

(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9月29日(29.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/201395 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 24/04 (2009.01) *H04W 28/08* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/012385

(22) 国際出願日: 2021年3月24日(24.03.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 楽天モバイル株式会社 (RAKUTEN MOBILE, INC.) [JP/JP]; 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目14番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 竹内 一成 (TAKEUCHI, Kazushige); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目14番1号 楽天モバイル株式会社内 Tokyo (JP). 児

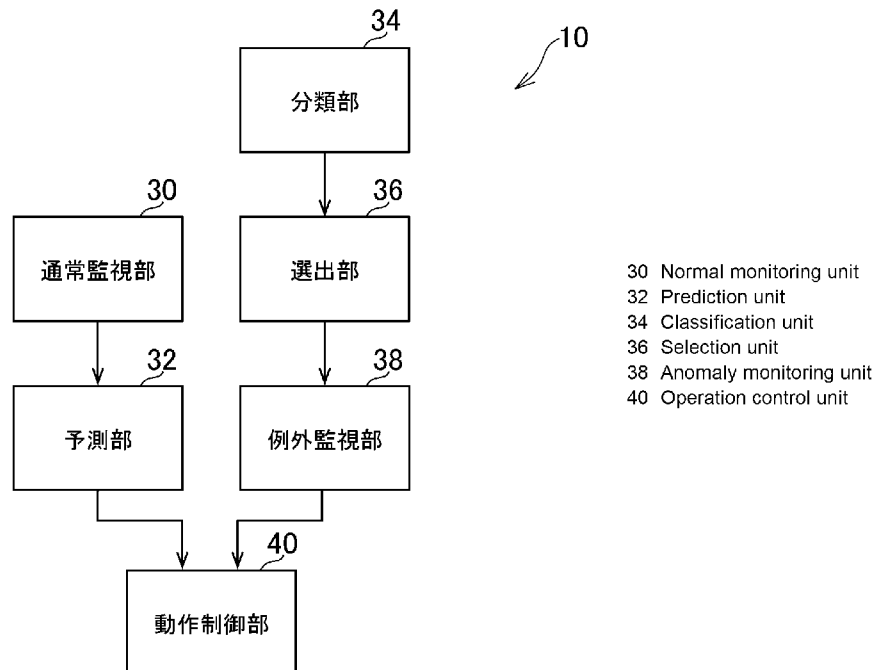
嶋 雅大(KOJIMA, Masahiro); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目14番1号 楽天モバイル株式会社内 Tokyo (JP). イ ギョンミン(LEE, Kyungmin); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目14番1号 楽天モバイル株式会社内 Tokyo (JP). 大野 誠(ONO, Makoto); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目14番1号 楽天モバイル株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1020085 東京都千代田区六番町3六番町SKビル5階 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,

(54) Title: CONTROL SYSTEM AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 制御システム及び制御方法



(57) Abstract: Provided are a control system and a control method with which it is possible to reduce monitoring load when performing operation control of a base station system. An anomaly monitoring unit (34) monitors the running status of a representative base station system, among a plurality of base station systems included in a base station system group associated with the running trends of the base station system. An operation control unit (36) executes an operation control that corresponds to the running status of the representative base station system on at least one base station system included

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, 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))

in the base station system group, including a base station system that differs from the representative base station system.

(57) 要約: 基地局システムの動作制御を行う際の監視負担を低減できる制御システム及び制御方法を提供する。例外監視部(34)は、基地局システムの稼働傾向に対応付けられる基地局システム群に含まれる複数の基地局システムのうちの代表基地局システムの稼働状況を監視する。動作制御部(36)は、代表基地局システムとは異なる基地局システムを含む、基地局システム群に含まれる少なくとも1つの基地局システムに対して、代表基地局システムの稼働状況に応じた動作制御を実行する。

明 細 書

発明の名称： 制御システム及び制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、制御システム及び制御方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、急激なトラフィックの増加が生じた部分通信エリアの仮想ノードの稼働数を増大させることで、リソース不足のために通信速度が低下することを抑制することが記載されている。また、特許文献1には、急激なトラフィックの減少が生じた部分通信エリアの仮想ノードの稼働数を減少させることで、サーバの消費電力が増大することを抑制することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2017／110678号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の技術を用いて基地局システムの動作制御を行う場合、それぞれの基地局システムについて、当該基地局システムがカバーするエリアのトラフィックを監視する必要があるため、基地局システムの数が多い場合は、監視負担が大きい。

[0005] 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的の一つは、基地局システムの動作制御を行う際の監視負担を低減できる制御システム及び制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明に係る制御システムは、基地局システムの稼働傾向に対応付けられる基地局システム群に含まれる複数の基地局システムのうちの代表基地局システムの稼働状況を監視する監視手段と、前記

代表基地局システムとは異なる前記基地局システムを含む、前記基地局システム群に含まれる少なくとも1つの前記基地局システムに対して、前記代表基地局システムの稼働状況に応じた動作制御を実行する制御手段と、を含む。

[0007] 本発明の一態様では、前記制御手段は、前記代表基地局システムの稼働状況を示す値が所定の条件を満たしたことに応じて、前記動作制御を実行する。

[0008] また、本発明の一態様では、前記制御手段は、前記代表基地局システムの稼働状況の高さが所定の高さを越えたことに応じて、前記動作制御を実行する。

[0009] あるいは、前記基地局システム群に含まれる複数の基地局システムのそれぞれについて、当該基地局システムがカバーするエリアにおけるトラフィック量を予測する予測手段、をさらに含み、前記基地局システム群に含まれる前記複数の基地局システムのそれぞれに対して当該基地局システムについて予測されるトラフィック量に基づく通常動作制御が実行されている際に、前記代表基地局システムの稼働状況の高さが所定の高さを越えたことに応じて、前記制御手段は、前記代表基地局システムとは異なる前記基地局システムを含む、前記基地局システム群に含まれる少なくとも1つの前記基地局システムに対して、前記代表基地局システムの稼働状況に応じた例外動作制御を実行する。

[0010] あるいは、前記基地局システム群に含まれる前記複数の基地局システムのそれぞれについて、当該基地局システムがカバーするエリアにおけるトラフィック量を予測する予測手段、をさらに含み、前記基地局システム群に含まれる前記複数の基地局システムのそれぞれに対して当該基地局システムについて予測されるトラフィック量に基づく通常動作制御が実行されている際に、前記代表基地局システムの実際のトラフィック量と予測されるトラフィック量との違いが所定の条件を満足したことに応じて、前記制御手段は、前記代表基地局システムとは異なる前記基地局システムを含む、前記基地局シ

テム群に含まれる少なくとも1つの前記基地局システムに対して、前記代表基地局システムの稼働状況に応じた例外動作制御を実行する。

[0011] また、本発明の一態様では、複数の基地局システムを、それぞれ基地局システムの稼働傾向に対応付けられる複数の基地局システム群に分類する分類手段、をさらに含む。

