

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別し、
判別された前記線画の形状に基づいて、前記撮像画像の牛のスコアを決定する
処理をコンピュータが実行することを特徴とする管理方法。

【請求項 2】

前記判別する処理は、前記撮像画像上の牛の坐骨、寛骨および腰角を結ぶ線を前記線画
とし、前記線画の形状が、U字形であるかV字形であるかを判別することを特徴とする請
求項 1 に記載の管理方法。

【請求項 3】

前記判別する処理は、前記撮像画像上の牛の仙骨靭帯および尾骨靭帯、または、腰角お
よび坐骨の形状に沿う線を前記線画とし、前記線画の形状を所定基準に基づいて判別す
ることを特徴とする請求項 1 に記載の管理方法。

【請求項 4】

前記判別する処理は、前記坐骨、前記寛骨および前記腰角を頂点とした三角形と、前記
線画の端点を結ぶ直線および前記線画で囲まれた図形との面積を比較して、前記U字形
であるか前記V字形であるかを判別することを特徴とする請求項 2 に記載の管理方法。

【請求項 5】

前記判別する処理は、判別した前記線画の形状を表示させることを特徴とする請求項 1
～ 4 のいずれか 1 項に記載の管理方法。

【請求項 6】

前記判別する処理は、記憶部に記憶された坐骨、寛骨および腰角を頂点としたテンプレ
ート図形を表示させ、前記線画を入力させて、前記線画の形状を判別することを特徴と
する請求項 1 または 2 に記載の管理方法。

【請求項 7】

牛の第 1 特徴部位を含んだ撮像画像上に入力された線画の形状を判別し、
判別された前記線画の形状に基づいて、前記牛の第 2 特徴部位を含んだ撮像画像上で情
報の入力を受け付け、
前記入力された情報に応じて前記牛のスコアを決定する
処理をコンピュータが実行することを特徴とする管理方法。

【請求項 8】

前記判別する処理は、前記第 1 特徴部位を含んだ撮像画像上の牛の坐骨、寛骨および腰
角を結ぶ線を前記線画として前記線画の形状を判別し、

前記受け付ける処理は、前記形状がU字形である場合に、前記第 2 特徴部位を含んだ撮
像画像上の牛の仙骨靭帯および尾骨靭帯のうち 1 つ以上の靭帯に係る靭帯情報を前記情報
として受け付けることを特徴とする請求項 7 に記載の管理方法。

【請求項 9】

前記判別する処理は、前記第 1 特徴部位を含んだ撮像画像上の牛の坐骨、寛骨および腰
角を結ぶ線を前記線画として前記線画の形状を判別し、

前記受け付ける処理は、前記形状がV字形である場合に、前記第 2 特徴部位を含んだ撮
像画像上の牛の腰角および坐骨のうち 1 つ以上の形状に係る形状情報を前記情報として受
け付けることを特徴とする請求項 7 に記載の管理方法。

【請求項 10】

牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別し、
判別された前記線画の形状に基づいて、前記撮像画像の牛のスコアを決定する
処理をコンピュータに実行させることを特徴とする管理プログラム。

【請求項 11】

牛の第 1 特徴部位を含んだ撮像画像上に入力された線画の形状を判別し、
判別された前記線画の形状に基づいて、前記牛の第 2 特徴部位を含んだ撮像画像上で情
報の入力を受け付け、

10

20

30

40

50

前記入力された情報に応じて前記牛のスコアを決定する
処理をコンピュータに実行させることを特徴とする管理プログラム。

【請求項 1 2】

牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別する判別部と、
判別された前記線画の形状に基づいて、前記撮像画像の牛のスコアを決定する決定部と
を有することを特徴とする管理装置。

【請求項 1 3】

牛の第 1 特徴部位を含んだ撮像画像上に入力された線画の形状を判別する判別部と、
判別された前記線画の形状に基づいて、前記牛の第 2 特徴部位を含んだ撮像画像上で情
報の入力を受け付ける受付部と、
前記入力された情報に応じて前記牛のスコアを決定する決定部と
を有することを特徴とする管理装置。

10

【請求項 1 4】

サーバ装置と、端末装置とを有する管理システムであって、
前記サーバ装置は、
牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別する判別部と、
判別された前記線画の形状に基づいて、前記撮像画像の牛のスコアを決定する決定部と
、
前記端末装置から前記線画を受信し、決定した前記スコアを前記端末装置に送信する通
信部と
を有し、
前記端末装置は、
前記スコアと前記撮像画像とを表示する表示部と、
前記表示部に表示させた前記撮像画像上で前記線画を入力させる入力部と、
前記サーバ装置から前記スコアを受信し、前記線画を前記サーバ装置に送信する通信部
と
を有することを特徴とする管理システム。

20

【請求項 1 5】

サーバ装置と、端末装置とを有する管理システムであって、
前記サーバ装置は、
牛の第 1 特徴部位を含んだ撮像画像上に入力された線画の形状を判別する判別部と、
判別された前記線画の形状に基づいて、前記牛の第 2 特徴部位を含んだ撮像画像上で情
報の入力を受け付ける受付部と、
前記入力された情報に応じて前記牛のスコアを決定する決定部と、
予め牛の第 1 特徴部位を含んだ撮像画像を第 1 参照画像として記憶し、予め牛の第 2 特
徴部位を含んだ撮像画像を第 2 参照画像として記憶する記憶部と、
前記端末装置から前記線画と前記入力された情報とを受信し、決定した前記スコアと前
記第 1 参照画像と前記第 2 参照画像とを前記端末装置に送信する通信部と
を有し、
前記端末装置は、
前記第 1 特徴部位を含んだ撮像画像と、前記第 2 特徴部位を含んだ撮像画像と、前記ス
コアと、前記第 1 参照画像と、前記第 2 参照画像とを表示する表示部と、
前記表示部に前記第 1 特徴部位を含んだ撮像画像を表示させて、前記第 1 特徴部位を含
んだ撮像画像上で前記線画を入力させ、前記表示部に前記第 2 特徴部位を含んだ撮像画
像を表示させて、前記第 2 特徴部位を含んだ撮像画像上で情報の入力を受け付ける入力部と
、
前記サーバ装置から前記スコアと前記第 1 参照画像と前記第 2 参照画像とを受信し、前
記線画と前記入力された情報とを前記サーバ装置に送信する通信部と
を有することを特徴とする管理システム。

30

40

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、管理方法、管理プログラム、管理装置および管理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

家畜を飼育する場合には、肉や脂肪の付き、太り具合等の生育状態を判断することが必要となり、従来は酪農家が目視によって、これらの判断を行っている。例えば、乳牛では、酪農家が牛の胴体後部の肉付きを経験に基づいて、例えば、肥瘦状態評価として、BCS (Body Condition Score) を求めて判断している。また、酪農家の経験やノウハウによらずに、BCSについて、牛を三次元計測した三次元画像に基づいて算出することが提案されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2012-510278号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、牛を三次元計測するには、大掛かりな設備が必要となり牛も動くため、容易に計測できない場合がある。酪農家は、例えば、牛の飼育場所に三次元計測を行う設備を導入しようとしても、三次元計測に必要な照明、電源、ネットワーク環境等を整えることは困難である。また、牛は酪農家の意思に関係なく動くため、牛を管理するために三次元計測することはできない。このため、肥瘦状態の評価がバラついてしまう。

20

【0005】

一つの側面では、本発明は、牛の肥瘦状態評価のバラツキを抑制することができる管理方法、管理プログラム、管理装置および管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】

【0006】

一つの態様では、管理方法は、牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別し、判別された前記線画の形状に基づいて、前記撮像画像の牛のスコアを決定する処理をコンピュータが実行する。

30

【0007】

また、一つの態様では、管理プログラムは、牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別し、判別された前記線画の形状に基づいて、前記撮像画像の牛のスコアを決定する処理をコンピュータに実行させる。

【0008】

また、一つの態様では、管理装置は、判別部と決定部とを有する。管理装置の判別部は、牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別する。管理装置の決定部は、判別された前記線画の形状に基づいて、前記撮像画像の牛のスコアを決定する。

【0009】

40

また、一つの態様では、管理システムは、サーバ装置と、端末装置とを有する。サーバ装置は、判別部と決定部と通信部とを有する。サーバ装置の判別部は、牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別する。サーバ装置の決定部は、判別された前記線画の形状に基づいて、前記撮像画像の牛のスコアを決定する。サーバ装置の通信部は、前記端末装置から前記線画を受信し、決定した前記スコアを前記端末装置に送信する。端末装置は、表示部と入力部と通信部とを有する。端末装置の表示部は、前記スコアと前記撮像画像とを表示する。端末装置の入力部は、前記表示部に表示させた前記撮像画像上で前記線画を入力させる。端末装置の通信部は、前記サーバ装置から前記スコアを受信し、前記線画を前記サーバ装置に送信する。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 0 】

1つの側面として、牛の肥瘦状態評価のバラツキを抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 図 1 は、実施例の管理システムの構成の一例を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は、撮像画像から所定領域の輝度情報を抽出する一例を示す説明図である。

【 図 3 】 図 3 は、所定領域における分割領域のコード化の一例を示す説明図である。

【 図 4 】 図 4 は、候補の牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図である。

【 図 5 】 図 5 は、第 1 特徴部位の一例を示す説明図である。

【 図 6 】 図 6 は、第 1 線画の一例を示す説明図である。

10

【 図 7 】 図 7 は、線画入力画面の一例を示す説明図である。

【 図 8 】 図 8 は、第 2 特徴部位および第 2 線画の一例を示す説明図である。

【 図 9 】 図 9 は、特定した牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、複数の牛を特定する場合の牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、第 1 線画の形状が V の場合に第 1 線画の端点および頂点を抽出する一例を示す説明図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、第 1 線画の形状が U の場合に第 1 線画の端点および頂点を抽出する一例を示す説明図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、第 1 線画の形状が V と判別する場合の一例を示す説明図である。

20

【 図 1 4 】 図 1 4 は、第 1 線画の形状が U と判別する場合の一例を示す説明図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、線画の形状の類似を比較する一例を示す説明図である。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、線画の形状の類似を比較する他の一例を示す説明図である。

【 図 1 7 】 図 1 7 は、実施例の管理システムの動作の一例を示すシーケンス図である。

【 図 1 8 】 図 1 8 は、個体特定処理の一例を示すシーケンス図である。

【 図 1 9 】 図 1 9 は、第 1 判定処理の一例を示すシーケンス図である。

【 図 2 0 】 図 2 0 は、第 2 判定処理の一例を示すシーケンス図である。

【 図 2 1 】 図 2 1 は、テンプレート生成処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 2 2 】 図 2 2 は、管理プログラムを実行するコンピュータの一例を示す説明図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、図面に基づいて、本願の開示する管理方法、管理プログラム、管理装置および管理システムの実施例を詳細に説明する。なお、本実施例により、開示技術が限定されるものではない。また、以下の実施例は、矛盾しない範囲で適宜組み合わせてもよい。

【 実施例 】

【 0 0 1 3 】

図 1 は、実施例の管理システムの構成の一例を示すブロック図である。図 1 に示す管理システム 1 は、端末装置 1 0 と、サーバ装置 1 0 0 とを有する。なお、図 1 には、システムが 1 つの端末装置 1 0 を有する場合を示したが、端末装置 1 0 の数は限定されず、管理システム 1 は、任意の数の端末装置 1 0 を有してもよい。

40

【 0 0 1 4 】

端末装置 1 0 およびサーバ装置 1 0 0 の間は、ネットワーク N を介して相互に通信可能に接続される。かかるネットワーク N には、有線または無線を問わず、インターネット (Internet) を始め、LAN (Local Area Network) や VPN (Virtual Private Network) などの任意の種類通信網を採用できる。

