

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/181535 A1

(51) 国際特許分類:

H04M 11/04 (2006.01) H04M 1/00 (2006.01)
G08B 21/10 (2006.01) H04Q 9/00 (2006.01)
G08B 31/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/012894

(22) 国際出願日: 2018年3月28日(28.03.2018)

(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 2017-069331 2017年3月30日(30.03.2017) JP

(71) 出願人: K D D I 株式会社 (KDDI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 宇都宮 栄二 (UTSUNOMIYA Eiji); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原2丁

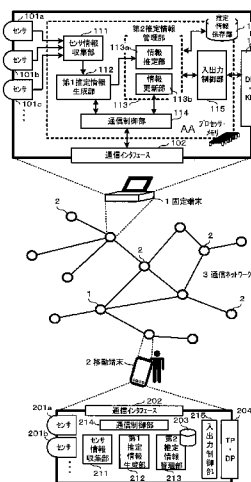
目1番15号 株式会社KDDI 総合研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (TAZAKI Akira et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: TERMINAL, SYSTEM, PROGRAM, AND METHOD ENABLING ESTIMATION OF AREA INFORMATION USING ANOTHER TERMINAL INFORMATION

(54) 発明の名称: 他の端末情報を利用してエリア情報を推定可能な端末、システム、プログラム及び方法



1 Fixed terminal
2 Mobile terminal
3 Communication network
101, 201 Sensor
102, 202 Communication interface
103 Estimation information storage unit
111, 211 Sensor information collection unit
112, 212 First estimation information generation unit
113, 213 Second estimation information management unit
113a Information estimation unit
113b Information update unit
114, 214 Communication control unit
115, 215 Input/output control unit
AA Processor/memory

(57) Abstract: The present terminal is a terminal included in a group of terminals that can communicate with each other via a communication network, and comprises: a sensor information collection means which collects sensor information from at least one type of sensor provided in the present terminal or externally; a first estimation information generation means which estimates the presence or absence of a predetermined event or state on the basis of the collected sensor information, and which generates first estimation information including the estimation result; and a second estimation information management means which, on the basis of at least one of sensor information collected by another terminal and first estimation information generated by the other terminal that has been received from the other terminal, and the first estimation information generated by the present terminal, estimates the presence or absence of the predetermined event or state in an area including the other terminal, and which generates second estimation information including the estimation result.

[続葉有]



(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本端末は、通信ネットワークを介して互いに通信可能な端末群に含まれる端末であり、自らが備えている又は外部に設けられた少なくとも1つの種類のセンサからのセンサ情報を収集するセンサ情報収集手段と、収集されたセンサ情報に基づいて所定の事象又は状態の有無を推定し、この推定結果を含む第1推定情報を生成する第1推定情報生成手段と、他の端末で収集されたセンサ情報及び他の端末で生成された第1推定情報のうちの少なくとも1つであって、他の端末から受信された少なくとも1つと、自らの端末で生成された第1推定情報とに基づいて、他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の有無を推定し、この推定結果を含む第2推定情報を生成する第2推定情報管理手段とを有する。

明 細 書

発明の名称：

他の端末情報を利用してエリア情報を推定可能な端末、システム、プログラム及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、センサ情報を用いて所定の事象又は状態を推定する技術に関する。

本願は、2017年3月30日に、日本に出願された特願2017-69331号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、種々の通信網が発展する中、地域における災害発生等の情報を、通信端末等のユーザに的確に通知するニーズが高まっている。特に、多数のユーザが、スマートフォンやウェアラブル端末等の携帯端末を常時所持している現状では、この携帯端末への適切な通知が非常に有効となる。それ故現在、携帯端末を含めた通信ネットワークにおける事象発生推定技術及び事象発生推定情報の通知技術が種々検討され、開発されている。

[0003] 例えば、気象庁の緊急地震速報が周知である。この緊急地震速報においては、全国各地に設置された地震計からの検出情報に基づいて震源位置や地震の規模等の情報を自動で生成し、通信キャリアの有する通信網に接続された携帯端末に地震の情報を通知する。

[0004] また例えば、特許文献1は、携帯情報端末によって、自らの場所の状況を判定する技術を提案している。この技術においては、センサにより検知されたセンサ値に基づいて自らの場所とこの場所の状況とを推測し、さらに、周囲に存在する他の携帯情報端末に対し、この他の携帯情報端末の場所とその場所の状況とを問い合わせる。この問合せによって携帯情報端末が取得し推測した他の携帯情報端末の場所及びその場所の状況と、自ら推測した自らの場所及びここでの状況とを照合して、自らの場所の状況を判定する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-050367号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] このような従来技術では、例えば緊急地震速報のように、予め全国に配置された地震計設備等からの検出情報を気象庁等の中央となる設備で集計し、この中央設備で地震等の事象の発生を判定してその結果を通知している。あるいは、特許文献1に記載された技術のように、1つの携帯情報端末が、周囲の携帯端末情報からその場所の状況に係る情報を問合せによって取得し、この問い合わせの結果取得された情報を参考にして、あくまで自らの場所の状況を判定する。

[0007] したがって、例えば、自然災害のような広範な地域にわたる事象の発生を、設けられた中央の情報処理設備に頼ることなく、各通信端末で的確に判断することは非常に困難となっている。実際、従来の緊急地震速報は、地震発生を判定する中央設備が必須となっている。また、一方で、例えば特許文献1に記載された技術において携帯情報端末によってその発生を判定できるのは、例えばコンサートホール等の限られた場所内での事象となっており、この携帯情報端末が、例えば自然災害等の広い地域で突発的に発生する事象について判断することは困難となっている。

[0008] さらに、特許文献1に記載された技術では、自己の携帯情報端末の周囲の状況を判断するにしても、周辺の他の携帯情報端末へ問い合わせを行う必要があることから、周辺状況の変化に対して速やかに状況判断の更新を行うことが困難となっている。その結果、自然災害等の時々刻々と変化する状況に対する的確な判断はほとんどできない、という問題が生じてしまう。

[0009] そこで、本発明は、情報を集計して処理する中央の設備に頼ることなく、エリアにわたって生じる事象又は状態を推定することが可能な端末、システ

ム、プログラム及び方法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

[0010] 本発明によれば、通信ネットワークを介して互いに通信可能な端末群に含まれる端末であって、前記端末の各々は、

自らが備えている又は外部に設けられた少なくとも1つの種類のセンサからのセンサ情報を収集するセンサ情報収集手段と、

当該センサ情報に基づいて所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第1推定情報を生成する第1推定情報生成手段と、

他の端末で収集されたセンサ情報及び他の端末で生成された第1推定情報のうちの少なくとも1つであって、当該他の端末から受信された少なくとも1つと、自らの端末で生成された第1推定情報とに基づいて、当該他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第2推定情報を生成する第2推定情報管理手段とを有する端末が提供される。

[0011] この本発明の端末の一実施形態として、本端末は、生成された第2推定情報を他の端末に送信可能とし、他の端末で生成された第2推定情報を当該他の端末から受信可能とする通信制御手段を更に有し、

第2推定情報管理手段は、受信された第2推定情報に基づいて、生成若しくは更新した第2推定情報を更新するか否かを決定し、更新すると決定した際に当該第2推定情報を更新することも好ましい。

[0012] また、上記の更新に係る実施形態において、第2推定情報管理手段は、生成若しくは更新した第2推定情報及び受信された第2推定情報につき、当該第2推定情報に含まれる推定の結果を表す数値における最大若しくは最小の値、代表値、平均値、又は全体のうち所定の割合又は個数となっている数値に基づいて、生成若しくは更新した第2推定情報を更新することも好ましい。

[0013] さらに、上記の更新に係る実施形態において、通信制御手段は、問合せ及び要求によることなく、他の端末から情報を受信可能であることも好ましい。

。

[0014] また、本発明の端末において、第2推定情報管理手段は、他の端末から推定に係る情報が受信されない場合、自らの端末で生成された第1推定情報をもって当該第2推定情報とすることも好ましい。

