

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4160107号
(P4160107)

(45) 発行日 平成20年10月1日(2008.10.1)

(24) 登録日 平成20年7月25日(2008.7.25)

(51) Int.Cl.		F I	
G O 1 S	5/14	(2006.01)	G O 1 S 5/14
G O 6 Q	10/00	(2006.01)	G O 6 F 17/60 1 7 O A
G O 6 Q	50/00	(2006.01)	G O 6 F 17/60 1 1 8

請求項の数 4 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-11704 (P2008-11704)</p> <p>(22) 出願日 平成20年1月22日 (2008.1.22)</p> <p>審査請求日 平成20年1月22日 (2008.1.22)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000131201 株式会社CSKホールディングス 東京都港区南青山2丁目26番1号</p> <p>(73) 特許権者 508022218 株式会社CSKシステムズ中部 愛知県名古屋市中区錦3丁目25番11号</p> <p>(74) 代理人 100107364 弁理士 齊藤 達也</p> <p>(72) 発明者 多和田 浩文 愛知県名古屋市中区錦3丁目25番11号 株式会社CSKシステムズ中部内</p> <p>審査官 石井 哲</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置特定装置及び位置特定プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対象領域内における対象物の位置を特定するための位置特定装置であって、
推定範囲内に前記対象物が位置していることを推定するための情報であって当該情報を送信する推定情報送信手段を特定するための第1識別情報を含む推定情報と、前記推定範囲よりも小さい特定範囲内に前記対象物が位置していることを特定するための情報であって当該情報を送信する特定情報送信手段の配置位置に関する第2識別情報を含む特定情報と、を受信する受信手段と、

前記対象領域内において予め測定された前記推定情報の信号強度を特定するための信号強度実測情報と、当該信号強度の測定位置を特定するための測定位置情報とを、相互に関連付けて格納する信号強度実測情報格納手段と、

前記特定情報送信手段の配置位置を特定するための配置位置情報と、前記特定情報送信手段の配置位置を含む補正範囲を特定するための補正範囲情報とを、前記第2識別情報と相互に対応付けて格納する配置位置情報格納手段と、

前記受信手段にて受信された前記推定情報に含まれる前記第1識別情報、当該推定情報が前記対象物にて受信された際の信号強度であって前記受信手段にて当該対象物から受信された信号強度を特定するための信号強度情報、並びに前記信号強度実測情報格納手段に格納されている前記信号強度実測情報および前記測定位置情報に基づいて、前記推定範囲内における対象物の位置を推定する推定手段と、

前記受信手段において受信された前記特定情報に基づいて、前記対象物が前記特定範囲

に含まれるか否かを判定し、当該対象物が前記特定範囲に含まれることを条件として、前記推定手段による推定に用いられた前記信号強度情報および前記第1識別情報と共に前記受信手段にて受信された前記第2識別情報と関連付けて格納されている前記配置位置情報を前記配置位置情報格納手段から取得し、当該取得した配置位置情報に対応付けて前記配置位置情報格納手段に格納されている前記補正範囲情報によって特定される前記補正範囲内に前記推定手段にて推定された対象物の位置が含まれている場合、当該取得した配置位置情報に基づいて当該対象物の位置を特定し、前記推定手段にて推定された対象物の位置が前記補正範囲内に含まれていない場合、当該推定手段にて推定された対象物の位置に基づいて当該対象物の位置を特定する特定手段と、
を備えることを特徴とする位置特定装置。

10

【請求項2】

前記配置位置情報格納手段は、
前記特定情報送信手段の配置位置を示す複数の座標のうち補正対象とする座標を選択するための補正種別を特定するための補正種別情報を、前記配置位置情報及び前記第2識別情報と相互に対応付けて格納し、
前記特定手段は、
前記第2識別情報と関連付けて格納されている前記配置位置情報及び前記補正種別情報を前記配置位置情報格納手段から取得し、
当該取得した補正種別情報に応じて、当該取得した配置位置情報にて特定される前記特定情報送信手段の配置位置を示す複数座標のうち補正対象である座標を選択し、当該選択した座標と、前記推定手段にて推定された対象物の位置とに基づいて、前記対象物の位置を特定すること、
を特徴とする請求項1に記載の位置特定装置。

20

【請求項3】

前記対象領域内に配置されている商品棚の名称と、当該商品棚が配置されている配置範囲を特定するための商品棚配置情報とを、相互に関連付けて格納する商品棚情報格納手段と、
前記特定手段にて特定された対象物の位置を含む前記配置範囲と関連付けて格納されている前記商品棚の名称を前記商品棚情報格納手段から取得し、当該取得した商品棚の名称と前記対象物の位置とを、相互に対応付けた分析情報として出力する分析手段と、
を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の位置特定装置。

30

【請求項4】

対象領域内における対象物の位置を特定するための位置特定方法をコンピュータに実行させるための位置特定プログラムであって、
前記コンピュータは、
推定範囲内に前記対象物が位置していることを推定するための情報であって当該情報を送信する推定情報送信手段を特定するための第1識別情報を含む推定情報の信号強度であって、前記対象領域内において予め測定された信号強度を特定するための信号強度実測情報と、当該信号強度の測定位置を特定するための測定位置情報とを、相互に関連付けて格納する信号強度実測情報格納手段と、
前記推定範囲よりも小さい特定範囲内に前記対象物が位置していることを特定するための特定情報を送信する特定情報送信手段の配置位置を特定するための配置位置情報と、前記特定情報送信手段の配置位置を含む補正範囲を特定するための補正範囲情報とを、前記特定情報送信手段の配置位置に関する第2識別情報と相互に対応付けて格納する配置位置情報格納手段とを備え、
前記コンピュータに、
前記推定情報と、前記第2識別情報を含む特定情報とを受信する受信ステップと、
前記受信ステップにて受信された前記推定情報に含まれる前記第1識別情報、当該推定情報が前記対象物にて受信された際の信号強度であって前記受信ステップにて当該対象物から受信された信号強度を特定するための信号強度情報、並びに前記信号強度実測情報格

40

50

納手段に格納されている前記信号強度実測情報および前記測定位置情報に基づいて、前記推定範囲内における対象物の位置を推定する推定ステップと、

前記受信ステップにおいて受信された前記特定情報に基づいて、前記対象物が前記特定範囲に含まれるか否かを判定し、当該対象物が前記特定範囲に含まれることを条件として、前記推定ステップにおける推定に用いられた前記信号強度情報および前記第1識別情報と共に前記受信ステップにて受信された前記第2識別情報と関連付けて格納されている前記配置位置情報を前記配置位置情報格納手段から取得し、当該取得した配置位置情報に対応付けて前記配置位置情報格納手段に格納されている前記補正範囲情報によって特定される前記補正範囲内に前記推定手段にて推定された対象物の位置が含まれている場合、当該取得した配置位置情報に基づいて当該対象物の位置を特定し、前記推定ステップにて推定された対象物の位置が前記補正範囲内に含まれていない場合、当該推定ステップにて推定された対象物の位置に基づいて当該対象物の位置を特定する特定ステップと、

10

を実行させるための位置特定プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、店舗内における顧客の移動経路や滞留時間等を特定するための、位置特定装置及び位置特定プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、小売店における商品のレイアウトや陳列方法、あるいは商品の品揃え等を顧客のニーズに合わせて最適化し、商品の売上を向上させるため、店舗内における顧客の購買行動を把握することの重要性が認識されている。特に、顧客と商品との接触時間を長くすることが売上拡大要因の一つであると考えられることから、顧客と各商品との接触時間を把握することの必要性が高まっている。顧客と各商品との接触時間を把握することにより、陳列方法の変更、展示補助物、POP広告の追加等の改善施策が売上の向上にどの程度貢献しているのかを、客観的に判断することが可能となる。

20

【0003】

このため、従来は、調査員が顧客の行動を直接観察する観察法や、店舗内の各売場に設置されたビデオカメラによって当該各売場の集客状況を記録する方法、あるいは、所定のセンサを売場の出入口等に設置し、通過人数を計測する方法等によって、顧客の購買行動の把握が図られていた。

