

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7635449号
(P7635449)

(45)発行日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(24)登録日 令和7年2月14日(2025.2.14)

(51)国際特許分類 F I
G 0 6 Q 30/0202(2023.01) G 0 6 Q 30/0202

請求項の数 17 (全35頁)

(21)出願番号	特願2024-54128(P2024-54128)	(73)特許権者	399041158 西日本電信電話株式会社 大阪府大阪市都島区東野田町四丁目15番82号
(22)出願日	令和6年3月28日(2024.3.28)	(74)代理人	100190621 弁理士 崎間 伸洋
(65)公開番号	特開2025-22727(P2025-22727A)	(74)代理人	100212510 弁理士 笠原 翔
(43)公開日	令和7年2月14日(2025.2.14)	(72)発明者	早河 力 大阪市都島区東野田町4丁目15番82号 西日本電信電話株式会社内
審査請求日	令和6年3月28日(2024.3.28)	審査官	塩田 徳彦
(31)優先権主張番号	特願2023-127376(P2023-127376)		
(32)優先日	令和5年8月3日(2023.8.3)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2023-149373(P2023-149373)		
(32)優先日	令和5年9月14日(2023.9.14)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 生活情報推定装置および生活情報推定システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の時において所定の領域に所在する人の数の情報を含む所定の人口動態情報と、人の生活および行動にかかる情報を含む所定の時間単位の生活情報と、所定の領域に所在する所定の区画ごとの場所の情報を含む領域場所情報と、を格納する記憶装置を備え、前記人口動態情報は、第1の時間間隔ごとの人口統計データの集約データであり、前記所定の領域に、前記第1の時間間隔で領域メッシュごとに所在する人の年齢および性別ごとの人の数の情報であり、

前記生活情報は、所定の職種別就業情報を含み、前記生活情報の所定の時間単位は、前記第1の時間間隔よりも短い第2の時間間隔であって、前記生活情報は、前記人の年齢、性別および前記人の生活および行動の所定の分類と、前記人の職種とを対応付け可能な情報であり、

前記領域場所情報の前記所定の区画ごとの場所の情報は、前記所定の領域内の施設の延べ床面積と前記施設内での職種の情報を含んでおり、

前記人口動態情報と、前記生活情報と、前記領域場所情報とに基づいて、所定の時において所定の領域に所在する人の領域生活情報を入力する領域生活情報出力手段をさらに備え、

前記領域生活情報出力手段は、

i) 前記人口動態情報と前記生活情報とに基づき、前記第2の時間間隔ごとに、前記所定の領域に所在する人の職種別の就業人数を推定し、

i i) 前記職種別の就業人数を、前記延べ床面積と各前記施設の職種に割り当てられる面積に基づいて、各前記施設に按分し、前記人口動態情報の前記領域メッシュより小さいメッシュでの人数の集約データを推定する、生活情報推定装置。

【請求項 2】

前記推定した前記所定の時において前記所定の領域に所在する人の生活情報を、人数による割合を示すチャートとして出力するチャート出力手段をさらに備える、請求項 1 記載の生活情報推定装置。

【請求項 3】

前記推定した前記所定の時において前記所定の領域に所在する人の生活情報を、人数による割合を場所に関連付けて地図上に出力するマップ出力手段をさらに備える、請求項 1 ~ 2 記載の生活情報推定装置。

10

【請求項 4】

前記領域生活情報出力手段は、特定の領域毎の所定の領域場所情報に基づいて、前記特定の領域に所在する人の生活情報の推定値を出力する、請求項 1 記載の生活情報推定装置。

【請求項 5】

前記記憶装置は、ネットワーク経由で外部サーバから取得したデータとして、前記人口動態情報と、前記生活情報と、前記領域場所情報とを格納する、請求項 1 記載の生活情報推定装置。

【請求項 6】

前記領域生活情報出力手段は、所定期間に含まれる複数の前記所定の時における前記所定の人口動態情報に基づいて、前記複数の時における前記領域生活情報を出力する、請求項 1 記載の生活情報推定装置。

20

【請求項 7】

前記領域生活情報出力手段は、過去又は未来において設定した所定の領域場所情報に基づいて前記領域生活情報を出力する、請求項 1 記載の生活情報推定装置。

【請求項 8】

前記所定の領域場所情報を推定する領域場所情報推定手段をさらに備える、請求項 1 記載の生活情報推定装置。

【請求項 9】

前記所定の領域場所情報に基づいて前記所定の生活情報を推定する生活情報推定手段をさらに備える、請求項 8 記載の生活情報推定装置。

30

【請求項 10】

前記領域生活情報出力手段は、移動元にかかる情報を含む前記人口動態情報に基づいて、人流導線にかかる情報を含む前記領域生活情報を出力する、請求項 1 記載の生活情報推定装置。

【請求項 11】

所定の時において所定の領域に所在する人の数の情報を含む所定の人口動態情報を所定の時間間隔で提供する第 1 のデータ提供サーバと、

人の生活および行動にかかる情報を含む所定の時間単位の生活情報を提供する第 2 のデータ提供サーバと、

40

所定の領域に所在する所定の区画ごとの場所の情報を含む領域場所情報を提供する第 3 のデータ提供サーバと、

生活情報推定装置とを備え、前記生活情報推定装置は、

前記人口動態情報と、前記生活情報と、前記領域場所情報と、前記第 1、第 2 および第 3 のデータ提供サーバから受信して、格納する記憶装置と、

前記人口動態情報は、第 1 の時間間隔ごとの人口統計データの集約データであり、前記所定の領域に、前記第 1 の時間間隔で領域メッシュごとに所在する人の年齢および性別ごとの人の数の情報であり、

前記生活情報は、所定の職種別就業情報を含み、前記生活情報の所定の時間単位は、前記第 1 の時間間隔よりも短い第 2 の時間間隔であって、前記生活情報は、前記人の年齢、性

50

別および前記人の生活および行動の所定の分類と、前記人の職種とを対応付け可能な情報であり、

前記領域場所情報の前記所定の区画ごとの場所の情報は、前記所定の領域内の施設の延べ床面積と前記施設内での職種の情報を含んでおり、

前記人口動態情報と、前記生活情報と、前記領域場所情報とに基づいて、所定の時において所定の領域に所在する人の領域生活情報を出力する領域生活情報出力手段をさらに備え、

前記領域生活情報出力手段は、

i) 前記人口動態情報と前記生活情報とに基づき、前記第2の時間間隔ごとに、前記所定の領域に所在する人の職種別の就業人数を推定し、

i i) 前記職種別の就業人数を、前記延べ床面積と各前記施設の職種に割り当てられる面積に基づいて、各前記施設に按分し、前記人口動態情報の前記領域メッシュより小さいメッシュでの人数の集約データを推定する、生活情報推定システム。

【請求項12】

所定の時において所定の領域に所在する人の数の情報を含む所定の人口動態情報と、人の生活および行動にかかる情報を含む所定の時間単位の生活情報と、所定の領域に所在する所定の区画ごとの場所の情報を含む領域場所情報と、を格納する記憶装置を備え、

前記人口動態情報は、第1の時間間隔ごとの人口統計データの集約データであり、前記所定の領域に、前記第1の時間間隔で領域メッシュごとに所在する人の属性ごとの人の数の情報であり、

前記人の属性は、前記人が前記所定の領域に滞在する滞在種別情報を含み、

前記生活情報は、所定の職種別就業情報を含み、前記生活情報の所定の時間単位は、前記第1の時間間隔よりも短い第2の時間間隔であって、前記生活情報は、前記人の年齢、性別および前記人の生活および行動の所定の分類と、前記人の職種とを対応付け可能な情報であり、

前記領域場所情報の前記所定の区画ごとの場所の情報は、前記所定の領域内の施設の延べ床面積と前記施設内での職種の情報を含んでおり、

前記人口動態情報と、前記生活情報と、前記領域場所情報とに基づいて、所定の時において所定の領域に所在する人の領域生活情報を出力する領域生活情報出力手段をさらに備え、

前記領域生活情報出力手段は、

i) 前記人口動態情報と前記生活情報とに基づき、前記第2の時間間隔ごとに、前記所定の領域に所在する人の職種別の就業人数を推定し、

i i) 前記職種別の就業人数を、前記延べ床面積と各前記施設の職種に割り当てられる面積に基づいて、各前記施設に按分し、前記人口動態情報の前記領域メッシュより小さいメッシュでの人数の集約データを推定する、生活情報推定装置。

【請求項13】

前記滞在種別情報は、前記所定の領域に対する居住者との属性と、前記所定の領域に対する勤務者との属性と、前記居住者および前記勤務者以外の属性とを含む、請求項12記載の生活情報推定装置。

【請求項14】

前記領域生活情報出力手段は、前記人口動態情報による人の数を、前記滞在種別情報に対応する前記領域場所情報の属性に応じて、前記所定の領域内の各場所へ割り当てる人流推定手段を含み、

前記人流推定手段は、前記滞在種別が、居住者であれば、住宅との属性に優先的に、勤務者であれば事業施設に優先的に、前記居住者および前記勤務者以外であれば、短期滞在場所・娯楽施設に優先的に割り当てる、請求項13記載の生活情報推定装置。

【請求項15】

前記生活情報の所定の時間単位は、前記第1の時間間隔よりも短い第2の時間間隔であって、前記生活情報は、前記人の年齢、性別および前記人の生活および行動の所定の分類と、前記人の職種とを対応付け可能な情報である、請求項12記載の生活情報推定装置。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記領域生活情報出力手段は、場所への人の割当にあたり、時間帯ごとの場所の属性を考慮して割り当てを行う、請求項 12 記載の生活情報推定装置。

【請求項 17】

所定の時において所定の領域に所在する人の数の情報を含む所定の人口動態情報を所定の時間間隔で提供する第 1 のデータ提供サーバと、

人の生活および行動にかかる情報を含む所定の時間単位の生活情報を提供する第 2 のデータ提供サーバと、

所定の領域に所在する所定の区画ごとの場所の情報を含む領域場所情報を提供する第 3 のデータ提供サーバと、

生活情報推定装置とを備え、前記生活情報推定装置は、

前記人口動態情報と、前記生活情報と、前記領域場所情報と、前記第 1、第 2 および第 3 のデータ提供サーバから受信して、格納する記憶装置を備え、

前記人口動態情報は、第 1 の時間間隔ごとの人口統計データの集約データであり、前記所定の領域に、前記第 1 の時間間隔で領域メッシュごとに所在する人の属性ごとの人の数の情報であり、

前記人の属性は、前記人が前記所定の領域に滞在する滞在種別情報を含み、

前記生活情報は、所定の職種別就業情報を含み、前記生活情報の所定の時間単位は、前記第 1 の時間間隔よりも短い第 2 の時間間隔であって、前記生活情報は、前記人の年齢、性別および前記人の生活および行動の所定の分類と、前記人の職種とを対応付け可能な情報であり、

前記領域場所情報の前記所定の区画ごとの場所の情報は、前記所定の領域内の施設の延べ床面積と前記施設内での職種の情報を含んでおり、

前記人口動態情報と、前記生活情報と、前記領域場所情報とに基づいて、所定の時において所定の領域に所在する人の領域生活情報を出力する領域生活情報出力手段をさらに備え、

前記領域生活情報出力手段は、

i) 前記人口動態情報と前記生活情報とに基づき、前記第 2 の時間間隔ごとに、前記所定の領域に所在する人の職種別の就業人数を推定し、

i i) 前記職種別の就業人数を、前記延べ床面積と各前記施設の職種に割り当てられる面積に基づいて、各前記施設に按分し、前記人口動態情報の前記領域メッシュより小さいメッシュでの人数の集約データを推定する、生活情報推定システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の領域の生活情報を推定する生活情報推定装置および生活情報推定システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、携帯電話ネットワークのしくみを使用して作成される人口の統計情報を提供するサービスが存在する（例えば、非特許文献 1 参照）。

【0003】

図 24 ないし図 26 は、このような人口統計情報を提供するサービスの概要を示す図である。

【0004】

図 24 ないし図 26 では、一例として、株式会社 N T T ドコモが提供する「モバイル空間統計（登録商標）」について説明している。

【0005】

このような「モバイル空間統計（登録商標）」については、たとえば、非特許文献 2 に説明がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

「モバイル空間統計（登録商標）」とは、携帯電話ネットワークのしくみを使用して作成される人口の統計情報である。この空間統計は、集団の人数のみをあらわす人口統計情報であるため、携帯電話やスマートフォンのユーザ個人を特定することはできない、という特徴を有する。この点で、いわゆる「個人情報」としての扱いとは異なり、情報の当事者の同意等を得ることなく、ある地域のある時間での人口の統計情報を第三者に提供することができる。

【 0 0 0 7 】

ここで、この空間統計によれば、日本全国について1時間ごとの人口分布を、24時間365日把握することができる。しかも、この空間統計によれば、性別・年齢層別・居住

10

【 0 0 0 8 】

より詳しくは、携帯電話ネットワークは、電話やメールなどを、いつでも・どこでも、ユーザが利用できるよう、各基地局のエリアごとに所在する携帯電話を周期的に把握している。このしくみを利用して携帯電話の台数を集計し、携帯電話キャリアの普及率を加味することで人口を推計することができる。これがモバイル空間統計（登録商標）である。

【 0 0 0 9 】

まちづくりや防災計画といった公共分野における実証実験が実施され、この空間統計が広く社会で活用できることが確認された。そして、公共分野だけでなく学術分野・産業分

20

【 0 0 1 0 】

この空間統計により、性別・年齢階層・居住エリア別（国内居住者）、国・地域別（訪日外国人）を目的に応じて、時間帯別に分析が可能である。

【 0 0 1 1 】

図24(a)に示すように、全国のドコモのサービスエリアが統計対象エリアで、全国の人口分布を1時間ごとに把握可能である。したがって、24時間365日の人口分布を1時間ごとに把握することが可能である。

