(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年5月16日(16.05.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/101072 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 50/10 (2012.01) *A47J 37/12* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/037238

(22) 国際出願日： 2023年10月13日(13.10.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-178916 2022年11月8日(08.11.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社Ｊ－オイルミルズ(**J-OIL MILLS, INC.**) [JP/JP]; 〒1040044 東京都中央区明石町８番１号 Tokyo (JP).

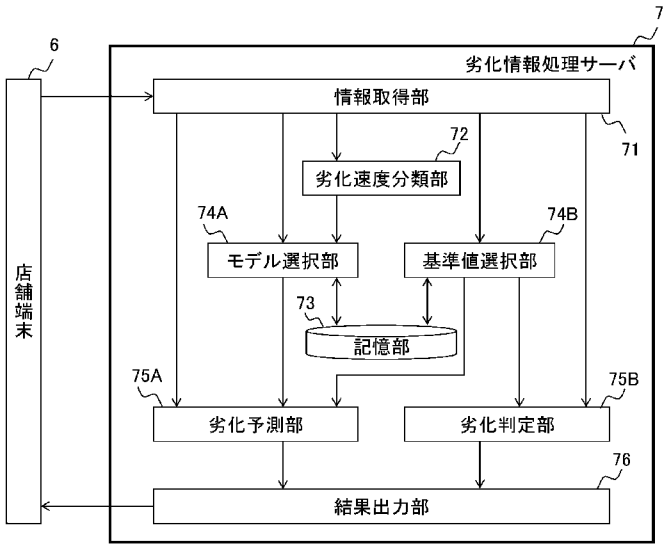
(72) 発明者: 柿本 健一(**KAKIMOTO Kenichi**); 〒1040044 東京都中央区明石町８番１号 株式会社Ｊ－オイルミルズ内 Tokyo (JP). 渡邊 涼平(**WATANABE Ryohei**); 〒1040044 東京都中央区明石町８番１号 株式会社Ｊ－オイルミルズ内 Tokyo (JP). 奴田原 枝利(**NUTAHARA Eri**); 〒1040044 東京都中央区明石町８番１号 株式会社Ｊ－オイルミルズ内 Tokyo (JP). 小野 萌香(**ONO Moeka**); 〒1040044 東京都中央区明石町８番１号 株式会社Ｊ－オイルミルズ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人武和国際特許事務所(**TAKEWA INTERNATIONAL PATENT**

WO 2024/101072 A1

(54) Title: EDIBLE OIL DEGRADATION INFORMATION PROCESSING DEVICE, EDIBLE OIL DEGRADATION INFORMATION PROCESSING SYSTEM, AND EDIBLE OIL DEGRADATION INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称： 食用油の劣化情報処理装置、食用油の劣化情報処理システム、および食用油の劣化情報処理方法



6 Store terminal
7 Degradation information processing server
71 Information acquisition unit
72 Degradation speed classification unit
73 Storage unit
74A Model selection unit
74B Reference value selection unit
75A Degradation prediction unit
75B Degradation determination unit
76 Result output unit

(57) Abstract: Provided is an edible oil degradation information processing device, an edible oil degradation information processing system, and an edible oil degradation information processing method capable of predicting edible oil degradation and determining degradation with high accuracy. A degradation information processing device for a cooking oil P comprises: a storage unit 73 that stores a plurality of pieces of degradation index related information of the cooking oil P linked with store information of stores using the cooking oil P; an information acquisition unit 71 that acquires the store

［続葉有］

OFFICE); 〒1050004 東京都港区新橋六丁目１６番１０号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

information; information selection units 74A, 74B that select, from the plurality of pieces of degradation index related information stored in the storage unit 73, degradation index related information corresponding to the store information acquired by the information acquisition unit 71; degradation information processing units 75A, 75B that process degradation information of the cooking oil P on the basis of the degradation index related information selected by the information selection units 74A, 74B; and a result output unit 76 that outputs processing results of the degradation information processed by the degradation information processing units 75A, 75B.

(57) 要約：食用油の劣化予測や劣化判定を高い精度で行うことが可能な食用油の劣化情報処理装置、食用油の劣化情報処理システム、および食用油の劣化情報処理方法を提供する。揚げ油Ｐの劣化情報処理装置であって、揚げ油Ｐを使用する店舗情報に紐づけされた揚げ油Ｐの劣化指標関連情報を複数記憶する記憶部７３と、店舗情報を取得する情報取得部７１と、記憶部７３に記憶されている複数の劣化指標関連情報の中から、情報取得部７１にて取得された店舗情報に対応した劣化指標関連情報を選択する情報選択部７４Ａ，７４Ｂと、情報選択部７４Ａ，７４Ｂにて選択された劣化指標関連情報に基づいて、揚げ油Ｐの劣化情報を処理する劣化情報処理部７５Ａ，７５Ｂと、劣化情報処理部７５Ａ，７５Ｂにて処理された劣化情報の処理結果を出力する結果出力部７６と、を含む。

明　細　書

発明の名称 ：

食用油の劣化情報処理装置、食用油の劣化情報処理システム、および食用油の劣化情報処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、食用油の劣化情報処理装置、食用油の劣化情報処理システム、および食用油の劣化情報処理方法に関する。

背景技術

[0002] 食用油を用いて食材を揚げる揚げ調理は、数ある調理方法の中の一つとして広く知られているが、揚げ調理によって出来上がる揚げ物の品質を保つためには、揚げ調理に用いられる食用油（以下、「揚げ油」とする）の品質を適切に管理することが必要である。そのため、特に、揚げ物を提供する料理店や小売店などの中には、揚げ油の廃油タイミングを逃さないようにすべく、揚げ油の劣化度合い（以下、単に「劣化度」とする）を測定し、測定された揚げ油の劣化度と予め設定された廃油基準値とを比較して揚げ油の劣化判定や劣化予測を行っているところがある。

[0003] 例えば、特許文献１には、対象油脂に浸された呈色試験片と酸価に対応する複数の色から構成されるカラーバーとをカメラで同時に撮影し、撮影内容から呈色試験片のＲＧＢ色情報とカラーバーのＲＧＢ色情報とを算出し、算出されたカラーバーのＲＧＢ色情報に対応する酸価を参照して算出された呈色試験片のＲＧＢ色情報から対象油脂の酸価を測定し、測定された対象油脂の酸価が予め設定された酸価閾値以上であるか否かを判定することにより、対象油脂の劣化度を測定する油脂劣化度測定装置が開示されている。

[0004] さらに、この油脂劣化度測定装置では、過去の判定結果データを複数記憶し、複数の判定結果データを参照することで得られる対象油脂の履歴情報から、対象油脂の酸価が酸価閾値以上となる時期、すなわち対象油脂の廃油タイミングを予測することが可能となっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０２０－３８２０７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 食用油は、劣化していく速度や劣化の判定基準が、使用環境や使用状況などにより異なってくる。しかしながら、特許文献１に記載された方法では、過去の複数の判定結果データのみに基づいて対象油脂の廃油タイミングが予測されており、過去の各判定結果データに係る対象油脂の使用環境や使用状況までは考慮されていないことから、対象油脂の廃油タイミングを正確に予測することは難しい。そのため、本来ならばまだ使用することが可能な油脂までも無駄に廃棄されたり、すでに廃油時点が過ぎた油脂が継続して使用されたりする可能性がある。

[0007] そこで、本発明の目的は、食用油の劣化予測や劣化判定を高い精度で行うことが可能な食用油の劣化情報処理装置、食用油の劣化情報処理システム、および食用油の劣化情報処理方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] ［１］本発明に係る食用油の劣化情報処理装置は、食用油を使用する店に関する情報である店情報に紐づけされた、前記食用油の劣化指標に関する情報である劣化指標関連情報を複数記憶する記憶部と、前記店情報を取得する情報取得部と、前記記憶部に記憶されている複数の前記劣化指標関連情報の中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記劣化指標関連情報を選択する情報選択部と、前記情報選択部にて選択された前記劣化指標関連情報に基づいて、前記食用油の劣化に関する情報である劣化情報を処理する劣化情報処理部と、前記劣化情報処理部にて処理された前記劣化情報の処理結果を出力する結果出力部と、を含むことを特徴とする。

[0009] ［２］好ましくは、前記［１］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって

、前記店情報には、前記店の業種を示す業種情報と、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具に関する情報である調理器具情報と、前記食用油の種別を示す油種情報と、前記食用油の劣化速度に関する情報である劣化速度情報と、が含まれることを特徴とする。

[0010] ［３］好ましくは、前記［２］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、前記劣化速度情報には、前記調理器具の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、前記店における１日の売上を示す売上情報と、稼働中の前記調理器具の台数を示す台数情報と、が含まれることを特徴とする。

[0011] ［４］好ましくは、前記［１］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、前記劣化指標関連情報には、前記劣化指標の推移を示す前記食用油の劣化特性モデルに係るデータおよび前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、前記情報取得部は、前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、前記情報選択部は、前記記憶部に記憶されている複数の前記劣化特性モデルの中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記劣化特性モデルを選択すると共に、前記記憶部に記憶されている複数の前記劣化基準値の中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、前記劣化情報処理部は、前記情報取得部にて取得された前記劣化指標の測定値と、前記情報選択部にて選択された前記劣化特性モデルおよび前記劣化基準値と、に基づいて、前記劣化情報を予測し、前記結果出力部は、前記劣化情報処理部にて予測された前記劣化情報の予測結果を出力することを特徴とする。

[0012] ［５］好ましくは、前記［４］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、前記劣化情報には、前記食用油が所定の廃油時点に至るまでの残時間を示すデータ、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うタイミングを示すデータ、前記調理器具内の前記食用油をろ過するタイミングを示すデータ、および、前記食用油が所定の劣化度に至るまでに調理することが可能な残りの食材の量を示すデータのうちの少なくとも一のデータが含

まれることを特徴とする。

[0013] ［６］好ましくは、前記［４］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、前記劣化特性モデルには、前記食用油の加熱時間と前記劣化指標との相関を示すモデル、および、前記食用油で調理することが可能な食材の量と前記劣化指標との相関を示すモデルのうちの少なくとも一のモデルが含まれることを特徴とする。

[0014] ［７］好ましくは、前記［４］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、前記食用油の劣化速度を分類する劣化速度分類部をさらに含み、前記情報取得部は、前記店情報として、前記店の業種を示す業種情報と、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具に関する情報である調理器具情報と、前記食用油の種別を示す油種情報と、前記調理器具の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、前記店における１日の売上を示す売上情報と、稼働中の前記調理器具の台数を示す台数情報と、を取得し、前記劣化速度分類部は、前記情報取得部にて取得された前記稼働時間情報と前記売上情報と前記台数情報とに基づいて、前記調理器具の１台の１時間当たりの前記店の売上を算出することにより、前記食用油の劣化速度を複数の段階のうちの一の段階に分類し、前記情報選択部は、前記情報取得部にて取得された前記業種情報、前記調理器具情報、および前記油種情報と、前記劣化速度分類部にて分類された前記一の段階と、に基づいて、複数の前記劣化特性モデルの中から前記店情報に対応した前記劣化特性モデルを選択することを特徴とする。

[0015] ［８］好ましくは、前記［７］に記載の劣化情報処理装置であって、前記情報取得部は、前記店情報として、前記店に係る顧客名情報をさらに取得し、前記劣化速度分類部は、算出した前記調理器具の１台の１時間当たりの前記店の売上に対し、前記情報取得部にて取得された前記調理器具情報のうちの前記調理器具の容量および前記顧客名情報の少なくともいずれかを考慮して、前記食用油の劣化速度を複数の段階のうちの一の段階に分類することを特徴とする。

[0016] ［９］好ましくは、前記［１］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって

、前記劣化指標関連情報には、前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、前記情報取得部は、前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、前記情報選択部は、前記記憶部に記憶されている複数の前記劣化基準値の中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、前記劣化情報処理部は、前記情報取得部にて取得された前記劣化指標の前記測定値と、前記情報選択部にて選択された前記劣化基準値と、に基づいて、前記食用油が前記劣化基準値に至っているか否かの判定を行い、前記結果出力部は、前記劣化情報処理部にて判定された結果を前記劣化情報の判定結果として出力することを特徴とする。

[0017] ［１０］好ましくは、前記［９］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、前記劣化基準値には、所定の廃油時点における前記劣化指標の基準となる廃油基準値、調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行う必要がある場合における前記劣化指標の基準となる抜き差し基準値、および、前記調理器具内の前記食用油をろ過する時点における前記劣化指標の基準となるろ過基準値のうちの少なくとも一の基準値が含まれることを特徴とする。

[0018] ［１１］好ましくは、前記［１］に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、前記劣化指標関連情報には、調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うことにより得られる前記劣化指標の基準となる抜き差し後基準値に係るデータが含まれ、前記情報取得部は、前記劣化指標の測定値に係るデータおよび前記抜き差しを行う直前の前記調理器具内の前記食用油の残油量に関するデータである残油量データをさらに取得し、前記情報選択部は、前記記憶部に記憶されている複数の前記抜き差し後基準値の中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記抜き差し後基準値を選択し、前記劣化情報処理部は、前記情報取得部にて取得された前記劣化指標の前記測定値および前記残油量データと、前記情報選択部にて選択された前記抜き差し後基準値と、に基づいて、前記抜き差しに必要な抜き差し量を算出し、前記結果出力部は、前記劣

化情報処理部にて算出された前記抜き差し量を前記劣化情報の算出結果として出力することを特徴とする。

[0019] ［１２］また、本発明に係る食用油の劣化情報処理システムは、食用油を使用する店に関する情報である店情報が入力される入力端末と、前記食用油の劣化に関する情報である劣化情報を処理する劣化情報処理装置と、前記劣化情報処理装置から出力された情報を報知する報知装置と、を備え、前記劣化情報処理装置は、前記店情報に紐づけされた、前記食用油の劣化指標に関する情報である劣化指標関連情報を複数記憶し、前記入力端末から出力された前記店情報を取得し、記憶している複数の前記劣化指標関連情報の中から、取得した前記店情報に対応した前記劣化指標関連情報を選択し、選択した前記劣化指標関連情報に基づいて、前記劣化情報を処理し、処理した前記劣化情報の処理結果を前記報知装置に対して出力することを特徴とする。

[0020] ［１３］好ましくは、前記［１２］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記店情報には、前記店の業種を示す業種情報と、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具に関する情報である調理器具情報と、前記食用油の種別を示す油種情報と、前記食用油の劣化速度に関する情報である劣化速度情報と、が含まれることを特徴とする。

[0021] ［１４］好ましくは、前記［１３］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記劣化速度情報には、前記調理器具の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、前記店における１日の売上を示す売上情報と、稼働中の前記調理器具の台数を示す台数情報と、が含まれることを特徴とする。

[0022] ［１５］好ましくは、前記［１２］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記食用油の前記劣化指標を測定する測定装置をさらに備え、前記劣化指標関連情報には、前記劣化指標の推移を示す前記食用油の劣化特性モデルに係るデータおよび前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、前記劣化情報処理装置は、前記測定装置で測定された前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、記憶している複数の前記劣化特性モデルの中から、取得した前記店情報に対応した前記劣化特性モデ

ルを選択すると共に、記憶している複数の前記劣化基準値の中から、取得した前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、取得した前記劣化指標の前記測定値と、選択した前記劣化特性モデルおよび前記劣化基準値と、に基づいて、前記劣化情報を予測し、予測した前記劣化情報の予測結果を前記報知装置に対して出力することを特徴とする。

[0023] ［１６］好ましくは、前記［１５］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記劣化情報には、前記食用油が所定の廃油時点に至るまでの残時間を示すデータ、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うタイミングを示すデータ、前記調理器具内の前記食用油をろ過するタイミングを示すデータ、および、前記食用油が所定の劣化度に至るまでに調理することが可能な残りの食材の量を示すデータのうちの少なくとも一のデータが含まれることを特徴とする。

[0024] ［１７］好ましくは、前記［１５］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記劣化特性モデルには、前記食用油の加熱時間と前記劣化指標との相関を示すモデル、および、前記食用油で調理することが可能な食材の量と前記劣化指標との相関を示すモデルのうちの少なくとも一のモデルが含まれることを特徴とする。

[0025] ［１８］好ましくは、前記［１５］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記劣化情報処理装置は、前記店情報として、前記店の業種を示す業種情報と、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具に関する情報である調理器具情報と、前記食用油の種別を示す油種情報と、前記調理器具の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、前記店における１日の売上を示す売上情報と、稼働中の前記調理器具の台数を示す台数情報と、を取得し、取得した前記稼働時間情報と前記売上情報と前記台数情報とに基づいて、前記調理器具の１台の１時間当たりの前記店の売上を算出することにより、前記食用油の劣化速度を複数の段階のうちの一の段階に分類し、取得した前記業種情報、前記調理器具情報、および前記油種情報と、分類した前記一の段階

と、に基づいて、複数の前記劣化特性モデルの中から前記店情報に対応した前記劣化特性モデルを選択することを特徴とする。

[0026] ［１９］好ましくは、前記［１２］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記食用油の前記劣化指標を測定する測定装置をさらに備え、前記劣化指標関連情報には、前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、前記劣化情報処理装置は、前記測定装置で測定された前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、記憶している複数の前記劣化基準値の中から、取得した前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、取得した前記劣化指標の前記測定値と、選択した前記劣化基準値と、に基づいて、前記食用油が前記劣化基準値に至っているか否かの判定を行い、判定した結果を前記劣化情報の判定結果として前記報知装置に対して出力することを特徴とする。

[0027] ［２０］好ましくは、前記［１９］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記劣化基準値には、所定の廃油時点における前記劣化指標の基準となる廃油基準値、調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行う必要がある場合における前記劣化指標の基準となる抜き差し基準値、および、前記調理器具内の前記食用油をろ過する時点における前記劣化指標の基準となるろ過基準値のうちの少なくとも一の基準値が含まれることを特徴とする。

[0028] ［２１］好ましくは、前記［１２］に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、前記劣化指標関連情報には、調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うことにより得られる前記劣化指標の基準となる抜き差し後基準値に係るデータが含まれ、前記劣化情報処理装置は、前記劣化指標の測定値に係るデータおよび前記抜き差しを行う直前の前記調理器具内の前記食用油の残油量に関するデータである残油量データをさらに取得し、記憶している複数の前記抜き差し後基準値の中から、取得した前記店情報に対応した抜き差し後基準値を選択し、取得した前記劣化指標の前記測定値および前記残油量データと、選択した前

記抜き差し後基準値と、に基づいて、前記抜き差しに必要な抜き差し量を算出し、算出した前記抜き差し量を前記劣化情報の算出結果として前記報知装置に対して出力することを特徴とする。

[0029] ［２２］また、本発明に係る食用油の劣化情報処理方法は、食用油を使用する店に関する情報である店情報が入力される入力端末と、前記店情報に紐づけされた、前記食用油の劣化指標に関する情報である劣化指標関連情報を複数記憶し、前記食用油の劣化に関する情報である劣化情報を処理する劣化情報処理装置と、前記劣化情報処理装置から出力された情報を報知する報知装置と、を用いて、前記食用油の前記劣化情報を処理する方法であって、前記劣化情報処理装置が、前記入力端末から出力された前記店情報を取得する情報取得ステップと、前記劣化情報処理装置が、記憶している複数の前記劣化指標関連情報の中から、前記情報取得ステップにて取得した前記店情報に対応した前記劣化指標関連情報を選択する情報選択ステップと、前記劣化情報処理装置が、前記情報選択ステップにて選択した前記劣化指標関連情報に基づいて、前記劣化情報を処理する情報処理ステップと、前記劣化情報処理装置が、前記情報処理ステップにて処理した前記劣化情報の処理結果を前記報知装置に対して出力する処理結果出力ステップと、を含むことを特徴とする。

[0030] ［２３］好ましくは、前記［２２］に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、前記店情報には、前記店の業種を示す業種情報と、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具に関する情報である調理器具情報と、前記食用油の種別を示す油種情報と、前記食用油の劣化速度に関する情報である劣化速度情報と、が含まれることを特徴とする。

[0031] ［２４］好ましくは、前記［２３］に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、前記劣化速度情報には、前記調理器具の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、前記店における１日の売上を示す売上情報と、稼働中の前記調理器具の台数を示す台数情報と、が含まれることを特徴とする。

