

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6177790号
(P6177790)

(45) 発行日 平成29年8月9日(2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日(2017.7.21)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 4/06 (2009.01)	HO4W 4/06 150
HO4W 28/22 (2009.01)	HO4W 28/22
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 110

請求項の数 75 (全 70 頁)

(21) 出願番号	特願2014-541338 (P2014-541338)	(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成24年11月9日 (2012.11.9)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公表番号	特表2015-502083 (P2015-502083A)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(43) 公表日	平成27年1月19日 (2015.1.19)	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(86) 國際出願番号	PCT/US2012/064503	(74) 代理人	100194814 弁理士 奥村 元宏
(87) 國際公開番号	W02013/071147		
(87) 國際公開日	平成25年5月16日 (2013.5.16)		
審査請求日	平成26年7月3日 (2014.7.3)		
審判番号	不服2016-76 (P2016-76/J1)		
審判請求日	平成28年1月4日 (2016.1.4)		
(31) 優先権主張番号	61/557,887		
(32) 優先日	平成23年11月9日 (2011.11.9)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	13/672,511		
(32) 優先日	平成24年11月8日 (2012.11.8)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブロードキャスト／マルチキャストサービスのための効率的な可変レート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るため少なくとも1つのビットレートを受信することと、前記少なくとも1つのビットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振ることと、プロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース配分を知らせることと、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているM B M S データの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを示すステータス情報を、前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中の前記少なくとも1つの基地局から受信することと、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整することと、ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(M B R)であり、前記M B Rが保証ビットレート(G B R)に等しい、を備える方法。

【請求項 2】

前記ネットワークリソースがプロードキャスト／マルチキャストモードで使用されないとき、前記ネットワークリソースがユニキャストモードで使用される、請求項1に記載の方法。

10

20

【請求項 3】

ワイヤレス通信の方法であって、
 ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも
 1つのピットレートを受信すること、
 前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振ること、
 ブロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース
 配分を知らせること、
 前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信
 されているM B M S データの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも
 1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中の前記
 少なくとも1つの基地局から受信すること、
 前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整すること、
 ここにおいて、前記少なくとも1つのピットレートが保証ピットレート (G B R) を備え、
 前記ネットワークリソース配分を前記調整することが、前記少なくとも1つの基地局
 によって受信されているデータの量が減ったことまたはユニキャスト負荷の量が増えたこと
 のうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記 G B R に基づいて前記
 割り振られたネットワークリソースの量を減らすこと、
 を備える方法。

10

20

【請求項 4】

ワイヤレス通信の方法であって、
 ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも
 1つのピットレートを受信すること、
 前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振ること、
 ブロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース
 配分を知らせること、
 前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信
 されているM B M S データの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも
 1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中の前記
 少なくとも1つの基地局から受信すること、
 前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整すること、
 ここにおいて、前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート (M B R) を備え、
 前記ネットワークリソース配分を前記調整することが、前記少なくとも1つの基地局
 によって受信されているデータの量が増えたことまたはユニキャスト負荷の量が減ったこと
 のうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記 M B R に基づいて前記
 割り振られたネットワークリソースの量を増やすことを備える、方法。

30

40

【請求項 5】

ワイヤレス通信の方法であって、
 ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも
 1つのピットレートを受信すること、
 前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振ること、
 ブロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース
 配分を知らせること、
 前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信
 されているM B M S データの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも
 1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中の前記

50

少なくとも 1 つの基地局から受信することと、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整することと、を備え、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、

G B R よりも大きい第 1 のビットレートに基づいて、セッションのための前記ネットワークリソースを割り振ることと、

イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第 2 のビットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整することと、

をさらに備える方法。

10

【請求項 6】

前記第 1 のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記ブロードキャスト / マルチキャストエリア中の少なくとも 1 つの基地局から受信すると、前記イベントが発生する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると決定すると、前記イベントが発生する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

利用可能なネットワークリソースが前記第 2 のビットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄するように少なくとも 1 つの基地局に指示することをさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのビットレートがさらに最大ビットレート (M B R) を備え、

別のイベントの発生に基づいて、M B R より大きくない第 3 のビットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整することと、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めるように前記少なくとも 1 つの基地局を指示することとをさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 3 のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記ブロードキャスト / マルチキャストエリア中のすべての基地局から受信すると、前記別のイベントが発生する、請求項 9 に記載の方法。

30

【請求項 11】

ワイヤレス通信の方法であって、

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信することであって、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも 1 つのビットレートに基づく、受信することと、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト / マルチキャストデータの送信をスケジューリングすることと、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも 1 つを決定することと、

40

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも 1 つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信することと、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信することと、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) であり、前記 M B R が保証ビットレート (G B R) に等しい、

を備える方法。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記調整さ

50

れたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が減ったことまたはユニキャスト負荷の量が増えたことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記G B Rに基づいて割り振られたネットワークリソースの減少した量を備える、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(M B R)を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が増えたことまたはユニキャスト負荷の量が減ったことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記M B Rに基づいて割り振られたネットワークリソースの増加した量を備える、請求項11に記載の方法。

10

【請求項14】

前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(G B R)を備え、前記方法が、
G B Rよりも大きい第1のビットレートで、前記ネットワークリソース配分に基づいてプロードキャスト/マルチキャストデータの送信をスケジューリングすることと、

イベントの発生に基づいて、G B Rに等しい第2のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信することとをさらに備える、請求項11に記載の方法。

【請求項15】

前記第1のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記イベントが発生する、請求項14に記載の方法。

20

【請求項16】

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記ネットワーク協調エンティティが決定すると、前記イベントが発生する、請求項14に記載の方法。

【請求項17】

利用可能なネットワークリソースが前記第2のビットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄せよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信することとをさらに備える、請求項14に記載の方法。

【請求項18】

前記少なくとも1つのビットレートがさらに最大ビットレート(M B R)を備え、別のイベントの発生に基づいて、M B Rより大きくない第3のビットレートへと調整された別のネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信することと、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信することとをさらに備える、請求項17に記載の方法。

30

【請求項19】

前記第3のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記別のイベントが発生する、請求項18に記載の方法。

40

【請求項20】

ワイヤレス通信の方法であって、

セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信することと、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つに基づいて、調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信することと、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信することと、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(M B R)を備

50

え、前記調整されたネットワーククリソース配分が、利用可能なネットワーククリソースの量が閾値を超える場合に、M B R に基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワーククリソースを割り振る、

を備える方法。

【請求項 2 1】

ワイヤレス通信の方法であって、

セッションのネットワーククリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信することと、

前記割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも 1 つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも 1 つに基づいて、調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信することと、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信することと、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記調整されたネットワーククリソース配分が、利用可能なネットワーククリソースの量が閾値より少ない場合に、G B R に基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワーククリソースを割り振る、

を備える方法。

【請求項 2 2】

ワイヤレス通信の方法であって、

セッションのネットワーククリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信することと、

前記割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも 1 つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも 1 つに基づいて、調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信することと、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信することと、

複数のネットワーク協調エンティティから受信された複数の調整されたビットレートに基づいて、集約された調整されたビットレートを決定することと、

前記集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソースに送信することと、

前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースからコンテンツを受信することと、

ここにおいて、前記調整されたビットレートに基づいて送信される前記データが、前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースから受信される前記コンテンツに基づく、

を備える方法。

【請求項 2 3】

ワイヤレス通信の装置であって、

ネットワークサービスセンターからネットワーククリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレートを受信するための手段と、

前記少なくとも 1 つのビットレートに基づいて前記ネットワーククリソースを割り振るための手段と、

プロードキャスト / マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワーククリソース配分を知らせるための手段と、

前記割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも 1 つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも 1 つを示すステータス情報を、前記プロードキャスト / マルチキャストエリア中の前記少なくとも 1 つの基地局から受信するための手段と、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワーククリソース配分を調整するた

10

20

30

40

50

めの手段と、

ここにおいて、前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート(MBR)であり、前記MBRが保証ピットレート(GBR)に等しい、
を備える装置。

【請求項24】

前記ネットワーククリソースがブロードキャスト/マルチキャストモードで使用されないとき、前記ネットワーククリソースがユニキャストモードで使用される、請求項23に記載の装置。

【請求項25】

ワイヤレス通信の装置であって、
ネットワークサービスセンターからネットワーククリソースを割り振るための少なくとも1つのピットレートを受信するための手段と、

前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワーククリソースを割り振るための手段と、

ブロードキャスト/マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワーククリソース配分を知らせるための手段と、

前記割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中の前記少なくとも1つの基地局から受信するための手段と、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワーククリソース配分を調整するための手段と、を備え、

ここにおいて、前記少なくとも1つのピットレートが保証ピットレート(GBR)を備え、前記ネットワーククリソース配分を調整するための前記手段が、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が減ったことまたはユニキャスト負荷の量が増えたことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記GBRに基づいて前記割り振られたネットワーククリソースの量を減らすための手段を備える、
装置。

【請求項26】

ワイヤレス通信の装置であって、
ネットワークサービスセンターからネットワーククリソースを割り振るための少なくとも1つのピットレートを受信するための手段と、

前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワーククリソースを割り振るための手段と、

ブロードキャスト/マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワーククリソース配分を知らせるための手段と、

前記割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中の前記少なくとも1つの基地局から受信するための手段と、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワーククリソース配分を調整するための手段と、を備え、

ここにおいて、前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート(MBR)を備え、前記ネットワーククリソース配分を調整するための前記手段が、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が増えたことまたはユニキャスト負荷の量が減ったことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記MBRに基づいて前記割り振られたネットワーククリソースの量を増やすための手段を備える、
装置。

【請求項27】

ワイヤレス通信の装置であって、

10

20

30

40

50

ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートを受信するための手段と、

前記少なくとも1つのビットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振るための手段と、

ブロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース配分を知らせるための手段と、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中の前記少なくとも1つの基地局から受信するための手段と、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整するための手段と、を備え、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート（G B R）を備え、前記装置が、

G B Rよりも大きい第1のビットレートに基づいて、セッションのための前記ネットワークリソースを割り振るための手段と、

イベントの発生に基づいて、G B Rに等しい第2のビットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整するための手段と、

をさらに備える装置。

【請求項 28】

前記第1のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記装置が前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信すると、前記イベントが発生する、請求項27に記載の装置。

【請求項 29】

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記装置が決定すると、前記イベントが発生する、請求項27に記載の装置。

【請求項 30】

利用可能なネットワークリソースが前記第2のビットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄するように少なくとも1つの基地局に指示するための手段をさらに備える、請求項27に記載の装置。

【請求項 31】

前記少なくとも1つのビットレートがさらに最大ビットレート（M B R）を備え、前記装置が、

別のイベントの発生に基づいて、M B Rより大きくない第3のビットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整するための手段と、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めるように前記少なくとも1つの基地局を指示するための手段とをさらに備える、請求項30に記載の装置。

【請求項 32】

前記別のイベントが、前記第3のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局から受信することを備える、請求項31に記載の装置。

【請求項 33】

ワイヤレス通信の装置であって、

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信するための手段であって、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも1つのビットレートに基づく、手段と、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングするための手段と、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを決定するための手段と、

10

20

30

40

50

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(MBR)であり、前記MBRが保証ビットレート(GBR)に等しい、

を備える装置。

【請求項34】

ワイヤレス通信の装置であって、

10

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信するための手段であって、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも1つのビットレートに基づく、手段と、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト/マルチキャストデータの送信をスケジューリングするための手段と、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを決定するための手段と、

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

20

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段とを備え、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(GBR)を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が減ったことまたはユニキャスト負荷の量が増えたことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記GBRに基づいて割り振られたネットワークリソースの減少した量、を備える装置。

【請求項35】

ワイヤレス通信の装置であって、

30

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信するための手段であって、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも1つのビットレートに基づく、手段と、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト/マルチキャストデータの送信をスケジューリングするための手段と、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを決定するための手段と、

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、を備え、

40

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(MBR)を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が増えたことまたはユニキャスト負荷の量が減ったことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記MBRに基づいて割り振られたネットワークリソースの増加した量を備える、

装置。

【請求項36】

ワイヤレス通信の装置であって、

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信するための手段で

50

あって、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも1つのビットレートに基づく、手段と、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングするための手段と、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを決定するための手段と、

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート（G B R）を備え、

G B Rよりも大きい第1のビットレートで、前記ネットワークリソース配分に基づいてブロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングするための手段と、

イベントの発生に基づいて、G B Rに等しい第2のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

を備える装置。

【請求項37】

前記第1のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記装置が前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記イベントが発生する、請求項36に記載の装置。

【請求項38】

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記ネットワーク協調エンティティが決定すると、前記イベントが発生する、請求項36に記載の装置。

【請求項39】

利用可能なネットワークリソースが前記第2のビットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄せよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信するための手段をさらに備える、請求項36に記載の装置。

【請求項40】

前記少なくとも1つのビットレートがさらに最大ビットレート（M B R）を備え、前記装置が、

別のイベントの発生に基づいて、M B Rより大きくない第3のビットレートへと調整された別のネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信するための手段とをさらに備える、請求項39に記載の装置。

【請求項41】

前記第3のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記装置が前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記別のイベントが発生する、請求項40に記載の装置。

【請求項42】

ワイヤレス通信の装置であって、

セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つに基づいて、調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

10

20

30

40

50

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信するための手段と、
ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(M B R)を備え、前記調整されたネットワーククリソース配分が、利用可能なネットワーククリソースの量が閾値を超える場合に、 M B R に基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワーククリソースを割り振る、
を備える装置。

【請求項 4 3】

ワイヤレス通信の装置であって、
セッションのネットワーククリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

前記割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つに基づいて、調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信するための手段と、
ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(G B R)を備え、前記調整されたネットワーククリソース配分が、利用可能なネットワーククリソースの量が閾値より少ない場合に、 G B R に基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワーククリソースを割り振る、
を備える装置。

【請求項 4 4】

ワイヤレス通信の装置であって、
セッションのネットワーククリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

前記割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つに基づいて、調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信するための手段と、
複数のネットワーク協調エンティティから受信された複数の調整されたビットレートに基づいて、集約された調整されたビットレートを決定するための手段と、

前記集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソースに送信するための手段と、

前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースからコンテンツを受信するための手段と、を備え、

ここにおいて、前記調整されたビットレートに基づいて送信される前記データが、前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースから受信される前記コンテンツに基づく装置。

【請求項 4 5】

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、ネットワークサービスセンターからネットワーククリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートを受信し、

前記少なくとも1つのビットレートに基づいて前記ネットワーククリソースを割り振り、プロードキャスト/マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワーククリソース配分を知らせ、

前記割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを示すステータス情報を、前記プロードキャスト/マルチキャストエリア中の前記少なくとも1つの基地局から受信し、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワーククリソース配分を調整するよ

10

20

30

40

50

うに構成される、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(MBR)であり、前記MBRが保証ビットレート(GBR)に等しい、上記装置。

【請求項46】

前記ネットワークリソースがブロードキャスト/マルチキャストモードで使用されないとき、前記ネットワークリソースがユニキャストモードで使用される、請求項45に記載の装置。

【請求項47】

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートを受信し、

前記少なくとも1つのビットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振り、ブロードキャスト/マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース配分を知らせ、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中の前記少なくとも1つの基地局から受信し、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整するよう構成される、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(GBR)を備え、前記処理システムが、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が減ったことまたはユニキャスト負荷の量が増えたことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記GBRに基づいて前記割り振られたネットワークリソースの量を減らすことによって、前記ネットワークリソース配分を調整する、

上記装置。

【請求項48】

前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(MBR)を備え、前記処理システムが、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が増えたことまたはユニキャスト負荷の量が減ったことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記MBRに基づいて前記割り振られたネットワークリソースの量を増やすことによって、前記ネットワークリソース配分を調整する、請求項45に記載の装置。

【請求項49】

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートを受信し、

前記少なくとも1つのビットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振り、ブロードキャスト/マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース配分を知らせ、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中の前記少なくとも1つの基地局から受信し、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整するよう構成される、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(GBR)を備え、前記処理システムがさらに、

GBRよりも大きい第1のビットレートに基づいて、セッションのための前記ネットワークリソースを割り振り、

イベントの発生に基づいて、GBRに等しい第2のビットレートへと前記ネットワーク

10

20

30

40

50

リソース配分を調整するように構成される、
上記装置。

【請求項 5 0】

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、
ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも
1つのピットレートを受信し、
前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振り、
プロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース
配分を知らせ、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信
されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを
示すステータス情報を、前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中の前記少なくとも
1つの基地局から受信し、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整するよ
うに構成される、

ここにおいて、第1のピットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能
であることを示す情報を前記処理システムが前記プロードキャスト／マルチキャストエリ
ア中の少なくとも1つの基地局から受信すると、イベントが発生する、

上記装置。

【請求項 5 1】

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記処理システムが決定
すると、前記イベントが発生する、請求項4_9に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記処理システムがさらに、利用可能なネットワークリソースが前記第2のピットレー
トを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄するよう
に少なくとも1つの基地局に指示するように構成される、請求項4_9に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記少なくとも1つのピットレートがさらに最大ピットレート(MBR)を備え、前記
処理システムがさらに、

別のイベントの発生に基づいて、MBRより大きくない第3のピットレートへと前記ネ
ットワークリソース配分を調整し、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めるように前記少なくとも
1つの基地局に指示するように構成される、請求項5_2に記載の装置。

【請求項 5 4】

前記第3のピットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを
示す情報を前記処理システムが前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべて
の基地局から受信すると、前記別のイベントが発生する、請求項5_3に記載の装置。

【請求項 5 5】

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、
ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも
1つのピットレートを受信し、

前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振り、
プロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース
配分を知らせ、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信
されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを
示すステータス情報を、前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中の前記少なくとも
1つの基地局から受信し、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整するよ
うに構成される、

10

20

30

40

50

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) と保証ビットレート (G B R) とを備え、前記処理システムがさらに、

セッションのネットワークリソース配分を調整するための、利用可能なネットワークリソースの量を決定し、

前記調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための、調整されたビットレートを決定し、

前記ネットワークサービスセンターおよびすべての基地局に前記調整されたビットレートを知らせるように構成される、

上記装置。

【請求項 5 6】

前記処理システムが、前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも 1 つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも 1 つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト / マルチキャストエリア中の少なくとも 1 つの基地局から受信することによって、利用可能なリソースの量を前記決定する、請求項 5 5 に記載の装置。

【請求項 5 7】

前記処理システムが、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合に、M B R に基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワークリソースを割り振ることによって、前記セッションの前記ネットワークリソース配分を調整する、請求項 5 5 に記載の装置。

10

【請求項 5 8】

前記処理システムが、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を下回る場合に、G B R に基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワークリソースを割り振ることによって、前記セッションの前記ネットワークリソース配分を調整する、請求項 5 5 に記載の装置。

20

【請求項 5 9】

前記ネットワークサービスセンターに前記調整されたビットレートを知らせるためのメッセージタイプが、前記ネットワークサービスセンターとコンテンツソースとの間のトランスポートプロトコルに依存する、請求項 5 5 に記載の装置。

【請求項 6 0】

30

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信し、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも 1 つのビットレートに基づき、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト / マルチキャストデータの送信をスケジューリングし、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも 1 つを決定し、

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも 1 つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信し、

40

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するように構成される、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) であり、前記 M B R が保証ビットレート (G B R) に等しい、

上記装置。

【請求項 6 1】

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信し、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも 1 つのビ

50

ットレートに基づき、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングし、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを決定し、

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信し、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するように構成され、

前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(GBR)を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が減ったことまたはユニキャスト負荷の量が増えたことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記GBRに基づいて割り振られたネットワークリソースの減少した量を備える、

上記装置。

【請求項62】

前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(MBR)を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が増えたことまたはユニキャスト負荷の量が減ったことのうちの少なくとも1つを前記ステータス情報が示す場合、前記MBRに基づいて割り振られたネットワークリソースの増加した量を備える、請求項60に記載の装置。

【請求項63】

前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(GBR)を備え、前記処理システムがさらに、

GBRよりも大きい第1のビットレートで、前記ネットワークリソース配分に基づいてブロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングし、

イベントの発生に基づいて、GBRに等しい第2のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するように構成される、請求項60に記載の装置。

【請求項64】

前記第1のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記処理システムが前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記イベントが発生する、請求項63に記載の装置。

【請求項65】

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記ネットワーク協調エンティティが決定すると、前記イベントが発生する、請求項63に記載の装置。

【請求項66】

前記処理システムがさらに、利用可能なネットワークリソースが前記第2のビットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄せよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信するように構成される、請求項63に記載の装置。

【請求項67】

前記少なくとも1つのビットレートがさらに最大ビットレート(MBR)を備え、前記処理システムがさらに、

別のイベントの発生に基づいて、MBRより大きくない第3のビットレートへと調整された別のネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信し、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信するように構成される、請求項66に記載の装置。

【請求項68】

前記第3のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを

10

20

30

40

50

示す情報を前記処理システムが前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記別のイベントが発生する、請求項6 7に記載の装置。

【請求項 6 9】

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信し、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つに基づいて、調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信し、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信するように構成される、

ここにおいて、前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート（M B R）を備え、調整されたネットワークリソース配分が、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合に、M B Rに基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワークリソースを割り振る、

上記装置。

【請求項 7 0】

前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート（G B R）を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、利用可能なネットワークリソースの前記量が閾値より少ない場合に、G B Rに基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワークリソースを割り振る、請求項6 9に記載の装置。

【請求項 7 1】

前記処理システムがさらに、

複数のネットワーク協調エンティティから受信された複数の調整されたビットレートに基づいて、集約された調整されたビットレートを決定し、

前記集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソースに送信し、

前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースからコンテンツを受信するように構成され、

前記調整されたビットレートに基づいて送信される前記データが、前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースから受信される前記コンテンツに基づく、請求項6 9に記載の装置。

【請求項 7 2】

コンピュータプログラムであって、

ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートを受信し、

前記少なくとも1つのビットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振り、

ブロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局にネットワークリソース配分を知らせ、

前記割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも1つを示すステータス情報を、前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中の前記少なくとも1つの基地局から受信し、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整するためのコードを備え、

