

(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12月5日(05.12.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/229801 A1

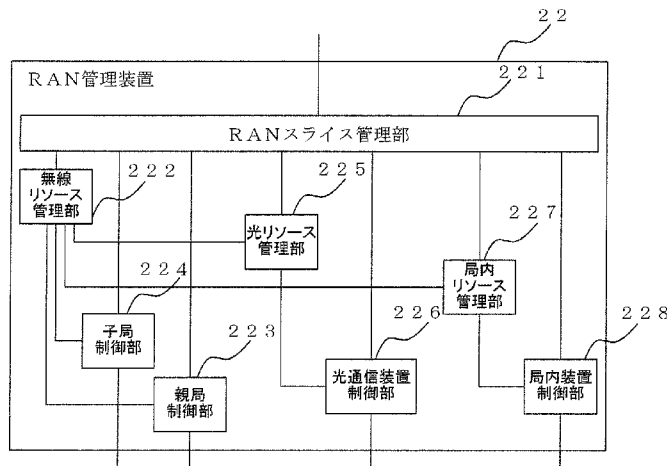
- (51) 国際特許分類:
H04W 16/02 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/020349
- (22) 国際出願日: 2018年5月28日(28.05.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:平野 幸男(HIRANO, Yukio); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 名倉 健一(NAKURA, Kenichi); 〒1008310 東京都千代田

区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 長沢 明子(NAGASAWA, Akiko); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 末廣雄(SUEHIRO, Takeshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 田野 文彦(TANO, Fumihiko); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人:曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング 8階 曾我特許事務所 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,

(54) Title: RADIO ACCESS NETWORK MANAGEMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 無線アクセスネットワークの管理装置



- 22 RAN management device
221 RAN slice management unit
222 Radio resource management unit
223 Master station control unit
224 Slave station control unit
225 Optical resource management unit
226 Optical communication device control unit
227 Station resource management unit
228 Station device control unit

(57) Abstract: This radio access network management device comprises: a RAN slice management unit that manages a slice of a radio access network; a radio resource management unit that manages a radio resource of a radio base station included in a radio network; an optical resource management unit that manages an optical resource of an optical communication device included in an optical network; and a station resource management unit that manages a station resource of a station device included in a station network. When the RAN slice management unit receives a slice generation request from a higher-order management device, the RAN slice management unit determines, on the basis of a required performance of the slice, the radio resource, the optical resource, and the station resource to be allocated to the slice.

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, 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,
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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 無線アクセスネットワークの管理装置は、無線アクセスネットワークのスライスを管理するRANスライス管理部と、無線ネットワークに含まれる無線基地局が保有する無線リソースを管理する無線リソース管理部と、光ネットワークに含まれる光通信装置が保有する光リソースを管理する光リソース管理部と、局内ネットワークに含まれる局内装置が保有する局内リソースを管理する局内リソース管理部とを備えている。RANスライス管理部は、上位の管理装置からスライスの生成要求を受信すると、当該スライスの要求性能に基づいて、当該スライスへと割り当てられる、無線リソース、光リソースおよび局内リソースを決定する。

明 細 書

発明の名称：無線アクセスネットワークの管理装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線アクセスネットワーク（RAN：Radio Access Network）におけるリソースの割り当ておよび管理を行う装置に関する。

背景技術

[0002] 第5世代移動通信網（5G）では、ネットワークを仮想的に分割するネットワークスライシングが実現される予定である。各スライスに対しては、通信に対する要求条件が異なる種々のサービスが割り当てられる（例えば、特許文献1、非特許文献1、2参照）。

[0003] 非特許文献1には、異なるサービスに割り当てられる5G無線リソース、およびそれを実現する複数の無線アクセス技術RAT（Radio Access Technologies）の一例が記載されている。

[0004] また、非特許文献2には、上記と同様の5G無線リソースの割り当ておよび管理方法の一例が記載されている。具体的には、この非特許文献2は、複数の無線リソースを複数のRANスライスに分割し、異なるサービスに対して、RANスライスをそれぞれ割り当てる。

[0005] また、特許文献1には、無線リソースの具体的な割り当て方法の一例が詳細に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開2017／163735号公報

非特許文献

[0007] 非特許文献1：Making 5G NR a reality, Qualcomm Technologies, Sept. 2016

非特許文献2：Vision on 5G Radio Access Technologies, Huawei Technologies, 3GPP RAN workshop, Sept. 2015, RWS-150006

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上記の各先行技術文献においては、無線リソースの割り当ておよび管理の方法については、種々の検討が行われている。しかしながら、他の通信リソース、例えば光リソースおよび局内リソースを含むネットワーク環境における、効率的な割り当ておよび管理の方法については記載されていない。

[0009] 本発明は、無線アクセスネットワークに含まれる各種通信リソースの効率的な割り当ておよび管理を行うことができる、無線アクセスネットワークの管理装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の目的を達成するために、本発明に係る管理装置は、無線ネットワーク、光ネットワークおよび局内ネットワークを含む、無線アクセスネットワークの管理装置であって、無線アクセスネットワークのスライスを管理するRANスライス管理部と、無線ネットワークに含まれる無線基地局が保有する無線リソースを管理する無線リソース管理部と、光ネットワークに含まれる光通信装置が保有する光リソースを管理する光リソース管理部と、局内ネットワークに含まれる局内装置が保有する局内リソースを管理する局内リソース管理部とを備え、RANスライス管理部は、上位の管理装置からスライスの生成要求を受信すると、当該スライスの要求性能に基づいて、当該スライスへと割り当てられる、無線リソース、光リソースおよび局内リソースを決定する。

発明の効果

[0011] 本発明に係る無線アクセスネットワークの管理装置によれば、無線アクセスネットワークに含まれる各種通信リソースの効率的な割り当ておよび管理を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態1に係る通信システムの図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係るRAN管理装置のブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係るRAN管理装置における空きリソースの取得動作を説明する図である。

[図4]本発明の実施の形態1に係るRAN管理装置におけるスライスの生成動作を説明する図である。

[図5]本発明の実施の形態1に係るスライスの生成要求条件の一例を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態1に係る親局および子局における機能分割の一例を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態1に係るサイトの予約無線リソースおよび実使用無線リソースの一例を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態1に係る予約光リソースおよび実使用光リソースの一例を示す図である。

[図9]本発明の実施の形態1に係る予約局内リソースおよび実使用局内リソースの一例を示す図である。

[図10]本発明の実施の形態1に係る通信システム増設の一例を示す図である。

[図11]本発明の実施の形態1に係る通信システム増設時におけるRAN管理装置の動作を説明する図である。

[図12]本発明の実施の形態2に係るRAN管理装置のブロック図である。

[図13]本発明の実施の形態2に係る無線端末の移動時におけるRAN管理装置の動作を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付の図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。ただし、以下に示す実施の形態は一例であり、これらの実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0014] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る通信システムである。この通信シス

テムは、リソースレイヤ１０と、コントロールレイヤ２０と、アプリケーションレイヤ３０とから構成されている。

[0015] リソースレイヤ１０は、物理的または仮想的な各種装置を含んでいる。コントロールレイヤ２０は、各種の無線端末を管理する端末管理装置２１と、無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）を管理するＲＡＮ管理装置２２と、コアネットワークを管理するコア管理装置２３と、これらの装置を統合して管理するオーケストレータ２４とを含んでいる。

[0016] 端末管理装置２１は、無線端末１１ａ～１１ｅを管理する。ＲＡＮ管理装置２２は、無線基地局である親局１２および子局１３ａ、１３ｂと、光通信装置であるＯＬＴ１４およびＯＮＵ１５ａ、１５ｂと、局内装置であるサーバ１６およびルータ１７とを管理する。コア管理装置２３は、センタ内に収容されているコアサーバ１８およびルータ１９を管理する。

[0017] なお、図１では、ＲＡＮとコアネットワークとを接続するために、別のネットワークが存在してもよい。その場合には、別の管理装置が存在することになる。

[0018] また、図１は、リソースレイヤ１０とコントロールレイヤ２０との論理的な接続を示している。そのため、これらを接続する物理的なネットワークは、専用のネットワークでもよいし、ユーザデータと共有されるネットワークでもよい。

[0019] 図２は、ＲＡＮ管理装置２２の機能ブロック図である。ＲＡＮ管理装置２２は、ＲＡＮスライス管理部２２１と、無線リソース管理部２２２と、親局制御部２２３と、子局制御部２２４と、光リソース管理部２２５と、光通信装置制御部２２６と、局内リソース管理部２２７と、局内装置制御部２２８とを備えている。

[0020] ＲＡＮスライス管理部２２１は、無線アクセスネットワークのスライスを管理する。ＲＡＮスライス管理部２２１は、上位の管理装置であるオーケストレータ２４からスライスの生成要求を受信すると、当該スライスの要求性能に基づいて、当該スライスへと割り当てられる、無線リソース、光リソー

スおよび局内リソースを決定し、当該スライスに対して、無線リソース、光リソースおよび局内リソースをそれぞれ割り当てる。

[0021] 無線リソース管理部 222 は、無線基地局である親局 12 および子局 13 a、13 b の保有する無線リソースを管理する。

[0022] 親局制御部 223 は、親局 12 を制御する。子局制御部 224 は、子局 13 a、13 b を制御する。

[0023] 光リソース管理部 225 は、光通信装置である OLT 14 および ONU 15 a、15 b の保有する光リソースを管理する。

[0024] 光通信装置制御部 226 は、OLT 14 および ONU 15 a、15 b を制御する。

[0025] 局内リソース管理部 227 は、局内装置であるコアサーバ 18 およびルータ 19 の保有する局内リソースを管理する。

[0026] (空きリソースの取得)

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る RAN 管理装置 22 における空きリソースの取得動作の一例である。以下、図 3 を参照しながら、RAN 管理装置 22 における空きリソースの取得動作の詳細について説明していく。

[0027] 無線アクセスネットワークに含まれる各種装置および RAN 管理装置 22 が起動すると、RAN 管理装置 22 は、リソースレイヤ 10 に含まれる各種装置が保有する通信リソースを確認し、空きリソースを取得する動作を行う。

[0028] 詳細には、まず、RAN スライス管理部 221 が、無線リソース管理部 222 に対して、無線リソースの確認要求を送信する (S301)。

[0029] 無線リソース管理部 222 は、親局 12 が保有する空き無線リソースを確認するために、親局制御部 223 に対して、無線リソースの確認要求を送信する (S302)。

[0030] 親局制御部 223 は、親局 12 に対して、無線リソースの確認要求を送信する (S303)。

[0031] ここで、本発明における無線リソースとは、各周波数帯のリソースブロッ

ク（RB）だけでなく、親局12および子局13a、13bが保有する種々の機能および性能の総称である。

[0032] 例えば、リソースブロックの変調方式および符号化率、周波数帯、周波数帯ごとのアンテナ数およびバンド幅およびMIMO数、キャリアアグリゲーション数、種々の無線アクセス技術（RAT）、親局12および子局13a、13bの基地局機能、親局12がサポートするLTE/5G機能等は、すべて無線リソースである。

[0033] 親局制御部223は、親局12から無線リソースの確認応答を受信すると（S304）、この応答に含まれる物理的または仮想的な空き無線リソースを取得して保持し、無線リソース管理部222に応答する（S305）。

[0034] また、無線リソース管理部222は、子局13a、13bが保有する空き無線リソースを確認するために、子局制御部224に対して、無線リソースの確認要求を送信する（S306）。

[0035] 子局制御部224は、子局13a、13bに対して、無線リソースの確認要求を送信する（S307）。

[0036] 子局制御部224は、子局13a、13bから無線リソースの確認応答を受信すると（S308）、この応答に含まれる物理的または仮想的な空き無線リソースを取得して保持し、無線リソース管理部222に応答する（S309）。

[0037] 無線リソース管理部222は、親局制御部223および子局制御部224からの応答を受信すると、取得された空き無線リソースの情報を必要に応じて抽象化して、RANスライス管理部221に応答する（S310）。

[0038] ここで、抽象化とは、リソースブロック数に代えて最大データレート[bit/s]、ショートTTIサポートに代えて遅延時間[ms]といったように、物理的または仮想的な機能および性能に係る能力（キャパビリティ）の情報を、統一された情報に変換することである。

[0039] なお、例えば、同一サイトに子局が複数あり、仮想化機能によってスプリットオプション2、6、7-1を同時に実施することが可能な親局および子

局がある場合には、同一サイトおよび同一機能でグループ化した最大データレート、遅延時間、可能なR A Tを含むセットを、抽象化された無線リソースの情報とする。

[0040] 同様に、R A Nスライス管理部221は、光リソース管理部225に対して、光リソースの確認要求を送信する(S311)。

[0041] 光リソース管理部225は、リソースレイヤ10に含まれる光通信装置であるO L T 14およびO N U 15 a、15 bが保有する空き光リソースを確認するために、光通信装置制御部226に対して、光リソースの確認要求を送信する(S312)。

[0042] 光通信装置制御部226は、O L T 14およびO N U 15 a、15 bに対して、光リソースの確認要求を送信する(S313)。

[0043] あるいは、O A M等の何らかのプロトコルによって、O L T 14がO N U 15 a、15 bの光リソース情報を把握している場合には、光通信装置制御部226は、O L T 14だけに対して、光リソースの確認要求を送信してもよい。

