

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7609072号
(P7609072)

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 36/08 (2009.01)

H 0 4 W 4/44 (2018.01)

H 0 4 W 92/22 (2009.01)

H 0 4 W 36/08

H 0 4 W 4/44

H 0 4 W 92/22

請求項の数 9 (全118頁)

(21)出願番号	特願2021-543694(P2021-543694)	(73)特許権者	000004237
(86)(22)出願日	令和2年8月20日(2020.8.20)		日本電気株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/031490		東京都港区芝五丁目7番1号
(87)国際公開番号	WO2021/044863	(74)代理人	100141519
(87)国際公開日	令和3年3月11日(2021.3.11)		弁理士 梶田 邦之
審査請求日	令和5年7月4日(2023.7.4)	(72)発明者	二木 尚
(31)優先権主張番号	特願2019-163369(P2019-163369)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(32)優先日	令和1年9月6日(2019.9.6)	(72)発明者	田村 利之
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	田部井 和彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 第1の無線局、第2の無線局、コアネットワークノード、移動端末、システム、方法、及びコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の無線局であって、
飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第2の無線局から前記第1の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御する制御手段と、
前記第2の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージの受信をトリガとして開始される前記ハンドオーバに必要な手順とは無関係に、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第2の無線局へ送信する処理をトリガする通信処理手段と、
を備え、
前記ハンドオーバの受け入れに関する前記情報は、前記移動端末の飛行に関する飛行関連情報に基づいて、前記移動端末のための無線リソースが確保されていることを示す情報を含む、

第1の無線局。

【請求項2】

前記通信処理手段は、
前記メッセージを前記第2の無線局へ直接送信することにより、又は、
コアネットワークノードを介して前記メッセージを前記第2の無線局へ送信することにより、又は、
前記メッセージを前記第2の無線局へ送信するコアネットワークノードへ、前記メッ

セージ及び前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含む他のメッセージの少なくともいずれかを送信することにより、

前記メッセージを前記第２の無線局へ送信する処理をトリガする、
請求項１に記載の第１の無線局。

【請求項３】

前記通信処理手段は、前記第２の無線局への前記メッセージの送信前には、前記要求メッセージを受信することなく、前記第２の無線局へ前記メッセージを送信した場合に、前記要求メッセージを受信する、請求項１又は２に記載の第１の無線局。

【請求項４】

前記通信処理手段は、前記第２の無線局への前記メッセージの送信前だけではなく、前記第２の無線局への前記メッセージの送信後も、前記要求メッセージを受信しない、請求項１又は２に記載の第１の無線局。

10

【請求項５】

前記メッセージは、前記第２の無線局及び前記移動端末による前記ハンドオーバの実行をトリガする、請求項４に記載の第１の無線局。

【請求項６】

前記メッセージは、前記第２の無線局が前記ハンドオーバの実行のためのメッセージを前記移動端末へ送信するのをトリガする、請求項４又は５に記載の第１の無線局。

【請求項７】

前記通信処理手段は、コアネットワークノードから送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信し、前記コアネットワークノードから送信される当該要求メッセージの受信に応じて、前記メッセージを前記第２の無線局へ送信し、

20

前記コアネットワークノードから送信される前記要求メッセージは、前記第２の無線局から前記コアネットワークノードへ送信されず、前記コアネットワークノードにより生成されるメッセージである、
請求項１～６のいずれか１項に記載の第１の無線局。

【請求項８】

前記制御手段は、前記第１の無線局における前記移動端末のための前記無線リソースを確保する、

請求項１～７のいずれか１項に記載の第１の無線局。

30

【請求項９】

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、

前記第２の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージの受信をトリガとして開始される前記ハンドオーバに必要な手順とは無関係に、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第２の無線局へ送信することと、

を含み、

前記ハンドオーバの受け入れに関する前記情報は、前記移動端末の飛行に関する飛行関連情報に基づいて、前記移動端末のための無線リソースが確保されていることを示す情報を含む、

40

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、第１の無線局、第２の無線局、コアネットワークノード、移動端末、システム、方法、及びコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体に関する。

【背景技術】

【０００２】

現在、ドローンを用いた物資配送、監視及び農薬散布等が検討されている。また、遠隔からドローンを制御するために、移動体通信ネットワークを使用することも検討されてい

50

る。

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 には、無人航空機（UAV）が基地局のセルの負荷を推定し、推定される当該負荷に基づいてサービス要件を達成できるかを予測し、この予測に基づいて移動を調整するという技術が、開示されている。例えば、特許文献 2 には、飛行装置の飛行を制御する管理装置が、複数の基地局の通信状況の履歴を参照して、当該飛行装置に割り当て可能な無線リソースを推定し、当該無線リソースが必要な無線リソースよりも大きくなるように上記飛行装置の飛行ルートを設定する技術が、開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【 0 0 0 4 】

【文献】特表 2 0 1 7 - 5 2 8 9 3 1 号公報

【文献】特開 2 0 1 9 - 0 5 9 2 5 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかし、上記特許文献 1 に開示されている技術、及び、上記特許文献 2 に開示されている技術では、推定に基づいて飛行経路が調整されるので、推定と実際の状況との間にギャップがある場合には通信を継続することが困難になり得る。その結果、例えば飛行中のドローンを制御できなくなり、安全性を保証できなくなり得る。

20

【 0 0 0 6 】

本開示の目的は、飛行中の移動端末と継続的に通信することをより容易にする第 1 の無線局、第 2 の無線局、コアネットワークノード、移動端末、システム、方法、及びコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本開示の一態様（aspect）に係る第 1 の無線局は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から上記第 1 の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御する制御部と、上記第 2 の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第 2 の無線局へ送信する処理をトリガする通信処理部と、を備える。

30

【 0 0 0 8 】

本開示の一態様に係る第 2 の無線局は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、上記第 2 の無線局から第 1 の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御する制御部と、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する第 1 通信処理部と、を備える。

【 0 0 0 9 】

本開示の一態様に係るコアネットワークノードは、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのための要求メッセージを生成する制御部と、上記要求メッセージを上記第 2 の無線局から受信することなく、上記要求メッセージを上記第 1 の無線局へ送信する通信処理部と、を備え、上記要求メッセージは、上記第 1 の無線局が、上記第 2 の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第 2 の無線局へ送信するのを、トリガする。

40

【 0 0 1 0 】

本開示の一態様に係る移動端末は、飛行経路情報に従った上記移動端末の移動を制御する飛行制御部と、第 2 の無線局の第 2 のセルから第 1 の無線局の第 1 のセルへの上記移動

50

端末のハンドオーバにおいて、上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのために、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する上記第２の無線局と、通信する通信処理部と、を備える。

【００１１】

本開示の一態様に係るシステムは、第１の無線局と、第２の無線局と、を含み、上記第１の無線局及び上記第２の無線局は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、上記第２の無線局から上記第１の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御し、上記第１の無線局は、上記第２の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第２の無線局へ送信し、上記第２の無線局は、上記要求メッセージを送信することなく、上記メッセージを受信する。

10

【００１２】

本開示の一態様に係る方法は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、上記第２の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第２の無線局へ送信することと、を含む。

【００１３】

本開示の一態様に係る方法は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信することと、を含む。

20

【００１４】

本開示の一態様に係る方法は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのための要求メッセージを生成することと、上記要求メッセージを上記第２の無線局から受信することなく、上記要求メッセージを上記第１の無線局へ送信することと、を含み、上記要求メッセージは、上記第１の無線局が、上記第２の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第２の無線局へ送信するのを、トリガする。

30

【００１５】

本開示の一態様に係る方法は、飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、第２の無線局の第２のセルから第１の無線局の第１のセルへの上記移動端末のハンドオーバにおいて、上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのために、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する上記第２の無線局と、通信することと、を含む。

【００１６】

本開示の一態様に係る方法は、第１の無線局及び第２の無線局において、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、上記第２の無線局から上記第１の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、上記第１の無線局において、上記第２の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第２の無線局へ送信することと、上記第２の無線局において、上記要求メッセージを送信することなく、上記メッセージを受信することと、を含む。

40

【００１７】

本開示の一態様に係るプログラムは、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、上記第２の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッ

50

セージを上記第 2 の無線局へ送信することと、をプロセッサに実行させる。

【 0 0 1 8 】

本開示の一態様に係るプログラムは、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信することと、をプロセッサに実行させる。

【 0 0 1 9 】

本開示の一態様に係るプログラムは、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのための要求メッセージを生成することと、上記要求メッセージを上記第 2 の無線局から受信することなく、上記要求メッセージを上記第 1 の無線局へ送信することと、をプロセッサに実行させ、上記要求メッセージは、上記第 1 の無線局が、上記第 2 の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第 2 の無線局へ送信するのを、トリガする。

10

【 0 0 2 0 】

本開示の一態様に係るプログラムは、飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、第 2 の無線局の第 2 のセルから第 1 の無線局の第 1 のセルへの上記移動端末のハンドオーバにおいて、上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのために、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する上記第 2 の無線局と、通信することと、をプロセッサに実行させる。

20

【 0 0 2 1 】

本開示の一態様に係るコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、上記第 2 の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第 2 の無線局へ送信することと、をプロセッサに実行させるプログラムを記録している。

30

【 0 0 2 2 】

本開示の一態様に係るコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信することと、をプロセッサに実行させるプログラムを記録している。

【 0 0 2 3 】

本開示の一態様に係るコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのための要求メッセージを生成することと、上記要求メッセージを上記第 2 の無線局から受信することなく、上記要求メッセージを上記第 1 の無線局へ送信することと、をプロセッサに実行させるプログラムを記録しており、上記要求メッセージは、上記第 1 の無線局が、上記第 2 の無線局から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを上記第 2 の無線局へ送信するのを、トリガする。

40

【 0 0 2 4 】

本開示の一態様に係るコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体は、飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、第 2 の無線局の第 2 のセルから第 1 の無線局の第 1 のセルへの上記移動端末のハンドオーバにおいて、上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのために、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、

50

上記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する上記第2の無線局と、通信することと、をプロセッサに実行させるプログラムを記録している。

【発明の効果】

【0025】

本開示の各態様によれば、飛行中の移動端末と継続的に通信することがより容易になる。なお、本開示の各態様により、当該効果の代わりに、又は当該効果とともに、他の効果が奏されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本開示の態様に係るシステム1の概略的な構成の一例を示す説明図である。

10

【図2】本開示の態様に係るシステム1の概略的な構成のより具体的な例を示す説明図である。

【図3】飛行経路情報に従った移動端末の移動の例を説明するための説明図である。

【図4】本開示の態様に係る管制装置の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図5】本開示の態様に係る第1のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図6】本開示の態様に係る第2のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図7】本開示の態様に係る第3のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

20

【図8】本開示の態様に係る無線局の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図9】本開示の態様に係る移動端末の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図10】本開示の態様の概要を説明するための説明図である。

【図11】第1の態様に係るケイパビリティ情報の送受信の処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【図12】第1の態様に係るリソース情報の送受信の処理の概略的な流れの例を説明するための第1のシーケンス図である。

【図13】第1の態様に係るリソース情報の送受信の処理の概略的な流れの例を説明するための第2のシーケンス図である。

【図14】第1の態様の第4の変形例に係るリソース情報の送受信の処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

30

【図15】第2の態様に係る無線リソースの確保の処理の概略的な流れの例を説明するための第1のシーケンス図である。

【図16】第2の態様に係る無線リソースの確保の処理の概略的な流れの例を説明するための第2のシーケンス図である。

【図17】第2の態様の第2の変形例に係る無線リソースの確保の処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【図18】第3の態様に係る処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【図19】第4の態様に係るHandover Ready Notificationメッセージの送信の第1の例を説明するためのシーケンス図である。

40

【図20】第4の態様に係るHandover Ready Notificationメッセージの送信の第2の例を説明するためのシーケンス図である。

【図21】第4の態様に係るHandover Ready Notificationメッセージの送信の第3の例を説明するためのシーケンス図である。

【図22】第3の態様に係るハンドオーバの処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【図23】第3の態様の第3の変形例に係るハンドオーバの処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【図24】第4の態様に係る移動端末の飛行経路の変更の通知の第1の例を説明するため

50

のシーケンス図である。

【図 2 5】第 4 の態様に係る移動端末の飛行経路の変更の通知の第 2 の例を説明するためのシーケンス図である。

【図 2 6】第 4 の態様に係る管制装置への飛行経路変更の通知の第 2 の例を説明するためのシーケンス図である。

【図 2 7】第 4 の態様に係る移動端末の着陸のための処理の第 1 の例を説明するためのシーケンス図である。

【図 2 8】第 4 の態様に係る移動端末の着陸のための処理の第 2 の例を説明するためのシーケンス図である。

【図 2 9】第 4 の態様に係る移動端末の着陸のための処理の第 3 の例を説明するためのシーケンス図である。

10

【図 3 0】第 4 の態様に係る移動端末の着陸のための処理の第 4 の例を説明するためのシーケンス図である。

【図 3 1】第 4 の態様に係る移動端末の着陸のための処理の第 5 の例を説明するためのシーケンス図である。

【図 3 2】第 5 の態様に係るコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 3 3】第 5 の態様に係る無線局の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 3 4】第 5 の態様に係る移動端末の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 3 5】第 6 の態様に係る管制装置の概略的な構成の例を示すブロック図である。

20

【図 3 6】第 6 の態様に係る第 1 のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 3 7】第 6 の態様に係る第 2 のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 3 8】第 6 の態様に係る無線局の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 3 9】第 6 の態様に係る移動端末の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 0】第 7 の態様に係る管制装置の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 1】第 7 の態様に係る第 1 のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 2】第 7 の態様に係る第 2 のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

30

【図 4 3】第 7 の態様に係る無線局の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 4】第 7 の態様に係る移動端末の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 5】第 8 の態様に係る管制装置の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 6】第 8 の態様に係る第 1 のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 7】第 8 の態様に係る第 2 のコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 8】第 8 の態様に係る移動端末の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 4 9】第 9 の態様に係るコアネットワークノードの概略的な構成の例を示すブロック図である。

40

【図 5 0】第 9 の態様に係る無線局の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【図 5 1】第 9 の態様に係る移動端末の概略的な構成の例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、添付の図面を参照して本開示の態様を詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、同様に説明されることが可能な要素については、同一の符号を付することにより重複説明が省略され得る。

【0028】

説明は、以下の順序で行われる。

50

1 . システムの構成	
2 . 各ノードの構成	
2 . 1 . 管制装置の構成	
2 . 2 . 第 1 のコアネットワークノードの構成	
2 . 3 . 第 2 のコアネットワークノードの構成	
2 . 4 . 第 3 のコアネットワークノードの構成	
2 . 5 . 無線局の構成	
2 . 6 . 移動端末の構成	
3 . 態様の概要	
4 . 第 1 の態様	10
5 . 第 2 の態様	
6 . 第 3 の態様	
7 . 第 4 の態様	
8 . 第 5 の態様	
8 . 1 . コアネットワークノードの構成	
8 . 2 . 無線局の構成	
8 . 3 . 移動端末の構成	
8 . 4 . 動作例	
9 . 第 6 の態様	20
9 . 1 . 管制装置の構成	
9 . 2 . 第 1 のコアネットワークノードの構成	
9 . 3 . 第 2 のコアネットワークノードの構成	
9 . 4 . 無線局の構成	
9 . 5 . 移動端末の構成	
9 . 6 . 動作例	
10 . 第 7 の態様	
10 . 1 . 管制装置の構成	
10 . 2 . 第 1 のコアネットワークノードの構成	
10 . 3 . 第 2 のコアネットワークノードの構成	
10 . 4 . 無線局の構成	30
10 . 5 . 移動端末の構成	
10 . 6 . 動作例	
11 . 第 8 の態様	
11 . 1 . 管制装置の構成	
11 . 2 . 第 1 のコアネットワークノードの構成	
11 . 3 . 第 2 のコアネットワークノードの構成	
11 . 4 . 移動端末の構成	
11 . 5 . 動作例	
12 . 第 9 の態様	40
12 . 1 . コアネットワークノードの構成	
12 . 2 . 無線局の構成	
12 . 3 . 移動端末の構成	
12 . 4 . 動作例	

【 0 0 2 9 】

< < 1 . システムの構成 > >

図 1 ~ 図 3 を参照して、本開示の態様に係るシステム 1 の構成の例を説明する。図 1 は、本開示の態様に係るシステム 1 の概略的な構成の一例を示す説明図である。図 1 を参照すると、システム 1 は、コアネットワーク (core network , CN) 10、管制装置 100、無線局 500 及び移動端末 600 を含む。当然ながら、システム 1 は、複数の無線局 500 を含んでもよく、複数の移動端末 600 を含んでもよい。

【 0 0 3 0 】

例えば、システム 1 は、移動体通信システムであり、3 G P P (T h i r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t) の技術仕様 (T e c h n i c a l S p e c i f i c a t i o n , T S) に準拠する。より具体的には、例えば、システム 1 は、第 5 世代 (5 G) / N R (N e w R a d i o) の技術仕様 (T S) に準拠してもよい。当然ながら、システム 1 は、これらの例に限定されない。

【 0 0 3 1 】

(1) コアネットワーク (C N) 1 0

C N 1 0 は、複数のコアネットワーク (C N) ノードを含む。当該複数の C N ノードの各々は、ネットワークファンクション (N F) と呼ばれてもよい。例えば、図 1 に示されるように、C N 1 0 は、第 1 の C N ノード 2 0 0、第 2 の C N ノード 3 0 0 及び第 3 の C N ノード 4 0 0 を含む。

10

【 0 0 3 2 】

例えば、第 1 の C N ノード 2 0 0 は、移動端末 6 0 0 のアクセス及びモビリティの少なくとも一方を管理 (m a n a g e) する。第 2 の C N ノード 3 0 0 は、C N 1 0 外に位置する装置 (例えば、アプリケーションファンクション (A F)) が C N 1 0 と対話 (i n t e r a c t) するのに用いられる。第 3 の C N ノード 4 0 0 は、移動端末 6 0 0 のためのセッションを管理する。

【 0 0 3 3 】

より具体的な例を示す図 2 を参照すると、例えば、C N 1 0 は、5 G コアネットワーク (5 G C) であり、第 1 の C N ノード 2 0 0 は、A M F (A c c e s s a n d M o b i l i t y M a n a g e m e n t F u n c t i o n) であり、第 2 の C N ノード 3 0 0 は、N E F (N e t w o r k E x p o s u r e F u n c t i o n) であり、第 3 の C N ノード 4 0 0 は、S M F (S e s s i o n M a n a g e m e n t F u n c t i o n) である。

20

【 0 0 3 4 】

当然ながら、第 1 の C N ノード 2 0 0、第 2 の C N ノード 3 0 0 及び第 3 の C N ノード 4 0 0 は、上述した例に限定されない。また、当然ながら、C N 1 0 は、第 1 の C N ノード 2 0 0、第 2 の C N ノード 3 0 0 及び第 3 の C N ノード 4 0 0 以外の 1 つ以上の C N ノードをさらに含んでもよい。また、C N 1 0 は、複数の第 1 の C N ノード 2 0 0 を含んでもよく、複数の第 2 の C N ノード 3 0 0 を含んでもよく、複数の第 3 の C N ノード 4 0 0 を含んでもよい。また、移動端末 6 0 0 の移動に伴い、移動端末 6 0 0 を管理する第 1 の C N ノード 2 0 0 が他の第 1 の C N ノード 2 0 0 に更新されてもよい。同様に、移動端末 6 0 0 の移動に伴い、移動端末 6 0 0 のセッションを管理する第 3 の C N ノード 4 0 0 が他の第 3 の C N ノード 4 0 0 に更新されてもよい。

30

【 0 0 3 5 】

(2) 無線局 5 0 0

無線局 5 0 0 は、無線アクセスネットワーク (R a d i o A c c e s s N e t w o r k , R A N) のノードであり、無線局 5 0 0 のセル又はカバレッジエリア内に位置する移動端末 (例えば、移動端末 6 0 0) と通信する。例えば、無線局 5 0 0 は、当該移動端末に割り当てられた無線リソースを用いて当該移動端末と通信する。

40

【 0 0 3 6 】

より具体的な例を示す図 2 を参照すると、例えば、無線局 5 0 0 は、N G - R A N (R a d i o A c c e s s N e t w o r k) ノードである。5 G の T S (e . g . , T S 3 8 . 3 0 0 , T S 3 8 . 4 0 1) に定義されているように、N G - R A N ノードは、g N B 又は n g - e N B であってもよいし、T S に定義される他の名称のノードであってもよい。g N B は、U E (U s e r E q u i p m e n t) に対する N R ユーザプレーン及び制御プレーンプロトコルの少なくとも一方の終端を提供し、N G インターフェースを介して 5 G C に接続されるノードである。また、n g - e N B は、U E に対する E - U T R A (E v o l v e d U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c

50

cess) ユーザプレーン及び制御プレーンプロトコルの少なくとも一方の終端を提供し、NGインターフェースを介して5GCに接続されるノードである。2つのNG-RANノードは、Xnインターフェースで互いに直接的に接続されてもよい。

【0037】

無線局500は、複数のユニット(又は複数のノード)を含んでもよい。当該複数のユニット(又は複数のノード)は、上位のプロトコルレイヤの処理を行う第1ユニット(又は第1ノード)と、下位のプロトコルレイヤの処理を行う第2ユニット(又は第2ノード)とを含んでもよい。一例として、上記第1ユニットは、中央ユニット(Central Unit: CU)と呼ばれてもよく、上記第2のユニットは、分散ユニット(Distributed Unit: DU)と呼ばれてもよい。例えば、上記第1のユニット(中央ユニット)は、RRC(Radio Resource Control)レイヤ、SDAP(Service Data Adaptation Protocol)レイヤ、及び、PDCP(Packet Data Convergence Protocol)レイヤの処理を行ってもよい。また、上記第2のユニット(分散ユニット)は、RLC(Radio Link Control)レイヤ、MAC(Medium Access Control)レイヤ、及び、PHY(Physical)レイヤの処理を行ってもよい。

10

【0038】

あるいは、無線局500は、単一のユニット(又は単一のノード)であってもよい。この場合に、無線局500は、上記複数のユニットのうちの1つ(例えば、上記第1ユニット及び上記第2ユニットの一方)であってもよく、上記複数のユニットのうちの他のユニット(例えば、上記第1ユニット及び上記第2ユニットの他方)と接続されていてもよい。

20

【0039】

(3) 移動端末600及び管制装置100

移動端末600は、無線局と通信する。例えば、移動端末600は、無線局500のセル又はカバレッジエリアに位置する場合に、無線局500と通信する。例えば、移動端末600は、移動端末600に割り当てられた無線リソースを用いて、無線局500と通信する。

【0040】

とりわけ、移動端末600は、飛行することができ、管制装置100は、移動端末600の飛行を計画する。例えば、管制装置100は、移動端末600の飛行経路(flight path)を決定し、移動端末600は、当該飛行経路に沿って移動する。また、管制装置100は、飛行中の移動端末600と通信し、移動端末600の飛行を制御してもよい。管制装置100と移動端末600の通信は、ユーザーデータ、つまりUP(User Plane)データの通信として行われてもよいし、制御シグナリング、つまりCP(Control Plane)シグナリングとして行われてもよい。これらの通信は、コアネットワーク(CN)及び無線アクセスネットワーク(RAN)の所定のノードを経由して(つまり適宜、終端して)行われてもよい。

30

【0041】

とりわけ、移動端末600は、PAV(Passenger Air Vehicle)又は有人機(Manned Aircraft)とも称され、無線通信網(例えば、3GPP規格を用いた無線通信網)を用いて飛行することが可能な有人飛行体であってもよい。

40

【0042】

例えば、管制装置100は、移動端末600のための飛行経路情報(flight path information)を生成し、又は他の装置から取得する。当該飛行経路情報に含まれる全て又は一部を包含する情報は、飛行計画(flight plan)又は飛行プロファイル(flight profile)等と呼ばれてもよい。あるいは、上記飛行経路情報自体が、飛行計画又は飛行プロファイル等と呼ばれてもよい。上記飛行経路情報は、移動端末600の飛行経路を示す経路情報(例えば、1つ以上のウェイポイントの位置を示す情報)を含む。当該1つ以上のウェイポイントの各々の位置は、緯度、経度、及び高度として表されてもよい。上記飛行経路情報は、移動端末600の移動速度

50

(velocity)を示す移動速度情報を含んでもよい。当該移動速度情報は、移動端末600の水平移動速度(Horizontal velocity)と、移動端末600の垂直移動速度(Vertical velocity)を示してもよい。上記飛行経路情報は、移動端末600の飛行についての時間を示す時間情報等の他の情報をさらに含んでもよい。時間情報は、1つ以上のウェイポイントの各々について、移動端末600が通過する時刻を示してもよい。さらに又はあるいは、上記時間情報は、1つ以上の区間における移動端末600の飛行時間を示してもよく、当該1つ以上の区間の各々は、任意の2つのウェイポイント間の区間であってもよい。移動端末600は、上記飛行経路情報に従って移動する。上記飛行経路情報は、移動端末600の飛行において使用されるセルのリストを示す情報を含んでもよい。

10

【0043】

図3は、飛行経路情報に従った移動端末600の移動の例を説明するための説明図である。図3を参照すると、移動端末600は、飛行経路40に沿って、出発地点20から目的地点30まで移動(即ち、飛行)する。飛行経路40は、複数の無線局500の各々のセル50と重なり、移動端末600は、飛行経路40に沿って移動するときに、これらの無線局500を介して(例えば管制装置100と)通信することができる。即ち、移動端末600は、飛行経路40に沿って移動するときに、複数のセル50を使用して(例えば管制装置100と)通信することができる。

【0044】

なお、図3の例では、移動端末600は、飛行経路40に沿って移動するときに、無線局500毎に1つのセルを使用するが、本開示の態様はこのような例に限定されない。飛行経路40は、ある無線局500の2つ以上のセルと重なってもよく、移動端末600は、飛行経路40に沿って移動するときに、当該2つ以上のセルを使用して通信してもよい。当該2つ以上のセルは、異なるエリアのセル(例えば異なるセクタのセル)であってもよく、異なる周波数帯域のセルであってもよい。

20

【0045】

具体的な例を示す図2を参照すると、例えば、移動端末600は、UE(User Equipment)である。とりわけ、移動端末600は、Aerial UEと呼ばれてもよい。例えば、移動端末600は、飛行装置(例えば、ドローン又はUAV)であってもよいし、飛行装置に取り付けられる通信装置であってもよい。

30

【0046】

管制装置100は、CN10外に位置する。例えば、管制装置100は、アプリケーションファンクション(AF)である。

【0047】

以上、本開示の態様に係るシステム1の構成の例を説明した。上述したシステム1は、とりわけ、後述する第1～第4の態様に係るシステムであるが、その他の態様(第5～第9の態様)に係るシステムであってもよい。

【0048】

<<2. 各ノードの構成>>

図4～図9を参照して、本開示の態様に係る各ノードの構成を説明する。ここで説明する各ノードの構成は、とりわけ第1～第4の態様に係る各ノードの構成である。

40

【0049】

<2. 1. 管制装置の構成>

図4は、本開示の態様に係る管制装置100の概略的な構成の例を示すブロック図である。図4を参照すると、管制装置100は、ネットワーク通信部110、記憶部120及び処理部130を備える。

【0050】

(1) ネットワーク通信部110

ネットワーク通信部110は、ネットワークから信号を受信し、ネットワークへ信号を送信する。

50

【 0 0 5 1 】

(2) 記憶部 1 2 0

記憶部 1 2 0 は、管制装置 1 0 0 の動作のためのプログラム及びパラメータ、並びに様々なデータを、一時的に又は恒久的（非一時的）に記憶する。当該プログラムは、管制装置 1 0 0 の動作のための 1 つ以上の命令を含む。

【 0 0 5 2 】

(3) 処理部 1 3 0

処理部 1 3 0 は、管制装置 1 0 0 の様々な機能を提供する。処理部 1 3 0 は、制御部 1 3 1 及び通信処理部 1 3 3 を含む。なお、処理部 1 3 0 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 1 3 0 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。制御部 1 3 1 及び通信処理部 1 3 3 の具体的な動作は、各態様において説明する。

【 0 0 5 3 】

例えば、処理部 1 3 0（通信処理部 1 3 3）は、ネットワーク通信部 1 1 0 を介して他のネットワークノード（例えば、コアネットワークノード）と通信する。

【 0 0 5 4 】

(4) 実装例

ネットワーク通信部 1 1 0 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機（transmitter）、受信機（receiver）、及び／又は送受信機（transceiver）等により実装されてもよい。記憶部 1 2 0 は、メモリ（例えば、不揮発性メモリ及び／若しくは揮発性メモリ）並びに／又はハードディスク等により実装されてもよい。処理部 1 3 0 は、1 つ以上のプロセッサにより実装されてもよい。制御部 1 3 1 及び通信処理部 1 3 3 は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。上記メモリ（記憶部 1 2 0）は、上記 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、上記 1 つ以上のプロセッサ外であってもよい。処理部 1 3 0 及び記憶部 1 2 0 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【 0 0 5 5 】

管制装置 1 0 0 は、プログラム（1 つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該 1 つ以上の命令）を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、処理部 1 3 0 の動作（制御部 1 3 1 及び／又は通信処理部 1 3 3 の動作）を行ってもよい。上記プログラムは、処理部 1 3 0 の動作（制御部 1 3 1 及び／又は通信処理部 1 3 3 の動作）をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【 0 0 5 6 】

管制装置 1 0 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、処理部 1 3 0 の動作（制御部 1 3 1 及び／又は通信処理部 1 3 3 の動作）を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 0 5 7 】

なお、管制装置 1 0 0 は、仮想化されていてもよい。即ち、管制装置 1 0 0 は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、管制装置 1 0 0（仮想マシン）は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン（ハードウェア）及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【 0 0 5 8 】

< 2 . 2 . 第 1 のコアネットワークノードの構成 >

図 5 は、本開示の態様に係る第 1 の CN ノード 2 0 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 5 を参照すると、第 1 の CN ノード 2 0 0 は、ネットワーク通信部 2 1 0、記憶部 2 2 0 及び処理部 2 3 0 を備える。

【 0 0 5 9 】

(1) ネットワーク通信部 2 1 0

ネットワーク通信部 210 は、ネットワークから信号を受信し、ネットワークへ信号を送信する。

【0060】

(2) 記憶部 220

記憶部 220 は、第 1 の CN ノード 200 の動作のためのプログラム及びパラメータ、並びに様々なデータを、一時的に又は恒久的（非一時的）に記憶する。当該プログラムは、第 1 の CN ノード 200 の動作のための 1 つ以上の命令を含む。

【0061】

(3) 処理部 230

処理部 230 は、第 1 の CN ノード 200 の様々な機能を提供する。処理部 230 は、制御部 231 及び通信処理部 233 を含む。なお、処理部 230 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 230 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。制御部 231 及び通信処理部 233 の具体的な動作は、各態様において説明する。

【0062】

例えば、処理部 230（通信処理部 233）は、ネットワーク通信部 210 を介して他のネットワークノード（例えば、無線局 500 又はコアネットワークノード）と通信する。

【0063】

(4) 実装例

ネットワーク通信部 210 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機（transmitter）、受信機（receiver）、及び／又は送受信機（transceiver）等により実装されてもよい。記憶部 220 は、メモリ（例えば、不揮発性メモリ及び／若しくは揮発性メモリ）並びに／又はハードディスク等により実装されてもよい。処理部 230 は、1 つ以上のプロセッサにより実装されてもよい。制御部 231 及び通信処理部 233 は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。上記メモリ（記憶部 220）は、上記 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、上記 1 つ以上のプロセッサ外であってもよい。処理部 230 及び記憶部 220 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【0064】

第 1 の CN ノード 200 は、プログラム（1 つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該 1 つ以上の命令）を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、処理部 230 の動作（制御部 231 及び／又は通信処理部 233 の動作）を行ってもよい。上記プログラムは、処理部 230 の動作（制御部 231 及び／又は通信処理部 233 の動作）をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【0065】

第 1 の CN ノード 200 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、処理部 230 の動作（制御部 231 及び／又は通信処理部 233 の動作）を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【0066】

なお、第 1 の CN ノード 200 は、仮想化されていてもよい。即ち、第 1 の CN ノード 200 は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、第 1 の CN ノード 200（仮想マシン）は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン（ハードウェア）及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【0067】

< 2.3. 第 2 のコアネットワークノードの構成 >

図 6 は、本開示の態様に係る第 2 の CN ノード 300 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 6 を参照すると、第 2 の CN ノード 300 は、ネットワーク通信部 310、記憶部 320 及び処理部 330 を備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

(1) ネットワーク通信部 3 1 0

ネットワーク通信部 3 1 0 は、ネットワークから信号を受信し、ネットワークへ信号を送信する。

【 0 0 6 9 】

(2) 記憶部 3 2 0

記憶部 3 2 0 は、第 2 の CN ノード 3 0 0 の動作のためのプログラム及びパラメータ、並びに様々なデータを、一時的に又は恒久的（非一時的）に記憶する。当該プログラムは、第 2 の CN ノード 3 0 0 の動作のための 1 つ以上の命令を含む。

【 0 0 7 0 】

(3) 処理部 3 3 0

処理部 3 3 0 は、第 2 の CN ノード 3 0 0 の様々な機能を提供する。処理部 3 3 0 は、制御部 3 3 1 及び通信処理部 3 3 3 を含む。なお、処理部 3 3 0 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 3 3 0 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。制御部 3 3 1 及び通信処理部 3 3 3 の具体的な動作は、各態様において説明する。

【 0 0 7 1 】

例えば、処理部 3 3 0（通信処理部 3 3 3）は、ネットワーク通信部 3 1 0 を介して他のネットワークノード（例えば、管制装置 1 0 0 又はコアネットワークノード）と通信する。

【 0 0 7 2 】

(4) 実装例

ネットワーク通信部 3 1 0 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機（transmitter）、受信機（receiver）、及び／又は送受信機（transceiver）等により実装されてもよい。記憶部 3 2 0 は、メモリ（例えば、不揮発性メモリ及び／若しくは揮発性メモリ）並びに／又はハードディスク等により実装されてもよい。処理部 3 3 0 は、1 つ以上のプロセッサにより実装されてもよい。制御部 3 3 1 及び通信処理部 3 3 3 は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。上記メモリ（記憶部 3 2 0）は、上記 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、上記 1 つ以上のプロセッサ外にあっててもよい。処理部 3 3 0 及び記憶部 3 2 0 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【 0 0 7 3 】

第 2 の CN ノード 3 0 0 は、プログラム（1 つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該 1 つ以上の命令）を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、処理部 3 3 0 の動作（制御部 3 3 1 及び／又は通信処理部 3 3 3 の動作）を行ってもよい。上記プログラムは、処理部 3 3 0 の動作（制御部 3 3 1 及び／又は通信処理部 3 3 3 の動作）をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【 0 0 7 4 】

第 2 の CN ノード 3 0 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、処理部 3 3 0 の動作（制御部 3 3 1 及び／又は通信処理部 3 3 3 の動作）を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 0 7 5 】

なお、第 2 の CN ノード 3 0 0 は、仮想化されていてもよい。即ち、第 2 の CN ノード 3 0 0 は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、第 2 の CN ノード 3 0 0（仮想マシン）は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン（ハードウェア）及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【 0 0 7 6 】

< 2 . 4 . 第 3 のコアネットワークノードの構成 >

10

20

30

40

50

図 7 は、本開示の態様に係る第 3 の CN ノード 4 0 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 7 を参照すると、第 3 の CN ノード 4 0 0 は、ネットワーク通信部 4 1 0、記憶部 4 2 0 及び処理部 4 3 0 を備える。

【 0 0 7 7 】

(1) ネットワーク通信部 4 1 0

ネットワーク通信部 4 1 0 は、ネットワークから信号を受信し、ネットワークへ信号を送信する。

【 0 0 7 8 】

(2) 記憶部 4 2 0

記憶部 4 2 0 は、第 3 の CN ノード 4 0 0 の動作のためのプログラム及びパラメータ、並びに様々なデータを、一時的に又は恒久的（非一時的）に記憶する。当該プログラムは、第 3 の CN ノード 4 0 0 の動作のための 1 つ以上の命令を含む。

【 0 0 7 9 】

(3) 処理部 4 3 0

処理部 4 3 0 は、第 3 の CN ノード 4 0 0 の様々な機能を提供する。処理部 4 3 0 は、制御部 4 3 1 及び通信処理部 4 3 3 を含む。なお、処理部 4 3 0 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 4 3 0 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。制御部 4 3 1 及び通信処理部 4 3 3 の具体的な動作は、各態様において説明する。

【 0 0 8 0 】

例えば、処理部 4 3 0（通信処理部 4 3 3）は、ネットワーク通信部 4 1 0 を介して他のネットワークノード（例えば、コアネットワークノード）と通信する。

【 0 0 8 1 】

(4) 実装例

ネットワーク通信部 4 1 0 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機（transmitter）、受信機（receiver）、及び／又は送受信機（transceiver）等により実装されてもよい。記憶部 4 2 0 は、メモリ（例えば、不揮発性メモリ及び／若しくは揮発性メモリ）並びに／又はハードディスク等により実装されてもよい。処理部 4 3 0 は、1 つ以上のプロセッサにより実装されてもよい。制御部 4 3 1 及び通信処理部 4 3 3 は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。上記メモリ（記憶部 4 2 0）は、上記 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、上記 1 つ以上のプロセッサ外であってもよい。処理部 4 3 0 及び記憶部 4 2 0 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【 0 0 8 2 】

第 3 の CN ノード 4 0 0 は、プログラム（1 つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該 1 つ以上の命令）を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、処理部 4 3 0 の動作（制御部 4 3 1 及び／又は通信処理部 4 3 3 の動作）を行ってもよい。上記プログラムは、処理部 4 3 0 の動作（制御部 4 3 1 及び／又は通信処理部 4 3 3 の動作）をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【 0 0 8 3 】

第 3 の CN ノード 4 0 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、処理部 4 3 0 の動作（制御部 4 3 1 及び／又は通信処理部 4 3 3 の動作）を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 0 8 4 】

なお、第 3 の CN ノード 4 0 0 は、仮想化されていてもよい。即ち、第 3 の CN ノード 4 0 0 は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、第 3 の CN ノード 4 0 0（仮想マシン）は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン（ハードウェア）及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

< 2 . 5 . 無線局の構成 >

図 8 は、本開示の態様に係る無線局 5 0 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 8 を参照すると、無線局 5 0 0 は、ネットワーク通信部 5 1 0、無線通信部 5 2 0、記憶部 5 3 0 及び処理部 5 4 0 を備える。

【 0 0 8 6 】

(1) ネットワーク通信部 5 1 0

ネットワーク通信部 5 1 0 は、ネットワークから信号を受信し、ネットワークへ信号を送信する。

【 0 0 8 7 】

(2) 無線通信部 5 2 0

無線通信部 5 2 0 は、無線信号を送受信する。例えば、無線通信部 5 2 0 は、移動端末からの無線信号を受信し、移動端末への無線信号を送信する。

【 0 0 8 8 】

(3) 記憶部 5 3 0

記憶部 5 3 0 は、無線局 5 0 0 の動作のためのプログラム及びパラメータ、並びに様々なデータを、一時的に又は恒久的（非一時的）に記憶する。当該プログラムは、無線局 5 0 0 の動作のための 1 つ以上の命令を含む。

【 0 0 8 9 】

(4) 処理部 5 4 0

処理部 5 4 0 は、無線局 5 0 0 の様々な機能を提供する。処理部 5 4 0 は、制御部 5 4 1、第 1 通信処理部 5 4 3 及び第 2 通信処理部 5 4 5 を含む。なお、処理部 5 4 0 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 5 4 0 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。制御部 5 4 1、第 1 通信処理部 5 4 3 及び第 2 通信処理部 5 4 5 の具体的な動作は、各態様において説明する。

【 0 0 9 0 】

例えば、処理部 5 4 0（第 1 通信処理部 5 4 3）は、ネットワーク通信部 5 1 0 を介して他のネットワークノード（例えば、コアネットワークノード）と通信する。例えば、処理部 5 4 0（第 2 通信処理部 5 4 5）は、無線通信部 5 2 0 を介して移動端末と通信する。

【 0 0 9 1 】

(5) 実装例

ネットワーク通信部 5 1 0 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機（transmitter）、受信機（receiver）、及び／又は送受信機（transceiver）等により実装されてもよい。無線通信部 5 2 0 は、アンテナ、高周波（Radio Frequency：RF）回路、送信機、受信機、及び／又は送受信機等により実装されてもよい。上記アンテナは、指向性アンテナであってもよい。記憶部 5 3 0 は、メモリ（例えば、不揮発性メモリ及び／若しくは揮発性メモリ）並びに／又はハードディスク等により実装されてもよい。処理部 5 4 0 は、1 つ以上のプロセッサにより実装されてもよい。制御部 5 4 1、第 1 通信処理部 5 4 3 及び第 2 通信処理部 5 4 5 は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。上記メモリ（記憶部 5 3 0）は、上記 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、上記 1 つ以上のプロセッサ外にあってよい。処理部 5 4 0 及び記憶部 5 3 0 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【 0 0 9 2 】

無線局 5 0 0 は、プログラム（1 つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該 1 つ以上の命令）を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、処理部 5 4 0 の動作（制御部 5 4 1、第 1 通信処理部 5 4 3 及び／又は第 2 通信処理部 5 4 5 の動作）を行ってもよい。上記プログラムは、処理部 5 4 0 の動作（制御部 5 4 1、第 1 通信処理部 5 4 3 及び／又は第 2

10

20

30

40

50

通信処理部 5 4 5 の動作) をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【 0 0 9 3 】

無線局 5 0 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、処理部 5 4 0 の動作 (制御部 5 4 1、第 1 通信処理部 5 4 3 及び / 又は第 2 通信処理部 5 4 5 の動作) を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 0 9 4 】

なお、無線局 5 0 0 は、部分的に又は全体的に仮想化されていてもよい。即ち、無線局 5 0 0 の一部又は全部は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、無線局 5 0 0 の一部又は全体 (仮想マシン) は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン (ハードウェア) 及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【 0 0 9 5 】