前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート（G B R）を備え、

G B Rよりも大きい第1のビットレートに基づいて、セッションのための前記ネットワークリソースを割り振り、

イベントの発生に基づいて、G B Rに等しい第2のビットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整するためのコードをさらに備える、

コンピュータプログラム。

10

20

30

40

50

【請求項 7 3】

前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) と保証ビットレート (G B R) とを備え、

セッションのネットワークリソース配分を調整するための、利用可能なネットワークリソースの量を決定し、

前記調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための、調整されたビットレートを決定し、

前記ネットワークサービスセンターおよびすべての基地局に前記調整されたビットレートを知らせるためのコードをさらに備える、請求項 7 2 に記載のコンピュータプログラム。

10

【請求項 7 4】

コンピュータプログラムであって、

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信し、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも 1 つのビットレートに基づき、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト / マルチキャストデータの送信をスケジューリングし、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも 1 つを決定し、

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも 1 つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信し、

20

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するためのコードを備え、

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、

G B R よりも大きい第 1 のビットレートで、前記ネットワークリソース配分に基づいてブロードキャスト / マルチキャストデータの送信をスケジューリングし、

イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第 2 のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するためのコードをさらに備える、

30

コンピュータプログラム。

【請求項 7 5】

コンピュータプログラムであって、

セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信し、

前記ネットワーク協調エンティティによって決定される調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信し、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信し、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、またはユニキャスト負荷の変化のうちの少なくとも 1 つを決定し、

40

前記受信されているデータの量の前記変化、または前記ユニキャスト負荷の前記変化のうちの前記少なくとも 1 つを示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信し、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信し、

複数のネットワーク協調エンティティから受信された複数の調整されたビットレートに基づいて、集約された調整されたビットレートを決定し、

前記集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソースに送信し、

50

前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースからコンテンツを受信するためのコードを備え、

ここにおいて、前記調整されたビットレートに基づいて送信される前記データが、前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースから受信される前記コンテンツに基づく、

上記コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

10

本出願は、全文が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2011年11月9日に出願された「EFFICIENT VARIABLE RATE FOR BROADCAST/MULTICAST SERVICE」と題する米国仮特許出願第61/557,887号、および2012年11月8日に出願された「EFFICIENT VARIABLE RATE FOR BROADCAST/MULTICAST SERVICE」と題する米国特許出願第13/672,511号の利益を主張する。

【0002】

本開示は全般に通信システムに関し、より詳細には、ブロードキャスト/マルチキャストサービスのための効率的な可変ビットレートを提供することに関する。

【背景技術】

20

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅、送信電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例には、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同期符号分割多元接続（TD-SCDMA）システムがある。

30

【0004】

これらの多元接続技術は、様々なワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例はLong Term Evolution（LTE）である。LTEは、Third Generation Partnership Project（3GPP）によって公表されたUniversal Mobile Telecommunications System（UMTS）モバイル規格の拡張のセットである。LTEは、スペクトル効率を改善することによってモバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートし、コストを下げ、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、また、ダウンリンク（DL）上ではOFDMAを使用し、アップリンク（UL）上ではSC-FDMAを使用し、多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合するように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であるべきである。

40

【発明の概要】

【0005】

現在のeMBMS規格は通常、E-UTRANを通じてMBMSのためのブロードキャスト-マルチキャストサービスセンター（BMS-C）から一定のビットレートが要求されることを必要とする。したがって、最大ビットレート（MBR）は、保証ビットレート

50

(G B R) に等しい。これにより、帯域幅の配分が固定され、その場合、各M B M S サービスは一定の帯域幅を利用し、ストリームは定ビットレート (C B R) を有する。しかしながら、ビデオ信号のようないくつかの信号は元来、可変ビットレートを有する。ネットワークがより多くの利用可能なリソースを有する場合、ビデオ信号により多くのリソースを割り振り、より高品質の信号を提供することが望ましい。現在のe M B M S 規格はまた、M B M S Session Update Request メッセージにおける quality of service (QoS) パラメータが、先行する Session Start メッセージにおける QoS パラメータと同一であることを必要とする。各 M B M S セッションに対する以前に要求された定ビットレート (すなわち、G B R = M B R) は、通常は変化しない。しかしながら、ビデオ信号のヘテロジニアスな性質を仮定すると、10 符号化するのが難しいビデオの部分はより高いビットレートを必要とすることがある、符号化するのがより易しいビデオの部分はより低いビットレートを必要とすることがあるので、ビットレートを変化させることが望ましい。また、異なるコンテンツリソースは通常、同時に同じ帯域幅を必要としない。したがって、コンテンツソース / エンコーダから効率的な可変ビットレートが要求され得ず、M B M S 品質が最適ではないことがあり、ネットワーククリソースの使用が効率的ではないがあるので、e M B M S における現在の QoS 設計には問題があり得る。

【0006】

したがって、本開示は、マルチセル / マルチキャスト協調エンティティ (M C E) から各 M B M S サービスに対する帯域幅の動的な配分のために、B M - S C から可変の帯域幅を要求することを実現する。20

【0007】

本開示の一態様では、ワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラム製品が提供される。装置は、プロードキャスト - マルチキャストサービスセンター (B M - S C) からネットワーククリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレートを受信し、その少なくとも 1 つのビットレートに基づいてネットワーククリソースを割り振り、プロードキャスト / マルチキャストエリア中のすべての e v o l v e d N o d e B (e N B) にネットワーククリソース配分を知らせる。

【0008】

別の態様は、装置が、割り振られたネットワーククリソースを介して少なくとも 1 つの e N B によって受信されているデータの量の変化を示すステータス情報を、プロードキャスト / マルチキャストエリア中の少なくとも 1 つの e N B から受信することと、受信されたステータス情報に基づいてネットワーククリソース配分を調整することとに関する。30

【0009】

さらなる態様は、保証ビットレート (G B R) を備える少なくとも 1 つのビットレートに関し、装置は、G B R より大きい第 1 のビットレートに基づいて、セッションに対するネットワーククリソースを割り振り、イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第 2 のビットレートへとネットワーククリソース配分を調整する。

【0010】

さらに別の態様は、最大ビットレート (M B R) と保証ビットレート (G B R) とを備える少なくとも 1 つのビットレートに関し、装置は、セッションのネットワーククリソース配分を調整するために利用可能なネットワーククリソースの量を決定し、調整されたネットワーククリソース配分に基づいて、データを送信するための調整されたビットレートを決定し、B M - S C およびすべての e N B に調整されたビットレートを知らせる。40

【0011】

ある態様は、装置が、マルチセル / マルチキャスト協調エンティティ (M C E) からネットワーククリソース配分を受信することであって、ネットワーククリソース配分がプロードキャスト - マルチキャストサービスセンター (B M - S C) から受信された少なくとも 1 つのビットレートに基づく、受信することと、受信されるべきプロードキャスト / マルチキャストデータが存在する場合、ネットワーククリソース配分に基づいてプロードキャスト50

/マルチキャストデータの受信をスケジューリングすることとに関する。

【0012】

別の態様は、装置が、ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化を決定することと、受信されているデータの量の変化を示すステータス情報をMCEに送信することと、送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分をMCEから受信することとに関する。

【0013】

さらなる態様は、保証ビットレート(GBR)を備える少なくとも1つのビットレートに関し、装置は、GBRより大きい第1のビットレートで、ネットワークリソース配分に基づいてプロードキャスト/マルチキャストデータの受信をスケジューリングし、イベントの発生に基づいて、GBRに等しい第2のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分をMCEから受信する。

【0014】

さらに別の態様は、装置が、セッションのネットワークリソースをマルチセル/マルチキャスト協調エンティティ(MCE)に割り振るための少なくとも1つのビットレートを送信し、MCEによって決定される調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための調整されたビットレートをMCEから受信し、調整されたビットレートに基づいてデータを送信することに関する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】ネットワークアーキテクチャの一例を示す図。

【図2】アクセスネットワークの一例を示す図。

【図3】LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図。

【図4】LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図。

【図5】ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのネットワークプロトコルアーキテクチャの一例を示す図。

【図6】アクセスネットワーク中のevolved Node Bおよびユーザ機器の一例を示す図。

【図7】Multi-Media Broadcast over a Single Frequency Network中のevolved Multicast Broadcast Multimedia Serviceを示す図。

【図8】EPSに適合する追加の論理ネットワークエンティティを示す図。

【図9】MBMSの動的な可変レートの配分を示す図。

【図10】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図11】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図12】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図13】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図14】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図15】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図16】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図17】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図18】例示的な装置中の異なるモジュール/手段/コンポーネント間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図19】例示的な装置中の異なるモジュール/手段/コンポーネント間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図20】例示的な装置中の異なるモジュール/手段/コンポーネント間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図21】処理システムを利用する装置のためのハードウェア実装形態の例を示す図。

【図22】処理システムを利用する装置のためのハードウェア実装形態の例を示す図。

【図23】処理システムを利用する装置のためのハードウェア実装形態の例を示す図。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0016】

添付の図面に関して以下に記載される発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本明細書で説明される概念が実施され得る唯一の構成を表すものではない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念はこれらの具体的な詳細を伴わずに実施され得ることが当業者には明らかであろう。いくつかの例では、そのような概念を不明瞭にしないように、よく知られている構造およびコンポーネントがブロック図の形式で示される。

【0017】

ここで、様々な装置および方法に関して遠隔通信システムのいくつかの態様が提示される。これらの装置および方法が、以下の詳細な説明において説明され、（「要素」と総称される）様々なブロック、モジュール、コンポーネント、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、またはソフトウェアとして実装されるかは、具体的な適用例およびシステム全体に課された設計制約に依存する。

10

【0018】

例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。プロセッサの例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明される様々な機能を実行するように構成された他の適切なハードウェアがある。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解釈されたい。

20

【0019】

したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されてよく、または、コンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令として符号化されてよい。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気記憶デバイス、または、命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、かつコンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備え得る。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザディスク（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

30

【0020】

図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。LTEネットワークアーキテクチャ100は、Evolved Packet System（EPS）1

40

50

00と呼ばれ得る。EPS100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102と、Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network(E-UTRAN)104と、Evolved Packet Core(EPC)110と、Home Subscriber Server(HSS)120と、事業者のIPサービス122とを含み得る。EPSは他のアクセスネットワークと相互接続できるが、簡単のために、それらのエンティティ/インターフェースは示されない。示されるように、EPSはパケット交換サービスを提供するが、当業者が容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示される様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡張され得る。

【0021】

E-UTRANは、evolved Node B(eNB)106と他のeNB108とを含む。eNB106は、UE102に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーンプロトコル終端とを与える。eNB106は、X2インターフェース(たとえば、バックホール)を介して他のeNB108に接続され得る。eNB106はまた、基地局、Node B、アクセスポイント、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、送受信機機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、または何らかの他の適切な用語で呼ばれ得る。eNB106は、UE102にEPC110へのアクセスポイントを与える。UE102の例には、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE102はまた、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語で呼ばれ得る。

【0022】

eNB106は、S1インターフェースによってEPC110に接続される。EPC110は、モビリティ管理エンティティ(MME)112と、他のMME114と、サービングゲートウェイ116と、パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ118とを含む。MME112は、UE102とEPC110との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME112はペアラおよび接続の管理を行う。すべてのユーザIPパケットはサービングゲートウェイ116を通して転送され、サービングゲートウェイ116自体はPDNゲートウェイ118に接続される。PDNゲートウェイ118は、UEのIPアドレスの割振り、ならびに他の機能を提供する。PDNゲートウェイ118は事業者のIPサービス122に接続される。事業者のIPサービス122は、インターネットと、インターネットと、IPマルチメディアサブシステム(IMS)と、PSSストリーミングサービス(PSS)とを含み得る。

【0023】

図2は、LTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク200の一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク200は、いくつかのセルラー領域(セル)202に分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスのeNB208は、セル202のうちの1つまたは複数と重複するセルラー領域210を有し得る。より低い電力クラスのeNB208は、リモートラジオヘッド(RRH)と呼ばれ得る。より低い電力クラスのeNB208は、フェムトセル(たとえば、home eNB(HeNB))、ピコセル、またはマイクロセルであり得る。マクロeNB204は各々、それぞれのセル202に割り当てられ、セル202中のすべてのUE206にEPC110へのアクセスポイントを与えるように構成される。アクセスネットワーク200のこの例には集中型コントローラはないが、代替的な構成では集中型コントローラが使用され得る。eN

10

20

30

40

50

B204は、無線ペアラ制御、承認制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービスゲートウェイ116への接続を含む、すべての無線関連の機能を担う。

【0024】

アクセスネットワーク200によって利用される変調および多元接続方式は、展開されている具体的な遠隔通信規格に応じて異なり得る。LTE適用例では、周波数分割複信(FDD)と時分割複信(TDD)の両方をサポートするために、OFDMがDL上で使用され、かつSC-FDMAがUL上で使用される。当業者が以下の詳細な説明から容易に諒解するように、本明細書で提示される様々な概念は、LTE適用例によく適している。しかしながら、これらの概念は、他の変調技法と多元接続技法とを利用する他の遠隔通信規格に容易に拡張され得る。例として、これらの概念は、Evolution-Data Optimized(EV-DO)またはUltra Mobile Broadband(UMB)に拡張され得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として3rd Generation Partnership Project 2(3GPP2)によって公表された無線インターフェース規格であり、CDMAを利用して移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。これらの概念はまた、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))とTD-SCDMA、TDMAを利用するGlobal System for Mobile Communications(GSM(登録商標))、およびEvolved UTRA(E-UTRA)などのCDMAの他の変形とを利用するUniversal Terrestrial Radio Access(UTRA)、Ultra Mobile Broadband(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、およびOFDMAを利用するFlash-OFDMに拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSMは、3GPPという組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2という組織からの文書に記載されている。利用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、具体的な適用例およびシステムに課された全体的な設計制約に依存する。

【0025】

eNB204は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO技術の使用により、eNB204は、空間多重化と、ビームフォーミングと、送信ダイバーシティとをサポートするために空間領域を活用することが可能になる。空間多重化は、データの異なるストリームを同じ周波数上で同時に送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを増加させるために単一のUE206に送信されてよく、または全体的なシステム容量を増加させるために複数のUE206に送信されてよい。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし(すなわち、振幅および位相のスケーリングを適用し)、次いでDL上で複数の送信アンテナを通じて空間的にプリコードされた各ストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャを伴って(1つまたは複数の)UE206に到着し、これにより、(1つまたは複数の)UE206の各々がそのUE206に宛てられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。UL上で、各UE206は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、これにより、eNB204は、空間的にプリコーディングされた各データストリームのソースを識別することが可能になる。

【0026】

空間多重化は、一般に、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好でないときは、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通じた送信のために、データを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルのエッジにおいて良好なカバレッジを達成するために、送信ダイバーシティと組み合わせてシングルストリー

10

20

30

40

50

ムビームフォーミング送信が使用され得る。

【0027】

以下の詳細な説明では、DL上でOFDMをサポートするMIMOシステムに関して、アクセスマッシュワークの様々な様様が説明される。OFDMは、OFDMシンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間される。離間は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を与える。時間領域では、OFDMシンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル（たとえば、サイクリックプレフィックス）が各OFDMシンボルに追加され得る。ULは、高いピーク対平均電力比（PAPR）を補償するために、SC-FDMAをDFT拡散OFDM信号の形態で使用し得る。

10

【0028】

図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図300である。フレーム(10ms)は、等しいサイズの10個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用されてよく、各タイムスロットはリソースブロックを含む。リソースグリッドは複数のリソース要素に分割される。LTEでは、リソースブロックは、周波数領域中に12個の連続サブキャリアを含んでおり、各OFDMシンボル中のノーマルサイクリックプレフィックスについて、時間領域中に7個の連続OFDMシンボル、すなわち84個のリソース要素を含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスでは、リソースブロックは、時間領域中に6個の連続OFDMシンボルを含んでよく、72個のリソース要素を有してよい。R302、304として示されるリソース要素のいくつかは、DL基準信号(DL-RS)を含む。DL-RSは、(共通RSと呼ばれることもある)セル固有RS(CRS)302と、UE固有RS(UE-RS)304とを含む。UE-RS304は、対応する物理DL共有チャネル(PDSCH)がマッピングされるリソースブロック上でのみ送信される。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調方式に依存する。したがって、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、UEのデータレートは高くなる。

20

【0029】

図4は、LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図400である。ULのための利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つのエッジにおいて形成されてよく、かつ設定可能なサイズを有し得る。制御セクション中のリソースブロックは、制御情報を送信するためにUEに割り当てられ得る。データセクションは、制御セクション中に含まれないすべてのリソースブロックを含み得る。ULフレーム構造は、単一のUEがデータセクション中の連続するサブキャリアのすべてを割り当てられることを可能にし得る、連続サブキャリアを含むデータセクションをもたらす。

30

【0030】

UEには、eNBに制御情報を送信するために、制御セクション中のリソースブロック410a、410bが割り当てられ得る。UEには、eNBにデータを送信するために、データセクション中のリソースブロック420a、420bも割り当てられ得る。UEは、制御セクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理UL制御チャネル(PUCCH)中で制御情報を送信し得る。UEは、データセクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理UL共有チャネル(PUSCH)中でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL送信は、サブフレームの両方のスロットにわたってよく、周波数をホッピングし得る。

40

【0031】

初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)430中でUL同期を達成するために、リソースブロックのセットが使用され得る。PRACH430は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなるULデータ/シグナリングも搬送することができない。各ランダムアクセスプリアンブルは、6つの連続するリソースブロック

50

に対応する帯域幅を占有する。開始周波数はネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある時間リソースおよび周波数リソースに制限される。周波数ホッピングは P R A C H にはない。P R A C H の試みは単一のサブフレーム (1 ms) 中でまたは少数の連続サブフレームのシーケンス中で搬送され、U E は、フレーム (10 ms) ごとに単一の P R A C H の試みだけを行うことができる。

【0032】

図5は、L T E におけるユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図500である。U E およびe N B のための無線プロトコルアーキテクチャは、レイヤ1、レイヤ2、およびレイヤ3という3つのレイヤとともに示されている。レイヤ1 (L 1レイヤ) は最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実装する。L 1レイヤは、本明細書では物理レイヤ506と呼ばれる。レイヤ2 (L 2レイヤ) 508は、物理レイヤ506の上にあり、物理レイヤ506を通じたU E とe N B との間のリンクを担う。

10

【0033】

ユーザプレーンでは、L 2レイヤ508は、ネットワーク側のe N B において終端する、媒体アクセス制御 (MAC) サブレイヤ510と、無線リンク制御 (RLC) サブレイヤ512と、パケットデータコンバージェンスプロトコル (PDCP) 514サブレイヤとを含む。示されていないが、U E は、ネットワーク側のP DNゲートウェイ118において終端するネットワークレイヤ (たとえば、IPレイヤ) と、接続の他端 (たとえば、遠端U E 、サーバなど) において終端するアプリケーションレイヤとを含むL 2レイヤ508の上にいくつかの上位レイヤを有し得る。

20

【0034】

PDCPサブレイヤ514は、異なる無線ペアラと論理チャネルとの間で多重化を行う。PDCPサブレイヤ514はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するための上位レイヤデータパケットのヘッダ圧縮と、データパケットを暗号化することによるセキュリティと、U E に対するe N B 間のハンドオーバーのサポートとを行う。RLCサブレイヤ512は、上位レイヤデータパケットのセグメント化および再統合と、紛失データパケットの再送信と、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) が原因で順序が狂った受信を補正するためのデータパケットの並べ替えとを行う。MACサブレイヤ510は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を行う。MACサブレイヤ510はまた、U E の間で1つのセル内の様々な無線リソース (たとえば、リソースブロック) を割り振ることを担う。MACサブレイヤ510はHARQ動作も担う。

30

【0035】

制御プレーンでは、U E およびe N B のための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないことを除いて、物理レイヤ506およびL 2レイヤ508に対して実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3 (L 3レイヤ) 中に無線リソース制御 (RRC) サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース (すなわち、無線ペアラ) を取得することと、e N B とU E との間のRRCシグナリングを使用して下位レイヤを構成することとを担う。

40

【0036】

図6は、アクセスネットワーク中でU E 650と通信しているe N B 610のブロック図である。DLでは、コアネットワークからの上位レイヤパケットが、コントローラ/プロセッサ675に与えられる。コントローラ/プロセッサ675は、L 2レイヤの機能を実装する。DLでは、コントローラ/プロセッサ675は、様々な優先度の尺度に基づいて、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化と、U E 650への無線リソース配分とを行う。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、U E 650へのシグナリングとを担う。

【0037】

TXプロセッサ616は、L 1レイヤ (すなわち、物理レイヤ) のための様々な信号処

50

理機能を実装する。信号処理機能は、UE 650における前方誤り訂正(FEC)と、様々な変調方式(たとえば、2位相シフトキーイング(BPSK)、4位相シフトキーイング(QPSK)、M位相シフトキーイング(M-PSK)、多値直交振幅変調(M-QAM))に基づいた信号コンスタレーションへのマッピングとを支援するための、コーディングとインターリーピングとを含む。次いで、符号化され変調されたシンボルは並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いでOFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域中で基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換(IFT)を使用して一緒に合成されて、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成する。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器674からのチャネル推定値は、符号化および変調方式を判定するために、かつ空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、UE 650によって送信される基準信号および/またはチャネル状態フィードバックから導出され得る。次いで、各空間ストリームは、別個の送信機618TXを介して異なるアンテナ620に与えられる。各送信機618TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

【0038】

UE 650において、各受信機654RXは、そのそれぞれのアンテナ652を通じて信号を受信する。各受信機654RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信機(RX)プロセッサ656に情報を与える。RXプロセッサ656は、L1レイヤの様々な信号処理機能を実装する。RXプロセッサ656は、UE 650に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行する。複数の空間ストリームがUE 650に宛てられた場合、それらはRXプロセッサ656によって単一のOFDMシンボルストリームへと合成され得る。RXプロセッサ656は次いで、高速フーリエ変換(FFT)を使用して、OFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別々のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルおよび基準信号は、eNB 610によって送信される、可能性が最も高い信号のコンスタレーションポイントを判定することによって、復元され復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器658によって計算されるチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、次いで、物理チャネル上でeNB 610によって最初に送信されたデータと制御信号とを復元するために復号され、デインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いで、コントローラ/プロセッサ659に与えられる。

