

(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  
2022年3月31日(31.03.2022)



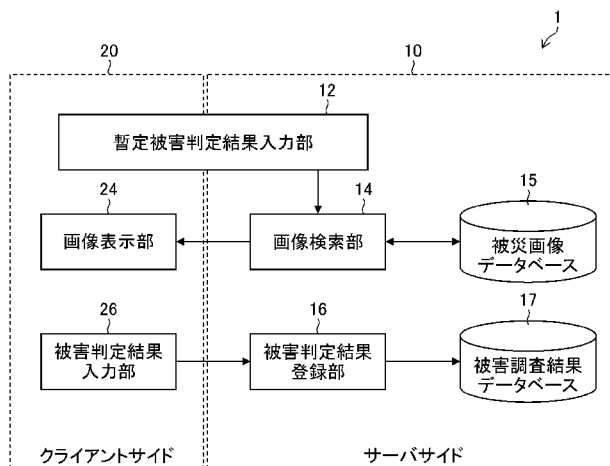
(10) 国際公開番号  
**WO 2022/065219 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*G06Q 50/26* (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/034254
- (22) 国際出願日: 2021年9月17日(17.09.2021)
- (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 2020-158671 2020年9月23日(23.09.2020) 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: 長谷 航記 (NAGATANI, Koki); 〒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).  
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); 〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目6番1号 新宿住友ビル23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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: DAMAGE EVALUATION INFORMATION SYSTEM, SERVER DEVICE, TERMINAL DEVICE, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 被害判定情報システム、サーバ装置、端末装置およびプログラム

[図1]



- 10 Server side
- 20 Client side
- 12 Preliminary damage assessment result input unit
- 14 Image retrieval unit
- 15 Disaster image database
- 16 Damage assessment result registration unit
- 17 Damage inspection result database
- 24 Image display unit
- 26 Damage assessment result input unit

(57) Abstract: Provided are a damage assessment information system, a server device, a terminal device, and a program that can bring about at least one among an improved sense of understanding with respect to a damage assessment result, a reduction of inspection costs, and a reduction in discrepancies between damage assessment results by a plurality of inspectors. A preliminary damage assessment result is acquired, and a server device extracts a plurality of disaster images associated with the preliminary damage assessment result from a disaster image database (15) and displays the extracted



WO 2022/065219 A1

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

---

disaster images on a display device of a terminal device. The input of an instruction to confirm a damage assessment result is received from the terminal device on which the disaster images are displayed, and the confirmed damage assessment result is registered in a damage inspection result database (17).

(57) 要約 : 被害判定結果に対する納得感の向上、調査コストの削減ならびに複数の調査員による被害判定結果のブレの縮小のうち少なくとも1つを実現し得る被害判定情報システム、サーバ装置、端末装置およびプログラムを提供する。暫定の被害判定結果を取得し、サーバ装置が被災画像データベース(15)から暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像を抽出し、抽出された被災画像を端末装置の表示装置に表示させる。被災画像を表示させた端末装置から被害判定結果を確定させる指示の入力を受け、確定した被害判定結果を被害調査結果データベース(17)に登録する。

## 明 細 書

発明の名称：

被害判定情報システム、サーバ装置、端末装置およびプログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は被害判定情報システム、サーバ装置、端末装置およびプログラムに係り、特に被災建物の被害程度の判定を支援する情報処理技術に関する。

### 背景技術

[0002] 災害が発生すると、自治体は罹災証明書の発行のため、被災した家屋の被害程度を判定するための住家被害認定調査を実施する。特許文献1には、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、その情報を被災していない場所へ送ることのできる被害調査システムが記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-165906号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 罹災証明書発行を目的とした住家被害認定調査は、内閣府から示されている『災害の被害認定基準』および『災害に係る住家の被害認定基準運用指針』などに従い、建物の構造や部位で細分化された調査項目を総合して建物の被害を決定している。そのため、調査を実施する一般の職員にとって、これらの項目および基準のすべてを把握するのは現実的ではない。それに加え、被害判定の問題として被害程度の判定基準の曖昧性の存在がある。

[0005] これにより、調査員が被害程度の分類判断に迷いが生じ、判定を決定するためにコーディネータへの確認や調査班の合意を取るなどが必要となり、1件当たりの調査時間の長期化につながっている。

[0006] また、被害程度の判定基準の曖昧性は、判定結果に対する住民の納得感に

も影響する。被害程度の判定結果によって住民が享受する復興支援に差が発生することもあり、住民が判定結果に納得できる材料を提供できなければ、再調査が発生し、自治体の調査コストの増加につながる。

[0007] 住家被害認定調査には、調査員が建物の外観のみから被害程度を判定する1次調査と、被災者からの再調査の依頼に基づき、被災住民立会いのもとで屋内の状況も確認した上で被害程度を判定する2次調査とがある。自治体が発行した1次調査の結果に対して住民の納得が得られない場合、2次調査が実施される。

[0008] しかしながら、2次調査は1次調査の2倍程度の時間がかかり、実施数が多いと罹災証明書発行の遅れにも繋がるため、自治体および住民の双方にとって負担が大きい。また、1次調査の判定結果が2次調査で覆る事例は、災害の種類および地域にもよるが、概ね3割程度（4割未満）である。

[0009] 2016年に発生した熊本地震において、2次調査の実施件数は57,251件であり、この数は住家被害認定調査の全体数の3割程度となっており、2次調査を実施して判定が覆ったケースは4割未満である。自治体としては2次調査を実施しても判定が覆らない家屋について、2次調査の実施を削減することが望まれる。

[0010] その一方で、住民側からすれば、家屋の被害程度を判断するための情報が少なく、被害判定の結果が支援金の額にも影響するため、とりあえず2次調査を申請するケースも多い。そのため、自治体側は、住民に対し被災住家の被害程度の判定に関する客観的な情報を提供し、2次調査の実施申請に至るケースを減らすことが課題となる。この点、特許文献1には、調査自体を省略して納得感のある被害判定結果を得るための方策に関する記載はない。

[0011] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、被害判定結果に対する納得感の向上、自治体等による調査コストの削減ならびに複数の調査員による被害判定結果のブレの縮小のうち少なくとも1つを実現し得る被害判定情報システム、サーバ装置、端末装置および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

- [0012] 本開示の一態様に係る被害判定情報システムは、被災建物の被害判定結果と、被害判定結果に対応する被災建物が撮影された被災画像とを管理するサーバ装置と、サーバ装置にネットワークを介して接続される端末装置とを含む被害判定情報システムであって、サーバ装置は、第1のプロセッサと、被害判定結果と被災画像とを対応付けて記憶した被災画像データベースと、を備え、端末装置は、第2のプロセッサと、表示装置と、入力装置と、を備え、第1のプロセッサは、暫定の被害判定結果を取得し、取得した暫定の被害判定結果に基づいて、被災画像データベースから暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像を抽出し、抽出された複数の被災画像を端末装置に提供し、第2のプロセッサは、抽出された複数の被災画像を表示装置に表示させ、入力装置から被害判定結果を確定させる指示の入力を受け付け、第1のプロセッサは、複数の被災画像を表示装置に表示させた端末装置からの指示に基づき、確定した被害判定結果を被害調査結果データベースに登録する。
- [0013] 本態様の被害判定情報システムによれば、取得した暫定の被害判定結果に関連する被害程度の被災画像が端末装置の表示装置に複数枚表示されるため、ユーザは、これら表示された画像を参照することで、暫定の被害判定結果の妥当性を確認することができ、その妥当性を納得した上で被害判定結果を被害調査結果データベースに登録することが可能である。
- [0014] 端末装置は、例えば、被害調査を実施する調査員などが携帯してもよいし、自治体の窓口などに設置され、被災住民に対して調査結果を説明する際に用いられてもよい。本態様によれば、被害判定結果に対する納得感の向上、自治体による調査コストの削減ならびに複数の調査員による被害判定結果のブレの縮小のうち少なくとも1つを実現し得る。
- [0015] 本開示の他の態様に係る被害判定情報システムにおいて、端末装置の入力装置から暫定の被害判定結果が入力される構成とすることができる。
- [0016] 本開示の他の態様に係る被害判定情報システムにおいて、第1のプロセッサおよび第2のプロセッサのうち少なくとも1つは、被害判定の対象建物が

写っている画像から画像認識により暫定の被害判定結果を取得する構成とすることができる。

[0017] 本開示の他の態様に係る被害判定情報システムにおいて、第1のプロセッサおよび第2のプロセッサのうち少なくとも1つは、被害判定の対象建物が写っている画像と、対象建物の構造および部位に関する建物情報とを入力として、部位の被害分類を出力する被害判定結果推定処理を行い、被害判定結果推定処理による推定結果が暫定の被害判定結果として用いられる構成とすることができる。

[0018] 本開示の他の態様に係る被害判定情報システムにおいて、第1のプロセッサおよび第2のプロセッサのうち少なくとも1つは、対象建物が写っている画像と、対象建物の構造および部位に関する建物情報とが入力されると、対象建物の部位について推定される被害分類を出力するように機械学習処理が施された学習済みモデルを含む構成とすることができる。

[0019] 本開示の他の態様に係る被害判定情報システムにおいて、被害判定の基準における被害区分は、被害の程度に応じて複数段階に定められており、暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像は、入力された暫定の被害判定結果と同等以上の被害程度の被害区分に属する被災画像を含む構成とすることができる。

[0020] 本開示の他の態様に係る被害判定情報システムにおいて、暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像は、入力された暫定の被害判定結果と同じ被害程度の被害区分に属する被災画像および暫定の被害判定結果よりも被害程度が1段階上の被害区分に属する被災画像を含む構成とすることができる。

[0021] 本開示の他の態様に係るサーバ装置は、被災建物の被害判定結果と、被害判定結果に対応する被災建物が撮影された被災画像とを対応付けて記憶した被災画像データベースと、第1のプロセッサと、を備えるサーバ装置であって、第1のプロセッサは、暫定の被害判定結果を取得し、取得した暫定の被害判定結果に基づいて、被災画像データベースから暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像を抽出し、抽出された複数の被災画像を、ネットワー

クを介して接続された端末装置に提供し、複数の被災画像を表示させた端末装置からの指示に基づき、確定した被害判定結果を被害調査結果データベースに登録する。

[0022] 本開示の他の態様に係る端末装置は、上記の態様に係るサーバ装置にネットワークを介して接続される端末装置であって、第2のプロセッサと、表示装置と、入力装置と、を備え、第2のプロセッサは、抽出された複数の被災画像を表示装置に表示させ、入力装置から被害判定結果を確定させる指示の入力を受け付ける。

[0023] 本開示の他の態様に係るプログラムは、コンピュータに、被災建物の被害判定結果と、被害判定結果に対応する被災建物が撮影された被災画像とを対応付けて記憶した被災画像データベースを管理する機能と、暫定の被害判定結果を取得する機能と、取得した暫定の被害判定結果に基づいて、被災画像データベースから暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像を抽出する機能と、抽出された複数の被災画像を、ネットワークを介して接続された端末装置に提供する機能と、端末装置の表示装置に被災画像が表示された後に、端末装置からの指示に基づき、確定した被害判定結果を被害調査結果データベースに登録する機能と、を実現させる。