< 2 . 6 . 移動端末の構成 >

図 9 は、本開示の態様に係る移動端末 6 0 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 9 を参照すると、移動端末 6 0 0 は、無線通信部 6 1 0、記憶部 6 2 0 及び処理部 6 3 0 を備える。

【 0 0 9 6 】

(1) 無線通信部 6 1 0

無線通信部 6 1 0 は、無線信号を送受信する。例えば、無線通信部 6 1 0 は、無線局からの無線信号を受信し、無線局への無線信号を送信する。

【 0 0 9 7 】

(2) 記憶部 6 2 0

記憶部 6 2 0 は、移動端末 6 0 0 の動作のためのプログラム及びパラメータ、並びに様々なデータを、一時的に又は恒久的 (非一時的) に記憶する。当該プログラムは、移動端末 6 0 0 の動作のための 1 つ以上の命令を含む。

【 0 0 9 8 】

(3) 処理部 6 3 0

処理部 6 3 0 は、移動端末 6 0 0 の様々な機能を提供する。処理部 6 3 0 は、飛行制御部 6 3 1、通信制御部 6 3 3 及び通信処理部 6 3 5 を含む。なお、処理部 6 3 0 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部 6 3 0 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。飛行制御部 6 3 1、通信制御部 6 3 3 及び通信処理部 6 3 5 の具体的な動作は、各態様において説明する。

【 0 0 9 9 】

例えば、処理部 6 3 0 (飛行制御部 6 3 1) は、飛行経路情報に従った移動端末 6 0 0 の移動を制御する。

【 0 1 0 0 】

例えば、処理部 6 3 0 (通信処理部 6 3 5) は、無線通信部 6 1 0 を介して無線局と通信する。

【 0 1 0 1 】

(4) 実装例

無線通信部 6 1 0 は、アンテナ、高周波 (R F) 回路、送信機、受信機、及び / 又は送受信機等により実装されてもよい。上記アンテナは、指向性アンテナであってもよい。記憶部 6 2 0 は、メモリ (例えば、不揮発性メモリ及び / 若しくは揮発性メモリ) 並びに / 又はハードディスク等により実装されてもよい。処理部 6 3 0 は、1 つ以上のプロセッサにより実装されてもよい。飛行制御部 6 3 1、通信制御部 6 3 3 及び通信処理部 6 3 5 は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。上記メモリ (記憶部 6 2 0) は、上記 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、上記 1 つ以上のプロセッサ外であってもよい。一例として、処理部 6 3 0 は、SoC (System on Chip) 内で実装されてもよい。処理部 6 3 0 及び記憶部 6 2 0 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプ

10

20

30

40

50

ロセッサ及びメモリを含んでもよい。一例として、飛行制御部 6 3 1 は、フライトコントローラにより実装されてもよい。通信制御部 6 3 3 及び通信処理部 6 3 5 は、当該フライトコントローラにより実装されてもよく、他のコントローラにより実装されてもよい。

【 0 1 0 2 】

移動端末 6 0 0 は、プログラム（１つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該１つ以上の命令）を実行可能な１つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該１つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、処理部 6 3 0 の動作（飛行制御部 6 3 1、通信制御部 6 3 3 及び／又は通信処理部 6 3 5 の動作）を行ってもよい。上記プログラムは、処理部 6 3 0 の動作（飛行制御部 6 3 1、通信制御部 6 3 3 及び／又は通信処理部 6 3 5 の動作）をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

10

【 0 1 0 3 】

移動端末 6 0 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、処理部 6 3 0 の動作（飛行制御部 6 3 1、通信制御部 6 3 3 及び／又は通信処理部 6 3 5 の動作）を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 1 0 4 】

なお、移動端末 6 0 0 が、飛行装置に取り付けられる装置ではなく、飛行装置そのものである場合に、移動端末 6 0 0 は、飛行部をさらに備えてもよい。当該飛行部は、バッテリー、モータ及びESC（Electric Speed Controller）等により実装されてもよい。

20

【 0 1 0 5 】

< < 3 . 態様の概要 > >

図 1 0 を参照して、本開示の態様の概要を説明する。

【 0 1 0 6 】

図 1 0 は、本開示の態様の概要を説明するための説明図である。図 1 0 を参照すると、本開示の態様全体としては、５つの動作（動作 1 1 0 0、動作 1 2 0 0、動作 1 3 0 0、動作 1 4 0 0 及び動作 1 5 0 0）が行われる。

【 0 1 0 7 】

第 1 の態様は、動作 1 1 0 0（無線局の動作をサポートするかを示すケイパビリティ情報の送受信）及び動作 1 2 0 0（無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報の送受信）についての態様である。また、第 5 の態様は、動作 1 1 0 0 についてのより一般化された態様であり、第 6 の態様は、動作 1 2 0 0 についてのより一般化された態様である。

30

【 0 1 0 8 】

第 2 の態様は、動作 1 3 0 0（無線リソースの確保（reservation））についての態様である。また、第 7 の態様は、動作 1 3 0 0 についてのより一般化された態様である。

【 0 1 0 9 】

第 3 の態様は、動作 1 4 0 0（飛行のための通信の開始）についての態様である。また、第 8 の態様は、動作 1 4 0 0 についてのより一般化された態様である。

40

【 0 1 1 0 】

第 4 の態様は、動作 1 5 0 0（ハンドオーバ）についての態様である。また、第 9 の態様は、動作 1 5 0 0 についてのより一般化された態様である。

【 0 1 1 1 】

図 1 0 に示される 5 つの動作の全てが組み合わせられてもよく、又は、上記 5 つの動作の一部が組み合わせられてもよい。即ち、第 1 ～第 4 の態様における動作のすべてが組み合わせられてもよく、又は、第 1 ～第 4 の態様における動作の少なくとも一部が組み合わせられてもよい。反対に、図 1 0 に示される 5 つの動作のうちの 1 つの動作は、当該 5 つの動作のうちの他の 4 つの動作に依存せず、独立していてもよい。一例として、第 4 の態様の動作（動作 1 5 0 0）は、第 1 ～第 3 の態様の動作（動作 1 1 0 0 ～ 1 4 0 0）に依存せず、

50

独立していてもよい。例えば、下記のように各態様における動作は、それぞれ異なる（又は独立した）条件に従って行われてもよい。

【 0 1 1 2 】

例えば、動作 1 1 0 0（無線局の動作をサポートするかを示すケイパビリティ情報の送受信）及び動作 1 2 0 0（無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報の送受信）は、移動端末 6 0 0 の個々の飛行ごとに行われるのではなく、将来計画される多くの飛行のために事前に行われる。例えば、動作 1 1 0 0（無線局の動作をサポートするかを示すケイパビリティ情報の送受信）は、各装置の初期設定時や起動ごとに行われても良い。

【 0 1 1 3 】

例えば、動作 1 3 0 0（無線リソースの確保）は、移動端末 6 0 0 の個々の飛行の計画時に行われる。

【 0 1 1 4 】

例えば、動作 1 4 0 0（飛行のための通信の開始）は、計画された飛行の開始時に行われる。

【 0 1 1 5 】

例えば、動作 1 5 0 0（ハンドオーバー）は、移動端末 6 0 0 の飛行中に行われる。

【 0 1 1 6 】

< < 4 . 第 1 の態様 > >

続いて、図 1 1 ~ 図 1 4 を参照して、本開示の第 1 の態様を説明する。

【 0 1 1 7 】

(1) ケイパビリティ情報の送受信

(1 - 1) 無線局 5 0 0 のケイパビリティ

無線局 5 0 0（第 1 通信処理部 5 4 3）は、無線通信網（例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網）を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局 5 0 0 の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報を第 1 の C N ノード 2 0 0 へ送信する。第 1 の C N ノード 2 0 0（通信処理部 2 3 3）は、当該第 1 のケイパビリティ情報を無線局 5 0 0 から受信する。例えば、第 1 のケイパビリティ情報は、本開示の無線局 5 0 0 の各種動作のそれぞれをサポートしているかを示す情報であってもよい。具体的には、第 1 のケイパビリティ情報は、ドローンサービスをサポートするかを示す情報であってもよいし、「C N i n i t i a t e d H O (H a n d o v e r) s u p p o r t」が真であるか否かを示す情報であってもよい。またある例においては、第 1 のケイパビリティ情報は、移動端末 6 0 0 の飛行経路の変更をサポートするかを示す情報であってもよいし、移動端末 6 0 0 の着陸の指示又は要求、もしくは移動端末 6 0 0 に着陸させるかの判定に用いる補助情報をサポートするかを示す情報であってもよい。また、例えば第 1 のケイパビリティ情報は少なくとも 1 つの時間 (t i m e p e r i o d) についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を無線局 5 0 0 が提供できるかを示す情報であってもよい。

【 0 1 1 8 】

例えば、第 1 の C N ノード 2 0 0（通信処理部 2 3 3）は、第 1 の C N ノード 2 0 0 に対応する複数の無線局 5 0 0 の各々から上記ケイパビリティ情報を受信する。

【 0 1 1 9 】

例えば、無線局 5 0 0（第 1 通信処理部 5 4 3）は、上記第 1 のケイパビリティ情報を含む N G S E T U P R E Q U E S T メッセージを第 1 の C N ノード 2 0 0 へ送信する。第 1 の C N ノード 2 0 0（通信処理部 2 3 3）は、当該 N G S E T U P R E Q U E S T メッセージを無線局 5 0 0 から受信する。

【 0 1 2 0 】

一例として、上記第 1 のケイパビリティ情報は、無線局 5 0 0 が上記リソース情報を提供できることを示す。別の例として、上記第 1 のケイパビリティ情報は、無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局 5 0 0 の動作をサポートしていないことを示してもよいし、上記第 1 のケイパビリティ情報は、無線局 5 0 0

10

20

30

40

50

が上記リソース情報を提供できないことを示してもよい。

【0121】

なお、上記リソース情報の具体的な内容は、後に詳細に説明する。

【0122】

(1-2) 第1のCNノード200のケイパビリティ

例えば、第1のCNノード200(通信処理部233)は、無線通信網(例えば、3GPP規格を用いた無線通信網)を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うためのCNノード200の動作をサポートしているかを示す第2のケイパビリティ情報を無線局500へ送信する。無線局500(第1通信処理部543)は、上記第2のケイパビリティ情報を第1のCNノード200から受信する。例えば、第2のケイパビリティ情報は、本開示のCNノード200の各種動作のそれぞれをサポートしているかを示す情報であってもよい。具体的には、第2のケイパビリティ情報は、ドローンサービスをサポートするかを示す情報であってもよいし、「CN initiated HO(Handover) support」が真であるか否かを示す情報であってもよい。またある例においては、第2のケイパビリティ情報は、移動端末600の飛行経路の変更をサポートするかを示す情報であってもよいし、移動端末600の着陸の指示又は要求、もしくは移動端末600に着陸させるかの判定に用いる補助情報をサポートするかを示す情報であってもよい。また、例えば第2のケイパビリティ情報は少なくとも1つの時間(time period)についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報に関するサービスを第1のCNノード200がサポートするかを示す情報であってもよい。また、例えば第2のケイパビリティ情報は少なくとも1つの時間(time period)についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第1のCNノード200が提供できるかを示す情報であってもよい。

なお第2のケイパビリティ情報は、少なくとも1つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を、無線局500から第1のCNノード200が受け入れることができるかを示してもよい。

【0123】

第1のCNノード200が設定する第2のケイパビリティ情報は、システム1を構成する管制装置100のケイパビリティの有無、第2のCNノード(NEF)300のケイパビリティの有無、及び第3のCNノード(SMF)400のケイパビリティの有無を考慮して設定されてもよい。管制装置100、第2のCNノード(NEF)300、及び第3のCNノード(SMF)400の各々は、自らのケイパビリティ情報を第1のCNノード(AMF)200に事前に通知してもよいし、第1のCNノード200が、管制装置100、第2のCNノード(NEF)300、及び第3のCNノード(SMF)400に問い合わせることで、システム1のケイパビリティを判断してもよい。各装置のケイパビリティは、当該装置にそのケイパビリティがあるか否か、当該装置にケイパビリティがある時点において一時的にケイパビリティがあるか否か、及び、当該装置または当該装置のインスタンスを管理している物理的な装置が第1のCNノード200に接続しているか否か、の少なくともいずれかに基づいて判断されてもよい。

【0124】

例えば、第1のCNノード200(通信処理部233)は、上記第2のケイパビリティ情報を含むNG SETUP RESPONSEメッセージを第1のCNノード200から受信する。無線局500(第1通信処理部543)は、当該NG SETUP RESPONSEメッセージを第1のCNノード200から受信する。

【0125】

一例として、上記第2のケイパビリティ情報は、第1のCNノード200が上記リソース情報を(例えば他のCNノードへ)提供できることを示す。別の例として、上記第2のケイパビリティ情報は、無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための第1のCNノード200の動作をサポートしていないことを示してもよいし、上記第2のケイパビリティ情報は、第1のCNノード200が上記リソース情報を(例

えば他のCNノードへ)提供できないことを示してもよい。

【0126】

なお、上記リソース情報の具体的な内容は、後に詳細に説明する。

【0127】

(1-3)処理の流れ

図11は、第1の態様に係るケイパビリティ情報の送受信の処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【0128】

図11では、わかりやすくするために、具体的な一例として、無線局500はNG-RANノードとして記載され、第1のCNノード200はAMFとして記載されている。

10

【0129】

NG-RANノード500Aは、第1のケイパビリティ情報を含むNG SETUP REQUESTメッセージをAMF200へ送信する(S1101)。

【0130】

AMF200は、当該NG SETUP REQUESTメッセージの受信に応じて、NG SETUP RESPONSEメッセージをNG-RANノード500Aへ送信する(S1103)。NG SETUP RESPONSEメッセージには第2のケイパビリティ情報が含まれてもよい。

【0131】

図11では、NG-RANノード500AとAMF200で行われるケイパビリティ交渉に関するシーケンスの一例を示したが、以下のメッセージでそれぞれのケイパビリティ情報を伝送してもよい。

20

【0132】

例えば、NG-RANノード500Aの第1のケイパビリティ情報は、NG-RANノード500AからAMF200に送信されるRAN CONFIGURATION UPDATEメッセージ、及び/又はAMF CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGEメッセージで、AMF200に送信されてもよい。また、AMF200の第2のケイパビリティ情報は、AMF200からNG-RANノード500Aに送信されるRAN CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGEメッセージ、及び/又はAMF CONFIGURATION UPDATEメッセージで、NG-RANノード500Aに送信されてもよい。

30

【0133】

さらに、NG-RANノード500Aの第1のケイパビリティ情報は、NG-RANノード500Bに通知されてもよい。NG-RANノード500Aの第1のケイパビリティ情報は、NG-RANノード500AからNG-RANノード500Bに送信されるXN SETUP REQUESTメッセージ、及び/又はNG-RAN NODE CONFIGURATION UPDATEメッセージで、NG-RANノード500Bに送信されてもよい。また、NG-RANノード500Bの第1のケイパビリティ情報は、NG-RANノード500Aに通知されてもよい。NG-RANノード500Bの第1のケイパビリティ情報は、NG-RANノード500BからNG-RANノード500Aに送信されるXN SETUP RESPONSEメッセージ、及び/又はNG-RAN NODE CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGEメッセージで、NG-RANノード500Aに送信されてもよい。

40

【0134】

NG-RANノード500Aは、NG-RANノード500Aの第1のケイパビリティ情報、及びNG-RANノード500Aと接続するAMF200の第2のケイパビリティ情報に基づいて、システム1の第3のケイパビリティ情報を生成してもよい。ここで、第3のケイパビリティ情報とは、無線通信網(例えば、3GPP規格を用いた無線通信網)を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うためのシステム1の動作をサポートしているかを示す情報であってもよい。具体的には、第3のケイパビリティ情報は

50

、ドローンサービスをサポートするかを示す情報であってもよいし、「CN initiated HO (Handover) support」が真であるか否かを示す情報であってもよい。またある例においては、第3のケイパビリティ情報は、移動端末600の飛行経路の変更をサポートするかを示す情報であってもよいし、移動端末600の着陸の指示又は要求、もしくは移動端末600に着陸させるかの判定に用いる補助情報をサポートするかを示す情報であってもよい。

NG-RANノード500Aは、生成した第3のケイパビリティ情報を、移動端末600にBroadcast Control Channel (BCH)を利用してSystem Information Block (SIB)にて報知してもよい。なお、上記第3のケイパビリティ情報は、制御プレーンの信号として送信してもよいし、ユーザプレーンのデータとして送信してもよい。NG-RANノード500Aが複数のAMF200と接続している場合は、少なくとも1つのAMF200がサポートする第2のケイパビリティ情報を利用して第3のケイパビリティ情報を生成してもよい。

【0135】

第1のケイパビリティ情報、第2のケイパビリティ情報、及び第3のケイパビリティ情報は、システム1の中でネットワークスライス情報として扱われてもよい。この場合、飛行する移動端末(又はAerial UE若しくはドローン)をサポートする能力をNSSAI(Network Slice Selection Assistance Information)の固有の値と紐づけてもよい。あるいは、飛行する移動端末(又はAerial UE若しくはドローン)をサポートする能力をNSSAIのサブフィールドであるStandardised SST(Slice/Service type)の固有の値と紐づけてもよい。この場合、Requested NSSAI, Subscribed NSSAI, Configured NSSAI, Allowed NSSAIなどの情報要素で第1のケイパビリティ情報、第2のケイパビリティ情報、及び第3のケイパビリティ情報が扱われることになる。

【0136】

Requested NSSAIは、UEがネットワークに送る1つ以上のS-NSSAI(Single-Network Slice Selection Assistance Information)を含む。Allowed NSSAIは、ネットワークが使用を許可する1つ以上のS-NSSAIを含む。

【0137】

Configured NSSAIは、1つ以上のPLMN(Public land mobile network)に適用可能であるとUEに示されている1つ以上のS-NSSAIを含む。Subscribed NSSAIは、あるPLMNをUEが使用するために加入していることを示す加入者情報に基づくS-NSSAIを含む。

【0138】

NG-RANノード500Aと同様に、NG-RANノード500B及びNG-RANノード500Cの各々についても、メッセージの送受信が同様に行われる(S1111、S1113、S1121、S1123)。

【0139】

なお、図11の例において、「NG-RAN node」は「無線局」に置き換えられてもよく、「AMF」は「第1のCNノード」に置き換えられてもよい。また、「NG SETUP REQUEST」及び「NG SETUP RESPONSE」の各々は「メッセージ」に置き換えられてもよい。

【0140】

また、図11の例において、上記第1のケイパビリティ情報の送受信(ステップS1101、S1111、S1121)が行われ、上記第2のケイパビリティ情報の送受信(ステップS1103、S1113、S1123)が行われなくてもよい。

【0141】

(1-4) 第1の変形例

10

20

30

40

50

- 第 1 のケイパビリティ情報

上述したように、例えば、上記第 1 のケイパビリティ情報は、無線通信網（例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網）を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局 5 0 0 の動作をサポートするかを示してもよい。しかしながら、上記第 1 のケイパビリティ情報はこの例に限定されない。

【 0 1 4 2 】

上記第 1 のケイパビリティ情報は、飛行する移動端末（又は A e r i a l U E 若しくはドローン）を無線局 5 0 0 がサポートするかを示してもよい。さらに、無線局 5 0 0 は、飛行する移動端末（又は A e r i a l U E 若しくはドローン）をサポートする場合には、上記リソース情報を提供可能であってもよい。

10

【 0 1 4 3 】

- 第 2 のケイパビリティ情報

上述したように、例えば、上記第 2 のケイパビリティ情報は、無線通信網（例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網）を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための第 1 のコアネットワークノード 2 0 0 の動作をサポートするかを示してもよい。しかしながら、上記第 2 のケイパビリティ情報はこの例に限定されない。

【 0 1 4 4 】

上記第 2 のケイパビリティ情報は、飛行する移動端末（又は A e r i a l U E 若しくはドローン）を第 1 の C N ノード 2 0 0 がサポートするかを示してもよい。さらに、第 1 の C N ノード 2 0 0 は、飛行する移動端末（又は A e r i a l U E 若しくはドローン）をサポートする場合には、上記リソース情報を提供可能であってもよい。

20

【 0 1 4 5 】

— 第 3 のケイパビリティ情報

上述したように、例えば、上記第 3 のケイパビリティ情報は、無線通信網（例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網）を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うためのシステム 1 の動作をサポートするかを示してもよい。しかしながら、上記第 3 のケイパビリティ情報はこの例に限定されない。

【 0 1 4 6 】

上記第 3 のケイパビリティ情報は、飛行する移動端末（又は A e r i a l U E 若しくはドローン）をシステム 1 がサポートするかを示してもよい。さらに、システム 1 は、飛行する移動端末（又は A e r i a l U E 若しくはドローン）をサポートする場合には、上記リソース情報を提供可能であってもよい。

30

【 0 1 4 7 】

以上、第 1 の態様に係るケイパビリティ情報の送受信を説明した。上記第 1 のケイパビリティ情報が無線局 5 0 0 から第 1 の C N ノード 2 0 0 へ送信されない場合には、第 1 の C N ノード 2 0 0 は、無線通信網（例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網）を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局 5 0 0 の動作をサポートするか否かによらず、無線局 5 0 0 に上記飛行管理のための情報（例えばリソース情報）を要求し得る。ここで、無線局 5 0 0 が上記飛行管理のための情報を提供不能である場合には、上記飛行管理のための情報の要求は無駄になる。そのため、上記飛行管理のための情報の送受信にあたり、無駄なシグナリングが発生し、通信リソース及び各ノードの処理リソースが無駄になり得る。一方、上述したように上記第 1 のケイパビリティ情報が無線局 5 0 0 から第 1 の C N ノード 2 0 0 へ送信される場合には、第 1 の C N ノード 2 0 0 は、無線通信網（例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網）を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局 5 0 0 の動作をサポートするか否かを判定することができる。そのため、無駄なシグナリングの発生が回避され、よって、通信リソース及び各ノードの処理リソースが無駄になるのが回避され得る。

40

【 0 1 4 8 】

また、上記第 2 のケイパビリティ情報が第 1 の C N ノード 2 0 0 から無線局 5 0 0 へ送信されない場合には、無線局 5 0 0 は、無線通信網（例えば、3 G P P 規格を用いた無線

50

通信網)を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための第1のCNノード200の動作をサポートするか否かによらず、第1のCNノード200に上記飛行管理のための情報(例えばリソース情報)を提供し得る。ここで、第1のCNノード200が上記飛行管理のための情報を提供不能である場合には、無線局500による上記飛行管理のための情報の提供は無駄になる。そのため、上記飛行管理のための情報の送受信にあたり、通信リソース及び各ノードの処理リソースが無駄になり得る。一方、上述したように上記第2のケイパビリティ情報が第1のCNノード200から無線局500へ送信される場合には、無線局500は、無線通信網(例えば、3GPP規格を用いた無線通信網)を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための第1のCNノード200の動作をサポートするか否かを判定することができる。そのため、無駄なシグナリングの発生が回避され、よって、通信リソース及び各ノードの処理リソースが無駄になるのが回避され得る。

10

【0149】

また、上記第3のケイパビリティ情報がシステム1から移動端末600へ送信されない場合には、移動端末600は、システム1が飛行する移動端末をサポートするか否かによらず、システム1へアクセスしてしまう。そのため、移動端末600が飛行のための通信を希望していたとしても、飛行する移動端末をサポートしないシステム1との通信をしてしまうことになり、通信リソース及び各ノードの処理リソース、及び所望するシステムへの接続までの時間が無駄になる。一方、上述したように、上記第3のケイパビリティ情報が、システム1から移動端末600へ送信される場合には、移動端末600は、システム1が飛行する移動端末をサポートするか判定することができる。そのため、所望しない(サポートしない)システム1への接続を回避され、よって、通信リソース及び各ノードの処理リソースが無駄になるのが回避され得る。

20

【0150】

なお、上述したケイパビリティ情報は、サポート情報と呼ばれてもよい。即ち、上記第1のケイパビリティ情報、上記第2のケイパビリティ情報及び上記第3のケイパビリティ情報は、それぞれ、第1のサポート情報、第2のサポート情報及び第3のサポート情報と呼ばれてもよい。また、上述したケイパビリティ情報は、任意の名称の情報要素(IE: Information element)であってもよい。当該情報要素は、明示的(explicit)な情報であってもよく、暗示的(implicit)な情報であってもよい。例えば、上記第1のケイパビリティ情報は、上記飛行管理のための情報を無線局500が提供できるかを明示的に示す情報要素であってもよく、上記飛行管理のための情報を無線局500が提供できるかを暗示的に示す情報要素であってもよい。例えば、上記第2のケイパビリティ情報は、上記飛行管理のための情報を第1のCNノード200が提供できるかを明示的に示す情報要素であってもよく、上記飛行管理のための情報を第1のCNノード200が提供できるかを暗示的に示す情報要素であってもよい。

30

【0151】

なお、上述した第1のケイパビリティ情報は、例えば、CNノード200による無線局500の選択に用いられてもよい。また上述した第2のケイパビリティ情報は、例えば、無線局500によるCNノード200の選択に用いられてもよい。

40

【0152】

(2) リソース情報の送受信

無線局500(第1通信処理部543)は、少なくとも1つの時間についての無線リソースの可用性に関するリソース情報を送信する。当該少なくとも1つの時間は、将来における少なくとも1つの時間である。管制装置100(通信処理部133)は、上記リソース情報を受信する。

【0153】

例えば、無線局500(第1通信処理部543)は、上記リソース情報を第1のCNノード200へ送信する。

【0154】

50

(2 - 1) リソース情報

- 時間毎 / 周波数帯域毎

例えば、上記リソース情報は、時間 (time period) 毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である。

【 0 1 5 5 】

例えば、上記リソース情報は、少なくとも 1 つの時間についての周波数帯域毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である。

【 0 1 5 6 】

例えば、上記リソース情報は、時間毎及び周波数帯域毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である。

【 0 1 5 7 】

例えば、上記リソース情報は、時間毎及びセル毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である。なお、上記リソース情報と、無線局 5 0 0、あるいは当該セルがカバーする位置を示す位置情報とが、第 1 の CN ノード 2 0 0 へ送信されてもよい。なお上記リソース情報と共に、送信電力に関する情報が第 1 の CN ノード 2 0 0 へ送信されてもよい。なお送信電力に関する情報は、平均送信電力や最大送信電力などであってもよい。なお、上記リソース情報と共に、送信電力に関する情報と無線局 5 0 0 の位置情報とが第 1 の CN ノード 2 0 0 へ送信されてもよい。

【 0 1 5 8 】

なお、上記周波数帯域は、コンポーネントキャリア (CC) であってもよい。あるいは、上記周波数帯域は、CC に含まれる部分帯域 (BWP ; bandwidth part) であってもよい。あるいは、上記周波数帯域は、複数の CC を含む帯域であってもよい。

【 0 1 5 9 】

なお、上記の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報は、無線リソースを移動端末が利用可能であることを示してもよい。なお上記の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報は、無線リソースを無線局が確保できることを示してもよい。なお上記の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報は、無線リソースを無線局が仮押さえしていることを示してもよい。

【 0 1 6 0 】

- 内容

- - 第 1 の例

第 1 の例として、上記リソース情報は、上記無線リソースが利用可能か否かを示す情報である。即ち、上記リソース情報は、上記無線リソースが利用可能 (available) であることを示すか、又は、上記無線リソースが利用不能 (unavailable) であることを示す。

【 0 1 6 1 】

例えば、上記リソース情報は、時間毎に、周波数帯域毎の無線リソースが利用可能であることを示す。一例として、対象時間が T 1 及び T 2 であり、対象周波数帯域が F 1、F 2 及び F 3 である場合に、上記リソース情報は、時間 T 1 における周波数帯域 F 1、F 2、F 3 の各々について、無線リソースが利用可能か否かを示し、さらに、時間 T 2 における周波数帯域 F 1、F 2、F 3 の各々について、無線リソースが利用可能か否かを示す。

【 0 1 6 2 】

- - 第 2 の例

第 2 の例として、上記リソース情報は、上記無線リソースのアベイラビリティの程度を示す情報であってもよい。一例として、上記リソース情報は、上記無線リソースのアベイラビリティが高いか、中程度か、低いかに示す。

【 0 1 6 3 】

例えば、上記リソース情報は、時間毎に、周波数帯域毎の上記無線リソースのアベイラビリティの程度を示す。一例として、対象時間が T 1 及び T 2 であり、対象周波数帯域が F 1、F 2 及び F 3 である場合に、上記リソース情報は、時間 T 1 における周波数帯域 F

10

20

30

40

50

1、F 2、F 3の各々について、無線リソースのアベイラビリティが高いか、中程度か、低いかを示し、さらに、時間T 2における周波数帯域F 1、F 2、F 3の各々について、無線リソースのアベイラビリティが高いか、中程度か、低いかを示す。

【0164】

上述した例では、上記無線リソースのアベイラビリティの程度として、3つの程度（高い、中程度、低い）が定義されているが、当然ながら、上記無線リソースのアベイラビリティの程度はこの例に限定されない。上記無線リソースのアベイラビリティの程度として、4つ以上の程度が定義されてもよい。なおアベイラビリティの程度は、例えば、0から100の範囲での線形値で示されてもよいし、-100から100の線形値で示されてもよい。また上述の種別に加えて、特別な値を用いて、アベイラビリティが不明であること
10
やアブノーマルな状態であること、イレギュラーな状態であることを示してもよい。なお特別な値は、例えば、フラグとして1bitで表現されてもよい。なお特別な値は、例えばアベイラビリティの程度が0から100で表現される場合、101であってもよい。また特別な値は、例えばアベイラビリティの程度が-100から100で表現される場合、101や-101であってもよい。

【0165】

(2-2) 管制装置への送信

上記リソース情報は、第1のCNノード200から、移動端末600のための飛行経路情報を生成又は取得する管制装置100へ送信される。

【0166】

より具体的には、例えば上記リソース情報は、無線局500からOAM(Operations, Administration and Maintenance)経由で管制装置100へ送信される。また例えば、上記リソース情報は、無線局500から第1のCNノード200(例えばAMF)へ送信され、第1のCNノード200から第2のCNノード300(例えばNEF)へ送信され、第2のCNノード300から管制装置100へ送信される。

【0167】

この場合、第1のCNノード200(通信処理部233)は、上記リソース情報を無線局500から受信し、上記リソース情報を第2のCNノード300へ送信する。第2のCNノード300(通信処理部333)は、上記リソース情報を第1のCNノード200から受信し、上記リソース情報を管制装置100へ送信する。管制装置100(通信処理部133)は、上記リソース情報を第2のCNノード300から受信する。
30

【0168】

上記リソース情報は、何らかのトリガに応じて送信されてもよい。上記リソース情報の送信のトリガの具体例は例えば下記の例が挙げられるが、当該トリガは下記の例に限られない。

- 第1の例：要求に応じた送信

第1の例として、無線局500(第1通信処理部543)は、上記リソース情報の要求に応じて、上記リソース情報を第1のCNノード200へ送信する。

【0169】

例えば、管制装置100(通信処理部133)は、上記リソース情報を要求するメッセージを第2のCNノード300へ送信する。上記リソース情報を要求するメッセージは例えばNnef_Radio_condition_requestメッセージであってもよいし、他の名称で定義されるメッセージであってもよい。第2のCNノード300(通信処理部333)は、管制装置100からの上記リソース情報の要求に応じて、上記リソース情報を要求するメッセージを第1のCNノード200へ送信する。上記リソース情報を要求するメッセージはNamf_Radio_condition_requestメッセージであってもよいし、他の名称で定義されるメッセージであってもよい。第1のCNノード200(通信処理部233)は、第2のCNノード300からの上記リソース情報の要求に応じて、上記リソース情報を無線局500に要求する。この際、第1のCNノ
40
50

ード200（通信処理部233）は、RAN STATUS REQUESTメッセージ又は他の名称で定義されるメッセージを送信することで上記リソース情報を無線局500に要求してもよい。無線局500（第1通信処理部543）は、第1のCNノード200からの上記リソース情報の要求に応じて、上記リソース情報を第1のCNノード200へ送信する。この際、無線局500は、上記リソース情報を含むRAN STATUS RESPONSEメッセージ又は他の名称で定義されるメッセージを送信してもよい。

【0170】

例えば、第1のCNノード200（制御部231）は、上記第1のケイパビリティ情報に基づいて、無線局500が上記リソース情報を提供できるかを判定する。無線局500が上記リソース情報を提供できる場合には、第1のCNノード200（通信処理部233）は、上記リソース情報を要求するメッセージを無線局500へ送信する。一方、無線局500が上記リソース情報を提供できない場合には、第1のCNノード200（通信処理部233）は、上記リソース情報の要求の拒絶（reject）を示す応答メッセージを第2のCNノード300へ送信してもよい。さらに、第2のCNノード300（通信処理部333）は、上記リソース情報の要求の拒絶（reject）を示す応答メッセージを管制装置100へ送信してもよい。

10

【0171】

上述したような要求に応じた送信によれば、例えば、管制装置100はオンデマンドでリソース情報を取得することが可能になる。

【0172】

20

- 第2の例：周期的な送信

第2の例として、無線局500（第1通信処理部543）は、周期的に、上記リソース情報を第1のCNノード200へ送信してもよい。

【0173】

例えば、管制装置100（通信処理部133）は、上記リソース情報の送信の周期を示す周期情報を第2のCNノード300へ送信してもよい。上記周期情報は、例えばNnef_Radio_condition_requestメッセージに含められて送信されてもよいし、他の名称で定義されるメッセージに含められて送信されてもよい。第2のCNノード（通信処理部333）は、上記周期情報を管制装置100から受信し、上記周期情報を第1のCNノード200へ送信してもよい。上記周期情報は、例えばNamf_Radio_condition_requestメッセージに含められて送信されてもよいし、他の名称で定義されるメッセージに含められて送信されてもよい。第1のCNノード200（通信処理部233）は、上記周期情報を第2のCNノード300から受信し、上記周期情報を無線局500へ送信してもよい。上記周期情報は、例えばRAN STATUS REQUESTメッセージに含められて送信されてもよいし、他の名称で定義されるメッセージに含められて送信されてもよい。無線局500（第1通信処理部543）は、上記周期情報を第1のCNノード200から受信し、上記周期情報により示される当該周期で、上記リソース情報を第1のCNノード200（通信処理部233）へ送信してもよい。

30

【0174】

40

上述したような周期的な送信によれば、例えば、管制装置100は個々の要求なしでリソース情報を取得することが可能になる。

【0175】

（2-3）リソース情報の対象

例えば、無線局500（第1通信処理部543）は、上記リソース情報の対象を示す対象情報を受信し、当該対象情報により示される上記対象についての上記リソース情報を第1のCNノード200へ送信する。

【0176】

より具体的には、例えば、管制装置100（通信処理部133）は、上記対象情報を第2のCNノード300へ送信する。上記対象情報は、例えばNnef_Radio_co

50

ndition__requestメッセージに含められて送信されてもよいし、他の名称で定義されるメッセージに含められて送信されてもよい。第2のCNノード300（通信処理部333）は、上記対象情報を管制装置100から受信し、上記対象情報を第1のCNノード200へ送信する。上記対象情報は、例えばNamf__Radio__condition__requestメッセージに含められて送信されてもよいし、他の名称で定義されるメッセージに含められて送信されてもよい。第1のCNノード200（通信処理部233）は、上記対象情報を第2のCNノード300から受信し、上記対象情報を無線局500へ送信する。上記対象情報は、例えばRAN STATUS REQUESTメッセージに含められて送信されてもよいし、他の名称で定義されるメッセージに含められて送信されてもよい。無線局500（第1通信処理部543）は、上記対象情報を第1のCNノード200から受信し、当該対象情報により示される上記対象についての上記リソース情報を第1のCNノード200へ送信する。第1のCNノード200（通信処理部233）は、上記対象についての上記リソース情報を無線局500から受信する。第2のCNノード300（通信処理部333）は、上記対象についての上記リソース情報を第1のCNノード200から受信する。管制装置100（通信処理部133）は、上記対象についての上記リソース情報を第2のCNノード300から受信する。

10

【0177】

例えば、上記対象情報により示される上記対象は、1つ以上の時間及び/又は1つ以上の周波数帯域を含む。即ち、上記対象情報は、当該1つ以上の時間を示す情報、及び/又は、当該1つ以上の周波数帯域を示す情報を含む。一例として、上記対象は、上述したように、時間T1及びT2、並びに、周波数帯域F1、F2及びF3である。

20

【0178】

また、上記対象情報により示される上記対象は、無線局500又は無線局500のセルを含んでもよい。即ち、上記対象情報は、無線局500又は無線局500のセルを識別するための情報（例えば、セルID（Cell Identity））を含んでもよい。

【0179】

上述したような対象情報によれば、例えば、管制装置100が所望のリソース情報を取得することが可能になる。

【0180】

（2-4）処理の流れ

30

- 概略

図12は、第1の態様に係るリソース情報の送受信の処理の概略的な流れの例を説明するための第1のシーケンス図である。当該第1のシーケンス図は、概略的なシーケンス図である。

【0181】

図12では、わかりやすくするために、具体的な一例として、無線局500はNG-RANノードとして記載されている。

【0182】

少なくとも1つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報が、NG-RANノード500Aから管制装置100へ送信される（S1201）。NG-RANノード500Aは事業者（キャリア）毎にS1201の処理を実行してもよい。

40

【0183】

NG-RANノード500Aと同様に、NG-RANノード500B及びNG-RANノード500Cの各々からも、リソース情報が管制装置100へ送信される（S1203、1205）。

【0184】

なお、図12の例において、「NG-RAN node」は「無線局」に置き換えられてもよい。

【0185】

- 詳細

50

図13は、第1の態様に係るリソース情報の送受信の処理の概略的な流れの例を説明するための第2のシーケンス図である。当該第2のシーケンス図は、上記リソース情報がトリガに応じて送信される一例を示すシーケンス図である。

【0186】

図13では、わかりやすくするために、具体的な一例として、無線局500はNG-RANノードとして記載され、第1のCNノード200はAMFとして記載され、第2のCNノード300はNEFとして記載され、第3のCNノード400はSMFとして記載され、移動端末600はUEとして記載されている。

【0187】

管制装置100は、少なくとも1つの時間についての無線リソースの可用性に関するリソース情報を要求するNnef_Radio_condition_requestメッセージをNEF300へ送信する(S1211)。Nnef_Radio_condition_requestメッセージには、地理的な位置情報が追加されてもよい。上記地理的な位置情報は、GPS(Global Positioning System)情報、又は、移動端末600の飛行のウェイポイント(以下、ウェイポイント情報と呼ぶ)を示す情報である。例えば、当該ウェイポイント情報も、GPS情報である。

【0188】

NEF300は、上記Nnef_Radio_condition_requestメッセージの受信に応じて、上記リソース情報を要求するNamf_Radio_condition_requestメッセージをAMF200へ送信する(S1213)。Nnef_Radio_condition_requestメッセージに地理的な位置情報が含まれている場合、NEF300は、当該位置情報に基づいて、その位置(エリア)を管理するAMF200にNamf_Radio_condition_requestメッセージを送信してもよい。Namf_Radio_condition_requestメッセージには、地理的な位置情報が含まれてもよい。

【0189】

AMF200は、上記Namf_Radio_condition_requestメッセージの受信に応じて、上記リソース情報を要求するRAN_STATUS_REQUESTメッセージをNG-RANノード500へ送信する(S1215)。Namf_Radio_condition_requestメッセージに、地理的な位置情報が含まれる場合、AMF200は、上記位置情報に基づいてRAN_STATUS_REQUESTメッセージを送信するNG-RANノード500を決定してもよい。なお、上記位置情報は、複数の位置のGPS情報、又は、複数のウェイポイント情報を含んでもよく、複数のNG-RANノード500が識別されてもよい。なおAMF200は、上述したNG-RANノード500のケイパビリティ情報をもとに、RAN_STATUS_REQUESTメッセージを送信するNG-RANノード500を決定してもよい。

【0190】

NG-RANノード500は、上記RAN_STATUS_REQUESTメッセージの受信に応じて、上記リソース情報を含むRAN_STATUS_RESPONSEメッセージをAMF200へ送信する(S1217)。

【0191】

AMF200は、上記RAN_STATUS_RESPONSEメッセージの受信に応じて、上記リソース情報を含むNamf_Radio_condition_responseメッセージをNEF300へ送信する(S1219)。

【0192】

NEF300は、上記Namf_Radio_condition_responseメッセージの受信に応じて、上記リソース情報を含むNnef_Radio_condition_responseメッセージを管制装置100へ送信する(S1221)。

【0193】

管制装置100は、上記Nnef_Radio_condition_response

10

20

30

40

50

eメッセージを受信し、上記リソース情報を取得する。

【0194】

上記Nnef__Radio__condition__requestメッセージ、Namf__Radio__condition__requestメッセージ及び上記RAN STATUS RESPONSEメッセージは、上記対象情報（例えば、時間情報、周波数情報、及び/又はセルID）を含んでもよい。この場合に、上記リソース情報は、上記対象情報により示される対象（例えば、1つ以上の時間、1つ以上の周波数帯域及び/又は1つ以上のセル等）についてのリソース情報であってもよい。

【0195】

また、上記Nnef__Radio__condition__requestメッセージ、Namf__Radio__condition__requestメッセージ及び上記RAN STATUS RESPONSEメッセージは、上記周期情報を含んでもよい。この場合に、周期的に、ステップS1217、S1219及びS1221の送信が行われてもよい。

【0196】

なお、図13の例において、「NG-RAN node」は「無線局」に置き換えられてもよく、「AMF」は「第1のCNノード」に置き換えられてもよく、「NEF」は「第2のCNノード」に置き換えられてもよく、「SMF」は「第3のCNノード」に置き換えられてもよく、「UE」は「移動端末」に置き換えられてもよい。また、図13に記載されているメッセージの各々は「メッセージ」に置き換えられてもよい。

【0197】

(2-5) 第2の変形例

上述したように、上記対象は、無線局500又は無線局500のセルを含んでもよく、上記対象情報は、無線局500又は無線局500のセルを識別するための情報（例えば、セルID）を含んでもよい。しかしながら、上記対象情報はこの例に限定されない。

