

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6568302号
(P6568302)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

| (51) Int. Cl. | | F I | |
|---------------|-----------|-------------|-------|
| HO 4W 72/12 | (2009.01) | HO 4W 72/12 | |
| HO 4W 16/32 | (2009.01) | HO 4W 16/32 | |
| HO 4W 72/04 | (2009.01) | HO 4W 72/04 | 1 1 1 |
| HO 4W 16/14 | (2009.01) | HO 4W 16/14 | |
| HO 4W 88/06 | (2009.01) | HO 4W 88/06 | |

請求項の数 15 (全 43 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2018-506960 (P2018-506960) | (73) 特許権者 | 503433420 |
| (86) (22) 出願日 | 平成28年8月1日(2016.8.1) | | 華為技術有限公司 |
| (65) 公表番号 | 特表2018-523427 (P2018-523427A) | | HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. |
| (43) 公表日 | 平成30年8月16日(2018.8.16) | | 中華人民共和国 518129 広東省深 ▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン ▼公樓 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/CN2016/092728 | | Huawei Administrati on Building, Bantia n, Longgang Distric t, Shenzhen, Guangd ong 518129, P. R. Ch ina |
| (87) 国際公開番号 | W02017/024962 | | |
| (87) 国際公開日 | 平成29年2月16日(2017.2.16) | (74) 代理人 | 100110364 |
| 審査請求日 | 平成30年3月22日(2018.3.22) | | 弁理士 実広 信哉 |
| (31) 優先権主張番号 | 201510486555.6 | | |
| (32) 優先日 | 平成27年8月10日(2015.8.10) | | |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 中国 (CN) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線リソーススケジューリング方法および関連デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線リソーススケジューリング方法であって、前記方法が、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、前記方法が、

端末により、セカンダリeNodeBによって示される、チャンネルの第1のステータス情報または前記端末によって取得される、前記チャンネルの第2のステータス情報の少なくとも一方に従って、前記チャンネルのチャンネルステータスを判定し、前記チャンネルステータスを示すために使用される第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第1の通知メッセージに従って前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップ

を含む、方法であって、

前記第1の通知メッセージが、チャンネル占有の第1の期間および/またはチャンネル解放の第2の期間を示すためにさらに使用され、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第1の期間および/または前記第2の期間に従って、前記第1の期間および/または前記第2の期間内で無線リソースを前記端末に割り当てるか、または

前記第1の通知メッセージが、前記チャンネルが占有されているかどうか、および前記チャンネルが解放されているかどうかを示すためにさらに使用され、これにより、前記マスタeNodeBが、前記端末によって送信される次の通知メッセージを受信する前に、前記第1の通知メッセージの指示に従って無線リソースを前記端末に割り当てる、

方法。

10

20

【請求項2】

前記方法が、

前記端末により、第1の電力に従って第1のアップリンクデータを前記マスタeNodeBに送信するステップであって、前記第1の電力が、前記第1のアップリンクデータを送信するために前記端末に対して前記マスタeNodeBによって設定される電力制限である、ステップ、および/または、

前記端末により、第2の電力に従って第2のアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信するステップであって、前記第2の電力が、前記第2のアップリンクデータを送信するために前記端末に対して前記セカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、前記第1の電力と前記第2の電力との合計が、前記端末の最大送信電力よりも大きくない、ステップ

10

をさらに含み、

前記方法が、

前記端末により、第3の電力に従って第3のアップリンクデータを送信するか、もしくは第4の電力に従って第4のアップリンクデータを送信するステップ、前記第3の電力が前記第1の電力および前記第2の電力に従って決定される残余電力である場合に、前記端末により、前記第1の電力および前記残余電力の一部もしくは全部に従って前記第3のアップリンクデータを前記マスタeNodeBに送信するステップ、ならびに前記第4の電力が前記第1の電力および前記第2の電力に従って決定される残余電力である場合に、前記端末により、前記第2の電力および前記残余電力の一部もしくは全部に従って前記第4のアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信するステップ、または

20

前記端末により、第2の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信するステップであって、前記第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、前記第2の通知メッセージに従って、前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネルが利用不可であると判定した場合、前記マスタeNodeBが、前記第1の電力と前記第2の電力と前記残余電力との合計に従って無線リソースを前記端末に割り当てるか、または前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネルが利用可能であると判定した場合、前記マスタeNodeBが、前記第1の電力、もしくは前記第1の電力および前記残余電力に従って無線リソースを前記端末に割り当てる、ステップ

30

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記端末の能力パラメータが、単位送信時間間隔(TTI)に受信されるダウンリンク共有チャネル(DL-SCH)トランスポートブロックビットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔(TTI)に送信されるアップリンク共有チャネル(UL-SCH)トランスポートブロックビットの最大量の制限情報を含み、前記制限情報が、前記マスタeNodeBおよび前記セカンダリeNodeBによって割り当てられ、

前記方法が、以下のケース、すなわち、

前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネルがLTEによって占有される場合、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従って前記セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従ってアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信し、前記マスタeNodeBが、前記マスタeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従って無線リソースを前記端末に割り当てるケースと、

40

前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネルがLTEによって占有されない場合、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または、前記端末が、アップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信することができず、前記端末の前記能力パラメータに対応するすべての能力が、前記端末のスケジューリングを実行するために前記マスタeNodeBによって

50

使用されるケースと

の一方をさらに含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記方法が、以下のステップ、すなわち、

前記プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、前記端末により、第3の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツを前記セカンダリeNodeBに転送し、前記セカンダリeNodeBが、前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップであって、前記第3の通知メッセージが、前記セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポート（BSR）および電力ヘッドルームレポート（PHR）を搬送する、ステップ、または

10

前記プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、前記端末により、第5の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツを前記セカンダリeNodeBに転送し、前記セカンダリeNodeBが、前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップであって、前記第5の通知メッセージが、前記セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラ（DRB）に関連する無線リンク制御（RLC）ステータスレポートを搬送する、ステップ

の少なくとも一方をさらに含む、請求項2または3に記載の方法。

【請求項5】

20

無線リソーススケジューリング方法であって、前記方法が、アンライセンスペクトルベースの無線通信に適用され、前記方法が、

端末により、セカンダリeNodeBによって示される、チャネルの第1のステータス情報または前記端末によって取得される、前記チャネルの第2のステータス情報の少なくとも一方に従って、前記チャネルのチャネルステータスを判定し、前記チャネルステータスを示すために使用される第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第1の通知メッセージに従って前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップと、

前記端末により、第1の電力に従って第1のアップリンクデータを前記マスタeNodeBに送信するステップであって、前記第1の電力が、前記第1のアップリンクデータを送信するために前記端末に対して前記マスタeNodeBによって設定される電力制限である、ステップ、および/または、

30

前記端末により、第2の電力に従って第2のアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信するステップであって、前記第2の電力が、前記第2のアップリンクデータを送信するために前記端末に対して前記セカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、前記第1の電力と前記第2の電力との合計が、前記端末の最大送信電力よりも大きくない、ステップを含み、

前記方法が、

前記端末により、第3の電力に従って第3のアップリンクデータを送信するか、もしくは第4の電力に従って第4のアップリンクデータを送信するステップ、前記第3の電力が前記第1の電力および前記第2の電力に従って決定される残余電力である場合に、前記端末により、前記第1の電力および前記残余電力の一部もしくは全部に従って前記第3のアップリンクデータを前記マスタeNodeBに送信するステップ、ならびに前記第4の電力が前記第1の電力および前記第2の電力に従って決定される残余電力である場合に、前記端末により、前記第2の電力および前記残余電力の一部もしくは全部に従って前記第4のアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信するステップ、または

40

前記端末により、第2の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信するステップであって、前記第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、前記第2の通知メッセージに従って、前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネル

50

が利用不可であると判定した場合、前記マスタeNodeBが、前記第1の電力と前記第2の電力と前記残余電力との合計に従って無線リソースを前記端末に割り当てるか、または前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャンネルが利用可能であると判定した場合、前記マスタeNodeBが、前記第1の電力、もしくは前記第1の電力および前記残余電力に従って無線リソースを前記端末に割り当てる、ステップ

をさらに含む、
方法。

【請求項6】

前記端末の能力パラメータが、単位送信時間間隔（TTI）に受信されるダウンリンク共有チャンネル（DL-SCH）トランスポートブロックビットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔（TTI）に送信されるアップリンク共有チャンネル（UL-SCH）トランスポートブロックビットの最大量の制限情報を含み、前記制限情報が、前記マスタeNodeBおよび前記セカンダリeNodeBによって割り当てられ、

前記方法が、以下のケース、すなわち、

前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャンネルがLTEによって占有される場合、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従って前記セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従ってアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信し、前記マスタeNodeBが、前記マスタeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従って無線リソースを前記端末に割り当てるケースと、

前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャンネルがLTEによって占有されない場合、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または、前記端末が、アップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信することができず、前記端末の前記能力パラメータに対応するすべての能力が、前記端末のスケジューリングを実行するために前記マスタeNodeBによって使用されるケースと

の一方をさらに含む、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記方法が、以下のステップ、すなわち、

前記プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、前記端末により、第3の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツを前記セカンダリeNodeBに転送し、前記セカンダリeNodeBが、前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップであって、前記第3の通知メッセージが、前記セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポート（BSR）および電力ヘッドルームレポート（PHR）を搬送する、ステップ、または

前記プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、前記端末により、第5の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツを前記セカンダリeNodeBに転送し、前記セカンダリeNodeBが、前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップであって、前記第5の通知メッセージが、前記セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラ（DRB）に関連する無線リンク制御（RLC）ステータスレポートを搬送する、ステップ

の少なくとも一方をさらに含む、請求項5または6に記載の方法。

【請求項8】

端末であって、前記端末が、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、前記端末が、

セカンダリeNodeBによって示される、チャンネルの第1のステータス情報または前記端末によって取得される、前記チャンネルの第2のステータス情報の少なくとも一方に従って、

10

20

30

40

50

前記チャンネルのチャンネルステータスを判定するように構成された処理モジュールと、
前記処理モジュールによって判定された前記チャンネルステータスを示すために使用される第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第1の通知メッセージに従って前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ように構成された送信モジュールと

を備える、端末であって、

前記第1の通知メッセージが、チャンネル占有の第1の期間および/またはチャンネル解放の第2の期間を示すためにさらに使用され、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第1の期間および/または前記第2の期間に従って、前記第1の期間および/または前記第2の期間内で無線リソースを前記端末に割り当てるか、または

前記第1の通知メッセージが、前記チャンネルが占有されているかどうか、および前記チャンネルが解放されているかどうかを示すためにさらに使用され、これにより、前記マスタeNodeBが、前記端末によって送信される次の通知メッセージを受信する前に、前記第1の通知メッセージの指示に従って無線リソースを前記端末に割り当てる、
端末。

【請求項9】

前記送信モジュールが、

第1の電力に従って第1のアップリンクデータを前記マスタeNodeBへ送信し、前記第1の電力が、前記第1のアップリンクデータを送信するために前記端末に対して前記マスタeNodeBによって設定される電力制限である、および/または

第2の電力に従って第2のアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBへ送信し、前記第2の電力が、前記第2のアップリンクデータを送信するために前記端末に対して前記セカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、前記第1の電力と前記第2の電力との合計が、前記端末の最大送信電力よりも大きくない、

ようにさらに構成され、

前記送信モジュールが、

第3の電力に従って第3のアップリンクデータを送信するか、もしくは第4の電力に従って第4のアップリンクデータを送信し、前記第3の電力が前記第1の電力および前記第2の電力に従って決定される残余電力である場合、前記第1の電力および前記残余電力の一部もしくは全部に従って前記第3のアップリンクデータを前記マスタeNodeBに送信し、前記第4の電力が前記第1の電力および前記第2の電力に従って決定される残余電力である場合、前記第2の電力および前記残余電力の一部もしくは全部に従って前記第4のアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信するか、または

第2の通知メッセージを前記マスタeNodeBへ送信し、前記第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、前記第2の通知メッセージに従って、前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャンネルが利用不可であると判定した場合、前記マスタeNodeBが、前記第1の電力と前記第2の電力と前記残余電力との合計に従って無線リソースを前記端末に割り当てるか、または前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャンネルが利用可能であると判定した場合、前記マスタeNodeBが、前記第1の電力、もしくは前記第1の電力および前記残余電力に従って無線リソースを前記端末に割り当てる、

ようにさらに構成される、請求項8に記載の端末。

【請求項10】

前記端末の能力パラメータが、単位送信時間間隔(TTI)に受信されるダウンリンク共有チャンネル(DL-SCH)トランスポートブロックビットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔(TTI)に送信されるアップリンク共有チャンネル(UL-SCH)トランスポートブロックビットの最大量の制限情報を含み、前記制限情報が、前記マスタeNodeBおよび前記セカンダリeNodeBによって割り当てられ、

前記送信モジュールが、以下のケース、すなわち、

10

20

30

40

50

前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャンネルがLTEによって占有される場合、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従って前記セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従ってアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信し、前記マスタeNodeBが、前記マスタeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従って無線リソースを前記端末に割り当てるケースと、

前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャンネルがLTEによって占有されない場合、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または、前記端末が、アップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信することができず、前記端末の前記能力パラメータに対応するすべての能力が、前記端末のスケジューリングを実行するために前記マスタeNodeBによって使用されるケースと

の一方を実行するようにさらに構成される、請求項9に記載の端末。

【請求項11】

前記送信モジュールが、以下のこと、すなわち、

前記プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、第3の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツを前記セカンダリeNodeBに転送し、前記セカンダリeNodeBが、前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ことであって、前記第3の通知メッセージが、前記セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポート（BSR）および電力ヘッドルームレポート（PHR）を搬送する、こと、または

前記プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、第5の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツを前記セカンダリeNodeBに転送し、前記セカンダリeNodeBが、前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ことであって、前記第5の通知メッセージが、前記セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラ（DRB）に関連する無線リンク制御（RLC）ステータスレポートを搬送する、こと

の少なくとも一方を実行するようにさらに構成される、請求項9または10に記載の端末

【請求項12】

端末であって、前記端末が、アンライセンスペクトルベースの無線通信に適用され、前記端末が、

セカンダリeNodeBによって示される、チャンネルの第1のステータス情報または前記端末によって取得される、前記チャンネルの第2のステータス情報の少なくとも一方に従って、前記チャンネルのチャンネルステータスを判定するように構成された処理モジュールと、