[0024] 本態様に係るプログラムは、サーバサイドに適用される。

[0025] 本開示の他の態様に係るプログラムは、被災建物の被害判定結果と、被害判定結果に対応する被災建物が撮影された被災画像とを管理するサーバ装置にネットワークを介して接続される端末装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムであって、コンピュータに、暫定の被害判定結果を取得する機能と、取得した暫定の被害判定結果をサーバ装置に送信する機能と、サーバ装置から暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像を取得し、複数の被災画像を表示装置に表示させる機能と、被災画像の表示後に被害判定結果を確定させる指示の入力を受け付ける機能と、を実現させる。

### 発明の効果

[0026] 本発明によれば、被害判定結果に対する納得感の向上、自治体による調査

コストの削減ならびに複数の調査員による被害判定結果のブレの縮小のうち少なくとも1つを実現することが可能である。

### 図面の簡単な説明

[0027] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る被害判定情報システムの機能を概略的に示す機能ブロック図である。

[図2]図2は、被害判定情報システムのネットワーク構成の例を示すブロック図である。

[図3]図3は、被害判定情報システムの動作の例を示すフローチャートである。

[図4]図4は、サーバ装置の構成例を示すブロック図である。

[図5]図5は、端末装置の構成例を示すブロック図である。

[図6]図6は、端末装置の表示装置に表示される画面の一例である。

[図7]図7は、端末装置の表示装置に表示される画面の他の例である。

[図8]図8は、端末装置の表示装置に表示される画面のさらに他の例である。

### 発明を実施するための形態

[0028] 以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施形態について詳説する。

[0029] 《被害判定情報システムの概要》

図1は、本発明の実施形態に係る被害判定情報システム1の機能を概略的に示す機能ブロック図である。被害判定情報システム1は、サーバサイドの処理を行うサーバ装置10と、クライアントサイドの処理を行う端末装置20とを含む。端末装置20は、図示しないネットワークを介してサーバ装置10と接続される。

[0030] サーバ装置10は、被災建物に対する被害判定結果とその被害判定結果に対応した被災画像とを管理する。ここでの被害判定結果とは、例えば、住家被害認定調査による被害程度の判定結果であり、被災建物はその被害判定の対象となった家屋（住家）である。

[0031] 地震等による住家被害認定調査の場合、住家の被害の程度によって「全壊」、「大規模半壊」、「半壊」、「準半壊」または「準半壊に至らない（一

部損壊)」の5段階の区分のうちいずれかの区分に分類された判定結果が付与される。災害の対象は、地震の他に、水害、風害などがありうる。内閣府から示されている『災害に係る住家の被害認定基準運用指針』（令和2年3月）に記載されている被害の程度の認定基準によれば、「全壊」は、「住家はその居住のための基本的機能を喪失したもの、すなわち、住家全部が倒壊、流失、埋没、焼失したもの、または住家の損壊が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもので、具体的には、住家の損壊、焼失若しくは流失した部分の床面積がその住家の延床面積の70%以上に達した程度のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が50%以上に達した程度のものである」と定められている。

[0032] 「大規模半壊」は、「居住する住宅が半壊し、構造耐力上主要な部分の補修を含む大規模な補修を行わなければ当該住宅に居住することが困難なものである。具体的には、損壊部分はその住家の延床面積の50%以上70%未満のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が40%以上50%未満のものである」と定められている。

[0033] 「半壊」は、「住家はその居住のための基本的機能の一部を喪失したもので、すなわち、住家の損壊が甚だしいが、補修すれば元通りに再使用できる程度のもので、具体的には、損壊部分はその住家の延床面積の20%以上70%未満のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が20%以上50%未満のものである」と定められている。

[0034] 「準半壊」は、「住家が半壊または半焼に準ずる程度の損傷を受けたもので、具体的には、損壊部分はその住家の延床面積の10%以上20%未満のもので、または住家の主要な構成要素の経済的被害を住家全体に占める損害割合で表し、その住家の損害割合が10%以上20%未満のものである」と定められている。

- [0035] 例えば、地震による災害の場合、被災住家の被害の程度の判定は、外観による判定、傾斜による判定、および部位による判定がある。外観による判定では、「住家の外観から判定し、一見して住家全部が倒壊している場合、一見して住家の一部の階が全部倒壊している場合、一見して住家全部が流出し、またはずり落ちている場合、地震に伴う地盤被害により基礎に著しい損傷がある場合等は、当該住家の損害割合を50%以上とし、全壊と判定する。」とされている。
- [0036] 傾斜による判定では、例えば、木造の住家の場合、「住家の傾斜が1/20以上の場合は、住家の損害割合を50%以上とし、全壊と判定する。」とされてる。また、「住家の傾斜が1/60以上1/20未満の場合は、「部位の判定」により住家の損害割合を算定する際に、傾斜による損害割合を15%とすることができる。」とされている。なお、傾斜の値については、原則として住家の1階部分の四隅の柱または壁の四隅を計測して、単純平均したものが用いられる。
- [0037] 部位による判定では、「住家の主要な構成要素の損傷に係る目視調査結果等から、部位ごとに損傷率を算定し、当該損傷率に部位別構成比を乗じて得られる部位別損害割合の和を住家の損害割合とする。」と定められており、「住家の損害割合が50%以上の場合を全壊、40%以上50%未満の場合を大規模半壊、20%以上40%未満の場合を半壊、10%以上20%未満の場合を準半壊、10%未満の場合を準半壊に至らない（一部損壊）と判定する。」と定められている。
- [0038] 上記のような基準に従い、対象の被災建物について被害の程度が評価され、被害判定結果が付与される。「全壊」、「大規模半壊」、「半壊」、「準半壊」または「準半壊に至らない（一部損壊）」の5段階の被害区分は、本開示における「被害判定の基準における被害区分」の一例であり、5段階は本開示における「複数段階」の一例である。
- [0039] 端末装置20は、被害判定結果の入力と、被災画像等の画像表示とが可能なユーザインターフェース（User Interface：UI）を有する。サーバ装置

10はWebサーバ(World Wide Web server)であってもよく、端末装置20はWebブラウザを含む構成であってもよい。

[0040] 端末装置20は、例えば、調査員などによって災害現場などに持ち出される携帯端末装置であってもよいし、罹災証明書の申請を受け付ける自治体の窓口等に設置されるコンピュータであってもよい。また、端末装置20は、住民等が所有しているスマートフォン、タブレットまたはパーソナルコンピュータなどであってもよい。端末装置20の操作者を含む本システムの利用者を「ユーザ」と呼ぶ。

[0041] 被害判定情報システム1は、暫定被害判定結果入力部12と、画像検索部14と、被災画像データベース15と、画像表示部24と、被害判定結果入力部26と、被害判定結果登録部16と、被害調査結果データベース17とを含む。これらの各部は、1つ以上のコンピュータ等のプロセッサがプログラムの命令を実行することによって実現される。

[0042] 暫定被害判定結果入力部12は、暫定の被害判定結果の入力を受け付け、入力された暫定の被害判定結果の情報を画像検索部14に渡す処理を行う。暫定被害判定結果入力部12は、クライアントサイドとサーバサイドとの双方に跨がって構築される。ユーザは、暫定被害判定結果入力部12を通じて、暫定の被害判定結果を入力することができる。

[0043] サーバサイドは、さらに、画像検索部14と、被災画像データベース15と、被害判定結果登録部16と、被害調査結果データベース17とを含む。一方、クライアントサイドは、画像表示部24と被害判定結果入力部26とを含む。

[0044] 被害判定情報システム1は、暫定被害判定結果入力部12を通じて暫定の被害判定結果の入力を受け、入力された暫定の被害判定結果に関連する被災画像を被災画像データベース15から検索し、検索の結果抽出された被災画像を端末装置20に表示させる。

[0045] ユーザは、端末装置20に表示される被災画像を参照することにより、先に入力した暫定の被害判定結果の妥当性を判断することができる。ユーザは

、端末装置 20 に表示された被災画像を確認後、端末装置 20 上で暫定の被害判定結果の承認、または、必要に応じて被害判定結果を変更する入力操作などを行うことにより、登録すべき被害判定結果を確定させる指示の入力を行うことができる。こうして端末装置 20 から入力された確定指示に基づき、サーバ装置 10 は被害判定結果を被害調査結果データベース 17 に登録する。

[0046] ここで「暫定」とは、確定指示の前の段階の決定または仮の想定であって、変更可能性を有していればよい。また、「確定」とは、被害調査の結果が登録される被害調査結果データベース 17 への登録について判定が定まることを意味し、その後に行政の詳細調査等によって被害調査結果データベース 17 内の登録事項が変更されることがあってもよい。

[0047] 画像検索部 14 は、暫定被害判定結果入力部 12 を介して入力された暫定の被害判定結果に基づいて、被災画像データベース 15 から暫定の被害判定結果に関連する被災画像を 1 つ以上好ましくは複数枚抽出する画像検索の処理を行う。暫定の被害判定結果に関連する被災画像とは、例えば、暫定の被害判定結果と同一の被害程度の判定結果の被災画像と、暫定の被害判定結果よりも被害程度の区分が 1 段階上の判定結果の被災画像と、暫定の被害判定結果よりも被害程度の区分が 1 段階下の判定結果の被災画像とのうち少なくとも 1 つを含み、好ましくは 2 つ以上を含む。暫定の被害判定結果の被害程度の区分と同一および／またはその前後の少なくとも一方の区分に対応する被災画像を「被害判定結果が類似する被災画像」と表現する場合がある。暫定の被害判定結果と同一またはこれに近い被害程度を示す区分の判定結果のことを、暫定の被害判定結果に「類似する判定結果」と表現する場合がある。

[0048] 被災画像データベース 15 は、過去の災害における被災建物に対する確定した被害判定結果と、その被害判定結果に対応する被災建物が撮影された被災画像とを対応付けて記憶したデータ群を含む。被災画像データベース 15 には、それぞれの被害判定結果に対応する被災建物の画像が複数枚含まれて

いる。被災画像データベース15には、今回対象となっている災害の被災住家の画像と、その被災住家に対する確定した被害判定結果とが紐付けされたデータが含まれてもよい。また、被災画像データベース15には、被災建物の構造に関する情報および／または部位の情報と紐付けされた被災画像と、その部位別損害割合の値とが紐付けされたデータなどが含まれていてもよい。

[0049] 画像検索部14は、被災画像データベース15から抽出した暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像を含む検索結果の情報をネットワーク経由で端末装置20に提供する。

[0050] 画像表示部24は、画像検索部14にて抽出された複数の被災画像を、対応する被害判定結果と共に、液晶ディスプレイまたは有機ELディスプレイなどの表示装置に表示させる。ユーザは、暫定の被害判定結果と同等および／またはこれに近い被害程度の判定結果が確定している被災建物が写っている被災画像を端末装置20の表示装置において確認することができる。

