(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6745794号
(P6745794)

(45)発行日　令和2年8月26日(2020.8.26)　(24)登録日　令和2年8月6日(2020.8.6)

(51)Int.Cl.		F I		
A01K 29/00	(2006.01)	A01K	29/00	
A01K 11/00	(2006.01)	A01K	11/00	A
G08B 25/04	(2006.01)	G08B	25/04	K
G08B 25/10	(2006.01)	G08B	25/10	A

請求項の数 3　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2017-514095(P2017-514095)
(86)(22)出願日　平成28年4月15日(2016.4.15)
(86)国際出願番号　PCT/JP2016/062100
(87)国際公開番号　WO2016/171077
(87)国際公開日　平成28年10月27日(2016.10.27)
審査請求日　平成31年4月10日(2019.4.10)
(31)優先権主張番号　特願2015-89162(P2015-89162)
(32)優先日　平成27年4月24日(2015.4.24)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　515114120
株式会社日本動物高度医療センター
神奈川県川崎市高津区久地２丁目５番８号
(74)代理人　100124811
弁理士　馬場　資博
(74)代理人　100187724
弁理士　唐鎌　睦
(72)発明者　今　順一
神奈川県川崎市高津区久地２丁目５番８号
株式会社日本動物高度医療センター内
(72)発明者　北村　直人
神奈川県川崎市高津区久地２丁目５番８号
株式会社日本動物高度医療センター内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】情報処理システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
動物の身体の所定箇所に装着され、動物の活動状況を検出する検出デバイスと、
前記検出デバイスにて検出されたデータを処理するデータ処理装置と、
を備えた情報処理システムであって、
前記検出デバイスは、高度を検出可能なセンサを備えるとともに、
前記データ処理装置は、前記検出デバイスにて検出された高度に基づいて、動物のジャンプ高さ又はジャンプ回数を計測することにより当該動物の身体異常の発生を判定する判定手段を備えた、
情報処理システム。
【請求項２】
動物の身体の所定箇所に装着され、動物の活動状況を検出する検出デバイスにて高度を検出し、
前記検出デバイスにて検出された高度を取得したデータ処理装置が、当該高度に基づいて、動物のジャンプ高さ又はジャンプ回数を計測することにより当該動物の身体異常の発生を判定する、
情報処理方法。
【請求項３】
動物の身体の所定箇所に装着され、動物の活動状況を検出する検出デバイスにて検出されたデータを処理するデータ処理装置に、

前記検出デバイスに装備されたセンサにて検出された高度を取得するデータ取得部と、
前記検出デバイスにて検出された高度に基づいて、動物のジャンプ高さ又はジャンプ回数を計測することにより当該動物の身体異常の発生を判定する判定手段と、
を実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、情報処理システムにかかり、特に、動物の疾病や怪我、前病変、生活周期の異常などの身体異常を早期もしくは事前に検出する情報処理システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
犬や猫などのペットは、飼い主にとって家族の一員として認識されていることが多々ある。また、牛やヤギどの家畜は、疾病や怪我になると経済的な損失を被ることから、生産者にとって重要な存在である。このように、ペットや家畜といった動物は、飼い主や生産者から大切に扱われており、その健康状態を把握する必要性が高まっている。
【０００３】
ところが、動物は、健康状態を常時把握することは困難である、という問題がある。その理由としては、まず、動物はコミュニケーションをとることが難しいことが挙げられるが、これに加えて、ペットや家畜は、必ずしも常に飼い主や生産者といった管理者の目の届く範囲にいるとは限らず、常に監視することは困難であることによる。すると、ペットが高所から落下してしまうことによる身体異常（怪我）や、家畜の転倒による身体異常（体位異常）に飼い主および生産者が気づかない事例が発生する。すると、動物の身体異常を早期に発見できない、また、身体異常の発症を見逃してしまう、という問題が生じる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１５－６６００５号公報
【特許文献２】特開２０１５－３３５７２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
一方、人間の健康状態の把握については、日常生活における活動量の測定が行われている。例えば、活動量を測定する装置として、加速度センサを備えた活動量計が考えられている。このような活動量計により、人間の消費カロリーといった活動量を計測している。さらに、特許文献１，２に示すような活動量計では、高度センサを備えており、検出した高度からユーザの姿勢や周囲環境に応じた活動量、上下移動による消費カロリーを検出することが行われている。
【０００６】
しかしながら、上述したような活動量計では、消費カロリーや運動量といった「活動量」を検出しているだけであり、動物の疾病や怪我といった身体異常の検出を行うことはできない。このため、依然として、ペットや家畜といった動物の疾病や怪我を早期発見できず、さらには疾病の発症を見逃してしまう、という問題が生じる。
【０００７】
本発明の目的は、上述した課題である、動物の疾病や怪我、前病変、生活周期の異常などの身体異常を早期発見できないこと、当該身体異常の発症を見逃してしまうこと、を解決することができる情報処理システムを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の一形態である情報処理システムは、

動物の身体の所定箇所に装着され、動物の活動状況を検出する検出デバイスと、
前記検出デバイスにて検出されたデータを処理するデータ処理装置と、
を備えた情報処理システムであって、
前記検出デバイスは、高度を検出可能なセンサを備えるとともに、
前記データ処理装置は、前記検出デバイスにて検出された高度に基づいて、動物の身体異常の発生を判定する判定手段を備えた、
という構成をとる。

