

(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
2021年3月18日(18.03.2021)



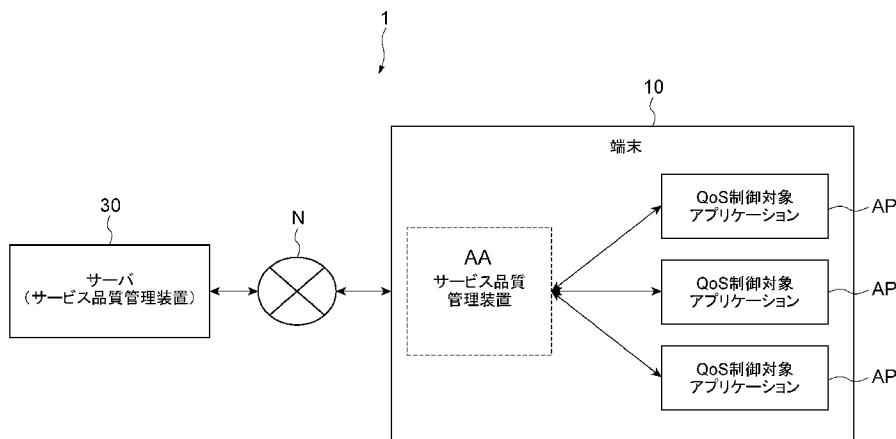
(10) 国際公開番号
WO 2021/049143 A1

- (51) 国際特許分類:
H04M 11/00 (2006.01) H04L 12/913 (2013.01)
H04L 12/70 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/026444
- (22) 国際出願日: 2020年7月6日(06.07.2020)
- (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 2019-163754 2019年9月9日(09.09.2019) JP
- (71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 安沢 昌志 (ANZAWA Masashi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 石塚 広樹 (ISHIZUKA Hiroki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 合田 晶生 (GOUDA Akio); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 澤瀬 順一 (SAWASE Junichi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人:長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二

(54) Title: SERVICE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称: サービス品質管理システム

[図1]



10... TERMINAL
 30... SERVER (SERVICE QUALITY MANAGEMENT DEVICE)
 AP... QoS CONTROL TARGET APPLICATION
 AA... SERVICE QUALITY MANAGEMENT DEVICE

(57) Abstract: A service quality management system includes a terminal and a server (service quality management device), such that: the terminal determines whether fulfillment conditions are satisfied for prescribed terminal-side determination items in response to a QoS control start request from an application or terminal, and transmits, to the server, a condition determination request to start QoS control if the conditions are determined to be satisfied; and the server determines whether the fulfillment conditions are satisfied for prescribed server-side determination items in response to the

WO 2021/049143 A1

丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A
(明治安田生命ビル) 9階 創英国際特
許法律事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
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))

condition determination request to start the QoS control, and the terminal and/or the server starts the QoS control if the conditions are determined to be satisfied.

(57) 要約：サービス品質管理システムは、端末及びサーバ（サービス品質管理装置）を含み、端末は、アプリケーションまたは端末からのQoS制御開始要求に応じて、所定の端末側判断項目について充足条件を満たすか否かを判断し、条件を満たすと判断された場合に、サーバにQoS制御の開始の条件判断要求を送信し、サーバは、QoS制御の開始の条件判断要求に応じて、所定のサーバ側判断項目について、充足条件を満たすか否かを判断し、条件を満たすと判断された場合に、端末及びサーバの少なくともいずれか一方は、QoS制御を開始する。

明 細 書

発明の名称： サービス品質管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、サービス品質管理システムに関する。

背景技術

[0002] ネットワークのサービスを提供する提供事業者は、利用者に対して一定のQoS (Quality of Service: サービス品質) を提供することが求められる。提供事業者は、目標とされる一定のサービス品質を提供すべくQoS制御を実施する。また、QoSに関する提供事業者と利用者との間において、提供するサービス品質の水準に関してSLA (Service Level Agreement) が設定される場合がある。SLAが設定された場合には、提供事業者は、SLAとして設定されたサービス品質を担保すべくQoS制御を実施する。QoS制御に関して、ネットワーク装置が、サービス要求に応じて、十分なリソースを提供できるか否かを判断する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-260832号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 有線ネットワーク及び専用デバイス等を対象とするQoS制御では、ネットワークは比較的安定した状態にあるので、提供事業者の管理下のネットワークの品質が担保されていれば、利用者がQoS制御サービスを楽しむことは容易であり、SLAの管理についても、提供事業者の管理の範疇にあるリソースで完結していた。しかしながら、移動端末及び移動端末で動作するアプリケーション等を対象としたQoS制御では、移動端末の在圏状態の変化、移動端末内のソフトウェアの挙動等の提供事業者の管轄外の要因に起因

して、ネットワークの状態を含めた通信状態が大きく変化するので、一定のサービス品質の提供が困難な状態となりやすく、QoS制御を実施できない場合があった。また、サービス品質の提供が不可能となった原因を提供事業者側で特定することが困難であった。

[0005] そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、アプリケーションまたは当該アプリケーションが実行される端末を対象とするQoS制御に関して、サービス品質の担保可否及びQoS制御の実施可否の判断に基づく適切なQoS制御の提供、並びに、サービス品質の担保不可及びQoS制御の実施不可の原因の特定を実現させることを目的とする。

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、本発明の一形態に係るサービス品質管理システムは、アプリケーションが実行される端末と、通信のサービス品質に関するQoS制御の状態を管理するサービス品質管理装置とを含み、QoS制御はアプリケーションまたは端末を対象とする、サービス品質管理システムであって、端末は、アプリケーションまたは端末からのQoS制御の開始要求に応じて、端末により取得可能な所定のパラメータと当該パラメータに関して充足すべき充足条件とが関連付けられて規定された1以上の端末側判断項目について、各端末側判断項目に対応するパラメータ値を取得し、パラメータ値が充足条件を満たすか否かを判断する第1判断部と、第1判断部により端末側判断項目のそれぞれのパラメータ値が、充足条件を満たすと判断された場合に、サービス品質管理装置にQoS制御の開始の条件判断要求を送信する要求部と、を備え、サービス品質管理装置は、端末からのQoS制御の開始の条件判断要求が取得された場合に、サービス品質管理装置により取得可能な所定のパラメータと当該パラメータに関して充足すべき充足条件とが関連付けられて規定された1以上のサービス品質管理装置側判断項目について、各サービス品質管理装置側判断項目に対応するパラメータ値を取得し、パラメータ値が条件を満たすか否かを判断する第2判断部と、を備え、第2判断部により、サービス品質管理装置側判断項目のそれぞれのパラメータ値

が対応する充足条件を満たすと判断された場合に、端末及びサービス品質管理装置の少なくともいずれか一方は、QoS制御を開始する。

[0007] 上記の形態によれば、QoS制御に関するパラメータが所定の充足条件を満たすか否かがまず端末で判断され、端末において充足条件を満たすと判断された場合に、サービス品質管理装置において、パラメータが所定の充足条件を満たすか否かが判断され、サービス品質管理装置において充足条件を満たすと判断された場合に、QoS制御が開始される。従って、サービス品質の担保が不可能となるような要因またはQoS制御が不可能となるような要因が存在するときには、QoS制御が実施されないこととなるので、適切なQoS制御の提供が可能となる。また、端末においてパラメータが所定の充足条件を満たすと判断された場合のみにサービス品質管理装置において、パラメータが所定の充足条件を満たすか否かが判断されるので、端末側において充足条件が満たされない場合にサービス品質管理装置における無用な判断処理が実施されることが防止される。また端末及びサービス品質管理装置のそれぞれにおいてパラメータが条件を満たすか否かが判断されるので条件が非充足である場合の原因の特定が可能となる。また、不正なアプリケーションによるDOS (Denial of Service attack) 攻撃を防止できる。

発明の効果

[0008] アプリケーションまたは当該アプリケーションが実行される端末を対象とするQoS制御に関して、サービス品質の担保可否及びQoS制御の実施可否の判断に基づく適切なQoS制御の提供、並びに、サービス品質の担保不可及びQoS制御の実施不可の原因の特定が可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態のサービス品質管理システムの装置構成を示す図である。
[図2]サービス品質管理装置を構成する端末の機能的構成を示すブロック図である。
[図3]サービス品質管理装置を構成するサーバの機能的構成を示すブロック図

である。

[図4]サービス品質管理装置を構成する端末及びサーバのハードブロック図である。

[図5]QoS制御開始要求の内容を模式的に示す図である。

[図6]判断項目の例を示す図である。

[図7]端末側判断項目の判断結果の例を示す図である。

[図8]図8(a)は、第1ログ情報の他の例である判断ログの例を示す図である。図8(b)は、第1ログ情報の他の例である制御実施ログの例を示す図である。

[図9]端末における判断項目の判断時間を記録したログの例を示す図である。

[図10]サーバ側判断項目の判断結果の例を示す図である。

[図11]端末における、各判断項目のパラメータが条件を満たさないと判断された判断回数を記録したログの例を示す図である。

[図12]サービス品質管理システムにおけるサービス品質管理方法の処理内容を示すフローチャートである。

[図13]サービス品質管理システムにおけるサービス品質管理方法の処理内容を示すフローチャートである。

[図14]サービス品質管理システムにおけるサービス品質管理方法の処理内容を示すフローチャートである。

[図15]端末におけるQoS制御の開始後のサービス品質管理方法の処理内容を示すフローチャートである。

[図16]サーバにおけるQoS制御の開始後のサービス品質管理方法の処理内容を示すフローチャートである。

[図17]QoS制御の開始後における端末側及びサーバ側の判断項目の判断結果の例を示す図である。

[図18]端末におけるサービス品質管理プログラムの構成を示す図である。

[図19]サーバにおけるサービス品質管理プログラムの構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明に係るサービス品質管理システムの実施形態について図面を参照して説明する。なお、可能な場合には、同一の部分には同一の符号を付して、重複する説明を省略する。

[0011] 図1は、本実施形態にかかるサービス品質管理システムの装置構成を示す図である。図1に示されるように、サービス品質管理システム1は、ネットワークNを介して互いに通信可能に構成された端末10及びサーバ30を含む。サーバ30は、サーバ側におけるサービス品質管理装置を構成する。なお、本実施形態では、サービス品質管理装置がサーバ30により構成される例を示しているが、この例に限定されない。サービス品質管理装置は、その他の装置により構成されてもよく、例えば、ネットワークを構成するためのネットワーク装置により構成されてもよい。なお、サーバ30は、ネットワークN上に存在してもよい。端末10は、端末側におけるサービス品質管理装置を構成しうる。

[0012] 端末10は、QoS制御対象アプリケーションAP（以下、「アプリケーションAP」とする）を含む。QoS制御は、通信帯域及び遅延時間等に関する目標とされる一定のネットワークに関するサービス品質をアプリケーションAPに対して提供するために実施される。また、QoS制御は、端末10に対してネットワークに関する一定のサービス品質を提供するために実施されてもよい。即ち、サーバ30は、アプリケーションAPまたは端末10に対してネットワーク通信に関するサービス品質を提供するためにQoS制御を実施しうる。また、端末10がサービス品質の担保のためにQoS制御を実施してもよい。SLAが設定されている場合には、サーバ30または端末10は、SLAとして設定されたサービス品質を担保するように、QoS制御を実施しうる。以下、本実施形態では、SLAが設定されている場合の例を説明する。即ち、端末10及びサーバ30は、SLAとして設定されたサービス品質を担保するようにQoS制御を実施する。

[0013] 図2は、サービス品質管理装置を構成する端末10の機能的構成を示す図である。図2に示すように、端末10は、第1取得部11、第1判断部12

、要求部 13、第 1 記録部 14、第 1 ログ送信部 15、第 1 制御部 16、第 1 監視部 17 及び第 1 集計部 18 を備える。各機能部 11～18 は、端末側におけるサービス品質管理装置を構成し、アプリケーション AP に対する QoS 制御を実施する。また、各機能部 11～18 は、端末側判断項目記憶部 19 及び第 1 ログ情報記憶部 20 といった記憶手段にアクセス可能に構成されている。なお、図 2 に示す例では、端末側判断項目記憶部 19 及び第 1 ログ情報記憶部 20 は、端末 10 の内部に構成されているが、端末 10 の外部に構成されてもよい。

[0014] 図 3 は、サービス品質管理装置を構成するサーバ 30 の機能的構成を示す図である。図 3 に示すように、サーバ 30 は、第 2 取得部 31、第 2 判断部 32、通知部 33、第 2 記録部 34、第 2 ログ送信部 35、第 2 制御部 36、第 2 監視部 37 及び第 2 集計部 38 を備える。各機能部 31～37 は、サーバ側判断項目記憶部 38 及び第 2 ログ情報記憶部 39 といった記憶手段にアクセス可能に構成されている。なお、図 3 に示す例では、サーバ側判断項目記憶部 38 及び第 2 ログ情報記憶部 39 は、サーバ 30 の内部に構成されているが、サーバ 30 の外部に構成されてもよい。

[0015] なお、図 2 及び図 3 に示したブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した 1 つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記 1 つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

[0016] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知 (broadcasting)、通知 (notifying)、通信 (communicating)

ating)、転送(forwarding)、構成(configuring)、再構成(reconfiguring)、割り当て(allocating、mapping)、割り振り(assigning)などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック(構成部)は、送信部(transmitting unit)や送信機(transmitter)と称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0017] 例えば、本発明の一実施の形態における端末10及びサーバ30は、コンピュータとして機能してもよい。図4は、本実施形態に係る端末10及びサーバ30のハードウェア構成の一例を示す図である。端末10及びサーバ30は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0018] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。端末10及びサーバ30のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0019] 端末10及びサーバ30における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア(プログラム)を読み込ませることで、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信や、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び/又は書き込みを制御することで実現される。

[0020] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)で構成されてもよい。例えば、図2及び図3に示した各機能部11~18, 31~37などは、プロセッサ1001で実現されてもよい。

[0021] また、プロセッサ1001は、プログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュールやデータを、ストレージ1003及び/又は通信装置10

04からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、端末10及びサーバ30の各機能部11~18, 31~37は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001で実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0022] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) などの少なくとも1つで構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本発明の一実施の形態に係るサービス品質管理方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0023] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及び／又はストレージ1003を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