【0198】

上記対象情報は、1つ以上の位置を示す位置情報を含んでもよく、上記対象は、当該1つ以上の位置に対応する1つ以上の無線局500を含んでもよい。例えば、第1のCNノード200は、上記位置情報に基づいて、上記1つ以上の無線局500を識別してもよい。そして、第1のCNノード200は、上記リソース情報を要求するメッセージを、上記1つ以上の無線局500へ送信してもよい。

【0199】

(2-6) 第3の変形例

上述したように、例えば、上記リソース情報は、第1のCNノード200から第2のCNノード300へ送信される。しかしながら、上記リソース情報の送信はこの例に限定されない。

【0200】

上記リソース情報は、第1のCNノード200から第3のCNノード400へ送信され、第3のCNノード400から第2のCNノード300へ送信されてもよい。

【0201】

第1のCNノード200（通信処理部233）は、上記リソース情報を第3のCNノード400へ送信し、第3のCNノード400（通信処理部433）は、上記リソース情報を第1のCNノード200から受信し、上記リソース情報を第2のCNノード300へ送信し、第2のCNノード300（通信処理部333）は、上記リソース情報を第3のCNノード400から受信してもよい。これにより、第1のCNノード200（通信処理部233）は、上記リソース情報を第2のCNノード300へ間接的に送信し、第2のCNノード300（通信処理部333）は、上記リソース情報を第1のCNノード200から間接的に受信してもよい。

【0202】

(2-7) 第4の変形例

上述したように、例えば、上記リソース情報は、CN10内におけるシグナリングによ

10

20

30

40

50

り、無線局 500 から管制装置 100 へ送信される。しかしながら、上記リソース情報の送信はこの例に限定されない。

【0203】

上記リソース情報は、OAM (Operations, Administration and Maintenance) 経由で、無線局 500 から管制装置 100 へ送信されてもよい。この場合に、管制装置 100 は、OAM のノードであってもよい。

【0204】

図 14 は、第 1 の態様の第 4 の変形例に係るリソース情報の送受信の処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【0205】

図 14 では、わかりやすくするために、具体的な一例として、無線局 500 は NG-RAN ノードとして記載されている。

【0206】

NG-RAN ノード 500 は、少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を OAM 経由で管制装置 100 へ送信する (S1231)。

【0207】

なお、図 14 の例において、「NG-RAN node」は「無線局」に置き換えられてもよい。

【0208】

以上、第 1 の態様に係るリソース情報の送受信を説明した。上記リソース情報が管制装置 100 へ送信されない場合には、管制装置 100 は、無線リソースが利用できそうかを知らないまま、移動端末 600 の飛行を計画する (例えば、移動端末 600 の飛行経路を決定する)。そのため、無線リソースが確保できる飛行経路を管制装置 100 が決定するのが困難になり得る。一方、上述したように上記リソース情報が管制装置 100 へ送信される場合には、管制装置 100 は、無線リソースが利用できそうかをある程度知ることができ、よって、無線リソースが確保できる飛行経路を決定することがより容易になり得る。その結果、移動端末 600 の飛行及び移動端末 600 に搭乗する乗員の安全性の担保がなされた飛行経路の決定がより容易になり得る。

【0209】

<< 5 . 第 2 の態様 >>

続いて、図 15 ~ 図 17 を参照して、本開示の第 2 の態様を説明する。

【0210】

(1) リソースの確保の要求

管制装置 100 (通信処理部 133) は、飛行経路情報に従って移動する移動端末 600 のための無線リソースの確保を無線局 500 に要求するための手続を実行する。例えば、管制装置 100 は、飛行経路情報に基づき、当該無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを無線局 500 へ OAM 経由で送信する。また、例えば、管制装置 100 は、飛行経路情報に基づき、当該無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局 500 に接続される CN10 へ送信する。

以下、管制装置 100 が CN10 に対し第 1 の要求メッセージを送信する場合の動作の一例について説明する。管制装置 100 が OAM 経由で無線局 500 に対し第 1 の要求メッセージを送信する場合の動作の一例については、(5) 第 2 の変形例において説明される。

【0211】

(1-1) 第 1 の要求メッセージに含まれる情報

- 第 1 の識別情報 (移動端末 600 のための識別情報)

例えば、上記第 1 の要求メッセージは、移動端末 600 を識別するための第 1 の識別情報を含む。例えば、当該第 1 の識別情報は、一時的な (temporary) UE ID である。

10

20

30

40

50

【 0 2 1 2 】

- 第 2 の識別情報（飛行のための識別情報）

例えば、上記無線リソースの上記確保は、移動端末 6 0 0 の飛行のための無線リソースの確保であり、上記第 1 の要求メッセージは、移動端末 6 0 0 の上記飛行を識別するための第 2 の識別情報を含む。例えば、当該第 2 の識別情報は、（例えば移動端末 6 0 0 毎に正規化された）フライト ID 又はフライト番号である。当該第 2 の識別情報は、移動端末 6 0 0 が管理しシステム 1 を構成する装置に配布される。システム 1 を構成する各装置は、第 1 の識別情報と第 2 の識別情報とを組み合わせる事で、システム 1 で固有の（u n i q u e）飛行を認識してもよい。また、システム 1 で固有の飛行を管理する別の方法として、管制装置 1 0 0 が移動端末 6 0 0 に第 2 の識別情報を発行し管理してもよい。この場合、上記第 1 の要求メッセージは、移動端末 6 0 0 の上記飛行を識別するための第 2 の識別情報を含まない。この場合、管制装置 1 0 0 が、移動端末 6 0 0 を含むシステム 1 内の装置に第 2 の識別情報を配布する。

10

【 0 2 1 3 】

- 周波数情報

例えば、上記無線リソースは、特定の周波数帯域における無線リソースであり、上記第 1 の要求メッセージは、上記特定の周波数帯域を示す周波数情報を含む。

【 0 2 1 4 】

上記周波数帯域は、コンポーネントキャリア（C C）であってもよい。あるいは、上記周波数帯域は、C C に含まれる部分帯域（B W P ; b a n d w i d t h p a r t）であってもよい。あるいは、上記周波数帯域は、複数の C C を含む帯域であってもよい。

20

【 0 2 1 5 】

当然ながら、上記周波数情報は、複数の周波数帯域を示してもよい。当該周波数情報は、優先度順に当該複数の周波数帯域を示してもよい。なお、一例として、低い周波数の優先度を高くすることで、飛行する移動端末との無線接続を安定させることができる。

【 0 2 1 6 】

上述したような周波数情報によれば、C N 1 0 は、所望の周波数帯域の無線リソースを無線局 5 0 0 に確保することを要求することが可能になる。

【 0 2 1 7 】

- 時間情報

例えば、上記無線リソースは、特定の時間（t i m e p e r i o d）における無線リソースであり、上記第 1 の要求メッセージは、上記特定の時間を示す時間情報を含む。

30

【 0 2 1 8 】

例えば、上記特定の時間は、上記飛行経路情報に従って移動する移動端末 6 0 0 が無線局 5 0 0 と通信する予定である時間を含む。

【 0 2 1 9 】

上述したような時間情報によれば、C N 1 0 は、所望の時間（即ち、移動端末 6 0 0 が無線局 5 0 0 と通信する予定である時間）の無線リソースを無線局 5 0 0 に確保することを要求することが可能になる。

【 0 2 2 0 】

- 位置情報

例えば、上記第 1 の要求メッセージは、位置を示す位置情報を含み、上記無線リソースを確保する無線局 5 0 0 は、当該位置情報に対応する。即ち、C N 1 0 は、当該位置情報に基づいて、上記無線リソースを確保する無線局 5 0 0 を識別し、又は決定する。

40

【 0 2 2 1 】

例えば、上記位置情報は、セル識別子（セル ID）である。この場合に、上記無線リソースを確保する無線局 5 0 0 は、当該セル識別子に基づいて識別される。なお、上記位置情報は、複数のセル識別子を含んでもよく、複数の無線局 5 0 0 が識別されてもよい。

【 0 2 2 2 】

あるいは、上記位置情報は、G P S（G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t

50

e m) 情報、又は、移動端末 600 の飛行のウェイポイント (以下、ウェイポイント情報と呼ぶ) を示す情報である。例えば、当該ウェイポイント情報も、GPS 情報である。この場合に、上記無線リソースを確保する無線局 500 は、当該 GPS 情報又は上記ウェイポイント情報に基づいて決定される。なお、上記位置情報は、複数の位置の GPS 情報、又は、複数のウェイポイント情報を含んでもよく、複数の無線局 500 が識別されてもよい。

【0223】

- セッション属性情報

例えば、上記第 1 の要求メッセージは、移動端末 600 と管制装置 100 の通信に必要なセッション属性情報を含む。セッション属性情報は、QoS (Quality of Service) 情報と表現されてもよい。セッション属性情報は、リソースの種別やリソースの量を示す QoS Profile の情報を含んでもよい。QoS Profile の情報は、5G QoS Identifier (5QI)、Allocation and Retention Priority (ARP)、Reflective QoS Attribute (RQA)、Guaranteed Flow Bit Rate (GFB R) - UL and DL、Maximum Flow Bit Rate (MFB R) - UL and DL、及び/又は、Maximum Packet Loss Rate - UL and DL を含んでもよい。

10

【0224】

上述したような位置情報によれば、CN10 は、所望の無線局を決定することが可能となり、かつ、所望のセルの無線リソースを当該所望の無線局に確保することを要求することが可能になる。

20

【0225】

(1-2) 無線局への要求

例えば、第 1 の CN ノード 200 (通信処理部 233) は、CN10 における上記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、上記無線リソースの上記確保を要求する第 2 の要求メッセージを、上記無線リソースを確保する無線局 500 へ送信する。

【0226】

より具体的には、例えば、管制装置 100 (通信処理部 133) は、上記第 1 の要求メッセージを第 2 の CN ノード 300 へ送信し、第 2 の CN ノード 300 (通信処理部 333) は、上記第 1 の要求メッセージを管制装置 100 から受信する。第 2 の CN ノード 300 (通信処理部 333) は、上記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、上記無線リソースの上記確保を要求する第 3 の要求メッセージを第 1 の CN ノード 200 へ送信し、第 1 の CN ノード 200 (通信処理部 233) は、上記第 3 の要求メッセージを第 2 の CN ノード 300 から受信する。第 1 の CN ノード 200 (通信処理部 233) は、上記第 3 の要求メッセージの受信に応じて、上記無線リソースの上記確保を要求する上記第 2 の要求メッセージを無線局 500 へ送信し、無線局 500 (第 1 通信処理部 543) は、上記第 2 の要求メッセージを受信する。無線局 500 (制御部 541) は、上記第 2 の要求メッセージの受信に応じて、上記無線リソースの上記確保を行う。

30

【0227】

- 第 3 の要求メッセージに含まれる情報

例えば、第 2 の CN ノード 300 により送信される上記第 3 の要求メッセージは、管制装置 100 により送信される上記第 1 の要求メッセージに含まれる上述した情報を含む。

【0228】

具体的には、例えば、上記第 3 の要求メッセージは、上記第 1 の識別情報、上記第 2 の識別情報、上記周波数情報、上記時間情報、上記位置情報、及び/又は上記セッション属性情報を含む。

【0229】

例えば、第 1 の CN ノード 200 (制御部 231) は、上記位置情報に基づいて、上記無線リソースを確保する無線局 500 (即ち、第 1 の CN ノード 200 が上記第 2 の要求

50

メッセージを送信する無線局 5 0 0) を識別し、又は決定する。

【 0 2 3 0 】

- 第 2 の要求メッセージに含まれる情報

例えば、第 2 の C N ノード 3 0 0 により送信される上記第 2 の要求メッセージは、上記第 1 の要求メッセージ及び上記第 3 の要求メッセージに含まれる上述した情報を含む。

【 0 2 3 1 】

具体的には、例えば、上記第 2 の要求メッセージは、上記第 1 の識別情報、上記第 2 の識別情報、上記周波数情報、上記時間情報、及び / 又は上記セッション属性情報を含む。

【 0 2 3 2 】

なお、上記第 1 の要求メッセージ、上記第 2 の要求メッセージ及び上記第 3 の要求メッセージのうちの 2 つ以上のメッセージは、同一の情報を含んでもよい。また、上記第 1 の要求メッセージ、上記第 2 の要求メッセージ及び上記第 3 の要求メッセージのうちの 2 つ以上のメッセージは、同一のメッセージであってもよい。

【 0 2 3 3 】

(2) リソースの確保の要求への応答

管制装置 1 0 0 (通信処理部 1 3 3) は、上記無線リソースの確保についての第 1 の応答メッセージを受信する。例えば、管制装置 1 0 0 は、O A M 経由で無線局 5 0 0 から上記無線リソースの確保についての第 1 の応答メッセージを受信する。また、例えば管制装置 1 0 0 は、上記無線リソースの上記確保についての第 1 の応答メッセージを C N 1 0 から受信する。

以下、管制装置 1 0 0 が、C N 1 0 から第 1 の応答メッセージを受信する場合の動作の一例について説明する。管制装置 1 0 0 が O A M 経由で無線局 5 0 0 から第 1 の応答メッセージを受信する場合の動作の一例については、(5) 第 2 の変形例において説明される。

【 0 2 3 4 】

(2 - 1) 第 1 の応答メッセージに含まれる情報

例えば、上記第 1 の応答メッセージは、上記無線リソースが確保されたかを示す情報を含む。より具体的には、例えば、当該情報は、上記無線リソースが確保されたことを示す情報 (例えば、「O K」を示す情報)、又は、上記無線リソースが確保されなかったことを示す情報 (例えば、「R e j e c t」を示す情報) である。

【 0 2 3 5 】

例えば、上記第 1 の応答メッセージは、確保された無線リソースを示す情報を含んでもよい。

【 0 2 3 6 】

(2 - 2) 無線局からの応答

例えば、無線局 5 0 0 (第 1 通信処理部 5 4 3) は、上記無線リソースの上記確保についての第 2 の応答メッセージを第 1 の C N ノード 2 0 0 へ送信し、第 1 の C N ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、当該第 2 の応答メッセージを無線局 5 0 0 から受信する。第 1 の C N ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、上記第 2 の応答メッセージの受信に応じて、上記無線リソースの上記確保についての第 3 の応答メッセージを第 2 の C N ノード 3 0 0 へ送信し、第 2 の C N ノード 3 0 0 (通信処理部) は、当該第 3 の応答メッセージを第 1 の C N ノード 2 0 0 から受信する。第 2 の C N ノード 3 0 0 (通信処理部) は、上記第 3 の応答メッセージの受信に応じて、上記第 1 の応答メッセージを管制装置 1 0 0 へ送信する。

【 0 2 3 7 】

- 第 2 の応答メッセージに含まれる情報

例えば、無線局 5 0 0 により送信される上記第 2 の応答メッセージは、上記第 1 の応答メッセージに含まれる上述した情報を含む。

【 0 2 3 8 】

具体的には、例えば、上記第 2 の応答メッセージは、上記無線リソースが確保されたかを示す情報を含む。上記第 2 の応答メッセージは、確保された無線リソースを示す情報を

10

20

30

40

50

含んでもよい。

【 0 2 3 9 】

- 第 3 の応答メッセージに含まれる情報

例えば、第 1 の C N ノード 2 0 0 により送信される上記第 3 の応答メッセージは、上記第 1 の応答メッセージ及び上記第 2 の応答メッセージに含まれる上述した情報を含む。

【 0 2 4 0 】

具体的には、例えば、上記第 3 の応答メッセージは、上記無線リソースが確保されたかを示す情報を含む。上記第 3 の応答メッセージは、確保された無線リソースを示す情報を含んでもよい。

【 0 2 4 1 】

なお、上記第 1 の応答メッセージ、上記第 2 の応答メッセージ及び上記第 3 の応答メッセージのうちの 2 つ以上のメッセージは、同一の情報を含んでもよい。また、上記第 1 の応答メッセージ、上記第 2 の応答メッセージ及び上記第 3 の応答メッセージのうちの 2 つ以上のメッセージは、同一のメッセージであってもよい。

【 0 2 4 2 】

(3) 処理の流れ

- 概略

図 1 5 は、第 2 の態様に係る無線リソースの確保の処理の概略的な流れの例を説明するための第 1 のシーケンス図である。当該第 1 のシーケンス図は、概略的なシーケンス図である。

【 0 2 4 3 】

図 1 5 では、わかりやすくするために、具体的な一例として、無線局 5 0 0 は N G - R A N ノードとして記載され、移動端末 6 0 0 は U E として記載されている。

【 0 2 4 4 】

U E 6 0 0 は、U E 6 0 0 の飛行についての飛行要求を管制装置 1 0 0 へ送信する (S 1 3 0 1)。この送信は、アプリケーションレイヤでの送信である。管制装置 1 0 0 は、上記飛行要求に応じて上記飛行を計画する。例えば、管制装置 1 0 0 は、上記飛行の経路を決定する。

【 0 2 4 5 】

U E 6 0 0 のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージが、管制装置 1 0 0 から N G - R A N ノード 5 0 0 A へ送信される (S 1 3 0 3)。例えば、当該要求メッセージは、上記第 1 の識別情報、上記第 2 の識別情報、上記周波数情報、上記時間情報及び / 又は上記位置情報を含む。さらに、当該要求メッセージには、飛行関連情報、および飛行経路情報が含まれてもよい。

【 0 2 4 6 】

さらに、上記要求メッセージへの応答メッセージが、N G - R A N ノード 5 0 0 A から管制装置 1 0 0 へ送信される (S 1 3 0 5)。例えば、当該応答メッセージは、上記無線リソースが確保されたことを示す情報を含む。

【 0 2 4 7 】

N G - R A N ノード 5 0 0 A と同様に、N G - R A N ノード 5 0 0 B 及び N G - R A N ノード 5 0 0 C の各々についても、上記要求メッセージ及び上記応答メッセージが送受信される (S 1 3 0 7 ~ S 1 3 1 3)。

【 0 2 4 8 】

管制装置 1 0 0 は、上記飛行要求への応答 (飛行応答) を U E 6 0 0 へ送信する (S 1 3 1 5)。当該飛行応答の送信は、アプリケーションレイヤでの送信である。例えば、当該飛行応答は、U E 6 0 0 の上記飛行の受け入れ (a c c e p t a n c e) を示す情報 (例えば、「 O K 」を示す情報) を含む。また、例えば、上記飛行応答は、上記第 1 の識別情報及び上記第 2 の識別情報を含む。なお、上記飛行応答は、管制装置 1 0 0 により生成又は取得される移動端末 6 0 0 のための飛行経路情報、飛行関連情報を含んでもよい。これにより、移動端末 6 0 0 が当該飛行経路情報を取得してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 2 4 9 】

なお、図 1 5 の例において、「NG - RAN node」は「無線局」に置き換えられてもよく、「UE」は「移動端末」に置き換えられてもよい。

【 0 2 5 0 】

- 詳細

図 1 6 は、第 2 の態様に係る無線リソースの確保の処理の概略的な流れの例を説明するための第 2 のシーケンス図である。当該第 2 のシーケンス図は、管制装置 1 0 0 が上記無線リソースの上記確保についての第 1 の応答メッセージを CN 1 0 から受信する場合の一例を示すシーケンス図であり、特に図 1 5 に示される上記第 1 のシーケンス図のうちのステップ S 1 3 0 3 及び S 1 3 0 5 をより詳細に説明する。

10

【 0 2 5 1 】

図 1 6 では、わかりやすくするために、具体的な一例として、無線局 5 0 0 は NG - RAN ノードとして記載され、第 1 の CN ノード 2 0 0 は AMF として記載され、第 2 の CN ノード 3 0 0 は NEF として記載され、第 3 の CN ノード 4 0 0 は SMF として記載され、移動端末 6 0 0 は UE として記載されている。

【 0 2 5 2 】

管制装置 1 0 0 は、UE 6 0 0 のための無線リソースの確保を要求する上述した第 1 の要求メッセージ（例えば、Nnef__Radio__reconfiguration__request メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）を CN 1 0（具体的には NEF 3 0 0）へ送信する（S 1 3 1 1）。

20

【 0 2 5 3 】

NEF 3 0 0 は、上記第 1 の要求メッセージ（Nnef__Radio__reconfiguration__request メッセージ）の受信に応じて、UE 6 0 0 のための無線リソースの確保を要求する上述した第 3 の要求メッセージ（例えば、Namf__Radio__reconfiguration__request メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）を AMF 2 0 0 へ送信する（S 1 3 1 3）。NEF 3 0 0 は、上記第 1 の要求メッセージ（Nnef__Radio__reconfiguration__request メッセージ）に設定された第 1 の識別情報に基づいて第 3 の要求メッセージを送信する AMF 2 0 0 を決定する。

【 0 2 5 4 】

30

AMF 2 0 0 は、上記第 3 の要求メッセージ（Namf__Radio__reconfiguration__request メッセージ）の受信に応じて、UE 6 0 0 のための無線リソースの確保を要求する上述した第 2 の要求メッセージ（例えば、RAN RECONFIGURATION REQUEST メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）を NG - RAN ノード 5 0 0 へ送信する（S 1 3 1 5）。

【 0 2 5 5 】

上記 Nnef__Radio__reconfiguration__request メッセージ、上記 Namf__Radio__reconfiguration__request メッセージ及び上記 RAN RECONFIGURATION REQUEST メッセージの各々は、UE 6 0 0 を識別するための第 1 の識別情報、UE 6 0 0 の飛行を識別するための第 2 の識別情報、特定の周波数帯域を示す周波数情報、特定の時間を示す時間情報、位置を示す位置情報、及び／又は、セッション属性情報を含む。

40

【 0 2 5 6 】

NG - RAN ノード 5 0 0 は、上記 RAN RECONFIGURATION REQUEST メッセージの受信に応じて、UE 6 0 0 のための無線リソースを確保する。そして、NG - RAN ノード 5 0 0 は、上記無線リソースの上記確保についての上述した第 2 の応答メッセージ（例えば、RAN RECONFIGURATION RESPONSE メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）を AMF 2 0 0 へ送信する（S 1 3 1 7）。

【 0 2 5 7 】

50

AMF 200は、上記無線リソースの上記確保についての上述した第3の応答メッセージ（例えば、Namf_Radio_reconfiguration_responseメッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）をNEF 300へ送信する（S1319）。

【0258】

NEF 300は、上記無線リソースの上記確保についての上述した第1の応答メッセージ（例えば、Nnef_Radio_reconfiguration_responseメッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）を管制装置100へ送信する（S1321）。

【0259】

上記RAN RECONFIGURATION RESPONSEメッセージ、上記Namf_Radio_reconfiguration_responseメッセージ及び上記Nnef_Radio_reconfiguration_responseメッセージの各々は、例えば、上記無線リソースが確保されたことを示す情報を含む。これらのメッセージの各々は、確保された無線リソースを示す情報をさらに含んでもよい。

【0260】

なお、図16の例において、「NG-RAN node」は「無線局」に置き換えられてもよく、「AMF」は「第1のCNノード」に置き換えられてもよく、「NEF」は「第2のCNノード」に置き換えられてもよく、「SMF」は「第3のCNノード」に置き換えられてもよく、「UE」は「移動端末」に置き換えられてもよい。また、図16に記載されているメッセージの各々は「メッセージ」に置き換えられてもよい。

【0261】

なお、無線リソースを確保したNG-RANノード500は、例えば3GPPで規定されるSON(Self-Organizing Network)の動作に対して下記のような対応をしてもよい。

【0262】

例えば、無線リソースを確保したNG-RANノード500は、隣接RANノードのセル及び/又は当該隣接RANノードをオフにする提案を受信した場合、否定応答を送信してもよい。これにより、隣接RANノードがオフになることに基づく、無線リソースを確保したNG-RANノード500の負荷が高くなることを回避することができる。

【0263】

例えば、無線リソースを確保したNG-RANノード500は、SONにおけるオフとなっている隣接RANノードのセル及び/又は隣接するNG-RANノード500へ、起動するよう要求を送信してもよい。隣接RANノードが起動することにより、無線リソースを確保したNG-RANノード500の負荷を分散することができ、安定した通信を飛行するUEに提供することができる。

【0264】

(4) 第1の変形例

上述したように、例えば、上記第3の要求メッセージは、第2のCNノード300から第1のCNノード200へ送信され、上記第3の応答メッセージは、第1のCNノード200から第2のCNノード300へ送信される。しかしながら、上記第3の要求メッセージ及び上記第3の応答メッセージの送信はこの例に限定されない。

【0265】

第2のCNノード300（通信処理部333）は、管制装置100により送信される上記第1の要求メッセージの受信に応じて、上記第3の要求メッセージを第3のCNノード400へ送信してもよい。第3のCNノード400（通信処理部433）は、上記第3の要求メッセージの受信に応じて、UE600のための無線リソースの確保を要求するさらなる要求メッセージ（第4の要求メッセージ）を第1のCNノード200へ送信してもよい。

【0266】

10

20

30

40

50

第1のCNノード200（通信処理部233）は、無線局500により送信される上記第2の要求メッセージの受信に応じて、上記第3の応答メッセージを第3のCNノード400へ送信してもよい。第3のCNノード400（通信処理部433）は、上記第3の応答メッセージの受信に応じて、上記無線リソースの上記確保についてのさらなる応答メッセージ（第4の応答メッセージ）を第2のCNノード300へ送信してもよい。

【0267】

（5）第2の変形例

上述したように、例えば、無線リソースの確保についての要求メッセージ及び応答メッセージは、CN10内におけるシグナリングにより送信される。しかしながら、要求メッセージ及び応答メッセージの送信はこの例に限定されない。

10

【0268】

上記要求メッセージは、OAM経由で、管制装置100から無線局500へ送信されてもよい。また、上記応答メッセージは、OAM経由で、無線局500から管制装置100へ送信されてもよい。この場合に、管制装置100は、OAMのノードであってもよい。

【0269】

図17は、第2の態様の第2の変形例に係る無線リソースの確保の処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。当該シーケンス図は、特に図15に示される上記第1のシーケンス図のうちのステップS1303及びS1305をより詳細に説明する。

【0270】

20

図17では、わかりやすくするために、具体的な一例として、無線局500はNG-RANノードとして記載されている。

【0271】

管制装置100は、UE600のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージ（例えば、リソース確保要求メッセージ）をOAM経由でNG-RANノード500へ送信する（S1331）。例えば、当該要求メッセージは、上記第1の識別情報、上記第2の識別情報、上記周波数情報、上記時間情報、上記位置情報、及び/又はセッション属性情報（QoS情報）を含む。

【0272】

NG-RANノード500は、上記無線リソースの上記確保についての応答メッセージ（例えば、リソース確保応答メッセージ）をOAM経由で管制装置100へ送信する（S1333）。例えば、当該応答メッセージは、上記無線リソースが確保されたことを示す情報を含む。上記応答メッセージは、確保された無線リソースを示す情報をさらに含んでもよい。

30

【0273】

なお、図17の例において、「NG-RAN node」は「無線局」に置き換えられてもよい。

【0274】

以上、第2の態様を説明した。飛行経路情報に従って移動する移動端末600のための無線リソースの確保が要求されない場合には、当該無線リソースが確保されず、移動端末600が飛行中に継続的に通信することが困難になり得る。その結果、移動端末600の飛行を外部から適切に制御することが困難になり得る。一方、上述したように移動端末600のための無線リソースの確保が飛行経路情報に従ってあらかじめ要求される場合には、移動端末600の飛行経路上の当該無線リソースが事前に確保されているため、移動端末600が飛行中に継続的に通信することがより容易になり得る。その結果、移動端末600の飛行及び移動端末600に搭乗する乗員の安全性の担保がより容易になり得る。

40

【0275】

<<6. 第3の態様>>

続いて、図18を参照して、本開示の第3の態様を説明する。

【0276】

50

(1) 移動端末の呼び出しの要求

管制装置 1 0 0 (通信処理部 1 3 3) は、移動端末 6 0 0 の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、移動端末 6 0 0 の呼び出し (p a g i n g) を要求する第 1 の要求メッセージを C N 1 0 へ送信する。

【 0 2 7 7 】

(1 - 1) 要求メッセージに含まれる情報

- 第 1 の識別情報 (移動端末 6 0 0 のための識別情報)

例えば、上記第 1 の要求メッセージは、移動端末 6 0 0 を識別するための第 1 の識別情報を含む。例えば、当該第 1 の識別情報は、一時的な (t e m p o r a r y) U E I D である。

【 0 2 7 8 】

- 第 2 の識別情報 (飛行のための識別情報)

例えば、上記第 1 の要求メッセージは、移動端末 6 0 0 の上記飛行を識別するための第 2 の識別情報を含む。例えば、当該第 2 の識別情報は、(例えば移動端末 6 0 0 毎に正規化された) フライト I D 又はフライト番号である。

【 0 2 7 9 】

- 飛行関連情報

例えば、上記第 1 の要求メッセージは、移動端末 6 0 0 の上記飛行に関する飛行関連情報を含む。

【 0 2 8 0 】

- 飛行関連情報と飛行経路情報との関係

上記飛行関連情報は、C N 1 0 (例えば、第 1 の C N ノード 2 0 0、第 2 の C N ノード 3 0 0 及び / 若しくは第 3 の C N ノード 4 0 0) 並びに / 又は無線局 5 0 0 において保存され、使用される情報である。

【 0 2 8 1 】

一方、上述した飛行経路情報は、管制装置 1 0 0 により移動端末 6 0 0 に送信され、移動端末 6 0 0 が飛行のために使用する情報である。当該飛行経路情報は、管制装置 1 0 0 により生成されてもよいし、管制装置 1 0 0 により他の装置から取得されてもよい。

【 0 2 8 2 】

上述したように、飛行経路情報に含まれる全て又は一部を包含する情報は、飛行計画又は飛行プロファイル等と呼ばれてもよい。同様に、上記飛行関連情報に含まれる全て又は一部を包含する情報も、飛行計画又は飛行プロファイル等と呼ばれてもよい。あるいは、上記飛行経路情報自体、又は、上記飛行関連情報自体が、飛行計画又は飛行プロファイル等と呼ばれてもよい。

【 0 2 8 3 】

上記飛行関連情報は、上述した飛行経路情報と同じであってもよい。あるいは、上記飛行関連情報は、上述した飛行経路情報とは異なってもよい。例えば、上記飛行関連情報は、上述した飛行経路情報を含んでもよく、又は、上述した飛行経路情報に含まれていてもよい。あるいは、上記飛行関連情報は、上述した飛行経路情報と部分的に重複するのみであってもよく、又は、上述した飛行経路情報とは全く異なってもよい。

【 0 2 8 4 】

- 各ノードにおいて保存され使用される飛行関連情報

各 C N ノード (第 1 の C N ノード 2 0 0、第 2 の C N ノード 3 0 0 及び第 3 の C N ノード 4 0 0 の各々) において保存される飛行関連情報は、他の C N ノードにおいて保存される飛行関連情報と同一であってもよく、又は異なってもよい。各 C N ノードは、自らにとって必要な情報を含む飛行関連情報を保存してもよい。飛行関連情報は、各 C N ノードにおいて第 1 の識別情報と第 2 の識別情報との少なくとも一つが特定される態様であってもよい。

【 0 2 8 5 】

無線局 5 0 0 において保存され使用される飛行関連情報は、C N 1 0 において保存され

10

20

30

40

50

る飛行関連情報と異なってもよい。無線局 500 は、自らにとって必要な情報を含む飛行関連情報を保存してもよい。一例として、無線局 500 は、自らのセルについての情報を含み、CN10 において保存される飛行関連情報は、複数の無線局 500 のセルについての情報を含んでもよい。飛行関連情報は、無線局 500 において第 1 の識別情報と第 2 の識別情報との少なくとも一つが特定される態様であってもよい。

【0286】

なお、無線局 500 において保存され使用される飛行関連情報は、CN10 において保存される飛行関連情報と同一であってもよい。

【0287】

- 識別情報

10

上記第 1 の識別情報及び上記第 2 の識別情報は、上記飛行関連情報の中に含まれてもよく、又は、上記第 1 の要求メッセージにおいて上記飛行関連情報とは別の情報として含まれてもよい。

【0288】

- 経路情報

例えば、上記飛行関連情報は、移動端末 600 の上記飛行の経路を示す経路情報を含む。

【0289】

第 1 の例として、上記経路情報は、上記飛行の経路として、上記飛行の経路上の 1 つ以上のセルであって、上記飛行において移動端末 600 により使用される当該 1 つ以上のセルを示す。即ち、当該 1 つ以上のセルは、上記飛行において移動端末 600 により使用されるセルのリスト（即ち、ハンドオーバーのリスト）である。図 3 の例のケースでは、上記 1 つ以上のセルは、4 つのセル 50 のリストである。上記リストは、上記セルのシーケンス（即ち、順序を伴うセルのリスト）であってもよい。

20

【0290】

第 2 の例として、上記経路情報は、上記飛行の経路として、上記飛行の 1 つ以上のウェイポイントを示してもよい。上記経路情報は、当該 1 つ以上のウェイポイントの各々を、緯度、経度、及び高度により示してもよい。

【0291】

なお、上記飛行関連情報は、上記 1 つ以上のセルを示す第 1 の経路情報と、上記 1 つ以上のウェイポイントを示す第 2 の経路情報との両方を含んでもよい。

30

【0292】

- 時間情報

例えば、上記飛行関連情報は、上記飛行についての時間（time）を示す時間情報を含む。

【0293】

第 1 の例として、上記時間情報は、上記 1 つ以上のセル（即ち、上記飛行の経路上の 1 つ以上のセル）の各々について、上記飛行についての時間（time）を示す。より具体的には、例えば、上記時間情報は、上記 1 つ以上のセルの各々について、上記移動端末のために無線リソースが確保される時間（time period）を示す。

40

【0294】

例えば、図 3 の例のケースでは、4 つのセルについて以下のような時間に移動端末 600 のために無線リソースが確保され、上記飛行関連情報は、当該 4 つのセルについて、以下のような時間を示す時間情報を含む。

- 第 1 のセル 50 : 15 : 00 - 15 : 05
- 第 2 のセル 50 : 15 : 02 - 15 : 10
- 第 3 のセル 50 : 15 : 08 - 15 : 15
- 第 4 のセル 50 : 15 : 12 - 15 : 20

これらの時間情報は、移動端末 600 の飛行の起点及び終点のいずれかの時刻を含む時間情報を除き、ある時間情報が示す時間の少なくとも一部が重複する前後の時間をそれぞれ

50

れ示す時間情報が存在しているという関係を有している。

【0295】

さらに又はあるいは、上記時間情報は、上記1つ以上のセルの各々について、移動端末600が入る時間(time)と、移動端末600が出る時間(time)とを示してもよい。さらに又はあるいは、上記時間情報は、上記1つ以上のセルの各々について、移動端末600が通過(又は滞在)する時間(time period)を示してもよい。

【0296】

第2の例として、上記時間情報は、上記飛行の1つ以上のウェイポイントについて、上記飛行についての時間(time)を示す。より具体的には、例えば、上記時間情報は、上記飛行の1つ以上のウェイポイントの各々について、移動端末600が通過する時刻を示してもよい。当該1つ以上のウェイポイントは、上記飛行の全てのウェイポイントの一部であってもよい。あるいは、上記1つ以上のウェイポイントは、上記飛行の全てのウェイポイントであってもよい。さらに又はあるいは、上記時間情報は、1つ以上の区間における移動端末600の飛行時間を示してもよく、当該1つ以上の区間の各々は、任意の2つのウェイポイント間の区間であってもよい。

10

【0297】

- 移動速度情報

上記飛行関連情報は、移動端末600の移動速度(velocity)を示す移動速度情報を含んでもよい。例えば、当該移動速度情報は、移動端末600の水平移動速度(Horizontal velocity)と、移動端末600の垂直移動速度(Vertical velocity)とを示してもよい。

20

【0298】

例えば、上記移動速度情報は、1つ以上のウェイポイントの各々について、移動端末600の移動速度を示してもよい。あるいは、上記移動速度情報は、1つ以上の区間について、移動端末600の移動速度を示してもよく、当該1つ以上の区間は、任意の2つのウェイポイント間の区間であってもよい。

【0299】

- 周波数情報

上記飛行関連情報は、特定の周波数帯域を示す周波数情報を含んでもよい。当該特定の周波数帯域は、上記飛行において移動端末600が使用する周波数帯域であってもよい。

30

【0300】

上記周波数情報は、複数の周波数帯域を示してもよい。当該周波数情報は、優先度順に当該複数の周波数帯域を示してもよい。なお、一例として、低い周波数の優先度を高くすることで、飛行する移動端末との無線接続を安定させることができる。

【0301】

- コンフィギュレーション情報

例えば、上記飛行関連情報は、移動端末600のためのコンフィギュレーションを示すコンフィギュレーション情報を含む。

【0302】

例えば、上記コンフィギュレーション情報は、上記1つ以上のセル(即ち、上記飛行の経路上の1つ以上のセルであって、上記飛行において移動端末600により使用される当該1つ以上のセル)の各々について、移動端末600のためのコンフィギュレーションを示す。例えば、当該コンフィギュレーション情報は、RRC(Radio Resource Control) Reconfigurationメッセージに含まれる情報である。

40

【0303】

- セッション属性情報

例えば、上記飛行関連情報は、移動端末600の上記飛行における通信のためのセッションの属性情報を含む。例えば、当該セッション属性情報は、上記セッションの品質を示す情報を含む。一例として、上記セッションは、PDU(Packet Data Uni

50

t)セッションであり、上記セッション属性情報は、当該PDUセッションのためのQCI (Quality of Service (QoS) Class Identifier)、又は5QI (5G QoS Identifier)を含む。

【0304】

- 無線リソース情報

例えば、上記飛行関連情報は、移動端末600の上記飛行における通信のための無線リソースを示す無線リソース情報を含む。

【0305】

(1-2)呼び出し

例えば、第1のCNノード200(通信処理部233)は、CN10における上記第1の要求メッセージの受信に応じて、無線局500を介して移動端末600の上記呼び出しを行う。

10

【0306】

より具体的には、例えば、管制装置100(通信処理部133)は、上記呼び出しを要求する上記第1の要求メッセージを第2のCNノード300へ送信し、第2のCNノード300(通信処理部333)は、上記第1の要求メッセージを管制装置100から受信する。第2のCNノード300(通信処理部333)は、上記第1の要求メッセージの受信に応じて、上記呼び出しを要求する第2の要求メッセージを第3のCNノード400へ送信する。第3のCNノード400(通信処理部433)は、上記第2の要求メッセージの受信に応じて、さらなる要求メッセージ(第3の要求メッセージ)を第1のCNノード200へ送信し、第1のCNノード200(通信処理部233)は、当該第3の要求メッセージを第3のCNノード400から受信する。第1のCNノード200(通信処理部233)は、上記第3の要求メッセージの受信に応じて、無線局500を介して移動端末600の上記呼び出しを行う。

20

【0307】

例えば、上記第2の要求メッセージ及び上記第3の要求メッセージの各々は、上記第1の識別情報、上記第2の識別情報及び/又は上記飛行関連情報を含む。

【0308】

なお、上記第1の要求メッセージ、上記第2の要求メッセージ及び上記第3の要求メッセージのうちの2つ以上のメッセージは、同一の情報を含んでもよい。また、上記第1の要求メッセージ、上記第2の要求メッセージ及び上記第3の要求メッセージのうちの2つ以上のメッセージは、同一のメッセージであってもよい。

30

【0309】

なお、(1)移動端末の呼び出しの要求は、管制装置100(通信処理部133)から移動端末600を呼び出す(paging)処理を説明しているが、移動端末600が、CM-IDLE状態ではなく、CM-CONNECTED状態の場合は、AMF200からNOTIFICATIONメッセージを移動端末600に送信し、移動端末600からのService requestメッセージの送信を促す。この場合(1)移動端末の呼び出しの要求は実行されなくてもよい。

【0310】

40

(2)通信の開始の要求

移動端末600(通信処理部635)は、無線リソースが確保された移動端末600の飛行のための通信の開始を要求するメッセージを第1のCNノード200へ送信する。例えば、当該メッセージは、Service requestメッセージである。

【0311】

- 呼び出しに応じた送信

例えば、移動端末600(通信処理部635)は、移動端末600の上記呼び出しに応じて、上記通信の開始を要求する上記メッセージを第1のCNノード200へ送信する。

【0312】

- 呼び出しをトリガとしない送信

50

『(1) 移動端末の呼び出しの要求』は、管制装置 100 (通信処理部 133) から移動端末 600 を呼び出す (paging) 処理を説明しているが、例えば、移動端末 600 が、上述の呼び出し (paging) 処理を受けることなく PDU セッションの設定を行ってもよい。その場合、PDU セッションの設定は、移動端末 600 が飛行関連情報と飛行経路情報との少なくともいずれかに従い、上記通信の開始を要求する上記メッセージ (例えば、Service request メッセージ) を第 1 の CN ノード 200 に送信することで開始する。例えば移動端末 600 は第 2 の態様における S1315 において受け取る飛行応答に含まれる飛行経路情報及び飛行関連情報の少なくともいずれかを用いて、上記通信の開始を要求する上記メッセージ (例えば、Service request メッセージ) を第 1 の CN ノード 200 に送信してもよい。

10

【0313】

- セッションの設定

例えば、第 1 の CN ノード 200 (制御部 231 及び通信処理部 233) は、上記メッセージの受信に応じて、第 3 の CN ノード 400 とともに、移動端末 600 のためのセッションを設定する。例えば、当該セッションは、PDU (Packet Data Unit) セッションである。

【0314】

- 飛行関連情報の送信

例えば、第 1 の CN ノード 200 (通信処理部 233) は、上記通信の開始を要求する上記メッセージ (例えば、Service request メッセージ) の受信後に、上記飛行関連情報を無線局 500 へ送信し、無線局 500 (第 1 通信処理部 543) は、上記飛行関連情報を受信する。

20

【0315】

さらに、無線局 500 (第 2 通信処理部 545) は、上記飛行関連情報を移動端末 600 へ送信してもよい。

【0316】

- 飛行経路情報の送信

上述した飛行経路情報 (即ち、管制装置 100 により生成又は取得され、移動端末 600 が飛行のために使用する情報) は、上記通信の開始を要求する上記メッセージ (例えば、Service request メッセージ) の送信後に、移動端末 600 へ送信されてもよい。例えば、上記通信の開始を要求する上記メッセージが第 1 の CN ノード 200 において受信されると、CN 10 が管制装置 100 に通知してもよい。管制装置 100 は、CN 10 からの通知に応じて、上記飛行経路情報を移動端末 600 へ送信してもよい。

