

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4357424号
(P4357424)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 4W 84/02	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	6 2 3	
HO 4W 72/04	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	5 4 8	
HO 4W 92/04	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	6 8 2	
HO 4 J 11/00	(2006.01)	HO 4 J	11/00		Z

請求項の数 21 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-571051 (P2004-571051)	(73) 特許権者	503148270
(86) (22) 出願日	平成15年4月23日 (2003.4.23)		テレコム・イタリア・エッセ・ピー・アー
(65) 公表番号	特表2006-524442 (P2006-524442A)		イタリア国 アイー 2 0 1 2 3 ミラノ
(43) 公表日	平成18年10月26日 (2006.10.26)		ピアッツァ デグリ アッフアーリ 2
(86) 国際出願番号	PCT/IB2003/001502	(74) 代理人	100064355
(87) 国際公開番号	W02004/095792		弁理士 川原田 一穂
(87) 国際公開日	平成16年11月4日 (2004.11.4)	(72) 発明者	アンドレア・カルカーノ
審査請求日	平成18年3月27日 (2006.3.27)		イタリア国 アイー 8 7 0 7 2 フランカ
			ヴィッラ マリティナ (コセンツァ)
			ヴィア グイド ロッサ 1 1
		(72) 発明者	エンリコ・ブラッキーニ
			イタリア国 アイー 1 0 1 4 8 トリノ
			ヴィア ジー レイス ロモリ 2 7 4、
			テレコム・イタリア・エッセ・ピー・アー
			内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチキャリアパケットデータ伝送を行う無線電話ネットワーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パケットデータ伝送サービスのための無線チャンネル (6) の少なくとも 1 つのリンクをサポートし、かつ複数のネットワークコントローラ (RNC) を含み、その各ネットワークコントローラ (RNC) は、インターフェース (I_{ub}) を介して、少なくとも第 1 の無線アクセスをサポートする少なくとも 1 つの無線基地局 (ノード B) に接続され、前記無線基地局 (ノード B) は少なくとも 1 つのマクロセル (5a) を監視する無線電話ネットワーク (1) であって、

前記無線電話ネットワーク (1) は、前記無線基地局 (ノード B) をネットワークコントローラ (RNC) に接続するインターフェースと同じ種類のインターフェース (I_{ub}) を介してネットワークコントローラ (RNC) に接続された少なくとも 1 つのマикро無線基地局 (マイクロノード B1) をさらに備え、前記少なくとも 1 つのマикро無線基地局 (マイクロノード B1) は、少なくとも 1 つのマクロセル (5a) 中に組み込まれ且つ前記マクロセル (5a) の中心の地点とは異なる地点に中心がある少なくとも 1 つのマикроセル (5b) を監視し、前記少なくとも 1 つのマикро無線基地局 (マイクロノード B1) が、マルチキャリア無線アクセスを用いることにより、前記マイクロセル (5b) 内にて前記無線チャンネル (6) の少なくとも 1 つのリンク上で前記パケットデータ伝送サービスを提供すること、及び

各ネットワークコントローラ (RNC) がアクセス制御サブレベル (MAC) を含み、該アクセス制御サブレベル (MAC) が、前記ネットワークコントローラ (RNC) 内又

10

20

は前記ネットワークコントローラ（RNC）とそれに接続されたマイクロ無線基地局（マイクロノードB1）との間での前記マルチキャリア無線信号のトランスポートを制御するためのフレームプロトコル（RNC-OFDM-FP）を含むこと
を特徴とする無線電話ネットワーク。

【請求項2】

前記マルチキャリア無線アクセスがOFDM型であることを特徴とする請求項1に記載のネットワーク。

【請求項3】

各マイクロ無線基地局（マイクロノードB1）が、中央スイッチ（SW）と、ケーブル（C_v）により前記中央スイッチ（SW）に接続された複数のアクセスポートAPとを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載のネットワーク。

10

【請求項4】

各マイクロ無線基地局（マイクロノードB1）が、第1プロトコルレベル（L1）と前記第1プロトコルレベル（L1）より上に位置する第2プロトコルレベル（L2）とを含んだプロトコル構造を有し、前記第1プロトコルレベル（L1）は物理レベルであり、前記第2プロトコルレベル（L2）はデータ伝送レベルであることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のネットワーク。

【請求項5】

前記第1プロトコルレベル（L1）が、マルチキャリア無線信号を処理するための回路部品を含み、前記マルチキャリア無線信号が、伝送されるデータに関連した複数の無線キャリアから形成されることを特徴とする請求項4に記載のネットワーク。

20

【請求項6】

前記マルチキャリア無線信号を処理するための前記回路部品が、専用回路及び／又はプログラマブルDSPを含むことを特徴とする請求項5に記載のネットワーク。

【請求項7】

前記データ伝送レベル（L2）が、前記マルチキャリア無線アクセスを制御するための論理エンティティ（B1-MAC-OFDM）を含んだアクセス制御サブレベル（MAC）を有することを特徴とする請求項4～6のいずれか一項に記載のネットワーク。