【 0 0 1 2 】

また、図24(b)に示すように、この人口統計により、性別・年齢層別の人口構成が

30

【 0 0 1 3 】

さらに、図25に示すように、この空間統計によれば、特定の領域の特定の時間帯（1時間ごと）に、居住エリア別の人口が把握可能であり、これは、上述のとおり、携帯電話の登録情報をもとに、居住エリア別の人口分布を把握することを可能とするものである。

【 0 0 1 4 】

さらに、空間統計情報が得られることを前提に、人口統計情報を入力データとした「人流」の理解および予測に関わる技術も提案されている（例えば、非特許文献3を参照）。

【 0 0 1 5 】

非特許文献3によれば、「人口統計データ」には、「軌跡データ」と「集約データ」とがありうる。「軌跡データ」とは、人などの移動物体そのものに関連づくデータであり、多くはスマートフォンやカーナビゲーションシステムのように可搬性のある端末によって取得されるデータである。

40

【 0 0 1 6 】

一方で、「集約データ」とは、場所に関連づくデータであり、道路に設置された交通量センサや無線基地局などにおいて収集される。特定の場所に設置された機器によりデータを取得するため、ひとたび機器が設置されると、ある程度網羅的にデータが収集可能となる。また、個々の対象にひもづくデータではないため、プライバシーに対する懸念が小さく、一度計測したデータをさまざまな用途に活用できる可能性が高い。一方で、場所を横断した情報は基本的に得られないため、都市の人流を理解する場合には用途に制約がある。

50

【 0 0 1 7 】

集約データの1として、都市における位置ごと、時間ごとの人口を記録したデータが「人口統計情報」である。人口統計情報の多くでは、時刻ごとにエリアごとの人口情報が記録されている。広域での情報を対象とする場合には、情報の網羅性を考慮して携帯電話の情報が用いられる場合が多く、携帯電話基地局での端末接続情報や、CDR (Call Data Record)などの情報を基にエリアごとの端末数をカウントし、属性ごとの利用率などを考慮しながら実際の人口を推計し、人口統計情報としている。

【 0 0 1 8 】

上述した非特許文献1や非特許文献2に記載の「空間統計」は、この意味での「人口統計情報」に相当する。

10

【 0 0 1 9 】

図26は、非特許文献2に開示された「モバイル空間統計(登録商標)」におけるデータの集約の手続きを示す図である。

【 0 0 2 0 】

図26を参照して、この「空間統計」では、個人を特定できる情報を排除して安全性を確保するために以下のような処理を実施している。

【 0 0 2 1 】

上述のとおり、顧客のプライバシーも厳重に保護するために、この空間統計は、集団の人数のみをあらわす人口統計情報であるため、ユーザ個人を特定することはできない。

【 0 0 2 2 】

20

この空間統計は、次のような手順により作成される。

i) 非識別処理 : 運用データから氏名や電話番号、生年月日などの識別情報を取り除く処理

ii) 集計処理 : 非識別化情報から統計的な推計を行うことにより、統計的な「集団に関する情報」を導出する処理

iii) 秘匿処理 : 集計結果に小人数エリアの数値が含まれないようにする処理

【 0 0 2 3 】

そして、非特許文献3では、人口統計情報をより効果的に活用するために、人流解析として、入力は、複数時刻に対応した人口統計情報であり、それを基に時刻間におけるセル間での移動量を出力するタスクを実行する技術が開示されている。

30

【 0 0 2 4 】

一方で、2次元情報の利用にあたって、建物面積の推定情報に基づいて大きなメッシュの人口統計データを小さいメッシュに振り分けるシステムの技術が存在する(例えば、特許文献1参照)。

【 0 0 2 5 】

また、図27は、総務省統計局から発行される、「社会生活基本調査」(非特許文献4)の概要を示す。

【 0 0 2 6 】

図27に示すように、「社会生活基本調査」では、地域別に、年齢・性別単位で、15分ごとの単位の生活情報(行動分類)が調査されている。

40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 2 7 】

【 文献 】 特許第6226493号

【 非特許文献 】

【 0 0 2 8 】

【 文献 】 <https://mobaku.jp/>

【 文献 】 <https://www.bcm.co.jp/bcm/wp-content/uploads/2018/03/ntt-docomo-2017-10-01.pdf>

【 文献 】 戸田 浩之 著 : 「都市における人流の理解と予測」 <https://www.jstage.js>

50

t.go.jp/article/oubutsu/90/8/90_481/_pdf/-char/ja

【文献】<https://www.stat.go.jp/data/shakai/2021/gaiyou.html>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0029】

しかしながら、非特許文献1および非特許文献2に記載の技術では、1時間ごとに、ある地域内に存在する人の年齢（年代）・性別などの統計が得られるに過ぎない。

【0030】

また、非特許文献3に記載の技術では、「人口統計データ」から、「人流」（移動する人の数）の推定がされるものの、ある時刻に、ある地域に、どのような人がどのような活動をしているのかまでは把握できない。

10

【0031】

非特許文献4の情報は、各職種の人々が、ある時間帯にどのような活動をしているのかを示しているにすぎない。

【0032】

また、特許文献1に記載の技術では、人口統計データに基づいて、ある建物内の人数を推定する技術が開示されているに過ぎない。

【0033】

このため、人口統計データの集積される時間単位よりも短い間隔で、所定の領域に所在する人の行動を分類する情報（以下、「生活情報」と呼ぶ）を分析することが困難であるという課題があった。

20

【0034】

したがって、従来は、所定の領域の人口動態情報に基づいて当該所定の領域の所定の時間帯における生活情報を推定する仕組みは提案されていない。

【0035】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、所定の領域の人口動態情報に基づいて当該所定の領域の所定の時間帯における生活情報および人流情報を推定することが可能な、生活情報推定装置および生活情報推定システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0036】

上記目的を達成するため、本発明の1つの局面に従うと、生活情報推定装置であって、所定の時において所定の領域に所在する人の数の情報を含む所定の人口動態情報と、人の生活および行動にかかる情報を含む所定の時間単位の生活情報と、所定の領域に所在する所定の区画ごとの場所の情報を含む領域場所情報と、を格納する記憶装置を備え、人口動態情報は、第1の時間間隔ごとの人口統計データの集約データであり、所定の領域に、第1の時間間隔で領域メッシュごとに所在する人の年齢および性別ごとの人の数の情報であり、生活情報は、所定の職種別就業情報を含み、生活情報の所定の時間単位は、第1の時間間隔よりも短い第2の時間間隔であって、生活情報は、人の年齢、性別および人の生活および行動の所定の分類と、人の職種とを対応付け可能な情報であり、領域場所情報の所定の区画ごとの場所の情報は、所定の領域内の施設の延べ床面積と施設内での職種の情報を含んでおり、人口動態情報と、生活情報と、領域場所情報とに基づいて、所定の時において所定の領域に所在する人の領域生活情報を出力する領域生活情報出力手段をさらに備え、領域生活情報出力手段は、i)人口動態情報と生活情報とに基づき、第2の時間間隔ごとに、所定の領域に所在する人の職種別の就業人数を推定し、ii)職種別の就業人数を、延べ床面積と各施設の職種に割り当てられる面積に基づいて、各施設に按分し、人口動態情報の領域メッシュより小さいメッシュでの人数の集約データを推定する。

40

【0038】

好ましくは、推定した所定の時において所定の領域に所在する人の生活情報を、人数による割合を示すチャートとして出力するチャート出力手段をさらに備える。

50

【 0 0 3 9 】

好ましくは、推定した所定の時において所定の領域に所在する人の生活情報を、人数による割合を場所に関連付けて地図上に出力するマップ出力手段をさらに備える。

【 0 0 4 0 】

好ましくは、領域生活情報出力手段は、特定の領域毎の所定の領域場所情報に基づいて、特定の領域に所在する人の推定生活情報を出力する。

【 0 0 4 1 】

好ましくは、記憶装置は、ネットワーク経由で外部サーバから取得したデータとして、人口動態情報と、生活情報と、領域場所情報とを格納する。

【 0 0 4 2 】

好ましくは、領域生活情報出力手段は、所定期間に含まれる複数の所定の時における所定の人口動態情報に基づいて、複数の時における領域生活情報を出力する。

【 0 0 4 3 】

好ましくは、領域生活情報出力手段は、過去又は未来において設定した所定の領域場所情報に基づいて領域生活情報を出力する。

【 0 0 4 4 】

好ましくは、所定の領域場所情報を推定する領域場所情報推定手段をさらに備える。

【 0 0 4 5 】

好ましくは、所定の領域場所情報に基づいて所定の生活情報を推定する生活情報推定手段をさらに備える。

【 0 0 4 6 】

好ましくは、領域生活情報出力手段は、移動元にかかる情報を含む人口動態情報に基づいて、人流導線にかかる情報を含む領域生活情報を出力する。

【 0 0 4 7 】

この発明の他の局面に従うと、生活情報推定システムであって、所定の時において所定の領域に所在する人の数の情報を含む所定の人口動態情報を所定の時間間隔で提供する第1のデータ提供サーバと、人の生活および行動にかかる情報を含む所定の時間単位の生活情報を提供する第2のデータ提供サーバと、所定の領域に所在する所定の区画ごとの場所の情報を含む領域場所情報を提供する第3のデータ提供サーバと、生活情報推定装置とを備え、生活情報推定装置は、人口動態情報と、生活情報と、領域場所情報と、第1、第2および第3のデータ提供サーバから受信して、格納する記憶装置と、人口動態情報は、第1の時間間隔ごとの人口統計データの集約データであり、所定の領域に、第1の時間間隔で領域メッシュごとに所在する人の年齢および性別ごとの人の数の情報であり、生活情報は、所定の職種別就業情報を含み、生活情報の所定の時間単位は、第1の時間間隔よりも短い第2の時間間隔であって、生活情報は、人の年齢、性別および人の生活および行動の所定の分類と、人の職種とを対応付け可能な情報であり、領域場所情報の所定の区画ごとの場所の情報は、所定の領域内の施設の延べ床面積と施設内での職種の情報を含んでおり、人口動態情報と、生活情報と、領域場所情報とに基づいて、所定の時において所定の領域に所在する人の領域生活情報を出力する領域生活情報出力手段をさらに備え、領域生活情報出力手段は、i)人口動態情報と生活情報とに基づき、第2の時間間隔ごとに、所定の領域に所在する人の職種別の就業人数を推定し、ii)職種別の就業人数を、延べ床面積と各施設の職種に割り当てられる面積に基づいて、各施設に按分し、人口動態情報の領域メッシュより小さいメッシュでの人数の集約データを推定する。

【 0 0 4 8 】

この発明のさらに他の局面に従うと、生活情報推定装置であって、所定の時において所定の領域に所在する人の数の情報を含む所定の人口動態情報と、人の生活および行動にかかる情報を含む所定の時間単位の生活情報と、所定の領域に所在する所定の区画ごとの場所の情報を含む領域場所情報と、を格納する記憶装置を備え、人口動態情報は、第1の時間間隔ごとの人口統計データの集約データであり、所定の領域に、第1の時間間隔で領域メッシュごとに所在する人の属性ごとの人の数の情報であり、人の属性は、人が所定の領域

10

20

30

40

50

に滞在する滞在種別情報を含み、生活情報は、所定の職種別就業情報を含み、生活情報の所定の時間単位は、第1の時間間隔よりも短い第2の時間間隔であって、生活情報は、人の年齢、性別および人の生活および行動の所定の分類と、人の職種とを対応付け可能な情報であり、領域場所情報の所定の区画ごとの場所の情報は、所定の領域内の施設の延べ床面積と施設内での職種の情報を含んでおり、人口動態情報と、生活情報と、領域場所情報とに基づいて、所定の時において所定の領域に所在する人の領域生活情報を出力する領域生活情報出力手段をさらに備え、領域生活情報出力手段は、i)人口動態情報と生活情報とに基づき、第2の時間間隔ごとに、所定の領域に所在する人の職種別の就業人数を推定し、ii)職種別の就業人数を、延べ床面積と各施設の職種に割り当てられる面積に基づいて、各施設に按分し、人口動態情報の領域メッシュより小さいメッシュでの人数の集約データを推定する。

10

【0049】

好ましくは、滞在種別情報は、所定の領域に対する居住者との属性と、所定の領域に対する勤務者との属性と、居住者および勤務者以外の属性とを含む。

【0050】

好ましくは、領域生活情報出力手段は、人口動態情報による人の数を、滞在種別情報に対応する領域場所情報の属性に応じて、所定の領域内の各場所へ割り当てる人流推定手段を含み、人流推定手段は、滞在種別が、居住者であれば、住宅との属性に優先的に、勤務者であれば事業施設に優先的に、居住者および勤務者以外であれば、短期滞在場所・娯楽施設に優先的に割り当てる。

20

【0051】

好ましくは、生活情報の所定の時間単位は、第1の時間間隔よりも短い第2の時間間隔であって、生活情報は、人の年齢、性別および人の生活および行動の所定の分類と、人の職種とを対応付け可能な情報である。

【0052】

好ましくは、領域生活情報出力手段は、場所への人の割当にあたり、時間帯ごとの場所の属性を考慮して割り当てを行う。

【発明の効果】

【0053】

本発明によれば、所定の時において所定の領域に所在する人の生活情報が推定できるので、推定された当該生活情報を事業者、研究者、行政担当者等が様々な活用することができる。

30

【0054】

また、本発明によれば、人口動態情報に基づいて所定の領域の人の動きを推定することができる。より特定的には、たとえば、15～20歳/20～25歳の別、男性/女性の別に、たとえば、阪急梅田駅を含むメッシュ、JR大阪駅を含むメッシュの人の集まり具合、アニメイベント会場を含むメッシュの人の集まり具合に基づく集客状況などを推定することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の実施形態1の生活情報推定システムの概要を示す図である。