[0044] ここで、本発明における光リソースとは、O L T 14とO N U 15 a、15 bとの間のアクセス方式、O L T 14とルータ17との間のアクセス方式、ポート数、波長数、リンク速度、各種のQ o Sの有無および性能、粒度、遅延時間等を含むものである。

[0045] 光通信装置制御部226は、O L T 14およびO N U 15 a、15 bから光リソースの確認応答を受信すると(S314)、これらの応答に含まれる物理的または仮想的な空き光リソースを取得して保持し、光リソース管理部225に応答する(S315)。

[0046] 光リソース管理部225は、光通信装置制御部226からの応答を受信すると、取得された空き光リソースの情報を必要に応じて抽象化して、R A Nスライス管理部221に応答する(S316)。

[0047] なお、物理的または仮想的な装置が複数ある場合には、同一ネットワーク機能でグループ化した最大データレート、遅延時間、可能な光アクセス技術

等を含むセットを、抽象化した光リソース情報とする。

[0048] 同様に、RANスライス管理部221は、局内リソース管理部227に対して、局内リソースの確認要求を送信する(S317)。

[0049] 局内リソース管理部227は、リソースレイヤ10に含まれる局内装置であるサーバ16およびルータ17が保有する空き局内リソースを確認するために、局内装置制御部228に対して、局内リソースの確認要求を送信する(S318)。

[0050] 局内装置制御部228は、サーバ16およびルータ17に対して、局内リソースの確認要求を送信する(S319)。

[0051] ここで、本発明における局内リソースとは、イーサネット(登録商標)のようなネットワークプロトコル、ポート数、サーバ上のソフトウェアで実現される認証機能、仮想コア機能のような各種ネットワーク機能の有無および性能、最小遅延時間等を含むものである。

[0052] 局内装置制御部228は、サーバ16およびルータ17から局内リソースの確認応答を受信すると(S320)、これらの応答に含まれる物理的または仮想的な空き局内リソースを取得して保持し、局内リソース管理部227に応答する(S321)。

[0053] 局内リソース管理部227は、局内装置制御部228からの応答を受信すると、取得された空き局内リソースの情報を必要に応じて抽象化して、RANスライス管理部221に応答する(S322)。なお、物理的または仮想的な装置が複数ある場合の説明は、前述と同様である。

[0054] 以上の一連の動作によって、RAN管理装置22は、リソースレイヤ10に含まれる各種装置の保有する空き通信リソースを取得して保持することができる。

[0055] なお、これら一連の動作は、RAN管理装置22の起動時だけでなく、オーケストレータ24の指示によって開始されてもよい。また、リソースレイヤ10に含まれる通信装置からのリソース変更通知を契機として、開始されてもよい。

[0056] (スライスの生成)

次に、本発明の実施の形態 1 に係る RAN 管理装置 22 における、スライスの生成動作について、図 4～図 6 を参照して説明する。

[0057] 図 4 は、RAN 管理装置 22 におけるスライスの生成動作の一例である。

[0058] 図 5 は、スライスの生成要求条件の一例である。例えば、スライス 1 は、全サイトにおいて端末の保証レートを 1 Mbps とする要求であり、サーバ 16 に仮想コア機能を要求することで低遅延化を目指したものである。

[0059] 図 6 は、親局 12 および子局 13 a、13 b における機能分割の一例である。

[0060] (スライス 1 の生成)

以下、図 4 を参照しながら、RAN 管理装置 22 におけるスライス 1 の生成動作の詳細について説明していく。

[0061] まず、RAN スライス管理部 221 が、オーケストレータ 24 から、スライス 1 の生成要求を受信する (S401)。

[0062] RAN スライス管理部 221 は、要求性能を満たす空きリソースの有無を、事前取得されている抽象化された空きリソース情報に基づいて判断する。

[0063] 例えば、要求性能が許容遅延である場合、無線リソースの遅延時間（例えば 3 ms であるとする）、光リソースの遅延時間（例えば 1 ms であるとする）、局内リソースの遅延時間（例えば 4 ms であるとする）の合計が、要求されている許容遅延の範囲内に収まるか否かによって判断することができる。

[0064] また、例えば、要求性能が保証レートである場合、無線リソース、光リソース、局内リソースの最大データレートの最小値が、要求されている保証レート以上であるか否かによって判断することができる。

[0065] RAN スライス管理部 221 は、スライス 1 の要求性能が満たされていると判断すると、無線リソース管理部 222 に対して、無線リソース要求（スライス 1）を送信する (S402)。

- [0066] この際、要求する保証レート、ピークレート、サイトは、オーケストレータ 24 の要求と同じ値とする。また、要求する遅延時間は、上述の遅延時間の合計が 10 ms 以下となる無線リソースの遅延時間とする。これは例えば、キャパビリティと同じ 3 ms でもよいし、キャパビリティの合計値と要求条件との比である 1.25 から、3.7 ms としてもよい。
- [0067] 無線リソース管理部 222 は、無線リソース要求（スライス 1）に基づいて、割り当て可能な無線リソースを判断する。
- [0068] ここでは、要求されているピークレートが小さく遅延時間が短いことから、子局 13a、13b には、スプリットオプション 2 およびショート TTI をサポートすると共に、IP データ換算で 1 Mbps を保証可能なリソースを、サイト 1 およびサイト 2 の両方に割り当てることとする。また、親局 12 には、5G 機能を割り当てることとする。
- [0069] これらの要求を満たす空き無線リソースが残っており、要求性能を満たすと判断されると、無線リソース管理部 222 は、親局制御部 223 および子局制御部 224 に対して、物理的または仮想的な無線リソース要求（スライス 1）を送信する（S403、S404）。
- [0070] 親局制御部 223 および子局制御部 224 は、無線リソース要求（スライス 1）に基づいて、保持している空き無線リソースの中から、要求に合致する無線リソースを予約する。
- [0071] 親局制御部 223 および子局制御部 224 は、無線リソース管理部 222 に対して、予約によって減少した空き無線リソースの情報を含む、無線リソース応答（スライス 1）を送信する（S405、S406）。
- [0072] これを受信した無線リソース管理部 222 は、光リソース管理部 225 に対して、親局 12 および子局 13a、13b における機能分割（スプリットオプション 2）等の光リソースの有無および量に係る情報を含む、無線リソース情報通知（スライス 1）を送信する（S407）。
- [0073] また、無線リソース管理部 222 は、局内リソース管理部 227 に対して、親局 12 が 5G コアとのインタフェースを用いる等の局内リソースの有無

および量に係る情報を含む、無線リソース情報通知(スライス1)を送信する(S408)。

[0074] 光リソース管理部225および局内リソース管理部227は、無線リソース管理部222から無線リソース情報通知(スライス1)を受信すると、無線リソース情報応答(スライス1)を返信する(S409、S410)。

[0075] これらの応答を受信した無線リソース管理部222は、RANスライス管理部221に対して、前述の予約によって減少した空き無線リソースの抽象化した情報を含む、無線リソース応答(スライス1)を返信する(S411)。

[0076] 同様に、RANスライス管理部221は、光リソース管理部225に対して、光リソース要求(スライス1)を送信する(S412)。

[0077] 光リソース管理部225は、要求される遅延時間が短く、保証レート要求があることから、帯域保証型QoS機能、特に上りでは、帯域保証型上りONU送信許可機能を有するリソースを割り当てることとする。

[0078] また、光リソース管理部225は、前述の無線リソース情報通知(スライス1)によって、スプリットオプションが2であることを考慮して、サイト1およびサイト2の両方の光リソースに対する要求を、IPデータ換算の保証レートである1Mbpsの1倍の1Mbpsと定める。

[0079] さらに、光リソース管理部225は、ピークレート監視のために、サイト1とサイト2の合計で5Mbpsのポリシング機能を有する光リソースを割り当てることとする。

[0080] 光リソース管理部225は、光通信装置制御部226に対して、物理的または仮想的な光リソース要求(スライス1)を送信する(S413)。

[0081] 要求遅延時間は、例えばキャパビリティと同じ2msでもよいし、キャパビリティの合計値と要求条件との比1.25から1.25msとしてもよい。

[0082] 光通信装置制御部226は、光リソース要求に基づいて、保持している空き光リソースの中から、要求に合致する光リソースを予約する。

- [0083] 光通信装置制御部 226 は、光リソース管理部 225 に対して、上記の予約によって減少した空き光リソースの情報を含む、光リソース応答（スライス 1）を返信する（S414）。
- [0084] この応答を受信した光リソース管理部 225 は、RAN スライス管理部 221 に対して、前述の予約によって減少した空き光リソースの抽象化した情報を含む、光リソース応答（スライス 1）を返信する（S415）。
- [0085] 同様に、RAN スライス管理部 221 は、局内リソース管理部 227 に対して、局内リソース要求（スライス 1）を送信する（S416）。
- [0086] 局内リソース管理部 227 は、要求される遅延時間が短く、ピークレートおよび保証レート要求があること、および上述の無線リソース情報通知（スライス 1）によって、親局 12 が 5G コアとのインタフェースであることから、サーバ 16 に対して、少なくとも 1 Mbps のデータ処理能力を有する仮想 5G コア機能の局内リソースを割り当てる。
- [0087] また、局内リソース管理部 227 は、ルータ 17 に対して、5 Mbps ポリシング機能、および、サーバ 16 と親局 12 と間の 5G コアインタフェースの帯域保証を行う、局内リソースを割り当てることとする。
- [0088] 局内リソース管理部 227 は、局内装置制御部 228 に対して、物理的または仮想的な局内リソース要求（スライス 1）を送信する（S417）。
- [0089] ここで、要求遅延時間は、例えば要求条件から無線リソース遅延時間要求の 3 ms と光リソース遅延時間要求の 2 ms とを減じた 5 ms としてもよいし、キャパビリティの合計値と要求条件との比 1.25 から 5 ms としてもよい。
- [0090] 局内装置制御部 228 は、局内リソース要求に基づいて、保持している空き局内リソースの中から、要求に合致する局内リソースを予約する。
- [0091] 局内装置制御部 228 は、局内リソース管理部 227 に対して、上記の予約によって減少した空き局内リソースの情報を含む、局内リソース応答（スライス 1）を返信する（S418）。
- [0092] この応答を受信した局内リソース管理部 227 は、RAN スライス管理部

２２１に対して、前述の予約によって減少した空き局内リソースの抽象化した情報を含む、局内リソース応答（スライス１）を送信する（Ｓ４１９）。

[0093] これらの応答を受信したＲＡＮスライス管理部２２１は、スライス１に対するリソースの割り当てが可能であると判断する。

[0094] ＲＡＮスライス管理部２２１は、予約された各種リソースを実際にリソースレイヤ１０に含まれる各種装置に割り当てるために、無線リソース管理部２２２に対して、無線リソース割当要求（スライス１）を送信する（Ｓ４２０）。

[0095] これを受信した無線リソース管理部２２２は、親局制御部２２３に対して、親局制御要求（スライス１）を送信する（Ｓ４２１）。

[0096] 親局制御部２２３は、先ほど予約された物理的または仮想的な無線リソースをスライス１に割り当てる、親局制御命令を送信する（Ｓ４２２）。

[0097] 親局制御部２２３は、リソースレイヤ１０に含まれる親局１２からの親局制御応答を受信すると（Ｓ４２３）、無線リソース管理部２２２に対して、親局制御応答（スライス１）を送信する（Ｓ４２４）。

[0098] また、無線リソース管理部２２２は、子局制御部２２４に対して、子局制御要求（スライス１）を送信する（Ｓ４２５）。

[0099] 子局制御部２２４は、先ほど予約された物理的または仮想的な無線リソースをスライス１に割り当てる、子局制御命令を送信する（Ｓ４２６）。

[0100] 子局制御部２２４は、リソースレイヤ１０に含まれる子局１３ａ、１３ｂからの子局制御応答を受信すると（Ｓ４２７）、無線リソース管理部２２２に対して、子局制御応答（スライス１）を送信する（Ｓ４２８）。

[0101] これらを受信した無線リソース管理部２２２は、ＲＡＮスライス管理部２２１に対して、無線リソース割当応答（スライス１）を送信する（Ｓ４２９）。

[0102] 同様に、ＲＡＮスライス管理部２２１は、光リソース管理部２２５に対して、光リソース割当要求（スライス１）を送信する（Ｓ４３０）。

[0103] これを受信した光リソース管理部２２５は、光通信装置制御部２２６に対

して、光通信装置制御要求（スライス１）を送信する（Ｓ４３１）。

[0104] 光通信装置制御部２２６は、先ほど予約された物理的または仮想的な光リソースをスライス１に割り当てる、光通信装置制御命令を送信する（Ｓ４３２）。

[0105] 光通信装置制御部２２６は、リソースレイヤ１０に含まれるＯＬＴ１４およびＯＮＵ１５ａ、１５ｂからの応答を受信すると（Ｓ４３３）、光リソース管理部２２５に対して、光通信装置制御応答（スライス１）を送信する（Ｓ４３４）。

