

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7378636号

(P7378636)

(45)発行日 令和5年11月13日(2023.11.13)

(24)登録日 令和5年11月2日(2023.11.2)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 4/06 (2009.01)

H 0 4 W 4/06 1 5 0

H 0 4 W 76/12 (2018.01)

H 0 4 W 4/06 1 1 1

H 0 4 W 80/04 (2009.01)

H 0 4 W 76/12

H 0 4 W 80/04

請求項の数 33 (全105頁)

(21)出願番号 特願2022-556242(P2022-556242)

(86)(22)出願日 令和3年6月15日(2021.6.15)

(65)公表番号 特表2023-520183(P2023-520183
A)

(43)公表日 令和5年5月16日(2023.5.16)

(86)国際出願番号 PCT/CN2021/100085

(87)国際公開番号 WO2022/012247

(87)国際公開日 令和4年1月20日(2022.1.20)

審査請求日 令和4年9月16日(2022.9.16)

(31)優先権主張番号 202010694105.7

(32)優先日 令和2年7月17日(2020.7.17)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(73)特許権者 517392436

▲騰▼▲訊▼科技(深▲セン▼)有限公
司中華人民共和國518057▲広▼▲東
▼省深▲セン▼市南山区高新区科技中一
路 ▲騰▼▲訊▼大厦35▲層▼

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100150197

弁理士 松尾 直樹

(72)発明者 熊 春山

中華人民共和國518057▲広▼▲東
▼省深▲セン▼市南山区高新区科技中一
路 ▲騰▼▲訊▼大厦35▲層▼

審査官 望月 章俊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法及びその通信装置、並びに、コン
ピュータプログラム及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

中間セッション管理機能（I-SMF）が実行する、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法であって、

マルチキャスト・ブロードキャストサービス（MBS）セッション伝送ツリーにおける第*i*レベル（*i* = 1, ..., *N*であり、*N*は正の整数）の制御プレーンノードから送信された第1MBSセッション開始要求を受信するステップであって、前記第1MBSセッション開始要求には、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第*i*レベルの制御プレーンノードにより選択された第*i*レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBSインターネットプロトコル（IP）マルチキャスト伝送アドレス及びマルチキャスト方式でMBSサービスデータを伝送するための第1共通トンネルエンドポイント識別子（CTEID）とが含まれる、ステップと、

前記第*i*レベルの制御プレーンノードの情報と、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報とに基づいて、中間ユーザプレーンノードを選択するステップであって、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第*i*レベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる、ステップと、

前記中間ユーザプレーンノードに第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、前記中間ユーザプレーンノードからフィードバックされた第1ユーザプレーンMBS

セッション確立応答を受信するステップであって、前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求には、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び前記第1C-TEIDが含まれ、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第iレベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するために、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、ステップと、

前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2MBSセッション開始要求を送信することにより、前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てるよう指示するステップであって、前記第2MBSセッション開始要求には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第2C-TEIDとが含まれ、前記第2MBS IPマルチキャスト伝送アドレスは、前記子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するために、前記第2MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、ステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求には、新たなMBS IPマルチキャスト配信情報を割り当てるよう前記中間ユーザプレーンノードに指示するための指示情報が含まれ、

前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答には、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられた前記第2MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第2C-TEIDが含まれる、

請求項1に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項3】

前記中間ユーザプレーンノードが、前記第iレベルのユーザプレーンノードのMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする場合、前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求には、前記中間ユーザプレーンノードに完全トンネルエンドポイント識別子(F-TEID)を割り当てることを要求する指示情報が含まれ、前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答には、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられたF-TEIDが含まれ、前記F-TEIDは、前記中間ユーザプレーンノードに、前記第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信させるためのものであり、又は、

前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答は、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第iレベルのユーザプレーンノードのMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすることを指示するものであり、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられたF-TEIDを含む、

請求項1に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項4】

前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2MBSセッション開始要求を送信した後、

前記子制御プレーンノードから前記第2MBSセッション開始要求に対してフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信するステップであって、前記第2MBSセッション開始応答には、第1指示情報が含まれる、ステップをさらに含み、

前記第1指示情報には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、第1完全トンネルエンドポイント識別子(F-TEID)リスト情報と、マルチキャスト方式での伝送の

10

20

30

40

50

起動を表すための第1フィールド情報とが含まれ、前記第1フィールド情報は、前記子制御プレーンノードが前記中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのうち、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードが存在することを表し、前記第1FTEIDリスト情報には、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードのFTEIDが含まれ、又は、

前記第1指示情報には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報が含まれ、且つ前記第1FTEIDリスト情報及び前記第1フィールド情報が含まれなく、この場合、前記第1指示情報は、前記子制御プレーンノードが前記中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのいずれも、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートすることを指示するためのものであり、又は、

10

前記第1指示情報には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、前記第1FTEIDリスト情報とが含まれ、且つ前記第1フィールド情報が含まれなく、この場合、前記第1指示情報は、前記子制御プレーンノードが前記中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのいずれも、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすることを指示するためのものであり、又は、

20

前記第1指示情報には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、マルチキャスト伝送の使用を停止するフィールド情報とが含まれ、且つ前記第1FTEIDリスト情報が含まれなく、この場合、前記第1指示情報は、前記子制御プレーンノードが前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てていないことを指示するためのものである、

請求項1に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項5】

少なくとも2つの中間ユーザプレーンノードが選択された場合、前記第2MBSセッション開始応答には、第1指示情報リストが含まれ、前記第1指示情報リストには、全ての中間ユーザプレーンノードのそれぞれに対応する前記第1指示情報が含まれる、

30

請求項4に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項6】

前記第2MBSセッション開始応答には、失敗識別情報リストがさらに含まれ、前記失敗識別情報リストは、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードを指示するためのものである、

請求項5に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項7】

前記第2MBSセッション開始応答に基づいて、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードが存在すると決定した場合、前記ターゲット中間ユーザプレーンノードにユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信するステップをさらに含む、

40

請求項4乃至請求項6のいずれか1項に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項8】

前記ターゲット中間ユーザプレーンノードからフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション削除応答を受信するステップであって、前記ユーザプレーンMBSセッション削除応答は、前記ターゲット中間ユーザプレーンノードが前記ユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後に送信したものであり、前記ターゲット中間ユーザプレーンノードは、前記第1MBSIPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト

50

スト伝送グループに加入している場合、前記ユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後に、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループから脱退する、ステップをさらに含む、

請求項7に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項9】

前記第iレベルの制御プレーンノードが少なくとも2つの子制御プレーンノードを提供した場合、

前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された全ての子制御プレーンノードのそれぞれからフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信した後、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードが存在する
10
可否かを決定するステップをさらに含む、

請求項7に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項10】

前記子制御プレーンノードから前記第2MBSセッション開始要求に対してフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信した後、

前記第1指示情報に前記第1FTEIDリスト情報が含まれる場合、前記第1指示情報に含まれる中間ユーザプレーンノードの識別情報に基づいて、前記中間ユーザプレーンノードにユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信することにより、前記中間ユーザプレーンノードに、ポイントツーポイント方式で、前記第1FTEIDリスト情報に含まれる各々のFTEIDに対応する子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータ
20
をそれぞれ伝送するよう指示するステップをさらに含む、

前記第1指示情報に前記第1フィールド情報がさらに含まれる場合、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求は、さらに、前記中間ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を同時に使用するよう指示するために用いられ、

前記第1指示情報に前記第1フィールド情報が含まれない場合、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求は、さらに、前記中間ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を使用する必要があることを指示するために用いられる、

請求項4に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。
30

【請求項11】

少なくとも2つの中間ユーザプレーンノードが選択された場合、前記第2MBSセッション開始応答に含まれる各々の中間ユーザプレーンノードに対応する第1指示情報に基づいて、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信する必要がある中間ユーザプレーンノードに、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信するステップをさらに含む、

請求項10に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項12】

前記子制御プレーンノードから前記第2MBSセッション開始要求に対してフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信した後、

前記子制御プレーンノードからフィードバックされた第2MBSセッション開始応答に基づいて、前記第1MBSセッション開始要求への第1MBSセッション開始応答を前記第iレベルの制御プレーンノードにフィードバックするステップをさらに含む、
40

請求項4に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項13】

前記第iレベルの制御プレーンノードが少なくとも2つの子制御プレーンノードを提供した場合、前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された全ての子制御プレーンノードのそれぞれからフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信してから、前記第iレベルの制御プレーンノードに前記第1MBSセッション開始応答をフィードバックする、
50

請求項 1 2 に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 M B S セッション開始応答には、第 2 指示情報が含まれ、

前記第 2 指示情報には、前記第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、第 2 F - T E I D リスト情報と、マルチキャスト方式での伝送の起動を表すための第 2 フィールド情報とが含まれ、前記第 2 フィールド情報は、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする中間ユーザプレーンノードが存在することを表し、前記第 2 F - T E I D リスト情報には、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信

10

することをサポートする中間ユーザプレーンノードの F - T E I D が含まれ、又は、
前記第 2 指示情報には、前記第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報が含まれ、且つ前記第 2 F - T E I D リスト情報及び前記第 2 フィールド情報が含まれなく、この場合、前記第 2 指示情報は、前記中間ユーザプレーンノードのいずれも、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータをマルチキャスト方式で受信

することをサポートすることを指示するためのものであり、又は、
前記第 2 指示情報には、前記第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報、前記第 2 F - T E I D リスト情報が含まれ、且つ前記第 2 フィールド情報が含まれなく、この場合、前記第 2 指示情報は、前記中間ユーザプレーンノードのいずれも、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータを、マルチキャスト方式で受信

20

することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすることを指示するためのものである、

請求項 1 2 に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項 1 5】

前記第 i レベルの制御プレーンノードが少なくとも 2 つの第 i レベルのユーザプレーンノードを選択した場合、前記第 1 M B S セッション開始応答には、第 2 指示情報リストが含まれ、前記第 2 指示情報リストには、全ての第 i レベルのユーザプレーンノードのそれぞれに対応する前記第 2 指示情報が含まれる、

請求項 1 4 に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項 1 6】

前記第 i レベルの制御プレーンノードが少なくとも 2 つの第 i レベルのユーザプレーンノードを選択した場合、前記第 1 M B S セッション開始要求には、各第 i レベルのユーザプレーンノードそれぞれの識別情報と、各第 i レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第 1 M B S I P マルチキャスト伝送アドレス及び第 1 C - T E I D とが含まれ、異なる第 i レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第 1 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスが異なる、

30

請求項 1 に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項 1 7】

第 i レベル ($i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数) の制御プレーンノードが実行する、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法であって、

40

前記第 i レベルの制御プレーンノードにより選択された第 i レベルのユーザプレーンノードに第 2 ユーザプレーンマルチキャスト・ブロードキャストサービス (M B S) セッション確立要求を送信し、前記第 i レベルのユーザプレーンノードからフィードバックされた第 2 ユーザプレーン M B S セッション確立応答を受信するステップであって、前記第 i レベルの制御プレーンノードは、M B S セッション伝送ツリーにおける最後のレベルの制御プレーンノード以外の任意のレベルの制御プレーンノードである、ステップと、

中間セッション管理機能 (I - S M F) を選択し、前記 I - S M F に第 1 M B S セッション開始要求を送信するステップであって、前記第 1 M B S セッション開始要求には、前記第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第 i レベルのユーザプレーンノ

50

ドで割り当てられた第1 MBS インターネットプロトコル (IP) マルチキャスト伝送アドレス及び第1 共通トンネルエンドポイント識別子 (C-T E I D) とが含まれる、ステップと、を含み、

前記第1 MBS セッション開始要求は、前記 E-SMF が、前記第 i レベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる中間ユーザプレーンノードを選択することをトリガーするために用いられ、前記 E-SMF が前記子制御プレーンノードに第2 MBS セッション開始要求を送信することをトリガーするためにも用いられ、前記中間ユーザプレーンノードは、前記第1 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入して、前記第 i レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された MBS サービスデータを受信するためのものであり、前記第2 MBS セッション開始要求は、前記子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当て、前記子ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータを受信させるよう指示するためのものである、ことを特徴とする方法。

10

【請求項 18】

前記 E-SMF に第1 MBS セッション開始要求を送信した後、

前記 E-SMF から前記第1 MBS セッション開始要求に対してフィードバックされた第1 MBS セッション開始応答を受信するステップと、

前記第1 MBS セッション開始応答に含まれる内容に基づいて、前記第 i レベルのユーザプレーンノードにユーザプレーン MBS セッション修正要求を送信するか否かを決定するステップと、をさらに含む、

20

請求項 17 に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項 19】

中間セッション管理機能 (E-SMF) を選択する前記ステップは、

前記第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報に基づいて、前記第 i レベルの制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティが、前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと伝送経路を直接確立できないと決定した場合、前記第 i レベルの制御プレーンノードと通信可能で、且つ前記子制御プレーンノードと通信可能な SMF を前記 E-SMF として選択するステップを含む、

30

請求項 17 に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項 20】

中間ユーザプレーンノードが実行する、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法であって、

中間セッション管理機能 (E-SMF) から送信された第1 ユーザプレーンマルチキャスト・ブロードキャストサービス (MBS) セッション確立要求を受信するステップであって、前記第1 ユーザプレーン MBS セッション確立要求には、第 i レベル ($i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数) のユーザプレーンノードで割り当てられた第1 MBS インターネットプロトコル (IP) マルチキャスト伝送アドレス及び第1 共通トンネルエンドポイント識別子 (C-T E I D) が含まれる、ステップと、

40

前記 E-SMF に第1 ユーザプレーン MBS セッション確立応答をフィードバックするステップであって、前記第1 ユーザプレーン MBS セッション確立応答には、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレス及び第2 C-T E I D が含まれ、前記第2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で伝送された MBS サービスデータを受信するために、前記第2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、ステップと、

前記中間ユーザプレーンノードが、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信さ

50

れたMBSサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする場合、前記第iレベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するために、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入する、ステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項21】

前記中間ユーザプレーンノードが、前記第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする場合、前記第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信する完全トンネルエンドポイント識別子(FTEID)を割り当てるステップをさらに含む、

請求項20に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項22】

前記ISMFに第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックした後、

前記ISMFから送信されたユーザプレーンMBSセッション修正要求を受信するステップであって、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求には、第1完全トンネルエンドポイント識別子(FTEID)リスト情報が含まれ、前記第1FTEIDリスト情報には、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードのFTEIDが含まれる、ステップと、

前記第1FTEIDリスト情報に基づいて、ポイントツーポイント方式で、前記第1FTEIDリスト情報に含まれる各々のFTEIDに対応する子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータをそれぞれ伝送し、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求に基づいて、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を同時に使用するか否かを決定するステップと、をさらに含む、

請求項20に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項23】

前記ISMFから送信されたユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信すると、前記ISMFにユーザプレーンMBSセッション削除応答を送信するステップをさらに含み、

前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入している場合、前記ユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループから脱退する、

請求項20に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項24】

複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求を受信すると、前記複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求のうちの1つのユーザプレーンMBSセッション確立要求に対してユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックし、前記複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求のうちの残りのユーザプレーンMBSセッション確立要求に対して拒否メッセージをフィードバックすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示し、又は、

前記ISMFに第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックした後、前記中間ユーザプレーンノードを他のユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードとして選択するためのユーザプレーンMBSセッション確立要求を再度受信すると、再度受信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求に対して拒否メッセージをフィードバックすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示する、

請求項 20 に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法。

【請求項 25】

マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置であって、

マルチキャスト・ブロードキャストサービス (MBS) セッション伝送ツリーにおける第 i レベル ($i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数) の制御プレーンノードから送信された第 1 MBS セッション開始要求を受信するように構成される第 1 受信ユニットであって、前記第 1 MBS セッション開始要求には、前記第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第 i レベルの制御プレーンノードに対応する第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第 i レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第 1 MBS インターネットプロトコル (IP) マルチキャスト伝送アドレス及びマルチキャスト方式で MBS サービスデータを伝送するための第 1 共通トンネルエンドポイント識別子 (CTEID) とが含まれる、第 1 受信ユニットと、

10

前記第 i レベルの制御プレーンノードの情報と、前記第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報とに基づいて、中間ユーザプレーンノードを選択するように構成される選択ユニットであって、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第 i レベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる、選択ユニットと、

前記中間ユーザプレーンノードに第 1 ユーザプレーン MBS セッション確立要求を送信し、前記中間ユーザプレーンノードからフィードバックされた第 1 ユーザプレーン MBS セッション確立応答を受信するように構成される第 1 やり取りユニットであって、前記第 1 ユーザプレーン MBS セッション確立要求には、前記第 1 MBS IP マルチキャスト伝送アドレス及び前記第 1 CTEID が含まれ、前記第 1 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第 i レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された MBS サービスデータを受信するために、前記第 1 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、第 1 やり取りユニットと、

20

前記第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第 2 MBS セッション開始要求を送信することにより、前記第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てるよう指示するように構成される第 2 やり取りユニットであって、前記第 2 MBS セッション開始要求には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第 2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレス及び第 2 CTEID とが含まれ、前記第 2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスは、前記子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された MBS サービスデータを受信するために、前記第 2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、第 2 やり取りユニットと、

30

を含むことを特徴とする装置。

【請求項 26】

マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置であって、

40

第 i レベル ($i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数) の制御プレーンノードにより選択された第 i レベルのユーザプレーンノードに第 2 ユーザプレーンマルチキャスト・ブロードキャストサービス (MBS) セッション確立要求を送信し、前記第 i レベルのユーザプレーンノードからフィードバックされた第 2 ユーザプレーン MBS セッション確立応答を受信するように構成される第 3 やり取りユニットであって、前記第 i レベルの制御プレーンノードは、MBS セッション伝送ツリーにおける最後のレベルの制御プレーンノード以外の任意のレベルの制御プレーンノードである、第 3 やり取りユニットと、

中間セッション管理機能 (ISMF) を選択し、前記 ISMF に第 1 MBS セッション開始要求を送信するように構成される第 4 やり取りユニットであって、前記第 1 MBS セッション開始要求には、前記第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御

50

プレーンノードの情報と、前記第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第 i レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第 1 MBS インターネットプロトコル (IP) マルチキャスト伝送アドレス及び第 1 共通トンネルエンドポイント識別子 (CTEID) とが含まれる、第 4 やり取りユニットと、を含み、

前記第 1 MBS セッション開始要求は、前記 E-SMF に対し、前記第 i レベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる中間ユーザプレーンノードを選択し、前記中間ユーザプレーンノードとユーザプレーン MBS セッションを確立することにより、前記中間ユーザプレーンノードを、前記第 i レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された MBS サービスデータを受信するために、前記第 1 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入させるよう指示するために用いられ、前記子制御プレーンノードに第 2 MBS セッション開始要求を送信するよう前記 E-SMF に指示するためにも用いられ、前記第 2 MBS セッション開始要求は、前記子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当て、前記子ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータを受信させるよう指示するためのものである、

ことを特徴とする装置。

【請求項 27】

マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置であって、

中間セッション管理機能 (E-SMF) から送信された第 1 ユーザプレーンマルチキャスト・ブロードキャストサービス (MBS) セッション確立要求を受信するように構成される第 2 受信ユニットであって、前記第 1 ユーザプレーン MBS セッション確立要求には、第 i レベル ($i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数) のユーザプレーンノードで割り当てられた第 1 MBS インターネットプロトコル (IP) マルチキャスト伝送アドレス及び第 1 共通トンネルエンドポイント識別子 (CTEID) が含まれる、第 2 受信ユニットと、

前記 E-SMF に第 1 ユーザプレーン MBS セッション確立応答をフィードバックするように構成される送信ユニットであって、前記第 1 ユーザプレーン MBS セッション確立応答には、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第 2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレス及び第 2 CTEID が含まれ、前記第 2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で伝送された MBS サービスデータを受信するために、前記第 2 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、送信ユニットと、

前記中間ユーザプレーンノードが、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする場合、前記第 i レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された MBS サービスデータを受信するために、前記第 1 MBS IP マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するように構成される処理ユニットと、

を含むことを特徴とする装置。

【請求項 28】

請求項 1 ～ 16 のいずれか 1 項に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法をコンピュータに実現させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 29】

請求項 17 ～ 19 のいずれか 1 項に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法をコンピュータに実現させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 30】

請求項 20 ～ 24 のいずれか 1 項に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法をコンピュータに実現させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 31】

電子機器であって、

1つ又は複数のプロセッサと、

1つ又は複数のプログラムが記憶される記憶装置と、を備え、前記1つ又は複数のプログラムは、前記1つ又は複数のプロセッサによって実行されると、前記1つ又は複数のプロセッサに、請求項1～16のいずれか1項に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を実現させることを特徴とする電子機器。

【請求項32】

電子機器であって、

1つ又は複数のプロセッサと、

1つ又は複数のプログラムが記憶される記憶装置と、を備え、前記1つ又は複数のプログラムは、前記1つ又は複数のプロセッサによって実行されると、前記1つ又は複数のプロセッサに、請求項17～19のいずれか1項に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を実現させることを特徴とする電子機器。

【請求項33】

電子機器であって、

1つ又は複数のプロセッサと、

1つ又は複数のプログラムが記憶される記憶装置と、を備え、前記1つ又は複数のプログラムは、前記1つ又は複数のプロセッサによって実行されると、前記1つ又は複数のプロセッサに、請求項20～24のいずれか1項に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を実現させることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2020年7月17日に中国特許庁に提出された、出願番号が202010694105.7であり、発明の名称が「マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法、装置、媒体、及び電子機器」である中国特許出願に基づく優先権を主張する。

【0002】

本願は、コンピュータ及び通信の技術分野に関し、具体的には、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法、装置、媒体、及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0003】

5Gマルチキャスト・ブロードキャストサービス(MBS: Multicast and Broadcast Service)システムでは、制御プレーンとユーザプレーンが分離されており、即ち、制御プレーンノードとユーザプレーンノードが同一のネットワークノードではなくなっている。この場合、ユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーの確立は、さまざまな問題に直面する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本願の実施例は、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法、装置、媒体、及び電子機器を提供しており、さらに、少なくともある程度で、制御プレーンとユーザプレーンが分離された通信システムアーキテクチャにおいて、ユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーの確立を実現できるとともに、MBSサービスデータの伝送効率を向上させることもできる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願のその他の特徴及び利点は、以下の詳細な説明により明らかになり、又は、部分的に本願の実践により把握される。

【0006】

本願の実施例の一態様によれば、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方

10

20

30

40

50

法が提供されている。前記方法は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス（MBS）セッション伝送ツリーにおける第*i*レベル（ $i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数）の制御プレーンノードから送信された第1 MBSセッション開始要求を受信するステップであって、前記第1 MBSセッション開始要求には、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第*i*レベルの制御プレーンノードにより選択された第*i*レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1 MBSインターネットプロトコル（IP）マルチキャスト伝送アドレス及びマルチキャスト方式でMBSサービスデータを伝送するための第1共通トンネルエンドポイント識別子（CTEID）とが含まれる、ステップと、前記第*i*レベルの制御プレーンノードの情報と、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報とに基づいて、中間ユーザプレーンノードを選択するステップであって、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第*i*レベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる、ステップと、前記中間ユーザプレーンノードに第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、前記中間ユーザプレーンノードからフィードバックされた第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信するステップであって、前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求には、前記第1 MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第1 CTEIDが含まれ、前記第1 MBS IPマルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するために、前記第1 MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、ステップと、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2 MBSセッション開始要求を送信することにより、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てるよう指示するステップであって、前記第2 MBSセッション開始要求には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第2 CTEIDとが含まれ、前記第2 MBS IPマルチキャスト伝送アドレスは、前記子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するために、前記第2 MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、ステップと、を含む。

【0007】

本願の実施例の一態様によれば、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法が提供されている。前記方法は、第*i*レベル（ $i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数）の制御プレーンノードにより選択された第*i*レベルのユーザプレーンノードに第2ユーザプレーンマルチキャスト・ブロードキャストサービス（MBS）セッション確立要求を送信し、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードからフィードバックされた第2ユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信するステップであって、前記第*i*レベルの制御プレーンノードは、MBSセッション伝送ツリーにおける最後のレベルの制御プレーンノード以外の任意のレベルの制御プレーンノードである、ステップと、中間セッション管理機能（ISMF：Intermediate-Session Management Function）を選択し、前記ISMFに第1 MBSセッション開始要求を送信するステップであって、前記第1 MBSセッション開始要求には、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1 MBSインターネットプロトコル（IP）マルチキャスト伝送アドレス及び第1共通トンネルエンドポイント識別子（CTEID）とが含まれる、ステップと、を含み、前記第1 MBSセッション開始要求は、前記ISMFが、前記第*i*レベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと

接続を確立できる中間ユーザプレーンノードを選択することをトリガーするために用いられ、前記Ｉ－ＳＭＦが前記子制御プレーンノードに第２ＭＢＳセッション開始要求を送信することをトリガーするためにも用いられ、前記中間ユーザプレーンノードは、前記第１ＭＢＳ ＩＰマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入して、前記第ｉレベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたＭＢＳサービスデータを受信するためのものであり、前記第２ＭＢＳセッション開始要求は、前記子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当て、前記子ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたＭＢＳサービスデータを受信させるよう指示するためのものである。

【０００８】

本願の実施例の一態様によれば、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法が提供されている。前記方法は、中間セッション管理機能（Ｉ－ＳＭＦ）から送信された第１ユーザプレーンマルチキャスト・ブロードキャストサービス（ＭＢＳ）セッション確立要求を受信するステップであって、前記第１ユーザプレーンＭＢＳセッション確立要求には、第ｉレベル（ $i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数）のユーザプレーンノードで割り当てられた第１ＭＢＳインターネットプロトコル（ＩＰ）マルチキャスト伝送アドレス及び第１共通トンネルエンドポイント識別子（Ｃ－ＴＥＩＤ）が含まれる、ステップと、前記Ｉ－ＳＭＦに第１ユーザプレーンＭＢＳセッション確立応答をフィードバックするステップであって、前記第１ユーザプレーンＭＢＳセッション確立応答には、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第２ＭＢＳ ＩＰマルチキャスト伝送アドレス及び第２Ｃ－ＴＥＩＤが含まれ、前記第２ＭＢＳ ＩＰマルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で伝送されたＭＢＳサービスデータを受信するために、前記第２ＭＢＳ ＩＰマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、ステップと、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第ｉレベルのユーザプレーンノードから送信されたＭＢＳサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする場合、前記第ｉレベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたＭＢＳサービスデータを受信するために、前記第１ＭＢＳ ＩＰマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入する、ステップと、を含む。

【０００９】

本願の実施例の一態様によれば、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置が提供されている。前記装置は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス（ＭＢＳ）セッション伝送ツリーにおける第ｉレベル（ $i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数）の制御プレーンノードから送信された第１ＭＢＳセッション開始要求を受信するように構成される第１受信ユニットであって、前記第１ＭＢＳセッション開始要求には、前記第ｉレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第ｉレベルの制御プレーンノードに対応する第ｉレベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第ｉレベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第１ＭＢＳインターネットプロトコル（ＩＰ）マルチキャスト伝送アドレス及びマルチキャスト方式でＭＢＳサービスデータを伝送するための第１共通トンネルエンドポイント識別子（Ｃ－ＴＥＩＤ）とが含まれる、第１受信ユニットと、前記第ｉレベルの制御プレーンノードの情報と、前記第ｉレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報とに基づいて、中間ユーザプレーンノードを選択するように構成される選択ユニットであって、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第ｉレベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる、選択ユニットと、前記中間ユーザプレーンノードに第１ユーザプレーンＭＢＳセッション確立要求を送信し、前記中間ユーザプレーンノードからフィードバックされた第１ユーザプレーンＭＢＳセッション確立応答を受信するように構成される第１やり取りユニットであって、前記第１ユーザプレーンＭＢＳセッション確立要求には、前記第１ＭＢＳ ＩＰマルチキ

キャスト伝送アドレス及び第1 C-T E I Dが含まれ、前記第1 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第iレベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたM B Sサービスデータを受信するために、前記第1 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、第1やり取りユニットと、前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2 M B Sセッション開始要求を送信することにより、前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てるよう指示するように構成される第2やり取りユニットであって、前記第2 M B Sセッション開始要求には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレス及び第2 C-T E I Dとが含まれ、前記第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスは、前記子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたM B Sサービスデータを受信するために、前記第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、第2やり取りユニットと、を含む。

10

【0010】

本願の実施例の一態様によれば、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置が提供されている。前記装置は、第iレベル($i = 1, \dots, N$ であり、Nは正の整数)の制御プレーンノードにより選択された第iレベルのユーザプレーンノードに第2ユーザプレーンマルチキャスト・ブロードキャストサービス(M B S)セッション確立要求を送信し、前記第iレベルのユーザプレーンノードからフィードバックされた第2ユーザプレーンM B Sセッション確立応答を受信するように構成される第3やり取りユニットであって、前記第iレベルの制御プレーンノードは、M B Sセッション伝送ツリーにおける最後のレベルの制御プレーンノード以外の任意のレベルの制御プレーンノードである、第3やり取りユニットと、中間セッション管理機能(I-S M F)を選択し、前記I-S M Fに第1 M B Sセッション開始要求を送信するように構成される第4やり取りユニットであって、前記第1 M B Sセッション開始要求には、前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第iレベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第iレベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1 M B Sインターネットプロトコル(I P)マルチキャスト伝送アドレス及び第1共通トンネルエンドポイント識別子(C-T E I D)とが含まれる、第4やり取りユニットと、を含み、前記第1 M B Sセッション開始要求は、前記I-S M Fに対し、前記第iレベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる中間ユーザプレーンノードを選択し、前記中間ユーザプレーンノードとユーザプレーンM B Sセッションを確立することにより、前記中間ユーザプレーンノードを、前記第iレベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたM B Sサービスデータを受信するために、前記第1 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入させるよう指示するために用いられ、前記子制御プレーンノードに第2 M B Sセッション開始要求を送信するよう前記I-S M Fに指示するためにも用いられ、前記第2 M B Sセッション開始要求は、前記子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当て、前記子ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータを受信させるよう指示するためのものである。

20

30

40

【0011】

本願の実施例の一態様によれば、マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置が提供されている。前記装置は、中間セッション管理機能(I-S M F)から送信された第1ユーザプレーンマルチキャスト・ブロードキャストサービス(M B S)セッション確立要求を受信するように構成される第2受信ユニットであって、前記第1ユーザプレーンM B Sセッション確立要求には、第iレベル($i = 1, \dots, N$ であり、Nは正の整数)

50

のユーザプレーンノードで割り当てられた第1 M B S インターネットプロトコル (I P) マルチキャスト伝送アドレス及び第1 共通トンネルエンドポイント識別子 (C - T E I D) が含まれる、第2 受信ユニットと、前記 I - S M F に第1 ユーザプレーン M B S セッション確立応答をフィードバックするように構成される送信ユニットであって、前記第1 ユーザプレーン M B S セッション確立応答には、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 M B S I P マルチキャスト伝送アドレス及び第2 C - T E I D が含まれ、前記第2 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で伝送された M B S サービスデータを受信するために、前記第2 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである、送信ユニットと、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする場合、前記第 i レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された M B S サービスデータを受信するために、前記第1 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するように構成される処理ユニットと、を含む。

【0012】

本願の実施例の一態様によれば、コンピュータプログラムを記憶したコンピュータ可読媒体が提供されており、前記コンピュータプログラムは、プロセッサによって実行されると、上記の実施例に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を実現させる。

【0013】

本願の実施例の一態様によれば、電子機器が提供されている。前記電子機器は、1つ又は複数のプロセッサと、1つ又は複数のプログラムが記憶される記憶装置と、を備え、前記1つ又は複数のプログラムは、前記1つ又は複数のプロセッサによって実行されると、前記1つ又は複数のプロセッサに、上記の実施例に記載のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を実現させる。

【0014】

本願の実施例の一態様によれば、コンピュータ命令を含むコンピュータプログラム製品又はコンピュータプログラムが提供されている。該コンピュータ命令は、コンピュータ可読記憶媒体に記憶される。コンピュータ機器のプロセッサは、コンピュータ可読記憶媒体から該コンピュータ命令を読み取り、プロセッサが該コンピュータ命令を実行すると、該コンピュータ機器に上記の各種の任意選択的な実施例で提供されるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を実行させる。

【発明の効果】

【0015】

本願のいくつかの実施例で提供される構成では、第 i レベルの制御プレーンノードが、I - S M F を選択してから、I - S M F に第1 M B S セッション開始要求を送信することにより、I - S M F に、中間ユーザプレーンノードとユーザプレーン M B S セッションを確立するよう指示する。中間ユーザプレーンノードは、第 i レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入して、第 i レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された M B S サービスデータを受信することができる。また、I - S M F は、第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2 M B S セッション開始要求を送信することにより、中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てるよう該子制御プレーンノードに指示してもよい。中間ユーザプレーンノードに割り当てられた子ユーザプレーンノードは、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入して、中間ユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータを受信することができる。ここから分かるように、本願の実施例の構成によれば、制御プレーンとユーザプレーンが分離された通信システムアーキテクチャで、ユーザプレーン M B S セッ

ション伝送ツリーの確立を実現できるとともに、中間ユーザプレーンノードが、第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBMS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入して、第*i*レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBMSサービスデータを受信することができ、中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードが、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2MBMS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入して、中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBMSサービスデータを受信することができるので、MBMSサービスデータの伝送効率を向上させることができる。

【0016】

理解すべきものとして、上記の一般的な説明及び以下の詳細な説明は、例示的で解釈的なものに過ぎず、本願を制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0017】

ここでの図面は、明細書に組み込まれて、本明細書の一部を構成し、本願に適合する実施例を示し、明細書とともに本願の原理を解釈するために用いられる。明らかに、以下の説明における図面は本願のいくつかの実施例を示しているに過ぎず、当業者にとって、創造的な労働をすることなく、これらの図面から他の図面を得ることもできる。図面では、

【図1】ユニキャスト通信システム及びマルチキャスト通信システムのデータ伝送フローの模式図を示す。

【図2】MBMSのマルチキャストコンテキストのアクティブ化プロセスの模式図を示す。

【図3】IPv4のネットワークアドレスの分類の模式図を示す。

【図4】IPv4のマルチキャストアドレスの構造の模式図を示す。

【図5】IPv6のマルチキャストアドレスの構造の模式図を示す。

【図6】IPv4のヘッダの構造の模式図を示す。

【図7】IGMPv1のプロトコルヘッダのフォーマット、IGMPv2のプロトコルヘッダのフォーマット、及びIGMPv3のメンバーレポートメッセージのフォーマットの模式図を示す。

