

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 210466

(P2003 - 210466A)

(43)公開日 平成15年7月29日(2003.7.29)

(51) Int.Cl⁷

識別記号

FI

テーマコード* (参考)

A 6 1 B 10/00

A 6 1 B 10/00

K 4 C 0 2 7

5/00

5/00

G

5/0402

5/04

310 M

審査請求 未請求 請求項の数 390 L (全 10数)

(21)出願番号 特願2002 - 360062(P2002 - 360062)

(22)出願日 平成14年12月12日(2002.12.12)

(31)優先権主張番号 09/683322

(32)優先日 平成13年12月13日(2001.12.13)

(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 シャンカラ・ビー・レディ

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、シダーブルク、タワー・アベニュー、ダブリュー75・エヌ766番

(74)代理人 100093908

弁理士 松本 研一 (外2名)

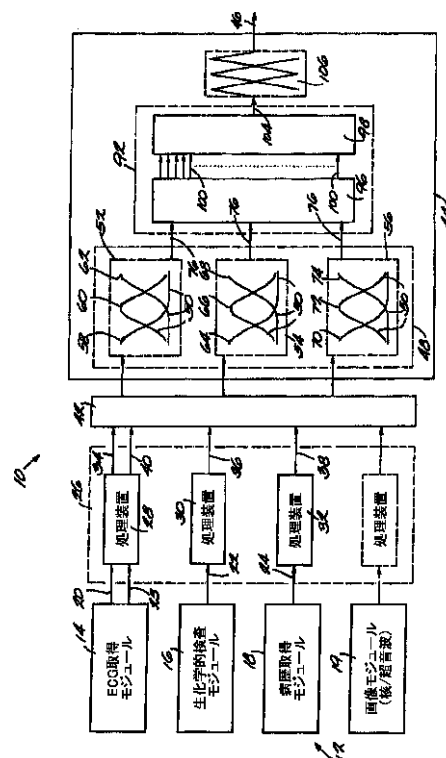
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 コンピュータ化された医療データの統合

(57) 【要約】

【課題】 冠症候群を診断する方法及びシステム。

【解決手段】 この方法は、第１及び第２の診断検査によりデータを取得し、次いで第１及び第２の診断検査によるデータを処理して、第１及び第２のインジケータを生成することを含む。次に、各インジケータを組み合わせ、該インジケータの組合せに基づき、冠症候群のリスクを計算する。このシステムは、第１及び第２の生理活動取得モジュールと、該モジュールにより取得されたデータを受け、データの組合せに基づきＡＣＳのリスクを生成する統合エンジンとを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の診断検査によりデータ(20、22、24、又は25)を取得し、
前記第1の診断検査による前記データ(20、22、24、又は25)を処理して、インジケータ(34、36、38、又は40)を生成し、
第2の診断検査によりデータ(20、22、24、又は25)を取得し、
前記第2の診断検査による前記データ(20、22、24、又は25)を処理して、第2のインジケータ(34、36、38、又は40)を生成し、
前記インジケータ(34、36、38、又は40)を組み合わせ、
前記インジケータ(34、36、38、又は40)の組合せに基づき、冠症候群のリスク(46)を計算する、
ことを特徴とする冠症候群を診断する方法。

【請求項2】 第3の診断検査によりデータ(20、22、24、又は25)を取得し、前記第3の診断検査による前記データ(20、22、24、又は25)を処理して、第3のインジケータ(34、36、38、又は40)を生成することを更に含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記インジケータ(34、36、38、又は40)を組み合わせたことが、Mamdani推論法を含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記冠症候群のリスク(46)を計算することが、Mamdani推論法を含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記第1の診断検査によりデータ(20、22、24、又は25)を取得することが、第1の型の診断データを取得することを含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記第1の診断検査によりデータ(20又は25)を取得することが、ECG取得モジュール(14)により行われることを特徴とする、請求項5に記載の方法。

【請求項7】 前記第1の診断検査によりデータ(22)を取得することが、生化学的検査モジュール(16)により行われることを特徴とする、請求項5に記載の方法。

【請求項8】 前記第1の診断検査によりデータ(24)を取得することが、病歴取得モジュール(18)により行われることを特徴とする、請求項5に記載の方法。

【請求項9】 前記第1の診断検査によりデータを取得することが、核画像モジュール(19)により行われることを特徴とする、請求項5に記載の方法。

【請求項10】 前記第1の診断検査によりデータを取得することが、超音波画像モジュール(19)により行われることを特徴とする、請求項5に記載の方法。

【請求項11】 前記第2の診断検査によりデータ(20、22、24、又は25)を取得することが、前記第1の診断検査により取得した前記診断データ(20、22、24、又は25)と異なる第2の型の診断データを取得することを含むことを特徴とする、請求項5に記載の方法。

【請求項12】 前記第2の診断検査によりデータ(25)を取得することが、ECG取得モジュール(14)によりデータを取得することを含むことを特徴とする、請求項11に記載の方法。

【請求項13】 前記第2の診断検査によりデータ(22)を取得することが、生化学的検査モジュール(16)によりデータを取得することを含むことを特徴とする、請求項11に記載の方法。

