

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7468043号
(P7468043)

(45)発行日 令和6年4月16日(2024.4.16)

(24)登録日 令和6年4月8日(2024.4.8)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 Q 50/26 (2024.01)

G 0 6 Q 50/26

請求項の数 11 (全40頁)

(21)出願番号	特願2020-51788(P2020-51788)	(73)特許権者	000005223
(22)出願日	令和2年3月23日(2020.3.23)		富士通株式会社
(65)公開番号	特開2021-149871(P2021-149871 A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43)公開日	令和3年9月27日(2021.9.27)	(74)代理人	100104190
審査請求日	令和4年12月8日(2022.12.8)		弁理士 酒井 昭徳
		(72)発明者	牧野嶋 文泰
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72)発明者	大石 裕介
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72)発明者	山▲崎▼ 崇史
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理プログラム、情報処理方法、および情報処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の範囲である第1の対象を含む複数の対象それぞれについて避難者の数を取得し、前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択し、選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、利用者宛に出力する、処理をコンピュータに実行させることを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項2】

前記複数の対象それぞれの重要度は、前記利用者に対応する位置と、当該対象に対応する場所との位置関係に基づいて設定される、ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理プログラム。

【請求項3】

前記複数の対象それぞれの重要度は、前記利用者に対応する位置と、当該対象に対応する場所との距離が遠いほど、値が大きくなるよう設定され、前記選択する処理は、前記複数の対象のうち、取得された避難者の数が多い対象ほど選択されやすく、かつ、設定された重要度が大きい対象ほど選択されやすくなるよう、前記複数の対象のいずれかの対象を選択する、ことを特徴とする請求項1または2に記載の情報処理プログラム。

【請求項4】

10

前記所定の範囲は、前記利用者に対応する位置を含む、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【請求項 5】

前記複数の対象のうち第 2 の対象は、前記利用者に対応する位置から最も近い避難先である、ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【請求項 6】

前記複数の対象のうち第 3 の対象は、前記利用者に対応する位置を基準にした第 1 の範囲の中に存在する複数の避難先である、ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【請求項 7】

前記複数の対象のうち第 4 の対象は、前記利用者に対応する位置を基準にした前記第 1 の範囲より広い第 2 の範囲の中に存在する複数の避難先である、ことを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 8】

前記出力する処理は、

選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数が閾値以上であれば、選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、前記利用者宛に出力する、ことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【請求項 9】

それぞれ異なる複数の時点で、前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数に基づいて、前記複数の対象それぞれについて避難者の増加率を算出する、

処理を前記コンピュータに実行させ、

前記選択する処理は、

前記複数の対象それぞれについて算出された避難者の増加率と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択する、ことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【請求項 10】

所定の範囲である第 1 の対象を含む複数の対象それぞれについて避難者の数を取得し、

前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択し、

選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、利用者宛に出力する、

処理をコンピュータが実行することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 11】

所定の範囲である第 1 の対象を含む複数の対象それぞれについて避難者の数を取得し、

前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択し、

選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、利用者宛に出力する、

制御部を有することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理プログラム、情報処理方法、および情報処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、地震または洪水などの災害が発生した場合、災害の状況に応じて、災害に関する情報が住民に提供される。これにより、適切に避難を実施するよう、住民に促す。災害に関する情報は、例えば、避難準備、避難勧告、または、避難指示などを示す避難情報であ

10

20

30

40

50

り、テレビジョン、ラジオ、インターネット、行政無線、または、広報車などを用いて、住民に提供されうる。これらの災害に関する情報は、例えば、国の省庁などの行政機関、国によって指定された民間機関などによって提供される。なお、これらの行政機関、民間機関を、以降では「公共機関」と記載することがある。公共機関は、例えば、地域ごとの災害の危険性を示すハザードマップを、住民に提供することがある。

【 0 0 0 3 】

先行技術としては、例えば、避難場所に避難すべき被災者のリストと、避難場所に設けられた IC (Integrated Circuit) タグリーダーによって被災者が携帯可能な無線 IC タグから読み取られた被災者を識別する識別情報とに基づいて、被災者の避難状況を割り出すものがある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【文献】特開 2 0 0 7 - 3 3 4 6 2 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来技術では、住民は、避難の要否を適切に判断することができない場合がある。例えば、住民は、避難が必要な状況で、公共機関から災害に関する情報を得ていても、正常性バイアスにより、避難が不要な状況であると判断してしまう場合がある。

20

【 0 0 0 6 】

1 つの側面では、本発明は、避難の要否を適切に判断可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

1 つの実施態様によれば、所定の利用者に対応する複数の対象それぞれについて避難者の数を取得し、前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択し、選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、前記利用者宛に出力する情報処理プログラム、情報処理方法、および情報処理装置が提案される。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

一態様によれば、避難の要否を適切に判断可能にすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、実施の形態にかかる情報処理方法の一実施例を示す説明図である。

【図 2】図 2 は、避難支援システム 2 0 0 の一例を示す説明図である。

【図 3】図 3 は、情報処理装置 1 0 0 のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、避難場所管理テーブル 4 0 0 の記憶内容の一例を示す説明図である。

【図 5】図 5 は、利用者情報管理テーブル 5 0 0 の記憶内容の一例を示す説明図である。

40

【図 6】図 6 は、周辺情報管理テーブル 6 0 0 の記憶内容の一例を示す説明図である。

【図 7】図 7 は、検出装置 2 0 1 のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図 8】図 8 は、端末装置 2 0 2 のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図 9】図 9 は、情報処理装置 1 0 0 の機能的構成例を示すブロック図である。

【図 1 0】図 1 0 は、避難支援システム 2 0 0 の動作の流れを示す説明図である。

【図 1 1】図 1 1 は、避難支援システム 2 0 0 の動作の一例を示す説明図（その 1 ）である。

【図 1 2】図 1 2 は、避難支援システム 2 0 0 の動作の一例を示す説明図（その 2 ）である。

【図 1 3】図 1 3 は、避難支援システム 2 0 0 の動作の一例を示す説明図（その 3 ）であ

50

る。

【図 1 4】図 1 4 は、避難支援システム 2 0 0 の動作の一例を示す説明図（その 4）である。

【図 1 5】図 1 5 は、情報処理装置 1 0 0 による効果の一例を示す説明図（その 1）である。

【図 1 6】図 1 6 は、情報処理装置 1 0 0 による効果の一例を示す説明図（その 2）である。

【図 1 7】図 1 7 は、全体処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 8】図 1 8 は、判定処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 9】図 1 9 は、計数処理手順の一例を示すフローチャートである。

10

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 0】

以下に、図面を参照して、本発明にかかる情報処理プログラム、情報処理方法、および情報処理装置の実施の形態を詳細に説明する。

【0 0 1 1】

（実施の形態にかかる情報処理方法の一実施例）

図 1 は、実施の形態にかかる情報処理方法の一実施例を示す説明図である。情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者が、避難の要否を適切に判断可能にするためのコンピュータである。所定の利用者は、例えば、いずれかの場所に住んでいる住民である。

【0 0 1 2】

20

従来、地震または洪水などの災害が発生した場合、公共機関は、災害の状況に応じて、災害に関する情報を、住民に提供することにより、適切に避難を実施するよう、住民に促す。災害に関する情報は、例えば、避難準備、避難勧告、または、避難指示などを示す避難情報、および、地域ごとの災害の危険性を示すハザードマップなどを含む。

【0 0 1 3】

しかしながら、住民は、避難が必要な状況で、公共機関から災害に関する情報を得ていても、正常性バイアスにより、避難が不要な状況であると判断してしまい、避難が遅れてしまう場合がある。正常性バイアスは、人間が、自身だけは例外的に安全であると認識してしまう心理である。結果として、住民は、適切に避難を実施することができず、災害による損害を被ることがある。このように、公共機関から災害に関する情報を住民に提供するだけでは、住民に避難を促す効果が不十分である場合が考えられる。

30

【0 0 1 4】

ところで、下記参考文献 1 を参照すれば、過去に、災害が発生した場合、幾人かの住民が、自身と比較的関わりが深い他者の行動を参考に、避難が必要な状況であるか否かを正確に判断し、適切に避難を実施することができた事例が挙げられている。

【0 0 1 5】

参考文献 1：熊谷兼太郎， and 小野憲司，“率先避難者情報を津波避難トリガーとして活用する I o T 技術に関する一考察．”（2 0 1 7）．

【0 0 1 6】

例えば、2 0 1 1 年 3 月 1 1 日の東日本大震災において、幾人かの住民が、他の住民たちの避難を実施している姿を目撃したことをきっかけに、津波に対して、自身も避難を実施し始めた事例がある。例えば、2 0 1 8 年 6 月 2 8 日から 7 月 8 日にかけての西日本豪雨災害において、幾人かの住民が、身近な他の住民が避難を実施したことを、SNS（S o c i a l N e t w o r k i n g S e r v i c e）で把握したことをきっかけに、自身も避難を実施し始めた事例がある。

40

【0 0 1 7】

これに対し、災害が発生した場合、それぞれの住民に、何らかの対象について観測された他の住民の避難状況を示す情報を常時参照可能に提供することにより、それぞれの住民に、適切に避難を実施するよう促す、という手法が考えられる。ここで、対象とは、住民の避難状況が観測される範囲または場所などである。ところが、この手法でも、住民は、

50

避難の可否を適切に判断することができない場合がある。

【 0 0 1 8 】

例えば、それぞれの住民は、避難が必要な状況で、集団同調性バイアスの悪影響を受け、避難が不要な状況であると判断してしまう場合がある。集団同調性バイアスは、人間が、他者と同じ行動を実施しようとする心理である。具体的には、それぞれの住民は、避難を実施している他の住民が比較的少ない場合、避難が必要な状況に関わらず、他の住民と同じく、自身も避難を実施する必要がないと判断してしまい、避難が遅れてしまう場合がある。結果として、それぞれの住民は、適切に避難を実施することができず、災害による損害を被ることがある。

【 0 0 1 9 】

このように、それぞれの住民に、他の住民の避難状況を示す情報を常時参照させると、かえって、それぞれの住民が、避難の可否を適切に判断することができなくなる場合がある。例えば、幾人かの住民が、避難を実施しないことにより、連鎖的に、他の住民も、避難を実施しなくなってしまう、多くの住民が、避難を実施しなくなった結果、かえって、災害による損害を被る住民の数が増加することになってしまう。

【 0 0 2 0 】

また、例えば、それぞれの住民は、自身と比較的関わりが薄い他の住民の避難状況を示す情報を重要視しない傾向があり、他の住民が避難を実施していても、自身は避難を実施する必要がないと判断してしまい、避難が遅れてしまう場合がある。具体的には、それぞれの住民は、自身が住んでいる場所から比較的遠い場所に住んでいる他の住民が避難を実施していても、自身は避難を実施する必要がないと判断してしまうことがある。また、具体的には、それぞれの住民は、自身の親族、友人、および知人などではない、自身と比較的関わりが薄い他の住民が避難を実施していても、自身は避難を実施する必要がないと判断してしまうことがある。結果として、それぞれの住民は、適切に避難を実施することができず、災害による損害を被ることがある。

【 0 0 2 1 】

また、例えば、それぞれの住民は、様々な対象について観測された他の住民の避難状況を示す情報が参照可能であると、いずれの情報を重要視すればよいか判断することが難しく、自身に都合のよい情報を重要視してしまう場合がある。このため、それぞれの住民は、自身は避難を実施する必要がないと判断してしまい、避難が遅れてしまう場合がある。具体的には、それぞれの住民は、市単位の避難状況を示す情報と、町単位の避難状況を示す情報と、近隣数軒単位の避難状況を示す情報とのような、様々な対象について観測された避難状況を示す情報が参照可能な状況が考えられる。ここで、それぞれの住民は、町単位で避難を実施している他の住民の割合が比較的多くても、市単位で避難を実施している他の住民の割合が比較的少ないと、自身は避難を実施する必要がないと判断してしまうことがある。結果として、それぞれの住民は、適切に避難を実施することができず、災害による損害を被ることがある。

【 0 0 2 2 】

また、例えば、それぞれの住民は、災害が発生している緊急事態に、様々な対象について観測された他の住民の避難状況を示す情報を参照する際にかかる作業時間が大きくなる場合がある。結果として、それぞれの住民は、避難の可否を判断する際にかかる所要時間が大きくなる場合がある。このため、それぞれの住民は、避難が遅れてしまう場合がある。また、それぞれの住民は、作業時間が大きいことを嫌って、様々な対象について観測された他の住民の避難状況を示す情報を参照しなくなることが考えられる。

【 0 0 2 3 】

これらのことから、それぞれの住民に、いずれのタイミングで、いずれの対象について観測された他の住民の避難状況を示す情報を提供すればよいのかを、適切に判断し、それぞれの住民に、様々な情報を取捨選択して提供することが好ましいと考えられる。そこで、本実施の形態では、それぞれの住民に、適切なタイミングで、適切な情報を提供することにより、それぞれの住民が、避難の可否を適切に判断可能にすることができる情報処理

10

20

30

40

50

方法について説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 の例では、所定の利用者に対応する複数の対象が存在する。複数の対象は、例えば、それぞれ、避難者が計数される範囲または場所などである。範囲は、物理的な範囲、または、論理的な範囲である。論理的な範囲は、例えば、所定の利用者との関わりの深さに応じて設定される。論理的な範囲は、具体的には、所定の利用者の親族、友人、および、知人を含む範囲である。複数の対象は、具体的には、例えば、物理的な、所定の利用者に対応する位置を基準とした、それぞれ広さが異なる複数の範囲 1 0 1 ~ 1 0 3 である。範囲 1 0 2 は、範囲 1 0 1 を包含し、範囲 1 0 3 は、範囲 1 0 1 , 1 0 2 を包含する。

【 0 0 2 5 】

例えば、ある対象について避難者を計数する計数方法は、当該対象の性質に合わせた計数方法である。例えば、複数の対象のそれぞれの対象について避難者を計数する計数方法は、同じ種類の計数方法であってもよい。また、例えば、複数の対象のうち、いずれかの対象について避難者を計数する計数方法は、他の対象について避難者を計数する計数方法とは異なる種類の計数方法であってもよい。また、例えば、ある対象について避難者を計数するにあたり、避難を完了した者を避難者として扱う場合、避難を実施中の者および避難を完了した者を避難者として扱う場合、または、避難を実施中の者を避難者として扱う場合などが考えられる。対象ごとに、避難者として扱う者の定義が異なってもよい。

【 0 0 2 6 】

複数の対象は、それぞれ、重要度が設定される。重要度は、例えば、対象について計数される避難者の数を、所定の利用者に参照させた際に、所定の利用者に避難を促す効果が、どの程度大きいのかを示す指標値である。重要度は、例えば、対象と、所定の利用者との関わりの深さに応じる指標値である。このため、対象について設定された重要度が大きいほど、対象について計数される避難者の数を、所定の利用者に参照させる優先度が高いことを示すことになる。

【 0 0 2 7 】

例えば、複数の対象のうち、所定の利用者と比較的関わりが深い対象に、相対的に大きな重要度が設定されることが考えられる。具体的には、複数の対象のうち、所定の利用者に対応する位置に近い対象の方が、相対的に大きな重要度が設定される。対象が、所定の利用者に対応する位置に近いほど、対象について計数される避難者の数が、所定の利用者に避難を促す効果が大きく、所定の利用者に参照させる優先度が高いと判断される。