[0015] さらに、本発明の端末における他の実施形態として、第2推定情報管理手段は、少なくとも1つの他の端末との間で、同一の推定の結果を含む第2推定情報を共有することも好ましい。

[0016] また、本発明の端末における更なる他の実施形態として、第1推定情報生成手段は、受信されたセンサ情報にも基づいて、当該第1推定情報を生成することも好ましい。

[0017] 本発明によれば、さらに、以上に述べた端末を複数含むシステムであって、

これら複数の端末は、所定の位置に設置された少なくとも1つの固定端末と、少なくとも1つの移動端末とを含み、

当該固定端末のセンサ情報収集手段は、当該移動端末のセンサ情報収集手段が収集するセンサ情報のいずれとも異なる少なくとも1つのセンサ情報を収集する

ことを特徴とするシステムが提供される。

[0018] 本発明によれば、さらにまた、以上に述べた端末を複数含むシステムであって、これら複数の端末のうちの複数の、その中で同一の推定の結果を含む第2推定情報を共有するクラスタを形成することを特徴とするシステムが提供される。

[0019] これらの本発明によるシステムにおいて、具体的に、センサ情報収集手段は、所定の災害に係る事象又は状態を反映し得るセンサ情報を収集し、

第1推定情報生成手段は、当該所定の災害に係る事象又は状態の有無に係る推定の結果を含む第1推定情報を生成し、

第2推定情報管理手段は、当該エリアにおける当該所定の災害に係る事象若しくは状態の有無、又は当該所定の災害が発生したか否かを推定する

ことも好ましい。

[0020] 本発明によれば、また、通信ネットワークを介して互いに通信可能な端末群に含まれる端末に搭載されたコンピュータを機能させるプログラムであって、

自らが備えている又は外部に設けられた少なくとも1つの種類のセンサからのセンサ情報を収集するセンサ情報収集手段と、

当該センサ情報に基づいて所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第1推定情報を生成する第1推定情報生成手段と、

他の端末で収集されたセンサ情報及び他の端末で生成された第1推定情報のうちの少なくとも1つであって、当該他の端末から受信された少なくとも1つと、自らの端末で生成された第1推定情報とに基づいて、当該他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第2推定情報を生成する第2推定情報管理手段と

してコンピュータを機能させる事象又は状態推定プログラムが提供される。

[0021] 本発明によれば、さらに、通信ネットワークを介して互いに通信可能な端末群に含まれる端末に搭載されたコンピュータにおいて実施される事象又は状態推定方法であって、

自らが備えている又は外部に設けられた少なくとも1つの種類のセンサからのセンサ情報を収集するステップと、

当該センサ情報に基づいて所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第1推定情報を生成するステップと、

他の端末で収集されたセンサ情報及び他の端末で生成された第1推定情報のうちの少なくとも1つであって、当該他の端末から受信された少なくとも1つと、自らの端末で生成された第1推定情報とに基づいて、当該他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第2推定情報を生成するステップと

を有する事象又は状態推定方法が提供される。

発明の効果

[0022] 本発明の端末、システム、プログラム及び方法によれば、情報を集計して処理する中央の設備に頼ることなく、エリアにわたって生じる事象又は状態を推定することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明による端末を含む事象又は状態推定システムの一実施形態を概略的に示す模式図及び機能ブロック図である。

[図2]本発明による端末を含む事象又は状態推定システムの他の実施形態を説明するための模式図である。

[図3]本発明による端末を含む事象又は状態推定システムの更なる他の実施形態を概略的に示す模式図である。

[図4]本発明による事象又は状態推定方法の一実施形態を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。

[0025] 図1は、本発明による端末を含む事象又は状態推定システムの一実施形態を概略的に示す模式図及び機能ブロック図である。

[0026] 図1を参照すると、少なくとも1つの固定端末1と、スマートフォン、タブレット型コンピュータ、携帯電話機や、ウェアラブル端末等である少なくとも1つの移動端末2とが、通信ネットワーク3を介して互いに通信接続可能となっており、全体で事象又は状態推定システムを構成している。これらの固定端末1及び移動端末2の各々は、少なくとも1つのセンサ（101a等及び201a等）を備えている。さらに、固定端末1及び移動端末2の各々は、自ら所定の事象又は状態を推定する機能を備えている。

[0027] ここで、端末で推定される事象又は状態とは、土砂災害、地震、豪雨や、台風等の自然災害、自然現象、及び各種環境の状態、群衆の発生、ヒートアイランド現象、光害等の人為的及び社会的現象や状態を含む。固定端末1及び移動端末2の各々が備えているセンサは、このような推定対象となる現象又は状態を検出・測定するのに適したものを含んでいる。

[0028] ここで、各端末に、1つ又は複数の共通する種類のセンサが備えられていてもよく、各端末が独立して所定の種類のセンサを備えていてもよい。または、固定端末1と移動端末2との間で、それぞれに適した種類のセンサが分担して備えられていてもよい。さらに、センサは、必ずしも固定端末1や移動端末2に内蔵されている必要はなく、例えば端末と接続された外部の装置・デバイスであってもよい。

[0029] また、通信ネットワーク3は、P2P (Peer to Peer) ネットワークであって、本実施形態においてアドホック (ad hoc) ネットワークであり、端末からセンサ情報を集計して情報処理を行うサーバ等の中央設備を必要としない。さらに、本実施形態の通信ネットワーク3は、固定端末1及び移動端末2の各端末が、特定の宛先を指定することなく問合せや要求を行うことなしに、互いに情報を送受信することができる通信網となっている。このような通信網として、例えば、特開2006-186446号公報に開示されているものを採用することができる。なお当然に、固定端末1及び移動端末2が互いに通信できるのであれば、種々の形態のネットワークが通信ネットワーク3として採用可能である。

[0030] また、この事象又は状態推定システムに含まれる端末は、固定端末1のみであってもよく、移動端末2のみであってもよい。この事象又は状態推定システムに含まれる端末は、もちろん、両者を含むシステムとすることも好ましい。例えば、土砂災害の発生を推定する場合、1つの実施例として、温湿度センサ、ガスセンサ、傾斜センサ及び振動センサを備えた固定端末1を土砂崩壊の発生しそうな場所に設置し、一方で、対象地域内で滞留又は移動するユーザに携帯されており温湿度センサ及び加速度センサを備えた移動端末2をシステム内に含むこともできる。

[0031] 同じく図1において、本発明による端末の一実施形態としての固定端末1及び移動端末2の各々は、その特徴として、

(A) 自らが備えている又は外部に設けられた少なくとも1つの種類のセンサからの「センサ情報」を収集するセンサ情報収集部(111, 211)と

、

(B) 「センサ情報」に基づいて所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む「第1推定情報」を生成する第1推定情報生成部(112, 212)と、

(C) 他の端末で収集された「センサ情報」及び他の端末で生成された「第1推定情報」のうちの少なくとも1つであって、当該他の端末から受信された少なくとも1つと、自らの端末で生成された「第1推定情報」とに基づいて、当該他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む「第2推定情報」を生成する第2推定情報管理部(113, 213)と

を有している。

[0032] このように、固定端末1及び移動端末2の各々は、他の端末の「センサ情報」及び／又は「第1推定情報」に基づいて、自らの周辺だけではなく、他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の推定結果を含む「第2推定情報」を生成する。その結果、情報を集計して処理する中央の設備に頼ることなく、エリアにわたって生じる事象又は状態を推定することができるのである。

[0033] また、上記の通信ネットワーク3のように、端末間での情報の送受信に宛先指定、問合せや、要求を必要としないネットワークを採用している場合、固定端末1及び移動端末2の各々は、「第2推定情報」を生成するにしても、他の端末への問い合わせや要求を行う必要がないので、例えばエリア内の状況の変化に対し速やかに事象・状態の推定を行うことが可能となる。例えば、自然災害等のように、時々刻々と変化する状況や、当初はエリア内のいずれかで突発的に事象が発生する状況に対し、直ちに事象・状態の推定を行うことができるのである。