[0032] ［２５］好ましくは、前記［２２］に記載の食用油の劣化情報処理方法であ

って、前記食用油の前記劣化指標を測定する測定装置をさらに用い、前記劣化指標関連情報には、前記劣化指標の推移を示す前記食用油の劣化特性モデルに係るデータおよび前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、前記情報取得ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記測定装置で測定された前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、前記情報選択ステップでは、前記劣化情報処理装置は、記憶している複数の前記劣化特性モデルの中から、前記情報取得ステップにて取得した前記店情報に対応した前記劣化特性モデルを選択すると共に、記憶している複数の前記劣化基準値の中から、前記情報取得ステップにて取得した前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、前記情報処理ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記情報取得ステップにて取得した前記劣化指標の前記測定値と、前記情報選択ステップにて選択した前記劣化特性モデルおよび前記劣化基準値と、に基づいて、前記劣化情報を予測し、前記処理結果出力ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記情報処理ステップにて予測した前記劣化情報の予測結果を前記報知装置に対して出力することを特徴とする。

[0033] ［２６］好ましくは、前記［２５］に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、前記劣化情報には、前記食用油が所定の廃油時点に至るまでの残時間を示すデータ、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うタイミングを示すデータ、前記調理器具内の前記食用油をろ過するタイミングを示すデータ、および、前記食用油が所定の劣化度に至るまでに調理することが可能な残りの食材の量を示すデータのうちの少なくとも一のデータが含まれることを特徴とする。

[0034] ［２７］好ましくは、前記［２５］に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、前記劣化特性モデルには、前記食用油の加熱時間と前記劣化指標との相関を示すモデル、および、前記食用油で調理することが可能な食材の量と前記劣化指標との相関を示すモデルのうちの少なくとも一のモデルが含まれることを特徴とする。

[0035] ［２８］好ましくは、前記［２５］に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、前記劣化情報処理装置が、前記食用油の劣化速度を分類する劣化速度分類ステップをさらに含み、情報取得ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記店情報として、前記店の業種を示す業種情報と、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具に関する情報である調理器具情報と、前記食用油の種別を示す油種情報と、前記調理器具の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、前記店における１日の売上を示す売上情報と、稼働中の前記調理器具の台数を示す台数情報と、を取得し、前記劣化速度分類ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記情報取得ステップにて取得した前記稼働時間情報と前記売上情報と前記台数情報とに基づいて、前記調理器具の１台の１時間当たりの前記店の売上を算出することにより、前記食用油の劣化速度を複数の段階のうちの一の段階に分類し、前記情報選択ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記情報取得ステップにて取得した前記業種情報、前記調理器具情報、および前記油種情報と、前記劣化速度分類ステップにて分類した前記一の段階と、に基づいて、複数の前記劣化特性モデルの中から前記店情報に対応した前記劣化特性モデルを選択することを特徴とする。

[0036] ［２９］好ましくは、前記［２２］に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、前記食用油の前記劣化指標を測定する測定装置をさらに用い、前記劣化指標関連情報には、前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、前記情報取得ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記測定装置で測定された前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、前記情報選択ステップでは、前記劣化情報処理装置は、記憶している複数の前記劣化基準値の中から、前記情報取得ステップにて取得した前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、前記情報処理ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記情報取得ステップにて取得した前記劣化指標の前記測定値と、前記情報選択ステップにて選択した前記劣化基準値と、に基づいて、前記食用油が前記劣化基準値に至っているか否かの判定を行い、前記処理結果出力ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記情報処理ステップにて

判定した結果を前記劣化情報の判定結果として前記報知装置に対して出力することを特徴とする。

[0037] ［３０］好ましくは、前記［２９］に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、前記劣化基準値には、所定の廃油時点における前記劣化指標の基準となる廃油基準値、調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行う必要がある場合における前記劣化指標の基準となる抜き差し基準値、および、前記調理器具内の前記食用油をろ過する時点における前記劣化指標の基準となるろ過基準値のうちの少なくとも一の基準値が含まれることを特徴とする。

[0038] ［３１］好ましくは、前記［２２］に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、前記劣化指標関連情報には、調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うことにより得られる前記劣化指標の基準となる抜き差し後基準値に係るデータが含まれ、前記情報取得ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記劣化指標の測定値に係るデータおよび前記抜き差しを行う直前の前記調理器具内の前記食用油の残油量に関するデータである残油量データをさらに取得し、前記情報選択ステップでは、前記劣化情報処理装置は、記憶している複数の前記抜き差し後基準値の中から、取得した前記店情報に対応した前記抜き差し後基準値を選択し、前記情報処理ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記情報取得ステップにて取得した前記劣化指標の前記測定値および前記残油量データと、前記情報選択ステップにて選択した前記抜き差し後基準値と、に基づいて、前記抜き差しに必要な抜き差し量を算出し、前記処理結果出力ステップでは、前記劣化情報処理装置は、前記情報処理ステップにて算出した前記抜き差し量を前記劣化情報の算出結果として前記報知装置に対して出力することを特徴とする。

発明の効果

[0039] 本発明によれば、食用油の劣化予測や劣化判定を高い精度で行うことができる。上記した以外の課題、構成および効果は、以下の実施形態の説明によ

り明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]揚げ調理を行う調理場の一部の様子を示す図である。

[図2A]店舗の売上が異なる場合における加熱時間と揚げ油の色との相関を示すグラフである。

[図2B]店舗の売上が異なる場合における加熱時間と揚げ油の酸価との相関を示すグラフである。

[図3A]フライドチキンの種類が異なる場合における加熱時間と揚げ油の色との相関を示すグラフである。

[図3B]フライドチキンの種類が異なる場合における加熱時間と揚げ油の酸価との相関を示すグラフである。

[図4A]油槽の容量が異なる場合における加熱時間と揚げ油の色との相関を示すグラフである。

[図4B]油槽の容量が異なる場合における加熱時間と揚げ油の酸価との相関を示すグラフである。

[図5A]油種が異なる場合における加熱時間と揚げ油の色との相関を示すグラフである。

[図5B]油種が異なる場合における加熱時間と揚げ油の酸価との相関を示すグラフである。

[図6]揚げ種の種類が異なる場合における揚げ個数と揚げ油の酸価との相関を示すグラフである。

[図7]揚げ油の劣化情報処理システムの一構成例を示すシステム構成図である。

[図8]劣化情報処理サーバのハードウェア構成の一例を示す図である。

[図9]劣化情報処理サーバが有する機能を示す機能ブロック図である。

[図10A]記憶部に記憶されている劣化指標関連マップを示し、劣化指標として揚げ油の色を用いた場合の一例である。

[図10B]記憶部に記憶されている劣化指標関連マップを示し、劣化指標として

揚げ油の酸価を用いた場合の一例である。

[図10C]劣化速度の分類についての一例を示すマップである。

[図11]劣化情報処理サーバで実行される全体の処理の流れを示すフローチャートである。

[図12]劣化予測処理の流れを示すフローチャートである。

[図13]劣化判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0041] 以下、本発明の実施形態に係る食用油の劣化情報処理システムの一態様として、例えば、コンビニエンスストアやスーパーマーケットなどにおいて、フライドチキンやコロッケ、唐揚げといった揚げ物の調理を行う場合に適用されるシステムについて説明する。

[0042] また、以下の説明において、揚げ物の調理を「揚げ調理」とし、揚げ調理に用いられる食用油を「揚げ油」とし、揚げ調理される食材を「揚げ種」とする。

[0043] （調理場１の構成）

まず、揚げ調理が行われる環境の一例について、図１を参照して説明する。

[0044] 図１は、揚げ調理を行う調理場１の一部の様子を示す図である。

[0045] 例えば、コンビニエンスストアやスーパーマーケットなどの小売店では、出来立ての揚げ物を顧客に販売すべく、揚げ調理を行う調理場１が店舗内に設けられている。調理場１内には、揚げ調理を行う場合に使用する調理器具として、例えば、電気式のフライヤー２が設置されている。

[0046] フライヤー２は、揚げ油Ｐを貯留する油槽２１と、油槽２１を収容するハウジング２２と、を有して構成される。ハウジング２２の側面には、揚げ種Ｑの種類別に揚げ油Ｐの温度や揚げ調理の内容を設定するための設定スイッチ２２Ａが複数設けられている。

[0047] 揚げ調理を行う場合には、まず、調理者は、取っ手３０を有するフライバスケット３内に揚げ種Ｑを投入し、フライバスケット３内の揚げ種Ｑが揚げ

油Ｐに浸かるように取っ手３０をハウジング２２の上端部に引っ掛ける。それと同時あるいは前後して、調理者は、複数の設定スイッチ２２Ａのうち、揚げ調理を行う揚げ種Ｑの種類に対応する設定スイッチ２２Ａを操作する。

[0048] 続いて、フライヤー２は、調理者によって操作された設定スイッチ２２Ａを判別し、操作された設定スイッチ２２Ａに対応付けられた揚げ時間が経過すると、調理者に揚げ上がりを報知する。また、同時に、揚げ物（揚げ調理後の揚げ種Ｑ）が入ったフライバスケット３が油槽２１から自動的に上昇して、揚げ物が揚げ油Ｐに浸かった状態から上げられる。

[0049] なお、揚げ物の揚げ上がりを知らせる方法としては、例えば、フライヤー２のスピーカからブザー音を出力する方法や、フライヤー２の付近に設置されたモニタに表示する方法などがある。

[0050] 調理者は、揚げ調理が完了したことを感知すると、フライバスケット３を引き上げて揚げ物を取り出す。なお、この場合において、油槽２１からのフライバスケット３の引き上げは、フライヤー２側に駆動機構を設けて自動的に行えるようにしてもよい。

[0051] 本実施形態では、調理場１には、油槽２１内の揚げ油Ｐの表面の画像を撮影するカメラ４が、油槽２１の上方の天井に取り付けられている。なお、カメラ４は、必ずしも油槽２１の上方の天井に取り付けられている必要はなく、油槽２１内の揚げ油Ｐの表面の画像を撮影可能な状態で保持されていれば、例えば、フライヤー２の付近の壁などに取り付けられていてもよい。

[0052] このカメラ４は、動画を撮影するビデオカメラや静止画を撮影するスチルカメラであって、揚げ油Ｐの色を測定するために用いられる。具体的には、揚げ油Ｐの色は、カメラ４で撮影された油槽２１内の揚げ油Ｐの表面の画像の輝度値（例えば、ＲＧＢ値など）から測定される。したがって、カメラ４で撮影された画像の中には、少なくとも油槽２１内の揚げ油Ｐの表面の画像が含まれていればよく、その他、揚げ油Ｐの表面以外の画像、例えば、油槽２１の一部や揚げ油Ｐの中に浸かっているもの（具体的には、揚げ種Ｑやフライバスケット３の一部）などが含まれていても構わない。

[0053] 揚げ油Ｐの色は、加熱時間が経過するにつれて濃く変化することから、揚げ油Ｐの劣化の度合い（以下、単に「劣化度」とする）を示す指標である劣化指標として用いられる。揚げ油Ｐの劣化指標には、揚げ油Ｐの色以外に、例えば、揚げ油Ｐの酸価（ＡＶ）、揚げ油Ｐの極性化合物量（ＰＣ）、揚げ油Ｐの粘度、揚げ油Ｐの粘度上昇率、揚げ油Ｐのアニシジン価、揚げ油Ｐのカルボニル価、揚げ油Ｐの発煙点、揚げ油Ｐのトコフェロール含量、揚げ油Ｐのヨウ素価、揚げ油Ｐの屈折率、揚げ油Ｐの揮発性成分量、揚げ油Ｐの揮発性成分組成、揚げ油Ｐの風味、揚げ油Ｐで揚げた揚げ物の揮発性成分量、揚げ油Ｐで揚げた揚げ物の揮発性成分組成、および揚げ油Ｐで揚げた揚げ物の風味が用いられる。

[0054] 揚げ油Ｐを使用するユーザー（例えば、調理者や店舗の従業員など）は、揚げ油Ｐの劣化指標を測定し、測定した揚げ油Ｐの劣化指標の測定値に基づいて揚げ油Ｐの劣化判定や劣化予測を行うことにより、揚げ油Ｐの品質や揚げ油Ｐで揚げた揚げ物の品質を維持している。

[0055] 揚げ油Ｐの各劣化指標は、カメラ４や各種センサといった測定装置を用いて測定することが可能である。例えば、揚げ油Ｐの酸価（ＡＶ）の測定には、揚げ油Ｐを滴下した部分の色の変化から酸価を測定する試験紙や、揚げ油Ｐに浸すことで揚げ油Ｐの酸価を直接的に測定することが可能な測定機器などが用いられる。また、例えば、揚げ油Ｐの極性化合物量（ＰＣ）の測定には、揚げ油Ｐに浸すことで揚げ油Ｐに含まれる極性化合物量を直接的に測定することが可能な測定機器などが用いられる。また、例えば、揚げ油Ｐの揮発性成分量や揮発性成分組成、および揚げ油Ｐで揚げた揚げ物の揮発性成分量や揮発性成分組成の測定には、汎用のガスセンサ（例えば、半導体式ガスセンサや水晶振動子式ガスセンサ）などが用いられる。

[0056] その他の各劣化指標の測定方法としては、例えば、カメラ４で撮影された画像から画像認識技術を用いて揚げ油Ｐで揚げられた揚げ物の種類および個数を判別し、揚げ物の種類および個数と各劣化指標との相関に基づいて各劣化指標を推測する方法や、分光計を用いて揚げ油Ｐのスペクトルを測定し、

揚げ油Ｐのスペクトルと各劣化指標との相関に基づいて各劣化指標を推測する方法、フライヤー２の設定スイッチ２２Ａが操作された回数（すなわち、揚げ調理が行われた回数）と各劣化指標との相関に基づいて各劣化指標を推測する方法などがある。

[0057] なお、揚げ油Ｐの劣化指標の測定については、必ずしも上記の測定装置や測定方法に限られず、既知の測定装置や既知の測定方法を用いればよい。

[0058] （揚げ油Ｐの劣化特性）

次に、揚げ油Ｐの劣化特性について、図２～６を参照して説明する。

[0059] 揚げ油Ｐは、劣化の進み具合い、すなわち劣化速度が、一定ではなく、揚げ油Ｐの使用環境や使用状況によって変わる。換言すれば、揚げ油Ｐの劣化特性は、１つに決まるものではなく、揚げ油Ｐの使用環境や使用状況に応じて複数存在する。

[0060] 例えば、揚げ油Ｐの劣化速度は、揚げ種Ｑの量（個数）の違いによって変わる。

[0061] 図２Ａは、店舗の売上が異なる場合における加熱時間と揚げ油Ｐの色との相関を示すグラフである。図２Ｂは、店舗の売上が異なる場合における加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関を示すグラフである。

[0062] 図２Ａには、店舗における揚げ物の売上が「小」、「中」、「大」となる場合の３パターンの加熱時間と揚げ油Ｐの色との相関がそれぞれ示されている。図２Ａでは、売上が「小」の場合の相関が複数の〇印を実線でつないだグラフで、売上が「中」の場合の相関が複数の△印を破線でつないだグラフで、売上が「大」の場合の相関が複数の×印を点線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0063] 図２Ｂには、店舗における揚げ物の売上が「小」、「中」、「大」となる場合の３パターンの加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関がそれぞれ示されている。図２Ｂにおいても、図２Ａと同様に、売上が「小」の場合の相関が複数の〇印を実線でつないだグラフで、売上が「中」の場合の相関が複数の△印を破線でつないだグラフで、売上が「大」の場合の相関が複数の×印を点

線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0064] 図２Ａおよび図２Ｂに示すように、揚げ油Ｐの劣化速度は、売上が「小」の場合よりも売上が「中」の場合の方が速く、売上が「中」の場合よりも売上が「大」の場合の方がさらに速い。

[0065] 例えば、図２Ａにおいて、揚げ油Ｐが色値＝１００になるまでの加熱時間は、売上が「小」の場合では約８４時間であり、売上が「中」の場合では約７２時間であり、売上が「大」の場合では約５４時間である。また、図２Ｂにおいて、揚げ油Ｐが酸価＝１になるまでの加熱時間は、売上が「小」の場合では約５４時間であり、売上が「中」の場合では約５１時間であり、売上が「大」の場合では約３５時間である。

[0066] すなわち、店舗の揚げ物の売上が大きいほど、揚げ油Ｐの劣化速度は速くなり、揚げ油Ｐの劣化特性は劣化しやすい特性となる。店舗の揚げ物の売上が異なれば、その他の条件（油槽２１の容量、揚げ種Ｑの種類、揚げ油Ｐの種類、および揚げ油Ｐで揚げられた揚げ物の量など）が同一であっても、揚げ油Ｐの劣化速度が異なる。

[0067] なお、店舗における揚げ物の売上は、揚げ油Ｐで揚げられた揚げ種Ｑ（揚げ物）の量に相当することから、売上が「小」の場合は揚げ種Ｑの量も「小」となり、売上が「中」の場合は揚げ種Ｑの量も「中」となり、売上が「大」の場合は揚げ種Ｑの量も「大」となる。

[0068] したがって、揚げ油Ｐの劣化特性（劣化速度）は、店舗における揚げ物の売上、すなわち揚げ油Ｐで揚げられた揚げ種Ｑの量に応じて異なる。

[0069] また、例えば、揚げ油Ｐの劣化速度は、揚げ種Ｑの種類の違いによって変わる。

[0070] 図３Ａは、フライドチキンの種類が異なる場合における加熱時間と揚げ油Ｐの色との相関を示すグラフである。図３Ｂは、フライドチキンの種類が異なる場合における加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関を示すグラフである。

[0071] 図３Ａには、揚げ種Ｑとして２種類の異なるフライドチキンＡおよびフライドチキンＢを揚げ油Ｐに投入した場合の２パターンの加熱時間と揚げ油Ｐ

の色との相関がそれぞれ示されている。図３Ａでは、フライドチキンＡを揚げた場合の相関が複数の〇印を実線でつないだグラフで、フライドチキンＢを揚げた場合の相関が複数の×印を点線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0072] 図３Ｂには、揚げ種Ｑとして２種類の異なるフライドチキンＡおよびフライドチキンＢを揚げ油Ｐに投入した場合の２パターンの加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関がそれぞれ示されている。図３Ｂにおいても、図３Ａと同様に、フライドチキンＡを揚げた場合の相関が複数の〇印を実線でつないだグラフで、フライドチキンＢを揚げた場合の相関が複数の×印を点線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0073] 図３Ａおよび図３Ｂに示すように、揚げ油Ｐの劣化速度は、フライドチキンＢを揚げる場合よりもフライドチキンＡを揚げる場合の方が速い。

[0074] 例えば、図３Ａにおいて、揚げ油Ｐが色値＝１０になるまでの加熱時間は、フライドチキンＡを揚げた場合では約１８時間であり、フライドチキンＢを揚げた場合では約２８時間である。また、図３Ｂにおいて、揚げ油Ｐが酸価＝０．５になるまでの加熱時間は、フライドチキンＡを揚げた場合では約２７時間であり、フライドチキンＢを揚げた場合ではでは約３７時間である。

[0075] すなわち、同一の揚げ物のカテゴリーである「フライドチキン」を揚げている場合であっても、鶏肉の種類や衣の種類といった素材の種類が異なれば、揚げ油Ｐの劣化速度が異なる。図３Ａおよび図３Ｂでは、フライドチキンＡの場合の方が、フライドチキンＢの場合よりも揚げ油Ｐの劣化速度は速くなり、揚げ油Ｐの劣化特性は劣化しやすい特性となる。

[0076] 揚げ種Ｑの種類（揚げ種Ｑを構成する種類の他、例えばフライドチキンやコロッケといった揚げ種Ｑのカテゴリーの種類も含む）が異なれば、その他の条件（店舗における揚げ物の売上、油槽２１の容量、揚げ油Ｐの種類、および揚げ油Ｐで揚げられた揚げ物の量など）が同一であっても、揚げ油Ｐの劣化速度が異なる。したがって、揚げ油Ｐの劣化特性（劣化速度）は、揚げ

種Ｑの種類に応じて異なる。

[0077] また、例えば、揚げ油Ｐの劣化速度は、フライヤー２の油槽２１の容量の違いによって変わる。

[0078] 図４Ａは、油槽２１の容量が異なる場合における加熱時間と揚げ油Ｐの色との相関を示すグラフである。図４Ｂは、油槽２１の容量が異なる場合における加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関を示すグラフである。