【請求項14】 前記第2の診断検査によりデータ(24)を取得することが、病歴取得モジュール(18)によりデータを取得することを含むことを特徴とする、請求項11に記載の方法。

【請求項15】 前記第2の診断検査によりデータを取得することが、核画像モジュール(19)によりデータを取得することを含むことを特徴とする、請求項11に記載の方法。

【請求項16】 前記第2の診断検査によりデータを取得することが、超音波画像モジュール(19)によりデータを取得することを含むことを特徴とする、請求項11に記載の方法。

【請求項17】 前記方法が、急性冠症候群を診断するためのものであることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項18】 第1の心活動データ(20)を生成することができる第1の心活動取得装置(14、16、18、19)と、
第2の心活動データ(25)を生成することができる第2の心活動取得装置(14、16、18、19)と、
前記第1及び第2の心活動データ(20、25)にそれぞれ基づき、第1及び第2のインジケータ(34、40)を生成する1つ又はそれ以上の処理装置(26)と、
前記第1及び第2のインジケータ(34、40)を受け、該第1及び第2のインジケータ(34、40)に基づき、第1及び第2の組のメンバシップ度合(80、82、84)を生成し、該第1及び第2の組のメンバシップ度合(80、82、84)と組になった予め定められた規則との組合せに基づき、冠症候群のリスク(46)を生成するように動作することができる統合エンジン(44)と、を含むことを特徴とする冠症候群診断システム(10)。

【請求項19】 前記統合エンジン(44)が、ファジィ化装置(48)を含むことを特徴とする、請求項18に記載のシステム(10)。

【請求項20】 前記統合エンジン(44)が、推論エンジン(92)を含むことを特徴とする、請求項18に記載のシステム(10)。

【請求項21】 前記統合エンジン(44)が、非ファジィ化装置(106)を含むことを特徴とする、請求項18に記載のシステム(10)。

【請求項22】 前記システム(10)が、急性冠症候群を診断することを特徴とする、請求項18に記載のシステム(10)。

【請求項23】 第1の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)と、
第2の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)と、
前記第1及び第2のモジュール(14、16、18、19)からデータ(20、22、24、又は25)を受け、前記第1及び第2のモジュール(14、16、18、19)から受けた前記データ(20、22、24、又は25)の組合せに基づき、ACSのリスク(46)を生成するように動作することができる統合エンジン(44)とを含むことを特徴とする診断システム(10)。

【請求項24】 前記第1及び第2のモジュール(14、16、18、19)から受けた前記データ(20、22、24、又は25)の前記組合せが、ファジィ論理アルゴリズムに基づいていることを特徴とする、請求項23に記載のシステム(10)。

【請求項25】 前記第1の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、第1の型の生理学的データ(20、22、24、又は25)に関する第1の生理学的検査を行うことを特徴とする、請求項23に記載のシステム(10)。

【請求項26】 前記第1の生理活動取得モジュール(12)が、ECG取得モジュール(14)であることを特徴とする、請求項25に記載のシステム(10)。

【請求項27】 前記第1の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、生化学的検査モジュール(16)であることを特徴とする、請求項25に記載のシステム(10)。

【請求項28】 前記第1の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、病歴取得モジュール(18)であることを特徴とする、請求項25に記載のシステム(10)。

【請求項29】 前記第1の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、核画像モジュール(19)であることを特徴とする、請求項25に記載のシステム(10)。

【請求項30】 前記第1の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、超音波画像モジュール(19)であることを特徴とする、請求項25に記載のシステム(10)。

【請求項31】 前記第2の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、前記第1の型の生理学的データ(20、22、24、又は25)と異なる第2の型の生理学的データ(20、22、24、又は25)に関する第2の生理学的検査を行うことを特徴とする、請求項25に記載のシステム(10)。

【請求項32】 前記第2の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、ECG取得モジュール(14)であることを特徴とする、請求項31に記載のシステム(10)。

【請求項33】 前記第2の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、生化学的検査モジュール(16)であることを特徴とする、請求項31に記載のシステム(10)。

【請求項34】 前記第2の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、病歴取得モジュール(18)であることを特徴とする、請求項31に記載のシステム(10)。

【請求項35】 前記第2の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、核画像モジュール(19)であることを特徴とする、請求項31に記載のシステム(10)。

【請求項36】 前記第2の生理活動取得モジュール(14、16、18、19)が、超音波画像モジュール(19)であることを特徴とする、請求項31に記載のシステム(10)。

【請求項37】 急性冠症候群(「ACS」)を診断するための方法であって、
ECGデータ(20)を取得し、
該ECGデータ(20)を処理してECGインジケータ(34)を生成し、
バイオマーカデータ(22)を取得し、
該バイオマーカデータ(22)を処理してバイオマーカインジケータ(36)を生成し、
前記各インジケータ(34、36)を組み合わせ、
ファジィ論理規則を用いてACSのリスクを計算する、
ことを特徴とする方法。

【請求項38】 冠症候群を診断する方法であって、
複数の診断検査によりデータ(20、22、24、又は25)を取得し、
前記複数の診断検査による前記データ(20、22、24、又は25)を処理して、複数のインジケータ(34、36、38、又は40)を生成し、
該複数のインジケータ(34、36、38、又は40)を組み合わせ、
前記複数のインジケータ(34、36、38、又は40)の前記組合せに基づき、冠症候群のリスク(46)を計算する、ことを特徴とする方法。