[0034] 上記構成(C)の第2推定情報管理部(113, 213)は、他の端末から推定に係る情報が受信されない場合、自らの端末内の第1推定情報生成部(112, 212)で生成された「第1推定情報」をもって第2推定情報とす

ることも好ましい。これにより、推定タイミングの遅延をより抑えることも可能となる。

[0035] 次に、図1に示された機能ブロック図を用いて、本発明による端末の一実施形態における機能構成を説明する。

[0036] 図1に示した固定端末1は、本発明による端末の一実施形態であり、複数のセンサ101a、101b、101c、・・・と、通信インタフェース102と、推定情報保存部103と、入出力部としてのディスプレイ・キーボード（DP・KB）104と、プロセッサ・メモリとを有する。ここで、プロセッサ・メモリは、固定端末1の主機能部であるコンピュータを機能させるプログラムを実行することによって、事象又は状態推定機能を実現させる。

[0037] さらに、プロセッサ・メモリは、機能構成部として、センサ情報収集部111と、第1推定情報生成部112と、情報推定部113a及び情報更新部113bを含む第2推定情報管理部113と、通信制御部114と、入出力制御部115とを有する。なお、図1における各機能構成部を矢印で接続した処理の流れは、本発明による事象又は状態推定方法の一実施形態としても理解される。

[0038] 図1に示した移動端末2も、本発明による端末の一実施形態であって、複数のセンサ201a、201b、・・・と、通信インタフェース202と、推定情報保存部203と、入出力部としてのタッチパネル・ディスプレイ（TP・DP）204と、センサ情報収集部211と、第1推定情報生成部212と、第2推定情報管理部213と、通信制御部214と、入出力制御部215とを有している。すなわち、移動端末2も固定端末1における同名の機能構成部と同様の機能を備えている。

[0039] また、移動端末2のタッチパネル・ディスプレイ204も、入出力デバイスとしてディスプレイ・キーボード104と同様の機能を果たす。なお、上述したように、移動端末2のセンサ201a、201b、・・・は、固定端末1のセンサ101a、101b、101c、・・・と同種のセンサである。

ことに限定されない。以下、重複を避けるため、固定端末１の機能構成を中心に説明する。

[0040] 固定端末１における複数のセンサ１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃ、・・・は、推定対象である事象又は状態に応じて採用されたセンサデバイスである。これらのセンサ出力信号は、所定の災害等に係る事象若しくは状態の発生の有無又はその程度を反映し得るものとなる。例えば、土砂災害や、河川の氾濫等の環境における異常の発生を推定する場合、これらのセンサとして、例えば、温湿度センサ、音声センサや超音波センサ、ガスセンサ、気圧センサ、傾斜センサ、振動センサ等のセンサであって、端末１の位置又はその周辺における環境の状況を計測可能なセンサを用いることができる。センサは、１つの端末につき１つ又は１種類だけ装備されていてもよい。

[0041] なお、いずれの種類のセンサデバイスも周知の構成のものを採用可能である。また、センサ種別に関し、通信ネットワーク３内の全ての固定端末１や移動端末２について、同種のセンサを揃えるような実施形態に限定されるものではない。具体的には、土砂災害推定の際の固定端末１でのセンサ実装例として、例えば、

センサ１０１ａを温湿度センサに、
センサ１０１ｂをガスセンサに、
センサ１０１ｃを傾斜センサに、及び
センサ１０１ｄを振動センサに

することが挙げられる。

[0042] センサ情報収集部１１１は、センサ１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃ、・・・からのセンサ情報を収集する。この際、センサ情報収集部１１１は、センサ出力信号に対して所定の処理、例えばデジタル化や、必要周波数成分抽出及びノイズ除去のための各種フィルタリング等の処理を実施し、処理後の信号が示す数値（センサ値）をセンサ情報として保存することも好ましい。なお、センサ情報収集部１１１は、端末１に装備されているセンサの種類、計測されるセンサ情報（処理後のセンサ値）の値の範囲や、各センサの計測周

期等に係る情報を有し、適切なセンサ情報を生成・収集する際にこの情報を参照してもよい。

[0043] 第1推定情報生成部112は、

(a) センサ情報収集部111で生成されたセンサ情報に基づいて、各種災害等の所定の事象又は状態の有無、又は当該災害等の事象が発生したか否かを推定し、この推定の結果を含む第1推定情報を生成する。またさらに、

(b) 通信ネットワーク3に接続された他の端末から受信されたセンサ情報にも基づいて、第1推定情報を生成してもよい。

上記(b)の場合、例えば、端末は、自らの端末には装備されていない種類のセンサに係るセンサ情報を、当該センサを装備した外部の端末から入手し、自らの端末のセンサだけでは作成しえない第1推定情報を生成することが可能となる。これは、特に、ある端末がエリア内で発生する事象や状態について、限られたセンサ配置をもって総合的な推定を行う際に有効となる。

[0044] ここで、第1推定情報の具体例として、第1推定情報生成部112は、湿度センサ101aによるセンサ情報として、湿度の急激な上昇（所定推定期間における所定閾値以上の湿度値の増加）を取得し、当該推定期間において降雨が発生したとの第1推定情報を生成することができる。また、ガスセンサ101bによるセンサ情報として、所定種のガスの濃度の上昇（所定推定期間における所定閾値以上の濃度値の増加）を取得し、当該推定期間において土砂崩壊が発生したとの第1推定情報を生成してもよい。

[0045] さらに、第1推定情報生成部112は、傾斜センサ101cによるセンサ情報として、急激な傾斜の変化（所定推定期間における所定閾値以上の傾斜角度値の増加又は減少）を取得し、当該推定期間において土砂崩壊が発生したとの第1推定情報を生成することができる。また、振動センサ101dによるセンサ情報として、新たな振動の検知（所定閾値以上の強度値を有する振動の検出）を取得し、土砂崩壊が発生したとの第1推定情報を生成することができる。

[0046] さらに、より確度の高い第1推定情報として、例えば、以上に述べたセン

サ１０１ a～１０１ dによる４つのセンサ情報のうちの２つ、３つ又は４つ（全部）を取得した場合にのみ、土砂崩壊が発生したとの第１推定情報を生成することも好ましい。また、各センサ１０１ a～１０１ dのセンサ情報として検出・測定値を採用し、これらの値が所定の条件式を満たす場合に、土砂崩壊が発生したとの第１推定情報を生成する実施形態も可能となる。

[0047] さらに、第１推定情報として、所定の事象が発生していない、又は所定の状態にはないとの情報を生成することも可能である。例えば上記のセンサ１０１ a～１０１ dの例において、湿度の急激な上昇とのセンサ情報を取得したものの、所定種のガスの濃度の上昇、急激な傾斜の変化や、新たな振動の検知とのセンサ情報を得られない場合、（降雨が発生してはいるが）土砂崩壊は発生していないとの第１推定情報を生成してもよい。

[0048] また、更なる変更態様として、センサ１０１ a～１０１ dによる４つのセンサ情報や、他の端末から受信されたセンサ情報等を、予め学習させた機械学習の識別器に入力し、この識別器からの出力をもって第１推定情報を生成してもよい。この場合、この識別器の予めの学習は、これらのセンサ情報と、正解としての発生事象との多数の組を用いて実施することができる。

[0049] 図１に示した通信制御部１１４は、通信インタフェース１０２を制御して、

（a）生成されたセンサ情報及び／又は第１推定情報を、通信ネットワーク３に接続された他の端末に送信可能とし、一方、

（b）通信ネットワーク３に接続された他の端末で生成されたセンサ情報及び／又は後述する第１推定情報を、これらの他の端末から受信可能とする。

[0050] ここで、通信制御部１１４（及び通信インタフェース１０２）は、問合せ及び要求によることなく、通信ネットワーク３に接続された他の端末から情報を受信可能とすることも好ましい。また、特定の宛先を指定することなく、これらの（不特定の）端末との間で情報を送受信可能であることも好ましい。さらに、通信ネットワーク３に接続された端末の間で、情報の送受信の確認が行われなくてもよい。この場合、各端末は、自らの送信した情報が他