30

【0317】

あるいは、第 2 の態様において図 15 を参照して説明したように、上記飛行経路情報は、移動端末 600 からの飛行要求に対する飛行応答において事前に送信されてもよい。この場合に、移動端末 600 (通信処理部 635) は、上記通信の開始を要求する上記メッセージ (例えば、Service request メッセージ) の中に上記飛行経路情報を含めてもよい。これにより、移動端末 600 が CN 10 (第 1 CN ノード 200) に上記飛行経路情報を提供してもよい。

40

【0318】

(3) 処理の流れ

図 18 は、第 3 の態様に係る処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【0319】

図 18 では、わかりやすくするために、具体的な一例として、無線局 500 は NG-RAN ノードとして記載され、第 1 の CN ノード 200 は AMF として記載され、第 2 の CN ノード 300 は NEF として記載され、第 3 の CN ノード 400 は SMF として記載され、移動端末 600 は UE として記載されている。

【0320】

50

管制装置 100 は、UE 600 の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、UE 600 の呼び出しを要求する上述した第 1 の要求メッセージ（例えば、Nnef__NIDD__Delivery Request メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）を CN 10（具体的には NEF 300）へ送信する（S1401）。

【0321】

NEF 300 は、上記 Nnef__NIDD__Delivery Request メッセージの受信に応じて、上述した第 2 の要求メッセージ（例えば Nnef__NIDD__Delivery Request メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）を SMF 400 へ送信する（S1403）。

【0322】

SMF 400 は、上記 Nnef__NIDD__Delivery Request メッセージの受信に応じて、UE 600 の呼び出しを要求する上述した第 3 の要求メッセージ（例えば、Namf__Communication__N1N2MessageTransfer メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）を AMF 200 へ送信する（S1405）。

【0323】

上記 Nnef__NIDD__Delivery Request メッセージ及び上記 Namf__Communication__N1N2MessageTransfer メッセージの各々は、UE 600 を識別するための第 1 の識別情報、UE 600 の上記飛行を識別するための第 2 の識別情報、及び / 又は、移動端末 600 の上記飛行に関する飛行関連情報を含む。

【0324】

AMF 200 は、上記第 3 の要求メッセージ（例えば、Namf__Communication__N1N2MessageTransfer メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ）の受信に応じて、NG-RAN ノード 500 を介して UE 600 の呼び出しを行う（S1407、S1409）。

【0325】

AMF 200 は、N11 メッセージを SMF 400 へ送信し（S1411）、SMF 400 は、Nnef__NIDD__Delivery Response メッセージを NEF 300 へ送信し（S1413）、NEF 300 は、Nnef__NIDD__Delivery Response メッセージを管制装置 100 へ送信する（S1415）。

【0326】

UE 600 は、Service request メッセージを AMF 200 へ送信する（S1421）。

【0327】

AMF 200 及び SMF 400 は、UE 600 のための PDU セッションを設定する（S1423）。

【0328】

AMF 200 は、PDU SESSION RESOURCE SETUP REQUEST メッセージを NG-RAN ノード 500 へ送信する（S1425）。当該 PDU SESSION RESOURCE SETUP REQUEST メッセージは、上記第 1 の識別情報、上記第 2 の識別情報及び / 又は上記飛行関連情報を含む。

【0329】

NG-RAN ノード 500 は、RRC Reconfiguration メッセージを UE 600 へ送信する（S1427）。当該 RRC Reconfiguration メッセージは、上記第 1 の識別情報、上記第 2 の識別情報及び / 又は上記飛行関連情報を含んでもよい。

【0330】

NG-RAN ノード 500 は、PDU SESSION RESOURCE SETUP Response メッセージを AMF 200 へ送信する（S1429）。

10

20

30

40

50

【 0 3 3 1 】

AMF 2 0 0 及び SMF 4 0 0 は、上記 PDU セッションを更新する (S 1 4 3 1) 。

【 0 3 3 2 】

なお、図 1 8 の例において、「NG-RAN node」は「無線局」に置き換えられてもよく、「AMF」は「第 1 の CN ノード」に置き換えられてもよく、「NEF」は「第 2 の CN ノード」に置き換えられてもよく、「SMF」は「第 3 の CN ノード」に置き換えられてもよく、「UE」は「移動端末」に置き換えられてもよい。また、図 1 8 に記載されているメッセージの各々は「メッセージ」に置き換えられてもよい。

また、図 1 8 の例において、UE 6 0 0 が paging の処理を受けずに PDU セッションの設定を行う場合には、図 1 8 に記載されている S 1 4 0 1、S 1 4 0 3、S 1 4 0 5、S 1 4 0 7、S 1 4 0 9、S 1 4 1 1、S 1 4 1 3 及び S 1 4 1 5 の各処理を実行する必要はなく、UE 6 0 0 が、Service request メッセージを第 1 の CN ノード 2 0 0 へ送信すればよい (S 1 4 2 1) 。

【 0 3 3 3 】

(4) 変形例

上述したように、例えば、第 2 の CN ノード 3 0 0 は、上記第 2 の要求メッセージを第 3 の CN ノード 4 0 0 へ送信し、第 3 の CN ノード 4 0 0 は、上記第 3 の要求メッセージを第 1 の CN ノード 2 0 0 へ送信する。しかしながら、要求メッセージの送信はこの例に限定されない。

【 0 3 3 4 】

第 2 の CN ノード 3 0 0 (通信処理部 3 3 3) は、管制装置 1 0 0 からの上記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、上記第 2 の要求メッセージを第 1 の CN ノード 2 0 0 へ送信してもよい。第 1 の CN ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、当該第 2 の要求メッセージを第 2 の CN ノード 3 0 0 から受信してもよい。第 1 の CN ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、上記第 2 の要求メッセージの受信に応じて、無線局 5 0 0 を介して移動端末 6 0 0 の上記呼び出しを行ってもよい。

【 0 3 3 5 】

上記第 2 の要求メッセージは、Namf_Communication_N1N2MessageTransfer メッセージであってもよい。

【 0 3 3 6 】

以上、第 3 の態様を説明した。

【 0 3 3 7 】

本態様においては、移動端末 6 0 0 及び管制装置 1 0 0 の少なくとも 1 つは、飛行経路情報及び飛行関連情報の少なくとも 1 つに基づいて通信の開始を要求する。この飛行経路情報及び飛行関連情報の少なくとも 1 つは、移動端末 6 0 0 の飛行経路における無線リソースが確保されていることを担保する情報であるため、これらに基づく通信の開始の要求を行うことにより、移動端末 6 0 0 が飛行中に継続的に通信することがより容易になり得る。その結果、移動端末 6 0 0 の飛行及び移動端末 6 0 0 に搭乗する乗員の安全性の担保がより容易になり得る。

【 0 3 3 8 】

また、例えば、移動端末 6 0 0 の呼び出しが要求されない場合には、移動端末 6 0 0 の飛行は、移動端末 6 0 0 側で自主的に開始される。そのため、管制装置 1 0 0 が移動端末 6 0 0 の飛行を開始時点から制御するのは困難となることがある。一方、第 3 の態様の (1) において説明したように、移動端末 6 0 0 の呼び出しが要求される場合には、移動端末 6 0 0 の飛行は、ネットワークからの要求に応じて開始される。そのため、管制装置 1 0 0 が移動端末 6 0 0 の飛行を開始時点から制御することが可能になる。

【 0 3 3 9 】

< < 7 . 第 4 の態様 > >

続いて、図 1 9 ~ 図 3 1 を参照して、本開示の第 4 の態様を説明する。

【 0 3 4 0 】

第４の態様は、飛行経路情報に従って移動する移動端末６００のハンドオーバについての態様である。当該ハンドオーバは、２つの無線局５００の間でのハンドオーバであるが、以下では、当該２つの無線局５００のうちのターゲット無線局を「第１の無線局５００Ａ」と呼び、当該２つの無線局５００のうちのソース無線局を「第２の無線局５００Ｂ」と呼ぶものとする。

【０３４１】

(１) ハンドオーバのための手続き

第１の無線局５００Ａ（制御部５４１）は、飛行経路情報に従って移動する移動端末６００のハンドオーバであって、第２の無線局５００Ｂ（ソース無線局）から第１の無線局５００Ａ（ターゲット無線局）への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御する。また、第２の無線局５００Ｂ（制御部５４１）も、上記ハンドオーバを制御する。

10

【０３４２】

(１－１) ハンドオーバ

- ソースセル及びターゲットセル

上述したように、上記ハンドオーバは、第２の無線局５００Ｂから第１の無線局５００Ａへのハンドオーバである。より具体的に説明すると、例えば、上記ハンドオーバは、第２の無線局５００Ｂのセル（即ち、ソースセル）から第１の無線局５００Ａのセル（即ち、ターゲットセル）へのハンドオーバである。また、第２の無線局５００Ｂと第１の無線局５００Ａは同一の無線局であってもよい。すなわち、上記ハンドオーバは同一無線局５００内のセル間のハンドオーバであってもよい。

20

【０３４３】

- 飛行経路情報に従ったハンドオーバ

上述したように、上記ハンドオーバは、上記飛行経路情報に従ったハンドオーバである。より具体的に説明すると、例えば、上記飛行経路情報は、移動端末６００の飛行経路を示す経路情報（例えば、ウェイポイントを示す情報）を含み、上記ハンドオーバは、当該飛行経路に沿って移動端末６００が移動することを前提として予定されているハンドオーバである。

【０３４４】

なお、上記飛行経路情報は、移動端末６００の飛行において使用されるセルのリストを示す情報を含んでもよく、上記ハンドオーバは、当該リストに含まれる２つのセル間のハンドオーバであってもよい。また、上記ハンドオーバは、移動端末６００の飛行経路を示す経路情報に示される、例えばウェイポイントを示す情報が同一のウェイポイントを示しておりかつそれぞれのウェイポイントが示す情報に関連付けられているセルを示す情報で示されるセル間（同一周波数のセル間または異周波数のセル間）のハンドオーバであってもよい。

30

【０３４５】

(１－２) 第１の無線局における無線リソースの確保

例えば、第１の無線局５００Ａ（制御部５４１）は、第１の無線局５００Ａにおける移動端末６００のための無線リソースを確保する。

【０３４６】

より具体的には、例えば、第１の無線局５００Ａ（制御部５４１）は、移動端末６００の飛行に関する飛行関連情報に基づいて、上記無線リソースを確保する。

40

【０３４７】

(a) 飛行関連情報

例えば、上記飛行関連情報は、第３の態様において説明した上記飛行関連情報と同様の情報を含む。

【０３４８】

例えば、上記飛行関連情報は、移動端末６００を識別するための第１の識別情報を含む。例えば、上記飛行関連情報は、移動端末６００の飛行を識別するための第２の識別情報を含む。

50

【 0 3 4 9 】

例えば、上記飛行関連情報は、移動端末 6 0 0 の上記飛行の経路を示す経路情報、移動端末 6 0 0 の上記飛行についての時間を示す時間情報、移動端末 6 0 0 の移動速度を示す移動速度情報、特定の周波数帯域を示す周波数情報、移動端末 6 0 0 のためのコンフィギュレーションを示すコンフィギュレーション情報、移動端末 6 0 0 の上記飛行における通信のためのセッションの属性情報、及び/又は、移動端末 6 0 0 の上記飛行における通信のための無線リソースを示す無線リソース情報を含む。各種情報の詳細な説明は、例えば、第 3 の態様における各種情報の説明と同様である。よって、ここでは重複する説明を省略する。ただし、各種情報は、第 3 の態様における説明の例には限定されない。

【 0 3 5 0 】

10

例えば、上記飛行関連情報は、とりわけ、上記飛行の経路上の第 1 の無線局 5 0 0 A の 1 つ以上のセルであって、上記飛行において移動端末 6 0 0 により使用される当該 1 つ以上のセル（ターゲットセルを含む）についての上記経路情報、上記時間情報、上記コンフィギュレーション情報、上記セッション属性情報及び/又は上記無線リソース情報を含む。

【 0 3 5 1 】

なお、上記飛行関連情報と上記飛行経路情報との関係は、例えば第 3 の態様において説明した関係と同様である。よって、ここでは重複する説明を省略する。ただし、当該関係は、第 3 の態様における説明の例には限定されない。

【 0 3 5 2 】

なお、第 3 の態様における説明を参照したが、この参照はあくまで説明の省略のための参照であり、第 4 の態様が第 3 の態様に依存しているわけではないことに留意すべきである。第 4 の態様は、第 3 の態様とは独立していてもよい。あるいは、第 4 の態様は、第 3 の態様と組み合わせられてもよい。第 4 の態様と第 3 の態様とが組み合わせられる場合には、第 4 の態様における上記飛行関連情報は、第 3 の態様における上記飛行関連情報と同じであってもよい。

20

【 0 3 5 3 】

(b) リソースの確保の手法

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) は、上記飛行関連情報に基づいて、上記無線リソースを確保できるかを判定し、その結果に基づいて上記無線リソースを確保してもよい。なお、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) は、上記無線リソースを確保できるか判定を行わずにリソースを確保してもよい。この例については後述する。

30

【 0 3 5 4 】

一例として、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) は、上記経路情報により示される第 1 の無線局 5 0 0 A の 1 つ以上のセルの各々において、上記時間情報により示される時間に、上記セッション属性情報により示される品質が満たされるように、無線リソースを確保できるかを判定する。

【 0 3 5 5 】

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) は、上記無線リソースを確保できると判定する。この場合に、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) は、上記無線リソースを確保する。

40

【 0 3 5 6 】

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) は、上記無線リソースを確保できないと判定する。この場合の処理は、後に詳細に説明する。

【 0 3 5 7 】

(c) 無線リソース

例えば、(第 1 の無線局 5 0 0 A により確保される) 上記無線リソースは、時間及び周波数の少なくとも一方のリソースである。即ち、上記無線リソースは、狭義の無線リソースである。一例として、上記無線リソースは、時間周波数リソースである。

【 0 3 5 8 】

あるいは、上記無線リソースは、時間及び周波数の少なくとも一方のリソース（狭義の

50

無線リソース)、及び、第1の無線局500Aの処理のためのリソースを含んでもよい。即ち、上記無線リソースは、広義の無線リソースであってもよい。第1の無線局500Aの処理のための上記リソースは、第1の無線局500Aのネットワークレイヤ(TNL)リソース、及び/又は、第1の無線局500Aの処理負荷等を含んでもよい。

【0359】

(1-3)メッセージの送受信

第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、上記ハンドオーバの受け入れ(acceptance)に関する情報(以下、受け入れ情報と呼ぶ)を含むメッセージを第2の無線局500Bへ送信するための処理をトリガ(又は開始、以下同様)する。

10

【0360】

上記メッセージは第1の無線局500Aが第2の無線局500Bへ直接送信するX2AP又はXnAPのメッセージであってもよいし、CN10から第2の無線局500Bへ送信されるメッセージであってもよいし、または第1の無線局500AからCN10を介して第2の無線局500Bへ送信されるメッセージであってもよい。

【0361】

上記メッセージがX2AP又はXnAPのメッセージである場合、第1の無線局500Aは、当該メッセージを第2の無線局500Bへ送信する処理を直接トリガしてもよい。上記メッセージがCN10から第2の無線局500Bへ送信されるメッセージの場合、第1の無線局500Aは、CN10に対し、当該メッセージ及び当該メッセージを含む他のメッセージの少なくともいずれかを第2の無線局500Bへ送信するよう要求する処理をトリガしてもよい。上記メッセージが第1の無線局500AからCN10を介して第2の無線局500Bへ送信されるメッセージの場合、第1の無線局500AはCN10に対して当該メッセージを送信する処理をトリガしてもよい。

20

【0362】

第2の無線局500B(第1通信処理部543)は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを受信する。

【0363】

例えば、上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、第1の無線局500Aが上記ハンドオーバの準備をできていることを第2の無線局500Bに通知するメッセージである。一例として、上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、Handover Ready Notificationメッセージである。当然ながら、上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、他の名称のメッセージ(例えば、Handover Preparation Notificationメッセージ、又はHandover Allowance Indicationメッセージ等)であってもよい。

30

【0364】

(a)送信手法の例

-直接的な送信

上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、第1の無線局500Aから第2の無線局500Bへ直接送信されてもよい。

40

【0365】

第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第2の無線局500Bへ直接送信してもよい。

【0366】

第2の無線局500B(第1通信処理部543)は、第1の無線局500Aから、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを受信してもよい。

【0367】

図19は、第4の態様に係る上記受け入れ情報を含む上記メッセージ(例えば、Handover Ready Notificationメッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ)の送信の直接的な送信の例を説明するためのシーケンス図である。第1の無

50

線局 500A (ターゲット RAN ノード) は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージ (例えば、Handover Ready Notification メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ) を第 2 の無線局 500B (ソース RAN ノード) へ送信する (S1501)。

【0368】

- 間接的な送信

上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、第 1 の CN ノード 200 を介して第 1 の無線局 500A から第 2 の無線局 500B へ送信されてもよい。即ち、上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、第 1 の無線局 500A から第 1 の CN ノード 200 へ送信され、第 1 の CN ノード 200 から第 2 の無線局 500B へ送信されてもよい。

10

【0369】

第 1 の無線局 500A (第 1 通信処理部 543) は、第 1 の CN ノード 200 を介して、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第 2 の無線局 500B へ送信してもよい。即ち、第 1 の無線局 500A (第 1 通信処理部 543) は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第 1 の CN ノード 200 へ送信してもよく、第 1 の CN ノード 200 は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第 2 の無線局 500B へ送信してもよい。第 1 の CN ノード 200 は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージそのものを第 2 の無線局 500B へ送信してもよい。あるいは、第 1 の CN ノード 200 は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを含む他のメッセージを第 2 の無線局 500B へ送信してもよい。一例として、上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、上記他のメッセージ内でカプセル化 (encapsulate) されてもよい。この場合に、上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、上記他のメッセージ内の透過的なコンテナ (transparent container) に含まれてもよい。

20

【0370】

第 2 の無線局 500B (第 1 通信処理部 543) は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第 1 の無線局 500A から受信する第 1 の CN ノード 200 から、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを受信してもよい。

【0371】

図 20 は、第 4 の態様に係る上記受け入れ情報を含む上記メッセージ (例えば、Handover Ready Notification メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ) の送信の間接的な送信の例を説明するためのシーケンス図である。第 1 の無線局 500A (ターゲット RAN ノード) は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージ (Handover Ready Notification メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ) を CN10 (第 1 の CN ノード 200) へ送信する (S1503)。CN10 (第 1 の CN ノード 200) は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージ (Handover Ready Notification メッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ) を第 2 の無線局 500B (ソース RAN ノード) へ送信する (S1505)。なお、CN10 (第 1 の CN ノード 200) は、上記 Handover Ready Notification メッセージそのものを第 2 の無線局 500B (ソース RAN ノード) へ送信してもよい。あるいは、CN10 (第 1 の CN ノード 200) は、上記 Handover Ready Notification メッセージを含む他のメッセージを第 2 の無線局 500B (ソース RAN ノード) へ送信してもよい。

30

40

【0372】

- その他

第 1 の無線局 500A は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージの送信をトリガするために、第 1 の CN ノード 200 へ他のメッセージを送信してもよい。この他のメッセージには、上記受け入れ情報及び上記受け入れ情報を含む上記メッセージの少なくともいずれかを含んでもよい。CN ノード 200 は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージの送信をトリガする他のメッセージを受信すると、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを、第 2 の無線局 500B へ送信してもよい。

50

【0373】

第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、第1のCNノード200から第2の無線局500Bへの上記受け入れ情報を含む上記メッセージの送信をトリガする他のメッセージを、第1のCNノード200へ送信することにより、第1のCNノード200に上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第2の無線局500Bへ送信させてもよい。つまり、第1のCNノード200が、当該他のメッセージの受信に応答して、上記メッセージを送信する処理を行ってもよい。

【0374】

第2の無線局500B(第1通信処理部543)は、上記他のメッセージを第1の無線局500Aから受信する第1のCNノード200から、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを受信してもよい。

10

【0375】

一例として、上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、Handover Ready Notificationメッセージであってもよく、上記他のメッセージは、Handover Ready Indicationメッセージであってもよい。

【0376】

図21は、第4の態様に係る上記受け入れ情報を含むメッセージ(例えばHandover Ready Notificationメッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ)の送信のその他の例を説明するためのシーケンス図である。第1の無線局500A(ターゲットRANノード)は、上記受け入れ情報を含むメッセージ(例えばHandover Ready Indicationメッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ)をCN10(第1のCNノード200)へ送信する(S1507)。CN10(第1のCNノード200)は、上記受け入れ情報を含むメッセージ(例えばHandover Ready Notificationメッセージ又は他の名称で定義されるメッセージ)を第2の無線局500B(ソースRANノード)へ送信する(S1509)。

20

【0377】

(b) 要求メッセージの受信なしでの送信

第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、第2の無線局500Bから送信される上記ハンドオーバーのための要求メッセージを受信することなく、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第2の無線局500Bへ送信するための処理をトリガする。

30

【0378】

第2の無線局500B(第1通信処理部543)は、上記ハンドオーバーのための要求メッセージを送信することなく、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを受信する。

【0379】

例えば、第2の無線局500B(第1通信処理部543)は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージの受信前に、ハンドオーバーのための要求メッセージを送信することなく(つまり、送信していなくても)、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを受信した場合に、上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージを送信してもよい。

【0380】

例えば、第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、第2の無線局500Bへの上記受け入れ情報を含む上記メッセージの第2の無線局500Bへの送信前には、第2の無線局500Bから送信されるハンドオーバーのための要求メッセージを受信することなく(つまり、受信していなくても)、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第2の無線局500Bへ送信した場合に、第2の無線局500Bから送信される上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージを受信してもよい。

40

【0381】

例えば、上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージは、Handover Requestメッセージであり、上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージへの応答メッセージは、Handover Request Acknowledgeメッセージである。

【0382】

50

(c) 受け入れ情報

- 無線リソースの確保についての情報

例えば、上記受け入れ情報は、移動端末 6 0 0 のための無線リソースが確保されていることを示す情報を含む。

【 0 3 8 3 】

具体的には、例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) が、上記無線リソースを確保できると判定し、上記無線リソースを確保する場合に、上記受け入れ情報は、上記無線リソースが確保されていることを示す上記情報を含む。

【 0 3 8 4 】

あるいは、上記受け入れ情報は、第 1 の無線局 5 0 0 A における移動端末 6 0 0 のための無線リソースが確保できないことを示す情報を含んでもよい。

10

【 0 3 8 5 】

具体的には、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) が、上記無線リソースを確保できないと判定する場合に、上記受け入れ情報は、上記無線リソースが確保できないことを示す情報を含んでもよい。

【 0 3 8 6 】

- ターゲットセルに関する情報

上記受け入れ情報は、上記ハンドオーバのターゲットセル (即ち、第 1 の無線局 5 0 0 A のセル) に関する情報を含んでもよい。

【 0 3 8 7 】

20

具体的には、例えば、上記ターゲットセルに関する上記情報は、上記ターゲットセルを識別するための識別情報 (セル ID) を含んでもよい。例えば、上記ターゲットセルに関する上記情報は、上記ターゲットセルの周波数帯域に関する情報を含んでもよい。当該情報は、上記ターゲットセルのキャリア周波数、周波数帯域 (F r e q u e n c y B a n d) 、又は同期信号 (S y n c h r o n i z a t i o n S i g n a l) に関する情報のいずれか又は組み合わせでもよい。同期信号に関する情報は、S S / P B C H B l o c k (S S B) の周波数位置を示す情報でもよい。

【 0 3 8 8 】

(1 - 4) 処理の流れ

図 2 2 は、第 4 の態様に係るハンドオーバの処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

30

【 0 3 8 9 】

当該処理は、第 2 の無線局 5 0 0 B (ソース無線局) から第 1 の無線局 5 0 0 A (ターゲット無線局) への移動端末 6 0 0 のハンドオーバの処理である。例えば、当該処理は、第 1 の無線局 5 0 0 A における移動端末 6 0 0 のための無線リソースが確保されることが確認又は決定された後、又は移動端末 6 0 0 のハンドオーバの受け入れを可能であることが確認又は決定された後に開始する。

【 0 3 9 0 】

図 1 9 を参照して説明したように、第 1 の無線局 5 0 0 A は、H a n d o v e r R e a d y N o t i f i c a t i o n メッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B へ送信する (S 1 5 0 1) 。当該 H a n d o v e r R e a d y N o t i f i c a t i o n メッセージは、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報 (受け入れ情報) を含む。

40

【 0 3 9 1 】

第 2 の無線局 5 0 0 B は、上記 H a n d o v e r R e a d y N o t i f i c a t i o n メッセージの受信に応じて、H a n d o v e r R e q u e s t メッセージを第 1 の無線局 5 0 0 A へ送信する (S 1 5 1 1) 。

【 0 3 9 2 】

第 1 の無線局 5 0 0 A は、上記 H a n d o v e r R e q u e s t メッセージの受信に応じて、H a n d o v e r R e q u e s t A c k n o w l e d g e メッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B へ送信する (S 1 5 1 3) 。

50

【0393】

第2の無線局500Bは、上記Handover Request Acknowledgeメッセージの受信に応じて、RRC Reconfigurationメッセージを移動端末600へ送信する(S1515)。

【0394】

移動端末600は、ターゲットセル(第1の無線局500Aのセル)へのランダムアクセスを行う(S1517)。さらに、移動端末600は、RRC Reconfiguration Completeメッセージを第1の無線局500Aへ送信する(S1519)。

【0395】

第1の無線局500A及びCN10は、パススイッチを行う(S1521)。第1の無線局500Aは、UE Context Releaseメッセージを第2の無線局500Bへ送信する(S1523)。

【0396】

(1-5) 第1の変形例

上述したように、例えば、第1の無線局500A(制御部541)は、上記飛行関連情報に基づいて、上記無線リソースを確保できるかを判定し、その結果に基づいて上記無線リソースを確保する。しかしながら、第4の態様はこの例に限定されない。

【0397】

第1の無線局500A(制御部541)は、上記無線リソースを確保できるかを判定することなく、必ず上記無線リソースを確保してもよい。

【0398】

(例えば第2の態様において説明したような手法により、又は他の手法により、)飛行計画時に、移動端末600が使用する又は通過する時刻(又は時間帯)において、移動端末600のための無線リソースを確保することが予め保障されてもよい。例えばこのような場合に、上記無線リソースは必ず確保されてもよい。

【0399】

この場合に、上記受け入れ情報は、移動端末600のための無線リソースが確保されていることを示す情報も、第1の無線局500Aにおける移動端末600のための無線リソースが確保できないことを示す情報も含まず、上記ハンドオーバーのターゲットセル(即ち、第1の無線局500Aのセル)に関する情報を含んでもよい。

【0400】

(1-6) 第2の変形例

上述したように、例えば、第2の無線局500B(第1通信処理部543)は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージの受信前に、上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージを送信することなく、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを受信した後に、上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージを送信してもよい。例えば、第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、第2の無線局500Bへの上記受け入れ情報を含む上記メッセージの第2の無線局500Bへの送信前には、第2の無線局500Bから送信される上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージを受信することなく、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第2の無線局500Bへ送信した場合に、第2の無線局500Bから送信される上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージを受信してもよい。しかしながら、第4の態様はこの例に限定されない。

【0401】

第2の無線局500B(第1通信処理部543)は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージの受信前だけではなく、上記受け入れ情報を含む上記メッセージの受信後も、上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージを送信しなくてもよい。

【0402】

また、第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、第2の無線局500Bへの上記受け入れ情報を含む上記メッセージの第2の無線局500Bへの送信前だけではなく

10

20

30

40

50

、上記受け入れ情報を含む上記メッセージの第2の無線局500Bへの送信後も、第2の無線局500Bから送信される上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージを受信しなくてもよい。

【0403】

このような場合に、上記受け入れ情報を含む上記メッセージが、上記ハンドオーバーのための上記要求メッセージへの応答メッセージ（例えば、Handover Request Acknowledgeメッセージ）の代わりに、第2の無線局500B及び移動端末600による上記ハンドオーバーの実行をトリガしてもよい。例えば、上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、第2の無線局500Bが上記ハンドオーバーの実行のためのメッセージを移動端末600へ送信するのをトリガしてもよい。即ち、第2の無線局500B（第2通信処理部545）は、上記受け入れ情報を含む上記メッセージの受信に応じて、上記ハンドオーバーの実行のためのメッセージを移動端末600へ送信してもよい。上記ハンドオーバーの実行のための当該メッセージは、RRC Reconfigurationメッセージであってもよく、他のメッセージであってもよい。

10

【0404】

上述したように、上記受け入れ情報は、上記ハンドオーバーのターゲットセル（即ち、第1の無線局500Aのセル）に関する情報を含んでもよい。とりわけ、第2の変形例では、当該ターゲットセルに関する当該情報は、上記ターゲットセルにおける移動端末600のためのコンフィギュレーションを示す情報を含んでもよい。当該コンフィギュレーションを示す情報は、上記ハンドオーバーの実行のための上記メッセージ（例えば、RRC Reconfigurationメッセージ）に含まれる情報であってもよい。

20

【0405】

図22を再び参照すると、第2の変形例では、Handover Requestの送信（S1511）及びHandover Request Acknowledgeの送信（S1513）は行われなくてもよい。即ち、第2の無線局500Bは、Handover Ready Notificationメッセージの受信（S1501）に応じて、RRC Reconfigurationメッセージを移動端末600へ送信してもよい（S1515）。

【0406】

第2の変形例によれば、例えば、ハンドオーバー手続きにおいてシグナリングが削減され、当該ハンドオーバー手続きがより迅速に行われ得る。

30

【0407】

（1-7）第3の変形例

（例えば図22を参照して説明したように）第4の態様に係るハンドオーバーのための手続きは、第1の無線局500Aにより開始される。しかしながら、第4の態様はこのような例に限定されない。

【0408】

第4の態様に係るハンドオーバーのための手続きは、第1のCNノード200により開始されてもよい。

【0409】

40

- 第1のCNノード200の動作

第1のCNノード200（制御部231）は、上記ハンドオーバーのための要求メッセージを生成してもよい。第1のCNノード200（通信処理部233）は、上記要求メッセージを第2の無線局500Bから受信することなく、上記要求メッセージを第1の無線局500Aへ送信してもよい。即ち、上記要求メッセージは、第2の無線局500Bから第1のCNノード200へ送信されず、第1のCNノード200により生成され、第1の無線局500Aへ送信される。

【0410】

（例えば第3の態様において説明した手法により、又は他の手法により、）第1のCNノード200は、上記飛行関連情報を保存していてもよく、第1のCNノード200（制

50

御部 2 3 1) は、上記飛行関連情報に基づいて、上記ハンドオーバの開始を決定してもよい。一例として、第 1 の CN ノード 2 0 0 (制御部 2 3 1) は、上記飛行関連情報に含まれる上記時間情報に基づいて、上記ハンドオーバの開始を決定してもよい。

【 0 4 1 1 】

- 第 1 の無線局 5 0 0 A の動作

上記要求メッセージは、第 1 の無線局 5 0 0 A が、第 2 の無線局 5 0 0 B から送信される上記ハンドオーバのための要求メッセージを受信していなくても、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報 (受け入れ情報) を含むメッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B が送信するのを、トリガしてもよい。

【 0 4 1 2 】

第 1 の無線局 5 0 0 A (第 1 通信処理部 5 4 3) は、第 1 の CN ノード 2 0 0 から送信される上記要求メッセージを受信し、第 1 の CN ノード 2 0 0 から送信される上記要求メッセージの受信に応じて、上記受け入れ情報を含む上記メッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B へ送信してもよい。

【 0 4 1 3 】

- メッセージ

第 1 の CN ノード 2 0 0 により送信される上記要求メッセージは、Handover Request メッセージであってもよく、第 1 の無線局 5 0 0 A により送信される上記受け入れ情報を含む上記メッセージは、Handover Ready Notification メッセージであってもよい。第 1 の CN ノード 2 0 0 により送信される上記要求メッセージは、飛行関連情報と飛行経路情報が設定されてもよい。

【 0 4 1 4 】

- 処理の流れ

図 2 3 は、第 4 の態様の第 3 の変形例に係るハンドオーバの処理の概略的な流れの例を説明するためのシーケンス図である。

【 0 4 1 5 】

当該処理は、第 2 の無線局 5 0 0 B (ソース無線局) から第 1 の無線局 5 0 0 A (ターゲット無線局) への移動端末 6 0 0 のハンドオーバの処理である。

【 0 4 1 6 】

第 1 の CN ノード 2 0 0 は、上記ハンドオーバの開始を決定し、Handover Request メッセージを生成し、当該 Handover Request メッセージを第 1 の無線局 5 0 0 A へ送信する (S 1 5 3 1) 。

【 0 4 1 7 】

第 1 の無線局 5 0 0 A は、上記 Handover Request メッセージの受信に応じて、Handover Request Acknowledge メッセージを第 1 の CN ノード 2 0 0 へ送信する (S 1 5 3 3) 。

【 0 4 1 8 】

図 1 9 を参照して説明したように、第 1 の無線局 5 0 0 A は、Handover Ready Notification メッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B へ送信する (S 1 5 0 1) 。当該 Handover Ready Notification メッセージは、上記ハンドオーバの受け入れに関する情報 (受け入れ情報) を含む。当該受け入れ情報は、上記ハンドオーバのターゲットセルにおける移動端末 6 0 0 のためのコンフィギュレーションを示す情報を含む。

【 0 4 1 9 】

第 2 の無線局 5 0 0 B は、上記 Handover Ready Notification メッセージの受信に応じて、RRC Reconfiguration メッセージを移動端末 6 0 0 へ送信する (S 1 5 3 5) 。当該 RRC Reconfiguration メッセージは、上記コンフィギュレーションを示す上記情報を含む。

【 0 4 2 0 】

あるいは、第 2 の無線局 5 0 0 B は、RRC Reconfiguration メッセ

10

20

30

40

50

ージではなく、Handover Ready Notificationメッセージを、移動端末600へ送信してもよい。当該Handover Ready Notificationメッセージは、上記コンフィギュレーションを示す上記情報を含んでもよい。

【0421】

移動端末600、第1の無線局500A及び第2の無線局500Bは、上記ハンドオーバを実行する(S1537)。

【0422】

第1の無線局500Aは、Handover Notifyメッセージを第1のCNノード200へ送信する(S1539)。第1のCNノード200は、当該Handover Notifyメッセージの受信に基づいて、次のHandover Requestメッセージの送信のタイミングを調整してもよい。

10

【0423】

移動端末600は、第1の無線局500Aと通信する。

【0424】

第1のCNノード200は、UE context release commandメッセージを第2の無線局500Bへ送信し(S1541)、第2の無線局500Bは、UE context release command completeメッセージを第1のCNノード200へ送信する(S1543)。

【0425】

- 無線リソースの確保

20

(例えば第2の態様において説明したような手法により、又は他の手法により、)飛行計画時に、移動端末600のための無線リソースが予め確保されてもよい。例えばこのような場合に、第1のCNノード200により送信される上記ハンドオーバのための上記要求メッセージ(例えば、Handover Requestメッセージ)は、拒絶(reject)されず、必ず受け入れ(accept)られてもよい。

【0426】

第3の変形例によれば、例えば、移動端末600の飛行における全てのハンドオーバをCN10において一括で制御することが可能になる。

【0427】

(1-8)第4の変形例

30

上記ハンドオーバは、通常のハンドオーバではなく、条件付きハンドオーバ(Conditional handover: CHO)であってもよい。

【0428】

条件付きハンドオーバ(CHO)は、ソース無線局(第2の無線局500B)が、従来のハンドオーバよりも早めにターゲット無線局(第1の無線局500A)に対して移動端末600のハンドオーバ要求メッセージ(CHO要求)を送信する。例えば、従来のハンドオーバよりも端末から測定報告(measurement report)を実行するトリガが早くかかるように、ソース無線局は当該測定報告のためのイベント(e.g., LTE又はNRで規定されるEvent A_x, B_x)の設定において、ターゲットセルの無線品質(及びソースセルの無線品質)に関するオフセット値または閾値(e.g., RSRP Threshold, RSRQ Threshold)を小さめに設定してもよい。そして、ソース無線局は当該測定報告を受信すると、ハンドオーバ要求メッセージ(CHO要求)を送信してもよい。ターゲット無線局は、当該移動端末600のCHOのためのターゲットセル設定(CHO Configuration)を包含するハンドオーバ要求への応答メッセージ(CHO要求承認)をソース無線局へ送信する。ソース無線局は、当該ターゲットセル設定を、CHOの実行条件(CHO execution condition)とともに移動端末600へ送信する。そして、移動端末600は、当該CHOの実行条件が満たされるかを判定し、満たされた場合に当該ターゲットセルへのハンドオーバを開始(実行)する。

40

ここで、ターゲットセルの設定は、例えばベアラ設定(Bearer configu

50

ration)、無線リソース設定(Cell group configuration, Radio resource configuration)でもよい。また、CHOの実行条件は、例えばソースセルとターゲットセルの無線品質(例えば、RSRP, RS RQ, SINR)の関係で指定されてもよい。例えば、ターゲットセルの無線品質がソースセルの無線品質よりも所定の(又は指定された)オフセット値より大きくなったこと、又はそのような状態が所定の(又は指定された)時間だけ継続したこと、でもよい。これに代えて、ソースセル又はターゲットセルのいずれかの無線品質に関して指定されてもよい。例えば、ターゲットセルの無線品質が所定の(又は指定された)絶対値になったこと、又はそのような状態が所定の(又は指定された)時間だけ継続したこと、でもよい。

10

なお、ソース無線局は、複数のターゲットセル(候補)を同時に移動端末600に指定し、それぞれのターゲットセル(候補)に対して、個別のCHOの実行条件とターゲットセル設定を通知してもよい。複数のターゲットセルは、1つのターゲット無線局が管理する複数のセルでもよいし、異なる複数のターゲット無線局にまたがって指定されてもよい。一方、移動端末600は、複数のターゲットセル(候補)が指定された場合、それぞれに対して通知されたCHOの実行条件を満たすか否かを判定し、当該CHOの実行条件を満たしたターゲットセル(候補)に対してハンドオーバを実行してもよい。

【0429】

上記受け入れ情報は、上記条件付きハンドオーバ(CHO)のためのターゲットセル設定に関する情報を含んでもよい。上述したように、上記受け入れ情報は、上記ターゲットセルに関する上記情報を含んでもよく、上記ターゲットセルに関する上記情報が、上記CHOのためのターゲットセル設定に関する情報を含んでもよいし、それらが等価でも(つまり、置き換えられても)よい。これにより、上記条件情報が、第2の無線局500Bへ送信されてもよい。

20

【0430】

さらに、上述したように、第2の無線局500B(第2通信処理部545)は、上記ハンドオーバの実行のためのメッセージ(例えば、RRC Reconfigurationメッセージ)を移動端末600へ送信してもよく、上記ハンドオーバの実行のための当該メッセージは、上記条件情報を含んでもよい。これにより、上記条件情報が、移動端末600へ送信されてもよい。

30

【0431】

移動端末600(通信制御部633)は、上記条件情報に基づいて、上記ハンドオーバを制御してもよい。例えば、移動端末600(通信制御部633)は、上記条件情報に基づいて、上記ターゲットセルへのランダムアクセスを行うかを判定してもよい。

【0432】

このような条件付きハンドオーバにより、例えば、移動端末600は、ネットワークとの接続をより確実に維持することが可能になる。

【0433】

以上、第4の態様におけるハンドオーバのための手続きを説明した。上記受け入れ情報を含む上記メッセージが第2の無線局500Bへ送信されない場合には、一般的な手続きのとおり、第2の無線局500Bは、第1の無線局500Aにおける移動端末600のための無線リソースが確保されているかを知らないまま、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することになる。そのため、当該要求メッセージが送信されたとしても、無線リソースが確保されておらず、飛行中にターゲットセルにおいて移動端末600が通信できるとは限らない。一方、上述したように上記受け入れ情報を含む上記メッセージが第2の無線局500Bへ送信される場合には、第2の無線局500Bは、第1の無線局500Aにおける移動端末600のための無線リソースが確保されていることを知った上で、上記ハンドオーバのための要求メッセージを送信するか、又は、当該要求メッセージを送信することなく上記ハンドオーバの実行を開始することができる。そのため、移動端末600は飛行中にターゲットセルにおいてより確実に通信することが可能になる。その結

40

50

果、移動端末 600 の飛行及び移動端末 600 に搭乗する乗員の安全性の担保がより容易になり得る。

【0434】

(2) 飛行経路の変更

(2-1) 第1の無線局における無線リソースの確保の判定

上述したように、例えば、第1の無線局 500A (制御部 541) は、第1の無線局 500A における移動端末 600 のための無線リソースを確保できるかを判定する。

【0435】

例えば、第1の無線局 500A (制御部 541) は、上記無線リソースを確保できると判定し、又は、上記無線リソースを確保できないと判定する。

10

【0436】

(2-2) 飛行経路の変更

例えば、第1の無線局 500A (第1通信処理部 543) は、上記無線リソースを確保できない場合に、移動端末 600 の飛行経路の変更を行う。

【0437】

上記飛行経路の上記変更は、第1の無線局 500A のカバレッジエリア内での移動端末 600 の飛行経路の変更である。

【0438】

移動端末 600 の変更された飛行経路は、迂回経路 (alternative path) と呼ばれてもよく、移動端末 600 の飛行経路 (flight path) の変更 (change) は、迂回経路 (alternative path) の選択とも言える。移動端末 600 の飛行経路の変更 (即ち、迂回経路の選択) は、リルーティング (re-routing) と呼ばれてもよい。

