

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 23 年 11 月 17 日 (2011.11.17)

【公表番号】特表 2009-539276 (P2009-539276A)

【公表日】平成 21 年 11 月 12 日 (2009.11.12)

【年通号数】公開・登録公報 2009-045

【出願番号】特願 2008-556535 (P2008-556535)

【国際特許分類】

H 0 4 W 28/06 (2009.01)

H 0 4 W 28/04 (2009.01)

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 W 28/22 (2009.01)

H 0 4 J 11/00 (2006.01)

H 0 4 B 1/707 (2011.01)

【F I】

H 0 4 Q 7/00 2 6 5

H 0 4 Q 7/00 2 6 3

H 0 4 Q 7/00 5 4 6

H 0 4 Q 7/00 2 8 4

H 0 4 J 11/00 Z

H 0 4 J 13/00 D

【誤訳訂正書】

【提出日】平成 23 年 9 月 28 日 (2011.9.28)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記を具備する装置：

遠隔ステーションから A C K / N A C K (肯定応答 / 否定応答) 情報を含むチャネル情報を受信する受信機、

各スロットが 2 つの半スロットにセグメント化され、少なくとも 1 つの半スロットがパケットの 1 つのデータ単位を含む、少なくとも 1 つのスロットを備える出力波形を生成し、

前記 A C K / N A C K 情報を解釈し、前記データ単位が前記遠隔ステーションに再送されるべきか否かを判定するように構成されている少なくとも 1 つのプロセッサ、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されているメモリ、

前記出力波形を送信するように構成されている送信機。

【請求項 2】

前記出力波形が、少なくとも 1 つの付加的なスロットをさらに備え、前記少なくとも 1 つの付加的なスロットが、前記パケットからでありフルスロットとして構成されている、別のパケットからであり半スロットとして構成されている、および別のパケットからでありフルスロットとして構成されている、からなる群より選択される別のデータ単位を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記出力波形が、半スロットの 8 つのインタリーブ、フルスロットの 4 つのインタリー

ブ、またはそれらの組み合わせとしてさらに構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記チャンネル情報が、データ転送速度制御情報をさらに備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記データ転送速度制御情報に応じて前記データ単位に関して第 1 の変調を選択するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記データ単位に関するペイロードサイズに相関がある変調を用いて前記出力波形を生成するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 ACK / NACK 情報が前記データ単位が再送されるべきであることを示す場合、前記データ単位の異なる変調を用いて新規の出力波形を生成するようにさらに構成されており、

前記送信機が、前記新規の出力波形を送信するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記新規の出力波形の前記異なる変調が、前記出力波形の変調より下回るデータ転送速度になるように選択される、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記異なる変調が、4 位相偏移変調、8 位相偏移変調、16 直交振幅変調および 64 直交振幅変調からなる群より選択される、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 9】

前記チャンネル情報が、チャンネル品質インジケータをさらに備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

前記チャンネル品質インジケータを解釈し、

前記解釈されたチャンネル品質インジケータに応じて後の複数のデータ単位に関して異なる変調を用いて新規の出力波形を生成するようにさらに構成され、

前記送信機が、前記新規の出力波形を送信するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記異なる変調が、4 位相偏移変調、8 位相偏移変調、16 直交振幅変調および 64 直交振幅変調からなる群より選択される、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

各半スロット内の少なくとも 1 つのトラヒックセグメントのうちの各々に関し、符号分割多重化 (CDM) または直交周波数分割多重化 (OFDM) を選択し、

前記少なくとも 1 つのトラヒックセグメントを備える出力波形を生成するようにさらに構成され、各トラヒックセグメントは、前記トラヒックセグメントに関して CDM が選択される場合、CDM データを搬送し、または前記トラヒックセグメントに関して OFDM が選択される場合、OFDM データを搬送する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

第 1 および第 2 のトラヒックセグメントの各々に関して CDM または OFDM を選択し、

前記第 1 および第 2 のトラヒックセグメントならびにオーバーヘッドセグメントを備える前記出力波形を生成するようにさらに構成され、前記第 1 および第 2 のトラヒックセグメントの各々が CDM データまたは OFDM データを搬送し、前記オーバーヘッドセグメントがオーバーヘッドデータを搬送する、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記少なくとも1つのプロセッサが、

多数キャリアに関する多数のトラヒックセグメントの各々に関してC D MまたはO F D Mを選択し、

前記多数キャリアに関する前記多数のトラヒックセグメントを備える前記出力波形を生成するようにさらに構成され、各トラヒックセグメントがC D MデータまたはO F D Mデータを搬送する、請求項11に記載の装置。

【請求項14】

前記少なくとも1つのプロセッサが、

C D Mデータを搬送する複数のトラヒックセグメントを備える第1の波形を生成し、

O F D Mデータを搬送する複数のトラヒックセグメントを備える第2の波形を生成し、

前記第1および第2の波形に基づいて前記出力波形を生成するようにさらに構成されている、請求項11に記載の装置。

【請求項15】

各スロットが2つの半スロットにセグメント化され、少なくとも1つの半スロットがパケットの1つのデータ単位を含む、少なくとも1つのスロットを備える入力波形を処理し、

前記データ単位を処理して前記データ単位が正しいか否かを判定し、

前記データ単位の前記処理結果に応じてA C K / N A C K (肯定応答 / 否定応答) 情報を生成する、少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリと、

前記A C K / N A C K情報を備えるチャネル情報を送信する送信機と、
を備える、装置。

【請求項16】

前記入力波形が、少なくとも1つの付加的なスロットをさらに備え、前記少なくとも1つの付加的なスロットが、前記パケットからでありフルスロットとして構成されている、別のパケットからであり半スロットとして構成されている、および別のパケットからでありフルスロットとして構成されている、からなる群より選択される別のデータ単位を含む、請求項15に記載の装置。

【請求項17】

前記入力波形が、半スロットの8つのインタリーブ、フルスロットの4つのインタリーブ、またはそれらの組み合わせとしてさらに構成されている、請求項15に記載の装置。

【請求項18】

前記少なくとも1つのプロセッサが、

データ転送速度制御情報を生成し、

前記データ転送速度制御情報を前記チャネル情報に含めるようにさらに構成されている、請求項15に記載の装置。

【請求項19】

前記少なくとも1つのプロセッサが、

受信された信号品質を解析して、前記受信された信号品質に応じてチャネル品質インジケータを生成し、

前記チャネル品質インジケータを前記チャネル情報に含めるようにさらに構成されている、請求項15に記載の装置。

【請求項20】

前記少なくとも1つのプロセッサは、4位相偏移変調、8位相偏移変調、16直交振幅変調および64直交振幅変調からなる群より選択される変調を使用して前記データ単位を処理するようにさらに構成されている、請求項15に記載の装置

【請求項21】

前記少なくとも1つのプロセッサが、

各半スロット内の少なくとも1つのトラヒックセグメントに関し、符号分割多重化(C D M)または直交周波数分割多重化(O F D M)が使用されているか否かを判定し、

C D M が使用されている場合、受信されたサンプルを処理して、前記トラヒックセグメントで送信された C D M データを回復し、

O F D M が使用されている場合、前記受信されたサンプルを処理して、前記トラヒックセグメントで送信された O F D M データを回復するようにさらに構成されている、請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

前記受信されたサンプルを処理して、前記トラヒックセグメントに対して使用された複数の副搬送波に関する受信されたシンボルを取得し、

前記受信されたシンボルを処理して、前記トラヒックセグメントで送信された前記 O F D M データを回復するようにさらに構成されている、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

前記受信されたサンプルをフィルタリングして、前記トラヒックセグメントに対して使用された複数の副搬送波に関する前記フィルタリングされたサンプルを取得し、

前記フィルタリングされたサンプルを処理して、前記トラヒックセグメントに関する入力サンプルを取得し、

多数の直交コードを用いて前記入力サンプルをデカバーして、受信されたシンボルを取得し、

前記受信されたシンボルを処理して、前記トラヒックセグメントで送信された前記 C D M データを回復するようにさらに構成されている、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

前記受信されたサンプルを処理して、多数の副搬送波に関して周波数領域シンボルを取得し、

前記トラヒックセグメントに使用された複数の副搬送波に関する前記周波数領域シンボルを処理して、時間領域サンプルを取得し、

多数の直交コードを用いて前記時間領域サンプルをデカバーして、受信されたシンボルを取得し、

前記受信されたシンボルを処理して、前記トラヒックセグメントで送信された前記 C D M データを回復するようにさらに構成されている、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 5】

通信システムであって、

少なくとも 1 つのアクセスポイントであって、

A C K / N A C K (肯定応答 / 否定応答) 情報を含むチャネル情報を受信するためのアクセスポイント受信機と、

各スロットが 2 つの半スロットにセグメント化され、少なくとも 1 つの半スロットがパケットの1 つのデータ単位を含む、少なくとも 1 つのスロットを備える出力波形を生成し、

前記 A C K / N A C K 情報を解釈して、前記データ単位が再送されるべきか否かを判定する、少なくとも 1 つのアクセスポイントプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのアクセスポイントプロセッサに結合されているアクセスポイントメモリと、

前記出力波形を送信するアクセスポイント送信機とを備える、少なくとも 1 つのアクセスポイントと、

少なくとも 1 つの端末であって、

前記出力波形を受信するための端末受信機と、

各スロットが 2 つの半スロットにセグメント化され、少なくとも 1 つの半スロットがパケットの1 つのデータ単位を含む、少なくとも 1 つのスロットを備える前記出力波形を処理し、

前記データ単位を処理して、前記データ単位が正しいか否かを判定し、
前記データ単位の前記処理結果に応じて A C K / N A C K (肯定応答 / 否定応答) 情報を生成する、少なくとも 1 つの端末プロセッサと、
前記少なくとも 1 つの端末プロセッサに結合されている端末メモリと、
前記 A C K / N A C K 情報を備える前記チャネル情報を送信する端末送信機とを備える、少なくとも 1 つの端末とを備える、通信システム。

【請求項 26】

前記出力波形が、少なくとも 1 つの付加的なスロットをさらに備え、前記少なくとも 1 つの付加的なスロットが、前記パケットからでありフルスロットとして構成されている、別のパケットからであり半スロットとして構成されている、および別のパケットからでありフルスロットとして構成されている、からなる群より選択される別のデータ単位を含む、請求項 25 に記載の通信システム。

