

ポスター発表

[PO-9～12] ポスター発表

2019年6月8日(土) 10:35 ～ 11:23 第3会場 (熊本市民会館 2F 第5・6会議室)

[PO-9] 院内 IoT環境を利用した手指衛生管理

山下 芳範 (福井大学)

院内 IoT 環境を利用した手指衛生管理

山下芳範^{*1}、岩崎博道^{*1}、重見博子^{*1}

室井洋子^{*1}、飛田征男^{*1}、出野義則^{*2}

^{*1} 福井大学医学部附属病院, ^{*2} 株式会社ケアコム

Hand hygiene management using hospital IoT environment

Yoshinori Yamashita^{*1}, Hiromichi Iwasaki^{*1}, Hiroko Shigemi^{*1,6}

Yoko Muroi^{*1}, Masao Hida^{*1}, Yoshinori Ideno^{*2}

^{*1} University of FUKUI hospital

^{*2} Carecom Co.Ltd.,

抄録:

感染対策の1つとして、手指衛生の管理は WHO から求められている重要な要素である。特に薬剤耐性菌への対応としても手指衛生の遵守率向上が求められている。本院では、院内の ICT 環境を 10 年前から整備を始め、現在各種 IoT の利用が可能となっている。この環境を活用し、手指衛生の状況を把握するシステムを構築し、日常的にモニタリングできるようにした。また、スマートフォンを活用することで、個人の活動状況と合わせての状況が把握でき、個別の手指衛生を追跡可能となった。

キーワード IoT, Hand Hygiene, Infection Control, Smart device

1. はじめに

WHO から手指衛生のガイドラインが 2009 年に出版されているが、2017 年の日本環境感染学会での発表でも日本における手指衛生遵守率は平均 38%とされている。このようなこともあり、日本における薬剤耐性菌の出現率は、遵守率の高い北欧に比べても高くなっているのが現状である。

また、手指衛生の測定に関しても、これまではサンプリングでの測定や消毒液の使用量等の把握など定量的に実施することは困難な場合が多い。IoT の普及に伴い、IoT を用いた定量的なモニタリングの試みも始まっている。[1] しかしながら、本質的には、継続的な測定とフィードバックが重要となるので、日常業務の中での運用を行う方法が必要と考えている。本院では、10 年前から院内のユビキタス環境の整備を行ってきており[2]、これらの環境を利用した手指衛生の管理への応用するための試行を行ってきた。[3]

これらの試行を基に、継続的な運用とするために、測定以外の課題を調査しつつ、日常的な運用に向けての改良を行ってきた。

2. 目的

これまでの手指衛生の管理は、手指消毒の徹底としての消毒液の配置と個別の消費量管理等の運用が中心であった。このため、実施状況の把握としては薬剤使用量の把握といった方法が主体であった。しかしながら、これでは定量的な把握が難しく、これまでの実態調査からも手指衛生の遵守率は低い状態であった。

3. 方法

手指衛生管理のため、24 時の情報収集が可能な IoT を利用した方法を用いることとした。

このため、消毒の状況及びベッドサイドへの移動という部分を自動的に取得する必要があるため、手指消毒の状況を把握する方法と医療者の活動を追跡する2つの方法を組み合わせることで、個別の手指衛生の実施を測定するようにした。いずれの方法も、構成が容易な Bluetooth の Low Energy 仕様 (BLE) を利用し、対象者については内線電話のスマートフォンを利用し BLE 電波を受信し、スマートフォンから位置確認及び情報集約サーバに送信する方法とした。なお、院内には、位置情報や医療機器からの通信用として、IoT ゲートウェイが設置されているので、この装置を位置情報として利用している。(Fig.1 右)

1) 手指消毒の確認

手指消毒の状況を把握するため、消毒液にセンサーを取り付け (Fig.1)、消毒液送出ボタンを押したタイミングで、BLE による通信での消毒実施としてのデータを送出し、医療者が保持しているスマートフォンにより、個別の消毒を検知する方法とした。このセンサーにより、消毒液を押し、消毒を実施したことを把握する。

2) 医療者のベッドサイド移動確認

医療者の追跡については、医療者個別のスマートフォンを用いて、病院内のユビキタス環境から提供される、位置確認用の BLE beacon を用いることにより位置測定を行い、位置情報を提供す