[0106] これを受信した光リソース管理部２２５は、ＲＡＮスライス管理部２２１に対して、光リソース割当応答（スライス１）を送信する（Ｓ４３５）。

[0107] 同様に、ＲＡＮスライス管理部２２１は、局内リソース管理部２２７に対して、局内リソース割当要求（スライス１）を送信する（Ｓ４３６）。

[0108] これを受信した局内リソース管理部２２７は、局内装置制御部２２８に対して、局内装置制御要求（スライス１）を送信する（Ｓ４３７）。

[0109] 局内装置制御部２２８は、先ほど予約された物理的または仮想的な局内リソースをスライス１に割り当てるように、局内装置制御命令を送信する（Ｓ４３８）。

[0110] 局内装置制御部２２８は、リソースレイヤ１０に含まれるサーバ１６およびルータ１７からの応答を受信すると（Ｓ４３９）、局内リソース管理部２２７に対して、局内装置制御応答（スライス１）を送信する（Ｓ４４０）。

[0111] これを受信した局内リソース管理部２２７は、ＲＡＮスライス管理部２２１に対して、局内リソース割当応答（スライス１）を送信する（Ｓ４４１）。

[0112] この応答を受信したＲＡＮスライス管理部２２１は、オーケストレータ２４に対して、スライス１にリソースを割り当てたことを通知する（Ｓ４４２）。

[0113] （スライス２の生成）

同様に、本発明の実親の形態１に係るＲＡＮ管理装置２２におけるスライ

ス 2 の生成動作について説明する。

[0114] 図 5 に示されるように、スライス 2 は、サイト 1 で接続した端末のピークレートを 400Mbps とする要求であり、またサーバ 16 に対して端末認証の機能を要求している。

[0115] 以下、再び図 4 を参照しながら、RAN 管理装置 22 におけるスライス 2 の生成動作の詳細について説明していく。

[0116] まず、RAN スライス管理部 221 が、オーケストレータ 24 から、スライス 2 の生成要求を受信する (S401)。

[0117] RAN スライス管理部 221 は、要求性能を満たす空きリソースの有無を、スライス 1 の生成手順中のリソース応答の際に得られた抽象化された空きリソースの情報に基づいて判断する。

[0118] RAN スライス管理部 221 は、スライス 2 の要求性能が満たされていると判断すると、無線リソース管理部 222 に対して、無線リソース要求 (スライス 2) を送信する (S402)。

[0119] この際、保証レート、ピークレート、およびサイトは、オーケストレータ 24 の要求と同じ値とする。また、要求遅延時間は、上述の遅延時間の合計が 500ms 以下となる無線リソースの遅延時間とする。

[0120] 無線リソース管理部 222 は、無線リソース要求 (スライス 2) に基づいて、割り当て可能な無線リソースを判断する。

[0121] ここでは、要求されるピークレートが高く遅延時間が長いことから、ショートTTIサポートは不要であり、MIMOが可能なスプリットオプション 7-1 の無線リソースを、サイト 1 で割り当てることとする。

[0122] これらの要求を満たす空き無線リソースが残っており、要求性能を満たすと判断されると、無線リソース管理部 222 は、親局制御部 223 および子局制御部 224 に対して、物理的または仮想的な無線リソース要求 (スライス 2) を送信する (S403、S404)。

[0123] 親局制御部 223 および子局制御部 224 は、無線リソース要求 (スライス 2) に基づいて、保持している空き無線リソースの中から、要求に合致す

る無線リソースを予約する。

[0124] 親局制御部223および子局制御部224は、無線リソース管理部222に対して、予約によって減少した空き無線リソースの情報を含む、無線リソース応答(スライス2)を送信する(S405、S406)。

[0125] これを受信した無線リソース管理部222は、光リソース管理部225に対して、親局12および子局13a、13bにおける機能分割(スプリットオプション7-1)等の光リソースの有無および量に係る情報を含む、無線リソース情報通知(スライス2)を送信する(S407)。

[0126] また、無線リソース管理部222は、局内リソース管理部227に対して、親局12が4Gコアと5Gコアの両方のインタフェースを用いる等の局内リソースの有無および量に係る情報を含む、無線リソース情報通知(スライス2)を送信する(S408)。

[0127] 光リソース管理部225および局内リソース管理部227は、無線リソース管理部222から無線リソース情報通知(スライス2)を受信すると、無線リソース情報応答(スライス2)を送信する(S409、S410)。

[0128] これらの応答を受信した無線リソース管理部222は、RANスライス管理部221に対して、前述の予約によって減少した空き無線リソースの抽象化した情報を含む、無線リソース応答(スライス2)を返信する(S411)。

[0129] 同様に、RANスライス管理部221は、光リソース管理部225に対して、光リソース要求(スライス2)を送信する(S412)。

[0130] 光リソース管理部225は、前述の無線リソース情報通知(スライス2)によって、スライス2のOLT14とONU15a、15bとの間は、スプリットオプション7-1の無線データが送受信されることを通知されている。

[0131] そのため、光リソース管理部225は、ピークレート監視のために、IPデータレート400Mbpsの16倍の6.4Gbpsのポリシング機能を有する光リソースを予約する。また、光リソース管理部225は、遅延時間

が長いことから、他のスライスと共有するキュー（一般的にはベストエフォートキュー）を予約する。

[0132] 光リソース管理部 225 は、光通信装置制御部 226 に対して、物理的または仮想的な光リソース要求（スライス 2）を送信する（S413）。

[0133] 光通信装置制御部 226 は、光リソース要求に基づいて、保持している空き光リソースの中から、要求に合致する光リソースを予約する。

[0134] 光通信装置制御部 226 は、光リソース管理部 225 に対して、上記の予約によって減少した空き光リソースの情報を含む、光リソース応答（スライス 2）を返信する（S414）。

[0135] この応答を受信した光リソース管理部 225 は、RAN スライス管理部 221 に対して、前述の予約によって減少した空き光リソースの抽象化した情報を含む、光リソース応答（スライス 2）を返信する（S415）。ここで、仮にスライス 2 の要求条件に保証レートがある場合には、光リソースを予約することとなる。

[0136] 同様に、RAN スライス管理部 221 は、局内リソース管理部 227 に対して、局内リソース要求（スライス 2）を送信する（S416）。

[0137] 局内リソース管理部 227 は、ピークレート要求が 400Mbps であり、要求される遅延時間が長いこと、および前述の無線リソース情報通知（スライス）によって、親局 12 が 4G コアと 5G コアの両方のインタフェースを用いることから、ルータ 17 には、2ポート合計 400Mbps のポリシング機能と共有型キューリソースを割り当てることとする。また、サーバ 16 には、認証機能の光リソースを割り当てることとする。

[0138] 局内リソース管理部 227 は、局内装置制御部 228 に対して、物理的または仮想的な局内リソース要求（スライス 2）を送信する（S417）。

[0139] 局内装置制御部 228 は、局内リソース要求に基づいて、保持している空き局内リソースの中から、要求に合致する局内リソースを予約する。

[0140] 局内装置制御部 228 は、局内リソース管理部 227 に対して、上記の予約によって減少した空き局内ネットワークリソースの情報を含む、局内ネッ

トワークリソース応答（スライス2）を返信する（S418）。

[0141] この応答を受信した局内リソース管理部227は、RANスライス管理部221に対して、前述の予約によって減少した空き局内リソースの抽象化した情報を含む、局内リソース応答（スライス2）を送信する（S419）。

[0142] これらの応答を受信したRANスライス管理部221は、スライス2に対するリソース割り当てが可能であると判断する。

[0143] RANスライス管理部221は、予約された各種リソースを実際にリソースレイヤ10に含まれる各種装置に割り当てるために、無線リソース管理部222に対して、無線リソース割当要求（スライス2）を送信する（S420）。

[0144] これを受信した無線リソース管理部222は、親局制御部223に対して、親局制御要求（スライス2）を送信する（S421）。

[0145] 親局制御部223は、先ほど予約された物理的または仮想的な無線リソースをスライス2に割り当てる、親局制御命令を送信する（S422）。

[0146] 親局制御部223は、リソースレイヤ10に含まれる親局12からの親局制御応答を受信すると（S423）、無線リソース管理部222に対して、親局制御応答（スライス2）を送信する（S424）。

[0147] また、無線リソース管理部222は、子局制御部224に対して、子局制御要求（スライス2）を送信する（S425）。

[0148] 子局制御部224は、先ほど予約された物理的または仮想的な無線リソースをスライス2に割り当てる、子局制御命令を送信する（S426）。

[0149] 子局制御部224は、リソースレイヤ10に含まれる子局13a、13bからの子局制御応答を受信すると（S427）、無線リソース管理部222に対して、子局制御応答（スライス2）を送信する（S428）。

[0150] これらを受信した無線リソース管理部222は、RANスライス管理部221に対して、無線リソース割当応答（スライス2）を送信する（S429）。

[0151] 同様に、RANスライス管理部221は、光リソース管理部225に対し

て、光リソース割当要求（スライス2）を送信する（S430）。

[0152] これを受信した光リソース管理部225は、光通信装置制御部226に対して、光通信装置制御要求（スライス2）を送信する（S431）。

[0153] 光通信装置制御部226は、先ほど予約された物理的または仮想的な光リソースをスライス2に割り当てる、光通信装置制御命令を送信する（S432）。

[0154] 光通信装置制御部226は、リソースレイヤ10に含まれるOLT14およびONU15a、15bからの応答を受信すると（S433）、光リソース管理部225に対して、光通信装置制御応答（スライス2）を送信する（S434）。

[0155] これを受信した光リソース管理部225は、RANスライス管理部221に対して、光リソース割当応答（スライス2）を送信する（S435）。

[0156] 同様に、RANスライス管理部221は、局内リソース管理部227に対して、局内リソース割当要求（スライス2）を送信する（S436）。

[0157] これを受信した局内リソース管理部227は、局内装置制御部228に対して、局内装置制御要求（スライス2）を送信する（S437）。

[0158] 局内装置制御部228は、先ほど予約された物理的または仮想的な局内リソースをスライス2に割り当てるように、局内装置制御命令を送信する（S438）。

[0159] 局内装置制御部228は、リソースレイヤ10に含まれるサーバ16およびルータ17からの応答を受信すると（S439）、局内リソース管理部227に対して、局内装置制御応答（スライス2）を送信する（S440）。

[0160] これを受信した局内リソース管理部227は、RANスライス管理部221に対して、局内リソース割当応答（スライス2）を送信する（S441）。

[0161] この応答を受信したRANスライス管理部221は、オーケストレータ24に対して、スライス2にリソースを割り当てたことを通知する（S442）。

- [0162] 以上の手順によって、リソースレイヤ 10 に含まれる各種装置は、スライス 1 およびスライス 2 に対して、各種リソースを割り当てることが可能となる。
- [0163] 図 7 は、サイト 1 における、予約されている無線リソースおよび実使用されている無線リソースの一例である。図 7 では、無線リソースの一つである無線リソースブロックについて示されている。
- [0164] 子局 13 a、13 b によって予約されている無線リソースブロックは、スライス 1 の保証レートである 1 Mbps 相当の無線リソースブロックだけである。スライス 1 の保証外の上りデータおよびスライス 2 の上りデータは、実際の端末の上りデータの発生状況に応じて、共有の無線リソースブロックが用いられる。
- [0165] 図 8 は、予約されている光リソースおよび実使用されている光リソースの一例である。図 8 では、光リソースの一つである OLT 14 によって割り当てられる上り ONU 送信許可について示されている。
- [0166] スライス 1 が生成されたタイミングにおいて、OLT 14 は、ONU 15 a、15 b に対して、上り送信時刻および送信長によって構成される ONU 送信許可を予約する。この ONU 送信許可は、1 Mbps の IP データ転送および要求遅延時間を満たす。
- [0167] 例えば、要求遅延時間が 2 ms の場合、ONU 15 a、15 b および OLT 14 の転送遅延時間、並びに、光ファイバ伝搬遅延時間を考慮すると、ONU 15 a、15 b に対しては、これらの遅延時間の合計を減じた時間以下の周期で ONU 送信許可を割り当てる。これは、帯域保証型 ONU 送信許可と呼ばれる。
- [0168] スライス 1 の保証外の上りデータおよびスライス 2 の上りデータに対する ONU 送信許可は、実際の ONU の上りデータの到着状況に応じて、共有の予約外時間に対して割り当てる送信長を適応的に変更する割り当て制御を行う。
- [0169] 図 9 は、予約されている局内リソースの一例である。図 9 では、RAN 管

理装置 22 の局内装置制御部 228 は、サーバ 16 に対して、スライス 1 用に 1 つ以上の仮想マシンを容易して仮想 5 G コア機能を実装させると共に、スライス 2 用にも 1 つ以上の仮想マシンを用紙して認証機能を実装させる。

[0170] また、プロセッサ、メモリ、ストレージ、およびネットワークのハードウェアリソースについて、スライス 1 用には、処理能力の確保に必要な量のリソースを占有させる。また、スライス 2 用には、仮想マシンの設置に不可欠なリソース以外は特に占有させる必要はない。

[0171] 同様に、局内装置制御部 228 は、ルータ 17 に対して、スライス 1 用の帯域保証キューおよび QoS 機能を用意すると共に、スライス 1 およびスライス 2 用のポリシング機能および共用のベストエフォートキューを用意する。

[0172] (リソースの増設)

次に、本発明の実施の形態 1 に係る RAN 管理装置 22 における、スライス 1 およびスライス 2 が生成された後に通信システムが増設された際の動作について、図 10～図 11 を参照して説明する。

[0173] 図 10 に示されるように、サイト 3 に子局 13c および ONU 15c が増設されている。また、局舎における親局 12 の処理カードが増設されている。