【図8】MBMSマルチキャストサービスのMBMS登録プロセスの模式図を示す。

【図9】MBMSセッション開始プロセスの模式図を示す。

【図10】MBMSシステムのアーキテクチャの模式図を示す。

【図11】MBMSシステムの構成の模式図を示す。

【図12】本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法のフローチャートを示す。

【図13】本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法のフローチャートを示す。

【図14】本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法のフローチャートを示す。

【図15】本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離されたMBMSの通信方法のフローチャートを示す。

【図16】本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離されたMBMSの通信方法のフローチャートを示す。

【図17】NG-RANにおけるgNBと5GCとの接続関係の模式図を示す。

【図18】本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離されたMBMSの通信方法のフローチャートを示す。

【図19】本願の実施例の構成のカスケード方式の模式図を示す。

【図20】本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離されたMBMSの通信方法のフローチャートを示す。

【図21】本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離されたMBMSの通信方法のフローチャートを示す。

10

20

30

40

50

【図 2 2】本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離された M B S の通信方法のフローチャートを示す。

【図 2 3】本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離された M B S の通信方法のフローチャートを示す。

【図 2 4】本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置のブロック図を示す。

【図 2 5】本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置のブロック図を示す。

【図 2 6】本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置のブロック図を示す。

【図 2 7】本願の実施例を実現することに好適な電子機器のコンピュータシステムの構成の模式図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図面を参照して、例示的な実施形態をより完全に説明する。しかしながら、例示的な実施形態は、様々な形式で実施されることができ、ここで述べられる模範例に限定されるものとして理解されるべきではない。逆に、これらの実施形態を提供することにより、本願がより全面的且つ完全になり、例示的な実施形態の構想が全面的に当業者に伝えられる。

【0019】

なお、説明される特徴、構成、又は特性は、任意の適切な方式で 1 つ又は複数の実施例に組み合わせることができる。以下の説明において、多くの具体的な細部を提供することにより、本願の実施例に対する十分な理解を提供する。しかしながら、当業者が認識すべきものとして、本願の構成を実施するには、特定の細部のうち 1 つ又は複数がなくてもよいし、又は、他の方法、構成要素、装置、ステップなどを採用してもよい。他の場合には、本願の各態様をあいまいにしないように、公知の方法、装置、実現、又は動作を詳しく示したり説明したりしない。

【0020】

図面に示されているブロック図は、単なる機能エンティティであり、必ずしも物理的に独立したエンティティに対応する必要はない。即ち、これらの機能エンティティは、ソフトウェアで実現されてもよく、あるいは、1 つ又は複数のハードウェアモジュール又は集積回路で実現されてもよく、あるいは、異なるネットワーク及び／又はプロセッサ装置及び／又はマイクロコントローラ装置で実現されてもよい。

【0021】

図面に示されているフローチャートは、例示的な説明に過ぎず、必ずしも全ての内容及び動作／ステップを含むわけではなく、説明された順序で実行する必要もない。例えば、ある動作／ステップは、分解することができ、ある動作／ステップは、マージ又は部分的にマージすることができるので、実際に実行される順序は、実際の状況に応じて変更される可能性がある。

【0022】

説明すべきものとして、本明細書で言及される「複数」は、2 つ又は 2 つ以上を指す。「及び／又は」は、関連オブジェクトの関連関係を記述するものであり、3 種類の関係があり得ることを表す。例えば、A 及び／又は B は、A が単独で存在する場合、A 及び B が同時に存在する場合、B が単独で存在する場合という 3 つの場合を表すことができる。文字「／」は、一般的に、前後の関連オブジェクトが「又は」の関係にあることを表す。

【0023】

第 2 世代移動通信技術 (2 G)、第 3 世代移動通信技術 (3 G)、及び第 4 世代移動通信技術 (4 G) の無線通信システムは、ブロードキャスト (Broadcast) 及びマルチキャスト (Multicast) という 2 種類のサービスに分けられるマルチメディアブロードキャスト・マルチキャストサービス (MBMS: Multimedia Broadcast and Multicast Service) をサポートする。ただし

10

20

30

40

50

、2 G 及び 3 G のシステムのみがマルチキャストサービスをサポートし、4 G のシステムが規格ではマルチキャストサービスをサポートしないが、2 G、3 G、及び 4 G のシステムは、いずれもブロードキャストサービスをサポートする。

【0024】

ブロードキャスト及びマルチキャストのサービスに加えて、ネットワークノード間の通信方式にはユニキャストも含まれる。「ユニキャスト」は、1 対 1 の通信であり、送信者が異なる受信者に異なるコンテンツを伝送できるという利点があるが、送信者が複数の受信者に同じコンテンツを伝送する必要がある場合、複数の同じデータをエンドツーエンドで個別に伝送する必要があるが、効率が低い。具体的には、図 1 に示すように、ユニキャストソースがユニキャスト方式で複数の受信者にデータを送信する場合、複数の同じデータをエンドツーエンド方式で個別に伝送する必要がある（図 1 において、異なる線タイプは、異なるデータフローを示す）。

10

【0025】

「マルチキャスト」は、送信者が同じコンテンツを複数の受信者に伝送することである。オンラインビデオ会議、オンラインビデオオンデマンドには、マルチキャスト方式を採用するのが特に好適である。その理由として、ユニキャスト方式を採用すると、受信者の数だけ何度も伝送プロセスが行われ、明らかに効率が極めて低いが、送信先を区別することなく、全部で送信するようなブロードキャスト方式を採用すると、データの伝送を 1 回で完了できるものの、特定のデータ受信者を区別する目的を達成できない。ここから分かるように、マルチキャスト方式を採用すると、1 回で複数の受信者に同じデータを送信することを実現できるとともに、特定の対象のみにデータを伝送する目的を達成できる。具体的には、図 1 に示すように、マルチキャストソースは、1 回で複数の受信者に同じデータを送信することができる。

20

【0026】

「ブロードキャスト」も、同じコンテンツを複数の受信者に伝送することであるが、伝送時に受信者の選択が行われなため、必要以上の機器にもデータの伝送が行われる場合があり得、ネットワークリソースの浪費を引き起こす。また、一部の受信者は、ブロードキャストされたコンテンツに「興味」がない場合があり得るため、ブロードキャストされたコンテンツを受信すると、受信されたデータパケットを捨てざるを得なく、さらに、端末リソースの浪費も引き起こす。

30

【0027】

ブロードキャストサービスとマルチキャストサービスとの根本的な違いは、システムにおけるユーザ機器（UE：User Equipment）のいずれもブロードキャストサービスに参加でき、且つサブスクライブする必要がないが、マルチキャストサービスの UE がサブスクライブ及び認証の後にしか参加できないという点にある。また、注意すべきものとして、マルチキャストサービス及びブロードキャストサービスには、様々な種類があり、マルチキャストサービスの場合、UE は、IP マルチキャストアドレスによって、相応のサービスのマルチキャストグループに加入する。1 つのブロードキャストグループに対応するブロードキャストサービスは、その特定のサービスエリアを有する。

【0028】

40

第 3 世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P（登録商標）：3 r d Generation Partnership Project）プロトコルの T S 2 3 . 2 4 6 の 8 . 2 節では、MBMS のマルチキャストコンテキストのアクティブ化プロセスが定義されている。具体的には、図 2 に示すように、このプロセスは、以下のステップを含む。

【0029】

ステップ S 2 0 1 では、UE が、1 つのアクセスポイント名（APN：Access Point Name）を選択して、1 つのパケットデータプロトコル（PDP：Packet Data Protocol）コンテキスト（Context）を確立する。その後、1 つのインターネットプロトコル（IP）アドレスが UE に割り当てられる。説明の便宜上、このステップにおいて UE により選択された APN を APN 0 で識別する。

50

【0030】

ステップS202では、UEが、1つのIP Multicast Address（このIPマルチキャストアドレスは、1つのマルチキャストサービスを識別するためのものである）を選択した後、UEがこのマルチキャストグループに加入したいことを指示するために、ゲートウェイGPRSサポートノード（GGSN：Gateway GPRS Support Node）にIGMPジョイン（Join）データパケットを送信する。

【0031】

ステップS203では、GGSNが、ブロードキャスト・マルチキャストサービスセンター（BM-SC：Broadcast Multicast Service Center）にMBMS許可要求を送信し、BM-SCからフィードバックされたMBMS許可応答を受信する。ここで、BM-SCは、UEのサブスクライバデータに基づいて、UEがこのマルチキャストグループに加入できるか否かを認証し、UEがこのマルチキャストグループに加入できると確認した場合、UEがこのマルチキャストグループに加入するために使用されるAPN（このAPNをAPN1で識別する）をMBMS許可応答に付する。その後、ステップS204a、S204b、S205によって、UEが使用するAPN1をUEに伝達する。

【0032】

ステップS206では、UEが、BM-SCから提供されたAPN1に基づいて、1つの新たなMBMSセッション（Session）を開始し、即ち、IP Multicast Addressと、APN1と、UEのMBMS能力とが含まれるMBMSコンテキストアクティブ化要求を送信する。このMBMS能力は、例えば、サービス品質（QoS：Quality of Service）能力であってもよい。

【0033】

ステップS207では、サービングGPRSサポートノード（SGSN：Serving GPRS Support Node）が、UEのサブスクライバAPN1があるか否かをチェックし、チェックが合格できない場合、SGSNがGGSNにMBMS通知拒否要求を送信し、GGSNがSGSNにMBMS通知拒否応答を送信する。説明すべきものとして、UEのサブスクライバデータは、ホーム加入者サーバ（HSS：Home Subscriber Server）に保存されるが、図2には、SGSNとHSSとのやり取りプロセスが示されていない。また、図2におけるステップS208及びステップS209の具体的なプロセスは、TS23.246の8.2節で定義されたMBMSコンテキストのアクティブ化プロセスを参照する。

【0034】

ステップS210では、UEがSGSNのチェックに合格した場合、SGSNが、APN1に基づいて他のGGSN（即ち、MulticastサービスをサポートするGGSN）を選択し、UEのIDと、UE Location IDと、IP Multicast Addressと、APN1と、UEのアクセス情報（例えば、2Gであるか、それとも、3Gであるか）とが含まれるMBMSコンテキスト作成要求メッセージをこのGGSNに送信する。

【0035】

ここで、UEのIDは、国際的な加入者識別番号（IMSI：International Mobile Subscriber Identity）、又は移動局国際的なサービス総合デジタル網番号（MSISDN：Mobile Station International Integrated Service Digital Network Number）であってもよい。UE位置（Location）IDは、無線アクセス技術（RAT：Radio Access Technology）ID、又は共通ゲートウェイインタフェース（CGI：Common Gateway Interface）、又はサービスエリア識別子（SAI：Service Area Identity）などであってもよい。

【0036】

ステップS211では、GGSNがBM-SCにMBMS許可要求を送信し、BM-SCが、UEのサブスクライバ情報に基づいてUEに許可を与え、GGSNにMBMS許可応答をフィードバックする。

【0037】

ステップS212では、アクセスが許可され、且つ、GGSNには、IP Multicast Addressが指示するいかなるUEのコンテキストもなく、即ち、このUEがこのGGSNにおいてIP Multicast Addressによって識別されるマルチキャストサービスに1番目にアクセスするものである場合、GGSNが、その上位ノードBM-SCに登録を行うことにより、後続にIP multicast Address宛のマルチキャストサービスデータを送信する際に、それをこのGGSNに送信する必要があることを指示する。（注意すべきものとして、異なるUEが異なるGGSNを選択する可能性があるため、BM-SCは、マルチキャストデータを下向きに送信する際に、これらのGGSNに同じマルチキャストデータを同時に送信する必要がある。）

10

【0038】

ステップS213では、GGSNが、このUEの、このIP Multicast Addressに対応するMBMSコンテキストを作成した後、MBMSコンテキスト作成に成功したことを指示するために、SGSNにMBMSコンテキスト作成応答を送信する。

【0039】

ステップS214では、ステップS212に類似して、SGSNには、IP Multicast Addressが指示するいかなるUEのコンテキストもなく、即ち、このUEがこのSGSNにおいてIP Multicast Addressによって識別されるマルチキャストサービスに1番目にアクセスするものである場合、SGSNが、上位ノードGGSNに登録を行うことにより、後続にIP multicast Address宛のマルチキャストサービスデータを送信する際に、それをこのSGSNに送信する必要があることを指示する。（注意すべきものとして、異なるUEが異なるSGSNを選択する可能性があるため、このGGSNは、マルチキャストデータを下向きに送信する際に、これらのSGSNに同じマルチキャストデータを同時に送信する必要がある。）

20

【0040】

図2におけるステップS215からステップS217の具体的なプロセスは、TS23.246の8.2節で定義されたMBMSコンテキストのアクティブ化プロセスを参照する。

30

【0041】

図2に示されたフローから分かるように、2G又は3GのUEは、まず、APN0によって1つのPDP Contextを確立し、1つのIPアドレスが割り当てられ、次に、このIPアドレスで、マルチキャストに加入するIGMP Joinデータパケットをネットワークに送信する。GGSNは、このIGMPデータパケットをキャプチャした後、BM-SCに1つのシグナリング（即ち、MBMS許可要求）を送信する必要がある。さらに、BM-SCは、UEに1つのAPN1を割り当てる。その後、UEは、このAPN1でMBMSコンテキストアクティブ化要求メッセージを送信する。これにより、1つのMBMSコンテキストをアクティブ化することができる。

40

【0042】

前述したIPマルチキャストアドレスは、IPv4のマルチキャストアドレスであり得るし、IPv6のマルチキャストアドレスであってもよい。図3に示すように、IPv4のネットワークアドレスは、クラスAアドレス、クラスBアドレス、クラスCアドレス、クラスDアドレス、及びクラスEアドレスに分けられる。そのうち、クラスAアドレスの1番目のバイト（8ビット）はネットワーク番号であり、残りの3バイト（24ビット）はホスト番号であり、クラスAアドレスの範囲は0.0.0.0から127.255.255.255である。クラスBアドレスの1番目のバイト及び2番目のバイトはネットワーク番号であり、残りの2バイトはホスト番号であり、クラスBアドレスの範囲は、128.0.0.0から191.255.255.255である。クラスCアドレスの先頭3

50

バイトはネットワーク番号であり、4番目のバイトはホスト番号であり、クラスCアドレスの範囲は、192.0.0.0から223.255.255.255である。クラスDアドレスはマルチキャストアドレスであり、その先頭4ビットは「1110」であり、クラスDアドレスの範囲は、224.0.0.0から239.255.255.255である。クラスEアドレスは予約アドレスであり、その先頭5ビットは「11110」であり、クラスEアドレスの範囲は、240.0.0.0から247.255.255.255である。

【0043】

図4に示すように、IPv4のマルチキャストアドレスには、3種類の構造があり得る。この3種類の構造は、それぞれ、周知(Well-Known)のマルチキャストアドレス、グローバルスコープ(Globally-Scoped)のマルチキャストアドレス、及びローカルスコープ(Locally-Scoped)のマルチキャストアドレスに適する。

【0044】

IPv6のマルチキャストアドレスの構造は、図5に示す通りである。1番目のバイト(8ビット)は、該アドレスがマルチキャストアドレスであることを表し、次の4ビットは、フラグ(Flag)フィールドであり、さらに次の4ビットは、スコープ(Scope)フィールドであり、最後の112ビットは、グループ識別子(Group ID)である。

【0045】

そのうち、フラグフィールドの1番目のビットは、0であり、将来使用するために予約されており、2番目のビットは、該マルチキャストアドレスにランデブーポイント(RP: Rendezvous Point)が埋め込まれているか否かを指示する。RPは、マルチキャストネットワークにおける指定のマルチキャストフローの配信ポイントである。例えば、2番目のビットが0である場合は、ランデブーポイントが埋め込まれていないことを表し、2番目のビットが1である場合は、ランデブーポイントが埋め込まれていることを表す。フラグフィールドの3番目のビットは、該マルチキャストアドレスにプレフィックス情報が埋め込まれているか否かを指示する。例えば、3番目のビットが0である場合は、プレフィックス情報が埋め込まれていないことを表し、3番目のビットが1である場合は、プレフィックス情報が埋め込まれていることを表す。フラグフィールドの最後のビットは、該マルチキャストアドレスが、永久に割り当てられるマルチキャストアドレス(permanently assigned address)であるか、それとも、一時的なマルチキャストアドレス(transient multicast address)であるかを指示する。例えば、最後のビット値が0である場合は、永久に割り当てられるマルチキャストアドレスであることを表し、最後のビット値が1である場合は、一時的なマルチキャストアドレスであることを表す。

【0046】

スコープ(Scope)フィールドは、マルチキャストアドレスの範囲を限定することを役割とし、値及び説明が表1に示す通りである。

【0047】

10

20

30

40

50

【表 1】

値	説明
0	予約
1	インタフェースローカルスコープ (Interface-Local scope)、初期の仕様ではノードローカルスコープ (Node-local scope)
2	リンクローカルスコープ (Link-Local scope)
3	予約
4	管理ローカルスコープ (Admin-Local scope)
5	サイトローカルスコープ (Site-Local scope)
6、7	未割り当て
8	オルガニゼーションローカルスコープ (Organization-Local scope)
9、A、B、C、D	未割り当て
E	グローバルスコープ (Global scope)
F	予約

10

20

【0048】

マルチキャスト通信では、マルチキャストアドレスを宛先IPアドレス（即ち、IPヘッダにおける宛先IPアドレス）とすることのみができるが、マルチキャストアドレスを送信元IPアドレスとすることができない。MBMS（2G、3G）及びMBS（5G）のマルチキャストサービスにおいて、マルチキャストデータパケットは、いずれも、ネットワーク側から下向きにUEに送信されたものであり、即ち、マルチキャストデータパケットは、いずれも、下り（DL：Downlink）データパケットであり、UEは、それに対応するマルチキャストアドレスによって、ネットワーク側にデータを送信することができない。つまり、UEは、このマルチキャストアドレスを宛先IPアドレスとして、上りのIPパケットを送信することができない。即ち、上り（UL：Uplink）のマルチキャストデータはない。

30

【0049】

ネットワークで伝送されるIPパケットは、IPヘッダ及びデータという2つの部分によって構成される。IPv4ヘッダの構造は、図6に示すように、主に、「バージョン」フィールド、「ヘッダ長」フィールド、「サービスタイプ」フィールド、「全長」フィールド、「識別子」フィールド、「フラグ」フィールド、「フラグメントオフセット」フィールド、「生存時間」フィールド、「プロトコル」フィールド、「ヘッダチェックサム」フィールド、「送信元アドレス」フィールド、「宛先アドレス」フィールド、「オプション」フィールドを含む。

40

【0050】

そのうち、「バージョン」フィールドは、4ビットを占め、IPプロトコルのバージョンを指し、例えば、バージョン番号が4（即ち、IPv4）である。「ヘッダ長」フィールドは、4ビットを占める。「サービスタイプ」フィールドは、8ビットを占め、より良いサービスを得るためのものである。「全長」フィールドは、16ビットを占め、ヘッダとデータとの総和の長さを指す。「識別子」フィールドは、16ビットを占め、データグラムの識別子を生成するためのカウンターである。「フラグ」フィールドは、3ビットを占める。「フラグ」フィールドの最下位ビットはMF（More Fragment）である。MF=1の場合は、後に「継続フラグメントがある」ことを表し、MF=0の場合は、最後のフラグメントであることを表す。「フラグ」フィールドの真ん中の1ビットは

50

DF (Don't Fragment) である。DF=0 の場合にのみ、フラグメント化が許される。「フラグメントオフセット」フィールドは、12ビットを占め、長いパケットのフラグメント化後のあるフラグメントの元のパケットにおける相対位置を指す。「生存時間」フィールドは、即ちTTL (Time To Live) であり、8ビットを占める。TTLフィールドは、送信側によって初期設定されるフィールドである。「プロトコル」フィールドは、8ビットを占め、このデータグラムに付されているデータにどのプロトコルを使用するかを指示するためのものであり、その値が「1」である場合は、インターネット制御メッセージプロトコル (ICMP: Internet Control Message Protocol) であることを表し、その値が「2」である場合は、IGMPプロトコルであることを表し、その値が「6」である場合は、伝送制御プロトコル (TCP: Transmission Control Protocol) であることを表し、その値が「17」である場合は、ユーザデータグラムプロトコル (UDP: User Datagram Protocol) であることを表し、その値が「50」である場合は、カプセル化セキュリティペイロード (ESP: Encapsulating Security Payload) プロトコルであることを表し、その値が「51」である場合は、認証ヘッダ (AH: Authentication header) プロトコルであることを表す。「ヘッダチェックサム」フィールドは、16ビットを占め、データグラムのヘッダのみを検査し、データ部分を検査しない。「送信元アドレス」フィールド及び「宛先アドレス」フィールドは、それぞれ4ビットを占め、送信元アドレス及び宛先アドレスをそれぞれ記録するためのものである。

【0051】

上記で言及されたIGMPプロトコルには、IGMPv1、IGMPv2、及びIGMPv3という3つのプロトコルバージョンがあり、それらに対応する規格は、それぞれ、RFC1054、RFC2236、及びRFC3376である。IGMPv1のプロトコルヘッダのフォーマット及びIGMPv2のプロトコルヘッダのフォーマットは、図7に示す通りである。そのうち、IGMPv1のプロトコルヘッダは、4ビットのIGMPバージョンフィールドと、4ビットのIGMPメッセージタイプフィールド（このフィールドの値が1である場合は、Host Membership Query、即ちホストメンバーシップクエリタイプであることを表し、その値が2である場合は、Host Membership Report、即ちホストメンバーシップレポートタイプであることを表す）と、8ビットの未使用フィールド（このフィールドに対して、送信時に0を埋め、受信時に無視する）と、16ビットのIGMPチェックサムフィールド（メッセージの伝送時には、このチェックワードを計算してこのフィールドに挿入し、パケットの受信時には、パケットを処理する前にこのフィールドを検査する）と、32ビットのマルチキャストアドレスフィールドとを含む。

【0052】

IGMPv2のプロトコルヘッダは、8ビットのメッセージタイプフィールド、8ビットの最大応答時間フィールド、16ビットのIGMPチェックサムフィールド、及び32ビットのマルチキャストアドレスフィールドを含む。

【0053】

そのうち、IGMPv2のプロトコルヘッダのメッセージタイプフィールドが指示するタイプには、以下のいくつかの種類がある。0x11 = Membership Queryは、IGMPメンバーシップクエリメッセージを表し、0x12 = Version 1 Membership Reportは、IGMPv1のメンバーシップレポートメッセージを表し、0x16 = Version 2 Membership Reportは、IGMPv2のメンバーシップレポートメッセージを表し、0x17 = Leave Groupは、離脱メッセージを表す。IGMPv2では、古い4ビットのバージョンフィールドと、古い4ビットのタイプフィールドとが連結されて1つの新しい8ビットのタイプフィールドとなり、（バージョン1及びバージョン2の）メンバーシップクエリメッセージ、並びにバージョン1のメンバーシップレポートメッセージのタイプコードをそれ

それ0 x 1 1及び0 x 1 2にセットすることにより、I G M Pバージョン1及びバージョン2のフォーマットの後方互換性が維持されている。

【0054】

I G M P v 2のプロトコルヘッダの最大応答時間フィールドは、応答報告の送信までの最長時間（1 / 10秒を単位とする）を指示するためのものであり、デフォルト値が10秒である。I G M P v 1に類似して、メッセージの伝送時には、チェックサムを計算してI G M P v 2のプロトコルヘッダのチェックサムフィールドに埋め込み、メッセージの受信時には、I G M Pメッセージの伝送中にエラーが発生したか否かを判断するために、メッセージを処理する前にチェックサムを検査する。

【0055】

引き続いて図7を参照すると、I G M P v 3におけるメンバーシップレポートメッセージ（Membership Report）のフォーマットは、タイプフィールド（メンバーシップレポートメッセージであるため、タイプ=0 x 2 2）、予約フィールド、チェックサムフィールド、グループレコード数フィールド、及びグループレコードフィールドを含む。ここで、図2に示されたI G M P Joinデータパケットは、I G M PのMembership Reportメッセージによって実現されるものである。I G M P v 3の場合、I G M P JoinメッセージのIPパケットにおける宛先IPアドレスは加入先のIPマルチキャストアドレスではなく、加入先のIPマルチキャストアドレスはメッセージのパラメータに含まれる。

【0056】

規格TS 23. 246の8. 4節では、MBMSマルチキャストサービスに適用されるMBMS登録プロセスが定義されている。具体的には、図8に示すように、このプロセスは、以下のステップを含む。ステップS 801では、無線ネットワークコントローラ（RNC: Radio Network Controller）がSGSNにMBMS登録要求を送信する。ステップS 802では、SGSNがGGSNにMBMS登録要求を送信する。ステップS 803では、GGSNがBM-SCにMBMS登録要求を送信する。ステップS 804では、BM-SCが、GGSNにMBMS登録応答をフィードバックし、それと同時にMBMSセッション開始プロセスを実行することができる。ステップS 805では、GGSNが、SGSNにMBMS登録応答をフィードバックし、それと同時にMBMSセッション開始プロセスを実行することができる。ステップS 806では、SGSNが、RNCにMBMS登録応答をフィードバックし、それと同時にMBMSセッション開始プロセスを実行することができる。ここから分かるように、MBMS登録プロセスの主な機能は、上から下への制御ベアラ確立（MBMS Bearer Context）のシグナリングツリーを形成することである。2G、3Gの規格では、制御プレーンとユーザプレーンが分離されないため、制御プレーンにMBMSベアラ制御プレーンの伝送ツリーが形成されることは、後続に上から下へのMBMSベアラの伝送ツリーを確立できることと同等である（注意すべきものとして、MBMSベアラの伝送ツリーは、MBMS Session Startプロセスで確立される）。また、4Gはマルチキャストサービスをサポートしないため、4G規格にMBMS登録プロセスは存在しない。

【0057】

規格TS 23. 246の8. 3節では、MBMSセッション開始プロセスが定義されている。具体的には、図9に示すように、このプロセスは、以下のステップを含む。ステップS 901では、BM-SCがGGSNにMBMSセッション開始要求を送信し、GGSNがBM-SCにMBMSセッション開始応答をフィードバックする。ステップS 902では、GGSNがSGSNにMBMSセッション開始要求を送信し、その後、SGSNがGGSNにMBMSセッション開始応答をフィードバックする。ステップS 903では、SGSNが基地局コントローラ（BSC: Base Station Controller）／RNCにMBMSセッション開始要求を送信し、その後、BSC／RNCがSGSNにMBMSセッション開始応答をフィードバックする。ステップS 904では、UEとRSC／RNCとの間でMBMSセッション開始プロセスを行う。ステップS 903aで

10

20

30

40

50

は、BSC/RNCがIGMPv3のメンバーシップレポートメッセージを送信する。

【0058】

ここで、MBMSのマルチキャストサービスの場合、MBMS登録プロセス及びMBMSセッション開始プロセスは、両方とも、Per UE Per IP Multicastではなく、Per IP Multicast（各IPマルチキャスト毎）のプロセスであり、このIP Multicastのために、上から下への制御プレーンのMBMSベアラコンテキストのシグナリングツリーと、上から下へのMBMSベアラの伝送ツリーとを確立する。MBMSのブロードキャストサービスの場合、MBMS登録プロセスはなく、MBMSセッション開始プロセスは、Per UE Per IP Broadcastではなく、Per IP Broadcast（各IPブロードキャスト毎）のプロセスであり、このIP Broadcastのために、上から下への制御プレーンのMBMSベアラコンテキストのシグナリングツリーと、上から下へのMBMSベアラの伝送ツリーとを確立する。

【0059】

しかしながら、MBMSのマルチキャストサービスの場合、登録フローを最適化するために、UEによるMBMS UE Contextアクティブ化プロセス中に、MBMS登録の一部のプロセス、例えば、図2に示されたステップS212及びステップS214を併せて実行してもよい。しかし、これは、SGSN及びGGSNにおける1番目のUEがこのIP Multicastサービスをアクティブ化する場合にのみ実行され、2番目のUEが同じSGSN及びGGSNにおいてこのIP Multicastをアクティブ化する場合には、図2に示されたステップS212及びステップS214は実行されない。

【0060】

MBMSのマルチキャストサービス及びブロードキャストサービスにとって、1つの重要な機能は、マルチキャストサービス及びブロードキャストサービスのユーザプレーンの伝送ツリーを形成し、ユーザプレーンの伝送ループの形成（即ち、あるノードに到達するには複数の異なる伝送経路が存在すること）を防止するとともに、MBMSの切れた枝の出現（即ち、あるノードに下流ノードがないことが出現すること）を防止することである。

【0061】

2G～3Gシステムでは、複数のSGSNによって1つのプール（Pool）を構成することができる。GGSNについて、規格ではPoolが定義されていないが、実際の配置時には、システムの高い信頼性を提供するために1つのGGSN Poolが存在する。このように、異なるUEは、同一のBSC/RNCにアクセスして、同じMBMS IP Multicastをアクティブ化すると、BSC/RNCによって、同一のSGSN Pool内の異なるSGSN上に選択される可能性がある。しかし、これらのUEが使用するAPNは同じであるので、これらの同一のSGSN Pool内の異なるSGSNは異なるGGSNを選択するが、SGSNが同じGGSNに接続される可能性がある。3GPP（登録商標）の規格では、RNCがIuインタフェースを使用する場合にのみ、SGSN Poolの使用を選択することが許され、MBMSに対して、GGSNがGPRSトンネリングプロトコルユーザプレーン（GTP-U: GPRS Tunneling Protocol-User plane）を使用してRNCに直接接続される必要があり、ユーザプレーンがSGSNを通過することが許されないように規定されている。このように、同一のRNC上の異なるユーザが同じAPNおよびIP Multicastを使用して異なるSGSNを選択したとしても、そのユーザプレーンは最終的に同じであり、複数の異なるユーザプレーンが存在することはない。

【0062】

しかしながら、BSCにとって、それにMBMSセッション開始要求メッセージを送信する複数のSGSNが存在する場合がある。この場合について、規格TS23.236では、BSC/RNCが他のSGSNのMBMSセッション開始要求メッセージを拒否することにより、ユーザプレーンが1つのみであることを実現するように定義されている。同様に、複数のGGSNが1つのSGSNにMBMSセッション開始要求メッセージを送信

10

20

30

40

50

する場合、SGSNは、ベアラプレーンを確立するために1つのGGSNしか選択できず、さらにMBMS伝送ループの出現を防止する。

【0063】

BSC/RNCが1つのSGSNのベアラプレーン確立を拒否すると、このSGSNに下流ノードがないことを引き起こす可能性がある。この場合、SGSNは、DeRegistration（登録キャンセル）技術（具体的には、規格TS23.236の8.6.0節を参照すればよい）によって、自身をGGSNの下流ノードから削除することを実現するしかない。これにより、GGSNがこのSGSNにMBMSのマルチキャストデータを送信するが、このSGSNが下向きに送信できないという問題を防止し、MBMS伝送の切れた枝の出現を回避する。同様に、SGSNがGGSNのベアラプレーン確立を拒否すると、このGGSNに下流ノードがないことを引き起こす可能性がある。この場合、GGSNは、DeRegistration技術によって、自身をBM-SCの下流ノードから削除することを実現するしかない。これにより、BM-SCがこのGGSNにMBMSのマルチキャストデータを送信することを防止し、MBMS伝送の切れた枝の出現を回避する。

【0064】

即ち、MBMSマルチキャストサービスの場合、最終的な伝送ポイントUEを除いたいかなるノードにも、1つの下流ノードがある。あるノードに下流ノードがない場合、このノードは、この伝送ツリーから離れるべきである（DeRegistrationプロセスに対応する）。例えば、ある基地局下のMBMS UEが全て他の基地局に移動した場合、この基地局は、SGSNにDeRegistration操作を行う必要があり、あるSGSN下の全てのMBMS接続基地局がDeRegistration操作を行った場合、このSGSNは、GGSNにDeRegistration操作を行う必要があり、あるGGSN下の全てのMBMS接続SGSNがDeRegistration操作を行った場合、このGGSNは、BM-SCにDeRegistration操作を行う必要がある。

【0065】

また、MBMSサービス（ブロードキャストサービス及びマルチキャストサービスを含む）の伝送経路はツリー構造であり、各々の親ノードの下には1つ又は複数の子ノードがあるので、親ノードと子ノードのベアラは、親と子の間のGTPトンネル（GTP Tunnel）に基づいてもよい。しかし、子ノードの数が特に多い場合には、親ノードが多数の子ノードに同じIP Multicastデータを同時に送信する必要があり、GTPトンネルを介して伝送する方式では効率が非常に低いことは明らかである。ネットワーク側の親ノードと子ノードとの間の伝送効率を向上させるために、親ノードは、1つのローカルなIP Multicastアドレス（このアドレスは、MBMS MulticastサービスのMulticastアドレスではない）を割り当ててもよい。このトランスポート層のIP Multicastアドレスは、子ノード（例えば、基地局）と親ノード（例えば、MBMS GW又はGGSN）との間でMBMSサービスデータを効率的に伝送するためのものである。この場合には、親ノードがこのトランスポート層のマルチキャストアドレスを介してMBMSサービスデータを送信するだけで、全ての子ノードがMBMSサービスデータを受信することができ、親ノードのデータ処理量が大幅に軽減される。

【0066】

上述したマルチキャストに基づくベアラ伝送最適化技術を使用するには、親ノードが1つのローカルなIP Multicastトランスポート層アドレスを割り当てる必要があり、子ノードは、親ノードによって割り当てられたこのIP Multicastトランスポート層アドレスを受信した後、IGMP Joinプロセスによってこのトランスポート層のマルチキャストグループに加入する必要がある。マルチキャストをサポートしない子ノードがあるため、一部の子ノードがトランスポート層マルチキャスト方式でMBMSサービスデータを受信し、他の一部の子ノードが個別にポイントツーポイントのGT

10

20

30

40

50

P Tunnel方式を使用する場合があり得、この場合には、子ノードが下りGTP-UのIPアドレス及びTEIDを割り当てる。もちろん、親ノードは、子ノードの数が少ないことを発見すると、マルチキャスト伝送方式を採用しないと決定してもよい。

