

ポスター | 病院情報システム

ポスター11

病院情報システム

2019年11月24日(日) 09:00 ~ 10:00 ポスター会場2 (国際展示場 展示ホール8)

[4-P2-1-01] 生体情報モニターベンダーに依存しない重症系部門システムの構築と実装

○千原 理騎^{1,2}、玉本 哲郎^{2,3}、八倉 弘明^{1,2}、熊谷 行訓^{1,2}、小西 康司^{2,4}、川井 康之⁵、恵川 淳二⁵、阿部 毅寿⁵、添田 恒有⁵、井上 聡己⁵ (1. 奈良県立医科大学 情報推進室, 2. 奈良県立医科大学附属病院 医療情報部, 3. 奈良県立医科大学 放射線腫瘍医学講座, 4. 奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター, 5. 奈良県立医科大学附属病院 重症系システムWG)

キーワード：standard conformance, MFER, patient monitor, financial benefit

【はじめに】当院では2019年5月の電子カルテシステム更新に伴い、重症系の部門システムも同時に構築した。これまで、中央手術部、集中治療部、高度救命救急センターでは、重症系システムの調達が多々で、N社とP社のシステムが別々稼働していた（N社：中央手術部、集中治療部 P社：高度救命救急センター）。今回の更新の際に3部門の重症系システムを統合すべきとのトップダウンの要請があった。通常であれば、すべての部門で同一ベンダーのベッドサイド・モニター（以下、モニターと略）と重症系システムに入れかえることが多い。我々は、モニター変更によるコスト削減とデータ移行を効率化も考えた。モニターはベンダーを変えず、重症系システムのベンダーを統一したシステムを構築し、実装することに成功したので報告する。

【方法】今回の電子カルテシステム更新では、システム間のデータの連携は原則的に標準規格で行うという基本方針のもと、2つのベンダーに各モニターから発生する波形データを標準規格（HS028）である MFERへ変換するゲートウェイサーバーの開発を依頼し、公募型プロポーザルにて導入ベンダーを選定した。

【結果】ゲートウェイサーバーの開発後の入札の結果、P社のシステムが導入されることとなった。中央手術部及び集中治療部ではN社製ゲートウェイサーバーを介して波形データと各種数値データがP社システムへ送信され、高度救命救急センターでは波形データと各種数値データがP社システムへ直接送信される状況で実装し、稼働することができた。

【考察】モニターの機器はベンダーを変えずに、重症系システムのみを1つのベンダーに統一、標準規格でシステムを実装した報告事例は本邦ではない。当院では、生体情報モニターの機器自体に依存しないシステム構築が可能となり、更新にあたっては価格の競争力だけでなく、機能及び仕様を再評価する機会が与えられることになった。

生体情報モニターベンダーに依存しない重症部門システムの構築と実装

千原理騎^{*1,*2}, 玉本哲郎^{*2,*3}, 熊谷行訓^{*1,*2}, 八倉弘明^{*1,*2}, 小西康司^{*1,*4},
川井廉之^{*5}, 恵川淳二^{*5}, 阿部毅寿^{*5}, 添田恒有^{*5}, 井上聡己^{*5}, 中西康裕^{*6}

*1 奈良県立医科大学附属病院 医療情報部、*2 奈良県立医科大学 情報推進室、
*3 奈良県立医科大学 放射線腫瘍医学、*4 奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター、
*5 奈良県立医科大学附属病院 重症系システムワーキンググループ、*6 奈良県立医科大学 財務企画課

Developing and implementing a medical information system in departments for critically ill patients without dependence on vendor-specific patient monitors

Masaki Chihara^{*1,*2}, Tetsuro Tamamoto^{*1,*3}, Yukinori Kumadani^{*1,*2}, Hiroaki Yagura^{*1,*2},
Kouji Konishi^{*2,*4}, Yasuyuki Kawai^{*5}, Junji Egawa^{*5}, Takehisa Abe^{*5}, Tsunenari Soeda^{*5}, Satoki Inoue^{*5}, Yasuhiro
Nakanishi^{*6}

*1 Department of Medical Information, Nara Medical University Hospital, *2 Office of Information Development, Nara Medical University, *3 Department of Radiation Oncology, Nara Medical University, *4 Department of Clinical Engineering Center, Nara Medical University Hospital, *5 Working group of Medical Information System in the operation room and ICU, Nara Medical University Hospital, *6 Corporate Administration Department, Financial Administrative Division, Nara Medical University

In our hospital, we updated the medical information system in the departments for critically ill patients while renewing the electronic health record system of the entire hospital in May this year. Formerly, we managed different systems in the departments of surgery, intensive care, and emergency that depend on patient monitors produced by two different vendors.