[0174] 以下、図 11 を参照しながら、RAN 管理装置 22 の動作の詳細について説明していく。

[0175] まず、親局制御部 223 は、親局 12 のカードが増設されたことを通知する、無線リソース更新通知（親局）を受信すると（S1101）、親局 12 に対して、無線リソース確認要求（親局）を送信する（S1102）。

[0176] 親局制御部 223 は、親局 12 からの無線リソース確認応答を受信すると（S1103）、無線リソース管理部 222 に対して、無線リソース更新通知（親局）を送信する（S1104）。

[0177] また、子局制御部 224 は、子局 13c が増設されたことを通知する、無線リソース更新通知（子局）を受信すると（S1105）、子局 13c に対

して、無線リソース確認要求（子局）を送信する（S 1 1 0 6）。

[0178] 子局制御部 2 2 4 は、子局 1 3 c からの無線リソース確認応答を受信すると（S 1 1 0 7）、無線リソース管理部 2 2 2 に対して、無線リソース更新通知（子局）を送信する（S 1 1 0 8）。

[0179] これら 2 つの更新通知を受信した無線リソース管理部 2 2 2 は、R A N スライス管理部 2 2 1 に対して、親局 1 2 のカードが増設されたこと、およびサイト 3 に子局 1 3 c が増設されたことを抽象化して通知する、無線リソース更新通知を送信する（S 1 1 0 9）。

[0180] 同様に、光通信装置制御部 2 2 6 は、O N U 1 5 c が増設されたことを通知する、光リソース更新通知を受信すると（S 1 1 1 0）、O N U 1 5 c に対して、光リソース確認要求を送信する（S 1 1 1 1）。

[0181] 光通信装置制御部 2 2 6 は、O N U 1 5 c からの光リソース確認要求を受信すると（S 1 1 1 2）、光リソース管理部 2 2 5 に対して、光リソース更新通知を送信する（S 1 1 1 3）。

[0182] この更新通知を受信した光リソース管理部 2 2 5 は、R A N スライス管理部 2 2 1 に対して、サイト 3 に O N U 1 5 c が増設されたことを抽象化して通知する、光リソース更新通知を送信する（S 1 1 1 4）。

[0183] 上記の無線リソース更新通知および光リソース更新通知を受信した R A N スライス管理部 2 2 1 は、既存のスライスへの影響を評価する。R A N スライス管理部 2 2 1 は、要求条件が全サイトであるスライス 1 が影響を受けると判断する。

[0184] R A N スライス管理部 2 2 1 は、サイト 3 の無線リソースの遅延時間（他のサイトと同じ 3 m s とする）と、サイト 3 の光リソースの遅延時間（1 m s とする）と、局内リソースの遅延時間（4 m s とする）との合計は要求の 1 0 m s 以下であり、子局 1 3 c においても保証レートである 1 M b p s を満たす空きリソースが存在する場合には、スライス 1 の生成要求を満たすと判断する。

[0185] R A N スライス管理部 2 2 1 は、スライス 1 の要求性能が満たされている

と判断すると、無線リソース管理部 2 2 2 に対して、サイト 3 に対する要求を含む、無線リソース変更要求（スライス 1）を送信する（S 1 1 1 5）。

[0186] この際、要求する保証レート、ピークレート、サイトは、オーケストレータ 2 4 の要求と同じ値とする。また、要求遅延時間は、上述の遅延時間の合計が 1 0 m s 以下となる無線リソースの遅延時間とする。

[0187] 無線リソース管理部 2 2 2 は、無線リソース変更要求（スライス 1）に基づいて、サイト 3 において割り当て可能な空き無線リソースを判断する。

[0188] ここでは、前述と同様に、子局 1 3 c には、スプリットオプション 2 およびショート T T I をサポートすると共に、I P データ換算で 1 M b p s を保証可能な無線リソースを、サイト 3 に割り当てることとする。また、親局 1 2 には、5 G 機能を割り当てることとする。

[0189] これらの要求を満たす空き無線リソースが残っており、要求性能を満たすと判断すると、無線リソース管理部 2 2 2 は、親局制御部 2 2 3 および子局制御部 2 2 4 に対して、物理的または仮想的な無線リソース要求（スライス 1）を送信する（S 1 1 1 6、S 1 1 1 7）。

[0190] 親局制御部 2 2 3 および子局制御部 2 2 4 は、無線リソース要求に基づいて、保持している空き無線リソースの中から、要求に合致する無線リソースを予約する。

[0191] 親局制御部 2 2 3 および子局制御部 2 2 4 は、無線リソース管理部 2 2 2 に対して、予約によって減少した空き無線リソースの情報を、無線リソース応答（スライス 1）によって通知する（S 1 1 1 8、S 1 1 1 9）。

[0192] この通知を受信した無線リソース管理部 2 2 2 は、光リソース管理部 2 2 5 に対して、親局 1 2 および子局 1 3 a、1 3 b、1 3 c における機能分割（スプリットオプション 2）等の光リソースの有無および量に係る情報を含む、無線リソース情報通知（スライス 1）を送信する（S 1 1 2 0）。

[0193] また、無線リソース管理部 2 2 2 は、局内リソース管理部 2 2 7 に対しては、特に変更が無いので何も通知しなくてよい。

[0194] 光リソース管理部 2 2 5 は、無線リソース管理部 2 2 2 から無線リソース

情報通知（スライス１）を受信すると、無線リソース情報応答（スライス１）を返信する（Ｓ１１２１）。

[0195] この応答を受信した無線リソース管理部２２２は、ＲＡＮスライス管理部２２１に対して、前述の予約によって減少した空き無線リソースの抽象化した情報を含む、無線リソース応答（スライス１）を返信する（Ｓ１１２２）。

[0196] 同様に、ＲＡＮスライス管理部２２１は、光リソース管理部２２５に対して、光リソース要求（スライス１）を送信する（Ｓ１１２３）。

[0197] 光リソース管理部２２５は、サイト３に対しても、帯域保証型ＱoS機能、特に上りでは、帯域保証型上りＯＮＵ送信許可機能を有する光リソースを割り当てることとする。

[0198] また、光リソース管理部２２５は、前述の無線リソース情報通知（スライス１）によって、スプリットオプションが２であることを考慮して、スライス１のＯＬＴとＯＮＵとの間の光リソースに対する要求を、ＩＰデータ換算の保証レートである１Ｍｂｐｓの１倍の１Ｍｂｐｓと定める。

[0199] さらに、光リソース管理部２２５は、ピークレート監視のために、サイト１からサイト３の合計で５Ｍｂｐｓのポリシング機能を有する光リソースを割り当てることとする。

[0200] 光リソース管理部２２５は、光通信装置制御部２２６に対して、物理的または仮想的な光リソース要求（スライス１）を送信する（Ｓ１１２４）。

[0201] 光通信装置制御部２２６は、光リソース要求に基づいて、保持している空き光リソースの中から、要求に合致する光リソースを予約する。

[0202] 光通信装置制御部２２６は、光リソース管理部２２５に対して、上記の予約によって減少した空き光リソースの情報を含む、光リソース応答（スライス１）を返信する（Ｓ１１２５）。

[0203] この応答を受信した光リソース管理部２２５は、ＲＡＮスライス管理部２２１に対して、前述の予約によって減少した空き光リソースの抽象化した情報を含む、光リソース応答（スライス１）を返信する（Ｓ１１２６）。

- [0204] これらの応答を受信したRANスライス管理部221は、サイト3においてもスライス1に対する無線リソースおよび光リソースの割り当てが可能であると判断する。
- [0205] RANスライス管理部221は、予約された無線リソースを実際にリソースレイヤ10の各種装置に割り当てるために、無線リソース管理部222に対して、無線リソース割当要求（スライス1）を送信する（S1127）。
- [0206] これを受信した無線リソース管理部222は、親局制御部223に対して、親局制御要求（スライス1）を送信する（S1128）。
- [0207] 親局制御部223は、先ほど予約された物理的または仮想的な無線リソースをスライス1に割り当てる、親局制御命令を送信する（S1129）。
- [0208] 親局制御部223は、リソースレイヤ10に含まれる親局12からの親局制御応答を受信すると（S1130）、無線リソース管理部222に対して、親局制御応答（スライス1）を送信する（S1131）。
- [0209] また、無線リソース管理部222は、子局制御部224に対して、子局制御要求（スライス1）を送信する（S1132）。
- [0210] 子局制御部224は、先ほど予約された物理的または仮想的な無線リソースをスライス1に割り当てる、子局制御命令を送信する（S1133）。
- [0211] 子局制御部224は、リソースレイヤ10に含まれる子局13cからの子局制御応答を受信すると（S1134）、無線リソース管理部222に対して、子局制御応答（スライス1）を送信する（S1135）。
- [0212] これらを受信した無線リソース管理部222は、RANスライス管理部221に対して、無線リソース割当応答（スライス1）を送信する（S1136）。
- [0213] 同様に、RANスライス管理部221は、光リソース管理部225に対して、光リソース割当要求（スライス1）を送信する（S1137）。
- [0214] これを受信した光リソース管理部225は、光通信装置制御部226に対して、光通信装置制御要求（スライス1）を送信する（S1138）。
- [0215] 光通信装置制御部226は、先ほど予約された物理的または仮想的な光リ

ソースをスライス 1 に割り当てる、光通信装置制御命令を送信する（S 1 1 3 9）。

[0216] 光通信装置制御部 2 2 6 は、リソースレイヤ 1 0 に含まれる O L T 1 4 および O N U 1 5 a、1 5 b、1 5 c からの応答を受信すると（S 1 1 4 0）、光リソース管理部 2 2 5 に対して、光通信装置制御応答（スライス 1）を送信する（S 1 1 4 1）。

[0217] これを受信した光リソース管理部 2 2 5 は、R A N スライス管理部 2 2 1 に対して、光リソース割当応答（スライス 1）を送信する（S 1 1 4 2）。

[0218] この応答を受信した R A N スライス管理部 2 2 1 は、オーケストレータ 2 4 に対して、スライス 1 にリソースを割り当てたことを通知する。

[0219] 以上の手順によって、物理的または仮想的なリソースが増設された場合において、スライスに割り当てられるリソースの変更を行うことが可能となる。物理的または仮想的なリソースが削減された場合においても、同様の手順によって、スライスに割り当てられるリソースの変更を行うことが可能となる。

[0220] 以上説明したように、本発明の実施の形態 1 に係る無線アクセスネットワークの管理装置は、無線アクセスネットワークのスライスを管理する R A N スライス管理部と、無線ネットワークに含まれる無線基地局が保有する無線リソースを管理する無線リソース管理部と、光ネットワークに含まれる光通信装置が保有する光リソースを管理する光リソース管理部と、局内ネットワークに含まれる局内装置が保有する局内リソースを管理する局内リソース管理部とを備えている。

[0221] R A N スライス管理部は、上位の管理装置からスライスの生成要求を受信すると、当該スライスの要求性能に基づいて、当該スライスへと割り当てられる、無線リソース、光リソースおよび局内リソースを決定する。

[0222] 上記の特徴によって、無線アクセスネットワークに含まれる各種通信リソースの効率的な割り当ておよび管理を行うことができる。

[0223] 実施の形態 2.

次に、本発明の実施の形態２に係るＲＡＮ管理装置について、図１２～図１３を参照して説明する。

[0224] 図１２は、ＲＡＮ管理装置２０２２の機能ブロック図である。ＲＡＮ管理装置２０２２は、ＲＡＮスライス管理部２２２１と、無線リソース管理部２２２２と、親局制御部２２３と、子局制御部２２４と、光リソース管理部２２５と、光通信装置制御部２２６と、局内リソース管理部２２７と、局内装置制御部２２８と、在圏状況取得部２２３０と、無線品質取得部２２３１とを備えている。

[0225] ＲＡＮ管理装置２０２２において、リソースレイヤ１０に含まれる空き通信リソースを取得する手順、スライス１の生成手順、スライス２の生成手順については、実施の形態１と同様である。

[0226] （割り当てリソースの変更）

図１３は、本発明の実施の形態２に係るＲＡＮ管理装置２０２２における、割り当てリソースの変更動作の一例である。

[0227] ＲＡＮ管理装置２０２２は、スライス１およびスライス２に対して通信リソースを割り当てた後、無線端末の無線品質に変動があった場合には、リソース割り当ての変更を行う。以下、図１３を参照しながら、ＲＡＮ管理装置２０２２における割り当てリソースの変更動作の詳細について説明していく。

[0228] いま、無線端末１１ａがサイト１の圏内から圏外へと穏やかに移動することによって、無線端末１１ａの無線品質が変動する場合を考える。

[0229] 無線リソース管理部２２２２は、周期的に無線端末１１ａ～１１ｅの在圏状況および無線品質を以下の手順で取得する。なお、周期は、例えば１分等の短周期でもよいし、無線端末の数に応じて時間間隔を変動させてもよい。

[0230] 無線リソース管理部２２２２は、無線端末１１ａ～１１ｅの在圏状況を確認するために、在圏状況取得部２２３０に対して、端末状況確認要求を送信する（Ｓ１３０１）。

[0231] 在圏状況取得部２２３０は、スライスセレクション機能、ＲＲＣ機能等を

有する、リソースレイヤ 10 に含まれる通信装置に対して、端末状況確認要求を送信する。例えば、在圏状況取得部 2230 は、親局 12 に対して、端末状況確認要求を送信する（S1302）。