【請求項8】

前記論理エンティティ（B1-MAC-OFDM）が、論理チャンネルをトランスポートチャンネル上にマッピングすることを特徴とする請求項7に記載のネットワーク。

30

【請求項9】

前記論理エンティティ（B1-MAC-OFDM）が、誤って受信したデータパケットの再伝送の機能を実行することを特徴とする請求項7又は8に記載のネットワーク。

【請求項10】

前記論理エンティティ（B1-MAC-OFDM）がスケジューリング機能を実行することを特徴とする請求項7～9のいずれか一項に記載のネットワーク。

【請求項11】

前記アクセス制御サブレベル（MAC）が、前記マイクロ無線基地局（マイクロノードB1）とそれに接続されたネットワークコントローラ（RNC）との間での前記マルチキャリア無線信号のトランスポートを制御するためのフレームプロトコル（B1-OFDM-FP）を有することを特徴とする請求項7～10のいずれか一項に記載のネットワーク。

40

【請求項12】

前記中央スイッチ（SW）が前記論理エンティティ（B1-MAC-OFDM）と前記フレームプロトコル（B1-OFDM-FP）を含み、前記アクセスポート（AP）の各々が、前記マルチキャリア無線信号を処理するための前記回路部品を含んだ前記第1プロトコルレベル（L1）を有することを特徴とする請求項11に記載のネットワーク。

【請求項13】

前記少なくとも1つのマイクロ無線基地局（マイクロノードB1）が、前記マイクロ無

50

線基地局（マイクロノード B 1）によりサービスされるマイクロセル（5 b）内に位置する少なくとも 1 つのユーザー機器（U E）に前記パケットデータ伝送サービスを提供でき、前記ユーザー機器（U E）が、前記マルチキャリア無線信号を復調するための回路部品を含んだ物理レベル（L 1）を含むプロトコル構造を有することを特徴とする請求項 5 ～ 1 2 のいずれか一項に記載のネットワーク。

【請求項 1 4】

前記無線チャンネル（6）の前記少なくとも 1 つのリンクがダウンリンクであることを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 のいずれか一項に記載のネットワーク。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つの無線基地局（ノード B）が前記無線チャンネル（6）の少なくとも 1 つのリンク上で第 2 の無線アクセスをサポートすることを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク。

【請求項 1 6】

前記第 2 の無線アクセスがマルチキャリア無線アクセスであることを特徴とする請求項 1 5 に記載のネットワーク。

【請求項 1 7】

前記第 2 の無線アクセスが OFDM 型であることを特徴とする請求項 1 6 に記載のネットワーク。

【請求項 1 8】

前記少なくとも 1 つの無線基地局（ノード B）が物理レベル（L 1）とアクセス制御サブレベル（MAC）とを含み、前記物理レベル（L 1）が、マルチキャリア無線信号を処理できる専用回路及び／又はプログラマブル DSP を備えた部分（B-L 1-OFDM）を含み、前記アクセス制御サブレベル（MAC）が、前記マルチキャリア無線アクセスを制御するための論理エンティティ（B-MAC-OFDM）を含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載のネットワーク。

【請求項 1 9】

パケットデータ伝送サービスのための無線チャンネル（6）の少なくとも 1 つのリンクをサポートし、かつ複数のネットワークコントローラ（RNC）を含み、その各ネットワークコントローラ（RNC）は、インターフェース（I_{ub}）を介して、少なくとも第 1 の無線アクセスをサポートする少なくとも 1 つの無線基地局（ノード B）に接続され、前記少なくとも 1 つの無線基地局（ノード B）は少なくとも 1 つのマクロセル（5 a）を監視し、前記少なくとも 1 つの無線基地局が、マルチキャリア型の第 2 の無線アクセスを用いることにより前記無線チャンネル（6）の少なくとも 1 つのリンク上で前記パケットデータ伝送サービスを提供する無線電話ネットワーク（1）であって、

各ネットワークコントローラ（RNC）がアクセス制御サブレベル（MAC）を含み、該アクセス制御サブレベル（MAC）が、前記ネットワークコントローラ（RNC）内又は前記ネットワークコントローラ（RNC）とそれに接続された前記少なくとも 1 つの無線基地局（ノード B）との間でのマルチキャリア無線信号のトランスポートを制御するためのフレームプロトコル（RNC-OFDM-FP）を含むことを特徴とする無線電話ネットワーク。