【 0 0 2 8 】

(1 - 1) 情報処理装置 1 0 0 は、複数の対象のそれぞれの対象について避難者の数を取得する。情報処理装置 1 0 0 は、例えば、それぞれの対象について避難者を計数することにより、それぞれの対象について避難者の数を取得する。情報処理装置 1 0 0 は、具体的には、対象者が持つ端末装置の位置を取得し、取得した位置に基づいて、それぞれの対象について避難者を計数することにより、避難者の数を取得する。

【 0 0 2 9 】

(1 - 2) 情報処理装置 1 0 0 は、それぞれの対象について取得された避難者の数と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づいて、複数の対象のいずれかの対象を選択する。情報処理装置 1 0 0 は、例えば、それぞれの対象について取得された避難者の数と、それぞれの対象について設定された重要度とを乗算した積が最も大きくなる、複数の対象のいずれかの対象を選択する。

【 0 0 3 0 】

(1 - 3) 情報処理装置 1 0 0 は、選択したいいずれかの対象に関する情報と、選択したいいずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、所定の利用者宛に出力する。避難者の数に関する情報は、例えば、避難者の数そのものを示す情報である。避難者の数に関する情報は、例えば、避難者の数の増加率を示す情報であってもよい。情報処理装置 1 0 0 は、例えば、選択したいいずれかの対象に関する情報と、選択したいいずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、所定の利用

10

20

30

40

50

者に対応する端末装置 110 に送信し、所定の利用者が把握可能にする。

【0031】

これにより、情報処理装置 100 は、所定の利用者が、避難の要否を適切に判断可能にすることができる。情報処理装置 100 は、例えば、それぞれの対象について取得された避難者の数と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づき、出力対象とする情報を取捨選択することができ、所定の利用者が、避難の要否を適切に判断可能にすることができる。

【0032】

情報処理装置 100 は、例えば、それぞれの対象について取得された避難者の数に関する情報のうち、所定の利用者に避難を促す効果が大きい情報を、出力対象とすることができる。情報処理装置 100 は、具体的には、複数の対象のうち、相対的に重要度が大きく、相対的に所定の利用者に避難を促す効果が大きいと判断される対象について取得された避難者の数を、優先的に出力対象とすることができる。また、情報処理装置 100 は、具体的には、複数の対象のうち、相対的に避難者の数が大きく、相対的に所定の利用者に避難を促す効果が大きいと判断される対象について取得された避難者の数を、優先的に出力対象とすることができる。

10

【0033】

結果として、情報処理装置 100 は、避難者の数と、重要度との観点から、総合的に、所定の利用者に避難を促す効果が最も大きいと判断される、いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報を、出力対象とすることができる。

20

【0034】

情報処理装置 100 は、具体的には、所定の利用者が参照可能に、出力対象とした情報を出力することができ、所定の利用者に、集団同調性バイアスによる良好な影響を与え、避難が必要な状況であると判断させることができる。この際、情報処理装置 100 は、所定の利用者に、集団同調性バイアスによる悪影響を与えないよう、出力対象とした情報のみを出力することができ、所定の利用者の避難が手遅れにならないようにすることができる。結果として、情報処理装置 100 は、所定の利用者が、災害による損害を被りにくくすることができる。

【0035】

また、情報処理装置 100 は、所定の利用者に、集団同調性バイアスによる良好な影響を与え、避難を実施させることにより、避難者の数を増加させることができる。情報処理装置 100 は、避難者の数が増加したため、他の利用者に避難を促す効果をさらに高めることができる。このように、情報処理装置 100 は、集団同調性バイアスによる良好な影響を連鎖させることができ、住民全体に避難を実施させることができる。このため、情報処理装置 100 は、災害による損害の発生を抑制することができる。

30

【0036】

また、情報処理装置 100 は、具体的には、所定の利用者と比較的関わりが深い、いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報を、所定の利用者が参照可能に出力することができる。このため、情報処理装置 100 は、所定の利用者が軽視しやすい情報を出力せず、所定の利用者が重視しやすい情報を出力することができ、所定の利用者の避難が手遅れにならないようにすることができる。結果として、情報処理装置 100 は、所定の利用者が、災害による損害を被りにくくすることができる。

40

【0037】

また、例えば、情報処理装置 100 は、出力対象とした情報のみを出力することができ、所定の利用者の避難が、自身に都合のよい情報を信頼してしまうことを防止することができる。結果として、情報処理装置 100 は、所定の利用者が、災害による損害を被りにくくすることができる。

【0038】

ここでは、情報処理装置 100 が、それぞれの対象について避難者を計数する場合について説明したが、これに限らない。例えば、情報処理装置 100 が、いずれかの対象につ

50

いての避難者の数を、いずれかの対象について避難者を計数する計数装置から受信することにより、いずれかの対象について避難者の数を取得する場合があってもよい。

【0039】

ここでは、対象が、所定の利用者に対応する位置に近いほど、対象について計数される避難者の数が、所定の利用者に避難を促す効果が大きく、所定の利用者に優先的に参照させることが好ましいと判断される場合について説明したが、これに限らない。例えば、対象が、所定の利用者に対応する位置から遠いほど、対象について計数される避難者の数が、所定の利用者に避難を促す効果が大きく、所定の利用者に優先的に参照させることが好ましいと判断される場合があってもよい。具体的には、対象が、所定の利用者に対応する位置から遠いほど、対象に、相対的に大きい重要度が設定される。

10

【0040】

(避難支援システム200の一例)

次に、図2を用いて、図1に示した情報処理装置100を適用した、避難支援システム200の一例について説明する。

【0041】

図2は、避難支援システム200の一例を示す説明図である。図2において、避難支援システム200は、情報処理装置100と、検出装置201と、端末装置202とを含む。

【0042】

避難支援システム200において、情報処理装置100と検出装置201とは、有線または無線のネットワーク210を介して接続される。ネットワーク210は、例えば、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)、インターネットなどである。また、避難支援システム200において、情報処理装置100と端末装置202とは、有線または無線のネットワーク210を介して接続される。

20

【0043】

情報処理装置100は、避難支援システム200の運用者によって用いられる。情報処理装置100は、例えば、所定の利用者に対応する複数の対象のそれぞれの対象について避難者の数を取得する。情報処理装置100は、具体的には、いずれかの対象について計数された避難者の数を、検出装置201から受信することにより、いずれかの対象について避難者の数を取得する。

30

【0044】

また、情報処理装置100は、具体的には、いずれかの利用者に対応する端末装置202の存在または状態を、検出装置201から受信してもよい。そして、情報処理装置100は、受信したいずれかの利用者に対応する端末装置202の存在または状態に基づいて、いずれかの対象について避難者を計数する場合があってもよい。

【0045】

情報処理装置100は、例えば、それぞれの対象について取得された避難者の数と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づいて、複数の対象のいずれかの対象を選択する。情報処理装置100は、例えば、選択した対象について取得された避難者の数に関する情報を、所定の利用者に対応する端末装置202に送信する。情報処理装置100は、例えば、図4～図6に後述する各種テーブルを有する。情報処理装置100は、例えば、サーバ、または、PC(Personal Computer)などである。

40

【0046】

検出装置201は、いずれかの対象について避難者の数を計数可能にするためのコンピュータである。検出装置201は、例えば、いずれかの利用者に対応する端末装置202の存在または状態を検出する。状態は、例えば、位置、または、動きなどである。検出装置201は、例えば、いずれかの対象について避難者を計数する。検出装置201は、具体的には、検出した端末装置202の存在または状態に基づいて、いずれかの対象について避難者を計数する。検出装置201は、例えば、いずれかの対象について計数した避難者の数を、情報処理装置100に送信する。検出装置201は、例えば、検出した端末装

50

置 2 0 2 の存在または状態を、情報処理装置 1 0 0 に送信することにより、情報処理装置 1 0 0 がいずれかの対象について避難者を計数可能にする場合があってもよい。検出装置 2 0 1 は、例えば、サーバ、P C、撮像装置、または、センサ装置などである。

【 0 0 4 7 】

端末装置 2 0 2 は、いずれかの利用者によって用いられるコンピュータである。端末装置 2 0 2 は、いずれかの対象について避難者の数に関する情報を、情報処理装置 1 0 0 から受信し、端末装置 2 0 2 を用いるいずれかの利用者が参照可能に出力する。端末装置 2 0 2 は、例えば、P C、タブレット端末、スマートフォン、ウェアラブル端末、A I (A r t i f i c i a l I n t e l l i g e n c e) スピーカー、または、I o T (I n t e r n e t o f T h i n g s) 機器などである。

10

【 0 0 4 8 】

ここでは、情報処理装置 1 0 0 が、検出装置 2 0 1 とは異なる装置である場合について説明したが、これに限らない。例えば、情報処理装置 1 0 0 が、検出装置 2 0 1 と一体である場合があってもよい。ここでは、情報処理装置 1 0 0 が、端末装置 2 0 2 とは異なる装置である場合について説明したが、これに限らない。例えば、情報処理装置 1 0 0 が、端末装置 2 0 2 と一体である場合があってもよい。

【 0 0 4 9 】

(情報処理装置 1 0 0 のハードウェア構成例)

次に、図 3 を用いて、情報処理装置 1 0 0 のハードウェア構成例について説明する。

【 0 0 5 0 】

20

図 3 は、情報処理装置 1 0 0 のハードウェア構成例を示すブロック図である。図 3 において、情報処理装置 1 0 0 は、C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) 3 0 1 と、メモリ 3 0 2 と、ネットワーク I / F (I n t e r f a c e) 3 0 3 と、記録媒体 I / F 3 0 4 と、記録媒体 3 0 5 とを有する。また、各構成部は、バス 3 0 0 によってそれぞれ接続される。

【 0 0 5 1 】

ここで、C P U 3 0 1 は、情報処理装置 1 0 0 の全体の制御を司る。メモリ 3 0 2 は、例えば、R O M (R e a d O n l y M e m o r y)、R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) およびフラッシュ R O M などを有する。具体的には、例えば、フラッシュ R O M や R O M が各種プログラムを記憶し、R A M が C P U 3 0 1 のワークエリアとして使用される。メモリ 3 0 2 に記憶されるプログラムは、C P U 3 0 1 にロードされることで、コーディングされている処理を C P U 3 0 1 に実行させる。

30

【 0 0 5 2 】

ネットワーク I / F 3 0 3 は、通信回線を通じてネットワーク 2 1 0 に接続され、ネットワーク 2 1 0 を介して他のコンピュータに接続される。そして、ネットワーク I / F 3 0 3 は、ネットワーク 2 1 0 と内部のインターフェースを司り、他のコンピュータからのデータの入出力を制御する。ネットワーク I / F 3 0 3 は、例えば、モデムや L A N アダプタなどである。

【 0 0 5 3 】

記録媒体 I / F 3 0 4 は、C P U 3 0 1 の制御に従って記録媒体 3 0 5 に対するデータのリード/ライトを制御する。記録媒体 I / F 3 0 4 は、例えば、ディスクドライブ、S S D (S o l i d S t a t e D r i v e)、U S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) ポートなどである。記録媒体 3 0 5 は、記録媒体 I / F 3 0 4 の制御で書き込まれたデータを記憶する不揮発メモリである。記録媒体 3 0 5 は、例えば、ディスク、半導体メモリ、U S B メモリなどである。記録媒体 3 0 5 は、情報処理装置 1 0 0 から着脱可能であってもよい。

40

【 0 0 5 4 】

情報処理装置 1 0 0 は、上述した構成部の他、例えば、キーボード、マウス、ディスプレイ、プリンタ、スキャナ、マイク、スピーカーなどを有してもよい。また、情報処理装置 1 0 0 は、記録媒体 I / F 3 0 4 や記録媒体 3 0 5 を複数有していてもよい。また、情

50

報処理装置 100 は、記録媒体 I / F 304 や記録媒体 305 を有していなくてもよい。

【0055】

(避難場所管理テーブル 400 の記憶内容)

次に、図 4 を用いて、避難場所管理テーブル 400 の記憶内容の一例について説明する。避難場所管理テーブル 400 は、例えば、図 3 に示した情報処理装置 100 のメモリ 302 や記録媒体 305 などの記憶領域により実現される。

【0056】

図 4 は、避難場所管理テーブル 400 の記憶内容の一例を示す説明図である。図 4 に示すように、避難場所管理テーブル 400 は、避難場所と、ID と、位置 x と、位置 y と、避難者数 (t) と、避難者数 (t - 1) とのフィールドを有する。避難場所管理テーブル 400 は、避難場所ごとに各フィールドに情報を設定することにより、避難場所情報がレコード 400 - a として記憶される。a は、任意の整数である。

10

【0057】

避難場所のフィールドには、避難場所を識別する名称が設定される。ID のフィールドには、避難場所を識別する ID が設定される。位置 x のフィールドには、避難場所の位置を示す x 座標と y 座標とのうち x 座標が設定される。位置 y のフィールドには、避難場所の位置を示す x 座標と y 座標とのうち y 座標が設定される。避難者数 (t) のフィールドには、時点 t における避難場所の避難者数が設定される。避難者数 (t - 1) のフィールドには、時点 t より前の時点 t - 1 における避難場所の避難者数が設定される。

【0058】

20

(利用者情報管理テーブル 500 の記憶内容)

次に、図 5 を用いて、利用者情報管理テーブル 500 の記憶内容の一例について説明する。利用者情報管理テーブル 500 は、例えば、図 3 に示した情報処理装置 100 のメモリ 302 や記録媒体 305 などの記憶領域により実現される。

【0059】

図 5 は、利用者情報管理テーブル 500 の記憶内容の一例を示す説明図である。図 5 に示すように、利用者情報管理テーブル 500 は、ID と、位置 x (t) と、位置 y (t) と、位置 x (t - 1) と、位置 y (t - 1) と、状態とのフィールドを有する。利用者情報管理テーブル 500 は、利用者ごとに各フィールドに情報を設定することにより、利用者情報がレコード 500 - b として記憶される。b は、任意の整数である。

30

【0060】

ID のフィールドには、利用者を識別する ID が設定される。位置 x (t) のフィールドには、時点 t における利用者の位置を示す x 座標と y 座標とのうち x 座標が設定される。位置 y (t) のフィールドには、時点 t における利用者の位置を示す x 座標と y 座標とのうち y 座標が設定される。位置 x (t - 1) のフィールドには、時点 t - 1 における利用者の位置を示す x 座標と y 座標とのうち x 座標が設定される。位置 y (t - 1) のフィールドには、時点 t - 1 における利用者の位置を示す x 座標と y 座標とのうち y 座標が設定される。状態のフィールドには、利用者が避難を実施したか否かを示す情報が設定される。active は、避難を実施したことを示す。

【0061】

40

(周辺情報管理テーブル 600 の記憶内容)

次に、図 6 を用いて、周辺情報管理テーブル 600 の記憶内容の一例について説明する。周辺情報管理テーブル 600 は、例えば、図 3 に示した情報処理装置 100 のメモリ 302 や記録媒体 305 などの記憶領域により実現される。