【 0 0 1 5 】

端末装置 1 0 は、通信部 1 1 と、記憶部 1 2 と、入力部 1 3 と、表示操作部 1 4 と、制御部 1 5 とを有する。なお、端末装置 1 0 は、図 1 に示す機能部以外にも既知のコンピュータが有する各種の機能部、例えば各種の入力デバイスや音声出力デバイスなどの機能部

50

を有することとしてもかまわない。端末装置 10 の一例としては、タブレット端末、スマートフォン、携帯電話機や P H S (Personal Handyphone System) などの移動体通信端末、P D A (Personal Digital Assistants) などのスレート端末などを採用できる。端末装置 10 には、上記の可搬型の端末のみならず、据置型のパーソナルコンピュータ等を端末装置 10 として採用することもできる。

【0016】

通信部 11 は、例えば、N I C (Network Interface Card) 等によって実現される。通信部 11 は、ネットワーク N を介してサーバ装置 100 と有線または無線で接続され、サーバ装置 100 との間で情報の通信を司る通信インタフェースである。通信部 11 は、制御部 15 から入力された牛が撮像された第 1 撮像画像に基づく第 1 のデータと選択情報とを、サーバ装置 100 に送信する。また、通信部 11 は、制御部 15 から入力された第 1 および第 2 線画と、第 2 および第 4 のスコアと、第 1 および第 3 撮像画像とをサーバ装置 100 に送信する。さらに、通信部 11 は、サーバ装置 100 から第 1 のデータと同一または類似する第 2 のデータに対応する第 2 撮像画像と、第 2 撮像画像に対応する識別番号と、特定情報と、補足情報とを受信する。また、通信部 11 は、サーバ装置 100 から第 1、第 2、第 3 および第 4 のスコアと、判定処理の第 2 および第 4 撮像画像とを受信する。通信部 11 は、第 2 のデータに対応する第 2 撮像画像と、識別番号と、特定情報と、補足情報と、第 1、第 2、第 3 および第 4 のスコアと、判定処理の第 2 および第 4 撮像画像とを制御部 15 に出力する。

10

【0017】

記憶部 12 は、例えば、R A M (Random Access Memory)、フラッシュメモリ (Flash Memory) 等の半導体メモリ素子、ハードディスクや光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部 12 は、制御部 15 での処理に用いる情報を記憶する。

20

【0018】

入力部 13 は、例えば、撮像センサを有するカメラモジュールであり、端末装置 10 により牛を撮像できる。例えば、入力部 13 は、端末装置 10 のユーザの操作により、牛の側面の画像を撮像し、撮像画像を制御部 15 に出力する。また、例えば、入力部 13 は、端末装置 10 のユーザの操作により、牛の胴体後部の側面の第 1 特徴部位、および、牛の臀部の第 2 特徴部位の画像を撮像し、撮像画像を制御部 15 に出力する。なお、撮像画像は、牛の側面、胴体後部および臀部だけでなく、耳標等を撮影してもよい。また、入力部 13 は、例えば、S D (Secure Digital) メモリカードリーダーとしてもよい。この場合、入力部 13 は、例えば、デジタルカメラ等によって撮像された牛の側面や第 1 および第 2 特徴部位、耳標の撮像画像が入力される。入力部 13 は、撮像または入力された撮像画像を制御部 15 に出力する。また、入力部 13 は、複数枚の画像をまとめて撮像した場合には、撮像画像、例えば、第 2 特徴部位の撮像画像等を記憶部 12 のバッファに記憶する。なお、本実施例では、牛として白黒の斑紋を有するホルスタイン種を一例として説明する。

30

【0019】

表示操作部 14 は、各種情報を表示するための表示デバイス、および、ユーザから各種操作を受け付ける入力デバイスである。例えば、表示操作部 14 は、表示デバイスとして液晶ディスプレイ等によって実現される。また、例えば、表示操作部 14 は、入力デバイスとして、タッチパネル等によって実現される。つまり、表示操作部 14 は、表示デバイスと入力デバイスとが一体化される。表示操作部 14 は、ユーザによって入力された操作を操作情報として制御部 15 に出力する。なお、表示操作部 14 は、表示デバイスと入力デバイスとを個別に設けてもよい。

40

【0020】

制御部 15 は、例えば、C P U (Central Processing Unit) や M P U (Micro Processing Unit) 等によって、内部の記憶装置に記憶されているプログラムが R A M を作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部 15 は、例えば、A S I C (Application Specific Integrated Circuit) や F P G A (Field Programmable Gat

50

e Array)等の集積回路により実現されるようにしてもよい。制御部15は、抽出部16と、選択部17と、線画入力部18と、スコア選択部19とを有し、以下に説明する情報処理の機能や作用を実現または実行する。なお、制御部15の内部構成は、図1に示した構成に限られず、後述する情報処理を行う構成であれば他の構成であってもよい。

【0021】

抽出部16は、入力部13から入力された牛の側面の撮像画像を第1撮像画像として取得する。抽出部16は、取得した第1撮像画像から、サーバ装置100での検索に用いる第1のデータを抽出する。ここで、第1のデータは、第1撮像画像の所定領域について、様々な方法で特徴情報を抽出したデータを用いることができる。第1のデータは、例えば、牛の側面の所定領域をマトリクス状に複数の分割領域に分割し、分割領域の輝度情報に基づいた第1の二値判定結果、すなわち二値化したデータとすることができる。本実施例では、第1のデータの一例として、上述の第1の二値判定結果を用いて説明する。なお、第1のデータは、他にも、例えば画像処理により牛の斑紋の黒の領域を抽出して所定領域に座標を設定し、抽出した領域と座標とを対応付けてデータ化してもよい。

10

【0022】

また、抽出部16は、入力部13から入力された撮像画像に耳標の撮像画像が含まれる場合には、当該撮像画像について画像認識処理等により、耳標の識別番号を抽出する。このとき、抽出部16は、耳標が汚れていて識別番号の一部しか判読できない場合であっても、判読できた一部の識別番号を抽出する。

20

【0023】

図2は、撮像画像から所定領域の輝度情報を抽出する一例を示す説明図である。図2に示すように、抽出部16は、第1撮像画像30の牛の側面について、所定領域を規定するための基準点31を設定する。図2の例では、基準点31は、例えば、脚の付根2ヶ所、背中の中央部1ヶ所の計3ヶ所の基準点31を設定する。次に、抽出部16は、第1撮像画像30を二値化する。抽出部16は、二値化した第1撮像画像32から基準点31に基づいて所定領域33を切り出してサイズを正規化する。なお、抽出部16は、第1撮像画像30から所定領域33を切り出すことで背景を除外する。

【0024】

抽出部16は、正規化した所定領域33を所定数の分割領域に分割する。図3は、所定領域における分割領域のコード化の一例を示す説明図である。図3に示すように、抽出部16は、例えば、所定領域33を8分割し、各分割領域34aに分割する。抽出部16は、分割領域34aごとに、例えば黒の割合が閾値以上であれば「1」とし、黒の割合が閾値未満であれば「0」と判定して、すなわち輝度情報に基づいて、第1の二値判定結果35aとしてコード化する。つまり、抽出部16は、各分割領域34aをコード化して、所定領域33の第1の二値判定結果35aを抽出する。ここで、閾値は、例えば50%とすることができる。抽出部16は、コード化した第1の二値判定結果35aを、例えば「キー1」と設定する。

30

【0025】

同様に、抽出部16は、例えば、所定領域33を32分割し、各分割領域34bに分割する。抽出部16は、所定領域33について8分割の場合と同様に黒の割合を判定して、第1の二値判定結果35bとしてコード化する。つまり、抽出部16は、各分割領域34bをコード化して、所定領域33の第1の二値判定結果35bを抽出する。抽出部16は、コード化した第1の二値判定結果35bを、例えば「キーN」と設定する。なお、「キー」は、例えば、分割数が少ない第1の二値判定結果から順番に付番していくものとする。また、第1の二値判定結果35a、35bを区別しない場合には、単に第1の二値判定結果35と表す。さらに、第1の二値判定結果35は、分割を一度しか行っていないキーの数が「1」の場合も含む。また、分割領域34a、34bは分割数を区別しない場合には、単に分割領域34と表す。抽出部16は、抽出した第1の二値判定結果35a、35bを第1のデータとして、通信部11およびネットワークNを介してサーバ装置100に送信する。また、抽出部16は、第1撮像画像を選択部17に出力する。さらに、抽出部

40

50

16は、耳標から一部の識別番号が判読できた場合には、当該一部の識別番号を第1の二値判定結果35a、35bと併せて第1のデータとして通信部11およびネットワークNを介してサーバ装置100に送信する。

【0026】

図1の説明に戻って、選択部17は、通信部11から第2のデータに対応する第2撮像画像と識別番号とが入力される。選択部17は、入力された第2撮像画像を候補画像として、識別番号とともに表示操作部14に表示させる。ここで、第2撮像画像は、1枚であっても複数枚であってもよい。選択部17は、表示操作部14からユーザが第2撮像画像を選択する操作に対応する操作情報が入力されると、選択情報を通信部11を介してサーバ装置100に送信する。

10

【0027】

選択部17は、通信部11から特定情報と補足情報とが入力され、抽出部16から第1撮像画像が入力される。選択部17は、通信部11から特定情報と補足情報とが入力されると、表示操作部14に第1撮像画像と特定情報と補足情報とを表示させる。すなわち、選択部17は、表示操作部14に第1撮像画像と識別番号と名前と補足情報とを表示させる。また、選択部17は、第1撮像画像を表示操作部14に表示させた表示済情報を線画入力部18に出力する。

【0028】

ここで、候補の牛の情報を表示する画面例について説明する。図4は、候補の牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図である。図4に示すように、画面36は、例えば、候補画像である第2撮像画像が表示される画像表示エリア37、ならびに、識別番号および名前が表示される情報表示エリア38を有する。また、画面36には、候補画像として複数の第2撮像画像がある場合には、表示される第2撮像画像を切り替えるボタン39a、39bが表示される。選択部17は、ユーザによりボタン39a、39bが押下されることにより、複数の第2撮像画像を画像表示エリア37に切り替えて表示させる。また、画像表示エリア37には、複数の第2撮像画像のうち、何枚目を表示中であることを識別する情報40が表示される。図4の例では、情報40として「2/3」と表示され、3枚の第2撮像画像のうち2枚目を表示していることを示す。

20

【0029】

図1の説明に戻って、線画入力部18は、入力部13から牛の胴体後部の側面の第1特徴部位を含む撮像画像が入力される。ここで、第1特徴部位を含む撮像画像は、抽出部16で第1撮像画像として取得した撮像画像を用いてもよく、以下の説明では、第1特徴部位を含む撮像画像として選択部17が表示操作部14に表示させた第1撮像画像を用いて説明する。なお、入力部13から第1特徴部位を含む撮像画像が入力された場合には、当該撮像画像を第1撮像画像として表示操作部14に表示させる。

30

【0030】

線画入力部18は、選択部17から表示済情報が入力されると、表示操作部14に第1特徴部位を含む第1撮像画像を表示させる。次に、線画入力部18は、ユーザの操作により第1線画が入力されると、当該第1線画の入力を受け付ける。線画入力部18は、例えば、ユーザに複数回線画を入力させ、その形状の平均値を第1線画として受け付ける。なお、線画は、例えば3回入力させる。また、線画入力部18は、入力された第1線画の端点および頂点を第1撮像画像上に表示させ、例えば、ユーザが表示操作部14上を指でドラッグすることにより、端点および頂点の位置を補正できるようにしてもよい。これにより、第1線画が骨に沿って入力されているか否かを容易に判別できる。線画入力部18は、入力された第1線画を通信部11を介してサーバ装置100に送信する。また、線画入力部18は、第1線画の入力時に表示させた第1撮像画像をスコア選択部19に出力する。