20

【0439】

- 第1の例

第1の例として、上記飛行経路の変更は、移動端末 600 が無線リソースを使用するセルの変更であってもよい。

【0440】

より具体的には、例えば、上記飛行経路の変更は、移動端末 600 のウェイポイントの変更を含まず、移動端末 600 が無線リソースを使用するセルの変更であってもよい。一例として、第1の周波数帯域の第1のセルの無線リソースが確保できないが、上記第1のセルと地理的に重なる、第1の周波数帯域又は第2の周波数帯域の第2のセルの無線リソースが確保できる場合に、移動端末 600 が無線リソースを使用するセルが、上記第1のセルから上記第2のセルに変更される。

30

【0441】

- 第2の例

第2の例として、上記飛行経路の変更は、移動端末 600 のウェイポイントの変更であってもよい。

【0442】

より具体的には、移動端末 600 のウェイポイントの変更に伴い、移動端末 600 が無線リソースを使用するセルも変更されてもよい。一例として、第1のセル (例えば、第1のセクタのセル) の無線リソースが確保できないが、上記第1のセルに地理的に隣接する第2のセル (例えば、第2のセクタのセル) の無線リソースが確保できる場合に、移動端末 600 が上記第1のセルではなく上記第2のセルを通過するように、移動端末 600 のウェイポイントが変更されてもよい。さらに、当該ウェイポイントの変更に伴う変更後のターゲットセル (上記第2のセル) は、上記第1のセルと同じ周波数帯域でもよいし、異なる周波数帯域でもよい。

40

【0443】

- 飛行経路の変更 (迂回経路の選択) の手法

例えば、上記飛行関連情報は、上記経路情報 (移動端末 600 の飛行の経路を示す情報

50

）だけではなく、移動端末 600 の飛行の 1 つ以上の迂回経路を示す迂回経路情報も含んでもよい。第 1 の無線局 500 A（第 1 通信処理部 543）は、当該迂回経路情報により示される迂回経路を選択してもよい。このような迂回経路の選択は、`prepared re-routing` と呼ばれてもよい。

【0444】

あるいは、第 1 の無線局 500 A（第 1 通信処理部 543）が、単独で迂回経路を選択してもよい。このような迂回経路の選択は、`dynamic re-routing` と呼ばれてもよい。

【0445】

（2-3）飛行経路の変更の通知

10

例えば、第 1 の無線局 500 A（第 1 通信処理部 543）は、上記無線リソースが確保できない場合に、移動端末 600 の飛行経路の変更を第 2 の無線局 500 B に通知する処理をトリガする。

【0446】

- 第 1 の例

例えば、第 1 の無線局 500 A（第 1 通信処理部 543）は、上記飛行経路の上記変更を第 2 の無線局 500 B へ直接通知することにより、上記飛行経路の上記変更を第 2 の無線局 500 B に通知させてもよい。

【0447】

図 24 は、第 4 の態様に係る移動端末 600 の飛行経路の変更の通知の第 1 の例を説明するためのシーケンス図である。

20

【0448】

第 1 の無線局 500 A（ターゲット RAN ノード）は、第 1 の無線局 500 A における移動端末 600 のための無線リソースを確保できない場合に、移動端末 600 の飛行経路の変更を第 2 の無線局 500 B（ソース RAN ノード）に通知する（S1551）。

【0449】

第 1 の無線局 500 A（ターゲット RAN ノード）は、移動端末 600 の飛行経路の変更についての情報（`Re-routing Information`）を CN10 へ送信し（S1561）、CN10 は、当該情報（`Re-routing Information`）を管制装置 100 へ送信する（S1563）。

30

【0450】

管制装置 100 は、飛行経路情報を更新し、更新された飛行経路情報をユーザプレーンデータとして、CN10 及び第 2 の無線局 500 B を介して移動端末 600 へ送信する（S1565、S1567、S1569）。

【0451】

- 第 2 の例

第 1 の無線局 500 A（第 1 通信処理部 543）は、上記飛行経路の上記変更を第 2 の無線局 500 B へ通知する第 1 の CN ノード 200 へ、上記飛行経路の上記変更を通知することにより、上記飛行経路の上記変更を第 2 の無線局 500 B に通知させてもよい。

【0452】

40

図 25 は、第 4 の態様に係る移動端末 600 の飛行経路の変更の通知の第 2 の例を説明するためのシーケンス図である。

【0453】

第 1 の無線局 500 A（ターゲット RAN ノード）は、第 1 の無線局 500 A における移動端末 600 のための無線リソースを確保できない場合に、移動端末 600 の飛行経路の変更を CN10（第 1 の CN ノード 200）に通知する（S1553）。

【0454】

CN10（第 1 の CN ノード 200）は、移動端末 600 の飛行経路の変更を第 2 の無線局 500 B（ソース RAN ノード）に通知する（S1555）。

【0455】

50

ステップ S 1 5 6 1 ~ S 1 5 6 9 は、図 2 4 の第 1 の例と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 4 5 6 】

なお、ステップ S 1 5 5 3 の通知と、ステップ S 1 5 6 1 の送信とは、まとめて行われてもよい。例えば、ステップ S 1 5 5 3 の通知の受信に基づいて、C N 1 0 はステップ S 1 5 5 5 の処理と、ステップ S 1 5 6 1 の処理を開始してもよい。

【 0 4 5 7 】

- 管制装置 1 0 0 への通知

例えば、管制装置 1 0 0 は、移動端末 6 0 0 の飛行経路の上記変更を通知される。

【 0 4 5 8 】

- 第 1 の例

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (第 1 通信処理部 5 4 3) が、上記飛行経路の上記変更を C N 1 0 に通知し、C N 1 0 が、上記飛行経路の上記変更を管制装置 1 0 0 に通知してもよい。

【 0 4 5 9 】

具体的には、例えば、図 2 4 及び図 2 5 を参照して説明したように、第 1 の無線局 5 0 0 A (ターゲット R A N ノード) は、移動端末 6 0 0 の飛行経路の変更についての情報 (R e - r o u t i n g I n f o r m a t i o n) を C N 1 0 へ送信し (S 1 5 6 1) 、C N 1 0 は、当該情報 (R e - r o u t i n g I n f o r m a t i o n) を管制装置 1 0 0 へ送信する (S 1 5 6 3) 。

【 0 4 6 0 】

- 第 2 の例

上記ハンドオーバーの後に、移動端末 6 0 0 (通信処理部 6 3 5) が、移動端末 6 0 0 の飛行経路の上記変更を管制装置 1 0 0 に通知してもよい。

【 0 4 6 1 】

図 2 6 は、第 4 の態様に係る管制装置 1 0 0 への飛行経路変更の通知の第 2 の例を説明するためのシーケンス図である。

【 0 4 6 2 】

第 1 の無線局 5 0 0 A (ターゲット R A N ノード) は、第 1 の無線局 5 0 0 A における第 1 のセルにおいて移動端末 6 0 0 のための無線リソースを確保できない場合に、移動端末 6 0 0 の飛行経路の変更を第 2 の無線局 5 0 0 B (ソース R A N ノード) に通知する (S 1 5 7 1) 。なお上記飛行経路の変更は、例えば第 1 の無線局 5 0 0 A における第 1 のセルとは異なる第 2 のセルを示してもよい。

【 0 4 6 3 】

第 2 の無線局 5 0 0 B は、H a n d o v e r R e q u e s t メッセージを第 1 の無線局 5 0 0 A へ送信する (S 1 5 7 3) 。

【 0 4 6 4 】

第 1 の無線局 5 0 0 A は、上記 H a n d o v e r R e q u e s t メッセージの受信に応じて、H a n d o v e r R e q u e s t A c k n o w l e d g e メッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B へ送信する (S 1 5 7 5) 。

【 0 4 6 5 】

第 2 の無線局 5 0 0 B は、上記 H a n d o v e r R e q u e s t A c k n o w l e d g e メッセージの受信に応じて、R R C R e c o n f i g u r a t i o n メッセージを移動端末 6 0 0 へ送信する (S 1 5 7 7) 。

【 0 4 6 6 】

移動端末 6 0 0 は、ターゲットセル (第 1 の無線局 5 0 0 A のセル) へのランダムアクセスを行う (S 1 5 7 9) 。さらに、移動端末 6 0 0 は、R R C R e c o n f i g u r a t i o n C o m p l e t e メッセージを第 1 の無線局 5 0 0 A へ送信する (S 1 5 8 1) 。一例として、上記ターゲットセルはステップ S 1 5 7 1 で通知された飛行経路の変更を示す情報に含まれたセルである。

10

20

30

40

50

【 0 4 6 7 】

第 1 の無線局 5 0 0 A 及び C N 1 0 は、パススイッチを行う (S 1 5 8 3) 。第 1 の無線局 5 0 0 A は、U E C o n t e x t R e l e a s e メッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B へ送信する (S 1 5 8 5) 。

【 0 4 6 8 】

移動端末 6 0 0 は、飛行経路の更新情報 (即ち、移動端末 6 0 0 の飛行経路の変更についての情報) をユーザプレーンデータとして、第 2 の無線局 5 0 0 B 及び C N 1 0 を介して管制装置 1 0 0 へ送信する (S 1 5 8 7 、 S 1 5 8 9 、 S 1 5 9 1) 。

【 0 4 6 9 】

以上、第 4 の態様における飛行経路の変更を説明した。このような飛行経路の変更によれば、当初の飛行経路では無線リソースが確保できない場合でも、無線リソースが確保され得る。そのため、移動端末 6 0 0 は飛行中により確実に通信し得る。その結果、移動端末 6 0 0 の飛行及び移動端末 6 0 0 に搭乗する乗員の安全性の担保がより容易になり得る。

10

【 0 4 7 0 】

(3) 着陸

(3 - 1) 第 1 の無線局における無線リソースの確保の判定

上述したように、例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) は、第 1 の無線局 5 0 0 A における移動端末 6 0 0 のための無線リソースを確保できるかを判定する。

【 0 4 7 1 】

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (制御部 5 4 1) は、上記無線リソースを確保できると判定し、又は、上記無線リソースを確保できないと判定する。

20

【 0 4 7 2 】

(3 - 2) 移動端末 6 0 0 の着陸の通知

第 1 の無線局 5 0 0 A (第 1 通信処理部 5 4 3) は、上記無線リソースが確保できない場合に、移動端末 6 0 0 の着陸を第 2 の無線局 5 0 0 B 又は第 1 の C N ノード 2 0 0 に通知する。

【 0 4 7 3 】

(a) 通知

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (第 1 通信処理部 5 4 3) は、移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知として、移動端末 6 0 0 の上記着陸を第 2 の無線局 5 0 0 B 又は第 1 の C N ノード 2 0 0 に指示し、又は要求する。

30

【 0 4 7 4 】

あるいは、第 1 の無線局 5 0 0 A (第 1 通信処理部 5 4 3) は、移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知として、移動端末 6 0 0 に着陸させるかの判定に用いる補助情報を第 2 の無線局 5 0 0 B 又は第 1 の C N ノード 2 0 0 へ送信してもよい。

【 0 4 7 5 】

(b) 第 2 の無線局 5 0 0 B への通知

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (第 1 通信処理部 5 4 3) は、上記無線リソースが確保できない場合に、移動端末 6 0 0 の着陸を第 2 の無線局 5 0 0 B に通知する。

【 0 4 7 6 】

例えば、第 2 の無線局 5 0 0 B (第 1 通信処理部 5 4 3) は、第 1 の無線局 5 0 0 A による移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 6 0 0 の上記着陸を移動端末 6 0 0 に通知する。例えば、第 2 の無線局 5 0 0 B (第 1 通信処理部 5 4 3) は、移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知として、移動端末 6 0 0 の上記着陸を移動端末 6 0 0 に指示し、又は要求する。

40

【 0 4 7 7 】

例えば、移動端末 6 0 0 (飛行制御部 6 3 1) は、第 2 の無線局 5 0 0 B による移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 6 0 0 の着陸を制御する。

【 0 4 7 8 】

- 管制装置への通知

50

例えば、管制装置 1 0 0 は、移動端末 6 0 0 の着陸を通知されてもよい。

【 0 4 7 9 】

- - 第 1 の例

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (第 1 通信処理部 5 4 3) が、移動端末 6 0 0 の着陸を C N 1 0 に通知し、C N 1 0 が、移動端末 6 0 0 の着陸を管制装置 1 0 0 に通知してもよい。

【 0 4 8 0 】

図 2 7 は、第 4 の態様に係る移動端末 6 0 0 の着陸のための処理の第 1 の例を説明するためのシーケンス図である。

【 0 4 8 1 】

第 1 の無線局 5 0 0 A は、第 1 の無線局 5 0 0 A における移動端末 6 0 0 のための無線リソースを確保できない場合に、移動端末 6 0 0 の着陸を第 2 の無線局 5 0 0 B に通知する (S 1 6 0 1) 。

【 0 4 8 2 】

第 1 の無線局 5 0 0 A は、移動端末 6 0 0 の着陸を C N 1 0 に通知し (S 1 6 0 3) 、C N 1 0 は、移動端末 6 0 0 の着陸を管制装置 1 0 0 に通知する (S 1 6 0 7)

【 0 4 8 3 】

第 2 の無線局 5 0 0 B は、第 1 の無線局 5 0 0 A による移動端末 6 0 0 の着陸の通知に応じて、着陸指示 (L a n d i n g I n s t r u c t i o n) を含む R R C C o n n e c t i o n R e l e a s e メッセージを移動端末 6 0 0 へ送信する (S 1 6 1 1) 。

【 0 4 8 4 】

移動端末 6 0 0 は、上記 R R C C o n n e c t i o n R e l e a s e メッセージに対する A c k n o w l e d g e メッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B へ送信する (S 1 6 2 1) 。

【 0 4 8 5 】

移動端末 6 0 0 は、着陸する (S 1 6 2 3) 。

【 0 4 8 6 】

第 2 の無線局 5 0 0 B は、U E C o n t e x t R e l e a s e を行う (S 1 6 2 5) 。

【 0 4 8 7 】

- - 第 2 の例

第 2 の無線局 5 0 0 B (第 1 通信処理部 5 4 3) が、移動端末 6 0 0 の着陸を C N 1 0 に通知し、C N 1 0 が、移動端末 6 0 0 の着陸を管制装置 1 0 0 に通知してもよい。

【 0 4 8 8 】

図 2 8 は、第 4 の態様に係る移動端末 6 0 0 の着陸のための処理の第 2 の例を説明するためのシーケンス図である。

【 0 4 8 9 】

当該第 2 の例では、図 2 6 の第 1 の例とは異なり、第 2 の無線局 5 0 0 B が、移動端末 6 0 0 の着陸を C N 1 0 に通知する (S 1 6 0 5) 。

【 0 4 9 0 】

当該第 2 の例でのその他の処理は、図 2 6 の第 1 の例の処理と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 4 9 1 】

- - 第 3 の例

移動端末 6 0 0 (通信処理部 6 3 5) が、移動端末 6 0 0 の着陸を管制装置 1 0 0 に通知してもよい。

【 0 4 9 2 】

図 2 9 は、第 4 の態様に係る移動端末 6 0 0 の着陸のための処理の第 3 の例を説明するためのシーケンス図である。

【 0 4 9 3 】

当該第 3 の例では、図 2 6 の第 1 の例及び図 2 7 の第 2 の例とは異なり、移動端末 6 0

10

20

30

40

50

0 が、ユーザプレーンデータを用いて、第 2 の無線局 5 0 0 B 及び C N 1 0 を介して、移動端末 6 0 0 の着陸を管制装置 1 0 0 に通知する (S 1 6 1 3、S 1 6 1 5、S 1 6 1 7)。

【 0 4 9 4 】

当該第 3 の例でのその他の処理は、図 2 6 の第 1 の例及び図 2 7 の第 2 の例の処理と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 4 9 5 】

(c) 第 1 の C N ノード 2 0 0 への通知

例えば、第 1 の無線局 5 0 0 A (第 1 通信処理部 5 4 3) は、上記無線リソースが確保できない場合に、移動端末 6 0 0 の着陸を第 1 の C N ノード 2 0 0 に通知する。

10

【 0 4 9 6 】

第 1 の例として、第 1 の C N ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、第 1 の無線局 5 0 0 A による移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 6 0 0 の上記着陸を第 2 の無線局 5 0 0 B を介して移動端末 6 0 0 に通知する。例えば、第 1 の C N ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知として、移動端末 6 0 0 の上記着陸を移動端末 6 0 0 に指示し、又は要求する。例えば、第 1 の C N ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、N A S (N o n A c c e s s S t r a t u m) メッセージを使用して、移動端末 6 0 0 の上記着陸を第 2 の無線局 5 0 0 B を介して移動端末 6 0 0 に通知する。

【 0 4 9 7 】

20

第 2 の例として、第 1 の C N ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、第 1 の無線局 5 0 0 A による移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 6 0 0 の上記着陸を第 2 の無線局 5 0 0 B に通知してもよい。第 1 の C N ノード 2 0 0 (通信処理部 2 3 3) は、移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知として、移動端末 6 0 0 の上記着陸を第 2 の無線局 5 0 0 B に指示し、又は要求してもよい。第 2 の無線局 5 0 0 B (第 1 通信処理部 5 4 3) は、第 1 の C N ノード 2 0 0 による移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 6 0 0 の上記着陸を移動端末 6 0 0 に通知してもよい。第 2 の無線局 5 0 0 B (第 1 通信処理部 5 4 3) は、移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知として、移動端末 6 0 0 の上記着陸を移動端末 6 0 0 に指示し、又は要求してもよい。

【 0 4 9 8 】

30

第 3 の例として、C N 1 0 は、第 1 の無線局 5 0 0 A による移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 6 0 0 の上記着陸を管制装置 1 0 0 に通知してもよい。管制装置 1 0 0 (通信処理部 1 3 3) は、C N 1 0 による移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 6 0 0 の上記着陸を移動端末 6 0 0 に通知してもよい。管制装置 1 0 0 (通信処理部 1 3 3) は、移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知として、移動端末 6 0 0 の上記着陸を移動端末 6 0 0 に指示し、又は要求してもよい。

【 0 4 9 9 】

例えば、移動端末 6 0 0 (飛行制御部 6 3 1) は、移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 6 0 0 の着陸を制御する。

【 0 5 0 0 】

40

- 処理の流れ (第 1 の C N ノード 2 0 0 からの通知)

図 3 0 は、第 4 の態様に係る移動端末 6 0 0 の着陸のための処理の第 4 の例を説明するためのシーケンス図である。

【 0 5 0 1 】

第 1 の無線局 5 0 0 A は、第 1 の無線局 5 0 0 A における移動端末 6 0 0 のための無線リソースを確保できない場合に、移動端末 6 0 0 の着陸を C N 1 0 (第 1 の C N ノード 2 0 0) に通知する (S 1 6 3 1)。

【 0 5 0 2 】

C N 1 0 (第 1 の C N ノード 2 0 0) は、第 1 の無線局 5 0 0 A による移動端末 6 0 0 の上記着陸の通知に応じて、N A S メッセージを使用して移動端末 6 0 0 の上記着陸を第

50

2の無線局500Bを介して移動端末600に通知する(S1641、S1643)。

【0503】

移動端末600は、ユーザプレーンデータを用いて、第2の無線局500B及びCN10を介して、移動端末600の上記着陸を管制装置100に通知する(S1645、S1647、S1649)。

【0504】

移動端末600は、移動端末600の上記着陸を第2の無線局500Bに通知する(S1661)。

【0505】

第2の無線局500Bは、RRC Connection Releaseメッセージを移動端末600へ送信する(S1663)。

10

【0506】

移動端末600は、着陸する(S1665)。

【0507】

第2の無線局500Bは、UE Context Releaseを行う(S1667)。

【0508】

- 処理の流れ(管制装置100からの通知)

図31は、第4の態様に係る移動端末600の着陸のための処理の第5の例を説明するためのシーケンス図である。

【0509】

20

当該第5の例では、図30の第4の例とは異なり、CN10は、第1の無線局500Aによる移動端末600の上記着陸の通知に応じて、移動端末600の上記着陸を管制装置100に通知する(S1653)。さらに、管制装置100が、ユーザプレーンデータを用いて、CN10及び第2の無線局500Bを介して、移動端末600の着陸を移動端末600に通知する(S1653、S1655、S1657)。

【0510】

当該第5の例でのその他の処理は、図30の第4の例の処理と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【0511】

(3-3) 着陸ポイント

30

例えば、移動端末600の上記着陸は、着陸ポイントへの移動端末600の着陸である。

【0512】

例えば、上記飛行経路情報が、上記着陸ポイントを示す情報を含み。移動端末600(飛行制御部631)は、上記飛行経路情報に基づいて、上記着陸ポイントに着陸する。

【0513】

あるいは、第2の無線局500B(制御部541)が、上記着陸ポイントを決定してもよい。移動端末600(飛行制御部631)は、第2の無線局500Bにより決定される上記着陸ポイントに着陸してもよい。

【0514】

あるいは、移動端末600(飛行制御部631)が、上記着陸ポイントを決定してもよい。移動端末600(飛行制御部631)は、自ら決定した上記着陸ポイントに着陸してもよい。移動端末600(飛行制御部631)は、所定の条件に基づいて、上記着陸ポイントを決定してもよい。当該所定の条件についての情報は、上記飛行経路情報に含まれていてもよく、又は、上記飛行経路情報には含まれず、第2の無線局500B又は管制装置100により別途提供されてもよい。

40

【0515】

以上、第4の態様における移動端末600の着陸を説明した。このような着陸によれば、無線リソースが確保できない場合でも、安全に移動端末600を着陸させることが可能になる。そのため、移動端末600の飛行及び移動端末600に搭乗する乗員の安全性の担保がより容易になり得る。

50

【 0 5 1 6 】

< 8 . 第 5 の 態 様 >

続いて、図 3 2 ~ 図 3 4 を参照して、本開示の第 5 の態様を説明する。上述した第 1 の態様は、具体的な態様であるが、第 5 の態様は、特にケイパビリティ情報の送受信についてより一般化された態様である。

【 0 5 1 7 】

< 8 . 1 . コアネットワークノードの構成 >

図 3 2 は、第 5 の態様に係る C N ノード 2 5 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 3 2 を参照すると、C N ノード 2 5 0 は、通信処理部 2 5 1 を備える。

【 0 5 1 8 】

(1) 通信処理部 2 5 1

通信処理部 2 5 1 は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部 2 5 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 5 1 9 】

(2) 実装例

通信処理部 2 5 1 は、1 つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。当該メモリは、当該 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該 1 つ以上のプロセッサ外にあってもよい。通信処理部 2 5 1 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【 0 5 2 0 】

C N ノード 2 5 0 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機、受信機、及び/又は送受信機等を含んでもよい。さらに、C N ノード 2 5 0 は、ハードディスクを含んでもよい。

【 0 5 2 1 】

C N ノード 2 5 0 は、プログラム（1 つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該 1 つ以上の命令）を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、通信処理部 2 5 1 の動作を行ってもよい。上記プログラムは、通信処理部 2 5 1 の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【 0 5 2 2 】

C N ノード 2 5 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、通信処理部 2 5 1 の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 5 2 3 】

なお、C N ノード 2 5 0 は、仮想化されていてもよい。即ち、C N ノード 2 5 0 は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、C N ノード 2 5 0（仮想マシン）は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン（ハードウェア）及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【 0 5 2 4 】

< 8 . 2 . 無線局の構成 >

図 3 3 は、第 5 の態様に係る無線局 5 5 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 3 3 を参照すると、無線局 5 5 0 は、通信処理部 5 5 1 を備える。

【 0 5 2 5 】

(1) 通信処理部 5 5 1

通信処理部 5 5 1 は、他のノード（例えば、C N ノード）と通信する。通信処理部 5 5 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 5 2 6 】

(2) 実装例

通信処理部 5 5 1 は、1 つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。当該メモリは、当該 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該 1 つ以上のプ

10

20

30

40

50

ロセッサ外にあってもよい。通信処理部 5 5 1 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【 0 5 2 7 】

無線局 5 5 0 は、有線通信のために、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機、受信機、及び / 又は送受信機等を含んでもよい。また、無線局 5 5 0 は、無線通信のために、アンテナ、高周波 (R F) 回路、送信機、受信機、及び / 又は送受信機等を含んでもよい。さらに、無線局 5 5 0 は、ハードディスクを含んでもよい。

【 0 5 2 8 】

無線局 5 5 0 は、プログラム (1 つ以上の命令) を記憶するメモリと、当該プログラム (当該 1 つ以上の命令) を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、通信処理部 5 5 1 の動作を行ってもよい。上記プログラムは、通信処理部 5 5 1 の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

10

【 0 5 2 9 】

無線局 5 5 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、通信処理部 5 5 1 の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 5 3 0 】

なお、無線局 5 5 0 は、部分的に又は全体的に仮想化されていてもよい。即ち、無線局 5 5 0 の一部又は全部は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、無線局 5 5 0 の一部又は全体 (仮想マシン) は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン (ハードウェア) 及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

20

【 0 5 3 1 】

< 8 . 3 . 移動端末の構成 >

図 3 4 は、第 5 の態様に係る移動端末 6 5 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 3 4 を参照すると、移動端末 6 5 0 は、通信処理部 6 5 1 を備える。

【 0 5 3 2 】

(1) 通信処理部 6 5 1

通信処理部 6 5 1 は、他のノード (例えば、無線局) と通信する。通信処理部 6 5 1 の具体的な動作は後述する。

30

【 0 5 3 3 】

(2) 実装例

通信処理部 6 5 1 は、1 つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。当該メモリは、当該 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該 1 つ以上のプロセッサ外にあってもよい。一例として、通信処理部 6 5 1 は、S o C 内で実装されてもよい。通信処理部 6 5 1 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【 0 5 3 4 】

移動端末 6 5 0 は、無線通信のために、アンテナ、高周波 (R F) 回路、送信機、受信機、及び / 又は送受信機等を含んでもよい。さらに、移動端末 6 5 0 は、ハードディスクを含んでもよい。

40

【 0 5 3 5 】

移動端末 6 5 0 は、プログラム (1 つ以上の命令) を記憶するメモリと、当該プログラム (当該 1 つ以上の命令) を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、通信処理部 6 5 1 の動作を行ってもよい。上記プログラムは、通信処理部 6 5 1 の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【 0 5 3 6 】

移動端末 6 5 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、

50

通信処理部 6 5 1 の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 5 3 7 】

なお、移動端末 6 5 0 が、飛行装置に取り付けられる装置ではなく、飛行装置そのものである場合に、移動端末 6 5 0 は、飛行部をさらに備えてもよい。当該飛行部は、バッテリー、モータ及び E S C 等により実装されてもよい。

【 0 5 3 8 】

< 8 . 4 . 動作例 >

無線局 5 5 0 (通信処理部 5 5 1) は、無線通信網 (例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網) を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局 5 5 0 の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報を C N ノード 2 5 0 へ送信する。C N ノード 2 5 0 (通信処理部 2 5 1) は、上記第 1 のケイパビリティ情報を無線局 5 5 0 から受信する。なお、移動端末 6 9 0 (通信処理部 6 5 1) は、無線局 5 5 0 と通信する。

10

【 0 5 3 9 】

例えば、第 5 の態様における上記第 1 のケイパビリティ情報の送受信は、第 1 の態様における当該第 1 のケイパビリティ情報の送受信と同様である。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 5 4 0 】

ただし、第 5 の態様における上記第 1 のケイパビリティ情報の送受信は、第 1 の態様と同様の例に限定されない。

20

【 0 5 4 1 】

以上、第 5 の態様に係るケイパビリティ情報の送受信を説明した。上記第 1 のケイパビリティ情報が無線局 5 5 0 から第 1 の C N ノード 2 5 0 へ送信されない場合には、第 1 の C N ノード 2 5 0 は、無線通信網 (例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網) を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局 5 5 0 の動作をサポートするか否かによらず、無線局 5 5 0 に上記飛行管理のための情報 (例えばリソース情報) を要求し得る。ここで、無線局 5 5 0 が上記飛行管理のための情報を提供不能である場合には、上記飛行管理のための情報の要求は無駄になる。そのため、上記飛行管理のための情報の送受信にあたり、無駄なシグナリングが発生し、通信リソース及び各ノードの処理リソースが無駄になり得る。一方、上述したように上記第 1 のケイパビリティ情報が無線局 5 5 0 から第 1 の C N ノード 2 5 0 へ送信される場合には、第 1 の C N ノード 2 5 0 は、無線通信網 (例えば、3 G P P 規格を用いた無線通信網) を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局 5 5 0 の動作をサポートするか否かを判定することができる。そのため、無駄なシグナリングの発生が回避され、よって、通信リソース及び各ノードの処理リソースが無駄になるのが回避され得る。

30

【 0 5 4 2 】

< < 9 . 第 6 の態様 > >

続いて、図 3 5 ~ 図 3 9 を参照して、本開示の第 6 の態様を説明する。上述した第 1 の態様は、具体的な態様であるが、第 6 の態様は、特にリソース情報の送受信についてより一般化された態様である。

40

【 0 5 4 3 】

< 9 . 1 . 管制装置の構成 >

図 3 5 は、第 6 の態様に係る管制装置 1 6 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 3 5 を参照すると、管制装置 1 6 0 は、通信処理部 1 6 1 を備える。

【 0 5 4 4 】

(1) 通信処理部 1 6 1

通信処理部 1 6 1 は、他のノード (例えば、C N ノード) と通信する。通信処理部 1 6 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 5 4 5 】

50

(2) 実装例

通信処理部 161 は、1 つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。当該メモリは、当該 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該 1 つ以上のプロセッサ外にあってもよい。通信処理部 161 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【0546】

管制装置 160 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機、受信機、及び/又は送受信機等を含んでいてもよい。さらに、管制装置 160 は、ハードディスクを含んでいてもよい。

【0547】

管制装置 160 は、プログラム(1 つ以上の命令)を記憶するメモリと、当該プログラム(当該 1 つ以上の命令)を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、通信処理部 161 の動作を行ってもよい。上記プログラムは、通信処理部 161 の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【0548】

管制装置 160 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、通信処理部 161 の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【0549】

なお、管制装置 160 は、仮想化されていてもよい。即ち、管制装置 160 は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、管制装置 160 (仮想マシン)は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン(ハードウェア)及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【0550】

< 9.2. 第 1 のコアネットワークノードの構成 >

図 36 は、第 6 の態様に係る第 1 の CN ノード 260 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 36 を参照すると、第 1 の CN ノード 260 は、通信処理部 261 を備える。

【0551】

(1) 通信処理部 261

通信処理部 261 は、他のノード(例えば、無線局又は CN ノード)と通信する。通信処理部 261 の具体的な動作は後述する。

【0552】

(2) 実装例

通信処理部 261 は、1 つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。当該メモリは、当該 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該 1 つ以上のプロセッサ外にあってもよい。通信処理部 261 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【0553】

第 1 の CN ノード 260 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機、受信機、及び/又は送受信機等を含んでいてもよい。さらに、第 1 の CN ノード 260 は、ハードディスクを含んでいてもよい。

【0554】

第 1 の CN ノード 260 は、プログラム(1 つ以上の命令)を記憶するメモリと、当該プログラム(当該 1 つ以上の命令)を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、通信処理部 261 の動作を行ってもよい。上記プログラムは、通信処理部 261 の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【0555】

10

20

30

40

50

第１のＣＮノード２６０は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、通信処理部２６１の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【０５５６】

なお、第１のＣＮノード２６０は、仮想化されていてもよい。即ち、第１のＣＮノード２６０は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、第１のＣＮノード２６０（仮想マシン）は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン（ハードウェア）及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【０５５７】

< ９．３．第２のコアネットワークノードの構成 >

10

図３７は、第６の態様に係る第２のＣＮノード３６０の概略的な構成の例を示すブロック図である。図３７を参照すると、第２のＣＮノード３６０は、通信処理部３６１を備える。

【０５５８】

（１）通信処理部３６１

通信処理部３６１は、他のノード（例えば、ＣＮノード又は管制装置）と通信する。通信処理部３６１の具体的な動作は後述する。

【０５５９】

（２）実装例

通信処理部３６１は、１つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。当該メモリは、当該１つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該１つ以上のプロセッサ外にあってもよい。通信処理部３６１は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、１つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

20

【０５６０】

第２のＣＮノード３６０は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機、受信機、及び／又は送受信機等を含んでもよい。さらに、第２のＣＮノード３６０は、ハードディスクを含んでもよい。

【０５６１】

第２のＣＮノード３６０は、プログラム（１つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該１つ以上の命令）を実行可能な１つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該１つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、通信処理部３６１の動作を行ってもよい。上記プログラムは、通信処理部３６１の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

30

【０５６２】

第２のＣＮノード３６０は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、通信処理部３６１の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【０５６３】

なお、第２のＣＮノード３６０は、仮想化されていてもよい。即ち、第２のＣＮノード３６０は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、第２のＣＮノード３６０（仮想マシン）は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン（ハードウェア）及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

40

【０５６４】

< ９．４．無線局の構成 >

図３８は、第６の態様に係る無線局５６０の概略的な構成の例を示すブロック図である。図３８を参照すると、無線局５６０は、通信処理部５６１を備える。

【０５６５】

（１）通信処理部５６１

通信処理部５６１は、他のノード（例えば、ＣＮノード）と通信する。通信処理部５６１の具体的な動作は後述する。

50

【 0 5 6 6 】

(2) 実装例

第 6 の態様に係る無線局 5 6 0 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 5 の態様に係る無線局 5 5 0 の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 5 6 7 】

< 9 . 5 . 移動端末の構成 >

図 3 9 は、第 6 の態様に係る移動端末 6 6 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 3 9 を参照すると、移動端末 6 6 0 は、通信処理部 6 6 1 を備える。

【 0 5 6 8 】

(1) 通信処理部 6 6 1

通信処理部 6 6 1 は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部 6 6 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 5 6 9 】

(2) 実装例

第 6 の態様に係る移動端末 6 6 0 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 5 の態様に係る移動端末 6 5 0 の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 5 7 0 】

< 9 . 6 . 動作例 >

無線局 5 6 0（通信処理部 5 6 1）は、少なくとも 1 つの時間についての無線リソースの可用性に関するリソース情報を第 1 の CN ノード 2 6 0 へ送信する。第 1 の CN ノード 2 6 0（通信処理部 2 6 1）は、上記リソース情報を無線局 5 6 0 から受信し、上記リソース情報を第 2 の CN ノード 3 6 0 へ送信する。第 2 の CN ノード 3 6 0（通信処理部 3 6 1）は、上記リソース情報を第 1 の CN ノード 2 6 0 から受信し、移動端末のための飛行経路情報を生成又は取得する管制装置 1 6 0 へ上記リソース情報を送信する。管制装置 1 6 0（通信処理部 1 6 1）は、上記リソース情報を第 2 の CN ノード 3 6 0 から受信する。なお、移動端末 6 6 0（通信処理部 6 6 1）は、無線局 5 6 0 と通信する。

【 0 5 7 1 】

例えば、第 6 の態様における上記リソース情報の送受信は、第 1 の態様における上記リソース情報の送受信と同様である。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 5 7 2 】

ただし、第 6 の態様における上記リソース情報の送受信は、第 1 の態様と同様の例に限定されない。

【 0 5 7 3 】

以上、第 6 の態様に係るリソース情報の送受信を説明した。上記リソース情報が管制装置 1 6 0 へ送信されない場合には、管制装置 1 6 0 は、無線リソースが利用できそうかを知らないまま、移動端末 6 6 0 の飛行を計画する（例えば、移動端末 6 6 0 の飛行経路を決定する）。そのため、無線リソースが確保できる飛行経路を管制装置 1 6 0 が決定するのが困難になり得る。一方、上述したように上記リソース情報が管制装置 1 6 0 へ送信される場合には、管制装置 1 6 0 は、無線リソースが利用できそうかをある程度知ることができ、よって、無線リソースが確保できる飛行経路を管制装置 1 6 0 が決定することがより容易になり得る。その結果、移動端末 6 6 0 の飛行及び移動端末 6 6 0 に搭乗する乗員の安全性の担保がなされた飛行経路の決定がより容易になり得る。

【 0 5 7 4 】

< < 1 0 . 第 7 の態様 > >

続いて、図 4 0 ~ 図 4 4 を参照して、本開示の第 7 の態様を説明する。上述した第 2 の態様は、具体的な態様であるが、第 7 の態様は、より一般化された態様である。

【 0 5 7 5 】

< 1 0 . 1 . 管制装置の構成 >

10

20

30

40

50

図 4 0 は、第 7 の態様に係る管制装置 1 7 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 4 0 を参照すると、管制装置 1 7 0 は、通信処理部 1 7 1 を備える。

【 0 5 7 6 】

(1) 通信処理部 1 7 1

通信処理部 1 7 1 は、他のノード（例えば、C N ノード）と通信する。通信処理部 1 7 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 5 7 7 】

(2) 実装例

第 7 の態様に係る管制装置 1 7 0 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 6 の態様に係る管制装置 1 6 0 の実装の例についての説明と同じである。よって、こ

10

【 0 5 7 8 】

< 1 0 . 2 . 第 1 のコアネットワークノードの構成 >

図 4 1 は、第 7 の態様に係る第 1 の C N ノード 2 7 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 4 1 を参照すると、第 1 の C N ノード 2 7 0 は、通信処理部 2 7 1 を備える。

【 0 5 7 9 】

(1) 通信処理部 2 7 1

通信処理部 2 7 1 は、他のノード（例えば、無線局又は C N ノード）と通信する。通信処理部 2 7 1 の具体的な動作は後述する。

20

【 0 5 8 0 】

(2) 実装例

第 7 の態様に係る第 1 の C N ノード 2 7 0 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 6 の態様に係る第 1 の C N ノード 2 6 0 の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 5 8 1 】

< 1 0 . 3 . 第 2 のコアネットワークノードの構成 >

図 4 2 は、第 7 の態様に係る第 2 の C N ノード 3 7 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 4 2 を参照すると、第 2 の C N ノード 3 7 0 は、通信処理部 3 7 1 を備える。

30

【 0 5 8 2 】

(1) 通信処理部 3 7 1

通信処理部 3 7 1 は、他のノード（例えば、C N ノード又は管制装置）と通信する。通信処理部 3 7 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 5 8 3 】

(2) 実装例

第 7 の態様に係る第 2 の C N ノード 3 7 0 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 6 の態様に係る第 2 の C N ノード 3 6 0 の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 5 8 4 】

40

< 1 0 . 4 . 無線局の構成 >

図 4 3 は、第 7 の態様に係る無線局 5 7 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 4 3 を参照すると、無線局 5 7 0 は、制御部 5 7 1 及び通信処理部 5 7 3 を備える。

【 0 5 8 5 】

(1) 制御部 5 7 1

制御部 5 7 1 は、無線局 5 7 0 における制御を行う。制御部 5 7 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 5 8 6 】

(2) 通信処理部 5 7 3

通信処理部 5 7 3 は、他のノード（例えば、C N ノード）と通信する。通信処理部 5 7

50

3の具体的な動作は後述する。

【0587】

(3)実装例

制御部571及び通信処理部573は、1つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。制御部571及び通信処理部573は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。当該メモリは、当該1つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該1つ以上のプロセッサ外にあってもよい。制御部571及び通信処理部573は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【0588】

無線局570は、有線通信のために、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機、受信機、及び/又は送受信機等を含んでもよい。また、無線局570は、無線通信のために、アンテナ、高周波(RF)回路、送信機、受信機、及び/又は送受信機等を含んでもよい。さらに、無線局570は、ハードディスクを含んでもよい。

【0589】

無線局570は、プログラム(1つ以上の命令)を記憶するメモリと、当該プログラム(当該1つ以上の命令)を実行可能な1つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該1つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、制御部571及び通信処理部573の動作を行ってもよい。上記プログラムは、制御部571及び通信処理部573の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【0590】

無線局570は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、制御部571及び通信処理部573の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【0591】

なお、無線局570は、部分的に又は全体的に仮想化されていてもよい。即ち、無線局570の一部又は全部は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、無線局570の一部又は全体(仮想マシン)は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン(ハードウェア)及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【0592】

<10.5.移動端末の構成>

図44は、第7の態様に係る移動端末670の概略的な構成の例を示すブロック図である。図44を参照すると、移動端末670は、飛行制御部671及び通信処理部673を備える。

【0593】

(1)飛行制御部671

飛行制御部671は、移動端末670の飛行の制御を行う。飛行制御部671の具体的な動作は後述する。

【0594】

(2)通信処理部673

通信処理部673は、他のノード(例えば、無線局)と通信する。通信処理部673の具体的な動作は後述する。

【0595】

(3)実装例

飛行制御部671及び通信処理部673は、1つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。飛行制御部671及び通信処理部673は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。当該メモリは、当該1つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該1つ以上のプロセッサ外にあってもよい。一例として、飛行制御部671及び通信処理部673は、SoC内で実装さ

10

20

30

40

50

れてもよい。飛行制御部 671 及び通信処理部 673 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。一例として、飛行制御部 671 は、フライトコントローラにより実装されてもよい。通信処理部 673 は、当該フライトコントローラにより実装されてもよく、他のコントローラにより実装されてもよい。

【0596】

移動端末 670 は、無線通信のために、アンテナ、高周波 (RF) 回路、送信機、受信機、及び/又は送受信機等を含んでいてもよい。さらに、移動端末 670 は、ハードディスクを含んでいてもよい。

【0597】

移動端末 670 は、プログラム (1 つ以上の命令) を記憶するメモリと、当該プログラム (当該 1 つ以上の命令) を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、飛行制御部 671 及び通信処理部 673 の動作を行ってもよい。上記プログラムは、飛行制御部 671 及び通信処理部 673 の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

【0598】

移動端末 670 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、飛行制御部 671 及び通信処理部 673 の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【0599】

なお、移動端末 670 が、飛行装置に取り付けられる装置ではなく、飛行装置そのものである場合に、移動端末 670 は、飛行部をさらに備えてもよい。当該飛行部は、バッテリー、モータ及び ESC 等により実装されてもよい。

【0600】

< 10.6.動作例 >

移動端末 670 は、飛行経路情報に従って移動する。

【0601】

管制装置 170 (通信処理部 171) は、移動端末 670 のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局 570 に接続されるコアネットワークへ送信する。

【0602】

第 2 の CN ノード 370 (通信処理部 371) は、上記第 1 の要求メッセージを管制装置から受信する。第 2 の CN ノード 370 (通信処理部 371) は、上記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、第 1 の CN ノード 270 へ、又は、第 1 の CN ノード 270 へさらなる要求メッセージを送信する第 3 の CN ノードへ、上記確保を要求する第 3 の要求メッセージを送信する。