[0051] 被害判定結果入力部26は、被害判定結果を確定させる指示の入力を受け付け入力処理モジュールである。被害判定結果を確定させる指示は、暫定の被害判定結果を承認する旨の情報を入力してもよいし、登録内容として確定させる被害判定結果を直接入力してもよい。具体的な入力操作の方法は、例えば、チェックボックスにチェックを入れる方法であってよいし、候補リストの中から特定の被害判定結果を選択させる方法であってよく、あるいはキーボードなどから被害判定結果のテキスト情報を入力する方法であってよい。

[0052] 被害判定結果登録部16は、被害判定結果入力部26からの情報に基づき、被災建物の住所その他の情報とその被災建物についての被害判定結果とを紐付けて被害調査結果データベース17に登録する処理を行う。被害調査結果データベース17に登録されたデータの一部または全部は、被災画像データベース15に組み込まれてもよい。

[0053] 図2は、被害判定情報システム1のネットワーク構成の例を示すブロック

図である。サーバ装置 10 は、自治体などの行政機関内または行政機関外のネットワーク 30 上に構築される。ネットワーク 30 はローカルエリアネットワークであってもよいし、ワイドエリアネットワークであってもよい。サーバ装置 10 はクラウドサーバであってもよいし、オンプレミスサーバであってもよい。

[0054] 被害判定情報システム 1 は、サーバ装置 10 と通信可能な携帯端末装置 20A と、パーソナルコンピュータ (Personal Computer : PC) 20B とを含んでよい。携帯端末装置 20A と PC 20B のそれぞれは図 1 で説明した端末装置 20 に相当する。図 2 では、携帯端末装置 20A と PC 20B とをそれぞれ 1 つずつ示すが、被害判定情報システム 1 は、複数の携帯端末装置 20A と、複数の PC 20B とを含んでよい。

[0055] 携帯端末装置 20A は、インターネットなどの広域通信回線 32 を介してサーバ装置 10 と接続される。携帯端末装置 20A はスマートフォンであってもよいし、タブレット端末などであってもよい。PC 20B は、例えば、自治体などの行政機関のネットワーク 30 上に設置されるコンピュータであってもよい。ネットワーク 30 および広域通信回線 32 は本開示における「ネットワーク」の一例である。

[0056] 《利用例 1》

本実施形態に係る被害判定情報システム 1 の利用例 1 について説明する。ここでは、調査員 (例えば、自治体職員) による被害認定調査への利用態様を説明する。調査員は、被害認定調査の際に、被害程度の判定結果の確信度が低い場合に、本システムを利用する。

[0057] 調査員は、対象建物の構造、調査している建物の部位、および暫定の被害判定結果を携帯端末装置 20A に入力する。調査員が自らの判断で暫定の被害判定結果を立てられない場合は、被災建物の画像を入力とし、画像認識技術を利用して画像から被害判定結果を推定する処理を実施して、推定した被害判定結果を暫定の被害判定結果として用いてもよい。例えば、被災した対象建物が写っている画像と、対象建物の構造および部位の情報とを入力とし

、これらの入力情報から被害判定結果を推定するAI（Artificial Intelligence）を利用して暫定の被害判定結果を得ることができる。「推定」という用語は「予測」と言い換えてもよい。被害判定結果を推定するAIはサーバ装置10に備えられていてよい。例えば、サーバサイドの暫定被害判定結果入力部12は、被災建物の画像とその建物の構造および／または部位を含む付随情報との入力を受けて被害判定結果を推定するAIの処理モジュールを含んでもよい。

[0058] 被害判定結果を推定するAIは、被害判定結果を推定したい対象建物が写っている被災画像と、対象建物の構造、および被害推定部位の情報を入力すると、出力として各部位の被害分類を出力するように学習された学習済みモデルを含む。

[0059] 「建物の構造」の情報とは、例えば、木造、非木造などの情報である。被害推定部位の情報とは、例えば、屋根、基礎、壁などの情報である。各部位の被害分類とは、例えば、屋根であれば被害程度Ⅰ～Ⅴまでの5段階で表される。

[0060] 各部位での被害分類は、内閣府から示されている『災害に係る住家の被害認定基準運用指針』（令和2年3月）に従うものであってよい。被害判定結果を推定するAIからの出力値は各分類に分類される確率値（スコア）を出力してもよいし、分類のレベルを連続値で表現してもよい。

[0061] なお、AIモデルの学習方法は、ディープラーニングなど一般的な機械学習手法と同様の学習手法を適用してよい。

[0062] 画像検索部14は、入力された建物の構造、部位、および暫定の被害判定結果から、暫定の被害判定結果の前後の判定結果に対応する過去の判定事例に係る被災建物の画像を被災画像データベース15から複数枚抽出し、携帯端末装置20Aに表示させる。

[0063] 暫定の被害判定結果の前後の判定結果とは、被害の程度に応じた被害判定の区分の前後の区分という意味であり、例えば、暫定の被害判定結果が「半壊」であるとすると、「準半壊」は「半壊」の1段手前（1段階下）の区分

であり、「大規模半壊」は「半壊」の1段階後（1段階上）の区分である。

[0064] 本実施形態における画像検索部14は、暫定の被害判定結果と同一の判定結果およびその前後の被害程度の判定結果に対応する複数の被災画像を抽出するが、暫定の被害判定結果の前後の判定結果のうち、少なくとも一方の判定結果に対応する被災画像を抽出する構成であればよい。暫定の被害判定結果に関連する画像として、どの被害程度の区分範囲の画像を抽出するかについては、予め設定されていてもよいし、ユーザ操作によって適宜選択できるように構成されてもよい。

[0065] 調査員の参考に供する画像を提供する観点から、画像検索部14は、暫定の被害判定結果およびその前後の被害程度の判定結果のそれぞれの判定結果について対応する被災画像を複数枚ずつ抽出することが好ましい。

[0066] これにより、調査員は、入力した暫定の被害判定結果に隣接する区分の被害判定結果に対応する被災画像を携帯端末装置20Aの画面上で確認することができる。調査員は携帯端末装置20Aに表示された判定結果と被災建物の被災画像群の対から、調査対象建物の被害程度と同様の被害程度の画像が含まれている判定結果を選択し、対象家屋の判定結果を決定し得る。

[0067] 本実施形態に係る被害判定情報システム1により、調査員は調査員自身で過去にある判定結果で登録された画像群をリファレンスとして、対象建物の被害程度を、納得感を持って確定することができる。

[0068] 従来コーディネータへの問い合わせや調査班での合意を取るプロセスを踏む必要がなくなり、調査時間の短縮化につながる。また、過去画像をリファレンスとする本システムを利用すると、調査員間の判定結果のブレを縮小することも可能となる。

[0069] 《利用例2》

次に、本実施形態に係る被害判定情報システム1の利用例2について説明する。ここでは、罹災証明書を発行する際の被害認定調査結果の住民説明への利用態様について説明する。自治体が罹災証明書の発行申請を受けて、自治体で行った調査結果（1次調査結果）を住民に説明する際に、その調査結

果に納得がいけない住民に対して本システムを利用する。

- [0070] この場合、職員は携帯端末装置 20A または PC 20B から、住民の居住建物についての 1 次調査による被害判定結果を「暫定の被害判定結果」として入力とする。新たに住民から居住建物の画像が提供された場合はその画像を入力とし、建物の構造等の情報を合わせて被害判定結果を推定する AI を利用して、被害判定結果（暫定の被害判定結果）を得る。特に、住民にとって納得がいけない判定部位等があればその部位も指定する。
- [0071] サーバ装置 10 は、住民の居住建物（住家）の構造情報等の付随情報と暫定の被害判定結果とから、暫定の被害判定結果の被害程度と同等以上の被害程度の被害区分に属する被災建物の画像を被災画像データベース 15 から複数枚抽出し、携帯端末装置 20A または PC 20B に表示させる。
- [0072] 住民は、表示された判定結果と被災画像群の対を確認することで、自身の住居の被害分類が現在の被害判定結果に適切かどうかを判断する。住民が適切だと判断した場合は、本被害判定結果に納得した旨の GUI（Graphical User Interface）ボタンを押すなどして、意思表示を行い、それでもって自治体に対し、住民が本判定結果に納得したことを証明する通知等を送信する。本通知を受け取った場合に、自治体は住民に対し罹災証明書を発行することが可能となる。
- [0073] このシステムにより住民が自身の判定結果が妥当かどうかを過去の同等の判定がなされた家屋の画像を見ることで、より納得感が得られると考えられる。本システムにより住民への説明性、納得感の向上、および不要な 2 次調査の削減につながると考えられる。
- [0074] 図 3 は、被害判定情報システム 1 の動作の例を示すフローチャートである。図 3 に示す各ステップは、サーバ装置 10 の処理を実行する第 1 のプロセッサまたは端末装置 20 の処理を実行する第 2 のプロセッサによって実行される。第 1 のプロセッサおよび第 2 のプロセッサのそれぞれは、複数のプロセッサを含んで構成されてもよい。
- [0075] ステップ S 11 において、第 2 のプロセッサは、暫定の被害判定結果の入

力を受ける。第2のプロセッサは、暫定の被害判定結果を示す被害区分の情報の入力を受け付けることも可能であるし、被害判定の対象建物が写っている画像の入力を受け付けることも可能である。なお、画像が入力される場合には、画像に加えて、対象建物の構造および部位に関する建物情報が入力されてもよい。

[0076] 端末装置20を通じて入力されたデータは、ネットワークを介してサーバ装置10に送られる。第1のプロセッサは、端末装置20とネットワークとを通じて暫定の被害判定結果などのデータの入力を受ける。

[0077] 次いで、ステップS12において、第1のプロセッサは、入力されたデータに画像が含まれているか否かを判定する。ステップS12の判定結果がYes判定である場合、第1のプロセッサはステップS13に移行する。

[0078] ステップS13において、第1のプロセッサは、入力された画像からAIの画像認識によって被害判定結果を推定し、対象建物の被害程度に応じた被害分類を取得する。この被害判定結果推定処理による推定結果が暫定の被害判定結果として用いられる。ステップS13の後、またはステップS12の判定結果がNo判定である場合、第1のプロセッサはステップS14に移行する。

[0079] ステップS14において、第1のプロセッサは、暫定の被害判定結果を検索キーとして被災画像データベース15の中から暫定の被害判定結果に類似する判定結果の被災画像を抽出し、抽出した被災画像を端末装置20に提供する。端末装置20側の第2のプロセッサは、被災画像データベース15から抽出された暫定の被害判定結果に類似する判定結果の被災画像を読み込み、読み込んだ被災画像を端末装置20の表示装置に表示させる。

[0080] 次いで、ステップS15において、第2のプロセッサは被害判定調査中であるか否かを判定する。例えば、既述した「利用例1」のように、調査員などが調査作業中に本システムを利用している場合など、ステップS15の判定結果がYes判定である場合、第2のプロセッサは、ステップS16に移行し、登録すべき被害判定結果の入力を受け付ける。被災画像データベース

15から抽出された被災画像を端末装置20の表示装置に表示後、ユーザが端末装置20の被害判定結果入力部26を介して被害判定結果を入力すると、その入力された情報がサーバ装置10に送られる。

[0081] そして、ステップS17において、第1のプロセッサは、被害判定結果入力部26を介して入力された被害判定結果を被害調査結果データベース17に登録する処理を行う。

