

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6400843号
(P6400843)

(45) 発行日 平成30年10月3日 (2018. 10. 3)

(24) 登録日 平成30年9月14日 (2018. 9. 14)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 W 28/06 (2009. 01)
 HO 4 W 72/04 (2009. 01)
 HO 4 W 72/12 (2009. 01)
 HO 4 W 72/14 (2009. 01)

HO 4 W 28/06 1 1 0
 HO 4 W 72/04 1 3 1
 HO 4 W 72/04 1 3 2
 HO 4 W 72/12 1 3 0
 HO 4 W 72/14

請求項の数 30 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2017-516408 (P2017-516408)
 (86) (22) 出願日 平成27年8月27日 (2015. 8. 27)
 (65) 公表番号 特表2017-535130 (P2017-535130A)
 (43) 公表日 平成29年11月24日 (2017. 11. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/047118
 (87) 国際公開番号 W02016/048570
 (87) 国際公開日 平成28年3月31日 (2016. 3. 31)
 審査請求日 平成29年11月20日 (2017. 11. 20)
 (31) 優先権主張番号 62/056, 347
 (32) 優先日 平成26年9月26日 (2014. 9. 26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 14/836, 183
 (32) 優先日 平成27年8月26日 (2015. 8. 26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (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 100112807
 弁理士 岡田 貴志

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低レイテンシーを有するLTE (登録商標) に関するダウンリンクチャネル設計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信システムにおいてデータ構造を用いてユーザ機器通信を管理するための
 コンピュータ実行可能コードを格納する非一時的なコンピュータ可読記憶媒体であって、
 前記データ構造は、

2つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔(TTI)を有する1つまたは
 複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームと、

前記2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1
 つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロック、ここ
 において、前記1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、前記1つまたは複数の
 急速ダウンリンクチャネルに対応する制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備え
 、少なくとも前記制御チャネル領域は、少なくとも1つのシンボル内で、レガシー制御チ
 ャネル領域と多重化される、と、

前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される1つま
 たは複数のユーザ機器に関する、1つまたは複数のデータチャネル領域に関連する、1つ
 または複数の制御チャネル領域内に配置された、1つまたは複数のリソースグラントと、
 を備え、

プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、前記1つまたは複数の制御領域
 内に配置された前記1つまたは複数のリソースグラントを受信させるコードをさらに備え
 る、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2】

前記ダウンリンクサブフレームは、2 スロット T T I を有する 1 つまたは複数のレガシーダウンリンクチャネルを含む、

請求項 1 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 3】

前記レガシー制御チャネル領域は、前記少なくとも 1 つのシンボルのすべてのリソース要素を含み、ここにおいて、前記少なくとも 1 つのシンボルは、前記 2 つのスロットのうちの少なくとも 1 つであり、前記レガシー制御チャネル領域は、前記 1 つまたは複数のリソースグラントのうちの少なくとも 1 つを含む、

請求項 2 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

10

【請求項 4】

前記レガシー制御チャネル領域の前記 1 つまたは複数のリソースグラントのうちの前記少なくとも 1 つの各々は、前記データチャネル領域のうちの 1 つまたは複数に対応し、ここにおいて、前記データチャネル領域のうちの前記 1 つまたは複数の各々は、前記ダウンリンクサブフレームの 1 つのスロットまたは両方のスロットにまたがる、

請求項 3 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 5】

前記 1 つまたは複数の制御チャネル領域のうちの少なくとも 1 つは、前記ダウンリンクサブフレームの 1 つのスロットにまたがり、および、前記 1 つまたは複数のリソースグラントのうちの少なくとも 1 つを含み、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のリソースグラントのうちの前記少なくとも 1 つは、前記 1 つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関する 1 つまたは複数のダウンリンクリソースグラントを含み、前記 1 つまたは複数のダウンリンクリソースグラントは、前記 1 つのスロットの 1 つまたは複数のデータチャネル領域に対応する、請求項 1 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

20

【請求項 6】

前記 1 つまたは複数の制御チャネル領域のうちの少なくとも 1 つは、前記 1 つまたは複数のユーザ機器のうちの 1 つに関するアップリンクリソースグラントを備える、

請求項 1 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 7】

前記 1 つまたは複数の制御チャネル領域のうちの少なくとも 1 つは、前記ダウンリンクサブフレームの前記 2 つのスロットの各々にまたがり、および、前記 2 つのスロットの各々にまたがる前記 1 つまたは複数のデータチャネル領域のうちの少なくとも 1 つに対応するダウンリンクリソースグラントを含む、

請求項 1 に記載の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

30

【請求項 8】

ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器 (UE) 通信を管理する方法であって、ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での 1 つまたは複数のユーザ機器 UE への送信のためのユーザデータを入手することと、

前記ユーザデータおよび前記 1 つまたは複数の UE のうちの少なくとも 1 つに関連する 1 つまたは複数の配信制約事項を決定することと、

40

送信のための前記ユーザデータおよび前記 1 つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のための前記ユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成することと、

を備え、ここにおいて、前記ダウンリンクサブフレームデータ構造は、

2 つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔 (TTI) を有する 1 つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームと、

前記 2 つのスロットのうちの 1 つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる 1 つまたは複数のリソース要素を各々備える 1 つまたは複数のリソース要素ブロック、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、前記 1 つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに対応する制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備

50

え、少なくとも前記制御チャネル領域は、少なくとも1つのシンボル内で、レガシー制御チャネル領域と多重化される、と、

前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される前記1つまたは複数のUEに関する、1つまたは複数のデータチャネル領域に関連する、1つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、1つまたは複数のリソースグラントと、
を備える、方法。

【請求項9】

前記1つまたは複数のUEに前記ダウンリンクサブフレームデータ構造を送信することをさらに備える、

請求項8に記載の方法。

10

【請求項10】

前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関連するアグリゲーションレベルを上げることさらに備える、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、最低2つのリソース要素ブロックを備える、

請求項8に記載の方法。

【請求項12】

前記ユーザデータに対応する前記1つまたは複数の急速ダウンロードチャネルの急速ダウンリンクチャネルの前記1つまたは複数のリソース要素ブロックが単一のリソース要素ブロックを備える場合に前記ユーザデータに関連するトランスポートブロックサイズを2倍にすることをさらに備える、

請求項8に記載の方法。

20

【請求項13】

促進された再送信時間を有するハイブリッド自動再送要求プロセスを維持することをさらに備え、ここにおいて、前記促進された再送信時間は、約4msである、

請求項8に記載の方法。

【請求項14】

送信のための前記ユーザデータを入手することは、データフローを介して第2のネットワークエンティティからまたは前記ネットワークエンティティに関連する送信データ待ち行列から送信のための前記ユーザデータを入手することを備える、

請求項8に記載の方法。

30

【請求項15】

前記ダウンリンクサブフレームは、2スロットTTIを有する1つまたは複数のレガシーダウンリンクチャネルを含む、

請求項8に記載の方法。

【請求項16】

前記レガシー制御チャネル領域は、前記少なくとも1つのシンボルのすべてのリソース要素を含み、ここにおいて、前記少なくとも1つのシンボルは、前記2つのスロットのうちの少なくとも1つであり、前記レガシー制御チャネル領域は、前記1つまたは複数のリソースグラントのうちの少なくとも1つを含む、

請求項15に記載の方法。

40

【請求項17】

前記レガシー制御チャネル領域の前記1つまたは複数のリソースグラントのうちの前記少なくとも1つの各々は、前記データチャネル領域のうちの1つまたは複数に対応し、ここにおいて、前記1つまたは複数のデータチャネル領域の各々は、前記ダウンリンクサブフレームの1つのスロットまたは両方のスロットにまたがる、

請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記1つまたは複数の制御チャネル領域のうちの少なくとも1つは、前記ダウンリンク

50

サブフレームの1つのスロットにまたがり、および、前記1つまたは複数のリソースグラントのうちの少なくとも1つを含み、ここにおいて、前記1つまたは複数のリソースグラントのうちの前記少なくとも1つは、前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関する1つまたは複数のダウンリンクリソースグラントを含み、前記1つまたは複数のダウンリンクリソースグラントは、前記1つのスロットの1つまたは複数のデータチャネル領域に対応する、

請求項8に記載の方法。

【請求項19】

前記1つまたは複数の制御チャネル領域のうちの少なくとも1つは、前記1つまたは複数のユーザ機器のうちの1つに関するアップリンクリソースグラントを備える、

10

請求項8に記載の方法。

【請求項20】

前記1つまたは複数の制御チャネル領域のうちの少なくとも1つは、前記ダウンリンクサブフレームの前記2つのスロットの各々にまたがり、および、前記2つのスロットの各々にまたがる前記1つまたは複数のデータチャネル領域のうちの少なくとも1つに対応するダウンリンクリソースグラントを含む、

請求項8に記載の方法。

【請求項21】

ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器（UE）通信を管理するための装置であって、

20

ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での1つまたは複数のUEへの送信のためのユーザデータを入手するための手段と、

前記ユーザデータおよび前記1つまたは複数のUEのうちの少なくとも1つに関連する1つまたは複数の配信制約事項を決定するための手段と、

送信のための前記ユーザデータおよび前記1つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のための前記ユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成するための手段と、

を備え、ここにおいて、前記ダウンリンクサブフレームデータ構造は、

2つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔（TTI）を有する1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームと、

30

前記2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロック、ここにおいて、前記1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに対応する制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備え、少なくとも前記制御チャネル領域は、少なくとも1つのシンボル内で、レガシー制御チャネル領域と多重化される、と、

前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される前記1つまたは複数のUEに関する、1つまたは複数のデータチャネル領域に関連する、1つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、1つまたは複数のリソースグラントと、

を備える、装置。

40

【請求項22】

前記1つまたは複数のUEに前記ダウンリンクサブフレームデータ構造を送信するための手段をさらに備える、

請求項21に記載の装置。

【請求項23】

前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関連するアグリゲーションレベルを上げるための手段をさらに備える、請求項21に記載の装置。

【請求項24】

急速ダウンリンクチャネルの前記1つまたは複数のリソース要素ブロックまたは前記ユーザデータに対応する前記1つまたは複数の急速ダウンロードチャネルが単一のリソース

50

要素ブロックを備える場合に前記ユーザデータに関連するトランスポートブロックサイズを2倍にするための手段をさらに備える、

請求項21に記載の装置。

【請求項25】

送信のための前記ユーザデータを入手するための前記手段は、データフローを介して第2のネットワークエンティティからまたは前記ネットワークエンティティに関連する送信データ待ち行列から送信のための前記ユーザデータを入手するための手段を備える、

請求項21に記載の装置。

【請求項26】

前記ダウンリンクサブフレームは、2スロットTTIを有する1つまたは複数のレガシーダウンリンクチャネルを含む、

請求項21に記載の装置。

【請求項27】

前記レガシー制御チャネル領域は、前記少なくとも1つのシンボルのすべてのリソース要素を含み、ここにおいて、前記少なくとも1つのシンボルは、前記2つのスロットのうちの少なくとも1つであり、前記レガシー制御チャネル領域は、前記1つまたは複数のリソースグラントのうちの少なくとも1つを含む、

請求項26に記載の装置。

【請求項28】

前記レガシー制御チャネル領域の前記1つまたは複数のリソースグラントのうちの前記少なくとも1つの各々は、前記データチャネル領域のうちの1つまたは複数に対応し、ここにおいて、前記データチャネル領域のうちの前記1つまたは複数の各々は、前記ダウンリンクサブフレームの1つのスロットまたは両方のスロットにまたがる、

請求項27に記載の装置。

【請求項29】

前記1つまたは複数の制御チャネル領域のうちの少なくとも1つは、前記1つまたは複数のユーザ機器のうちの1つに関するアップリンクリソースグラントを備える、

請求項21に記載の装置。

【請求項30】

ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器(UE)通信を管理するための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと、

を備え、前記メモリは、前記プロセッサによって実行されると、

ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での1つまたは複数のUEへの送信のためのユーザデータを入手し、

前記ユーザデータおよび前記1つまたは複数のUEのうちの少なくとも1つに関連する1つまたは複数の配信制約事項を決定し、

送信のための前記ユーザデータおよび前記1つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のための前記ユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成することを前記プロセッサに行わせるプロセッサ実行可能命令を格納し、ここにおいて、前記ダウンリンクサブフレームデータ構造は、

2つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔(TTI)を有する1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームと、

前記2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロック、ここにおいて、前記1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに対応する制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備え、少なくとも前記制御チャネル領域は、少なくとも1つのシンボル内で、レガシー制

10

20

30

40

50

御チャネル領域と多重化される、と、

前記 1 つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される前記 1 つまたは複数の U E に関する、 1 つまたは複数のデータチャネル領域に関連する、 1 つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、 1 つまたは複数のリソースグラントと、

を備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【 0 0 0 1 】

[0001]本特許出願は、本明細書における引用によって明示で組み込まれ、本明細書の譲受人に譲渡され、2015年8月26日に出願され、「DOWNLINK CHANNEL DESIGN FOR LTE (登録商標) WITH LOW LATENCY」と題する非仮特許出願第14/836,183号、および、2014年9月26日に出願され、「DOWNLINK CHANNEL DESIGN FOR LTE WITH LOW LATENCY」と題する仮特許出願第62/056,347号に対する優先権を主張する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

[0002]本開示は、概して通信システムに関し、より具体的には、ワイヤレス通信システムにおいて 1 つまたは複数のユーザ機器 (U E) との通信を管理するためのダウンリンクフレーム構造およびダウンリンク送信の方法に関する。

【 0 0 0 3 】

[0003]ワイヤレス通信システムは、テレフォニー、映像、データ、メッセージング、およびブロードキャストのような様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース (例えば、帯域幅、送信電力) を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を使用し得る。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続 (C D M A) システムと、時分割多元接続 (T D M A) システムと、周波数分割多元接続 (F D M A) システムと、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システムと、単一キャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) システムと、時分割同期符号分割多元接続 (T D - S C D M A) システムと、を含む。

【 0 0 0 4 】

[0004]これらの多元接続技術は、異なる無線デバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために様々な電気通信規格において採用されている。台頭してきた電気通信規格の例は、ロングタームエボリューション (L T E : Long Term Evolution) である。 L T E は、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P (登録商標)) によって公布されたユニバーサル移動通信システム (U M T S) モバイル規格の一組の拡張である。それは、スペクトル効率を向上させることによってモバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートし、コストを削減し、サービスを向上させ、新しいスペクトルを利用し、および、ダウンリンク (D L) 上での O F D M A 、アップリンク (U L) 上での S C - F D M A 、および多入力多出力 (M I M O) アンテナ技術を使用する他のオープン規格とより良く統合するように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに関する需要が増大し続けるのに応じて、 L T E 技術のさらなる改良の必要性が存在する。好ましくは、これらの改良は、他の多元接続技術およびこれらの技術を使用する電気通信規格に適用可能であるべきである。

【 0 0 0 5 】

[0005]レガシー L T E を使用するワイヤレス通信システムでは、特定の e N o d e B によってサービスが提供される複数の U E は、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) と呼ばれる共有ダウンリンクチャネルを通じて e N o d e B からデータを受信し得る。さらに、 P D S C H に関連する制御情報は、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) および / または拡張 P D C C H (e P D C C H) を介して e N o d e B によって U E に

10

20

30

40

50

送信され得る。P D C C Hまたはe P D C C Hに含められた制御情報は、L T Eサブフレームに関する1つまたは複数のアップリンクまたはダウンリンクリソース要素(R E)グラント(grant)を含み得る。レガシーL T Eにおいて、各L T Eサブフレームは、1 m sの送信時間間隔(T T I)を有し、2つの0.5 m sスロットに分割される。しかしながら、P D C C H上で送信される任意のR Eグラントは、サブフレーム全体の残りの継続時間(すなわち、1 m sの残り全体)に関する。従って、レガシーL T Eは、特定の通信フローに関してより高速のダウンリンク通信レートが望まれる場合でも、1 m s全体のL T Eサブフレーム未満の粒度のレベルでのリソーススケジューリングを許容しない。

