

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-523482

(P2016-523482A)

(43) 公表日 平成28年8月8日(2016.8.8)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H04W 40/12	(2009.01)	H04W 40/12		5 K 0 6 7
H04W 16/32	(2009.01)	H04W 16/32		
H04W 72/04	(2009.01)	H04W 72/04	1 1 1	
H04W 88/10	(2009.01)	H04W 88/10		

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 137 頁)

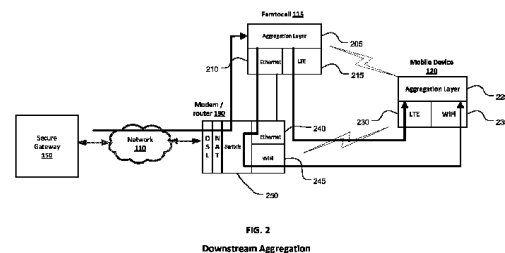
(21) 出願番号	特願2016-521446 (P2016-521446)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年6月10日 (2014.6.10)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成28年2月1日 (2016.2.1)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/041701		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02014/204716		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成26年12月24日 (2014.12.24)		ハウス・ドライブ 5775
(31) 優先権主張番号	13/920,832	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成25年6月18日 (2013.6.18)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100194814
			弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LTEおよび外部WiFi帯域幅アグリゲーション

(57) 【要約】

ワイヤレス通信をアグリゲートするための技法が提供される。これらの技法は、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法を含む。この方法は、フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームをワイヤレスルータから受信することと、フェムトセルからモバイルデバイスにデータパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することを含む。第1の送信モードは、ストリームからのデータパケットを、フェムトセルのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して送信することを含む。第2の送信モードは、ストリームからのデータパケットを、ワイヤレスルータのWiFi (登録商標) インターフェースを介して送信することを含む。第3の送信モードは、LTEインターフェースを介してモバイルデバイスにデータパケットの第1の部分を送信することと、データパケットの第2の部分を、WiFiインターフェースを介して、モバイルデバイスへの送信のためにワイヤレスルータにルーティングすることを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信することと、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、前記選択することは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するか、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバの Wi Fi (登録商標) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送るか、あるいは前記 LTE インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記 Wi Fi インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

10

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることとを備える、方法。

20

【請求項 2】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記送信モードを選択することは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間の Wi Fi リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 5】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記送信モードを選択することは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間の Wi Fi リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記送信モードを選択することは、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることは、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定することをさらに備え、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットを前記カプセル

50

化することは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に実施される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送ることをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送ることをさらに備える、請求項 10 に記載の方法。

10

【請求項 12】

前記送信モードを選択することは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択することと、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択することとをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送ることと、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信することと、

前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信することと、

前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信することと、

20

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成することとをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストすることをさらに備える、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

30

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信するための手段と、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、選択するための前記手段は、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するか、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送るか、あるいは前記 L T E インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を、前記 W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定するための手段を備える、

40

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための手段とを備える、装置。

【請求項 17】

50

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 19】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 16 に記載の装置。

10

【請求項 20】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 21】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 22】

前記送信モードを選択するための前記手段は、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 16 に記載の装置。

20

【請求項 23】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための前記手段は、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 24】

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定するための手段をさらに備え、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための前記手段は、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に前記パケットをカプセル化するための手段を備える、請求項 23 に記載の装置。

30

【請求項 25】

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送るための手段をさらに備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 26】

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送るための手段をさらに備える、請求項 25 に記載の装置。

【請求項 27】

前記送信モードを選択することは、
L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択するための手段と、
L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択するための手段とをさらに備える、請求項 16 に記載の装置。

40

【請求項 28】

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段と、
前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信するための手段と、
前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信するための手段と、
前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信するための手段と、
前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前

50

記フェムトセルのアグリゲーション層を構成するための手段とをさらに備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 29】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストするための手段とをさらに備える、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 31】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信させ、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、前記コンピュータに、前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するか、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送るか、あるいは前記 L T E インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記 W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定させるための命令を備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 32】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 31 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 33】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 31 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 34】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 31 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 35】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 31 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 36】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのロー

10

20

30

40

50

ディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 7】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 8】

前記コンピュータに前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 9】

前記コンピュータに

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定させるように構成された命令をさらに備え、前記コンピュータに、前記パケットをカプセル化させるように構成された前記命令は、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、前記コンピュータに、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信される前記パケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、実施される、請求項 8 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 0】

前記コンピュータに、

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 1】

前記コンピュータに、

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項 4 0 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 2】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択させ、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択させるように構成された命令をさらに備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 3】

前記コンピュータに、

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信させ、

前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信させ、

前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信させ、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成させるように構成された前記命令をさらに備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 4】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 4 3 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 5】

前記コンピュータに

前記モバイルデバイスとのW i F i 接続性をテストさせるように構成された命令をさらに備える、請求項 4 3 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 6】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールとを備え、前記データアグリゲーションモジュールは、 10

フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信し、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するか、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバのW i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 20
の送信モードを使って前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送るか、あるいは前記L T E インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定するようにさらに構成される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成された、装置。

【請求項 4 7】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 4 6 に記載の装置。 30

【請求項 4 8】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 4 9】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。 40

【請求項 5 0】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 1】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求 50

項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

10

【請求項 5 4】

前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうかが決定するように構成され、前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するように構成される、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 5 5】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送るようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

20

【請求項 5 6】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送るようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 7】

前記データアグリゲーションモジュールは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択し、

30

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択するように構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 8】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送り、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信し、

前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信し、

前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信し、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成するように構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

40

【請求項 5 9】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 5 8 に記載の装置。

【請求項 6 0】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストするようにさらに構成される、請求項 5 8 に記載の装置。

【請求項 6 1】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法

50

であって、

第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第1の部分を受信することと、

第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレストランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を受信することと、前記ワイヤレストランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートすることとを備える、方法。

【請求項62】

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信することをさらに備える、請求項61に記載の方法。

【請求項63】

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信することをさらに備える、請求項61に記載の方法。

【請求項64】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項61に記載の方法。

【請求項65】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第1の部分を受信するための手段と、

第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレストランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を受信するための手段と、前記ワイヤレストランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートするための手段とを備える、装置。

【請求項66】

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信するための手段をさらに備える、請求項65に記載の装置。

【請求項67】

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信するための手段をさらに備える、請求項65に記載の装置。

【請求項68】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項65に記載の装置。

【請求項69】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、コンピュータに、

第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第1の部分を受信させ、

第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレストランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を受信させ、前記ワイヤレストランシーバ

10

20

30

40

50

は前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートさせるように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 70】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 69 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

10

【請求項 71】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 69 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 72】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 69 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 73】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

20

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールとを備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信し、

30

第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信し、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートするように構成された、装置。

【請求項 74】

前記データアグリゲーションモジュールは、前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるようにさらに構成される、請求項 73 に記載の装置。

40

【請求項 75】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信するようにさらに構成される、請求項 73 に記載の装置。

【請求項 76】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 73 に記載の装置。

【請求項 77】

50

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信することと、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記データパケットの第1の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介して前記ワイヤレスランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

10

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることとを備える、方法。

【請求項78】

20

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項79】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項80】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

30

【請求項81】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項82】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることは、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項83】

40

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送ることをさらに備える、請求項77に記載の方法。

【請求項84】

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送ることをさらに備える、請求項83に記載の方法。

【請求項85】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤスルータのワイヤレスランシーバである、請求項77に記載の方法。

50

【請求項 86】

前記送信モードを選択することは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択することと、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択することとをさらに備える、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 87】

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送ることと、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信することと、

前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信することと、

前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信することと、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成することとをさらに備える、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 88】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 87 に記載の方法。

【請求項 89】

前記フェムトセルとの W i F i 接続性をテストすることとをさらに備える、請求項 87 に記載の方法。

【請求項 90】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信するための手段と、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記 L T E インターフェースを介して前記データパケットの第 1 の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記フェムトセルにルーティングするために W i F i インターフェースを介して前記ワイヤレスランシーバに送信することを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための手段とを備える、装置。

【請求項 91】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 90 に記載の装置。

【請求項 92】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 90 に記載の装置。

【請求項 93】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバ

10

20

30

40

50

スとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項90に記載の装置。

【請求項94】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWiFiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項90に記載の装置。

【請求項95】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための前記手段は、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える、請求項90に記載の装置。

10

【請求項96】

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送るための手段をさらに備える、請求項90に記載の装置。

【請求項97】

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送るための手段をさらに備える、請求項96に記載の装置。

【請求項98】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項90に記載の装置。

20

【請求項99】

前記送信モードを選択するための前記手段は、

LTEユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択するための手段と、

LTE制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択するための手段とをさらに備える、請求項90に記載の装置。

【請求項100】

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段と、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信するための手段と、

前記フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信するための手段と、

前記フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信するための手段と、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成するための手段とをさらに備える、請求項90に記載の装置。

30

【請求項101】

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項100に記載の装置。

【請求項102】

前記フェムトセルとのWiFi接続性をテストするための手段をさらに備える、請求項100に記載の装置。

40

【請求項103】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、コンピュータに、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信させ、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション(LTE)インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える

50

第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記データパケットの第1の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介して前記ワイヤレスランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

10

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項104】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項105】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

20

【請求項106】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項107】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

30

【請求項108】

前記コンピュータに前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項109】

前記コンピュータに、

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

40

【請求項110】

前記コンピュータに、

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項109に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項111】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

50

【請求項 1 1 2】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択させ、

L T E制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択させるように構成された命令をさらに備える、請求項 1 0 3 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 1 3】

前記コンピュータに、

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信させ、

前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信させ、

前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信させ、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成させるように構成された命令をさらに備える、請求項 1 0 3 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 1 4】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 1 1 3 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 1 5】

前記コンピュータに

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストさせるように構成された命令をさらに備える、請求項 1 1 3 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 1 6】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールとを備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信し、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいは前記 L T E インターフェースを介して前記データパケットの第 1 の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記フェムトセルにルーティングするために W i F i インターフェースを介して前記ワイヤレストランシーバに送信することを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るよう構成された、装置。

【請求項 1 1 7】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項118】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWiFiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項119】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項120】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWiFiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項121】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項122】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送るようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項123】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送るようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項124】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項116に記載の装置。

【請求項125】

前記データアグリゲーションモジュールは、

LTEユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択し、

LTE制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項126】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送り、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信し、

前記フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信し、

前記フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信し、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成するようにさらに構成される、請求項1

10

20

30

40

50

16に記載の装置。

【請求項127】

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項126に記載の装置。

【請求項128】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記フェムトセルとのWi-Fi接続性をテストするようにさらに構成される、請求項126に記載の装置。

【請求項129】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

10

前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分を、前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信することと、

前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルデバイスから受信することと、

アグリゲートされたデータストリームを作成するために、前記フェムトセルにおいて前記データストリームを再アセンブルするように、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートすることと、

20

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送ることとを備える、方法。

【請求項130】

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信することをさらに備える、請求項129に記載の方法。

【請求項131】

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信することをさらに備える、請求項129に記載の方法。

30

【請求項132】

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項129に記載の方法。

【請求項133】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分を、前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信するための手段と、

40

前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルから受信するための手段と、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートするための手段と、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るための手段とを備える装置。

50

【請求項 1 3 4】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するための手段をさらに備える、請求項 1 3 3 に記載の装置。

【請求項 1 3 5】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するための手段をさらに備える、請求項 1 3 3 に記載の装置。

【請求項 1 3 6】

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 1 3 3 に記載の装置。 10

【請求項 1 3 7】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信させ、

前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルから受信させ、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートさせ、 20

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送らせるように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 3 8】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 1 3 7 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。 30

【請求項 1 3 9】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 1 3 7 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 4 0】

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 1 3 7 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。 40

【請求項 1 4 1】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールとを備え、前記データアグリゲーションモジュールは、 50

前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分、前記フェムトセルの外部のワイヤレストランシーバを介してモバイルデバイスから受信し、

前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルから受信し、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートし、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るように構成された、装置。 10

【請求項142】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するようにさらに構成される、請求項141に記載の装置。

【請求項143】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するようにさらに構成される、請求項141に記載の装置。 20

【請求項144】

前記ワイヤレストランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項141に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる、2013年6月18日に出願された「LTE AND EXTERNAL WIFIBANDWIDTH AGGREGATION」と題する米国特許出願第13/920, 832号の利益を主張する。 30

【背景技術】

【0002】

[0002]ロングタームエボリューション（LTE）フェムトセルは、モバイル通信ネットワーク用のワイヤレス基地局として働くように、家庭または職場に設置され得る。フェムトセルは通常、家庭または職場におけるブロードバンド接続を介してモバイル通信ネットワークプロバイダのネットワークに接続する。たとえば、イーサネット（登録商標）接続または他のワイヤードもしくはワイヤレスネットワーク接続を介して、フェムトセルがデジタル加入者回線（DSL）ルータまたはケーブルモデムに接続され得る。 40

【0003】

[0003]フェムトセルは、ユーザ機器（UE）または他のモバイルデバイス、たとえばスマートフォン、タブレットコンピュータ、またはLTEワイヤレス通信プロトコルを使って通信するように構成されている他のタイプのモバイルデバイスからの一次インターフェースとして働くように構成され得る。ただし、LTEフェムトセルは、マクロセルおよび/または1つもしくは複数の近隣フェムトセルから厳しい、一貫性のない干渉を受ける場合があり、無線状態は時間および場所とともに変わり得る。

【0004】

[0004]モバイルデバイスは、家庭または職場におけるWi-Fi（登録商標）ワイヤレス 50

アクセスポイントと通信するのに使われ得るW i F i インターフェースまたは他の短距離ワイヤレス通信インターフェースも含み得る。W i F i インターフェースは、W i F i アクセスポイントおよび／またはW i F i インターフェースを含む他のデバイスからデータを送受信するのに使われ得る。

【0005】

[0005]本開示による、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的方法は、フェムトセルにおいてワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信することと、フェムトセルからモバイルデバイスにデータパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、選択することは、フェムトセルのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、データパケットストリームからのデータパケットをモバイルデバイスに送信するか、ワイヤレストランシーバのW i F i インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、データパケットをモバイルデバイスへの送信のためにワイヤレストランシーバに送るか、あるいはLTEインターフェースを介してモバイルデバイスにデータパケットの第1の部分を送信すること、およびデータパケットの第2の部分をW i F i インターフェースを介してモバイルデバイスへの送信のためにワイヤレストランシーバに送ることを備える第3の送信モードを使って、データストリームからのデータパケットを送信するかを、決定することを備える、選択された送信モードに従ってデータパケットを送ることを含む。

【0006】

[0006]そのような方法の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。ワイヤレストランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。送信モードを選択することは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択することを含む。送信モードを選択することは、ワイヤレストランシーバとモバイルデバイスとの間のW i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択することを含む。送信モードを選択することは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択することを含む。送信モードを選択することは、ワイヤレストランシーバとモバイルデバイスとの間のW i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを備える、含む。送信モードを選択することは、少なくとも、フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択することを含む。選択された送信モードに従ってデータパケットを送ることは、フェムトセルからモバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化することを含む。ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定すること、フェムトセルからモバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化することは、ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に実施される。第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイスに送ること。第3の送信モードに従ってデータパケットを送った後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をモバイルデバイスに送ること。LTEユーザプレーンデータ用に第2の送信モードを選択すること、およびLTE制御プレーンデータ用に第1の送信モードを選択すること。モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送ること、モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信すること、モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信すること、モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信すること、ならびに第1のアグリゲーション情報および第2のアグリゲーション情報に基づいてフェムトセルのアグリゲーション層を構成すること。第1のアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報を備える。モバイルデバイスとのW i F i 接続性をテストすること。

【0007】

[0007]本開示による、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲー

トするための装置は、フェムトセルにおいてワイヤレスランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信するための手段と、フェムトセルからモバイルデバイスにデータパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、選択するための手段は、フェムトセルのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、データパケットストリームからのデータパケットをモバイルデバイスに送信するか、ワイヤレスランシーバのWi-Fiインターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、データパケットをモバイルデバイスへの送信のためにワイヤレスランシーバに送るか、あるいはLTEインターフェースを介してモバイルデバイスにデータパケットの第1の部分を送信すること、およびデータパケットの第2の部分をWi-Fiインターフェースを介してモバイルデバイスへの送信のためにワイヤレスランシーバに送ることを備える第3の送信モードを使って、データストリームからのデータパケットを送信するかを、決定するための手段を備える、選択された送信モードに従ってデータパケットを送るための手段とを含む。

10

【0008】

[0008]そのような装置の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。ワイヤレスランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである。送信モードを選択するための手段は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。送信モードを選択するための手段は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。送信モードを選択するための手段は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。送信モードを選択するための手段は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。送信モードを選択するための手段は、少なくとも、フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。選択された送信モードに従ってデータパケットを送るための手段は、フェムトセルからモバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための手段を含む。ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定するための手段、フェムトセルからモバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための手段は、ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合にパケットをカプセル化するための手段を含む。第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイスに送るための手段。第3の送信モードに従ってデータパケットを送った後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をモバイルデバイスに送るための手段。LTEユーザプレーンデータ用に第2の送信モードを選択するための手段、およびLTE制御プレーンデータ用に第1の送信モードを選択するための手段。モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段、モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信するための手段、モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信するための手段、モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信するための手段、ならびに第1のアグリゲーション情報および第2のアグリゲーション情報に基づいてフェムトセルのアグリゲーション層を構成するための手段。第1のアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報を備える。モバイルデバイスとのWi-Fi接続性をテストするための手段。

20

30

40

【0009】

[0009]本開示による、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体は、フェムトセルにおいてワイヤレスランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームをコンピュータに受信させ、フェムトセルからモバイルデバイスにデータパケット

50

ストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、コンピュータに、送信モードを選択させるように構成された命令は、コンピュータにフェムトセルのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、データパケットストリームからのデータパケットをモバイルデバイスに送信するか、ワイヤレストランシーバのWi-Fiインターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、データパケットをモバイルデバイスへの送信のためにワイヤレストランシーバに送るか、あるいはLTEインターフェースを介してモバイルデバイスにデータパケットの第1の部分を送信すること、およびデータパケットの第2の部分をWi-Fiインターフェースを介してモバイルデバイスへの送信のためにワイヤレストランシーバに送ることを備える第3の送信モードを使って、データストリームからのデータパケットを送信するかを決定させるための命令を備える、選択された送信モードに従ってデータパケットを送らせるように構成された命令を含む。

10

【0010】

[0010] そのような有形のコンピュータ可読媒体の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。ワイヤレストランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、少なくとも、フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに、選択された送信モードに従ってデータパケットを送らせるように構成された命令は、コンピュータに、フェムトセルからモバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を含む。コンピュータに、ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定させるように構成された命令、およびここにおいて、コンピュータにパケットをカプセル化させるように構成された命令は、コンピュータに、フェムトセルからモバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に実施される。コンピュータに、第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイスに送らせるように構成された命令。コンピュータに、第3の送信モードに従ってデータパケットを送った後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をモバイルデバイスに送らせるように構成された命令。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、コンピュータにLTEユーザプレーンデータ用に第2の送信モードを選択させ、LTE制御プレーンデータ用に第1の送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータにモバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信させ、モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信させ、モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信させ、第1のアグリゲーション情報および第2のアグリゲーション情報に基づいてフェムトセルのアグリゲーション層を構成させるように構成された命令。第1のアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報を備える。コンピュータに、モバイルデバイスとのWi-Fi接続性をテストさせるように構成され

20

30

40

50

た命令。

【0011】

[0011]本開示による、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置は、有形な非一時的コンピュータ可読メモリと、メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、メモリに接続され、メモリに記憶された複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、データアグリゲーションモジュールとを含む。データアグリゲーションモジュールは、フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信し、フェムトセルからモバイルデバイスにデータパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、データアグリゲーションモジュールは、フェムトセルのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、データパケットストリームからのデータパケットをモバイルデバイスに送信するか、ワイヤレストランシーバのWi-Fiインターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、データパケットをモバイルデバイスへの送信のためにワイヤレストランシーバに送るか、あるいはLTEインターフェースを介してモバイルデバイスにデータパケットの第1の部分を送信すること、およびデータパケットの第2の部分をWi-Fiインターフェースを介してモバイルデバイスへの送信のためにワイヤレストランシーバに送ることを備える第3の送信モードを使って、データストリームからのデータパケットを送信するかを、決定するようにさらに構成される、選択された送信モードに従ってデータパケットを送るよう構成される。

10

20

【0012】

[0012]そのような装置の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。ワイヤレストランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。データアグリゲーションモジュールは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するようにさらに構成される。送信モードを選択するように構成されているデータアグリゲーションモジュールは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるようにさらに構成される。送信モードを選択するように構成されているデータアグリゲーションモジュールは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するようにさらに構成される。送信モードを選択するように構成されているデータアグリゲーションモジュールは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するようにさらに構成される。送信モードを選択するように構成されているデータアグリゲーションモジュールは、少なくとも、フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するようにさらに構成される。選択された送信モードに従ってデータパケットを送るよう構成されているデータアグリゲーションモジュールは、フェムトセルからモバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される。データアグリゲーションモジュールは、ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定するように構成され、ここにおいて、データアグリゲーションモジュールは、ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、フェムトセルからモバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するように構成される。データアグリゲーションモジュールは、第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイスに送るようさらに構成される。データアグリゲーションモジュールは、第3の送信モードに従ってデータパケットを送った後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をモバイルデバイスに送るようさらに構成される。データアグリゲーションモジュールは、LTEユーザプレーンデータ用に第2の送信モードを選択し、LTE制御プレーンデータ用に第1の送信モードを選択するように構成される。データアグリゲーションモジュールは、モバイルデ

30

40

50

バースにアグリゲーション発見メッセージを送り、モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信し、モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信し、モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信し、第1のアグリゲーション情報および第2のアグリゲーション情報に基づいてフェムトセルのアグリゲーション層を構成するように構成される。第1のアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報を備える。データアグリゲーションモジュールは、モバイルデバイスとのWi-Fi接続性をテストするようにさらに構成される。

【0013】

[0013]本開示による、モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法は、第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、データストリームからのデータパケットの第1の部分をフェムトセルから受信することと、第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、データストリームからのデータパケットの第2の部分をワイヤレストランシーバから受信することと、ワイヤレストランシーバはフェムトセルとは離れている、モバイルデバイスにおいてデータストリームを再アセンブルするために、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とをアグリゲートすることを含む。

10

【0014】

[0014]そのような方法の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をフェムトセルから受信すること。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信した後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をフェムトセルから受信すること。ワイヤレストランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。

20

【0015】

[0015]本開示による、モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的装置は、第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、データストリームからのデータパケットの第1の部分をフェムトセルから受信するための手段と、第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、データストリームからのデータパケットの第2の部分をワイヤレストランシーバから受信するための手段と、ワイヤレストランシーバはフェムトセルとは離れている、モバイルデバイスにおいてデータストリームを再アセンブルするために、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とをアグリゲートするための手段とを含む。

30

【0016】

[0016]そのような装置の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をフェムトセルから受信するための手段。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信した後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をフェムトセルから受信するための手段。ワイヤレストランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。

【0017】

[0017]本開示による、モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した例示的な有形のコンピュータ可読媒体は、第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、コンピュータにデータストリームからのデータパケットの第1の部分をフェムトセルから受信させ、第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、データストリームからのデータパケットの第2の部分をワイヤレストランシーバから受信させ、ワイヤレストランシーバはフェムトセルとは離れている、モバイルデバイスにおいてデータストリームを再アセンブルするために、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とをアグリゲートさせるように構成された命令を含む。

40

【0018】

50

[0018]そのような有形のコンピュータ可読媒体の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信するのに先立って、コンピュータにアグリゲートデータセッションの開始を示す信号をフェムトセルから受信させるように構成された命令。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信した後、コンピュータにアグリゲートデータセッションの終了を示す信号をフェムトセルから受信させるように構成された命令。ワイヤレストランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。

【0019】

[0019]本開示による、モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的装置は、有形な非一時的コンピュータ可読メモリと、メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、メモリに接続され、メモリに記憶された複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、データストリームからのデータパケットの第1の部分を受信し、第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、データストリームからのデータパケットの第2の部分を受信し、ワイヤレストランシーバはフェムトセルとは離れている、モバイルデバイスにおいてデータストリームを再アセンブルするために、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とをアグリゲートするように構成されたデータアグリゲーションモジュールを含む。

【0020】

[0020]そのような装置の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。データアグリゲーションモジュールは、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信するのに先立って、コンピュータにアグリゲートデータセッションの開始を示す信号をフェムトセルから受信させるようにさらに構成される。データアグリゲーションモジュールは、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信した後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をフェムトセルから受信するようにさらに構成される。ワイヤレストランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。

【0021】

[0021]モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的方法は、モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信することと、モバイルデバイスからモバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルにデータパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、選択することは、モバイルデバイスのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、データパケットストリームからのデータパケットをフェムトセルに送信するか、モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、データパケットを、フェムトセルにルーティングするためにフェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいはLTEインターフェースを介してデータパケットの第1の部分を受信すること、およびデータパケットの第2の部分を受信すること、フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介してワイヤレストランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、データストリームからのデータパケットを送信するかを、決定することを備える、選択された送信モードに従ってデータパケットを送ることを含む。

【0022】

[0022]そのような方法の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。送信モードを選択することは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択することを含む。送信モードを選択することは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状

態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択することを含む。送信モードを選択することは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択することを含む。送信モードを選択することは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択することを含む。選択された送信モードに従ってデータパケットを送ることは、モバイルデバイスからフェムトセルに送信されるパケットをカプセル化することを含む。第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をフェムトセルに送ること。第3の送信モードに従ってデータパケットを送った後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をフェムトセルに送ること。ワイヤレストランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。送信モードを選択することは、LTEユーザプレーンデータ用に第2の送信モードを選択することと、LTE制御プレーンデータ用に第1の送信モードを選択することとを含む。フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送ること、フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信すること、フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信すること、フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信すること、ならびに第1のアグリゲーション情報および第2のアグリゲーション情報に基づいてモバイルデバイスのアグリゲーション層を構成すること。第1のアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報を備える。フェムトセルとのWi-Fi接続性をテストすること。

10

【0023】

20

[0023]モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的装置は、モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信するための手段と、モバイルデバイスから、モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルにデータパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、選択することは、モバイルデバイスのロングタームエボリューション(LTE)インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、データパケットストリームからのデータパケットをフェムトセルに送信するか、モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、データパケットを、フェムトセルにルーティングするためにフェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいはLTEインターフェースを介してデータパケットの第1の部分をフェムトセルに送信すること、およびデータパケットの第2の部分を、フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介してワイヤレストランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、データストリームからのデータパケットを送信するかを、決定することを備える、選択された送信モードに従ってデータパケットを送るための手段とを含む。

30

【0024】

[0024]そのような装置の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。送信モードを選択するための手段は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。送信モードを選択するための手段は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。送信モードを選択するための手段は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。送信モードを選択するための手段は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するための手段を含む。選択された送信モードに従ってデータパケットを送るための手段は、モバイルデバイスからフェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するための手段を含む。第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開

40

50

始を示す信号をフェムトセルに送るための手段。第3の送信モードに従ってデータパケットを送った後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をフェムトセルに送るための手段。ワイヤレスランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである。送信モードを選択するための手段は、LTEユーザプレーンデータ用に第2の送信モードを選択するための手段と、LTE制御プレーンデータ用に第1の送信モードを選択するための手段とを含む。フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段、フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信するための手段、フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信するための手段、フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信するための手段、ならびに第1のアグリゲーション情報および第2のアグリゲーション情報に基づいてモバイルデバイスのアグリゲーション層を構成するための手段。第1のアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報を備える。フェムトセルとのWi-Fi接続性をテストするための手段。

10

【0025】

[0025]本開示による、モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した例示的コンピュータ可読媒体は、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームをコンピュータにモバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて受信させ、モバイルデバイスから、モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルにデータパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、選択することは、モバイルデバイスのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、データパケットストリームからのデータパケットをフェムトセルに送信するか、モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、データパケットを、フェムトセルにルーティングするためにフェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいはLTEインターフェースを介してデータパケットの第1の部分をフェムトセルに送信すること、およびデータパケットの第2の部分を、フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介してワイヤレスランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、データストリームからのデータパケットを送信するかを、決定することを備える、選択された送信モードに従ってデータパケットを送らせるように構成された命令を含む。

20

30

【0026】

[0026]そのような有形のコンピュータ可読媒体の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、ワイヤレスランシーバとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、ワイヤレスランシーバとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて、コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令を含む。コンピュータに、選択された送信モードに従ってデータパケットを送らせるように構成された命令は、コンピュータに、モバイルデバイスからフェムトセルに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を含む。第3の送信モードが選択されたことに応答して、コンピュータにアグリゲートデータセッションの開始を示す信号をフェムトセルに送らせるように構成された命令。第3の送信モードに従ってデータパケットを送った後、コンピュータにアグリゲートデータセッションの終了を示す信号をフェムトセルに送らせるように構成された命令。ワイヤレスランシ