【請求項39】 前記冠症候群が、急性冠症候群であることを特徴とする、請求項38に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、病状を診断するために種々の医療データを組み合わせることに関する。より具体的には、本発明は、種々の診断検査から得られる医療データを組み合わせて、急性冠症候群（「ACS」）の検出を改善するための方法及び装置に関する。

【0002】

【発明の背景】急性心筋梗塞（「MI」）、非ST上昇型MI、及び他の心虚血のようなACSを初期に正確に10 発見することは、心組織の壊死及びそれにより引き起こされる死亡率及び罹患率を減少させるのに重要である。しかしながら、現在の診断法は、時間がかかる上に正確さに欠ける場合が多い。当然明らかであるように、ACSの患者を誤診したり、迅速に診断することができなかつたりすれば、命に関わることもある。しかも、診断が、比較的少し遅れただけで、致命的ではなくても、心臓の損傷が増大する可能性がある。更に、現行の方法及び装置では、境界型の症状を示す患者は、病気でなくても不必要に治療されたり、適切な治療を受ける前に、不適切に退院させられたりする。いずれの状況も容認できるものではなく、経済的及び人的コストが増大することになる。

【0003】理想的な状況では、ACSの兆候を示す患者は、迅速に評価される。例えば、アメリカ心臓病学会及びアメリカ心臓病協会により案出された現在の診療指針では、初期評価を患者が救急部に到着してから10分以内に終わることを推奨している。この指針では、評価が行われないまま20分以上経過させるべきでないことを強調している。心臓の損傷が起こり得る速度のため、30 診断を速く行う必要がある。

【0004】世界保健機構（「WHO」）によれば、MIの診断は、3つのインジケータ、即ち、虚血型の胸の不快感の臨床病歴、連続心電図（「ECG」）の変化、又は血清心臓マーカー（バイオマーカー）の上昇及び低下のうちの少なくとも1つが存在することに基づく必要がある。現在、ECG検査及び患者の病歴が、心筋梗塞及び虚血の患者を選び出すための診断の手段として最も一般的に用いられている。患者のECGにSTセグメントの上昇が見られれば、MIの重要なインジケータであり、40 MIと診断された患者の約70～80%が、虚血型の胸痛を経験している。

【0005】しかしながら、このようなインジケータからは決定的な結果を得られない患者の群がある。虚血型の胸の不快感があると病院に訴えた患者の25%未満は、急性MIであると診断され、MIであると診断された患者の約半数は、STセグメントの上昇を示さない。更に、人為的なミスによりECGを正確に解釈されなかった患者の群もある。このミスは、誤診された患者の12%に昇る可能性がある。ECG及び患者の病歴という50

手段により、このような決定的とは言えない結果となる場合には、医師は、今度はバイオマーカーを考え、診断に役立てることもある。

【0006】MIの場合のように心筋の一部が損傷すると、特定のバイオマーカーが、特定の時に患者の血中に現れる。バイオマーカーが、高レベルであれば、心臓の損傷のインジケータとなる。しかしながら、バイオマーカーを通してMIであることを確認するための現在の標準、即ち、クレアチンキナーゼ-MB（CK-MB）検査には、幾つかの欠点がある。CK-MB検査は、心虚血の最初の6～8時間にはMIを検出ししない傾向があり、CK-MBの血中上昇は、72時間しか持続しない。従って、CK-MB検査は、初期の評価に用いるには多くの場合時間がかりすぎ、心臓発作から最初の数日以内に検査を行わなければ、CK-MBの存在が見過ごされることがある。他のバイオマーカーであるミオグロビンは、梗塞後2時間ほどで血中に検出することができる。しかしながら、ミオグロビンは、複数の条件により出現する可能性がある（即ち、ミオグロビンは、心臓特異性に欠ける）。従って、急性MIの診断は、CK-MB又は心臓に特異的なトロポニンのような他のバイオマーカー検査を用いて確認することが推奨される。しかしながら、バイオマーカー検査の結果は、心臓発作後数時間経つまで得られないため、特に、症状がはっきりしないか、境界型の症状である患者の場合には、現在の指針により推奨されている迅速な評価を行うことができない。

【0007】

【課題を解決するための手段】従って、ACSを迅速且つ正確に診断するための方法及び装置を提供する必要性がある。本発明は、種々の診断検査の結果を組み合わせるか又は統合してACSの検出を改善する方法及び装置を提供する。

【0008】実施形態の1つでは、本発明は、ECGデータ、バイオマーカーの存在、及び患者の症状及び/又は病歴を組み合わせる装置を提供する。この実施形態では、組合せ決定樹論理、ファジィ論理、採点システム、又はその組合せのような診断アルゴリズムを用いる。任意的な実施形態では、装置は、入力として、画像検査（例えば、心臓灌流を検出する検査）の結果及び機能評価データを受け取るように構成することができる。システムは、ACSの確実性のレベル（確定、推定、及び可能性）を出力する。

