

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 253515

(P2002 - 253515A)

(43)公開日 平成14年9月10日(2002.9.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 5/00		A 6 1 B 5/00	D 4 C 0 2 7
	5/0432	G 0 9 G 5/00	510 D 5 C 0 8 2
G 0 9 G 5/00	510		5/36 510 A
	5/36 510	A 6 1 B 5/04	314 A

審査請求 未請求 請求項の数 39 O L (全 11数)

(21)出願番号 特願2001 - 368248(P2001 - 368248)

(22)出願日 平成13年12月3日(2001.12.3)

(31)優先権主張番号 09/728640

(32)優先日 平成12年12月1日(2000.12.1)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 500507146

ジーイー・メディカル・システムズ・イン
フォメーション・テクノロジーズ・インコ
ーポレーテッド
アメリカ合衆国・53223・ウィスコンシン州
・ミルウォーキー・ウエスト タワー ア
ベニュー・8200

(72)発明者 トマス・ジョン・グリーソン

アメリカ合衆国、ミネソタ州、エスティー
・ルイス・パーク、ジャージー・アベニュー
・サウス、2852番

(74)代理人 100093908

弁理士 松本 研一

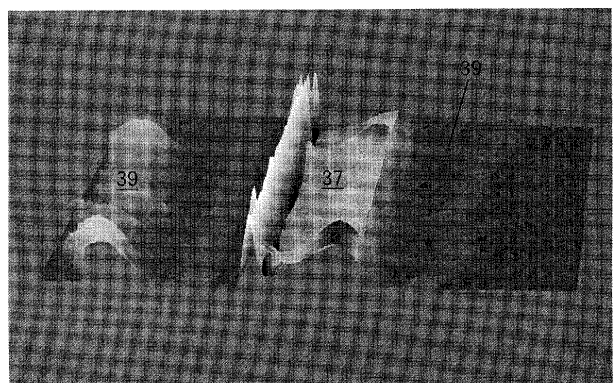
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 周期的データを表示する装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 データの忠実度を犠牲にせずにコンパクトな形態で連続した時間区間にわたる大量の周期的データを表示する。

【解決手段】 本発明の一実施形態では、周期的データに基づいて表面を生成する工程を含んでおり、この表面の輪郭は複数のデータ点の振幅に対応している。表面の少なくとも1つの区域(37)を表面の他の区域(39)と視覚的に差別化することができる。表面に関連するレンダリング・モード、視線配向及び/又は関心区域(37)を設定して、実時間で又は擬実時間で更新することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 その各々が時間の関数として振幅を表わしている複数のデータ点を各回の時間周期内に含む周期的データを図形的に表示する方法であって、前記周期的データに基づいて、前記データ点の前記振幅に対応する表面を生成する工程と、前記表面の少なくとも 1 つの区域（42、37）に対し、該区域を前記表面の他の区域（44、39）に関して視覚的に差別化するレンダリングを選択により割り当てる工程と、

出力装置（36）に対し、前記選択により割り当てられた視覚的に差別化するレンダリングを施した前記表面を表示する工程とを備えた方法。

【請求項 2】 前記周期的データは周期的な非スカラ型波形を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記周期的データは生理学的データである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 前記周期的データは、心電図データ、脳波形データ、ホルター・データ及び血中ガス濃度データを含む群から選択される請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】 前記表面を生成する工程は、前記周期的データの周期性が各々のデータ点集合を決定している連続的なデータ点集合を基準点に基づいて整列させる工程を含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 前記視覚的に差別化するレンダリングは、カラー表現、グレイ色調表現、陰影表現及びパターン表現を含む群から選択される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】 視覚的に差別化してレンダリングされるべき表面の区域（42、37）を指定するためにレンダリング・モードを設定する工程をさらに含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】 前記レンダリング・モードは、ワイヤ・フレーム・モード、標高式モード、実体的陰影モード及び組み合わせモードを含む群から選択される請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】 前記標高式モード又は前記組み合わせモードについて視覚的に差別化してレンダリングされるべき関心区域（37、42）を設定する工程をさらに含んでいる請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】 前記関心区域（37、42）を設定する工程は、前記周期的データの周期性の範囲内にある一定のセグメントに対応する幅を指定する工程を含んでいる請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】 前記関心区域（37、42）の前記視覚的に差別化するレンダリングは、前記関心区域（37、42）を構成する前記データ点の最大振幅及び最小振幅に基づく色圧縮を含んでいる請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】 前記出力装置（36）に表示される前記表面に対して異なるレンダリング・モードを設定する

工程をさらに含んでいる請求項 7 に記載の方法。

【請求項 13】 前記出力装置（36）に表示される前記表面の視線配向を設定する工程をさらに含んでいる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】 前記視線配向を設定する工程は、並進、回転及び拡大率を含む群から選択する工程を含んでいる請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】 前記生成する工程、前記選択により割り当てる工程及び前記表示する工程の 1 以上が実時間で実行される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】 前記表面は輪郭で表現された表面である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】 前記表面は多角形メッシュである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】 その各々が時間の関数として振幅を表わしている複数のデータ点を各回の時間周期内に含む周期的データを図形的に表示する装置であって、前記周期的データに基づいて表面を生成すると共に、該表面の少なくとも 1 つの区域（42、37）に対し、該区域を前記表面の他の区域（44、39）に関して視覚的に差別化するレンダリングを選択により割り当てるように構成されているプロセッサ（34）と、該プロセッサ（34）に結合されており、前記選択により割り当てられた視覚的に差別化するレンダリングを施した表面であって前記データ点の前記振幅に対応している前記表面を表示するように構成されている出力装置（36）とを備えた装置。

【請求項 19】 前記周期的データは周期的に反復する波形形態を含んでいる請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】 前記周期的データは生理学的データである請求項 18 に記載の装置。

【請求項 21】 前記出力装置（36）は、陰極線管（CRT）表示器、液晶表示器（LCD）、タッチ・スクリーン、プロジェクション表示器、プロッタ、プリンタ及びメモリ装置を含む群から選択される請求項 18 に記載の装置。