【0039】

コントローラ/プロセッサ659はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサは、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ660と関連付けられ得る。メモリ660はコンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。ULでは、制御/プロセッサ659は、コアネットワークからの上位層パケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間での多重化解除と、パケット再統合と、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。上位層パケットは、次いで、L2層の上のすべてのプロトコル層を表すデータシンク662に与えられる。また、様々な制御信号がL3処理のためにデータシンク662に与えられ得る。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作をサポートするために肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用した誤り検出を担う。

【0040】

ULでは、データソース667は、コントローラ/プロセッサ659に上位レイヤパケットを与るために使用される。データソース667は、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB 610によるDL送信に関して説明された機能と同様に、コントローラ/プロセッサ659は、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、eNB 610による無線リソース配分に基づいた論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化とを行うことによって、ユーザプレーンおよび制御プレ

10

20

30

40

50

ーンのためのL2レイヤを実装する。コントローラ／プロセッサ659はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、eNB610へのシグナリングとを担う。

【0041】

eNB610によって送信される基準信号またはフィードバックからチャネル推定器658によって導出されるチャネル推定値は、適切な符号化および変調方式を選択し、空間処理を支援するために、TXプロセッサ668によって使用され得る。TXプロセッサ668によって生成される空間ストリームは、別個の送信機654TXを介して異なるアンテナ652に与えられる。各送信機654TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

【0042】

UL送信は、UE650における受信機機能に関して説明された方法と同様の方法でeNB610において処理される。各受信機618RXは、そのそれぞれのアンテナ620を通じて信号を受信する。各受信機618RXは、RFキャリア上で変調された情報を復元し、RXプロセッサ670に情報を与える。RXプロセッサ670はL1レイヤを実装し得る。

【0043】

コントローラ／プロセッサ675はL2レイヤを実装する。コントローラ／プロセッサ675は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ676と関連付けられ得る。メモリ676はコンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。ULでは、制御／プロセッサ675は、UE650からの上位層パケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間での多重化解除と、パケット再統合と、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。コントローラ／プロセッサ675からの上位レイヤパケットはコアネットワークに与えられ得る。コントローラ／プロセッサ675はまた、HARQ動作をサポートするためにACKおよび／またはNACKプロトコルを使用した誤り検出を担う。

【0044】

図7は、Multimedia Broadcast over a Single Frequency Network (MBSFN)中のevolved Multimedia Broadcast Multicast Service (eMBMS)を示す図750である。セル752'中のeNB752は、第1のMBSFNエリアを形成することができ、セル754'中のeNB754は、第2のMBSFNエリアを形成することができる。eNB752、754は、他のMBSFNエリア、たとえば、最高で合計8つのMBSFNエリアと関連付けられ得る。MBSFNエリア内のセルが、予約済みセルに指定され得る。予約済みセルは、マルチキャスト／ブロードキャストコンテンツを与えないが、セル752'、754'に時間同期させられ、MBSFNエリアへの干渉を制限するために、MBSFNリソース上で制限された電力を有する。MBSFNエリア中の各eNBは、同じeMBMS制御情報とデータとを同期的に送信する。各エリアは、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、ユニキャストサービスとをサポートし得る。ユニキャストサービスは、特定のユーザを対象とするサービス、たとえば、音声呼である。マルチキャストサービスは、ユーザのグループによって受信され得るサービス、たとえば、サブスクリプションビデオサービスである。ブロードキャストサービスは、すべてのユーザによって受信され得るサービス、たとえば、ニュースブロードキャストである。図7を参照すると、第1のMBSFNエリアは、特定のニュースブロードキャストをUE770に与えることなどによって、第1のeMBMSブロードキャストサービスをサポートし得る。第2のMBSFNエリアは、異なるニュースブロードキャストをUE760に与えることなどによって、第2のeMBMSブロードキャストサービスをサポートし得る。各MBSFNエリアは、複数の物理マルチキャストチャネル(PMCH)（たとえば、15個のPMCH）をサポートする。各PMCHはマルチキャストチャネル(MCH)に対応する。各MCHは、複数（たとえば、29個）のマルチキャスト論理チャネルを多重化することができる。各MBSFNエリアは、1つのマルチキャスト制御チャネル(MCCH)を有し得る。したがって、1つのMCHは、1つのMCCHと複数のマル

10

20

30

40

50

チキャストトラフィックチャネル（M T C H）とを多重化することができ、残りのM C Hは複数のM T C Hを多重化することができる。

【0045】

図8は、E P S 1 0 0に適合する追加の論理ネットワークエンティティを示す図8 0 0である。図8では、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター（B M - S C）8 2 0は、サービスをユーザに提供することを担う機能エンティティである。B M - S Cは、コンテンツソース（C S）またはエンコーダ8 1 0から、または、E P S 1 0 0の外部のコンテンツを提供する任意の他のブロードキャスト/マルチキャストソースから到達するe M B M S送信のための入口点として機能する。B M - S C 8 2 0は、C S / エンコーダ8 1 0を含み得る。B M - S C 8 2 0は、1) M B M Sサービスをアクティブにすることを要求している端末に対する認証、2) ブロードキャストセッションおよびマルチキャストセッションのスケジューリングおよび各セッションに対する識別子（たとえば、T M G IおよびセッションI D）の割振り、3) セッション開始/停止の始動、4) M B M Sデータの完全性と機密性の保護、および5) M B M Sセッションの告知を担い得る。

【0046】

M B M Sゲートウェイ（M B M S - G W）8 3 0は、e M B M Sユーザプレーントラフィックを処理し、特定のサービスを提供するサービスエリア内のすべてのe N Bに対応するデータパケットを提供する（たとえば、入来するe M B M Sトラフィックをすべてのe N Bにブロードキャストすることによって）、エンティティである。M B M S - G W 8 3 0はまた、セッション開始とセッション停止とを伝えること、およびアクティブなM B M Sセッションを有する各端末に対して配信されるブロードキャスト/マルチキャストトラフィックに対する課金情報の収集のような、M B M Sセッション管理を実行する。

【0047】

マルチセル/マルチキャスト協調エンティティ（M C E）8 4 0は、M B S F Nエリアのための制御エンティティである。M C Eは、M M Eからのセッション開始/停止要求に従って、e M B M Sサービスのための無線ベアラを確立/削除することができる。M C Eはまた、サービスのための無線リソース配分（たとえば、サービスのためのサブフレーム配分およびM C S）を定義することができる。通常、2つ以上のM C EがM B S F Nエリアと関連付けられ得るが、M B S F Nエリアに属するすべてのe N Bを制御する1つのM C Eが存在し得る。M C Eは、マルチセルM B M S送信のための時間と周波数のリソースを割り振ることを担う。したがって、M C E 8 4 0は、無線インターフェース上でスケジューリングを実行する。

【0048】

図8に示されるように、B M - S C 8 2 0およびM B M S - G W 8 3 0は、S G m bインターフェースおよびS G i m bインターフェースを介して通信する。S G m bインターフェースは、M B M Sセッションの確立および終了においてコンテキストのセットアップと解放とを行うためにM B M Sベアラシグナリングをサポートする。S G m bインターフェースはまた、ユーザ関連のシグナリング、たとえば、マルチキャストセッションの認証、またはユーザのセッションへ加入もしくはセッション離脱をサポートする。S G i m bインターフェースは、M B M Sトラフィックプレーンをサポートする。

【0049】

M B M S - G W 8 3 0は、M 1インターフェースを介してe N B 1 0 6と通信する。M 1インターフェースはまた、M B M Sトラフィックプレーンをサポートし、マルチキャストプロトコルを利用して、データパケットをe N B 1 0 6に配信する。M B M S - G W 8 3 0はまた、S mインターフェースを介してM M E 1 1 2と通信する。S mインターフェースは、M B M S - G W 8 3 0とM M E 1 1 2との間の制御プレーンのための基準点である。M M E 1 1 2は、M 3インターフェースを介してM C E 8 4 0と通信する。M 3インターフェースは、たとえばセッション開始および終了のために、M B M Sセッション制御シグナリングをサポートする。M C E 8 4 0は、M 2インターフェースを介してe N B 1 0 6と通信し、無線構成情報をe N B 1 0 6に提供する。

【0050】

現在、セッションに対する最大ビットレート (M B R) は、E - U T R A N を通じた e M B M S に対する保証ビットレート (G B R) と等しく設定され得る。たとえば、各セッションに対して、B M - S C は、q u a l i t y o f s e r v i c e (Q o S) クラス識別子 (Q C I) と配分 / 保持優先度 (A R P) とを含むQ o S 情報を送信し、M B M S - G W に対して M B R = G B R であると規定する。M C E は、セッションQ o S ごとに統合帯域幅を決定し、セッションQ o S に基づいて、どのM T C H が、セッションのためのどのM C H 上で一緒にグループ化されるかを決める。

【0051】

したがって、帯域幅の配分は固定され、たとえば、各M B M S サービスは一定の帯域幅 10 を利用し、ストリームは定ビットレート (C B R) で通信される。また、M B R をセッションに対するG B R と等しく設定することは、セッション更新に対するQ o S がセッション開始に対するQ o S と同じままである場合、変更されなくてよい。

【0052】

しかしながら、固定されたビットレートによる設計は非効率的であり得る。たとえば、ビデオ信号のようないくつかのコンテンツストリームは元来、可変ビットレートを有する。ネットワークがより多くの利用可能なリソースを有する場合、ビデオ信号により多くの帯域幅を割り振り、より高品質の信号を提供することが望ましいことがある。その上、ビデオ信号のヘテロジニアスな性質を仮定すると、符号化するのが難しいビデオの部分はより高いビットレートを必要とすることがあり、かつ符号化するのがより易しいビデオの部分はより低いビットレートを必要とすることがある。また、異なるコンテンツソースは通常、それぞれの帯域幅を同時には完全に利用しない（たとえば、いくつかのソースからの統合された帯域幅は通常、いくつかのソースに割り振られる全体の帯域幅より少ない）。 20

【0053】

したがって、固定された帯域幅を使用するQ o S 方式は、より効率的な可変レートがB M - S C またはコンテンツソース / エンコーダから送信され得ないので、不利であり得る。したがって、M B M S 品質が最適化されないことがあり、ネットワークリソースの使用がより非効率的になることがある。

【0054】

ある態様では、各M B M S サービスに対する可変の帯域幅の配分を可能にする、Q o S 方式が提供される。具体的には、可変ビットレートは、M B M S サービスに動的に割り振られ得る。このことは、ネットワークが、ユニキャストサービスとマルチキャストサービスとの間でのリソース配分を最適化することを可能にし得る。たとえば、B M - S C / コンテンツソースが、G B R でマルチキャストサービスを提供し、その後、ユニキャストサービスに対するリソースが完全に利用されていないことをe N B / M C E からのフィードバックを介して学習する場合、ネットワークは、マルチキャストサービスを、最高で許容されるM B R であるG B R よりも大きいレートにするために、ビットレートを調整することができる。動的な配分の準備が以下で説明される。 30

【0055】

各e M B M S セッションに対して、B M - S C は、G B R 以上であるがM B R 以下であるビットレートを可能にするQ o S を規定する。これは、S G m b インターフェース、S m インターフェース、およびM 3 インターフェースのような、様々なインターフェースを通じたシグナリングを介して達成され得る。また、B M - S C は、たとえば、コンテンツソース / エンコーダがより高品質のサービスを届けるためにより高い送信ビットレートを望む場合などに、コンテンツソース / エンコーダの帯域幅の需要に適合するように、セッション更新要求メッセージ中でQ o S を調整することができる。e N B のリソース利用に基づいて、e N B は、フィードバック（たとえば、報告）をM C E に送信して、より高いまたは低いビットレートを要求することができる。 40

【0056】

M C E は、すべてのe N B からの報告を集約 (consolidate) して、1つまたは複数の

50

既存のMBMSセッションのためのMBMSセッションレートの向上を要求するかまたは低減を要求するかを判定することができる。MBMSセッションレートの向上を要求するかまたは低減を要求するかの判断は、追加のMBMSセッションがセットアップされることになるかどうか、および／または異なるサービス間の優先度の設定に基づき得る。

【0057】

BM-SCは、MBSFNエリア中のすべてのMCEからの報告を集約し、dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH) またはリアルタイムトランスポートプロトコル (RTP) を介して、ブロードキャストストリーミングのために使用されるべきレートを決定することができる。BM-SCとコンテンツソース／エンコーダとの間のインターフェースは、既存のインターフェースを、DASH規格、または、フィードバックを伴うRTPオーディオビジュアルプロファイル中のコードック制御メッセージにおいて規定されるものとして利用する。

【0058】

図9は、MBMSの動的な可変レートの配分の例を示す図900である。ステップ910において、BM-SCのようなネットワークサービスセンターが、MBMS Session Start RequestをMBMS-GWに送信することによって、MBMSセッションを確立して、一時モバイルグループ識別情報 (TMGI)、QCI、MBR、GBR、ARPなどのような、セッション属性を提供する。ここで、MBRは、GBRよりも大きく設定されることが許可される。加えて、QoSの要件がコンテンツソース／エンコーダによって変更される場合、BM-SCはまた、MBMS Session Update RequestをMBMS-GWに送信して、MBRおよびGBRの値を変更する。MBMS Session Start RequestおよびMBMS Session Update Requestはまた、コンテンツソース／エンコーダから送信されるビットレートのリストを含み得る。ビットレートのリストは、コンテンツソース／エンコーダがサポートすることが可能な特定のビットレートを特定することができる。

【0059】

ステップ920において、MCEのようなネットワーク協調エンティティは、セッションのためのGBRおよびMBRの範囲内のネットワークリソースを、MBSFNエリア中のすべての基地局（たとえば、eNB）に割り振る。具体的には、MCEは、コンテンツソース／エンコーダによってサポートされることが可能な、挙げられたビットレートのうちの1つに基づいてリソースを割り振ることができる。ネットワークリソースは、無線リソースおよび／またはバックホールリソースを含み得る。配分は、現在のリソースの利用可能性に基づく。したがって、追加のリソースが各セッションに対してGBRを超えるサービスを提供するために利用可能ではない場合、MCEは、各セッションに対してGBRにおけるリソース配分を保証するだけであり得る。しかしながら、追加のリソースが利用可能である場合、MCEは、たとえば、セッションの優先度に基づいて、より多くのリソースを1つまたは複数のセッションに割り振り、1つまたは複数のセッションのレートを向上させることができ、しかしそのレートはMBRを上回らない。

【0060】

ステップ930において、MBMS-GWは、SYNCプロトコルを介してMBMSデータをブロードキャストする。同じMBSFNエリア内のすべてのeNBは、MBMSデータをバッファリングし、無線インターフェースを通じて同時に同じデータを送信する。

【0061】

ある態様では、Operations, Administration, and Maintenance (OA&M) が、MBSFNサブフレームのために使用される最大の容量を設定することができる。MBMSパケットがMBSFNサブフレームの間に送信されることがない場合、MBSFNサブフレームがユニキャストチャネルのために使用され得る。MCEおよびMMEは、互いに協調して、MBMSとユニキャストとの間でリソースを動的に割り振ることができる。その上、QCIおよびARPは、リソース配分とアド

10

20

30

40

50

ミッション制御とを決定するために使用され得る。

【0062】

ステップ940において、1つまたは複数のeNBは、より高いピットレートまたは低いピットレートを要求するために、レート適合要求をMCEに送信すると決めることができる。たとえば、eNBは、MBMSセッションのためのデータを搬送するために2つのサブフレームを使用していてよく、MBMSデータを搬送するために利用可能な2つの追加のサブフレームを有していてよい。eNBは、現在のレートの200%に等しいピットレートで、レート適合要求をMCEに送信することができる。別のeNBは、現在のレートの150%に等しい新たなレートに対する要求を送信することができる。別の例では、eNBは、コンテンツソース/エンコーダによってサポートされることが可能な挙げられたピットレートのうちの1つの中のレートを具体的に要求するために、レート適合要求を送信することができる。10

【0063】

あるいは、レート適合要求は、現在のMBMSの負荷、たとえば、バッファがほとんど満たされているかまたはほとんど空であるかなどに基づいてよく、かつ/または、ユニキャストの負荷、たとえば、eNBがピーク期間に動作しているかどうかなどに基づいてよい。具体的には、eNBは、バッファが満たされている、または空であると予測することができる。したがって、eNBはまた、満たされたまたは空のバッファ状態を予測する、より低いまたは高いピットレートを要求するために、レート適合要求をMCEに送信することができる。レート適合要求はまた、eNBの負荷条件（たとえば、ユニキャストトラフィックの量または処理されているMBMSセッションの数）に基づいて、現在のレートを上げるためにリソースが利用可能であること、または、現在のレートを維持するためのリソースが不足していることにに基づき得る。20

【0064】

ステップ950において、MCEは、事業者の設定可能なタイマーによって設定された期間のような所定の期間内にeNBから受信されたフィードバック（すなわち、レート適合要求）を集約する。eNBから受信されたレート適合要求に基づいて、MCEは最小ピットレート(R_{min})を決定する。たとえば、すべてのeNBがレートの向上を要求している場合、MCEは、 R_{min} をレート要求の最小値に設定することができる。いずれかのeNBがレートの低減を要求する場合、MCEは、 R_{min} を要求されたレート低減に設定することができる。MCEはまた、既存のセッションのためのネットワークリソース割当てを減らすことによってより多くのセッションを認めるかどうかを判定することができる。ある態様では、MCEは、コンテンツソース/エンコーダによってサポートされることが可能なピットレートのリストに含まれる、要求されたレートの最小値に R_{min} を設定することができる。30

【0065】

ステップ960において、MCEは、MMEおよびMBMS-GWを介して、 R_{min} を含む集約されたレート適合要求をBMS-Cに送信することができる。ステップ970において、BMS-Cは、事業者の設定可能なタイマーによって設定された期間のような所定の期間内に受信されたすべてのMCEからのフィードバック（すなわち、 R_{min} を含む集約されたレート適合要求）を集約する。集約されたレート適合要求に基づいて、BMS-Cは、集約された最小ピットレート $R'min$ を決定することができる。BMS-Cはまた、異なるMCEから報告された R_{min} 値が大きく変化する場合、たとえば、 R_{min} 値が30%を超えて異なるときなどに、異なるセッションが各MCEに対して必要かどうかを判定することができる。40

【0066】

たとえば、GBRが500kbpsに等しく、MBRが900kbpsに等しいと仮定する。その上、第1のMCE(MCE1)は、MCE1のレート適合のもとですべてのeNBからのフィードバックを集約することによって決定された、600kbpsという第1の最小ピットレート($R1min$)を要求する。第2のMCE(MCE2)は、MCE

2 のレート適合のもとですべての eNB からのフィードバックを集約することによって決定された、 700 kbps という第2の最小ビットレート (R_{2min}) を要求する。したがって、 MCE1 および MCE2 からの要求に基づいて、 BM-SC は、集約された最小ビットレート R'_{min} を 600 kbps に決定することができ、データレートが決定された R'_{min} に等しいことを確実にするために、コンテンツソース / エンコーダに要求を送信することができる。

【0067】

別の例では、 MCE1 は、 600 kbps という R_{1min} を要求することができ、 MCE2 は、 900 kbps という R_{2min} を要求する。ここで、 BM-SC は、 MCE1 および MCE2 から報告された R_{min} 値が、ある量よりも大きく変化する (たとえば、 30% を超えて異なる) と判定することができ、したがって、各 MCE において負荷を処理するために 2 つのセッションが使用されるべきであると判断することができる。したがって、 BM-SC は、 2 つの異なるセッションを作成することができ、 1 つのセッションは 600 kbps のビットレートにある MCE1 のためのものであり、かつ第2のセッションは 900 kbps のビットレートにある MCE2 のためのものである。したがって、 MCE2 はより多くのリソースを MBMS サービスに割り振られているので、 MCE2 はより高いビットレートを与えられる。

【0068】

ステップ 980 において、 DASH がビデオストリーミングのために使用される場合、 BM-SC は、 R'_{min} 以下かつ GBR 以上のレートで符号化されたメディアに対する DASH 要求へと、 R'_{min} を直接変換する。 RTP がビデオストリーミングのために使用される場合、 BM-SC は、最小の一時最大メディアストリームビットレート要求 (TMMBR : temporary maximum media stream bit rate request) を決定し、それをコンテンツソース / エンコーダに直接送信することができる。 BM-SC は、コンテンツソース / エンコーダが提供することができるビットレートの知識を有し得る。したがって、レート調整要求をコンテンツソース / エンコーダに送信するとき、 BM-SC は、 R'_{min} 以下のビットレートを選択することができる。

【0069】

ステップ 985 において、 BM-SC は、コンテンツソース / エンコーダからレート適合要求 Acknowledgement (ACK) を受信し、 MBMS-GW および MME を介して ACK を MCE に送信することができる。ステップ 990 において、 BM-SC から ACK を受信すると、 MCE は、 MBMS スケジューリング情報を eNB に送信する。その後、ステップ 995 において、 eNB は、次の MCH 調整期間に MCH 通知メッセージを UE に送信することによって、レート適合を UE に知らせる。

【0070】

ある態様では、コンテンツソース / エンコーダは、コンテンツがより高いまたは低いビットレートで送信されることを望み得る。したがって、コンテンツソース / エンコーダは、コンテンツ送信のためのより高いビットレートまたは低いビットレートを要求するために、レート適合要求を BM-SC に送信することができる。

【0071】

ブロードキャスト / マルチキャストサービスのための効率的な可変レートを提供するためのさらなる詳細が、以下で説明される。この説明では、ネットワークエンティティ eNB 、 MCE 、および BM-SC が特に説明される。しかしながら、 eNB は基地局、アクセスポイント、または他の同様のネットワークエンティティであってよく、 MCE はネットワーク協調エンティティまたは他の同様のネットワークエンティティであってよく、かつ BM-SC はネットワークサービスセンターまたは他の同様のネットワークエンティティであってよい。ある態様では、 BM-SC は、 GBR に等しい MBR を MCE に送信する。 MCE は次いで、 BM-SC から送信された各セッションの MBR に基づいて、 MBMS-FN エリア中のすべての eNB にネットワークリソースを割り振る。 eNB は次いで、 MBMS-GW からの SYNC-PDU に基づいて、 MCH スケジューリング情報 (MS

