

(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
2025年2月27日(27.02.2025)



(10) 国際公開番号
WO 2025/041296 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/24 (2009.01) H04W 48/06 (2009.01)
H04W 24/02 (2009.01) H04W 48/16 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/030299
- (22) 国際出願日: 2023年8月23日(23.08.2023)
- (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: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松川 達哉 (MATSUKAWA, Tatsuya); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 武田

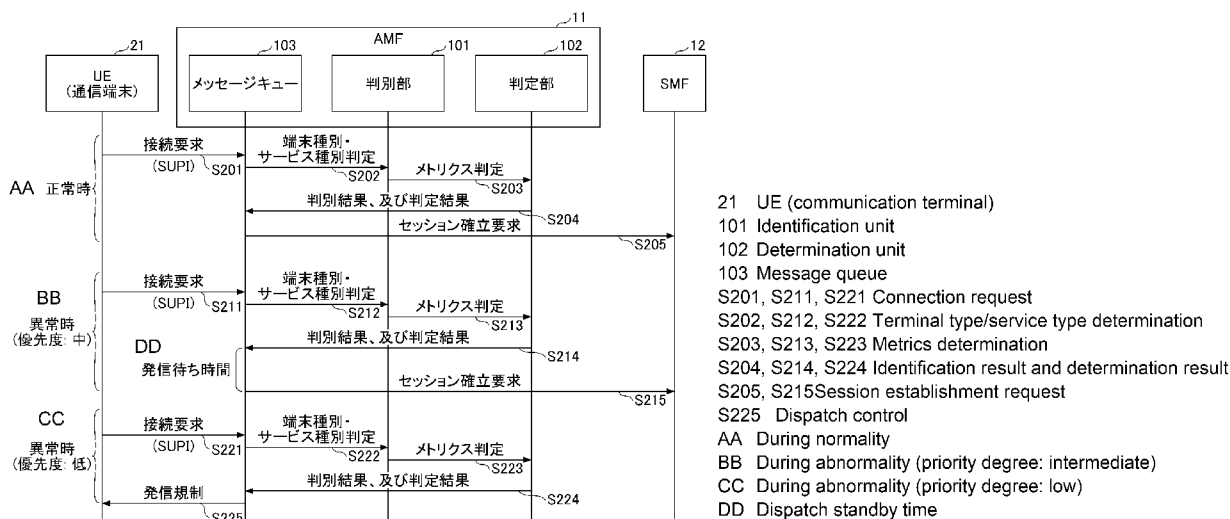
知典(TAKEDA, Tomonori); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 馬場 宏基(BABA, Hiroki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

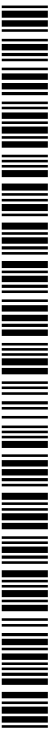
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL SYSTEM, COMMUNICATION CONTROL DEVICE, COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信制御システム、通信制御装置、通信制御方法、及びプログラム



(57) Abstract: In order to enable flexible control of connection to a communication network of a communication terminal even when communication terminals having different request requirements for communication quality are mixed in a mobile network, this communication control system controls connection of a communication terminal to a communication network in a mobile network, wherein the communication control system has: an identification unit that identifies the type of the communication terminal or a service on the basis of a connection request from the communication terminal to the communication network; a determination unit that collects metrics pertaining to the communication control system and determines an abnormality of the communication control system on the basis of the collected metrics; and a message queue that, on the basis of the identification result produced by the identification unit and the determination result produced by the determination unit, controls the signal quantity of communication performed by the communication terminal.



WO 2025/041296 A1

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：モバイルネットワークにおいて、通信品質への要求条件が異なる通信端末が混在した場合でも、通信端末の通信網への接続を柔軟に制御できるようにするために、通信制御システムは、モバイルネットワークにおいて、通信端末の通信網への接続を制御する通信制御システムであって、前記通信端末からの前記通信網への接続要求に基づいて、前記通信端末又はサービスの種別を判別する判別部と、前記通信制御システムのメトリクスを収集し、収集したメトリクスに基づいて前記通信制御システムの異常を判定する判定部と、前記判別部による判別結果と、前記判定部による判定結果とに基づいて、前記通信端末による通信の信号量を制御するメッセージキューと、を有する。

明 細 書

発明の名称：

通信制御システム、通信制御装置、通信制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、通信制御システム、通信制御装置、通信制御方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] モバイルネットワークにおいて、信号量の増加に伴う通信端末の通信網への接続の問題を解決するための通信制御方法がある。例えば、輻輳時にM2M (Machine to Machine) 端末からの信号の送信に対して優先度／非優先度を設定し、優先度／非優先度に応じて信号送信のタイミングを確率的に設定する技術が知られている（例えば、非特許文献1参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：笹田圭祐，田中威津馬，輿水敬，「M2M通信コアネットワーク基盤と輻輳対策技術」，NTTドコモテクニカル・ジャーナル バックナンバー / VOL.21 NO.2, < https://www.docomo.ne.jp/binary/pdf/corporate/technology/rd/technical_journal/bn/vol21_2/vol21_2_030jp.pdf>, インターネット, [2023年8月1日検索]

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 非特許文献1に開示された技術では、サービスに優先度があることを前提として、優先度の低いサービスや端末の接続要求に対して、一律に発信のタイミングを遅らせるための制御を実施している。

[0005] しかし、この方法では、例えば、ウェブブラウジングのような一般的なアプリケーションの利用に加えて、通信品質の要求条件が極めて高いミッションクリティカルなサービスが発生した場合に、柔軟に制御することができな

い。また、この方法では、逆に、IoT (Internet of Things) のように通信品質への要求条件の低い端末が混在する状況が発生した場合にも、柔軟に制御することができないという課題がある。

[0006] 本発明の一実施形態は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、モバイルネットワークにおいて、通信品質への要求条件が異なる通信端末が混在した場合でも、通信端末の通信網への接続を柔軟に制御できるようにする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するため、本発明の一実施形態に係る通信制御システムは、モバイルネットワークにおいて、通信端末の通信網への接続を制御する通信制御システムであって、前記通信端末からの前記通信網への接続要求に応じて、前記通信端末及び／又はサービスの種別を判別する判別部と、前記通信制御システムのメトリクスを収集し、収集したメトリクスに基づいて前記通信制御システムの異常を判定する判定部と、前記判別部による判別結果と、前記判定部による判定結果とに基づいて、前記通信端末による通信の信号量を制御するメッセージキューと、を有する。

発明の効果

[0008] 本発明の一実施形態によれば、モバイルネットワークにおいて、通信品質への要求条件が異なる通信端末が混在した場合でも、通信端末の通信網への接続を柔軟に制御できるようになる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係る通信制御システムの構成例について説明するための図である。

[図2]本実施形態に係る通信制御システムの処理の例を示すシーケンス図である。

[図3]本実施形態に係る通信制御システムの処理の例を示すフローチャートである。

[図4]本実施形態に係るコンピュータのハードウェア構成の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施形態）を説明する。以下で説明する実施形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施形態は、以下の実施形態に限られない。

