

(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4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/070586 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 50/26 (2024.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/032835

(22) 国際出願日: 2023年9月8日(08.09.2023)

(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 2022-153367 2022年9月27日(27.09.2022) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).

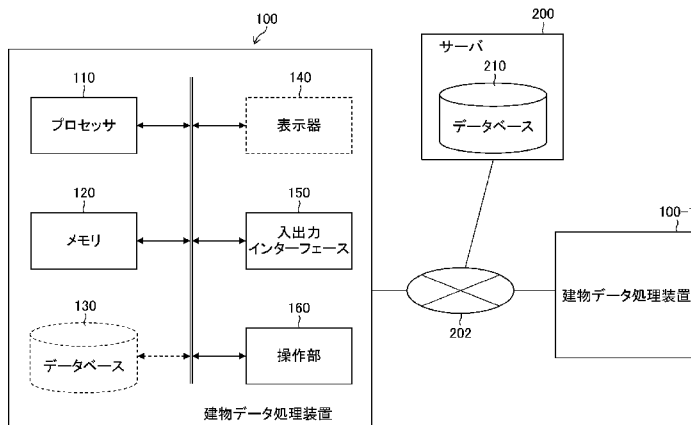
(72) 発明者: 渡部 郷太 (**WATANABE Kyota**);
〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 富士フイルム株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 松浦 憲三 (**MATSUURA Kenzo**);
〒1600023 東京都新宿区西新宿一丁目8番1号 新宿ビルディング5階 新都心国際特許事務所 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.

(54) **Title:** BUILDING DATA PROCESSING DEVICE, METHOD, AND BUILDING DATA STRUCTURE

(54) 発明の名称: 建物データ処理装置及び方法並びに建物データ構造



100, 100-1 Building data processing device
110 Processor
120 Memory
130, 210 Database
140 Display
150 Input/output interface
160 Operation unit
200 Server

(57) **Abstract:** The present invention provides a building data processing device, method, and building data structure that can generate information useful for each intended use from building data that can be used for a plurality of intended uses. Provided is a building data processing device (100) comprising: a memory (120) that stores the building data composed of identifiers that identify a plurality of parts that make up a building, part information consisting of part types indicating the types of the plurality of parts associated with the identifiers, shape information indicating three-dimensional shapes of the plurality of parts, and state information indicating the states of the plurality of parts, and part relationship information indicating relationships between a plurality of parts; and a processor (110), wherein the processor (110) receives input of the intended use of the building data, identifies a calculation method for information useful for the intended use on the basis of the received intended use, executes the specified calculation method using the part information and part relationship information stored in the memory (120), and generates information useful for the intended use.



(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))

(57) 要約: 複数の利用用途に対して利用可能な建物データから各利用用途に有用な情報を生成することができる建物データ処理装置及び方法並びに建物データ構造を提供する。建物データ処理装置(100)は、建物を構成する複数の部位を識別する識別子と、識別子に関連付けられた複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別、複数の部位の3次元形状を示す形状情報、及び複数の部位の状態を示す状態情報とからなる部位情報と、複数の部位の関係性を示す部位関係情報とから構成された建物データを記憶するメモリ(120)と、プロセッサ(110)とを備え、プロセッサ(110)は、建物データの利用用途の入力を受け付け、受け付けた利用用途に基づいて利用用途に有用な情報の演算方法を特定し、メモリ(120)に記憶された部位情報及び部位関係情報を使用して特定した演算方法を実行し、利用用途に有用な情報を生成する。

明 細 書

発明の名称：建物データ処理装置及び方法並びに建物データ構造 技術分野

[0001] 本発明は建物データ処理装置及び方法並びに建物データ構造に係り、特に複数の利用用途に対して汎用的に利用可能な建物データ構造、及びその建物データ構造の建物データから複数の利用用途に有用な情報を生成する技術に関する。

背景技術

[0002] 自治体業務には、建物の調査や評価に関する業務が複数あり、それぞれで建物図面などによる部位別の寸法や属性の情報が必要である。

[0003] 例えば、災害時の住家被害認定調査業務では、自治体職員が現地に出向いて被災建物を目視確認することにより、建物の部位ごとに図面の作成と損傷の記録を行う。一方で、保険会社が行う損害認定調査業務でも同種の調査を行うが、建物部位ごとの損害集計基準が異なるため、自治体で作成した建物被害情報をそのまま使用することはできない。また、固定資産税評価における建物調査でも部位別の寸法を計測するが、特に建物面積について内法面積、壁芯面積など詳細な演算方法の情報が必要となる。このように業務用途ごとに必要な建物情報には共通する項目と異なる項目があり、一つの業務で作成した図面データ等の静的なデータを別の業務で活用することが困難である。

[0004] 一方、被災物の被害の程度を判定できる知識を持たない者でも、被災地域において被災物の被害の程度を認定するために必要な情報を収集できる被害調査システムが提案されている（特許文献1）。

[0005] 特許文献1に記載の被害調査システムは、被災物に関する情報を収集管理する管理サーバ装置と、表示部及び写真撮影部を有し、管理サーバ装置にネットワークを介して接続される携帯端末装置と、を含んで構成される。携帯端末装置において被災物の被害の程度の判断基準を指定する判断基準指定部

と、撮影された写真の画像データと指定された被災物の被害の程度の判断基準とを含む被災物情報を携帯端末装置から管理サーバ装置に送信する被災物情報送信部と、を備える。

[0006] この被害調査システムによれば、被災物の被害の程度を判定できる知識を持たない者でも、判断基準指定部にて被災物が該当すると思われる被害の程度の判断基準を指定し、写真撮影部にて被災物の写真を撮影し、被災物情報送信部にて被災物情報を管理サーバ装置に送信することにより、管理サーバ装置において被災物の被害の程度を認定するために必要な情報を収集することができる。

[0007] また、専門家以外の個人でも容易に利用することができる地震時建物内被害評価装置が提案されている（特許文献２）。

[0008] 特許文献２に記載の地震時建物内被害評価装置は、建物データ及び地震動データに基づいて地震応答を計算し、地震応答、設置物データ及び床データに基づいて転倒確率、移動確率および移動量を算出し、転倒確率に基づいて転倒危険性を評価すると共に移動確率及び移動量に基づいて移動危険性を評価し、地震応答、建物データ及び非構造部位データに基づいて非構造部位損傷度を評価し、転倒確率、移動確率及び移動量、非構造部位損傷度、設置物データならびに部屋データに基づいて人的被害発生可能性を評価し、転倒危険性及び移動危険性ならびに非構造部位損傷度に基づいて建物内避難支障度を評価する。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献１：特開２０１８－１６５９０６号公報

特許文献２：特開２０２１－５６１３９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 特許文献１に記載の被害調査システムは、被災地域において被災物の被害

の程度を認定するために必要な情報を収集する専用のシステムであり、また、特許文献 2 に記載の地震時建物内被害評価装置も、非構造部位損傷度、人的被害発生可能性及び建物内避難支障度を評価する専用の装置である。即ち、特許文献 1、2 には、複数の利用用途に対して汎用的に利用可能な建物データ構造に関する記載がなく、その建物データ構造の建物データを使用して、容易に複数の利用用途に有用な情報を生成する技術は記載されていない。

[0011] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、複数の利用用途に対して汎用的に利用可能な建物データ構造、及びその建物データ構造の建物データから複数の利用用途に有用な情報を生成することができる建物データ処理装置及び方法並びに建物データ構造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

[0012] 上記目的を達成するために第 1 態様に係る発明は、建物を構成する複数の部位を識別する識別子と、識別子に関連付けられた複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別、複数の部位の 3 次元形状を示す形状情報、及び複数の部位の状態を示す状態情報とからなる部位情報と、複数の部位の関係性を示す部位関係情報とから構成された建物データを記憶するメモリと、プロセッサとを備えた建物データ処理装置であって、プロセッサは、建物データの利用用途の入力を受け付け、受け付けた利用用途に基づいて利用用途に有用な情報の演算方法を特定し、メモリに記憶された部位情報及び部位関係情報を使用して特定した演算方法を実行し、利用用途に有用な情報を生成する、建物データ処理装置である。

[0013] 本発明の第 1 態様によれば、建物データの利用用途の入力を受け付けると、受け付けた利用用途に基づいて利用用途に有用な情報の演算方法を特定し、メモリに記憶された部位情報及び部位関係情報を使用して特定した演算方法を実行し、利用用途に有用な情報を生成するため、ユーザは、利用用途に有用な情報を簡単に取得することができる。

[0014] 本発明の第 2 態様に係る建物データ処理装置は、第 1 態様において、部位種別は、外壁、内壁、屋根、基礎、柱、梁、床、天井、建具、及び設備のう

ちの 1 以上の部位を示す情報を含むことが好ましい。

[0015] 本発明の第 3 態様に係る建物データ処理装置は、第 1 態様において、部位関係情報は、第 1 部位と第 1 部位の下位構造の第 2 部位との関係を示す集約関係、第 1 部位が第 2 部位の構造に依存する場合の第 1 部位と第 2 部位との関係を示す依存関係、同種の第 1 部位と第 2 部位とが隣接する場合の第 1 部位と第 2 部位との関係を示す隣接関係、第 1 部位が第 2 部位を構成要素として保有する場合の第 1 部位と第 2 部位との関係を示す保有関係、及び増改築に伴う同一の部位の履歴に関する時系列関係のうちの 1 以上の関係を示す情報を含むことが好ましい。

[0016] 本発明の第 4 態様に係る建物データ処理装置は、第 1 態様において、状態情報は、損傷種別、損傷サイズ、被害程度、浸水深さ、調査員コメント、又は画像を含むことが好ましい。

[0017] 本発明の第 5 態様に係る建物データ処理装置は、第 1 態様において、調査対象の建物の建物データは、調査対象の建物の周辺で被災した被災建物に関する情報を含むことが好ましい。

[0018] 本発明の第 6 態様に係る建物データ処理装置は、第 1 態様において、利用用途は、住家被害認定調査業務、固定資産税調査業務、都市計画業務、及び空き家管理業務のうちの 1 以上の用途を含むことが好ましい。

[0019] 本発明の第 7 態様に係る建物データ処理装置は、第 1 態様から第 6 態様のいずれかにおいて、プロセッサは、生成した情報を、部位の状態情報として部位に対応する識別子に関連付けてメモリに記憶させる。

[0020] 本発明の第 7 態様によれば、部位に関連して利用用途に有用な情報が生成されると、生成された情報は、その部位に対応する識別子に関連付けて部位の状態情報としてメモリに記憶される。

[0021] 本発明の第 8 態様に係る建物データ処理装置は、第 1 態様において、プロセッサは、建物データの利用用途として建物の住家被害認定調査業務を受け付けると、受け付けた住家被害認定調査業務に有用な建物被害情報の演算方法を特定し、建物の部位ごとに表示又は非表示の指示入力を受け付け、受け

付けた部位、該部位の寸法、及び状態情報を表示器に表示させ、表示器に表示された部位に対応する部位情報及び部位関係情報を使用して特定した演算方法を実行し、状態情報である建物被害情報を生成する。

[0022] 本発明の第9態様に係る建物データ処理装置は、第8態様において、建物被害情報は、損傷画像、損傷サイズ、損傷が占める面積割合又は浸水深さを示す情報を含むことが好ましい。

[0023] 本発明の第10態様に係る建物データ処理装置は、第9態様において、プロセッサは、損傷ごとに被害程度のユーザ入力を受け付け、建物被害情報は、被害程度を含むことが好ましい。

[0024] 本発明の第11態様に係る建物データ処理装置は、第1態様において、プロセッサは、建物データの利用用途として建物の固定資産税調査業務を受け付けると、受け付けた固定資産税調査業務に有用な床面積の演算方法を特定し、部位関係情報に含まれる時系列関係に基づいて建物の増改築履歴を表示器に表示させ、表示器に表示された増改築履歴から履歴の切り替えを受け付けると、切り替えた履歴に紐づく部位情報に基づいて部位及び状態情報を表示器に表示させ、表示器に表示された部位に対応する部位情報及び部位関係情報を使用して特定した床面積の演算方法を実行し、状態情報である床面積を生成する。

[0025] 第12態様に係る発明は、建物を構成する複数の部位を識別する識別子と、識別子に関連付けられた複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別、複数の部位の3次元形状を示す形状情報、及び複数の部位の状態を示す状態情報とからなる部位情報と、複数の部位の関係性を示す部位関係情報とから構成された建物データを記憶するメモリと、プロセッサとを備えた建物データ処理装置におけるプロセッサが実行する建物データ処理方法であって、建物データの利用用途の入力を受け付けるステップと、受け付けた利用用途に基づいて利用用途に有用な情報の演算方法を特定するステップと、メモリに記憶された部位情報及び部位関係情報を使用して特定した演算方法を実行し、利用用途に有用な情報を生成するステップと、を含む建物データ処理方法で

ある。

[0026] 本発明の第 1 3 態様に係る建物データ処理方法は、第 1 2 態様において、建物データの利用用途として建物の住家被害認定調査業務を受け付けるステップと、受け付けた住家被害認定調査業務に有用な建物被害情報の演算方法を特定するステップと、建物の部位ごとに表示又は非表示の指示入力を受け付け、受け付けた部位、該部位の寸法、及び状態情報を表示器に表示させるステップと、表示器に表示された部位に対応する部位情報及び部位関係情報を使用して特定した演算方法を実行し、状態情報である建物被害情報を生成するステップと、を含む。

[0027] 本発明の第 1 4 態様に係る建物データ処理方法は、第 1 2 態様において、建物データの利用用途として建物の固定資産税調査業務を受け付けるステップと、受け付けた固定資産税調査業務に有用な床面積の演算方法を特定するステップと、部位関係情報に含まれる時系列関係に基づいて建物の部位ごとの増改築履歴を表示器に表示させるステップと、表示器に表示された増改築履歴の中から履歴の切り替えを受け付けると、切り替えた履歴に紐づく部位情報に基づいて部位及び状態情報を表示器に表示させるステップと、表示器に表示された部位に対応する部位情報及び部位関係情報を使用して特定した床面積の演算方法を実行し、状態情報である床面積を生成するステップと、を含む。

[0028] 第 1 5 態様に係る発明は、建物を構成する複数の部位を識別する識別子と、識別子に関連付けられた複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別、複数の部位の 3 次元形状を示す形状情報、及び複数の部位の状態を示す状態情報とからなる部位情報と、複数の部位の関係性を示す部位関係情報と、を備え、部位情報をノードとし、部位関係情報をエッジとする有効グラフとして表現された建物データ構造である。

[0029] 本発明の第 1 6 態様に係る建物データ構造は、第 1 5 態様において、部位種別は、外壁、内壁、屋根、基礎、柱、梁、床、天井、建具、及び設備のうちの 1 以上の部位を示す情報を含むことが好ましい。

[0030] 本発明の第 1 7 態様に係る建物データ構造は、第 1 5 態様において、部位関係情報は、第 1 部位と第 1 部位の下位構造の第 2 部位との関係を示す集約関係、第 1 部位が第 2 部位の構造に依存する場合の第 1 部位と第 2 部位との関係を示す依存関係、同種の第 1 部位と第 2 部位とが隣接する場合の第 1 部位と第 2 部位との関係を示す隣接関係、第 1 部位が第 2 部位を構成要素として保有する場合の第 1 部位と第 2 部位との関係を示す保有関係、及び増改築に伴う同一の部位の履歴に関する時系列関係のうちの 1 以上の関係を示す情報を含むことが好ましい。