[0012] この態様では、前記分類手段は、前記複数の前記基地局システムを、前記基地局システムがカバーするエリアの特性に基づいて、複数の基地局システム群に分類してもよい。

[0013] また、前記分類手段は、前記複数の前記基地局システムを、前記基地局システムがカバーするエリアにおけるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向に基づいて、複数の基地局システム群に分類してもよい。

[0014] この場合、前記分類手段は、前記複数の前記基地局システムを、前記基地局システムがカバーするエリアにおける時間帯毎、曜日毎、又は、曜日帯毎のトラフィック量又は収容人数の傾向に基づいて、複数の基地局システム群に分類してもよい。

[0015] また、前記分類手段は、前記複数の前記基地局システムを、前記基地局システムがカバーするエリアで通信を行うユーザのユーザ属性に対応付けられるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向に基づいて、複数の基地局システム群に分類してもよい。

[0016] また、本発明の一態様では、前記基地局システム群に含まれる前記複数の前記基地局システムのうちから、前記代表基地局システムを選出する選出手段、をさらに含む。

[0017] また、本発明の一態様では、前記制御手段は、消費電力制御を実行する。

[0018] また、本発明に係る制御方法は、基地局システムの稼働傾向に対応付けられる基地局システム群に含まれる複数の基地局システムのうちの代表基地局システムの稼働状況を監視するステップと、前記代表基地局システムとは異なる前記基地局システムを含む、前記基地局システム群に含まれる少なくとも1つの前記基地局システムに対して、前記代表基地局システムの稼働状況

に応じた動作制御を実行するステップと、を含む。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態に係る通信システムの一例を示す図である。

[図2]パラメータデータのデータ構造の一例を示す図である。

[図3]基地局システムの分類と例外監視の一例を模式的に示す説明図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るNOSで実装される機能の一例を示す機能ブロック図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るNOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

[図6]本発明の一実施形態に係るNOSで行われる処理の流れの一例を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の一実施形態について図面に基づき詳細に説明する。

[0021] 図1は、本発明の一実施形態に係る通信システム1の一例を示す図である。図1に示すように、本実施形態に係る通信システム1には、ネットワークオペレーティングシステム(NOS)10、複数のコアネットワークシステム12、及び、複数の基地局装置14が含まれる。NOS10、コアネットワークシステム12、基地局装置14は、インターネット等のコンピュータネットワーク16に接続されている。

[0022] コアネットワークシステム12は、第4世代移動通信システム(以下、4Gと呼ぶ。)におけるEPC(Evolved Packet Core)や、第5世代移動通信システム(以下、5Gと呼ぶ。)における、AMF(Access and Mobility Management Function)、SMF(Session Management Function)、UPF(User Plane Function)等を含む5GC(5G Core Network)に相当するシステムである。本実施形態に係るコアネットワークシステム12は、様々なロケーションに設けられた複数のデータセンタに配置されたサーバ群によって実装されている。各データセンタには、複数のサーバが配置されている。なお、図1には2つのコアネットワークシステム12が示されているが、本実

施形態に係るコアネットワークシステム 12 の数は 2 つには限定されず、1 つであってもよいし 3 つ以上であってもよい。

[0023] 基地局装置 14 は、4 G における eNB (eNodeB) や、5 G における gNB (NR 基地局) に相当する、アンテナ 14a を備えたコンピュータシステムである。本実施形態に係る基地局装置 14 には、1 又は複数のサーバが含まれる。なお、基地局装置 14 がデータセンタに配置されたサーバ群によって実装されていても構わない。

[0024] また、4 G における RAN (Radio Access Network) の構成要素である vDU (virtual DU) や vCU (virtual CU) は、基地局装置 14 に配置されてもよいしコアネットワークシステム 12 の一部に組み込まれていてもよい。また、5 G における RAN の構成要素である DU や CU についても同様に、基地局装置 14 に配置されてもよいしコアネットワークシステム 12 の一部に組み込まれていてもよい。

[0025] 本実施形態において、RAN の構成要素がコアネットワークシステム 12 に組み込まれていない場合については、以下の説明における基地局システム 20 (図 3 参照) は、基地局装置 14 に相当するシステムを指すこととする。また、RAN の構成要素がコアネットワークシステム 12 に組み込まれている場合については、以下の説明における基地局システム 20 は、基地局装置 14 とコアネットワークシステム 12 の当該構成要素とを含むシステムを指すこととする。

[0026] 本実施形態に係る NOS 10 は、例えば、クラウド基盤上に構成されており、図 1 に示すように、プロセッサ 10a、記憶部 10b、通信部 10c、が含まれる。プロセッサ 10a は、NOS 10 にインストールされるプログラムに従って動作するマイクロプロセッサ等のプログラム制御デバイスである。記憶部 10b は、例えば ROM や RAM 等の記憶素子や、ソリッドステートドライブ (SSD)、ハードディスクドライブ (HDD) などである。記憶部 10b には、プロセッサ 10a によって実行されるプログラムなどが記憶される。通信部 10c は、例えば、NIC や無線 LAN モジュールなど

といった通信インタフェースである。通信部 10c は、コンピュータネットワーク 16 を介して、コアネットワークシステム 12、基地局装置 14 との間でデータを授受する。

[0027] 本実施形態に係る通信システム 1 によって、音声通信サービスやデータ通信サービス等のネットワークサービスが、UE (User Equipment) 18 を利用するユーザに提供されることとなる。

[0028] なお、本実施形態において提供されるネットワークサービスは音声通信サービスやデータ通信サービスには限定されない。本実施形態において提供されるネットワークサービスは、例えば、IoT サービスであっても構わない。

[0029] また、本実施形態では、コアネットワークシステム 12 や基地局装置 14 に配置されているサーバには、ドッカー (Docker) などのコンテナ型のアプリケーション実行環境がインストールされており、これらのサーバにコンテナをデプロイして稼働させることができるようになっている。これらのサーバにおいて、クバネテス (Kubernetes) 等のコンテナ管理ツールによって管理されるクラスタ (クバネテスクラスタ) が構築されていてもよい。そして、構築されたクラスタ上でコンテナ型のアプリケーションが実行されてもよい。

[0030] そして、本実施形態において提供されるネットワークサービスは、コンテナベースの機能ユニットである CNF (Cloud-native Network Function) によって実装される。

[0031] 本実施形態では例えば、NOS 10 が、通信システム 1 に含まれる複数の基地局システム 20 を監視する。当該監視において、NOS 10 は、例えば、図 2 にデータ構造が例示されている、各基地局システム 20 における収容人数やトラフィック量などといった各種の性能指標等のパラメータの値を示すパラメータデータを取得する。ここで例えば、それぞれの基地局システム 20 が、逐次、パラメータデータを NOS 10 に送信してもよい。そして、NOS 10 が、各基地局システム 20 から送信されるパラメータデータを受