[0082] ステップS17の後、図3のフローチャートを終了する。また、ステップS15の判定結果がN判定である場合、ステップS16～ステップS17をスキップして、図3のフローチャートを終了してよい。

[0083] 《サーバ装置10の構成例》

図4は、サーバ装置10の構成例を示すブロック図である。サーバ装置10は、1台以上のコンピュータを用いて構成されるコンピュータシステムによって実現することができる。コンピュータにプログラムをインストールすることによりサーバ装置10の各種の機能が実現される。

[0084] サーバ装置10は、プロセッサ102、非一時的な有体物であるコンピュータ可読媒体104、通信インターフェース106、入出力インターフェース108、バス110、入力装置114および表示装置116を備える。プロセッサ102は第1のプロセッサの一例である。コンピュータ可読媒体104は第1の記憶装置と言い換えてもよい。

[0085] プロセッサ102はCPU (Central Processing Unit) を含む。プロセッサ102はGPU (Graphics Processing Unit) を含んでもよい。プロセッサ102は、バス110を介してコンピュータ可読媒体104、通信インターフェース106および入出力インターフェース108と接続される。入力装置114および表示装置116は入出力インターフェース108を介してバス110に接続される。

[0086] コンピュータ可読媒体104は、主記憶装置であるメモリおよび補助記憶装置であるストレージを含む。コンピュータ可読媒体104は、例えば、半導体メモリ、ハードディスク (Hard Disk Drive : HDD) 装置、もしくはソ

リッドステートドライブ（Solid State Drive：SSD）装置またはこれらの複数の組み合わせであってよい。

[0087] 通信インターフェース106は、有線および／または無線の通信を制御する。サーバ装置10は通信インターフェース106を介してネットワーク30（図4参照）に接続される。

[0088] コンピュータ可読媒体104には、各種の処理を行うための複数のプログラムおよびデータ等が格納される。コンピュータ可読媒体104には、例えば、被害判定結果推定プログラム130と、画像検索プログラム134と、被害判定結果登録プログラム136と、被災画像データベース15と、被害調査結果データベース17とが格納される。

[0089] 被害判定結果推定プログラム130は、深層学習などの機械学習を適用して目的のタスクの出力が得られるように学習された学習済みのAIモデル（学習済みモデル）を1つ以上含む構成であってよい。AIモデルは、例えば、畳み込み層を有する畳み込みニューラルネットワーク（Convolutional Neural Network：CNN）を用いて構成することができる。

[0090] 被害判定結果推定プログラム130に含まれるAIモデルの1つは、対象建物が写っている画像と、対象建物の構造および部位に関する建物情報とが入力されると、対象建物の部位について推定される被害分類を出力するように機械学習処理が施された学習済みモデルであってよい。被害判定結果推定プログラム130は、被災建物が写っている被災画像と、対象建物の構造、および被害推定部位の情報をAIモデルに入力し、出力として対象建物の被害判定結果の予測値（推定値）を取得する。このようなAIモデルは、被災建物が写っている被災画像と、対象建物の構造と、被害対象部位の情報とを含む入力データに対して、実際の被害認定調査で確定した被害判定結果を正解ラベルとして関連付けした学習用データのデータセットを用いてあらかじめ機械学習により学習されている。被害判定結果推定プログラム130に従って実行される推定処理は本開示における「被害判定結果推定処理」の一例である。なお、被害調査結果データベース17に登録されているデータから

学習用データを作成することも可能である。

- [0091] 被害判定結果推定プログラム130によって推定された被害判定結果は、「暫定の被害判定結果」として画像検索プログラム134に渡される。
- [0092] 画像検索プログラム134は、暫定の被害判定結果を基に、被災画像データベース15から暫定の被害判定結果に類似する判定結果の画像を抽出する。画像検索プログラム134によって抽出された画像は通信インターフェース106を介して端末装置20に送られる。
- [0093] 被害判定結果登録プログラム136は、被害調査結果データベース17への情報の登録とデータベース管理とを行う。被害判定結果登録プログラム136は、暫定の被害判定結果に類似する判定結果の画像を表示させた端末装置20から入力された被害判定結果を被害調査結果データベース17に登録する処理を行う。こうして、被害調査結果データベース17に「確定した被害判定結果」が登録される。なお、この登録された（確定した）被害判定結果がその後の2次調査等により、変更されることはあり得る。
- [0094] プロセッサ102が被害判定結果推定プログラム130の命令を実行することにより、プロセッサ102は画像認識によって被害判定結果を推定する処理部として機能する。また、プロセッサ102が画像検索プログラム134および被害判定結果登録プログラム136の命令を実行することにより、プロセッサ102は画像検索部14および被害判定結果登録部16として機能する。
- [0095] また、コンピュータ可読媒体104には、図示しない表示制御プログラムが格納される。表示制御プログラムは、表示装置116への表示出力に必要な表示用信号を生成し、表示装置116の表示制御を行う。
- [0096] 表示装置116は、例えば、液晶ディスプレイ、有機EL (organic electro-luminescence: OEL) ディスプレイ、もしくは、プロジェクタ、またはこれらの適宜の組み合わせによって構成される。入力装置114は、例えば、キーボード、マウス、タッチパネル、マルチタッチスクリーン、もしくはその他のポインティングデバイス、もしくは、音声入力装置、またはこれら

の適宜の組み合わせによって構成される。入力装置 114 は、オペレータによる種々の入力を受け付ける。

[0097] なお、図 4 では、1つのサーバ装置 10 に、被害判定結果推定プログラム 130、画像検索プログラム 134、被害判定結果登録プログラム 136、被災画像データベース 15 および被害調査結果データベース 17 を構築する例を示しているが、これらのプログラムの処理機能とデータベースは、複数台のコンピュータに機能分散させて実現してもよい。

[0098] 《端末装置 20 の構成例》

図 5 は、端末装置 20 の構成例を示すブロック図である。端末装置 20 は、プロセッサ 202、非一時的な有体物であるコンピュータ可読媒体 204、通信インターフェース 206、入出力インターフェース 208、バス 210、入力装置 214 および表示装置 216 を備える。端末装置 20 のハードウェア構成は、図 4 で説明したサーバ装置 10 のハードウェア構成と同様であってよい。

[0099] 図 5 に示すプロセッサ 202、コンピュータ可読媒体 204、通信インターフェース 206、入出力インターフェース 208、バス 210、入力装置 214 および表示装置 216 のそれぞれのハードウェア構成は、図 4 に示す対応する要素と同様であってよい。プロセッサ 202 は第 2 のプロセッサの一例である。コンピュータ可読媒体 204 は第 2 の記憶装置と言い換えてもよい。

[0100] 端末装置 20 は、通信インターフェース 206 を介してサーバ装置 10 と通信可能に接続される。

[0101] コンピュータ可読媒体 204 には、暫定被害判定結果入力 UI (User Interface) プログラム 222 と、検索結果画像表示処理プログラム 224 と、被害判定結果入力 UI プログラム 226 とを含む各種プログラムおよびデータが記憶される。暫定被害判定結果入力 UI プログラム 222 は、暫定の被害判定結果の入力を受け付ける入力画面を表示させる処理と入力された情報の処理とを行う。検索結果画像表示処理プログラム 224 は、サーバ装置 10

から提供された複数の被災画像を表示装置 216 に表示させる処理を行う。被害判定結果入力UIプログラム 226 は、登録する被害判定結果の入力を受け付け、入力された情報の処理を行う。

[0102] プロセッサ 202 が暫定被害判定結果入力UI (User Interface) プログラム 222 の命令を実行することにより、プロセッサ 202 と入力装置 214 は暫定被害判定結果入力部 12 として機能する。また、プロセッサ 202 が検索結果画像表示処理プログラム 224 の命令を実行することにより、プロセッサ 202 と表示装置 216 は画像表示部 24 として機能する。さらに、プロセッサ 202 が被害判定結果入力UIプログラム 226 の命令を実行することにより、プロセッサ 202 と入力装置 214 は被害判定結果入力部 26 として機能する。

[0103] また、コンピュータ可読媒体 204 には、図示しない表示制御プログラムが格納される。表示制御プログラムは、表示装置 216 への表示出力に必要な表示用信号を生成し、表示装置 216 の表示制御を行う。

[0104] さらに、端末装置 20 は、図示しないカメラおよび／またはメディアインターフェースを含んでもよい。端末装置 20 に搭載されたカメラによって対象建物を撮影し、その撮影された画像をサーバ装置 10 に送ることで、被害判定結果推定プログラム 130 において被害判定結果を推定してもよい。また、メモリカードなどの可搬型外部記憶メディアに対象建物の被災画像が保存されている場合、メディアインターフェースを介して可搬型外部記憶メディアから被災画像を読み込み、読み込んだ画像をサーバ装置 10 に送ることで被害判定結果推定プログラム 130 において被害判定結果を推定してもよい。

[0105] なお、本実施形態では、サーバ装置 10 に被害判定結果推定プログラム 130 を組み込んでいるが、端末装置 20 内に被害判定結果推定プログラム 130 を搭載してもよい。この場合、端末装置 20 のプロセッサ 202 が被害判定結果を推定する処理部として機能し得る。

[0106] 《端末装置 20 における表示画面の例 1》

図6は、端末装置20の表示装置216に表示される画面の一例である。表示画面50は、対象建物の居住者（調査の申請者）の氏名、住所および電話番号を記入する欄と、被害判定結果入力ボックス52と、第1の画像表示エリア54と、第2の画像表示エリア56と、第3の画像表示エリア58とを含む。

[0107] 被害判定結果入力ボックス52は、暫定の被害判定結果を入力する欄である。被害判定結果入力ボックス52の横に表示されているプルダウンボタン60を押すと、入力候補としての「全壊」、「大規模半壊」、「半壊」、「準半壊」および「準半壊に至らない」の5区分を含むプルダウンメニュー（プルダウンリスト）が表示され、ユーザはプルダウンメニューの中から所望の判定結果を選択することにより、被害判定結果入力ボックス52への入力が可能である。ここでは、暫定の被害判定結果として「半壊」が指定された例を示す。なお、GUIボタンについて「押す」とは、「クリックする」、「タップする」などといった動作の概念を含む。なお、図6には示されていないが、被害判定結果入力ボックス52の他に、建物の構造および／または部位の情報を入力する入力ボックスなどがさらに設けられていてもよい。

[0108] 第1の画像表示エリア54は、暫定の被害判定結果に対応する被災画像を表示するエリアである。図中の画像IM1、IM2、IM3およびIM4のそれぞれは過去の災害において「半壊」と判定された画像の例を表している。ここでは、4枚の画像IM1～IM4を横方向に並べて表示させているが、表示させる画像数および画像の配列形態は図示の例に限定されない。他の画像表示エリアについても同様である。第1の画像表示エリア54の下段に表示されるスクロールバー61のノブ62をドラッグしたり、アロー63をクリックしたりすると、第1の画像表示エリア54の画像をスクロールすることができる。

[0109] 第2の画像表示エリア56は、暫定の被害判定結果よりも被害区分が1段階上の判定結果に対応する被災画像を表示するエリアである。図中の画像IM5およびIM6のそれぞれは過去の災害において「大規模半壊」と判定さ

