

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-206839

(P2014-206839A)

(43) 公開日 平成26年10月30日(2014. 10. 30)

(51) Int. Cl.

G06T 3/00 (2006.01)

F I

G06T 3/00 200

テーマコード (参考)

5B057

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-83620 (P2013-83620)

(22) 出願日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. PHOTOSHOP

(71) 出願人 504300088

国立大学法人帯広畜産大学

北海道帯広市稲田町西2線11番地

(71) 出願人 513092707

三浦 健司

東京都練馬区中村1丁目16-9

(74) 代理人 110000109

特許業務法人特許事務所サイクス

(72) 発明者 口田 圭吾

北海道帯広市稲田町西2線11番地 国立

大学法人帯広畜産大学内

(72) 発明者 三浦 健司

東京都練馬区中村1丁目16-9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮影方法及び牛枝肉品質評価方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 切開幅の狭い枝肉の横断面について得られる斜めからの画像に基づいて、適切な肉眼による肉質検査、及び画像解析を可能とする方法、及び、枝肉横断面の補正画像を用いた枝肉の品質評価方法を提供する。

【解決手段】 被写体表面に、その略正面から所定形状のレーザー光線を投射し、前記投射レーザー光線と共に、前記被写体表面を被写体表面の斜め方向から撮影し、被写体表面の撮影画像を、撮影されたレーザー光線の画像が、前記レーザー光線の所定形状と略同一になるように補正して、前記被写体表面の補正画像を得る、ことを含む、斜め方向から撮影した被写体表面を、正面から撮影したように補正して表示した補正画像の調製方法。前記被写体表面が、牛枝肉の狭隘切開面である補正画像の調製方法で得た、前記牛枝肉の狭隘切開面についての補正画像から、牛枝肉の品質を評価する。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被写体表面に、その略正面から所定形状のレーザー光線を投射し、前記投射レーザー光線と共に、前記被写体表面を被写体表面の斜め方向から撮影し、被写体表面の撮影画像を、撮影されたレーザー光線の画像が、前記レーザー光線の所定形状と略同一になるように補正して、前記被写体表面の補正画像を得る、ことを含む、斜め方向から撮影した被写体表面を、正面から撮影したように補正して表示した補正画像の調製方法。

## 【請求項 2】

前記撮影されたレーザー光線の画像を、前記レーザー光線の所定形状と略同一になるよう  
10 行う補正は、

ファインダーにガイドを表示したデジタルカメラを用い、  
前記ガイドを基準に前記レーザー光線の画像を撮影することを含む、  
請求項 1 に記載の補正画像の調製方法。

## 【請求項 3】

前記レーザー光線の所定形状が方形であり、  
前記ガイドが菱形であり、  
被写体表面のレーザー光線の形状が、前記ガイドの菱形に略一致した位置で画像を撮影す  
ることを含む、  
請求項 1 に記載の補正画像の調製方法。  
20

## 【請求項 4】

画像の補正は、遠近法により行う請求項 1 に記載の補正画像の調製方法。

## 【請求項 5】

前記被写体表面が、牛枝肉の狭隘切開面である請求項 1 に記載の補正画像の調製方法。

## 【請求項 6】

請求項 4 に記載の方法で、前記牛枝肉の狭隘切開面について補正画像を得、得られた補正  
画像から、牛枝肉の品質を評価する方法。

## 【請求項 7】

牛枝肉の品質がロース芯内脂肪交雑面積割合、及び脂肪交雑の形状のいずれかである請求  
項 5 に記載の方法。  
30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、撮影方法及び牛枝肉品質評価方法に関する。より詳しくは、牛枝肉断面の撮  
影に適した撮影方法及びこの方法で得られた画像から牛枝肉の品質を評価する方法に関す  
る。

## 【背景技術】

## 【0002】

和牛を中心とした肉牛にとって、そのしもふりの程度は流通上、非常に重要な要素であ  
る。しもふりの程度の判定は、枝肉左半丸の第6 7肋骨間を切開し、その横断面を検査員  
40 が目視で検査することで行われる（日本食肉格付協会1996）。しかし、目視による検査は  
検査員の個人差などによる変動が含まれる可能性がある。より客観的かつ詳細な肉質情報  
を取得するための手段として、コンピュータ画像解析が開発されてきた（特許文献1）。