の端末に受信されたか否かを知ることはない。なお、変更態様として、自らは取得できないセンサ情報等の情報を他の端末から引き出すために、通信制御部 114 は、所定条件の下で問合せや要求を行うことができるように設定されていてもよい。

[0051] また、通信制御部 114（及び通信インタフェース 102）は、例えば、伝達すべき情報を同報送信し、さらに、この同報された情報を受信した際、それをさらに同報送信してもよい。すなわち、例えば、通信ネットワーク 3 内の他の端末からセンサ情報や第 2 推定情報を受信した際、それらの情報を再送信し、情報の中継機能を果たすものであってもよい。なおこの場合、受信されたセンサ情報や第 2 推定情報が既に受信されたものと同一であれば、再送信は行わないとすることができる。

[0052] 次いで、第 2 推定情報管理部 113 は、情報推定部 113a 及び情報更新部 113b を含む。このうち、情報推定部 113a は、

（a1）通信ネットワーク 3 に接続された他の端末で収集されたセンサ情報、及び

（a2）通信ネットワーク 3 に接続された他の端末で生成された第 1 推定情報

のうちの少なくとも 1 つであって、当該他の端末から受信された少なくとも 1 つと、

（b）第 1 推定情報生成部 112 で生成された第 1 推定情報とに基づいて、当該他の端末を含むエリアにおける各種災害等の所定の事象又は状態の有無、又は当該災害等の事象が発生したか否かを推定し、この推定の結果を含む第 2 推定情報を生成する。ここで、これらのセンサ情報や第 1 推定情報等を、予め学習させた機械学習の識別器に入力し、この識別器からの出力をもって第 2 推定情報を生成することも可能である。

[0053] 一方、情報更新部 113b は、通信ネットワーク 3 に接続された他の端末から受信された第 2 推定情報に基づいて、情報推定部 113a で生成された若しくは既に更新した第 2 推定情報を更新するか否かを決定し、更新すると

決定した際にこの第2推定情報を更新する。生成又は更新された第2推定情報は、後の表示や他の端末への通知のために適宜、推定情報保存部103に保存されてもよい。

[0054] ここで、具体的な第2推定情報更新の実施形態として、例えば、情報更新部113bは、情報推定部113aで生成された若しくは既に更新した第2推定情報、及び受信された第2推定情報につき、これらの第2推定情報に含まれる推定の結果を表す数値における

(a) 最大若しくは最小の値、(b) 代表値、(c) 平均値、又は(d) 全体のうち所定の割合又は個数となっている数値

に基づいて、生成若しくは更新した第2推定情報を更新することができる。

ちなみに、上記(d)の場合は、1つの例として、第2推定情報が、ある事象が発生していると推定されるときに1であり、発生していないと推定されるときに0であるような数値である際、10個の第2推定情報のうち3つ以上又は30%以上が1ならば、第2推定情報を1に更新するといった場合を指す。

[0055] 上記の(a)～(d)の数値に基づく第2推定情報の更新の方法は、情報推定部113aでの第2推定情報の生成にも適用することができる。さらに、情報更新部113bでの更新処理の変更態様として、生成、更新及び／又は受信された第2推定情報等を、予め学習させた機械学習の識別器に入力し、この識別器からの出力をもって第2推定情報を更新することも可能である。

[0056] また、第2推定情報管理部113は、通信ネットワーク3に接続された少なくとも1つの他の端末との間で、同一の推定の結果を含む第2推定情報を共有することも好ましい。この共有は、上記の更新処理によって、さらには更新された第2推定情報の互いの送受信によって実現可能となる。このように、本事象又は状態推定システムにおいては、システムを構成する少なくとも一部の端末が、情報を集計して処理するサーバ等の中央の設備を用いることなく、当該端末を含むエリアに渡るエリア情報を共有し、例えば当該情報

を必要とするユーザに確実に通知する、といったことも可能となるのである。

[0057] 第2推定情報管理部113は、他の端末から推定に係る情報が受信されない場合、第1推定情報生成部112で生成された第1推定情報をもって第2推定情報とすることもできる。この場合、自らの端末を含むエリア内の他の端末に装備されたセンサに基づく推定情報は取得されないのであるから、このエリアに係る情報としては、自ら生成した第1推定情報を採用するのが合理的となる。

[0058] ここで、第2推定情報の具体例を挙げる。例えば、第2推定情報管理部113は、

(a) 自ら「土砂崩壊は発生していない」との第1推定情報を生成し、また、

(b) 通信ネットワーク3に接続された10個の他の端末から、所定待ち受け期間の間に、1つの「土砂崩壊が発生した」との第1推定情報と、9つの「土砂崩壊は発生していない」との第1推定情報を受信した際、全ての（合計11個の）手元にある第1推定情報のうち、「土砂崩壊が発生した」との情報が少なくとも1つ存在するので、第2推定情報として「土砂崩壊が発生した」との情報を生成してもよい。

[0059] 図1において、入出力制御部115は、生成された第1推定情報や第2推定情報をディスプレイ(DP)104に表示させ、ユーザに通知する。また、（図示していないスピーカを駆動し）音声や警告音を発生させてこの通知としてもよい。さらに、入出力制御部115は、センサ情報収集部111で生成されたセンサ情報や、他の端末から受信されたセンサ情報、第1推定情報や、第2推定情報をディスプレイ104に表示させてもよい。また、他の端末から受信された情報に基づいて、第2推定情報を生成したその経緯（例えば判定の経過）や第2推定情報を更新したその経緯（例えば更新決定の経過）をグラフィック表示することも可能である。

[0060] また、入出力制御部115は、この端末のユーザからキーボード等の入力

ユーザインタフェースを介して入力された、ユーザの行動に係る情報を受け付けてもよい。例えば、もちろん固定端末1でもよいが、特に、移動が容易な移動端末2において、タッチパネル・ディスプレイ204に「土砂崩壊が発生した」との第2推定情報が表示されると同時に、ユーザによる行動の選択肢を表す複数のアイコンも併せて表示される場合を説明する。この場合、例えば、避難所へ避難した移動端末2のユーザが「避難所へ避難した」との行動選択肢に対応付けられたアイコンをタップすることによって、入出力制御部115は「当該端末のユーザは避難所へ避難した」旨の情報を受け取る。次いで、この情報を通信ネットワーク3内の他の端末に通知（同報）してもよい。

[0061] さらに、入出力制御部115は、表示された第2推定情報を見たユーザが例えばキーボード（KB）104等を介して入力したコメント（テキストデータ）を受け付け、それを、通信ネットワーク3内の他の端末に通知（同報）してもよい。なお、ディスプレイ・キーボード104等の入出力ユーザインタフェースが外部のモニター装置やテレビジョン装置に備えられており、例えば、このような装置と固定端末1との間がHDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）端子等を経由して接続されていてもよい。

[0062] 図2は、本発明による端末を含む事象又は状態推定システムの他の実施形態を説明するための模式図である。

[0063] 図2によれば、アドホックネットワークを形成する通信ネットワーク3に接続された、固定端末1や移動端末2を含む多数の端末を含む本システムでは、その一部の端末群がクラスタ1を形成している。このクラスタ1内の端末群は、同一の第2推定情報（又は第1推定情報）、例えば「土砂崩壊が発生した」との情報、を共有している。

[0064] このような共有状態は、上述したように、上記の第2推定情報の更新処理によって、さらには更新された第2推定情報の互いの送受信によって実現可能となる。ここで、例えば、クラスタ1を示すクラスタ識別子（ID）を保