【請求項 27】

前記出力波形が、半スロットの 8 つのインタリーブ、フルスロットの 4 つのインタリーブ、またはそれらの組み合わせとしてさらに構成されている、請求項 25 に記載の通信システム。

【請求項 28】

前記チャネル情報が、データ転送速度制御情報をさらに備え、
前記少なくとも 1 つのアクセスポイントプロセッサが、前記データ転送速度制御情報に応じて前記データ単位に関して第 1 の変調を選択するようにさらに構成されている、請求項 25 に記載の通信システム。

【請求項 29】

前記少なくとも 1 つのアクセスポイントプロセッサが、前記データ単位に関するペイロードサイズに相関がある変調を用いて前記出力波形を生成するようにさらに構成されている、請求項 25 に記載の装置。

【請求項 30】

前記少なくとも 1 つのアクセスポイントプロセッサは、前記 A C K / N A C K 情報が前記データ単位が再送されるべきであることを示す場合、前記データ単位の異なる変調を用いて新規の出力波形を生成するようにさらに構成されており、

前記送信機が、前記新規の出力波形を送信するようにさらに構成されている、請求項 25 に記載の通信システム。

【請求項 31】

前記新規の出力波形の前記異なる変調が、前記出力波形の変調より下回るデータ転送速度になるように選択される、請求項 30 に記載の装置。

【請求項 32】

前記異なる変調が、4 位相偏移変調、8 位相偏移変調、16 直交振幅変調および 64 直交振幅変調からなる群より選択される、請求項 30 に記載の通信システム。

【請求項 33】

前記チャネル情報が、チャネル品質インジケータをさらに備え、
前記少なくとも 1 つのアクセスポイントプロセッサが、
前記チャネル品質インジケータを解釈し、
前記解釈されたチャネル品質インジケータに応じて後の複数のデータ単位に関して異なる変調を用いて新規の出力波形を生成するようにさらに構成され、
前記送信機が、前記新規の出力波形を送信するようにさらに構成されている、請求項 25 に記載の通信システム。

【請求項 34】

前記異なる変調が、4 位相偏移変調、8 位相偏移変調、16 直交振幅変調および 64 直交振幅変調からなる群より選択される、請求項 33 に記載の通信システム。

【請求項 35】

前記少なくとも 1 つのアクセスポイントプロセッサが、

各半スロット内の少なくとも1つのトラヒックセグメントのうちの各々に関し、符号分割多重化(CDM)または直交周波数分割多重化(OFDM)を選択し、

前記少なくとも1つのトラヒックセグメントを備える出力波形を生成するようにさらに構成され、各トラヒックセグメントは、前記トラヒックセグメントに関してCDMが選択される場合、CDMデータを搬送し、または前記トラヒックセグメントに関してOFDMが選択される場合、OFDMデータを搬送する、請求項25に記載の通信システム。

【請求項36】

前記少なくとも1つのアクセスポイントプロセッサが、

第1および第2のトラヒックセグメントの各々に関してCDMまたはOFDMを選択し、

前記第1および第2のトラヒックセグメントならびにオーバーヘッドセグメントを備える前記出力波形を生成するようにさらに構成され、前記第1および第2のトラヒックセグメントの各々がCDMデータまたはOFDMデータを搬送し、前記オーバーヘッドセグメントがオーバーヘッドデータを搬送する、請求項35に記載の通信システム。

【請求項37】

前記少なくとも1つのアクセスポイントプロセッサが、

多数キャリアに関する多数のトラヒックセグメントの各々に関してCDMまたはOFDMを選択し、

前記多数キャリアに関する前記多数のトラヒックセグメントを備える前記出力波形を生成するようにさらに構成され、各トラヒックセグメントがCDMデータまたはOFDMデータを搬送する、請求項35に記載の通信システム。

【請求項38】

前記少なくとも1つのアクセスポイントプロセッサが、

CDMデータを搬送する複数のトラヒックセグメントを備える第1の波形を生成し、

OFDMデータを搬送する複数のトラヒックセグメントを備える第2の波形を生成し、

前記第1および第2の波形に基づいて前記出力波形を生成するようにさらに構成されている、請求項35に記載の通信システム。

【請求項39】

アクセスポイントで出力波形を生成することであって、前記出力波形が少なくとも1つのスロットを備え、各スロットが2つの半スロットにセグメント化され、少なくとも1つの半スロットがパケットの1つのデータ単位を含む、出力波形を生成することと、

端末で、

前記出力波形を処理して、前記データ単位を抽出することと、

前記データ単位を処理して、前記データ単位が正しいか否かを判定することと、

前記データ単位の処理に応じてACK/NACK(肯定応答/否定応答)情報を生成することと、

前記ACK/NACK情報を備えるチャネル情報を送信することと、

前記ACK/NACK情報を前記アクセスポイントで解釈して、前記データ単位が再送されるべきであるか否かを判定することと、

を備える、通信システムにおける方法。

【請求項40】

前記出力波形がさらに少なくとも1つの付加的なスロットを含むように生成され、前記少なくとも1つの付加的なスロットが、前記パケットからでありフルスロットとして構成されている、別のパケットからであり半スロットとして構成されている、および別のパケットからでありフルスロットとして構成されている、からなる群より選択される別のデータ単位を含む、請求項39に記載の通信システム。

【請求項41】

前記出力波形が、半スロットの8つのインタリーブ、フルスロットの4つのインタリーブ、またはそれらの組み合わせとしてさらに生成される、請求項39に記載の通信システム。

【請求項 4 2】

前記チャネル情報に含まれるデータ転送速度制御情報に応じて前記データ単位に関して第 1 の変調を選択することをさらに備える、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記出力波形が、前記データ単位に関するペイロードサイズに相関がある変調を用いてさらに生成される、請求項 3 9 に記載の装置。

【請求項 4 4】

前記 A C K / N A C K 情報が前記データ単位が再送されるべきであることを示す場合、前記データ単位の異なる変調を用いて新規の出力波形を生成することと、

前記新規の出力波形を送信することとをさらに備える、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記新規の出力波形の前記異なる変調が、前記出力波形の変調より下回るデータ転送速度になるように選択される、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 6】

前記異なる変調が、4 位相偏移変調、8 位相偏移変調、1 6 直交振幅変調および 6 4 直交振幅変調からなる群より選択される、請求項 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記チャネル情報に含まれるチャネル品質インジケータを解釈することと、

前記解釈することに応じて後の複数のデータ単位に関して異なる変調を用いて新規の出力波形を生成することと、

前記新規の出力波形を送信することとをさらに備える、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記異なる変調が、4 位相偏移変調、8 位相偏移変調、1 6 直交振幅変調および 6 4 直交振幅変調からなる群より選択される、請求項 4 7 に記載の方法。

【請求項 4 9】

各半スロット内の少なくとも 1 つのトラヒックセグメントのうちの各々に関し、符号分割多重化 (C D M) または直交周波数分割多重化 (O F D M) を選択することと、

前記少なくとも 1 つのトラヒックセグメントを備える出力波形を生成することとをさらに備え、各トラヒックセグメントは、前記トラヒックセグメントに関して C D M が選択された場合、C D M データを搬送し、または前記トラヒックセグメントに関して O F D M が選択された場合、O F D M データを搬送する、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 0】

第 1 および第 2 のトラヒックセグメントの各々に関して C D M または O F D M を選択することと、

前記第 1 および第 2 のトラヒックセグメントならびにオーバーヘッドセグメントを備える前記出力波形を生成することとをさらに備え、前記第 1 および第 2 のトラヒックセグメントの各々が C D M データまたは O F D M データを搬送し、前記オーバーヘッドセグメントがオーバーヘッドデータを搬送する、請求項 4 9 に記載の方法。

【請求項 5 1】

多数キャリアに関する多数のトラヒックセグメントの各々に関して C D M または O F D M を選択することと、

前記多数キャリアに関する前記多数のトラヒックセグメントを備える前記出力波形を生成することとをさらに備え、各トラヒックセグメントが C D M データまたは O F D M データを搬送する、請求項 4 9 に記載の方法。

【請求項 5 2】

C D M データを搬送する複数のトラヒックセグメントを備える第 1 の波形を生成することと、

O F D M データを搬送する複数のトラヒックセグメントを備える第 2 の波形を生成することと、

前記第 1 および第 2 の波形に基づいて前記出力波形を生成することとをさらに備える、

請求項 49 に記載の方法。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】無線通信でのサブスロットパケットに関する方法および装置

【技術分野】

【0001】

35 U.S.C. 119に基づく優先権主張

本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、言及によって明示的に本明細書の一部とされる、共に 2006 年 2 月 21 日に出願された「無線通信システムおよび方法 (Wireless Communication System and Method)」と題された仮出願第 60 / 775, 443 号および「DO 通信システムおよび方法 (DO Communication System and Method)」と題された仮出願第 60 / 775, 693 号と、2006 年 3 月 24 日に出願された「3GPP2 無線インターフェース進化フェーズ 2 に関する QUALCOMM 提案 (QUALCOMM Proposal for 3GPP2 Air Interface Evolution Phase 2)」と題された仮出願第 60 / 785, 971 号の優先権を主張する。

【0002】

背景

本開示は、一般に、通信に関し、より詳細には、無線通信システムに関する送信技術に関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信システムは、音声、映像、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャスト、その他等の種々の通信サービスを提供するために広範囲に配備されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソースを共有することによって複数のユーザをサポート可能な多重アクセスシステムであり得る。そのような多重アクセスシステムの例は、符号分割多重アクセス (CDMA) システム、時分割多重アクセス (TDMA) システム、周波数分割多重アクセス (FDMA)、直交 FDMA (OFDMA) システム、および単一キャリア FDMA (SC-FDMA) システムを備えている。

【0004】

多重アクセスシステムは、符号分割多重化 (CDM)、時分割多重化 (TDM)、その他等の 1 つ以上の多重化方式を利用し得る。このシステムが配備され得て、既存の端末にサービス提供し得る。これらの多重アクセスシステムは、通常、送信での 1 つ以上のスロットを占有するパケットを備え得る。既存の端末に対する下位互換性を保持しながら、システムの性能を向上させることが望ましい可能性がある。例えば、多数のアンテナを使用することによってもたらされる付加的な空間的次元を活用することによってスループットおよび/または信頼性を改善するために、多重入出力 (MIMO) および空間分割多重アクセス (SDMA) 等の空間的技術を用いることが望ましい可能性がある。