## 【0003】

本発明者らは、枝肉のコンピュータ画像解析を実施するにあたり、高精細な枝肉画像を  
安定的に撮影するために、切開幅の狭い枝肉に対応した薄型筐体タイプ（以下、ミラー型  
撮影装置）の撮影装置を開発した。ミラー型撮影装置は、くさび形の筐体の上面内壁にフ  
ィルムミラーが取り付けられた装置であり、筐体手前下側に斜め上方に向けたカメラによ  
ってミラー越しに枝肉横断面を撮影することができる。装置挿入部全高は約25cmであるが  
、くさび型の先端部から枝肉に挿入する構造であるため、切開幅20cm程度の枝肉（図1（  
50

B) )も撮影可能である(非特許文献1)。

【0004】

また、現在、各地の食肉市場、食肉センターにおいては、衛生面に考慮し、購買者や生産者を枝肉に近づけさせない理念を持ち、それを実施しようとしている(先進事例:福岡食肉市場)。一方で、購買者に枝肉の情報を伝える必要もあり、そのためには、枝肉横断面の高精細画像を提供できれば有効な手段となり得る。

【0005】

ミラー型撮影装置は、全国数カ所の肩落とし(胸椎切断)(図1(A))されている食肉センターなどにおける高精細な画像撮影ならびにその詳細な解析を可能にした。しかしながら、肩落としを実施する食肉センターの割合は数%に過ぎず、ほとんどの事業所において、ミラー型撮影装置を用いる切開幅20cm程度の牛枝肉(図1(B))横断面の画像撮影と画像解析は実施されていないのが実状であった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平6-318244号公報

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】動物遺伝育種研究、Vol.34, No.2, Page.45 52 (2006)

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ミラー型撮影装置を用いる牛枝肉横断面の画像撮影と画像解析が実施されていなかった原因は、ミラー型撮影装置は、切開幅の狭い枝肉に対応した薄型筐体タイプではあるが、得られる牛枝肉横断面は斜めからの画像であり、正面像を撮影することはできないことであった。即ち、牛枝肉横断面の画像撮影は可能であるが、得られる撮影画像は正面像でないため、高精細画像とは言い難く、この画像に基づいて肉眼による適切な肉質検査ができず、かつ適切な画像解析もできなかった。

【0009】

そこで本発明は、切開幅の狭い枝肉(図1(B))の横断面について得られる斜めからの画像に基づいて、適切な肉眼による肉質検査、及び画像解析を可能とする方法を提供することを目的とする。より具体的には、被撮影面の斜めから撮影した画像を正面から撮影した画像に簡易に補正して、正面から撮影したとほぼ同等の補正画像を提供できる方法を提供することにある。

30

【0010】

さらに本発明は、上記方法で得られる枝肉横断面の補正画像を用いた枝肉の品質評価方法を提供することも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、被写体表面に、その略正面からレーザー光線を所定形状に投映し、前記投映レーザー光線と共に、前記被写体表面を被写体表面の斜め方向から撮影し、被写体表面の撮影画像を、撮影されたレーザー光線の画像が、前記レーザー光線の投映形状と略同一になるように補正して、前記被写体表面の補正画像を得ることを含む、斜め方向から撮影した被写体表面を、正面から撮影したように補正して表示した補正画像の調製方法に関する。

40

【0012】

さらに本発明は、上記本発明の方法で、牛枝肉の狭隘切開面を被写体表面として補正画像を調製し、この補正画像から、牛枝肉の品質を評価する方法にも関する。

【発明の効果】

【0013】

50

本発明の方法によれば、牛枝肉の狭隘切開面に限らず、斜め方向から撮影した種々の被撮影対象物の画像について、正面から撮影したように補正して表示した補正画像を調製することができる。さらに、牛枝肉の狭隘切開面については、正面から撮影したとほぼ同等の補正画像を提供でき、この補正画像に基づいて、肉眼による肉質検査や画像解析が可能となり、さらにこの補正画像を、多くの食肉市場、食肉センターにおいて購買者に枝肉の情報を伝える手段として利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】(A) 肩落としが実施された枝肉の写真である。(B) 切開面が狭隘な枝肉の写真である。