40

【0031】

ここで、図5および図6を用いて、第1特徴部位および第1線画について説明する。図5は、第1特徴部位の一例を示す説明図である。図5に示すように、第1特徴部位は、牛

50

50の胴体後部の側面のうち、坐骨51、寛骨52および腰角53を含む部位とする。図6は、第1線画の一例を示す説明図である。図6に示すように、第1線画は、牛50の坐骨51の頂点51aと、寛骨52の頂点52aと、腰角53の頂点53aとを結ぶ線であり、牛50の体表面に浮き出ているラインに沿って入力される。第1線画は、当該ラインがV字形に見える場合には、第1線画54aが入力され、当該ラインがU字形に見える場合には、第1線画54bが入力される。なお、以下の説明では、第1線画54aと、第1線画54bとを区別しない場合には、第1線画54と表す。

【0032】

図7は、線画入力画面の一例を示す説明図である。図7に示すように、例えば、端末装置10の線画入力画面55には、第1撮像画像の一部である第1特徴部位が表示される。また、線画入力画面55には、ユーザによって第1線画54が入力され、当該第1線画54が表示される。また、線画入力画面55には、後述するサーバ装置100の判別部133で判別された判別結果を示すアイコン56a、56bが表示される。アイコン56aは、V字形と判別された場合に、例えば、色を変更することでユーザが容易に判別結果を知ることができる。同様に、アイコン56bは、U字形と判別された場合に、例えば、色を変更してユーザが容易に判別結果を知ることができる。なお、バー57は、線画入力画面55に表示される第1撮像画像を拡大縮小するためのものである。また、線画入力画面55には、上述の他に、第1特徴部位の名称、例えば、骨盤(寛骨)や、判定結果に対応するスコアを表示するようにしてもよい。

【0033】

また、線画入力部18は、入力部13が記憶部12のバッファに記憶した第2特徴部位を含む撮像画像を、記憶部12のバッファから第3撮像画像として取得する。線画入力部18は、スコア選択部19が第2のスコアと第1撮像画像とをサーバ装置100に送信した後に、第3撮像画像を表示操作部14に表示させ、第2線画の入力を受け付ける。線画入力部18は、入力された第2線画を通信部11を介してサーバ装置100に送信する。また、線画入力部18は、第2線画の入力時に表示させた第3撮像画像をスコア選択部19に出力する。

【0034】

ここで、図8を用いて、第2特徴部位および第2線画について説明する。図8に示すように、第2特徴部位は、牛50の臀部のうち、坐骨51、腰角53、仙骨靭帯58および尾骨靭帯59を含む部位とする。また、第2線画は、第1線画54がV字形の第1線画54aである場合には、坐骨51の形状に沿った第2線画60aと、腰角53の形状に沿った第2線画60bとが入力される。第2線画は、第1線画54がU字形の第1線画54bである場合には、仙骨靭帯58に沿った第2線画60cと、尾骨靭帯59に沿った第2線画60dとが入力される。

【0035】

なお、線画入力部18は、第2線画の入力を受け付ける代わりに、例えば、「丸い」、「角張っている」、「明瞭に見える」、「ぼんやり見える」等の選択肢を提示して、ユーザに選択肢を選択させてもよい。この場合には、選択肢に基づいて、後述する第3のスコアが算出される。また、線画入力部18は、例えば、第2線画の入力時に各部の形状をなぞった回数に応じて、上述の選択肢のような見え方を決定するようにしてもよい。線画入力部18は、例えば、1回なぞった場合には「ぼんやり見える」とし、3回以上なぞった場合には「明瞭に見える」といったように見え方を決定できる。

【0036】

図1の説明に戻って、スコア選択部19は、通信部11から第1および第2のスコアと、判定処理の第2撮像画像とが入力されると、第1および第2のスコアと、第2撮像画像とを表示操作部14に表示させ、第1撮像画像に対応する第2のスコアを選択させる。スコア選択部19には、線画入力部18から第1撮像画像が入力される。スコア選択部19は、選択された第2のスコアを第1撮像画像に対応づけて、通信部11を介してサーバ装置100に送信する。

【0037】

また、スコア選択部19は、通信部11から第3および第4のスコアと、第4撮像画像とが入力されると、第3および第4のスコアと、第4撮像画像とを表示操作部14に表示させ、第3撮像画像に対応する第4のスコアを選択させる。スコア選択部19には、線画入力部18から第3撮像画像が入力される。スコア選択部19は、選択された第4のスコアを第3撮像画像に対応づけて、通信部11を介してサーバ装置100に送信する。

【0038】

サーバ装置100は、通信部110と、記憶部120と、制御部130とを有する。サーバ装置100は、図1に示す機能部以外にも既知のコンピュータが有する各種の機能部、例えば各種の入力デバイスや音声出力デバイスなどの機能部を有することとしてもかまわない。

10

【0039】

通信部110は、例えば、NIC等によって実現される。通信部110は、ネットワークNを介して端末装置10と有線または無線で接続され、端末装置10との間で情報の通信を司る通信インタフェースである。通信部110は、端末装置10から第1撮像画像に基づく第1のデータとして例えば第1の二値判定結果と、選択情報とを受信する。さらに、通信部110は、第1のデータに一部の識別番号が含まれている場合には、一部の識別番号も併せて受信する。また、通信部110は、端末装置10から第1および第2線画と、第2および第4のスコアと、第1および第3撮像画像とを受信する。

【0040】

また、通信部110は、制御部130から入力された第1のデータと類似する第2のデータに対応する第2撮像画像と、特定された牛の第2撮像画像に対応付けられた識別番号を含む特定情報および補足情報とを端末装置10に送信する。また、通信部110は、第1、第2、第3および第4のスコアと、判定処理の第2および第4撮像画像とを端末装置10に送信する。通信部110は、受信した第1のデータである第1の二値判定結果と一部の識別番号と選択情報とを制御部130に出力する。また、通信部110は、受信した第1および第2線画と、第2および第4のスコアと、第1および第3撮像画像とを制御部130に出力する。

20

【0041】

記憶部120は、例えば、RAM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ素子、ハードディスクや光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部120は、マスタ画像記憶部121を有する。また、記憶部120は、制御部130での処理に用いる情報を記憶する。

30

【0042】

マスタ画像記憶部121は、例えば、複数の牛それぞれの側面の第2撮像画像と、第2のデータと、識別番号と、名前、飼育記録、撮影日時等の補足情報とを対応付けて記憶する。また、マスタ画像記憶部121は、牛ごとに撮影日時の異なる上述の第2撮像画像等を複数記憶して、経時変化を記憶する。なお、第2撮像画像は、牛の斑紋が左右で異なるため、例えば、頭を右とした右側面、または、頭を左とした左側面のいずれかに統一して記憶する。

40

【0043】

第2撮像画像は、上述の第1撮像画像と同様に、例えば、端末装置10で撮像された第1撮像画像を受信し、牛が特定された後に、第1撮像画像を第2撮像画像として識別番号等とともにマスタ画像記憶部121に蓄積して記憶する。

【0044】

また、マスタ画像記憶部121は、第1および第2線画の形状および判別結果と、第3および第4撮像画像に基づく第4のスコアと、第1および第3撮像画像とを対応付けて記憶する。また、マスタ画像記憶部121は、第3撮像画像と同じ第2特徴部位を含んで蓄積されている第4撮像画像と、第4撮像画像の第4のスコアとを対応付けて記憶する。また、マスタ画像記憶部121は、経時変化を記憶するために、上述の形状、スコア、撮像

50

画像等を、例えば、毎日、1週間に1度等の間隔で記憶するようにしてもよい。すなわち、マスタ画像記憶部121は、酪農家が飼育する牛について、既にBCSが判定された撮像画像を蓄積記憶するデータベースである。

【0045】

制御部130は、例えば、CPUやMPU等によって、内部の記憶装置に記憶されているプログラムがRAMを作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部130は、例えば、ASICやFPGA等の集積回路により実現されるようにしてもよい。制御部130は、照合部131と、特定部132と、判別部133と、算出部134と、検索部135と、決定部136と、テンプレート部137とを有し、以下に説明する情報処理の機能や作用を実現または実行する。なお、制御部130の内部構成は、図1に示した構成に限られず、後述する情報処理を行う構成であれば他の構成であってもよい。

10

【0046】

照合部131は、通信部110から受信した第1のデータである第1の二値判定結果が入力されると、マスタ画像記憶部121を参照し、第1の二値判定結果と第2のデータである第2の二値判定結果とを照合する。照合部131は、第1のデータと同一または類似する第2のデータに対応する第2撮像画像を候補画像として、通信部110を介して端末装置10に送信する。ここで、照合部131は、照合の結果、候補画像の第2撮像画像が所定数を超える場合には、分割領域をさらに細分化した第1および第2の細分化二値判定結果を照合する。すなわち、照合部131は、候補画像の第2撮像画像が所定数を超える場合に、第1の二値判定結果35aを示す「キー1」から「キーN」の順に照合する。なお、所定数は、例えば、3~5枚とすることができる。また、照合部131は、第2撮像画像に対応付けられた識別番号も併せて通信部110を介して端末装置10に送信する。なお、識別番号は、牛の名前の情報を含んでもよい。

20

【0047】

また、照合部131は、第1のデータに一部の識別番号が含まれている場合には、一部の識別番号と、マスタ画像記憶部121に第2撮像画像に対応付けて記憶された識別番号とに基づいて、照合結果の第2撮像画像を絞り込んで候補画像とするようにしてもよい。

【0048】

照合部131は、候補画像の第2撮像画像が1枚の場合には、第2撮像画像および識別番号を端末装置10に送信せずに、特定部132に当該第2撮像画像と識別番号とを出力する。

30

【0049】

特定部132は、通信部110から選択情報が入力されると、選択情報に基づき牛を特定する。すなわち、特定部132は、選択情報が示す第2撮像画像の牛を、第1撮像画像の牛と特定する。特定部132は、特定した牛の第2撮像画像に対応付けられた識別番号を含む特定情報を生成する。特定部132は、生成した特定情報と、特定された牛の第2撮像画像に付随する補足情報とを、通信部110を介して端末装置10に送信する。

【0050】

特定部132は、照合部131から第2撮像画像と識別番号とが入力された場合には、当該第2撮像画像の牛を、第1撮像画像の牛と特定する。特定部132は、特定した牛の第2撮像画像に対応付けられた識別番号を含む特定情報を生成する。特定部132は、生成した特定情報と、特定された牛の第2撮像画像に付随する補足情報とを、通信部110を介して端末装置10に送信する。

40

【0051】

ここで、特定した牛の情報を表示する画面例について説明する。図9は、特定した牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図である。図9に示すように、画面41には、例えば、特定した牛の第1撮像画像を表示する画像表示エリア42、ならびに、識別番号、名前および補足情報が表示される情報表示エリア43を有する。画像表示エリア42には、第1撮像画像30が表示される。また、情報表示エリア43には、識別番号と、名前と、補足情報44とが表示される。ここで、名前は、酪農家が牛各々に付した名称を示し、補

50

足情報 44 は、例えば、乳牛の皮下脂肪量またはエネルギー蓄積の相対的な量を示す BCS、父母、母の父等の血統情報を示す。また、画面 41 には、補足情報 44 として、例えば、年齢や乳牛の泌乳ステージを表示するようにしてもよい。泌乳ステージは、例えば、分娩時、泌乳初期、泌乳中期、泌乳後期、乾乳期といったステージを表示できる。