[0031] 本発明の第 1 8 態様に係る建物データ構造は、第 1 5 態様において、状態情報は、損傷種別、損傷サイズ、被害程度、浸水深さ、調査員コメント、又は画像を含むことが好ましい。

発明の効果

[0032] 本発明によれば、複数の利用用途に対して汎用的に利用可能な建物データ構造を提供することができる。また、この建物データ構造の建物データを使用することで、熟練者でなくても簡単な選択操作により、複数の利用用途に有用な情報を取得することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]図 1 は、建物データ構造に適用されたモデリングツールを使用して作成された建物の外観を示す図である。

[図2]図 2 は、図 1 に示した建物の建物データ構造の実施形態を示す図である。

[図3]図 3 は、本発明に係る建物データ処理装置とサーバとから建物データ処理システムを示すシステム構成図である。

[図4]図 4 は、本発明に係る建物データ処理装置の実施形態を示す機能ブロック図である。

[図5]図 5 は、表示器に表示される建物の部位の一例を示す図である。

[図6]図 6 は、図 5 (B) に示した建物の外壁の正面図である。

[図7]図 7 は、表示器に表示される増改築履歴を示す画面の一例を示す図であ

る。

[図8]図 8、新築の建物から改築された建物への履歴の切り替えを示す図である。

[図9]図 9 は、床面積の表示例を示す図である。

[図10]図 10 は、図 1 に示した建物の屋根及び外壁が損傷している場合の建物の外観を示す図である。

[図11]図 11 は、図 2 に示した建物データ構造に、後発的に取得した部位の状態情報が紐付けられた建物データ構造を示す図である。

[図12]図 12 は、建物データとその建物データに基づいて表示される建物の図面の一例を示す図である。

[図13]図 13 は、壁芯面積及び内法面積を示す概念図である。

[図14]図 14 は、図 13 に示した 4 本の柱と内壁で構成された建物を、部位情報及び部位関係情報に基づいてモデル化した図である。

[図15]図 15 は、図 14 に示したモデル化した図から、床面積を構成する 4 つの内壁を抽出する方法を説明するために用いた図である。

[図16]図 16 は、抽出した 4 つの内壁の部位情報（頂点ポリゴン）により各内壁の中心線を計算する方法を説明するために用いた図である。

[図17]図 17 は、抽出した 4 つの内壁の「隣接関係」にある内壁ペアの特定と、内壁ペアの中心線の交点の計算方法とを説明するために用いた図である。

[図18]図 18 は、内法面積計算に使用される床面積を構成する内壁の概略図である。

[図19]図 19 は、抽出した 4 つの内壁の「隣接関係」にある内壁ペアの特定と、内壁ペアの内径線の交点の計算方法とを説明するために用いた図である。

[図20]図 20 は、4 つの内径線の交点の座標により内壁面積を計算する方法を説明するために用いた図である。

[図21]図 21 は、特定した内壁ペアの「隣接関係」から、「隣接関係」で挟

まれた部位（柱）の抽出方法と、抽出した柱の内径側の頂点座標の取得方法とを説明するために用いた図である。

[図22]図 2 2 は、柱の内径側の頂点座標と内壁ペアの内径線交点の座標とから内径柱面積を算出する方法を説明するために用いて図である。

[図23]図 2 3 は、本発明に係る建物データ処理方法の実施形態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

[0034] 以下、添付図面に従って本発明に係る建物データ処理装置及び方法並びに建物データ構造の好ましい実施形態について説明する。

[0035] [建物データ構造]

本発明に係る建物データ構造について説明する。

[0036] 図 1 は、建物データ構造に適用されたモデリングツールを使用して作成された建物の外観を示す図であり、図 2 は、図 1 に示した建物の建物データ構造の実施形態を示す図である。

[0037] 図 1 に示す建物 1 0 は、屋根 1 1 と、外壁 1 2、1 3 を含む 4 つの外壁と、外壁 1 2 に配設されたドア 1 4 と、外壁 1 3 に配設された 2 つの窓 1 5、1 6 とを含む複数の部位から構成されている。

[0038] 図 1 及び図 2 に示すように建物データ構造は、建物 1 0 を構成する複数の部位を識別する識別子と、識別子に関連付けられた複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別、複数の部位の 3 次元形状を示す形状情報、及び複数の部位の状態を示す状態情報とからなる部位情報と、複数の部位の関係性を示す部位関係情報と、を備え、部位情報をノードとし、部位関係情報をエッジとする有効グラフとして表現されたものである。

[0039] 建物 1 0 を構成する複数の部位には、部位を識別する識別子（例えば、E 1 ～E 1 0）が付される。建物 1 0 を構成する部位として、4 つの外壁が存在する場合には、4 つの外壁の各外壁には、異なる識別子（E 4 ～E 7）が付される。

[0040] 識別子に関連付けられた複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別は、

例えば、外壁、内壁、屋根、基礎、柱、梁、床、天井、建具、及び設備のうちの1以上の部位を示す情報を含む。

[0041] また、識別子に関連付けられた複数の部位の3次元形状を示す形状情報は、例えば、部位の形状を多角形（ポリゴン）とした場合の、ポリゴンの頂点の3次元データ（以下、「ポリゴンデータ」という）とすることができる。部位ごとのポリゴンデータは、モデリングツールを使用して作成することができる。

[0042] 複数の部位の状態を示す状態情報は、損傷種別、損傷サイズ、被害程度、浸水深さ、調査員コメント、又は画像を含む。画像は、建物（家屋）の損傷範囲を撮影した損傷画像である。状態情報は、損傷画像のように事前に準備することができる情報と、利用用途に有用な情報の演算方法により演算される情報、その他、ユーザにより入力される情報等の後発的に生成され、入力される情報を含む。

[0043] 部位情報は、識別子に関連付けられた部位種別、形状情報、及び状態情報により構成される。

[0044] また、建物データ構造は、複数の部位の関係性を示す部位関係情報を備える。

[0045] 部位関係情報は、集約関係、依存関係、隣接関係、保有関係、及び時系列関係のうちの1以上の関係を示す情報を含む。

[0046] ここで、集約関係は、第1部位と第1部位の下位構造の第2部位との関係をいう。例えば、部位種別が「屋根11」の場合、その「屋根11」に対して下位構造の2つの「屋根平面」が存在する場合、「屋根11」と2つの「屋根平面」とは集約関係にある。

[0047] 依存関係は、第1部位が第2部位の構造に依存する場合の第1部位と第2部位との関係をいう。例えば、第1部位が「屋根11」であり、この「屋根11」が第2部位である4つの「外壁12、13等」上に設けられている場合、第1部位の「屋根11」は、第2部位である4つの「外壁12、13等」の構造に依存する。また、逆に第1部位を4つの「外壁12、13等」と

し、第2部位を「屋根11」として場合、第1部位の4つの「外壁12、13等」は、第2部位の「屋根11」に依存する。即ち、「屋根11」と4つの「外壁12、13等」とは、相互に依存関係にある。

[0048] 隣接関係は、同種の第1部位と第2部位とが隣接する場合の第1部位と第2部位との関係をいう。例えば、4つの外壁のうちの隣り合う外壁（例えば、外壁12と外壁13）は、相互に隣接関係にある。また、同じ外壁13に配設された隣り合う2つの窓15、16も相互に隣接関係にある。

[0049] 保有関係は、第1部位が第2部位を構成要素として保有する場合の第1部位と第2部位との関係をいう。例えば、第1部位が「外壁12」であり、第2部位が「外壁12」に配設された建具の「ドア14」の場合、「外壁12」が「ドア14」を保有する保有関係にあり、また、第1部位が「外壁13」であり、第2部位が「外壁3」に配設された建具の「窓15、16」の場合、「外壁13」が「窓15、16」を保有する保有関係にある。

[0050] 時系列関係は、例えば、増改築に伴う同一の部位の履歴に関する関係をいう。新築の第1部位が「床」であり、増改築後の第2部位が、新築の第1部位の「床」を増改築した「床」の場合、これらの新築の第1部位「床」と増改築後の第2部位「床」とは時系列関係にある。

[0051] そして、図2に示すように建物データ構造は、識別子に関連付けられた部位種別、形状情報、及び状態情報等により構成された、建物の各部位の「部位情報」をノードとし、集約関係、依存関係、隣接関係、保有関係、及び時系列関係等の「部位関係情報」をエッジとする有効グラフとして表現されたものである。

[0052] 尚、調査対象の建物の建物データ構造には、周辺で被災した被災建物に関する情報を含めるようにしてもよい。

[0053] [建物データ処理システム]

図3は、本発明に係る建物データ処理装置とサーバとから建物データ処理システムを示すシステム構成図である。

[0054] 図3に示すように建物データ処理システムは、建物データ処理装置100

、１００－１と、サーバ２００とがネットワーク２０２により通信可能になっている。

[0055] 建物データ処理装置１００、１００－１は、自治体の災害対策課、資産税課等のコンピュータである。尚、建物データ処理装置１００、１００－１は、他の事業者（例えば、保険会社）のコンピュータであってもよし、サーバ２００に接続可能な建物データ処理装置１００、１００－１の台数は、図３に示すように２台に限らない。

[0056] サーバ２００は、例えば、自治体のサーバであり、自治体が管轄する建物の建物データを記憶するデータベース２１０を備えている。データベース２１０により管理される建物データは、図２に示したような建物データ構造を有している。

[0057] [建物データ処理装置のハードウェア構成]

コンピュータにより構成される建物データ処理装置１００のハードウェアは、プロセッサ１１０、メモリ１２０、データベース１３０、表示器１４０、入出力インターフェース１５０、及び操作部１６０を備える。

[0058] プロセッサ１１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等から構成され、メモリ１２０に記憶されたオペレーションシステムを含む各種のプログラムを実行し、建物データ処理装置１００の各部を統括制御するとともに、後述する演算及び表示制御等を実行する。

[0059] メモリ１２０は、フラッシュメモリ、ＲＯＭ（Read-only Memory）、及びＲＡＭ(Random Access Memory)、ハードディスク装置等を含む。フラッシュメモリ、ＲＯＭ又はハードディスク装置は、オペレーションシステム、建物データ構造に適用されるモデリングツール（３次元モデリングソフト）を含む各種のプログラム等を記憶する不揮発性メモリである。ＲＡＭは、プロセッサ１１０による処理の作業領域として機能するとともに、フラッシュメモリ等に格納されたプログラム等を一時的に記憶する。尚、プロセッサ１１０が、メモリ１２０の一部（ＲＡＭ）を内蔵していてもよい。また、メモリ１２０は、建物データ及び建物被害情報等を記憶していてもよい。

- [0060] データベース１３０は、サーバ２００のデータベース２１０と同様のデータベースとすることができる。この場合、サーバ２００との通信は不要である。また、サーバ２００のデータベース２１０を利用する場合には、データベース１３０は省略することができる。
- [0061] 表示器１４０は、プロセッサ１１０からの指示により建物の必要な図面を表示したり、操作部１６０から各種の情報を受け付ける場合のＧＵＩ（Graphical User Interface）の一部としても使用される。
- [0062] 表示器１４０は、建物データ処理装置１００がタブレット端末やノートパソコンで構成される場合には、建物データ処理装置１００に包含されるものでもよいし、建物データ処理装置１００がデスクトップパソコンで構成される場合には、建物データ処理装置１００に接続された外部の表示器でもよい。
- [0063] 入出力インターフェース１５０は、外部機器と接続可能な接続部、及びネットワークと接続可能な通信部等を含む。外部機器と接続可能な接続部としては、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）、ＨＤＭＩ（High-Definition Multimedia Interface）（ＨＤＭＩは登録商標）等を適用することができる。プロセッサ１１０は、入出力インターフェース１５０を介してサーバ２００や他の外部機器との間で必要なデータのやり取りを行うことができる。
- [0064] 操作部１６０はマウス等のポインティングデバイス、キーボード等を含み、表示器１４０の表示画面を使用し、ユーザ操作による各種の情報の入力、及び指示の入力を受け付けるＧＵＩの一部として機能する。
- [0065] [建物データ処理装置の実施形態]
- 図４は、本発明に係る建物データ処理装置の実施形態を示す機能ブロック図である。
- [0066] 図４は、主に図３に示した建物データ処理装置１００のプロセッサ１１０の機能を示す機能ブロック図である。
- [0067] 図４において、プロセッサ１１０は、演算方法特定部１１２、表示制御部１１４、及び情報生成部１１６として機能する。

[0068] まず、プロセッサ 110 は、操作部 160 からの指示入力に応じて、調査対象の建物の建物データをサーバ 200 から入出力インターフェース 150 を介して取得し、メモリ 120 に一時的に記憶させる。

[0069] 演算方法特定部 112 は、操作部 160 から建物データの利用用途の入力を受け付け、受け付けた利用用途に基づいて利用用途に有用な情報の演算方法を特定する。ここで、建物データの利用用途は、住家被害認定調査業務、固定資産税調査業務、都市計画業務、及び空き家管理業務のうちの 1 以上の用途を含む。同一の業務用途であっても業務の根拠法令の改正などにより基準が変わることで、同じ部位情報に対する演算方法を切り替えることが有効な場合がある。特に住家被害認定調査業務では国の指針の変更により被害判定の基準がたびたび変わるため、指針のバージョンの違いを用途の違いと解釈し、演算特定に加えることで、新旧の結果の比較など説明性の向上に役立つ効果が得られる。

[0070] <住家被害認定調査業務の用途>

次に、建物データの利用用途として、住家被害認定調査業務の用途の入力を受け付けた場合について説明する。

[0071] 災害時の住家被害認定調査では、被災建物の部位ごとに部位の寸法、損傷サイズ（損傷面積）、損傷が占める面積割合を計算する。

[0072] 表示制御部 114 は、操作部 160 から建物の部位ごとに表示又は非表示の指示入力を受け付け、受け付けた部位、その部位の寸法、及び状態情報を表示器 140 に表示させる。即ち、表示制御部 114 は、メモリ 120 に記憶された建物データを使用し、モデリングツールを実行することで、操作部 160 から建物の部位ごとに表示の指示入力を受け付けた部位を、表示器 140 に表示させる。

[0073] 図 5 は、表示器に表示される建物の部位の一例を示す図である。

[0074] 図 5（A）は、建物の部位別の表示のチェックボックスの全てにチェックを入れた場合（即ち、全ての部位の表示を指示した場合）の表示例を示し、図 5（B）は、建物の部位別の表示のチェックボックスのうちの「外壁」の