【図2】生活情報サービス提供サーバ2000のシステム概要を示す機能ブロック図である。

【図3】生活情報サービス提供サーバ2000のハードウェア構成を説明するための図である。

【図4】データ提供サーバ5000.1～5000.Mから提供されるデータの内容を説明する図である。

【図5】生活情報サービス提供サーバ2000の処理フローを説明する第1の図である。

【図6】生活情報サービス提供サーバ2000の処理フローを説明する第2の図である。

【図7】演算装置2100から出力されるデータの概要を示す図である。

40

50

【図 8】第 1 の時刻において、行動別人数推定から施設人数推定を行った場合に生成されるデータを示す概念図である。

【図 9】第 2 の時刻において、行動別人数推定から施設人数推定を行った場合に生成されるデータを示す概念図である。

【図 10】行動別人数推定処理 (S 1 2 0 , S 2 1 0) における空間分解の精度の向上処理の概念を示す図である。

【図 11】マップ出力部 2 1 0 4 が出力する地図画像と人数分布の重畳画像の他の例を示す図である。

【図 12】実施の形態 2 の人流情報サービス提供サーバ 2 0 0 0 の構成を説明するための機能ブロック図である。

10

【図 13】デジタル地図上に所定の領域 R M を指定した態様を示す概念図である。

【図 14】デジタル地図のデータ構成を説明するための概念図である。

【図 15】建物情報の例を示す概念図である。

【図 16】滞在属性を考慮して、分析対象領域内の人数分布を推定する処理を示すフローチャートである。

【図 17】滞在属性を考慮して、所定領域内の領域メッシュ (5 0 0 m 四方) ごとの人数分布をヒートマップで示した図である。

【図 18】滞在属性を考慮して、所定領域内の領域メッシュ (5 0 0 m 四方) ごとの人数分布をヒートマップで示した図である。

【図 19】生活情報推定システムにおいて利用されるデータの階層とデータ処理の階層を示す概念図である。

20

【図 20】データ処理の流れの概要を示す概念図である。

【図 21】生活情報推定システム 1 0 0 0 を利用して実現されるサービスの概要を示す図である。

【図 22】図 2 1 のサービスにあたり、スマートフォンを経由して提供されるサービスの一例を示す概念図である。

【図 23】統合分析によるデータの可視化の他の例を示す図である。

【図 24】従来技術のモバイル空間統計の概要 (1) を示す図である。

【図 25】従来技術のモバイル空間統計の概要 (2) を示す図である。

【図 26】従来技術のモバイル空間統計の概要 (3) を示す図である。

30

【図 27】背景技術の社会生活基本調査の内容を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 5 6 】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

【 0 0 5 7 】

以下では、生活情報推定を行うための情報処理システム (以下、「生活情報推定システム」) と、生活情報推定システムにおいて、生活情報を推定するための生活情報推定装置の構成について説明する。

【 0 0 5 8 】

以下で説明するとおり、以下の各実施の形態における生活情報推定装置は、所定の領域の人口動態情報に基づいて当該所定の領域の所定の時間帯における生活情報を推定する装置である。

40

【 0 0 5 9 】

また、以下の各実施の形態における生活情報推定装置は、所定の領域の人口統計情報に基づいて、ユーザが指定する分析対象領域に関連する所定の時間帯における人流情報、たとえば、人の分布の情報を推定および分析する装置である。

【 0 0 6 0 】

図 1 は、本発明の実施形態 1 の生活情報推定システムの概要を示す図である。

【 0 0 6 1 】

図 1 を参照して、本発明の実施形態 1 の生活情報推定システム 1 0 0 0 は、生活情報推

50

定装置として動作する生活情報サービス提供サーバ2000と、生活情報サービス提供サーバ2000からのサービスを受ける利用者の生活情報利用端末3000と、生活情報サービス提供サーバ2000に対して、後述するような生活情報の推定のために必要なデータを提供するデータ提供サーバ5000.1~5000.M(M:自然数)と、後述するように、建物情報を登録する建物情報登録端末4000と、ユーザ100に使用されるものであって、後述するようなサービスの提供を受け取る、携帯電話やスマートフォン2000を含む。

【0062】

ここで、建物情報登録端末4000は、建物のオーナーや管理者が、建物の情報(フロアプランや、2Dまたは3Dポリゴンデータなど)を登録するための端末である。また、建物内の写真などの情報を、建物の訪問者が登録することがあってもよい。この場合は、建物情報登録端末4000は、たとえば、写真撮影機能を有するスマートフォンのような移動端末などであってもよい。たとえば、スマートフォンの場合は、撮影した写真とともに、ビル名や階数や、その領域の情報(たとえば、店舗名や店舗の種類)などを通知してもらえるような入力フォーマットを有するアプリケーションソフトウェアをインストールした端末を利用するユーザからの通知を、生活情報サービス提供サーバ2000が受け取る構成としてもよい。

10

【0063】

図2は、生活情報サービス提供サーバ2000のシステム概要を示す機能ブロック図である。

20

【0064】

図4は、データ提供サーバ5000.1~5000.Mから提供されるデータの内容を説明する図である。なお、以下、データ提供サーバ5000.1~5000.Mを総称するときは、単に、「データ提供サーバ5000」というものとする。

【0065】

図2を参照して、生活情報サービス提供サーバ2000は、演算装置2100と、記憶装置2300とを備える。

【0066】

記憶装置2300は、まず、所定の「人口動態情報2302」を格納する。ここで「人口動態情報2302」は、少なくとも所定の時において所定の領域に所在する人の数の情報を含む。

30

【0067】

ここで、「所定の時」とは、例えば、第1の所定の時間間隔、たとえば、1時間単位ごとの時のことをいい、「所定の領域」とは、特定の地域の、例えば、第1の領域メッシュ単位、たとえば、500mメッシュ(500m四方の正方形)単位の領域のことを言う。「所定の人口動態情報」とは、「人口統計データ」であって、「集約データ」を意味し、たとえば、図4に示すように、前述した「モバイル空間統計情報(登録商標)」などが相当する。

【0068】

さらに、記憶装置2300は、所定の「生活情報2306」を格納する。「生活情報2306」は、少なくとも人の生活にかかる情報を含む。ここで、所定の「生活情報2306」とは、より特定的には、地域別、年齢・性別ごとに、第1の所定の時間間隔よりも短く、望ましくは、第1の時間間隔の約数である第2の時間間隔での所定の行動の分類の情報である。ここで、「生活情報」としては、たとえば、図4に示すように、地域別、年齢・性別単位、15分単位で、所定の20種類の行動に分類した、総務省の「社会生活基本調査」によるデータベースの情報に相当する。ここで、「行動の分類」としては、たとえば、「睡眠」「通勤」「通学」「勤労」「学業」などの分類に対応する。

40

【0069】

また、記憶装置2300は、「職業別就業情報2308」を格納する。ここで、「職業別就業情報2308」とは、年齢・性別単位で、職種ごとの職種の就業比率を示すデータ

50

であり、たとえば、図 4 に示すように、総務省の労働力調査データベースの情報に相当する。

【 0 0 7 0 】

なお、「所定の生活情報」に、このような「職業別就業情報」が含まれていてもよい。

【 0 0 7 1 】

したがって、「人口動態情報 2 3 0 2」と「所定の生活情報 2 3 0 6」とにより、利用者からの指示により領域設定部 2 1 0 6 が設定した「所定の領域」に、「第 2 の時間間隔」で所在する人の行動別の人数（以下、「行動別人数」という）を、生活情報推定部 2 1 1 0 が、推定処理をすることが可能である。さらに、このようにして推定された「行動別人数」について、勤労や学業という行動分類の人について、「職業別就業情報」を適用することで、生活情報推定部 2 1 1 0 は、「第 2 の時間間隔」で、「所定の領域」に所在する人の「職種」の分類のデータを算出することが可能である。なお、「職種」とは、いわゆる「職業の種類」だけでなく、「学業」など、ビジネスではないものの、その場所（施設・建物）で、人が一定時間以上、同一内容の行動として顕在的に携わることになる「業務」であればよい。

10

【 0 0 7 2 】

なお、生活情報 2 3 0 6 は、第 1 の時間間隔よりも短く、望ましくは、第 1 の時間間隔の約数である第 2 の時間間隔での「所定の行動の分類」であるとしたが、第 2 の時間間隔としては、たとえば、第 1 の時間間隔と同じであってもよい。たとえば、第 1 の時間間隔で、粗視的に「所定の行動の分類」を推定して、生活情報、人流や人の分布を、ユーザに提示した後に、ユーザの指示に応じて、より細かい「第 2 の時間間隔」での「所定の行動の分類」を推定して、生活情報、人流や人の分布を、ユーザに提示する、というような処理を行うこととしてもよい。

20

【 0 0 7 3 】

記憶装置 2 3 0 0 は、さらに、所定の「領域場所情報 2 3 1 0」を格納する。ここで、「所定の領域場所情報」とは、「上述した所定の領域に存在する所定の場所の情報（その場所の職種の情報を含む）」のことを言う。たとえば、望ましくは、「領域場所情報」は、上述した第 1 の領域メッシュ単位よりも小さく、望ましくは、第 1 の領域メッシュ単位を矩形としたときに各辺がその約数である第 2 の領域メッシュ単位の領域について、この第 2 の領域メッシュ単位の領域内の建物・施設の情報とその建物・施設内で営まれる職種に関する情報を含むものである。たとえば、図 4 に示すように、「領域場所情報 2 3 1 0」は、6 2 . 5 mメッシュ単位で、街の建物・施設の情報、その建物・施設内で営まれる職種の情報や、道・水域に関する情報等を含んだ地図データが相当する。このような「地図データ」については、一部、民間企業からの提供が行われている。

30

【 0 0 7 4 】

領域情報推定部 2 1 0 8 は、このような領域場所情報 2 3 1 0 に基づいて、領域設定部 2 1 0 6 が設定した「所定の領域」の「所定の場所」において存在する施設や建物における延べ床面積において、各職種に対応する面積を推定する。なお、このような推定は、第 2 の領域メッシュ単位の領域で行うことが望ましい。ただし、ユーザの設定に応じて、このような推定を、各辺が第 2 の領域メッシュの倍数である第 1 の領域メッシュ単位で実行することも可能である。

40

【 0 0 7 5 】

したがって、生活情報サービス提供サーバ 2 0 0 0 の演算装置 2 1 0 0 の生活情報推定部 2 1 1 0 は、「所定の場所」の「各職種に対応する面積」に「職種ごとの人数」を展開（たとえば、比例按分）することで、第 2 の時間間隔の時において、所定の領域に存在する所定の場所に所在する人の業務の情報（以下、「人の領域生活情報」と呼ぶ）を算出して、出力する。

【 0 0 7 6 】

たとえば、このような「人の領域生活情報」の算出にあたっては、上述した手法にしたがって、対象となる領域内において、ある場所（施設・建物）で、人が携わっている「業

50

務」の分類を算出することになる。

【0077】

所定の生活情報と所定の領域場所情報との関係性として、たとえば、所定の時間帯では、病院施設では医師や看護師が働いている、農地では農家の人が働いている、漁場では漁師が働いている、住宅では、主婦が子育てをしていたり、年金生活者が生活している等などの関係性を想定することができる。この具体的な処理については、後述する。

【0078】

さらに、マップ出力部2104は、このようにして推定された「人の領域生活情報」を、「所定の領域」の「所定の場所」にそれぞれ対応付けて（たとえば、地図情報の上から重畳して）表示する画面を生成して出力する。このような出力を生成することにより、利用者にとっては、自身の指定した「所定の領域」における人の生活情報を視覚的に把握することが可能となる。

10

【0079】

なお、以上の説明のように、第2の領域メッシュ単位の領域ごとに、かつ、第2の時間間隔で、「行動別人数」または「人の領域生活情報に対応する人数」を算出しているので、時間軸に沿って、第2の領域メッシュ単位の領域とその周囲の領域についての人数分布の変化を追跡し、かつ地図データ上で「人の移動が可能な経路の情報」（たとえば、道路、線路など）と統合することで、人流導線情報推定部2102は、人流の導線情報（どのような経路に沿って人が移動したか）を推定して出力する構成とできる。人流導線情報出力部2102の出力結果は、記憶装置2300の人流導線情報2312に格納される。

20

【0080】

なお、人流の情報を交通経路の情報と関連づければ、人流導線情報推定部2102は、交通経路ごとの人の移動量の情報を推定することも可能で、推定結果を交通経路情報2304として、記憶装置2300に格納する。

【0081】

図3は、生活情報サービス提供サーバ2000のハードウェア構成を説明するための図である。

【0082】

図3を参照して、生活情報サービス提供サーバ2000は、自身の筐体内の演算装置（CPU：Central Processing Unit）が演算処理を実行する構成であってもよいし、プログラムの処理の一部は、さらに他のサーバ上で実行される構成であってもよい。以下では、自身の筐体内の演算装置が演算処理を実行するものとして説明する。

30

【0083】

図3を参照して、サーバ2000は、コンピュータ装置2010と、ネットワークと通信するためのネットワーク通信部2012と、外部からのデータを記録してコンピュータ装置2010に提供するための記録媒体（たとえば、メモリカード）2210と、入力装置としてのキーボード2400と、表示装置としてのディスプレイ2420とを備える。

【0084】

なお、たとえば、記録媒体2210としては、USBメモリ、メモリカードや外付け記憶装置などを利用することができる。また、ネットワーク通信部2012としては、たとえば、有線LANや無線LANの通信機能を利用することができる。ネットワーク通信部2012と入出力インタフェース2090とで、通信インタフェースを構成する。

