

明 細 書

発明の名称： 通信装置、制御方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、中継伝送システムにおける通信制御技術に関する。

背景技術

[0002] 第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））において、セルラ通信規格が策定されている。3GPPにおけるセルラ通信規格（以下では、「3GPP規格」と呼ぶ。）において、アクセス回線とバックホール回線とを統合したIntegrated Access and Backhaul（IAB）の規格化が進行している（特許文献1参照）。IABでは、基地局とユーザ端末（UE）との間のアクセス回線に用いられる無線リソースが、バックホール回線においても使用される。例えば、IABにおいて、28GHz帯等のミリ波帯の無線リソースが使用されうる。IABを用いることにより、中継装置（IABノード）が基地局装置（IABドナー）と端末装置との間の通信を無線回線によって中継することができ、光ファイバ等の有線回線を用いる場合と比して、安価にエリアカバレッジを拡大することができる。

[0003] また、3GPP規格では、ネットワークを仮想的に分割して、各通信サービスに適した帯域幅や遅延などの要求品質が満たされるようにする、ネットワークスライシング技術が採用されている（特許文献2、特許文献3参照）。3GPP規格では、Slice／Service Type（SST）として、eMBB、URLLC、及びMIIoTが規定されている。ここで、eMBBはenhanced Mobile BroadBandの略であり、高速大容量のサービスタイプを示している。また、URLLCは、Ultra-Reliable and Low Latency Communicationsの略であり、高信頼かつ低遅延のサービスタイプを示している。また、MIIoTは、Massive Internet of Th

i n g s の略であり、同時に多数の接続を確立するサービスタイプを示している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2018-525874号公報

特許文献2：特表2020-511848号公報

特許文献3：特開2018-160772号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] IABを用いたネットワーク構成にネットワークスライスを適用する場合、ユーザ端末（UE）までの通信経路に含まれる1つ以上のIABノードのそれぞれにおいて、そのUEが要求するサービスに対応するスライスを設定するための操作を行う必要がある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、IABを用いたネットワーク構成においてネットワークスライスを効率的に適用する手法を提供する。

[0007] 本発明の一態様による通信装置は、Integrated Access and Backhaul（IAB）の規定に従う中継伝送ネットワークにおけるIABドナーまたは当該IABドナーによって形成される通信経路に接続されるIABノードとして動作する通信装置であって、前記通信経路に接続されるIABノードに対してネットワークスライスを設定させるメッセージを送信する送信手段を有する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、IABを用いたネットワーク構成においてネットワークスライスを効率的に適用することができる。

[0009] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の

構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0010] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]図1は、無線通信システムの構成例を示す図である。

[図2]図2は、IABドナーのハードウェア構成例を示す図である。

[図3]図3は、IABドナーの機能構成例を示す図である。

[図4]図4は、通信経路とネットワークスライスとを関連付ける情報の例を示す図である。

[図5A]図5Aは、送受信されるメッセージに含められる情報の構成例を示す図である。

[図5B]図5Bは、送受信されるメッセージに含められる情報の構成例を示す図である。

[図6]図6は、IABドナーによって実行される処理の流れの例を示す図である。

[図7]図7は、無線通信システムにおいて実行される通信処理の流れの例を示す図である。

[図8]図8は、無線通信システムの構成例を示す図である。

[図9]図9は、通信経路とネットワークスライスとを関連付ける情報の例を示す図である。

[図10]図10は、無線通信システムにおいて実行される処理の流れの例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、

重複した説明は省略する。

[0012] (実施形態1)

図1に、本実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す。図1の無線通信システム100は、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)のIntegrated Access and Backhaul(IAB)の規定に従う中継伝送ネットワークを含んで構成される。IABによる中継伝送ネットワークでは、アクセス回線とバックホール回線とが統合された無線通信が行われる。以下では、このIABによる中継伝送ネットワークをIABネットワークと呼ぶ。IABネットワークは、IABドナー(例えばIABドナー102及びIABドナー107)及びIABノード(例えばIABノード103~106及びIABノード108~110)を含んで構成される。これらのIABドナー及びIABノードを介した中継伝送によって、いずれかのノード(IABドナー又はIABノード)によって提供されるエリア(例えばエリア112)に滞在する端末(例えば端末111)に通信サービスが提供される。なお、図1の構成は一例に過ぎず、より多くのIABドナー並びにIABノード、及び端末が当然に存在しうる。

[0013] IABドナーは、IABノードを端末として扱って接続を確立し、その後、Backhaul Adaptation Protocol(BAP)に基づく設定を行う。この設定が完了したことにより、IABノードは、中継装置として機能するようになる。なお、IABドナーは、複数のIABノードを収容可能である。図1の例では、IABドナー102がIABノード103~106及びIABノード110を収容し、IABドナー107がIABノード108~109を収容している。なお、例えば、IABノード108の下流側にIABノード109が接続されているように、複数のIABノードが直列に接続されうる。また、IABドナー102の下流側にIABノード102及びIABノード104が接続されているように、複数のIABノードが共通のIABドナー(又はIABノード)に並列に接続されてもよい。IABドナーは、例えば有線回線を用いてコアネットワーク(CN1

01) に接続可能に構成される。IABドナーとコアネットワークとの間は、例えば、Internet Protocol (IP) ネットワークによって接続される。なお、以下では、IABに基づくコアネットワークから各IABノードまでの間の通信を、IABドナー又はIABノードと端末との間のアクセス回線による通信と区別して、バックホール通信と呼ぶ場合がある。また、以下では、あるIABノードから見て、通信経路において直接接続されているノード(IABドナー又はIABノード)のうち、コアネットワークに近い側(上流側)に接続されているノードのことを、そのIABノードの「親ノード」と呼ぶ場合がある。また、あるIABノードから見て、通信経路において直接接続されているIABノードのうち、コアネットワークから遠い側(下流側)に接続されているノードを「子ノード」と呼ぶ場合がある。

[0014] 図1では、IABドナー102に対して、その子ノードとしてIABノード103及びIABノード104が接続されている。また、IABノード103に、その子ノードとしてIABノード105が接続され、IABノード105に、その子ノードとしてIABノード110が接続されている。このように、IABドナー102、IABノード103、IABノード105、IABノード110の順で接続され、IABドナー102からIABノード110までの通信経路が形成される。ここでは、この通信経路を「経路1」と呼ぶ。また、IABノード104に、その子ノードとしてIABノード106が接続されている。これにより、IABドナー102、IABノード104、IABノード106の順で接続され、IABドナー102からIABノード106までの通信経路が形成される。ここでは、この通信経路を「経路2」と呼ぶ。また、IABドナー107に対して、IABノード108が接続され、IABノード108に、その子ノードとしてIABノード109が接続される。これにより、IABドナー107、IABノード108、IABノード109の順で接続され、IABドナー107からIABノード109までの通信経路が形成されている。

