

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5156030号
(P5156030)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int.Cl.

F 1

AO1K 67/00	(2006.01)	AO1K 67/00	D
AO1K 11/00	(2006.01)	AO1K 11/00	Z
AO1K 13/00	(2006.01)	AO1K 13/00	Z
AO1K 29/00	(2006.01)	AO1K 29/00	

請求項の数 30 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-549026 (P2009-549026)
(86) (22) 出願日	平成20年2月11日 (2008.2.11)
(65) 公表番号	特表2010-517565 (P2010-517565A)
(43) 公表日	平成22年5月27日 (2010.5.27)
(86) 國際出願番号	PCT/NZ2008/000026
(87) 國際公開番号	W02008/097111
(87) 國際公開日	平成20年8月14日 (2008.8.14)
審査請求日	平成23年2月4日 (2011.2.4)
(31) 優先権主張番号	553146
(32) 優先日	平成19年2月9日 (2007.2.9)
(33) 優先権主張国	ニュージーランド (NZ)

(73) 特許権者	507232102 ヘイレックス リミテッド ニュージーランド、ウェリントン、カロリ 、カロリ ロード 236-256、カロ リ モール、レベル 1
(74) 代理人	110000877 龍華国際特許業務法人
(72) 発明者	ギブソン、デイビッド ジョン マイケル ニュージーランド、ウェリントン、カロリ 、カロリ ロード 236-256、カロ リ モール、レベル 1 セイ システム ズ リミテッド内

審査官 坂田 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】活動の監視および表示

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動物の行動を表示する方法であって、

予め定められた期間内の前記動物の動作を示す動作データを収集する段階と、

前記動作データと既知の参照データとを比較することにより、前記予め定められた期間を分割した複数の分割期間毎に、順次、前記動物の特定の活動を識別して、複数の前記特定の活動を順に含む特定の活動シーケンスを決定する段階と、

前記特定の活動シーケンスに含まれる複数の特定の活動のそれぞれについて、対応する画像をデータベースから読み出し、前記画像に対して、前記画像を表示する時間として、対応する特定の活動の持続時間よりも短い時間を割り当てることにより、前記複数の特定の活動に対応する複数の画像を順次表示させるためのシーケンスを示す画像シーケンスを決定する段階と、

前記画像シーケンスに従って、前記複数の画像を順次表示する段階と、
を備える方法。

【請求項 2】

動物の行動を観察する方法であって、

前記動物に取り付けられた少なくとも1つのセンサを用いて前記動物の動作を検知する段階と、

前記少なくとも1つのセンサから予め定められた期間内の前記動物の動作を示す動作データを収集する段階と、

10

20

前記動作データと既知の参照データとを比較することにより、前記予め定められた期間を分割した複数の分割期間毎に、順次、前記動物の特定の活動を識別して、複数の前記特定の活動を順に含む特定の活動シーケンスを決定する段階と、

前記特定の活動シーケンスに含まれる複数の特定の活動のそれぞれについて、対応する画像をデータベースから読み出し、前記画像に対して、前記画像を表示する時間として、対応する特定の活動の持続時間よりも短い時間を割り当てるにより、前記複数の特定の活動に対応する複数の画像を順次表示させるためのシーケンスを示す画像シーケンスを決定する段階と、

前記画像シーケンスに従って、前記複数の画像を順次表示する段階と、

を備える方法。

10

【請求項 3】

前記特定の活動は、前記少なくとも 1 つのセンサによって検知された前記動作データと前記参照データとが少なくとも部分的に一致することによって識別される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記画像シーケンスは、前記動作データと前記参照データとの正確な一致に対応した活動の少なくとも 1 つの表現を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記画像シーケンスは、前記動作データと前記参照データとの見込みに基づく一致に対応する活動の少なくとも 1 つの表現を含む、請求項 3 または 4 に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記動物の複数の特定の活動に対応する前記複数の画像の少なくとも 1 つの画像は、前記画像の視覚的表現の特殊性を高める少なくとも 1 つの架空要素を含み、前記架空要素は、前記動物の実際の活動とは必ずしも一致しない、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記収集する段階は、前記動物に取り付けられた複数のセンサから、前記複数のセンサ毎に異なる時間間隔でセンサデータを取得することにより、前記動作データを収集する、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記画像シーケンスは、前記動物が昼行動物である場合に、夜の間は前記動物が他の顕著な特定の活動をせずに寝ているところを単に示し、前記動物が活動しているときに、より時間的な詳細を示す、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記表示する段階は、前記画像シーケンスに従って、少なくとも 1 つの前記特定の活動の強度および持続時間の少なくとも一方を表示する、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記表示する段階は、前記画像シーケンスに従って、前記動物の前記特定の活動の間ににおける環境条件の表示をさらに有する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記表示する段階は、前記画像シーケンスに従って、前記動物の前記特定の活動の間の前記動物の生理的状態の表示をさらに有する、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

少なくとも 1 つの予め決められた活動、または、特定の活動シーケンスが識別された場合、警報通知を発することをさらに含む、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記警報通知は、コンピュータシステムにおける視覚および音声信号の少なくとも一方