10

20

30

40

50

I) をスケジューリングする。SYNC-PDUは、同期シーケンスの開始時間を示すタイムスタンプを含み、かつMBSFNエリア中のすべてのeNBに対して同一である。MBSMSデータがこのサブフレームの間に送信されない場合、または、リソースがMBMSのためにもはや使用されていない場合、eNBは、ユニキャスト通信のためにMBSFNネットワークリソースを使用することができる。

【0072】

さらなる態様では、BMS-Cは、要求されたMBRとGBRとをMCEに送信する。MCEは次いで、BMS-Cから受信された各セッションのMBRおよびGBRに基づいて、MBSFNエリア中のすべてのeNBにネットワークリソースを割り振る。eNBが、SYNCプロトコルを介してMBMS-GWから来るデータが少なくなったことを観測し、余剰のMBMSリソースがセッションのために利用可能であることを認識すると、eNBは、そのような認識をMCEに通知することができる。ここで、MBSFNエリア内のすべてのeNBが同じSYNC-PDUを受信するので、1つのeNBからの単一の報告が、MBSFNエリア内のすべてのeNBの観測を代表するのに十分である。したがって、eNBからの報告に基づいて、MCEは、既存のセッションのためのネットワークリソースの割当てを、たとえば、最低でGBRまで減らすことによって、より多くのMBMSセッションを許可することができる。同様に、eNBが、SYNCプロトコルを介してMBMS-GWから来るデータがより多くなったことを観測し、物理的な送信レートが超えられたことを認識すると、eNBはMCEに通知する。eNBからの報告に基づいて、MCEは、利用可能であれば、たとえば最高でMBRの、より多くのネットワークリソースをeNBに割り振り、または、ネットワークリソースが利用可能ではない場合、最低でGBRのより少ないネットワークリソースをeNBに割り振ることができる。すべてのeNBが同一の波形を送信するので、この配分は、セッション中のすべてのeNBに提供され得る。

【0073】

別の態様では、MCEは、GBRよりも高いレートで開始する各セッションに対して、MBSFNエリア中のすべてのeNBにネットワークリソースを割り振る。その後、MCEは、イベントが発生すると、リソース配分を既存のセッションのGBRへと減らすことができる。たとえば、MCEが新たなセッションをスケジューリングすることを決めると、イベントは発生し得る。別の例では、MBSFNエリア中の1つまたは複数のeNBが大量のユニキャストトラフィックを有し、GBRよりも高いビットレートを維持するためのリソースが利用可能ではないことを示す場合、イベントは発生し得る。

【0074】

MCEがリソース配分を減らす例は、次の通りである。ユニキャストトラフィックとMBMSトラフィックの両方をサービスするための全体の帯域幅が、16000 kbpsであると仮定する。その上、各々の送信されるセッションは次の属性を有する。すなわち、MBRは800 kbpsに等しく、GBRは500 kbpsに等しく、最高のMBMS使用率は40%である。したがって、MCEは、ユニキャストトラフィックの変動に対応するために、MBMSの使用率が、たとえば25%と40%の間で変動することを許容し得る。たとえば、8個のMBMSセッションが現在ビットレートMBRで送信されている（たとえば、MBMS使用率が、8セッション×800 kbps / 16000 kbps = 40%である）場合、MCEは、ビットレートをGBR（500 kbps）へと調整することによって、同数のセッションを維持することができ、これにより、25%（たとえば、8セッション×500 kbps / 16000 kbps = 0.25 (25%)）という低下したMBSFN使用率が生じる。あるいは、MCEは、送信されるセッションの数とは無関係に、MBSFNの使用率を25%へと下げるなどを決めることができる。たとえば、ビットレートがGBR（500 kbps）に調整される場合、全体で8個のMBMSセッションが許容され得る（たとえば、0.25 × 16000 kbps / 500 kbps = 8セッション）。別の例では、ビットレートがMBR（800 kbps）に調整される場合、全体で5個のMBMSセッションが許容され得る（たとえば、0.25 × 16000 k

b p s / 8 0 0 k b p s = 5 セッション)。

【0075】

MCEがリソース配分を減らすことに加えて、MCEはまた、eNBがGBRに等しいレートを維持することが不可能である場合(たとえば、レートがGBRに調整され、MBSFNエリア中の1つまたは複数のeNBがさらなるレートの低減を要求する場合)、eNBがどのようにデータパケットを破棄するかを制御することができる。MCEは、パケット破棄アルゴリズムを示すパケット破棄規則を、eNBにシグナリングすることができる。特に、すべてのeNBが、MBSFN送信を保証するために同じパケット破棄規則に従う。破棄アルゴリズムの例は、MBSFNエリア識別情報(ID)に基づくランダムな破棄と、均一の破棄とを含む。ランダムな破棄では、MBSFNエリアIDが、破棄パターンである擬似ノイズ(PN)シーケンスを生成するためのランダムシードとして使用される。均一の破棄では、10個の追加のパケットごとに最初のパケットが破棄される。MBSFNエリア中のすべてのeNBが、GBRより高い、またはMBRに等しいビットレートを維持するためのリソースが利用可能であることをMCEに示す場合、MCEは、パケット破棄を減らすための、または止めるための信号をeNBに送信することができる。

【0076】

さらなる態様では、BMS-Cにおけるビットレート適合は、MCEフィードバックに基づき得る。最初に、BMS-Cは、セッション開始手順を通じて、MBRパラメータおよびGBRパラメータに加えて、たとえばレートベースの、またはバッファベースの適合アルゴリズムをMCEに示すことができる。あるいは、ネットワーク(たとえば、BMS-CおよびMCE/MME)は、OA&Mを介して、適合アルゴリズムによって事前に構成され得る。

【0077】

MCEは、BMS-Cから示されたMBRおよびGBRに基づいて、各セッションに対してネットワークリソースを割り振る。その後、追加のリソースが利用可能であることをeNBからのフィードバックに基づいてMCEが認識すると、MCEは、より優先度の高いセッションに対して、より多くの、しかしMBRより多くはないリソースを割り振ることを開始する。MCEは、リソース配分の調整をBMS-Cに通知する。MCEはまた、各々のMCCH調整期間の境界において、MCCHを介して調整をeNBに通知する。より少ないリソースが利用可能であることをeNBからのフィードバックに基づいてMCEが認識すると、MCEは、より優先度の低いセッションに対して、GBRを下回らない程度に、リソースの割振りを取り消すことを開始する。やはり、MCEは、リソース配分の調整をBMS-Cに通知する。さらに、eNBはまた、各々のMCCH調整期間の境界において、MCCHを介して調整を通知される。したがって、MCEがより多くのリソースをより優先度の高いセッションに割り振るか、またはより優先度の低いセッションに対するリソースの割振りを取り消すかにかかわらず、BMS-Cは、MCEからのフィードバックに基づいて調整されたビットレートでパケットを生成するように、コンテンツソース/エンコーダにシグナリングすることができる。

【0078】

ある態様では、eNB/MCEとBMS-Cとの間で交換されるレート適合メッセージのタイプは、BMS-Cとコンテンツソース/エンコーダとの間のトランSPORTプロトコルに依存する。BMS-Cとコンテンツソース/エンコーダとの間のトランSPORTプロトコルの例は、DASHプロトコルである。DASHがトランSPORTプロトコルとして使用される場合、eNB/MCEは、使用されるべき新たなレートRを決定し、RをBMS-Cにシグナリングする。BMS-Cは次いで、MBSFNエリア中のすべてのeNB/MCEの中から要求される最小のレート(R_min)を決定し、GBR_Rmin MBRである。その上、BMS-Cは、R_min以下かつGBR以上のレートで符号化されたメディアに対するDASH要求へと、R_minを直接変換する。

【0079】

あるいは、DASHがトランSPORTプロトコルとして使用される場合、eNB/MC

E は、バッファステータス S を B M - S C に送信して、レート適合を要求する。バッファステータス S は、バッファ中に残されたデータの量、バッファ中の最新のデータのタイムスタンプ、または、バッファのオーバーフローが発生する前にバッファに残された空間の量などのような、バッファ状態に関する 1 つまたは複数のパラメータを含み得る。B M - S C は、頻繁なメッセージングを介して、バッファステータスに関して最新の状態に保たれ得る。したがって、B M - S C は、どの e N B バッファが e N B / M C E から受信された様々な報告の中で最も危機的な状態かを判定することができる。また、B M - S C は、バッファステータス S に基づいて、コンテンツソース / エンコーダからどのメディア符号化を要求すべきかを決定するための、D A S H クライアントと同様のアルゴリズムを有し得る。シグナリングの量を減らすために、e N B / M C E は、レート適合が緊急である場合、たとえば、バッファ占有率が低すぎる場合または高すぎる場合などにのみ、バッファステータス S を送信することができる。バッファ占有率が低すぎるかまたは高すぎるかは、O A & M を介して事業者によって判定され得る。たとえば、バッファ占有率がバッファ全体の 4 分の 1 以下である場合、バッファ占有率は低すぎると見なされてよく、かつバッファ占有率がバッファ全体の 4 分の 3 以上である場合、バッファ占有率は高すぎると見なされてよい。

【 0 0 8 0 】

B M - S C とコンテンツソース / エンコーダとの間のトランスポートプロトコルの別の例は、R T P である。R T P がトランスポートプロトコルとして使用される場合、e N B / M C E は、使用されるべき新たなレート R を決定することができ、R を B M - S C にシグナリングする。B M - S C は次いで、M B S F N エリア中のすべての e N B / M C E の中から最低のT M M B R 要求を決定し、最低のT M M B R をコンテンツソース / エンコーダに直接送信する。

【 0 0 8 1 】

あるいは、R T P がトランスポートプロトコルとして使用される場合、e N B / M C E は、N e x t A p p l i c a t i o n D a t a U n i t (N A D U) アプリケーション固有メッセージ (A P P) パケットを B M - S C に送信して、レート適合を要求することができる。B M - S C は、N A D U A P P パケットを e N B / M C E から時間とともに頻繁に受信することによって、バッファステータスに関して最新の状態に保たれ得る。したがって、B M - S C は、どの e N B バッファが e N B / M C E から受信された様々な報告の中で最も危機的な状態かを判定することができる。また、B M - S C は、最も危機的な状態にあるバッファのN A D U A P P パケットを転送する。シグナリングの量を減らすために、e N B / M C E は、レート適合が緊急である場合、たとえば、バッファ占有率が低すぎる（たとえば、下の閾値を下回る）場合、または高すぎる（たとえば、上の閾値を上回る）場合などにのみ、バッファステータス S を送信することができる。前に述べられたように、バッファ占有率が低すぎるかまたは高すぎるかは、O A & M を介して事業者によって判定され得る。たとえば、バッファ占有率がバッファ全体の 4 分の 1 以下である場合、バッファ占有率は低すぎると見なされてよく、かつバッファ占有率がバッファ全体の 4 分の 3 以上である場合、バッファ占有率は高すぎると見なされてよい。

【 0 0 8 2 】

ある態様では、e N B / M C E と B M - S C / コンテンツソースとの間で通信されるフィードバックメッセージのタイプは、事前に構成され得る。たとえば、モバイルネットワーク事業者 (M N O) およびコンテンツソース / エンコーダは、配信プロトコル（たとえば、D A S H またはR T P ）およびレートシグナリングフィードバック（たとえば、H T T P G E T 、T M M B R 、またはN A D U A P P パケット）に同意し得る。したがって、M N O は、e N B / M C E と B M - S C / コンテンツソースとの間で使用されるべき適切なメッセージタイプを準備する。

【 0 0 8 3 】

さらなる態様では、e N B / M C E と B M - S C / コンテンツソースとの間で通信されるフィードバックメッセージのタイプは、コンテンツのブロードキャストの前に取り決め

10

20

30

40

50

られ得る。たとえば、B M - S C は、コンテンツソース / エンコーダによってサポートされるトランスポートメッセージおよびフィードバックメッセージのタイプを決定する。media presentation description (MPD) が利用可能であることに基づいて、B M - S C は D A S H を選択することができる。したがって、B M - S C は、フィードバックタイプとしてレート情報を使用するかまたはバッファステータスを使用するかを決定することができる。あるいは、セッション記述プロトコル (SDP) に基づいて、B M - S C は R T P を選択することができる。したがって、B M - S C は、T M M B R に関連する属性が S D P 中に存在する場合、フィードバックタイプとして T M M B R を使用することを取り決めることができる。B M - S C はまた、N A D U A P P パケットに関連する属性が S D P 中に存在する場合、フィードバックタイプとして N A D U A P P パケットを使用することを取り決めることができる。したがって、B M - S C は、B M - S C から M C E に送信される新たなメッセージにおいてどのフィードバックメッセージタイプを使用するかを、M C E / e N B に示すことができる。
10

【 0 0 8 4 】

別の態様では、E - U T R A N から B M - S C へのシグナリング / フィードバックを最小限にするために、M C E は、e N B からのフィードバックを集約し、集約されたフィードバックを B M - S C に送信することができる。M C E は、M B M S に対するバッファ閾値またはレート閾値のような、e N B によって報告される必要のある閾値を規定することができる。たとえば、バッファベースの報告のために、M C E は、バッファ占有率がバッファ全体の 4 分の 1 以下である場合、またはバッファ占有率がバッファ全体の 4 分の 3 以上である場合に報告するように、e N B に求めることができる。レートベースの報告では、M B R が 8 0 0 k b p s に等しく、かつ G B R が 5 0 0 k b p s であると仮定すると、M C E は、レート変更の段差が少なくとも 1 0 0 k b p s である場合に報告するように、e N B に求めることができる。たとえば、e N B は、現在のレートが 5 0 0 k b p s であり、6 0 0 k b p s のレートが要求されることを e N B において利用可能なリソースが許容する場合に、報告することができる。
20

【 0 0 8 5 】

しかしながら、e N B と B M - S C との間の距離により、異なる e N B が異なる時間において報告することがある。したがって、M C E は、設定された時間の間、受信された報告を保留し、報告を集約し、集約された報告に基づいてレート適合要求を B M - S C に送信することができる。M C E はまた、最も近い e N B である可能性が最も高い e N B から受信された第 1 の報告を使用して、レート適合要求を B M - S C に送信することができる。
30

【 0 0 8 6 】

ある態様では、ユニキャスト通信と M B M S 通信との間の協調は、フィードバックメッセージを送信することに関して考慮される。たとえば、e N B 、 M C E 、および M M E は、フィードバックを B M - S C に送信する前に、互いに協調することができる。したがって、M M E が M C E からレート適合要求を受信すると、M M E はまた、ユニキャストリソース配分ステータスを考慮して、要求を B M - S C に送信する前にレート適合要求を調整することができる。
40

【 0 0 8 7 】

別の例では、e N B は、フィードバックを M C E に送信する前に、現在のサービス (たとえば、負荷) のために使用されるユニキャストリソースと M B M S リソースの両方を考慮することによって、利用可能な M B M S リソースを決定することができる。ここで、たとえばオフピーク時間の間に、少数の U E がユニキャストチャネルを要求する場合、低いユニキャスト負荷が発生し得る。ユニキャストチャネルに対して割り振られるリソースが、たとえばピーク時間においてほぼ使い果たされている間に、多数の U E がユニキャストチャネルを要求する場合、高いユニキャスト負荷が発生し得る。追加の M B M S セッションが要求されず、M B M S に対して割り振られるリソースが使い果たされず、したがって、M B M S が M B R に近いより高いレートを使用して提供され得る場合、低い M B M S 負
50

荷が発生し得る。追加のMBMSセッションが要求され、MBMSに対して割り振られるリソースがほぼ使い果たされ、したがって、MBMSセッションがGBRに近いより低いレートを使用して提供され得る場合、高いMBMS負荷が発生し得る。特に、ネットワークリソースは、両方の負荷の状態に基づいて、ユニキャストサービスとMBMSサービスとの間で動的に割り振られ得る。

【0088】

ユニキャスト負荷が高く、MBMSサービスがGBRを上回るレートでリソースを使用する場合、eNBは、フィードバックを介してMBMSサービスに対するより低いピットレートを要求して、MBMSサービスレートを最低でGBRまで下げることができる。ユニキャスト負荷が高く、MBMSサービスがGBRを上回るレートでリソースを使用する場合、eNBはフィードバックを送信しなくてよい。ユニキャスト負荷が低くMBMS負荷が低い場合、eNBは、BMS-Cが、追加のMBMSサービスを追加すること、またはセッションレートをGBRからMBRを超えないより高いレートへと上げることを可能にするために、フィードバックを送信することができる。ユニキャスト負荷が低く、MBMS負荷が高く、MBMSサービスがGBRを上回るレートでリソースを使用している場合、eNBは、BMS-Cが、MBMSサービスレートをGBRに下げ、追加のMBMSサービスを追加することを可能にするために、フィードバックを送信することができる。

10

【0089】

ユニキャスト負荷およびMBMS負荷は、無線リソースおよびバッファリソースの利用率に基づいて計算され得る。無線利用率は、所与の期間Tにおける全体の利用可能な無線リソースに対する、使用される無線リソースの平均値に等しい。バッファ利用率は、所与の期間Tにおける全体の利用可能なバッファサイズに対する、使用される平均のバッファサイズに等しい。したがって、平均の無線利用率および平均のバッファ利用率が閾値を超える場合、高負荷であると見なされる。

20

【0090】

図10は、ピットレートに基づいてネットワークリソースを割り振るためのワイヤレス通信の方法のフローチャート1000である。本方法はMCEによって実行され得る。

【0091】

ステップ1002において、MCEは、BMS-Cから少なくとも1つのピットレートを受信する。具体的には、少なくとも1つのピットレートは最大ピットレート(MBR)であり、MBRは保証ピットレート(GBR)に等しい。その上、少なくとも1つのピットレートは、たとえば、コンテンツソース/エンコーダからのコンテンツに基づいて、MBMSセッション更新要求を介して、MBMSセッションの開始の後に更新され得る。

30

【0092】

ステップ1004において、MCEは、少なくとも1つのピットレートに基づいて、ネットワークリソースを割り振る。ネットワークリソース配分は、たとえば、MBMS-GWを通じて、かつSYNCプロトコルを介して、BMS-Cからデータを受信するために、MBSFNエリア中のすべてのeNBによって使用されることになる。

【0093】

ステップ1006において、MCEは、MBSFNエリア中のすべてのeNBにネットワークリソース配分を知らせる。リソース配分を受信すると、eNBは、BMS-Cからどのようなピットレートでデータが受信されるかを知り、その後、そのピットレートでデータを受信することを開始できる。特に、ネットワークリソースがMBMSのために使用されない場合、リソースは、ユニキャストサービスのために使用され得る。

40

【0094】

図11は、eNBがリソース利用率についてのフィードバックを提供したときにネットワークリソース配分を調整するためのワイヤレス通信の方法のフローチャート1100である。本方法はMCEによって実行され得る。

【0095】

ステップ1102において、MCEは、BMS-Cから要求された2つのピットレート

50

値を受信する。2つのビットレート値は、M B R および G B R であり得る。ビットレート値は、たとえば、コンテンツソース / エンコーダからのコンテンツに基づいて、M B M S セッション更新要求を介して、M B M S セッションの開始の後に更新され得る。

【0096】

ステップ1104において、M C E は、M B R と G B R との間で要求されるビットレートに基づいて、セッションに対するネットワークリソースを割り振る。したがって、ネットワークリソース配分は、たとえば、M B M S - G W を通じて、かつ S Y N C プロトコルを介して、B M - S C からデータを受信するために、M B S F N エリア中のすべての e N B によって使用される。

【0097】

ステップ1106において、M C E は、M B S F N エリア中のすべての e N B にネットワークリソース配分を知らせる。リソース配分を受信すると、e N B は、B M - S C からどのようなビットレートでデータが受信されるかを知り、その後、そのビットレートでデータを受信することを開始できる。

【0098】

ステップ1108において、M C E は、割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つのe N B によって受信されているデータの量の変化を示すステータス情報を、M B S F N エリア中の少なくとも1つのe N B から受信する。たとえば、ステータス情報は、e N B バッファステータス（たとえば、e N B バッファがほぼ空であるまたはほぼ満たされている）を示すことができ、または、e N B が利用可能な余剰のリソースを有すること、または追加のリソースを必要とする示すことができる。e N B は、データが受信される現在のビットレートを調整する目的でステータス情報を提供できるので、受信されたステータス情報は、レート適合要求とも呼ばれ得る。

【0099】

ステップ1110において、M C E は、少なくとも1つのe N B が減少した量のデータを受信することを、受信されたステータス情報が示すかどうかを判定する。M C E は、その判定を使用して、現在のビットレートが調整されるべきかどうかを判断するための情報をB M - S C に提供することができる。B M - S C が現在のビットレートを調整することを決めると、B M - S C は、コンテンツソース / エンコーダと、調整されたビットレートを取り決めることができる。その後、コンテンツソース / エンコーダは、調整されたビットレート（または、コンテンツソース / エンコーダによって提供されることが可能な最大ビットレート）でデータを提供することができる。B M - S C は次いで、調整されたビットレートをM C E に知らせることができ、それに従ってM C E がリソース配分を調整することを可能にする。たとえば、e N B を通るトラフィックが少ない場合、M C E は、より少ないリソースをe N B に投じて、他のより優先度の高いセッションへの配分のために予備のリソースを使用すること、または、追加の新たなセッションを許可することを決めることができる。

【0100】

ステップ1112において、少なくとも1つのe N B が減少した量のデータを受信すること（たとえば、e N B バッファがほぼ空であること、またはe N B が追加のリソースを有すること）を受信されたステータス情報が示す場合、M C E は、割り振られるネットワークリソースの量を減らすことに進む。

【0101】

ステップ1114において、M C E は、少なくとも1つのe N B が増加した量のデータを受信することを、受信されたステータス情報が示すかどうかを判定する。やはり、M C E は、その判定を使用して、現在のビットレートが調整されるべきかどうかを判断するための情報をB M - S C に提供することができる。B M - S C が現在のビットレートを調整することを決めると、B M - S C は、コンテンツソース / エンコーダと、調整されたビットレートを取り決めることができる。その後、コンテンツソース / エンコーダは、調整されたビットレート（または、コンテンツソース / エンコーダによって提供されることが可

10

20

30

40

50

能な最大ビットレート)でデータを提供することができる。B M - S C は次いで、調整されたビットレートをM C E に知らせることができ、それに従ってM C E がリソース配分を調整することを可能にする。別の例では、e N B を通るトラフィックが多い場合、M C E は、e N B がより高品質の信号を送れるように、より多くのリソースをe N B に投じることを決めることができる。