【0006】

[0006]従って、ダウンリンクフレーム構造およびダウンリンク送信方法の向上が必要とされる。

【発明の概要】

【0007】

[0007]以下は、1つまたは複数の態様に関する基本的な理解を提供するためにそのような態様の簡素化された概要を提示する。この概要は、すべての企図される態様の広範な総論ではなく、さらに、全態様の主要なまたは非常に重要な要素を特定するわけではないこと、およびいずれの態様の適用範囲も詳述はせずおよび全態様の適用範囲を詳述するわけではないことが意図される。その唯一の目的は、後述されるより詳細な説明の準備段階として1つまたは複数の態様の幾つかの概念を簡略化された形で提示することである。

【0008】

[0008]1つまたは複数の態様およびそれらの対応する開示により、ワイヤレス通信ネットワークにおいて1つまたは複数のU Eとネットワークエンティティとの間でのワイヤレス通信速度および信頼性を向上させるためのデータ構造例、方法、および装置に関連して様々な技法が説明される。

【0009】

[0009]例えば、本開示の一態様において、ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器通信を管理するためのデータ構造例が説明される。データ構造例は、2つのスロットを備えおよび単一スロットT T Iを有する1つまたは複数の急速(quick)ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームを含み得る。さらに、データ構造例は、2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロックを含み得、ここにおいて、1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備える。さらに、データ構造例は、1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される1つまたは複数のユーザ機器に関する、1つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、1つまたは複数のリソースグラントを含み得る。

【0010】

[0010]さらなる態様において、本開示は、ワイヤレス通信システムにおいてU E通信を管理する方法例を提示し、および、ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での1つまたは複数のユーザ機器U Eへの送信のためのユーザデータを入手することを含み得る。方法例は、ユーザデータおよび1つまたは複数のU Eのうちの少なくとも1つに関連する1つまたは複数の配信制約事項を決定することをさらに含み得る。さらに、方法例は、送信のためのユーザデータおよび1つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のためのユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成することを含み得る。方法例において、ダウンリンクサブフレームデータ構造は、2つのスロットを備えおよび単一スロットT T Iを有する1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームを含み得る。さらに、ダウンリンクサブフレームデータ構造例は、2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロックをさらに含み得、ここにおいて、1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、1つまたは複数の急速ダウンリンクチ

10

20

30

40

50

ヤネルによってサービスが提供される１つまたは複数のＵＥに関する、制御チャネル領域またはデータチャネル領域と、１つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、１つまたは複数のリソースグラントと、を備える。

【００１１】

[0011]さらに、本開示は、ワイヤレス通信システムにおいてＵＥ通信を管理するための装置例について説明し、および、ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での１つまたは複数のユーザ機器ＵＥへの送信のためのユーザデータを入手するための手段を含み得る。装置例は、ユーザデータおよび１つまたは複数のＵＥのうちの少なくとも１つに関連する１つまたは複数の配信制約事項を決定するための手段をさらに含み得る。さらに、装置例は、送信のためのユーザデータおよび１つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のためのユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成するための手段を含み得る。装置例において、ダウンリンクサブフレームデータ構造は、２つのスロットを備えおよび単一スロットＴＴＩを有する１つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームを含み得る。さらに、ダウンリンクサブフレームデータ構造例は、２つのスロットのうちの１つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる１つまたは複数のリソース要素を各々備える１つまたは複数のリソース要素ブロックをさらに含み得、ここにおいて、１つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、１つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される１つまたは複数のＵＥに関する、制御チャネル領域またはデータチャネル領域と、１つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、１つまたは複数のリソースグラントと、を備える。

【００１２】

[0012]追加の態様において、ワイヤレス通信システムにおいてＵＥ通信を管理するための装置例が提示され、それは、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、を含み得る。幾つかの例において、メモリは、プロセッサによって実行されると、ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での１つまたは複数のユーザ機器ＵＥへの送信のためのユーザデータを入手することをプロセッサに行わせるプロセッサ実行可能命令を格納し得る。さらに、メモリは、プロセッサによって実行されると、ユーザデータまたは１つまたは複数のＵＥのうちの少なくとも１つに関連する１つまたは複数の配信制約事項を決定することをプロセッサに行わせるプロセッサ実行可能命令を格納し得る。さらに、メモリは、プロセッサによって実行されると、送信のためのユーザデータおよび１つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のためのユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成することをプロセッサに行わせるプロセッサ実行可能命令を格納し得る。装置例により、ダウンリンクサブフレームデータ構造は、２つのスロットを備えおよび単一スロットＴＴＩを有する１つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームを含み得る。さらに、ダウンリンクサブフレームデータ構造は、２つのスロットのうちの１つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる生じる１つまたは複数のリソース要素を各々備える１つまたは複数のリソース要素ブロックをさらに含み得、ここにおいて、１つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備える。さらに、ダウンリンクサブフレームデータ構造は、１つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される１つまたは複数のＵＥに関する、制御チャネル領域またはデータチャネル領域と、１つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、１つまたは複数のリソースグラントと、を含み得る。

【００１３】

[0013]さらに、本開示は、ワイヤレス通信システムにおいてＵＥ通信を管理するためのコンピュータ実行可能コードを格納するコンピュータ可読媒体例を提示する。一態様において、コンピュータ実行可能コードは、ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での１つまたは複数のユーザ機器ＵＥへの送信のためのユーザデータを入手するためのコードを含み得る。さらに、コンピュータ実行可能コードは、ユーザデータお

10

20

30

40

50

よび1つまたは複数のUEのうちの少なくとも1つに関連する1つまたは複数の配信制約事項を決定するためのコードを含み得る。さらに、コンピュータ実行可能コードは、送信のためのユーザデータおよび1つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のためのユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振りするためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成するためのコードを含み得る。コンピュータ可読媒体例により、ダウンリンクサブフレームデータ構造は、2つのスロットを備えおよび単一スロットTTIを有する1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームを含み得る。ダウンリンクサブフレームデータ構造はまた、2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロックをさらに含み得、ここにおいて、1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備える。さらに、ダウンリンクサブフレームデータ構造は、1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される1つまたは複数のUEに関する、1つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、1つまたは複数のリソースグラントを含み得る。

10

【0014】

[0014]上記及び関連する目的の完遂を目的として、1つ以上の態様は、以下において十分に説明され、請求項において特に指摘される特徴を備える。以下の説明及び添付される図面は、1つ以上の態様の幾つかの例示的な特徴を詳細に示す。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理を採用することができる様々な方法のうちのほんのわずかを示すにすぎず、この説明は、すべてのそのような態様及びそれらの同等物を含むことが意図される。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】[0015] 図1は、本開示の態様による、電気通信システムの例を概念的に示したブロック図を示す。

【図2】[0016] 図2は、アクセスネットワークの例を示した概略図である。

【図3】[0017] 図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の例を示した概略図である。

【図4】[0018] 図4は、LTEにおけるULフレーム構造の例を示した概略図である。

【図5】[0019] 図5は、ユーザおよび制御プレーンに関する無線プロトコルアーキテクチャの例を示した概略図である。

30

【図6】[0020] 図6は、アクセスネットワークにおける発展型ノードBおよびユーザ機器の例を示した概略図である。

【図7】[0021] 図7は、本開示によるダウンリンクリソース要素ブロック割り振りのためのデータ構造例を示した概略図である。

【図8】[0022] 図8は、本開示の態様を実装するように構成されたダウンリンクスケジューリングコンポーネントを示した概略図である。

【図9】[0023] 図9は、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図10】[0024] 図10は、例示的な装置内の異なるモジュール/手段/コンポーネント間でのデータフローを示した概念的データフロー図である。

40

【図11】[0025] 図11は、処理システムを使用する装置に関するハードウェア実装の例を示した概略図である。

【図12】[0026] 図12は、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図13】[0027] 図13は、例示的な装置内の異なるモジュール/手段/コンポーネント間でのデータフローを示した概念的データフロー図である。

【図14】[0028] 図14は、処理システムを使用する装置に関するハードウェア実装の例を示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[0029]添付された図面に関連して以下に記載される詳細な説明は、様々な構成の説明と

50

して意図され、本明細書において説明される概念が実行され得る唯一の構成を表すことは意図されない。詳細な説明は、様々な概念の徹底的な理解を提供するための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念は、これらの具体的な詳細なしで実行され得ることが当業者にとって明らかになるであろう。幾つかの例では、周知の構造およびコンポーネントは、そのような概念を不明瞭にすることを回避するためにブロック図の形で示される。

【 0 0 1 7 】

[0030]ここでは、電気通信システムの幾つかの態様が、様々な装置および方法に関連して提示される。これらの装置および方法は、以下の詳細な説明において説明され、添付された図面では、（総称して「要素」と呼ばれる）様々なブロック、モジュール、コンポーネント、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズム、等によって示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組み合わせを使用して実装され得る。そのような要素がハードウェアまたはソフトウェアのいずれとして実装されるかは、特定の適用例および全体的システムに対して課せられた設計制約に依存する。

【 0 0 1 8 】

[0031]例として、要素、または要素の一部、または要素の任意の組み合わせは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」によって実装され得る。プロセッサの例は、マイクロプロセッサと、マイクロコントローラと、デジタル信号プロセッサ（DSP）と、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）と、プログラマブルロジックデバイス（PLD）と、ステートマシンと、ゲートッドロジック（gated logic）と、ディスプレイハードウェア回路と、本開示全体を通じて説明される様々な機能を果たすように構成された他の適切なハードウェアと、を含む。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアとは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはその他のいずれとして呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、エグゼキュータブル（executable）、実行スレッド、プロシージャ、関数、等を意味すると広義で解釈されるものとする。

【 0 0 1 9 】

[0032]従って、1つまたは複数の態様において、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせ内に実装され得る。ソフトウェアにおいて実装される場合は、これらの機能は、コンピュータ可読媒体上において格納されまたは1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる任意の利用可能な媒体であり得る。例として、および限定することなしに、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMまたは他の光学ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気記憶デバイス、または、希望されるプログラムコードを命令またはデータ構造の形態で搬送または格納するために使用されることができおよびコンピュータによってアクセスされることができる任意の他の媒体、を備えることができる。本明細書において用いられるときのディスク（diskおよびdisc）は、コンパクトディスク（CD）（disc）と、レーザーディスク（登録商標）（disc）と、光ディスク（disc）と、デジタルバーサタイルディスク（DVD）（disc）と、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）と、ブルーレイディスク（disc）と、を含み、ここで、diskは通常は磁氣的にデータを再生し、discは、レーザを用いて光学的にデータを再生する。上記の組み合わせも、コンピュータ可読媒体の適用範囲内に含まれる。

【 0 0 2 0 】

[0033]本開示は、1つまたは複数のUEへのダウンリンク通信を管理するための、そし

10

20

30

40

50

て特に、レガシーダウンリンクデータ構造およびダウンリンク送信方法と比較してレイテンシーを低減させるための、データ構造例および送信方法を提示する。本開示のこれらのデータ構造は、LTEサブフレームのスロット内で1つまたは複数のダウンリンクチャネルの周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素ブロックを含み得る。同様に、サブフレームの任意のREは、サブフレーム内の単一のスロットの間またはサブフレーム全体の間継続する割り当てを有し得る。

【0021】

[0034]さらに、特定のスロットのリソース要素ブロックのうちのいずれも、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備え得る。制御チャネル領域は、ネットワークエンティティ（例えば、eNodeB）によってサービスが提供される1つまたは複数のUEに関連する1つまたは複数のリソースグラントを含み得る。そのようなリソースグラントは、1つまたは複数のダウンリンクリソースグラントおよび/または1つまたは複数のアップリンクリソースグラントを含み得る。例えば、本開示の一態様において、サブフレームの第1のシンボル（または最初の幾つかのシンボル）内に配置された制御チャネル領域は、サブフレームの第1のスロットの残りの部分を備えるデータチャネル領域内のダウンリンク周波数グラントをスケジューリングするためにまたはサブフレーム全体の残りの部分のために利用され得る。本開示の目的のために、そのような制御チャネル領域に対応する制御チャネルは、急速物理ダウンリンク制御チャネル（QPDCCH）と呼ばれ得る。

【0022】

[0035]本開示の別の態様において、制御チャネル領域は、単一のスロット全体（またはその一部分）にまたがる（spanning）リソース要素ブロックを含み得、および、同じスロット内の1つまたは複数の他のリソース要素ブロックに関するダウンリンク周波数グラントをスケジューリングするために利用され得る。本開示の目的のために、そのような制御チャネル領域に対応する制御チャネルは、急速拡張物理ダウンリンク制御チャネル（QEPDCCH）と呼ばれ得る。

【0023】

[0036]さらに、本開示のデータチャネル領域は、（例えば、QPDCCHまたはQEPDCCHに対応する）制御チャネル領域内のダウンリンクグラントを受信するUEにユーザデータが送信される単一のスロット全体（またはその一部分）にまたがるリソース要素ブロックを含み得る。本開示の目的のために、そのようなデータチャネル領域に対応するデータチャネルは、急速物理ダウンリンク共有チャネル（QPDSCCH）と呼ばれ得る。

【0024】

[0037]さらに、本開示の目的のために、単一のスロット（または、単一のスロットの一部分）の時間的長さ（例えば、TTI）を有し得るかまたは単一のスロット（または、単一のスロットの一部分）の時間的長さを有するデータチャネルに関するリソースグラントを含む任意のチャネルは、本明細書においては「急速LTEチャネル」と呼ばれ得る。これらの急速LTEチャネルは、制限のない態様においては、QPDCCHと、QEPDCCHと、QPDSCCHと、を含み得る。さらに、本開示における「急速LTE」への任意の言及は、1つのスロットごとに割り振られた、割り当てられた、または分割された、または、割り振られること、割り当てられること、または分割されることができるとおよび/または0.5msのTTIを有する1つまたは複数のチャネルまたはリソース要素ブロックを有するリソース要素スケジューリングのためのデータ構造（または、そのデータ構造を実装する方法または装置）を意味し得る。急速LTEへのそのような言及は、「急速LTEスケジューリング」、「急速LTE方式」、または同様の物を含み得る。

【0025】

[0038]さらに、本開示のデータ構造例は、対応する急速LTEチャネル（例えば、QPDCCH、QEPDCCH、QPDSCCH）に関する本開示によって導入された特定のスロットごとのRE割り振り態様と並行してレガシーLTEチャネル（例えば、PDCCH、EPDCCH、PDSCCH）のフレームスケジューリングをさらに実装するように構成される。このように、本明細書において説明されるデータ構造は、急速LTEスケジュー

リング（１つのスロットごとのスケジューリング）および／またはレガシーＬＴＥスケジューリング（１つのサブフレームごとのスケジューリング）を利用するように構成されるＵＥまたは特定のＵＥ用途に関して実装され得る。本明細書において説明される急速ＬＴＥスケジューリング方法は、レガシーＬＴＥの１ｍｓＴＴＩの代わりに０．５ｍｓＴＴＩを利用し得るため、これらの方法は、通信レートを２倍増大させ得、および、レガシーＬＴＥハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）プロシージャに関連する往復時間（ＲＴＴ）を１／２（８ｍｓから４ｍｓ以下に）短縮し得る。

【００２６】

[0039]本開示の追加の態様において、ネットワークエンティティ（例えば、ｅＮｏｄｅＢ）が提示され、それは、本明細書において開示されるデータ構造のうちの１つまたは複数の生成することによってダウンリンクスケジューリングを管理するように構成され得る。さらに、ネットワークエンティティは、１つまたは複数のＵＥへの送信のためのデータを入手するように構成され得、および、データおよび／または１つまたは複数のＵＥに関連する配信制約事項に基づいてデータ構造を使用したデータの送信をスケジューリングし得る。