40

【0085】

図3に示されるように、このコンピュータ装置2010を構成するコンピュータ本体は、ディスクドライブ2030およびメモリドライブ2020に加えて、それぞれバス2050に接続されたCPU（Central Processing Unit）2100と、ROM（Read Only Memory）2200.1およびRAM（Random Access Memory）2200.2を含むメモリ2200と、不揮発性の書換え可能な不揮発性記憶装置2300と、ネットワークを介しての通信や外部とのデータの

50

授受を行うための入出力インタフェース 2090 とを含んでいる。不揮発性記憶装置 2300 としては、たとえば、HDD (Hard Disc Drive) または SSD (Solid State Drive) などが使用される。以下では、SSD であるものとして説明する。ディスクドライブ 2030 には、光ディスクが装着可能である。メモリドライブ 2020 にはメモリカード 2210 が装着可能である。

【0086】

コンピュータ装置 2010 のプログラムが動作するにあたっては、そのコンピュータとしての動作の基礎となる情報を格納するデータやプログラムは、SSD 2300 に格納されるものとして説明を行う。

【0087】

なお、図 3 では、コンピュータ本体に対してインストールされるプログラム等の情報を記録可能な媒体として、たとえば、DVD-ROM (Digital Versatile Disc)、メモリカードや USB メモリなどでもよい。そのような場合に対応して、コンピュータ本体には、これらの媒体を読取ることが可能なドライブ装置 (メモリドライブ 2020、ディスクドライブ 2030) が設けられる。

【0088】

コンピュータ装置 2010 の主要部は、コンピュータハードウェアと、CPU 2100 により実行されるソフトウェアとにより構成される。一般的にこうしたソフトウェアは、記憶媒体に格納されて流通またはネットワーク経由で流通し、ディスクドライブ 2030 やネットワーク通信部 2012 経由で取得されて、SSD 2300 に一旦格納される。そうしてさらに SSD 2300 からメモリ中の RAM 2200 . 2 に読出されて CPU 2100 により実行される。なお、ネットワーク接続されている場合には、SSD 2300 に格納することなく RAM に直接ロードして実行するようにしてもよい。

【0089】

コンピュータ装置 2010 として機能するためのプログラムは、その流通にあたっては、コンピュータ本体 2010 に、情報処理装置等の機能を実行させるオペレーティングシステム (OS) は、そのプログラム中には、必ずしも含まなくても良い。プログラムは、制御された態様で適切な機能 (モジュール) を呼び出し、所望の結果が得られるようにする命令の部分のみを含んでいれば良い。コンピュータシステム 2010 がどのように動作するかは周知であり、詳細な説明は省略する。

【0090】

さらに、CPU 2100 も、1つのコアのプロセッサであっても、あるいは複数のコアのプロセッサであってもよい。すなわち、シングルコアのプロセッサであっても、マルチコアのプロセッサであってもよい。また、サーバ 2000 も、複数のサーバにより構成され、分散処理を実行する構成としてもよい。

【0091】

なお、生活情報利用者端末 3000 や、データ提供サーバ 5000 . i (1 i M) のハードウェア構成も基本的に同様であるので、その説明は繰り返さない。

【0092】

図 5 は、生活情報サービス提供サーバ 2000 の処理フローを説明する第 1 の図である。図 6 は、生活情報サービス提供サーバ 2000 の処理フローを説明する第 2 の図である。

【0093】

図 7 は、演算装置 2100 から出力されるデータの概要を示す図である。

【0094】

図 8 は、第 1 の時刻において、行動別人数推定から施設人数推定を行った場合に生成されるデータを示す概念図である。

【0095】

図 9 は、第 2 の時刻において、行動別人数推定から施設人数推定を行った場合に生成されるデータを示す概念図である。

【0096】

10

20

30

40

50

図5および図6を参照して、処理がスタートすると、演算装置2100は、ネットワーク経由で、空間統計データを取得する(S110、S200)。

【0097】

上述のとおり、空間統計データの取得にあたっては、NTTドコモの提供する「モバイル空間統計(登録商標)」を利用することが可能である。空間統計データは、たとえば、所定幅のメッシュ(たとえば、500m四方)内の、所定時間(たとえば、1時間)単位の年齢性別毎の人数のデータである。

【0098】

続いて、利用者からの指定により領域設定部2106により指定された「所定の領域」について、生活情報推定部2110は、空間統計データを基に、特定の領域(たとえば、大阪梅田地域)に、ある特定の時間帯(たとえば、ある1時間)において、滞留している人(年齢・性別を空間統計データから取得)について、社会生活基本調査データベースを参照して、この特定の時間帯内のより細かい時間(たとえば、15分)単位の就労・移動(例:通勤)等の状態(行動分類情報)に分類し、各分類の人数(年齢・性別の属性)を推定する(S120、S210)。

10

【0099】

図7(a)下側は、このような行動別人数推定の概要を示す。

【0100】

図8の下側の図は、午前2時において特定の領域での行動別人数の推定結果を示す。時間帯からして、ほとんどの人が「睡眠」との行動分類である。

20

【0101】

図9の下側の図は、午後3時(15時)において特定の領域での行動別人数の推定結果を示す。時間帯からして、ほとんどの人が「勤労」ないし「学業」との行動分類である。

【0102】

図5および図6に戻って、さらに、生活情報推定部2110は、各行動分類の推定人数(年齢・性別の属性)を基に、上記特定の領域について、15分毎の職種別の就業人数(年齢・性別の属性)を、たとえば、総務省労働力調査データベースに基づいて、推定する(S130、S220)。

【0103】

続いて、領域場所情報推定部2108は、推定された、15分毎の職種別の就業人数(年齢・性別の属性)を、地図上の施設、建物の延べ床面積と各施設・建物の職種に割り当てられる面積に基づいて、各建物(施設)に展開(たとえば、比例按分)し、空間統計データの単位メッシュ以下の大きさのメッシュ(たとえば、62.5mメッシュ)での人数の集約データを推定する(S140、S230)。

30

【0104】

以下では、「領域場所情報推定部2108」と「生活情報推定部2110」との推定処理の機能を総称するときは、「領域生活情報出力部」と呼ぶ。

【0105】

図7(a)上側は、このような施設人数推定の概要を示す。

【0106】

図8の上側の図は、午前2時において特定の領域での施設人数推定の結果を示す。時間帯からして、ほとんどの人が「住居」または「ホテル・旅館」に所在している。

40

【0107】

図9の上側の図は、午後3時(15時)において特定の領域での施設人数推定の結果を示す。時間帯からして、ほとんどの人が各施設において、施設・建物に対応する「職種」ないし「業務」に割り当てられていることがわかる。

【0108】

図5および図6に戻って、さらに、マップ出力部2104は、各施設・建物について展開された人数を、地図上に重畳して、たとえば、ヒートマップ方式などで色分けして出力する。ここで、ヒートマップの表示にあたっては、その場所の業務の人数の割合を示すチャ

50

ートを色分けして示すという方式であってもよい。

【0109】

図7(b)は、このような人数分布を可視化した出力例を示す図である。

【0110】

図10は、行動別人数推定処理(S120, S210)における空間分解の精度の向上処理の概念を示す図である。

【0111】

図10に示すように、空間統計データ(または、人流データ)と地図情報などの様々な情報を使って分析を行う際には、あるデータは、空間分解能として、500m単位であり、別のデータは、100m単位であり、さらに他のデータは、地番単位(住所単位)となっているケースがある。

10

【0112】

データの単位が合致していないため、通常は、単位が大きいデータに合わせて分析を行うことになってしまう。

【0113】

しかしながら、上述した通り、生活情報サービス提供サーバ2000では、人流データ(所定の時点の人数分布データを含む)、建物データ、施設データ、土地データ(道、鉄道、道・水域に関する情報を含む)などを、全て同一の単位(領域メッシュ)に分解・換算されて蓄積されている。

【0114】

このような同一単位で格納されているデータベースを、以下では、「データレイク」と呼ぶ。したがって、たとえば、日本全国のどの地点でも、同一の単位(領域メッシュ)で、リアルタイム分析を行うことが可能である。

20

【0115】

また、上述のとおり、同一の領域メッシュとしては、図10に示すように、一辺が、62.5mのメッシュとしている。

【0116】

62.5mとすると、モバイル空間統計(登録商標)が、一辺500mのメッシュであるため、この500mの2の累乗分の1(1/8)であって、人が1分間で歩く距離にほぼ等しい距離を一辺とする領域メッシュとできる。他の空間統計を利用する場合も、同様にして、一辺を、人が1分間で歩く距離に相当する領域メッシュに統一することが可能である。人が1分間で歩く距離とすることで、たとえば、歩行で移動する人も含めて、人流を解析するのに適した分解能であるといえる。

30

【0117】

ただし、62.5mよりも小さい単位に分割することも可能である(たとえば、最小1m単位)。もっとも、分析するデータ量と計算量は増加してしまうため、費用対効果の観点から、たとえば、62.5mとすることが望ましい。

【0118】

図11は、マップ出力部2104が出力する地図画像と人数分布の重畳画像の他の例を示す図である。

40

【0119】

図11に示すように、所定の地域としては、ある広さの地域を指定しておき、さらに、推定処理を実施する「所定の領域」については、その中の一部をさらに利用者が指定するという構成とすることも可能である。

[実施の形態2]

【0120】

図12は、実施の形態2の人流情報サービス提供サーバ2000'の構成を説明するための機能ブロック図である。

【0121】

人流情報サービス提供サーバ2000'のハードウェア構成は、図3で説明したものと

50

同様であるので、説明は繰り返さない。なお、本明細書では、「生活情報サービス提供サーバ2000」と「人流情報サービス提供サーバ2000'」とを総称して、「生活情報推定装置」と呼ぶ。

【0122】

なお、この明細書において、「人流情報」とは、所定の期間における「人の移動の態様」を表現する情報を意味し、たとえば、ある特定の時間または時間帯において、設定された人の属性について、ユーザの指定した領域（以下、「特定の領域」）に滞在している人数について推定された人分布の情報を含む。このような人分布の情報の経時変化を追跡することで、人の流れを表す情報を推定することも可能となる。なお、ここで、「人の属性」とは、たとえば、年齢、年代、性別、職業の分類などを含むが、これに限られるものではない。

10

【0123】

実施の形態1の生活情報サービス提供サーバ2000と同一の構成部分には、同一の符号を付して、原則として、説明は繰り返さない。

【0124】

図12を参照して、実施の形態2の人流情報サービス提供サーバ2000'の演算装置2100は、プログラムに応じて実行する機能として、人流導線情報推定部2102に代えて人流情報推定部2103を含み、領域設定部2106に代えて、領域設定部2107を含む。

【0125】

人流情報推定部2103については、後述する。

20

【0126】

領域設定部2106は、利用者からの指示により、たとえば、建物や行政区域などを指定することで、「所定の領域（ユーザが分析対象として指定した「特定の領域」）」を指定するとの機能を有するものである。これに対して、領域設定部2107は、利用者が表示されている地図上で、建物や行政区域などを指定するほか、マウスやタッチパネルなどの操作で領域の境界を指定することにより、「特定の領域」を、分析対象の領域として指定する機能を有する。

【0127】

また、人流情報サービス提供サーバ2000'の記憶装置2300は、後述するように、デジタル地図としての地図情報2314を格納している。

30

【0128】

したがって、人流情報サービス提供サーバ2000'の記憶装置2300は、ネットワーク経由で外部サーバから取得したデータとして、人口動態情報に相当する人口統計情報（たとえば、「モバイル空間情報（登録商標）」）と、生活情報と、領域場所情報とを格納する。人口動態情報は、第1の時間（たとえば、1時間）間隔ごとの人口統計データの集約データであり、所定の領域に、第1の時間間隔で領域メッシュ（たとえば、500m四方）ごとに所在する人の年齢、性別および居住地ごとの人の数の情報である。一方で、生活情報の所定の時間単位は、第1の時間間隔よりも短い第2の時間（たとえば、15分）間隔であって、生活情報は、人の年齢、性別および人の生活および行動の所定の分類と、人の職種とを対応付け可能な情報である。領域場所情報の所定の区画ごとの場所情報は、所定の領域内の施設の延べ床面積と施設内での職種の情報を含んでいる。人流情報サービス提供サーバ2000'の演算装置2100は、プログラムに基づいて、人口動態情報と、生活情報と、領域場所情報とに基づいて、所定の生活情報と所定の領域場所情報との関係性により、少なくとも所定の時において所定の領域に所在する人の領域生活情報を推定して出力する領域生活情報出力部としての機能を実行する。より特定的には、生活情報推定部2110は、i)人口動態情報と前記生活情報とに基づき、第2の時間間隔ごとに、所定の領域に所在する人の職種別の就業人数を推定し、ii)職種別の就業人数を、延べ床面積と各施設の職種に割り当てられる面積に基づいて、各施設に按分し、人口動態情報の領域メッシュより小さいメッシュでの人数の集約データを推定する。

40

50

【 0 1 2 9 】

さらに、記憶装置 2 3 0 0 は、人口統計データに関連して滞在種別情報を格納する。そして、人口動態情報は、上述のとおり、第 1 の時間間隔ごとの人口統計データの集約データであり、所定の領域に、第 1 の時間間隔で領域メッシュごとに所在する人の属性（たとえば、人の年齢、性別）ごとの人の数の情報である。ここで、人の属性は、人が所定の領域に滞在する滞在種別情報を含む。