【0102】

ステップ1116において、少なくとも1つのe N B が増加した量のデータを受信すること(たとえば、e N B バッファがほぼ満たされていること、またはe N B が追加のリソースを必要とすること)を受信されたステータス情報が示す場合、M C E は、割り振られるネットワークリソースの量を増やすことに進む。具体的には、M C E は、最高で、B M - S C によって許容される最大値であるM B R まで、割り振られるネットワークリソースの量を増やす。すなわち、増加した量の割り振られたネットワークリソースは、M B R 以下であり得るが、M B R より大きくない。

10

【0103】

図12は、ネットワークリソース配分を調整するためのワイヤレス通信の方法のフローチャート1200である。本方法はM C E によって実行され得る。

【0104】

ステップ1202において、M C E は、B M - S C から2つのビットレート値を受信する。具体的には、2つのビットレート値は、M B R およびG B R である。ビットレート値は、たとえば、コンテンツソース/エンコーダからのコンテンツに基づいて、M B M S セッション更新要求を介して、M B M S セッションの開始の後に更新され得る。

20

【0105】

ステップ1204において、M C E は、G B R より高いビットレートに基づいて、ネットワークリソースを割り振る。したがって、ネットワークリソース配分は、たとえば、M B M S - G W を通じて、かつS Y N C プロトコルを介して、G B R より高いビットレートで、B M - S C から受信されたデータを処理するために、M B S F N エリア中のすべてのe N B によって使用される。

【0106】

ステップ1206において、M C E は、M B S F N エリア中のすべてのe N B にネットワークリソース配分を知らせる。リソース配分を受信すると、e N B は、B M - S C からどのようなビットレートでデータが受信されるかを知り、その後、そのビットレートでデータを受信することを開始できる。

30

【0107】

ステップ1208において、M C E は、特定のイベントが発生したかどうかを判定する。イベントの発生に基づいて、M C E は、現在のビットレートが調整される必要があると判定することができ、現在のビットレートを調整するためにレート適合要求をB M - S C に送信する。たとえば、現在のビットレートを維持するためのネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を、M C E がM B S F N エリア中の少なくとも1つのe N B から受信する場合、M C E は、レート適合要求をB M - S C に送信することができ、B M - S C は、その少なくとも1つのe N B がG B R を満たすように、現在のビットレートを調整することを決めることができる。別の例では、M C E は、新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると、決定することができる。したがって、リソースが新たなセッションに対して割り振られる必要があるので、M C E は、レート適合要求をB M - S C に送信することができ、B M - S C は、新たなセッションのためにリソースを空けるために、既存のセッションに対する現在のビットレートを調整すると決めることができる。

40

【0108】

ステップ1210において、イベントが発生すると(たとえば、現在のビットレートを維持するために利用可能なりソースがないことをe N B が示す場合、または、M C E が新たなセッションを許可することを決める場合)、現在のビットレートは、B M - S C によ

50

つて規定される保証ビットレートを維持するために、G B R 以上へと調整される。その上、M C E は、利用可能なネットワークリソースがG B R を満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従ってデータパケットを破棄するように、少なくとも1つのe N B に指示することができる。

【0109】

ステップ1212において、M C E は、別のイベントが発生したかどうかを判定する。別のイベントの発生に基づいて、M C E は、現在のビットレートが再び調整される必要があると判定することができ、現在のビットレートを調整するためにレート適合要求をB M - S C に送信する。たとえば、M B R を満たすためのネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を、M C E がM B S F N エリア中のすべてのe N B から受信する場合、M C E は、レート適合要求をB M - S C に送信することができ、B M - S C は、e N B がより高品質の信号を送信できるように、現在のビットレートを調整することを決めることができる。

【0110】

ステップ1214において、他のイベントが発生すると（たとえば、M B R を満たすために利用可能なリソースをすべてのe N B が示すと）、M C E は、パケット破棄を止めるようにe N B に指示することができる。その上、現在のビットレートは、他のイベントが発生すると、B M - S C によって許容される最大値であるM B R より大きくならない程度に調整される。たとえば、各e N B は、レート要求をM C E に送信することができ、M C E は、B M - S C に送信するための要求されたレートとして、要求の最小値を使用する。B M - S C は次いで、現在のビットレートが調整される先のレートとして、すべてのM C E から受信された要求の最小値を使用する。現在のビットレートはさらに、コンテンツソース／エンコーダが提供することができるビットレートに基づいて調整され得る。

【0111】

図13は、ネットワークリソース配分を調整するためのワイヤレス通信の方法のフローチャート1300である。本方法はM C E によって実行され得る。

【0112】

ステップ1302において、M C E は、B M - S C から2つのビットレート値を受信する。具体的には、2つのビットレート値は、M B R およびG B R である。ビットレート値は、たとえば、コンテンツソース／エンコーダからのコンテンツに基づいて、M B M S セッション更新要求を介して、M B M S セッションの開始の後に更新され得る。

【0113】

ステップ1304において、M C E は、M B R およびG B R に基づいて、ネットワークリソースを割り振る。したがって、ネットワークリソース配分は、たとえば、M B M S - G W を通じて、かつS Y N C プロトコルを介して、B M - S C からデータを受信するために、M B S F N エリア中のすべてのe N B によって使用される。

【0114】

ステップ1306において、M C E は、M B S F N エリア中のすべてのe N B にネットワークリソース配分を知らせる。リソース配分を受信すると、e N B は、B M - S C からどのようなビットレートでデータが受信されるかを知り、その後、そのビットレートでデータを受信することを開始できる。

【0115】

ステップ1308において、M C E は、セッションのネットワークリソース配分を調整するための、利用可能なネットワークリソースの量を決定する。たとえば、M C E は、割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つのe N B によって受信されているデータの量の変化を示すステータス情報を、M B S F N エリア中の少なくとも1つのe N B から受信することによって、利用可能なリソースの量を決定することができる。

【0116】

ステップ1310において、M C E は、調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための、調整されたビットレートを決定する。たとえば、M C E は、

10

20

30

40

50

利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合、より優先度の高いセッションに、最高で M B R のより多くのネットワークリソースを割り振ることによって、ビットレートを調整する。ここで、M B M S サービスに割り振られたリソースがほぼ使い果たされている場合に、閾値が超えられ得る。たとえば、システムが帯域幅全体の 25% を M B M S セッションに割り振る場合、閾値は帯域幅全体の 20% に設定され得る。したがって、閾値（たとえば、全体の帯域幅の 20%）が超えられる場合、リソースの残りは、別の M B M S セッションを許可するのに十分ではなく、M C E は、より優先度の高いセッションに、最高で M B R のより多くのリソースを割り振ることができる。別の例では、M C E は、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を下回る場合、より優先度の低いセッションに、最低で G B R のより少ないネットワークリソースを割り振ることによって、ビットレートを調整することができる。たとえば、システムが帯域幅全体の 25% を M B M S セッションに割り振る場合、閾値は帯域幅全体の 20% に設定され得る。したがって、利用可能なリソースの量が閾値より少なく、追加の M B M S セッションが追加されることを要求されるが、リソースの残りが追加の M B M S セッションを許可するのに十分ではない場合、M C E は、追加の M B M S セッションが追加され得るように、より優先度の低いセッションに、最低で G B R のより少ないリソースを割り振ることができる。10

【 0 1 1 7 】

ステップ 1312において、B M - S C はおよびすべての e N B は、調整されたビットレートを知らされる。したがって、B M - S C は、調整されたビットレートにおいて、データの送信を開始することができる。ここで、調整されたビットレートを B M - S C に知らせることは、レート適合要求とも呼ばれることがあり、それは、M C E が、データが通信されている現在のビットレートを調整する目的で、調整されたビットレートを B M - S C に提供するからである。特に、調整されたビットレートを B M - S C に知らせるためのメッセージタイプは、B M - S C とコンテンツソースとの間のトランスポートプロトコル（たとえば、D A S H または R T P ）に依存する。20

【 0 1 1 8 】

図 14 は、ビットレートに基づいてネットワークリソースを割り振るためのワイヤレス通信の方法のフローチャート 1400 である。本方法は e N B によって実行され得る。

【 0 1 1 9 】

ステップ 1402において、e N B は、M C E からネットワークリソース配分を受信する。ネットワークリソース配分は、B M - S C から受信された少なくとも 1 つのビットレートに基づく。特に、少なくとも 1 つのビットレートは M B R であり、M B R は G B R に等しい。その上、少なくとも 1 つのビットレートは、たとえば、コンテンツソース / エンコーダからのコンテンツに基づいて、M B M S セッション更新要求を介して、M B M S セッションの開始の後に更新され得る。30

【 0 1 2 0 】

ステップ 1404において、M B M S データが特定のサブフレームでの送信のために e N B によって受信されると、e N B は、ネットワークリソース配分に基づいて、受信された M B M S データの送信をスケジューリングする。特に、ネットワークリソース配分は、ネットワークリソース配分のすべてが M B M S を送信するために使用されない場合、ユニキャストデータに割り振られ得る。40

【 0 1 2 1 】

図 15 は、ネットワークリソース配分を調整するためのワイヤレス通信の方法のフローチャート 1500 である。本方法は e N B によって実行され得る。

【 0 1 2 2 】

ステップ 1502において、e N B は、M C E からネットワークリソース配分を受信する。ネットワークリソース配分は、B M - S C から受信された 2 つのビットレートに基づく。具体的には、2 つのビットレートは、M B R および G B R である。ビットレートは、たとえば、コンテンツソース / エンコーダからのコンテンツに基づいて、M B M S セッション更新要求を介して、M B M S セッションの開始の後に更新され得る。50

【0123】

ステップ1504において、M B M Sデータが特定のサブフレームでの送信のためにe N Bによって受信されると、e N Bは、ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたM B M Sデータの送信をスケジューリングする。特に、ネットワークリソース配分は、ネットワークリソース配分のすべてがM B M Sデータを送信するために使用されない場合、ユニキャストデータに割り振られ得る。

【0124】

ステップ1506において、e N Bは、ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量が変化したと判定する。たとえば、データ受信の変化は、e N Bを通るトラフィックがより少なくまたは多くなり、したがってより少量または多量のデータが受信されているときに起こり得る。

10

【0125】

ステップ1508において、e N Bは、受信されているデータの量の変化を示すステータス情報を、M C Eに送信する。ここで、e N Bは、データが受信される現在のピットレートを調整する目的で、ステータス情報をM C Eに提供するので、ステータス情報は、レート適合要求とも呼ばれ得る。

【0126】

ステップ1510において、e N Bは、送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分をM C Eから受信する。たとえば、ステータス情報が、e N Bによって受信されているデータの量が減ったことを示す場合、調整されたネットワークリソース配分は、最低でG B Rの、M B M Sセッションに対する割り振られたネットワークリソースの減少した量を示す。別の例では、ステータス情報が、e N Bによって受信されているデータの量が増えたことを示す場合、調整されたネットワークリソース配分は、最高でM B Rの、M B M Sセッションに対する割り振られたネットワークリソースの増加した量を示す。

20

【0127】

図16は、ネットワークリソース配分を調整するためのワイヤレス通信の方法のフローチャート1600である。本方法はe N Bによって実行され得る。

【0128】

ステップ1602において、e N Bは、M C Eからネットワークリソース配分を受信する。ネットワークリソース配分は、B M - S Cから受信された2つのピットレートに基づく。特に、2つのピットレートはM B RおよびG B Rであり、ネットワークリソースは、G B Rよりも高いピットレートで割り振られる。ピットレートは、たとえば、コンテンツソース/エンコーダからのコンテンツに基づいて、M B M Sセッション更新要求を介して、M B M Sセッションの開始の後に更新され得る。

30

【0129】

ステップ1604において、M B M Sデータが特定のサブフレームでの送信のためにe N Bによって受信されると、e N Bは、ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたM B M Sデータの送信をスケジューリングする。特に、ネットワークリソース配分は、ネットワークリソース配分のすべてがM B M Sデータを送信するために使用されない場合、ユニキャストデータを送信するために割り振られ得る。

40

【0130】

ステップ1606において、e N Bは、特定のイベントが発生したかどうかを判定する。イベントの発生に基づいて、現在のピットレートの調整が、要求またはシグナリングされ得る。たとえば、現在のピットレートを維持するためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報をe N BがM C Eに送信する場合、現在のピットレートは、e N BがG B Rを満たすように調整され得る。別の例では、M C Eは、新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると、決定することができる。したがって、新たなセッションのためにリソースが割り振られる必要があるので、新たなセッションのためにリソースを空けるために、現在のピットレートは、既存のセッションに対して調整される

50

。

【0131】

ステップ1608において、イベントが発生すると（たとえば、現在のビットレートを維持するために利用可能なリソースがないことをeNBが示す場合、または、MCEが新たなセッションを許可することを決める場合）、eNBは、BMSによって規定される保証ビットレートを維持するために、GBRに等しいビットレートで調整されたネットワークリソース配分を受信する。その上、eNBは、利用可能なネットワークリソースがGBRを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従ってデータパケットを破棄せよという、MCEからの指示を受信することができる。

【0132】

ステップ1610において、MCEは、別のイベントが発生したかどうかを判定する。別のイベントの発生に基づいて、現在のビットレートが調整され得る。たとえば、MBRを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることをeNBが示す場合、現在のビットレートは、eNBがより安定した信号を送信できるように調整され得る。

【0133】

ステップ1612において、他のイベントが発生すると（たとえば、MBRを満たすために利用可能なリソースをeNBが示すと）、eNBは、BMSによって許容される最大値であるMBRに等しいビットレートを送信するのに十分な、別の調整されたネットワークリソース配分を受信する。その上、eNBは、他のイベントが発生すると、パケットの破棄を止めよというMCEからの指示を受信することができる。

【0134】

図17は、ネットワークリソース配分を調整するためのワイヤレス通信の方法のフローチャート1700である。本方法は、BMSによって実行され得る。

【0135】

ステップ1702において、BMSは、セッションのネットワークリソースを割り振るために、少なくとも1つのビットレートをMCEに送信する。特に、少なくとも1つのビットレートはMBRおよびGBRである。その上、少なくとも1つのビットレートは、たとえば、コンテンツソース/エンコーダからのコンテンツに基づいて、MBMSセッション更新要求を介して、MBMSセッションの開始の後に更新され得る。

【0136】

ステップ1704において、BMSは、MCEから調整されたビットレートを受信する。調整されたビットレートは、調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するためのものであり、MCEによって決定される。MCEは、データを少なくとも1つのeNBに送信するために利用可能なリソースの量に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を決定することができる。その上、MCEは、割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも1つのeNBによって受信されているデータの量の変化を示す、少なくとも1つのeNBから受信されたステータス情報に基づいて、利用可能なリソースの量を決定することができる。利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合、調整されたネットワークリソース配分は、より優先度の高いセッションに、最高でMBRのより多くのネットワークリソースを割り振ることができる。利用可能なネットワークリソースの量が閾値より少ない場合、調整されたネットワークリソース配分は、利用可能なネットワークリソースの量が閾値未満であれば、より優先度の低いセッションに、最低でGBRのより少ないネットワークリソースを割り振ることができる。

【0137】

BMSは、所定の期間内に受信されたすべてのMCEからのすべてのフィードバックを集約する（すなわち、調整されたビットレートを集約する）ことができる。集約されたフィードバックに基づいて、BMSは、MCEのすべてから受信されたすべての調整されたビットレートの最小値に基づいて、集約された調整されたビットレートを決定することができる。BMSは次いで、集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソース/エンコーダに送信することができる。ある態様では

10

20

30

40

50

、 B M - S C は、コンテンツソース / エンコーダが提供することが可能なビットレートを示す情報を、コンテンツソース / エンコーダから受信することができる。したがって、レート調整要求をコンテンツソース / エンコーダに送信するとき、 B M - S C は、集約された調整されたビットレート以下のビットレートを要求することができる。その後、コンテンツソース / 提供者は、集約された調整されたビットレート（または、コンテンツソースエンコーダによって提供されることが可能な最大ビットレート）でデータを B M - S C に提供することができる。

【 0 1 3 8 】

ステップ 1706において、 B M - S C は、集約された調整されたビットレートでデータを送信する。ここで、 B M - S C は元来、調整されたビットレートでデータを送信することによって、 M C E からのレート適合要求に肯定応答するので、集約された調整されたビットレートでデータを送信することは、レート適合要求肯定応答とも呼ばれ得る。特に、 M C E から調整されたビットレートを受信するためのメッセージタイプは、 B M - S C とコンテンツソースとの間のトランスポートプロトコル（たとえば、 D A S H または R T P ）に依存する。

【 0 1 3 9 】

図 18 は、例示的な装置 1850 中の異なるモジュール / 手段 / コンポーネント間のデータフローを示す概念データフロー図 1800 である。装置 1850 は、 B M - S C から少なくとも 1 つのビットレート 1802 を受信する受信モジュール 1810 を含み、少なくとも 1 つのビットレートは M B R と G B R の少なくとも 1 つであり、 M B R は G B R に等しくてよい。少なくとも 1 つのビットレートに基づいてネットワークリソースを割り振るリソース配分および調整モジュール 1812 、および、ネットワークリソース配分 1806 を M B S F N エリア中のすべての e N B に知らせる送信モジュール 1814 も、含まれる。

【 0 1 4 0 】

ある態様では、リソース配分および調整モジュール 1812 は、 M B R と G B R との間のビットレートに基づいて、ネットワークリソースを割り振る。受信モジュール 1810 は、割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも 1 つの e N B によって受信されているデータの量の変化を示すステータス情報を、 M B S F N エリア中の少なくとも 1 つの e N B から受信する。リソース配分および調整モジュール 1812 はまた、受信されたステータス情報が、少なくとも 1 つの e N B が減少した量のデータを受信していることを示すか、または増加した量のデータを受信していることを示すかを判定し、現在のビットレートが調整されるべきかどうかを判断する。リソース配分および調整モジュール 1812 は、少なくとも 1 つの e N B が減少した量のデータを送信していることを受信されたステータス情報が示す場合、割り振られるネットワークリソースの量を最低で G B R まで減らし、かつ少なくとも 1 つの e N B が増加した量のデータを受信していることを受信されたステータス情報が示す場合、割り振られるネットワークリソースの量を最高で M B R まで増やす。送信モジュール 1814 は次いで、調整されたネットワークリソース配分 1806 を、 M B S F N エリア中のすべての e N B に知らせる。

【 0 1 4 1 】

さらなる態様では、リソース配分および調整モジュール 1812 は、 G B R より高いビットレートに基づいて、ネットワークリソースを割り振る。リソース配分および調整モジュール 1812 はさらに、適切なビットレートを決定し、条件（たとえば、イベントの発生）に基づいて、適切なビットレートで送信するのに必要なリソースを e N B に割り振る。したがって、リソース配分および調整モジュール 1812 はまた、特定のイベントが発生したかどうかを判定する。イベントの発生に基づいて、リソース配分および調整モジュール 1812 は、現在のビットレートが調整されるべきかどうかを判定する。イベントが発生した場合（たとえば、現在のビットレートを維持するために利用可能なリソースがないことを e N B が示す場合、または、 M C E が新たなセッションを許可することを決めた場合）、リソース配分および調整モジュール 1812 は、現在のビットレートを最低で G

10

20

30

40

50

B R へと調整する。その上、リソース配分および調整モジュール 1812 は、利用可能なネットワークリソースが G B R を満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄するように、送信モジュール 1814 を介して少なくとも 1 つの e N B に指示することができる。リソース配分および調整モジュール 1812 はさらに、別のイベントが発生したかどうかを判定する。別のイベントの発生に基づいて、リソース配分および調整モジュール 1812 は、現在のビットレートが再び調整されるべきかどうかを判定する。他のイベントが発生すると(たとえば、M B R を満たすために利用可能なリソースをすべての e N B が示す場合)、リソース配分および調整モジュール 1812 は、現在のビットレートを最高で M B R へと調整する。その上、M C E は、他のイベントが発生すると、パケットの破棄を止めるように、送信モジュール 1814 を介して e N B に指示することができる。送信モジュール 1814 はまた、調整されたビットレートを、M B S F N エリア中のすべての e N B に知らせる。特に、M B S F N エリア中のすべての e N B は、パケット破棄に関して同じように振る舞う。したがって、パケット破棄は、個々に e N B によって決定されない。

【0142】

別の態様では、リソース配分および調整モジュール 1812 は、セッションのネットワークリソース配分を調整するための、利用可能なネットワークリソースの量を決定する。リソース配分および調整モジュール 1812 は、割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも 1 つの e N B によって受信されているデータの量の変化を示すステータス情報 1804 を、受信モジュール 1810 を介して M B S F N エリア中の少なくとも 1 つの e N B から受信することによって、利用可能なリソースの量を決定することができる。リソース配分および調整モジュール 1812 は、調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための、調整されたビットレートを決定する。リソース配分および調整モジュール 1812 は、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合、より優先度の高いセッションに、最高で M B R のより多くのネットワークリソースを割り振ることによって、ビットレートを調整する。また、リソース配分および調整モジュール 1812 は、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を下回る場合、より優先度の低いセッションに、最低で G B R のより少ないネットワークリソースを割り振ることによって、ビットレートを調整する。送信モジュール 1814 は、調整されたビットレート 1808 を、B M - S C およびすべての e N B に知らせる。

【0143】

図 19 は、例示的な装置 1950 中の異なるモジュール / 手段 / コンポーネント間のデータフローを示す概念データフロー図 1900 である。装置 1950 は、M C E からネットワークリソース配分 1902 を受信する、受信モジュール 1908 を含む。ネットワークリソース配分 1902 は、少なくとも 1 つのビットレートに基づき、少なくとも 1 つのビットレートは M B R と G B R のうちの少なくとも 1 つであり、M B R は G B R に等しくてよい。データスケジューリングおよび処理モジュール 1910 は、M B M S データ 1904 が特定のサブフレームでの送信のために受信される場合、ネットワークリソース配分 1902 に基づいて、受信された M B M S データ 1904 の送信をスケジューリングする。データスケジューリングおよび処理モジュール 1910 は、ネットワークリソース配分のすべてが M B M S データを送信するために使用されない場合、ネットワークリソース配分をユニキャストデータに割り振ることができる。