【図2】(A) 所定形状のレーザー光線の説明図である。(B) デジタルカメラのファインダーに表示したガイドの説明図である。

【図3】狭隘な枝肉横断面の撮影画像である。

【図4】図3の枝肉横断面の撮影画像にレーザー光線を投射した図である。

【図5】図4の画像の遠近法による補正画像である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

< 補正画像の調製方法 >

本発明の補正画像の調製方法は、

- (1) 被写体表面に、その略正面からレーザー光線を所定形状に投射し、前記投射レーザー光線と共に、前記被写体表面を被写体表面の斜め方向から撮影し、
  - (2) 被写体表面の撮影画像を、撮影されたレーザー光線の画像が、前記レーザー光線の投射形状と略同一になるように補正して、前記被写体表面の補正画像を得る、
- ことを含む。

本発明の方法によれば、斜め方向から撮影した被写体表面を、正面から撮影したように補正して表示した補正画像を調製することができる。

【0016】

(1) 撮影

被写体表面の撮影に際して、被写体表面の略正面から所定形状のレーザー光線を投射し、この投射レーザー光線と共に、被写体表面を被写体表面の斜め方向から撮影する。被写体は特に制限されず、正面からの撮影が困難なものであって、正面から撮影したように補正して表示した補正画像を必要とするものであればよい。以下、被写体として、牛枝肉の狭隘切開面を例に説明するが、本発明の方法はこれに限定される意図ではない。

【0017】

レーザー光線を用いることで、非接触での作業が可能であり、被写体が牛枝肉の狭隘切開面であっても良好な衛生状態での作業が可能である。レーザー光線は被写体表面上において画像として認識し得る色や強度であれば良く、被写体が牛枝肉の狭隘切開面である場合、例えば、緑色であることで、赤色のロース断面上でも画像として容易に認識することができる。レーザー光線は、被写体表面の略正面から所定形状を示すように投射する。所定形状は、(2)における補正を良好に行い得る形状であれば特に制限はなく、例えば、図2(A)に示す井型とすることができる。レーザー光線の表面の略正面からの投射は、例えば、ライン長の規定された4つのレーザーライン光源を用い、各ライン同士が適切な角度で交差するように配置することにより行うことができる。

【0018】

(2) 補正

(1)で得られた被写体表面の撮影画像を補正する。補正は、撮影されたレーザー光線の投射画像が、前記レーザー光線の所定形状と略同一になるように行う。例えば、図2(A)に示す所定形状のレーザー光線を投射して、撮影される被写体表面の撮影画像上のレーザー光線像は、斜めからの撮影であるので、図2(B)に示すような画像となる。本発明では、この被写体表面の撮影画像を、撮影されたレーザー光線の画像が、前記レーザー

光線の所定形状と略同一になるように補正して、前記被写体表面の補正画像を得る。

【0019】

撮影されたレーザー光線の投映画像を、レーザー光線の所定形状と略同一になるよう行う補正は、例えば、ファインダーにガイドを表示したデジタルカメラを用い、前記ガイドを基準にレーザー光線の画像を撮影することを含む方法で実施できる。

【0020】

具体的には、図1(B)に示すような画像をデジタルカメラのファインダーにガイドとして表示し、レーザー光線の画像がこのガイドに重なるようになった位置で、デジタルカメラによる画像撮影を行う。例えば、レーザー光線の所定形状が方形であり、ガイドが菱形であり、被写体表面のレーザー光線の形状が、記ガイドの菱形に略一致した位置で画像を撮影することができる。ガイドを基準に一定の距離かつ一定の角度からレーザー光線が投映された枝肉横断面を撮影する。デジタルカメラのファインダーに菱形のガイドを設定し、そのガイドと4本の投映されたレーザー光線が一致したところで撮影すると、常に一定距離、一定角度からの枝肉横断面撮影が可能となる。

10

【0021】

レーザー光線の投映形状とガイドの形状は事前に把握できるので、この両者の関係を利用して遠近法により、補正を行うことができる。即ち、ガイドに重なった画像の傾きを、ガイドの形状をレーザー光線の所定形状(傾きがない面への投映画像の形状)になるように変化させる補正を撮影画像に付与することで、画像の補正ができる。