50

である、請求項1_2に記載の方法。

【請求項14】

前記警報通知は、電子メール、SMSまたはMMSメッセージである、請求項1_2に記載の方法。

【請求項15】

動物監視システムであって、

動物に取り付けられる少なくとも1つのセンサを有するセンサ配列と、

前記センサ配列から、予め定められた期間内の前記動物の動作を示す動作データを収集するデータ収集手段と、

処理手段と、

を備え、前記処理手段は、

前記動作データと既知の参照データとを比較することにより、前記予め定められた期間を分割した複数の分割期間毎に、順次、前記動物の特定の活動を識別して、複数の前記特定の活動を順に含む特定の活動シーケンスを決定し、前記特定の活動シーケンスに含まれる複数の特定の活動のそれぞれについて、対応する画像をデータベースから読み出し、前記画像に対して、前記画像を表示する時間として、対応する特定の活動の持続時間よりも短い時間を割り当てることにより、前記複数の特定の活動に対応する複数の画像を順次表示させるためのシーケンスを示す画像シーケンスを決定する手段を有する、動物監視システム。

【請求項16】

前記処理手段は、コンピュータプロセッサにより用いられる命令を提供するコンピュータソフトウェアである、請求項1_5に記載の動物監視システム。

【請求項17】

前記センサ配列は、動作、振動、傾斜、場所、音、温度、光量、湿度、心拍数、呼吸数、および、匂いを検知することが可能な複数のセンサから選ばれる1つ以上のセンサを有する、請求項1_5または1_6に記載の動物監視システム。

【請求項18】

前記データ収集手段は、前記センサ配列からの信号を無線送信機によって受信する無線受信ステーションである、請求項1_5から1_7のいずれか一項に記載の動物監視システム。

【請求項19】

前記データ収集手段は、コンピュータネットワークに接続される、請求項1_5から1_8のいずれか一項に記載の動物監視システム。

【請求項20】

前記データ収集手段は、インターネットを介してアクセス可能である、請求項1_5から1_9のいずれか一項に記載の動物監視システム。

【請求項21】

前記特定の活動を識別する前記処理手段は、前記少なくとも1つのセンサによって検知されたセンサデータと前記参照データとを少なくとも部分的に一致させる機能を有する、請求項1_5から2_0のいずれか一項に記載の動物監視システム。

【請求項22】

前記特定の活動を識別する前記処理手段は、前記センサデータと前記参照データとを正確に一致させる機能を有する、請求項2_1に記載の動物監視システム。

【請求項23】

前記特定の活動を識別する前記処理手段は、前記センサデータと前記参照データとを確率的に一致させる機能を有する、請求項2_1または2_2に記載の動物監視システム。

【請求項24】

前記処理手段は、前記動物の複数の特定の活動に対応する前記複数の画像の少なくとも1つの画像に、前記画像の視覚的表現の特殊性を高める少なくとも1つの架空要素を追加する機能を有し、前記架空要素は、監視される前記動物の実際の行動と必ずしも一致しな

10

20

30

40

50

い、請求項15から23のいずれか一項に記載の動物監視システム。

【請求項25】

前記処理手段は、前記特定の活動の少なくとも1つの強度および持続時間の少なくとも一方の表示を追加する機能を有する、請求項15から24のいずれか一項に記載の動物監視システム。

【請求項26】

前記処理手段は、前記動物の前記特定の活動の間における環境条件の表示を追加する機能を有する、請求項15から25のいずれか一項に記載の動物監視システム。

【請求項27】

前記処理手段は、前記動物の前記特定の活動の間の前記動物の生理的状態の表示を追加する機能を有する、請求項15から26のいずれか一項に記載の動物監視システム。 10

【請求項28】

前記処理手段は、少なくとも1つの予め決められた活動または特定の活動シーケンスが識別された場合、警報通知を発する機能を有する、請求項15から27のいずれか一項に記載の動物監視システム。

【請求項29】

前記警報通知は、コンピュータシステムにおける視覚および音声信号の少なくとも一方である、請求項28に記載の動物監視システム。

【請求項30】

前記警報通知は、電子メール、SMSまたはMMSメッセージである、請求項28に記載の動物監視システム。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動物の動作及び行動を監視しあつ表示するシステムおよび方法に関する。より詳しくは、しかし限定ではなく、本発明は、動物の行動を、動物の活動の視覚的表現シーケンスとして決定し且つ表示することに関する。

【背景技術】

【0002】

動物を監視する方法およびシステムには異なる先行技術が存在し、例えば、国際公開公報2005/070326などは、発情期決定システムを開示している。このシステムは、動物の1つ以上の行動を決定するために動物に設置されたセンサ、センサデータを格納する手段、および、センサデータを処理して動物が発情期にあるかどうかの表示を示す手段を備える。データは、動物が発情期にある場合にさまざまなセンサのタイプで生じる典型的なパターンの存在を決定することによって分析される。しかしながら、活動しているかしていないか、および、乳汁産生のようなデータは、単純なグラフ形式で表示される。例えば、活動の期間のような基本測定センサデータ、および、活動期間中に行われる活動のタイプなどの解釈データから推測することによって観察者が動物の行動をわかるようになる視覚的表現シーケンスの表示については書かれていない。 30

【0003】

国際公開公報02/092101は、さまざまセンサから身体的および生理学的データを収集することによって動物の行動を分析するシステムを開示している。治験における薬の効果を決定すべく、データは、パターン認識を用いて解釈されることにより、動物の行動を評価する。当該公報は、収集したデータをチャートおよび図でグラフィック表示し、時間の経過にわたる特定の行動を示すことを開示している。しかしながら、このシステムは、動物の一連の基本的および解釈された動作を経時的に表示しない。 40

