

手指衛生管理システムの開発

評価技術課 岩坪 聡 塚本 吉俊 佐々木 克浩

株式会社 FASSE 六田 直人 加門 宏希

1. はじめに

現在、手指衛生は WHO（世界保健機関）のガイドライン等に基づき、石鹸での手洗いを 30 秒間、続いて消毒剤の塗布を行うことが推奨されているが、個人毎の洗い方によりその効果は異なっている。つまり手洗いの基準は存在するが、人によっては必ずしも遵守されておらず、手指衛生が不十分になる場合がある。これが、食中毒や院内感染を引き起こす原因になっている。そのため、病院や食品工場などの事業所では、各個人の管理が求められている。そこで本研究では、個人の手洗い方法をモニターし、その情報を蓄積・管理するための手洗い回数のセンシング方法と、その情報の RFID タグにより管理するシステムの設計とモジュール開発を行った。

衛生的手洗いの手順にしたがった洗い方をしているかどうかを、映像による評価とセンサによる評価結果を比べることで、センサの検出精度を検討した。また、データ処理のパラメータについても検討し、多くの試験者でのデータ取得による最適化が行えるようにした。今後の実験にその情報を蓄積・管理するためのモジュール開発を行った。

2. 実験方法及び結果

2.1 手洗い方法の解析とセンサ

手洗いのセンサは、ピンポイントの計測ではなく、数十 cm から 1m 程度の広い範囲の動きを検出できることが求められる。この条件で検出可能なセンサに関して調査し、計測システムを構築した。また、信号処理方法に関して検討した。本システムの性能評価のため、図 1 に示す①～④の手洗い方法を対象とし、被験者 3 名に擦り回数 3 回と 5 回で実施してもらい、計測を行った。後処理で信号解析とパラメータ設定を行った結果、人による判定値と本システムの判定値との差は最大で±2 回であった。今後、データ処理のパラメータの最適化などにより、精度向上を行う必要がある。最終的には、想定される差分を加算して擦り回数の閾値を設定する必要があると考えている。

2.2 RFID タグによる管理システムの設計と試作

管理システムは、利用者とは手洗いの状況をデータ蓄積するものとし、そのシステム設計と試作を行った。UHF-RFID タグにより利用者を識別し、赤外線近接センサ（検知距離約 60cm）で、手を検知していた時間を手洗い時間として管理することにした。

制御用端末にタブレット（OS:Windows8.1）を用い、TCP/IP ネットワークで接続された赤外線近接センサ処理用マイコンと RFID リーダを制御して、データ取得を行った。

図 2 に機器の構成例を示す。手の検知を開始した時刻を手洗い開始時刻、その後検知がなくなった時刻を手洗い終了時刻とし、検知開始時に RFID タグ情報を読み出し、利用者の特定と手洗いのガイドビデオを再生する機能を付加した。

利用者 ID、手洗い開始時刻、終了時刻の情報は、制御用端末からリモート接続したリレーショナルデータベース（SQL Server）に登録する方式とした。これは、一つのデータベースで複数のシステムを管理することが可能になるほか、将来のクラウドサービスの利用を想定した仕様である。また、データベースは標準の SQL 文で操作できることから、様々な応用アプリケーションとデータ連携が可能になった。このシステムで、各個人の手洗い時間の管理ができた。

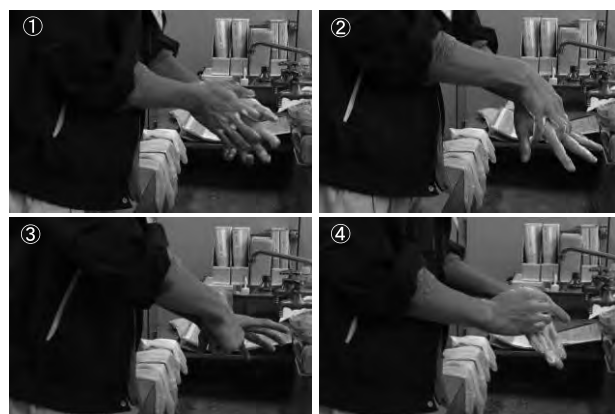


図 1 衛生手洗いの例



図 2 タグによる管理装置（一部）

3. まとめ

手指衛生管理システムの主要ブロックの手法開発と一部回路の実装を行った。映像ではなく、センサによる計測手法を確立したため、安価なシステムを構築できると考えられる。今後、データ処理部をハードウェア化し、ネットワークを利用した組込みシステムを作製する予定である。