【請求項 2 0】

前記マルチキャリア無線アクセスが OFDM 型であることを特徴とする請求項 1 9 に記載のネットワーク。

【請求項 2 1】

前記少なくとも 1 つの無線基地局（ノード B）が物理レベル（L 1）とアクセス制御サブレベル（MAC）とを含み、前記物理レベル（L 1）が、マルチキャリア無線信号を処理できる専用回路及び／又はプログラマブル DSP を備えた部分（B-L 1-OFDM）を含み、前記アクセス制御サブレベル（MAC）が、前記マルチキャリア無線アクセスを制御するための論理エンティティ（B-MAC-OFDM）を含むことを特徴とする請求項 2 0 に記載のネットワーク。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

一般に本発明は、無線電話の分野、特に無線電話ネットワーク、例えば第三世代無線電話ネットワークに関する。特に、本発明は、OFDM（「直交波周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）」）などのマルチキャリア技術により提供されるパケットデータ伝送を伴う第三世代無線電話ネットワークに関する。

【背景技術】

【0002】

GS Mなどの周知の無線電話システムは、本質的に音声通信を対象としている。これは、2つの対照的なリンク、すなわちダウンリンク（地上基地局から移動局へ）とアップリンク（移動局から基地局へ）を使用する。

【0003】

開発中のシステムはまた、このタイプの構造に基づいている。よって、ET S Iにより出されているUM T S規格は2つの対照的なリンク、すなわちアップリンクのためのリンクとダウンリンクのためのリンクを規定している。

【0004】

ここ数年で無線電話に直面する問題の1つは、超高速データ伝送が必要とされる新しいサービス及び新しいアプリケーションの存在である。

【0005】

最近の研究により、特にインターネット又は他の類似のネットワークを介したデータ（ファイル、音声、固定又はアニメ画像）の伝送に割り当てられるリソースは、2005年以後に利用可能なリソースの主要な部分を形成するであろうが、一方、音声通信に割り当てられるリソースは、実際上一定のまま残ることが期待されることが示されている。

【0006】

WO 99/53644には、対称的な双方向主チャンネルを介したセルラー方式無線電話信号の伝送が記載されており、特に、中速又は低速のデータ伝送のため且つシグナリング情報及び制御データの伝送のために、主アップリンクと主ダウンリンクを含み、また、高速データ伝送のためにダウンリンクにのみ割り当てられた少なくとも1つの追加チャンネルを備えている。

【0007】

この主チャンネルは、符号分割アクセス方法（CDMA）を用いるが、補助のチャンネルはマルチキャリア技術を用いる。

このマルチキャリア技術は、（例えばOFDM技術を用いた）キャリア周波数の同時伝送により実施される。

特に、前記補助のチャンネルは「IOTA」変調技術を用いる。

【0008】

加えて、ドキュメントR1-02-1222, Reference OFDM Physical Layer Configuration, Nortel Network, 3GPP TSG RAN1 Meeting#28bis, Espoo, Finland, 2002年10月8-9日（関連スライドR1-02-12）には、UTRANにおけるOFDM導入に際してSI（“Study Item”）の枠組みにおけるOFDMの性能を評価するものと考えることができる一例の基準OFDMコンフィギュレーションが記載されている。このOFDMコンフィギュレーションは、OFDM HS-DSCH（高速ダウンリンク共用チャンネル）伝送又はOFDM DSCH（ダウンリンク共用チャンネル）伝送を担う別個のダウンリンクキャリアの使用を仮定する。

【特許文献1】WO 99/53644

【非特許文献1】ドキュメントR1-02-1222, Reference OFDM Physical Layer Configuration, Nortel Network, 3GPP TSG RAN1 Meeting#28bis, Espoo, Fi

10

20

30

40

50

n l a n d, 2002年10月8-9日(関連スライドR1-02-12)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

出願人は、高トラヒックが期待される地域に高速パケットデータ伝送サービスを提供できる無線電話ネットワークを作るという問題に直面した。

【0010】

出願人は、上述した問題はパケットデータ伝送サービスのための無線チャンネルの少なくとも1つのリンクをサポートする無線電話ネットワークによって解決できることが分かった。無線電話ネットワークは、複数のネットワークコントローラRNCを含み、その各々は、インターフェースI_{ub}を介して、少なくとも1つのマクロセルを監視する少なくとも1つの無線基地局に接続される。無線電話ネットワークはまた、無線基地局をネットワークコントローラRNCに接続するのと同じ種類のインターフェースI_{ub}を介してネットワークコントローラに接続された少なくとも1つのマイクロ無線基地局を備える。各マイクロ無線基地局は、無線基地局によりサービスされる少なくとも1つのマクロセルに組み込まれた1以上のマイクロセル5bを監視する。マイクロセルは、マクロセルの中心とは異なる地点に中心がある。ここで、「マクロセルの中心」は無線基地局が位置する地点を示す。マイクロセルは、マイクロ無線基地局が無線チャンネルのリンクを介して、好ましくはマルチキャリア無線アクセスを用いてパケットデータ伝送サービスを提供する空港、スタジアム、小都心、ホテル、商業中心地等(屋外環境)又は建物等(屋内オフィス環境)などの高トラヒックが期待される地域(「ホットスポット」として知られている)に対応する。マルチキャリア無線アクセスは、OFDM型とするのが好ましい。無線チャンネルのリンクは、好ましくはダウンリンクである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