持する端末においてこれらの更新処理や互いの送受信処理が行われることにより、例えば「土砂崩壊が発生した」との第2推定情報を少なくとも土砂崩壊エリアに対応するクラスタ1内で共有し、互いに警報をやり取りすることも可能となるのである。ちなみに、この場合、クラスタ1内の各端末は、クラスタヘッド、ゲートウェイ及びクラスタメンバのうちの何れかの機能を分担することになる。

[0065] また、クラスタ内に、所定の位置に設置された少なくとも1つの固定端末と、少なくとも1つの移動端末とが両方とも含まれるようにクラスタ1が設定されることも好ましい。ここで、例えばクラスタ1内の固定端末1は、所定の位置に固定されて使用されることが好ましい傾斜センサ等を含み、一方、クラスタ1内の移動端末2には、クラスタ内の種々の地点でデータをとることも好ましい温湿度センサ等を含んでいてもよい。

[0066] すなわち、固定端末1のセンサ情報収集部111と、移動端末2のセンサ情報収集部211とは、互いに異なる種類のセンサ情報を収集することも好ましい。またさらに、これらの特徴的なセンサを備えた固定端末1は、クラスタ内で土砂崩壊推定にとって好適な設置位置分布となるように配置されることも好ましい。これにより、クラスタ1内における所定の事象又は状態の有無・発生についてより確実な推定を行うことも可能となる。

[0067] 図3は、本発明による端末を含む事象又は状態推定システムの更なる他の実施形態を概略的に示す模式図である。

[0068] 図3に示した実施形態の事象又は状態推定システムでは、図1や図2に示した通信ネットワーク3と同様の通信ネットワーク31及び32が形成されており、それぞれに（特定の固定端末1A及び1Bを含む）複数の固定端末1や複数の移動端末2が接続されている。以下、1つの実施例として、本システムが、土砂災害警戒区域において、台風や異常気象に起因する豪雨等による土砂災害（土砂崩壊）の発生を推定し、避難誘導を行うシステムである場合を説明する。

[0069] 本実施例では、図3に示した通信ネットワーク31及び32は、この土砂

災害警戒区域内であって、土砂災害の発生が特に予想され警戒が必要な地域や集落内に構成され、固定端末 1 は、例えば当該地域・集落内に存在する各家屋や、役所や公民館等の公共施設、さらにはショッピングセンター等の多くの人が集まる場所等に設置される。

[0070] ここで、通信ネットワーク 3 1 には、両ネットワークに接続された固定端末 1 B を含めて合計 m 台の端末が接続されており、一方、通信ネットワーク 3 2 には、当該固定端末 1 B を含め、合計 n 台の端末が接続されている。すなわち、全部で $(m+n-1)$ 台の端末がシステムに含まれている。これらの端末はいずれも所定のセンサを備え、センサ情報を収集して、第 1 推定情報及び第 2 推定情報を生成する。例えば、通信ネットワーク 3 1 に接続された固定端末 1 A は、以下の 4 つのセンサを有している。

センサ 1 : 温湿度センサ

センサ 2 : ガスセンサ

センサ 3 : 傾斜センサ

センサ 4 : 振動センサ

[0071] 各端末は、各自装備したセンサからのセンサ情報において所定以上の変化が発生していないか否かを常時監視する。例えば、固定端末 1 A は、

(a) センサ 1 (温湿度センサ) のセンサ情報における、湿度の急激な上昇 (所定推定期間における所定閾値以上の湿度値の増加)

を認めた場合、「大雨が降り始めた (豪雨が発生した)」との第 1 推定情報を生成する。または、固定端末 1 A は、上記 (a) に加えて、

(b) センサ 2 (ガスセンサ) のセンサ情報における、所定種のガスの濃度の上昇 (所定推定期間における所定閾値以上の濃度値の増加)

をも認めた場合、「大雨が降り始め (豪雨が発生し)、且つ地盤に亀裂が発生している」などの第 1 推定情報を生成してもよい。

[0072] さらに変更態様として、固定端末 1 A は、上記 (a) 及び (b) に加えて、

(c) センサ 3 (傾斜センサ) のセンサ情報における、急激な傾斜の変化 (

所定推定期間における所定閾値以上の傾斜角度値の増加又は減少）、及び
（d）センサ４（振動センサ）のセンサ情報における、小刻みの振動の検知
（所定閾値以上の周波数の成分であって所定閾値以上の強度値を有する周波
数成分の検出）

をも認めた場合、「（地盤が不安定化し）土砂崩壊の可能性がある」との第
１推定情報を生成してもよい。

[0073] 固定端末１Ａは、例えば「地盤が不安定化し土砂崩壊の可能性がある」と
の第１推定情報を生成した際、速やかに、土砂災害発生の可能性を示す警報
と早急な避難を促すコメントとを自らのディスプレイ１０４（図１）に表示
する。また、上記（a）～（d）のセンサ情報、及びそれらに基づく第１推
定情報を、土砂災害警戒区域内で周知させるべく、他の端末に送信する。

[0074] 具体的には、固定端末１Ａは、通信ネットワーク３１に接続された端末群
に向けて上記のセンサ情報及び第１推定情報を発信する。結果として、これ
らの情報通知の範囲は、通信ネットワーク３１に接続された、固定端末１Ａ
自身を除く（ $m-1$ ）台の端末群の範囲となる。すなわち、この範囲には、同
じ土砂災害警戒区域内である通信ネットワーク３２に接続された端末群は入
っていない。

[0075] しかしながら、図３に示すように固定端末１Ｂは、通信ネットワーク３１
だけでなく通信ネットワーク３２にも接続されている。本実施例において、
固定端末１Ｂは、ゲートウェイとしての役割を果たし、固定端末１Ａから発
信された上記のセンサ情報及び第１推定情報を中継して、通信ネットワーク
３２に接続された（固定端末１Ａ自身を除く）（ $n-1$ ）台の端末群に送り届
けることができる。その結果、土砂災害警戒区域内に存在する全ての端末に
対し、土砂災害発生の可能性を示す警報と早急な避難を促すコメントとを通
知し表示させることも可能となるのである。

[0076] また、固定端末１Ａ以外の（ $m+n-2$ ）台の端末における少なくとも１台が
、上記のような「土砂崩壊の可能性がある」との第１推定情報を生成した場
合でも、以上と同様のシーケンスをもって、通信ネットワーク３１及び３２

に接続された全ての端末に対し、当該情報を通知することができる。

[0077] ここで、例えば、

(a) 固定端末 1 A は「土砂崩壊の可能性がある」との第 1 推定情報を生成し、当該情報を他の全ての端末に通知したが、一方、

(b) 他の $(m+n-2)$ 台の端末は、そのような第 1 推定情報を生成しておらず、または「土砂崩壊の可能性はない（低い）」との第 1 推定情報を生成し、当該情報を他の全ての端末に通知した場合、

固定端末 1 A は、それでも局所的な崩壊を推測したとして、「土砂崩壊の可能性がある」との第 2 推定情報を生成し、通知・表示を行うことも好ましい。この場合、他の $(m+n-2)$ 台の端末はそのような第 2 推定情報を生成することはない。

[0078] または変更態様として、上記 (a) 及び (b) の場合に、土砂災害警戒区域内の一部（固定端末 1 A の位置）で土砂崩壊の可能性が認められたと判断し、固定端末 1 A 以外の $(m+n-2)$ 台の端末も、「土砂崩壊の可能性がある」との第 2 推定情報を生成して通知・表示を行うようにすることも可能である。

[0079] さらに、上記 (a) に合わせて、

(c) 他の $(m+n-2)$ 台の端末のうち、所定閾値以上の台数の端末が「土砂崩壊の可能性がある」との第 1 推定情報を生成し、当該情報を他の全ての端末に通知した場合、