れた画像の例を表している。第3の画像表示エリア58は、暫定の被害判定結果よりも被害区分が1段階下の判定結果に対応する被災画像を表示するエリアである。図中の画像IM7およびIM8のそれぞれは過去の災害において「準半壊」と判定された画像の例を表している。

[0110] 第2の画像表示エリア56および第3の画像表示エリア58のそれぞれの画像表示エリアにおいて、スクロールバー64、65によって画像をスクロールできる点は第1の画像表示エリア54と同様である。なお、スクロールバー61、64、65に代えて、またはこれと併用して、スワイプ操作またはフリック操作によって、画像表示エリアごとに画像をスクロールさせてもよい。

[0111] また、画面上に表示されている複数の画像の中から特定の画像を押すと、その画像を単独で拡大表示させることが可能である。

[0112] 図6では、画像表示エリアを3つのエリアに分割して、「半壊」、「大規模半壊」および「準半壊」のそれぞれの家屋の例を1つの画面内に同時に表示させているが、これらを別画面で表示させてもよい。例えば、第1の画像表示エリア54における『「半壊」と判定された家屋の例』というタイトルアイコン66を押すと、「半壊」と判定された家屋の画像例だけが1つの画面内にまたは別ウインドウに複数示されてもよい。同様に、第2の画像表示エリア56におけるタイトルアイコン67または、第3の画像表示エリア58におけるタイトルアイコン68をタップすると、それぞれのタイトルに対応する画像例のみが1画面内にまたは別ウインドウに複数示されてもよい。

[0113] 調査員は、暫定の被害判定結果およびその前後の判定結果のそれぞれに対応する過去の被災画像を参照して、被害判定結果入力ボックス52に入力した暫定の被害判定結果の妥当性をチェックできる。

[0114] 表示画面50には、被害判定結果の登録を実行する指示を入力するためのOKボタン69を含む。OKボタン69は、「被害判定結果登録実行ボタン」あるいは「被害判定結果承認ボタン」などと言い換えてもよい。過去の被災画像を参照した調査員は、被害判定結果入力ボックス52に入力した暫定

の被害判定結果が妥当であると判断した場合にOKボタン69を押して、被害判定結果の登録を実行する指示を送る。

[0115] 《端末装置20における表示画面の例2》

図7は、端末装置20の表示装置216に表示される画面の他の例である。図7に示す表示画面50に代えて、図7に示す表示画面51が適用されてもよい。図7において、図6に示す構成と共通する要素には同一の符号を付し、その説明は省略する。図7に示す構成について、図6と異なる点を説明する。

[0116] 図7に示す表示画面51の第1の画像表示エリア54は、被害程度の区分を指定する被害程度指定ボックス70とプルダウンボタン72とを含む。被害程度指定ボックス70およびプルダウンボタン72は、被害判定結果入力ボックス52およびプルダウンボタン72と同様であってよく。被害判定結果入力ボックス52の入力内容が被害程度指定ボックス70の初期の入力内容として自動的に反映される。そのため、被害判定結果入力ボックス52において暫定の被害判定結果（例えば「半壊」）を入力すると、第1の画像表示エリア54には、入力された暫定の被害判定結果に対応する被災画像の例が表示される。その後、ユーザは、プルダウンボタン72から所望の被害程度の区分を選択することにより、選択に係る被害判定結果の被災画像を第1の画像表示エリア54に表示させることが可能である。

[0117] 表示画面51の第2の画像表示エリア56も同様に、被害程度指定ボックス74とプルダウンボタン76とを含む。被害程度指定ボックス74は、被害判定結果入力ボックス52に入力した暫定の被害判定結果よりも1段階上の被害程度の被害判定結果が初期の入力内容として自動的に反映される。そのため、被害判定結果入力ボックス52において暫定の被害判定結果（例えば「半壊」）を入力すると、第2の画像表示エリア56には、入力された暫定の被害判定結果よりも1段階上の被害程度（ここでは「大規模半壊」）に対応する被災画像の例が表示される。図中の画像IM11～IM14のそれぞれは過去の災害において「大規模半壊」と判定された画像の例を表してい

る。その後、ユーザは、プルダウンボタン76から所望の被害程度の区分を選択することにより、選択に係る被害判定結果の被災画像を第2の画像表示エリア56に表示させることが可能である。

[0118] 図7のような表示画面51によれば、暫定の被害判定結果の入力に対応して、暫定の被害判定結果と同等および／またはこれに近い被害程度の被災画像の例を確認することができる。なお、暫定の被害判定結果の入力に連動して自動的に表示される被害程度の区分については、上記のように予め設定されていてもよいし、ユーザが適宜設定できる構成であってもよい。

[0119] 《端末装置20における表示画面の例3》

図8は、端末装置20の表示装置216に表示される画面のさらに他の例である。図8は、被害判定結果を推定するAIによる推定結果を含む情報を表示する表示画面80の一例である。AIを用いて被害判定結果を推定した場合、その推定結果と、推定された被害判定結果に対応する被災画像の例とを含む情報を端末装置20の表示装置216に表示させることができる。

[0120] AIによる推定結果の表示画面80は、推定結果表示エリア82と、画像表示エリア84とを含む。推定結果表示エリア82には、AIによる被害判定結果の予測値の一覧Tと、AIに入力された対象建物の画像G1とが表示される。

[0121] 一覧Tには、被害判定結果の予想値として、「全壊」、「大規模半壊」、「半壊」、「準半壊」および「準半壊に至らない」のそれぞれの確率値が提示される。ここでは、全壊の確率値が0%、大規模半壊の確率値が0%、半壊の確率値が5%、準半壊の確率値が94%、準半壊に至らないの確率値が1%である。このように、それぞれの被害判定結果の確率値を提示することで、2次調査申請に対する住民の判断の余地を残すことができる。

[0122] また、画像表示エリア84には、AIによる推定結果が示す確率値が最も高い被害判定結果と同程度の被害と判定された家屋の画像の例が表示される。ここでは、一覧Tにおいて「準半壊」の確率値が最も高いため、同程度の被害と判定された家屋として、過去の災害で「準半壊」と判定された家屋の

画像 G 2、画像 G 3 および画像 G 4 が表示されている。画像表示エリア 8 4 に表示される画像は、被災画像データベース 1 5 から抽出された画像であってよい。このように、対象家屋と同程度の被害と判定された家屋の画像の例を推定結果と共に表示させることにより、A 1 の推定結果に対する住民の納得感を高めることが期待される。

[0123] 《コンピュータを動作させるプログラムについて》

上記の実施形態で説明したサーバ装置 1 0 および端末装置 2 0 における各種の処理機能の一部または全部をコンピュータに実現させるプログラムを、光ディスク、磁気ディスク、もしくは、半導体メモリその他の有体物たる非一時的な情報記憶媒体であるコンピュータ可読媒体に記録し、この情報記憶媒体を通じてプログラムを提供することが可能である。

[0124] またこのような有体物たる非一時的なコンピュータ可読媒体にプログラムを記憶させて提供する態様に代えて、インターネットなどの電気通信回線を利用してプログラム信号をダウンロードサービスとして提供することも可能である。

[0125] 《各処理部のハードウェア構成について》

図 1 で説明した暫定被害判定結果入力部 1 2、画像検索部 1 4、被害判定結果登録得、画像表示部 2 4 および被害判定結果入力部 2 6 など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、例えば、次に示すような各種のプロセッサ (processor) である。

[0126] 各種のプロセッサには、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、画像処理に特化したプロセッサである GPU、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。

[0127] 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で構成されてもよい。例えば、1つの処理部は、複数のFPGA、あるいは、CPUとFPGAの組み合わせ、またはCPUとGPUの組み合わせによって構成されてもよい。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み合わせで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。

[0128] さらに、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。

[0129] 《本実施形態による利点》

本発明の実施形態に係る被害判定情報システム1によれば、次のような利点がある。

[0130] [1] 調査員は、携帯端末装置20Aの表示装置上で暫定の被害判定結果に類似する判定結果の過去の被災画像を参照することができ、暫定の被害判定結果の妥当性を確認できる。これにより、調査員は対象建物の被害程度を、納得感を持って確定することができる。

[0131] [2] 調査員は、被害判定情報システム1を利用することで、妥当な被害判定結果を自判することができ、コーディネータへの問い合わせなどが削減され、調査時間の短縮化を図ることができる。

[0132] [3] さらに、複数の調査員が被害判定情報システム1を利用することによって、調査員間の判定結果のブレが縮小することが期待される。

[0133] [4] また、被害判定情報システム1は、住民に対して、対象建物の被害

程度と対比しうる過去の災害における被災画像と被害判定結果との関係の具体的な事例（前例）を提示することができる。このため、住民にとっては、過去の事例を確認しつつ、自身の被害判定結果の妥当性を判断でき、納得感をもって被害判定結果を確定させたり、2次調査の必要性を判断したりすることが可能になる。

[0134] 《その他》

上記の実施形態では住家被害認定調査の被害判定を例に説明したが、本開示の技術の適用範囲はこの例に限らず、被災建物についての被害判定を行う場合に広く適用可能であり、被害程度の分類および区分数（段階数）についても様々な態様がありうる。例えば、災害保険の調査などにおいて被害判定を行う場合にも本開示の被害判定情報システムを適用し得る。この場合の端末装置は、保険会社の社内ネットワークに接続されるコンピュータであってもよい。

[0135] 以上説明した本発明の実施形態は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜構成を変更、追加などが可能である。本発明は以上説明した実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想内で当該分野の通常の知識を有する者により、多くの変形が可能である。

## 符号の説明

- [0136] 1 被害判定情報システム
- 1 0 サーバ装置
  - 1 2 暫定被害判定結果入力部
  - 1 4 画像検索部
  - 1 5 被災画像データベース
  - 1 6 被害判定結果登録部
  - 1 7 被害調査結果データベース
  - 2 0 端末装置
  - 2 0 A 携帯端末装置
  - 2 0 B パーソナルコンピュータ（PC）

- 24 画像表示部
- 26 被害判定結果入力部
- 30 ネットワーク
- 32 広域通信回線
- 50、51 表示画面
- 52 被害判定結果入力ボックス
- 54 第1の画像表示エリア
- 56 第2の画像表示エリア
- 58 第3の画像表示エリア
- 60 プルダウンボタン
- 61 スクロールバー
- 62 ノブ
- 63 アロー
- 64、65 スクロールバー
- 66、67、68 タイトルアイコン
- 69 OKボタン
- 70 被害程度指定ボックス
- 72 プルダウンボタン
- 74 被害程度指定ボックス
- 76 プルダウンボタン
- 80 表示画面
- 82 推定結果表示エリア
- 84 画像表示エリア
- 102 プロセッサ
- 104 コンピュータ可読媒体
- 106 通信インターフェース
- 108 入出力インターフェース
- 110 バス