【0009】他の実施形態では、本発明は、ECG取得モジュール及びバイオマーカー用の生化学的検査モジュールから物理的に連結されている入力を備えた単一の装置を提供する。また、この単一の装置は、ACSの確実性のレベル及び病変のある心筋の部位を出力する。

【0010】本発明の他の実施形態では、種々の装置（ECG取得モジュール、生化学的検査モジュール、画像システム、その他）の組合せを、ワイヤ、ネットワー

ク、又は、無線又は赤外線送信のようなワイヤレス接続により電氣的に連結する。これにより、各装置が、他の装置と連絡することができ、装置が、共同で1つのユニットであるかのように働くことができる。

【0011】本発明はまた、第1及び第2の診断検査によりデータを取得し、第1及び第2のインジケータを生成し、そのインジケータを組み合わせ、次に、そのインジケータの組合せに基づき、ACSのリスクを計算することにより、ACSを診断するための方法を提供する。

【0012】他の実施形態では、本発明は、急性冠症候群を診断するためのシステムを提供する。このシステムは、第1及び第2の装置（例えば、ECG取得モジュール、生化学的検査モジュール、画像システム、その他）を含み、それぞれが、心活動データを生成する。1つ又はそれ以上の処理装置が、データを調整し、第1及び第2のインジケータを生成する。統合エンジンが、インジケータを受け、このインジケータに基づいて、重複する分類の関数で組になったメンバシップ度合を生成する。このエンジンは、メンバシップ度合を組み合わせ、組になった予め定められた規則を用いて急性冠症候群のリスクを生成する。

【0013】上記から明らかなように、本発明の利点は、医療データ及び種々の診断検査の結果を組み合わせて解釈するための方法及びシステムを提供し、ACSの検出を改善することである。本発明の他の特徴及び利点は、詳細な説明及び添付の図面を検討することにより明らかになると考える。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明のあらゆる実施形態を詳細に説明する前に、本発明の用途は、以下の説明に述べるか以下の図面に示す構成の詳細及び構成要素の配置に限定されないことを理解されたい。本発明は、他の実施形態も可能であり、種々の方法で実施又は実行することができる。また、本明細書中で用いられる語句及び用語は、説明のためのものであり、限定とみなすべきではないことを理解されたい。「含む」「備える」「有する」及びその変形を本明細書中で用いる場合には、その後に記載した要素及びその同等物のほか、付加的な要素も包含することを意味する。

【0015】本発明の1つの形態を具体化したシステム10を図1に示す。システム10は、診断検査を行った結果生成されたデータを取得する複数の心活動取得モジュール即ち装置12を含む。システム10は、ECG取得モジュール14、生化学的検査モジュール16、及び患者病歴取得モジュール（又は、広い意味では、病歴取得モジュール）18を用いる。他の実施形態では、システム10は、画像モジュール19を含む何らかの数の装置を含むことができる。画像モジュール19は、核画像モジュール又は超音波画像モジュールとすることができる。また、心活動取得装置12は、総称的に、生理活動

取得モジュールと呼ぶこともできる。

【0016】ECG取得モジュール14は、心電図（図示せず）のようなECGデータ20を生成する。生化学的検査モジュール16は、バイオマーカーデータ22を生成し、病歴取得モジュール18は、患者病歴又は傾向データのような病歴データ24を生成する。システム10はまた、既存の取得装置14、16、又は18から付加的なデータを取得することができる。ここに示す実施形態では、ECG取得モジュール14は、第2の心電図のような付加的なECGデータ25を取得する。また、システム10は、心活動を測定又はモニタするのに用いられる各種のモジュールのほか、多数の装置を用いることもできる。心活動取得装置12の各々は、ある種の診断検査又は生理学的検査を行う。

【0017】各心活動取得装置14、16、及び18は、処理ユニット26に連結される。処理ユニット26は、ECGデータ20、バイオマーカーデータ22、病歴データ24、及びシステム10により取得された他の心活動データを調整する。処理ユニット26は、単一の処理装置の形をとることも複数の処理装置の形をとることもできる。ここに示す処理装置では、システム10は、複数の処理装置28、30、及び32を用いている。処理装置28は、ECG取得モジュール14に連結され、ECGデータ20からECGインジケータ34を生成する。処理装置30及び32は、生化学的検査モジュール16及び病歴モジュール18にそれぞれ連結され、バイオマーカーデータ22及び病歴データ24からバイオマーカーインジケータ36及び病歴インジケータ38を生成する。システム10が、核画像モジュール又は超音波画像モジュールのような付加的な心活動取得装置を含む場合には、処理ユニット26は、それらの装置により取得されたデータから対応するインジケータ（図示せず）を生成することになる。取得装置14、16、又は18が、第2のECGデータ25の場合のような付加的なデータを生成する場合には、処理ユニット26は、第2のECGインジケータ40（図1の実施形態に示すような）を生成するか、全てのECGデータ20及び25を組み合わせて組合せECGインジケータ（図示せず）を生成する。