【０００９】

また、上記情報処理システムでは、
前記判定手段は、前記高度の変化に基づいて、動物の身体異常の発生を判定する、
という構成をとる。

【００１０】

また、上記情報処理システムでは、
前記判定手段は、前記高度が予め設定された基準により異常と判断された高さである時間の長さに応じて、動物の身体異常の発生を判定する、
という構成をとる。

【００１１】

また、上記情報処理システムでは、
前記検出デバイスは、さらに加速度を検出可能なセンサを備え、
前記判定手段は、前記検出デバイスにて検出された高度及び加速度に基づいて、動物の身体異常の発生を判定する、
という構成をとる。

【００１２】

また、上記情報処理システムでは、
前記判定手段は、前記加速度から動物の活動量を計測し、当該活動量と前記高度の変化に基づいて、動物の身体異常の発生を判定する、
という構成をとる。

【００１３】

また、上記情報処理システムでは、
前記判定手段は、前記高度が予め設定された基準により異常と判断された高さである時間が閾値以上であり、前記加速度から計測した動物の活動量が閾値以下である場合に、動物に特定の身体異常が発生していると判定する、
という構成をとる。

【００１４】

また、上記情報処理システムでは、
前記判定手段は、前記加速度から動物の振動状況を計測し、当該振動状況に基づいて、動物の身体異常の発生を判定する、
という構成をとる。

【００１５】

上記発明によると、まず、検出デバイスがペットや家畜などの動物に装着される。例えば、検出デバイスは、動物の首輪に内蔵される。検出デバイスには、少なくとも高度センサが装備され、動物の身体の所定箇所（例えば、首の位置）の高度を検出する。なお、検出デバイスには、加速度センサが装備され、加速度を検出してもよい。

【００１６】

そして、検出デバイスにて検出された加速度や高度は、データ処理装置にて処理される。例えば、データ処理装置は、検出デバイスとほぼ一体的に構成されて動物に装着されていたり、あるいは、検出デバイスとは別の装置で構成されて通信手段により転送されたデータを処理する。そして、データ処理装置は、加速度や高度の値から、動物の身体異常の発生を判定する。例えば、高度の変化を計測して、高度が急激に変化した場合、かかる急激な変化の後に活動量が低下した場合、異常な高さで一定時間以上維持されている場合に

、特定の身体異常が発生したと判定する。このとき、高度のみから動物の身体異常の発生を判定してもよく、高度と加速度を用いて動物の身体異常の発生を判定してもよい。
【００１７】
そして、上述したように、動物の身体異常の発生を検出すると、その旨を、動物の管理者などのユーザが所有する携帯電話機などの情報処理装置に、電子メールなどの通信手段を用いて通知する。これにより、ユーザは、動物の身体異常の発生を見逃すことなく、早期に発見することができ、適切に対応することができる。
【００１８】
また、本発明の一形態であるプログラムは、
動物の身体の所定箇所に装着され、動物の活動状況を検出する検出デバイスにて検出されたデータを処理するデータ処理装置に、
前記検出デバイスに装備されたセンサにて検出された高度を取得するデータ取得部と、
前記検出デバイスにて検出された高度に基づいて、動物の身体異常の発生を判定する判定手段と、
を実現させる、
という構成をとる。
【００１９】
また、本発明の一形態である情報処理方法は、
動物の身体の所定箇所に装着され、動物の活動状況を検出する検出デバイスにて高度を検出し、
前記検出デバイスにて検出された高度を取得したデータ処理装置が、当該高度に基づいて、動物の身体異常の発生を判定する、
という構成をとる。
【発明の効果】
【００２０】
本発明は、以上のように構成されることにより、動物の身体異常の発生を見逃すことなく、早期に発見することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本発明における検出デバイスを動物に装着した時の一例を示す図である。
【図２】本発明における情報処理システムの全体構成を示す図である。
【図３】本発明の実施形態１における情報処理システムの詳細な構成を示す機能ブロック図である。
【図４】本発明における情報処理システムの処理動作を示すフローチャートである。
【図５】実施形態１の情報処理システムにおけるデータを判定する処理を説明するための図である。
【図６】実施形態１の情報処理システムにおけるデータを判定する処理を説明するための図である。
【図７】実施形態２の情報処理システムにおけるデータを判定する処理を説明するための図である。
【図８】本発明の実施形態４における情報処理システムの詳細な構成を示す機能ブロック図である。
【図９】本発明の情報処理システムを利用した実施例１における測定結果を示す図である。
【図１０】本発明の情報処理システムを利用した実施例２における測定結果を示す図である。
【図１１】本発明の情報処理システムを利用した実施例３における測定結果を示す図である。
【図１２】本発明の情報処理システムを利用した実施例４における測定結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】
【００２２】
＜実施形態１＞
本発明の第１の実施形態を、図１から図６を参照して説明する。図１から図３は、情報処理システムの構成を示す図であり、図４は、その処理動作を示す図である。図５から図６は、情報処理システムによるデータ判定処理を説明するための図である。
【００２３】
本発明における情報処理システムは、動物の身体異常状態を検出するものであり、動物に装着される検出デバイスと、検出されたデータを処理するデータ処理装置と、を備えて構成されている。ここで、以下では、身体異常の発生を検出する対象となる動物が、牛である場合を説明する。但し、対象となる動物は、いかなる動物であってもよい。例えば、羊やヤギ、馬などの家畜のようないわゆる産業動物であってもよく、犬や猫といったいわゆる伴侶動物であってもよい。なお、本発明における「身体異常」とは、病気や怪我、体位異常、前病変、生活周期の異常、発情、情動といった、一般的に身体が通常状態と判断される状態とは異なる状態となることをいう。
【００２４】
まず、図１（Ａ）に示すように、動物Ｃの首輪Ｒに検出装置１が装着される。この検出装置１には、図３に示すように、本発明の情報処理システムを構成する検出デバイス１０とデータ処理装置２０とが装備されている。これにより、図１（Ａ）に示すように動物Ｃが立っているときには、検出装置１は、立っている動物の首が位置する高さに位置することとなる。一方で、図１（Ｂ）に示すように動物Ｃが伏せているときには、検出装置１は、伏せている動物の首が位置する高さ、つまり、図１（Ａ）で示す首の位置よりも低い高さに、位置することとなる。検出装置１の構成の詳細については後述する。
【００２５】
なお、上記検出装置１は、必ずしも動物Ｃの首輪Ｒに装着されていることに限定されない。動物Ｃの耳や鼻など、動物Ｃの身体のいかなる箇所に装着されていてもよい。
【００２６】
また、図２に示すように、情報処理システムは、検出装置１と無線通信にて接続可能なアクセスポイント２と、当該アクセスポイント２とネットワークＮを介して接続された管理サーバ３と、を備えている。アクセスポイント２は、動物Ｃの可動範囲、例えば、牛舎や牧場内に複数設置されており、検出装置１から送信されたデータを管理サーバ３に転送する。なお、後述する検出装置１が備える無線通信部３０が携帯電話網で無線通信可能な通信装置である場合には、アクセスポイント２は携帯電話網のアクセスポイントであってもよい。管理サーバ３は、検出装置１から送信されたデータに応じて、ネットワークを介して接続された通信事業者のキャリアサーバ４を介して、データ送信を行う。このとき、データの送信先は、動物Ｃの管理者であるユーザＰが操作する携帯電話機５である。
【００２７】
以下、上述した各装置の構成及び動作を詳細に説明する。まず、図３に示すように、動物Ｃの首輪Ｒに装着された検出装置１は、検出デバイス１０と、データ処理装置２０と、無線通信部３０と、を備える。
【００２８】
上記検出デバイス１０は、図３に示すように、動物の活動状況を検出するセンサとして、気圧センサ１１と、加速度センサ１２と、を備える。気圧センサ１１は、当該気圧センサ１１自体の位置における気圧を検出することで、その値から、気圧センサ１１が位置する高度Ｈの測定が可能となる。また、加速度センサ１２は、例えば、３軸方向の加速度を検出するセンサであり、当該加速度を検出することで、動物の活動量Ｖや振動数の測定が可能となる。
【００２９】
なお、本発明における検出デバイス１０では、高度を検出するセンサは、気圧センサ１１であることに限定されず、他の方法により高度を検出するセンサであってもよい。また