【0004】

米国特許公開公報2002/091326は、人間または動物の脈拍および心拍のような生理的状態、姿勢などの身体的状態、または、活動状態を検知するセンサを含む情報取得システムを開示している。システムは、センサからの情報を伝送する手段と、情報を評 50

価して人間または動物の異常な状態を決定する手段とを含む。とはいえ、当該システムも動物の行動をセンサデータから導出した画像シーケンスとして視覚的に表示することは含んでいない。

【0005】

日本特許公開公報2005196398は、動物の動作のビデオ画像を用いて小動物の行動に関するパターンを分析するシステムを開示している。ここでは、画像は含まれる情報を単純化するために処理され、特定の画像パターンについて分析される。分析から得られた情報は、時間変動グラフに表示される。しかしながら、システムは、分析結果を画像シーケンスとして表示しない。

【0006】

米国特許6375612は、動物の位置データを時間の経過にわたり収集して動物の動作のパターンを表すデータを生成することによって動物の動作を監視するシステムを開示している。動作のパターンは、水域で動作が多くなるかまたは全体的に動作が減少することは不健康を示すなど、動物の少なくとも1つの体調を決定するために用いられる。データは、それぞれの動物の動作と基準の動作パターンとを比較することによって分析される。システムは、動物の行動のさらなる解釈を可能にするような、分析データからの視覚的表現シーケンスは提供しない。

【0007】

米国特許6,941,239および米国特許6,571,193は、活動認識システムを開示する。複数のセンサが人間、動物、または、機械などの対象に取り付けられ、特定のセンサが対象の活動または動作などの状態変化についてのデータを提供する。フーリエ解析、または、他のいくつかの周波数解析によって測定されたセンサデータから特性量が決定される。センサデータによって示されるような動作または活動の周波数特性は、動作または活動の一致性を決定すべく参照データと比較するための特性量として用いられる。片手を振りながら歩くなどの動作の組合せは、活動／動作要素の組合せの個別の頻度特性を抽出することによって決定される。このような頻度スペクトルは、コンピュータ手段によって容易に分析されて認識されるので、このシステムでは活動および動作の頻度特性が用いられる。

【0008】

このシステムでは、参照スペクトルと比較される場合の活動および動作は、0.67の確率で早歩き、0.33の確率で走っているというように、参照スペクトルと完全に一致しない場合の確率として表されることができる。観察者の分析を助けるべく、データは、頻度分析によって決定されるような動作または活動を示す文字を動画化するために用いられてよい。このように、文字は、相対強度0.67の早歩きと相対強度0.33の走行との組合せによって特徴付けられる動作によって動画化される。これによって、観察者は、確率表現だけよりも情報量が多い、頻度分析によって決定された動作をより直接的に認知することができる。しかしながら、このシステムは、特定の活動の決定を表示することだけしかできず、動物の全体の行動を決定する活動シーケンスをユーザに見せることはできない。

【発明の概要】

【0009】

本願明細書中において用いられる「動物」という用語は、例えば、牛、羊、山羊、鶏、馬、および、豚などの家畜、猫、犬、鳥、魚、および、齧歯類などのペット、および、人間に限らない動物界のいかなるものを指す。

【0010】

本願明細書中において用いられる「特定の活動」という用語は、動物が示すいかなる識別可能な動作および活動を指し、説明または特徴付けられるいかなる単一の動作、または、動作のいかなる特定の組合せを含む。動作は、歩く、走る、駆ける、跳ぶ、あいさつする、においを嗅ぐ、捜す、掘る、跡をつける、排尿する、日光に当たる、転がる、身繕いする、搔く、眠る、食べる、飲むことを含むがこれらに限定されない。また、動作は、特

10

20

30

40

50

定の健康状態または他の生物学的条件に特有であり、ノミのせいで搔く、びっこをひく、および、鳴くことを含むがこれらに限定されない。

【0011】

本願明細書中において用いられる「視覚的表現」という用語は活動または現象をいかなる方法で視覚的に表示することである。これは、アクティブにされるかまたは表示されるアイコンまたはシンボル、監視される動物を含んでも含まなくてもよい実際の一または複数の動物の写真、一連の写真、または、ビデオ画像、グラフまたは表の画像、あるいは、そのような一連の画像、および、コンピュータによって生成されたアニメーションのようなアニメーションを含むがこれらに限定されない。

【0012】

本願明細書中において用いられる「架空要素」とは、視覚的表現の特殊性を高めるさらなる詳細を追加する目的で視覚的表現に付加されうる特徴または要素のことを指す。

【0013】

本願明細書中において用いられる「環境条件」とは、動物の周囲の条件のことを指し、温度、湿度、騒音レベル、空気圧、光量、風速および降雨量を含むがこれらに限定されない。

【0014】

本願明細書中において用いられる「生理的状態」とは、身体的および生物学的機能に関わる動物の状態のことを指し、動物の心拍数、呼吸数、血圧値、血糖値、ストレスレベル、瞳孔拡張、皮膚電気伝導率、および、脳活動を含むがこれらに限定されない。

【0015】

本願明細書中において用いられる「センサ配列」という用語は、センサ、および、必要に応じて、センサ活動およびセンサデータの伝送または通信に要求される他のいかなる周辺デバイスまたはコンポーネントを含むセンサシステムまたはアセンブリのことを指す。