【0018】リンク42は、処理ユニット26から統合分類エンジン（又は、広い意味では、統合エンジン）にインジケータ34、36、38、及び40を送信する。リンク42は、ワイヤレス接続、1つ又はそれ以上のワイヤ又は同様の導線、ネットワーク、又は他のデータ送信方法の形態を取ることができる。ここに示す実施形態では、統合エンジン44は、ファジィ論理規則及びMamdani推論法を用いてインジケータ34、36、38、及び40をファジィ化し、計算し、組み合わせ、及び非ファジィ化して、冠症候群の出力リスク46を生成する。他の実施形態では、統合エンジン44は、組合せ

論理、採点システム、ニュートラルネットワーク、又はこのような方法の組合せを含み、インジケータ34、36、38、及び40を組み合わせて冠症候群の出力リスク46を生成することができる。

【0019】1つの実施形態では、統合エンジン44は、ファジィ化装置48を含み、これにより、インジケータ34、36、及び40をファジィ化する。ファジィ化装置48は、複数の入力分類関数（又は、広い意味では、入力メンバシップ関数）50を含み、これら関数は、複数の組の関数に分けられる。ここに示す実施形態では、ファジィ化装置48は、3つの組52、54、及び56の入力メンバシップ関数を含む。

【0020】組52、54、及び56は、あらゆる数の入力メンバシップ関数50を含むことができる。各組52、54、及び56はまた、他の組に比較して異なる数の関数50を有することができる。ここに示す実施形態では、各組52、54、及び56は、3つの入力メンバシップ関数を含む。組52は、低リスク入力メンバシップ関数58、中リスク入力メンバシップ関数60、及び高リスク入力メンバシップ関数62を含む。組54は、低リスク入力メンバシップ関数64、中リスク入力メンバシップ関数66、及び高リスク入力メンバシップ関数68を含む。組56は、低リスク入力メンバシップ関数70、中リスク入力メンバシップ関数72、及び高リスク入力メンバシップ関数74を含む。各入力メンバシップ関数58、60、62、64、66、68、70、72、及び74は、正規曲線の形をとることができ、特定の型のインジケータのために特に設計されている。

【0021】ここに示す実施形態では、ファジィ化装置48は、第1の組52の入力メンバシップ関数をECGインジケータ34及び40に適用する。ファジィ化装置48はまた、第2の組54をバイオマーカインジケータ36に適用するほか、第3の組56を病歴インジケータ38に適用する。ECGインジケータ34及び40の双方を1つの組52の入力メンバシップ関数に適用する代わりに、他の実施形態では、ファジィ化装置48は、第1の組52の入力関数を第1のECGインジケータ34に適用する一方、別個の組（図示せず）を第2のECGインジケータ40に適用するように構成することができる。

【0022】入力メンバシップ関数の組52、54、及び56を上に記載したようにインジケータ34、36、38、及び40に適用することにより、複数のメンバシップ度合76が生成される。各入力メンバシップ関数は一般的に独特なメンバシップ度合になるけれども、メンバシップ度合は同様のやり方で生成されるので、メンバシップ度合の全てを図に示してはいない。また、論じたメンバシップ度合が全てでもない。

【0023】図2に示すように、ファジィ化装置48は、第1の組52の入力メンバシップ関数を、0.1の

値とされたECGインジケータ34に適用する。各入力メンバシップ関数58、60、及び62は、ECGインジケータ34からメンバシップ度合80、82、及び84を生成する。低リスク入力メンバシップ関数58は、図3に示すように、低リスクのメンバシップ度合80を生成する。中リスク入力メンバシップ関数60は、図4に示すように中リスクのメンバシップ度合82を生成し、高リスクの入力メンバシップ関数62は、図5に示すように高リスクのメンバシップ度合84を生成する。入力メンバシップ関数58、60、及び62の各々は、（図2に示すように）他の関数と重複し、関数58、60、及び62は、図3～図5に示すように、非ゼロのメンバシップ度合80、82、及び84を生成する。特定の組の入力メンバシップ関数が、他の関数と重ならない他の実施形態でも、メンバシップ度合は、各入力メンバシップ関数に対して生成される。しかしながら、そのメンバシップ度合は、ゼロであることもある。

【0024】再び、図1に示す実施形態を参照すると、統合エンジン44は更に、ファジィ化装置48に連結された推論エンジン92を含む。推論エンジン92は、複数の診断規則（図7に示す）に基づき、メンバシップ度合76を計算して組み合わせる。推論エンジン92は、診断規則アプリケーション96及び診断規則出力コンバイナ98を含む。診断規則アプリケーション96は、ファジィ化装置48により決定された全てのメンバシップ度合76に従い、各診断規則を評価する。アプリケーション96は、各規則から1つずつ、複数の規則出力100を生成する。複数の規則出力100が決定すると、診断規則出力コンバイナ98が、複数の規則出力100を組み合わせ、組合せ出力104を生成する。

【0025】統合エンジン44は更に、診断規則出力コンバイナ98に連結された非ファジィ化装置106を含む。非ファジィ化装置106は、複数の出力メンバシップ関数110を含む。図6に示す実施形態では、非ファジィ化装置106は、ACSの種々のリスクの範囲を表す9つの出力メンバシップ関数111、112、113、114、115、116、117、118、及び119を含む。出力メンバシップ関数111は、ACSの最小リスクを表し、一方、出力メンバシップ関数119は、最大リスクを表す。残りの出力メンバシップ関数112～118は、関数111と関数119との間であり、それぞれ低リスクから高リスクまでの範囲にある。他の実施形態では、非ファジィ化装置106は、図6に示す実施形態より多いか又は少ない出力メンバシップ関数を含むこともできる。

