

一般口演

一般口演12

ネットワーク・システム開発

2017年11月21日(火) 16:15 ～ 17:45 B会場 (12F 会議室1202)

[2-B-3-OP12-6] 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

山下 芳範, 大垣内 多徳, 吉野 孝博, 米沢 由紀, 松田 友子, 大北 美恵子, 笠松 慎吾（福井大学）

目的

バイタル機器などの通信対応が広がっており、データを直接受け取ることが可能となった。

また、本院ではこれらに対応したスマートデバイスの配備とともに、病院内のIoT環境向けの通信環境の整備も行ってきた。

これにより、複数の機器からのデータ取得が可能となったが、日本では Continua対応が非常に少ないため、データ取得のための個別対応が必要となる。

このため、機器インターフェースは個別でもデータ取得を共通化することで、個別対応を少なくすることを考えた。

方法

機器との通信については個別手順があるため、機器毎に対応するものとし、データを利用する側に対しての共通化を行った。

また、バイタル機器だけでなく、今後のIoTセンサー等の病院内での利用を想定し、イベントデータとしての中継を行う方法とした。

機器からの通信としては、WiFi・Bluetooth・NFC・ZigBeeなどの通信規格があるため、取得データのレベルでの共用化を行うことで、OSI上位レイアでの共有となるので、電子カルテ等のアプリケーションから共通的に利用が可能となると考えた。

IoT等からのイベントデータや移動運用時の位置の扱いを考慮して、時間とともに位置情報（緯度・経度・高さ）も含める構成とした。

アプリケーションからの利用としては、SQLデータベースとしてのアクセスとして利用を行う。

結果

バイタル機器からのデータ取得方法の共通化として実運用を行ったきたが、アプリケーション側での利用としては機器の種類への対応における負担は軽減された。

しかしながら、機器との物理インターフェースについては個別対応が必要な場合が多く、機器の Continua対応が理想的であるが、この部分の共通化が課題となる。

また、Wifi以外の対応機器が中心となるので、スマートフォンやIoTゲートウェイによる中継が必要となる。

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

山下 芳範^{*1}、大垣内 多徳^{*1}、吉野 孝博^{*1}、米沢 由紀^{*1}、
松田 友子^{*1}、大北 美恵子^{*1}、笠松 慎吾^{*1}
^{*1} 福井大学医学部附属病院

Trial of creating a shared database to acquire data from vital sign device

Yoshinori Yamashita^{*1}, Tatoku Ogaito^{*1}, Takahiro Yosahino^{*1}, Yuki Yonezawa^{*1}
Tomoko Matsuda^{*1}, Mieko Ookita^{*1}, Shingo Kasamatsu^{*1}
^{*1} University of Fukui Hospital

Abstract:

In the vital sign device, the implementation of the communication function is expanding, which makes it possible to receive the data directly. As a future direction, it can be considered to use for direct recording from the vital sign device to the electronic medical record.

However, the function of providing data is also in the direction of incorporating it into various devices, so it is possible to use data other than electronic medical record.

In this trial, by collecting various data as event data, it is shared from various applications and used.

Keywords: IoT, Vital Sign device, Event data

1.はじめに

バイタルサイン機器や医療機器などでも通信機能対応が広がっており、データやステータスなどをネットワーク等によって受け取ることが可能となった。

また、本院ではこれらに対応したスマートデバイスの配備とともに、病院内の IoT 環境向けの通信環境の整備も行ってきた。¹⁾²⁾ これは、通信機能対応機器だけでなく、今後の IoT を活用したセンサーなどの対応も考慮している。

バイタルサイン機器や医療機器からのデータ取得が可能となりつつあるが、これらの機器での Continua 対応が非常に少なく、また、各種センサーなどはこれらの対象には入らないため、データ取得のための個別対応が必要となる。

このため、機器インターフェースは個別でもデータ取得を共通化することで、個別対応を少なくすることを考えた。

取得されたデータの利用も記録のめだけではないことも考慮して汎用的に利用を推進することを考えた。IoT の活用とともに、データの集約や医療情報システムでのデータ活用へと発展させるために、共用データベースの運用を試みた。

2. 目的

医療機器のデジタル化により、電子的にデータを取得可能な機器が増えてきている。しかしながら、データを提供する通信レイヤも無線 LAN (Wifi)・Bluetooth・ZigBee・NFC など多種多様となっている。このため、これらのデータを取得するためには、利用するアプリケーションにおいて通信を実装する必要がある。バイタルサイン機器等では、Continua (ISO 11073) により複数の通信レイヤでの通信規約が作成されているが、実際に実装されているものが少ないこともあり、多くの機器が独自規格となっている現状がある。さらに、IoT に伴う環境センサーやイベントセンサーへの展開を考えると、取得デ

ータを活用するための手法の検討が必要となった。また、取得データの利用としても、電子カルテでのデータ記録だけにとどまらず、データを活用するアプリケーションとの共用という面も必要となる。

このようにデータ収集の標準的な手法や通信手順が統一されていないことから、アプリケーション間での利用を想定した方法として、共用データベースとしての活用を考えた。

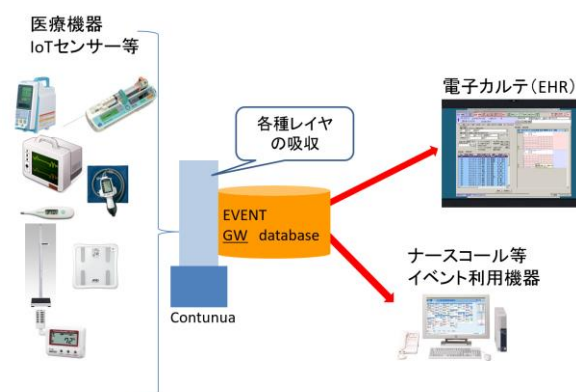


図1. 共用データベースの位置づけ

図1のように、通信機能付き医療機器や IoT 等のセンサーからの取得データを、共用データベースに集約し、必要に応じて、電子カルテからの取り込みや、必要なアプリケーションからの利用を想定している。