- 1 1 4 入力装置
- 1 1 6 表示装置
- 1 3 0 被害判定結果推定プログラム
- 1 3 4 画像検索プログラム
- 1 3 6 被害判定結果登録プログラム
- 2 0 2 プロセッサ
- 2 0 4 コンピュータ可読媒体
- 2 0 6 通信インターフェース
- 2 0 8 入出力インターフェース
- 2 1 0 バス
- 2 1 4 入力装置
- 2 1 6 表示装置
- 2 2 2 暫定被害判定結果入力UIプログラム
- 2 2 4 検索結果画像表示処理プログラム
- 2 2 6 被害判定結果入力UIプログラム
- I M 1 ~ I M 8、I M 1 1 ~ I M 1 4 画像
- G 1 ~ G 4 画像
- S 1 1 ~ S 1 7 被害判定情報システムの動作のステップ

## 請求の範囲

- [請求項1] 被災建物の被害判定結果と、前記被害判定結果に対応する前記被災建物が撮影された被災画像とを管理するサーバ装置と、前記サーバ装置にネットワークを介して接続される端末装置とを含む被害判定情報システムであって、
- 前記サーバ装置は、
- 第1のプロセッサと、
- 前記被害判定結果と前記被災画像とを対応付けて記憶した被災画像データベースと、を備え、
- 前記端末装置は、第2のプロセッサと、
- 表示装置と、入力装置と、を備え、
- 前記第1のプロセッサは、
- 暫定の被害判定結果を取得し、
- 前記取得した前記暫定の被害判定結果に基づいて、前記被災画像データベースから前記暫定の被害判定結果に関連する複数の前記被災画像を抽出し、
- 前記抽出された前記複数の前記被災画像を前記端末装置に提供し、
- 前記第2のプロセッサは、
- 前記抽出された前記複数の前記被災画像を前記表示装置に表示させ、
- 前記入力装置から被害判定結果を確定させる指示の入力を受け付け、
- 前記第1のプロセッサは、
- 前記複数の前記被災画像を前記表示装置に表示させた前記端末装置からの指示に基づき、確定した前記被害判定結果を被害調査結果データベースに登録する、
- 被害判定情報システム。
- [請求項2] 前記端末装置の前記入力装置から前記暫定の被害判定結果が入力さ

れる、

請求項 1 に記載の被害判定情報システム。

[請求項3] 前記第 1 のプロセッサおよび前記第 2 のプロセッサのうち少なくとも 1 つは、被害判定の対象建物が写っている画像から画像認識により前記暫定の前記被害判定結果を取得する、

請求項 1 または 2 に記載の被害判定情報システム。

[請求項4] 前記第 1 のプロセッサおよび前記第 2 のプロセッサのうち少なくとも 1 つは、

被害判定の対象建物が写っている画像と、前記対象建物の構造および部位に関する建物情報とを入力として、前記部位の被害分類を出力する被害判定結果推定処理を行い、

前記被害判定結果推定処理による推定結果が前記暫定の被害判定結果として用いられる、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の被害判定情報システム。

[請求項5] 前記第 1 のプロセッサおよび前記第 2 のプロセッサのうち少なくとも 1 つは、

前記対象建物が写っている画像と、前記対象建物の構造および部位に関する前記建物情報とが入力されると、前記対象建物の前記部位について推定される被害分類を出力するように機械学習処理が施された学習済みモデルを含む、

請求項 4 に記載の被害判定情報システム。

[請求項6] 被害判定の基準における被害区分は、被害の程度に応じて複数段階に定められており、

前記暫定の被害判定結果に関連する複数の前記被災画像は、前記入力された前記暫定の被害判定結果と同等以上の被害程度の被害区分に属する前記被災画像を含む、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の被害判定情報システム。

[請求項7] 前記暫定の被害判定結果に関連する複数の前記被災画像は、前記入

力された前記暫定の被害判定結果と同じ被害程度の被害区分に属する前記被災画像および前記暫定の被害判定結果よりも被害程度が1段階上の被害区分に属する前記被災画像を含む、

請求項6に記載の被害判定情報システム。

[請求項8]

被災建物の被害判定結果と、前記被害判定結果に対応する前記被災建物が撮影された被災画像とを対応付けて記憶した被災画像データベースと、

第1のプロセッサと、

を備えるサーバ装置であって、

前記第1のプロセッサは、

暫定の被害判定結果を取得し、

前記取得した前記暫定の被害判定結果に基づいて、前記被災画像データベースから前記暫定の被害判定結果に関連する複数の前記被災画像を抽出し、

前記抽出された前記複数の前記被災画像を、ネットワークを介して接続された端末装置に提供し、

前記複数の前記被災画像を表示させた前記端末装置からの指示に基づき、確定した前記被害判定結果を被害調査結果データベースに登録する、

サーバ装置。

[請求項9]

請求項8に記載のサーバ装置にネットワークを介して接続される端末装置であって、

第2のプロセッサと、

表示装置と、入力装置と、を備え、

前記第2のプロセッサは、

前記抽出された前記複数の前記被災画像を前記表示装置に表示させ

、

前記入力装置から被害判定結果を確定させる指示の入力を受け付け

る、

端末装置。

[請求項10]

コンピュータに、

被災建物の被害判定結果と、前記被害判定結果に対応する前記被災建物が撮影された被災画像とを対応付けて記憶した被災画像データベースを管理する機能と、

暫定の被害判定結果を取得する機能と、

前記取得した前記暫定の被害判定結果に基づいて、前記被災画像データベースから前記暫定の被害判定結果に関連する複数の前記被災画像を抽出する機能と、

前記抽出された前記複数の前記被災画像を、ネットワークを介して接続された端末装置に提供する機能と、

前記端末装置の表示装置に前記被災画像が表示された後に、前記端末装置からの指示に基づき、確定した前記被害判定結果を被害調査結果データベースに登録する機能と、を実現させるためのプログラム。

[請求項11]

被災建物の被害判定結果と、前記被害判定結果に対応する前記被災建物が撮影された被災画像とを管理するサーバ装置にネットワークを介して接続される端末装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムであって、

前記コンピュータに、

暫定の被害判定結果を取得する機能と、

前記取得した前記暫定の被害判定結果を前記サーバ装置に送信する機能と、

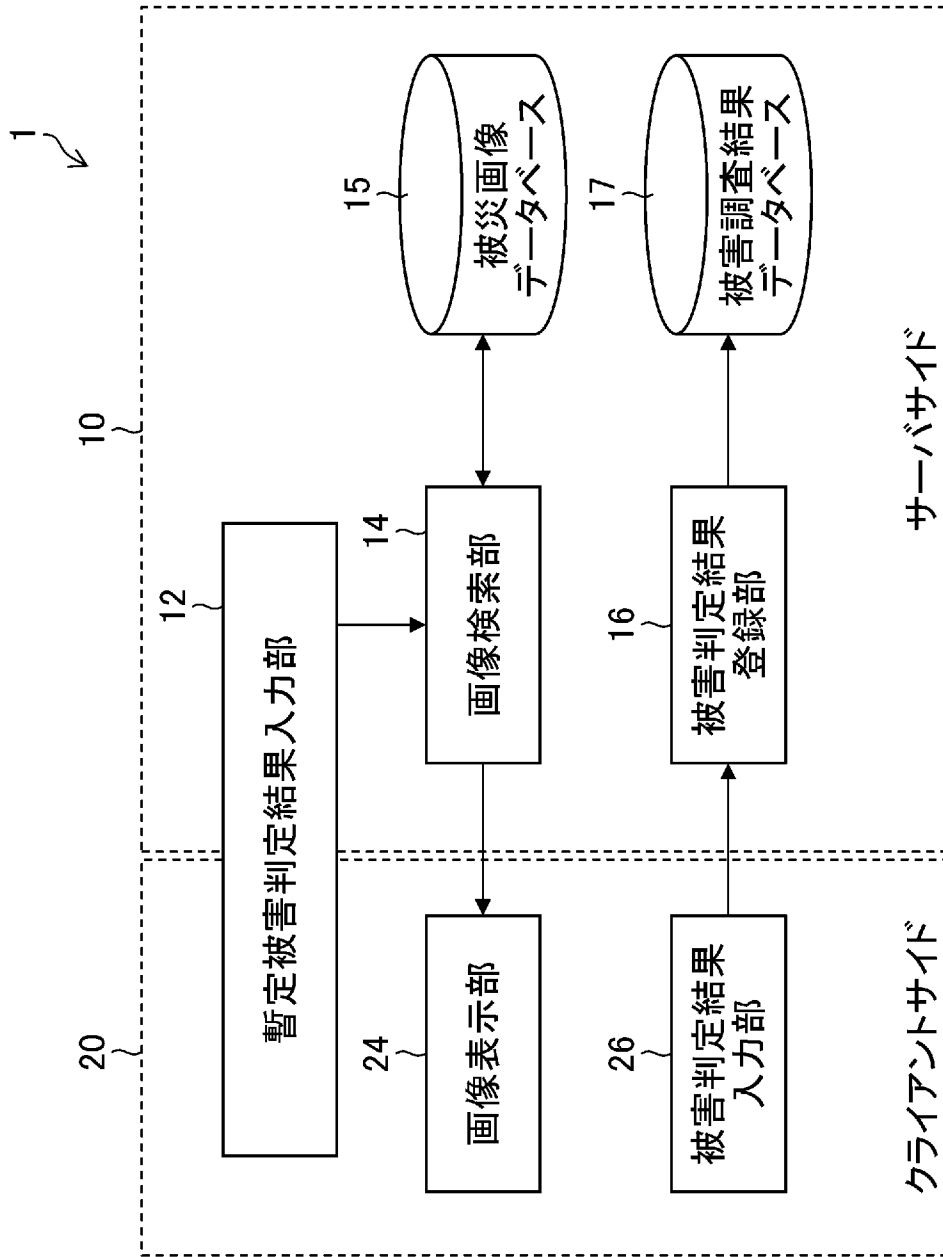
前記サーバ装置から前記暫定の被害判定結果に関連する複数の被災画像を取得し、前記複数の被災画像を表示装置に表示させる機能と、