[0232] 在圏状況取得部 2230 は、端末状況確認応答を受信する（S1303）。この端末状況確認応答は、サイト 1 のスライス 1 の無線端末 11a が圏内に居ること、サイト 2 のスライス 2 の無線端末 11b、11c が圏内に居ること、サイト 2 のスライス 1 の無線端末 11d、11e が圏内に居ること、を通知する、

[0233] 在圏状況取得部 2230 は、無線リソース管理部 2222 に対して、受信された情報を含む、端末状況確認応答を返信する（S1304）。

[0234] 次に、無線リソース管理部 2222 は、無線端末 11a～11e の無線品質を確認するために、無線品質取得部 2231 に対して、無線品質確認要求を送信する（S1305）。

[0235] 無線品質取得部 2231 は、RRC 機能、HARQ 機能、チャネル推定機能等を有する、リソースレイヤ 10 に含まれる通信装置に対して、無線品質確認要求を送信する。例えば、無線品質取得部 2231 は、親局 12 および子局 13a、13b に対して、無線品質確認要求を送信する（S1306）。

[0236] 無線品質取得部 2231 は、無線品質確認応答を受信する（S1307）。この無線品質確認応答は、スライス 1 の無線端末 11a の無線品質が劣化していて再送制御回数が多いこと、スライス 1 およびスライス 2 のその他の無線端末 11b～11e の無線品質は安定していること、を通知する。

[0237] 無線品質取得部 2231 は、無線リソース管理部 2222 に対して、受信された情報を含む、無線品質確認応答を返信する（S1308）。

[0238] なお、各スライスについての無線端末の在圏情報および無線品質情報は、リソースレイヤ 10 に含まれる各種装置に問い合わせるのではなく、図 1 に示されている端末管理装置 21 に問い合わせてもよい。

[0239] 無線リソース管理部 2222 は、無線端末 11a～11e の在圏状況およ

び無線品質を受信すると、この状況変化が各スライスに影響を及ぼすか評価する。

[0240] ここでは、スライス 1 に関する無線端末 1 1 a の無線品質が劣化していること、スライス 1 が低遅延および保証レートを要求していることを鑑みる。また、無線リソースの空き状況も鑑みる。そして、無線リソース管理部 2 2 2 2 は、無線端末 1 1 a の無線品質が劣化してもレート保証が可能となるようする。

[0241] 例えば、スライス 1 の R B の変調方式および符号化率を変更して、I P データ換算の R B 数を増加させる。あるいは、子局 1 3 a および無線端末 1 1 a がダイバーシチ機能を有している場合には、ダイバーシチ用に、2 つのコンポーネントキャリアの R B を同時に割り当てる。

[0242] 上記のような判断によって、無線リソース管理部 2 2 2 2 は、子局 1 3 a の物理的または仮想的な無線リソースを変更することを決定する。

[0243] 無線リソース管理部 2 2 2 2 は、子局制御部 2 2 4 に対して、無線リソース要求（スライス 1）を送信する（S 1 3 0 9）。

[0244] この要求は、変更する無線リソースの要求のみを通知してもよいし、あるいは、子局制御部 2 2 4 が各スライスの無線リソースを管理している場合には、変更後の全ての無線リソースの要求を通知してもよい。

[0245] 子局制御部 2 2 4 は、無線リソース要求（スライス 1）に基づいて、保持しているスライス 1 に割り当てられている無線リソースおよび空き無線リソースの合計の中から、要求に合致する無線リソースを予約する。

[0246] 子局制御部 2 2 4 は、無線リソース管理部 2 2 2 2 に対して、予約によって変更された空き無線リソースの情報を含む、無線リソース応答（スライス 1）を返信する（S 1 3 1 0）。

[0247] なお、無線リソース管理部 2 2 2 2 は、光リソースには影響が及ばないと判断し、光リソース管理部 2 2 5 に対する無線リソース情報通知は行わない。

[0248] 無線リソース管理部 2 2 2 2 は、先ほど予約した物理的または仮想的な無

線リソースの変更分をスライス１に割り当てるために、子局制御部２２４に対して、子局制御要求（スライス１）を送信する（Ｓ１３１１）。

[0249] これを受信した子局制御部２２４は、子局１３ａに対して、先ほど予約した物理的または仮想的な無線リソースの変更分をスライス１に割り当てることを指示する、子局制御命令を送信する（Ｓ１３１２）。

[0250] 子局制御部２２４は、子局１３ａからの子局制御応答を受信すると（Ｓ１３１３）、無線リソース管理部２２２２に対して、子局制御応答（スライス１）を送信する（Ｓ１３１４）。

[0251] これを受信した無線リソース管理部２２２２は、ＲＡＮスライス管理部２２２１に対して、無線リソース更新通知を送信する（Ｓ１３１５）。

[0252] この通知には、先ほどの予約によって減少した空き無線リソースを抽象化した情報が含まれている。

[0253] 次に、無線端末１１ａがさらに移動して、サイト１の圏外に位置した場合の動作について、引き続き図１３を参照して説明する。

[0254] 先程と同様に、無線リソース管理部２２２２は、無線端末１１ａ～１１ｅの在圏状況を確認するために、在圏状況取得部２２３０に対して、端末状況確認要求を送信する（Ｓ１３１６）。

[0255] 在圏状況取得部２２３０は、リソースレイヤ１０に含まれる、スライスセクション機能、ＲＲＣ機能等を有する通信装置、例えば親局１２に対して、端末状況確認要求を送信する（Ｓ１３１７）。

[0256] 在圏状況取得部２２３０は、サイト１のスライス１の無線端末１１ａが圏内に居ないこと、サイト２のスライス２の無線端末１１ｂ、１１ｃが圏内に居ること、サイト２のスライス１の無線端末１１ｄ、１１ｅが圏内に居ることを通知する、端末状況確認応答を受信する（Ｓ１３１８）。

[0257] 在圏状況取得部２２３０は、無線リソース管理部２２２２に対して、受信された情報を含む、端末状況確認応答を返信する（Ｓ１３１９）。

[0258] 次に、無線リソース管理部２２２２は、無線端末１１ａ～１１ｅの無線品質を確認するために、無線品質取得部２２３１に対して、無線品質確認要求

を送信する（S 1 3 2 0）。

[0259] 無線品質取得部 2 2 3 1 は、リソースレイヤ 1 0 に含まれる、R R C 機能、H A R Q 機能、チャネル推定機能等を有する通信装置、例えば親局 1 2 および子局 1 3 a、1 3 b に対して、無線品質確認要求を送信する（S 1 3 2 1）。

[0260] 無線品質取得部 2 2 3 1 は、無線端末 1 1 a 以外、すなわちスライス 1 およびスライス 2 の無線端末 1 1 b ~ 1 1 e の無線品質は安定していることを通知する、無線品質確認応答を受信する（S 1 3 2 2）。

[0261] 無線品質取得部 2 2 3 1 は、無線リソース管理部 2 2 2 2 に対して、受信された情報を含む、無線品質確認応答を返信する（S 1 3 2 3）。

[0262] なお、各スライスについての無線端末の在圏情報および無線品質情報は、リソースレイヤ 1 0 に含まれる各種装置に問い合わせるのではなく、図 1 に示されている端末管理装置 2 1 に問い合わせてもよい。

[0263] 無線リソース管理部 2 2 2 2 は、無線端末 1 1 a ~ 1 1 e の在圏状況および無線品質を受信すると、この状況変化が各スライスに影響を及ぼすか評価する。

[0264] ここでは、全ての無線端末 1 1 a ~ 1 1 e がサイト 1 の圏内に居ないことから、サイト 1 のスライス 1 には保証レートを与えないことにする。

[0265] この判断によって、無線リソース管理部 2 2 2 2 は、親局 1 2 および子局 1 3 a の物理的または仮想的な無線リソース、および、その他の光通信装置の物理的または仮想的な光リソースを変更することを決定する。

[0266] 無線リソース管理部 2 2 2 2 は、親局制御部 2 2 3 および子局制御部 2 2 4 に対して、無線リソース要求（スライス 1）をそれぞれ送信する（S 1 3 2 4、S 1 3 2 5）。

[0267] 親局制御部 2 2 3 および子局制御部 2 2 4 は、無線リソース要求（スライス 1）に基づいて、保持しているスライス 1 に割り当てられている無線リソースおよび空き無線リソースの合計の中から、要求に合致する無線リソースを予約する。

- [0268] サイト２では特に変更はなく、サイト１ではこれまで割り当てられていた無線リソースを解放することを予約する。
- [0269] 親局制御部２２３および子局制御部２２４は、無線リソース管理部２２２に対して、予約によって変更された空き無線リソースの情報を含む、無線リソース応答（スライス１）を返信する（Ｓ１３２６、Ｓ１３２７）。
- [0270] これらを受信した無線リソース管理部２２２は、光リソース管理部２２５に対して、サイト１には保証レートを与えないこと、親局１２および子局１３ａ、１３ｂにおける機能分割（スプリットオプション２）等の光リソースの有無および量に係る情報を含む、無線リソース情報通知（スライス１）を送信する（Ｓ１３２８）。
- [0271] これを受信した光リソース管理部は、無線リソース管理部２２２に対して、無線リソース情報応答（スライス１）を返信する（Ｓ１３２９）。
- [0272] この応答を受信した無線リソース管理部２２２は、先ほど解放および予約した物理的または仮想的な無線リソースをスライス１から解放するために、親局制御部２２３に対して、親局制御要求（スライス１）を送信する（Ｓ１３３０）。
- [0273] これを受信した親局制御部２２３は、親局１２に対して、先ほど予約した物理的または仮想的な無線リソースをスライス１から解放することを指示する、親局制御命令を送信する（Ｓ１３３１）。
- [0274] 親局制御部２２３は、親局１２からの親局制御応答を受信すると（Ｓ１３３２）、無線リソース管理部２２２に対して、親局制御応答（スライス１）を送信する（Ｓ１３３３）。
- [0275] また、無線リソース管理部２２２は、先ほど解放および予約した物理的または仮想的な無線リソースをスライス１から解放するために、子局制御部２２４に対して、子局制御要求（スライス１）を送信する（Ｓ１３３４）。
- [0276] これを受信した子局制御部２２４は、子局１３ａに対して、先ほど予約した物理的または仮想的な無線リソースをスライス１から解放することを指示する、子局制御命令を送信する（Ｓ１３３５）。

- [0277] 子局制御部 224 は、子局 13a からの子局制御応答を受信すると（S 1336）、無線リソース管理部 2222 に対して、子局制御応答（スライス 1）を送信する（S 1337）。
- [0278] これらを受信した無線リソース管理部 2222 は、RAN スライス管理部 2221 に対して、無線リソース更新通知を送信する（S 1338）。
- [0279] この通知には、先ほどのリソース解放によって増加した空き無線リソースを抽象化した情報が含まれている。
- [0280] また、無線リソース管理部 2222 は、RAN スライス管理部 2221 に対して、サイト 1 には保証レートを与えないという光リソース割り当ての変更が必要であることを通知する、光リソース割当変更要求通知（スライス 1）を送信する（S 1339）。
- [0281] RAN スライス管理部 2221 は、光リソース割当変更要求通知（スライス 1）を受信すると、光リソース管理部 225 に対して、サイト 1 には保証レートを与えないことを通知する、光リソース変更要求（スライス 1）を送信する（S 1340）。
- [0282] これを受信した光リソース管理部 225 は、サイト 1 のスライス 1 に割り当てられていた保証レート 1 Mbps の帯域保証型 QoS 機能リソースの解放を行うために、光通信装置制御部 226 に対して、光リソース要求（スライス 1）を送信する（S 1341）。
- [0283] 光通信装置制御部 226 は、光リソース要求（スライス 1）に基づいて、OLT 14 および ONU 15a のサイト 1 に係る帯域保証型 QoS 機能リソースの解放を予約する。
- [0284] 光通信装置制御部 226 は、光リソース管理部 225 に対して、上記の予約によって減少した空き光リソースの情報を含む、光リソース応答（スライス 1）を返信する（S 1342）。
- [0285] この応答を受信した RAN スライス管理部 2221 は、RAN スライス管理部 2221 に対して、前述の予約によって減少した空き光リソースの抽象化した情報を含む、光リソース変更応答（スライス 1）を返信する（S 13

43)。

[0286] これを受信したRANスライス管理部2221は、先ほど解放を予約した光リソースを実際にリソースレイヤ10の光通信装置によって解放させるために、光リソース管理部に対して、光リソース割当要求(スライス1)を送信する(S1344)。

[0287] これを受信した光リソース管理部225は、光通信装置制御部226に対して、光通信装置制御要求(スライス1)を送信する(S1345)。

[0288] 光通信装置制御部は、先ほど解放を予約した物理的または仮想的な光リソースをスライス1から解放する、光通信装置制御命令を送信する(S1346)。

[0289] 光通信装置制御部226は、リソースレイヤ10に含まれるOLT14およびONU15aからの応答を受信すると(S1347)、光リソース管理部225に対して、光通信装置制御応答(スライス1)を送信する(S1348)。

[0290] これを受信した光リソース管理部225は、RANスライス管理部221に対して、光リソース割当応答(スライス1)を送信する(S1349)。

[0291] なお、この一連の動作の際には、局内リソース管理部227および局内装置制御部228は関与していない。そのため、図13にはこれらは示されていない。

[0292] ただし、例えば、スライス2のサービスを受ける無線端末が1台も圏内に存在しない場合に、スライス2に割り当てられた局内リソースを解放する際には、局内リソース管理部227および局内装置制御部228も関与することになる。

