

## ナースのための モニタアラーム活用の現状と問題点

余りにも頻発する医療事故が大きな問題になっている。これらの医療事故は、患者数に見合う看護スタッフを配置できない人的状況と機器の操作ミス、誤動作等が要因となっている。各種モニタ機器は看護師に代わって患者を観察し、患者の状態の変化を知らせるものである。また、機器自体の故障を知らせるアラームも重要な機能である。ここでは看護師、臨床工学技士、メーカーと各々のご専門の立場からモニタアラームについての臨床現場の問題点を探り、事故防止の解決策をご提議頂いた。

## インシデントの防止に向けて

日本赤十字北海道看護大学 成人・老年看護学講座 教授 長谷部 佳子



### はじめに

余りにも頻発する医療事故を防止する目的で、近年は多くの医療施設が委員会などのリスクマネジメント部門を設けて医療の質の改善に取り組むようになってきた。こうした組織的な取り組みは、必ずやボトムアップ効果をもたらすと期待できる。しかし、大多数の医療事故は人的要因が絡んで発生しており、患者数に見合うだけの看護スタッフを配置できない状況がインシデント(いわゆるヒヤリ・ハット)を多発する傾向は、例えば、オーストラリアのIncident Monitoring Study<sup>1)</sup>でも明らかにされている。

こうした臨床の場において、各種モニター機器は、多忙な看護師の代わりに患者を観察し情報を発信する大変有用な装置といえる。しかしながら、その機能を上手に活用しないことで、かえってインシデントを引き起こす可能性があるのも事実である。インシデントを分析する過程で明らかになる実態として、アラームの消音やモニターの未装着、病棟巡回の不足、加えて機器取り扱いに関する知識不足やメンテナンスの不備などがある。

そこで本稿では、看護師個々のモニター機器に対するイメージを変容できるようなtipsについて紹介する。

### 看護場面におけるインシデントの発生状況

川村<sup>2)</sup>によれば、看護場面におけるヒヤリ・ハット事例1万件のうち、モニター機器に関する内容はチューブ類の外れ・閉塞が占める割合が6.3%、ME機器の誤操作の占める割合が2.2%であった。輸液ポンプ使用中の速度エラーは注射に関連した事例に含まれ、全2766件中190件(6.9%)を占めた<sup>2)</sup>。総数に占める割合は少ないものの、人工呼吸器関連の事例を新聞やインターネットなどで目にする機会は増えているように思う。

### アラームに関して

#### 虚報を伝える頻度は?

メーカーに苦言を呈するのは恐縮とわきまえつつも、やはり現状のアラームシステムには改良を要する事項が多いと実感する。モニター機器が増えるほどアラーム

の種類も増えるが、その多くはアーチファクトなどが誘発した偽陽性アラームだからである。

欧米のCRCUなどで行われた調査<sup>3,5)</sup>をみても、医師を呼んだり何らかの処置をする必要に迫られたアラームは、全発生件数の6%に満たない。そのため、頻繁に鳴り響くアラームは、患者のみならず医療従事者をも疲弊させる騒音<sup>6)</sup>ととらえられがちで、アラームに対して注意を喚起しない習性が蔓延しやすい。その結果、故意にアラームをオフにする行動も多発してしまう<sup>5)</sup>。

### 我々の聴き分けは正確か？

しかし現実的には、全身麻酔に関連したインシデントの検知能力は、モニターの方が医療者よりも優れている<sup>7)</sup>。米国のICUで行われた実験研究<sup>8)</sup>によれば、経験を積んだ医療従事者でさえ、臨床的に重篤なアラーム音(レベル)の50%しか聴き分けられず、その判別力は呼吸療法士、看護師、医師の順で優れていたと報告している。この結果を踏まえると、我々は自らを過信してはならず、アラームを聴いたらベッドサイドに駆けつけて確認し、絶えず音を聴き分ける訓練を積む必要があるように思う。たとえ、ナースステーションに近い病室に患者を移動させたとしても、過信は禁物であろう。そして、いかなる場合もアラームオフは避けたいものである。