前記被災画像の表示後に被害判定結果を確定させる指示の入力を受け付ける機能と、

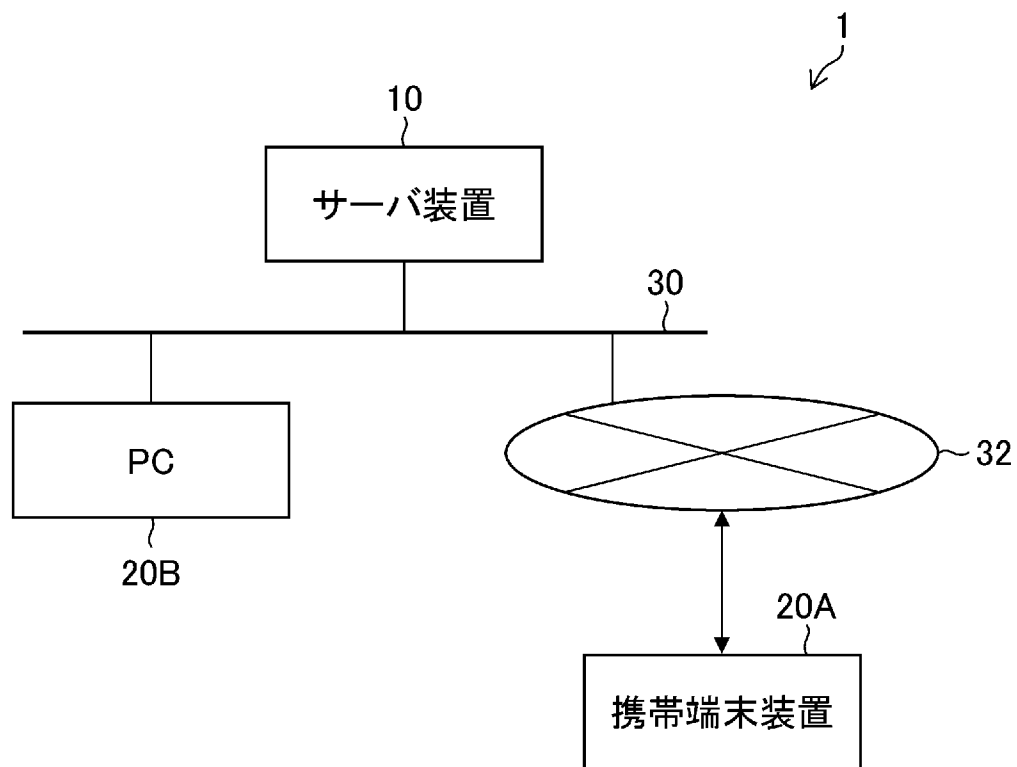
を実現させるためのプログラム。

[請求項12] 非一時的かつコンピュータ読取可能な記録媒体であって、請求項 1  
1 に記載のプログラムが記録された記録媒体。

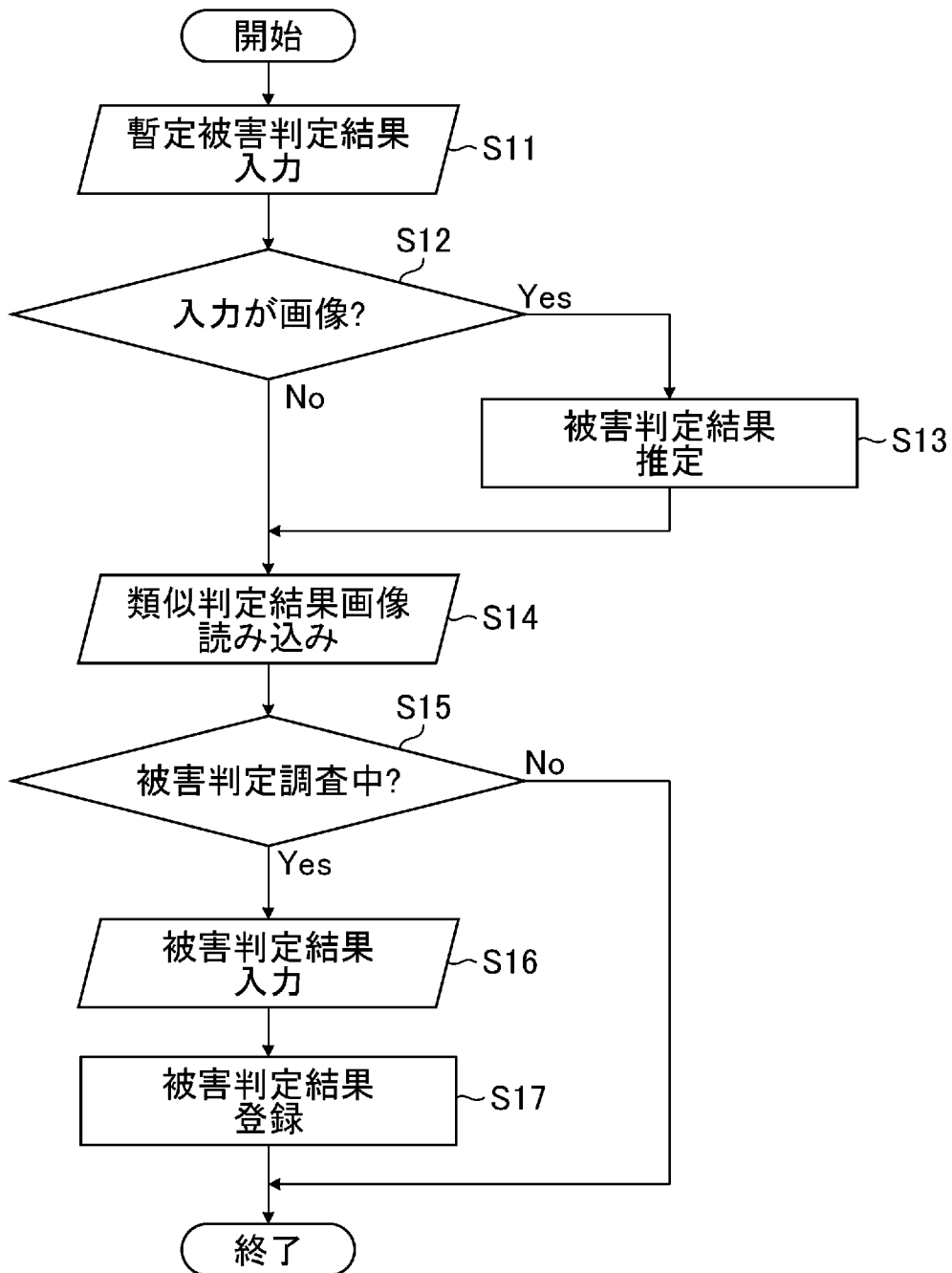
[図1]



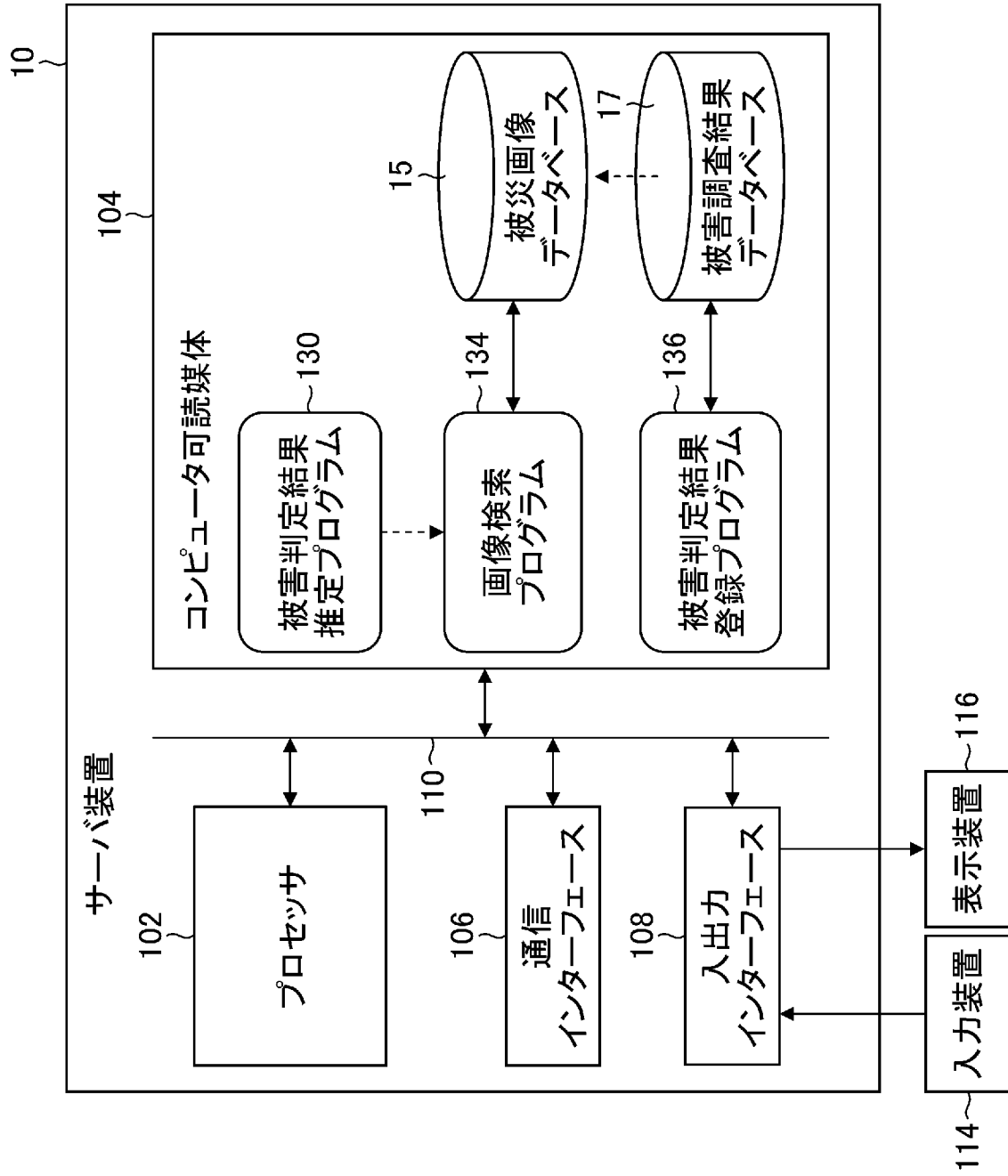
[図2]