【 0 1 3 0 】

「滞在種別情報」は、後述するように、所定の領域に対する居住者との属性と、所定の領域に対する勤務者との属性と、居住者および勤務者以外の属性とを含む。

【 0 1 3 1 】

演算装置 2 1 0 0 は、さらに、分析対象領域内の人流情報の分析を行う人流情報推定部 2 1 0 3 の機能を実行する。演算装置 2 1 0 0 の生活情報推定部 2 1 1 0 は、人口統計情報と所定の生活情報（行動情報および職種情報）とに基づいて、第 1 の時間間隔ごとに、分析対象領域に含まれる領域メッシュに所在する人の行動の分類ごとの人数を推定し、人行動情報推定を実施する。領域場所情報推定部 2 1 0 8 は、生活情報推定部 2 1 1 0 の推定結果と「推定領域メッシュ（たとえば、6 2 . 5 m 四方）」ごとに人の行動の分類に対応する場所（建物、施設、道路、交通機関など）の種類と場所の大きさとに基づいて、生活情報推定部 2 1 1 0 により推定された人数を推定領域メッシュに分配することにより、分析対象領域内の推定領域メッシュごとの集約データを推定する。人流情報推定部 2 1 0 3 は、分析対象領域内に存在する推定領域メッシュで推定された人の行動の分類と集約データに基づいて、分析対象領域内でユーザにより指定された人の属性（人の性別、年齢または年代、職種、滞在種別などを含む）の分布を推定する。

【 0 1 3 2 】

また、特に限定されないが、実施の形態 1 と同様に、生活情報推定部 2 1 1 0 は、人口統計情報と所定の生活情報とに基づいて、第 1 の時間単位での推定を行うだけでなく、第 1 の時間単位より短い第 2 の時間単位ごとに、分析対象領域に含まれる領域メッシュに所在する人の行動の分類ごとの人数を推定する構成とすることが望ましい。

【 0 1 3 3 】

図 1 3 は、デジタル地図上に所定の領域 R M を指定した態様を示す概念図である。

【 0 1 3 4 】

図 1 3 に示すように、デジタル地図としての所定の領域 R M が表示されている。このとき、道路 R d や河川 R V がデジタル地図上に表示されている。

【 0 1 3 5 】

図 1 4 は、デジタル地図のデータ構成を説明するための概念図である。

【 0 1 3 6 】

図 1 4 に示すように、デジタル地図データは、複数のレイヤーからなる。

【 0 1 3 7 】

たとえば、地図情報としては、図示しない「管理データ」として、2 次メッシュコード、使用基図、地磁気偏角、区角辺の実距離、各データの更新年月日、データ別レコード数、データ別アイテム数などが、格納されている。

【 0 1 3 8 】

たとえば、レイヤ 1 は、道路情報であり、地図情報 2 3 1 4 中に、道路情報 D B として格納される。

【 0 1 3 9 】

また、たとえば、道路情報は、「基本道路データ」と「細道路データ」に分かれていてもよい。

【 0 1 4 0 】

ここで、「基本道路データ」は、特に限定されないが、たとえば、「基本道路ノードデータ」「基本道路リンクデータ」「基本道路リンク内属性データ」などを含む。また、「細道路データ」は、特に限定されないが、たとえば、「細道路ノードデータ」「細道路リ

10

20

30

40

50

ンクデータ」「細道路リンク内属性データ」などを含む。

【0141】

ここで、「ノードデータ」（「基本道路ノードデータ」と「細道路ノードデータ」とを総称）とは、ノード番号、位置座標、標高、ノード種別、接続リンク本数、接続ノード番号などを含む。「基本道路ノードデータ」は、これに加えて、交差点名称も含む。

【0142】

「リンクデータ」（「基本道路リンクデータ」と「細道路リンクデータ」とを総称）は、リンク番号（起終点ノードの番号）、道路管理者、道路種別、行政区域コード、リンク長、幅員区分、車線数、補間点の位置座標・標高を含む。「基本道路リンクデータ」は、さらに、路線番号、車道幅員、道路センサデータ（中央帯幅員、12時間交通量、旅行速度（ピーク時）、制限速度など交通規制）、補間点の位置座標・標高、緊急輸送道路区分、高速道路ナンバリングなどを含む。「細道路リンクデータ」は、さらに、対応する基本道路リンク番号を含む。

10

【0143】

「リンク内属性データ」（「基本道路リンク内属性データ」と「細道路リンク内属性データ」とを総称）は、リンク内属性（橋・高架、トンネル、洞門、踏切、歩道橋、料金所、アンダーパス、道路冠水想定箇所等）の位置、名称を含む。

【0144】

したがって、道路情報は、大略、道路の交差部分の位置を特定するためのノードデータ、ノード間をつなぐ道路の態様を示すリンクデータ、リンクの種別を示すリンク内属性データとから構成されることになる。

20

【0145】

また、レイヤ2は、たとえば、後述するような建物情報であり、レイヤ3は、たとえば、等高線であり、レイヤ4は、たとえば、水域（河川、湖、池など）を示し、レイヤ5は、たとえば、行政区画（県境、市区町村の境界、丁目の境界など）を示す。

【0146】

デジタル地図としては、さらに、地図上の情報を含む他のレイヤが存在していてもよい。

【0147】

なお、道路情報としては、以下のデータベースの内容に準じてもよい。

<https://www.drm.jp/database/>

30

【0148】

また、行政界の情報は、国土地理院データベースに準じる構成としてもよい。

【0149】

図15は、建物情報の例を示す概念図である。

【0150】

建物情報は、たとえば、以下のような構成を有する各建物または施設の情報の集合である。

【0151】

個別の建物の情報としては、「建物ID」「建物名称」「建物の代表点の緯度・経度」「建物の用途」「建物の高さ（基準点からの高さ）」「階数（地下、地上）」「総床面積」「各階のフロアプラン情報」などから構成される。

40

【0152】

「建物の代表点」とは、たとえば、建物の入り口の位置である。

【0153】

「高さの基準点」とは、たとえば、地盤面である。

【0154】

「各階のフロアプラン情報」は、特に限定されないが、各階の識別番号FPIDと、そのフロアに存在する領域の用途（駐車場、店舗（店舗の種別）、オフィスなど）と、各領域の面積と、各領域の時間帯ごとの属性（居住施設、商業施設、観光施設、宿泊施設など）とを含む。

50

【 0 1 5 5 】

すなわち、建物情報（施設の情報、場所の情報を含む）では、同一の建物（施設、場所）が、日時、時間帯によって属性（用途）が異なる場合は、各日時、時間についてのそれぞれの属性を規定する構成であってもよい。

【 0 1 5 6 】

また、建物情報は、建物IDと関連付けて、その建物の2次元または3次元ポリゴン情報（図示せず）を含んでいる。

【 0 1 5 7 】

2次元ポリゴン情報では、GIS（地理情報システム）において、ビルや家の形をポリゴンで表したものである。3次元ポリゴン情報は、建物の高さ方向について、ビルや家の外形の他、各階の形をポリゴンで表している。

10

【 0 1 5 8 】

また、屋内の情報の仕様については、特に限定されないが、たとえば、以下の「3次元屋内地理空間情報データ仕様書（案）」に準じてよい。

<https://www.gsi.go.jp/common/000212582.pdf>

【 0 1 5 9 】

なお、実施の形態1で記載の通り、建物のオーナーや管理者が、建物の情報（フロアプランや、2Dまたは3Dポリゴンデータなど）を建物情報登録端末4000経由で登録する構成とすることができる。また、建物情報登録端末4000として、たとえば、写真撮影機能を有するスマートフォンのような移動端末などを使用して、建物の情報として、建物内の写真などの情報を、建物の訪問者が登録する構成であってもよい。たとえば、スマートフォンの場合は、撮影した写真とともに、ビル名や階数や、その領域の情報（たとえば、店舗名や店舗の種類）などを通知してもらえるような入力フォーマットを有するアプリケーションソフトウェアをインストールした端末を利用するユーザからの通知を、人流情報サービス提供サーバ2000'が受け取る構成としてもよい。

20

【 0 1 6 0 】

そして、人流情報サービス提供サーバ2000'は、地図情報2314として、建物の情報を記憶装置2300に格納する構成であってもよい。

【 0 1 6 1 】

以上のように、地図情報2314は、領域設定部2107が、所定の領域の境界を指定する際に使用する建物・施設のポリゴン情報、道路、行政区画の境界を格納するデータベースであって、建物情報登録端末4000は、データベースへの建物の情報（2Dまたは3Dポリゴン情報を含む）の登録を受け付ける。建物等は常時アップデートされるため、ポリゴン情報の提供を外部から受け付けられる構成とすることが望ましい。

30

【 0 1 6 2 】

また、建物情報登録端末4000から、所定の領域（「分析対象領域」）内の未着工または未完成の建物・施設の設計データを受け付けることとして、この設計データに基づいて、将来の建物・施設への来場者数を予測して推定することも可能である。この場合、たとえば、設計データにおいて、未着工または未完成の建物・施設について各フロアの領域ごとの属性が特定されていれば、分析対象領域内へ滞在する人の数を、現在の人口統計情報から推定される数に所定の係数（たとえば、1.3とするなど）を乗算した人数を予想集積人数として、分析対象領域内に配分することで、このような予測推定が可能となる。ここで、所定の係数は、たとえば、未着工または未完成の建物・施設の総延べ床面積と現在完成済みの分析対象領域内の建物・施設の総延べ床面積との比に応じて、その値を決定する構成とすることも可能である。

40

【 0 1 6 3 】

なお、以上の説明では、以下のような流れで、所定の分析対象領域内の人の分布を推定することを前提としていた。すなわち、大きくは、以下のような流れになる。

【 0 1 6 4 】

i) 所定の領域について、所定の領域メッシュごとおよび第1の時間間隔ごとに、携

50

携帯電話の使用状況の情報などに基づいて集計された「空間統計データ」を取得する。

【0165】

i i) 所定の領域（分析対象領域）内において、第1の時間間隔で滞在している人について、社会生活基本調査DBを参照して、第1の時間間隔より短い第2の時間間隔ごとに、行動分類情報に分類して、各分類の人数を推定する。

【0166】

i i i) 分析対象領域について、総務省労働力調査DBなどを参照して、第2の時間間隔ごとの職種別の人数を推定する。

【0167】

i v) 分析対象領域について、第2の時間間隔ごとの職種別の人数を地図上の建物の各領域の延べ床面積と各建物の職種の情報に基づいて、按分することで、空間統計データの所定の領域メッシュよりもより細かいメッシュ（推定領域メッシュ）について、人数の分布（集約データ）を推定する。

10

【0168】

なお、実施の形態1でも述べたように、第1の時間間隔と第2の時間間隔は、同一であってもよい。

【0169】

ただし、このような人数の按分の仕方では、以下のような点が必ずしも考慮されていない。

【0170】

i) たとえば、夜間において、睡眠との行動分類になっているとして、分析対象領域内の居住者は、住宅に優先的に分配されるべきである。一方で、分析対象領域内の居住者でも勤務者でもない者（一時滞在者）は、分析対象領域内の宿泊施設（たとえば、ホテル）に優先的に配分されるべきである。

20

【0171】

i i) 同様にして、平日の昼間においては、分析対象領域内の勤務者は、商業施設やビジネスオフィスなどの属性を有する建物に優先的に配分されるべきである。

【0172】

そこで、実施の形態2においては、各時間帯に分析対象領域内に滞在する人について、「滞在種別」との属性を割り当て、時間帯と場所の属性に応じて、人数の配分の優先度を変更するように、予め、人流情報サービス提供サーバ2000'に、優先度の設定がされているものとする。

30

【0173】

なお、ここで、特に限定されないが、たとえば、「滞在種別」との属性については、人口統計データにおいて、取得することが可能である。

【0174】

そして、領域場所情報推定部2108は、居住者であれば、住宅との属性に優先的に、勤務者であれば事業施設（ビジネスビル、商業施設内の店舗など）に優先的に、それ以外であれば、短期滞在場所・娯楽施設（短期滞在場所としては、ホテルや旅館などの宿泊施設が想定され、娯楽施設としては、テーマパーク、公園、ミュージアム、各種体験施設、水族館などが想定される）に優先的に割り当てる。

40

【0175】

領域場所情報推定部2108は、また、場所への人の割当にあたり、時間帯ごとの場所の属性を考慮して割り当てる。たとえば、（「居住者」の属性＋「睡眠」の行動情報）であれば、住宅に優先的に、（「居住者・勤務者以外」の属性＋睡眠の行動情報）であれば、ホテルに優先的に割り当てる。

【0176】

すなわち、図26および図27において説明したように、まず、「モバイル空間統計（登録商標）」においては、居住エリアの情報が含まれる。

【0177】

50

ここで、図 27 における非識別化処理の際に、分析対象領域について、その領域の「居住者」と、その領域外の居住者で定期的に、平日に、分析対象領域に定期的に移動している者（勤務者）を抜き出して、人数を集計することができる。そして、ある時間帯に分析対象領域内に滞在する「居住者と勤務者のいずれでもない者」を「一時滞在者」と分類して集計することが可能である。

【0178】

この場合、「一時滞在者」は、たとえば、観光客や買い物客であるので、分析対象領域内に、テーマパークなどの娯楽施設・観光施設がある場合は、それらの営業時間中は、そちらに優先的に分配するというような設定をしておくことが可能である。

【0179】

以上のように、生活情報サービス提供サーバ 2000 の地図情報 2314 内には、建物または場所の属性が登録されており、領域場所情報 2310 には、予め、建物または場所の属性（住宅、商業施設、オフィス、宿泊施設、娯楽・観光施設など）について、分配する際の「滞在種別」の優先度が設定されているものとする。

【0180】

図 16 は、滞在属性を考慮して、分析対象領域内の人数分布を推定する処理を示すフローチャートである。

【0181】

図 16 を参照して、人流情報サービス提供サーバ 2000 は、まず、利用者からの操作により、領域設定部 2107 が、分析対象領域の設定処理を実行する（S102）。このとき、領域設定部 2107 は、併せて、ユーザにより、分析する日時、時間帯の設定を受ける。

