

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年3月11日(11.03.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/044864 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 36/08 (2009.01) *H04W 4/44* (2018.01)
H04W 64/00 (2009.01) *H04W 28/26* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/031492

(22) 国際出願日: 2020年8月20日(20.08.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2019-163370 2019年9月6日(06.09.2019) JP

(71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 田村 利之 (TAMURA, Toshiyuki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 二木 尚(FUTAKI, Hisashi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 梶田 邦之 (KAJITA, Kuniyuki); 〒2110005 神奈川県川崎市中丸 子町915 武蔵小杉フコク生命ビル4階 Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) **Title:** CONTROL DEVICE, FIRST CORE NETWORK NODE, WIRELESS STATION, SECOND CORE NETWORK NODE, MOBILE TERMINAL, SYSTEM, METHOD, PROGRAM, AND COMPUTER-READABLE NON-TRANSITORY RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 管制装置、第1のコアネットワークノード、無線局、第2のコアネットワークノード、移動端末、システム、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

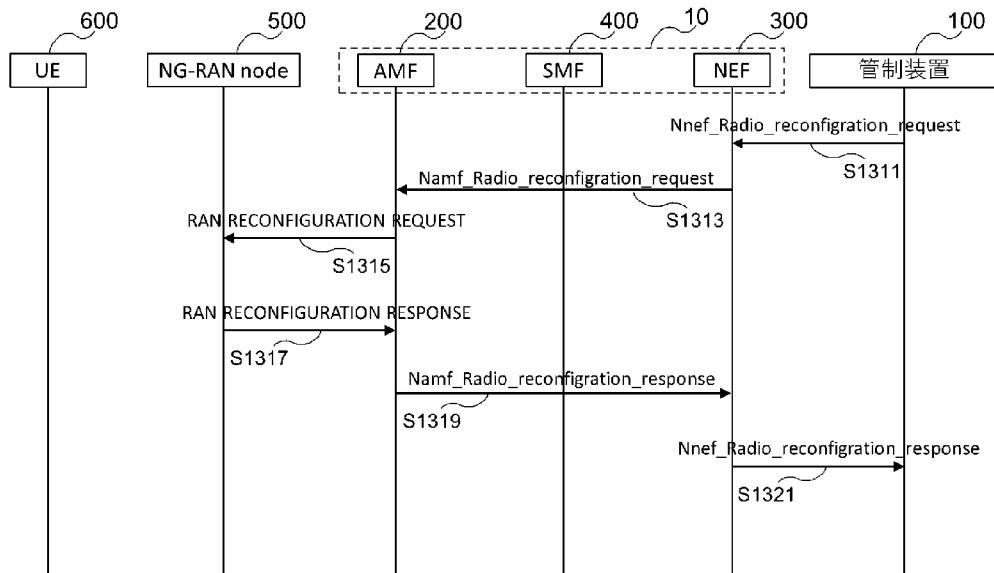


Fig. 16

100 Control device

(57) **Abstract:** [Problem] To make it easier to perform continuous communication with a mobile terminal in flight. [Solution] A control device according to one embodiment of the present invention is provided with a communication processing

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

unit which transmits a first request message requesting securing of wireless resources for a mobile terminal in transition according to flight path information, to a core network connected to a wireless station that secures said wireless resources.

(57) 要約: 【課題】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こと。【解決手段】本開示の一態様に係る管制装置は、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、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。

明 細 書

発明の名称：

管制装置、第１のコアネットワークノード、無線局、第２のコアネットワークノード、移動端末、システム、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

技術分野

[0001] 本開示は、管制装置、第１のコアネットワークノード、無線局、第２のコアネットワークノード、移動端末、システム、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る。

[0003] 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

[0004] 特許文献１：特表２０１７－５２８９３１号公報

特許文献２：特開２０１９－０５９２５８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 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。

[0006] 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管制装置、第 1 のコアネットワークノード、無線局、第 2 のコアネットワークノード、移動端末、システム、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を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様（*aspect*）に係る管制装置は、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、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。

[0008] 本開示の一態様に係る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 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。

[0009] 本開示の一態様に係る無線局は、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、上記要求メッセージの受信に応じて上記確保を行う制御部と、を備える。

[0010] 本開示の一態様に係る第 2 の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、上記通信処理部は、上記第 1 の要求メッセージの受信に応じて、上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、上記第 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、上記確保を要求する第3の要求メッセージを送信する。

[0011] 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、上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上記確保を行う無線局と、通信する通信処理部と、を備える。

[0012] 本開示の一態様に係るシステムは、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、上記管制装置は、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上記第2のコアネットワークノードへ送信し、上記第2のコアネットワークノードは、上記第1の要求メッセージを上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、上記第1のコアネットワークノードへ、又は、上記第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、上記確保を要求する第3の要求メッセージを送信し、上記第1のコアネットワークノードは、上記確保を要求する第2の要求メッセージを上記無線局へ送信し、上記無線局は、上記第2の要求メッセージを上記第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上記確保を行う。

[0013] 本開示の一態様に係る第1の方法は、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、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。

[0014] 本開示の一態様に係る第2の方法は、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、を含む。

[0015] 本開示の一態様に係る第3の方法は、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、上記要求メッセージの受信に応じて上記確保を行うことと、を含む。

[0016] 本開示の一態様に係る第4の方法は、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管制装置から受信することと、上記第1の要求メッセージの受信に応じて、上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、上記第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、上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。

[0017] 本開示の一態様に係る第5の方法は、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、上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上記確保を行う無線局と、通信することと、を含む。

[0018] 本開示の一態様に係る第6の方法は、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、上記第2のコアネットワークノードにおいて、上記第1の要求メッセージを上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、上記第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、上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、上記第1のコアネットワークノードは、上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、上記無線局において、上記第2の要求メッセージを上記第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上記確保を行うことと、を含む。

[0019] 本開示の一態様に係る第1のプログラムは、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。

[0020] 本開示の一態様に係る第2のプログラムは、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。

[0021] 本開示の一態様に係る第3のプログラムは、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、上記要求メッセージの受信に応じて上記確保を行うことと、をプロセッサに実行させる。

[0022] 本開示の一態様に係る第4のプログラムは、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、上記第1の要求メッセージの受信に応じて、上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、上記第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、上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。

[0023] 本開示の一態様に係る第5のプログラムは、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、上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上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。

[0024] 本開示の一態様に係る第1の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であ

る。

[0025] 本開示の一態様に係る第2の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である。

[0026] 本開示の一態様に係る第3の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、上記要求メッセージの受信に応じて上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である。

[0027] 本開示の一態様に係る第4の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、上記第1の要求メッセージの受信に応じて、上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、上記第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、上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である。

[0028] 本開示の一態様に係る第5の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、上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上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である。

発明の効果

[0029] 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

[0030] [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。

[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。

[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。

[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。

[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ー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ー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のシーケンス図である。

[図25]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26]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27]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28]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29]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。

[図30]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31]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32]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33]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34]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35]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。

[図36]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37]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38]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39]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40]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41]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42]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。

[図43]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44]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45]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46]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47]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48]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49]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。

[図50]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51]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

[0031] 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。

[0032] 説明は、以下の順序で行われる。

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
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
 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
- 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
 - 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

[0033] <<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。

[0034] 例えば、システム1は、移動体通信システムであり、3GPP（Third Generation Partnership Project）の技術仕様（Technical Specification, TS）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（5G）／NR（New Radio）の技術仕様（TS）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。

[0035] (1) コアネットワーク (CN) 10

CN 10 は、複数のコアネットワーク (CN) ノードを含む。当該複数の CN ノードの各々は、ネットワークファンクション (NF) と呼ばれてもよい。例えば、図 1 に示されるように、CN 10 は、第 1 の CN ノード 200、第 2 の CN ノード 300 及び第 3 の CN ノード 400 を含む。

[0036] 例えば、第 1 の CN ノード 200 は、移動端末 600 のアクセス及びモビリティの少なくとも一方を管理 (manage) する。第 2 の CN ノード 300 は、CN 10 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 (AF)) が CN 10 と対話 (interact) するのに用いられる。第 3 の CN ノード 400 は、移動端末 600 のためのセッションを管理する。

[0037] より具体的な例を示す図 2 を参照すると、例えば、CN 10 は、5G コアネットワーク (5GC) であり、第 1 の CN ノード 200 は、AMF (Access and Mobility Management Function) であり、第 2 の CN ノード 300 は、NEF (Network Exposure Function) であり、第 3 の CN ノード 400 は、SMF (Session Management Function) である。

[0038] 当然ながら、第 1 の CN ノード 200、第 2 の CN ノード 300 及び第 3 の CN ノード 400 は、上述した例に限定されない。また、当然ながら、CN 10 は、第 1 の CN ノード 200、第 2 の CN ノード 300 及び第 3 の CN ノード 400 以外の 1 つ以上の CN ノードをさらに含んでもよい。また、CN 10 は、複数の第 1 の CN ノード 200 を含んでもよく、複数の第 2 の CN ノード 300 を含んでもよく、複数の第 3 の CN ノード 400 を含んでもよい。また、移動端末 600 の移動に伴い、移動端末 600 を管理する第 1 の CN ノード 200 が他の第 1 の CN ノード 200 に更新されてもよい。同様に、移動端末 600 の移動に伴い、移動端末 600 のセッションを管理

する第3のCNノード400が他の第3のCNノード400に更新されてもよい。

[0039] (2) 無線局500

無線局500は、無線アクセスネットワーク(Radio Access Network, RAN)のノードであり、無線局500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600)と通信する。例えば、無線局500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。

[0040] より具体的な例を示す図2を参照すると、例えば、無線局500は、NG-RAN(Radio Access Network)ノードである。5GのTS(e.g., TS 38.300, TS 38.401)に定義されているように、NG-RANノードは、gNB又はng-eNBであってもよいし、TSに定義される他の名称のノードであってもよい。gNBは、UE(User Equipment)に対するNR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。また、ng-eNBは、UEに対するE-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access)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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] (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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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 (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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] <<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。

[0053] <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。

[0054] (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。

[0055] (2) 記憶部120

記憶部120は、管制装置100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100の動作のための1つ以上の命令を含む。

[0056] (3) 処理部130

処理部130は、管制装置100の様々な機能を提供する。処理部130は、制御部131及び通信処理部133を含む。なお、処理部130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130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131及び通信処理部133の具体的な動作は、各態様において説明する。

[0057] 例えば、処理部130（通信処理部133）は、ネットワーク通信部110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。

[0058] (4) 実装例

ネットワーク通信部110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120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130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131及び通信処理部133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

120)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もよい。処理部130及び記憶部120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。

[0059] 管制装置100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130の動作(制御部131及び／又は通信処理部133の動作)を行ってもよい。上記プログラムは、処理部130の動作(制御部131及び／又は通信処理部133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。

[0060] 管制装置100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130の動作(制御部131及び／又は通信処理部133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。

[0061] なお、管制装置100は、仮想化されていてもよい。即ち、管制装置100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100(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。

[0062] <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200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200は、ネットワーク通信部210、記憶部220及び処理部230を備える。

[0063] (1) ネットワーク通信部210

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。

[0064] (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。

[0065] (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。

[0066] 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。

[0067] (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にあってもよい。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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] ＜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。

[0072] （１）ネットワーク通信部３１０

ネットワーク通信部３１０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。

[0073] （２）記憶部３２０

記憶部３２０は、第２のＣＮノード３００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３００の動作のための１つ以上の命令を含む。

[0074] （３）処理部３３０

処理部３３０は、第２のＣＮノード３００の様々な機能を提供する。処理部３３０は、制御部３３１及び通信処理部３３３を含む。なお、処理部３３

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330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331及び通信処理部333の具体的な動作は、各態様において説明する。

[0075] 例えば、処理部330（通信処理部333）は、ネットワーク通信部310を介して他のネットワークノード（例えば、管制装置100又はコアネットワークノード）と通信する。

[0076] （4）実装例

ネットワーク通信部310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320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330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331及び通信処理部333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320）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もよい。処理部330及び記憶部320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。

[0077] 第2のCNノード300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330の動作（制御部331及び／又は通信処理部333の動作）を行ってもよい。上記プログラムは、処理部330の動作（制御部331及び／又は通信処理部333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。

[0078] 第2のCNノード300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330の動作（制御部331及び／又は通信処

理部３３３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。

[0079] なお、第２のＣＮノード３００は、仮想化されていてもよい。即ち、第２のＣＮノード３００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３００（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。

[0080] ＜２．４．第３のコアネットワークノードの構成＞

図７は、本開示の態様に係る第３のＣＮノード４００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４００は、ネットワーク通信部４１０、記憶部４２０及び処理部４３０を備える。