- [0024] 通信装置1004は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。
- [0025] 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、センサなど）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、スピーカー、LEDランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。
- [0026] また、プロセッサ1001やメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。
- [0027] また、端末10及びサーバ30は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP：Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つで実装されてもよい。
- [0028] 次に、端末10の各機能部について説明する。第1取得部11は、アプリケーションAPからQoS制御の開始要求を取得する。図5は、QoS制御開始要求の内容を模式的に示す図である。図5に示すように、QoS制御の開始要求は、制御要求種別を示す情報を含む。また、QoS制御の開始要求は、当該種別における要求スペックを示す情報を含んでもよい。QoS制御の開始要求において、要求スペックを含むことは必須ではない。QoS制御の対象のアプリケーションAPに関してSLAが設定される場合には、SLAとして設定されたサービス品質に対応する要求スペックが、QoS制御の

開始要求に含まれてもよい。制御要求種別を示す情報は、例えば、帯域制御であるか又は遅延制御であるかを示す。また、要求スペックを示す情報は、例えば、帯域の保証値又は遅延値の保証値を示す。なお、QoS制御開始要求が当該端末10から発せられてもよい。その場合には、第1取得部11は、当該端末10からQoS制御開始要求を取得する。

[0029] 第1判断部12は、QoS制御の開始要求が取得された場合に、通信に関する所定のサービス品質が担保されるための、所定の判断項目に関する判断を行う。具体的には、第1判断部12は、端末10において判断する判断項目である端末側判断項目について判断する。端末側判断項目記憶部19は、端末側判断項目の情報を記憶している記憶手段である。

[0030] 端末側判断項目では、端末10により取得可能なパラメータと当該パラメータに関して所定のサービス品質が担保されるための条件とが関連付けられて規定されている。第1判断部12は、各端末側判断項目に対応するパラメータ値を取得し、パラメータ値が条件を満たすか否かを判断する。

[0031] 図6は、判断項目の例を示す図である。図6に示すように、各判断項目は、パラメータと、所定のサービス品質の担保不可と判断する条件とを含む。端末側判断項目記憶部19は、図6に示された判断項目のうち、「判断を実施する装置」が「端末」である判断項目を端末側判断項目として記憶しており、第1判断部12は、端末側判断項目記憶部19に記憶されている端末側判断項目に関する判断を実施する。第1判断部12は、端末側判断項目の各パラメータが、所定のサービス品質の担保不可と判断する条件に該当しない場合に、所定のサービス品質が担保可能であることを判断する。第1判断部12は、判断の契機ごとに、全ての端末側判断項目に関する判断を実施してもよいし、一部の端末側判断項目に関する判断を実施してもよい。また、判断の対象となる端末側判断項目は、判断の契機ごとに動的に変更されてもよい。

[0032] 図7は、第1判断部12による端末側判断項目の判断結果の例を示す図である。例えば、第1判断部12は、「モバイルデータ通信設定」のパラメー

タ値（ON/OFF）を端末内のAPI（Application Programming Interface）を介して取得し、パラメータ値がOFFである場合に所定のサービス品質の担保が不可であることを判断する。図7に示すようにパラメータ値がONである場合には、第1判断部12は、所定のサービス品質の担保が可能であることを判断する。

[0033] また、第1判断部12は、端末10のCPU使用率をAPIを介して取得し、CPU使用率が90%以上である場合に所定のサービス品質の担保が不可であることを判断し、CPU使用率が90%以上ではない場合に所定のサービス品質の担保が可能であることを判断する。図7に示すように、CPU使用率のパラメータ値が70%である場合には、第1判断部12は、所定のサービス品質の担保が可能であることを判断する。

[0034] また、第1判断部12は、「QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無」を示すパラメータ値をAPIを介して取得し、パラメータ値が在圏無を示す場合には所定のサービス品質の担保が不可であることを判断する。ここで取得されるパラメータ値は、例えば、いわゆる3G、LTE（Long Term Evolution）、4G及び5G等の通信システムにおけるRAT（Radio Access Technology）情報並びにGPS情報等に基づいてもよい。図7に示すように、パラメータ値が在圏有を示す場合には、第1判断部12は、所定のサービス品質の担保が可能であることを判断する。なお、本実施形態では、パラメータ「QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無」は、端末側判断項目の一つとして例示されているが、サーバ側判断項目の一つであってもよい。

[0035] 要求部13は、第1判断部12により判断対象の端末側判断項目のうちの全ての端末側判断項目のそれぞれのパラメータ値が、サービス品質が担保されるためのそれぞれの条件を満たすと判断された場合に、サーバ30にサービス品質担保可否判断要求（QoS制御の開始の条件判断要求）を送信する。このように、端末10においてサービス品質の担保が可能であると判断された場合のみにサーバ30において、サービス品質の担保可否が判断される

ので、端末10側においてサービス品質の担保が不可能である場合にサーバ30における無用な判断処理が実施されることが防止される。

[0036] 第1記録部14は、第1判断部12による各端末側判断項目に関する処理の結果を含む第1ログ情報を記録する。具体的には、第1記録部14は、図7のテーブルに示すように、第1判断部12による各端末側判断項目に関する判断の結果を、第1ログ情報として記録してもよい。また、図7に示されるように、第1ログ情報の各レコードは、判断が実施された時刻を含んでもよい。第1記録部14は、第1ログ情報を記録するための記憶手段である第1ログ情報記憶部20に、第1ログ情報を記憶させる。

[0037] 図8は、第1記録部14により第1ログ情報記憶部20に記録される第1ログ情報の他の例を示す図である。第1記録部14は、第1判断部12において、判断対象の端末側判断項目のうちの全ての端末側判断項目のそれぞれのパラメータ値が条件を満たすと判断されたことをもって、サービス品質の担保可能と判断されたこと、または、サービス品質の担保不可と判断されたことを第1ログ情報として記録してもよい。

[0038] 図8(a)に示されるように、第1記録部14は、サービス品質の担保可能と判断されたこと、または、サービス品質の担保不可と判断されたことを示す判断ログを、第1ログ情報として記録できる。なお、各判断ログには、時刻が関連付けられていてもよい。サービス品質の担保可能と判断されたこと、または、サービス品質の担保不可と判断されたことを示す判断ログからなる第1ログ情報は、各端末側判断項目の判断結果を伴わなくてもよい。

[0039] また、第1記録部14は、サービス品質の担保可能と判断された回数を第1ログ情報として記録してもよい。また、第1記録部14は、サービス品質の担保不可と判断された回数を第1ログ情報として記録してもよい。サービス品質の担保可能と判断された回数またはサービス品質の担保不可と判断された回数からなる第1ログ情報は、各端末側判断項目の判断結果を伴わなくてもよい。

[0040] また、第1記録部14は、第1判断部12においてサービス品質の担保可

能と判断されたことに加えて、サーバ30の第2判断部32によるサーバ側判断項目に関してサービス品質の担保可能と判断されたことをもって、サーバ30または端末10によりQoS制御が実施されたこと、または、サービス品質の担保不可と判断されたことによりQoS制御が実施されなかったことを第1ログ情報として記録してもよい。

[0041] 図8(b)に示されるように、第1記録部14は、QoS制御が実施されたこと、または、QoS制御が実施されなかったことを示す制御実施ログを、第1ログ情報として記録できる。なお、各制御実施ログには、時刻が関連付けられていてもよい。QoS制御が実施されたこと、または、QoS制御が実施されなかったことを示す制御実施ログからなる第1ログ情報は、各端末側判断項目の判断結果を伴わなくてもよい。

[0042] また、第1記録部14は、QoS制御が実施された回数を第1ログ情報として記録してもよい。また、第1記録部14は、QoS制御が実施されなかった回数を第1ログ情報として記録してもよい。QoS制御が実施された回数またはQoS制御が実施されなかった回数からなる第1ログ情報は、各端末側判断項目の判断結果を伴わなくてもよい。

[0043] 第1ログ送信部15は、第1記録部14により記録された第1ログ情報を所定の契機にサーバに送信する。所定の契機は、例えば、予め設定された所定時間が経過したことであってもよい。このように、ログ情報がサーバ30に送信されることにより、所定のサービス品質の担保が不可能となった原因に関する情報の端末とサーバとの間での共有が実現される。

[0044] 第1制御部16は、判断対象のサーバ側判断項目のうちの全てのサーバ側判断項目について所定のサービス品質の担保が可能であることを示す担保可否判断情報(サービス品質判断情報)をサーバ30から受信した場合に、アプリケーションAPに対するQoS制御を開始する。このように、サーバ30からの担保可否判断情報に基づいてQoS制御が実施されることにより、所定のサービス品質の担保が不可能となるような要因が存在するときには、QoS制御が実施されないこととなるので、適切なQoS制御の提供が可能

となる。なお、サーバ30における判断項目の判断処理については後述する。

[0045] 第1監視部17は、QoS制御の対象のアプリケーションAPまたは端末10の通信の状態を示す通信情報を監視する。通信情報は、QoS制御における保証内容（例えば、帯域の保証または遅延値の保証など）または目標とされるネットワーク品質の内容に応じて、帯域情報または遅延値等を含む。第1判断部12は、QoS制御の実施中において、第1監視部17により監視されている通信情報に示される通信の状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になった場合に、前述したような端末側判断項目に関する判断を実施する。

[0046] このように、アプリケーションまたは端末10の通信の状態が監視され、通信の状態がサービス品質を満たさない状態となったときに、各端末側判断項目に関する判断が実施されるので、端末10側に発生した事象に起因してサービス品質の担保が不可能となった原因の特定が可能となる。

[0047] ここで、第1判断部12における複数の端末側判断項目の判断処理の順番の決定の例について説明する。判断処理の順番の決定のために、第1記録部14は、第1判断部12における各端末側判断項目の判断に要した判断時間を第1ログ情報に含めて記録する。

[0048] 図9は、端末10における端末側判断項目の判断時間を記録したログの例を示す図である。具体的には、第1記録部14は、初回の各端末側判断項目の判断においては、ランダムな順番で判断処理を実施し、図9に示すように、各端末側判断項目の判断に要した判断時間を第1ログ情報として記録する。

[0049] 第1判断部12は、次回以降の各端末側判断項目の判断に際して、図9に示すような、第1ログ情報として記録された判断時間を参照して、判断時間が短い順に各端末側判断項目の判断を実施してもよい。図9に示す例に従えば、第1判断部12は、「モバイルデータ通信設定」、「CPU利用率」、「QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無」の順に判断処理を実施す

る。

[0050] このように、各端末側判断項目の判断時間が短い順に端末側判断項目の判断が実施されることにより、所定のサービス品質の担保が不可能となった場合の原因の特定に要する時間が短縮される。

[0051] 図3を参照して、サーバ30の各機能部について説明する。第2取得部31は、端末10の要求部13からのサービス品質担保可否判断要求を取得する。

[0052] 第2判断部32は、第2取得部31によりサービス品質担保可否判断要求が取得された場合に、通信に関する所定のサービス品質が担保されるための、所定の判断項目に関する判断を行う。具体的には、第2判断部32は、サーバ30において判断する判断項目であるサーバ側判断項目（サービス品質管理装置側判断項目）について判断する。サーバ側判断項目記憶部38は、サーバ側判断項目の情報を記憶している記憶手段である。

[0053] サーバ側判断項目では、サーバ30により取得可能なパラメータと当該パラメータに関して所定のサービス品質が担保されるための条件とが関連付けられて規定されている。第2判断部32は、各サーバ側判断項目に対応するパラメータ値を取得し、パラメータ値が条件を満たすか否かを判断する。

[0054] ここで、再び図6を参照する。第2判断部32は、図6に示された判断項目のうち、「判断を実施する装置」が「サーバ」である判断項目をサーバ側判断項目として判断を実施する。第2判断部32は、サーバ側判断項目の各パラメータが、所定のサービス品質の担保不可と判断する条件に該当しない場合に、所定のサービス品質が担保可能であることを判断する。第2判断部32は、判断の契機ごとに、全てのサーバ側判断項目に関する判断を実施してもよいし、一部のサーバ側判断項目に関する判断を実施してもよい。また、判断の対象となるサーバ側判断項目は、判断の契機ごとに動的に変更されてもよい。

[0055] 図10は、図7に示したよる端末側判断項目の判断結果の例に、第2判断部32によるサーバ側判断項目の判断結果が加えられた例を示す図である。

例えば、第2判断部32は、「自端末と通信を行う相手先端末がサービス品質の担保可能か」を示す情報をパラメータとして、相手先端末におけるサービス品質の担保可否の判断結果をパラメータ値として取得し、パラメータ値が「不可」である場合に、所定のサービス品質の担保が不可であることを判断する。

[0056] なお、前述のとおり、本実施形態では、パラメータ「QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無」は、端末側判断項目の一つとして例示されているが、サーバ側判断項目の一つであってもよい。即ち、第2判断部32は、「QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無」を示すパラメータ値をAPIを介して取得し、パラメータ値が在圏無を示す場合には所定のサービス品質の担保が不可であることを判断してもよい。

[0057] ここで、サーバ側判断項目の判断において、相手先端末における判断結果が必要となる例について説明する。

[0058] 第2判断部32は、端末10におけるQoS制御対象のアプリケーションAPが、端末10と端末10とは異なる相手先端末との間でP2P(Peer to Peer)方式による通信を要求するものである場合に、相手先端末に対して、通信に関する所定のサービス品質が担保可能であるか否かの判断の実施、及び、判断の結果を示す判断結果情報の返信を要求する。これらの要求を受信した相手先端末は、図6及び図7を参照して説明したような端末10と同様の端末側判断項目に関する判断処理を実施し、それらの判断の結果を示す判断結果情報を、サーバ30に返信する。第2判断部32は、所定のサービス品質が担保可能であることを示す判断結果情報が相手先端末から返信された場合に、その他のサーバ側判断項目に関する判断を実施する。

[0059] このように、相手先端末において所定のサービス品質の担保が可能であることが判断された場合に、サーバ30において、相手先端末に関する事項以外のサービス品質の担保可否が判断され、担保が可能であると判断された場合に、QoS制御が実施されるので、相手先端末の状態を加味した、適切な