【0026】非ファジィ化装置106は、組合せ出力104に、複数の出力メンバシップ関数110に基づく出力関数値を割り当てる。出力関数値は、セントロイド法で計算される。得られた出力関数値は、システム10により生成された診断リスク出力46に対応する。

【0027】ファジィ論理を更に説明するために、作業時の規則のグラフ図を図7に示す。本発明のこの実施形態では、システム10は、表1に複製した7つの診断規則A～Gを用いるが、これより多いか又は少ない規則を用いることもできる。説明のために、統合エンジン44は、0.909の値とされたECGインジケータ12.0*

A. (ECGインジケータが高)で、且つ(バイオマーカが高)であれば、(ACS確率はmf9)(1)
B. (ECGインジケータが高)であれば、(ACS確率はmf8)(1)
C. (バイオマーカが高)であれば、(ACS確率はmf8)(1)
D. (ECGインジケータが中)で、且つ(バイオマーカが中)であれば、(ACS確率はmf7)(1)
E. (ECGインジケータが中)で、且つ(バイオマーカが低)であれば、(ACS確率はmf5)(1)
F. (ECGインジケータが低)で、且つ(バイオマーカが中)であれば、(ACS確率はmf5)(1)
G. (ECGインジケータが高)で、且つ(バイオマーカが低)であれば、(ACS確率はmf1)(1)

【0029】図7を参照すると、ファジィ化装置48(図1)は、ECGインジケータ12.0から低リスクのメンバシップ度合12.4、中リスクのメンバシップ度合12.6、及び高リスクのメンバシップ度合12.8を生成する。ファジィ化装置48(図1)はまた、バイオマーカインジケータ12.2から低リスクのメンバシップ度合13.0、中リスクのメンバシップ度合13.2、及び高リスクのメンバシップ度合13.4を生成する。診断規則アプリケーション96(図1)は、メンバシップ度合12.4、12.6、12.8、13.0、13.2、及び13.4を集合し、規則A～Gそれぞれに対して複数の規則出力13.8～14.4を生成する。規則Aは、出力13.8を生成する。規則Bは、出力13.9を生成する。規則Cは、出力14.0を生成する。規則Dは、出力14.1を生成する。規則Eは、出力14.2を生成する。規則Fは、出力14.3を生成し、規則Gは、出力14.4を生成する。診断規則出力コンバイナ98(図1)は、診断規則アプリケーション96(図1)から複数の規則出力13.8～14.4を受け、組合せ出力14.6を構成する。非ファジィ化装置106(図1)は、セントロイド法又は質量中心法を用いることにより、組合せ出力14.6を非ファジィ化する。セントロイド法及び質量中心法は、当業者には公知である。セントロイド法から得られた結果が、診断リスク出力14.8である。

【0030】ボックス15.1～15.7は、規則A～Gそれぞれに対する、対応するECGのメンバシップ度合12.4、12.6、又は12.8を示す。ボックス16.1～16.7は、規則A～Gそれぞれに対する、対応するバイオマーカのメンバシップ度合13.0、13.2、又は13.4を示し、ボックス17.1～17.7は、規則A～Gそれぞれに対する、対応する規則出力13.8～14.4を示す。ボックス17.8は、組合せ出力14.6及び該組合せ出力14.6から計算した診断リスク出力14.8を示す。

*と、0.50の値とされたバイオマーカインジケータ12.2(規則中ではバイオマーカと呼ぶ)とを評価している。

【0028】

【表1】

【0031】例えば、規則B(ボックス15.2、16.2、及び17.2)を参照すると、出力13.9は、ボックス15.2に示すような、ECGインジケータ12.0からの高リスクのメンバシップ度合12.8のみに基づいている。従って、ボックス16.2は、バイオマーカのメンバシップ度合を示さない。規則Cは、同様であるが、ECGインジケータ12.0からのメンバシップ度合のみに依存する代わりに、規則Cは、バイオマーカインジケータ12.2からの高リスクのメンバシップ度合13.4に基づいている。

【0032】先に述べたように、システム10は、複数の心活動取得装置12とともに作動することができ、或いは幾つかの例では、選択した少数の装置とともに作動することもできる。図8に示すフローチャートは、病歴取得モジュール、ECG取得モジュール、及び生化学的検査モジュールを用いる本発明のシステムによる評価プロセスを示している。システム10が、患者の病歴及び現在の症状を記録した後、段階202に示すように、ECGを取得してシステムに入力する。段階204では、システムは、バイオマーカデータがあるかどうかを判断する。患者に対するバイオマーカデータがある場合には、システムは、段階206に示すような診断規則を用い、組合せ分析(統合分析)を行う。分析に用いることができるバイオマーカデータがない場合には、システムは、2つ又はそれ以上の組のECGデータがあるかどうかを判断する。これは、段階208で行われる。2つ又はそれ以上の組のECGデータがある場合には、システムは、段階210に示すように、連続ECG分析を行う。複数の組のECGデータがない場合には、システムは、段階212に示すように単一のECG分析を行う。各分析は、段階214に進み、ここで、システムは、統合分析が最終的な診断であるかどうかを判断する。統合分析が、最終診断である場合には、システムは、この診