[0081] （１）ネットワーク通信部４１０

ネットワーク通信部４１０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。

[0082] （２）記憶部４２０

記憶部４２０は、第３のＣＮノード４００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４００の動作のための１つ以上の命令を含む。

[0083] （３）処理部４３０

処理部４３０は、第３のＣＮノード４００の様々な機能を提供する。処理部４３０は、制御部４３１及び通信処理部４３３を含む。なお、処理部４３０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４３０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４３１及び通信処理部４３３の具体的な動作は、各態様において説明する。

[0084] 例えば、処理部４３０（通信処理部４３３）は、ネットワーク通信部４１０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。

[0085] (4) 実装例

ネットワーク通信部410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420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430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431及び通信処理部433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420)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もよい。処理部430及び記憶部420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。

[0086] 第3のCNノード400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430の動作(制御部431及び／又は通信処理部433の動作)を行ってもよい。上記プログラムは、処理部430の動作(制御部431及び／又は通信処理部433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。

[0087] 第3のCNノード400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430の動作(制御部431及び／又は通信処理部433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。

[0088] なお、第3のCNノード400は、仮想化されていてもよい。即ち、第3のCNノード400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400(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。

[0089] <2. 5. 無線局の構成>

図8は、本開示の態様に係る無線局500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500は、ネットワーク通信部510、無線通信部520、記憶部530及び処理部540を備える。

[0090] (1) ネットワーク通信部510

ネットワーク通信部510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。

[0091] (2) 無線通信部520

無線通信部520は、無線信号を送受信する。例えば、無線通信部520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。

[0092] (3) 記憶部530

記憶部530は、無線局500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500の動作のための1つ以上の命令を含む。

[0093] (4) 処理部540

処理部540は、無線局500の様々な機能を提供する。処理部540は、制御部541、第1通信処理部543及び第2通信処理部545を含む。なお、処理部540は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含む得る。即ち、処理部540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541、第1通信処理部543及び第2通信処理部545の具体的な動作は、各態様において説明する。

[0094] 例えば、処理部540（第1通信処理部543）は、ネットワーク通信部510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540（第2通信処理部545）は、無線通信部520を介して移動端末と通信する。

[0095] (5) 実装例

ネットワーク通信部510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 520 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 530 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 540 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 541、第 1 通信処理部 543 及び第 2 通信処理部 545 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 530) 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 540 及び記憶部 530 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。

[0096] 無線局 500 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 540 の動作 (制御部 541、第 1 通信処理部 543 及び／又は第 2 通信処理部 545 の動作) を行ってもよい。上記プログラムは、処理部 540 の動作 (制御部 541、第 1 通信処理部 543 及び／又は第 2 通信処理部 545 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。

[0097] 無線局 500 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 540 の動作 (制御部 541、第 1 通信処理部 543 及び／又は第 2 通信処理部 545 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。

[0098] なお、無線局 500 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 500 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５００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。

[0099] < 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 ６００ 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 ６００ は、無線通信部 ６１０、記憶部 ６２０ 及び処理部 ６３０ を備える。

[0100] （１）無線通信部 ６１０

無線通信部 ６１０ は、無線信号を送受信する。例えば、無線通信部 ６１０ 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。

[0101] （２）記憶部 ６２０

記憶部 ６２０ は、移動端末 ６００ 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 ６００ の動作のための １ つ以上の命令を含む。

[0102] （３）処理部 ６３０

処理部 ６３０ は、移動端末 ６００ の様々な機能を提供する。処理部 ６３０ は、飛行制御部 ６３１、通信制御部 ６３３ 及び通信処理部 ６３５ を含む。なお、処理部 ６３０ は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含む得る。即ち、処理部 ６３０ 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 ６３１、通信制御部 ６３３ 及び通信処理部 ６３５ の具体的な動作は、各態様において説明する。

[0103] 例えば、処理部 ６３０（飛行制御部 ６３１）は、飛行経路情報に従った移動端末 ６００ の移動を制御する。

[0104] 例えば、処理部 ６３０（通信処理部 ６３５）は、無線通信部 ６１０ を介して無線局と通信する。

[0105] （４）実装例

無線通信部 ６１０ は、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620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630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631、通信制御部633及び通信処理部635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620）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630は、SoC（System on Chip）内で実装されてもよい。処理部630及び記憶部620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631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633及び通信処理部635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。

[0106] 移動端末600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630の動作（飛行制御部631、通信制御部633及び／又は通信処理部635の動作）を行ってもよい。上記プログラムは、処理部630の動作（飛行制御部631、通信制御部633及び／又は通信処理部635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。

[0107] 移動端末600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630の動作（飛行制御部631、通信制御部633及び／又は通信処理部635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。

[0108] なお、移動端末600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600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 Sp

eed Controller) 等により実装されてもよい。

[0109] <<3. 態様の概要>>

図10を参照して、本開示の態様の概要を説明する。

[0110] 図10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10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1100、動作1200、動作1300、動作1400及び動作1500）が行われる。

[0111] 第1の態様は、動作1100（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1200（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1100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1200についてのより一般化された態様である。

[0112] 第2の態様は、動作1300（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1300についてのより一般化された態様である。

[0113] 第3の態様は、動作1400（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1400についてのより一般化された態様である。

[0114] 第4の態様は、動作1500（ハンドオーバー）についての態様である。また、第9の態様は、動作1500についてのより一般化された態様である。

[0115] 図10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全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10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1500）は、第1～第3の態様の動作（動作1100～1400）に依存せず、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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 例えば、動作 1 5 0 0（ハンドオーバ）は、移動端末 6 0 0 の飛行中に行われる。

[0120] <<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。

[0121] (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1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無線局500が提供できるかを示す情報であってもよい。

[0122] 例えば、第1のCNノード200(通信処理部233)は、第1のCNノード200に対応する複数の無線局500の各々から上記ケイパビリティ情報を受信する。

[0123] 例えば、無線局500(第1通信処理部543)は、上記第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、当該NG SETUP REQUESTメッセージを無線局500から受信する。

[0124] 一例として、上記第1のケイパビリティ情報は、無線局500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500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500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。

[0125] 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。

[0126] (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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] （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。

[0132] 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。

[0133] 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）。

[0134] 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 RESP

ONSE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。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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

0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、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 (BCCH) 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。

[0139] 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/Serv

ice 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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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)。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] (1-4) 第1の変形例

ー第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、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無線局500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。

[0146] 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Aerial UE若しくはドローン）を無線局500がサポートするかを示してもよい。さらに、無線局500は、飛行する移動端末（又はAerial UE若しくはドローン）をサポートする場合には、上記リソース情報を提供可能であってもよい。

[0147] ー第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、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のコアネットワークノード200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。

[0148] 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Aerial UE若しくはドローン）を第1のCNノード200がサポートするかを示してもよい。さらに、第1のCNノード200は、飛行する移動端末（又はAerial UE若しくはドローン）をサポートする場合には、上記リソース情報を提供可能であってもよい。

[0149] ー第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、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。

[0150] 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。

[0151] 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500から第1のCNノード200へ送信されない場合には、第1のCNノード200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無線局500の動作をサポートするか否かによらず、無線局500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500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500から第1のCNノード200へ送信される場合には、第1のCNノード200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無線局500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。

[0152] また、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へ送信されない場合には、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。

[0153] 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。

[0154] 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（`Information element`）であってもよい。当該情報要素は、明示的（`explicit`）

i c i t) な情報であってもよく、暗示的 (i m p l i c i t) 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 5 0 0 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 5 0 0 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 C N ノード 2 0 0 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 C N ノード 2 0 0 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。

[0155] なお、上述した第 1 のケイパビリティ情報は、例えば、C N ノード 2 0 0 による無線局 5 0 0 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 5 0 0 による C N ノード 2 0 0 の選択に用いられてもよい。

[0156] (2) リソース情報の送受信

無線局 5 0 0 (第 1 通信処理部 5 4 3) 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 1 0 0 (通信処理部 1 3 3) は、上記リソース情報を受信する。

[0157] 例えば、無線局 5 0 0 (第 1 通信処理部 5 4 3) は、上記リソース情報を第 1 の C N ノード 2 0 0 へ送信する。

[0158] (2-1) リソース情報

ー時間毎／周波数帯域毎

例えば、上記リソース情報は、時間 (t i m e p e r i o d) 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。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 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500、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200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200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500の位置情報とが第1のCNノード200へ送信されてもよい。

[0162] 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。

[0163] 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。

[0164] ー内容

ー第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。

[0165] 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かを示す。一例として、対象時間がT1及びT2であり、対象周波数帯域がF1、F2及びF3である場合に、上記リソース情報は、時間T1における周波数帯域F1、F2、F3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T2における周波数帯域F1、F2

、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。

[0166] ー第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、低いかを示す。

[0167] 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 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。

[0168] 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。

[0169] (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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

ー第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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] ー第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。

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] （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。

[0180] 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__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__con

`dition_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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] （2－4）処理の流れ

－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。

[0185] 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。

[0186] 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。

[0187] 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)。

[0188] 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。

[0189] ー詳細

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。

[0190] 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。

[0191] 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アベイラビリティ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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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)

。

[0195] AMF 200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NEF 300へ送信する（S1219）。

[0196] NEF 300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）。

[0197] 管制装置100は、上記Nnef__Radio__condition__responseメッセージを受信し、上記リソース情報を取得する。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] (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。

[0202] 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。

[0203] (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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] (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。

[0207] 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。

[0208] 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。

[0209] 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。

[0210] 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)。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] <<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。

[0214] (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順を実行する。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。

[0215] (1-1) 第1の要求メッセージに含まれる情報

ー第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。

[0216] ー第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600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600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600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600が管理システム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（unique）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 100 が移動端末 600 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 600 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 100 が、移動端末 600 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。

[0217] 一周波数情報

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。

[0218] 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 ; 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 CC を含む帯域であってもよい。

[0219] 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。

[0220] 上述したような周波数情報によれば、CN 10 は、所望の周波数帯域の無線リソースを無線局 500 に確保することを要求することが可能になる。

[0221] 一時間情報

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。

[0222] 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 600 が無線局 500 と通信する予定である時間を含む。

[0223] 上述したような時間情報によれば、CN 10 は、所望の時間 (即ち、移動端末 600 が無線局 500 と通信する予定である時間) の無線リソースを無線局 500 に確保することを要求することが可能になる。

[0224] ー位置情報

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500は、当該位置情報に対応する。即ち、CN10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500を識別し、又は決定する。

[0225] 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500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500が識別されてもよい。

[0226] あるいは、上記位置情報は、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。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。

[0227] ー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（GFBR）－UL and DL、Maximum Flow Bit Rate（MFBR）－UL a

nd DL、及び／又は、Maximum Packet Loss Rate – UL and DLを含んでもよい。

[0228] 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。

[0229] (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。

[0230] 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。

[0231] ー第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。

[0232] 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。

[0233] 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の要求メッセージを送信する無線局500）を識別し、又は決定する。

[0234] ー第2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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] （2）リソースの確保の要求への応答

管制装置100（通信処理部133）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100は、OAM経由で無線局500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100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CN10から受信する。

以下、管制装置100が、CN10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100がOAM経由で無線局500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。

[0238] (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、「OK」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、「Reject」を示す情報）である。

[0239] 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。

[0240] (2-2) 無線局からの応答

例えば、無線局500（第1通信処理部543）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2の応答メッセージを無線局500から受信する。第1のCNノード200（通信処理部233）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CNノード300へ送信し、第2のCNノード300（通信処理部）は、当該第3の応答メッセージを第1のCNノード200から受信する。第2のCNノード300（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100へ送信する。

[0241] ー第2の応答メッセージに含まれる情報

例えば、無線局500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。

[0242] 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含んでもよい。

[0243] ー第3の応答メッセージに含まれる情報

例えば、第1のCNノード200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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] (3) 処理の流れ

ー概略

図15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。

[0247] 図15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、移動端末600はUEとして記載されている。

[0248] UE600は、UE600の飛行についての飛行要求を管制装置100へ送信する(S1301)。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100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100は、上記飛行の経路を決定する。

[0249] 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が、管制装置100からNG-RANノード500Aへ送信される(S1303)。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。

[0250] さらに、上記要求メッセージへの応答メッセージが、NG-RANノード

500Aから管制装置100へ送信される(S1305)。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。

[0251] 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、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(S1307~S1313)。

[0252] 管制装置100は、上記飛行要求への応答(飛行応答)をUE600へ送信する(S1315)。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、UE600の上記飛行の受け入れ(acceptance)を示す情報(例えば、「OK」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100により生成又は取得される移動端末600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600が当該飛行経路情報を取得してもよい。

[0253] なお、図15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。

[0254] ー詳細

図16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100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CN10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。

[0255] 図16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。

[0256] 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CN10（具体的にはNEF300）へ送信する（S1311）。