前記処理モジュールによって判定された前記チャンネルステータスを示すために使用される第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第1の通知メッセージに従って前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ように構成された送信モジュールと

を備える、端末であって、

前記送信モジュールが、

第1の電力に従って第1のアップリンクデータを前記マスタeNodeBへ送信し、前記第1の電力が、前記第1のアップリンクデータを送信するために前記端末に対して前記マスタeNodeBによって設定される電力制限である、および/または

第2の電力に従って第2のアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBへ送信し、前記第2の電力が、前記第2のアップリンクデータを送信するために前記端末に対して前記セカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、前記第1の電力と前記第2の電力との合計

10

20

30

40

50

が、前記端末の最大送信電力よりも大きくない、

ようにさらに構成され、

前記送信モジュールが、

第3の電力に従って第3のアップリンクデータを送信するか、もしくは第4の電力に従って第4のアップリンクデータを送信し、前記第3の電力が前記第1の電力および前記第2の電力に従って決定される残余電力である場合、前記第1の電力および前記残余電力の一部もしくは全部に従って前記第3のアップリンクデータを前記マスタeNodeBに送信し、前記第4の電力が前記第1の電力および前記第2の電力に従って決定される残余電力である場合、前記第2の電力および前記残余電力の一部もしくは全部に従って前記第4のアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信するか、または

10

第2の通知メッセージを前記マスタeNodeBへ送信し、前記第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、前記第2の通知メッセージに従って、前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネルが利用不可であると判定した場合、前記マスタeNodeBが、前記第1の電力と前記第2の電力と前記残余電力との合計に従って無線リソースを前記端末に割り当てるか、または前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネルが利用可能であると判定した場合、前記マスタeNodeBが、前記第1の電力、もしくは前記第1の電力および前記残余電力に従って無線リソースを前記端末に割り当てる、

ようにさらに構成される、

20

端末。

【請求項13】

前記端末の能力パラメータが、単位送信時間間隔(TTI)に受信されるダウンリンク共有チャネル(DL-SCH)トランスポートブロックビットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔(TTI)に送信されるアップリンク共有チャネル(UL-SCH)トランスポートブロックビットの最大量の制限情報を含み、前記制限情報が、前記マスタeNodeBおよび前記セカンダリeNodeBによって割り当てられ、

前記送信モジュールが、以下のケース、すなわち、

前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネルがLTEによって占有される場合、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従って前記セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従ってアップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信し、前記マスタeNodeBが、前記マスタeNodeBによって割り当てられた前記制限情報に従って無線リソースを前記端末に割り当てるケースと、

30

前記プライマリ・セカンダリ・セルによって使用される前記チャネルがLTEによって占有されない場合、前記端末が、前記セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または、前記端末が、アップリンクデータを前記セカンダリeNodeBに送信することができず、前記端末の前記能力パラメータに対応するすべての能力が、前記端末のスケジューリングを実行するために前記マスタeNodeBによって使用されるケースと

40

の一方を実行するようにさらに構成される、請求項12に記載の端末。

【請求項14】

前記送信モジュールが、以下のこと、すなわち、

前記プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、第3の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツを前記セカンダリeNodeBに転送し、前記セカンダリeNodeBが、前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ことであって、前記第3の通知メッセージが、前記セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポート(BSR)および電力ヘッドルームレポート(PHR)を搬送

50

する、こと、または

前記プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、第5の通知メッセージを前記マスタeNodeBに送信し、これにより、前記マスタeNodeBが、前記第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツを前記セカンダリeNodeBに転送し、前記セカンダリeNodeBが、前記端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ことであって、前記第5の通知メッセージが、前記セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラ（DRB）に関連する無線リンク制御（RLC）ステータスレポートを搬送する、こと

の少なくとも一方を実行するようにさらに構成される、請求項12または13に記載の端末

。

10

【請求項15】

プロセッサによって実行されたとき、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法の各ステップが実行されるプログラムを記録した、非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2015年8月10日に中国特許庁に提出された、「無線リソーススケジューリング方法および関連デバイス」と題する中国特許出願第201510486555.6号に対する優先権を主張するものであり、また、その全体は、参照により本明細書に組み込まれる。

20

【0002】

本発明は、ワイヤレス通信技術の分野に関し、詳細には、無線リソーススケジューリング方法および関連デバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

パケットサービスおよびインテリジェント端末の急速な発展に伴い、高速かつ大容量データのサービスのスペクトル要求が高まっており、より高いスペクトル効率を達成する必要がある。ロング・ターム・エボリューション・アドバンスド（LTE-A、Long Term Evaluation Advanced）システムでは、ライセンススペクトルのリソースの利用率を向上させ、LTEユーザの利用可能なスペクトル帯域幅を増加させるために、LTE-Aセルラー通信技術が、ライセンス補助アクセス（LAA、licensed assisted access）によってアンライセンススペクトルに適用されている。アンライセンススペクトルは、産業、科学、および医療の用途などに使用されるデバイスの周波数帯域を含む。LAAは、ライセンススペクトルおよびアンライセンススペクトルに基づくキャリアアグリゲーション（CA、carrier aggregation）のシナリオを意味する。ライセンススペクトルのキャリアは、プライマリ・セリング・セル（PCell、primary cell）に使用され、アンライセンススペクトルのキャリアは、セカンダリセル（SCell、secondary cell）に使用される。PCellは、ユーザ機器（UE、user equipment）がランダム・アクセス・プロセスでシステムに最初にアクセスするときにユーザ機器が位置するセル（cell）、またはユーザ機器がハンドオーバープロセスでターゲットeNodeBにアクセスするときにユーザ機器が位置するセルである。PCellは、セキュリティおよび非アクセス層（NAS、Non-Access Stratum）のシグナリング送信を提供することができる。SCellは、主に、データ送信用の追加の無線リソースを提供する。

30

【0004】

従来技術では、LTE-Aデュアルコネクティビティ（DC、dual connectivity）技術が導入されており、これにより、異なるeNodeBは、UEに対してCAを実行するときに必要なキャリアを提供し、UEは、2つのeNodeBと同時にまたは非同時に通信を行うことができる。これにより、セルエッジでのピーク速度およびスループットがある程度増加し得る。

40

【0005】

しかしながら、従来技術では、セカンダリeNodeB（SeNB、Secondary Evolved NodeB）によってサービスされるプライマリ・セカンダリ・セル（PSCell、Primary Secondary Ce

50

11) が、LTE-A DCシナリオでアンライセンススペクトルのキャリアを使用することはサポートされていない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、SeNBによってサービスされるPSCellがLTE-A DCシナリオでアンライセンススペクトルのキャリアを使用するときに無線リソーススケジューリングを実行することができないという問題を解決するために無線リソーススケジューリング方法および関連デバイスを提供する。

【0007】

本発明の第1の態様は、無線リソーススケジューリング方法を提供し、本方法は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、本方法は、

端末により、セカンダリeNodeBによって示される、チャンネルの第1のステータス情報または端末によって取得される、チャンネルの第2のステータス情報の少なくとも一方に従って、チャンネルのチャンネルステータスを判定し、チャンネルステータスを示すために使用される第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBが、第1の通知メッセージに従って端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップを含む。

【0008】

第1の態様に関連して、本発明の第1の態様の第1の実施態様では、第1の通知メッセージは、チャンネル占有の第1の期間および/またはチャンネル解放の第2の期間を示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、第1の期間および/または第2の期間に従って、第1の期間および/または第2の期間内で無線リソースを端末に割り当てるか、または

第1の通知メッセージは、チャンネルが占有されているかどうか、およびチャンネルが解放されているかどうかを示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、端末によって送信される次の通知メッセージを受信する前に、第1の通知メッセージの指示に従って無線リソースを端末に割り当てる。

【0009】

第1の態様または第1の態様の第1の実施態様に関連して、本発明の第1の態様の第2の実施態様では、本方法は、

端末により、第1の電力に従って第1のアップリンクデータをマスタeNodeBに送信するステップであって、第1の電力が、第1のアップリンクデータを送信するために端末に対してマスタeNodeBによって設定される電力制限である、ステップ、および/または、

端末により、第2の電力に従って第2のアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するステップであって、第2の電力が、第2のアップリンクデータを送信するために端末に対してセカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、第1の電力と第2の電力との合計が、端末の最大送信電力よりも大きくない、ステップ

をさらに含み、

本方法は、

端末により、第3の電力に従って第3のアップリンクデータを送信するか、もしくは第4の電力に従って第4のアップリンクデータを送信するステップ、第3の電力が第1の電力および第2の電力に従って決定される残余電力である場合に、端末により、第1の電力および残余電力の一部もしくは全部に従って第3のアップリンクデータをマスタeNodeBに送信するステップ、ならびに第4の電力が第1の電力および第2の電力に従って決定される残余電力である場合に、端末により、第2の電力および残余電力の一部もしくは全部に従って第4のアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するステップ、または

端末により、第2の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、第2の通知メッセージに従って、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用不可であると判定した

10

20

30

40

50

場合、マスタeNodeBが、第1の電力と第2の電力と残余電力との合計に従って無線リソースを端末に割り当てるか、またはプライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャネルが利用可能であると判定した場合、マスタeNodeBが、第1の電力、もしくは第1の電力および残余電力に従って無線リソースを端末に割り当てる、ステップをさらに含む。

【0010】

第1の態様の第2の実施態様に関連して、本発明の第1の態様の第3の実施態様では、端末の能力パラメータは、単位送信時間間隔TTIに受信されるダウンリンク共有チャネルDL-SCHトランスポートブロックビットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔TTIに送信されるアップリンク共有チャネルUL-SCHトランスポートブロックビットの最大量の制限情報

10

を含み、制限情報は、マスタeNodeBおよびセカンダリeNodeBによって割り当てられ、本方法は、以下のケース、すなわち、

PSCellによって使用されるチャネルがLTEによって占有される場合、端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってセカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または、端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信し、マスタeNodeBが、マスタeNodeBによって割り当てられた制限情報に従って無線リソースを端末に割り当てるケースと、

プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャネルがLTEによって占有されない場合、端末が、セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または、端末が、アップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信することができず、端末の能力パラメータに対応するすべての能力が、端末のスケジューリングを実行するためにマスタeNodeBによって使用されるケースと

20

の一方をさらに含む。

【0011】

第1の態様または第1の態様の第1から第3の実施態様のいずれか1つに関連して、本発明の第1の態様の第4の実施態様では、本方法は、以下のステップ、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、端末により、第3の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBが、第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップであって、第3の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポートBSRおよび電力ヘッドルームレポートPHRを搬送する、ステップ、または

30

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、端末により、第5の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBが、第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ステップであって、第5の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラDRBに関連する無線リンク制御RLCステータスレポートを搬送する、ステップ

の少なくとも一方をさらに含む。

40

【0012】

本発明の第2の態様は、無線リソーススケジューリング方法を提供し、本方法は、アンライセンスペクトルベースの無線通信に適用され、本方法は、

eNodeBにより、端末に対して、クロススケジューリングに使用される少なくとも1つの候補セカンダリセルを設定するステップであって、少なくとも1つの候補セカンダリセルが、セカンダリセルのアップリンク無線リソースのクロススケジューリングを実行するように設定される、ステップ、および

セカンダリセルが利用可能である場合、eNodeBにより、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルもしくは候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に

50

割り当てるステップ、または

セカンダリセルが利用不可であり、かつ候補セカンダリセルが利用可能である場合、eNodeBにより、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるステップを含む。

【0013】

第2の態様に関連して、本発明の第2の態様の第1の実施態様では、本方法は、eNodeBにより、各候補セカンダリセルの優先度を設定するステップであって、セカンダリセルの優先度が、各候補セカンダリセルの優先度よりも高くなるか、または、セカンダリセルの優先度が、少なくとも1つの候補セカンダリセルの優先度よりも低くなる、ステップ

10

をさらに含み、

セカンダリセルが利用不可である場合に、eNodeBにより、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるステップは、

セカンダリセルが利用不可である場合に、eNodeBにより、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルのうちから優先度が最も高いターゲット候補セカンダリセルを、候補セカンダリセルの優先度の降順に選択し、ターゲット候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるステップ

20

を含む。

【0014】

任意選択的に、セカンダリセルが利用可能である場合に、eNodeBにより、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるステップは、

eNodeBにより、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当て、これにより、端末が、アップリンク無線リソースを用いて物理アップリンク共有制御チャネルでアップリンクデータを送信する、ステップ

30

を含む。

【0015】

第2の態様の第1の実施態様に関連して、本発明の第2の態様の第2の実施態様では、本方法は、

eNodeBにより、指示メッセージを端末に送信するステップであって、指示メッセージが、セカンダリセルが利用可能な状態にあるかどうかを示すために使用され、これにより、端末が、指示メッセージおよび優先度の順位に従って、利用可能な状態のセカンダリセルにおいて、セカンダリセルのアップリンク無線リソースを割り当てるために使用される物理ダウンリンク制御チャネルを監視する、ステップ

をさらに含む。

【0016】

40

本発明の第3の態様は、ハイブリッド自動再送要求管理方法を提供し、本方法は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、本方法は、

eNodeBにより、セカンダリeNodeBで、端末に対してプライマリ・セカンダリ・セルおよび少なくとも1つのセカンダリセルを設定し、これにより、端末が、デコード結果を得るために、プライマリ・セカンダリ・セルまたは任意のセカンダリセルによって受信されるダウンリンクデータをデコードし、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用可能であると判定された場合、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、あるいは、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合、少なくとも1つのセカンダリセルのうちの、利用不可であ

50

るセカンダリセルとは異なる任意のセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信する、ステップと、

eNodeBにより、第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するか、または新しいダウンリンクデータを送信するかを決定するステップとを含む。

【0017】

第3の態様に関連して、本発明の第3の態様の第1の実施態様では、複数のセカンダリセルが存在する場合に、本方法は、

eNodeBにより、プライマリ・セカンダリ・セルおよび各セカンダリセルの優先度を設定するステップであって、プライマリ・セカンダリ・セルが、最も高い優先度を有し、これにより、端末が、現在の無線リソースが利用可能なプライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのうちから優先度の最も高いセルを、プライマリ・セカンダリ・セルおよびセカンダリセルの優先度の降順に選択して、第1のメッセージを送信する、ステップをさらに含む。