【0052】

また、端末装置 10 の入力部 13 で撮像または入力された撮像画像には、複数の牛が撮像されている場合がある。図 10 は、複数の牛を特定する場合の牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図である。図 10 に示すように、画面 45 には、牛 46 と牛 48 とが撮像された第 1 撮像画像 30a が、画像表示エリア 42a に表示される。画面 45 では、牛 46 の識別番号と名前とがタグ 47 に表示される。タグ 47 は、例えば、牛 46 の上部に配置されて牛 46 を特定できる。同様に、画面 45 には、牛 48 の識別番号と名前とがタグ 49 に表示される。タグ 49 は、タグ 47 と同様に、例えば、牛 48 の上部に配置されて牛 48 を特定できる。

10

【0053】

ここで、タグ 47、49 は、第 1 撮像画像 30a に基づく、それぞれの牛の側面の斑紋、つまり所定領域を AR (Augmented Reality) マーカーとして認識して表示したものである。画面 45 の例では、AR マーカーに応じたタグ 47、49 を、第 1 撮像画像 30a に重畳表示させる。画面 45 では、このように、拡張現実技術を適用することで、より牛の特定が行い易くなる。

【0054】

図 1 の説明に戻って、判別部 133 は、通信部 110 から第 1 線画が入力されると、当該第 1 線画の形状を判別する。判別部 133 は、第 1 線画の形状を判別するために、第 1 線画の端点および頂点を抽出する。図 11 は、第 1 線画の形状が V の場合に第 1 線画の端点および頂点を抽出する一例を示す説明図である。図 11 に示すように、判別部 133 は、第 1 線画 64a、64b・・・64n から、第 1 線画の端点、すなわち、坐骨 51 および腰角 53 に対応する点を抽出する。次に、判別部 133 は、2 つの端点を結ぶ線分からの距離 d が最大になる第 1 線画上の点を頂点として抽出する。

20

【0055】

図 12 は、第 1 線画の形状が U の場合に第 1 線画の端点および頂点を抽出する一例を示す説明図である。図 12 に示すように、判別部 133 は、第 1 線画 65a、65b・・・65n から、第 1 線画の端点、すなわち、坐骨 51 および腰角 53 に対応する点を抽出する。次に、判別部 133 は、2 つの端点を結ぶ線分からの距離 d が最大になる第 1 線画上の点を頂点として抽出する。なお、図 11 および図 12 では、説明上、第 1 線画の形状で分けて説明したが、判別部 133 は、第 1 線画の形状の判別前に上述の処理を行って端点および頂点を抽出する。

30

【0056】

判別部 133 は、第 1 線画の端点および頂点を抽出すると、抽出した端点および頂点を結ぶ線分で構成される三角形の面積と、第 1 線画の端点を結ぶ直線および第 1 線画で囲まれた図形の面積とを比較する。図 13 は、第 1 線画の形状が V と判別する場合の一例を示す説明図である。図 13 に示すように、判別部 133 は、当該三角形の面積 S と当該図形の面積 s とが、 $S = s$ となり略同一である場合、すなわち双方の図形がほぼ重なる場合には、第 1 線画は V 字形と判別する。図 14 は、第 1 線画の形状が U と判別する場合の一例を示す説明図である。図 14 に示すように、判別部 133 は、当該三角形の面積 S と当該図形の面積 s とが、 $s > S$ となる場合には、第 1 線画は U 字形と判別する。判別部 133 は、第 1 線画の判別結果を算出部 134、検索部 135 および決定部 136 に出力する。なお、判別部 133 は、第 1 線画の判別結果である線画の形状を、通信部 110 を介して端末装置 10 に送信して表示させるようにしてもよい。

40

【0057】

判別部 133 は、決定部 136 から第 2 線画の入力を受け付ける指示が入力されると、通信部 110 からの第 2 線画の入力を待機する。つまり、判別部 133 は受付部である。

50

判別部 133 は、通信部 110 から第 2 線画が入力されると、第 2 線画の形状を所定基準に基づいて判別する。判別部 133 は、決定部 136 から入力された第 2 のスコアに基づく第 1 線画の形状が U 字形である場合に、第 3 撮像画像上の牛の仙骨靭帯および尾骨靭帯のうち 1 つ以上の靭帯に係る靭帯情報を第 2 線画の情報として受け付ける。ここで、第 2 線画の情報は、線画だけでなく、端末装置 10 の線画入力部 18 でユーザに提示して選択された、例えば、「丸い」、「角張っている」、「明瞭に見える」、「ぼんやり見える」等の選択肢であってもよい。

【0058】

また、判別部 133 は、第 2 のスコアに基づく第 1 線画の形状が V 字形である場合に、第 3 撮像画像上の牛の腰角および坐骨のうち 1 つ以上の形状に係る形状情報を第 2 線画の情報として受け付ける。ここで、第 2 線画の情報は、U 字形の場合と同様に、線画だけでなく、端末装置 10 の線画入力部 18 でユーザに提示して選択された選択肢であってもよい。

10

【0059】

判別部 133 は、第 1 線画の形状が U 字形である場合の第 2 線画の形状の所定基準として、例えば、仙骨靭帯および尾骨靭帯について、「明瞭に見える、明瞭に見える」等を判別する。また、判別部 133 は、第 1 線画の形状が V 字形である場合の第 2 線画の形状の所定基準として、例えば、腰角および坐骨について、「丸い、丸い」等を判別する。判別部 133 は、第 2 線画の判別結果を算出部 134 および決定部 136 に出力する。

【0060】

算出部 134 は、判別部 133 から第 1 線画の判別結果が入力されると、第 1 線画の形状の判別結果である V 字形または U 字形に基づいて、第 1 のスコアを算出する。算出部 134 は、第 1 線画の形状が V 字形の場合には、第 1 のスコアとして、例えば、BCS 3.00 と算出する。算出部 134 は、第 1 線画の形状が U 字形の場合には、第 1 のスコアとして、例えば、BCS 3.25 と算出する。算出部 134 は、算出した第 1 のスコアを決定部 136 に出力する。なお、算出部 134 は、第 1 のスコアに第 1 線画の形状の判別結果を含めてもよい。

20

【0061】

算出部 134 は、判別部 133 から第 2 線画の判別結果が入力されると、当該判別結果に基づいて、第 3 のスコアを算出する。算出部 134 は、第 1 線画の形状が U 字形である場合には、例えば、第 3 のスコアとして BCS を求めるとすると、仙骨靭帯および尾骨靭帯について、「明瞭に見える、明瞭に見える」は 3.25、「見える、ぼんやり見える」は 3.5 とすることができる。また、判別部 133 は、第 3 のスコアとして、同様に、「ぼんやり見える、脂肪組織に埋まり見えない」は 3.75、「見えない、脂肪組織に埋まり見えない」は 4.00 以上とすることができる。

30

【0062】

また、算出部 134 は、第 1 線画の形状が V 字形である場合には、例えば、第 3 のスコアとして BCS を求めるとすると、腰角および坐骨について、「丸い、丸い」は 3.00、「角張っている、角張っているが所定部分が不明瞭」は 2.75 とすることができる。また、判別部 133 は、第 3 のスコアとして、同様に、「明確に角張っている、所定部分が見えるが脂肪が少しあり」は 2.5、「明確に角張っている、所定部分が角張り骨と皮のみ」は 2.25 以下とすることができる。算出部 134 は、算出した第 3 のスコアを検索部 135 および決定部 136 に出力する。

40

【0063】

検索部 135 は、判別部 133 から第 1 線画の判別結果が入力されると、第 1 線画の形状の判別結果である V 字形または U 字形に基づいて、マスタ画像記憶部 121 に記憶された第 2 撮像画像を検索する。検索部 135 は、例えば、判別結果が V 字形である場合は、第 1 特徴部位の線画の形状が V 字形である第 2 撮像画像を検索結果として抽出する。ここで、抽出する第 2 撮像画像は、1 枚であっても複数枚であってもよい。なお、検索部 135 は、判別結果の他に、牛の体重、ステージ、年齢等をキーとして検索してもよい。また

50

、検索部 135 は、検索結果の第 2 撮像画像に対応する第 2 のスコアを併せて抽出する。検索部 135 は、検索結果の第 2 撮像画像および対応する第 2 のスコアを決定部 136 に出力する。

【0064】

また、検索部 135 は、算出部 134 から第 3 のスコアが入力されると、第 3 のスコアに基づいて、マスタ画像記憶部 121 に記憶された第 4 撮像画像を検索する。つまり、検索部 135 は、第 3 のスコアと一致する第 4 のスコアに対応付けられた第 4 撮像画像を検索結果として抽出する。ここで、抽出する第 4 撮像画像は、1 枚であっても複数枚であってもよい。なお、検索部 135 は、第 3 のスコアの他に、牛の体重、ステージ、年齢等をキーとして検索してもよい。また、検索部 135 は、検索結果の第 4 撮像画像に対応する第 4 のスコアを併せて抽出する。検索部 135 は、検索結果の第 4 撮像画像および対応する第 4 のスコアを決定部 136 に出力する。

10

【0065】

決定部 136 には、算出部 134 から第 1 のスコアが入力され、検索部 135 から検索結果の第 2 撮像画像および対応する第 2 のスコアが入力される。決定部 136 は、第 1 のスコアと、検索結果の第 2 撮像画像および対応する第 2 のスコアとを通信部 110 を介して端末装置 10 に送信する。

【0066】

決定部 136 は、通信部 110 から第 1 撮像画像と、第 1 撮像画像に対応付けられた第 2 のスコアが入力されると、第 2 のスコアを第 1 撮像画像の牛のスコアと決定する。決定部 136 は、第 2 のスコアを第 1 撮像画像の牛のスコアと決定すると、判別部 133 に第 2 線画の入力を受け付ける指示を出力する。また、決定部 136 は、第 2 のスコアを判別部 133 に出力する。

20

【0067】

決定部 136 には、算出部 134 から第 3 のスコアが入力され、検索部 135 から検索結果の第 4 撮像画像および対応する第 4 のスコアが入力される。決定部 136 は、第 3 のスコアと、検索結果の第 4 撮像画像および対応する第 4 のスコアとを通信部 110 を介して端末装置 10 に送信する。

【0068】

決定部 136 は、通信部 110 から第 3 撮像画像と、第 3 撮像画像に対応付けられた第 4 のスコアが入力されると、第 4 のスコアを第 1 および第 3 撮像画像の牛のスコアと決定する。また、決定部 136 には、判別部 133 から第 1 および第 2 線画の形状および判別結果が入力される。決定部 136 は、第 4 のスコアを第 1 および第 3 撮像画像の牛のスコアと決定すると、第 1 および第 2 線画の形状および判別結果と、第 4 のスコアと、第 1 および第 3 撮像画像とを対応付けて、マスタ画像記憶部 121 に記憶する。

30

【0069】

テンプレート部 137 は、端末装置 10 に表示された第 1 撮像画像上で、ユーザによる第 1 線画の入力を補助するためのテンプレートを生成する。テンプレートは、例えば、マスタ画像記憶部 121 に記憶され、特定部 132 から端末装置 10 に送信される補足情報の一部として端末装置 10 に送信される。端末装置 10 では、例えば、ユーザが第 1 線画の入力を行う際に第 1 撮像画像上にテンプレートを重畳表示して、第 1 線画の入力を補助する。

40

【0070】

次に、テンプレートの生成について説明する。テンプレート部 137 は、マスタ画像記憶部 121 に蓄積された第 2 撮像画像と、当該第 2 撮像画像に対応する線画の形状、スコア、体重、月齢およびステージとを読み出す。テンプレート部 137 は、例えば、スコア、体重、月齢およびステージが近い複数の牛の第 2 撮像画像について、線画の形状が類似する第 2 撮像画像を抽出する。テンプレート部 137 は、抽出した第 2 撮像画像に対応する線画の形状に基づいて、例えば、最頻値の形状をテンプレートとして生成する。テンプレート部 137 は、生成したテンプレートをマスタ画像記憶部 121 に記憶する。