【0144】

ある態様では、データスケジューリングおよび処理モジュール 1910 は、たとえば装置 1950 を通るトラフィックがより少ないまたはより多い場合、ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量が変化したことを判定する。データスケジューリングおよび処理モジュール 1910 は、受信されているデータの量の変化を示すステータス情報 1906 を、送信モジュール 1912 を介して M C E に送信する。受信モジュール 1908 は、送信されたステータス情報 1906 に基づいて、調整されたネットワークリソース配分 1902 を M C E から受信する。ステータス情報が、装置 1950 によって受

10

20

30

40

50

信されているデータの量が減ったことを示す場合、調整されたネットワークリソース配分は、最低で GBR の、割り振られたネットワークリソースの減少した量を示す。ステータス情報が、装置 1950 によって受信されているデータの量が増えたことを示す場合、調整されたネットワークリソース配分は、最高で MBR の、割り振られたネットワークリソースの増加した量を示す。

【 0145 】

さらなる態様では、データスケジューリングおよび処理モジュール 1910 は、特定のイベントが発生したかどうかを判定する。イベントの発生に基づいて、現在のビットレートが調整され得る。イベントが発生した場合（たとえば、現在のビットレートを維持するために利用可能なリソースがないことを装置 1950 が示す場合、または、MCE が新たなセッションを許可することを決めた場合）、受信モジュール 1908 は、GBR に等しいビットレートで調整されたネットワークリソース配分を受信する。その上、受信モジュール 1908 は、利用可能なネットワークリソースが GBR を満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従ってデータパケットを破棄せよという、MCE からの指示を受信することができる。データスケジューリングおよび処理モジュール 1910 はまた、別のイベントが発生したかどうかを判定する。別のイベントの発生に基づいて、現在のビットレートが再び調整され得る。他のイベントが発生した場合（たとえば、MBR を満たすために利用可能なリソースを装置 1950 が示す場合）、受信モジュール 1908 は、MBR に等しいビットレートで別の調整されたネットワークリソース配分を受信する。その上、受信モジュール 1908 は、他のイベントが発生すると、パケットの破棄を止めよという MCE からの指示を受信することができる。

【 0146 】

図 20 は、例示的な装置 2050 中の異なるモジュール / 手段 / コンポーネント間のデータフローを示す概念データフロー図 2000 である。装置 2050 は、セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレート 2004 を、送信モジュール 2012 を介して MCE に送信する、データ処理モジュール 2010 を含み、少なくとも 1 つのビットレートは MBR と GBR の少なくとも 1 つであり、MBR は GBR に等しくてよい。データ処理モジュール 2010 は、受信モジュール 2008 を介して、MCE から調整されたビットレートを受信する。調整されたビットレートは、調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するためのものであり、MCE によって決定される。MCE は、データを少なくとも 1 つの eNB に送信するために利用可能なリソースの量に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を決定することができる。その上、MCE は、割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも 1 つの eNB によって受信されているデータの量の変化を示す、少なくとも 1 つの eNB から受信されたステータス情報に基づいて、利用可能なリソースの量を決定することができる。利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合、調整されたネットワークリソース配分は、より優先度の高いセッションに、たとえば最高で MBR の、より多くのネットワークリソースを割り振ることができる。利用可能なネットワークリソースの量が閾値より少ない場合、調整されたネットワークリソース配分は、利用可能なネットワークリソースの量が閾値未満であれば、より優先度の低いセッションに、たとえば最低で GBR の、より少ないネットワークリソースを割り振ることができる。

【 0147 】

データ処理モジュール 2010 は、所定の期間内に受信されたすべての MCE からのすべてのフィードバックを集約する（すなわち、調整されたビットレートを集約する）ことができる。集約されたフィードバックに基づいて、データ処理モジュール 2010 は、MCE のすべてから受信されたすべての調整されたビットレートの最小値に基づいて、集約された調整されたビットレートを決定することができる。データ処理モジュール 2010 は次いで、集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソース / エンコーダに送信することができる。ある態様では、データ処理モジュール 2010 は、コンテンツソース / エンコーダが提供することが可能なビットレートを示す情報

10

20

30

40

50

を、コンテンツソース / エンコーダから受信することができる。したがって、レート調整要求をコンテンツソース / エンコーダに送信するとき、データ処理モジュール 2010 は、集約された調整されたビットレート以下のビットレートを要求することができる。その後、コンテンツソースは、集約された調整されたビットレート（または、コンテンツソース / エンコーダによって提供されることが可能な最大ビットレート）でデータをデータ処理モジュール 2010 に提供する。集約された調整されたビットレートでコンテンツソース / エンコーダによって提供されるデータを認識すると、データ処理モジュール 2010 は、送信モジュール 2012 を介して、集約された調整されたビットレートでデータ 2006 を送信する。

【0148】

10

装置は、上述のフローチャート図 10 ~ 図 17 中のアルゴリズムのステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、上述のフローチャート図 10 ~ 図 17 の中の各ステップは、1 つのモジュールによって実行されてよく、装置は、それらのモジュールのうちの 1 つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つまたは複数のハードウェアコンポーネントであるか、述べられたプロセス / アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0149】

20

図 21 は、処理システム 2114 を利用する装置 1850' のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。処理システム 2114 は、バス 2124 によって全般的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 2124 は、処理システム 2114 の具体的な適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスとブリッジとを含み得る。バス 2124 は、プロセッサ 2104、モジュール 1810、1812、1814、およびコンピュータ可読媒体 2106 によって表される 1 つまたは複数のプロセッサおよび / またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 2124 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路のような、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明されない。

【0150】

30

本装置は、送受信機 2110 に結合された処理システム 2114 を含む。送受信機 2110 は、1 つまたは複数のアンテナ 2120 に結合される。送受信機 2110 は、伝送媒体を通じて様々な他の装置と通信するための手段を与える。処理システム 2114 は、コンピュータ可読媒体 2106 に結合されたプロセッサ 2104 を含む。プロセッサ 2104 は、コンピュータ可読媒体 2106 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ 2104 によって実行されると、処理システム 2114 に、任意の特定の装置のための上で説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 2106 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 2104 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、モジュール 1810 と、1812 と、1814 とをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ 2104 中で動作するソフトウェアモジュールであるか、コンピュータ可読媒体 2106 中に常駐する / 記憶されたソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ 2104 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0151】

40

一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1850 / 1850' は、割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも 1 つの eNB によって受信されているデータの量の変化を示すステータス情報を、ブロードキャスト / マルチキャストエリア中の少なくとも 1 つの eNB から受信するための手段と、受信されたステータス情報に基づいてネットワークリソース配分を調整するための手段であって、少なくとも 1 つのビットレートが保証

50

ビットレート (G B R) を備える、手段と、少なくとも 1 つ の e N B によって受信されているデータの量が減ったことをステータス情報が示す場合に、 G B R に基づいて、割り振られるネットワークリソースの量を減らすための手段であって、少なくとも 1 つ のビットレートが最大ビットレート (M B R) を備える、手段と、少なくとも 1 つ の e N B によって受信されているデータの量が増えたことをステータス情報が示す場合に、 M B R に基づいて、割り振られるネットワークリソースの量を増やすための手段とを含む。

【 0 1 5 2 】

別の構成では、ワイヤレス通信のための装置 1 8 5 0 / 1 8 5 0 ' は、 G B R よりも大きい第 1 のビットレートに基づいて、セッションに対するネットワークリソースを割り振るための手段と、イベントの発生に基づいて、 G B R に等しい第 2 のビットレートへとネットワークリソース配分を調整するための手段と、利用可能なネットワークリソースが G B R を満たせない場合に、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄するように少なくとも 1 つ の e N B に指示するための手段と、別のイベントの発生に基づいて、 M B R に等しい第 3 のビットレートへとネットワークリソース配分を調整するための手段と、別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めるように少なくとも 1 つ の e N B に指示するための手段とを含む。

【 0 1 5 3 】

さらなる構成では、ワイヤレス通信のための装置 1 8 5 0 / 1 8 5 0 ' は、セッションのネットワークリソース配分を調整するために利用可能なネットワークリソースの量を決定するための手段と、調整されたネットワークリソース配分に基づいて、データを送信するための調整されたビットレートを決定するための手段と、 B M - S C およびすべての e N B に調整されたビットレートを知らせるための手段と、割り振られたネットワークリソースを介して少なくとも 1 つ の e N B によって受信されているデータの量の変化を示すステータス情報を、ブロードキャスト / マルチキャストエリア中の少なくとも 1 つ の e N B から受信するための手段と、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合に、 M B R に基づいてより優先度の高いセッションにより多くのネットワークリソースを割り振るための手段と、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を下回る場合に、 G B R に基づいてより優先度の低いセッションにより少ないネットワークリソースを割り振るための手段とを含む。

【 0 1 5 4 】

図 2 2 は、処理システム 2 2 1 4 を利用する装置 1 9 5 0 ' のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。処理システム 2 2 1 4 は、バス 2 2 2 4 によって全般的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 2 2 2 4 は、処理システム 2 2 1 4 の具体的な適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスとブリッジとを含み得る。バス 2 2 2 4 は、プロセッサ 2 2 0 4 、モジュール 1 9 0 8 、 1 9 1 0 、 1 9 1 2 、およびコンピュータ可読媒体 2 2 0 6 によって表される 1 つまたは複数のプロセッサおよび / またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 2 2 2 4 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路のような、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明されない。

【 0 1 5 5 】

本装置は、送受信機 2 2 1 0 に結合された処理システム 2 2 1 4 を含む。送受信機 2 2 1 0 は、 1 つまたは複数のアンテナ 2 2 2 0 に結合される。送受信機 2 2 1 0 は、伝送媒体を通じて様々な他の装置と通信するための手段を与える。処理システム 2 2 1 4 は、コンピュータ可読媒体 2 2 0 6 に結合されたプロセッサ 2 2 0 4 を含む。プロセッサ 2 2 0 4 は、コンピュータ可読媒体 2 2 0 6 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ 2 2 0 4 によって実行されると、処理システム 2 2 1 4 に、任意の特定の装置のための上で説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 2 2 0 6 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 2 2 0 4 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、モジュール 1 9 0

10

20

30

40

50

8と、1910と、1912とをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ2204中で動作するソフトウェアモジュールであるか、コンピュータ可読媒体2206中に常駐する／記憶されたソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ2204に結合された1つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0156】

処理システム2214は、eNB610のコンポーネントであってよく、メモリ676および／またはTXプロセッサ616、RXプロセッサ670、およびコントローラ／プロセッサ675のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0157】

一構成では、ワイヤレス通信のための装置1950／1950'は、マルチセル／マルチキャスト協調エンティティ(MCE)からネットワークリソース配分を受信するための手段であって、ネットワークリソース配分が、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)から受信される少なくとも1つのビットレートに基づく、手段と、ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングするための手段と、ネットワークリソース配分のすべてがブロードキャスト／マルチキャストデータを送信するために使用されない場合に、ネットワークリソース配分を使用してユニキャストデータを送信するための手段とを含む。

【0158】

別の構成では、ワイヤレス通信のための装置1950／1950'は、ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化を決定するための手段と、受信されているデータの量の変化を示すステータス情報をMCEに送信するための手段と、送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分をMCEから受信するための手段とを含む。

【0159】

さらなる構成では、少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(GBR)を備える、ワイヤレス通信のための装置1950／1950'は、GBRよりも大きい第1のビットレートで、ネットワークリソース配分に基づいてブロードキャスト／マルチキャストデータの受信をスケジューリングするための手段と、イベントの発生に基づいて、GBRに等しい第2のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分をMCEから受信するための手段と、利用可能なネットワークリソースがGBRを満たせない場合に、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄せよというMCEからの指示を受信するための手段であって、少なくとも1つのビットレートがさらに最大ビットレート(MBR)を備える、手段と、別のイベントの発生に基づいて、MBRに等しい第3のビットレートへと調整された別のネットワークリソース配分をMCEから受信するための手段と、別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めよというMCEからの指示を受信するための手段とを含む。

【0160】

上述の手段は、上述の手段によって列挙される機能を実行するように構成された、装置1950、および／または装置1950'の処理システム2214の上述のモジュールのうちの1つまたは複数であり得る。上で説明されたように、処理システム2214は、TXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ／プロセッサ675とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって列挙された機能を実行するように構成されたTXプロセッサ616、RXプロセッサ670、およびコントローラ／プロセッサ675であり得る。

【0161】

図23は、処理システム2314を利用する装置2050'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。処理システム2314は、バス2324によって全般的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス2324は、処理システム2314の具体的な適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスとプリッ

10

20

30

40

50

ジとを含み得る。バス 2324 は、プロセッサ 2304、モジュール 2008、2010、2012、およびコンピュータ可読媒体 2306 によって表される 1 つまたは複数のプロセッサおよび / またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 2324 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路のような、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明されない。

【0162】

本装置は、送受信機 2310 に結合された処理システム 2314 を含む。送受信機 2310 は、1 つまたは複数のアンテナ 2320 に結合される。送受信機 2310 は、伝送媒体を通じて様々な他の装置と通信するための手段を与える。処理システム 2314 は、コンピュータ可読媒体 2306 に結合されたプロセッサ 2304 を含む。プロセッサ 2304 は、コンピュータ可読媒体 2306 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ 2304 によって実行されると、処理システム 2314 に、任意の特定の装置のための上で説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 2306 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 2304 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、モジュール 2008 と、2010 と、2012 とをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ 2304 中で動作するソフトウェアモジュールであるか、コンピュータ可読媒体 2306 中に常駐する / 記憶されたソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ 2304 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0163】

一構成では、ワイヤレス通信のための装置 2050 / 2050' は、セッションのネットワークリソースをマルチセル / マルチキャスト協調エンティティ (MCE) に割り振るための少なくとも 1 つのビットレートを送信するための手段と、MCE によって決定される調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための調整されたビットレートを MCE から受信するための手段と、調整されたビットレートに基づいてデータを送信するための手段とを含む。

【0164】

開示されたプロセスにおけるステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセスにおけるステップの特定の順序または階層は並べ替えられ得ることが理解されよう。さらに、いくつかのステップは組み合わせられるかまたは省略され得る。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

【0165】

以上の説明は、当業者が本明細書で説明された様々な態様を実行できるようにするために提供されたものである。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般的原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の文言と矛盾しない最大限の範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、明確にそう明記されていない限り、「ただ 1 つの」を意味するものではなく、「1 つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という語は「1 つまたは複数の」を表す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明された様々な態様の要素のすべての構造的および機能的等価物は、参照により本明細書に明示的に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示されたいかなることとも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に列挙されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「のための手段」という語句を使用して明確に列挙されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

10

20

30

40

50

以下に本願発明の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

ワイヤレス通信の方法であって、

ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのピットレートを受信することと、

前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振ることと、

ブロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局に前記ネットワークリソース配分を知らせることと、を備える、方法。

[C 2]

10

前記少なくとも1つのピットレートが、ブロードキャスト／マルチキャストセッションの開始の後に更新され得る、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート (M B R) であり、前記 M B R が保証ピットレート (G B R) に等しい、C 1 に記載の方法。

[C 4]

前記ネットワークリソースがブロードキャスト／マルチキャストモードで使用されないとき、前記ネットワークリソースがユニキャストモードで使用される、C 3 に記載の方法。

[C 5]

20

前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも1つの基地局によって受信されている M B M S データの量の変化、および／またはユニキャスト負荷の変化を示すステータス情報を、前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信することと、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整することとをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記少なくとも1つのピットレートが保証ピットレート (G B R) を備え、前記ネットワークリソース配分を前記調整することが、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が減ったことおよび／またはユニキャスト負荷の量が増えたことを前記ステータス情報が示す場合、前記 G B R に基づいて前記割り振られたネットワークリソースの量を減らすことを備える、C 5 に記載の方法。

30

[C 7]

前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート (M B R) を備え、前記ネットワークリソース配分を前記調整することが、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が増えたことおよび／またはユニキャスト負荷の量が減ったことを前記ステータス情報が示す場合、前記 M B R に基づいて前記割り振られたネットワークリソースの量を増やすことを備える、C 1 に記載の方法。

[C 8]

40

前記少なくとも1つのピットレートが保証ピットレート (G B R) を備え、前記方法が

、
G B R よりも大きい第1のピットレートに基づいて、セッションのための前記ネットワークリソースを割り振ることと、

イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第2のピットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整することとをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 9]

前記第1のピットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記ブロードキャスト／マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信すると、前記イベントが発生する、C 8 に記載の方法。

[C 10]

50

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると決定すると、前記イベントが発生する、C 8 に記載の方法。

[C 1 1]

前記利用可能なネットワークリソースが前記第2のピットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄するように少なくとも1つの基地局に指示することをさらに備える、C 8 に記載の方法。

[C 1 2]

前記少なくとも1つのピットレートがさらに最大ピットレート(MBR)を備え、別のイベントの発生に基づいて、MBRより大きくない第3のピットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整することと、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めるように前記少なくとも1つの基地局を指示することとをさらに備える、C 1 1 に記載の方法。

[C 1 3]

前記第3のピットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中のすべての基地局から受信すると、前記別のイベントが発生する、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 4]

前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート(MBR)と保証ピットレート(GBR)とを備え、前記方法が、

セッションのネットワークリソース配分を調整するための、利用可能なネットワークリソースの量を決定することと、

前記調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための、調整されたピットレートを決定することと、

前記ネットワークサービスセンターおよびすべての基地局に前記調整されたピットレートを知らせることと、をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 5]

前記利用可能なリソースの量を前記決定することが、前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、および/またはユニキャスト負荷の変化を示すステータス情報を、前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信することを備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 6]

前記セッションの前記ネットワークリソース配分を前記調整することが、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合に、MBRに基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワークリソースを割り振ることを備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 7]

前記セッションの前記ネットワークリソース配分を前記調整することが、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を下回る場合に、GBRに基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワークリソースを割り振ることを備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 8]

前記ネットワークサービスセンターに前記調整されたピットレートを知らせるためのメッセージタイプが、前記ネットワークサービスセンターとコンテンツソースとの間のトランスポートプロトコルに依存する、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 9]

ワイヤレス通信の方法であって、

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信することであって、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも1つのピットレートに基づく、受信することと、

10

20

30

40

50

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングすることと、を備える、方法。

[C 2 0]

前記少なくとも 1 つのビットレートが、ブロードキャスト／マルチキャストセッションの開始の後に更新され得る、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 1]

前記ネットワークリソース配分のすべてが前記受信されたブロードキャスト／マルチキャストデータを送信するために使用されない場合、前記ネットワークリソース配分を使用してユニキャストデータを送信することをさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 2]

前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) であり、前記 M B R が保証ビットレート (G B R) に等しい、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 3]

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、および／またはユニキャスト負荷の変化を決定することと、

前記受信されているデータの量の前記変化、および／または前記ユニキャスト負荷の前記変化を示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信することと、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信することと、をさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

10

[C 2 4]

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が減ったことおよび／またはユニキャスト負荷の量が増えたことを前記ステータス情報が示す場合、前記 G B R に基づいて割り振られたネットワークリソースの減少した量を備える、C 2 3 に記載の方法。

[C 2 5]

前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が増えたことおよび／またはユニキャスト負荷の量が減ったことを前記ステータス情報が示す場合、前記 M B R に基づいて割り振られたネットワークリソースの増加した量を備える、C 2 3 に記載の方法。

20

[C 2 6]

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記方法が

G B R よりも大きい第 1 のビットレートで、前記ネットワークリソース配分に基づいてブロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングすることと、

イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第 2 のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信することとをさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

30

[C 2 7]

前記第 1 のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記イベントが発生する、C 2 6 に記載の方法。

40

[C 2 8]

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記ネットワーク協調エンティティが決定すると、前記イベントが発生する、C 2 6 に記載の方法。

[C 2 9]

前記利用可能なネットワークリソースが前記第 2 のビットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄せよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信することをさらに備える、C 2 6 に記載の方法。

[C 3 0]

50

前記少なくとも 1 つのビットレートがさらに最大ビットレート (M B R) を備え、別のイベントの発生に基づいて、 M B R より大きくない第 3 のビットレートへと調整された別のネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信すること、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信することをさらに備える、 C 2 9 に記載の方法。

[C 3 1]

前記第 3 のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記別のイベントが発生する、 C 3 0 に記載の方法。

10

[C 3 2]

ワイヤレス通信の方法であって、

セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信することと、

前記ネットワーク協調エンティティによって決定される調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信することと、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信することと、を備える、方法。

[C 3 3]

前記少なくとも 1 つのビットレートが、ブロードキャスト / マルチキャストセッションである前記セッションの開始の後に調整され得る、 C 3 2 に記載の方法。

20

[C 3 4]

前記ネットワーク協調エンティティが、データを少なくとも 1 つの基地局に送信するために利用可能なリソースの量に基づいて、前記調整されたネットワークリソース配分を決定する、 C 3 2 に記載の方法。

[C 3 5]

前記ネットワーク協調エンティティが、前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも 1 つの基地局によって受信されているデータの量の変化、および / またはユニキャスト負荷の変化を示す、前記少なくとも 1 つの基地局から受信されたステータス情報に基づいて、前記利用可能なリソースの量を決定する、 C 3 4 に記載の方法。

30

[C 3 6]

前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、前記利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合に、 M B R に基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワークリソースを割り振る、 C 3 4 に記載の方法。

[C 3 7]

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、前記利用可能なネットワークリソースの量が閾値より少ない場合に、 G B R に基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワークリソースを割り振る、 C 3 4 に記載の方法。

40

[C 3 8]

複数のネットワーク協調エンティティから受信された複数の調整されたビットレートに基づいて、集約された調整されたビットレートを決定することと、

前記集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソースに送信することと、

前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースからコンテンツを受信することと、をさらに備え、

前記調整されたビットレートに基づいて送信される前記データが、前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースから受信される前記コンテンツに基づく、 C 3 2 に記載の方法。

50

[C 3 9]

ネットワークサービスセンターからネットワーククリソースを割り振るための少なくとも1つのピットレートを受信するための手段と、

前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワーククリソースを割り振るための手段と、

プロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局に前記ネットワーククリソース配分を知らせるための手段と、を備える、ワイヤレス通信の装置。

[C 4 0]

前記少なくとも1つのピットレートが、プロードキャスト／マルチキャストセッションの開始の後に更新され得る、C 3 9に記載の装置。

10

[C 4 1]

前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート(M B R)であり、前記 M B R が保証ピットレート(G B R)に等しい、C 3 9に記載の装置。