【請求項 22】 前記プロセッサ（34）は、前記周期的データの周期性が各々のデータ点集合を決定している連続的なデータ点集合を基準点に基づいて整列させることにより前記表面を生成するように構成されている請求項 18 に記載の装置。

【請求項 23】 前記視覚的に差別化するレンダリングは、カラー表現、グレイ色調表現、陰影表現及びパターン表現を含む群から選択される請求項 18 に記載の装置。

【請求項 24】 前記プロセッサ（34）に結合されており、レンダリング・モードの設定を受け入れるように構成されている入力装置をさらに含んでいる請求項 18 に記載の装置。

【請求項 25】 前記レンダリング・モードは、ワイヤ

・フレーム・モード、標高式モード、実体的陰影モード及び組み合わせモードを含む群から選択される請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】 前記入力装置は、前記標高式モード又は前記組み合わせモードについて視覚的に差別化してレンダリングされるべき関心区域（3 7、4 2）の設定を受け入れるようにさらに構成されている請求項 2 5 に記載の装置。

【請求項 2 7】 前記関心区域（3 7、4 2）の設定は、前記周期的データの周期性の範囲内にある一定の時間セグメントに対応する幅を指定することを含んでいる請求項 2 6 に記載の装置。

【請求項 2 8】 前記関心区域（3 7、4 2）の前記視覚的に差別化するレンダリングは、前記関心区域を構成する前記データ点の最大振幅及び最小振幅に基づく色圧縮を含んでいる請求項 2 6 に記載の装置。

【請求項 2 9】 前記プロセッサ（3 4）は、前記入力装置が受け取った各々の更新されたレンダリング・モード設定に従って前記出力装置（3 6）に表示される前記表面の前記レンダリング・モードを更新するように構成されている請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 3 0】 前記プロセッサ（3 4）は、操作者が指定した各々の更新された視線配向に従って前記出力装置（3 6）に表示される前記表面の視線配向を更新するように構成されている請求項 1 8 に記載の装置。

【請求項 3 1】 その各々が時間の関数として振幅を表わしている複数のデータ点を各回の時間周期内に含む周期的データを図形的に表示する装置であって、前記周期的データに基づいて、前記複数のデータ点の振幅を表わす表面を生成する手段（3 4）と、前記表面の少なくとも 1 つの区域（4 2、3 7）を前記表面の他の区域（4 4、3 9）に関して選択により差別化する手段（3 4）と、視覚化のために前記表面を表示する手段（3 6）とを備えた装置。

【請求項 3 2】 前記周期的データは生理学的データである請求項 3 1 に記載の装置。

【請求項 3 3】 前記生成する手段（3 4）は、前記周期的データの周期性が各々のデータ点集合を決定している連続的なデータ点集合を基準点に基づいて整列させることを含んでいる請求項 3 1 に記載の装置。

【請求項 3 4】 前記選択により差別化する手段（3 4）は、カラー、グレイ色調、陰影及びパターンの 1 以上を用いて視覚的に差別化することを含んでいる請求項 3 1 に記載の装置。

【請求項 3 5】 前記選択により差別化する手段（3 4）は、ワイヤ・フレーム・モード、標高式モード、実体的陰影モード及び組み合わせモードを含む群から選択されるモードで前記表面をレンダリングすることを含んでいる請求項 3 1 に記載の装置。

*【請求項 3 6】 前記標高式モード又は前記組み合わせモードについて関心区域（3 7、4 2）を設定する手段をさらに含んでいる請求項 3 5 に記載の装置。

【請求項 3 7】 前記設定する手段は、前記周期的データの周期性の範囲内にある一定の時間セグメントに対応する幅を設定することを含んでいる請求項 3 6 に記載の装置。

【請求項 3 8】 前記関心区域（3 7、4 2）を構成する前記データ点の最大振幅及び最小振幅に基づいて前記関心区域（3 7、4 2）の視覚的に差別化する指標を圧縮する手段（3 4）をさらに含んでいる請求項 3 6 に記載の装置。

【請求項 3 9】 前記表示する手段（3 6）に表示される前記表面のレンダリング・モードを更新する手段と、前記表示する手段（3 6）に表示される前記表面の視線配向を更新する手段とをさらに含んでいる請求項 3 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】本発明は一般的には、周期的データを表示することに関する。さらに具体的には、本発明は、パターンの識別及び／又は異常の診断を容易にするような態様で生理学的な患者データを表示することに関する。

【0002】

【従来の技術】医師又は他の医療従事者に様々な生理学的な患者データを提供するために、患者モニタが典型的に用いられている。かかる生理学的な患者データは、異常の診断（緊急治療室における場合等）若しくは患者の現在の状態の診断（手術室又は集中治療室における場合等）を容易にし、又は長期的な傾向監視（年次健康診断の一部としてのホルター監視又は運動負荷試験等）を可能にする。

【0003】現状では、患者に 1 以上のセンサ（変換器（transducer）とも呼ばれる）を接続して、患者に関連する様々な生理学的情報（例えば電気的インパルス、抵抗測定等）を取得している。次いで、かかる生理学的情報を患者モニタによって処理して、医師又は他の医療従事者に対して出力するのに適した生理学的データとする。これらの生理学的データは、図形的フォーマット及び／又は数値的フォーマットのいずれでも画面に表示したり紙に記録したりすることができる。アナログ式又はデジタル式のストリップ・チャート記録計、スプレッドシート及びプロット用プログラムが生理学的データの出力装置の実例である。加えて、生理学的データをメモリ装置に記憶させてもよいし、或いはネットワークを介して伝達して遠隔からのアクセス及び／又はさらなる処理に供してもよい。