【0062】

図 6 は、周辺情報管理テーブル 600 の記憶内容の一例を示す説明図である。図 6 に示すように、周辺情報管理テーブル 600 は、避難者 ID と、xx [km] 圏内 ID と、yy [km] 圏内 ID とのフィールドを有する。周辺情報管理テーブル 600 は、利用者ごとに各フィールドに情報を設定することにより、利用者の周辺情報がレコード 600 - c として記憶される。c は、任意の整数である。

50

【 0 0 6 3 】

避難者IDのフィールドには、利用者を識別する避難者IDが設定される。 $x \times [km]$ 圏内IDのフィールドには、利用者の半径 $x \times [km]$ 圏内に存在した避難者を識別する避難者IDが設定される。 $y \times [km]$ 圏内IDのフィールドには、利用者の半径 $y \times [km]$ 圏内に存在した避難者を識別する避難者IDが設定される。

【 0 0 6 4 】

(検出装置 2 0 1 のハードウェア構成例)

次に、図 7 を用いて、図 2 に示した避難支援システム 2 0 0 に含まれる検出装置 2 0 1 のハードウェア構成例について説明する。

【 0 0 6 5 】

図 7 は、検出装置 2 0 1 のハードウェア構成例を示すブロック図である。図 7 において、検出装置 2 0 1 は、CPU 7 0 1 と、メモリ 7 0 2 と、ネットワーク I / F 7 0 3 と、記録媒体 I / F 7 0 4 と、記録媒体 7 0 5 と、ディスプレイ 7 0 6 と、入力装置 7 0 7 と、センサ装置 7 0 8 を有する。また、各構成部は、バス 7 0 0 によってそれぞれ接続される。

【 0 0 6 6 】

ここで、CPU 7 0 1 は、検出装置 2 0 1 の全体の制御を司る。メモリ 7 0 2 は、例えば、ROM、RAM およびフラッシュROMなどを有する。具体的には、例えば、フラッシュROMやROMが各種プログラムを記憶し、RAMがCPU 7 0 1 のワークエリアとして使用される。メモリ 7 0 2 に記憶されるプログラムは、CPU 7 0 1 にロードされることで、コーディングされている処理をCPU 7 0 1 に実行させる。

【 0 0 6 7 】

ネットワーク I / F 7 0 3 は、通信回線を通じてネットワーク 2 1 0 に接続され、ネットワーク 2 1 0 を介して他のコンピュータに接続される。そして、ネットワーク I / F 7 0 3 は、ネットワーク 2 1 0 と内部のインターフェースを司り、他のコンピュータからのデータの入出力を制御する。ネットワーク I / F 7 0 3 は、例えば、モデムやLANアダプタなどである。

【 0 0 6 8 】

記録媒体 I / F 7 0 4 は、CPU 7 0 1 の制御に従って記録媒体 7 0 5 に対するデータのリード/ライトを制御する。記録媒体 I / F 7 0 4 は、例えば、ディスクドライブ、SSD、USBポートなどである。記録媒体 7 0 5 は、記録媒体 I / F 7 0 4 の制御で書き込まれたデータを記憶する不揮発メモリである。記録媒体 7 0 5 は、例えば、ディスク、半導体メモリ、USBメモリなどである。記録媒体 7 0 5 は、検出装置 2 0 1 から着脱可能であってもよい。

【 0 0 6 9 】

ディスプレイ 7 0 6 は、カーソル、アイコンあるいはツールボックスをはじめ、文書、画像、機能情報などのデータを表示する。ディスプレイ 7 0 6 は、例えば、CRT (Cathode Ray Tube)、液晶ディスプレイ、有機EL (Electroluminescence) ディスプレイなどである。入力装置 7 0 7 は、文字、数字、各種指示などの入力のためのキーを有し、データの入力を行う。入力装置 7 0 7 は、キーボードやマウスなどであってもよく、また、タッチパネル式の入力パッドやテンキーなどであってもよい。

【 0 0 7 0 】

センサ装置 7 0 8 は、避難者を計数する指標となる情報を取得する。センサ装置 7 0 8 は、例えば、撮像装置を含み、撮像装置で撮像した画像情報を取得する。画像情報は、例えば、利用者が写り得る場所についての撮像画像に対応する情報である。センサ装置 7 0 8 は、例えば、避難者となり得る利用者に対応する端末装置 2 0 2 の存在、または、状態を示す情報を取得してもよい。センサ装置 7 0 8 は、具体的には、端末装置 2 0 2 が発する信号情報を検出することにより、端末装置 2 0 2 の存在、または、状態を示す情報を取得してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

検出装置 2 0 1 は、上述した構成部の他、例えば、キーボード、マウス、ディスプレイ、プリンタ、スキャナ、マイク、スピーカーなどを有してもよい。また、検出装置 2 0 1 は、記録媒体 I / F 7 0 4 や記録媒体 7 0 5 を複数有していてもよい。また、検出装置 2 0 1 は、記録媒体 I / F 7 0 4 や記録媒体 7 0 5 を有していなくてもよい。

【 0 0 7 2 】

(端末装置 2 0 2 のハードウェア構成例)

次に、図 8 を用いて、図 2 に示した避難支援システム 2 0 0 に含まれる端末装置 2 0 2 のハードウェア構成例について説明する。

【 0 0 7 3 】

図 8 は、端末装置 2 0 2 のハードウェア構成例を示すブロック図である。図 8 において、端末装置 2 0 2 は、CPU 8 0 1 と、メモリ 8 0 2 と、ネットワーク I / F 8 0 3 と、記録媒体 I / F 8 0 4 と、記録媒体 8 0 5 と、ディスプレイ 8 0 6 と、入力装置 8 0 7 と、センサ装置 8 0 8 とを有する。また、各構成部は、バス 8 0 0 によってそれぞれ接続される。

【 0 0 7 4 】

ここで、CPU 8 0 1 は、端末装置 2 0 2 の全体の制御を司る。メモリ 8 0 2 は、例えば、ROM、RAM およびフラッシュ ROMなどを有する。具体的には、例えば、フラッシュ ROM や ROM が各種プログラムを記憶し、RAM が CPU 8 0 1 のワークエリアとして使用される。メモリ 8 0 2 に記憶されるプログラムは、CPU 8 0 1 にロードされることで、コーディングされている処理を CPU 8 0 1 に実行させる。

【 0 0 7 5 】

ネットワーク I / F 8 0 3 は、通信回線を通じてネットワーク 2 1 0 に接続され、ネットワーク 2 1 0 を介して他のコンピュータに接続される。そして、ネットワーク I / F 8 0 3 は、ネットワーク 2 1 0 と内部のインターフェースを司り、他のコンピュータからのデータの入出力を制御する。ネットワーク I / F 8 0 3 は、例えば、モデムや LAN アダプタなどである。

【 0 0 7 6 】

記録媒体 I / F 8 0 4 は、CPU 8 0 1 の制御に従って記録媒体 8 0 5 に対するデータのリード/ライトを制御する。記録媒体 I / F 8 0 4 は、例えば、ディスクドライブ、SSD、USB ポートなどである。記録媒体 8 0 5 は、記録媒体 I / F 8 0 4 の制御で書き込まれたデータを記憶する不揮発メモリである。記録媒体 8 0 5 は、例えば、ディスク、半導体メモリ、USB メモリなどである。記録媒体 8 0 5 は、端末装置 2 0 2 から着脱可能であってもよい。

【 0 0 7 7 】

ディスプレイ 8 0 6 は、カーソル、アイコンあるいはツールボックスをはじめ、文書、画像、機能情報などのデータを表示する。ディスプレイ 8 0 6 は、例えば、CRT (Cathode Ray Tube)、液晶ディスプレイ、有機 EL (Electroluminescence) ディスプレイなどである。入力装置 8 0 7 は、文字、数字、各種指示などの入力のためのキーを有し、データの入力を行う。入力装置 8 0 7 は、キーボードやマウスなどであってもよく、また、タッチパネル式の入力パッドやテンキーなどであってもよい。

【 0 0 7 8 】

センサ装置 8 0 8 は、端末装置 2 0 2 の状態を検出する。センサ装置 8 0 8 は、例えば、端末装置 2 0 2 の位置、および、動きのうち少なくともいずれかを検出する。センサ装置 8 0 8 は、具体的には、加速度センサを有する。また、センサ装置 8 0 8 は、具体的には、地磁気センサ、光センサ、振動センサなどの少なくともいずれかを有してもよい。また、センサ装置 8 0 8 は、具体的には、GPS (Global Positioning System) 受信機を有し、端末装置 2 0 2 の GPS 座標を検出してもよい。センサ装置 8 0 8 は、具体的には、撮像装置を含み、撮像装置で撮像した画像情報を取得してもよ

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 7 9 】

端末装置 2 0 2 は、上述した構成部の他、例えば、プリンタ、スキャナ、マイク、スピーカーなどを有してもよい。また、端末装置 2 0 2 は、記録媒体 I / F 8 0 4 や記録媒体 8 0 5 を複数有していてもよい。また、端末装置 2 0 2 は、記録媒体 I / F 8 0 4 や記録媒体 8 0 5 を有していなくてもよい。

【 0 0 8 0 】

(情報処理装置 1 0 0 の機能的構成例)

次に、図 9 を用いて、情報処理装置 1 0 0 の機能的構成例について説明する。

【 0 0 8 1 】

図 9 は、情報処理装置 1 0 0 の機能的構成例を示すブロック図である。情報処理装置 1 0 0 は、記憶部 9 0 0 と、取得部 9 0 1 と、計数部 9 0 2 と、選択部 9 0 3 と、生成部 9 0 4 と、出力部 9 0 5 とを含む。

【 0 0 8 2 】

記憶部 9 0 0 は、例えば、図 3 に示したメモリ 3 0 2 や記録媒体 3 0 5 などの記憶領域によって実現される。以下では、記憶部 9 0 0 が、情報処理装置 1 0 0 に含まれる場合について説明するが、これに限らない。例えば、記憶部 9 0 0 が、情報処理装置 1 0 0 とは異なる装置に含まれ、記憶部 9 0 0 の記憶内容が情報処理装置 1 0 0 から参照可能である場合があってもよい。

【 0 0 8 3 】

取得部 9 0 1 ~ 出力部 9 0 5 は、制御部の一例として機能する。取得部 9 0 1 ~ 出力部 9 0 5 は、具体的には、例えば、図 3 に示したメモリ 3 0 2 や記録媒体 3 0 5 などの記憶領域に記憶されたプログラムを C P U 3 0 1 に実行させることにより、または、ネットワーク I / F 3 0 3 により、その機能を実現する。各機能部の処理結果は、例えば、図 3 に示したメモリ 3 0 2 や記録媒体 3 0 5 などの記憶領域に記憶される。

【 0 0 8 4 】

記憶部 9 0 0 は、各機能部の処理において参照され、または更新される各種情報を記憶する。記憶部 9 0 0 は、所定の利用者に対応する複数の対象のそれぞれの対象に関する情報を記憶する。複数の対象は、例えば、それぞれ、避難者が計数される範囲または場所などである。範囲は、物理的な範囲、または、論理的な範囲である。物理的な範囲は、例えば、所定の場所である。場所は、例えば、避難先などである。論理的な範囲は、例えば、利用者の集団である。利用者の集団は、例えば、親族を含む集団、親族および友人を含む集団、親族と友人と知人とを含む集団などである。

【 0 0 8 5 】

具体的には、複数の対象のうち第 1 の対象は、例えば、所定の利用者に対応する位置を含む所定の物理的範囲である。複数の対象のうち第 2 の対象は、例えば、所定の利用者に対応する位置から最も近い避難先である。複数の対象のうち第 3 の対象は、例えば、所定の利用者に対応する位置を基準にした第 1 の範囲の中に存在する複数の避難先である。複数の対象のうち第 4 の対象は、例えば、所定の利用者に対応する位置を基準にした第 1 の範囲より広い第 2 の範囲の中に存在する複数の避難先である。

【 0 0 8 6 】

記憶部 9 0 0 は、例えば、複数の対象のそれぞれの対象を特定する情報を記憶する。対象を特定する情報は、例えば、対象を識別する名称または I D である。記憶部 9 0 0 は、例えば、複数の対象のそれぞれの対象の位置を特定する情報を記憶する。位置を特定する情報は、例えば、対象を形成する 1 以上の避難先のそれぞれの避難先の位置を特定する座標である。記憶部 9 0 0 は、具体的には、複数の対象のそれぞれの対象を特定する情報、および、複数の対象のそれぞれの対象の位置を特定する情報を、避難場所管理テーブル 4 0 0 に記憶する。

【 0 0 8 7 】

記憶部 9 0 0 は、例えば、複数の対象のそれぞれの対象について避難者を計数する計数

10

20

30

40

50

方法を記憶する。計数方法は、対象の性質に合わせた方法である。計数方法は、例えば、どのような利用者を、避難者として扱うのかを示す定義情報を含む。それぞれの対象について避難者を計数する計数方法は、同じ方法であってもよい。複数の対象のうち、いずれかの対象について避難者を計数する計数方法は、他の対象について避難者を計数する計数方法とは異なる方法であってもよい。

【 0 0 8 8 】

記憶部 9 0 0 は、例えば、複数の対象のそれぞれの対象について設定された重要度を記憶する。重要度は、例えば、対象について計数される避難者の数を、所定の利用者に参照させた際に、所定の利用者に避難を促す効果が、どの程度大きいのかを示す指標値である。重要度は、例えば、対象と、所定の利用者との関わりの深さに対応する指標値である。例えば、複数の対象のうち、所定の利用者と比較的関わりが深い対象に、相対的に大きな重要度が設定される。関わりは、例えば、物理的または心理的な関わりである。

10

【 0 0 8 9 】

例えば、それぞれの対象の重要度は、所定の利用者に対応する位置と、当該対象に対応する場所との位置関係に基づいて設定される。それぞれの対象の重要度は、具体的には、所定の利用者に対応する位置と、当該対象に対応する場所との距離が遠いほど、値が大きくなるような基準に従って設定される。上記距離は、例えば、所定の利用者に対応する位置と、いずれかの対象に対応する場所の中心となる位置との距離である。上記距離は、例えば、所定の利用者に対応する位置と、いずれかの対象に対応する場所のうち所定の利用者から最も遠い位置との距離である。

20

【 0 0 9 0 】

また、例えば、それぞれの対象が、論理的な範囲であれば、それぞれの対象の重要度は、当該対象に含まれる人と、所定の利用者との親密度合いの平均が高いほど、値が大きくなるような基準に従って設定されることが考えられる。具体的には、それぞれの対象が、親族を含む集団、親族および友人を含む集団、親族と友人と知人とを含む集団であれば、親族を含む集団の重要度が、相対的に大きくなるよう設定されることが考えられる。

【 0 0 9 1 】

また、例えば、それぞれの対象の重要度は、当該対象に含まれる人が多いほど、値が大きくなるような基準に従って設定されることが考えられる。具体的には、それぞれの対象が、1 0 人の集団、1 0 0 人の集団であれば、1 0 0 人の集団の重要度が、相対的に大きくなるよう設定されることが考えられる。また、例えば、それぞれの対象の重要度は、上述した各種基準を組み合わせて設定されることが考えられる。