【0016】

一側面では、本発明は、動物の行動を表示する方法を広く含み、方法は、動物の動作から特定の活動シーケンスを識別する段階と、特定の活動シーケンスに対応する視覚的表現シーケンスを表示する段階と、を含む。

【0017】

他の側面では、方法は、動物の行動を観察する方法を広く含む。方法は、動物に取り付けられた少なくとも1つのセンサを用いて動物の動作を検知する段階と、少なくとも1つのセンサから動作データを収集する段階と、動作データから、動物の特定の活動シーケンスを識別する段階と、特定の活動シーケンスに少なくとも部分的に対応する視覚的表現シーケンスを表示する段階と、を含む。

【0018】

好ましくは、特定の活動は、少なくとも1つのセンサによって検知された動作データと参照動作データとを少なくとも部分的に一致させることによって識別される。

【0019】

好ましくは、視覚的表現シーケンスは、動作データと参照データとの正確な一致に対応する活動の少なくとも1つの表現を含む。

【0020】

好ましくは、視覚的表現シーケンスは、動作データと参照データとの見込みに基づく一致に対応する活動の少なくとも1つの表現を含む。

【0021】

好ましくは、視覚的表現の少なくとも1つは、表現の特殊性を高める少なくとも1つの架空要素を含み、当該架空要素は、動物の実際の活動には必ずしも対応しない。

【0022】

好ましくは、視覚的表現シーケンスは、特定の活動の少なくとも1つの強度および/または持続時間の表示を含む。

【0023】

10

20

30

40

50

好ましくは、視覚的表現シーケンスは、動物の特定の活動の間における環境条件の表示を含む。

【0024】

好ましくは、視覚的表現シーケンスは、動物の特定の活動の間の動物の生理的状態の表示を含む。

【0025】

好ましくは、視覚的表現は、コンピュータによって生成された画像である。

【0026】

好ましくは、方法は、少なくとも1つの予め決められた活動、または、特定の活動シーケンスが識別された場合に警報通知を発することを含む。

10

【0027】

好ましくは、警報通知は、コンピュータシステムにおける視覚および／または音声信号であり、および／または、警報通知は、電子メール、SMSまたはMMSメッセージである。

【0028】

他の側面では、本発明は、動物監視システムを広く含む。システムは、動物に取り付けられる少なくとも1つのセンサを有するセンサ配列と、センサ配列からデータを収集するデータ収集手段と、処理手段とを備える。処理手段は、動物の特定の活動シーケンスと、特定の活動シーケンスに対応するディスプレイ用の視覚的表現シーケンスとをセンサデータから識別する手段を有する。

20

【0029】

好ましくは、処理手段は、コンピュータプロセッサによって用いられる命令を提供するコンピュータソフトウェアである。

【0030】

好ましくは、センサ配列は、動作、振動、傾斜、場所、音、温度、光量、湿度、心拍数、呼吸数、および、匂いを検知可能な複数のセンサから選ばれる1つ以上のセンサを含む。

【0031】

好ましくは、データ収集手段は、センサ配列から無線送信機によって信号を受信する無線受信ステーションである。

30

【0032】

好ましくは、データ収集手段は、コンピュータネットワークに接続される。

【0033】

好ましくは、データ収集手段は、インターネットを介してアクセス可能である。

【0034】

好ましくは、特定の活動を識別する処理手段は、少なくとも1つのセンサによって検知されるデータと参照データとを少なくとも部分的に一致させる機能を有する。

【0035】

好ましくは、特定の活動を識別する処理手段は、センサデータと参照データとを正確に一致させる機能を有する。

40

【0036】

好ましくは、特定の活動を識別する処理手段は、センサデータと参照データとを確率的に一致させる機能を有する。

【0037】

好ましくは、ディスプレイ用の視覚的表現シーケンスを提供する処理手段は、表現のいかなるものの特殊性を高めるべく少なくとも1つの架空要素を追加する機能を有する。架空要素は、監視される動物の実際の活動に必ずしも対応しない。

【0038】

好ましくは、ディスプレイ用の視覚的表現シーケンスを提供する処理手段は、特定の活動の少なくとも1つの強度および／または持続時間を示す機能を有する。

50

【0039】

好ましくは、ディスプレイ用の視覚的表現シーケンスを提供する処理手段は、動物の特定の活動の間ににおける環境条件の表示を追加する機能を有する。

【0040】

好ましくは、ディスプレイ用の視覚的表現シーケンスを提供する処理手段は、動物の特定の活動の間に動物の生理的状態の表示を追加する機能を有する。

【0041】

好ましくは、ディスプレイ用の視覚的表現シーケンスを提供する処理手段は、少なくとも1つの予め決められた活動または特定の活動シーケンスが識別された場合に警報通知を発する機能を有する。

10

【0042】

好ましくは、警報通知は、コンピュータシステムにおける視覚および/または音声信号、および/または、電子メール、SMSまたはMMSメッセージである。

【図面の簡単な説明】**【0043】**

以下に本発明の方法およびシステムの好適な形態が添付の図面に関連して記載される。

【0044】

【図1】好適なシステムの概略図である。

【0045】

【図2】センサ配列の一例を示す。

20

【0046】

【図3】センサデータから生成された動作データの一表現を示す。

【0047】

【図4】動作データに適用されるルールのサンプルディシジョンツリーを示す。

【0048】

【図5】好適な方法のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】**【0049】****[好適なシステム]**