【0603】

上記コアネットワークに含まれる第 1 の CN ノード 270 (通信処理部 271) は、飛行経路情報に従って移動する移動端末 670 のための無線リソースの確保を要求する第 2 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局 570 へ送信する。

【0604】

無線局 570 (通信処理部 573) は、上記第 2 の要求メッセージを第 1 の CN ノードから受信する。無線局 570 (制御部 571) は、上記第 2 の要求メッセージの受信に応じて上記確保を行う。

【0605】

なお、移動端末 670 (通信処理部 673) は、無線局 560 と通信する。

【0606】

例えば、第 7 の態様の上述した動作は、第 2 の態様の動作と同様である。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【0607】

10

20

30

40

50

ただし、第 7 の態様の上述した動作は、第 2 の態様の動作と同様の例に限定されない。

【0608】

以上、第 7 の態様を説明した。飛行経路情報に従って移動する移動端末 670 のための無線リソースの確保が要求されない場合には、当該無線リソースが確保されず、移動端末 670 が飛行中に継続的に通信することが困難になり得る。その結果、移動端末 670 の飛行を外部から適切に制御することが困難になり得る。一方、上述したように移動端末 670 のための無線リソースの確保が飛行経路情報に従ってあらかじめ要求される場合には、移動端末 670 の飛行経路上の当該無線リソースが事前に確保されているため、移動端末 670 が飛行中に継続的に通信することがより容易になり得る。その結果、移動端末 670 の飛行及び移動端末 670 に搭乗する乗員の安全性の担保がより容易になり得る。

10

【0609】

<<11. 第 8 の態様>>

続いて、図 45 ~ 図 48 を参照して、本開示の第 8 の態様を説明する。上述した第 3 の態様は、具体的な態様であるが、第 8 の態様は、より一般化された態様である。

<11. 1. 管制装置の構成>

図 45 は、第 8 の態様に係る管制装置 180 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 45 を参照すると、管制装置 180 は、通信処理部 181 を備える。

【0610】

(1) 通信処理部 181

通信処理部 181 は、他のノード（例えば、CN ノード）と通信する。通信処理部 181 の具体的な動作は後述する。

20

【0611】

(2) 実装例

第 8 の態様に係る管制装置 180 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 6 の態様に係る管制装置 160 の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【0612】

<11. 2. 第 1 のコアネットワークノードの構成>

図 46 は、第 8 の態様に係る第 1 の CN ノード 280 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 46 を参照すると、第 1 の CN ノード 280 は、制御部 281 を備える。

30

【0613】

(1) 制御部 281

制御部 281 は、第 1 の CN ノード 280 における制御を行う。制御部 281 の具体的な動作は後述する。

【0614】

(2) 実装例

制御部 281 は、1 つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。当該メモリは、当該 1 つ以上のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該 1 つ以上のプロセッサ外にあっててもよい。制御部 281 は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、1 つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

40

【0615】

第 1 の CN ノード 280 は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機、受信機、及び/又は送受信機等を含んでもよい。さらに、第 1 の CN ノード 280 は、ハードディスクを含んでもよい。

【0616】

第 1 の CN ノード 280 は、プログラム（1 つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該 1 つ以上の命令）を実行可能な 1 つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該 1 つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、制御部 281 の動作を行ってもよい。上記プログラムは、制御部 281 の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

50

【 0 6 1 7 】

第 1 の C N ノード 2 8 0 は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、制御部 2 8 1 の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【 0 6 1 8 】

なお、第 1 の C N ノード 2 8 0 は、仮想化されていてもよい。即ち、第 1 の C N ノード 2 8 0 は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、第 1 の C N ノード 2 8 0 (仮想マシン) は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン (ハードウェア) 及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

【 0 6 1 9 】

< 1 1 . 3 . 第 2 のコアネットワークノードの構成 >

図 4 7 は、第 8 の態様に係る第 2 の C N ノード 3 8 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 4 7 を参照すると、第 2 の C N ノード 3 8 0 は、通信処理部 3 8 1 を備える。

【 0 6 2 0 】

(1) 通信処理部 3 8 1

通信処理部 3 8 1 は、他のノード (例えば、C N ノード又は管制装置) と通信する。通信処理部 3 8 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 6 2 1 】

(2) 実装例

第 8 の態様に係る第 2 の C N ノード 3 8 0 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 6 の態様に係る第 2 の C N ノード 3 6 0 の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 6 2 2 】

< 1 1 . 4 . 移動端末の構成 >

図 4 8 は、第 8 の態様に係る移動端末 6 8 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 4 8 を参照すると、移動端末 6 8 0 は、通信処理部 6 8 1 を備える。

【 0 6 2 3 】

(1) 通信処理部 6 8 1

通信処理部 6 8 1 は、他のノード (例えば、無線局) と通信する。通信処理部 6 8 1 の具体的な動作は後述する。

【 0 6 2 4 】

(2) 実装例

第 8 の態様に係る移動端末 6 8 0 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 5 の態様に係る移動端末 6 5 0 の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 6 2 5 】

< 1 1 . 5 . 動作例 >

管制装置 1 8 0 (通信処理部 1 8 1) は、移動端末 6 8 0 の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、移動端末 6 8 0 の呼び出しを要求する第 1 の要求メッセージをコアネットワークへ送信する。

【 0 6 2 6 】

第 2 の C N ノード 3 8 0 (通信処理部 3 8 1) は、上記第 1 の要求メッセージを受信する。第 2 の C N ノード 3 8 0 (通信処理部 3 8 1) は、上記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、第 1 の C N ノード 2 8 0 へ、又は、第 1 の C N ノード 2 8 0 へさらなる要求メッセージを送信する第 3 の C N ノードへ、上記呼び出しを要求する第 2 の要求メッセージを送信する。

【 0 6 2 7 】

上記コアネットワークに含まれる第 1 の C N ノード 2 8 0 (制御部 2 8 1) は、上記第 1 の要求メッセージの、上記コアネットワークにおける受信に応じて、無線局 5 8 0 を介

10

20

30

40

50

して上記呼び出しを行う。

【0628】

移動端末680（通信処理部681）は、無線リソースが確保された移動端末680の飛行のための通信の開始を要求するメッセージを第1のCNノード280へ送信する。

【0629】

例えば、第8の態様の上述した動作は、第3の態様の動作と同様である。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【0630】

ただし、第8の態様の上述した動作は、第3の態様の動作と同様の例に限定されない。

【0631】

本態様においては、移動端末680及び管制装置180の少なくとも1つは、飛行経路情報及び飛行関連情報の少なくとも1つに基づいて通信の開始を要求する。この飛行経路情報及び飛行関連情報の少なくとも1つは、移動端末680の飛行経路における無線リソースが確保されていることを担保する情報であるため、これらに基づく通信の開始の要求を行うことにより、移動端末680が飛行中に継続的に通信することがより容易になり得る。その結果、移動端末680の飛行及び移動端末680に搭乗する乗員の安全性の担保がより容易になり得る。

【0632】

また、例えば、移動端末680の呼び出しが要求されない場合には、移動端末680の飛行は、移動端末680側で自主的に開始される。そのため、管制装置180が移動端末680の飛行を開始時点から制御するのは困難となることがある。一方、第8の態様において説明したように、移動端末680の呼び出しが要求される場合には、移動端末680の飛行は、ネットワークからの要求に応じて開始される。そのため、管制装置180が移動端末680の飛行を開始時点から制御することが可能になる。

【0633】

また、第8の態様において説明したように、移動端末680が移動端末680の飛行のための通信の開始を要求するメッセージを第1のCNノード280へ送信する場合には、移動端末680が飛行の開始時から通信することが可能になる。

【0634】

<<12. 第9の態様>>

続いて、図49～図51を参照して、本開示の第9の態様を説明する。上述した第4の態様は、具体的な態様であるが、第9の態様は、より一般化された態様である。

【0635】

<12. 1. コアネットワークノードの構成>

図49は、第9の態様に係るCNノード290の概略的な構成の例を示すブロック図である。図49を参照すると、CNノード290は、制御部291及び通信処理部293を備える。

【0636】

(1) 制御部291

制御部291は、CNノード290における制御を行う。制御部291の具体的な動作は後述する。

【0637】

(2) 通信処理部293

通信処理部293は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部293の具体的な動作は後述する。

【0638】

(3) 実装例

制御部291及び通信処理部293は、1つ以上のプロセッサ及びメモリにより実装されてもよい。制御部291及び通信処理部293は、同一のプロセッサにより実装されてもよく、別々に異なるプロセッサにより実装されてもよい。当該メモリは、当該1つ以上

10

20

30

40

50

のプロセッサ内に含まれていてもよく、又は、当該１つ以上のプロセッサ外にあってもよい。制御部２９１及び通信処理部２９３は、コントローラにより実装されてもよく、当該コントローラは、１つ以上のプロセッサ及びメモリを含んでもよい。

【０６３９】

CNノード２９０は、ネットワークアダプタ、ネットワークインタフェースカード、送信機、受信機、及び／又は送受信機等を含んでもよい。さらに、CNノード２９０は、ハードディスクを含んでもよい。

【０６４０】

CNノード２９０は、プログラム（１つ以上の命令）を記憶するメモリと、当該プログラム（当該１つ以上の命令）を実行可能な１つ以上のプロセッサとを含んでもよい。当該１つ以上のプロセッサは、上記プログラムを実行して、制御部２９１及び通信処理部２９３の動作を行ってもよい。上記プログラムは、制御部２９１及び通信処理部２９３の動作をプロセッサに実行させるためのプログラムであってもよい。

10

【０６４１】

CNノード２９０は、送受信機とコントローラとを含んでもよい。当該コントローラは、制御部２９１及び通信処理部２９３の動作を行ってもよく、上記送受信機を介して、情報又はメッセージを送受信してもよい。

【０６４２】

なお、CNノード２９０は、仮想化されていてもよい。即ち、CNノード２９０は、仮想マシンとして実装されてもよい。この場合に、CNノード２９０（仮想マシン）は、プロセッサ及びメモリ等を含む物理マシン（ハードウェア）及びハイパーバイザ上で仮想マシンとして動作してもよい。

20

< １２．２．無線局の構成 >

図５０は、第９の態様に係る無線局５９０の概略的な構成の例を示すブロック図である。図５０を参照すると、無線局５９０は、制御部５９１及び通信処理部５９３を備える。

【０６４３】

（１）制御部５９１

制御部５９１は、無線局５９０における制御を行う。制御部５９１の具体的な動作は後述する。

【０６４４】

（２）通信処理部５９３

通信処理部５９３は、他のノード（例えば、CNノード）と通信する。通信処理部５９３の具体的な動作は後述する。

30

【０６４５】

（３）実装例

第９の態様に係る無線局５９０の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第７の態様に係る無線局５７０の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

< １２．３．移動端末の構成 >

図５１は、第９の態様に係る移動端末６９０の概略的な構成の例を示すブロック図である。図５１を参照すると、移動端末６９０は、飛行制御部６９１及び通信処理部６９３を備える。

40

【０６４６】

（１）飛行制御部６９１

飛行制御部６９１は、移動端末６９０の飛行の制御を行う。飛行制御部６９１の具体的な動作は後述する。

【０６４７】

（２）通信処理部６９３

通信処理部６９３は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部６９３の具体的な動作は後述する。

50

【 0 6 4 8 】

(3) 実装例

第 9 の態様に係る移動端末 6 9 0 の実装の例についての説明は、符号の違いを除き、第 7 の態様に係る移動端末 6 7 0 の実装の例についての説明と同じである。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 6 4 9 】

< 1 2 . 4 . 動作例 >

移動端末 6 9 0 は、飛行経路情報に従って移動する。

【 0 6 5 0 】

第 1 の無線局 5 9 0 A (制御部 5 9 1) は、移動端末 6 9 0 のハンドオーバーであって、第 2 の無線局 5 9 0 B から第 1 の無線局 5 9 0 A への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバーを制御する。第 1 の無線局 5 9 0 A (通信処理部 5 9 3) は、第 2 の無線局 5 9 0 B から送信される上記ハンドオーバーのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバーの受け入れに関する情報を含むメッセージを第 2 の無線局 5 0 0 B へ送信させる。

10

【 0 6 5 1 】

第 2 の無線局 5 9 0 B (制御部 5 9 1) は、移動端末 6 9 0 のハンドオーバーであって、第 2 の無線局 5 9 0 B から第 1 の無線局 5 9 0 A への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバーを制御する。第 2 の無線局 5 9 0 B (通信処理部 5 9 3) は、上記ハンドオーバーのための要求メッセージを送信することなく、上記ハンドオーバーの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する。

20

【 0 6 5 2 】

C N ノード 2 9 0 (制御部 2 9 1) は、移動端末 6 9 0 のハンドオーバーであって、第 2 の無線局 5 9 0 B から第 1 の無線局 5 9 0 A への上記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバーのための要求メッセージを生成する。C N ノード 2 9 0 (通信処理部 2 9 3) は、上記要求メッセージを第 2 の無線局 5 9 0 B から受信することなく、上記要求メッセージを第 1 の無線局 5 9 0 A へ送信する。上記要求メッセージは、第 1 の無線局 5 9 0 A が、第 2 の無線局 5 9 0 B から送信される上記ハンドオーバーのための要求メッセージを受信することなく、上記ハンドオーバーの受け入れに関する情報を含むメッセージを第 2 の無線局 5 9 0 B へ送信させるのを、トリガする。

30

【 0 6 5 3 】

移動端末 6 9 0 (飛行制御部 6 9 1) は、飛行経路情報に従った移動端末 6 0 0 の移動を制御する。移動端末 6 9 0 (通信処理部 6 9 3) は、第 2 の無線局 5 9 0 B と通信する。

【 0 6 5 4 】

例えば、第 9 の態様の上述した動作は、第 4 の態様の動作と同様である。よって、ここでは重複する説明を省略する。

【 0 6 5 5 】

ただし、第 9 の態様の上述した動作は、第 4 の態様の動作と同様の例に限定されない。

【 0 6 5 6 】

以上、第 9 の態様を説明した。例えば、上記受け入れ情報を含む上記メッセージが第 2 の無線局 5 9 0 B へ送信されない場合には、一般的な手続きのとおり、第 2 の無線局 5 9 0 B は、第 1 の無線局 5 9 0 A における移動端末 6 9 0 のための無線リソースが確保されているかを知らないまま、上記ハンドオーバーのための要求メッセージを送信することになる。そのため、当該要求メッセージが送信されたとしても、無線リソースが確保されておらず、飛行中にターゲットセルにおいて移動端末 6 9 0 が通信できるとは限らない。一方、上述したように上記受け入れ情報を含む上記メッセージが第 2 の無線局 5 9 0 B へ送信される場合には、第 2 の無線局 5 9 0 B は、第 1 の無線局 5 9 0 A における移動端末 6 9 0 のための無線リソースが確保されていることを知った上で、上記ハンドオーバーのための要求メッセージを送信するか、又は、当該要求メッセージを送信することなく上記ハンドオーバーの実行を開始することができる。そのため、移動端末 6 9 0 は飛行中にターゲット

40

50

セルにおいてより確実に通信することが可能になる。その結果、移動端末 690 の飛行及び移動端末 690 に搭乗する乗員の安全性の担保がより容易になり得る。

【0657】

以上、本開示の態様を説明したが、本開示はこれらの態様に限定されるものではない。これらの態様は例示にすぎないということ、及び、本開示のスコップ及び精神から逸脱することなく様々な変形が可能であるということは、当業者に理解されるであろう。

【0658】

例えば、本明細書に記載されている処理におけるステップは、必ずしもシーケンス図に記載された順序に沿って時系列に実行されなくてよい。例えば、処理におけるステップは、シーケンス図として記載した順序と異なる順序で実行されても、並列的に実行されてもよい。また、処理におけるステップの一部が削除されてもよく、さらなるステップが処理に追加されてもよい。

10

【0659】

また、本明細書において説明した各ノードの 1 つ以上の構成要素を備える部品又はモジュールが提供されてもよい。また、上記 1 つ以上の構成要素の処理を含む方法が提供されてもよく、上記 1 つ以上の構成要素の処理をプロセッサに実行させるためのプログラムが提供されてもよい。また、当該プログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体 (Non-transitory computer readable recording medium) が提供されてもよい。当然ながら、このような部品又はモジュール、方法、プログラム、及びコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体も本開示に含まれる。

20

【0660】

上記態様の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

【0661】

< 付記 A >

(付記 A 1)

無線局であって、

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための前記無線局の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報をコアネットワークノードへ送信する通信処理部、
を備える無線局。

30

【0662】

(付記 A 2)

前記無線局の前記動作は、少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を提供することを含む、付記 A 1 に記載の無線局。

【0663】

(付記 A 3)

前記リソース情報は、時間毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である、付記 A 2 に記載の無線局。

40

【0664】

(付記 A 4)

前記リソース情報は、少なくとも 1 つの時間についての周波数帯域毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である、付記 A 2 又は 3 に記載の無線局。

【0665】

(付記 A 5)

前記リソース情報は、時間毎及び周波数帯域毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である、付記 A 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【0666】

(付記 A 6)

50

前記リソース情報は、前記無線リソースが利用可能か否かを示す情報である、付記 A 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 6 6 7 】

(付記 A 7)

前記リソース情報は、前記無線リソースのアベイラビリティの程度を示す情報である、付記 A 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 6 6 8 】

(付記 A 8)

前記コアネットワークノードは、前記リソース情報を前記無線局に要求し、又は前記リソース情報を前記無線局から受信するコアネットワークノードである、付記 A 2 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の無線局。

10

【 0 6 6 9 】

(付記 A 9)

前記コアネットワークノードは、移動端末のアクセス及びモビリティの少なくとも一方を管理するコアネットワークノードである、付記 A 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 6 7 0 】

(付記 A 1 0)

前記コアネットワークノードは、AMF (Access and Mobility Management Function) であり、

前記無線局は、NG-RAN (Radio Access Network) ノードである、付記 A 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の無線局。

20

【 0 6 7 1 】

(付記 A 1 1)

前記通信処理部は、前記第 1 のケイパビリティ情報を含む NG SETUP REQUEST メッセージを前記コアネットワークノードへ送信する、付記 A 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 6 7 2 】

(付記 A 1 2)

前記通信処理部は、前記無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための前記コアネットワークノードの動作をサポートするかを示す第 2 のケイパビリティ情報を前記コアネットワークノードから受信する、付記 A 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の無線局。

30

【 0 6 7 3 】

(付記 A 1 3)

前記通信処理部は、前記第 2 のケイパビリティ情報を含む NG SETUP RESPONSE メッセージを前記コアネットワークノードから受信する、付記 A 1 2 に記載の無線局。

【 0 6 7 4 】

(付記 A 1 4)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報を前記無線局から受信する通信処理部、を備えるコアネットワークノード。

40

【 0 6 7 5 】

(付記 A 1 5)

前記通信処理部は、前記第 1 のケイパビリティ情報を含む NG SETUP REQUEST メッセージを前記無線局から受信する、付記 A 1 4 に記載のコアネットワークノード。

【 0 6 7 6 】

(付記 A 1 6)

50

前記通信処理部は、前記無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための前記コアネットワークノードの動作をサポートするかを示す第2のケイパビリティ情報を前記無線局へ送信する、付記A14又は15に記載のコアネットワークノード。

【0677】

(付記A17)

前記通信処理部は、前記第2のケイパビリティ情報を含むNG SETUP RESPONSEメッセージを前記コアネットワークノードから受信する、付記A16に記載のコアネットワークノード。

【0678】

(付記A18)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第1のケイパビリティ情報をコアネットワークノードへ送信する前記無線局と通信する通信処理部、
を備える移動端末。

【0679】

(付記A19)

無線局と、

コアネットワークノードと、

を含み、

前記無線局は、無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための前記無線局の動作をサポートするかを示す第1のケイパビリティ情報を前記コアネットワークノードへ送信し、

前記コアネットワークノードは、前記第1のケイパビリティ情報を受信する、システム。

【0680】

(付記A20)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第1のケイパビリティ情報をコアネットワークノードへ送信すること、
を含む方法。

【0681】

(付記A21)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第1のケイパビリティ情報を前記無線局から受信すること、
を含む方法。

【0682】

(付記A22)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第1のケイパビリティ情報をコアネットワークノードへ送信する前記無線局と通信すること、
を含む方法。

【0683】

(付記A23)

無線局において、無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための前記無線局の動作をサポートするかを示す第1のケイパビリティ情報を前記コアネットワークノードへ送信することと、

コアネットワークノードにおいて、前記第1のケイパビリティ情報を受信することと、
を含む方法。

【0684】

10

20

30

40

50

(付記 A 2 4)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報をコアネットワークノードへ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 6 8 5 】

(付記 A 2 5)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報を前記無線局から受信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

10

【 0 6 8 6 】

(付記 A 2 6)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報をコアネットワークノードへ送信する前記無線局と通信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 6 8 7 】

(付記 A 2 7)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報をコアネットワークノードへ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

20

【 0 6 8 8 】

(付記 A 2 8)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報を前記無線局から受信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 6 8 9 】

30

(付記 A 2 9)

無線通信網を用いて飛行することが可能な有人飛行体の飛行管理を行うための無線局の動作をサポートするかを示す第 1 のケイパビリティ情報をコアネットワークノードへ送信する前記無線局と通信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 6 9 0 】

< 付記 B >

(付記 B 1)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信する通信処理部、
を備える無線局。

40

【 0 6 9 1 】

(付記 B 2)

前記リソース情報は、時間毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である、
付記 B 1 に記載の無線局。

【 0 6 9 2 】

(付記 B 3)

前記リソース情報は、少なくとも 1 つの時間についての周波数帯域毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である、付記 B 1 又は 2 に記載の無線局。

50

【 0 6 9 3 】

(付 記 B 4)

前記リソース情報は、時間毎及び周波数帯域毎の無線リソースのアベイラビリティに関する情報である、付記 B 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 6 9 4 】

(付 記 B 5)

前記リソース情報は、前記無線リソースが利用可能か否かを示す情報である、付記 B 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 6 9 5 】

(付 記 B 6)

前記リソース情報は、前記無線リソースのアベイラビリティの程度を示す情報である、付記 B 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 6 9 6 】

(付 記 B 7)

前記リソース情報は、前記第 1 のコアネットワークノードから、移動端末のための飛行経路情報を生成又は取得する管制装置へ送信される情報である、付記 B 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 6 9 7 】

(付 記 B 8)

前記リソース情報は、前記第 1 のコアネットワークノードから第 2 のコアネットワークノードへ送信され、当該第 2 のコアネットワークノードから前記管制装置へ送信される情報である、付記 B 7 に記載の無線局。

【 0 6 9 8 】

(付 記 B 9)

前記第 2 のコアネットワークノードは、第 1 のコアネットワークノード及び第 2 のコアネットワークノードを含むコアネットワーク外に位置する装置が当該コアネットワークと対話するのに用いられるコアネットワークノードであり、

前記管制装置は、前記コアネットワーク外に位置する、
付記 B 8 に記載の無線局。

【 0 6 9 9 】

(付 記 B 1 0)

前記第 2 のコアネットワークノードは、NEF (Network Exposure Function) である、付記 B 8 又は 9 に記載の無線局。

【 0 7 0 0 】

(付 記 B 1 1)

前記通信処理部は、前記第 1 のコアネットワークノードからの前記リソース情報の要求に応じて、前記リソース情報を前記第 1 のコアネットワークノードへ送信する、付記 B 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 7 0 1 】

(付 記 B 1 2)

前記通信処理部は、周期的に、前記リソース情報を前記第 1 のコアネットワークノードへ送信する、付記 B 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 7 0 2 】

(付 記 B 1 3)

前記通信処理部は、前記リソース情報の送信の周期を示す周期情報を前記第 1 のコアネットワークノードから受信し、当該周期情報により示される当該周期で、前記リソース情報を前記第 1 のコアネットワークノードへ送信する、付記 B 1 2 に記載の無線局。

【 0 7 0 3 】

(付 記 B 1 4)

前記通信処理部は、前記リソース情報の対象を示す対象情報を前記第 1 のコアネットワ

10

20

30

40

50

ークノードから受信し、前記対象情報により示される前記対象についての前記リソース情報を前記第 1 のコアネットワークノードへ送信する、付記 B 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 7 0 4 】

(付記 B 1 5)

前記対象は、1 つ以上の時間又は 1 つ以上の周波数帯域を含む、付記 B 1 4 に記載の無線局。

【 0 7 0 5 】

(付記 B 1 6)

前記第 1 のコアネットワークノードは、移動端末のアクセス及びモビリティの少なくとも一方を管理するコアネットワークノードである、付記 B 1 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の無線局。

10

【 0 7 0 6 】

(付記 B 1 7)

前記第 1 のコアネットワークノードは、AMF (Access and Mobility Management Function) であり、

前記無線局は、NG - RAN (Radio Access Network) ノードである、

付記 B 1 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の無線局。

【 0 7 0 7 】

20

(付記 B 1 8)

第 1 のコアネットワークノードであって、

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を無線局から受信し、当該リソース情報を第 2 のコアネットワークノードへ送信する通信処理部、

を備える第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 0 8 】

(付記 B 1 9)

前記リソース情報は、前記第 2 のコアネットワークノードから、移動端末のための飛行経路情報を生成又は取得する管制装置へ送信される情報である、付記 B 1 8 に記載の第 1 のコアネットワークノード。

30

【 0 7 0 9 】

(付記 B 2 0)

前記通信処理部は、前記リソース情報を前記第 2 のコアネットワークノードへ送信する第 3 のコアネットワークノードへ前記リソース情報を送信することにより、前記リソース情報を前記第 2 のコアネットワークノードへ間接的に送信する、付記 B 1 8 又は 1 9 に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 1 0 】

(付記 B 2 1)

前記通信処理部は、前記第 2 のコアネットワークノードからの前記リソース情報の要求に応じて、前記リソース情報を要求するメッセージを前記無線局へ送信する、付記 B 1 8 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載の第 1 のコアネットワークノード。

40

【 0 7 1 1 】

(付記 B 2 2)

前記通信処理部は、前記リソース情報の送信の周期を示す周期情報を前記第 2 のコアネットワークノードから受信し、当該周期情報を前記無線局へ送信する、付記 B 1 8 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 1 2 】

(付記 B 2 3)

前記通信処理部は、前記リソース情報の対象を示す対象情報を前記第 2 のコアネットワ

50

ークノードから受信し、当該対象情報を前記無線局へ送信し、前記対象情報により示される前記対象についての前記リソース情報を前記無線局から受信する、付記 B 18 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【0713】

(付記 B 24)

少なくとも 1 つの時間の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報であって、無線局から第 1 のコアネットワークノードへ送信され、当該第 1 のコアネットワークノードから第 2 のコアネットワークノードへ送信される前記リソース情報を、当該第 2 のコアネットワークノードから受信する通信処理部、
を備える管制装置。

10

【0714】

(付記 B 25)

前記通信処理部は、前記リソース情報を要求するメッセージを前記第 2 のコアネットワークノードへ送信する、付記 B 24 に記載の管制装置。

【0715】

(付記 B 26)

前記通信処理部は、前記リソース情報の送信の周期を示す周期情報を前記第 2 のコアネットワークノードへ送信する、付記 B 24 又は 25 に記載の管制装置。

【0716】

(付記 B 27)

前記通信処理部は、前記リソース情報の対象を示す対象情報を前記第 2 のコアネットワークノードへ送信し、前記対象情報により示される前記対象についての前記リソース情報を前記第 2 のコアネットワークノードから受信する、付記 B 24 ~ 26 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

20

【0717】

(付記 B 28)

少なくとも 1 つの時間の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報であって、無線局から第 1 のコアネットワークノードへ送信される前記リソース情報を、当該第 1 のコアネットワークノードから受信し、移動端末のための飛行経路情報を生成又は取得する管制装置へ前記リソース情報を送信する通信処理部、
を備える第 2 のコアネットワークノード。

30

【0718】

(付記 B 29)

前記通信処理部は、前記リソース情報を前記第 1 のコアネットワークノードから受信する第 3 のコアネットワークノードから前記リソース情報を受信することにより、前記リソース情報を前記第 1 のコアネットワークノードから間接的に受信する、付記 B 28 に記載の第 2 のコアネットワークノード。

【0719】

(付記 B 30)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信する無線局と通信する通信処理部、
を備える移動端末。

40

【0720】

(付記 B 31)

無線局と、
第 1 のコアネットワークノードと、
第 2 のコアネットワークノードと、
管制装置と、
を含み、
前記無線局は、少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関

50

するリソース情報を前記第 1 のコアネットワークノードへ送信し、

前記第 1 のコアネットワークノードは、前記リソース情報を前記第 2 のコアネットワークノードへ送信し、

前記第 2 のコアネットワークノードは、前記リソース情報を前記管制装置へ送信する、システム。

【 0 7 2 1 】

(付記 B 3 2)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信すること、を含む方法。

【 0 7 2 2 】

(付記 B 3 3)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を無線局から受信し、当該リソース情報を第 2 のコアネットワークノードへ送信すること、

を含む方法。

【 0 7 2 3 】

(付記 B 3 4)

少なくとも 1 つの時間の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報であって、無線局から第 1 のコアネットワークノードへ送信され、当該第 1 のコアネットワークノードから第 2 のコアネットワークノードへ送信される前記リソース情報を、当該第 2 のコアネットワークノードから受信すること、

を含む方法。

【 0 7 2 4 】

(付記 B 3 5)

少なくとも 1 つの時間の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報であって、無線局から第 1 のコアネットワークノードへ送信される前記リソース情報を、当該第 1 のコアネットワークノードから受信し、移動端末のための飛行経路情報を生成又は取得する管制装置へ前記リソース情報を送信すること、

を含む方法。

【 0 7 2 5 】

(付記 B 3 6)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信する無線局と通信すること、

を含む方法。

【 0 7 2 6 】

(付記 B 3 7)

無線局において、少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信することと、

前記第 1 のコアネットワークノードにおいて、前記リソース情報を第 2 のコアネットワークノードへ送信することと

前記第 2 のコアネットワークノードにおいて、前記リソース情報を管制装置へ送信することと、

を含む方法。

【 0 7 2 7 】

(付記 B 3 8)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信すること、

をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 7 2 8 】

10

20

30

40

50

(付記 B 3 9)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を無線局から受信し、当該リソース情報を第 2 のコアネットワークノードへ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 7 2 9 】

(付記 B 4 0)

少なくとも 1 つの時間の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報であって、無線局から第 1 のコアネットワークノードへ送信され、当該第 1 のコアネットワークノードから第 2 のコアネットワークノードへ送信される前記リソース情報を、当該第 2 の
10
コアネットワークノードから受信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 7 3 0 】

(付記 B 4 1)

少なくとも 1 つの時間の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報であって、無線局から第 1 のコアネットワークノードへ送信される前記リソース情報を、当該第 1 のコアネットワークノードから受信し、移動端末のための飛行経路情報を生成又は取得する管制装置へ前記リソース情報を送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 7 3 1 】

(付記 B 4 2)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信する無線局と通信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 7 3 2 】

(付記 B 4 3)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。
30

【 0 7 3 3 】

(付記 B 4 4)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を無線局から受信し、当該リソース情報を第 2 のコアネットワークノードへ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 7 3 4 】

(付記 B 4 5)

少なくとも 1 つの時間の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報であって、無線局から第 1 のコアネットワークノードへ送信され、当該第 1 のコアネットワークノードから第 2 のコアネットワークノードへ送信される前記リソース情報を、当該第 2 の
40
コアネットワークノードから受信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 7 3 5 】

(付記 B 4 6)

少なくとも 1 つの時間の無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報であって、無線局から第 1 のコアネットワークノードへ送信される前記リソース情報を、当該第 1 のコアネットワークノードから受信し、移動端末のための飛行経路情報を生成又は取得
50

する管制装置へ前記リソース情報を送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 7 3 6 】

(付記 B 4 7)

少なくとも 1 つの時間についての無線リソースのアベイラビリティに関するリソース情報を第 1 のコアネットワークノードへ送信する無線局と通信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 7 3 7 】

< 付記 C >

(付記 C 1)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局に接続されるコアネットワークへ送信する通信処理部、
を備える管制装置。

【 0 7 3 8 】

(付記 C 2)

前記第 1 の要求メッセージは、前記移動端末を識別するための第 1 の識別情報を含む、
付記 C 1 に記載の管制装置。

【 0 7 3 9 】

(付記 C 3)

前記確保は、前記移動端末の飛行のための無線リソースの確保であり、
前記第 1 の要求メッセージは、前記飛行を識別するための第 2 の識別情報を含む、
付記 C 1 又は 2 に記載の管制装置。

【 0 7 4 0 】

(付記 C 4)

前記無線リソースは、特定の周波数帯域における無線リソースであり、
前記第 1 の要求メッセージは、前記特定の周波数帯域を示す周波数情報を含む、
付記 C 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 4 1 】

(付記 C 5)

前記無線リソースは、特定の時間における無線リソースであり、
前記第 1 の要求メッセージは、前記特定の時間を示す時間情報を含む、
付記 C 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 4 2 】

(付記 C 6)

前記第 1 の要求メッセージは、位置を示す位置情報を含み、
前記無線局は、前記位置情報に対応する、
付記 C 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 4 3 】

(付記 C 7)

前記位置情報は、セル識別子、GPS (Global Positioning System) 情報、又は前記移動端末の飛行のウェイポイントを示す情報である、付記 C 6 に記載の管制装置。

【 0 7 4 4 】

(付記 C 8)

前記コアネットワークは、前記コアネットワークにおける前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記確保を要求する第 2 の要求メッセージを前記無線局へ送信する第 1 のコアネットワークノードを含む、付記 C 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

10

20

30

40

50

【 0 7 4 5 】

(付 記 C 9)

前記コアネットワークは、前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記第 1 のコアネットワークノードへ、又は、前記第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記確保を要求する第 3 の要求メッセージを送信する第 2 のコアネットワークノード、をさらに含む、付記 C 8 に記載の管制装置。

【 0 7 4 6 】

(付 記 C 1 0)

前記第 2 のコアネットワークノードは、前記コアネットワーク外に位置する装置が当該コアネットワークと対話するのに用いられるコアネットワークノードであり、

前記管制装置は、前記コアネットワーク外に位置する、
付記 C 9 に記載の管制装置。

10

【 0 7 4 7 】

(付 記 C 1 1)

前記第 2 のコアネットワークノードは、NEF (Network Exposure Function) である、付記 C 9 又は 1 0 に記載の管制装置。

【 0 7 4 8 】

(付 記 C 1 2)

前記第 1 のコアネットワークノードは、前記移動端末のアクセス及びモビリティの少なくとも一方を管理するコアネットワークノードである、付記 C 8 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

20

【 0 7 4 9 】

(付 記 C 1 3)

前記第 1 のコアネットワークノードは、AMF (Access and Mobility Management Function) であり、

前記無線局は、NG-RAN (Radio Access Network) ノードである、
付記 C 8 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

30

【 0 7 5 0 】

(付 記 C 1 4)

前記確保についての応答メッセージを、前記コアネットワークから受信する、付記 C 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 5 1 】

(付 記 C 1 5)

前記応答メッセージは、前記無線リソースが確保されたかを示す情報、又は、確保された無線リソースを示す情報を含む、付記 C 1 4 に記載の管制装置。

【 0 7 5 2 】

(付 記 C 1 6)

コアネットワークに含まれる第 1 のコアネットワークノードであって、
飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 2 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局へ送信する通信処理部、
を備える第 1 のコアネットワークノード。

40

【 0 7 5 3 】

(付 記 C 1 7)

前記第 2 の要求メッセージは、前記移動端末を識別するための第 1 の識別情報を含む、
付記 C 1 6 に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 5 4 】

(付 記 C 1 8)

前記確保は、前記移動端末の飛行のための無線リソースの確保であり、

50

前記第 2 の要求メッセージは、前記飛行を識別するための第 2 の識別情報を含む、
付記 C 1 6 又は 1 7 に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 5 5 】

(付記 C 1 9)

前記無線リソースは、特定の周波数帯域における無線リソースであり、

前記第 2 の要求メッセージは、前記特定の周波数帯域を示す周波数情報を含む、
付記 C 1 6 ~ 1 8 のいずれか 1 項に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 5 6 】

(付記 C 2 0)

前記無線リソースは、特定の時間における無線リソースであり、

前記第 2 の要求メッセージは、前記特定の時間を示す時間情報を含む、
付記 C 1 6 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 5 7 】

(付記 C 2 1)

前記通信処理部は、前記確保を要求する第 1 の要求メッセージの、前記コアネットワークにおける受信に応じて、前記第 2 の要求メッセージを前記無線局へ送信する、付記 C 1 6 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 5 8 】

(付記 C 2 2)

前記通信処理部は、前記無線リソースの確保についての応答メッセージを、前記無線局から受信する、付記 C 1 6 ~ 2 1 のいずれか 1 項に記載の第 1 のコアネットワークノード。

【 0 7 5 9 】

(付記 C 2 3)

無線局であって、

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージを第 1 のコアネットワークノードから受信する通信処理部と、

前記要求メッセージの受信に応じて前記確保を行う制御部と、
を備える無線局。

【 0 7 6 0 】

(付記 C 2 4)

前記通信処理部は、前記確保についての応答メッセージを前記第 1 のコアネットワークノードへ送信する、付記 C 2 3 に記載の無線局。

【 0 7 6 1 】

(付記 C 2 5)

第 2 のコアネットワークノードであって、

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを管制装置から受信する通信処理部、
を備え、

前記通信処理部は、前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記確保を要求する第 2 の要求メッセージを無線局へ送信する第 1 のコアネットワークノードへ、又は、前記第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記確保を要求する第 3 の要求メッセージを送信する、
第 2 のコアネットワークノード。

【 0 7 6 2 】

(付記 C 2 6)

移動端末であって、

飛行経路情報に従った前記移動端末の移動を制御する飛行制御部と、

前記移動端末のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージを第 1 のコアネットワークノードから受信し、当該要求メッセージの受信に応じて前記確保を行う無線局と、
通信する通信処理部と、

10

20

30

40

50

を備える移動端末。

【 0 7 6 3 】

(付記 C 2 7)

管制装置と、

第 1 のコアネットワークノード及び第 2 のコアネットワークノードを含むコアネットワークと、

無線局と、

を含み、

前記管制装置は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを前記第 2 のコアネットワークノードへ送信し、

10

前記第 2 のコアネットワークノードは、前記第 1 の要求メッセージを前記管制装置から受信し、当該第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記第 1 のコアネットワークノードへ、又は、前記第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記確保を要求する第 3 の要求メッセージを送信し、

前記第 1 のコアネットワークノードは、前記確保を要求する第 2 の要求メッセージを前記無線局へ送信し、

前記無線局は、前記第 2 の要求メッセージを前記第 1 のコアネットワークノードから受信し、当該第 2 の要求メッセージの受信に応じて前記確保を行う、システム。

【 0 7 6 4 】

20

(付記 C 2 8)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局に接続されるコアネットワークへ送信すること、

を含む方法。

【 0 7 6 5 】

(付記 C 2 9)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 2 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局へ送信すること、

30

を含む方法。

【 0 7 6 6 】

(付記 C 3 0)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージを第 1 のコアネットワークノードから受信することと、

前記要求メッセージの受信に応じて前記確保を行うことと、

を含む方法。

【 0 7 6 7 】

(付記 C 3 1)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを管制装置から受信することと、

40

前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記確保を要求する第 2 の要求メッセージを無線局へ送信する第 1 のコアネットワークノードへ、又は、前記第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記確保を要求する第 3 の要求メッセージを送信することと、

を含む方法。

【 0 7 6 8 】

(付記 C 3 2)

飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、

前記移動端末のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージを第 1 のコアネットワークノードから受信し、当該要求メッセージの受信に応じて前記確保を行う無線局と

50

、通信することと、
を含む方法。

【 0 7 6 9 】

(付 記 C 3 3)

管制装置において、飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを第 2 のコアネットワークノードへ送信することと、

前記第 2 のコアネットワークノードにおいて、前記第 1 の要求メッセージを前記管制装置から受信し、当該第 1 の要求メッセージの受信に応じて、第 1 のコアネットワークノードへ、又は、前記第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記確保を要求する第 3 の要求メッセージを送信することと、

10

前記第 1 のコアネットワークノードは、前記確保を要求する第 2 の要求メッセージを無線局へ送信することと、

前記無線局において、前記第 2 の要求メッセージを前記第 1 のコアネットワークノードから受信し、当該第 2 の要求メッセージの受信に応じて前記確保を行うことと、
を含む方法。

【 0 7 7 0 】

(付 記 C 3 4)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局に接続されるコアネットワークへ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

20

【 0 7 7 1 】

(付 記 C 3 5)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 2 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局へ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 7 7 2 】

(付 記 C 3 6)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージを第 1 のコアネットワークノードから受信することと、

30

前記要求メッセージの受信に応じて前記確保を行うことと、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 7 7 3 】

(付 記 C 3 7)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを管制装置から受信することと、

前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記確保を要求する第 2 の要求メッセージを無線局へ送信する第 1 のコアネットワークノードへ、又は、前記第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記確保を要求する第 3 の要求メッセージを送信することと、
をプロセッサに実行させるプログラム。

40

【 0 7 7 4 】

(付 記 C 3 8)

飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、

前記移動端末のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージを第 1 のコアネットワークノードから受信し、当該要求メッセージの受信に応じて前記確保を行う無線局と、
通信することと、
をプロセッサに実行させるプログラム。

【 0 7 7 5 】

50

(付記 C 3 9)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局に接続されるコアネットワークへ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 7 7 6 】

(付記 C 4 0)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 2 の要求メッセージを、当該無線リソースを確保する無線局へ送信すること、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

10

【 0 7 7 7 】

(付記 C 4 1)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージを第 1 のコアネットワークノードから受信することと、

前記要求メッセージの受信に応じて前記確保を行うことと、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 7 7 8 】

20

(付記 C 4 2)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のための無線リソースの確保を要求する第 1 の要求メッセージを管制装置から受信することと、

前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記確保を要求する第 2 の要求メッセージを無線局へ送信する第 1 のコアネットワークノードへ、又は、前記第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記確保を要求する第 3 の要求メッセージを送信することと、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 7 7 9 】