QoS制御の提供が可能となる。

- [0060] 再び図10を参照して、第2判断部32は、「移動端末が存在する場所の遅延保証可能値」（以下、「遅延保証可能値」とする）のパラメータ値を取得し、遅延保障可能値が100ms以上である場合に、所定のサービス品質の担保が不可であることを判断する。
- [0061] サーバ側判断項目は、端末10の位置情報が参照されて、対応する条件が満たされるか否かが判断される項目を含むことができる。例えば、「遅延保証可能値」は、端末10の所在位置を示す位置情報に基づいて取得される。具体的には、端末10の要求部13は、端末10の所在位置を示す位置情報をサービス品質担保可否判断要求と共にサーバ30に送信する。
- [0062] 第2判断部32は、地理的範囲と遅延保証可能値とが関連付けられた遅延保証可能マップを参照して、端末10の位置情報に基づいて、端末10に対する遅延保証可能値をパラメータ値として取得する。そして、第2判断部32は、取得したパラメータ値が、「所定のサービス品質の担保不可と判断する条件」に該当するか否かの判断を実施する。図10に示すようにパラメータ値が80msである場合には、第2判断部32は、所定のサービス品質の担保が可能であることを判断する。
- [0063] 通知部33は、第2判断部32によるサーバ側判断項目の判断結果を含む担保可否判断情報を端末10に通知する。通知部33が、判断対象のサーバ側判断項目のうちの全てのサーバ側判断項目について所定のサービス品質の担保が可能であることを示す担保可否判断情報を端末10に送信した場合に、端末10の第1制御部16は、アプリケーションAPに対するQoS制御を開始する。
- [0064] 第2記録部34は、第2判断部32による各サーバ側判断項目に関する処理の結果を含む第2ログ情報を記録する。具体的には、第2記録部34は、図10のテーブルに示すように、第2判断部32による各サーバ側判断項目（「判断を実施する装置」が「サーバ」である判断項目）に関する判断の結果を、第2ログ情報として記録してもよい。また、図10に示されるように

、第2ログ情報の各レコードは、判断が実施された時刻を含んでもよい。第2記録部34は、第2ログ情報を記録するための記憶手段である第2ログ情報記憶部39に、第2ログ情報を記憶させる。

[0065] 図8に例示された第1ログ情報の例と同様に、第2記録部34は、第2判断部32において、判断対象のサーバ側判断項目のうちの全てのサーバ側判断項目のそれぞれのパラメータ値が条件を満たすと判断されたことをもって、サービス品質の担保可能と判断されたこと、または、サービス品質の担保不可と判断されたことを第2ログ情報として記録してもよい。

[0066] 図8(a)に示された判断ログの例と同様に、第2記録部34は、サービス品質の担保可能と判断されたこと、または、サービス品質の担保不可と判断されたことを示す判断ログを、第2ログ情報として記録できる。なお、各判断ログには、時刻が関連付けられていてもよい。サービス品質の担保可能と判断されたこと、または、サービス品質の担保不可と判断されたことを示す判断ログからなる第2ログ情報は、各サーバ側判断項目の判断結果を伴わなくてもよい。

[0067] また、第2記録部34は、サービス品質の担保可能と判断された回数を第2ログ情報として記録してもよい。また、第2記録部34は、サービス品質の担保不可と判断された回数を第2ログ情報として記録してもよい。サービス品質の担保可能と判断された回数またはサービス品質の担保不可と判断された回数からなる第2ログ情報は、各サーバ側判断項目の判断結果を伴わなくてもよい。

[0068] また、第2記録部34は、端末10の第1判断部12においてサービス品質の担保可能と判断されたことに加えて、第2判断部32によりサービス品質の担保可能と判断されたことをもって、サーバ30または端末10によりQoS制御が実施されたこと、または、サービス品質の担保不可と判断されたことによりQoS制御が実施されなかったことを第2ログ情報として記録してもよい。

[0069] 図8(b)に示された制御実施ログと同様に、第2記録部34は、QoS

制御が実施されたこと、または、QoS制御が実施されなかったことを示す制御実施ログを、第2ログ情報として記録できる。なお、各制御実施ログには、時刻が関連付けられていてもよい。QoS制御が実施されたこと、または、QoS制御が実施されなかったことを示す制御実施ログからなる第2ログ情報は、各サーバ側判断項目の判断結果を伴わなくてもよい。

[0070] また、第2記録部34は、QoS制御が実施された回数を第2ログ情報として記録してもよい。また、第2記録部34は、QoS制御が実施されなかった回数を第2ログ情報として記録してもよい。QoS制御が実施された回数またはQoS制御が実施されなかった回数からなる第2ログ情報は、各サーバ側判断項目の判断結果を伴わなくてもよい。

[0071] 第2ログ送信部35は、第2記録部34により記録された第2ログ情報を所定の契機に端末10に送信する。所定の契機は、例えば、予め設定された所定時間が経過したことであってもよい。このように、ログ情報が端末10に送信されることにより、所定のサービス品質の担保が不可能となった原因に関する情報の端末10とサーバ30との間での共有が実現される。

[0072] 第2制御部36は、判断対象のサーバ側判断項目のうちの全てのサーバ側判断項目について所定のサービス品質の担保が可能であると判断された場合に、アプリケーションAPまたは端末10に対するQoS制御を開始する。

[0073] 第2監視部37は、QoS制御の対象のアプリケーションAPまたは端末10の通信の状態を示す通信情報を監視する。通信情報は、QoS制御における保証内容（例えば、帯域の保証または遅延値の保証など）または目標とされるネットワーク品質の内容に応じて、帯域情報または遅延値等を含む。第2判断部32は、QoS制御の実施中において、第2監視部37により監視されている通信情報に示される通信の状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になった場合に、前述したようなサーバ側判断項目に関する判断を実施する。

[0074] ここで、第1判断部12及び第2判断部32における、各判断項目の過去の判断結果に基づく、各判断項目の判断処理の優先度の決定の例について説

明する。判断処理の優先度の決定のために、端末10は、第1集計部18を備える。また、サーバ30は第2集計部38を備える。

[0075] 第1集計部18は、端末側判断項目のパラメータ値が条件を満たさないと判断された回数を端末側判断項目ごとに統計的に集計する。具体的には、第1集計部18は、第1ログ情報記憶部20に記憶されている第1ログ情報を取得して、取得された第1ログ情報に基づいて端末側判断項目のパラメータ値が条件を満たさないと判断された回数を集計する。

[0076] 図11は、第1集計部18による、端末側判断項目ごとの、サービス品質担保不可の判断の回数、即ち、パラメータ値が条件を満たさないと判断された回数の集計結果を示す図である。図11に示されるように、端末側判断項目の1つである「モバイルデータ通信設定」について、サービス品質担保不可と判断された回数は0回である。また、端末側判断項目「CPU使用率」について、サービス品質担保不可と判断された回数は2回である。また、端末側判断項目「QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無」について、サービス品質担保不可と判断された回数は10回である。

[0077] また、第2集計部38は、サーバ側判断項目のパラメータ値が条件を満たさないと判断された回数をサーバ側判断項目ごとに統計的に集計する。具体的には、第2集計部38は、第2ログ情報記憶部39に記憶されている第2ログ情報を取得して、取得された第2ログ情報に基づいてサーバ側判断項目のパラメータ値が条件を満たさないと判断された回数を集計する。

[0078] 第1判断部12は、第1集計部18による統計的な集計の結果に基づいて、条件を満たさないと判断される可能性が高い端末側判断項目を、頻度または順番において優先的に判断を実施する。図11に示す例に従えば、第1判断部12は、「QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無」、「CPU利用率」、「モバイルデータ通信設定」の順に判断処理を実施する。また、第1判断部12は、図11に示される3つの端末側判断項目のうち、「QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無」の判断処理の頻度が最も多くなるように判断を実施してもよい。

- [0079] また、第2判断部32は、第2集計部38による統計的な集計の結果に基づいて、条件を満たさないと判断される可能性が高いサーバ側判断項目を、頻度または順番において優先的に判断を実施してもよい。
- [0080] このように、端末10側及びサーバ30側のそれぞれについて、各判断項目のパラメータ値が条件を満たさないと判断された回数が集計され、集計結果に基づいて条件を満たさないと判断される可能性が高い判断項目の判断が優先的に実施されるので、サービス品質の担保が不可能となる可能性の特定及び不可能となった場合の原因の特定に要する時間が短縮される。
- [0081] 図12は、サービス品質管理システム1におけるサービス品質管理方法の処理内容の第1の例を示すフローチャートである。
- [0082] ステップS1において、第1取得部11は、アプリケーションAPまたは端末10からのQoS制御開始要求を取得したか否かを判断する。QoS制御開始要求を取得したと判断された場合には、処理はステップS2に進む。一方、QoS制御開始要求を取得したと判断されなかった場合には、ステップS1の処理がくり返される。
- [0083] ステップS2において、第1判断部12は、通信に関する所定のサービス品質が担保されるための、端末側判断項目に関する条件の判断を実施する。続くステップS3において、第1判断部12は、判断対象の端末側判断項目のうちの全ての端末側判断項目の各パラメータが、所定のサービス品質の担保不可と判断する条件に該当しないことを以て、所定のサービス品質が担保可能であることを判断する。所定のサービス品質が担保可能であると判断された場合に、処理はステップS4に進む。一方、所定のサービス品質が担保可能であると判断されなかった場合に、処理はステップS7に進む。
- [0084] ステップS4において、要求部13は、サーバ30にサービス品質担保可否判断要求を送信する。そして、ステップS11において、サーバ30の第2取得部31は、サービス品質担保可否判断要求を受信する。
- [0085] ステップS12において、第2判断部32は、通信に関する所定のサービス品質が担保されるための、サーバ側判断項目に関する条件の判断を実施す

る。ステップS 13において、第2判断部32は、判断対象のサーバ側判断項目のうちの全てのサーバ側判断項目の各パラメータが、所定のサービス品質の担保不可と判断する条件に該当しないことを以て、所定のサービス品質が担保可能であることを判断する。所定のサービス品質が担保可能であると判断された場合に、処理はステップS 15に進む。一方、所定のサービス品質が担保可能であると判断されなかった場合に、処理はステップS 16に進む。

[0086] ステップS 15において、サーバ30の第2制御部36は、端末10のアプリケーションAPまたは端末10に対するQoS制御を実施する。また、第2制御部36は、QoS制御の実施の旨を端末10に通知する。この通知を受信した端末10は、アプリケーションAPをQoS制御の対象としている場合には、アプリケーションAPにQoS制御の実施の旨を通知してもよい。また、QoS制御の実施に先立って、通知部33は、第2判断部32によるサーバ側判断項目の判断結果を含む担保可否判断情報を端末10に通知してもよい。

[0087] ステップS 3において所定のサービス品質が担保可能であると判断されなかった場合に、ステップS 7において、第1記録部14は、第1判断部12による各端末側判断項目に関する判断の結果及びそれぞれの判断が実施された時刻を含む第1ログ情報を記録する。

[0088] ステップS 8において、第1ログ送信部15は、第1記録部14により記録された第1ログ情報を所定の契機にサーバ30に送信する。なお、ステップS 7及びステップS 8の処理は、ステップS 3において所定のサービス品質が担保可能であると判断されなかった場合に限定されず、所定のサービス品質が担保可能であると判断された場合に実施されてもよい。

[0089] ステップS 13において所定のサービス品質が担保可能であると判断されなかった場合に、ステップS 16において、第2記録部34は、第2判断部32による各サーバ側判断項目に関する判断の結果及びそれぞれの判断が実施された時刻を含む第2ログ情報を記録する。

- [0090] ステップS 1 7において、第2ログ送信部3 5は、第2記録部3 4により記録された第2ログ情報を所定の契機に端末1 0に送信する。なお、ステップS 1 6及びステップS 1 7の処理は、ステップS 1 3において所定のサービス品質が担保可能であると判断されなかった場合に限定されず、所定のサービス品質が担保可能であると判断された場合に実施されてもよい。
- [0091] また、ステップS 1 3において所定のサービス品質が担保可能であると判断されなかった場合に、通知部3 3は、第2判断部3 2によるサーバ側判断項目の判断結果として、所定のサービス品質の担保が不可であることを示す担保可否判断情報を端末1 0に通知してもよい。
- [0092] 図1 3は、サービス品質管理システム1におけるサービス品質管理方法の処理内容の第2の例を示すフローチャートである。図1 3のフローチャートにおけるステップS 1～S 4及びステップS 1 1～S 1 3の処理内容は、図1 2のフローチャートにおける同ステップの処理内容と同様であるので、説明を省略する。
- [0093] ステップS 1 3において所定のサービス品質が担保可能であると判断された場合に、ステップS 1 4において、通知部3 3は、第2判断部3 2によるサーバ側判断項目の判断結果を含む担保可否判断情報を端末1 0に通知する。
- [0094] ステップS 5において、第1制御部1 6は、サーバ側判断項目について所定のサービス品質の担保が可能であることを示す担保可否判断情報をサーバ3 0から受信する。そして、ステップS 6-1において、第1制御部1 6は、アプリケーションAPに対するQoS制御を実施する。このとき、第1制御部1 6は、アプリケーションAPに対して、QoS制御の実施を通知してもよい。また、第1制御部1 6は、サーバ3 0に対して、QoS制御の実施の旨を通知してもよい。
- [0095] 図1 3のフローチャートにおけるステップS 7～S 8及びステップS 1 6～S 1 7の処理内容は、図1 2のフローチャートにおける同ステップの処理内容と同様であるので、説明を省略する。なお、ステップS 1 3において所

定のサービス品質が担保可能であると判断されなかった場合に、通知部 33 は、第 2 判断部 32 によるサーバ側判断項目の判断結果として、所定のサービス品質の担保が不可であることを示す担保可否判断情報を端末 10 に通知してもよい。

[0096] 図 14 は、サービス品質管理システム 1 におけるサービス品質管理方法の処理内容の第 3 の例を示すフローチャートである。図 14 のフローチャートにおけるステップ S1～S4 及びステップ S11～S13 の処理内容は、図 12 のフローチャートにおける同ステップの処理内容と同様であるので、説明を省略する。

[0097] ステップ S13 において所定のサービス品質が担保可能であると判断された場合に、ステップ S14 において、通知部 33 は、第 2 判断部 32 によるサーバ側判断項目の判断結果を含む担保可否判断情報を端末 10 に通知する。ステップ S5 において、第 1 制御部 16 は、サーバ側判断項目について所定のサービス品質の担保が可能であることを示す担保可否判断情報をサーバ 30 から受信する。

[0098] ステップ S6-2 において、第 1 制御部 16 は、QoS 制御の実施の要求をサーバ 30 に送信する。ステップ S15 において、第 2 制御部 36 は、端末 10 のアプリケーション AP または端末 10 に対する QoS 制御を実施する。また、第 2 制御部 36 は、QoS 制御の実施の旨を端末 10 に通知する。この通知を受信した端末 10 は、アプリケーション AP を QoS 制御の対象としている場合には、アプリケーション AP に QoS 制御の実施の旨を通知してもよい。

[0099] 次に、QoS 制御の開始後におけるサービス品質管理方法の処理内容を説明する。図 15 は、端末における QoS 制御の開始後のサービス品質管理方法の処理内容を示すフローチャートである。