信してもよい。あるいは、NOS10が、逐次、それぞれの基地局システム20にアクセスして、当該基地局システム20からパラメータデータを収集してもよい。

[0032] 基地局システム20から取得されるパラメータデータには、例えば、図2に示すように、当該基地局システム20の識別情報であるID、収容人数やトラフィック量などの特定日時を示す日時データ、当該基地局システム20の収容人数を示す収容人数データ、当該基地局システム20のトラフィック量を示すトラフィック量データ、などが含まれる。

[0033] そして、NOS10は、例えば、所定の単位時間 t_1 （例えば、30分）間隔で、各基地局システム20について、当該基地局システム20から受信したパラメータデータに基づいて、当該基地局システム20における次の単位時間 t_1 におけるトラフィック量を予測する。NOS10は、例えば、所定の単位時間 t_1 間隔で、当該単位時間 t_1 における収容人数、トラフィック量、及び、当該単位時間 t_1 に対応付けられる時刻（例えば、当該単位時間 t_1 の始期又は終期）に基づいて、トラフィック量を予測してもよい。ここで、学習済の機械学習モデルを用いて、トラフィック量の予測が実行されてもよい。

[0034] そして、NOS10は、各基地局システム20について、予測されるトラフィック量に基づいて、当該基地局システム20における電力消費量を制御する。ここで例えば、予測されるトラフィック量に見合った節電（省電力での動作）が実行されるよう、当該基地局システム20において最適なプロセッサの周波数（例えば、CPU周波数）が決定されてもよい。そして、NOS10は、各基地局システム20について、決定される周波数となるよう、当該基地局システム20において動作するCPUのCPU周波数を制御してもよい。

[0035] ここでNOS10は、例えば、所定の電力削減アルゴリズムを実行することで、パラメータデータに基づいて、最適なCPU周波数を決定してもよい。

- [0036] 以下、以上で説明したような、予測されるトラフィック量に基づく動作制御を、通常動作制御と呼ぶこととする。また、通常動作制御において実行される監視（例えば、パラメータデータの取得）を、通常監視と呼ぶこととする。
- [0037] 本実施形態では例えば、以上で説明した通常動作制御とは別に、例外動作制御が実行される。例外動作制御を実行するために、本実施形態では例えば、図3に示すように、通信システム1に含まれる複数の基地局システム20が、基地局システム20の稼働傾向に基づいて、それぞれ複数の基地局システム20を含む基地局システム群22に分類される。このようにして分類された基地局システム群22は、基地局システム20の稼働傾向に対応付けられるものとなる。
- [0038] ここで例えば、基地局システム20がカバーするエリアの特性に基づいて基地局システム20が分類されてもよい。
- [0039] 例えば、基地局システム20がカバーしているエリアの用途や昼間人口密度や夜間人口密度などに基づいて、基地局システム20が分類されてもよい。より具体的には例えば、通信システム1に含まれる複数の基地局システム20が、カバーしているエリアが繁華街である繁華街基地局システム群、カバーしているエリアが住宅街である住宅地基地局システム群、カバーしているエリアがビジネス街であるビジネス街基地局システム群、などに分類されてもよい。
- [0040] また、基地局システム20がカバーするエリアにおけるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向（例えば、時間帯毎、曜日毎、又は、曜日帯毎のトラフィック量又は収容人数の傾向）に基づいて、基地局システム20が分類されてもよい。例えば、基地局システム20がカバーするエリアで通信を行うユーザのユーザ属性（性別、年齢、年代など）に基づいて、基地局システム20が分類されてもよい。また、以上の項目のうちの複数の組合せに基づいて、基地局システム20が分類されてもよい。
- [0041] 例えば、通信システム1に含まれる複数の基地局システム20が、昼間の

トラフィック量が多い基地局システム群 2 2 と夜間のトラフィック量が多い基地局システム群 2 2 とに分類されてもよい。また、通信システム 1 に含まれる複数の基地局システム 2 0 が、平日のトラフィック量が多い基地局システム群 2 2 と休日のトラフィック量が多い基地局システム群 2 2 とに分類されてもよい。

[0042] また、通信システム 1 に含まれる複数の基地局システム 2 0 が、平日の昼間のトラフィック量が多い基地局システム群 2 2、平日の夜間のトラフィック量が多い基地局システム群 2 2、休日の昼間のトラフィック量が多い基地局システム群 2 2、休日の夜間のトラフィック量が多い基地局システム群 2 2、に分類されてもよい。

[0043] また、例えば、通信システム 1 に含まれる複数の基地局システム 2 0 が、年代と性別と時間帯との組合せに基づいて分類されてもよい。例えば、2 0 代の男性による昼間のトラフィック量が多い基地局システム群 2 2、などのような分類が行われてもよい。

[0044] そして、本実施形態では例えば、それぞれの基地局システム群 2 2 について、当該基地局システム群 2 2 に含まれる複数の基地局システム 2 0 のうちから、代表基地局システム 2 0 a が選出される。ここで例えば、基地局システム群 2 2 に含まれる複数の基地局システム 2 0 のうちからランダムに代表基地局システム 2 0 a が選出されてもよい。また例えば、基地局システム群 2 2 に含まれる複数の基地局システム 2 0 のうち地理的に最も中心にある基地局システム 2 0 が、当該基地局システム群 2 2 における代表基地局システム 2 0 a として選出されてもよい。なお、基地局システム群 2 2 において選出される代表基地局システム 2 0 a は 1 つであってもよいし複数であってもよい。

[0045] そして、本実施形態では、所定の例外状況の発生を検出するために、代表基地局システム 2 0 a の稼働状況の監視が行われる。以下、この監視を例外監視と呼ぶこととする。ここでは例えば、代表基地局システム 2 0 a の CPU 使用率、電力消費量、CPU 周波数、トラフィック量、当該基地局システ

ム 20 でカバーされるエリアにおける収容人数などが監視される。例外監視においては、上述の通常監視の監視項目ではない項目の監視が実行されてもよい。例えば、通常動作制御に用いられるパラメータデータには示されていない性能指標等のパラメータの値（例えば、CPU 使用率の値）が監視されてもよい。

[0046] そして、本実施形態では、例外監視において代表基地局システム 20 a において所定の例外状況が発生したことが検出されたら、当該検出に応じて、当該代表基地局システム 20 a が含まれる基地局システム群 22 に対して所定の動作制御である例外動作制御が実行される。

[0047] 例えば、代表基地局システム 20 a の CPU 使用率が所定値を超えた状況が発生したとする。この場合、例えば、当該代表基地局システム 20 a が属する基地局システム群 22 に含まれるすべての基地局システム 20 において消費電力量が最大となる消費電力制御が実行されてもよい。より具体的には例えば、当該代表基地局システム 20 a が属する基地局システム群 22 に含まれるすべての基地局システム 20 の CPU 周波数が、当該基地局システム 20 において設定可能な最高の CPU 周波数となるよう制御されてもよい。