30

(付記 C 4 3)

飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、
前記移動端末のための無線リソースの確保を要求する要求メッセージを第 1 のコアネットワークノードから受信し、当該要求メッセージの受信に応じて前記確保を行う無線局と、
通信することと、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 7 8 0 】

< 付記 D >

(付記 D 1)

40

移動端末の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、当該移動端末の呼び出しを要求する第 1 の要求メッセージをコアネットワークへ送信する通信処理部、
を備える管制装置。

【 0 7 8 1 】

(付記 D 2)

前記第 1 の要求メッセージは、前記移動端末を識別するための第 1 の識別情報を含む、
付記 D 1 に記載の管制装置。

【 0 7 8 2 】

(付記 D 3)

前記第 1 の要求メッセージは、前記飛行を識別するための第 2 の識別情報を含む、付記

50

D 2 に記載の管制装置。

【 0 7 8 3 】

(付記 D 4)

前記第 1 の要求メッセージは、前記飛行に関する飛行関連情報を含む、付記 D 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 8 4 】

(付記 D 5)

前記飛行関連情報は、前記移動端末を識別するための第 1 の識別情報、又は、前記飛行を識別するための第 2 の識別情報を含む、付記 D 4 に記載の管制装置。

【 0 7 8 5 】

(付記 D 6)

前記飛行関連情報は、前記飛行の経路を示す経路情報を含む、付記 D 4 又は 5 に記載の管制装置。

【 0 7 8 6 】

(付記 D 7)

前記経路情報は、前記飛行の経路として、前記飛行の経路上の 1 つ以上のセルであって、前記飛行において前記移動端末により使用される当該 1 つ以上のセルを示す、付記 D 6 に記載の管制装置。

【 0 7 8 7 】

(付記 D 8)

前記経路情報は、前記飛行の経路として、前記飛行のウェイポイントを示す、付記 D 6 又は 7 に記載の管制装置。

【 0 7 8 8 】

(付記 D 9)

前記飛行関連情報は、前記飛行についての時間を示す時間情報を含む、付記 D 4 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 8 9 】

(付記 D 1 0)

前記時間情報は、前記飛行の経路上の 1 つ以上のセルであって、前記飛行において前記移動端末により使用される当該 1 つ以上のセルの各々について、前記移動端末のために無線リソースが確保される時間を示す、付記 D 9 に記載の管制装置。

【 0 7 9 0 】

(付記 D 1 1)

前記時間情報は、上記飛行の複数のウェイポイントの各々について、前記移動端末が通過する時刻を示す、付記 D 9 又は 1 0 に記載の管制装置。

【 0 7 9 1 】

(付記 D 1 2)

前記飛行関連情報は、前記飛行の経路上の 1 つ以上のセルであって、前記飛行において前記移動端末により使用される当該 1 つ以上のセルの各々について、前記移動端末のためのコンフィギュレーションを示すコンフィギュレーション情報を含む、付記 D 4 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 9 2 】

(付記 D 1 3)

前記飛行関連情報は、前記飛行における通信のためのセッションの属性情報を含む、付記 D 4 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 9 3 】

(付記 D 1 4)

前記飛行関連情報は、前記飛行における通信のための無線リソースを示す無線リソース情報を含む、付記 D 4 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 9 4 】

10

20

30

40

50

(付記 D 1 5)

前記コアネットワークは、前記コアネットワークにおける前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、無線局を介して前記呼び出しを行う第 1 のコアネットワークノードを含む、付記 D 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 9 5 】

(付記 D 1 6)

前記コアネットワークは、前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記第 1 のコアネットワークノードへ、又は、前記第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記呼び出しを要求する第 2 の要求メッセージを送信する第 2 のコアネットワークノード、をさらに含む、付記 D 1 5 に記載の管制装置。

10

【 0 7 9 6 】

(付記 D 1 7)

前記第 2 のコアネットワークノードは、前記コアネットワーク外に位置する装置が当該コアネットワークと対話するのに用いられるコアネットワークノードであり、

前記管制装置は、前記コアネットワーク外に位置する、
付記 D 1 6 に記載の管制装置。

【 0 7 9 7 】

(付記 D 1 8)

前記第 2 のコアネットワークノードは、NEF (Network Exposure Function) である、付記 D 1 6 又は 1 7 に記載の管制装置。

20

【 0 7 9 8 】

(付記 D 1 9)

前記第 1 のコアネットワークノードは、前記移動端末のアクセス及びモビリティの少なくとも一方を管理するコアネットワークノードである、付記 D 1 5 ~ 1 8 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 7 9 9 】

(付記 D 2 0)

前記第 1 のコアネットワークノードは、AMF (Access and Mobility Management Function) であり、

30

前記無線局は、NG-RAN (Radio Access Network) ノードである、
付記 D 1 5 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

【 0 8 0 0 】

(付記 D 2 1)

コアネットワークに含まれる第 1 のコアネットワークノードであって、
無線リソースが確保された移動端末の飛行のために管制装置により送信される第 1 の要求メッセージであって、当該移動端末の呼び出しを要求する当該第 1 の要求メッセージの、前記コアネットワークにおける受信に応じて、無線局を介して前記呼び出しを行う制御部、
を備える第 1 のコアネットワークノード。

40

【 0 8 0 1 】

(付記 D 2 2)

第 2 のコアネットワークノードであって、
無線リソースが確保された移動端末の飛行のために管制装置により送信される第 1 の要求メッセージであって、当該移動端末の呼び出しを要求する当該第 1 の要求メッセージを受信する通信処理部、
を備え、

前記通信処理部は、当該第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記呼び出しを行う第 1 のコアネットワークノードへ、又は、当該第 1 のコアネットワークノードへさらなる要

50

求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記呼び出しを要求する第 2 の要求メッセージを送信する、
第 2 のコアネットワークノード。

【 0 8 0 2 】

(付記 D 2 3)

移動端末であって、

無線リソースが確保された前記移動端末の飛行のための通信の開始を要求するメッセージを第 1 のコアネットワークノードへ送信する通信処理部、
を備える移動端末。

【 0 8 0 3 】

(付記 D 2 4)

管制装置と、

第 1 のコアネットワークノード及び第 2 のコアネットワークノードを含むコアネットワークと、

無線局と、

を含み、

前記管制装置は、移動端末の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、当該移動端末の呼び出しを要求する第 1 の要求メッセージを前記第 2 のコアネットワークノードへ送信し、

前記第 2 のコアネットワークノードは、前記第 1 の要求メッセージを受信し、前記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記呼び出しを行う第 1 のコアネットワークノードへ、又は、当該第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記呼び出しを要求する第 2 の要求メッセージを送信し、

前記第 1 のコアネットワークノードは、前記無線局を介して前記呼び出しを行う、システム。

【 0 8 0 4 】

(付記 D 2 5)

移動端末の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、当該移動端末の呼び出しを要求する第 1 の要求メッセージをコアネットワークへ送信すること、
を含む方法。

【 0 8 0 5 】

(付記 D 2 6)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のために管制装置により送信される第 1 の要求メッセージであって、当該移動端末の呼び出しを要求する当該第 1 の要求メッセージの、コアネットワークにおける受信に応じて、無線局を介して前記呼び出しを行うこと、
を含む方法。

【 0 8 0 6 】

(付記 D 2 7)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のために管制装置により送信される第 1 の要求メッセージであって、当該移動端末の呼び出しを要求する当該第 1 の要求メッセージを受信することと、

当該第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記呼び出しを行う第 1 のコアネットワークノードへ、又は、当該第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記呼び出しを要求する第 2 の要求メッセージを送信することと、

を含む方法。

【 0 8 0 7 】

(付記 D 2 8)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のための通信の開始を要求するメッセージを第 1 のコアネットワークノードへ送信すること、

10

20

30

40

50

を含む方法。

【0808】

(付記D29)

管制装置において、移動端末の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、当該移動端末の呼び出しを要求する第1の要求メッセージを第2のコアネットワークノードへ送信することと、

前記第2のコアネットワークノードにおいて、前記第1の要求メッセージを受信し、前記第1の要求メッセージの受信に応じて、前記呼び出しを行う第1のコアネットワークノードへ、又は、当該第1のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第3のコアネットワークノードへ、前記呼び出しを要求する第2の要求メッセージを送信することと、

10

前記第1のコアネットワークノードにおいて、無線局を介して前記呼び出しを行うことと、

を含む方法。

【0809】

(付記D30)

移動端末の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、当該移動端末の呼び出しを要求する第1の要求メッセージをコアネットワークへ送信すること、をプロセッサに実行させるプログラム。

【0810】

20

(付記D31)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のために管制装置により送信される第1の要求メッセージであって、当該移動端末の呼び出しを要求する当該第1の要求メッセージの、コアネットワークにおける受信に応じて、無線局を介して前記呼び出しを行うこと、をプロセッサに実行させるプログラム。

【0811】

(付記D32)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のために管制装置により送信される第1の要求メッセージであって、当該移動端末の呼び出しを要求する当該第1の要求メッセージを受信することと、

30

当該第1の要求メッセージの受信に応じて、前記呼び出しを行う第1のコアネットワークノードへ、又は、当該第1のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第3のコアネットワークノードへ、前記呼び出しを要求する第2の要求メッセージを送信することと、

をプロセッサに実行させるプログラム。

【0812】

(付記D33)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のための通信の開始を要求するメッセージを第1のコアネットワークノードへ送信すること、

をプロセッサに実行させるプログラム。

40

【0813】

(付記D34)

移動端末の飛行であって、無線リソースが確保された当該飛行のために、当該移動端末の呼び出しを要求する第1の要求メッセージをコアネットワークへ送信すること、をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【0814】

(付記D35)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のために管制装置により送信される第1の要求メッセージであって、当該移動端末の呼び出しを要求する当該第1の要求メッセージの

50

、コアネットワークにおける受信に応じて、無線局を介して前記呼び出しを行うこと、をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 8 1 5 】

(付記 D 3 6)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のために管制装置により送信される第 1 の要求メッセージであって、当該移動端末の呼び出しを要求する当該第 1 の要求メッセージを受信することと、

当該第 1 の要求メッセージの受信に応じて、前記呼び出しを行う第 1 のコアネットワークノードへ、又は、当該第 1 のコアネットワークノードへさらなる要求メッセージを送信する第 3 のコアネットワークノードへ、前記呼び出しを要求する第 2 の要求メッセージを送信することと、

10

をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 8 1 6 】

(付記 D 3 7)

無線リソースが確保された移動端末の飛行のための通信の開始を要求するメッセージを第 1 のコアネットワークノードへ送信すること、

をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

20

【 0 8 1 7 】

< 付記 E >

(付記 E 1)

第 1 の無線局であって、

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から前記第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御する制御部と、

前記第 2 の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第 2 の無線局へ送信する処理をトリガする通信処理部と、

を備える第 1 の無線局。

30

【 0 8 1 8 】

(付記 E 2)

前記通信処理部は、

前記メッセージを前記第 2 の無線局へ直接送信することにより、又は、

コアネットワークノードを介して前記メッセージを前記第 2 の無線局へ送信することにより、又は、

前記メッセージを前記第 2 の無線局へ送信するコアネットワークノードへ、前記メッセージ及び前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含む他のメッセージの少なくともいずれかを送信することにより、

前記メッセージを前記第 2 の無線局へ送信する処理をトリガする、
付記 E 1 に記載の第 1 の無線局。

40

【 0 8 1 9 】

(付記 E 3)

前記通信処理部は、前記第 2 の無線局への前記メッセージの送信前には、前記要求メッセージを受信することなく、前記第 2 の無線局へ前記メッセージを送信した場合に、前記要求メッセージを受信する、付記 E 1 又は 2 に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 2 0 】

(付記 E 4)

前記通信処理部は、前記第 2 の無線局への前記メッセージの送信前だけではなく、前記第 2 の無線局への前記メッセージの送信後も、前記要求メッセージを受信しない、付記 E

50

1又は2に記載の第1の無線局。

【0821】

(付記E5)

前記メッセージは、前記第2の無線局及び前記移動端末による前記ハンドオーバーの実行をトリガする、付記E4に記載の第1の無線局。

【0822】

(付記E6)

前記メッセージは、前記第2の無線局が前記ハンドオーバーの実行のためのメッセージを前記移動端末へ送信するのをトリガする、付記E4又は5に記載の第1の無線局。

【0823】

(付記E7)

前記通信処理部は、コアネットワークノードから送信される前記ハンドオーバーのための要求メッセージを受信し、前記コアネットワークノードから送信される当該要求メッセージの受信に応じて、前記メッセージを前記第2の無線局へ送信し、

前記コアネットワークノードから送信される前記要求メッセージは、前記第2の無線局から前記コアネットワークノードへ送信されず、前記コアネットワークノードにより生成されるメッセージである、

付記E1～6のいずれか1項に記載の第1の無線局。

【0824】

(付記E8)

前記制御部は、前記第1の無線局における前記移動端末のための無線リソースを確保し、

前記ハンドオーバーの受け入れに関する前記情報は、前記移動端末のための無線リソースが確保されていることを示す情報を含む、付記E1～7のいずれか1項に記載の第1の無線局。

【0825】

(付記E9)

前記制御部は、前記移動端末の飛行に関する飛行関連情報に基づいて、前記無線リソースを確保する、付記E8に記載の第1の無線局。

【0826】

(付記E10)

前記ハンドオーバーの受け入れに関する前記情報は、前記第1の無線局における前記移動端末のための無線リソースが確保できないことを示す情報を含む、付記E1～7のいずれか1項に記載の第1の無線局。

【0827】

(付記E11)

前記制御部は、前記移動端末の飛行に関する飛行関連情報に基づいて、前記無線リソースを確保できるかを判定する、付記E8～10のいずれか1項に記載の第1の無線局。

【0828】

(付記E12)

前記飛行関連情報は、前記飛行の経路を示す経路情報又は前記飛行の時間を示す時間情報を含む、付記E9又は11に記載の第1の無線局。

【0829】

(付記E13)

前記無線リソースは、時間及び周波数の少なくとも一方のリソースである、付記E8～12のいずれか1項に記載の第1の無線局。

【0830】

(付記E14)

前記無線リソースは、時間及び周波数の少なくとも一方のリソース、及び、前記第1の無線局の処理のためのリソースを含む、付記E8～12のいずれか1項に記載の第1の無線局。

10

20

30

40

50

【 0 8 3 1 】

(付 記 E 1 5)

前記ハンドオーバーの受け入れに関する前記情報は、前記ハンドオーバーのターゲットセルに関する情報を含む、付記 E 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 3 2 】

(付 記 E 1 6)

前記ターゲットセルに関する前記情報は、前記ターゲットセルを識別するための識別情報、前記ターゲットセルの周波数帯域を示す情報、又は、前記ターゲットセルにおける移動端末 6 0 0 のためのコンフィギュレーションを示す情報を含む、付記 E 1 5 に記載の第 1 の無線局。

10

【 0 8 3 3 】

(付 記 E 1 7)

前記ハンドオーバーは、条件付きハンドオーバー (C o n d i t i o n a l h a n d o v e r : C H O) である、付記 E 1 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 3 4 】

(付 記 E 1 8)

前記ハンドオーバーの受け入れに関する前記情報は、前記ハンドオーバーの条件に関する条件情報を含む、付記 E 1 7 に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 3 5 】

(付 記 E 1 9)

前記制御部は、前記第 1 の無線局における前記移動端末のための無線リソースを確保できるかを判定し、

20

前記通信処理部は、前記無線リソースが確保できない場合に、前記移動端末の飛行経路の変更を前記第 2 の無線局に通知させる、

付記 E 1 ~ 1 8 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 3 6 】

(付 記 E 2 0)

前記飛行経路の変更は、前記第 1 の無線局のカバレッジエリア内での前記移動端末の飛行経路の変更である、付記 E 1 9 に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 3 7 】

30

(付 記 E 2 1)

前記飛行経路の変更は、前記移動端末が無線リソースを使用するセルの変更である、付記 E 1 9 又は 2 0 に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 3 8 】

(付 記 E 2 2)

前記飛行経路の変更は、前記移動端末のウェイポイントの変更である、付記 E 1 9 又は 2 0 に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 3 9 】

(付 記 E 2 3)

前記制御部は、前記第 1 の無線局における前記移動端末のための無線リソースを確保できるかを判定し、

40

前記通信処理部は、前記無線リソースが確保できない場合に、前記移動端末の着陸を前記第 2 の無線局又はコアネットワークノードに通知する、

付記 E 1 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 4 0 】

(付 記 E 2 4)

前記通信処理部は、前記移動端末の前記着陸の通知として、前記移動端末の前記着陸を前記第 2 の無線局又はコアネットワークノードに指示し、又は要求する、付記 E 2 3 に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 4 1 】

50

(付記 E 2 5)

前記通信処理部は、前記移動端末の前記着陸の通知として、前記移動端末に着陸させるかの判定に用いる補助情報を前記第 2 の無線局又はコアネットワークノードへ送信する、付記 E 2 3 に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 4 2 】

(付記 E 2 6)

前記着陸は、着陸ポイントへの前記移動端末の着陸であり、

前記着陸ポイントは、前記飛行経路情報により示される着陸ポイント、前記第 2 の無線局により決定される着陸ポイント、又は、前記移動端末によって決定される着陸ポイントである、

付記 E 2 3 ~ 2 5 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

【 0 8 4 3 】

(付記 E 2 7)

第 2 の無線局であって、

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、前記第 2 の無線局から第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御する制御部と、

前記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する第 1 通信処理部と、を備える第 2 の無線局。

【 0 8 4 4 】

(付記 E 2 8)

前記第 1 通信処理部は、

前記第 1 の無線局から、又は、

前記メッセージを前記第 1 の無線局から受信し、又は、前記第 2 の無線局への前記メッセージの送信をトリガする他のメッセージを前記第 1 の無線局から受信するコアネットワークノードから、

前記メッセージを受信する、

付記 E 2 7 に記載の第 2 の無線局。

【 0 8 4 5 】

(付記 E 2 9)

前記第 1 通信処理部は、前記メッセージの受信前に、前記要求メッセージを送信することなく、前記メッセージを受信した後に、前記要求メッセージを送信する、付記 E 2 7 又は 2 8 に記載の第 2 の無線局。

【 0 8 4 6 】

(付記 E 3 0)

前記第 1 通信処理部は、前記メッセージの受信前だけではなく、前記メッセージの受信後も、前記要求メッセージを送信しない、付記 E 2 7 又は 2 8 に記載の第 2 の無線局。

【 0 8 4 7 】

(付記 E 3 1)

前記メッセージの受信に応じて、前記ハンドオーバの実行のためのメッセージを前記移動端末へ送信する第 2 通信処理部、をさらに備える、付記 E 2 7、2 8 及び 3 0 のいずれか 1 項に記載の第 2 の無線局。

【 0 8 4 8 】

(付記 E 3 2)

前記ハンドオーバは、条件付きハンドオーバ (C o n d i t i o n a l h a n d o v e r : C H O) であり、

前記第 2 の無線局は、前記ハンドオーバの実行のためのメッセージであって、前記ハンドオーバの条件に関する情報を含む当該メッセージを、前記移動端末へ送信する第 2 通信処理部、をさらに備える、

付記 E 2 7 ~ 3 1 のいずれか 1 項に記載の第 2 の無線局。

10

20

30

40

50

【 0 8 4 9 】

(付記 E 3 3)

前記第 1 の無線局における前記移動端末のための無線リソースが確保できない場合における、前記移動端末の着陸の通知に応じて、前記移動端末の着陸を前記移動端末に通知する第 2 通信処理部、をさらに備える、付記 E 2 7 ~ 3 2 のいずれか 1 項に記載の第 2 の無線局。

【 0 8 5 0 】

(付記 E 3 4)

前記第 2 通信処理部は、前記移動端末の前記着陸の通知として、前記移動端末の前記着陸を前記移動端末に指示し、又は要求する、付記 E 3 3 に記載の第 2 の無線局。

10

【 0 8 5 1 】

(付記 E 3 5)

コアネットワークノードであって、

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバーにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバーのための要求メッセージを生成する制御部と、

前記要求メッセージを前記第 2 の無線局から受信することなく、前記要求メッセージを前記第 1 の無線局へ送信する通信処理部と、
を備え、

前記要求メッセージは、前記第 1 の無線局が、前記第 2 の無線局から送信される前記ハンドオーバーのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバーの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第 2 の無線局へ送信するのを、トリガする、
コアネットワークノード。

20

【 0 8 5 2 】

(付記 E 3 6)

前記通信処理部は、前記第 1 の無線局における前記移動端末のための無線リソースが確保できない場合における、前記第 1 の無線局による前記移動端末の着陸の通知に応じて、前記移動端末の前記着陸を第 2 の無線局を介して前記移動端末に通知し、又は、前記移動端末の前記着陸を前記第 2 の無線局に通知する、付記 E 3 5 に記載のコアネットワークノード。

30

【 0 8 5 3 】

(付記 E 3 7)

移動端末であって、

飛行経路情報に従った前記移動端末の移動を制御する飛行制御部と、

第 2 の無線局の第 2 のセルから第 1 の無線局の第 1 のセルへの前記移動端末のハンドオーバーにおいて、前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバーのために、前記ハンドオーバーのための要求メッセージを送信することなく、前記ハンドオーバーの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する前記第 2 の無線局と、通信する通信処理部と、
を備える移動端末。

【 0 8 5 4 】

(付記 E 3 8)

前記飛行制御部は、前記第 1 の無線局における前記移動端末のための無線リソースが確保できない場合における、前記移動端末の着陸の通知に応じて、前記移動端末の着陸を制御する、
付記 E 3 7 に記載の移動端末。

【 0 8 5 5 】

(付記 E 3 9)

第 1 の無線局と、

第 2 の無線局と、

を含み、

50

前記第 1 の無線局及び前記第 2 の無線局は、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、前記第 2 の無線局から前記第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御し、

前記第 1 の無線局は、前記第 2 の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第 2 の無線局へ送信し、

前記第 2 の無線局は、前記要求メッセージを送信することなく、前記メッセージを受信する、システム。

【 0 8 5 6 】

10

(付記 E 4 0)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、

前記第 2 の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第 2 の無線局へ送信することと、を含む方法。

【 0 8 5 7 】

(付記 E 4 1)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、

20

前記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信することと、を含む方法。

【 0 8 5 8 】

(付記 E 4 2)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのための要求メッセージを生成することと、

前記要求メッセージを前記第 2 の無線局から受信することなく、前記要求メッセージを前記第 1 の無線局へ送信することと、を含む、

30

前記要求メッセージは、前記第 1 の無線局が、前記第 2 の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第 2 の無線局へ送信するのを、トリガする方法。

【 0 8 5 9 】

(付記 E 4 3)

飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、

第 2 の無線局の第 2 のセルから第 1 の無線局の第 1 のセルへの前記移動端末のハンドオーバにおいて、前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのために、前記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する前記第 2 の無線局と、通信することと、を含む方法。

40

【 0 8 6 0 】

(付記 E 4 4)

第 1 の無線局及び第 2 の無線局において、飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、前記第 2 の無線局から前記第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、

前記第 1 の無線局において、前記第 2 の無線局から送信される前記ハンドオーバのため

50

の要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第２の無線局へ送信することと、

前記第２の無線局において、前記要求メッセージを送信することなく、前記メッセージを受信することと、
を含む方法。

【０８６１】

（付記Ｅ４５）

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、

前記第２の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第２の無線局へ送信することと、

をプロセッサに実行させるプログラム。

【０８６２】

（付記Ｅ４６）

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、

前記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信することと、

をプロセッサに実行させるプログラム。

【０８６３】

（付記Ｅ４７）

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのための要求メッセージを生成することと、

前記要求メッセージを前記第２の無線局から受信することなく、前記要求メッセージを前記第１の無線局へ送信することと、

をプロセッサに実行させ、

前記要求メッセージは、前記第１の無線局が、前記第２の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第２の無線局へ送信するのを、トリガする、
プログラム。

【０８６４】

（付記Ｅ４８）

飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、

第２の無線局の第２のセルから第１の無線局の第１のセルへの前記移動端末のハンドオーバにおいて、前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのために、前記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する前記第２の無線局と、通信することと、

をプロセッサに実行させるプログラム。

【０８６５】

（付記Ｅ４９）

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第２の無線局から第１の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、

前記第２の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第２の無線局へ送信することと、

をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【０８６６】

10

20

30

40

50

(付記 E 5 0)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバを制御することと、

前記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信することと、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 8 6 7 】

(付記 E 5 1)

飛行経路情報に従って移動する移動端末のハンドオーバにおいて、第 2 の無線局から第 1 の無線局への前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのための要求メッセージを生成することと、

前記要求メッセージを前記第 2 の無線局から受信することなく、前記要求メッセージを前記第 1 の無線局へ送信することと、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体であって、

前記要求メッセージは、前記第 1 の無線局が、前記第 2 の無線局から送信される前記ハンドオーバのための要求メッセージを受信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを前記第 2 の無線局へ送信するのを、トリガする、
コンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 8 6 8 】

(付記 E 5 2)

飛行経路情報に従った移動端末の移動を制御することと、

第 2 の無線局の第 2 のセルから第 1 の無線局の第 1 のセルへの前記移動端末のハンドオーバにおいて、前記飛行経路情報に従う当該ハンドオーバのために、前記ハンドオーバのための要求メッセージを送信することなく、前記ハンドオーバの受け入れに関する情報を含むメッセージを受信する前記第 2 の無線局と、通信することと、
をプロセッサに実行させるプログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

【 0 8 6 9 】

この出願は、2019年9月6日に提出された日本出願特願2019-163369を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【産業上の利用可能性】

【 0 8 7 0 】

飛行中の移動端末と継続的に通信することをより容易することができる。

【符号の説明】

【 0 8 7 1 】

1	システム	
40	飛行経路	
50	セル	
100、160、170、180		管制装置
200、260、270、280		第1のコアネットワーク(CN)ノード
250、290		コアネットワーク(CN)ノード
300、360、370、380		第2のコアネットワーク(CN)ノード
400		第3のコアネットワーク(CN)ノード
500、550、560、570、590		無線局
500A、590A		第1の無線局
500B、590B		第2の無線局
600、650、660、670、680、690		移動端末

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

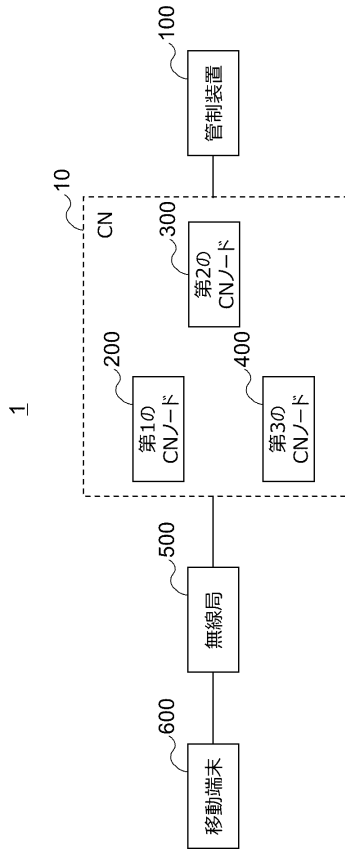


Fig. 1

【図 2】

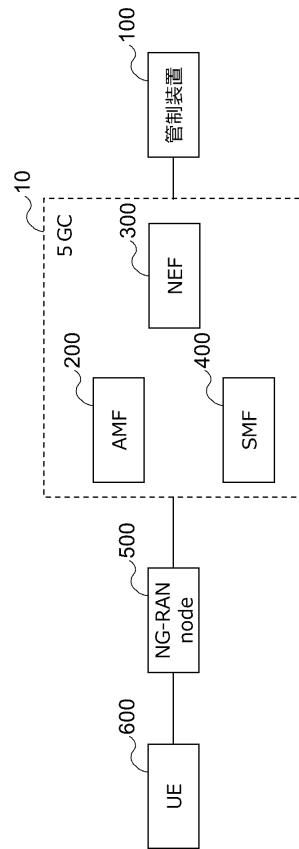


Fig. 2

【図 3】

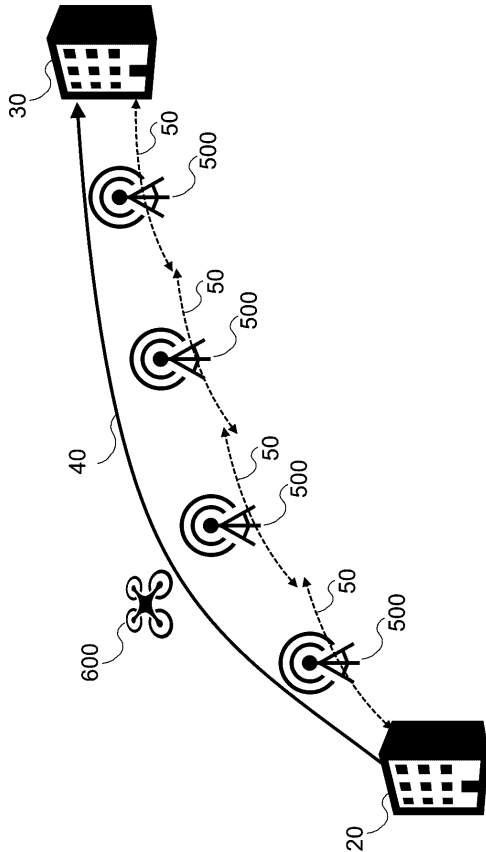


Fig. 3

【図 4】

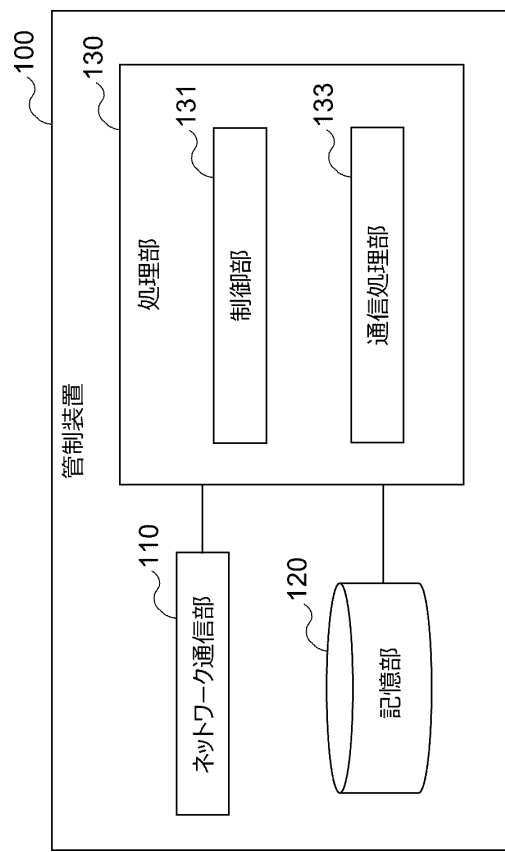


Fig. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

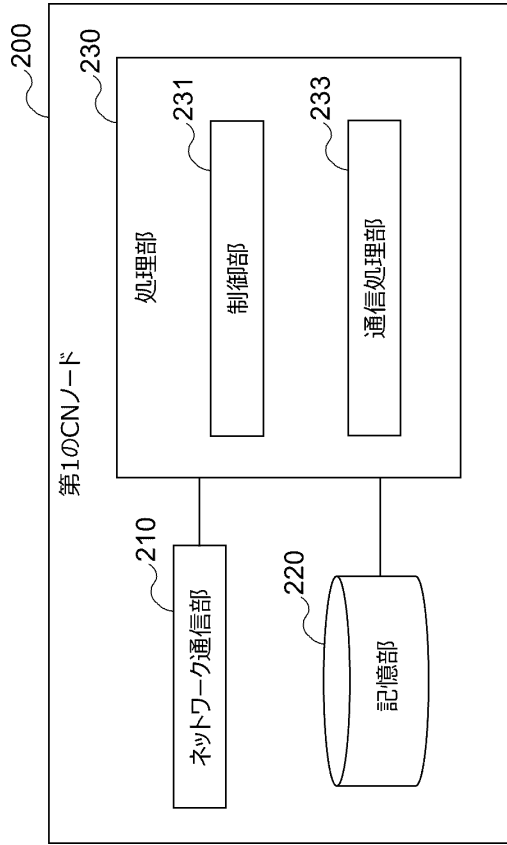


Fig. 5

【図 6】

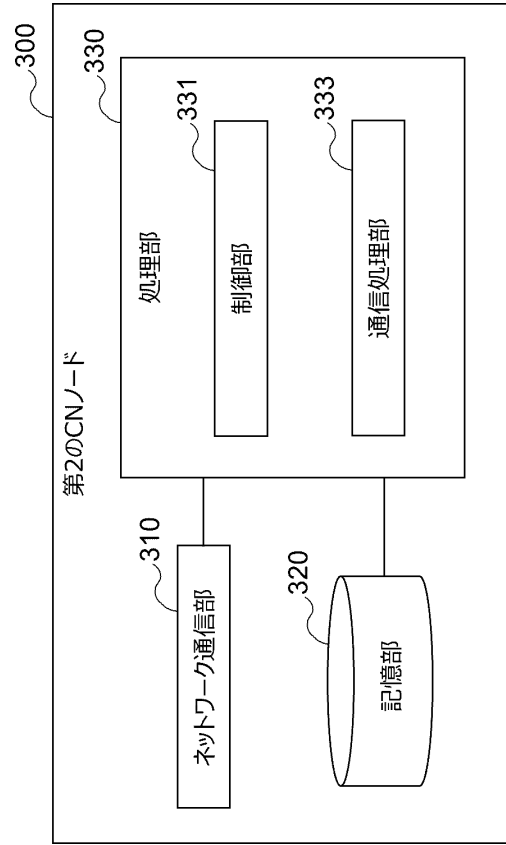


Fig. 6

【図 7】

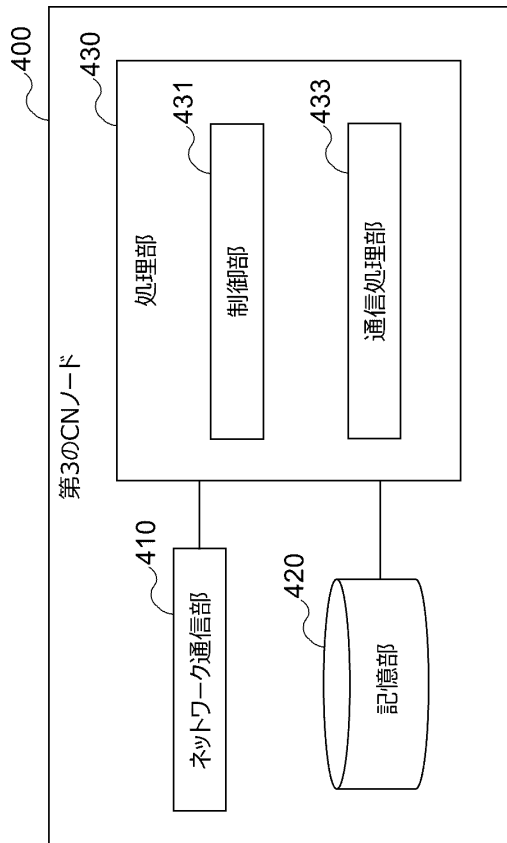


Fig. 7

【図 8】

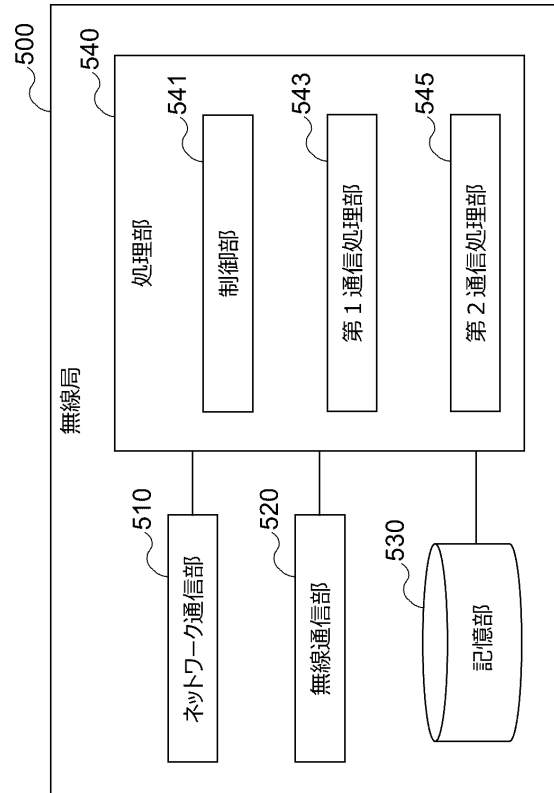


Fig. 8

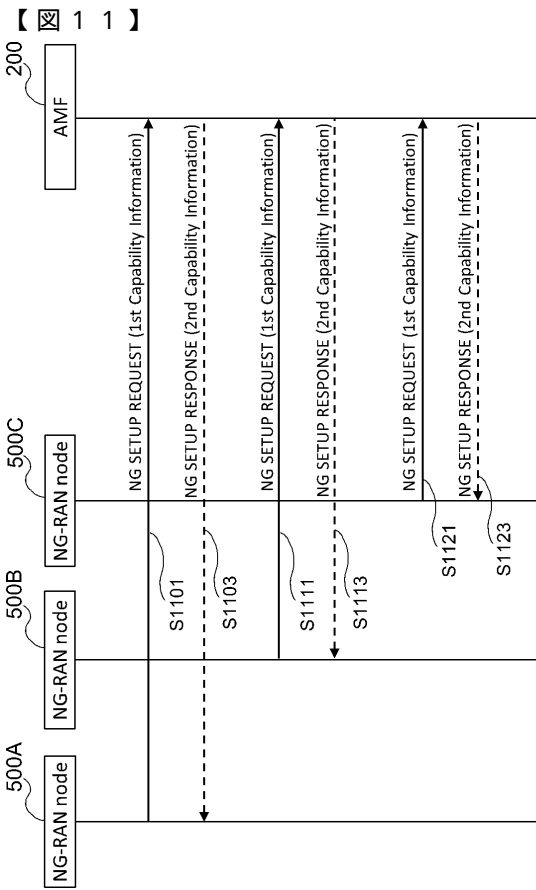
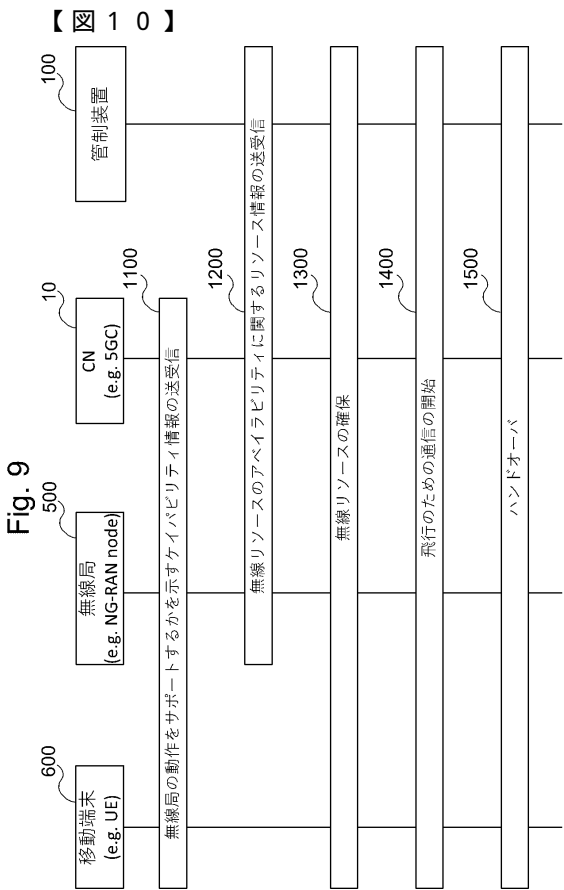
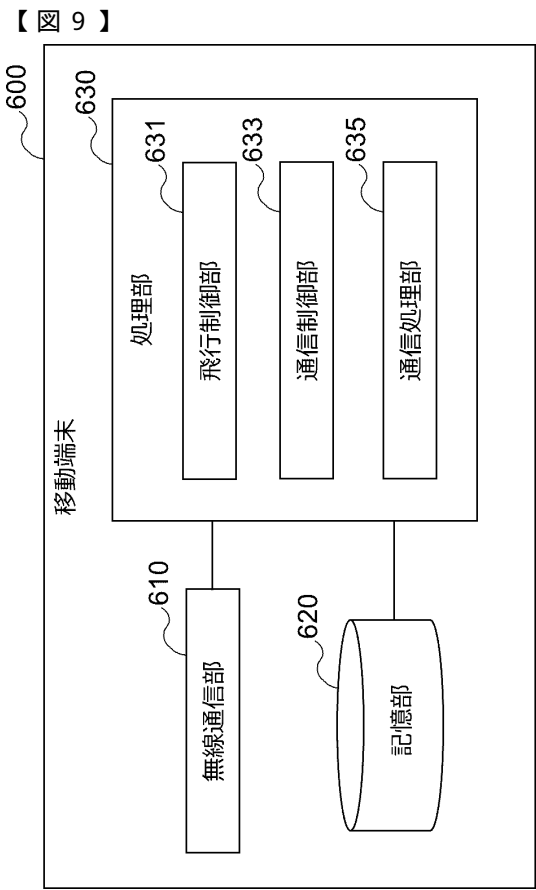