[0293] 以上説明したように、本発明の実施の形態2に係るRAN管理装置2022は、無線端末11a~11gの在圏状況を取得する在圏状況取得部2230と、無線端末11a~11gの無線品質を取得する無線品質取得部2231を備えている。

[0294] これにより、無線端末の在圏情報および無線品質に応じて、光リソースお

よび局内リソースをスライスから解放することができるため、光アクセス装置および局内装置を効率的に使用することができる。

[0295] また、無線端末 11a～11e の在圏状況および無線品質に応じて、必要もしくは不要な無線リソースを適宜に追加および削除することができるため、無線リソースの効率的な割り当てが可能となる。

符号の説明

[0296] 22, 2022 RAN管理装置（無線アクセスネットワーク管理装置）、221, 2221 RANスライス管理部、222, 2222 無線リソース管理部、225 光リソース管理部、227 局内リソース管理部、2230 在圏状況取得部、2231 無線品質取得部。

請求の範囲

- [請求項1] 無線ネットワーク、光ネットワークおよび局内ネットワークを含む、無線アクセスネットワークの管理装置であって、
- 前記無線アクセスネットワークのスライスを管理するRANスライス管理部と、
- 前記無線ネットワークに含まれる無線基地局が保有する無線リソースを管理する無線リソース管理部と、
- 前記光ネットワークに含まれる光通信装置が保有する光リソースを管理する光リソース管理部と、
- 前記局内ネットワークに含まれる局内装置が保有する局内リソースを管理する局内リソース管理部と
- を備え、
- 前記RANスライス管理部は、上位の管理装置からスライスの生成要求を受信すると、該スライスの要求性能に基づいて、該スライスへと割り当てられる、無線リソース、光リソースおよび局内リソースを決定する、
- 無線アクセスネットワークの管理装置。
- [請求項2] 前記無線リソース管理部は、前記RANスライス管理部によって決定された前記スライスへと割り当てられる無線リソースと、前記無線基地局の保有する空き無線リソースとを比較して、前記スライスへの無線リソースの割り当てが可能か否かを判定する、
- 請求項1に記載の無線アクセスネットワークの管理装置。
- [請求項3] 前記光リソース管理部は、前記RANスライス管理部によって決定された前記スライスへと割り当てられる光リソースと、前記光通信装置の保有する空き光リソースとを比較して、前記スライスへの光リソースの割り当てが可能か否かを判定する、
- 請求項1または2に記載の無線アクセスネットワークの管理装置。
- [請求項4] 前記局内リソース管理部は、前記RANスライス管理部によって決

定された前記スライスへと割り当てられる局内リソースと、前記局内装置が保有する空き局内リソースとを比較して、前記スライスへの局内リソースの割り当てが可能か否かを判定する、

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の無線アクセスネットワークの管理装置。

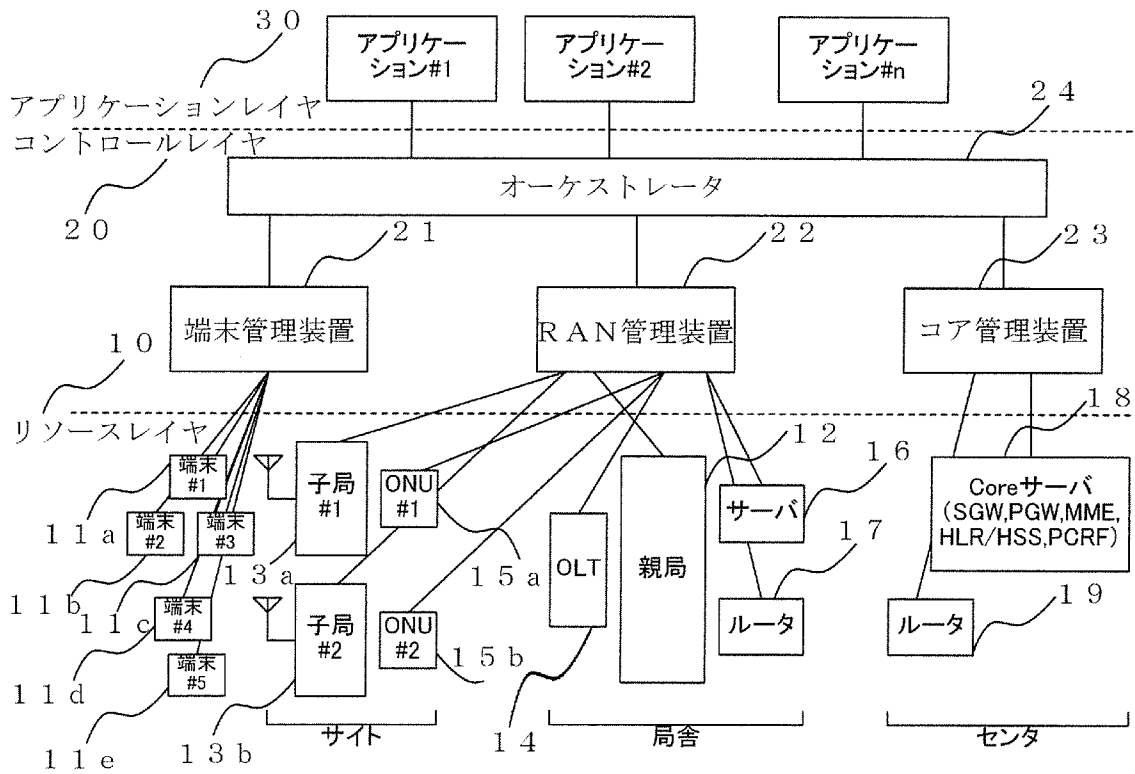
[請求項5]

無線端末の在圏情報を取得する在圏情報取得部と、
無線端末の無線品質を取得する無線品質取得部と
をさらに備え、

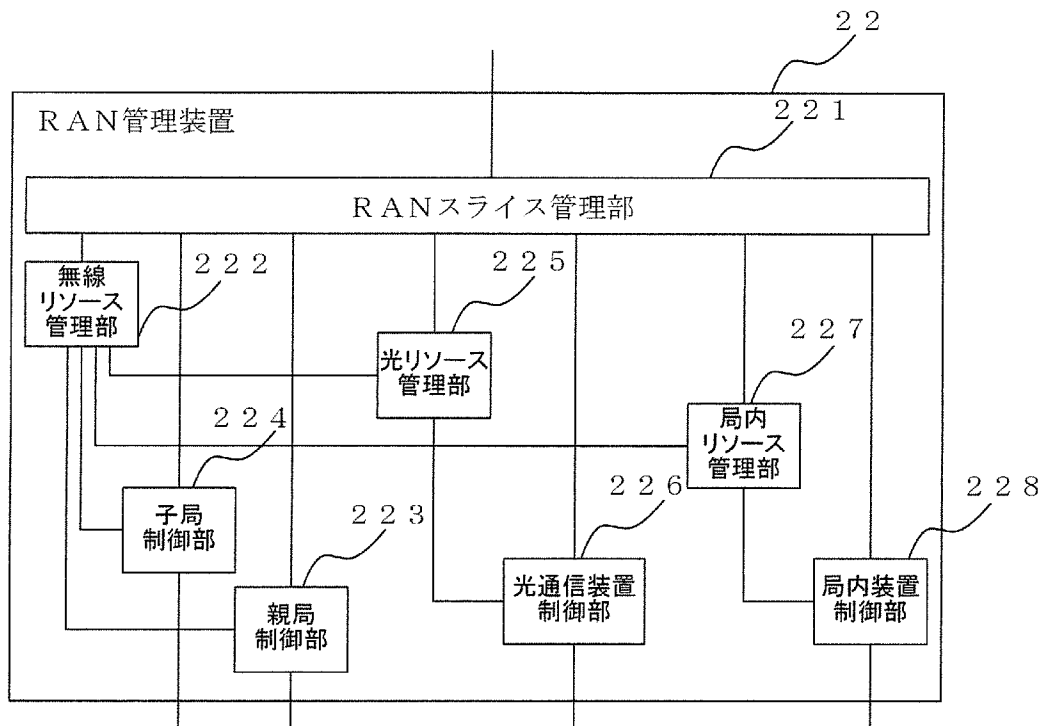
前記無線リソース管理部は、前記在圏情報および前記無線品質の少なくとも一方に基づいて、前記スライスに割り当てられているリソースを変更するか否かを決定する、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の無線アクセスネットワークの管理装置。

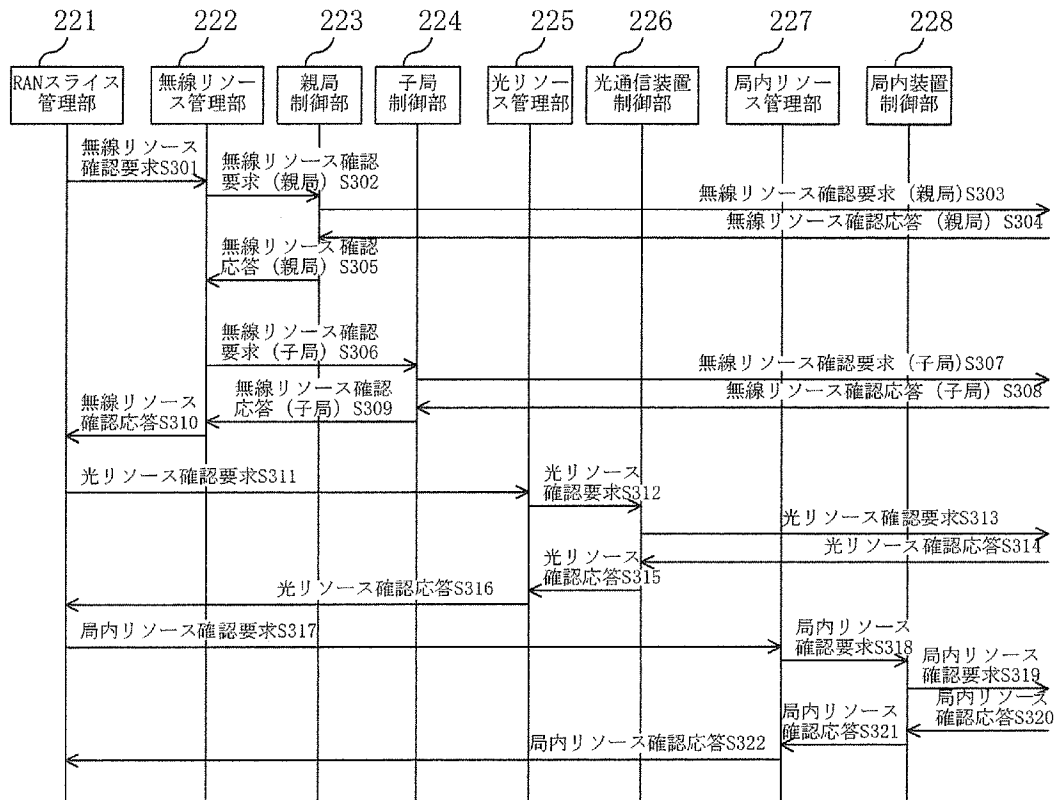
[図1]



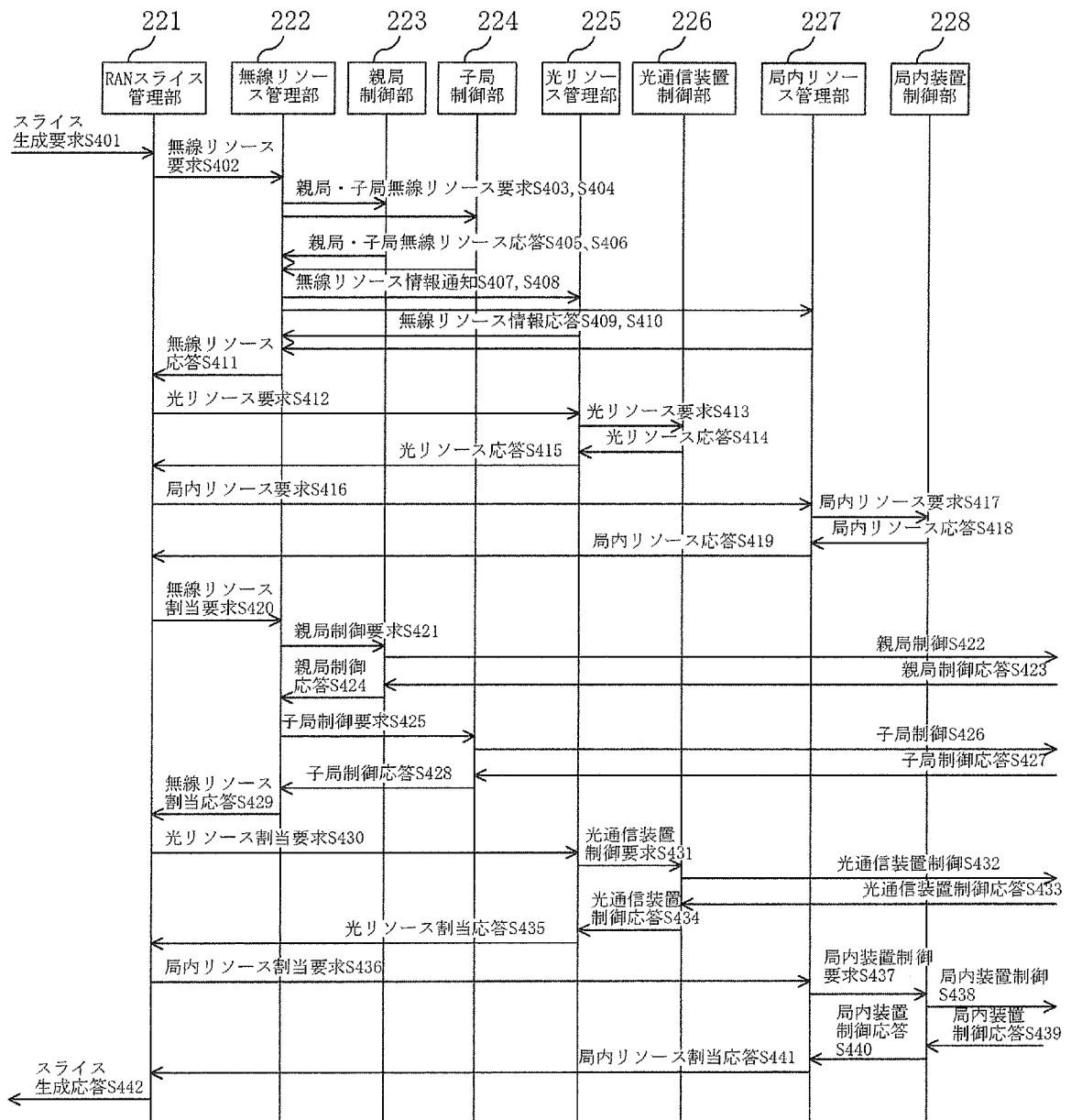
[図2]