【0005】

それゆえに、当技術分野において、従来のスロットより占有が少ないパケットをサポート可能な順方向リンクパケットに関する送信技術の必要性が存在する。さらに、既存の端末に関する下位互換性を保持しながら空間的技術をサポート可能な送信技術の必要性が存在する。

【特許文献 1】仮出願第 60 / 775, 443 号

【特許文献 2】仮出願第 60 / 775, 693 号

【特許文献 3】仮出願第 60 / 785, 971 号

【発明の開示】

【発明の概要】

【0006】

無線通信システムでデータを効果的に送信および受信する技術が本明細書で説明されている。この技術は、既存の設計と下位互換性があるスロット構造を利用する。この技術は、スロット構造のフルスロットより少なく占有する順方向リンクパケットの送信および受信を備えている。この技術は、空間的技術および/または他の高度な通信技術を効果的にサポートするために、さらに、直交周波数分割多重化(OFDM)を選択的に用いる。

【0007】

一態様によれば、アクセスポイントは、受信機、少なくとも1つのプロセッサ、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリ、および出力波形を送信するように構成されている送信機を含む。受信機は、ACK/NACK(肯定応答/否定応答)情報を含むチャネル情報を用いて遠隔ステーションからチャネル情報を受信するように構成されている。少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのスロットを備える出力波形を生成するように構成されている。各スロットは、2つの半スロットにセグメント化され、少なくとも1つの半スロットは、パケットの1つのデータ単位を含む。さらに、少なくとも1つのプロセッサは、ACK/NACK情報を解釈し、データ単位が遠隔ステーションに再送信されるべきか否かを決定するように構成されている。

【0008】

別の態様によれば、端末装置は、少なくとも1つのプロセッサ、少なくとも1つのプロセッサに結合されているメモリ、およびACK/NACK情報を備えるチャネル情報を送信する送信機を含む。少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのスロットを備える入力波形を処理するように構成されている。各スロットは、2つの半スロットにセグメント化され、少なくとも1つの半スロットは、パケットの1つのデータ単位を含む。さらに、少なくとも1つのプロセッサは、データ単位を処理してデータ単位が正確であるか否かを決定し、データ単位の処理結果に応じてACK/NACK情報を生成するように構成されている。

【0009】

別の態様によれば、通信システムは、出力波形を順方向リンクで伝達し、ACK/NACK情報を逆方向リンクで伝達するように互いに通信する、共に上述されたアクセスポイントおよび端末を備えている。

【0010】

さらに別の態様によれば、方法が、アクセスポイントで出力波形を生成することを含む。出力波形は、少なくとも1つのスロットを含む。各スロットは、2つの半スロットにセグメント化され、少なくとも1つの半スロットは、パケットの1つのデータ単位を含む。方法は、端末で、出力波形を処理してデータ単位を抽出することおよびデータ単位を処理してデータ単位が正確であるか否かを決定することをさらに含む。さらに、データ単位の処理結果に応じてACK/NACK情報を生成することおよびACK/NACK情報を備えるチャネル情報を送信することのプロセスが端末によって実行される。方法は、アクセスポイントでACK/NACK情報を解釈し、データ単位が再送されるべきか否かを決定することをさらに含む。

【0011】

本開示の種々の態様および特性が以下のさらなる詳細で説明される。

【詳細な説明】

【0012】

本明細書で説明される送信技術は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、およびSC-FDMAシステム等の種々の無線通信システムに関して使用され得る。用語「システム」および「ネットワーク」は、しばしば同じ意味で使用される。CDMAシステムは、cdma2000、全地球無線アクセス(UTRA)、進化型UTRA(E-UTRA)、その他等の無線技術を実装し得る。cdma2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856標準を網羅する。UTRAは、広帯域CDMA(W-CDMA)

および低チップ速度 (LCR) を備えている。TDMA システムは、移動体通信用地球システム (GSM) 等の無線技術を実装し得る。OFDMA システムは、長期的発展型 (LTE)、IEEE 802.20、フラッシュ-OFDM (登録商標)、その他等の無線技術を実装してよい。UTRA、E-UTRA、GSM および LTE は、「第3世代提携プロジェクト (3GPP)」と名付けられた組織からの文書で説明されている。cdma 2000 は「第3世代提携プロジェクト2 (3GPP2)」と名付けられた組織からの文書で説明されている。これらの種々の無線技術および標準は、当技術分野で知られている。

【0013】

明確化のために、技術の種々の態様は、IS-856 を実装する高速パケットデータ (HRPD) に関して以下で説明される。HRPD は、進化型データ最適化 (EV-DO)、データ最適化 (DO)、高速データ転送速度 (HSDR)、その他とも呼ばれる。用語 HRPD および EV-DO は、しばしば同じ意味で使用される。現在、HRPD 改定 (Revs.) 0、A、および B が標準化され、HRPD Revs. 0 および A が展開され、HRPD Rev. C が展開中である。HRPD Revs. 0 および A は、単一キャリア HRPD (1x HRPD) を網羅する。HRPD Rev. B は、多数キャリア HRPD を網羅し、HRPD Revs. 0 および A との下位互換性がある。本明細書で説明される技術は、あらゆる HRPD 改定に組み込まれてよい。明確化のために、以下の説明の大半で HRPD の専門用語が使用される。

【0014】

図1は、多数のアクセスポイント110および多数の端末120を備える HRPD 通信システム100を示す。アクセスポイントは、一般に、多数の端末と通信する固定局であり、基地局、ノードB、その他とも呼ばれ得る。各アクセスポイント110は、特定の地理的領域に関する通信範囲を提供し、この通信範囲内に配置される端末に対する通信をサポートする。アクセスポイント110は、これらのアクセスポイントに関する調整および制御を提供するシステムコントローラ130に結合し得る。システムコントローラ130は、基地局コントローラ (BSC)、パケット制御機能 (PCF)、パケットデータサービスノード (PDSN)、その他等のネットワークエンティティを備え得る。

【0015】

端末120は、システム全体に分散されてよく、各端末は固定または移動体であってよい。端末は、アクセス端末、移動局、ユーザ装置、加入者ユニット、局、その他とも呼ばれ得る。端末は、携帯電話、携帯情報端末 (PDA)、無線デバイス、携帯用デバイス、無線モデム、ラップトップ型コンピュータ、その他であってよい。端末は、あらゆる HRPD 改定をサポートしてよい。HRPD では、任意の所与の瞬間に端末が1つのアクセスポイントからの順方向リンク上の送信を受信してよく、1つ以上のアクセスポイントに逆方向リンク上の送信を送信してよい。順方向リンク (または下りリンク) は、アクセスポイントから端末への通信リンクを示し、逆方向リンク (または上りリンク) は、端末からアクセスポイントへの通信リンクを示す。

【0016】

図2は、HRPDでの順方向リンク上のCDMをサポートする単一キャリアスロット構造200を示す。送信時系列は、スロットに分割されている。各スロットは、1.667ミリ秒 (ms) の継続時間を有し、2048チップにわたる。各チップは、1.2288メガチップ/秒 (Mcps) のチップ速度に関して813.8ナノ秒 (ns) の継続時間を有する。各スロットは、2つの同一の半スロットに分割される。各半スロットは、(i) 半スロットの中央にあるパイロットセグメントおよびこのパイロットセグメントの両側の2つの媒体アクセス制御 (MAC) セグメントから構成されるオーバーヘッドセグメントと、(ii) このオーバーヘッドセグメントの両側の2つのトラヒックセグメントとを備えている。トラヒックセグメントは、トラヒックチャネルセグメント、データセグメント、データフィールド、その他とも呼ばれ得る。パイロットセグメントは、パイロットを搬送し、96チップの継続時間を有する。各MACセグメントは、シグナリング (例えば、

逆電力制御（RPC）情報）を搬送し、64チップの継続時間を有する。各トラヒックセグメントは、トラヒックデータ（例えば、特定の端末に関するユニキャストデータ、ブロードキャストデータ、その他）を搬送し、400チップの継続時間を有する。

【0017】

HRPD Revs. 0、AおよびBは、トラヒックセグメントで送信されるデータに関してCDMを使用する。トラヒックセグメントは、アクセスポイントによってサービス提供される1以上の端末に関するCDMデータを搬送し得る。各端末に関するトラヒックデータは、その端末から受信されたチャネルフィードバックによって決定されるコーディングおよび変調パラメータに基づいて処理され、データシンボルを生成し得る。1つ以上の端末に関するデータシンボルは、逆多重化され、16チップのウォルシュ関数（Walsh functions）またはコードで覆われ、そのトラヒックセグメントに関するCDMデータを生成する。CDMデータは、そのようにしてウォルシュ関数を使用して時間領域で生成される。CDMトラヒックセグメントは、CDMデータを搬送するトラヒックセグメントである。

【0018】

トラヒックセグメントで送信されるデータに対してOFDMおよび/または単一キャリア周波数分割多重化（SC-FDM）を使用することが望ましいであろう。OFDMおよびSC-FDMは、利用可能な帯域幅を、トーン、ビン、その他とも呼ばれる多数の直交副搬送波に分割する。各副搬送波は、データで変調され得る。一般に、変調シンボルは、OFDMによって周波数領域で送信され、SC-FDMによって時間領域で送信される。OFDMおよびSC-FDMは、周波数選択性フェーディングによって生じるシンボル間干渉（ISI）に容易に対処する能力等の所定の望ましい特性を有する。さらに、独立して各副搬送波に適用し得て、従って、周波数選択的チャネルで良質の性能をもたらし得るMIMOおよびSDMAを、OFDMは効果的にサポートすることが可能である。明確化のために、データを送信するためのOFDMの使用が以下で説明されている。

【0019】

HRPD Revs. 0、AおよびBとの下位互換性を維持しながらOFDMをサポートすることが望ましいであろう。HRPDでは、トラヒックセグメントはサービス提供されている端末だけによって復調され得るのに対し、パイロットおよびMACセグメントは全ての動作中の端末によって復調され得る。それゆえに、下位互換性は、パイロットおよびMACセグメントを保持し、トラヒックセグメントを修正することによって達成され得る。OFDMデータは、所与の400チップトラヒックセグメントのCDMデータを、400チップ以下の総継続時間を有する1つ以上のOFDMシンボルに置換することによってHRPD波形で送信され得る。