10

【0018】

第3の態様または第3の態様の第1の実施態様に関連して、本発明の第3の態様の第2の実施態様では、本方法は、以下のケース、すなわち、

eNodeBが異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ケース、

20

eNodeBが異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ケース、

eNodeBが異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ケース、または

eNodeBが異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ケース、

のうちの1つをさらに含む。

30

【0019】

第3の態様または第3の態様の第1の実施態様もしくは第2の実施態様に関連して、本発明の第3の態様の第3の実施態様では、本方法は、

eNodeBにより、ダウンリンクデータが送信される物理ダウンリンク共有チャネルPDSCHに対応する物理アップリンク制御チャネルPUCCHもしくは物理アップリンク共有チャネルPUSCHで第1のメッセージを受信するステップ、または

第1のメッセージが無線リソースで検出されなかった場合、eNodeBにより、候補セカンダリセルの優先度の降順に第1のメッセージを順次検出するステップ、または

第1のメッセージが、候補セカンダリセルによって使用されるチャネルを用いて端末によって送信されるメッセージである場合、eNodeBにより、キャリアアグリゲーションCAの処理モードに従って、第1のメッセージが送信されたチャネルを検出するステップ

40

をさらに含む。

【0020】

本発明の第4の態様は、ハイブリッド自動再送要求フィードバック方法を提供し、本方法は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、本方法は、

端末により、プライマリ・セカンダリ・セルでダウンリンクデータを受信し、ダウンリンクデータをデコードしてデコード結果を取得し、デコード結果に従って第1の期間に第1のメッセージをeNodeBに送信し、これにより、eNodeBが、第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するか、または新しいダウンリンクデータを送信するかを決定する、ステップであって、デコード結果がデコードの成功を示す場合、第1のメッセージ

50

が受信確認ACKメッセージを含み、あるいは、デコード結果がデコードの失敗を示す場合、第1のメッセージがNACKメッセージを含み、第1の期間が、以下、すなわち、

プロトコルが予め決定された短い間隔、占有されていない第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、または占有されておらず、かつ第1のアップリンクサブフレームに続く第1の第2のアップリンクサブフレームのうちの1つを含み、第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、および第1の第2のアップリンクサブフレームが、LTEシステムでダウンリンクデータを受信するために使用され、端末がダウンリンクデータを受信するサブフレームとプロトコルが予め決定された短い間隔とが、同じサブフレーム内にあり、第1のアップリンクサブフレームが、端末がデータを受信するダウンリンクサブフレームに続く第1のダウンリンクサブフレーム内に
10
ある、ステップ
を含む。

【0021】

第4の態様に関連して、本発明の第4の態様の第1の実施態様では、第1のメッセージは、以下、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルの物理アップリンク制御チャネルPUCCHまたはプライマリ・セカンダリ・セルの物理アップリンク共有チャネルPUSCH

のいずれか一方を用いて、第1の期間に端末によってeNodeBに送信されるシグナリングメッセージであるか、または

第1のメッセージは、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルのうちから
20
優先度が最も高い候補セカンダリセルを用いて、候補セカンダリセルの優先度の降順に端末によって送信されるシグナリングメッセージである。任意選択的に、候補セカンダリセルの優先度は、eNodeBにより端末に対して設定される。

【0022】

第4の態様の第1の実施態様に関連して、本発明の第4の態様の第2の実施態様では、第1の期間の前に、本方法は、

最大チャネル占有期間に達するように、端末により、PUCCHまたはPUSCHを占有するために、基準信号をeNodeBに送信するか、またはチャネル予約時間を含むMAC層データパケットをeNodeBに送信するステップ

をさらに含む。

30

【0023】

第4の態様または第4の態様の第1の実施態様もしくは第2の実施態様に関連して、本発明の第4の態様の第3の実施態様では、最大チャネル占有期間が経過した後に、またはセカンダリセルのアップリンク無線リソースもしくは端末によって占有される無線リソースが利用不可である場合に、端末が第1のメッセージをeNodeBにまだ送信していない場合、本方法は、

PUCCHまたはPUSCHを再占有した後に、端末により、第1のメッセージを送信する最大期間に従って第1のメッセージを再び送信するかどうかを決定するステップ

をさらに含む。

【0024】

40

本発明の第5の態様は、端末を提供し、本端末は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、本端末は、

セカンダリeNodeBがチャネルの競合に成功したかどうかを示す第1のステータス情報または端末がチャネルの競合に成功したかどうかを示す第2のステータス情報の少なくとも一方に従って、現在のチャネル競合結果を判定するように構成された処理モジュールと、

処理モジュールによって判定されたチャネル競合結果を示すために使用される第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBが、第1の通知メッセージに従って端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ように構成された送信モジュールと

を含む。

50

【 0 0 2 5 】

第5の態様に関連して、本発明の第5の態様の第1の実施態様では、第1の通知メッセージは、チャンネル占有の第1の期間および/またはチャンネル解放の第2の期間を示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、第1の期間および/または第2の期間に従って、第1の期間および/または第2の期間内で無線リソースを端末に割り当てるか、または第1の通知メッセージは、チャンネルが占有されているかどうか、およびチャンネルが解放されているかどうかを示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、端末によって送信される次の通知メッセージを受信する前に、第1の通知メッセージの指示に従って無線リソースを端末に割り当てる。

【 0 0 2 6 】

第5の態様または第5の態様の第1の実施態様に関連して、本発明の第5の態様の第2の実施態様では、送信モジュールは、

第1の電力に従って第1のアップリンクデータをマスタeNodeBへ送信し、第1の電力が、第1のアップリンクデータを送信するために端末に対してマスタeNodeBによって設定される電力制限である、および/または、

第2の電力に従って第2のアップリンクデータをセカンダリeNodeBへ送信し、第2の電力が、第2のアップリンクデータを送信するために端末に対してセカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、第1の電力と第2の電力との合計が、端末の最大送信電力よりも大きくない、

ようにさらに構成され、

送信モジュールは、

第3の電力に従って第3のアップリンクデータを送信するか、もしくは第4の電力に従って第4のアップリンクデータを送信し、第3の電力が第1の電力および第2の電力に従って決定される残余電力である場合、第1の電力および残余電力の一部もしくは全部に従って第3のアップリンクデータをマスタeNodeBに送信し、第4の電力が第1の電力および第2の電力に従って決定される残余電力である場合、第2の電力および残余電力の一部もしくは全部に従って第4のアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するか、または

第2の通知メッセージをマスタeNodeBへ送信し、第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、第2の通知メッセージに従って、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用不可であると判定した場合、マスタeNodeBが、第1の電力と第2の電力と残余電力との合計に従って無線リソースを端末に割り当てるか、またはプライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であると判定した場合、マスタeNodeBが、第1の電力、もしくは第1の電力および残余電力に従って無線リソースを端末に割り当てる、

ようにさらに構成される。

【 0 0 2 7 】

第5の態様の第2の実施態様に関連して、本発明の第1の態様の第3の実施態様では、

端末の能力パラメータは、単位送信時間間隔TTIに受信されるダウンリンク共有チャンネルDL-SCHトランスポートブロックビットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔TTIに送信されるアップリンク共有チャンネルUL-SCHトランスポートブロックビットの最大量の制限情報を含み、制限情報は、マスタeNodeBおよびセカンダリeNodeBによって割り当てられ、

送信モジュールは、以下のケース、すなわち、

PSCellによって使用されるチャンネルがLTEによって占有される場合、端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってセカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または、端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信し、マスタeNodeBが、マスタeNodeBによって割り当てられた制限情報に従って無線リソースを端末に割り当てるケースと、

10

20

30

40

50

プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルがLTEによって占有されない場合、端末が、セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または、端末が、アップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信することができず、端末の能力パラメータに対応するすべての能力が、端末のスケジューリングを実行するためにマスタeNodeBによって使用されるケースと

の一方をさらに実行する。

【0028】

第5の態様または第5の態様の第1から第3の実施態様に関連して、本発明の第5の態様の第4の実施態様では、送信モジュールは、以下のステップ、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、第3の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBが、第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ことであって、第3の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポートBSRおよび電力ヘッドルームレポートPHRを搬送する、こと、または

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、第5の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBが、第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末の無線リソーススケジューリングを実行する、ことであって、第5の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラDRBに関連する無線リンク制御RLCステータスレポートを搬送する、こと

の少なくとも一方を実行するようにさらに構成される。

【0029】

本発明の第6の態様は、eNodeBを提供し、本eNodeBは、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、本eNodeBは、

処理モジュールであって、端末に対して、クロススケジューリングに使用される少なくとも1つの候補セカンダリセルを設定し、少なくとも1つの候補セカンダリセルが、セカンダリセルのアップリンク無線リソースのクロススケジューリングを実行するように設定され、

セカンダリセルが利用可能である場合、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルもしくは候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるか、または

セカンダリセルが利用不可であり、かつ候補セカンダリセルが利用可能である場合、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てる

ように構成された処理モジュール

を含む。

【0030】

本発明の第6の態様に関連して、本発明の第6の態様の第1の実施態様では、処理モジュールは、

各候補セカンダリセルの優先度を設定し、セカンダリセルの優先度が、各候補セカンダリセルの優先度よりも高くなるか、またはセカンダリセルの優先度が、少なくとも1つの候補セカンダリセルの優先度よりも低くなる、

ようにさらに構成され、

処理モジュールは、

セカンダリセルが利用不可である場合に、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルのうちから優先度が最も高いターゲット候補セカンダリセルを、候補セカンダリセルの優先度の降順に選択し、ターゲット候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割

10

20

30

40

50

り当てる

ように特に構成される。

【0031】

本発明の第6の態様の第1の実施態様に関連して、本発明の第6の態様の第2の実施態様では、eNodeBは、

指示メッセージを端末に送信するように構成された送信モジュールであって、指示メッセージが、セカンダリセルが利用可能な状態にあるかどうかを示すために使用され、これにより、端末が、指示メッセージおよび優先度の順位に従って、利用可能な状態のセカンダリセルにおいて、セカンダリセルのアップリンク無線リソースを割り当てるために使用される物理ダウンリンク制御チャネルを監視する、送信モジュール

10

をさらに含む。

【0032】

本発明の第7の態様は、eNodeBを提供し、本eNodeBは、アンライセンストレーサの無線通信に適用され、本eNodeBは、

処理モジュールであって、セカンダリeNodeBで、端末に対してプライマリ・セカンダリ・セルおよび少なくとも1つのセカンダリセルを設定し、これにより、端末が、プライマリ・セカンダリ・セルまたは任意のセカンダリセルによって受信されるダウンリンクデータをデコードしてデコード結果を取得し、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用可能であると判定された場合、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、あるいは、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合、少なくとも1つのセカンダリセルのうちの、利用不可であるセカンダリセルとは異なる任意のセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、

20

第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するか、または新しいダウンリンクデータを送信するかを決定する

ように構成された処理モジュール

を含む。

【0033】

第7の態様に関連して、本発明の第7の態様の第1の実施態様では、複数の候補セカンダリセルが存在する場合に、処理モジュールは、

30

プライマリ・セカンダリ・セルおよび各セカンダリセルの優先度を設定し、プライマリ・セカンダリ・セルが最も高い優先度を有し、これにより、端末が、現在の無線リソースが利用可能なプライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのうちから優先度の最も高いセルを、プライマリ・セカンダリ・セルおよびセカンダリセルの優先度の降順に選択して、第1のメッセージを送信する

ようにさらに構成される。

【0034】

第7の態様または第7の態様の第1の実施態様に関連して、本発明の第7の態様の第2の実施態様では、処理モジュールによって端末の候補セカンダリセルに対して設定される優先度は、以下のケース、すなわち、

40

処理モジュールが異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ケース、

処理モジュールが異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ケース、

処理モジュールが異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ケース、または

50

処理モジュールが異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ケース
 のうちの1つを満たす。

【0035】

第7の態様または第7の態様の第1もしくは第2の実施態様に関連して、本発明の第7の態様の第3の実施態様では、eNodeBは、

送信モジュールであって、ダウンリンクデータが送信される物理ダウンリンク共有チャネルPDSCHに対応する物理アップリンク制御チャネルPUCCHもしくは物理アップリンク共有チャネルPUSCHで第1のメッセージを受信するか、または

第1のメッセージが無線リソースで検出されなかった場合、候補セカンダリセルの優先度の降順に第1のメッセージを順次検出するか、または

第1のメッセージが、候補セカンダリセルによって使用されるチャネルを用いて送信モジュールによって送信されるメッセージである場合、キャリアアグリゲーションCAの処理モードに従って、第1のメッセージが送信されたチャネルを検出するように構成された送信モジュール

をさらに含む。

【0036】

本発明の第8の態様は、端末を提供し、本端末は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、本端末は、

プライマリ・セカンダリ・セルでダウンリンクデータを受信し、ダウンリンクデータをデコードしてデコード結果を取得するように構成された処理モジュールと、

送信モジュールであって、処理モジュールによって取得されたデコード結果に従って第1の期間に第1のメッセージをeNodeBに送信し、これにより、eNodeBが、第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するか、または新しいダウンリンクデータを送信するかを決定し、デコード結果がデコードの成功を示す場合、第1のメッセージが、受信確認ACKメッセージを含み、あるいは、デコード結果がデコードの失敗を示す場合、第1のメッセージが、NACKメッセージを含み、第1の期間が、以下、すなわち、

プロトコルが予め決定された短い間隔、占有されていない第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、または占有されておらず、かつ第1のアップリンクサブフレームに続く第1の第2のアップリンクサブフレームのうちの1つを含み、第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、および第1の第2のアップリンクサブフレームが、LTEシステムでダウンリンクデータを受信するために使用され、端末がダウンリンクデータを受信するサブフレームとプロトコルが予め決定された短い間隔とが、同じサブフレーム内にあり、第1のアップリンクサブフレームが、端末がデータを受信するダウンリンクサブフレームに続く第1のダウンリンクサブフレーム内にある、送信モジュールと

を含む。

【0037】

第8の態様に関連して、本発明の第8の態様の第1の実施態様では、第1のメッセージは、以下、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルの物理アップリンク制御チャネルPUCCHまたはプライマリ・セカンダリ・セルの物理アップリンク共有チャネルPUSCH