[図3]



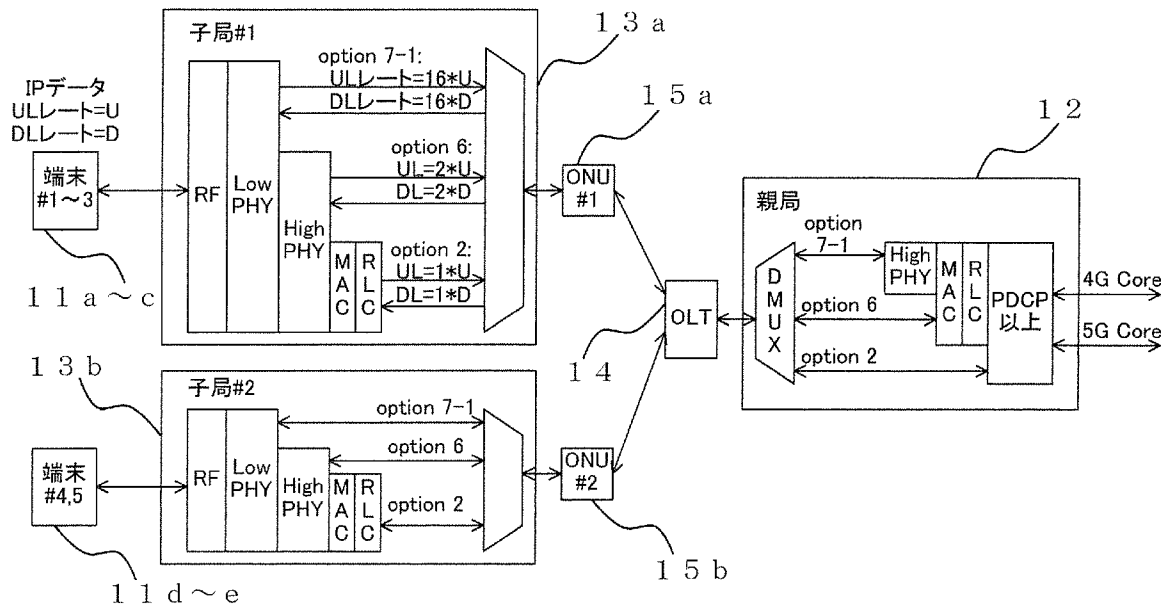
[図4]



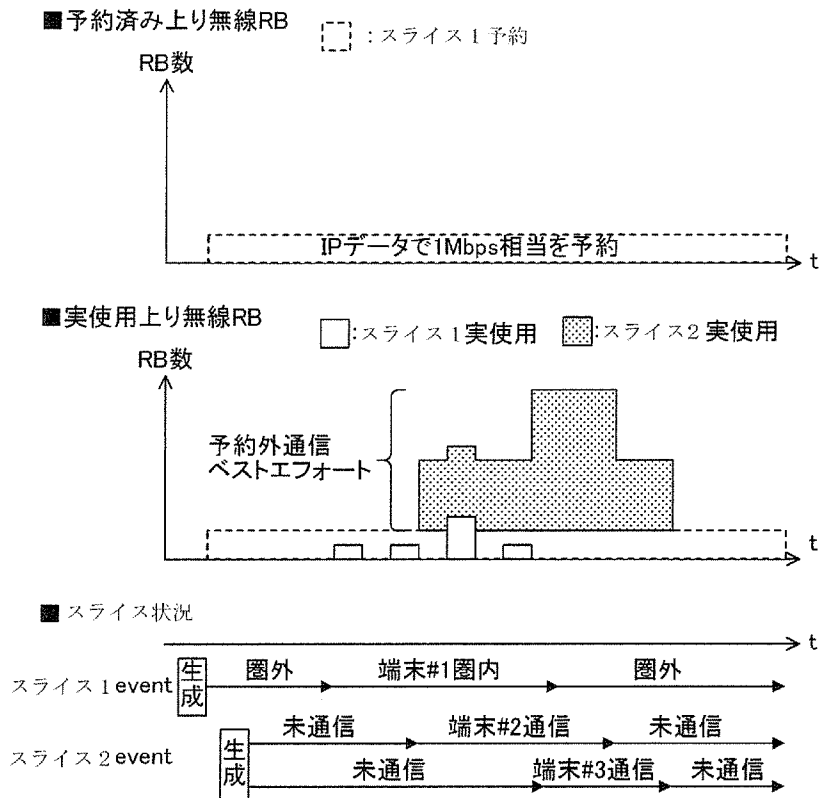
[図5]

スライス名	許容遅延	保証レート	ピークレート	サーバ機能	サイト
スライス 1	10ms	1Mbps	5Mbps	仮想5G Core	全サイト
スライス 2	500ms	要求無し	400Mbps	端末認証	サイト1

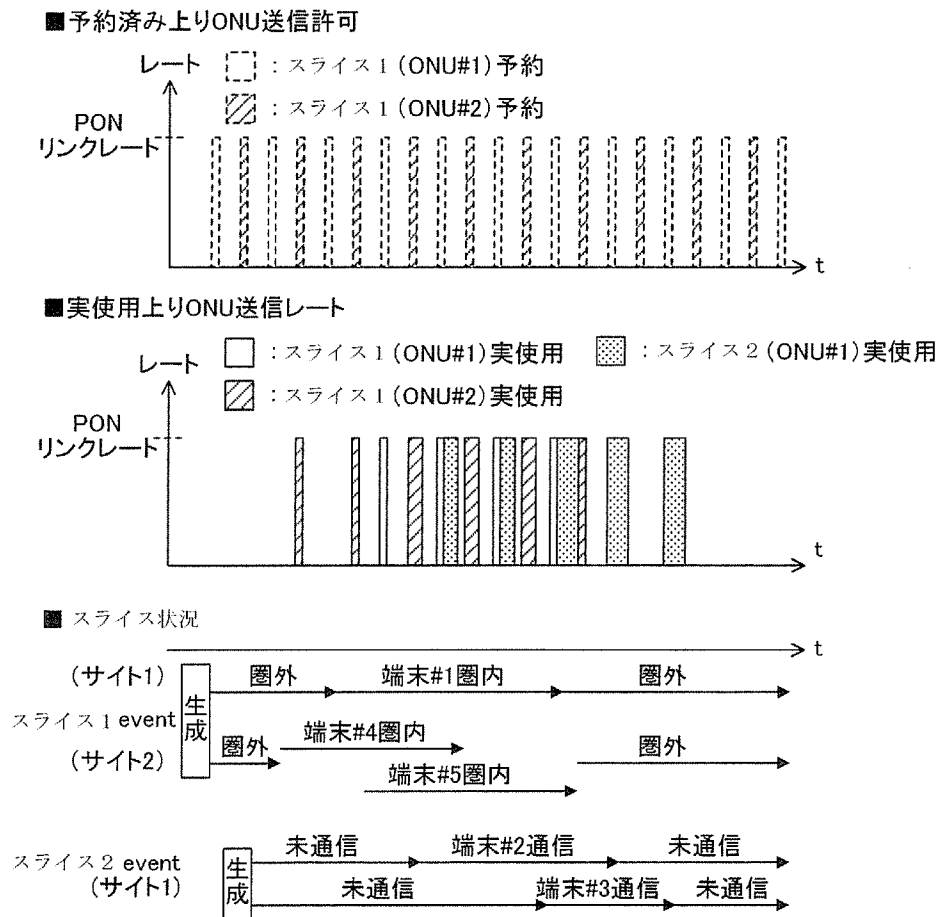
[図6]



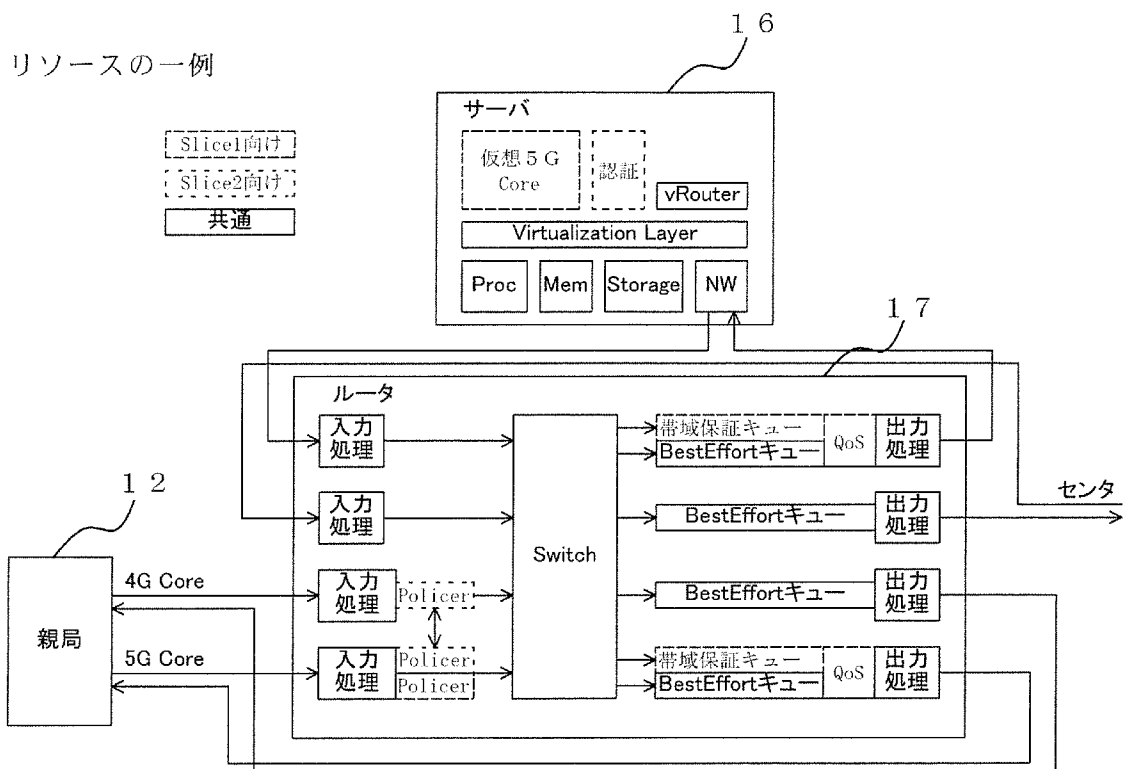
[図7]