みにチェックを入れた場合の表示例を示している。

- [0075] 建物データは、建物を構成する部位ごとに部位種別、部位の3次元形状を示す形状情報（頂点ポリゴン）、各部位の関係性を示す部位関係情報を有するため、表示制御部114は、各部位の形状情報及び部位関係情報を使用し、各部位を組み合わせてユーザ所望の部位を表示器140に表示させることができる。
- [0076] 図6は、図5（B）に示した建物の外壁の正面図である。表示制御部114は、操作部160からの指示入力に応じて、表示器140に表示される部位の図面を、任意に拡大縮小、並進又は回転させることができる。尚、図6には、1階の2つの外壁と2階の2つの外壁の正面図が表示されている。
- [0077] 情報生成部116は、各外壁の形状情報（頂点ポリゴン）に基づいて各外壁の寸法、面積を計算して表示器140に表示させることができる。
- [0078] また、部位の状態を示す状態情報として部位の画像を有する場合、表示制御部114は、対応する部位の図面に画像を重ねて表示する。図6に示す例では、図6上で1階の右側の外壁が損傷している。ユーザ（調査員）は、損傷箇所を撮影した画像（損傷画像）を、損傷した部位の状態を示す状態情報として入力することができる。即ち、損傷画像は、部位の状態情報に含まれる情報として、予め損傷箇所のみが撮影されたデータであり、入力データの一部として扱われる。このとき、損傷画像とともに、損傷の寸法、損傷位データも調査員により部位の状態情報として入力される。図6に示す損傷画像が示す損傷の寸法は、縦が0.3m、横が0.5mである。
- [0079] ただし、損傷画像を表示器140に表示するときの画素数としての「画像サイズ」は、表示制御部114が自動計算する。例えば、入力された損傷の寸法が1メートルの場合、表示制御部114は、例えば、1センチメートル当たり1ピクセルとして、損傷画像サイズを100ピクセルで描画する。損傷画像の位置データは、調査員が表示画面上で損傷画像を適宜移動させることで入力することができる。
- [0080] 情報生成部116は、損傷サイズ、部位面積に対する損傷面積の面積割合

を計算し、計算結果を表示器 140 に表示させる。本例では、図 6 に示した 1 階の右側の損傷した外壁の面積は、 $7.5\text{m}^2 (= 2.5 \times 2.0)$ であり、損傷面積は $0.15\text{m}^2 (= 0.3 \times 0.5)$ であるため、面積割合は $2.0\% (= (0.3/7.5) \times 100)$ である。情報生成部 116 は、損傷箇所の周辺部位との距離計算なども実行する。

[0081] 調査員は、部位の損傷サイズ、面積割合から被害程度を認定し、認定した被害程度を入力することができる。

[0082] このようにして計算された損傷サイズ（損傷面積）及び面積割合は、対応する部位の状態情報（建物被害情報）として追加される。また、プロセッサ 110 は、損傷部位ごとに被害程度のユーザ入力（調査員による入力）を受け付け、受け付けた被害程度の情報は、対応する部位の状態情報（建物被害情報）として追加される。調査員は、更に部位の損傷種別（例えば、剥離、ひび割れ）、調査員コメントを入力することができ、建物被害が浸水の場合には浸水深さなどを、部位の状態情報として入力することができる。

[0083] これにより、情報生成部 116 は、住家被害認定調査業務に有用な情報（損傷面積、面積割合など）を生成して表示器 140 に表示し、また、建物データに紐付けて記録することができる。

[0084] <固定資産税調査業務の用途>

次に、建物データの利用用途として、固定資産税調査業務の用途の入力を受け付けた場合について説明する。

[0085] 建物の固定資産税調査業務では、固定資産税評価の一つとして床面積を求める必要がある。

[0086] いま、メモリ 120 に記憶された調査対象の建物の建物データが、部位関係情報として、増改築に伴う同一の部位の履歴に関する時系列関係を有する場合について説明する。

[0087] 表示制御部 114 は、操作部 160 から建物の部位ごとに表示又は非表示の指示入力を受け付け、受け付けた部位、その部位の寸法、及び状態情報を表示器 140 に表示させるが、建物データが部位関係情報として時系列関係

を有する場合には、更に調査員からの改築、新築などの入力を受け付けることで、新築の部位又は改築の部位の部位情報を使用して表示器 140 に表示させる。

[0088] 表示制御部 114 は、建物データが部位関係情報として時系列関係を有する場合、建物の増改築履歴を表示器 140 に表示させる。

[0089] 図 7 は、表示器に表示される増改築履歴を示す画面の一例を示す図である。

[0090] 調査員は、図 7 に示した増改築履歴を示す表示器 140 の画面及び操作部 160 を使用し、改築又は新築を選択する。

[0091] 表示制御部 114 は、表示器 140 に表示された増改築履歴から、改築又は新築の履歴の切り替えを受け付けると、切り替えた履歴に紐づく部位情報に基づいて部位及び状態情報を表示器 140 に表示させる。

[0092] 例えば、新築から改築への履歴の切り替えが行われると、表示器 140 の表示画面は、新築の建物の図面から改築された建物の図面に切り替わる。

[0093] 図 8、新築の建物から改築された建物への履歴の切り替えを示す図である。図 8 (A) は新築の建物の図面を示し、図 8 (B) は改築された建物の図面を示し、特に図 8 (B) において、グレーで表示した部分が改築された部位を示す。

[0094] 図 9 は、床面積の表示例を示す図である。

[0095] 演算方法特定部 112 は、建物データの利用用途として、固定資産税調査業務の用途の入力を操作部 160 から受け付けると、床面積を演算する演算方法を特定し、情報生成部 116 は、メモリ 120 に記憶された調査対象の建物の建物データ（部位情報及び部位関係情報）を使用し、特定した演算方法を実行することで、固定資産税調査業務の用途に有用な床面積を算出する。

[0096] 情報生成部 116 は、例えば、互いに隣接関係を有する 4 つの壁（外壁／内壁）の形状情報（頂点ポリゴン）から床の縦横のサイズを特定し、床面積を算出する。床面積は、部屋等の区画ごとに算出する場合、部屋、浴室、洗

面所、及び廊下等を含む各階ごとの床面積を算出する場合等があり、自治体の床面積の算出方法にしたがって行う。

[0097] 情報生成部 116 は、このようにして計算した床面積を表示器 140 に表示し、また、建物データに紐付けて記録することができる。

[0098] <部位ごとの損傷の記録>

図 10 は、図 1 に示した建物の屋根及び外壁が損傷している場合の建物の外観を示す図である。

[0099] 図 10 において、屋根の損傷は、識別子 (E 2) を有する屋根平面 E 2 の破損であり、外壁の損傷は、識別子 (E 5) を有する外壁 E 5 の剥離である。調査員は、建物データ処理装置 100 において、操作部 160 を使用して調査対象の被災建物及びその被災建物の損傷部位を特定し、屋根平面 E 2 の損傷サイズ (1 m × 2 m) 及び部位状態 (破損) を入力し、外壁 E 5 の損傷サイズ (1 m × 2 m) 及び部位状態 (剥離) を入力することができる。

[0100] プロセッサ 110 は、屋根平面 E 2 の損傷サイズ (1 m × 2 m) 及び部位状態 (破損) の入力を受け付けると、メモリ 120 に記憶されている被災建物の建物データに、屋根平面 E 2 の損傷サイズ (1 m × 2 m) 及び部位状態 (剥離) を、損傷部位 (屋根平面 E 2) の状態を示す状態情報として紐付けて記憶させ、同様に外壁 E 5 の損傷サイズ (2 m × 1 m) 及び部位状態 (剥離) の入力を受け付けると、被災建物の建物データに、外壁 E 5 の損傷サイズ (2 m × 1 m) 及び部位状態 (剥離) を、損傷部位 (外壁 E 5) の状態を示す状態情報として記憶させる。

[0101] 図 11 は、図 2 に示した建物データ構造に、後発的に取得した部位の状態情報が紐付けられた建物データ構造を示す図である。後発的に取得した部位の状態情報は、図 10 で説明したように屋根平面 E 2 の損傷サイズ (1 m × 2 m) 及び部位状態 (破損) を有する状態情報と、外壁 E 5 の損傷サイズ (2 m × 1 m) 及び部位状態 (剥離) を有する状態情報である。

[0102] 建物データ処理装置 100 のプロセッサ 110 は、メモリ 120 に記憶され、更新された被災建物のグラフ構造の建物データを、JSON (JavaScript

t Object Notation) ファイルに変換し、ネットワーク 202 を介してサーバ 200 に送信する。

[0103] また、調査員は、損傷部位をカメラで撮影し、損傷画像を建物データ処理装置 100 に入力させることができる。プロセッサ 110 は、入力した損傷画像を、調査対象の建物の建物データ中の損傷部位の状態情報として、損傷部位に紐付けてメモリ 120 に記憶させる。この損傷画像が記録された画像ファイルは、JSON ファイルに紐付けてサーバ 200 に送信することができる。

[0104] 次に、遠隔の建物データ処理装置 100 で被災建物を表示する場合について説明する。

[0105] 建物データ処理装置 100 は、操作部 160 により被災建物を特定する指示入力を受け付けると、サーバ 200 に被災建物の JSON ファイルの送信を要求し、サーバ 200 は、送信要求に応じて、対応する被災建物の JSON ファイルを建物データ処理装置 100 に送信する。

[0106] 建物データ処理装置 100 のプロセッサ 110 は、受信した JSON ファイルから建物情報グラフを復元し、表示器 140 に被災建物の図面を表示させる。本例では、グラフ構造の建物データは、JSON ファイルに変換して送受信するが、変換するファイル形式は、JSON ファイルに限らず、他のテキスト形式のファイルであってもよい。

[0107] 図 12 は、建物データとその建物データに基づいて表示される建物の図面の一例を示す図であり、特に損傷部位を表示する場合に関して示している。

[0108] プロセッサ 110 は、図 12 (A) に示すように損傷箇所を示す部位状態 (損傷 (剥離)) から部位識別子 (E5) を取得することで、寸法計算が必要な部位 (外壁 E5) を特定し、また、特定した外壁 E5 から辿れる部位関係情報 (本例では、保有関係) により、保有関係にある部位 (識別子 (E9、E10)) を有する 2 つの窓 E9、E10) を特定する。プロセッサ 110 は、特定した各部位 (外壁 E5、窓 E9、E10) の部位情報を取得する。

[0109] プロセッサ 110 は、各部位の部位情報、及び部位間の関係性の種別に応

じて、必要な寸法計算処理を実行する。

[0110] プロセッサ 110 は、外壁 E 5 の左端から窓 E 9 の左端までの距離を、外壁 E 5 及び窓 E 9 の形状情報（ポリゴンデータ）、及び外壁 E 5 と窓 E 9、E 10 の関係性（保有関係）から適宜抽出したポリゴンデータに基づいて算出する。即ち、プロセッサ 110 は、外壁 E 5 のポリゴンデータのうちの図 12 上で左端の 3 次元データを示すポリゴンデータと、窓 E 9 のポリゴンデータのうちの図 12 上で左端の 3 次元データを示すポリゴンデータとの差から、外壁 E 5 の左端から窓 E 9 の左端までの距離を算出する。

[0111] 同様に、プロセッサ 110 は、窓 E 9 及び窓 E 10 の外周寸法を、窓 E 9 及び窓 E 10 のそれぞれのポリゴンデータに基づいて算出し、窓 E 9 と窓 E 10 との間の距離を、窓 E 9 と窓 E 10 の関係性（隣接関係）から抽出したポリゴンデータに基づいて算出する。

[0112] 一方、外壁 E 5 の損傷（剥離）の損傷サイズ（本例では、 $2\text{ m} \times 1\text{ m}$ ）は、調査員により入力されるが、損傷面積及び面積割合は、プロセッサ 110 により計算される。

[0113] 外壁 E 5 に損傷画像が紐付けられている場合には、図 6 で説明したように外壁 E 5 の図面上に損傷画像を貼り付けることができる。

[0114] プロセッサ 110 は、図 12 上で外壁 E 5 の損傷の右端から外壁 E 5 の右端までの距離（ 2 m ）を、外壁 E 5 の損傷情報（損傷サイズ及び損傷の位置データ）と外壁 E 5 のポリゴンデータとに基づいて算出し、窓 E 10 の右端から損傷の左端までの距離（ 4 m ）を、窓 E 10 のポリゴンデータと損傷情報（損傷サイズ及び損傷の位置データ）とに基づいて算出する。

[0115] このようにしてプロセッサ 110 は、損傷部位（外壁 E 5）における必要な距離（寸法）を計算し、表示器 140 に表示させることができる。

[0116] [床面積の算出方法]

固定資産調査において税計算の基礎になる床面積の計算方法として、壁芯面積と内法面積とがある。

[0117] 図 13 は、壁芯面積及び内法面積を示す概念図であり、図 13（A）は壁

芯面積を示し、図 1 3 (B) は内法面積を示す。

[0118] 図 1 4 は、図 1 3 に示した 4 本の柱と内壁で構成された建物を、部位情報及び部位関係情報に基づいてモデル化した図である。

[0119] 図 1 4 において、4 本の柱と内壁で構成された建物は、識別子 (E 3、E 5、E 7、E 9) を有する 4 本の柱 E 3、E 5、E 7、E 9 と、識別子 (E 2、E 4、E 6、E 8) を有する 4 つの内壁 E 2、E 4、E 6、E 8 とを備える。

[0120] 各柱 E 3、E 5、E 7、E 9 と、各内壁 E 2、E 4、E 6、E 8 との関係性 (隣接関係) を示す部位関係情報から、柱 E 9 と柱 E 3 との間に内壁 E 2 が設けられ、柱 E 3 と柱 E 5 との間に内壁 E 4 が設けられ、柱 E 5 と柱 E 7 との間に内壁 E 6 が設けられ、柱 E 7 と柱 E 9 との間に内壁 E 8 が設けられていることが分かる。

[0121] 以下では、壁芯面積計算と内法面積計算の 2 通りの利用用途において、図 1 4 に示した一つのモデルに対し、異なる演算を特定することで、それぞれの用途に応じた計算結果を出力することができる。

[0122] <壁芯面積計算の演算例>

図 1 5 から図 1 7 は、それぞれ壁芯面積計算の手順の一例を示す概念図である。

[0123] (1) 図 1 5 に示すように、床面積を構成する内壁を抽出する。プロセッサ 1 1 0 は、関係性が「隣接関係」である部位関係情報によって辿ることができる閉回路を探し、閉回路に含まれる内壁 E 2、E 4、E 6、E 8 の部位情報を取得する。

[0124] (2) プロセッサ 1 1 0 は、図 1 6 に示すように 4 つの内壁 E 2、E 4、E 6、E 8 の部位情報 (頂点ポリゴン) に基づいて各内壁の中心線を計算する。

[0125] (3) プロセッサ 1 1 0 は、図 1 7 に示すように「隣接関係」の部位関係情報により隣接する内壁のペアを特定し、ペアの中心線の交点を計算する。

[0126] (4) プロセッサ 1 1 0 は、(3) で計算した 4 つの交点の座標から面積

を計算する。このようにして計算した床面積は、図 13 (A) に示した壁芯面積となる。

[0127] <内法面積計算の演算例>

図 18 から図 22 は、それぞれ内法面積計算の手順の一例を示す図である。

[0128] (1) 図 18 は、床面積を構成する内壁の概略図である。図 18 において、プロセッサ 110 は、「壁芯面積計算」の (1) と同様に、床面積を構成する内壁 E2、E4、E6、E8 を抽出し、内壁 E2、E4、E6、E8 の部位情報を取得する。

[0129] (2) プロセッサ 110 は、各内壁 E2、E4、E6、E8 について、部位情報の頂点ポリゴンから、図 18 に示しように閉回路の内径側の線分を計算する。