[C 4 2]

前記ネットワーククリソースがプロードキャスト／マルチキャストモードで使用されないとき、前記ネットワーククリソースがユニキャストモードで使用される、C 4 1に記載の装置。

[C 4 3]

前記割り振られたネットワーククリソースを介して前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、および／またはユニキャスト負荷の変化を示すステータス情報を、前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信するための手段と、

20

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワーククリソース配分を調整するための手段と、をさらに備える、C 3 9に記載の装置。

[C 4 4]

前記少なくとも1つのピットレートが保証ピットレート(G B R)を備え、前記ネットワーククリソース配分を調整するための前記手段が、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が減ったことおよび／またはユニキャスト負荷の量が増えたことを前記ステータス情報が示す場合、前記 G B R に基づいて前記割り振られたネットワーククリソースの量を減らすための手段を備える、C 4 3に記載の装置。

30

[C 4 5]

前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート(M B R)を備え、前記ネットワーククリソース配分を調整するための前記手段が、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が増えたことおよび／またはユニキャスト負荷の量が減ったことを前記ステータス情報が示す場合、前記 M B R に基づいて前記割り振られたネットワーククリソースの量を増やすための手段を備える、C 3 9に記載の装置。

[C 4 6]

前記少なくとも1つのピットレートが保証ピットレート(G B R)を備え、前記装置が

、
G B R よりも大きい第1のピットレートに基づいて、セッションのための前記ネットワーククリソースを割り振るための手段と、

40

イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第2のピットレートへと前記ネットワーククリソース配分を調整するための手段とをさらに備える、C 3 9に記載の装置。

[C 4 7]

前記第1のピットレートを満たすためにネットワーククリソースが利用不可能であることを示す情報を前記装置が前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信すると、前記イベントが発生する、C 4 6に記載の装置。

[C 4 8]

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記装置が決定すると、前記イベントが発生する、C 4 6に記載の装置。

50

[C 4 9]

前記利用可能なネットワークリソースが前記第2のビットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄するように少なくとも1つの基地局に指示するための手段をさらに備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 0]

前記少なくとも1つのビットレートがさらに最大ビットレート(MBR)を備え、前記装置が、

別のイベントの発生に基づいて、MBRより大きくない第3のビットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整するための手段と、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めるように前記少なくとも1つの基地局を指示するための手段とをさらに備える、C 4 9 に記載の装置。 10

[C 5 1]

前記別のイベントが、前記第3のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中のすべての基地局から受信することを備える、C 5 0 に記載の装置。

[C 5 2]

前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(MBR)と保証ビットレート(GBR)とを備え、

セッションのネットワークリソース配分を調整するための、利用可能なネットワークリソースの量を決定するための手段と、 20

前記調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための、調整されたビットレートを決定するための手段と、

前記ネットワークサービスセンターおよびすべての基地局に前記調整されたビットレートを知らせるための手段と、をさらに備える、C 3 9 に記載の装置。

[C 5 3]

前記利用可能なリソースの量を決定するための前記手段が、前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも1つの基地局によって受信されているMBMSデータの量の変化、および/またはユニキャスト負荷の変化を示すステータス情報を、前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信するための手段を備える、C 5 2 に記載の装置。 30

[C 5 4]

前記セッションの前記ネットワークリソース配分を調整するための前記手段が、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合に、MBRに基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワークリソースを割り振るための手段を備える、C 5 2 に記載の装置。

[C 5 5]

前記セッションの前記ネットワークリソース配分を調整するための前記手段が、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を下回る場合に、GBRに基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワークリソースを割り振るための手段を備える、C 5 2 に記載の装置。 40

[C 5 6]

前記ネットワークサービスセンターに前記調整されたビットレートを知らせるためのメッセージタイプが、前記ネットワークサービスセンターとコンテンツソースとの間のトランスポートプロトコルに依存する、C 5 2 に記載の装置。

[C 5 7]

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信するための手段であって、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも1つのビットレートに基づく、手段と、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト/マルチキャストデータの送信をスケジューリングするための手段と、を備える、ワイヤレス通信の装 50

置。

[C 5 8]

前記少なくとも 1 つのピットレートが、ブロードキャスト / マルチキャストセッションの開始の後に更新され得る、C 5 7 に記載の装置。

[C 5 9]

前記ネットワークリソース配分のすべてが前記受信されたブロードキャスト / マルチキャストデータを送信するために使用されない場合、前記ネットワークリソース配分を使用してユニキャストデータを送信するための手段をさらに備える、C 5 7 に記載の装置。

[C 6 0]

前記少なくとも 1 つのピットレートが最大ピットレート (M B R) であり、前記 M B R が保証ピットレート (G B R) に等しい、C 5 7 に記載の装置。

[C 6 1]

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、および / またはユニキャスト負荷の変化を決定するための手段と、

前記受信されているデータの量の前記変化、および / または前記ユニキャスト負荷の前記変化を示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、をさらに備える、C 5 7 に記載の装置。

[C 6 2]

前記少なくとも 1 つのピットレートが保証ピットレート (G B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が減ったことおよび / またはユニキャスト負荷の量が増えたことを前記ステータス情報が示す場合、前記 G B R に基づいて割り振られたネットワークリソースの減少した量を備える、C 6 1 に記載の装置。

[C 6 3]

前記少なくとも 1 つのピットレートが最大ピットレート (M B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が増えたことおよび / またはユニキャスト負荷の量が減ったことを前記ステータス情報が示す場合、前記 M B R に基づいて割り振られたネットワークリソースの増加した量を備える、C 6 1 に記載の装置。

[C 6 4]

前記少なくとも 1 つのピットレートが保証ピットレート (G B R) を備え、前記方法が、

G B R よりも大きい第 1 のピットレートで、前記ネットワークリソース配分に基づいてブロードキャスト / マルチキャストデータの送信をスケジューリングするための手段と、イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第 2 のピットレートへと調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段とをさらに備える、C 5 7 に記載の装置。

[C 6 5]

前記第 1 のピットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記装置が前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記イベントが発生する、C 6 4 に記載の装置。

[C 6 6]

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記ネットワーク協調エンティティが決定すると、前記イベントが発生する、C 6 4 に記載の装置。

[C 6 7]

前記利用可能なネットワークリソースが前記第 2 のピットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄せよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信するための手段をさらに備える、C 6 4 に記載の装置。

[C 6 8]

10

20

30

40

50

前記少なくとも 1 つのビットレートがさらに最大ビットレート (M B R) を備え、前記装置が、

別のイベントの発生に基づいて、 M B R より大きくない第 3 のビットレートへと調整された別のネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めよという前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信するための手段とをさらに備える、 C 6 7 に記載の装置。

[C 6 9]

前記第 3 のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記装置が前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記別のイベントが発生する、 C 6 8 に記載の装置。

[C 7 0]

セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信するための手段と、

前記ネットワーク協調エンティティによって決定される調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信するための手段と、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信するための手段と、を備える、ワイヤレス通信の装置。

10

[C 7 1]

前記少なくとも 1 つのビットレートが、ブロードキャスト / マルチキャストセッションである前記セッションの開始の後に調整され得る、 C 7 0 に記載の装置。

[C 7 2]

前記ネットワーク協調エンティティが、データを少なくとも 1 つの基地局に送信するために利用可能なリソースの量に基づいて、前記調整されたネットワークリソース配分を決定する、 C 7 0 に記載の装置。

[C 7 3]

前記ネットワーク協調エンティティが、前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも 1 つの基地局によって受信されているデータの量の変化、および / またはユニキャスト負荷の変化を示す、前記少なくとも 1 つの基地局から受信されたステータス情報に基づいて、前記利用可能なリソースの量を決定する、 C 7 2 に記載の装置。

30

[C 7 4]

前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、前記利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合に、 M B R に基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワークリソースを割り振る、 C 7 2 に記載の装置。

[C 7 5]

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、前記利用可能なネットワークリソースの量が閾値より少ない場合に、 G B R に基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワークリソースを割り振る、 C 7 2 に記載の装置。

40

[C 7 6]

複数のネットワーク協調エンティティから受信された複数の調整されたビットレートに基づいて、集約された調整されたビットレートを決定するための手段と、

前記集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソースに送信するための手段と、

前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースからコンテンツを受信するための手段と、をさらに備え、

前記調整されたビットレートに基づいて送信される前記データが、前記集約された調整

50

されたピットレートに従って前記コンテンツソースから受信される前記コンテンツに基づく、C 70 に記載の装置。

[C 77]

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのピットレートを受信し、

前記少なくとも1つのピットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振り、プロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局に前記ネットワークリソース配分を知らせるように構成される、装置。

[C 78]

10

前記少なくとも1つのピットレートが、プロードキャスト／マルチキャストセッションの開始の後に更新され得る、C 77 に記載の装置。

[C 79]

前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート (MBR) であり、前記 MBR が保証ピットレート (GBR) に等しい、C 77 に記載の装置。

[C 80]

前記ネットワークリソースがプロードキャスト／マルチキャストモードで使用されないとき、前記ネットワークリソースがユニキャストモードで使用される、C 79 に記載の装置。

[C 81]

20

前記処理システムがさらに、

前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、および／またはユニキャスト負荷の変化を示すステータス情報を、前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信し、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整するように構成される、C 77 に記載の装置。

[C 82]

前記少なくとも1つのピットレートが保証ピットレート (GBR) を備え、前記処理システムが、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が減ったことおよび／またはユニキャスト負荷の量が増えたことを前記ステータス情報が示す場合、前記 GBR に基づいて前記割り振られたネットワークリソースの量を減らすことによって、前記ネットワークリソース配分を調整する、C 81 に記載の装置。

[C 83]

前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート (MBR) を備え、前記処理システムが、前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量が増えたことおよび／またはユニキャスト負荷の量が減ったことを前記ステータス情報が示す場合、前記 MBR に基づいて前記割り振られたネットワークリソースの量を増やすことによって、前記ネットワークリソース配分を調整する、C 77 に記載の装置。

[C 84]

40

前記少なくとも1つのピットレートが保証ピットレート (GBR) を備え、前記処理システムがさらに、

GBR よりも大きい第1のピットレートに基づいて、セッションのための前記ネットワークリソースを割り振り、

イベントの発生に基づいて、GBR に等しい第2のピットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整するように構成される、C 77 に記載の装置。

[C 85]

前記第1のピットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記処理システムが前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信すると、前記イベントが発生する、C 84 に記載の装置。

50

[C 8 6]

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記処理システムが決定すると、前記イベントが発生する、C 8 4 に記載の装置。

[C 8 7]

前記処理システムがさらに、前記利用可能なネットワークリソースが前記第2のピットレートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄するようなくとも1つの基地局に指示するように構成される、C 8 4 に記載の装置。

[C 8 8]

前記少なくとも1つのピットレートがさらに最大ピットレート(MBR)を備え、前記処理システムがさらに、

10

別のイベントの発生に基づいて、MBRより大きくない第3のピットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整し、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めるようなくとも1つの基地局に指示するように構成される、C 8 7 に記載の装置。

[C 8 9]

前記第3のピットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを示す情報を前記処理システムが前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中のすべての基地局から受信すると、前記別のイベントが発生する、C 8 8 に記載の装置。

[C 9 0]

前記少なくとも1つのピットレートが最大ピットレート(MBR)と保証ピットレート(GBR)とを備え、前記処理システムがさらに、

20

セッションのネットワークリソース配分を調整するための、利用可能なネットワークリソースの量を決定し、

前記調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための、調整されたピットレートを決定し、

前記ネットワークサービスセンターおよびすべての基地局に前記調整されたピットレートを知らせるように構成される、C 7 7 に記載の装置。

[C 9 1]

前記処理システムが、前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも1つの基地局によって受信されているMBMSデータの量の変化、および/またはユニキャスト負荷の変化を示すステータス情報を、前記ブロードキャスト/マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信することによって、前記利用可能なリソースの量を前記決定する、C 9 0 に記載の装置。

30

[C 9 2]

前記処理システムが、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超える場合に、MBRに基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワークリソースを割り振ることによって、前記セッションの前記ネットワークリソース配分を調整する、C 9 0 に記載の装置。

[C 9 3]

前記処理システムが、利用可能なネットワークリソースの量が閾値を下回る場合に、GBRに基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワークリソースを割り振ることによって、前記セッションの前記ネットワークリソース配分を調整する、C 9 0 に記載の装置。

40

[C 9 4]

前記ネットワークサービスセンターに前記調整されたピットレートを知らせるためのメッセージタイプが、前記ネットワークサービスセンターとコンテンツソースとの間のトランスポートプロトコルに依存する、C 9 0 に記載の装置。

[C 9 5]

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信し、前記ネットワ

50

—クリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも 1 つのビットレートに基づき、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたブロードキャスト / マルチキャストデータの送信をスケジューリングするように構成される、装置。

[C 9 6]

前記少なくとも 1 つのビットレートが、ブロードキャスト / マルチキャストセッションの開始の後に更新され得る、C 9 5 に記載の装置。

[C 9 7]

前記処理システムがさらに、前記ネットワークリソース配分のすべてが前記受信されたブロードキャスト / マルチキャストデータを送信するために使用されない場合、前記ネットワークリソース配分を使用してユニキャストデータを送信するように構成される、C 9 5 に記載の装置。

10

[C 9 8]

前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) であり、前記 M B R が保証ビットレート (G B R) に等しい、C 9 5 に記載の装置。

[C 9 9]

前記処理システムがさらに、前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、および / またはユニキャスト負荷の変化を決定し、

前記受信されているデータの量の前記変化、および / または前記ユニキャスト負荷の前記変化を示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信し、

20

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するように構成される、C 9 5 に記載の装置。

[C 1 0 0]

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が減ったことおよび / またはユニキャスト負荷の量が増えたことを前記ステータス情報が示す場合、前記 G B R に基づいて割り振られたネットワークリソースの減少した量を備える、C 9 9 に記載の装置。

[C 1 0 1]

前記少なくとも 1 つのビットレートが最大ビットレート (M B R) を備え、前記調整されたネットワークリソース配分が、受信されているデータの量が増えたことおよび / またはユニキャスト負荷の量が減ったことを前記ステータス情報が示す場合、前記 M B R に基づいて割り振られたネットワークリソースの増加した量を備える、C 9 9 に記載の装置。

30

[C 1 0 2]

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記処理システムがさらに、

G B R よりも大きい第 1 のビットレートで、前記ネットワークリソース配分に基づいてブロードキャスト / マルチキャストデータの送信をスケジューリングし、

イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第 2 のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するように構成される、C 9 5 に記載の装置。

40

[C 1 0 3]

前記第 1 のビットレートを満たすためにネットワークリソースが利用不可能であることを示す情報を前記処理システムが前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記イベントが発生する、C 1 0 2 に記載の装置。

[C 1 0 4]

新たなセッションがスケジューリングされることを許可すると前記ネットワーク協調エンティティが決定すると、前記イベントが発生する、C 1 0 2 に記載の装置。

[C 1 0 5]

前記処理システムがさらに、前記利用可能なネットワークリソースが前記第 2 のビット

50

レートを満たせない場合、所定のパケット破棄規則に従って、データパケットを破棄せよ
という前記ネットワーク協調エンティティからの指示を受信するように構成される、C 1
0 2 に記載の装置。

[C 1 0 6]

前記少なくとも 1 つのピットレートがさらに最大ピットレート (M B R) を備え、前記
処理システムがさらに、

別のイベントの発生に基づいて、M B R より大きくない第 3 のピットレートへと調整さ
れた別のネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信し、

前記別のイベントが発生すると、データパケットの破棄を止めよという前記ネットワー
ク協調エンティティからの指示を受信するように構成される、C 1 0 5 に記載の装置。 10

[C 1 0 7]

前記第 3 のピットレートを満たすためにネットワークリソースが利用可能であることを
示す情報を前記処理システムが前記ネットワーク協調エンティティに送信すると、前記別
のイベントが発生する、C 1 0 6 に記載の装置。

[C 1 0 8]

処理システムを備えるワイヤレス通信のための装置であって、前記処理システムが、
セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも 1 つのピットレートを
ネットワーク協調エンティティに送信し、

前記ネットワーク協調エンティティによって決定される調整されたネットワークリソー
ス配分に基づいてデータを送信するための調整されたピットレートを、前記ネットワーク
協調エンティティから受信し、 20

前記調整されたピットレートに基づいてデータを送信するように構成される、装置。

[C 1 0 9]

前記少なくとも 1 つのピットレートが、ブロードキャスト / マルチキャストセッション
である前記セッションの開始の後に調整され得る、C 1 0 8 に記載の装置。

[C 1 1 0]

前記ネットワーク協調エンティティが、データを少なくとも 1 つの基地局に送信するた
めに利用可能なリソースの量に基づいて、前記調整されたネットワークリソース配分を決
定する、C 1 0 8 に記載の装置。 30

[C 1 1 1]

前記ネットワーク協調エンティティが、前記割り振られたネットワークリソースを介し
て前記少なくとも 1 つの基地局によって受信されているデータの量の変化、および / また
はユニキャスト負荷の変化を示す、前記少なくとも 1 つの基地局から受信されたステータ
ス情報に基づいて、前記利用可能なリソースの量を決定する、C 1 1 0 に記載の装置。

[C 1 1 2]

前記少なくとも 1 つのピットレートが最大ピットレート (M B R) を備え、前記調整さ
れたネットワークリソース配分が、前記利用可能なネットワークリソースの量が閾値を超
える場合に、M B R に基づいて、優先度のより高いセッションにより多くのネットワーク
リソースを割り振る、C 1 1 0 に記載の装置。

[C 1 1 3]

前記少なくとも 1 つのピットレートが保証ピットレート (G B R) を備え、前記調整さ
れたネットワークリソース配分が、前記利用可能なネットワークリソースの量が閾値より
少ない場合に、G B R に基づいて、優先度のより低いセッションにより少ないネットワー
クリソースを割り振る、C 1 1 0 に記載の装置。 40

[C 1 1 4]

前記処理システムがさらに、
複数のネットワーク協調エンティティから受信された複数の調整されたピットレートに
に基づいて、集約された調整されたピットレートを決定し、

前記集約された調整されたピットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソ
スに送信し、 50

前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースからコンテンツを受信するように構成され、

前記調整されたビットレートに基づいて送信される前記データが、前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースから受信される前記コンテンツに基づく、C 108に記載の装置。

[C 115]

コンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、

前記コンピュータ可読媒体が、

ネットワークサービスセンターからネットワークリソースを割り振るための少なくとも1つのビットレートを受信し、

前記少なくとも1つのビットレートに基づいて前記ネットワークリソースを割り振り、プロードキャスト／マルチキャストエリア中のすべての基地局に前記ネットワークリソース配分を知らせるためのコードを備える、コンピュータプログラム製品。

[C 116]

前記少なくとも1つのビットレートが、プロードキャスト／マルチキャストセッションの開始の後に更新され得る、C 115に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 117]

前記コンピュータ可読媒体がさらに、

前記割り振られたネットワークリソースを介して前記少なくとも1つの基地局によって受信されているデータの量の変化、および／またはユニキャスト負荷の変化を示すステータス情報を、前記プロードキャスト／マルチキャストエリア中の少なくとも1つの基地局から受信し、

前記受信されたステータス情報に基づいて前記ネットワークリソース配分を調整するためのコードを備える、C 115に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 118]

前記少なくとも1つのビットレートが保証ビットレート(GBR)を備え、前記コンピュータ可読媒体がさらに、

GBRよりも大きい第1のビットレートに基づいて、セッションのための前記ネットワークリソースを割り振り、

イベントの発生に基づいて、GBRに等しい第2のビットレートへと前記ネットワークリソース配分を調整するためのコードを備える、C 115に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 119]

前記少なくとも1つのビットレートが最大ビットレート(MBR)と保証ビットレート(GBR)とを備え、前記コンピュータ可読媒体がさらに、

セッションのネットワークリソース配分を調整するための、利用可能なネットワークリソースの量を決定し、

前記調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための、調整されたビットレートを決定し、

前記ネットワークサービスセンターおよびすべての基地局に前記調整されたビットレートを知らせるためのコードを備える、C 115に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 120]

コンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、

前記コンピュータ可読媒体が、

ネットワーク協調エンティティからネットワークリソース配分を受信し、前記ネットワークリソース配分が、ネットワークサービスセンターから受信された少なくとも1つのビットレートに基づき、

前記ネットワークリソース配分に基づいて、受信されたプロードキャスト／マルチキャストデータの送信をスケジューリングするためのコードを備える、コンピュータプログラム製品。

10

20

30

40

50

[C 1 2 1]

前記少なくとも 1 つのビットレートが、ブロードキャスト / マルチキャストセッションの開始の後に更新され得る、C 1 2 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 1 2 2]

前記コンピュータ可読媒体がさらに、

前記ネットワークリソース配分を介して受信されているデータの量の変化、および / またはユニキャスト負荷の変化を決定し、

前記受信されているデータの量の前記変化、および / または前記ユニキャスト負荷の前記変化を示すステータス情報を、前記ネットワーク協調エンティティに送信し、

前記送信されたステータス情報に基づいて、調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するためのコードを備える、C 1 2 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

10

[C 1 2 3]

前記少なくとも 1 つのビットレートが保証ビットレート (G B R) を備え、前記コンピュータ可読媒体がさらに、

G B R よりも大きい第 1 のビットレートで、前記ネットワークリソース配分に基づいてブロードキャスト / マルチキャストデータの送信をスケジューリングし、

イベントの発生に基づいて、G B R に等しい第 2 のビットレートへと調整されたネットワークリソース配分を前記ネットワーク協調エンティティから受信するためのコードを備える、C 1 2 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

20

[C 1 2 4]

コンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、

前記コンピュータ可読媒体が、

セッションのネットワークリソースを割り振るための少なくとも 1 つのビットレートをネットワーク協調エンティティに送信し、

前記ネットワーク協調エンティティによって決定される調整されたネットワークリソース配分に基づいてデータを送信するための調整されたビットレートを、前記ネットワーク協調エンティティから受信し、

前記調整されたビットレートに基づいてデータを送信するためのコードを備える、コンピュータプログラム製品。

30

[C 1 2 5]

前記少なくとも 1 つのビットレートが、ブロードキャスト / マルチキャストセッションである前記セッションの開始の後に調整され得る、C 1 2 4 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 1 2 6]