図には動物監視システムの好適な実施形態が示されている。図1を参照すると、動物監視システムは、動物に取り付けられて用いられるセンサ配列10を備える。センサ配列は、動物の行動および健康を決定するのに用いられるデータを生成する少なくとも1つのセンサを含む。データは、ここでは受信ステーション11および処理手段12であるデータ収集手段に伝達される。

30

【0050】

好ましくは、処理手段は、コンピュータプロセッサによって用いられる命令を提供するコンピュータソフトウェアである。

【0051】

コンピュータソフトウェアは、収集されたデータと、データベース13からの参照データとを比較することによって、動物の特定の活動をセンサデータから識別する処理手段に命令を提供する。そして、コンピュータソフトウェアは、動物に関わる活動シーケンスを決定し、当該活動シーケンスは、視覚的表現シーケンスとしてディスプレイ手段15に表示されてよい。

40

[センサ配列]**【0052】**

センサ配列10は、好ましくは、動物の首の周りに取り付けられる首輪のような形態である。例えば、タグ、カフス、皮下デバイスなどの他の形態のセンサ配列も用いられてよい。あるいは、センサ配列は、例えば、首輪に固定または固着されるデバイスの形態をとる、別個に動物に取り付けられた手段に接続されるのに適した形態であってよい。

【0053】

50

センサ配列 10 は、動物または動物の環境に関連する少なくとも 1 つのタイプのデータ、より好ましくは、2 つ以上のタイプのデータを検知する。センサアセンブリが検知しうるデータの組合せは、(i) 動物の 2 種類以上の動作、(ii) 動物を取り巻く環境条件の 2 つ以上の表示、(iii) 動物の少なくとも 1 種類の動作および動物を取り巻く環境条件の少なくとも 1 つの表示、を含む。検知されうる動物の動作の例は、歩く、頭を振る、頭を傾けることを含む。環境条件の表示の例は、光量、気温、および、騒音レベルを含む。

【 0 0 5 4 】

一例のセンサ配列は、図 2 に示される首輪 20 の形態をとる。首輪は、追加されたセンサによって監視される動物に適した従来のいかなる形状、デザイン、および、材料を用いて製造されてよく、図示されていないが、センサ配列は、電池などの電源、および、データをデータ収集手段に伝送する手段を含む。

10

【 0 0 5 5 】

センサ配列 20 におけるセンサは、概して 21 として示される。図に示すように、第 1 の傾斜スイッチ 22 および第 2 の傾斜スイッチ 23 は、異なる向きで設けられている。他のセンサも設けられてよく、振動、温度、湿度センサを含むがこれらに限定されない。

【 0 0 5 6 】

複数の傾斜スイッチは、動物の頭の異なる動作を検知するよう異なって配置される。例えば、1 つの傾斜スイッチは、食べているときまたは飲んでいるときに動物の頭が低くなるような、縦揺れ活動のような動物の頭の動作、あるいは、歩くまたは走ることに付随するリズミカルな頭の動作を検知するよう配置されてよい。

20

【 0 0 5 7 】

他の傾斜スイッチは、例えば、動物が耳感染またはノミを有するときに頭を左右に振るかまたは時折頭をかしげるといった横揺れのような活動を検知するよう配列されてよい。

【 0 0 5 8 】

センサからのセンサデータは、好ましくは、センサ配列内のプロセッサに送られ、一実施形態では、プロセッサは、センサで生成されたデータのすべてをセンサ配列内にあるメモリユニットに格納する。好ましくは、プロセッサは、データを選択的にまたは制御可能にメモリユニットに格納する。例えば、図 2 のセンサ配列を参照すると、1 つの傾斜スイッチは実質的に縦揺れ活動を検知しないが、他の傾斜スイッチは横揺れのような動作を検知し、プロセッサは、横揺れのような動作をメモリに格納するだけでよい。

30

【 0 0 5 9 】

プロセッサは、予め決められた時間間隔でデータを格納または伝送することだけをプログラムされてもよく、それはセンサによって異なってよい。例えば、温度条件が活動センサよりゆっくり変化する場合、プロセッサは、より短い時間間隔で、すなわち、歩きを検知するよう設計された活動センサに対して温度センサに対するよりも定期的にデータを格納および／または伝送する必要があるだろう。

【 0 0 6 0 】

プロセッサを使用してセンサからデータを選択的にまたは制御可能に格納または伝送することは、格納または伝送されるデータ量を重要なデータだけに減らすことでの優位性がある。プロセッサは、データ収集手段にデータを短いバーストで伝送したり、および／または、伝送をより短くするためにデータを圧縮したりすることによって、伝送手段による電源の電流消費を減少させてよい。

40

[受信ステーションおよび処理手段]

【 0 0 6 1 】

図 1 を参照すると、センサ配列 10 からのデータは、さらなる処理のために受信ステーション 11 に送られる。好適な形態では、受信ステーションは、インターネットが使用できる場所にある。