### サーカディアンリズムはあるのか？

アラームが多く発生する時間帯は7:00~15:00<sup>9)</sup>といわれるほか、心筋虚血や心停止は早朝から午前中に多発すると認識されてきた。しかし、一過性の虚血レベルになると24時間中頻発する<sup>9)</sup>状況にある上、モニター上のST変化が胸痛を伴うとは限らない。したがって、循環器系疾患患者へはモニターを通じた観察を十分に行う必要があり、夜間のモニタリングに関して近隣の患者へも説明を怠らない配慮が求められる。我々は、体動によるECG波形の変化をST変化やQRSの軸変位、もしくはT波逆転などと判断するモニター機器を厄介物扱いしてしまいがちで、清拭や吸引、体位変換などのケア最中に、一時的にモニターを外したりアラームオフにすることがある。しかし、患者の安全を守るという立場からは、自分(看護師)が付き添っているという過信を捨てて、安易なモニターの取り外しを慎む必要があるだろう。

### アラーム発生要因は何か？

モニター機器は、臨床的に重要ではないアラームばかりを発生させているわけではない。諸外国の調査<sup>3,4)</sup>は、人工呼吸器の設定変更など、医療者側の操作で誘

発されたアラームが24~35%前後と多く、仕様などの技術的な問題によるアラーム発生率は、むしろ最低であることを証明している。特に、体動に起因したセンサーのズレは、対象が成人の場合にはかなり発生率が低いことも示唆している。

### アラームを少なくできないだろうか？

上記の結果から、我々看護師に創意工夫が求められていると解釈するのは行き過ぎであろうか？ アラームの設定は患者個々で異なるため、そう容易に解決が図れるものではない。基準を作成するには、年齢や病態などのデータベース化が求められるであろう。しかし、例えば、ECGモニターを例に挙げるならば、電極の装着部位や貼付方法、安楽な体位、アースの取り方、テレメーターの安定性など、機器やその付属品に関する適切な知識(構造や原理、ハムや筋電図の防止、誤作動のメカニズムなど)を持つことで、偽陽性アラームの発生率をかなり抑えられるはずである。心拍数の表示が実際と違う(例えば、0を表示する)場合は、QRS波とT波を誤認させないように電極の位置を変えると、T波を小さくすることができる。逆にT波を大きくするには電極の位置を変えたり、モニターの感度を高く設定する対応もできる。また、どのような時に異常波形がでるのかをイベントリコール、トレンドグラフや長時間波形記録で調べることも解決の糸口になる。また、パルスオキシメーターなどは、上限値と下限値のオン・オフ設定の組み合わせ次第で、不必要なアラームを減らすことができるように思う。我々の取り組み次第で、「振り回された」という感覚は少なくなるのではないだろうか。

## インシデントを防止するために

### パルスオキシメーターだけは装着しよう！

パルスオキシメーターさえ使用していれば、82%のインシデントを検出できた可能性がある<sup>10)</sup>との報告があるように、このモニターは人工呼吸器回路の誤接続やリーク、誤嚥や逆流、悪性高熱症などの異常を発見するための有益な生体情報を与えてくれる。ただし、徐脈であったり心係数が標準から逸脱している場合には、SpO<sub>2</sub>の信頼性がかなり低くなることに留意が必要である。振動に弱く、センサーがズレるとアラームを発するという問題点は、測定時間を長めに設定するなどの工夫でクリアしたいものである。

可能であれば、カプノメーターも利用したい。人工呼吸器が内在するアラーム機能と併用させながら、パルスオキシメーターとカプノメーターのアラーム機能を活用する

と、インシデントの検出率はさらに高まるはずである。

### 最低気道内圧の設定と定期点検を忘れずに！

人工呼吸器に関するインシデントで多いものは、回路の誤接続である。また、アラームの気道内圧下限値や無呼吸を設定していなかったために、蛇管外れや挿管チューブの抜けかかりなどの発見が遅れたケースが多い。最低気道内圧は最も早く異常を知らせる機能であるため、必ず設定をしたいものである。アラーム信号とナースコールが連動するシステムが確立されていれば、さらに安全性が高まるであろう。