[0257] NEF300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、UE600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AMF200へ送信する（S1313）。NEF300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AMF200を決定する。

[0258] AMF200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、UE600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500へ送信する（S1315）。

[0259] 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、UE600を識別するための第1の識別情報、UE600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。

[0260] NG-RANノード500は、上記RAN RECONFIGURATION REQUESTメッセージの受信に応じて、UE600のための無線

リソースを確保する。そして、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AMF200へ送信する（S1317）。

[0261] AMF200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NEF300へ送信する（S1319）。

[0262] NEF300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）。

[0263] 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。

[0264] 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。

[0265] 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。

[0266] 例えば、無線リソースを確保したNG-RANノード500は、隣接RA

N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。

[0267] 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。

[0268] (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。

[0269] 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。

[0270] 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。

[0271] (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、CN 10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。

[0272] 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。

[0273] 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。

[0274] 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。

[0275] 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。

[0276] 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。

[0277] 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。

[0278] 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。

[0279] <<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。

[0280] (1) 移動端末の呼び出しの要求

管制装置100（通信処理部133）は、移動端末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、移動端末600の呼び出し（*pag ing*）を要求する第1の要求メッセージをCN10へ送信する。

[0281] (1-1) 要求メッセージに含まれる情報

ー第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。

[0282] ー第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600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600毎に正規化された）フライトID又はフライト番号である。

[0283] ー飛行関連情報

例えば、上記第1の要求メッセージは、移動端末600の上記飛行に関す

る飛行関連情報を含む。

[0284] ー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、CN10（例えば、第1のCNノード200、第2のCNノード300及び／若しくは第3のCNノード400）並びに／又は無線局500において保存され、使用される情報である。

[0285] 一方、上述した飛行経路情報は、管制装置100により移動端末600に送信され、移動端末600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100により生成されてもよいし、管制装置100により他の装置から取得されてもよい。

[0286] 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。

[0287] 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。

[0288] ー各ノードにおいて保存され使用される飛行関連情報

各CNノード（第1のCNノード200、第2のCNノード300及び第3のCNノード400の各々）において保存される飛行関連情報は、他のCN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CN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CN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。

[0289] 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。

[0290] 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。

[0291] ー 識別情報

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。

[0292] ー 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。

[0293] 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。

[0294] 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。

[0295] 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。

[0296] ー ー 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。

[0297] 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、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。

[0298] 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。

ー 第1のセル 50 : 15 : 00 - 15 : 05

ー 第2のセル 50 : 15 : 02 - 15 : 10

ー 第3のセル 50 : 15 : 08 - 15 : 15

ー 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示す時間情報が存在しているという関係を有している。

[0299] 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。

[0300] 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。

[0301] ー移動速度情報

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。

[0302] 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。

[0303] ー周波数情報

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。

[0304] 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。

[0305] ー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。

[0306] 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。

[0307] ー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 Unit）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。

[0308] ー無線リソース情報

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。

[0309] （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。

[0310] 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。

[0311] 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。

[0312] 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。

[0313] 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（p a g i n g）処理を説明しているが、移動端末600が、CM-I D L E状態ではなく、CM-C O N N E C T E D状態の場合は、AMF 200からNOT I F I C A T I O Nメッセージを移動端末600に送信し、移動端末600からのS e r v i c e r e q u e s t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。

[0314] （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、S e r v i c e r e q u e s tメッセージである。

[0315] ー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。

[0316] ー呼び出しをトリガとしない送信

『（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（p a g i n g）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（p a g i n g）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。

[0317] ーセッションの設定

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。

[0318] ー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。

[0319] 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。

[0320] ー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、CN10が管制装置100に通知してもよい。管制装置100は、CN10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。

[0321] 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CN10（第1CNノード200）に上記飛行経路情報を提供してもよい。

[0322] （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。

[0323] 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。

[0324] 管制装置100は、UE600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、UE600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CN10（具体的

にはNEF300)へ送信する(S1401)。

[0325] NEF300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SMF400へ送信する(S1403)。

[0326] SMF400は、上記Nnef__NIDD__Delivery Requestメッセージの受信に応じて、UE600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AMF200へ送信する(S1405)。

[0327] 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、UE600を識別するための第1の識別情報、UE600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。

[0328] AMF200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UE600の呼び出しを行う(S1407、S1409)。

[0329] AMF200は、N11メッセージをSMF400へ送信し(S1411)、SMF400は、Nnef__NIDD__Delivery ResponseメッセージをNEF300へ送信し(S1413)、NEF300は、Nnef__NIDD__Delivery Responseメッセージを管制装置100へ送信する(S1415)。

[0330] UE600は、Service requestメッセージをAMF200へ送信する(S1421)。

- [0331] AMF 200 及び SMF 400 は、UE 600 のための PDU セッションを設定する (S 1423)。
- [0332] 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 (S 1425)。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。
- [0333] NG-RAN ノード 500 は、RRC Reconfiguration メッセージを UE 600 へ送信する (S 1427)。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。
- [0334] 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 (S 1429)。
- [0335] AMF 200 及び SMF 400 は、上記 PDU セッションを更新する (S 1431)。
- [0336] なお、図 18 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 18 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 18 の例において、UE 600 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 18 に記載されている S 1401、S 1403、S 1405、S 1407、S 1409、S 1411、S 1413 及び S 1415 の各処理を実行する必要はなく、UE 600 が、Service request メッセージを第 1 の CN ノード 200 へ送信すればよい (S 1421)。

[0337] (4) 変形例

上述したように、例えば、第2のCNノード300は、上記第2の要求メッセージを第3のCNノード400へ送信し、第3のCNノード400は、上記第3の要求メッセージ)を第1のCNノード200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。

[0338] 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200へ送信してもよい。第1のCNノード200(通信処理部233)は、当該第2の要求メッセージを第2のCNノード300から受信してもよい。第1のCNノード200(通信処理部233)は、上記第2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ってもよい。

[0339] 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。

[0340] 以上、第3の態様を説明した。

[0341] 本態様においては、移動端末600及び管制装置100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600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。

[0342] また、例えば、移動端末600の呼び出しが要求されない場合には、移動端末600の飛行は、移動端末600側で自主的に開始される。そのため、管制装置100が移動端末600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600の呼び出しが要求される場合には、移動端末600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 100 が移動端末 600 の飛行を開始時点から制御することが可能になる。

[0343] << 7. 第 4 の態様 >>

続いて、図 19～図 31 を参照して、本開示の第 4 の態様を説明する。

[0344] 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 のハンドオーバーについての態様である。当該ハンドオーバーは、2つの無線局 500 の間でのハンドオーバーであるが、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 500 A」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 500 B」と呼ぶものとする。

[0345] (1) ハンドオーバーのための手続き

第 1 の無線局 500 A (制御部 541) は、飛行経路情報に従って移動する移動端末 600 のハンドオーバーであって、第 2 の無線局 500 B (ソース無線局) から第 1 の無線局 500 A (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ーを制御する。また、第 2 の無線局 500 B (制御部 541) も、上記ハンドオーバーを制御する。

[0346] (1-1) ハンドオーバー

ーソースセル及びターゲットセル

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

[0347] ー飛行経路情報に従ったハンドオーバー

上述したように、上記ハンドオーバーは、上記飛行経路情報に従ったハンドオーバーである。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。

[0348] 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。

[0349] (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。

[0350] 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。

[0351] (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。

[0352] 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。

[0353] 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、移動端末600の上記飛行についての時間を示す時間情報、移動端末600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、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、及び／又は、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。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。

[0354] 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５００Ａ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（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。

[0355] 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。

[0356] 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。

[0357] （ｂ）リソースの確保の手法

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してもよい。なお、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。

[0358] 一例として、第１の無線局５００Ａ（制御部５４１）は、上記経路情報により示される第１の無線局５００Ａ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。

[0359] 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する。この場合に、第1の無線局500A（制御部541）は、上記無線リソースを確保する。

[0360] 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ないと判定する。この場合の処理は、後に詳細に説明する。

[0361] （c）無線リソース

例えば、（第1の無線局500A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。

[0362] 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のトランスポート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。

[0363] （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、上記ハンドオーバーの受け入れ（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。

[0364] 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。

[0365] 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。

[0366] 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。

[0367] 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。

[0368] （a）送信手法の例

ー直接的な送信

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。

[0369] 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。

[0370] 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。

[0371] 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

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)。

[0372] 一間接的な送信

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。

[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。

[0374] 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。

[0375] 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。

[0376] ーその他

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。

[0377] 第1の無線局500A（第1通信処理部543）は、第1のCNノード2

00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。

[0378] 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。

[0379] 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。

[0380] 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）。

[0381] (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。

[0382] 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。

[0383] 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。

[0384] 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。

[0385] 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。

[0386] (c) 受け入れ情報

ー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を含む。

[0387] 具体的には、例えば、第1の無線局500A（制御部541）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。

[0388] あるいは、上記受け入れ情報は、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できないことを示す情報を含んでもよい。

[0389] 具体的には、第1の無線局500A（制御部541）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。

[0390] 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。

[0391] 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（Frequency Band）、又は同期信号（Synchronization Signal）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、SS/PBCH Block（SSB）の周波数位置を示す情報でもよい。

[0392] （1-4）処理の流れ

図22は、第4の態様に係るハンドオーバー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。

[0393] 当該処理は、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）への移動端末600のハンドオーバーの処理である。例えば、当該処理は、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ることが確認又は決定された後、又は移動端末600のハンドオーバー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。

[0394] 図19を参照して説明したように、第1の無線局500Aは、Handover Ready Notificationメッセージを第2の無線局

500Bへ送信する(S1501)。当該Handover Ready Notificationメッセージは、上記ハンドオーバーの受け入れに関する情報(受け入れ情報)を含む。

[0395] 第2の無線局500Bは、上記Handover Ready Notificationメッセージの受信に応じて、Handover Requestメッセージを第1の無線局500Aへ送信する(S1511)。

[0396] 第1の無線局500A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2の無線局500Bへ送信する(S1513)。

[0397] 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)。

[0398] 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)。

[0399] 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)。

[0400] (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。

[0401] 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。

[0402] (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。

[0403] 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。

[0404] (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。

[0405] 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。

[0406] 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、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。

[0407] 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。

[0408] 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）に含められる情報であってもよい。

[0409] 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）。

[0410] 第2の変形例によれば、例えば、ハンドオーバ手続きにおいてシグナリングが削減され、当該ハンドオーバ手続きがより迅速に行われ得る。

[0411] (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。

[0412] 第4の態様に係るハンドオーバのための手続きは、第1のCNノード200により開始されてもよい。

[0413] -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。

[0414] (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(制御部231)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200(制御部231)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。

[0415] -第1の無線局500Aの動作

上記要求メッセージは、第1の無線局500Aが、第2の無線局500B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500Bが送信するのを、トリガしてもよい。

[0416] 第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、第1のCNノード2

00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200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500Bへ送信してもよい。

[0417] ーメッセージ

第1のCNノード200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500A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200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。

[0418] ー処理の流れ

図23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。

[0419] 当該処理は、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）への移動端末600のハンドオーバの処理である。

[0420] 第1のCNノード200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500Aへ送信する（S1531）。

[0421] 第1の無線局500A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200へ送信する（S1533）。

[0422] 図19を参照して説明したように、第1の無線局500Aは、Handover Ready Notificationメッセージを第2の無線局500Bへ送信する（S1501）。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600のためのコンフィギュレーションを示す情報を含む。

[0423] 第2の無線局500B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600へ送信する(S1535)。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。

[0424] あるいは、第2の無線局500Bは、RRC Reconfigurationメッセージではなく、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。

[0425] 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)。

[0426] 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。

[0427] 移動端末600は、第1の無線局500Aと通信する。

[0428] 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)。

[0429] ー無線リソースの確保

(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ー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。

[0430] 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ーをCN10において一括で制御することが可能になる。

[0431] (1-8) 第4の変形例

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

[0432] 条件付きハンドオーバー（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ー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のハンドオーバー要求メッセージ（CHO要求）を送信する。例えば、従来のハンドオーバー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、ハンドオーバー要求メッセージ（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ー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ーを開始

(実行)する。

ここで、ターゲットセルの設定は、例えばベアラ設定 (Bearer configuration)、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, RSRQ, 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。

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。

[0433] 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。

[0434] 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。

[0435] 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。

[0436] 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。

[0437] 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。

[0438] (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。

[0439] 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。

[0440] (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。

[0441] 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。

[0442] 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。

[0443] - 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。

[0444] 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。

[0445] ー第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。

[0446] 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。

[0447] ー飛行経路の変更（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）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500A（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。