[0015] 端末は、IABドナーやIABノードを介して、コアネットワークに接続することができる。図1では、端末111が、IABノード110によって提供されているセル112に接続し、IABノード110、IABノード105、IABノード103、及びIABドナー102を介して、CN101に接続している。

[0016] なお、本無線通信システムは、ネットワークスライスを適用可能に構成されているものとする。この場合、IABノードに接続されている端末装置が利用する通信サービスに応じて、そのIABノードのみならずその上流側のIABノードにおいても、対応するネットワークスライスが設定される必要がある。例えばIABノード110に接続された端末111に対して、Ultra-Reliable and Low Latency Communications (URLLC) に対応する通信サービスが提供されるものとする。この場合、IABノード110のみならず、IABノード103及びIABノード105においても、URLLCのためのネットワークスライスの設定が行われる必要がある。また、例えば、端末111や他の端末に対して、enhanced Mobile BroadBand (eMBB) に対応する通信サービスが提供される場合も同様である。すなわち、IABノード110のみならず、IABノード103及びIABノード105においても、eMBBのためのネットワークスライスの設定が行われる。このように、通信経路を構成するIABノードの全てにおいてネットワークスライスの設定が行われることにより、サービスごとに適切な通信環境を提供することが可能となる。

[0017] IABでは、例えば、28GHz帯等のミリ波帯の無線リソースが使用されるが、ミリ波帯の電波は気象条件によって強く減衰する場合がある。また、ミリ波帯のような高周波数帯の電波は、その直進性によって、伝搬経路上に障害物が存在する場合に、その障害物を回り込んで伝搬することができず通信を維持できなくなる場合がある。このため、IABドナーとIABノードとの間または2つのIABノード間に設定される無線リンクにおいてミ

リ波帯が用いられる場合、その無線リンクにおける通信が一時的に継続できない無線リンク障害（RLF）が発生することが想定される。なお、このようなRLFは、バックホール（BH）回線におけるRLFであることを明確にするために、BH RLFと呼ばれうる。BH RLFが発生した場合、BH RLFが発生した区間における下流側のIABノードが、他の接続可能なIABノードを検索して接続し、IABドナーまでの新規ルートを確立することにより、バックホール通信を復旧することができる。また、IABノードは、BH RLF以外の場合でも、親ノードとの間の通信品質の変化を受けて、既に確立しているルートを変更すべき状態となることも想定される。また、IABのフレームワークでは、トポロジの冗長性を提供することを可能としており、IABノードは、例えばバックホール通信のためのリンクを複数の親ノードとの間で設定することができる。例えば、IABノード110は、IABノード105との接続を確立しながら、IABノード106との接続を確立することができる。なお、以下では、特に言及しない限り、IABノード110は、経路1に接続されているが、経路2には接続されていないものとする。

- [0018] 接続先を変更するIABノードにおいて接続先の変更前に設定されていたネットワークスライスが、変更後の接続先の候補のIABノードにおいて設定されていないことが想定されうる。例えば、URLLC及びeMBBのための設定が行われているIABノード110が、その接続先を、IABノード105から他のIABノードへ切り替えるものとする。ここで、IABノード110が、周囲に存在する変更後の接続先の候補として、IABノード106を検出したものとする。この場合、IABノード106において、URLLCのためのネットワークスライスの設定が行われていないため、その設定が行われる必要がある。また、IABノード106が接続しているIABノード104においても、URLLCのためのネットワークスライスの設定が行われる必要がある。これに対して、IABノード110が接続することを予見して、事前にIABノード106及びIABノード104に対して

、例えば手動で、個別にURLLCのためのネットワークスライスの設定をしておくことができる。しかしながら、このような設定を行う場合、膨大なIABノードに対して個別に設定を行う必要があり、煩雑である。また、例えば、IABノード110が、IABノード106に接続する際に、IABノード106に対して所定の要求を行うことにより、IABノード106においてもURLLCのためのネットワークスライスの設定を行うことができる。しかしながら、IABノード104においても、URLLCのためのネットワークスライスの設定が行われていないため、IABノード106がIABノード104へ、ネットワークスライスの設定要求を送信することとなる。このように、経路を遡って経路を構成する各IABノードにおける設定を逐次的に行う場合、設定が完了するまでに多くの時間を必要とし、効率が良くないことが想定される。

[0019] 本実施形態では、このような事情に鑑み、IABドナーが、各経路において設定が完了しているネットワークスライスを管理し、配下のIABノードの接続先の変更に応じて、変更後の経路に対するネットワークスライスの設定を一括して実行させる。なお、ここでの「IABドナーの配下」とは、そのIABドナーによって管理される通信経路、及びその通信経路を構成するIABノードのことを指す。図1の例では、IABドナー102の配下のIABノードが、IABノード103～106及びIABノード110であり、IABドナー107の配下のIABノードが、IABノード107～109である。IABドナー102は、例えば、経路1及び経路2のそれぞれにおいて設定が完了しているネットワークスライスの情報を保持しておく。そして、IABドナー102は、IABノード110がIABノード106へ接続先を変更する際に、IABノード110において設定されているネットワークスライスが、IABノード106からIABドナー102までの経路において設定されるようにする。図1の例では、IABドナー102は、IABノード106のみならず、IABノード104も、URLLCのためのネットワークスライスの設定を行うように指示する。これにより、経路上の

I A B ノードのそれぞれに対するネットワークスライスの設定を一斉に行うことができ、I A B ノード 1 1 0 が通信経路を切り替えた後に、迅速に適切なネットワークスライスによる通信を実行することが可能となる。

[0020] 以下では、そのような制御処理を実行する I A B ドナーの構成例及び処理の流れの例について説明する。なお、以下で示す I A B ドナーの機能を、I A B ノードの一部が有してもよい。例えば、複数の子ノードが並行して接続している I A B ノードが、その複数の子ノードを経由する複数の経路が形成されている場合に、その複数の経路に関する情報の管理とネットワークスライスの設定を行うようにしてもよい。

[0021] (装置構成)

図 2 に、本実施形態に係る I A B ドナーとして機能する通信装置 2 0 1 のハードウェア構成例を示す。なお、ここでは、通信装置 2 0 1 が I A B ドナーの機能を有する場合について説明するが、I A B ノードとして機能する通信装置についても同様の構成を有していてもよい。なお、I A B ノードは、一部のみが以下で説明する構成を有してもよく、すなわち、他の I A B ノードは異なる構成を有してもよい。また、図 2 に示す構成は一例に過ぎず、通信装置 2 0 1 は、図 2 に示すハードウェア構成と異なるハードウェア構成によって実現されてもよい。例えば、通信装置 2 0 1 は、図 2 に示すハードウェア構成の一部を有しなくてもよいし、追加の構成を含んでもよい。

