(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
2019年1月17日(17.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/012735 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/70 (2013.01) *H04W 72/10* (2009.01)
H04W 28/24 (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/009085

(22) 国際出願日： 2018年3月8日(08.03.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

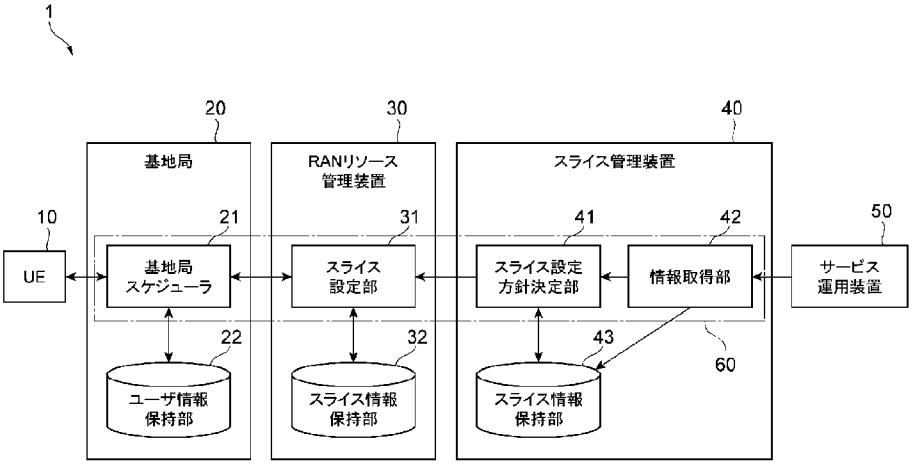
(30) 優先権データ：
特願 2017-135414 2017年7月11日(11.07.2017) JP

(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: 勝 間 田 優 樹 (**KATSUMATA Yuki**); 〒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). 野島 大輔(**NOJIMA Daisuke**); 〒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). 森広 芳文(**MORIHIRO Yoshifumi**); 〒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). 浅井 孝浩(**ASAI Takahiro**); 〒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). 山田 暁(**YAMADA Akira**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁

(54) **Title:** RAN SLICE RESOURCE MANAGEMENT DEVICE AND RAN SLICE RESOURCE MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称： ＲＡＮスライスにおけるリソース管理装置及びＲＡＮスライスにおけるリソース管理方法



20 Base station
21 Base station scheduler
22 User information holding unit
30 RAN resource management device
31 Slice configuration unit
32, 43 Slice information holding unit
40 Slice management device
41 Slice configuration policy determination unit
42 Information acquisition unit
50 Service operation device

(57) **Abstract:** A RAN slice resource management device (60) comprising: an information acquisition unit (41) for acquiring information necessary for the generation of slices, said information including service requirements such as functional or performance requirements of services to be provided using a virtual network; a slice configuration policy determination unit (42) for determining, on the basis of the acquired information, a slice configuration policy for each slice, said policy including necessary resource allocation levels and the resource allocation priority levels; a slice configuration unit (31)

WO 2019/012735 A1

［続葉有］

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). 岩科 滋 **(IWASHINA Shigeru)**; 〒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丁目１番１号丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ（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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

for determining the resource allocation levels for one or more slice-associated RATs on the basis of at least the slice configuration policy; and a base station scheduler (21) (terminal allocation determination unit) for determining, on the basis of at least said resource allocation levels, the resources to be allocated to user terminals receiving the services in the slices.

(57) 要約：RANスライスにおけるリソース管理装置(60)は、仮想ネットワークを用いて提供するサービスにおける機能又は性能の要件であるサービス要件を含んだ、スライス生成に必要となる情報を取得する情報取得部(41)と、取得された情報に基づいて、必要なリソース割当量及びリソース割当の優先度を含んだスライス設定方針をスライス毎に決定するスライス設定方針決定部(42)と、少なくとも上記スライス設定方針に基づいて、スライスに係る１つ以上のRATに対し割り当てるリソース量を決定するスライス設定部(31)と、少なくとも上記割り当てるリソース量に基づいて、スライスにおいてサービスを享受するユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する基地局スケジューラ(21)（端末割当決定部）と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

ＲＡＮスライスにおけるリソース管理装置及びＲＡＮスライスにおけるリソース管理方法

技術分野

[0001] 本発明は、RANスライスにおけるリソース管理装置及びRANスライスにおけるリソース管理方法に関する。なお、本明細書における「RAN」とは、無線アクセスネットワーク（Radio Access Network）を意味し、「RAT」とは、無線アクセス・テクノロジー（Radio Access Technology）、例えば、LTE、5G（第５世代携帯電話）などのモバイル通信回線を意味する。

[0002] また、本明細書における「サービス」又は「ネットワークサービス」とは、例えば、通信サービス（専用線サービス等）及びアプリケーションサービス（動画配信、エンベデッド装置等のセンサ装置を利用したサービス）等の、ネットワークリソースを用いて処理されるサービスを意味する。「スライス」とは、ネットワークインフラ上に論理的に生成される仮想ネットワークであり、上記サービスは、スライスに割り当てられ、当該割り当てられたスライスのネットワークリソースを用いて処理される。

背景技術

[0003] 従来のRANにおけるリソース割当方法としては、ユーザ毎の体感品質及び目標サービス品質に基づいて、目標とするリソース割当量を決定する方法が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-049598号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、サービス毎に仮想的なネットワークを分離してリソース割当量を保証するスライシング技術を、RANに対し適用することが検討されている。しかし、従来のRANにおけるリソース割当では、サービス毎の優先度付けについてはあまり検討されていないため、リソース割当量を保証することは困難であった。仮に、リソース割当量を保証するために、単純にサービス毎に固定的にリソースを割り当てる方法を採用した場合、リソースの分割損が大きくなり、ネットワーク全体でのリソース利用効率が低下するおそれがあった。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、ネットワーク全体でのリソース利用効率の低下を抑えつつ、サービス毎のリソース割当量を保証することができる、RANスライスにおけるリソース管理装置及びRANスライスにおけるリソース管理方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明の一形態に係るRANスライスにおけるリソース管理装置は、RAN上に論理的に生成される仮想ネットワークであるRANスライスについて、当該仮想ネットワークを用いるサービス及びサービスを享受するユーザ端末にリソースを割り当てる、RANスライスにおけるリソース管理装置であって、前記RANスライスは、前記ユーザ端末と前記サービスを提供するサービスサーバとの間の通信経路上に生成され、前記仮想ネットワークを用いて提供するサービスにおける機能又は性能の要件であるサービス要件を含んだ、スライス生成に必要となる情報を取得する情報取得部と、前記情報取得部により取得された情報に基づいて、必要なリソース割当量及びリソース割当の優先度を含んだスライス設定方針をスライス毎に決定するスライス設定方針決定部と、少なくとも、前記スライス設定方針決定部により決定された前記スライス設定方針に基づいて、前記スライスに係る１つ以上のRATに対し割り当てるリソース量を決定するスライス設定部と、少なくとも、前記スライス設定部により決定された前記割り当てるリソース量に基づいて、前記スライスにおいてサービスを享受するユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する端末割当決定部と、を備える。