30

【0004】

また、上記のようなサンプリング的な調査方法によらずに顧客の行動を把握するものとして、無線タグを用いた顧客情報収集システムが提案されている。この顧客情報収集システムにおいては、顧客が保持している無線タグに記憶されている顧客識別情報を、店舗の出入口及び売場毎に設置されている読み取り手段によって読取ること、店舗内での顧客の移動経路や立ち寄った売場での滞在時間を取得することができる。さらに、立ち寄った売場や当該売場での滞在時間についての情報に基づいて、各顧客が興味を示す商品を推定することができる（例えば、特許文献1参照）。

40

【0005】

さらに、所定の領域内にある位置特定対象物の位置を特定するため方法として、固定された所定の基地局から出力された無線信号を位置特定対象物にて受信し、受信した信号の信号強度（RSSI：Received Signal Strength Indication）に基づいて当該位置特定対象物の位置を推定する方法も用いられている。近年は、公衆無線LAN（Local Area Network）、企業、あるいは家庭内において、IEEE 802.11bに準拠した無線信号が一般的に利用されていることから、当該無線信号を利用した各種の位置特定システムが提案されている。具体的には、複数の基地局について位置特定対象物から送信されたRSSIと、事前に所定の地点において測定したRSSIサンプルデータとを付き合わせることで、位置特定対象物の位置

50

を確率的に推定する方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0006】

【特許文献1】特開2006-185293号公報

【特許文献2】特許第3899356号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、調査員やビデオカメラ、あるいは所定のセンサ等によってサンプリング的に調査を行う方法は、全顧客の行動を把握可能な方法ではないため、得られる情報の信頼性には限界があった。また、異なる曜日や時間帯での傾向を把握するには、調査の手間やコストが大幅に増大してしまうため、より効果的な改善施策を行うための詳細な情報を得ることが困難であった。

10

【0008】

また、上述した従来の顧客情報収集システムは、無線タグの顧客識別情報を読み取り手段が読み取った場合に、当該無線タグを保持している顧客が当該読み取り手段の近傍にいるものと推定している。従って、店舗内における顧客の位置を高精度に把握するためには、多数の読み取り手段を店舗内の全域に亘って配置する必要があり、設置コストの上昇を招いていた。

【0009】

また、無線LANに用いられている無線信号を利用した位置特定システムについては、推定した対象物の位置に対して、1～5m程度の誤差が生じる可能性があった。このため、隣接した異なる通路のいずれに顧客が位置しているか等、店舗内における顧客の動線を特定するには精度が不十分であった。

20

【0010】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、低コストかつ高精度に顧客の移動経路や滞留時間を特定することができる、位置特定装置及び位置特定プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1に記載の位置特定装置は、対象領域内における対象物の位置を特定するための位置特定装置であって、推定範囲内に前記対象物が位置していることを推定するための情報であって当該情報を送信する推定情報送信手段を特定するための第1識別情報を含む推定情報と、前記推定範囲よりも小さい特定範囲内に前記対象物が位置していることを特定するための情報であって当該情報を送信する特定情報送信手段の配置位置に関する第2識別情報を含む特定情報と、を受信する受信手段と、前記対象領域内において予め測定された前記推定情報の信号強度を特定するための信号強度実測情報と、当該信号強度の測定位置を特定するための測定位置情報とを、相互に関連付けて格納する信号強度実測情報格納手段と、前記特定情報送信手段の配置位置を特定するための配置位置情報と、前記特定情報送信手段の配置位置を含む補正範囲を特定するための補正範囲情報とを、前記第2識別情報と相互に対応付けて格納する配置位置情報格納手段と、前記受信手段にて受信された前記推定情報に含まれる前記第1識別情報、当該推定情報が前記対象物にて受信された際の信号強度であって前記受信手段にて当該対象物から受信された信号強度を特定するための信号強度情報、並びに前記信号強度実測情報格納手段に格納されている前記信号強度実測情報および前記測定位置情報に基づいて、前記推定範囲内における対象物の位置を推定する推定手段と、前記受信手段において受信された前記特定情報に基づいて、前記対象物が前記特定範囲に含まれるか否かを判定し、当該対象物が前記特定範囲に含まれることを条件として、前記推定手段による推定に用いられた前記信号強度情報および前記第1識別情報と共に前記受信手段にて受信された前記第2識別情報と関連付けて格納されている前記配置位置情報を前記配置位置情報格納手段から取得し、当該取得した配置位置情報に対応付けて前記配置位置情報格納手段に格

30

40

50

納されている前記補正範囲情報によって特定される前記補正範囲内に前記推定手段にて推定された対象物の位置が含まれている場合、当該取得した配置位置情報に基づいて当該対象物の位置を特定し、前記推定手段にて推定された対象物の位置が前記補正範囲内に含まれていない場合、当該推定手段にて推定された対象物の位置に基づいて当該対象物の位置を特定する特定手段と、を備えることを特徴とする。

【0015】

また、請求項2に記載の位置特定装置は、請求項1に記載の位置特定装置において、前記配置位置情報格納手段は、前記特定情報送信手段の配置位置を示す複数の座標のうち補正対象とする座標を選択するための補正種別を特定するための補正種別情報を、前記配置位置情報及び前記第2識別情報と相互に対応付けて格納し、前記特定手段は、前記第2識別情報と関連付けて格納されている前記配置位置情報及び前記補正種別情報を前記配置位置情報格納手段から取得し、当該取得した補正種別情報に応じて、当該取得した配置位置情報にて特定される前記特定情報送信手段の配置位置を示す複数座標のうち補正対象である座標を選択し、当該選択した座標と、前記推定手段にて推定された対象物の位置とに基づいて、前記対象物の位置を特定することを特徴とする。

10

【0016】

また、請求項3に記載の位置特定装置は、請求項1又は2に記載の位置特定装置において、前記対象領域内に配置されている商品棚の名称と、当該商品棚が配置されている配置範囲を特定するための商品棚配置情報とを、相互に関連付けて格納する商品棚情報格納手段と、前記特定手段にて特定された対象物の位置を含む前記配置範囲と関連付けて格納されている前記商品棚の名称を前記商品棚情報格納手段から取得し、当該取得した商品棚の名称と前記対象物の位置とを、相互に対応付けた分析情報として出力する分析手段と、を備えることを特徴とする。

20

【0017】

また、請求項4に記載の位置特定プログラムは、対象領域内における対象物の位置を特定するための位置特定方法をコンピュータに実行させるための位置特定プログラムであって、前記コンピュータは、推定範囲内に前記対象物が位置していることを推定するための情報であって当該情報を送信する推定情報送信手段を特定するための第1識別情報を含む推定情報の信号強度であって、前記対象領域内において予め測定された信号強度を特定するための信号強度実測情報と、当該信号強度の測定位置を特定するための測定位置情報とを、相互に関連付けて格納する信号強度実測情報格納手段と、前記推定範囲よりも小さい特定範囲内に前記対象物が位置していることを特定するための特定情報を送信する特定情報送信手段の配置位置を特定するための配置位置情報と、前記特定情報送信手段の配置位置を含む補正範囲を特定するための補正範囲情報とを、前記特定情報送信手段の配置位置に関する第2識別情報と相互に対応付けて格納する配置位置情報格納手段とを備え、前記コンピュータに、前記推定情報と、前記第2識別情報を含む特定情報とを受信する受信ステップと、前記受信ステップにて受信された前記推定情報に含まれる前記第1識別情報、当該推定情報が前記対象物にて受信された際の信号強度であって前記受信ステップにて当該対象物から受信された信号強度を特定するための信号強度情報、並びに前記信号強度実測情報格納手段に格納されている前記信号強度実測情報および前記測定位置情報に基づいて、前記推定範囲内における対象物の位置を推定する推定ステップと、前記受信ステップにおいて受信された前記特定情報に基づいて、前記対象物が前記特定範囲に含まれるか否かを判定し、当該対象物が前記特定範囲に含まれることを条件として、前記推定ステップにおける推定に用いられた前記信号強度情報および前記第1識別情報と共に前記受信ステップにて受信された前記第2識別情報と関連付けて格納されている前記配置位置情報を前記配置位置情報格納手段から取得し、当該取得した配置位置情報に対応付けて前記配置位置情報格納手段に格納されている前記補正範囲情報によって特定される前記補正範囲内に前記推定手段にて推定された対象物の位置が含まれている場合、当該取得した配置位置情報に基づいて当該対象物の位置を特定し、前記推定ステップにて推定された対象物の位置が前記補正範囲内に含まれていない場合、当該推定ステップにて推定された対象物の位置

