

ポスター | 第40回医療情報学連合大会（第21回日本医療情報学会学術大会） | ポスター発表

ポスター5

業務支援・情報提供・教育

2020年11月20日(金) 11:20 ～ 12:20 E会場 (コンgresセンター5階・52～54会議室)

[3-E-2-01] IoT機器・スマート医療機器からのイベント情報連携システムの構築

*山下 芳範¹、清水 康弘¹、千秋 七海¹、大北 美恵子¹、鈴木 智²、村瀬 聡孝³、福田 香奈絵⁴（1. 福井大学, 2. (株) イードクトル, 3. テルモ (株), 4. アライドテレシス (株)）

*Yoshinori Yamashita¹, Yasuhiro Shimizu¹, Nanami Senshu¹, Mieko Ookita¹, Satoshi Suzuki², Toshitaka Murase³, Kanae Fukuda⁴（1. 福井大学, 2. (株) イードクトル, 3. テルモ (株), 4. アライドテレシス (株)）

キーワード：Smart Medical Device, Event-Database, Device Interface

目的

これまでにバイタルサインからの情報収集を行い電子カルテへの記録に利用するシステムの構築を行ってきた。また、手指衛生管理システムの開発など IoTの活用や位置情報の利用も行ってきた。これまでは主にデータを収集することが主目的であった。しかしながら、スマート医療機器や IoT機器からは状況に応じたイベントデータも発生する。イベントデータは、記録目的よりはラートの通知としても重要になっている。データ収集とイベントハンドリングを集約し、データの活用と利用システムの拡大を行うためにシステムを構築した。

方法

これまではデータ収集を主眼としてデータを利用するシステムに対してのインターフェースとなっていた。機器からはデータ連携だけでなく、イベントデータも発生しているが、データの利用という面とイベントデータの利用は利用先も異なることから、1つの機器とのインターフェースを混在させることが必要となっていた。1つの機器からの情報を1つのインターフェースで統合的に処理することで、データやイベントを中継して必要なシステムに受け渡す方法とした。機器からの測定データだけでなくイベントデータを機器からの情報以外に機器からの通信や通信ゲートウェイに関連する情報も同時に受け取るようにし、また、機器へのクエリーについても中継することとした。また、この連携システム上でもイベントデータベースとしての記録を行うことで、経時的な記録の利用も可能とした。

結果

本システムより、スマート医療機器のように同時に1通信しかできない場合であっても、データは医療情報システムでの記録用に送信し、アラーム等のイベントについては監視装置やナースコール等の警告運用に送信する利用が可能となった。同時に接続インターフェースからの時間・場所も記録が行えるとともに、ログとしての記録も可能となり、過去に遡っての機器運用状況の把握も可能となった。

IoT 機器・スマート医療機器からのイベント情報連携システムの構築

山下 芳範^{*1}、清水 康弘^{*1}、千秋 七海^{*1}、大北 美恵子^{*2}、
鈴木 智^{*3}、村瀬 聡孝^{*4}、福田 香奈絵^{*5}

*1 福井大学 医学部附属病院 医療情報部、*2 福井大学 医学部附属病院 看護部、
*3(株)イー Doktor、*4 テルモ(株)、*5 アライドテレシス(株)

Design of event information handling system from IoT devices and smart medical devices

Yoshinori Yamashita^{*1}, Yasuhiro Shimizu^{*1}, Nanami Senshu^{*1}, Mieko Ookita^{*2},
Satoshi Suzuki^{*3}, Toshitaka Murase^{*4}, Kanae Fukuda^{*5}

*1 Department of Medical Informatics, University of Fukui, *2 Nursing Department, University of Fukui,
*3 eDoktor co.,ltd, *4 Terumo Corporation, *5 Allied Telesis Co.

Abstract

We have constructed a system to collect information from vital signs and use it for recording in electronic medical records. In addition, we have been using IoT and location information through the development of hand hygiene management system.

However, smart medical devices and IoT devices also generate event data depending on the situation. Event data is also becoming more important as alert notifications than for recording purposes.