のいずれか一方を用いて、第1の期間に送信モジュールによってeNodeBに送信されるシグナリングメッセージであるか、または

第1のメッセージは、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルのうちから優先度が最も高い候補セカンダリセルを用いて、候補セカンダリセルの優先度の降順に送信モジュールによって送信されるシグナリングメッセージである。

【0038】

第8の態様または第8の態様の第1の実施態様に関連して、本発明の第8の態様の第2の実

施態様では、第1の期間の前に、送信モジュールは、

最大チャネル占有期間に達するように、PUCCHまたはPUSCHを占有するために、基準信号をeNodeBに送信するか、またはチャネル予約時間を含むMAC層データパケットをeNodeBに送信する

ようにさらに構成される。

【0039】

上述の技術的解決策から、本発明において、端末は、端末およびセカンダリeNodeBがチャネルを競合した後に得られるチャネル競合結果をマスタeNodeBに報告し、これにより、マスタeNodeBは、セカンダリeNodeBが端末のスケジューリングをまだ実行していなければより多くの無線リソースを端末に割り当て、無線リソースを割り当てるより多くの機会を得ることができることが分かる。これにより、無線リソースの利用率が効果的にある程度向上する。

10

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】一実施形態による無線リソーススケジューリング方法の概略フローチャートである。

【図2】一実施形態による無線リソーススケジューリング方法の別の概略フローチャートである。

【図3】一実施形態による無線リソーススケジューリング方法の別の概略フローチャートである。

20

【図4】一実施形態によるハイブリッド自動再送要求管理方法の概略フローチャートである。

【図4-1】一実施形態に従って第1のメッセージをフィードバックするために使用されるサブフレームの構成図である。

【図4-2】一実施形態に従って第1のメッセージをフィードバックするために使用されるサブフレームの別の構成図である。

【図4-3】一実施形態に従って第1のメッセージをフィードバックするために使用されるサブフレームの別の構成図である。

【図5】一実施形態による端末の概略構成図である。

【図6】一実施形態によるeNodeBの概略構成図である。

30

【図7】一実施形態によるeNodeBの別の概略構成図である。

【図7-1】一実施形態によるeNodeBの別の概略構成図である。

【図8】一実施形態による端末の別の概略構成図である。

【図9】一実施形態による端末の別の概略構成図である。

【図10】一実施形態によるeNodeBの別の概略構成図である。

【図11】一実施形態によるeNodeBの別の概略構成図である。

【図12】一実施形態による端末の別の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

以下では、本発明の実施形態の添付の図面を参照しながら本発明の実施形態の技術的解決策を明確かつ十分に説明する。当然ながら、説明されている実施形態は、本発明の実施形態のすべてではなく、本発明の実施形態の一部にすぎない。創造的な努力なしに本発明の実施形態に基づいて当業者によって得られる他のすべての実施形態は、本発明の保護範囲内に入るものとする。

40

【0042】

本発明のこの明細書、特許請求の範囲、および添付の図面において、用語「第1の」および「第2の」などは、同様の対象を区別するためのものであり、必ずしも特定の順序または順番を示していない。そのような方法で呼称される対象は、適切な状況において交換可能であり、このため、本明細書に記載の実施形態は、本明細書で例示または説明される順序以外の順序で実施され得ることを理解されたい。さらに、用語「含む(include)」

50

、「備える (comprise)」、および任意の他の異形は、非排他的な包含を含むものであり、例えば、ステップまたはモジュールのリストを含むプロセス、方法、システム、製品、またはデバイスは、必ずしもこれらのモジュールに限定されず、明示的に列挙されていないまたはそのようなプロセス、方法、製品、またはデバイスに特有でない他のモジュールを含んでもよい。この明細書のモジュールの分割は、論理的な分割に過ぎず、実際の実施では他の分割であってもよい。例えば、複数のモジュールが、別のシステムとして組み合わせられるか、もしくは統合されてもよいし、一部の機能が、無視されるか、もしくは実行されなくてもよい。さらに、提示または叙述された相互結合または直接結合または通信接続は、いくつかのインタフェースまたはモジュール間の間接的な結合または通信接続であってもよく、電氣的なまたは他の同様の形態で実施されてもよい。これは、この明細書では限定されない。さらに、別個の構成要素として使用されるモジュールまたはサブモジュールは、物理的に分離されてもされなくてもよく、物理的モジュールであってもなくてもよく、異なる回路モジュールに分散されてもよい。一部またはすべてのモジュールは、本発明の実施形態の解決策の目的を実現するために実際の要求に従って選択することができる。

10

【 0 0 4 3 】

本発明の実施形態は、アンライセンススペクトルベースの無線通信（例えば、ロング・ターム・エボリューション・アドバンスド・ネットワーク・デュアル・コネクティビティ (LTE-DC)）に使用される無線リソーススケジューリング方法および関連デバイスであって、SeNBによってサービスされるPSCellがLTE-A DCシナリオでアンライセンススペクトルのキャリアを使用するときに無線リソーススケジューリングを実行することができないという問題を解決する無線リソーススケジューリング方法および関連デバイスを提供する。

20

【 0 0 4 4 】

既存のDC技術では、MeNBは、UEのスケジューリングを実行するためにSeNBによって使用される制限情報に含まれる2つのUEパラメータを、ある割合に従って分割して分割情報を取得し、分割情報をSeNBに送信する。2つのUEパラメータは、単位送信時間間隔 (TTI、Transmission Time Interval) に受信されるダウンリンク共有チャネルDL-SCH (Downlink Shared Channel) トランスポートブロックビットの最大量、および単位TTIに送信されるアップリンク共有チャネル (UL-SCH、Uplink Shared Channel) トランスポートブロックビットの最大量である。これに対応して、MeNBは、MeNBによってUEのスケジューリングを実行するための制限情報として、MeNBによる分割によって取得された割合の制限情報を使用する。

30

【 0 0 4 5 】

SeNBによってサービスされるPSCellがアンライセンススペクトルである場合、PSCellの無線リソースの可用性ステータスは、eNBおよび/またはUEがリスン・ビフォア・トーク (LBT、Listen Before Talk) によってチャネルを競合した後に得られる結果に従って判定される。

【 0 0 4 6 】

1. PSCellによって使用されるチャネルがLTEによって占有される場合、SeNBは、ダウンリンクデータをUEに送信してもよく、および/または、UEは、アップリンクデータをSeNBに送信してもよく、SeNBは、UEのスケジューリングを実行するための制限情報として分割情報を使用し、無線リソースをUEに割り当てる。

40

【 0 0 4 7 】

2. PSCellによって使用されるチャネルがLTEによって占有されない場合、SeNBは、ダウンリンクデータをUEに送信することができず、および/または、UEは、アップリンクデータをSeNBに送信することができない。この場合、MeNBは、UEのスケジューリングを実行するための制限情報として分割情報を使用する代わりに、2つのUEパラメータに対応するすべての能力を使用してUEのスケジューリングを実行してもよい。

【 0 0 4 8 】

ケース1およびケース2から、SeNBによってサービスされるPSCellがアンライセンススペ

50

クトルである場合、MeNBは、eNBおよびUEがチャネルを競合した後に得られる結果に従って、MeNBがUEのスケジューリングを実行するための制限情報として分割情報を使用する必要があるかどうかを判定する必要があることが分かる。これにより、SeNBがUEのスケジューリングを実行できない場合に存在するアイドルリソースが完全に使用され、これにより、UEは、できるだけ多くの無線リソースを得ることができる。

【0049】

以下では、図1を参照して、端末側の、eNodeBに通知メッセージを報告する観点から、本発明の一実施形態による無線リソーススケジューリング方法を説明する。本方法は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、本発明のこの実施形態は、以下のステップを含む。

【0050】

101. 端末は、セカンダリeNodeBによって示される、チャネルの第1のステータス情報または端末によって取得される、チャネルの第2のステータス情報の少なくとも一方に従ってチャネルのチャネルステータスを判定する。

【0051】

第1のステータス情報は、セカンダリeNodeBがチャネルを競合した後またはチャネルを解放した後に得られる結果である。第1のステータス情報は、セカンダリeNodeBによって端末に送信されるチャネル占有指示情報preambleまたはセカンダリeNodeBによって直接送信されるLTE機能情報（例えば、CRS）である。さらに、端末は、第1のステータス情報と共に、チャネル占有またはチャネル解放の予め設定された期間情報に従ってチャネルのチャネルステータスを判定してもよい。

【0052】

第2のステータス情報は、端末がチャネルを競合または解放した後に得られる結果である。端末は、無線インタフェースを介してセカンダリeNodeBによって送信される情報に従ってチャネル競合結果を判定して、チャネルステータスを取得してもよい。例えば、セカンダリeNodeBがチャネルの競合に成功した後、セカンダリeNodeBは、無線インタフェースを介してプリアンブル（Preamble）情報または基準信号（Reference Signal）を送信する。

【0053】

102. 端末は、チャネルステータスを示すために使用される第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBは、第1の通知メッセージに従って端末の無線リソーススケジューリングを実行する。

【0054】

端末によってフィードバックされたチャネルステータスを受信した後、マスタeNodeBは、第1の通知メッセージに従って、UEのスケジューリングを実行するための制限情報として分割情報を使用するかどうかを決定してもよく、セカンダリeNodeBが端末のスケジューリングをまだ実行していなければ無線リソースをできるだけ多く端末に割り当ててもよい。

【0055】

通常、セカンダリeNodeBは、セカンダリeNodeBとマスタeNodeBとの間のX2インタフェースを用いてチャネル競合結果に関する情報をマスタeNodeBに送信するが、比較的長い遅延が生じる。したがって、バックホールリンク状態が理想的でない場合、X2インタフェースを用いて情報を送信することは不適切である。第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するために、端末とマスタeNodeBとの間の無線インタフェースを優先的に選択してもよく、これにより、第1の通知メッセージの送信遅延を効果的に低減することができる。

【0056】

本発明のこの実施形態では、端末は、端末およびセカンダリeNodeBがチャネルを競合した後得られるチャネル競合結果をマスタeNodeBに報告し、これにより、マスタeNodeBは、セカンダリeNodeBが端末のスケジューリングをまだ実行していなければより多くの無線リソースを端末に割り当て、無線リソースを割り当てるより多くの機会を得ることができ

10

20

30

40

50

る。これにより、無線リソースの利用率が効果的にある程度向上する。

【0057】

任意選択的に、図1に対応する実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第1の任意選択の実施形態では、第1の通知メッセージは、チャンネル占有の第1の期間および/またはチャンネル解放の第2の期間を示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、第1の期間および/または第2の期間に従って、第1の期間および/または第2の期間内で無線リソースを端末に割り当てるか、または

第1の通知メッセージは、チャンネルが占有されているかどうか、およびチャンネルが解放されているかどうかを示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、端末によって送信される次の通知メッセージを受信する前に第1の通知メッセージの指示に従って無線リソースを端末に割り当てる。

10

【0058】

第1の期間または第2の期間は予め設定されてもよいことが理解され得る。第1の期間は、代替的に、X2インタフェースを用いてマスタeNodeBによってセカンダリeNodeBに送信される、チャンネル占有の予め設定された最大期間であってもよく、第2の期間は、代替的に、X2インタフェースを用いてマスタeNodeBによってセカンダリeNodeBに送信される、チャンネル解放の予め設定された最大期間であってもよい。

【0059】

任意選択的に、図1に対応する実施形態または第1の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第2の任意選択の実施形態では、本方法は、

20

端末によって、第1の電力に従って第1のアップリンクデータをマスタeNodeBに送信するステップであって、第1の電力が、第1のアップリンクデータを送信するために端末に対してマスタeNodeBによって設定される電力制限である、ステップ、および/または端末によって、第2の電力に従って第2のアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するステップであって、第2の電力が、第2のアップリンクデータを送信するために端末に対してセカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、第1の電力と第2の電力との合計が、端末の最大送信電力よりも大きくない、ステップ

をさらに含み、端末は、代替的に、アップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信してもよく、さらに、アップリンクデータをマスタeNodeBまたはセカンダリeNodeBに送信するために端末によって使用される電力は同じであっても異なってもよい。

30

【0060】

本方法は、

端末によって、第3の電力に従って第3のアップリンクデータを送信するか、もしくは第4の電力に従って第4のアップリンクデータを送信するステップ、第3の電力が第1の電力および第2の電力に従って決定される残余電力である場合に、端末によって、第1の電力および残余電力の一部もしくは全部に従って第3のアップリンクデータをマスタeNodeBに送信するステップ、ならびに第4の電力が第1の電力および第2の電力に従って決定される残余電力である場合に、端末によって、第2の電力および残余電力の一部もしくは全部に従って第4のアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するステップ、または

端末によって、第2の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、第2の通知メッセージに従って、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用不可能であると判定した場合、マスタeNodeBが、端末のすべてのアップリンク電力を用いて無線リソースを端末に割り当て、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であると判定した場合、マスタeNodeBが、第1の電力、もしくは第1の電力および残余電力に従って無線リソースを端末に割り当てる、ステップ

40

をさらに含む。

【0061】

第2の通知メッセージは、残余電力を用いて送信されてもよい。

50

【 0 0 6 2 】

端末が第1のアップリンクデータまたは第2のアップリンクデータを送信するとき、残余電力は、マスタeNodeBまたはセカンダリeNodeBのみによって使用されてもよいし、あるいは、残余電力の分割を行った後に、マスタeNodeBまたはセカンダリeNodeBは、残余電力の分割によって得られたそれぞれの割合の残余電力を使用してもよい。

【 0 0 6 3 】

任意選択的に、第2の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第3の任意選択の実施形態では、端末の能力パラメータは、単位送信時間間隔TTIに受信されるダウンリンク共有チャネルDL-SCHトランスポートブロックピットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔TTIに送信されるアップリンク共有チャネルUL-SCHトランスポートブロックピットの最大量の制限情報を含み、制限情報は、マスタeNodeBおよびセカンダリeNodeBによって割り当てられる。

10

【 0 0 6 4 】

本方法は、以下のケース、すなわち、

PSCellによって使用されるチャネルがLTEによって占有される場合、端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってセカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信し、マスタeNodeBが、マスタeNodeBによって割り当てられた制限情報に従って無線リソースを端末に割り当てるケース、ならびに