[0011] <通信制御システムの構成>

図1は、本実施形態に係る通信制御システムの構成例について説明するための図である。この図は、通信制御システム1が、5G（5th Generation）モバイルネットワークのコアネットワーク（以下、5Gコアネットワークと呼ぶ）である場合の構成例を示している。5Gコアネットワークは、5Gモバイルネットワークにおいて、UE（通信端末）21のDN（通信網）24への接続を制御する通信制御システム1の一例である。

[0012] 通信制御システム1は、通信の確立、及び認証等を行うためにやり取りされる一連の制御処理を行う制御プレーン（C-Plane）10、UE21、RAN22、UPF23、及びDB24等を含む。

[0013] 制御プレーン10は、例えば、AMF11、SMF12、AUSF13、NSSAAF14、NEF15、NRF16、UDM17、及びPCF等の複数のネットワーク機能（NF：Network Function）を含む。

[0014] AMF（Access and Mobility Management Function）11は、UE21から最初にアクセスされるネットワーク機能であり、例えば、アクセスの認証、認可、及びモビリティの管理等を行う。SMF（Session Management Function）12は、AMF11に続いて機能するネットワーク機能であり、例えば、セッションの管理等を行う。AUSF（Authentication Server Function）13は、subscriber認証用のネットワーク機能である。NSSAAF（Network Slice Specific Authentication and Authorization Function）14は、ネットワークスライスの認証、及び認可等を行うネットワーク機能である。NEF（Network Exposure Function）15は、各ネットワーク機能のサービスを公開するネットワーク機能である。

[0015] NRF（Network Repository Function）16は、各ネットワーク機能のサ

ービスを登録するネットワーク機能である。UDM (Unified Data Management) 17は、統合データ管理を行うネットワーク機能である。PCF (Policy Control Function) 18は、ポリシー制御を行うネットワーク機能である。

[0016] 上記の各ネットワーク機能(NF)は、SBI (Service Based Interface) と呼ばれる統一的なインタフェースを介して、相互にサービスを利用することができる。なお、上記の各ネットワーク機能が提供するサービスは、一般的な5Gコアネットワークと同様でよいので、ここでは詳細な説明を省略する。

[0017] 上記の各ネットワーク機能は、例えば、所定のプログラムを実行するサーバ、又はコンテナ等によって実現される。ここで、コンテナとは、コンピュータの仮想化の方式の一つであるコンテナ型の仮想化において、稼働中のOS (Operating System) の一部を分離して、他と隔離したプログラムの実行環境である。コンテナでは、あたかも個別に独立したサーバのようにプログラムを実行することができる。例えば、図1に示した各ネットワーク機能の各々は、サーバによって実現してもよいし、1つ以上の通信制御装置上のコンテナ等によって実現してもよい。

[0018] また、本実施形態に係る通信制御システム1は、判別部101、判定部102、及びメッセージキュー103を有している。

[0019] 判別部101は、例えば、サーバ、又はコンテナによって実行されるプログラム等によって実現され、UE (通信端末) 21からのDN (通信網) 24への接続要求等に応じて、UE 21及び/又はサービスの種別を判別する判別処理を実行する。

[0020] 判別部101は、UE 21、又はサービス種別の判別を行うために、例えば、UE 21のIPアドレス、MACアドレス、又はSUPI (Subscription Permanent Identifier) 等の情報を事前に記憶している。また、判別部101は、到達した信号に対して、例えば、UE 21の接続時に、UE 21の種別、サービスの種別、又はUE 21の種別とサービス種別を判別する。

- [0021] また、判別部101は、例えば、N1信号要素（Message Type, Registration Type等の非暗号化箇所）を見て、一般呼であるか、優先呼であるかを識別し、優先呼の処理を優先することも可能である。
- [0022] 判定部102は、例えば、サーバ、又はコンテナによって実行されるプログラム等によって実現され、通信制御システム1のメトリクス（指標）を収集し、収集したメトリクスに基づいて通信制御システム1の異常等を判定する。
- [0023] 判定部102が収集するメトリクスには、例えば、制御プレーン10におけるモバイル端末数、PDUセッション数、認証登録リクエスト数等のサービスのメトリクスが含まれる。また、判定部102が収集するメトリクスには、サーバ、又はコンテナにおける、例えば、CPU使用率、メモリ使用率、又はデスクI/O数等のメトリクスが含まれる。また、判定部102は、収集したメトリクスを集計し、予め定められた閾値との比較により、例えば、制御プレーン10の異常状態、サーバ、又はコンテナの故障、又は通信制御システム1における輻輳等の異常が発生しているか否かを判定する。
- [0024] 好ましくは、判定部102は、サービスのメトリクスについては、各ネットワーク機能のメッセージキュー単位において収集した数値を用いる。また、サーバ、又はコンテナのメトリクスについては、各ネットワーク機能に対応したサーバ、又はコンテナのメトリクスを用いる。
- [0025] 好ましくは、判定部102は、サービスのメトリクスと、当該サービスメトリクスに対応するサーバ、又はコンテナのメトリクスとをセットとして集計し、通信制御システム1の異常を判定する。また、判定部102は、故障の原因箇所の切り分けが必要な故障の発生についても、これらのメトリクスを用いて判定することによって、故障箇所を含めた検出を実施してもよい。
- [0026] メッセージキュー103は、例えば、サーバ、又はコンテナによって実行されるプログラム等によって実現され、判別部101による判別結果と、判定部102による判定結果とに基づいて、UE21による通信の信号量を制御する。

[0027] メッセージキュー103は、信号の制御機能であり、例えば、FIFO (First In First Out)、又はLIFO (Last In First Out)の機能を有し、優先度付け処理も実施する。例えば、メッセージキュー103は、優先度付け処理において、通信の優先度に応じて信号を処理する。例えば、メッセージキュー103は、信号が輻輳状態になった場合には、優先度の低いUE21、又はサービスについて、信号の処理の優先度を下げ、優先度の高いUE21、又はサービスについては信号の処理の優先度を上げる等の処理が可能である。これにより、メッセージキュー103は、例えば、優先度の低い信号については処理を後に回し、優先度の高い信号の処理が空いたタイミングで処理の実行に移す等の対応が可能となり、信号の処理の平準化が可能となる。

[0028] また、メッセージキュー103にメッセージが累積的に積滞し輻輳状態になっている、あるいは輻輳状態になりうる状況においては、メッセージキュー103は、信号自体を削除してもよい。これにより、メッセージキュー103でのメッセージの積滞、又はメッセージキュー103からのキュー溢れによるメッセージの意図せぬ損失等を回避することができるため、輻輳状態の緩和、又はシーケンスの正常性を維持することが可能となる。メッセージキュー103の状態を表すメトリクスとしては、キューに溜まっている信号の量、又はキュー長（バッファの大きさ）に対する積滞している信号量の比率等を用いる。