[0048] なお、所定の例外状況が発生した代表基地局システム 20 a が属する基地局システム群 22 に含まれるすべての基地局システム 20 について、画一的な例外動作制御が行われる必要はない。例えば所定の例外状況が発生した代表基地局システム 20 a が属する基地局システム群 22 に含まれる基地局システム 20 のそれぞれについて、当該基地局システム 20 の稼働状況に応じた例外動作制御が実行されてもよい。また、所定の例外状況が発生した代表基地局システム 20 a が属する基地局システム群 22 に含まれる複数の基地局システム 20 のうちの一部だけに対して例外動作制御が実行されるようにしてもよい。

[0049] 例えば通常時に基地局システム 20 において省電力での動作が実行されている際に、トラフィック量の突発的な増加が発生し、CPU 使用率が突発的に高くなることがある。このような場合は、突発的に増加したトラフィック

量を処理できるよう省電力での動作を直ちに解除することが望ましい。

[0050] ここで、トラフィック量の突発的な増加などの例外状況の発生の監視をすべての基地局システム 20 に対して行うとなると監視負担が大きい。

[0051] 本実施形態では、上述のように、例外監視は代表基地局システム 20 a だけに対してしか行われない。そして、代表基地局システム 20 a における例外状況の発生に応じて、当該代表基地局システム 20 a が属する基地局システム群 22 に含まれる少なくとも 1 つの基地局システム 20 に対する例外動作制御が実行される。

[0052] このようにして、本実施形態によれば、基地局システム 20 の動作制御を行う際の監視負担を低減できることとなる。

[0053] 以下、上述の動作制御を中心に、本実施形態に係る NOS 10 の機能、及び、NOS 10 で実行される処理について、さらに説明する。

[0054] 図 4 は、本実施形態に係る NOS 10 で実装される機能の一例を示す機能ブロック図である。なお、本実施形態に係る NOS 10 で、図 4 に示す機能のすべてが実装される必要はなく、また、図 4 に示す機能以外の機能が実装されていても構わない。

[0055] 図 4 に示すように、本実施形態に係る NOS 10 には、機能的には例えば、通常監視部 30、予測部 32、分類部 34、選出部 36、例外監視部 38、動作制御部 40、が含まれる。

[0056] 通常監視部 30、例外監視部 38 は、通信部 10 c を主として実装される。予測部 32、選出部 36 は、プロセッサ 10 a を主として実装される。分類部 34 は、プロセッサ 10 a 及び記憶部 10 b を主として実装される。動作制御部 40 は、プロセッサ 10 a 及び通信部 10 c を主として実装される。

[0057] 以上の機能は、コンピュータである NOS 10 にインストールされた、以上の機能に対応する指令を含むプログラムを NOS 10 で実行することにより実装されてもよい。また、このプログラムは、例えば、光ディスク、磁気ディスク、磁気テープ、光磁気ディスク等のコンピュータ読み取り可能な情

報記憶媒体を介して、あるいは、インターネットなどを介してNOS10に供給されてもよい。

[0058] 通常監視部30は、本実施形態では例えば、複数の基地局システム20に対して通常監視を実行する。例えば、通常監視部30は、複数の基地局システム20のそれぞれから、パラメータデータを取得する。

[0059] 予測部32は、本実施形態では例えば、複数の基地局システム20のそれぞれについて、当該基地局システム20がカバーするエリアにおけるトラフィック量を予測する。

[0060] 分類部34は、本実施形態では例えば、通信システム1に含まれる複数の基地局システム20を、それぞれ基地局システム20の稼働傾向に対応付けられる複数の基地局システム群22に分類する。

[0061] 分類部34は、通信システム1に含まれる複数の基地局システム20を、基地局システム20がカバーするエリアの特性に基づいて、複数の基地局システム群22に分類してもよい。この場合、例えば、分類部34に、コアネットワークシステム12や基地局装置14の地理的な分布や各地区の用途を示す地図データや、各地区の昼間人口密度や夜間人口密度などが示されている統計データなどが記憶されていてもよい。そして、分類部34が、地図データや統計データなどのデータに基づいて、複数の基地局システム20を、複数の基地局システム群22に分類してもよい。

[0062] また、分類部34は、通信システム1に含まれる複数の基地局システム20を、基地局システム20がカバーするエリアにおけるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向に基づいて、複数の基地局システム群22に分類してもよい。この場合、分類部34は、通信システム1に含まれる複数の基地局システム20を、基地局システム20がカバーするエリアにおける時間帯毎、曜日毎、又は、曜日帯毎のトラフィック量又は収容人数の傾向に基づいて、複数の基地局システム群22に分類してもよい。

[0063] また、分類部34は、通信システム1に含まれる複数の基地局システム20を、基地局システム20がカバーするエリアで通信を行うユーザのユーザ

属性に対応付けられるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向に基づいて、複数の基地局システム群 22 に分類してもよい。

[0064] 例えば、分類部 34 に、通信システム 1 を利用した通信における通信履歴が蓄積されるようにしてもよい。そして、分類部 34 が、蓄積された通信履歴に基づいて、それぞれの基地局システム 20 について、当該基地局システム 20 がカバーするエリアにおけるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向を特定してもよい。例えば、分類部 34 が、蓄積された通信履歴に基づいて、それぞれの基地局システム 20 について、当該基地局システム 20 がカバーするエリアにおける時間帯毎、曜日毎、又は、曜日帯毎のトラフィック量又は収容人数の傾向を特定してもよい。ここで、ユーザ属性別に、トラフィック量又は収容人数の傾向が特定されてもよい。

[0065] また、分類部 34 は、通常監視部 30 が取得するパラメータデータに基づいて、それぞれの基地局システム 20 について、当該基地局システム 20 がカバーするエリアにおけるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向を特定してもよい。

[0066] そして、分類部 34 は、このようにして特定されるトラフィック量又は収容人数の傾向に基づいて、通信システム 1 に含まれる複数の基地局システム 20 を、複数の基地局システム群 22 に分類してもよい。

[0067] 選出部 36 は、本実施形態では例えば、複数の基地局システム群 22 のそれぞれについて、当該基地局システム群 22 に含まれる複数の基地局システム 20 のうちから、代表基地局システム 20 a を選出する。

[0068] 選出部 36 は、基地局システム群 22 に含まれる複数の基地局システム 20 のうちからランダムに代表基地局システム 20 a を選出してもよい。また例えば、選出部 36 は、基地局システム群 22 に含まれる複数の基地局システム 20 のうち地理的に最も中心にある基地局システム 20 を、当該基地局システム群 22 における代表基地局システム 20 a として選出してもよい。

[0069] なお、選出部 36 は、1つの基地局システム群 22 について、1つの代表基地局システム 20 a を選出してもよいし、複数の代表基地局システム 20

aを選出してもよい。

[0070] 例外監視部38は、本実施形態では例えば、基地局システム20の稼働傾向に対応付けられる基地局システム群22に含まれる複数の基地局システム20のうちの代表基地局システム20aの稼働状況を監視する。例外監視部38による監視は、例えば、上述した例外監視である。