【0004】診断に関して意味のある態様で長期間にわたる周期的データのパラメータを表示するために、かかるデータは好ましくは図形的フォーマットで表示され

て、かかるデータの周期性を利用してデータの異常又は偏りの識別を容易にする。例えば、心搏周期に関する生理学的データは典型的には図形的フォーマットで示される（例えば波形として）。各回の心搏周期又はその一部を別個の 2 次元プロット又はグラフで表示することができ、一定の時間の後には表示画面を複数の 2 次元プロットで埋めることができるようにしている。代替的には、連続的な波形を 1 つのプロット又はグラフに互いに対して近接して表示してもよい。いずれの場合にも、図形的表示によって、医師又は医療従事者によるデータ（例え

【0005】

【発明が解決しようとする課題】残念ながら、意味のある態様で単一の画面に大量の生理学的データを表示するために、データの表示が直感的とは言えない態様で表示される場合もあり（例えば振幅の幾何形状を色指標表示で置き換える）、「重要でない」と見做されたデータの幾分かの側面については、かかるデータが省かれる或いはさもなければ修正される場合がある。かかる表示の表現は視覚的に訴える力が弱く、取得されたデータの臨床的な有用性を遅らせる或いは損なう場合があると見る設備利用者もある。さらに、一旦、データの表示が開始されたら、利用者は通常、この特定の利用者にとってのデータの臨床的な有用性をさらに高めるために表示されているデータを調整又は操作する能力が制限されてしまう。

【0006】従って、データの忠実度を犠牲にせずにコンパクトな形態で連続した時間区間にわたる大量の周期的データを表示する装置及び方法が必要とされている。また、臨床的に有用なフォーマットで連続した時間区間にわたる周期的データを表示する装置及び方法が必要とされている。さらに、周期的データの利用者にとっての有用性を高めるように、表示される周期的データを調整するための装置及び方法が必要とされている。

【0007】

【課題を解決するための手段】一つの例示的な実施形態は、各回の時間周期内に複数のデータ点を含む周期的データを図形的に表示する方法に関する。各々のデータ点は、振幅を時間の関数として表現している。本方法は、周期的データに基づいて表面を生成する工程を含んでいる。表面はデータ点の振幅に対応している。本方法はさらに、表面の少なくとも 1 つの区域に対し、該区域を表面の他の区域に関して視覚的に差別化するレンダリングを選択により割り当てる工程を含んでいる。本方法はさらに、選択により割り当てられた視覚的に差別化するレンダリングを施した表面を出力装置に表示する工程を含んでいる。

【0008】もう一つの例示的な実施形態は、各回の時間周期内に複数のデータ点を含む周期的データを図形的

に表示する装置に関する。各々のデータ点は、振幅を時間の関数として表現している。本装置は、周期的データに基づいて表面を生成すると共に、表面の少なくとも 1 つの区域に対し、該区域を表面の他の区域に関して視覚的に差別化するレンダリングを選択により割り当てるように構成されているプロセッサを含んでいる。本装置はさらに、プロセッサに結合されており、選択により割り当てられた視覚的に差別化するレンダリングを施した表面を表示するように構成されている出力装置を含んでいる。表面の輪郭はデータ点の振幅に対応している。

【0009】さらにもう一つの例示的な実施形態は、各回の時間周期内に複数のデータ点を含む周期的データを図形的に表示する装置に関する。各々のデータ点は、振幅を時間の関数として表現している。本装置は、周期的データに基づいて表面を生成する手段を含んでいる。表面は複数のデータ点の振幅を表現している。本装置はさらに、表面の少なくとも 1 つの区域を表面の他の区域に関して選択により差別化する手段を含んでいる。本装置はさらに、視覚化のために表面を表示する手段を含んでいる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下の詳細な説明を添付図面と共に参照することにより好適実施形態がさらに十分に理解されよう。尚、図面では、類似の参照番号は類似の要素を表わす。

【0011】図 1 には、患者監視システム 10 の主要な構成要素が示されている。システム 10 は、電極 14、酸素測定センサ 16、カテーテル 18、動脈カニューレ 20、流量計 22、圧力センサ 24、気管内チューブ 26、マスク・センサ 28、マスク 30、アナログ・デジタル (A/D) 変換器 32、プロセッサ 34 及び出力装置 36 を含んでいる。システム 10 は、患者 12 に関連する生理学的データを取得し、かかるデータを処理してシステムの利用者（例えば医師、技師、他の医療従事者等）に対して出力するように構成されている。このように、システム 10 は、ホルター監視又は運動負荷試験のような長期的な傾向監視を行なうものを含めて様々な臨床的環境での利用向けに構成されている。

【0012】以下の議論では心電図 (ECG) データについて述べるが、この議論は説明の目的のみのためであって、脳波形 (EEG)、ホルター、又は心搏周期中の血中ガス濃度レベルのような他の形式の生理学的データに対する本発明の実施形態の応用可能性を限定するものではないことを理解されたい。さらに、システム 10 は、非生体又は標本を監視し、対応して生理学的データ以外のデータを出力するように構成してもよいことも理解されたい。比較的大量の周期的波形形式のデータがシステム 10 の出力能力による利点を享受することができる。周期的波形形式のデータは、各々の時間周期又は時間区間毎に複数のデータ点を含むデータであって、連

続した周期又は区間に対応するデータが単一のプロット又はグラフとしてプロットされる場合には表面としてモデル化することのできるようなデータを指す。システム 10 は、データの忠実度を保存しつつ、表示されるデータにおいて傾向、緩やかな変化若しくは微妙な変化、又は異常の識別を容易にするような態様でかかるデータを表示する。

【0013】システム 10 は、電極 14、酸素測定センサ 16、カテーテル 18、動脈カニューレ 20、流量計 22、圧力センサ 24 及びマスク・センサ 28 のようなセンサ又は変換器を介して患者 12 に結合している。電極 14 は好ましくは、患者の胸部に配置されて心搏データ（例えば心電図及び心搏数）を取得する。酸素測定センサ 16 は患者の指に配置されて、ヘモグロビン酸素飽和度を測定する。カテーテル 18 及び動脈カニューレ 20 は、それぞれ患者の胸部内部及び腕内部に配置されて、それぞれ心臓の大静脈におけるヘモグロビン酸素飽和度を測定し、また動脈の収縮期圧及び拡張期圧を測定する。