なお人工呼吸器は、回路弁の形状や密閉度など、細かくチェックすべき項目が多く、日常的な点検が難しい実情もある。各シフトで保守点検する項目を記したチェックリストを作成したり、臨床工学技士と上手に連携を取りながら安全管理に努めたい。回路接続方法などに関する独自のマニュアルを作成するのも一法ではないかと考える。

### 様々な情報を統合させながら判断する力を！

前に心筋虚血の発生頻度を述べたが、少なくとも朝のピークでは、ECG波形の変化に付随して、起床時に血圧や心拍数などに関する異常を認める場合が多い。人工呼吸器の場合は、胸郭の動きや呼吸音の聴取、バイタルサインといったフィジカルアセスメントと組み合わせることで、偽アラームか否かの判断ができる。つまり、五感をフルに活用して観察することが重要である。アーチファクトとの区別をつけやすくするためにも、気になる波形はためらわずにプリントする習慣をつけたい。こうした心がけがインシデントを防ぐと考える。モニターは、我々看護師の「何かへんだ」という直感を確信に変えるためのツールではないだろうか。

## おわりに

看護の基本は手と目で見ることである。患者にのみ温かいまなざしを向けるのではなく、患者につながるモニターやチューブ類に対しても、可能な限り優しく、愛護的な姿勢をもって臨みたい。拙稿が少しでも参考になれば幸いである。

### 〈参考文献〉

- 1) Beckmann U, et al: Problems associated with nursing staff shortage: an analysis of the first 3600 incident reports submitted to the Australian Incident Monitoring Study (AIMS-ICU). *Anaesth Intensive Care*, 26(4): 396-400, 1998.
- 2) 川村治子: ヒヤリ・ハット11,000事例によるエラーマップ完全本. 東京, 医学書院, p.4-10, 2003.
- 3) Chambrin MC, et al: Multicentric study of monitoring alarms in the adult intensive care unit (ICU): a descriptive analysis. *Intensive Care Med*, 25(12): 1360-1366, 1999.
- 4) Lawless ST: Crying wolf: False alarms in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med*, 22(6): 981-985, 1994.
- 5) Block FE Jr, et al: Optimization of alarms: a study on alarm limits, alarm sounds, and false alarms, intended to reduce annoyance. *J Clin Monit Comput*, 15(2): 75-83, 1999.
- 6) Chambrin MC: Alarms in the intensive care unit: how can the number of false alarms be reduced? *Crit Care*, 5(4): 184-188, 2001.
- 7) Runciman WB, et al: The Australian Incident Monitoring Study. The pulse oximeter applications and limitations-an analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care*, 21(5): 543-550, 1993.
- 8) Cropp AJ, et al: Name that tone: the proliferation of alarms in the intensive care unit. *Chest*, 105(4): 1217-1220, 1994.
- 9) Pelter MM, et al: Peak time of occurrence of myocardial ischemia in the coronary care unit. *Am J Crit Care*, 7(6): 411-417, 1998.
- 10) Webb RK, et al: The Australian Incident Monitoring Study. Which monitor? An analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care*, 21(5): 529-542, 1993.

〒090-0036 北海道北見市曙町664-1  
TEL. 0157(66)3395

### ●最大16人を有線とテレメータで集中管理

ICUやハイケアユニット,病棟まで幅広く使える

### ●人工呼吸器のアラームを警告!

ベッドサイドの安全管理を徹底!

### ●NIBPの加圧開始をナースステーションから簡単指示

双方向無線通信による遠隔操作/看護師さんの労力を削減

セントラルモニタ

DS-7680/7640/7620

医療用具承認番号:21600BZZ00078000

有線/テレメータで生体情報管理!