In most hospitals, different vendor's patient monitors are generally used by each department because of their requirement for an appropriate monitor, and they each have their own medical information system. Due to a management directive however, we attempted to integrate these systems into a single one. We herein report on our success in developing an integrated medical information system that allows each department to keep using their own monitor.

For the methods, we asked the two vendors to investigate the development of a gateway server that converts the waveform data from each of their monitors to medical waveform format encoding rules (MFER), which is an international standard of medical waveform formats. We invited vendors to competitively submit implementation proposals.

The proposal was adopted from one existing vendor, and we developed and implemented our original medical information system without dependence on vendor-specific patient monitors. We gained financial benefits due to the price competition, and also had an opportunity to review our system's specifications through these efforts.

Keywords: standard conformance, MFER, patient monitor, financial benefit

1. 緒論

病院経営の基本の1つである“コスト削減”の考え方は、近年、ますます注目を浴びている。特に、医療情報システムの導入費用は、多くの医療機器や医療材料、医薬品とは異なり、採算性の評価が客観的に検証することが難しい。経営側の観点からは、いかに導入検討時に必要以上の機能や、過剰なシステム間連携のないシステム構成を考えられるかが費用を抑える大きな要素であると考えられる。

しかし、医療情報システム導入の際、部門システムと結び付く医療機器との兼ね合いから、医療機器と同じ製造元のシステムしか適用できないことがしばしばある。

その結果、選択の余地なくシステムが決められることにより、競争原理が働かず導入コストの削減に結びつかないことや、より使い勝手の良いシステムを検討することさえできないというデメリットを生んでいる。

当院では、2019年5月の総合医療情報システム更新事業（以下、本事業という。）に20数億円規模の予算を投じ、そのうち重症部門としてのシステム（以下、重症系システムという。）を利用する集中治療部、高度救命救急センター、中央手術部においては、その更新費用に当初2億円程度の予算が充てられていた。

また、重症系システムの更新前は、集中治療部及び中央手術部では、A社の生体情報モニター（以下、モニターという。）と重症系システムが利用されており、一方、高度救命救急センターではB社のモニターと重症系システムが利用されているという2社が混在する状況にあった。

こうした状況の中、本事業にかかる重症系システムの導入を検討し始めた際、経営層より重症系システムを1社に統一することはできないか検討するよう指示がなされた。そこで、上述の2社に対して、波形データ及び数値データを標準規格で行い、さらに、既存モニターを流用しつつ、3部門にまたがるシステムを統一する方法はないかと打診したところ、両社ともにモニターから発生する波形データ及び数値データが標準規格で重症系システム側へ伝送することができれば、システムの統一化は可能であるという回答があった。

これにより、事務局側で導入効果の検証を大まかに行うことにより、導入費用の優位性とシステムが簡素化することによる障害発生リスクの減少、また将来的に発生しうるモニターの更新時、導入機種を選択肢が増えることなど、多彩な利益が得られる可能性を確認し、2社へシステム開発に関わる情報連携の確認した後、公募型プロポーザルを行い、2019年5月に実装したシステムを稼働させた。

2. 目的

本稿では、当院において生体情報モニターから独立したシステムを構築し、実装することに成功した事例を経営的効果も含めて報告する。

3. 方法

2017年9月初旬より、集中治療部、高度救命救急センター、中央手術部の各部門を代表する医師、看護師、薬剤師、臨床工学技士、事務などから成るワーキンググループを立ち上げ、2018年6月下旬までの期間、システムに求める各種機能や波形データの保存期間及びサーバーへの取り込み方法、導入事業者の選定方法、クライアント端末の画面構成や設置場所など、ソフトウェアとハードウェアに関する検討を行った。

全5回にわたるワーキンググループの結果、導入方法は公募型プロポーザル方式に決定し、同じく各種機能や評価項目も考案された。

3.1 検討事項

まず、それぞれの重症部門に対して、システムの統一化を図ることに対して了解を得るところから始まった。

当初、既存システムから変更されることによる過去データの取り扱われ方や操作感の変化による人為的過誤が発生するのではないかと懸念されたが、過去データは、ベンダーが変更になった場合においても、旧システムを仮想サーバーへ移行するため参照が可能なことを説明し、また、システムの簡素化による障害リスクの軽減や経営的なメリット、システム稼働前の操作教育、稼働時の支援体制について議論し、本事業における主旨の理解を得た。

また、既存モニターのベンダーであるA社とB社の2社の重症系システムを仕様検討するための基準として考え、それぞれの既存モニターから発生する波形データ及び数値データをどのように標準化してシステム側へ伝送できるのか、具体案の提供依頼を行った。