断を出力する。統合分析が、最終診断でない場合には、システムは、段階202に示すようにECGデータを再分析し、最終診断を行うことができるまでこのプロセスを繰り返す。

【0033】このように、本発明は、特に、医療データ及び種々の診断検査の結果を組み合わせるための方法及びシステムを提供し、ACSの検出を改善する。本発明の種々の特徴及び利点は、特許請求の範囲に記載されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を具体化した例示的なACS診断システムの概略図。

【図2】 ECGインジケータに対する例示的な入力メンバシップ関数のグラフ図。

【図3】 ECGインジケータに対する例示的な低リスクのメンバシップ度合のグラフ図。

【図4】 ECGインジケータに対する例示的な中リスクのメンバシップ度合のグラフ図。

【図5】 ECGインジケータに対する例示的な高リスクのメンバシップ度合のグラフ図。

【図6】 例示的な出力メンバシップ関数のグラフ図。*

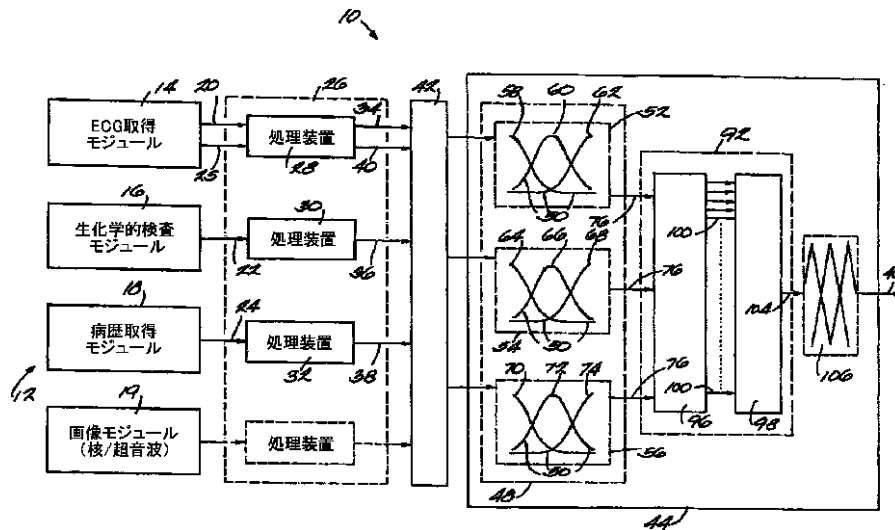
*【図7】 ファジィ論理規則を示すグラフ。

【図8】 本発明を具体化した例示的なACS診断システムの評価プロセスを示すフローチャート。

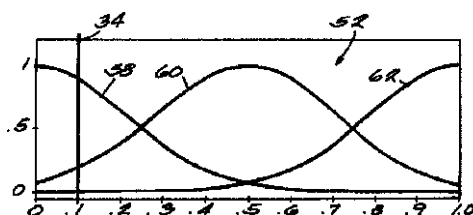
【符号の説明】

- 10 システム
- 12 生理活動取得モジュール
- 14 ECG取得モジュール
- 16 生化学的検査モジュール
- 18 病歴取得モジュール
- 10 19 画像モジュール
- 26 処理ユニット
- 42 リンク
- 44 統合エンジン
- 46 診断リスク出力
- 48 ファジィ化装置
- 50 入力メンバシップ関数
- 92 推論エンジン
- 96 診断規則アプリケータ
- 98 診断規則出力コンパイナ
- 20 106 非ファジィ化装置