ワイドに・しっかり・安全管理!



FUKUDA  
DENSHI

本社/東京都文京区本郷 3-39-4  
フクダ電子ホームページ <http://www.fukuda.co.jp>



# 臨床工学技士から見た モニターアラームの現状と問題点

三井記念病院 MEサービス部 加納 隆



## 1. モニターアラームの使用状況

医療機器を使用している患者の状態の変化や、患者と医療機器の接続状態、ならびに医療機器自身の異常を知らせるのが、警報装置（アラーム）の役目である。医療機器には必須のものであると同時に、アラームが適切に機能していないと異常状態の早期発見ができず、重大な医療事故につながる可能性がある。

特に、人の代わりに患者を監視する患者モニターでは、患者の異常を人に知らせるアラームは非常に重要な役割を担っている。したがって使用者は、①アラームの意味を理解し適切に設定する、②アラームを完全にオフにはしない、③アラーム音を消さない、④患者の処置中などアラーム音が気になる場合は、アラーム休止（一時的にオフ、自動復帰）機構を利用する、⑤アラーム発生時は迅速に対処する、などは医療機器使用者にとってのアラームに対する基本的な心構えと考えるが、実際の現場では、アラームを完全にオフにしていたり、アラーム音を極力絞って使用していたり、アラームが鳴っているのに無視していたり、というのを見かけることがある。そこには、アラームが頻繁に鳴るのでうるさいとか、誤アラームが多いので信用できないといった理由が、その背景にあると考えられる。

また、医療スタッフが少ない一般病棟では、病室で発生するアラームが聞こえないという状況もある。特に夜間は、ナースステーションに誰もいない場合もあり、患者からのナースコールやテレメータのアラームがナースステーションで鳴っても、医療スタッフの耳には届かないこともありうる。

## 2. 具体的な対策

このように、モニターアラームが必ずしも適切に使用されていないという現状を踏まえて、その具体的な対策について考えてみたい。

### 2-1 使用者側の対策

心電図モニタの場合、使用者が設定すべきアラーム項目は多岐にわたっている。最も基本的なアラームは心拍数の設定であるが、最初から患者の心拍数がアラームの上限値もしくは下限値を外れているケースもあり、これではアラームは鳴りっぱなしである。患者が替わるごとにきちんと再設定すべきである。

最近のモニタでは、モニタ開始時の患者の心拍数を基に、アラームの上限値ならびに下限値を自動的に適切な値に設定できる機能を持つ機種もあるが、使う側がその機能をどのくらい認識し活用しているかは疑問である。

また、大きなP波や尖った形のT波も心拍とカウントして、心拍数が2倍に表示されてしまうダブルカウントの状態が発生することがある。これは誘導を替えたり、電極の装着箇所を替えることで回避できることが多いが、ダブルカウントのメカニズムに対する理解が乏しく、対応できない使用者も多い。

次に、不整脈アラームであるが、心拍数の場合よりさらにモニタ開始時の注意が必要である。最も大切なことは、モニタ開始時の正常R波と心室性期外収縮波（これを以下「V波」とする）の識別の確認である（図1）。この識別が、最初からできていないと誤アラームの頻発に悩まされることになる。



図1 正常R波(N)と心室性期外収縮波(V)の識別の確認

識別が不十分な場合は、まずモニタ自身の持つ学習機能を利用し、それでも解決しない場合は、誘導の変更や電極の装着箇所を替えることが必要である(図2)。

また、V波を誤認識する原因が患者の体動等によるアーチファクトによる場合は、電極の接触抵抗を下げるのが有効策となる。そのためには、電極装着時の皮膚の前処理が重要である。具体的には、アルコール綿で皮脂を拭く、角質層が問題になるようであるならば、ヤスリ用のもので擦り落とす(ガーゼなどである程度代用できるが専用の製品もある)など行ってから、電極を装着するようにする。最近のモニタのV波識別能力は年々向上しているが、使用者側も誘導を変更する、電極の装着箇所を替える、さらに、電極の接触抵抗を下げる等の努力は必要である。