[0100] ステップ S21 において、第 1 監視部 17 は、QoS 制御の対象のアプリケーション AP または端末 10 の通信の状態を示す通信情報を監視する。

[0101] ステップ S22 において、第 1 監視部 17 は、通信情報に示される通信の

状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になったか否かを判定する。所定のサービス品質が満たされない状態になったと判定された場合には、処理は、ステップS 2 3に進む。一方、所定のサービス品質が満たされない状態になったと判定されなかった場合には、処理は、ステップS 2 1に戻る。

[0102] ステップS 2 3において、第1判断部1 2は、通信に関する所定のサービス品質が担保されるための、端末側判断項目に関する条件の判断を実施する。ここで、第1判断部1 2は、全ての端末側判断項目に関する判断を実施してもよいし、一部の端末側判断項目に関する判断を実施してもよい。また、第1判断部1 2は、動的に変更された端末側判断項目に関する判断を実施してもよい。

[0103] ステップS 2 4において、第1記録部1 4は、第1判断部1 2による各端末側判断項目に関する処理の結果を含む第1ログ情報を記録する。これにより、通信の状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になったことの原因の特定が可能となる。

[0104] ステップS 2 5において、第1ログ送信部1 5は、第1記録部1 4により記録された第1ログ情報を所定の契機にサーバ3 0に送信する。

[0105] 図1 6は、サーバ3 0におけるQoS制御の開始後のサービス品質管理方法の処理内容を示すフローチャートである。

[0106] ステップS 3 1において、第2監視部3 7は、QoS制御の対象のアプリケーションAPまたは端末1 0の通信の状態を示す通信情報を監視する。

[0107] ステップS 3 2において、第2監視部3 7は、通信情報に示される通信の状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になったか否かを判定する。所定のサービス品質が満たされない状態になったと判定された場合には、処理は、ステップS 3 3に進む。一方、所定のサービス品質が満たされない状態になったと判定されなかった場合には、処理は、ステップS 3 1に戻る。

[0108] ステップS 3 3において、第2判断部3 2は、通信に関する所定のサービ

ス品質が担保されるための、サーバ側判断項目に関する条件の判断を実施する。ここで、第2判断部32は、全てのサーバ側判断項目に関する判断を実施してもよいし、一部のサーバ側判断項目に関する判断を実施してもよい。また、第2判断部32は、動的に変更されたサーバ側判断項目に関する判断を実施してもよい。

[0109] ステップS34において、第2記録部34は、第2判断部32による各サーバ側判断項目に関する処理の結果を含む第2ログ情報を記録する。これにより、通信の状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になったことの原因の特定が可能となる。

[0110] ステップS35において、第2ログ送信部35は、第2記録部34により記録された第2ログ情報を所定の契機に端末10に送信する。

[0111] 図17は、QoS制御の開始後における端末10側及びサーバ30側の判断項目の判断結果の例を示す図である。図17に示される例は、ステップS24において記録された第1ログ情報及びステップS34において記録された第2ログ情報を含む。

[0112] 図17に示す例では、5つの判断項目のうち、端末側判断項目である「CPU使用率」について、取得されたパラメータ値が「95%」であって、所定のサービス品質の担保不可と判断する条件である「90%以上」に該当するので、第1判断部12は、所定のサービス品質の担保が不可能となったことの原因が「CPU使用率」であることを特定できる。

[0113] 次に、コンピュータを、本実施形態のサービス品質管理装置としての端末10及びサーバ30として機能させるためのサービス品質管理プログラムについて説明する。図18は、端末10のためのサービス品質管理プログラムの構成を示す図である。

[0114] サービス品質管理プログラムP1は、端末10におけるサービス品質管理処理を統括的に制御するメインモジュールm10、第1取得モジュールm11、第1判断モジュールm12、要求モジュールm13、第1記録モジュールm14、第1ログ送信モジュールm15、第1制御モジュールm16、第

1 監視モジュールm 1 7 及び第 1 集計モジュールm 1 8 を備えて構成される。そして、各モジュールm 1 1 ~ m 1 8 により、第 1 取得部 1 1、第 1 判断部 1 2、要求部 1 3、第 1 記録部 1 4、第 1 ログ送信部 1 5、第 1 制御部 1 6、第 1 監視部 1 7 及び第 1 集計部 1 8 のための各機能が実現される。

[0115] なお、サービス品質管理プログラム P 1 は、通信回線等の伝送媒体を介して伝送される態様であってもよいし、図 1 8 に示されるように、記録媒体 M 1 に記憶される態様であってもよい。

[0116] また、図 1 9 は、サーバ 3 0 のためのサービス品質管理プログラムの構成を示す図である。

[0117] サービス品質管理プログラム P 3 は、サーバ 3 0 におけるサービス品質管理処理を統括的に制御するメインモジュールm 3 0、第 2 取得モジュールm 3 1、第 2 判断モジュールm 3 2、通知モジュールm 3 3、第 2 記録モジュールm 3 4、第 2 ログ送信モジュールm 3 5、第 2 制御モジュールm 3 6、第 2 監視モジュールm 3 7 及び第 2 集計モジュールm 3 8 を備えて構成される。そして、各モジュールm 3 1 ~ m 3 8 により、第 2 取得部 3 1、第 2 判断部 3 2、通知部 3 3、第 2 記録部 3 4、第 2 ログ送信部 3 5、第 2 制御部 3 6、第 2 監視部 3 7 及び第 2 集計部 3 8 のための各機能が実現される。

[0118] なお、サービス品質管理プログラム P 3 は、通信回線等の伝送媒体を介して伝送される態様であってもよいし、図 1 9 に示されるように、記録媒体 M 3 に記憶される態様であってもよい。

[0119] 以上の説明において、図 6、図 7、図 1 0 及び図 1 7 では、いくつかの端末側判断項目及びサーバ側判断項目を例示したが、判断項目はこれらの例に限定されない。以下に、端末側判断項目の例、当該判断項目のパラメータを追加的に例示する。なお、以下に例示される端末側判断項目は、サーバ側で判断されてもよいし、端末側及びサーバ側の両方で判断されてもよい。また、各判断項目のパラメータは、端末 1 0 の内部またはサーバ 3 0 の内部から取得されてもよいし、外部への問い合わせに対する応答として取得されてもよい。

- ・ 移動端末の通信設定

パラメータ：モバイルデータ通信設定、機内モード設定、Wi-Fiモード設定、テザリング設定、APN、通信先のキャリア、通信先のキャリアの種別（MNO、MVNOの種別）

- ・ 移動端末のハードウェア／ソフトウェアスペックおよび状態

パラメータ：デバイス名、通信機能の動作、端末I/Oの動作状態、OSの種別及びバージョン、OSの状態

- ・ 移動端末内のリソース状態

パラメータ：CPU使用率、RAM、ROMの使用率、アプリケーションのFPS（Flips per Second）

- ・ QoS制御対象アプリケーションの状態

パラメータ：QoS制御対象アプリケーションの不具合、QoS制御対象アプリケーションの動作（例えば、当該アプリケーションがフォアグラウンド及びバックグラウンドのいずれで動作しているか）、QoS制御対象アプリケーションアプリの通信制限、QoS制御対象アプリケーションの認証の状態、QoSの利用の許可状態（例えば、サービス品質管理システムにおいてQoSの利用が許可されたアプリケーションであるか否か、サービス品質管理システムのオペレータ等によりQoSの利用が許可されたアプリケーションであるか否か）、QoSの要求方法の妥当性（例えば、サービス品質管理システムが定めたQoSの要求IF（インタフェース）の引数を適切に設定しているか、サービス品質管理システムのオペレータ等が定めたQoSの要求IFの引数を適切に設定しているか）

- ・ 同一端末内で動作する複数アプリケーションの動作状態

パラメータ：QoS制御を要求する他アプリケーションの要求スペック及び動作状況、QoS制御を要求しない他アプリケーションの動作状況及び通信状況

- ・ 端末I/Oが存在する場所

パラメータ：QoS制御が可能な基地局エリアへの在圏有無、周囲の遮蔽物

有無、気象条件による電波状態

・通信契約状態

パラメータ：QoS制御可能な契約か否か、契約上の通信制限

・エンドユーザの本人性確認

パラメータ：エンドユーザの本人性

[0120] 以下にサーバ側判断項目の例、当該判断項目のパラメータを追加的に例示する。なお、以下に例示されるサーバ側判断項目は、端末側で判断されてもよいし、サーバ側及び端末側の両方で判断されてもよい。また、各判断項目のパラメータは、端末10の内部またはサーバ30の内部から取得されてもよいし、外部への問い合わせに対する応答として取得されてもよい。

・端末のハードウェア／ソフトウェアスペックおよび状態

パラメータ：デバイス名、通信機能の動作、端末の動作状態、OSの種別及びバージョン、OSの状態

・通信契約状態

パラメータ：QoS制御可能な契約か、契約上の通信制限

・エンドユーザの本人性確認

パラメータ：エンドユーザの本人性

・自端末と通信を行う相手側の端末の状態

パラメータ：自端末と通信を行う相手側の端末がSLA担保可能か、自端末と通信を行う相手側の端末がサービス品質管理装置としての機能を有しているか

・悪意あるアプリケーションの通信

パラメータ：通信の正当性

・アプリケーションのQoS制御対象有無

パラメータ：QoS制御を要求するアプリケーションがQoS制御対象か否か

・アクセス先URLのQoS制御対象有無

パラメータ：QoS制御を要求するアプリケーションのアクセス先URLが

QoS制御対象か否か

- ・ QoS制御の対象時間、対象期間または対象エリア

パラメータ：QoS制御が可能な時間帯か否か、QoS制御が可能な期間内か否か、またはQoS制御が可能なエリアか否か

- ・ 同一基地局への同時アクセス移動端末数、アクセスアプリケーション数またはトラフィック量

- ・ 同一基地局及びコアネットワーク装置等のネットワーク装置に対する同時アクセス移動端末数、アクセスアプリケーション数またはトラフィック量

パラメータ：残りアクセス可能数、残りアクセス可能トラフィック量

- ・ 基地局などの通信機器の状態

パラメータ：基地局などの通信機器の障害、災害時など特別な事情が発生した場合の通信機器の状態

- ・ アプリケーションサーバ側の状態

パラメータ：アプリケーションサーバの障害

- ・ 移動端末が存在する場所の遅延情報

パラメータ：遅延保証可能値

[0121] 以上説明した本実施形態のサービス品質管理システム1、サービス品質管理方法及びサービス品質管理プログラムP1、P3では、アプリケーションAPまたは端末に対するQoS制御に関するパラメータが所定の充足条件を満たすか否かがまず端末10で判断され、端末10において充足条件を満たすと判断された場合に、サーバ30において、パラメータが所定の充足条件を満たすか否かが判断され、サーバ30において充足条件を満たすと判断された場合に、QoS制御が開始される。従って、サービス品質の担保が不可能となるような要因またはQoS制御が不可能となるような要因が存在するときには、QoS制御が実施されないこととなるので、適切なQoS制御の提供が可能となる。また、端末10においてパラメータが所定の充足条件を満たすと判断された場合のみにサーバ30において、パラメータが所定の充足条件を満たすか否かが判断されるので、端末10側において充足条件が満

たされない場合にサーバ30における無用な判断処理が実施されることが防止される。また端末及びサーバ30のそれぞれにおいてパラメータが条件を満たすか否かが判断されるので条件が非充足である場合の原因の特定が可能となる。また、不正なアプリケーションによるDOS (Denial of Service attack) 攻撃を防止できる。

[0122] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、サービス品質管理装置は、第2判断部により、サービス品質管理装置側判断項目のそれぞれのパラメータ値が対応する充足条件を満たすと判断された場合に、アプリケーションまたは端末に対するQoS制御を開始する制御部、をさらに備える。

[0123] 上記形態によれば、サービス品質管理装置側判断項目のパラメータ値が充足条件を満たすと判断された場合に、QoS制御が開始されるので、サービス品質の担保が不可能となるような要因またはQoS制御が不可能となるような要因が存在するときには、QoS制御が実施されないこととなる。従って、適切なQoS制御の提供が可能となる。

[0124] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、端末は、第1判断部による各端末側判断項目に関する処理の結果を含む第1ログ情報を記録する第1記録部と、第1記録部により記録された第1ログ情報を所定の契機にサービス品質管理装置に送信する第1ログ送信部と、をさらに備えることとしてもよい。

[0125] 上記形態によれば、端末において各端末側判断項目に関する処理の結果を含むログ情報が記録されるので、サービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能と判断された場合の原因の特定が可能となる。また、ログ情報がサービス品質管理装置に送信されるので、サービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能となった原因に関する情報の、端末とサービス品質管理装置との間での共有が実現される。

[0126] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、第1記録部は、第1判断部における各端末側判断項目の判断に要した判断時間を第1ログ情報に含めて記録し、第1判断部は、第1ログ情報として判断の履歴が記録され

ている端末側判断項目の判断に際して、判断時間が短い順に端末側判断項目の判断を実施することとしてもよい。

[0127] 上記形態によれば、各端末側判断項目の判断時間が短い順に端末側判断項目の判断が実施されるので、サービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能となった場合の原因の特定に要する時間が短縮される。

[0128] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、端末は、第1ログ情報に基づいて、端末側判断項目のパラメータ値が充足条件を満たさないと判断された回数を端末側判断項目ごとに統計的に集計する第1集計部、をさらに備え、第1判断部は、集計部による統計的な集計の結果に基づいて、条件を満たさないと判断される可能性が高い端末側判断項目を、頻度または順番において優先的に判断を実施することとしてもよい。

[0129] 上記形態によれば、端末側において、各判断項目のパラメータ値が条件を満たさないと判断された回数が集計され、集計結果に基づいて条件を満たさないと判断される可能性が高い判断項目の判断が優先的に実施されるので、サービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能となる可能性の特定及び不可能となった場合の原因の特定に要する時間が短縮される。

[0130] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、サービス品質管理装置は、第2判断部による各サービス品質管理装置側判断項目に関する処理の結果を含む第2ログ情報を記録する第2記録部と、第2記録部により記録された第2ログ情報を所定の契機に端末に送信する第2ログ送信部と、をさらに備えることとしてもよい。

[0131] 上記形態によれば、サービス品質管理装置において各サービス品質管理装置側判断項目に関する処理の結果を含むログ情報が記録されるので、サービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能と判断された場合の原因の特定が可能となる。また、ログ情報が端末に送信されるので、サービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能となった原因に関する情報の、端末とサービス品質管理装置との間での共有が実現される。