[0022] 通信装置 2 0 1 は、例えば、そのハードウェア構成として、制御部 2 0 2、記憶部 2 0 3、無線通信部 2 0 4、及びアンテナ制御部 2 0 5 を有する。制御部 2 0 2 は、例えば、C P U や M P U 等の 1 つ以上のプロセッサを含んで構成され、記憶部 2 0 3 に記憶される制御プログラムを実行することにより装置全体を制御する。なお、C P U は C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t の略であり、M P U は M i c r o P r o c e s s i n g U n i t の略である。また、制御部 2 0 2 は、例えば、所定の処理を実行するように構成されたフィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) やデジタルシグナルプロセッサ (D S P)、特定用途向け集積回路 (A S I C

）のうちの1つ以上を含んで構成されてもよい。記憶部203は、読み出し専用メモリ（ROM）やランダムアクセスメモリ（RAM）等の1つ以上のメモリや、ハードディスクドライブ（HDD）やソリッドステートドライブ（SSD）などの大容量記憶装置などの、1つ以上の記憶装置を含んで構成される。記憶部203は、例えば、制御部202が実行する制御プログラムと、セル情報、接続端末情報、IABのルーティング情報等を含む通信関連情報などの、各種情報を記憶する。後述の各種動作は、例えば、記憶部203に記憶された制御プログラムを制御部202が実行することにより実現される。無線通信部204は、3GPP（登録商標）のロングタームエボリューション（LTE）規格や第5世代（5G）のセルラ通信規格に準拠した無線通信を行うための、無線周波数（RF）チップやベースバンド（BB）チップを含んで構成される。アンテナ制御部205は、無線通信部204によって行われる無線通信用のアンテナを制御する。なお、アンテナ制御部205は、例えば、アンテナの制御のみを行うハードウェアが別に用意されてもよいし、BBチップやRFチップなどの一部として構成されてもよい。

[0023] 図3に、通信装置201の機能構成301の例を示す。なお、ここでは、通信装置201がIABドナーの機能を有する場合について説明するが、IABノードとして機能する通信装置についても同様の構成を有していてもよい。なお、IABノードは、一部のみが以下で説明する構成を有してもよく、すなわち、他のIABノードは異なる構成を有してもよい。また、図3に示す構成は一例に過ぎず、通信装置201は、図3に示す機能構成301と異なる機能構成によって実現されてもよい。例えば、通信装置201は、図3に示す機能の一部を有しなくてもよいし、追加の構成を含んでもよい。

[0024] 通信装置201は、その機能構成301として、例えば、セルラ通信システムにおける一般的な基地局装置としての機能を含む。機能構成301は、一般的な基地局装置としての機能として、例えば、信号送信部302、信号受信部303、データ記憶部304、接続制御部305、RRC制御部306、及び、報知信号生成部307を含む。また、通信装置201の機能構成

301は、ネットワークスライスに関連する機能を含む。ネットワークスライスに関連する機能は、例えば、ネットワークスライス通知部308、ネットワークスライス収集部309、及び、ネットワークスライス割り当て部310を含む。

[0025] 信号受信部302及び信号送信部303は、端末装置との間でLTEや5Gのセルラ通信規格に準拠した無線通信を行う。データ記憶部304は、ソフトウェアそのもの、IABのルーティング情報、及び、接続中の端末に関する情報などを記憶する。データ記憶部304は、例えば、Public Land Mobile Network Identity (PLMN ID)を記憶しうる。PLMN IDは、通信事業者を識別するIDであり、通信事業者により通信装置201に対して設定され、データ記憶部304によって記憶される。

[0026] 接続制御部305は、端末やコアネットワーク機能との間での接続制御を実行する。接続制御部305は、例えば、セルラネットワークとの間の端末の接続や切断に関する処理を実行する。一例として、接続制御部305は、各端末との間の同期確立などの処理を実行する。RRC制御部306は、端末やコアネットワーク機能との間での無線リソース制御(RRC)メッセージの送受信などを含む、RRC層での接続制御を実行する。RRC制御部306は、例えば、新規にIABノードが接続する場合や、他のIABドナーの配下から、自らの配下に接続を切り替えたIABノードに対して、そのIABノードを端末として扱ってRRC接続を確立する。また、RRC制御部306は、IABノードが、バックホール通信の中継元であるIABドナーを変更する場合や、接続先IABノードを変更する場合に、そのIABノードに接続中の端末に対して、RRC接続の解放を要求するメッセージを送信しうる。報知情報生成部307は、通信装置201自身が提供するセルごとに、システム情報やそのシステム情報を復号するための情報を含んだ報知情報を、定期的に周囲へ送信する。他の基地局装置や端末は、報知情報を受信することにより、自身の近辺に存在する基地局装置の存在を認識し、その基

地局装置への接続処理を行うことができる。

[0027] ネットワークスライス通知部308及びネットワークスライス収集部309は、IABドナーが配下の接続元との間で、ネットワークスライスの情報を共有するための処理を実行する。例えば、ネットワークスライス通知部308は、IABドナーがサポートしているネットワークスライスの情報を、直接または配下のIABノードに接続した別のIABノード又は端末に対して通知する。また、ネットワークスライス収集部309は、直接接続したまたは配下のIABノードに接続した別のIABノード又は端末から、その別のIABノード又は端末がサポートしている又は要求するネットワークスライスの情報を収集する。ネットワークスライス割り当て部310は、IABドナーが、別のIABノードに対して、ネットワークスライスの割り当てを行う。なお、IABノードが配下の別のIABノードや端末に対して、自装置がサポートしているネットワークスライスの情報を通知し、その別のIABノードや端末が要求するネットワークスライスの情報を収集してもよい。

[0028] IABドナー（場合によってはIABノード）は、自装置が管理している通信経路と、その通信経路において設定されているネットワークスライスとを関連付けて記憶する。例えば、IABドナー102は、経路1に関する情報として、eMBBとURLLCのためのネットワークスライスの設定が行われていることを示す情報を保持しうる。図4に、IABドナー（場合によってはIABノード）が管理する、配下のIABノードからの要求に基づいて各経路について設定したネットワークスライスの情報の例を示す。IABドナー102は、例えば、情報401のように、経路1に含まれるIABノード103、IABノード105、及びIABノード110がeMBB及びURLLCのためのネットワークスライスの設定が行われていることを示す情報を記憶する。また、IABドナー102は、経路2に含まれるIABノード104及びIABノード106がeMBBのためのネットワークスライスの設定が行われていることを示す情報を記憶する。