40

50

ーバは、ワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである。コンピュータに送信モードを選択させるように構成された命令は、コンピュータにLTEユーザプレーンデータ用に第2の送信モードを選択させ、LTE制御プレーンデータ用に第1の送信モードを選択させるように構成された命令をさらに備える。コンピュータに、フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信させ、フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信させ、フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信させ、第1のアグリゲーション情報および第2のアグリゲーション情報に基づいてモバイルデバイスのアグリゲーション層を構成させるように構成された命令。第1のアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報を備える。コンピュータに、モバイルデバイスとのWi-Fi接続性をテストさせるように構成された命令。

【0027】

[0027]本開示による、モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的装置は、有形な非一時的コンピュータ可読メモリと、メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、メモリに接続され、メモリに記憶された複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、データアグリゲーションモジュールとを含む。データアグリゲーションモジュールは、モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信し、モバイルデバイスから、モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルにデータパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、選択することは、モバイルデバイスのロングタームエボリューション(LTE)インターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、データパケットストリームからのデータパケットをフェムトセルに送信するか、モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介してストリームからのデータパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、データパケットを、フェムトセルにルーティングするためにフェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいはLTEインターフェースを介してデータパケットの第1の部分をフェムトセルに送信すること、およびデータパケットの第2の部分を、フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介してワイヤレストランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、データストリームからのデータパケットを送信するかを、決定することを備える、選択された送信モードに従ってデータパケットを送るよう

【0028】

[0028]そのような装置の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。送信モードを選択するように構成されているデータアグリゲーションモジュールは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するようにさらに構成される。送信モードを選択するように構成されているデータアグリゲーションモジュールは、ワイヤレストランシーバとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するようにさらに構成される。送信モードを選択するように構成されているデータアグリゲーションモジュールは、フェムトセルとモバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するようにさらに構成される。送信モードを選択するように構成されているデータアグリゲーションモジュールは、ワイヤレストランシーバとモバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて送信モードを選択するようにさらに構成される。選択された送信モードに従ってデータパケットを送るよう

号をフェムトセルに送るようさらに構成される。ワイヤレスランシーバは、ワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである。データアグリゲーションモジュールは、LTEユーザプレーンデータ用に第2の送信モードを選択し、LTE制御プレーンデータ用に第1の送信モードを選択するようさらに構成される。データアグリゲーションモジュールは、フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送り、フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信し、フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信し、フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信し、第1のアグリゲーション情報および第2のアグリゲーション情報に基づいてモバイルデバイスのアグリゲーション層を構成するようさらに構成される。第1のアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報を備える。データアグリゲーションモジュールは、フェムトセルとのWi-Fi接続性をテストするようさらに構成される。

10

【0029】

[0029]本開示による、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的方法は、フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分を、フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信することと、フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第2の部分を、モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介してモバイルデバイスから受信することと、アグリゲートされたデータストリームを作成するために、フェムトセルにおいてデータストリームを再アセンブルするように、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とをアグリゲートすることと、アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送ることを含む。

20

【0030】

[0030]そのような方法の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイスから受信すること。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信した後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をモバイルデバイスから受信すること。ワイヤレスランシーバは、フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである。

30

【0031】

[0031]本開示による、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的装置は、フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分を、フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信するための手段と、フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第2の部分を、モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介してモバイルから受信するための手段と、アグリゲートされたデータストリームを作成するように、フェムトセルにおいて、モバイルデバイスにおいてデータストリームを再アセンブルするために、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とをアグリゲートするための手段と、アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るための手段とを含む。

40

【0032】

[0032]そのような装置の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイスから受信するための手段。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信した後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をモバイルデバイスから受信するための手段。ワイヤレスランシーバは、フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである。

50

【0033】

[0033]本開示による、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した例示的な有形のコンピュータ可読媒体は、フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分、コンピュータにフェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信させ、フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第2の部分、モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介してモバイルから受信させ、アグリゲートされたデータストリームを作成するために、フェムトセルにおいて、モバイルデバイスにおいてデータストリームを再アセンブルするために、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とをアグリゲートさせ、アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送らせるように構成された命令を含む。

10

【0034】

[0034]そのような有形のコンピュータ可読媒体の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信するのに先立って、コンピュータにアグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイスから受信させるように構成された命令。データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信した後、コンピュータにアグリゲートデータセッションの終了を示す信号をモバイルデバイスから受信させるように構成された命令。ワイヤレスランシーバは、フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである。

20

【0035】

[0035]本開示による、フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的装置は、有形な非一時的コンピュータ可読メモリと、メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、メモリに接続され、メモリに記憶された複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、データアグリゲーションモジュールとを含む。データアグリゲーションモジュールは、フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分、フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信し、フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第2の部分、モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介してモバイルから受信し、アグリゲートされたデータストリームを作成するために、フェムトセルにおいて、モバイルデバイスにおいてデータストリームを再アセンブルするために、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とをアグリゲートし、アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るように構成される。

30

【0036】

[0036]そのような装置の実装形態は、以下の特徴のうちの1つまたは複数を含み得る。データアグリゲーションモジュールは、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイスから受信するようにさらに構成される。データアグリゲーションモジュールは、データパケットの第1の部分とデータパケットの第2の部分とを受信した後、アグリゲートデータセッションの終了を示す信号をモバイルデバイスから受信するようにさらに構成される。ワイヤレスランシーバは、フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである。

40

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】[0037]本明細書で開示する技法が実装され得る例示的なネットワークアーキテクチャのブロック図。

【図2】[0038]本明細書で開示する技法によるダウンストリームアグリゲーションの例の

50

ブロック図。

【図 3】[0039] 本明細書で開示する技法によるアップストリームアグリゲーションの例のブロック図。

【図 4 A】[0040] 本明細書で開示する様々なアグリゲーション技法を実装するのに使われ得るプロトコルスタックの図。

【図 4 B】本明細書で開示する様々なアグリゲーション技法を実装するのに使われ得るプロトコルスタックの図。

【図 4 C】本明細書で開示する様々なアグリゲーション技法を実装するのに使われ得るプロトコルスタックの図。

【図 5】[0041] 前述の図に示されたモバイルデバイスを実装するために使用され得るモバイルデバイスのブロック図。

【図 6】[0042] 図 5 に示されたメモリの機能モジュールを示す、図 5 に示されたモバイルデバイスの機能ブロック図。

【図 7】[0043] 前述の図に示されたフェムトセルを実装するために使用され得るフェムトセルのブロック図。

【図 8】[0044] モデム／ルータの W i F i インターフェースを介して、モバイルデバイスからフェムトセルを通してアップリンクデータを送るために使われ得るデータフレームフォーマットのブロック図。

【図 9】[0045] カプセル化を使って、モデム／ルータの W i F i インターフェースを介して、モバイルデバイスからフェムトセルを通してアップリンクデータを送るために使われ得る例示的データフレームフォーマットのブロック図。

【図 1 0】[0046] フェムトセルにおいてダウンストリームワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのプロセスの流れ図。

【図 1 1】[0047] 送信モードを選択するための例示的プロセスの流れ図。

【図 1 2】[0048] 本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、モバイルデバイス 1 2 0 にダウンリンクデータパケットを送るためのプロセスの流れ図。

【図 1 3】[0049] データパケットが W i F i および L T E インターフェースを介して送信される、フェムトセルからのダウンリンク上で、モバイルデバイスにおいてデータパケットを受信するためのプロセスの流れ図。

【図 1 4】[0050] モバイルデバイスにおいてアップストリームトラフィックをアグリゲートするための例示的プロセスの流れ図。

【図 1 5】[0051] 本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、モバイルデバイス 1 2 0 において送信モードを選択するためのプロセスの流れ図。

【図 1 6】[0052] フェムトセルにアップリンクデータパケットを送るためのプロセスの流れ図。

【図 1 7】[0053] フェムトセルとモバイルデバイスとの間の W i F i および L T E インターフェースを介してデータパケットが送信される、モバイルデバイスからのアップリンク上でフェムトセルにおいてデータパケットを受信するためのプロセスの流れ図。

【図 1 8】[0054] モデム／ルータにおいて受信されたパケットをモバイルデバイスからフェムトセルにルーティングするためのプロセスの流れ図。

【図 1 9】[0055] 図 7 に示されたメモリの機能モジュールを示す、図 7 に示されたフェムトセルの機能ブロック図。

【図 2 0】[0056] 本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、アグリゲーション層の発見および構成のためのモバイルデバイス開始プロセスの例の流れ図。

【図 2 1】[0057] 本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、アグリゲーション層の発見および構成のためのモバイルデバイス開始プロセスの例の流れ図。

【図 2 2】[0058] 本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、アグリゲーション層の発見および構成のためのフェムトセル開始プロセスの例の流れ図。

【図 2 3】[0059] 本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、アグリゲーション層の発見および構成のためのフェムトセル開始プロセスの例の流れ図。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0038】

[0060] 本明細書で開示する技法は、外部Wi-FiルータをもつLTEフェムトセルの帯域幅をアグリゲートするのに使われ得る。これらの技法は、従来のLTEフェムトセルシステムの欠点を克服するのを助けることができる。本明細書に示す例において、Wi-Fiルータは、DSLモデムやケーブルモデムなど、ブロードバンドインターネット接続に接続されているモデムと統合される。ただし、他の実装形態では、モデムおよびWi-Fiルータは、ワイヤードまたはワイヤレスネットワーク接続と通信している別個のエンティティであってよい。本明細書に記載する技法は、アップリンクおよびダウンリンク送信の両方に適用することができ、LTEネットワークの発展型パケットコア（EPC）の構成要素、たとえば移動性管理エンティティ（MME）、サービングゲートウェイ（SGW）、ホーム加入者サーバ（HSS）、パケットデータネットワークゲートウェイ（PGW）、および／またはコアネットワークアーキテクチャの他の構成要素にとって透過的である。さらに、本明細書において論じる例示的な実装形態はLTE実装形態を対象とするが、本明細書に記載する技法は、他のワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN）システムとも使われ得る。

【0039】

例示的なネットワーク環境

[0061] 図1は、本明細書で説明する帯域幅アグリゲーション技法を実装するのに好適であり得る例示的なネットワークアーキテクチャ100のブロック図である。ネットワークアーキテクチャ100は、モバイルデバイス120と、モデム／ルータ130と、フェムトセル115と、ネットワーク110と、リモートサーバ125と、セキュアゲートウェイ150とを含む。モバイルデバイス120は、リモートサーバ125にデータを送り、および／またはサーバ125からデータを受信するように構成され得る。リモートサーバ125は、モバイルデバイス120に関連付けられたワイヤレスネットワーク通信プロバイダのネットワークの要素であってもよく、ウェブコンテンツ、アプリケーションコンテンツ、またはモバイルデバイス120によってアクセスされ、もしくはデバイス120にダウンロードされ得る他のコンテンツのプロバイダなど、サードパーティコンテンツプロバイダであってもよい。

【0040】

[0062] モバイルデバイス120は、ユーザ機器（UE）、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、ステーションなどと呼ばれる場合もある。モバイルデバイス120は、スマートフォン、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、またはLTEおよびWi-Fiワイヤレス通信プロトコルの両方を使って通信するように構成されている他のデバイスであってよい。

【0041】

[0063] モデム／ルータ130は、フェムトセル115用のバックホールとして働き得るブロードバンド接続を提供するネットワーク110へのブロードバンド接続を有する。ネットワーク110は、インターネットおよび／または1つもしくは複数のネットワークの組合せであってよい。たとえば、モデム／ルータ130は、その特定の実装形態において使われるブロードバンドサービスのタイプに応じて、DSLモデム／ルータであってもケーブルモデム／ルータであってもよい。

【0042】

[0064] モデム／ルータ130は、ブロードバンド接続によるネットワーク110への、フェムトセル115用のワイヤードおよび／またはワイヤレスネットワーク接続性を提供するように構成され得る。モデム／ルータ130は、フェムトセル115がネットワーク110を介してサーバ125、セキュアゲートウェイ150、および／または他のネットワーク化エンティティと通信することを可能にするワイヤードインターフェースを含み得る。本明細書において論じる例示的な実装形態において、ワイヤードインターフェースは、モデム／ルータ130とフェムトセル115との間のイーサネットインターフェースを備

える。他の実装形態では、他のタイプのワイヤードおよび／またはワイヤレス接続が使われてよい。

【0043】

[0065] モデム／ルータ 130 は、1 つまたは複数の W i F i 通信プロトコルを使ってモバイルデバイス 120 および／または他のデバイスへのワイヤレスネットワーク接続性を提供することができるワイヤレスアクセスポイントとして働くように構成され得る。「アクセスポイント」という用語は本明細書において、通信デバイスを総称的に指すのに使われ、通信デバイスの一例は、一般に W i F i と呼ばれる I E E E 802.11 規格ファミリーを含む I E E E 802 シリーズ標準ネットワークなどのワイヤレスローカルエリアネットワークにおけるアクセスポイントである。モデム／ルータ 130 は、フェムトセル 115 がモバイルデバイス 120 と通信するのに使うことができる、フェムトセル 115 の外部にあるワイヤレストランシーバへのアクセスをフェムトセル 115 に提供する。

10

【0044】

[0066] 本明細書に示す例において、W i F i ルータは D S L モデムやケーブルモデムなど、ブロードバンドインターネット接続に接続されているモデムと統合される。ただし、他の実装形態では、モデムおよび W i F i ルータは、ワイヤードまたはワイヤレスネットワーク接続と通信している別個のエンティティであってよい。さらに、フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間のワイヤレス接続性を提供するのに使われ得る、フェムトセル 115 の外部にあるワイヤレストランシーバを提供する他のタイプのデバイスが使われてよい。

20

【0045】

[0067] フェムトセル 115 は、モバイルデバイス 120 など、1 つまたは複数の L T E 対応ワイヤレスデバイスへのワイヤレスネットワーク接続性を提供するように構成され得る。フェムトセル 115 は、モバイル通信ネットワークプロバイダに関連付けられてよく、モデム／ルータ 130 を介してモバイル通信ネットワークプロバイダのネットワークと通信するように構成されてよい。フェムトセル 115 のカバレッジエリアは、1 つまたは複数のマクロセル基地局および／または他のフェムトセル（図示せず）のものと重複する場合があり、この重複は、チャネル品質を低下させ得る、厳しく一貫性のないインターフェースを生じ得る。その結果、フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間のアップリンクおよび／またはダウンリンク通信の品質が損害を被り得る。ただし、フェムトセル 115 は、モバイルデバイス 120 と通信するためにモデム／ルータ 130 の W i F i インターフェースを使用することによって、アップリンクおよび／またはダウンリンク通信の品質を向上させるように構成され得る。

30

【0046】

[0068] フェムトセル 115 およびモバイルデバイス 120 は、アグリゲーション層を含むように構成され得る。フェムトセル 115 およびモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層は、それぞれのデバイスに関連付けられた I P アドレスおよびポート番号、アグリゲーションポリシー情報（フェムトセル 115 によって制御される）、ならびにアグリゲーションセッションの開始および／または終了を示す信号を含む情報を、互いと交換するように構成され得る。いくつかの実装形態では、アグリゲーション層はインターネットプロトコル（I P）層の上に実装される。ポリシー情報は、フェムトセル 115 およびモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層によって、本明細書で開示するアグリゲーション技法の様々な態様を制御するのに使われ得る。たとえば、ポリシー情報は、L T E ユーザプレーントラフィックがフェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間の W i F i 接続を介してルーティングされるべきである、および L T E 制御プレーントラフィックがフェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間の L T E 接続を介してルーティングされるべきであると指定し得る。ポリシー情報は、いつアグリゲーションが使われ得るかを制御するのににも使われ得る。たとえば、アグリゲーションは、バックホールスループットが所定の閾値を下回る場合、L T E 接続および／または W i F i 接続のリンク状態が低下した場合、ならびに／あるいは L T E 接続および／または W i F i 接続のローディ

40

50

ングが所定の閾値を超える場合、オフに切り替えられ得る。

【0047】

[0069]セキュアゲートウェイ150は、フェムトセル115とセキュアゲートウェイ150との間のセキュア通信リンクを提供するように構成され得る。セキュアゲートウェイ150は、データが1つまたは複数の公衆ネットワーク110を横断中である可能性があっても、モバイルプロバイダのネットワークとフェムトセル115との間でデータが確実に交換されるようにするセキュアバックホールソリューションを提供する。フェムトセル115およびセキュアゲートウェイ150は、ネットワーク110を通して送信されるべきデータを暗号化するように構成され得る。セキュアゲートウェイ150は、フェムトセル115から受信されたデータを、サーバ125など、ネットワーク110上の他の場所の1つまたは複数の予定受信側にルーティングするように構成されてよく、1つまたは複数の公衆またはプライベートネットワーク接続を介して、モバイルデバイス120から別のモバイルデバイス120にデータをルーティングするように構成されてもよい。

10

【0048】

[0070]図1に示された例示的なネットワーク構成は、本明細書で開示する技法が実装され得るネットワークの1つの可能な構成の例にすぎない。他のネットワーク構成は、図1に示されていない追加の要素を含み得、様々な構成要素は、図1に示されたものとは異なる構成で相互接続され得る。図1に示すハードウェアは、記載する例示の実装形態を実装するのに使われ得る。

【0049】

20

例示的なハードウェア

[0071]図5は、前述の図に示されたモバイルデバイス120を実装するのに使用され得るモバイルデバイスのブロック図である。モバイルデバイス120は、バス601によって互いに接続された汎用プロセッサ510と、デジタル信号プロセッサ(DSP)520と、LTEインターフェース230と、WiFiインターフェース235と、非一時的メモリ560とを含むコンピュータシステムを備える。LTEインターフェース230は、ワイヤレス受信機、送信機、トランシーバ、ならびに／あるいはモバイルデバイス120がLTEワイヤレス通信プロトコルを使ってデータを送り、および／または受信することを可能にする他の要素を含み得る。LTEインターフェース230は、LTEワイヤレス通信プロトコルを使って通信するように構成されたフェムトセル115および／または他のワイヤレスデバイスへ通信を送り、そこから受信するためのアンテナ534に、線532によって接続される。WiFiインターフェース235は、ワイヤレス受信機、送信機、トランシーバ、ならびに／あるいはモバイルデバイス120がWiFiワイヤレス通信プロトコルを使ってデータを送り、および／または受信することを可能にする他の要素を含み得る。WiFiインターフェース235は、WiFiワイヤレス通信プロトコルを使って通信するように構成されたモデム／ルータ130および／または他のワイヤレスデバイスへ通信を送り、および／またはそこから受信するためのアンテナ574に、線572によって接続される。モバイルデバイス120は、図5に示すトランシーバに加え、またはその代わりに、他のワイヤレスプロトコルを使って通信を受信し、および／または送るように構成された1つまたは複数のトランシーバを含み得る。図5に示す例示的なモバイルデバイス120はLTEインターフェース230とWiFiインターフェース235とを含むが、モバイルデバイス120の他の実装形態は、他のタイプのワイヤレス通信をサポートする追加インターフェースを含み得る。さらに、本明細書に示す例はLTE実装形態に限定されず、モバイルデバイス120は、他のWWANシステム上でデータを送り、および／または受信するように構成された1つまたは複数のワイヤレスインターフェースを含み得る。

30

40

【0050】

[0072]プロセッサ510は、インテリジェントデバイス、たとえば、Intel(登録商標)CorporationまたはAMD(登録商標)によって製造されたものなどのパーソナルコンピュータ中央処理ユニット(CPU)、マイクロコントローラ、特定用途

50

向け集積回路（ASIC）などであり得る。メモリ560は、ランダムアクセスメモリ（RAM）と読取り専用メモリ（ROM）とを含む記憶デバイスである。メモリ560は（説明はソフトウェアが機能を実施すると読めることがあるが）、本明細書で説明する機能を実施するようにプロセッサ510を制御するための命令を含んでいるプロセッサ可読プロセッサ実行可能ソフトウェアコードを記憶する。ソフトウェアは、ネットワーク接続を介してダウンロードされること、ディスクからアップロードされることなどによって、メモリ560上にロードされ得る。さらに、ソフトウェアは直接実行可能でないことがあり、たとえば実行の前にコンパイルを必要とする。

【0051】

[0073]メモリ560中のソフトウェアは、プロセッサ510が、本明細書で説明するアグリゲーション技法を実装することを含む様々なアクションを実施することを可能にするように構成される。

【0052】

[0074]図6は、図5に示されたメモリの機能モジュールを示す、図5に示されたモバイルデバイス120の機能ブロック図である。たとえばモバイルデバイス120は、データアグリゲーションモジュール662を含み得る。モバイルデバイス120は、モバイルデバイス120に他の機能を与える1つまたは複数の追加の機能モジュールも含み得る。図5および図6に示されたモバイルデバイス120は、図2～図4C、図10～図18、および図20～図22に示されたプロセスに関連するモバイルデバイスを実装するために使用され得る。

【0053】

[0075]データアグリゲーションモジュール662は、本明細書で開示する様々な例において論じるアグリゲーション層機能を実施するように構成され得る。たとえば、データアグリゲーションモジュール662は、ダウンリンクデータアグリゲーションセッションの開始および／または終了を示す、フェムトセル115からの受信されたものから受信された信号を処理するように構成され得る。データアグリゲーションモジュール662は、アップリンクデータアグリゲーションセッションの開始および／または終了を示す信号をフェムトセル115に送るようにも構成され得る。データアグリゲーションモジュール662はまた、LTEインターフェース230およびWi-Fiトランシーバ570を介してフェムトセル115から複数のダウンリンクデータストリームを受信するように、ならびにそれらのデータストリームを、LTEおよびWi-Fi接続を介してフェムトセル115によって送られたパケットを含んでいた元のデータを再作成するように、アグリゲートデータストリームにアグリゲートするように構成され得る。データアグリゲーションモジュール662は、データストリームを、Wi-Fiトランシーバ570とLTEインターフェース230とを使って送信され得る複数のデータストリームに分割するようにも構成され得る。データアグリゲーションモジュール662は、フェムトセル115のデータアグリゲーション層と情報を交換するようにも構成され得る。たとえば、データアグリゲーションモジュール662は、モバイルデバイスのLTEインターフェース230およびWi-Fiインターフェース235に関連付けられたMACアドレスおよびIPアドレスなどのデータを、フェムトセル115のアグリゲーション層と交換するように構成され得る。データアグリゲーションモジュール662は、フェムトセル115のアグリゲーション層からアグリゲーションポリシー情報を受信するようにも構成され得る。

【0054】

[0076]アグリゲーションポリシー情報は、フェムトセル115のアグリゲーション層および／またはモバイルデバイス120のアグリゲーション層として働くデータアグリゲーションモジュール662が、ダウンリンク送信用にフェムトセル115から、およびアップリンク送信用にモバイルデバイス120からデータを送信するために使われるべき送信モードを選択するのに使うことができる情報を含み得る。

【0055】

[0077]いくつかの実装形態では、アグリゲーションポリシーは、いくつかのタイプのデ

10

20

30

40

50

ータストリームが特定の送信モードを使って送信されるべきであることを示し得る。たとえば、いくつかのタイプのデータストリームは、W i F iおよびL T E接続の両方、送信側と受信側との間の一方または他方のタイプの接続を使って送信されるべき複数のデータストリームに分割され得る。例示の実装形態では、アグリゲーションポリシーは、ユーザデータグラムプロトコル（U D P）データグラムがフェムトセル115またはモバイルデバイス120のL T Eインターフェースを使って送られるべきであることを示し得る。例示の実装形態では、アグリゲーションポリシーは、ダウンリンク送信用にデータストリームの第1の部分がL T Eインターフェースを使って送信されるとともにデータストリームの第2の部分がフェムトセル115のW i F iインターフェースを使って送信され、および／またはアップリンク送信用にデータストリームの第1の部分がL T Eインターフェースを使って送信されるとともにデータストリームの第2の部分がモバイルデバイス120のW i F iインターフェースを使って送信されるハイブリッドモードを使って、送信制御プロトコル（T C P）データが送られるべきであることも示し得る。

10

【0056】

[0078]いくつかの実装形態では、アグリゲーションポリシー情報は、特定のタイプのデータを含むデータストリームには、特定の送信モードが使われるべきであることを示し得る。たとえば、アグリゲーションポリシーは、音声データを運ぶデータストリームは分割されるべきでなく、W i F iインターフェースまたはL T Eインターフェースを介して送信されるべきであることを示し得る。

【0057】

20

[0079]いくつかの実装形態では、アグリゲーションポリシー情報は、異なるモバイルデバイス120についての異なるアグリゲーションポリシーパラメータを含み得る。たとえば、アグリゲーションポリシー情報は、第1のモバイルデバイス120が、本明細書で開示するアグリゲーション技法に関連付けられた送信モードのうちのいずれも使うわれ得るが、第2のモバイルデバイス120は、本明細書で開示するアグリゲーション技法のサブセットを使い得るのみであることを示し得る。アグリゲーションポリシー情報は、モバイルデバイスの各々に関連付けられるか、またはモバイルデバイス120に関連付けられた加入者プランに関連付けられたサービス品質（Q o S）情報に基づいて決定され得る。

【0058】

[0080]いくつかの実装形態では、アグリゲーションポリシーは、アップリンクおよび／またはダウンリンクデータを送信するためにどの送信モードを選択するべきか決定するのに使われ得る1つまたは複数の閾値を含み得る。たとえば、アグリゲーションポリシー情報は、ハイブリッドW i F i／L T E技法がアップリンクまたはダウンリンクデータの送信に使われ得る前に、送信されるべきデータの閾値を定義することができる。異なる閾値が、アップリンクおよびダウンリンク送信に関連付けられ得る。さらに異なる閾値が、異なるモバイルデバイス120および／またはフェムトセル115に関連付けられ得る。

30

【0059】

[0081]いくつかの実装形態では、アグリゲーションポリシー情報は、L T Eユーザプレーントラフィックがフェムトセル115とモバイルデバイス120との間のW i F i接続を介してルーティングされるべきであると指定することができる。アグリゲーションポリシー情報は、L T E制御プレーントラフィックがフェムトセル115とモバイルデバイス120との間のL T E接続を介してルーティングされるべきであると指定することもできる。

40

【0060】

[0082]いくつかの実装形態では、アグリゲーションポリシー情報は、フェムトセル115へのネットワーク接続性を提供するバックホールがデータスループットを制限している場合、フェムトセルのアグリゲーション層およびモバイルデバイス120のアグリゲーション層は、スループットが向上するまでアグリゲーション技法を使わないように構成されてよいと指定することもできる。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、バックホールによって与えられるアップリンクおよび／またはダウンリンク速度を監視する

50

ように構成されてよく、バックホールによって与えられるダウンリンク速度が所定の閾値を下回った場合、ダウンリンクアグリゲーションをオフに切り替えるように構成されてよく、バックホールによって与えられるダウンリンク速度が回復した場合、ダウンリンクアグリゲーションを再度オンに切り替えてよい。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、データアグリゲーション技法を使うのをいつ停止するべきか、またはモバイルデバイス120がデータアグリゲーション技法を使うのをいつ再開することができるかをモバイルデバイス120に通知するためのアグリゲーション構成メッセージを、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225に送るように構成され得る。

【0061】

[0083] モバイルデバイス120のデータアグリゲーションモジュール662は、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間のWi-FiおよびLTEパスから受信されたアグリゲーションデータをバッファリングするようにも構成され得る。データアグリゲーションモジュール662は、モバイルデバイス120のメモリ560中にデジッタバッファを実装するように構成され得る。データアグリゲーションモジュール662は、バッファを、シームレスなアグリゲーションを提供するために、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間のLTEパスとWi-Fiパスとの間のスケューを管理するのに使うことができる。バッファリングは、LTEパスとWi-Fiパスとの間の遅延を補償することができる。データアグリゲーションモジュール662は、データストリームからの喪失および／または遅延パケットがモバイルデバイス120に届くようにするために、LTEインターフェース230および／またはWi-Fiインターフェース235へから受信されたデータをバッファリングするように構成され得る。