Fig. 11

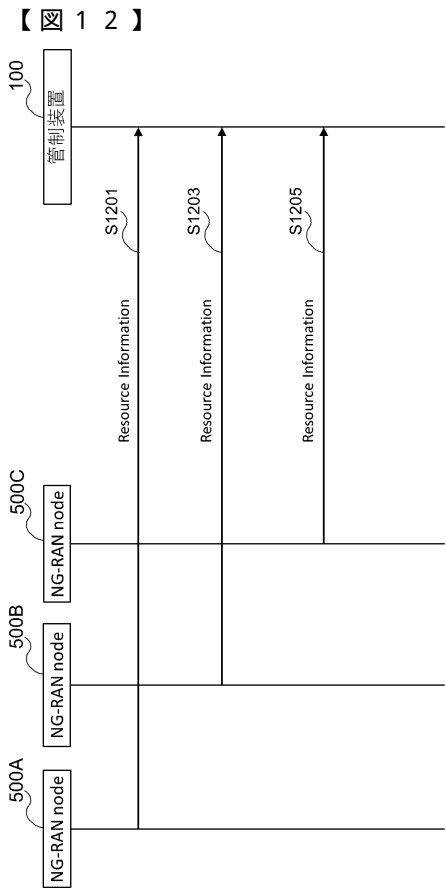


Fig. 12

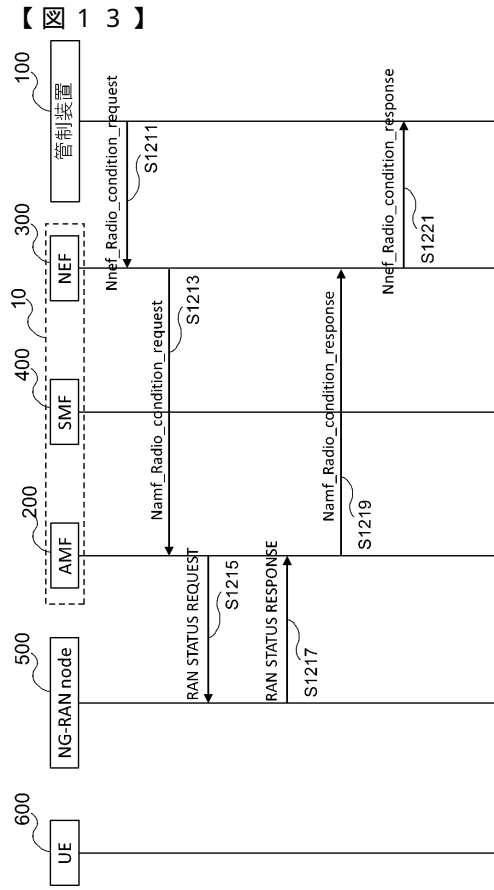


Fig. 13

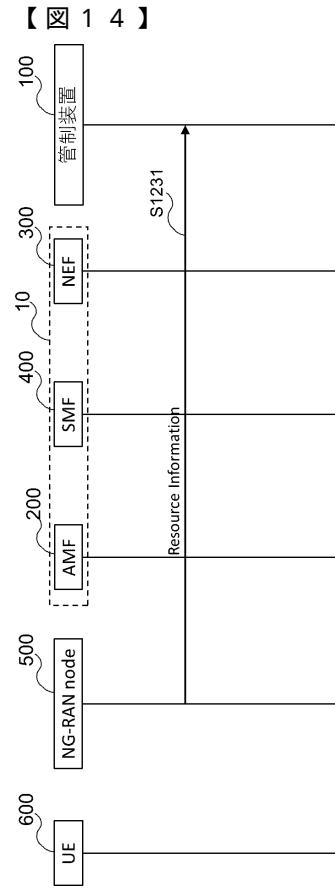


Fig. 14

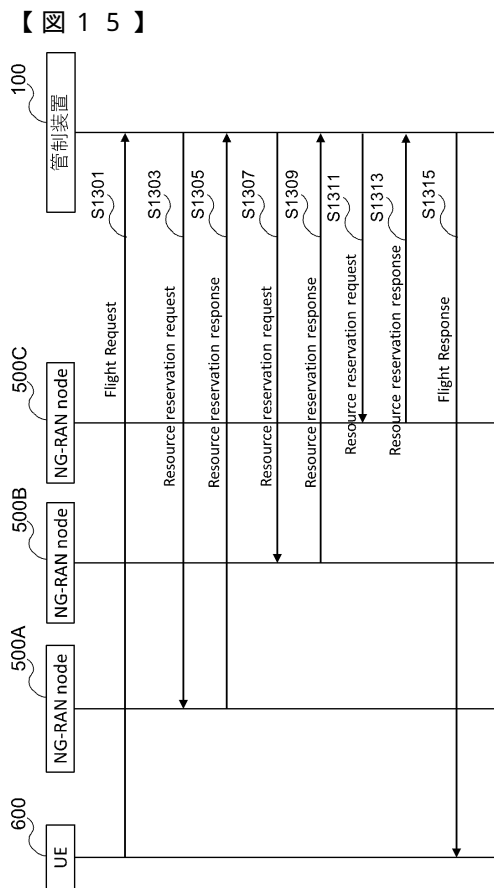


Fig. 15

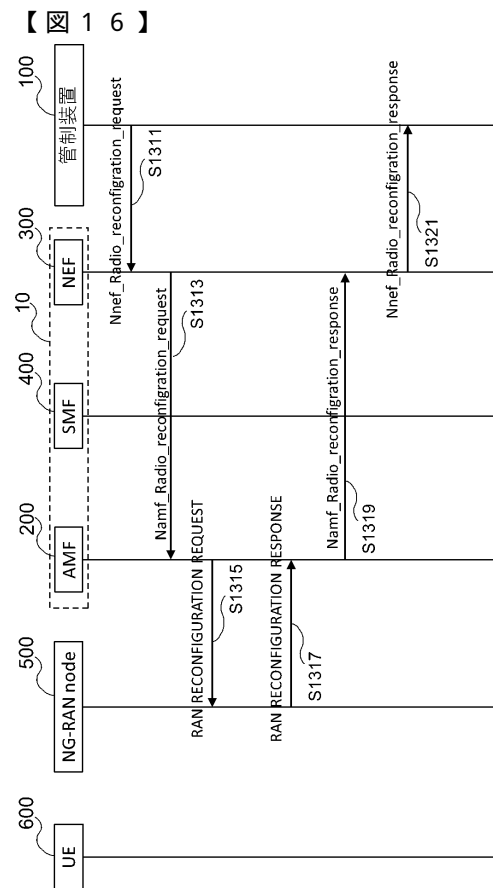


Fig. 16

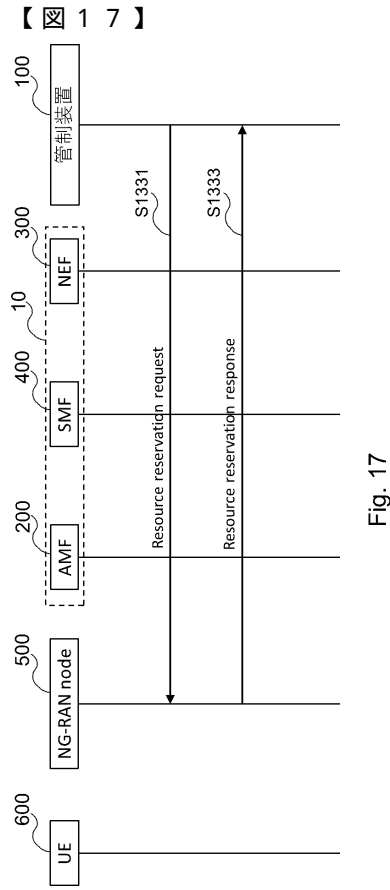


Fig. 17

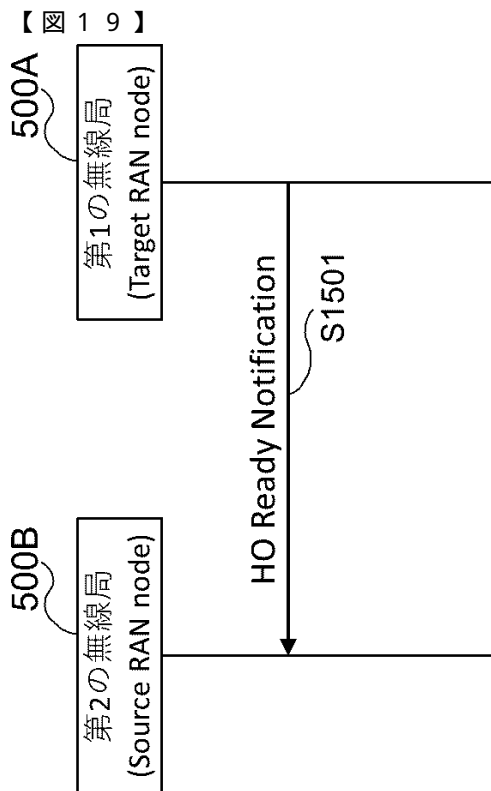


Fig. 19

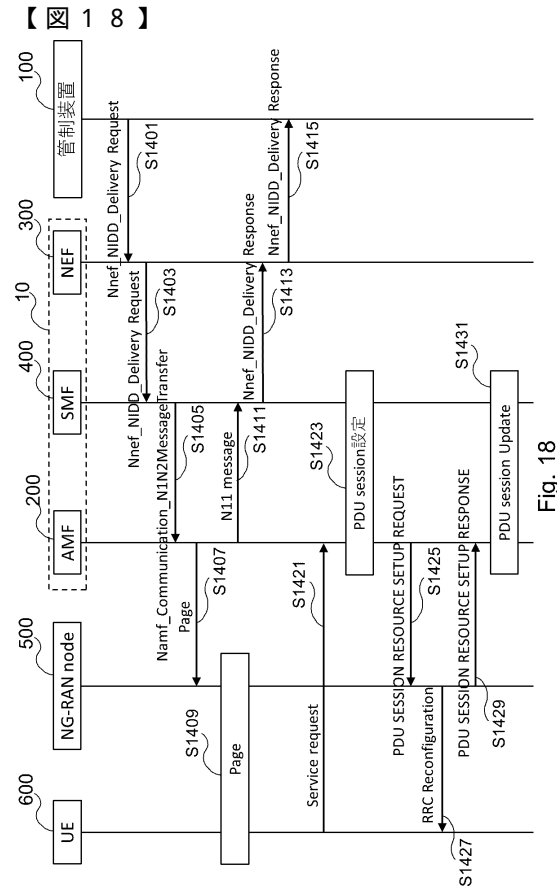


Fig. 18

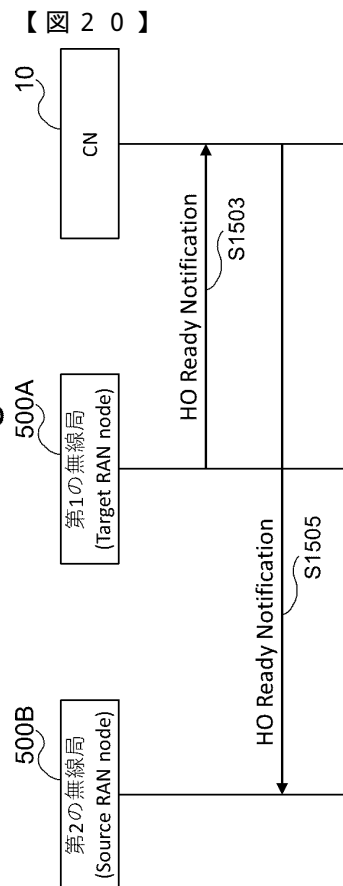


Fig. 20

10

20

30

40

50

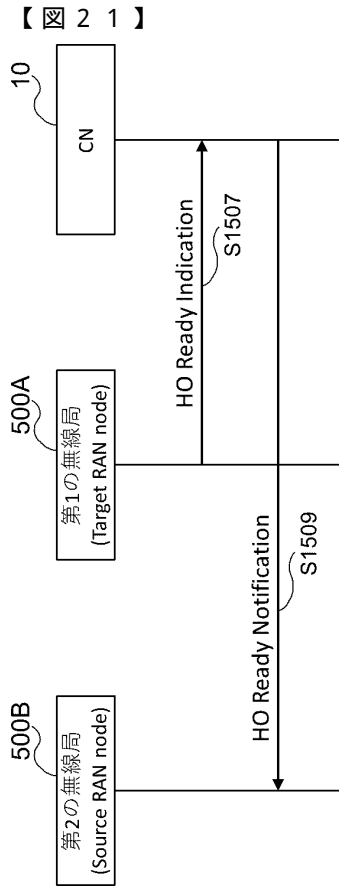


Fig. 21

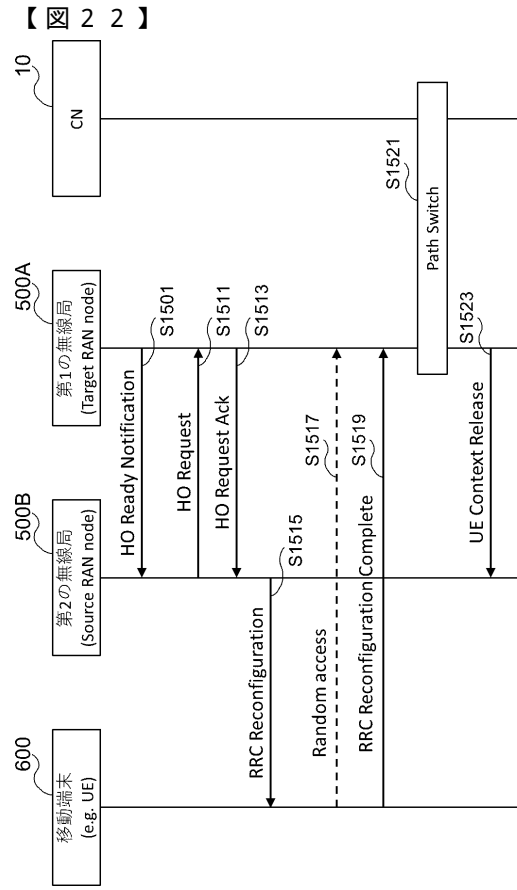


Fig. 22

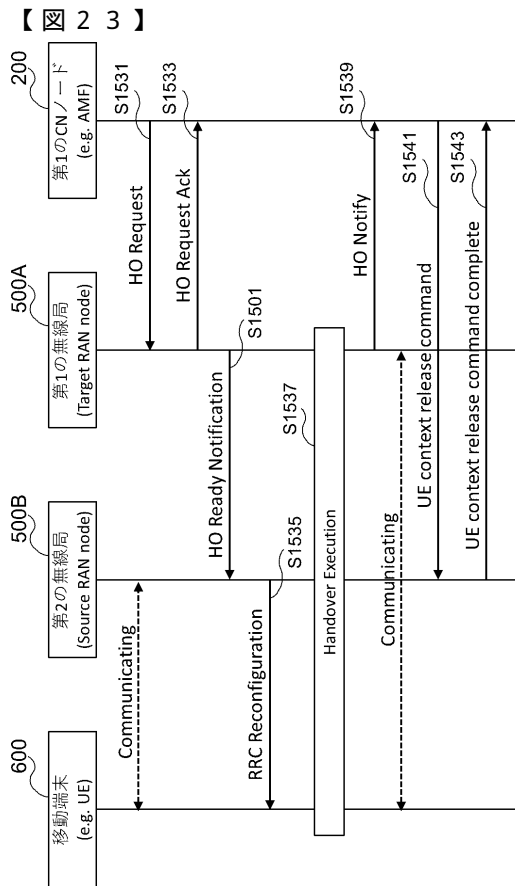


Fig. 23

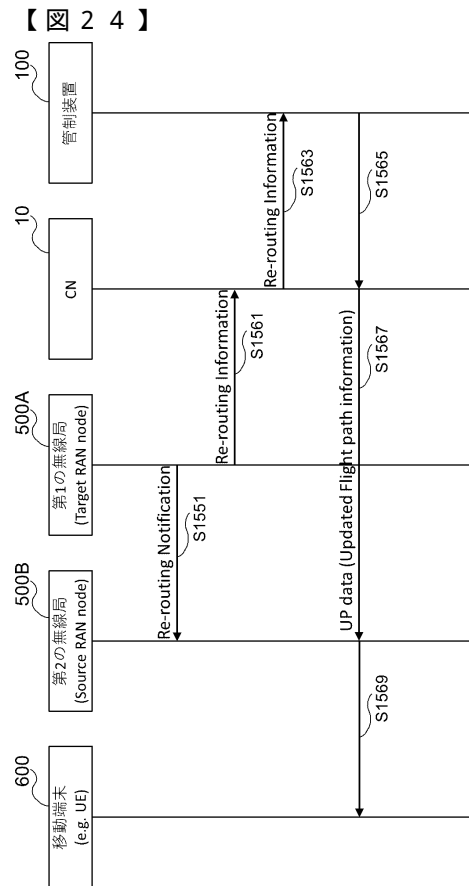


Fig. 24

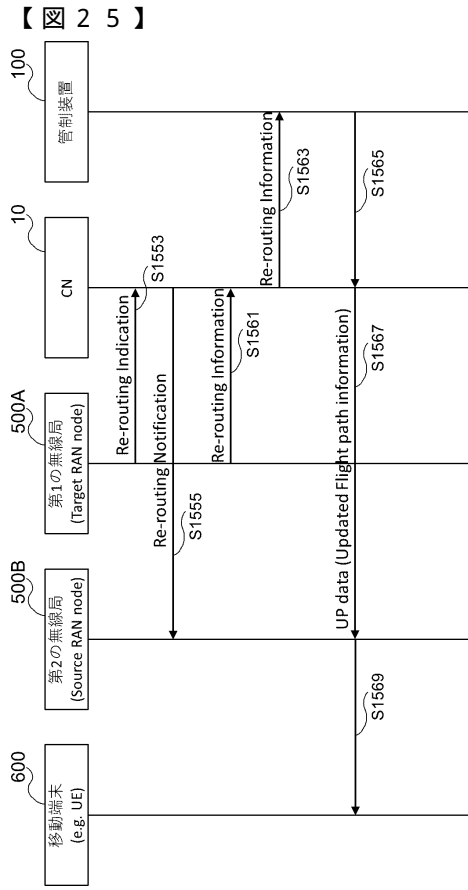


Fig. 25

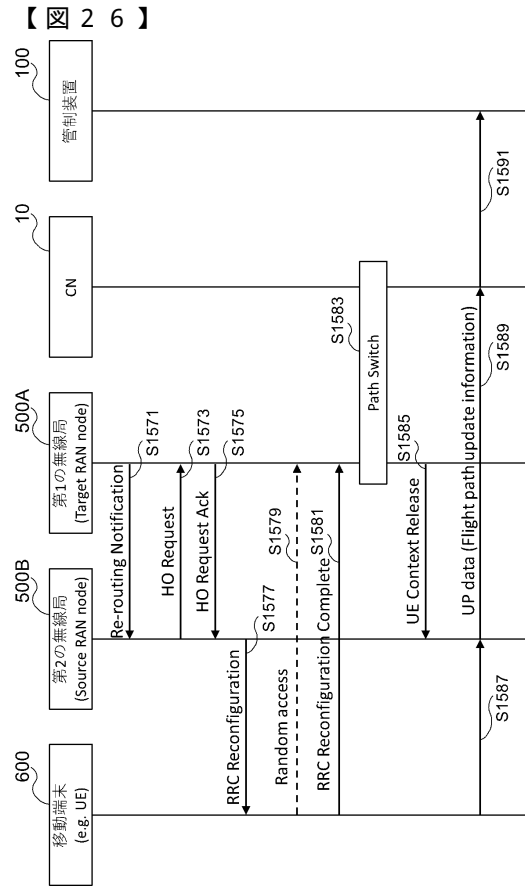


Fig. 26

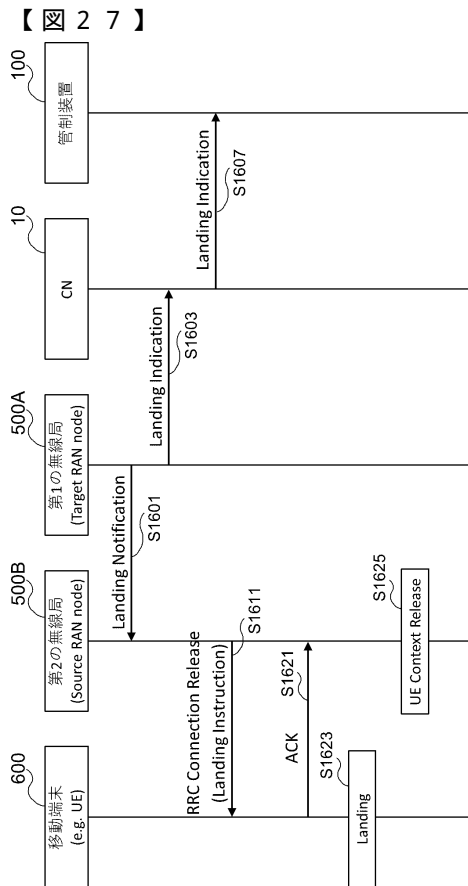


Fig. 27

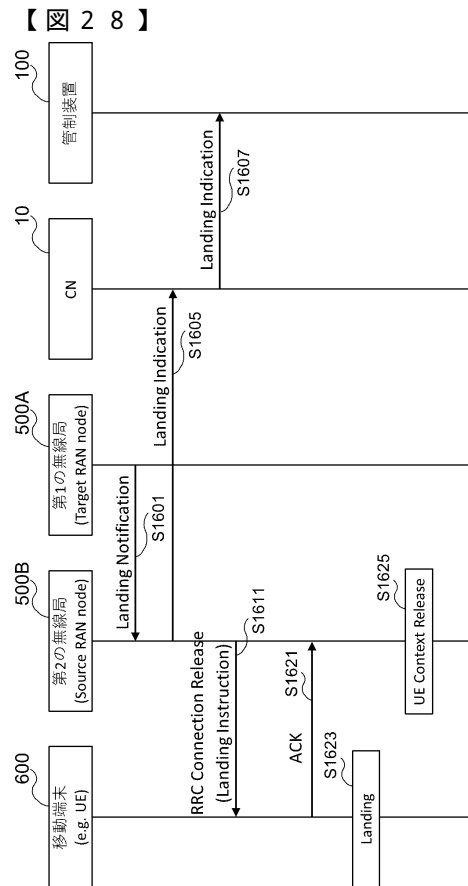


Fig. 28

10

20

30

40

50

【図 3 3】

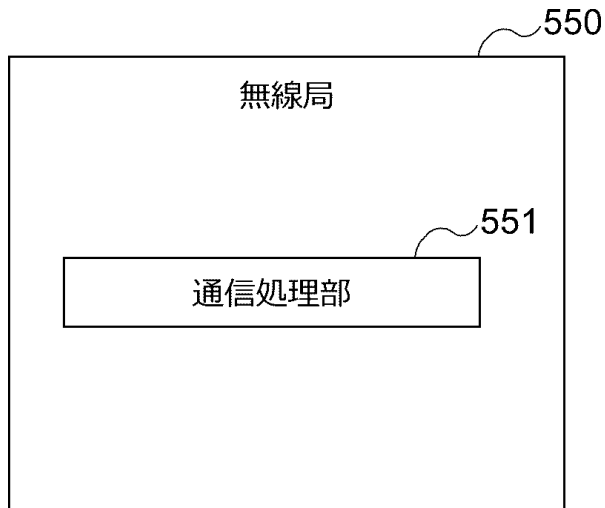


Fig. 33

【図 3 4】

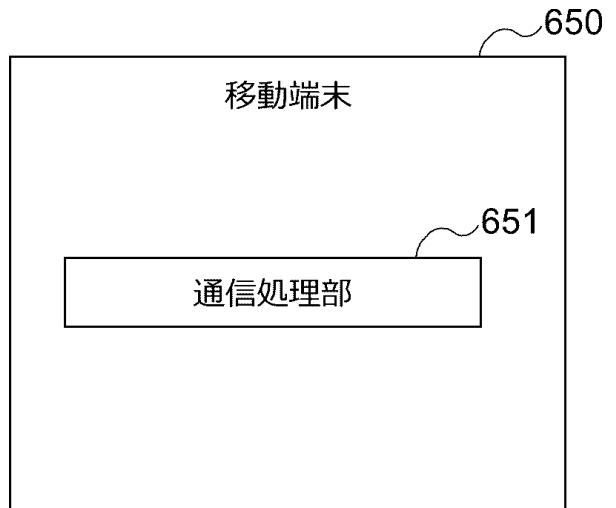


Fig. 34

【図 3 5】

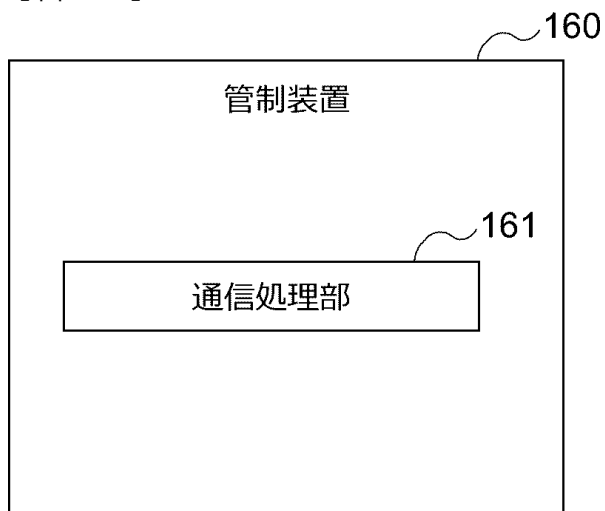


Fig. 35

【図 3 6】

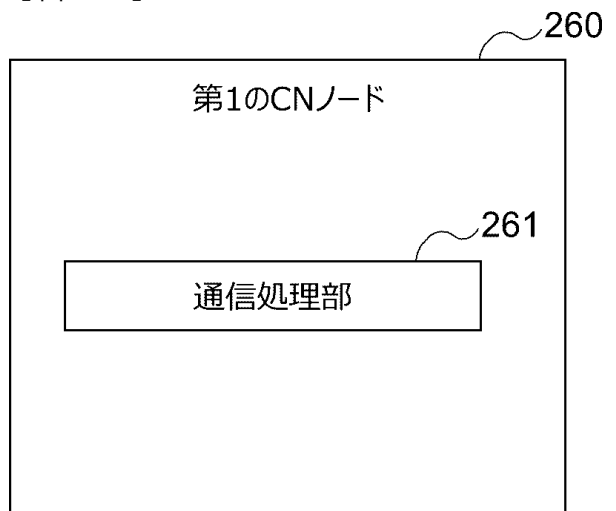


Fig. 36

10

20

30

40

50

【図 37】

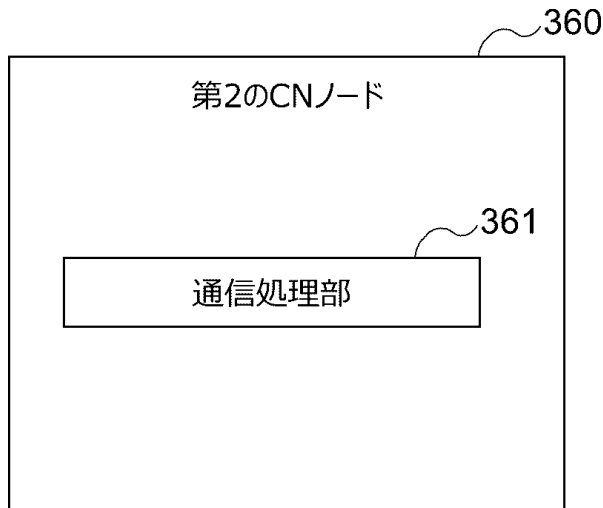


Fig. 37

【図 38】

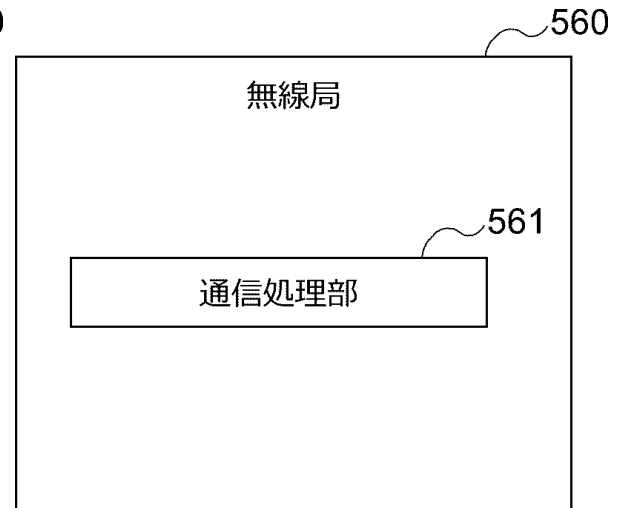


Fig. 38

【図 39】

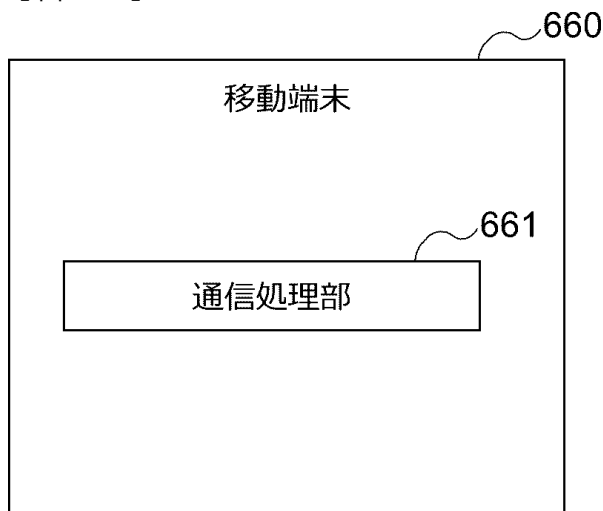


Fig. 39

【図 40】

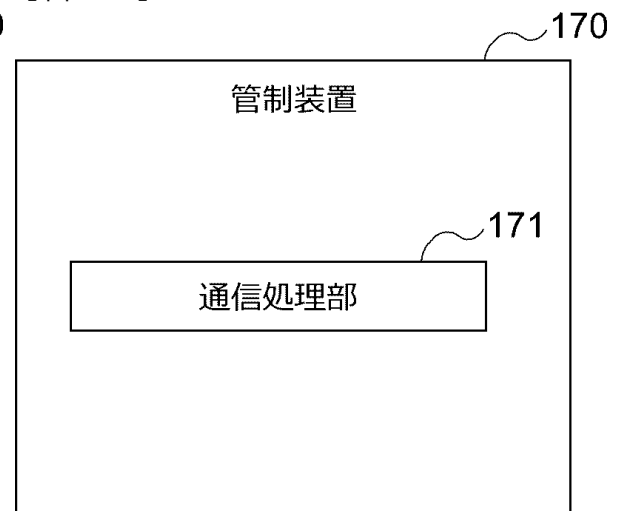


Fig. 40

10

20

30

40

50

【図 4 1】

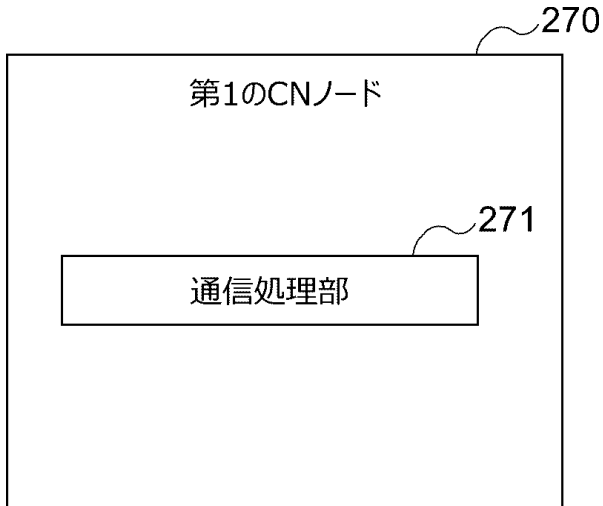


Fig. 41

【図 4 2】

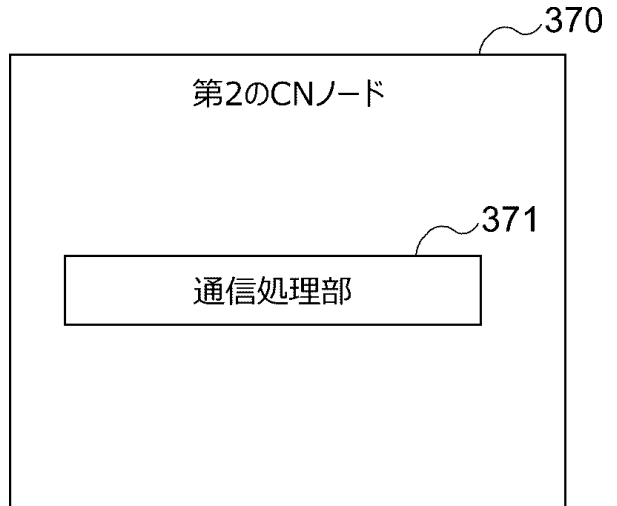


Fig. 42

【図 4 3】

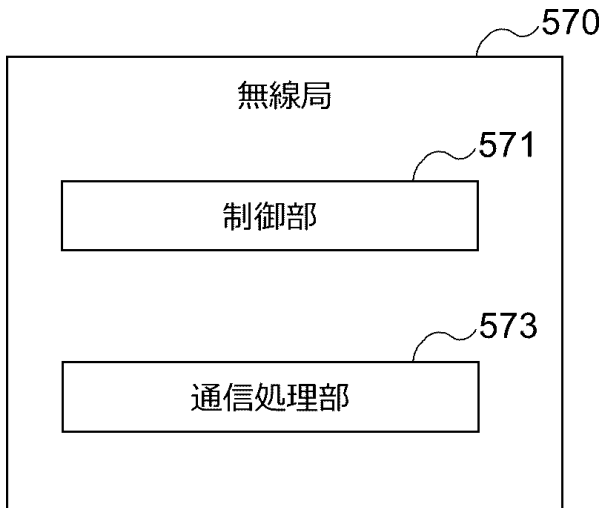


Fig. 43

【図 4 4】

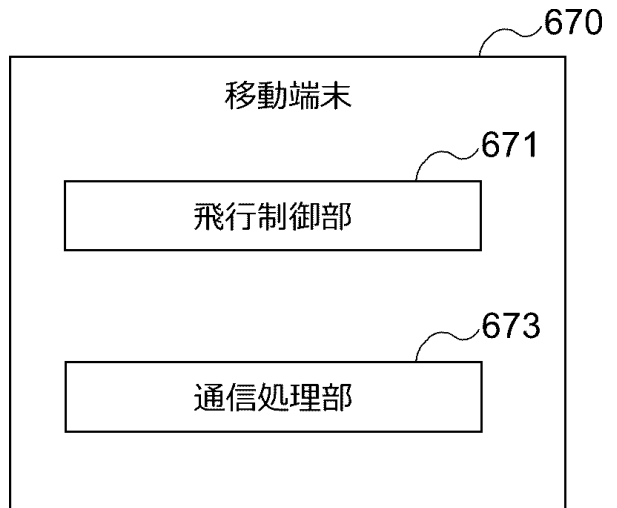


Fig. 44

10

20

30

40

50

【図 4 5】

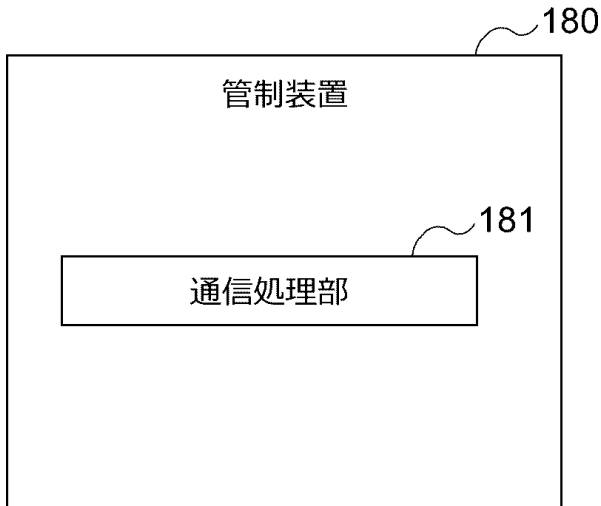


Fig. 45

【図 4 6】

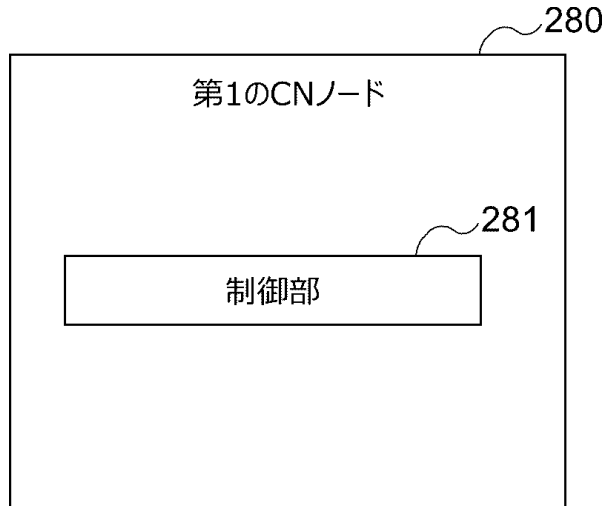


Fig. 46

【図 4 7】

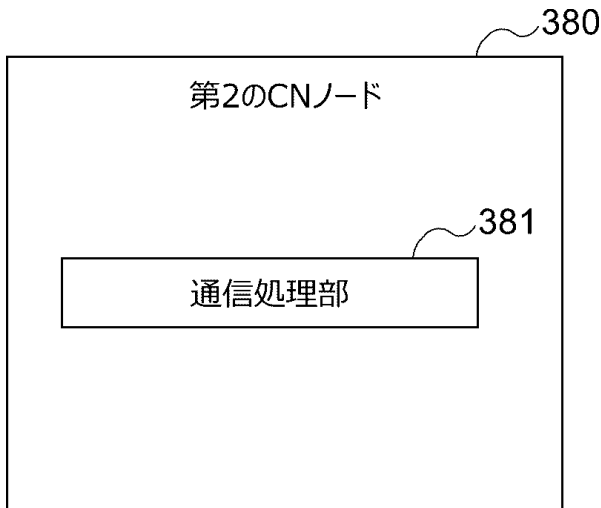


Fig. 47

【図 4 8】

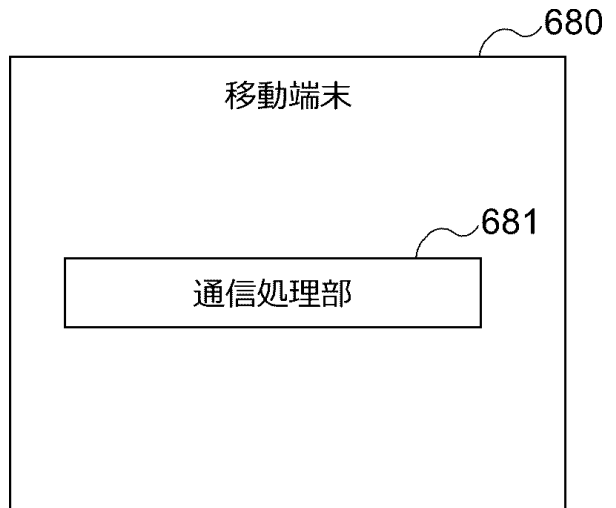


Fig. 48

10

20

30

40

50

【図 49】

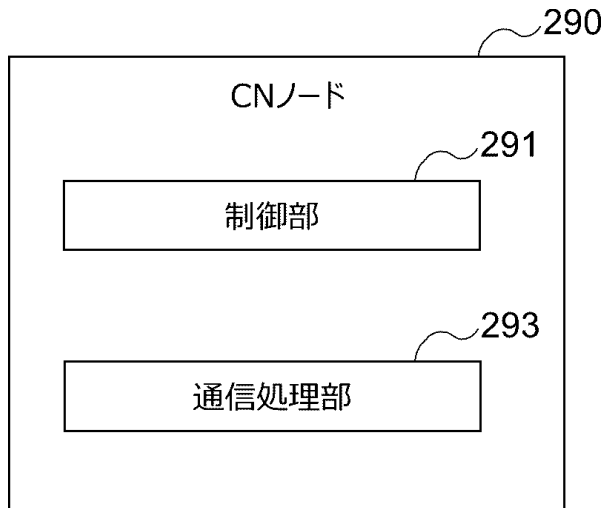


Fig. 49

【図 50】

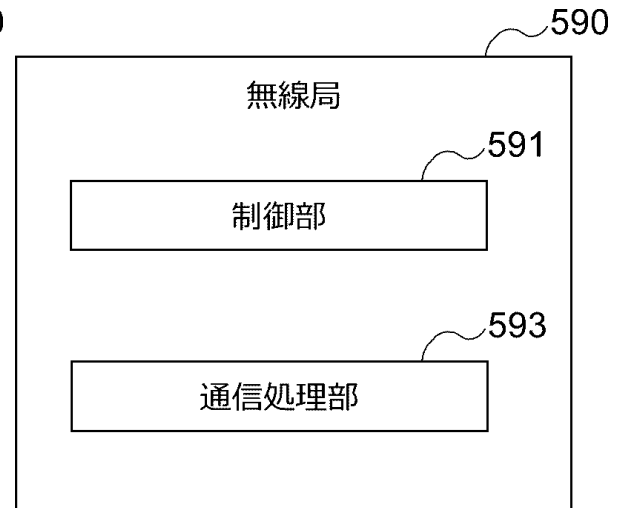


Fig. 50

【図 51】

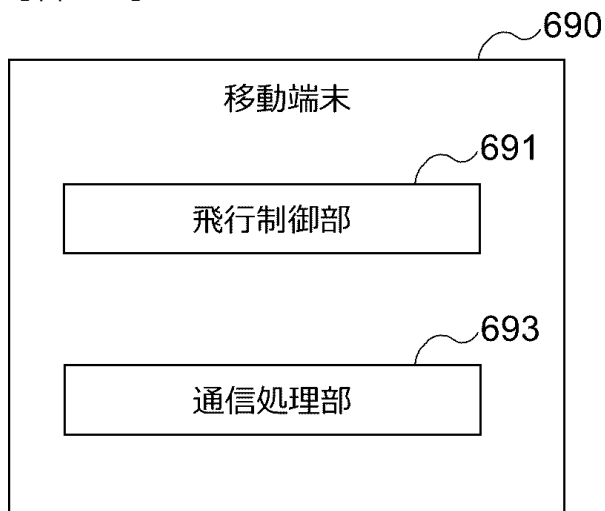


Fig. 51

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 8 / 1 7 1 9 4 1 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 9 / 0 5 0 5 0 0 (W O , A 1)
 特表 2 0 2 0 - 5 0 6 5 6 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 9 - 1 1 0 3 8 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 1 8 3 8 7 5 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 1 8 2 7 3 0 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 D B 名 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