

AR によるインタラクション機能を実装した手指消毒支援システムの開発 A Development of Hand Hygiene Assistance System Implementing the Interaction Function by the AR

小野寺 駿[†] 林 秀彦^{††} 皆月 昭則[†]
Shun Onodera Hidehiko Hayashi Akinori Minazuki

1. はじめに

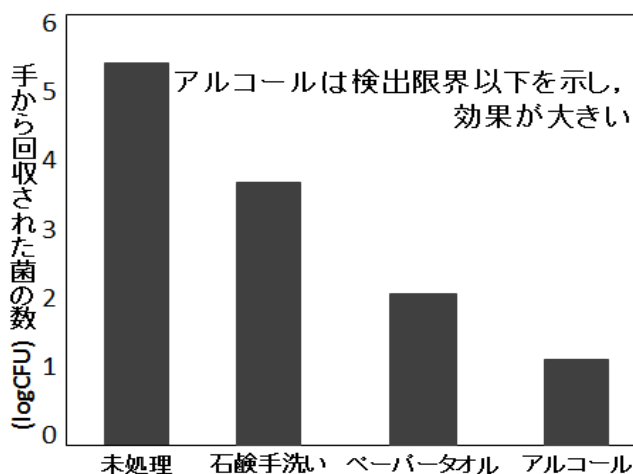
例年、世界中の多くの人々がインフルエンザやノロをはじめとするウイルス感染の脅威にさらされている。国内では 11 月下旬から 4 月にかけて季節性インフルエンザが流行し、国民の約 15%~20%が感染する。ウイルスは咳、くしゃみ等による飛沫を直接吸込んで感染する場合もあるが、飛沫で汚染された手指や物、周囲環境の表面から手を介して接触感染が多数ある。このような手指による感染を防止するには、手洗い・手指消毒は非常に重要である。

WHO は手指衛生ガイドラインを策定公表し、本研究はその趣旨に従い、手指衛生（消毒）の遵守向上を推進するための感染の拡大防止の支援システム開発を研究してきた。医療機関や公共の場など、今やアルコールベースの手指消毒ボトルが設置されているのは誰もが目にするが、インパクトが低い。人々のアルコールは消毒への意識インパクトが低いと推察されるが、他の手指消毒手法に比較すると最も高い消毒効果が期待される(図 1)。

手指消毒に対する意識・知識の低さを考慮した対策と仕掛けが必要であり、本研究では、現状の消毒ボトル設置に付加するようなシステム開発を実施してきた。消毒行為促進のインパクトを高めるため、デジタルサイネージの手法を用いて、消毒行為時のインタラクティブ機能に着目し 2 種のシステムを先行開発してきた。

システムは、音声、光センサー、圧力センサー、WEB カメラによる動体検知機能と報知ディスプレイなどによって手指消毒の呼びかけに気づいてもらうようにしたものである。医療機関や公共の場での検証の結果、手指消毒行動に結びつくような効果が得られたが、普及促進には、いくつかの課題が残る。

図 1 洗う・拭く・殺菌消毒の効果
(アルコール消毒の効果) [3]改変



2. 先行開発システム

先行開発では ICASS と呼ぶ 2 種の手指消毒支援システムを開発した。その概要を以下に述べる。

2.1 ICASS version. 1

2010 年に開発したシステムは、感染に対する予防意識を改善するため、ICASS (Infection Control **Ar**duino Support System) ver. 1 である。ver. 1 ではモバイル PC、ディスプレイ、報知スピーカー、圧力センサー、光センサー、マイコンローラーと Arduino Uno を使用し、ユーザ(保菌者)への注意喚起、消毒の動機付けを映像と音声で実施した。自動ドアの光センサーと連動し、ユーザが消毒ボトルに近づき消毒ポンプが押されたことをログとして記録して、ユーザの消毒完了情報フィードバックし「ご協力ありがとうございました」と動的映像を表示させ、ユーザの消毒行為の満足感を高めた。検証では、医療機関(病院)に設置して、高い消毒率を記録した。

2.2 ICASS version. 2

2013 年には ICASS (Infection Control **AR** Support System) ver. 2 として、AR (拡張現実) 技術を用いてユーザの手指消毒行為の興味関心と参加しているという意識を高めるための機能を開発実装した。ver. 2 は安価でシンプルな導入を推進するため、圧力センサーや光センサーなど高価で複雑な技術は排除した。ver. 2 はモバイル PC と WEB カメラのみというシンプルな構成であるが音声報知は使用していない。カメラが検知したユーザの手のライブ画像に動的なウイルスピクトと星形ピクトを重畳表示する機能を有しており、ユーザは参加しているという意識を高めた。検証では公共の場に設置して一定の評価を得た。