【0062】

[0084] 図7は、前述の図に示されたフェムトセル115を実装するために使用され得るフェムトセルのブロック図である。フェムトセル115は、バス701によって互いに接続された汎用プロセッサ710と、デジタル信号プロセッサ(DSP)720と、LTEワイヤレストランシーバ730と、イーサネットインターフェース210と、非一時的メモリ760とを含むコンピュータシステムを備える。LTEインターフェース215は、ワイヤレス受信機、送信機、トランシーバ、ならびに／あるいはフェムトセル115がLTEワイヤレス通信プロトコルを使ってデータを送り、および／または受信することを可能にする他の要素を含み得る。LTEインターフェース215は、LTEワイヤレス通信プロトコルを使って通信するように構成されたモバイルデバイス120および／または他のワイヤレスデバイスへ通信を送信し、そこから受信するためのアンテナ734に、線732によって接続される。イーサネットインターフェース570は、モデム／ルータ130へのワイヤードデータ接続性を提供する。ここに示す例は、フェムトセル115とモデム／ルータ115との間のイーサネットインターフェースを含むが、他のワイヤードおよび／またはワイヤレスデータ通信技法および／またはプロトコルも、フェムトセル115とモデム／ルータ130との間の通信を円滑にするのに使われ得る。フェムトセル115は、図7に示すトランシーバに加え、またはその代わりに、他のワイヤレスプロトコルを使って通信を受信し、および／または送るように構成された1つまたは複数のトランシーバを含み得る。図7に示す例示的フェムトセル115は、LTEインターフェース215とイーサネットインターフェース750とを含むが、フェムトセルの他の実装形態は、他のタイプのワイヤレス通信および／またはワイヤード通信をサポートする追加インターフェースを含み得る。さらに、本明細書に示す例はLTE実装形態に限定されず、フェムトセル115は、他のWWANシステム上でデータを送り、および／または受信されるように構成された1つまたは複数のワイヤレスインターフェースを含み得る。

【0063】

[0085] プロセッサ710は、インテリジェントデバイス、たとえば、Intel（登録商標）CorporationまたはAMD（登録商標）によって製造されたものなどのパーソナルコンピュータ中央処理ユニット(CPU)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)などであり得る。メモリ760は、ランダムアクセスメモリ(

R A M)と読取り専用メモリ (R O M)とを含む記憶デバイスである。メモリ 7 6 0 は (説明はソフトウェアが機能を実施すると読めることがあるが)、本明細書で説明する機能を実施するようにプロセッサ 7 1 0 を制御するための命令を含んでいるプロセッサ可読プロセッサ実行可能ソフトウェアコードを記憶する。ソフトウェアは、ネットワーク接続を介してダウンロードされること、ディスクからアップロードされることなどによって、メモリ 7 6 0 上にロードされ得る。さらに、ソフトウェアは直接実行可能でないことがあり、たとえば、実行の前にコンパイルを必要とする。

【 0 0 6 4 】

[0086]メモリ 7 6 0 中のソフトウェアは、プロセッサ 7 1 0 が、本明細書で説明する様々なアグリゲーション技法を実装することを含む、様々なアクションを実施することを可能にするように構成される。

10

【 0 0 6 5 】

[0087]図 1 9 は、図 7 に示されたメモリの機能モジュールを示す、図 7 に示されたフェムトセルの機能ブロック図である。たとえば、フェムトセル 1 1 5 は、データアグリゲーションモジュール 1 9 6 2 を含み得る。フェムトセル 1 1 5 は、フェムトセル 1 1 5 に他の機能を与える 1 つまたは複数の追加の機能モジュールも含み得る。図 7 および図 1 9 に示されるフェムトセル 1 1 5 は、図 2 ~ 図 4 C、図 1 0 ~ 図 1 8、および図 2 0 ~ 図 2 2 に示されたプロセスに関連するフェムトセルを実装するために使用され得る。

【 0 0 6 6 】

[0088]データアグリゲーションモジュール 1 9 6 2 は、本明細書で開示する様々な例において論じるフェムトセル 1 1 5 のアグリゲーション層機能を実施するように構成され得る。たとえば、データアグリゲーションモジュール 1 9 6 2 は、アップリンクデータアグリゲーションセッションの開始および／または終了を示す、モバイルデバイス 1 2 0 からの受信されたものから受信された信号を処理するように構成され得る。データアグリゲーションモジュール 1 9 6 2 は、ダウンリンクデータアグリゲーションセッションの開始および／または終了を示す信号をモバイルデバイス 1 2 0 に送るようにも構成され得る。

20

【 0 0 6 7 】

[0089]データアグリゲーションモジュール 1 9 6 2 は、モバイルデバイス 1 2 0 から (L T E インターフェース 2 1 5 を介して、およびモデム／ルータ 1 3 0 からイーサネットインターフェース 2 1 0 を介してフェムトセル 1 1 5 にルーティングされる) 複数のダウンリンクデータストリームを受信するように、それらのデータストリームをアグリゲートデータストリームにアグリゲートして、モバイルデバイス 1 2 0 によって送られたパケットを含んでいた元のデータを再作成するように、ならびにアグリゲートデータストリームを予定受信側にルーティングするようにも構成され得る。予定受信側は、サーバ 1 2 5 や別のモバイルデバイス 1 2 0 などのリモートネットワークエンティティであってよい。データアグリゲーションモジュール 1 9 6 2 は、モバイルデバイス 1 2 0 に送信されるべきダウンリンクデータストリームを複数のデータストリームに分割するようにも構成され得る。データアグリゲーションモジュール 1 9 6 2 は、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、モデムルータの W i F i インターフェースを使ってパケットをモバイルデバイス 1 2 0 に送信することができるモデム／ルータ 1 3 0 を経由してモバイルデバイスにルーティングする、およびデータストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、L T E インターフェース 2 1 5 を使ってモバイルデバイス 1 2 0 に送信するように構成され得る。

30

40

【 0 0 6 8 】

[0090]データアグリゲーションモジュール 1 9 6 2 は、モバイルデバイス 1 2 0 にアグリゲーションポリシー情報を送るようにも構成され得る。アグリゲーションポリシーは、どの送信モードがアップリンクおよび／またはダウンリンクデータを送るのに使われ得るか決定するのに使われてよく、データアグリゲーションが使われ得るいくつかの条件と、データアグリゲーションが使われ得ないいくつかの条件とを指定することもできる。たとえば、アグリゲーションポリシー情報は、フェムトセル 1 1 5 へのネットワーク接続性を

50

提供するバックホールがデータスループットを制限している場合、フェムトセルのアグリゲーション層およびモバイルデバイス120のアグリゲーション層は、スループットが向上するまでアグリゲーション技法を使わないように構成されてよいと指定することができる。フェムトセル115のデータアグリゲーションモジュール1962は、バックホールによって与えられるアップリンクおよび／またはダウンリンク速度を監視するように構成されてよく、バックホールによって与えられるダウンリンク速度が所定の閾値を下回った場合、ダウンリンクアグリゲーションをオフに切り替えるように構成されてよく、バックホールによって与えられるダウンリンク速度が回復した場合、ダウンリンクアグリゲーションを再度オンに切り替えてよい。データアグリゲーションモジュール1962は、モバイルデバイスのアグリゲーション層225にデータアグリゲーションを有効または無効にするよう命令するためのアグリゲーション構成メッセージを、フェムトセルのLTEインターフェース215を介してモバイルデバイス120に送るように構成され得る。いくつかの実装形態では、アグリゲーションポリシー情報は、LTEユーザプレーントラフィックがフェムトセル115とモバイルデバイス120との間のWi-Fi接続を介してルーティングされるべきであると指定することができる。アグリゲーションポリシー情報は、LTE制御プレーントラフィックがフェムトセル115とモバイルデバイス120との間のLTE接続を介してルーティングされるべきであると指定することもできる。

【0069】

[0091]フェムトセル115のアグリゲーション層はまた、バックホールによって与えられるアップリンク速度を監視するように、およびアップリンク速度が所定の閾値を下回る場合、アップリンクアグリゲーションをオフにするようモバイルデバイス120に命令するためのアグリゲーション構成メッセージをモバイルデバイス120のアグリゲーション層225に送るように構成され得る。フェムトセル115のアグリゲーション層205はまた、バックホールによって与えられるアップリンク速度を監視するように、およびモバイルデバイス120のアグリゲーション層225がアップリンク送信用のアグリゲーション技法を使って再開してよいという信号を、モバイルデバイス120のアグリゲーション層に送るように構成され得る。

【0070】

[0092]フェムトセル115のデータアグリゲーションモジュール1962は、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間のWi-FiおよびLTEパスから受信されたアグリゲーションデータをバッファリングするようにも構成され得る。データアグリゲーションモジュール1962は、フェムトセル115のメモリ760中にデジッタバッファを実装するように構成され得る。データアグリゲーションモジュール1962は、バッファを、シームレスなアグリゲーションを提供するために、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間のLTEパスとWi-Fiパスとの間のスケューを管理するのに使うことができる。バッファリングは、LTEパスとWi-Fiパスとの間の遅延を補償することができる。データアグリゲーションモジュール1962は、データストリームからの喪失および／または遅延パケットがフェムトセル115に届くようにするために、LTEインターフェース215および／またはイーサネットインターフェース215へから（モバイルデバイス120とモデム／ルータ130との間のWi-Fiリンクを介して）受信されたデータをバッファリングするように構成され得る。

【0071】

[0093]図4A、図4B、および図4Cは、本明細書で開示する様々なアグリゲーション技法を実装するのに使われ得るプロトコルスタックの図である。図4Aは、モバイルデバイス120のLTEインターフェース230とフェムトセル115のLTEインターフェース215との間で送信されるときに、データがとり得るパスを示すプロトコルスタックのブロック図である。モデム／ルータ130は、LTEインターフェースを使う、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間のデータの転送に関与しない。図4Bおよび図4Cは、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間で送信されるデータの少なくとも一部分がモデム／ルータ130を通してルーティングされる、アグリゲーション

ン技法の2つの異なる可能実装形態を示す。

【0072】

[0094] 図4Bは、開示するデータアグリゲーション技法が、モデム／ルータ130を通してデータの少なくとも一部分をルーティングすることによって、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間でデータを送信するのに使われる、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間でデータがとり得るパスを示すプロトコルスタックのブロック図である。この例では、アグリゲーションは、フェムトセル115のアグリゲーション層205およびモバイルデバイスのアグリゲーション層225によって、LTE無線リンク制御(RLC)副層において実施される。RLC層アグリゲーションにおいて、IP層を伴わないWi-Fi MAC層アドレス指定が使われ得る。

10

【0073】

[0095] フェムトセルのアグリゲーション層205は、モバイルデバイスのLTEインターフェース230およびWi-Fiインターフェース235を介してモバイルデバイス120によってフェムトセル115に送信されるアップリンクデータストリームに対してアグリゲーションを実施するように構成され得る。この例示的な実施形態において、モバイルデバイス120のアグリゲーション層205は、モバイルデバイス120のLTEインターフェース230のRLC層において実装される。モバイルデバイスのアグリゲーション層225は、モバイルデバイス120からフェムトセル115に送信されるべきデータストリームを、Wi-Fiインターフェース235を介してモデム／ルータ130に送信されるべき第1の部分と、LTEインターフェース230を使ってフェムトセルに直接送信されるべき第2の部分に分割させるように構成され得る。モバイルデバイス120のLTEインターフェース230を使って送信されるデータの部分は、図4Aに示すパスを、モバイルデバイスのLTEインターフェース235によって実装されるモバイルデバイス120のLTEプロトコルスタックを通して下り、モバイルデバイスのLTEインターフェース215によって実装される、フェムトセル115におけるLTEプロトコルスタックを通して再度上るようにたどればよい。モバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235を使って送信されるデータの部分は、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェース245によって受信され、モデム／ルータ130は、モバイルデバイス120から受信されたデータを、イーサネットインターフェース240を介してフェムトセル115にルーティングする。フェムトセル115は、イーサネットインターフェース210を介してデータを受信し、フェムトセル115のLTEプロトコルスタックのRLC層において動作するアグリゲーション層は、Wi-Fi接続によりモバイルデバイスから受信されたデータを、同じデータストリームに関連付けられているモバイルデバイス120とのLTE接続により受信されたどのデータともアグリゲートする。

20

30

【0074】

[0096] 同様に、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、フェムトセル115によってモバイルデバイス120に送信されるダウンリンクデータストリームに対してアグリゲーションを実施するように構成され得る。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、フェムトセル115からモバイルデバイス120に送信されるべきデータストリームを、モデム／ルータ130にルーティングされるとともにモデム／ルータ130のWi-Fiインターフェース245を介して送信されるべき第1の部分と、フェムトセル115のLTEインターフェース215を使ってフェムトセルに直接送信されるべき第2の部分に分割させるように構成され得る。フェムトセル115のLTEインターフェース215を使って送信されるデータの部分は、図4Aに示すパスを、フェムトセル115のLTEインターフェース215によって実装される、フェムトセル115のLTEプロトコルスタックを通して下り、モバイルデバイス120のLTEインターフェース230によって実装されるLTEプロトコルスタックを通して再度上るようにたどればよい。モデム／ルータ130を通して送信されるルーティングされるデータの部分は、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェース245を介してモバイルデバイスに送信される。モバイルデバイス120はWi-Fiインターフェース235を介してデータを受信し

40

50

、モバイルデバイス120のLTEプロトコルスタックのRLC層において動作するアグリゲーション層は、Wi-Fi接続を介して受信されたデータを、同じデータストリームに関連付けられている、LTE接続を介して受信されたどのデータともアグリゲートする。

【0075】

[0097]図4Cは、開示するデータアグリゲーション技法が、モデム／ルータ130を通してデータの少なくとも一部分をルーティングすることによって、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間でデータを送信するのに使われる、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間でデータがとり得る別のパスを示すプロトコルスタックのブロック図である。図4Cに示す例において、アグリゲーションは、図4Bに示す例のRLC副層においてではなく、フェムトセル115のアグリゲーション層205およびモバイルデバイスのアグリゲーション層225によってインターネットプロトコル(IP)副層において実施される。IP層アグリゲーションにおいて、IPカプセル化(IPオーバーIP)またはWi-Fi MAC層アドレス指定(IP層を伴わない)が、本明細書で開示するアグリゲーション技法を実装するのに使われ得る。

【0076】

例示的な実装形態

[0098]以下の例は、LTEおよびWi-Fi帯域幅のアグリゲーションがどのように遂行され得るかを示す。これらの例示的な実装形態は、図1に示すフェムトセル115と、モバイルデバイス120と、モデム／ルータとを使って実装され得る。ダウンストリーム帯域幅アグリゲーションは、モバイルデバイス120に送られるデータのストリーム用に実施されてよく、アップストリーム帯域幅アグリゲーションは、モバイルデバイス120から送られるデータのストリーム用に実施されてよい。データストリームは、複数のデータトランザクションを含むことができ、2つ以上の宛先に向けられる場合がある。たとえば、ダウンストリームコンテンツは、モバイルデバイス120に送信されるオーディオおよび／またはビデオコンテンツ、eメール、ウェブページコンテンツ、アプリケーションコンテンツ、ならびに／あるいは他の情報からなる倍数ストリームを含んでよい。

【0077】

[0099]図2は、図1に示す通信システムにおいて実装されるダウンリンク帯域幅アグリゲーションの例のブロック図である。モバイルデバイス120に向けられたデータパケットのストリームがモデム／ルータ130において受信されるダウンストリームアグリゲーションが実施され得る。モデム／ルータ130は、データパケットストリームをフェムトセル115にルーティングするように構成され得る。フェムトセルは、イーサネットインターフェース210を介してモデム／ルータ130からデータパケットストリームを受信するように、およびデータストリームをモバイルデバイス120に送信するときに使うべき送信モードを決定するように構成され得る。第1の送信モードにおいて、フェムトセル115は、データパケットストリームからのデータパケットを、フェムトセル115のLTEインターフェース215を使ってモバイルデバイス120に送信することができる。第2の送信モードにおいて、フェムトセル115は、データストリームからのパケットを、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェースを通してモバイルデバイスにルーティングすることができる。第3の送信モードにおいて、フェムトセル115は、データストリームのパケットの第1の部分をモバイルデバイス120に送信することができ、データストリームのパケットの第2の部分を、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェースを介したモバイルデバイス120への送信のために、モデム／ルータ130にルーティングするために。

【0078】

[0100]アグリゲーション層205は、フェムトセル115からモバイルデバイスにデータをルーティングするのに、どの送信モードを使うべきか決定するように構成され得る。第1の送信モードが選択された場合、アグリゲーション層205は、データストリームのパケットを、フェムトセル115のLTEインターフェース215にルーティングするように構成され得る。LTEインターフェース215は次いで、データストリームからのパ

ケットをモバイルデバイス120に送信すればよい。ユーザデバイス120は、フェムトセル115のLTEインターフェース215によって送信されたケットをLTEインターフェース230を介して受信することができ、LTEインターフェース230は、データストリームの受信ケットをアグリゲーション層225に渡すように構成されてよく、アグリゲーション層225はデータストリームのケットを、受信されたタイプのデータストリームを消費するように構成されたオーディオおよび／またはビデオプレーヤアプリケーション、ナビゲーションアプリケーション、ならびに／あるいは他のアプリケーションなど、モバイルデバイス120上のデータストリームの1つまたは複数の消費側に提供すればよい。

【0079】

10

[0101]第2の送信モードが選択された場合、フェムトセル115のアグリゲーション層205は、データストリームのケットを、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェース245を介してモバイルデバイス120に送信されるように、モデム／ルータ130を通してルーティングするように構成され得る。アグリゲーション層205は、データストリームからのケットを、フェムトセル115とモデム／ルータ130との間のワイヤードまたはワイヤレス接続を通してモデム／ルータ130にルーティングする構成されてよく、データストリームからのケットを、ハブやスイッチなど、1つまたは複数の中間デバイスを通してルーティングしてもよい。図2に示す例において、フェムトセル115は、モデム／ルータ130のイーサネットインターフェース240に直接または間接的のいずれかで接続されているイーサネットインターフェース210を含む。この例示的実装形態は、フェムトセル115がモデム／ルータ130と通信することを可能にするのにイーサネットインターフェースを使うが、他の実装形態は、フェムトセル115とモデル／ルータ130が通信することを可能にするのに、他のデータ通信またはネットワークプロトコルを使うことができる。モデム／ルータ240のイーサネットインターフェース240は受信ケットをスイッチ245に与えるように構成されてよく、スイッチ245は、データケットを、モバイルデバイス120への送信のためにWi-Fiインターフェース245にルーティングすればよい。データストリームのデータケットは、モバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235によって受信され得る。Wi-Fiインターフェース235は、データストリームの受信ケットをアグリゲーション層225に渡すように構成されてよく、アグリゲーション層225はデータストリームのケットを、モバイルデバイス120上のデータストリームの1つまたは複数の消費側に与えてよい。

20

30

【0080】

[0102]第3の送信モードが選択された場合、フェムトセルのアグリゲーション層205は、データストリームからのデータケットの第1の部分を、LTEインターフェース215を介してモバイルデバイス120に送信するように、およびデータストリームからのデータケットの第2の部分を、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェースを介してモバイルデバイスにルーティングするように構成され得る。アグリゲーション層205は、データストリームのケットの第1の部分を、フェムトセル115のLTEインターフェース215にルーティングするように構成され得る。LTEインターフェース215は次いで、データストリームからのケットの第1の部分をモバイルデバイス120に送信すればよい。ユーザデバイス120は、フェムトセル115のLTEインターフェース215によって送信されたケットを、LTEインターフェース230を介して受信することができ、LTEインターフェース230は、データストリームの受信ケットをアグリゲーション層225に渡すように構成されてよい。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、データストリームからのケットの第2の部分を、フェムトセル115とモデム／ルータ130との間のワイヤードまたはワイヤレス接続を通してモデム／ルータ130にルーティングする構成されてよく、データストリームからのケットを、ハブやスイッチなど、1つまたは複数の中間デバイスを通してルーティングしてもよい。モデム／ルータ240のイーサネットインターフェース240は、受信ケットをスイッチ245に与えるように構成されてよく、スイッチ245は、データケットを、モバイル

40

50

デバイス 120 への送信のために W i F i インターフェース 245 にルーティングすればよい。データストリームのデータパケットは、モバイルデバイス 120 の W i F i インターフェース 235 によって受信され、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 に与えられてよい。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、それぞれ L T E インターフェース 230 および W i F i インターフェース 235 を介して受信された、データパケットの第 1 の部分からのデータストリームと、データパケットの第 2 の部分とを再アセンブルするように構成され得る。

【0081】

[0103] パケットの第 1 の部分とパケットの第 2 の部分は、データストリーム内の同時パケットであってもなくてもよく、および／またはインターリーブされたパケットセットであってよい。さらに、パケットは 2 つの異なるインターフェースを使ってモバイルデバイス 120 に送信されているので、パケットは順不同で受信され得る。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、データパケットの第 1 および第 2 の部分を受信するように、ならびにパケットを単一のコヒーレントなデータストリームに再度並べ替える／アグリゲートするように構成され得る。モバイルデバイスのアグリゲーション層 225 は、シームレスなアグリゲーションを提供するために、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の L T E パスと W i F i パスとの間のスキューを管理するデジッタバッファを含むように構成され得る。アグリゲーション層 225 によるバッファリングは、L T E と W i F i パスとの間の遅延を補償することができる。アグリゲーション層 225 は、データストリームからの喪失および／または遅延パケットがモバイルデバイス 120 に届くようにするために、L T E インターフェース 230 および／または W i F i インターフェース 235 へから受信されたデータをバッファリングするように構成され得る。

【0082】

[0104] フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、チャネル条件および／または他の検討事項に基づいて、どの送信モードを使うべきかを選択するように構成され得る。たとえば、L T E インターフェース 215 がマクロセルおよび／または 1 つもしくは複数の近くのフェムトセルから干渉を受けているか、あるいは L T E ダウンリンクチャネルがすでに使用中である場合、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は第 2 の送信モードを選択すればよい。ダウンリンクチャネルについてのチャネル条件が良好であり、および／またはデータを送信するのに W i F i インターフェースがすでに使用中である場合、アグリゲーション層 205 は第 1 の送信モードを選択すればよい。フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、チャネル品質が W i F i および L T E 送信の両方について良好である場合、第 3 の送信モードを選択すればよい。

【0083】

[0105] 図 3 は、図 1 に示す通信システムを使って実装され得るアップストリーム帯域幅アグリゲーションの例のブロック図である。アップストリームアグリゲーションは、モバイルデバイス 120 から送信されるデータに対して実施され得る。

【0084】

[0106] 図 3 に示す例において、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、データストリームを、モバイルデバイス 120 の W i F i インターフェース 235 と L T E インターフェース 230 とを使って送信され得る複数のデータストリームに分割させるように構成され得る。複数のデータストリームは次いで、フェムトセル 115 にルーティングされてよく、フェムトセル 115 は複数のデータストリームを、セキユアゲートウェイ 150 への送信のために単一のデータストリームに再度アグリゲートするように構成されてよく、ゲートウェイ 150 は単一のデータストリームを、サーバ 125 など、データストリームの意図された宛先にルーティングしてよい。

【0085】

[0107] モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を L T E インターフェース 230 に、およびデータストリームからのデータパケットの第 2 の部分を W i F i インターフェース 235 に与えるよう

に構成され得る。モデム／ルータ 130 は、モバイルデバイス 120 の W i F i インターフェース 235 によって送信されたデータパケットを受信するように、および受信パケットをスイッチ 245 にルーティングするように構成され得る。スイッチ 245 は次いで、受信パケットをイーサネットインターフェース 240 にルーティングすればよく、イーサネットインターフェース 240 はパケットをフェムトセル 115 に送ってよい。フェムトセル 115 のイーサネットインターフェース 210 はモデム／ルータ 130 からパケットを受信し、受信パケットをフェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 に与えればよい。

【0086】

[0108] フェムトセル 115 の L T E インターフェース 215 は、モバイルデバイス 115 の L T E インターフェース 230 によって送信されたパケットを受信し、受信パケットをフェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 に与えればよい。フェムトセルのアグリゲーション層 115 は、モバイルデバイス 120 から受信されたデータパケットをアグリゲートするように、およびアグリゲートされたデータストリームをセキュアゲートウェイ 150 に送るように構成されてよく、ゲートウェイ 150 は単一のデータストリームを、サーバ 125（または第 1 および第 2 のデータストリームのデータパケット中で識別される別の宛先）など、データストリームの意図された宛先にルーティングしてよい。

【0087】

[0109] モバイルデバイスのアグリゲーション層 225 は、チャネル条件に、および／またはチャネル使用に基づいて、L T E インターフェース 230 および／または W i F i インターフェース 235 を使ってデータを送信するかを選択する構成され得る。たとえば、マクロセルまたは他のフェムトセルが、L T E 送信についてのチャネル品質に影響する干渉を引き起こしている場合、アグリゲーション層 225 は主に W i F i インターフェース 235 を使ってデータを送信するように構成され得る。アグリゲーション層 225 は、W i F i チャネル上に干渉がある場合は主に L T E インターフェース 230 を使ってデータを送信するように構成され、L T E チャネル上に干渉がある場合は主に W i F i インターフェース 235 を使ってデータを送信するように構成され得る。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、送信されるべきデータに関連付けられたサービス品質（Q o S）要件および／またはモバイルデバイス 120、モバイルデバイスに送信されるべき他のデータに関連付けられた Q o S 要件、ならびに／あるいはあるいはフェムトセル 115 および／またはモデム／ルータ 130 に接続されている別のモバイルデバイスに関連付けられた Q o S 要件など、他の要因を考慮に入れるようにも構成され得る。

【0088】

[0110] フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、シームレスなアグリゲーションを提供するために、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の L T E パスと W i F i パスとの間のスキューを管理するデジッタバッファを含むように構成され得る。アグリゲーション層 205 によるバッファリングは、L T E と W i F i パスとの間の遅延を補償することができる。アグリゲーション層 205 は、データストリームからの喪失および／または遅延パケットがフェムトセル 115 に届くようにするために、L T E インターフェース 215 および／またはイーサネットインターフェース 215（これらを通して W i F i パスに沿ってフェムトセル 115 に移動するデータがモデム／ルータ 130 からフェムトセル 115 にルーティングされることになる）にから受信されたデータをバッファリングするように構成され得る。

【0089】

[0111] 図 8 は、モデム／ルータ 130 の W i F i インターフェース 245 によりフェムトセル 115 を通してモバイルデバイス 120 からアップリンクデータを送るために使われ得る例示的データフレームフォーマットのブロック図である。図 8 に示す例、モデム／ルータ 130 は、ブリッジ機能性をサポートするように構成される。同様の技法が、モデム／ルータがブリッジングをサポートするように構成される実装形態において、モバイルデバイス 120 およびフェムトセル 115 のアグリゲーション層によって、フェムトセル

115からモバイルデバイス120にダウンリンクデータを送るために使われ得る。モデム／ルータ130がブリッジングをサポートするように構成されない実装形態において、モバイルデバイス120およびフェムトセル115のアグリゲーション層はカプセル化技法を使うように構成されてよく、図9において、本明細書で開示するアグリゲーション技法を実装することを示す。

【0090】

[0112]図8に示す例示的フレームフォーマットにおいて、フレーム805は、モバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235を介してモバイルデバイス120からデータを送るときに使われ得るフレームフォーマットの例を与える。フレームについての宛先MACアドレスフィールド810はフェムトセル115のMACアドレスに設定され、ソースMACアドレスフィールド815はモバイルデバイス120のMACアドレスに設定される。ソースIPアドレスフィールド820は、モバイルデバイス120のLTEインターフェース230に関連付けられたIPアドレスに設定される。図8に示す例はIEEE802.3フレームフォーマットとともに使われ得るが、本明細書において論じる技法は、IEEE802.11フレームフォーマットおよび／または他のフレームフォーマットなど、他のフレームフォーマットを使って実装されてもよい。例示的フレームフォーマットは、アグリゲーションがRLC層において、またはIP層において実装される、図4Bおよび図4Cに示す例とともに使われ得る。

【0091】

[0113]モバイルデバイス120のLTEインターフェース230は第1のIPアドレスに関連付けられてよく、Wi-Fiインターフェース235は第2のIPアドレスに関連付けられてよい。LTEインターフェース230に関連付けられた第1のIPアドレスは、ワイヤレス通信プロバイダに関連付けられる。いくつかの実装形態では、第1のIPアドレスは、ワイヤレス通信プロバイダに関連付けられた、パブリックにアドレス指定可能なアドレス空間の一部であるパブリックIPアドレスであってよく、他の実装形態では、第1のIPアドレスはワイヤレス通信プロバイダに関連付けられたプライベートIPアドレスであってよい。Wi-Fiインターフェース235に関連付けられた第2のIPアドレスは、モデム／ルータ130によってWi-Fiインターフェース235に割り当てられているとともに、ルータ／モデム130に関連付けられた単一のパブリックIPアドレスに関連付けられたプライベートIPアドレス空間の一部であるプライベートIPアドレスであってよい。モバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235を通してフェムトセル115にアップリンクトラフィックをルーティングするとき、ソースIPアドレスフィールド820はLTEインターフェースに関連付けられたIPアドレス820に設定され、LTEインターフェースに関連付けられたIPアドレス820は、LTEインターフェースに関連付けられたIPアドレス820がモデム／ルータ130によって維持されるプライベートアドレスの一部ではないので、モデム／ルータ130のNATモジュールによって、モデム／ルータ130のパブリックIPアドレスに変換されない。宛先IPアドレスフィールド825は、パケットの宛先のIPアドレスに設定される。たとえば、パケットの意図された宛先がサーバ125である場合、宛先IPアドレスフィールド825は、サーバ125に関連付けられたパブリックIPアドレスに設定されることになる。チェックサムフィールド830は、フレーム805の他のフィールド中のデータに基づくチェックサム値に設定され、受信機によって、フレーム805が伝送途中で破損されたかどうか決定するのに使われ得る。ペイロードフィールド835は、フレーム805の意図された宛先に送信されるべきデータを含む。