[0029] メッセージキュー103は、ネットワーク機能ごとに独立に設定してもよいし、共通に設定する場合がある。メッセージキュー103を独立に設定する場合には、例えば、図1のAMF11のように、1つのネットワーク機能内に、判別部101と、判定部102と、メッセージキュー103と設ける。一方、メッセージキュー104を共通に設定する場合には、例えば図1に示すように、制御バス3に、判別部101と、判定部102と、各ネットワーク機能に対応するメッセージキュー103a~103hを設ける。

[0030] なお、メッセージキュー103を、ネットワーク機能ごとに独立に設定す

る場合、制御バス3に、判別部101、判定部102、及びメッセージキュー103a~103h等を設けなくてもよい。また、メッセージキュー104を共通に設定する場合、各ネットワーク機能内に、判別部101、判定部102、及びメッセージキュー103を設けなくてもよい。

[0031] メッセージキュー103を、ネットワーク機能ごとに独立に設定する場合、メッセージキュー103は、ネットワーク機能ごとの信号の制御を簡易に実施することが可能になる。また、メッセージキュー103は、ネットワーク機能ごとに優先度を設定することができるため、ネットワーク機能の違いに対する処理負荷の傾向の違いを考慮した信号の制御を実施することができる。

[0032] また、メッセージキュー103は、複数のメッセージキュー103の信号量を比較することにより、信号の到達状況を把握することが可能となるため、各キューの状態を把握することにより、故障や不具合等が発生した際の問題箇所の検知が容易となる。例えば、メッセージキュー103は、特定の機能に問題が発生している場合、特定の機能に限定して対処を実施することによって、故障の復旧を早めることも可能となる。

[0033] 好ましくは、メッセージキュー103は、判別部101による判別結果に基づいて、UE21による通信の優先度を判断し、通信制御システム1で異常が発生した場合、UE21による通信の優先度に応じて、UE21のDN24への接続を制限する。

[0034] 例えば、メッセージキュー103は、通信制御システム1で異常が発生したときに、UE21による通信の優先度が、中程度である場合、UE21のDN24への接続を遅延させる。また、メッセージキュー103は、通信制御システム1で異常が発生したときに、UE21による通信の優先度が低い場合、UE21のDN24への接続を規制する。

[0035] (従来技術の課題について)

制御プレーンにおいて不具合が発生し、信号輻輳等が発生した場合に、ユーザやサービスに完全に影響しないためには、信号輻輳発生時にも信号の処

理を可能とするための十分なリソース量を確保する必要がある。一方で、信号輻輳発生時に必要なリソース量を事前に見積もることは容易ではない。また、輻輳発生時に十分に対応可能なリソース量を確保することは、経済性の観点で適切でない。

[0036] そのため、非特許文献 1 に開示された方法では、サービスに優先度があることを前提として、優先度の低いサービス、又は端末の接続要求に対して、一律に発信のタイミングを遅らせるための制御を実施している。この方法で、発信のタイミングを遅らせることによって、重要な通信に対する発信の機会を増加することが可能となり、重要な通信の成功確率を増加させることで、サービス全体としての信頼性の低下を緩和することが可能である。一方で、この方法では、ウェブブラウジングのような一般的なアプリケーションの利用に加えて、通信品質の要求条件が極めて高いミッションクリティカルなサービスが発生した場合、柔軟に制御することができない。また、この方法では、逆に、IoTのように通信品質への要求条件の低い端末が混在する状況が発生した場合にも、柔軟に制御することができないという問題がある。さらに、センサー機器等、制御対象となる装置が極めて多い場合には、発信タイミングを制御するだけでは十分ではない。端末やサービスの種別に応じた制御が必要となる。

[0037] そこで、本実施形態に係る通信制御システム 1 は、上述した、判別部 101、判定部 102、及びメッセージキュー 103 を有する。これにより、通信制御システム 1 は、様々な要求条件の通信端末、又はサービスが混在した状況でも、従来に比べて柔軟な制御を行い、ユーザ品質の低下や輻輳状態を緩和することができる。

[0038] また、通信制御システム 1 は、モバイルのサービスに関わるメトリクス、及びサーバ又はコンテナのメトリクスを収集し、通信制御システム 1 の異常を判定する。これにより、通信制御システム 1 は、例えば、サーバ故障等の単純な物理的な故障だけでなく、モバイルの制御プレーンの仕組みに起因する異常状態の影響を考慮した対応が可能となる。

[0039] <処理の流れ>

続いて、本実施形態に係る通信制御方法の処理の流れについて説明する。

[0040] 図2は、本実施形態に係る通信制御システムの処理の例を示すシーケンス図である。この処理は、AMF 11が、判別部101、判定部102、及びメッセージキュー103を有している場合の通信制御システム1の処理の例を示している。

[0041] AMF 11は、UE 21からのアクセス時に必ず経由するネットワーク機能であるため、UE 21からのアクセス集中による輻輳等が発生しやすい。従って、通信制御システム1は、AMF 11に判別部101、判定部102、及びメッセージキュー103を有していることが望ましい。

[0042] (正常時の処理)

通信制御システム1で異常が発生していない正常時は、通信制御システム1は、例えば、ステップS201～S205に示す処理を実行する。

[0043] ステップS201において、UE 21が、AMF 11に、DN 24への接続を要求する接続要求を送信するものとする。この接続要求には、例えば、SUP I等の情報が含まれる。

[0044] ステップS202において、AMF 11のメッセージキュー103は、UE 21から接続要求を受け付けると、例えば、判別部101に、UE 21の端末種別、及び／又はサービス種別の判別を要求する。これにより、判別部101は、例えば、接続要求に含まれるSUP I等に基づいて、UE 21の端末種別、サービス種別、又はUE 21の端末種別とサービス種別を判別する。

[0045] ステップS203において、判別部101は、例えば、判定部102に、メトリクス判定を要求する。なお、この処理は、メッセージキュー103が、判定部102にメトリクス判定を要求するものであってもよい。これにより、判定部102は、通信制御システム1のメトリクスを収集し、通信制御システム1の異常を判定する。ここでは、前述したように、通信制御システム1では異常が発生していないので、判定部102による判定結果は、例え

ば、「異常なし」となる。

[0046] ステップS 2 0 4において、判定部1 0 2は、例えば、判別部1 0 1による判別結果、及び判定部1 0 2による判定結果を、メッセージキュー1 0 3に通知する。なお、判別部1 0 1による判別結果は、判別部1 0 1がメッセージキュー1 0 3に通知してもよい。

[0047] ステップS 2 0 5において、メッセージキュー1 0 3は、判定部1 0 2による判定結果が「異常なし」である場合、UE 2 1によるDN 2 4への接続を制限せずに、セッションの確立を要求するセッション確立要求をSMF 1 2に送信する。

[0048] (異常時の処理)