Therefore, we have built a system to consolidate data collection and event handling, and to expand the use of data and the system to use it.

This system has made it possible to distribute data and events from a single device as needed.

Keywords: Smart Medical Device, Event-Database, Device Interface

1. はじめに

われわれは、バイタルサインからの情報収集を行い電子カルテへの記録に利用するシステムの構築を行ってきた。また、手指衛生管理システムの開発など IoT の活用や位置情報の利用も行ってきた。

しかしながら、通信機能付きバイタルサイン機器、スマート医療機器、IoT 機器からは状況に応じたイベントデータも発生する。イベントデータは、記録目的よりもアラートの通知としても重要になっている。

これまでは電子カルテ連携等でのデータ取得が中心であったが、IoT の利用においては、データ以外のイベント情報が存在です。

本院では、IoT の活用として位置情報やセンサーとの組み合わせを活用した手指衛生の可視化を行うシステムも手掛けてきた。[1][2]

また、本院では医療者毎にスマートフォンを内線として利用していることから、携帯型端末としての役割とともに、バイタルサイン機器からの情報収集や、位置情報を活用した看護師の作業状況データ収集にも利用してきた。

その中では、データ連携だけではなく、時系列でのイベントも活用してきた。通信機能が付いた医療機器等の活用として、アラーム等のイベント情報の利用が求められていることから、記録用のデータ収集と並行して運用するイベント情報の利用の拡大を行うこととした。

そこで、異なる目的のデータ収集とイベントハンドリングを共通的に集約し、データの活用とイベント利用システムの両方に対応する方法を考慮し、イベント利用の拡大を行うため

のシステムを構築することとした。

2. 目的

本院では、通信機能を有している複数のバイタルサイン機器等からの情報収集を行い電子カルテへの記録として利用するシステムの構築を行ってきた。

これまでは、機器からのデータ取得方法が多岐にわたることから、インターフェースの共通化という目的であった。

しかしながら、最近のスマート医療機器や IoT 機器からはデータだけでなく状況に応じたイベントデータを利用できるものも存在する。イベントデータは、記録目的よりはアラートの通知としても重要になっており、本院でもアラーム連携などでの利用の推進を行っている。

ところが、多くの機器では、データの種類による通信先を定義できないものも多く、データ取得としての利用とアラームなどのイベント利用の共存が行えない。

例えば、異常などのアラームや操作ログの取得のための利用を行うシステムに接続すると、測定情報等の取得を別システムから行うことができない。

このような機器側の制限による利用制限の緩和とともに、データについても時間的に遡っての利用やイベントのデータ化も必要と考えた。

そこで、これらの制約とユースケースの拡大のために、単なる機器インターフェースではなく、目的による振り分けも可能なインターフェースとして機能するフロントエンドのシステムの構築を行った。

3. 方法

これまではデータ収集を主眼としてデータを利用するシステムに対しての共通インターフェースとして開発を行ってきたシステム[3]を見直し、データに応じたイベントハンドリングとIoTに向けての問い合わせ機能を追加する方向で検討した。

機器からはデータ連携だけでなく、機器の状態や異常を示すイベントデータを発生する場合もあり、データの利用という面とイベントデータの利用という面でも利用するシステムが異なることも多い。

1つの機器からは単一の接続先という制限も多く、機器とのインターフェースと利用するシステムでの間での調整・中継を行うことが必要となっていた。

このため、1つの機器からの情報を1つのインターフェースで統合的に処理することで、データやイベントを中継して必要なシステムに受け渡す方法とした。(図1)