[0130] (3) プロセッサ 110 は、図 19 に示すように「隣接関係」の部位関係情報により隣接する内壁のペアを特定し、ペアの内径線の交点の座標を計算する。

[0131] (4) プロセッサ 110 は、図 20 に示すように、(3) で計算した 4 つの内径線の交点の座標に基づいて内壁面積を計算する。

[0132] (5) プロセッサ 110 は、(3) で特定した内壁ペアの「隣接関係」から、「隣接関係」で挟まれた部位 (4 本の柱 E3、E5、E7、E9) を抽出し、柱 E3、E5、E7、E9 の部位情報を取得する。プロセッサ 110 は、柱 E3、E5、E7、E9 の部位情報に含まれる頂点ポリゴンから、図 21 に示すように各柱 E3、E5、E7、E9 の内径側の頂点座標を取得する。

[0133] (6) プロセッサ 110 は、図 22 に示すように、(5) で取得した各柱 E3、E5、E7、E9 の内径側の頂点座標と、(3) で計算した内壁ペアの 4 つの内径線交点の座標とから、各柱 E3、E5、E7、E9 の内径柱面積を計算する。尚、柱の内径側の頂点座標と内径線交点の座標とは、内径柱の矩形の対角の頂点座標であり、かつ 2 つの頂点座標の x 座標 (図 22 上の

左右方向の座標)の差は、内径柱の矩形の横の長さであり、y座標(図22上の上下方向の座標)の差は、内径柱の矩形の縦の長さであるため、内径柱の矩形の縦の長さとの横の長さの積により内径柱面積を計算することができる。

[0134] (7) プロセッサ110は、(6)で計算した4本の柱E3、E5、E7、E9の内径柱面積の合計値を、(3)で計算した内壁面積から差し引くことで、図13(B)に示した内法面積を算出する。

[0135] [建物データ処理方法の実施形態]

図23は、本発明に係る建物データ処理方法の実施形態を示すフローチャートである。

[0136] 尚、図23に示す建物データ処理方法は、図3に示した建物データ処理装置100により行われる方法である。

[0137] 図23において、プロセッサ110は、操作部160からの建物データの利用用途の入力の有無を判別し(ステップS10)、建物データの利用用途の入力を受け付けると(「Yes」の場合)、受け付けた利用用途に基づいて利用用途に有用な情報の演算方法を特定する(ステップS12)。建物データの利用用途は、住家被害認定調査業務、固定資産税調査業務、都市計画業務、及び空き家管理業務のうちの1以上の用途を含む。同一の業務用途であっても業務の根拠法令の改正などにより基準が変わることで、同じ部位情報に対する演算方法を切り替えることが有効な場合がある。

[0138] 続いて、プロセッサ110は、操作部160からの指示入力に応じて、調査対象の建物の建物データをサーバ200から取得し、メモリ120に一時的に記憶させる(ステップS14)。尚、建物データは、建物データ処理装置100の実施形態において説明した通りであり、ここでは詳細な説明は省略する。

[0139] プロセッサ110は、メモリ120に記憶された建物データに含まれる各部位の部位情報及び部位関係情報を使用し、ステップS12において特定した演算方法を実行し、利用用途に有用な情報を生成する(ステップS16)

。

[0140] プロセッサ 110 は、このようにして生成した利用用途に有用な情報を表示器 140 に出力し、及び／又はメモリ 120 に出力し、メモリ 120 に記憶された建物データの対応する部位の識別子に関連付けて記憶させることができる（ステップ S18）。

[0141] 即ち、プロセッサ 110 は、建物データを使用し、モデリングツールを実行することで、ユーザ所望の 1 乃至複数の部位の図面を表示器 140 に表示させることができ、建物データの利用用途として、例えば住家被害認定調査業務の用途の入力を受け付けた場合、被災建物の部位ごとに、部位の形状情報（頂点ポリゴン）に基づいて各部位の寸法、面積を計算し、その計算結果を表示器 140 に表示させる。プロセッサ 110 は、調査員による操作部 160 の操作により損傷の寸法の入力を受け付けると、損傷面積（ m^2 ）、面積割合（部位面積に対する損傷面積の割合）（%）を計算し、表示器 140 に表示させる。

[0142] また、プロセッサ 110 は、建物データの利用用途として、例えば固定資産税調査業務の用途の入力を受け付けた場合、固定資産税評価のために調査対象の建物の床面積を、建物データに含まれる各部位の部位情報及び部位関係情報を使用して計算する。

[0143] 床面積の算出方法は、図 13 に示したように壁芯面積を算出する方法、及び内法面積を算出する方法などがあり、プロセッサ 110 は、ステップ S12 で特定した演算方法にしたがって固定資産税評価に有効な情報（床面積）を計算する。

[0144] 更に、プロセッサ 110 は、部位関係情報として時系列関係が含まれており、表示器 140 に表示された増改築履歴の中から履歴の切り替えを受け付けると、切り替えた履歴に紐づく部位情報に基づいて部位及び状態情報を表示器 140 に表示させることができる。更にまた、プロセッサ 110 は、表示器 140 に表示された部位に対応する部位情報及び部位関係情報を使用して、新築の床面積又は増改築後の床面積を計算することができる。

[0145] [その他]

本実施形態では、クライアントである1乃至複数の建物データ処理装置100、100-1等とサーバ200とから構成された建物データ処理システムを例に説明したが、本発明に係る建物データ処理装置は、建物データ処理装置内のデータベース又はメモリに建物データを記憶しておくことで、単独で建物データ処理を行うものでもよい。

[0146] また、本実施形態において、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等の各種の処理を実行する処理部 (processing unit) のハードウェア的な構造は、次に示すような各種のプロセッサ (processor) である。各種のプロセッサには、ソフトウェア (プログラム) を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるCPU、FPGA (Field Programmable Gate Array) などの製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device: PLD)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) などの特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路などが含まれる。

[0147] 1つの処理部は、これら各種のプロセッサのうちの1つで構成されていてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサ (例えば、複数のFPGA、あるいはCPUとFPGAの組み合わせ) で構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアントやサーバなどのコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組合せで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ (System On Chip: SoC) などに代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC (Integrated Circuit) チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサを1つ以上用いて構成される。

[0148] また、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造は、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路 (circuitry) である。

[0149] 更に、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

符号の説明

[0150] 1 0…建物
1 1…屋根
1 2…外壁
1 3…外壁
1 4…ドア
1 5、1 6…窓
1 0 0…建物データ処理装置
1 1 0…プロセッサ
1 1 2…演算方法特定部
1 1 4…表示制御部
1 1 6…情報生成部
1 2 0…メモリ
1 3 0…データベース
1 4 0…表示器
1 5 0…入出力インターフェース
1 6 0…操作部
2 0 0…サーバ
2 0 2…ネットワーク
2 1 0…データベース
S 1 0…ステップ
S 1 2…ステップ
S 1 4…ステップ

S 1 6 …ステップ

請求の範囲

- [請求項1] 建物を構成する複数の部位を識別する識別子と、前記識別子に関連付けられた前記複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別、前記複数の部位の3次元形状を示す形状情報、及び前記複数の部位の状態を示す状態情報とからなる部位情報と、前記複数の部位の関係性を示す部位関係情報とから構成された建物データを記憶するメモリと、プロセッサとを備えた建物データ処理装置であって、
- 前記プロセッサは、
- 前記建物データの利用用途の入力を受け付け、
- 前記受け付けた利用用途に基づいて前記利用用途に有用な情報の演算方法を特定し、
- 前記メモリに記憶された前記部位情報及び前記部位関係情報を使用して前記特定した演算方法を実行し、前記利用用途に有用な情報を生成する、
- 建物データ処理装置。
- [請求項2] 前記部位種別は、外壁、内壁、屋根、基礎、柱、梁、床、天井、建具、及び設備のうちの1以上の部位を示す情報を含む、
- 請求項1に記載の建物データ処理装置。
- [請求項3] 前記部位関係情報は、第1部位と前記第1部位の下位構造の第2部位との関係を示す集約関係、第1部位が第2部位の構造に依存する場合の前記第1部位と前記第2部位との関係を示す依存関係、同種の第1部位と第2部位とが隣接する場合の前記第1部位と前記第2部位との関係を示す隣接関係、第1部位が第2部位を構成要素として保有する場合の前記第1部位と前記第2部位との関係を示す保有関係、及び増改築に伴う同一の部位の履歴に関する時系列関係のうちの1以上の関係を示す情報を含む、
- 請求項1に記載の建物データ処理装置。
- [請求項4] 前記状態情報は、損傷種別、損傷サイズ、被害程度、浸水深さ、調

査員コメント、又は画像を含む、

請求項 1 に記載の建物データ処理装置。

[請求項5] 調査対象の建物の前記建物データは、前記調査対象の建物の周辺で被災した被災建物に関する情報を含む、

請求項 1 に記載の建物データ処理装置。

[請求項6] 前記利用用途は、住家被害認定調査業務、固定資産税調査業務、都市計画業務、及び空き家管理業務のうちの 1 以上の用途を含む、

請求項 1 に記載の建物データ処理装置。

[請求項7] 前記プロセッサは、前記生成した情報を、前記部位の状態情報として前記部位に対応する識別子に関連付けて前記メモリに記憶させる、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の建物データ処理装置。

[請求項8] 前記プロセッサは、前記建物データの利用用途として建物の住家被害認定調査業務を受け付けると、前記受け付けた住家被害認定調査業務に有用な建物被害情報の演算方法を特定し、

前記建物の部位ごとに表示又は非表示の指示入力を受け付け、受け付けた部位、該部位の寸法、及び前記状態情報を表示器に表示させ、

前記表示器に表示された部位に対応する前記部位情報及び前記部位関係情報を使用して前記特定した演算方法を実行し、前記状態情報である建物被害情報を生成する、

請求項 1 に記載の建物データ処理装置。

[請求項9] 前記建物被害情報は、損傷画像、損傷サイズ、損傷が占める面積割合又は浸水深さを示す情報を含む、

請求項 8 に記載の建物データ処理装置。

[請求項10] 前記プロセッサは、損傷ごとに被害程度のユーザ入力を受け付け、前記建物被害情報は、前記被害程度を含む、

請求項 9 に記載の建物データ処理装置。

[請求項11] 前記プロセッサは、前記建物データの利用用途として建物の固定資産税調査業務を受け付けると、前記受け付けた固定資産税調査業務に

有用な床面積の演算方法を特定し、

前記部位関係情報に含まれる時系列関係に基づいて前記建物の増改築履歴を表示器に表示させ、

前記表示器に表示された増改築履歴から履歴の切り替えを受け付けると、前記切り替えた履歴に紐づく前記部位情報に基づいて前記部位及び前記状態情報を前記表示器に表示させ、

前記表示器に表示された前記部位に対応する前記部位情報及び前記部位関係情報を使用して前記特定した床面積の演算方法を実行し、前記状態情報である前記床面積を生成する、

請求項 1 に記載の建物データ処理装置。

[請求項12]

建物を構成する複数の部位を識別する識別子と、前記識別子に関連付けられた前記複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別、前記複数の部位の 3 次元形状を示す形状情報、及び前記複数の部位の状態を示す状態情報とからなる部位情報と、前記複数の部位の関係性を示す部位関係情報とから構成された建物データを記憶するメモリと、プロセッサとを備えた建物データ処理装置における前記プロセッサが実行する建物データ処理方法であって、

前記建物データの利用用途の入力を受け付けるステップと、

前記受け付けた利用用途に基づいて前記利用用途に有用な情報の演算方法を特定するステップと、

前記メモリに記憶された前記部位情報及び前記部位関係情報を使用して前記特定した演算方法を実行し、前記利用用途に有用な情報を生成するステップと、

を含む建物データ処理方法。

[請求項13]

前記建物データの利用用途として建物の住家被害認定調査業務を受け付けるステップと、

前記受け付けた住家被害認定調査業務に有用な建物被害情報の演算方法を特定するステップと、

前記建物の部位ごとに表示又は非表示の指示入力を受け付け、受け付けた部位、該部位の寸法、及び前記状態情報を表示器に表示させるステップと、

前記表示器に表示された部位に対応する前記部位情報及び前記部位関係情報を使用して前記特定した演算方法を実行し、前記状態情報である建物被害情報を生成するステップと、

を含む請求項 1 2 に記載の建物データ処理方法。

[請求項14] 前記建物データの利用用途として建物の固定資産税調査業務を受け付けるステップと、

前記受け付けた固定資産税調査業務に有用な床面積の演算方法を特定するステップと、

前記部位関係情報に含まれる時系列関係に基づいて前記建物の部位ごとの増改築履歴を表示器に表示させるステップと、

前記表示器に表示された増改築履歴の中から履歴の切り替えを受け付けると、切り替えた履歴に紐づく前記部位情報に基づいて前記部位及び前記状態情報を前記表示器に表示させるステップと、

前記表示器に表示された前記部位に対応する前記部位情報及び前記部位関係情報を使用して前記特定した床面積の演算方法を実行し、前記状態情報である前記床面積を生成するステップと、

を含む請求項 1 2 に記載の建物データ処理方法。

[請求項15] 建物を構成する複数の部位を識別する識別子と、前記識別子に関連付けられた前記複数の部位のそれぞれの種別を示す部位種別、前記複数の部位の 3 次元形状を示す形状情報、及び前記複数の部位の状態を示す状態情報とからなる部位情報と、