[0079] 図４Ａには、油槽２１の容量が「３リットル」および「７リットル」である場合の２パターンの加熱時間と揚げ油Ｐの色との相関がそれぞれ示されている。図４Ａでは、油槽２１の容量が３リットルである場合の相関が複数の〇印を実線でつないだグラフで、油槽２１の容量が７リットルである場合の相関が複数の×印を点線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0080] 図４Ｂには、油槽２１の容量が「３リットル」および「７リットル」である場合の２パターンの加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関がそれぞれ示されている。図４Ｂにおいても、図４Ａと同様に、油槽２１の容量が３リットルである場合の相関が複数の〇印を実線でつないだグラフで、油槽２１の容量が７リットルである場合の相関が複数の×印を点線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0081] 図４Ａおよび図４Ｂに示すように、揚げ油Ｐの劣化速度は、油槽２１の容量が７リットルである場合よりも３リットルである場合の方が速い。

[0082] 例えば、図４Ａにおいて、揚げ油Ｐが色値＝４０になるまでの加熱時間は、油槽２１の容量が３リットルの場合では約４２時間であり、油槽２１の容量が７リットルの場合では約５１時間である。また、図４Ｂにおいて、揚げ油Ｐが酸価＝１になるまでの加熱時間は、油槽２１の容量が３リットルの場合では約３３時間であり、油槽２１の容量が７リットルの場合では約５４時間である。

[0083] すなわち、油槽２１の容量が小さいほど、揚げ油Ｐの劣化速度は速くなり、揚げ油Ｐの劣化特性は劣化しやすい特性となる。油槽２１の容量が異なれば、その他の条件（店舗における揚げ物の売上、揚げ種Ｑの種類、揚げ油Ｐ

の種類、および揚げ油Ｐで揚げられた揚げ物の量など）が同一であっても、揚げ油Ｐの劣化速度が異なる。したがって、揚げ油Ｐの劣化特性（劣化速度）は、フライヤー２の油槽２１の容量に応じて異なる。

[0084] また、例えば、揚げ油Ｐの劣化速度は、揚げ油Ｐの種類（油種）の違いによって変わる。

[0085] 図５Ａは、揚げ油Ｐの種類が異なる場合における加熱時間と揚げ油Ｐの色との相関を示すグラフである。図５Ｂは、揚げ油Ｐの種類が異なる場合における加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関を示すグラフである。

[0086] 図５Ａには、揚げ油Ｐが「菜種油」、「大豆油」、「パーム油」である場合の３パターンの加熱時間と揚げ油Ｐの色との相関がそれぞれ示されている。図５Ａでは、揚げ油Ｐが菜種油である場合の相関が複数の〇印を実線でつないだグラフで、揚げ油Ｐが大豆油である場合の相関が複数の△印を破線でつないだグラフで、揚げ油Ｐがパーム油である場合の相関が複数の×印を点線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0087] 図５Ｂには、揚げ油Ｐが「菜種油」、「大豆油」、「パーム油」である場合の３パターンの加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関がそれぞれ示されている。図５Ｂにおいても、図５Ａと同様に、揚げ油Ｐが菜種油である場合の相関が複数の〇印を実線でつないだグラフで、揚げ油Ｐが大豆油である場合の相関が複数の△印を破線でつないだグラフで、揚げ油Ｐがパーム油である場合の相関が複数の×印を点線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0088] 加熱時間と揚げ油Ｐの色との相関が示された図５Ａでは、揚げ油Ｐの劣化速度は、揚げ油Ｐが大豆油の場合よりも菜種油の場合の方が速く、揚げ油Ｐが菜種油の場合よりもパーム油の場合の方がさらに速い。

[0089] 例えば、図５Ａにおいて、揚げ油Ｐが色値＝４０になるまでの加熱時間は、揚げ油Ｐが大豆油の場合では約３３時間であり、揚げ油Ｐが菜種油の場合では約２６時間であり、揚げ油Ｐがパーム油の場合では約２３時間である。

[0090] また、加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関が示された図５Ｂでは、揚げ油Ｐの劣化速度は、揚げ油Ｐが菜種油の場合よりも大豆油の場合の方がわずか

に速く、揚げ油Ｐが大豆油の場合よりもパーム油の場合の方がさらに速い。

[0091] 例えば、図５Ｂにおいて、揚げ油Ｐが酸価＝０．３になるまでの加熱時間は、揚げ油Ｐが菜種油の場合では約２５時間であり、揚げ油Ｐが大豆油の場合では約２４時間であり、揚げ油Ｐがパーム油の場合では約１８時間である。

[0092] すなわち、揚げ油Ｐの種類が異なれば、その他の条件（店舗における揚げ物の売上、揚げ種Ｑの種類、油槽２１の容量、および揚げ油Ｐで揚げられた揚げ物の量など）が同一であっても、揚げ油Ｐの劣化速度が異なる。したがって、揚げ油Ｐの劣化特性（劣化速度）は、揚げ油Ｐの種類に応じて異なる。

[0093] 図２～５では、揚げ油Ｐの劣化特性は、「揚げ油Ｐの加熱時間と揚げ油Ｐの劣化指標（具体的には、色や酸価）との相関」で示されていたが、これに限られず、劣化指標の推移を示す相関であればよく、例えば、「揚げ油Ｐで揚げることが可能な揚げ種Ｑの量（揚げ個数）と揚げ油Ｐの劣化指標との相関」であってもよい。

[0094] 図６は、揚げ種Ｑの種類が異なる場合における揚げ個数と揚げ油Ｐの酸価との相関を示すグラフである。

[0095] 図６には、３種類の異なるカテゴリーの揚げ種Ｑを揚げ油Ｐに投入した場合の３パターンの加熱時間と揚げ油Ｐの酸価との相関がそれぞれ示されている。図６では、フライドチキンを揚げた場合の相関が複数の○印を実線でつないだグラフで、コロッケを揚げた場合の相関が複数の△印を破線でつないだグラフで、ハッシュドポテトを揚げた場合の相関が複数の×印を点線でつないだグラフで、それぞれ示されている。

[0096] 図６に示すように、揚げ個数に対する揚げ油Ｐの酸価の傾き（揚げ油Ｐの劣化速度に相当）は、ハッシュドポテトを揚げた場合よりもコロッケを揚げた場合の方が大きく、コロッケを揚げた場合よりもフライドチキンを揚げた場合の方がさらに大きい。

[0097] 例えば、図６において、揚げ油Ｐが酸価＝０．５になるまでに揚げること

が可能な揚げ個数は、ハッシュドポテトを揚げる場合では２５０個であり、コロッケを揚げる場合では１００個であり、フライドチキンを揚げる場合では５０個である。

[0098] したがって、この場合においても、揚げ油Ｐの劣化特性（劣化速度）は、揚げ種Ｑの種類に応じて異なり、ハッシュドポテトを揚げる場合よりもコロッケを揚げる場合の方が、揚げ油Ｐが劣化しやすい特性となり、コロッケを揚げる場合よりもフライドチキンを揚げる場合の方が、さらに揚げ油Ｐが劣化しやすい特性となる。

[0099]（揚げ油Ｐの劣化情報処理システム５の構成）

次に、揚げ油Ｐの劣化情報処理システム５の構成について、図７を参照して説明する。

[0100] 図７は、揚げ油Ｐの劣化情報処理システム５の一構成例を示すシステム構成図である。

[0101] 揚げ油Ｐの劣化情報処理システム５は、揚げ油Ｐの劣化に関する情報である劣化情報を処理するためのシステムであって、例えばコンビニエンスストアチェーンやスーパーマーケットチェーンなどを構成する複数の店舗にそれぞれ設置された店舗端末６と、各店舗で使用されている揚げ油Ｐの劣化情報を処理するプログラムを実行する劣化情報処理サーバ７と、によって構成されている。店舗端末６と劣化情報処理サーバ７とは、例えばインターネット回線などの通信ネットワークＮを介して、直接的にまたは間接的に互いに情報通信可能に接続されている。

[0102] 揚げ油Ｐの劣化情報処理システム５においては、複数の店舗それぞれの店舗端末６は全て同様に構成されているため、以下では、任意の店舗の店舗端末６を例に挙げて説明し、その他の各店舗の店舗端末６については説明を割愛する。

[0103] 店舗端末６は、店舗情報が入力される入力端末であると共に、劣化情報処理サーバ７から出力された各種情報を報知（文字による表示および音による通知を含む）する報知装置であって、揚げ油Ｐを管理するためのアプリケー

ション（以下、「揚げ油管理アプリ」とする）がインストールされている。店舗情報は、揚げ油Ｐを使用する店に関する情報(店情報）であって、例えば、店舗の従業員によって揚げ油管理アプリの初期設定で入力される。

[0104] 店舗情報には、顧客名情報と、例えばコンビニエンスストアやスーパーマーケットといった店の業種を示す業種情報と、揚げ油Ｐを用いて揚げ調理を行うためのフライヤー２に関する情報であるフライヤー情報（調理器具情報）と、揚げ油Ｐの種別を示す油種情報と、揚げ油Ｐの劣化速度に関する情報である劣化速度情報と、が含まれる。

[0105] 本実施形態では、劣化速度情報には、フライヤー２の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、店舗における１日の売上を示す売上情報と、稼働中のフライヤー２の台数を示す台数情報と、が含まれる。なお、売上情報は、店舗にて揚げ調理された１日の揚げ物（フライヤー２で調理された食材）の売上を示す情報であることが望ましい。

[0106] また、本実施形態では、店舗端末６は、店舗内の調理場１に設置されたカメラ４に対して通信可能に接続され、カメラ４で撮影された画像のデータを取得し、取得した画像からフライヤー２の油槽２１内の揚げ油Ｐの色の測定値を取得する。なお、店舗端末６とカメラ４とは、必ずしも通信可能に接続されている必要はない。店舗端末６とカメラ４とが通信可能に接続されていない場合には、カメラ４で撮影された画像のデータは、例えば、外部器機を介して店舗端末６に読み込まれる。

[0107] 劣化情報処理サーバ７は、揚げ油Ｐの劣化情報を処理する劣化情報処理装置の一態様である。なお、以下では、劣化情報処理サーバ７は、図７に示すように、複数の店舗を管轄する本部センターなどに設置されたサーバ装置により実現されるものとして説明するが、必ずしもサーバ装置により実現されるものでなくともよく、その他、例えば、通信ネットワークＮ上に構築されたクラウドサーバなどにより実現されるものであってもよい。

[0108] 劣化情報には、揚げ油Ｐが所定の廃油時点に至るまでの残時間（残りの加熱時間）を示すデータ、フライヤー２内の揚げ油Ｐに対して抜き差しを行う

タイミングを示すデータ、フライヤー２内の揚げ油Ｐをろ過するタイミングを示すデータ、および、揚げ油Ｐが所定の劣化度に至るまでに揚げ調理することが可能な残りの揚げ個数を示すデータのうちの少なくとも一のデータが含まれる。

[0109] ここで、「抜き差し」とは、フライヤー２内の揚げ油Ｐの一部を抜いて揚げ油Ｐとは異なる他の揚げ油Ｐ１を注入する（差し油する）ことである。なお、「他の揚げ油Ｐ１」は、必ずしも新油である必要はなく、例えば、フライヤー２内の揚げ油Ｐよりも劣化が進んでいない揚げ油であってもよい。具体的には、店舗の調理場１にて、天ぷら、パン粉が付けられた総菜、および唐揚げの３種類の料理が３つのフライヤー２でそれぞれ揚げ調理されている場合、各フライヤー２の油槽２１内の揚げ油Ｐの劣化度は、天ぷら槽、パン粉が付けられた総菜槽、唐揚げ槽の順で進んでいるため、例えば、唐揚げ槽に、天ぷら槽の揚げ油Ｐあるいはパン粉が付けられた総菜槽の揚げ油Ｐが差し油される場合がある。

[0110] また、「ろ過」とは、フライヤー２内の揚げ油Ｐをフィルタに通して揚げカスなどを除去したり、フライヤー２内の揚げ油Ｐをろ過剤に通して新油に近い状態に再生したりすることである。

[0111] このように、劣化が進んだ揚げ油Ｐは、廃油時点に至った場合に全て廃油されて新油に交換されるだけでなく、廃油時点に至る前に抜き差しやろ過が行われる場合もある。

[0112] また、劣化情報には、フライヤー２内の揚げ油Ｐが劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に至っているか否かについての情報が含まれる。ここで、劣化基準値には、所定の廃油時点における揚げ油Ｐの劣化指標の基準となる廃油基準値、フライヤー２内の揚げ油Ｐに対して抜き差しを行う必要がある場合における揚げ油Ｐの劣化指標の基準となる抜き差し基準値、および、フライヤー２内の揚げ油Ｐをろ過する時点における揚げ油Ｐの劣化指標の基準となるろ過基準値のうちの少なくとも一の基準値が含まれる。

[0113] これらの劣化基準値は、店舗情報のうちの少なくとも顧客名情報に紐づい

て設定される。例えば、顧客「Ａ」の場合と顧客「Ｂ」の場合と顧客「Ｃ」の場合とでは、揚げ油Ｐの廃油基準値、抜き差し基準値、およびろ過基準値のそれぞれにおいて、各顧客の揚げ調理の仕様に合わせた値が設定される。なお、劣化基準値は、必ずしも店舗情報に紐づいて設定されていなくともよく、その他、例えば、店舗の従業員などが任意に設定してもよい。

[0114] 劣化情報処理サーバ７は、店舗情報に紐づけされた、揚げ油Ｐの劣化特性や劣化基準値に基づいて、揚げ油Ｐが所定の廃油時点に至るまでの残時間、フライヤー２内の揚げ油Ｐに対して抜き差しを行うタイミング、フライヤー２内の揚げ油Ｐをろ過するタイミング、および、揚げ油Ｐが所定の劣化度に至るまでに揚げ調理することが可能な残りの揚げ個数のうちの少なくともいずれかを予測して、予測結果を店舗端末６に出力する劣化予測処理を行う。

[0115] また、劣化情報処理サーバ７は、店舗情報に紐づけされた劣化基準値に基づいて、揚げ油Ｐが廃油時点に至っているか否か、揚げ油Ｐが抜き差し時点に至っているか否か、揚げ油Ｐがろ過時点に至っているか否か、のうちの少なくともいずれかについて判定し、判定結果を店舗端末６に出力する劣化判定処理を行う。

[0116] また、劣化情報処理サーバ７は、劣化判定処理において、揚げ油Ｐに対する抜き差し量を算出し、算出した抜き差し量を揚げ油Ｐの劣化情報の算出結果として出力する。ここで、「抜き差し量」とは、抜き差しを行う際に、フライヤー２内の揚げ油Ｐから抜く量（抜き油量）、および、フライヤー２内に注入する他の揚げ油Ｐ１の量（差し油量）のことであり、抜き油量と差し油量とは同量である場合が多い。

[0117] 揚げ油Ｐの劣化指標の測定値をＤＩ１とし（なお、揚げ油Ｐの劣化指標の測定値がちょうど抜き差し基準値となっている場合は、ＤＩ１は抜き差し基準値となる）、抜き差しを行うことにより得られる揚げ油Ｐの劣化指標の基準となる抜き差し後基準値をＤＩ２とし、フライヤー２内に注入する他の揚げ油Ｐ１の劣化指標をＤＩ３とし、抜き差しを行う直前のフライヤー２内の揚げ油Ｐの残油量に油槽２１の容量を適用すると、揚げ油Ｐに対する抜き差

し量は、次の［数１］で算出される。

[数1]

$$DI2 = \frac{油槽容量 - 抜き油量}{油槽容量 - 抜き油量 + 差し油量} \times DI1 + \frac{差し油量}{油槽容量 - 抜き油量 + 差し油量} \times DI3$$

[0118] なお、［数１］では、抜き差しを行う直前のフライヤー２内の揚げ油Ｐの残油量に油槽２１の容量を適用したが、実際は、揚げ種Ｑが揚げ油Ｐを吸った分だけフライヤー２内の揚げ油Ｐの油量は減るため、望ましくは、揚げ種Ｑの吸油量分を考慮し、差し油量＝抜き油量＋吸油量として抜き差し量を算出するとより良い。

[0119] また、抜き差し後基準値は、抜き差し基準値と対になって設定される値であって、抜き差し基準値と同様に、顧客名情報に紐づいて、あるいは、店舗の従業員などによって任意に、設定される。

[0120] （劣化情報処理サーバ７の構成）

次に、劣化情報処理サーバ７の構成について、図８～１０を参照して説明する。

[0121] 図８は、劣化情報処理サーバ７のハードウェア構成の一例を示す図である。

[0122] 劣化情報処理サーバ７は、サーバ装置のハードウェア構成として、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）７０Ａと、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）７０Ｂと、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）７０Ｃと、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ Ｄｉｓｋ Ｄｒｉｖｅ）７０Ｄと、Ｉ／Ｆ（Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）７０Ｅと、を備える。これらの各構成は、共通バス７０Ｆを介してそれぞれ接続されている。

[0123] ＣＰＵ７０Ａは、演算手段であり、劣化情報処理サーバ７全体の動作を制御する。

[0124] ＲＡＭ７０Ｂは、情報の高速な読み書きが可能な揮発性の記憶媒体であり、例えばＣＰＵ７０Ａが画像情報を処理する際の作業領域として用いられる。

[0125] ＲＯＭ７０Ｃは、読み出し専用の不揮発性の記憶媒体であり、ファームウェアなどのプログラムが格納されている。

[0126] ＨＤＤ７０Ｄは、情報の読み書きが可能であって記憶容量が大きい不揮発性の記憶媒体であり、ＯＳ（Ｏｐｅｒａｔｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）や後述する各種の情報処理を実行するための制御プログラムおよびアプリケーションプログラムなどが格納される。

[0127] なお、ＨＤＤ７０Ｄは、不揮発性の記憶媒体として情報の格納および管理の機能を実現するものであれば、デバイスの種類は問わず、例えばＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）などで代用することも可能である。

[0128] Ｉ／Ｆ７０Ｅは、通信ネットワークＮとの接続インターフェースであって、各店舗端末６などが接続されている。

[0129] このようなハードウェア構成を備える劣化情報処理サーバ７は、ＲＯＭ７０Ｃに格納された制御プログラムや、ＨＤＤ７０Ｄなどの記憶媒体からＲＡＭ７０Ｂにロードされた制御プログラムおよびアプリケーションプログラムを、ＣＰＵ７０Ａが備える演算機能によって処理機能を実現する情報処理装置である。

[0130] これら情報処理の実行によって、劣化情報処理サーバ７における種々の機能モジュールを含むソフトウェア制御部が構成される。このようにして構成されたソフトウェア制御部と、上記の構成を含むハードウェア資源との組み合わせによって、劣化情報処理サーバ７の機能を実現する機能ブロックが構成される。

[0131] なお、劣化情報処理サーバ７がクラウドサーバである場合には、クラウドサーバを実現するコンピュータ（例えば、クラウドシステムを提供する会社などが所有するコンピュータ）が、上記のハードウェア構成を備えることとなる。

[0132] 図９は、劣化情報処理サーバ７が有する機能を示す機能ブロック図である。

[0133] 劣化情報処理サーバ７は、情報取得部７１と、記憶部７３と、劣化速度分

類部７２と、情報選択部としてのモデル選択部７４Ａおよび基準値選択部７４Ｂと、劣化情報処理部としての劣化予測部７５Ａおよび劣化判定部７５Ｂと、結果出力部７６と、を含む。

[0134] 情報取得部７１は、店舗端末６から出力された店舗情報および揚げ油Ｐの劣化指標の測定値に係るデータをそれぞれ取得する。なお、情報取得部７１は、店舗情報として、具体的には、顧客名情報と、業種情報と、フライヤー２の容量を含むフライヤー情報と、油種情報と、稼働時間情報と、売上情報と、台数情報と、を取得する。なお、情報取得部７１は、店舗端末６から劣化速度情報として揚げ油Ｐの劣化速度データ（具体的な速度値）が出力された場合には、必ずしも稼働時間情報、売上情報、および台数情報を取得しなくともよい。

[0135] 劣化速度分類部７２は、情報取得部７１にて取得された稼働時間情報と売上情報と台数情報とに基づいて、フライヤー２の１台の１時間当たりの店舗の売上を算出することにより、揚げ油Ｐの劣化速度を複数の段階（本実施形態では、図１０Ａおよび図１０Ｂに示された「速い」、「普通」、「遅い」の３段階）のうちの一の段階に分類する。

[0136] 例えば、顧客名が「Ａ」、業種が「コンビニエンスストア（ＣＶＳ）」、油槽２１の容量が「７リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品α」の店舗において、フライヤー２の１日の稼働時間が「２４時間」、１日の売上が「４０，０００円」、フライヤー２の台数が「２台」である場合、フライヤー２の１台の１時間当たりの平均売上は、８３３円（＝４０，０００円／２台／２４時間）となる。