【００２７】

[0040]最初に図１を参照し、概略図は、本開示の態様による、ワイヤレス通信システム１００の例を示す。ワイヤレス通信システム１００は、複数のアクセスポイント（例えば、基地局、ｅＮＢ、またはＷＬＡＮアクセスポイント）１０５と、幾つかのユーザ機器（ＵＥ）１１５と、コアネットワーク１３０と、を含む。アクセスポイント１０５は、幾つかのＲＥブロックに関する１つのスロットのＴＴＩを含み得る、急速ＬＴＥデータ構造、例えば、以下の図７のデータ構造７００、ただしそれに限定されない、を使用して幾つかのＵＥ１１５との制御情報及びユーザデータの通信を促進するように構成されたダウンリンクスケジューリングコンポーネント６０２を含み得る。例えば、急速ＬＴＥデータ構造は、ＰＤＣＣＨ、ＥＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、ＱＰＤＣＣＨ、ＱＥＰＤＣＣＨ、および／またはＱＰＤＳＣＨを割り振るための１つまたは複数のリソース要素ブロックを含み得る。同様に、ＵＥ１１５のうちの１つまたは複数の、データ構造を使用して受信、復号および動作するように構成されたダウンリンク管理コンポーネント６６１を含み得る。アクセスポイント１０５のうちの一部は、コアネットワーク１３０または様々な例における幾つかのアクセスポイント１０５（例えば、基地局またはｅＮＢ）の一部であり得る基地局コントローラ（示されていない）の制御下でＵＥ１１５と通信し得る。アクセスポイント１０５は、バックホールリンク１３２を通じてコアネットワーク１３０と制御情報および／またはユーザデータを通信し得る。例において、アクセスポイント１０５は、直接的にまたは間接的に、有線または無線通信リンクであり得るバックホールリンク１３４を通じて互いと通信し得る。ワイヤレス通信システム１００は、複数のキャリア（異なる周波数の波形信号）に関する動作をサポートし得る。マルチキャリア送信機は、複数のキャリア上で変調された信号を同時に送信することができる。例えば、各通信リンク１２５は、上述される様々な無線技術により変調されたマルチキャリア信号であり得る。各々の変調された信号は、異なるキャリア上で送信され得、および、制御情報（例えば、基準信号、制御チャネル、等）、オーバーヘッド情報、データ、等、を搬送し得る。

【００２８】

[0041]幾つかの例において、ワイヤレス通信システム１００の少なくとも一部分は、別の階層と比較して低減されたレイテンシーを有する階層上での送信をサポートするようにＵＥ１１５のうちの１つまたは複数およびアクセスポイント１０５のうちの１つまたは複数が構成され得る複数の階層上で動作するように構成され得る。幾つかの例において、ハイブリッドＵＥ１１５ - aは、第１のサブフレームタイプを有する第１層送信をサポートする第１の階層および第２のサブフレームタイプを有する第２層送信をサポートする第２の階層の両方上でアクセスポイント１０５ - aと通信し得る。例えば、アクセスポイント１０５ - aは、第１のサブフレームタイプのサブフレームと時分割二重化される第２のサブフレームタイプのサブフレームを送信し得る。

【 0 0 2 9 】

[0042] 幾つかの例において、ハイブリッドUE 115 - aは、例えば、HARQ方式を通じて送信のためにACK/NACKを提供することによって送信の受信を肯定応答し得る。第1の階層での送信に関するハイブリッドUE 115 - aからの肯定応答は、幾つかの例では、送信が受信されたサブフレームに後続する予め定義された数のサブフレームの後に提供され得る。ハイブリッドUE 115 - aは、第2の階層で動作するときには、幾つかの例では、送信が受信されたサブフレームと同じサブフレームでの受信を肯定応答し得る。ACK/NACKを送信しおよび再送信を受信するために要求される時間は、往復時間(RTT)と呼ばれ得、従って、第2のサブフレームタイプのサブフレームは、第1のサブフレームタイプのサブフレームに関するRTTよりも短い第2のRTTを有し得る。

10

【 0 0 3 0 】

[0043] 他の例において、第2層UE 115 - bは、第2の階層上のみでアクセスポイント105 - bと通信し得る。従って、ハイブリッドUE 115 - aおよび第2層UE 115 - bは、第2の階層上で通信し得る第2のUE 115のクラスに属し得、他方、レガシーUE 115は、第1の階層上のみで通信し得る第1のUE 115のクラスに属し得る。アクセスポイント105 - bおよびUE 115 - bは、第2のサブフレームタイプのサブフレームの送信を通じて第2の階層上で通信し得る。アクセスポイント105 - bは、排他的に第2のサブフレームタイプのサブフレームを送信し得、または、第2のサブフレームタイプのサブフレームと時分割二重化される第1の階層上の第1のサブフレームタイプの1つまたは複数のサブフレームを送信し得る。第2層UE 115 - bは、アクセスポイント105 - bが第1のサブフレームタイプのサブフレームを送信する場合は、第1のサブフレームタイプのそのようなサブフレームを無視し得る。従って、第2層UE 115 - bは、送信が受信されたサブフレームと同じサブフレーム内での送信の受信を肯定応答し得る。従って、第2層UE 115 - bは、第1の階層上で動作するUE 115と比較して低減されたレイテンシーで動作し得る。

20

【 0 0 3 1 】

[0044] アクセスポイント105は、1本または複数本のアクセスポイントアンテナを介してUE 115と無線で通信し得る。アクセスポイント105サイトの各々は、各々のカバレッジエリア110に関する通信カバレッジを提供し得る。幾つかの例において、アクセスポイント105は、ベーストランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、Node B、eNode B、ホームNode B、ホームeNode B、または何らかの他の適切な用語と呼ばれ得る。基地局に関するカバレッジエリア110は、カバレッジエリア(示されていない)の一部のみを成すセクタに分割され得る。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプのアクセスポイント105(例えば、マクロ、マイクロ、および/またはピコ基地局)を含み得る。アクセスポイント105はまた、セルラーおよび/またはWLAN無線アクセス技術のような異なる無線技術を利用し得る。アクセスポイント105は、同じまたは異なるアクセスネットワークまたはオペレータ配備に関連させ得る。同じまたは異なるタイプのアクセスポイント105のカバレッジエリアを含み、同じまたは異なる無線技術を利用し、および/または同じまたは異なるアクセスネットワークに属する、異なるアクセスポイント105のカバレッジエリアは、重複し得る。

30

40

【 0 0 3 2 】

[0045] LTE/LTE-Aネットワーク通信システムにおいて、用語発展型ノードB(eNode BまたはeNB)は、概して、アクセスポイント105について説明するために使用され得る。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプのアクセスポイントが様々な地理上の地域に関するカバレッジを提供するヘテロジェニアスLTE/LTE-A/ULL LTEネットワークであり得る。例えば、各アクセスポイント105は、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに関する通信カバレッジを提供し得る。ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルのような

50

スモールセルは、低電力ノードまたはLPNを含み得る。マクロセルは、概して相対的に大きな地理上のエリア（例えば、半径数キロメートル）を網羅し、および、例えば、ネットワークプロバイダとのサービス加入契約を有するUE 115による無制限のアクセスを許容し得る。スモールセルは、概して相対的により小さい地理上のエリアを網羅し、および、例えば、ネットワークプロバイダとのサービス加入契約を有するUE 115による無制限のアクセスを許容し得、および、無制限のアクセスに加えて、スモールセルとの関連性を有するUE 115（例えば、クローズド加入者グループ（CSG）内のUE、自宅内のユーザに関するUE、および同様の物）による制限されたアクセスも提供し得る。マクロセルに関するeNBは、マクロeNBと呼ばれ得る。スモールセルに関するeNBは、スモールセルeNBと呼ばれ得る。eNBは、1つまたは複数（2つ、3つ、4つ、および同様）のセルをサポートし得る。

10

【0033】

[0046] コアネットワーク130は、バックホールリンク132（例えば、S1インタフェース、等）を介してeNBまたは他のアクセスポイント105と通信し得る。アクセスポイント105はまた、例えば、直接的にまたは（例えば、コアネットワーク130を通じて）バックホールリンク134（例えば、X2インタフェース、等）を介しておよび/またはバックホールリンク132を介して間接的に互いと通信し得る。ワイヤレス通信システム100は、同期的または非同期的動作をサポートし得る。同期的動作に関しては、アクセスポイント105は、同様のフレームタイミングを有し得、異なるアクセスポイント105からの送信は、時間の点でほぼ整合され得る。非同期的動作に関しては、アクセスポイント105は、異なるフレームタイミングを有し得、異なるアクセスポイント105からの送信は、時間的に整合し得ない。さらに、第1の階層および第2の階層での送信は、アクセスポイント105間で同期化され得るまたはされ得ない。本明細書において説明される技法は、同期的動作または非同期的動作のいずれに関しても使用され得る。

20

【0034】

[0047] UE 115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され、各UE 115は、静止型または移動型であり得る。UE 115はまた、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、無線ユニット、遠隔ユニット、モバイルデバイス、無線デバイス、無線通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、無線端末、遠隔端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語と呼ばれ得る。UE 115は、携帯電話、携帯情報端末（PDA）、無線モデム、無線通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、腕時計または眼鏡のようなウェアラブル品目、ワイヤレスローカルループ（WLL）局、または同様の物であり得る。UE 115は、マクロeNB、スモールセルeNB、リレー、および同様の物と通信することができ得る。UE 115はまた、セルラまたは他のWWANアクセスネットワークまたはWLANアクセスネットワークのような異なるアクセスネットワークを通じて通信し得る。

30

【0035】

[0048] ワイヤレス通信システム100において示される通信リンク125は、UE 115からアクセスポイント105へのアップリンク（UL）送信、および/またはアクセスポイント105からUE 115へのダウンリンク（DL）送信を含み得る。ダウンリンク送信はまた、順方向リンク送信と呼ばれ得、アップリンク送信はまた、逆方向リンク送信と呼ばれ得る。通信リンク125は、幾つかの例では、通信リンク125において多重化され得る各階層の送信を搬送し得る。UE 115は、例えば、多入力多出力（MIMO）、キャリアアグリゲーション（CA）、コディネーティッドマルチポイント（CoMP）、または他の方式を通じて複数のアクセスポイント105と協同的に通信するように構成され得る。MIMO技法は、複数のデータストリームを送信するためにアクセスポイント105上の複数本のアンテナおよび/またはUE 115上の複数本のアンテナを使用する。キャリアアグリゲーションは、データ送信のために同じまたは異なるサービングセル

40

50

上で2つ以上のコンポーネントキャリアを利用し得る。COMPは、UE 115に関する全体的な送信品質を向上させるためのさらにはネットワークおよびスペクトル利用を増大させるための幾つかのアクセスポイント105による送信および受信の調整のための技法を含み得る。

【0036】

[0049]上記のように、幾つかの例において、アクセスポイント105およびUE 115は、複数のキャリア上で送信するためにキャリアアグリゲーションを利用し得る。幾つかの例において、アクセスポイント105およびUE 115は、2つ以上の別個のキャリアを使用して第1のサブフレームタイプを各々が有する1つまたは複数のサブフレームを、フレーム内で、第1の階層で同時に送信し得る。各キャリアは、例えば、20MHzの帯域幅を有し得るが、他の帯域幅が利用され得る。ハイブリッドUE 115 - a、および/または第2層UE 115 - bは、幾つかの例では、別個のキャリアのうちの1つまたは複数の帯域幅よりも大きい帯域幅を有する単一のキャリアを利用して第2の階層で1つまたは複数のサブフレームを受信および/または送信し得る。例えば、4つの別々の20MHzキャリアが第1の階層でキャリアアグリゲーション方式で使用される場合、第2の階層では単一の80MHzキャリアが使用され得る。80MHzキャリアは、4つの20MHzキャリアのうちの1つまたは複数によって使用される無線周波数スペクトルと少なくとも部分的に重複する無線周波数スペクトルの部分を占有し得る。幾つかの例において、さらに向上されたデータレートを提供するために、第2の階層に関するスケラブル帯域幅が上述されるようなより短いRTTを提供するための組み合わせられた技法であり得る。

【0037】

[0050]ワイヤレス通信システム100によって使用され得る異なる動作モードの各々は、周波数分割複信(FDD)または時分割複信(TDD)により動作し得る。幾つかの例において、異なる階層は、異なるTDDまたはFDDモードにより動作し得る。例えば、第1の階層は、FDDより動作し得、他方、第2の階層は、TDDにより動作し得る。幾つかの例において、各階層に関するLTEダウンリンク送信に関してはOFDMA通信信号が通信リンク125で使用され得、他方、各階層でのLTEアップリンク送信に関しては単一キャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)通信信号が使用され得る。ワイヤレス通信システム100のようなシステム内での階層の実装に関する追加の詳細、および、そのようなシステムにおける通信に関連する他の特徴および機能が、以下において次の図に関連して提供される。

【0038】

[0051]図2は、LTEネットワークアーキテクチャ内のアクセスネットワーク200の例を示した概略図である。この例において、アクセスネットワーク200は、幾つかのセルラ領域(セル)202に分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスのeNB 208は、セル202のうちの1つまたは複数と重複するセルラ領域210を有し得る。より低い電力クラスのeNB 208は、フェムトセル(例えば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、マイクロセル、またはリモートラジオヘッド(RRH)であり得る。マクロeNB 204は、各々、各々のセル202に割り当てられ、セル202内のすべてのUE 115に関する発展型パケットコアにアクセスポイントを提供するように構成される(図1を参照)。一態様において、eNB 204は、図1のアクセスポイント105を構成し得、および、幾つかのREブロックに関する1つのスロットのTTIを含み得る急速LTEデータ構造、例えば、図7のデータ構造700、ただしそれに限定されない、を使用して幾つかのUE 115との制御情報及びユーザデータの通信を促進するように構成されたダウンリンクスケジューリングコンポーネント602を含み得る。同様に、UE 115のうちの1つまたは複数は、データ構造を使用して受信、復号および動作するように構成されたダウンリンク管理コンポーネント661を含み得る。アクセスネットワーク200のこの例では中央集中型コントローラは存在しないが、代替構成では中央集中型コントローラが使用され得る。eNB 204は、無線ベアラ制御と、アドミッション制御と、モビリティ制御と、スケジューリングと、サービングゲートウェイ116への接続性と、

を含むすべての無線関連機能を担う。

【 0 0 3 9 】

[0052] アクセスネットワーク 200 によって使用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に依存して異なり得る。LTE 適用例において、周波数分割複信 (FDD) および時分割複信 (TDD) の両方をサポートするために DL 上では OFDM が使用され、UL 上では SC-FDMA が使用される。後続する詳細な説明から当業者が容易に認識することになるように、本明細書において提示される様々な概念は、LTE 適用例に好適である。しかしながら、これらの概念は、他の変調および多元接続技法を使用する他の電気通信規格に容易に拡張され得る。例として、これらの概念は、エボリューション・データ・オブティマイズド (EV-DO: Evolution-Data Optimized) またはウルトラモバイルブロードバンド (UMB: Ultra Mobile Broadband) に拡張され得る。EV-DO および UMB は、規格の CDMA 2000 ファミリの一部として第 3 世代パートナーシッププロジェクト 2 (3GPP2) によって公布されたエアインタフェース規格であり、移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供するために CDMA を使用する。これらの概念はまた、ワイドバンド・CDMA (W-CDMA (登録商標)) および TD-SCDMA のような CDMA のその他の変形を使用するユニバーサル地上無線アクセス (UTRA)、TDM を使用するグローバル移動通信システム (GSM (登録商標))、および、OFDMA を使用する発展型 UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、および Flash-OFDM に対して拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE および GSM は、3GPP 団体からの文書において記述される。CDMA 2000 および UMB は、3GPP 2 団体からの文書において記述される。使用される実際の無線通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに対して課せられている全体的設計制約に依存する。