また、目的意識を持って、心拍数アラームや不整脈アラームの設定に望むことも重要である。特に不整脈アラームの場合は、何でもアラームをオンにしておけばいいというものではない。例えば、もともと心房細動でV波の頻発を監視したいという場合、最初から心房細動のアラームまでオンにしていれば、アラームは出続けることになる。使用者は、何をモニタしたいのかという目的意識を持って、それに合ったアラーム設定をすべきである。

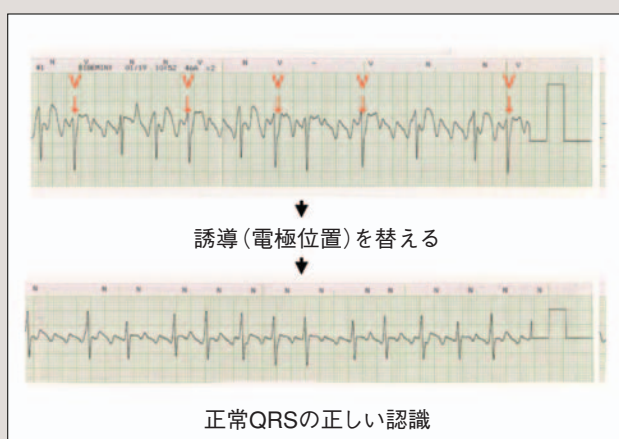


図2 QRS幅の変化によるVPCの誤認識の改善例

## 2-2 装置側の対策

モニタアラーム、特に、心電図不整脈モニタの誤アラームに悩まされる使用者が多いことは、厳然たる事実である。その原因として、先に述べた使用者側の問題も勿論あるが、モニタ自身のアル

ゴリズムの問題も無視できない。特に、旧タイプのモニタでは、V波とアーチファクトの識別がほとんどできない場合もあり、患者の体動が多いと誤アラームが頻発し、うるさいのでアラームを切ってしまうということも少なくなかった。しかし、最近のモニタは、体動で波形が乱れてもV波と誤認識しにくいアルゴリズムが導入され、誤アラームに悩まされることが減ってきている。

また、システムアラームの考え方も重要である。ICUモニタにおけるベッドサイドモニタとセントラルモニタで構成されるシステムのアラームもそうであるが、一般病棟におけるモニタのシステムアラームの構築は重要である。医療スタッフが少ない一般病棟で、病室で発生する各種医療機器のアラームが聞こえないという状況に対しては、医療機器アラーム伝達用にナースコールシステムの標準化を進めて、もっと今より利用しやすくしようという動きや、一般の医療情報と同様に、無線LANを利用しようという動きがある。また、ナースコールやテレメータのアラームが、ナースステーションで鳴っても、医療スタッフの耳には届かないという状況に対しては、PHSを利用してスタッフ個人にアラーム情報を直接伝えようということも行われつつある。

## 3. 臨床工学技士の役割

臨床現場におけるモニタアラームの使用状況を踏まえて、臨床工学技士が担うべき役割は、先に挙げたような具体的な対策を、使用者教育も含めて進めることと、臨床現場で発生した誤アラーム時の記録波形を収集し、それをメーカーへフィードバックして、機器開発に協力することである。

また、テレメータの場合は、無線チャンネル管理者として、混信などの電波に関するトラブルを未然に防ぐことも重要である。

さらに、旧タイプのモニタでは、V波識別能力ならびにアラーム発生時の波形記憶容量等に限界があることをきちんと使用者に説明し、早目に新しいタイプの機種に変更することが、リスクマネジメント上必要であることを進言するのも、臨床工学技士の大きな役目と考える。

# 生体情報モニタによる 医療事故防止支援

フクダ電子株式会社 ME開発部 部長 真柄 睦

## はじめに

我々、医療機器の開発に携わるエンジニアにとって、患者の救命・QOLの向上に貢献できることが最大の喜びである。一方、時折目にする悲しい医療事故の記事に歯噛みをしながら、これらの事故防止・安全確保にもっと貢献できる方法はないものかと頭を悩ませているのも現実である。