【0020】

図3Aは、HRPDでOFDMをサポートする単一キャリアスロット構造300を示す。単純化のために、1つの半スロットだけが図3Aで示されている。半スロットは、(i) 半スロットの中央にある96チップのパイロットセグメントおよびこのパイロットセグメントの両側の2つの64チップのMACセグメントから構成されるオーバーヘッドセグメントと、(ii) このオーバーヘッドセグメントの両側の2つのトラヒックセグメントとを備えている。一般に、各トラヒックセグメントは、1つ以上のOFDMシンボルを搬送し得る。図3Aで示される例では、各トラヒックセグメントが2つのOFDMシンボルを搬送し、各OFDMシンボルは、200チップの継続時間を有し、200チップの1つのOFDMシンボル周期で送信される。

【0021】

図3Bは、HRPDでCDMおよびOFDMをサポートする単一キャリアスロット構造302を示す。半スロットは、(i) 96チップのパイロットセグメントおよび2つの64チップのMACセグメントから構成されるオーバーヘッドセグメントと、(ii) このオーバーヘッドセグメントの両側の2つのトラヒックセグメントとを備えている。一設計では、CDMまたはOFDMが各トラフィックセグメントに関して選択され得る。この設計

では、各トラヒックセグメントは、CDMが選択される場合、CDMデータを、またはOFDMが選択される場合、1つ以上のOFDMシンボルを搬送し得る。別の設計では、1つのトラヒックセグメントは、CDMデータおよびOFDMデータを共に搬送し得る。例えば、1つのトラヒックセグメントは、このトラヒックセグメントの半分でCDMデータを、このトラヒックセグメントの別の半分で1つ以上のOFDMシンボルを搬送し得る。

【0022】

一般に、OFDMシンボルは、種々のOFDMシンボルの数秘術 (numerologies) または設計に基づいて生成され得る。各OFDMシンボル数秘術は、OFDMシンボル継続時間、副搬送波の数、周期的プレフィックス長、その他等の関連パラメータに関する特定の値に関連する。OFDMシンボル継続時間は、トラヒックセグメントを完全に利用するために、400チップのトラヒックセグメントの整数の約数であるべきである。さらに、OFDMのサンプルレートは、アクセスポイントおよび端末での処理を単純化するために、CDMデータに関するチップ転送速度の整数の倍数であるべきである。

【0023】

表1は、HRPDに関する3つの例示的OFDMシンボル数秘術を載せている。(i) 整数個のOFDMシンボルがトラヒックセグメントで送信され、(ii) OFDMシンボルに関するサンプルレートがCDMデータに関するチップ速度の整数の倍数であるように、これらの数秘術は、HRPDスロット構造およびチップ速度と両立するように選択される。さらに、離散フーリエ変換 (DFT) サイズを決定する、副搬送波の総数がOFDMシンボルの効果的な生成を可能にするように、この数秘術は選択される。これらの数秘術に関し、副搬送波の総数は、2の累乗ではないが、小さい素因数を有する。例えば、90の副搬送波は、2、3、3および5の素因数によって取得される。小さい素因数は、OFDMシンボルを生成するための効果的な混合基底高速フーリエ変換 (FFT) の実装を可能にし得る。表1に示される数秘術は、HRPD順方向リンク波形でのOFDMデータの効果的な埋め込みを可能にする。

【表1】

表1

パラメータ	通常のOFDM シンボル 数秘術1	通常のOFDM シンボル 数秘術2	通常のOFDM シンボル 数秘術3	単位
サンプルレート	$1.2288 \times n$	$1.2288 \times n$	$1.2288 \times n$	Mbps
副搬送波の数	$90 \times n$	$180 \times n$	$360 \times n$	
副搬送波の間隔	13.65333..	6.82666..	3.41333..	KHz
有用部分	90 (73.2421875 μ s)	180 (146.484375 μ s)	360 (292.96875 μ s)	チップ
周期的プリフィックス長	7.5 (≈ 6.10 μ s)	16 (≈ 13.02 μ s)	36 (≈ 29.30 μ s)	チップ
窓化に関する ガード時間	2.5 (≈ 2.03 μ s)	4 (≈ 3.26 μ s)	4 (≈ 3.26 μ s)	チップ
OFDMシンボル 継続時間	100 (≈ 81.38 μ s)	200 (≈ 162.76 μ s)	400 (≈ 325.52 μ s)	チップ

【0024】

表1のOFDMシンボル数秘術のいずれもが、トラヒックセグメントのCDMデータをOFDMデータに置換するために使用され得る。これらのOFDMシンボル数秘術は、ドップラー分散および多経路遅延許容 (multipath delay tolerance) に関して異なるトレードオフを提供する。数秘術1は、数秘術2および3と比べて、最大の副搬送波間隔および最短の周期的プリフィックスを有する。それゆえに、数秘術1は、(より大きい副搬送波間隔に起因して) より優れたドップラー許容を提供し得て、(最短の周期的プリフィックスに起因して) より低い遅延許容を犠牲にして高速自動車チャネル (high-speed vehicular channels) での高スペクトル効率を可能にし得る。数秘術3は、数秘術1および2と比べて、最小の副搬送波間隔および最長の周期的プリフィックスを有する。それゆえに、数秘術3は、(より小さい副搬送波間隔に起因して) より低いドップラー許容だが(より長い周期的プリフィックスに起因して) より高い遅延許容を提供し得て、それらは、リピータによって誘発されるような大きな多経路遅延の存在下で高いスペクトル効率を可能にし得る。

【0025】

トラヒックセグメントに対して他のOFDMシンボル数秘術が同様に使用され得る。一般に、OFDMシンボル数秘術は、(i) OFDMシンボル継続時間およびサンプルレートがHRPDスロット形式およびチップ速度と各々両立し、(ii) DFTサイズが効果的なOFDMシンボル生成を可能にするように、選択され得る。これによって、次に、効果的および下位互換性のあるやり方で、HRPD順方向リンク波形のCDMデータをOFDMデータに置換することが可能になり得る。CDMデータは、各トラヒックセグメントで選択的にOFDMデータに置換され得る。オーバーヘッドセグメントは、下位互換性のために維持され得る。

【 0 0 2 6 】

一設計では、固定のOFDMシンボル数秘術が、OFDMデータを搬送する全てのトラヒックセグメントに対して使用される。端末は、推測的にこのOFDMシンボル数秘術を知り得て、数秘術のシグナリングを何もなしでOFDMデータを変調することが可能であり得る。

【 0 0 2 7 】

別の設計では、OFDMデータを搬送する所与のトラヒックセグメントに対して設定可能なOFDMシンボル数秘術が使用され得る。数秘術のセット（例えば、表1にリストアップされている）がサポートされ得る。

【 0 0 2 8 】

異なる端末に対して異なる数秘術が使用され得る。各端末に対して、その端末のチャネル状況に基づいて適切な数秘術が選択され得る。例えば、数秘術1が高速で移動する端末に対して使用されてよく、大きい多経路遅延分散を有する端末に対して数秘術3が使用されてよく、中程度の速度および/または中程度の多経路遅延分散を有する端末に対して数秘術2が使用されてよい。

【 0 0 2 9 】

図4は、HRPDでCDMをサポートする多数キャリアスロット構造400を示す。HRPD Rev. Bで、所与のスペクトル割り当てを満たす多数キャリアHRPD波形を取得するために、多数の1×HRPD波形が周波数領域で多重化され得る。図4に示される例では、3つのHRPDキャリア1、2および3に関する3つの1×HRPD波形が5MHzスペクトル割り当てに周波数多重化されている。各1×HRPD波形が異なるキャリアに対して生成され、約1.25MHzを占有する。これら3つの1×HRPD波形は、近似的に $3 \times 1.25 = 3.75$ MHzを占有し、それは、5MHzスペクトル割り当ての両端に非常に大きいガード帯域を残し得る。隣接するキャリアの間隔はHRPDで特定されないが、通常、隣接する1×HRPD波形の間に小さい遷移帯域を設けるように選択される。

【 0 0 3 0 】

図4に示されるように、多数キャリアHRPD波形は、3つのキャリアに対し、各半スロットに3つのオーバーヘッドセグメントおよび6つのトラヒックセグメントを備えている。各トラヒックセグメントは、図4に示されるように、CDMデータを搬送し得る。多数キャリアHRPD波形の各トラヒックセグメントのCDMデータは、選択的にOFDMデータに置換され得る。さらに、多数キャリアHRPD波形のトラヒックおよびオーバーヘッドセグメントは、スペクトル割り当てを効果的に利用するために配置され得る。

【 0 0 3 1 】

図5は、HRPDでCDMおよびOFDMをサポートする多数キャリアスロット構造500を示す。図5に示される例では、3つのHRPDキャリアが5MHzのスペクトル割り当てで送信され、帯域幅利用を向上させるためにできるだけ近接した間隔にされている。各HRPDキャリアに関し、各半スロットは、(i)パイロットおよびMACセグメントから構成されるオーバーヘッドセグメントと、(ii)このオーバーヘッドセグメントの両側の2つのトラヒックセグメントとを備えている。HRPDキャリア1は、オーバーヘッドセグメントの左右にトラヒックセグメント(TS)1aおよび1bを備え、HRPDキャリア2は、オーバーヘッドセグメントの左右にトラヒックセグメント2aおよび2bを備え、HRPDキャリア3は、オーバーヘッドセグメントの左右にトラヒックセグメント3aおよび3bを備えている。各HRPDキャリアに関する各トラヒックセグメントは、CDMデータまたはOFDMデータを搬送し得る。

【 0 0 3 2 】

5MHzのスペクトル割り当てへの3-キャリアHRPDの場合、OFDMシンボルは、図5に示されるように、 $n = 4$ に対し、 $4 \times 1.2288 = 4.9152$ Mcpsのサンプルレートで生成され得る。そしてOFDMシンボルは、5MHzスペクトル割り当ての大部分を占有し得る。代替的に、OFDMシンボルが $n = 3$ に対して 3×1.2288

= 3 . 6 8 6 4 M c p s のサンプルレートで生成されてよく、それは図 5 に示されていない。

【 0 0 3 3 】

O F D M シンボルは、トラヒック区間の各 O F D M シンボル周期毎に生成されてよい。各 O F D M シンボル周期は、表 1 の O F D M シンボル数秘術 2 では 2 0 0 チップである。

【 0 0 3 4 】

O F D M シンボルは、(i) O F D M に対して使用されるトラヒックセグメントに対応する副搬送波および (i i) スペクトル割り当ての両端にある残りの使用可能な副搬送波上を O F D M データを搬送し得る。O F D M シンボルは、さらに、C D M データを有するトラヒックセグメントに対応する副搬送波上をゼロにし得る。O F D M シンボルは、0 以上の H R P D キャリアに対する 0 以上のトラヒックセグメントで C D M データを選択的に置換し得る O F D M データをそのようにして搬送し得る。O F D M は、5 M H z スペクトル割り当てでの利用可能なスペクトルのより優れた利用を可能にする。