[0008] 上記のRANスライスにおけるリソース管理装置では、情報取得部が、仮想ネットワークを用いて提供するサービスにおける機能又は性能の要件であるサービス要件を含んだ、スライス生成に必要となる情報を取得すると、スライス設定方針決定部が、上記取得された情報に基づいて、必要なリソース割当量及びリソース割当の優先度を含んだスライス設定方針をスライス毎に決定する。そして、スライス設定部が、少なくとも上記決定されたスライス設定方針に基づいて、スライスに係る１つ以上のRATに対し割り当てるリソース量を決定し、端末割当決定部が、少なくとも上記決定された割り当てるリソース量に基づいて、当該スライスにおいてサービスを享受するユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する。このように、サービスにおける機能又は性能の要件であるサービス要件を含んだ情報に基づき決定されたスライス毎のスライス設定方針（必要なリソース割当量及びリソース割当の優先度を含む）を基礎として、スライスに係る１つ以上のRATに対し割り当てるリソース量が決定され、さらに、当該割り当てるリソース量を基礎として、当該スライスにおいてサービスを享受するユーザ端末に対し割り当てるリソースが決定される。これにより、従来のようにサービス毎に固定的にリソースを割り当てる場合の問題点であるネットワーク全体でのリソース利用効率低下を抑えることができ、さらに、サービス毎のリソース割当量を保証することができる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、ネットワーク全体でのリソース利用効率の低下を抑えつつ、サービス毎のリソース割当量を保証することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態に係る通信システムの構成図である。

[図2]通信システムを構成する各装置の機能ブロック構成を示す図である。

[図3]スライス情報保持部４３が保持する情報の一例を示す図である。

[図4]スライス情報保持部３２が保持する情報の一例を示す図である。

[図5]ユーザ情報保持部２２が保持する情報の一例を示す図である。

[図6]RANスライスにおけるリソース管理方法に係る処理を示すフロー図である。

[図7]（ａ）はスケジューリング方式の第１の例を説明するための図であり、（ｂ）はスケジューリング方式の第２の例を説明するための図であり、（ｃ）はスケジューリング方式の第３の例を説明するための図である。

[図8]各装置のハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態を詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0012] 図１に、本実施形態に係る通信システム１の構成を示す。本実施形態に係る通信システム１は、ユーザにより使用されるユーザ端末であるＵＥ（User Equipment）１０に対し、データ通信を用いてネットワークサービスを提供するシステムである。ここでのＵＥ１０は、例えば、スマートフォン、タブレット端末等の携帯型端末全般を含む。

[0013] 通信システム１では、仮想化ネットワークであるRANスライスに対してサービスを割り当てることにより、ＵＥ１０に対してネットワークサービスを提供する。ここでのRANスライスとは、RAN資源を仮想的に切り分けて、切り分けられたRAN資源を結合し、結合されたRAN資源上に論理的に生成される仮想化ネットワーク又はサービス網であり、RANスライス同士は、資源が分離されているため、互いに干渉しない。

[0014] サービス毎のスライスの生成及び管理については、MAC Scheduling（Media Access Control Scheduling）を用いたリソース分割技術、及び、ANDSF（Access Network Discovery and Selection Function）／LWA（LTE Wi-Fi Link Aggregation）／MPTCP（Multipath TCP）などの複数RAT（Radio Access Technology）結合技術又はリソース結合技術を用いて、実現可能である。

[0015] 通信システム１では、RAN上に論理的に生成される仮想ネットワークである

RANスライス上に、ＵＥ１０がサービスを利用するために必要な通信を実現するノードの一部が設けられる。したがって、ＵＥは、RANスライス上に設けられた基地局、AP（Access Point）等のノード（以下では便宜上「基地局２０」と称する）を経由する経路で通信を行う。その際、複数RATを結合して通信を行うことも考えられるため、１つのRANスライスを構成する基地局２０が複数存在しうる。

[0016] また、通信システム１では、ＵＥ１０がサービスを利用するためにサービスを提供するサービスサーバ（図１のサービスサーバ＃１、＃２等）との間で通信を行う際に、当該サービスに応じて選択される他のスライスを経由した通信を行うことを特徴とする。具体的には、図１に示す通信システム１では、ＵＥ１０は、RANスライスにおいて設定されるノードと、コアネットワーク（Core Network）スライス（以下「ＣＮスライス」と称する）において設定されるノードと、を経由して、サービスサーバとの間で通信を行う。したがって、ＵＥ１０は、RANスライスとＣＮスライスの計２つのスライスを経由してサービスサーバとの間に通信経路を設けることとなる。このように、図１の通信システム１には、所謂Ｅ２Ｅ（End-to-End）でのスライシングが実現されている状況を示している。

[0017] E2Eスライス、並びに、E2Eスライスの構成要素であるRANスライス及びCNスライスは、サービスに求められる要件（例えば、許容遅延時間、周波数帯等）等に基づいて設定される。通信システム１では、ＵＥ１０がサービス#1（例えば、ｍＭＴＣ／massive Machine Type Communicationsを用いたサービス）を利用する場合、ＵＥ１０は、RAN#1スライスにアクセスし、さらに、何らかのＣＮスライスにアクセスした上で、サービス#1のサービスサーバ#1との間で通信を行う。同様に、ＵＥ１０がサービス#2（例えば、ＵＲＬＬＣ／Ultra-Reliable and Low Latency Communicationsを用いたサービス）を利用する場合、ＵＥ１０は、RANスライス#2にアクセスし、さらに、何らかのＣＮスライスにアクセスした上で、サービス#2のサービスサーバ#2との間で通信を行う。このように、ＵＥ１０は、特定のサービスを利用する場合、

サービスに応じて事前に決定されたRANスライス及びＣＮスライスに対してアクセスして通信を行う。

[0018] 次に、通信システム１に含まれる装置について説明する。図１に示すように、通信システム１は、RANリソース管理装置３０、スライス管理装置４０、及びサービス運用装置５０を含んで構成される。

[0019] RANリソース管理装置３０は、スライス管理装置４０からのスライス設定要求に基づいて、サービスに対応するRANスライスを設定する機能を有する。

[0020] スライス管理装置４０は、サービス運用装置５０からのサービス要件に基づいて、End-to-Endでのスライスを設定し、スライス設定要求をRANリソース管理装置３０に通知する機能を有する。スライス管理装置４０としての機能は、例えば、ＭＡＮＯ（Management and Orchestration）アーキテクチャとして定義されるＮＦＶＯ（NFV Orchestrator）に搭載できる。また、新たに定義されるスライス選択機能を有する装置に、上記スライス管理装置４０としての機能を搭載する構成としてもよい。

[0021] サービス運用装置５０は、サービスを提供する事業者等により管理される装置であり、サービス要件をスライス管理装置４０に対して通知する機能を有する。

[0022] なお、上述したRANリソース管理装置３０及びスライス管理装置４０に係る機能は、同一の装置に収容されてもよい。また、RANリソース管理装置３０及びスライス管理装置４０に係る機能はそれぞれ、複数台の装置によって実現されてもよい。

[0023] 次に、図２を参照しながら、通信システム１を構成する各装置の機能ブロック構成を説明する。

[0024] スライス管理装置４０は、情報取得部４１、スライス設定方針決定部４２、及びスライス情報保持部４３を含んで構成される。

[0025] 情報取得部４１は、サービス運用装置５０との間で通信を行うことによって、仮想ネットワークを用いて提供するサービスにおける機能又は性能の要件であるサービス要件（例えば、要求する遅延、スループット等）を含んだ

、スライス生成に必要となる情報を取得する機能を有する。取得された上記スライス生成に必要となる情報は、スライス情報保持部４３により保持されるとともに、スライス設定方針決定部４２へ送られる。