50

【 0 0 7 1 】

図 1 5 は、線画の形状の類似を比較する一例を示す説明図である。図 1 5 は、線画の形状が V 字形の場合において類似を比較する場合であり、線画 6 6 を有する三角形 6 7 と、線画 6 8 を有する三角形 6 9 とを比較する。テンプレート部 1 3 7 は、例えば、三角形 6 7 と三角形 6 9 との対応する各頂点の角度の大きさが $\pm 10\%$ の範囲で合致するものを類似と判定して、線画の形状を抽出する。図 1 5 の例では、各頂点の大きさが、 $0.9A$ a $1.1A$ 、 $0.9B$ b $1.1B$ 、および、 $0.9C$ c $1.1C$ の範囲である線画の形状を抽出する。テンプレート部 1 3 7 は、例えば、上記範囲内の線画の形状のうち、 a 、 b および c が最頻値である線画の形状をテンプレートとして生成する。

【 0 0 7 2 】

図 1 6 は、線画の形状の類似を比較する他の一例を示す説明図である。図 1 6 は、線画の形状が U 字形の場合において類似を比較する場合であり、線画 7 0 を有する図形 7 1 と、線画 7 3 を有する図形 7 4、および、線画 7 5 を有する図形 7 6 とを比較する。テンプレート部 1 3 7 は、図形 7 1 からマスク 7 2 を生成する。テンプレート部 1 3 7 は、生成したマスク 7 2 を図形 7 4 および図形 7 6 に重ね合わせ、つまりマッチングする。テンプレート部 1 3 7 は、マッチングの結果、マスク 7 2 と図形 7 4 および図形 7 6 との差分を抽出する。図 1 6 の例では、図形 7 4 は、マスク 7 2 とほぼ重なるので、差分の面積はゼロに近い。また、図形 7 6 は、マスク 7 2 と、線画 7 5 の端点間の距離が異なるので、マスク 7 2 の基となる線画 7 0 の端点間の距離に正規化してマッチングする。正規化した図形 7 6 は、マスク 7 2 との差分の面積が図形 7 4 と比べると大きくなる。テンプレート部 1 3 7 は、図形ごとに抽出した差分について、例えば、最頻値である線画の形状をテンプレートとして生成する。

【 0 0 7 3 】

次に、実施例の管理システム 1 の動作について説明する。なお、以下の説明では、第 1 のデータとして、牛の側面の所定領域をマトリックス状に複数の分割領域に分割し、分割領域の輝度情報に基づいた第 1 の二値判定結果を用いるとする。

【 0 0 7 4 】

図 1 7 は、実施例の管理システムの動作の一例を示すシーケンス図である。端末装置 1 0 の入力部 1 3 は、ユーザの操作により、牛の画像を撮像し、撮像画像を制御部 1 5 に出力する（ステップ S 1）。また、制御部 1 5 は、第 2 特徴部位を含む撮像画像を記憶部 1 2 のバッファに記憶する。制御部 1 5 の抽出部 1 6 は、入力部 1 3 から入力された撮像画像を第 1 撮像画像 3 0 として取得する。また、線画入力部 1 8 は、入力部 1 3 が制御部 1 5 を介して記憶部 1 2 のバッファに記憶した第 2 特徴部位を含む撮像画像を、当該記憶部 1 2 のバッファから第 3 撮像画像として取得する（ステップ S 2）。

【 0 0 7 5 】

次に、管理システム 1 は、個体特定処理を実行する（ステップ S 3）。図 1 8 は、個体特定処理の一例を示すシーケンス図である。抽出部 1 6 は、第 1 撮像画像 3 0 の牛の側面について、所定領域を規定するための基準点 3 1 を設定する（ステップ S 3 0 1）。抽出部 1 6 は、第 1 撮像画像 3 0 を二値化する（ステップ S 3 0 2）。抽出部 1 6 は、二値化した第 1 撮像画像 3 2 から基準点 3 1 に基づいて所定領域 3 3 を切り出してサイズを正規化する（ステップ S 3 0 3）。抽出部 1 6 は、正規化した所定領域 3 3 を所定数の分割領域に分割する（ステップ S 3 0 4）。抽出部 1 6 は、各分割領域 3 4 をコード化して、所定領域 3 3 の第 1 の二値判定結果 3 5 を抽出する（ステップ S 3 0 5）。抽出部 1 6 は、抽出した第 1 の二値判定結果 3 5 を第 1 のデータとして、通信部 1 1 およびネットワーク N を介してサーバ装置 1 0 0 に送信する（ステップ S 3 0 6）。また、抽出部 1 6 は、第 1 撮像画像を選択部 1 7 に出力する。

【 0 0 7 6 】

サーバ装置 1 0 0 の通信部 1 1 0 は、端末装置 1 0 から第 1 撮像画像に基づく第 1 のデータとして、第 1 の二値判定結果を受信する（ステップ S 3 0 7）。通信部 1 1 0 は、第 1 の二値判定結果を制御部 1 3 0 に出力する。制御部 1 3 0 の照合部 1 3 1 は、第 1 の二

10

20

30

40

50

値判定結果が入力されると、第1の二値判定結果とマスタ画像記憶部121に記憶された第2のデータである第2の二値判定結果とを照合する(ステップS308)。照合部131は、第1の二値判定結果と同一または類似する第2の二値判定結果に対応する第2撮像画像を候補画像として、通信部110を介して端末装置10に送信する(ステップS309)。また、照合部131は、第2撮像画像に対応付けられた識別番号も併せて通信部110を介して端末装置10に送信する。

【0077】

端末装置10の通信部11は、サーバ装置100から第2のデータに対応する第2撮像画像と、該第2撮像画像に対応する識別番号とを受信する(ステップS310)。通信部11は、受信した第2撮像画像と、識別番号とを制御部15に出力する。制御部15の選択部17は、通信部11から第2撮像画像と識別番号とが入力される。選択部17は、入力された第2撮像画像を候補画像として、識別番号とともに表示操作部14に表示させる(ステップS311)。選択部17は、表示操作部14からユーザが第2撮像画像を選択する操作に対応する操作情報が入力されると(ステップS312)、選択情報を通信部11を介してサーバ装置100に送信する(ステップS313)。

10

【0078】

サーバ装置100の通信部110は、端末装置10から選択情報を受信する(ステップS314)。通信部110は、受信した選択情報を制御部130に出力する。特定部132は、通信部110から選択情報が入力されると、選択情報に基づき牛を特定する。特定部132は、特定した牛の第2撮像画像に対応付けられた識別番号を含む特定情報を生成する(ステップS315)。特定部132は、生成した特定情報と、特定された牛の第2撮像画像に付随する補足情報とを、通信部110を介して端末装置10に送信する(ステップS316)。

20

【0079】

端末装置10の通信部11は、サーバ装置100から特定情報と補足情報とを受信する(ステップS317)。通信部11は、受信した特定情報と補足情報とを制御部15に出力する。制御部15の選択部17は、通信部11から特定情報と補足情報とが入力され、抽出部16から第1撮像画像が入力される。選択部17は、通信部11から特定情報と補足情報とが入力されると、表示操作部14に第1撮像画像と特定情報と補足情報とを表示させる(ステップS318)。また、選択部17は、第1撮像画像を表示操作部14に表示させた表示済情報を線画入力部18に出力する。これにより、管理システム1は、牛の側面の画像に基づいて、牛を特定することができる。

30

【0080】

図17に戻って、管理システム1は、個体特定処理が終了すると、第1判定処理を実行する(ステップS4)。図19は、第1判定処理の一例を示すシーケンス図である。端末装置10の線画入力部18は、選択部17から表示済情報が入力されると、表示操作部14に第1特徴部位を含む第1撮像画像を表示させ、ユーザの操作により第1線画が入力されると(ステップS401)、当該第1線画の入力を受け付ける(ステップS402)。線画入力部18は、入力された第1線画を通信部11を介してサーバ装置100に送信する(ステップS403)。また、線画入力部18は、第1線画の入力時に表示させた第1撮像画像をスコア選択部19に出力する。

40

【0081】

サーバ装置100の通信部110は、端末装置10から第1線画を受信して、判別部133に出力する(ステップS404)。判別部133は、通信部110から第1線画が入力されると、当該第1線画の形状を判別する(ステップS405)。判別部133は、第1線画の形状を判別するために、第1線画の端点および頂点を抽出する。判別部133は、第1線画の端点および頂点を抽出すると、抽出した端点および頂点を結ぶ線分で構成される三角形の面積と、第1線画の端点を結ぶ直線および第1線画で囲まれた図形の面積とを比較して、V字形かU字形かを判別する。判別部133は、第1線画の判別結果を算出部134、検索部135および決定部136に出力する。

50

【0082】

算出部134は、判別部133から第1線画の判別結果が入力されると、第1線画の形状の判別結果であるV字形またはU字形に基づいて、第1のスコアを算出する(ステップS406)。算出部134は、算出した第1のスコアを決定部136に出力する。

【0083】

検索部135は、判別部133から第1線画の判別結果が入力されると、第1線画の形状の判別結果であるV字形またはU字形に基づいて、マスタ画像記憶部121に記憶された第2撮像画像を検索して抽出する(ステップS407)。また、検索部135は、検索結果の第2撮像画像に対応する第2のスコアを併せて抽出する。検索部135は、検索結果の第2撮像画像および対応する第2のスコアを決定部136に出力する。

10

【0084】

決定部136には、算出部134から第1のスコアが入力され、検索部135から検索結果の第2撮像画像および対応する第2のスコアが入力される。決定部136は、第1のスコアと、検索結果の第2撮像画像および対応する第2のスコアとを通信部110を介して端末装置10に送信する(ステップS408)。

【0085】

端末装置10の通信部11は、サーバ装置100から第1および第2のスコアと、第2撮像画像とを受信する(ステップS409)。通信部11は、受信した第1および第2のスコアと、第2撮像画像とを制御部15に出力する。

【0086】

スコア選択部19は、通信部11から第1および第2のスコアと、検索結果の第2撮像画像とが入力されると、第1および第2のスコアと、第2撮像画像とを表示操作部14に表示させる(ステップS410)。スコア選択部19は、ユーザに第1撮像画像に対応する第2のスコアを選択させる(ステップS411)。また、スコア選択部19には、線画入力部18から第1撮像画像が入力され、表示操作部14に第2撮像画像とともに表示される。スコア選択部19は、選択された第2のスコアを第1撮像画像に対応づけて、通信部11を介してサーバ装置100に送信する(ステップS412)。

20

【0087】

サーバ装置100の通信部110は、端末装置10から選択された第2のスコアと、第1撮像画像とを受信する(ステップS413)。決定部136は、通信部110から第2のスコアと第1撮像画像とが入力されると、第2のスコアを第1撮像画像の牛のスコアと決定する(ステップS414)。決定部136は、第2のスコアを第1撮像画像の牛のスコアと決定すると、判別部133に第2線画の入力を受け付ける指示を出力する。判別部133は、通信部110からの第2線画の入力を待機する。これにより、管理システム1は、坐骨、寛骨および腰角を結ぶ線がU字形であるかV字形であるかを判別できる。また、管理システム1は、U字形またはV字形であるかの大まかな区別が可能な第2のスコアと、第1撮像画像とを対応付けることができる。

30

【0088】

図17に戻って、管理システム1は、第1判定処理が終了すると、第2判定処理を実行する(ステップS5)。図20は、第2判定処理の一例を示すシーケンス図である。端末装置10の線画入力部18は、スコア選択部19が第2のスコアと第1撮像画像とをサーバ装置100に送信した後に、第3撮像画像を表示操作部14に表示させる。線画入力部18は、ユーザの操作により第2線画が入力されると(ステップS501)、当該第2線画の入力を受け付ける(ステップS502)。線画入力部18は、入力された第2線画を通信部11を介してサーバ装置100に送信する(ステップS503)。また、線画入力部18は、第2線画の入力時に表示させた第3撮像画像をスコア選択部19に出力する。