前記複数の部位の関係性を示す部位関係情報と、を備え、

前記部位情報をノードとし、前記部位関係情報をエッジとする有効グラフとして表現された建物データ構造。

[請求項16] 前記部位種別は、外壁、内壁、屋根、基礎、柱、梁、床、天井、建

具、及び設備のうちの 1 以上の部位を示す情報を含む、

請求項 15 に記載の建物データ構造。

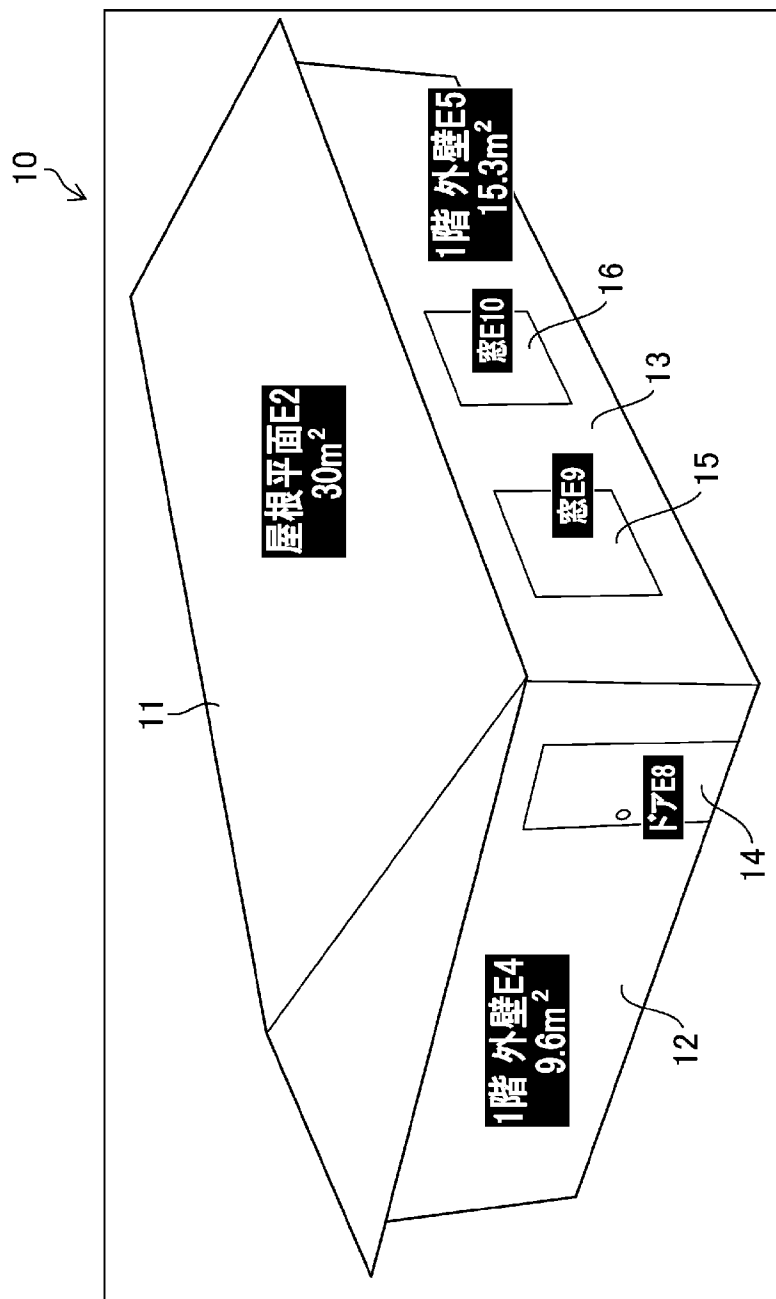
[請求項17] 前記部位関係情報は、第 1 部位と前記第 1 部位の下位構造の第 2 部位との関係を示す集約関係、第 1 部位が第 2 部位の構造に依存する場合の前記第 1 部位と前記第 2 部位との関係を示す依存関係、同種の第 1 部位と第 2 部位とが隣接する場合の前記第 1 部位と前記第 2 部位との関係を示す隣接関係、第 1 部位が第 2 部位を構成要素として保有する場合の前記第 1 部位と前記第 2 部位との関係を示す保有関係、及び増改築に伴う同一の部位の履歴に関する時系列関係のうちの 1 以上の関係を示す情報を含む、

請求項 15 に記載の建物データ構造。

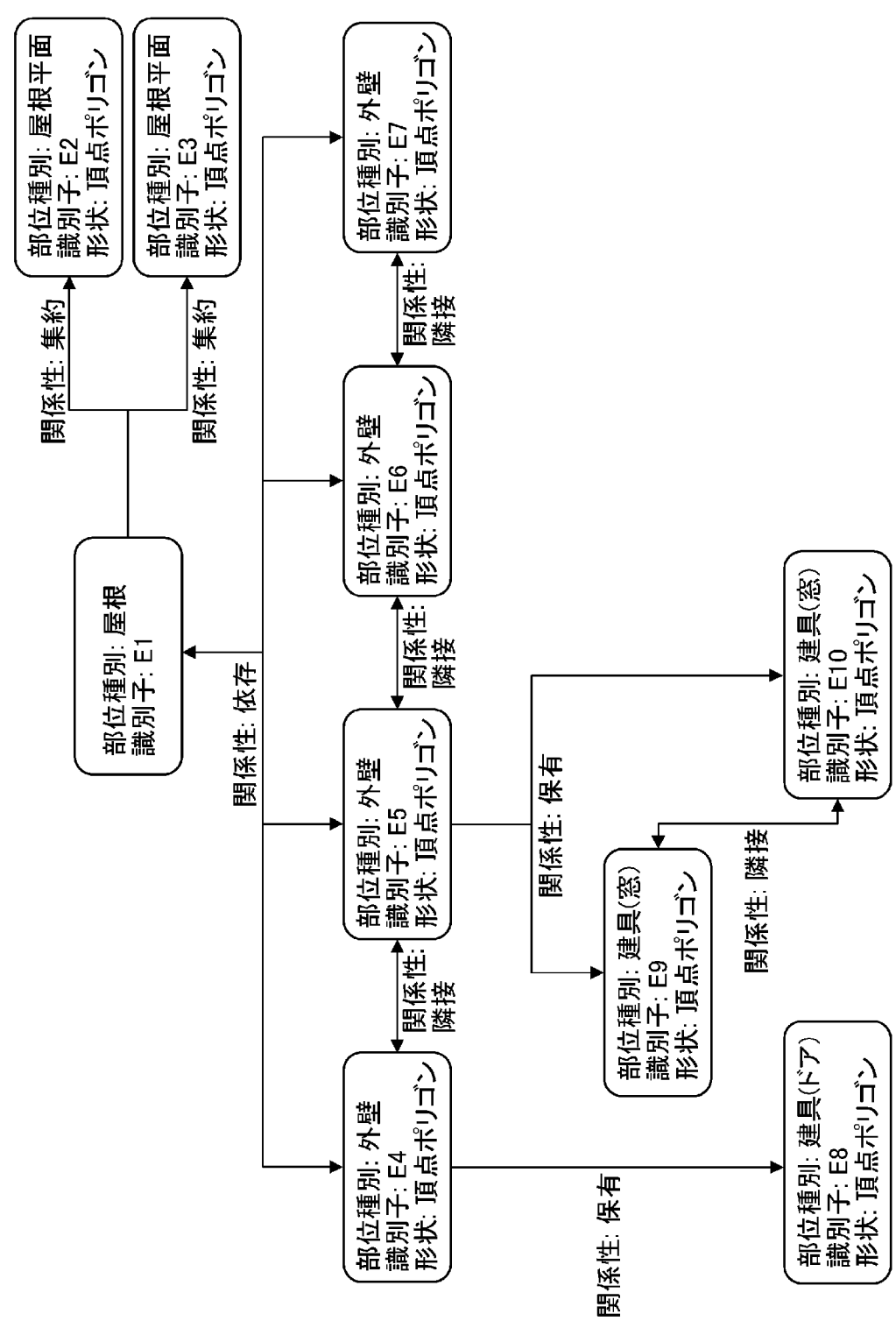
[請求項18] 前記状態情報は、損傷種別、損傷サイズ、被害程度、浸水深さ、調査員コメント、又は画像を含む、

請求項 15 に記載の建物データ構造。

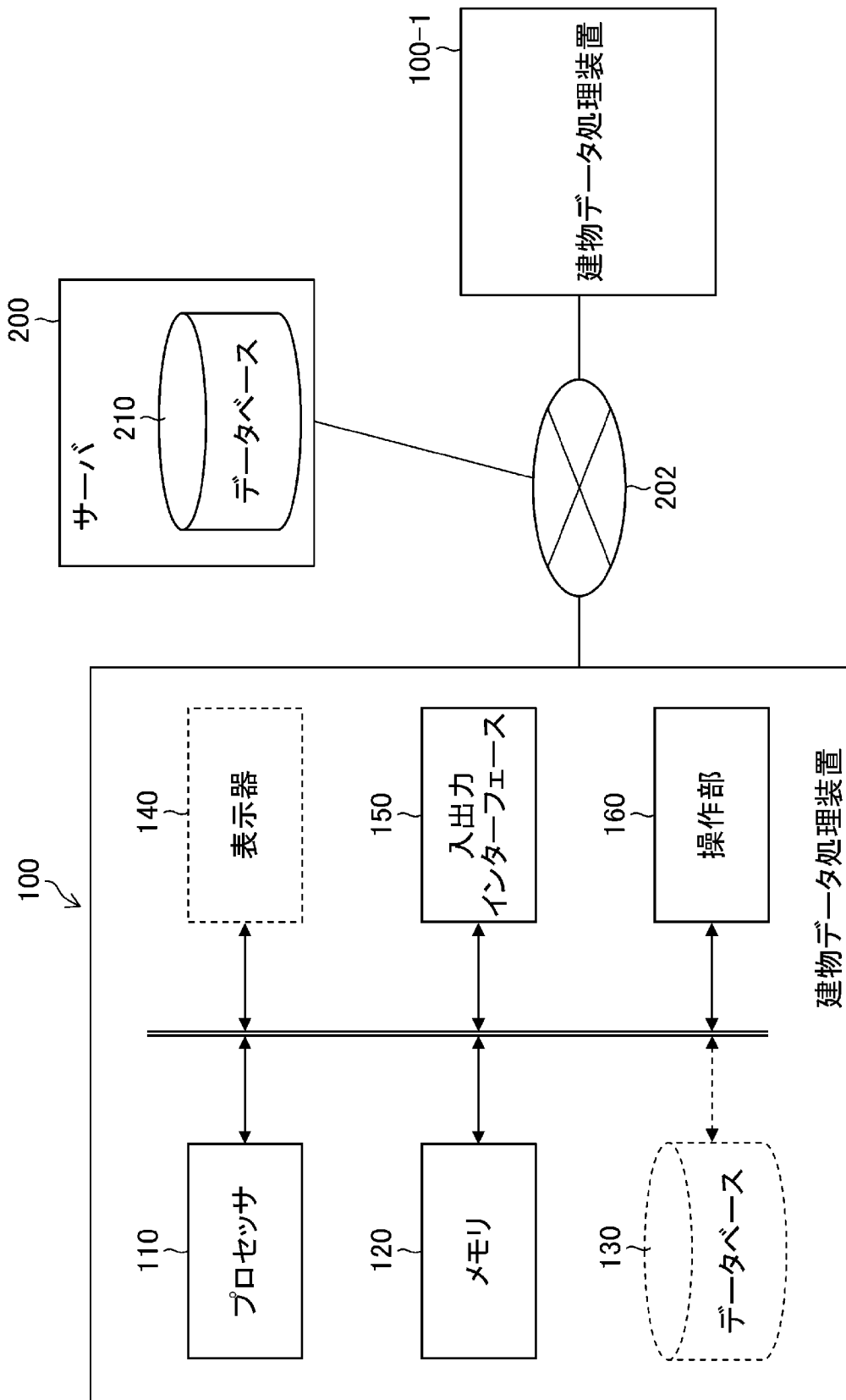
[図1]



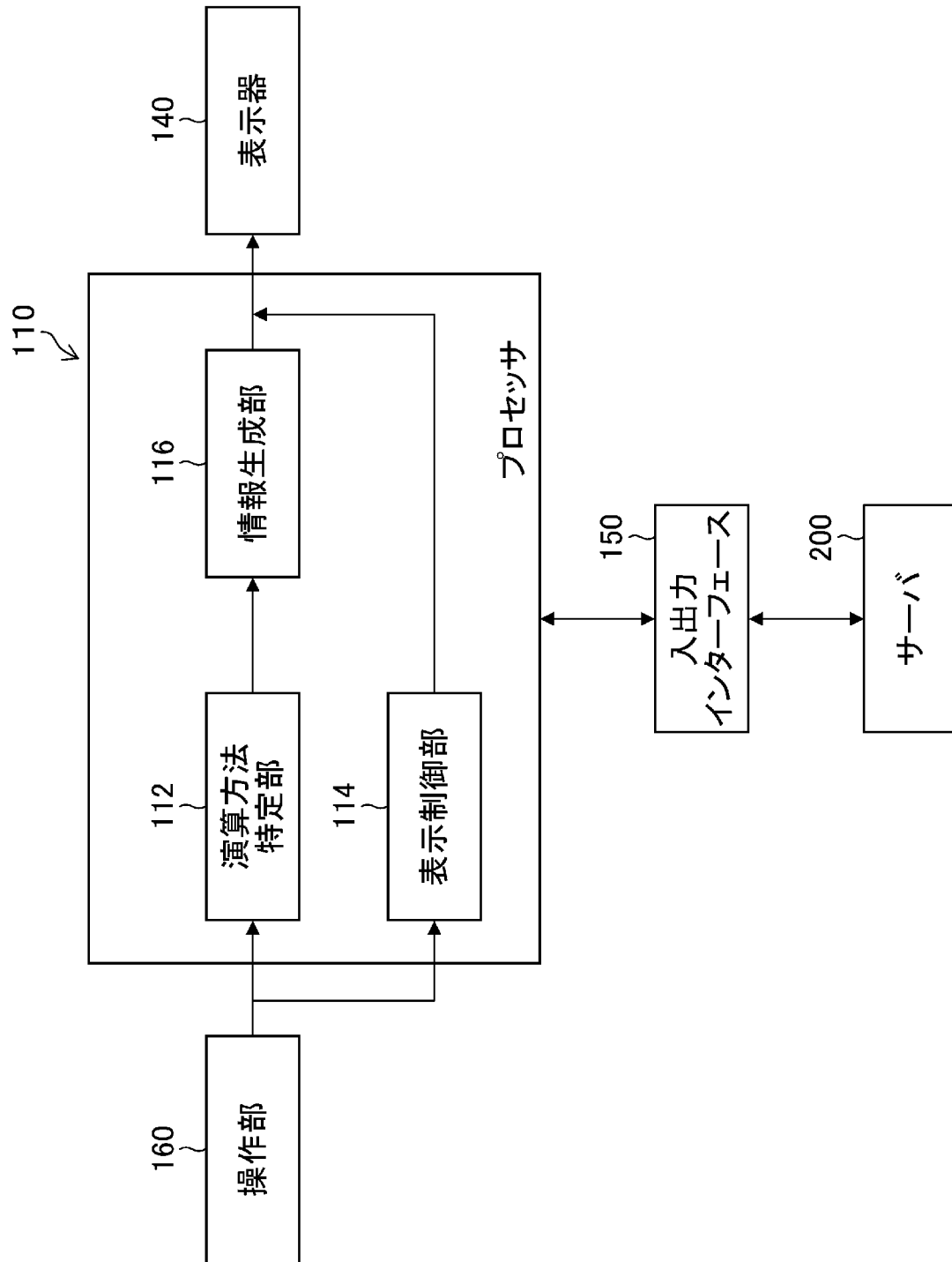
[図2]



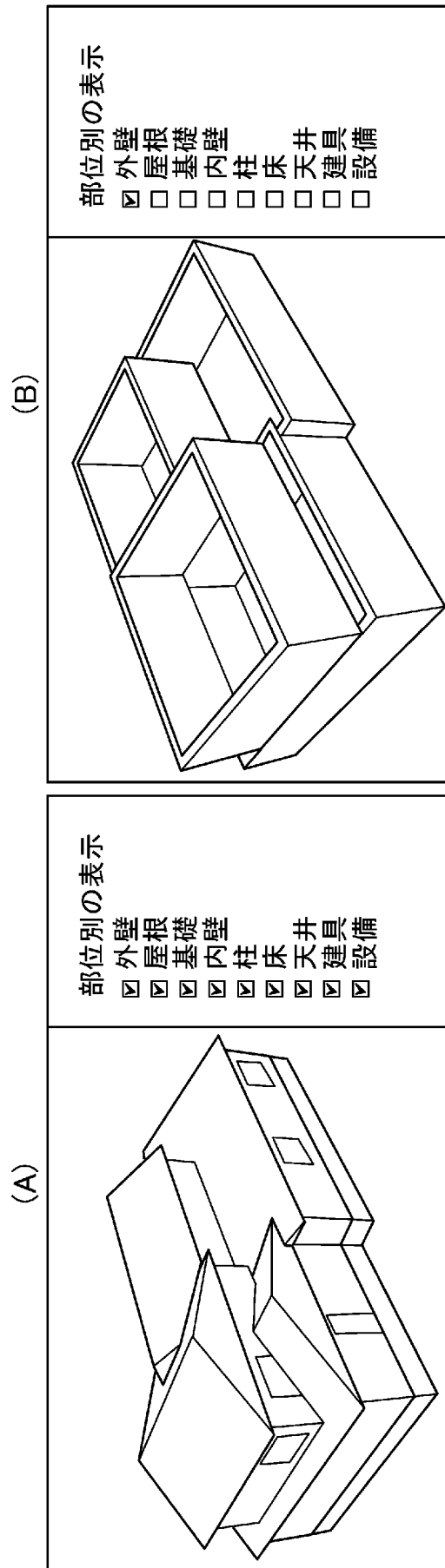
[図3]