[0132] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、第2記録部は、第

2判断部における各サービス品質管理装置側判断項目の判断に要した判断時間を第2ログ情報に含めて記録し、第2判断部は、第2ログ情報として判断の履歴が記録されているサービス品質管理装置側判断項目の判断に際して、判断時間が短い順にサービス品質管理装置側判断項目の判断を実施することとしてもよい。

[0133] 上記形態によれば、各サービス品質管理装置側判断項目の判断時間が短い順にサービス品質管理装置側判断項目の判断が実施されるので、サービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能となった場合の原因の特定に要する時間が短縮される。

[0134] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、サービス品質管理装置は、第2ログ情報に基づいて、サービス品質管理装置側判断項目のパラメータ値が条件を満たさないと判断された回数をサービス品質管理装置側判断項目ごとに統計的に集計する第2集計部、をさらに備え、第2判断部は、集計部による統計的な集計の結果に基づいて、条件を満たさないと判断される可能性が高いサービス品質管理装置側判断項目を、頻度または順番において優先的に判断を実施することとしてもよい。

[0135] 上記形態によれば、サーバ側において、各判断項目のパラメータ値が条件を満たさないと判断された回数が集計され、集計結果に基づいて条件を満たさないと判断される可能性が高い判断項目の判断が優先的に実施されるので、サービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能となる可能性の特定及び不可能となった場合の原因の特定に要する時間が短縮される。

[0136] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、端末は、QoS制御の対象のアプリケーションまたは端末の通信の状態を示す通信情報を監視する第1監視部、を更に備え、第1判断部は、QoS制御の実施中において、通信情報に示される通信の状態が所定のサービス品質が満たされない状態になったときに、端末側判断項目に関する判断を実施することとしてもよい。

[0137] 上記形態によれば、アプリケーションまたは端末の通信の状態が監視され

、通信の状態がサービス品質を満たさない状態となったときに、各端末側判断項目に関する判断が実施されるので、端末側に発生した事象に起因してサービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能となった原因の特定が可能となる。

[0138] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、サービス品質管理装置は、QoS制御の対象のアプリケーションまたは端末の通信の状態を示す通信情報を監視する第2監視部、を更に備え、第2判断部は、QoS制御の実施中において、通信情報に示される通信の状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になったときに、サービス品質管理装置側判断項目に関する判断を実施することとしてもよい。

[0139] 上記形態によれば、アプリケーションまたは端末の通信の状態が監視され、通信の状態がサービス品質を満たさない状態となったときに、各サーバ側判断項目に関する判断が実施されるので、サーバ側に発生した事象に起因してサービス品質の担保が不可能またはQoS制御が不可能となった原因の特定が可能となる。

[0140] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、要求部は、端末の所在位置を示す位置情報をQoS制御の開始の条件判断要求と共にサービス品質管理装置に送信し、1以上のサービス品質管理装置側判断項目は、端末の位置情報が参照されて、対応する条件が満たされるか否かが判断されるサービス品質管理装置側判断項目を含み、第2判断部は、端末の位置情報を参照して、サービス品質管理装置側判断項目に関する判断を実施することとしてもよい。

[0141] 上記形態によれば、端末の位置情報がサービス品質管理装置に送信されるので、端末の所在位置に関連する判断項目の判断の実施が可能となる。

[0142] また、別の形態に係るサービス品質管理システムでは、第2判断部は、アプリケーションが、端末と端末とは異なる相手先端末との間でP2P(Peer to Peer)方式による通信を要求するものである場合に、相手先端末に対して、通信に関する所定のサービス品質が担保可能であるか否か

の判断の実施、及び、判断の結果を示す判断結果情報の返信を要求し、所定のサービス品質が担保可能であることを示す判断結果情報が返信された場合に、サーバ側判断項目に関する判断を実施することとしてもよい。

[0143] 上記形態によれば、QoS制御の対象のアプリケーションがP2P方式による通信を要求するものである場合に、相手先端末において所定のサービス品質の担保が可能であることが判断された場合に、サーバにおいて、サービス品質の担保可否が判断され、担保が可能であると判断された場合に、QoS制御が実施されるので、相手先端末の状態を加味した、適切なQoS制御の提供が可能となる。

[0144] 以上、本実施形態について詳細に説明したが、当業者にとっては、本実施形態が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本実施形態は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本実施形態に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0145] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA (Future Radio Access)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0146] 本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

- [0147] 入出力された情報等は特定の場所(例えば、メモリ)に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。
- [0148] 判定は、1ビットで表される値(0か1か)によって行われてもよいし、真偽値(Boolean: trueまたはfalse)によって行われてもよいし、数値の比較(例えば、所定の値との比較)によって行われてもよい。
- [0149] 本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知(例えば、「Xであること」の通知)は、明示的に行うものに限られず、暗黙的(例えば、当該所定の情報の通知を行わない)ことによって行われてもよい。
- [0150] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。
- [0151] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。
- [0152] また、本開示におけるアプリケーションAPは、ソフトウェアとして構成されうる。即ち、アプリケーションAPは、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフト

ウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などのうちのいずれかまたは複数により構成されてもよい。

[0153] また、ソフトウェア、命令などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア及びデジタル加入者回線(DSL)などの有線技術及び／又は赤外線、無線及びマイクロ波などの無線技術を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び／又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0154] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0155] なお、本開示において説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。

[0156] 本明細書で使用する「システム」および「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0157] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。

[0158] 本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up, search, inquiry) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み

得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting)(例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

[0159] 本開示で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0160] 本明細書で「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した場合には、その要素へのいかなる参照も、それらの要素の量または順序を全般的に限定するものではない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本明細書で使用され得る。したがって、第1および第2の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0161] 「含む(include)」、「含んでいる(including)」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0162] 本明細書において、文脈または技術的に明らかに1つのみしか存在しない装置である場合以外は、複数の装置をも含むものとする。

[0163] 本開示の全体において、文脈から明らかに単数を示したものではなければ

、複数のものを含むものとする。

符号の説明

[0164] 1…サービス品質管理システム、10…端末、11…第1取得部、12…第1判断部、13…要求部、14…第1記録部、15…第1ログ送信部、16…第1制御部、17…第1監視部、18…第1集計部、19…端末側判断項目記憶部、20…第1ログ情報記憶部、30…サーバ、31…第2取得部、32…第2判断部、33…通知部、34…第2記録部、35…第2ログ送信部、36…第2制御部、37…第2監視部、38…第2集計部、38…サーバ側判断項目記憶部、39…第2ログ情報記憶部、m10…メインモジュール、m11…第1取得モジュール、m12…第1判断モジュール、m13…要求モジュール、m14…第1記録モジュール、m15…第1ログ送信モジュール、m16…第1制御モジュール、m17…第1監視モジュール、m18…第1集計モジュール、m30…メインモジュール、m31…第2取得モジュール、m32…第2判断モジュール、m33…通知モジュール、m34…第2記録モジュール、m35…第2ログ送信モジュール、m36…第2制御モジュール、m37…第2監視モジュール、m38…第2集計モジュール、M1, M3…記録媒体、P1, P3…サービス品質管理プログラム。

請求の範囲

[請求項1]

アプリケーションが実行される端末と、通信のサービス品質に関するQoS制御の状態を管理するサービス品質管理装置とを含み、前記QoS制御は、前記アプリケーションまたは前記端末を対象とする、サービス品質管理システムであって、

前記端末は、

前記アプリケーションまたは前記端末からのQoS制御の開始要求に応じて、前記端末により取得可能な所定のパラメータと当該パラメータに関して充足すべき充足条件とが関連付けられて規定された1以上の端末側判断項目について、各端末側判断項目に対応するパラメータ値を取得し、前記パラメータ値が前記充足条件を満たすか否かを判断する第1判断部と、

前記第1判断部により、前記端末側判断項目のそれぞれのパラメータ値が、前記充足条件を満たすと判断された場合に、前記サービス品質管理装置にQoS制御の開始の条件判断要求を送信する要求部と、を備え、

前記サービス品質管理装置は、

前記端末からの前記QoS制御の開始の条件判断要求が取得された場合に、前記サービス品質管理装置により取得可能な所定のパラメータと当該パラメータに関して充足すべき充足条件とが関連付けられて規定された1以上のサービス品質管理装置側判断項目について、各サービス品質管理装置側判断項目に対応するパラメータ値を取得し、前記パラメータ値が前記条件を満たすか否かを判断する第2判断部と、を備え、

前記第2判断部により、前記サービス品質管理装置側判断項目のそれぞれのパラメータ値が対応する前記充足条件を満たすと判断された場合に、前記端末及び前記サービス品質管理装置の少なくともいずれか一方は、前記QoS制御を開始する、

サービス品質管理システム。

[請求項2]

前記サービス品質管理装置は、

前記第2判断部により、前記サービス品質管理装置側判断項目のそれぞれのパラメータ値が対応する前記充足条件を満たすと判断された場合に、前記アプリケーションまたは前記端末に対する前記QoS制御を開始する制御部、をさらに備える、

請求項1に記載のサービス品質管理システム。

[請求項3]

前記端末は、

前記第1判断部による各端末側判断項目に関する処理の結果を含む第1ログ情報を記録する第1記録部と、

前記第1記録部により記録された第1ログ情報を所定の契機に前記サービス品質管理装置に送信する第1ログ送信部と、

をさらに備える請求項1または2に記載のサービス品質管理システム。

[請求項4]

前記第1記録部は、前記第1判断部における各端末側判断項目の判断に要した判断時間を第1ログ情報に含めて記録し、

前記第1判断部は、前記第1ログ情報として判断の履歴が記録されている前記端末側判断項目の判断に際して、前記判断時間が短い順に前記端末側判断項目の判断を実施する、

請求項3に記載のサービス品質管理システム。

[請求項5]

前記端末は、

前記第1ログ情報に基づいて、前記端末側判断項目のパラメータ値が前記充足条件を満たさないと判断された回数を前記端末側判断項目ごとに統計的に集計する第1集計部、をさらに備え、

前記第1判断部は、前記集計部による統計的な前記集計の結果に基づいて、条件を満たさないと判断される可能性が高い前記端末側判断項目を、頻度または順番において優先的に判断を実施する、

請求項3または4に記載のサービス品質管理システム。

- [請求項6] 前記サービス品質管理装置は、
前記第2判断部による各サービス品質管理装置側判断項目に関する処理の結果を含む第2ログ情報を記録する第2記録部と、
前記第2記録部により記録された第2ログ情報を所定の契機に前記端末に送信する第2ログ送信部と、
をさらに備える請求項1～5のいずれか一項に記載のサービス品質管理システム。
- [請求項7] 前記第2記録部は、前記第2判断部における各サービス品質管理装置側判断項目の判断に要した判断時間を第2ログ情報に含めて記録し、
前記第2判断部は、前記第2ログ情報として判断の履歴が記録されている前記サービス品質管理装置側判断項目の判断に際して、前記判断時間が短い順に前記サービス品質管理装置側判断項目の判断を実施する、
請求項6に記載のサービス品質管理システム。
- [請求項8] 前記サービス品質管理装置は、
前記第2ログ情報に基づいて、前記サービス品質管理装置側判断項目のパラメータ値が前記充足条件を満たさないと判断された回数を前記サービス品質管理装置側判断項目ごとに統計的に集計する第2集計部、をさらに備え、
前記第2判断部は、前記第2集計部による統計的な前記集計の結果に基づいて、条件を満たさないと判断される可能性が高い前記サービス品質管理装置側判断項目を、頻度または順番において優先的に判断を実施する、
請求項6または7に記載のサービス品質管理システム。
- [請求項9] 前記端末は、前記QoS制御の対象の前記アプリケーションまたは前記端末の通信の状態を示す通信情報を監視する第1監視部、を更に備え、

前記第1判断部は、前記QoS制御の実施中において、前記通信情報に示される通信の状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になったときに、前記端末側判断項目に関する判断を実施する、

請求項1～8のいずれか一項に記載のサービス品質管理システム。

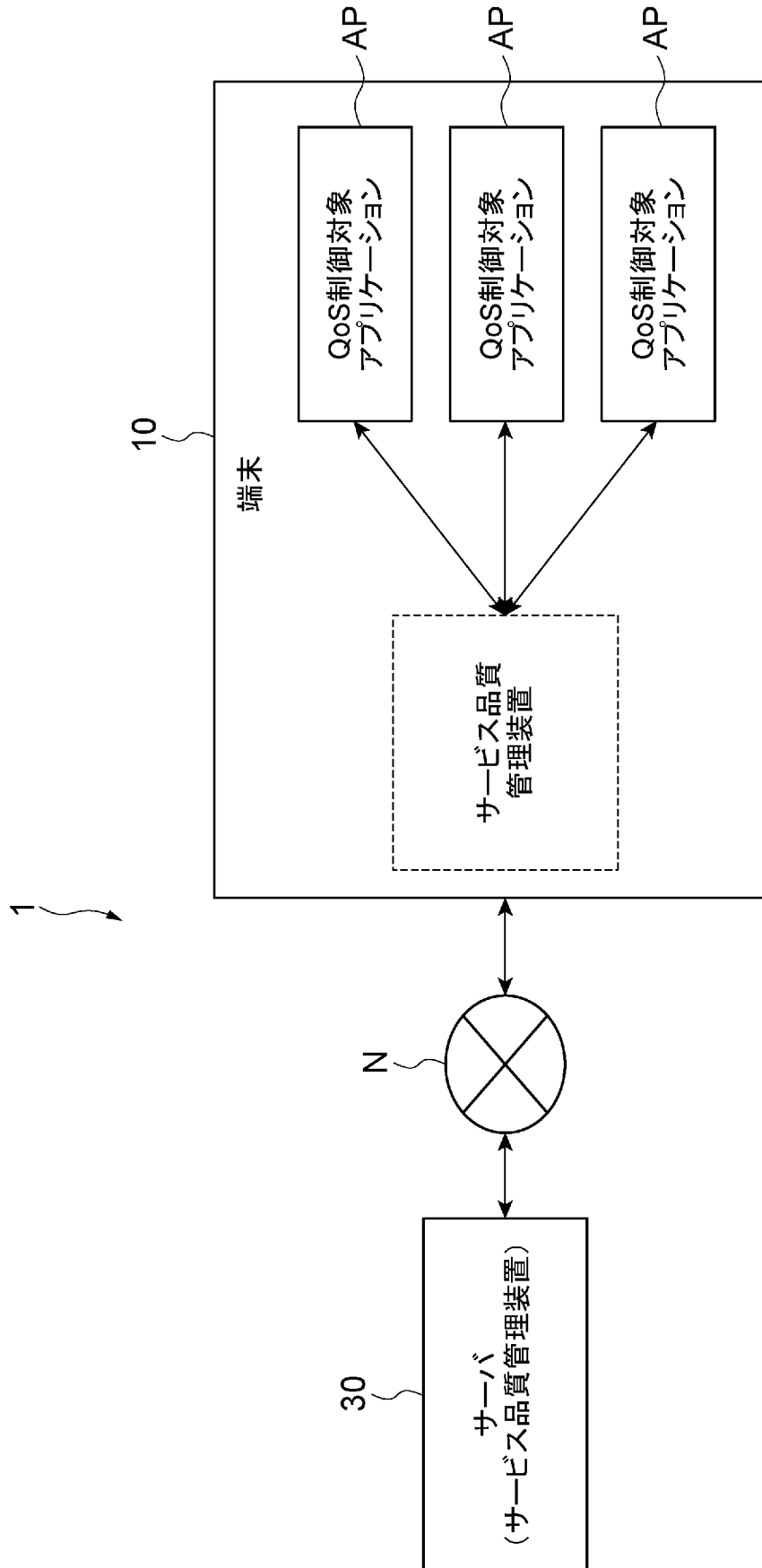
[請求項10]