[0137] ここで、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「１，５００円以上」の場合を劣化速度が「速い」とし、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「５００円以上１，５００円未満」の場合を劣化速度が「普通」とし、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「５００円未満」の場合を劣化速度が「遅い」とする。なお、このような揚げ油Ｐの劣化速度の分類とフライヤー２の１台の１時間当たりの売上との関係を示すマップは、予め記憶

部７３に記憶されている。

[0138] 上記の店舗では、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が８３３円であって、「５００円以上１，５００円未満」の場合に該当することから、劣化速度分類部７２は、当該店舗で使用されている揚げ油Ｐの劣化速度を「普通」に分類する。

[0139] なお、劣化速度分類部７２は、算出したフライヤー２の１台の１時間当たりの店舗の売上に対し、情報取得部７１にて取得されたフライヤー２の容量および顧客名情報の少なくともいずれかを考慮して、揚げ油Ｐの劣化速度を「速い」、「普通」、「遅い」の３段階のうちの一の段階に分類するとなお良い。

[0140] 図１０Ｃは、揚げ油Ｐの劣化速度の分類についての一例を示すマップである。

[0141] 図１０Ｃにおいて、顧客名が「Ａ」、業種が「コンビニエンスストア（ＣＶＳ）」、フライヤー２の油槽２１の容量が「７リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品α」の店舗では、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「３，０００円以上」の場合を劣化速度が「速い」とし、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「１，０００円以上３，０００円未満」の場合を劣化速度が「普通」とし、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「１，０００円未満」の場合を劣化速度が「遅い」とする。

[0142] 他方、顧客名が「Ａ」、業種が「コンビニエンスストア（ＣＶＳ）」、フライヤー２の油槽２１の容量が「３リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品α」の店舗では、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「２，０００円以上」の場合を劣化速度が「速い」とし、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「５００円以上２，０００円未満」の場合を劣化速度が「普通」とし、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「５００円未満」の場合を劣化速度が「遅い」とする。

[0143] すなわち、顧客名、業種、および揚げ油Ｐの種類が同じであっても、フライヤー２の容量が異なる店舗である場合には、揚げ油Ｐの劣化速度の分類も

異なってくる。例えば、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が２，０００円だった場合、２，０００円分の揚げ種Ｑを７リットルの揚げ油Ｐで揚げる場合と、２，０００円分の揚げ種Ｑを３リットルの揚げ油Ｐで揚げる場合とでは、後者の方が揚げ油Ｐの劣化は早く進む。そこで、劣化速度分類部７２は、油槽２１の容量が「７リットル」の場合には揚げ油Ｐの劣化速度を「普通」と分類し、油槽２１の容量が「３リットル」の場合には揚げ油Ｐの劣化速度を「速い」と分類する。

[0144] また、顧客名が「Ｂ」、業種が「コンビニエンスストア（ＣＶＳ）」、フライヤー２の油槽２１の容量が「７リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品α」の店舗では、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「５，０００円以上」の場合を劣化速度が「速い」とし、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「２，０００円以上５，０００円未満」の場合を劣化速度が「普通」とし、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が「２，０００円未満」の場合を劣化速度が「遅い」とする。

[0145] このように、業種、フライヤー２の容量、および揚げ油Ｐの種類が同じであっても、顧客名が異なる（会社が異なる）店舗である場合には、扱う揚げ種Ｑの種類、会社規模、ターゲットとする客層、および知名度などにより、揚げ油Ｐの劣化速度の分類も異なってくる。具体的には、フライヤー２の１台の１時間当たりの売上が同じ、すなわち揚げ油Ｐの劣化速度そのものが同じであっても、会社規模が異なる顧客「Ａ」と顧客「Ｂ」とでは、それぞれの社内での相対的な揚げ油Ｐの劣化速度の分類は異なってくる。例えば、顧客「Ｂ」の会社規模が顧客「Ａ」の会社規模よりも大きいとすると、劣化速度分類部７２は、顧客「Ａ」の場合には揚げ油Ｐの劣化速度の分類を「普通」とし、顧客「Ｂ」の場合には揚げ油Ｐの劣化速度の分類を「遅い」とする。

[0146] なお、劣化速度分類部７２は、情報取得部７１にて揚げ油Ｐの劣化速度データが取得された場合には、取得された揚げ油Ｐの劣化速度そのものに基づいて、揚げ油Ｐの劣化速度を複数の段階のうちの一の段階に分類する。

[0147] 記憶部７３には、上記の揚げ油Ｐの劣化速度の分類とフライヤー２の１台の１時間当たりの売上との関係を示すマップの他、店舗情報に紐づけされた揚げ油Ｐの劣化指標に関する情報である劣化指標関連情報が複数記憶されている。この「劣化指標関連情報」には、劣化指標の推移を示す揚げ油Ｐの劣化特性モデルに係るデータと、揚げ油Ｐの各種の劣化基準値に係るデータと、が含まれる。

[0148] 図１０Ａは、記憶部７３に記憶されている劣化指標関連マップを示し、劣化指標として揚げ油Ｐの色を用いた場合の一例である。図１０Ｂは、記憶部７３に記憶されている劣化指標関連マップを示し、劣化指標として揚げ油Ｐの酸価を用いた場合の一例である。なお、本実施形態では、図１０Ａおよび図１０Ｂを参照し、揚げ油Ｐの色に係る劣化指標関連マップおよび揚げ油Ｐの酸価に係る劣化指標関連マップについて説明するが、その他の劣化指標についても、図１０Ａおよび図１０Ｂに示す劣化指標関連マップと同様に、劣化指標関連マップを作成することが可能である。

[0149] 図１０Ａおよび図１０Ｂに示すように、記憶部７３には、店舗情報に紐づけされた、揚げ油Ｐの劣化特性モデル、ならびに、揚げ油Ｐの廃油基準値、抜き差し基準値、抜き差し後基準値、およびろ過基準値が、劣化指標関連マップを構成して複数記憶されている。

[0150] 例えば、顧客名が「Ａ」、業種が「コンビニエンスストア（ＣＶＳ）」、揚げ油Ｐの劣化速度が「速い」、油槽２１の容量が「７リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品α」との店舗情報には、劣化特性モデルとして「色値；ｙ＝２．０４ｘ－１２．４」あるいは「酸価；ｙ＝０．０２６４ｘ＋０．０２０７」が、廃油基準値として「色値＝１００」あるいは「酸価＝２．５」が、抜き差し基準値として「色値＝７０」あるいは「酸価＝２．０」が、抜き差し後基準値として「色値＝５０」あるいは「酸価＝１．５」が、それぞれ紐づけされている。なお、この店舗では、揚げ油Ｐの抜き差しを行う一方で揚げ油Ｐに対してろ過を行わないため、ろ過基準値が設定されていない。

[0151] また、例えば、顧客名が「Ｂ」、業種が「スーパー」、揚げ油Ｐの劣化速

度が「速い」、油槽２１の容量が「１８リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品β」との店舗情報には、劣化特性モデルとして「色値；ｙ＝１．３８ｘ－６．３」あるいは「酸価；ｙ＝０．０４２４ｘ－０．２０２」が、廃油基準値として「色値＝５０」あるいは「酸価＝１．５」が、抜き差し基準値として「色値＝３０」あるいは「酸価＝１．０」が、抜き差し後基準値として「色値＝１５」あるいは「酸価＝０．５」が、それぞれ紐づけされている。なお、この店舗においても、揚げ油Ｐの抜き差しを行う一方で揚げ油Ｐに対してろ過を行わないため、ろ過基準値が設定されていない。

[0152] さらに、例えば、顧客名が「Ｃ」、業種が「スーパー」、揚げ油Ｐの劣化速度が「速い」、油槽２１の容量が「１８リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品β」との店舗情報には、劣化特性モデルとして「色値；ｙ＝１．３８ｘ－６．３」あるいは「酸価；ｙ＝０．０４２４ｘ－０．２０２」が、廃油基準値として「色値＝５０」あるいは「酸価＝１．５」が、ろ過基準値として「色値＝３０」あるいは「酸価＝１．０」が、それぞれ紐づけされている。なお、この店舗では、揚げ油Ｐに対してろ過を行う一方で揚げ油Ｐの抜き差しを行わないため、抜き差し基準値および抜き差し後基準値が設定されていない。

[0153] 図１０Ａおよび図１０Ｂのそれぞれに示された各劣化特性モデルの「ｘ」は、図２～５の横軸、すなわち「揚げ油Ｐの加熱時間」に相当し、「ｙ」は図２～５の縦軸、すなわち「揚げ油Ｐの劣化指標」に相当する。

[0154] 図１０Ａおよび図１０Ｂでは、劣化特性モデルとして、揚げ油Ｐの加熱時間と揚げ油Ｐの劣化指標との相関を示すモデルが例示されているが、これに限られず、劣化特性モデルには、揚げ油Ｐで揚げることが可能な揚げ種Ｑの揚げ個数と揚げ油Ｐの劣化指標との相関を示すモデル（図６に示すグラフに対応するモデル）も含まれる。

[0155] 揚げ油Ｐで揚げることが可能な揚げ種Ｑの揚げ個数と揚げ油Ｐの劣化指標との相関を示すモデルは、例えば、次の［数２］で表される。

[数2]

$$\Delta AV = 0.01 \times \alpha + 0.005 \times \beta + 0.002 \times \gamma$$

[0156] ［数２］において、ΔＡＶは、揚げ油Ｐの廃油基準値と揚げ油Ｐの劣化指標の測定値との差分である。また、α、β、およびγはそれぞれ、揚げ調理することが可能な揚げ種Ｑの揚げ個数である。

[0157] 揚げ油Ｐの劣化指標は、揚げ種Ｑの種類によって、着色のしやすさや粘度の上昇度、酸価への影響などに差があるため、揚げ種Ｑの種類に応じて変動量が異なってくる。例えば、αをフライドチキンの揚げ個数、βをコロッケの揚げ個数、γをハッシュドポテトの揚げ個数とした場合、各揚げ種Ｑが劣化指標に及ぼす影響は、フライドチキンでは「０．０１」、コロッケでは「０．００５」、ハッシュドポテトでは「０．００２」となる。

[0158] 仮に、揚げ油Ｐの廃油基準値を「酸価２．５」とし、揚げ油Ｐの劣化指標の測定値を「酸価１．５」とすると、ΔＡＶは「１．０」となる。

[0159] 揚げ油Ｐを用いてフライドチキンのみを揚げる場合には、［数２］において、ΔＡＶに「１．０」を、ならびに、βおよびγに「０」を、それぞれ代入することにより、αが「１００」と算出される。これにより、揚げ油Ｐが廃油基準値に至るまでに揚げることが可能な残りのフライドチキンは１００個であると予測することができる。

[0160] また、揚げ油Ｐを用いてコロッケのみを揚げる場合には、［数２］において、ΔＡＶに「１．０」を、ならびに、αおよびγに「０」を、それぞれ代入することにより、βが「２００」と算出される。これにより、揚げ油Ｐが廃油基準値に至るまでに揚げることが可能な残りのコロッケは２００個であると予測することができる。

[0161] また、揚げ油Ｐを用いてハッシュドポテトのみを揚げる場合には、［数２］において、ΔＡＶに「１．０」を、ならびに、αおよびβに「０」を、それぞれ代入することにより、γが「５００」と算出される。これにより、揚げ油Ｐが廃油基準値に至るまでに揚げることが可能な残りのハッシュドポテトは５００個であると予測することができる。

[0162] また、揚げ油Ｐを用いてフライドチキン、コロッケ、およびハッシュドポテトを平均的に揚げる場合には、［数２］において、ΔＡＶに「１．０」を代入し、かつ、α＝β＝γとすることにより、α、β、およびγがいずれも「５８」と算出される。これにより、揚げ油Ｐが廃油基準値に至るまでに揚げることが可能な残りのフライドチキン、コロッケ、およびハッシュドポテトはそれぞれ５８個であると予測することができる。

[0163] また、揚げ油Ｐを用いてフライドチキンを５０個揚げることを指定し、残りはコロッケのみを揚げる場合には、［数２］において、ΔＡＶに「１．０」を、αに「５０」を、γに「０」を、それぞれ代入することにより、βが「１００」と算出される。これにより、揚げ油Ｐが廃油基準値に至るまでに揚げることが可能なコロッケは１００個であると予測することができる。

[0164] また、揚げ油Ｐを用いてフライドチキンを５０個揚げることを指定し、残りはハッシュドポテトのみを揚げる場合には、［数２］において、ΔＡＶに「１．０」を、αに「５０」を、βに「０」を、それぞれ代入することにより、γが「２５０」と算出される。これにより、揚げ油Ｐが廃油基準値に至るまでに揚げることが可能なハッシュドポテトは２５０個であると予測することができる。

[0165] また、揚げ油Ｐを用いてフライドチキンを５０個揚げることを指定し、残りはコロッケとハッシュドポテトとを均等に揚げる場合には、［数２］において、ΔＡＶに「１．０」を、αに「５０」を、それぞれ代入し、かつ、β＝γとすることにより、βおよびγがいずれも「７１」と算出される。これにより、揚げ油Ｐが廃油基準値に至るまでに揚げることが可能な残りのコロッケおよびハッシュドポテトは７１個ずつであると予測することができる。

[0166] なお、上記の例は、揚げ油Ｐが廃油基準値に至るまでに揚げることが可能な揚げ個数について予測するものであったが、これに限られず、揚げ油Ｐが所定の劣化度（抜き差し基準値やろ過基準値）に至るまでに揚げることが可能な揚げ個数についても、同様の劣化特性モデルを用いて予測することが可能である。

[0167] 以上より、劣化特性モデルには、揚げ油Ｐの加熱時間と揚げ油Ｐの劣化指標との相関を示すモデル、および、揚げ油Ｐで揚げることが可能な揚げ種Ｑの揚げ個数と揚げ油Ｐの劣化指標との相関を示すモデルのうちの少なくとも一のモデルが含まれる。このように、劣化特性モデルは、図２～６に例示された揚げ油Ｐの劣化特性を示すグラフに相当し、揚げ油Ｐの劣化予測を行うことが可能であることから、揚げ油Ｐの「劣化予測モデル」ともいえる。

[0168] なお、図１０Ａおよび図１０Ｂに示す各劣化特性モデルは、ｙ＝ａｘ＋ｂ（ａ：傾き、ｂ：切片）といった一次方程式の形で表される単回帰のモデルであるが、劣化特性モデルの種類については特に制限はなく、その他、例えば、重回帰といった単回帰以外の線形回帰のモデルや、機械学習を行うことによって生成されたモデルなどであってもよい。

[0169] また、図１０Ａおよび図１０Ｂのそれぞれに示す劣化指標関連マップでは、抜き差し基準値および抜き差し後基準値が設定されている店舗では、ろ過基準値が設定されておらず、ろ過基準値が設定されている店舗では、抜き差し基準値および抜き差し後基準値が設定されていないが、これらに限られず、抜き差し基準値および抜き差し後基準値ならびにろ過基準値の全てが設定された店舗が劣化指標関連マップに含まれていてもよいし、抜き差し基準値および抜き差し後基準値ならびにろ過基準値の全てが設定されていない店舗が劣化指標関連マップに含まれていてもよい。

[0170] また、図１０Ａおよび図１０Ｂに示す劣化指標関連マップには、揚げ油Ｐの劣化特性モデルおよび揚げ油Ｐの各種の劣化基準値（揚げ油Ｐの廃油基準値、抜き差し基準値、抜き差し後基準値、およびろ過基準値）が含まれていたが、劣化指標関連マップは、必ずしも両者が含まれている必要はない。劣化情報処理サーバ７には、劣化情報処理サーバ７が処理する内容（すなわち揚げ油Ｐの劣化予測処理を行うのか、あるいは、揚げ油Ｐの劣化判定処理を行うのか）に応じた劣化指標関連マップが記憶されていればよい。

[0171] 図９に示すモデル選択部７４Ａは、記憶部７３に記憶されている複数の劣化特性モデル（図１０Ａおよび図１０Ｂではいずれも６つ）の中から、情報

取得部７１にて取得された店舗情報に対応した一の劣化特性モデルを選択する。

[0172] より具体的には、モデル選択部７４Ａは、情報取得部７１にて取得された業種情報、フライヤー情報、および油種情報と、劣化速度分類部７２にて分類された一の段階と、に基づいて、記憶部７３に記憶されている複数の劣化特性モデルの中から一の劣化特性モデルを選択する。

[0173] 例えば、情報取得部７１が、顧客名が「Ｃ」、業種が「スーパー」、油槽２１の容量が「１８リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品β」との店舗情報を取得し、かつ、劣化速度分類部７２が、揚げ油Ｐの劣化速度が「速い」と分類した場合には、モデル選択部７４Ａは、劣化指標が色の場合、図１０Ａの最下行に示された劣化特性モデル「色値；ｙ＝１．３８ｘ－６．３」を選択し、劣化指標が酸価の場合、図１０Ｂの最下行に示された劣化特性モデル「酸価；ｙ＝０．０４２４ｘ－０．２０２」を選択する。

[0174] 基準値選択部７４Ｂは、記憶部７３に記憶されている各種の複数の劣化基準値（図１０Ａおよび図１０Ｂではいずれも６つ）の中から、情報取得部７１にて取得された店舗情報に対応した劣化基準値を選択する。

[0175] 例えば、劣化情報処理サーバ７が揚げ油Ｐの廃油の必要の有無を判定する際や廃油タイミングを予測する際において、情報取得部７１が、顧客名が「Ｃ」、業種が「スーパー」、揚げ油Ｐの劣化速度が「速い」速度、油槽２１の容量が「１８リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品β」との店舗情報を取得した場合には、基準値選択部７４Ｂは、劣化指標が色の場合、図１０Ａの最下行に示された廃油基準値「色値＝５０」を選択し、劣化指標が酸価の場合、図１０Ｂの最下行に示された廃油基準値「酸価＝１．５」を選択する。

[0176] また、例えば、劣化情報処理サーバ７が揚げ油Ｐの抜き差しの必要の有無を判定する際や抜き差しのタイミングを予測する際において、情報取得部７１が、顧客名が「Ｂ」、業種が「スーパー」、揚げ油Ｐの劣化速度が「速い」速度、油槽２１の容量が「１８リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品β」との店舗情報を取得した場合には、基準値選択部７４Ｂは、劣化指標が色の

場合、図１０Ａの下から２番目の行に示された抜き差し基準値「色値＝３０」を選択し、劣化指標が酸価の場合、図１０Ｂの下から２番目の行に示された抜き差し基準値「酸価＝１．０」を選択する。

[0177] 劣化予測部７５Ａは、情報取得部７１にて取得された揚げ油Ｐの劣化指標の測定値と、モデル選択部７４Ａにて選択された一の劣化特性モデルと、基準値選択部７４Ｂにて選択された劣化基準値と、に基づいて、揚げ油Ｐが所定の廃油時点に至るまでの残加熱時間、フライヤー２内の揚げ油Ｐに対して抜き差しを行うタイミング、フライヤー２内の揚げ油Ｐをろ過するタイミング、および、揚げ油Ｐが所定の劣化度に至るまでに揚げ調理することが可能な残りの揚げ個数のうちの少なくともいずれかを予測する。

[0178] 具体的には、劣化予測部７５Ａは、次の手順により、揚げ油Ｐが所定の廃油時点に至るまでの残加熱時間を予測する。

[0179] 例えば、顧客名が「Ａ」、業種が「コンビニエンスストア（ＣＶＳ）」、揚げ油Ｐの劣化速度が「速い」、油槽２１の容量が「７リットル」、揚げ油Ｐの種類が「製品α」の店舗では、劣化指標が酸価の場合、モデル選択部７４Ａにおいてｙ＝０．０２６４ｘ＋０．０２０７の劣化特性モデルが選択され、基準値選択部７４Ｂにおいて廃油基準値２．５が選択される（図１０Ｂに示す劣化指標関連マップ参照）。

[0180] ここで、ある時点での揚げ油Ｐの酸価の測定値が１．０であった場合、劣化予測部７５Ａは、劣化特性モデルのｙに１．０を代入することにより、揚げ油Ｐの加熱時間（＝ｘ）が３７時間であると算出する。他方、劣化予測部７５Ａは、劣化特性モデルのｙに廃油基準値の２．５を代入して、廃油基準値２．５における揚げ油Ｐの加熱時間ｘが９４時間であると算出する。そして、劣化予測部７５Ａは、廃油基準値２．５における揚げ油Ｐの加熱時間（＝９４時間）から、ある時点（酸価の測定値１．０の時点）での揚げ油Ｐの加熱時間（＝３７時間）を減算することにより（９４時間－３７時間）、揚げ油Ｐが所定の廃油時点に至るまでの残加熱時間が５７時間であると予測する。