[0071] 動作制御部40は、本実施形態では例えば、複数の基地局システム20のそれぞれに対して、当該基地局システム20について予測されるトラフィック量に基づく通常動作制御を実行する。

[0072] また、動作制御部40は、本実施形態では例えば、代表基地局システム20aとは異なる基地局システム20を含む、当該代表基地局システム20aが属する基地局システム群22に含まれる少なくとも1つの基地局システム20に対して、代表基地局システム20aの稼働状況に応じた動作制御である例外動作制御を実行する。

[0073] 動作制御部40は、代表基地局システム20aの稼働状況を示す値が所定の条件を満たしたことに応じて、例外動作制御を実行してもよい。例えば、動作制御部40は、代表基地局システム20aの稼働状況の高さが所定の高さを超えたことに応じて、例外動作制御を実行してもよい。ここで、通常動作制御が実行されている際に、代表基地局システム20aの稼働状況の高さが所定の高さを超えたことに応じて、例外動作制御が実行されるようにしてもよい。

[0074] また、代表基地局システム20aの稼働状況の高さが所定の高さを超えたことに応じて、当該代表基地局システム20aが属する基地局システム群22に含まれるすべての基地局システム20に対して例外動作制御が実行されてもよい。また、代表基地局システム20aの稼働状況の高さが所定の高さを超えたことに応じて、当該代表基地局システム20aが属する基地局システム群22に含まれる一部の基地局システム20に対して例外動作制御が実行されてもよい。

[0075] 通常動作制御や例外動作制御において、例えば、動作制御部40が、動作

制御の対象となる基地局システム 20 に対して当該動作制御に係る制御信号を送信してもよい。そして、当該制御信号を受信した基地局システム 20 が、当該制御信号に応じた動作制御を実行してもよい。

[0076] また、上述のように、通常動作制御や例外動作制御において、動作制御部 40 が、CPU 周波数を変更させる制御などといった、消費電力制御を実行してもよい。

[0077] 例えば、上述の例のように、動作制御部 40 は、例外監視部 38 によって監視されている代表基地局システム 20 a の CPU 使用率を示す値が所定の閾値を超えたことに応じて、当該代表基地局システム 20 a が含まれる基地局システム群 22 を特定してもよい。そして、動作制御部 40 は、特定される基地局システム群 22 に含まれる少なくとも 1 つの基地局システム 20 に対して、CPU 周波数を上げる動作制御を実行してもよい。例えば、動作制御部 40 は、特定される基地局システム群 22 に含まれる少なくとも 1 つの基地局システム 20 に対して、当該基地局システム 20 において設定可能な最高の CPU 周波数にさせる動作制御を実行してもよい。このようにして、動作制御の対象となる基地局システム 20 に含まれるサーバ群の CPU の CPU 周波数が変更されることとなる。

[0078] なお、例外監視部 38 によって監視される稼働状況は上述の例のような CPU 使用率には限定されない。例えば、CPU 周波数、電力消費量、収容人数、トラフィック量、などが監視されてもよい。

[0079] また、本実施形態において、上述の通常動作制御が実行されている際に、代表基地局システム 20 a の実際のトラフィック量と予測されるトラフィック量との違いが所定の条件を満足したことに応じて、動作制御部 40 が例外動作制御を実行してもよい。例えば、実際のトラフィック量が予測されるトラフィック量よりも所定量以上大きくなった、あるいは、実際のトラフィック量が予測されるトラフィック量の所定倍以上となった際に、例外動作制御が実行されるようにしてもよい。

[0080] ここで、本実施形態に係る NOS 10 で行われる通常動作制御に係る処理

の流れの一例を、図5に例示するフロー図を参照しながら説明する。

[0081] まず、予測部32は、所定の単位時間 t 1間隔で発生する予測タイミングが到来するまで待機する(S101)。

[0082] 予測タイミングが到来すると、予測部32は、複数の基地局システム20のそれぞれについて、直近の単位時間 t 1で取得されたパラメータデータに基づいて、次の単位時間 t 1におけるトラフィック量を予測する(S102)。

[0083] そして、動作制御部40が、複数の基地局システム20のそれぞれについて、S102に示す処理で予測されたトラフィック量に基づいて、最適なCPU周波数を決定する(S103)。ここで例えば、動作制御部40には予めトラフィック量と最適なCPU周波数とを対応付けたテーブルが記憶されており、当該テーブルに基づいて最適なCPU周波数を決定されてもよい。また、学習済の機械学習モデルを用いて、最適なCPU周波数が決定されてもよい。

[0084] そして、動作制御部40が、複数の基地局システム20のそれぞれについて、当該基地局システム20に含まれるサーバのCPUがS102に示す処理で決定されたCPU周波数となるよう制御する通常動作制御を実行して(S104)、S101に示す処理に戻る。

[0085] 次に、本実施形態に係るNOS10で行われる例外動作制御に係る処理の流れの一例を、図6に例示するフロー図を参照しながら説明する。本処理例に示す処理においては、複数の代表基地局システム20aのそれぞれについて、例外監視部38による稼働状況の監視が行われていることとする。

[0086] まず、例外監視部38が、代表基地局システム20aの稼働状況を監視する(S201)。S201に示す処理では、例えば、代表基地局システム20aのCPU使用率が監視される。

[0087] そして、例外監視部38によって、監視中の稼働状況における所定の例外状況の発生が検出されたことに応じて、動作制御部40は、所定の例外状況の発生が検出された代表基地局システム20aが含まれる基地局システム群

22を特定する(S202)。例えば、代表基地局システム20aのCPU使用率を示す値が所定の閾値を超えたことに応じて、当該代表基地局システム20aが含まれる基地局システム群22が特定される。

[0088] そして、動作制御部40が、S202に示す処理で特定された基地局システム群22に含まれるすべての基地局システム20について、例外動作制御を実行して(S203)、S201に示す処理に戻る。例えば、S202に示す処理で特定された基地局システム群22に含まれるすべての基地局システム20について、当該基地局システム20に含まれるサーバのCPUが設定可能な最高のCPU周波数となるよう制御する例外動作制御が実行される。本実施形態では例えば、S202に示す処理で特定された基地局システム群22に含まれる代表基地局システム20aに対しても、例外動作制御が実行される。

[0089] S201に示す処理で実行される例外監視は、例えば、所定時間t2(例えば、5分)間隔で実行されてもよい。ここで例えば、代表基地局システム20aが、逐次(例えば5分間隔で)、当該代表基地局システム20aのCPU使用率を示すCPU使用率データをNOS10に送信してもよい。そして、NOS10が、代表基地局システム20aから送信される当該CPU使用率データを受信してもよい。あるいは、NOS10が、逐次(例えば5分間隔で)、代表基地局システム20aにアクセスして、当該代表基地局システム20aからCPU使用率を示すCPU使用率データを収集してもよい。