【0014】気管内チューブ 26 は、患者の気道に近接して配置され、流量計 22 と圧力センサ 24 とを含んでいる。流量計 22 は、気管の気体の流れを測定し、圧力センサ 24 は気道の圧力を測定する。マスク 30 は気管内チューブ 26 に結合しており、患者の口中の酸素及び二酸化炭素（ CO_2 ）の体積百分率を測定するマスク・センサ 28 を含んでいる。

【0015】電極 14、酸素測定センサ 16、カテーテル 18、動脈カニューレ 20、流量計 22、圧力センサ 24 及びマスク・センサ 28（集合的にセンサと呼ぶ）によって取得された信号は、A/D 変換器 32 に伝達されて、アナログ・フォーマットからプロセッサ 34 への入力として適したデジタル・フォーマットへ変換される。プロセッサ 34 は、受け取ったデータを出力装置 36 への出力向けに準備する。出力装置 36 は、システムの利用者（例えば医師、技師等）によって観察され且つ/又は調整されるデータを表示する。出力装置 36 は、表示器（陰極線管（CRT）、液晶表示器（LCD）、タッチ・スクリーン及びプロジェクション表示器等）、プロッタ、プリンタ、メモリ装置又は他の様々な出力装置であってよい。図示していないが、A/D 変換器 32 は代替的に、プロセッサ 34 の一部を構成していてもよい。また、出力装置 36 に表示されるべきデータに応じてセンサの構成を変えてもよい。

【0016】例示的な実施形態では、プロセッサ 34 は、電子式表示器を含む出力装置 36 への表示向けに生理学的データを処理する。プロセッサ 34 は、データ取得が完了した後にデータを処理してもよい。代替的には、例えば 10 秒間分のデータが取得される毎にデータ処理を行なう等のように、データ取得中の不連続な時間周期毎にデータ処理を行なってもよい。さらに他の代替

的な形態では、実時間で、擬実時間で、又はデータ取得の開始後の固定した時間遅延毎に、データ処理を行なってもよい。

【0017】取得されたデータはシステム 10 のメモリ（図示されていない）に記憶される。心臓に関連した生理学的データの場合には、メモリは一連の ECG トレースを記憶しており、各々のトレースが患者 12 に配置された特定の誘導からの一連の心搏周期又は鼓動周期を表わしている。各々のトレースは、時間の関数として上方偏差及び下方偏差を有する（すなわち可変振幅を有する）波形を含んでいる。システム 10 は典型的には、大量の生理学的データを取得しており、従って、多数のトレースがメモリに記憶されている。例えば、システム 10 は患者の胸部の痛みに接近するために数時間にわたって微小間隔で 10 秒間分の ECG データを取得又は収集する場合がある。他の例では、システム 10 は、心臓発作後又は術後の 48 時間にわたって ECG データを取得又は収集する場合もある。さらに、ECG データ取得は典型的には、データ取得の単位時間毎に、以下の 12 の誘導の各々について 1 つずつ 12 のトレースを生成する。すなわち第 I 誘導、第 II 誘導、第 III 誘導、V1 誘導、V2 誘導、V3 誘導、V4 誘導、V5 誘導、V6 誘導、AVL 誘導、AVR 誘導及び AVF 誘導である。このように、パターンのずれの識別を容易にしながらデータの忠実度の損失を最小限として、少なくとも実質的な量の上述のようなデータを一つの表示野又は画面ショットに表示するために、データ視覚化体系がシステム 10 に含まれている。

【0018】一実施形態では、データ視覚化体系は、出力装置 36 上に 1 以上の誘導からのデータを（データ図形の形態で）表示するように構成されている。特定の誘導をシステム 10 における既定の誘導として指定してもよいし、或いは利用者が、いずれのデータ（特定の誘導に対応する）を表示すべきかを指定できるようにしてもよい。例えば、心虚血症の評価の場合には、典型的には第 I 誘導、第 II 誘導及び V5 誘導に対応するデータ図形が表示される。

【0019】いずれの場合にも、プロセッサ 34 が、選択された誘導の一連のトレースを処理して、2 次元表面を表わす多角形メッシュ（表面高マップとも呼ぶ）を生成する。最初期の時間指標を有するトレースが画面の左側底部の最も近くに配置された後に、各々の連続した時間指標のトレースが前回のトレースの僅かずつ右側上方に（すなわち画面の頂部に向かって）配置される。代替的には、時間指標が増すにつれて画面の左側底部に向かって移動するようにトレースを配置してもよいことを理解されたい。トレースの各々が特定の誘導からの一回の心搏周期の波形を表わしているが、これらのトレースは、その上下に配置したトレースに対して時間的に整列した状態で水平軸（x 軸）に沿って配置している

訳では必ずしもない。その代わりに、トレースは、トレースの集合に共通でありおそらく一意であると考えられる生理学的に重要な（且つアルゴリズムとして算出される）参照点（すなわち基準点（fiducial point））に基づいてx軸に沿って整列する。この態様で、各回の心搏周期に沿った対応する点が互いに対して視覚的に整列して表示され、利用者がパターン及び/又はパターンの異常を迅速に識別できるようにする。

【0020】この多角形メッシュの（頂上）表面の輪郭は、上述のようにして配置されたトレースの集合の上方 10 偏差及び下方偏差（すなわち振幅）によって画定される。多角形メッシュの生成はまた、メッシュの（頂上）表面に色又は陰影をレンダリングすることを含んでいる。このレンダリングによって、多角形メッシュの表面の所与の部分の該部分の周囲区域に対する視覚的な差別化を行なうことができる。プロセッサ34は、トレースから振幅の一定の参照値（等電線又はベースラインとも呼ぶ）を決定し、次いで、トレースを表わすすべてのデータ点（又は幾つかのサンプリング・データ点）についてこのベースラインからの偏りを決定する。ベースライン 20 よりも小さい（又はベースラインに対して負の）心搏振幅データ点のデータ値には第一の色（例えば青）を指定し、ベースラインよりも大きい（又はベースラインに対して正の）データ値には第二の色（例えば赤）を指定し、ベースラインに位置するデータ値又はベースラインの近くのデータ値には第三の色（例えば白）を指定する。ベースラインからの偏りが増すにつれて、指定された色の明度も高まる。このように、上の例を続けると、ベースラインに対して正方向に最大の偏りを有するデータ点は明るい赤となり、ベースラインに対して負方向に 30 最大の偏りを有するデータ点は明るい青となる。