40

【0089】

サーバ装置100の通信部110は、端末装置10から第2線画を受信して、判別部133に出力する(ステップS504)。判別部133は、通信部110から第2線画が入力され、決定部136から第2のスコアが入力されると、第2線画の形状を所定基準に基

50

づいて判別する（ステップS505）。判別部133は、第2線画の判別結果を算出部134および決定部136に出力する。

【0090】

算出部134は、判別部133から第2線画の判別結果が入力されると、当該判別結果に基づいて、第3のスコアを算出する（ステップS506）。算出部134は、算出した第3のスコアを検索部135および決定部136に出力する。

【0091】

検索部135は、算出部134から第3のスコアが入力されると、第3のスコアに基づいて、マスタ画像記憶部121に記憶された第4撮像画像を検索する（ステップS507）。つまり、検索部135は、第3のスコアと一致する第4のスコアに対応付けられた第4撮像画像を検索結果として抽出する。また、検索部135は、検索結果の第4撮像画像に対応する第4のスコアを併せて抽出する。検索部135は、検索結果の第4撮像画像および対応する第4のスコアを決定部136に出力する。

10

【0092】

決定部136には、算出部134から第3のスコアが入力され、検索部135から検索結果の第4撮像画像および対応する第4のスコアが入力される。決定部136は、第3のスコアと、検索結果の第4撮像画像および対応する第4のスコアとを通信部110を介して端末装置10に送信する（ステップS508）。

【0093】

端末装置10の通信部11は、サーバ装置100から第3および第4のスコアと、第4撮像画像とを受信する（ステップS509）。通信部11は、受信した第3および第4のスコアと、第4撮像画像とを制御部15に出力する。

20

【0094】

スコア選択部19は、通信部11から第3および第4のスコアと、第4撮像画像とが入力されると、第3および第4のスコアと、第4撮像画像とを表示操作部14に表示させる（ステップS510）。また、スコア選択部19には、線画入力部18から第3撮像画像が入力され、表示操作部14に第4撮像画像とともに表示される。スコア選択部19は、ユーザに第3撮像画像に対応する第4のスコアを選択させる（ステップS511）。スコア選択部19は、選択された第4のスコアを第3撮像画像に対応づけて、通信部11を介してサーバ装置100に送信する（ステップS512）。

30

【0095】

サーバ装置100の通信部110は、端末装置10から選択された第4のスコアと第3撮像画像とを受信する（ステップS513）。決定部136は、通信部110から第4のスコアと第3撮像画像とが入力されると、第4のスコアを第3撮像画像の牛のスコアと決定する（ステップS514）。これにより、管理システム1は、牛の肥瘦状態を評価するためのスコアを決定することができる。また、管理システム1は、牛の肥瘦状態を評価するためのスコアである第4のスコアと第3撮像画像とを対応付けることができる。

【0096】

図17に戻って、管理システム1は、第2判定処理が終了すると、第1および第2線画の形状および判別結果と、第4のスコアと、第1および第3撮像画像とを対応付けて、マスタ画像記憶部121に記憶する（ステップS6）。これにより、牛の肥瘦状態の評価をデータベースとして管理することができる。

40

【0097】

次に、実施例の管理システム1がテンプレートを生成する場合の動作について説明する。図21は、テンプレート生成処理の一例を示すフローチャートである。サーバ装置100のテンプレート部137は、マスタ画像記憶部121を参照して、蓄積された第2撮像画像と、当該第2撮像画像に対応する線画の形状、スコア、体重、月齢およびステージとを読み出す（ステップS701）。

【0098】

テンプレート部137は、例えば、スコア、体重、月齢およびステージが近い複数の牛

50

の第2撮像画像について、線画の形状が類似する第2撮像画像を抽出する。テンプレート部137は、抽出した第2撮像画像に対応する線画の形状に基づいて、例えば、最頻値の形状をテンプレートとして生成する(ステップS702)。テンプレート部137は、生成したテンプレートをマスタ画像記憶部121に記憶する。これにより、管理システム1は、テンプレートを用いることで、ユーザである酪農家の手書きによる線画の入力を補助することができる。また、管理システム1は、複数のテンプレートをユーザに選択させることで、ユーザの手書きによる入力を省略することができる。

【0099】

なお、上記の実施例では、端末装置10で取得した牛の側面の撮像画像を第1撮像画像とし、牛の後部からの撮像画像を第3撮像画像としたが、これら端末装置10で取得した撮像画像を合わせて第1撮像画像としてもよい。また、上記の実施例では、マスタ画像記憶部121に記憶されている牛の側面の撮像画像を第2撮像画像とし、牛の後部からの撮像画像を第4撮像画像としたが、これらマスタ画像記憶部121に記憶されている撮像画像を合わせて第2撮像画像としてもよい。また、マスタ画像記憶部121に予め記憶されている第2撮像画像は、牛の第1特徴部位を含んだ撮像画像である第1参照画像である。また、マスタ画像記憶部121に予め記憶されている第4撮像画像は、牛の第2特徴部位を含んだ撮像画像である第2参照画像である。

【0100】

このように、管理システム1は、牛の撮像画像上に入力された線画の形状を判別し、判別された線画の形状に基づいて、撮像画像の牛のスコアを決定する。その結果、牛の肥瘦状態評価のバラツキを抑制することができる。

【0101】

また、管理システム1は、撮像画像上の牛の坐骨、寛骨および腰角を結ぶ線を線画とし、線画の形状が、U字形であるかV字形であるかを判別する。その結果、牛の肥瘦状態の評価を大きく2つに判別することができる。

【0102】

また、管理システム1は、撮像画像上の牛の仙骨靭帯および尾骨靭帯、または、腰角および坐骨の形状に沿う線を線画とし、線画の形状を所定基準に基づいて判別する。その結果、より細かく牛の肥瘦状態の評価を判別することができる。

【0103】

また、管理システム1は、坐骨、寛骨および腰角を頂点とした三角形と、線画の端点を結ぶ直線および線画で囲まれた図形との面積を比較して、U字形であるかV字形であるかを判別する。その結果、簡易な構成で牛の肥瘦状態の評価を大きく2つに判別することができる。

【0104】

また、管理システム1は、判別した線画の形状を表示させる。その結果、ユーザである酪農家に、自らが入力した線画が適切であるか否かを容易に知らせることができる。

【0105】

また、管理システム1は、記憶部に記憶された坐骨、寛骨および腰角を頂点としたテンプレート図形を表示させ、線画を入力させて、線画の形状を判別する。その結果、ユーザである酪農家の手書きによる線画の入力を補助することができる。

【0106】

また、管理システム1は、牛の第1特徴部位を含んだ撮像画像上に入力された線画の形状を判別し、判別された線画の形状に基づいて、牛の第2特徴部位を含んだ撮像画像上で情報の入力を受け付け、入力された情報に応じて牛のスコアを決定する。その結果、2段階で線画または情報を受け付けるので、牛の肥瘦状態評価のバラツキを抑制することができる。

【0107】

また、管理システム1は、第1特徴部位を含んだ撮像画像上の牛の坐骨、寛骨および腰角を結ぶ線を線画として線画の形状を判別し、形状がU字形である場合に、第2特徴部位

10

20

30

40

50

を含んだ撮像画像上の牛の仙骨靭帯および尾骨靭帯のうち1つ以上の靭帯に係る靭帯情報を情報として受け付ける。その結果、牛の皮下脂肪量が多い場合の牛の肥瘦状態評価のバラツキを抑制することができる。

【0108】

また、管理システム1は、第1特徴部位を含んだ撮像画像上の牛の坐骨、寛骨および腰角を結ぶ線を線画として線画の形状を判別し、形状がV字形である場合に、第2特徴部位を含んだ撮像画像上の牛の腰角および坐骨のうち1つ以上の形状に係る形状情報を情報として受け付ける。その結果、牛の皮下脂肪量が少ない場合の牛の肥瘦状態評価のバラツキを抑制することができる。

【0109】

なお、上記実施例では、ユーザが撮像する撮像画像として静止画像を例として説明したが、これに限定されない。例えば、撮像画像は、動画像としてもよく、動画像から斑紋がある所定領域をパターン化して認識し、所定領域を切り出して第1撮像画像とすることができる。また、端末装置10は、動画像である撮像画像に基づいて、例えば、牛の移動方向や、頭を画像認識等によって判別して、牛の右側面または左側面を判別するようにしてもよい。これにより、データベースに記憶されている第2撮像画像と異なる側面をユーザが撮像しようとしている場合に、注意を促すことができる。また、動画像の中から適した画像を撮像画像とできるため、撮像画像の撮影時のユーザの負担を軽減することができる。

10

【0110】

また、上記実施例では、管理システム1が管理する範囲の例として1軒の酪農家を挙げたが、これに限定されない。例えば、国等の牛の検定作業を行うシステムと接続して、撮像画像について検定員から助言を受けたり、他の酪農家の牛のデータを参照できるようにしてもよい。これにより、牛のデータベースの母集団が大きくなるので、より牛の肥瘦状態評価のバラツキを抑制することができる。

20

【0111】

また、上記実施例では、牛の胴体後部の側面および臀部の撮像画像を用いて、牛の肥瘦状態を評価したが、これに限定されない。例えば、牛の乳房の輪郭や色をユーザにより入力させて、当該輪郭や色に基づいて、飼料の量や配合等を変えるための評価に用いてもよい。すなわち、管理システム1は、手書き入力された情報または選択された情報を所定の

30

【0112】

また、図示した各部の各構成要素は、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各部の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況等に応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、上記の実施例では、端末装置10とサーバ装置100とをネットワークNで接続した管理システム1としたが、例えば、サーバ装置100の照合部131、特定部132、判別部133、算出部134、検索部135、決定部136、テンプレート部137およびマスタ画像記憶部121を端末装置10に設けてもよい。この場合には、端末装置10がネットワークNと接続できない状態であっても、端末装置10で牛の肥瘦状態の評価ができる。この場合、さらにサーバ装置100にもマスタ画像記憶部121を設けて、端末装置10がネットワークNに接続可能になった時点で、端末装置10およびサーバ装置100のマスタ画像記憶部121を同期するようにしてもよい。

40

【0113】

さらに、各装置で行われる各種処理機能は、CPU（またはMPU、MCU（Micro Controller Unit）等のマイクロ・コンピュータ）上で、その全部または任意の一部を実行するようにしてもよい。また、各種処理機能は、CPU（またはMPU、MCU等のマイクロ・コンピュータ）で解析実行されるプログラム上、またはワイヤードロジックによるハードウェア上で、その全部または任意の一部を実行するようにしてもよいことは言う

50

までもない。

【0114】

ところで、上記の実施例で説明した各種の処理は、予め用意されたプログラムをコンピュータで実行することで実現できる。そこで、以下では、上記の実施例と同様の機能を有するプログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。図22は、管理プログラムを実行するコンピュータの一例を示す説明図である。

【0115】

図22が示すように、コンピュータ200は、各種演算処理を実行するCPU201と、データ入力を受け付ける入力装置202と、モニタ203とを有する。また、コンピュータ200は、記憶媒体からプログラム等を読み取る媒体読取装置204と、各種装置と接続するためのインタフェース装置205と、他の情報処理装置等と有線または無線により接続するための通信装置206とを有する。また、コンピュータ200は、各種情報を一時記憶するRAM207と、ハードディスク装置208とを有する。また、各装置201~208は、バス209に接続される。