通信制御システム1で異常が発生している異常時は、通信制御システム1は、UE 2 1による通信の優先度に応じて、UE 2 1のDN 2 4への接続を制限する。

[0049] 例えば、通信制御システム1で異常が発生しているときに、UE 2 1による通信の優先度が中程度である場合、通信制御システム1は、ステップS 2 1 1～S 2 1 5の処理を実行する。

[0050] ステップS 2 1 1において、UE 2 1が、AMF 1 1に、DN 2 4への接続を要求する接続要求を送信するものとする。

[0051] ステップS 2 1 2において、AMF 1 1のメッセージキュー1 0 3は、UE 2 1から接続要求を受け付けると、例えば、判別部1 0 1に、UE 2 1の端末種別、及び／又はサービス種別の判別を要求する。これにより、判別部1 0 1は、例えば、接続要求に含まれるSUP I等に基づいて、UE 2 1の端末種別、サービス種別、又はUE 2 1の端末種別とサービス種別を判別する。

[0052] ステップS 2 1 3において、判別部1 0 1は、例えば、判定部1 0 2に、メトリクス判定を要求する。なお、この処理は、メッセージキュー1 0 3が、判定部1 0 2にメトリクス判定を要求するものであってもよい。これにより、判定部1 0 2は、通信制御システム1のメトリクスを収集し、通信制御

システム１の異常を判定する。ここでは、前述したように、通信制御システム１では異常が発生しているため、判定部１０２による判定結果は「異常あり」となる。

[0053] ステップＳ２１４において、判定部１０２は、例えば、判別部１０１による判別結果、及び判定部１０２による判定結果を、メッセージキュー１０３に通知する。なお、判別部１０１による判別結果は、判別部１０１がメッセージキュー１０３に通知してもよい。

[0054] ステップＳ２１５において、メッセージキュー１０３は、判定部１０２による判定結果が「異常あり」である場合、判別部１０１による判別結果に基づいて、ＵＥ２１による通信の優先度を判断する。ここでは、前述したように、ＵＥ２１による通信の優先度は中程度であるため、メッセージキュー１０３は、所定の発信待ち時間待機した後に、セッションの確立を要求するセッション確立要求をＳＭＦ１２に送信する。このように、通信制御システム１は、通信制御システム１で異常が発生したときに、ＵＥ２１による通信の優先度が中程度である場合、ＳＭＦ１２への発信を遅らせるタイミング制御を行う。

[0055] なお、ステップＳ２１５において、ＵＥ２１による通信の優先度が、所定の優先度より高い場合、メッセージキュー１０３は、所定の発信待ち時間待機せずに、セッション確立要求をＳＭＦ１２に送信する。

[0056] また、通信制御システム１で異常が発生しているときに、ＵＥ２１による通信の優先度が低い場合、通信制御システム１は、ステップＳ２２１～Ｓ２２５の処理を実行する。

[0057] ステップＳ２２１において、ＵＥ２１が、ＡＭＦ１１に、ＤＮ２４への接続を要求する接続要求を送信するものとする。

[0058] ステップＳ２２２において、ＡＭＦ１１のメッセージキュー１０３は、ＵＥ２１から接続要求を受け付けると、例えば、判別部１０１に、ＵＥ２１の端末種別、及び／又はサービス種別の判別を要求する。これにより、判別部１０１は、例えば、接続要求に含まれるＳＵＰＩ等に基づいて、ＵＥ２１の

端末種別、サービス種別、又はUE 21の端末種別とサービス種別を判別する。

[0059] ステップS 2 2 3において、判別部101は、例えば、判定部102に、メトリクス判定を要求する。なお、この処理は、メッセージキュー103が、判定部102にメトリクス判定を要求するものであってもよい。これにより、判定部102は、通信制御システム1のメトリクスを収集し、通信制御システム1の異常を判定する。ここでは、前述したように、通信制御システム1では異常が発生しているため、判定部102による判定結果は「異常あり」となる。

[0060] ステップS 2 2 4において、判定部102は、例えば、判別部101による判別結果、及び判定部102による判定結果を、メッセージキュー103に通知する。なお、判別部101による判別結果は、判別部101がメッセージキュー103に通知してもよい。

[0061] ステップS 2 2 5において、メッセージキュー103は、判定部102による判定結果が「異常あり」である場合、判別部101による判別結果に基づいて、UE 21による通信の優先度を判断する。ここでは、前述したように、UE 21による通信の優先度が低いため、メッセージキュー103は、UE 21に発信規制を行う。このように、通信制御システム1は、通信制御システム1で異常が発生したときに、UE 21による通信の優先度が低い場合、SMF 12への発信を行わずに、UE 21側で発信を規制する。

[0062] (通信制御システムの処理)

図3は、本実施形態に係る通信制御システムの処理の例を示すフローチャートである。この処理は、通信制御システム1が、通信端末からの通信網への接続要求を受け付けたときに、判別部101による判別結果と、102判定部による判定結果とに基づいて、通信端末による通信の信号量を制御する処理の例を示している。

なお、この処理では、AMF 11が、判別部101と判定部102とメッセージキュー103を有していてもよいし、制御バス3が、判別部101と判

定部102とメッセージキュー103を有していてもよい。また、ここでは、図2で説明した処理と同様の処理内容に対する詳細な説明は省略する。

[0063] ステップS301において、判別部101は、通信端末(UE21)からの通信網(DN24)への接続要求に応じて、通信端末及び/又はサービスの種別を判別する。

[0064] ステップS302において、判定部102は、ネットワーク機能のサービスのメトリクスと、サーバ又はコンテナのメトリクスとを含む、通信制御システム1のメトリクスを収集する。

[0065] ステップS303において、判定部102は、収集したメトリクスに基づいて、通信制御システム1に異常があるか否かを判定する。例えば、判定部102は、収集したメトリクス(指標)のいずれかが、予め定められた閾値を超えた場合、通信制御システム1に異常があると判断する。通信制御システム1に異常がある場合、通信制御システム1は、処理をステップS304に移行させる。一方、通信制御システム1に異常がない場合、通信制御システム1は、図3の処理を終了する。

[0066] ステップS304に移行すると、メッセージキュー103は、判別部101が判別した通信端末及び/又はサービスの種別から、通信端末による通信の優先度を判断する。

[0067] ステップS305において、メッセージキュー103は、通信端末による通信の優先度が、所定の優先度(第1の優先度)以上であるか否かを判断する。ここで、所定の優先度(第1の優先度)は、例えば、他の通信より緊急性が高い通信、又は重要性が高い通信等に対応する優先度が、予め設定されているものとする。通信端末による通信の優先度が所定の優先度以上でない場合、メッセージキュー103は、処理をステップS306に移行させる。一方、通信端末による通信の優先度が所定の優先度以上である場合、メッセージキュー103は、図3の処理を終了する。

[0068] ステップS306に移行すると、メッセージキュー103は、通信端末による通信の優先度に応じて、通信端末による通信を制限する。例えば、メッ

セージキュー 103 は、通信端末による通信の優先度が、第 1 の優先度より低い第 2 の優先度である場合、通信端末の通信網への接続を遅延させ、通信端末による通信の優先度が第 2 の優先度より低い第 3 の優先度である場合、通信端末の通信網への接続を規制する。ここで、第 3 の優先度は、例えば、他の通信より緊急性が低い通信、又は重要性が低い通信に対応する優先度が、予め設定されているものとする。