【0092】

[0114]フレーム840は、フェムトセル115がデータフレーム805を受信したことに応答して、フェムトセル115からモデム／ルータ130に送信され得るフレームの例である。フレーム840の宛先MACフィールドはモデム／ルータ130のMACアドレスに設定され、ソースMACアドレスフィールド845はフェムトセル115のMACアドレスに設定される。ソースIPアドレスフィールド855はフェムトセル115のIP

アドレスに設定され、宛先 I P アドレスは、セキュアゲートウェイサーバ 1 5 0 に関連付けられた I P アドレスに設定される。セキュアゲートウェイサーバは、フェムトセル 1 1 5 と関連付けられているモバイルネットワークプロバイダに関連付けられたサーバである。セキュアゲートウェイサーバは、フェムトセル 1 1 5 によってセキュアゲートウェイサーバにルーティングされたトラフィックを受信するように、および受信トラフィックを適切な最終的宛先にルーティングするように構成される。たとえば、セキュアゲートウェイサーバは、フレーム 8 0 5 を宛先 I P アドレスフィールド 8 2 5 中で示される最終的宛先にルーティングすることができる。チェックサムフィールド 8 6 5 はフレーム 8 4 0 の他のフィールド中のデータに基づくチェックサム値に設定され、フレーム 8 4 0 が伝送途中で破損されたかどうか、受信機によって決定するのに使われ得る。フェムトセル 1 1 5 と 10
セキュアゲートウェイとの間で交換されるパケットのペイロードは暗号化され、ペイロードフィールド 8 7 0 は、フレーム 8 0 5 の内容の一部を暗号化された形で含むように設定され得る。図 8 に示す例において、ソース I P フィールド 8 2 0、宛先 I P アドレスフィールド 8 2 5、チェックサムフィールド 8 3 0、およびペイロードフィールド 8 3 5 の内容は、フレーム 8 4 0 のペイロードフィールド 8 7 0 中で暗号化され、送信され得る。フレーム 8 4 0 は、モデム／ルータ 1 3 0 のイーサネットインターフェース 2 4 0 への、フェムトセル 1 1 5 のイーサネットインターフェース 2 1 0 を介してフェムトセル 1 1 5 からモデム／ルータ 1 3 0 に送られ得る。

【0093】

[0115] フレーム 8 7 5 は、フェムトセル 1 1 5 からフレーム 8 4 0 を受信したことに応答して、モデム／ルータ 1 3 0 によってインターネットを介してセキュアゲートウェイサーバに送信され得るフレームの例である。フレーム 8 7 5 のファイルされたソース I P アドレス 8 8 0 はモデム／ルータ 1 3 0 のパブリック I P アドレスに設定されてよく、宛先 I P アドレスフィールド 8 7 5 はセキュアゲートウェイサーバの I P アドレスに設定されてよい。チェックサム 8 8 0 は、フレーム 8 7 5 の他のフィールド中のデータに基づくチェックサム値に設定されてよく、フレーム 8 7 5 が伝送途中で破損されたかどうか、受信機によって決定するのに使われ得る。ペイロードフィールド 8 8 5 は、フレーム 8 4 0 からのペイロードフィールド 8 7 0 の暗号化された内容を含むように設定され得る。 20

【0094】

[0116] 図 9 は、I P パケットカプセル化を使って、モデム／ルータ 1 3 0 の W i F i インターフェース 2 4 5 によりフェムトセル 1 1 5 を通してモバイルデバイス 1 2 0 からアップリンクデータを送るために使われ得る例示的データフレームフォーマットのブロック図である。図 9 に示す例、モデム／ルータ 1 3 0 は、ブリッジ機能性をサポートするようには構成されない。同様の技法が、モデム／ルータがブリッジングをサポートするように構成されない実装形態において、モバイルデバイス 1 2 0 およびフェムトセル 1 1 5 のアグリゲーション層によって、フェムトセル 1 1 5 からモバイルデバイス 1 2 0 にダウンリンクデータを送るために使われ得る。 30

【0095】

[0117] 図 9 の図表は、3つの段階で示されている。第1の段階において、フレーム 9 0 3 が、モバイルデバイス 1 2 0 の W i F i インターフェース 2 3 5 を介してモバイルデバイス 1 2 0 からモデム／ルータ 1 3 0 に送信され、モデム／ルータ 1 3 0 はデータフレームをフェムトセル 1 1 5 にルーティングする。第2の段階において、フェムトセル 1 1 5 は、フレーム 9 0 3 からのデータをフレーム 9 0 7 のペイロードフィールド 9 7 5 中に含み、カプセル化し、暗号化するパケット 9 0 7 を生成し、フレーム 9 0 7 をモデム／ルータ 1 3 0 にルーティングする。第3の段階において、モデム／ルータ 1 3 0 は、フェムトセル 1 1 5 からフレーム 9 0 7 を受信し、フレーム 9 0 7 からの暗号化ペイロードをフレーム 9 0 9 のペイロードフィールド 9 9 5 中に含むフレーム 9 0 9 を生成し、モデム／ルータ 1 3 0 は、フレーム 9 0 9 をネットワーク 1 1 0 を介してセキュアゲートウェイ 1 5 0 に送る。 40

【0096】

[0118] フレーム 903 は、アップリンクプロセスの段階 1 においてモバイルデバイス 120 の W i F i インターフェース 235 を介してモバイルデバイス 120 からフェムトセル 115 にデータを送るときに使われ得るフレームフォーマットの例を与える。フレームについての宛先 M A C アドレスフィールド 905 はモデム／ルータ 130 の M A C アドレスに設定され、ソース M A C アドレスフィールド 910 はモバイルデバイス 120 の M A C アドレスに設定される。ソース I P アドレスフィールド 915 は、モバイルデバイス 120 の W i F i インターフェース 235 に関連付けられた I P アドレスに設定され（図 8 に示す例とは対照的に、フレーム 805 のソース I P アドレスフィールドがモバイルデバイス 120 の L T E インターフェース 230 に関連付けられた I P アドレスに設定される）、宛先 I P アドレス 920 はフェムトセル 115 の I P アドレスに設定される。チェックサムフィールド 925 は、フレーム 903 の他のフィールド中のデータに基づくチェックサム値に設定され、フレーム 903 が伝送途中で破損されたかどうか、受信機によって決定するのに使われ得る。フレーム 903 は、モバイルデバイス 120 の L T E インターフェース 230 に関連付けられた I P アドレスに設定されている第 2 のソース I P アドレスフィールド 930 を含む。モバイルデバイスの L T E インターフェース 230 に関連付けられた I P アドレスはパブリック I P アドレスであってよく、ローカルネットワーク上にないリモートネットワークエンティティによって、モバイルデバイス 120 にデータを再度ルーティングするのに使われ得る。第 2 の宛先 I P アドレスフィールド 935 は、予定受信側フレーム 903 に関連付けられたパブリック I P アドレスを含む。たとえば、フレーム 903 に含まれるデータの予定受信側がサーバ 125 である場合、サーバ 125 のパブリック I P アドレスは第 2 の宛先 I P アドレスフィールド 935 に含まれる。ペイロード 945 に含まれるデータが伝送途中で破損されたかどうか、予定受信側（およびフィールドの任意の中間受信者）によって決定するのに使われ得る第 2 のチェックサムフィールド 940 が設けられる。ペイロードフィールド 945 は、フレーム 903 の指定受信側に送信されるべきデータを含む。

10

20

【0097】

[0119] フレーム 907 は、アップリンクプロセスの段階 2 においてフェムトセル 115 からモデム／ルータ 130 にフレームを送るときに使われ得るフレームフォーマットの例を与える。宛先 M A C アドレスフィールド 950 はモデム／ルータ 130 の M A C アドレスに設定されてよく、ソース M A C アドレスフィールド 955 はフェムトセルの M A C アドレスに設定されてよい。ソース I P アドレスフィールド 960 はフェムトセル 115 の I P アドレスに設定されてよく、宛先 I P アドレスフィールド 965 はセキュアゲートウェイ 150 の I P アドレスに設定されてよい。チェックサムフィールド 970 は、フレーム 907 の他のフィールド中のデータに基づくチェックサム値に設定され、フレーム 907 が伝送途中で破損されたかどうか、受信機によって決定するのに使われ得る。フェムトセル 115 は、フレーム 907 用の暗号化ペイロードフィールド 975 を生成するようにも構成され得る。フェムトセルは、セキュアゲートウェイ 150 との確実な通信を提供するために、暗号化通信を使って通信するように構成される。フェムトセル 115 は、フェムトセル 115 がモデム／ルータ 130 を介してモバイルデバイス 120 から受信するフレーム 903 からの第 2 のソース I P アドレスフィールド 930、第 2 の宛先 I P アドレスフィールド 935、チェックサム 940、ペイロード 945 からの値を暗号化するように構成され得る。

30

40

【0098】

[0120] モデム／ルータ 130 はフレーム 907 を受信するように、およびフェムトセル 115 からフレーム 909 を受信したことに応答してフレーム 909 を生成するように構成され得る。フレーム 909 は、モデム／ルータ 130 に関連付けられたパブリック I P アドレスに設定されているソース I P アドレスフィールド 980 を含む。宛先 I P アドレスフィールド 985 は、セキュアゲートウェイ 150 のパブリック I P アドレスに設定される。フレーム 909 のペイロードフィールド 995 は、フレーム 975 のペイロードフィールド 975 の内容であり、これは、フェムトセル 115 によって、セキュアゲートウ

50

エイ 1 5 0 に送られるために生成された暗号化データを備える。セキュアゲートウェイ 1 5 0 はフレーム 9 0 9 を受信したことに応答して、ペイロードの内容を解読し、フレーム 9 0 3 からのペイロードフィールド 9 4 5 の元の内容をネットワーク 1 1 0 を介して予定受信側に送る。図 9 に示す例は I E E 8 0 2 . 3 フレームフォーマットとともに使われ得るが、本明細書において論じる技法は他のフレームフォーマットを使って実装されてもよい。

【0099】

[0121] 図 1 0 は、フェムトセルにおいてダウンストリームワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための例示的プロセスの流れ図である。図 1 0 に示されるプロセスはフェムトセル 1 1 5 において実装され得る。

10

【0100】

[0122] プロセスでは始めに、フェムトセル 1 1 5 が、モバイルデバイス 1 2 0 に送信されるべきデータパケットへのストリームを受信する（段階 1 0 0 5）。データパケットストリームは、サーバ 1 2 5、別のモバイルデバイス、または別のネットワーク接続エンティティから受信され得る。モデム／ルータ 1 3 0 は、データパケットストリームをネットワーク 1 1 0 を介して送信元ネットワーク接続エンティティから受信し、データパケットストリームをフェムトセル 1 1 5 にルーティングすればよい。データパケットストリームは、セキュアゲートウェイ 1 5 0 から、またはサーバ 1 2 5 など別のネットワーク接続エンティティから受信されている。さらに、モバイルデバイス 1 2 0 の W i F i インターフェース 2 3 5 に関連付けられた I P アドレスは通常、モデム／ルータ 1 3 0 とモバイルデバイス 1 2 0 との間の W i F i 通信に使われるローカルネットワーク接続に関連付けられたプライベート I P アドレスであることから、データパケットの宛先アドレスは、モバイルデバイス 1 2 0 の L T E インターフェース 2 3 0 に関連付けられた I P アドレスを使うことができる。

20

【0101】

[0123] 次いで、データストリームのデータパケットをフェムトセル 1 1 5 からモバイルデバイス 1 2 0 に送るための送信モードが選択され得る（段階 1 0 1 0）。フェムトセルのアグリゲーション層 2 0 5 は、データストリームのデータパケットをモバイルデバイス 1 2 0 に送信するために使うべき送信モードを選択するように構成され得る。たとえば、図 2 に示す例示の実装形態において、モバイルデバイス 1 2 0 は L T E インターフェース 2 3 0 と W i F i インターフェース 2 3 5 の両方を含む。フェムトセル 1 1 5 のアグリゲーション層 2 0 5 は、データパケットストリームからのデータパケットを、フェムトセル 2 1 5 の L T E インターフェースを介してモバイルデバイスに送信するか、データパケットを、モデム／ルータ 1 3 0 の W i F i インターフェース 2 4 5 を介したモバイルデバイスへの送信のためにモデム／ルータ 1 3 0 にルーティングするか、データパケットの第 1 の部分を、フェムトセル 1 1 5 の L T E インターフェース 2 1 5 を介してモバイルデバイス 1 2 0 に送信するか、およびデータパケットの第 2 の部分を、モデム／ルータ 1 3 0 の W i F i インターフェース 2 4 5 を介したモバイルデバイス 1 2 0 への送信のためにモデム／ルータ 1 3 0 にルーティングするかどうか決定するように構成され得る。その、ある送信モードを選択するための例示的プロセスは、図 1 1 に示され、後で詳しく論じる。

30

40

【0102】

[0124] データパケットは次いで、選択された送信モデルに従って送られ得る（段階 1 0 1 5）。アグリゲーション層 2 0 5 は、データパケットの全部または一部が L T E インターフェース 2 1 5 を介してモバイルデバイス 1 2 0 に送信されるべきである場合、フェムトセル 1 1 5 の L T E インターフェース 2 1 5 を介して送信されるべきどのパケットも、送信のために L T E インターフェース 2 1 5 にルーティングするように構成され得る。アグリゲーション層 2 0 5 はまた、モデム／ルータ 1 3 0 の W i F i インターフェース 2 4 5 を介して送信されるべきどのパケットも、イーサネットインターフェース 2 1 0 を介してモデム／ルータ 1 3 0 にルーティングするように構成され得る。モデム／ルータ 1 3 0 は次いで、フェムトセル 1 1 5 から受信されたパケットを、W i F i インターフェース 2

50

45を介して使ってモバイルデバイス120に送信することができる。

【0103】

[0125]図11は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る送信モードを選択するための例示的プロセスの流れ図である。図11に示すプロセスは、図10に示すプロセスの段階1010を実装する使われ得る。図11に示されるプロセスはフェムトセル115によって実装され得る。

【0104】

[0126]フェムトセル115は、Wi-Fiおよび／またはLTEダウンリンクチャネルのチャネル特性を決定するように構成され得る（段階1105）。たとえば、フェムトセル115のアグリゲーション層205は、モバイルデバイス120に対してダウンリンクチャネル条件情報を要求するように構成され得る。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、LTEダウンリンクチャネルおよび／またはWi-Fiダウンリンクチャネルについて、モバイルデバイス120からチャネル条件情報を定期的に受信するようにも構成され得る。

【0105】

[0127]フェムトセル115は、Wi-FiおよびLTEチャネルに現時点で関連付けられたデータ負荷を決定するようにも構成され得る（段階1110）。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、どのようなデータがWi-FiおよびLTEチャネルを介してモバイルデバイスにルーティングされているかを追跡するように構成され得る。

【0106】

[0128]チャネルのチャネル特性および／またはローディングに少なくとも部分的に基づいて、送信モードが選択され得る（段階1115）。フェムトセルのアグリゲーション層205は、チャネルのチャネル特性および／またはローディングに基づいて、どの送信モードを使うべきかを選択するように構成され得る

[0129]フェムトセル115のアグリゲーション層205は、モバイルデバイス120に関連付けられたQoS、モバイルデバイス120に送信されるべきデータストリーム、ならびに／あるいはモバイルデバイス120に送信されるべき他のデータに関連付けられたQoSおよび／またはフェムトセル115および／またはモデム／ルータ130に接続されている別のモバイルデバイスに関連付けられたQoSなど、他の要因を考慮に入れるようにも構成され得る。

【0107】

[0130]図12は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、モバイルデバイス120にダウンリンクデータパケットを送るための例示的プロセスの流れ図である。図12に示すプロセスは、図10に示すプロセスの段階1015を実装するのに使われ得る。図12に示されるプロセスはフェムトセル115によって実装され得る。

【0108】

[0131]アグリゲート送信モードが選択されたかどうかについて、決定が行われ得る（段階1205）。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、モバイルデバイス120にダウンリンクデータストリームを送るために使われるべき送信モードを決定することができる。アグリゲーション層205によってアグリゲート送信モードが選択された場合、ダウンリンクデータストリームからのデータパケットは、LTEおよびWi-Fiチャネルの両方を介してモバイルデバイス120に送信され得る。

【0109】

[0132]ハイブリッド／アグリゲート送信モードが選択された場合、モバイルデバイス120に送信されるべきパケットの第1の部分が、モデム／ルータのWi-Fiインターフェース245を介してモバイルデバイス120に送信されるように選択されてよい（段階1210）。モバイルデバイス120に送信されるべきパケットの第2の部分が、フェムトセル115のLTEインターフェース215を介してモバイルデバイス120に送信されるように選択されてよい（段階1215）。

【0110】

[0133]データパケットの第1の部分は、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェースを介してモバイルデバイス120に送信されるように、モデム／ルータ130にルーティングされ得る（段階1220）。アグリゲーション層205は、データパケットの宛先IPアドレスを、モバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235に関連付けられたIPアドレスに設定すればよい。アグリゲーション層205は、データパケットを、イーサネットインターフェース210を介してモデム／ルータ130にそのルーティングすることができる。

【0111】

[0134]データパケットの第2の部分は、フェムトセル115のLTEインターフェース215を使ってモバイルデバイス120に送信され得る（段階1225）。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、データパケットの第2の部分を、フェムトセル115のLTEインターフェース205を介してモバイルデバイス120に送るよう構成され得る。パケットの宛先IPアドレスは、モバイルデバイス120のLTEインターフェース230に関連付けられたIPアドレスに設定され得る。

【0112】

[0135]ハイブリッド／アグリゲート送信モードが選択されなかった場合、Wi-Fiオンリー送信モードが選択されているかどうかという決定が行われ得る（段階1230）。Wi-Fiオンリー送信モードが選択されている場合、フェムトセル115のアグリゲーション層205は、データストリームのデータパケットを、フェムトセル115のWi-Fiインターフェース245を介したモバイルデバイス120への送信のためにモデム／ルータ130にルーティングするように構成され得る（段階1235）。アグリゲーション層205は、データパケットの宛先IPアドレスを、モバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235に関連付けられたIPアドレスに設定すればよい。

【0113】

[0136]ハイブリッド／アグリゲート送信モードもWi-Fiオンリーモードもそのどちらも選択されなかった場合、フェムトセル115のアグリゲーション層205は、データストリームからのデータパケットを、フェムトセル115のLTEインターフェース205を介してモバイルデバイス120に送信するように構成されてよい（段階1240）。パケットの宛先IPアドレスは、モバイルデバイス120のLTEインターフェース230に関連付けられたIPアドレスに設定され得る。

【0114】

[0137]図13は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、Wi-FiおよびLTEインターフェースを介してデータパケットが送信されるフェムトセル115からのダウンリンク上で、モバイルデバイス120においてデータパケットを受信するための例示的プロセスの流れ図である。図13に示されるプロセスはモバイルデバイス120によって実装され得る。

【0115】

[0138]フェムトセル115のアグリゲーション層205およびモバイルデバイスのアグリゲーション層225は、フェムトセル120とモバイルデバイス120との間のLTEインターフェースを介して、またはモバイルデバイス120とモデム／ルータ130との間のWi-Fiインターフェースを介して、情報を交換するように構成され得る。交換される情報は、MACアドレス情報と、IPアドレス情報と、ポート情報と、2つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときに使うことができる他の情報とを含み得る。

【0116】

[0139]モバイルデバイス120は、フェムトセル115とモバイルデバイス120との間のアグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、フェムトセル115から随意に受信することができる（段階1305）。いくつかの実装形態では、フェムトセル115のアグリゲーション層205は、データストリームがモバイルデバイス120とのWi-FiおよびLTE接続を介してモバイルデバイスにこれから送られることをシグナリングす

るための信号を、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225に送るように構成され得る。いくつかの実装形態では、フェムトセルのアグリゲーション層205がアグリゲーションセッションの持続時間だけ、他のデータパケットがフェムトセル115およびモデム／ルータ130からモバイルデバイス120に送信されるのを妨害するように構成され得るとき。この妨害は、いくつかの実装形態ではモバイルデバイス120および／またはフェムトセル115によって自動的に扱われてよく、このようにアグリゲーション層は妨害機能性を実装する必要がなくともよい。

【0117】

[0140]モバイルデバイス120は次いで、LTEインターフェース230を介してフェムトセル115から第1セットのデータパケットを受信することができる（段階1310）。フェムトセル115は、フェムトセル115のLTEインターフェース215を介してモバイルデバイス120に送信されるべきアグリゲートデータストリームのデータパケットの第1の部分を選択するように構成され得る。モバイルデバイス115はこれらのデータパケットをLTEインターフェース230を介して受信するように構成されてよく、LTEインターフェース230は、受信したデータパケットをモバイルデバイスのアグリゲーション層225に提供するように構成されてよい。

【0118】

[0141]モバイルデバイス120は次いで、Wi-Fiインターフェース235を介してフェムトセル115からデータパケットの第2のセットを受信することができる（段階1315）。フェムトセル115は、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェース245を介してモバイルデバイス120に送信されるべきアグリゲートデータストリームのデータパケットの第2の部分を選択するように、およびアグリゲートデータストリームのデータパケットの第2の部分をモデム／ルータ130にルーティングするように構成され得る。モデム／ルータ130は次いで、パケットの第2の部分をWi-Fiインターフェース245を介してモバイルデバイス120に送信することができる。

【0119】

[0142]モバイルデバイス120は次いで、フェムトセル115とモバイルデバイス120との間のアグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、フェムトセル115から随意に受信することができる（段階1320）。いくつかの実装形態では、フェムトセル115のアグリゲーション層205は、データストリームを関連付けたデータが送信済みであることと、フェムトセル115とモバイルデバイス120との間のアグリゲートデータセッションが終了していることとをシグナリングするための信号を、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225に送るように構成され得る。

【0120】

[0143]モバイルデバイス120は次いで、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットからのデータパケットストリームを、それぞれWi-FiおよびLTE、接続を介して送信される第1および第2の部分に元々分割されていたデータストリームを再アセンブルするようにアグリゲートすることができる（段階1325）。モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、アグリゲートデータセッションが完了しているという信号をフェムトセルから受信したことに応答して、フェムトセル115から受信されたデータパケットの第1および第2の部分をアグリゲートするように構成され得る。いくつかの実装形態では、アグリゲーション層225は、Wi-Fiインターフェース235およびLTEインターフェース230を介して受信されたパケットからの元のデータストリームを、データパケットが受信されたときに再アセンブルし始めるように構成され得る。いくつかの実装形態では、データパケットは、元のデータストリーム中でのパケットの相対的位置を示すパケットシーケンス番号を含むことができ、アグリゲーション層はパケットシーケンス番号を、パケットがアグリゲートデータストリーム中でどこに属するか決定するのに使うことができる。アグリゲーション層205は、アグリゲートデータストリームを、モバイルデバイス120上のデータストリーム消費側に与えるように構成され得る。アグリゲーション層205は、データストリーム消費側に無中断データストリ

ームを与えることを試みるために、アグリゲートデータストリームをデータストリーム消費側に与える前に、アグリゲートデータストリームの少なくとも一部分をモバイルデバイス120のメモリにバッファリングする構成され得る。アグリゲーション層205によって使われるバッファのサイズは、Wi-FiおよびLTE接続によって与えられるデータレートに依存してよく、Wi-FiおよびLTE接続がより低いデータを与える場合、より小さいバッファが求められる場合があり、Wi-Fiおよび／またはLTE接続がより高いデータレートを与える場合は、より大きいバッファが求められる場合がある。アグリゲーション層205は、LTEおよびWi-Fi接続を介したチャンネル条件に少なくとも部分的に基づいて、バッファのサイズを決定するように構成され得る。

【0121】

[0144]図14は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得るモバイルデバイスにおいて、アップストリームトラフィックをアグリゲートするための例示的プロセスの流れ図である。図14に示されるプロセスはモバイルデバイス120によって実装され得る。

【0122】

[0145]データパケットのストリームがモバイルデバイス120によって、リモートネットワークエンティティへの送信のために受信され得る（段階1405）。たとえば、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、モバイルデバイス120上で稼動するアプリケーションからデータパケットのストリームを受信するように構成され得る。データストリームは、サーバ125や別のモバイルデバイス120などのリモートネットワーク可能エンティティに向けられ得る。

【0123】

[0146]モバイルデバイス120からデータパケットを送るための送信モードが選択され得る（段階1410）。モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、データストリームのデータパケットをフェムトセル115に送信するために使うべき送信モードを選択するように構成されてよく、フェムトセル115は次いで、データストリームを、データストリームの予定受信側にルーティングすればよい。たとえば、図2に示す例示的実装形態において、モバイルデバイス120はLTEインターフェース230とWi-Fiインターフェース235の両方を含む。モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、データパケットストリームからのデータパケットをモバイルデバイスのLTEインターフェース230を介してフェムトセル115に送信するかどうかを決定するように、データパケットストリームからのデータパケットを、データパケットをルータ／モデム130に送るのにモバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235を使ってモデム／ルータ130を介してフェムトセル115に送るように、またはデータパケットストリームからのデータパケットの第1の部分を、モバイルデバイスのLTEインターフェース230を使ってフェムトセル115に送信するように、およびデータパケットストリームからのデータパケットの第2の部分を、データパケットをルータ／モデム130に送るのにモバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235を使ってモデム／ルータ130を介してフェムトセル115に送るように構成され得る。

【0124】

[0147]データパケットは次いで、選択された送信モードに従って送られ得る（段階1415）。モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、選択されたアグリゲーション方法に従って、データパケットをフェムトセル115に送るように構成され得る。アグリゲートデータストリームがWi-FiおよびLTE接続の両方を介して送信されるべきである場合、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、アグリゲーションセッションの開始ことを示すための信号を、フェムトセル115のアグリゲーション層205に送るように構成され得る。

【0125】

[0148]図15は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、モバイルデバイス120において送信モードを選択するための例示的プロセスの流れ図である。図15に

10

20

30

40

50

示すプロセスは、図 1 4 に示すプロセスの段階 1 4 1 0 を実装する使われ得る。図 1 5 に示されるプロセスはモバイルデバイス 1 2 0 によって実装され得る。

【0 1 2 6】

[0149] フェムトセル 1 1 5 は、W i F i および／または L T E アップリンクチャネルのチャネル特性を決定するように構成され得る（段階 1 5 0 5）。たとえば、モバイルデバイス 1 2 0 のアグリゲーション層 2 2 5 は、フェムトセル 1 1 5 に対してアップリンクチャネル条件情報を要求するように構成され得る。モバイルデバイス 1 2 0 のアグリゲーション層 2 2 5 はチャネル条件情報を、L T E アップリンクチャネルについてフェムトセル 1 1 5 から、および／または W i F i ダウンリンクチャネルについてモデム／ルータ 1 3 0 から、定期的に受信するようにも構成され得る。

10

【0 1 2 7】

[0150] モバイルデバイス 1 2 0 は、W i F i および L T E アップリンクチャネルに現時点で関連付けられたデータ負荷を決定するようにも構成され得る（段階 1 5 1 0）。モバイルデバイス 1 2 0 のアグリゲーション層 2 2 5 は、どのようなデータが W i F i および L T E アップリンクチャネルを介してモバイルデバイスにルーティングされているかを追跡するように構成され得る。フェムトセル 1 1 5 および／またはモデム／ルータ 1 3 0 は、モバイルデバイス 1 2 0 に負荷情報を定期的に提供するようにも構成され得る。

【0 1 2 8】

[0151] チャネルのチャネル特性および／またはローディングに少なくとも部分的に基づいて、送信モードが選択され得る（段階 1 5 1 5）。モバイルデバイス 1 2 0 のアグリゲーション層 2 2 5 は、チャネルのチャネル特性および／またはローディングに基づいて、どの送信モードを使うべきかを選択するように構成され得る。アグリゲーション層 2 2 5 は、モバイルデバイス 1 2 0 に関連付けられた Q o S、モバイルデバイス 1 2 0 に送信されるべきデータストリーム、ならびに／あるいはモバイルデバイス 1 2 0 に送信されるべき他のデータに関連付けられた Q o S、および／またはフェムトセル 1 1 5 ならびに／あるいはモデム／ルータ 1 3 0 に接続されている別のモバイルデバイスに関連付けられた Q o S など、他の要因を考慮に入れるようにも構成され得る。

20

【0 1 2 9】

[0152] 図 1 6 は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、モバイルデバイス 1 2 0 からフェムトセル 1 1 5 にアップリンクデータパケットを送るための例示的プロセスの流れ図である。図 1 6 に示すプロセスは、図 1 4 に示すプロセスの段階 1 4 1 5 を実装するのに使われ得る。図 1 6 に示されるプロセスはモバイルデバイス 1 2 0 によって実装され得る。