30

【 0 0 9 2 】

記憶部 9 0 0 は、例えば、複数の対象のそれぞれの対象について計数された避難者の数を記憶する。記憶部 9 0 0 は、具体的には、複数の対象のそれぞれの対象について計数された避難者の数を、避難場所管理テーブル 4 0 0 に記憶する。記憶部 9 0 0 は、具体的には、時点 t と、時点 $t - 1$ との、複数の対象のそれぞれの対象について計数された避難者の数を、避難場所管理テーブル 4 0 0 に記憶してもよい。

【 0 0 9 3 】

記憶部 9 0 0 は、利用者に関する情報を記憶する。記憶部 9 0 0 は、例えば、利用者の位置を特定する情報を記憶する。利用者の位置を特定する情報は、例えば、利用者の位置を特定する座標である。記憶部 9 0 0 は、例えば、利用者が避難者であるか否かを示す情報を記憶する。記憶部 9 0 0 は、具体的には、利用者ごとに、利用者の位置を特定する情報と、利用者が避難者であるか否かを示す情報とを、利用者情報管理テーブル 5 0 0 に記憶する。

40

【 0 0 9 4 】

記憶部 9 0 0 は、例えば、所定の利用者に対応する位置を含む所定の物理的範囲に存在する避難者を識別する利用者 ID を記憶する。記憶部 9 0 0 は、具体的には、所定の利用者に対応する位置を基準に、半径 $x \times [k m]$ 圏内の物理的範囲に存在する避難者を識別する利用者 ID を、周辺情報管理テーブル 6 0 0 に記憶する。記憶部 9 0 0 は、具体的に

50

は、所定の利用者に対応する位置を基準に、半径 $y y [k m]$ 圏内の物理的範囲に存在する避難者を識別する利用者 ID を、周辺情報管理テーブル 600 に記憶する。

【0095】

取得部 901 は、各機能部の処理に用いられる各種情報を取得する。取得部 901 は、取得した各種情報を、記憶部 900 に記憶し、または、各機能部に出力する。また、取得部 901 は、記憶部 900 に記憶しておいた各種情報を、各機能部に出力してもよい。取得部 901 は、例えば、運用者の操作入力に基づき、各種情報を取得する。取得部 901 は、例えば、情報処理装置 100 とは異なる装置から、各種情報を受信してもよい。

【0096】

取得部 901 は、例えば、利用者に対応する位置を特定する情報を取得する。上記位置は、例えば、利用者に対応する端末装置 202 の位置である。上記位置は、例えば、端末装置 202 のセンサ装置 808、または、検出装置 201 のセンサ装置 708 によって検出される。取得部 901 は、例えば、利用者に対応する端末装置 202 の位置を特定する情報を、端末装置 202 から受信することにより取得する。取得部 901 は、例えば、利用者に対応する端末装置 202 の位置を特定する情報を、検出装置 201 から受信することにより取得する。

10

【0097】

取得部 901 は、例えば、いずれかの対象について避難者の数を取得する。取得部 901 は、具体的には、いずれかの対象についての避難者の数を、検出装置 201 から受信することにより取得する。取得部 901 は、例えば、いずれかの対象についての重要度を取得してもよい。取得部 901 は、具体的には、いずれかの対象についての重要度の入力を受け付けることにより、いずれかの対象についての重要度を取得し、いずれかの対象について設定する。

20

【0098】

取得部 901 は、例えば、所定の撮像装置により撮像された撮像画像を、所定の撮像装置から取得する。所定の撮像装置は、例えば、検出装置 201 であり、具体的には、センサ装置 708 により実現される。所定の撮像装置は、例えば、いずれかの対象に対応する場所に設けられる。取得部 901 は、具体的には、いずれかの対象が避難先であれば、避難先を撮像した撮像画像を、所定の撮像装置から受信することにより取得する。

【0099】

30

取得部 901 は、例えば、所定の撮像装置により撮像された撮像画像を解析した結果を取得してもよい。取得部 901 は、具体的には、いずれかの対象が避難先であれば、避難先を撮像した撮像画像に、避難者が何人写っているのかを解析した結果を取得してもよい。これにより、取得部 901 は、いずれかの対象について避難者を計数する指標となる情報を得ることができる。

【0100】

ここで、所定の撮像装置は、例えば、特定の対象に対応しない場所に設けられてもよい。この場合、取得部 901 は、例えば、所定の撮像装置により撮像された撮像画像を、利用者の位置を特定する情報として、所定の撮像装置から取得してもよい。

【0101】

40

取得部 901 は、例えば、所定の撮像装置により撮像された撮像画像を解析した結果を、利用者の位置を特定する情報として、所定の撮像装置から取得してもよい。取得部 901 は、具体的には、いずれかの対象が避難先であれば、避難先を撮像した撮像画像に、誰が写っているのかを解析した結果を、利用者の位置を特定する情報として、所定の撮像装置から取得してもよい。これにより、取得部 901 は、利用者の位置を特定可能にすることができる。

【0102】

取得部 901 は、例えば、所定の通信装置により取得された、端末装置 202 が通信したデータを、所定の通信装置から取得する。所定の通信装置は、例えば、検出装置 201 であり、具体的には、センサ装置 708 により実現される。所定の通信装置は、例えば、

50

いずれかの対象に対応する場所に設けられる。取得部 901 は、具体的には、いずれかの対象が避難先であれば、避難先において所定の通信装置がキャプチャした、端末装置 202 が通信したバケットを、所定の通信装置から受信することにより取得する。

【0103】

取得部 901 は、例えば、所定の通信装置により取得された、端末装置 202 が通信したデータに基づいて、いずれかの対象における端末装置 202 を計数した結果を、所定の通信装置から取得してもよい。取得部 901 は、具体的には、いずれかの対象が避難先であれば、避難先における端末装置 202 を計数した結果を、所定の通信装置から受信することにより取得してもよい。これにより、取得部 901 は、いずれかの対象について避難者を計数する指標となる情報を得ることができる。

10

【0104】

ここで、所定の通信装置は、例えば、特定の対象に対応しない場所に設けられてもよい。この場合、取得部 901 は、例えば、所定の通信装置により取得された、端末装置 202 が通信したデータを、利用者の位置を特定する情報として、所定の通信装置から取得してもよい。

【0105】

また、取得部 901 は、例えば、所定の通信装置により取得された、端末装置 202 が通信したデータに基づいて、いずれかの対象について、いずれの端末装置 202 が存在するのかを解析した結果を、所定の通信装置から取得してもよい。取得部 901 は、具体的には、いずれかの対象が避難先であれば、避難先において、いずれの端末装置 202 が存在するのかを解析した結果を、所定の通信装置から受信することにより取得してもよい。これにより、取得部 901 は、利用者の位置を特定可能にすることができる。

20

【0106】

取得部 901 は、例えば、端末装置 202 に対応する利用者が、いずれかの対象についての避難者であることの通知を、端末装置 202 から受信する。通知は、利用者が、いずれの対象についての避難者であるのかを示す情報を含む。端末装置 202 は、例えば、利用者の操作入力に基づき、端末装置 202 に対応する利用者が、いずれかの対象についての避難者であることの通知を、取得部 901 に送信する。端末装置 202 は、具体的には、ディスプレイ 806 に表示した避難完了ボタンがクリックされたことに応じて、上記通知を取得部 901 に送信する。これにより、取得部 901 は、いずれかの対象について避難者を計数する指標となる情報を得ることができる。

30

【0107】

取得部 901 は、いずれかの機能部の処理を開始する開始トリガーを受け付けてもよい。開始トリガーは、例えば、運用者による所定の操作入力があったことである。開始トリガーは、例えば、他のコンピュータから、所定の情報を受信したことであってもよい。開始トリガーは、例えば、いずれかの機能部が所定の情報を出力したことであってもよい。開始トリガーは、一定時間ごとに自動で発生してもよい。

【0108】

計数部 902 は、いずれかの対象について避難者の数を取得する。計数部 902 は、例えば、いずれかの対象について避難者を計数することにより、いずれかの対象についての避難者の数を取得する。計数部 902 は、具体的には、それぞれ異なる複数の時点で検出された、複数の端末装置 202 のそれぞれの端末装置 202 の位置に基づいて、それぞれの端末装置 202 に対応する利用者が、いずれかの対象についての避難者であるか否かを判定する。そして、計数部 902 は、具体的には、判定した結果に基づいて、いずれかの対象についての避難者を計数する。これにより、計数部 902 は、いずれかの対象について、避難中の利用者を検出し、避難者として扱うことができる。

40

【0109】

計数部 902 は、例えば、所定の撮像装置により撮像された撮像画像を解析した結果に基づいて、いずれかの対象についての避難者の数を取得する。撮像装置は、例えば、検出装置 201 であり、具体的には、センサ装置 708 により実現される。計数部 902 は、

50

具体的には、いずれかの対象が避難先であれば、避難先を撮像した撮像画像に、避難者が何人写っているのかを解析した結果に基づいて、いずれかの対象についての避難者の数を取得する。これにより、計数部 902 は、いずれかの対象について、避難完了した利用者を検出し、避難者として扱うことができる。

【0110】

計数部 902 は、所定の通信装置により取得された、複数の端末装置 202 のそれぞれの端末装置 202 が通信したデータを解析した結果に基づいて、いずれかの対象についての避難者の数を取得する。通信装置は、例えば、検出装置 201 であり、具体的には、センサ装置 708 により実現される。計数部 902 は、具体的には、検出装置 201 がいずれかの対象に設けられていれば、検出装置 201 がキャプチャした端末装置 202 のパケットに基づいて、いずれかの対象における端末装置 202 の数を、いずれかの対象についての避難者の数として取得する。これにより、計数部 902 は、いずれかの対象について、避難完了した利用者を検出し、避難者として扱うことができる。

10

【0111】

計数部 902 は、複数の端末装置 202 のそれぞれの端末装置 202 から受信した、当該端末装置 202 に対応する利用者が、いずれかの対象についての避難者であることの通知に基づいて、いずれかの対象についての避難者の数を取得する。これにより、計数部 902 は、いずれかの対象について、避難完了した利用者を検出し、避難者として扱うことができる。

【0112】

20

計数部 902 は、いずれかの対象について避難者の増加率を算出する。計数部 902 は、例えば、それぞれ異なる複数の時点で、いずれかの対象について取得された避難者の数に基づいて、いずれかの対象について避難者の増加率を算出する。計数部 902 は、具体的には、いずれかの対象について、時点 t の避難者の数から、時点 $t - 1$ の避難者の数への増加率を算出する。これにより、計数部 902 は、複数の対象のうち、いずれかの対象を選択する指標となる情報を得ることができる。

【0113】

選択部 903 は、それぞれの対象について取得された避難者の数と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づいて、複数の対象のいずれかの対象を選択する。選択部 903 は、例えば、複数の対象のうち、取得された避難者の数が多い対象ほど選択されやすく、かつ、設定された重要度が大きい対象ほど選択されやすくなるよう、複数の対象のいずれかの対象を選択する。

30

【0114】

選択部 903 は、具体的には、複数の対象のうち、避難者の数と重要度との和が最も大きい対象を選択する。選択部 903 は、具体的には、複数の対象のうち、避難者の数と重要度との重み付け和が最も大きい対象を選択してもよい。選択部 903 は、具体的には、複数の対象のうち、避難者の数と重要度との積が最も大きい対象を選択してもよい。選択部 903 は、具体的には、複数の対象のうち、避難者の数と重要度との重み付け積が最も大きい対象を選択してもよい。

【0115】

40

これにより、選択部 903 は、いずれの対象についての避難者の数に関する情報を、所定の利用者宛の出力対象とするのかを決定することができる。避難者の数に関する情報は、例えば、避難者の数そのものである。避難者の数に関する情報は、例えば、避難者の数の増加率であってもよい。避難者の数に関する情報は、例えば、避難者の数に応じた危険度レベルであってもよい。この際、選択部 903 は、所定の利用者に、避難を促す効果が高まるよう、いずれの対象についての避難者の数に関する情報を、所定の利用者宛の出力対象とするのかを決定することができる。

【0116】

選択部 903 は、それぞれの対象について算出された避難者の増加率と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づいて、複数の対象のいずれかの対象を選択してもよ

50

い。選択部 903 は、例えば、複数の対象のうち、算出された増加率が多い対象ほど選択されやすく、かつ、設定された重要度が大きい対象ほど選択されやすくなるよう、複数の対象のいずれかの対象を選択する。

【0117】

選択部 903 は、具体的には、複数の対象のうち、増加率と重要度との和が最も大きい対象を選択する。選択部 903 は、具体的には、複数の対象のうち、増加率と重要度との重み付け和が最も大きい対象を選択してもよい。選択部 903 は、具体的には、複数の対象のうち、増加率と重要度との積が最も大きい対象を選択してもよい。選択部 903 は、具体的には、複数の対象のうち、増加率と重要度との重み付け積が最も大きい対象を選択してもよい。

10

【0118】

これにより、選択部 903 は、いずれの対象についての避難者の数に関する情報を、所定の利用者宛の出力対象とするのかを決定することができる。この際、選択部 903 は、所定の利用者に、避難を促す効果が高まるよう、いずれの対象についての避難者の数に関する情報を、所定の利用者宛の出力対象とするのかを決定することができる。

【0119】

選択部 903 は、複数の対象のいずれか一つの対象のみを選択してもよい。これにより、選択部 903 は、所定の利用者に、避難を促す効果が比較的小さい、いずれかの対象についての避難者の数に関する情報を、所定の利用者宛の出力対象としないことができる。このため、選択部 903 は、所定の利用者に、効果的に避難を促すことを可能にすることができる。

20

【0120】

選択部 903 は、それぞれの対象について取得された避難者の数がすべて閾値未満である場合、いずれの対象も選択しない場合があってもよい。これにより、選択部 903 は、いずれの対象についての避難者の数に関する情報も、所定の利用者に避難を促す効果が比較的小さい、または、所定の利用者の避難を抑制する効果が比較的大きいと判断されれば、出力対象をなくすことができる。このため、選択部 903 は、所定の利用者に、効果的に避難を促すことを可能にすることができる。

【0121】

選択部 903 は、それぞれの対象について算出された避難者の増加率がすべて閾値未満である場合、いずれの対象も選択しない場合があってもよい。これにより、選択部 903 は、いずれの対象についての避難者の数に関する情報も、所定の利用者に避難を促す効果が比較的小さい、または、所定の利用者の避難を抑制する効果が比較的大きいと判断されれば、出力対象をなくすことができる。このため、選択部 903 は、所定の利用者に、効果的に避難を促すことを可能にすることができる。

30

【0122】

生成部 904 は、選択したいずれかの対象に関する情報と、選択したいずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けた、所定の利用者宛の出力情報を生成する。これにより、生成部 904 は、出力部 905 が出力する出力情報を生成することができる。

40

【0123】

生成部 904 は、選択したいずれかの対象について取得された避難者の数が閾値以上である場合に、出力情報を生成してもよい。生成部 904 は、選択したいずれかの対象について取得された避難者の数が閾値未満である場合に、出力情報を生成しない。これにより、生成部 904 は、いずれの対象についての避難者の数に関する情報も、所定の利用者に避難を促す効果が比較的小さい、または、所定の利用者の避難を抑制する効果が比較的大きいと判断されれば、出力情報をなくすことができる。このため、生成部 904 は、所定の利用者に、効果的に避難を促すことを可能にすることができる。