生体情報モニタは、デジタル技術・デバイスの進歩とともに、本来の患者監視の役割以外にも、さまざまな情報処理作業を行える可能性を持って来ている。以下に、これらの能力を活かした、新しい事故防止支援機能を提案する。

## 外部機器アラーム管理

医療の進歩・技術の進歩により、医療機器は性能・安全性を高めるとともに、その品質・安定性も高めてきている。その結果、患者一名あたりのスタッフ数に限りがある一般病棟でも、人工呼吸器、輸液ポンプ、シリンジポンプなど生命維持装置が使用されるような状況になっている。

病棟で使用される医療機器の中には、看護師の仕事の一部肩代わりして、患者の生命維持および監視の役割を果たしているものも多い。例えば、生体情報モニタは、心拍数、血圧、体温などのパラメータを、数値あるいは波形でいつでも把握できるようにすることにより、脈拍数測定や検温のために頻繁に患者のもとへ足を運ぶことから看護師を開放している。同様に、輸液ポンプやシリンジポンプは、注射のために看護師が患者のところへ出かける必要をなくしている。人工呼吸器にいたっては、24時間休みなしに患者の呼吸を補助するという、人間が直接行おうとしても不可能なレベルの患者の生命維持活動を行ってくれる。これ

らの医療機器が、現在の医療に対する貢献は計り知れないものがある。

しかし、一方では、機械への依存度が高くなり、つい患者を機械任せにしがちな状況も見受けられる。特に夜間の病棟などでは、勤務できる看護師の数に限りがあることもあり、ナースステーションから離れた病室でも機械が使用されながら、その動作状況や患者の容態に、常に目を光らせているのが困難な場合もある。

生命維持装置は、ME技士を中心とした日常点検等により、いつも所定の動作・性能が維持できるように管理され、また、それらを支援するツールも市販されている。また、患者の生命に直結していることから、幾重にも安全防止の機構が組み込まれた上で、さらに万が一の故障等に関しては、多種のアラームで動作状況を知らせる機構を持っている。

しかし、アラームは、視覚的な警報（表示画面やランプ等の点滅）と、聴覚的な警報（警報音）であるため、装置のそばに操作者がいなければ、警報の役目を果たすことができないという限界がある。夜間の病棟などでは看護師の人数も限られており、必ずしも、常に機械についているわけにはいかない現実を考えれば、このアラームを看護師が確実にキャッチできると言い切れない状況がある。

病棟のこのような状況を考えると、確かにICUに比べればはるかに患者の容態は安定しており、患者の容態が急変する可能性は小さいかもしれないが、こと製品の故障が発生した場合を想定すれば、間違いなくアラームをキャッチできるICUに比べて、大きなリスクを抱えていると考えられる。このリスクを低減させようというのが、生体情報モニタによる外部機器アラーム管理システムである（図1）。