[0090] あるいは、代表基地局システム20aのCPU使用率を示す値が所定の閾値を超えたことに応じて、当該代表基地局システム20aが例外通知をNOS10に送信してもよい。そして、例外監視部38が当該例外通知を受信してもよい。この場合、例外通知の受信が、上述の例外状況の発生の検出に相当する。そして、当該例外通知の受信に応じて、上述のS202及びS203に示す処理が実行されるようにしてもよい。

[0091] なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。

[0092] 例えば、上述の通常動作制御でも、代表基地局システム20aだけに対し

て通常監視が行われるようにしてもよい。そして、代表基地局システム 20 a とは異なる基地局システム 20 を含む、当該代表基地局システム 20 a が属する基地局システム群 22 に含まれる少なくとも 1 つの基地局システム 20 に対して、代表基地局システム 20 a について予測されるトラフィック量に応じた通常動作制御が実行されてもよい。このようにすれば、代表基地局システム 20 a ではない基地局システム 20 については例外監視だけでなく通常監視も行われなため、監視負担はさらに低減できることとなる。

[0093] また、代表基地局システム 20 a の稼働状況に応じた、別の基地局システム 20 に対する動作制御は、CPU 周波数を下げる動作制御などといった消費電力を下げる動作制御（省電力制御）であっても構わない。

[0094] また、本実施形態に係る通常動作制御や例外動作制御は、上述の例のような CPU 周波数を変更させる制御には限定されない。例えば、例外動作制御において、基地局システム 20 に含まれるサーバのスケールアウト、あるいは、スケールダウンなどの動作制御が実行されてもよい。

[0095] また、例えば、図 4 に示されている機能の一部又は全部が、基地局システム 20 で実行されてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 基地局システムの稼働傾向に対応付けられる基地局システム群に含まれる複数の基地局システムのうちの代表基地局システムの稼働状況を監視する監視手段と、
- 前記代表基地局システムとは異なる前記基地局システムを含む、前記基地局システム群に含まれる少なくとも1つの前記基地局システムに対して、前記代表基地局システムの稼働状況に応じた動作制御を実行する制御手段と、
- を含むことを特徴とする制御システム。
- [請求項2] 前記制御手段は、前記代表基地局システムの稼働状況を示す値が所定の条件を満たしたことに応じて、前記動作制御を実行する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の制御システム。
- [請求項3] 前記制御手段は、前記代表基地局システムの稼働状況の高さが所定の高さを超えたことに応じて、前記動作制御を実行する、
- ことを特徴とする請求項1又は2に記載の制御システム。
- [請求項4] 前記基地局システム群に含まれる複数の基地局システムのそれぞれについて、当該基地局システムがカバーするエリアにおけるトラフィック量を予測する予測手段、をさらに含み、
- 前記基地局システム群に含まれる前記複数の基地局システムのそれぞれに対して当該基地局システムについて予測されるトラフィック量に基づく通常動作制御が実行されている際に、前記代表基地局システムの稼働状況の高さが所定の高さを超えたことに応じて、前記制御手段は、前記代表基地局システムとは異なる前記基地局システムを含む、前記基地局システム群に含まれる少なくとも1つの前記基地局システムに対して、前記代表基地局システムの稼働状況に応じた例外動作制御を実行する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の制御システム。
- [請求項5] 前記基地局システム群に含まれる前記複数の基地局システムのそれ

それぞれについて、当該基地局システムがカバーするエリアにおけるトラフィック量を予測する予測手段、をさらに含み、

前記基地局システム群に含まれる前記複数の基地局システムのそれぞれに対して当該基地局システムについて予測されるトラフィック量に基づく通常動作制御が実行されている際に、前記代表基地局システムの実際のトラフィック量と予測されるトラフィック量との違いが所定の条件を満足したことに応じて、前記制御手段は、前記代表基地局システムとは異なる前記基地局システムを含む、前記基地局システム群に含まれる少なくとも1つの前記基地局システムに対して、前記代表基地局システムの稼働状況に応じた例外動作制御を実行する、

ことを特徴とする請求項1に記載の制御システム。

[請求項6] 複数の基地局システムを、それぞれ基地局システムの稼働傾向に対応付けられる複数の基地局システム群に分類する分類手段、をさらに含む、

ことを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の制御システム。

[請求項7] 前記分類手段は、前記複数の前記基地局システムを、前記基地局システムがカバーするエリアの特性に基づいて、複数の基地局システム群に分類する、

ことを特徴とする請求項6に記載の制御システム。

[請求項8] 前記分類手段は、前記複数の前記基地局システムを、前記基地局システムがカバーするエリアにおけるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向に基づいて、複数の基地局システム群に分類する、

ことを特徴とする請求項6又は7に記載の制御システム。

[請求項9] 前記分類手段は、前記複数の前記基地局システムを、前記基地局システムがカバーするエリアにおける時間帯毎、曜日毎、又は、曜日帯毎のトラフィック量又は収容人数の傾向に基づいて、複数の基地局システム群に分類する、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の制御システム。

[請求項10] 前記分類手段は、前記複数の前記基地局システムを、前記基地局システムがカバーするエリアで通信を行うユーザのユーザ属性に対応付けられるトラフィック推移又は収容人数推移の傾向に基づいて、複数の基地局システム群に分類する、