したがって、本発明によると、パケットデータ伝送サービスのための無線チャンネルの少なくとも1つのリンクをサポートする無線電話ネットワークが提供される。この無線電話ネットワークは、複数のネットワークコントローラRNCを含み、その各々のネットワークコントローラRNCは、インターフェースI_{ub}を介して、少なくとも1つのマクロセルを監視する少なくとも1つの無線基地局に接続される。この無線電話ネットワークの特徴は、無線基地局をネットワークコントローラRNCに接続するのと同じ種類のインターフェースI_{ub}を介してネットワークコントローラRNCに接続された少なくとも1つのマイクロ無線基地局をさらに備えることである。このマイクロ無線基地局は、少なくとも1つのマクロセルに組み込まれた少なくとも1つのマイクロセルを監視する。このマイクロセルは、マクロセルの中心がある地点とは異なる地点に中心がある。マイクロ無線基地局は、無線チャンネルの少なくとも1つのリンクを介して前記パケットデータ伝送サービスを提供する。

【0012】

特に、マイクロ無線基地局は、マルチキャリア無線アクセスによってパケットデータ伝送サービスを提供する。前記マルチキャリア無線アクセスは、好ましくはOFDM型である。無線チャンネルの前記リンクは、好ましくはダウンリンクである。

【0013】

本発明の別の態様によると、各マイクロ無線基地局は、中央スイッチとケーブルにより前記中央スイッチに接続された複数のアクセスポートとを備える。

【0014】

具体的には、各マイクロ無線基地局は、第1プロトコルレベルと前記第1プロトコルレベルの上に位置する第2プロトコルレベルとを含んだプロトコル構造を有し、前記第1プロトコルレベルL1は物理レベルであり、前記第2プロトコルレベルL2はデータ伝送レベルである。

【0015】

第1プロトコルレベルL1は、伝送されるデータに関連した複数の無線キャリアにより形成されたマルチキャリア無線信号を処理するための回路部品を含む。前記マルチキャリア無線信号を処理するための前記回路部品は、専用回路及び／又はプログラマブルDSPを含む。

【0016】

データ伝送レベルは、前記マルチキャリア無線アクセスを制御するためのエンティティMAC-OFDMを含んだアクセス制御サブレベルMACを備える。論理エンティティMAC-OFDMは、トランスポートチャンネル上に論理チャンネルをマッピングし、誤って受信したデータパケットの再伝送の機能を実行し、そしてスケジューリング機能を実行する。

10

【0017】

各マイクロ無線基地局のアクセス制御サブレベルMACはまた、マイクロ無線基地局とそれに接続されたネットワークコントローラRNCとの間でマルチキャリア無線信号のトランスポートを制御するためのフレームプロトコルOFDM-FPを備える。

【0018】

有利には、中央スイッチは、論理エンティティMAC-OFDMとフレームプロトコルOFDM-FPとを含み、そのアクセスポートAPの各々は、前記1つのマルチキャリア無線信号を処理するための前記回路部品を含んだ前記第1プロトコルレベルを有する。

【0019】

加えて、各ネットワークコントローラRNCは、アクセス制御サブレベルMACを含み、該アクセス制御サブレベルMACは、前記ネットワークコントローラRNC内又は前記ネットワークコントローラRNCとそれに接続されたマイクロ無線基地局との間でのマルチキャリア無線信号のトランスポートを制御するためのフレームプロトコルOFDM-FPを含む。

20

【0020】

さらに、マイクロ無線基地局は、前記パケットデータ伝送サービスを、マイクロ無線基地局によりサービスを受けるマイクロセル内に位置する少なくとも1つのユーザー機器UEに提供できる。

【0021】

有利には、ユーザー機器UEは、マルチキャリア無線信号の復調用の回路部品を含んだ物理レベルを含むプロトコル構造を有する。

30

【0022】

本発明の特徴及び利点は、添付図面に関して限定する意図なく説明のために与えられた例についての以下の説明から明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図1は、本発明により作られた第3世代無線電話ネットワーク1を示す。無線電話ネットワーク1は、2つの対照的なリンク、すなわち主アップリンク3（アップリンク）と主ダウンリンク4（ダウンリンク）とを有しその両方とも例えば5MHzの帯域幅である主無線チャンネル2上でCDMA型の主無線アクセスを行う。無線電話ネットワーク1はまた、補助の無線チャンネル6の少なくとも1つのリンク上でマルチキャリア無線アクセスをサポートし、パケットデータ伝送サービスを提供する。