[0026] スライス設定方針決定部４２は、情報取得部４１から得た情報に基づいて、必要なリソース割当量（保証する割当リソース量）及びリソース割当の優先度を含んだスライス設定方針をスライス毎に決定する機能を有する。決定されたスライス設定方針の情報は、スライス情報保持部４３により保持されるとともに、RANリソース管理装置３０へ送られる。上記のスライス設定方針決定部４２は、スライス設定方針の一例として、リソース割当の優先度に応じて、スライスの消去、スライスの新規生成、及び、複数のRATを含むリソースの解放及び結合によるスライスの再生成、のうち少なくとも１つを決定してもよい。

[0027] スライス情報保持部４３は、サービスに対するスライスに関する情報を保持する機能を有する。サービスに対するスライスに関する情報には、現在運用されているスライス名、スライスの基本優先度、保証する割当リソース量、スライスを利用するサービス内容及びそのサービス要件等の情報が含まれる。図３に示すように、スライス情報保持部４３は、サービス運用装置５０から送られたサービス要件及びスライス設定方針決定部４２により決定されたスライス設定方針の情報を保持しており、例えば、複数の要件（パラメータＡ～Ｂ）に係る情報、スライスの優先度、及び保証する割当リソース量をスライス毎に保持している。このように、スライス情報保持部４３は、スライスの特性に関係する情報をスライス毎に保持している。

[0028] 図２に戻り、RANリソース管理装置３０は、スライス設定部３１、及びスライス情報保持部３２を含んで構成される。

[0029] スライス設定部３１は、スライス管理装置４０から送られたスライス設定方針に基づいて、スライスに係る１つ以上のRATに対し割り当てるリソース量を決定する機能を有する。より具体的には、スライス設定部３１は、上記スライス設定方針に基づき、スライスに係るリソースを生成可能なRATの選択及

び結合を行い、各RATで保証する割当リソース量を決定する。決定された各RATで保証する割当リソース量の情報は、スライス情報保持部３２により保持されるとともに、各RATの基地局２０へ送られる。

[0030] スライス情報保持部３２は、決定された各RATで保証する割当リソース量の情報等を保持する機能を有する。例えば、図４に示すように、スライス情報保持部３２は、スライスの優先度、スライス名、サービスを享受するユーザのロケーション情報、保証する割当リソース量、及び、各RATで保証する割当リソース量等の情報を保持する。

[0031] 図２に戻り、基地局２０は、基地局スケジューラ２１（特許請求の範囲に記載された「端末割当決定部」に相当）、及びユーザ情報保持部２２を含んで構成される。

[0032] 基地局スケジューラ２１は、少なくとも、RANリソース管理装置３０から送られた各RATで保証する割当リソース量の情報を基礎としてユーザ毎に割り当てるリソース量を決定する機能を有する。また、基地局スケジューラ２１は、ＵＥ１０から送られる通信状況をさらに基礎としてユーザ毎に割り当てるリソース量を決定することもできる。具体的なスケジューリング方式については、後述する。

[0033] ユーザ情報保持部２２は、当該基地局２０がリソース保証を行うスライスの情報、当該スライスに含まれるユーザの情報、及び当該ユーザの通信状況の情報等を保持する機能を有する。例えば、図５に示すように、ユーザ情報保持部２２は、スライスの優先度、スライス名、当該スライスに含まれるユーザ、及び当該ユーザの通信状況等の情報を保持する。

[0034] 図２に戻り、次に、基地局２０においてRANスライスにおけるリソースを管理する方法について述べる。基地局２０は、RANリソース管理装置３０から送られたスライス毎に保証する割当リソース量に関する情報と、ＵＥ１０から送られた通信状況の情報とに基づいて、ＵＥ１０に対するスケジューリングを行う。なお、「通信状況の情報」とは、これまでのリソース割当によりＵＥ１０毎に行ったＵＬ（Up Link）通信の成功可否履歴、ＵＥ１０の移動状

態等の情報を意味する。このような通信状況の情報を用いることで、現時点で当該ＵＥ１０にリソースを割り当てた場合の通信成功期待値を求めることができる。通信成功期待値が高いＵＥ１０に対し多くのリソースを割り当てることで、通信システム１の全体のスループット向上が期待でき、リソース利用効率を向上させることができる。

[0035] 以上説明した図２において一点鎖線で囲んだ、情報取得部４１、スライス設定方針決定部４２、スライス設定部３１、及び基地局スケジューラ２１によって、特許請求の範囲に記載された「RANスライスにおけるリソース管理装置」６０が実現される。

[0036] 次に、図６を参照しながら、RANスライスにおけるリソース管理方法に係る処理フローを説明する。初めに、サービス運用装置は、スライス管理装置に対し、サービス要件を通知する（ステップＳ１）。次に、スライス管理装置は、当該サービスに対応するスライスに対し、保障するリソース量及びスライスの優先度を決定し（ステップＳ２）、RANリソース管理装置に通知する（ステップＳ３）。RANリソース管理装置は、各RATにおいて保証する割当リソース量を決定し（ステップＳ４）、基地局に通知する（ステップＳ５）。

[0037] そして、ＵＥはサービス利用要求が発生すると、基地局に対し通知する（ステップＳ６）。基地局はＵＥから受けた通知をRANリソース管理装置に通知する（ステップＳ７）。RANリソース管理装置は、当該ユーザの情報を基に、RAT毎に割り当てるリソースを再決定し（ステップＳ８）、基地局に対し再通知する（ステップＳ９）。ユーザからサービス利用要求を受けた基地局は、RANリソース管理装置から送られた通知を基にスケジューリングを行い（ステップＳ１０）、ＵＥに対しスケジュールを通知する（ステップＳ１１）。そして、ＵＥは、通知を受けたスケジューリングに基づきＵＬ通信を行い（ステップＳ１２）、基地局はＵＬ通信の結果に基づき、当該ＵＥに関する通信状況の情報を更新する（ステップＳ１３）。その後、基地局及びＵＥは、上記ステップＳ１０～Ｓ１３の処理を繰り返し実行する。これにより、ＵＥへのリソース割当が適切に行われる。

[0038] なお、ここまで述べてきた各装置及び各機能の形態は、前述の一例に限定されるものではない。つまり、各装置に具備される機能部は統合・分離可能であり、前述とは異なる１つ又は複数のノードにおいて実現されうる。

[0039] 以下、図７（ａ）～（ｃ）を参照して、基地局によるスケジューリング方式を３つ例示する。図７（ａ）～（ｃ）では、スライスAに所属するユーザ端末（以下「スライスAのユーザ」と称する）、スライスBに所属するユーザ端末（以下「スライスBのユーザ」と称する）、及び、スライスCに所属するユーザ端末（以下「スライスCのユーザ」と称する）を対象としたリソース割当を想定している。ここでは、スライスA、B、Cの順に優先度が高いものとする。なお、図７（ａ）～（ｃ）では、割り当てられるリソースは複数のRB（Resource Block）により示され、各RBには、割当先のスライスごとに異なるハッチングが施されている。

[0040] 図７（ａ）には、第１の方式として、スライスの優先度を重視してユーザ端末へのリソース割当を行う例を示す。最初に、最も優先度の高いスライスAのユーザにリソースを割り当てる（ステップ１）。このとき、スライスAのユーザに対し、選択可能なRBから通信状況の最も良いRBを選択し割り当てる。その際、スライスAのユーザに割り当てられるRB数の上限が、スライス管理装置において決定されたスライス設定方針（保証する割当RB量）を超えないよう設定する。次に、２番目に優先度の高いスライスBのユーザにリソースを割り当てる（ステップ２）。このとき、スライスBのユーザに対し、上記ステップ１で選択されなかったRBから通信状況の最も良いRBを選択し割り当てる。その際、上記ステップ１と同様に、スライスBのユーザに割り当てられるRB数の上限が、スライス管理装置において決定されたスライス設定方針（保証する割当RB量）を超えないよう設定する。最後に、３番目に優先度の高いスライスCのユーザにリソースを割り当てる（ステップ３）。このとき、スライスCのユーザに対し、上記ステップ１、２で選択されなかったRBから通信状況の最も良いRBを選択し割り当てる。その際、上記ステップ１、２と同様に、スライスCのユーザに割り当てられるRB数の上限が、スライス管理装置において