【0124】

生成部 904 は、選択したいずれかの対象について算出された避難者の増加率が閾値以

50

上である場合に、出力情報を生成してもよい。生成部 904 は、選択したいいずれかの対象について算出された避難者の増加率が閾値未満である場合に、出力情報を生成しない。これにより、生成部 904 は、いずれの対象についての避難者の数に関する情報も、所定の利用者に避難を促す効果が比較的小さい、または、所定の利用者の避難を抑制する効果が比較的大きいと判断されれば、出力情報をなくすることができる。このため、生成部 904 は、所定の利用者に、効果的に避難を促すことを可能にすることができる。

【0125】

生成部 904 は、選択したいいずれか一つの対象に関する情報と、選択したいいずれか一つの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けた、所定の利用者宛の出力情報のみを生成する。生成部 904 は、選択したいいずれか一つの対象以外の複数の対象のうち、の残りの対象について取得された避難者の数に関する情報に関して、所定の利用者宛の出力情報を生成しない。これにより、生成部 904 は、所定の利用者に、避難を促す効果が比較的小さい、いずれかの対象についての避難者の数に関する情報に関して、出力情報を生成せず、所定の利用者に、効果的に避難を促すことを可能にすることができる。

【0126】

出力部 905 は、いずれかの機能部の処理結果を出力する。出力形式は、例えば、ディスプレイへの表示、プリンタへの印刷出力、ネットワーク I/F 303 による外部装置への送信、または、メモリ 302 や記録媒体 305 などの記憶領域への記憶である。これにより、出力部 905 は、いずれかの機能部の処理結果を運用者に通知可能にし、情報処理装置 100 の利便性の向上を図ることができる。

【0127】

出力部 905 は、例えば、生成部 904 が生成した出力情報を出力する。出力部 905 は、具体的には、生成部 904 が生成した出力情報を、端末装置 202 に送信する。これにより、出力部 905 は、所定の利用者に、効果的に避難を促すことができる。

【0128】

(避難支援システム 200 の動作の流れ)

次に、図 10 を用いて、避難支援システム 200 の動作の流れについて説明する。

【0129】

図 10 は、避難支援システム 200 の動作の流れを示す説明図である。図 10 において、検出装置 201 は、所定のタイミングごとに、1 または複数の避難場所、もしくは、所定の範囲について、避難者数を算出し、情報処理装置 100 に送信する。所定の範囲は、例えば、所定の利用者の現在地の半径 x m 以内の範囲である。所定のタイミングは、例えば、一定時間間隔のタイミングである。

【0130】

例えば、それぞれの端末装置 202 が、自装置を用いる利用者の避難状況を示す情報が入力可能なアプリを有する場合が考えられる。避難状況を示す情報は、例えば、利用者が、避難していないか、避難中であるか、または、避難済みであることを示す情報を含む。避難状況を示す情報は、例えば、利用者が避難中であれば、いずれの避難場所に向かっているのかを示す情報を含み、利用者が避難済みであれば、いずれの避難場所にいるのかを示す情報を含む。

【0131】

この場合、それぞれの端末装置 202 は、自装置を用いる利用者のアプリへの操作入力に応じて、自装置を用いる利用者の避難状況を示す情報を取得し、検出装置 201 に送信する。検出装置 201 は、それぞれの端末装置 202 から、それぞれの端末装置 202 を用いる利用者の避難状況を示す情報を受信する。検出装置 201 は、それぞれの端末装置 202 を用いる利用者の避難状況を示す情報に基づいて、自装置に対応する避難場所における避難者数を算出し、情報処理装置 100 に送信する。自装置に対応する避難場所は、例えば、複数あってもよい。

【0132】

また、例えば、検出装置 201 が、所定の避難場所に設けられ、センサ装置 708 とし

10

20

30

40

50

て、所定の避難場所を撮像可能な撮像装置を有する場合が考えられる。また、検出装置 201 は、所定の避難場所に設けられず、所定の避難場所に設けられた撮像装置と通信可能な場合があってもよい。

【0133】

この場合、検出装置 201 は、避難場所を撮像した撮像画像を解析することにより、所定の避難場所における避難者数を算出し、情報処理装置 100 に送信する。検出装置 201 は、例えば、AI による顔認識技術を用いて、所定の避難場所を撮像した撮像画像に、人間が何人写っているかを解析することにより、所定の避難場所における避難者数を算出し、情報処理装置 100 に送信する。

【0134】

また、例えば、検出装置 201 が、所定の避難場所に設けられ、センサ装置 708 として、端末装置 202 と Wi-Fi (登録商標) 通信が可能な通信機器を有する場合が考えられる。通信機器は、例えば、端末装置 202 とインターネットとを中継する中継機器である。

【0135】

この場合、検出装置 201 は、通信機器に接続した端末装置 202 を検出する。この際、検出装置 201 は、検出した端末装置 202 を用いる利用者に関する情報を取得してもよい。検出装置 201 は、検出した端末装置 202 の数を、所定の避難場所における避難者数として算出し、情報処理装置 100 に送信する。

【0136】

また、例えば、所定の避難場所に、所定の避難場所を特定する情報が記載された QR (Quick Response) コード (登録商標) が設置され、端末装置 202 が、センサ装置 808 として、所定の避難場所に設置された QR コードを読み取る読取機器を有する場合が考えられる。

【0137】

この場合、端末装置 202 は、QR コードを読み取った際、QR コードに記載された所定の避難場所を特定する情報を、検出装置 201 に送信する。この際、端末装置 202 は、自装置を用いる利用者に関する情報を、併せて、検出装置 201 に送信してもよい。検出装置 201 は、端末装置 202 から、所定の避難場所を特定する情報を受信する。検出装置 201 は、受信した所定の避難場所を特定する情報に基づいて、所定の避難場所における避難者数を算出し、情報処理装置 100 に送信する。

【0138】

また、例えば、検出装置 201 が、それぞれの端末装置 202 の位置を取得する場合が考えられる。端末装置 202 の位置は、例えば、端末装置 202 がセンサ装置 808 として有する GPS 受信機により検出された、端末装置 202 の GPS 座標であり、端末装置 202 から検出装置 201 に送信される。また、端末装置 202 の位置は、例えば、改札機、自動販売機、キャッシュレジスタなどの機器が、端末装置 202 と通信したことに応じて、当該機器から検出装置 201 に送信されてもよい。

【0139】

この場合、検出装置 201 は、それぞれの端末装置 202 の位置に基づいて、端末装置 202 を用いる利用者ごとに、当該利用者の現在地の半径 x m 以内の範囲に存在する避難者数を算出し、情報処理装置 100 に送信する。利用者の現在地の半径 x m 以内の範囲に存在する避難者数を算出する具体例については、例えば、図 13 を用いて後述する。

【0140】

また、例えば、検出装置 201 が、所定の避難場所に設けられ、所定の避難場所の管理者の操作入力により、所定の避難場所の避難者数を直接受け付ける場合があってもよい。

【0141】

また、例えば、情報処理装置 100 が、それぞれの端末装置 202 の位置を取得する場合があってもよい。この場合、情報処理装置 100 は、それぞれの端末装置 202 の位置に基づいて、端末装置 202 を用いる利用者ごとに、当該利用者の現在地の半径 x m 以内

10

20

30

40

50

の範囲に存在する避難者数を算出する。

【0142】

情報処理装置100は、それぞれの検出装置201と通信し、所定の利用者に対応する複数の対象のそれぞれの対象についての避難者数を取得する。一つの対象は、例えば、所定の利用者の現在地の半径 x m以内の範囲である。一つの対象は、例えば、所定の利用者の最寄りの避難場所である。一つの対象は、例えば、所定の利用者の現在地を含む町丁字内の1以上の避難場所である。一つの対象は、例えば、所定の利用者の現在地を含む市内の1以上の避難場所である。

【0143】

情報処理装置100は、所定の利用者に、集団同調性バイアスによる悪影響を抑制し、良好な影響を与えると判断される、いずれかの対象についての避難者数に関する情報を選択する。情報処理装置100は、例えば、複数の対象のうち、避難者数が最も多い対象を選択する。情報処理装置100は、選択した対象を特定する情報と、選択した対象についての避難者数に関する情報とを、表示情報として生成し、端末装置202に送信する。情報処理装置100は、例えば、端末装置202が有するアプリ向けに、表示情報を送信する。端末装置202は、例えば、ディスプレイ806において、アプリの表示画面上に、受信した表示情報を表示する。

10

【0144】

情報処理装置100は、例えば、それぞれの対象について避難者数の増加率を算出してよい。情報処理装置100は、増加率が最も多い対象を選択する。情報処理装置100は、選択した対象を特定する情報と、選択した対象についての避難者数に関する情報とを、表示情報として生成し、端末装置202に送信する。表示情報を生成する具体例については、例えば、図11を用いて後述する。これにより、情報処理装置100は、所定の利用者が、避難の要否を適切に判断可能にすることができる。

20

【0145】

(避難支援システム200の動作の一例)

次に、図11～図14を用いて、避難支援システム200の動作の一例について説明する。

【0146】

図11～図14は、避難支援システム200の動作の一例を示す説明図である。図11において、検出装置201-iは、定期的に、対象iについての避難者数 C_i を算出し、情報処理装置100に送信する。 n は、自然数である。以下の説明では、 $n=4$ とした場合について説明する。検出装置201-iが、避難者数を算出する具体例については、例えば、図12および図13を用いて後述する。

30

【0147】

対象1は、例えば、利用者の周囲 x m以内の範囲である。対象2は、例えば、利用者の最寄りの避難場所である。対象3は、例えば、利用者の現在地を含む町丁字内に存在する1以上の避難場所である。対象4は、例えば、利用者の現在地を含む市内に存在する1以上の避難場所である。

【0148】

40

避難者数 C_1 は、例えば、対象1となる利用者の周囲 x m以内の避難者数である。避難者数 C_2 は、例えば、対象2となる利用者の最寄りの避難場所の避難者数である。避難者数 C_3 は、例えば、対象3となる利用者の現在地を含む町丁字内に存在する1以上の避難場所の合計の避難者数である。避難者数 C_4 は、例えば、対象4となる利用者の現在地を含む市内に存在する1以上の避難場所の合計の避難者数である。

【0149】

情報処理装置100は、それぞれの検出装置201-iから、対象iについての避難者数 C_i を受信する。情報処理装置100は、対象iのスコア $W_i \times C_i$ を算出する。 W_i は、対象iの重要度である。重要度 $W_i = 1.0 / (C_{i\max} + b_i)$ である。 $C_{i\max}$ は、対象iに存在し得る人の数の最大値である。 b_i は、対象iの面積、または、利

50

用者を基準とした対象 i を含む領域の面積に基づいて設定される係数である。対象 i が、1 以上の避難場所であれば、対象 i を含む領域の面積は、利用者を基準とした、1 以上の避難場所のうち、利用者から最も遠い避難場所の位置を含む領域の面積である。 b_i は、利用者を基準とした対象 i への距離に基づいて設定される係数であってもよい。対象 i が、複数の避難場所であれば、対象 i への距離は、利用者を基準とした、複数の避難場所のうち、利用者から最も遠い避難場所までの距離である。 $b_i = 10 / L_{nmax}$ である。 L_{nmax} は、対象 i の面積、利用者を基準とした対象 i を含む領域の面積、または、利用者を基準とした対象 i への距離などである。情報処理装置 100 は、スコア $W_i \times C_i$ が最大になる、対象 i についての避難者数 C_i を、表示情報として選択する。

【0150】

10

例えば、対象 A が、利用者の周囲 $10 [km^2]$ であり、対象 A には、人が 100 人存在し、避難者が 30 人存在し、かつ、対象 B が、利用者の周囲 $200 [km^2]$ であり、対象 B には、人が 1000 人存在し、避難者が 300 人存在する場合を考える。この場合、情報処理装置 100 は、対象 A のスコア $(1.0 / 100 + 10 / 10) \times 30 = 30.3$ と、対象 B のスコア $(1.0 / 1000 + 10 / 200) \times 300 = 15.3$ とを算出する。情報処理装置 100 は、スコアが最大になる、対象 A についての避難者数 30 人を、表示情報として選択する。

【0151】

図 11 の例では、情報処理装置 100 は、対象 1 についての避難者数 C_1 を、表示情報として選択する。情報処理装置 100 は、表示情報として選択した、対象 1 についての避難者数 C_1 を、端末装置 202 に送信する。端末装置 202 は、対象 1 についての避難者数 C_1 を受信する。端末装置 202 は、対象 1 についての避難者数 C_1 を、ディスプレイ 806 に表示する。端末装置 202 が表示する内容の具体例は、例えば、図 14 を用いて後述する。ここで、図 12 の説明に移行する。

20

【0152】

図 12 において、検出装置 201 - i は、対象 i に含まれる利用者ごとに、避難者であるか否かを判定する。検出装置 201 - 1 は、例えば、対象 1 となる所定の利用者の周囲 $x [km]$ 以内に含まれる利用者ごとに、いずれかの避難場所に対する避難者であるか否かを判定し、避難者が何人いるかを計数する。これにより、検出装置 201 - 1 は、対象 1 についての避難者数を算出する。

30

【0153】

検出装置 201 - 2 は、例えば、対象 2 となる所定の利用者の最寄りの避難場所の周囲 $y [km]$ 以内に含まれる利用者ごとに、所定の利用者の最寄りの避難場所に対する避難者であるか否かを判定し、避難者が何人いるかを計数する。これにより、検出装置 201 - 2 は、対象 2 についての避難者数を算出する。検出装置 201 - 3 は、同様に、対象 3 についての避難者数を算出する。検出装置 201 - 4 は、同様に、対象 4 についての避難者数を算出する。ここで、図 13 の説明に移行し、検出装置 201 - i が、避難者であるか否かを判定する具体例について説明する。

【0154】

図 13 に示すように、検出装置 201 - i は、利用者ごとの移動軌跡を分析することにより、利用者ごとに避難中であるか否かを判定することにより、利用者ごとに避難者であるか否かを判定する。ここでは、検出装置 201 - 2 が、避難者であるか否かを判定する場合を一例として説明する。

40

【0155】

検出装置 201 - 2 は、例えば、利用者ごとに、時点 $t - 1$ における、所定の利用者の最寄り避難場所を基準とした相対位置を取得する。検出装置 201 - 2 は、例えば、次の時点 t における、所定の利用者の最寄り避難場所を基準とした、利用者の相対位置を取得する。検出装置 201 - 2 は、例えば、利用者ごとに、時点 $t - 1$ における相対位置と、時点 t における相対位置とに基づいて、所定の利用者の最寄り避難場所への移動速度を算出する。

50

【 0 1 5 6 】

検出装置 2 0 1 - 2 は、例えば、利用者ごとに、算出した移動速度が一定以上であれば、避難者であると判定し、算出した移動速度が一定未満であれば、避難者ではないと判定する。時点 $t - 1$ と、時点 t との間隔は、誤差削減のために、比較的長い間隔にすることが考えられる。時点 $t - 1$ と、時点 t との間隔は、例えば、1 0 分である。ここで、図 1 4 の説明に移行する。

【 0 1 5 7 】

図 1 4 において、端末装置 2 0 2 は、対象 i についての避難者数 C_i を、表示情報として、情報処理装置 1 0 0 から受信し、ディスプレイ 8 0 6 に表示する。図 1 4 の例では、端末装置 2 0 2 は、対象 1 についての避難者数 C_1 を、情報処理装置 1 0 0 から受信する。端末装置 2 0 2 は、対象 1 を特定可能に、対象 1 についての避難者数 C_1 を、ディスプレイ 8 0 6 の閲覧画面 1 4 0 0 上に表示する。