【0021】代替的には、色表現の体系が3色よりも多い又は少ない「基本」色を含んでいてもよいし、「基本」色として多様な色のうち任意の一色を用いてもよいし、且つ/又は「基本」色からの明度変化を用いる代わりにベースラインからの各々の偏りの増分毎に異なる色を指定してもよい。色又は陰影によるレンダリングは、純色、グレイ色調、パターン（縞、網目、水玉等）によるレンダリング、又は一つの区域を他の区域と視覚的に 40 差別化する他の形式のレンダリングを含むことを理解されたい。また、利用者が所望の色を指定する、或いはシステム10が既定の設定を与えることも想到される。

【0022】好ましくは、利用者は、表面の色割り当ての前に、さらに好ましくは多角形メッシュの生成が開始する前に、多角形メッシュ表面のレンダリング・モードを選択する。表面のレンダリング・モードは、ワイヤ・フレーム・モード（図2参照）、頂点彩色又は標高式モード（図3参照）、実体的陰影モード（図4参照）又は組み合わせモード（図5参照）から選択することができる。なお、図3、5、6に関しては、特許出願の様式の 50

関係上、カラー画像を白黒に変換して図示している。かかるレンダリングはプロセッサ34において行なわれ、利用者は、システム10に含まれている入力装置（図示されていない）を介して所望のレンダリング・モードを入力する。入力装置には、マウス、ジョイスティック、キーボード、トラックボール、タッチ・スクリーン、光ワンド及び音声制御装置があるがこれらに限定されていない。

【0023】出力装置36に表示される場合のワイヤ・フレーム・モードでのデータ図形又はデータ視覚化のサンプルを図2に示す。ワイヤ・フレーム・モードは線プロット46として表示される個々のトレースで構成される。従って、任意の一つのトレースをその隣接トレースと識別することができる。ワイヤ・フレーム・モードは好ましくは、色割り当て又は色符号化を含まない。但し、他の実施形態では、ワイヤ・フレーム・モードが前述のような振幅の関数としての色割り当てを含むことも想到される。

【0024】出力装置36に表示される場合の標高式モード、実体的陰影モード及び組み合わせモードでのデータ図形又はデータ視覚化のサンプルを図3～図5にそれぞれ示す。これらのモードの各々が（頂上）表面（多角形メッシュで構成されるトレースの振幅の関数としての輪郭）を含んでおり、（頂上）表面は以下に述べるようにして色又は陰影を施されている。

【0025】標高式モードは、多角形メッシュの（頂上）表面全体又は（頂上）表面の一部（すなわち関心区域）に対して振幅の関数として色を割り当ててレンダリングする。図3では、標高式モードのデータ図形は、関心区域37と周囲区域39とを含んでいる。図の比較的淡い色で示された関心区域37のみが色でレンダリングされる。かかる関心区域は利用者によって予め指定されているか、或いはシステム10によって既定の設定として与えられている。関心区域37は、多角形メッシュで構成されているトレースの各々における心搏周期の特定のセグメントを含んでいる。例として、図3に示す関心区域37は、心搏周期のSTセグメントである。この図において、高く隆起して見える部分の頂点付近は赤い色でレンダリングされ、そのふもと部分は青で、中腹部 40 は、中間色のオレンジ、黄、グリーン等でレンダリングされる。そして、低く隆起している部分の頂点はオレンジ色でレンダリングされる。表面の残りの区域すなわち周囲区域38はレンダリングされないか、或いはその実際の振幅に関わらず無彩色でレンダリングされていてもよい。

【0026】実体的陰影モードは、表面全体に対して一つの色を割り当てる。しかしながら、得られる多角形メッシュは、観察者（さらに具体的には、観察者の視角）に対する多角形メッシュの表面の特定の配向又は方向による（図4に示すような）色変化又は陰影変化を含むも

のとなる。表面は、固定した光源からの有向の光の存在下で表面がレンダリングされている場合と同等な状態で、明区域及び影区域（例えばそれぞれ明区域 38 及び影区域 40）のレンダリングを含んでいる。かかるレンダリングにより、表面の輪郭及び表面上の一つの区域から他の区域への変化を認識することがさらに容易になる。

【0027】組み合わせモードは、関心区域が指定されている場合を除き、実体的陰影モード（上述）で多角形メッシュの表面全体をレンダリングする。関心区域が指定されている場合には、組み合わせモードは、（図 5 に示すように）振幅の関数として関心区域 42（比較的濃い色の部分）をレンダリングし、残りの表面すなわち周囲区域 44 を実体的陰影モードでレンダリングする。好ましくは、周囲区域 44 はグレイ色調となっており、関心区域 42 はカラーとなっている。図 5 では、関心区域 42 は心搏周期の ST セグメントである。代替的には、関心区域 42 は、QRS コンプレクスのような心搏周期の他の部分であってもよい。

【0028】関心区域を含むモード（例えば標高式モード及び組み合わせモード）では、色範囲は、関心区域内部の最小振幅及び最大振幅に対して決定される。このようにすると、色圧縮が存在することになり、すなわち相対的に小さい振幅範囲に相対的に多数の色が存在することになり、これにより、波形の微妙な変化又は異常を識別することがさらに容易になる。さらに、関心区域の幅を制御することにより、利用者が色圧縮をさらに十分に実現することができ、例えば、典型的には幅を狭くするほど小さい振幅変化に対応するものとなる。図 5 の例では、図 3 と同様に、関心区域 42 において高く隆起して見える部分の頂点付近は赤い色でレンダリングされ、そのふもと部分は青で、中腹部は、中間色のオレンジ、黄、グリーン等でレンダリングされる。そして、低く隆起している部分の頂点はオレンジ色でレンダリングされる。