【0182】

続いて、演算装置 2100 は、ネットワーク経由で、空間統計データを取得する（S110）。

【0183】

上述のとおり、空間統計データの取得にあたっては、NTTドコモの提供する「モバイル空間統計（登録商標）」を利用することが可能である。空間統計データは、たとえば、所定幅のメッシュ（たとえば、500m 四方）内の、所定時間（たとえば、1 時間）単位の年齢性別毎の人数のデータである。

【0184】

生活情報推定部 2110 は、さらに、空間統計データにおいて、滞在属性の情報を取得する（S112）。

【0185】

続いて、利用者からの指定により領域設定部 2106 により指定された「所定の領域」について、生活情報推定部 2110 は、空間統計データを基に、特定の領域に、ある特定の時間帯（たとえば、ある 1 時間）において、滞留している人（年齢・性別を空間統計データから取得）について、社会生活基本調査データベースを参照して、この特定の時間帯内のより細かい時間（たとえば、15 分）単位の就労・移動（例：通勤）等の状態（行動分類情報）に分類し、各分類の人数（年齢・性別の属性、滞在属性ごと）を推定する（S120）。

【0186】

さらに、生活情報推定部 2110 は、各行動分類の推定人数（年齢・性別の属性、滞在属性）を基に、上記特定の領域について、15 分毎の職種別の就業人数（年齢・性別の属性）を、たとえば、総務省労働力調査データベースに基づいて、推定する（S130）。

【0187】

続いて、領域場所情報推定部 2108 は、推定された、15 分毎の職種別の就業人数（年齢・性別の属性、滞在属性ごと）を、地図上の施設・建物の延べ床面積と各施設・建物の職種に割り当てられる面積と各建物（施設）の属性とに基づいて、各建物（施設）に展開（たとえば、比例按分）し、空間統計データの単位メッシュ以下の大きさのメッシュ（

10

20

30

40

50

たとえば、62.5mメッシュ)での人数の集約データを推定する(S141)。

【0188】

最後に、人流情報推定部2103は、分析対象領域内に存在する推定領域メッシュで推定された人の行動の分類と集約データに基づいて、分析対象領域内の人の属性の分布を推定する。

【0189】

なお、領域場所情報推定部2108は、滞在属性に従って、あるメッシュ内の人数を各建物(施設・場所)に分配する際に、建物(施設・場所)の収容可能人数の上限が設定されている場合は、併せて、建物(施設・場所)に対する超過人数も併せて算出することができる。たとえば、このような超過人数は、建物(施設・場所)の周辺の道路や主要交通機関の駅などに、次点の優先度をもって分配される構成とすることができる(S150)。

10

【0190】

続いて、領域場所情報推定部2108は、所定の滞在属性の全ての種類について、人数の分配処理が終わっていなければ(S160でN)、処理をステップS120に復帰させ、所定の滞在属性の全ての種類について、人数の分配処理が終わっていれば(S160でY)、処理を終了する。

【0191】

図17と図18は、滞在属性を考慮して、所定領域内の領域メッシュ(500m四方)ごとの人数分布をヒートマップで示した図である。

【0192】

図17(a)は、500mメッシュを訪れる全ての人の分布を示し、図17(b)は、500mメッシュにいる居住者のみ(たとえば、定期的に夜間にそのメッシュ内に滞在する人)の分布を示す。

20

【0193】

図18(a)は、500mメッシュに滞在する勤務者(学生含む。たとえば、日中定期的に同じメッシュに居る人)の分布を示し、図18(b)は、500mメッシュにいる一時滞在者(メッシュにいるその他定期的にメッシュに来ない人で、観光客や遠方来訪者などと想定される人)の分布を示す。

【0194】

以上のようにして、「滞在種別」を考慮して、推定領域メッシュ内の人の分布を推定することで、実施の形態1に比べて、より精度高く、分析対象領域内の人の分布を推定することが可能となる。

30

[生活情報提供サーバ2000および人流情報提供サーバ2000'によるシステム]

【0195】

図19は、生活情報推定システムにおいて利用されるデータの階層とデータ処理の階層を示す概念図である。

【0196】

図20は、データ処理の流れの概要を示す概念図である。

【0197】

図19に示すように、公的で公開された領域である「パブリック領域」には、たとえば、「都市のインフラを支えるソフトウェア」としての「都市OS」やデータ連携基盤がある。

40

【0198】

日本であれば、たとえば、以下の内閣府の資料が公開されている。

公知文献：https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/a-whitepaper3_200331.pdf

【0199】

ここでは、日本のスマートシティの実現に向けた課題として、i)サービスの再利用・横展開、ii)分野間データ利活用、iii)拡張性の低さ、の三つがある。

【0200】

i)サービスの再利用・横展開において、従来は分野や組織ごとに個別特化したシステム

50

となっており、そのため他地域への再利用や横展開が困難であるという課題がある。

【0201】

ii)分野間データ利活用において、従来のサービスは分野や組織ごとにデータが独立しているため、分野間を横断した新サービスの構築が困難という課題がある。

【0202】

iii)拡張性の低さにおいて、従来の個別特化したシステムでは、機能拡張によるコストや労力が大きくなり、継続的かつ容易にサービスを進化できないという課題がある。

【0203】

これらの日本のスマートシティの実現に向けた課題への対策として、i)相互運用(つながる)、ii)データ流通(ながれる)、iii)拡張容易(つづけられる)を、都市OSの特徴として設計するものとされている。

10

【0204】

そのような基盤の上に、本実施の形態の「生活情報推定システム領域」が存在するという概念上の構成となる。

【0205】

図19に示すように、生活情報推定システム1000では、図4に示したような「ドコモ空間統計(登録商標)」以外にも、気象庁サーバなどから取得される、所定の領域の所定の時間帯の気象データや、防災科学技術研究所から取得される「災害リスク情報」などを利用することも想定される。

【0206】

このようなデータは、上述した「データレイク」に蓄積されるにあたり、生のデータとして汎用のデータとして蓄積された後に、ある時間帯についてファイナライズしたものを、上述したように、「生活情報推定システムの統一フォーマット(たとえば、単位となる領域メッシュの統一など)」として蓄積されていく。

20

【0207】

なお、図19と図20に示すように、「データレイク」に提供される汎用データフォーマットのデータとしては、たとえば、スマートフォンのアプリケーションを介して、スマートフォンから投稿してもらうというようなことも想定される。ここで、投稿されるデータとしては、特定の場所の特定の施設の混雑の状況を主観的に評価したデータであってもよいし、あるいは、混雑の状況を写真や動画に撮影したデータであってもよい。

30

【0208】

さらに、図19と図20に示すように、その「データレイク」の上層に、データ分析の階層があり、ここは、上述した生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'が実施するようなデータ統合分析の処理が相当する。

【0209】

分析結果に何らかの評価を加えて、あるいは、分析結果を他社とも連携して、最終的に可視化して提示する部分が、さらにその上層のデータ表示の階層に存在するという構成である。

【0210】

特に、空間統計が1時間単位であるのに対して、上述したような処理により、たとえば、15分単位という、ほぼリアルタイムといえるデータ分析と可視化が可能となる。

40

【0211】

なお、図20に示すように、以上のような統合分析の処理を行って、その情報を元に、街にある施設を評価して施設ごと人を配置するという処理を実行することになるので、人流行動街の情報という独立した情報から人流分布を作成しているため、「街の情報(一般的な地図情報)」を更新すると人流分布も変化する。したがって、現在のリアルタイムの情報の可視化だけでなく、過去や未来の現在とは異なる街の人流分布も可視化が可能になる。

【0212】

たとえば、江戸時代の街情報を使うと当時の人流分布推計になり、当時の街の生活を可

50

視化することができたり、映画やアニメ・ゲームなど仮想世界の街情報をつかうと仮想世界の人流分布を推計することも可能になる。もちろん未来の特定の都市（例：大阪市）の生活も可視化が可能になる。

【0213】

これらの分析結果には、都市計画、環境最適化、エネルギー最適化、不動産価値評価、物流の最適化、などにも利用できる。たとえば、不動産価値評価にあたっては、仮想的に、将来に、その場所に、ある施設を建設した場合に、どのような人の分布の変化が生じるかなども、分析・評価することが可能であり、その情報を不動産価値評価に加味することができる。

【0214】

また、データ統合分析の利用態様としては、製品のプロモーションイベントなどへの入場チケット（実会場であるか、バーチャル会場であるかを問わない）を、スマートフォン経由で、利用者の行動履歴などを基に、配布するなどが想定される。

【0215】

図21は、生活情報推定システム1000を利用して実現されるサービスの概要を示す図である。

【0216】

図22は、図21のサービスにあたり、スマートフォンを経由して提供されるサービスの一例を示す概念図である。

【0217】

図21に示すように、データレイクに蓄積される地図、人流、各種センサーデータ、気象データ、衛星データ、不動産データ、スマートフォン経由で投稿されるデータを、統合解析のプラットフォームを利用して、各地域の状態を分析（人工知能予測）し、所定の評価項目について、各地域のスコアを算出して、地域ごとにマッピングして可視化することが可能でになる。

【0218】

このとき、統合解析のプラットフォームの出力については、住人、地域事業者、自治体、それぞれに適したインタフェースを備える。

【0219】

たとえば、住人は、スマートフォンのアプリケーションを通じて、自身の居住地、または、居所の領域について、スコアを向上させるように行動変容を促すことも可能になる。

【0220】

たとえば、図22に示すように、現実空間（リアルワールド）では、スマートフォンのアプリケーションを介して、移動する人自身（ないしは、その人が保持して移動するスマートフォン）を、あたかも、データレイクにデータを蓄積するための一種のセンサのように想定することも可能である。そして、スマートフォンのユーザからの街の情報の投稿（人の混雑だけでなく、天気、事故、犯罪などのデータも含みうる）などを利用することで、デジタル空間でのサービスとして、徒歩圏内の人の分布、あるいは、さらにその周りのエリアの人の分布、さらには、より大きく生活圏の街の状態の統計データなどを、地点分析プラットフォームとして提供することが可能である。

【0221】

このような構成とすることで、地域住民から、直接、町の魅力などの情報を収集でき、スマートフォンを介して情報を共有できる人々の行動変容（その町への訪問など）を促進することも可能である。

【0222】

また、行政は、詳細分析したレポートや、まちのシミュレーションツールにより客観的なエビデンスを基にして政策の決定や実行を効果的・効率的に行うことで、みんなのまちづくり、をサイクルとして回していくことが可能となる。

【0223】

地域事業者は、統合解析プラットフォームから得られるスコアに基づいて、店舗開発や

10

20

30

40

50

売り上げ促進などのエリアマーケティングを実行することが可能となる。

【0224】

図23は、統合分析によるデータの可視化の他の例を示す図である。

【0225】

以上では、統合分析のプラットフォームを利用することで、現在の街の状態をリアルタイムで表示できることについて、説明した。

【0226】

このとき、地図情報に重畳して示すデータの種類として、「人の数の分布（人流を含む。人流は、たとえば、ベクトルなどで示すことも可能である。）」「標高」など以外に、その領域内の各場所の「商業利用」「住宅利用」「オフィス利用」などの利用形態や、空間利用率、さらには、道路の整備状況の分布などを可視化して示すことも可能である。

10

【0227】

以上説明したように、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、職種別就業情報に基づいて、人の生活の重要な部分である就業にかかる、より精緻な推定を行うことができる。

【0228】

また、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、推定した生活情報をチャート等の可視化された情報により利用者に容易に理解する形態でデータを提供することができる。

【0229】

また、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、利用者は、推定した生活情報をマップにより場所に関連付けて容易に理解することができる。

20

【0230】

また、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、例えば、人が1分間に移動できる領域（62.5mメッシュ）毎に的確な推定を行うことができる。

【0231】

また、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、所定期間において時系列分析を行うことができる。

30

【0232】

また、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、過去又は未来における生活情報をシミュレーションすることができる。

【0233】

また、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、所定の領域場所情報が統計情報等として得られない場合に推定で補うことができる。

【0234】

また、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、所定の生活情報が統計情報等として得られない場合に推定で補うことができる。

40

【0235】

また、生活情報サービス提供サーバ2000や人流情報サービス提供サーバ2000'による統合分析を利用すれば、少なくとも移動元にかかる情報（例えば、自宅から通勤してきた人、レストランから帰宅する人等）を含む人口動態情報に基づいて、少なくとも人流導線にかかる情報を含む領域生活情報を推定することができる。

【0236】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるも

50

のである。

【0237】

また例えば、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。

【0238】

換言すると、図1ないし図23の機能的構成は例示に過ぎず、特に限定されない。

【0239】

即ち、上述した一連の処理を全体として実行できる機能が情報処理システムに備えられていれば足り、この機能を実現するためにどのような機能ブロックを用いるのかは特に図1ないし図23の例に限定されない。また、機能ブロック及びデータベースの存在場所も、図1ないし図23に特に限定されず、任意でよい。例えば、各種処理の実行に必要な機能ブロック及びデータベースの少なくとも一部を、ユーザ端末等に移譲させてもよい。逆にユーザ端末の機能ブロック及びデータベースをサーバ等に移譲させてもよい。

10

【0240】

また、1つの機能ブロックは、ハードウェア単体で構成してもよいし、ソフトウェア単体で構成してもよいし、それらの組み合わせで構成してもよい。

【0241】

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータ等にネットワークや記録媒体からインストールされる。

【0242】

コンピュータは、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータであってもよい。

20

【0243】

また、コンピュータは、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能なコンピュータ、例えばサーバの他汎用のスマートフォンやパーソナルコンピュータであってもよい。

【0244】

このようなプログラムを含む記録媒体は、ユーザ等にプログラムを提供するために装置本体とは別に配布される図示せぬリムーバブルメディアにより構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザ等に提供される記録媒体等で構成される。