[0181] すなわち、情報取得部７１にて取得された揚げ油Ｐの劣化指標の測定値、および、基準値選択部７４Ｂにて選択された劣化基準値を、モデル選択部７４Ａにて選択された一の劣化特性モデルに代入することにより、揚げ油Ｐが所定の廃油時点に至るまでの残加熱時間を予測することができる。

[0182] この予測手順は、フライヤー２内の揚げ油Ｐに対して抜き差しを行うタイミングの予測、フライヤー２内の揚げ油Ｐをろ過するタイミングの予測、および、揚げ油Ｐが所定の劣化度に至るまでに揚げ調理することが可能な残りの揚げ個数の予測においても同様である。

[0183] 劣化判定部７５Ｂは、情報取得部７１にて取得された揚げ油Ｐの劣化指標の測定値と、基準値選択部７４Ｂにて選択された一の劣化基準値と、に基づいて、揚げ油Ｐが廃油時点に至っているか否か、揚げ油Ｐが抜き差し時点に至っているか否か、揚げ油Ｐがろ過時点に至っているか否か、のうちの少なくともいずれかについて判定する。

[0184] また、本実施形態では、劣化判定部７５Ｂは、情報取得部７１にて取得されたフライヤー情報（具体的には、油槽２１の容量に係るデータ）および揚げ油Ｐの劣化指標の測定値と、基準値選択部７４Ｂにて選択された抜き差し後基準値と、に基づいて、揚げ油Ｐに対する抜き差し量を算出する。なお、劣化判定部７５Ｂにて揚げ油Ｐに対する抜き差し量を正確に算出する場合には、情報取得部７１は、揚げ種Ｑが吸った分の揚げ油Ｐの油量である吸油量に係るデータを店舗端末６から取得する。

[0185] 結果出力部７６は、劣化予測部７５Ａにて予測された予測結果および劣化判定部７５Ｂにて判定された判定結果を店舗端末６に対してそれぞれ出力する。また、結果出力部７６は、劣化判定部７５Ｂにて揚げ油Ｐに対する抜き差し量が算出された場合には、算出された抜き差し量も店舗端末６に対して出力する。

[0186] なお、劣化情報処理サーバ７は、必ずしも揚げ油Ｐの劣化予測機能を担うモデル選択部７４Ａおよび劣化予測部７５Ａと、揚げ油Ｐの劣化判定機能を担う基準値選択部７４Ｂおよび劣化判定部７５Ｂと、を有している必要はな

く、少なくとも揚げ油Ｐの劣化予測機能および揚げ油Ｐの劣化判定機能のうちのいずれかを有していればよい。また、劣化情報処理サーバ７が揚げ油の劣化判定機能のみを有する場合には、劣化情報処理サーバ７は、必ずしも劣化速度分類部７２を有している必要はない。

[0187] （劣化情報処理サーバ７内で実行される処理）

次に、劣化情報処理サーバ７内で実行される処理について、図１１～１３を参照して説明する。

[0188] 図１１は、劣化情報処理サーバ７で実行される全体の処理の流れを示すフローチャートである。図１２は、劣化予測処理の流れを示すフローチャートである。図１３は、劣化判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0189] 図１１に示すように、劣化情報処理サーバ７は、まず、情報取得部７１が、店舗端末６から出力された店舗情報および揚げ油Ｐの劣化指標の測定値をそれぞれ取得する（ステップＳ７０１；情報取得ステップ）。

[0190] 次に、劣化情報処理サーバ７は、劣化予測処理（ステップＳ７０２）および劣化判定処理（ステップＳ７０３）に進む。なお、劣化情報処理サーバ７が劣化予測機能のみを有している場合には、劣化予測処理（ステップＳ７０２）に進み、劣化情報処理サーバ７が劣化判定機能のみを有している場合には、劣化判定処理（ステップＳ７０３）に進む。

[0191] 劣化予測処理（ステップＳ７０２）では、図１２に示すように、まず、劣化速度分類部７２が、ステップＳ７０１で取得された店舗情報のうちの稼働時間情報、売上情報、および台数情報に基づいて、揚げ油Ｐの劣化速度を「遅い」、「普通」、「速い」のいずれかの段階に分類する（ステップＳ７２０；劣化速度分類ステップ）。

[0192] 続いて、モデル選択部７４Ａが、ステップＳ７０１で取得された店舗情報のうちの業種情報、フライヤー情報、および油種情報と、ステップＳ７２０で分類された一の劣化速度の段階と、に基づいて、記憶部７３に記憶されている複数の劣化特性モデルの中から、ステップＳ７０１で取得された店舗情

報に対応する特性モデルを選択すると共に、基準値選択部７４Ｂが、記憶部７３に記憶されている各種の複数の劣化基準値の中から、ステップＳ７０１で取得された店舗情報（顧客名情報）に対応する劣化基準値を選択する（ステップＳ７２１；情報選択ステップ）。

[0193] 次に、劣化予測部７５Ａは、ステップＳ７０１で取得された揚げ油Ｐの劣化指標の測定値と、ステップＳ７２１で選択された劣化特性モデルおよび劣化基準値と、に基づいて、揚げ油Ｐの劣化情報を予測する（ステップＳ７２２；劣化情報処理ステップ）。

[0194] そして、結果出力部７６は、ステップＳ７２２にて予測された予測結果を店舗端末６に対して出力し（ステップＳ７２３；処理結果出力ステップ）、劣化情報処理サーバ７内における処理が終了する。店舗端末６は、結果出力部７６（劣化情報処理サーバ７）から各予測結果が出力されると、その情報（例えば、「廃油まであと〇〇時間です。」や「〇〇時間後に抜き差しを行って下さい。」など）を画面表示あるいは音声などを用いて店舗の従業員に報知する（報知ステップ）。

[0195] 劣化判定処理（ステップＳ７０３）では、図１３に示すように、まず、基準値選択部７４Ｂが、記憶部７３に記憶されている各種の複数の劣化基準値の中から、ステップＳ７０１で取得された店舗情報に対応する一の各種劣化基準値を選択する（ステップＳ７３１；情報選択ステップ）。

[0196] 次に、劣化判定部７５Ｂは、ステップＳ７０１で取得された揚げ油Ｐの劣化指標の測定値と、ステップＳ７３１で選択された一の各種劣化基準値と、を比較して、揚げ油Ｐの劣化状況（劣化の進行具合い）を判定する（ステップＳ７３２；情報処理ステップ）。

[0197] 次に、劣化判定部７５Ｂは、ステップＳ７０１で取得された揚げ油Ｐの劣化指標の測定値が抜き差し基準値以上であると判定した場合には（ステップＳ７３３／ＹＥＳ）、続いて、揚げ油Ｐに対する抜き差し量を算出する（ステップＳ７３４；情報処理ステップ）。

[0198] ステップＳ７３４では、劣化判定部７５Ｂは、情報取得部７１が取得した

揚げ油Ｐの劣化指標の測定値および揚げ油Ｐの残油量データと、基準値選択部７４Ｂが選択した抜き差し後基準値と、に基づき、前述した［数１］を用いて揚げ油Ｐに対する抜き差しに必要な抜き差し量を算出する。したがって、劣化判定部７５Ｂが揚げ油Ｐに対する抜き差し量を算出する場合には、ステップＳ７０１において揚げ油Ｐの残油量データも取得され、かつ、ステップＳ７３１にて抜き差し後基準値も選択される。

[0199] そして、結果出力部７６は、ステップＳ７３２で判定された各種判定結果およびステップＳ７３４で算出された揚げ油Ｐに対する抜き差し量を、揚げ油Ｐの劣化情報の算出結果として店舗端末６に対して出力し（ステップＳ７３５；処理結果出力ステップ）、劣化情報処理サーバ７内における処理が終了する。店舗端末６は、結果出力部７６（劣化情報処理サーバ７）から各種の判定結果および揚げ油Ｐに対する抜き差し量が出力されると、それらの情報（例えば、「揚げ油Ｐに対して抜き差しを行って下さい。抜き差し量は○○リットルです。」など）を画面表示あるいは音声などを用いて店舗の従業員に報知する（報知ステップ）。

[0200] 一方、ステップＳ７３３において、揚げ油Ｐの劣化指標の測定値が抜き差し基準値以上であると判定されなかった場合（揚げ油Ｐの劣化指標の測定値と抜き差し基準値との比較が行われなかった場合を含む）には（ステップＳ７３３／ＮＯ）、結果出力部７６は、ステップＳ７３２で判定された各種判定結果を店舗端末６に対して出力し（ステップＳ７３６）、劣化情報処理サーバ７内における処理が終了する。店舗端末６は、結果出力部７６（劣化情報処理サーバ７）から各種の判定結果が出力されると、それらの情報（例えば、「現在、揚げ油Ｐに対して抜き差しを行う必要はありません。」など）を画面表示あるいは音声などを用いて店舗の従業員に報知する。

[0201] なお、ステップＳ７３２において、揚げ油Ｐの劣化指標の測定値が抜き差し基準値以上であると判定された場合であっても（ステップＳ７３３／ＹＥＳ）、必ずしも揚げ油Ｐに対する抜き差し量を算出する（ステップＳ７３４）必要はなく、結果出力部７６は、ステップＳ７３２で判定された各種判定

結果のみを店舗端末６に対して出力し、店舗端末６は、例えば、「揚げ油Ｐを廃油して下さい。」などの報知を行ってもよい。

[0202] また、劣化判定処理（ステップＳ７０３）では、揚げ油Ｐに対する抜き差し量の算出（ステップＳ７３４）のみを行い、結果出力部７６が、ステップＳ７３４で算出された揚げ油Ｐに対する抜き差し量を店舗端末６に対して出力してもよい。

[0203] また、劣化情報処理サーバ７は、必ずしも劣化予測処理（ステップＳ７０２）および劣化判定処理（ステップＳ７０３）の両処理を実行する必要はなく、いずれかの処理のみ（ステップＳ７０２あるいはステップＳ７０３）を実行してもよい。

[0204] このように、劣化情報処理サーバ７は、揚げ油Ｐを使用する店舗それぞれの固有の店舗情報に紐づけされた劣化特性モデル（劣化指標関連情報）と、揚げ油Ｐの劣化指標の測定値と、に基づいて、揚げ油Ｐの劣化予測処理を行うことから、店舗情報を考慮せずに一律に設定された劣化特性モデルを用いて揚げ油Ｐの劣化予測処理を行う場合よりも、精度の高い予測結果を得ることができる。

[0205] これにより、揚げ油Ｐを使用する店舗は、本来ならばまだ使用することが可能な揚げ油Ｐを無駄に廃棄したり、すでに廃油時点が過ぎた揚げ油Ｐを継続して使用したりするといった事態を回避し、持続可能な開発目標（Ｓｕｓｔａｉｎａｂｌｅ　Ｄｅｖｅｌｏｐｍｅｎｔ　Ｇｏａｌｓ、持続可能な開発のための２０３０アジェンダ、平成２７（２０１５）年９月２５日国連サミット採択、以下「ＳＤＧｓ」という）の推進に向けた取り組みに寄与することが可能である。

[0206] また、本実施形態に係る劣化情報処理サーバ７は、劣化速度分類部７２が、情報取得部７１にて取得された稼働時間情報と売上情報と台数情報とに基づいて、揚げ油Ｐの劣化速度を複数の段階のうちの一の段階に分類するため、各種の測定機器を用いて揚げ油Ｐの劣化速度を測定した上で分類する場合よりも手間が掛かからずに揚げ油Ｐの劣化速度を複数の段階のうちの一の段

階に分類することができる。

[0207] 以上、本発明の実施形態について説明した。なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、本実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、本実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。またさらに、本実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0208] 例えば、上記の実施形態では、劣化情報処理サーバ７が揚げ油Ｐの劣化情報処理装置の一態様として説明されていたが、これに限られず、揚げ油Ｐの劣化情報処理装置の機能は、店舗端末６内の揚げ油管理アプリが担っていてもよく、この場合、店舗端末６は、入力端末および報知装置であると共に、揚げ油Ｐの劣化情報処理装置でもある。

[0209] また、上記の実施形態では、揚げ油Ｐの劣化指標として、主に、色および酸価を例に挙げて説明したが、これに限られず、本発明は、色および酸価以外の劣化指標を用いた場合であっても成立する。

符号の説明

[0210] ５：劣化情報処理システム

６：店舗端末（入力端末、報知装置、劣化情報処理装置）

７：劣化情報処理サーバ（劣化情報処理装置）

７１：情報取得部

７２：劣化速度分類部

７３：記憶部

７４Ａ：モデル選択部（情報選択部）

７４Ｂ：基準値選択部（情報選択部）

７５Ａ：劣化予測部（劣化情報処理部）

７５Ｂ：劣化判定部（劣化情報処理部）

７６：結果出力部

Ｐ：揚げ油（食用油）

Ｑ：揚げ種（食材）

請求の範囲

[請求項1] 食用油を使用する店に関する情報である店情報に紐づけされた、前記食用油の劣化指標に関する情報である劣化指標関連情報を複数記憶する記憶部と、

前記店情報を取得する情報取得部と、

前記記憶部に記憶されている複数の前記劣化指標関連情報の中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記劣化指標関連情報を選択する情報選択部と、

前記情報選択部にて選択された前記劣化指標関連情報に基づいて、前記食用油の劣化に関する情報である劣化情報を処理する劣化情報処理部と、

前記劣化情報処理部にて処理された前記劣化情報の処理結果を出力する結果出力部と、を含む

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項2] 請求項１に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記店情報には、

前記店の業種を示す業種情報と、

前記食用油を用いて調理を行うための調理器具に関する情報である調理器具情報と、

前記食用油の種別を示す油種情報と、

前記食用油の劣化速度に関する情報である劣化速度情報と、が含まれる

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項3] 請求項２に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記劣化速度情報には、

前記調理器具の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、

前記店における１日の売上を示す売上情報と、

稼働中の前記調理器具の台数を示す台数情報と、が含まれる

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項4] 請求項１に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記劣化指標関連情報には、

前記劣化指標の推移を示す前記食用油の劣化特性モデルに係るデータおよび前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、

前記情報取得部は、

前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、

前記情報選択部は、

前記記憶部に記憶されている複数の前記劣化特性モデルの中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記劣化特性モデルを選択すると共に、前記記憶部に記憶されている複数の前記劣化基準値の中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、

前記劣化情報処理部は、

前記情報取得部にて取得された前記劣化指標の測定値と、前記情報選択部にて選択された前記劣化特性モデルおよび前記劣化基準値と、に基づいて、前記劣化情報を予測し、

前記結果出力部は、

前記劣化情報処理部にて予測された前記劣化情報の予測結果を出力する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項5] 請求項４に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記劣化情報には、

前記食用油が所定の廃油時点に至るまでの残時間を示すデータ、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うタイミングを示すデータ、前記調理器具内の前記食用油をろ過するタイ

ミングを示すデータ、および、前記食用油が所定の劣化度に至るまでに調理することが可能な残りの食材の量を示すデータのうちの少なくとも一のデータが含まれる

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項6] 請求項４に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記劣化特性モデルには、

前記食用油の加熱時間と前記劣化指標との相関を示すモデル、および、前記食用油で調理することが可能な食材の量と前記劣化指標との相関を示すモデルのうちの少なくとも一のモデルが含まれる

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項7] 請求項４に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記食用油の劣化速度を分類する劣化速度分類部をさらに含み、

前記情報取得部は、

前記店情報として、前記店の業種を示す業種情報と、前記食用油を用いて調理を行うための調理器具に関する情報である調理器具情報と、前記食用油の種別を示す油種情報と、前記調理器具の１日の稼働時間を示す稼働時間情報と、前記店における１日の売上を示す売上情報と、稼働中の前記調理器具の台数を示す台数情報と、を取得し、

前記劣化速度分類部は、

前記情報取得部にて取得された前記稼働時間情報と前記売上情報と前記台数情報とに基づいて、前記調理器具の１台の１時間当たりの前記店の売上を算出することにより、前記食用油の劣化速度を複数の段階のうちの一の段階に分類し、

前記情報選択部は、

前記情報取得部にて取得された前記業種情報、前記調理器具情報、および前記油種情報と、前記劣化速度分類部にて分類された前記一の段階と、に基づいて、複数の前記劣化特性モデルの中から前記店情報に対応した前記劣化特性モデルを選択する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項8] 請求項７に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記情報取得部は、

前記店情報として、前記店に係る顧客名情報をさらに取得し、

前記劣化速度分類部は、

算出した前記調理器具の１台の１時間当たりの前記店の売上に対し、前記情報取得部にて取得された前記調理器具情報のうちの前記調理器具の容量および前記顧客名情報の少なくともいずれかを考慮して、前記食用油の劣化速度を複数の段階のうちの一の段階に分類する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項9] 請求項１に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記劣化指標関連情報には、

前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、

前記情報取得部は、

前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、

前記情報選択部は、

前記記憶部に記憶されている複数の前記劣化基準値の中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、

前記劣化情報処理部は、

前記情報取得部にて取得された前記劣化指標の前記測定値と、前記情報選択部にて選択された前記劣化基準値と、に基づいて、前記食用油が前記劣化基準値に至っているか否かの判定を行い、

前記結果出力部は、

前記劣化情報処理部にて判定された結果を前記劣化情報の判定結果として出力する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項10] 請求項９に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記劣化基準値には、

所定の廃油時点における前記劣化指標の基準となる廃油基準値、調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行う必要がある場合における前記劣化指標の基準となる抜き差し基準値、および、前記調理器具内の前記食用油をろ過する時点における前記劣化指標の基準となるろ過基準値のうちの少なくとも一の基準値が含まれる

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項11] 請求項１に記載の食用油の劣化情報処理装置であって、

前記劣化指標関連情報には、

調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うことにより得られる前記劣化指標の基準となる抜き差し後基準値に係るデータが含まれ、

前記情報取得部は、

前記劣化指標の測定値に係るデータおよび前記抜き差しを行う直前の前記調理器具内の前記食用油の残油量に関するデータである残油量データをさらに取得し、

前記情報選択部は、

前記記憶部に記憶されている複数の前記抜き差し後基準値の中から、前記情報取得部にて取得された前記店情報に対応した前記抜き差し後基準値を選択し、

前記劣化情報処理部は、

前記情報取得部にて取得された前記劣化指標の前記測定値および前記残油量データと、前記情報選択部にて選択された前記抜き差し後基準値と、に基づいて、前記抜き差しに必要な抜き差し量を算出し、

前記結果出力部は、

前記劣化情報処理部にて算出された前記抜き差し量を前記劣化情報

の算出結果として出力する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理装置。

[請求項12] 食用油を使用する店に関する情報である店情報が入力される入力端末と、

前記食用油の劣化に関する情報である劣化情報を処理する劣化情報処理装置と、

前記劣化情報処理装置から出力された情報を報知する報知装置と、を備え、

前記劣化情報処理装置は、

前記店情報に紐づけされた、前記食用油の劣化指標に関する情報である劣化指標関連情報を複数記憶し、

前記入力端末から出力された前記店情報を取得し、

記憶している複数の前記劣化指標関連情報の中から、取得した前記店情報に対応した前記劣化指標関連情報を選択し、

選択した前記劣化指標関連情報に基づいて、前記劣化情報を処理し、

処理した前記劣化情報の処理結果を前記報知装置に対して出力することを特徴とする食用油の劣化情報処理システム。

[請求項13] 請求項１２に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、

前記食用油の前記劣化指標を測定する測定装置をさらに備え、

前記劣化指標関連情報には、

前記劣化指標の推移を示す前記食用油の劣化特性モデルに係るデータおよび前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、

前記劣化情報処理装置は、

前記測定装置で測定された前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、

記憶している複数の前記劣化特性モデルの中から、取得した前記店

情報に対応した前記劣化特性モデルを選択すると共に、記憶している複数の前記劣化基準値の中から、取得した前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、

取得した前記劣化指標の前記測定値と、選択した前記劣化特性モデルおよび前記劣化基準値と、に基づいて、前記劣化情報を予測し、

予測した前記劣化情報の予測結果を前記報知装置に対して出力することを特徴とする食用油の劣化情報処理システム。

[請求項14] 請求項１２に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、

前記食用油の前記劣化指標を測定する測定装置をさらに備え、

前記劣化指標関連情報には、

前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、

前記劣化情報処理装置は、

前記測定装置で測定された前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、

記憶している複数の前記劣化基準値の中から、取得した前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、

取得した前記劣化指標の前記測定値と、選択した前記劣化基準値と、に基づいて、前記食用油が前記劣化基準値に至っているか否かの判定を行い、

判定した結果を前記劣化情報の判定結果として前記報知装置に対して出力する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理システム。

