

医療機器とスマートフォンのNFC機能を用いた バイタル機器連携システムの導入と他連携への展望

○松月 正樹

三重大学医学部附属病院 臨床工学部

1. はじめに

血圧計含めバイタル機器の情報伝達には、特定小電力無線局、RS-485、LAN、Bluetooth、ZigBee、NFCなど様々な方式が取入れられている[1]。当院では、2013年にバイタル機器連携システム：スポットチェックモニタ（フクダコーリン社）を導入した。血圧測定機能付きモニタ本体に近距離無線通信：NFC（Near Field Communication）機能を用いて体温計、パルスオキシメータの値を取込み、血圧値含め本体から無線LANを経由し対象の患者カルテへ反映させる（図1）。



図1.スポットチェックモニタ

*<https://www.healthcare.omron.co.jp/medical/products/MC-1600W-HP/feature.html> より引用

導入するまでは、バイタル機器の値を電子カルテに手入力していた。誤入力や未入力、そして、測定してから入力するまでの時間のタイムラグ等が生じていた。バイタル機器連携システムでは、測定したバイタル機器を送信機にかざすの

みで対象の患者カルテに転送されるため、手入力時の課題が解消され、看護師の業務負担軽減にも貢献する[2]。

しかし、当院で採用した機器は、送信機である血圧測定機能付きモニタ本体自体の修理が多く、バイタル機器のダウンタイム増加となった。

課題を解決すべく、スマートフォン内のアプリケーションを利用したバイタル機器連携システムへ更新した。そこで今回は、医療機器とスマートフォンのNFC機能を用いたバイタル機器連携システムの導入事例の報告、そして本システムの他連携への展望に関して述べる。

2. バイタル機器連携システム

バイタル機器連携システムのアプリケーションは、一般病棟のナースコール連動がされるスマートフォン：iPhone SE2（Apple社）にEVIS Cloud（イードクトル社）を導入した（図2）。



図2. EVIS Cloud (iOS用)

※イードクトル社資料より引用

本システムは、測定したバイタル機器をスマートフォンにかざしNFC機能を用いることで、測定値をアプリケーションに取込み、スマートフォンから無線LANを経由し対象の患者カルテへ反映させる。

3. 利点

本システムの場合、取込んだ数値と送信機はスマートフォン内で動作するため本体が不要である。そのため、本体修理が不要となることでバイタル機器のダウンタイムがなくなり、医療機器管理における業務負担も軽減される。加えて、スマートフォンの数が従来機器より圧倒的に多く、バイタル機器連携が可能な送信機の増加につながり、仮にスマートフォン自体の故障時においても別機器で運用でき不足状態になる可能性が低い。

一方、本システムはNFC機能付きのバイタル機器でスマートフォンのOSに対応している限りどのようなメーカーでも連携可能である(図3)。そのため、今後異なるメーカーのバイタル機器に更新となった場合においてもシステムの更新は必要としない。



図3.バイタル機器のメーカーに依存しないシステム

※イードクトル社資料より引用

4. 課題

従来のスポットチェックモニタやNFC

リーダー：PaSoRi（ソニー社）の場合、バイタル機器をかざすリーダー側が固定されているため、リーダーの上にバイタル機器を置けばよく、安定したNFC通信が可能であった。しかし、本システムではリーダーがスマートフォンとなったため、NFC通信時には両者を重ね合わせなければならず、早い通信速度と言えども両者を両手で保持する時間が発生し、看護師の業務フローに支障をきたす場合がある。人間機械系システム（人と機械が互いに助け合いながら業務を行う系）導入時には、機械との正しい対話の仕方を学ぶ訓練を受け、利用者が一定の安全性を確保する体制を整えることが必要である[3]。看護業務の効率化・生産性の向上に取り組む[4]にあたり、IoMT化された機器の活用による功罪を、医師、看護部門、医療情報管理部門、事務部門、臨床工学部門等で分析・評価・対策を行っていかねばならないと考える。

また、医療機器管理業務におけるバイタル機器関連の管理に関して、血圧計、体温計、パルスオキシメータの修理等生じた場合、従来システムでは本体（親機）であるスポットチェックモニタ自体の一部として修理報告などの登録作業を実施していた。しかし、本システムでは電子カルテへの送信機能がスマートフォンとなったため親機となるものがなく、今回の導入時には、血圧計、体温計、パルスオキシメータ1台1台を医療機器管理システムへ登録することとなった。このように、医療機器のシステム連携が進むほど、親機がアプリケーションとなりPC、タブレット、スマートフォンに集約される。連携する医療機器は、子

機から独り立ちすることとなり、管理登録する医療機器の範囲が増加することを念頭に置かなければならない。

5. 他連携への展望

本システムは、バイタル機器のみでなく他の医療機器の連携も可能である(図4)。生体情報モニタとバイタル機器の両連携でバイタルを測定している全患者を把握することが可能であり、早期警告スコア：EWS (Early Warning Score) の自動算出による院内迅速対応システム：RRS

(Rapid Response System) への貢献、輸液ポンプやシリンジポンプの連携による投与量の入力作業軽減や薬剤含めた4点認証の実現など、一つのシステムによるデータの集約化で業務効率向上と医療安全体制確保を目指していきたい。

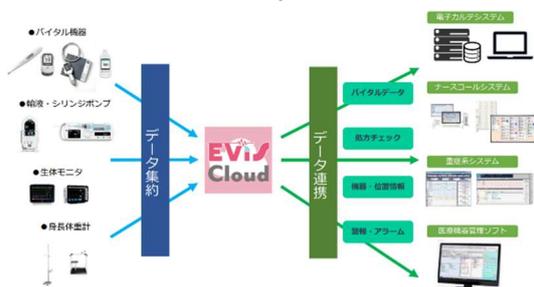


図4.他連携が可能なシステム

※イードクトル社資料より一部改編し引用

参考文献

- [1] 加藤久幸. 血圧計と情報伝達. 医療機器学. 2010,Vol.80,No.6,p.639-646
- [2] 山秋直人、宮下洋子. バイタルサイン測定機器と電子カルテ連携によるリスク軽減. 月刊ナーシング. 2014, Vol.34,No.14,p.119-122
- [3] 黒田知宏. IoTの先にあるサイバーフィジカルな病院の姿. 医療機器学. 2023,Vol.93,No.1,p.65-68
- [4] 森内みね子. 看護業務の効率化・生産性の向上. 病院設備. 2023,Vol.65,No.2,p.10-13

6. おわりに

NFC 機能付き医療機器の増加とスマートフォン利用の増加により、データの自動入力、自動集約が進むであろう。しかし、NFCは無線LANやBluetoothよりはるかに近距離通信であるため医療機器をスマートフォンへ「確実にかざす」必要があり、通信不良による余計な業務負担とならぬよう導入時には現場への周知・教育を実施しながら推進しなければならない。