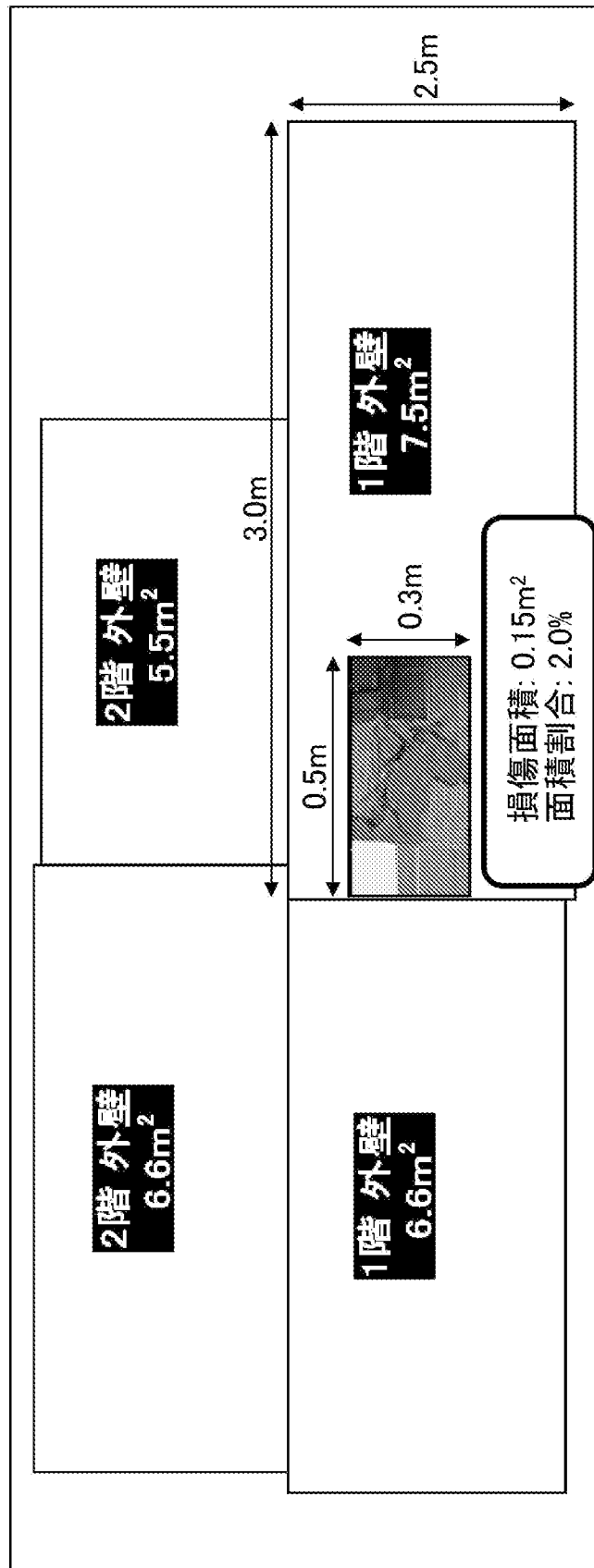
[図4]



[図5]



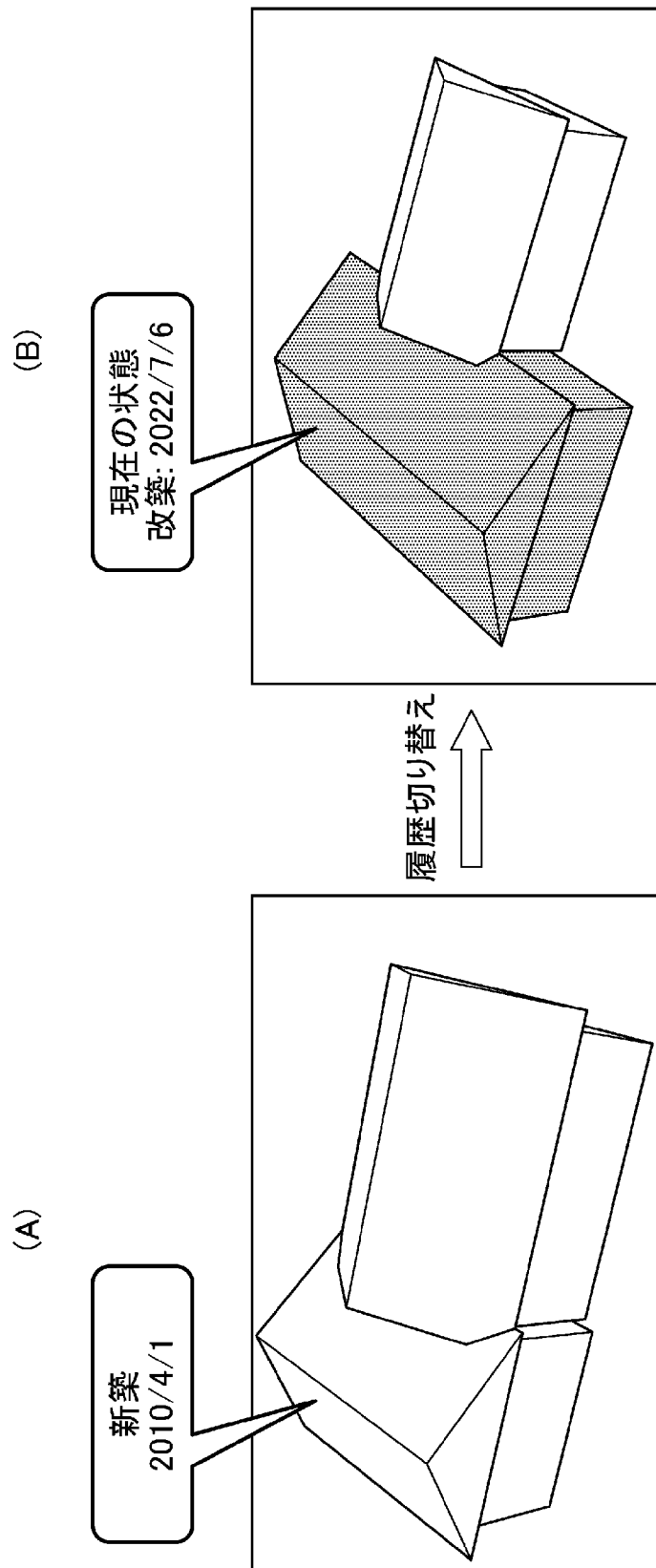
[図6]



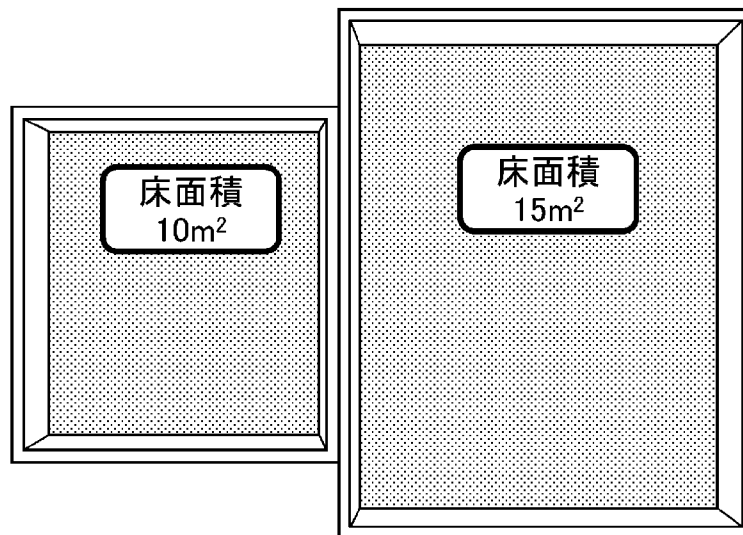
[図7]

増改築の履歴
☒ 改築: 2022/7/6(現在の状態) ☐ 新築: 2010/4/1

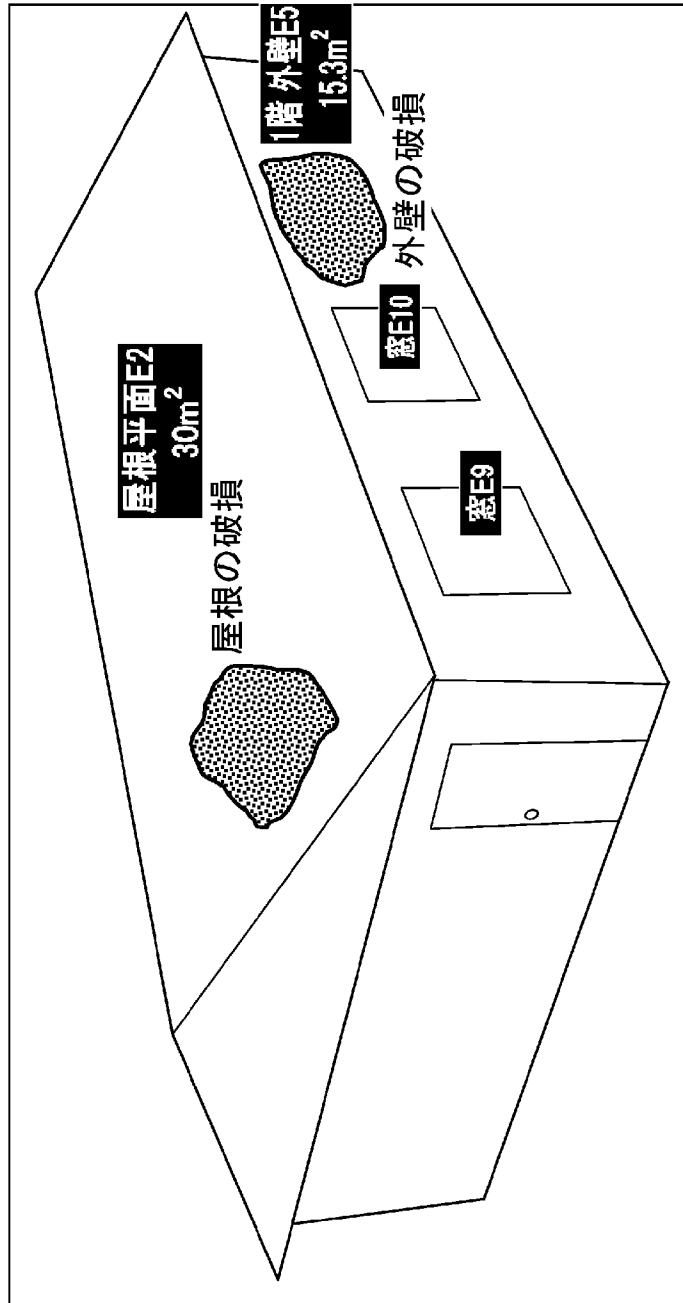
[図8]



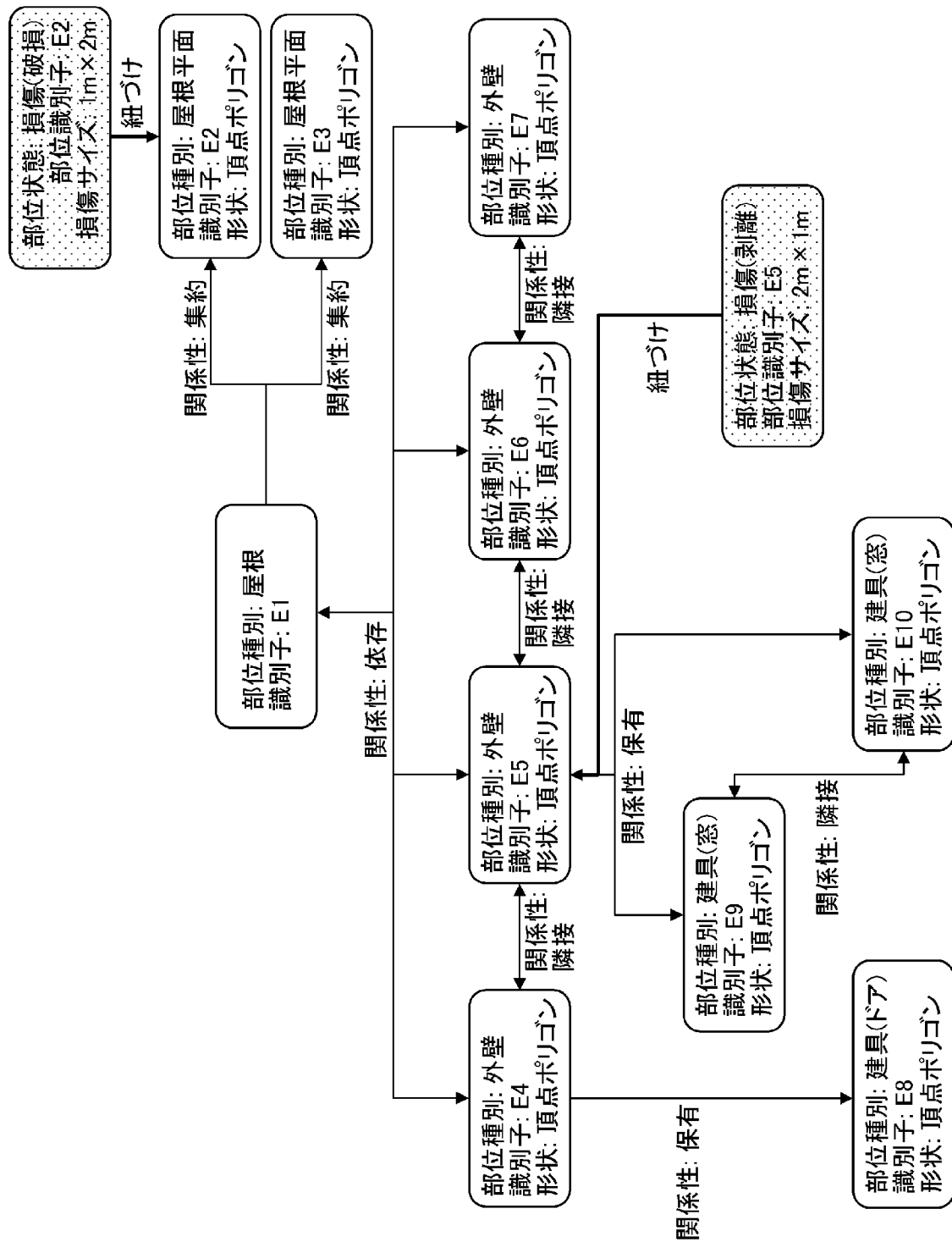
[図9]