[0448] あるいは、第1の無線局500A（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。

[0449] （2-3）飛行経路の変更の通知

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500Bに通知する処理をトリガする。

[0450] ー第1の例

例えば、第1の無線局500A（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500B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500Bに通知させてもよい。

[0451] 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。

[0452] 第1の無線局500A（ターゲットRANノード）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500B（ソースRANノード）に通知する（S1551）。

[0453] 第1の無線局500A（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）。

[0454] 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500Bを介して移動端末600へ送信する（S1565、S1567、S1569）。

[0455] ー第2の例

第1の無線局500A（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500B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500Bに通知させてもよい。

[0456] 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。

[0457] 第1の無線局500A（ターゲットRANノード）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）。

[0458] 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500B（ソースRANノード）に通知する（S1555）。

[0459] ステップS1561～S1569は、図24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。

[0460] なお、ステップS1553の通知と、ステップS1561の送信とは、まとめて行われてもよい。例えば、ステップS1553の通知の受信に基づいて、CN10はステップS1555の処理と、ステップS1561の処理を開始してもよい。

[0461] ー管制装置100への通知

例えば、管制装置100は、移動端末600の飛行経路の上記変更を通知される。

[0462] ー第1の例

例えば、第1の無線局500A（第1通信処理部543）が、上記飛行経路の上記変更をCN10に通知し、CN10が、上記飛行経路の上記変更を管制装置100に通知してもよい。

[0463] 具体的には、例えば、図24及び図25を参照して説明したように、第1の無線局500A（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）。

[0464] ー第2の例

上記ハンドオーバーの後に、移動端末600（通信処理部635）が、移動端末600の飛行経路の上記変更を管制装置100に通知してもよい。

[0465] 図26は、第4の態様に係る管制装置100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。

[0466] 第1の無線局500A（ターゲットRANノード）は、第1の無線局50

0 Aにおける第1のセルにおいて移動端末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（S1571）。なお上記飛行経路の変更は、例えば第1の無線局500 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。

[0467] 第2の無線局500 Bは、Handover Requestメッセージを第1の無線局500 Aへ送信する（S1573）。

[0468] 第1の無線局500 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2の無線局500 Bへ送信する（S1575）。

[0469] 第2の無線局500 B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（S1577）。

[0470] 移動端末600は、ターゲットセル（第1の無線局500 Aのセル）へのランダムアクセスを行う（S1579）。さらに、移動端末600は、RRC Reconfiguration Completeメッセージを第1の無線局500 Aへ送信する（S1581）。一例として、上記ターゲットセルはステップS1571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。

[0471] 第1の無線局500 A及びCN10は、パススイッチを行う（S1583）。第1の無線局500 Aは、UE Context Releaseメッセージを第2の無線局500 Bへ送信する（S1585）。

[0472] 移動端末600は、飛行経路の更新情報（即ち、移動端末600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500 B及びCN10を介して管制装置100へ送信する（S1587、S1589、S1591）。

[0473] 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600は飛行中により確実に通信し得る。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。

[0474] (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。

[0475] 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。

[0476] (3-2) 移動端末600の着陸の通知

第1の無線局500A（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の着陸を第2の無線局500B又は第1のCNノード200に通知する。

[0477] (a) 通知

例えば、第1の無線局500A（第1通信処理部543）は、移動端末600の上記着陸の通知として、移動端末600の上記着陸を第2の無線局500B又は第1のCNノード200に指示し、又は要求する。

[0478] あるいは、第1の無線局500A（第1通信処理部543）は、移動端末600の上記着陸の通知として、移動端末600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500B又は第1のCNノード200へ送信してもよい。

[0479] (b) 第2の無線局500Bへの通知

例えば、第1の無線局500A（第1通信処理部543）は、上記無線リソースが確保できない場合に、移動端末600の着陸を第2の無線局500Bに通知する。

[0480] 例えば、第2の無線局500B（第1通信処理部543）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

0の上記着陸を移動端末600に通知する。例えば、第2の無線局500B（第1通信処理部543）は、移動端末600の上記着陸の通知として、移動端末600の上記着陸を移動端末600に指示し、又は要求する。

[0481] 例えば、移動端末600（飛行制御部631）は、第2の無線局500B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の着陸を制御する。

[0482] ー管制装置への通知

例えば、管制装置100は、移動端末600の着陸を通知されてもよい。

[0483] ー第1の例

例えば、第1の無線局500A（第1通信処理部543）が、移動端末600の着陸をCN10に通知し、CN10が、移動端末600の着陸を管制装置100に通知してもよい。

[0484] 図27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1の例を説明するためのシーケンス図である。

[0485] 第1の無線局500A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ない場合に、移動端末600の着陸を第2の無線局500Bに通知する（S1601）。

[0486] 第1の無線局500Aは、移動端末600の着陸をCN10に通知し（S1603）、CN10は、移動端末600の着陸を管制装置100に通知する（S1607）

[0487] 第2の無線局500Bは、第1の無線局500Aによる移動端末600の着陸の通知に応じて、着陸指示（Landing Instruction）を含むRRC Connection Releaseメッセージを移動端末600へ送信する（S1611）。

[0488] 移動端末600は、上記RRC Connection Releaseメッセージに対するAcknowledgeメッセージを第2の無線局500Bへ送信する（S1621）。

[0489] 移動端末600は、着陸する（S1623）。

[0490] 第2の無線局500Bは、UE Context Releaseを行う(S1625)。

[0491] ー第2の例

第2の無線局500B(第1通信処理部543)が、移動端末600の着陸をCN10に通知し、CN10が、移動端末600の着陸を管制装置100に通知してもよい。

[0492] 図28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2の例を説明するためのシーケンス図である。

[0493] 当該第2の例では、図26の第1の例とは異なり、第2の無線局500Bが、移動端末600の着陸をCN10に通知する(S1605)。

[0494] 当該第2の例でのその他の処理は、図26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。

[0495] ー第3の例

移動端末600(通信処理部635)が、移動端末600の着陸を管制装置100に通知してもよい。

[0496] 図29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3の例を説明するためのシーケンス図である。

[0497] 当該第3の例では、図26の第1の例及び図27の第2の例とは異なり、移動端末600が、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の着陸を管制装置100に通知する(S1613、S1615、S1617)。

[0498] 当該第3の例でのその他の処理は、図26の第1の例及び図27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。

[0499] (c) 第1のCNノード200への通知

例えば、第1の無線局500A(第1通信処理部543)は、上記無線リソースが確保できない場合に、移動端末600の着陸を第1のCNノード200に通知する。

[0500] 第1の例として、第1のCNノード200(通信処理部233)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 の上記着陸を第 2 の無線局 500B を介して移動端末 600 に通知する。例えば、第 1 の CN ノード 200（通信処理部 233）は、移動端末 600 の上記着陸の通知として、移動端末 600 の上記着陸を移動端末 600 に指示し、又は要求する。例えば、第 1 の CN ノード 200（通信処理部 233）は、NAS（Non Access Stratum）メッセージを使用して、移動端末 600 の上記着陸を第 2 の無線局 500B を介して移動端末 600 に通知する。

[0501] 第 2 の例として、第 1 の CN ノード 200（通信処理部 233）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 の上記着陸を第 2 の無線局 500B に通知してもよい。第 1 の CN ノード 200（通信処理部 233）は、移動端末 600 の上記着陸の通知として、移動端末 600 の上記着陸を第 2 の無線局 500B に指示し、又は要求してもよい。第 2 の無線局 500B（第 1 通信処理部 543）は、第 1 の CN ノード 200 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 の上記着陸を移動端末 600 に通知してもよい。第 2 の無線局 500B（第 1 通信処理部 543）は、移動端末 600 の上記着陸の通知として、移動端末 600 の上記着陸を移動端末 600 に指示し、又は要求してもよい。

[0502] 第 3 の例として、CN 10 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 に通知してもよい。管制装置 100（通信処理部 133）は、CN 10 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 の上記着陸を移動端末 600 に通知してもよい。管制装置 100（通信処理部 133）は、移動端末 600 の上記着陸の通知として、移動端末 600 の上記着陸を移動端末 600 に指示し、又は要求してもよい。

[0503] 例えば、移動端末 600（飛行制御部 631）は、移動端末 600 の上記着陸の通知に応じて、移動端末 600 の着陸を制御する。

[0504] ー処理の流れ（第1のCNノード200からの通知）

図30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4の例を説明するためのシーケンス図である。

[0505] 第1の無線局500A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ない場合に、移動端末600の着陸をCN10（第1のCNノード200）に通知する（S1631）。

[0506] CN10（第1のCNノード200）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、NASメッセージを使用して移動端末600の上記着陸を第2の無線局500Bを介して移動端末600に通知する（S1641、S1643）。

[0507] 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）。

[0508] 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）。

[0509] 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）。

[0510] 移動端末600は、着陸する（S1665）。

[0511] 第2の無線局500Bは、UE Context Releaseを行う（S1667）。

[0512] ー処理の流れ（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。

[0513] 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（S

1 6 5 3、S 1 6 5 5、S 1 6 5 7)。

[0514] 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。

[0515] (3-3) 着陸ポイント

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。

[0516] 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。

[0517] 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。

[0518] 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。

[0519] 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。

[0520] <<8. 第5の態様>>

続いて、図32～図34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。

[0521] <8. 1. コアネットワークノードの構成>

図32は、第5の態様に係るCNノード250の概略的な構成の例を示すブロック図である。図32を参照すると、CNノード250は、通信処理部251を備える。

[0522] (1) 通信処理部251

通信処理部251は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部251の具体的な動作は後述する。

[0523] (2) 実装例

通信処理部251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251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。

[0524] CNノード250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250は、ハードディスクを含んでもよい。

[0525] CNノード250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251の動作を行ってもよい。上記プログラムは、通信処理部251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。

[0526] CNノード250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251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。

[0527] なお、CNノード250は、仮想化されていてもよい。即ち、CNノード250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250（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。

[0528] < 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。

[0529] (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、CN 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。

[0530] (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。

[0531] 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（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 5 5 0 は、ハードディスクを含んでもよい。

[0532] 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。

[0533] 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。

[0534] 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 550 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。

[0535] < 8. 3. 移動端末の構成 >

図 34 は、第 5 の態様に係る移動端末 650 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 34 を参照すると、移動端末 650 は、通信処理部 651 を備える。

[0536] （１）通信処理部 651

通信処理部 651 は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部 651 の具体的な動作は後述する。

[0537] （２）実装例

通信処理部 651 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 651 は、S o C 内で実装されてもよい。通信処理部 651 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。

[0538] 移動端末 650 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 650 は、ハードディスクを含んでもよい。

[0539] 移動端末 650 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 651 の動作を行ってもよい。上記プログラムは、通信処理部 651 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。

[0540] 移動端末 650 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 651 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。

[0541] なお、移動端末650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650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。

[0542] <8. 4. 動作例>

無線局550（通信処理部551）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無線局550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CNノード250へ送信する。CNノード250（通信処理部251）は、上記第1のケイパビリティ情報を無線局550から受信する。なお、移動端末690（通信処理部651）は、無線局550と通信する。

[0543] 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。

[0544] 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。

[0545] 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550から第1のCNノード250へ送信されない場合には、第1のCNノード250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無線局550の動作をサポートするか否かによらず、無線局550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550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550から第1のCNノード

250へ送信される場合には、第1のCNノード250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無線局550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。

[0546] <<9. 第6の態様>>

続いて、図35～図39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。

[0547] <9. 1. 管制装置の構成>

図35は、第6の態様に係る管制装置160の概略的な構成の例を示すブロック図である。図35を参照すると、管制装置160は、通信処理部161を備える。

[0548] (1) 通信処理部161

通信処理部161は、他のノード（例えば、CNノード）と通信する。通信処理部161の具体的な動作は後述する。

[0549] (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。

[0550] 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もよい。さらに、管制装置160は、ハードディスクを含んでもよい。

[0551] 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。

[0552] 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。

[0553] 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。

[0554] ＜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。

[0555] （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。

[0556] （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。

[0557] 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もよい。

[0558] 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。

[0559] 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。

[0560] 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。

[0561] <9. 3. 第2のコアネットワークノードの構成>

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。

[0562] （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。

[0563] （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。

[0564] 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いてもよい。さらに、第2のCNノード360は、ハードディスクを含んでいてもよい。

[0565] 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。

[0566] 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。

[0567] 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。

[0568] <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。

[0569] （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。

[0570] （2）実装例

第6の態様に係る無線局560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550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。

[0571] ＜ 9. 5. 移動端末の構成＞

図 39 は、第 6 の態様に係る移動端末 660 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 39 を参照すると、移動端末 660 は、通信処理部 661 を備える。

[0572] （１）通信処理部 661

通信処理部 661 は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部 661 の具体的な動作は後述する。