20

プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャネルがLTEによって占有されない場合、端末が、セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または端末が、アップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信することができず、端末の能力パラメータに対応するすべての能力が、端末のスケジューリングを実行するためにマスタeNodeBによって使用されるケース

の一方をさらに含む。

【 0 0 6 5 】

マスタeNodeBによって割り当てられる制限情報と、セカンダリeNodeBによって割り当てられる制限情報との合計が、端末の能力パラメータと等しいことが理解され得る。

【 0 0 6 6 】

任意選択的に、図1に対応する実施形態または第1から第3の任意選択の実施形態のいずれか1つに基づいて、本発明のこの実施形態の第4の任意選択の実施形態では、本方法は、以下のステップ、すなわち、

30

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、マスタeNodeBが、第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末の無線リソーススケジューリングを実行するように、端末によって、第3の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第3の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポート (BSR、Buffer Status Report) および電力ヘッドルームレポート (PHR、Power Headroom Report) を搬送し、さらに、端末が、対応する情報がSeNBまたはMeNBに送信されたかどうかを示すために、eNodeB識別子またはセルグループ識別子を用いてBSRおよびPHRを識別してもよく、これが特に限定されない、ステップ、または

40

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、マスタeNodeBが、第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末の無線リソーススケジューリングを実行するように、端末によって、第5の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第5の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラ (DRB、Data Radio Bearer) に関連する無線リンク制御 (RLC、Radio Link Control) ステータスレポートを搬送し、端末が、対応する情報がSeNBまたはMeNBに送信されたかどうかを示すために、RLCステータスレポートを識別してもよく、これが特に限定されない、ステッ

50

ブ

の少なくとも一方をさらに含む。

【0067】

この任意選択の実施形態によれば、端末は、BSR / PHR / RLCをマスタeNodeBに適時に送信してもよく、これにより、プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であることをマスタeNodeBが知るときに必要な遅延が低減され、マスタeNodeBは、3つのステータスレポートに従って新しい利用可能なアップリンク無線リソースを端末に適時に割り当てることができる。したがって、端末がアップリンクデータを送信することを保証することができ、マスタeNodeBは、無線リソースを端末に割り当てるより多くの機会を得る。

10

【0068】

以下では、図2を参照して、eNodeBによって端末の無線リソースをスケジューリングする観点から、本発明の一実施形態による無線リソーススケジューリング方法を説明するために例を用いる。本方法は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、本発明のこの実施形態は、以下のステップを含む。

【0069】

201. eNodeBは、端末に対して、クロススケジューリングに使用される少なくとも1つの候補セカンダリセルを設定し、その場合、少なくとも1つの候補セカンダリセルは、セカンダリセルのアップリンク無線リソースのクロススケジューリングを実行するように設定される。

20

【0070】

202. セカンダリセルが利用可能である場合、eNodeBは、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルまたは候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てる。

【0071】

203. セカンダリセルが利用不可であり、候補セカンダリセルが利用可能である場合、eNodeBは、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てる。

【0072】

本発明のこの実施形態では、eNodeBは、端末に対して、クロススケジューリングに使用される少なくとも1つの候補セカンダリセルを設定し、eNodeBによって提供されるセカンダリセルが利用可能である場合、eNodeBは、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当て、あるいは、eNodeBによって提供されるセカンダリセルが利用不可である場合、eNodeBは、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当て、これにより、アップリンク無線リソースを端末に割り当てるより多くの機会が得られる。これにより、スループットおよび無線リソースの利用率を向上させることができる。

30

【0073】

任意選択的に、図2に対応する実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第1の任意選択の実施形態では、本方法は、

eNodeBによって、各候補セカンダリセルの優先度を設定するステップであって、セカンダリセルの優先度が、各候補セカンダリセルの優先度よりも高くなるか、または、セカンダリセルの優先度が、少なくとも1つの候補セカンダリセルの優先度よりも低くなる、ステップ

をさらに含み、

セカンダリセルが利用不可である場合に、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを、eNodeBによって端末に割り当てるステップが、

50

セカンダリセルが利用不可である場合に、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルから優先度が最も高いターゲット候補セカンダリセルを、候補セカンダリセルの優先度の降順にeNodeBによって選択し、ターゲット候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるステップ

を含む。

【0074】

任意選択的に、セカンダリセルが利用可能である場合に、eNodeBによって、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるステップが、

10

端末が、アップリンク無線リソースを用いて物理アップリンク共有制御チャネルでアップリンクデータを送信するように、eNodeBによって、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるステップ

を含む。

【0075】

任意選択的に、第1の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第2の任意選択の実施形態では、本方法は、

eNodeBによって、指示メッセージを端末に送信するステップであって、指示メッセージが、セカンダリセルが利用可能な状態にあるかどうかを示すために使用され、これにより、端末が、指示メッセージおよび優先順位に従って、利用可能な状態のセカンダリセルにおいて、セカンダリセルのアップリンク無線リソースを割り当てるために使用される物理ダウンリンク制御チャネルを監視する、ステップ

20

をさらに含む。

【0076】

実際の適用では、アンライセンススペクトルのキャリア負荷が比較的重い場合、セカンダリeNodeBは、チャネルの競合に失敗しやすく、さらにダウンリンクデータの送信に失敗する。さらに、SGWは、セカンダリeNodeBによって提供されるプライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルが利用可能であるかどうかを知ることができない。この場合、サービングゲートウェイSGWが、それでもセカンダリeNodeBにデータを送信し続けると、セカンダリeNodeBのバッファ不足が生じ、その結果、さらにデータ・パケット・ロスが生じ得る。ある程度まで、S1-Uインタフェース送信リソースは完全に使用されず、その結果、無駄が生じ、アイドル送信リソースは完全に使用されない。この問題を解決するために、フロー制御情報が、通常は、セカンダリeNodeBとSGWとの間に導入され、セカンダリeNodeBは、指示メッセージをSGWに定期的に送信し、特定の実施態様は、以下の通り、すなわち、

30

サービングゲートウェイが、第1の指示メッセージに従って送信速度を決定し、この送信速度でダウンリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するように、セカンダリeNodeBによって、定期的にまたはセルのチャネル可用性ステータス情報に従って第1の指示メッセージをサービングゲートウェイSGWに送信するステップである。

40

【0077】

さらに、この実施態様は、

サービングゲートウェイが、第2の指示メッセージに従って、ダウンリンクデータの送信に使用される送信速度を調整するように、セカンダリeNodeBによって第2の指示メッセージをサービングゲートウェイに送信するステップであって、第2の指示メッセージが、各端末のバッファ割り当て情報または各データ無線ベアラのバッファ情報の少なくとも一方を含む、ステップ

をさらに含んでもよい。

【0078】

任意選択的に、送信速度とチャネル品質との関係が予め設定されてもよい。例えば、チ

50

チャンネル状態が比較的悪い場合、ダウンリンクデータは比較的低い送信速度で送信され、そうでなければ、ダウンリンクデータは比較的高い送信速度で送信される。送信速度の増減は、実際のチャンネル品質に従って特に設定される。これは、この明細書では限定されない。

【0079】

この実施態様によれば、SGWは、セカンダリeNodeBによって提供される、各セルによって使用されるチャンネルの可用性ステータス情報をリアルタイムで知り、可用性ステータス情報に従って、ダウンリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するために使用される送信速度を決定することができる。これにより、チャンネル品質が悪い場合にセカンダリeNodeBのバッファ不足に起因してデータ・パケット・ロスが生じる問題を効果的に回避することができ、この結果、データを正常に送信することができる。さらに、データ送信の信頼性および無線リソースの利用率がある程度向上する。

10

【0080】

上記では、アイドル無線リソースをスケジューリングすることによって、無線リソースの利用率を向上させている。以下では、データ送信スループットを向上させる観点から、本発明の一実施形態によるハイブリッド自動再送要求管理方法を説明する。本方法は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用される。図3を参照すると、本発明のこの実施形態は、以下のステップを含む。

【0081】

301. eNodeBは、セカンダリeNodeBで、端末に対してプライマリ・セカンダリ・セルおよび少なくとも1つのセカンダリセルを設定し、これにより、端末は、デコード結果を得るために、プライマリ・セカンダリ・セルまたは1つのセカンダリセルによって受信されるダウンリンクデータをデコードし、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用可能であると判定された場合、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、あるいは、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合、少なくとも1つのセカンダリセルのうちの、利用不可のセカンダリセルとは異なる任意のセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信する。

20

【0082】

端末によって、セカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用可能であるかどうかを判定する特定の方法は、

30

セカンダリセルによって使用されるPUCCHまたはPUSCHが別のデバイスによって占有されていないことをLBTによって検出した場合、またはeNodeBがPUCCHおよびPUSCHを事前に占有し、かつeNodeBが有効なチャンネル占有期間内にある場合に、端末によって、セカンダリセルのアップリンク無線リソースは利用可能であると判定し、そうでない場合は、セカンダリセルのアップリンク無線リソースは利用不可であると判定するステップ

を含むことが理解され得る。

【0083】

302. eNodeBは、第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するかまたは新しいダウンリンクデータを送信するかを決定する。

40

【0084】

本発明のこの実施形態では、eNodeBは、端末に対してプライマリ・セカンダリ・セルおよび少なくとも1つのセカンダリセルを設定し、これにより、端末は、プライマリ・セカンダリ・セルによって受信されるダウンリンクデータをデコードし、セカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用可能である場合、セカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、あるいは、セカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可である場合、候補セカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信する。これにより、以下の問題、すなわち、従来技術でアンライセンススペクトルを使用するとき、セカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可であるために、eNodeBが、長期間

50

にわたって、端末によってフィードバックされる第1のメッセージを受信せず、したがって、eNodeBが、再送信を行うかまたは新しいデータを送信するかを決定することができないという問題を効果的に回避することができる。

【0085】

任意選択的に、図3に対応する実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第1の任意選択の実施形態では、複数のセカンダリセルがある場合、本方法は、

端末が、現在の無線リソースが利用可能なプライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルから優先度が最も高いセルを、プライマリ・セカンダリ・セルおよびセカンダリセルの優先度の降順に選択して、第1のメッセージを送信するように、eNodeBによって、プライマリ・セカンダリ・セルおよび各セカンダリセルの優先度を設定するステップ

10

をさらに含み、なお、この明細書では、プライマリ・セカンダリ・セルおよびセカンダリセルは両方ともセルであり、唯一の違いは、セルがプライマリセルであるかまたはセカンダリセルであるかにあることが理解され得る。

【0086】

任意選択的に、図3に対応する実施形態または第1の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第2の任意選択の実施形態では、本方法は、以下のケース、すなわち、

eNodeBが異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ケース、

20

eNodeBが異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ケース、

eNodeBが異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ケース、または

eNodeBが異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ケース

の1つをさらに含む。

30

【0087】

任意選択的に、図3に対応する実施形態または第1もしくは第2の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第3の任意選択の実施形態では、本方法は、

ダウンリンクデータが送信される物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH、Physical Downlink Shared Channel)に対応する物理アップリンク制御チャネル(PUCCH、Physical Uplink Controlled Channel)もしくは物理アップリンク共有チャネル(PUSCH、Physical Uplink Shared Channel)で第1のメッセージを、eNodeBによって受信するステップ、または

PUCCHもしくはPUSCHに対応する無線リソースで第1のメッセージが検出されなかった場合に、eNodeBによって、候補セカンダリセルの優先度の降順に第1のメッセージを順次検出するステップ、または

40

第1のメッセージが、候補セカンダリセルによって使用されるチャネル(PUCCHもしくはPUSCH)を用いて端末によって送信されるメッセージである場合に、第1のメッセージの送信用の特定のセカンダリセルに対応するPDSCHを正確に特定することができるように、キャリアアグリゲーションCAの処理モードに従ってeNodeBにより、第1のメッセージが送信されたチャネルを検出するステップ

をさらに含む。

【0088】

以下では、端末によってフィードバック情報をeNodeBに送信する観点から、本発明の一実施形態によるハイブリッド自動再送要求フィードバック方法を説明する。本方法は、ア

50

ンライセンススペクトルベースの無線通信に適用される。図4を参照すると、本発明のこの実施形態は、以下のステップを含む。

【0089】

401. 端末は、プライマリ・セカンダリ・セルでダウンリンクデータを受信し、ダウンリンクデータをデコードしてデコード結果を取得し、デコード結果に従って第1の期間に第1のメッセージをeNodeBに送信し、これにより、eNodeBは、第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するかまたは新しいダウンリンクデータを送信するかを決定する。

【0090】

デコード結果がデコードの成功を示す場合、第1のメッセージは、受信確認ACKメッセージを含み、デコード結果がデコードの失敗を示す場合、第1のメッセージは、NACKメッセージを含む。第1の期間は、以下、すなわち、

プロトコルが予め決定された短い間隔、占有されていない第1の第1のアップリンク直交周波数分割多重 (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、第1のアップリンクサブフレーム、または占有されておらず、かつ第1のアップリンクサブフレームに続く第1の第2のアップリンクサブフレームの1つを含み、第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、および第1の第2のアップリンクサブフレームは、LTEシステムでダウンリンクデータを受信するために使用され、端末がダウンリンクデータを受信するサブフレームとプロトコルが予め決定された短い間隔とは、同じサブフレーム内にあり、第1のアップリンクサブフレームは、端末がデータを受信するダウンリンクサブフレームに続く第1のダウンリンクサブフレーム内にある。

【0091】

図4-1に、プロトコルが予め決定された短い間隔の構造を示す。GPは、保護期間 (GP, Guard Period) を示す。図4-2に、第1のアップリンクサブフレームの構造を示し、図4-3に、第2のアップリンクサブフレームの構造を示す。

【0092】

本発明のこの実施形態では、プライマリ・セカンダリ・セルによって受信されたダウンリンクデータをデコードした後、端末は、デコード結果に従って第1の期間に第1のメッセージをeNodeBに送信する。これにより、以下の問題、すなわち、従来技術でアンライセンススペクトルを使用するときに、フィードバック期間が比較的長くて固定設定であるために、この事例では、eNodeBが長期間にわたって端末からのフィードバックを受信しないために、第1のメッセージを適時にフィードバックすることができず、eNodeBが、再送信を行うかまたは新しいデータを送信するかを決定することができないという問題を効果的に回避することができる。