30

40

50

に基づいて当該対象物の位置を特定する特定ステップと、を実行させる。

【発明の効果】

【0018】

請求項1又は4に記載の本発明によれば、推定情報送信手段から送信された第1識別情報と、対象物にて受信された推定情報の信号強度とに基づいて、対象物の概略的な位置について推定することができる。また、対象物が特定範囲内に位置していた場合には、当該特定範囲に対応する特定情報送信手段についての第2識別情報に基づいて対象物の推定位置を補正し、より正確な位置を特定することができる。従って、詳細に位置特定を行う必要のある領域にのみ特定情報送信手段を配置することで、当該特定情報送信手段に対応する特定範囲内に位置する対象物の位置を正確に特定することができる。また、概略的に位置が把握できればよい領域については、特定情報送信手段を配置することなく、対象物の位置を推定することができるので、対象物の位置を一律に詳細に特定する場合と比較して、必要なコストを低減することができる。

10

【0019】

また、推定手段は、対象物にて受信された推定情報の信号強度と、対象領域内にてあらかじめ測定した信号強度とに基づいて、対象物の位置を推定するので、実測データに応じて精度良く対象物の位置を推定することができる。

【0020】

また、特定手段は、特定情報送信手段の配置位置情報を用いて対象物の推定位置を補正するので、対象物が特定情報送信手段の近傍に位置し、当該特定情報送信手段に対応する特定範囲内に位置している場合には、より正確に当該対象物の位置を特定することができる。

20

【0021】

また、特定手段は、対象物の推定位置が補正範囲に含まれていた場合にのみ、特定情報送信手段の配置位置情報を用いて当該対象物の位置を特定するので、推定処理の精度や特定情報送信手段の配置等に応じて、推定処理を特定処理よりも優先させることができる。

【0022】

また、請求項2に記載の本発明によれば、特定手段は、補正種別に応じて、特定情報送信手段の配置位置を示す座標の中から対象物の位置の特定に用いる座標を選択するので、特定情報送信手段の配置や特定範囲の大きさに応じて対象物の推定位置を補正することができる。

30

【0023】

また、請求項3に記載の本発明によれば、分析手段は、対象物の位置と商品棚とを対応付けた分析情報を出力するので、当該分析情報に基づいて、どの程度の割合の顧客が各商品棚に立ち寄ったかを示す立ち寄り率の集計等の分析を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下に添付図面を参照して、この発明に係る位置特定装置及び位置特定プログラムの実施の形態を詳細に説明する。まず、〔I〕実施の形態の基本的概念を説明した後、〔II〕実施の形態の具体的内容について順次説明し、最後に、〔III〕実施の形態に対する変形例について説明する。ただし、実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

40

【0025】

〔I〕実施の形態の基本的概念

まず、実施の形態の基本的概念について説明する。実施の形態に係る位置特定装置及び位置特定プログラムは、対象領域内における対象物の位置を特定することを目的とするものである。

【0026】

実施の形態に係る位置特定装置及び位置特定プログラムの適用対象は任意であり、例えば、スーパー等の小売店舗における顧客位置、オフィスビル内における従業員の位置、工場における所定製品の位置等の特定のために適用することが可能である。以下では、スー

50

パー等の小売店舗について当該位置特定装置及び位置特定プログラムを適用した場合を例に挙げて説明する。

【0027】

実施の形態に係る位置特定装置及び位置特定プログラムの特徴の一つは、概略的に、対象領域内における一定の範囲である推定範囲内に対象物が位置していることを推定するとともに、推定範囲よりも狭い特定範囲内に対象物が位置しているか否かを判定し、特定範囲内に対象物が含まれていることを条件として、推定された位置及び特定範囲に基づいて対象物の位置を特定する点にある。これにより、対象物の概略的な位置について推定することができるとともに、詳細な位置を特定する必要がある場合には選択的に対象物の位置を特定することができる。従って、対象物の位置を一律に詳細に特定する場合と比較して、必要なコストを低減することができる。また、対象物の位置を特定可能な特定範囲を、対象物の位置を推定可能な推定範囲よりも狭くしているため、高精度に対象物の位置を特定することができる。

10

【0028】

(II) 実施の形態の具体的内容

次に、本発明に係る実施の形態の具体的内容について説明する。

【0029】

(位置特定システムの構成)

まず、本発明に係る位置特定装置を含む位置特定システムの構成を説明する。図1は小売店舗2に適用した場合の位置特定システムの概念図、図2は位置特定システムの電気的構成を機能概念的に示したシステムブロック図である。図1及び図2に示すように、位置特定システム1は、無線タグ12、アクセスポイント10、タグライタ11、及び、位置特定装置13を備えている。

20

【0030】

(位置特定システムの構成 - 無線タグ)

無線タグ12は、買い物カゴやカート等、位置を特定すべき対象物に取り付けられて用いられるものであって、後述する推定情報や特定情報をアクセスポイント10やタグライタ11との間で送受信するためのものである。図2に示すように、無線タグ12は、受信部120、信号強度計測部121、送信部122、記憶部123、及び、制御部124を備えている。受信部120は、アクセスポイント10から推定情報を受信し、タグライタ11から特定情報を受信するためのものである。信号強度計測部121は、受信部120にて受信された推定情報の信号強度を計測するものである。送信部122は、受信部120にて受信した推定情報や特定情報、あるいは、記憶部123に記憶されている情報を、アクセスポイント10に送信するためのものである。記憶部123は、当該無線タグ12を識別するための無線タグID、受信部120にて受信された推定情報や特定情報、及び、信号強度計測部121にて計測された推定情報の信号強度を記憶するためのものである。制御部124は、受信部120、信号強度計測部121、送信部122の動作の制御を行うためのものである。

30

【0031】

なお、無線タグ12の具体的な構成は任意であり、例えば、WiFi(登録商標)(Wireless Fidelity)タグや、パッシブ型またはアクティブ型のRFID(Radio Frequency Identification)タグを用いることができる。また、制御部124の具体的な構成も任意であるが、例えば、OS(Operating System)などの制御プログラム、各種の処理手順などを規定した組み込みプログラム、所要データを格納するための内部メモリ、及び、これらのプログラムを実行するCPU(Central Processing Unit)を備えて構成される(後述する制御部において同じ)。

40

【0032】

(位置特定システムの構成 - アクセスポイント)

アクセスポイント10は、無線タグ12の位置を特定するための推定情報を無線タグ1

50

2 に対して送信すると共に、無線タグ 1 2 から送信された推定情報、特定情報、及び、推定情報の信号強度を受信するためのものであり、特許請求の範囲における推定情報送信手段に対応していると共に、受信手段にも対応している。

【 0 0 3 3 】

アクセスポイント 1 0 は、送信部 1 0 0、受信部 1 0 1、及び、記憶部 1 0 2 を備え、位置特定装置 1 3 と相互に通信可能に接続されている。送信部 1 0 0 は、推定情報を無線タグ 1 2 に送信するためのものである。受信部 1 0 1 は、無線タグ 1 2 から送信された推定情報、特定情報、及び、推定情報の信号強度を受信し、位置特定装置 1 3 に出力する。記憶部 1 0 2 は、送信部 1 0 0 にて送信すべき推定情報を記憶するためのものである。推定情報の具体的な内容は任意であるが、少なくとも、アクセスポイント ID を含んでいる。アクセスポイント ID は、アクセスポイント 1 0 を特定するためにアクセスポイント 1 0 毎に割り当てられた ID 番号である。このアクセスポイント ID は、無線タグ 1 2 によってアクセスポイント 1 0 から受信された推定情報に含まれているものであり、特許請求の範囲における第 1 識別情報に対応している。

10

【 0 0 3 4 】

なお、本実施の形態においては、受信部 1 0 1 をアクセスポイント 1 0 の一部としているが、受信部 1 0 1 をアクセスポイント 1 0 から独立させた構成としてもよく、あるいは、位置特定装置 1 3 の一部としてもよい。

【 0 0 3 5 】

(位置特定システムの構成 - タグライタ)

タグライタ 1 1 は、無線タグ 1 2 が特定範囲内に位置していることを特定するための特定情報を送信するためのものであり、特許請求の範囲における特定情報送信手段に対応している。タグライタ 1 1 は、送信部 1 1 0、記憶部 1 1 2、及び、制御部 1 1 1 を備えている。