【 0 0 4 0 】

[0053] eNB 204 は、MIMO 技術をサポートする複数本のアンテナを有し得る。MIMO 技術の使用は、eNB 204 が空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために空間領域を利用することを可能にする。空間多重化は、データの異なるストリームを同じ周波数で同時に送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを増大させるために単一の UE 115 にまたは全体的システム容量を増大させるために複数の UE 115 に送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコードし (すなわち、振幅および位相のスケーリングを適用し)、次に、DL 上で複数本の送信アンテナを通じて各々の空間的にプリコードされたデータストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコードされたデータストリームは、異なる空間シグナチャを有する状態で UE 115 に到達し、このことは、UE 115 の各々がその UE 115 に向けられた 1 つまたは複数のデータストリームを復元することを可能にする。UL 上では、各 UE 115 は、空間的にプリコードされたデータストリームを送信し、このことは、eNB 204 が各々の空間的にプリコードされたデータストリームのソースを特定することを可能にする。

【 0 0 4 1 】

[0054] 空間多重化は、チャネル状態が良好であるときに概して使用される。チャネル状態がそれよりも好ましくないときは、送信エネルギーを 1 つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数本のアンテナを通じての送信のためにデータを空間的にプリコードすることによって達成され得る。セルの縁部で良好なカバレッジを達成するために、単一ストリームビームフォーミング送信が送信ダイバーシティと組み合わせて使用され得る。

【 0 0 4 2 】

[0055] 後続する詳細な説明では、アクセスネットワークの様々な態様が、DL 上で OFDM をサポートする MIMO システムに関連して説明される。OFDM は、OFDM シンボル内の幾つかのサブキャリアにわたってデータを変調する拡散スペクトル技法である。

サブキャリアは、正確な周波数で間隔をあけて配置される。間隔をあけた配置は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を提供する。時間領域において、OFDMシンボル間干渉に対処するためにガード間隔（例えば、サイクリックプリフィックス）が各OFDMシンボルに加えられ得る。ULは、高いピーク対平均電力比（PAPR）を補償するためにDFT拡散OFDM信号の形でSC-FDMAを使用し得る。

【0043】

[0056]図3は、幾つかの例では、本開示によって提供されるダウンリンクフレーム構造と共同で利用され得る、LTEにおけるDLフレーム構造の例を示した概略図300である。フレーム（10ms）は、10個の等しいサイズのサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され得、各タイムスロットは、リソース要素ブロックを含む。リソースグリッドは、複数のリソース要素に分割される。LTEでは、リソース要素ブロックは、周波数領域では12の連続するサブキャリアを含み得、各OFDMシンボル内の通常のサイクリックプリフィックスに関しては、時間領域では7つの連続するOFDMシンボル、または84のリソース要素を含み得る。拡張されたサイクリックプリフィックスに関しては、リソース要素ブロックは、時間領域では6つの連続するOFDMシンボルを含み得、および、72のリソース要素を有する。R302、304として示されるリソース要素のうちの一部は、DL基準信号（DL-RS）を含む。DL-RSは、セル固有のRS（CRS）（共通RSと時々呼ばれる）302と、UE固有のRS（UE-RS）304と、を含む。UE-RS304は、対応するPDSCHがマッピングされるリソース要素ブロック上のみで送信される。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調方式に依存する。従って、UEが受信するリソース要素ブロックが多いほどおよび変調方式が高いほど、UEに関するデータレートが高い。

【0044】

[0057]図4は、LTEにおけるULフレーム構造の例を示した概略図400である。ULに関する利用可能なリソース要素ブロックは、データセクションおよび制御セクションに分割され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つの縁部で形成され得、および、設定可能なサイズを有し得る。制御セクション内のリソース要素ブロックは、制御情報の送信のためにUEに割り当てられ得る。データセクションは、制御セクションに含まれていないすべてのリソース要素ブロックを含み得る。ULフレーム構造は、隣接するサブキャリアを含むデータセクションをもたらし、それは、データセクション内のすべての隣接するサブキャリアが単一のUEに割り当てられることを可能にし得る。

【0045】

[0058]UEには、eNBに制御情報を送信するために制御セクション内のリソース要素ブロック410a、410bが割り当てられ得る。UEにはまた、eNBにデータを送信するためにデータセクション内のリソース要素ブロック420a、420bが割り当てられ得る。UEは、制御セクション内の割り当てられたリソース要素ブロック上で物理UL制御チャネル（PUCCH）内で制御情報を送信し得る。UEは、制御セクション内の割り当てられたリソース要素ブロック上で物理UL共有チャネル（PUSCH）内でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL送信は、サブフレームの両方のスロットにまたがり得、および、周波数間でホップし得る。

【0046】

[0059]最初のシステムアクセスを実行しおよび物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）430内でUL同期化を達成するために一組のリソース要素ブロックが使用され得る。PRACH430は、ランダムシーケンスを搬送し、ULデータ/シグナリングは搬送することができない。各ランダムアクセスプリアンプルは、6つの連続するリソース要素ブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数は、ネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンプルの送信は、幾つかの時間および周波数リソースに制限される。PRACHに関する周波数ホッピングは存在しない。PRACH試行

10

20

30

40

50

は、単一のサブフレーム（1ms）内でまたは一連の幾つかの隣接するサブフレーム内で搬送され、UEは、1つのフレーム（10ms）当たり単一のP R A C H試行のみを行うことができる。

【0047】

[0060]図5は、LTEにおけるユーザおよび制御プレーンに関する無線プロトコルアーキテクチャの例を示した概略図500である。UEおよびeNBに関する無線プロトコルアーキテクチャは、3つの層、すなわち、層1、層2、および層3とともに示される。層1（L1層）は、最低層であり、様々な物理層信号処理機能を実装する。L1層は、本明細書では物理層506と呼ばれる。層2（L2層）508は、物理層506の上方であり、物理層506を通じてのUEとeNBとの間のリンクを担う。

10

【0048】

[0061]ユーザプレーンにおいて、L2層508は、メディアアクセス制御（MAC）副層510と、無線リンク制御（RLC）副層512と、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）514副層と、を含み、それらは、ネットワーク側のeNBで終端される。示されていないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイ118で終端されるネットワーク層（例えば、IP層）と、接続の他端（例えば、遠端のUE、サーバ、等）で終端されるアプリケーション層と、を含むL2層508上方の幾つかの上層を有し得る。

【0049】

[0062]PDCP副層514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を提供する。PDCP副層514はまた、無線送信オーバーヘッドを低減させるための上層データパケットに関するヘッダ圧縮、データパケットを符号化することによるセキュリティ、および、eNB間のUEに関するハンドオーバーサポートを提供する。RLC副層512は、上層データパケットの分割と再組み立て、失われたデータパケットの再送信、および、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）に起因する順序外受信を補償するためのデータパケットの順序再設定を提供する。MAC副層510は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供する。MAC副層510はまた、UE間で1つのセル内の様々な無線リソース（例えば、リソース要素ブロック）を割り振ることを担う。MAC副層510はまた、HARQ動作を担う。

20

【0050】

[0063]制御プレーンにおいて、UEおよびeNBに関する無線プロトコルアーキテクチャは、物理層506およびL2層508の場合と実質的に同じであり、制御プレーンに関してはヘッダ圧縮が存在しないことを除く。制御プレーンはまた、層3（L3層）内の無線リソース制御（RRC）副層516を含む。RRC副層516は、無線リソース（すなわち、無線ベアラ）を入手することおよびeNBとUEとの間でのRRCシグナリングを使用してより下位の層を構成することを担う。

30

【0051】

[0064]図6は、アクセスネットワークにおいてUE650と通信状態にあるeNB610のブロック図である。DLでは、コアネットワークからの上層パケットがコントローラ/プロセッサ675に提供される。コントローラ/プロセッサ675は、L2層の機能を実装する。DLでは、コントローラ/プロセッサ675は、ヘッダ圧縮、符号化、パケット分割と順序再設定、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間での多重化、および、様々な優先度メトリックに基づいたUE650への無線リソース割り振りを提供する。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作、失われたパケットの再送信、およびUE650へのシグナリングを担う。

40

【0052】

[0065]送信（TX）プロセッサ616は、L1層（すなわち、物理層）に関する様々な信号処理機能を実装する。信号処理機能は、UE650における前方誤り訂正（FEC）を容易にするためのコーディングおよびインターリーブと、様々な変調方式（例えば、2位相偏移変調（BPSK）、直交位相偏移変調（QPSK）、M位相偏移変調（M -

50

P S K)、M 直交振幅変調 (M - Q A M)) に基づいて信号点配置にマッピングすることと、を含む。コーディングおよび変調されたシンボルは、平行するストリームに分割される。各ストリームは、O F D M サブキャリアにマッピングされ、時間領域および / または周波数領域において基準信号 (例えば、パイロット) と多重化され、次に、時間領域 O F D M シンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために逆高速フーリエ変換 (I F F T) を使用してまとめて結合される。O F D M ストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコードされる。チャネル推定器 6 7 4 からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、および空間的処理のために使用され得る。チャネル推定値は、U E 6 5 0 によって送信された基準信号および / またはチャネル状態フィードバックから導き出され得る。各空間ストリームは、別個の送信機 6 1 8 T X を介して異なるアンテナ 6 2 0 に提供され得る。各送信機 6 1 8 T X は、送信のために各々の空間ストリームとともに R F キャリアを変調し得る。さらに、e N B 6 1 0 は、幾つかの R E グループに関する 1 つのスロットの T T I を含み得る、データ構造、例えば、図 7 のデータ構造 7 0 0、ただしそれに限定されない、を使用して幾つかの U E との制御情報及びユーザデータの通信を促進するように構成されたダウンリンクスケジューリングコンポーネント 6 0 2 を含み得る。

【 0 0 5 3 】

[0066] U E 6 5 0 において、各受信機 6 5 4 R X は、その各々のアンテナ 6 5 2 を通じて信号を受信する。各受信機 6 5 4 R X は、R F キャリア上に変調された情報を復元し、受信 (R X) プロセッサ 6 5 6 にその情報を提供する。R X プロセッサ 6 5 6 は、L 1 層の様々な信号処理機能を実装する。R X プロセッサ 6 5 6 は、U E 6 5 0 に向けられたあらゆる空間ストリームを復元するために情報に関する空間処理を行う。複数の空間ストリームが U E 6 5 0 向けである場合は、それらは、R X プロセッサ 6 5 6 によって単一の O F D M シンボルストリームに結合され得る。次に、R X プロセッサ 6 5 6 は、高速フーリエ変換 (F F T) を使用して O F D M シンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、O F D M 信号の各サブキャリアに関して別々の O F D M シンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボル、および基準信号は、e N B 6 1 0 によって送信された最も可能性が高い信号点配置点を決定することによって復元および復調される。これらのソフト決定 (soft decision) は、チャネル推定器 6 5 8 によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。次に、ソフト決定は、物理チャネル上で e N B 6 1 0 によって最初に送信されたデータおよび制御信号を復元するために復号およびデインターリーブされる。次に、データおよび制御信号は、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 に提供される。

【 0 0 5 4 】

[0067] コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は、L 2 層を実装する。コントローラ / プロセッサは、プログラムコードおよびデータを格納するメモリ 6 6 0 と関連させることができる。メモリ 6 6 0 は、コンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。U L において、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間での多重化解除、パケット再組み立て、復号、ヘッダ圧縮解除、コアネットワークから上層パケットを復元するための制御信号処理を提供する。次に、上層パケットは、L 2 層上方のすべてのプロトコル層を表す、データシンク 6 6 2 に提供される。様々な制御信号もまた、L 3 処理のためにデータシンク 6 6 2 に提供され得る。コントローラ / プロセッサ 6 5 9 はまた、H A R Q 動作をサポートするための肯定応答 (A C K) および / または否定応答 (N A C K) プロトコルを使用した誤り検出を担う。さらに、U E 6 5 0 は、本開示のデータ構造を使用して受信、復号および動作するように構成されたダウンリンク管理コンポーネント 6 6 1 を含み得る。

【 0 0 5 5 】

[0068] U L において、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 に上層パケットを提供するためにデータソース 6 6 7 が使用される。データソース 6 6 7 は、L 2 層の上方のすべてのプロトコル層を表す。e N B 6 1 0 による D L 送信に関連して説明される機能と同様に、コ

10

20

30

40

50

ントローラ/プロセッサ659は、eNB610による無線リソース割り振りに基づいてヘッダ圧縮、符号化、パケット分割と順序再設定、および論理チャネルとトランスポートチャネルとの間での多重化を提供する。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作、失われたパケットの再送信、およびeNB610へのシグナリングを担う。

【0056】

[0069] eNB610によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器658によって導き出されたチャネル推定値は、該当するコーディングおよび変調方式を選択するために、および空間処理を容易にするためにTXプロセッサ668によって使用され得る。TXプロセッサ668によって生成された空間ストリームは、別々の送信機654TXを介して異なるアンテナ652に提供される。各送信機654TXは、送信のために各々の空間ストリームとともにRFキャリアを変調する。

10

【0057】

[0070] UL送信は、UE650における受信機機能に関連して説明される方法と同様のそれでeNB610において処理される。各受信機618RXは、その各々のアンテナ620を通じて信号を受信する。各受信機618RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、RXプロセッサ670にその情報を提供する。RXプロセッサ670は、L1層を実装し得る。

【0058】

[0071] コントローラ/プロセッサ675は、L2層を実装する。コントローラ/プロセッサ675は、プログラムコードおよびデータを格納するメモリ676と関連させることができる。メモリ676は、コンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。ULにおいて、コントローラ/プロセッサ675は、UE650からの上層パケットを復元するためにトランスポートチャネルと論理チャネルとの間での多重化解除、パケット再組み立て、復号、ヘッダ圧縮解除、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ675からの上層パケットは、コアネットワークに提供され得る。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作をサポートするためのACKおよび/またはNACKプロトコルを使用した誤り検出を担う。さらに、コントローラ/プロセッサは、~と通信状態にあり得る。

20

【0059】

[0072] 図7は、ワイヤレス通信システムにおいて促進されたUE通信を管理するためのデータ構造700の限定しない例を示した概略図である。一態様において、データ構造700は、LTEサブフレーム例に関するフレームスケジューリングを含み、それは、時間領域で(水平に)2つのスロット(スロット0 702およびスロット1 704)および14のシンボル(シンボル0乃至13)に分割される。さらに、データ構造700の幾つかのリソース要素ブロックの継続時間(横軸)は、1つのスロット(0.5msTTI)であり得、他方、他のリソース要素ブロックは、両方のスロット(1msTTI)の継続時間を有し得る。従って、1つのスロット(0.5ms)のTTIを有する制御およびデータチャネルリソース要素ブロックを組み込むことによって、データ構造700は、例えば、1つのサブフレーム(1ms)の強制されたダウンリンクデータリソース要素ブロックTTIを有するレガシーLTEダウンリンクデータ構造のリソース要素ブロックと比較してダウンリンクデータ送信に関してより低いレイテンシーを可能にする。さらに、データ構造700は、PDCCH、EPDCCH、およびPDSCHリソース要素ブロックが本開示によって導入された単一スロットリソース要素ブロックとともにスケジューリングされることを可能にすることによってこれらの既存のレガシーLTEデータ構造との相互運用性を提供する。

30

40

【0060】

[0073] 本開示の一態様において、データ構造700は、ダウンリンク周波数帯域幅703が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロックを含み得る。例えば、データ構造例700では、スロット0 702は、7つの別々のリソース要素ブロック、すなわち、リソース要素ブロック705、706、707、712、714、716、および726を含む。さらに、データ構造700

50

のリソース要素ブロックの各々は、単一のスロットまたは両方のスロットにまたがり得る。例えば、スロット0 702のリソース要素を再度参照すると、リソース要素ブロック706、707、712、および714は、1つのスロット(スロット0 702)にまたがり、他方、リソース要素ブロック705、716、および726は、サブフレームの両方のスロット(スロット0 702およびスロット1 704)にまたがる。一態様において、1つのスロットにまたがるデータ構造例700のリソース要素ブロックは、QEPDCH(制御チャンネル)またはQPDSCH(データチャンネル)を含み得る、1スロットTTIを有する本開示の急速LTEチャンネルに対応し得る。代替として、両方のサブフレームにまたがるリソース要素ブロックは、PDCH(レガシーLTEデータチャンネル)に対応し得、それは、(例えば、レガシー制御領域721内の)PDCH、(スロット0 702のシンボル番号0の1つまたは複数のリソース要素を備えるとしてデータ構造700において示される)QPDCH、または(例えば、リソース要素ブロック705内の)EPDCHによって特定のUEに与えられ得る。さらに、両方のサブフレームにまたがるリソース要素ブロックは、リソース要素ブロック705のような、EPDCH(レガシーLTE制御チャンネル)に対応し得る。