【0022】

被写体表面が牛枝肉の狭隘切開面である場合、上記方法を用いることで、牛枝肉の狭隘切開面の補正画像を調製することができる。

20

【0023】

<牛枝肉の品質評価方法>

本発明は、上記本発明の方法で、牛枝肉の狭隘切開面について補正画像を得、その画像に基づいて牛枝肉の品質を評価する方法を包含する。

【0024】

評価対象とする牛枝肉の品質は特に制限はなく、例えば、ロース芯内脂肪交雑面積割合、及び脂肪交雑の形状のいずれか、または両方であることができる。ロース芯内脂肪交雑面積割合、及び脂肪交雑の形状は、公知の方法に従って、本発明の方法で得られた補正画像から求めることができる。ロース芯内脂肪交雑面積割合は、例えば、口田圭吾・栗原晃子・鈴木三義・三好俊三、画像解析によるロース芯断面内脂肪割合の正確な算出法の開発、日本畜産学会報、68,9,853 859, 1997に記載の方法を用いて実施することができる。また、脂肪交雑の形状は、例えば、口田圭吾・大澤剛史・堀 武司・小高仁重・丸山 新、画像解析による牛枝肉横断面の評価とその遺伝、動物遺伝育種研究、34,2,45 52, 2006に記載の方法を用いて実施することができる。

30

【実施例】

【0025】

図3に示す狭隘な枝肉横断面に、光学的計算に基づき、長さや角度を規定した4本のレーザー光線を枝肉横断面に投映した。図4に枝肉横断面の撮影画像にレーザー光線を投映した図を示す。デジタルカメラのファインダーに図2(B)に示す菱形のガイドを設定し、そのガイドと図4に示す4本のレーザー光線が一致したところで撮影する。これにより、常に一定距離、一定角度からの枝肉横断面撮影が可能となる。上記で得られた斜め方向から撮影した枝肉横断面を、遠近法を利用して、正面から撮影されたもののように補正し、図5に示す。遠近法を利用したし画像の、正面から撮影された画像への補正は、具体的には市販のソフトウェア(Photoshop等)により、「遠近法による変形」を選択し、例えば井形に照射された緑色のラインレーザーの形状を、規定された大きさの長方形になるよう変形させることで実施できる。

40

【0026】

図5で得られた補正後の画像からロース芯を抽出し、抽出したロース芯部分を判別分析

50

2値化法により脂肪と筋肉に分離する。2値画像を解析し、ロース芯内の脂肪面積割合（例えば、口田圭吾・栗原晃子・鈴木三義・三好俊三，画像解析によるロース芯断面内脂肪割合の正確な算出法の開発，日本畜産学会報，68,9,853 859，1997に記載の方法）、脂肪交雑形状のあらさならびに細かさを数値化する（例えば、口田圭吾・大澤剛史・堀 武司・小高仁重・丸山 新，画像解析による牛枝肉横断面の評価とその遺伝，動物遺伝育種研究，34,2,45 52，2006に記載の方法）ことができる。

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明は、食肉を扱う食品分野等を初めとして、画像撮影に関するあらゆる分野に有用である。

【図1】

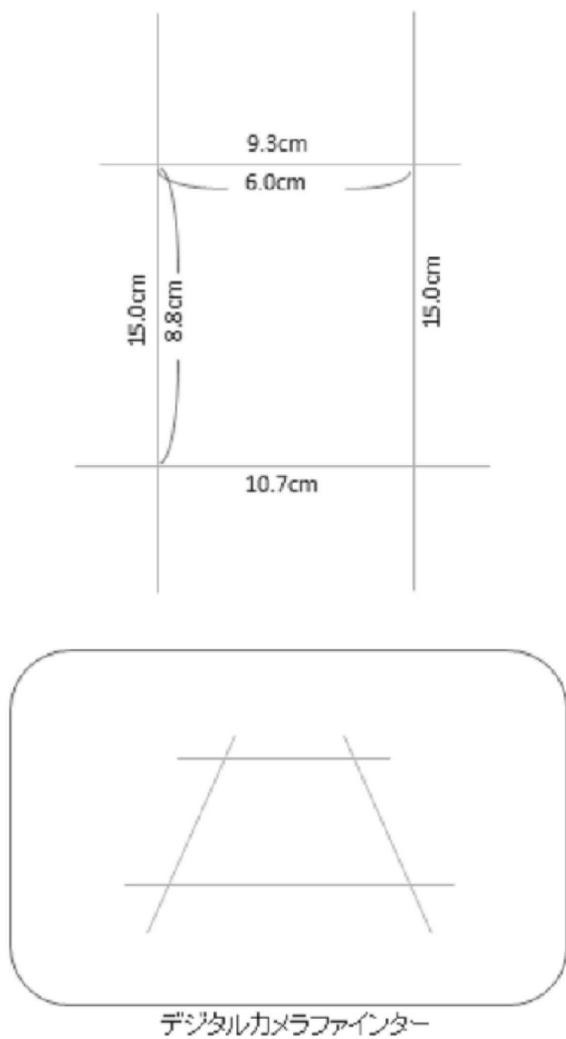
(A)