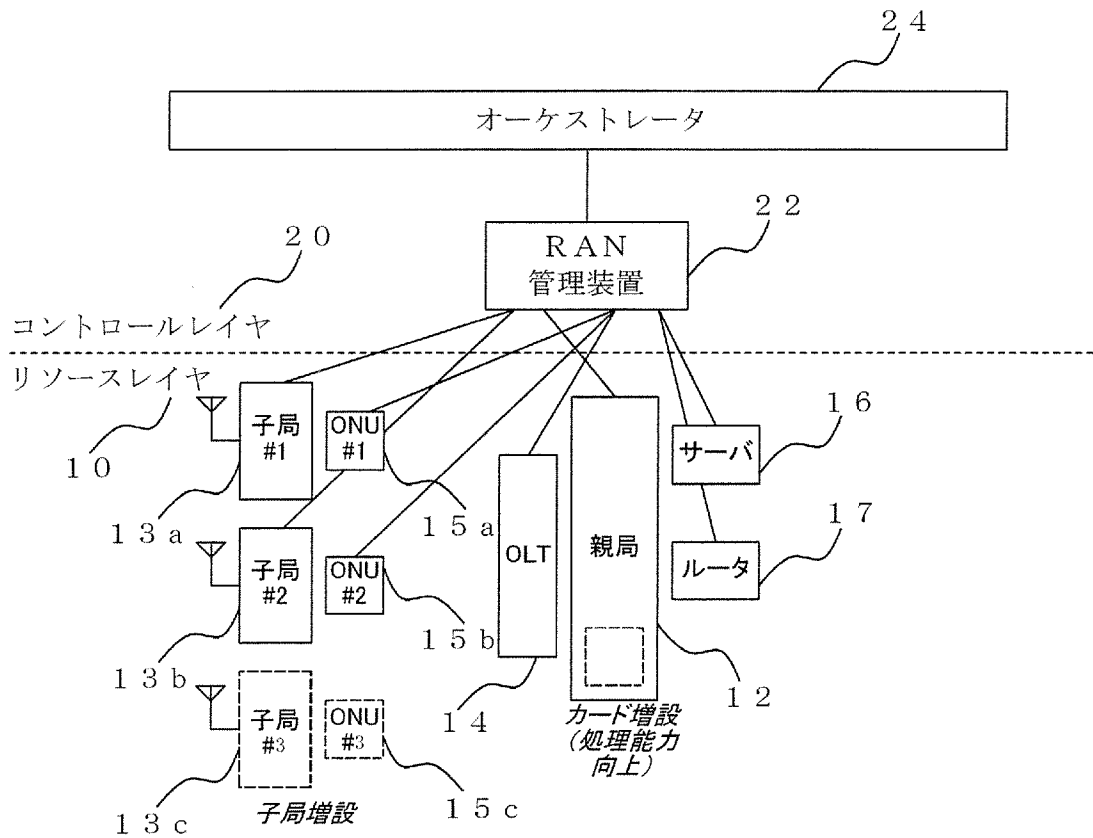
[図8]



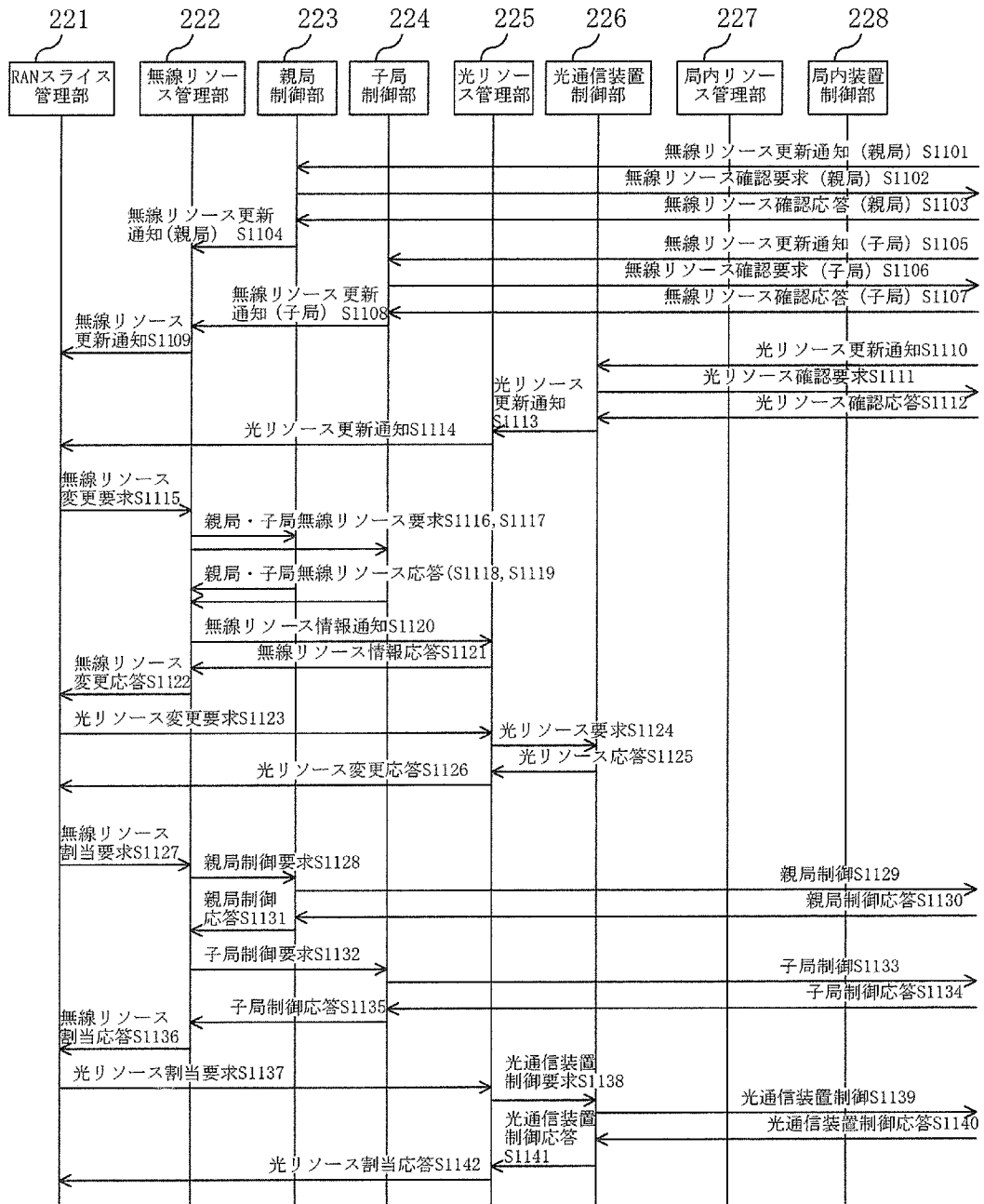
[図9]



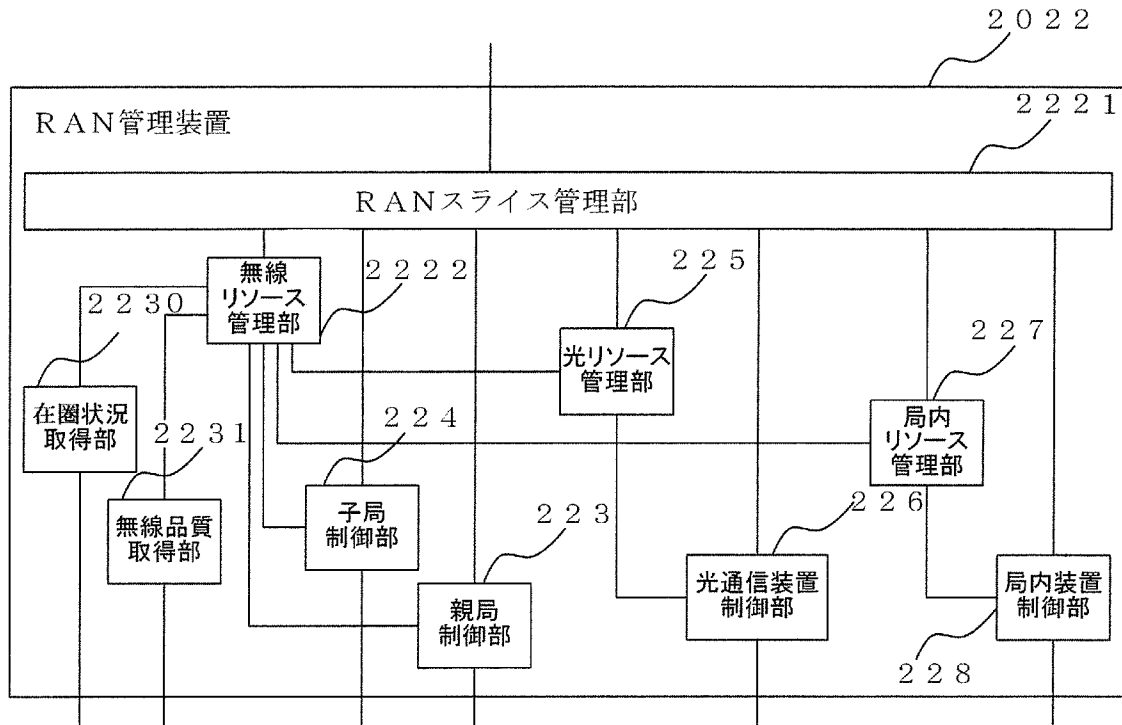
[図10]



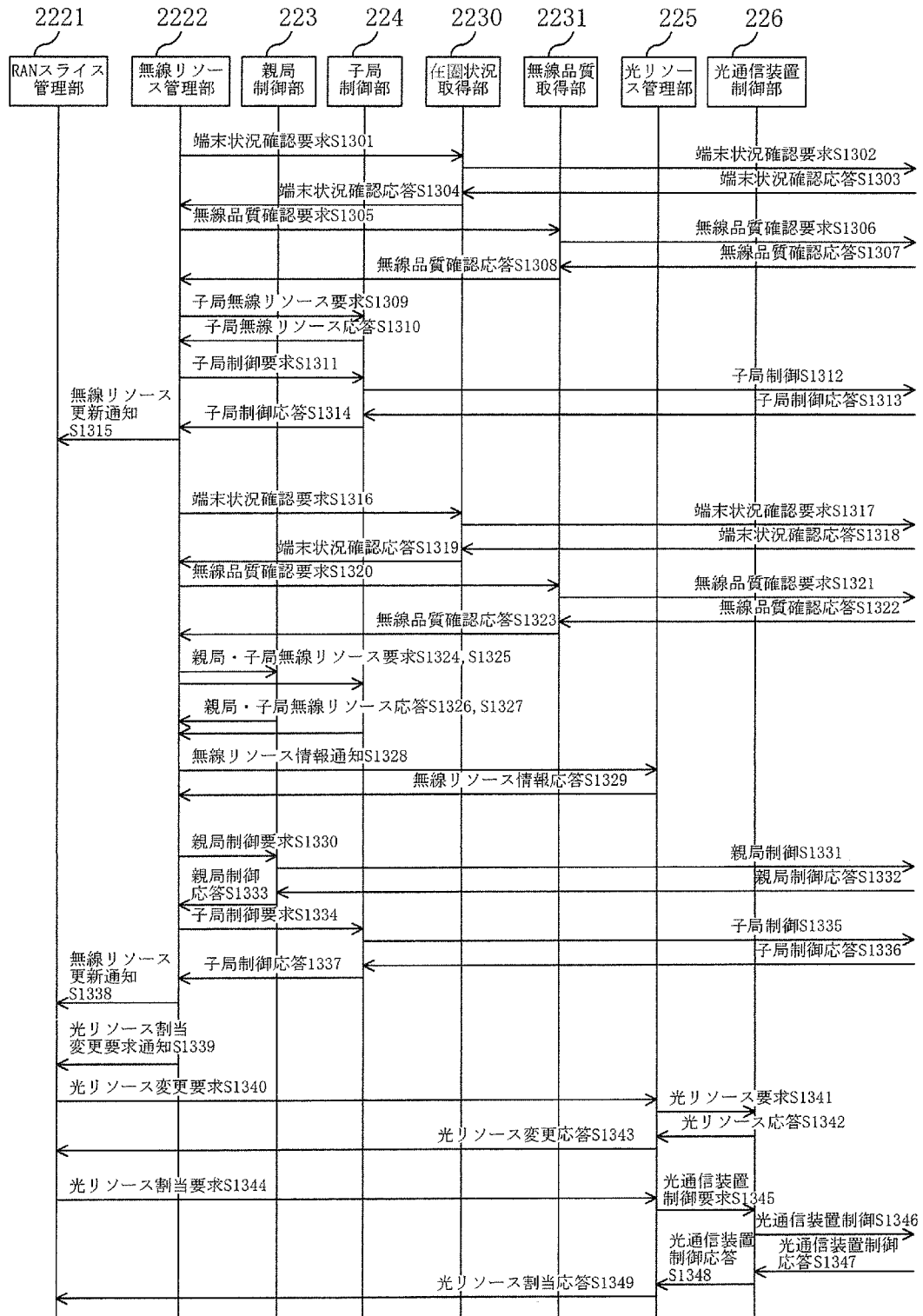
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/020349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W16/02 (2009.01) i, H04W72/04 (2009.01) i, H04W88/08 (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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CATT, Consideration on RAN slicing support, 3GPP TSG RAN WG2 adhoc_2017_OLNR R2-1700225 [online], 19 January 2017 [retrieved on 17 July 2018], Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_AHs/2017_01_NR/Docs/R2-1700225.zip>, entire text	1-5
Y	JP 2014-165614 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 08 September 2014, paragraphs [0025]-[0043], fig. 1 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17.07.2018

Date of mailing of the international search report
31.07.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/020349

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Turk Telekom, Network Slicing Solution with RAN Slicing, 3GPP SA #73 SP-160534 [online], 23 September 2016 [retrieved on 17 July 2018], Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/TSG_SA/TSGS_73/Docs/SP-160534.zip >, entire text	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W16/02(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W88/08(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	CATT, Consideration on RAN slicing support, 3GPP TSG RAN WG2 adhoc_2017_01_NR R2-1700225[online], 2017.01.19[検索日 2018. 07.17], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/ TSGR2_AHs/2017_01_NR/Docs/R2-1700225.zip>, 全文	1-5
Y	JP 2014-165614 A（日本電信電話株式会社）2014.09.08, 段落[0025] -[0043], 図1（ファミリーなし）	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

17.07.2018

国際調査報告の発送日

31.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

三枝 保裕

5 J

6305

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Turk Telekom, Network Slicing Solution with RAN Slicing, 3GPP SA #73 SP-160534[online], 2016.09.23[検索日 2018.07.17], Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/TSG_SA/TSGS_73/Docs/SP-160534.zip>, 全文	1-5