、本発明における検出デバイス１０は、加速度センサ１２を設けている必要はなく、必ずしも活動量Ｖや振動数を計測しなくてもよい。一方で、本発明における検出デバイス１０は、気圧センサ１１や加速度センサ１２の他に、他の数値を検出するセンサを備えていてもよい。

【００３０】

上記データ処理装置２０は、演算装置と記憶装置とを備えた情報処理装置である。そして、データ処理装置２０は、図３に示すように、演算装置でプログラムが実行されることにより構築された、検出部２１と、判定部２２と、通知部２３と、を備えている。また、データ処理装置２０は、記憶装置に形成されたデータ記憶部２４を備えている。

【００３１】

上記検出部２１（データ取得部）は、上記気圧センサ１１にて検出された高度と、上記加速度センサ１２にて検出された加速度に基づく活動量と、を取得して、データ記憶部２４に記憶して蓄積する（図４のステップＳ１）。このとき、検出部２１は、取得した高度や活動量のデータと共に、高度や活動量を検出した時刻を関連付けて記憶する。例えば、図５に示すような高度Ｈや活動量Ｖのデータが記憶される。なお、図５では、横軸に時刻、縦軸に高度及び加速度をとり、符号Ｈのグラフが高度、符号Ｖのグラフが活動量、を示している。

【００３２】

続いて、上記判定部２２（判定手段）が、データ記憶部２４に記憶されている高度や活動量のデータに基づいて、動物の身体異常の発生を判定する（図４のステップＳ２）。このとき、判定部２２は、一定の時間間隔毎に判定処理を行う。

【００３３】

具体的な身体異常発生の判定処理を、図５のデータの場合を例にあげて説明する。まず、時刻が区間Ｌ１のときの高度Ｈは、例えば、図１（Ａ）に示す状態であり、予め設定された基準値ｈ１により「高い」と判断される高度であり、この場合、高度が異常であるとは判断されない。このため、身体異常が発生したとは判定しない。なお、活動量Ｖの値からも適度な活動量を検出できるため、同様に身体異常が発生したとは判定しない。

【００３４】

なお、高度Ｈが「高い」か否かを判断する基準値ｈ１は、例えば、立っている動物の首の高さ位置に相当する予め設定された値を用いてもよく、あるいは、これまで検出した高度Ｈの統計から立っている動物の首の高さ位置と推定される値を用いてもよい。但し、高度Ｈが「高い」か否かの判断は、他の基準に基づいて行われてもよい。そして、上記基準値ｈ１や判断基準を表すデータは、データ記憶部２４に記憶されている。