[請求項15] 請求項１２に記載の食用油の劣化情報処理システムであって、

前記劣化指標関連情報には、

調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うことにより得られる前記劣化指標の基準となる抜き差し後基準値に係るデータが含まれ、

前記劣化情報処理装置は、

前記劣化指標の測定値に係るデータおよび前記抜き差しを行う直前の前記調理器具内の前記食用油の残油量に関するデータである残油量データをさらに取得し、

記憶している複数の前記抜き差し後基準値の中から、取得した前記店情報に対応した前記抜き差し後基準値を選択し、

取得した前記劣化指標の前記測定値および前記残油量データと、選択した前記抜き差し後基準値と、に基づいて、前記抜き差しに必要な抜き差し量を算出し、

算出した前記抜き差し量を前記劣化情報の算出結果として前記報知装置に対して出力する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理システム。

[請求項16] 食用油を使用する店に関する情報である店情報が入力される入力端末と、前記店情報に紐づけされた、前記食用油の劣化指標に関する情報である劣化指標関連情報を複数記憶し、前記食用油の劣化に関する情報である劣化情報を処理する劣化情報処理装置と、前記劣化情報処理装置から出力された情報を報知する報知装置と、を用いて、前記食用油の前記劣化情報を処理する方法であって、

前記劣化情報処理装置が、前記入力端末から出力された前記店情報を取得する情報取得ステップと、

前記劣化情報処理装置が、記憶している複数の前記劣化指標関連情報の中から、前記情報取得ステップにて取得した前記店情報に対応した前記劣化指標関連情報を選択する情報選択ステップと、

前記劣化情報処理装置が、前記情報選択ステップにて選択した前記劣化指標関連情報に基づいて、前記劣化情報を処理する情報処理ステップと、

前記劣化情報処理装置が、前記情報処理ステップにて処理した前記劣化情報の処理結果を前記報知装置に対して出力する処理結果出力ス

テップと、を含むことを特徴とする食用油の劣化情報処理方法。

[請求項17] 請求項１６に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、

前記食用油の前記劣化指標を測定する測定装置をさらに用い、

前記劣化指標関連情報には、

前記劣化指標の推移を示す前記食用油の劣化特性モデルに係るデータおよび前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、

前記情報取得ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、前記測定装置で測定された前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、

前記情報選択ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、記憶している複数の前記劣化特性モデルの中から、前記情報取得ステップにて取得した前記店情報に対応した前記劣化特性モデルを選択すると共に、記憶している複数の前記劣化基準値の中から、前記情報取得ステップにて取得された前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、

前記情報処理ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、前記情報取得ステップにて取得した前記劣化指標の前記測定値と、前記情報選択ステップにて選択した前記劣化特性モデルおよび前記劣化基準値と、に基づいて、前記劣化情報を予測し、

前記処理結果出力ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、前記情報処理ステップにて予測した前記劣化情報の予測結果を前記報知装置に対して出力する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理方法。

[請求項18] 請求項１６に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、

前記食用油の前記劣化指標を測定する測定装置をさらに用い、

前記劣化指標関連情報には、

前記劣化指標に関する基準を示す劣化基準値に係るデータが含まれ、

前記情報取得ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、前記測定装置で測定された前記劣化指標の測定値に係るデータをさらに取得し、

前記情報選択ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、記憶している複数の前記劣化基準値の中から、前記情報取得ステップにて取得した前記店情報に対応した前記劣化基準値を選択し、

前記情報処理ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、前記情報取得ステップにて取得した前記劣化指標の前記測定値と、前記情報選択ステップにて選択した前記劣化基準値と、に基づいて、前記食用油が前記劣化基準値に至っているか否かの判定を行い、

前記処理結果出力ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、前記情報処理ステップにて判定した結果を前記劣化情報の判定結果として前記報知装置に対して出力する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理方法。

[請求項19] 請求項１６に記載の食用油の劣化情報処理方法であって、

前記劣化指標関連情報には、

調理器具内の前記食用油の一部を抜いて前記食用油とは異なる他の食用油を注入する抜き差しを行うことにより得られる前記劣化指標の基準となる抜き差し後基準値に係るデータが含まれ、

前記情報取得ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、前記劣化指標の測定値に係るデータおよび前記抜き差しを行う直前の前記調理器具内の前記食用油の残油量に関するデータである残油量データをさらに取得し、

前記情報選択ステップでは、

前記劣化情報処理装置は、記憶している複数の前記抜き差し後基準値の中から、取得した前記店情報に対応した前記抜き差し後基準値を選択し、

前記情報処理ステップでは、

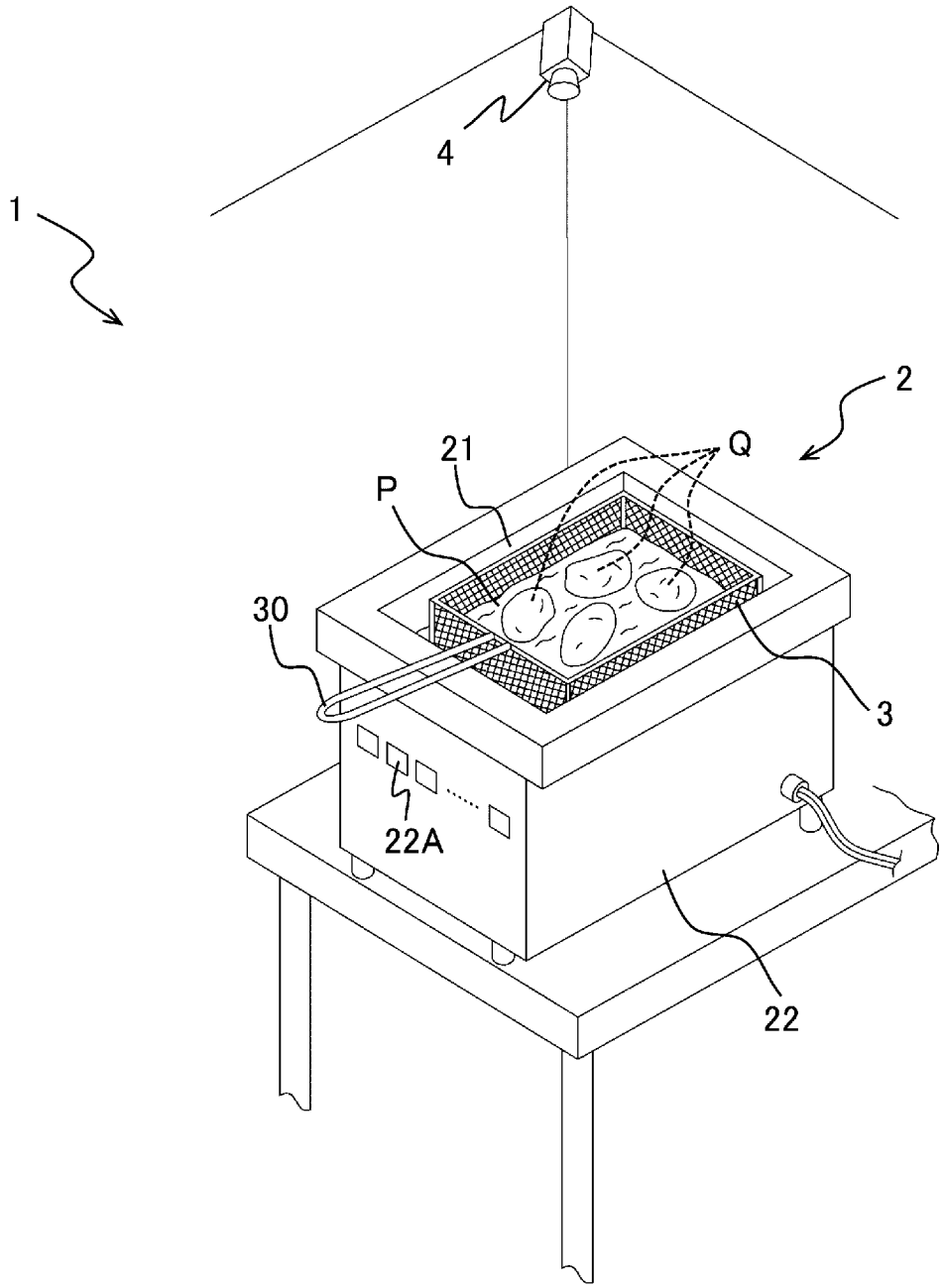
前記劣化情報処理装置は、前記情報取得ステップにて取得した前記劣化指標の前記測定値および前記残油量データと、前記情報選択ステップにて選択した前記抜き差し後基準値と、に基づいて、前記抜き差しに必要な抜き差し量を算出し、

前記処理結果出力ステップでは、

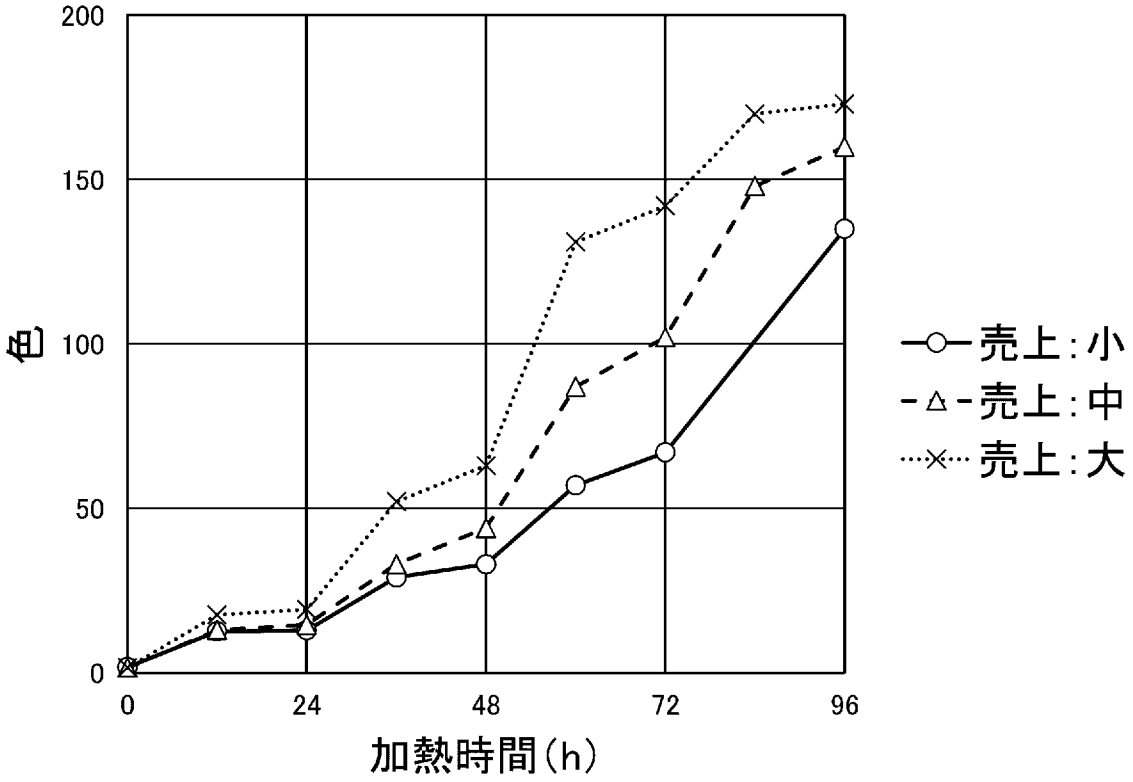
前記劣化情報処理装置は、前記情報処理ステップにて算出した前記抜き差し量を前記劣化情報の算出結果として前記報知装置に対して出力する

ことを特徴とする食用油の劣化情報処理方法。

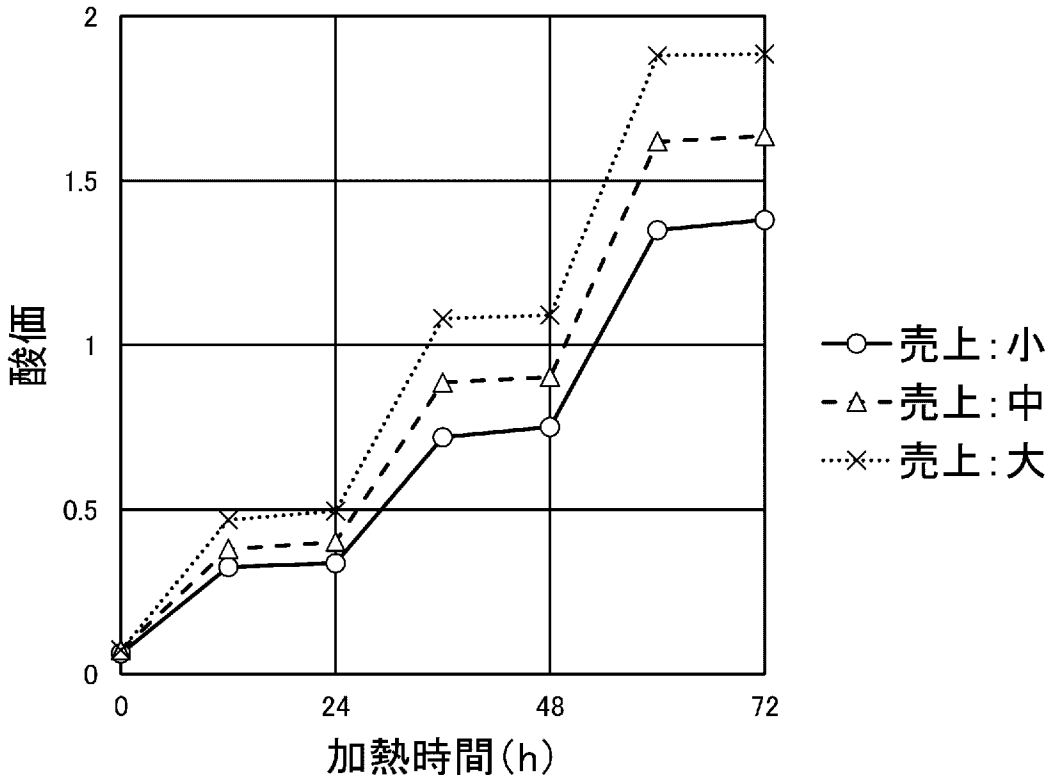
[図1]



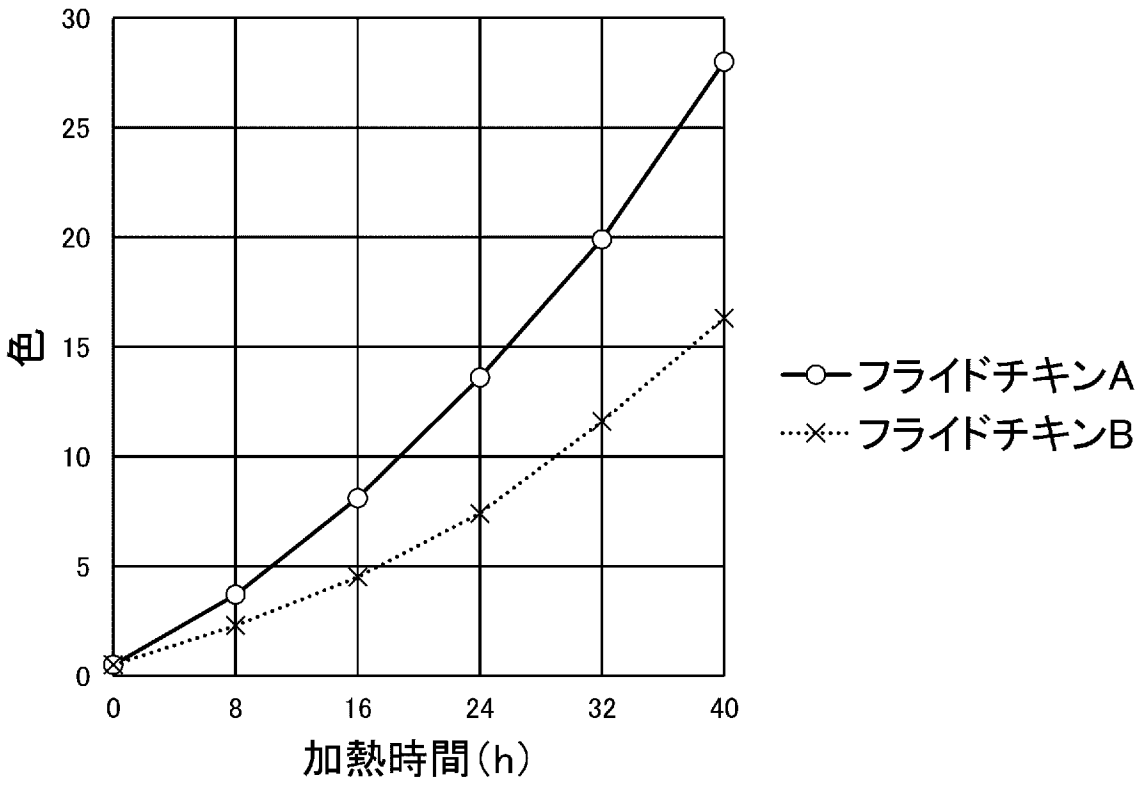
[図2A]



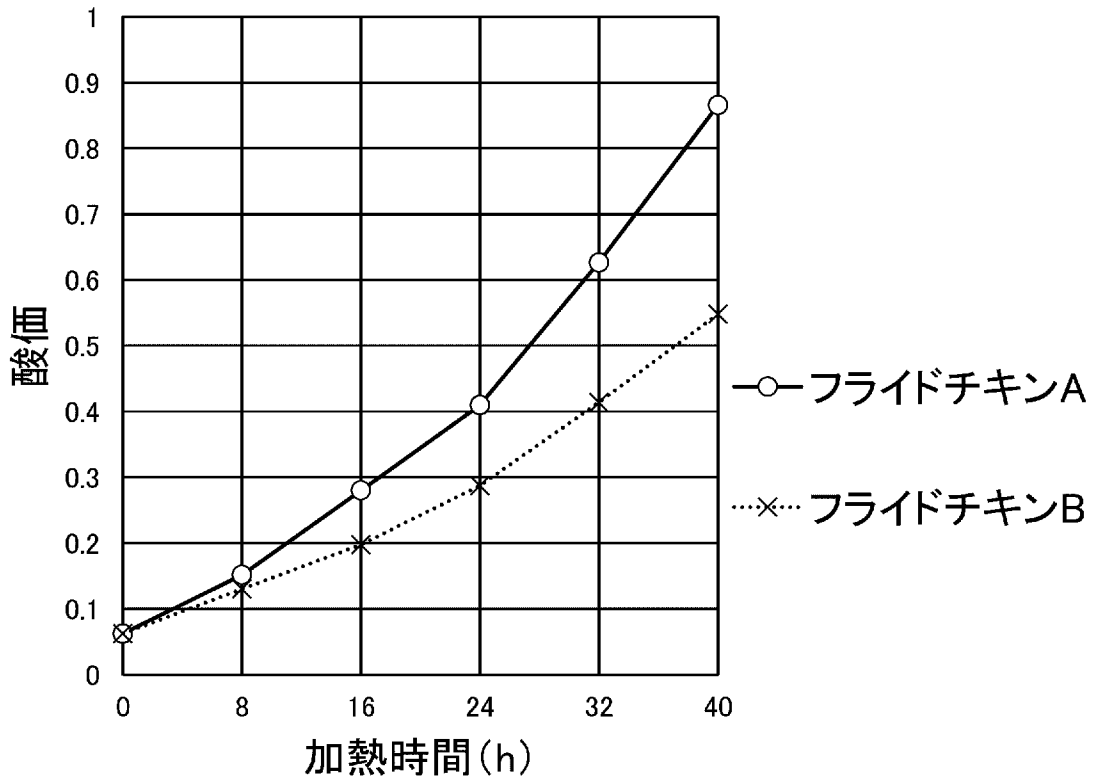
[図2B]