【0067】

MBMSシステムでは、制御プレーンとユーザプレーンが分離されなく、つまり、いずれのネットワークノードもユーザプレーンと制御プレーンの両方の機能を含むため、あるネットワークノードがマルチキャスト伝送技術をサポートしない場合、GTP-UのIPアドレス及びTEIDを直接返信することにより、親ノードは、そのノードがマルチキャスト伝送をサポートしないことを知ることができる。しかし、5G MBSシステムでは、制御プレーンとユーザプレーンが分離されており、制御プレーンノードとユーザプレーンノードが同一のネットワークノードではなくなっている。この場合、MBSセッション伝送ツリーの確立は、さまざまな問題に直面する。

【0068】

また、5G MBSの最新の研究報告では、図10及び図11に示すような2つのシステムアーキテクチャが定義されている。そのうち、図10に示されたシステムアーキテクチャは、現在の5Gアーキテクチャに機能を重ね合わせ、即ち、現在の5Gアーキテクチャを変更することなく、5Gアーキテクチャの機能及びインタフェースを強化することにより、5G MBSサービスをサポートするものである。このアーキテクチャは、ソフトウェアのアップグレードによって5G MBSへのサポートが可能になるというメリットがある。図11に示されたシステムアーキテクチャは、真新しいアーキテクチャであり、即ち、現在の5Gアーキテクチャを変更することなく、いくつかの新たなネットワーク機能ノードを追加したものである。このアーキテクチャは、現在の5Gアーキテクチャへの影響が最小化されるというメリットがあるが、例えば、次世代無線アクセスネットワーク(NG-RAN: Next Generation Radio Access Network)、アクセス及びモビリティ管理機能(AMF: Access and Mobility Management Function)、統合データ管理(UDM: Unified Data Management)、ユーザデータリポジトリ(UDR: User Data Repository)、ネットワークエクスポージャー機能(NEF: Network Exposure Function)、PCFなどのいくつかのネットワーク機能ノードの強化も必要となる可能性がある。

【0069】

図10において、SMFは、Session Management Function、即ち、セッション管理機能であり、UPFは、User Plane Function、即ち、ユーザプレーン機能であり、AFは、Application Function、即ち、アプリケーション機能である。図11において、MB-UPFは、即ち、Multicast/Broadcast-UPFであり、MB-SMFは、即ち、Multicast/Broadcast-SMFであり、MBSUは、即ち、マルチキャスト/ブロードキャストサービスユーザプレーン(Multicast/Broadcast Service User Plane)であり、MBSFは、即ち、マルチキャスト/ブロードキャストサービス機能(Multicast/Broadcast Service Function)である。

【0070】

以下の実施例では、5G MBSシステムのユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーに関する技術的内容を紹介し、以下のように詳しく述べる。

【0071】

図12は、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法のフローチャートを示している。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法は、E-SMFが実行することができる。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法は、少なくともステップS1210からステップS1240を含む。以下のように詳細に紹介する。

【0072】

ステップS1210では、MBSセッション伝送ツリーにおける第*i*レベル（*i* = 1, ..., *N*であり、*N*は正の整数）の制御プレーンノードから送信された第1MBSセッション開始要求を受信し、この第1MBSセッション開始要求には、第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、第*i*レベルの制御プレーンノードにより選択された第*i*レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及びマルチキャスト方式でMBSサービスデータを伝送するための第1CTEIDとが含まれる。

【0073】

本願の一実施例において、第*i*レベルの制御プレーンノードは、第*i*レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードの情報に基づいて、管理されるユーザプレーン機能エンティティの中から、1つ又は複数のユーザプレーン機能エンティティを第*i*レベルのユーザプレーンノードとして選択してもよい。また、第*i*レベルの制御プレーンノードは、第*i*レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードの情報に基づいて、第*i*レベルの制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティが、第*i*レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと伝送経路を確立できないと決定した場合、第*i*レベルの制御プレーンノードと通信可能で、且つ第*i*レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードと通信可能なSMFをI-SMFとして選択してもよい。

【0074】

例えば、第*i*レベルの制御プレーンノードのサービスエリアがAであるが、第*i*レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードのサービスエリアがCである場合、即ち、第*i*レベルの制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティが、第*i*レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと直接通信することができない場合、第*i*レベルの制御プレーンノードは、第*i*レベルの制御プレーンノードと通信可能で、且つ第*i*レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードと通信可能な1つのI-SMFを選択してもよい。

【0075】

本願の一実施例において、第*i*レベルの制御プレーンノードは、第*i*レベルのユーザプレーンノードを選択した後、第*i*レベルのユーザプレーンノードとユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実行し、即ち、第*i*レベルのユーザプレーンノードにユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、第*i*レベルのユーザプレーンノードからフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信し、そして、第*i*レベルのユーザプレーンノードからフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション確立応答から、第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第1CTEIDを取得してもよい。第*i*レベルの制御プレーンノードは、これらの情報を決定した後、選択されたI-SMFに上記第1MBSセッション開始要求を送信し、この第1MBSセッション開始要求には、これらの情報が付加されており、即ち、第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの識別情報と、第*i*レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第1CTEIDとが付加されている。

【0076】

ステップS1220では、第*i*レベルの制御プレーンノードの情報と、第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報とに基づいて、中間ユーザプレーンノードを選択し、この中間ユーザプレーンノードが、第*i*レベルのユーザプレーンノード、及び第*i*レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる。

【0077】

本願の一実施例において、第 i レベルの制御プレーンノードの情報は、第 i レベルの制御プレーンノードのサービスエリアを含んでもよく、第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報は、第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードのサービスエリアを含んでもよく、 $E-SMF$ は、これらの情報に基づいて、第 i レベルのユーザプレーンノードと接続を確立でき、且つ第 i レベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる中間ユーザプレーンノードを選択する。

【0078】

ステップ $S1230$ では、中間ユーザプレーンノードに第 1 ユーザプレーン $MB S$ セッション確立要求を送信し、中間ユーザプレーンノードからフィードバックされた第 1 ユーザプレーン $MB S$ セッション確立応答を受信し、この第 1 ユーザプレーン $MB S$ セッション確立要求には、第 1 $MB S$ IP マルチキャスト伝送アドレス及び第 1 $C-T E I D$ が含まれ、この第 1 $MB S$ IP マルチキャスト伝送アドレスは、中間ユーザプレーンノードが、第 i レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された $MB S$ サービスデータを受信するために、第 1 $MB S$ IP マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである。

【0079】

本願の一実施例において、中間ユーザプレーンノードが、第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された $MB S$ サービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする場合、 $E-SMF$ から中間ユーザプレーンノードへ送信された第 1 ユーザプレーン $MB S$ セッション確立要求には、中間ユーザプレーンノードに $F-T E I D$ を割り当てることを要求する指示情報が含まれ、この場合、中間ユーザプレーンノードからフィードバックされた第 1 ユーザプレーン $MB S$ セッション確立応答には、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた $F-T E I D$ が含まれ、この $F-T E I D$ は、中間ユーザプレーンノードに、第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された $MB S$ サービスデータをポイントツーポイント方式で受信させるためのものである。

【0080】

本願の一実施例において、 $E-SMF$ は、中間ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないかどうかを知っていない場合、又は、 $E-SMF$ は、中間ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないことを知っているとしても、意思決定を行わない場合、中間ユーザプレーンノードは、第 1 ユーザプレーン $MB S$ セッション確立応答によって、中間ユーザプレーンノードが、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された $MB S$ サービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすることを指示し、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた $F-T E I D$ を含めてもよい。

【0081】

本願の一実施例において、第 i レベルの制御プレーンノードが少なくとも 2 つの第 i レベルのユーザプレーンノードを選択した場合、 $E-SMF$ から中間ユーザプレーンノードへ送信された第 1 $MB S$ セッション開始要求には、各第 i レベルのユーザプレーンノードそれぞれの識別情報と、各第 i レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第 1 $MB S$ IP マルチキャスト伝送アドレス及び第 1 $C-T E I D$ とが含まれる。異なる第 i レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第 1 $MB S$ IP マルチキャスト伝送アドレスが異なる。

【0082】

引き続いて図 12 を参照すると、ステップ $S1240$ では、第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第 2 $MB S$ セッション開始要求を送信することにより、第 i レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに対し、中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てるよう指示し、この

10

20

30

40

50

第2 M B Sセッション開始要求には、中間ユーザプレーンノードの識別情報と、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレス及び第2 C - T E I Dとが含まれ、この第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスは、子ユーザプレーンノードが、中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたM B Sサービスデータを受信するために、第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである。

【0083】

本願の一実施例において、I - S M Fは、中間ユーザプレーンノードからフィードバックされた第1ユーザプレーンM B Sセッション確立応答から、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレス及び第2 C - T E I Dを取得することができる。具体的には、I - S M Fから中間ユーザプレーンノードへ送信された第1ユーザプレーンM B Sセッション確立要求には、新たなM B S I Pマルチキャスト配信情報を割り当てるよう中間ユーザプレーンノードに指示するための指示情報が含まれ、中間ユーザプレーンノードからI - S M Fへフィードバックされた第1ユーザプレーンM B Sセッション確立応答には、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレス及び第2 C - T E I Dが含まれる。

【0084】

本願の一実施例において、I - S M Fは、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2 M B Sセッション開始要求を送信した後、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードから第2 M B Sセッション開始要求に対してフィードバックされた第2 M B Sセッション開始応答を受信する必要もあり、この第2 M B Sセッション開始応答には、第1指示情報が含まれる。この第1指示情報に含まれる内容には、以下のようないくつかの場合があり得る。

【0085】

場合1：本願の一実施例において、該第1指示情報には、中間ユーザプレーンノードの識別情報と、第1 F - T E I Dリスト情報と、マルチキャスト方式での伝送の起動を表すための第1フィールド情報とが含まれ、この第1フィールド情報は、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードが中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのうち、中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードが存在することを表し、この第1 F - T E I Dリスト情報には、中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードのF - T E I Dが含まれ、このF - T E I Dは、中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードに、中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータをポイントツーポイント方式で受信させるためのものである。

【0086】

場合2：本願の一実施例において、該第1指示情報には、中間ユーザプレーンノードの識別情報が含まれ、且つ上記第1 F - T E I Dリスト情報及び上記第1フィールド情報が含まれない。この場合、該第1指示情報は、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードが中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのいずれも、中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートすることを指示するためのものである。

【0087】

場合3：本願の一実施例において、該第1指示情報には、中間ユーザプレーンノードの識別情報、上記第1 F - T E I Dリスト情報が含まれ、且つ上記第1フィールド情報が含まれない。この場合、該第1指示情報は、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードが中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのいずれも、中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信す

10

20

30

40

50

ることをサポートすることを指示するためのものである。

【0088】

場合4：本願の一実施例において、該第1指示情報には、中間ユーザプレーンノードの識別情報と、マルチキャスト伝送の使用を停止するフィールド情報が含まれ、且つ上記第1 F-T E I D リスト情報が含まれない。この場合、該第1指示情報は、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードが中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てていないことを指示するためのものである。任意選択的に、マルチキャスト伝送の使用を停止するフィールド情報は、M u l t i c a s t E n a b l e の値に D i s a b l e を設定したものであってもよい。

【0089】

本願の一実施例において、E-SMF が少なくとも2つの中間ユーザプレーンノードを選択した場合、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードからE-SMFへフィードバックされた第2 M B S セッション開始応答には、第1指示情報リストが含まれる。この第1指示情報リストには、全ての中間ユーザプレーンノードのそれぞれに対応する第1指示情報が含まれる。

【0090】

本願の一実施例において、第iレベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードからE-SMFへフィードバックされた第2 M B S セッション開始応答には、失敗識別情報リストが含まれる可能性もある。この失敗識別情報リストは、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードを指示するためのものである。

【0091】

本願の一実施例において、E-SMF は、第iレベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードからフィードバックされた第2 M B S セッション開始応答に基づいて、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードが存在すると決定した場合、ターゲット中間ユーザプレーンノードにユーザプレーン M B S セッション削除要求を送信する。この実施例の構成は、即ち、ユーザプレーン M B S セッション伝送ツリーにおける切れた枝を削除するものである。

【0092】

本願の一実施例において、E-SMF は、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードにユーザプレーン M B S セッション削除要求を送信した後、ターゲット中間ユーザプレーンノードからフィードバックされたユーザプレーン M B S セッション削除応答を受信してもよい。このユーザプレーン M B S セッション削除応答は、ターゲット中間ユーザプレーンノードがユーザプレーン M B S セッション削除要求を受信した後に送信したものである。ここで、ターゲット中間ユーザプレーンノードは、第1 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入している場合、ユーザプレーン M B S セッション削除要求を受信した後に、第1 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループから脱退する。

【0093】

本願の一実施例において、第iレベルの制御プレーンノードが少なくとも2つの子制御プレーンノードを提供した場合、E-SMF は、第iレベルの制御プレーンノードから提供された全ての子制御プレーンノードのそれぞれからフィードバックされた第2 M B S セッション開始応答を受信してから、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードが存在するか否かを決定する。これにより、受信された一部の子制御プレーンノードからフィードバックされた第2 M B S セッション開始応答によって、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードが存在するか否かの判断に偏りが生じることを回避する。

【0094】

本願の一実施例において、E-SMF は、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードから第2 M B S セッション開始要求に対してフィードバックさ

10

20

30

40

50

れた第2 M B Sセッション開始応答を受信した後、該第2 M B Sセッション開始応答に基づいて、中間ユーザプレーンノードがどの方式で中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにM B Sサービスデータをそれぞれ伝送するかを決定してもよい。

【0095】

具体的には、第2 M B Sセッション開始応答における第1指示情報に上記第1 F - T E I Dリスト情報が含まれる場合、I - S M Fは、該第1指示情報に含まれる中間ユーザプレーンノードの識別情報に基づいて、中間ユーザプレーンノードにユーザプレーンM B Sセッション修正要求を送信することにより、中間ユーザプレーンノードに、ポイントツーポイント方式で、第1 F - T E I Dリスト情報に含まれる各々のF - T E I Dに対応する子ユーザプレーンノードにM B Sサービスデータをそれぞれ伝送するよう指示する。ここで、該第1指示情報に上記第1フィールド情報がさらに含まれる場合、該ユーザプレーンM B Sセッション修正要求は、さらに、中間ユーザプレーンノードに、中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにM B Sサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を同時に使用するよう指示するために用いられ、該第1指示情報に上記第1フィールド情報が含まれない場合、該ユーザプレーンM B Sセッション修正要求は、さらに、中間ユーザプレーンノードに、中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにM B Sサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を使用する必要がないことを指示するために用いられる。

【0096】

説明すべきものとして、第2 M B Sセッション開始応答における第1指示情報に上記第1 F - T E I Dリスト情報及び上記第1フィールド情報が含まれない場合は、中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードのいずれもマルチキャスト伝送の受信をサポートすることを表すので、中間ユーザプレーンノードは、マルチキャスト伝送方式で中間ユーザプレーンノードの全ての子ユーザプレーンノードにM B Sサービスデータを伝送することができる。

【0097】

本願の一実施例において、I - S M Fが少なくとも2つの中間ユーザプレーンノードを選択した場合、I - S M Fは、第2 M B Sセッション開始応答に含まれる各々の中間ユーザプレーンノードに対応する第1指示情報に基づいて、ユーザプレーンM B Sセッション修正要求を送信する必要がある中間ユーザプレーンノードに、ユーザプレーンM B Sセッション修正要求を送信してもよい。具体的には、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードからフィードバックされた第2 M B Sセッション開始応答に基づいて、ある中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードの一部が、該中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすると決定した場合は、該中間ユーザプレーンノードが、ユーザプレーンM B Sセッション修正要求を送信する必要がある中間ユーザプレーンノードであることを表す。

【0098】

本願の一実施例において、I - S M Fは、第iレベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードから第2 M B Sセッション開始要求に対してフィードバックされた第2 M B Sセッション開始応答を受信した後、該第2 M B Sセッション開始応答に基づいて、第1 M B Sセッション開始要求への第1 M B Sセッション開始応答を第iレベルの制御プレーンノードにフィードバックしてもよい。第iレベルの制御プレーンノードが少なくとも2つの子制御プレーンノードを提供した場合、I - S M Fは、第iレベルの制御プレーンノードから提供された全ての子制御プレーンノードのそれぞれからフィードバックされた第2 M B Sセッション開始応答を受信してから、第iレベルの制御プレーンノードに第1 M B Sセッション開始応答をフィードバックする必要がある。

【0099】

第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードからフィードバックされた第2 M B Sセッション開始応答に類似して、本願の一実施例では、I - S M F

10

20

30

40

50

から第 i レベルの制御プレーンノードへフィードバックされた第 1 MBS セッション開始応答には、第 2 指示情報が含まれる。この第 2 指示情報に含まれる内容には、以下のようないくつかの場合があり得る。

【0100】

場合 1：本願の一実施例において、該第 2 指示情報には、第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、第 2 F-T E I D リスト情報と、マルチキャスト方式での伝送の起動を表すための第 2 フィールド情報とが含まれ、この第 2 フィールド情報は、第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする中間ユーザプレーンノードが存在することを表し、この第 2 F-T E I D リスト情報には、第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする中間ユーザプレーンノードの F-T E I D が含まれ、この F-T E I D は、中間ユーザプレーンノードに、第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータをポイントツーポイント方式で受信させるためのものである。

10

【0101】

場合 2：本願の一実施例において、該第 2 指示情報には、第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報が含まれ、且つ上記第 2 F-T E I D リスト情報及び上記第 2 フィールド情報が含まれない。この場合、該第 2 指示情報は、中間ユーザプレーンノードのいずれも、第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートすることを指示するためのものである。

20

【0102】

場合 3：本願の一実施例において、該第 2 指示情報には、第 i レベルのユーザプレーンノードの識別情報、上記第 2 F-T E I D リスト情報が含まれ、且つ上記第 2 フィールド情報が含まれない。この場合、該第 2 指示情報は、中間ユーザプレーンノードのいずれも、第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすることを指示するためのものである。

【0103】

本願の一実施例において、第 i レベルの制御プレーンノードが少なくとも 2 つの第 i レベルのユーザプレーンノードを選択した場合、I-SMF から第 i レベルの制御プレーンノードへフィードバックされた第 1 MBS セッション開始応答には、第 2 指示情報リストが含まれ、この第 2 指示情報リストには、全ての第 i レベルのユーザプレーンノードのそれぞれに対応する第 2 指示情報が含まれる。

30

【0104】

図 12 は、I-SMF の観点から本願の実施例のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を述べるものである。以下、図 13 を参照して、第 i レベルの制御プレーンノードの観点から本願の実施例のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法をさらに説明する。

【0105】

図 13 は、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法のフローチャートを示している。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法は、第 i レベルの制御プレーンノード、例えば、図 10 の SMF 又は図 11 の MB-SMF が実行することができる。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法は、少なくともステップ S1310 からステップ S1320 を含む。以下のように詳細に紹介する。

40

【0106】

ステップ S1310 では、第 i レベル ($i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数) の制御プレーンノードにより選択された第 i レベルのユーザプレーンノードに第 2 ユーザプレーン MBS セッション確立要求を送信し、第 i レベルのユーザプレーンノードからフィード

50

バックされた第2ユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信し、この第iレベルの制御プレーンノードがMBSセッション伝送ツリーにおける最後のレベルの制御プレーンノード以外の任意のレベルの制御プレーンノードである。

【0107】

本願の一実施例において、第iレベルの制御プレーンノードは、第iレベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードの情報に基づいて、管理されるユーザプレーン機能エンティティの中から、1つ又は複数のユーザプレーン機能エンティティを第iレベルのユーザプレーンノードとして選択してもよい。第iレベルの制御プレーンノードは、第iレベルのユーザプレーンノードを選択した後、第iレベルのユーザプレーンノードとユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実行し、即ち、第iレベルのユーザプレーンノードに第2ユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、第iレベルのユーザプレーンノードからフィードバックされた第2ユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信し、そして、第iレベルのユーザプレーンノードからフィードバックされた第2ユーザプレーンMBSセッション確立応答から、第iレベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第1C-T E I Dを取得してもよい。

10

【0108】

ステップS1320では、中間セッション管理機能(I-SMF)を選択し、I-SMFに第1MBSセッション開始要求を送信し、この第1MBSセッション開始要求には、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、第iレベルのユーザプレーンノードの識別情報と、第iレベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第1C-T E I Dとが含まれる。

20

【0109】

本願の一実施例において、第1MBSセッション開始要求は、I-SMFが、第iレベルのユーザプレーンノード、及び第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる中間ユーザプレーンノードを選択することをトリガーするために用いられ、I-SMFが、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2MBSセッション開始要求を送信することをトリガーするためにも用いられ、該中間ユーザプレーンノードは、第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入して、第iレベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するためのものであり、該第2MBSセッション開始要求は、第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに対し、中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当て、該子ユーザプレーンノードに、中間ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信させるよう指示するためのものである。

30

【0110】

本願の一実施例において、第iレベルの制御プレーンノードが2つ以上の子制御プレーンノードを提供した場合、第iレベルの制御プレーンノードからI-SMFへ送信された第1MBSセッション開始要求には、子制御プレーンノードのリストが含まれてもよい。このリストには、第iレベルの制御プレーンノードから提供された全ての子制御プレーンノードの情報が含まれる。

40

【0111】

本願の一実施例において、第iレベルの制御プレーンノードが中間セッション管理機能(I-SMF)を選択する目的として、第iレベルの制御プレーンノードは、第iレベルの制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティが、第iレベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと伝送経路を確立できないと決定した場合、第iレベルの制御プレーンノードと通信可能で、且つ第iレベルの制御プレーンノードの子制御プレーンノードと通信可能な

50

S M FをI-S M Fとして選択してもよい。このような方式によれば、ユーザプレーンM B Sセッション確立プロセス中に、第iレベルのユーザプレーンノードと下流ユーザプレーンノード（通常、基地局又は基地局の分散ユニット（D U：D i s t r i b u t e d U n i t）である）との間で、直接接続されるユーザプレーン伝送を確立できない場合、I-S M Fを入れることができ、さらに、I-S M Fが中間ユーザプレーンノードを選択してユーザプレーンM B Sセッション伝送ツリーの確立を完成することができ、ユーザプレーン伝送リソースの最適化が効果的に実現される。

【0112】

本願の一実施例において、第iレベルの制御プレーンノードは、I-S M Fに第1 M B Sセッション開始要求を送信した後、I-S M Fから第1 M B Sセッション開始要求に対してフィードバックされた第1 M B Sセッション開始応答を受信する可能性もある。この場合、第iレベルの制御プレーンノードは、該第1 M B Sセッション開始応答に含まれる内容に基づいて、第iレベルのユーザプレーンノードにユーザプレーンM B Sセッション修正要求を送信するか否かを決定してもよい。具体的には、I-S M Fからフィードバックされた第1 M B Sセッション開始応答に基づいて、1つ／いくつかの中間ユーザプレーンノードが、第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすると決定した場合、第iレベルのユーザプレーンノードにユーザプレーンM B Sセッション修正要求を送信する必要がある。

【0113】

図13は、第iレベルの制御プレーンノードの観点から本願の実施例のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を述べるものである。以下、図14を参照して、中間ユーザプレーンノードの観点から本願の実施例のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法をさらに説明する。

【0114】

図14は、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法のフローチャートを示している。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法は、中間ユーザプレーンノード、例えば、図10のU P F、又は図11のM B-U P Fが実行することができる。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法は、少なくともステップS1410からステップS1430を含む。以下のように詳細に紹介する。

【0115】

ステップS1410では、I-S M Fから送信された第1ユーザプレーンM B Sセッション確立要求を受信し、この第1ユーザプレーンM B Sセッション確立要求には、第iレベル（ $i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数）のユーザプレーンノードで割り当てられた第1 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレス及び第1 C-T E I Dが含まれる。

【0116】

ステップS1420では、I-S M Fに第1ユーザプレーンM B Sセッション確立応答をフィードバックし、この第1ユーザプレーンM B Sセッション確立応答には、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレス及び第2 C-T E I Dが含まれ、この第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスは、該中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードが、中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で伝送されたM B Sサービスデータを受信するために、第2 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである。

【0117】

ステップS1430では、中間ユーザプレーンノードが、第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする場合、第iレベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたM B Sサービスデータを受信するために、第1 M B S I Pマルチキャスト伝送アドレス

に対応するマルチキャスト伝送グループに加入する。

【0118】

本願の一実施例において、中間ユーザプレーンノードが、第*i*レベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする場合、中間ユーザプレーンノードは、第*i*レベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するF-T EIDを割り当ててもよい。

【0119】

本願の一実施例において、中間ユーザプレーンノードは、I-SMFに第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックした後、I-SMFから送信されたユーザプレーンMBSセッション修正要求を受信する可能性もある。このユーザプレーンMBSセッション修正要求には、第1F-T EIDリスト情報が含まれ、この第1F-T EIDリスト情報には、中間ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードのF-T EIDが含まれる。そして、中間ユーザプレーンノードは、この第1F-T EIDリスト情報に基づいて、この第1F-T EIDリスト情報に含まれる各々のF-T EIDに対応する子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータをそれぞれ伝送し、このユーザプレーンMBSセッション修正要求に基づいて、中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を同時に使用するか否かを決定することができる。具体的には、前述した実施例の構成を参照し、これ以上の説明を省略する。

【0120】

本願の一実施例において、中間ユーザプレーンノードは、I-SMFから送信されたユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信すると、I-SMFにユーザプレーンMBSセッション削除応答を送信する。ここで、中間ユーザプレーンノードは、第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入している場合、該ユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、該第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループから脱退する。この実施例の構成は、即ち、ユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーにおける切れた枝を削除するものである。

【0121】

本願の一実施例において、中間ユーザプレーンノードは、複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求を受信すると、これらの複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求のうちの1つのユーザプレーンMBSセッション確立要求に対してユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックし、これらの複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求のうちの残りのユーザプレーンMBSセッション確立要求に対して拒否メッセージをフィードバックすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示する。説明すべきものとして、中間ユーザプレーンノードで同時に受信された複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求は、同一のI-SMFから送信されたものである可能性があり（異なる制御プレーンノードが同一のI-SMFを選択した場合に対応）、又は異なるI-SMFから送信されたものである可能性もある（異なる制御プレーンノードが異なるI-SMFを選択した場合に対応）。この実施例の構成によれば、1つのユーザプレーンノードは、他の1つのユーザプレーンノードの子ノードとして選択されることしかできないが、複数のユーザプレーンノードの子ノードとして選択されることができない。

【0122】

本願の一実施例において、中間ユーザプレーンノードは、I-SMFに第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックした後、中間ユーザプレーンノードを他のユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードとして選択するためのユーザプレーンMBSセッション確立要求を再度受信すると、再度受信されたユーザプレーンMBSセッ

セッション確立要求に対して拒否メッセージをフィードバックすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示する。説明すべきものとして、中間ユーザプレーンノードで再度受信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求は、他のE-SMFから送信されたものである可能性があり、中間ユーザプレーンノードから第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答がフィードバックされたE-SMFから送信されたものである可能性もあるが、再度受信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求は、中間ユーザプレーンノードを他のユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードとして選択するためのものである。この実施例の構成によれば、同様に、1つのユーザプレーンノードは、他の1つのユーザプレーンノードの子ノードとして選択されることしかできないが、複数のユーザプレーンノードの子ノードとして選択されることができない。

10

【0123】

上記は、E-SMF、第iレベルの制御プレーンノード、中間ユーザプレーンノードの観点から本願の実施例の構成をそれぞれ説明したが、以下、各エンティティのやり取りの観点から本願の実施例の構成の実現の詳細について詳しく述べる。

【0124】

本願の一実施例において、5GのMBSセッション伝送ツリーは、各々のユーザプレーンの親ユーザプレーンノードが1つのみであることを保証する必要があるが、ユーザプレーンが制御プレーンによって制御されるため、制御プレーンの親制御プレーンノードが1つのみではない場合があり得る。この場合、子制御プレーンノードは、異なる親制御プレーンノードに異なる1つ又は複数の子ユーザプレーンノードをそれぞれ提供してもよい。つまり、同一の親制御プレーンノードに対応する異なる親ユーザプレーンノードであっても、それらの子ユーザプレーンノードは、互いに独立したものである。

20

【0125】

ここで、1つの親制御プレーンノードに複数の子ユーザプレーンノードが割り当てられ、この複数の子ユーザプレーンノードのうち、一部の子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートし、他の一部の子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、マルチキャスト伝送データの受信をサポートしない子ユーザプレーンノードは、GTP-UのIPアドレス+TEID（F-TEIDで表す）を割り当ててもよい。これにより、ポイントツーポイント方式でこれらの子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送することができる。

30

【0126】

具体的には、図15は、本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離されたMBSの通信方法を示している。ここで、以下の内容に記載のF-CPは、親制御プレーン（Father-Control Plane）を表し、S-CPは、子制御プレーン（Son-Control Plane）を表し、F-UPは、親ユーザプレーン（Father-User Plane）を表し、S-UPは、子ユーザプレーン（Son-User Plane）を表す。

【0127】

図15を参照すると、上記方法は、以下のステップを含む。

40

【0128】

ステップS1501では、F-CP1がF-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求（即ち、Nfcp_MBSSessionStartRequest）を受信し、このMBSセッション開始要求には、一時的なモバイルグループアイデンティティ（TMGI: Temporary Mobile Group Identity）、MBSセッション期間（MBS Session Duration）、MBS QoSフロー識別子（QFIs: QoS Flow Identifier）、QoSプロファイル（QoS Profile）、UP ID（このUP IDは、F-CP1の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノードの識別子である）、MBS

50

IPマルチキャスト配信情報 (MBS IP Multicast Distribution)、MBSサービスデータ伝送時間 (MBS Time to Data Transfer)、MBSサービスエリア (MBS Service Area) が含まれる。

【0129】

ここで、TMGIは、1つのマルチキャスト又はブロードキャストの一時的なグループ識別子を表し、MBS Session Durationは、今回のMBSセッションの時間長を表し、MBS Time to Data Transferは、MBSサービスデータの送信開始時間を表し、QoS Profileは、5G QoS識別子 (5QI: 5G QoS Identifier)、最大フロービットレート (MFB: Maximum Flow Bit Rate)、保証フロービットレート (GFB: Guaranteed Flow Bit Rate)、割り当てと保持の優先順位 (ARP: Allocation and Retention Priority) などを含み、MBS IP Multicast Distributionは、IPマルチキャスト伝送アドレス (このIPマルチキャスト伝送アドレスは、F-CP1の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノード (即ち、前述したUP IDで識別されるユーザプレーンノード) で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスであり、区別を容易にするために、IP1と記す) 及びC-TEIDを含み (簡略化のために、図15には、F-CP1及びF-CP2の親制御プレーンノードが描かれておらず、F-UP11及びF-UP21の親ユーザプレーンノードも描かれていない)、MBS Service Areaは、このMBSサービスがブロードキャストサービスである場合のサービスエリアである。

【0130】

ステップS1502では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定する。この実施例では、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードを1つのみ選択したと仮定する (F-UP11と記す)。そして、F-CP1は、F-UP11にユーザプレーンMBSセッション確立要求 (即ち、N4 MBS Session Establishment Request) を送信し、F-UP11は、F-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答 (即ち、N4 MBS Session Establishment Response) をフィードバックする。

【0131】

本願の一実施例において、MBSマルチキャストサービスの場合、F-CP1の子制御プレーンノードの情報は、各MBS UE Contextで構成されるものであり、MBSブロードキャストサービスの場合、F-CP1の子制御プレーンノードの情報は、F-CP1の親制御プレーンノードにより提供されるものであるか、又は、ネットワークからサービスエリア設定によって得られるものである。F-CP1の子制御プレーンノードの情報は、F-CP1の子制御プレーンノードの数及び位置情報などを含む。

【0132】

本願の一実施例において、F-CP1から、選択されたF-UP11へ送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求には、パケット検出ルール (PDR: Packet Detection Rule)、QoS施行ルール (QER: QoS Enforcement Rule)、転送アクションルール (FAR: Forwarding Action Rule)、MBS IP Multicast Distribution、下りノードに新たなMBS IPマルチキャスト配信情報を割り当てる (Allocate New MBS IP Multicast Distribution for Downlink Node) 指示、F-TEIDの割り当てを要求する指示が含まれる可能性がある。F-UP11からフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション確立応答には、Allocate MBS IP Multicast Distribution for Downlink node、F-TEIDが含まれる。

【0133】

10

20

30

40

50

ここで、ユーザプレーンMBSセッション確立要求におけるPDRは、1つ又は複数の異なるMBS QoS Flowを指示するために、1つ又は複数のMBS IP Multicast Address + UDP Portを含み、QERは、PDRに対応するMFBR、GFBR、及び下りフローレベルマーキング(DL Flow Level Marking)を含み、MBS IP Multicast Distributionは、TMGIに対応するMBS IP Multicast Distributionであり、F-CP1が受信した、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求からのものであり、それに含まれるMBS IPマルチキャスト伝送アドレスがIP1である。

【0134】

ユーザプレーンMBSセッション確立要求におけるAllocate New MBS IP Multicast Distribution for Downlink Node指示は、子ユーザプレーンノードが存在するため、F-UP11が新たなMBS IP Multicast Distributionを割り当てる必要があることをF-UP11に指示するためのものである。ユーザプレーンMBSセッション確立応答におけるAllocate MBS IP Multicast Distribution for Downlink nodeは、F-UP11で割り当てられた新たなMBS IP Multicast Distributionを含み、この新たなMBS IP Multicast Distributionは、新たなIPマルチキャスト伝送アドレス(区別を容易にするために、この新たなIPマルチキャスト伝送アドレスは、IP2と記す)及びC-TEIDを含む。

【0135】

説明すべきものとして、MBS IP Multicast Distributionは、各々の親ユーザプレーンノードが各々の親ユーザプレーンノードの全ての子ユーザプレーンノードに割り当てたものである。異なる親ユーザプレーンノードは、異なるMBS IP Multicast Distributionを割り当てる。