[0029] ここで、eMBBとURLLCのためのネットワークスライスが設定され

ているIABノード110が、IABノード106にさらに新規で接続を要求するものとする。この場合、IABドナー102は、経路2のIABノード104とIABノード106がeMBBのネットワークスライスのための設定を行っており、URLLCのためのネットワークスライスの設定を行っていないことを情報401に基づいて特定する。IABドナー102は、IABノード110がeMBBとURLLCのためのネットワークスライスに基づく通信を継続することができるように、IABノード104とIABノード106にURLLCのためのネットワークスライスを割り当てる。そして、IABノード104及びIABノード106にURLLCのためのネットワークスライスが割り当てられた後に、IABノード110が、IABノード106と接続を確立するようにする。この手順を実行した後に、IABドナー102は、情報402のように、新たにIABノード110が接続された経路2においてeMBB及びURLLCのためのネットワークスライスの設定が行われていることを示す情報を記憶する。なお、IABドナー102は、例えば、IABノード110を経路1から切断させてもよく、その場合に、経路1に残るIABノード103及びIABノード105におけるネットワークスライスの割り当てを更新してもよい。IABドナー102は、例えば、IABノード103及びIABノード105において、eMBBのみが要求されており、URLLCを必要としない場合、URLLCのためのネットワークスライスの設定の割り当てを解除してもよい。

[0030] 図5Aに、ネットワークスライスの情報を通知する際に使用されるSingle-Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) のフォーマットを示す。図5Aのフォーマットは、例えば、IABドナーやIABノードが、自身のサポートするネットワークスライスの情報を通知する際や、IABノードやそのIABノードに接続されている端末が要求するネットワークスライスの情報を通知する際に使用される。図5Aのフォーマットは、Slice Service Type (SST) とSlice Different

i a t o r (SD) とを含む。SSTは、ネットワークスライスの分類としてeMBB、URLLC、又はmMTCの情報が設定され、SDは、SSTによって示されるネットワークスライスをさらに細分化するオプションの情報が設定される。なお、SSTには、eMBB、URLLC、及びmMTCに加えてネットワークスライスのさらなる分類が定義された場合には、そのさらなる分類を示す情報が設定されてもよい。IABノードは、例えば、自らが使用することを要求するネットワークスライスや、自らがサポートしているネットワークスライスを示す値をSSD及びSDに設定したメッセージをIABドナーへ送信する。また、IABドナーは、例えば、自らがサポートしているネットワークスライスを示す値をSSD及びSDに設定したメッセージを配下のIABドナーへ送信する。なお、IABドナーとIABノードとの間では、S-NSSAIを複数含んだNSSAIが送受信されうる。

[0031] 図5Bは、IABドナー（又はIABノード）が、配下のIABノードにネットワークスライスを割り当てる又は解除する際に使用されるS-NSSAIのフォーマットを示している。図5Bのフォーマットは、SST及びSDに加え、ネットワークスライスの割り当てを行う場合に設定値「ON」を示し、ネットワークスライスの割り当てを解除する場合に設定値「OFF」を示すSlice Allocateを含む。なお、一例において、Slice Allocateの値が1の場合は「ON」が、Slice Allocateの値が0の場合は「OFF」が、それぞれ示されうる。IABドナー（又はIABノード）は、配下のIABノードへ、そのIABノードや接続中の端末によって要求されたネットワークスライスを示す値をSST及びSDに設定し、Slice Allocateを「1」としたメッセージを送信する。また、IABドナー（又はIABノード）は、接続中の端末が切断されたことや配下のIABノードが他のIABドナーの配下へ移ったことなどに基づいて、Slice Allocateを「0」としたメッセージを送信しうる。なお、この場合、そのIABノードや端末による要求に応じて設定されたネットワークスライスを示す値がSST及びSDに設定され

うる。また、このメッセージは、切断した端末の接続されていた I A B ノードや別の I A B ドナーの配下へ移動した I A B ノードが含まれる経路を構成する各 I A B ノードへ送信されうる。

[0032] (処理の流れ)

続いて、図 6 を用いて、I A B ドナー（又は I A B ノード）が実行する処理の流れの例について説明する。この処理は、I A B ドナー（又は I A B ノード）の配下の通信経路を構成するいずれかの I A B ノードに他の I A B ノードが接続する際に実行される。なお、本処理は、例えば、制御部 202 が、記憶部 203 に記憶されているプログラムを実行することによって実現されうる。以下では、I A B ドナー 102 に着目して説明する。

[0033] まず、I A B ドナー 102 は、I A B ノード 110 による、接続可能な他の I A B ノード 106 への接続要求を検出する（S601）。例えば、I A B ノード 110 が、周囲の無線環境を測定し、接続可能な I A B ノード 106 を特定すると、その I A B ノード 106 へ接続要求を送信する。このとき、接続要求は、図 5 A に示す S-NSSA I を含んで構成される。なお、ここでの接続要求には、SST に URLLC が設定された S-NSSA I と SST に eMMB が設定された S-NSSA I とが含まれる。これにより、I A B ドナー 102 は、I A B ノード 110 が要求するネットワークスライスを特定することができる。I A B ドナー 102 は、情報 401 に基づいて、I A B ノード 110 の接続要求先の I A B ノード 106 を含んだ経路 2 において、S601 で特定された I A B ノード 110 が要求するネットワークスライスの全てが設定されているかを判定する（S602）。例えば、I A B ドナー 102 は、情報 401 を参照することにより、I A B ノード 106 を含んだ経路 2 において、eMMB のためのネットワークスライスが設定されていることを特定する。そして、I A B ドナー 102 は、I A B ノード 110 に要求されている URLLC のためのネットワークスライスが設定されていないことを特定しうる（S602 で YES）。この場合、I A B ドナー 102 は、経路 2 に含まれる I A B ノード 104 及び I A B ノード 106 に

対して、URLLCのためのネットワークスライスの割り当てを通知する（S603）。例えば、IABドナー102は、IABノード104及びIABノード106に対して、Slice AllocateをONとすると共にSSTをURLLCに設定した、図5Bに示すフォーマットのメッセージを送信する。IABノード104及びIABノード106は、このメッセージを受信することによって、URLLCのためのネットワークスライスの設定を行う。そして、IABドナー102は、IABノード104及びIABノード106におけるネットワークスライスの設定が完了した後に、IABノード110とIABノード106との接続が完了するようにする（S604）。なお、これは一例であり、IABドナー102は、ネットワークスライスの設定を、IABノード110との接続の確立と並行して行ってもよいし、IABノード110との接続の確立後に行ってもよい。なお、IABドナー102は、IABノード110が要求しているネットワークスライスがいずれも設定されていることを特定した場合（S602でNO）、新たなネットワークスライスの設定を行わずに、IABノード110との接続を確立しうる（S604）。

- [0034] このようにして、IABドナー102は、配下に接続されるIABノードにおいて要求されるネットワークスライスに基づいて、そのIABノードが接続される通信経路上の他のIABノードに対して効率的にネットワークスライスを設定することができる。例えば、接続対象のIABノードの周囲に、そのIABノードが要求するネットワークスライスの設定が行われていない別のIABノードのみが存在する場合、その別のIABノードを含む通信経路においてそのネットワークスライスの設定を行う。特に、通信経路に含まれるIABノードのそれぞれに対して、IABドナーによる制御の下で一斉にネットワークスライスを設定することができる。これにより、接続対象のIABノードによって要求されるネットワークスライスに適した通信を、そのIABノードにおける接続の確立後、迅速に実行することが可能となる。