10

【0116】

ハードディスク装置208には、図1に示した抽出部16、選択部17、線画入力部18、スコア選択部19、照合部131、特定部132、判別部133、算出部134、検索部135、決定部136およびテンプレート部137の各処理部と同様の機能を有する管理プログラムが記憶される。また、ハードディスク装置208には、マスタ画像記憶部121、および、管理プログラムを実現するための各種データが記憶される。入力装置202は、図1に示した入力部13および表示操作部14の入力デバイスと同様の機能を有し、撮像画像および操作情報の入力を受け付ける。モニタ203は、図1に示した表示操作部14の表示デバイスと同様の機能を有し、例えば候補の牛の情報や特定した牛の情報、さらには肥瘦状態の評価結果を表示する画面等の各種画面を表示する。インタフェース装置205は、例えば印刷装置等が接続される。通信装置206は、例えば、他の情報処理装置と接続され、国や業界団体の牛のデータベースの情報等の各種情報をやりとりする。

20

【0117】

CPU201は、ハードディスク装置208に記憶された各プログラムを読み出して、RAM207に展開して実行することで、各種の処理を行う。また、これらのプログラムは、コンピュータ200を図1に示した抽出部16、選択部17、線画入力部18、スコア選択部19、照合部131、特定部132、判別部133、算出部134、検索部135、決定部136およびテンプレート部137として機能させることができる。

30

【0118】

なお、上記の管理プログラムは、必ずしもハードディスク装置208に記憶されている必要はない。例えば、コンピュータ200が読み取り可能な記憶媒体に記憶されたプログラムを、コンピュータ200が読み出して実行するようにしてもよい。コンピュータ200が読み取り可能な記憶媒体は、例えば、CD-ROMやDVDディスク、USB(Universal Serial Bus)メモリ等の可搬型記録媒体、フラッシュメモリ等の半導体メモリ、ハードディスクドライブ等が対応する。また、公衆回線、インターネット、LAN等に接続された装置にこの管理プログラムを記憶させておき、コンピュータ200がこれらから管理プログラムを読み出して実行するようにしてもよい。

40

【符号の説明】

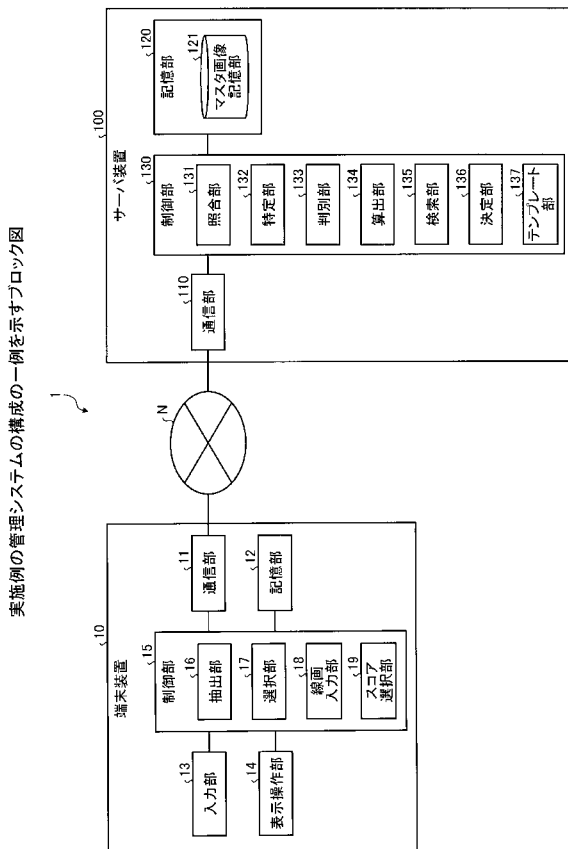
【0119】

- 1 管理システム
- 10 端末装置
- 11 通信部
- 12 記憶部
- 13 入力部
- 14 表示操作部

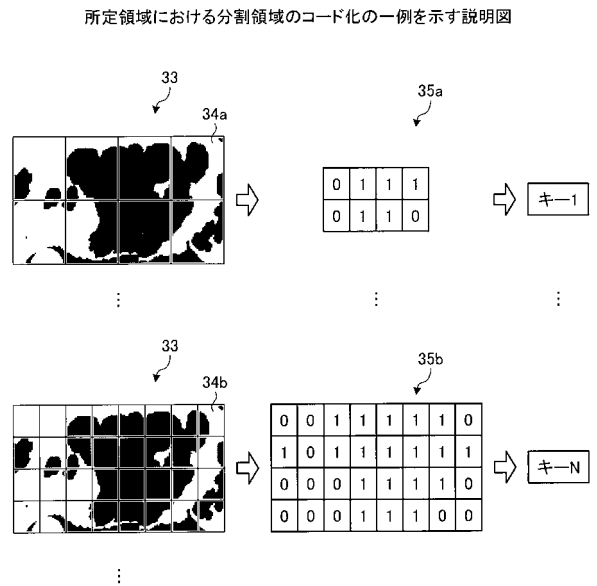
50

- 1 5 制御部
- 1 6 抽出部
- 1 7 選択部
- 1 8 線画入力部
- 1 9 スコア選択部
- 1 0 0 サーバ装置
- 1 1 0 通信部
- 1 2 0 記憶部
- 1 2 1 マスタ画像記憶部
- 1 3 0 制御部
- 1 3 1 照合部
- 1 3 2 特定部
- 1 3 3 判別部
- 1 3 4 算出部
- 1 3 5 検索部
- 1 3 6 決定部
- 1 3 7 テンプレート部
- N ネットワーク