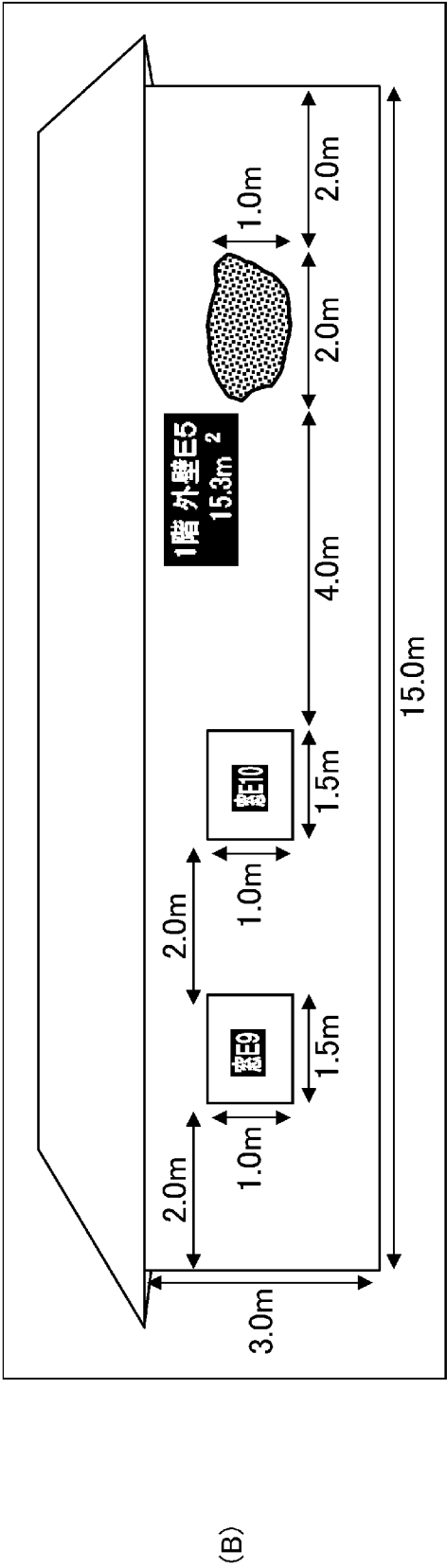
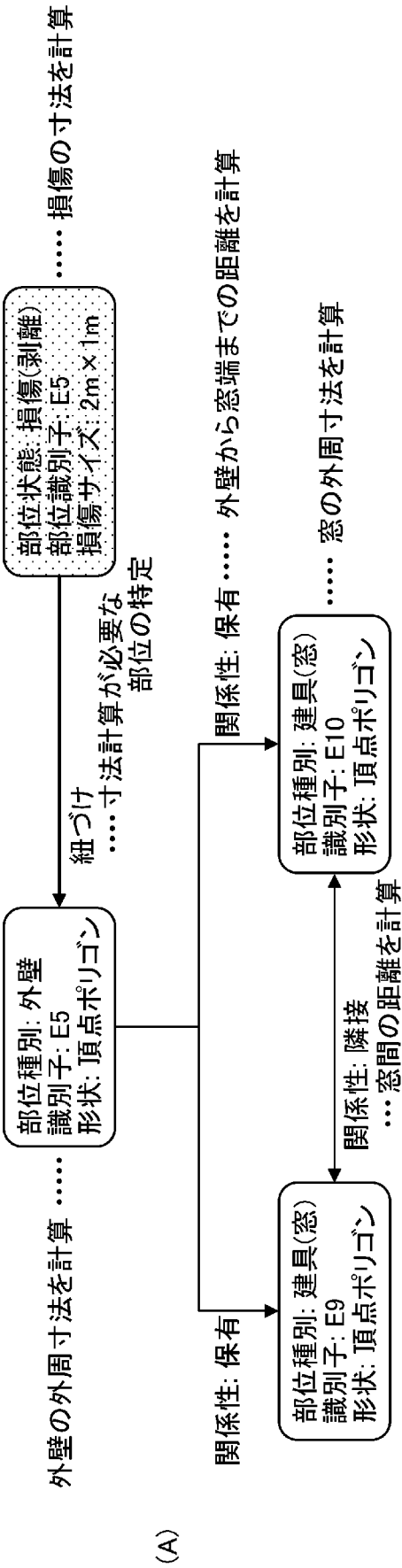
[図10]



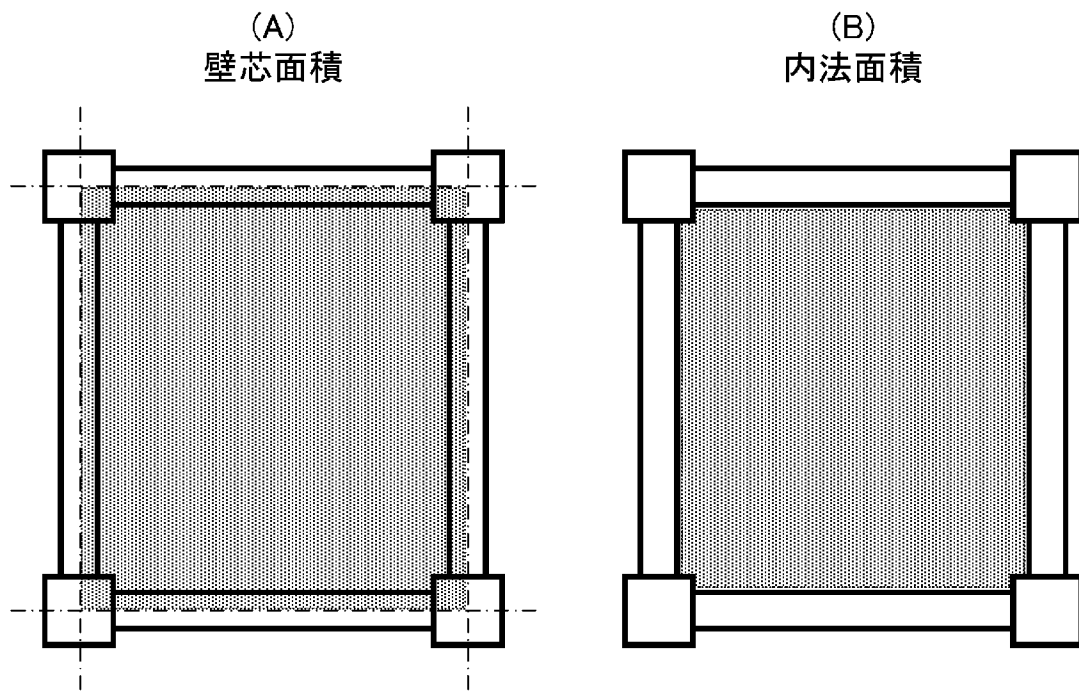
[図11]



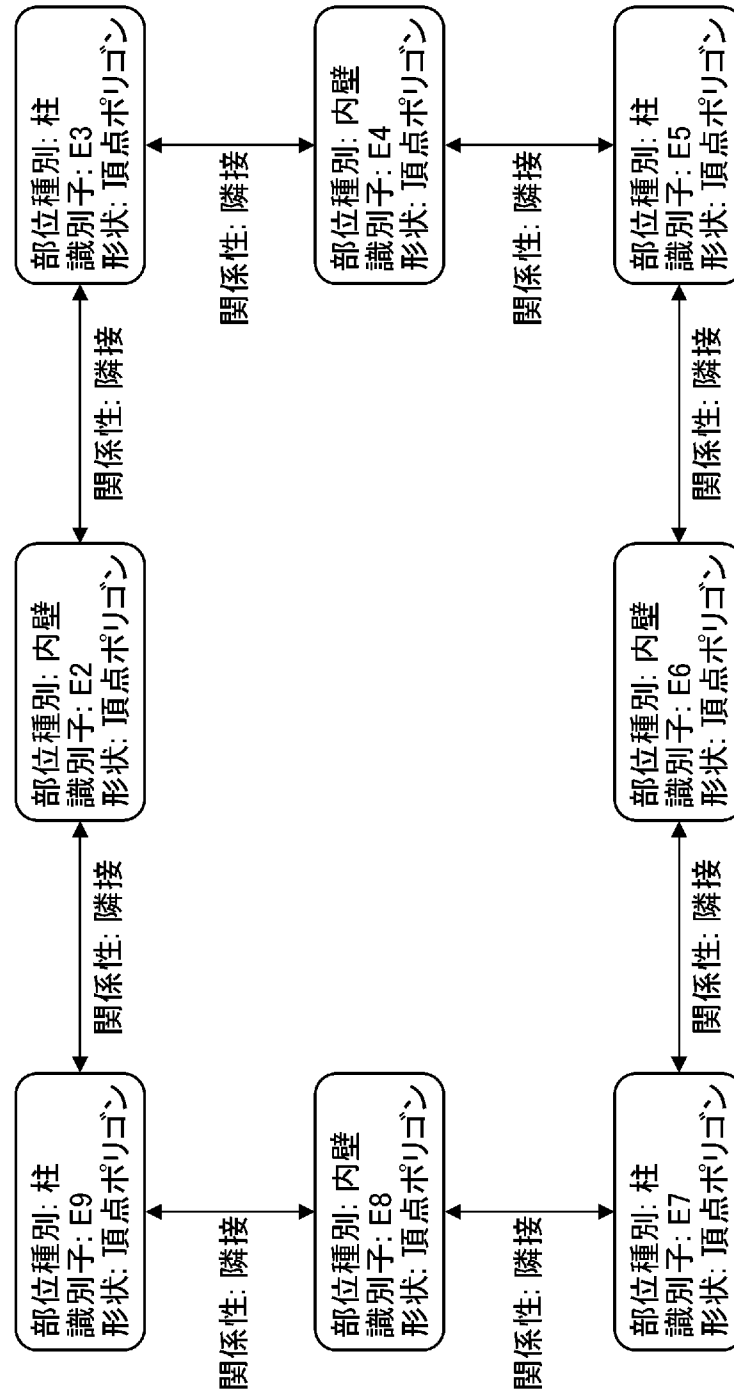
[図12]



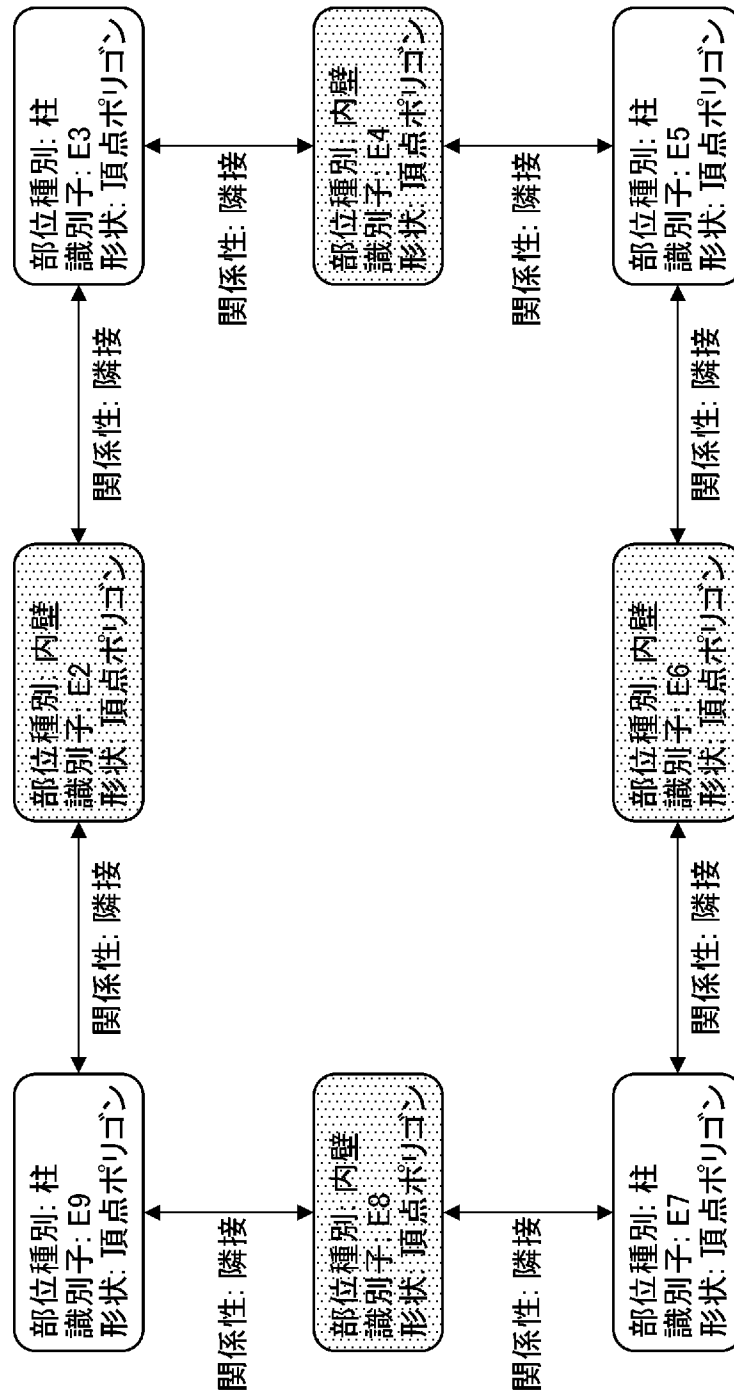
[図13]



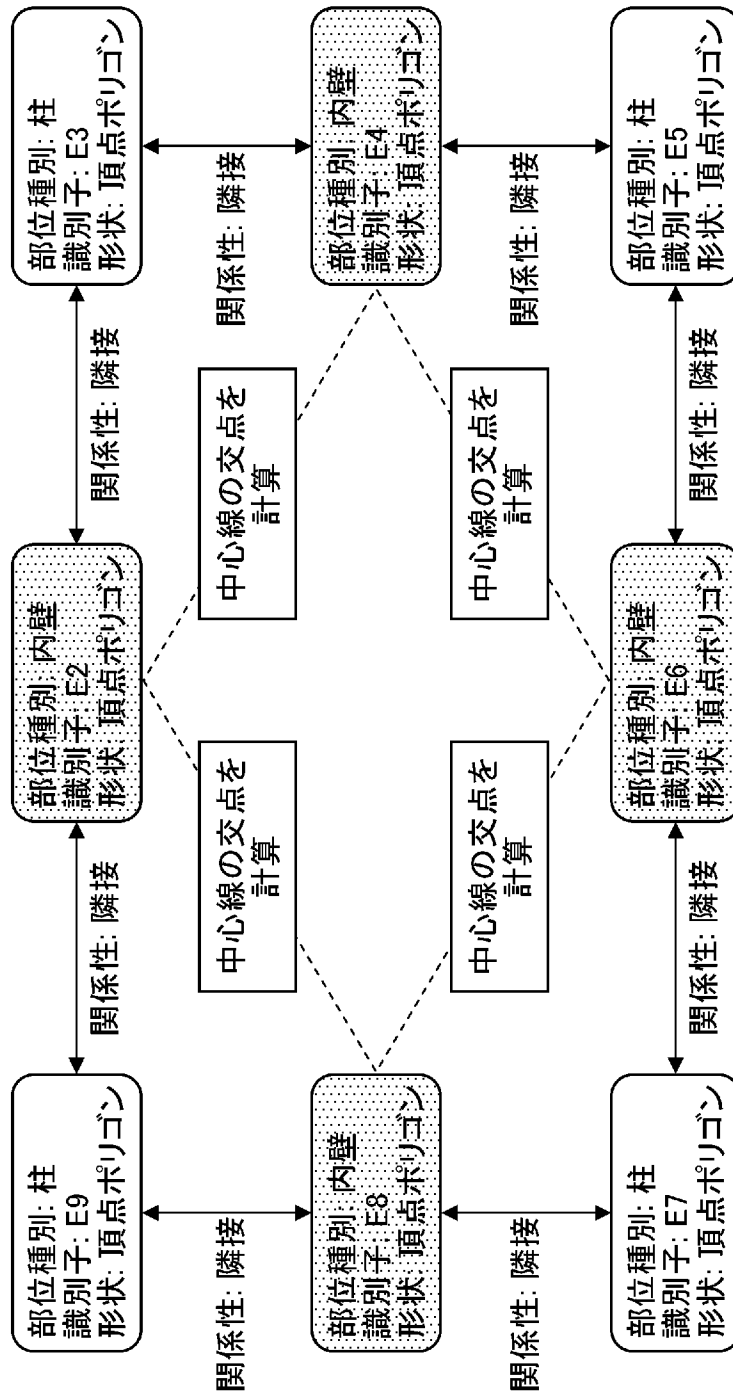
[図14]