固定端末 1 A を含む全ての $(m+n-1)$ 台の端末はそれぞれ、自らが受信した他の端末の第 1 推定情報を集計して、所定閾値以上の数の第 1 推定情報が生成されたことを認識し、土砂災害警戒区域内において「土砂崩壊の可能性がある」との第 2 推定情報を生成して通知・表示を行うことも好ましい。

[0080] 図 4 は、本発明による事象又は状態推定方法の一実施形態を示すシーケンス図である。同図において、端末 A、B 及び C は、通信ネットワーク 3 に接続された端末であって、それぞれ固定端末 1 と移動端末 2 とのいずれかとなっている。

[0081] (S 1 0 1 a, S 1 0 1 b) 端末A及び端末Bは、土砂崩壊等の事象の発生に係る物理量を検出した自ら装備するセンサから、センサ情報を取得する。

(S 1 0 2 a, S 1 0 2 b) 端末A及び端末Bは、取得したセンサ情報に基づいて所定事象が発生したとの第1推定情報を生成する。

(S 1 0 3 a, S 1 0 3 b) 端末A及び端末Bは、自らの端末で生成された第1推定情報を、他の端末に通知すべく同報送信する。なお、端末Cは、これらの第1推定情報を受信した際、自らのセンサでは当該事象発生が検出されていないことを受けて、当該事象の発生はない旨の第1推定情報を生成し、他の端末に通知すべく同報送信してもよい。

[0082] (S 1 0 4 a, S 1 0 4 b, S 1 0 4 c) 端末A及び端末Bは、自らの端末で生成された第1推定情報及び受信した第1推定情報に基づいて、第2推定情報を生成する。なお、端末Cも、(自ら生成した第1推定情報が存在する場合には当該第1推定情報、及び)受信した第1推定情報に基づいて、第2推定情報を生成することも好ましい。

(S 1 0 5 a, S 1 0 5 b) 端末A及び端末Bは、自ら生成した第2推定情報を、他の端末に通知すべく同報送信する。なお、端末Cも(第2推定情報を自ら生成している場合、)自ら生成した第2推定情報を他の端末に通知すべく同報送信してもよい。

[0083] (S 1 0 6 a, S 1 0 6 b, S 1 0 6 c) 端末A及び端末Bは、自ら生成した第2推定情報及び受信した第2推定情報に基づいて、第2推定情報を更新する。なお、端末Cも、(自ら生成した第2推定情報が存在する場合には当該第2推定情報、及び)受信した第2推定情報に基づいて、第2推定情報を更新することも好ましい。

[0084] (S 1 0 7) さらに、端末A～Cの間で、生成又は更新した第2推定情報を、定期的に又は適宜送受信し合い、互いの第2推定情報が一致しているか否かを調査すべく照合処理を行うことも好ましい。また、この照合結果をもって第2推定情報をさらに更新してもよい。

[0085] 以上、詳細に説明したように、本発明による端末、システム、プログラム

及び方法によれば、他の端末のセンサ情報及び／又は第 1 推定情報に基づいて、自らの周辺だけではなく、他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の推定結果を含む第 2 推定情報を生成することができる。その結果、情報を集計して処理する中央の設備に頼ることなく、エリアにわたって生じる事象又は状態が推定可能となるのである。

[0086] さらに、端末間での情報の送受信に宛先指定、問合せや、要求を必要としないネットワークを採用する実施形態においては、各端末は、第 2 推定情報を生成するにしても、他の端末への問い合わせや要求を行う必要がないので、例えばエリア内の状況の変化に対し速やかに事象・状態の推定を行うことが可能となる。例えば、自然災害等のように、時々刻々と変化する状況や、当初はエリア内のいずれかで突発的に事象が発生する状況に対し、直ちに事象・状態の推定を行うことができる。

[0087] またこの場合、中心となって情報を集計し処理する設備を必要としないので、例えば肝心の災害時に災害推定結果を決定したり通知したりするための通信が不可能となる事態を回避し、推定精度の高いエリアの総合的な災害推定情報を、当該情報を必要としているユーザへより確実に提供することも可能となる。例えば、災害推定情報を災害発生地域内で速やかに且つより確実に周知させ、例えば必要な避難をより早いタイミングで促すこともできるのである。

[0088] 以上に述べた本発明の種々の実施形態について、本発明の技術思想及び見地の範囲内での種々の変更、修正及び省略は、当業者によれば容易に行うことができる。以上に述べた説明はあくまで例示であって、何ら制約を意図するものではない。本発明は、特許請求の範囲及びその均等物によってのみ制約される。

符号の説明

[0089] 1 固定端末 1

101a、101b、101c、201a、201b センサ

102、202 通信インタフェース

- 103、203 推定情報保存部
- 104 ディスプレイ・キーボード (DP・KB)
- 111、211 センサ情報収集部
- 112、212 第1推定情報生成部
- 113、213 第2推定情報管理部
- 113a 情報推定部
- 113b 情報更新部
- 114、214 通信制御部
- 115、215 入出力制御部
- 2 移動端末
- 204 タッチパネル・ディスプレイ (TP・DP)
- 3、31、32 通信ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] 通信ネットワークを介して互いに通信可能な端末群に含まれる端末であって、前記端末の各々は、
- 自らが備えている又は外部に設けられた少なくとも1つの種類のセンサからのセンサ情報を収集するセンサ情報収集手段と、
- 当該センサ情報に基づいて所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第1推定情報を生成する第1推定情報生成手段と、
- 、
- 他の端末で収集されたセンサ情報及び他の端末で生成された第1推定情報のうちの少なくとも1つであって、当該他の端末から受信された少なくとも1つと、自らの端末で生成された第1推定情報とに基づいて、当該他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第2推定情報を生成する第2推定情報管理手段と
- を有する端末。
- [請求項2] 生成された第2推定情報を他の端末に送信可能とし、他の端末で生成された第2推定情報を当該他の端末から受信可能とする通信制御手段を更に有し、
- 前記第2推定情報管理手段は、受信された第2推定情報に基づいて、生成若しくは更新した第2推定情報を更新するか否かを決定し、更新すると決定した際に当該第2推定情報を更新する
- 請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記第2推定情報管理手段は、生成若しくは更新した第2推定情報及び受信された第2推定情報につき、当該第2推定情報に含まれる推定の結果を表す数値における最大若しくは最小の値、代表値、平均値、又は全体のうち所定の割合又は個数となっている数値に基づいて、生成若しくは更新した第2推定情報を更新する請求項2に記載の端末。

- [請求項4] 前記通信制御手段は、問合せ及び要求によることなく、他の端末から情報を受信可能である請求項2又は3に記載の端末。
- [請求項5] 前記第2推定情報管理手段は、他の端末から推定に係る情報が受信されない場合、自らの端末で生成された第1推定情報をもって当該第2推定情報とする請求項1から4のいずれか1項に記載の端末。
- [請求項6] 前記第2推定情報管理手段は、少なくとも1つの他の端末との間で、同一の推定の結果を含む第2推定情報を共有する請求項1から5のいずれか1項に記載の端末。
- [請求項7] 前記第1推定情報生成手段は、受信されたセンサ情報にも基づいて、当該第1推定情報を生成する請求項1から6のいずれか1項に記載の端末。
- [請求項8] 請求項1から7のいずれか1項に記載された複数の端末を含むシステムであって、
前記複数の端末は、所定の位置に設置された少なくとも1つの固定端末と、少なくとも1つの移動端末とを含み、
当該固定端末のセンサ情報収集手段は、当該移動端末のセンサ情報収集手段が収集するセンサ情報のいずれとも異なる少なくとも1つのセンサ情報を収集するシステム。
- [請求項9] 請求項1から7のいずれか1項に記載された複数の端末を含むシステムであって、該複数の端末のうちの複数のが、その中で同一の推定の結果を含む第2推定情報を共有するクラスタを形成するシステム。
- [請求項10] 前記センサ情報収集手段は、所定の災害に係る事象又は状態を反映し得るセンサ情報を収集し、
前記第1推定情報生成手段は、当該所定の災害に係る事象又は状態の有無に係る推定の結果を含む第1推定情報を生成し、
前記第2推定情報管理手段は、当該エリアにおける当該所定の災害に係る事象若しくは状態の有無、又は当該所定の災害が発生したか否