[0069] 図 3 の処理により、通信制御システム 1 は、モバイルネットワークにおいて、通信品質への要求条件が異なる通信端末が混在した場合でも、通信端末の通信網への接続を柔軟に制御することができる。

[0070] なお、上記の説明では、通信制御システム 1 が、5 G モバイルネットワークのコアネットワークであるものとして説明したが、本実施形態は、他の世代のモバイルネットワークにも適用可能である。

[0071] <ハードウェア構成例>

通信制御システム 1 は、例えば、図 4 に示すようなコンピュータ 1000 のハードウェア構成を有する通信制御装置、又は複数の通信制御装置によって構成される。

[0072] 図 4 は、本実施形態に係るコンピュータのハードウェア構成の例を示す図である。図 4 の例では、コンピュータ 1000 は、プロセッサ 1001、メモリ 1002、ストレージデバイス 1003、通信装置 1004、入力装置 1005、出力装置 1006、及びバス B 等を有する。

[0073] プロセッサ 1001 は、例えば、所定のプログラムを実行することにより、様々な機能を実現する CPU (Central Processing Unit) 等の演算装置である。メモリ 1002 は、コンピュータ 1000 が読み取り可能な記憶媒体であり、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 等を含む。ストレージデバイス 1003 は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体であり、例えば、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)、各種の光ディスク、及び光磁気ディスク等を含み得る。

[0074] 通信装置 1004 は、無線、又は有線のネットワークを介して他の装置と

通信を行うための1つ以上のハードウェア（通信デバイス）を含む。入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサー等）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカ、LEDランプ等）である。なお、入力装置1005と出力装置1006とは、一体となった構成（例えば、タッチパネルディスプレイ等の入出力装置）であってもよい。

[0075] バスBは、上記の各構成要素に共通に接続され、例えば、アドレス信号、データ信号、及び各種の制御信号等を伝送する。なお、プロセッサ1001は、CPUに限られず、例えば、DSP（Digital Signal Processor）、PLD（Programmable Logic Device）、又はFPGA（Field Programmable Gate Array）等であってもよい。

[0076] （補足）

本実施形態における通信制御システム1、及び通信制御装置は、専用装置による実現に限らず、汎用コンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0077] また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるストレージデバイス1003等の様々な記憶装置を含む。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。

[0078] また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよく、PLD (Programmable Logic Device) やFPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアを用いて実現されるものであってもよい。

[0079] <実施形態の効果>

本実施形態によれば、モバイルネットワークにおいて、通信品質への要求条件が異なる通信端末が混在した場合でも、通信端末の通信網への接続を柔軟に制御できるようになる。

[0080] 例えば、本技術によって、各ネットワーク機能における信号量の制御が可能となり、信号処理の遅延に伴うユーザ品質の低下を回避することができる。また、通信制御システム1は、信号の輻輳状態が発生した際には、輻輳状態を緩和することが可能であり、重要な通信の確保が可能となる。

[0081] また、本実施形態によれば、到達した信号に対して、通信端末の接続時に、通信端末の種別、及び／又はサービスの種別を判別して制御することによって、通信端末の種別、及び／又はサービスの種別に依じて接続品質の低下等の影響を緩和することができる。

[0082] さらに、本実施形態に係る通信制御システム1は、モバイルのサービスに関わるメトリクスと、サーバ又はコンテナのメトリクスとを収集し、収集したメトリクスに基づいて、故障、又は故障に伴う異常状態を判別する。これにより、通信制御システム1は、サーバ等の単純な物理的な故障だけでなく、モバイルネットワークの制御プレーンの仕組みに起因する故障の影響を考慮した対応が可能となる。

[0083] <実施形態のまとめ>

本明細書には、少なくとも下記の各項の通信制御システム、通信制御装置、通信制御方法、及びプログラムが開示されている。

(第1項)

モバイルネットワークにおいて、通信端末の通信網への接続を制御する通

信制御システムであって、

前記通信端末からの前記通信網への接続要求に応じて、前記通信端末及び／又はサービスの種別を判別する判別部と、

前記通信制御システムのメトリクスを収集し、収集したメトリクスに基づいて前記通信制御システムの異常を判定する判定部と、

前記判別部による判別結果と、前記判定部による判定結果とに基づいて、前記通信端末による通信の信号量を制御するメッセージキューと、

を有する、通信制御システム。

(第2項)

前記通信制御システムのメトリクスは、前記通信制御システムの制御プレーンにおけるサービスのメトリクスと、前記サービスメトリクスに対応するサーバ又はコンテナのメトリクスとを含む、第1項に記載の通信制御システム。

(第3項)

前記メッセージキューは、

前記判別結果に基づいて、前記通信端末による前記通信の優先度を判断し、

前記通信制御システムで前記異常が発生した場合、前記通信端末による前記通信の優先度に応じて、前記通信端末の前記通信網への接続を制限する、

第1項又は第2項に記載の通信制御システム。

(第4項)

前記メッセージキューは、

前記通信制御システムで前記異常が発生したときに、

前記通信の優先度が、第1の優先度より低い第2の優先度である場合、前記通信端末の前記通信網への接続を遅延させ、

前記通信の優先度が、前記第2の優先度より低い第3の優先度である場合、前記通信端末の前記通信網への接続を規制する、

第3項に記載の通信制御システム。

(第5項)

前記通信制御システムの異常は、前記通信制御システムの制御プレーンの異常状態、前記通信制御システムを構成するサーバ又はコンテナの故障、又は前記通信制御システムにおける輻輳を含む、第1項～第4項のいずれかに記載の通信制御システム。

(第6項)

モバイルネットワークにおいて、通信端末の通信網への接続を制御する通信制御装置であって、

前記通信端末からの前記通信網への接続要求に応じて、前記通信端末及び／又はサービスの種別を判別する判別部と、

前記通信制御装置のメトリクスを収集し、判定する判定部と、

前記判別部による判別結果と、前記判定部による判定結果とに基づいて、前記通信端末による通信の信号量を制御するメッセージキューと、

を有する、通信制御装置。

(第7項)

モバイルネットワークにおいて、通信端末の通信網への接続を制御する通信制御方法であって、

通信制御システムが、

前記通信端末からの前記通信網への接続要求に応じて、前記通信端末及び／又はサービスの種別を判別する判別処理と、

前記通信制御システムのメトリクスを収集し、判定する判定処理と、

前記判別処理による判別結果と、前記判定処理による判定結果とに基づいて、前記通信端末による通信の信号量を制御する処理と、

を実行する、通信制御方法。

(第8項)