[0035] 図7に、無線通信システムにおいて実行される処理の流れの例を示す。なお、ここでは、IABドナー102と、その配下のIABノード103～106及び110について着目して説明し、IABドナー107及びその配下のIABノードについては言及しない。ここでは、IABノード105に接続していたIABノード110がIAB106に接続先を切り替える際に、IABドナー102が、IABノード104及びIAB106に対してネットワークスライスを割り当てる際の動作について説明する。

[0036] まず、IABドナー102の制御の下で、IABノード103、IABノード105及びIABノード110を含んだ経路1と、IABノード104及びIABノード106を含んだ経路2のそれぞれに関する設定を実行する(S701)。例えば、IABドナー102は、IABノード103から、eMBBとURLLCとをそれぞれ示すS-NSSAIを含んだNSSAIを受信し、IABノード103に対してeMBB及びURLLCのためのネットワークスライスの設定を行う。同様に、IABドナー102は、IABノード103に接続されたIABノード105、及び、IABノード105に接続されたIABノード110に対してeMBB及びURLLCのためのネットワークスライスの設定を行う。なお、図7は、IABノード103及びIABノード105のそれぞれについて、接続時からeMBB及びURLLCのためのネットワークスライスの設定を行う場合の例について示しているが、これに限られない。例えば、IABノード103及びIABノード105は、自身に接続する端末が要求するサービスに基づいて、eMBBとURLLCとのいずれかのためのネットワークスライスの設定を設定してもよい。その後、IABノード110がIABノード105に接続することを要求したことに応じて、IABノード103及びIABノード105について、eMBB及びURLLCのうちの未設定のもののためのネットワークスライスの設定が行われてもよい。以上のような動作により、経路1の各IABノードにおいて、eMBBとURLLCの両方についてのネットワークスライスが設定される。一方で、経路2を形成するIABノード104及びIAB

Bノード106において、上述の処理と同様にして、eMBBのみについてのネットワークスライスが設定されうる。

[0037] その後、IABノード110が、無線環境の変化や自装置の移動に伴って、接続先をIABノード106へと変更するものとする。このとき、IABノード110は、eMBBとURLLCとに対応するS-NSSAIを含んだNSSAIを、IABノード106へ送信する(S702)。IABノード106は、このNSSAIを、IABノード104を介してIABドナー102へ転送する。なお、これは一例であり、IABノード110は、例えば、その時点で接続を確立している経路1を経由して、IABノード106を接続の切り替え先とすることを示す情報にNSSAIを含めて送信してもよい。また、IABノード110が要求するネットワークスライスは、S701において既にIABドナー102に知られている。このため、IABノード110は、IABノード106を接続の切り替え先とした接続要求のみをIABドナー102へ通知するようにしてもよい。

[0038] IABドナー102は、接続要求に基づいて、IABノード104及びIABノード106において、URLLCのためのネットワークスライスが設定されていないことを検出する。そして、IABドナー102は、Slice AllocateをONとし、SSTをURLLCとした図5Bに示すようなメッセージをIABノード104及びIABノード106へ送信する(S703、S704)。これにより、IABノード104及びIABノード106に対して、一括して、URLLCのためのネットワークスライスの割り当てが行われる。その後、IABノード110は、IABノード106からの同期信号に基づいて下りリンクの同期を確立し、また、Random Access Channel (RACH) 処理により上りリンクの同期を確立する(S705)。そして、IABノード110は、IABノード106との間で(IABノード106を介してIABドナー102との間で)RRC接続を確立する(S706)。その後、IABドナー102は、配下に接続しているIABノードとのルート情報を含む接続情報を更新して、I

ABドナー102とIABノード110との間のルートを確立する。これにより、IABドナー102からIABノード110までの経路において、IABノード110の接続直後から、必要なネットワークスライスの設定を用いて端末に対してサービスに適した通信環境を提供することができる。

[0039] (実施形態2)

図8に、本実施形態に係る無線通信システム800における動作の概要を示す。無線通信システム800では、IABドナー802の配下に、IABノード803及びIABノード805を含んだ経路1と、IABノード804、IABノード806、及びIABノード810を含んだ経路2とが構成されている。そして、経路1及び経路2において、eMBBのためのネットワークスライスの設定が行われている。この場合、IABドナー802は、図9の情報901のように、経路1と経路2について、それぞれの経路に含まれるIABノードを示す情報と、その経路において設定が行われている（対応している）ネットワークスライスを示す情報とを保持する。さらに、IABドナー807の配下に、IABノード808及びIABノード809を含んだ経路が構成され、eMBBのためのネットワークスライスの設定が行われている。なお、IABドナー807も、情報901と同様の情報（不図示）を保持する。

[0040] この状態で、IABノード810によって提供されるセル812内に位置し、IABノード810に接続中の端末811が、IABノード810に対して、URLLCの通信を行うことを要求したものとする。例えば、未接続状態の端末811が、URLLCの通信のための接続要求をIABノード810に送信する。また、IABノード810に接続中の端末811が、新たなアプリケーションの起動等に応じて、URLLCの通信を要求するメッセージをIABノード810に送信してもよい。このとき、IABノード810は、URLLCのためのネットワークスライスの設定をIABドナー802へ要求する。ここで、IABドナー802は、配下の通信経路において、URLLCのためのネットワークスライスを設定可能であるか否かを判定し

、設定可能である場合には、実施形態1のようにしてネットワークスライスの設定を行う。

[0041] 一方で、IABドナー802は、配下の通信経路のいずれにおいてもURLLCのためのネットワークスライスを設定できないと判定した場合、IABノード810が接続可能なIABノードを配下に有する他のIABドナー経由での接続可否を判定する。例えば、IABドナー802は、IABノード810において周囲の他のIABノードからの報知信号や参照信号の測定結果を取得し、自装置以外のIABドナーの配下の他のIABノードを接続の切り替え先候補のIABノードとして特定する。そして、IABドナー802は、その接続の切り替え先候補のIABノードが、URLLCのためのネットワークスライスを設定できるかを判定する。例えば、IABノード810は、周囲の別のIABノードからの報知信号等を参照して、その別のIABノードが対応可能なネットワークスライスを特定し、その特定した結果を、IABドナー802へ通知しうる。一例において、IABドナー802が、URLLCのためのネットワークスライスに対応可能なIABノードを抽出して、そのIABノードをIABノード810の接続の切り替え先候補として特定しうる。また、IABノード810は、自装置が要求するネットワークスライスに対応可能な他のIABノードのみについて、測定結果の報告等をIABドナー802へ送信してもよい。また、IABドナー802が、IABノード810から、接続の切り替え先候補のIABノードの情報を取得した際に、そのIABノードを配下に有するIABドナーに対して、URLLCのためのネットワークスライスに対応可能かを問い合わせてもよい。