【 0 0 3 5 】

H R P D キャリアの間の間隔は、C D M に対して使用されるパルス整形フィルタ、C D M データおよび / または O F D M データが生成されるやり方、その他等の種々の要因に基づいて選択され得る。送信なしの副搬送波であるガード副搬送波が、スペクトル割り当ての両端で使用され得る。帯域端でのガード副搬送波の数は、スプリアス放射 (spurious emission) 要件および / または他の要因に基づいて選択され得る。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、H R P D で C D M および O F D M をサポートし、利用可能な帯域幅をさらに充分に利用する多数キャリアスロット構造 6 0 0 を示す。スロット構造 6 0 0 は、図 5 のスロット構造 5 0 0 のトラヒックおよびオーバーヘッドセグメントの全てを備えている。スロット構造 6 0 0 は、2 2 4 チップのオーバーヘッド区間のパイロットまたは M A C セグメントのために使用されないスペクトル部分に O F D M データをさらに備えている。

【 0 0 3 7 】

さらなる O F D M シンボル数秘術が、パイロットおよび M A C セグメントを覆う 2 2 4 チップのオーバーヘッド区間に対して規定され得る。(i) 整数個の O F D M シンボルがオーバーヘッド区間で送信され、(i i) O F D M シンボルに対するサンプルレートがチップ速度の整数倍であるように、これらの数秘術が選択され得る。表 2 は、オーバーヘッド区間に関する 2 つの例示的 O F D M シンボル数秘術を載せている。オーバーヘッド区間で送信される O F D M シンボルは、それらの継続時間が、表 1 の対応する数秘術でトラヒック区間で送信される「通常の」O F D M シンボルの継続時間より長い場合、長い O F D M シンボルと呼ばれる

【 表 2 】

表2

パラメータ	長いOFDM シンボル 数秘術1	長いOFDM シンボル 数秘術2	単位
サンプルレート	$1.2288 \times n$	$1.2288 \times n$	Msp/s
副搬送波の数	$100 \times n$	$200 \times n$	
副搬送波の間隔	12.288..	6.144..	KHz
有用部分	100 ($\approx 81.38 \mu\text{s}$)	200 ($\approx 162.76 \mu\text{s}$)	チップ
周期的プリフィックス長	8 ($\approx 6.51 \mu\text{s}$)	20 ($\approx 16.28 \mu\text{s}$)	チップ
窓化に関する ガード時間	4 ($\approx 3.26 \mu\text{s}$)	4 ($\approx 3.26 \mu\text{s}$)	チップ
OFDMシンボル 継続時間	112 ($\approx 91.15 \mu\text{s}$)	224 ($\approx 182.29 \mu\text{s}$)	チップ

【0038】

オーバーヘッド区間に対して別のOFDMシンボル数秘術が同様に用いられ得る。一般に、OFDMシンボル数秘術は、(i) OFDMシンボル継続時間およびサンプルレートがHRPDスロット形式およびチップ速度と各々両立し、(ii) DFTサイズが効果的なOFDMシンボル生成を可能にするように、選択され得る。

【0039】

以下で説明されるように、OFDMシンボルは、オーバーヘッド区間の各OFDMシンボル周期毎に生成され得る。OFDMシンボルは、パイロットおよびMACセグメントのために使用されない帯域幅部分に対応する副搬送波のOFDMデータを搬送し得る。OFDMシンボルは、パイロットおよびMACセグメントに対応する副搬送波上をゼロにし得る。オーバーヘッド区間に1つ以上の長いOFDMシンボルを使用することによって全体のスペクトル利用が改善され得る。

【0040】

図5および6に示される設計では、4つの論理チャネルCh1、Ch2、Ch3およびCh4がトラヒックセグメントに関して規定され得る。これらの論理チャネルは、データチャネル、トラックチャネル、その他とも呼ばれ得る。論理チャネルCh1は、HRPDキャリア1上を送信されるトラヒックセグメント1aおよび1bを備えてよく、論理チャネルCh2は、HRPDキャリア2上を送信されるトラヒックセグメント2aおよび2bを備えてよく、論理チャネルCh3は、HRPDキャリア3上を送信されるトラヒックセグメント3aおよび3bを備えてよく、論理チャネルCh4は、残りの使用可能なスペクトル上を送信されるトラヒックセグメント4a、4bおよび4cを備えてよい。論理チャネルCh1、Ch2およびCh3は、従って、HRPDキャリア1、2および3と重なり合う副搬送波と各々対応する。論理チャネルCh1、Ch2およびCh3は、各スロット

、各半スロット、その他のCDMとOFDMとを切り替えてよい。論理チャネルCh 4は、関連するHRPDキャリアを有さず、帯域幅利用を改善するために使用され得る。さらに、論理チャネルCh 4は、各論理サブチャネルが副搬送波の連続セットを備えるように、2つの論理サブチャネル、例えば下側Ch 4および上側Ch 4に分割されてよい。これらの論理チャネルは、独立してスケジューリングされてよい。例えば、各論理チャネルは、その論理チャネルに関する端末から受信されたチャネル品質フィードバックに基づいてスケジューリングされてよい。

【0041】

一般に、任意の数のHRPDキャリアが所与のスペクトル割り当てで送信されてよい。各HRPDキャリア毎に、各トラヒックセグメントがCDMデータまたはOFDMデータを搬送し得る。OFDMデータは、さらに、HRPDキャリアによって使用されない残りの使用可能なスペクトルで送信されてよい。

【0042】

図7は、5MHzスペクトル割り当てでの単一HRPDキャリアに対してOFDMおよびCDMをサポートするスロット構造700を示す。図7に示される例では、単一HRPDキャリアが5MHzスペクトル割り当ての一方の端の近くに配置されている。図2～6で上述されたように、HRPDキャリアに関するパイロットおよびMACセグメントが生成され、半スロットの中央で送信される。HRPDキャリアの各トラヒックセグメントは、CDMデータまたはOFDMデータを搬送し得る。

【0043】

OFDMスペクトルは、HRPDキャリアを除く、スペクトル割り当ての全ての使用可能なスペクトルを備えるように規定され得る。図7に示される例では、OFDMスペクトルは、HRPDキャリアの両側の使用可能なスペクトルを備える。通常および長いOFDMシンボルが拡張され、OFDMスペクトルのデータを搬送するために使用されてよい。トラヒックデータ、シグナリングおよびパイロットは、任意の方法で、例えば、単にOFDMまたはOFDMAを用いるシステムで一般的に使用される任意の技術を使用して、OFDMスペクトルで送信されてよい。例えば、パイロットおよびシグナリングは、任意の副搬送波およびシンボル周期上を任意の方法で送信されてよい。さらに、利用可能な副搬送波およびシンボル周期は、任意の数の端末に割り当てられてよく、データがスケジューリングされた端末に任意のやり方で送信されてよい。

【0044】

図7に示される設計では、2つの論理チャネルCh 1およびCh 2が規定されている。論理チャネルCh 1は、HRPDキャリア1上を送信されるトラヒックセグメント1aおよび1bを備え、論理チャネルCh 2は、OFDMスペクトル上を送信されるトラヒックセグメント2a～2fを備えている。論理チャネルCh 1は、各スロット、各半スロット、その他のCDMとOFDMとを切り替えてよい。論理チャネルCh 2は、いずれのHRPDキャリアにも結合されておらず、OFDMデータだけを搬送するための純粋なOFDMモードで動作され得る。トラヒックデータ、シグナリング、および/またはパイロットは、論理チャネルCh 2上を任意のやり方でOFDMで送信され得る。

【0045】

図8は、5MHzスペクトル割り当てでのOFDMをサポートするHRPDスロット構造800を示す。図8に示される例では、スペクトル割り当ては、HRPDキャリアを備えない。通常および長いOFDMシンボルが、帯域の端にあるガード副帯域を除く、全部の利用可能なスペクトルでデータを送信するために使用され得る。論理チャネルCh 1は、全部の使用可能なスペクトルを網羅するように規定され得る。論理チャネルCh 1は、あたかもそれがOFDM/OFDMAシステムに対するものであるかのように動作してよく、フラッシュOFDM（登録商標）、IEEE 802.20、LTE、その他等の他のOFDM/OFDMA技術からの設計要素を組み込んでよい。論理チャネルCh 1の時間周波数リソースは、トラヒックデータに関して使用されるトラヒックリソース、シグナリングに関して使用されるシグナリングリソース、パイロットに関するパイロットリソース

、その他に分割され得る。シグナリングリソースは、端末をスケジューリングし、このスケジューリングされた端末にトラヒックリソースを割り当てるために使用され得る。さらに、シグナリングリソースは、混成自動再送信（H-ARQ）フィードバック、出力制御、その他を容易にするために使用され得る。フラッシュOFDM（登録商標）、IEEE 802.20、LTEおよび/または他のOFDM/OFDMAシステムの種々の構造的要素および物理層特性が論理チャネルCh1に対して用いられ得る。

【0046】

図9は、図1のアクセスポイントおよび端末のうちの1つである、アクセスポイント110および端末120の一設計のブロック図を示す。単純化のために、順方向リンク上の送信に関する処理装置だけが図9に示されている。

【0047】

アクセスポイント110で、TX CDM/OFDMプロセッサ920が、以下で説明されるように、トラヒックデータおよびシグナリングを受信および処理し、出力サンプルを提供する。送信機（TMTR）922が出力サンプルを処理（例えば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、および周波数を高い周波数に変換）し、順方向リンク信号を生成し、順方向リンク信号がアンテナ924を介して送信される。端末120で、アンテナ952がアクセスポイント110からの順方向リンク信号を受信し、受信された信号を受信機（RCVR）954に提供する。受信機954は、受信された信号を処理（例えば、フィルタリング、増幅、周波数を低い周波数に変換、およびデジタル化）し、受信サンプルを提供する。RX CDM/OFDMプロセッサ960は、以下で説明されるように、TX CDM/OFDM920による処理と相補的なやり方で受信サンプルを処理し、端末120に関して受信されたシグナリングおよび復号されたデータを提供する。