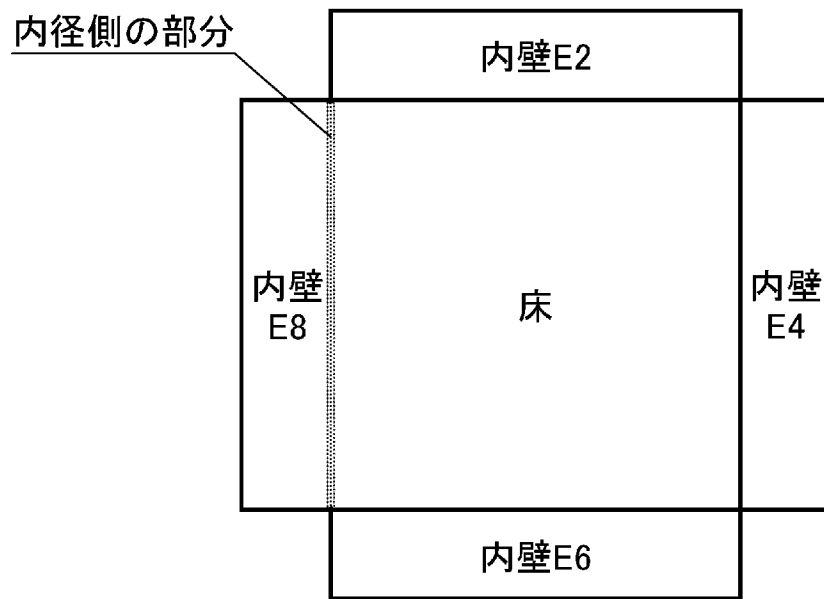
[図15]



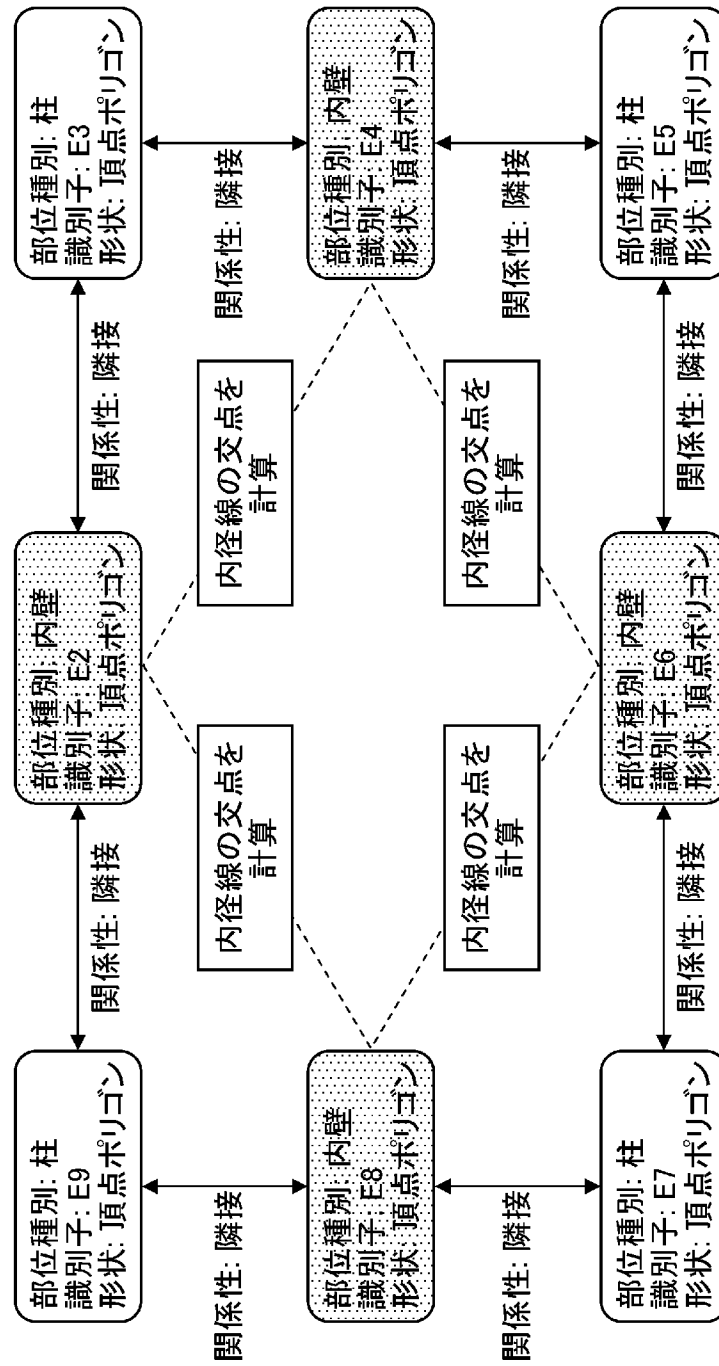
[図17]



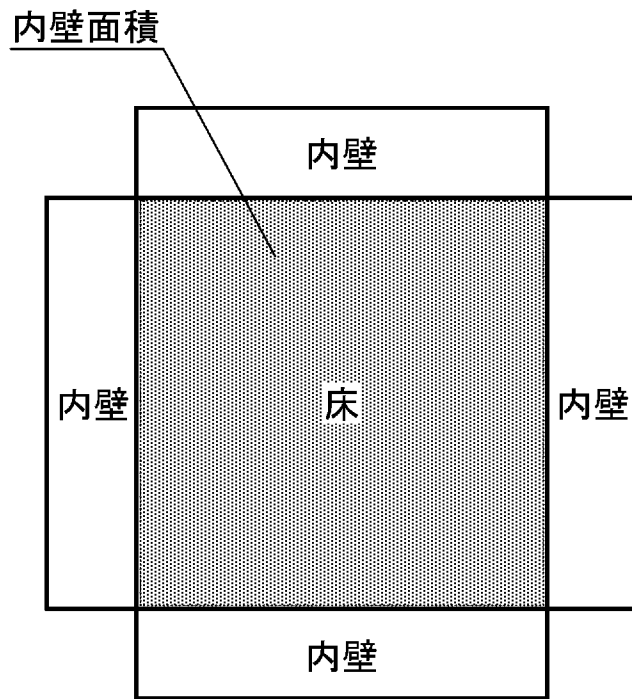
[図18]



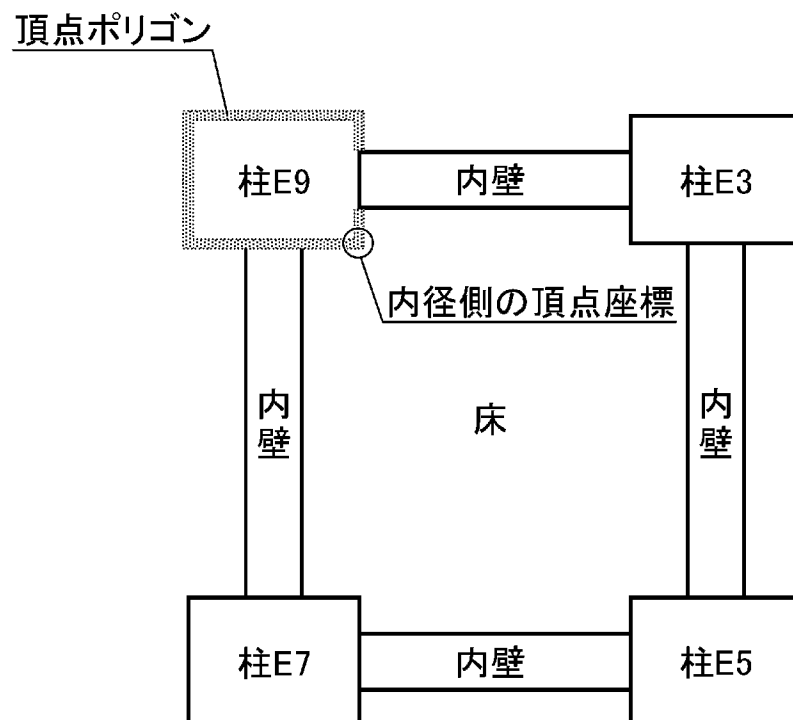
[図19]



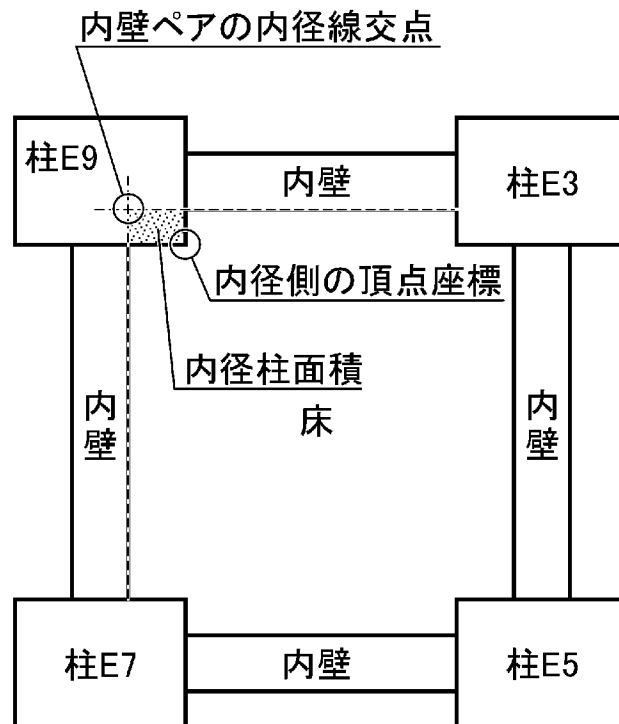
[図20]



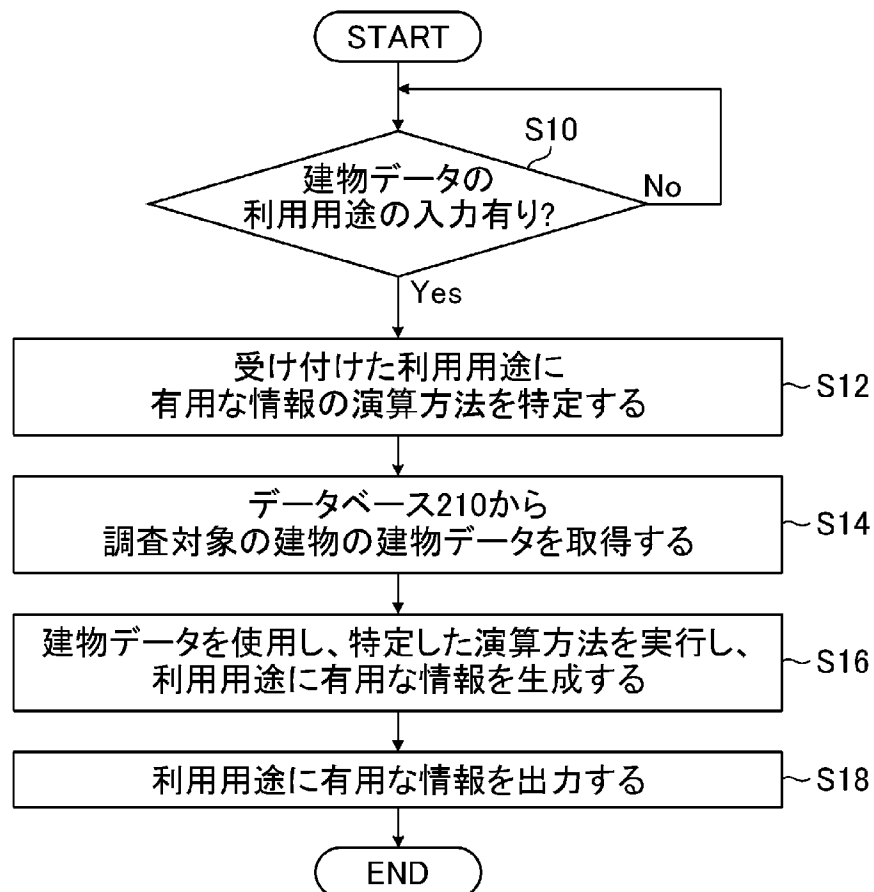
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/032835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06Q 50/26 (2024.01)i FI: G06Q50/26 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) G06Q10/00-99/00 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.
X	WO 2022/059670 A1 (THE UNIV. OF TOKYO) 24 March 2022 (2022-03-24) paragraph [0016], fig. 3	15-18
A		1-14
A	JP 2006-338072 A (TOKYO KAIJO NICHIDO CHOSA SERVICE KK) 14 December 2006 (2006-12-14) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2021-174427 A (OHBAYASHI CORP.) 01 November 2021 (2021-11-01) entire text, all drawings	1-18
☐ 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 17 November 2023		Date of mailing of the international search report 28 November 2023
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/JP2023/032835

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2022/059670	A1	24 March 2022	(Family: none)	
JP	2006-338072	A	14 December 2006	(Family: none)	
JP	2021-174427	A	01 November 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G06Q 50/26(2024.01)i

FI: G06Q50/26

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））

G06Q10/00-99/00

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
X	WO 2022/059670 A1（国立大学法人東京大学）24.03.2022（2022-03-24） 段落[0016], 図3	15-18
A		1-14
A	JP 2006-338072 A（東京海上日動調査サービス株式会社）14.12.2006（2006-12-14） 全文、全図	1-18
A	JP 2021-174427 A（株式会社大林組）01.11.2021（2021-11-01） 全文、全図	1-18

☐ 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

17.11.2023

国際調査報告の発送日

28.11.2023

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）

小山 和俊 5L 9369

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2015年1月）

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/JP2023/032835

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2022/059670	A1	24.03.2022	(ファミリーなし)	
JP	2006-338072	A	14.12.2006	(ファミリーなし)	
JP	2021-174427	A	01.11.2021	(ファミリーなし)	