その結果、自社モニターから発生する各種データは各ベンダーの独自規格で出力し、他社ベンダーのシステムへ伝送する際にのみ、モニターベンダーが用意したゲートウェイ・サーバー（以下、GWサーバーという。）を経由することで、独自規格の波形データを国際標準規格の Medical Waveform Format Encoding Rules¹⁾（以下、MFER という。）へ、また、数値データを同じく国際標準規格の Health Level Seven²⁾（以下、HL7 という。）へ変換し、重症系システムへ伝送される仕組みとし、さらに、そこから患者ごとの経過表を PDF で、一定時間の波形データの切り出し部分を MFER で画像統合管理システムへ転送する流れとした。

3.2 デモンストレーション

それぞれの重傷系部門のスタッフに対して、日々利用しているベンダー以外の重症系システムにも触れることで、次期重症系システムに求める機能のイメージを描いてもらうことと、院内全体的に本事業の主旨を周知することを目的とし、2017年9月中旬の2日間、A社とB社の2社へ依頼し、重症部門の全スタッフを対象としたデモンストレーションの機会を設けた。

また、公募型プロポーザルにおいても同様に、提案事業者によるデモンストレーションを事業者選定の評価点として取り扱った。

3.3 公募型プロポーザル

実績評価、提案力評価、デモンストレーション評価、プレゼンテーション評価、価格評価の5つに分け（表1）、その評価点の最高獲得者を契約候補者として決定することとした。なお、公募型プロポーザルの参加事業者はA社とB社であった。

表1 評価項目及び配点

評価項目	内容	配点
実績評価	導入件数や責任者の業務実績など	50
提案力評価	各種機能、運用支援体制、障害対策、保守体制	250
デモンストレーション	操作性、視認性などの病院職員による評価	250
プレゼンテーション	—	150
価格評価	導入費+7年間の保守費	300

4. 結果

公募型プロポーザルの結果、契約候補者としてB社が選定され契約に至った。

この結果を用いて、これまで検討してきた重症系システムの選定方法の違いによるコスト比較をおこなったところ、表2のとおりとなった。ただし、費用試算における制限事項として、ワーキンググループに費やした人件費、各未遂行事項にあたる見積金額への価格交渉は考慮していない。

表2 事業者選定方法の違いによる費用比較

選定方法	費用	備考
方法A	214,000	システム以外に要する費用はほぼ無し
方法B	275,000	他社へのデータ移行やモニター更新費用等を要する
方法C	155,000	他社へのデータ移行やGWサーバー費用等を要する

(単位:千円)

方法 A: “標準規格を用いず”、また“システム統一しない”導入方法

方法 B: “システム統一する”が、“標準規格を用いない”導入方法

方法 C: “標準規格を用いる”うえ、“システム統一する”導入方式

方法 A は、既存モニターはそのまま流用するが、重症系システム自体はモニターのベンダーに合わせたシステムを導入する方法であり、従来どおり2社のシステムが混在する仕様である。

方法 B は、既存モニターは流用せず、システムのみを選定したのち、それに対応するモニターに一新する方法で、停止側のシステムには、過去データを新規のシステム側へ移行させなければならないが、その費用は別途発生する。

方法 C は、今回採用した方法であり、標準規格を用いるため、システム導入費用とは別に各モニターから発生する独自規格の波形データや数値データを標準規格に変換するための GW サーバーが別途必要になる。データ連携方法は図1のとおりであり、また、A社とB社以外のベンダーが入札に参加して重症系システムが採用された場合でも対応可能で、その場合は両社の GW サーバーがそれぞれに必要となる。

5. 考察

本事例では、重症部門において既存のモニターを活用しながら重症系システムの統一化を実現した。また、システム導入方法にあたっては3つのパターンが想定されたが、経営面においても最も効率的な方法Cで実行した。方法Aと比べても6千万円程度の費用削減につながったうえ、今後モニターの更新時期が訪れた際は、重症系システムへの標準規格によるデータ転送条件と各種仕様さえ満たせば、どのベンダーも導入候補者になり得るため、更なる経営的メリットを生むこと考えられる。

今回は曖昧な根拠による誤解を防ぐため、保守費用の比較について詳細に言及はしていないが、旧重症系システムの2社の年間保守費用と現重症系システムのプロポーザル時点での保守費用を比べると、年間数百万円程度減少していることから、システムが統一された点と、プロポーザルの評価項目に7年間の保守費用を加味した点が費用圧縮につながったものと考えられる。

また、重症部門のシステムを一つのベンダーへ統合する目標を掲げ、それをワーキンググループのメンバーへ理解してもらうことは想定していたよりも困難ではなく、むしろ積極的な協力を得た。これには、契約事業者の選定方法を一般競争入札方式ではなく、公募型プロポーザル方式を採用したことで、重症部門のスタッフ側の意思が評価点に反映され、価格だけでは評価することのできない点に配慮して事業者を選定したことで、実際にシステムを利用するスタッフの希望に沿った選定が実行できたため、この目標達成に大きく作用したと考える。