【００３５】

続いて、時刻が区間Ｌ２のときの高度Ｈは、例えば、図１（Ｂ）に示す状態であり、予め設定された基準値ｈ２により「低い」と判断される高度であり、この場合、高度が異常であると判断される。このため、動物に身体異常が発生した可能性がある。これに加え、活動量Ｖも予め設定された閾値以下であり、適度な活動量を検出できないため、動物に身体異常が発生した可能性がある。この場合には、さらに、高度Ｈが異常であると判断される時間の長さが、予め設定された基準時間以上であるか否かを調べる。すると、区間Ｌ２のときには、高度Ｈが異常と判断される時間の長さが、予め設定された基準時間以上ではないため、動物に身体異常が発生したとは判定しない。

【００３６】

ここで、上述した高度Ｈが「低い」か否かを判断する基準値ｈ２は、例えば、伏せている動物の首の高さ位置に相当する予め設定された値を用いてもよく、あるいは、これまで検出した高度Ｈの統計から伏せている動物の首の高さ位置と推定される値を用いてもよい。但し、高度Ｈが「低い」か否かの判断は、他の基準に基づいて行われてもよい。そして、上記基準値ｈ２や判断基準を表すデータは、データ記憶部２４に記憶されている。また、この例では、高度Ｈが基準値ｈ２よりも低い場合に、当該高度Ｈが異常であると判断するが、高度が他の設定条件を満たす場合に、当該高度が異常であると判断するよう規定し

てもよい。

【００３７】

また、上述した高度Ｈが異常と判断される時間と比較される基準時間は、例えば、動物の睡眠時間よりも長い時間に相当する予め設定された時間を用いてもよい。あるいは、基準時間として、これまで検出した高度Ｈの統計から、動物の睡眠時間を推定して、かかる睡眠時間よりも長い時間を基準時間に設定して用いてもよい。なお、牛の睡眠時間は、１５分程度であるため、上記基準時間を３０分や１時間と設定してもよい。

【００３８】

続いて、時刻が区間Ｌ３のときの高度Ｈは、例えば、図１（Ａ）に示す状態であり、予め設定された基準値ｈ１により異常ではないと判断される高度であるため、身体異常が発生したとは判定しない。また、活動量Ｖからも適度な活動量を検出できるため、身体異常が発生したとは判定しない。

【００３９】

続いて、時刻が区間Ｌ４のときの高度Ｈは、例えば、図１（Ｂ）に示す状態であり、予め設定された基準値ｈ２により低く、異常であると判断される高度であるため、動物に身体異常が発生した可能性がある。これに加え、活動量Ｖも予め設定された閾値以下であり、適度な活動量を計測できないため、動物に身体異常が発生した可能性がある。この場合に、さらに、高度Ｈが異常であると判断される時間の長さが、予め設定された基準時間以上であるか否かを調べる。すると、区間Ｌ４のときには、高度Ｈが異常であると判断される時間の長さが、予め設定された基準時間以上である。この場合、判定部２２は、動物に身体異常が発生したと判定して（図４のステップＳ３でＹｅｓ）、通知部２３にその旨を通知する。つまり、この場合には、睡眠時間よりも長い時間、動物が伏せた状態であると判断できるため、動物が転倒事故を起こした可能性があり、怪我や体位異常などの身体異常が発生したと判定する。

【００４０】

その後、通知部２３は、身体異常が発生したことを表す通知を、検出装置１に装備された無線通信部３０を介して、無線通信にてアクセスポイント２に送信する（図４のステップＳ４）。このとき、通知部２３は、データ記憶部２４に記憶されている動物を識別する識別情報を関連づけて、身体異常が発生したことを表す通知を送信する。

【００４１】

続いて、アクセスポイント２は、検出装置１から受信した通知を、ネットワークＮを介して管理サーバ３に転送する。管理サーバ３は、通知に関連付けられた識別情報から、当該識別情報に対応する動物の管理者であるユーザＰを特定し、当該ユーザＰに関連付けて登録されているアドレス情報を取得する。なお、管理サーバ３は、動物の識別情報に関連付けて、当該動物の管理者などのユーザＰのアドレス情報を記憶している。

【００４２】

そして、管理サーバ３は、取得したアドレス情報を送信先として、動物に身体異常が発生した旨の通知を、通信事業者の送信装置であるキャリアサーバ４を介して送信する。すると、ユーザＰは、携帯電話機５にて、動物に身体異常が発生した旨の通知を受信することができる。これにより、ユーザＰは、迅速に動物に対する対応を取ることができ、その結果、動物のさらなる状態の悪化を抑制することができる。

【００４３】

なお、その後、検出装置１による高度や加速度の検出、及び、身体異常発生の判定処理が継続して行われてもよい。その場合、上述した基準時間として、さらに長い第２の基準時間が設定されていてもよい。そして、動物の高度Ｈの異常が続き、上記第２の基準時間を経過した場合には、再度、身体異常発生と判定して、上述同様に２回目の通知を行ってもよい。

【００４４】

ここで、上記では、判定部２２は、高度Ｈと活動量Ｖとに基づいて身体異常発生を検出していたが、図６に示すように、高度Ｈのみを用いて身体異常が発生したことを検出して

もよい。例えば、高度Ｈが異常と判断される時間が予め設定された基準時間以上である場合に、動物に身体異常が発生したと判定して、上述同様に通知してもよい。

【００４５】

また、上記では、ユーザＰは携帯電話機５で身体異常発生の通知を受けていたが、いかなる情報処理装置で通知を受けてもよい。また、管理サーバ３によるユーザＰへの通知は、電子メールなどのデータ送信で行うことに限定されず、いかなる方法で行ってもよい。例えば、ユーザＰが居る場所に放送を流すなどして通知してもよい。