20

【 0 0 3 6 】

送信部 1 1 0 は、特定情報を当該タグライタ 1 1 を含む特定範囲内に送信する。特定範囲は、送信部 1 1 0 の出力に応じて特定情報が到達可能な範囲であり、後述する推定処理において無線タグ 1 2 の位置を推定可能な推定範囲よりも小さくなるように設定することができる。特定範囲の具体的な設定方法は任意であるが、例えば、送信部 1 1 0 の出力を制限することにより、所望の特定範囲を設定することができる。送信部 1 1 0 から送信される特定情報は、特定範囲内でのみ受信可能であるため、当該特定範囲内に無線タグ 1 2 が存在している場合にのみ、当該無線タグ 1 2 によって特定情報が受信される。

30

【 0 0 3 7 】

記憶部 1 1 2 は、送信部 1 1 0 によって送信させる特定情報を記憶するものである。制御部 1 1 1 は、送信部 1 1 0 の動作を制御するためのものである。

【 0 0 3 8 】

なお、特定情報の具体的な内容は任意であるが、少なくとも、タグライタ 1 1 を一意に特定するためにタグライタ 1 1 ごとに割り当てられたタグライタ ID を含んでいる。このタグライタ ID は、無線タグ 1 2 によってタグライタ 1 1 から受信された特定情報に含まれているものであり、特許請求の範囲における第 2 識別情報に対応している。

40

【 0 0 3 9 】

(位置特定システムの構成 - 位置特定装置)

位置特定装置 1 3 は、アクセスポイント 1 0 から送信された推定情報や、タグライタ 1 1 から送信された特定情報に基づき、無線タグ 1 2 の位置を特定するためのものであり、特許請求の範囲における位置特定手段に対応している。位置特定装置 1 3 は、制御部 1 3 0 及び記憶部 1 3 1 をバスにて通信可能に接続して構成されている。

【 0 0 4 0 】

(位置特定装置の構成 - 制御部)

制御部 1 3 0 は、推定処理部 1 3 0 a、特定処理部 1 3 0 b、通信処理部 1 3 0 c、及び分析処理部 1 3 0 d を備えている。

50

【 0 0 4 1 】

推定処理部 1 3 0 a は、アクセスポイント 1 0 から送信された推定情報や、当該推定情報が無線タグ 1 2 にて受信された際の信号強度に基づいて、無線タグ 1 2 の位置を推定する推定処理を実行する処理手段であり、特許請求の範囲における推定手段に対応している。

【 0 0 4 2 】

特定処理部 1 3 0 b は、アクセスポイント 1 0 の受信部 1 0 1 にて受信された特定情報に基づいて、無線タグ 1 2 の位置を特定する特定処理を実行する処理手段であり、特許請求の範囲における特定手段に対応している。

【 0 0 4 3 】

通信処理部 1 3 0 c は、アクセスポイント 1 0 等の外部機器との間の通信を制御するものであり、例えばネットワークボードとして構成される。

【 0 0 4 4 】

分析処理部 1 3 0 d は、特定処理部 1 3 0 b によって特定された無線タグ 1 2 の位置や、後述する商品棚テーブル 1 3 1 e に格納されている情報に基づいて、無線タグ 1 2 の位置と商品棚の名称とを相互に対応付けた分析情報を出力するための分析処理を実行する処理手段であり、特許請求の範囲における分析手段に対応している。

【 0 0 4 5 】

なお、上述の推定処理、特定処理、及び分析処理の具体的な内容については後述する。

【 0 0 4 6 】

(位置特定装置の構成 - 記憶部)

記憶部 1 3 1 は、位置特定装置 1 3 における各処理を実行するために必要なデータを記憶するための記憶手段である。この記憶部 1 3 1 には、信号強度データベース 1 3 1 a (以下「信号強度 DB 1 3 1 a」)、信号強度実測 DB 1 3 1 b、タグライタ配置テーブル 1 3 1 c、位置特定結果テーブル 1 3 1 d、及び、商品棚テーブル 1 3 1 e が格納されている。記憶部 1 3 1 の具体的な構成は任意であるが、例えば、HD (Hard Disk) の如き不揮発的な記憶装置により構成されている。

【 0 0 4 7 】

(記憶部に格納されているデータの構造)

次に、記憶部 1 3 1 に格納されているデータの構造について説明する。ただし、これらデータはあくまで例示であり、以下に示す情報以外の情報を含むことができ、あるいは、以下に示す情報の一部を除外することもできる。

【 0 0 4 8 】

(信号強度 DB)

図 3 は、信号強度 DB 1 3 1 a に格納されているデータ構造を示す表である。信号強度 DB 1 3 1 a は、無線タグ 1 2 がアクセスポイント 1 0 から推定情報を受信した際の信号強度に関する情報を格納するためのものである。具体的には、図 3 に例示するように、データ項目として、「タグ ID」、「アクセスポイント ID」、「信号強度」、「タイムスタンプ」、及び、「タグライタ ID」を含んで構成されている。これらの項目に対応するデータは、後述する受信処理において、アクセスポイント 1 0 の受信部 1 0 1 によって無線タグ 1 2 から受信され、当該受信部 1 0 1 から通信処理部 1 3 0 c を介して当該信号強度 DB 1 3 1 a に格納される。

【 0 0 4 9 】

データ項目「タグ ID」に対応するデータとしては、無線タグ 1 2 毎に割り当てられている ID 番号 (図 3 においては、「0 0 1」) が格納されている。

【 0 0 5 0 】

データ項目「アクセスポイント ID」に対応するデータとしては、アクセスポイント ID (図 3 においては、「AP 1」、「AP 2」、「AP 3」等) が格納されている。

【 0 0 5 1 】

データ項目「信号強度」に対応するデータとしては、無線タグ 1 2 にて計測された推定

10

20

30

40

50

情報の信号強度を特定する信号強度情報（図3においては、「-40dbm」、「-50dbm」等）が格納されている。

【0052】

データ項目「タイムスタンプ」に対応するデータとしては、無線タグ12から送信された情報をアクセスポイント10の受信部101が受信した日時（図3においては、「2007-10-20 10:21:05」等）が格納されている。

【0053】

データ項目「タグライタID」に対応するデータとしては、タグライタID（図3においては、「10」、「11」、「12」、「23」等）が格納されている。

【0054】

（信号強度実測DB）

図4は、信号強度実測DB131bに格納されているデータ構造を示す表である。信号強度実測DB131bは、対象領域内において予め測定された信号強度を格納するためのものであり、特許請求の範囲における信号強度実測情報格納手段に対応している。具体的には、図4に示すように、「実測位置」、「アクセスポイントID」、及び、「信号強度」をデータ項目として含んでいる。これらの項目に対応するデータは、キーボード等の入力手段やネットワークを介して当該信号強度実測DB131bに格納され、更新される。

【0055】

データ項目「実測位置」に対応するデータとしては、対象領域内において信号強度の測定を実施した位置を特定するための測定位置情報（図4においては、「(0,0)」、「(10,0)」等）が格納されている。

【0056】

データ項目「信号強度」に対応するデータとしては、上述の各実測位置において測定された信号強度を特定するための信号強度実測情報が格納されている。

【0057】

データ項目「アクセスポイントID」に対応するデータとしては、各実測位置において信号強度が測定された信号の発信元であるアクセスポイント10のID番号が格納されている。

【0058】

（タグライタ配置テーブル）

図5は、タグライタ配置テーブル131cに格納されているデータ構造を示す表である。タグライタ配置テーブル131cは、タグライタ11の配置位置、及び、当該配置位置に関する情報を格納するものであり、特許請求の範囲における配置位置情報格納手段に対応している。具体的には、タグライタ配置テーブル131cは、図5に示すように、「タグライタID」、「補正種別」、「設置座標」、及び、「補正範囲」を項目として含んでいる。これらの項目に対応するデータは、キーボード等の入力手段やネットワークを介して当該タグライタ配置テーブル131cに格納され、更新される。

【0059】

項目「タグライタID」に対応するデータとしては、位置特定システム1にて用いられる全てのタグライタIDが格納されている。

【0060】

項目「補正種別」に対応するデータとしては、タグライタ11の配置位置を示す複数の座標のうち、無線タグ12の位置を特定する際に参照すべき座標を選択するための補正種別を特定する、補正種別情報が格納されている。