前記サービス品質管理装置は、前記QoS制御の対象の前記アプリケーションまたは前記端末の通信の状態を示す通信情報を監視する第2監視部、を更に備え、

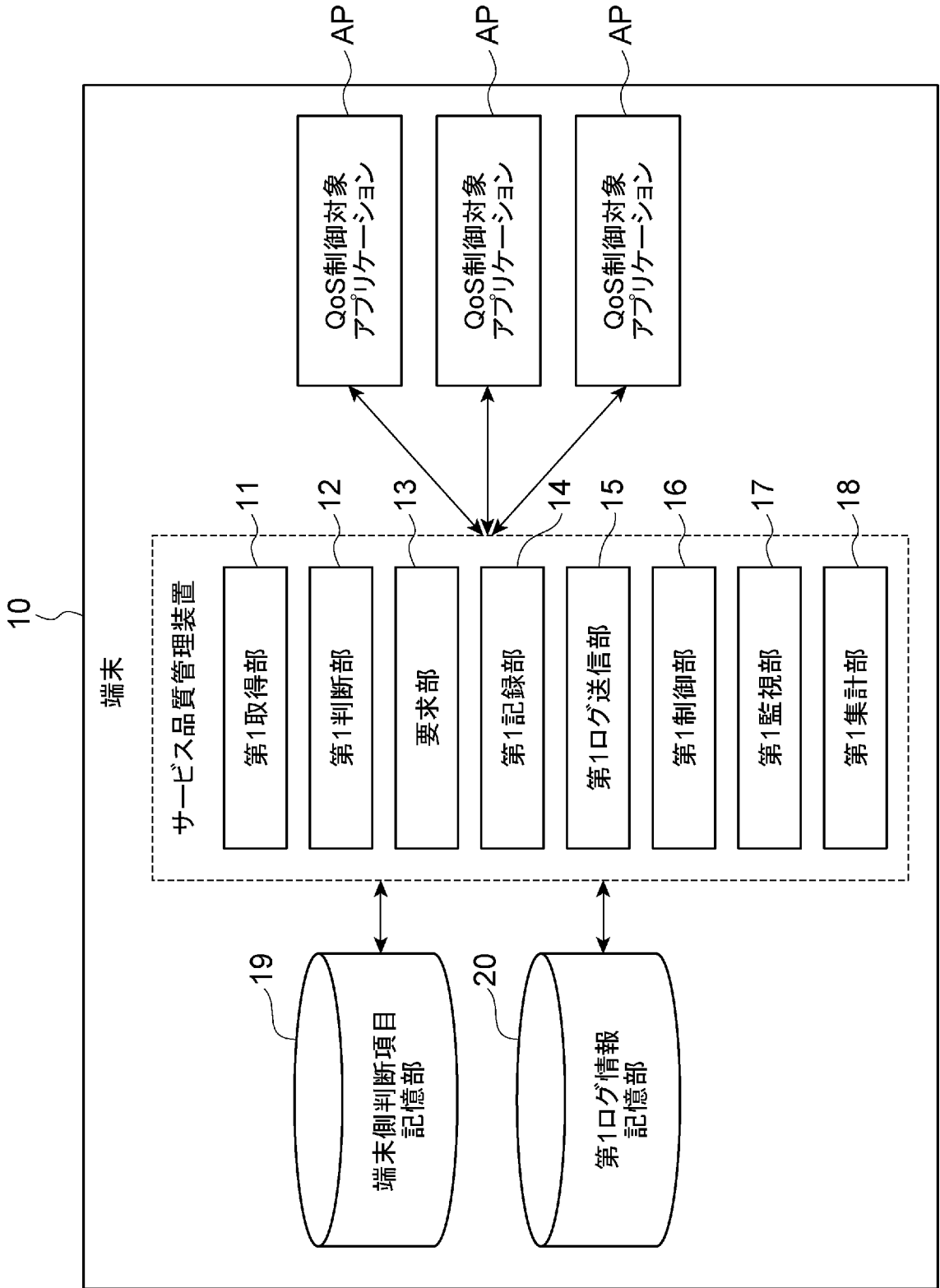
前記第2判断部は、前記QoS制御の実施中において、前記通信情報に示される通信の状態が、所定のサービス品質が満たされない状態になったときに、前記サービス品質管理装置側判断項目に関する判断を実施する、

請求項1～9のいずれか一項に記載のサービス品質管理システム。

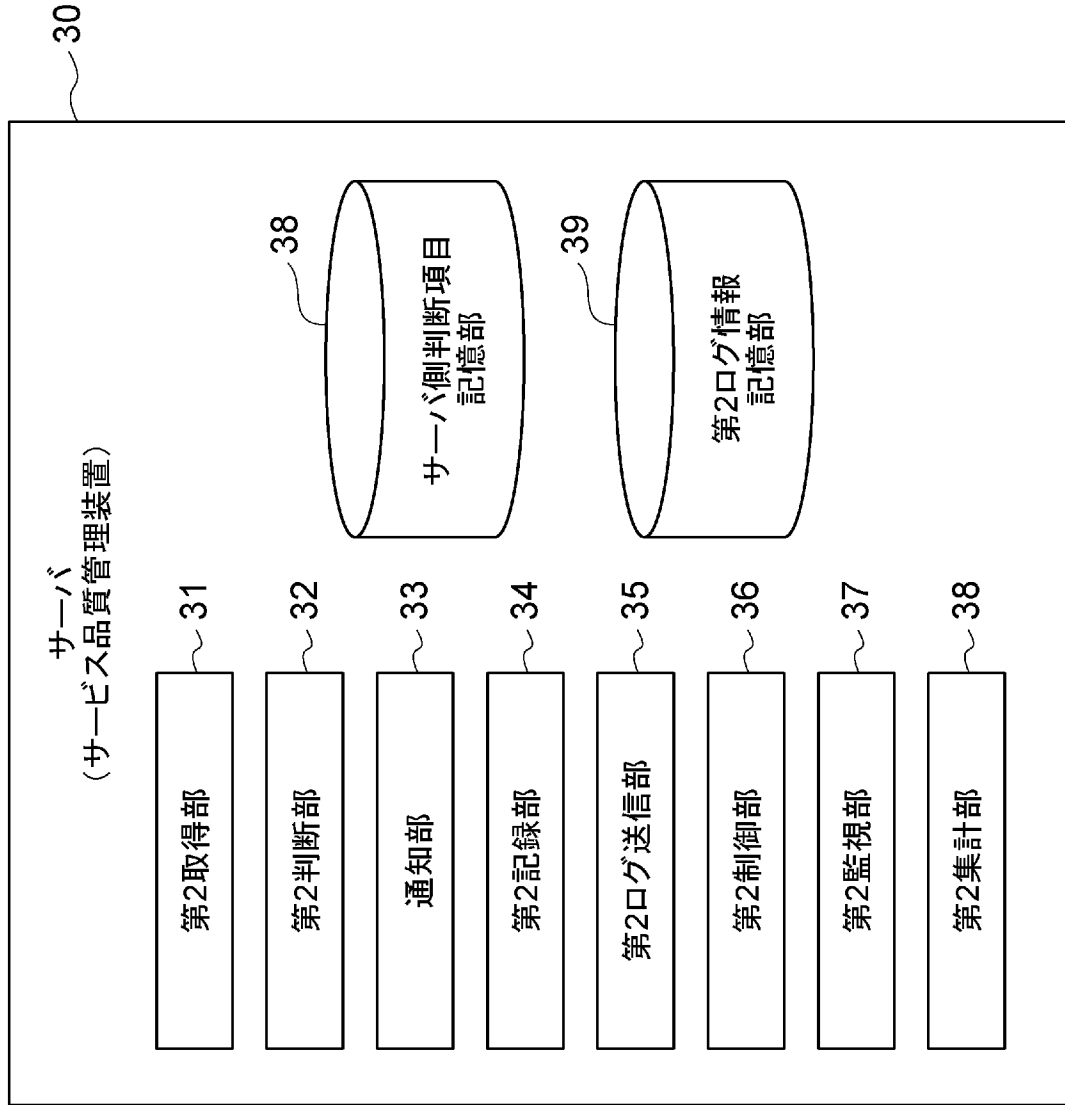
[図1]



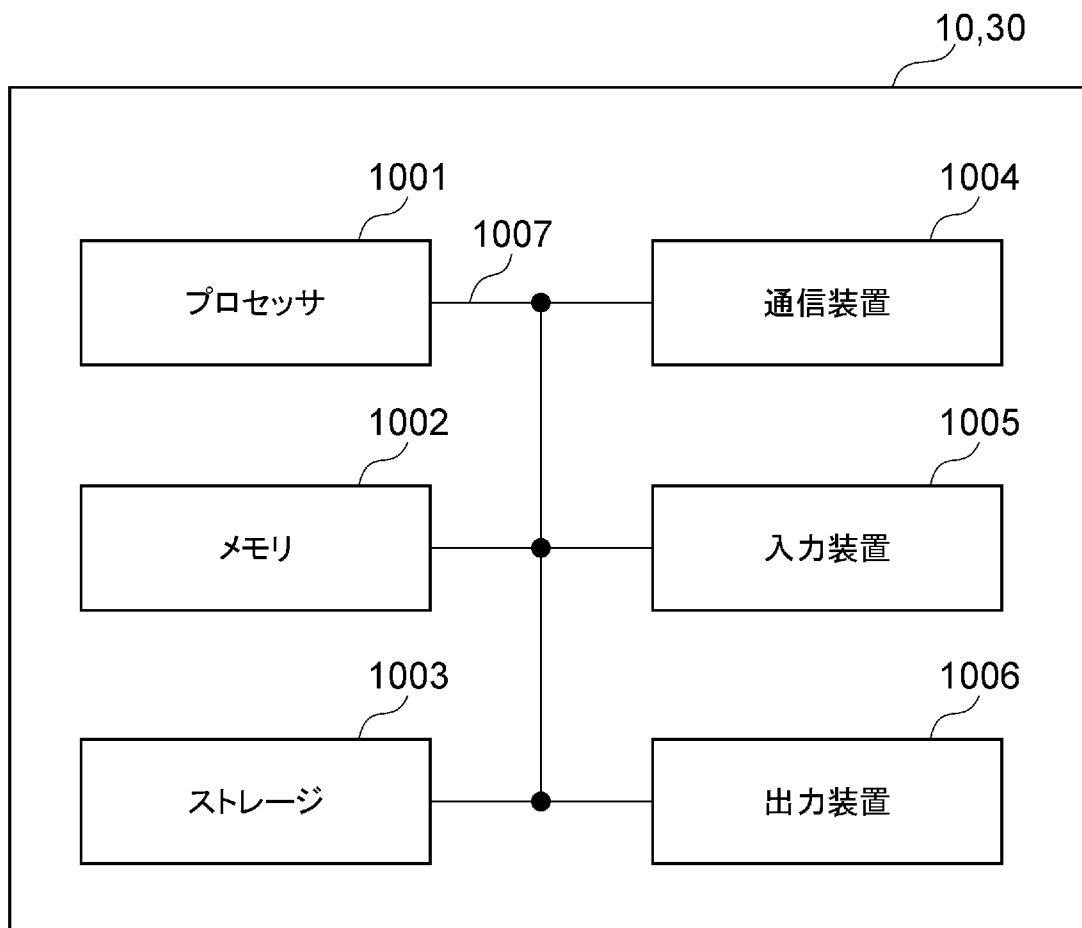
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

制御要求種別	要求スペック
帯域制御／遅延制御	X Mbps / Yms

[図6]

パラメータ	所定のサービス品質の担保不可と判断する条件	判断を実施する装置
モバイルデータ通信設定	OFF	端末
CPU使用率	90%以上	端末
QoS制御が可能な基地局エリアへの 在圏有無	在圏無	端末
自端末と通信を行う相手先端末が サービス品質の担保可能か	不可	サーバ
移動端末が存在する場所の 遅延保証可能値	100ms以上	サーバ
:	:	:

[図7]

パラメータ	所定のサービス品質の担保不可と判断する条件	判断を実施する装置	パラメータ値	判断結果	判断時刻
モバイルデータ通信設定	OFF	端末	ON	可能	hh:mm:ss
CPU使用率	90%以上	端末	70%	可能	hh:mm:ss
QoS制御が可能な基地局エリアへの 在圏有無	在圏無	端末	在圏有	可能	hh:mm:ss
:	:	:	:	:	:

[図8]

(a)

時刻	判断ログ
hh:mm:ss	サービス品質担保可
hh:mm:ss	サービス品質担保不可
hh:mm:ss	サービス品質担保可
:	:

(b)

時刻	制御実施ログ
hh:mm:ss	QoS制御_不実施
hh:mm:ss	QoS制御_実施
hh:mm:ss	QoS制御_実施
:	:

[図9]