【0048】

コントローラ930および970は、アクセスポイント110および端末120での動作を各々、指示する。メモリ932および972は、各々、アクセスポイント110および端末120に関するプログラムコードおよびデータを記憶する。

【0049】

図10は、図1のTX CDM/OFDMプロセッサ920の一設計である、TX CDM/OFDMプロセッサ920aのブロック図を示す。プロセッサ920aは、(i) CDMデータおよびオーバーヘッドデータを搬送するCDM波形を生成するCDMプロセッサ1010と、(ii) OFDMデータを搬送するOFDM波形を生成するOFDMプロセッサ1050とを備えている。

【0050】

CDMプロセッサ1010内で、符号器/インタリーバ1012が、CDMを使用して送信されるべきトラヒックデータを受信し、コーディング方式に基づいて該トラヒックデータを符号化し、符号化されたデータをインタリーブ（または並べ替え）する。シンボルマップ1014が、変調方式に基づいて、インタリーブされたデータをデータシンボルにマッピングする。デマルチプレクサ（Demux）1016がデータシンボルを多数（例えば、16）のストリームに逆多重化する。ウォルシュカバユニット1018が、異なる16チップのウォルシュコードを用いて各データシンボルストリームをカバーまたはチャネル化して、対応するデータチップストリームを取得する。加算器1020が、多数のウォルシュコードに対する多数（例えば、16）のデータチップストリームを加算し、チップ速度でのCDMデータを提供する。TX オーバーヘッドプロセッサ1022が、MACセグメントに関するシグナリングとパイロットセグメントに関するパイロットデータを受信し、オーバーヘッドセグメントに関する、チップ速度でのオーバーヘッドデータを生成する。TDMマルチプレクサ（Mux）1024が、加算器1020からのCDMデータとプロセッサ1022からのオーバーヘッドデータを受信し、CDMデータを搬送するトラヒックセグメントにCDMデータを提供し、オーバーヘッドセグメントにオーバーヘッドデータを提供する。乗算器1026が、アクセスポイントに関する疑似雑音（PN）を用いてTDMマルチプレクサ1024の出力を乗算し、チップ速度での出力チップを

提供する。パルス整形フィルタ 1028 が、出力チップをフィルタリングし、1つのHRPDキャリアに関するCDM波形を提供する。多数のHRPDキャリアに関する多数のCDM波形は、CDMプロセッサ1010の多数のインスタンスを用いて生成され得る。これらの多数のCDM波形は、デジタル領域またはアナログ領域の適切な周波数へと高い周波数に変換される。

【0051】

OFDMプロセッサ1050内で、符号器/インタリーバ1052が、OFDMを使用して送信されるべきトラヒックデータを受信し、コーディング方式に基づいて該トラヒックデータを符号化し、符号化されたデータをインタリーブする。シンボルマップ1054が、インタリーブされたデータをデータシンボルにマッピングする。シンボルから副搬送波へのマップ1056が、データシンボルをOFDMに関して使用される副搬送波にマッピングする。ゼロ挿入ユニット1058が、OFDMに関して使用されない副搬送波、例えば、CDMトラヒックセグメントおよびオーバーヘッドセグメント、ヌル副搬送波、ならびにガード副搬送波の上に（ゼロの信号値を有する）ゼロシンボルを挿入する。逆離散フーリエ変換（IDFT）ユニット1060が、各OFDMシンボル周期のK個の全副搬送波に関するデータシンボルおよびゼロシンボルにK - 点IDFTを実行し、K個の時間領域サンプルを備える有用部分を提供する。Kは、OFDMシンボル数秘術に依存し、通常および長いOFDMシンボルに対して表1および2で与えられている。周期的プリフィックス挿入ユニット1062が、有用部分の最後のC個のサンプルをコピーし、これらC個のサンプルを有用部分の前に付加して、サンプルレートでK + C個のサンプルを備えるOFDMシンボルを形成する。サンプルレートは、チップ速度のn倍であり得て、ここで、nは1、2、3、4、他と等しくてよい。繰り返される部分は、周期的プリフィックスと呼ばれ、周波数選択性フェーディングによって生じるISIに対処するために使用される。窓化/パルス整形フィルタ1028が、ユニット1062からのサンプルを窓化およびフィルタリングし、OFDM波形を提供する。加算器1070がCDMプロセッサ1010からのCDM波形とOFDMプロセッサ1050からのOFDM波形とを加算し、出力波形を提供する。

【0052】

図11は、図1のTX CDM/OFDMプロセッサ920の別の設計である、TX CDM/OFDMプロセッサ920bのブロック図を示す。プロセッサ920bは、CDMに関して使用される副搬送波にCDMデータをマッピングし、OFDMに関して使用される副搬送波にOFDMデータをマッピングする。プロセッサ920bは、次に、マッピングされたCDMデータおよびOFDMデータに基づいて出力波形を生成する。

【0053】

プロセッサ920b内で、TX CDMプロセッサ1110がCDMを使用して送信されるべきトラヒックデータ、シグナリング、およびパイロットを受信および処理し、出力チップを提供する。プロセッサ1110は、図10のユニット1012 ~ 1026を備え得る。DFTユニット1112は、各OFDMシンボル周期で出力チップにL - 点DFTを実行し、L個の副搬送波に関するL個の周波数領域シンボルを提供する。Lは、HRPDキャリアに対応する副搬送波の数であり、OFDMシンボル数秘術に依存し得る。

【0054】

符号器/インタリーバ1120およびシンボルマップ1122が、OFDMを使用して送信されるべきトラヒックデータを処理し、データシンボルを提供する。シンボルから副搬送波マップ1130が、DFTユニット1112からの周波数領域シンボルをCDMに関して使用される副搬送波にマッピングし、さらに、シンボルマップ1122からのデータシンボルをOFDMに関して使用される副搬送波にマッピングする。ゼロ挿入ユニット1132が、CDMまたはOFDMに関して使用されない副搬送波、例えば、ヌルおよびガード副搬送波にゼロを挿入する。IDFTユニット1134が、各OFDMシンボル周期に関するK個のシンボルにK - 点IDFTを実行し、K個の時間領域サンプルを備える有用部分を提供する。周期的プリフィックス挿入ユニット1136が、有用部分に周期的

プリフィックスを挿入し、サンプルレートで $K + C$ 個のサンプルを備える OFDM シンボルを提供する。窓化 / パルス整形フィルタ 1138 が、ユニット 1136 からのサンプルを窓化およびフィルタリングし、出力波形を提供する。フィルタ 1136 は、図 10 のフィルタ 1028 より鋭いスペクトルロールオフを提供し得て、それはスペクトル割り当てのより良い利用を可能にし得る。

【0055】

図 12 は、図 9 の RX CDM / OFDM プロセッサ 960 の一設計である RX CDM / OFDM プロセッサ 960 a のブロック図を示す。プロセッサ 960 a は、図 10 の TX CDM / OFDM プロセッサ 920 a によって生成される出力波形を受信するために使用され得る。

【0056】

C DM データを回復するために、フィルタ 1212 は、受信機 954 から受信されたサンプルを取得し、受信されたサンプルをフィルタリングして、興味のある HRPD キャリアの外側のスペクトル構成要素を除去し、サンプルレートからチップ速度への変換を実行し、フィルタリングされたチップを提供する。乗算器 1214 が、アクセスポイントによって使用される PN シーケンスを用いて、フィルタリングされたチップを乗算し、入力チップを提供する。TDM デマルチプレクサ 1216 が、パイロットセグメントに関する入力チップをチャネル推定器 1218 に提供し、MAC セグメントに関する入力チップを RX オーバーヘッドプロセッサ 1220 に提供し、CDM データを搬送するトラヒックセグメントに関する入力チップをウォルシュデカバークロッド 1222 に提供する。チャネル推定器 1218 が、受信されたパイロットに基づいてチャネル推定を導出する。クロッド 1222 が、CDM データに関して使用される各ウォルシュコードに関して入力サンプルをデカバークロッドまたはデチャンネル化し、受信されたシンボルを提供する。マルチプレクサ 1224 が、全てのウォルシュコードに関して受信されたシンボルを多重化する。データ復調器 (Demod) 1226 が、チャネル推定を用いて受信されたシンボルにコヒーレント検出を実行し、CDM を用いて送信されるデータシンボルの推定であるデータシンボル推定を提供する。デインタリーブ / 復号器 1228 が、データシンボル推定をデインタリーブおよび復号し、CDM に関する復号されたデータを提供する。RX オーバーヘッドプロセッサ 1220 が MAC セグメントに関する入力チップを処理し、受信された シグナリングを提供する。

【0057】

OFDM データを回復するために、周期的プリフィックス除去ユニット 1252 が、各 OFDM シンボル周期で $K + C$ 個の受信されたサンプルを取得し、周期的プリフィックスを除去し、有用部分に関する K 個の受信されたサンプルを提供する。DFT ユニット 1254 が、 K 個の受信されたサンプルに K - 点 DFT を実行し、 K 個の全副搬送波に関する K 個の受信されたシンボルを提供する。シンボルから副搬送波デマッパ 1256 が、 K 個の全副搬送波に関する受信されたシンボルを取得し、OFDM に関して使用される副搬送波に関する受信されたデータシンボルをデータ復調器 1258 に提供し、受信されたパイロットシンボルをチャネル推定器 1218 に提供し得る。データ復調器 1258 が、チャネル推定器 1218 からのチャネル推定を用いて受信されたデータシンボルにデータ検出 (例えば、整合フィルタリング、均等化、その他) を実行し、OFDM を用いて送信されるデータシンボルの推定であるデータシンボル推定を提供する。デインタリーブ / 復号器 1260 が、データシンボル推定をデインタリーブおよび復号し、OFDM に関する復号されたデータを提供する。

【0058】

図 13 は、図 9 の RX CDM / OFDM プロセッサ 960 の別の設計である RX CDM / OFDM プロセッサ 960 b のブロック図を示す。プロセッサ 960 b は、図 11 の TX CDM / OFDM プロセッサ 920 b によって生成される出力波形を受信するために使用され得る。プロセッサ 960 b 内で、周期的プリフィックス除去ユニット 1312 が、各 OFDM シンボル周期で $K + C$ 個の受信されたサンプルを取得し、周期的プリフ

ックスを除去し、有用部分に関するK個の受信されたサンプルを提供する。DFTユニット1314が、K個の受信されたサンプルにK-点DFTを実行し、K個の全副搬送波に関するK個の受信されたシンボルを提供する。シンボルから副搬送波デマッパ1316が、K個の全副搬送波に関する受信されたシンボルを取得し、CDMに関して使用される副搬送波に関する受信されたシンボルをIDFTユニット1320に提供し、OFDMに関して使用される副搬送波に関する受信されたシンボルをデータ復調器1330に提供する。