【0061】

項目「設置座標」に対応するデータとしては、タグライタ11の配置位置を特定するための配置位置情報が、対象領域内における座標（図5においては、「(8,2)」、「(8,5)」等）として格納されている。

【0062】

項目「補正範囲」に対応するデータとしては、特定処理において、タグライタ11の配

10

20

30

40

50

置位置に基づいて無線タグ12の位置を特定するか否かの判断基準となる補正範囲を特定するための補正範囲情報が格納されている。補正範囲の大きさは任意であるが、例えば、上述の特定範囲よりも小さくなるように設定することができる。また、補正範囲の規定の方法は任意であるが、例えば、当該補正範囲の端部の座標（図5においては、「(7, 1)」、「(9, 3)」等）を用いて規定してもよい。

【0063】

（位置特定結果テーブル）

図6は、位置特定結果テーブル131dに格納されているデータ構造を示す表である。位置特定結果テーブル131dは、推定処理または特定処理によって推定または特定された無線タグ12の位置に関する情報を格納するためのものである。具体的には、位置特定結果テーブル131dは、図6に示すように「タグID」、「タイムスタンプ」、「座標」、及び、「補正後座標」を項目として含んでいる。

10

【0064】

項目「タグID」に対応するデータとしては、位置が推定または特定された無線タグ12のID番号が格納されている。

【0065】

項目「タイムスタンプ」に対応するデータとしては、無線タグ12の位置を特定する際に用いた推定情報や特定情報がアクセスポイント10の受信部101にて受信された日時が格納されている。

【0066】

項目「座標」に対応するデータとしては、推定処理にて推定された無線タグ12の位置を特定するための推定位置情報が、対象領域内における座標として格納されている。

20

【0067】

項目「補正後座標」に対応するデータとしては、特定処理にて特定された無線タグ12の位置を特定するための特定位置情報が、対象領域内における座標として格納されている。

【0068】

（商品棚テーブル）

図7は商品棚テーブル131eに格納されているデータ構造を示す表、図8はスーパー等の小売店舗における商品棚の配置例を示した平面図である。商品棚テーブル131eは、対象領域内に配置されている商品棚の配置に関する情報を格納するためのものであり、特許請求の範囲における商品棚情報格納手段に対応している。具体的には、商品棚テーブル131eは、図7に示すように「棚記号」、「棚名」、及び、「設置範囲」を項目として含んでいる。商品棚の具体的な配置や、当該商品棚に陳列される商品は任意であるが、本実施の形態では、図8に示すように、野菜や鮮魚等を陳列するための複数の商品棚が対象領域内に配置されている場合を例に挙げて説明する。

30

【0069】

項目「棚記号」に対応するデータとしては、対象領域内に配置されている商品棚を特定するための記号（図7においては、「A」、「B」等）が格納されている。

【0070】

項目「棚名」に対応するデータとしては、商品棚に陳列されている商品等に対応した具体的な名称（図7においては、「野菜1」、「鮮魚」等）が格納されている。

40

【0071】

項目「設置範囲」に対応するデータとしては、商品棚が配置されている範囲を特定するための商品棚配置情報が格納されている。この商品棚の設置範囲の規定方法は任意であるが、例えば、当該設置範囲の端部の座標（図7において、棚記号「A」で特定される棚の場合は、「(0, 0)」及び「(3, 12)」）を用いて規定することができる。

【0072】

（位置特定装置の処理動作）

次に、位置特定装置13の処理動作について説明する。

50

【 0 0 7 3 】

(位置特定装置の処理動作 - 全体的な流れ)

まず、位置特定装置 1 3 が実行する処理の全体的な流れについて、図 9 を参照して説明する。図 9 は、位置特定装置 1 3 が実行する処理の全体的な流れを示すフローチャートである。位置特定装置 1 3 が処理を実行する際の前提として、推定情報、特定情報、及び、推定情報の信号強度が無線タグ 1 2 から送信される必要がある。

【 0 0 7 4 】

具体的には、小売店舗に顧客が入店した場合、まず顧客は無線タグ 1 2 が装着された買い物カゴを持ち、商品棚が配置されている店内へと進む。店内全域にはアクセスポイント 1 0 から推定情報が送信されており、顧客が保持している買い物カゴの無線タグ 1 2 にて 10
当該推定情報が受信される。無線タグ 1 2 は、アクセスポイント 1 0 から推定情報を受信すると、当該受信した推定情報の内容を記憶部 1 2 3 に記憶する。また、受信した推定情報の信号強度を信号強度計測部 1 2 1 が計測し、当該計測した信号強度を特定する信号強度情報を記憶部 1 2 3 に記憶する。

【 0 0 7 5 】

さらに、タグライタ 1 1 が設置されている商品棚に顧客が接近し、当該タグライタ 1 1 に対応する特定範囲内に顧客が進入すると、無線タグ 1 2 はタグライタ 1 1 から特定情報を受信し、当該受信した特定情報の内容を記憶部 1 2 3 に記憶する。記憶部 1 2 3 に記憶されているこれらの情報は、所定のタイミング(例えば、無線タグ 1 2 に搭載されたモーションセンサによって当該無線タグ 1 2 の動きが検出されたタイミングや、タイマーによ 20
って計時されたタイミング等)において、当該無線タグ 1 2 の送信部 1 2 2 から送信され、位置特定装置 1 3 によって受信および処理される。

【 0 0 7 6 】

位置特定装置 1 3 の通信処理部 1 3 0 c は、アクセスポイント 1 0 の受信部 1 0 1 にて無線タグ 1 2 から受信されたタグ ID、推定情報、特定情報、及び、信号強度情報が当該受信部 1 0 1 から入力されると、当該入力されたタグ ID、推定情報、特定情報、及び、信号強度情報を、受信部 1 0 1 がこれらの情報を受信した時刻を示すタイムスタンプと共に、信号強度 DB 1 3 1 a に格納する(ステップ SA - 1)。

【 0 0 7 7 】

キーボード等の入力手段やネットワークを介して位置特定処理の実行指示がされた場合、推定処理部 1 3 0 a は、信号強度 DB 1 3 1 a や信号強度実測 DB 1 3 1 b を参照し、当該信号強度 DB 1 3 1 a 等に格納されている情報に基づいて無線タグ 1 2 の位置を推定する推定処理を実行する(ステップ SA - 2)。続いて、特定処理部 1 3 0 b は、推定処理部 1 3 0 a によって推定された無線タグ 1 2 の位置や、信号強度 DB 1 3 1 a に格納された特定情報に基づいて、無線タグ 1 2 の位置を特定する特定処理を実行する(ステップ SA - 3)。無線タグ 1 2 の位置が特定されると、当該特定された無線タグ 1 2 の位置や、商品棚テーブル 1 3 1 e に格納されている情報に基づいて、分析処理部 1 3 0 d が分析処理を実行し、無線タグ 1 2 の位置と商品棚とを相互に対応付けた分析情報を出力する(ステップ SA - 4)。ここで出力された分析情報に基づいて、対象領域内における顧客の 30
行動の分析が可能となる。 40

【 0 0 7 8 】

(位置特定装置の処理動作 - 推定処理)

次に、上述の推定処理の流れについて、図 1 0 を参照して説明する。図 1 0 は、位置特定装置 1 3 が実行する推定処理の流れを示すフローチャートである。推定処理部 1 3 0 a は、相互に関連付けて格納されているタグ ID、信号強度情報、アクセスポイント ID、及びタイムスタンプを信号強度 DB 1 3 1 a から取得する(ステップ SB - 1)。

【 0 0 7 9 】

続いて、取得した信号強度情報及びアクセスポイント ID と、信号強度実測 DB 1 3 1 b に格納されている測定位置情報、アクセスポイント ID、及び信号強度実測情報とに基づいて、タグ ID にて特定される各無線タグ 1 2 についてタイムスタンプ毎の位置を推定 50

する（ステップSB-2）。ここで、無線タグ12の位置を推定する方法としては既知の方法を利用することができる。例えば、信号強度DB131aから取得した信号強度情報を、信号強度実測DB131bに格納されている測定位置情報や信号強度実測情報と照らし合わせ、確率的に無線タグ12の位置を推定させてもよい。

【0080】

続いて、推定処理部130aは、推定した位置を特定する推定位置情報を、当該推定した位置に対応するタグID及びタイムスタンプと共に、特定処理部130bに出力する（ステップSB-3）。