第7項に記載の通信制御方法をコンピュータに実行させる、プログラム、又は前記プログラムを記憶した記憶媒体。

[0084] 以上、本実施形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に

限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

符号の説明

- [0085] 1 通信制御システム
- 10 制御プレーン
 - 21 UE (通信端末)
 - 24 DN (通信網)
 - 101 判別部
 - 102 判定部
 - 103 メッセージキュー
 - 1000 コンピュータ

請求の範囲

- [請求項1] モバイルネットワークにおいて、通信端末の通信網への接続を制御する通信制御システムであって、
- 前記通信端末からの前記通信網への接続要求に応じて、前記通信端末及び／又はサービスの種別を判別する判別部と、
- 前記通信制御システムのメトリクスを収集し、収集したメトリクスに基づいて前記通信制御システムの異常を判定する判定部と、
- 前記判別部による判別結果と、前記判定部による判定結果とに基づいて、前記通信端末による通信の信号量を制御するメッセージキューと、
- を有する、通信制御システム。
- [請求項2] 前記通信制御システムのメトリクスは、前記通信制御システムの制御プレーンにおけるサービスのメトリクスと、前記サービスのメトリクスに対応するサーバ又はコンテナのメトリクスとを含む、請求項1に記載の通信制御システム。
- [請求項3] 前記メッセージキューは、
- 前記判別結果に基づいて、前記通信端末による前記通信の優先度を判断し、
- 前記通信制御システムで前記異常が発生した場合、前記通信端末による前記通信の優先度に応じて、前記通信端末の前記通信網への接続を制限する、
- 請求項1に記載の通信制御システム。
- [請求項4] 前記メッセージキューは、
- 前記通信制御システムで前記異常が発生したときに、
- 前記通信の優先度が、第1の優先度より低い第2の優先度である場合、前記通信端末の前記通信網への接続を遅延させ、
- 前記通信の優先度が、前記第2の優先度より低い第3の優先度である場合、前記通信端末の前記通信網への接続を規制する、

請求項3に記載の通信制御システム。

[請求項5] 前記通信制御システムの異常は、前記通信制御システムの制御プレーンの異常状態、前記通信制御システムを構成するサーバ又はコンテナの故障、又は前記通信制御システムにおける輻輳を含む、請求項1又は2に記載の通信制御システム。