30

【0 1 3 0】

[0153] アグリゲート送信モードが選択されたかどうかについて、決定が行われ得る（段階 1 6 0 5）。モバイルデバイス 1 2 0 のアグリゲーション層 2 2 5 は、モバイルデバイス 1 2 0 からフェムトセル 1 1 5 にアップリンクデータストリームを送るために使われるべき送信モードを決定することができる。アグリゲーション層 2 2 5 によってアグリゲート送信モードが選択された場合、アップリンクデータストリームからのデータパケットは、L T E および W i F i チャネルの両方を介してフェムトセル 1 1 5 に送信され得る。

40

【0 1 3 1】

[0154] ハイブリッド／アグリゲート送信モードが選択された場合、フェムトセル 1 1 5 に送信されるべきパケットの第 1 の部分が、モデム／ルータ 1 3 0 を介してフェムトセル 1 1 5 に送信されるように選択されてよい（段階 1 6 1 0）。モバイルデバイス 1 2 0 に送信されるべきパケットの第 2 の部分が、モバイルデバイス 1 2 0 の L T E インターフェース 2 3 0 を介してモバイルデバイス 1 2 0 に送信されるように選択されてよい（段階 1 6 1 5）。

【0 1 3 2】

[0155] データパケットの第 1 の部分は、モバイルデバイス 1 2 0 の W i F i インターフェース 2 3 5 を介してモデム／ルータ 1 3 0 に送信され得る（段階 1 6 2 0）。アグリゲー

50

ション層 225 は、データパケットの宛先 IP アドレスを、パケットを受信するように指定されたりリモートネットワークエンティティに関連付けられた IP アドレスに設定すればよい。モデム／ルータ 130 は、Wi-Fi インターフェース 245 を介してデータパケットの第 1 の部分を受信し、イーサネットインターフェース 240 を介してパケットをフェムトセル 115 にルーティングすることができる。

【0133】

[0156] データパケットの第 2 の部分は、モバイルデバイスの LTE インターフェース 230 を使ってフェムトセル 115 に送信され得る（段階 1625）。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、データパケットの第 2 の部分を、モバイルデバイス 120 の LTE インターフェース 230 を介してフェムトセル 115 に送るように構成され得る。

10

【0134】

[0157] ハイブリッド／アグリゲート送信モードが選択されなかった場合、Wi-Fi オンリー送信モードが選択されているかどうかという決定が行われ得る（段階 1630）。Wi-Fi オンリー送信モードが選択されている場合、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 はデータストリームのデータパケットを、フェムトセル 115 にルーティングするために、Wi-Fi インターフェース 235 を介してモデム／ルータ 130 に送信するように構成され得る（段階 1635）。

【0135】

[0158] ハイブリッド／アグリゲート送信モードも Wi-Fi オンリーモードもそのどちらも選択されなかった場合、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 はデータストリームからのデータパケットを、モバイルデバイス 120 の LTE インターフェース 230 を介してフェムトセル 115 に送信するように構成されてよい（段階 1640）。パケットのソース IP アドレスは、モバイルデバイス 120 の LTE インターフェース 230 に関連付けられた IP アドレスに設定されてよく、パケットの宛先 IP アドレスは、パケットがフェムトセル 115 によって最終的にルーティングされることになるリモートネットワークエンティティの IP アドレスに設定されてよい。

20

【0136】

[0159] 図 17 は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、データパケットがフェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間の Wi-Fi および LTE インターフェースを介して送信される場合にモバイルデバイス 120 からアップリンク上でフェムトセル 115 においてデータパケットを受信するための例示的プロセスの流れ図である。図 17 に示されるプロセスはフェムトセル 115 によって実装され得る。

30

【0137】

[0160] フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 およびモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、フェムトセル 120 とモバイルデバイス 120 との間の LTE インターフェースを介して、またはモバイルデバイス 120 とモデム／ルータ 130 との間の Wi-Fi インターフェースを介して、アグリゲーション情報を交換するように構成され得る。交換されるアグリゲーション情報は、MAC アドレス情報と、IP アドレス情報と、ポート情報と、2 つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときに使うことができる他の情報とを含み得る。フェムトセルのアグリゲーション層 205 およびモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、フェムトセル 115 および／またはモバイルデバイス 120 が電源投入されるといつでもアグリゲーション情報の交換が起こり得るように構成され得る。フェムトセルのアグリゲーション層 205 およびモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、モバイルデバイス 120 もしくはフェムトセル 115 に新たな IP アドレスもしくはモバイルデバイス 120 の IP アドレスが割り当てられるか、またはフェムトセル 115 が更新されたときにも常にアグリゲーション情報の交換が得るように構成され得る。フェムトセルのアグリゲーション層 205 およびモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、デバイス間でアグリゲーションセッションが確立される度にアグ

40

50

リゲーション情報の交換が起こるとは限らないように構成され得る。その代わりに、フェムトセル 115 およびモバイルデバイス 120 のそれぞれのアグリゲーション層は、デバイスに IP アドレスが割り当てられるか、あるいは更新された IP アドレス、ポート情報に対する変化、および／またはアグリゲーション情報に対する他の変化を受信するなど、アグリゲーション情報が変化するイベントに応答して、アグリゲーション情報を他方のデバイスと交換するように構成され得る。

【0138】

[0161] フェムトセル 115 は、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間のアグリゲートデータセッションの開始を示す信号をモバイルデバイス 120 から受信し得る（段階 1705）。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、データストリームがモバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の Wi-Fi および LTE 接続を介してフェムトセル 115 にこれから送られることをシグナリングするための信号を、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 に送るように構成され得る。いくつかの実装形態では、他のデータパケットがフェムトセル 115 およびモデム／ルータ 130 にモバイルデバイス 120 に送信されるのを、フェムトセルのアグリゲーション層 205 がアグリゲーションセッションの持続時間だけ妨害するように構成され得るとき。

【0139】

[0162] フェムトセル 115 は次いで、モデム／ルータ 130 を介してモバイルデバイス 120 からデータパケットの第 1 のセットを受信することができる（段階 1710）。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、モバイルデバイス 120 の Wi-Fi インターフェース 235 を介してフェムトセル 115 に送信されるべきデータパケットの第 1 の部分を選択するように構成され得る。パケットの第 1 の部分はモデム／ルータ 130 に送信され、モデム／ルータ 130 は次いで受信パケットをモデム／ルータ 130 とフェムトセル 115 との間のイーサネット接続を介してフェムトセル 115 にルーティングすればよい。

【0140】

[0163] フェムトセル 115 は次いで、LTE インターフェース 215 を介してモバイルデバイス 120 からデータパケットの第 2 の部分を受信することができる（段階 1715）。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、モバイルデバイス 120 の LTE インターフェース 230 を介してフェムトセル 115 に送信されるべきアグリゲートデータストリームのデータパケットの第 1 の部分を選択するように構成され得る。フェムトセル 115 は、これらのデータパケットを LTE インターフェース 215 を介して受信するように構成されてよく、LTE インターフェース 215 は、受信したデータパケットをフェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 に提供するように構成されてよい。

【0141】

[0164] フェムトセル 115 は次いで、フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間のアグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、モバイルデバイス 120 から受信することができる（段階 1715）。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、データストリームを関連付けたデータが送信済みであることと、フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間のアグリゲートデータセッションが終了していることとをシグナリングするための信号を、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 に送るように構成され得る。

【0142】

[0165] フェムトセル 115 は次いで、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットからのデータパケットストリームを、それぞれ Wi-Fi および LTE、接続を介して送信される第 1 および第 2 の部分に元々分割されていたデータストリームを再アセンブルするようにアグリゲートすることができる（段階 1720）。フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、アグリゲートデータセッションが完了しているという信号をフェムトセルから受信したことに応答して、モバイルデバイス 120 から受信されたデータパケットの第 1 および第 2 の部分をアグリゲートするように構成され得る

。いくつかの実装形態では、アグリゲーション層 205 は、モデム／ルータ 130 および L T E インターフェース 215 から受信されたパケットからの元のデータストリームを、データパケットが受信されたときに再アセンブルし始めるように構成され得る。いくつかの実装形態では、データパケットは、元のデータストリーム中でのパケットの相対的位置を示すパケットシーケンス番号を含むことができ、アグリゲーション層は、パケットシーケンス番号を、パケットがアグリゲートデータストリーム中どこに属するか決定するのに使うことができる。アグリゲーション層 205 は、アグリゲートデータストリームをセキュアサーバ 150 に送るように構成されてよく、サーバ 150 は、データストリームを、サーバ 125 などのリモートネットワークエンティティに、または別のモバイルデバイス 120 にさえも送ることができる。別のモバイルデバイス 120 は、フェムトセルおよび／またはモデム／ルータ 130 に接続されてよく、別の基地局またはワイヤレスアクセスポイントに関連付けられてもよい。いくつかの実装形態では、アグリゲーション層 205 は、データストリームをリモートネットワークエンティティにストリーミングする前に、アグリゲートデータストリームの少なくとも一部分をフェムトセル 115 のメモリにバッファリングするように構成され得る。アグリゲーション層 205 によって使われるバッファのサイズは W i F i および L T E 接続によって与えられるデータレートに依存してよく、W i F i および L T E 接続がより高いデータを与える場合、より小さいバッファが求められる場合があり、W i F i および／または L T E 接続がより低いデータレートを与える場合は、より大きいバッファが求められる場合がある。アグリゲーション層 205 は、L T E および W i F i 接続を介したチャネル条件に少なくとも部分的に基づいて、バッファのサイズを決定するように構成され得る。

【0143】

[0166] アグリゲートされたデータストリームは次いで、予定受信側にフォワードされ得る（段階 1725）。いくつかの実装形態では、フェムトセル 115 は、アグリゲートデータストリームをサーバゲートウェイ 150 にフォワードするように構成されてよく、ゲートウェイ 150 は、データストリームを、サーバ 125 などの別のリモートネットワークエンティティに、または別のモバイルデバイス 120 にフォワードすればよい（段階 1730）。

【0144】

[0167] 図 18 は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、モデム／ルータ 130 においてモバイルデバイス 120 から受信されたパケットを、フェムトセル 115 にルーティングするための例示的プロセスの流れ図である。図 18 に示されるプロセスはモデムルータ 130 によって実装され得る。プロセスでは始めに、データストリームに関連付けられたデータパケットの第 1 の部分を、モデム／ルータ 130 の W i F i インターフェース 245 を介してモバイルデバイス 120 から受信する（段階 1805）。モデム／ルータ 130 は、パケットをフェムトセル 115 にルーティングするように構成され得る（段階 1810）。モデム／ルータ 130 は、イーサネットインターフェース 240 を介してパケットをフェムトセル 115 にルーティングするように構成され得る。図 9 に示すカプセル化技法が実装されている場合、モバイルデバイスからアップリンク上で受信されたデータパケットは、それらの宛先 M A C フィールド 905 を、モデム／ルータ 130 の W i F i インターフェース 245 の M A C アドレスおよび宛先 I P アドレスフィールドに設定させればよい。他の実装形態では、カプセル化技法が使われていない場合、図 8 に示すものと同様のフレームフォーマットが使われてよく、宛先 M A C アドレスフィールド 810 はフェムトセル 115 の M A C アドレスに設定されてよく、ファイルされたソース M A C アドレス 815 は、U E L T E インターフェースに関連付けられた M A C アドレスに設定されてよい。

【0145】

[0168] 図 20 は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、アグリゲーション層の発見および構成のためのモバイルデバイス開始プロセスの例の流れ図である。図 20 に示される方法はモバイルデバイス 120 によって実装され得る。

【0146】

[0169] モバイルデバイス120は、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225およびフェムトセル115のアグリゲーション層205向けの発見および構成プロセスを開始するように構成され得る。モバイルデバイス120は、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間でLTE接続が確立されたことに応答して、発見および構成プロセスを開始するように構成され得る。LTE接続は、モバイルデバイス120がフェムトセル115のカバレッジエリアに入ったときに確立されてよく、マクロセル基地局または別のフェムトセル115からのハンドオフに関連付けられてよい。モバイルデバイス120は、モバイルデバイス120がリブートされた場合、発見および構成プロセスを開始するようにも構成され得る。モバイルデバイス120は、モバイルデバイス120のLTEインターフェース120および／またはWiFiインターフェース235に関連付けられたIPアドレスなど、1つまたは複数の通信パラメータが割り当てられるか、または更新された場合、発見および構成プロセスを開始するようにも構成され得る。

【0147】

[0170] 発見および構成プロセスでは始めに、モバイルデバイス120がフェムトセル115にアグリゲーション発見メッセージを送る（段階2005）。アグリゲーション発見メッセージは、フェムトセル115が本明細書で開示するアグリゲーション技法をサポートするように構成されるかどうか決定するために、およびフェムトセル115のアグリゲーション層205とモバイルデバイス120のアグリゲーション層225とを構成するために、フェムトセル115に送られ得る。アグリゲーション発見メッセージは、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間のLTE接続を介して送信され得る。アグリゲーション発見メッセージは、フェムトセル115が本明細書で開示するアグリゲーション技法をサポートするように構成されているかどうかを識別するための、フェムトセル115に対する情報についての要求を備え得る。アグリゲーション発見メッセージは、モバイルデバイス120によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの1つのバージョンまたは複数のバージョンなどの情報を含み得る。アグリゲーション発見メッセージは、モバイルデバイスのアグリゲーション層225によって生成され得る。いくつかの実装形態では、フェムトセル115が本明細書で開示するデータアグリゲーション技法をサポートしない場合、モバイルデバイス120はアグリゲーション発見メッセージに対する応答を受信することができない。アグリゲーション層225は、フェムトセル115がアグリゲーションをサポートするように構成されていないと決定する前に、アグリゲーション発見メッセージを所定の回数だけ再送するように構成され得る。アグリゲーション層225はまた、アグリゲーション発見メッセージを再送するか、またはフェムトセル115がアグリゲーション発見メッセージに対して応答する予定がないという決定を行う前に、タイムアウト期間が経過するのを待つ構成され得る。

【0148】

[0171] モバイルデバイス120は次いで、フェムトセル115に送られたアグリゲーション発見メッセージに応答して、フェムトセル115からアグリゲーション発見応答を受信することができる（段階2010）。アグリゲーション発見応答は、LTEインターフェース230を介してモバイルデバイス120によって受信され得る。アグリゲーション発見応答は、フェムトセル115によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの1つのバージョンまたは複数のバージョンなどの情報を含み得る。アグリゲーション発見応答は、フェムトセル115とモバイルデバイス120との間の通信に使われるべきアグリゲーションプロトコルのバージョンを選択することもできる。他の実装形態では、モバイルデバイス120とフェムトセル115の両方によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの最も高いバージョン番号が、フェムトセル115とのアグリゲーションセッション通信とともに使用するために、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225によって選択され得る。

【0149】

[0172] モバイルデバイス120は次いで、フェムトセル115にアグリゲーション情報

を送信すればよい（段階 2015）。モバイルデバイス 120 は、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の LTE 接続を介して、フェムトセル 115 にアグリゲーション情報を送信することができる。アグリゲーション情報は、MAC アドレス情報と、IP アドレス情報と、ポート情報と、2 つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときに使うことができる他の情報とを含み得る。たとえば、フェムトセル 115 に送信されるアグリゲーション情報は、モバイルデバイス 120 の Wi-Fi インターフェース 235 の MAC アドレスおよび／または IP アドレスを含み得る。

【0150】

[0173] モバイルデバイス 120 は、フェムトセル 115 からアグリゲーション情報を受信することもできる（段階 2020）。フェムトセル 115 から受信されたアグリゲーション情報は、MAC アドレス情報と、IP アドレス情報と、ポート情報と、2 つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときに使うことができる他の情報とを含み得る。たとえば、フェムトセル 115 から受信されたアグリゲーション情報は、モデム／ルータ 130 の Wi-Fi インターフェース 245 の MAC アドレスおよび／または IP アドレス、ならびに／あるいはモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 がアグリゲートデータストリームを送り、および／または受信するのに使うことができる他の情報を含み得る。フェムトセル 115 から受信されたアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報も含み得る。アグリゲーションポリシー情報は、フェムトセル 115 にデータを送るための送信モードを選択するとき、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 によって使われ得る。たとえば、アグリゲーションポリシーは、ある特定のタイプのデータストリームが特定の送信モードを使って送信されるべきであること、またはアグリゲーションがある特定のタイプのデータストリームとともに使われなくてよいことを示し得る。

【0151】

[0174] モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の Wi-Fi 接続性もテストされ得る（段階 2025）。モバイルデバイス 120 は、Wi-Fi インターフェースを介した、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の接続性があるかどうか決定するためのテストメッセージを、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 に送るように構成され得る。モバイルデバイス 120 は、Wi-Fi インターフェース 235 を使ってテストメッセージをモデム／ルータ 130 に送信すればよく、モデム／ルータ 130 は、テストメッセージをフェムトセル 115 にルーティングすればよい。フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、フェムトセル 115 がモバイルデバイス 120 からテストメッセージを受信したことに応答して、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 にテストメッセージ応答を送るように構成され得る。アグリゲーション層 205 は、テストメッセージ応答をイーサネットインターフェース 210 を介してモバイルデバイス 120 に送るように構成されてよく、モデム／ルータ 130 は次いでテストメッセージ応答を、Wi-Fi インターフェース 245 を介してモバイルデバイス 120 に送信すればよい。いくつかの実装形態では、モバイルデバイス 120 は、Wi-Fi 接続を介して送られたメッセージがモバイルデバイス 120 によって受信されない場合、LTE インターフェース 215 を介してモバイルデバイス 120 にテストメッセージ応答を送ることもでき、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、テストメッセージがフェムトセル 115 によって受信されたが、フェムトセル 115 によって送られた応答がモバイルデバイス 120 に一度も届かなかったことを識別することができる。発見および構成プロセスの一部として Wi-Fi 接続性をテストすることは、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートし得るかどうかの決定を行うことも含み得る。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートするように構成されているかどうか決定するために、フェムトセル 115 およびモバイルデバイス 120 に関連付けられた IP サブネットマスクおよび／または IP アドレスを調べることによって、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートするように構成さ

10

20

30

40

50

れているかどうか決定するように構成され得る。

【0152】

[0175] モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は次いで、フェムトセルから受信されたアグリゲーション情報に基づいて構成され得る（段階2030）。アグリゲーション層225は、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間の接続性が検証済みである場合、データアグリゲーションを可能にするように構成され得る。アグリゲーション層225は、その中に含まれるどのアグリゲーションポリシー情報も含むフェムトセル115から受信されたアグリゲーション情報を、本明細書で開示する様々な技法で説明したように、アップリンクデータに使うべき送信モードを決定するのに使うように構成され得る。いくつかの実装形態では、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、モデム／ルータ130のカパレージエリア中にあるとき、Wi-Fi接続の自動選択を無効にするように構成され得る。いくつかのモバイルデバイス120は、ワイヤレスローカルアクセスネットワーク（WLAN）接続性が利用可能であるとき、モデム／ルータ130などのWi-Fiアクセスポイントに自動的に接続するように、およびLTEまたは他のWWAN接続性をオフに切り替えるように構成され得る。いくつかのモバイルデバイスは、Wi-FiがLTEネットワークまたは他のWLAN上でのデータ使用を削減するのに利用可能であるとき、Wi-Fiオンリー接続性に自動的に切り替えるように構成される。モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、モデム／ルータ130がブリッジ機能性をサポートする場合は、アグリゲーションセッション中にフェムトセル115にアップリンクデータを送るときの図8に示す非カプセル化手法を、またはモデム／ルータ130がブリッジ機能性をサポートしない場合は、図9に示すカプセル化手法を選択することのいずれかを選択するようにも構成され得る（段階2025において決定されるように）。

【0153】

[0176] 図21は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、アグリゲーション層の発見および構成のためのモバイルデバイス開始プロセスの例の流れ図である。図21に示される方法はフェムトセル115によって実装され得る。

【0154】

[0177] フェムトセル115は、モバイルデバイス120からアグリゲーション発見メッセージを受信することができる（段階2105）。フェムトセル115はアグリゲーション発見メッセージを、LTEインターフェース215を介してモバイルデバイス120から受信することができる。アグリゲーション発見メッセージは、フェムトセル115が本明細書で開示するアグリゲーション技法をサポートするように構成されているかどうかを識別するための、フェムトセル115に対する情報についての要求を備え得る。アグリゲーション発見メッセージは、モバイルデバイス120によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの1つのバージョンまたは複数のバージョンなどの情報を含み得る。

【0155】

[0178] フェムトセル115は、アグリゲーション発見要求を受信したことに応答して、モバイルデバイス120にアグリゲーション発見応答を送ればよい（段階2110）。フェムトセル115はアグリゲーション発見応答を、LTEインターフェース215を介してモバイルデバイス120に送るように構成され得る。アグリゲーション発見応答は、フェムトセル115によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの1つのバージョンまたは複数のバージョンなどの情報を含み得る。アグリゲーション発見応答は、フェムトセル115とモバイルデバイス120との間の通信に使われるべきアグリゲーションプロトコルのバージョンを選択することもできる。たとえば、フェムトセルのアグリゲーション層205は、モバイルデバイス120とフェムトセル115の両方によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの最も高いバージョン番号を、モバイルデバイス120とのアグリゲーションセッションとともに使用するために選択するように構成され得る。

【0156】

[0179]フェムトセル115は、モバイルデバイス120からアグリゲーション情報を受信することができる（段階2115）。フェムトセル115は、モバイルデバイス120とフェムトセル115との間のLTE接続を介して、モバイルデバイス120からアグリゲーション情報を受信することができる。アグリゲーション情報は、MACアドレス情報と、IPアドレス情報と、ポート情報と、2つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときに使うことができる他の情報とを含み得る。たとえば、フェムトセル115によって受信されるアグリゲーション情報は、モバイルデバイス120のWi-Fiインターフェース235のMACアドレスおよび／またはIPアドレスを含み得る。

【0157】

[0180]フェムトセル115は、モバイルデバイス120にアグリゲーション情報を送ることもできる（段階2120）。フェムトセル115から受信されたアグリゲーション情報は、MACアドレス情報と、IPアドレス情報と、ポート情報と、2つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときに使うことができる他の情報とを含み得る。たとえば、フェムトセル115から受信されたアグリゲーション情報は、モデム／ルータ130のWi-Fiインターフェース245のMACアドレスおよび／またはIPアドレス、ならびに／あるいはモバイルデバイス120のアグリゲーション層225がアグリゲートデータストリームを送り、および／または受信するのに使うことができる他の情報を含み得る。フェムトセル115から受信されたアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報も含み得る。アグリゲーションポリシー情報は、フェムトセル115にデータを送るための送信モードを選択するとき、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225によって使われ得る。たとえば、アグリゲーションポリシーは、ある特定のタイプのデータストリームが特定の送信モードを使って送信されるべきであること、またはアグリゲーションがある特定のタイプのデータストリームとともに使われなくてよいことを示し得る。

【0158】

[0181]フェムトセル115は、モバイルデバイス120とのWi-Fi接続性をテストするように構成され得る（段階2125）。いくつかの実装形態では、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225は、フェムトセル115にテストメッセージを送るように構成されてよく、フェムトセル115のアグリゲーション層205はテストメッセージに応答するように構成されてよい。他の実装形態では、フェムトセル115のアグリゲーション層205は、モバイルデバイス120にテストメッセージを送るように構成されてよく、モバイルデバイス120のアグリゲーション層225はテストメッセージに応答するように構成されてよい。フェムトセル115とモバイルデバイス120との間のメッセージの交換は、2つのデバイスの間のWi-Fi接続性が確立済みであるかどうか決定するのに使われ得る。いくつかの実装形態では、フェムトセル115は、そこではフェムトセル115とモバイルデバイス120との間のWi-Fi接続を確立することが問題場合、Wi-Fi接続性に伴う問題の診断を円滑にするために、テストメッセージおよび／または応答を、Wi-Fi接続を介して送るのに加え、テストメッセージおよび／またはテストメッセージ応答を、LTEインターフェース215を介してモバイルデバイス120に送るように構成され得る。発見および構成プロセスの一部としてWi-Fi接続性をテストすることは、モデム／ルータ130がブリッジ機能性をサポートし得るかどうかの決定を行うことも含み得る。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、モデム／ルータ130がブリッジ機能性をサポートするように構成されているかどうか決定するために、フェムトセル115およびモバイルデバイス120に関連付けられたIPサブネットマスクおよび／またはIPアドレスを調べることによって、モデム／ルータ130がブリッジ機能性をサポートするように構成されているかどうか決定するように構成され得る。

【0159】

[0182]フェムトセル115はアグリゲーション層205を構成することができる（段階2130）。アグリゲーション層205は、モバイルデバイス120とフェムトセル11

10

20

30

40

50

5との間の接続性が検証済みである場合、データアグリゲーションを可能にするように構成され得る。アグリゲーション層205は、その中に含まれるどのアグリゲーションポリシー情報も含む、モバイルデバイス120と共有されるアグリゲーション情報を、本明細書で開示する様々な技法で説明したように、アップリンクデータに使うべき送信モードを決定するのに使うように構成され得る。アグリゲーション層205が構成されると、フェムトセル115は、本明細書において論じるアグリゲーション技法のうちの1つまたは複数をモバイルデバイス120とともに実行することができる。フェムトセル115は、複数のモバイルデバイス120と通信するように構成されてよく、本明細書に記載する発見および構成プロセスを、フェムトセル115に接続された各モバイルデバイス120向けに実施するように構成されてよい。フェムトセル115のアグリゲーション層205は、モデム／ルータ130がブリッジ機能性をサポートする場合は、アグリゲーションセッション中にモバイルデバイス120にダウンリンクデータを送るときの図8に示す非カプセル化手法、またはモデム／ルータ130がブリッジ機能性をサポートしない場合は、図9に示すカプセル化手法を選択することのいずれかを選択するようにも構成され得る（段階2125において決定されるように）。

10

【0160】

[0183]図22は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、アグリゲーション層の発見および構成のためのフェムトセル開始プロセスの例の流れ図である。図22に示される方法はフェムトセル115によって実装され得る。

【0161】

[0184]フェムトセル115は、フェムトセル115のアグリゲーション層205とモバイルデバイスのアグリゲーション層205とを構成するための発見および構成プロセスを開始するように構成され得る。フェムトセル115は、LTE接続がフェムトセル115とモバイルデバイス120との間で確立されたことに応答して、発見および構成プロセスを開始する構成され得る。LTE接続は、モバイルデバイス120がフェムトセル115のカバレッジエリアに入ったときに確立されてよく、マクロセル基地局または別のフェムトセル115からのハンドオフに関連付けられてよい。発見および構成プロセスでは始めに、フェムトセル115がモバイルデバイス120にアグリゲーション発見メッセージを送る。

20

【0162】

[0185]発見および構成プロセスでは始めに、フェムトセル115がモバイル120にアグリゲーション発見メッセージを送る（段階2205）。アグリゲーション発見メッセージは、モバイルデバイス120が本明細書で開示するアグリゲーション技法をサポートするように構成されるかどうか決定するために、およびフェムトセル115のアグリゲーション層205とモバイルデバイス120のアグリゲーション層225とを構成するために、モバイルデバイス120に送られ得る。アグリゲーション発見メッセージは、フェムトセル115とモバイルデバイス120との間のLTE接続を介して送信され得る。アグリゲーション発見メッセージは、モバイルデバイス120が本明細書で開示するアグリゲーション技法をサポートするように構成されているかどうかを識別するための、モバイルデバイス120に対する情報についての要求を備え得る。アグリゲーション発見メッセージは、フェムトセル115によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの1つのバージョンまたは複数のバージョンなどの情報を含み得る。アグリゲーション発見メッセージは、フェムトセル115のアグリゲーション層205によって生成され得る。いくつかの実装形態では、モバイルデバイス120が、本明細書で開示するデータアグリゲーション技法をサポートしない場合、フェムトセル115は、アグリゲーション発見メッセージに対する応答を受信することができない。アグリゲーション層205は、モバイルデバイス120がアグリゲーションをサポートするように構成されていないと決定する前に、アグリゲーション発見メッセージを所定の回数だけ再送するように構成され得る。アグリゲーション層205はまた、アグリゲーション発見メッセージを再送するか、またはモバイルデバイス120がアグリゲーション発見メッセージに対して応答する予定がないという

30

40

50

決定を行う前に、タイムアウト期間が経過するのを待つ構成され得る。

【0163】

[0186] フェムトセル 115 は次いで、モバイルデバイス 120 に送られたアグリゲーション発見メッセージに応答して、モバイルデバイス 120 からアグリゲーション発見応答を受信することができる（段階 2210）。アグリゲーション発見応答は、LTE インターフェース 215 を介してフェムトセル 115 によって受信され得る。アグリゲーション発見応答は、モバイルデバイス 120 によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの 1 つのバージョンまたは複数のバージョンなどの情報を含み得る。アグリゲーション発見応答は、フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間の通信に使われるべきアグリゲーションプロトコルのバージョンを選択することもできる。他の実装形態では、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 の両方によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの最も高いバージョン番号が、モバイルデバイス 120 とのアグリゲーションセッション通信とともに使用するために、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 によって選択され得る。