【0081】

（位置特定装置の処理動作 - 特定処理）

次に、上述の特定処理の流れについて、図11を参照して説明する。図11は、位置特定装置13が実行する特定処理の流れを示すフローチャートである。特定処理部130bは、上述のステップSB-3において、無線タグ12の推定位置情報、当該推定された位置に対応するタグID、及びタイムスタンプが推定処理部130aから入力されると、これらの情報を相互に対応付けて位置特定結果テーブル131dに格納する（ステップSC-1）。

【0082】

次に、特定処理部130bは、信号強度DB131aを参照し、ステップSB-3において入力されたタグID及びタイムスタンプに対応付けてタグライタIDが格納されているか否かを判定する（ステップSC-2）。タグライタIDが格納されていない場合（ステップSC-2、No）、無線タグ12の位置についてこれ以上の詳細な特定ができないため、位置特定結果テーブル131dの内容を維持する。

【0083】

例えば、図3に示す信号強度DB131aにおいて、上から1行目に格納されているデータ（タグID「001」、タイムスタンプ「2007-10-20 10:21:05」）には、タグライタIDが格納されていない。従って、図6に示すように、当該データに基づいて推定処理部130aによって推定された無線タグ12の位置を示す座標（8, 0）のみが、タグID及びタイムスタンプに対応付けて位置特定結果テーブル131dに格納されている。

【0084】

一方、図11に戻り、タグライタIDが格納されている場合（ステップSC-2、Yes）、特定処理部130bは、当該タグライタIDに対応付けて格納されている補正種別情報、配置位置情報、及び補正範囲情報をタグライタ配置テーブル131cから取得する（ステップSC-3）。そして、ステップSB-3において推定処理部130aから入力された無線タグ12の推定位置情報にて特定される推定位置が、ステップSC-3において取得した補正範囲情報にて特定される補正範囲に含まれているか否かを判定する（ステップSC-4）。

【0085】

無線タグ12の推定位置が補正範囲に含まれていない場合（ステップSC-4、No）、特定処理部130bは、無線タグ12の位置として当該無線タグ12の推定位置を優先すべきと判断し、上述のステップSC-1において推定位置情報が格納された位置特定結果テーブル131dの状態を維持する。

【0086】

例えば、図3に示す信号強度DB131aにおいて、上から3行目に格納されているデータ（タグID「001」、タイムスタンプ「2007-10-20 10:21:20」）には、タグライタIDとして「10」が格納されている。図5に示すタグライタ配置テーブル131cによれば、タグライタID「10」に対応する補正範囲は（7, 1）から（9, 3）となっている。一方、図6に示すように、当該データに基づいて推定処理部130aによって推定された無線タグ12の位置は（8, 4）であることから、タグライタID「10」に対応する補正範囲には含まれていない。従って、推定処理部130aに

10

20

30

40

50

よって推定された位置(8, 4)のみが位置特定結果テーブル131dに格納されている。

【0087】

一方、無線タグ12の推定位置が補正範囲に含まれている場合(ステップSC-4、Yes)、特定処理部130bは、ステップSC-3において取得した補正種別情報にて特定される補正種別に応じた座標を、同じくステップSC-3において取得した配置位置情報の中から選択し、当該選択した座標を無線タグ12の推定位置情報における座標に代入することで、特定位置情報を算出する(ステップSC-5)。続いて、当該算出した特定位置情報を、補正後座標として当該位置特定結果テーブル131dに格納する(ステップSC-6)。このように、無線タグ12が任意のタグライタ11の特定範囲内に位置し、さらに当該無線タグ12の推定位置が補正範囲に含まれていた場合には、タグライタ11の配置位置情報を用いて無線タグ12の推定位置が補正される。従って、無線タグ12がタグライタ11の近傍に位置していた場合には、より正確に当該無線タグ12の位置を特定することができる。

10

【0088】

例えば、図3に示す信号強度DB131aにおいて、上から4行目に格納されているデータ(タグID「001」、タイムスタンプ「2007-10-20 10:21:22」)には、タグライタIDとして「11」が格納されている。図5に示すタグライタ配置テーブル131cによれば、タグライタID「11」に対応する補正種別は「Y座標」、設置座標は「(8, 5)」補正範囲は、(7, 4)から(9, 6)である。一方、図6に示すように、当該データに基づいて推定処理部130aによって推定された無線タグ12の位置は(7, 6)であることから、タグライタID「10」に対応する補正範囲に含まれている。従って、補正種別「Y座標」に基づき、設置座標(8, 5)におけるY座標である「5」を無線タグ12の推定位置(7, 6)のY座標に代入した座標(7, 5)が、図6に示す位置特定結果テーブル131dの補正後座標に対応するデータとして格納されている。

20

【0089】

(位置特定装置の処理動作 - 分析処理)

次に、分析処理の流れについて、図12を参照して説明する。図12は、位置特定装置13が実行する分析処理の流れを示すフローチャートである。分析処理部130dは、上述の特定処理にて特定された無線タグ12の推定位置情報または特定位置情報、当該位置に対応するタグID、及びタイムスタンプを、位置特定結果テーブル131dから取得する(ステップSD-1)。続いて、当該取得した推定位置情報または特定位置情報から特定される無線タグ12の位置を含む商品棚の配置範囲を示す商品棚配置情報を商品棚テーブル131eから取得し、当該取得した商品棚配置情報に関連付けて格納されている棚記号を、同じく商品棚テーブル131eから取得する(ステップSD-2)。そして、当該取得した商品棚の棚記号を、ステップSD-1にて取得したタグID及びタイムスタンプと対応付けて、分析情報として出力する(ステップSD-3)。

30

【0090】

図13は、分析処理部130dから出力される分析情報の例を示した表である。例えば、図6に示した位置特定結果テーブル131dにおいて、上から1行目に格納されているデータの内容は、タグID「001」、タイムスタンプ「2007-10-20 10:21:05」、座標「(8, 0)」である。一方、図7に示した商品棚テーブル131eによれば、棚記号「1」にて特定される「日用品1」の棚は、座標(6, 0)から(9, 12)に配置されており、特定されている無線タグ12の位置(8, 0)を含んでいる。従って、図13に示した分析情報の上から1行目のように、棚記号「1」が、タグID及びタイムスタンプと対応付けて出力されている。

40

【0091】

さらに、図13に示したように、「滞留時間」をタグID及びタイムスタンプと対応付けて出力させてもよい。この項目「滞留時間」に対応するデータとしては、連続するタイ

50

ムスタンプの間の時間が格納されている。この滞留時間によって、対応する商品棚の位置に無線タグ12が滞留していた時間を把握することができる。

【0092】

以上の処理によって出力された分析情報に基づいて、様々な分析を行うことが可能である。図14は、分析情報に基づいて行った分析結果の例を示した図である。図14に示すように、小売店舗に入店した顧客の内、どの程度の割合の顧客が各商品棚に立ち寄ったかを示す立ち寄り率や、商品棚に立ち寄った時間を示す立ち寄り時間等を、各商品棚毎に集計することができる。これにより、立ち寄り率の低い商品棚における陳列方法を改善したり、立ち寄り時間の短い商品棚における商品の入れ替えを検討したりすることが容易となる。

10

【0093】

(実施の形態の効果)

このように実施の形態によれば、アクセスポイント10から送信されたアクセスポイントIDと、無線タグ12にて受信された推定情報の信号強度とに基づいて、無線タグ12の概略的な位置について推定することができる。また、無線タグ12が特定範囲内に位置していた場合には、当該特定範囲に対応するタグライタ11についてのタグライタIDに基づいて無線タグ12の推定位置を補正し、より正確な位置を特定することができる。従って、詳細に位置特定を行う必要のある領域にのみタグライタ11を配置することで、当該タグライタ11に対応する特定範囲内に位置する無線タグ12の位置を正確に特定することができる。また、概略的に位置が把握できればよい領域については、タグライタ11

20

【0094】

また、推定処理部130aは、無線タグ12にて受信された推定情報の信号強度と、対象領域内にてあらかじめ測定した信号強度とに基づいて、無線タグ12の位置を推定するので、実測データに応じて精度良く無線タグ12の位置を推定することができる。

【0095】

また、特定処理部130bは、タグライタ11の配置位置情報を用いて無線タグ12の推定位置を補正するので、無線タグ12がタグライタ11の近傍に位置し、当該タグライタ11に対応する特定範囲内に位置している場合には、より正確に当該無線タグ12の位置を特定することができる。