決定されたスライス設定方針（保証する割当RB量）を超えないよう設定する。その後、割当可能なRBが余っていた場合、ステップ１へ戻り、同様の手順で、割当可能なRBが無くなるまで又は割当要求が無くなるまで、スライスAのユーザから順に追加のリソース割当を行う。

[0041] 図７（ｂ）には、第２の方式として、スライスの優先度を重視して、各スライスにつき１ユーザずつリソース割当を行う例を示す。最初に、最も優先度の高いスライスAの１ユーザにリソースを割り当てる（ステップ１）。このとき、スライスAの１ユーザに対し、選択可能なRBから通信状況の最も良いRBを選択し割り当てる。次に、２番目に優先度の高いスライスBの１ユーザにリソースを割り当てる（ステップ２）。このとき、スライスBの１ユーザに対し、上記ステップ１で選択されなかったRBから通信状況の最も良いRBを選択し割り当てる。最後に、３番目に優先度の高いスライスCの１ユーザにリソースを割り当てる（ステップ３）。このとき、スライスCの１ユーザに対し、上記ステップ１、２で選択されなかったRBから通信状況の最も良いRBを選択し割り当てる。その後、割当可能なRBが余っていた場合、ステップ１へ戻り、同様の手順で、割当可能なRBが無くなるまで又は割当要求が無くなるまで、スライスAに係る他のユーザから順に追加のリソース割当を行う。ただし、追加のリソース割当では、各スライスのユーザに割り当てられるRB数の上限が、スライス管理装置において決定されたスライス設定方針（各スライスにつき保証する割当RB量）を超えないよう設定される。

[0042] 図７（ｃ）には、第３の方式として、ユーザ端末の通信状況を重視してユーザ端末へのリソース割当を行う例を示す。つまり、全てのユーザ端末に対し、最も通信状況の良いものから順に割り当てる。ただし、通信状況がほぼ同じ複数のユーザ端末については、スライスの優先度に基づいてリソース割当を行う。図７（ｃ）の例では、ステップ１（第１段階）でスライスA～Cそれぞれのユーザ端末に１つ以上のRBが割り当てられている。この方式２では、各スライスに所属するユーザ端末に割り当てたRB量を累積し、何れかのスライスに関する累積RB量がスライス管理装置において決定されたスライス設

定方針（保証する割当RB量）に到達した時点で、当該スライスに所属する全てのユーザ端末へのリソース割当を打ち止める。図７（ｃ）の例では、ステップ２（第２段階）の終了時点でスライスCに所属する全てのユーザ端末へのリソース割当が打ち止められている。以後、他のスライスに所属するユーザ端末へのリソース割当を継続する。そして、全てのスライスについてリソース割当の打ち止めがなされた時点で割当可能なRBが余っていた場合、全てのスライスについてのリソース割当を再開し、以後、同様の手順で、割当可能なRBが無くなるまで又は割当要求が無くなるまで、リソース割当を行う。

[0043] 以上のようなさまざまなスケジューリング方式により、スライス設定方針（各スライスにつき保証する割当RB量）を維持しながら、従来のように周波数軸でスライス毎にリソースを分割した場合よりもリソースの利用効率低下を抑えることができる、という効果が期待できる。

[0044] 以上説明した本実施形態によれば、ネットワーク全体でのリソース利用効率の低下を抑えつつ、サービス毎のリソース割当量を保証することができる。

[0045] なお、上記の実施形態の説明で用いたブロック図は、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／又はソフトウェア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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した１つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に(例えば、有線及び／又は無線)で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0046] 例えば、図２の各装置（例えば、RANリソース管理装置３０）は、上述した処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図８は、RANリソース管理装置３０のハードウェア構成の一例を示す図である。RANリソース管理装置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１００

７などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。以下では、RANリソース管理装置３０の構成例を説明するが、図２の他の装置についても同様である。

[0047] 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。RANリソース管理装置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。

[0048] RANリソース管理装置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、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。

[0049] 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、RANリソース管理装置３０の各機能部は、プロセッサ１００１を含んで実現されてもよい。

[0050] 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およびデータを、ストレージ１００３及び／又は通信装置１００４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、RANリソース管理装置３０の各機能部は、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く、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。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実行されてもよい。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。

[0051] 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、本発明の一実施形態に係る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。

[0052] 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。

[0053] 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。例えば、上述のRANリソース管理装置３０の各機能部は、通信装置１００４を含んで実現されてもよい。

[0054] 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。

[0055] また、プロセッサ１００１、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。

[0056] また、RANリソース管理装置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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 入出力された情報などは特定の場所(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。入出力される情報などは、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報などは削除されてもよい。入力された情報などは他の装置へ送信されてもよい。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 本明細書で説明した情報、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。

[0065] 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。

[0066] 移動通信端末は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0067] 本明細書で使用する「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)（例えば、テーブル、データベースまた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。

[0068] 本明細書で使用する「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。

[0069] 「含む（include）」、「含んでいる（including）」、及びそれらの変形が、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。

[0070] 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。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

[0071] １…通信システム、１０…ＵＥ、２０…基地局、２１…基地局スケジューラ、２２…ユーザ情報保持部、３０…RANリソース管理装置、３１…スライス設定部、３２…スライス情報保持部、４０…スライス管理装置、４１…情報取得部、４２…スライス設定方針決定部、４３…スライス情報保持部、５０…サービス運用装置、６０…RANスライスにおけるリソース管理装置、１００１…プロセッサ、１００２…メモリ、１００３…ストレージ、１００４…通信装置、１００５…入力装置、１００６…出力装置、１００７…バス。

請求の範囲

[請求項1] RAN上に論理的に生成される仮想ネットワークであるRANスライスについて、当該仮想ネットワークを用いるサービス及びサービスを享受するユーザ端末にリソースを割り当てる、RANスライスにおけるリソース管理装置であって、

前記RANスライスは、前記ユーザ端末と前記サービスを提供するサービスサーバとの間の通信経路上に生成され、

前記仮想ネットワークを用いて提供するサービスにおける機能又は性能の要件であるサービス要件を含んだ、スライス生成に必要となる情報を取得する情報取得部と、

前記情報取得部により取得された情報に基づいて、必要なリソース割当量及びリソース割当の優先度を含んだスライス設定方針をスライス毎に決定するスライス設定方針決定部と、

少なくとも、前記スライス設定方針決定部により決定された前記スライス設定方針に基づいて、前記スライスに係る１つ以上のRATに対し割り当てるリソース量を決定するスライス設定部と、

少なくとも、前記スライス設定部により決定された前記割り当てるリソース量に基づいて、前記スライスにおいてサービスを享受するユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する端末割当決定部と、

を備える、RANスライスにおけるリソース管理装置。

[請求項2] 前記端末割当決定部は、前記ユーザ端末に係るスライスに関するリソース割当の優先度および前記ユーザ端末の通信状況の少なくとも一方にさらに基づいて、前記ユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する、