[0042] ここで、IABドナー807がURLLCのためのネットワークスライスに対応可能であり、IABノード810の接続の切り替え先候補として、IABノード808が特定されたものとする。この場合、IABドナー802は、IABノード810の接続先をIABノード806からIABノード808へと切り替えさせる（ハンドオーバーさせる）ことを決定する。このとき

、IABドナー802は、IABノード810の情報と、URLLCのためのネットワークスライスが要求されていることと、接続の切り替え先候補のIABノード808を示す情報等を、IABドナー807へ通知する。IABドナー807は、この通知に基づいて、IABノード808にURLLCのためのネットワークスライスの割り当てを通知する。これにより、IABドナー807からIABノード808までの通信経路において、URLLCのためのネットワークスライスが設定される。その後、IABノード110が、IABノード808との接続を確立する。

[0043] この接続の切り替え処理の後、例えば、IABドナー802は、図9の情報902の経路1及び経路2の情報のように、IABノード810が経路2から除かれた情報を保持することとなる。ここで、経路1及び経路2では、URLLCのためのネットワークスライスの設定が行われなかったため、対応するネットワークスライスの情報は変化しない。一方で、IABドナー807は、情報902の経路3の情報のように、IABノード810がIABノード808に接続して得られる経路の情報を新たに保持する。なお、この経路3では、URLLCのためのネットワークスライスの設定が行われたため、対応するネットワークスライスにURLLCが含まれる。なお、図9の情報902は、上述のように、IABドナー802及びIABドナー807においてそれぞれ配下の通信経路に関する部分が保持されうるが、一例において、IABドナー802及びIABドナー807の両方が情報902の全てを保持してもよい。すなわち、IABドナー802は、自装置が管理している通信経路に関する情報のみならず、周囲の他のIABドナーにおいて管理されている通信経路に関する情報を保持してもよい。

[0044] 続いて、図10を用いて、無線通信システムにおいて実行される処理の流れの例について説明する。なお、以下では、上述のように、IABノード810が、IABノード802の配下のIABノード806に接続されており、かつ、そのままではURLLCのためのネットワークスライスを設定することができない状態であるものとする。また、以下の処理は、各処理の動作

主体となる I A B ドナー又は I A B ノードにおいて、その制御部 2 0 2 が記憶部 2 0 3 に記憶されているプログラムを実行することによって実現される。

[0045] 本処理では、まず、I A B ノード 8 1 0 が、接続中の I A B ドナー 8 0 2 へ、U R L L C のためのネットワークスライスを設定を要求する (S 1 0 0 1)。例えば、I A B ノード 8 1 0 は、図 5 A のフォーマットの S S T に U R L L C を設定した S - N S S A I を含んだメッセージを、接続中の I A B ノード 8 0 6 を介して I A B ドナー 8 0 2 へ送信しうる。また、U R L L C のためのネットワークスライスの設定要求は、例えば、端末 8 1 2 から I A B ノード 8 1 0 へ送信された、U R L L C のためのネットワークスライスを要求するメッセージが I A B ドナー 8 0 2 へ転送されることによって行われてもよい。すなわち、I A B ノード 8 1 0 において特段の判定処理などを経ずに、I A B ノード 8 1 0 に対して U R L L C のためのネットワークスライスが設定されるべきことが、I A B ドナー 8 0 2 に通知されてもよい。なお、I A B ノード 8 1 0 が I A B ドナー 8 0 2 に対して初期接続を要求する際に、U R L L C のためのネットワークスライスを要求してもよい。この場合、I A B ノード 8 1 0 は、周囲に存在する I A B ノード 8 0 5 または I A B ノード 8 0 6 に対して、U R L L C のためのネットワークスライスの要求を含めた接続要求を送信しうる。この場合、I A B ノード 8 0 5 または I A B ノード 8 0 6 は、接続要求を受信すると、その接続要求を I A B ドナー 8 0 2 へ転送する。

[0046] I A B ドナー 8 0 2 は、I A B ノード 8 1 0 から要求されたネットワークスライスが、I A B ノード 8 1 0 の接続先の I A B ノードを含んだ通信経路において設定されているかを判定する (S 1 0 0 2)。このようなネットワークスライスが既に設定されている場合 (S 1 0 0 2 で Y E S)、I A B ドナー 8 0 2 は、I A B ノード 8 0 6 と I A B ノード 8 1 0 との間の接続が確立されていない場合にはその接続を確立する (S 1 0 0 5)。また、I A B ドナー 8 0 2 は、I A B ノード 8 1 0 に対するネットワークスライスの設定

を行って、処理を完了する。一方で、IABドナー802は、このようなネットワークスライスがまだ設定されていない場合（S1002でNO）、自装置の配下の通信経路において、要求されたネットワークスライスを設定可能であるかを判定する（S1003）。すなわち、IABドナー802は、例えばIABノード806と接続しているIABノード810からの要求を受信した場合、IABノード806を含んだ経路2においてURLLCのためのネットワークスライスを割り当て可能であるかを判定する。また、IABドナー802は、経路2においてURLLCのためのネットワークスライスを割り当て可能でないと判定した場合に、IABノード810が接続可能な自装置の配下の別の経路においてもその割り当てが可能であるかを判定しうる。IABドナー802は、IABノード810が接続可能な自装置の配下の経路において、要求されたネットワークスライスを割り当て可能であると判定すると（S1003でYES）、そのネットワークスライスの割り当てを実行する（S1004）。そして、IABノード810は、ネットワークスライスの割り当てが行われた経路上のIABノードに接続する（S1005）。なお、IABノード810が接続先の変更を行うことなくネットワークスライスの設定が可能である場合には、S1005の処理は省略される。

[0047] IABドナー802は、IABノード810が接続可能な自装置の配下の経路において、要求されたネットワークスライスを割り当て可能でないと判定すると（S1003でNO）、処理をS1006へ進める。S1006において、IABドナー802は、IABノード810が接続可能な、他のIABドナー（例えばIABドナー807）の配下のIABノードに関する情報を取得する。なお、IABノード810が接続可能なIABノードは、例えば、IABノード810が受信可能な電力レベルで報知信号を送出しているIABノードである。IABドナー802は、例えば、IABノード810から、IABノード810による報知信号の測定結果の通知などにより、この情報を取得しうる。なお、IABドナー802は、自装置の配下のIAB

Bノードによって提供されるセルと隣接するセルを形成するIABノードを配下に有する別のIABドナーから、隣接セルを提供するノードの情報を事前に保持しておくことができる。そして、IABドナー802は、IABノード810に、測定対象のセルとして、その別のIABドナーの配下のIABノードを指定することができる。この場合、IABノード810は、指定されたIABノードの少なくとも一部について、それぞれの識別情報と無線品質の測定結果を関連付けてIABドナー802へ通知しうる。IABドナー802は、例えば、URLLCのためのネットワークスライスを割り当て可能な別のIABドナーの配下のIABノードの情報を、その別のIABドナーから事前取得しうる。これにより、IABドナー802は、URLLCのためのネットワークスライスに対応可能なIABノードが、IABノード810の周囲に存在するかを特定することができる。ここでは、IABドナー802は、IABドナー807の配下のIABノード808が、URLLCのためのネットワークスライスに対応可能であり、かつ、IABノード810と接続可能なIABノードであることを特定したものとする。