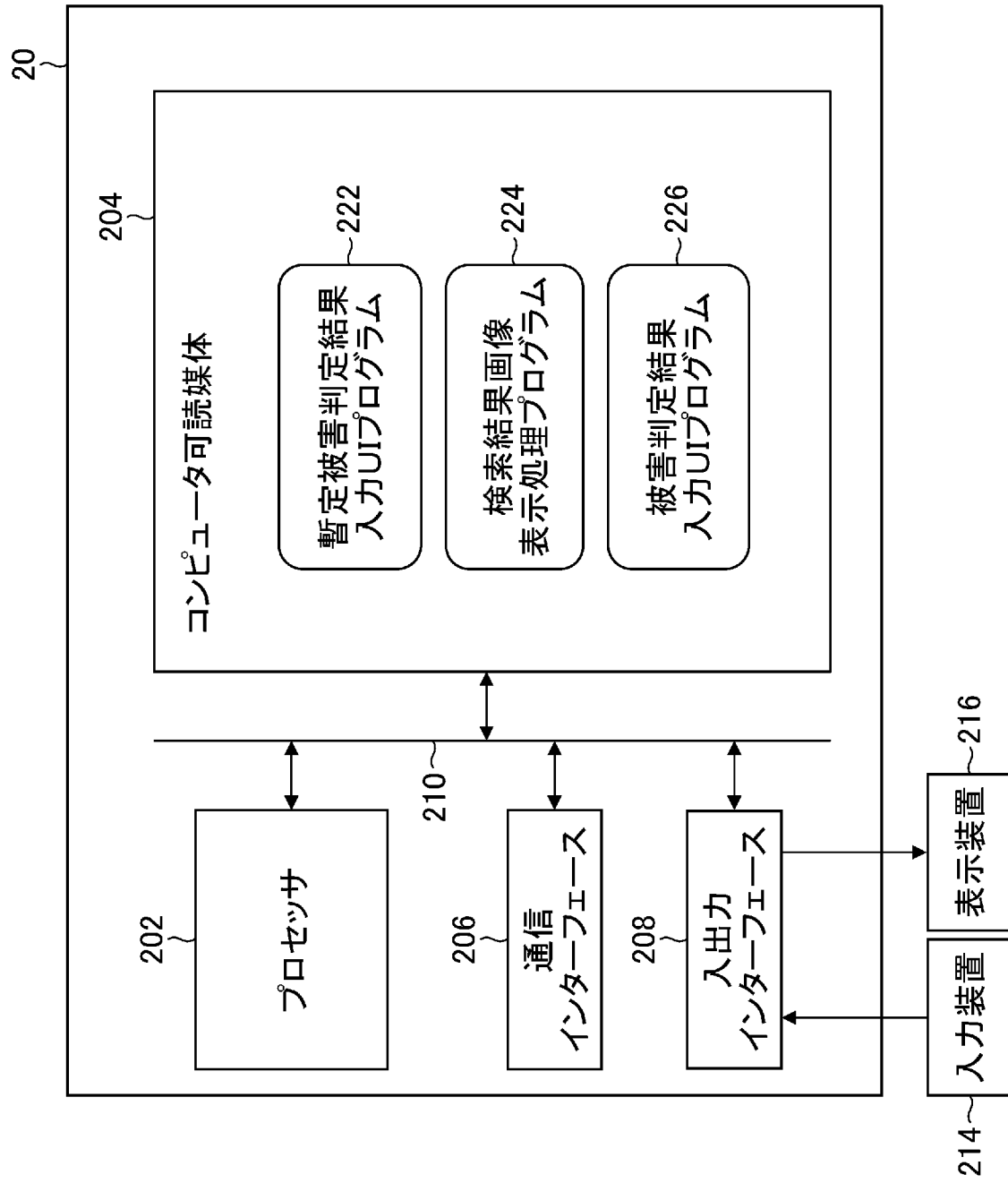
[図3]



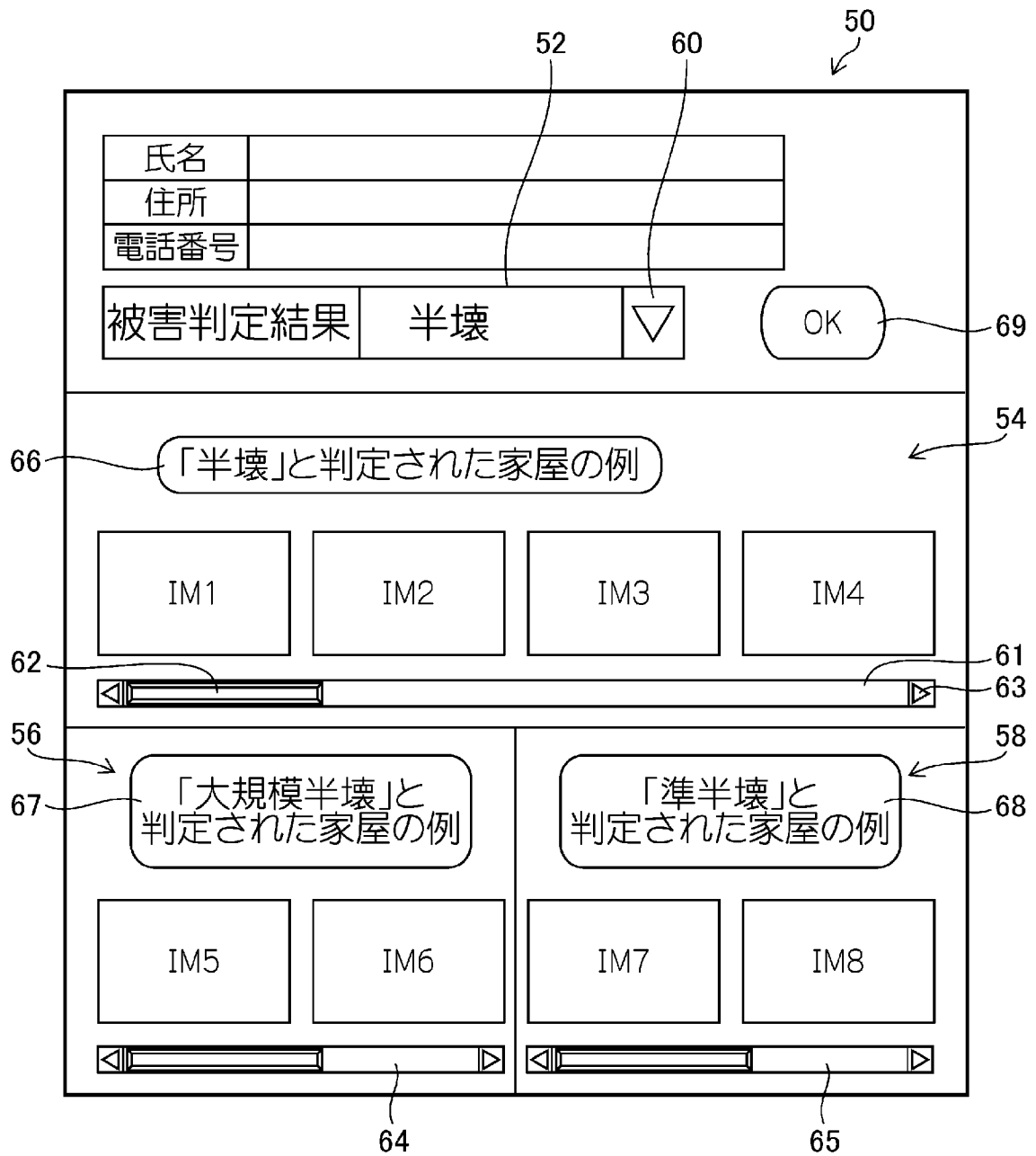
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

氏名

住所

電話番号

被害判定結果 半壊 ▾

OK

半壊 ▾ と判定された家屋の例

IM1 IM2 IM3 IM4

大規模半壊 ▾ と判定された家屋の例

IM11 IM12 IM13 IM14

51

52

60

69

72

70

62

61

63

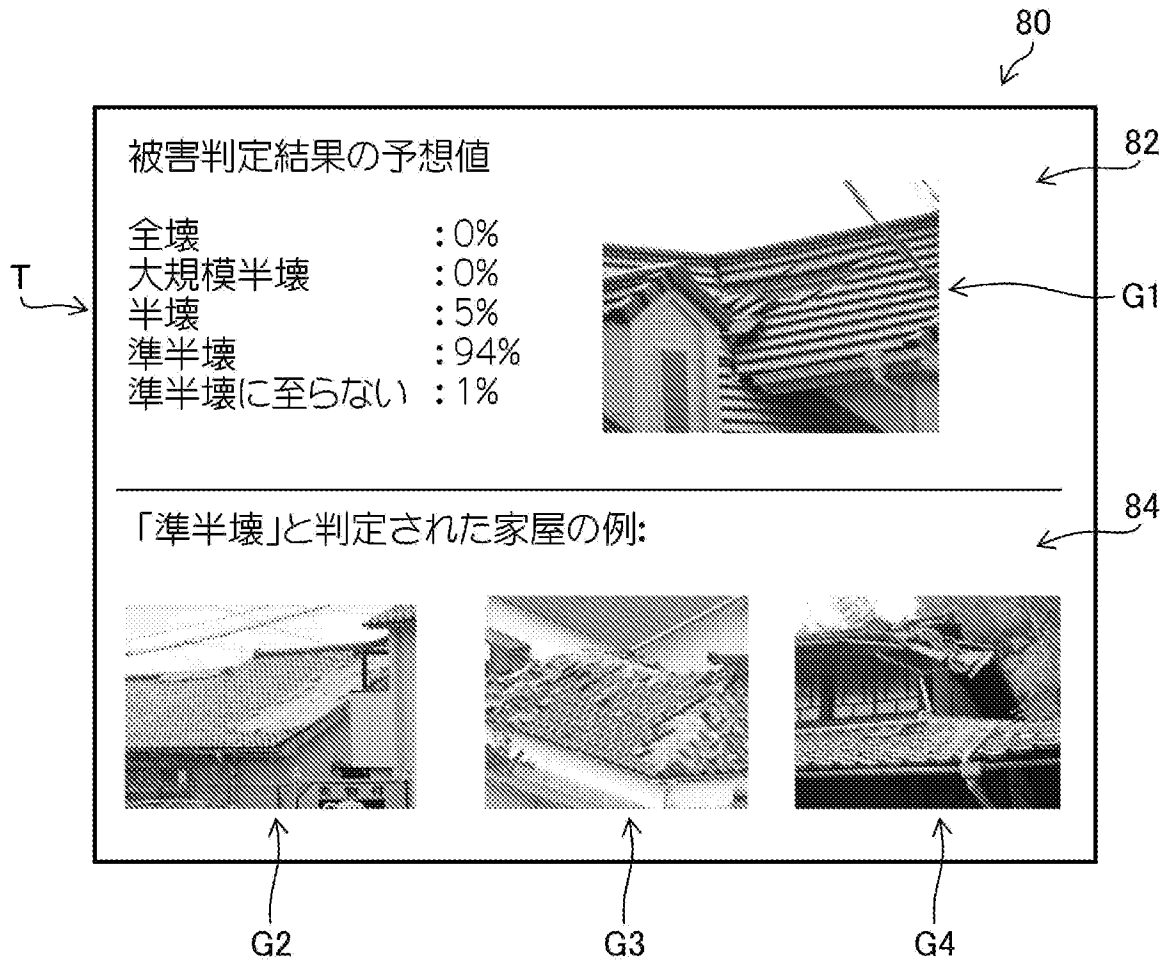
76

74

56

64

[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2021/034254**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G06Q 50/26</i> (2012.01)i FI: G06Q50/26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-165906 A (THE UNIVERSITY OF TOKYO) 25 October 2018 (2018-10-25) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2020-52795 A (ZEROSPACE CO., LTD.) 02 April 2020 (2020-04-02) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2019-175015 A (TAKENAKA KOMUTEN CO., LTD.) 10 October 2019 (2019-10-10) entire text, all drawings	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>22 November 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>30 November 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/034254**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-165906 A	25 October 2018	(Family: none)	
JP 2020-52795 A	02 April 2020	(Family: none)	
JP 2019-175015 A	10 October 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06Q 50/26(2012.01)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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
A	JP 2018-165906 A (国立大学法人 東京大学) 25.10.2018 (2018-10-25) 全文、全図	1-12
A	JP 2020-52795 A (株式会社 零SPACE) 02.04.2020 (2020-04-02) 全文、全図	1-12
A	JP 2019-175015 A (株式会社竹中工務店) 10.10.2019 (2019-10-10) 全文、全図	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 22.11.2021	国際調査報告の発送日 30.11.2021	
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） 阿部 潤 5R 4173 電話番号 03-3581-1101 内線 3502	

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/JP2021/034254

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-165906 A	25.10.2018	(ファミリーなし)	
JP 2020-52795 A	02.04.2020	(ファミリーなし)	
JP 2019-175015 A	10.10.2019	(ファミリーなし)	