10

【 0 1 5 8 】

閲覧画面 1 4 0 0 は、地図を示す領域 1 4 0 1 と、地図上の所定の利用者の現在地を示すマーク 1 4 0 2 と、対象 1 を囲って対象 1 を特定可能にするマーク 1 4 0 3 と、対象 1 についての避難者数 C_1 を示すメッセージ 1 4 0 4 とを含む。これにより、所定の利用者は、閲覧画面 1 4 0 0 を参照して、対象 1 についての避難者数 C_1 を把握し、避難の可否を適切に判断することができる。

【 0 1 5 9 】

以上により、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者が、避難の可否を適切に判断可能にすることができる。情報処理装置 1 0 0 は、例えば、それぞれの対象について取得された避難者数と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づき、出力情報に含める情報を取捨選択することができ、所定の利用者が、避難の可否を適切に判断可能にすることができる。

20

【 0 1 6 0 】

情報処理装置 1 0 0 は、例えば、スコアに基づいて、それぞれの対象について取得された避難者数に関する情報のうち、所定の利用者に避難を促す効果が大きい情報を、出力対象に含めることができる。結果として、情報処理装置 1 0 0 は、避難者数と、重要度との観点から、総合的に、所定の利用者に避難を促す効果が最も大きいと判断される、いずれかの対象について取得された避難者数に関する情報を、出力対象に含めることができる。

30

【 0 1 6 1 】

例えば、2 0 1 1 年 3 月 1 1 日の東日本大震災において、住民の避難のきっかけの上位 3 つは、「大きな揺れを感じたこと (4 4 %)」、「家族または近所の人々が避難しようと言った (2 6 %)」、「近所の人々が避難していた (2 2 %)」といった理由である。一方で、「テレビやラジオで津波の放送を見聞きした (7 %)」、「消防の人の避難の呼びかけ (1 0 %)」、「会社や同僚の避難の呼びかけ (5 %)」、「役場の人の避難の呼びかけ (3 %)」といった理由は、比較的重視されていなかった。このため、住民は、身近な情報源からの情報を重視する傾向があると考えられる。

【 0 1 6 2 】

情報処理装置 1 0 0 は、具体的には、この傾向を重要度に反映することができ、所定の利用者に避難を促す効果が最も大きいと判断される、いずれかの対象について取得された避難者数に関する情報を、出力対象に含めることができる。情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者に避難を促す効果が最も大きいと判断される、いずれかの対象について取得された避難者数に関する情報を、端末装置 2 0 2 で可視化させることができ、所定の利用者が把握しやすくすることができる。

40

【 0 1 6 3 】

従来では、所定の利用者は、親族、友人、知人以外の、他の住民の避難状況について把握することが難しい。これに対し、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者が、自身の親族、友人、知人以外の避難状況を比較的容易に把握可能にすることができる。このため、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者の自宅の立地、および、親族関係、知人関係の広さな

50

どの要素に関わらず、避難の要否を適切に判断可能にする情報を、所定の利用者が把握可能にすることができる。

【0164】

ここで、所定の利用者は、避難者数が比較的少ないと、安心感を覚えてしまい、避難の要否を適切に判断することが難しくなることがある。このため、情報処理装置100は、対象*i*についての避難者数が、閾値以上である場合に、表示情報として選択するようにしてもよい。閾値は、例えば、50人である。対象*i*ごとに異なる閾値が用いられてもよい。これにより、情報処理装置100は、所定の利用者の避難が遅れることを抑制することができる。

【0165】

ここでは、端末装置202が、対象*i*についての避難者数*C_i*を、ディスプレイ806に表示する場合について説明したが、これに限らない。例えば、端末装置202が、対象*i*についての避難者数*C_i*を、スピーカーを用いて音声出力する場合があってもよい。また、例えば、端末装置202が、対象*i*についての避難者数*C_i*に応じた強さの、音、光、振動などを発する場合があってもよい。

【0166】

(避難支援システム200の動作の別の例)

次に、避難支援システム200の動作の別の例について説明する。情報処理装置100は、対象*i*についての避難者数*C_i*ではなく、対象*i*についての避難者数*C_i*の増加率 ΔC_i (%)を、表示情報として選択する場合があってもよい。

【0167】

検出装置201-*i*は、定期的に、対象*i*についての避難者数*C_i*を算出し、情報処理装置100に送信する。以下の説明では、 $n = 4$ とした場合について説明する。情報処理装置100は、それぞれの検出装置201-*i*から、定期的に、対象*i*についての避難者数*C_i*を受信する。情報処理装置100は、時点*t*における対象*i*についての避難者数*C_i*と、時点*t-1*における対象*i*についての避難者数*C_i*とに基づいて、対象*i*についての避難者数*C_i*の増加率 ΔC_i (%)を算出する。

【0168】

情報処理装置100は、対象*i*のスコア $W_i \times \Delta C_i$ を算出する。 W_i は、対象*i*の重要度である。重要度 $W_i = 1.0 / (C_{imax} + b_i)$ である。 C_{imax} は、対象*i*に存在し得る人の数の最大値である。 b_i は、対象*i*の面積、または、利用者を基準とした対象*i*を含む領域の面積に基づいて設定される係数である。 b_i は、利用者を基準とした対象*i*への距離に基づいて設定される係数であってもよい。 $b_i = 10 / L_{nmax}$ である。 L_{nmax} は、対象*i*の面積、利用者を基準とした対象*i*を含む領域の面積、または、利用者を基準とした対象*i*への距離などである。

【0169】

情報処理装置100は、算出したスコア $W_i \times \Delta C_i$ が最大になる、対象*i*についての避難者数*C_i*を、表示情報として選択する。情報処理装置100は、表示情報として選択した、対象*i*についての避難者数*C_i*の増加率 ΔC_i を、端末装置202に送信する。端末装置202は、図14と同様に、対象*i*についての避難者数*C_i*の増加率 ΔC_i を、ディスプレイ806に表示する。端末装置202は、具体的には、メッセージ1404に代わり、「1分に1人が避難を開始しています」または「今から10分後に新たに10人が避難開始すると見込まれます」などのメッセージを表示する。

【0170】

例えば、対象Aが、利用者の周囲10[km²]であり、対象Aには、人が100人存在し、増加率が200%であり、かつ、対象Bが、利用者の周囲200[km²]であり、対象Bには、人が1000人存在し、増加率が300%である場合を考える。この場合、情報処理装置100は、対象Aのスコア $(1.0 / 100 + 10 / 10) * 200 = 202.0$ と、対象Bのスコア $(1.0 / 1000 + 10 / 200) * 300 = 15.3$ とを算出する。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 1 】

情報処理装置 1 0 0 は、スコアが最大になる、対象 A についての避難者数の増加率を、表示情報として選択し、端末装置 2 0 2 に送信する。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、避難者数の増加率により、所定の利用者が危機感を覚えやすくすることができ、避難の可否を適切に判断可能にすることができる。

【 0 1 7 2 】

ここで、所定の利用者は、避難者数の増加率が比較的少ないと、安心感を覚えてしまい、避難の可否を適切に判断することが難しくなることがある。このため、情報処理装置 1 0 0 は、対象 i についての避難者数の増加率が、閾値以上である場合に、表示情報として選択するようにしてもよい。閾値は、例えば、2 0 0 % である。対象 i ごとに異なる閾値が用いられてもよい。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者の避難が遅れることを抑制することができる。

10

【 0 1 7 3 】

次に、図 1 5 および図 1 6 を用いて、情報処理装置 1 0 0 による効果の一例について説明する。

【 0 1 7 4 】

図 1 5 および図 1 6 は、情報処理装置 1 0 0 による効果の一例を示す説明図である。図 1 5 に示すように、従来では、所定の利用者は、組織 A による津波注意報・警報と、組織 B による避難指示・勧告およびハザードマップとのみを参照して、避難の可否を判断することになる。

20

【 0 1 7 5 】

これに対し、情報処理装置 1 0 0 によれば、所定の利用者は、組織 A による津波注意報・警報と、組織 B による避難指示・勧告およびハザードマップとに加え、他者の避難状況を示す他者避難情報を参照して、避難の可否を判断することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者が、避難の可否を適切に判断可能にすることができる。ここで、図 1 6 の説明に移行する。

【 0 1 7 6 】

図 1 6 に示すように、情報処理装置 1 0 0 は、避難者 1 6 0 1 の存在から、まだ避難していない利用者 1 6 0 2 に、集団同調性バイアスによる良好な影響を与え、避難を実施させることができ、避難者数を増加させることができる。情報処理装置 1 0 0 は、避難者数を増加させたため、まだ避難していない利用者 1 6 0 3 に、集団同調性バイアスによる良好な影響を連鎖させることができ、避難を実施させることができる。このように、情報処理装置 1 0 0 は、時間経過に伴い、避難者数を増加させていくことができる。このため、情報処理装置 1 0 0 は、災害による損害の発生を抑制することができる。

30

【 0 1 7 7 】

以上では、対象 i の面積、利用者を基準とした対象 i を含む領域の面積、または、利用者を基準とした対象 i への距離などが大きいほど、重要度 W_i が小さくなる場合について説明したが、これに限らない。例えば、対象 i の面積、利用者を基準とした対象 i を含む領域の面積、または、利用者を基準とした対象 i への距離などが小さいほど、重要度 W_i が小さくなる場合があってもよい。

40

【 0 1 7 8 】

例えば、大型台風のような災害は、災害の影響範囲が比較的広くなる傾向があり、比較的長い時間をかけて利用者に接近してくるような、不確実性が比較的高い災害である。このような災害が発生した場合は、利用者に、比較的狭い範囲の他者の避難状況よりも、比較的広い範囲の他者の避難状況を参照させた方が、避難を促す効果が高いと判断されることが考えられる。具体的には、利用者が、東日本におり、台風が上陸した西日本の避難状況を参照して、自身の避難の可否を判断する場合が考えられる。この場合、対象 i の面積、利用者を基準とした対象 i を含む領域の面積、または、利用者を基準とした対象 i への距離などが小さいほど、重要度 W_i が小さくなる方が好ましいことがある。

【 0 1 7 9 】

50

また、以上では、重要度 W_i が、 $1.0 / (C_{imax} + b_i)$ である場合について説明したが、これに限らない。例えば、重要度 W_i が、 C_{imax} と b_i とのいずれか一方のみで算出される場合があってもよい。具体的には、重要度 W_i が、 $1.0 / C_{imax}$ である場合があってもよい。また、具体的には、重要度 W_i が、 b_i である場合があってもよい。

【0180】

(全体処理手順)

次に、図17を用いて、情報処理装置100が実行する、全体処理手順の一例について説明する。全体処理は、例えば、図3に示したCPU301と、メモリ302や記録媒体305などの記憶領域と、ネットワークI/F303とによって実現される。

10

【0181】

図17は、全体処理手順の一例を示すフローチャートである。図17において、情報処理装置100は、対象 x ごとの避難者の数 C_x を取得する(ステップS1701)。

【0182】

次に、情報処理装置100は、スコア E_{max} を初期値0に設定する(ステップS1702)。そして、情報処理装置100は、変数 i を初期値1に設定する(ステップS1703)。

【0183】

次に、情報処理装置100は、 $i > i_x$ であるか否かを判定する(ステップS1704)。 i_x は、対象の数である。ここで、 $i > i_x$ である場合(ステップS1704: Yes)、情報処理装置100は、ステップS1710の処理に移行する。一方で、 $i > i_x$ ではない場合(ステップS1704: No)、情報処理装置100は、ステップS1705の処理に移行する。

20

【0184】

ステップS1705では、情報処理装置100は、算出法 M_i を用いて、避難者の数 C_i に基づいて、スコア E_i を算出する(ステップS1705)。算出法 M_i は、例えば、対象 i についての避難者の数 C_i に基づいて、対象 i についてのスコア E_i を算出する手法である。

【0185】

次に、情報処理装置100は、 $E_i > E_{max}$ であるか否かを判定する(ステップS1706)。ここで、 $E_i > E_{max}$ ではない場合(ステップS1706: No)、情報処理装置100は、ステップS1709の処理に移行する。一方で、 $E_i > E_{max}$ である場合(ステップS1706: Yes)、情報処理装置100は、ステップS1707の処理に移行する。

30

【0186】

ステップS1707では、情報処理装置100は、 E_{max} を E_i に設定する(ステップS1707)。次に、情報処理装置100は、 i_{max} を i に設定する(ステップS1708)。そして、情報処理装置100は、ステップS1709の処理に移行する。

【0187】

ステップS1709では、情報処理装置100は、 i をインクリメントする(ステップS1709)。そして、情報処理装置100は、ステップS1704の処理に戻る。

40

【0188】

ステップS1710では、情報処理装置100は、 C_{imax} に基づいて、アラームを出力するか否かを判定する(ステップS1710)。情報処理装置100は、例えば、 C_{imax} が閾値以上である場合、アラームを出力すると判定する。また、情報処理装置100は、例えば、 C_{imax} が閾値未満である場合、アラームを出力しないと判定する。

【0189】

ここで、アラームを出力しない場合(ステップS1710: No)、情報処理装置100は、全体処理を終了する。アラームを出力する場合(ステップS1710: Yes)、情報処理装置100は、ステップS1711の処理に移行する。

50

【0190】

ステップS1711では、情報処理装置100は、アラームを出力する(ステップS1711)。そして、情報処理装置100は、全体処理を終了する。これにより、情報処理装置100は、所定の利用者が、避難の要否を適切に判断可能にすることができる。

【0191】

(判定処理手順)

次に、図18を用いて、情報処理装置100が実行する、判定処理手順の一例について説明する。判定処理は、例えば、図3に示したCPU301と、メモリ302や記録媒体305などの記憶領域と、ネットワークI/F303とによって実現される。

【0192】

図18は、判定処理手順の一例を示すフローチャートである。図18において、情報処理装置100は、変数nを初期値1に設定する(ステップS1801)。

【0193】

次に、情報処理装置100は、 $n > n_x$ であるか否かを判定する(ステップS1802)。 n_x は、利用者の数である。ここで、 $n > n_x$ である場合(ステップS1802: Yes)、情報処理装置100は、判定処理を終了する。一方で、 $n > n_x$ ではない場合(ステップS1802: No)、情報処理装置100は、ステップS1803の処理に移行する。

【0194】

ステップS1803では、情報処理装置100は、対象IDに、 id_n を設定する(ステップS1803)。

【0195】

次に、情報処理装置100は、避難場所管理テーブル400および利用者情報管理テーブル500を参照して、対象IDで識別される利用者の位置($x(t)$, $y(t)$)から、最寄りの避難場所までの距離 $dist1$ を算出する(ステップS1804)。そして、情報処理装置100は、避難場所管理テーブル400および利用者情報管理テーブル500を参照して、対象IDで識別される利用者の位置($x(t-1)$, $y(t-1)$)から、最寄りの避難場所までの距離 $dist2$ を算出する(ステップS1805)。

【0196】

次に、情報処理装置100は、対象IDで識別される利用者の最寄りの避難場所に対する速度 $vel = (dist1 - dist2) / (t - (t - 1))$ を算出する(ステップS1806)。