【0061】

[0074]追加の態様において、1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャンネル領域またはデータチャンネル領域を備え得る。例えば、(例えば、スロット0 702のシンボル0内に配置された)QPDCH、QEPDCH(例えば、リソース要素ブロック706および718)、EPDCH(例えば、リソース要素ブロック705)、または(例えば、レガシー制御領域721内に配置された)PDCHに関連するリソース要素ブロックは、各々、制御チャンネル領域に対応し得る。代替として、PDCH(例えば、リソース要素ブロック716)またはQPDSCH(例えば、リソース要素ブロック712、714、および724)に関連するリソース要素ブロックは、データチャンネル領域に対応し得る。

【0062】

[0075]さらに、データ構造700の1つまたは複数の制御チャンネル領域は、1つのまたは共有されるダウンリンクデータチャンネルによってサービスが提供される1つまたは複数のUEに関する1つまたは複数のリソースグラントを含み得る。これらのダウンリンクデータチャンネルは、サブフレームの単一のスロットにまたがるQPDSCHおよび/またはサブフレームの両方のスロットにまたがるPDCHを含み得る。

【0063】

[0076]一態様において、データ構造700の制御チャンネル領域のうちの1つまたは複数のサブフレームの単一のスロット(例えば、スロット0 702またはスロット1 704のうちの1つ)にまたがる制御チャンネルに対応し得る。本開示のそのような単一スロット制御チャンネルは、本明細書ではQEPDCHと呼ばれ得、それは、レガシーEPDCHの態様と同様のそれらを有し得る。しかしながら、サブフレームの両方のスロットにまたがるEPDCHと異なり(リソース要素ブロック705を参照)、QEPDCHは、サブフレームの単一のスロットにまたがる(リソース要素ブロック706および718を参照)。一態様において、QEPDCHは、レガシーEPDCHと同じまたは同様の拡張制御チャンネル要素(ECE)リソース要素を利用し得、しかしながら、より短いQEPDCHタイムフレームに関して補償するためにレガシーEPDCHと比較してリソース要素が追加され得る。換言すると、QEPDCHのアグリゲーションレベルは、同様のカバレッジを維持するためにレガシーEPDCHと比較して(例えば、2の倍数分だけ)増大され得る。

【0064】

[0077]さらに、QEPDCHに割り振られたデータ構造700の制御チャンネル領域は、1つまたは複数のアップリンクまたはダウンリンクグラントを含み得る。例えば、QEPDCHに割り振られるリソース要素ブロック718は、(単一スロットリソース要素ブロック724に関する)UE3に関するダウンリンクリソースグラント720と、(引

10

20

30

40

50

き続くサブフレームに関する)UE 4に関するアップリンクリソースグラント722と、の両方を含む。他方、QPDCCHリソース要素ブロック706は、アップリンクリソースグラントを含まず、2つのダウンリンクリソースグラント、すなわち、(単一スロットリソース要素ブロック712に関する)UE 1に関するダウンリンクリソースグラント708と、(単一スロットリソース要素ブロック714に関する)UE 2に関するダウンリンクリソースグラント710と、を含む。

【0065】

[0078]本開示の追加の態様において、データ構造700の制御チャネル領域は、サブフレームのスロット0 702およびスロット1 704の両方にまたがるデータチャネル領域リソース要素ブロックに関するダウンリンクチャネルグラントを含み得る。例えば、リソース要素ブロック705は、リソース要素ブロック716のような、両方のスロットにまたがるレガシーPDSCHチャネルデータチャネル領域に関するダウンリンクグラントを含み得るEPDCCH制御データを搬送する。代替として、リソース要素ブロック716に関するデータリソースグラントは、レガシーLTE制御チャネル(例えば、PDCCH)に関するリソース要素を含み得るレガシー制御領域721のPDCCHによって搬送され得る。一態様において、サブフレームの単一の最初のシンボル0にまたがるように示されているが、レガシー制御領域721は、代替として、サブフレームの複数の最初のシンボルにまたがり得る。

【0066】

[0079]さらに、サブフレームの最初のシンボル(または、複数のシンボル)は、レガシー制御領域721を含み得るが、シンボルはまた、本開示のQPDCCHチャネルに関するリソース要素を含み得る。従って、QPDCCHは、レガシーPDCCHの制御チャネル要素(CCE)構造を利用し得、および、レガシー制御領域721の他のレガシー制御チャネルと完全に多重化され得る。さらに、QPDCCHは、サブフレームの1つまたは両方のスロットのいずれかにまたがるリソース要素ブロックに関する1つまたは複数のダウンリンクリソースグラントを含み得る。換言すると、QPDCCHは、(サブフレームの単一のスロット、0.5msTTIにまたがる)QPDSCHリソース要素ブロックまたは(サブフレームの両方のスロット、1msTTIにまたがる)PDSCHリソース要素ブロックに関するダウンリンクリソースグラントを含み得る。例えば、QPDCCHは、UE 5に関するQPDSCHダウンリンク送信割り振りを含む、リソース要素ブロック707に関するダウンリンクリソースグラントを含み得る。同様に、QPDCCHは、UE 7に関するPDSCHダウンリンク送信割り振りを含む、リソース要素ブロック726に関するダウンリンクリソースグラントを含み得る。追加の態様において、QPDCCHは、単一スロットQPDSCHに関するまたはフルサブフレームPDCCHに関するリソース要素ブロックに関するダウンリンクグラントを含み得るため、QPDCCHは、ダウンリンクチャネルグラントが単一スロットに関するかまたはフルサブフレームに関するかを指定するダウンリンク制御インジケータ(DCI)を含み得る。さらに、データ構造700内では明示されていないが、レガシーLTE PDCCHと同様に、QPDCCHは、ダウンリンクグラントに加えてアップリンクグラントを含み得る。

【0067】

[0080]さらに、データチャネル領域を備えるリソース要素ブロックは、1つまたは複数のUEへのユーザデータのダウンリンク送信のためのリソース要素割り振りに対応し得る。一態様において、これらのデータチャネルは、単一スロットを通じてユーザデータを送信するダウンリンクチャネルに割り振られたリソース要素ブロック(例えば、QPDSCHリソース要素ブロック707、712、714、および724)またはサブフレームの両方のスロットを通じてユーザデータを送信するダウンリンクチャネルに割り振られたリソース要素ブロック(例えば、PDSCHリソース要素ブロック716および726)を含み得る。

【0068】

[0081]従って、図7において示されるように、データ構造700は、スロットをベース

10

20

30

40

50

した割り振り方式を実装し、それにより、フルサブフレームをベースにしたレガシーLTEダウンリンクリソース要素割り振り方式と比較してTTIを短く（例えば、1/2に）し得る幾つかのリソース要素ブロックに関する急速LTEダウンリンクリソース要素割り振り構造を含む。この急速LTEダウンリンクリソース要素割り振り構造を利用することによって、オーバー・ザ・エアレイテンシーが大幅に（例えば、2倍分だけ）低減され得る。従って、急速LTE構造を使用するHARQプロセスの往復時間(RTT)は、レガシーLTE RTTの8ms RTTから4msに短縮され得る。

【0069】

[0082]追加の特徴において、データ構造700は、(a)単一のスロットにまたがり、0.5ms TTIを有し得る本開示の急速LTEチャネル（例えば、QPDCCH、QEPDCCH、QPDSCH）および(b)サブフレーム全体にまたがり、従って、1ms TTIを有し得るレガシーLTEチャネルのうちの1つまたは両方を利用するUEに関するダウンリンクサブフレーム内でリソース要素を割り振り得る。さらに、データ構造700は、レガシーLTEの一般的1msサブフレーム構造のミラーであるため、急速LTE構造を導入することは、セル探索プロシージャ、システム情報ブロック読み取り、ランダムアクセスチャネル(RACH)プロシージャ(コンテンションをベースにしたRACHに関するメディアアクセスチャネル(MAC)拡張を伴う)、ページング、およびアイドルモードプロシージャのような、ただしそれらに限定されない、基本的な通信動作を変更しない。さらに、UEは、（例えば、専用情報要素またはメッセージを介しての）接続セットアップ中に急速LTE通信をサポートするかどうかを簡単に示し得、および、応答して、ネットワークエンティティ（例えば、eNB）は、急速LTEダウンリンクおよびアップリンクチャネルに関する構成パラメータを提供し得る。

【0070】

[0083]さらに、幾つかの例において、レガシーLTEシステムではセル固有基準信号(CRS)をベースにした復調が広く使用されているため、仕様および実装上の影響を最小にするために急速LTE構造のスロットをベースにしたリソース要素割り振りに関してCRSをベースにした復調が利用され得る。代替として、復調基準信号(DMRS)をベースにした復調が利用され得る。DMRSをベースにした復調は、十分なリソースがサブフレームの各スロットに関するチャネル推定のために使用されることを可能にすることができる。例えば、時分割複信(TDD)ダウンリンクパイロットタイムスロット(DwPTS)に関して定義されたUE固有基準信号(UE-RS)パターンがサブフレームの両方のスロットのために再使用されることができ、DMRSは、増大された密度を可能にする。さらに、DMRSをベースにした復調は、連続する割り当てにわたるUE結合を可能にする。CRSおよびDMRSをベースにした復調の両方がレガシーLTEシステムによって利用されるため、急速LTE通信のためにこれらの復調方式を利用することは、さらに向上された互換性を可能にする。

【0071】

[0084]さらに、レガシーLTEの1つのサブフレームから本開示の急速LTE構造の1つのスロットへの送信を減少させることによって、データ送信のためのリソースの量が1/2だけ実効的に低減される。従って、単一のスロット内で利用可能な低減されたリソースを使用した同じデータの量の送信を容易にするために、コードレートの増大（例えば、倍増されたコードレート）が要求され得る。代替としてまたはさらに加えて、リソース要素ブロック割り当てのためのリソースブロック(RB)（またはリソース要素）の数が増加（例えば、倍増）され得る。従って、リソース要素ブロック割り当てが時間の点で圧縮される（例えば、サブフレームをベースにしたTTIから単一スロットTTIに変更される）場合、リソース要素ブロック割り当てのリソースRBの数は拡大され得る。さらに、TTIサイズにかかわらず同様のコードレートおよびトランスポートブロックサイズが維持されることができるよう2リソースブロック最低割り当てが強制され得る。しかしながら、1RB最低割り当てが設定されている場合は、トランスポートブロックサイズは、2倍分だけスケールアップされ得る。代替として、トランスポートブロックサイズ、変調お

よびコーディング方式(MCS)、およびリソースブロックサイズに関するサブフレームレベル(すなわち、レガシーLTE)割り当て対スロットレベル割り当て(すなわち、急速LTE)に関して別々のマッピング規則が提供され得る。さらに、スロット0およびスロット1は、異なるマッピングまたはスケールリングを有し得る。

【0072】

[0085]さらに、急速LTEスロットをベースにしたリソース要素ブロック割り当て構造が利用されるときには、送信長さまたはTTIにかかわらず同じフィードバックが提供されるため、CRSをベースにした復調に関するレガシーLTEと比較してチャネル状態情報(CSI)フィードバック変更が必要とされない。しかしながら、データ構造700を生成するときには、eNBは、リソースブロック割り当てを選択することと、MCS選択と、および同様の物を含むマッピング動作を実行するための利用可能なリソース要素の総数を考慮し得る。

10

【0073】

[0086]さらに、幾つかの例において、リソース要素ブロックのTTIにかかわらず同じサブフレームレベルチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)および干渉測定リソース(IMR)が使用され得る(すなわち、急速LTE割り当ておよびレガシーLTE割り当ての両方に関して同じ)。代替として、eNBは、急速LTEのスロットレベル割り当てに関してより大きい粒度を提供するためにCSI-RSおよび/またはIMRが1つのスロットに基づいて提供される構成を生成し得る。

【0074】

20

[0087]従って、本開示のデータ構造700は、レガシーLTEスケジューリング構造を利用するチャネルとの後方互換性および共存を維持しつつダウンリンクチャネルのTTI間隔を短くすることによってオーバー・ザ・エアLTEレイテンシーを低減する。

【0075】

[0088]図8は、ダウンリンクスケジューリングコンポーネント602(図6を参照)の複数のサブコンポーネントを含むブロック図であり、それらは、例えば、LTEシステムにおけるレイテンシーを低減させるために、1つまたは複数のUEへの制御情報および/またはユーザデータの(例えば、1つのスロットに基づく)促進されたダウンリンク送信をスケジューリングするためにネットワークエンティティ(例えば、eNodeB)によって実装され得る。ダウンリンクスケジューリングコンポーネント602は、データ構造生成コンポーネント802を含み得、それは、1つまたは複数のUEへの制御情報810および/またはユーザデータ806の送信のためのダウンリンクリソース割り振りを管理するデータ構造を生成するように構成され得る。一態様において、生成されたデータ構造は、図7のデータ構造700のような、本開示において説明される任意のデータ構造を含み得る。

30

【0076】

[0089]一態様において、データ構造生成コンポーネント802は、ダウンリンクスケジューリングアルゴリズム804を利用するように構成され得、それは、本明細書において定義された方法および構造によるデータ構造内での送信のためのユーザデータ806のスケジューリングを実行するように構成され得る。例えば、幾つかの例において、ダウンリンクスケジューリングアルゴリズムは、単一スロットTTIを有するリソース要素ブロック割り振りに関しておよびフルサブフレームTTIを有するリソース要素ブロック割り振りに関してトランスポートブロックサイズ、MCS、リソースブロックの数、等を定義する1つまたは複数のルックアップテーブルまたはマップを維持し得る。さらに、データ構造生成コンポーネント802は、送信のためのユーザデータ806および/または送信のためのユーザデータ806が送信される先である1つまたは複数のUEに関連する1つまたは複数の配信制約事項808を含み得またはその他の方法で入手または特定し得る。一態様において、そのような配信制約事項808は、CSIメッセージを介して報告され得るような、ダウンリンクチャネル周波数帯域幅制約事項(例えば、利用可能なリソースブロック)、QoS制約事項、レイテンシー要求事項、無線条件、例えば、1つまたは複数

40

50

のHARQプロセスの動作に起因する、UEに関する送信待ち行列内のデータの量、再送信のためのデータの量、等、または、特定のUE、適用例、関連データ、またはネットワーク動作によって課せられるいずれかの他の制約事項、を含み得る。

【0077】

[0090]データ構造生成コンポーネント802は、ダウンリンクスケジューリングアルゴリズム804を利用し得、それは、割り当てられるべき特定のリソース要素ブロックに依存して、データが1つのスロットのTTIまたは1つのサブフレームのTTIとともに送信されるように、例えば、1つまたは複数のUEへの送信のためのユーザデータ806のスケジューリングを最適化するためのデータ構造を生成するために、少なくとも配信制約事項808および送信のためのユーザデータ806を入力パラメータとして採用し得る。

10

【0078】

[0091]図9は、本開示の方法例900を示し、それは、急速LTEおよび/またはレガシーLTEをサポートするネットワークエンティティ(例えば、eNodeB)または図6および図8のダウンリンクスケジューリングコンポーネント602のような、ただしそれに限定されない、ネットワークエンティティのコンポーネントによって実行され得る。例えば、一態様において、ブロック902において、方法900は、ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での1つまたは複数のUEへの送信のためのユーザデータを入手することを含み得る。幾つかの例において、ダウンリンクチャネルは、QPDSCHおよびPDSCHのうちの1つまたは両方を備え得る。例えば、一態様において、eNodeBは、例えば、1つまたは複数のネットワークエンティティ(例えば、別のeNodeB、MME、コアネットワークエンティティ、またはいずれかの他のネットワークエンティティ)から1つまたは複数のデータフローを受信し得、および、1つまたは複数のUEにデータフローからのユーザデータを送信するために1つまたは複数のUEへの1つまたは複数の無線ペアラを維持または確立し得る。