かを推定する

請求項 8 又は 9 に記載のシステム。

[請求項11]

通信ネットワークを介して互いに通信可能な端末群に含まれる端末に搭載されたコンピュータを機能させるプログラムであって、

自らが備えている又は外部に設けられた少なくとも 1 つの種類のセンサからのセンサ情報を収集するセンサ情報収集手段と、

当該センサ情報に基づいて所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第 1 推定情報を生成する第 1 推定情報生成手段と、

他の端末で収集されたセンサ情報及び他の端末で生成された第 1 推定情報のうちの少なくとも 1 つであって、当該他の端末から受信された少なくとも 1 つと、自らの端末で生成された第 1 推定情報とに基づいて、当該他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第 2 推定情報を生成する第 2 推定情報管理手段と

してコンピュータを機能させる事象又は状態推定プログラム。

[請求項12]

通信ネットワークを介して互いに通信可能な端末群に含まれる端末に搭載されたコンピュータにおいて実施される事象又は状態推定方法であって、

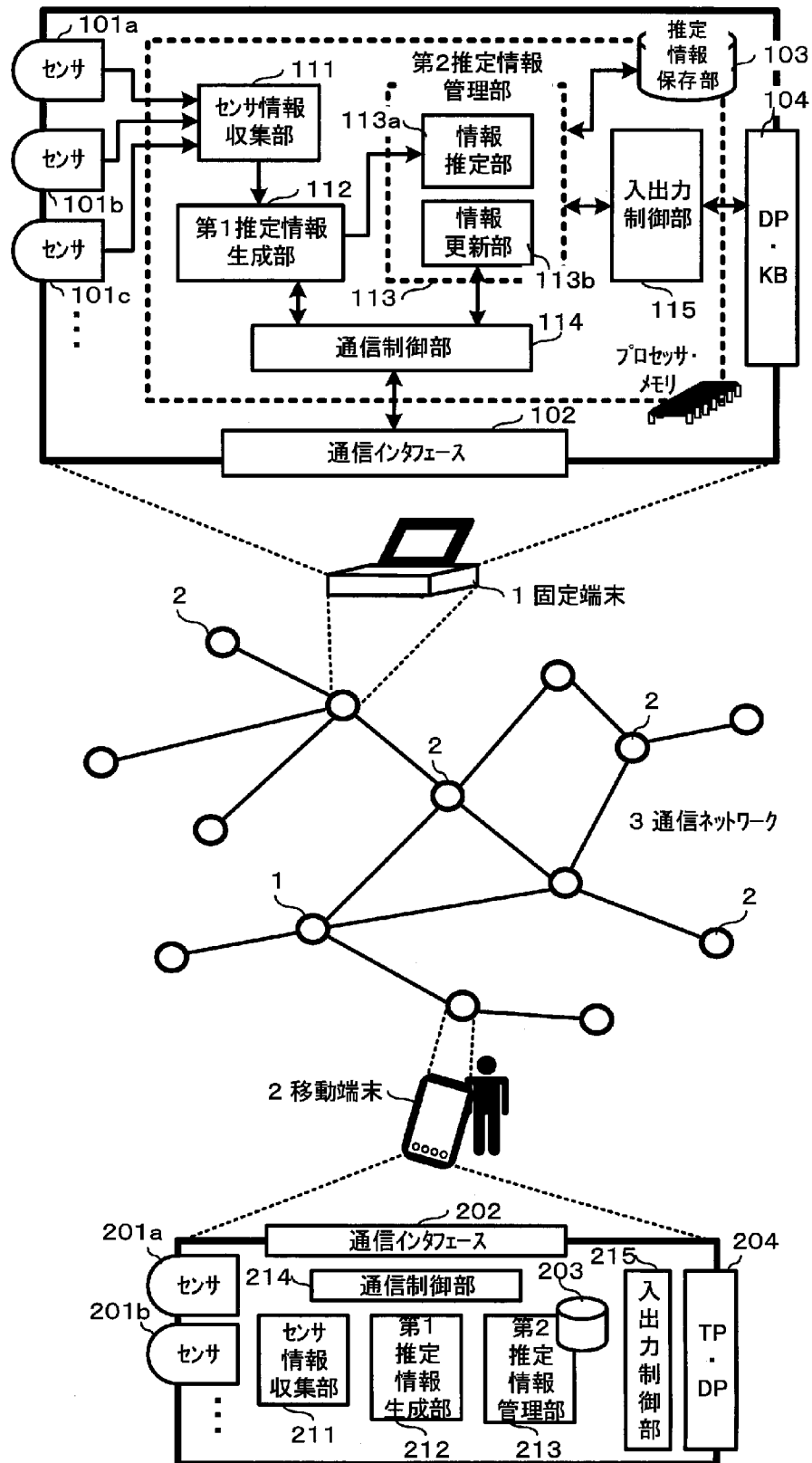
自らが備えている又は外部に設けられた少なくとも 1 つの種類のセンサからのセンサ情報を収集するステップと、

当該センサ情報に基づいて所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第 1 推定情報を生成するステップと、

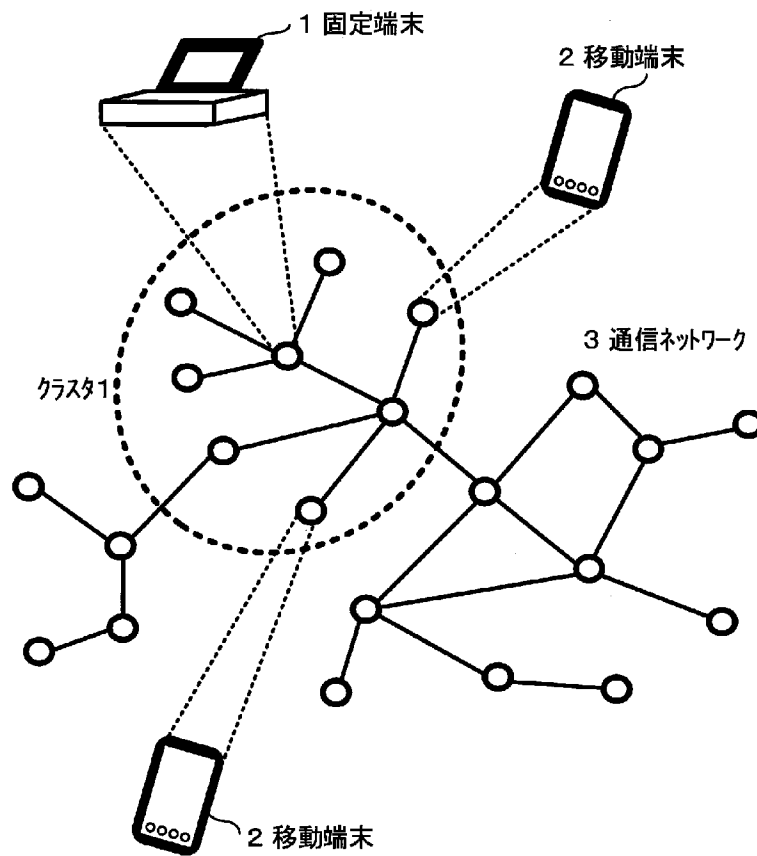
他の端末で収集されたセンサ情報及び他の端末で生成された第 1 推定情報のうちの少なくとも 1 つであって、当該他の端末から受信された少なくとも 1 つと、自らの端末で生成された第 1 推定情報とに基づいて、当該他の端末を含むエリアにおける所定の事象又は状態の有無を推定し、当該推定の結果を含む第 2 推定情報を生成するステップと