【0245】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

30

【0246】

また、本明細書において、システムの用語は、複数の装置や複数の手段等より構成される全体的な装置を意味するものとする。

【0247】

今回開示された実施の形態は、本発明を具体的に実施するための構成の例示であって、本発明の技術的範囲を制限するものではない。本発明の技術的範囲は、実施の形態の説明ではなく、特許請求の範囲によって示されるものであり、特許請求の範囲の文言上の範囲および均等の意味の範囲内での変更が含まれることが意図される。

40

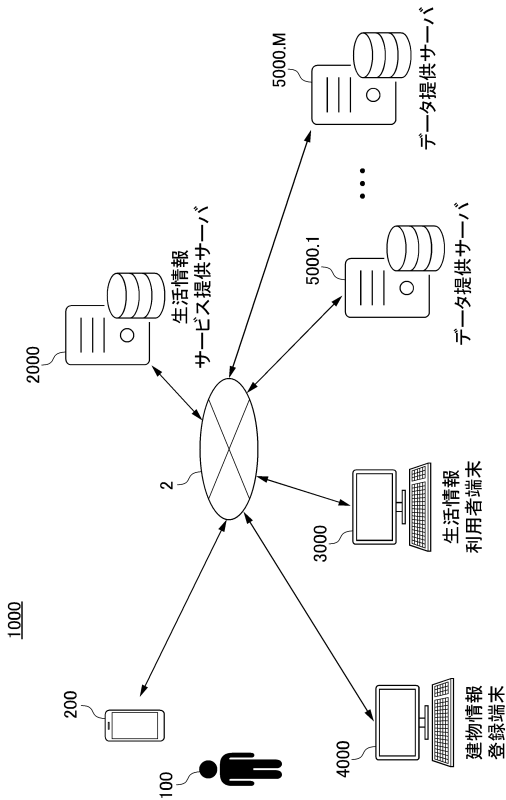
【符号の説明】

【0248】

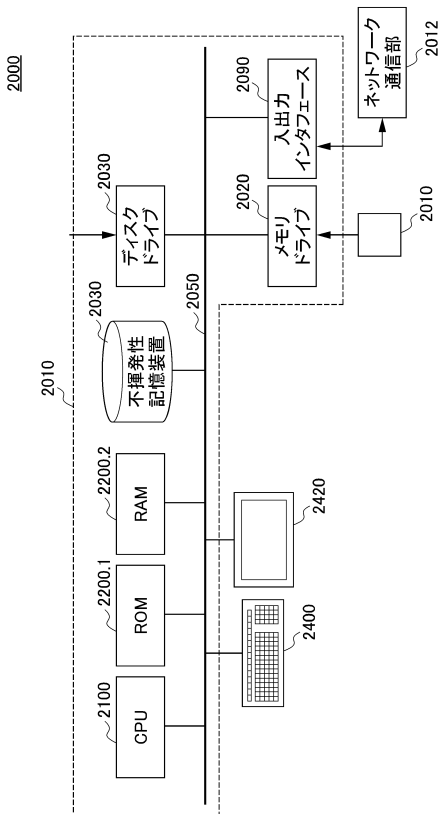
2 ネットワーク、100 ユーザ、200 スマートフォン、1000 生活情報推定システム、2000 生活情報サービス提供サーバ、2100 演算装置、2102 人流導線情報推定部、2103 人流情報推定部、2104 マップ出力部、2106、2107 領域設定部、2108 領域場所情報推定部、2110 生活情報推定部、2300 記憶装置、2302 人口動態情報、2304 交通経路情報、2306 生活情報、2308 職業別就業情報、2310 領域場所情報、2312 人流導線情報、2314 地図情報、3000 生活情報利用者端末、5000.1~5000.M データ提供サーバ。

50

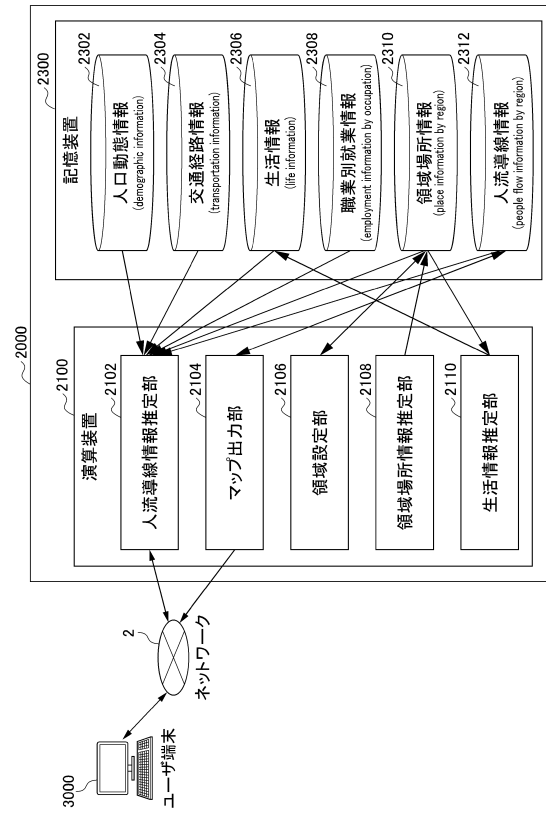
【図面】
【図 1】



【図 3】



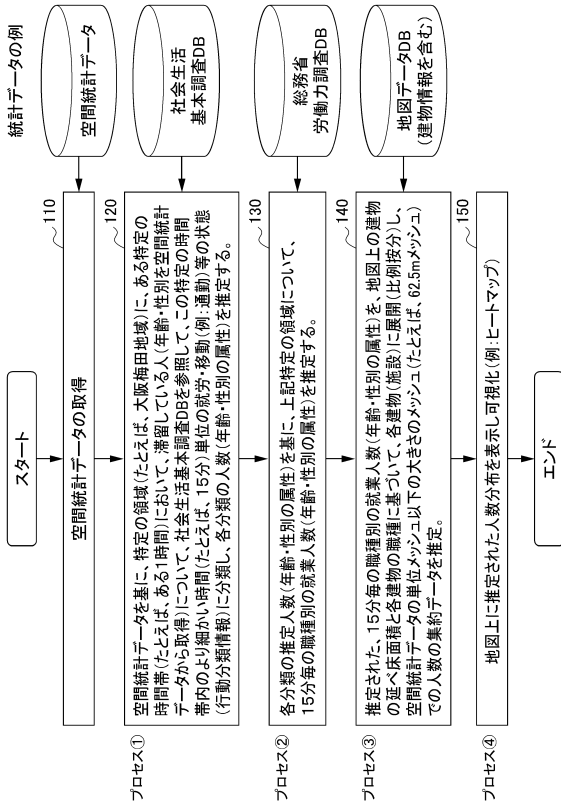
【図 2】



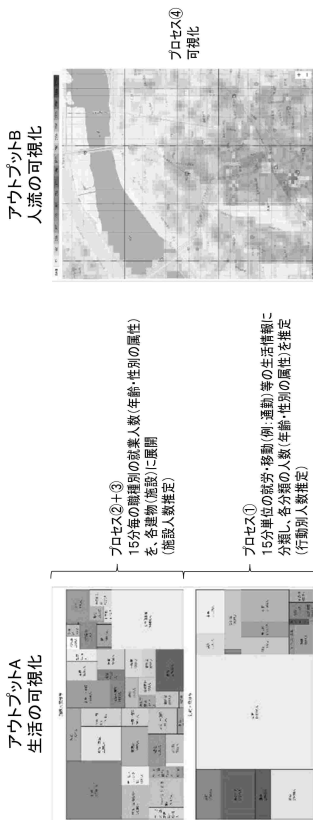
【図 4】

データベース種類	データ内容	データベース例
人口動態情報データ	たとえば、所定幅のメッシュ(たとえば、500m四方)内において所定時間(たとえば、1時間)単位の年齢性別毎の人数	モバイル空間統計データ(登録商標)
生活情報データ	地域別、年齢・性別単位15分単位の生活情報(行動の分類情報)	社会生活基本調査DB
職業別就業情報データ	年齢・性別単位職種就業比率	総務省労働力調査DB
領域場所情報データ	各領域について、地図上の各建物の延べ床面積、建物内の職種の情報(建物に62.5mメッシュ単位の街の情報(建物に関する情報、道・水域などの情報))	民間 地図データDB(建物情報を含む)

【図5】



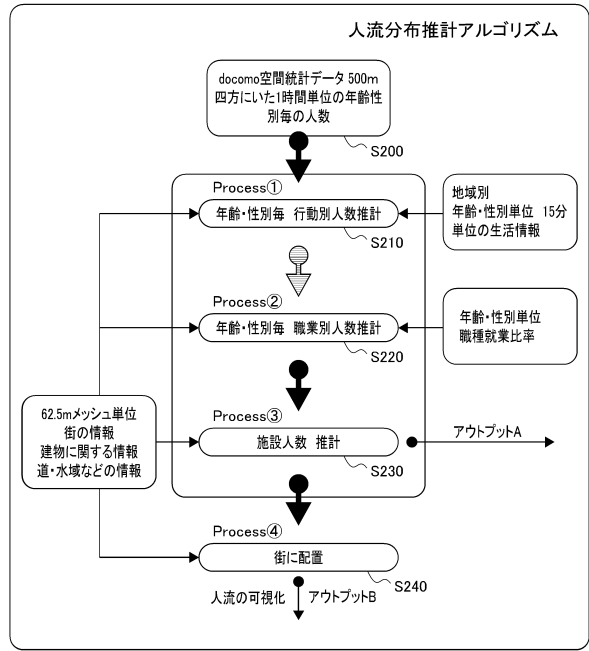
【図7】



(a)

(b)

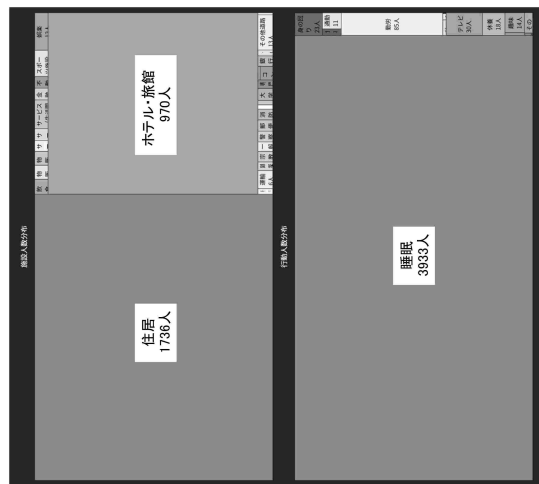
【図6】



10

20

【図8】



プロセス②+③
15分毎の職種別の就業人数(年齢・性別の属性)を、各建物(施設)に展開(施設人数推定)

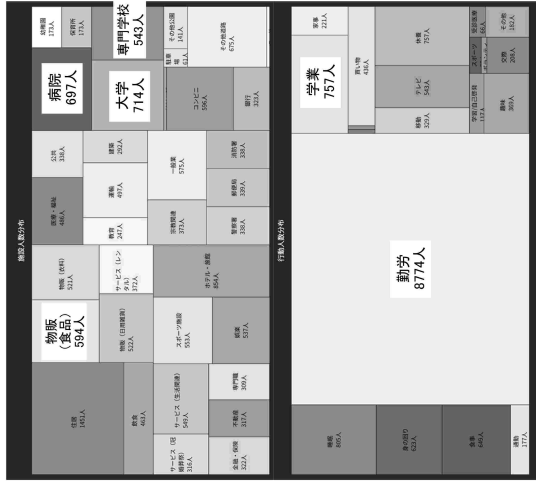
プロセス①
15分単位の就労・移動(例:通勤)等の生活情報に分類し、各分類の人数(年齢・性別の属性)を推定(行動別人数推定)

30

40

50

【 図 9 】



午後3時
(15時)

プロセス②+③
15分毎の職種別の就業人数
(年齢・性別の属性)を、
各建物(施設)に展開
(施設人数推定)

プロセス①
15分単位の就労・移動
(例:通勤)等の生活情報に
分類し、各分類の人数
(年齢・性別の属性)を推定
(行動別人数推定)

【 図 10 】



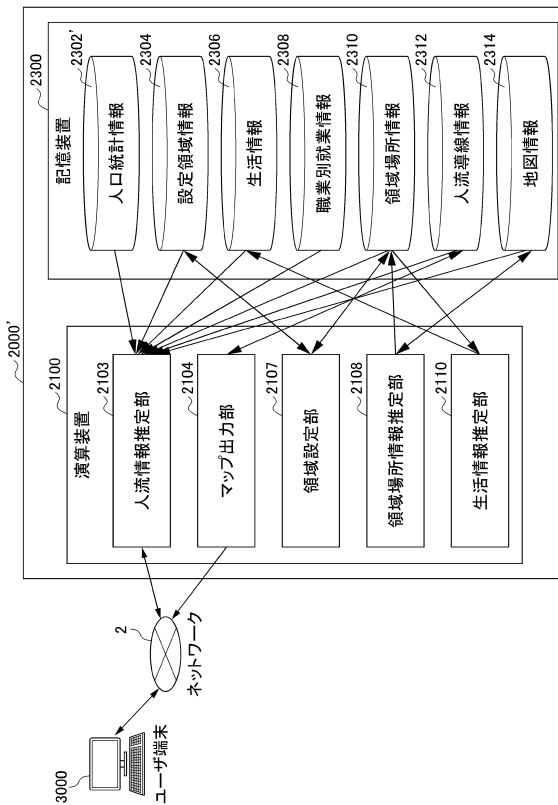
62.5mは、モバイル空間統計の500mの20
乗分の1(1/8)であって、
人が1分間で歩く距離にほぼ等しい。