【0093】

任意選択的に、図4に対応する実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第1の任意選択の実施形態では、第1のメッセージは、以下、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルのPUCCHまたはプライマリ・セカンダリ・セルのPUSCHのいずれか一方を用いて、第1の期間に端末によってeNodeBに送信されるシグナリングメッセージであるか、または

第1のメッセージは、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルから優先度が最も高い候補セカンダリセルを用いて、候補セカンダリセルの優先度の降順に端末によって送信されるシグナリングメッセージである。任意選択的に、候補セカンダリセルの優先度は、eNodeBにより端末に対して設定される。

【0094】

任意選択的に、第1の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第2の任意選択の実施形態では、第1の期間の前に、本方法は、

最大チャネル占有期間に達するように、PUCCHまたはPUSCHを占有するために、端末によって、基準信号をeNodeBに送信するか、またはチャネル予約時間を含むMAC層データパケットをeNodeBに送信するステップ

10

20

30

40

50

をさらに含む。これにより、PUCCHまたはPUSCHが別のデバイスによって占有される場合の、端末による第1のメッセージの送信への干渉が回避される。

【0095】

任意選択的に、図4に対応する実施形態または第1もしくは第2の任意選択の実施形態に基づいて、本発明の第3の任意選択の実施形態では、最大チャネル占有期間が経過した後、セカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可である場合、または端末によって占有される無線リソースが利用不可である場合に、端末が第1のメッセージをeNodeBにまだ送信していない場合、本方法は、

PUCCHまたはPUSCHを再占有した後に、端末によって、第1のメッセージを送信する最大期間に従って第1のメッセージを再び送信するかどうかを決定するステップ

10

をさらに含む。

【0096】

図5を参照して、本発明の一実施形態の端末50について説明する。端末50は、アンライセンスペクトルベースの無線通信に適用され、端末50は、

セカンダリeNodeBによって示される、チャネルの第1のステータス情報または端末50によって取得される、チャネルの第2のステータス情報の少なくとも一方に従ってチャネルのチャネルステータスを判定するように構成される処理モジュール501と、

処理モジュールによって判定されたチャネルステータスを示すために使用される第1の通知メッセージをマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBが、第1の通知メッセージに従って端末の無線リソーススケジューリングを実行するように構成される送信モジュール502と

20

を含む。

【0097】

本発明のこの実施形態では、端末50は、送信モジュール502を用いてチャネルステータスをマスタeNodeBに報告し、これにより、マスタeNodeBは、セカンダリeNodeBが端末のスケジューリングをまだ実行していなければより多くの無線リソースを端末に割り当て、無線リソースを割り当てるより多くの機会を得ることができる。これにより、無線リソースの利用率が効果的にある程度向上する。

【0098】

任意選択的に、図5に対応する実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第1の任意選択の実施形態では、第1の通知メッセージは、チャネル占有の第1の期間および/またはチャネル解放の第2の期間を示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、第1の期間および/または第2の期間に従って、第1の期間および/または第2の期間内で無線リソースを端末50に割り当てるか、または

30

第1の通知メッセージは、チャネルが占有されているかどうか、およびチャネルが解放されているかどうかを示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、端末50によって送信される次の通知メッセージを受信する前に第1の通知メッセージの指示に従って無線リソースを端末50に割り当てる。

【0099】

任意選択的に、図5に対応する実施形態または第1の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第2の任意選択の実施形態では、送信モジュール502は、

40

第1の電力に従っての第1のアップリンクデータのマスタeNodeBへの送信であって、第1の電力が、第1のアップリンクデータを送信するために端末50に対してマスタeNodeBによって設定される電力制限である、送信、および/または第2の電力に従っての第2のアップリンクデータのセカンダリeNodeBへの送信であって、第2の電力が、第2のアップリンクデータを送信するために端末50に対してセカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、第1の電力と第2の電力との合計が、端末の最大送信電力よりも大きくない、送信を行う

ようにさらに構成される。

【0100】

50

送信モジュール502は、

第3の電力に従って第3のアップリンクデータを送信するかもしくは第4の電力に従って第4のアップリンクデータを送信し、第3の電力が第1の電力および第2の電力に従って決定される残余電力である場合、第1の電力および残余電力の一部もしくは全部に従って第3のアップリンクデータをマスタeNodeBに送信し、第4の電力が第1の電力および第2の電力に従って決定される残余電力である場合、第2の電力および残余電力の一部もしくは全部に従って第4のアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するか、または

第2の通知メッセージのマスタeNodeBへの送信であって、第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、第2の通知メッセージに従って、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用不可であると判定した場合、マスタeNodeBが、第1の電力と第2の電力と残余電力との合計に従って無線リソースを端末に割り当て、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であると判定した場合、マスタeNodeBが、第1の電力、もしくは第1の電力および残余電力に従って無線リソースを端末50に割り当てる、送信を行う

ようにさらに構成される。

【0101】

任意選択的に、第2の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第3の任意選択の実施形態では、端末の能力パラメータは、単位送信時間間隔TTIに受信されるダウンリンク共有チャンネルDL-SCHトランスポートブロックビットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔TTIに送信されるアップリンク共有チャンネルUL-SCHトランスポートブロックビットの最大量の制限情報を含み、制限情報は、マスタeNodeBおよびセカンダリeNodeBによって割り当てられる。

【0102】

送信モジュールは、以下のケース、すなわち、

PSCellによって使用されるチャンネルがLTEによって占有される場合、端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってセカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信し、マスタeNodeBが、マスタeNodeBによって割り当てられた制限情報に従って無線リソースを端末に割り当てるケース、ならびに

プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルがLTEによって占有されない場合、端末が、セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または端末が、アップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信することができず、端末の能力パラメータに対応するすべての能力が、端末のスケジューリングを実行するためにマスタeNodeBによって使用されるケース

の一方を実行するようにさらに構成される。

【0103】

任意選択的に、図5に対応する実施形態または第1から第3の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第4の任意選択の実施形態では、送信モジュール502、以下のステップ、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、マスタeNodeBが、第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末の無線リソーススケジューリングを実行するように、第3の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第3の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポートBSRおよび電力ヘッドルームレポートPHRを搬送する、ステップ、または

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、マスタeNodeBが、第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末50の無線リソーススケジューリングを実行

するように、第5の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第5の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラDRBに関連する無線リンク制御RLCステータスレポートを搬送する、ステップ

の少なくとも一方を実行するようにさらに構成される。

【0104】

図6を参照して、本発明の一実施形態のeNodeB60について説明する。eNodeB60は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、eNodeB60は、

処理モジュール601であって、少なくとも1つの候補セカンダリセルがセカンダリセルのアップリンク無線リソースのクロススケジューリングを実行するように設定されるよう、端末に対して、クロススケジューリングに使用される少なくとも1つの候補セカンダリセルを設定し、

10

セカンダリセルが利用可能である場合、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルもしくは候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるか、または

セカンダリセルが利用不可であり、候補セカンダリセルが利用可能である場合、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるように構成される、処理モジュール601を含む。

【0105】

20

本発明のこの実施形態では、処理モジュール601は、端末に対して、クロススケジューリングに使用される少なくとも1つの候補セカンダリセルを設定し、eNodeBによって提供されるセカンダリセルが利用可能である場合、eNodeBは、セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当て、あるいは、eNodeBによって提供されるセカンダリセルが利用不可である場合、eNodeBは、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当て、これにより、アップリンク無線リソースを端末に割り当てるより多くの機会が得られる。これにより、スループットおよび無線リソースの利用率を向上させることができる。

【0106】

30

任意選択的に、図6に対応する実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第1の任意選択の実施形態では、処理モジュール601は、

セカンダリセルの優先度が各候補セカンダリセルの優先度よりも高くなるか、またはセカンダリセルの優先度が少なくとも1つの候補セカンダリセルの優先度よりも低くなるように、各候補セカンダリセルの優先度を設定する

ようさらに構成される。

【0107】

処理モジュール601は、

セカンダリセルが利用不可である場合、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルから優先度が最も高いターゲット候補セカンダリセルを、候補セカンダリセルの優先度の降順に選択し、ターゲット候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャンネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるように特に構成される。

40

【0108】

任意選択的に、第1の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第2の任意選択の実施形態では、eNodeB60は、

指示メッセージを端末に送信するように構成される送信モジュール602であって、指示メッセージが、セカンダリセルが利用可能な状態にあるかどうかを示すために使用され、これにより、端末が、指示メッセージおよび優先順位に従って、利用可能な状態のセカンダリセルにおいて、セカンダリセルのアップリンク無線リソースを割り当てるために使用

50

される物理ダウンリンク制御チャネルを監視する、送信モジュール602
をさらに含む。

【0109】

図7を参照して、以下では、本発明の一実施形態のeNodeB70について説明する。eNodeB70は、アンライセンススペクトルベースの無線通信に適用され、eNodeB70は、

処理モジュール701であって、セカンダリeNodeBで、端末に対してプライマリ・セカンダリ・セルおよび少なくとも1つのセカンダリセルを設定し、これにより、端末が、デコード結果を得るために、プライマリ・セカンダリ・セルまたは任意のセカンダリセルによって受信されるダウンリンクデータをデコードし、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用可能であると判定された場合、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、あるいは、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合、少なくとも1つのセカンダリセルのうち、利用不可のセカンダリセルとは異なる任意のセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、

第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するかまたは新しいダウンリンクデータを送信するかを決定するように構成される処理モジュール701

を含む。

【0110】

本発明のこの実施形態では、処理モジュール701は、端末に対してプライマリ・セカンダリ・セルおよび少なくとも1つのセカンダリセルを設定し、これにより、端末は、プライマリ・セカンダリ・セルによって受信されるダウンリンクデータをデコードし、セカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用可能である場合、セカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、あるいは、セカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可である場合、別の利用可能なセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信する。これにより、以下の問題、すなわち、従来技術でアンライセンススペクトルを使用するとき、セカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可であるために、eNodeBが、長期間にわたって、端末によってフィードバックされる第1のメッセージを受信せず、したがって、eNodeBが、再送信を行うかまたは新しいデータを送信するかを決定することができないという問題を効果的に回避することができる。

【0111】

任意選択的に、図7に対応する実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第1の任意選択の実施形態では、複数のセカンダリセルがある場合、処理モジュール701は、

プライマリ・セカンダリ・セルおよび各セカンダリセルの優先度を設定し、これにより、端末が、現在の無線リソースが利用可能なプライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルから優先度が最も高いセルを、プライマリ・セカンダリ・セルおよびセカンダリセルの優先度の降順に選択して、第1のメッセージを送信するようにする

ようさらに構成される。

【0112】

任意選択的に、第1の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第2の任意選択の実施形態では、処理モジュール701によって端末のセカンダリセルに対して設定される優先度は、以下のケース、すなわち、

処理モジュール701が異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ケース、

処理モジュール701が異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ケース、

処理モジュール701が異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して

10

20

30

40

50

同じ優先度が設定される、ケース、または

処理モジュール701が異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するケースであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ケース

の1つを満たす。

【0113】

任意選択的に、図7に対応する実施形態または第1もしくは第2の任意選択の実施形態に基づいて、図7-1を参照すると、本発明のこの実施形態の第3の任意選択の実施形態では、eNodeB70は、

送信モジュール702であって、ダウンリンクデータが送信される物理ダウンリンク共有チャンネルPDSCHに対応する物理アップリンク制御チャンネルPUCCHもしくは物理アップリンク共有チャンネルPUSCHで第1のメッセージを受信するか、または

無線リソースで第1のメッセージが検出されなかった場合、候補セカンダリセルの優先度の降順に第1のメッセージを順次検出するか、または

第1のメッセージが、候補セカンダリセルによって使用されるチャネルを用いて送信モジュール702によって送信されるメッセージである場合、キャリアアグリゲーションCAの処理モードに従って、第1のメッセージが送信されたチャネルを検出するように構成される送信モジュール702

をさらに含む。

【0114】

図8を参照して、本発明の一実施形態の端末80について説明する。端末80は、アンライセンストスペクトルベースの無線通信に適用され、端末80は、

プライマリ・セカンダリ・セルでダウンリンクデータを受信し、デコード結果を得るためにダウンリンクデータをデコードするように構成される処理モジュール801と、

送信モジュール802であって、処理モジュール801によって得られたデコード結果に従って第1の期間に第1のメッセージをeNodeBに送信し、これにより、eNodeBが、第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するかまたは新しいダウンリンクデータを送信するかを決定し、デコード結果がデコードの成功を示す場合、第1のメッセージが、受信確認ACKメッセージを含み、あるいは、デコード結果がデコードの失敗を示す場合、第1のメッセージが、NACKメッセージを含み、第1の期間が、以下、すなわち、

プロトコルが予め決定された短い間隔、占有されていない第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、または占有されておらず、かつ第1のアップリンクサブフレームに続く第1の第2のアップリンクサブフレームの1つを含み、第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、および第1の第2のアップリンクサブフレームが、LTEシステムでダウンリンクデータを受信するために使用され、端末がダウンリンクデータを受信するサブフレームとプロトコルが予め決定された短い間隔とが、同じサブフレーム内にあり、第1のアップリンクサブフレームが、端末がデータを受信するダウンリンクサブフレームに続く第1のダウンリンクサブフレーム内にある、送信モジュール802と

を含む。

【0115】

本発明のこの実施形態では、処理モジュール801が、プライマリ・セカンダリ・セルによって受信されたダウンリンクデータをデコードした後、送信モジュール802は、デコード結果に従って第1の期間に第1のメッセージをeNodeBに送信する。これにより、以下の問題、すなわち、従来技術でアンライセンストスペクトルを使用するとき、フィードバック期間が比較的長くて固定設定であるために、この事例では、eNodeBが長期間にわたって端末からのフィードバックを受信しないために、第1のメッセージを適時にフィードバックすることができず、eNodeBが、再送信を行うかまたは新しいデータを送信するかを決定することができないという問題を効果的に回避することができる。

【0116】

任意選択的に、図8に対応する実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第1の任意選択の実施形態では、第1のメッセージは、以下、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルの物理アップリンク制御チャネルPUCCHまたはプライマリ・セカンダリ・セルの物理アップリンク共有チャネルPUSCH

のいずれか一方を用いて、第1の期間に送信モジュール802によってeNodeBに送信されるシグナリングメッセージであるか、または

第1のメッセージは、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルから優先度が最も高い候補セカンダリセルを用いて、候補セカンダリセルの優先度の降順に送信モジュール802によって送信されるシグナリングメッセージである。