【００４６】

なお、上述した動物Ｃの管理者などのユーザＰのアドレス情報は、予め検出装置１に装備されたデータ処理装置２０内のデータ記憶部２４に記憶されていてもよい。この場合、身体異常発生と判定されたときに、通知部２３は、データ記憶部２４に記憶されているアドレス情報を関連づけて、身体異常が発生したことを表す通知をアクセスポイント２を介して管理サーバ３に送信する。そして、管理サーバ３は、受信したアドレス情報宛に、身体異常発生の通知を送信する。

【００４７】

＜実施形態２＞

次に、本発明の第２の実施形態を、図７を参照して説明する。本実施形態では、データ処理装置２０の判定部２２が、実施形態１とは異なる判定処理を行う。

【００４８】

具体的に、本実施形態における判定部２２は、図７に示す時刻が区間Ｌ５及び区間Ｌ６のときのように、高度Ｈの値が急激に変化したときに、その変化の状況に基づいて、動物の身体異常の発生を判定する。例えば、判定部２２は、高度Ｈの単位時間あたりの変化率を調べ、基準値よりも大きい変化率で高度Ｈが低下している場合に、身体異常が発生したと判定する。これは、高度Ｈが急激に低下している場合には、動物Ｃが落下した可能性があるためである。例えば、図７の例では、区間Ｌ５では変化率が基準値に満たず身体異常発生とは判定せず、区間Ｌ６では変化率が基準値を満たして身体異常発生と判定する。そして、その後のユーザＰに対する身体異常発生の通知は、上記実施形態１と同様である。

【００４９】

また、判定部２２は、上述した高度Ｈの変化に加え、加速度から計測した活動量Ｖを用いて、身体異常発生を判定してもよい。例えば、図７に示す区間Ｌ５で、仮に、基準値以上の大きい変化率で高度Ｈが低下したとしても、その後、所定時間内に所定（基準値以上）の活動量が検出できたため、この場合には身体異常発生とは判定しない。一方で、図７に示す区間Ｌ６では、基準値以上の大きい変化率で高度Ｈが低下した後に、所定時間が経過しても所定（基準値以上）の活動量が検出できないため、この場合には身体異常発生と判定する。

【００５０】

なお、判定部２２は、上述したように、高度Ｈの変化から身体異常発生と判定した場合に、身体異常発生の通知とともに、その高度変化の時刻をユーザＰに通知してもよい。これにより、ユーザＰは、身体異常発生の時刻を認識でき、適切に動物に対する対応をとることができる。

【００５１】

＜実施形態３＞

次に、本発明の第３の実施形態を説明する。本実施形態では、データ処理装置２０の判定部２２が、実施形態１とは異なる判定処理を行う。

【００５２】

具体的に、本実施形態における判定部２２は、上述した加速度センサ１２にて検出した加速度から、動物Ｃの種々の状態を判定する。例えば、判定部２２は、まず、加速度から、動物の活動量や振動数を計測する。そして、身体異常として設定された犬や猫のてんかん発作や耳かき行動（外耳炎などの耳の疾患時によく見られる）に特有な活動量や振動数のパターンを予め記憶しておき、判定部２２は、かかるパターンと動物から計測された活

動量や振動数とが一致するか否かを調べる。そして、判定部２２は、計測した活動量や振動数と記憶しているパターンとが一致した場合に、対応する身体異常が発生したと判定する。

【００５３】

また、判定部２２は、加速度から動物の振動数を計測し、当該振動数から、動物の睡眠状態（レム睡眠、ノンレム睡眠など）を検出する。そして、検出した動物の睡眠状態から、身体異常に相当する睡眠の質を判定することができる。

【００５４】

このように、判定部２２は、加速度から計測される動物の活動量や振動数を、ある状態に特有なパターンと比較することにより、様々な動物の状態を判定することができる。例えば、身体異常に相当する発情期を判定したり、健康状態も判定でき、繁殖や療法にも利用することができる。さらに、加速度に加え、高度も利用することで、坂道などを考慮したより正確な動物の活動量を計測することができ、より高精度に身体異常の発生を判定することができる。

【００５５】

＜実施形態４＞

次に、本発明の第４の実施形態を、図８を参照して説明する。図８は、情報処理システムの構成を示す図である。

【００５６】

本実施形態における情報処理システムは、上述した実施形態で説明したすべての機能を備えている。但し、各機能を実現するための構成の配置が異なる。

【００５７】

具体的に、上述した実施形態で説明したデータ処理装置２０が備える検出部２１、判定部２２、通知部２３、データ記憶部２４は、本実施形態では、図８の符号３１－３４に示すように、管理サーバ３が備えている。つまり、本実施形態における管理サーバ３は、装備された演算装置でプログラムが実行されることで構築された、検出部３１、判定部３２、通知部３３を備えており、装備された記憶装置に形成されたデータ記憶部３４を備えている。

【００５８】

これに伴い、本実施形態では、検出装置１が備える検出デバイス１０は、気圧センサ１１で検出した高度や、加速度センサ１２で検出した加速度を、無線通信部３０及びネットワークＮを介して、管理サーバ３に送信する。これを受けた管理サーバ３は、上述したデータ処理装置２０による処理と同様に、高度や加速度に基づく活動量のデータを取得して蓄積し、これらのデータから動物の身体異常の発生を判定する。