【0136】

また、ネットワーク設定により、F-UP11が、マルチキャスト方式で伝送されたMBSサービスデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、F-CP1から送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージには、F-TEIDの割り当てを要求する指示が含まれる。これにより、F-UP11に、F-UP11の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するためにF-TEIDを割り当てよう要求する。F-UP11は、F-TEIDを割り当てた後、割り当てたF-TEIDをユーザプレーンMBSセッション確立応答に付する。

【0137】

ユーザプレーンMBSセッション確立要求には、F-TEIDの割り当てを要求する指示が含まれず、即ち、F-CP1が意思決定を行わないが、ユーザプレーンノードF-UP11が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしない場合、F-UP11は、同様に、F-TEIDを割り当て、割り当てたF-TEIDをユーザプレーンMBSセッション確立応答に付する必要がある。

【0138】

ステップS1503では、F-UP11が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP1に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0139】

ステップS1504では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、各子制御プレーンノードのそれぞれにMBSセッション開始要求(即ち、Nscp_MBSSessionStart Request)を送信する。即ち、ステップ

10

20

30

40

50

S 1 5 0 4 からステップ S 1 5 0 8 は、子制御プレーンノード毎に個別に実行される。この実施例では、1つの子制御プレーンノード S - C P への送信を例にして説明する。

【0140】

F - C P 1 から F - C P 1 の子制御プレーンノード S - C P へ送信された M B S セッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、T M G I、M B S S e s s i o n D u r a t i o n、M B S Q F I s、Q o S P r o f i l e、F - U P 1 1 I D、M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n、M B S T i m e t o D a t a T r a n s f e r、M B S S e r v i c e A r e a が含まれる。ここで、F - C P 1 から送信された M B S セッション開始要求における M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n は、ステップ S 1 5 0 2 で割り当てられたものであり、それに含まれる I P マルチキャスト伝送アドレスが I P 2 である。

10

【0141】

S - C P が、F - C P 1 から送信された M B S セッション開始要求を受信した後、ステップ S 1 5 0 2 に類似して、S - C P は、S - C P の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数の S - U P の中から、F - U P 1 1 の1つ又は複数の S - U P を選択する。この実施例では、S - U P 1 及び S - U P 2 が選択されたと仮定する。そして、ステップ S 1 5 0 5 a 及びステップ S 1 5 0 5 b をそれぞれ実行する。

【0142】

ステップ S 1 5 0 5 a では、S - C P が、選択された S - U P 1 にユーザプレーン M B S セッション確立要求を送信し、S - U P 1 が S - C P にユーザプレーン M B S セッション確立応答をフィードバックする。

20

【0143】

本願の一実施例において、S - C P から送信されたユーザプレーン M B S セッション確立要求にも、P D R、Q E R、F A R、M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n、F - U P 1 1 I D、A l l o c a t e N e w M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n f o r D o w n l i n k N o d e 指示、F - T E I D の割り当てを要求する指示などが含まれる可能性がある。S - U P 1 からフィードバックされたユーザプレーン M B S セッション確立応答には、A l l o c a t e M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n f o r D o w n l i n k n o d e 及び F - T E I D が含まれる。

30

【0144】

ここで、S - C P から送信されたユーザプレーン M B S セッション確立要求における M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n は、ステップ S 1 5 0 4 で受信された M B S セッション開始要求からのものであり、それに含まれる I P マルチキャスト伝送アドレスが I P 2 である。S - C P から S - U P 1 へ送信されたユーザプレーン M B S セッション確立要求における A l l o c a t e N e w M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n f o r D o w n l i n k N o d e 指示は、S - U P 1 に、マルチキャスト伝送方式で M B S サービスデータを S - U P 1 の子ユーザプレーンノードに送信するために、新たな M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n を割り当てるよう指示するためのものである。S - U P 1 による具体的な割り当てプロセスは、ステップ S 1 5 0 2 の説明を参照する。同様に、S - U P 1 がマルチキャスト伝送をサポートしない場合、F - T E I D を割り当ててもよく、この F - T E I D も S - U P 1 で割り当てられたものである。

40

【0145】

ステップ S 1 5 0 5 b では、S - C P が、選択された S - U P 2 にユーザプレーン M B S セッション確立要求を送信し、S - U P 2 が S - C P にユーザプレーン M B S セッション確立応答をフィードバックする。具体的なプロセスは、ステップ S 1 5 0 5 a に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0146】

ステップ S 1 5 0 6 では、S - U P 1 及び S - U P 2 が、マルチキャスト方式で伝送さ

50

れたデータの受信をサポートする場合、F-UP 11から送信されたMBSサービスデータを受信するために、F-UP 11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP 2）に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

【0147】

ステップS1507では、S-CPがF-CP 1にMBSセッション開始応答（即ち、Nscp_MBSSessionStart Response）を送信し、このMBSセッション開始応答には、F-UP 11 IDが含まれる。

【0148】

ここで、S-UP 1及びS-UP 2のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないS-UPがある場合、S-CPからF-CP 1へ送信されたMBSセッション開始応答には、F-UP 11に対応するList of F-TEID（子ユーザプレーンノードに対するものであるため、区別を容易にするために、以下、それをList of F-TEIDsupと記す）が含まれる。このList of F-TEIDsupには、S-UP 1及びS-UP 2のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPで割り当てられたF-TEIDが含まれる。S-UP 1及びS-UP 2のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートするS-UPが一部ある場合、F-UP 11の子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送するには、マルチキャスト伝送及びポイントツーポイント伝送の技術を同時に使用する必要があることをF-UP 11に指示するために、MBSセッション開始応答にMulticast Enableを含める必要がある。

【0149】

特に、S-CPからF-CP 1へ送信されたMBSセッション開始応答にList of F-TEIDsupが含まれない場合は、S-CPにより選択された全ての子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートすることを表すので、MBSセッション開始応答にMulticast Enableというフラグを付する必要がある。

【0150】

特に、S-CPからF-CP 1へ送信されたMBSセッション開始応答には、List of F-TEIDsupが含まれるが、Multicast Enableというフラグが含まれない場合は、S-CPにより選択された全ての子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で伝送されたMBSサービスデータの受信をサポートすることを表す。

【0151】

特に、S-CPからF-CP 1へ送信されたMBSセッション開始応答には、List of F-TEIDsupが含まれず、且つMulticast EnableがDisableとして設定されている場合は、子制御プレーンノードS-CPが、対応する子ユーザプレーンノードをF-UP 11に割り当てていないことを表す（1つの可能な原因として、選択したい子ユーザプレーンノードには、親ユーザプレーンノードが既に割り当てられた。この場合、これらの子ユーザプレーンノードを選択することができない）。この場合、子制御プレーンノードS-CPは、指示のために、MBSセッション開始応答によってFailure Codeを返信してもよい。

【0152】

説明すべきものとして、S-CPにより選択された子ユーザプレーンノードのうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしない子ユーザプレーンノードが1つのみである場合、S-CPからF-CP 1へ送信されたMBSセッション開始応答には、List of F-TEIDsupが含まれず、この子ユーザプレーンノードで割り当てられたF-TEIDのみが含まれてもよい。

【0153】

ステップS1508では、ステップS1507におけるMBSセッション開始応答にF

ーUP11 ID及びF-T E I Dパラメータ（例えば、あるS-UPで割り当てられたF-T E I D、又はいくつかのS-UPに対応するL i s t o f F-T E I D s u p）が含まれる場合、F-C P 1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション修正要求（即ち、N4 MBS S e s s i o n M o d i f i c a t i o n R e q u e s t）を送信し、F-UP11がF-C P 1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。ここで、このユーザプレーンMBSセッション修正要求には、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPに対応するL i s t o f F-T E I D s u pが含まれる。これにより、F-UP11に、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPのそれぞれにMBSサービスデータを伝送するには、ポイントツーポイント方式を追加して使用するよう指示する。ステップS1507におけるMBSセッション開始応答にM u l t i c a s t E n a b l eの指示が含まれない場合、F-UP11に、マルチキャスト伝送方式を使用しないよう指示する。ステップS1507におけるMBSセッション開始応答にM u l t i c a s t E n a b l eの指示が含まれる場合、F-UP11に、マルチキャスト伝送方式及びポイントツーポイント伝送方式を同時に使用するよう指示する。

【0154】

説明すべきものとして、ステップS1507におけるMBSセッション開始応答に1つのみのF-T E I Dが含まれ、F-UP11がF-UP11の子ユーザプレーンノードの具体的な数を知っていない場合、F-UP11は、ポイントツーポイント方式のみを使用して、このF-T E I Dに対応するS-UPにMBSサービスデータを伝送してもよい。同時に、F-UP11は、ステップS1508におけるユーザプレーンMBSセッション修正要求に基づいて、マルチキャスト伝送アドレス（即ち、I P 2）を同時に使用して、他のS-UPにMBSサービスデータを伝送してもよい。

【0155】

ステップS1507におけるMBSセッション開始応答には、F-T E I Dが含まれず、且つM u l t i c a s t E n a b l eがD i s a b l eとして設定されていない場合は、F-UP11がマルチキャスト伝送方式を引き続いて使用することを表す。この場合、ステップS1508を実行する必要はない。

【0156】

ステップS1509では、各子制御プレーンノードのいずれに対してもステップS1504からステップS1508を実行した後、F-C P 1が、全ての子制御プレーンノードからフィードバックされたMBSセッション開始応答に基づいて、F-C P 1の親制御プレーンノードにMBSセッション開始応答（即ち、N f c p _ M B S S e s s i o n S t a r t R e s p o n s e）を送信する。

【0157】

ステップS1507に類似して、F-C P 1からF-C P 1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、UP IDが含まれ（このUP IDは、F-C P 1の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノードの識別子である）、且つL i s t o f F-T E I Dがさらに含まれる可能性がある（区別を容易にするために、それをL i s t o f F-T E I D f u pと記す）。F-C P 1が同じレベルの1つのみのユーザプレーンノードF-UP11を選択したので、F-C P 1からF-C P 1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答にL i s t o f F-T E I D f u pが含まれる場合、そのL i s t o f F-T E I D f u pには、F-UP11で割り当てられたF-T E I Dのみが含まれる。

【0158】

説明すべきものとして、この実施例において、F-C P 1が同じレベルの1つのみのユーザプレーンノードF-UP11を選択したので、F-C P 1からF-C P 1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、F-UP11で割り当てられたF-T E I Dが含まれない場合は、F-UP11が、マルチキャスト方式で伝送された

10

20

30

40

50

データの受信をサポートすることを表す。この場合、F-CP1からF-CP1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答にMulticast Enableを含める必要はない。F-CP1からF-CP1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、F-UP11で割り当てられたF-T E I Dが含まれる場合は、F-UP11が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないことを表す。この場合、F-CP1に同じレベルの1つのみのユーザプレーンノードF-UP11があるので、同様に、F-CP1からF-CP1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答にMulticast Enableを含める必要はない。

【0159】

ここで、ステップS1501からステップS1509は、F-CP1が、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後の処理プロセスである。この処理プロセスにおいて、F-CP1は、同じレベルの1つのユーザプレーンノードF-UP11を選択したが、その子制御プレーンノードS-CPは、S-CPと同じレベルの2つの子ユーザプレーンノードS-UP1及びS-UP2を選択した。

【0160】

引き続き図15を参照すると、上記方法は、以下のステップをさらに含む。

【0161】

ステップS1510では、F-CP2が、F-CP2の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信し、このMBSセッション開始要求には、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、UPx ID、MBS IP Multicast Distribution、MBS Time to Data Transfer、MBS Service Areaが含まれる。ここで、具体的なパラメータの意味は、前述したステップS1501の説明を参照する。区別を容易にするために、F-CP2で受信されたMBSセッション開始要求におけるMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスは、IPxと記すことができる。

【0162】

ステップS1511では、F-CP2が、F-CP2の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP2と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定する。この実施例では、F-CP2と同じレベルの1つのみのユーザプレーンノードF-UP21が選択されたと仮定する。そして、F-CP2は、F-UP21にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP21は、F-CP2にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。

【0163】

具体的な説明は、前述したステップS1502に関する内容を参照する。ステップS1502に類似して、F-CP2とF-UP21との間で、ユーザプレーンMBSセッション確立要求及びユーザプレーンMBSセッション確立応答のやり取りによって、F-UP21は、新たなIPマルチキャスト伝送アドレス（区別を容易にするために、IP3と記す）を割り当てた。

【0164】

また、同様に、F-UP21が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしない場合、F-UP21は、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信するためのF-T E I Dを割り当て、割り当てたF-T E I DをユーザプレーンMBSセッション確立応答に付する。

【0165】

ステップS1512では、F-UP21が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP21の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIPxに対応するマ

10

20

30

40

50

ルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0166】

ステップS1513では、F-CP2が、F-CP2の子制御プレーンノードの情報に基づいて、各子制御プレーンノードのそれぞれにMBSセッション開始要求を送信する。即ち、ステップS1513からステップS1517は、子制御プレーンノード毎に個別に実行される。この実施例では、1つの子制御プレーンノードS-CPへの送信を例にして説明する。

【0167】

同様に、F-CP2からF-CP2の子制御プレーンノードS-CPへ送信されたMBSセッション開始要求にも、MBS IP Multicast Distributionが含まれ、このMBS IP Multicast Distributionは、ステップS1511で割り当てられたものであり、それに対応するユーザプレーンノード識別子がF-UP21 IDであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスがIP3である。

【0168】

説明すべきものとして、ステップS1513とステップS1504との間に前後関係がなく、これらは、F-CP2とF-CP1が並列にそれぞれ実行するステップであってもよい。

【0169】

S-CPが、F-CP2から送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、前述したステップに類似して、S-CPは、S-CPの子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-UPの中から、F-UP21のために1つ又は複数のS-UPを選択する。この実施例では、S-UP3及びS-UP4が選択されたと仮定する。そして、ステップS1514a及びステップS1514bをそれぞれ実行する。

【0170】

説明すべきものとして、S-CPがF-UP21のために選択したS-UPは、S-CPがF-UP11のために選択したS-UPと異なる。言い換えれば、本願の実施例において、制御プレーンでは、1つの子制御プレーンノードに複数の親制御プレーンノードがあり得、例えば、子制御プレーンノードS-CPには、2つの親制御プレーンノードF-CP1及びF-CP2がある。しかし、1つの子ユーザプレーンノードに複数の親ユーザプレーンノードがあることは許されない。このように、1つの子ユーザプレーンノードは、既に1つの親ユーザプレーンノードがあるようになった後、子ユーザプレーンノードの選択対象から除外される。このため、S-CPは、F-UP21のために、S-UP3及びS-UP4しか選択できない。S-UP1及びS-UP2が既にF-UP11の子ユーザプレーンノードとして選択されたので、S-CPは、S-UP1及びS-UP2をF-UP21の子ユーザプレーンノードとして選択することができない。

【0171】

ステップS1514aでは、S-CPが、選択されたS-UP3にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、S-UP3がS-CPにユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。ステップS1514bでは、S-CPが、選択されたS-UP4にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、S-UP4がS-CPにユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。具体的なプロセスは、ステップS1505aに類似し、これ以上の説明を省略する。

【0172】

ステップS1515では、S-UP3及びS-UP4が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP21から送信されたMBSサービスデータを受信するために、F-UP21で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP3）に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

【0173】

ステップS1516では、S-CPがF-CP2にMBSセッション開始応答を送信し

10

20

30

40

50

、このMBSセッション開始応答には、F-UP21 IDが含まれる。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1507に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0174】

ステップS1517では、F-CP2がF-UP21にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP21がF-CP2にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0175】

ステップS1518では、各子制御プレーンノードのいずれに対してもステップS1513からステップS1517を実行した後、F-CP2が、全ての子制御プレーンノードからフィードバックされたMBSセッション開始応答に基づいて、F-CP2の親制御プレーンノードにMBSセッション開始応答を送信する。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1509に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0176】

ここで、ステップS1510からステップS1518は、F-CP2が、F-CP2の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後の処理プロセスである。この処理プロセスにおいて、F-CP2は、同じレベルの1つのユーザプレーンノードF-UP21を選択したが、F-CP2の子制御プレーンノードS-CPは、S-CPと同じレベルの2つの子ユーザプレーンノードS-UP3及びS-UP4を選択した。

【0177】

ステップS1501からステップS1518から分かるように、本願の実施例において、子制御プレーンノードS-CPには、複数の親制御プレーンノードF-CP1及びF-CP2があるが、S-CPにより制御される子ユーザプレーンノードS-UPには、1つのみの親ユーザプレーンノードがある。

【0178】

また、ステップS1501におけるメッセージと、ステップS1510におけるメッセージは、並列に送信されたものである可能性がある。このため、ステップS1501～ステップS1509とステップS1510～ステップS1518は、並列に実行される可能性がある。このように、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセス中に、1つのユーザプレーンノードには、同時に2つの制御プレーンノードからユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージが送信される場合、又は、1つのユーザプレーンノードが、既に1つの制御プレーンノードにより選択された後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合があり得る。1つのユーザプレーンノードが同時に2つの制御プレーンノード（もちろん、それ以上であってもよいが、ここで2つを例にして説明する）から送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合、該ユーザプレーンノードは、ユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、そのうちの1つの制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求に正常に応答するとともに、他のユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、他の制御プレーンノードを拒否（Reject）することにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示してもよい。1つのユーザプレーンノードは、1つの制御プレーンノードによって、既に親ユーザプレーンノードがあるようになった後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合、他のユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、該他の制御プレーンノードをRejectすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示する。

【0179】

このようなMBSセッション伝送ツリーの確立完了後、以下のステップを実行することができる。

【0180】

ステップS1519aでは、F-UP11が、F-UP11の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS1520aによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP1及びS-UP2に伝送する。

【0181】

説明すべきものとして、親ユーザプレーンノードがある各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する必要がある。例えば、S-UP1及びS-UP2について、マルチキャスト伝送方式のみを採用すると決定された場合、S-UP1及びS-UP2は、F-UP11から送信されたMBSサービスデータをマルチキャスト伝送方式で受信し、ポイントツーポイント伝送方式のみを採用すると決定された場合、S-UP1及びS-UP2のそれぞれは、F-UP11から送信されたMBSサービスデータをポイントツーポイント伝送方式で受信する。

10

【0182】

子ユーザプレーンノードがある各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式で、各子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送する必要がある。例えば、F-UP11について、マルチキャスト伝送方式のみを採用すると決定された場合、F-UP11は、マルチキャスト伝送方式でMBSサービスデータをF-UP11の全ての子ユーザプレーンノード（この実施例では、即ち、S-UP1及びS-UP2）に伝送し、ポイントツーポイント伝送方式のみを採用すると決定された場合、F-UP11は、F-UP11の各子ユーザプレーンノード（この実施例では、即ち、S-UP1及びS-UP2）のそれぞれにMBSサービスデータをポイントツーポイント伝送方式で伝送する。

20

【0183】

ステップS1519bでは、F-UP21が、F-UP21の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS1520bによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP3及びS-UP4に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

30

【0184】

図15に示された実施例では、親制御プレーンノードから子制御プレーンノードへ送信されたMBSセッション開始要求に1つのみの親ユーザプレーンノードの情報が含まれる。以下、図16を参照して、本願の他の実施例では、親制御プレーンノードから子制御プレーンノードへ送信されたMBSセッション開始要求に複数の親ユーザプレーンノードの情報を含めることができることを紹介する。

【0185】

具体的には、図16は、本願の一実施例による制御プレーンとユーザプレーンが分離されたMBSの通信方法を示している。同様に、以下の内容に記載のF-CPは、親制御プレーン（Father-Control Plane）を表し、S-CPは、子制御プレーン（Son-Control Plane）を表し、F-UPは、親ユーザプレーン（Father-User Plane）を表し、S-UPは、子ユーザプレーン（Son-User Plane）を表す。

40

【0186】

図16を参照すると、上記方法は、以下のステップを含む。

【0187】

ステップS1601では、F-CP1が、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信する。具体的なプロセスは、前述したステップS1501に類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、このMBSセッション開始要求

50

におけるMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスをIP1と記す。

【0188】

F-CP1は、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定してもよい。この実施例では、F-UP11及びF-UP12と記される2つのユーザプレーンノードが選択されたと仮定する。そして、ステップS1602a及びステップS1602bをそれぞれ実行する。

【0189】

ステップS1602aでは、F-CP1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP11がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS1602aにおいてF-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP2と記す。

【0190】

ステップS1602bでは、F-CP1がF-UP12にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP12がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS1602bにおいてF-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP3と記す。

【0191】

ステップS1603では、F-UP11及びF-UP12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11及びF-UP12の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP1に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0192】

ステップS1604では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、各子制御プレーンノードのそれぞれにMBSセッション開始要求を送信する。即ち、ステップS1604からステップS1608は、子制御プレーンノード毎に個別に実行される。この実施例では、1つの子制御プレーンノードS-CPへの送信を例にして説明する。

【0193】

F-CP1からF-CP1の子制御プレーンノードS-CPへ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、MBS Time to Data Transfer、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。ここで、MBS伝送情報は、即ち、MBS IP Multicast Distribution (IP Multicast Distribution address、C-TEID)である。この実施例では、F-CP1が、F-CP1と同じレベルの2つのユーザプレーンノードF-UP11及びF-UP12を選択したので、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}には、F-UP11 ID及びF-UP11 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionと、F-UP12 ID及びF-UP12 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionとが含まれる。F-UP11 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP11で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスがIP2であり、F-UP12 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP12で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスがIP3である。

10

20

30

40

50

【0194】

説明すべきものとして、F-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP3と、F-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP2とが同じであってはいけませんが、割り当てられたC-T E I Dが同じであってもよい。

【0195】

S-C Pが、F-C P1から送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、ステップS1502に類似して、S-C Pは、S-C Pの子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-UPの中から、F-UP11のために1つ又は複数のS-UPを選択するとともに、F-UP12のために1つ又は複数のS-UPを選択する。この実施例では、F-UP11のためにS-UP11及びS-UP12が選択され、F-UP12のためにS-UP21及びS-UP22が選択され、即ち、F-UP11及びF-UP12のために異なる子ユーザプレーンノードが選択されたと仮定する。そして、ステップS1605a及びステップS1605bをそれぞれ実行する。

10

【0196】

ステップS1605aでは、S-C Pが、選択されたS-UP11及びS-UP12のそれぞれに、F-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP2が含まれるユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、S-UP11及びS-UP12のそれぞれがS-C PにユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする（紙面を節約するために、図16ではS-UP11とS-UP12と一緒に描いている）。具体的なプロセスは、ステップS1505aに類似し、これ以上の説明を省略する。

20

【0197】

ステップS1605bでは、S-C Pが、選択されたS-UP21及びS-UP22のそれぞれに、F-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP3が含まれるユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、S-UP21及びS-UP22のそれぞれがS-C PにユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする（紙面を節約するために、図16ではS-UP21とS-UP22と一緒に描いている）。具体的なプロセスは、ステップS1505aに類似し、これ以上の説明を省略する。

【0198】

ステップS1606aでは、S-UP11及びS-UP12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11から送信されたMBSサービスデータを受信するために、F-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP2）に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

30

【0199】

ステップS1606bでは、S-UP21及びS-UP22が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP12から送信されたMBSサービスデータを受信するために、F-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP3）に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

【0200】

ステップS1607では、S-C PがF-C P1にMBSセッション開始応答を送信する。マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないS-UPがある場合、MBSセッション開始応答には、このS-UPで割り当てられた、F-UPに対応するF-T E I Dが含まれ、List of {F-UP ID, List of F-T E I Dsup, Multicast Enable} が形成される。この実施例では、List of {F-UP ID, List of F-T E I Dsup, Multicast Enable} には、F-UP11に対するList of F-T E I Dsup及びMulticast Enableと、F-UP12に対するList of F-T E I Dsup及びMulticast Enableとが含まれる。

40

【0201】

ステップS1507に類似して、いくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で

50

伝送されたデータの受信をサポートしないので、この `List of F-TEIDsup` は、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする S-UP のみに対応するものである。このため、1つの F-UP の全ての S-UP が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、この F-UP に対応する `List of F-TEIDsup` はない。それ以外の説明は、ステップ S1507 に関する内容を参照する。

【0202】

また、S-CP は、そのうちの1つ／いくつかの F-UP ID にいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てないと決定した場合、この1つ／いくつかの F-UP ID に対応する `Multicast Enable` に `Disable` を設定してもよい。もちろん、MBS セッション開始応答において、子ユーザプレーンノードが割り当てられていない親ユーザプレーンノードを指示するために、`Failed List of {F-UP}` を採用してもよい。

10

【0203】

ステップ S1608a では、F-CP1 が、MBS セッション開始応答に含まれる `List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}` に基づいて、F-UP11 にユーザプレーン MBS セッション修正要求を送信し、F-UP11 が F-CP1 にユーザプレーン MBS セッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップ S1508 に類似し、これ以上の説明を省略する。

20

【0204】

ステップ S1608b では、F-CP1 が、MBS セッション開始応答に含まれる `List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}` に基づいて、F-UP12 にユーザプレーン MBS セッション修正要求を送信し、F-UP12 が F-CP1 にユーザプレーン MBS セッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップ S1508 に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0205】

ステップ S1609 では、各子制御プレーンノードのいずれに対してもステップ S1604 からステップ S1608 を実行した後、F-CP1 が、全ての子制御プレーンノードからフィードバックされた MBS セッション開始応答に基づいて、F-CP1 の親制御プレーンノードに MBS セッション開始応答を送信する。

30

【0206】

ここで、F-CP1 が、F-CP1 と同じレベルの2つのユーザプレーンノード F-UP11 及び F-UP12 を選択したので、F-UP11 及び F-UP12 のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしない F-UP がある場合、F-CP1 から F-CP1 の親制御プレーンノードへ返信された MBS セッション開始応答には、F-UP11 及び F-UP12 の親ユーザプレーンノードの UP ID に対応する `List of F-TEID` (親ユーザプレーンノードに対するものであるため、区別を容易にするために、以下、それを `List of F-TEIDfup` と記す) が含まれる。この `List of F-TEIDfup` には、F-UP11 及び F-UP12 のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする F-UP で割り当てられた F-TEID が含まれる。F-UP11 及び F-UP12 のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする F-UP が一部ある場合、F-UP11 及び F-UP12 に MBS サービスデータを伝送するには、マルチキャスト伝送及びポイントツーポイント伝送の技術を同時に使用する必要があることを F-UP11 及び F-UP12 の親ユーザプレーンノードに指示するために、MBS セッション開始応答に `Multicast Enable` を含める必要がある。

40

【0207】

50

特に、F-CP1からF-CP1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答にList of F-TEIDfupが含まれない場合は、F-CP1により選択された、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードのいずれも、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートすることを表すので、該MBSセッション開始応答にMulticast Enableというフラグを付する必要がない。

【0208】

特に、F-CP1からF-CP1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、List of F-TEIDfupが含まれるが、Multicast Enableというフラグが含まれない場合は、F-CP1により選択された、F-CP1と同じレベルの全てのユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で伝送されたMBSサービスデータの受信をサポートすることを表す。

10

【0209】

特に、F-CP1からF-CP1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、List of F-TEIDfupが含まれず、且つMulticast EnableがDisableとして設定されている場合は、F-CP1が、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードを選択していないことを表す。この場合、F-CP1は、指示のために、MBSセッション開始応答によってFailure Codeを返信してもよい。

【0210】

20

説明すべきものとして、F-CP1により選択された、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードのうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないユーザプレーンノードが1つのみである場合、MBSセッション開始応答には、List of F-TEIDfupが含まれず、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするこのユーザプレーンノードで割り当てられたF-TEIDのみが含まれてもよい。

【0211】

ここで、ステップS1601からステップS1609は、F-CP1が、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後の処理プロセスである。この処理プロセスにおいて、F-CP1は、F-CP1と同じレベルの2つのユーザプレーンノードF-UP11及びF-UP12を選択し、F-CP1の子制御プレーンノードS-CPは、F-UP11のために、S-CPと同じレベルの2つの子ユーザプレーンノードS-UP11及びS-UP12を選択し、F-UP12のために、S-CPと同じレベルの2つの子ユーザプレーンノードS-UP21及びS-UP22を選択した。

30

【0212】

引き続いて図16を参照すると、上記方法は、以下のステップをさらに含む。

【0213】

ステップS1610では、F-CP2が、F-CP2の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信し、このMBSセッション開始要求には、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、UPx ID、MBS IP Multicast Distribution、MBS Time to Data Transfer、MBS Service Areaが含まれる。ここで、具体的なパラメータの意味は、前述したステップS1501の説明を参照する。区別を容易にするために、F-CP2で受信されたMBSセッション開始要求におけるMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスは、IPxと記すことができる。

40

【0214】

ステップS1611では、F-CP2が、F-CP2の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP2と同じ

50

レベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定する。この実施例では、F-C P 2と同じレベルの1つのみのユーザプレーンノードF-U P 2 1が選択されたと仮定する。そして、F-C P 2は、F-U P 2 1にユーザプレーンM B Sセッション確立要求を送信し、F-U P 2 1は、F-C P 2にユーザプレーンM B Sセッション確立応答をフィードバックする。

【0215】

具体的な説明は、前述したステップS 1 5 0 2に関する内容を参照する。ステップS 1 5 0 2に類似して、F-C P 2とF-U P 2 1との間で、ユーザプレーンM B Sセッション確立要求及びユーザプレーンM B Sセッション確立応答のやり取りによって、F-U P 2 1は、新たなI Pマルチキャスト伝送アドレス（区別を容易にするために、I P 4と記す）を割り当てた。

10

【0216】

また、同様に、F-U P 2 1が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしない場合、F-U P 2 1は、ポイントツーポイント方式でM B Sサービスデータを受信するためのF-T E I Dを割り当て、割り当てたF-T E I DをユーザプレーンM B Sセッション確立応答に付する。

【0217】

ステップS 1 6 1 2では、F-U P 2 1が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-U P 2 1の親ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータを受信するために、I Pマルチキャスト伝送アドレスI P xに対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

20

【0218】

ステップS 1 6 1 3では、F-C P 2が、F-C P 2の子制御プレーンノードの情報に基づいて、各子制御プレーンノードのそれぞれにM B Sセッション開始要求を送信する。即ち、ステップS 1 6 1 3からステップS 1 6 1 7は、子制御プレーンノード毎に個別に実行される。この実施例では、1つの子制御プレーンノードS-C Pへの送信を例にして説明する。

【0219】

同様に、F-C P 2からF-C P 2の子制御プレーンノードS-C Pへ送信されたM B Sセッション開始要求にも、M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o nが含まれ、このM B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o nは、ステップS 1 6 1 1で割り当てられたものであり、それに対応するユーザプレーンノード識別子がF-U P 2 1 I Dであり、それに含まれるI Pマルチキャスト伝送アドレスがI P 4である。

30

【0220】

説明すべきものとして、ステップS 1 6 1 3とステップS 1 6 0 4との間に前後関係がなく、これらは、F-C P 2とF-C P 1が並列にそれぞれ実行するステップであってもよい。

【0221】

S-C Pが、F-C P 2から送信されたM B Sセッション開始要求を受信した後、前述したステップに類似して、S-C Pは、S-C Pの子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-U Pの中から、F-U P 2 1のために1つ又は複数のS-U Pを選択する。この実施例では、S-U P 3 1及びS-U P 3 2が選択されたと仮定する。そして、ステップS 1 6 1 4を実行する。

40

【0222】

説明すべきものとして、S-C PがF-U P 2 1のために選択したS-U Pは、S-C PがF-U P 1 1及びF-U P 1 2のために選択したS-U Pと異なる。言い換えれば、本願の実施例において、制御プレーンでは、1つの子制御プレーンノードに複数の親制御プレーンノードがあり得、例えば、子制御プレーンノードS-C Pには、2つの親制御プレーンノードF-C P 1及びF-C P 2がある。しかし、1つの子ユーザプレーンノード

50

に複数の親ユーザプレーンノードがあることは許されない。このように、1つの子ユーザプレーンノードは、既に1つの親ユーザプレーンノードがあるようになった後、子ユーザプレーンノードの選択対象から除外される。

【0223】

ステップS1614では、SCPが、選択されたSUP31及びSUP32のそれぞれにユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、SUP31及びSUP32のそれぞれがSCPにユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。具体的なプロセスは、ステップS1505aに類似し、これ以上の説明を省略する。

【0224】

ステップS1615では、SUP31及びSUP32が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、FUP21から送信されたMBSサービスデータを受信するために、FUP21で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP4）に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

10

【0225】

ステップS1616では、SCPがFCP2にMBSセッション開始応答を送信し、このMBSセッション開始応答には、FUP21 IDが含まれる。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1507に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0226】

ステップS1617では、FCP2がFUP21にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、FUP21がFCP2にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

20

【0227】

ステップS1618では、各子制御プレーンノードのいずれに対してもステップS1613からステップS1617を実行した後、FCP2が、全ての子制御プレーンノードからフィードバックされたMBSセッション開始応答に基づいて、FCP2の親制御プレーンノードにMBSセッション開始応答を送信する。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1509に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0228】

ここで、ステップS1610からステップS1618は、FCP2が、FCP2の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後の処理プロセスである。この処理プロセスにおいて、FCP2は、FCP2と同じレベルの1つのユーザプレーンノードFUP21を選択し、FCP2の子制御プレーンノードSCPは、SCPと同じレベルの2つの子ユーザプレーンノードSUP31及びSUP32を選択した。

30

【0229】

ステップS1601からステップS1618から分かるように、本願の実施例において、子制御プレーンノードSCPには、複数の親制御プレーンノードFCP1及びFCP2があるが、SCPにより制御される子ユーザプレーンノードSUPには、1つのみの親ユーザプレーンノードがある。

40

【0230】

また、ステップS1601におけるメッセージと、ステップS1610におけるメッセージは、並列に送信されたものである可能性がある。このため、ステップS1601～ステップS1609とステップS1610～ステップS1618は、並列に実行される可能性がある。このように、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセス中に、1つのユーザプレーンノードには、同時に2つの制御プレーンノードからユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージが送信される場合、又は、1つのユーザプレーンノードが、既に1つの制御プレーンノードにより選択された後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合があり得る。1つのユーザプレーンノードが同時に2つの制御プレーンノード（もちろん、それ以

50

上であってもよいが、ここで2つを例にして説明する) から送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合、該ユーザプレーンノードは、ユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、そのうちの1つの制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求に正常にตอบสนองするとともに、他のユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、他の制御プレーンノードを拒否(Reject)することにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示してもよい。1つのユーザプレーンノードは、1つの制御プレーンノードによって、既に親ユーザプレーンノードがあるようになった後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合、他のユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、該他の制御プレーンノードをRejectすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示する。