10

【0164】

[0187] フェムトセル 115 は、モバイルデバイス 120 にアグリゲーション情報を送信することができる（段階 2215）。フェムトセル 115 によって送られるアグリゲーション情報は、MAC アドレス情報と、IP アドレス情報と、ポート情報と、2 つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときに使うことができる他の情報とを含み得る。たとえば、フェムトセル 115 によって送られるアグリゲーション情報は、モデム／ルータ 130 の Wi-Fi インターフェース 245 の MAC アドレスおよび／または IP アドレス、ならびに／あるいはモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 がアグリゲートデータストリームを送り、および／または受信するのに使うことができる他の情報を含み得る。フェムトセル 115 によって送られる受信されたアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報も含み得る。アグリゲーションポリシー情報は、フェムトセル 115 にデータを送るための送信モードを選択するとき、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 によって使われ得る。たとえば、アグリゲーションポリシーは、ある特定のタイプのデータストリームが特定の送信モードを使って送信されるべきであること、またはアグリゲーションがある特定のタイプのデータストリームとともに使われなくてよいことを示し得る。

20

30

【0165】

[0188] フェムトセル 115 は、モバイルデバイス 120 からアグリゲーション情報を受信することもできる（段階 2220）。モバイルデバイス 120 は、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の LTE 接続を介してフェムトセル 115 にアグリゲーション情報を送信することができる。アグリゲーション情報は、MAC アドレス情報と、IP アドレス情報と、ポート情報と、2 つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときに使うことができる他の情報とを含み得る。たとえば、フェムトセル 115 に送信されるアグリゲーション情報は、モバイルデバイス 120 の Wi-Fi インターフェース 235 の MAC アドレスおよび／または IP アドレスを含み得る。

40

【0166】

[0189] フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間の Wi-Fi 接続性がテストされてもよい（段階 2225）。いくつかの実装形態では、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、フェムトセル 115 にテストメッセージを送るように構成されてよく、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 はテストメッセージに応答するように構成されてよい。他の実装形態では、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、モバイルデバイス 120 にテストメッセージを送るように構成されてよく、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 はテストメッセージに応答するように構成されてよい。フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間のメッセージの交換は、2 つのデバイスの間の Wi-Fi 接続性が確立済みであるかどうか決定するのに使わ

50

れ得る。いくつかの実装形態では、フェムトセル 115 は、そこではフェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間の W i F i 接続を確立することが問題場合、W i F i 接続性に伴う問題の診断を円滑にするために、テストメッセージおよび／または応答を、W i F i 接続を介して送るのに加え、テストメッセージおよび／またはテストメッセージ応答を L T E インターフェース 215 を介してモバイルデバイス 120 に送るように構成され得る。発見および構成プロセスの一部として W i F i 接続性をテストすることは、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートし得るかどうかの決定を行うことも含み得る。フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートするように構成されているかどうか決定するために、フェムトセル 115 およびモバイルデバイス 120 に関連付けられた I P サブネットマスクおよび／または I P アドレスを調べることによって、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートするように構成されているかどうか決定するように構成され得る。

10

【0167】

[0190] フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は次いで、モバイルデバイス 120 から受信されたアグリゲーション情報およびモバイルデバイス 120 に関連付けられたアグリゲーションポリシー情報（あるなら）に基づいて構成され得る（段階 2230）。アグリゲーション層 205 は、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の接続性が検証済みである場合、データアグリゲーションを可能にするように構成され得る。アグリゲーション層 205 は、モバイルデバイスから受信されたアグリゲーション情報、ならびにモバイルデバイス 120 に関連付けられたどのアグリゲーションポリシー情報も、本明細書で開示する様々な技法において説明したアップリンクデータ用に使うべき送信モードを決定するのに使うように構成され得る。フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートする場合は、アグリゲーションセッション中にモバイルデバイス 120 にダウンリンクデータを送るときの図 8 に示す非カプセル化手法を、またはモデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートしない場合は、図 9 に示すカプセル化手法を選択することのいずれかを選択するように構成され得る（段階 2225 において決定されるように）。

20

【0168】

[0191] 図 23 は、本明細書で開示する技法を実装するのに使われ得る、アグリゲーション層の発見および構成のためのフェムトセル開始プロセスの例の流れ図である。図 23 に示される方法はモバイルデバイス 120 によって実装され得る。

30

【0169】

[0192] モバイルデバイス 120 は、フェムトセル 115 からアグリゲーション発見メッセージを受信することができる（段階 2305）。モバイルデバイス 120 はアグリゲーション発見メッセージを、L T E インターフェース 230 を介してフェムトセル 115 から受信することができる。アグリゲーション発見メッセージは、モバイルデバイス 120 が本明細書で開示するアグリゲーション技法をサポートするように構成されているかどうかを識別するための、モバイルデバイス 120 に対する情報についての要求を備え得る。アグリゲーション発見メッセージは、フェムトセル 115 によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの 1 つのバージョンまたは複数のバージョンなどの情報を含み得る。

40

【0170】

[0193] モバイルデバイス 120 は、アグリゲーション発見要求を受信したことに応答して、フェムトセル 115 にアグリゲーション発見応答を送ればよい（段階 2310）。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、L T E インターフェース 225 を介してフェムトセル 115 にアグリゲーション発見応答を送るように構成され得る。アグリゲーション発見応答は、モバイルデバイス 120 によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの 1 つのバージョンまたは複数のバージョンなどの情報を含み得る。アグリゲーション発見応答は、フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間の通信に使われるべきアグリゲーションプロトコルのバージョンを選択することもできる。たとえ

50

ば、フェムトセルのアグリゲーション層 225 は、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 の両方によってサポートされるアグリゲーションプロトコルの最も高いバージョン番号を、フェムトセルとのアグリゲーションセッションとともに使用するために選択するように構成され得る。いくつかの実装形態では、フェムトセル 115 は、モバイルデバイス 120 と通信するときに使うべきアグリゲーションプロトコルのバージョンを選択するように構成され得る。

【0171】

[0194] モバイルデバイスは、フェムトセル 115 からアグリゲーション情報を受信することができる（段階 2315）。モバイルデバイス 120 は、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の LTE 接続を介してフェムトセル 115 からアグリゲーション情報を受信することができる。フェムトセル 115 から受信されたアグリゲーション情報は、MAC アドレス情報と、IP アドレス情報と、ポート情報と、2つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときを使うことができる他の情報とを含み得る。たとえば、フェムトセル 115 から受信されたアグリゲーション情報は、モデム／ルータ 130 の Wi-Fi インターフェース 245 の MAC アドレスおよび／または IP アドレス、ならびに／あるいはモバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 がアグリゲートデータストリームを送り、および／または受信するのに使うことができる他の情報を含み得る。フェムトセル 115 から受信されたアグリゲーション情報は、アグリゲーションポリシー情報も含み得る。アグリゲーションポリシー情報は、フェムトセル 115 にデータを送るための送信モードを選択するとき、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 によって使われ得る。たとえば、アグリゲーションポリシーは、ある特定のタイプのデータストリームが特定の送信モードを使って送信されるべきであること、またはアグリゲーションがある特定のタイプのデータストリームとともに使われなくてよいことを示し得る。

【0172】

[0195] モバイルデバイス 120 は、フェムトセル 115 にアグリゲーション情報を送ることもできる（段階 2320）。アグリゲーション情報は、MAC アドレス情報と、IP アドレス情報と、ポート情報と、2つのデバイスのアグリゲーション層が本明細書で開示する様々な技法に従って情報をルーティングするときを使うことができる他の情報とを含み得る。たとえば、フェムトセル 115 に送られるアグリゲーション情報は、モバイルデバイス 120 の Wi-Fi インターフェース 235 の MAC アドレスおよび／または IP アドレスを含み得る。

【0173】

[0196] モバイルデバイス 120 は、モバイルフェムトセル 115 との Wi-Fi 接続性をテストするように構成され得る（段階 2325）。いくつかの実装形態では、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、フェムトセル 115 にテストメッセージを送るように構成されてよく、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 はテストメッセージに応答するように構成されてよい。他の実装形態では、フェムトセル 115 のアグリゲーション層 205 は、モバイルデバイス 120 にテストメッセージを送るように構成されてよく、モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 はテストメッセージに応答するように構成されてよい。フェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間のメッセージの交換は、2つのデバイスの間の Wi-Fi 接続性が確立済みであるかどうか決定するのに使われ得る。いくつかの実装形態では、モバイルデバイス 120 は、そこではフェムトセル 115 とモバイルデバイス 120 との間の Wi-Fi 接続を確立することが問題場合、Wi-Fi 接続性に伴う問題の診断を円滑にするために、テストメッセージおよび／または応答を、Wi-Fi 接続を介して送るのに加え、テストメッセージおよび／またはテストメッセージ応答を、LTE インターフェース 230 を介してフェムトセル 115 に送るように構成され得る。発見および構成プロセスの一部として Wi-Fi 接続性をテストすることは、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートし得るかどうかの決定を行うことも含み得る。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、モデム

／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートするように構成されているかどうか決定するために、フェムトセル 115 およびモバイルデバイス 120 に関連付けられた IP サブネットマスクおよび／または IP アドレスを調べることによって、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートするように構成されているかどうか決定するように構成され得る。

【0174】

[0197] モバイルデバイス 120 はアグリゲーション層 225 を構成することができる（段階 2330）。アグリゲーション層 225 は、モバイルデバイス 120 とフェムトセル 115 との間の接続性が検証済みである場合、データアグリゲーションを可能にするように構成され得る。アグリゲーション層 225 は、その中に含まれるどのアグリゲーション
10
ポリシー情報も含む、モバイルデバイス 120 と共有されるアグリゲーション情報を、本明細書で開示する様々な技法で説明したように、アップリンクデータに使うべき送信モードをフェムトセル 115 によって決定するのに使うように構成され得る。アグリゲーション層 225 が構成されると、モバイルデバイス 120 は、本明細書において論じるアグリゲーション技法のうちの 1 つまたは複数をフェムトセル 115 とともに実行することができる。モバイルデバイス 120 のアグリゲーション層 225 は、モデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートする場合は、アグリゲーションセッション中にフェムトセル 115 にアップリンクデータを送るときの図 8 に示す非カプセル化手法、またはモデム／ルータ 130 がブリッジ機能性をサポートしない場合は、図 9 に示すカプセル化手法を選択
20
することのいずれかを選択するように構成され得る（段階 2325 において決定されるように）。

【0175】

[0198] 本明細書に記載の方法は、用途に応じて様々な手段によって実装され得る。たとえば、これらの方法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ハードウェア実装の場合、処理ユニットは、1 つまたは複数の特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、デジタル信号処理デバイス（DSPD）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明した機能を実施するように設計された他の電子ユニット、またはそれらの組合せの中で実装され得る。
30

【0176】

[0199] ファームウェアおよび／またはソフトウェア実装形態において、本方法は本明細書に記載の機能を実施するモジュール（たとえば手順、機能など）で実装され得る。本明細書で説明された方法を実装する際に、命令を明確に具体化する任意の機械可読媒体が使用され得る。たとえば、ソフトウェアコードがメモリに記憶され、プロセッサユニットによって実行され得る。メモリはプロセッサユニット内、またはプロセッサユニットの外部に実装され得る。本明細書で使用する「メモリ」という用語は、長期メモリ、短期メモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、または他のメモリのいずれかのタイプを指し、メモリの特定のタイプまたはメモリの数、あるいは媒体のタイプに限定されるべきではない。有形媒体は、ランダムアクセスメモリ、磁気ストレージ、光記憶媒体など、機械可読媒体の
40
1 つまたは複数の物理的物体を含む。

【0177】

[0200] ファームウェアおよび／またはソフトウェアで実装される場合、機能は 1 つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶され得る。例としては、データ構造で符号化されたコンピュータ可読媒体、およびコンピュータプログラムで符号化されたコンピュータ可読媒体がある。コンピュータ可読媒体は物理的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市販の媒体であってよい。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 と、ROM と、EEPROM（登録商標）と、CD-ROM もしくは他の光ディスク（disk）ストレージと、磁気ディスク（disk）ストレージもしくは他の磁気ストレージデバイスと、ま
50

たは命令もしくはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用され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とを備えてよく、本明細書で使用するディスク (disk) およびディスク (disc) は、コンパクトディスク (disc) (CD) と、レーザーディスク (登録商標) (disc) と、光ディスク (disc) と、デジタル多用途ディスク (disc) (DVD) と、フロッピー (登録商標) ディスク (disk) およびブルーレイ (登録商標) ディスク (disc) とを含み、ディスク (disk) は通常データを磁気的に再生し、ディスク (disc) はデータをレーザーで光学的に再生する。上述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。そのような媒体はまた、機械可読であり得る非一時的媒体の例を与え、ここでコンピュータは、そのような非一時的媒体から読み取ることができる機械の一例である。

10

【0178】

[0201]本明細書で説明した一般原理は、本開示または特許請求の範囲の趣旨または範囲から逸脱することなく他の実装形態に適用され得る。

【図 1】

図 1

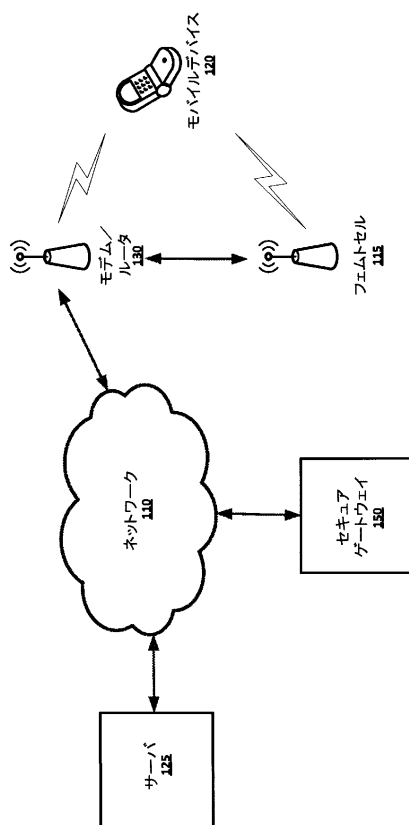
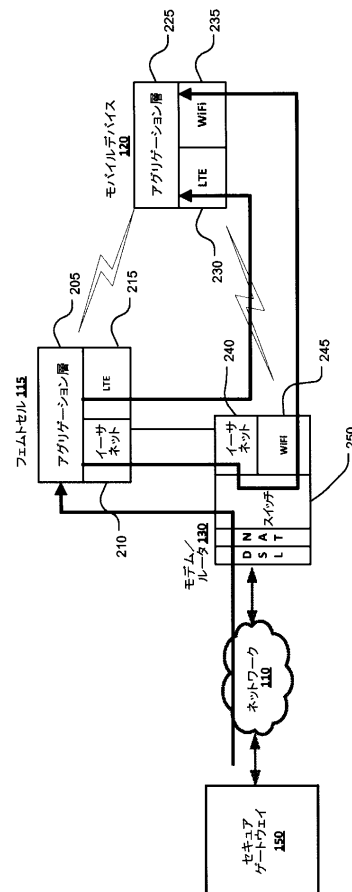


FIG. 1

【図 2】

図 2

FIG. 2
ダウンストリームアグリゲーション

【 図 3 】

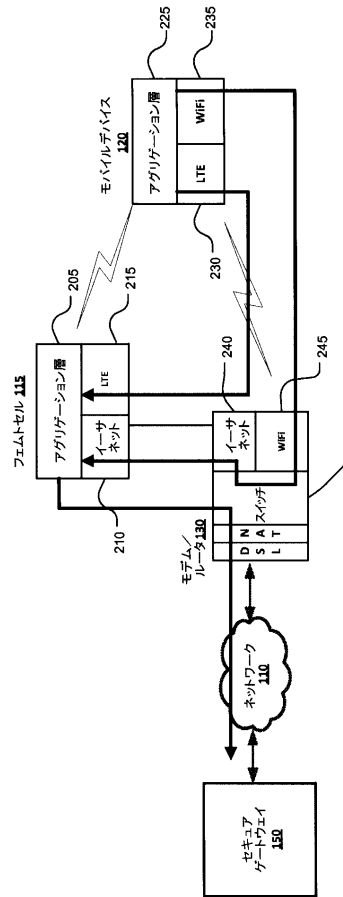


FIG. 3

【図 4 A】

図 4A

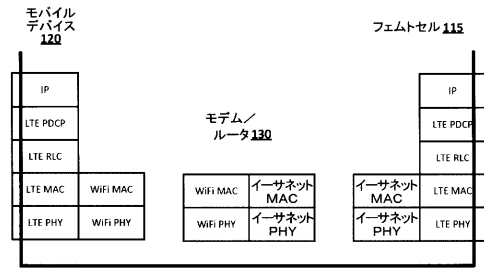


FIG. 4A

LTEパス

【図 4 B】

图 4B

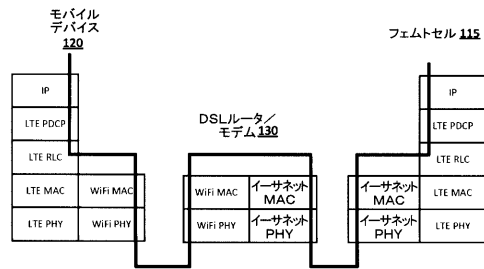


FIG. 4B

RLC/WiFiパスにおける アグリゲーション

【図 4 C】

图 4C

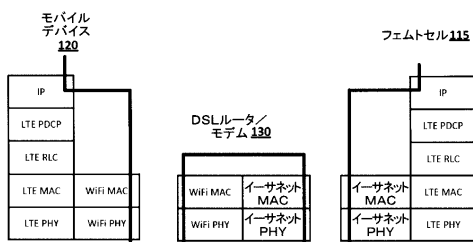


FIG. 4C

IP/WiFiパスにおける アグリゲーション

【図 5】

图 5

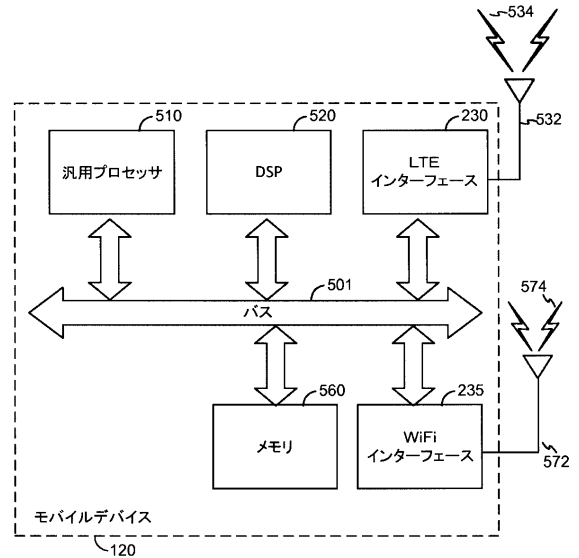


FIG. 5

【図 6】

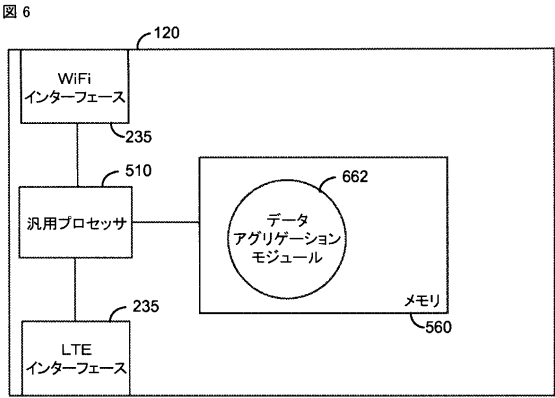


FIG. 6
モバイルデバイス

【図 7】

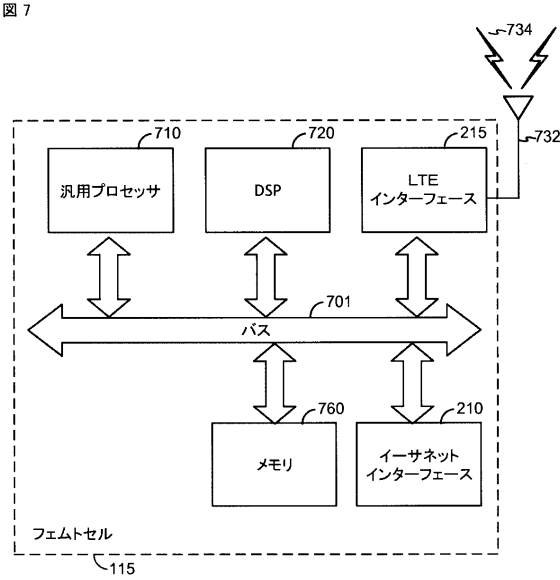


FIG. 7

【図 8】

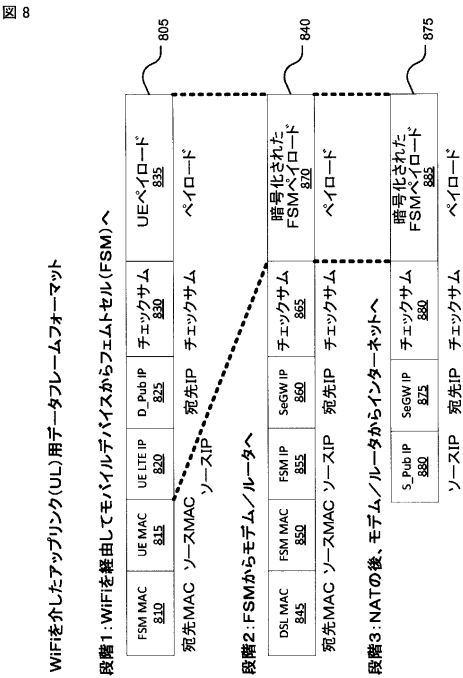


FIG. 8

【図 9】

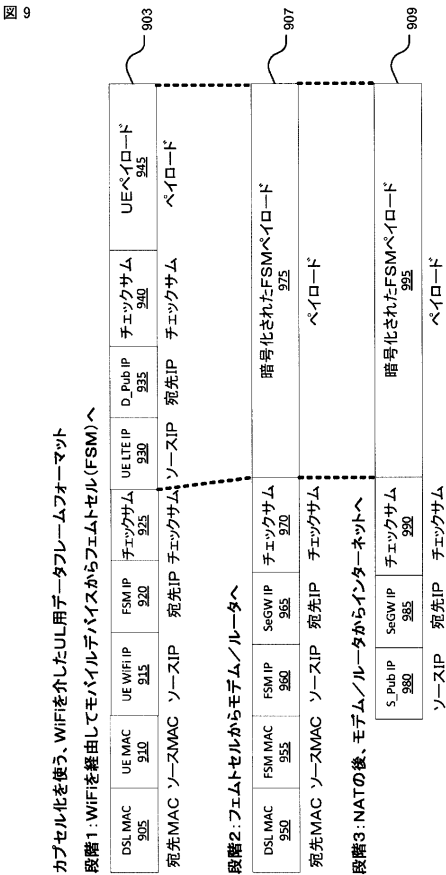


FIG. 9

【図 10】

図 10

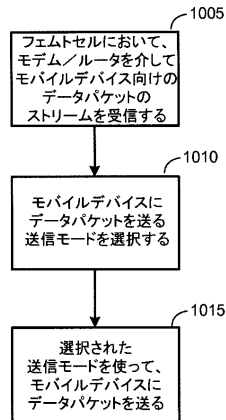


FIG. 10
フェムトセルにおいて
ダウンストリームトラフィックを
アグリゲートする

【図 11】

図 11

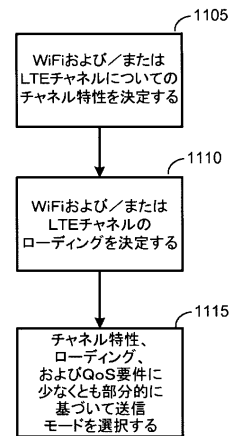


FIG. 11
送信モードを選択する

【図 12】

図 12

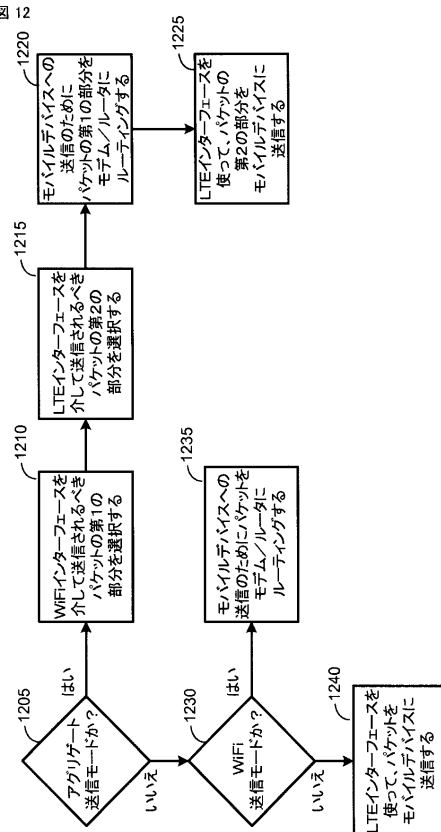


FIG. 12

送信モードに基づいて
パケットを送信する

【図 13】

図 13

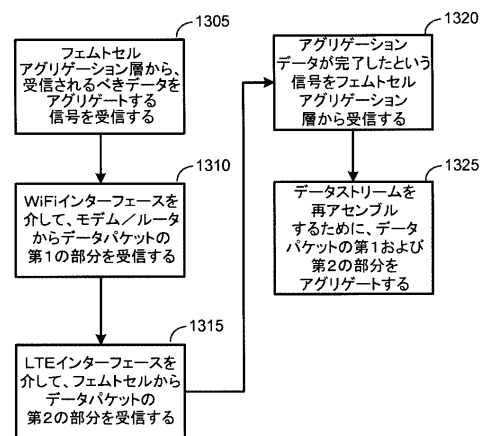


FIG. 13
モバイルデバイスにおいて
トラフィックをアグリゲートする

【図 14】

図 14

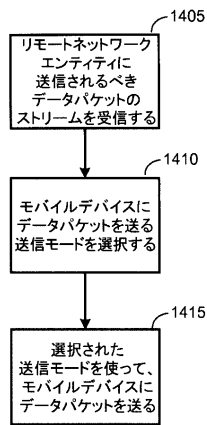


FIG. 14

アップストリームトラフィックを
アグリゲートする

【図 15】

図 15

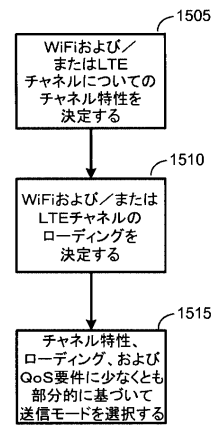


FIG. 15

送信モードを選択する

【図 16】

図 16

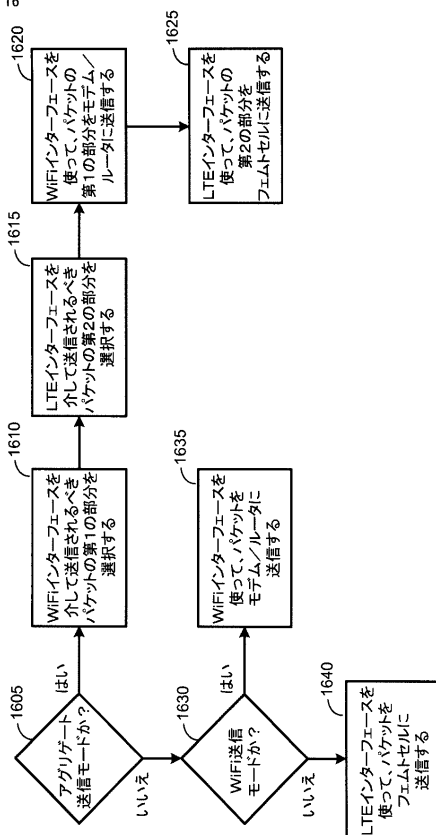


FIG. 16

送信モードに基づいて
モバイルデバイスからパケットを送信する

【図 17】

図 17

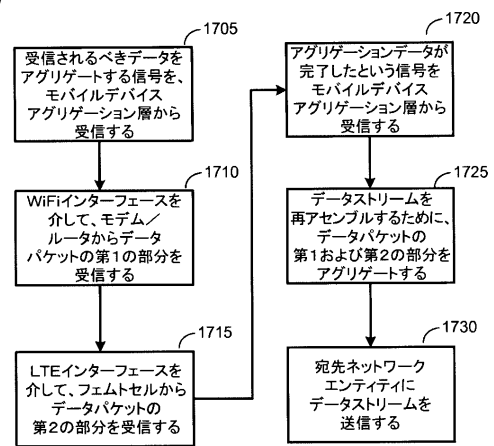


FIG. 17

フェムトセルにおいて
トラフィックをアグリゲートする

【図 18】

図 18

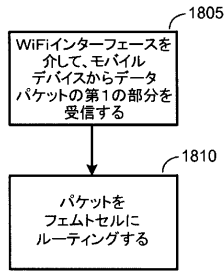


FIG. 18

モデム/ルータからトラフィックをフェムトセルにルーティングする

【図 19】

図 19

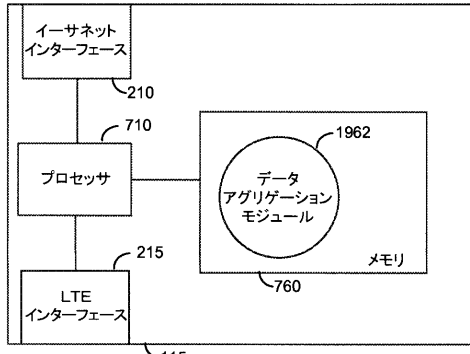


FIG. 19

フェムトセル

【図 20】

図 20

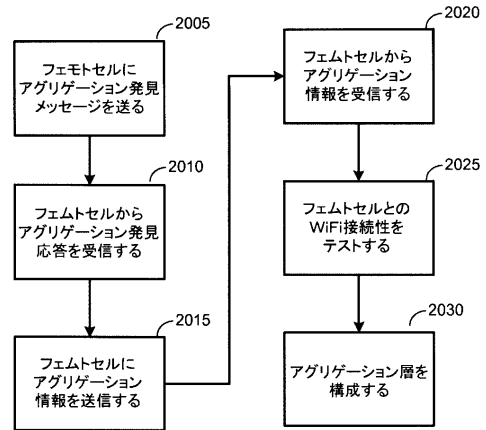


FIG. 20

発見および構成—モバイル開始

【図 21】

図 21

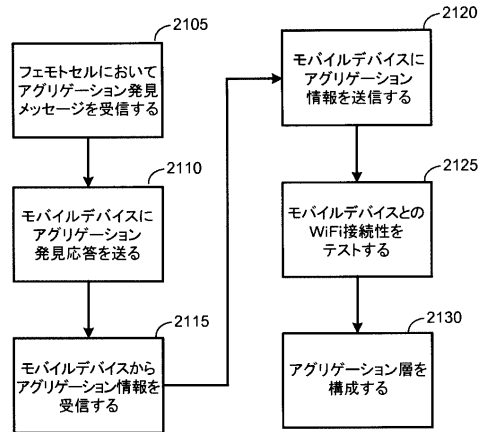


FIG. 21

発見および構成—モバイル開始

【図 22】

図 22

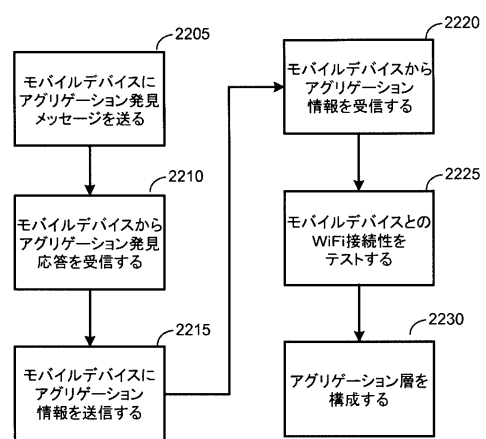


FIG. 22

発見および構成—フェムトセル開始

【図 23】

図 23

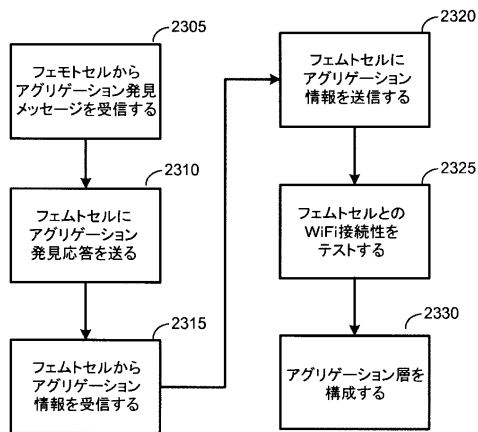


FIG. 23

発見および構成—フェムトセル開始

【手続補正書】

【提出日】平成28年2月17日(2016.2.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信することと、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、前記選択することは、第1の送信モード、第2の送信モード、または第3の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するかどうかを決定することを備え、