【 0 0 6 2 】

好適な形態におけるセンサ配列からのデータの転送は、センサ配列 10 を受信ステーシ

50

ヨン 1 1 に物理的に接続することによって実現してよい。例えば、センサ配列は、コンピュータケーブルを介してコンピュータと通信するためのポートを備えてよい。データは、センサ配列のメモリユニットに格納されてから、ケーブルを介してコンピュータに転送される。オプションとして、コンピュータプログラムが、インターネットを使用する受信ステーション 1 1 にデータを転送することもできる。

【 0 0 6 3 】

他の形態では、センサアセンブリ 1 0 からの信号の転送は、無線で行われる。例えば、データは、無線またはセルラー方式で転送されてよい。データは、8 0 2 . 1 1 b または Wi-Fi 無線ネットワークなどを介してインターネットを使用する受信ステーション 1 1 に転送されてよい。センサ配列 1 0 の電池寿命を保つべく、センサからのデータは、例えば、動物の動作、または、環境の温度変化のような状態またはレベルに変化が生じたときのみ転送されてよい。

【 0 0 6 4 】

データは、受信ステーション 1 1 で受信されると、好ましくはコンピュータソフトウェアによって制御される処理手段 1 2 によって処理される。コンピュータソフトウェアは、動物の特定の活動を決定すること、および、特定の活動および他の環境条件を示す視覚的表現シーケンスを生成する、という 2 つの主なタスクを有する。

〔 特定の活動の識別 〕

【 0 0 6 5 】

識別段階では、コンピュータソフトウェアは、処理手段 1 2 に命じてセンサ配列からのデータと参照データとを比較させ、既知のパターンが生じているかどうかを決定し、それによって動物の特定の活動を識別する。比較は、任意のセンサデータの持続時間および強度を組み合わせることと、センサデータパターンと参照データとの正確な一致、または、センサデータと参照データとの見込みに基づく一致を使用すること、とを考慮して行われてよい。

【 0 0 6 6 】

図 3 は、動作センサからの動作データのグラフィック表現を示す。例えば、プラトー 3 0 5 は、3 1 0 に示された持続時間での不活動の期間を示す。スロープ 3 1 5 は、活動の期間を表す。このスロープの傾度 3 2 0 は、活動の強度を表し、活動の持続時間は、3 2 5 で示される。

【 0 0 6 7 】

図 3 に示すように、センサの 1 つによって記録される一日の累積的な活動は、活動および不活動の期間に分割されてよい。期間または間隔の数は、要求される詳細レベルに基づく。低レベルでは、データは少ない数の期間に分割され、高いレベルでは、データは、短くて多くの数の期間に分割されてよい。

【 0 0 6 8 】

活動の各期間は、開始時刻、持続時間、および、強度によって説明されうる。活動の性質について推測がなされてよい。険しいスロープは走るなど激しい活動の周期を示し、プラトーは、座るまたは横たわるなどの活動を示す。横たわることと座ることとを区別すべく、活動の持続時間が分析されうる。短い期間は座ることを示唆し、長い期間は、眠るかまたは横たわることを示唆するだろう。

【 0 0 6 9 】

活動および不活動の期間は、単一の主センサに基づき決定されてよい。活動期間中に起きることについての追加情報は、対象期間中に他のセンサの読み取りを観察することによって決定されてよい。交差平面動作を検知するよう構成されたセンサは、動物がどちら向きに寝ているか、およびその活動レベルを示し、あるいは、動物が搔いているかどうかを示す。

【 0 0 7 0 】

特定の平面で反応するだけのセンサを配列することにより、動作を分割して基本要素にすることを可能にする。これらの基本要素は、横揺れ、縦揺れ、および、偏揺れに相当す

10

20

30

40

50

る。センサ配列によって示される詳細のレベルは、その組成に基づく。センサの数がより多くなれば情報量も多くなる。

【0071】

特定の活動シーケンスを決定すべく、データは、順次分析され、特定の活動は、データシーケンスと既知の参照データとを比較することによって識別されてよい。比較用の参照データは、異なる動物、同種の動物の個々、例えば現在監視中である動物のようなある特定の動物、あるいは、それらの組合せを監視することによるデータのライブラリから得られる。データと参照データとを比較することによって特定の活動を識別するには、当業者には既知であるパターンマッチング技術、および、ファジー論理を含むコンピュータ論理が用いられてよい。

10

【0072】

図4は、動作データに適用されるサンプルデシジョンツリーを示す。図に示すように、1つのセンサ400からの読み取りは、405で示される高、中、または、低の強度値を示す。同じセンサは、410において示される強度の持続時間を表す。リファレンスデータベースから読み出された格納済みシーケンスの一致に基づき、可能性ある特定の活動415のリストが得られる。

【0073】

例えば、センサ読み出しが高く持続時間が短い場合、搔く、跳ぶ、または、あいさつすることの特徴を示す。動物が行っているのがこれらの活動のどれなのかを識別すべく、425および420などの異なるセンサデータがさらなる特徴付けのために用いられる。

20

【0074】

一実施形態では、活動の解釈は、3つのレベルまたはカテゴリに分割される。カテゴリAルーチンは、正確であり、活動または不活動の期間を示す。

【0075】

より詳細な活動はカテゴリBによって示される。カテゴリBの活動予測は、主にデータによって行われるが、不確かな期間では、見込みに基づく決定が用いられる。

【0076】

カテゴリCの活動タイプは、架空であり、視覚的表現を一連のより特徴的なものにするよう指定される。例えば、ユーザは、犬が寝そべっていることを示す視覚的表現シーケンスを見ることができるが、それは、犬が寝ているかどうかは明確に示さない。犬が夢を見ているかまたはいびきをかいているかの表示であるような架空要素を追加することにより、観察者の理解および解釈をより深める追加の視覚的情報を視覚的表現シーケンスに与える。犬は寝ながらいびきをかいていたかまたは夢を見ていたとしてもよいが、それが必ずしもセンサによって決定されていなくてもよい。