請求項１に記載のRANスライスにおけるリソース管理装置。

[請求項3] 前記端末割当決定部は、

前記優先度が最も高いスライスに係るユーザ端末に対しリソースを割り当てるサブステップと、

残ったリソースから、前記優先度が次に高いスライスに係るユーザ端末に対しリソースを割り当てるサブステップと、

残ったリソースから、以後、前記優先度が高い順に、スライスに係るユーザ端末に対しリソースを割り当てるサブステップと、

を含む処理を、前記リソースが無くなるまで又は割当要求が無くなるまで繰り返す第１の方式、

に基づいて、前記ユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する、

請求項２に記載のRANスライスにおけるリソース管理装置。

[請求項4] 前記端末割当決定部は、

前記優先度が最も高いスライスに係る一のユーザ端末に対しリソースを割り当てるサブステップと、

残ったリソースから、前記優先度が次に高いスライスに係る一のユーザ端末に対しリソースを割り当てるサブステップと、

残ったリソースから、以後、前記優先度が高い順に、スライスに係る一のユーザ端末に対しリソースを割り当てるサブステップと、

を含む処理を、前記リソースが無くなるまで又は割当要求が無くなるまで繰り返す第２の方式、

に基づいて、前記ユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する、

請求項２に記載のRANスライスにおけるリソース管理装置。

[請求項5] 前記端末割当決定部は、

前記通信状況が良い順に前記ユーザ端末に対しリソースを割り当てるサブステップであって、前記通信状況が同じ複数のユーザ端末については前記優先度が高い順に前記ユーザ端末に対しリソースを割り当てるサブステップと、

各スライスに係るユーザ端末に割り当てたリソース量を累積し、何れかのスライスに関する累積リソース量が、前記スライス設定方針

に含まれるスライス毎の前記必要なリソース割当量に到達した時点で、当該スライスに係るユーザ端末へのリソース割当を打ち止めるサブステップと、

を含む処理を、前記リソースが無くなるまで又は割当要求が無くなるまで繰り返す第３の方式、

に基づいて、前記ユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する、

請求項２に記載のRANスライスにおけるリソース管理装置。

[請求項6] 前記スライス設定部は、サービス利用要求を行ったユーザ端末の情報にさらに基づいて、前記RATに対し割り当てるリソース量を決定する、

請求項１～５の何れか一項に記載のRANスライスにおけるリソース管理装置。

[請求項7] 前記スライス設定方針決定部は、前記リソース割当の優先度に応じ、スライスの消去、スライスの新規生成、及び、複数のRATを含むリソースの解放及び結合によるスライスの再生成、のうち少なくとも１つを決定する、

請求項１～６の何れか一項に記載のRANスライスにおけるリソース管理装置。

[請求項8] RAN上に論理的に生成される仮想ネットワークであるRANスライスについて、当該仮想ネットワークを用いるサービス及びサービスを享受するユーザ端末にリソースを割り当てるRANスライスにおけるリソース管理装置、によって実行される、RANスライスにおけるリソース管理方法であって、

前記RANスライスは、前記ユーザ端末と前記サービスを提供するサービスサーバとの間の通信経路上に生成され、

前記仮想ネットワークを用いて提供するサービスにおける機能又は性能の要件であるサービス要件を含んだ、スライス生成に必要となる

情報を取得する情報取得ステップと、

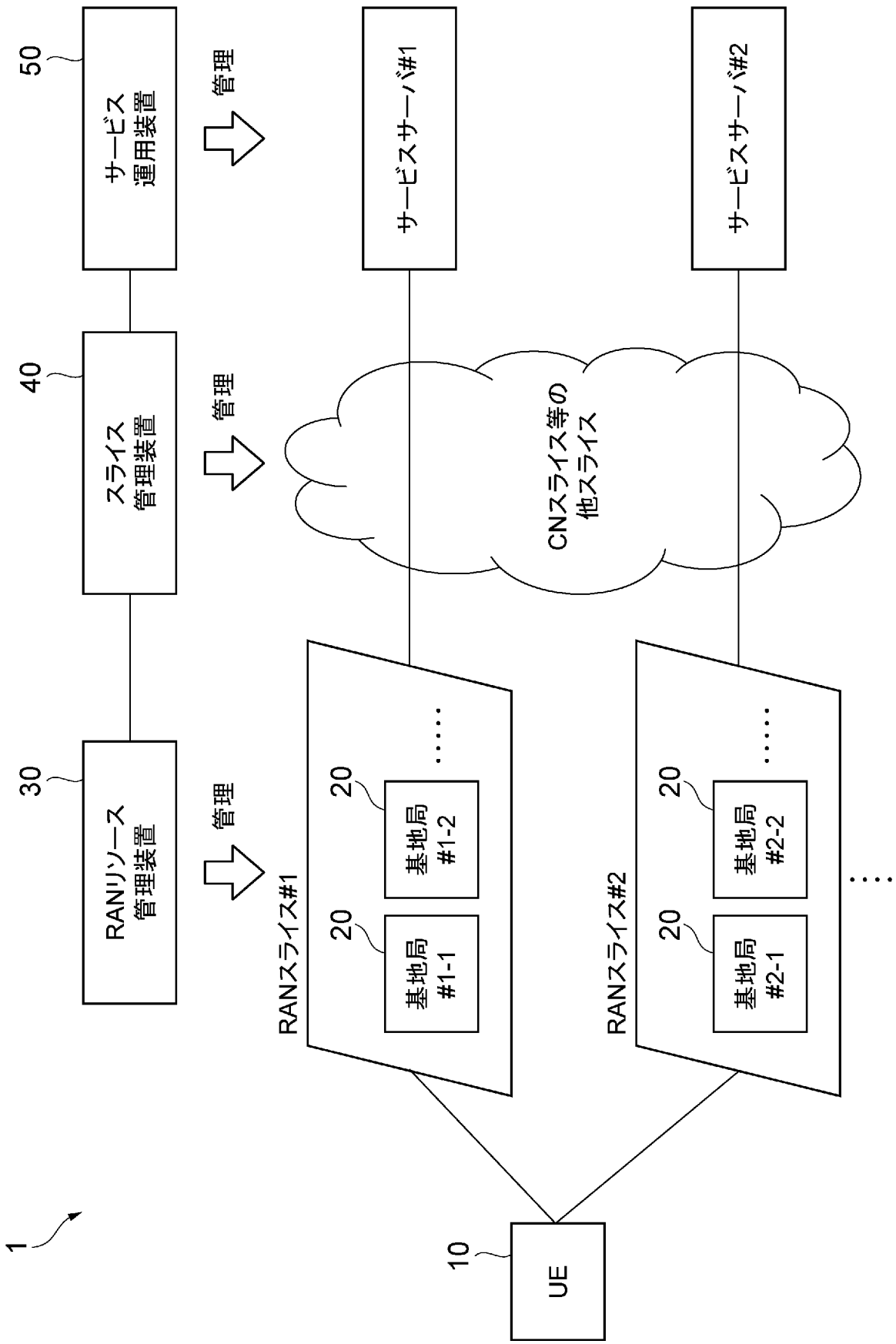
前記情報取得ステップにより取得された情報に基づいて、必要なリソース割当量及びリソース割当の優先度を含んだスライス設定方針をスライス毎に決定するスライス設定方針決定ステップと、

少なくとも、前記スライス設定方針決定ステップにより決定された前記スライス設定方針に基づいて、前記スライスに係る１つ以上のRATに対し割り当てるリソース量を決定するスライス設定ステップと、