[0573] （２）実装例

第 6 の態様に係る移動端末 660 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 650 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。

[0574] ＜ 9. 6. 動作例＞

無線局 560（通信処理部 561）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第 1 の CN ノード 260 へ送信する。第 1 の CN ノード 260（通信処理部 261）は、上記リソース情報を無線局 560 から受信し、上記リソース情報を第 2 の CN ノード 360 へ送信する。第 2 の CN ノード 360（通信処理部 361）は、上記リソース情報を第 1 の CN ノード 260 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 160 へ上記リソース情報を送信する。管制装置 160（通信処理部 161）は、上記リソース情報を第 2 の CN ノード 360 から受信する。なお、移動端末 660（通信処理部 661）は、無線局 560 と通信する。

[0575] 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。

[0576] 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。

[0577] 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 160 へ送信されない場合には、管制装置 160 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 660 の飛行を計画する（例えば、移動端末 660 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 160 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 160 へ送信される場合には、管制装置 160 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 160 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 660 の飛行及び移動端末 660 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。

[0578] <<10. 第7の態様>>

続いて、図40～図44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。

[0579] <10. 1. 管制装置の構成>

図40は、第7の態様に係る管制装置 170 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図40を参照すると、管制装置 170 は、通信処理部 171 を備える。

[0580] (1) 通信処理部 171

通信処理部 171 は、他のノード（例えば、CNノード）と通信する。通信処理部 171 の具体的な動作は後述する。

[0581] (2) 実装例

第7の態様に係る管制装置 170 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。

[0582] <10. 2. 第1のコアネットワークノードの構成>

図41は、第7の態様に係る第1のCNノード 270 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図41を参照すると、第1のCNノード 270 は

、通信処理部 271 を備える。

[0583] (1) 通信処理部 271

通信処理部 271 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 271 の具体的な動作は後述する。

[0584] (2) 実装例

第 7 の態様に係る第 1 の CN ノード 270 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 CN ノード 260 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。

[0585] <10. 3. 第 2 のコアネットワークノードの構成>

図 42 は、第 7 の態様に係る第 2 の CN ノード 370 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 42 を参照すると、第 2 の CN ノード 370 は、通信処理部 371 を備える。

[0586] (1) 通信処理部 371

通信処理部 371 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 371 の具体的な動作は後述する。

[0587] (2) 実装例

第 7 の態様に係る第 2 の CN ノード 370 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 CN ノード 360 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。

[0588] <10. 4. 無線局の構成>

図 43 は、第 7 の態様に係る無線局 570 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 43 を参照すると、無線局 570 は、制御部 571 及び通信処理部 573 を備える。

[0589] (1) 制御部 571

制御部 571 は、無線局 570 における制御を行う。制御部 571 の具体的な動作は後述する。

[0590] (2) 通信処理部 573

通信処理部 573 は、他のノード（例えば、CN ノード）と通信する。通

信処理部 573 の具体的な動作は後述する。

[0591] (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。

[0592] 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。

[0593] 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。

[0594] 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。

[0595] 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。

[0596] <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。

[0597] (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。

[0598] (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。

[0599] (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。

[0600] 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もよい。さらに、移動端末670は、ハードディスクを含んでもよい。

[0601] 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。

[0602] 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。

[0603] 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。

[0604] <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。

[0605] 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。

[0606] 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。

[0607] 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。

[0608] 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。

[0609] なお、移動端末 670（通信処理部 673）は、無線局 560 と通信する

。

[0610] 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。

[0611] 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。

[0612] 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。

[0613] <<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。

[0614] (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。

[0615] (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。

[0616] <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。

[0617] (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。

[0618] (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。

[0619] 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。

[0620] 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。

[0621] 第1のCNノード280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281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。

[0622] なお、第1のCNノード280は、仮想化されていてもよい。即ち、第1のCNノード280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280（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。

[0623] <11. 3. 第2のコアネットワークノードの構成>

図47は、第8の態様に係る第2のCNノード380の概略的な構成の例を示すブロック図である。図47を参照すると、第2のCNノード380は、通信処理部381を備える。

[0624] （1）通信処理部381

通信処理部381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381の具体的な動作は後述する。

[0625] （2）実装例

第8の態様に係る第2のCNノード380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CNノード360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。

[0626] <11. 4. 移動端末の構成>

図48は、第8の態様に係る移動端末680の概略的な構成の例を示すブロック図である。図48を参照すると、移動端末680は、通信処理部681を備える。

[0627] （1）通信処理部681

通信処理部681は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部681の具体的な動作は後述する。

[0628] （2）実装例

第8の態様に係る移動端末680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650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。

[0629] <11. 5. 動作例>

管制装置 180（通信処理部 181）は、移動端末 680 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 680 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。

[0630] 第 2 の CN ノード 380（通信処理部 381）は、上記第 1 の要求メッセージを受信する。第 2 の CN ノード 380（通信処理部 381）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 280 へ、又は、第 1 の CN ノード 280 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、上記呼び出しを要求する第 2 の要求メッセージを送信する。

[0631] 上記コアネットワークに含まれる第 1 の CN ノード 280（制御部 281）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 580 を介して上記呼び出しを行う。

[0632] 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。

[0633] 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。

[0634] 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。

[0635] 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。

[0636] 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。

[0637] 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。

[0638] << 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。

[0639] < 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。

[0640] (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。

[0641] (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。

[0642] (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。

[0643] 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。

[0644] 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。

[0645] 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。

[0646] 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。

< 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。

[0647] （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。

[0648] （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 5 9 3 の具体的な動作は後述する。

[0649] (3) 実装例

第 9 の態様に係る無線局 5 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 の態様に係る無線局 5 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。

< 1 2. 3. 移動端末の構成 >

図 5 1 は、第 9 の態様に係る移動端末 6 9 0 の概略的な構成の例を示すブロック図である。図 5 1 を参照すると、移動端末 6 9 0 は、飛行制御部 6 9 1 及び通信処理部 6 9 3 を備える。

[0650] (1) 飛行制御部 6 9 1

飛行制御部 6 9 1 は、移動端末 6 9 0 の飛行の制御を行う。飛行制御部 6 9 1 の具体的な動作は後述する。

[0651] (2) 通信処理部 6 9 3

通信処理部 6 9 3 は、他のノード（例えば、無線局）と通信する。通信処理部 6 9 3 の具体的な動作は後述する。

[0652] (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。

[0653] < 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。

[0654] 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。

[0655] 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

バであって、第2の無線局590Bから第1の無線局590A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。第2の無線局590B（通信処理部593）は、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。

[0656] CNノード290（制御部291）は、移動端末690のハンドオーバであって、第2の無線局590Bから第1の無線局590A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。CNノード290（通信処理部293）は、上記要求メッセージを第2の無線局590B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590Aへ送信する。上記要求メッセージは、第1の無線局590Aが、第2の無線局590B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第2の無線局590Bへ送信させるのを、トリガする。

[0657] 移動端末690（飛行制御部691）は、飛行経路情報に従った移動端末690の移動を制御する。移動端末690（通信処理部693）は、第2の無線局590Bと通信する。

[0658] 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。

[0659] 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。

[0660] 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590B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590Bは、第1の無線局590Aにおける移動端末690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690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590Bへ送信される場合には、第2の無線局590Bは、第1の無線局590Aにおける移動端末690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690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。

[0661] 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。

[0662] 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。

[0663] 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。

[0664] 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。

[0665] <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。

[0666] (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。

[0667] (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。

[0668] (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。

[0669] (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。
。

[0670] (付記 A 6)

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。

[0671] (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。

[0672] (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。

[0673] (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。

[0674] (付記A 10)

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。

[0675] (付記A 11)

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 1～10のいずれか1項に記載の無線局。

[0676] (付記A 12)

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 1～11のいずれか1項に記載の無線局。

[0677] (付記A 13)

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 12に記載の無線局。

[0678] (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。

[0679] (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 SET UP 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。

[0680] (付記 A 1 6)

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 A 1 4 又は 1 5 に記載のコアネットワークノード。

[0681] (付記 A 1 7)

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 SET UP 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 6 に記載のコアネットワークノード。

[0682] (付記 A 1 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。

[0683] (付記 A 1 9)

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。

[0684] (付記 A 2 0)

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。

[0685] (付記 A 2 1)

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。

[0686] (付記 A 2 2)

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。

[0687] (付記 A 2 3)

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。

[0688] (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。

[0689] (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。

[0690] (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。

[0691] (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。

[0692] (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。

[0693] (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。

[0694] <付記B>

(付記B1)

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。

[0695] (付記B2)

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B1に記載の無線局。

[0696] (付記B3)

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B1又は2に記載の無線局。

[0697] (付記B4)

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B1～3のいずれか1項に記載の無線局。
。

[0698] (付記B5)

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B1～4のいずれか1項に記載の無線局。

[0699] (付記B6)

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B1～5のいずれか1項に記載の無線局。

[0700] (付記B7)

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。

[0701] (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。

[0702] (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。

[0703] (付記 B 10)

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。

[0704] (付記 B 11)

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 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の無線局。

[0705] (付記 B 12)

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 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の無線局。

[0706] (付記 B 13)

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 12 に記載の無線局。

[0707] (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。

[0708] (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。

[0709] (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。

[0710] (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。

[0711] (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。

[0712] (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。

[0713] (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。

[0714] (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。

[0715] (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。

[0716] (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 1 8 ～ 2 2 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。

[0717] (付記 B 2 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通信処理部、

を備える管制装置。

[0718] (付記 B 2 5)

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 2 4 に記載の管制装置。

[0719] (付記 B 2 6)

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 2 4 又は 2 5 に記載の管制装置。

[0720] (付記 B 2 7)

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 2 4 ~ 2 6 のいずれか 1 項に記載の管制装置。

[0721] (付記 B 2 8)

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。

[0722] (付記 B 2 9)

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 2 8 に記載の第 2 のコアネットワークノード。

[0723] (付記 B 3 0)

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。

[0724] (付記 B 3 1)

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。

[0725] (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。

[0726] (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。

[0727] (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。

[0728] (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。

[0729] (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。

[0730] (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。

[0731] (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。

[0732] (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。

[0733] (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。

[0734] (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。

[0735] (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。

[0736] (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。

[0737] (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。

[0738] (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。

[0739] (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。

[0740] (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。

[0741] <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。

[0742] (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。

[0743] (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。

[0744] (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。

[0745] (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。

[0746] (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。

[0747] (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。

[0748] (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。

[0749] (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。

[0750] (付記C 10)

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。

[0751] (付記C 11)

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10に記載の管制装置。

[0752] (付記C 12)

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 8～11のいずれか1項に記載の管制装置。

[0753] (付記C 13)

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 8～12のいずれか1項に記載の管制装置。

[0754] (付記C 14)

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 1～13のいずれか1項に記載の管制装置。

[0755] (付記C 15)

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 14に記載の管制装置。

[0756] (付記C 16)

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。

[0757] (付記C 17)

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 16に記載の第1のコアネットワークノード。

[0758] (付記C 18)

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。

[0759] (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。

[0760] (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。

[0761] (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。

[0762] (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。

[0763] (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。

[0764] (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Ｃ２３に記載の無線局。

[0765] (付記Ｃ２５)

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。

[0766] (付記Ｃ２６)

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、
を備える移動端末。

[0767] (付記Ｃ２７)

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、

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。

[0768] (付記Ｃ２８)

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。

[0769] (付記Ｃ２９)

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、を含む方法。

[0770] (付記Ｃ３０)

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。

[0771] (付記Ｃ３１)

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、

を含む方法。

[0772] (付記Ｃ３２)

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、

を含む方法。

[0773] (付記Ｃ３３)

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、

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。

[0774] (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。

[0775] (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。

[0776] (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、
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。

[0777] (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。

[0778] (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。

[0779] (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。

[0780] (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。

[0781] (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。

[0782] (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。

[0783] (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。

[0784] <付記 D>

(付記 D 1)

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。

[0785] (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。

[0786] (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 D 2 に記載の管制装置。

[0787] (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。

[0788] (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Ｄ４に記載の管制装置。

[0789] (付記Ｄ６)

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Ｄ４又は５に記載の管制装置。

[0790] (付記Ｄ７)

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Ｄ６に記載の管制装置。

[0791] (付記Ｄ８)

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Ｄ６又は７に記載の管制装置。

[0792] (付記Ｄ９)

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Ｄ４～８のいずれか１項に記載の管制装置。

[0793] (付記Ｄ１０)

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Ｄ９に記載の管制装置。

[0794] (付記Ｄ１１)

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Ｄ９又は１０に記載の管制装置。

[0795] (付記Ｄ１２)