ことを特徴とする請求項 6 から 9 のいずれか一項に記載の制御システム。

[請求項11] 前記基地局システム群に含まれる前記複数の前記基地局システムのうちから、前記代表基地局システムを選出する選出手段、をさらに含む、

ことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の制御システム。

[請求項12] 前記制御手段は、消費電力制御を実行する、

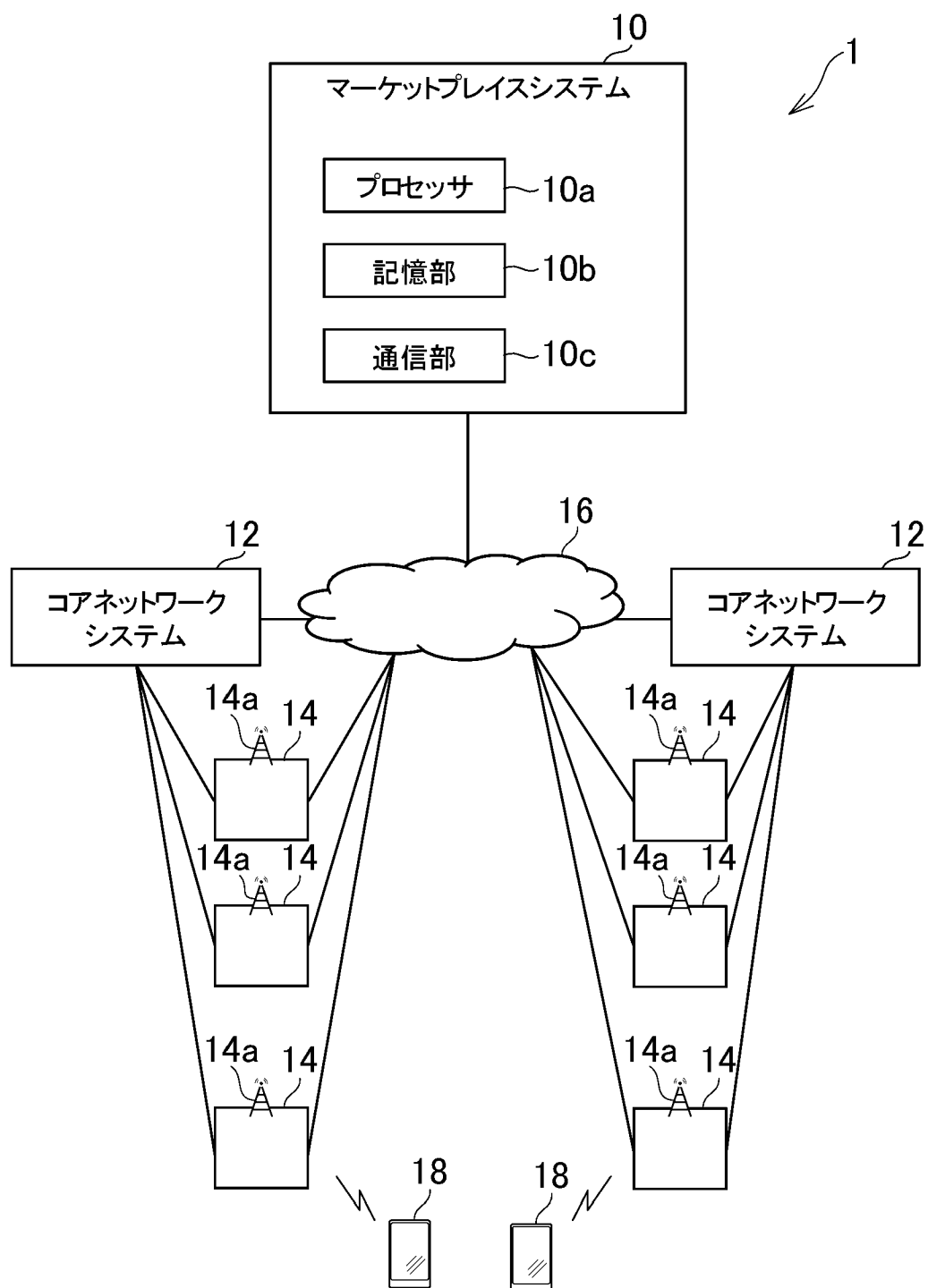
ことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の制御システム。

[請求項13] 基地局システムの稼働傾向に対応付けられる基地局システム群に含まれる複数の基地局システムのうちの代表基地局システムの稼働状況を監視するステップと、

前記代表基地局システムとは異なる前記基地局システムを含む、前記基地局システム群に含まれる少なくとも 1 つの前記基地局システムに対して、前記代表基地局システムの稼働状況に応じた動作制御を実行するステップと、

を含むことを特徴とする制御方法。

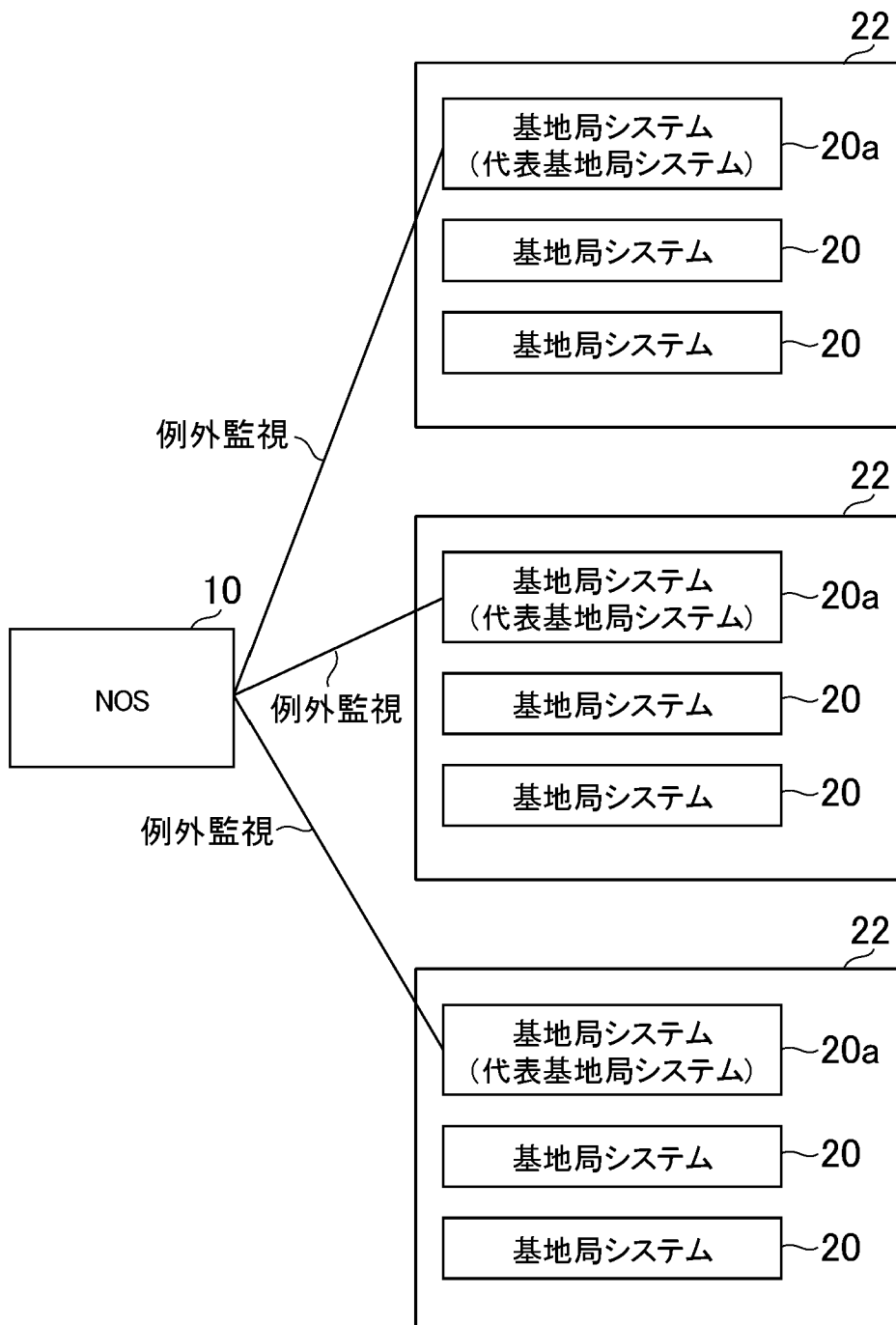
[図1]