【 図 11 】

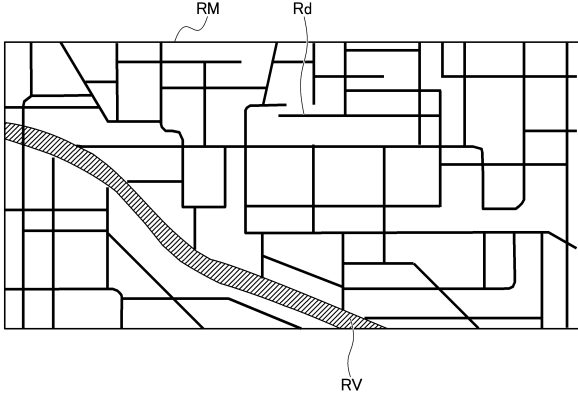


プロセス④
可視化

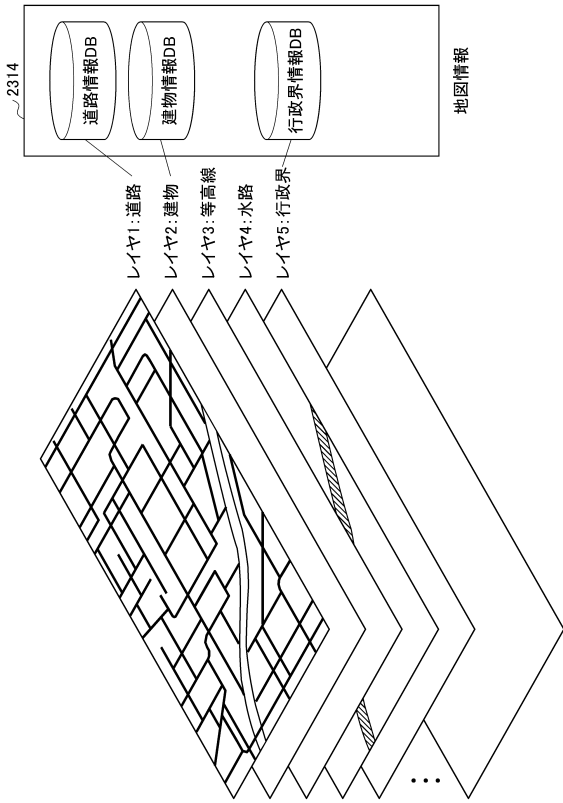
【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

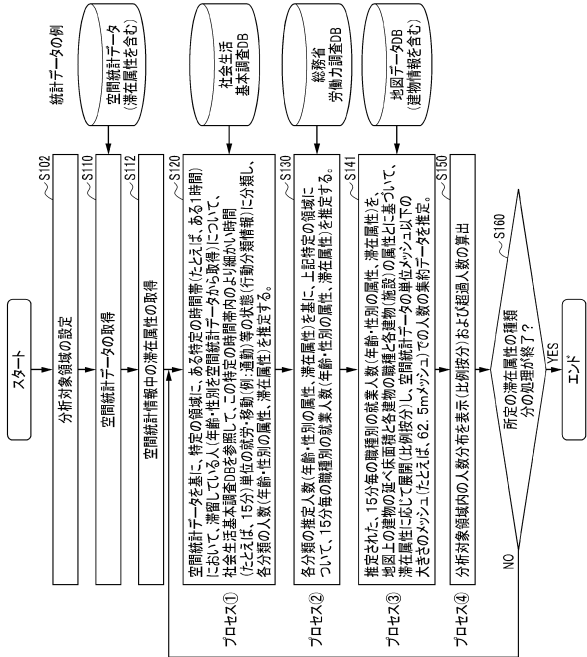


【 図 1 5 】

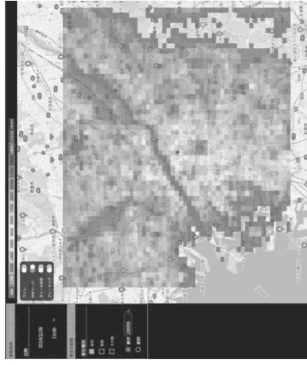
建物情報

建物 ID	〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇-〇〇〇				
名称	〇〇ビルディング				
緯度・経度	緯度	北緯	〇〇度	〇〇分	〇〇秒
用途	経度	東経	〇〇度	〇〇分	〇〇秒
高さ	商業施設				
階数	〇〇〇m				
総床面積	地下2階、地上〇〇階				
階数	〇〇〇〇〇〇m ²				
各階のフロアプラン情報					
階数	FPID	用途	面積	時間帯	属性
地下2階	BF02-01	駐車場	〇〇 m ²
...
地下3階	AGF03-02	ビジネスオフィス	〇〇 m ²
...

【 図 1 6 】



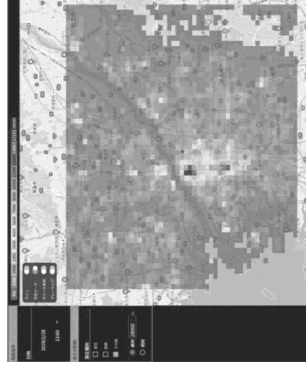
【 図 1 7 】



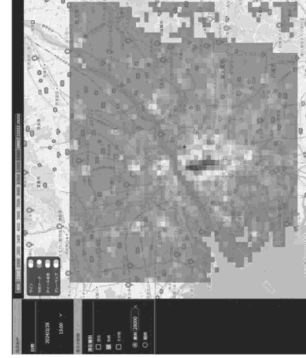
500m メッシュにいる居住者のみ
※定期的に夜間にいる人



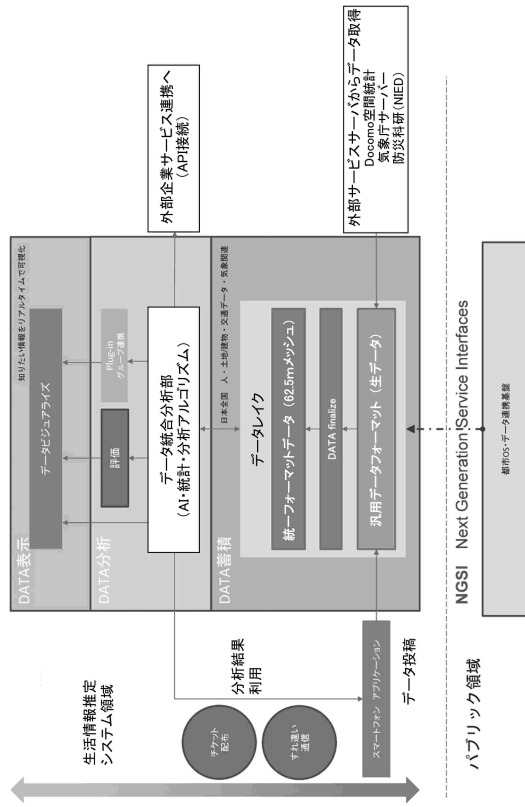
【 図 1 8 】



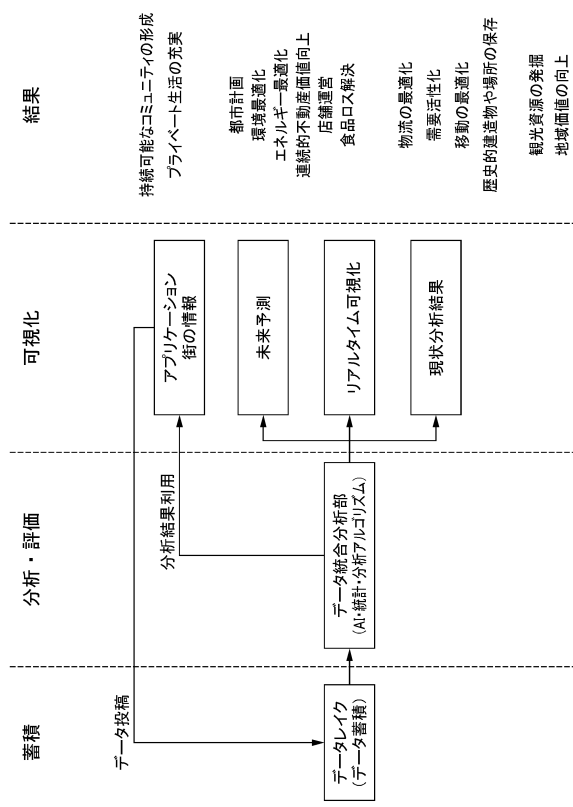
500m メッシュにいるその他
定期的に mesh に来ない人
※観光客や遠方来訪者など



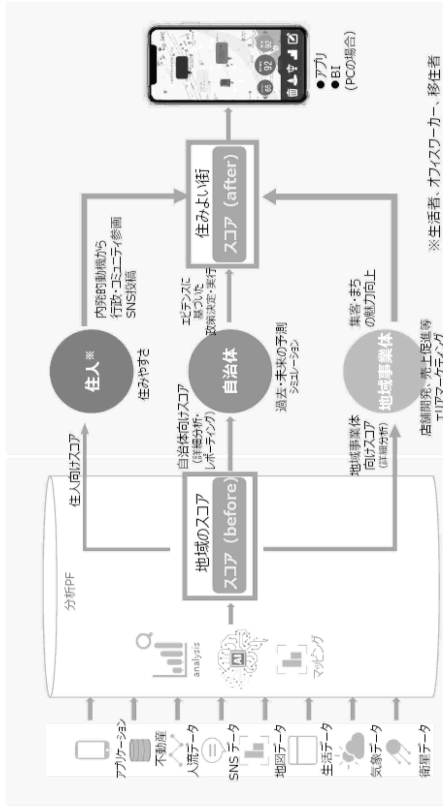
【 図 1 9 】



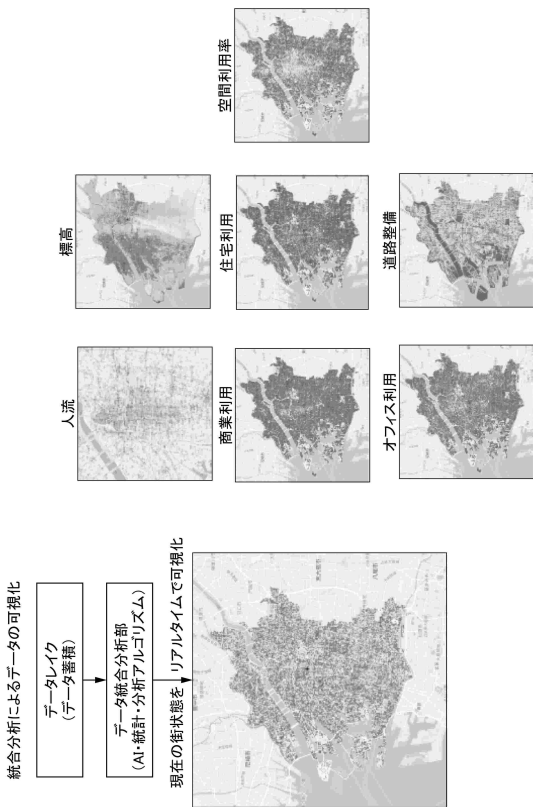
【 図 2 0 】



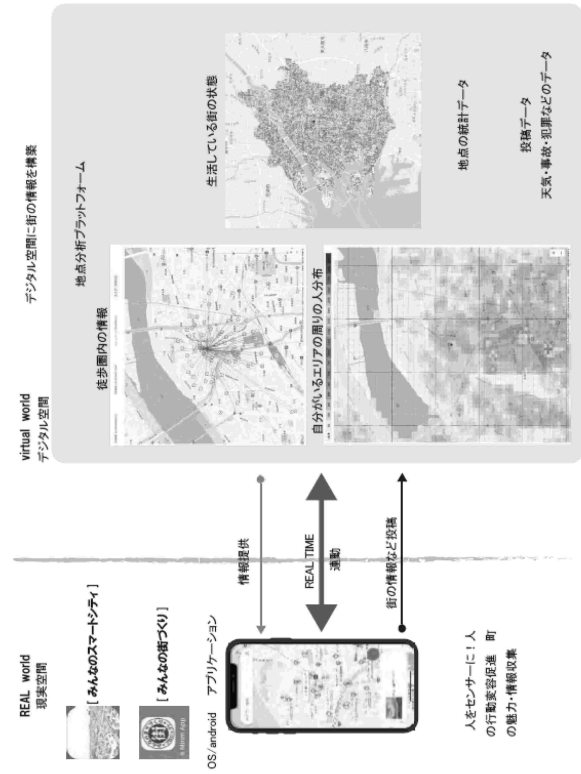
【 図 2 1 】



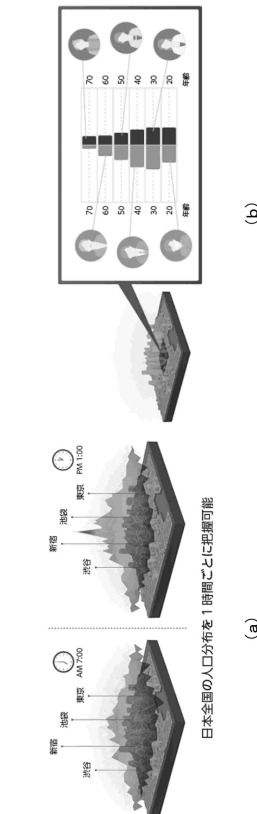
【 図 2 3 】



【 図 2 2 】



【 図 2 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 5 3 8 1 9 (J P , A)
小田原 亨 , 社会動態推定技術 , 電子情報通信学会誌 第 9 7 卷 第 9 号 , 一般社団法人電子
情報通信学会 DENSHI-JOHO-TSUSHIN-GAKKAI , 2014年09月01日 , P.806 ~ 811 , ISSN:0
913-5693
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 Q 1 0 / 0 0 - 9 9 / 0 0