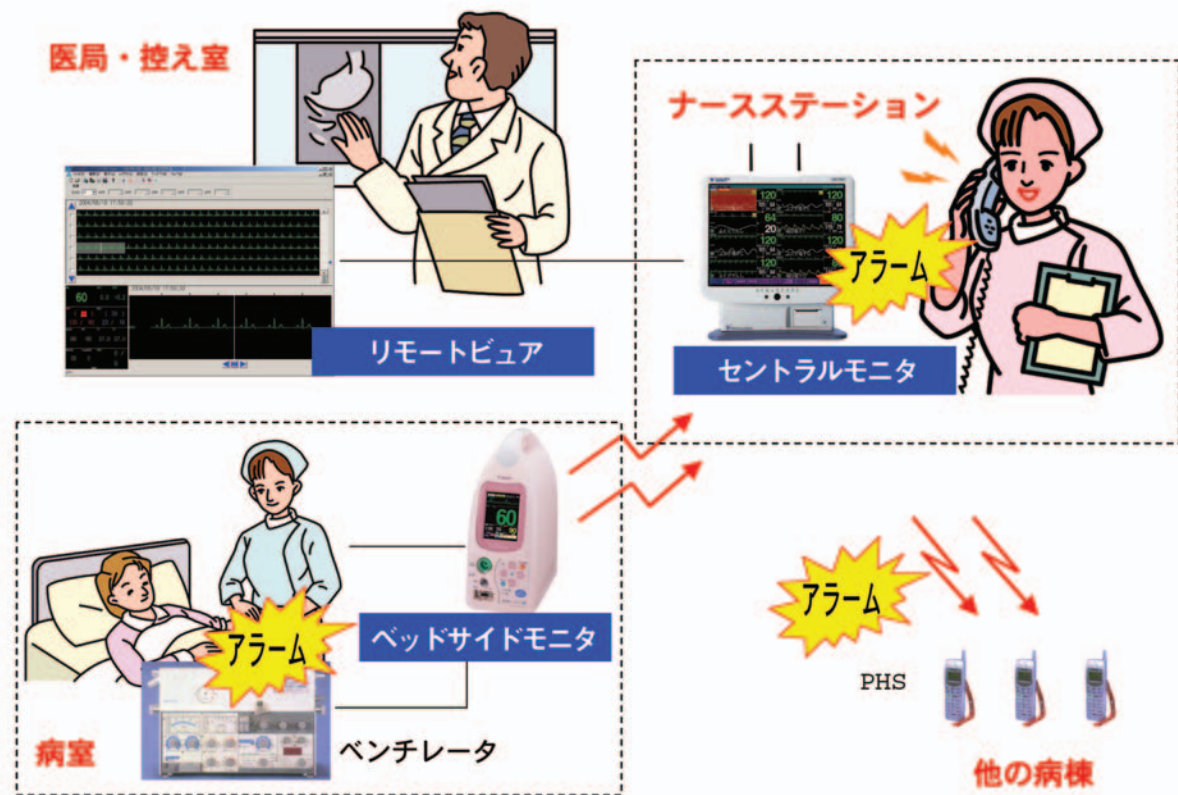


図1 外部機器アラーム管理システムの概念図

この中で、ベッドサイドモニタは、看護師に代わって生命維持装置の監視を行い、何らかの危険が発生した際は、ナースステーションに設置されたセントラルモニタ、ナースコールに異常を知らせる。ナースステーションにいる看護師は、そこでの警報表示や警報音によって異変を知り、すぐに対処できることになる。さらには、ナースステーションを離れている場合を想定し、院内PHSに警報を転送することも可能である。現状では、人工呼吸器などでアラームが発生した場合だけではなく、生命維持装置との通信に障害が発生した場合にも、看護師に異常を知らせることが可能なシステムとなっている。

### 双方向無線通信 TCON™

一般に、生体情報モニタシステムは、患者の生体情報を取り込むベッドサイドモニタ、複数患者の情報を集中監視するためのセントラルモニタから構成される。ベッドサイドモニタとセントラルモニタの間のデータ通信手段には、有線式および

無線式の二方式があり、現場毎に、それぞれの特徴を活かした使い分けがなされている。

有線式は、Ethernet等のネットワーク技術を利用し、大量のデータを双方向にやり取りできる特徴を持っており、ICUなどでたくさんのパラメータを同時に監視する用途などに使用されている。一方、常にネットワークケーブルの接続が必要となるため、ベッドサイドモニタの配置に制限が生じ、患者が移動したり、搬送されたりするような場面での使用は困難である。

医用テレメータを利用した無線式は、監視できるパラメータ数に制限があるものの、通信用ケーブルが不要で設置が比較的容易なことから、一般の病棟やCCUで使用される例が多い。両者の特徴を合わせ持った方法として、無線LANによる通信もあるが、使用する電波の周波数がマイクロ波治療器と重なるため、混信により使用できない場合があったり、接続台数の増加・電波状況の悪化により各チャンネルごとの通信容量が低下することもあり、必ずしも万能と言えないのが現状である。