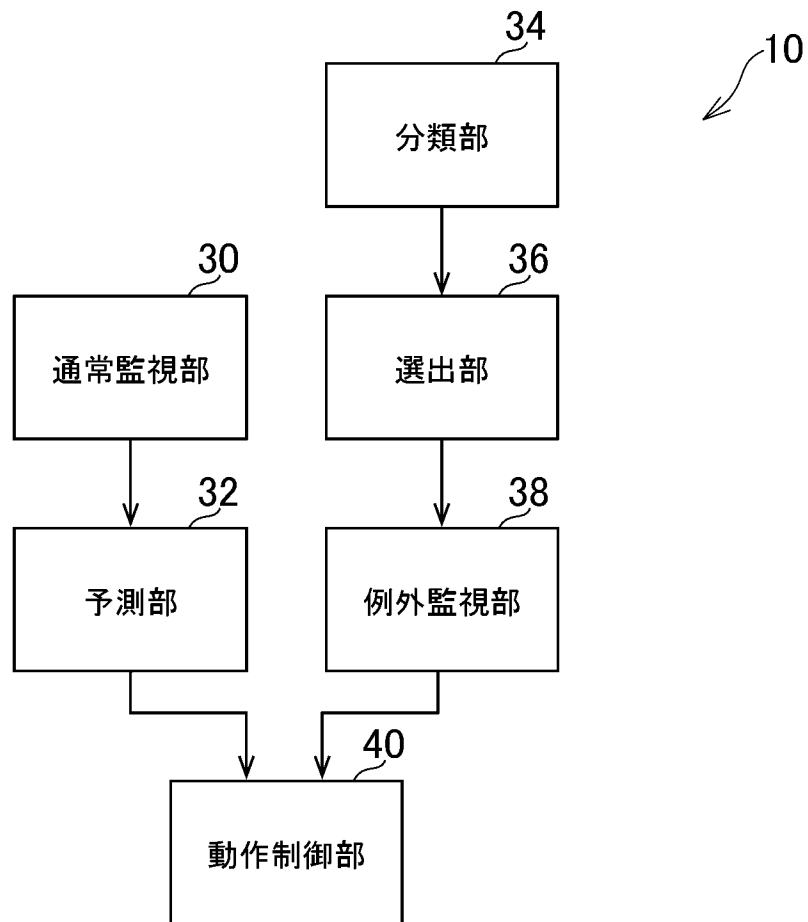
[図2]

ID
日時データ
収容人数データ
トラフィック量データ

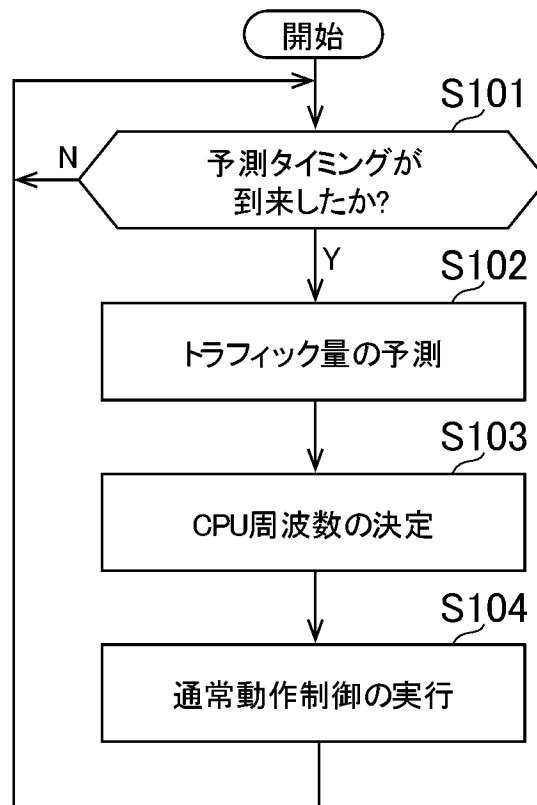
[図3]



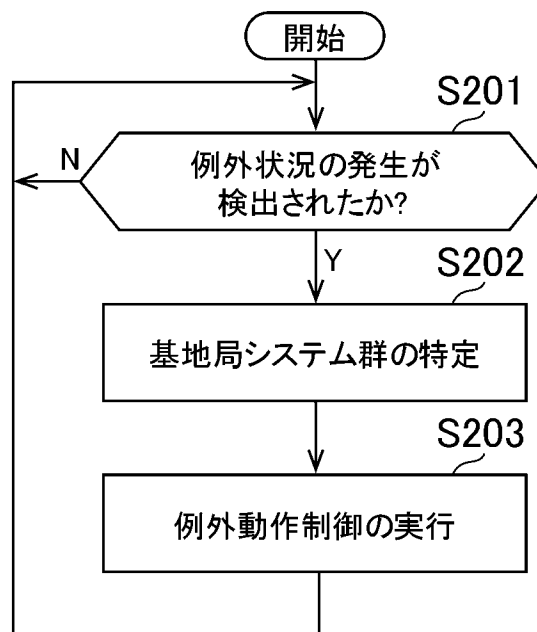
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/012385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W24/04 (2009.01) i, H04W28/08 (2009.01) i
FI: H04W28/08, H04W24/04

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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-005099 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 12 January 2016 (2016-01-12), paragraphs [0036]-[0049], paragraphs [0036]-[0049]	1-3, 6-13
Y		4-5
Y	WO 2009/075246 A1 (NEC CORP.) 18 June 2009 (2009-06-18), paragraphs [0024], [0046]	4
Y	WO 2012/001772 A1 (FUJITSU LTD.) 05 January 2012 (2012-01-05), paragraph [0103]	5

☐ 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
02.06.2021

Date of mailing of the international search report
15.06.2021

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/012385

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-005099 A	12.01.2016	(Family: none)	
WO 2009/075246 A1	18.06.2009	US 2010/0273493 A1 paragraphs [0064], [0087]	
WO 2012/001772 A1	05.01.2012	US 2013/0102301 A1 paragraph [0129] EP 2590443 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 24/04(2009.01)i; H04W 28/08(2009.01)i FI: H04W28/08; H04W24/04														
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）） H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			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				
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												
X	JP 2016-005099 A（日本電信電話株式会社）12.01.2016（2016-01-12） 段落[0036]-[0049]	1-3, 6-13												
Y	段落[0036]-[0049]	4-5												
Y	WO 2009/075246 A1（日本電気株式会社）18.06.2009（2009-06-18） 段落[0024], [0046]	4												
Y	WO 2012/001772 A1（富士通株式会社）05.01.2012（2012-01-05） 段落[0103]	5												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 02.06.2021	国際調査報告の発送日 15.06.2021													
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） 松野 吉宏 5J 3571 電話番号 03-3581-1101 内線 3534													

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/JP2021/012385

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-005099	A	12.01.2016	(ファミリーなし)	
WO	2009/075246	A1	18.06.2009	US 2010/0273493 A1	
				Paragraphs[0064],[0087]	
WO	2012/001772	A1	05.01.2012	US 2013/0102301 A1	
				Paragraph[0129]	
				EP 2590443 A1	