40

【0024】

例えば5MHzの帯域幅を有する補助の無線チャンネル6を、第3世代システムに割り当てられた無線周波数帯域内に配置し得る。これらの無線周波数は、スペクトルの1885~2025MHz及び2210~2200MHz部分に230MHzの「コア」帯域を形成する。代わりに、補助の無線チャンネル6を、前記帯域の延長部分に配置させ得る。この場合、例えばスペクトルの800~960MHz、1700~1885MHz及び2500~2690MHz部分が特定されてきた。

【0025】

50

無線電話ネットワーク1は、以下の論理エンティティを含む：

コアネットワークCN；

無線アクセスネットワークUTRAN（UMTS地上無線アクセスネットワーク）；

ユーザー機器UE。

【0026】

さらに具体的には、3GPP規格により作られたコアネットワークCNは、無線アクセスネットワークUTRANの種々の区域を相互接続するスイッチング及びルーティングインフラであり、このネットワークは、主無線チャンネル2を介してユーザー機器UE（例えば携帯電話、車、電子計算機など）に接続された複数の無線基地局（以下ノードBという）からトラフィックを直接収集する。

10

【0027】

図1に示されるように、無線アクセスネットワークUTRANは、2つのインターフェース、すなわち、ユーザー機器UEに向かう無線アクセスネットワークUTRANの範囲を定める無線インターフェース（ U_u で示す）と無線アクセスネットワークUTRANをコアネットワークCNに接続するネットワークインターフェース I_u とによって範囲が定められる。

【0028】

詳細には、無線アクセスネットワークUTRANは、ネットワークインターフェース I_u を介してコアネットワークCNに接続された複数の無線サブシステムRNS（無線ネットワークシステム）を含む。各無線サブシステムRNSは、ネットワークコントローラRNC（無線ネットワークコントローラ）と1以上のノードBを含む。このネットワークコントローラRNCは、無線部分と他のネットワークとの境界を表す。ノードBは、インターフェース I_{u_b} を介してネットワークコントローラRNCに接続される。3GPP規格に従って作られた各ノードBは、図2に示されるように1以上のマクロセル5aを監視する。加えて、ネットワークコントローラRNCは、インターフェース I_{u_r} により相互接続される場合もある。

20

【0029】

図1及び2では、本発明による無線電話ネットワーク1はまた、ノードBを対応するネットワークコントローラRNCに接続するものと同じ種類のインターフェース I_{u_b} を介してネットワークコントローラRNCに接続された1以上のマイクロ無線基地局（以下、マイクロノードB1という）を含む。各マイクロノードB1は、ノードBによりサービスされる少なくとも1つのマクロセル5a内に含まれる1以上のマイクロセル5bを監視する。マイクロセル5bは、マクロセル5aの中心とは異なる地点に中心がある。ここで「マクロセル5aの中心」は無線基地局（ノードB）が位置する地点を示す。特に、マイクロセル5bは、マイクロノードB1がパケットデータ伝送サービスを提供する空港、スタジアム、小都心、ホテル、商業中心地等（屋外環境）又は建物等（屋内オフィス環境）などの高トラフィックが期待される地域（「ホットスポット」として知られる）に対応する。マイクロノードB1は、好ましくはOFDM型のマルチキャリア無線アクセスを用いて、パケットデータ伝送サービスのための補助の無線チャンネル6の少なくとも1つのリンクをサポートする。

30

40

【0030】

好ましくは、限定空間を特徴とする屋内オフィス環境内では、各マイクロノードB1は、対応するネットワークコントローラRNCに接続された中央スイッチSW、及び電力も供給するケーブルC_vにより中央スイッチSWに接続された複数のアクセスポートAPにより構成できる。

【0031】

機能上、各ネットワークコントローラRNCは無線リソースを制御し、無線トランスポートを制御し、一方、各ノードB／マイクロノードB1は、マクロセル5a／マイクロセル5b内に位置するユーザー機器UEに情報を伝えるために無線伝送（変調、受信と送信、パワー制御）を実行するタスクを有する。

50

【0032】

実際には、各ノードB／マイクロノードB1は、それに接続されたネットワークコントローラRNCから、ユーザー機器UEに送るリソースを受け取り、それらを空中に発信して前記ネットワークコントローラRNCから受け取った情報に従ってそれらのパワーレベルを調整する。同時に、ノードB／マイクロノードB1は、ネットワークコントローラRNCが無線リソースの管理に際してそのパラメータを調整できるようにユーザー機器UEの受信信号についてパワーと質の測定を行う。

【0033】

特に、マイクロノードB1はまた、後に詳細に説明するプロトコルレベルMAC及びRLCに関する特定の機能を有する。

10

【0034】

上述したシステムにより、たとえ呼(call)の元のネットワークコントローラ以外のネットワークコントローラRNCに属するノードB／マイクロノードB1によりサービスが供給されとしても、ユーザー機器UEは無線電話ネットワーク1により供給されるサービスを受け取ることができる。このことにより、ユーザー機器UEの移動性をネットワークコントローラRNCにより効率的に管理できる。