前記第1の送信モードは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第2の送信モードは、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバのWiFi（登録商標）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信するために前記モバイルデバイスへの送信のためにワイヤレストランシーバに送ることを備え、

前記第 3 の送信モードは、前記 L T E インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記 W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレスランシーバに送ることを備え、

前記送信モードは、前記 L T E インターフェースに対する干渉および前記 W i F i インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることと
を備える、方法。

【請求項 2】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記送信モードを選択することは、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記送信モードを選択することは、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記送信モードを選択することは、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることは、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定することをさらに備え、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットを前記カプセル化することは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に実施される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送ることをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送ることをさらに備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記送信モードを選択することは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択することと、
L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択することと
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送ることと、
前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信することと、
前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信することと、
前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信することと、
前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前
記フェムトセルのアグリゲーション層を構成することと
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 1
3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストすることをさらに備える、請求項 1
3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であ
って、

フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信す
るための手段と、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータ
パケットを送るための送信モードを選択するための手段と、選択するための前記手段は、
第 1 の送信モード、第 2 の送信モード、または第 3 の送信モードを使って、前記データパ
ケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するかどうか
を決定するための手段を備え、

前記第 1 の送信モードは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (L T
E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信すること
を備え、

前記第 2 の送信モードは、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバの W
i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信するた
めに前記モバイルデバイスへの送信のためにワイヤレストランシーバに送ることを備え、

前記第 3 の送信モードは、前記 L T E インターフェースを介して前記モバイルデバイ
スに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2
の部分、前記 W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のため
に前記ワイヤレストランシーバに送ることを備え、

前記送信モードは、前記 L T E インターフェースに対する干渉および前記 W i F i イ
ンターフェースに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための手段と
を備える、装置。

【請求項 1 7】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請
求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイ
スとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、前記送信モードを
選択するための手段を備える、請求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイ

スとの間のW i F iリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項20】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T Eリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項21】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F iリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項22】

前記送信モードを選択するための前記手段は、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項23】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための前記手段は、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項24】

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定するための手段をさらに備え、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための前記手段は、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に前記パケットをカプセル化するための手段を備える、請求項23に記載の装置。

【請求項25】

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送るための手段をさらに備える、請求項16に記載の装置。

【請求項26】

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送るための手段をさらに備える、請求項25に記載の装置。

【請求項27】

前記送信モードを選択することは、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択するための手段と、

L T E制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択するための手段と

をさらに備える、請求項16に記載の装置。

【請求項28】

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段と、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信するための手段と、

前記モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信するための手段と、

前記モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信するための手段と、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成するための手段と

をさらに備える、請求項16に記載の装置。

【請求項29】

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項28に記載の装置。

【請求項30】

前記モバイルデバイスとのW i F i接続性をテストするための手段をさらに備える、請求項28に記載の装置。

【請求項 3 1】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信させ、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、前記コンピュータに、前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、第 1 の送信モード、第 2 の送信モード、または第 3 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するかどうかを決定させる命令を備え、

前記第 1 の送信モードは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第 2 の送信モードは、前記ワイヤレストランシーバの Wi-Fi インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第 3 の送信モードは、前記 LTE インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記 Wi-Fi インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備え、

前記送信モードは、前記 LTE インターフェースに対する干渉および前記 Wi-Fi インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせる

ように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 2】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 3】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 4】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の Wi-Fi リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 5】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 6】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の Wi-Fi リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 7】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項

3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 8】

前記コンピュータに前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 9】

前記コンピュータに、

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定させるように構成された命令をさらに備え、前記コンピュータに、前記パケットをカプセル化させるように構成された前記命令は、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、前記コンピュータに、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信される前記パケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、実施される、請求項 8 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 0】

前記コンピュータに、

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 1】

前記コンピュータに、

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項 4 0 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 2】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択させ、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択させる

ように構成された命令をさらに備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 3】

前記コンピュータに、

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信させ、

前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信させ、

前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信させ、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成させる

ように構成された前記命令をさらに備える、請求項 3 1 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 4】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 4 3 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 5】

前記コンピュータに、

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストさせるように構成された命令をさらに備える、請求項 4 3 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 4 6】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であ

って、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールと

を備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信し

、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、前記データアグリゲーションモジュールは、第1の送信モード、第2の送信モード、または第3の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するかどうかを決定するようにさらに構成され、

前記第1の送信モードは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第2の送信モードは、前記ワイヤレストランシーバのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第3の送信モードは、前記LTEインターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第1の部分を送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記Wi-Fiインターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備え、

前記送信モードは、前記LTEインターフェースに対する干渉および前記Wi-Fiインターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送る

ように構成された、装置。

【請求項47】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤスルータのワイヤレストランシーバである、請求項46に記載の装置。

【請求項48】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項49】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項50】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項51】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 4】

前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定するように構成され、前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するように構成される、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 5 5】

前記データアグリゲーションモジュールは、
前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送るようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 6】

前記データアグリゲーションモジュールは、
前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送るようにさらに構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 7】

前記データアグリゲーションモジュールは、
LTE ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択し、
LTE 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択するように構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 8】

前記データアグリゲーションモジュールは、
前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送り、
前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信し、
前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信し、
前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信し、
前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成するように構成される、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 9】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 5 8 に記載の装置。

【請求項 6 0】

前記データアグリゲーションモジュールは、
前記モバイルデバイスとの Wi-Fi 接続性をテストするようにさらに構成される、請求項 5 8 に記載の装置。

【請求項 6 1】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択することと、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信することと、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信することと、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートすることと

を備える、方法。

【請求項 6 2】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信することをさらに備える、請求項 6 1 に記載の方法。

【請求項 6 3】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信することをさらに備える、請求項 6 1 に記載の方法。

【請求項 6 4】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 6 1 に記載の方法。

【請求項 6 5】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択するための手段と、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信するための手段と、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信するための手段と、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートするための手段と

を備える、装置。

【請求項 6 6】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信するための手段をさらに備える、請求項 6 5 に記載の装置。

【請求項 6 7】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信するための手段をさらに備える、請求項 6 5 に記載の装置。

【請求項 6 8】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 6 5 に記載の装置。

【請求項 6 9】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択させ、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信させ、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレストランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信させ、前記ワイヤレストランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートさせる

ように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 70】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 69 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 71】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 69 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 72】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 69 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 73】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールと

を備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択し、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信し、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレストランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信し、前記ワイヤレストランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートする

ように構成された、装置。

【請求項 74】

前記データアグリゲーションモジュールは、前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるようにさらに構成される、請求項73に記載の装置。

【請求項 75】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信するようにさらに構成される、請求項73に記載の装置。

【請求項 76】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項73に記載の装置。

【請求項 77】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信することと、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのWi-Fi インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記LTE インターフェースを介して前記データパケットの第1の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記フェムトセルにルーティングするためにWi-Fi インターフェースを介して前記ワイヤレスランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備え、前記送信モードは、前記LTE インターフェースに対する干渉および前記Wi-Fi インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることとを備える、方法。

【請求項 78】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 79】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 80】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 81】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の

W i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 82】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることは、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化することを備える、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 83】

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送ることをさらに備える、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 84】

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送ることをさらに備える、請求項 83 に記載の方法。

【請求項 85】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 86】

前記送信モードを選択することは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択することと、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択することと

をさらに備える、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 87】

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送ることと、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信することと、

前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信することと、

前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信することと、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成することと

をさらに備える、請求項 77 に記載の方法。

【請求項 88】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 87 に記載の方法。

【請求項 89】

前記フェムトセルとの W i F i 接続性をテストすることをさらに備える、請求項 87 に記載の方法。

【請求項 90】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信するための手段と、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記 L T E

インターフェースを介して前記データパケットの第 1 の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記フェムトセルにルーティングするために W i F i インターフェースを介して前記ワイヤレストランシーバに送信することを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備え、前記送信モードは、前記 L T E インターフェースに対する干渉および前記 W i F i インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための手段とを備える、装置。

【請求項 9 1】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 2】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 3】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 4】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 5】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための前記手段は、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 6】

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送るための手段をさらに備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 7】

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送るための手段をさらに備える、請求項 9 6 に記載の装置。

【請求項 9 8】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 9】

前記送信モードを選択するための前記手段は、
L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択するための手段と、
L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択するための手段とをさらに備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 1 0 0】

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段と、
前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信するための手段と、
前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信するための手段と、
前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信するための手段と、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成するための手段と

をさらに備える、請求項 90 に記載の装置。

【請求項 101】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 100 に記載の装置。

【請求項 102】

前記フェムトセルとの W i F i 接続性をテストするための手段をさらに備える、請求項 100 に記載の装置。

【請求項 103】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信させ、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいは前記 L T E インターフェースを介して前記データパケットの第 1 の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記フェムトセルにルーティングするために W i F i インターフェースを介して前記ワイヤレストランシーバに送信することを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備え、前記送信モードは、前記 L T E インターフェースに対する干渉および前記 W i F i インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせる

ように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 104】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 105】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 106】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 107】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

ンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 108】

前記コンピュータに前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 109】

前記コンピュータに、

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 110】

前記コンピュータに、

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項 109 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 111】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 112】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択させ、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択させる

ように構成された命令をさらに備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 113】

前記コンピュータに、

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信させ、

前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信させ、

前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信させ、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成させる

ように構成された命令をさらに備える、請求項 103 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 114】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 113 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 115】

前記コンピュータに

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストさせるように構成された命令をさらに備える、請求項 113 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 116】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスする

ように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールと

を備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信し、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスの Wi-Fi インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいは前記 LTE インターフェースを介して前記データパケットの第1の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記フェムトセルにルーティングするために Wi-Fi インターフェースを介して前記ワイヤレストランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備え、前記送信モードは、前記 LTE インターフェースに対する干渉および前記 Wi-Fi インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送る

ように構成された、装置。

【請求項 117】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項 116 に記載の装置。

【請求項 118】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間の Wi-Fi リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項 116 に記載の装置。

【請求項 119】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項 116 に記載の装置。

【請求項 120】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間の Wi-Fi リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項 116 に記載の装置。

【請求項 121】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される、請求項 116 に記載の装置。

【請求項 122】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送るようにさらに構成される、請求項 1 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 2 3】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送るようにさらに構成される、請求項 1 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 2 4】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 1 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 2 5】

前記データアグリゲーションモジュールは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択し、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択する

ようにさらに構成される、請求項 1 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 2 6】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送り、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信し、

前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信し、

前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信し、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成する

ようにさらに構成される、請求項 1 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 2 7】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 1 2 6 に記載の装置。

【請求項 1 2 8】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記フェムトセルとの W i F i 接続性をテストするようにさらに構成される、請求項 1 2 6 に記載の装置。

【請求項 1 2 9】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択することと、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のデバイスを介してモバイルデバイスから受信することと、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルデバイスから受信することと、

アグリゲートされたデータストリームを作成するために、前記フェムトセルにおいて前記データストリームを再アセンブルするように、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートすることと、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送ることと

を備える、方法。

【請求項 130】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信することをさらに備える、請求項 129 に記載の方法。

【請求項 131】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信することをさらに備える、請求項 129 に記載の方法。

【請求項 132】

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 129 に記載の方法。

【請求項 133】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択するための手段と、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のデバイスを介してモバイルデバイスから受信するための手段と、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルから受信するための手段と、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートするための手段と、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るための手段と

を備える装置。

【請求項 134】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するための手段をさらに備える、請求項 133 に記載の装置。

【請求項 135】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するための手段をさらに備える、請求項 133 に記載の装置。

【請求項 136】

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 133 に記載の装置。

【請求項 137】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択させ、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、データス

トリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のデバイスを介してモバイルデバイスから受信させ、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルから受信させ、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートさせ、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送らせる

ように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 138】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 137 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 139】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 137 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 140】

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 137 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 141】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールと

を備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択し、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のデバイスを介してモバイルデバイスから受信し、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルから受信し、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートし、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るように構成された、装置。

【請求項142】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するようにさらに構成される、請求項141に記載の装置。

【請求項143】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するようにさらに構成される、請求項141に記載の装置。

【請求項144】

前記ワイヤレストランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項141に記載の装置。

【請求項145】

前記モバイルデバイスからの前記LTEリンク上の干渉または前記Wi-Fiリンク上の干渉のうちの少なくとも1つに関する情報を要求することと、

前記モバイルデバイスから受信された前記LTEリンク上の前記干渉または前記Wi-Fiリンク上の前記干渉のうちの少なくとも1つに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項146】

前記第3の送信モードが選択された場合に他のデータパケットが前記フェムトセルからまたは前記ワイヤレストランシーバから送信されるのを妨害することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0178

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0178】

[0201] 本明細書で説明した一般原理は、本開示または特許請求の範囲の趣旨または範囲から逸脱することなく他の実装形態に適用され得る。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

〔C1〕

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信することと、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、前記選択することは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するか、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバのWi-Fi（登録商標）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送るか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記

データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記 W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレスランシーバに送ることを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることとを備える、方法。

[C 2]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 4]

前記送信モードを選択することは、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 5]

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記送信モードを選択することは、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 7]

前記送信モードを選択することは、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることは、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 9]

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定することをさらに備え、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットを前記カプセル化することは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に実施される、C 8 に記載の方法。

[C 1 0]

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送ることをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送ることをさらに備える、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2]

前記送信モードを選択することは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択することと、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択することとをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 3]

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送ることと、
前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信することと、
前記モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信することと、
前記モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信することと、
前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成することとをさらに備える、C1に記載の方法。

[C14]

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、C13に記載の方法。

[C15]

前記モバイルデバイスとのWi-Fi接続性をテストすることをさらに備える、C13に記載の方法。

[C16]

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信するための手段と、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、選択するための前記手段は、前記フェムトセルのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するか、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送るか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第1の部分を送信すること、および前記データパケットの第2の部分を、前記Wi-Fiインターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備える第3の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定するための手段を備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための手段とを備える、装置。

[C17]

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、C16に記載の装置。

[C18]

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、前記送信モードを選択するための手段を備える、C16に記載の装置。

[C19]

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、C16に記載の装置。

[C20]

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、C16に記載の装置。

[C21]

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバ

スとの間のW i F iリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、C 1 6に記載の装置。

[C 2 2]

前記送信モードを選択するための前記手段は、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、C 1 6に記載の装置。

[C 2 3]

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための前記手段は、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える、C 1 6に記載の装置。

[C 2 4]

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定するための手段をさらに備え、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための前記手段は、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に前記パケットをカプセル化するための手段を備える、C 2 3に記載の装置。

[C 2 5]

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送るための手段をさらに備える、C 1 6に記載の装置。

[C 2 6]

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送るための手段をさらに備える、C 2 5に記載の装置。

[C 2 7]

前記送信モードを選択することは、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択するための手段と、

L T E制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択するための手段とをさらに備える、C 1 6に記載の装置。

[C 2 8]

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段と、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信するための手段と、

前記モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信するための手段と、

前記モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信するための手段と、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成するための手段とをさらに備える、C 1 6に記載の装置。

[C 2 9]

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、C 2 8に記載の装置。

[C 3 0]

前記モバイルデバイスとのW i F i接続性をテストするための手段をさらに備える、C 2 8に記載の装置。

[C 3 1]

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信させ、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、前記コンピュータに、前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルのロング

タームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するか、前記データパケットを、前記ワイヤレストランシーバのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送るか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第1の部分を送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記Wi-Fiインターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備える第3の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定させるための命令を備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

[C 3 2]

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 3 3]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 3 4]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 3 5]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 3 6]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 3 7]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 3 8]

前記コンピュータに前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 3 9]

前記コンピュータに

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定させるように構成された命令をさらに備え、前記コンピュータに、前記パケットをカプセル化させるように

構成された前記命令は、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、前記コンピュータに、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信される前記パケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、実施される、C 8に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 4 0]

前記コンピュータに、

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送らせるように構成された命令をさらに備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 4 1]

前記コンピュータに、

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送らせるように構成された命令をさらに備える、C 4 0に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 4 2]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択させ、

L T E制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択させるように構成された命令をさらに備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 4 3]

前記コンピュータに、

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信させ、

前記モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信させ、

前記モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信させ、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成させるように構成された前記命令をさらに備える、C 3 1に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 4 4]

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、C 4 3に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 4 5]

前記コンピュータに

前記モバイルデバイスとのW i F i接続性をテストさせるように構成された命令をさらに備える、C 4 3に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 4 6]

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールとを備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

フェムトセルにおいて、ワイヤレストランシーバからモバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信し、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して

前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するか、前記データパケットを、前記ワイヤレスランシーバのW i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレスランシーバに送るか、あるいは前記L T E インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第1の部分を送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレスランシーバに送ることを備える第3の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定するようにさらに構成される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成された、装置。

[C 4 7]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 4 6 に記載の装置。

[C 4 8]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、C 4 6 に記載の装置。

[C 4 9]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるようにさらに構成される、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 0]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 1]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 2]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 3]

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 4]

前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定するように構成され、前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するように構成される、C 5 3 に記載の装置。

[C 5 5]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送るようにさらに構成される、C46に記載の装置。

[C56]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送るようにさらに構成される、C46に記載の装置。

[C57]

前記データアグリゲーションモジュールは、

LTEユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択し、

LTE制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択するように構成される、C46に記載の装置。

[C58]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送り、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信し、

前記モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信し、

前記モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信し、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成するように構成される、C46に記載の装置。

[C59]

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、C58に記載の装置。

[C60]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記モバイルデバイスとのWi-Fi接続性をテストするようにさらに構成される、C58に記載の装置。

[C61]

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第1の部分を受信することと、

第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレストランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を受信することと、前記ワイヤレストランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートすることとを備える、方法。

[C62]

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信することをさらに備える、C61に記載の方法。

[C63]

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信することをさらに備える、C61に記載の方法。

[C64]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 6 1に記載の方法。

[C 6 5]

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第1の部分を受信するための手段と、

第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を受信するための手段と、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートするための手段とを備える、装置。

[C 6 6]

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信するための手段をさらに備える、C 6 5に記載の装置。

[C 6 7]

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信するための手段をさらに備える、C 6 5に記載の装置。

[C 6 8]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 6 5に記載の装置。

[C 6 9]

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、コンピュータに、

第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第1の部分を受信させ、

第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を受信させ、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートさせるように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

[C 7 0]

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるように構成された命令をさらに備える、C 6 9に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 7 1]

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるように構成された命令をさらに備える、C 6 9に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 7 2]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C

69に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C73]

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールとを備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第1の部分を受信し、

第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を受信し、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートするように構成された、装置。

[C74]

前記データアグリゲーションモジュールは、前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるようにさらに構成される、C73に記載の装置。

[C75]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信するようにさらに構成される、C73に記載の装置。

[C76]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C73に記載の装置。

[C77]

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信することと、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記データパケットの第1の部分の前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分の前記フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介して前記ワイヤレスランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることとを備える、方法。

[C 7 8]

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 7 7に記載の方法。

[C 7 9]

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWiFiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 7 7に記載の方法。

[C 8 0]

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 7 7に記載の方法。

[C 8 1]

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWiFiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、C 7 7に記載の方法。

[C 8 2]

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることは、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化することを備える、C 7 7に記載の方法。

[C 8 3]

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送ることをさらに備える、C 7 7に記載の方法。

[C 8 4]

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送ることをさらに備える、C 8 3に記載の方法。

[C 8 5]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 7 7に記載の方法。

[C 8 6]

前記送信モードを選択することは、

LTEユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択することと、

LTE制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択することとをさらに備える、C 7 7に記載の方法。

[C 8 7]

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送ることと、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信することと、

前記フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信することと、

前記フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信することと、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成することとをさらに備える、C 7 7に記載の方法。

[C 8 8]

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、C 8 7に記載の方法。

[C 8 9]

前記フェムトセルとのWiFi接続性をテストすることをさらに備える、C 8 7に記載の方法。

[C 9 0]

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信するための手段と、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいは前記 LTE インターフェースを介して前記データパケットの第 1 の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記フェムトセルにルーティングするために W i F i インターフェースを介して前記ワイヤレストランシーバに送信することを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための手段とを備える、装置。

[C 9 1]

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、C 9 0 に記載の装置。

[C 9 2]

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、C 9 0 に記載の装置。

[C 9 3]

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、C 9 0 に記載の装置。

[C 9 4]

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の W i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、C 9 0 に記載の装置。

[C 9 5]

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための前記手段は、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える、C 9 0 に記載の装置。

[C 9 6]

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送るための手段をさらに備える、C 9 0 に記載の装置。

[C 9 7]

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送るための手段をさらに備える、C 9 6 に記載の装置。

[C 9 8]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 9 0に記載の装置。

[C 9 9]

前記送信モードを選択するための前記手段は、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択するための手段と、

L T E制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択するための手段とをさらに備える、C 9 0に記載の装置。

[C 1 0 0]

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段と、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信するための手段と、

前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信するための手段と、

前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信するための手段と、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成するための手段とをさらに備える、C 9 0に記載の装置。

[C 1 0 1]

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、C 1 0 0に記載の装置。

[C 1 0 2]

前記フェムトセルとのW i F i接続性をテストするための手段をさらに備える、C 1 0 0に記載の装置。

[C 1 0 3]

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、コンピュータに、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信させ、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのW i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記L T Eインターフェースを介して前記データパケットの第 1 の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記フェムトセルにルーティングするためにW i F i インターフェースを介して前記ワイヤレスランシーバに送信することを備える第 3 の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

[C 1 0 4]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T Eリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C 1 0 3に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 1 0 5]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コ

ンピュータに、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C106]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C107]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、C103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C108]

前記コンピュータに前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、C103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C109]

前記コンピュータに、

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送らせるように構成された命令をさらに備える、C103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C110]

前記コンピュータに、

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送らせるように構成された命令をさらに備える、C109に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C111]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C112]

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

LTEユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択させ、

LTE制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択させるように構成された命令をさらに備える、C103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C113]

前記コンピュータに、

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信させ、

前記フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信させ、

前記フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信させ、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成させるように構成された命令をさらに備える、C103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C114]

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、C113に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C115]

前記コンピュータに

前記モバイルデバイスとのWi-Fi接続性をテストさせるように構成された命令をさらに備える、C113に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C116]

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールとを備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信し、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記データパケットの第1の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介して前記ワイヤレストランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、前記データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備える、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成された、装置。

[C117]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、C116に記載の装置。

[C118]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、C116に記載の装置。

[C119]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、C116に記載の装置。

[C120]

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、C116に記載の装置。

[C 1 2 1]

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される、C 1 1 6に記載の装置。

[C 1 2 2]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送るようにさらに構成される、C 1 1 6に記載の装置。

[C 1 2 3]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送るようにさらに構成される、C 1 1 6に記載の装置。

[C 1 2 4]

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 1 1 6に記載の装置。

[C 1 2 5]

前記データアグリゲーションモジュールは、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択し、

L T E制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択するようにさらに構成される、C 1 1 6に記載の装置。

[C 1 2 6]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送り、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信し、

前記フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信し、

前記フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信し、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成するようにさらに構成される、C 1 1 6に記載の装置。

[C 1 2 7]

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、C 1 2 6に記載の装置。

[C 1 2 8]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記フェムトセルとのW i F i接続性をテストするようにさらに構成される、C 1 2 6に記載の装置。

[C 1 2 9]

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分を、前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信することと、

前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルデバイスから受信することと、

アグリゲートされたデータストリームを作成するために、前記フェムトセルにおいて前記データストリームを再アセンブルするように、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートすることと、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送ることとを備える、方法。

[C 1 3 0]

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信することをさらに備える、C 1 2 9に記載の方法。

[C 1 3 1]

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信することをさらに備える、C 1 2 9に記載の方法。

[C 1 3 2]

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 1 2 9に記載の方法。

[C 1 3 3]

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分を、前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信するための手段と、

前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルから受信するための手段と、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートするための手段と、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るための手段とを備える装置。

[C 1 3 4]

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するための手段をさらに備える、C 1 3 3に記載の装置。

[C 1 3 5]

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するための手段をさらに備える、C 1 3 3に記載の装置。

[C 1 3 6]

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 1 3 3に記載の装置。

[C 1 3 7]

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第1の部分を、前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信させ、

前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第2の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルから受信させ、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートさせ、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送らせるように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

[C 1 3 8]

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信させるように構成された命令をさらに備える、C 1 3 7 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 1 3 9]

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信させるように構成された命令をさらに備える、C 1 3 7 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 1 4 0]

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 1 3 7 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

[C 1 4 1]

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールとを備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバを介してモバイルデバイスから受信し、

前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルデバイスから受信し、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートし、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るように構成された、装置。

[C 1 4 2]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するようにさらに構成される、C 1 4 1 に記載の装置。

[C 1 4 3]

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信

した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するようにさらに構成される、C 1 4 1に記載の装置。