パラメータ	判断時間
モバイルデータ通信設定	10ms
CPU使用率	100ms
QoS制御が可能な基地局エリアへの 在圏有無	500ms

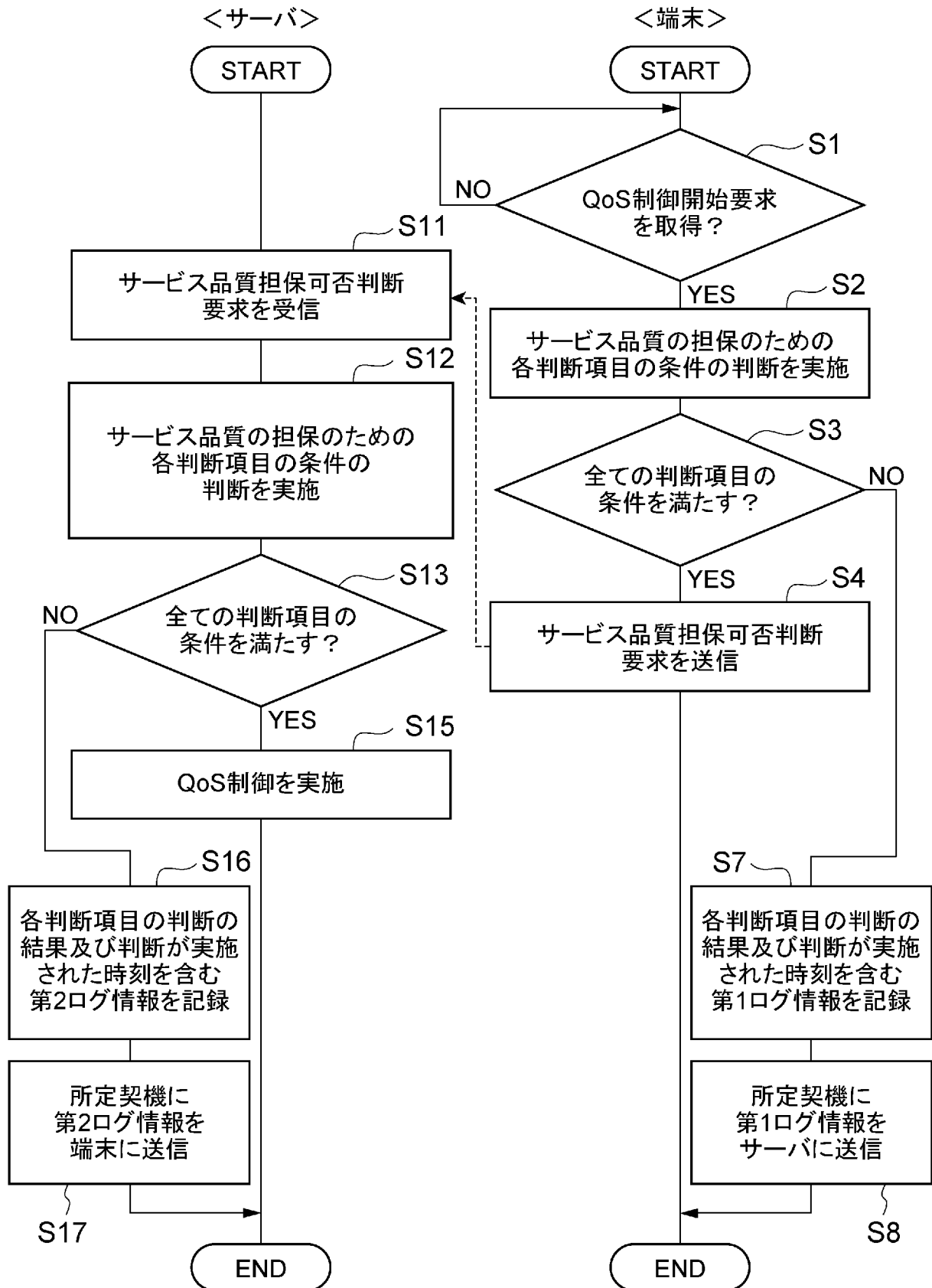
[図10]

パラメータ	所定のサービス品質の担保不可と判断する条件	判断を実施する装置	パラメータ値	判断結果	判断時刻
端末と通信を行う相手先端末がサービス品質の担保可能か	不可	サーバ	可能	可能	hh:mm:ss
移動端末が存在する場所の遅延保証可能値	100ms以上	サーバ	80ms	可能	hh:mm:ss
:	:	:	:	:	:

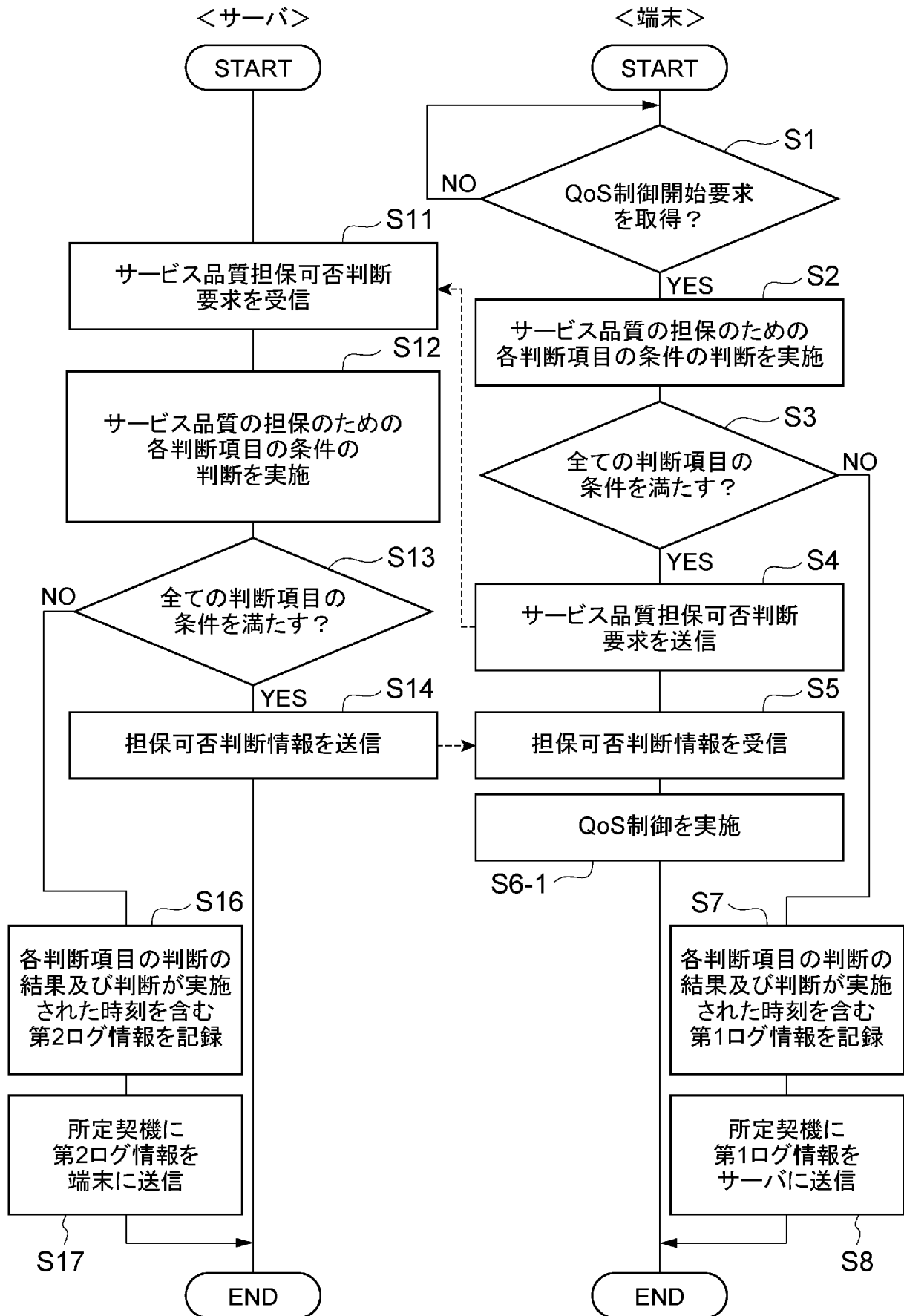
[図11]

パラメータ	サービス品質担保不可の 判断の回数
モバイルデータ通信設定	0
CPU使用率	2
QoS制御が可能な基地局エリアへの 在圏有無	10

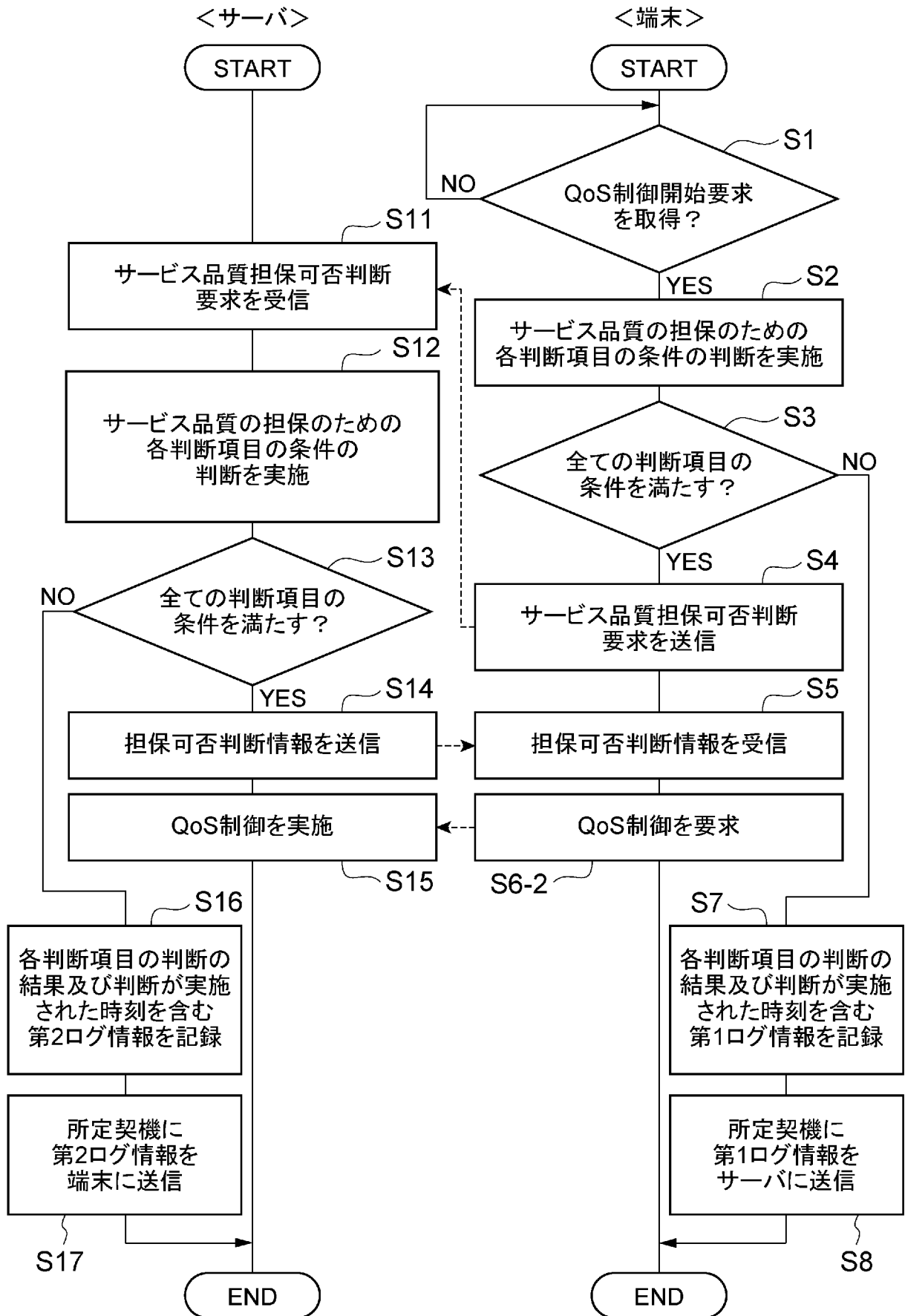
[図12]



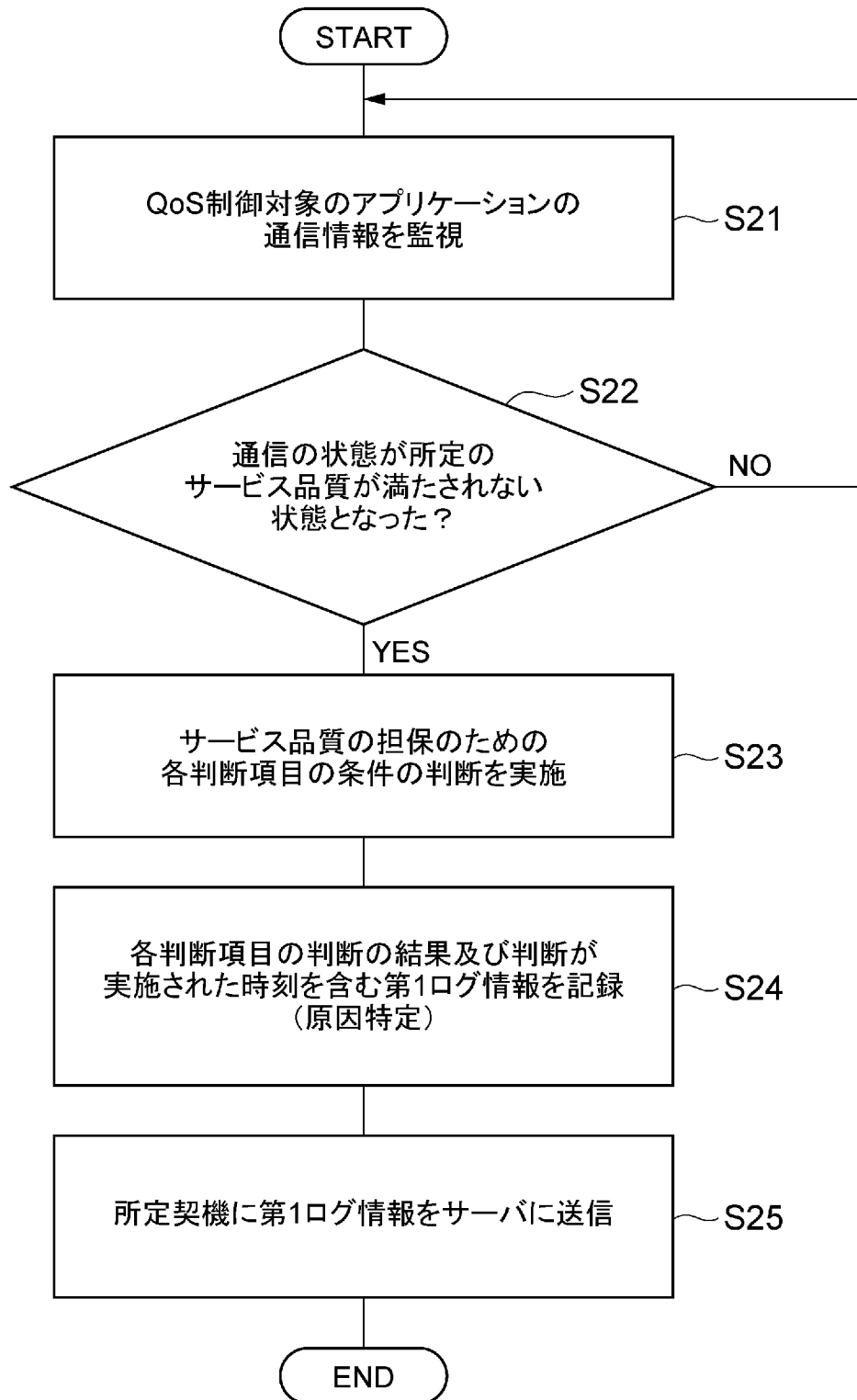
[図13]