(B)



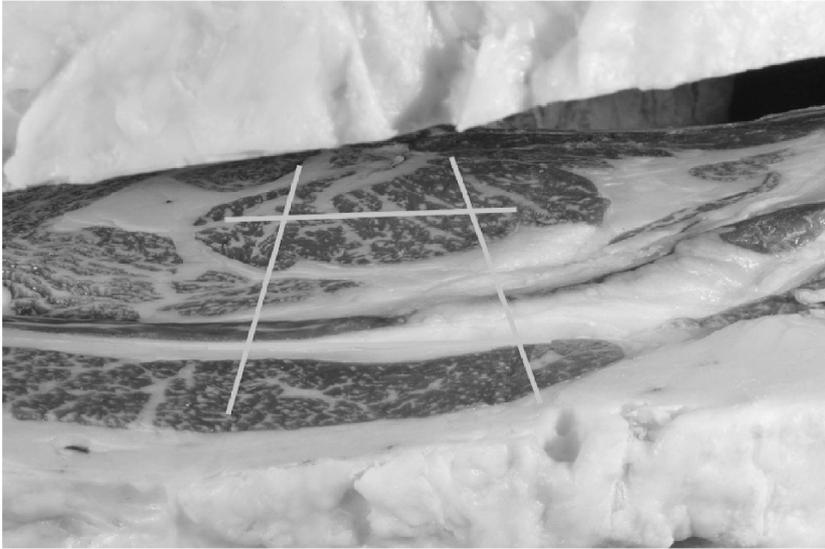
【 図 2 】



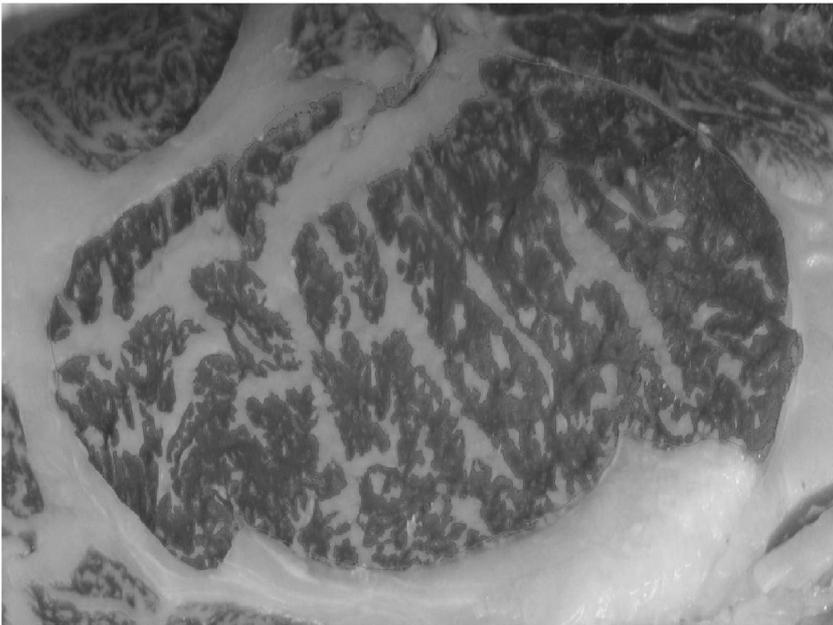
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 AA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CD12 CD20 CF05  
CH11 DA04 DA08 DA12 DB02 DB09 DC09