【0029】一旦、データ図形の少なくとも一部が出力装置 36 に表示されると、システム 10 は、利用者に対してさらなる対話型相互作用の特徴を提供する。システム 10 は、表示されているデータ図形と実時間又は擬実時間で対話型で相互作用して、利用者がパターン若しくは変化を迅速に識別する且つ／又は疑わしい時間周期をさらに詳細に検査することをさらに容易にする。例えば、システム 10 は、利用者がカレントのデータ図形のレンダリング・モードを変更できるようにする。

【0030】他の例では、システム 10 は、利用者が多角形メッシュの視線配向を修正できるようにする。システム 10 に含まれている入力装置を用いて、利用者は当技術分野で周知のように、設定ツールにアクセスし（グラフィック・ユーザ・インタフェイス上等で）、表示されているデータ図形をズーム・イン若しくはズーム・ア

ウトさせる（例えば拡大率）、回転させる及び／又は並進させる等を行なう。従って、図 2～図 5 のデータ図形は、観察者に対してレンダリングされた表面の遠近像を与えるように（換言すれば、視線方向が ST セグメントの右側からになるように）配向される。対照的に、図 6 のデータ図形は、レンダリングされた表面の上面像（上から見た状態）を示している。明確に述べると、図 6 は、図 3 のデータ図形（すなわち、ST セグメントを関心区域として標高式モードでレンダリングされているデータ図形）の上面像であり、関心区域 37 及び周囲区域 39 を示している。

【0031】システム 10 の他の対話型相互作用の特徴は、「ウィンドウ・スライド」特徴である。標高式モード及び組み合わせモードに関して、カラー・レンダリングについて関心区域を最初に指定できる（整列性及び基準点に基づく等により）ことに加えて、利用者は、カレントの関心区域の左側又は右側の区域を指定することにより関心区域を変更することもできる（すなわち心搏周期の異なるセグメントをレンダリングする）。この動作は、心搏周期の異なるセグメントに焦点を当てるために観察ウィンドウを左又は右へスライドさせることに幾分類似している。さらに、上述のように、システム 10 はまた、利用者が観察ウィンドウの幅（すなわちレンダリングされるべき心搏周期内の時間）を指定できるようにしてもよい。

【0032】この態様で、大量のデータが、診断目的及び治療目的のためにデータのパターン、変化及び／又は異常の識別を容易にするようにして視覚的に表示される。本発明のデータ表示体系は、波形の形態を保存し、データの直感的な表示のために波形の偏差を表わす遠近図法の輪郭表面のようなレンダリング選択肢を提供する。さらに、本データ表示体系は、表示されるデータの設定による修正を可能にして、データの任意の所との観察者向けにデータ表示を適応構成する及び／又はデータ内の疑わしい時間周期にさらに十分に焦点を当てる等を行なうことができる。このようにして、例えば心搏周期の ST セグメント内の上昇領域の発生に焦点を当てることにより、心虚血症を検査することができる。

【0033】図面に示すと共に以上に説明した本発明の実施形態及び応用は現状で好ましいものであるが、これらの実施形態は例示のためにのみ提示されていることを理解されたい。例えば、出力装置 36 は、所与の時刻に第 I 誘導、第 II 誘導及び V5 誘導等の各々について 1 つずつのデータ図形を 2 つ以上表示してもよい。データ図形の各々が、互いに対して異なるレンダリング・モード、視角又は視線配向、色体系等を有していてもよい。他の例では、組み合わせモード及び／又は標高式モードの色表現体系が、トレースの最大及び最小の振幅範囲に基づいたものであってもよい。さらに他の例では、以上に述べた設定の柔軟性を利用して、出力装置 36 上での

データ図形の初期表示の前にデータ図形の観察相を指定してもよい。従って、本発明は特定の実施形態に限定されているのではなく、特許請求の範囲内に尚含まれる様々な改変に拡張されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態を採用した患者監視システムのブロック図である。