20

【0079】

[0092]さらに、ブロック904において、方法900は、データおよび1つまたは複数のUEのうちの少なくとも1つに関連する1つまたは複数の配信制約事項を決定することを含み得る。一態様において、そのような配信制約事項は、チャネル状態情報(CSI)メッセージを介して報告され得るような、ダウンリンクチャネル周波数帯域幅制約事項(例えば、利用可能なリソースブロック)、サービス品質(QoS)制約事項、レイテンシー要求事項、無線条件、例えば、1つまたは複数のHARQプロセスの動作に起因する、UEに関する送信待ち行列内のデータの量、再送信のためのデータの量、等、または、特定のUE、適用例、関連データ、またはネットワーク動作によって課せられるいずれかの他の制約事項、を含み得る。

30

【0080】

[0093]さらに、ブロック906において、方法900は、送信のためのユーザデータおよび1つまたは複数の配信制約事項に基づいて、データの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成することを含み得る。一態様において、データ構造は、図7のデータ構造700のような、本開示において説明される任意のデータ構造を含み得る。従って、ブロック906のダウンリンクサブフレームデータ構造は、2つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔を有する1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームを含み得る。一態様において、急速ダウンリンクチャネルは、本開示において説明される急速LTEチャネルに対応し得る。さらに、データ構造は、2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロックを含み得る。さらに、1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を含み得る。さらに、データ構造は、1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される1つまたは複数のユーザ機器に関する、1つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、1つまたは複数のリソースグラントを含み得る。(ダッシュ線によって示されるよ

40

50

うに)任意選択で、ブロック908において、方法900は、例えば1つまたは複数のUEに生成されたデータ構造を送信することを含み得る。

【0081】

[0094]さらに、図9では明示されていないが、方法900は、1つまたは複数の代替のまたは追加の特徴を含み得る。例えば、方法900は、例えば、フルサブフレームTTIを有するチャネルと比較して、1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関連するアグリゲーションレベルを上げることを含み得る。さらに、方法900は、ユーザデータに対応する急速ダウンリンクチャネルの1つまたは複数のリソース要素ブロックが単一のリソースブロックを備える場合にユーザデータに関連するトランスポートブロックサイズを2倍にすることを含み得る。

10

【0082】

[0095]さらに、方法900の追加の特徴は、急速LTE通信に関連され得および約4msのHARQ応答時間またはレガシーLTE HARQ応答のそれよりも短いいずれかの他の時間を有し得るHARQプロセスに関連し得る。例えば、方法900は、促進された再送信時間を有するHARQプロセスを維持することをさらに備え得、ここにおいて、促進された再送信時間は、約4msである。

【0083】

[0096]図10は、例示的な装置1002内の異なるモジュール/手段/コンポーネント間でのデータフローを示した概念的なデータフロー図1000である。装置1002は、(eNodeB(eNB))のような)アクセスポイントであり得、それは、図1のアクセスポイント105、図2のマクロeNB204または低電力クラスeNB208、または図6のeNB610を含み得る。装置は、受信モジュール1004と、ダウンリンクスケジューリングコンポーネント602(およびその関連するデータ構造生成コンポーネント802(例えば、図8参照))と、少なくともデータ構造(例えば、図7のデータ構造700)および/または送信のためのユーザデータ806を1つまたは複数のUE115に送信するように構成される送信モジュール1006と、を含む。

20

【0084】

[0097]受信モジュール1004、ダウンリンクスケジューリングコンポーネント602(および、図6内のそのサブコンポーネント)、または送信モジュール1006は、図9の上記の方法900の1つまたは複数の態様を実行し得る。例えば、受信モジュール1004は、1つまたは複数のデータフロー内で1つまたは複数の他のネットワークエンティティ1008からユーザデータ1010を受信するように構成され得る。受信モジュール1004は、ダウンリンクスケジューリングコンポーネント602にユーザデータ1010を転送し得、従って、ダウンリンクスケジューリングコンポーネント602は、転送されたユーザデータ1012を入手し得る。ダウンリンクスケジューリングコンポーネント602は、ユーザデータ1012および1つまたは複数のUE115のうちの少なくとも1つに関連する1つまたは複数の配信制約事項を決定し得、および、ユーザデータ1012の送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成し得る。ダウンリンクスケジューリングコンポーネント602は、送信モジュール1006にダウンリンクサブフレームデータ構造およびユーザデータを(いっしょに、1014)送信し得る。送信モジュール1006は、1つまたは複数のUE115に少なくともダウンリンクサブフレームデータ構造およびユーザデータを(いっしょに、1016)送信するように構成され得る。

30

40

【0085】

[0098]さらに、装置1002は、図9の方法900のステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。従って、方法900の各ステップは、追加のモジュールによって追加でまたは代替で実行され得、装置1002は、それらの追加のモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。モジュールは、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に格納された、記載されたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装される、記載されたプロセス/アルゴリズムを実行するよう

50

に構成された１つまたは複数のハードウェアコンポーネント、またはその何らかの組み合わせであり得る。

【 0 0 8 6 】

[0099]図 1 1 は、処理システム 1 1 1 4 を使用する装置 1 0 0 2 ' に関するハードウェア実装の例を示した概略図 1 1 0 0 である。図 1 0 の装置 1 0 0 2 と同様に、装置 1 0 0 2 ' および / または処理システム 1 1 1 4 は、(e N o d e B (e N B) のような) アクセスポイントであり得、それは、図 1 のアクセスポイント 1 0 5、図 2 のマクロ e N B 2 0 4 または低電力クラス e N B 2 0 8、または図 6 の e N B 6 1 0 を含み得る。処理システム 1 1 1 4 は、概してバス 1 1 2 4 によって表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 1 1 2 4 は、処理システム 1 1 1 4 の特定の適用例および全体的設計制約に依存して任意の数の相互接続バスとブリッジとを含み得る。バス 1 1 2 4 は、プロセッサ 1 1 0 4、ダウンリンクスケジューリングコンポーネント 6 0 2 およびその関連するデータ構造生成コンポーネント 8 0 2 (例えば、図 8 を参照)、およびコンピュータ可読媒体 1 1 0 6 によって表される、１つまたは複数のプロセッサおよび / またはハードウェアモジュールを含む様々な回路をひとつにリンクする。バス 1 1 2 4 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路のような様々な他の回路をリンクし、それらは、当業界において周知であり、これ以上は説明されない。

【 0 0 8 7 】

[00100]処理システム 1 1 1 4 は、トランシーバ 1 1 1 0 に結合され得、それは、幾つかの例では、図 1 0 の受信モジュール 1 0 0 4 と、送信モジュール 1 0 0 6 と、を含み得る。トランシーバ 1 1 1 0 は、１本または複数本のアンテナ 1 1 2 0 に結合される。トランシーバ 1 1 1 0 は、送信媒体を通じて様々な他の装置と通信するための手段を提供する。さらに、トランシーバ 1 1 1 0 は、１つまたは複数の U E にデータ構造および / または送信のためのユーザデータを送信するように構成され得る。処理システム 1 1 1 4 は、コンピュータ可読媒体 1 1 0 6 に結合されたプロセッサ 1 1 0 4 を含む。プロセッサ 1 1 0 4 は、コンピュータ可読媒体 1 1 0 6 に格納されたソフトウェアの実行を含む、一般的処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ 1 1 0 4 によって実行されると、いずれかの特定の装置に関して上述される様々な機能を実行することを処理システム 1 1 1 4 に行わせる。コンピュータ可読媒体 1 1 0 6 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1 1 0 4 によって処理されるデータを格納するために使用され得る。処理システムは、ダウンリンクスケジューリングコンポーネント 6 0 2 およびその関連するデータ構造生成コンポーネント 8 0 2 (例えば、図 8 を参照) のうちの少なくとも１つをさらに含む。モジュール / コンポーネントは、コンピュータ可読媒体に常駐 / 格納された、プロセッサ 1 1 0 4 内で走るソフトウェアモジュール、プロセッサ 1 1 0 4 に結合された１つまたは複数のハードウェアモジュール、またはそれらの何らかの組み合わせであり得る。処理システム 1 1 1 4 は、e N B 6 1 0 のコンポーネントであり得、メモリ 6 7 6 および / または T X プロセッサ 6 1 6、R X プロセッサ 6 7 0、およびコントローラ / プロセッサ 6 7 5 のうちの少なくとも１つを含み得る。

【 0 0 8 8 】

[00101]一構成において、ワイヤレス通信のための装置 1 0 0 2 ' は、ダウンリンクチャネル上での１つまたは複数の U E への送信のためのユーザデータ 8 0 6 を入手するための手段と、データおよび１つまたは複数の U E のうちの少なくとも１つに関連する１つまたは複数の配信制約事項 8 0 8 を決定するための手段と、送信のためのユーザデータ 8 0 6 および１つまたは複数の配信制約事項 8 0 8 に基づいて、送信のためのユーザデータ 8 0 6 の送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成するための手段と、を含む。上記の手段は、上記の手段によって表される機能を実行するように構成された装置 1 0 0 2 の上記のモジュールのうちの１つまたは複数および / または装置 1 0 0 2 ' の処理システム 1 1 1 4 であり得る。上述されるように、処理システム 1 1 1 4 は、T X プロセッサ 6 1 6 と、R X プロセッサ 6 7 0 と、コントローラ / プロセッサ 6 7 5 と、を含み得る。従って、一構成において、上記の手

段は、上記の手段によって表される機能を実行するように構成されたＴＸプロセッサ６１６と、ＲＸプロセッサ６７０と、コントローラ／プロセッサ６７５と、を含み得る。

【００８９】

[00102]さらに、本開示のｅＮＢ例によって実行され得る方法９００と同様に、１つまたは複数のＵＥ（例えば、図１のＵＥ１１５または図２のＵＥ１１５）は、本明細書において提示されるＬＴＥデータ構造に関連する方法を実行し得る。例えば、図１２は、急速ＬＴＥおよび／またはレガシーＬＴＥをサポートするＵＥ（例えば、図１、図２および図１０のＵＥ１１５）によって実行され得る本開示の方法例１２００を示す。一態様において、方法１２００の態様は、ＵＥのダウンリンク管理コンポーネント６６１（図１、図２、図６を参照）および／またはいずれかの他のコンポーネント（例えば、図６のコントローラ／プロセッサ６５９）によって実行され得る。

10

【００９０】

[00103]一態様において、方法１２００は、ＵＥにおいて、ブロック１２０２においてダウンリンクサブフレームの制御チャネル領域またはスロット内の１つまたは複数のリソース要素位置に配置される制御情報を受信することを含み得る。この制御チャネル領域は、１つまたは複数のリソース要素またはリソース要素ブロックによって定義されるダウンリンクデータ構造（図７のデータ構造７００を参照）の少なくとも一部分を含み得る。一態様において、ブロック１２０２は、図１３の受信モジュール１３０４または図１４のトランシーバ１４１０によって実行され得る。

【００９１】

20

[00104]さらに、方法１２００は、ブロック１２０４において、制御情報がＵＥに関するものであるかどうかを決定するために１つまたは複数のリソース要素位置の各々で受信された制御チャネル領域に関する検査を行うことを含み得る。一態様において、この検査は、巡回冗長検査（ＣＲＣ）を含み得る。さらに、幾つかの例において、ブロック１２０４は、図１３の制御チャネル領域検査コンポーネント１３０６によって実行され得る。

【００９２】

[00105]さらに、ブロック１２０６において、方法１２００は、検査が合格である場合に、制御情報に基づいてデータチャネル領域の位置およびデータチャネル領域のＴＴＩ長を決定することを含み得る。このデータチャネル領域は、１つまたは複数のリソース要素またはリソース要素ブロックによって定義されたダウンリンクデータ構造（図７のデータ構造７００を参照）の少なくとも一部分を含み得る。幾つかの例において、ブロック１２０６は、データチャネル領域決定コンポーネント１３０８によって実行され得る。

30

【００９３】

[00106]さらに、ブロック１２０８において、方法１２００は、決定された位置で、データチャネル領域内のダウンリンクデータを受信することを含み得る。幾つかの例において、ブロック１２０８は、図１３の受信モジュール１３０４または図１４のトランシーバ１４１０によって実行され得る。

【００９４】

[00107]さらに、図９および図１３において開示される方法内のステップの特定の順序または階層は、例示的なアプローチの例であることが理解される。設計上の選好に基づき、プロセス内のステップの特定の順序または階層は再アレンジされ得ることが理解される。さらに、幾つかのステップは、結合または省略され得る。添付される方法請求項は、様々なステップの要素を見本の順序で提示するものであり、提示された特定の順序または階層に限定されることは意味されない。

40

【００９５】

[00108]図１３は、ＵＥ（例えば、図１、２、および図１０のＵＥ１１５）であり得る例示的な装置１３０２内の異なるモジュール／手段／コンポーネント間でのデータフローを示した概念的なデータフロー図１３００である。一態様において、装置１３０２は、データ１３１６を受信するように構成される受信モジュール１３０４を含み、それは、図７のデータ構造７００と、制御チャネルを介して受信された関連する制御データおよび／また

50

はデータチャネルを介するダウンリンクデータと、を含み得る。そのようなデータ 1 3 1 6 は、例えばネットワークエンティティ 1 3 0 3 によって装置 1 0 3 2 に送信され得、それは、図 1 のアクセスポイント 1 0 5、図 2 のマクロ eNB 2 0 4 または低電力クラス eNB 2 0 8、または、図 6 の eNB 6 1 0 を含み、ただしそれらに限定されず、それらのいずれも、ダウンリンクスケジューリングコンポーネント 6 0 2 と、その関連するデータ構造生成コンポーネント 8 0 2 (例えば、図 8 を参照) と、を含み得る。例えば、受信モジュール 1 3 0 4 は、受信されたデータ構造 (図 7 のデータ構造 7 0 0) によって定義されたダウンリンクサブフレームの制御チャネル領域またはスロット内の 1 つまたは複数のリソース要素位置に配置された制御情報を受信するように構成され得る。さらに、受信モジュール 1 3 0 4 は、受信されたデータ構造のデータチャネル領域内でユーザデータを受信するように構成され得、ここで、ユーザデータは、特定の周波数帯域に対応する受信されたデータ構造内の決定された位置で受信される。受信モジュール 1 3 0 4 は、ダウンリンク管理コンポーネント 6 6 1 に受信されたデータ 1 3 1 8 を送信し得る。

【00096】

[00109]さらに、装置 1 3 0 2 は、ダウンリンク管理コンポーネント 6 6 1 (図 1 および図 2 を参照) と、その複数のサブコンポーネントと、を含み得、それらは、例えば、LTE システムにおけるレイテンシーを低減させるために、データ (例えば、受信されたデータ 1 3 1 8) を復号および処理し、図 7 のデータ構造 7 0 0 を使用して動作するために装置 1 3 0 2 によって実装され得る。ダウンリンク管理コンポーネント 6 6 1 は、制御領域検査コンポーネント 1 3 0 6 を含み得、それは、制御情報が装置 1 3 0 2 に関するものであるかどうかを決定するために、受信されたデータ構造内の 1 つまたは複数のリソース要素位置の各々で受信された制御チャネル領域に関する検査を行うように構成され得る。一態様において、この検査は、CRC を含み得る。

【00097】

[00110]さらに、ダウンリンク管理コンポーネント 6 6 1 は、データチャネル領域決定コンポーネント 1 3 0 8 を含み、それは、制御領域検査コンポーネント 1 3 0 6 によって実行された検査が合格である場合に、受信されたデータ構造に含められた制御情報に基づいてデータチャネル領域 1 3 1 0 の位置およびデータチャネル領域 1 3 1 2 のTTI 長を決定するように構成され得る。このデータチャネル領域は、1 つまたは複数のリソース要素またはリソース要素ブロックによって定義されたダウンリンクデータ構造 (図 7 のデータ構造 7 0 0 を参照) の少なくとも一部分を含み得る。一態様において、ダウンリンク管理コンポーネント 6 6 1 は、データチャネル領域 1 3 1 0 の位置およびデータチャネル領域 1 3 1 2 のTTI 長を受信モジュール 1 3 0 4 に送信するように構成され得、それは、アクセスポイント 1 0 5 によって送信されたデータ 1 3 1 6 を受信するためにこの情報を利用し得る。