30

【0077】

動物の活動シーケンスの識別は、動物の健康を決定するためにも用いられてよい。例えば、センサからのデータが例えば犬などの動物が頻繁に搔いていることを示す場合、活動シーケンスまたは、活動シーケンスを識別する処理手段を見ているユーザに、この犬がノミをもっていることを示しうる。健康問題を決定するために特定のセンサデータがどのように用いられるかを以下の表1に示す。

40

【表1】

センサA	センサB	可能性のある健康問題
傾斜 - ON	動き - OFF	耳感染
傾斜 - ON	振動 - ON	ノミ

10

表1：可能性のある健康問題に関するセンサデータパターン

【0078】

例えば一日などの定められた期間で犬の横転の回数が増えるということは、ノミがいるか肌がかゆいなどの問題が生じていることを示している。

【0079】

上記表に示すように、本発明は、動物が耳感染にかかっているかどうかを決定するために用いられてよい。例えば、耳感染にかかっている犬などの動物は、一般的に眠っていても頭を傾けているか、または、頭を振ることがわかっている。したがって、全身運動していないのに頭が傾いているのを検知することは、耳感染を示している場合がある。

20

【0080】

犬のような動物は、頭を傾ける、後ろ足でかゆいところを搔くことによってノミによるかゆみに対応することがわかっている。したがって、搔くことに伴う頭の傾きや揺れを感じることにより、本発明は、動物にノミがいるかどうかを決定するのに用いられる。

〔視覚的表現シーケンス〕

【0081】

処理手段12は、動物の特定の活動を決定することに加えて、視覚的表現シーケンスを決定する。一形態では、これは、動物の特定の活動の視覚的表現をデータベースから選択することを含む。それによってユーザは、センサから実際のデータを分析せずとも所望の期間にわたって動物の行動を見ることができる。

30

【0082】

図1を参照すると、処理手段12は、視覚的表現14のデータベースへのアクセスを有する。データベース14は、データベース13内に提供されるいかなる架空要素も含め、特定の活動のそれぞれの視覚的表現を表示するのに必要な情報およびデータを有する。

【0083】

視覚的表現シーケンスは、動物によって行われる活動に対応する、例えば温度、光、騒音、および、降雨量のような動物を取り巻く環境条件も示してよい。同様に、心拍数および呼吸数のような動物の生理的データも示してよい。

【0084】

好適な形態では、視覚的表現シーケンスは、処理手段12によって識別される特定の活動シーケンスのA、B、Cの3つの詳細レベルの組合せに対応する。例えば、特定の視覚的表現は、A2B3C1(8)として定義される。これは、特定の活動の視覚的表現がレベルAのルーチン2、レベルBのルーチン3、および、レベルCのルーチン1からなり、8秒の長さであることを意味する。例えば、視覚的表現シーケンスは、以下のようにあってよい。

40

A2B3C1(3)

A2B3C3(2)

A2B3C1(3)

A2B3C4(5)

A1B2C2(4)

50

A 1 B 2 C 1 (6)

A 1 B 3 C 1 (7)

【 0 0 8 5 】

このようなシーケンスは、視覚的表現シーケンス自体より長い期間にわたる動物の行動を表す。多くの場合、24時間監視した結果は、120秒のシーケンスに集約され、すなわち、1時間あたり平均5秒ということである。とはいえ、シーケンス全体にわたる時間の圧縮は、変更可能であってよい。例えば、昼行動物は、夜に長時間眠るので、視覚的シーケンスは、夜の間は動物が他の顕著な特定の活動をせずに寝ているところを単に示し、動物が活動しているときにより時間的な詳細を示してよい。

【 0 0 8 6 】

データベース14における個々の視覚的表現は、各特定の活動に対して固有の画像またはアニメーションであってよい。一形態では、データベース13における各特定の活動または条件について、複数の動物のそれぞれに対して1つの視覚的表現が提供される。この形態では、視覚的表現は、特定の動物に合うよう処理手段によって選ばれてよい。例えば、監視されている動物が犬の場合、視覚的表現は、犬の特定の種類を表すよう選択されてよい。

【 0 0 8 7 】

確定された視覚的表現シーケンスは、ディスプレイ手段15に表示される。ディスプレイ手段15は、例えば、テレビまたはコンピュータスクリーンであってよい。ディスプレイ手段15は、携帯電話またはPDA(パーソナル携帯情報機器)のような通信デバイスの一部をなしてもよい。

[外部デバイス]

【 0 0 8 8 】

本発明のシステムおよび方法は、監視される動物によって用いられるセンサをデバイスに設けることによって強化されてよい。デバイスからのデータは、動物の活動および行動の識別を向上させるべく、センサ配列からのデータと組み合わせて用いられてよい。