30

【0096】

また、特定処理部130bは、無線タグ12の推定位置が補正範囲に含まれていた場合にのみ、タグライタ11の配置位置情報を用いて無線タグ12の位置を特定するので、推定処理の精度やタグライタ11の配置等に応じて、推定処理を特定処理よりも優先させることができる。

【0097】

また、特定処理部130bは、補正種別に応じて、タグライタ11の配置位置を示す座標の中から無線タグ12の特定に用いる座標を選択するので、タグライタ11の配置や特定範囲の大きさに応じて無線タグ12の推定位置を補正することができる。

40

【0098】

また、分析処理部130dは、無線タグ12の位置と商品棚とを対応付けた分析情報を出力するので、当該分析情報に基づいて、どの程度の割合の顧客が各商品棚に立ち寄ったかを示す立ち寄り率の集計等の分析を行うことができる。

【0099】

(III) 実施の形態に対する変形例

以上、本発明に係る実施の形態について説明したが、本発明の具体的な構成及び手段は、特許請求の範囲に記載した各発明の技術的思想の範囲内において、任意に改変及び改良することができる。以下、このような変形例について説明する。

【0100】

50

(解決しようとする課題や発明の効果について)

まず、発明が解決しようとする課題や発明の効果は、前記した内容に限定されるものではなく、本発明によって、前記に記載されていない課題を解決したり、前記に記載されていない効果を奏することもでき、また、記載されている課題の一部のみを解決したり、記載されている効果の一部のみを奏することがある。

【0101】

(無線タグ及びタグライタについて)

上述の実施の形態では、無線タグ12が特定範囲内に存在している場合において、タグライタ11から特定情報が送信されると説明しているが、無線タグ12が特定範囲内に存在している場合に、当該無線タグ12からタグライタ11に特定情報を送信させてもよい。例えば、受信機能を備えるタグライタ11によって、特定範囲内に進入した無線タグ12からタグIDが受信された場合、当該受信されたタグIDをタグライタ11から位置特定装置13に入力させることにより、当該タグIDにて特定される無線タグ12が特定範囲内に位置していることを特定することができる。

10

【0102】

(推定処理について)

上述の実施の形態では、推定処理部130aは、無線タグ12にて測定された信号強度を、予め実測した信号強度及びその測定位置と照らし合わせ、確率的に無線タグ12の位置を推定しているが、他の方法を用いて無線タグ12の位置を推定させてもよい。例えば、複数のアクセスポイント10から送信された推定情報が無線タグ12にて受信された時刻の差分に基づいて、無線タグ12と各アクセスポイント10との距離を推定し、当該推定した距離から三角法等により当該無線タグ12の位置を推定させてもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】小売店舗に適用した場合の位置特定システムの概念図である。

【図2】位置特定システムの電氣的構成を機能概念的に示したシステムブロック図である。

【図3】信号強度DBに格納されているデータ構造を示す表である。

【図4】信号強度実測DBに格納されているデータ構造を示す表である。

【図5】タグライタ配置テーブルに格納されているデータ構造を示す表である。

30

【図6】位置特定結果テーブルに格納されているデータ構造を示す表である。

【図7】商品棚テーブルに格納されているデータ構造を示す表である。

【図8】スーパー等の小売店舗における商品棚の配置例を示した平面図である。

【図9】位置特定装置が実行する処理の全体的な流れを示すフローチャートである。

【図10】位置特定装置が実行する推定処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】位置特定装置が実行する特定処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】位置特定装置が実行する分析処理の流れを示すフローチャートである。

【図13】分析処理部から出力される分析情報の例を示した表である。

【図14】分析情報に基づいて行った分析結果の例を示した図である。

40

【符号の説明】

【0104】

1 位置特定システム

2 小売店舗

10 アクセスポイント

11 タグライタ

12 無線タグ

13 位置特定装置

100、110、122 送信部

101、120 受信部

102、112、123、131 記憶部

50

- 1 1 1、1 2 4、1 3 0 制御部
- 1 2 1 信号強度計測部
- 1 3 0 a 推定処理部
- 1 3 0 b 特定処理部
- 1 3 0 c 通信処理部
- 1 3 0 d 分析処理部
- 1 3 1 a 信号強度 D B
- 1 3 1 b 信号強度実測 D B
- 1 3 1 c タグライタ配置テーブル
- 1 3 1 d 位置特定結果テーブル
- 1 3 1 e 商品棚テーブル

10

【要約】

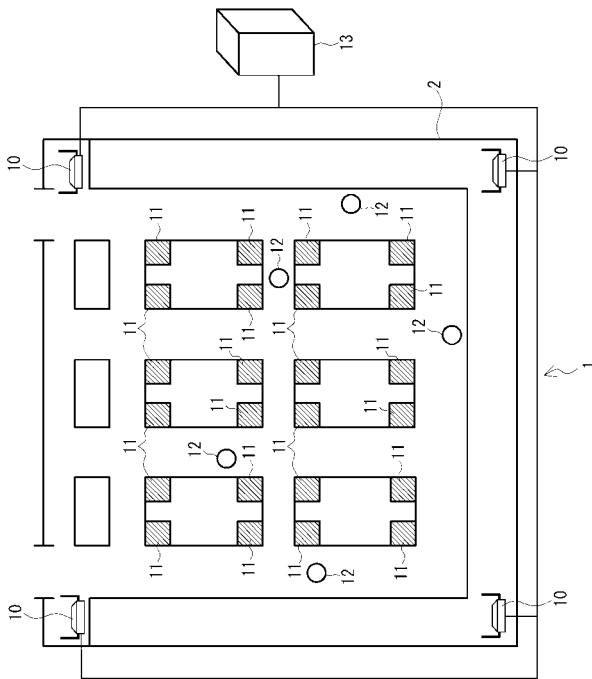
【課題】低コストかつ高精度に顧客の移動経路や滞留時間を特定することができる、位置特定装置及び位置特定プログラムを提供すること。

【解決手段】位置特定装置 1 3 は、推定範囲内に無線タグ 1 2 が位置していることを推定するための推定情報と、推定範囲よりも小さい特定範囲内に無線タグ 1 2 が位置していることを特定するための特定情報と、を受信する受信部 1 0 1 と、推定情報に含まれるアクセスポイント ID と、推定情報が無線タグ 1 2 にて受信された際の信号強度とに基づいて、推定範囲内における無線タグ 1 2 の位置を推定する推定処理部 1 3 0 a と、受信部 1 0 1 において受信された特定情報に基づいて、無線タグ 1 2 が特定範囲に含まれるか否かを判定し、特定範囲に含まれることを条件として、推定処理部 1 3 0 a にて推定された無線タグ 1 2 の位置と、特定情報に含まれるタグライタ ID とに基づいて、無線タグ 1 2 の位置を特定する特定処理部 1 3 0 b と、を備える。

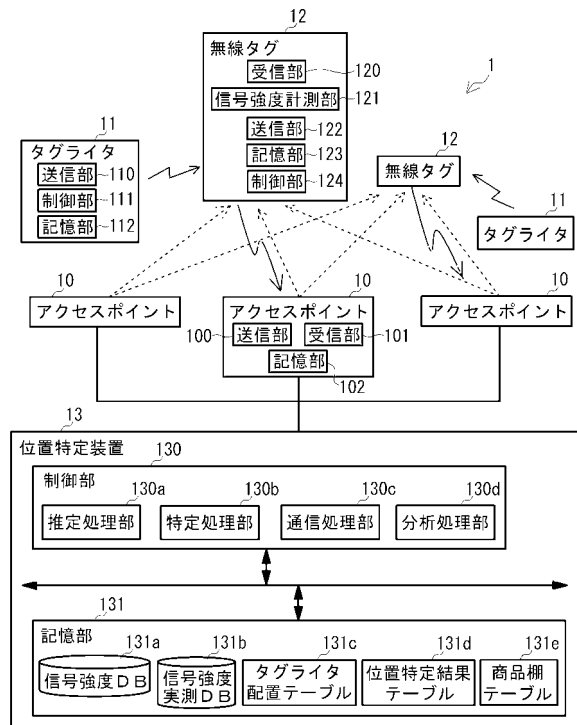
20

【選択図】図 2

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

〔信号強度DB〕

タグID	アクセス ポイントID	信号強度 [dbm]	アクセス ポイントID	信号強度 [dbm]	アクセス ポイントID	信号強度 [dbm]	タイムスタンプ	タグ ライタID
001	AP1	-40	AP2	-50	AP3	-20	2007-10-20 10:21:05	
001	AP1	-40	AP2	-50	AP3	-20	2007-10-20 10:21:12	
001	AP1	-38	AP2	-45	AP3	-23	2007-10-20 10:21:20	10
001	AP1	-37	AP2	-45	AP3	-25	2007-10-20 10:21:22	11
001	AP1	-35	AP2	-45	AP3	-26	2007-10-20 10:21:45	11
001	AP1	-35	AP2	-45	AP3	-26	2007-10-20 10:21:52	12
001	AP1	-33	AP2	-45	AP3	-29	2007-10-20 10:22:06	12
001	AP1	-32	AP2	-45	AP3	-30	2007-10-20 10:22:10	23
...