6. 結論

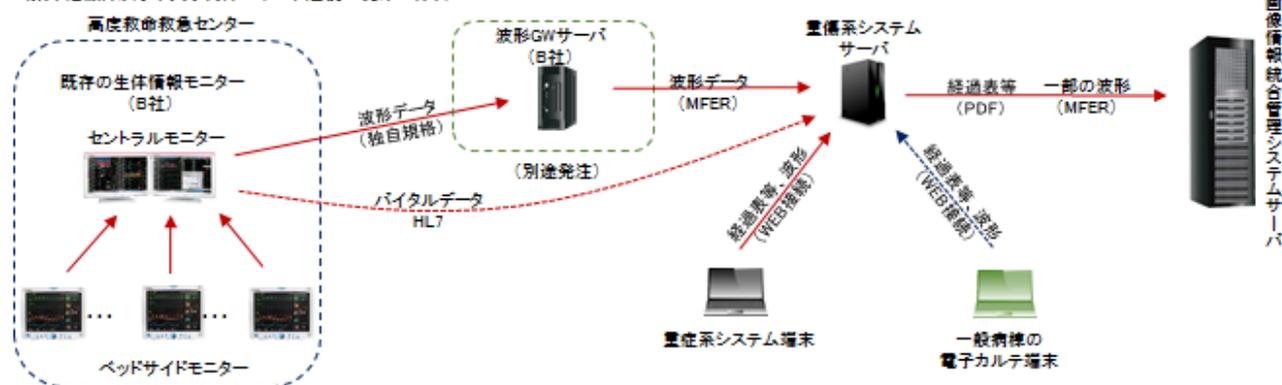
本事業を遂行するにあたっては、まだ本邦では例を見ないシステム構成を検討していたこともあり、データ連携方法等の仕様作成に医療情報部門は多大な時間と労力を費やした。しかし、この方法が一般化されることによって、病院施設にとって利便性の高い統一化された重症系システム導入が、コスト面にも配慮され、より効率的に実行されることが期待される。

また、重症系システムを開発・販売しているベンダーへは、さらに効率的で拡張性のあるシステム構成が考案されることに期待したい。

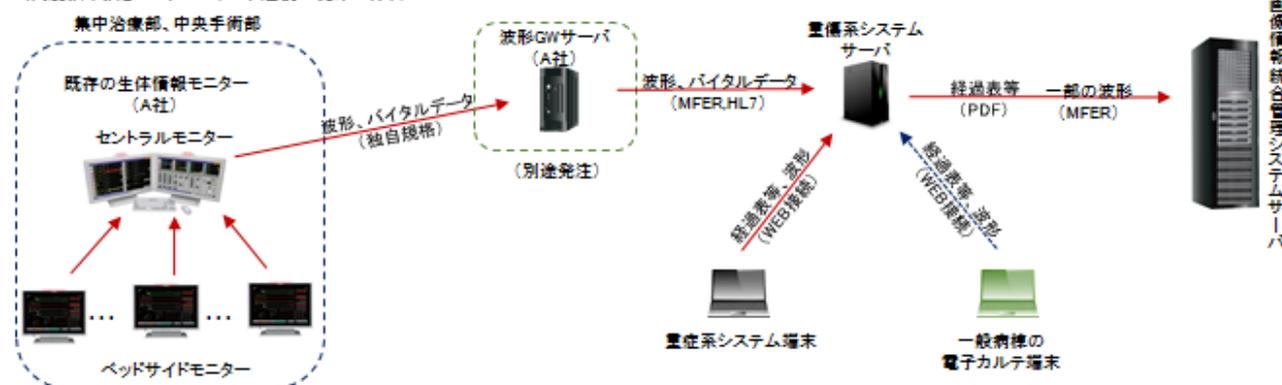
参考文献

- 1) 一般社団法人医療情報標準化推進協議会.HS028 医療情報標準化レポート,保健医療情報-異様波形フォーマット-パート1:符号化規則(第1版).
[http://helics.umin.ac.jp/files/HS028/HS028_rep20180428_ME_DIS.pdf]
- 2) 一般社団法人医療情報標準化推進協議会.HS007 医療情報標準化レポート,患者診療情報提供書及び電子診療データ提供書(患者への情報提供).
[http://helics.umin.ac.jp/files/HS007/HS007_rep20180531_HL7.pdf]

① A社に決定した場合の高度救命救急センターのデータ連携
 (集中治療部及び中央手術部のデータ連携は従来どおり)



② B社に決定した場合の集中治療部及び中央手術部のデータ連携
 (高度救命救急センターのデータ連携は従来どおり)



③ A社及びB社以外のベンダーに決定した場合のデータ連携
 上記①、②両方のデータ連携が必要となる。

図1 各重症部門におけるシステム変更時のデータ連携イメージ