【 0 0 8 9 】

動物を取り巻く環境、例えば、犬小屋または犬の寝床などは、その環境における犬の活動を決定し且つ記録するセンサまたはトランスポンダを備えてよい。近接センサのようなセンサ、および、RFID(無線周波数識別)で用いられるようなトランスポンダが用いられてよい。このような方法で、動物が1つの場所に長い時間居る場合、飼い主は、それが眠れないせいか、無気力によるものか、または、重病のせいかどうかを決定できる。

【 0 0 9 0 】

センサ配列のような外部デバイス用センサは、データを格納するメモリユニット、および、データを選択的または制御可能に格納するかまたはデータ収集手段に送るプロセッサも有してよい。

[好適な方法]

【 0 0 9 1 】

図5を参照すると、好適な方法がフローチャート形式で示されている。方法は、ステップ50から始まり、動物の1種類の動作、または、監視される動物を取り巻く環境に関するセンサ状態、あるいは、動物の生理的状態を検知する。ステップ51において、動物の他の種類の動作、または、監視される動物を取り巻く環境に関するセンサ状態、あるいは、動物の生理的状態が検知される。オプションとして、ステップ51の後にさらなる検知ステップが含まれてもよい。上記検知ステップからのデータは、ステップ52におけるデータベースの参照データと比較される。

【 0 0 9 2 】

ルールのデシジョンツリーは、動作データを解釈する1つの方法である。あるいは、動物自身の履歴データが比較されることにより、動物が典型的に生成するパターンの変化を分析する。例えば、動物の動作がその日のその時間におけるいつもの頻度よりかなり少なくなってくると、問題を示している場合がある。動物から得られたデータは、同様の年齢

10

20

30

40

50

および種類の他の動物と比較されるか、または、一種類の複数の動物の平均と比べられてよい。

【0093】

他の形態では、本発明の方法は、ステップ53から始まり、参照データがデータベースから読み出される。このデータは、先に検知した動物の活動または環境に関するセンサ状態、あるいは、動物の生理的条件に従い、格納されていてよい。一形態では、読み出されたデータとデータベース内の情報とを比較することによってステップ52における対比がなされる。

【0094】

ステップ52における信号の対比は、検知されたようなデータに対応する特定の活動の存在をチェックすることを基本的に含む。これは、センサデータと参照データとの正確な一致または部分的な一致であってよい。チェックの結果は、ステップ54で決定される。

10

【0095】

検知されたような信号に対応する特定の活動が存在する場合、方法は55へと進み、特定の活動の視覚的表現がデータベースから読み出され、シーケンスに追加される。視覚的表現のタイプは、データの一一致の詳細レベルに基づく。一致度の高いタイプ'A'のアニメーションルーチンまたは画像は、活動または不活動などのより基本的なアクションを示し、一致度の低いタイプ'B'アニメーションルーチンまたは画像は、視覚的表現におけるより高いレベルの詳細に対応する。さらなる要素がタイプ'C'アニメーションルーチンまたは画像として視覚的表現に追加されてよく、当該'C'アニメーションルーチンまたは画像は、現実のものではなく、動物の特定の活動の視覚的表現にさらなる特殊性を追加するのに役立つ。

20

【0096】

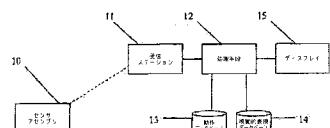
確定されたシーケンスは、ステップ56においてディスプレイデバイスに送られてよい。そして、シーケンスを見るユーザは、これは、動物を取り巻く環境条件および生理的条件を背景とした動物の活動の組み合わせである、動物の行動を観察してよい。ユーザまたはコンピュータシステムのさらなる処理、あるいは、プロセッサは、動物が健康状態の悪さまたは他のいかなる識別可能な生理的状態に苦しんでいるかどうかを当該動物の行動から決定してよい。

30

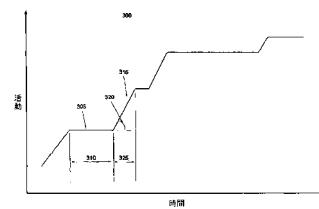
【0097】

特定の条件が処理手段によって識別された場合、ポップアップのような警報通知が現れ、SMSまたはMMSメッセージが携帯電話に送られるかまたは電子メールメッセージが送られてよい。

【図1】



【図3】



【図2】

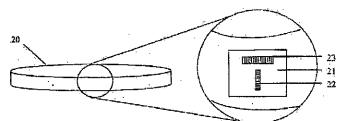
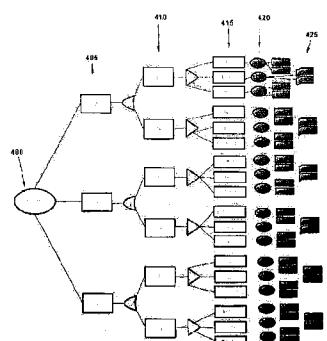
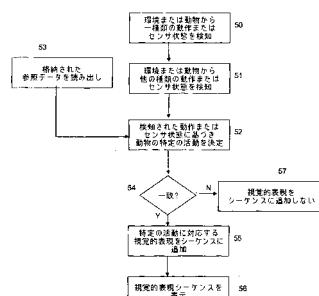


FIGURE 2

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 英国特許出願公開第02430830(GB, A)
米国特許出願公開第2005/0081797(US, A1)
特開2005-31(JP, A)
特開2005-261315(JP, A)
特開2002-034377(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01K 67/00

A01K 11/00

A01K 13/00

A01K 29/00