[C 1 4 4]

前記ワイヤレスランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、C 1 4 1に記載の装置。

【手続補正書】

【提出日】平成28年2月18日(2016.2.18)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信することと、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットのストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、前記選択することは、第 1 の送信モード、第 2 の送信モード、または第 3 の送信モードを使って、前記データパケットのストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するかどうかを決定することを備え、

前記第 1 の送信モードは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (LTE) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第 2 の送信モードは、前記データパケットを、ワイヤレスランシーバの Wi Fi (登録商標) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信するために前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレスランシーバに送ることを備え、

前記第 3 の送信モードは、前記 LTE インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記 Wi Fi インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレスランシーバに送ることを備え、

前記第 3 の送信モードは、前記 LTE インターフェースに対する干渉および前記 Wi Fi インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに、少なくとも部分的に、基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることと
を備える、方法。

【請求項 2】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の LTE リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記送信モードを選択することは、前記ワイヤレスランシーバと前記モバイルデバイスとの間の Wi Fi リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記送信モードを選択することは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記送信モードを選択することは、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることは、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定することをさらに備え、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットを前記カプセル化することは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に実施される、請求項2に記載の方法。

【請求項 10】

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送ることをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送ることをさらに備える、請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

前記送信モードを選択することは、
LTEユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択することと、
LTE制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択することと
をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 13】

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送ることと、
前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信することと、
前記モバイルデバイスに第1のアグリゲーション情報を送信することと、
前記モバイルデバイスから第2のアグリゲーション情報を受信することと、
前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成することと
をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 14】

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項13に記載の方法。

【請求項 15】

前記モバイルデバイスとのWi-Fi接続性をテストすることをさらに備える、請求項13に記載の方法。

【請求項 16】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であ

って、

フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信するための手段と、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットのストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、選択するための前記手段は、第1の送信モード、第2の送信モード、または第3の送信モードを使って、前記データパケットのストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するかどうかを決定するための手段を備え、

前記第1の送信モードは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第2の送信モードは、前記データパケットを、ワイヤレストランシーバのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信するために前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備え、

前記第3の送信モードは、前記LTEインターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第1の部分を送信すること、および前記データパケットの第2の部分を、前記Wi-Fiインターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備え、

前記第3の送信モードは、前記LTEインターフェースに対する干渉および前記Wi-Fiインターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに、少なくとも部分的に、基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための手段と
を備える、装置。

【請求項17】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤスルータのワイヤレストランシーバである、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて、前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項19】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項20】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項21】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項22】

前記送信モードを選択するための前記手段は、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項23】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための前記手段は、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える、請求項16に記載の装置。

【請求項 24】

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定するための手段をさらに備え、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するための前記手段は、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合に前記パケットをカプセル化するための手段を備える、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 25】

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送るための手段をさらに備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 26】

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送るための手段をさらに備える、請求項 25 に記載の装置。

【請求項 27】

前記送信モードを選択することは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択するための手段と、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択するための手段と

をさらに備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 28】

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段と、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信するための手段と、

前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信するための手段と、

前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信するための手段と、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成するための手段と

をさらに備える、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 29】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストするための手段をさらに備える、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 31】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信させ、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットのストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、前記コンピュータに、前記送信モードを選択させるように構成された前記コンピュータ可読命令は、前記コンピュータに、第 1 の送信モード、第 2 の送信モード、または第 3 の送信モードを使って、前記データパケットのストリームからの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するかどうかを決定させる命令を備え、

前記第 1 の送信モードは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第 2 の送信モードは、ワイヤレストランシーバの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第 3 の送信モードは、前記 L T E インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第 1 の部分を送信すること、および前記データパケットの第 2

の部分の前記W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレスランシーバに送ることを備え、

前記第3の送信モードは、前記L T E インターフェースに対する干渉および前記W i F i インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに、少なくとも部分的に、基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせる

ように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項32】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項31に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項33】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項31に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項34】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項31に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項35】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項31に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項36】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項31に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項37】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項31に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項38】

前記コンピュータに前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、請求項31に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項39】

前記コンピュータに、

前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうか決定させるように構成された命令をさらに備え、前記コンピュータに、前記パケットをカプセル化させるように構成された前記命令は、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、前記コンピュータに、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信される前記パケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、実施される、請求項32に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項40】

前記コンピュータに、

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項 31 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 41】

前記コンピュータに、

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項 40 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 42】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択させ、

L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択させる

ように構成された命令をさらに備える、請求項 31 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 43】

前記コンピュータに、

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、

前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信させ、

前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信させ、

前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信させ、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成させる

ように構成された前記命令をさらに備える、請求項 31 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 44】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 43 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 45】

前記コンピュータに、

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストさせるように構成された命令をさらに備える、請求項 43 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 46】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記 コンピュータ可読メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールと

を備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

フェムトセルにおいて、モバイルデバイス向けのデータパケットのストリームを受信し

、

前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに前記データパケットの ストリーム のデータパケットを送るための送信モードを選択し、前記データアグリゲーションモジュールは、第 1 の送信モード、第 2 の送信モード、または第 3 の送信モードを使って、前記データパケットの ストリーム からの前記データパケットを前記モバイルデバイスに送信するかどうかを決定するようにさらに構成され、

前記第 1 の送信モードは、前記フェムトセルのロングタームエボリューション (L T

E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第2の送信モードは、ワイヤレストランシーバのW i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備え、

前記第3の送信モードは、前記L T E インターフェースを介して前記モバイルデバイスに前記データパケットの第1の部分を送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記W i F i インターフェースを介して前記モバイルデバイスへの送信のために前記ワイヤレストランシーバに送ることを備え、

前記第3の送信モードは、前記L T E インターフェースに対する干渉および前記W i F i インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに、少なくとも部分的に、基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送る
ように構成された、装置。

【請求項47】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項46に記載の装置。

【請求項48】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項49】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F i リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項50】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T E リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項51】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F i リンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項52】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、少なくとも、前記フェムトセルのバックホールのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項53】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルから前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される、請求項46に記載の装置。

【請求項54】

前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供するかどうかが決定するように構成され、前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレスルータがブリッジング機能性を提供しない場合、前記フェムトセルか

ら前記モバイルデバイスに送信されるパケットをカプセル化するように構成される、請求項 47 に記載の装置。

【請求項 55】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスに送るようにさらに構成される、請求項 46 に記載の装置。

【請求項 56】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスに送るようにさらに構成される、請求項 55 に記載の装置。

【請求項 57】

前記データアグリゲーションモジュールは、

L T E ユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択し、
L T E 制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択する
ように構成される、請求項 46 に記載の装置。

【請求項 58】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記モバイルデバイスにアグリゲーション発見メッセージを送り、
前記モバイルデバイスからアグリゲーション発見応答を受信し、
前記モバイルデバイスに第 1 のアグリゲーション情報を送信し、
前記モバイルデバイスから第 2 のアグリゲーション情報を受信し、
前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記フェムトセルのアグリゲーション層を構成する
ように構成される、請求項 46 に記載の装置。

【請求項 59】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 58 に記載の装置。

【請求項 60】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記モバイルデバイスとの W i F i 接続性をテストするようにさらに構成される、請求項 58 に記載の装置。

【請求項 61】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに、少なくとも部分的に、基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択することと、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信することと、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信することと、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートすることと

を備える、方法。

【請求項 62】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信

するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信することをさらに備える、請求項 6 1 に記載の方法。

【請求項 6 3】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信することをさらに備える、請求項 6 2 に記載の方法。

【請求項 6 4】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 6 1 に記載の方法。

【請求項 6 5】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに、少なくとも部分的に、基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択するための手段と、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信するための手段と、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信するための手段と、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートするための手段と

を備える、装置。

【請求項 6 6】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信するための手段をさらに備える、請求項 6 5 に記載の装置。

【請求項 6 7】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信するための手段をさらに備える、請求項 6 6 に記載の装置。

【請求項 6 8】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 6 5 に記載の装置。

【請求項 6 9】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに、少なくとも部分的に、基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択させ、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信させ、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレスランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信させ、前記ワイヤレスランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートさせる

ように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 70】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 69 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 71】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 70 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 72】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 69 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 73】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記 コンピュータ可読メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールと

を備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに、少なくとも部分的に、基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択し、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、フェムトセルから、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を受信し、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、ワイヤレストランシーバから、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を受信し、前記ワイヤレストランシーバは前記フェムトセルとは離れている、

前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートする

ように構成された、装置。

【請求項 74】

前記データアグリゲーションモジュールは、コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を、前記フェムトセルから受信させるようにさらに構成される、請求項 73 に記載の装置。

【請求項 75】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を、前記フェムトセルから受信するようにさらに構成される、請求項 74 に記載の装置。

【請求項 76】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 73 に記載の装置。

【請求項 77】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であって、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信することと、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットのストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択することと、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットのストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記データパケットの第1の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介して前記ワイヤレスランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使ってデータストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備え、前記第3の送信モードは、前記LTEインターフェースに対する干渉および前記Wi-Fiインターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに基づいて、少なくとも部分的に、選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることとを備える、方法。

【請求項 78】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 79】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 80】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 81】

前記送信モードを選択することは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 82】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送ることは、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化することを備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 83】

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送ることをさらに備える、請求項77に記載の方法。

【請求項 84】

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送ることをさらに備える、請求項8

3に記載の方法。

【請求項 85】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 77に記載の方法。

【請求項 86】

前記送信モードを選択することは、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択することと、

L T E制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択することと

をさらに備える、請求項 77に記載の方法。

【請求項 87】

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送ることと、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信することと、

前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信することと、

前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信することと、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成することと

をさらに備える、請求項 77に記載の方法。

【請求項 88】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 87に記載の方法。

【請求項 89】

前記フェムトセルとの W i F i 接続性をテストすることをさらに備える、請求項 87に記載の方法。

【請求項 90】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信するための手段と、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットのストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択するための手段と、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション (L T E) インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 1 の送信モードを使って、前記データパケットのストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスの W i F i インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第 2 の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレスランシーバに送信するか、あるいは前記 L T E インターフェースを介して前記データパケットの第 1 の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第 2 の部分を前記フェムトセルにルーティングするために W i F i インターフェースを介して前記ワイヤレスランシーバに送信することを備える第 3 の送信モードを使って、データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備え、前記第 3 の送信モードは、前記 L T E インターフェースに対する干渉および前記 W i F i インターフェースに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに、少なくとも部分的に、基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための手段とを備える、装置。

【請求項 91】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間の L T E リンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 90に記載の装置。

【請求項 9 2】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F iリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 3】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のL T Eリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 4】

前記送信モードを選択するための前記手段は、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のW i F iリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 5】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るための前記手段は、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 6】

前記第 3 の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送るための手段をさらに備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 7】

前記第 3 の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送るための手段をさらに備える、請求項 9 6 に記載の装置。

【請求項 9 8】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤレスルータのワイヤレスランシーバである、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 9 9】

前記送信モードを選択するための前記手段は、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第 2 の送信モードを選択するための手段と、

L T E制御プレーンデータ用に前記第 1 の送信モードを選択するための手段と

をさらに備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 1 0 0】

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送るための手段と、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信するための手段と、

前記フェムトセルに第 1 のアグリゲーション情報を送信するための手段と、

前記フェムトセルから第 2 のアグリゲーション情報を受信するための手段と、

前記第 1 のアグリゲーション情報および前記第 2 のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成するための手段と

をさらに備える、請求項 9 0 に記載の装置。

【請求項 1 0 1】

前記第 1 のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項 1 0 0 に記載の装置。

【請求項 1 0 2】

前記フェムトセルとのW i F i接続性をテストするための手段をさらに備える、請求項 1 0 0 に記載の装置。

【請求項 1 0 3】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエン

ティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信させ、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットのストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択させ、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション（LTE）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットのストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのWi-Fiインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モードを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記データパケットの第1の部分を前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分を前記フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介して前記ワイヤレストランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備え、前記第3の送信モードは、前記LTEインターフェースに対する干渉および前記Wi-Fiインターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに、少なくとも部分的に、基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせる

ように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項104】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項105】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項106】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項107】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項108】

前記コンピュータに前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送らせるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化させるように構成された命令を備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項109】

前記コンピュータに、

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項110】

前記コンピュータに、

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送らせるように構成された命令をさらに備える、請求項109に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項111】

前記ワイヤレスランシーバはワイヤスルータのワイヤレスランシーバである、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項112】

前記コンピュータに前記送信モードを選択させるように構成された前記命令は、前記コンピュータに、

L T Eユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択させ、

L T E制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択させる

ように構成された命令をさらに備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項113】

前記コンピュータに、

前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送らせ、

前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信させ、

前記フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信させ、

前記フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信させ、

前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成させる

ように構成された命令をさらに備える、請求項103に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項114】

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項113に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項115】

前記コンピュータに

前記モバイルデバイスとのW i F i接続性をテストさせるように構成された命令をさらに備える、請求項113に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項116】

モバイルデバイスにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記コンピュータ可読メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールと

を備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

モバイルデバイスのアグリゲーションモジュールにおいて、リモートネットワークエンティティに送信されるべきデータパケットのストリームを受信し、

前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスに関連付けられたフェムトセルに前記データパケットののストリームのデータパケットを送るための送信モードを選択し、前記選択することは、前記モバイルデバイスのロングタームエボリューション（L T E）インターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第1の送信モードを使って、前記データパケットののストリームからの前記データパケットを前記フェムトセルに送信するか、前記モバイルデバイスのW i F iインターフェースを介して前記ストリームからの前記データパケットを送信することを備える第2の送信モー

ドを使って、前記データパケットを前記フェムトセルにルーティングするために前記フェムトセルの外部のワイヤレストランシーバに送信するか、あるいは前記LTEインターフェースを介して前記データパケットの第1の部分の前記フェムトセルに送信すること、および前記データパケットの第2の部分の前記フェムトセルにルーティングするためにWi-Fiインターフェースを介して前記ワイヤレストランシーバに送信することを備える第3の送信モードを使って、データストリームからの前記データパケットを送信するかを、決定することを備え、前記第3の送信モードは、前記LTEインターフェースに対する干渉および前記Wi-Fiインターフェースに対する干渉のうちの少なくとも1つに、少なくとも部分的に、基づいて選択される、

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送る

ように構成された、装置。

【請求項117】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項118】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのリンク状態に少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項119】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記フェムトセルと前記モバイルデバイスとの間のLTEリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項120】

前記送信モードを選択するように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記ワイヤレストランシーバと前記モバイルデバイスとの間のWi-Fiリンクのローディングに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項121】

前記選択された送信モードに従って前記データパケットを送るように構成されている前記データアグリゲーションモジュールは、前記モバイルデバイスから前記フェムトセルに送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項122】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第3の送信モードが選択されたことに応答して、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記フェムトセルに送るようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項123】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記第3の送信モードに従って前記データパケットを送った後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記フェムトセルに送るようにさらに構成される、請求項122に記載の装置。

【請求項124】

前記ワイヤレストランシーバはワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項116に記載の装置。

【請求項125】

前記データアグリゲーションモジュールは、
LTEユーザプレーンデータ用に前記第2の送信モードを選択し、
LTE制御プレーンデータ用に前記第1の送信モードを選択する
ようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項126】

前記データアグリゲーションモジュールは、
前記フェムトセルにアグリゲーション発見メッセージを送り、
前記フェムトセルからアグリゲーション発見応答を受信し、
前記フェムトセルに第1のアグリゲーション情報を送信し、
前記フェムトセルから第2のアグリゲーション情報を受信し、
前記第1のアグリゲーション情報および前記第2のアグリゲーション情報に基づいて前
記モバイルデバイスのアグリゲーション層を構成する
ようにさらに構成される、請求項116に記載の装置。

【請求項127】

前記第1のアグリゲーション情報はアグリゲーションポリシー情報を備える、請求項1
26に記載の装置。

【請求項128】

前記データアグリゲーションモジュールは、
前記フェムトセルとのWi-Fi接続性をテストするようにさらに構成される、請求項1
26に記載の装置。

【請求項129】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための方法であ
って、

第1のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第2のワイヤレス通信プロトコル
に対する干渉のうちの少なくとも1つに、少なくとも部分的に、基づいて送信のアグリゲ
ートされたモードを選択することと、

前記第1のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、データス
トリームからのデータパケットの第1の部分を、前記フェムトセルの外部のデバイスを介
してモバイルデバイスから受信することと、

前記第2のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、前記デー
タストリームからのデータパケットの第2の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレ
ス接続を介して前記モバイルデバイスから受信することと、

アグリゲートされたデータストリームを作成するために、前記フェムトセルにおいて前
記データストリームを再アセンブルするように、前記データパケットの前記第1の部分と
前記データパケットの前記第2の部分とをアグリゲートすることと、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第1のセットおよびデ
ータパケットの第2のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るこ
とと

を備える、方法。

【請求項130】

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信
するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバ
イスから受信することをさらに備える、請求項129に記載の方法。

【請求項131】

前記データパケットの前記第1の部分と前記データパケットの前記第2の部分とを受信
した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスか
ら受信することをさらに備える、請求項130に記載の方法。

【請求項132】

ワイヤレストランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤ
レストランシーバである、請求項129に記載の方法。

【請求項 1 3 3】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに、少なくとも部分的に、基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択するための手段と、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のデバイスを介してモバイルデバイスから受信するための手段と、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルデバイスから受信するための手段と、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートするための手段と、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るための手段と

を備える装置。

【請求項 1 3 4】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するための手段をさらに備える、請求項 1 3 3 に記載の装置。

【請求項 1 3 5】

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するための手段をさらに備える、請求項 1 3 4 に記載の装置。

【請求項 1 3 6】

ワイヤレストランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 1 3 3 に記載の装置。

【請求項 1 3 7】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするためのコンピュータ可読命令を記憶した有形のコンピュータ可読媒体であって、コンピュータに、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて送信のアグリゲートされたモードを選択させ、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のデバイスを介してモバイルデバイスから受信させ、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルデバイスから受信させ、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートさせ、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送らせる

ように構成された命令を備える、有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 3 8】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 1 3 7 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 3 9】

前記コンピュータに、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信させるように構成された命令をさらに備える、請求項 1 3 8 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 4 0】

ワイヤレストランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 1 3 7 に記載の有形のコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 4 1】

フェムトセルにおいてワイヤレス通信トラフィックをアグリゲートするための装置であって、

有形の非一時的コンピュータ可読メモリと、

前記コンピュータ可読メモリに記憶されたプロセッサ実行可能コードを備える複数のモジュールと、

前記メモリに接続され、前記メモリに記憶された前記複数のモジュールにアクセスするように構成されたプロセッサと、

データアグリゲーションモジュールと

を備え、前記データアグリゲーションモジュールは、

第 1 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉および第 2 のワイヤレス通信プロトコルに対する干渉のうちの少なくとも 1 つに基づいて、少なくとも部分的に、送信のアグリゲートされたモードを選択し、

前記第 1 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、データストリームからのデータパケットの第 1 の部分を、前記フェムトセルの外部のデバイスを介してモバイルデバイスから受信し、

前記第 2 のワイヤレス通信プロトコルを使って、前記フェムトセルにおいて、前記データストリームからのデータパケットの第 2 の部分を、前記モバイルデバイスとのワイヤレス接続を介して前記モバイルデバイスから受信し、

アグリゲートされたデータストリームを作成するように、前記フェムトセルにおいて、前記モバイルデバイスにおいて前記データストリームを再アセンブルするために、前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とをアグリゲートし、

前記アグリゲートされたデータストリームを、データパケットの第 1 のセットおよびデータパケットの第 2 のセットの予定受信側である宛先ネットワークエンティティに送るように構成された、装置。

【請求項 1 4 2】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信するのに先立って、アグリゲートデータセッションの開始を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するようにさらに構成される、請求項 1 4 1 に記載の装置。

【請求項 1 4 3】

前記データアグリゲーションモジュールは、

前記データパケットの前記第 1 の部分と前記データパケットの前記第 2 の部分とを受信

した後、前記アグリゲートデータセッションの終了を示す信号を前記モバイルデバイスから受信するようにさらに構成される、請求項 1 4 2 に記載の装置。

【請求項 1 4 4】

ワイヤレストランシーバは、前記フェムトセルに接続されたワイヤレスルータのワイヤレストランシーバである、請求項 1 4 1 に記載の装置。

【請求項 1 4 5】

前記モバイルデバイスからの前記 L T E リンク上の干渉または前記 W i F i リンク上の干渉のうちの少なくとも 1 つに関する情報を要求することと、

前記モバイルデバイスから受信された前記 L T E リンク上の前記干渉または前記 W i F i リンク上の前記干渉のうちの少なくとも 1 つに少なくとも部分的に基づいて前記送信モードを選択することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4 6】

前記第 3 の送信モードが選択された場合に他のデータパケットが前記フェムトセルからまたは前記ワイヤレストランシーバから送信されるのを妨害することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4 7】

前記第 3 の送信モードは、前記 L T E インターフェースに対する前記干渉および前記 W i F i インターフェースに対する前記干渉の両方に、少なくとも部分的に、基づいて選択される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4 8】

前記第 3 の送信モードは、前記 L T E インターフェースおよび前記 W i F i インターフェースの両方のチャネル品質に、少なくとも部分的に、基づいて選択される、請求項 1 に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/041701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W40/12 H04W48/18 H04W76/02 H04L12/707 H04L12/803
H04L12/54 H04L29/06 H04L12/891

ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W H04L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PAUL FUXJAGER ET AL: "Radio resource allocation in urban femto-WiFi convergence scenarios", PROC. OF 2010 6TH CONFERENCE ON NEXT GENERATION INTERNET (NGI 2010), 2-4 JUNE 2010, PARIS, FRANCE, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 2 June 2010 (2010-06-02), pages 1-8, XP031722258, ISBN: 978-1-4244-8167-5	1,16,31, 46,61, 65,69, 73,77, 90,103, 116,129, 133,137, 141
Y	paragraph [III.]	12,27, 42,57, 86,99, 112,125
	----- -/--	

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2015

Date of mailing of the international search report

17/03/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kesting, Christiane

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2014/041701

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Small Cell Forum Ltd: "Integrated Femto-WiFi (IFW) Networks", 28 February 2012 (2012-02-28), XP055145624, Retrieved from the Internet: URL: http://www.smallcellforum.org/smallcellforum_resources/pdfs/send01.php?file=Integrated-Femto-WiFi-Networks-White-Paper_sm.pdf [retrieved on 2014-10-10]	1,16,31, 46,61, 65,69, 73,77, 90,103, 116,129, 133,137, 141
Y	paragraphs [4.2.3], [04.4] figures 3-8,4-15,5-5	10,11, 25,26, 40,41, 55,56, 62-64, 66-68, 70-72, 74-76, 83,84, 96,97, 109,110, 122,123, 130-132, 134-136, 138-140, 142-144
X	----- KONSTANTINOS SAMDANIS ET AL: "Traffic Offload Enhancements for eUTRAN", IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS, IEEE, NEW YORK, NY, US, vol. 14, no. 3, 1 July 2012 (2012-07-01), pages 884-896, XP011454973, ISSN: 1553-877X, DOI: 10.1109/SURV.2011.072711.00168 paragraph [II.B.] figures 2.,4. ----- -/--	1,16,31, 46,61, 65,69, 73,77, 90,103, 116,129, 133,137, 141

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2014/041701

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/125163 A1 (CHI PO-WEN [TW] ET AL) 29 May 2008 (2008-05-29) paragraphs [0032] - [0038], [0059] -----	1-9, 16-24, 31-39, 46-54, 61,65, 69,73, 77-82, 85,86, 90-95, 98,99, 103-108, 111,112, 116-121, 124,125, 129,133, 137,141
Y	US 2007/104218 A1 (HASSAN AMER A [US] ET AL) 10 May 2007 (2007-05-10) paragraphs [0004], [0024], [0032] -----	12,27, 42,57, 86,99, 112,125
X	EP 2 451 218 A1 (BRITISH TELECOMM [GB]) 9 May 2012 (2012-05-09) paragraphs [0002], [0025], [0029] - [0032], [0035] - [0036] figure 1 ----- -/--	1,8,9, 16,23, 24,31, 38,39, 46,53, 54,61, 65,69, 73,77, 82,90, 95,103, 108,116, 121,129, 133,137, 141

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2014/041701

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/134308 A1 (YAMADA DAISUKE [JP] ET AL) 31 May 2012 (2012-05-31) figures 5,17 paragraph [0091] -----	1,8,9, 16,23, 24,31, 38,39, 46,53, 54,61, 65,69, 73,77, 82,90, 95,103, 108,116, 121,129, 133,137, 141
Y	SINH CHUNG NGUYEN ET AL: "Evaluation of multipath TCP load sharing with coupled congestion control option in heterogeneous networks", GLOBAL INFORMATION INFRASTRUCTURE SYMPOSIUM (GIIS), 2011, IEEE, 4 August 2011 (2011-08-04), pages 1-5, XP031940925, DOI: 10.1109/GIIS.2011.6026698 ISBN: 978-1-4577-1262-3 paragraph [011.]; figures 1,4 -----	10,25, 40,55, 62,64, 66,68, 70,72, 74,76, 83,96, 109,122, 130,132, 134,136, 138,140, 142,144
Y	US 2009/129346 A1 (HONG TENGWE E [US]) 21 May 2009 (2009-05-21) figure 5 ----- -/--	11,26, 41,56, 63,67, 71,75, 84,97, 110,123, 131,135, 139,143

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2014/041701

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/188949 A1 (SALKINTZIS APOSTOLIS K [GR] ET AL) 26 July 2012 (2012-07-26) paragraphs [0023] - [0034], [0042] - [0043] figure 6b -----	1,13-16, 28-31, 43-46, 58-61, 65,69, 73,77, 87-90, 100-103, 113-116, 126-129, 133,137, 141
A	FORD ROKE MANOR RESEARCH C RAICIU M HANDLEY UNIVERSITY COLLEGE LONDON S BARRE UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN J IYENGAR FRANKLIN: "Architectural Guidelines for Multipath TCP Development; rfc6182.txt", ARCHITECTURAL GUIDELINES FOR MULTIPATH TCP DEVELOPMENT; RFC6182.TXT, INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF; STANDARD, INTERNET SOCIETY (ISOC) 4, RUE DES FALAISES CH- 1205 GENEVA, SWITZERLAND, 22 March 2011 (2011-03-22), pages 1-28, XP015075927, [retrieved on 2011-03-22] paragraph [05.4] -----	1-144

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2014/041701

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2014/041701

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-7, 12, 16-22, 27, 31-37, 42, 46-52, 57, 61, 65, 69, 73, 77-81, 85, 86, 90-94, 98, 99, 103-107, 111, 112, 116-120, 124, 125, 129, 133, 137, 141

A method, an apparatus and a computer-readable medium for selecting a transmission mode based on link conditions

2. claims: 8, 9, 23, 24, 38, 39, 53, 54, 82, 95, 108, 121

A method, an apparatus and a computer-readable medium for encapsulating packets transmitted from a femtocell to a mobile device

3. claims: 10, 11, 25, 26, 40, 41, 55, 56, 62-64, 66-68, 70-72, 74-76, 83, 84, 96, 97, 109, 110, 122, 123, 130-132, 134-136, 138-140, 142-144

A method, an apparatus and a computer-readable medium for sending a start and end signals of an aggregated data session

4. claims: 13-15, 28-30, 43-45, 58-60, 87-89, 100-102, 113-115, 126-128

A method, an apparatus and a computer-readable medium for exchanging aggregation discovery messages

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/041701

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008125163 A1	29-05-2008	GB 2445397 A TW 200824365 A US 2008125163 A1	09-07-2008 01-06-2008 29-05-2008
US 2007104218 A1	10-05-2007	CN 101305550 A EP 1946486 A1 JP 4913149 B2 JP 2009515487 A KR 20080074878 A US 2007104218 A1 US 2013170380 A1 WO 2007056467 A1	12-11-2008 23-07-2008 11-04-2012 09-04-2009 13-08-2008 10-05-2007 04-07-2013 18-05-2007
EP 2451218 A1	09-05-2012	EP 2451218 A1 GB 2496829 A WO 2012059707 A1	09-05-2012 22-05-2013 10-05-2012
US 2012134308 A1	31-05-2012	CN 102571513 A JP 5277236 B2 JP 2012114844 A US 2012134308 A1	11-07-2012 28-08-2013 14-06-2012 31-05-2012
US 2009129346 A1	21-05-2009	EP 2084846 A2 US 2009129346 A1 WO 2008058128 A2	05-08-2009 21-05-2009 15-05-2008
US 2012188949 A1	26-07-2012	US 2012188949 A1 WO 2012099762 A1	26-07-2012 26-07-2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 リ、ヨン・サン

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、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ソリマン、サミア・サリブ

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、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ダス、スーミヤ

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、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ソン、ボンヨン

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、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

Fターム(参考) 5K067 AA03 BB04 BB21 DD27 DD45 EE04 EE10 EE16 EE24 JJ11