【００５９】

なお、上記では、データ処理装置２０の機能を管理サーバ３が備えている場合を説明したが、これらの機能はいかなる情報処理装置に装備されていてもよい。

【００６０】

＜実施例＞

次に、上述した情報処理システムを利用して、実際に動物の身体異常状態を検出する例を説明する。

【００６１】

［実施例１：治療薬の効果確認への利用］

まず、第１の実施例として、治療薬を投与した犬の身体異常状態を検出するために本発明を利用した例を、図９を参照して説明する。

【００６２】

（方法）

動脈管開存症のアイゼンメンジャー化したコーギー（犬）に対し、治療薬としてプロスタサイクリン製剤を投与し、通常の経過観察に加え、上述した気圧センサ１１や加速度センサ１２等からなる活動量計を装着して、活動量の測定を実施した。活動量については、

測定後１日の活動量を算出してグラフ化を行い、「無投薬時」、「低濃度投薬時」、「高濃度投薬時（低濃度の時の１．５倍量）」における活動量の推移について観測を実施した。

【００６３】

（結果）

図９に示す活動量の推移より、「無投薬時」および「低濃度投薬時」においては、活動量の増加は認められなかった。一方で、「高容量投薬時」から活動量の増加が認められ、これらの結果は、通常の経過観察結果と同じ傾向を認めた。以上より、本発明における情報処理システムを用いた動物の活動量の測定は、臨床現場において治療薬の効果確認に利用できる可能性が示されたこととなる。

【００６４】

［実施例２：異常の早期発見］

次に、第２の実施例として、犬の身体異常状態を早期に発見するために本発明を利用した例を、図１０を参照して説明する。

【００６５】

（方法）

慢性肝炎を有するミニチュアダックスフント（犬）に対して、上述した気圧センサ１１や加速度センサ１２等からなる活動量計を装着して、日常の活動量の測定を実施した。活動量については、測定後１日の活動量を算出しグラフ化を行い、長期間にわたり活動量の推移について観測を実施した。

【００６６】

（結果）

図１０に示す活動量の推移より、安定状態において７０００前後の活動量を示していた対象犬が、５月あたりから活動量の著しい低下を認めた。活動量の低下に伴い血液検査を実施したところ、炎症マーカーであるCRPが高値を示しており異常が確認された。これらの結果より、本発明における情報処理システムを用いた動物の活動量の測定は、日常生活において異常の早期発見に利用できる可能性が示されたこととなる。

【００６７】

［実施例３：癲癇の発見］

次に、第３の実施例として、犬の身体異常状態を発見するために本発明を利用した例を、図１１を参照して説明する。

【００６８】

（方法）

癲癇症状を有するボストンテリア（犬）に対して、上述した気圧センサ１１や加速度センサ１２等からなる活動量計を装着して、日常の活動量の測定および振動数の測定を実施した。活動量・振動数については、測定後１分毎の活動量を算出しグラフ化を行い、癲癇発作を発症した一晩の活動量・振動数について観測を実施した。

【００６９】

（結果）

図１１に示す活動量・振動数の推移より、飼主がボストンテリアの癲癇発作を確認した３：００において異常な振動数の増加を認めた。これらの結果より、振動数の測定により癲癇発作の発見に利用できる可能性が示された。

【００７０】

［実施例４：高度計を利用した猫の異常早期発見］

次に、第４の実施例として、猫の身体異常状態を発見するために本発明を利用した例を、図１２を参照して説明する。

【００７１】

（方法）

同じ環境下に飼育されている２頭の年齢差があるネコ（２歳と８歳）に対して、上述した気圧センサ１１や加速度センサ１２等からなる活動量計を装着して、日常の活動量・縦

軸移動量（高度）の測定を実施した。活動量・縦軸移動量については、測定後１日の活動量・縦軸移動量を算出し、２頭について比較観測を実施した。

【００７２】

（結果）

図１２の表に示す活動量の推移より、活動量については２頭に顕著な差は認められなかった。しかしながら、縦軸移動量については、若年齢の個体の方が２倍近く活動（ジャンプ）していることが明らかとなり、ネコについては活動量よりも縦軸移動量の方が年齢による個体差を感度よく差別化できることが示された。これらの結果より、ネコについては、異常の早期発見を行うにあたり、加速度センサに加え気圧センサによる縦軸移動量を測定した方がより感度よく異常を検出できることが示唆されたこととなる。

【００７３】

ここで、上述したプログラムは、記憶装置に記憶されていたり、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録されている。例えば、記録媒体は、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク、及び、半導体メモリ等の可搬性を有する媒体である。

【００７４】

以上、上記実施形態等を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

【００７５】

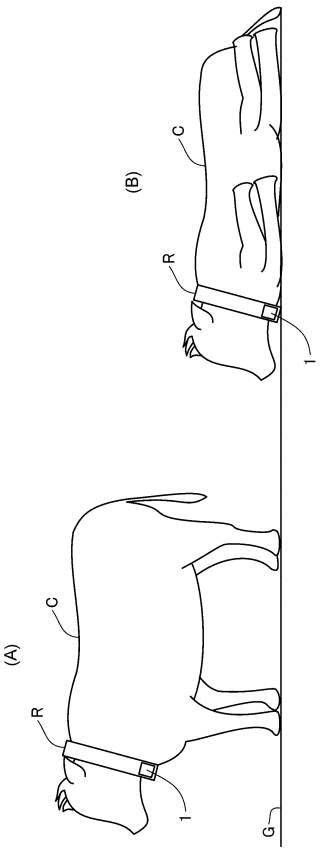
なお、本発明は、日本国にて２０１５年４月２４日に特許出願された特願２０１５－０８９１６２の特許出願に基づく優先権主張の利益を享受するものであり、当該特許出願に記載された内容は、全て本明細書に含まれるものとする。