【 図 4 】

〔信号強度実測DB〕

実測位置	アクセス ポイントID	信号強度 [dbm]	アクセス ポイントID	信号強度 [dbm]	アクセス ポイントID	信号強度 [dbm]
(0,0)	AP1	-30	AP2	-50	AP3	-10
(10,0)	AP1	-40	AP2	-45	AP3	-20
...

【 図 5 】

〔タグライタ配置テーブル〕

タグ ライタID	補正種別	設置座標	補正範囲	
10	Y座標	(8, 2)	(7, 1)	(9, 3)
11	Y座標	(8, 5)	(7, 4)	(9, 6)
12	Y座標	(8, 8)	(7, 7)	(9, 9)
13	X座標	(7, 11)	(6, 10)	(8, 12)
20	Y座標	(10, 2)	(9, 1)	(11, 3)
21	Y座標	(10, 5)	(9, 4)	(11, 6)
22	Y座標	(10, 8)	(9, 7)	(11, 9)
23	X座標	(11, 11)	(10, 10)	(12, 12)
...

【 図 6 】

〔位置特定結果テーブル〕

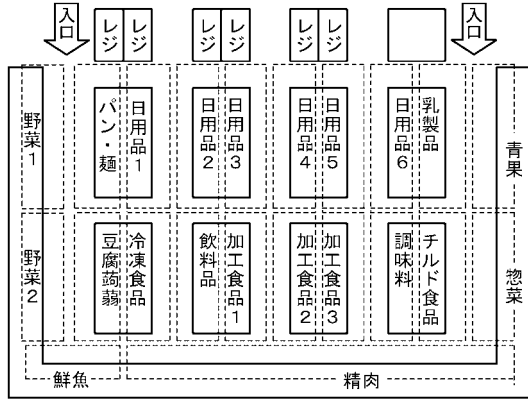
タグID	タイムスタンプ	座標	補正後座標
001	2007-10-20 10:21:05	(8, 0)	—
001	2007-10-20 10:21:12	(8, 0)	—
001	2007-10-20 10:21:20	(8, 4)	—
001	2007-10-20 10:21:22	(7, 6)	(7, 5)
001	2007-10-20 10:21:45	(8, 7)	—
001	2007-10-20 10:21:52	(8, 9)	(8, 8)
001	2007-10-20 10:22:06	(10, 11)	—
001	2007-10-20 10:22:10	(10, 12)	(11, 12)
...

【 図 7 】

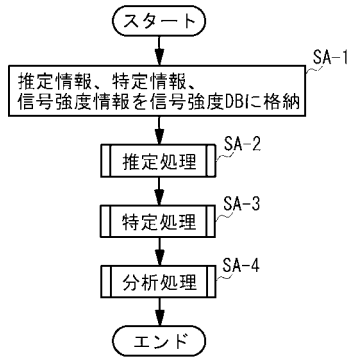
〔商品棚テーブル〕

棚記号	棚名	設置範囲	
A	野菜1	(0, 0)	(3, 12)
B	野菜2	(0, 12)	(3, 24)
C	鮮魚	(0, 24)	(6, 25)
D	精肉	(7, 24)	(30, 25)
E	惣菜	(28, 12)	(30, 24)
F	青果	(28, 0)	(30, 12)
G	パン・麺	(3, 0)	(6, 12)
H	豆腐・蒟蒻	(3, 12)	(6, 24)
I	日用品1	(6, 0)	(9, 12)
J	冷凍食品	(6, 12)	(9, 24)
K	日用品2	(9, 0)	(12, 12)
L	飲料品	(9, 12)	(12, 24)
M	日用品3	(12, 0)	(15, 24)
...

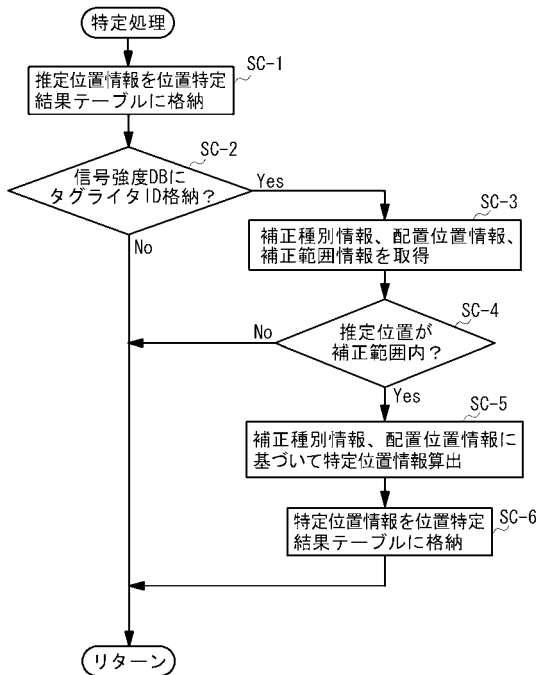
【図 8】



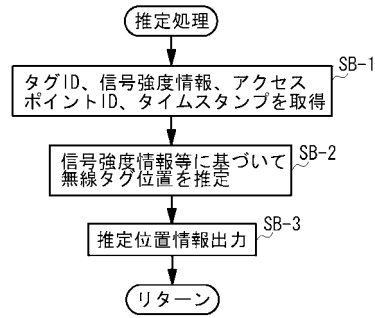
【図 9】



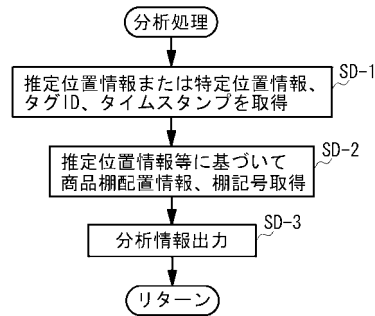
【図 11】



【図 10】



【図 12】



【図 13】

〔分析情報〕

タグID	特定位置	棚記号	タイムスタンプ	滞留時間 [sec]
001	(8, 0)	I	2007-10-20 10:21:05	7
001	(8, 0)	I	2007-10-20 10:21:12	8
001	(8, 4)	I	2007-10-20 10:21:20	2
001	(7, 5)	I	2007-10-20 10:21:22	23
001	(8, 7)	I	2007-10-20 10:21:45	7
001	(8, 8)	I	2007-10-20 10:21:52	14
001	(10, 11)	K	2007-10-20 10:22:06	4
001	(11, 12)	K	2007-10-20 10:22:10	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 1 4 】

〔分析レポート〕

立寄り率、立寄り時間、分析レポート	
<2007/9/3> 入店人数 200人	
終日	野菜 180人 (90% 40秒) 野菜2 180人 (90% 47秒) 鮮魚 30人 (15% 50秒) 精肉 90人 (45% 30秒) ...
1000~1100	20人 野菜1 20人 (98% 35秒) 野菜2 18人 (90% 50秒) 鮮魚 2人 (10% 40秒) 精肉 8人 (40% 20秒) ...
1100~1200	30人 野菜1 29人 (97% 50秒) 野菜2 28人 (93% 30秒) 鮮魚 5人 (17% 45秒) 精肉 11人 (37% 16秒) ...

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-108144(JP,A)
特開2006-059005(JP,A)
特開2006-308361(JP,A)
特開2006-185293(JP,A)
特開2007-093354(JP,A)
特開2007-257335(JP,A)
特開2006-339970(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 1/00-68
G01S 5/00-14
G01S 7/00-42
G01S 11/00
G01S 13/00-95
G06Q 10/00-50/00