[0048] IABドナー802は、IABノード808を管理しているIABドナー807に対して、IABノード810の情報、IABノード810によって要求されているネットワークスライスの情報、および、IABノード808の情報を送信する(S1007)。すなわち、IABドナーは、自装置の配下のIABノードを特定する情報、そのIABノードの接続先とすべき他のIABノードの情報、および、要求されるネットワークスライスの情報を、接続先の他のIABノードを管理する他のIABドナーへ通知する。そして、IABドナー807は、IABノード810の接続先となるIABノード808に対して、要求されたネットワークスライスの割り当てを通知し(S1008)、IABノード808においてそのネットワークスライスの設定が行われる。そして、IABノード810は、ネットワークスライスの割り当てが行われた経路上のIABノードに接続する(S1005)。

[0049] なお、本実施形態では、IABノード810によって要求されているネッ

トワークスライスの情報は、URLLCおよびeMMBを示す情報でありうるが、URLLCのみを示す情報であってもよい。すなわち、IABドナー802は、一例において、IABノード810とのeMMBに対応する経路2を維持しながら、URLLCのためのネットワークスライスを割り当てるために、IABノード810をIABノード808へ接続させてもよい。また、IABノード810によって要求されるネットワークスライスの情報としてURLLCおよびeMMBが示され、IABドナー807は、IABノード808までの経路においてURLLCおよびeMMBの両方のネットワークスライスを設定してもよい。

[0050] なお、上述の例では、IABドナー802が、自装置の配下のIABノードが共通してネットワークスライスを設定可能又は設定不可能のいずれかである場合について説明したが、これに限られない。例えば、図8において、IABノード810が接続中の経路2においてURLLCを設定できないが、経路1においてはURLLCを設定できる場合がありうる。この場合、IABドナー802は、IABノード810を、自装置の配下の経路1に接続させるようにしてもよい。すなわち、IABドナー802は、IABドナーをまたがって接続先を切り替えさせる必要はない。IABドナー802は、IABノード810が接続可能であると共に要求されるネットワークスライスの設定が可能なIABノード（又は経路）にIABノード810を接続させると決定しうる。そして、その接続先のIABノード（又は経路）が自装置の配下でない場合には、その接続先のIABノードを管理するIABドナーへ上述のようにして情報を通知して、ネットワークスライスの設定を行わせうる。また、IABドナー802は、IABノード810が接続可能であると共に要求されるネットワークスライスの設定が可能なIABノード（又は経路）がないことを特定した場合には、IABノード810によるネットワークスライスの設定の要求を拒否しうる。

[0051] なお、上述の各実施形態では、ネットワークスライスの設定が行われた後にIABノードが接続を確立する例について説明したが、接続が確立された

後に、ネットワークスライスの設定が行われていないことに応じて、上述のようにして設定が行われてもよい。また、このときに、接続中の通信経路においてネットワークスライスを設定を行うことができない場合には、実施形態2のようにして接続先を変更させるための処理を行ってもよい。また、IABノードが新規に接続を要求する際に、そのIABノードで必要とされるネットワークスライスは事前に設定されていてもよい。すなわち、端末に対して設定することが想定されるネットワークスライスが事前に特定され、いずれのIABドナーの配下にも属していないIABノードの初期接続時に、そのIABノードが要求すべきネットワークスライスが特定されていてもよい。このとき、例えば、ネットワークスライスごとに対応する別個のランダムアクセス手順のリソースが用意され、そのいずれのリソースを用いるかによって、IABノードが要求するネットワークスライスが、IABドナーによって特定されるようにしてもよい。

[0052] また、上述の各実施形態では、IABドナーが、配下のIABノードに対して、ネットワークスライスを割り当てる例について説明したが、これに限られない。例えば、新規に接続するまたは接続先を変更するIABノード（IABノード110またはIABノード810）が、接続先のIABノードに対して図5Bのフォーマットのメッセージを用いて、ネットワークスライスを割り当てるべきことを通知してもよい。この場合、接続先のIABノードは、図5BのフォーマットにおいてSlice AllocationがONに設定されたメッセージを受信したことに応じて、ネットワークスライスを設定し、さらに親ノードへそのメッセージを転送する。そして、その親ノードも同様にネットワークスライスを設定する。これを繰り返すことにより、IABドナーまでの経路においてネットワークスライスが設定されるようにすることができる。すなわち、新規に接続するまたは接続先を変更するIABノード（IABノード110またはIABノード810）が、メッセージを送信することにより、IABドナーまでの経路上のIABノードに対してネットワークスライスを設定を行わせてもよい。また、新規に接続する

または接続先を変更する I A B ノード (I A B ノード 1 1 0 または I A B ノード 8 1 0) が、 I A B ドナーへ N S S A I を送信する際に、その I A B ドナーまでの中継経路上の I A B ノードがその N S S A I を取得しうる。そして、 I A B ドナーまでの中継経路上の I A B ノードは、要求されているネットワークスライスの設定が行われていない場合に、 I A B ドナーからの指示を待つことなく、自律的にそのネットワークスライスの設定を行ってもよい。

[0053] なお、上述の実施形態によるネットワークスライスの設定が、所定のネットワークスライスに対してのみ行われるようにしてもよい。すなわち、新規接続や接続先変更時又は端末による要求に基づいて I A B ノードが所定のネットワークスライスを設定を要求する場合、その I A B ノードが接続する経路上の I A B ノードにそのネットワークスライスを設定させうる。一方で、 I A B ノードが所定のネットワークスライス以外のネットワークスライスを設定を要求する場合、その I A B ノードが接続する経路上の I A B ノードにそのネットワークスライスを設定させないようにしうる。この場合、そのネットワークスライス設定が行われている経路が存在しない場合、 I A B ノードによって要求されたネットワークスライス設定が拒否されうる。逆に、 I A B ノードが所定のネットワークスライス設定を要求する場合、その I A B ノードが接続する経路上の I A B ノードにそのネットワークスライスを設定させないようにしてもよい。この場合、 I A B ノードが所定のネットワークスライス以外のネットワークスライス設定を要求する場合、その I A B ノードが接続する経路上の I A B ノードにそのネットワークスライスを設定させるようにしうる。ここで、所定のネットワークスライスは、例えば、現時点において S S T の値が規定されている e M M B、U R L L C、M I o T、C - V 2 X でありうる。ここで、C - V 2 X は、C e l l u l a r V e h i c l e t o E v e r y t h i n g のことを指す。なお、これらは一例であり、事前設定された一部のネットワークスライスが所定のネットワークスライスとして扱われうる。これによれば、例えば優先度の高いネッ