【符号の説明】

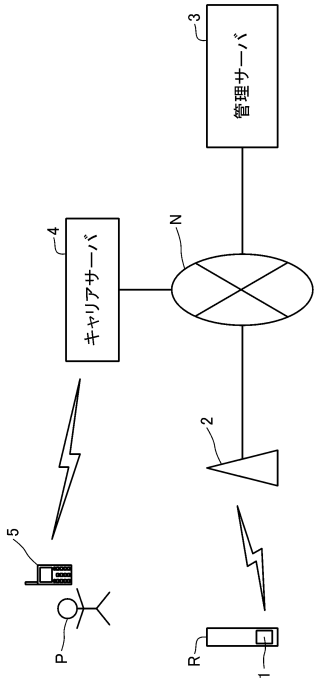
【００７６】

１　検出装置
２　アクセスポイント
３　管理サーバ
４　キャリアサーバ
１０　検出デバイス
１１　気圧センサ
１２　加速度センサ
２０　データ処理装置
２１，３１　検出部
２２，３２　判定部
２３，３３　通知部
２４，３４　データ記憶部

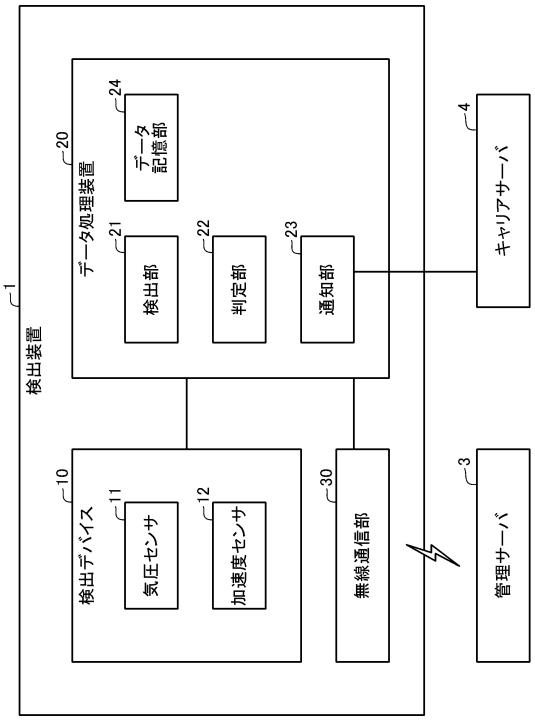
【図１】


(A)
C
R
1
G
(B)
C
R
1

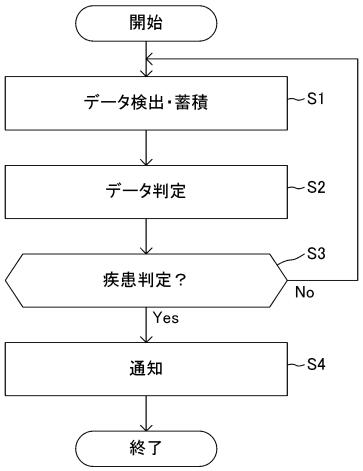
【図２】


管理サーバ
3
キャリアサーバ
4
N
2
5
P
R
1

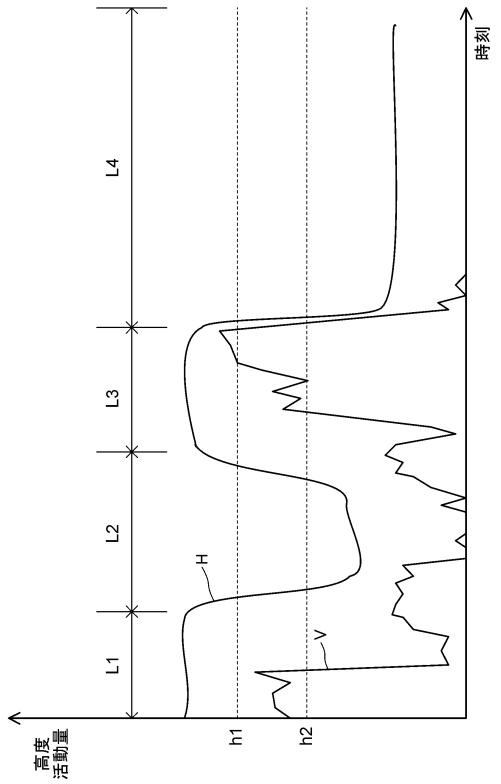
【図３】


検出装置
1
データ処理装置
20
データ記憶部
24
検出部
21
判定部
22
通知部
23
キャリアサーバ
4
検出デバイス
10
気圧センサ
11
加速度センサ
12
無線通信部
30
管理サーバ
3