【図 2】図 1 の患者監視システムによって取得される生理学的データの第一の視覚的表現の図である。

【図 3】図 1 の患者監視システムによって取得される生理学的データの第二の視覚的表現の図である。

【図 4】図 1 の患者監視システムによって取得される生理学的データの第三の視覚的表現の図である。

【図 5】図 1 の患者監視システムによって取得される生理学的データの第四の視覚的表現の図である。

【図 6】図 1 の患者監視システムによって取得される生理学的データの第五の視覚的表現の図である。

【符号の説明】

10 患者監視システム

12 患者

* 14 電極

16 酸素測定センサ

18 カテーテル

20 動脈カニューレ

22 流量計

24 圧力センサ

26 気管内チューブ

28 マスク・センサ

30 マスク

32 アナログ - デジタル (A/D) 変換器

34 プロセッサ

36 出力装置

37 関心区域

38 明区域

39 周囲区域

40 影区域

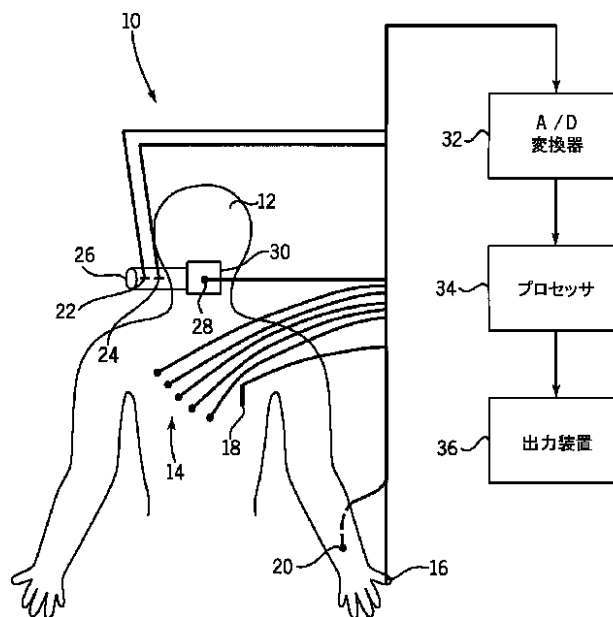
42 関心区域

44 周囲区域

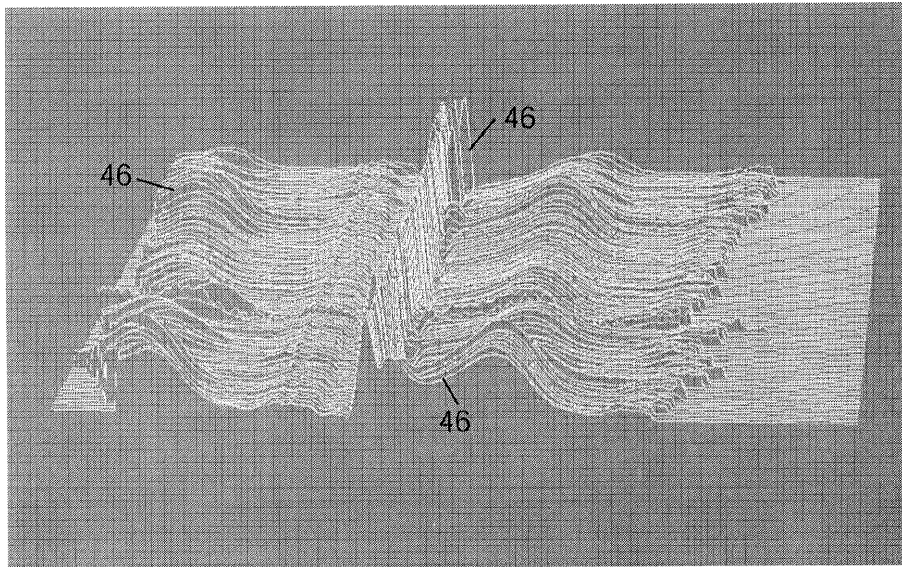
46 線プロット

* 20

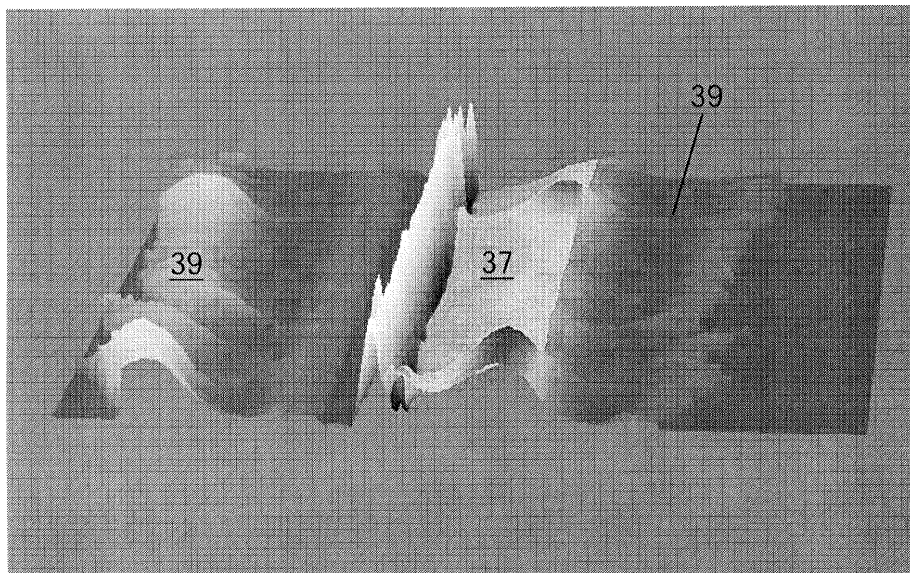
【図 1】



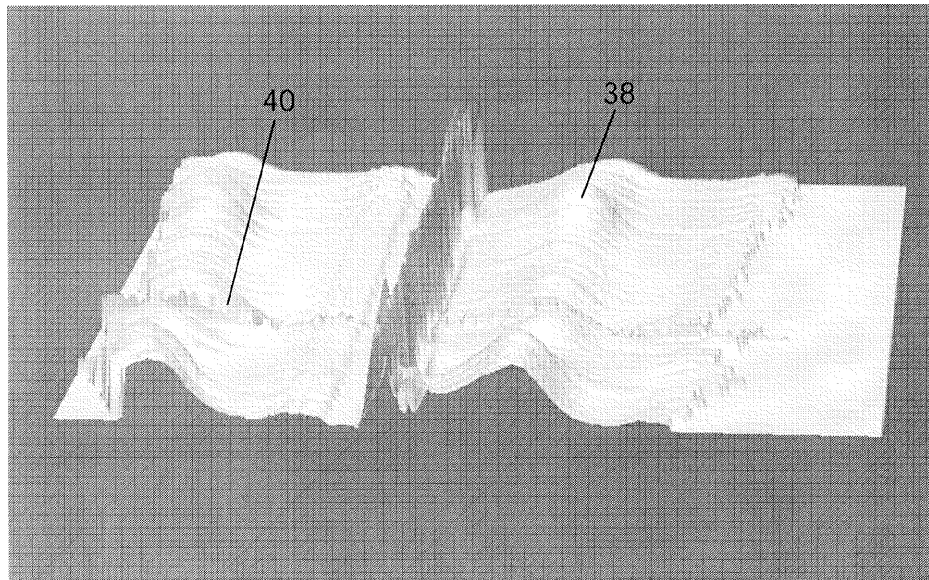
【図2】



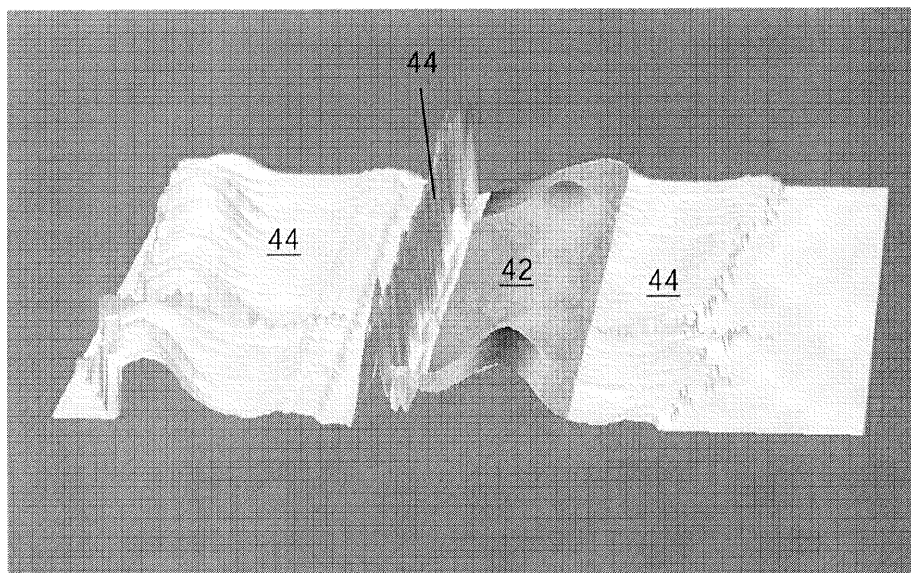
【図3】



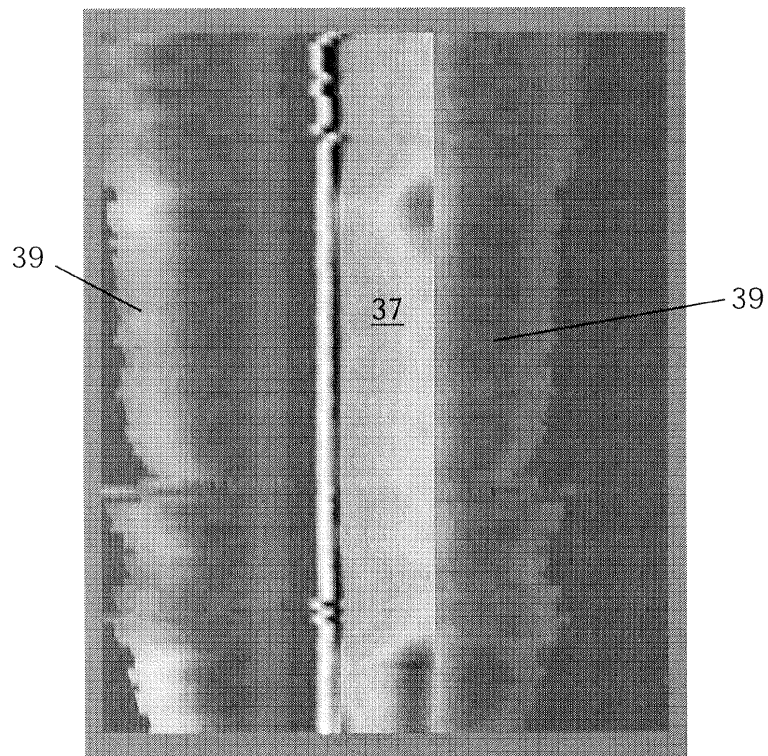
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C027 AA02 AA03 BB05 GG11 HH18
KK03
5C082 AA11 AA21 BA16 BA34 BA35
BB42 BB43 DA42 DA87 MM10

专利名称(译)	用于显示周期性数据的装置和方法		
公开(公告)号	JP2002253515A	公开(公告)日	2002-09-10
申请号	JP2001368248	申请日	2001-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	GE医疗系统信息技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统信息技术有限公司		
[标]发明人	トマスジョングリーンソン		