10

【0231】

このようなMBSセッション伝送ツリーの確立完了後、以下のステップを実行することができる。

【0232】

ステップS1619aでは、F-UP11が、F-UP11の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS1620aによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP11及びS-UP12に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

20

【0233】

ステップS1619bでは、F-UP12が、F-UP12の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS1620bによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP21及びS-UP22に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

30

【0234】

ステップS1619cでは、F-UP21が、F-UP21の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS1620cによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP31及びS-UP32に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

【0235】

図16に示された実施例では、親制御プレーンノードから子制御プレーンノードへ送信されたMBSセッション開始要求に複数の親ユーザプレーンノードの情報が含まれる。任意選択的に、5Gシステムにおいて、NR(New Radio)基地局(gNB)は、制御プレーンとユーザプレーンが分離されたものであってもよく、即ち、gNB-CU(集中ユニット、Centralized Unit)は、子制御プレーンノードとしてもよく、gNB-DU(分散ユニット、Distributed Unit)は、子ユーザプレーンノードとしてもよく、1つの基地局の制御プレーンは、1つ又は複数の基地局のユーザプレーンを制御することができる。具体的には、図17に示すように、NG-RANにおけるgNBは、NGインタフェースを介して5Gコアネットワーク(5GC: 5G Core network)に接続される。NG-RANにおけるgNBは、制御プレー

40

50

ンとユーザプレーンが分離されたものであってもよく、基地局制御プレーン（即ち、gNB-CU）と基地局ユーザプレーン（即ち、gNB-DU）との間のインタフェースは、F1インタフェースであってよく、gNB間のインタフェースは、Xn-Cインタフェースであってよい。

【0236】

本願の一実施例において、gNB-CU及びgNB-DUを、図16に示された実施例に適用すると、図18に示す実施例を得ることができる。ネットワークノードSMF又はMB-SMFは、NR基地局と直接通信することができないので、やり取りのためにAMFが導入されている。

【0237】

図18を参照すると、上記方法は、以下のステップを含んでもよい。

【0238】

ステップS1801では、F-CP1が、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信する。具体的なプロセスは、前述したステップS1501に類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、このMBSセッション開始要求におけるMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスをIP1と記す。

【0239】

F-CP1は、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、F-CP1に対応するgNBの情報（例えば、位置や数など）に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定してもよい。この実施例では、F-UP11及びF-UP12と記される2つのユーザプレーンノードが選択されたと仮定する。そして、ステップS1802a及びステップS1802bをそれぞれ実行する。

【0240】

ステップS1802aでは、F-CP1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP11がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS1802aにおいてF-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP2と記す。

【0241】

ステップS1802bでは、F-CP1がF-UP12にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP12がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS1802bにおいてF-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP3と記す。

【0242】

ステップS1803では、F-UP11及びF-UP12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11及びF-UP12の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP1に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0243】

ステップS1804aでは、F-CP1がAMFに情報伝送メッセージ（即ち、Namf_Communication_NonUeN2MessageTransfer）を送信する。

【0244】

F-CP1からAMFへ送信された情報伝送メッセージには、以下のパラメータ、即ち、RAN ID、N2 MBSセッションコンテナ（MBS Session Container）が含まれる。ここで、N2 MBS Session Containerには、（N2 MBS Session Start Request（TMGI, MBS Q

10

20

30

40

50

F I s, Q o S P r o f i l e, L i s t o f { F - U P I D, M B S 伝 送 情 報 })) が 含 ま れ る。M B S 伝 送 情 報 は、即 ち、M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n (I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n a d d r e s s, C - T E I D) で あ る。こ の 実 施 例 で は、F - C P 1 が、F - C P 1 と 同 じ レ ベ ル の 2 つ の ユーザ プレーン ノード F - U P 1 1 及 び F - U P 1 2 を 選 択 し た の で、L i s t o f { F - U P I D, M B S 伝 送 情 報 } に は、F - U P 1 1 I D 及 び F - U P 1 1 I D に 対 応 す る M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n と、F - U P 1 2 I D 及 び F - U P 1 2 I D に 対 応 す る M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n と が 含 ま れ る。F - U P 1 1 I D に 対 応 す る M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n は、F - U P 1 1 で 割 り 当 て ら れ た も の で あ り、そ れ に 含 ま れ る I P マ ル チ キ ャ ス ト 伝 送 ア ド レ ス が I P 2 で あ り、F - U P 1 2 I D に 対 応 す る M B S I P M u l t i c a s t D i s t r i b u t i o n は、F - U P 1 2 で 割 り 当 て ら れ た も の で あ り、そ れ に 含 ま れ る I P マ ル チ キ ャ ス ト 伝 送 ア ド レ ス が I P 3 で あ る。

10

【 0 2 4 5 】

説 明 す べ き も の と し て、F - U P 1 2 で 割 り 当 て ら れ た I P マ ル チ キ ャ ス ト 伝 送 ア ド レ ス I P 3 と、F - U P 1 1 で 割 り 当 て ら れ た I P マ ル チ キ ャ ス ト 伝 送 ア ド レ ス I P 2 と が 同 じ で あ っ て は い け ない が、割 り 当 て ら れ た C - T E I D が 同 じ で あ っ て も よ い。

【 0 2 4 6 】

F - C P 1 か ら A M F へ 送 信 さ れ た 情 報 伝 送 メ ッ セ ー ジ に 含 ま れ る M B S セ ッ シ ョ ン コ ン テ ナ は、A M F に、N 2 M B S S e s s i o n S t a r t R e q u e s t (T M G I, M B S Q F I s, Q o S P r o f i l e, L i s t o f { F - U P I D, M B S 伝 送 情 報 }) の 関 連 内 容 を、R A N I D で 識 別 さ れ た g N B に 送 信 さ せ る こ と を 表 す。F - C P 1 の M B S S e s s i o n C o n t e x t に 複 数 の R A N I D が 記 録 さ れ る 場 合、後 続 の ス テ ッ プ S 1 8 0 4 b か ら ス テ ッ プ S 1 8 0 8 b は、各 R A N I D で 識 別 さ れ た g N B 毎 に 個 別 に 実 行 さ れ る。

20

【 0 2 4 7 】

ス テ ッ プ S 1 8 0 4 b で は、A M F が、ス テ ッ プ S 1 8 0 4 a に お け る 情 報 伝 送 メ ッ セ ー ジ に 含 ま れ る R A N I D に 基 づ い て、そ れ に 対 応 す る g N B - C U に、ス テ ッ プ S 1 8 0 4 a に お け る 各 パ ラ メー タ、即 ち、T M G I、M B S Q F I s、Q o S P r o f i l e、L i s t o f { F - U P I D, M B S 伝 送 情 報 } が 含 ま れ る M B S セ ッ シ ョ ン 開 始 要 求 を 送 信 す る。

30

【 0 2 4 8 】

g N B - C U が、A M F か ら 送 信 さ れ た M B S セ ッ シ ョ ン 開 始 要 求 を 受 信 し た 後、g N B - C U は、登 録 さ れ た M B S M u l t i c a s t S e r v i c e U E の 数 及 び 位 置 (M B S M u l t i c a s t S e r v i c e の 場 合)、又 は M B S B r o a d c a s t S e r v i c e A r e a (M B S B r o a d c a s t S e r v i c e の 場 合) に 基 づ い て、複 数 の g N B - D U の 中 か ら、F - U P 1 1 及 び F - U P 1 2 の た め に 1 つ 又 は 複 数 の g N B - D U を そ れ ぞ れ 選 択 す る。こ の 実 施 例 で は、F - U P 1 1 の た め に g N B - D U 1 1 及 び g N B - D U 1 2 が 選 択 さ れ、F - U P 1 2 の た め に g N B - D U 2 1 及 び g N B - D U 2 2 が 選 択 さ れ、即 ち、F - U P 1 1 及 び F - U P 1 2 の た め に 異 な る g N B - D U が 選 択 さ れ た と 仮 定 す る。そ し て、ス テ ッ プ S 1 8 0 5 a 及 び ス テ ッ プ S 1 8 0 5 b を そ れ ぞ れ 実 行 す る。

40

【 0 2 4 9 】

ス テ ッ プ S 1 8 0 5 a で は、g N B - C U が、選 択 さ れ た g N B - D U 1 1 及 び g N B - D U 1 2 の そ れ ぞ れ に、F - U P 1 1 で 割 り 当 て ら れ た I P マ ル チ キ ャ ス ト 伝 送 ア ド レ ス I P 2 が 含 ま れ る ユーザ プレーン M B S セ ッ シ ョ ン 確 立 要 求 (即 ち、F 1 M B S S e s s i o n E s t a b l i s h m e n t R e q u e s t) を 送 信 し、g N B - D U 1 1 及 び g N B - D U 1 2 の そ れ ぞ れ が g N B - C U に ユーザ プレーン M B S セ ッ シ ョ ン 確 立 応 答 を フィー ド バック す る (紙 面 を 節 約 す る た め に、図 1 8 で は g N B - D U 1 1 と g N

50

B-DU12と一緒に描いている)。具体的なプロセスは、ステップS1505aにおけるS-CPとS-UPとの間のやり取りプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。

【0250】

ステップS1805bでは、gNB-CUが、選択されたgNB-DU21及びgNB-DU22のそれぞれに、F-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP3が含まれるユーザプレーンMBSセッション確立要求（即ち、F1 MBS Session Establishment Request）を送信し、gNB-DU21及びgNB-DU22のそれぞれがgNB-CUにユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする（紙面を節約するために、図18ではgNB-DU21とgNB-DU22と一緒に描いている）。具体的なプロセスは、ステップS1505aにおけるS-CPとS-UPとの間のやり取りプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。

10

【0251】

ステップS1806aでは、gNB-DU11及びgNB-DU12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11から送信されたMBSサービスデータを受信するために、F-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP2）に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

【0252】

ステップS1806bでは、gNB-DU21及びgNB-DU22が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP12から送信されたMBSサービスデータを受信するために、F-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP3）に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

20

【0253】

説明すべきものとして、前述した実施例に類似して、ネットワーク設定により、gNB-DUが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、対応するF-TSIDを割り当てる必要がある。このF-TSIDは、gNB-CUにより割り当てられるか、又はgNB-DUにより割り当てられる。

【0254】

ステップS1807aでは、gNBが、ステップS1804aで受信された情報伝送メッセージに含まれるQFIs及びQoS Profileに基づいて、無線エアインタフェースリソースを割り当てる。

30

【0255】

ステップS1807bでは、gNB-CUがAMFにMBSセッション開始応答を送信する。マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないgNB-DUがある場合、MBSセッション開始応答には、このgNB-DUで割り当てられた、F-UPに対応するF-TSID（区別を容易にするために、それをF-TSIDgnb-duと記す）が含まれ、List of {F-UP ID, List of F-TSIDgnb-du, Multicast Enable} が形成される。この実施例では、List of {F-UP ID, List of F-TSIDgnb-du, Multicast Enable} には、F-UP11に対するList of F-TSIDgnb-du及びMulticast Enableと、F-UP12に対するList of F-TSIDgnb-du及びMulticast Enableとが含まれる。

40

【0256】

ステップS1507に類似して、いくつかのgNB-DUが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかのgNB-DUが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないので、このList of F-TSIDgnb-duは、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするgNB-DUのみに対応す

50

るものである。このため、1つのF-UPの全てのgNB-DUが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、このF-UPに対応するList of F-TEIDgnb-duはない。それ以外の説明は、ステップS1507に関する内容を参照する。

【0257】

また、gNB-CUは、そのうちの1つ／いくつかのF-UP IDにいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てないと決定した場合、この1つ／いくつかのF-UP IDに対応するMulticast EnableにDisableを設定してもよい。もちろん、MBSセッション開始応答において、gNB-DUが割り当てられていない親ユーザプレーンノードを指示するために、Failed List of {F-UP}を採用してもよい。

10

【0258】

ステップS1807cでは、AMFが、ステップS1807bで受信されたMBSセッション開始応答に基づいて、F-CP1に情報通知メッセージNamf_Communication_NonUeN2InfoNotifyを送信する。ここで、この情報通知メッセージには、N2 MBS Session container (N2 MBS Session Start Response (List of (F-UP ID, List of F-TEIDgnb-du, Multicast Enable)))が含まれる。

【0259】

20

ステップS1808aでは、F-CP1が、受信された情報通知メッセージに含まれるList of {F-UP ID, List of F-TEIDgnb-du, Multicast Enable}に基づいて、F-UP11にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP11がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0260】

ステップS1808bでは、F-CP1が、受信された情報通知メッセージに含まれるList of {F-UP ID, List of F-TEIDgnb-du, Multicast Enable}に基づいて、F-UP12にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP12がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

30

【0261】

ステップS1809では、各RAN IDで識別されたgNBのいずれに対してもステップS1804aからステップS1808bを実行した後、F-CP1が、全てのgNB-CUからフィードバックされたMBSセッション開始応答に基づいて、F-CP1の親制御プレーンノードにMBSセッション開始応答を送信する。

【0262】

ステップS1609に類似して、F-CP1からF-CP1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、F-CP1の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノードのUP IDが含まれ、List of F-TEIDfup及びMulticast Enableがさらに含まれる可能性がある。

40

【0263】

ここで、ステップS1801からステップS1809は、F-CP1が、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後の処理プロセスである。この処理プロセスにおいて、F-CP1は、F-CP1と同じレベルの2つのユーザプレーンノードF-UP11及びF-UP12を選択し、F-CP1に対応するgNB-CUは、F-UP11のために、gNB-CUと同じレベルの2つの子ユーザプレーンノードgNB-DU11及びgNB-DU12を選択し、F-UP12のために、

50

gNB-CUと同じレベルの2つの子ユーザプレーンノードgNB-DU21及びgNB-DU22を選択した。

【0264】

引き続いて図18を参照すると、上記方法は、以下のステップをさらに含む。

【0265】

ステップS1810では、F-CP2が、F-CP2の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信する。具体的なプロセスは、前述したステップS1501に類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、このMBSセッション開始要求におけるMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスをIPxと記す。

10

【0266】

ステップS1811では、F-CP2が、F-CP2の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、F-CP2に対応するgNBの情報（例えば、位置や数など）に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP2と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定してもよい。この実施例では、1つのみのユーザプレーンノードF-UP21が選択されたと仮定する。そして、F-CP2は、F-UP21にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP21は、F-CP2にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。

【0267】

20

具体的な説明は、前述したステップS1502に関する内容を参照する。ステップS1502に類似して、F-CP2とF-UP21との間で、ユーザプレーンMBSセッション確立要求及びユーザプレーンMBSセッション確立応答のやり取りによって、F-UP21は、新たなIPマルチキャスト伝送アドレス（区別を容易にするために、IP4と記す）を割り当てた。

【0268】

また、同様に、F-UP21が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしない場合、F-UP21は、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信するためのF-TIDを割り当て、割り当てたF-TIDをユーザプレーンMBSセッション確立応答に付する。

30

【0269】

ステップS1812では、F-UP21が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP21の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIPxに対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0270】

ステップS1813aでは、F-CP2がAMFに情報伝送メッセージ（即ち、Namf_Communication_NonUE-N2MessageTransfer）を送信する。この情報伝送メッセージの具体的な説明は、前述したステップS1804aに類似し、これ以上の説明を省略する。しかし、説明すべきものとして、F-CP2が、F-CP2と同じレベルの1つのユーザプレーンノードF-UP21を選択したので、情報伝送メッセージには、F-UP21 IDと、F-UP21 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionとが含まれ、このMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスがIP4である。F-CP2のMBS Session Contextに複数のRAN IDが記録される場合、後続のステップS1813bからステップS1817は、各RAN IDで識別されたgNB毎に個別に実行される。

40

【0271】

説明すべきものとして、ステップS1813aとステップS1804aとの間に前後関係がなく、これらは、F-CP2とF-CP1が並列にそれぞれ実行するステップであっ

50

てもよい。

【0272】

ステップS1813bでは、AMFが、ステップS1813aにおける情報伝送メッセージに含まれるRAN IDに基づいて、それに対応するgNB-CUに、ステップS1813aにおける各パラメータが含まれるMBSセッション開始要求を送信する。

【0273】

gNB-CUが、AMFから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、gNB-CUは、登録されたMBS Multicast Service UEの数及び位置(MBS Multicast Serviceの場合)、又はMBS Broadcast Service Area(MBS Broadcast Serviceの場合)に基づいて、複数のgNB-DUの中から、F-UP21のために1つ又は複数のgNB-DUをそれぞれ選択する。この実施例では、F-UP21のためにgNB-DU31及びgNB-DU32が選択され、即ち、F-UP21のために選択されたgNB-DUが、F-UP11及びF-UP12のために選択されたgNB-DUと異なると仮定する。

【0274】

ステップS1814では、gNB-CUが、選択されたgNB-DU31及びgNB-DU32のそれぞれに、F-UP21で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP4が含まれるユーザプレーンMBSセッション確立要求(即ち、F1 MBS Session Establishment Request)を送信し、gNB-DU31及びgNB-DU32のそれぞれがgNB-CUにユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする(紙面を節約するために、図18ではgNB-DU31とgNB-DU32を一緒に描いている)。具体的なプロセスは、ステップS1505aに類似し、これ以上の説明を省略する。

【0275】

ステップS1815では、gNB-DU31及びgNB-DU32が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP21から送信されたMBSサービスデータを受信するために、F-UP21で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス(即ち、IP4)に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

【0276】

説明すべきものとして、前述した実施例に類似して、ネットワーク設定により、gNB-DUが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、対応するF-TEIDを割り当てる必要がある。このF-TEIDは、gNB-CUにより割り当てられるか、又はgNB-DUにより割り当てられる。

【0277】

ステップS1816aでは、gNBが、ステップS1813aで受信された情報伝送メッセージに含まれるQFIs及びQoS Profileに基づいて、無線エアインタフェースリソースを割り当てる。

【0278】

ステップS1816bでは、gNB-CUがAMFにMBSセッション開始応答を送信する。マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないgNB-DUがある場合、MBSセッション開始応答には、このgNB-DUで割り当てられた、F-UP21に対応するF-TEID gnb-duが含まれる。それ以外の説明は、ステップS1507に関する内容を参照すればよい。

【0279】

ステップS1816cでは、AMFが、ステップS1816bで受信されたMBSセッション開始応答に基づいて、F-CP2に情報通知メッセージNamf_Communication_NonUeN2InfoNotifyを送信する。ここで、この情報通知メッセージには、(N2 MBS Session container (N2 MBS Session Start Response (F-UP21 ID, List of

10

20

30

40

50

F-T E I D g n b - d u , M u l t i c a s t E n a b l e))) が含まれる。

【0280】

ステップS1817では、F-C P 2が、受信された情報通知メッセージに含まれるF-UP 21 I D及びL i s t o f F-T E I D g n b - d uに基づいて、F-UP 21にユーザプレーンM B Sセッション修正要求を送信し、F-UP 21がF-C P 2にユーザプレーンM B Sセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0281】

ステップS1818では、各R A N I Dで識別されたg N Bのいずれに対してもステップS1813bからステップS1817を実行した後、F-C P 2が、全てのg N B-C UからフィードバックされたM B Sセッション開始応答に基づいて、F-C P 2の親制御プレーンノードにM B Sセッション開始応答を送信する。

【0282】

ステップS1509に類似して、F-C P 2からF-C P 2の親制御プレーンノードへ返信されたM B Sセッション開始応答には、F-C P 2の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノードのU P x I Dが含まれ、L i s t o f F-T E I D f u pがさらに含まれる可能性がある。

【0283】

ここで、ステップS1810からステップS1818は、F-C P 2が、F-C P 2の親制御プレーンノードから送信されたM B Sセッション開始要求を受信した後の処理プロセスである。この処理プロセスにおいて、F-C P 2は、F-C P 2と同じレベルの1つのユーザプレーンノードF-UP 21を選択し、F-C P 2に対応するg N B-C Uは、g N B-C Uと同じレベルの2つの子ユーザプレーンノードg N B-D U 31及びg N B-D U 32を選択した。

【0284】

ステップS1801からステップS1818から分かるように、本願の実施例において、g N B-C Uには、複数の親制御プレーンノードF-C P 1及びF-C P 2があり得るが、g N B-C Uにより制御されるg N B-D Uには、1つのみの親ユーザプレーンノードがある。

【0285】

また、ステップS1801におけるメッセージと、ステップS1810におけるメッセージは、並列に送信されたものである可能性がある。このため、ステップS1801～ステップS1809とステップS1810～ステップS1818は、並列に実行される可能性がある。このように、ユーザプレーンM B Sセッション確立プロセス中に、1つのユーザプレーンノードには、同時に2つの制御プレーンノードからユーザプレーンM B Sセッション確立要求メッセージが送信される場合、又は、1つのユーザプレーンノードが、既に1つの制御プレーンノードにより選択された後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンM B Sセッション確立要求メッセージを受信した場合があり得る。1つのユーザプレーンノードが同時に2つの制御プレーンノード（もちろん、それ以上であってもよいが、ここで2つを例にして説明する）から送信されたユーザプレーンM B Sセッション確立要求メッセージを受信した場合、該ユーザプレーンノードは、ユーザプレーンM B Sセッション確立応答メッセージにおいて、そのうちの1つの制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンM B Sセッション確立要求に正常に応答するとともに、他のユーザプレーンM B Sセッション確立応答メッセージにおいて、他の制御プレーンノードを拒否（R e j e c t）することにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示してもよい。1つのユーザプレーンノードは、1つの制御プレーンノードによって、既に親ユーザプレーンノードがあるようになった後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンM B Sセッション確立要求メッセージを受信した場合、他のユーザプレーンM B Sセッション確立応答メッセージにおいて、該他の制御プレーンノードをR e j e c tすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択さ

10

20

30

40

50

れたことを指示する。

【0286】

このようなMBSセッション伝送ツリーの確立完了後、以下のステップを実行することができる。

【0287】

ステップS1819aでは、F-UP11が、F-UP11の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS1820aによって、受信された該下りMBSサービスデータをgNB-DU11及びgNB-DU12に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

【0288】

ステップS1819bでは、F-UP12が、F-UP12の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS1820bによって、受信された該下りMBSサービスデータをgNB-DU21及びgNB-DU22に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

【0289】

ステップS1819cでは、F-UP21が、F-UP21の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS1820cによって、受信された該下りMBSサービスデータをgNB-DU31及びgNB-DU32に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

【0290】

図18に示された実施例の構成は、主に、NR基地局をMBSセッション伝送ツリーに導入した後に、制御プレーン伝送ツリー及びユーザプレーン伝送ツリーを確立するプロセスである。説明すべきものとして、図15、図16、及び図18に示された実施例では、MBSセッション伝送ツリーにおける2つのレベルのノード間のやり取りプロセスのみを紹介しているが、3つ以上のレベルのノードが含まれるMBSセッション伝送ツリーについては、そのうちの任意の2つのレベルのノード間のやり取りプロセスは、図15、図16、及び図18に示された実施例を参照して実現することができる。例えば、図19に示すように、1901及び1902に示された2つのレベルのノードは、図15又は図16に示された2つのレベルのノードであってもよい。1901における子制御プレーンノードS-CP及び子ユーザプレーンノードS-UPと、1902における親制御プレーンノードF-CP及び親ユーザプレーンノードF-UPとを、同一のエンティティとしてそれぞれ重ね合わせた後、図19の1903に示すように、3つのレベルのMBSセッション伝送ツリーを実現することができる。ここで、GF-CPは、F-CPの親制御プレーンノードであり、GF-UPは、F-UPの親ユーザプレーンノードである。このような方式によれば、任意数のレベルのMBSセッション伝送ツリーを実現することができる。

【0291】

図18に示された実施例について、基地局がネットワーク側の最後のレベルとすることしかできないので、基地局が含まれる任意数のレベルのMBSセッション伝送ツリーを実現するために、図18に示された実施例と、図15及び図16に示された実施例とを組み合わせてもよい。

【0292】

10

20

30

40

50

図15、図16、及び図18には、本願の実施例によるMBSセッション伝送ツリーの確立プロセスが示されているが、MBSセッションの確立プロセスにおいて、ユーザプレーン伝送ツリーも、切れた枝が出現する可能性があるので、切れた枝の削除操作を行う必要がある。

【0293】

具体的には、図20に示すように、上記方法は、以下のステップを含んでもよい。

【0294】

ステップS2001では、F-CP1が、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信する。具体的なプロセスは、前述したステップS1501に類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、このMBSセッション開始要求におけるMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスをIP1と記す。

【0295】

F-CP1は、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定してもよい。この実施例では、2つのユーザプレーンノードF-UP11及びF-UP12が選択されたと仮定する。そして、ステップS2002a及びステップS2002bをそれぞれ実行する。

【0296】

ステップS2002aでは、F-CP1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP11がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS2002aにおいてF-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP2と記す。

【0297】

ステップS2002bでは、F-CP1がF-UP12にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP12がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS2002bにおいてF-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP3と記す。

【0298】

ステップS2003では、F-UP11及びF-UP12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11及びF-UP12の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP1に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0299】

ステップS2004では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、各子制御プレーンノードのそれぞれにMBSセッション開始要求を送信する。即ち、ステップS2004からステップS2008は、子制御プレーンノード毎に個別に実行される。この実施例では、1つの子制御プレーンノードS-CPへの送信を例にして説明する。

【0300】

F-CP1からF-CP1の子制御プレーンノードS-CPへ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、MBS Time to Data Transfer、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。ここで、MBS伝送情報は、即ち、MBS IP Multicast Distribution (IP Multicast Distribution address, C-TEID)である。この実施例では、F-CP

10

20

30

40

50

1が、F-CP1と同じレベルの2つのユーザプレーンノードF-UP11及びF-UP12を選択したので、List of {F-UP ID, MBS伝送情報}には、F-UP11 ID及びF-UP11 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionと、F-UP12 ID及びF-UP12 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionとが含まれる。F-UP11 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP11で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスがIP2であり、F-UP12 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP12で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスがIP3である。

10

【0301】

説明すべきものとして、F-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP3と、F-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP2とが同じであってはいけませんが、割り当てられたC-TEIDが同じであってもよい。

【0302】

S-CPが、F-CP1から送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、ステップS1502に類似して、S-CPは、S-CPの子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-UPの中から、F-UP11のために1つ又は複数のS-UPを選択するとともに、F-UP12のために1つ又は複数のS-UPを選択する。この実施例では、F-UP11のためにS-UP11及びS-UP12が選択されたが、F-UP12のためにいかなる子ユーザプレーンノードも選択されていないと仮定する。そして、ステップS2005を実行する。

20

【0303】

ステップS2005では、S-CPが、選択されたS-UP11及びS-UP12のそれぞれに、F-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP2が含まれるユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、S-UP11及びS-UP12のそれぞれがS-CPにユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする（紙面を節約するために、図20ではS-UP11とS-UP12を一緒に描いている）。具体的なプロセスは、ステップS1505aに類似し、これ以上の説明を省略する。

【0304】

ステップS2006では、S-UP11及びS-UP12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11から送信されたMBSサービスデータを受信するために、F-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP2）に対応するマルチキャスト伝送グループにそれぞれ加入する。

30

【0305】

ステップS2007では、S-CPがF-CP1にMBSセッション開始応答を送信する。マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないS-UPがある場合、MBSセッション開始応答には、このS-UPで割り当てられた、F-UPに対応するF-TEIDが含まれ、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} が形成される。この実施例では、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} には、F-UP11に対するList of F-TEIDsup及びMulticast Enableと、F-UP12に対するMulticast Enable（値はDisable）とが含まれる。F-UP12がF-TEIDを割り当てていないとともに、それに対応するMulticast EnableがDisableとして設定されているので、F-UP12のために子ユーザプレーンノードが選択されていないことを表す。

40

【0306】

ステップS1507に類似して、いくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で

50

伝送されたデータの受信をサポートしないので、この List of F-TEIDsup は、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする S-UP のみに対応するものである。このため、1つの F-UP の全ての S-UP が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、この F-UP に対応する List of F-TEIDsup はない。それ以外の説明は、ステップ S 1 5 0 7 に関する内容を参照する。

【0307】

また、S-CP は、そのうちの1つ／いくつかの F-UP ID にいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てないと決定した場合、この1つ／いくつかの F-UP ID に対応する Multicast Enable パラメータに Disable を設定してもよく、それ以外に、MBS セッション開始応答において、子ユーザプレーンノードが割り当てられていない親ユーザプレーンノードを指示するために、Failed List of {F-UP} を採用してもよい。

【0308】

ステップ S 2 0 0 8 a では、F-CP 1 が、MBS セッション開始応答に含まれる List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} に基づいて、F-UP 1 1 にユーザプレーン MBS セッション修正要求を送信し、F-UP 1 1 が F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップ S 1 5 0 8 に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0309】

説明すべきものとして、F-CP 1 が、F-CP 1 の全ての子制御プレーンノードのいずれも F-UP 1 1 に子ユーザプレーンノードを割り当てていないと決定した場合、F-CP 1 が F-UP 1 1 にユーザプレーン MBS セッション削除要求を送信し、F-UP 1 1 が、このユーザプレーン MBS セッション削除要求を受信した後、IGMP Leave データパケットを送信し、F-UP 1 1 の親ユーザプレーンノードで割り当てられたマルチキャスト伝送アドレス IP 1 が示すマルチキャスト伝送グループから削除し、F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

【0310】

ステップ S 2 0 0 8 b では、F-CP 1 が、F-CP 1 の全ての子制御プレーンノードから返信された MBS セッション開始応答を受信した後、F-CP 1 の全ての子制御プレーンノードのいずれも F-UP 1 2 に子ユーザプレーンノードを割り当てていないと決定した場合、F-UP 1 2 にユーザプレーン MBS セッション削除要求（即ち、N 4 MBS Session Delete Request）を送信し、F-UP 1 2 が、このユーザプレーン MBS セッション削除要求を受信した後、F-UP 1 2 の親ユーザプレーンノードに対応するマルチキャスト伝送アドレス（即ち、IP 1）が示すマルチキャスト伝送グループから削除することを指示する IGMP Leave データパケットを送信し、F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション削除応答を返信する。

【0311】

説明すべきものとして、ステップ S 2 0 0 4 からステップ S 2 0 0 8 が F-CP 1 の子制御プレーンノード毎に個別に実行され、F-CP 1 の1つの子制御プレーンノードからステップ S 2 0 0 7 で返信された MBS セッション開始応答が、F-UP 1 2 に子ユーザプレーンノードが割り当てられていないことを示すことだけで、ステップ S 2 0 0 8 b の MBS セッション削除操作の実行を起動してはならない。F-CP 1 が、全ての子制御プレーンノードの返答を受信してから、どのユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードが割り当てられていないかを判断して、このユーザプレーンノードとの MBS セッションを削除するか否かを決定するようにすべきである。

【0312】

ステップ S 2 0 0 9 では、各子制御プレーンノードのいずれに対してもステップ S 2 0

10

20

30

40

50

04からステップS2008を実行した後、F-C P1が、全ての子制御プレーンノードからフィードバックされたMBSセッション開始応答に基づいて、F-C P1の親制御プレーンノードにMBSセッション開始応答を送信する。

【0313】

ステップS1509に類似して、F-C P1からF-C P1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、F-C P1の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノードUP IDが含まれ、且つList of F-T EIDがさらに含まれる可能性がある（区別を容易にするために、それをList of F-T EID fupと記す）。F-C P1がF-C P1と同じレベルの2つのユーザプレーンノードF-UP11及びF-UP12を選択したが、S-C PがF-UP12に子ユーザプレーンノードを割り当てていないので、F-C P1からF-C P1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答にList of F-T EID fupが含まれる場合、そのList of F-T EID fupには、F-UP11で割り当てられたF-T EIDのみが含まれる。

【0314】

説明すべきものとして、F-C P1からF-C P1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、F-UP11で割り当てられたF-T EIDが含まれない場合は、F-UP11が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートすることを表す。この場合、F-C P1からF-C P1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答にMulticast Enableを含める必要はない。F-C P1からF-C P1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、F-UP11で割り当てられたF-T EIDが含まれる場合は、F-UP11が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートすることを表す。この場合、F-C P1と同じレベルの1つのみのユーザプレーンノードF-UP11があるので、F-C P1からF-C P1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答にMulticast Enableを含める必要もない。

【0315】

MBSセッション伝送ツリーの確立完了後、以下のステップを実行することができる。

【0316】

ステップS2010では、F-UP11が、F-UP11の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS2011によって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP11及びS-UP12に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

【0317】

図20に示された実施例では、F-C P1が、F-C P1と同じレベルの2つのユーザプレーンノードF-UP11及びF-UP12を選択したが、F-C P1の子制御プレーンノードS-C PがF-UP12に子ユーザプレーンノードを割り当てておらず、即ち、ユーザプレーン伝送ツリーに切れた枝が出現したので、存在している切れた枝を削除する必要がある。

【0318】

本願の一実施例において、プロトコルデータユニット（PDU：Protocol Data Unit）セッションアンカー（PSA：PDU Session Anchor）ではないUPFがMBSセッションに参加してもよい。この場合、ユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーの確立プロセスは、図21に示すように、以下のステップを含んでもよい。

【0319】

ステップS2101では、F-CP1が、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信する。具体的なプロセスは、前述したステップS1501に類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、このMBSセッション開始要求におけるMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスをIP1と記す。

【0320】

F-CP1は、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定してもよい。この実施例では、F-UP11及びF-UP12と記される2つのユーザプレーンノードが選択されたと仮定する。そして、ステップS2102a及びステップS2102bをそれぞれ実行する。

10

【0321】

ステップS2102aでは、F-CP1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP11がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS2102aにおいてF-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP2と記す。

【0322】

ステップS2102bでは、F-CP1がF-UP12にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP12がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS2102bにおいてF-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP3と記す。

20

【0323】

ステップS2103では、F-UP11及びF-UP12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11及びF-UP12の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP1に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0324】

ステップS2102a及びステップS2102bを実行した後、F-CP1は、ステップS2104a、ステップS2104b、及びステップS2104cを実行するように選択し、ユーザプレーンノードF-UP21、F-UP22、F-UP23を選択してもよい（F-CP1により選択されたユーザプレーンノード及び数は、例に過ぎない）。これは、F-UP11及びF-UP12がF-UP21、F-UP22、F-UP23によって分流又は伝送最適化を行えることを目的とする。