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。

[0796] (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。

[0797] (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。

[0798] (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。

[0799] (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。

[0800] (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。

[0801] (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。

[0802] (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。

[0803] (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、

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。

[0804] (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。

[0805] (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。

[0806] (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。

[0807] (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。

[0808] (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。

[0809] (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。

[0810] (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。

[0811] (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、
を含む方法。

[0812] (付記 D 2 9)

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、

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。

[0813] (付記 D 3 0)

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。

[0814] (付記 D 3 1)

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。

[0815] (付記 D 3 2)

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、
をプロセッサに実行させるプログラム。

[0816] (付記 D 3 3)

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。

[0817] (付記 D 3 4)

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。

[0818] (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、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。

[0819] (付記D36)

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。

[0820] (付記D37)

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。

[0821] <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。

[0822] (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。

[0823] (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。

[0824] (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 1 又は 2 に記載の第 1 の無線局。

[0825] (付記 E 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ーの実行をトリガする、付記 E 4 に記載の第 1 の無線局。

[0826] (付記 E 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 E 4 又は 5 に記載の第 1 の無線局。

[0827] (付記 E 7)

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 E 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

[0828] (付記 E 8)

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 E 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

[0829] (付記 E 9)

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 E 8 に記載の第 1 の無線局。

[0830] (付記 E 10)

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 E 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

[0831] (付記 E 1 1)

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 E 8 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

[0832] (付記 E 1 2)

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 E 9 又は 1 1 に記載の第 1 の無線局。

[0833] (付記 E 1 3)

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 E 8 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

[0834] (付記 E 1 4)

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 E 8 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の第 1 の無線局。

[0835] (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。

[0836] (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。

[0837] (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 (Conditional handover : CHO) 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。

[0838] (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。

[0839] (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、

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。

[0840] (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。

[0841] (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。

[0842] (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。

[0843] (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、

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。

[0844] (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。

[0845] (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。

[0846] (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。

[0847] (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ーにおいて、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ーを制御する制御部と、

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第 1 通信処理部と、

を備える第 2 の無線局。

[0848] (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。

[0849] (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。

[0850] (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。

[0851] (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。

[0852] (付記 E 3 2)

前記ハンドオーバーは、条件付きハンドオーバー (Conditional handover : CHO) であり、

前記第 2 の無線局は、前記ハンドオーバーの実行のためのメッセージであって、前記ハンドオーバー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。

[0853] (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。

[0854] (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。

[0855] (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、
コアネットワークノード。

[0856] (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。

[0857] (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、通信する通信処理部と、
を備える移動端末。

[0858] (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Ｅ３７に記載の移動端末。

[0859] (付記Ｅ３９)

第１の無線局と、
第２の無線局と、
を含み、

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。

[0860] (付記Ｅ４０)

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。

[0861] (付記Ｅ４１)

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ことと、を含む方法。

[0862] (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、を含み、

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、方法。

[0863] (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、通信することと、を含む方法。

[0864] (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ーにおいて、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ーを制御することと、

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。

[0865] (付記 E 4 5)

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ことと、
をプロセッサに実行させるプログラム。

[0866] (付記 E 4 6)

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を制御することと、

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ことと、
をプロセッサに実行させるプログラム。

[0867] (付記 E 4 7)

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。

[0868] (付記 E 4 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、

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。

[0869] (付記 E 4 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。

[0870] (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。

[0871] (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、
コンピュータに読み取り可能な非一時的記録媒体。

[0872] (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。

[0873] この出願は、2019年9月6日に提出された日本出願特願2019-163370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

[0874] 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

[0875]	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

請求の範囲

- [請求項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。
- [請求項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、請求項1に記載の管制装置。
- [請求項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、
請求項1又は2に記載の管制装置。
- [請求項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、
請求項1～3のいずれか1項に記載の管制装置。
- [請求項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、
請求項1～4のいずれか1項に記載の管制装置。
- [請求項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、
請求項1～5のいずれか1項に記載の管制装置。
- [請求項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、請求項6に記載の管制装置。
- [請求項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、請求項1～7のいずれか1項に記載の管制装置。

[請求項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、請求項8に記載の管制装置。

[請求項10] 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、請求項9に記載の管制装置。

[請求項11] 前記第2のコアネットワークノードは、NEF (Network Exposure Function) である、請求項9又は10に記載の管制装置。

[請求項12] 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、請求項8～11のいずれか1項に記載の管制装置。

[請求項13] 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、請求項8～12のいずれか1項に記載の管制装置。

[請求項14] 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、請求項1～13のいずれか1項に記載の管制装置。

- [請求項15] 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、請求項14に記載の管制装置。
- [請求項16] 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。
- [請求項17] 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、請求項16に記載の第1のコアネットワークノード。
- [請求項18] 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、
請求項16又は17に記載の第1のコアネットワークノード。
- [請求項19] 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、
請求項16～18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。
- [請求項20] 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、
請求項16～19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。

- [請求項21] 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、請求項16～20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。
- [請求項22] 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、請求項16～21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。
- [請求項23] 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。
- [請求項24] 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、請求項23に記載の無線局。
- [請求項25] 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。
- [請求項26] 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、を備える移動端末。

[請求項27]

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、

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。

[請求項28]

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。

[請求項29] 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、
を含む方法。

[請求項30] 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。

[請求項31] 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、
を含む方法。

[請求項32] 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、
を含む方法。

[請求項33] 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、

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。

[請求項34] 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。

[請求項35] 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。

[請求項36] 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。

[請求項37] 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。

[請求項38] 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。

[請求項39] 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。

[請求項40] 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。

[請求項41] 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。

[請求項42] 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

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。

[請求項43]

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。

[図1]

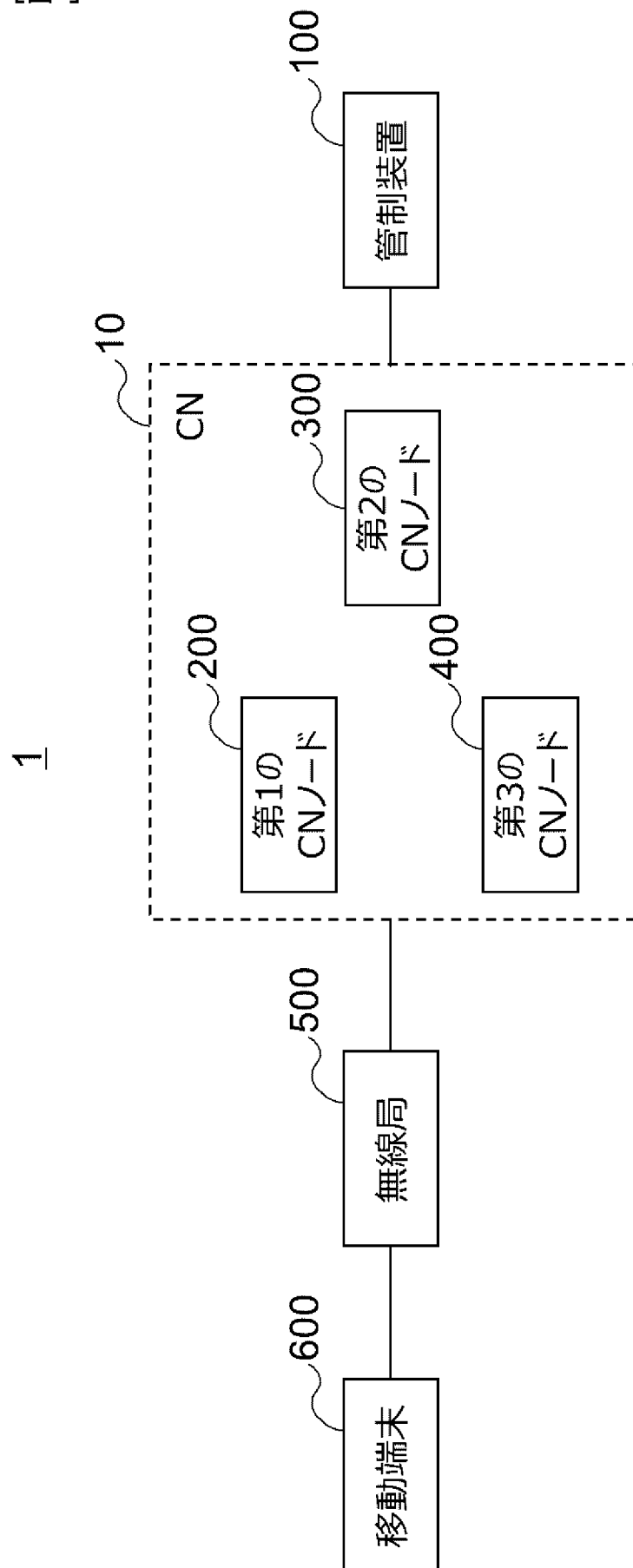


Fig. 1

[図2]

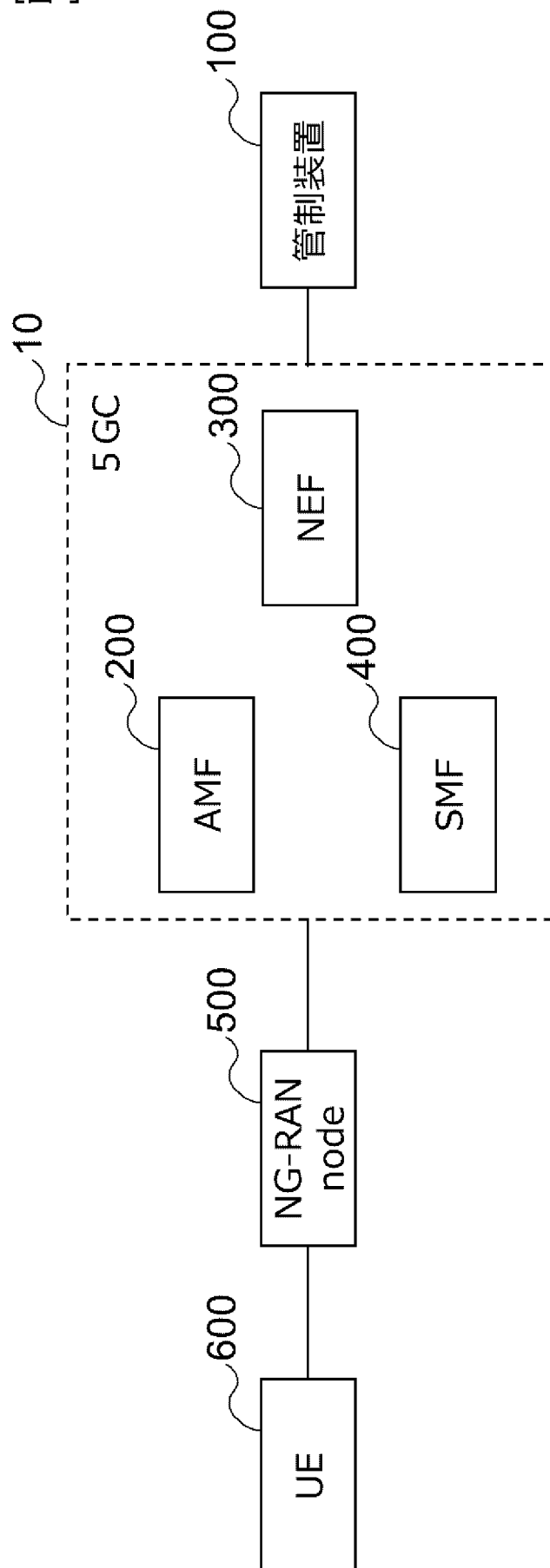


Fig. 2

[図3]