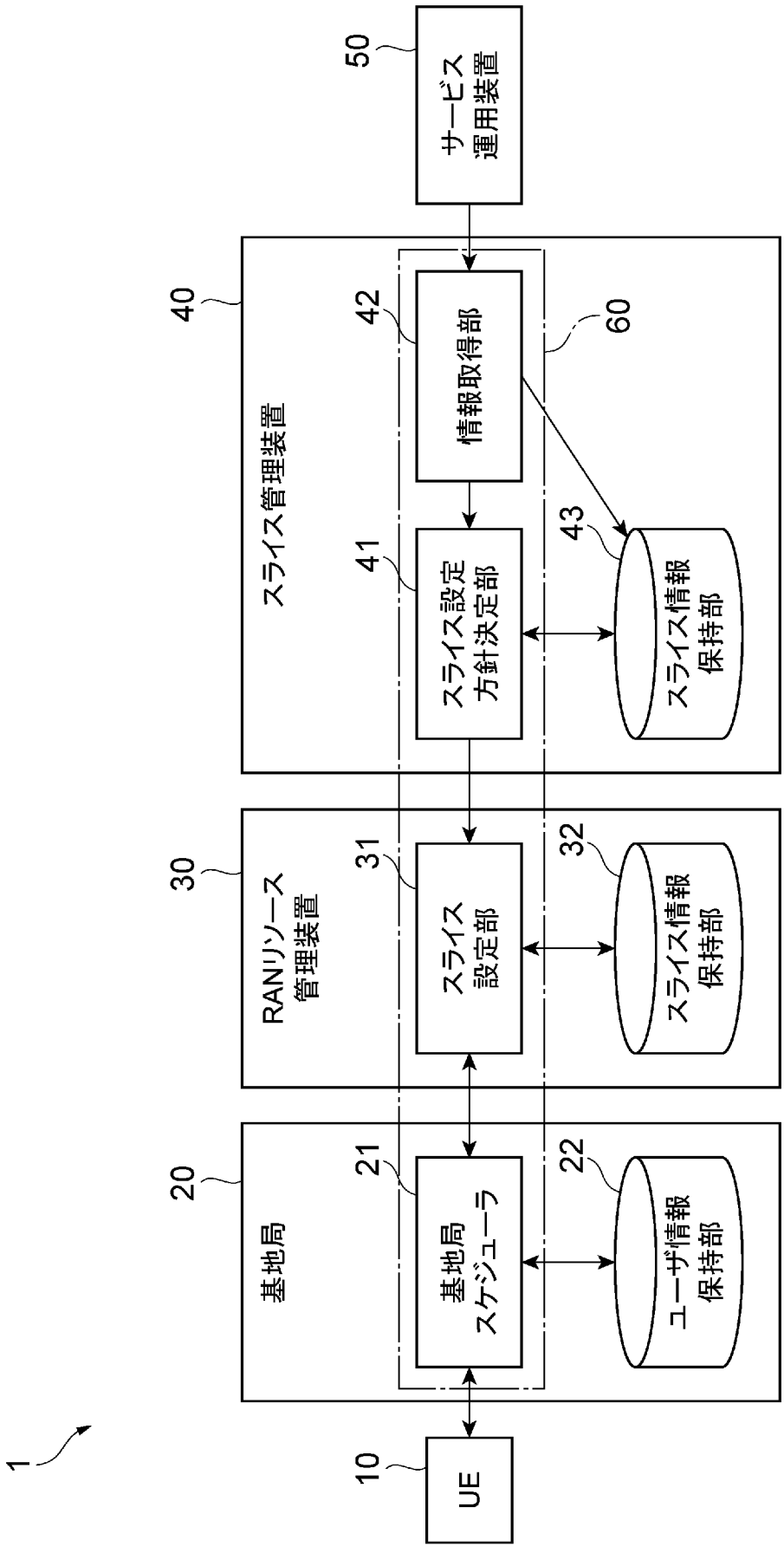
少なくとも、前記スライス設定ステップにより決定された前記割り当てるリソース量に基づいて、前記スライスにおいてサービスを享受するユーザ端末に対し割り当てるリソースを決定する端末割当決定ステップと、

を備える、RANスライスにおけるリソース管理方法。

[図1]


1
10
UE
RANスライス#1
RANスライス#2
20
基地局 #1-1
基地局 #1-2
基地局 #2-1
基地局 #2-2
CNスライス等の他スライス
サービスサーバ#1
サービスサーバ#2
30
RANリソース管理装置
40
スライス管理装置
50
サービス運用装置
管理

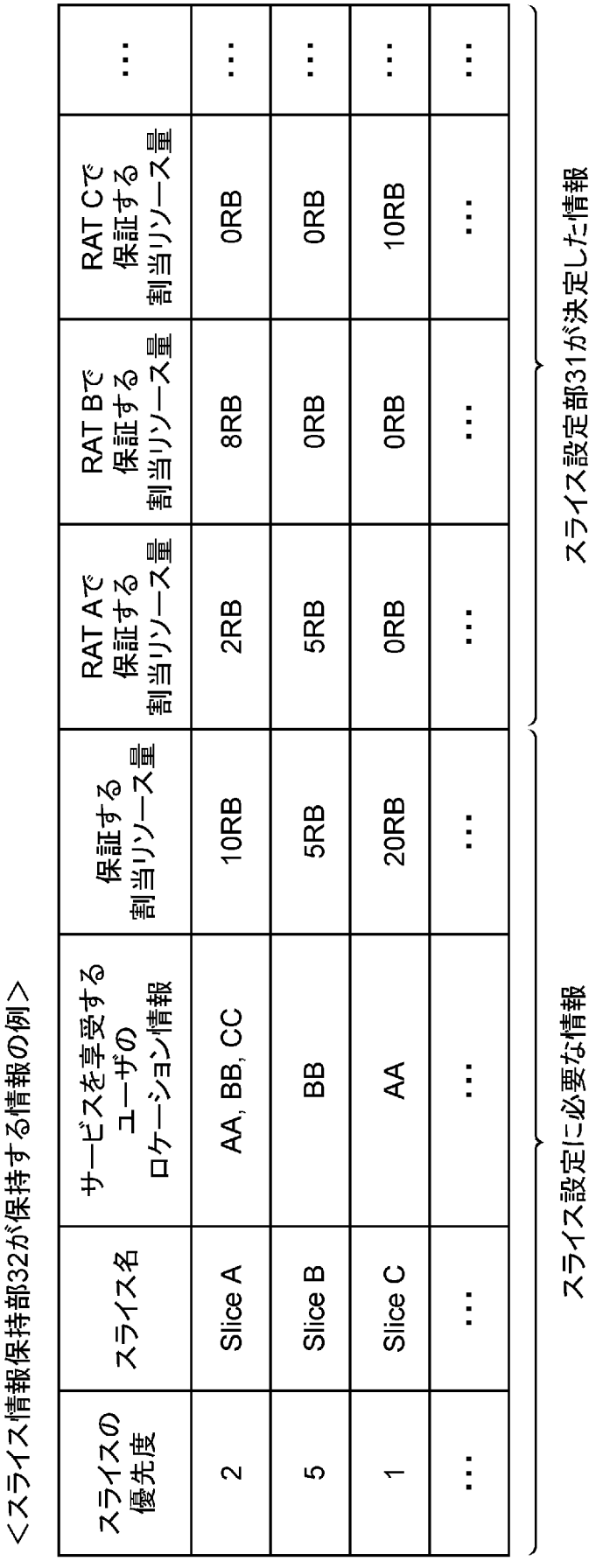
[図2]