医療機器からも、バイタルサイン機器のような測定データだけでなく、特定のイベントによる連続データや、状態データもあるため、単にデータ中継としてだけでなく、イベント用のデータ集約としても利用するための集約点としての役割も考えら

れる。このようなイベントデータとしての活用や、必要に応じて参照するIoTセンサーデバイスも含めての対応を考える。

3. 方法

機器からのデータ取得については、通信レイヤや通信手順が固有になっているという点や、取得デバイスとの通信については機器毎に対応するものとし、各機器からのデータを共用データベースへ転送して利用する方法とした。

機器からの通信については、WiFi・Bluetooth・ZigBee・NFC が用いられていることから、共用データベースへは、機器用インターフェースプログラムにより受信を行い、データベースに格納する方式とする。

本来、この部分については、バイタルサイン機器等での通信として、Continua (ISO11073) での共通化があるが、実装されている機器が少ないことや、1つのイベントデータを共有利用するという面では、通信レイヤでの共通化は難しいと考え、イベントを集約した共用データベースでの利用としている。

また、従来のバイタルサイン機器だけでなく、スマートデバイス等を経由しての取得や、環境情報の測定や機器の状態監視等のセンサーデバイスからの情報も併せて集約するものとする。

バイタルサイン機器・IoT 等のセンサーからは、それぞれの通信プロトコルに応じた収集アプリケーションまたはゲートウェイ機器から、本データベースに送信され、データ利用するアプリケーションは機器の種類や通信に関係なく、本データベースを参照することによって、データを利用することを可能とする。

イベントデータとしての構造は、表 1 のように構成しており、IoT やスマートデバイスとの併用による位置情報にも対応している。

表 1 イベント情報のデータ構造概要

DB 項目	内容
データ区分	イベントデータの種類 (例：データの種類の区分)
データ対象 ID	イベント対象の対応情報 (例：データ対応患者 ID など)
機器コード	イベント機器の分類 (例：データ取得機器毎のコード)
機器識別コード	イベント機器の識別子
登録日時	DB への登録日時と連番 (実時間でない場合の対応)
データ識別	イベント機器からのデータ識別 (単一機器から複数種の発生)
発生日時	イベント発生日時
発生場所情報	イベント発生場所・座標 (場所コード及び緯度経度高さ)
イベント情報	イベントに関する付属情報 (機器操作による場合や、機器操作を行った操作情報) (例：操作者の識別情報)
イベントデータ	該当のイベントデータ列

イベントとしてデータは、発生機器からの情報の保持することが目的であるため、受け取る対象により内容等も異なることになるが、表 1 のデータベース以外にそれぞれの機器のデー

タや単位などの特性情報をテーブルとして定義する。また、付加情報についてもテーブルとして定義する。このため、このデータベースを参照する、実施にデータを利用するアプリケーションが、本データベースの内容を取り込む段階で変換を行って利用する。

4. 結果

本院で先行して導入している、バイタルサイン機器や IoT 機器からのデータ収集として、本データベースを利用しての連携を行った。バイタルサイン機器について、電子カルテとは異なるアプリケーションでデータを取得し、本データベースへデータを記録し蓄積を行い、電子カルテからは本データベースを参照したのち、取得情報の確認を行い電子カルテの記録として取り込む方法で利用している。電子カルテでは、位置情報を利用することはないが、看護の動線調査などのデータ利用として活用することが可能となった。

また、IoT としてのセンサーは試行段階であるが、イベント記録としてナースコールなどへのデータ提供が可能となった。

このように、バイタル機器からのデータ取得方法の共通化として実運用を行ってきたが、アプリケーション側での利用としては機器の種類への対応における負担は軽減された。

しかしながら、機器との物理インターフェースについては個別対応が必要な場合が多く、機器の Continua 対応が理想的であるが、この部分の共通化が課題となる。その場合でも、このような共用データベースを利用することで、複数のアプリケーションから共通に利用可能となり、目的に応じての利用が行える。

また、本データベースだけではなく、データの発生源は Wifi 以外の対応機器が中心となるので、スマートフォンや IoT ゲートウェイによる中継が必要となるた、これらの環境も併せての対応が必要となる。

5. 考察

バイタルサイン機器だけでなく、医療機器のステータスやアラーム、環境や患者のセンサーなどからのイベントデータが増加するものと思われる。

機器からのデータ受信として Continua 等の標準化も重要であるが、IoT 関連のセンサーデバイスへの対応やイベントとしての対応については IHE 等での対応と合わせたものが必要となる。今回の方法は、このような標準化が進んでも、データの利用先が異なってくることから、連続的なイベントデータを集約するという面での試みである。電子カルテでは、記録に必要なデータのみが利用され、ナースコールではステータスとしてのイベントデータの利用であり、データの保存内容も異なる。このため、イベントとしての解析を考慮すると、連続的な情報を、集約した履歴も重要となると考えられる。

参考文献

- 1) 山下芳範,大垣内多徳,吉野孝博,米沢由紀,松田友子,大北美恵子,西浦孝典,山本直行,病院内におけるIoT環境の構築,第35回医療情報連合大会論文集,2015.
- 2) 山下芳範,大垣内多徳,吉野孝博,米沢由紀,松田友子,半田憲嗣,病院内における次世代無線通信環境の構築,第34回医療情報連合大会論文集,2014.