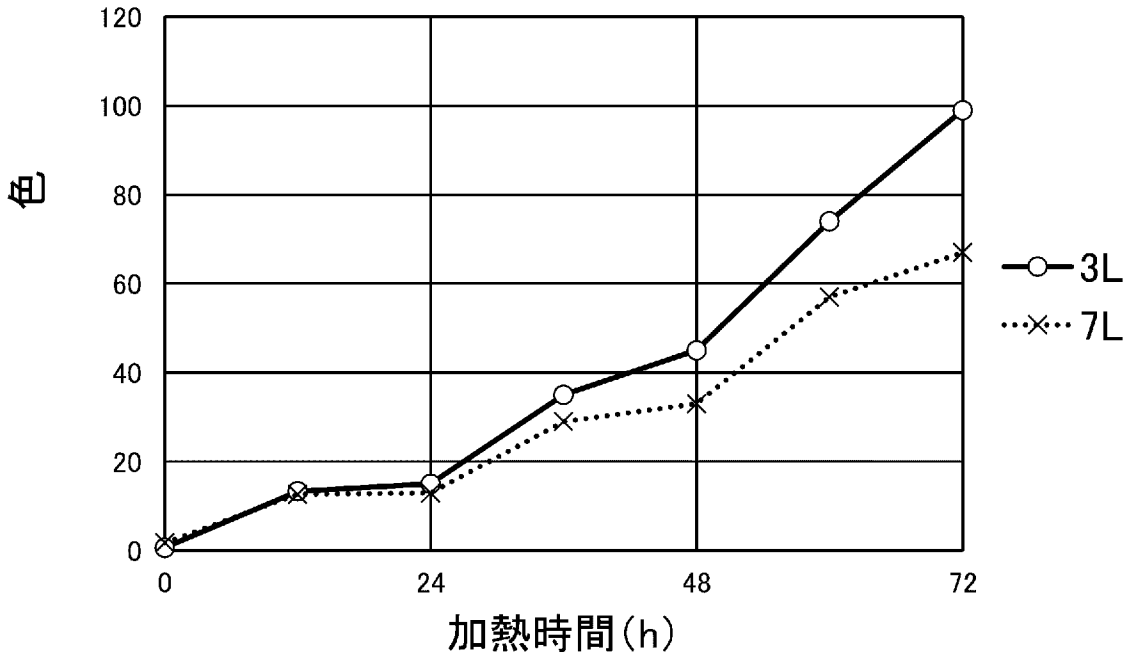
[図3A]



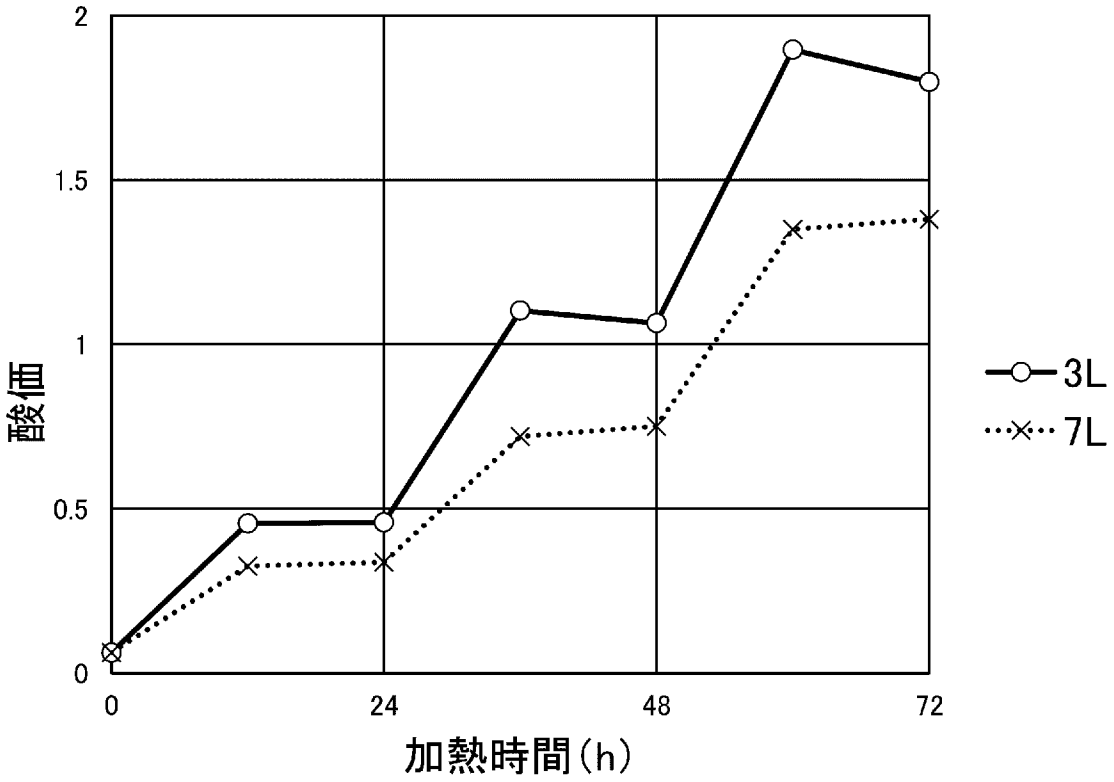
[図3B]


1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
酸価
0
8
16
24
32
40
加熱時間(h)
フライドチキンA
フライドチキンB

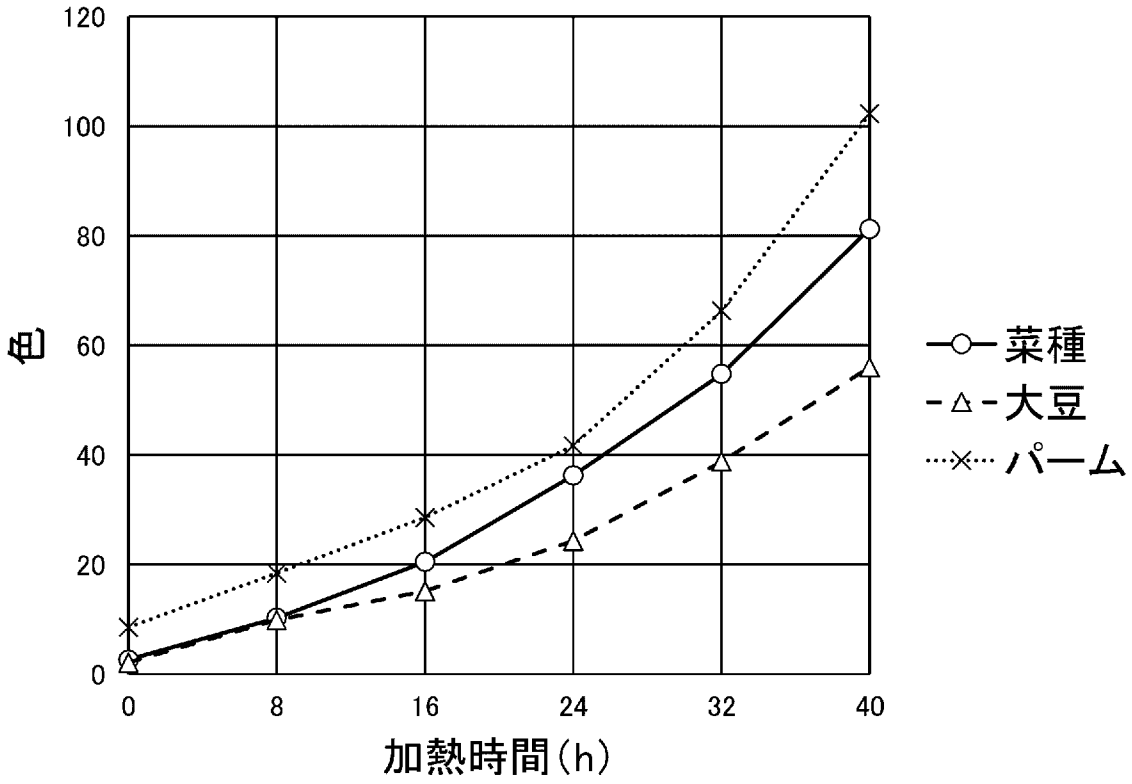
[図4A]



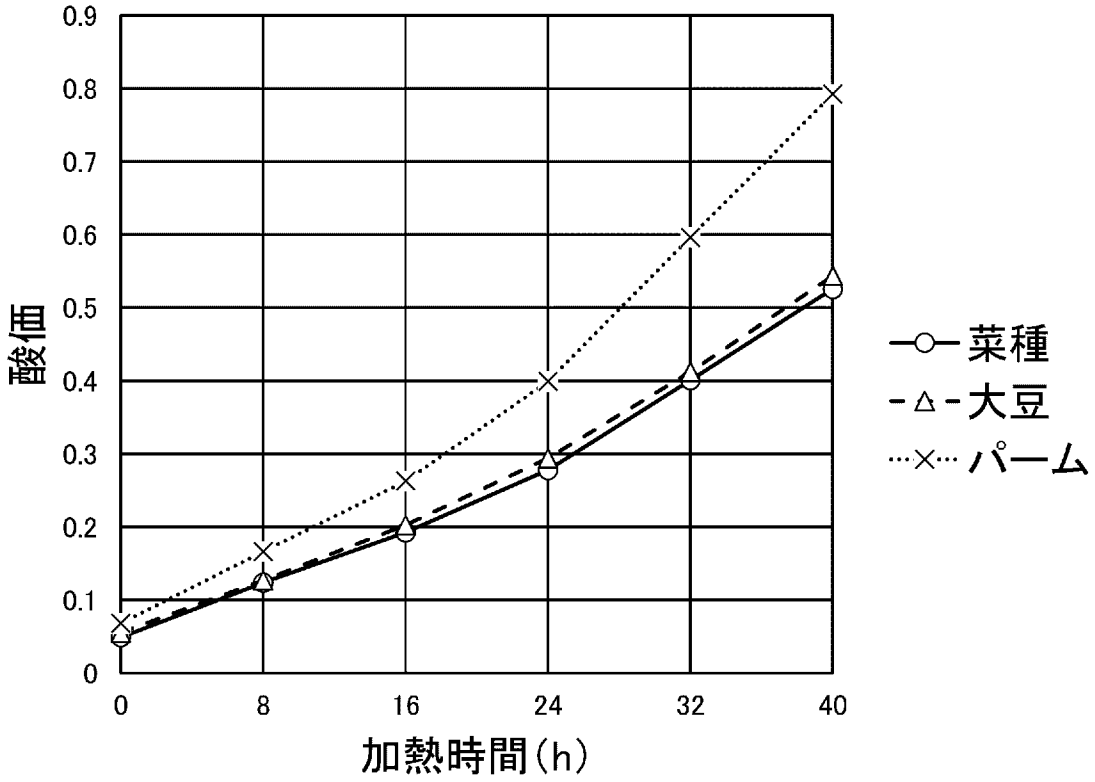
[図4B]



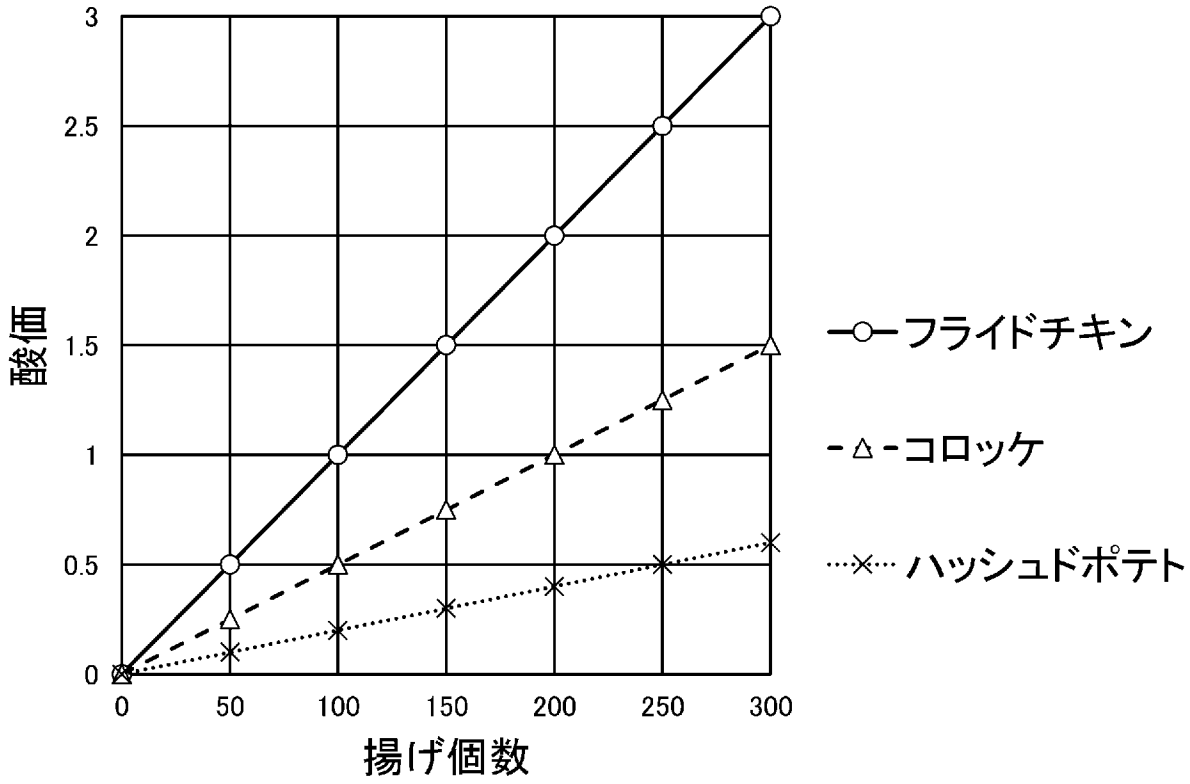
[図5A]



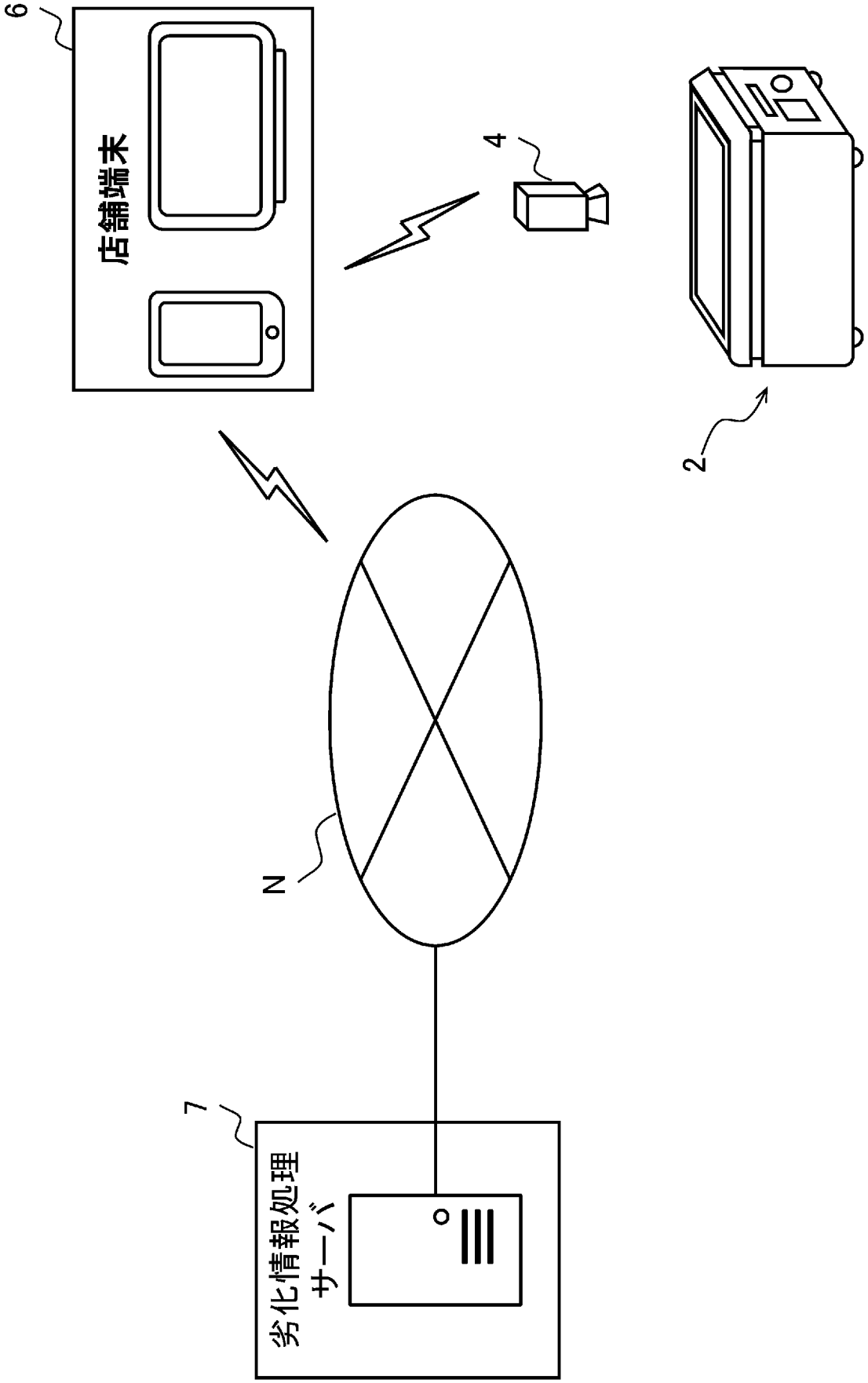
[図5B]



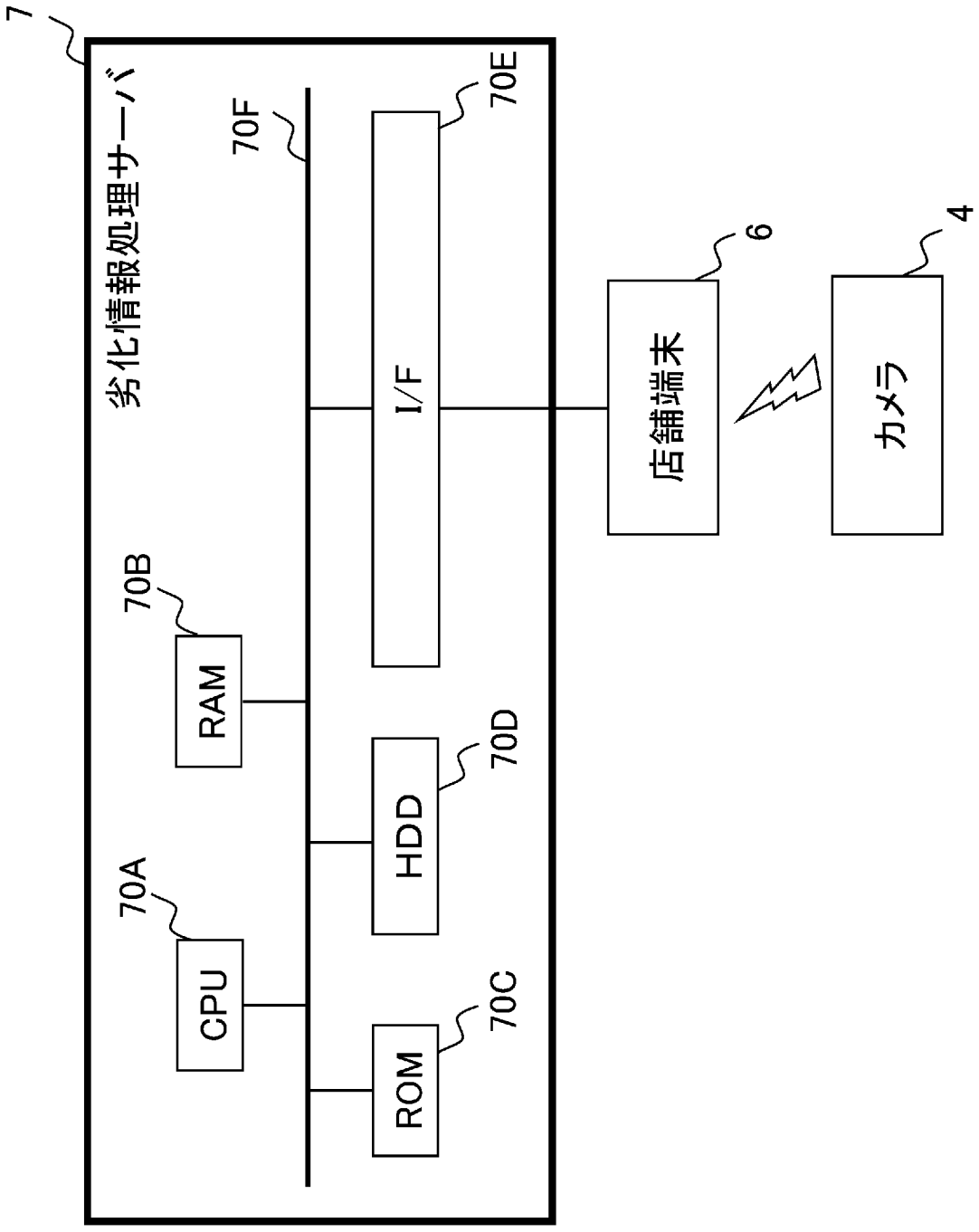
[図6]