前記コンピュータ可読媒体がさらに、

複数のネットワーク協調エンティティから受信された複数の調整されたビットレートに基づいて、集約された調整されたビットレートを決定し、

前記集約された調整されたビットレートに基づいて、レート調整要求をコンテンツソースに送信し、

前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースからコンテンツを受信するためのコードを備え、

40

前記調整されたビットレートに基づいて送信される前記データが、前記集約された調整されたビットレートに従って前記コンテンツソースから受信される前記コンテンツに基づく、C 1 2 4 に記載のコンピュータプログラム製品。

【 図 1 】

☒ 1

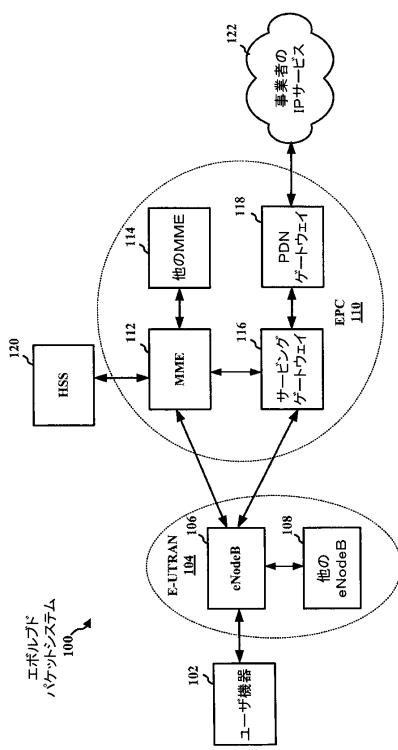


FIG. 1

【 四 2 】

図 2

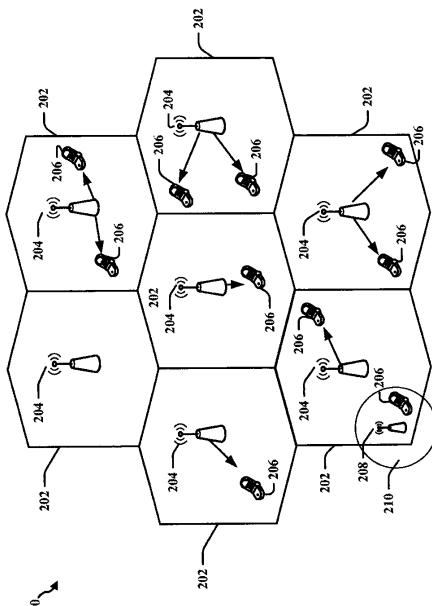


FIG. 2

【 四 3 】

3

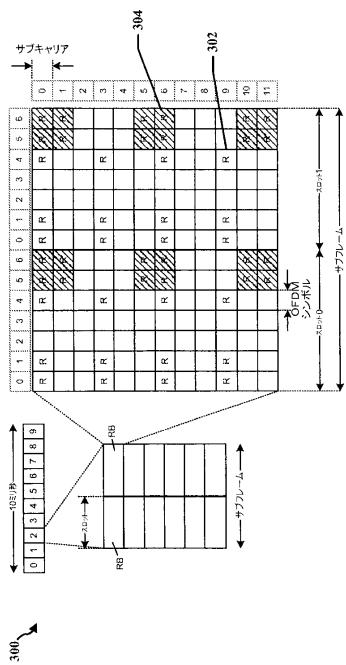
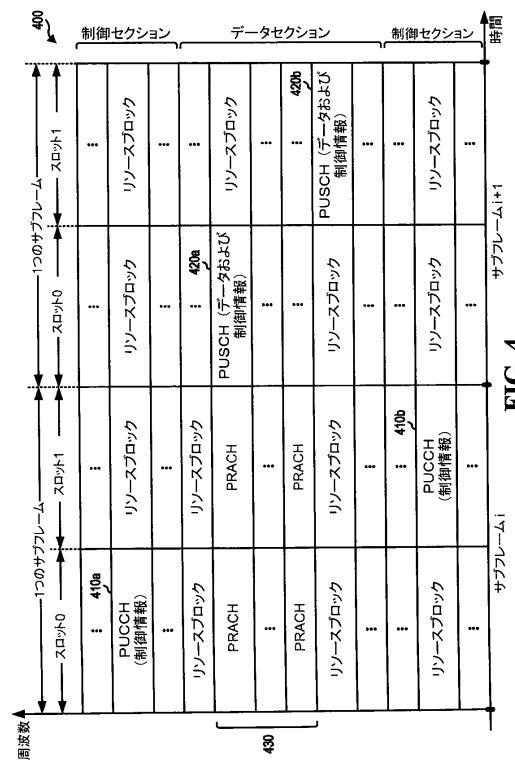


FIG. 3

【 义 4 】

4



1

【図5】

図5

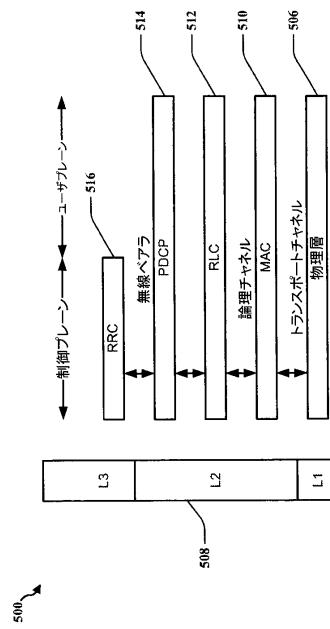


FIG. 5

【図6】

図6

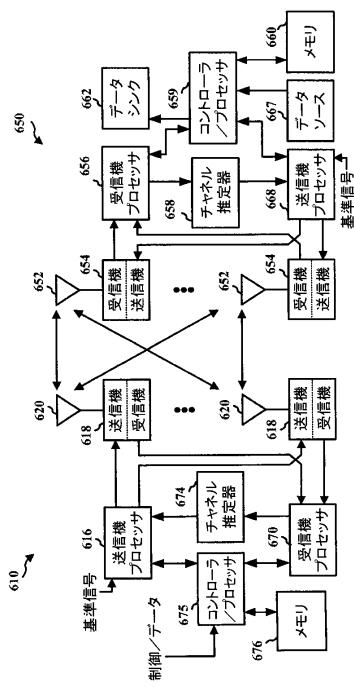


FIG. 6

【図7】

図7

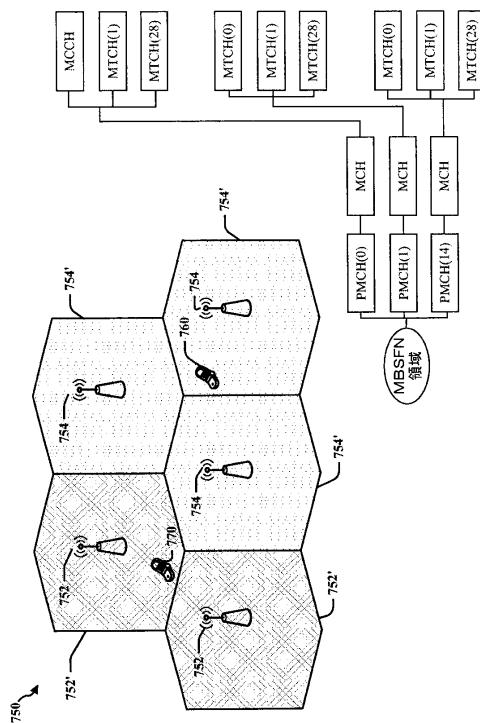


FIG. 7

【図8】

図8

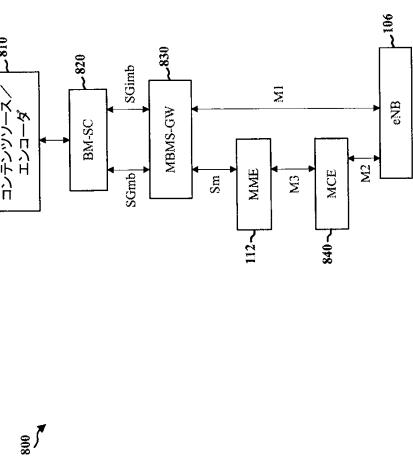
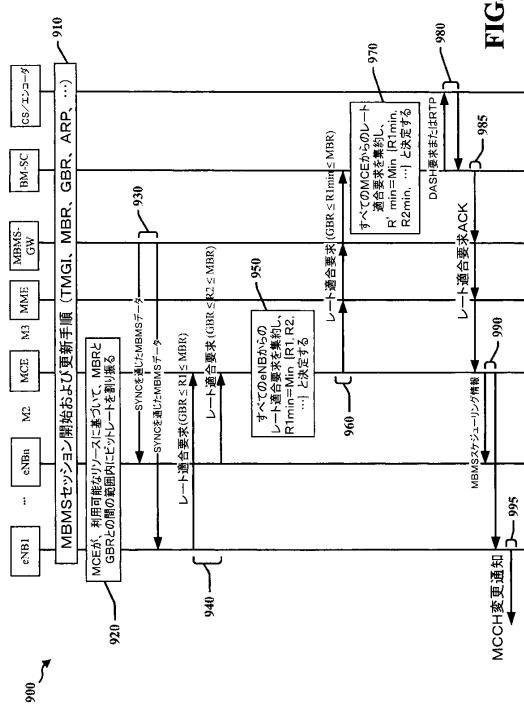


FIG. 8

【図 9】

図 9



【図 10】

図 10

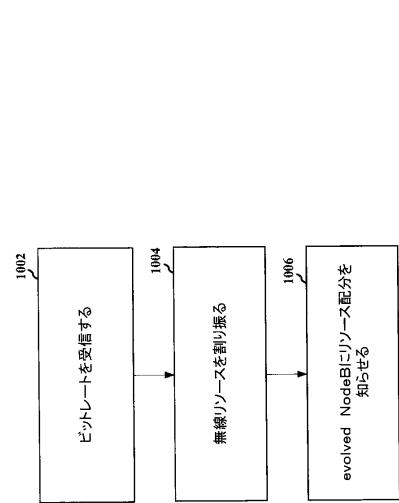


FIG. 10

【図 11】

図 11

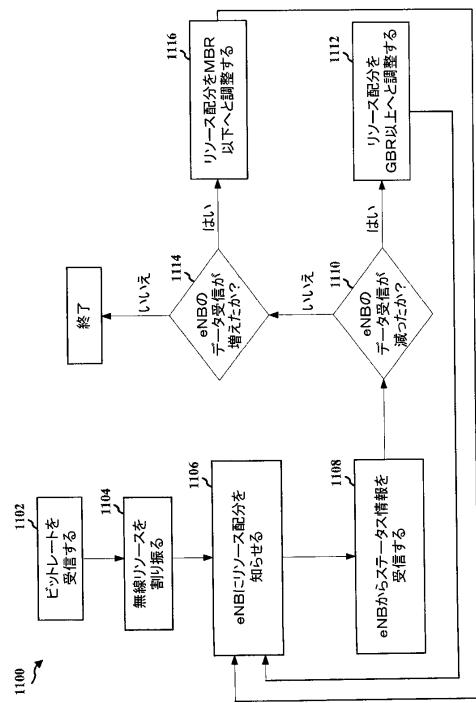


FIG. 11

【図 12】

図 12

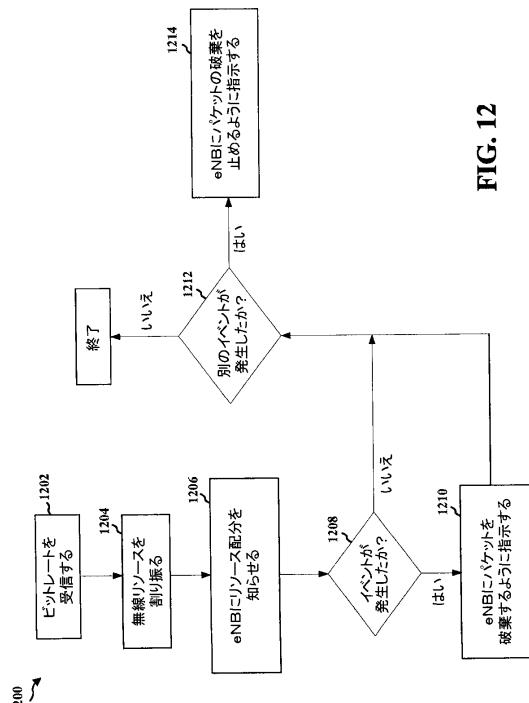


FIG. 12

【図 13】

図 13

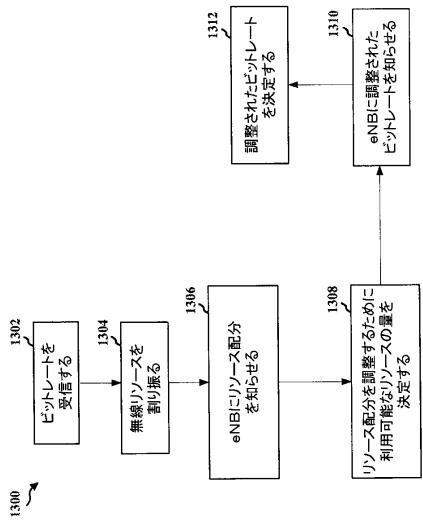


FIG. 13

【図 14】

図 14

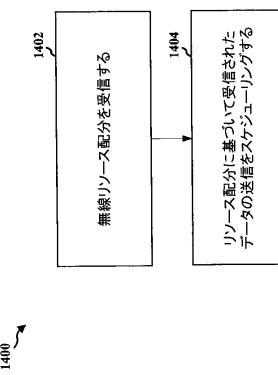


FIG. 14

【図 15】

図 15

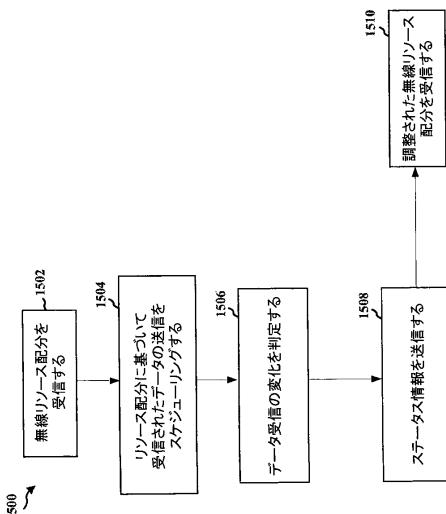


FIG. 15

【図 16】

図 16

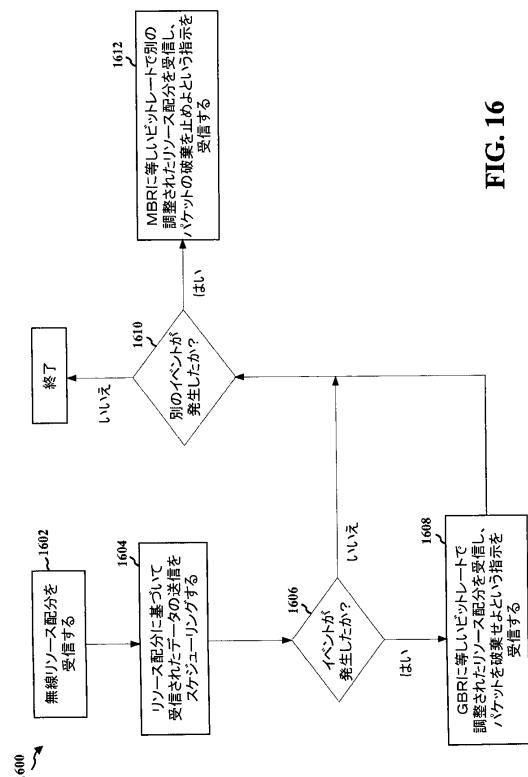


FIG. 16

【図 17】

図 17

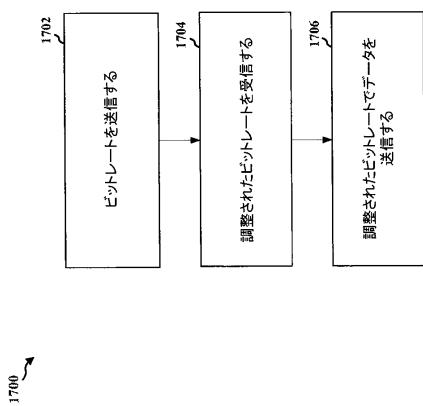


FIG. 17

【図 18】

図 18

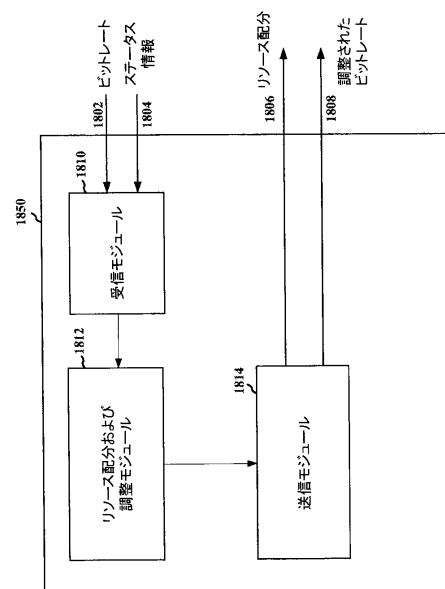


FIG. 18

【図 19】

図 19

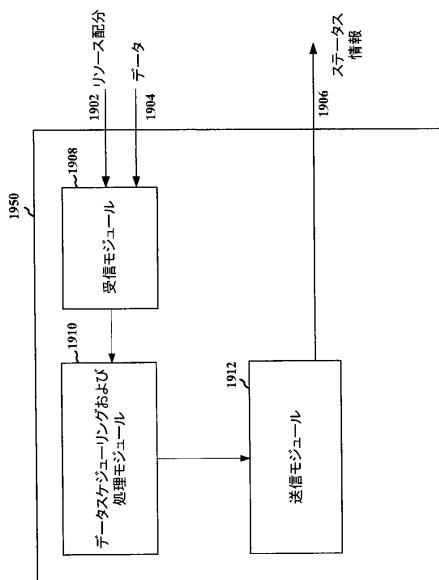


FIG. 19

【図 20】

図 20

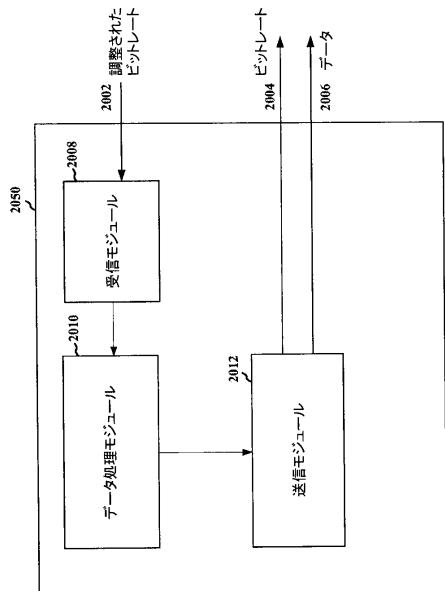
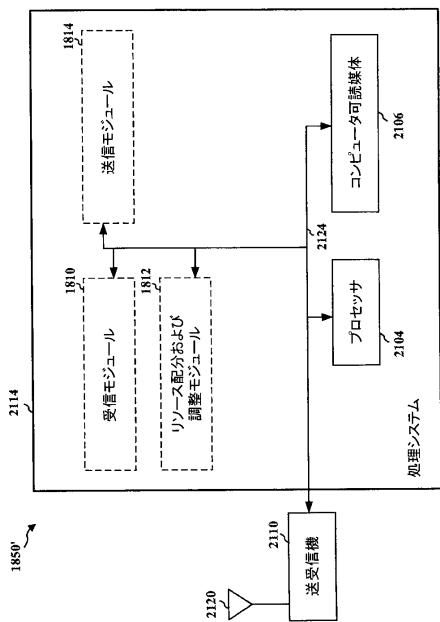


FIG. 20

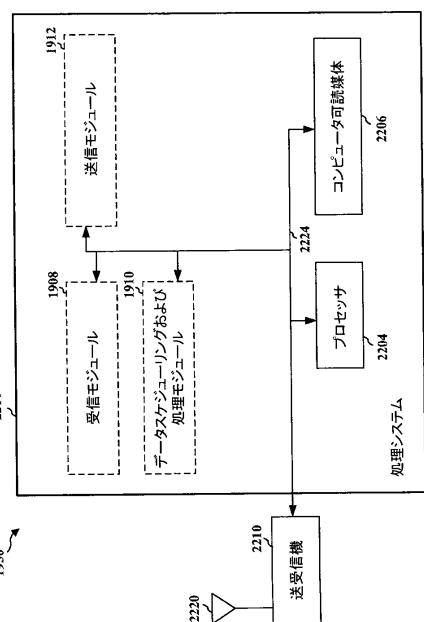
【図 2 1】

図 21



【図 2 2】

図 22



【図 2 3】

図 23

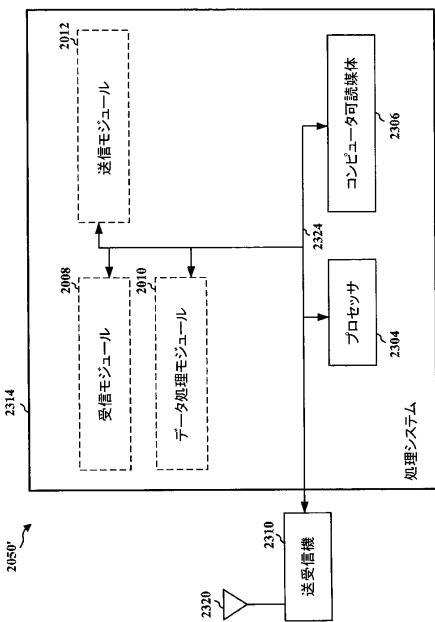


FIG. 21

FIG. 23

FIG. 22

フロントページの続き

(72)発明者 ジャン、シャオシャ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(72)発明者 ワン、ジュン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(72)発明者 レウン、ニコライ・コンラド

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(72)発明者 ウォーカー、ゴードン・ケント

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(72)発明者 ゼイリンゴールド、ダプーナ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(72)発明者 ボ、ガン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

合議体

審判長 北岡 浩

審判官 山本 章裕

審判官 水野 恵雄

(56)参考文献 国際公開第2010/001928 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B7/24-7/26

H04W4/00-99/00