トワークスライスについては自動で設定されるようにし、それ以外のネットワークスライスについては通信事業者による設定などを要求するようにすることができる。

[0054] また、上述のようにして設定されたネットワークスライスについて、所定の有効期間が設定されてもよい。この場合、例えば、その所定の有効期限が、図5Bのような情報を含んで送信されるメッセージに格納されて、各IABノードに通知されてもよい。これによれば、設定されたネットワークスライスが不必要に維持され続けることがなくなり、新規にネットワークスライスを設定するための無線リソースや演算リソースを確保することが可能となる。

[0055] 以上のように、本実施形態では、IABドナー又はIABノードが、新規に接続を確立する又は接続先を変更するIABノードとIABドナーとの間の通信経路において、要求されたネットワークスライスが未設定であるか否かを特定する。そして、未設定のネットワークスライスが存在する場合に、その経路上の他のIABノードに対して、そのネットワークスライスを設定させる。すなわち、本実施形態のIABドナー又はIABノードとして動作する通信装置は、通信経路に新たに接続されるIABノードが要求するネットワークスライスの設定の不足を特定し、経路上の他のIABノードにそのネットワークスライスを自動的に設定させる。これにより、IABによる中継伝送システムにおいて、柔軟に通信経路を設定・変更しながら、要求されるネットワークスライスを自動で適切に設定することが可能となる。したがって、IABを用いたネットワーク構成においてネットワークスライスを効率的に適用することができる。

[0056] 本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

- [0057] 発明は上記実施形態に制限されるものではなく、発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。
- [0058] 本願は、2022年6月7日提出の日本国特許出願特願2022-092393を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] Integrated Access and Backhaul (IAB) の規定に従う中継伝送ネットワークにおける IAB ドナーまたは当該 IAB ドナーによって形成される通信経路に接続される IAB ノードとして動作する通信装置であって、
- 前記通信経路に接続される IAB ノードに対してネットワークスライスを設定させるメッセージを送信する送信手段を有する、通信装置。
- [請求項2] 前記通信装置は、前記通信経路を形成する前記 IAB ドナーである、請求項 1 に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記送信手段は、前記通信経路に第 1 の IAB ノードが接続される場合であって、当該第 1 の IAB ノードによって要求されるネットワークスライスが当該通信経路に含まれる第 2 の IAB ノードにおいて設定されていない場合に、当該第 2 の IAB ノードに対して前記要求されるネットワークスライスを設定させるメッセージを送信する、請求項 1 に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記第 1 の IAB ノードから、前記要求されるネットワークスライスを示す第 1 の情報を取得する取得手段と、
- 前記第 2 の IAB ノードが設定しているネットワークスライスを示す第 2 の情報を保持する保持手段と、
- 前記第 1 の情報と前記第 2 の情報とに基づいて、前記要求されるネットワークスライスが前記第 2 の IAB ノードにおいて設定されているか否かを判定する判定手段と、
- をさらに有する請求項 3 に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記取得手段は、さらに、前記第 2 の IAB ノードから前記第 2 の情報を取得する請求項 4 に記載の通信装置。
- [請求項6] 前記取得手段は、前記第 1 の IAB ノードによる接続要求から前記第 1 の情報を取得する、請求項 4 又は 5 に記載の通信装置。

- [請求項7] 前記取得手段は、前記 I A B ドナーによって形成される他の通信経路に属する第 3 の I A B ノードから前記通信経路に属する前記第 2 の I A B ノードへ前記第 1 の I A B ノードが接続先を切り替える際に、前記第 1 の情報を取得する、請求項 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。
- [請求項8] 前記取得手段は、前記第 1 の I A B ノードに端末が接続した場合であって、当該端末が前記第 1 の I A B ノードにおいて設定されていないネットワークスライスの通信を要求した場合に、当該ネットワークスライスに関する前記第 1 の情報を取得する、請求項 4 から 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置。
- [請求項9] 前記第 1 の情報によって示される前記要求されるネットワークスライスを設定可能であり、前記第 1 の I A B ノードが接続可能な I A B ノードを含んだ経路を、前記第 1 の I A B ノードが接続すべき前記通信経路として特定する特定手段をさらに有する、請求項 4 から 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。
- [請求項10] 前記特定手段によって特定された前記通信経路に含まれる、前記第 1 の I A B ノードが接続可能な I A B ノードに前記第 1 の I A B ノードを接続させる手段をさらに有する、請求項 9 に記載の通信装置。
- [請求項11] 前記特定手段によって特定された前記通信経路に含まれる、前記第 1 の I A B ノードが接続可能な I A B ノードが、前記 I A B ドナーと異なる他の I A B ドナーの配下に属する場合に、前記他の I A B ドナーへ、前記第 1 の I A B ノードを示す情報と、前記第 1 の情報によって示される前記要求されるネットワークスライスを示す情報と、前記第 1 の I A B ノードが接続可能な I A B ノードを示す情報とを通知する通知手段をさらに有する、請求項 9 又は 10 に記載の通信装置。
- [請求項12] 前記第 1 の情報によって示される前記要求されるネットワークスライスを設定可能であり、前記第 1 の I A B ノードが接続可能な I A B ノードを含んだ経路がないと前記特定手段が特定した場合に、前記ネ

ットワークスライスの設定を拒否する手段をさらに有する、請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項13] 他の IAB ドナーから、前記第 1 の IAB ノードを示す情報と、前記第 1 の IAB ノードによって要求されるネットワークスライスを示す情報と、前記第 1 の IAB ノードが接続可能な IAB ノードを示す情報とを受信したことに基づいて、当該第 1 の IAB ノードによって要求されるネットワークスライスが、前記第 1 の IAB ノードが接続可能な IAB ノードを含んだ前記通信経路に含まれる前記第 2 の IAB ノードにおいて設定されていない場合に、前記送信手段は、当該第 2 の IAB ノードに対して前記要求されるネットワークスライスを設定させるメッセージを送信する、請求項 3 から 12 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項14] 前記送信手段は、前記要求されるネットワークスライスが所定のネットワークスライスである場合には、前記メッセージを送信しない、請求項 3 から 13 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項15] 前記送信手段は、前記要求されるネットワークスライスが所定のネットワークスライスでない場合には、前記メッセージを送信しない、請求項 3 から 13 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項16] 前記送信手段は、前記メッセージに、当該メッセージによって設定されるネットワークスライスの有効期限を示す情報を含めて送信する、請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項17] Integrated Access and Backhaul (IAB) の規定に従う中継伝送ネットワークにおける IAB ドナーまたは当該 IAB ドナーによって形成される通信経路に接続される IAB ノードとして動作する通信装置によって実行される制御方法であって、

前記通信経路に接続される IAB ノードに対してネットワークスライスを設定させるメッセージを送信することを含む、制御方法。

[請求項18] コンピュータを、請求項1から16のいずれか1項に記載の通信装置が有する各手段として機能させるためのプログラム。