を有する事象又は状態推定方法。

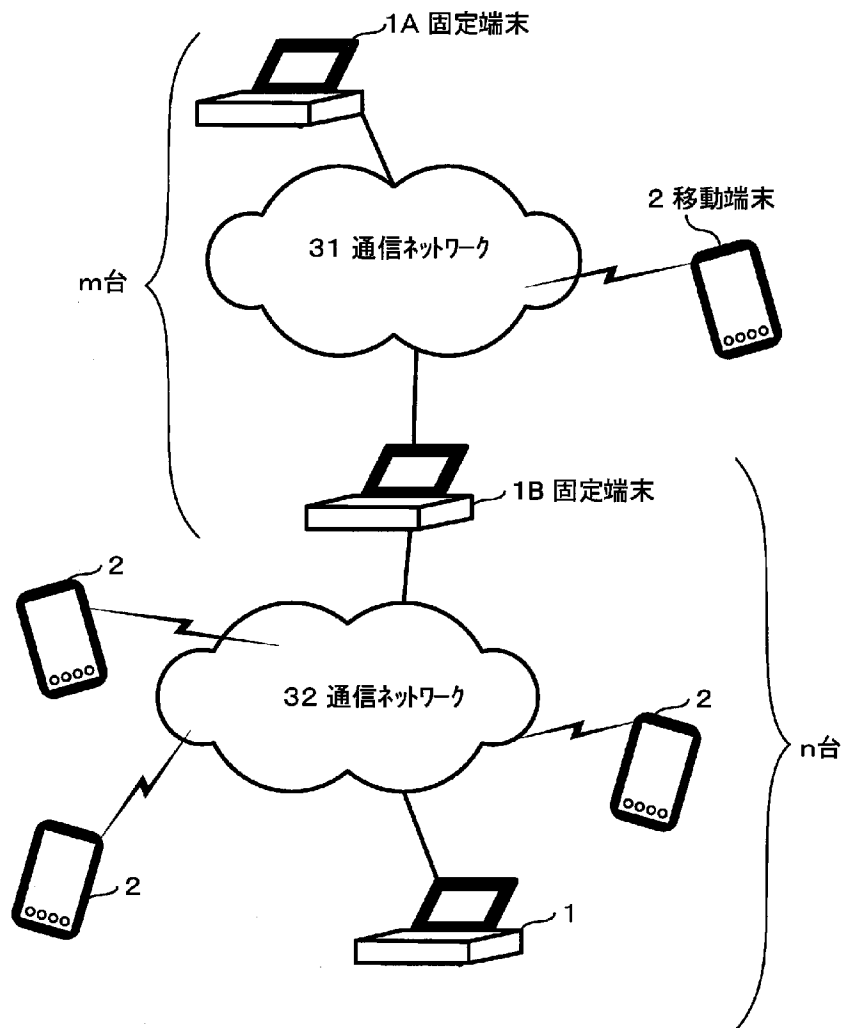
[図1]



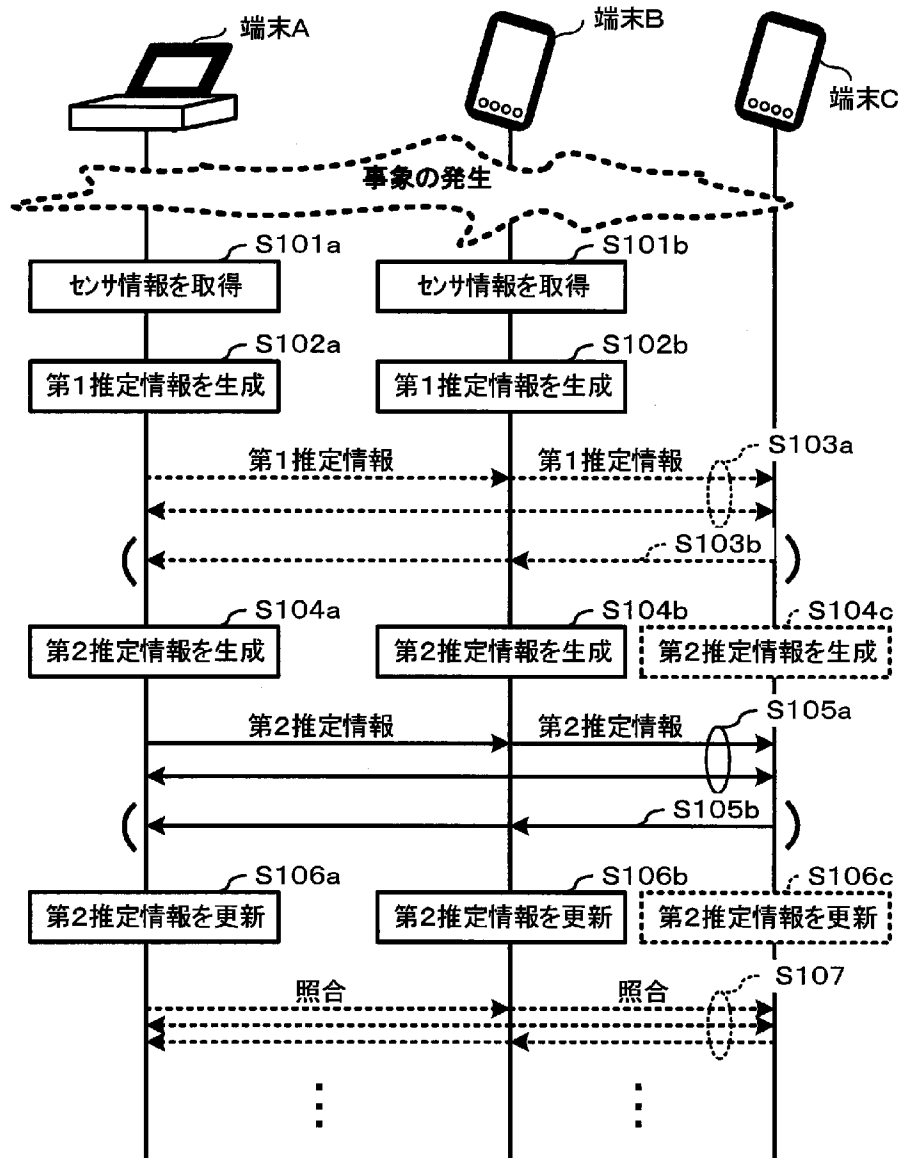
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/012894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04M11/04 (2006.01) i, G08B21/10 (2006.01) i, G08B31/00 (2006.01) i, H04M1/00 (2006.01) i, H04Q9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H04M11/04, G08B21/10, G08B31/00, H04M1/00, H04Q9/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-189093 A (NEC CORPORATION) 04 November 2016, paragraphs [0018]-[0058], [0159], [0161], fig. 1-5 (Family: none)	1-12
Y	JP 2012-198652 A (NIPPON STEEL & SUMIKIN METAL PRODUCTS CO., LTD.) 18 October 2012, paragraphs [0018]-[0058], fig. 1-4 (Family: none)	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25.04.2018

Date of mailing of the international search report
15.05.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/012894

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-32141 A (KAJIMA CORPORATION) 12 February 2009, paragraphs [0037]-[0048], fig. 2 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04M11/04(2006.01)i, G08B21/10(2006.01)i, G08B31/00(2006.01)i, H04M1/00(2006.01)i, H04Q9/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. H04M11/04, G08B21/10, G08B31/00, H04M1/00, H04Q9/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
Y	JP 2016-189093 A（日本電気株式会社）2016.11.04, 段落 [0018] - [0058], [0159], [0161], [図1] - [図5]（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 2012-198652 A（日鐵住金建材株式会社）2012.10.18, 段落 [0018] - [0058], [図1] - [図4]（ファミリーなし）	1-12

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、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

25.04.2018

国際調査報告の発送日

15.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松平 英

5 J

3146

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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
Y	JP 2009-32141 A (鹿島建設株式会社) 2009.02.12, 段落 [0037] － [0048], [図2] (ファミリーなし)	3