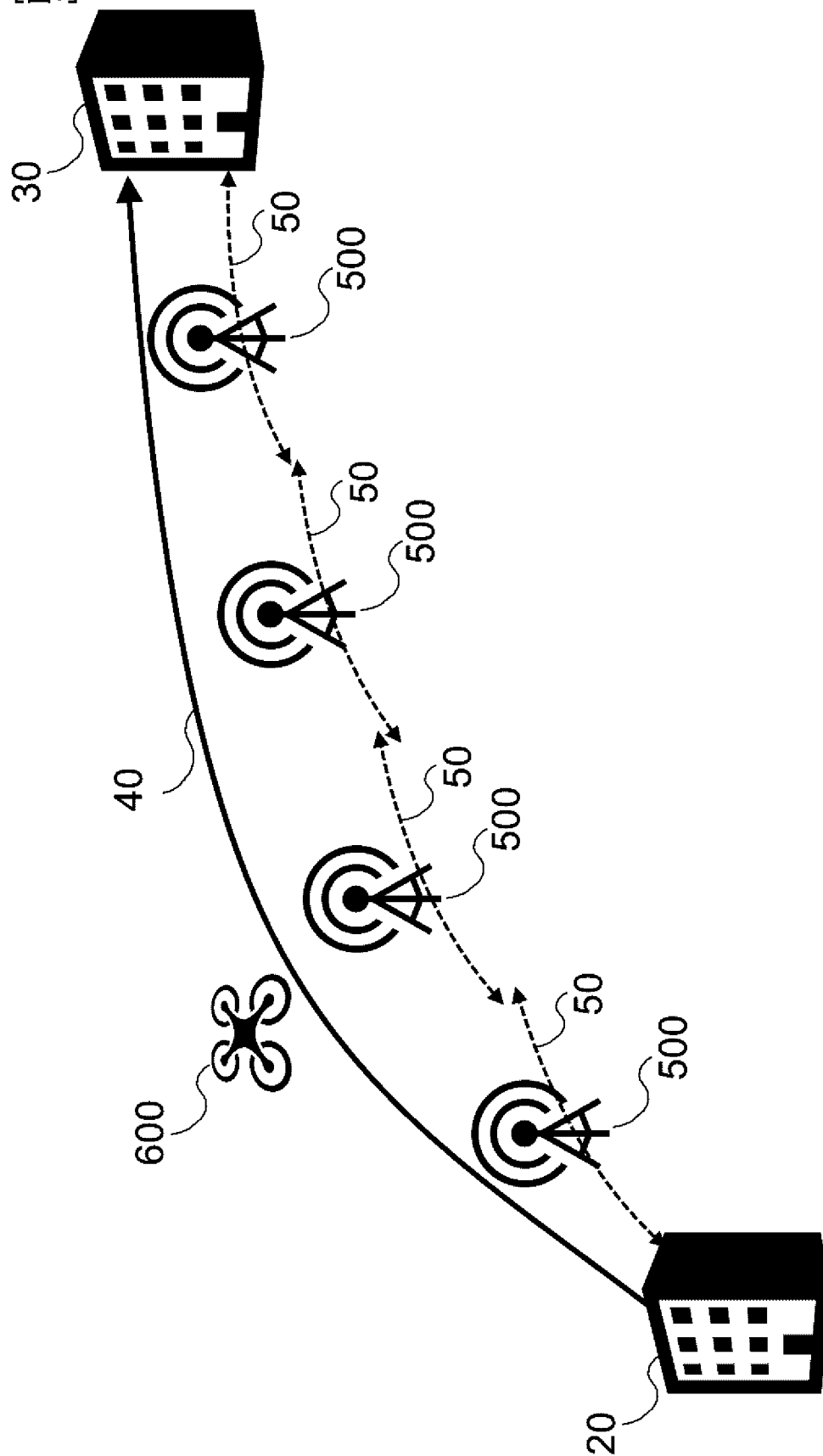


Fig. 3

[図4]

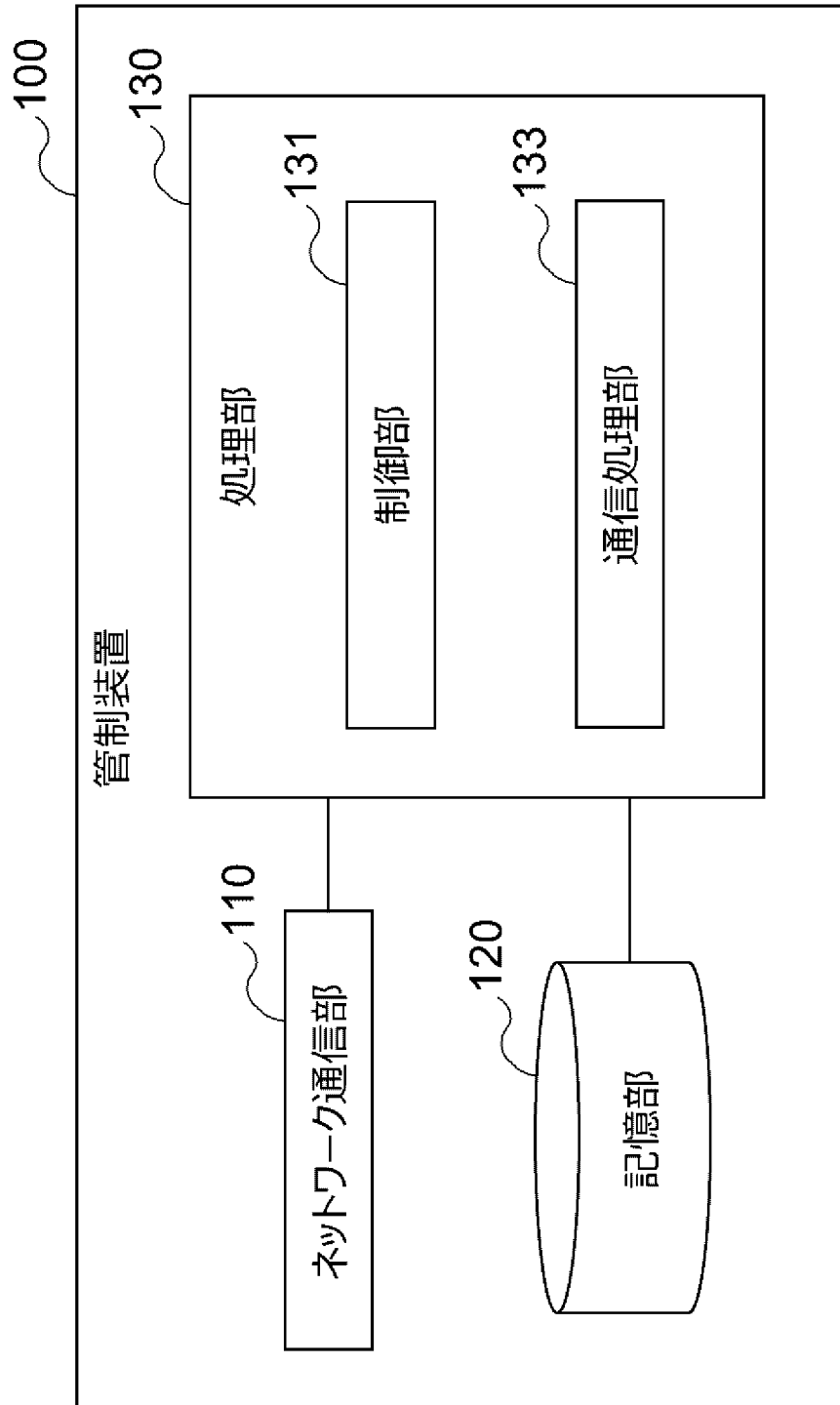


Fig. 4

[図5]

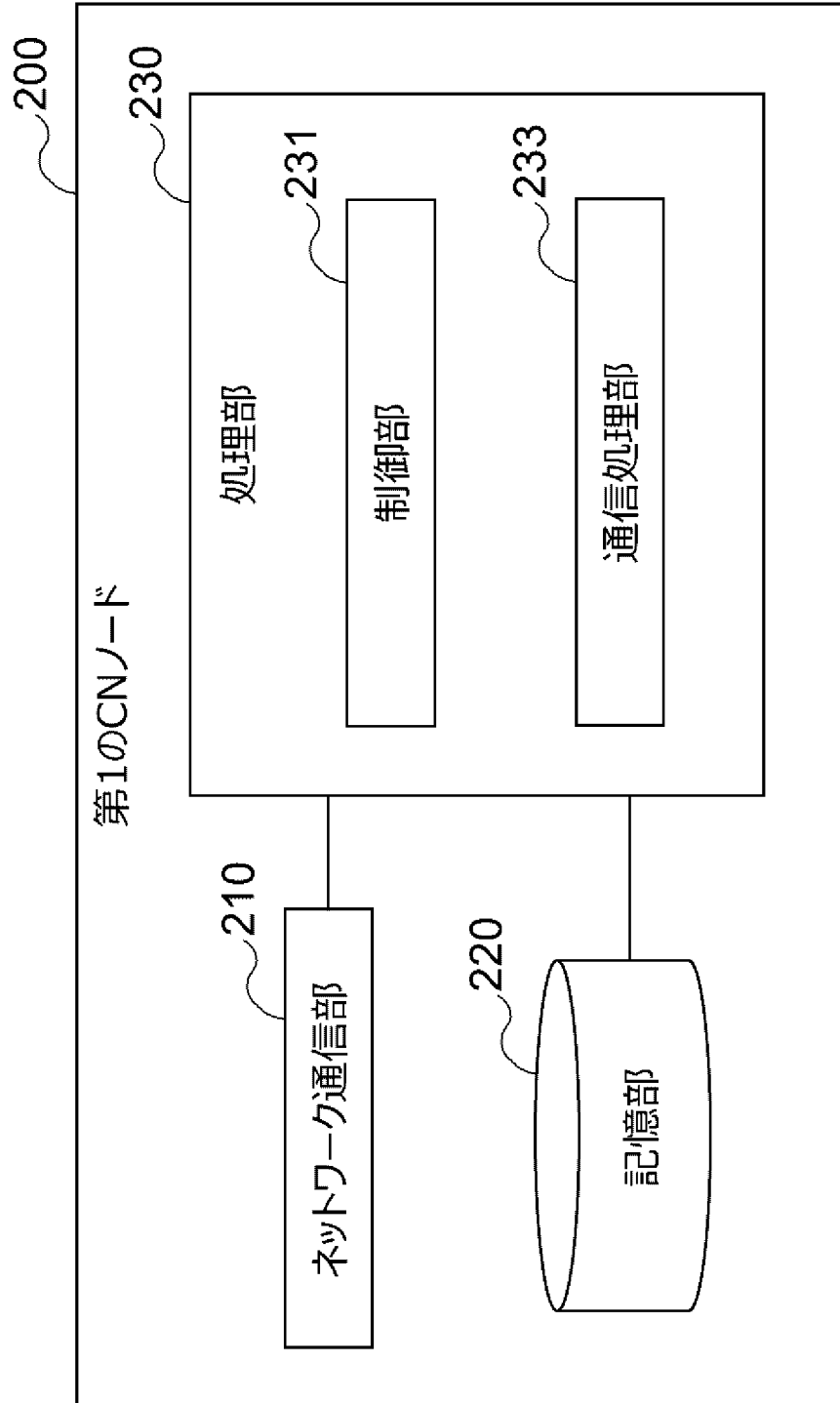


Fig. 5

[図6]

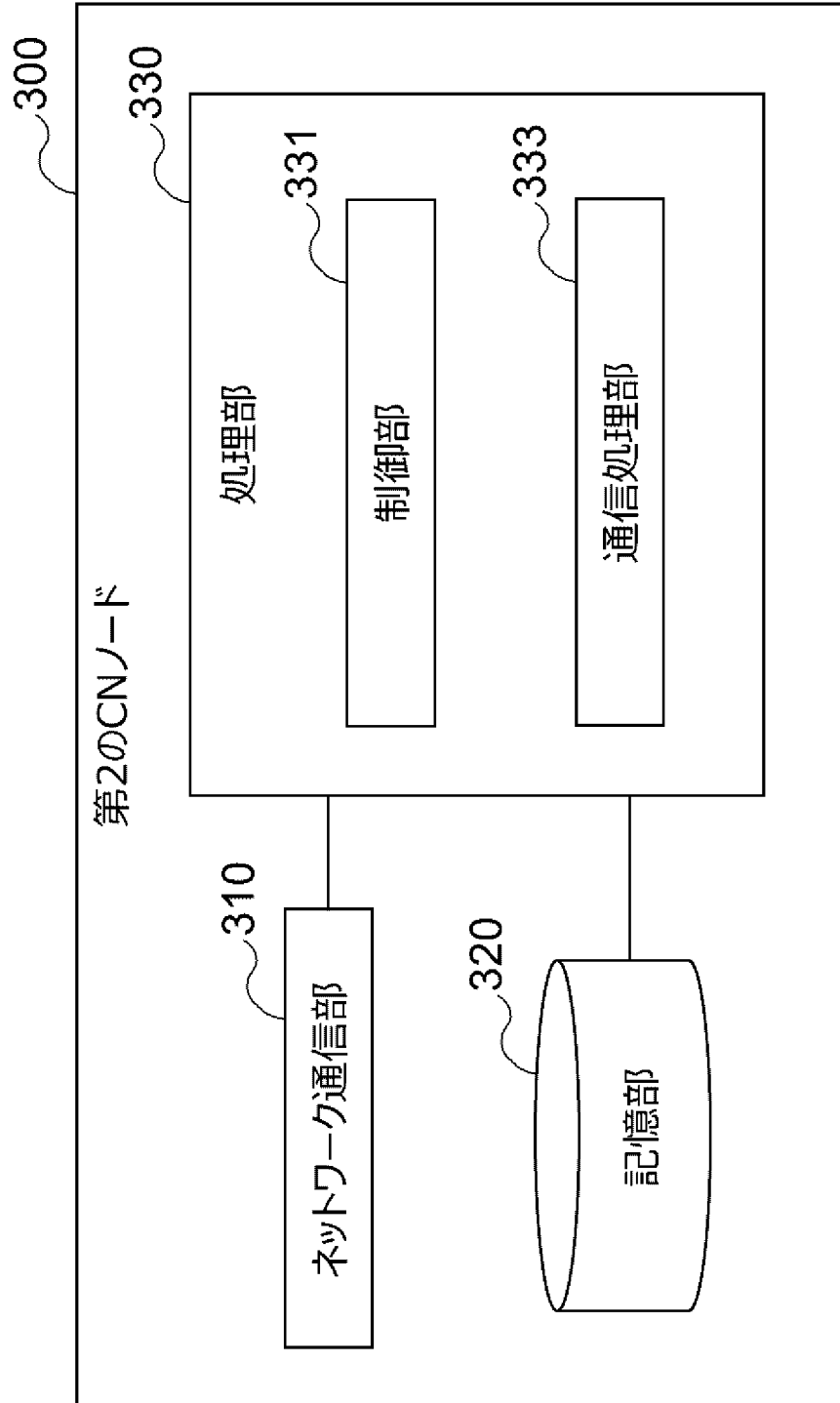


Fig. 6

[図7]