1
10
UE
20
基地局
21
基地局
スケジューラ
22
ユーザ情報
保持部
30
RANリソース
管理装置
31
スライス
設定部
32
スライス情報
保持部
40
スライス管理装置
41
スライス設定
方針決定部
42
情報取得部
43
スライス情報
保持部
50
サービス
運用装置
60

[図3]


<スライス情報保持部43が保持する情報の例>
スライスの優先度
スライス名
サービス内容
保証する割当リソース量
要件A（ex.遅延）
要件B（ex.スループット）
2
Slice A
eMBB
10RB
10ms
10Mbps
5
Slice B
IoT GW
5RB
100ms
10kbos
1
Slice C
自動運転
20RB
1ms
100Mbps

[図4]

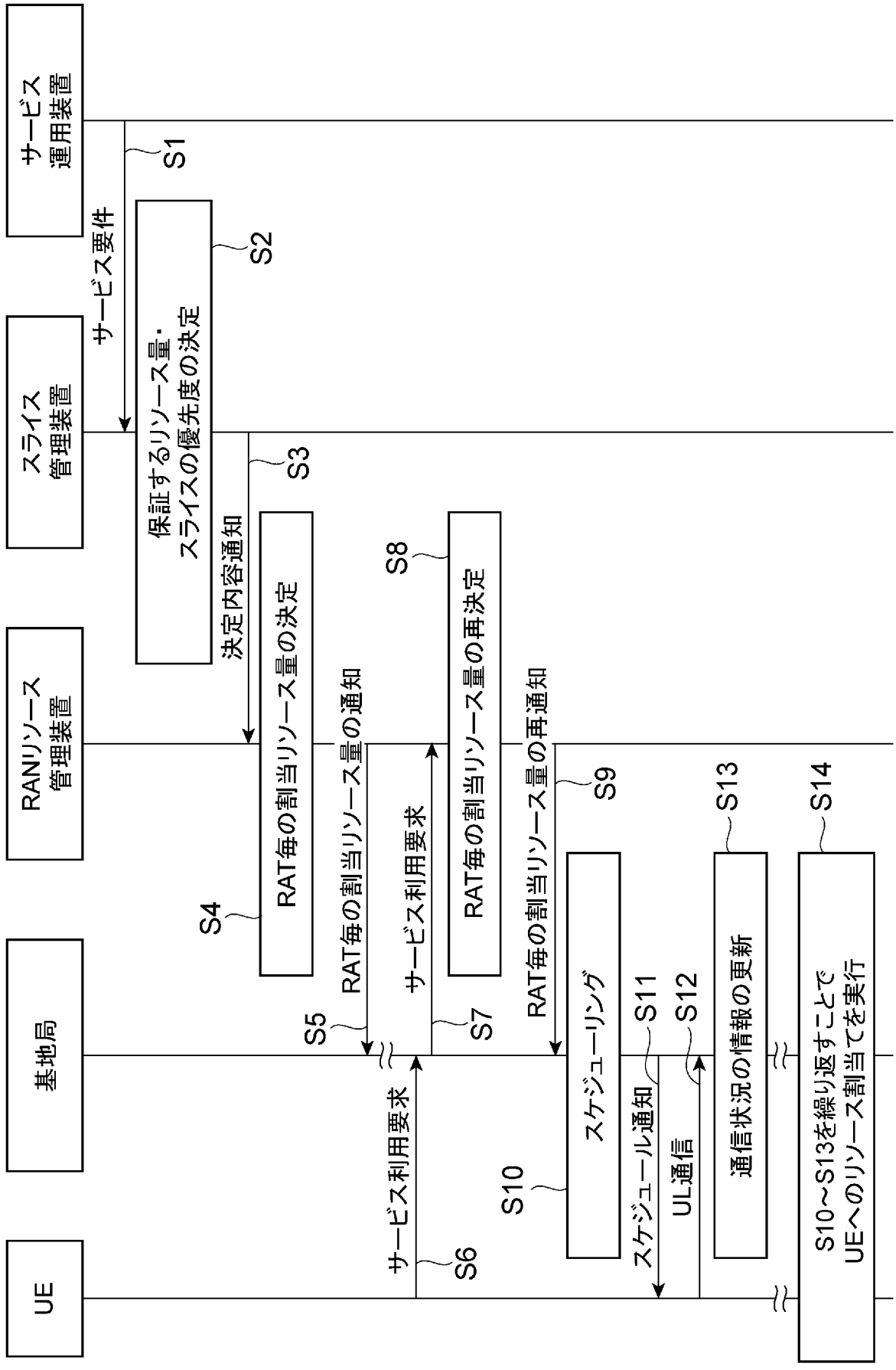

<スライス情報保持部32が保持する情報の例>
スライスの優先度
スライス名
サービスを享受するユーザのロケーション情報
保証する割当リソース量
RAT Aで保証する割当リソース量
RAT Bで保証する割当リソース量
RAT Cで保証する割当リソース量
2
Slice A
AA, BB, CC
10RB
2RB
8RB
0RB
5
Slice B
BB
5RB
5RB
0RB
0RB
1
Slice C
AA
20RB
0RB
0RB
10RB
スライス設定に必要な情報
スライス設定部31が決定した情報

[図5]