【0035】

特に、マイクロセル5b内のマイクロノードB1により提供されるパケットデータ伝送は、使用される変調及び信号コーディングの種類に依存して例えば3～24Mb/sの速度に達することができる。よって、マイクロセル5b内に位置するユーザー機器UEは、無線電話ネットワーク1を直接用いることにより、例えばインターネット又は同様のネットワークにアクセスでき、その際、マイクロノードB1はネットワークコントローラRNCに直接接続されている。

20

【0036】

この機能にアクセス可能にするため、ユーザー機器UEは、CDMA無線アクセスとマルチキャリア無線アクセスの両方をサポートする。というのは、呼設定段階でかつサービス中においてパケットデータ伝送サービスのリクエストや無線リソースの割り当て及びアップリンク3での対話が、CDMA無線アクセスにより生じるからである。

【0037】

図3は、好ましくはOFDM型のマルチキャリア技術によるパケットデータ伝送の提供を補助のチャンネル6のダウンリンク上でサポートする無線電話ネットワーク1の部分7のプロトコル構造を概略的に示す。具体的には、マルチキャリア技術では、データは、同時に伝送される複数のキャリア周波数からなる無線信号によって伝送される。

30

【0038】

無線電話ネットワーク1はまた、主CDMA無線アクセスによる受信及び送信のための従来のプロトコル構造も有する。

このネットワーク部分7は、ユーザー機器UEプロトコル、無線インターフェース I_{ub} 、マイクロノードB1プロトコル、インターフェース I_{ub} 、ネットワークコントローラRNCプロトコル及びインターフェース I_{ur} を備える。

【0039】

40

図3はまた、3GPPに規定されているようにそれぞれコントローリングRNC(CRNC)とサービングRNC(SRNC)と称するネットワークコントローラRNCの2つの異なるオペレーティングモードをも示す。

【0040】

特に、「コントローリング」モードでは、ネットワークコントローラRNCは、それ自身のセルのトラヒックと混雑状況を制御し、インターフェース I_{ub} を終了させる一方、「サービング」モードでは、ネットワークコントローラRNCは、ユーザー機器UEのリソースを制御、管理し、インターフェース I_{u} を終了させる。

【0041】

図3に示されるように、ネットワーク部分7のプロトコル構造は、OSI(オープン・

50

システム・インターコネクション) プロトコルスタックの最初の2つのレベル、すなわち

- ー 物理レベルL1;
- ー データ伝送レベルL2 (データリンク)

を含む。

加えて、データ伝送レベルL2は、2つのサブレベル、すなわちアクセス制御サブレベルMAC (媒体アクセス制御) と伝送制御サブレベルRLC (無線リンク制御) とに分けられる。

【0042】

特に、物理レベルL1は、トランスポートチャンネルの形式にてアクセス制御サブレベルMACにサービスを提供する。

10

アクセス制御サブレベルMACは、利用可能な無線リソースへの複数のユーザー機器UEの同時アクセス (多重アクセス) を制御し、伝送されるデータのタイプで特徴付けられる論理チャンネルを介して伝送制御サブレベルRLCにサービスを提供する。

【0043】

伝送制御サブレベルRLCは、アクセスネットワークUTRAN内で情報の伝送を制御し、また、物理レベルL1がそれらの宛先に首尾よく送ることができなかったパケットに対して再伝送サービスを提供する。

【0044】

さらに図3では、ユーザー機器UEは、好ましくはOFDM型のマルチキャリア無線信号を復調するための回路部品を備えた物理レベルUE-L1-OFDM; アクセス制御サブレベルMAC; 及び伝送制御サブレベルRLCを底部から上部に有する。

20

【0045】

マイクロノードB1は、物理レベルL1とアクセス制御サブレベルMACとを底部から上部に有する。

【0046】

さらに詳細には、無線インターフェースU_uに隣接するマイクロノードB1の物理レベルL1は、好ましくはOFDM型のマルチキャリア無線信号を処理できる (チャンネルコーディング、インターリービング、伝送速度適応、変調) 専用回路及び/又はプログラマブルDSPなどの回路部品から作られた部分B1-L1-OFDMを含む。アクセス制御サブレベルMACは、この部分B1-L1-OFDMより上で且つ、「コントローリング」モードで動作するネットワークコントローラRNC中に存在する論理エンティティMAC-c/s hより下に位置する論理エンティティB1-MAC-OFDMを含む。ネットワークコントローラRNCの論理エンティティMAC-c/s hは、一般の共用チャンネルを制御し、一方、マイクロノードB1の論理エンティティB1-MAC-OFDMは、好ましくはOFDM型のマルチキャリア無線アクセスを制御する。特に、論理エンティティB1-MAC-OFDMは、論理チャンネルをトランスポートチャンネル上にマッピングすると共に、HARQ (ハイブリッド自動繰返しリクエスト) プロトコルの機能及びスケジューリング (有利な無線条件を有するユーザー機器UEに対してのみ伝送を試みる手順) の機能を実行する。具体的には、HARQプロトコルは、正しく受信しなかったデータパケットの再伝送の早急なリクエストを制御し、また、前記パケットの正しい復号化を達成するために誤ったデータパケットにより供給された情報を利用する。