【0117】

任意選択的に、図8に対応する実施形態または第1の任意選択の実施形態に基づいて、本発明のこの実施形態の第2の任意選択の実施形態では、第1の期間の前に、送信モジュール802は、

最大チャネル占有期間に達するように、PUCCHまたはPUSCHを占有するために基準信号をeNodeBに送信するか、またはチャネル予約時間を含むMAC層データパケットをeNodeBに送信するようさらに構成される。

【0118】

本発明は、コンピュータ記憶媒体をさらに提供する。媒体は、プログラムを格納し、プログラムが実行されると、無線リソーススケジューリング方法のステップの一部または全部が実行される。

【0119】

本発明は、コンピュータ記憶媒体をさらに提供する。媒体は、プログラムを格納し、プログラムが実行されると、eNodeBまたは端末によって実行される無線リソーススケジューリング方法のステップの一部または全部が実行される。

【0120】

図9は、本発明の一実施形態による端末90の別の概略構成図である。端末90は、少なくとも1つのネットワークインタフェースまたは別の通信インタフェースと、少なくとも1つの受信機901と、少なくとも1つの送信機902と、少なくとも1つのプロセッサ903と、メモリ904とを、これらの装置間の接続および通信を実施するように含むことができる。少なくとも1つのネットワークインタフェース（有線または無線の）は、システムゲートウェイと少なくとも別のネットワーク要素との間の通信接続を実施するために使用されてもよく、インターネット、広域ネットワーク、ローカルネットワーク、またはメトロポリタン・エリア・ネットワークなどが使用されてもよい。

【0121】

メモリ904は、読み出し専用メモリおよびランダム・アクセス・メモリを含んでもよく、またプロセッサ903に命令およびデータを提供してもよい。メモリ904の一部は、高速ランダム・アクセス・メモリ（RAM、Random Access Memory）をさらに含んでもよいし、不揮発性メモリ（non-volatile memory）をさらに含んでもよい。

【0122】

メモリ904は、以下の要素、すなわち、実行可能モジュールもしくはデータ構造、またはそのサブセット、またはその拡張セット、

様々な動作を実施するために使用される、様々な動作命令を含む動作命令、および様々な基本サービスを実施し、ハードウェアベースのタスクを処理するように構成される、様々なシステムプログラムを含むオペレーティングシステムを格納する。

【0123】

本発明のこの実施形態では、プロセッサ903は、メモリ904に格納された動作命令（動作命令はオペレーティングシステムに格納されてもよい）を呼び出して、以下の動作、すなわち、

セカンダリeNodeBによって示される、チャネルの第1のステータス情報または端末90に

10

20

30

40

50

よって取得される、チャンネルの第2のステータス情報の少なくとも一方に従ってチャンネルのチャンネルステータスを判定する動作、および

プロセッサ903によって判定されたチャンネルステータスを示すために使用される第1の通知メッセージを送信機902を用いてマスタeNodeBに送信し、これにより、マスタeNodeBが、第1の通知メッセージに従って端末の無線リソーススケジューリングを実行する動作を実行する。

【0124】

任意選択的に、第1の通知メッセージは、チャンネル占有の第1の期間および/またはチャンネル解放の第2の期間を示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、第1の期間および/または第2の期間に従って、第1の期間および/または第2の期間内で無線リ

10

ソースを端末90に割り当てるか、または第1の通知メッセージは、チャンネルが占有されているかどうか、およびチャンネルが解放されているかどうかを示すためにさらに使用され、これにより、マスタeNodeBは、端末90によって送信される次の通知メッセージを受信する前に第1の通知メッセージの指示に従って無線リソースを端末90に割り当てる。

【0125】

一部の実施態様では、プロセッサ903は、以下のステップ、すなわち、

PSCellによって使用されるチャンネルがLTEによって占有される場合、端末が、セカンダリeNodeBによって割り当てられた制限情報に従ってセカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信し、および/または端末が、セカンダリeNodeBによって割り当

20

てられた制限情報に従ってアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信し、マスタeNodeBが、マスタeNodeBによって割り当てられた制限情報に従って無線リソースを端末に割り当てるステップ、ならびに

プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルがLTEによって占有されない場合、端末が、セカンダリeNodeBによって送信されたダウンリンクデータを受信することができず、および/または端末が、アップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信することができず、端末の能力パラメータに対応するすべての能力が、端末のスケジューリングを実行するためにマスタeNodeBによって使用されるステップ

をさらに実行してもよい。

【0126】

端末の能力パラメータは、単位送信時間間隔TTIに受信されるダウンリンク共有チャンネルDL-SCHトランスポートブロックビットの最大量の制限情報および単位送信時間間隔TTIに送信されるアップリンク共有チャンネルUL-SCHトランスポートブロックビットの最大量の制限情報を含み、制限情報は、マスタeNodeBおよびセカンダリeNodeBによって割り当てられる。

30

【0127】

一部の実施態様では、プロセッサ903は、以下のステップ、すなわち、

送信機902を用いて第1の電力に従って第1のアップリンクデータをマスタeNodeBに送信するステップであって、第1の電力が、第1のアップリンクデータを送信するために端末90に対してマスタeNodeBによって設定される電力制限である、ステップ、および/または第2の電力に従って第2のアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するステップであって、第2の電力が、第2のアップリンクデータを送信するために端末90に対してセカンダリeNodeBによって設定される電力制限であり、第1の電力と第2の電力との合計が、端末の最大送信電力よりも大きくない、ステップ、ならびに送信機902が第1のアップリンクデータもしくは第2のアップリンクデータを送信した後、第1の電力および第2の電力に従って、

40

残余電力があると判定された場合、残余電力に従って、送信機902を用いて第3のアップリンクデータをセカンダリeNodeBに送信するステップ、または送信機902を用いて第2の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第2の通知メッセージが、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であるかどうかを示すために使用され、これにより、第2の通知メッセージに従

50

って、プライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用不可であると判定した場合、マスタeNodeBが、第1の電力と第2の電力と残余電力との合計に従って無線リソースを端末に割り当てるか、もしくはプライマリ・セカンダリ・セルによって使用されるチャンネルが利用可能であると判定した場合、マスタeNodeBが、残余電力に従って無線リソースを端末90に割り当てる、ステップ

をさらに実行してもよい。

【0128】

一部の実施態様では、プロセッサ903は、以下のステップ、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、マスタeNodeBが、第3の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末の無線リソーススケジューリングを実行するように、送信機902を用いて第3の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第3の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに関連するバッファ・ステータス・レポートBSRおよび電力ヘッドルームレポートPHRを搬送する、ステップ、または

プライマリ・セカンダリ・セルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合に、マスタeNodeBが、第5の通知メッセージで搬送されるコンテンツをセカンダリeNodeBに転送し、セカンダリeNodeBが、端末90の無線リソーススケジューリングを実行するように、送信機902を用いて第5の通知メッセージをマスタeNodeBに送信するステップであって、第5の通知メッセージが、セカンダリeNodeBに対応し、かつデータ無線ベアラDRBに関連する無線リンク制御RLCステータスレポートを搬送する、ステップ

の少なくとも一方をさらに実行してもよい。

【0129】

図10は、本発明の一実施形態によるeNodeB100の別の概略構成図である。eNodeB100は、少なくとも1つのネットワークインタフェースまたは別の通信インタフェースと、少なくとも1つの受信機1001と、少なくとも1つの送信機1002と、少なくとも1つのプロセッサ1003と、メモリ1004とを、これらの装置間の接続および通信を実施するように含むことができる。少なくとも1つのネットワークインタフェース（有線または無線の）は、システムゲートウェイと少なくとも別のネットワーク要素との間の通信接続を実施するために使用されてもよく、インターネット、広域ネットワーク、ローカルネットワーク、またはメトロポリタン・エリア・ネットワークなどが使用されてもよい。

【0130】

メモリ1004は、読み出し専用メモリおよびランダム・アクセス・メモリを含んでもよく、またプロセッサ1003に命令およびデータを提供してもよい。メモリ1004の一部は、高速ランダム・アクセス・メモリ（RAM、Random Access Memory）をさらに含んでもよいし、不揮発性メモリ（non-volatile memory）をさらに含んでもよい。

【0131】

メモリ1004は、以下の要素、すなわち、実行可能モジュールもしくはデータ構造、またはそのサブセット、またはその拡張セット、

様々な動作を実施するために使用される、様々な動作命令を含む動作命令、および様々な基本サービスを実施し、ハードウェアベースのタスクを処理するように構成される、様々なシステムプログラムを含むオペレーティングシステムを格納する。

【0132】

本発明のこの実施形態では、プロセッサ1003は、メモリ1004に格納された動作命令（動作命令はオペレーティングシステムに格納されてもよい）を呼び出して、以下の動作、すなわち、

少なくとも1つの候補セカンダリセルがセカンダリセルのアップリンク無線リソースのクロススケジューリングを実行するように設定されるよう、端末に対して、クロススケジューリングに使用される少なくとも1つの候補セカンダリセルを設定する動作、

セカンダリセルが利用可能である場合、セカンダリセルによって使用される物理ダウン

10

20

30

40

50

リンク制御チャネルもしくは候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てる動作、または

セカンダリセルが利用不可であり、候補セカンダリセルが利用可能である場合、候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てる動作

を実行する。

【0133】

一部の実施態様では、プロセッサ1003は、以下のステップ、すなわち、

各候補セカンダリセルの優先度を設定するステップであって、セカンダリセルの優先度が各候補セカンダリセルの優先度よりも高くなるか、またはセカンダリセルの優先度が少なくとも1つの候補セカンダリセルの優先度よりも低くなる、ステップと、

セカンダリセルが利用不可である場合、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルから優先度が最も高いターゲット候補セカンダリセルを、候補セカンダリセルの優先度の降順に選択し、ターゲット候補セカンダリセルによって使用される物理ダウンリンク制御チャネルを用いてセカンダリセルのアップリンク無線リソースを端末に割り当てるステップと

をさらに実行してもよい。

【0134】

一部の実施態様では、プロセッサ1003は、以下のステップ、すなわち、

送信機1002を用いて、指示メッセージを端末に送信するステップであって、指示メッセージが、セカンダリセルが利用可能な状態にあるかどうかを示すために使用され、これにより、端末が、指示メッセージおよび優先順位に従って、利用可能な状態のセカンダリセルにおいて、セカンダリセルのアップリンク無線リソースを割り当てるために使用される物理ダウンリンク制御チャネルを監視する、ステップ

をさらに実行してもよい。

【0135】

図11は、本発明の一実施形態によるeNodeB110の別の概略構成図である。eNodeB110は、少なくとも1つのネットワークインタフェースまたは別の通信インタフェースと、少なくとも1つの受信機1101と、少なくとも1つの送信機1102と、少なくとも1つのプロセッサ1103と、メモリ1104とを、これらの装置間の接続および通信を実施するように含むことができる。少なくとも1つのネットワークインタフェース（有線または無線の）は、システムゲートウェイと少なくとも別のネットワーク要素との間の通信接続を実施するために使用されてもよく、インターネット、広域ネットワーク、ローカルネットワーク、またはメトロポリタン・エリア・ネットワークなどが使用されてもよい。

【0136】

メモリ1104は、読み出し専用メモリおよびランダム・アクセス・メモリを含んでもよく、またプロセッサ1103に命令およびデータを提供してもよい。メモリ1104の一部は、高速ランダム・アクセス・メモリ（RAM、Random Access Memory）をさらに含んでもよいし、不揮発性メモリ（non-volatile memory）をさらに含んでもよい。

【0137】

メモリ1104は、以下の要素、すなわち、実行可能モジュールもしくはデータ構造、またはそのサブセット、またはその拡張セット、

様々な動作を実施するために使用される、様々な動作命令を含む動作命令、および様々な基本サービスを実施し、ハードウェアベースのタスクを処理するように構成される、様々なシステムプログラムを含むオペレーティングシステム

を格納する。

【0138】

本発明のこの実施形態では、プロセッサ1103は、メモリ1104に格納された動作命令（動作命令はオペレーティングシステムに格納されてもよい）を呼び出して、以下の動作、す

なわち、

セカンダリeNodeBで、端末に対してプライマリ・セカンダリ・セルおよび少なくとも1つのセカンダリセルを設定し、これにより、端末が、デコード結果を得るために、プライマリ・セカンダリ・セルまたは任意のセカンダリセルによって受信されるダウンリンクデータをデコードし、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用可能であると判定された場合、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信し、あるいは、プライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルのアップリンク無線リソースが利用不可であると判定された場合、少なくとも1つのセカンダリセルのうちの、利用不可のセカンダリセルとは異なる任意のセカンダリセルを用いて第1のメッセージをeNodeBに送信する動作、なら

10

びに
第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するかまたは新しいダウンリンクデータを送信するかを決定する動作

を実行する。一部の実施態様では、プロセッサ1103は、以下のステップ、すなわち、プライマリ・セカンダリ・セルおよび各セカンダリセルの優先度を設定するステップであって、プライマリ・セカンダリ・セルが、最も高い優先度を有し、これにより、端末が、現在の無線リソースが利用可能なプライマリ・セカンダリ・セルまたはセカンダリセルから優先度の最も高いセルを、プライマリ・セカンダリ・セルおよびセカンダリセルの優先度の降順に選択して、第1のメッセージを送信する、ステップ

をさらに実行してもよい。

20

【0139】

一部の実施態様では、プロセッサ1103は、以下のステップ、すなわち、異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するステップであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ステップ、

異なる端末に対して同じプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するステップであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ステップ、

異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するステップであって、異なる端末のセカンダリセルに対して同じ優先度が設定される、ステップ、または

30

異なる端末に対して異なるプライマリ・セカンダリ・セルおよび複数のセカンダリセルを設定するステップであって、異なる端末のセカンダリセルに対して異なる優先度が設定される、ステップ

のうちの1つをさらに実行してもよい。

【0140】

一部の実施態様では、プロセッサ1103は、以下のステップ、すなわち、ダウンリンクデータが送信される物理ダウンリンク共有チャネルPDSCHに対応する物理アップリンク制御チャネルPUCCHもしくは物理アップリンク共有チャネルPUSCHで第1のメッセージを、受信機1101を用いて受信するステップ、または