[請求項6] モバイルネットワークにおいて、通信端末の通信網への接続を制御する通信制御装置であって、

前記通信端末からの前記通信網への接続要求に応じて、前記通信端末及び／又はサービスの種別を判別する判別部と、

前記通信制御装置のメトリクスを収集し、判定する判定部と、

前記判別部による判別結果と、前記判定部による判定結果とに基づいて、前記通信端末による通信の信号量を制御するメッセージキューと、

を有する、通信制御装置。

[請求項7] モバイルネットワークにおいて、通信端末の通信網への接続を制御する通信制御方法であって、

通信制御システムが、

前記通信端末からの前記通信網への接続要求に応じて、前記通信端末及び／又はサービスの種別を判別する判別処理と、

前記通信制御システムのメトリクスを収集し、判定する判定処理と、

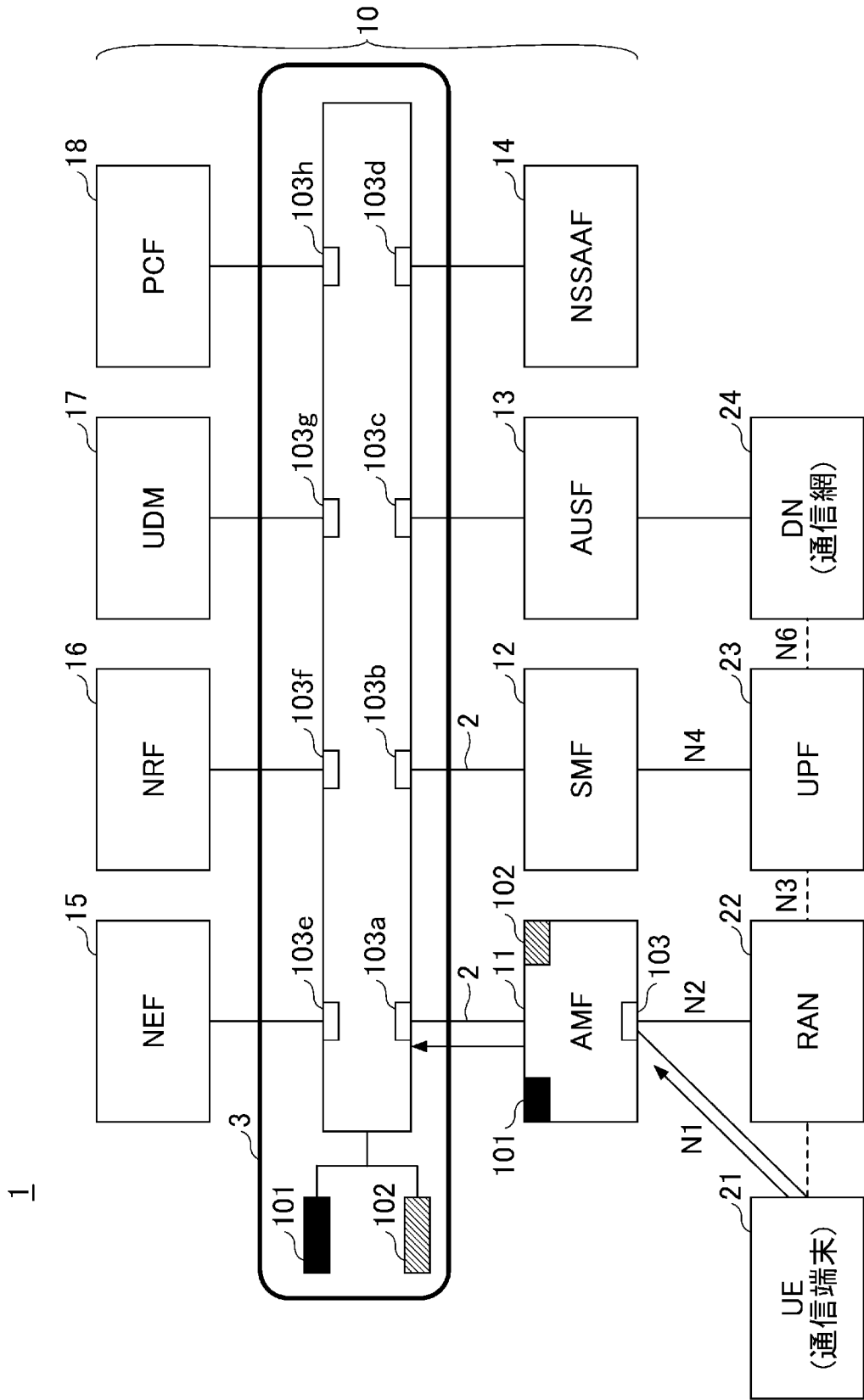
、

前記判別処理による判別結果と、前記判定処理による判定結果とに基づいて、前記通信端末による通信の信号量を制御する処理と、

を実行する、通信制御方法。

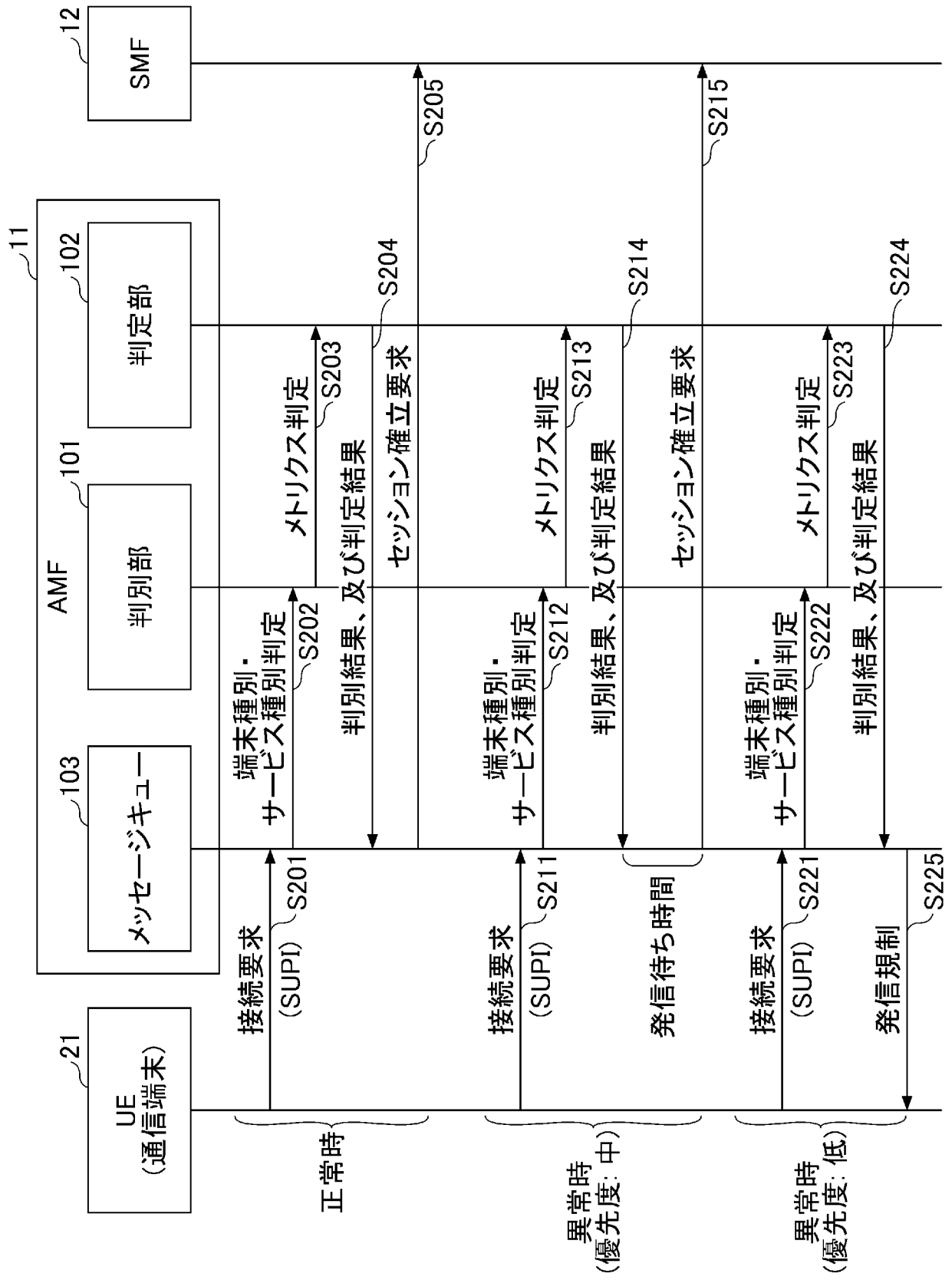
[請求項8] 請求項7に記載の通信制御方法をコンピュータに実行させる、プログラム。

[図1]