【0059】

CDMデータを回復するために、IDFTユニット1320が、OFDMシンボル周期で、CDMに関して使用される副搬送波に関するL個の受信されたシンボルにL-点IDFTを実行し、L個の時間領域サンプルを提供する。RX CDMプロセッサ1322が、時間領域サンプルを処理し、CDMに関する復号されたデータおよび受信されたシグナリングを提供する。プロセッサ1322は、図12のユニット1214~1228を含み得る。OFDMデータを回復するために、データ復調器1330が、チャネル推定を用いてデマッパ1316からの受信されたシンボルにデータ検出を実行し、データシンボル推定を提供する。デインタリーバ/復号器1332が、データシンボル推定をデインタリーブおよび復号し、OFDMに関する復号されたデータを提供する。

【0060】

明確化のために、技術の種々の態様が、HRPDシステムでCDMおよびOFDMを用いた順方向リンク送信に関して具体的に説明されている。この技術は、例えば、CDMとSC-FDM、CDMとTDMとOFDM、TDMとOFDM、その他等の別の多重化方式の組み合わせに関して同様に使用されてよい。この技術は、別の無線通信システムに関して、ならびに順方向および逆方向リンクの両方に関して同様に使用されてよい。

【0061】

無線システムで、単一送信毎に信頼できるデータパケット転送を保証することは非効率であり得る。この非効率は、基礎を成すチャネル状況が送信毎に急激に変化するシステムで特に顕著である。例えば、OFDMシステムでは、フレーム/パケットの間で受信された信号対雑音比(SNR)が広範な変動であり得、従って、各パケット送信に関する小さいフレーム誤り率(FER)を保証することを困難および非効率にしている。そのような困難および非効率は、TDMA、FDMA、およびCDM、その他を、それらに限定されないが、備える直交多重アクセス技術を用いる別の通信システムにも適用される。

【0062】

そのような通信システムでは、そのような非効率の低減を支援するために自動再送信/繰返し要求(ARQ)手順等のパケット再送信機構が使用され得る。しかしながら、ARQ手順は、各パケットの通過に関して平均してより長くなり得るため、より高いパケット待ち時間を生じさせ得る。一般に、大きいパケット待ち時間はデータトラヒックに関してさほど問題になり得ないが、音声トラヒックまたは情報の送信に低い待ち時間を必要とする他の種類のアプリケーションに関して不利になり得る。さらに、システムのユーザの人数が増加し続けるので、パケット送信待ち時間が増大すると予測される。従って、システム容量を改善するために(例えば、システム処理能力またはシステムを同時に使用するユーザの人数、その他に基づいて)、送信待ち時間が低くまたは小さく保持されるべきである。ARQは、通常、端末が首尾よくパケットを受信したか否かを示すために肯定応答/否定応答信号(ACK/NACK)を備えている。限定ではない例として、転送されたデータのチェックサムを含むハッシュ関数等の照合アルゴリズムを使用して、端末が入力パケットを評価し得る。1つのそのようなハッシュ関数は周期的冗長検査(CRC)であり、これはパケットが誤りビットなしで正しく受信されたことを決定するために使用され得る。CRCが首尾よく評価する場合、パケットの全てのビットは正しく、端末は、端末がパケット再送を必要としないことを示すACKを発行し得る。CRCが不正確と評価する場合、パケットの全てのビットが正しくない可能性があり、端末は、端末がパケット再送を必要とすることを示すNACKを発行し得る。

【 0 0 6 3 】

本発明の実施形態は、従来の順方向リンクで使用されるフルスロットでなく半スロットを使用した順方向リンクでのパケット送信を用いる。半スロット送信は、パケットサイズでのより小さい粒度を可能にし、結果として、より小さいパケットの順調な送信の可能性が高まる。待ち時間は同じであるが、より小さい粒度は、各サブパケットに対するより小さいデータサイズと、それが所与のサブパケットを何ら再送信する必要なしに正しく送信される可能性がより高まることを意味する。半スロットは、パケットサイズおよび半スロットのペイロードサイズに応じて、パケットまたはサブパケット（即ち、パケットの一部）を送信し得る。本明細書で使用される「パケット」は、一般に、スロットのペイロードまたは半スロットのペイロードを示す。当業者は、これらのスロットで定義されるパケットが従来のデータパケットまたは従来のデータパケットのサブパケットを備え得ることを理解するであろう。

【 0 0 6 4 】

図 1 4 A は、従来のフルスロットパケットプロトコルに関するパケット送信を示す。図 1 4 B は、本発明の実施形態による、半スロットパケットプロトコルを使用したパケット送信を示す。図 1 4 A で、各パケット（またはサブパケット）がスロットを占有し、送信チャネルが 4 つのインタレースで構成され、インタレース内に同じまたは異なる端末行きの 4 つの異なるデータパケットのストリームが存在し得ることを示している。

【 0 0 6 5 】

一度、パケットがアクセスポイントから端末に送信されると、その端末が A C K / N A C K 情報を備える A R Q およびで応答を開始するのに 2 つのスロットをとり得る。A R Q は、図 1 4 A に示されるように、継続時間の半スロットであってよく、逆方向リンクで返され得る。従って、アクセスポイントが N A C K を受信する場合、それがパケットを再送する最も早い機会は、元のパケットが送信されてから 4 つのパケット後である。結果として、4 つのインタレースは、A C K / N A C K 情報に基づいて、何らかの所与のデータストリームが新規のパケットを送信可能であるかまたは前のパケットを再送するかの判定を可能にする。

【 0 0 6 6 】

図 1 4 A に示されるように、アクセスポイントは第 1 のインタレースのパケット 1、パケット 2、パケット 3、およびパケット 4 を送信する。パケット 4 の時間の間、パケット 1 を受信および復号した端末が、パケット 1 に関する A C K / N A C K 情報を備える A R Q 1 で応答する。従って、A C K / N A C K 情報を用いて、アクセスポイントは、A C K が受信された場合、第 1 のデータストリームに関してパケット 1 ' を新規のパケットとして送信してよいし、または N A C K が受信された場合、第 1 のデータストリームに関して前に送信したパケットを再送してよい。同様に、パケット 1 ' の時間の間、第 2 のデータストリームからのパケット 2 に関する A R Q 2 が送信され、アクセスポイントは新規のパケットで応答してもよいし、またはパケット 2 ' の時間でパケットを再送してもよい。

【 0 0 6 7 】

図 1 4 B は、本発明の実施形態による、半スロットパケットプロトコルの使用に関するパケット送信を示す。図 1 4 B で、各パケット（またはサブパケット）が半スロットを占有し、送信チャネルは、限定でない例として、8 つのインタレースで構成され得て、インタレース内に同じまたは異なる端末行きの データパケットの 8 つの異なるストリームが存在し得ることを示している。従って、本発明の実施形態は、所与の 4 スロットブロック内により多くのデータストリームがインタレースされることを可能にする。さらに、半スロット粒度は、各サブパケットに対するより小さいデータサイズと、それが所与のパケットを再送信する必要なしに正しく送信される可能性がより高まることを意味する。

【 0 0 6 8 】

図 1 4 B に示されるように、アクセスポイントが第 1 のインタレースでパケット 1 ~ 8 を送信する。図 1 4 A の従来のストリームと同じ待ち時間であるパケット 7 の時間の間、パケット 1 を受信および復号した端末が、パケット 1 に関する A C K / N A C K 情報を備

える A R Q 1 で応答する。従って、A C K / N A C K 情報を用いて、アクセスポイントは、A C K が受信された場合、第 1 のデータストリームに関してパケット 1 ' を新規のパケットとして送信してもよいし、または N A C K が受信された場合、第 1 のデータストリームに関して前に送信したパケットを再送してよい。同様に、パケット 8 の時間の間、第 2 のデータストリームからのパケット 2 に関する A R Q 2 が送信され、アクセスポイントは新規のパケットで応答してもよいし、またはパケット 2 ' の時間でパケットを再送してもよい。同様の機構が、A R Q 3 および A R Q 4 に関して示される各半スロットパケットに対して使用されてよい。

【 0 0 6 9 】

さらに、単一の図面で示されていないが、フルスロットの 4 つのインタレースを備える図 1 4 A の構成が、図 1 4 B に示される半スロットの 8 つのインタレースと組み合わされてもよい。限定しない例として、図 1 4 B で、半スロットパケット 3 および 4 が単一のフルスロットパケットに組み合わされてよい。結果として、そのフルスロットパケットに関する A R Q が A R Q 3 の時間で生じ、A R Q 4 が存在しない。代替的に、任意の所与の 4 スロットセグメントが、フルスロットの 4 つのインタレースまたは半スロットの 8 つのインタレースを備えてよい。別の言葉では、限定しない例として、フルスロットの 4 つのインタレースは、その後に半スロットの 8 つのインタレースが続いてよく、この 8 つのインタレースの後にフルスロットの 4 つのインタレースが続いてよい。

【 0 0 7 0 】

図 1 5 は、本発明の実施形態で使用され得る、ペイロードサイズおよび再試行の数に関する種々の変調オーダーを示す。アクセスポイントは、パケットを再送する必要がある毎に、パケットを首尾よく送信する可能性をより高めるために変調を変更し得る。さらに、端末は、順方向リンクチャネルの品質を測定し、そのような情報をアクセスポイントに送信し得る。アクセスポイントは、受け入れ可能な送信形式、次のパケット送信の速度を予測するために、受信されたチャネル状況を使用し得る。限定しない例として、端末は、最良のサービスを提供するセクタのチャネル品質測定を基地局に搬送するために、チャネル品質フィードバックチャネル (C Q I C H) を使用し得る。チャネル品質は、受信された順方向リンク信号に基づいてキャリア干渉 (C / I) 比に関して測定され得る。C / I 値は、チャネル品質インジケータ (C Q I) シンボル上にマッピングされ得る。

【 0 0 7 1 】

さらに、端末がデータ転送速度制御 (D R C) 情報をアクセスポイントに提供し得る。D R C 情報は、例えば、前の順方向リンク送信からの C / I 測定に基づいてよい。アクセスポイントは、D R C 情報の受信の後のパケットにどの種類の変調を使用するかを決定するために D R C 情報を使用し得る。