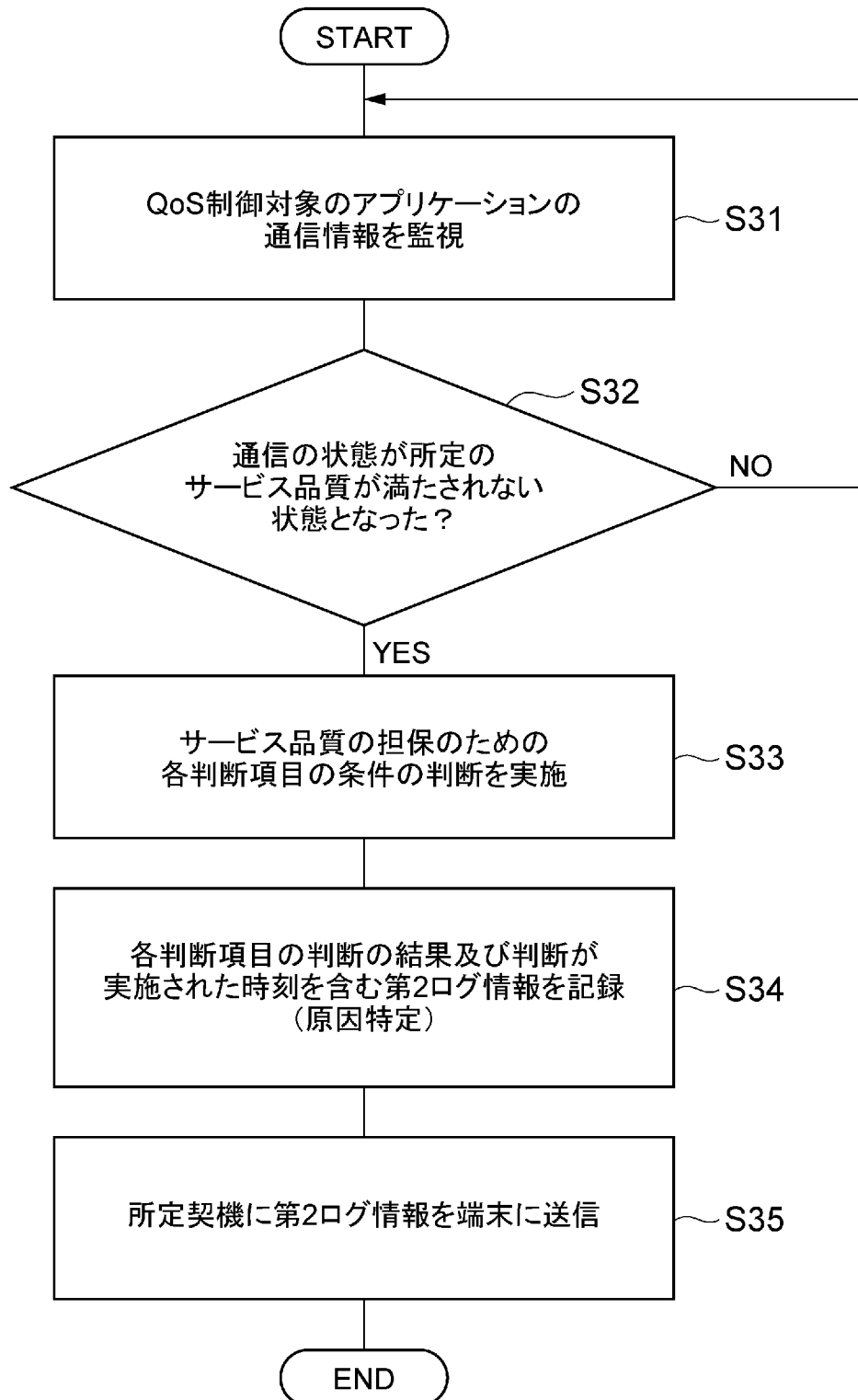
[図14]



[図15]



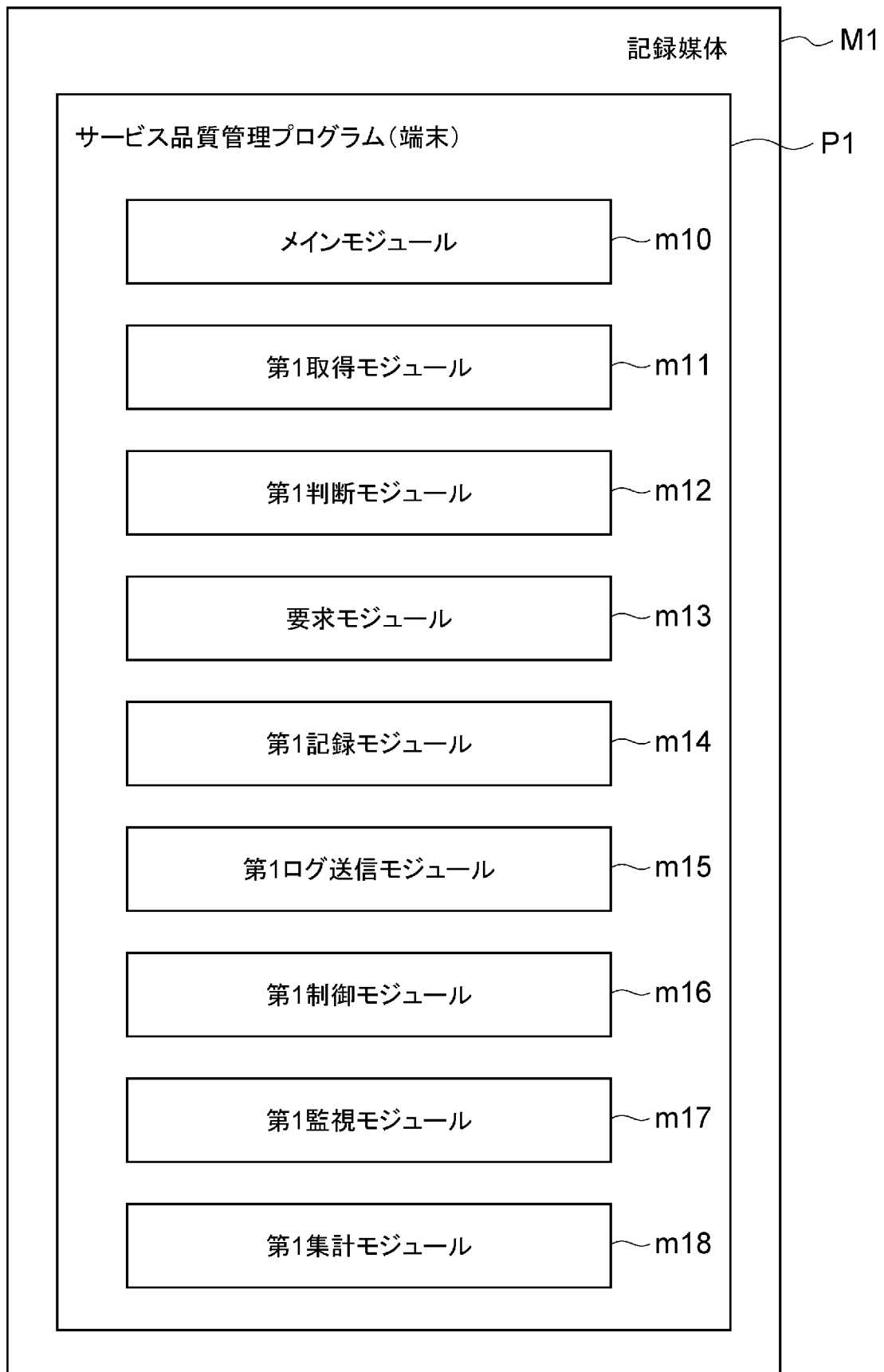
[図16]



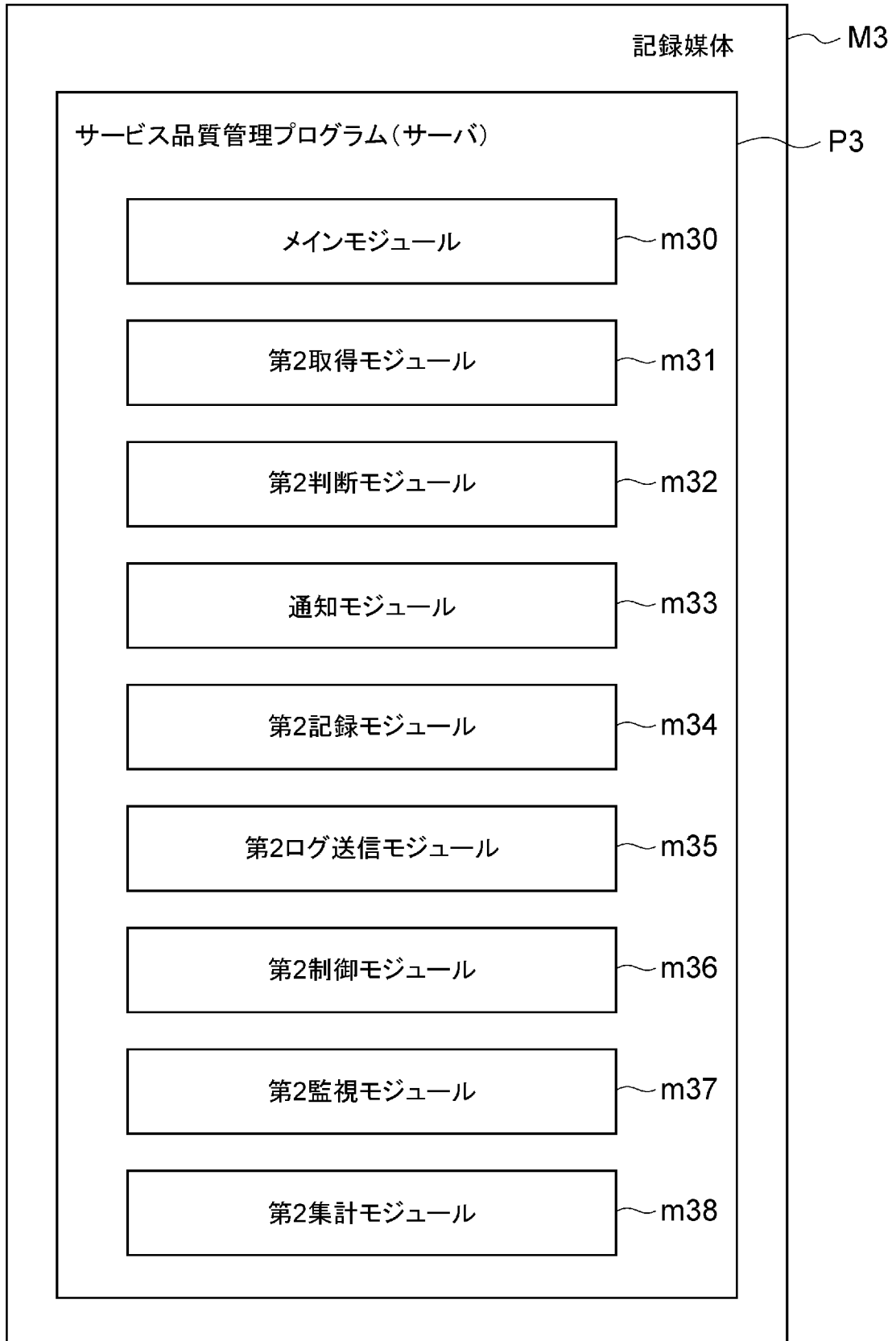
[図17]

パラメータ	所定のサービス品質の担保不可と判断する条件	判断を実施する装置	パラメータ値	判断結果	判断時刻
モバイルデータ通信設定	OFF	端末	ON	可能	hh:mm:ss
CPU使用率	90%以上	端末	95%	不可能	hh:mm:ss
QoS制御が可能な基地局エリアへの 在圏有無	在圏無	端末	在圏有	可能	hh:mm:ss
自端末と通信を行う相手先端末が サービス品質の担保可能か	不可	サーバ	可能	可能	hh:mm:ss
移動端末が存在する場所の 遅延保証可能値	100ms以上	サーバ	80ms	可能	hh:mm:ss
:	:	:	:	:	:

[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04M11/00 (2006.01) i, H04L12/70 (2013.01) i, H04L12/913 (2013.01) i
 FI: H04L12/913, H04L12/70 A, H04M11/00 302

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. H04M11/00, H04L12/70, H04L12/913

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 1971-2020
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	WO 2004/102906 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 25 November 2004, entire text, all drawings	1-10
A	JP 2005-229214 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 25 August 2005, entire text, all drawings	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
 15.09.2020

Date of mailing of the international search report
 29.09.2020

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/JP2020/026444

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2004/102906 A1	25.11.2004	US 2004/0240453 A1 entire text, all drawings	
JP 2005-229214 A	25.08.2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04M 11/00(2006.01)i; H04L 12/70(2013.01)i; H04L 12/913(2013.01)i FI: H04L12/913; H04L12/70 A; H04M11/00 302		
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）） H04M11/00; H04L12/70; H04L12/913 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2004/102906 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 25.11.2004 (2004 - 11 - 25) 全文、全図	1-10
A	JP 2005-229214 A (日本電信電話株式会社) 25.08.2005 (2005 - 08 - 25) 全文、全図	1-10
<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 15.09.2020	国際調査報告の発送日 29.09.2020	
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） 大石 博見 5X 4185 電話番号 03-3581-1101 内線 3596	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/026444

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
WO 2004/102906 A1	25.11.2004	US 2004/0240453 A1 全文、全図	
JP 2005-229214 A	25.08.2005	(ファミリーなし)	