本システムは、機器と情報を利用するシステムとの間を中継するイベントゲートウェイシステムとして構成している。

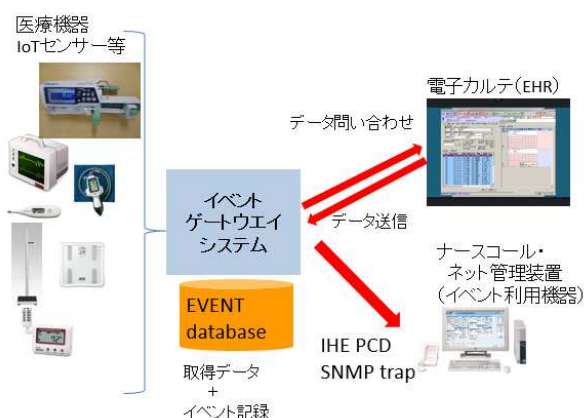


図1. システムの役割の概要

機器からの情報以外に機器からの通信や設定に関連する情報も同時に受け取るようにし、また、機器へ送信情報やデータの問い合わせについても中継して利用することとした。

また、この連携システム上のイベント記録として情報を保有しているので、過去情報の参照や経時的な記録としての参照利用も可能とした。

機器からの情報以外に機器からの通信や設定に関連する情報も同時に受け取るようにし、また、機器へ送信情報やデータの問い合わせについても中継して利用できるよう双方向の通信方法に対応することとした。

また、この連携システム上のイベント記録として情報を保有しているので、過去情報の参照や経時的な記録としての利用も可能とした。

イベント処理としては、機器からのデータについて本システム上の運用定義を行うことで、振り分けを可能とした。

また、条件設定によってイベントとしての情報発信選択を行う機能を追加している。イベントデータ処理の条件として、状況変化の経過確認も条件としているので、予兆アラームとしての利用も配慮した。

IoT 機器向けの機能としては、利用システム側から設定などのデータ送信についても中継する機能を追加している。これによって、IoT 機器へのメッセージ送信や制御を行うことが可能となる。

また、イベントの送信方法も、ナースコール等への対応とし

て IHE PCD による送信機能やネットワーク機器で標準となっている SNMPtrap によるメッセージ送信を可能とした。

データベースについては、従来の共通化 DB と同様に、機器・時間・データ・イベント以外に位置情報の記録も行っている。また、双方向通信時の通信記録のイベントデータとして記録を行う。

4. 結果

本システムより、これまでの1方向でのデータ連携から、双方向運用が行えるようになった。

スマート医療機器のように同時に1通信しかできない場合であっても、データは医療情報システムでの記録用に送信し、アラーム等のイベントについては監視装置やナースコール等の警告運用に送信する利用が可能となった。

さらに、条件によるイベント設定が行えることから、イベントのフィルターとして利用することや、イベントに応じたデータ記録としての連携も可能となった。

通信機能付きの輸液・シリンジポンプ(スマートポンプ)の場合には、機器からのアラームイベントの中で警告すべき状態のみナースコールに送信し警報として利用するとともに、操作イベントに伴うデータについては、その時点の設定値や動作状態を電子カルテに記録するという利用が可能となった。

同時に接続インターフェースからの時間・場所も記録が行えるとともに、ログとしての記録も可能となり、過去に遡っての機器運用状況の把握も可能となった。

5. 考察

通信機能付きの医療機器が増えていることもあり、単なるデータ取得ではなく、医療機器のステータスやアラームの活用が必要と考えられる。

さらに、IoT 機器などの環境センサーや患者のセンサーなどからのイベントデータについても増加するものと思われる。

これに対して利用するシステムも多くなり、機器対システムとの運用の組み合わせが増えることから、個別のシステム作成では難しい共用化や共通化が可能であり、このような方法が有効になると考えている。

1つの機器から、電子カルテとナースコールへの連携のように、導入や運用経緯が異なるシステムへの対応策であると考えている。

スマート医療機器などの活用を考えると、機器の機能を有効に活用するインターフェースが必要となる。

このため、IoT の拡大に伴う機能の見直しは継続的に行う予定ではあるが、既に実システムに組み込んでいることから、システムとの連携の継続性は担保しつつ改良・改善が必要と考えている。

また、イベント情報は、電子カルテの記録ができない状態記録となるので、インシデント等の発生時の解析への利用等への応用も可能と考えている。

参考文献

- 1) 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.
- 2) 山下芳範,岩崎博道他. 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,2018.
- 3) 山下芳範,大垣内多徳他. バイタル機器からの取得データの共用データベース化の試み.第37回日本医療情報学会連合大会論文集,2017.