30

【0325】

例えば、F-UP11とF-UP11の次のレベルのユーザプレーンノードとの間の距離が遠く、且つF-UP11の次のレベルのユーザプレーンノードの数が非常に多い場合、F-UP11がMBSサービスデータをF-UP11の次のレベルのユーザプレーンノードに直接伝送すると、このような伝送効率が非常に低い。F-UP11とF-UP11の次のレベルのユーザプレーンノードとの間に、例えば、F-UP21、F-UP22などを導入することにより、F-UP11が、F-UP21を介して、MBSサービスデータを次のレベルのユーザプレーンノードに送信することができる。このように、データ伝送効率を効果的に向上させることができる。

40

【0326】

以下、ステップS2104a、ステップS2104b、及びステップS2104cを紹介する。

【0327】

ステップS2104aでは、F-CP1がF-UP21にユーザプレーンMBSセッシ

50

ョン確立要求を送信し、F-UP 2 1がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS 1 5 0 2のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。また、ステップS 2 1 0 4 aにおいて、F-UP 2 1は、F-UP 2 1の子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送する1つの新たなIPマルチキャスト伝送アドレスを割り当てた。この実施例では、それをIP 4と記す。さらに、F-UP 2 1が、F-UP 1 1からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、F-UP 2 1は、F-UP 1 1からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-T E I Dを割り当てる。

【0 3 2 8】

ステップS 2 1 0 4 bでは、F-CP 1がF-UP 2 2にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP 2 2がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS 1 5 0 2のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。また、ステップS 2 1 0 4 bにおいて、F-UP 2 2は、F-UP 2 2の子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送する1つの新たなIPマルチキャスト伝送アドレスを割り当てた。この実施例では、それをIP 5と記す。さらに、F-UP 2 2が、F-UP 1 1からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、F-UP 2 2は、F-UP 1 1からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-T E I Dを割り当てる。

【0 3 2 9】

説明すべきものとして、本願の一実施例では、ステップS 2 1 0 4 a及びステップS 2 1 0 4 bにおけるユーザプレーンMBSセッション確立要求に含まれるMBS IP Multicast Distributionにおけるマルチキャスト伝送アドレスは、ステップS 2 1 0 2 aにおけるマルチキャスト伝送アドレスIP 2である。

【0 3 3 0】

ステップS 2 1 0 4 cでは、F-CP 1がF-UP 2 3にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP 2 3がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。これと同時に、F-UP 2 3は、F-UP 2 3の子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送する1つの新たなIPマルチキャスト伝送アドレスを割り当てた。この実施例では、それをIP 6と記す。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS 1 5 0 2のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。

【0 3 3 1】

本願の一実施例では、ステップS 2 1 0 4 cにおけるユーザプレーンMBSセッション確立要求に含まれるMBS IP Multicast Distributionにおけるマルチキャスト伝送アドレスは、ステップS 2 1 0 2 bにおけるマルチキャスト伝送アドレスIP 3である。ここで、ステップS 2 1 0 4 cで決定された新たなマルチキャスト伝送アドレスは、F-UP 2 3がF-UP 2 3の子ユーザプレーンノード（即ち、図2 1のS-UP 3 1及びS-UP 3 2）に割り当てたものである。さらに、F-UP 2 3が、F-UP 1 2からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、F-UP 2 3は、F-UP 1 2からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-T E I Dを割り当てる。

【0 3 3 2】

ステップS 2 1 0 5 aでは、F-UP 2 1及びF-UP 2 2が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP 1 1から送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP 2に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0 3 3 3】

ステップS 2 1 0 5 bでは、F-UP 2 3が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP 1 2から送信されたMBSサービスデータを受信す

10

20

30

40

50

るために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP3に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0334】

ステップS2106aでは、F-UP21及びF-UP22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするユーザプレーンノードがある場合、F-CP1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP11がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。ここで、このユーザプレーンMBSセッション修正要求には、F-UP21及びF-UP22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするユーザプレーンノードで割り当てられたF-TEIDが含まれる。これにより、F-UP11に、F-UP21及びF-UP22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送するには、ポイントツーポイント方式を追加して使用するよう指示する。

10

【0335】

ステップS2106bでは、F-UP23が、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、F-CP1がF-UP12にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP12がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。ここで、このユーザプレーンMBSセッション修正要求には、F-UP23で割り当てられたF-TEIDが含まれる。これにより、F-UP12に、ポイントツーポイント方式でF-UP23にMBSサービスデータを伝送するよう指示する。

20

【0336】

ステップS2107では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、F-CP1の子制御プレーンノードS-CP1にMBSセッション開始要求を送信する。

【0337】

F-CP1からF-CP1の子制御プレーンノードS-CP1へ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、MBS Time to Data Transfer、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。ここで、MBS伝送情報は、即ち、MBS IP Multicast Distribution (IP Multicast Distribution address、C-TEID)である。この実施例では、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}には、F-UP21 ID及びF-UP21 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionと、F-UP22 ID及びF-UP22 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionとが含まれる。F-UP21 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP21で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスが、ステップS2104aにおいてF-UP21で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP4であり、F-UP22 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP22で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスが、ステップS2104bにおいてF-UP22で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP5であり、ステップS2104aにおいてF-UP21で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP4と、ステップS2104bにおいてF-UP22で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP5とが異なる。

30

40

【0338】

50

ステップS2108では、S-CP1が、F-CP1から送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実行する。具体的には、S-CP1が、S-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-UPの中から、F-UP21のために1つ又は複数のS-UPを選択するとともに、F-UP22のために1つ又は複数のS-UPを選択する。この実施例では、F-UP21のためにS-UP11及びS-UP12が選択され、F-UP22のためにS-UP21及びS-UP22が選択され、即ち、F-UP21及びF-UP22のために異なる子ユーザプレーンノードが選択されたと仮定する。そして、S-CP1は、F-UP21及びF-UP22のために選択された子ユーザプレーンノード（即ち、S-UP11、S-UP12、S-UP21、及びS-UP22）にユーザプレーンMBSセッション確立要求をそれぞれ送信し、これらのユーザプレーンノードからフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信する。これと同時に、これらのユーザプレーンノードは、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、MBSサービスデータを受信するために、相応のマルチキャスト伝送グループに加入してもよい（即ち、S-UP11及びS-UP12は、IP4に対応するマルチキャスト伝送グループに加入し、S-UP21及びS-UP22は、IP5に対応するマルチキャスト伝送グループに加入する）。これらのユーザプレーンノードのうちの一部の子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする子ユーザプレーンノードは、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信するために、F-TEIDを割り当ててもよい。具体的なプロセスは、ステップS1505a及びステップS1506に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0339】

ステップS2109では、S-CP1がF-CP1にMBSセッション開始応答を送信する。マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPがある場合、MBSセッション開始応答には、このS-UPで割り当てられた、F-UPに対応するF-TEIDが含まれ、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} が形成される。この実施例では、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} には、F-UP21に対するList of F-TEIDsup及びMulticast Enableと、F-UP22に対するList of F-TEIDsup及びMulticast Enableとが含まれる。

【0340】

ステップS1507に類似して、いくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないので、このList of F-TEIDsupは、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPのみに対応するものである。このため、1つのF-UPの全てのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、このF-UPに対応するList of F-TEIDsupはない。それ以外の説明は、ステップS1507に関する内容を参照する。

【0341】

また、S-CP1は、そのうちの1つ／いくつかのF-UP IDにいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てないと決定した場合、この1つ／いくつかのF-UP IDに対応するMulticast EnableにDisableを設定してもよい。もちろん、MBSセッション開始応答において、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないF-UPを指示するために、Failed List of {F-UP} を使用してもよい。

【0342】

ステップS2110aでは、F-CP1が、S-CP1からフィードバックされたMBSセッション開始応答に含まれるList of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}に基づいて、F-UP21にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP21がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0343】

ステップS2110bでは、F-CP1が、S-CP1からフィードバックされたMBSセッション開始応答に含まれるList of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}に基づいて、F-UP22にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP22がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0344】

ステップS2111では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、F-CP1の子制御プレーンノードS-CP2にMBSセッション開始要求を送信する。

【0345】

F-CP1からF-CP1の子制御プレーンノードS-CP2へ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、MBS Time to Data Transfer、List of {F-UP ID, MBS伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。ここで、MBS伝送情報は、即ち、MBS IP Multicast Distribution (IP Multicast Distribution address, C-TEID)である。この実施例では、List of {F-UP ID, MBS伝送情報}には、F-UP23 ID及びF-UP23 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionが含まれる。F-UP23 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP23で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスが、ステップS2104cにおいてF-UP23で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP6である。

【0346】

説明すべきものとして、ステップS2111とステップS2107との間に前後関係がなく、これらは、F-CP1が並列にそれぞれ実行するステップであってもよい。

【0347】

ステップS2112では、S-CP2が、F-CP1から送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実行する。具体的には、S-CP2が、S-CP2の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-UPの中から、F-UP23のために1つ又は複数のS-UPを選択する。この実施例では、F-UP23のためにS-UP31及びS-UP32が選択され、即ち、F-UP23のために選択された子ユーザプレーンノードと、F-UP21及びF-UP22のために選択された子ユーザプレーンノードとが異なると仮定する。そして、S-CP2は、F-UP23のために選択された子ユーザプレーンノード（即ち、S-UP31及びS-UP32）にユーザプレーンMBSセッション確立要求をそれぞれ送信し、S-UP31及びS-UP32のそれぞれからフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信する。これと同時に、S-UP31及びS-UP32は、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、F-UP23から送信されたMBSサービスデータを受信するために、ステップS2104cにおいてF-UP23で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP6に対応するマルチキャスト伝送グループに加入しても

10

20

30

40

50

よい。S-UP 31及びS-UP 32のうちの一部の子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、S-UP 31及びS-UP 32のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする子ユーザプレーンノードは、F-UP 23から送信されたMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、F-TEIDを割り当ててもよい。具体的なプロセスは、ステップS1505a及びステップS1506に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0348】

ステップS2113では、S-CP 2がF-CP 1にMBSセッション開始応答を送信する。S-UP 31及びS-UP 32のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPがある場合、MBSセッション開始応答には、このS-UPで割り当てられた、F-UPに対応するF-TEIDが含まれ、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}が形成される。この実施例では、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}には、F-UP 23に対するList of F-TEIDsup及びMulticast Enableが含まれる。

【0349】

ステップS1507に類似して、いくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないので、このList of F-TEIDsupは、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPのみに対応するものである。このため、1つのF-UPの全てのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、このF-UPに対応するList of F-TEIDsupはない。それ以外の説明は、ステップS1507に関する内容を参照する。

【0350】

また、S-CP 2は、そのうちの1つ／いくつかのF-UP IDにいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てないと決定した場合、この1つ／いくつかのF-UP IDに対応するMulticast EnableにDisableを設定してもよい。もちろん、MBSセッション開始応答において、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないF-UPを指示するために、Failed List of {F-UP}を使用してもよい。

【0351】

ステップS2114では、F-CP 1が、S-CP 2からフィードバックされたMBSセッション開始応答に含まれるList of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}に基づいて、F-UP 23にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP 23がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0352】

ステップS2115では、F-CP 1が、全てのS-CPからフィードバックされたMBSセッション開始応答を受信した後、F-CP 1が、全てのS-CPからフィードバックされたMBSセッション開始応答に基づいて、F-CP 1の親制御プレーンノードにMBSセッション開始応答を送信する。

【0353】

ステップS1609に類似して、F-CP 1からF-CP 1の親制御プレーンノードへ返信されたMBSセッション開始応答には、UP IDが含まれ（このUP IDは、F-CP 1の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノードの識別子である）、

10

20

30

40

50

List of F-TEID fup及びMulticast Enableがさらに含まれる可能性がある。

【0354】

ステップS2101からステップS2115から分かるように、本願の実施例では、F-CP1に2つの子制御プレーンノードS-CP1及びS-CP2があり、F-CP1がF-UP11のために次のレベルのユーザプレーンノードF-UP21及びF-UP22を選択し、F-CP1がF-UP12のために次のレベルのユーザプレーンノードF-UP23を選択したとともに、S-CP1がF-UP21のために子ユーザプレーンノードS-UP11及びS-UP12を選択し、S-CP1がF-UP22のために子ユーザプレーンノードS-UP21及びS-UP22を選択し、S-CP2がF-UP23のために子ユーザプレーンノードS-UP31及びS-UP32を選択した。

10

【0355】

説明すべきものとして、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセス中に、1つのユーザプレーンノードには、同時に2つの制御プレーンノードからユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージが送信される場合、又は、1つのユーザプレーンノードが、既に1つの制御プレーンノードにより選択された後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合が存在する可能性がある。1つのユーザプレーンノードが同時に2つの制御プレーンノード（もちろん、それ以上であってもよいが、ここで2つを例にして説明する）から送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合、該ユーザプレーンノードは、ユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、そのうちの1つの制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求に正常に応答するとともに、他のユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、他の制御プレーンノードを拒否（Reject）することにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示してもよい。1つのユーザプレーンノードは、1つの制御プレーンノードによって、既に親ユーザプレーンノードがあるようになった後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求メッセージを受信した場合、他のユーザプレーンMBSセッション確立応答メッセージにおいて、該他の制御プレーンノードをRejectすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示する。

20

30

【0356】

このようなMBSセッション伝送ツリーの確立完了後、以下のステップを実行することができる。

【0357】

ステップS2116aでは、F-UP11が、F-UP11の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS2117aによって、受信された該下りMBSサービスデータをF-UP21に伝送し、ステップS2117bによって、受信された該下りMBSサービスデータをF-UP22に伝送する。F-UP21は、ステップS2118aによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP11及びS-UP12に伝送する。F-UP22は、ステップS2118bによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP21及びS-UP22に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

40

【0358】

ステップS2116bでは、F-UP12が、F-UP12の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS2117cによって、受信された該下りMBSサービスデータをF-UP23に伝送し、F-UP23は、ステップS2118cによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP3

50

1 及び S-UP 3 2 に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式で MBS サービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式で MBS サービスデータを受信する。

【0359】

図 21 に示された PSA ではない UPF が MBS セッションに参加する適用シナリオでは、同様に切れた枝の出現を防止する必要がある。具体的なプロセスは、図 22 に示すように、以下のステップを含んでもよい。

【0360】

ステップ S 2201 では、F-CP 1 が、F-CP 1 の親制御プレーンノードから送信された MBS セッション開始要求を受信する。具体的なプロセスは、前述したステップ S 1501 に類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、この MBS セッション開始要求における MBS IP Multicast Distribution に含まれる IP マルチキャスト伝送アドレスを IP 1 と記す。

【0361】

F-CP 1 は、F-CP 1 の親制御プレーンノードから送信された MBS セッション開始要求を受信した後、F-CP 1 の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数の F-UPF の中から、1 つ又は複数の F-UPF を、F-CP 1 と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定してもよい。この実施例では、F-UP 11 及び F-UP 12 と記される 2 つのユーザプレーンノードが選択されたと仮定する。そして、ステップ S 2202 a 及びステップ S 2202 b をそれぞれ実行する。

【0362】

ステップ S 2202 a では、F-CP 1 が F-UP 11 にユーザプレーン MBS セッション確立要求を送信し、F-UP 11 が F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップ S 1502 のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップ S 2202 a において F-UP 11 で割り当てられた IP マルチキャスト伝送アドレスを IP 2 と記す。

【0363】

ステップ S 2202 b では、F-CP 1 が F-UP 12 にユーザプレーン MBS セッション確立要求を送信し、F-UP 12 が F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップ S 1502 のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップ S 2202 b において F-UP 12 で割り当てられた IP マルチキャスト伝送アドレスを IP 3 と記す。

【0364】

ステップ S 2203 では、F-UP 11 及び F-UP 12 が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP 11 及び F-UP 12 の親ユーザプレーンノードから送信された MBS サービスデータを受信するために、IP マルチキャスト伝送アドレス IP 1 に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0365】

ステップ S 2202 a 及びステップ S 2202 b を実行した後、F-CP 1 は、ステップ S 2204 a、ステップ S 2204 b、及びステップ S 2204 c を実行するように選択し、ユーザプレーンノード F-UP 21、F-UP 22、F-UP 23 を選択してもよい（F-CP 1 により選択されたユーザプレーンノード及び数は、例に過ぎない）。これは、F-UP 11 及び F-UP 12 が F-UP 21、F-UP 22、F-UP 23 によって分流又は伝送最適化を行えることを目的とする。

【0366】

例えば、F-UP 11 と F-UP 11 の次のレベルのユーザプレーンノードとの間の距離が遠く、且つ F-UP 11 の次のレベルのユーザプレーンノードの数が非常に多い場合、F-UP 11 が MBS サービスデータを F-UP 11 の次のレベルのユーザプレーンノ

10

20

30

40

50

ードに直接伝送すると、このような伝送効率が非常に低い。F-UP 11とF-UP 11の次のレベルのユーザプレーンノードとの間に、例えば、F-UP 21、F-UP 22などを導入することにより、F-UP 11が、F-UP 21を介して、MBSサービスデータを次のレベルのユーザプレーンノードに送信することができる。このように、データ伝送効率を効果的に向上させることができる。

【0367】

以下、ステップS 2204 a、ステップS 2204 b、及びステップS 2204 cを紹介する。

【0368】

ステップS 2204 aでは、F-CP 1がF-UP 21にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP 21がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS 1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。また、ステップS 2204 aにおいて、F-UP 21は、F-UP 21の子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送する1つの新たなIPマルチキャスト伝送アドレスを割り当てた。この実施例では、それをIP 4と記す。さらに、F-UP 21が、F-UP 11からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、F-UP 21は、F-UP 11からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-T E I Dを割り当てる。

【0369】

ステップS 2204 bでは、F-CP 1がF-UP 22にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP 22がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS 1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。また、ステップS 2204 bにおいて、F-UP 22は、F-UP 22の子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送する1つの新たなIPマルチキャスト伝送アドレスを割り当てた。この実施例では、それをIP 5と記す。さらに、F-UP 22が、F-UP 11からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、F-UP 22は、F-UP 11からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-T E I Dを割り当てる。

【0370】

説明すべきものとして、本願の一実施例では、ステップS 2204 a及びステップS 2204 bにおけるユーザプレーンMBSセッション確立要求に含まれるMBS IP Multicast Distributionにおけるマルチキャスト伝送アドレスは、ステップS 2202 aにおけるマルチキャスト伝送アドレスIP 2である。

【0371】

ステップS 2204 cでは、F-CP 1がF-UP 23にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP 23がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。また、F-UP 23は、F-UP 23の子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送する1つの新たなIPマルチキャスト伝送アドレスを割り当てた。該実施例では、それをIP 6と記す。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS 1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。

【0372】

本願の一実施例では、ステップS 2204 cにおけるユーザプレーンMBSセッション確立要求に含まれるMBS IP Multicast Distributionにおけるマルチキャスト伝送アドレスは、ステップS 2202 bにおけるマルチキャスト伝送アドレスIP 3である。ここで、ステップS 2204 cで決定された新たなマルチキャスト伝送アドレスは、F-UP 23がF-UP 23の子ユーザプレーンノード（即ち、図22のS-UP 31及びS-UP 32）に割り当てたIP 6である。さらに、F-UP 23が、F-UP 12からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポ

ートしない場合、F-UP 23は、F-UP 12からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-T E I Dを割り当てる。

【0373】

ステップS2205aでは、F-UP 21及びF-UP 22が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP 11から送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP2に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0374】

ステップS2205bでは、F-UP 23が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP 12から送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP3に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0375】

ステップS2206aでは、F-UP 21及びF-UP 22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするユーザプレーンノードがある場合、F-CP 1がF-UP 11にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP 11がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。ここで、このユーザプレーンMBSセッション修正要求には、F-UP 21及びF-UP 22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするユーザプレーンノードで割り当てられたF-T E I Dが含まれる。これにより、F-UP 11に、F-UP 21及びF-UP 22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするユーザプレーンノードにMBSサービスデータを伝送するには、ポイントツーポイント方式を追加して使用するよう指示する。

【0376】

説明すべきものとして、F-CP 1がF-UP 11に次のレベルのユーザプレーンノードを割り当てていない場合、F-CP 1がF-UP 11にユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信し、F-UP 11が、このユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、IGMP Leaveデータパケットを送信し、F-UP 11の親ユーザプレーンノードで割り当てられたマルチキャスト伝送アドレスIP1が示すマルチキャスト伝送グループから脱退し、F-CP 1にユーザプレーンMBSセッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

【0377】

ステップS2206bでは、F-UP 23が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、F-CP 1がF-UP 12にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP 12がF-CP 1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。ここで、該ユーザプレーンMBSセッション修正要求には、F-UP 23で割り当てられたF-T E I Dが含まれる。これにより、F-UP 12に、ポイントツーポイント方式でF-UP 23にMBSサービスデータを伝送するよう指示する。

【0378】

説明すべきものとして、F-CP 1がF-UP 12に次のレベルのユーザプレーンノードを割り当てていない場合、F-CP 1がF-UP 12にユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信し、F-UP 12が、このユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、IGMP Leaveデータパケットを送信し、F-UP 12の親ユーザプレーンノードで割り当てられたマルチキャスト伝送アドレスIP1が示すマルチキャスト伝送グループから脱退し、F-CP 1にユーザプレーンMBSセッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

10

20

30

40

50

【0379】

ステップS2207では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、F-CP1の子制御プレーンノードS-CP1にMBSセッション開始要求を送信する。

【0380】

F-CP1からF-CP1の子制御プレーンノードS-CP1へ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、MBS Time to Data Transfer、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。ここで、MBS伝送情報は、即ち、MBS IP Multicast Distribution (IP Multicast Distribution address、C-TEID)である。この実施例では、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}には、F-UP21 ID及びF-UP21 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionと、F-UP22 ID及びF-UP22 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionとが含まれる。F-UP21 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP21で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスが、ステップS2204aにおいてF-UP21で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP4であり、F-UP22 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP22で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスが、ステップS2204bにおいてF-UP22で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP5であり、ステップS2204aにおいてF-UP21で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP4と、ステップS2204bにおいてF-UP22で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP5とが異なる。

【0381】

ステップS2208では、S-CP1が、F-CP1から送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実行する。具体的には、S-CP1が、S-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-UPの中から、F-UP21のために1つ又は複数のS-UPを選択するとともに、F-UP22のために若干のS-UPを選択する。この実施例では、F-UP21のためにS-UP11及びS-UP12が選択され、F-UP22のために子ユーザプレーンノードが選択されていないと仮定する。そして、S-CP1は、S-UP11及びS-UP12にユーザプレーンMBSセッション確立要求をそれぞれ送信し、S-UP11及びS-UP12のそれぞれからフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信する。これと同時に、S-UP11及びS-UP12は、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、F-UP21から送信されたMBSサービスデータを受信するために、ステップS2204aにおいてF-UP21で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP4に対応するマルチキャスト伝送グループに加入してもよい。S-UP11及びS-UP12のうちの一部の子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、S-UP11及びS-UP12のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするユーザプレーンノードは、F-UP21から送信されたMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、F-TEIDを割り当ててもよい。具体的なプロセスは、ステップS1505a及びステップS1506に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0382】

ステップS2209では、S-CP1がF-CP1にMBSセッション開始応答を送信

する。マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPがある場合、MBSセッション開始応答には、このS-UPで割り当てられた、F-UPに対応するF-TEIDが含まれ、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} が形成される。この実施例では、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} には、F-UP21に対するList of F-TEIDsup及びMulticast Enableと、F-UP22に対するList of F-TEIDsup及びMulticast Enableとが含まれる。S-CP1がF-UP22のために子ユーザプレーンノードを選択していないので、F-UP22に対するList of F-TEIDsupにいかなるF-TEIDも含まれず、且つF-UP22に対するMulticast Enableの値はDisableである。又は、S-CP1からF-CP1へ送信されたMBSセッション開始応答には、F-UP22に対するList of F-TEIDsupがなく、且つF-UP22に対するMulticast Enableの値はDisableである。もちろん、S-CP1は、F-UP22に対して子ユーザプレーンノードが選択されていないことを指示するために、MBSセッション開始応答においてFailure Code（例えば、Failed List of {F-UP 22}）を返信してもよい。

10

【0383】

ステップS1507に類似して、いくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかのS-UPが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないので、F-UP21に対するList of F-TEIDsupは、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPのみに対応するものである。それ以外の説明は、ステップS1507に関する内容を参照する。

20

【0384】

ステップS2210aでは、F-CP1が、S-CP1からフィードバックされたMBSセッション開始応答に含まれるList of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} に基づいて、F-UP21にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP21がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップS1508に類似し、これ以上の説明を省略する。

30

【0385】

説明すべきものとして、F-CP1が、F-UP21にいかなる次のレベルのユーザプレーンノードも割り当てられていないと決定した場合、F-CP1がF-UP21にユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信し、F-UP21が、このユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、IGMP Leaveデータパケットを送信し、F-UP11で割り当てられたマルチキャスト伝送アドレスIP2が示すマルチキャスト伝送グループから脱退し、F-CP1にユーザプレーンMBSセッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

40

【0386】

ステップS2210bでは、F-CP1が、F-CP1の全ての子制御プレーンノードから返信されたMBSセッション開始応答を受信した後、F-CP1の全ての子制御プレーンノードのいずれもF-UP22のために子ユーザプレーンノードを選択していないと決定した場合、F-UP22にユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信し、F-UP22が、このユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、IGMP Leaveデータパケットを送信し、F-UP11で割り当てられたマルチキャスト伝送アドレスIP2が示すマルチキャスト伝送グループから削除し、F-CP1にユーザプレーンMBSセッション削除応答を返信する。

【0387】

50

ステップS2211では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、F-CP1の子制御プレーンノードS-CP2にMBSセッション開始要求を送信する。

【0388】

F-CP1からF-CP1の子制御プレーンノードS-CP2へ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、MBS Time to Data Transfer、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。ここで、MBS伝送情報は、即ち、MBS IP Multicast Distribution (IP Multicast Distribution address、C-TEID)である。この実施例では、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}には、F-UP23 ID及びF-UP23 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionが含まれる。F-UP23 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP23で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスが、ステップS2204cにおいてF-UP23で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP6である。

【0389】

説明すべきものとして、ステップS2211とステップS2207との間に前後関係がなく、これらは、F-CP1が並列にそれぞれ実行するステップであってもよい。

【0390】

ステップS2212では、S-CP2が、F-CP1から送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実行する。具体的には、S-CP2が、S-CP2の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-UPの中から、F-UP23のために1つ又は複数のS-UPを選択する。この実施例では、F-UP23のためにS-UP31及びS-UP32が選択され、即ち、F-UP23のために選択された子ユーザプレーンノードと、F-UP21及びF-UP22のために選択された子ユーザプレーンノードとが異なると仮定する。そして、S-CP2は、F-UP23のために選択された子ユーザプレーンノード（即ち、S-UP31及びS-UP32）にユーザプレーンMBSセッション確立要求をそれぞれ送信し、S-UP31及びS-UP32のそれぞれからフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信する。これと同時に、S-UP31及びS-UP32は、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、F-UP23から送信されたMBSサービスデータを受信するために、ステップS2204cにおいてF-UP23で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP6に対応するマルチキャスト伝送グループに加入してもよい。S-UP31及びS-UP32のうちの一部の子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする場合、S-UP31及びS-UP32のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートする子ユーザプレーンノードは、F-UP23から送信されたMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、F-TEIDを割り当ててもよい。具体的なプロセスは、ステップS1505a及びステップS1506に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0391】

ステップS2213では、S-CP2がF-CP1にMBSセッション開始応答を送信する。S-UP31及びS-UP32のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするS-UPがある場合、MBSセッション開始応答には、このS-UPで割り当てられた、F-UPに対応するF-TEIDが含まれ、List of {F-UP ID、List of F-TEIDsup、Multicast Enable}が

形成される。この実施例では、List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} には、F-UP 23 に対する List of F-TEIDsup 及び Multicast Enable が含まれる。

【0392】

ステップ S1507 に類似して、いくつかの S-UP が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかの S-UP が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないので、この List of F-TEIDsup は、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする S-UP のみに対応するものである。このため、1つの F-UP の全ての S-UP が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、この F-UP に対応する List of F-TEIDsup はない。それ以外の説明は、ステップ S1507 に関する内容を参照する。

10

【0393】

また、S-CP 2 は、そのうちの1つ／いくつかの F-UP ID にいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てないと決定した場合、この1つ／いくつかの F-UP ID に対応する Multicast Enable に Disable を設定してもよい。もちろん、MBS セッション開始応答において、子ユーザプレーンノードが割り当てられていない F-UP を指示するために、Failed List of {F-UP} を使用してもよい。

【0394】

ステップ S2214 では、F-CP 1 が、S-CP 2 からフィードバックされた MBS セッション開始応答に含まれる List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable} に基づいて、F-UP 23 にユーザプレーン MBS セッション修正要求を送信し、F-UP 23 が F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップ S1508 に類似し、これ以上の説明を省略する。

20

【0395】

説明すべきものとして、F-CP 1 が、F-UP 23 にいかなる次のレベルのユーザプレーンノードも割り当てられていないと決定した場合、F-CP 1 が F-UP 23 にユーザプレーン MBS セッション削除要求を送信し、F-UP 23 が、このユーザプレーン MBS セッション削除要求を受信した後、IGMP Leave データパケットを送信し、F-UP 12 で割り当てられたマルチキャスト伝送アドレス IP 3 が示すマルチキャスト伝送グループから脱退し、F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

30

【0396】

ステップ S2215 では、F-CP 1 が、全ての S-CP からフィードバックされた MBS セッション開始応答を受信した後、F-CP 1 が、全ての S-CP からフィードバックされた MBS セッション開始応答に基づいて、F-CP 1 の親制御プレーンノードに MBS セッション開始応答を送信する。

【0397】

ステップ S1609 に類似して、F-CP 1 から F-CP 1 の親制御プレーンノードへ返信された MBS セッション開始応答には、UP ID が含まれ（この UP ID は、F-CP 1 の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノードの識別子である）、List of F-TEIDsup 及び Multicast Enable がさらに含まれる可能性がある。

40

【0398】

ステップ S2201 からステップ S2215 から分かるように、本願の実施例では、F-CP 1 に2つの子制御プレーンノード S-CP 1 及び S-CP 2 があり、F-CP 1 が F-UP 11 のために次のレベルのユーザプレーンノード F-UP 21 及び F-UP 22 を選択し、F-CP 1 が F-UP 12 のために次のレベルのユーザプレーンノード F-U

50

P 2 3 を選択したとともに、S - C P 1 が F - U P 2 1 のために子ユーザプレーンノード S - U P 1 1 及び S - U P 1 2 を選択し、S - C P 2 が F - U P 2 3 のために子ユーザプレーンノード S - U P 3 1 及び S - U P 3 2 を選択した。また、S - C P 1 が F - U P 2 2 のために子ユーザプレーンノードを選択していないので、F - U P 2 2 をユーザプレーン M B S セッション伝送ツリーから削除する必要がある。

【 0 3 9 9 】

説明すべきものとして、ユーザプレーン M B S セッション確立プロセス中に、1つのユーザプレーンノードには、同時に2つの制御プレーンノードからユーザプレーン M B S セッション確立要求メッセージが送信される場合、又は、1つのユーザプレーンノードが、既に1つの制御プレーンノードにより選択された後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーン M B S セッション確立要求メッセージを受信した場合が存在する可能性がある。1つのユーザプレーンノードが同時に2つの制御プレーンノード（もちろん、それ以上であってもよいが、ここで2つを例にして説明する）から送信されたユーザプレーン M B S セッション確立要求メッセージを受信した場合、該ユーザプレーンノードは、ユーザプレーン M B S セッション確立応答メッセージにおいて、そのうちの1つの制御プレーンノードから送信されたユーザプレーン M B S セッション確立要求に正常に応答するとともに、他のユーザプレーン M B S セッション確立応答メッセージにおいて、他の制御プレーンノードを拒否（R e j e c t）することにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示してもよい。1つのユーザプレーンノードは、1つの制御プレーンノードによって、既に親ユーザプレーンノードがあるようになった後、さらに、他の制御プレーンノードから送信されたユーザプレーン M B S セッション確立要求メッセージを受信した場合、他のユーザプレーン M B S セッション確立応答メッセージにおいて、該他の制御プレーンノードを R e j e c t することにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示する。

【 0 4 0 0 】

このような M B S セッション伝送ツリーの確立完了後、以下のステップを実行することができる。

【 0 4 0 1 】

ステップ S 2 2 1 6 a では、F - U P 1 1 が、F - U P 1 1 の親ユーザプレーンノードから送信された下り M B S サービスデータを受信する。次に、ステップ S 2 2 1 7 a によって、受信された該下り M B S サービスデータを F - U P 2 1 に伝送する。F - U P 2 1 は、ステップ S 2 2 1 8 a によって、受信された該下り M B S サービスデータを S - U P 1 1 及び S - U P 1 2 に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式で M B S サービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式で M B S サービスデータを受信する。

【 0 4 0 2 】

ステップ S 2 2 1 6 b では、F - U P 1 2 が、F - U P 1 2 の親ユーザプレーンノードから送信された下り M B S サービスデータを受信する。次に、ステップ S 2 2 1 7 c によって、受信された該下り M B S サービスデータを F - U P 2 3 に伝送し、F - U P 2 3 は、ステップ S 2 2 1 8 c によって、受信された該下り M B S サービスデータを S - U P 3 1 及び S - U P 3 2 に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式で M B S サービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式で M B S サービスデータを受信する。

【 0 4 0 3 】

また、規格 T S 2 3 . 5 0 1 の 5 . 3 . 4 . 2 . 2 節では、非ローミングの場合、1つ又は複数の I - S M F と、1つ又は複数の中間ユーザプレーン機能（I - U P F : I n t

10

20

30

40

50

ermediate-UPF) とが1つのPDUセッションに参加するアーキテクチャが定義されている。非ローミングのPDUセッションには、1つのみのSMFがある。複数のSMFがある場合、PSAを制御するSMFは、規格との一致性を保持するために、依然としてSMFと呼ばれ、他のSMFは、I-SMFと呼ばれる。ここで、SMFにより制御されるUPFの名称は、相変わらずUPFと呼ばれるが、I-SMFにより制御されるUPFは、I-UPFと呼ばれる。