酸価
揚げ個数
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
0
50
100
150
200
250
300
フライドチキン
コロッケ
ハッシュドポテト

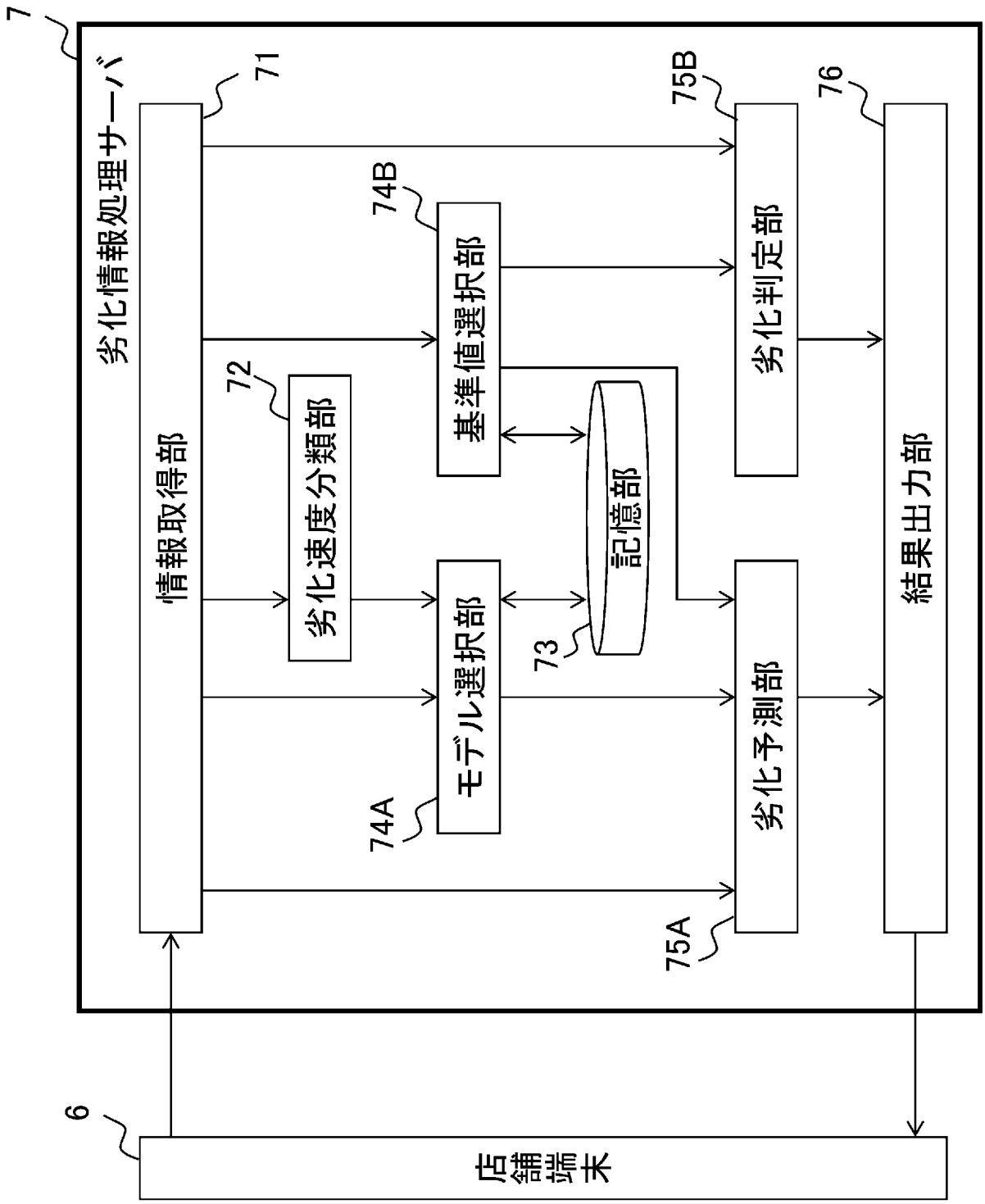
[図7]



[図8]


7
劣化情報処理サーバ
70F
70E
I/F
6
店舗端末
4
カメラ
70B
RAM
70A
CPU
HDD
70D
ROM
70C

[図9]


7
劣化情報処理サーバ
71
情報取得部
72
劣化速度分類部
74B
基準値選択部
74A
モデル選択部
73
記憶部
75B
劣化判定部
75A
劣化予測部
76
結果出力部
6
店舗端末

[図10A]

顧客名	業種	劣化速度	油槽容量	油種	劣化特性モデル	廃油基準値	抜き差し基準値	抜き差し後基準値	ろ過基準値
A	CVS	速い	7L	製品α	y=2.04x−12.4	100	70	50	
A	CVS	普通	7L	製品α	y=1.76x−17.5	100	70	50	
A	CVS	遅い	7L	製品α	y=1.27x−11.9	100	70	50	
A	CVS	遅い	3L	製品α	y=1.33x−7.6	100	70	50	
B	スーパー	速い	18L	製品β	y=1.38x−6.3	50	30	15	
C	スーパー	速い	18L	製品β	y=1.38x−6.3	50			30

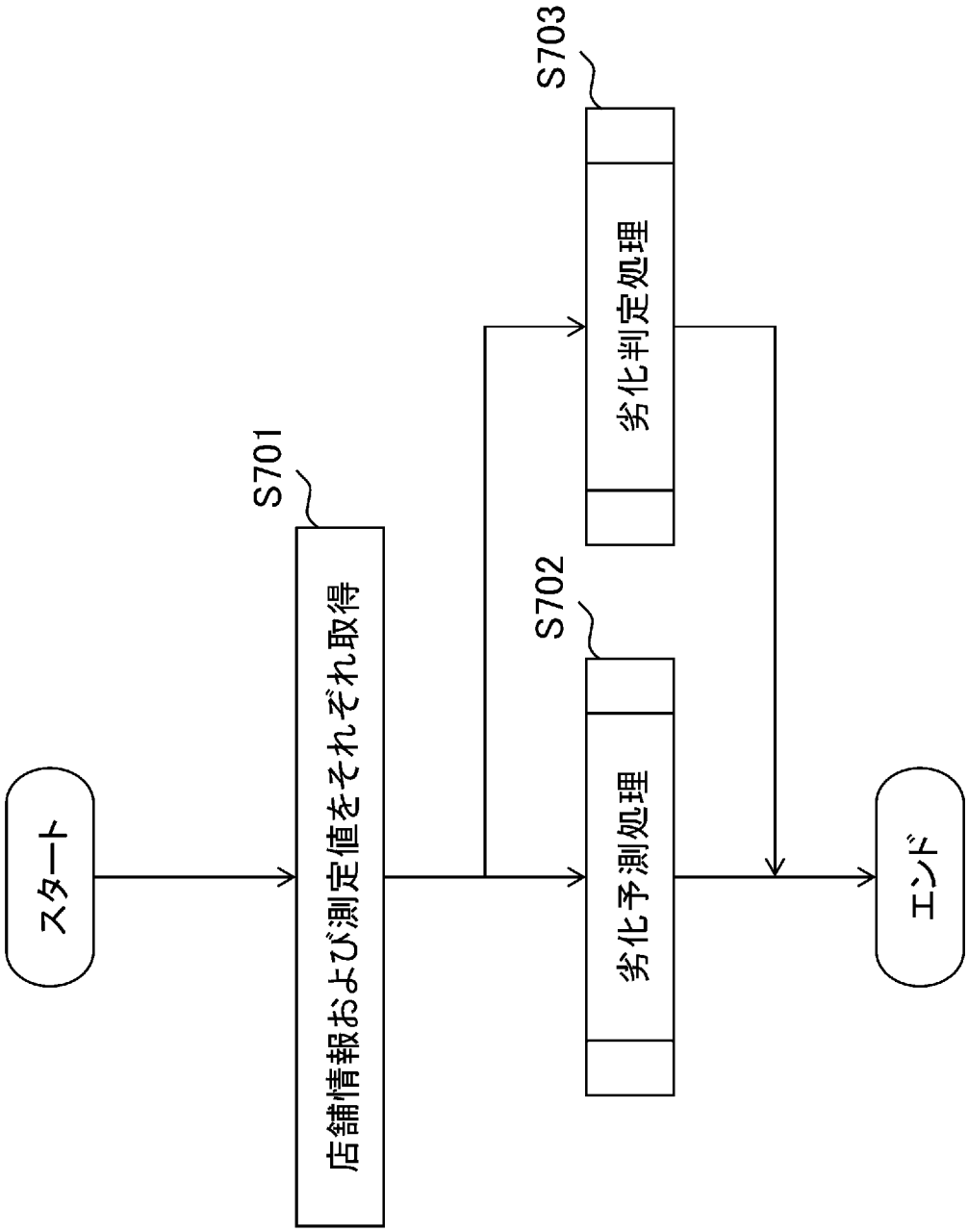
[図10B]

顧客名	業種	劣化速度	油槽容量	油種	劣化特性モデル	廃油基準値	抜き差し基準値	抜き差し後基準値	ろ過基準値
A	CVS	速い	7L	製品α	y=0.0264x+0.0207	2.5	2.0	1.5	
A	CVS	普通	7L	製品α	y=0.0228x+0.0473	2.5	2.0	1.5	
A	CVS	遅い	7L	製品α	y=0.0191x+0.0158	2.5	2.0	1.5	
A	CVS	遅い	3L	製品α	y=0.0259x+0.0447	2.5	2.0	1.5	
B	スーパー	速い	18L	製品β	y=0.0424x−0.202	1.5	1.0	0.5	
C	スーパー	速い	18L	製品β	y=0.0424x−0.202	1.5			1.0

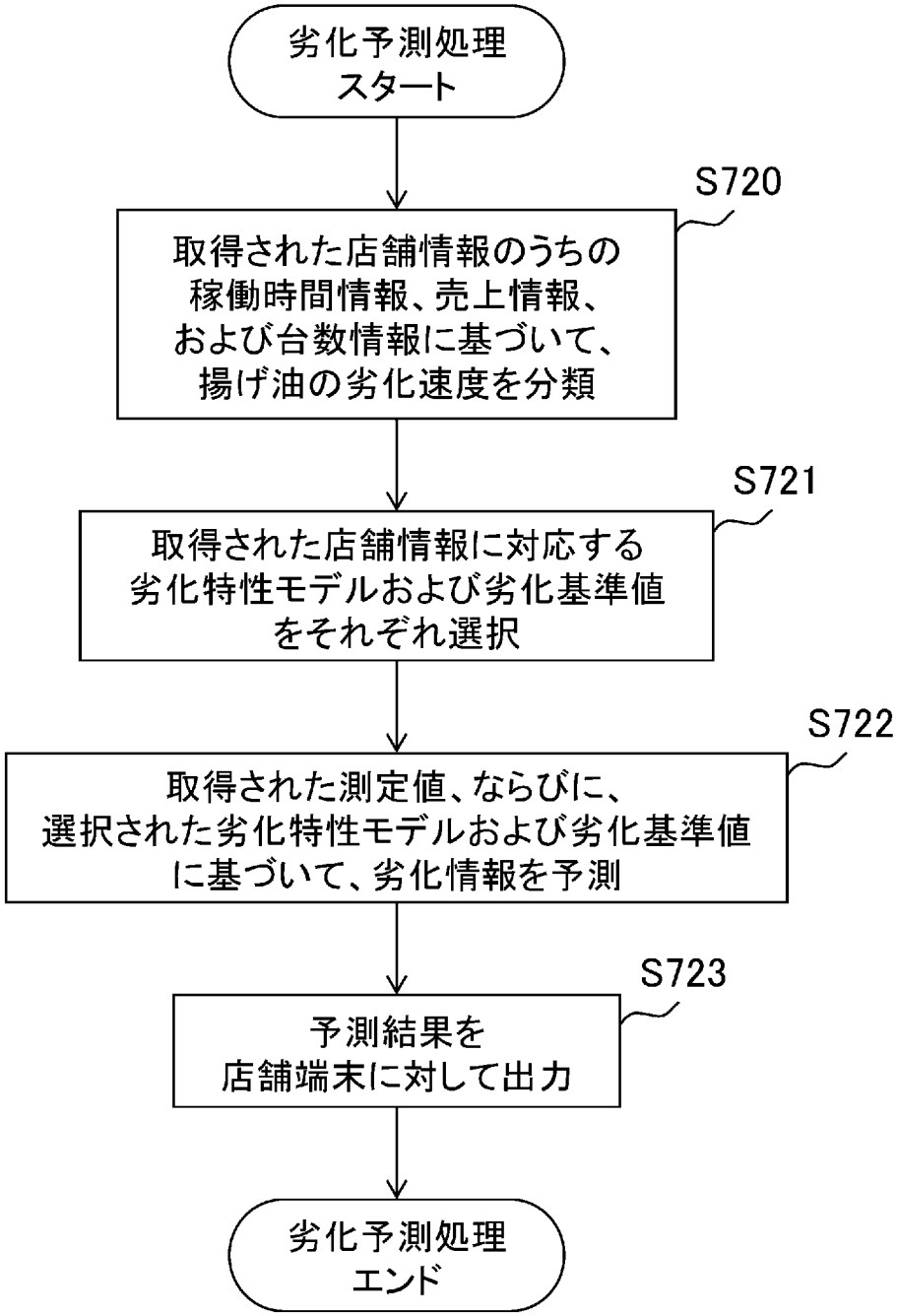
[図10C]

顧客名	油槽容量	売上	劣化速度
A	7L	3,000円以上	速い
		1,000円～3,000円	普通
		1,000円未満	遅い
A	3L	2,000円以上	速い
		500円～2,000円	普通
		500円未満	遅い
B	7L	5,000円以上	速い
		2,000円～5,000円	普通
		2,000円未満	遅い

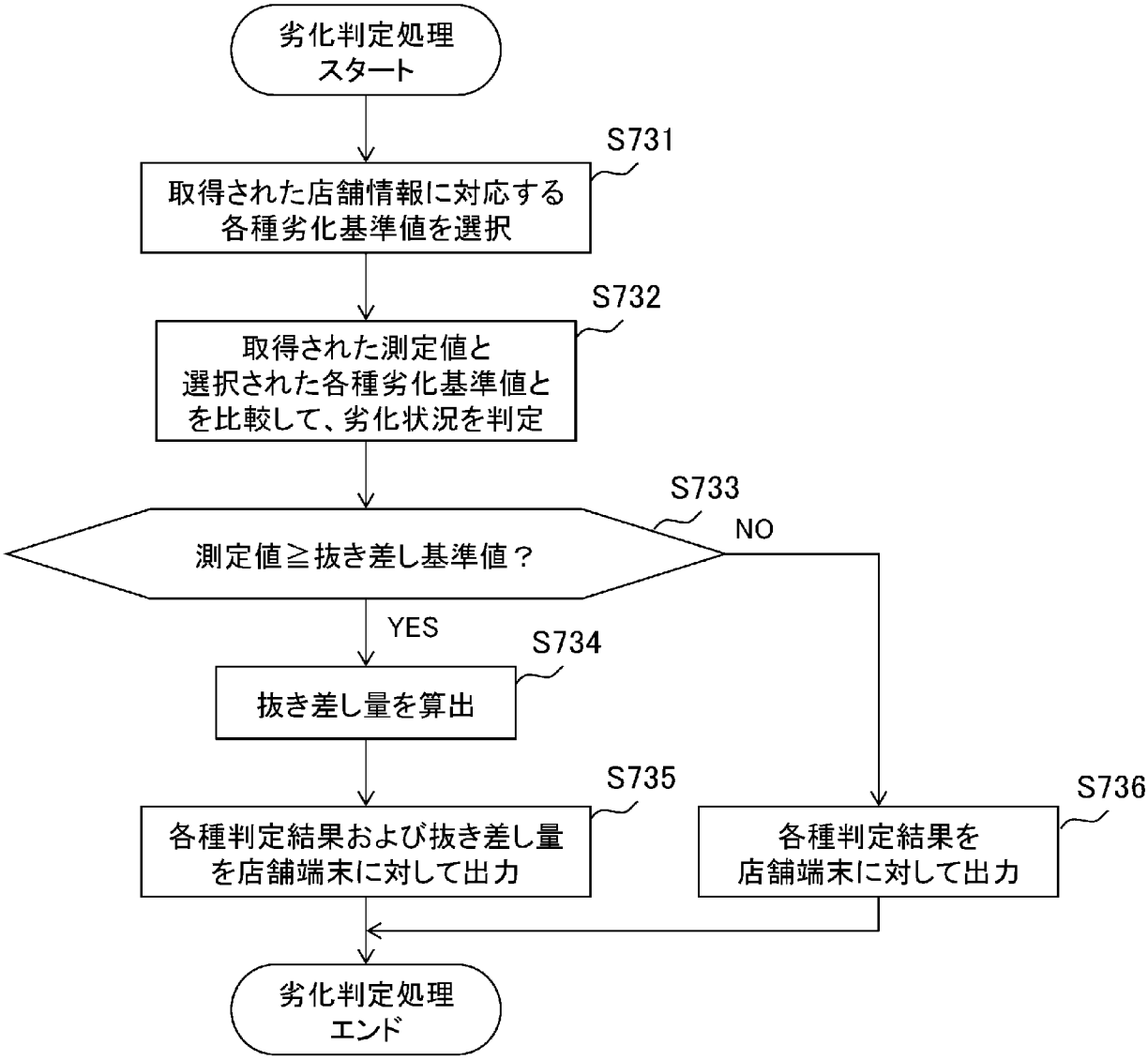
[図11]



[図12]


劣化予測処理
スタート
S720
取得された店舗情報のうちの
稼働時間情報、売上情報、
および台数情報に基づいて、
揚げ油の劣化速度を分類
S721
取得された店舗情報に対応する
劣化特性モデルおよび劣化基準値
をそれぞれ選択
S722
取得された測定値、ならびに、
選択された劣化特性モデルおよび劣化基準値
に基づいて、劣化情報を予測
S723
予測結果を
店舗端末に対して出力
劣化予測処理
エンド

[図13]


劣化判定処理
スタート
S731
取得された店舗情報に対応する
各種劣化基準値を選択
S732
取得された測定値と
選択された各種劣化基準値と
を比較して、劣化状況を判定
S733
測定値≧抜き差し基準値？
NO
YES
S734
抜き差し量を算出
S735
各種判定結果および抜き差し量
を店舗端末に対して出力
S736
各種判定結果を
店舗端末に対して出力
劣化判定処理
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/037238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 50/10(2012.01)i; ***A47J 37/12***(2006.01)i
FI: G06Q50/10; A47J37/12 321

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q50/10; A47J37/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2022/202409 A1 (J OIL MILLS INC) 29 September 2022 (2022-09-29) paragraphs [0041]-[0221], fig. 1, 3, 36, 38	1-2, 4, 9, 12-14, 16-18
A		3, 5-8, 10-11, 15, 19
Y	WO 2016/185524 A1 (ATAGO CO LTD) 24 November 2016 (2016-11-24) paragraphs [0030]-[0044], fig. 2	1-2, 4, 9, 12-14, 16-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 December 2023	**09 January 2024**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/037238

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/202409 A1	29 September 2022	CA 3213612 A1	
WO 2016/185524 A1	24 November 2016	US 2017/276629 A1 paragraphs [0032]-[0046], fig. 2 EP 3296729 A1 CN 106716118 A KR 10-2017-137692 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/037238

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06Q 50/10(2012.01)i; A47J 37/12(2006.01)i
FI: G06Q50/10; A47J37/12 321

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06Q50/10; A47J37/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	WO 2022/202409 A1 (株式会社Ｊ－オイルミルズ) 29.09.2022 (2022-09-29) 段落[0041]-[0221],図1,3,36,38	1-2,4,9,12-14,16-18
A		3,5-8,10-11,15,19
Y	WO 2016/185524 A1 (株式会社アタゴ) 24.11.2016 (2016-11-24) 段落[0030]-[0044],図2	1-2,4,9,12-14,16-18

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
21.12.2023	09.01.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
田上　隆一 5L 4176
電話番号 03-3581-1101 内線 3562

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/037238

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/202409 A1	29.09.2022	CA 3213612 A1	
WO 2016/185524 A1	24.11.2016	US 2017/276629 A1 段落[0032]-[0046],図2 EP 3296729 A1 CN 106716118 A KR 10-2017-137692 A	