る仕組みを利用している。[2]

本院では、他に屋内 GPS、地磁気、ZigBee での測位補助ができるが、本研究では試験評価のためスマートフォンでも容易に利用できる、BLE のビーコンによる測位を用いた。



Fig.1 消毒液のセンサー及び院内の IoT 装置

4. 結果

実際の病棟で運用を行い、手指衛生の状況のデータ取得を行った。本方法によって、手指衛生を判断するためのデータが取得できた。消毒液につけているプッシュを検知するセンサー情報と、スマートフォンの位置情報を活用することで、患者を特定しての集計も可能となった。(Fig.2)

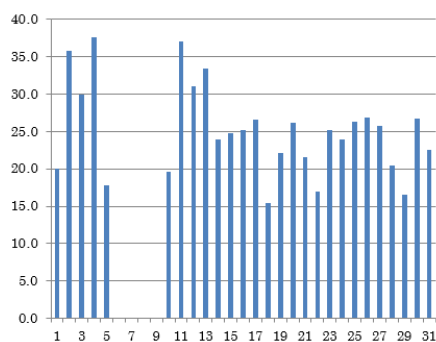


Fig.2 患者別の手指衛生回数集計

また、実際のベッドサイドへの移動時の手指衛生の遵守率については、特定の期間における集計として、一般病棟での入室時の実施率は、看護師が 95%、医師が 40%という測定結果となった。患者への近接を特定することで、患者の処置等を想定したベッド近傍作業としての実施率を特定したところ、看護師が 21%、医師が 14%であった。

これまでは、消毒液の消費量把握やサンプリングでの調査が主体であったため、連続的な測定が困難であったが、本方法により可視化とリアルタイム把握可能となった。これらの結果について、分析対象の病棟のスタッフへのフィードバックを実施し、手指衛生遵守率を提示したが、実施に患者に触れるような作業判断がある方が、接触を考慮した感染管理のトレースとなるとの指摘もあり、今後の感染把握の課題としては、患者との接触や患者に近接したときの作業の動き等判断を加

える改良が必要と判断された。

5. 考察

BLEbeacon を用いた測位でも、手指衛生を追跡する目的としてのセンサー情報と位置情報を取得する方法としては、手指衛生状況と病室への入室・ベッドへの近接の判定は十分に行えるものである。また、個人に配布したスマートフォンを用いることで、個別の把握ができるとともに、センサーからのデータと位置のマッチングから確実な手指衛生の状況が把握可能である。

しかしながら、本来の感染管理という点からは、位置情報だけでなく、ベッドサイドでの活動の把握も必要ということも指摘されていることから、スマートフォンでの作業動作状況の把握も試みており、これらと組み合わせることで、より精度を上げることも検討している。

ただ、実際に患者に接触するかどうかは別としても、患者に近接する前での事前の警告といった運用については、感染予防という面でも重要であると考えられるので、現在の仕組みを基礎として、感染予防のアラームシステムへの応用を先行することは大きな意味があると考えている。

6. 結語

非常に普及が始まっている IoT デバイスとスマートデバイスを活用することで、感染管理での活用も容易になると思われる。しかし、現在の IoT を運用するためには、これまでの WiFi と同様に IoT に向けての通信を考慮する必要がある。コスト面での問題があるので、手指衛生だけでなく医療安全などへ活用とともに運用することで、現実的なシステムになると考えている。本機能の活用としては、作業時のフィードバック支援を行うことで、手指衛生の遵守向上に繋げる計画である。

謝辞

手指衛生に関する研究は、平成 30 年度総務省の戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE)・重点領域型で採択されたものである。

参考文献

- [1] 林三千雄, 藤原広子, 幸福知己, 中井依砂子. 手指衛生自動モニタリングシステムの遵守率測定精度とその導入がもたらす効果. 感染症学会誌 2016 ; 90 :803-808.
- [2] 山下芳範, 大垣内多徳他. 病院内での位置情報の提供と活用. 第 36 回日本医療情報学会連合大会論文集, 2016.
- [3] 山下芳範, 岩崎博道, 重見博子, 室井洋子, 飛田征男, 出野義. IoT を活用した院内感染管理の試み, 第 38 回日本医療情報学会連合大会論文集, 2017