【 0 0 7 2 】

スペクトル効率は、変調方式によって決定される。種々の変調方式がデータ送信に関して使用され得る。各変調方式は、M 個の信号点を備える信号配列に関連し、ここで $M > 1$ である。各信号点は、複素数値によって規定されて B ビットの 2 進値によって特定され、ここで $B \geq 1$ および $2^B = M$ である。シンボルマッピングに関し、送信されるべきコードビットは第 1 に B 個のコードビットのセットにグループ化される。B 個のコードビットの各々は、特定の信号点にマッピングされる B ビットの 2 進値を形成し、それは、次に、B 個のコードビットのそのグループに関する変調シンボルとして送信される。各変調シンボルは、従って、B コードビットに関する情報を搬送する。本発明の実施形態で使用され得るいくつかの限定でない例示的な変調プロセスは、4 位相偏移変調方式 (Q P S K)、8 位相偏移変調方式 (8 - P S K)、および 1 6 直交振幅変調 (1 6 - Q A M) および 6 4 Q A M である。

【 0 0 7 3 】

従って、図 1 5 からの例のように、4 0 9 6 ビットのペイロードサイズに対し、1 回目にパケットが送信される際にそれは変調オーダー 6 (即ち、6 4 Q A M) で送信され得る。パケットが再送される必要がある場合、2 回目にパケットが送信される際にそれは再度

、変調オーダー 6（即ち、64QAM）で送信され得る。しかしながら、パケットが 2 度目に再送される（即ち、3 度目の送信）必要がある場合、アクセスポイントは、変調を変調オーダー 4（即ち、16QAM）に修正し得る。当業者は、より小さいペイロードサイズに関し、より小さい変調オーダーが使用され得て、それでも半スロットパケットサイズ内に収まり得ることを理解するであろう。

【0074】

図 16 は、ペイロードサイズおよび再試行の数に関して達成され得る種々のデータ転送速度を示す。図 16 上のデータ転送速度は、ペイロードサイズ、送信数、および図 15 からの変調オーダーに対応する。

【0075】

図 17 は、アクセスポイントおよび端末のブロック図を示す。このブロック図は、逆方向リンクの送信および受信で使用する動作ブロックがさらに示されていること以外は、図 9 のブロック図と同様である。従って、図 9 に関して上述された順方向リンクの機能的説明が図 17 に同様に適用される。

【0076】

逆方向リンクに関し、端末で、コントローラ 970 が RX CDM / OFDM プロセッサ 960 からのデータを使用し、前に説明されたように半スロットからのパケットが首尾よく受信されたか否かを判定する。次に、コントローラ 970 および TX データプロセッサ 980 が ARQ を集め、アンテナ 952 を介してアクセスポイントに送信するためにそれを送信機 (TMTX) 982 に送信する。アクセスポイント側では、受信機 (RCVR) 942 がアンテナ 924 を介して逆方向リンク情報を受信する。RX データプロセッサ 940 およびコントローラ 930 は、ACK / NACK 情報等の情報、CQI 等の順方向リンク品質情報、および DRC 等のデータ転送速度制御情報を回収するために ARQ を復号する。

【0077】

DRC、CQI および ACK / NACK 情報の組み合わせを使用することによって、コントローラは、そのチャンネルに関する次のパケットが異なる変調方式で送信されるべきか否かを決定し得る。

【0078】

図 18 は、半スロットパケットを送信および受信するためのプロセスを示す。左側のプロセス要素は、アクセスポイントによって実行され得るアクセスポイントプロセス 1750 であり、右側のプロセス要素は、端末によって実行され得る端末プロセス 1700 である。例示されているプロセスは、所与のデータストリームに関する所与のパケットの送信および可能性のある再送信に関するものである。当業者は、その他多数のプロセスが、多数のデータストリームの送信および監視、ならびにデータストリームの多数のパケットの送信および監視に関与することを理解するであろう。

【0079】

パケット送信プロセスは、端末からアクセスポイントに DRC 情報を送信することでプロセス 1702 で開始し得る。代替的に、アクセスポイントは、DRC 情報なしに処理を開始してよい。これは、データストリーム内の後の複数のパケットに関して特に言えることである。どちらの開始点からも、プロセス 1752 は、パケットに関するデータ転送速度および変調方式を決定する。この決定は、ペイロードサイズの場合と同様、DRC 情報が存在する場合、それによって影響を及ぼされ得る。次に、プロセス 1754 は、半スロットのパケットを端末に送信する。勿論、送信する準備で任意の所与のスロット内の別のトラヒックセグメントまたは半スロットを満たすために別のプロセスが生じ得る。

【0080】

プロセス 1704 は、このパケットに関して受信されたスロット、およびより詳細には対象である半スロットを、端末が復調および復号することを示す。プロセス 1706 はパケット完全性を判定し、これには、データが首尾よく受信されたか否かを判定するために CRC を実行すること、CQI を開発するためにチャンネル品質を解析すること、またはそれ

らの組み合わせを備え得る。判定ブロック 1708 は、ビット誤りが受信された場合、再送が必要とされ得ることを示す。再送が必要である場合、プロセス 1710 は NACK が送信されるべきであることを規定する。再送が不要である場合、プロセス 1712 は ACK が送信されるべきであることを規定する。プロセス 1714 は、少なくとも ACK/NACK 情報を備え、ARQ が送信されることを示す。ARQ は、例えば、CQI 情報および DRC 情報等の別の情報をさらに備えてよい。

【0081】

判定ブロック 1756 は、アクセスポイントが ARQ の一部として ACK または NACK を受信したか否かを判定することを示す。ACK が受信された場合、現在のパケットを再送する必要がないため、プロセスを終了する。データストリーム内の後の複数のパケットについては、プロセスは、アクセスポイント プロセス 1750 または 端末プロセス 1700 のいずれかの開始プロセスに入って繰り返される。

【0082】

NACK が受信された場合、プロセスが 1752 にループして、パケットに関するデータ転送速度を決定する。元にループすると、データ転送速度の決定は、再試行の数（図 18 には図示せず）、ペイロードサイズ、存在する場合には DRC 情報、存在する場合には CQI 情報の組み合わせによって影響を及ぼされ得る。

【0083】

当業者は、情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのいずれかを使用して表現され得ることを理解するであろう。上記の説明全体で参照され得る、例えば、データ、指示、命令、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光粒子、またはそれらの任意の組み合わせで表現されてよい。

【0084】

当業者は、本明細書の開示に関連して説明される種々の例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子的なハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組み合わせとして実装され得ることをさらに理解するであろう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、種々の例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、ほとんどの場合それらの機能性に関して上述されてきた。そのような機能性がハードウェアまたはソフトウェアとして実装されるかは、システム全体に課せられる特定の用途および設計制約に依存する。当業者は、説明される機能性を各特定用途に対して様々なやり方で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範疇から逸脱を生じるものとして解釈されるべきではない。

【0085】

本明細書の開示に関連して説明される種々の例示的な論理ブロック、モジュールおよび回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ (FPGA) もしくはその他のプログラム可能論理デバイス、ディスクリートゲート (discrete gate) もしくはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア構成要素 (discrete hardware components)、または本明細書で説明される機能を実行するために設計されるそれらのあらゆる組み合わせで実装または実行されてよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってよいが、代替的に、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であってよい。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、DSP およびマイクロプロセッサの組み合わせ、多数のマイクロプロセッサ、DSP コアと併用される 1 つ以上のマイクロプロセッサ、またはあらゆる他のそのような構成として実装されてもよい。

【0086】

本明細書の開示に関連して説明される方法またはアルゴリズムのステップは、直接的にハードウェアで、プロセッサにより実行されるソフトウェアモジュールで、またはこの 2 つの組み合わせで具現化されてよい。ソフトウェアモジュールは、RAM メモリ、フラッ

シュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で公知のあらゆる他の形式の記憶媒体に存在してよい。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み込み、そこに情報を書き込むことが可能であるように、プロセッサに結合されている。代替的に、記憶媒体がプロセッサに一体化されてよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICに存在してよい。ASICは、ユーザ端末に存在してよい。代替的に、プロセッサおよび記憶媒体が、ユーザ端末の別個の構成要素として存在してよい。さらに、ソフトウェアモジュールは、そこでの記憶および実行のために端末またはアクセスポイントに送信されてよい。

【0087】

本発明が特定の実施形態を参照して説明されたが、この実施形態は例示的であり、本発明の範疇はこれらの実施形態に限定されないことを理解されたい。上述した実施形態への多数の変更、修正、追加および改善が可能である。これらの変更、修正、追加および改善は、以下の特許請求の範囲内に詳細が示される本発明の範疇の範囲内に入ることが意図されている。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の高速パケットデータ(HRPD)通信システムを示す図。

【図2】本発明のCDMをサポートする単一キャリアスロット構造を示す図。

【図3A】本発明のOFDMをサポートする単一キャリアスロット構造を示す図。

【図3B】本発明のCDMおよびOFDMをサポートする単一キャリアスロット構造を示す図。

【図4】本発明のCDMをサポートする多数キャリアスロット構造を示す図。

【図5】本発明のCDMおよびOFDMをサポートする多数キャリアスロット構造を示す図。

【図6】本発明のCDMおよびOFDMをサポートする別の多数キャリアスロット構造を示す図。

【図7】本発明のOFDMおよびCDMをサポートするスロット構造を示す図。

【図8】本発明の5MHzスペクトル割り当てでのOFDMをサポートするスロット構造を示す図。

【図9】本発明のアクセスポイントおよび端末のブロック図。

【図10】本発明の送信(TX)CDM/OFDMプロセッサの設計を示す図。

【図11】本発明のTX CDM/OFDMプロセッサの別の設計を示す図。

【図12】本発明の受信(RX)CDM/OFDMプロセッサの設計を示す図。

【図13】本発明のRX CDM/OFDMプロセッサの別の設計を示す図。

【図14A】従来のフルスロットパケットプロトコルに関するパケット送信を示す図。

【図14B】本発明の実施形態による半スロットパケットプロトコルの使用に関するパケット送信を示す図。

【図15】本発明のペイロードサイズおよび再試行の数に関連して種々の変調オーダーを示す図。

【図16】本発明のペイロードサイズおよび再試行の数に関連して達成され得る種々のデータ転送速度を示す図。

【図17】本発明のアクセスポイントおよび端末のブロック図。

【図18】本発明の半スロットパケットを送信および受信するためのプロセスを示す図。