図 2 先行開発の ICASSver.1 と ICASSver.2

[†] 釧路公立大学 Kushiro Public University

^{††} 鳴門教育大学 Naruto University of Education

3. サウンドサイネージ効果を付加した ICASSver.3

先行開発システム ver.1 のデジタルサイネージは、手指消毒啓発のポスターを電子化し、報知ディスプレイに動的映像表示した。そして、音声報知を実施したものである。先行開発システム ver.2 のデジタルサイネージは、消毒啓発のポスターよりも、今そこに自分がいるというライブ感を表現し、ユーザが報知ディスプレイ内に映ることで参加意識が高まったことから、参加型デジタルサイネージ効果を獲得したと考えられる。しかし、ver.1 のような報知音声機能を排除したため、ユーザがシステムの存在に気づきにくい、目に入っても、それが何をやるものなのかが理解されないままの検証結果であった。

よって、本研究で開発した ver.3 ではサウンドサイネージ機能を開発実装し視覚的な訴求に音声と同期させており、図3に示すようなシステム構成にした。

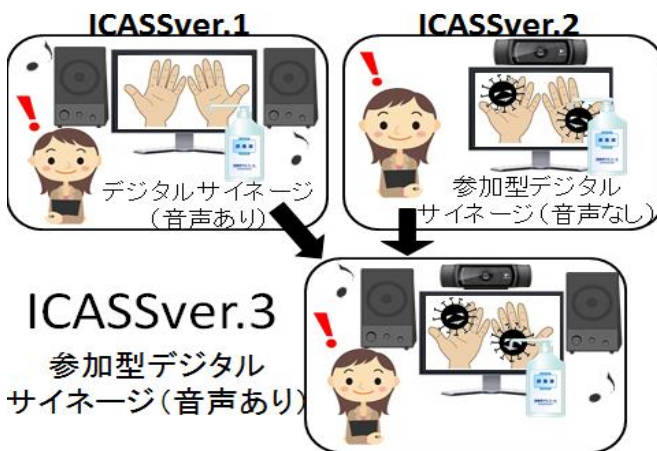


図3 ver.3の構成

4. ICASS version.3

ICASS ver.3 では、映像と音声同期によってユーザの注意を向けさせるようにした。本システムはWEBカメラからリアルタイムに映し出された画面中に現在、何を実施しているのか、何をやる必要があるのか、消毒行為を促進させるため、消毒に関する情報テキストパターン変化させながら表示して呼びかけている。表示と音声によって、手指消毒という行為を呼びかける雰囲気構築し、ユーザが消毒ボトルに近づいてきたら参加型デジタルサイネージ機能によって、ユーザの手が報知ディスプレイに映し出され、積極的参加している感覚をもたせるようにした。音声と映像表示によって手指消毒システムとのインタラクティブ時間が向上した。

先行開発の ver.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、本システムでは、手の表面のみを感知範囲にして不自然な表示感を解消した。結果、手指消毒ボトルから消毒液を手のひらに塗布したタイミングを高い精度で仮想表示させることができた。Ver.2に比較して、ユーザは自身の手の表面に付着しているイメージ想起が向上したという感想が得られており、消毒したという実感を向上させることになった。

ユーザが付近に感知されない時は、スタンバイモード機能を有しており消毒にご協力お願いします」という音声で報知しており、サウンドサイネージ手法による訴求効果が

獲得され、ユーザの消毒行為に対する興味・関心を高めることに結びついた。図4と図5には、本研究で開発したVer.3を示している。



図4 システムインターフェース (スタンバイモード)



図5 消毒行為環境 (システム設置の様子)

5. 詳細な結果

登壇時に発表する。

6. まとめ

新開発の ICASS version.3 は、11月以降の本格導入に向けて検証を重ねていきたい。

謝辞

拙研究室 OB の ICASSversion.1 開発者の菊池 慎也様、ICASSversion.2 開発者の岡 史紘様、これまで研究指導いただいた医療機関の感染予防チームの医師・認定看護師の皆様に敬意と感謝を致します。

参考文献

- [1] WHO, "SAVE LIVES: Clean Your Hands - WHO's global annual campaign", <http://www.who.int/gpsc/5may/en/> (2009)
- [2] 矢野 邦夫, "WHO 手指衛生ガイドライン", 建栄製薬(2012)
- [3] 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課, "学校給食調理場における手洗いマニュアル", 文部科学省(2008)
- [4] 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)
- [5] 井上 栄, "感染症 広がり方と防ぎ方", 中公新書(2006)
- [6] 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", 釧路公立大学(2011)
- [7] 岡 史紘ら, "AR 技術による参加型デジタルサイネージ環境における手指消毒システムのユーザ行動の実証実験報告", 釧路公立大学, (2013)
- [8] 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)