明らかになった。

謝辞

本研究に際して、医療機関・福祉機関のみなさまに多大な協力をいただいたことに感謝します。また、5年間という長期の研究期間において、研究開発に尽力していただいた研究室の卒業生諸氏に感謝します。

参考文献

- [1] WHO, "SAVE LIVES: Clean Your Hands- WHO's globalannualcampaign", <http://www.who.int/gpsc/5may/en/> (2009)
- [2] 吉田 勉, "公衆衛生学", 学文社(2012)
- [3] 矢野 邦夫, "WHO 手指衛生ガイドライン", 建栄製薬(2012)
- [4] 菊池 慎也ら, "院内感染における感染予防支援システムの開発", 第73回全国大会講演論文集, pp.723-724, (2011)
- [5] 井上 栄, "感染症 広がり方と防ぎ方", 中公新書(2006)
- [6] 中村 伊知哉, "デジタルサイネージの動向", 情報管理, Vol.55, No.12(2013)
- [7] 厚生労働省, "高齢者介護施設における感染対策マニュアル", (2013)