30

40

【0047】

加えて、マイクロノードB1内のスケジューリング機能の実行により、この手順の実行の効率がより高くなる。というのは、スケジューラーは、変調のタイプを無線チャンネルの条件に適合させ、無線条件が良好なユーザー機器UEに対してのみ伝送し、適当なアルゴリズムで無線電話ネットワーク1の無線リソースを割り当てることができるからである。

【0048】

有利には、論理エンティティB1-MAC-OFDMの導入により、無線電話ネットワーク1のより高いレベル及びプロトコル (無線電話ネットワーク1の伝送制御サブレベル

50

R L C及びプロトコル P C D P [パケットデータ収束]、後者はネットワークレベルすなわちレベル L 3 に存在する)を変更することなく、好ましくは O F D M 技術を用いて携帯電話のオペレータがパケットデータ伝送を行うことができる。

【0049】

さらに、論理エンティティ B 1-M A C-O F D M により、伝送制御サブレベル R L C は A M モード (設定された O F D M 伝送) 又は U M モード (未設定の O F D M 伝送) で動作でき、また、プロトコル P D C P は必要ならヘッダー圧縮すべく構成し得る。

【0050】

アクセス制御サブレベル M A C は、インターフェース $I_{u,b}$ に隣接して、マイクロノード B 1 とそれに接続されたネットワークコントローラ R N C との間でデータのトランスポートを制御するフレームプロトコル B 1-O F D M-F P を有する。

10

【0051】

マイクロノード B 1 が中央スイッチ S W とアクセスポート A P により構成されるならば、中央スイッチ S W は、無線インターフェース U_u に隣接して位置する論理エンティティ B 1-M A C-O F D M と、インターフェース $I_{u,b}$ に隣接して位置するフレームプロトコル B 1-O F D M-F P とを含んだアクセス制御サブレベル M A C を有する。アクセスポート A P の各々は、物理レベル L 1 を含み、この物理レベル L 1 は、無線通信を制御するのに必要なロジックを備えた部分 B 1-L 1-O F D M を含む。このように、実際には計算能力のすべてが中央スイッチ S W に移されるので、アクセスポート A P により占められるスペースが最小になる。

20

【0052】

さらに図 3 に関し、ネットワークコントローラ R N C は、底部から上部に物理レベル L 1 とデータ伝送レベル L 2 を含む。

【0053】

特に、「コントローリング」モードでは、ネットワークコントローラ R N C は、底部から上部に、物理レベル L 1 とアクセス制御サブレベル M A C を含む。アクセス制御サブレベル M A C は、フレームプロトコル C R N C-O F D M-F P を含み、これは、インターフェース $I_{u,b}$ に面する側にてマイクロノード B 1 のフレームプロトコル B 1-O F D M-F P によって論理エンティティ M A C-c/s h より下に配置され、またインターフェース $I_{u,r}$ に面する側にて「サービング」モードで動作中のネットワークコントローラ R N C 中に存在する論理エンティティ M A C-d より下に配置される。論理エンティティ M A C-d は、専用チャンネルを制御するタスクを有する。

30

【0054】

「サービング」モードでは、ネットワークコントローラ R N C は、底部から上部に、物理レベル L 1、アクセス制御サブレベル M A C 及び伝送制御サブレベル R L C を含む。アクセス制御サブレベル M A C は、「コントローリング」モードで動作中のネットワークコントローラ R N C のフレームプロトコル C R N C-O F D M-F P によって論理エンティティ M A C-d より下に位置するフレームプロトコル S R N C-O F D M-F P を含む。

【0055】

フレームプロトコル S R N C-O F D M-F P により、ネットワークコントローラ R N C 内でのデータトランスポートが可能となり (インターフェース $I_{u,r}$ が存在する場合)、マイクロノード B 1 と「サービング」モードで動作中のネットワークコントローラ R N C との間での直接対話が可能となる (インターフェース $I_{u,r}$ が存在しない場合)。

40

【0056】

機能上、「サービング」モードで動作中のネットワークコントローラ R N C に入るデータパケットは、伝送制御サブレベル R L C により受け取られ、続いて論理エンティティ M A C-d により受け取られ、その後フレームプロトコル S R N C-O F D M-F P に入り、最後に「コントローリング」モードで動作中のネットワークコントローラ R N C のフレームプロトコル C R N C-O F D M-F P を介してマイクロノード B 1 に達する。