【0404】

この場合、本願の実施例では、I-SMF及びI-UPFがMBSセッションに参加できることが提案されている。ユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーを確立する具体的なプロセスは、図23に示すように、以下のステップを含んでもよい。

【0405】

ステップS2301では、F-CP1が、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信する。具体的なプロセスは、前述したステップS1501に類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、このMBSセッション開始要求におけるMBS IP Multicast Distributionに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスをIP1と記す。

【0406】

F-CP1は、F-CP1の親制御プレーンノードから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のF-UPFの中から、1つ又は複数のF-UPFを、F-CP1と同じレベルのユーザプレーンノードとして選択すると決定してもよい。この実施例では、F-UP11及びF-UP12と記される2つのユーザプレーンノードが選択されたと仮定する。そして、ステップS2302a及びステップS2302bをそれぞれ実行する。

【0407】

ステップS2302aでは、F-CP1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP11がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS2302aにおいてF-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP2と記す。

【0408】

ステップS2302bでは、F-CP1がF-UP12にユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、F-UP12がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS2302bにおいてF-UP12で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスをIP3と記す。

【0409】

ステップS2303では、F-UP11及びF-UP12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11及びF-UP12の親ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP1に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0410】

その後、F-CP1は、F-CP1の子制御プレーンノード（通常、NR基地局である）のサービスエリア情報に基づいて、F-CP1により管理されるUPFと、F-CP1の子制御プレーンにより管理されるUPFとが伝送経路を直接確立できないと決定した場合、F-CP1及びF-CP1の子制御プレーンノードと通信可能な1つのI-SMFを選択する。この実施例では、1つのI-SMFが選択されたと仮定する。その後、ステップS2304を実行する。

【0411】

ステップS2304では、F-CP1がI-SMFにMBSセッション開始要求（即ち、Nsctp_MBSSessionStart Request）を送信する。

10

20

30

40

50

【0412】

F-CP1からI-SMFへ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS Session Duration、List of S-CP、MBS QFIs、QoS Profile、MBS Time to Data Transfer、List of {F-UP ID、MBS 伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。F-CP1が、I-SMFへ送信されるMBSセッション開始要求に、F-CP1から提供された子制御プレーンノードの情報List of S-CPを含めるのは、主に、I-SMFが、F-CP1により動的に選択されてMBS サービス管理に加入したものであり、I-SMFにいかなるMBS UE Context (MBS マルチキャストサービスの場合) 又はユーザプレーンノードの情報もないからである。この実施例では、List of {F-UP ID、MBS Transport Information} には、F-UP11のID及びF-UP11 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionのみが含まれる。F-UP11 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP11で割り当てられたものであり、ステップS2302aにおいてF-UP11で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP2及びC-TEIDを含む。

10

【0413】

I-SMFは、MBSセッション開始要求を受信した後、受信されたMBSセッション開始要求に基づいて、検索され又はネットワークでマッチングされたF-CP1のサービスエリアと、F-CP1から提供されたList of S-CPのサービスエリアとに比べて、I-UPF11、I-UPF12、I-UPF21、I-UPF22を決定して選択する。そして、ステップS2305a及びステップS2305bをそれぞれ実行する。

20

【0414】

ステップS2305aでは、I-SMFがI-UPF11及びI-UPF12にユーザプレーンMBSセッション確立要求をそれぞれ送信し、I-UPF11及びI-UPF12がI-SMFにユーザプレーンMBSセッション確立応答をそれぞれフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS2305aにおいて、I-UPF11及びI-UPF12は、新たなIPマルチキャスト伝送アドレスをそれぞれ割り当てた。この実施例では、それらをそれぞれIP4及びIP5と記す。I-UPF11で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP4は、I-UPF11の子ユーザプレーンノード（即ち、図23のS-UP11）にMBSサービスデータを伝送するためのものであり、I-UPF12で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP5は、I-UPF12の子ユーザプレーンノード（即ち、図23のS-UP12）にMBSサービスデータを伝送するためのものである。さらに、I-UPF11が、F-UP11からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、I-UPF11は、F-UP11からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-TEIDを割り当てる。同様に、I-UPF12が、F-UP11からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、I-UPF12は、F-UP11からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-TEIDを割り当てる。

30

40

【0415】

ステップS2305bでは、I-SMFがI-UPF21及びI-UPF22にユーザプレーンMBSセッション確立要求をそれぞれ送信し、I-UPF21及びI-UPF22がI-SMFにユーザプレーンMBSセッション確立応答をそれぞれフィードバックする。このプロセスは、前述した実施例におけるステップS1502のプロセスに類似し、これ以上の説明を省略する。ここで、ステップS2305bにおいて、I-UPF21及びI-UPF22は、新たなIPマルチキャスト伝送アドレスをそれぞれ割り当てた。この実施例では、それらをそれぞれIP6及びIP7と記す。I-UPF21で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP6は、I-UPF21の子ユーザプレーン

50

ノード（即ち、図23のS-UP21）にMBSサービスデータを伝送するためのものであり、I-UPF22で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP7は、I-UPF22の子ユーザプレーンノード（即ち、図23のS-UP22）にMBSサービスデータを伝送するためのものである。さらに、I-UPF21が、F-UP11からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、I-UPF21は、F-UP11からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-T E I Dを割り当てる。同様に、I-UPF22が、F-UP11からマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータの受信をサポートしない場合、I-UPF22は、F-UP11からMBSサービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、1つのF-T E I Dを割り当てる。

10

【0416】

説明すべきものとして、本願の一実施例では、ステップS2305a及びステップS2305bにおけるユーザプレーンMBSセッション確立要求に含まれるMBS IP Multicast DistributionにおけるIPマルチキャスト伝送アドレスは、ステップS2302aにおいてF-UP11で割り当てられたIPマルチキャスト伝送アドレスIP2である。また、図23において、紙面の都合で、I-UPF11とI-UPF12と一緒に描いており、I-UPF21とI-UPF22と一緒に描いているとともに、S-UP11とS-UP12と一緒に描いており、S-UP21とS-UP22と一緒に描いている。

20

【0417】

ステップS2306aでは、I-UPF11及びI-UPF12が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11から送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP2に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0418】

ステップS2306bでは、I-UPF21及びI-UPF22が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートする場合、F-UP11から送信されたMBSサービスデータを受信するために、IPマルチキャスト伝送アドレスIP2に対応するマルチキャスト伝送グループへの加入を申請する。

【0419】

ステップS2307では、I-SMFが、F-CP1から提供された子制御プレーンノードS-CP1にMBSセッション開始要求を送信する。

30

【0420】

I-SMFからS-CP1へ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS QFIs、QoS Profile、List of {I-UPF ID, MBS伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。この実施例では、List of {I-UPF ID, MBS伝送情報}には、I-UPF11、I-UPF12、I-UPF21、I-UPF22のそれぞれに対応するIDと、I-UPF11、I-UPF12、I-UPF21、I-UPF22のそれぞれに対応するMBS伝送情報とが含まれる。I-UPF11に対応するMBS伝送情報に含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスはIP4であり、I-UPF12に対応するMBS伝送情報に含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスはIP5であり、I-UPF21に対応するMBS伝送情報に含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスはIP6であり、I-UPF22に対応するMBS伝送情報に含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスはIP7であり、IP4、IP5、IP6、及びIP7は同じではない。

40

【0421】

ステップS2308では、S-CP1が、I-SMFから送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実行する。具体的には、S-CP1は、複数のS-UPの中から、I-UPF11のために1つ又は複数のS-UPを選択し、I-UPF12のために1つ又は複数のS-UPを選択し、I-U

50

P F 2 1 のために 1 つ又は複数の S - U P を選択し、I - U P F 2 2 のために 1 つ又は複数の S - U P を選択する。この実施例では、S - C P 1 が、I - U P F 1 1 のために S - U P 1 1 を選択し、I - U P F 1 2 のために S - U P 1 2 を選択し、I - U P F 2 1 のために S - U P 2 1 を選択し、I - U P F 2 2 のために S - U P 2 2 を選択したと仮定する。そして、S - C P 1 は、S - U P 1 1、S - U P 1 2、S - U P 2 1、及び S - U P 2 2 にユーザプレーン M B S セッション確立要求をそれぞれ送信し、S - U P 1 1、S - U P 1 2、S - U P 2 1、及び S - U P 2 2 のそれぞれからフィードバックされたユーザプレーン M B S セッション確立応答を受信する。これと同時に、S - U P 1 1 は、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、I - U P F 1 1 から送信された M B S サービスデータを受信するために、I - U P F 1 1 で割り当てられた I P マルチキャスト伝送アドレス I P 4 に対応するマルチキャスト伝送グループに加入してもよい。S - U P 1 2 は、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、I - U P F 1 2 から送信された M B S サービスデータを受信するために、I - U P F 1 2 で割り当てられた I P マルチキャスト伝送アドレス I P 5 に対応するマルチキャスト伝送グループに加入してもよい。S - U P 2 1 は、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、I - U P F 2 1 から送信された M B S サービスデータを受信するために、I - U P F 2 1 で割り当てられた I P マルチキャスト伝送アドレス I P 6 に対応するマルチキャスト伝送グループに加入してもよい。S - U P 2 2 は、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、I - U P F 2 2 から送信された M B S サービスデータを受信するために、I - U P F 2 2 で割り当てられた I P マルチキャスト伝送アドレス I P 7 に対応するマルチキャスト伝送グループに加入してもよい。具体的なプロセスは、ステップ S 1 5 0 5 a 及びステップ S 1 5 0 6 に類似し、これ以上の説明を省略する。

【 0 4 2 2 】

ステップ S 2 3 0 9 では、S - C P 1 が I - S M F に M B S セッション開始応答を送信する。S - U P 1 1、S - U P 1 2、S - U P 2 1、及び S - U P 2 2 のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で M B S サービスデータを受信することをサポートする S - U P がある場合、S - C P 1 から I - S M F へ送信された M B S セッション開始応答には、この S - U P で割り当てられた、相応の I - U P F に対応する F - T E I D が含まれ、L i s t o f { I - U P F I D , L i s t o f F - T E I D s u p , M u l t i c a s t E n a b l e } が形成される。この実施例では、L i s t o f { I - U P F I D , L i s t o f F - T E I D s u p , M u l t i c a s t E n a b l e } には、I - U P F 1 1、I - U P F 1 2、I - U P F 2 1、I - U P F 2 2 のそれぞれに対する L i s t o f F - T E I D s u p 及び M u l t i c a s t E n a b l e が含まれる。

【 0 4 2 3 】

ステップ S 1 5 0 7 に類似して、いくつかの S - U P が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかの S - U P が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないので、この L i s t o f F - T E I D s u p は、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で M B S サービスデータを受信することをサポートする S - U P のみに対応するものである。それ以外の説明は、ステップ S 1 5 0 7 に関する内容を参照する。

【 0 4 2 4 】

また、S - C P 1 は、そのうちの 1 つ／いくつかの I - U P F I D にいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てないと決定した場合、この 1 つ／いくつかの I - U P F I D に対応する M u l t i c a s t E n a b l e に D i s a b l e を設定してもよい。もちろん、M B S セッション開始応答において、子ユーザプレーンノードが割り当てられていない I - U P F を指示するために、F a i l e d L i s t o f { I - U P F } を使用してもよい。

【 0 4 2 5 】

ステップ S 2 3 1 0 a では、I - S M F が、S - C P 1 からフィードバックされた M B

Sセッション開始応答に含まれる `List of {I-UPF ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}` に基づいて、I-UPF 11 / 12 にユーザプレーンMBSセッション修正要求をそれぞれ送信し、I-UPF 11 / 12 が I-SMF にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップ S 1508 に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0426】

説明すべきものとして、I-SMF が、I-UPF 11 又は I-UPF 12 にいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てられていないと決定した場合、I-SMF が I-UPF 11 又は I-UPF 12 にユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信し、I-UPF 11 又は I-UPF 12 が、このユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、IGMP Leave データパケットを送信し、F-UP 11 で割り当てられたマルチキャスト伝送アドレス IP 2 が示すマルチキャスト伝送グループから脱退し、I-SMF にユーザプレーンMBSセッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

【0427】

ステップ S 2310b では、I-SMF が、S-CP 1 からフィードバックされた MBSセッション開始応答に含まれる `List of {I-UPF ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}` に基づいて、I-UPF 21 / 22 にユーザプレーンMBSセッション修正要求をそれぞれ送信し、I-UPF 21 / 22 が I-SMF にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップ S 1508 に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0428】

説明すべきものとして、I-SMF が、I-UPF 21 又は I-UPF 22 にいかなる子ユーザプレーンノードも割り当てられていないと決定した場合、I-SMF が I-UPF 11 又は I-UPF 12 にユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信し、I-UPF 21 又は I-UPF 22 が、このユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、IGMP Leave データパケットを送信し、F-UP 11 で割り当てられたマルチキャスト伝送アドレス IP 2 が示すマルチキャスト伝送グループから脱退し、I-SMF にユーザプレーンMBSセッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

【0429】

ステップ S 2311 では、I-SMF が F-CP 1 に MBSセッション開始応答を送信する。I-UPF 11、I-UPF 12、I-UPF 21、I-UPF 22 のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする I-UPF がある場合、I-SMF から F-CP 1 へ送信された MBSセッション開始応答には、この I-UPF で割り当てられた、F-UP 11 に対応する F-TEID が含まれ、`List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}` が形成される。この実施例では、`List of {F-UP ID, List of F-TEIDsup, Multicast Enable}` には、F-UP 11 に対する `List of F-TEIDsup` 及び `Multicast Enable` が含まれる。

【0430】

ステップ S 1507 に類似して、いくつかの I-UPF が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかの I-UPF が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないので、この `List of F-TEIDsup` は、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする I-UPF のみに対応するものである。それ以外の説明は、ステップ S 1507 に関する内容を参照する。

【0431】

ステップS2312では、I-UPF11、I-UPF12、I-UPF21、I-UPF22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするI-UPFがある場合、F-CP1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信し、F-UP11がF-CP1にユーザプレーンMBSセッション修正応答をフィードバックする。ここで、F-CP1からF-UP11へ送信されたユーザプレーンMBSセッション修正要求には、I-UPF11、I-UPF12、I-UPF21、I-UPF22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするI-UPFのF-TEIDが含まれる。これにより、F-UP11に、I-UPF11、I-UPF12、I-UPF21、I-UPF22のうち、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式でMBSサービスデータを受信することをサポートするI-UPFにMBSサービスデータを伝送するには、ポイントツーポイント方式を追加して使用するよう指示する。

10

【0432】

説明すべきものとして、F-CP1が、F-UP11にいかなる次のレベルのユーザプレーンノードも割り当てられていないと決定した場合、F-CP1がF-UP11にユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信し、F-UP11が、このユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、IGMP Leaveデータパケットを送信し、F-UP11の親ユーザプレーンノードで割り当てられたマルチキャスト伝送アドレスIP1が示すマルチキャスト伝送グループから脱退し、F-CP1にユーザプレーンMBSセッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

20

【0433】

ステップS2313では、F-CP1が、F-CP1の子制御プレーンノードの情報に基づいて、F-CP1の子制御プレーンノードS-CP2にMBSセッション開始要求を送信する。

【0434】

F-CP1からF-CP1の子制御プレーンノードS-CP2へ送信されたMBSセッション開始要求には、以下のパラメータ、即ち、TMGI、MBS Session Duration、MBS QFIs、QoS Profile、MBS Time to Data Transfer、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}、MBS Service Areaが含まれる。ここで、MBS伝送情報は、即ち、MBS IP Multicast Distribution (IP Multicast Distribution address、C-TEID)である。この実施例では、List of {F-UP ID、MBS伝送情報}には、F-UP12 ID及びF-UP12 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionが含まれる。F-UP12 IDに対応するMBS IP Multicast Distributionは、F-UP12で割り当てられたものであり、それに含まれるIPマルチキャスト伝送アドレスが、ステップS2302bにおいてF-UP12で割り当てられた新たなIPマルチキャスト伝送アドレスIP3である。

30

40

【0435】

説明すべきものとして、ステップS2313とステップS2304との間に前後関係がなく、これらは、F-CP1が並列にそれぞれ実行するステップであってもよい。

【0436】

ステップS2314では、S-CP2が、F-CP1から送信されたMBSセッション開始要求を受信した後、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実行する。具体的には、S-CP2が、S-CP2の子制御プレーンノードの情報に基づいて、複数のS-UPの中から、F-UP12のために1つ又は複数のS-UPを選択する。この実施例では、F-UP12のためにS-UP31及びS-UP32が選択されたと仮定する。そして、S-CP2は、S-UP31及びS-UP32にユーザプレーンMBSセッション

50

確立要求をそれぞれ送信し、S-UP 3 1 及び S-UP 3 2 のそれぞれからフィードバックされたユーザプレーン MBS セッション確立応答を受信する。これと同時に、S-UP 3 1 及び S-UP 3 2 は、マルチキャスト伝送の受信をサポートする場合、F-UP 1 2 から送信された MBS サービスデータを受信するために、ステップ S 2 3 0 2 b において F-UP 1 2 で割り当てられた新たな IP マルチキャスト伝送アドレス IP 3 に対応するマルチキャスト伝送グループに加入してもよい。S-UP 3 1 及び S-UP 3 2 のうちの一部の子ユーザプレーンノードが、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする場合、S-UP 3 1 及び S-UP 3 2 のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする子ユーザプレーンノードは、F-UP 1 2 から送信された MBS サービスデータをポイントツーポイント方式で受信するために、F-T E I D を割り当ててもよい。具体的なプロセスは、ステップ S 1 5 0 5 a 及びステップ S 1 5 0 6 に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0 4 3 7】

ステップ S 2 3 1 5 では、S-CP 2 が F-CP 1 に MBS セッション開始応答を送信する。S-UP 3 1 及び S-UP 3 2 のうち、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする S-UP がある場合、S-CP 2 から F-CP 1 へ送信された MBS セッション開始応答には、この S-UP で割り当てられた、F-UP に対応する F-T E I D が含まれ、List of {F-UP ID, List of F-T E I D s u p, Multicast Enable} が形成される。この実施例では、List of {F-UP ID, List of F-T E I D s u p, Multicast Enable} には、F-UP 1 2 に対する List of F-T E I D s u p 及び Multicast Enable が含まれる。

【0 4 3 8】

ステップ S 1 5 0 7 に類似して、いくつかの S-UP が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートするが、他のいくつかの S-UP が、マルチキャスト方式で伝送されたデータの受信をサポートしないので、この List of F-T E I D s u p は、マルチキャスト伝送の受信をサポートしないが、ポイントツーポイント方式で MBS サービスデータを受信することをサポートする S-UP のみに対応するものである。それ以外の説明は、ステップ S 1 5 0 7 に関する内容を参照する。

【0 4 3 9】

ステップ S 2 3 1 6 では、F-CP 1 が、S-CP 2 からフィードバックされた MBS セッション開始応答に含まれる List of {F-UP ID, List of F-T E I D s u p, Multicast Enable} に基づいて、F-UP 1 2 にユーザプレーン MBS セッション修正要求を送信し、F-UP 1 2 が F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション修正応答をフィードバックする。このステップの具体的な説明は、前述したステップ S 1 5 0 8 に類似し、これ以上の説明を省略する。

【0 4 4 0】

説明すべきものとして、F-CP 1 が、F-UP 1 2 にいかなる次のレベルのユーザプレーンノードも割り当てられていないと決定した場合、F-CP 1 が F-UP 1 2 にユーザプレーン MBS セッション削除要求を送信し、F-UP 1 2 が、このユーザプレーン MBS セッション削除要求を受信した後、IGMP Leave データパケットを送信し、F-UP 1 2 の親ユーザプレーンノードで割り当てられたマルチキャスト伝送アドレス IP 1 が示すマルチキャスト伝送グループから脱退し、F-CP 1 にユーザプレーン MBS セッション削除応答を返信する（このプロセスは図示されていない）。

【0 4 4 1】

ステップ S 2 3 1 7 では、F-CP 1 が、F-CP 1 の全ての子制御プレーンノードからフィードバックされた MBS セッション開始応答を受信した後、F-CP 1 が、F-C

P 1の全ての子制御プレーンノードからフィードバックされたM B Sセッション開始応答に基づいて、F - C P 1の親制御プレーンノードにM B Sセッション開始応答を送信する。

【0 4 4 2】

ステップS 1 6 0 9に類似して、F - C P 1からF - C P 1の親制御プレーンノードへ返信されたM B Sセッション開始応答には、U P I Dが含まれ（このU P I Dは、F - C P 1の親制御プレーンノードと同じレベルのユーザプレーンノードの識別子である）、L i s t o f F - T E I D f u p及びM u l t i c a s t E n a b l eがさらに含まれる可能性がある。

【0 4 4 3】

ステップS 2 3 0 1からステップS 2 3 1 7から分かるように、本願の実施例では、F - C P 1に2つの子制御プレーンノードS - C P 1及びS - C P 2があり、F - C P 1がI - S M Fを選択し、I - S M FがI - U P F 1 1、I - U P F 1 2、I - U P F 2 1、I - U P F 2 2を選択した。また、S - C P 1は、I - U P F 1 1のためにS - U P 1 1を選択し、I - U P F 1 2のためにS - U P 1 2を選択し、I - U P F 2 1のためにS - U P 2 1を選択し、I - U P F 2 2のためにS - U P 2 2を選択したが、S - C P 2は、F - U P 1 2のためにS - U P 3 1及びS - U P 3 2を選択した。

【0 4 4 4】

説明すべきものとして、ユーザプレーンM B Sセッション確立プロセス中に、1つの中間ユーザプレーンノードが、同時に2つ（もちろん、それ以上であってもよいが、ここで2つを例にして説明する）のユーザプレーンM B Sセッション確立要求を受信した場合、例えば、同一のI - S M Fから2つのユーザプレーンM B Sセッション確立要求が送信された場合（異なる制御プレーンノードが同一のI - S M Fを選択した場合に対応）、又は、2つの異なるI - S M Fからそれぞれ1つのユーザプレーンM B Sセッション確立要求が送信された場合（異なる制御プレーンノードが異なるI - S M Fを選択した場合に対応）が存在する可能性がある。この場合、中間ユーザプレーンノードは、そのうちの1つのユーザプレーンM B Sセッション確立要求に正常に応答し、他のユーザプレーンM B Sセッション確立要求への応答メッセージにおいて、他の制御プレーンノードを拒否（R e j e c t）することにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示してもよい。

【0 4 4 5】

1つの中間ユーザプレーンノードは、1つのユーザプレーンM B Sセッション確立要求によって、既に親ユーザプレーンノードがあるようになった後、さらに、他のユーザプレーンM B Sセッション確立要求を受信した場合、該他のユーザプレーンM B Sセッション確立要求への応答メッセージにおいて、他の制御プレーンノードをR e j e c tすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示する。

このようなM B Sセッション伝送ツリーの確立完了後、以下のステップを実行することができる。

【0 4 4 6】

ステップS 2 3 1 8 aでは、F - U P 1 1が、F - U P 1 1の親ユーザプレーンノードから送信された下りM B Sサービスデータを受信する。次に、ステップS 2 3 1 9 aによって、受信された該下りM B SサービスデータをI - U P F 1 1及びI - U P F 1 2に伝送し、ステップS 2 3 1 9 bによって、受信された該下りM B SサービスデータをI - U P F 2 1及びI - U P F 2 2に伝送する。次に、ステップS 2 3 2 0 aでは、I - U P F 1 1が下りM B SサービスデータをS - U P 1 1に伝送し、I - U P F 1 2が下りM B SサービスデータをS - U P 1 2に伝送する。ステップS 2 3 2 0 bでは、I - U P F 2 1が下りM B SサービスデータをS - U P 2 1に伝送し、I - U P F 2 2が下りM B SサービスデータをS - U P 2 2に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でM B Sサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でM B Sサー

ビスデータを受信する。

【0447】

ステップS2318bでは、F-UP12が、F-UP12の親ユーザプレーンノードから送信された下りMBSサービスデータを受信する。次に、ステップS2319cによって、受信された該下りMBSサービスデータをS-UP31及びS-UP32に伝送する。ここで、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを伝送する。これと同時に、各ユーザプレーンノードは、前述したステップで決定されたマルチキャスト伝送方式又はポイントツーポイント伝送方式でMBSサービスデータを受信する。

【0448】

本願の上記実施例の構成では、F-CPで親制御プレーンノードを表し、F-UPで親ユーザプレーンノードを表し、S-CPで子制御プレーンノードを表し、S-UPで子ユーザプレーンノードを表す。図10に示されたシステムアーキテクチャでは、SMFの代わりにF-CPを、UPFの代わりにF-UPを用いることができる。この場合、S-CPとS-UPが連携してアクセスネットワークノードの代わりになる。

【0449】

図11に示されたシステムアーキテクチャでは、MBSFの代わりにF-CPを、MBSUの代わりにF-UPを用いることができる。この場合、MB-SMFの代わりにS-CPを、MB-UPFの代わりにS-UPを用いることができる。又は、MB-SMFの代わりにF-CPを、MB-UPFの代わりにF-UPを用いることができる。この場合、S-CPとS-UPが連携してNG-RANの代わりになる。

【0450】

説明すべきものとして、図10及び図11には、2つの5G MBSの基本的なアーキテクチャ図が示されている。この基本的なアーキテクチャ図では、強化処理を行ってもよい。例えば、図10に示されたアーキテクチャについて、複数のUPF、複数のSMFがある可能性があり、図11に示された基本的なアーキテクチャ図について、MB-SMF及びMB-UPFもそれぞれ複数ある可能性がある。追加的なUPF又はMB-UPFがある場合、図21又は図22に示された構成でユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーを確立することができ、追加的なMB-SMF又はSMFがある場合（この場合、追加的なUPFがある）、図23に示された構成でユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーを確立することができる。

【0451】

本願の上記実施例の構成によれば、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセスを実現し、ユーザプレーンMBSセッションの伝送ループの出現を防止し、ユーザプレーンMBSセッション伝送ツリーに切れた枝が出現する問題を回避することができる。また、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセスにおいて、制御プレーンとユーザプレーンが分離された場合、同一の親制御プレーンノードが複数の親ユーザプレーンノードを同時に提供する問題を解決することができる。さらに、同一の制御プレーンノードが、異なるユーザプレーンノードを管理することにより、親と子の間の伝送を形成することが実現でき、ユーザプレーンの伝送リソースが最適化される。また、ユーザプレーンMBSセッション確立プロセス中に、親ユーザプレーンノードと基地局との間で、直接接続されるユーザプレーン伝送を確立できない場合、ユーザプレーン伝送ツリーの確立を完了するために、E-SMF及びE-UPFを発見して入れることができ、ユーザプレーンの伝送リソースの最適化が効果的に実現される。

【0452】

以下、本願の装置の実施例を紹介する。この装置は、本願の上記実施例におけるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法を実行するために用いることができる。本願の装置の実施例に披露されていない細部について、本願の上記のマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信方法の実施例を参照する。

【0453】

図24は、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置のブロック図を示す。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置は、I-SMF内に設けることができる。

【0454】

図24を参照すると、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置2400は、第1受信ユニット2402と、選択ユニット2404と、第1やり取りユニット2406と、第2やり取りユニット2408とを含む。

【0455】

ここで、第1受信ユニット2402は、MBSセッション伝送ツリーにおける第*i*レベル($i=1, \dots, N$ であり、 N は正の整数)の制御プレーンノードから送信された第1MBSセッション開始要求を受信するように構成され、前記第1MBSセッション開始要求には、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第*i*レベルの制御プレーンノードに対応する第*i*レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及びマルチキャスト方式でMBSサービスデータを伝送するための第1C-T-IDが含まれ、選択ユニット2404は、前記第*i*レベルの制御プレーンノードの情報と、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報とに基づいて、中間ユーザプレーンノードを選択するように構成され、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第*i*レベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立でき、第1やり取りユニット2406は、前記中間ユーザプレーンノードに第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、前記中間ユーザプレーンノードからフィードバックされた第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信するように構成され、前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求には、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第1C-T-IDが含まれ、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するために、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものであり、第2やり取りユニット2408は、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2MBSセッション開始要求を送信することにより、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てるよう指示するように構成され、前記第2MBSセッション開始要求には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第2C-T-IDが含まれ、前記第2MBS IPマルチキャスト伝送アドレスは、前記子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するために、前記第2MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものである。

【0456】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求には、新たなMBS IPマルチキャスト配信情報を割り当てるよう前記中間ユーザプレーンノードに指示するための指示情報が含まれ、前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答には、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられた前記第2MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第2C-T-IDが含まれる。

【0457】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードのMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする場合、前記第1ユーザプレーンMBSセッション確立要求には、前記中間

10

20

30

40

50

ユーザプレーンノードに完全トンネルエンドポイント識別子（F-T E I D : F u l l y q u a l i f i e d T u n n e l E n d p o i n t I d e n t i f i e r）を割り当てることを要求する指示情報が含まれ、前記第1ユーザプレーンM B Sセッション確立応答には、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられたF-T E I Dが含まれ、前記F-T E I Dは、前記中間ユーザプレーンノードに、前記第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータをポイントツーポイント方式で受信させるためのものであり、又は、

前記第1ユーザプレーンM B Sセッション確立応答は、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第iレベルのユーザプレーンノードのM B Sサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすることを指示するものであり、前記中間ユーザプレーンノードで割り当てられたF-T E I Dを含む。

【0458】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第2やり取りユニット2408は、さらに、前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードに第2M B Sセッション開始要求を送信した後、前記子制御プレーンノードから第2M B Sセッション開始要求に対してフィードバックされた第2M B Sセッション開始応答を受信するように構成され、前記第2M B Sセッション開始応答には、第1指示情報が含まれる。

【0459】

ここで、前記第1指示情報には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、第1F-T E I Dリスト情報と、マルチキャスト方式での伝送の起動を表すための第1フィールド情報とが含まれ、前記第1フィールド情報は、前記子制御プレーンノードが前記中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのうち、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードが存在することを表し、前記第1F-T E I Dリスト情報には、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードのF-T E I Dが含まれ、又は、

前記第1指示情報には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報が含まれ、且つ前記第1F-T E I Dリスト情報及び前記第1フィールド情報が含まれなく、この場合、前記第1指示情報は、前記子制御プレーンノードが前記中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのいずれも、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートすることを指示するためのものであり、又は、

前記第1指示情報には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、前記第1F-T E I Dリスト情報とが含まれ、且つ前記第1フィールド情報が含まれなく、この場合、前記第1指示情報は、前記子制御プレーンノードが前記中間ユーザプレーンノードに割り当てた子ユーザプレーンノードのいずれも、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたM B Sサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすることを指示するためのものであり、又は、

前記第1指示情報には、前記中間ユーザプレーンノードの識別情報と、マルチキャスト伝送の使用を停止するフィールド情報とが含まれ、且つ前記第1F-T E I Dリスト情報が含まれなく、この場合、前記第1指示情報は、前記子制御プレーンノードが前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当てていないことを指示するためのものである。

【0460】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、少なくとも2つの中間ユーザプレーンノードが選択された場合、前記第2M B Sセッション開始応答には、第1指示

10

20

30

40

50

情報リストが含まれ、前記第1指示情報リストには、全ての間中ユーザプレーンノードのそれぞれに対応する前記第1指示情報が含まれる。

【0461】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、前記第2MBSセッション開始応答には、失敗識別情報リストがさらに含まれ、前記失敗識別情報リストは、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードを指示するためのものである。

【0462】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第1やり取りユニット2406は、さらに、前記第2MBSセッション開始応答に基づいて、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードが存在すると決定した場合、前記ターゲット中間ユーザプレーンノードにユーザプレーンMBSセッション削除要求を送信するように構成される。

【0463】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第1やり取りユニット2406は、さらに、前記ターゲット中間ユーザプレーンノードからフィードバックされたユーザプレーンMBSセッション削除応答を受信するように構成され、前記ユーザプレーンMBSセッション削除応答は、前記ターゲット中間ユーザプレーンノードが前記ユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後に送信したものであり、前記ターゲット中間ユーザプレーンノードは、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入している場合、前記ユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後に、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループから脱退する。

【0464】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、前記第iレベルの制御プレーンノードが少なくとも2つの子制御プレーンノードを提供した場合、第1やり取りユニット2406は、前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された全ての子制御プレーンノードのそれぞれからフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信した後、子ユーザプレーンノードが割り当てられていないターゲット中間ユーザプレーンノードが存在するか否かを決定するように構成される。

【0465】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第1やり取りユニット2406は、さらに、前記子制御プレーンノードから前記第2MBSセッション開始要求に対してフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信した後、前記第1指示情報に前記第1FTEIDリスト情報が含まれる場合、前記第1指示情報に含まれる中間ユーザプレーンノードの識別情報に基づいて、前記中間ユーザプレーンノードにユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信することにより、前記中間ユーザプレーンノードに、ポイントツーポイント方式で、前記第1FTEIDリスト情報に含まれる各々のFTEIDに対応する子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータをそれぞれ伝送するよう指示するように構成され、

前記第1指示情報に前記第1フィールド情報がさらに含まれる場合、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求は、さらに、前記中間ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を同時に使用するよう指示するために用いられ、

前記第1指示情報に前記第1フィールド情報が含まれない場合、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求は、さらに、前記中間ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を使用する必要がないことを指示するために用いられる。

【0466】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第1やり取りユニット24

10

20

30

40

50

06は、さらに、少なくとも2つの中間ユーザプレーンノードが選択された場合、前記第2MBSセッション開始応答に含まれる各々の中間ユーザプレーンノードに対応する第1指示情報に基づいて、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信する必要がある中間ユーザプレーンノードに、前記ユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信するように構成される。

【0467】

本願の一実施例において、前述した構成によれば、第2やり取りユニット2408は、さらに、前記子制御プレーンノードから第2MBSセッション開始要求に対してフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信した後、前記子制御プレーンノードからフィードバックされた第2MBSセッション開始応答に基づいて、前記第1MBSセッション開始要求への第1MBSセッション開始応答を前記第iレベルの制御プレーンノードにフィードバックするように構成される。

【0468】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第2やり取りユニット2408は、前記第iレベルの制御プレーンノードが少なくとも2つの子制御プレーンノードを提供した場合、前記第iレベルの制御プレーンノードから提供された全ての子制御プレーンノードのそれぞれからフィードバックされた第2MBSセッション開始応答を受信してから、前記第iレベルの制御プレーンノードに前記第1MBSセッション開始応答をフィードバックするように構成される。