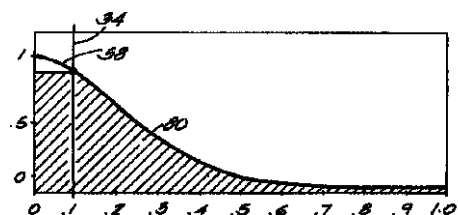
【図1】



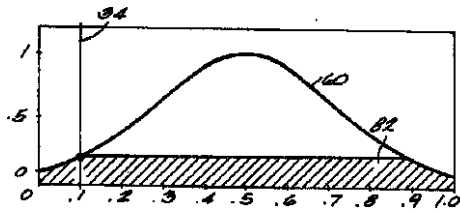
【図2】



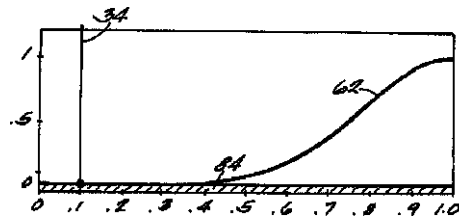
【図3】



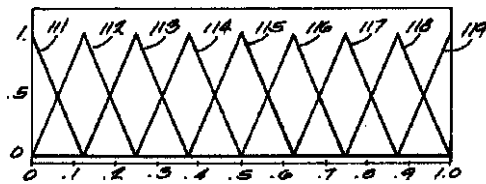
【図4】



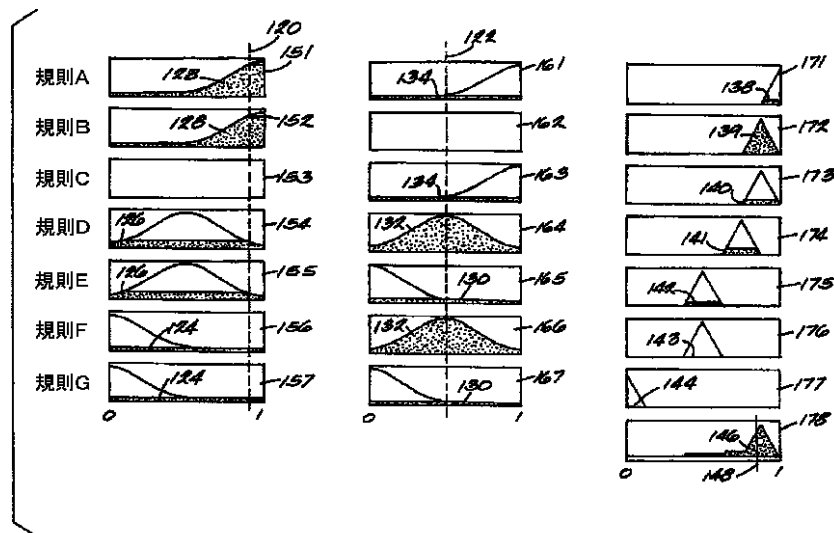
【図5】



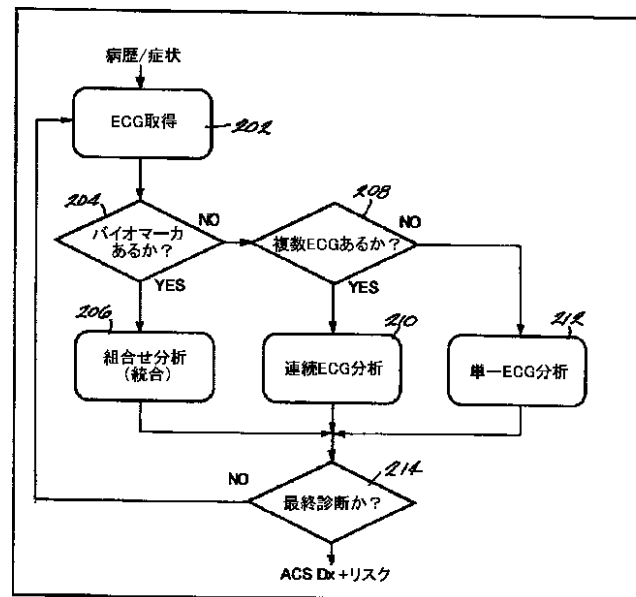
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 シャンカラ・ビー・レディ
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、シダ
ーブルク、タワー・アベニュー、ダブリュ
ー75・エヌ766番

(72)発明者 パーゼル・ハサン・タハ
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、メノ
モニー・フォールズ、オックスフォード・
ストリート、ダブリュー143・エヌ8272番

(72)発明者 ジョエル・キュー・シュー
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ジャ
ーマンタウン、リンカーン・ドライブ、エ
ヌ105・ダブリュー14752番

Fターム(参考) 4C027 AA02 GG09 GG13 JJ03

专利名称(译)	整合计算机化医疗数据		
公开(公告)号	JP2003210466A	公开(公告)日	2003-07-29
申请号	JP2002360062	申请日	2002-12-12
[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	シャンカラビーレディ バーゼルハサントハ ジョエルキューシュー		
发明人	シャンカラ・ビー・レディ バーゼル・ハサン・タハ ジョエル・キュー・シュー		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/04 A61B5/0402 A61B10/00 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/04012 A61B5/7264 A61B5/7275 G16H10/60 G16H15/00 G16H50/20 G16H50/30		
FI分类号	A61B10/00.K A61B5/00.G A61B5/04.310.M		
F-TERM分类号	4C027/AA02 4C027/GG09 4C027/GG13 4C027/JJ03 4C117/XA04 4C117/XB01 4C117/XB09 4C117/XB17 4C117/XC01 4C117/XD24 4C117/XE05 4C117/XE17 4C117/XE42 4C117/XE46 4C117/XH02 4C117/XH03 4C117/XH04 4C117/XH05 4C117/XJ05 4C117/XJ12 4C117/XJ13 4C117/XJ14 4C117/XJ16 4C117/XJ19 4C117/XJ34 4C117/XJ36 4C117/XR09 4C117/XR10 4C127/AA02 4C127/GG09 4C127/GG13 4C127/JJ03		
优先权	09/683322 2001-12-13 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种诊断冠状动脉综合征的方法和系统。该方法包括利用第一和第二诊断测试获得数据，然后利用第一和第二诊断测试处理数据以产生第一和第二指标。包括。接下来，组合指标，并根据指标的组合计算出冠状动脉综合征的风险。该系统包括第一和第二生理活动获取模块以及集成引擎，该集成引擎接收由模块获取的数据并基于数据的组合产生ACS风险。