【0057】

50

マイクロノードB 1内では、データパケットはフレームプロトコルB 1－OFDM－F Pを通り、論理エンティティB 1－MAC－OFDMにより受け取られ、続いて物理レベルB 1－L 1－OFDMにより受け取られる。

【0058】

次に、データパケットは無線インターフェースU_uを通り、ユーザー機器U Eの物理レベルU E－L 1－OFDMにより受け取られ、続いてアクセス制御サブレベルMAC及び伝送制御サブレベルRLCにより受け取られ、その後にユーザーに現れる。

【0059】

有利には、本発明による無線電話ネットワーク1では、ノードBの更新もまた提供でき、よって、これらのノードは、補助の無線チャンネル6の少なくとも1つのリンク上で好ましくはOFDM型のマルチキャリア無線アクセスをサポートしてパケットデータ伝送サービスを提供できる。

10

【0060】

一般に、各ノードBは、物理レベルL 1とアクセス制御サブレベルMACとを含んだプロトコル構造を有する。

【0061】

更新されたノードBでは、補助のチャンネル6のダウンリンクにパケットデータ伝送サービスを提供するために、物理レベルL 1は、専用回路及び／又は好ましくはOFDM型のマルチキャリア無線信号を処理できるプログラマブルDSPなどの回路部品を含んだ部分B－L 1－OFDMを有し、一方、アクセス制御サブレベルMACは、上述した論理エンティティB 1－MAC－OFDMと同じ論理エンティティB－MAC－OFDMを含む。

20

【0062】

本発明による無線電話ネットワーク1の利点は、上記説明から明らかである。特に、このネットワークはいわゆる「ホットスポット」における携帯オペレータに新しいビジネスの機会を提供できることを指摘する。というのは、得られるビットレートと開発の容易さの両方の観点からWLANネットワークと対抗し得るからであり、後者の開発の容易さの点では、マイクロノードB 1は好ましくは中央スイッチSWとアクセスポートAPにより構成される。

【0063】

加えて、無線電話ネットワーク1が、更新されたノードBとマイクロノードB 1の両方を含むならば、無線サブシステムRNSにより提供される移動性機能をユーザーに提供でき、逆にWLANネットワークはこの基本的な機能を提供できない。

30

【0064】

出願人はまた、補助の無線チャンネル6のダウンリンクに関する上記説明は前記無線チャンネルのアップリンクにも拡張できることが分かっている。というのは、本発明により作られたマイクロノードB 1は、ユーザー機器U Eにより伝送されたどんなデータパケットも受信し制御するよう適合させるべく、本発明により変更できるからである。この場合にも、無線アクセスはマルチキャリア型、好ましくはOFDM型にすることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0065】

【図1】本発明による無線電話ネットワークの概略図である。

【図2】図1の無線電話ネットワークにおけるマイクロ無線基地局の分布を示す。

【図3】図1の無線電話ネットワークの一部のプロトコル構造の概略図である。

【符号の説明】

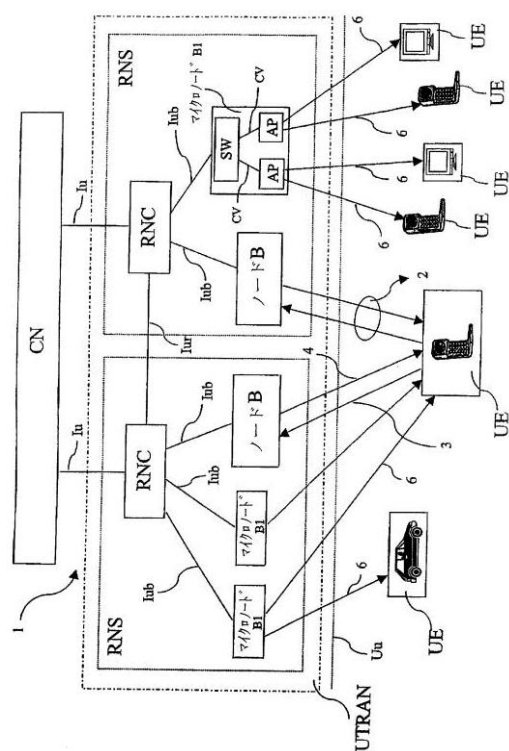
【0066】

- 1 無線電話ネットワーク
- 2 主無線チャンネル
- 3 主アップリンク
- 4 主ダウンリンク

50

- 10

【图 1】



フロントページの続き

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 1 2 3 2 7 (J P, A)

特開 2 0 0 2 - 0 9 4 4 4 4 (J P, A)

TR 101 146 V.3.0.0., ETSI SMG#24, 1 9 9 7 年 1 2 月 1 5 日, P175-188,223-225

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H04B 7/24 ~ 7/26

H04W 4/00 ~ 99/00

H04J 11/00