【0469】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、前記第1MBSセッション開始応答には、第2指示情報が含まれ、

ここで、前記第2指示情報には、前記第iレベルのユーザプレーンノードの識別情報と、第2F-T-E-I-Dリスト情報と、マルチキャスト方式での伝送の起動を表すための第2フィールド情報とが含まれ、前記第2フィールド情報は、前記第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする中間ユーザプレーンノードが存在することを表し、前記第2F-T-E-I-Dリスト情報には、前記第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする中間ユーザプレーンノードのF-T-E-I-Dが含まれ、又は、

前記第2指示情報には、前記第iレベルのユーザプレーンノードの識別情報が含まれ、且つ前記第2F-T-E-I-Dリスト情報及び前記第2フィールド情報が含まれなく、この場合、前記第2指示情報は、前記中間ユーザプレーンノードのいずれも、前記第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートすることを指示するためのものであり、又は、

前記第2指示情報には、前記第iレベルのユーザプレーンノードの識別情報、前記第2F-T-E-I-Dリスト情報が含まれ、且つ前記第2フィールド情報が含まれなく、この場合、前記第2指示情報は、前記中間ユーザプレーンノードのいずれも、前記第iレベルのユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートすることを指示するためのものである。

【0470】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、前記第iレベルの制御プレーンノードが少なくとも2つの第iレベルのユーザプレーンノードを選択した場合、前記第1MBSセッション開始応答には、第2指示情報リストが含まれ、前記第2指示情報リストには、全ての第iレベルのユーザプレーンノードのそれぞれに対応する前記第2指示情報が含まれる。

【0471】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、前記第iレベルの制御プレ

10

20

30

40

50

ーンノードが少なくとも2つの第*i*レベルのユーザプレーンノードを選択した場合、前記第1MBSセッション開始要求には、各第*i*レベルのユーザプレーンノードそれぞれの識別情報と、各第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第1C-T E I Dとが含まれる。ここで、異なる第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスが異なる。

【0472】

図25は、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置のブロック図を示す。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置は、第*i*レベルの制御プレーンノード内に設けることができる。

【0473】

図25を参照すると、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置2500は、第3やり取りユニット2502と、第4やり取りユニット2504とを含む。

【0474】

ここで、第3やり取りユニット2502は、第*i*レベル($i=1, \dots, N$ であり、 N は正の整数)の制御プレーンノードにより選択された第*i*レベルのユーザプレーンノードに第2ユーザプレーンMBSセッション確立要求を送信し、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードからフィードバックされた第2ユーザプレーンMBSセッション確立応答を受信するように構成され、前記第*i*レベルの制御プレーンノードは、MBSセッション伝送ツリーにおける最後のレベルの制御プレーンノード以外の任意のレベルの制御プレーンノードであり、第4やり取りユニット2504は、中間セッション管理機能(I-SMF)を選択し、前記I-SMFに第1MBSセッション開始要求を送信するように構成され、前記第1MBSセッション開始要求には、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報と、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードの識別情報と、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードで割り当てられた第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレス及び第1C-T E I Dとが含まれ、前記第1MBSセッション開始要求は、前記I-SMFに対し、前記第*i*レベルのユーザプレーンノード、及び前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと接続を確立できる中間ユーザプレーンノードを選択し、前記中間ユーザプレーンノードとユーザプレーンMBSセッションを確立することにより、前記中間ユーザプレーンノードを、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信されたMBSサービスデータを受信するために、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入させるよう指示するために用いられ、前記子制御プレーンノードに第2MBSセッション開始要求を送信するよう前記I-SMFに指示するためにも用いられ、前記第2MBSセッション開始要求は、前記子制御プレーンノードに対し、前記中間ユーザプレーンノードに子ユーザプレーンノードを割り当て、前記子ユーザプレーンノードに、前記中間ユーザプレーンノードから送信されたMBSサービスデータを受信させるよう指示するためのものである。

【0475】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第4やり取りユニット2504は、さらに、前記I-SMFに第1MBSセッション開始要求を送信した後、前記I-SMFから前記第1MBSセッション開始要求に対してフィードバックされた第1MBSセッション開始応答を受信し、前記第1MBSセッション開始応答に含まれる内容に基づいて、前記第*i*レベルのユーザプレーンノードにユーザプレーンMBSセッション修正要求を送信するか否かを決定するように構成される。

【0476】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第4やり取りユニット2504は、前記第*i*レベルの制御プレーンノードから提供された子制御プレーンノードの情報に基づいて、前記第*i*レベルの制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機

能エンティティが、前記子制御プレーンノードにより管理されるユーザプレーン機能エンティティと伝送経路を直接確立できないと決定した場合、前記第 i レベルの制御プレーンノードと通信可能で、且つ前記子制御プレーンノードと通信可能な S M F を前記 E - S M F として選択するように構成される。

【0477】

図26は、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置のブロック図を示す。このマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置は、中間ユーザプレーンノード内に設けることができる。

【0478】

図26に示すように、本願の一実施例によるマルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置2600は、第2受信ユニット2602と、送信ユニット2604と、処理ユニット2606と、を含む。

【0479】

ここで、第2受信ユニット2602は、E - S M F から送信された第1ユーザプレーン M B S セッション確立要求を受信するように構成され、前記第1ユーザプレーン M B S セッション確立要求には、第 i レベル ($i = 1, \dots, N$ であり、 N は正の整数) のユーザプレーンノードで割り当てられた第1 M B S I P マルチキャスト伝送アドレス及び第1 C - T E I D が含まれ、送信ユニット2604は、前記 E - S M F に第1ユーザプレーン M B S セッション確立応答をフィードバックするように構成され、前記第1ユーザプレーン M B S セッション確立応答には、中間ユーザプレーンノードで割り当てられた第2 M B S I P マルチキャスト伝送アドレス及び第2 C - T E I D が含まれ、前記第2 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスは、前記中間ユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードが、前記中間ユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で伝送された M B S サービスデータを受信するために、前記第2 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するためのものであり、処理ユニット2606は、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータをマルチキャスト方式で受信することをサポートする場合、前記第 i レベルのユーザプレーンノードからマルチキャスト方式で送信された M B S サービスデータを受信するために、前記第1 M B S I P マルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入するように構成される。

【0480】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、処理ユニット2606は、さらに、前記中間ユーザプレーンノードが、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする場合、前記第 i レベルのユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータをポイントツーポイント方式で受信する F - T E I D を割り当てるように構成される。

【0481】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、第2受信ユニット2602は、さらに、送信ユニット2604が前記 E - S M F に第1ユーザプレーン M B S セッション確立応答をフィードバックした後、前記 E - S M F から送信されたユーザプレーン M B S セッション修正要求を受信するように構成され、前記ユーザプレーン M B S セッション修正要求には、第1 F - T E I D リスト情報が含まれ、前記第1 F - T E I D リスト情報には、前記中間ユーザプレーンノードから送信された M B S サービスデータを、マルチキャスト方式で受信することをサポートしないが、ポイントツーポイント方式で受信することをサポートする子ユーザプレーンノードの F - T E I D が含まれ、

処理ユニット2606は、さらに、前記第1 F - T E I D リスト情報に基づいて、ポイントツーポイント方式で、前記第1 F - T E I D リスト情報に含まれる各々の F - T E I D に対応する子ユーザプレーンノードに M B S サービスデータをそれぞれ伝送し、前記ユーザプレーン M B S セッション修正要求に基づいて、前記中間ユーザプレーンノードの子

10

20

30

40

50

ユーザプレーンノードにMBSサービスデータを送信するには、マルチキャスト伝送方式を同時に使用するか否かを決定するように構成される。

【0482】

本願のいくつかの実施例において、前述した構成によれば、送信ユニット2604は、さらに、前記E-SMFから送信されたユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信すると、前記E-SMFにユーザプレーンMBSセッション削除応答を送信するように構成される。ここで、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループに加入している場合、前記ユーザプレーンMBSセッション削除要求を受信した後、前記第1MBS IPマルチキャスト伝送アドレスに対応するマルチキャスト伝送グループから脱退する。

10

【0483】

本願の一実施例において、前述した構成によれば、処理ユニット2606は、さらに、複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求を受信すると、前記複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求のうちの1つのユーザプレーンMBSセッション確立要求に対してユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックし、前記複数のユーザプレーンMBSセッション確立要求のうちの残りのユーザプレーンMBSセッション確立要求に対して拒否メッセージをフィードバックすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示し、又は、

前記E-SMFに第1ユーザプレーンMBSセッション確立応答をフィードバックした後、前記中間ユーザプレーンノードを他のユーザプレーンノードの子ユーザプレーンノードとして選択するためのユーザプレーンMBSセッション確立要求を再度受信すると、再度受信されたユーザプレーンMBSセッション確立要求に対して拒否メッセージをフィードバックすることにより、このユーザプレーンノードが既に選択されたことを指示するように構成される。

20

【0484】

図27は、本願の実施例を実現することに好適な電子機器のコンピュータシステムの構成の模式図を示す。

【0485】

説明すべきものとして、図27に示す電子機器のコンピュータシステム2700は、一例に過ぎず、本願の実施例の機能及び使用範囲にいかなる制限も与えるべきではない。

30

【0486】

図27に示すように、コンピュータシステム2700は、中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)2701を含み、CPU2701は、読み出し専用メモリ(ROM: Read-Only Memory)2702に記憶されたプログラム、又は、記憶部2708からランダムアクセスメモリ(RAM: Random Access Memory)2703にロードされたプログラムに基づいて、各種の適当な動作及び処理、例えば、上記実施例における方法を実行することができる。RAM2703には、システム動作に必要な各種のプログラム及びデータがさらに含まれる。CPU2701、ROM2702、及びRAM2703は、バス2704を介して互いに接続される。入力/出力(I/O: Input /Output)インタフェース2705もバス2704に接続される。

40

【0487】

I/Oインタフェース2705には、キーボード、マウスなどを含む入力部2706と、例えば、陰極線管(CRT: Cathode Ray Tube)、液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display)など、及びスピーカーなどを含む出力部2707と、ハードディスクなどを含む記憶部2708と、例えば、ローカルエリアネットワーク(LAN: Local Area Network)カード、モデムなどのネットワークインタフェースカードを含む通信部2709とが接続される。通信部2709は、インターネットのようなネットワークを介して、通信処理を実行する。ドライバー2710も、必要に応じて、I/Oインタフェース2705に接続される。例えば、磁

50

気ディスク、光ディスク、磁気光学ディスク、半導体メモリなどの取り外し可能な媒体 2711 は、必要に応じて、取り外し可能な媒体 2711 から読み取られたコンピュータプログラムが必要に応じて記憶部 2708 にインストールされるように、ドライバー 2710 に取り付けられる。

【0488】

特に、本願の実施例によれば、上記でフローチャートを参照して説明されたプロセスは、コンピュータソフトウェアプログラムとして実現されてもよい。例えば、本願の実施例は、コンピュータ可読媒体に搭載されたコンピュータプログラムが含まれるコンピュータプログラム製品を含み、該コンピュータプログラムには、フローチャートに示される方法を実行するためのコンピュータプログラムが含まれる。このような実施例では、該コンピュータプログラムは、通信部 2709 によって、ネットワークからダウンロード及びインストールされ、及び／又は、取り外し可能な媒体 2711 からインストールされてもよい。該コンピュータプログラムは、中央処理装置（CPU）2701 によって実行されると、本願のシステムで限定された各種の機能を実行させる。

【0489】

説明すべきものとして、本願の実施例に示されるコンピュータ可読媒体は、コンピュータ可読信号媒体又はコンピュータ可読記憶媒体、あるいは、上記の両者の任意の組み合わせであってもよい。コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、電気、磁気、光、電磁気、赤外線、又は半導体のシステム、装置、又はデバイス、あるいは、上記の任意の組み合わせであってもよいが、これらに限定されない。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例は、1つ又は複数の導線がある電気接続、ポータブルコンピュータ磁気ディスク、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM: Erasable Programmable Read Only Memory）、フラッシュメモリ、光ファイバー、ポータブルコンパクトディスク読み出し専用メモリ（CD-ROM: Compact Disc Read-Only Memory）、光記憶デバイス、磁気記憶デバイス、あるいは、上記の任意の適切な組み合わせを含んでもよいが、これらに限定されない。本願では、コンピュータ可読記憶媒体は、プログラムを含み又は記憶した任意の有形の媒体であってもよく、該プログラムは、命令実行システム、装置、又はデバイスによって使用されるか、あるいは、これらと組み合わせて使用されてもよい。一方、本願では、コンピュータ可読信号媒体は、ベースバンドで又はキャリアの一部として伝播されるデータ信号を含んでもよく、該データ信号には、コンピュータ読み取り可能なコンピュータプログラムが搭載される。このような伝播されるデータ信号は、電磁気信号、光信号、又は上記の任意の適切な組み合わせを含むがこれらに限定されない様々な形態をとることができる。コンピュータ可読信号媒体は、コンピュータ可読記憶媒体以外の任意のコンピュータ可読媒体であってもよく、該コンピュータ可読媒体は、命令実行システム、装置、又はデバイスによって使用されるか、あるいは、これらと組み合わせて使用されるためのプログラムを送信、伝播、又は伝送することができる。コンピュータ可読媒体に含まれるコンピュータプログラムは、無線、有線など、又は上記の任意の適切な組み合わせを含むがこれらに限定されない、任意の適切な媒体で伝送されてもよい。

【0490】

図面中のフローチャート及びブロック図は、本願の各種の実施例によるシステム、方法、及びコンピュータプログラム製品の実現可能なシステムアーキテクチャ、機能、及び動作を図示している。そのうち、フローチャート又はブロック図における各ブロックは、モジュール、プログラムセグメント、又はコードの一部を表すことができ、上記モジュール、プログラムセグメント、又はコードの一部には、所定の論理機能を実現するための1つ又は複数の実行可能命令が含まれる。別の注意すべきものとして、代替としてのいくつかの実現では、ブロックに記載された機能は、図面に記載された順序とは異なる順序で行われてもよい。例えば、連続して示される2つのブロックは、実際には、基本的に並列して実行される場合があり、関連する機能によっては、逆の順序で実行される場合もある。別

10

20

30

40

50

の注意すべきものとして、ブロック図又はフローチャートにおける各ブロック、及び、ブロック図又はフローチャートにおけるブロックの組み合わせは、所定の機能又は動作を実行するための専用の、ハードウェアに基づくシステムで実現されてもよく、あるいは、専用ハードウェアとコンピュータ命令との組み合わせで実現されてもよい。

【0491】

本願の実施例の説明に係るユニットは、ソフトウェアで実現されてもよく、ハードウェアで実現されてもよく、説明されたユニットは、プロセッサに設置されてもよい。ここで、これらのユニットの名称は、ある場合には該ユニット自体を限定するものではない。

【0492】

別の態様として、本願では、コンピュータ可読媒体も提供されており、該コンピュータ可読媒体は、上記実施例で説明された電子機器に含まれるものであってもよいし、該電子機器に組み立てされることなく単独で存在するものであってもよい。上記コンピュータ可読媒体には、1つ又は複数のプログラムが搭載され、上記1つ又は複数のプログラムは、該電子機器によって実行されると、該電子機器に、上記実施例に記載の方法を実現させる。

【0493】

注意すべきものとして、上記の詳細な説明では、動作を実行するための機器の若干のモジュール又はユニットが言及されているが、このような分割は強制的ではない。実際には、本願の実施形態によれば、上述した2つ以上のモジュール又はユニットの特徴及び機能は、1つのモジュール又はユニットに具体化されてもよい。逆に、上述した1つのモジュール又はユニットの特徴及び機能は、複数のモジュールまたはユニットによって具体化されるように、さらに分割されてもよい。

【0494】

上記の実施形態の説明によれば、当業者には容易に理解されるように、ここに記載された例示的な実施形態は、ソフトウェアによって実現されてもよいし、ソフトウェアと必要なハードウェアとの組み合わせによって実現されてもよい。このため、本願の実施形態による構成は、ソフトウェア製品の形で具現されてもよい。該ソフトウェア製品は、不揮発性記憶媒体（CD-ROM、Uディスク、モバイルハードディスクなどであってもよい）又はネットワークに記憶されてもよく、コンピュータ機器（パーソナルコンピュータ、サーバ、タッチ端末、又はネットワーク機器などであってもよい）に、本願の実施形態による方法を実行させる若干の命令を含む。

【0495】

当業者は、明細書を考慮して、ここで開示された実施形態を実施した後、本願の他の実施形態を容易に想到し得る。本願は、本願の任意の変形、用途、又は適応的な変更が包括されることを趣旨とする。これらの変形、用途、又は適応的な変更は、本願の一般的な原理に従い、本願に開示されていない本技術分野における技術常識又は慣用の技術的手段を含む。

【0496】

理解すべきものとして、本願は、上記で説明されて図面に示された精確な構造に限定されるものではなく、その範囲から逸脱することなく様々な修正及び変更が可能である。本願の範囲は、添付の特許請求の範囲によってのみ限定される。

【符号の説明】

【0497】

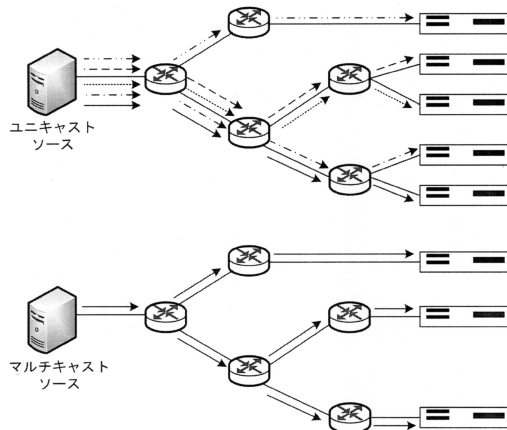
- 2400 マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置
- 2402 第1受信ユニット
- 2404 選択ユニット
- 2406 第1やり取りユニット
- 2408 第2やり取りユニット
- 2500 マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置
- 2502 第3やり取りユニット
- 2504 第4やり取りユニット

- 2600 マルチキャスト・ブロードキャストサービスの通信装置
- 2602 第2受信ユニット
- 2604 送信ユニット
- 2606 処理ユニット
- 2705 I/Oインタフェース
- 2706 入力部
- 2707 出力部
- 2708 記憶部
- 2709 通信部
- 2710 ドライバー
- 2711 取り外し可能な媒体

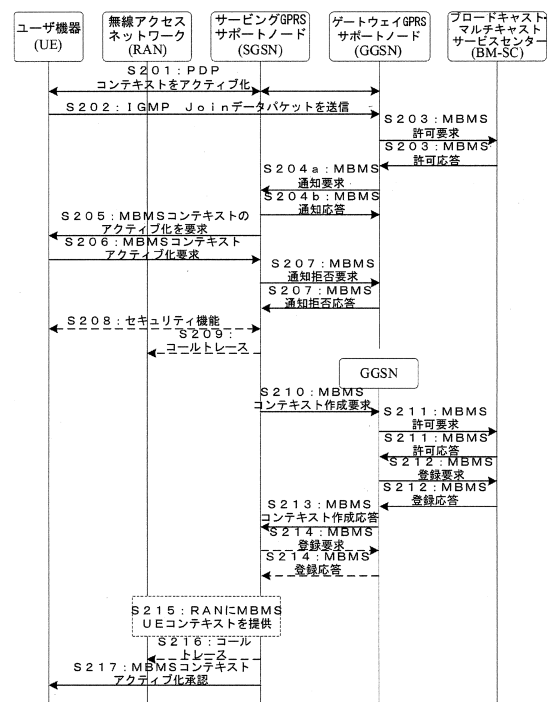
10

【図面】

【図1】



【図2】



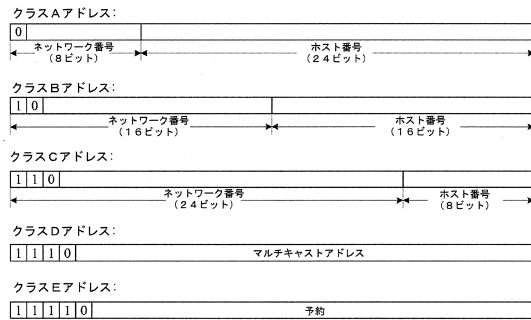
20

30

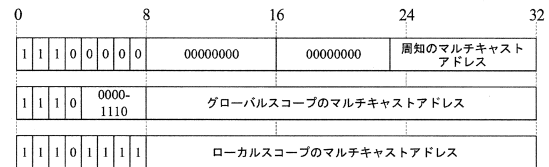
40

50

【図 3】

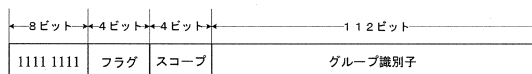


【図 4】



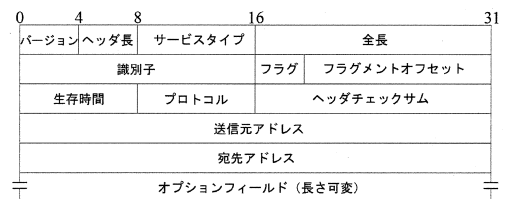
10

【図 5】



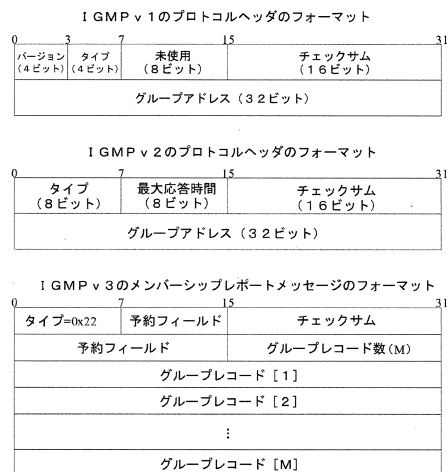
3

【図 6】

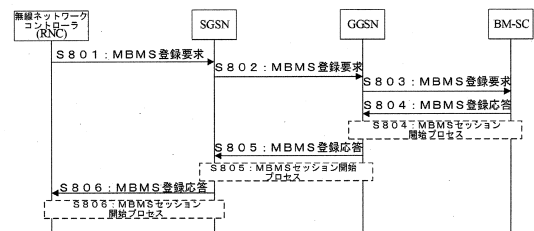


20

【図 7】



【図 8】

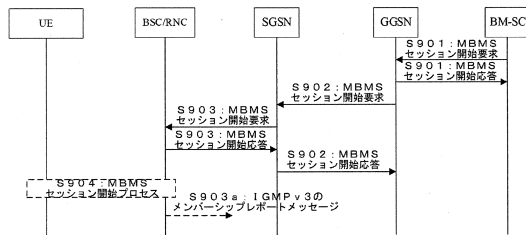


30

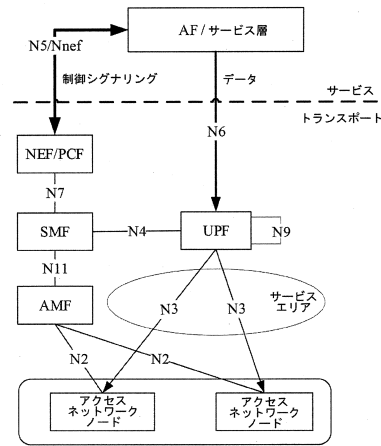
40

50

【図 9】



【図 10】



【図 11】

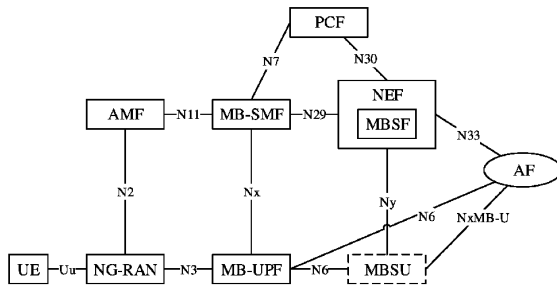
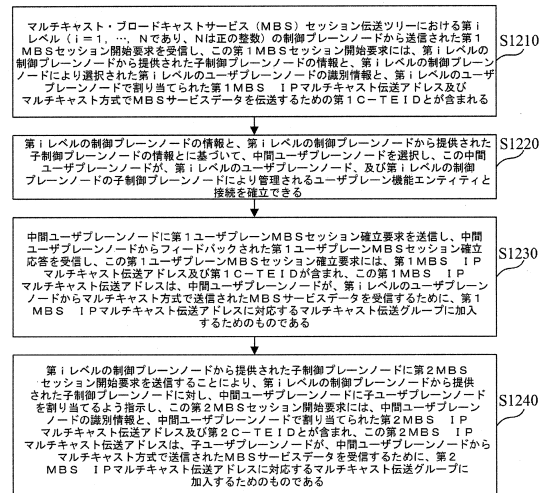


図 11

【図 12】



10

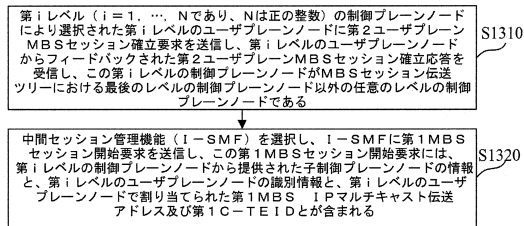
20

30

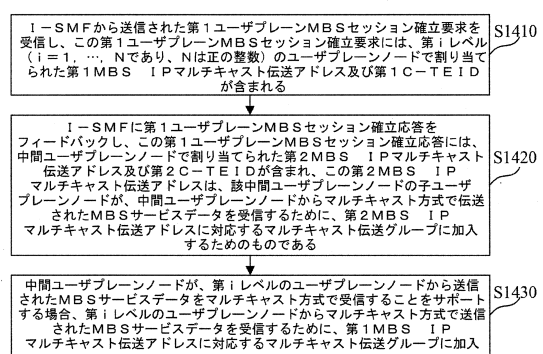
40

50

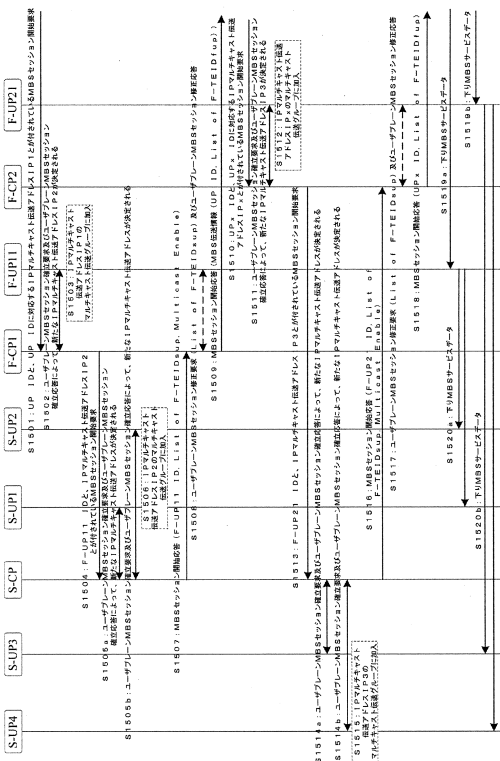
【図 13】



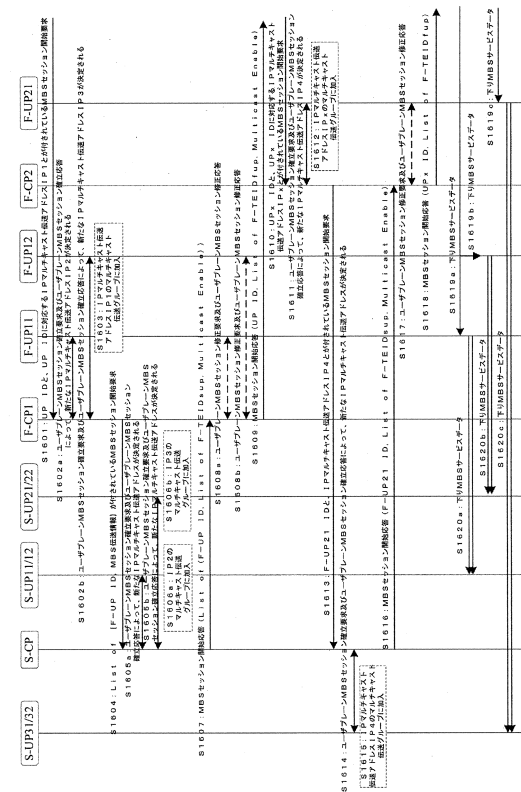
【図 14】



【図 15】



【図 16】



10

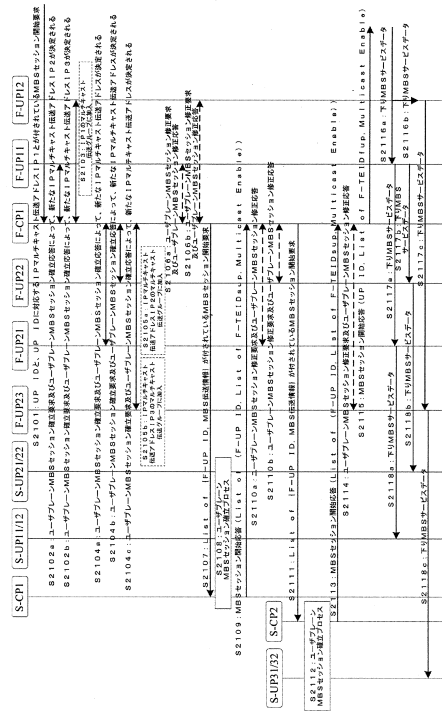
20

30

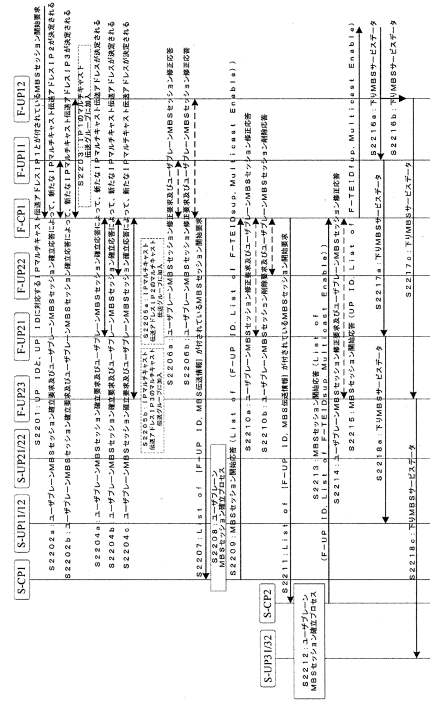
40

50

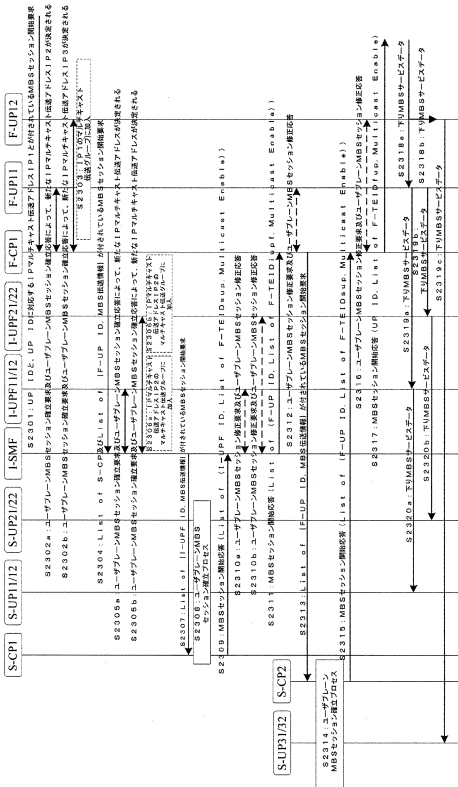
【図 2 1】



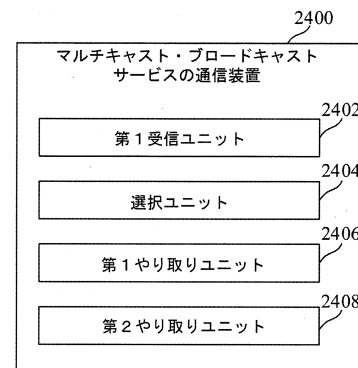
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



10

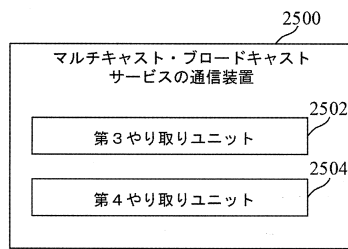
20

30

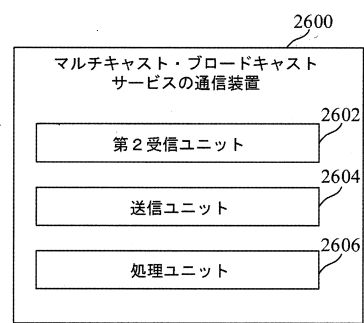
40

50

【図 2 5】

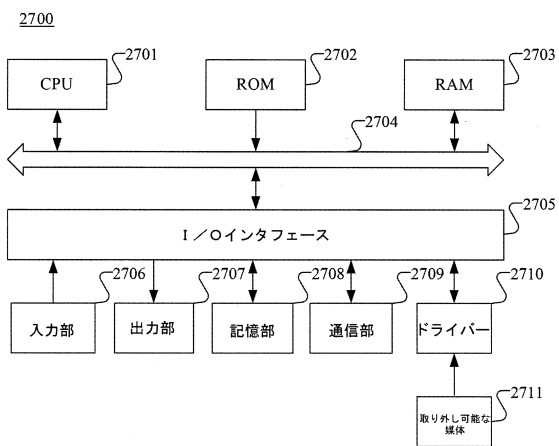


【図 2 6】



10

【図 2 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表 2017-528029 (JP, A)
米国特許出願公開第 2020/0374352 (US, A1)
国際公開第 2020/002374 (WO, A1)
米国特許出願公開第 2017/0201964 (US, A1)
米国特許出願公開第 2011/0038297 (US, A1)
Juniper Networks, BBC, Alignment on the use of terminologies for delivery methods[online
], 3GPP TSG SA WG2 #139e S2-2004162, Internet <URL:[https://www.3gpp.org/ftp/tsg_](https://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_139e_Electronic/Docs/S2-2004162.zip)
sa/WG2_Arch/TSGS2_139e_Electronic/Docs/S2-2004162.zip> , 2020年05月22日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04W4/00-H04W99/00
H04B7/24-H04B7/26
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4