【0197】

そして、情報処理装置100は、 $vel > vel_lim$ であるか否かを判定する(ステップS1807)。ここで、 $vel > vel_lim$ ではない場合(ステップS1807: No)、情報処理装置100は、ステップS1809の処理に移行する。一方で、 $vel > vel_lim$ である場合(ステップS1807: Yes)、情報処理装置100は、ステップS1808の処理に移行する。

【0198】

ステップS1808では、情報処理装置100は、対象IDで識別される利用者が避難者であると判断し、利用者情報管理テーブル500のうち、対象IDに対応付けられたレコードに含まれる状態のフィールドに、 $active$ を設定する(ステップS1808)。そして、情報処理装置100は、ステップS1809の処理に移行する。

【0199】

ステップS1809では、情報処理装置100は、変数nをインクリメントする(ステップS1809)。そして、情報処理装置100は、ステップS1802の処理に戻る。これにより、情報処理装置100は、利用者が避難者であるか否かを判定することができる。

【0200】

(計数処理手順)

10

20

30

40

50

次に、図 19 を用いて、情報処理装置 100 が実行する、計数処理手順の一例について説明する。計数処理は、例えば、図 3 に示した CPU 301 と、メモリ 302 や記録媒体 305 などの記憶領域と、ネットワーク I/F 303 とによって実現される。

【0201】

図 19 は、計数処理手順の一例を示すフローチャートである。図 19 において、情報処理装置 100 は、変数 n を初期値 1 に設定する（ステップ S1901）。

【0202】

次に、情報処理装置 100 は、 $n > nx$ であるか否かを判定する（ステップ S1902）。ここで、 $n > nx$ である場合（ステップ S1902：Yes）、情報処理装置 100 は、計数処理を終了する。一方で、 $n > nx$ ではない場合（ステップ S1902：No）、情報処理装置 100 は、ステップ S1903 の処理に移行する。

10

【0203】

ステップ S1903 では、情報処理装置 100 は、対象 ID に、 id_n を設定する（ステップ S1903）。

【0204】

次に、情報処理装置 100 は、比較 ID にまだ設定していない id_m が残っているか否かを判定する（ステップ S1904）。 $id_n \neq id_m$ である。ここで、もう設定していない id_m が残っていない場合（ステップ S1904：No）、情報処理装置 100 は、ステップ S1912 の処理に移行する。一方で、まだ設定していない id_m が残っている場合（ステップ S1904：Yes）、情報処理装置 100 は、ステップ S1905 の処理に移行する。

20

【0205】

ステップ S1905 では、情報処理装置 100 は、比較 ID に、 id_m を設定する（ステップ S1905）。次に、情報処理装置 100 は、利用者情報管理テーブル 500 を参照して、対象 ID で識別される利用者の位置と、比較 ID で識別される利用者の位置との距離 $dist$ を算出する（ステップ S1906）。

【0206】

そして、情報処理装置 100 は、利用者情報管理テーブル 500 を参照して、比較 ID で識別される利用者の状態が、 $active$ であるか否かを判定する（ステップ S1907）。ここで、 $active$ ではない場合（ステップ S1907：No）、情報処理装置 100 は、ステップ S1904 の処理に戻る。一方で、 $active$ である場合（ステップ S1907：Yes）、情報処理装置 100 は、ステップ S1908 の処理に移行する。

30

【0207】

ステップ S1908 では、情報処理装置 100 は、 $dist < xx[km]$ であるか否かを判定する（ステップ S1908）。ここで、 $dist < xx[km]$ ではない場合（ステップ S1908：No）、情報処理装置 100 は、ステップ S1910 の処理に移行する。一方で、 $dist < xx[km]$ である場合（ステップ S1908：Yes）、情報処理装置 100 は、ステップ S1909 の処理に移行する。

【0208】

ステップ S1909 では、情報処理装置 100 は、周辺情報管理テーブル 600 のうち、対象 ID に対応付けられたレコードに含まれる $xx[km]$ 圏内 ID のフィールドに、比較 ID を追加する（ステップ S1909）。そして、情報処理装置 100 は、ステップ S1910 の処理に移行する。

40

【0209】

ステップ S1910 では、情報処理装置 100 は、 $dist < yy[km]$ であるか否かを判定する（ステップ S1910）。ここで、 $dist < yy[km]$ ではない場合（ステップ S1910：No）、情報処理装置 100 は、ステップ S1904 の処理に戻る。一方で、 $dist < yy[km]$ である場合（ステップ S1910：Yes）、情報処理装置 100 は、ステップ S1911 の処理に移行する。

【0210】

50

ステップ S 1 9 1 1 では、情報処理装置 1 0 0 は、周辺情報管理テーブル 6 0 0 のうち、対象 I D に対応付けられたレコードに含まれる $y y [k m]$ 圏内 I D のフィールドに、比較 I D を追加する（ステップ S 1 9 1 1）。そして、情報処理装置 1 0 0 は、ステップ S 1 9 0 4 の処理に戻る。

【 0 2 1 1 】

ステップ S 1 9 1 2 では、情報処理装置 1 0 0 は、変数 n をインクリメントする（ステップ S 1 9 1 2）。そして、情報処理装置 1 0 0 は、ステップ S 1 9 0 2 の処理に戻る。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、避難者の数を算出可能にすることができる。

【 0 2 1 2 】

情報処理装置 1 0 0 は、例えば、所定の利用者について、周辺情報管理テーブル 6 0 0 の $x x [k m]$ 圏内 I D のフィールドに設定された I D の数を計数することにより、所定の利用者の周囲 $x x [k m]$ 圏内に存在する避難者の数を算出することができる。また、情報処理装置 1 0 0 は、例えば、所定の利用者について、周辺情報管理テーブル 6 0 0 の $y y [k m]$ 圏内 I D のフィールドに設定された I D の数を計数することにより、所定の利用者の周囲 $y y [k m]$ 圏内に存在する避難者の数を算出することができる。

10

【 0 2 1 3 】

ここで、情報処理装置 1 0 0 は、図 1 7 ~ 図 1 9 の各フローチャートにおける一部ステップの処理の順序を入れ替えて実行してもよい。例えば、ステップ S 1 7 0 2, S 1 7 0 3 の処理の順序は入れ替え可能である。また、情報処理装置 1 0 0 は、図 1 7 ~ 図 1 9 の各フローチャートにおける一部ステップの処理を省略してもよい。例えば、ステップ S 1 7 1 0 の処理は省略可能である。

20

【 0 2 1 4 】

以上説明したように、情報処理装置 1 0 0 によれば、所定の利用者に対応する複数の対象のそれぞれの対象について避難者の数を取得することができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、それぞれの対象について取得された避難者の数と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づいて、複数の対象のいずれかの対象を選択することができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、選択したいいずれかの対象に関する情報と、選択したいいずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、利用者宛に出力することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者が、避難の要否を適切に判断可能にすることができる。情報処理装置 1 0 0 は、例えば、それぞれの対象について取得された避難者の数と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づき、出力対象とする情報を取捨選択することができ、所定の利用者が、避難の要否を適切に判断可能にすることができる。

30

【 0 2 1 5 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、それぞれの対象の重要度に、利用者に対応する位置と、当該対象に対応する場所との位置関係に基づいて設定された値を用いることができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者との位置関係により、所定の利用者に避難を促す効果が大きい情報を、出力対象とすることができる。このため、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者に、避難を促す効果を高めることができる。

【 0 2 1 6 】

40

情報処理装置 1 0 0 によれば、それぞれの対象の重要度に、利用者に対応する位置と、当該対象に対応する場所との距離が遠いほど、値が大きくなるよう設定された値を用いることができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、複数の対象のうち、取得された避難者の数が多い対象ほど選択されやすく、かつ、設定された重要度が大きい対象ほど選択されやすくなるよう、複数の対象のいずれかの対象を選択することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者が、位置関係が比較的近い対象についての避難者の数を重視する傾向がある場合、所定の利用者に、効果的に避難を促すことができる。

【 0 2 1 7 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、複数の対象のうち第 1 の対象に、利用者に対応する位置を含む所定の範囲を採用することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の

50

利用者に比較的関わりが深い対象を採用することができる。

【 0 2 1 8 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、複数の対象のうち第 2 の対象に、利用者に対応する位置から最も近い避難先を採用することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者に比較的関わりが深い対象を採用することができる。

【 0 2 1 9 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、複数の対象のうち第 3 の対象に、利用者に対応する位置を基準にした第 1 の範囲の中に存在する複数の避難先を採用することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、比較的広い範囲に存在する対象を採用することができる。

【 0 2 2 0 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、複数の対象のうち第 4 の対象に、利用者に対応する位置を基準にした第 1 の範囲より広い第 2 の範囲の中に存在する複数の避難先を採用することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、比較的広い範囲に存在する対象を採用することができる。

【 0 2 2 1 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、選択したいいずれかの対象について取得された避難者の数が閾値以上であるか否かを判定することができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、閾値以上であれば、選択したいいずれかの対象に関する情報と、選択したいいずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、利用者宛に出力することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者が危機感を覚えることを防止し、所定の利用者の避難が遅れることを抑制することができる。

【 0 2 2 2 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、それぞれ異なる複数の時点で、それぞれの対象について取得された避難者の数に基づいて、それぞれの対象について避難者の増加率を算出することができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、それぞれの対象について算出された避難者の増加率と、それぞれの対象について設定された重要度とに基づいて、複数の対象のいずれかの対象を選択することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、避難者数の増加率により、所定の利用者が危機感を覚えやすくすることができ、所定の利用者に避難させやすくすることができる。

【 0 2 2 3 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、選択したいいずれかの対象について算出された避難者の増加率が閾値以上であるか否かを判定することができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、閾値以上であれば、選択したいいずれかの対象に関する情報と、選択したいいずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、利用者宛に出力することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者が危機感を覚えることを防止し、所定の利用者の避難が遅れることを抑制することができる。

【 0 2 2 4 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、複数の対象のいずれか一つの対象のみを選択することができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、選択したいいずれか一つの対象以外の複数の対象のうちの残りの対象について取得された避難者の数に関する情報を、利用者宛に出力せずに済ませることができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、選択したいいずれか一つの対象に関する情報と、選択したいいずれか一つの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、利用者宛に出力することができる。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者に、避難を促す効果が比較的小さい、いずれかの対象についての避難者の数に関する情報を、所定の利用者宛の出力対象としないことができる。このため、情報処理装置 1 0 0 は、所定の利用者に、効果的に避難を促すことを可能にすることができる。

【 0 2 2 5 】

情報処理装置 1 0 0 によれば、所定の検出装置 2 0 1 によりそれぞれ異なる複数の時点で検出された、複数の端末装置 2 0 2 のそれぞれの端末装置 2 0 2 の位置を取得することができる。情報処理装置 1 0 0 によれば、複数の端末装置 2 0 2 のそれぞれの端末装置 2

10

20

30

40

50

02の位置に基づいて、それぞれの端末装置202に対応する者が、複数の対象のいずれかの対象についての避難者であるか否かを判定することができる。情報処理装置100によれば、判定した結果に基づいて、いずれかの対象についての避難者の数を取得することができる。これにより、情報処理装置100は、避難中である避難者を計数することができる。また、情報処理装置100は、避難者を計数する手法を提供することができ、様々な状況に適用することができる。

【0226】

情報処理装置100によれば、所定の撮像装置により撮像された撮像画像を解析した結果に基づいて、複数の対象のいずれかの対象についての避難者の数を取得することができる。これにより、情報処理装置100は、避難者を計数する手法を提供することができ、

10

【0227】

情報処理装置100によれば、所定の通信装置により取得された、複数の端末装置202のそれぞれの端末装置202が通信したデータを解析した結果に基づいて、複数の対象のいずれかの対象についての避難者の数を取得することができる。これにより、情報処理装置100は、避難者を計数する手法を提供することができ、様々な状況に適用することができる。

【0228】

情報処理装置100によれば、複数の端末装置202のそれぞれの端末装置202から、当該端末装置202に対応する者が、複数の対象のいずれかの対象についての避難者であることの通知を受信することができる。情報処理装置100によれば、受信した通知に基づいて、いずれかの対象についての避難者の数を取得することができる。これにより、情報処理装置100は、避難者を計数する手法を提供することができ、様々な状況に適用することができる。

20

【0229】

なお、本実施の形態で説明した情報処理方法は、予め用意されたプログラムをPCやワークステーションなどのコンピュータで実行することにより実現することができる。本実施の形態で説明した情報処理プログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。記録媒体は、ハードディスク、フレキシブルディスク、CD(Compact Disc) - ROM、MO(Magneto Optical disc)、DVD(Digital Versatile Disc)などである。また、本実施の形態で説明した情報処理プログラムは、インターネットなどのネットワークを介して配布してもよい。

30

【0230】

上述した実施の形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

【0231】

(付記1) 所定の利用者に対応する複数の対象それぞれについて避難者の数を取得し、前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択し、選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、前記利用者宛に出力する、処理をコンピュータに実行させることを特徴とする情報処理プログラム。

40

【0232】

(付記2) 前記複数の対象それぞれの重要度は、前記利用者に対応する位置と、当該対象に対応する場所との位置関係に基づいて設定される、ことを特徴とする付記1に記載の情報処理プログラム。

【0233】

(付記3) 前記複数の対象それぞれの重要度は、前記利用者に対応する位置と、当該対象に対応する場所との距離が遠いほど、値が大きくなるよう設定され、前記選択する処理は、

50

前記複数の対象のうち、取得された避難者の数が多い対象ほど選択されやすく、かつ、設定された重要度が大きい対象ほど選択されやすくなるよう、前記複数の対象のいずれかの対象を選択する、ことを特徴とする付記 1 または 2 に記載の情報処理プログラム。

【 0 2 3 4 】

(付記 4) 前記複数の対象のうち第 1 の対象は、前記利用者に対応する位置を含む所定の範囲である、ことを特徴とする付記 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【 0 2 3 5 】

(付記 5) 前記複数の対象のうち第 2 の対象は、前記利用者に対応する位置から最も近い避難先である、ことを特徴とする付記 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【 0 2 3 6 】

(付記 6) 前記複数の対象のうち第 3 の対象は、前記利用者に対応する位置を基準にした第 1 の範囲の中に存在する複数の避難先である、ことを特徴とする付記 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【 0 2 3 7 】

(付記 7) 前記複数の対象のうち第 4 の対象は、前記利用者に対応する位置を基準にした前記第 1 の範囲より広い第 2 の範囲の中に存在する複数の避難先である、ことを特徴とする付記 6 に記載の情報処理プログラム。

【 0 2 3 8 】

(付記 8) 前記出力する処理は、

選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数が閾値以上であれば、選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、前記利用者宛に出力する、ことを特徴とする付記 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【 0 2 3 9 】

(付記 9) それぞれ異なる複数の時点で、前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数に基づいて、前記複数の対象それぞれについて避難者の増加率を算出する、

処理を前記コンピュータに実行させ、

前記選択する処理は、

前記複数の対象それぞれについて算出された避難者の増加率と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択する、ことを特徴とする付記 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【 0 2 4 0 】