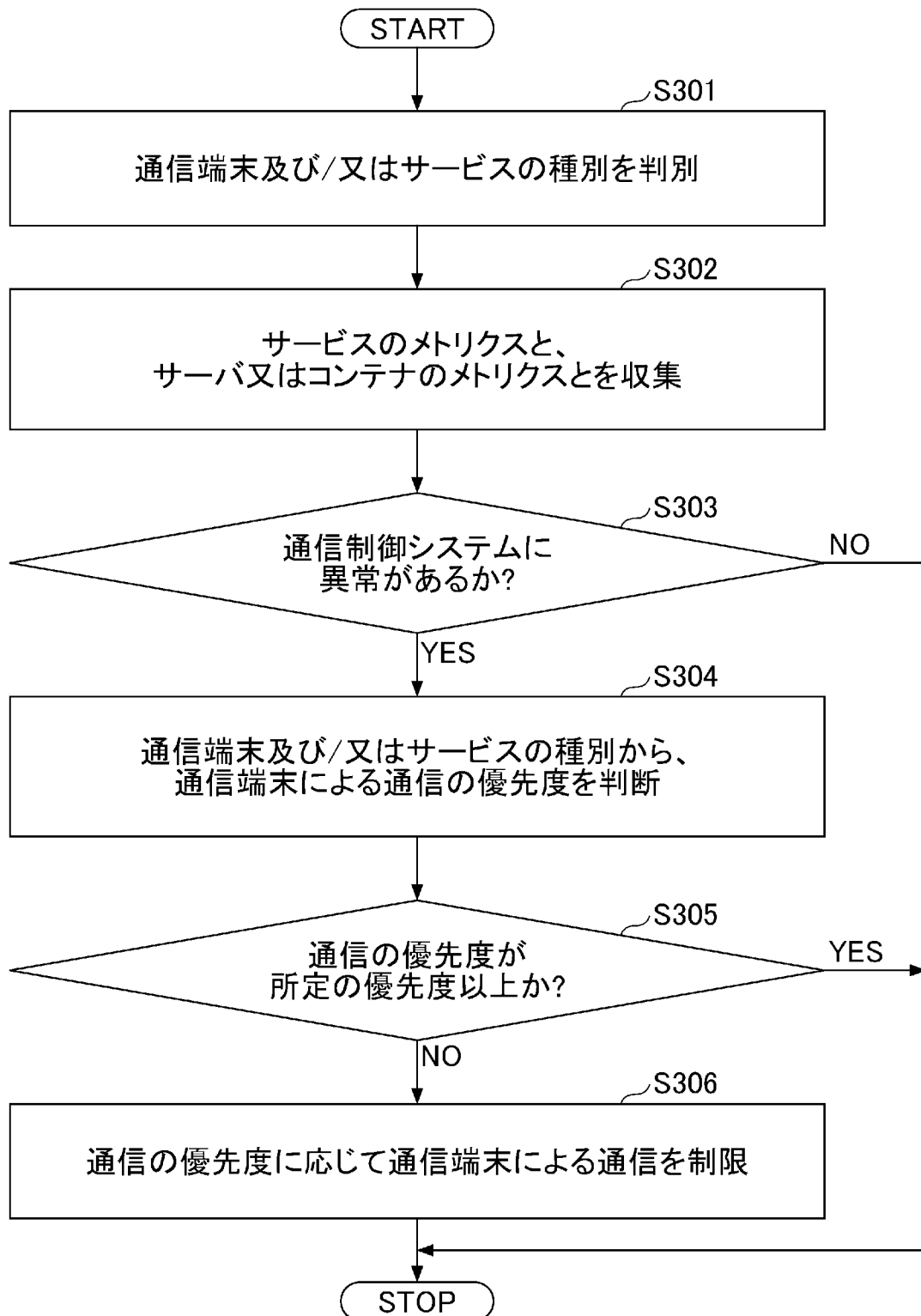


1

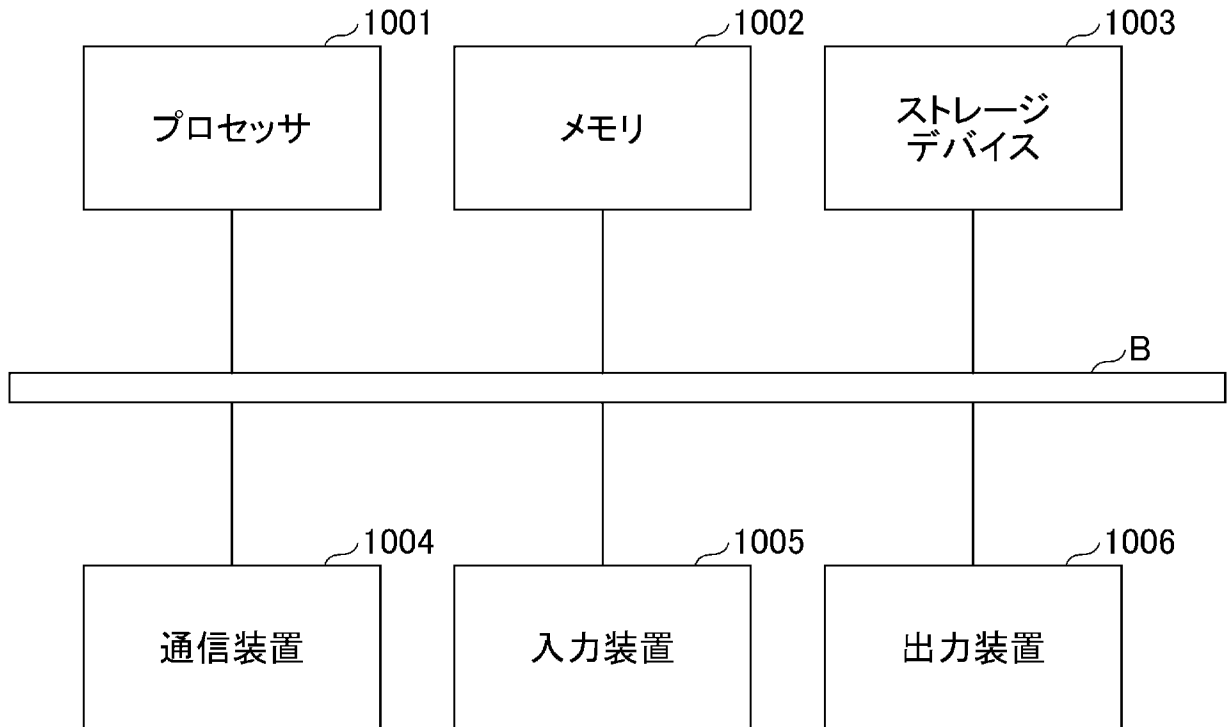
[図2]



[図3]



[図4]

1000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/030299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04W 28/24</i> (2009.01)i; <i>H04W 24/02</i> (2009.01)i; <i>H04W 48/06</i> (2009.01)i; <i>H04W 48/16</i> (2009.01)i FI: H04W28/24; H04W48/06; H04W48/16 131; H04W24/02		
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) H04W28/24; H04W24/02; H04W48/06; H04W48/16		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2019/208673 A1 (NEC CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) paragraphs [0019]-[0045], [0058]-[0059], fig. 1-10	1, 3, 5-8 2, 4
Y A	WO 2013/021757 A1 (NTT DOCOMO, INC) 14 February 2013 (2013-02-14) paragraph [0018]	1, 3, 5-8 2, 4
Y A	WO 2021/241500 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 02 December 2021 (2021-12-02) paragraphs [0033]-[0042]	1, 3, 5-8 2, 4
A	JP 2001-78260 A (YRP KOKINO IDOTAI TSUSHIN KENKYUSHO KK) 23 March 2001 (2001-03-23) paragraphs [0030]-[0051], fig. 1-4	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 September 2023		Date of mailing of the international search report 26 September 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/030299

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019/208673 A1	31 October 2019	US 2021/0045179 A1 paragraphs [0038]-[0064], [0077]-[0078], fig. 1-10	
WO 2013/021757 A1	14 February 2013	US 9137722 B2 column 5, line 46 to column 6, line 8 EP 2744270 A1	
WO 2021/241500 A1	02 December 2021	(Family: none)	
JP 2001-78260 A	23 March 2001	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 28/24(2009.01)i; H04W 24/02(2009.01)i; H04W 48/06(2009.01)i; H04W 48/16(2009.01)i FI: H04W28/24; H04W48/06; H04W48/16 131; H04W24/02		
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）） H04W28/24; H04W24/02; H04W48/06; H04W48/16 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2019/208673 A1（日本電気株式会社）31.10.2019（2019 - 10 - 31） 段落[0019]-[0045], [0058]-[0059], 図1-10	1,3,5-8 2,4
Y A	WO 2013/021757 A1（株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ）14.02.2013（2013 - 02 - 14） 段落[0018]	1,3,5-8 2,4
Y A	WO 2021/241500 A1（株式会社NTTドコモ）02.12.2021（2021 - 12 - 02） 段落[0033]-[0042]	1,3,5-8 2,4
A	JP 2001-78260 A（株式会社ワイ・アール・ピー高機能移動体通信研究所） 23.03.2001（2001 - 03 - 23） 段落[0030]-[0051], 図1-4	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14.09.2023	国際調査報告の発送日 26.09.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 重幸 5J 9653 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/JP2023/030299

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2019/208673	A1	31.10.2019	US	2021/0045179	A1	
				段落[0038]-[0064], [0077]-[0078], 図1-10			
WO	2013/021757	A1	14.02.2013	US	9137722	B2	
				第5欄第46行-第6欄第8行			
				EP	2744270	A1	
WO	2021/241500	A1	02.12.2021	(ファミリーなし)			
JP	2001-78260	A	23.03.2001	(ファミリーなし)			