发明人	トマス・ジョン・グリーンソン		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0432 A61B5/044 A61B5/0476 A61B5/083 G09G5/00 G09G5/36		
CPC分类号	A61B5/0836 A61B5/044 A61B5/0476 A61B5/0833 A61B5/145		
FI分类号	A61B5/00.D G09G5/00.510.D G09G5/36.510.A A61B5/04.314.A		
F-TERM分类号	4C027/AA02 4C027/AA03 4C027/BB05 4C027/GG11 4C027/HH18 4C027/KK03 5C082/AA11 5C082/AA21 5C082/BA16 5C082/BA34 5C082/BA35 5C082/BB42 5C082/BB43 5C082/DA42 5C082/DA87 5C082/MM10 4C117/XA07 4C117/XD08 4C117/XD22 4C117/XE13 4C117/XE17 4C117/XE18 4C117/XE37 4C117/XF03 4C117/XF07 4C117/XF11 4C117/XF26 4C117/XG01 4C117/XG02 4C117/XG03 4C117/XG14 4C117/XG34 4C117/XJ01 4C117/XJ05 4C117/XJ12 4C117/XK04 4C117/XK05 4C117/XK07 4C117/XK08 4C117/XK15 4C117/XK19 4C117/XK55 4C117/XM01 4C117/XM04 4C127/AA02 4C127/AA03 4C127/BB05 4C127/GG11 4C127/HH18 4C127/KK03 5C182/AA02 5C182/AA03 5C182/AA04 5C182/AB12 5C182/AB18 5C182/AC02 5C182/AC03 5C182/AC33 5C182/BA01 5C182/BA57 5C182/CA32 5C182/CB41 5C182/CB45		
代理人(译)	松本健一		
优先权	09/728640 2000-12-01 US		
其他公开文献	JP4141133B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在连续的时间间隔内以紧凑的形式显示大量的周期性数据而又不牺牲数据保真度。本发明的一个实施例包括以下步骤：基于周期性数据生成表面，该表面的轮廓对应于多个数据点的幅度。该表面的至少一个区域（37）可以在视觉上与该表面的其他区域（39）区分开。可以实时或伪实时设置和更新与表面相关联的渲染模式，凝视取向和/或关注区域（37）。