【00098】

[00111]装置は、図 1 2 の上記のフローチャート内のアルゴリズムのステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。従って、図 1 2 の上記のフローチャート内の各ステップは、モジュールによって実行され得、装置は、それらのモジュールのうちの 1 つまたは複数を含み得る。モジュールは、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に格納された、記載されるプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装された、記載されるプロセス/アルゴリズムを実行するように特に構成された 1 つまたは複数のハードウェアコンポーネント、またはそれらの何らかの組み合わせであり得る。

【00099】

[00112]図 1 4 は、処理システム 1 4 1 4 を使用する装置 1 3 0 2 ' に関するハードウェア実装の例を示した概略図 1 4 0 0 である。図 1 3 の装置 1 3 0 2 と同様に、装置 1 3 0 2 ' および/または処理システム 1 4 1 4 は、UE (例えば、図 1、図 2、および図 1 0 のUE 1 1 5) であり得る。処理システム 1 4 1 4 は、概してバス 1 4 2 4 によって表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 1 4 2 4 は、処理システム 1 4 1

10

20

30

40

50

4の特定の適用例および全体的設計制約に依存して任意の数の相互接続バスとブリッジとを含み得る。バス1424は、プロセッサ1404、ダウンリンク管理コンポーネント611(例えば、図8を参照)、およびコンピュータ可読媒体1406によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールを含む様々な回路をひとつにリンクする。バス1424はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路のような様々な他の回路をリンクし得、それらは、当業界において周知であり、従ってこれ以上は説明されない。

【0100】

[00113]処理システム1414は、トランシーバ1410に結合され得、それは、幾つかの例では、図13の受信モジュール1304を含み得る。トランシーバ1410は、1本または複数本のアンテナ1420に結合される。トランシーバ1410は、送信媒体を通じて様々な他の装置(例えば、図1および図13のアクセスポイント105)と通信するための手段を提供する。さらに、トランシーバ1410は、データ構造および/またはユーザデータを受信するように構成され得る。処理システム1414は、コンピュータ可読媒体1406に結合されたプロセッサ1404を含む。プロセッサ1404は、コンピュータ可読媒体1406に格納されたソフトウェアの実行を含む、一般的処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ1404によって実行されると、いずれかの特定の装置に関して上述される様々な機能を実行することを処理システム1414に行わせる。コンピュータ可読媒体1406はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1404によって処理されるデータを格納するために使用され得る。処理システムは、ダウンリンク管理コンポーネント611と、その関連するサブコンポーネント(例えば、図13を参照)と、をさらに含む。モジュール/コンポーネントは、コンピュータ可読媒体1406に常駐/格納された、プロセッサ1404内で走るソフトウェアモジュール、プロセッサ1404に結合された1つまたは複数のハードウェアモジュール、またはそれらの何らかの組み合わせであり得る。処理システム1414は、UE650のコンポーネントであり得、図6のメモリ660および/またはTXプロセッサ668、RXプロセッサ656、およびコントローラ/プロセッサ659のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0101】

[00114]一構成において、ワイヤレス通信のための装置1302'は、UEにおいて、ダウンリンクの制御チャネル領域内の1つまたは複数のリソース要素位置に配置された制御情報を受信するための手段と、制御情報がUEに関するものであるかどうかを決定するために1つまたは複数のリソース要素位置の各々で受信された制御チャネル領域に関する検査を行うための手段と、検査が合格である場合に、制御情報に基づいてデータチャネル領域の位置およびデータチャネル領域のTTI長さを決定するための手段と、決定された位置で、データチャネル領域内のダウンリンクデータを受信するための手段と、を含む。

【0102】

[00115]上記の手段は、上記の手段によって表される機能を実行するように構成された装置1302'の上記のモジュールのうちの1つまたは複数および/または処理システム1114であり得る。上述されるように、処理システム1114は、TXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675と、を含み得る。従って、一構成において、上記の手段は、TXプロセッサ616、RXプロセッサ670、およびコントローラ/プロセッサ675、または、上記の手段によって表される機能を実行するように構成された本開示の任意の他のコンポーネントであり得る。

【0103】

[00116]前の説明は、任意の当業者が本明細書において説明される様々な態様を実行することを可能にするために提供される。これらの態様の様々な変更は、当業者にとって容易に明確になるであろう、および本明細書において定められる一般原理は、他の態様に対して適用され得る。以上のように、請求項は、本明細書において示される態様に限定されることは意図されず、言葉の請求項(language claim)に一致する限りにおいて最も広範な適用範囲が認められるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言

10

20

30

40

50

及は、その旨の特記がないかぎり「１つおよび１つのみ」を意味することは意図されず、むしろ「１つまたは複数」であることを意味することが意図される。別の特記がないかぎり、用語「幾つか」は、１つまたは複数の意味する。この開示全体を通じて説明され、当業者に知られているまたはのちに知られることになる様々な態様の要素のすべての構造上のおよび機能上の同等物は、引用によって本明細書に明示で組み入れられており、請求項によって包含されることが意図される。さらに、本明細書において開示されるいずれのものも、そのような開示が請求項において明示で記述されているかどうかにかかわらず、公衆を対象にすることは意図されない。いずれの請求項要素も、その要素が句“～のための手段”を使用して明示されないかぎり、手段プラス機能（means plus function）であるとは解釈されるべきでない。

10

以下に本願の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。

[C 1]

ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器通信を管理するためのデータ構造であって、

2つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔（TTI）を有する１つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームと、

前記2つのスロットのうちの１つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる１つまたは複数のリソース要素を各々備える１つまたは複数のリソース要素ブロック、ここにおいて、前記１つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備える、と、

20

前記１つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される１つまたは複数のユーザ機器に関する、１つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、１つまたは複数のリソースグラントと、を備える、ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器通信を管理するためのデータ構造。

[C 2]

前記ダウンリンクサブフレームは、2スロットTTIを有する１つまたは複数のレガシーダウンリンクチャネルを含む、

C 1に記載のデータ構造。

[C 3]

前記１つまたは複数のリソース要素ブロックは、前記2つのスロットのうちの少なくとも１つのシンボルのすべてのリソース要素を含むレガシー制御チャネル領域を備え、ここにおいて、前記レガシー制御チャネル領域は、前記１つまたは複数のリソースグラントのうちの少なくとも１つを含む、

30

C 2に記載のデータ構造。

[C 4]

前記レガシー制御チャネル領域の前記１つまたは複数のリソースグラントの各々は、前記ダウンリンクサブフレームの１つのスロットまたは両方のスロットにまたがるデータチャネル領域に対応する、

C 3に記載のデータ構造。

[C 5]

前記制御チャネル領域は、前記ダウンリンクサブフレームの１つのスロットにまたがり、前記１つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関する１つまたは複数のダウンリンクリソースグラントを含み、ここにおいて、前記１つまたは複数のダウンリンクリソースグラントは、前記１つのスロットの１つまたは複数のデータチャネル領域に対応する、C 1に記載のデータ構造。

40

[C 6]

前記制御チャネル領域は、前記１つまたは複数のユーザ機器のうちの１つに関するアップリンクリソースグラントを備える、

C 1に記載のデータ構造。

[C 7]

50

前記制御チャネル領域は、前記ダウンリンクサブフレームの前記 2 つのスロットの各々にまたがり、および、前記 2 つのスロットの各々にまたがるデータチャネル領域に対応するダウンリンクリソースグラントを含む、

C 1 に記載のデータ構造。

[C 8]

ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器 (U E) 通信を管理する方法であって、ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での 1 つまたは複数のユーザ機器 U E への送信のためのユーザデータを入手することと、

前記ユーザデータおよび前記 1 つまたは複数の U E のうちの少なくとも 1 つに関連する 1 つまたは複数の配信制約事項を決定することと、

送信のための前記ユーザデータおよび前記 1 つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のための前記ユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成することと、を備え、ここにおいて、前記ダウンリンクサブフレームデータ構造は、

2 つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔 (T T I) を有する 1 つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームと、

前記 2 つのスロットのうちの 1 つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる 1 つまたは複数のリソース要素を各々備える 1 つまたは複数のリソース要素ブロック、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備える、と、

前記 1 つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される前記 1 つまたは複数のユーザ機器に関する、 1 つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、 1 つまたは複数のリソースグラントと、を備える、ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器 (U E) 通信を管理する方法。

[C 9]

前記 1 つまたは複数の U E に前記ダウンリンクサブフレームデータ構造を送信することをさらに備える、

C 8 に記載の方法。

[C 1 0]

前記 1 つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関連するアグリゲーションレベルを上げることがをさらに備える、 C 8 に記載の方法。

[C 1 1]

前記 1 つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、最低 2 つのリソース要素ブロックを備える、

C 8 に記載の方法。

[C 1 2]

前記ユーザデータに対応する前記 1 つまたは複数の急速ダウンロードチャネルの急速ダウンリンクチャネルの前記 1 つまたは複数のリソース要素ブロックが単一のリソース要素ブロックを備える場合に前記ユーザデータに関連するトランスポートブロックサイズを 2 倍にすることをさらに備える、

C 8 に記載の方法。

[C 1 3]

促進された再送信時間を有するハイブリッド自動再送要求プロセスを維持することをさらに備え、ここにおいて、前記促進された再送信時間は、約 4 m s である、

C 8 に記載の方法。

[C 1 4]

送信のための前記ユーザデータを入手することは、データフローを介して第 2 のネットワークエンティティからまたは前記ネットワークエンティティに関連する送信データ待ち行列から送信のための前記ユーザデータを入手することを備える、

C 8 に記載の方法。

10

20

30

40

50

[C 1 5]

前記ダウンリンクサブフレームは、2スロットTTIを有する1つまたは複数のレガシーダウンリンクチャネルを含む、

C 8に記載の方法。

[C 1 6]

前記1つまたは複数のリソース要素ブロックは、前記2つのスロットのうちの少なくとも1つのシンボルのすべてのリソース要素を含むレガシー制御チャネル領域を備え、ここにおいて、前記レガシー制御チャネル領域は、前記1つまたは複数のリソースグラントのうちの少なくとも1つを含む、

C 1 5に記載の方法。

10

[C 1 7]

前記レガシー制御チャネル領域の前記1つまたは複数のリソースグラントの各々は、前記ダウンリンクサブフレームの1つのスロットまたは両方のスロットにまたがるデータチャネル領域に対応する、

C 1 6に記載の方法。

[C 1 8]

前記制御チャネル領域は、前記ダウンリンクサブフレームの1つのスロットにまたがり、および、前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関する1つまたは複数のダウンリンクリソースグラントを含み、ここにおいて、前記1つまたは複数のダウンリンクリソースグラントは、前記1つのスロットの1つまたは複数のデータチャネル領域に対応する、

C 8に記載の方法。

20

[C 1 9]

前記制御チャネル領域は、前記1つまたは複数のユーザ機器のうちの1つに関するアップリンクリソースグラントを備える、

C 8に記載の方法。

[C 2 0]

前記制御チャネル領域は、前記ダウンリンクサブフレームの前記2つのスロットの各々にまたがり、および、前記2つのスロットの各々にまたがるデータチャネル領域に対応するダウンリンクリソースグラントを含む、

C 8に記載の方法。

30

[C 2 1]

ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器（UE）通信を管理するための装置であって、

ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での1つまたは複数のユーザ機器UEへの送信のためのユーザデータを入手するための手段と、

前記ユーザデータおよび前記1つまたは複数のUEのうちの少なくとも1つに関連する1つまたは複数の配信制約事項を決定するための手段と、

送信のための前記ユーザデータおよび前記1つまたは複数の配信制約事項に基づいて、送信のための前記ユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成するための手段と、を備え、ここにおいて、前記ダウンリンクサブフレームデータ構造は、

40

2つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔（TTI）を有する1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームと、

前記2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロック、ここにおいて、前記1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備える、と、

前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される前記1つまたは複数のユーザ機器に関する、1つまたは複数の制御チャネル領域内に配置され

50

た、１つまたは複数のリソースグラントと、を備える、ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器（ＵＥ）通信を管理するための装置。

[C 2 2]

前記１つまたは複数のＵＥに前記ダウンリンクサブフレームデータ構造を送信するための手段をさらに備える、

Ｃ２１に記載の装置。

[C 2 3]

前記１つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルに関連するアグリゲーションレベルを上げるための手段をさらに備える、Ｃ２１に記載の装置。

[C 2 4]

急速ダウンリンクチャネルの前記１つまたは複数のリソース要素ブロックまたは前記ユーザデータに対応する前記１つまたは複数の急速ダウンロードチャネルが単一のリソース要素ブロックを備える場合に前記ユーザデータに関連するトランスポートブロックサイズを２倍にするための手段をさらに備える、

Ｃ２１に記載の装置。

[C 2 5]

送信のための前記ユーザデータを入手するための前記手段は、データフローを介して第２のネットワークエンティティからまたは前記ネットワークエンティティに関連する送信データ待ち行列から送信のための前記ユーザデータを入手するための手段を備える、

Ｃ２１に記載の装置。

[C 2 6]

前記ダウンリンクサブフレームは、２スロットＴＴＩを有する１つまたは複数のレガシーダウンリンクチャネルを含む、

Ｃ２１に記載の装置。

[C 2 7]

前記１つまたは複数のリソース要素ブロックは、前記２つのスロットのうちの少なくとも１つのシンボルのすべてのリソース要素を含むレガシー制御チャネル領域を備え、ここにおいて、前記レガシー制御チャネル領域は、前記１つまたは複数のリソースグラントのうちの少なくとも１つを含む、

Ｃ２６に記載の装置。

[C 2 8]

前記レガシー制御チャネル領域の前記１つまたは複数のリソースグラントの各々は、前記ダウンリンクサブフレームの１つのスロットまたは両方のスロットにまたがるデータチャネル領域に対応する、

Ｃ２７に記載の装置。

[C 2 9]

前記制御チャネル領域は、前記１つまたは複数のユーザ機器のうちの１つに関するアップリンクリソースグラントを備える、

Ｃ２１に記載の装置。

[C 3 0]

ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器（ＵＥ）通信を管理するための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと、を備え、前記メモリは、前記プロセッサによって実行されると、

ネットワークエンティティにおいて、ダウンリンクチャネル上での１つまたは複数のユーザ機器ＵＥへの送信のためのユーザデータを入手し、

前記ユーザデータおよび前記１つまたは複数のＵＥのうちの少なくとも１つに関連する１つまたは複数の配信制約事項を決定し、

送信のための前記ユーザデータおよび前記１つまたは複数の配信制約事項に基づいて、

10

20

30

40

50

送信のための前記ユーザデータの送信のためにダウンリンクチャネルリソースを割り振るためのダウンリンクサブフレームデータ構造を生成することを前記プロセッサに行わせるプロセッサ実行可能命令を格納し、ここにおいて、前記ダウンリンクサブフレームデータ構造は、

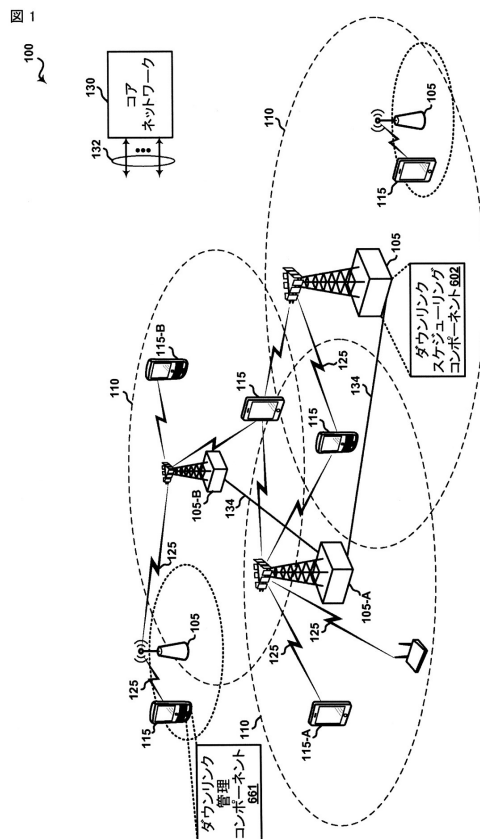
2つのスロットを備えおよび単一スロット送信時間間隔(TTI)を有する1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルを含むダウンリンクサブフレームと、