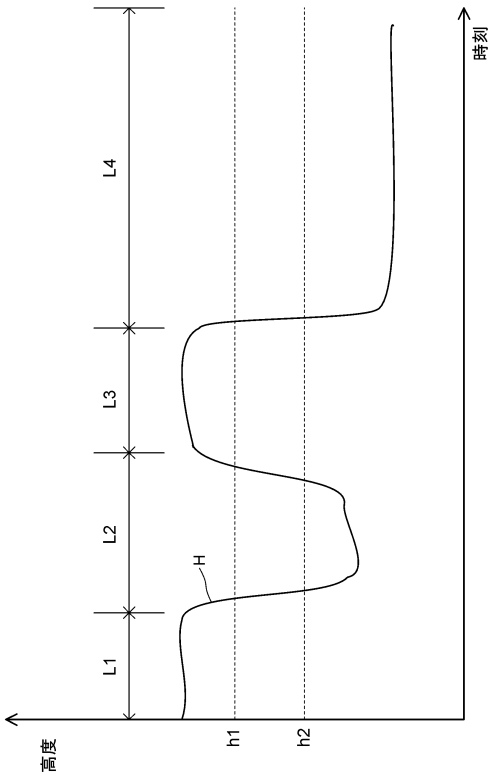
【図４】


開始
データ検出・蓄積
S1
データ判定
S2
疾患判定？
S3
No
Yes
通知
S4
終了

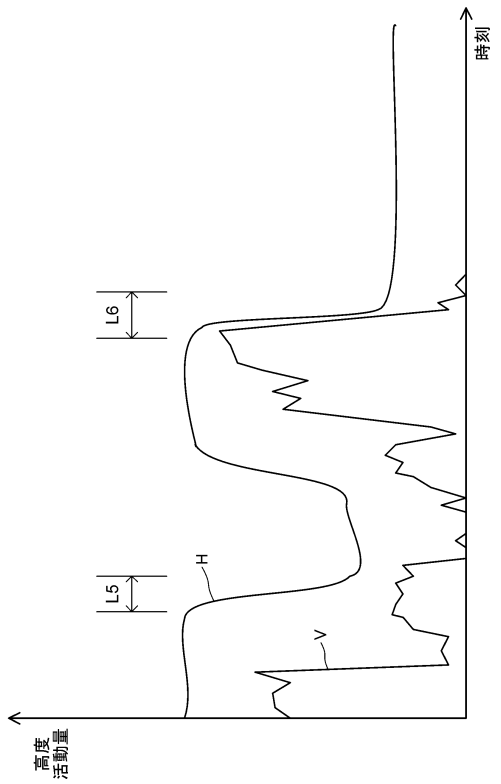
【図５】


高度
活動量
時刻
L1
L2
L3
L4
H
V
h1
h2

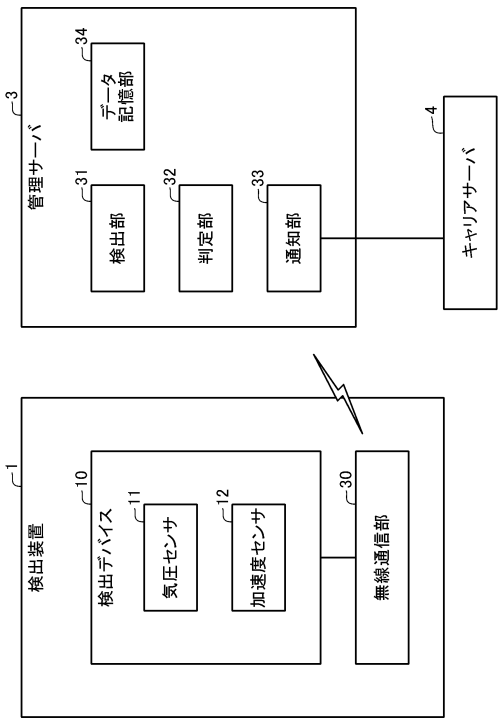
【図６】


高度
時刻
L1
L2
L3
L4
H
h1
h2

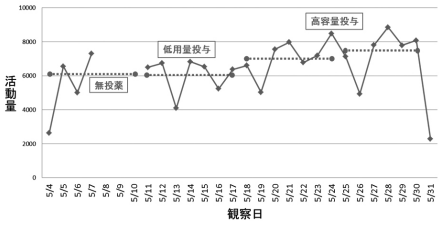
【図７】


高度
活動量
時刻
L5
L6
H
V

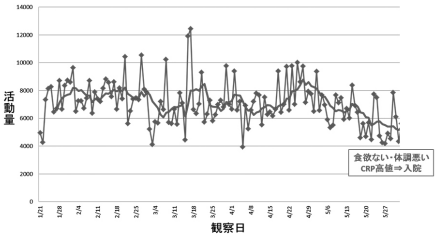
【図８】


検出装置
1
検出デバイス
10
気圧センサ
11
加速度センサ
12
無線通信部
30
管理サーバ
3
検出部
31
判定部
32
通知部
33
データ記憶部
34
キャリアサーバ
4

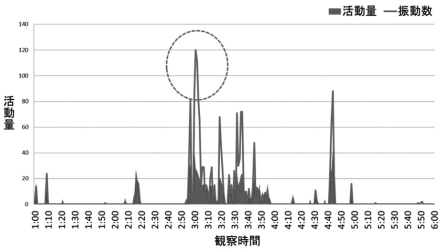
【図９】



【図１０】



【図１１】



【図１２】

No.	old (years)	B.W. (kg)	活動量		縦軸移動量	
			1分間の活動量平均	1日合計活動量	1分間のジャンプ高平均(m)	1日合計ジャンプ回数
1	2	3.4	55	54673	2.3	1164
2	8	3.5	58	55350	1.3	654

フロントページの続き

(72)発明者　山本　誠
神奈川県川崎市高津区久地２丁目５番８号　株式会社日本動物高度医療センター内

審査官　田辺　義拓

(56)参考文献　特開２０１０－２４６７４１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１４２９６６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１８３１２１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１１９４８５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ０１Ｋ　１１／００，２９／００