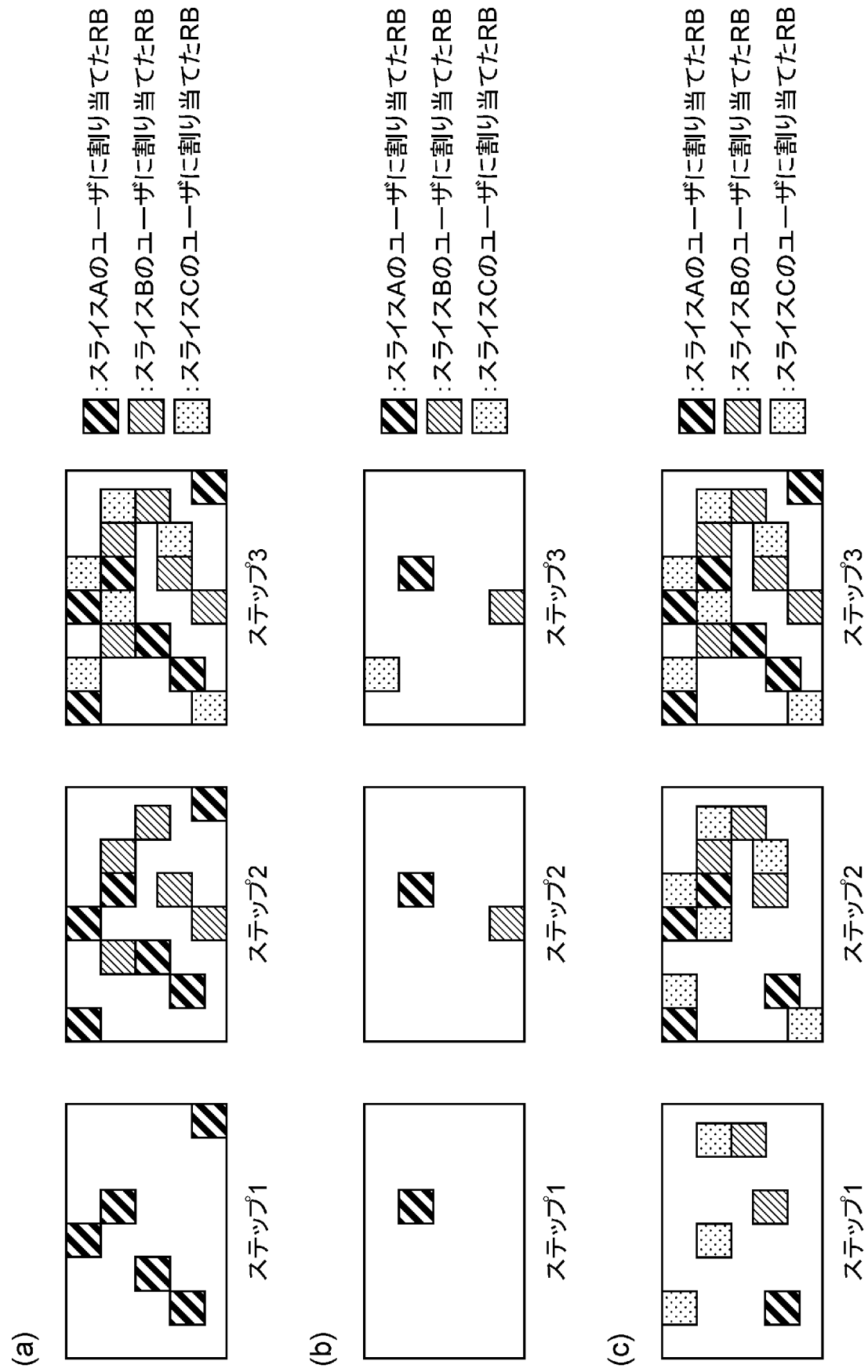
＜ユーザ情報保持部22が保持する情報の例＞

スライスの優先度	スライス名	スライスに含まれるユーザ	通信状況
1	Slice A	A-1	・・・
		A-2	・・・
		A-3	・・・
		・・・	・・・
2	Slice B	B-1	・・・
		・・・	・・・
3	Slice C	C-1	・・・
		・・・	・・・
・・・	・・・	・・・	・・・

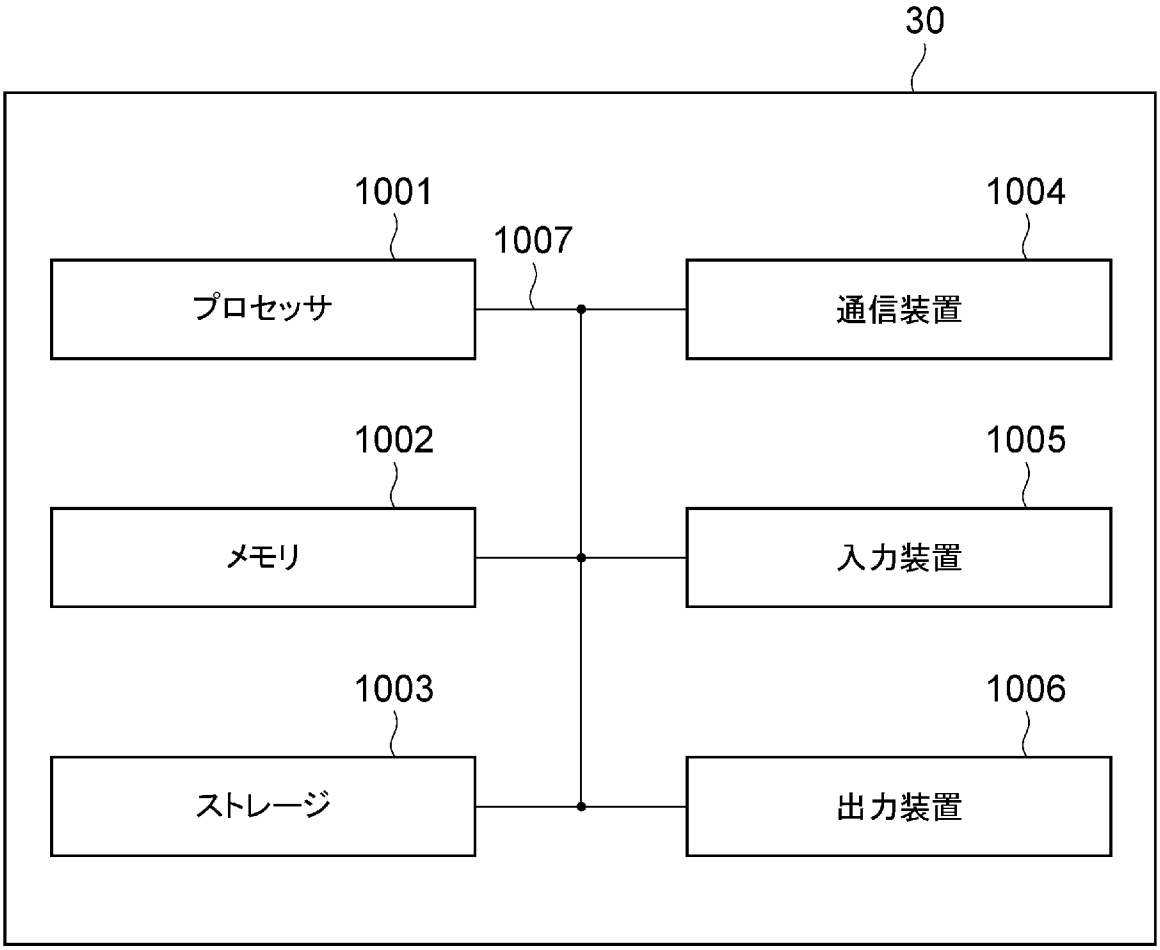
[図6]


サービス運用装置
スライス管理装置
RANリソース管理装置
基地局
UE
S1
サービス要件
S2
保証するリソース量・スライスの優先度の決定
S3
決定内容通知
S4
RAT毎の割当リソース量の決定
S5
RAT毎の割当リソース量の通知
S6
サービス利用要求
S7
サービス利用要求
S8
RAT毎の割当リソース量の再決定
S9
RAT毎の割当リソース量の再通知
S10
スケジューリング
S11
スケジュール通知
S12
UL通信
S13
通信状況の情報の更新
S14
S10～S13を繰り返すことでUEへのリソース割当てを実行

[図7]


(a)
(b)
(c)
ステップ1
ステップ2
ステップ3
:スライスAのユーザに割り当てたRB
:スライスBのユーザに割り当てたRB
:スライスCのユーザに割り当てたRB

[図8]


30
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/009085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H04L12/70(2013.01)i, H04W28/24(2009.01)i, H04W72/10(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. H04L12/70, H04W28/24, H04W72/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KSENTINI, A. et al., Toward Enforcing Network Slicing on RAN: Flexibility and Resources Abstraction, IEEE Communication Society, 13 June 2017, pp. 102-108	1-8
A	NAKAO, Akihiro et al., End-to-End Network Slicing for 5G Mobile Networks, Journal of Information Processing, vol. 25, February 2017., pp. 153-163	1-8
A	LI, Q. et al., An end-to-end network slicing framework for 5G wireless communication systems, Networking and Internet Architecture, 01 August 2016	1-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
16.05.2018	29.05.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００９０８５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L12/70(2013.01)i, H04W28/24(2009.01)i, H04W72/10(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L12/70, H04W28/24, H04W72/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	Adlen Ksentini　他, Toward Enforcing Network Slicing on RAN: Flexibility and Resources Abstraction, IEEE Communication Society, 2017.06.13, pp.102-108	1-8
A	Akihiro Nakao　他, End-toend Network Slicing for 5G Mobile Networks, Journal of Information Processing, Vol.25, 2017.02, pp.153-163	1-8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１６．０５．２０１８	２９．０５．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｘ　４４４９
上田　翔太
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９６

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	Qian Li　他, An end-to-end network slicing framework for 5G wireless communication systems, Networking and Internet Archtecture, 2016.08.01	1-8