40

無線リソースで第1のメッセージが検出されなかった場合、受信機1101を用いて候補セカンダリセルの優先度の降順に第1のメッセージを順次検出するステップ、または

第1のメッセージが、候補セカンダリセルによって使用されるチャネルを用いて送信機1102によって送信されるメッセージである場合、受信機1101を用いて、キャリアアグリゲーションCAの処理モードに従って、第1のメッセージが送信されたチャネルを検出するステップ

のうちの1つをさらに実行してもよい。

【0141】

図12は、本発明の一実施形態による端末120の別の概略構成図である。端末120は、少なくとも1つのネットワークインタフェースまたは別の通信インタフェースと、少なくとも1

50

つの受信機1201と、少なくとも1つの送信機1202と、少なくとも1つのプロセッサ1203と、メモリ1204とを、これらの装置間の接続および通信を実施するように含むことができる。少なくとも1つのネットワークインタフェース（有線または無線の）は、システムゲートウェイと少なくとも別のネットワーク要素との間の通信接続を実施するために使用されてもよく、インターネット、広域ネットワーク、ローカルネットワーク、またはメトロポリタン・エリア・ネットワークなどが使用されてもよい。

【0142】

メモリ1204は、読み出し専用メモリおよびランダム・アクセス・メモリを含んでもよく、またプロセッサ1203に命令およびデータを提供してもよい。メモリ1204の一部は、高速ランダム・アクセス・メモリ（RAM、Random Access Memory）をさらに含んでもよいし、不揮発性メモリ（non-volatile memory）をさらに含んでもよい。

10

【0143】

メモリ1204は、以下の要素、すなわち、実行可能モジュールもしくはデータ構造、またはそのサブセット、またはその拡張セット、

様々な動作を実施するために使用される、様々な動作命令を含む動作命令、および様々な基本サービスを実施し、ハードウェアベースのタスクを処理するように構成される、様々なシステムプログラムを含むオペレーティングシステムを格納する。

【0144】

本発明のこの実施形態では、プロセッサ1203は、メモリ1204に格納された動作命令（動作命令はオペレーティングシステムに格納されてもよい）を呼び出して、以下の動作、すなわち、

20

プライマリ・セカンダリ・セルでダウンリンクデータを受信し、デコード結果を得るためにダウンリンクデータをデコードする動作と、

eNodeBが、第1のメッセージに従って、ダウンリンクデータを再送信するかまたは新しいダウンリンクデータを送信するかを決定するように、プロセッサ1203によって得られたデコード結果に従って第1の期間に第1のメッセージをeNodeBに送信機1202を用いて送信する動作であって、デコード結果がデコードの成功を示す場合、第1のメッセージが、受信確認ACKメッセージを含み、あるいは、デコード結果がデコードの失敗を示す場合、第1のメッセージが、NACKメッセージを含み、第1の期間が、以下、すなわち、

30

プロトコルが予め決定された短い間隔、占有されていない第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、または占有されておらず、かつ第1のアップリンクサブフレームに続く第1の第2のアップリンクサブフレームの1つを含み、第1の第1のアップリンクOFDMシンボル、第1のアップリンクサブフレーム、および第1の第2のアップリンクサブフレームが、LTEシステムでダウンリンクデータを受信するために使用され、端末がダウンリンクデータを受信するサブフレームとプロトコルが予め決定された短い間隔とが、同じサブフレーム内にあり、第1のアップリンクサブフレームが、端末がデータを受信するダウンリンクサブフレームに続く第1のダウンリンクサブフレーム内にある、動作と

を実行する。

40

【0145】

任意選択的に、第1のメッセージは、以下、すなわち、

プライマリ・セカンダリ・セルの物理アップリンク制御チャネルPUCCHまたはプライマリ・セカンダリ・セルの物理アップリンク共有チャネルPUSCH

のいずれか一方を用いて、第1の期間に送信機1202によってeNodeBに送信されるシグナリングメッセージであるか、または

第1のメッセージは、現在の無線リソースが利用可能な候補セカンダリセルから優先度が最も高い候補セカンダリセルを用いて、候補セカンダリセルの優先度の降順に送信機1202によって送信されるシグナリングメッセージである。

【0146】

50

一部の実施態様では、第1の期間の前に、プロセッサ1203は、以下のステップ、すなわち、

最大チャネル占有期間に達するように、PUCCHまたはPUSCHを占有するために、送信機1202を用いて基準信号をeNodeBに送信するか、または送信機1202を用いてチャネル予約時間を含むMAC層データパケットをeNodeBに送信するステップ

をさらに実行してもよい。

【0147】

上述の実施形態では、各実施形態の説明にそれぞれ重点を置いている。実施形態で詳細に説明されていない部分については、他の実施形態の関連する説明を参照されたい。

【0148】

簡便かつ簡単な説明を容易にするために、上述のシステム、装置、およびユニットの詳細な動作プロセスについては、上述の方法の実施形態の対応するプロセスを参照することとして、本明細書では詳細を再度説明していないことが、当業者によって明確に理解され得る。

【0149】

本出願で提供されるいくつかの実施形態において、開示されたシステム、装置、および方法が、他の方法で実施され得ることを理解されたい。例えば、説明した装置の実施形態は単なる例に過ぎない。例えば、ユニットの分割は、論理的な機能の分割に過ぎず、実際の実施では他の分割であってもよい。例えば、複数のユニットまたはコンポーネントが、別のシステムとして組み合わせられるか、もしくは統合されてもよいし、一部の機能が、無視されるか、もしくは実行されなくてもよい。さらに、提示または叙述された相互結合または直接結合または通信接続は、いくつかのインタフェース、装置、またはユニット間の間接的な結合または通信接続であってもよく、電気的な、機械的な、または他の同様の形態で実施されてもよい。

【0150】

別々の部分として説明されているユニットは、物理的に別々であってもなくてもよく、ユニットとして表示されている部分は、物理的なユニットであってもなくてもよく、1つの位置に配置されても、複数のネットワークユニットに分散されてもよい。ユニットの一部または全部は、実施形態の解決策の目的を達成するために実際の要求に応じて選択されてもよい。

【0151】

さらに、本発明の実施形態における機能ユニットは、1つの処理ユニットに統合されてもよいし、これらのユニットのそれぞれは、物理的に単独で存在してもよいし、2つ以上のユニットが、1つのユニットに統合される。統合ユニットは、ハードウェアの形態で実施されてもよいし、ソフトウェア機能ユニットの形態で実施されてもよい。

【0152】

統合ユニットが、ソフトウェア機能ユニットの形態で実施され、独立した製品として販売または使用される場合、統合ユニットは、コンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよい。このような理解に基づいて、本質的に、本発明の技術的解決策、または従来技術に寄与する部分、または技術的解決策の全部もしくは一部は、ソフトウェア製品の形態で実施されてもよい。コンピュータソフトウェア製品は、記憶媒体に記憶され、コンピュータデバイス（パーソナルコンピュータ、サーバ、またはネットワークデバイスなどであってもよい）に、本発明の実施形態で説明した方法のステップの全部または一部を実行するよう命令するためのいくつかの命令を含む。上述の記憶媒体は、プログラムコードを記憶することができる任意の媒体（USBフラッシュドライブ、リムーバブル・ハード・ディスク、読み出し専用メモリ（ROM、Read-Only Memory）、ランダム・アクセス・メモリ（RAM、Random Access Memory）、磁気ディスク、または光ディスクなど）を含む。

【0153】

以上、本発明で提供される無線リソーススケジューリング方法および関連デバイスについて詳述した。この明細書では、特定の例が、本発明の原理および実施態様を説明するた

10

20

30

40

50

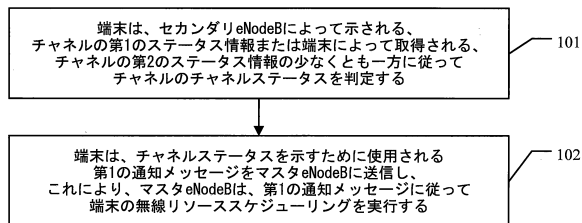
めに使用されているが、実施形態の説明は、本発明の方法および核となる思想の理解を助けることのみを目的とする。さらに、当業者であれば、本発明の思想に基づいて、特定の実施態様および適用範囲に関して修正を加えることができる。したがって、この明細書の内容は、本発明の限定として解釈されるべきではない。

【符号の説明】

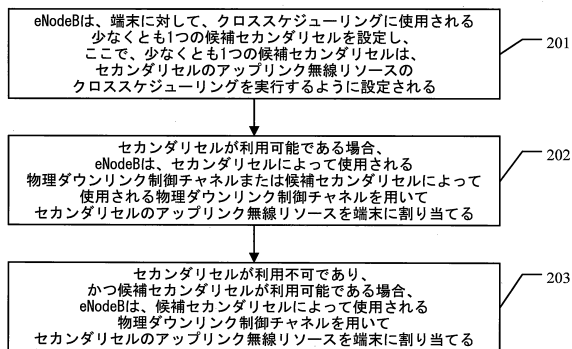
【 0 1 5 4 】

| | | |
|------|---------|----|
| 50 | 端末 | |
| 60 | eNodeB | |
| 70 | eNodeB | |
| 80 | 端末 | 10 |
| 90 | 端末 | |
| 100 | eNodeB | |
| 110 | eNodeB | |
| 120 | 端末 | |
| 501 | 処理モジュール | |
| 502 | 送信モジュール | |
| 601 | 処理モジュール | |
| 602 | 送信モジュール | |
| 701 | 処理モジュール | |
| 702 | 送信モジュール | 20 |
| 801 | 処理モジュール | |
| 802 | 送信モジュール | |
| 901 | 受信機 | |
| 902 | 送信機 | |
| 903 | プロセッサ | |
| 904 | メモリ | |
| 1001 | 受信機 | |
| 1002 | 送信機 | |
| 1003 | プロセッサ | |
| 1004 | メモリ | 30 |
| 1101 | 受信機 | |
| 1102 | 送信機 | |
| 1103 | プロセッサ | |
| 1104 | メモリ | |
| 1201 | 受信機 | |
| 1202 | 送信機 | |
| 1203 | プロセッサ | |
| 1204 | メモリ | |

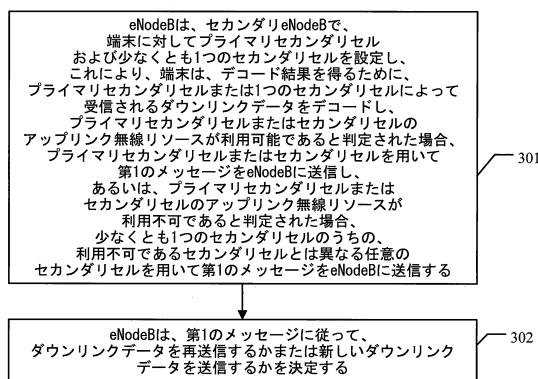
【図1】



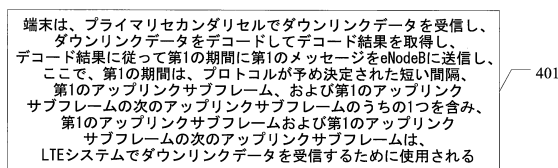
【図2】



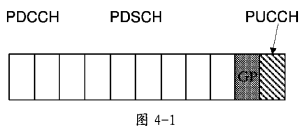
【図3】



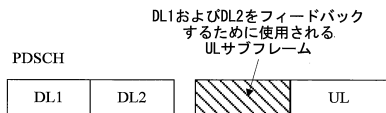
【図4】



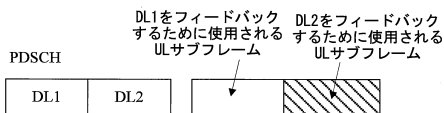
【図4-1】



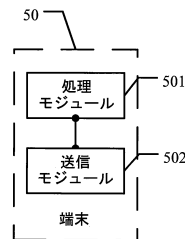
【図4-2】



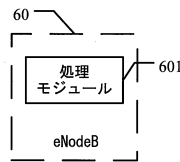
【図4-3】



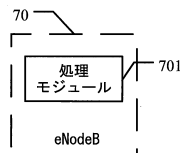
【図5】



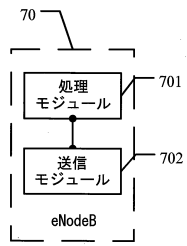
【図6】



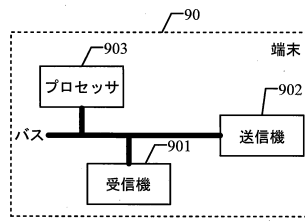
【図7】



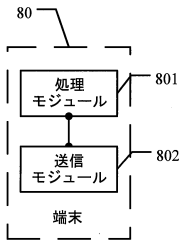
【図7-1】



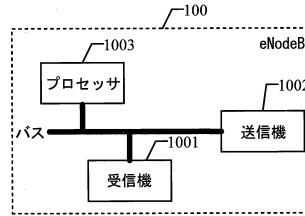
【図9】



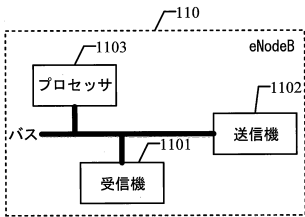
【図8】



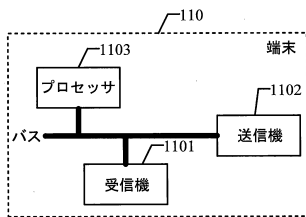
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 4 W 52/34 (2009.01) H 0 4 W 52/34
 H 0 4 W 28/04 (2009.01) H 0 4 W 28/04 1 1 0

(74)代理人 100140534

弁理士 木内 敬二

(72)発明者 張 健

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為總部 ベン 公楼

(72)発明者 曾 清 海

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為總部 ベン 公楼

審査官 松本 光平

(56)参考文献 特表2014-500685(JP,A)

国際公開第2015/115573(WO,A1)

米国特許出願公開第2013/0322375(US,A1)

特表2014-514787(JP,A)

Kyocera, Further consideration of RRM measurement on LAA cell, 3GPP TSG-RAN WG2#90 R2-152628, 3GPP, 2015年 5月16日, Section 3, Figure 1

CMCC, Discussion on HARQ transmission for LAA, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-hoc Meeting R1-150993, 3GPP, 2015年 3月24日, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/LTE_LAA_1503/Docs/R1-150993.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4