前述したとおり、一般の病棟では、設置の簡便さ・自由度から医用テレメータが使用される例が多いが、医用テレメータが単方向の通信であることに注意を払わなければならない。すなわち、セントラルモニタ側からベッドサイドモニタに情報を流すことができないと同時に、ベッドサイドモニタからの情報が確実にセントラルモニタに届いたかどうか分からないため、両者間での「情報の食い違いが無い」ということが保証できないのである。

例えば、薬剤投与後、ナースステーションに戻ってから、副作用に注意するためアラームの設定を変えたとしても、それをベッドサイドモニタ側には伝える方法がない。もちろん、これらの事態が発生しないよう、アラーム等重要な設定を変える時にメッセージで注意喚起をしたりするなどの工夫はできるものの、医用テレメータが本質的に

持つ単方向通信のリスクをゼロにすることはできない。

我々は、これらの問題を回避し、患者の安全確保支援に寄与する方法を検討して、新たなテレコン・テレメータシステムTCON™を開発した(図2)。

テレコン・テレメータは、電波法で許可された通信方法の1つであり、通信速度の制限から、多量の波形データの通信には適さないが、医用テレメータには無い双方向の無線通信が可能であるという特徴を持っている。TCON™によりベッドサイド、セントラルのどちらのモニタから設定を変更しても、他方にそれを反映することが可能となる上、データ送信後に受信側からの応答を確認することにより、確実なデータの受け渡しが可能となる。その結果、セントラルモニタとベッドサイドモニタ間で患者属性・アラーム設定などの食い違いが発生しかねないという医用テレメータの問題が解消される。

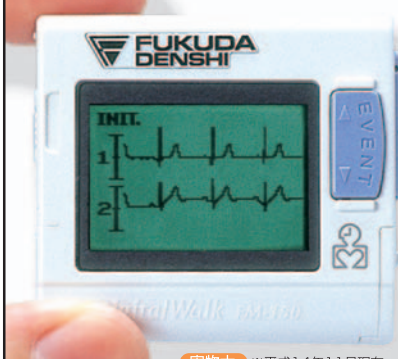
また、市販のテレコン・テレメータには医用テレメータと重なる430~460MHz帯の電波が最も使用されているが、TCON™は、1.2GHz帯を使用することにより、医用テレメータと併用可能で、かつ、マイクロ波治療器や無線LANが使用する2.4GHz帯の影響を排除できるシステムになっていることが大きな特徴である。



図2 TCON™を搭載したセントラルモニタ

## おわりに

「いかにして患者の救命・生命維持に貢献するか」というこれまでの目標と並んで、「いかにして患者および医療スタッフを事故から守るか?」ということが、我々メーカーの技術者にとっての大きな課題であると考えている。まだまだ、研究・開発は始まったばかりであるが、今後も医療現場からの忌憚のない御意見をいただきながら、さらに機能UPに努めていきたい。



医療と健康をつなぐ  
デジタルテクノロジー

**患者さんにやさしい世界最小サイズ\***

軽い!

40g

無音!

静か

超コンパクト!

49.5×14.7×44.5mm

**デジタルホルター記録器**

**デジタル FM-150** 新発売

医療用具承認番号:21400BZZ00410000

FUKUDA DENSHI 本 社/東京都文京区本郷 3-39-4  
フクダ電子ホームページ http://www.fukuda.co.jp

実物大 ※平成14年11月現在

発行日 平成16年12月10日  
 発行人 野口亮造  
 編集人 小野 薫  
 印刷所 三浦印刷株式会社

株式会社 エム・イー・タイムス  
 〒113-0033 東京都文京区本郷3-13-6  
 TEL. 03 (5684) 1285  
<http://www.me-times.co.jp/>

定価262円(税抜250円) [M1083EM] E. No. 04Z376 ㊞