(付記 1 0) 前記出力する処理は、

選択した前記いずれかの対象について算出された避難者の増加率が閾値以上であれば、選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、前記利用者宛に出力する、ことを特徴とする付記 9 に記載の情報処理プログラム。

【 0 2 4 1 】

(付記 1 1) 前記選択する処理は、

前記複数の対象のいずれか一つの対象のみを選択し、

前記出力する処理は、

選択した前記いずれか一つの対象以外の前記複数の対象のうちの残りの対象について取得された避難者の数に関する情報を、前記利用者宛に出力せずに、選択した前記いずれか一つの対象に関する情報と、選択した前記いずれか一つの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、前記利用者宛に出力する、ことを特徴とする付記 1 ~ 1 0 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【 0 2 4 2 】

(付記 1 2) 前記取得する処理は、

所定の検出装置によりそれぞれ異なる複数の時点で検出された、複数の端末装置それぞれの位置に基づいて、前記複数の端末装置それぞれに対応する者が、前記複数の対象のい

10

20

30

40

50

ずれかの対象についての避難者であるか否かを判定し、

判定した結果に基づいて、前記いずれかの対象についての避難者の数を取得する、ことを特徴とする付記 1 ~ 1 1 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【0243】

(付記 13) 前記取得する処理は、

所定の撮像装置により撮像された撮像画像を解析した結果に基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象についての避難者の数を取得する、ことを特徴とする付記 1 ~ 1 2 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【0244】

(付記 14) 前記取得する処理は、

所定の通信装置により取得された、複数の端末装置それぞれが通信したデータを解析した結果に基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象についての避難者の数を取得する、ことを特徴とする付記 1 ~ 1 3 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【0245】

(付記 15) 前記取得する処理は、

複数の端末装置それぞれから受信した、当該端末装置に対応する者が、前記複数の対象のいずれかの対象についての避難者であることの通知に基づいて、前記いずれかの対象についての避難者の数を取得する、ことを特徴とする付記 1 ~ 1 4 のいずれか一つに記載の情報処理プログラム。

【0246】

(付記 16) 所定の利用者に対応する複数の対象それぞれについて避難者の数を取得し、

前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択し、

選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、前記利用者宛に出力する、

処理をコンピュータが実行することを特徴とする情報処理方法。

【0247】

(付記 17) 所定の利用者に対応する複数の対象それぞれについて避難者の数を取得し、

前記複数の対象それぞれについて取得された避難者の数と、前記複数の対象それぞれについて設定された重要度とに基づいて、前記複数の対象のいずれかの対象を選択し、

選択した前記いずれかの対象に関する情報と、選択した前記いずれかの対象について取得された避難者の数に関する情報とを対応付けて、前記利用者宛に出力する、

制御部を有することを特徴とする情報処理装置。

【符号の説明】

【0248】

100 情報処理装置

101, 102, 103 範囲

110, 202 端末装置

200 避難支援システム

201 検出装置

210 ネットワーク

300, 700, 800 バス

301, 701, 801 CPU

302, 702, 802 メモリ

303, 703, 803 ネットワーク I/F

304, 704, 804 記録媒体 I/F

305, 705, 805 記録媒体

400 避難場所管理テーブル

500 利用者情報管理テーブル

600 周辺情報管理テーブル

10

20

30

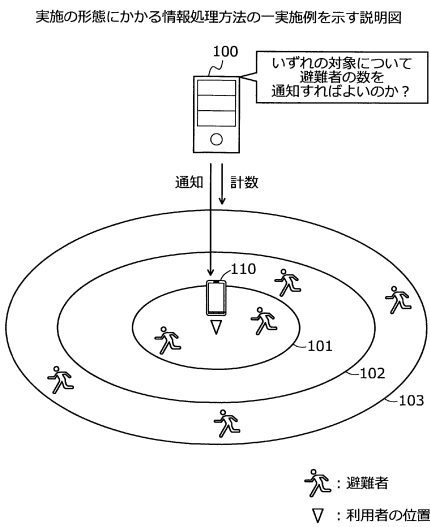
40

50

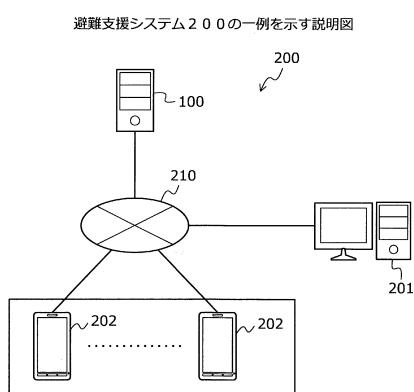
- 7 0 6 , 8 0 6 ディスプレイ
- 7 0 7 , 8 0 7 入力装置
- 7 0 8 , 8 0 8 センサ装置
- 9 0 0 記憶部
- 9 0 1 取得部
- 9 0 2 計数部
- 9 0 3 選択部
- 9 0 4 生成部
- 9 0 5 出力部
- 1 4 0 0 閲覧画面
- 1 4 0 1 領域
- 1 4 0 2 , 1 4 0 3 マーク
- 1 4 0 4 メッセージ
- 1 6 0 1 避難者
- 1 6 0 2 , 1 6 0 3 利用者

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

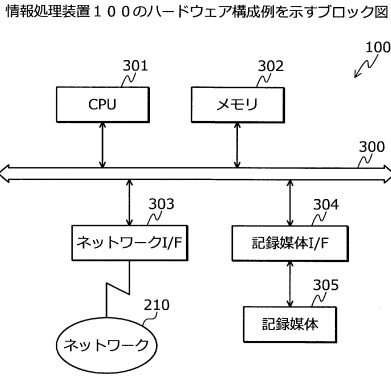
20

30

40

50

【図 3】



【図 4】

避難場所管理テーブル 400 の記憶内容の一例を示す説明図

避難場所	ID	位置x	位置y	避難者数(t)	避難者数(t-1)
○	1	...	...	...	...
△	2	...	...	...	...
◇	3	...	...	...	...

【図 5】

利用者情報管理テーブル 500 の記憶内容の一例を示す説明図

ID	位置x(t)	位置y(t)	位置x(t-1)	位置y(t-1)	状態
1	...	...	...	...	active
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...

【図 6】

周辺情報管理テーブル 600 の記憶内容の一例を示す説明図

避難者ID	xx[km]圏内ID	yy[km]圏内ID
1	aaa, bbb	aaa, bbb, ccc
2	ccc	aaa, bbb, ccc
3	ddd, eee	ddd, eee, fff

10

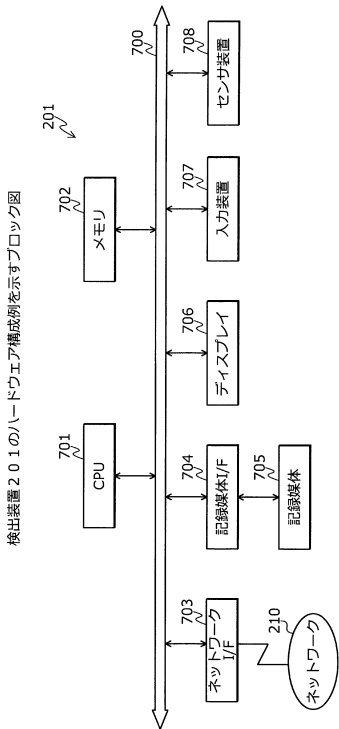
20

30

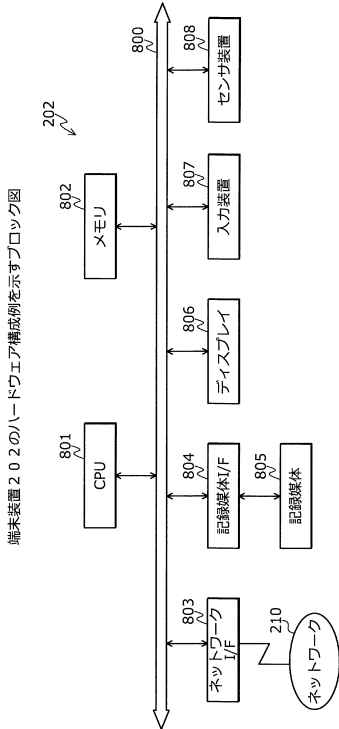
40

50

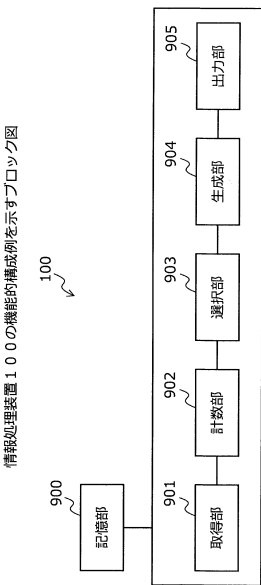
【図 7】



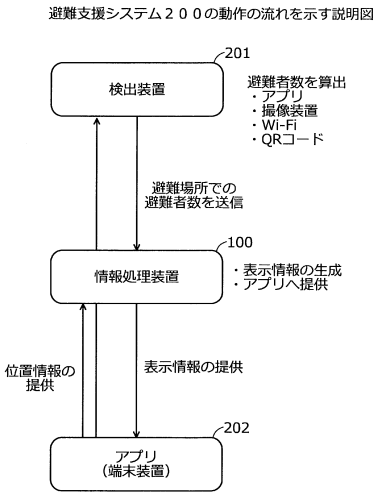
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

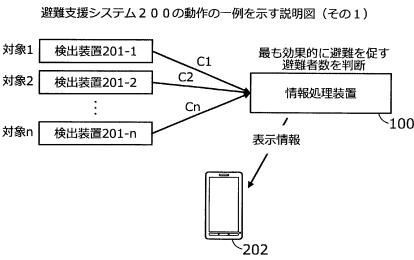
20

30

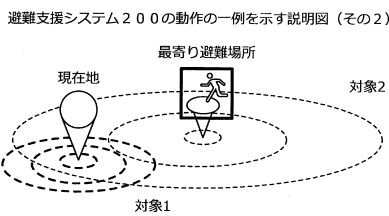
40

50

【図 1 1】

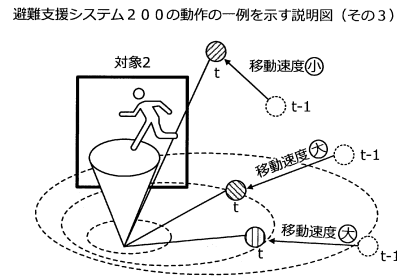


【図 1 2】

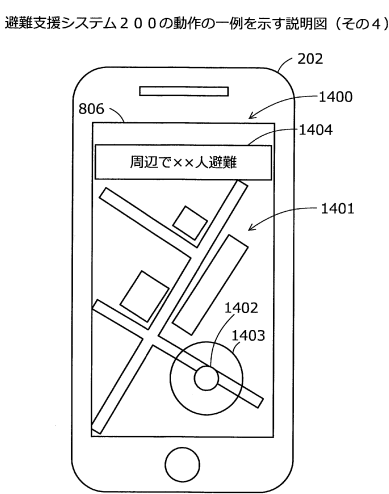


10

【図 1 3】



【図 1 4】



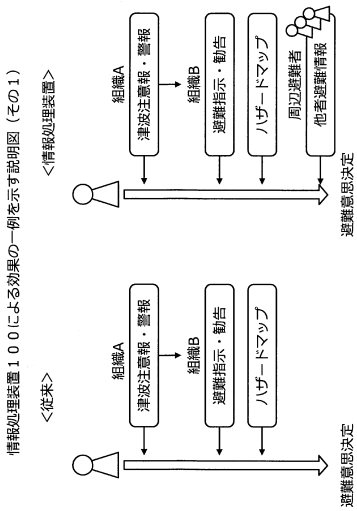
20

30

40

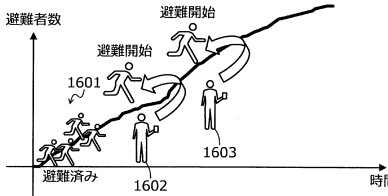
50

【図 15】



【図 16】

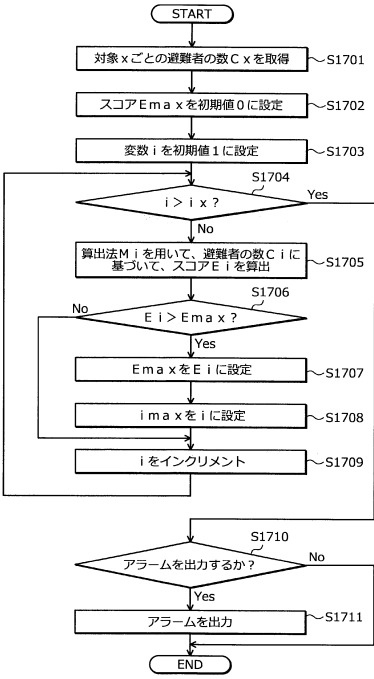
情報処理装置 100 による効果の一例を示す説明図 (その2)



10

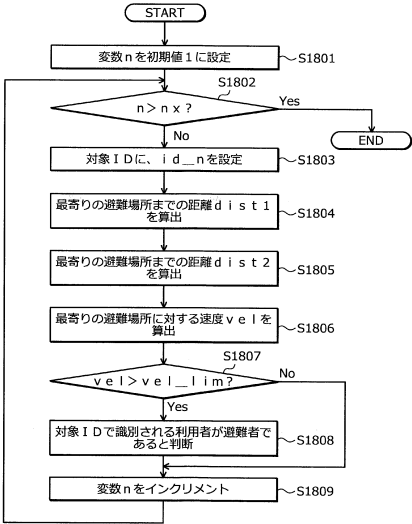
【図 17】

全体処理手順の一例を示すフローチャート



【図 18】

判定処理手順の一例を示すフローチャート



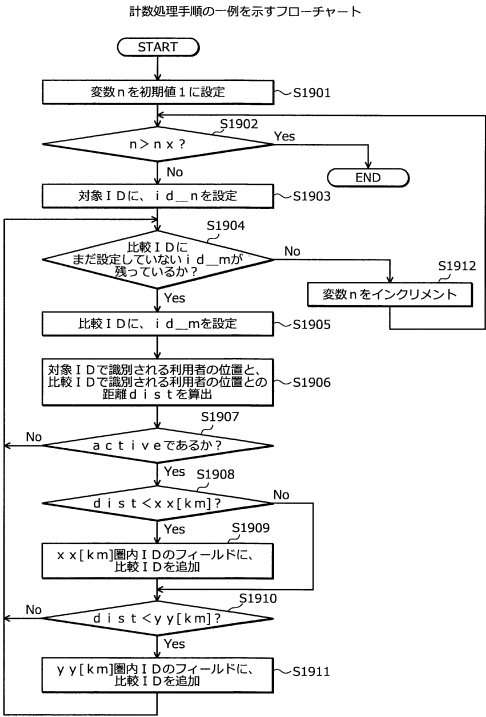
20

30

40

50

【図 19】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 東山 孝生
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 山田 倍司

(56)参考文献 特開2019-128624(JP,A)
特開2020-024530(JP,A)
特開2020-012725(JP,A)
特開2011-237917(JP,A)
国際公開第2015/046310(WO,A1)
特開2015-203940(JP,A)
特開平09-048565(JP,A)
特開2012-018604(JP,A)
特開2016-207187(JP,A)
特開2021-071940(JP,A)
特開2020-198511(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00-99/00