【 図 1 】

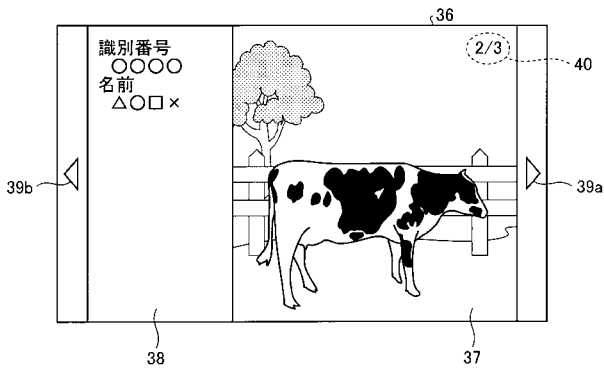


【 図 3 】



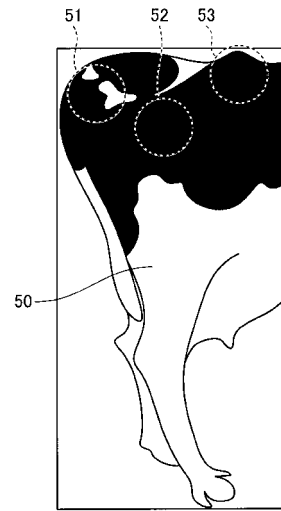
【 図 4 】

候補の牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図



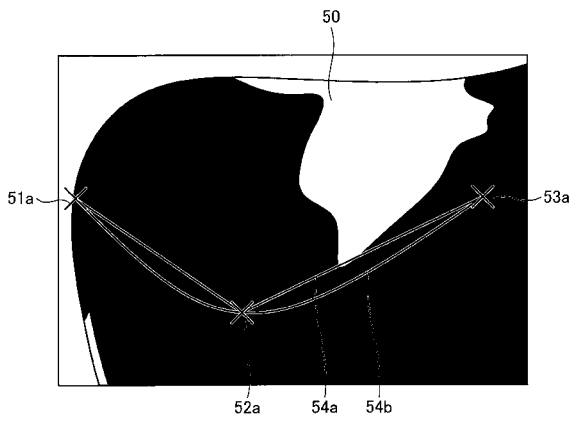
【 図 5 】

第1特徴部位の一例を示す説明図



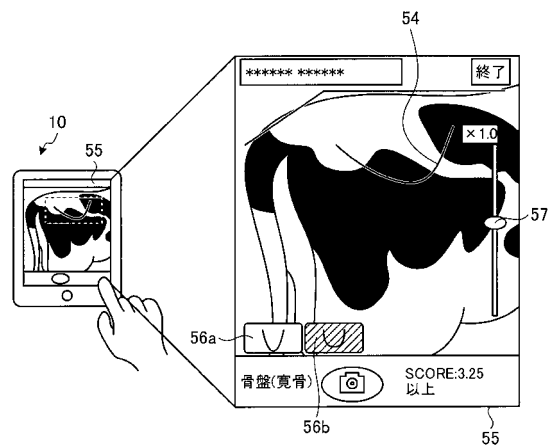
【 図 6 】

第1線画の一例を示す説明図



【 図 7 】

線画入力画面の一例を示す説明図



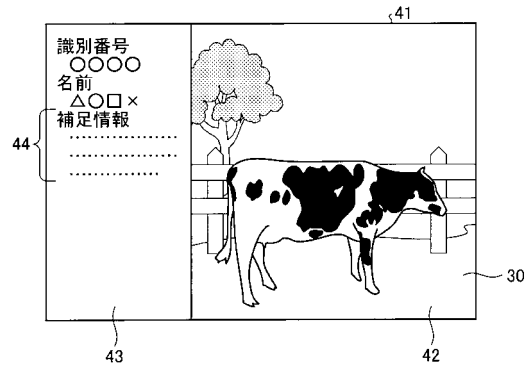
【 図 8 】

第2特徴部位および第2線画の一例を示す説明図



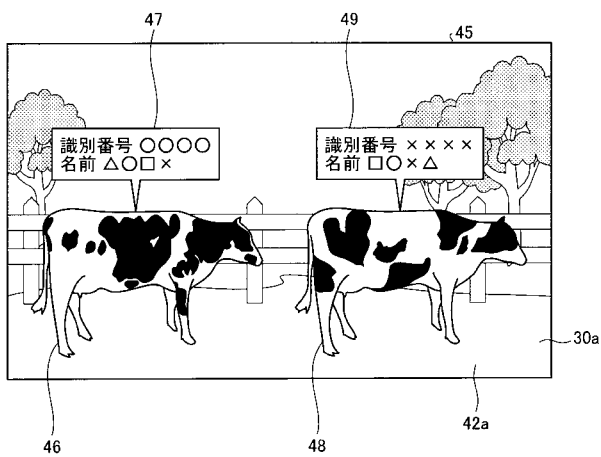
【 図 9 】

特定した牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図



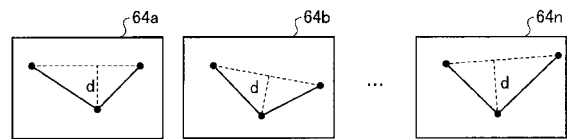
【 図 1 0 】

複数の牛を特定する場合の牛の情報を表示する画面の一例を示す説明図



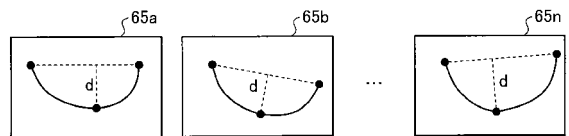
【 図 1 1 】

第1線画の形状がVの場合に第1線画の端点および頂点を抽出する一例を示す説明図



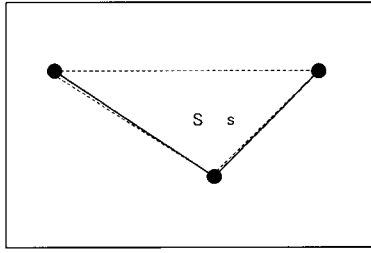
【 図 1 2 】

第1線画の形状がUの場合に第1線画の端点および頂点を抽出する一例を示す説明図



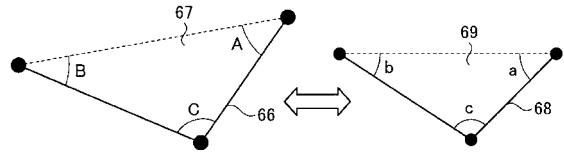
【 図 1 3 】

第1線画の形状がVと判別する場合の一例を示す説明図



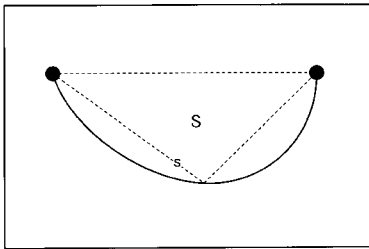
【 図 1 5 】

線画の形状の類似を比較する一例を示す説明図



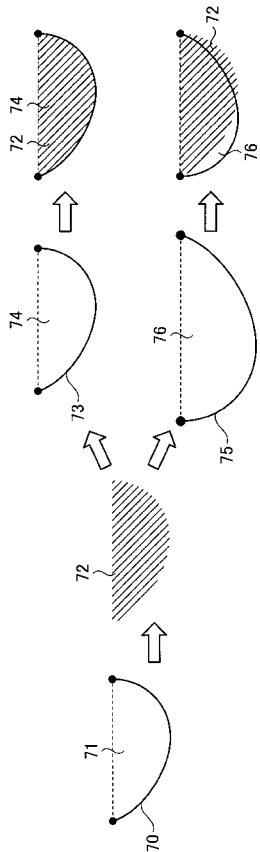
【 図 1 4 】

第1線画の形状がUと判別する場合の一例を示す説明図



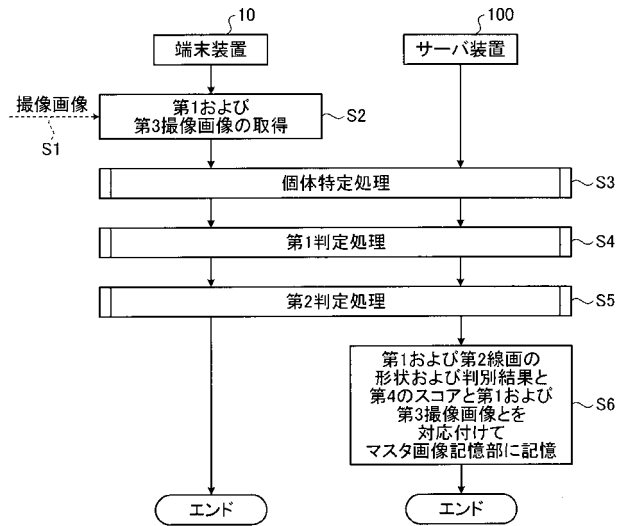
【 図 1 6 】

線画の形状の類似を比較する他の一例を示す説明図

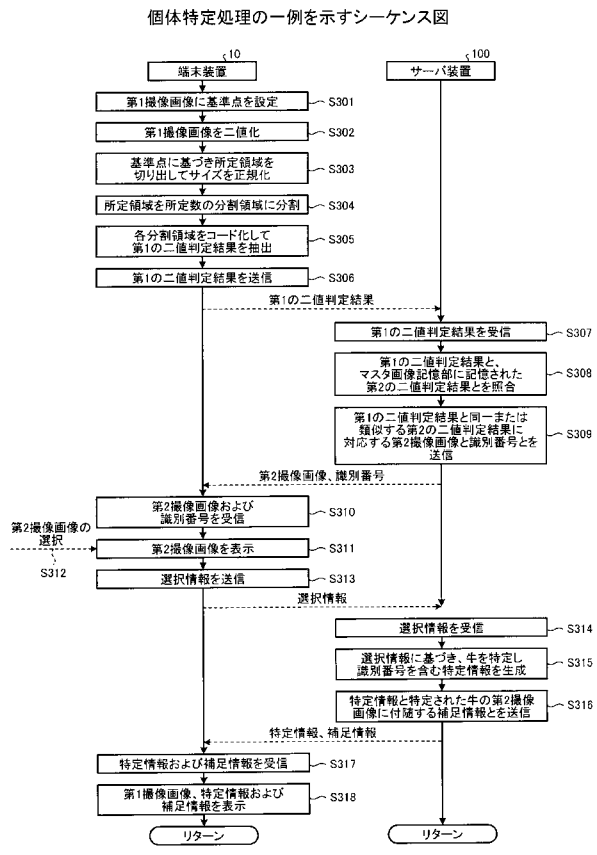


【 図 1 7 】

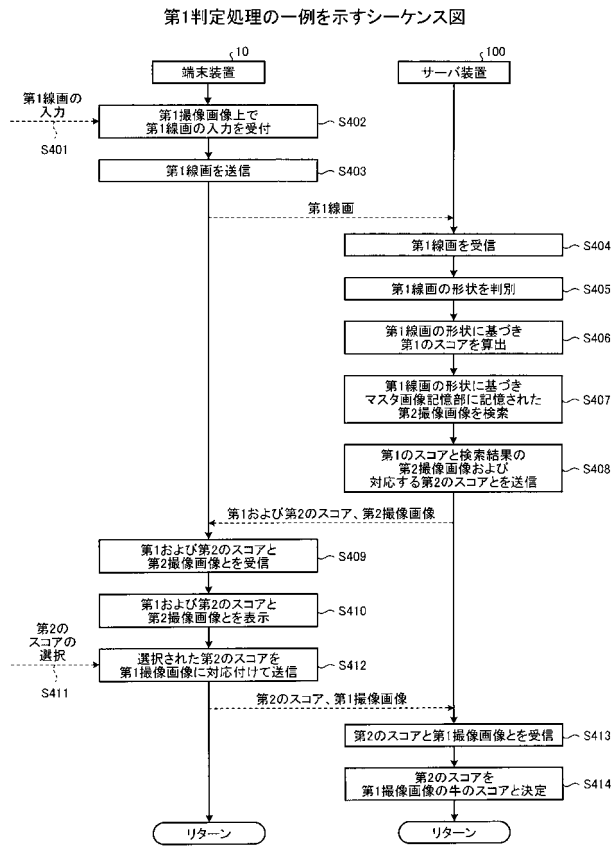
実施例の管理システムの動作の一例を示すシーケンス図



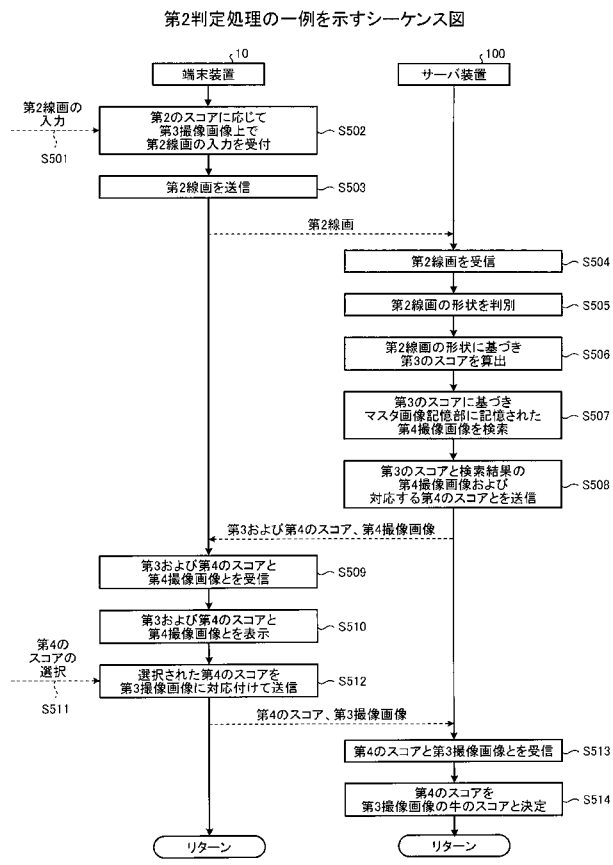
【図18】



【図19】

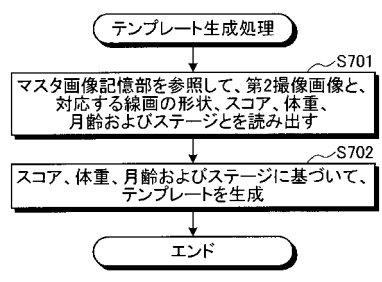


【図20】



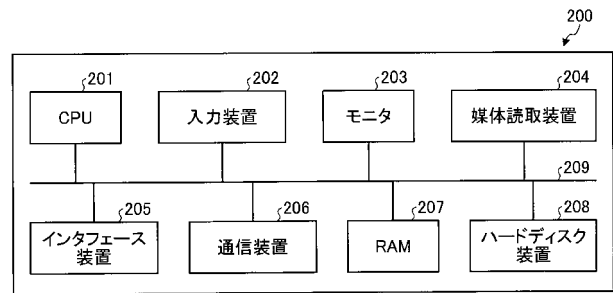
【図21】

テンプレート生成処理の一例を示すフローチャート



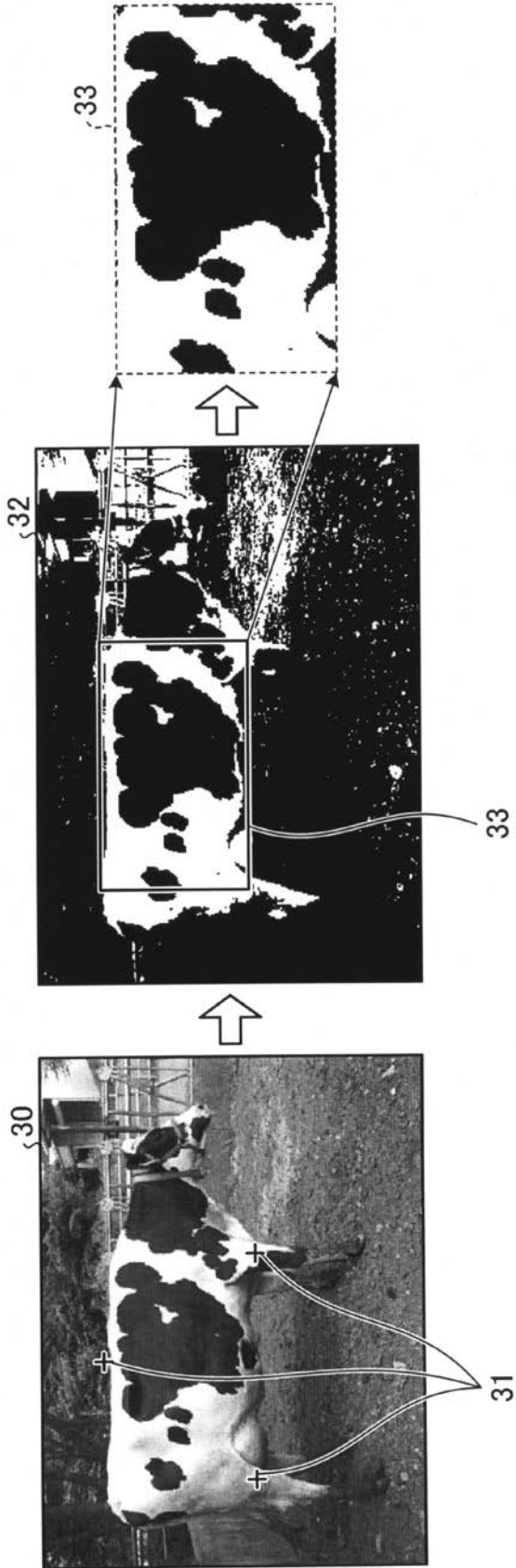
【図22】

管理プログラムを実行するコンピュータの一例を示す説明図



【 図 2 】

撮像画像から所定領域の輝度情報を抽出する一例を示す説明図



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 正巳

東京都文京区本駒込二丁目2番8号 株式会社富士通システムズ・イースト内

Fターム(参考) 4C038 VA03 VB40 VC05