前記2つのスロットのうちの1つまたは両方内で周波数帯域幅が分割されて作られる1つまたは複数のリソース要素を各々備える1つまたは複数のリソース要素ブロック、ここにおいて、前記1つまたは複数のリソース要素ブロックの各々は、制御チャネル領域またはデータチャネル領域を備える、と、

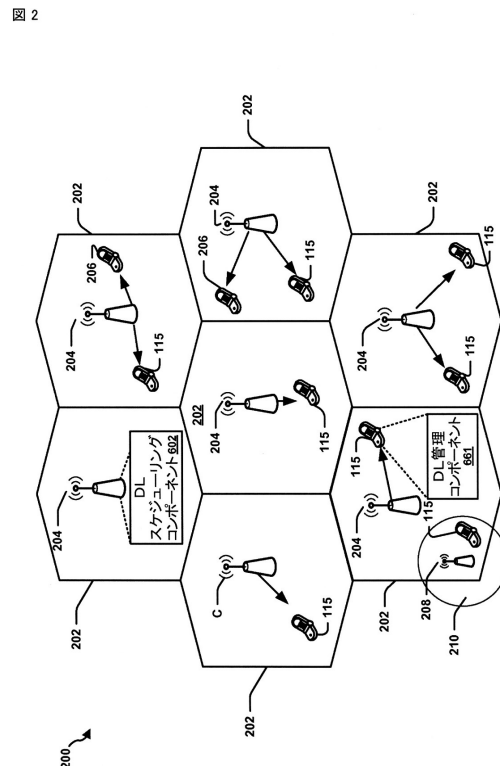
前記1つまたは複数の急速ダウンリンクチャネルによってサービスが提供される前記1つまたは複数のユーザ機器に関する、1つまたは複数の制御チャネル領域内に配置された、1つまたは複数のリソースグラントと、を備える、ワイヤレス通信システムにおいてユーザ機器(UE)通信を管理するための装置。

10

【図1】



【図2】



【図 3】

図 3

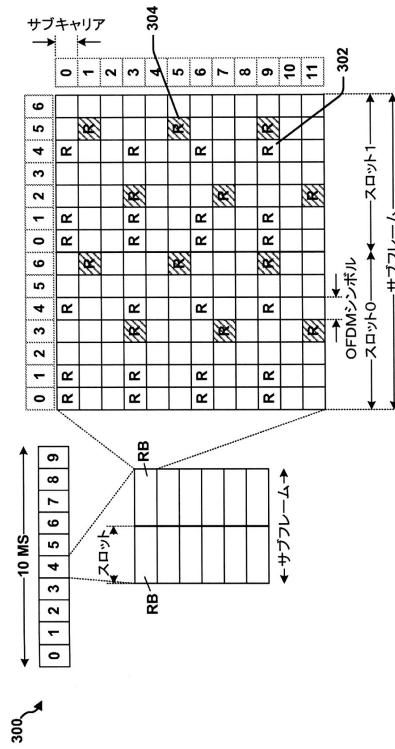


FIG. 3

【図 4】

図 4

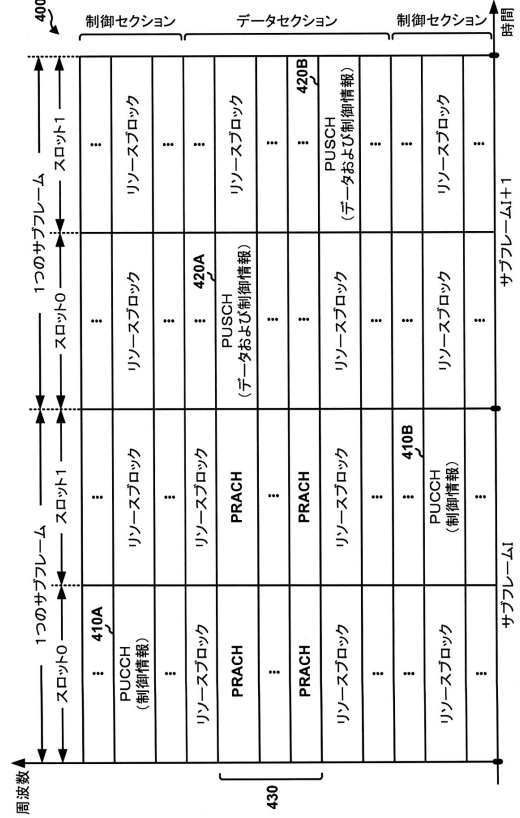


FIG. 4

【図 5】

図 5

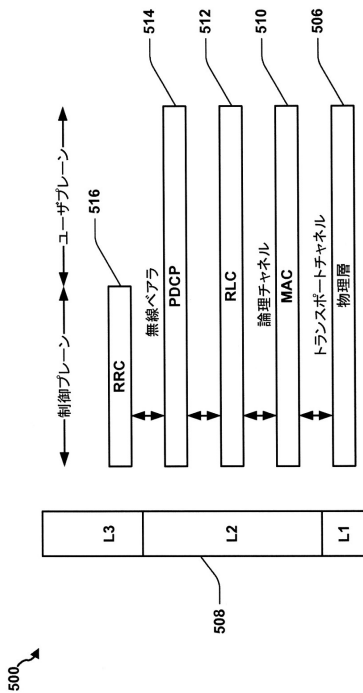


FIG. 5

【図 6】

図 6

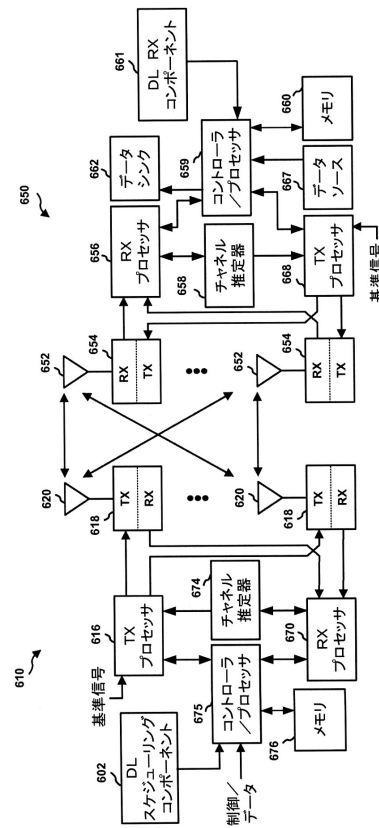
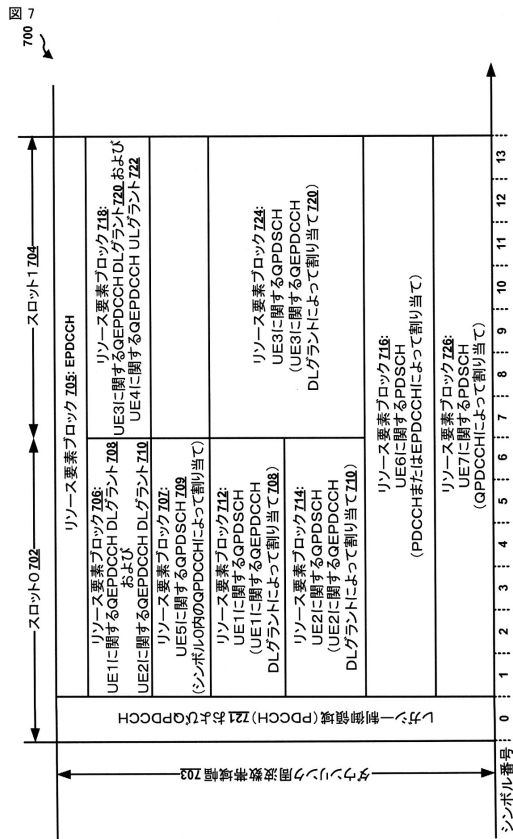


FIG. 6

【圖 7】



【 圖 9 】

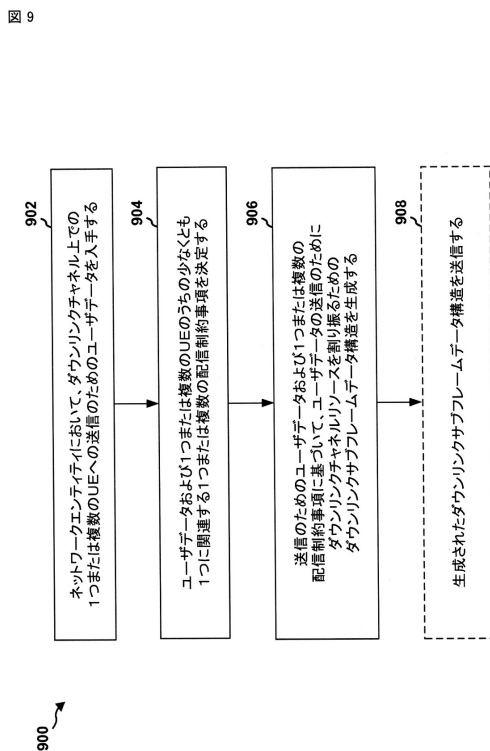


FIG. 9

【 図 8 】

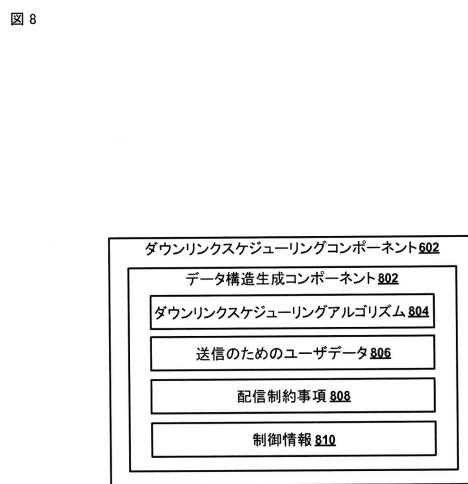


FIG. 8

【 図 1 0 】

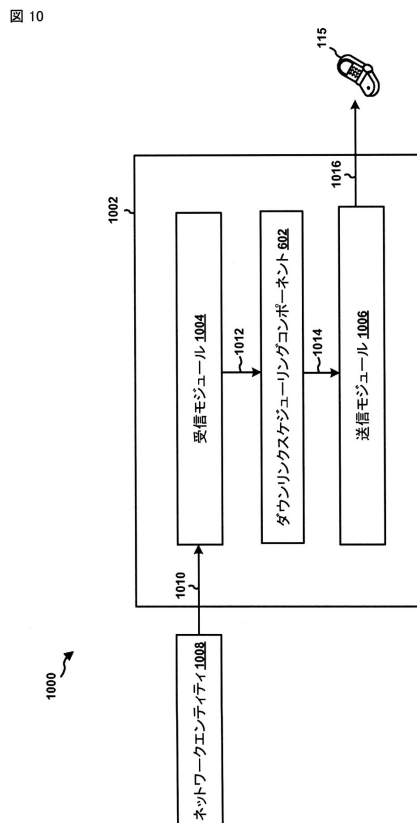
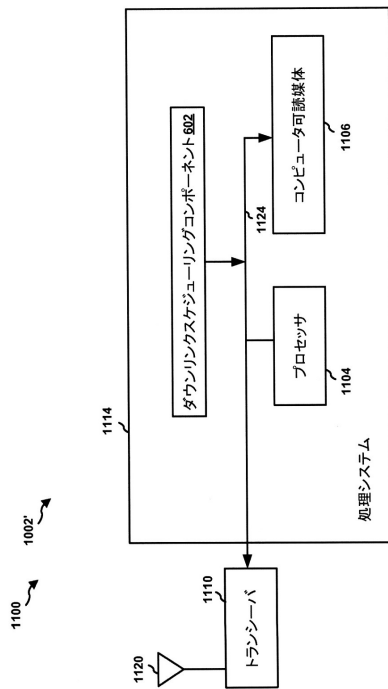


FIG. 10

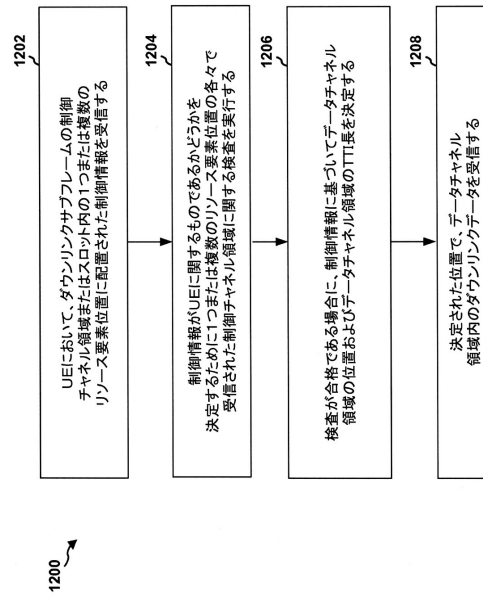
【 図 1 1 】

图 11



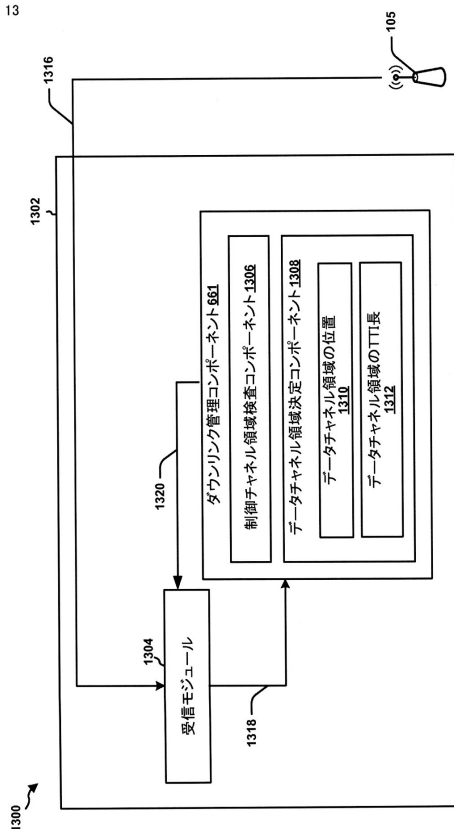
【 図 1 2 】

图 12



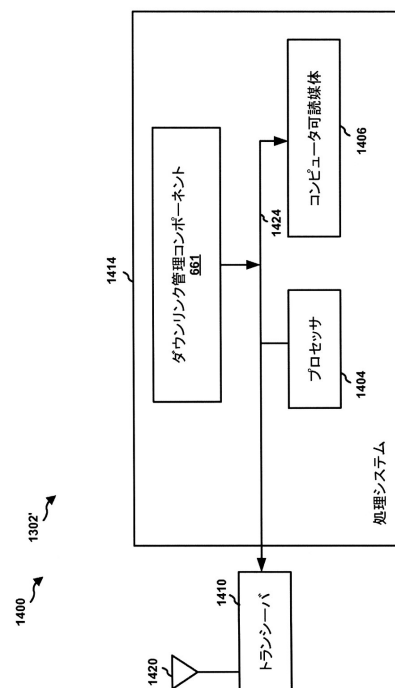
【 図 1 3 】

图 13



【 図 1 4 】

图 14



フロントページの続き

- (72)発明者 シュ、ハオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 チェン、ワンシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 パテル、シマン・アービンド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 マラディ、ダーガ・ブラサド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ウェイ、ヨンビン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ダムンジャンピック、アレクサンダー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ダビーア、オンカー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 横田 有光

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0114525 (US, A1)
国際公開第2012/147295 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24 - 7/26
H04W	4/00 - 99/00
3GPP	TSG RAN WG1 - 4
	SA WG1 - 4
	CT WG1、4