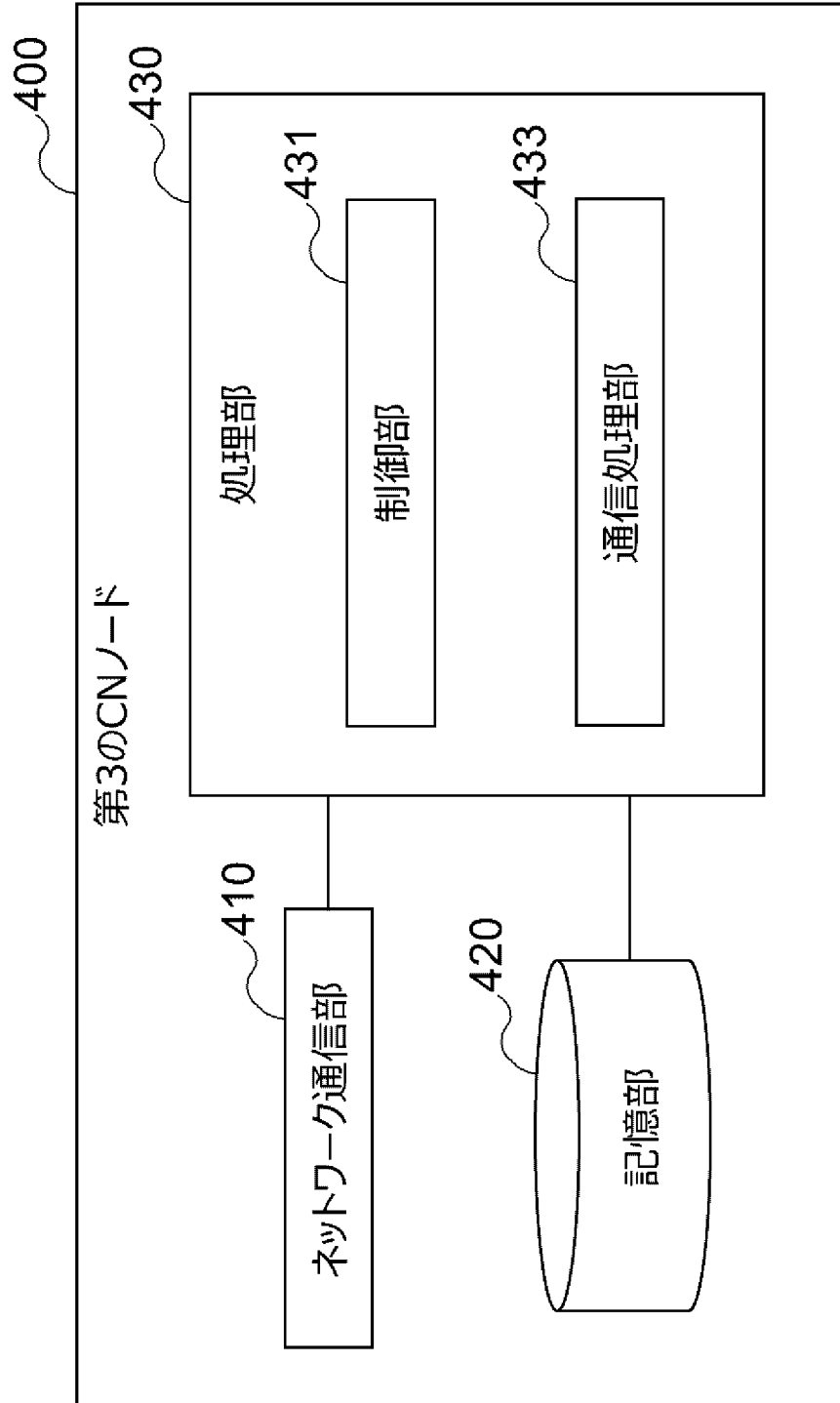


Fig. 7

[図8]

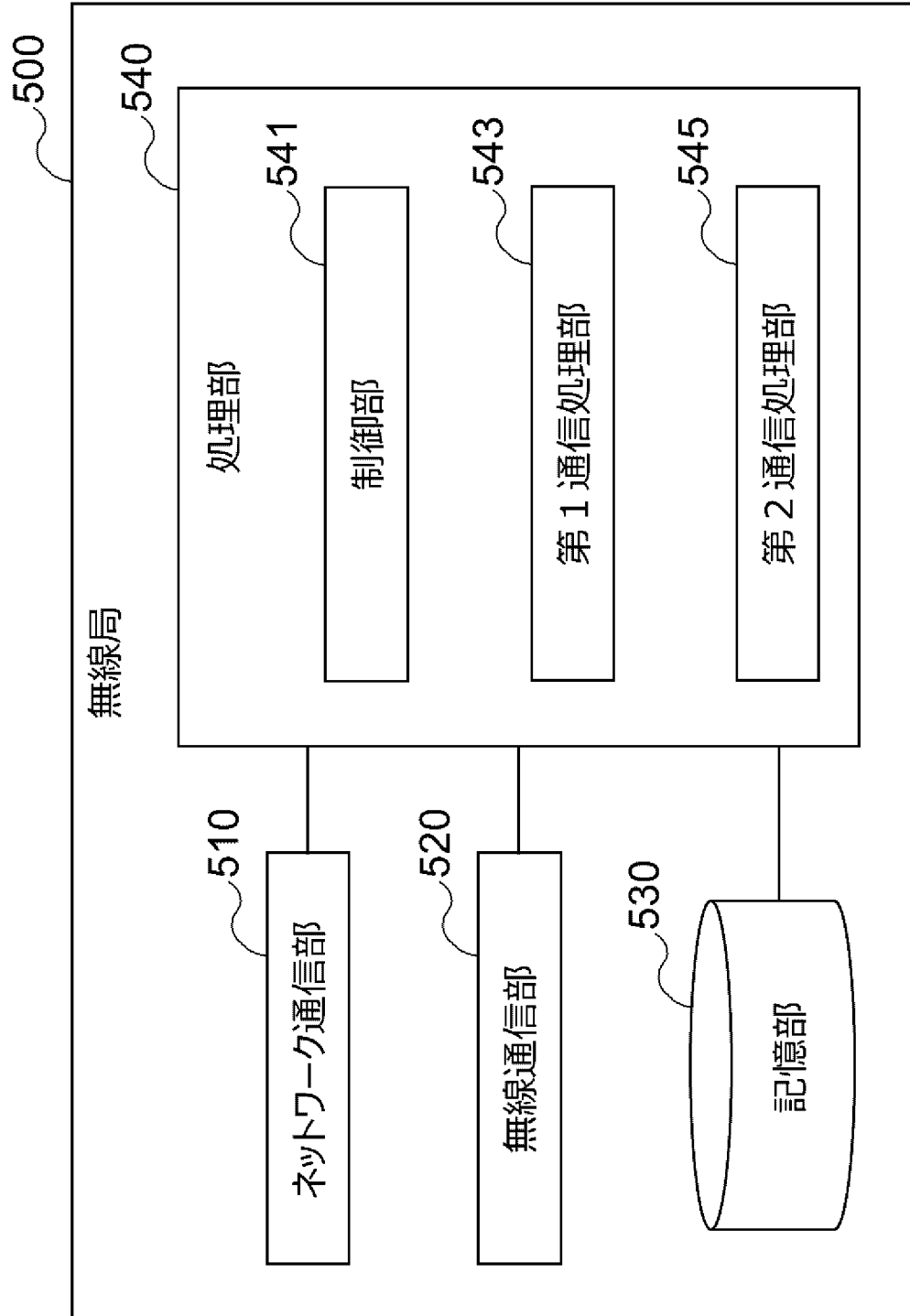


Fig. 8

[図9]

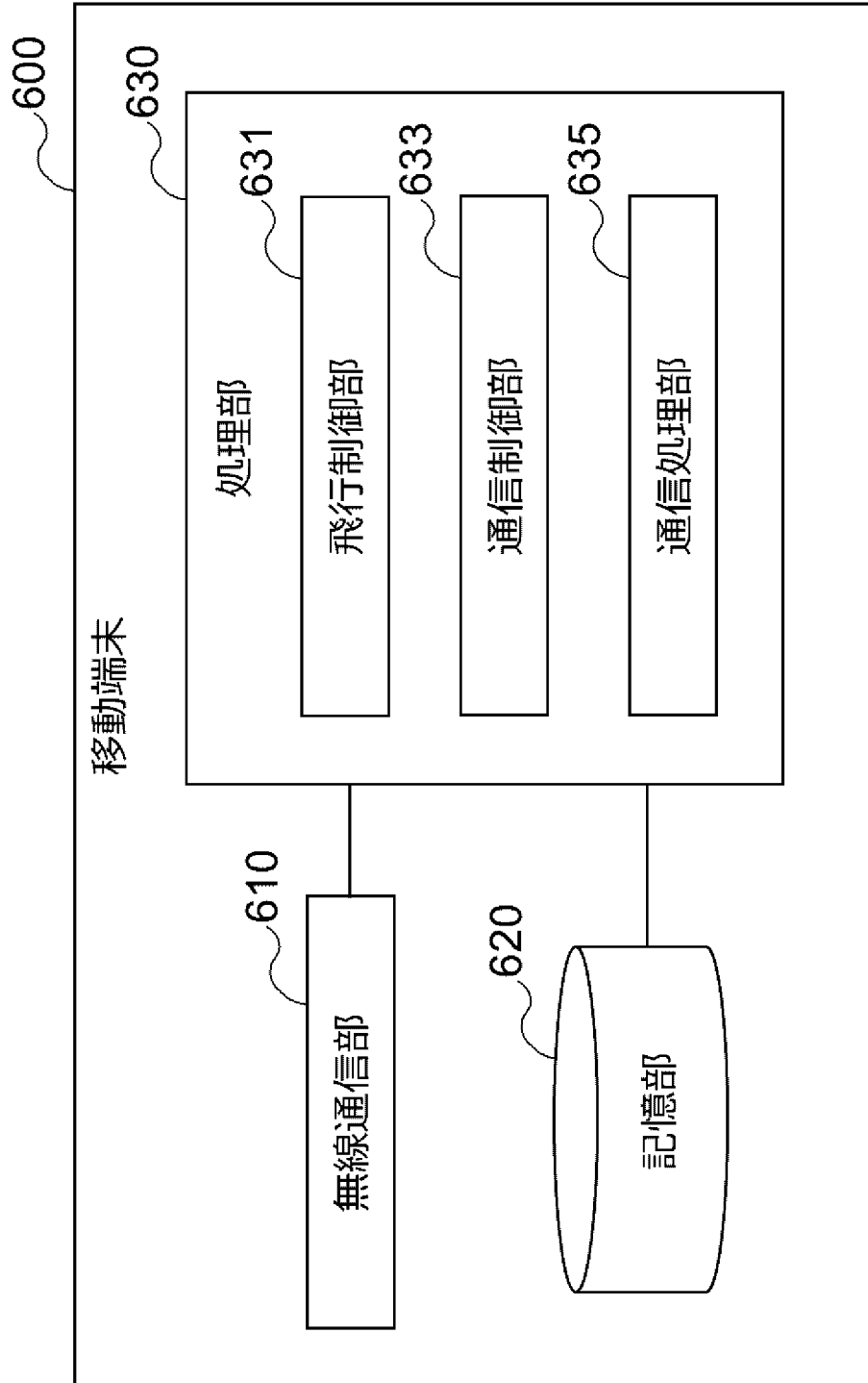


Fig. 9

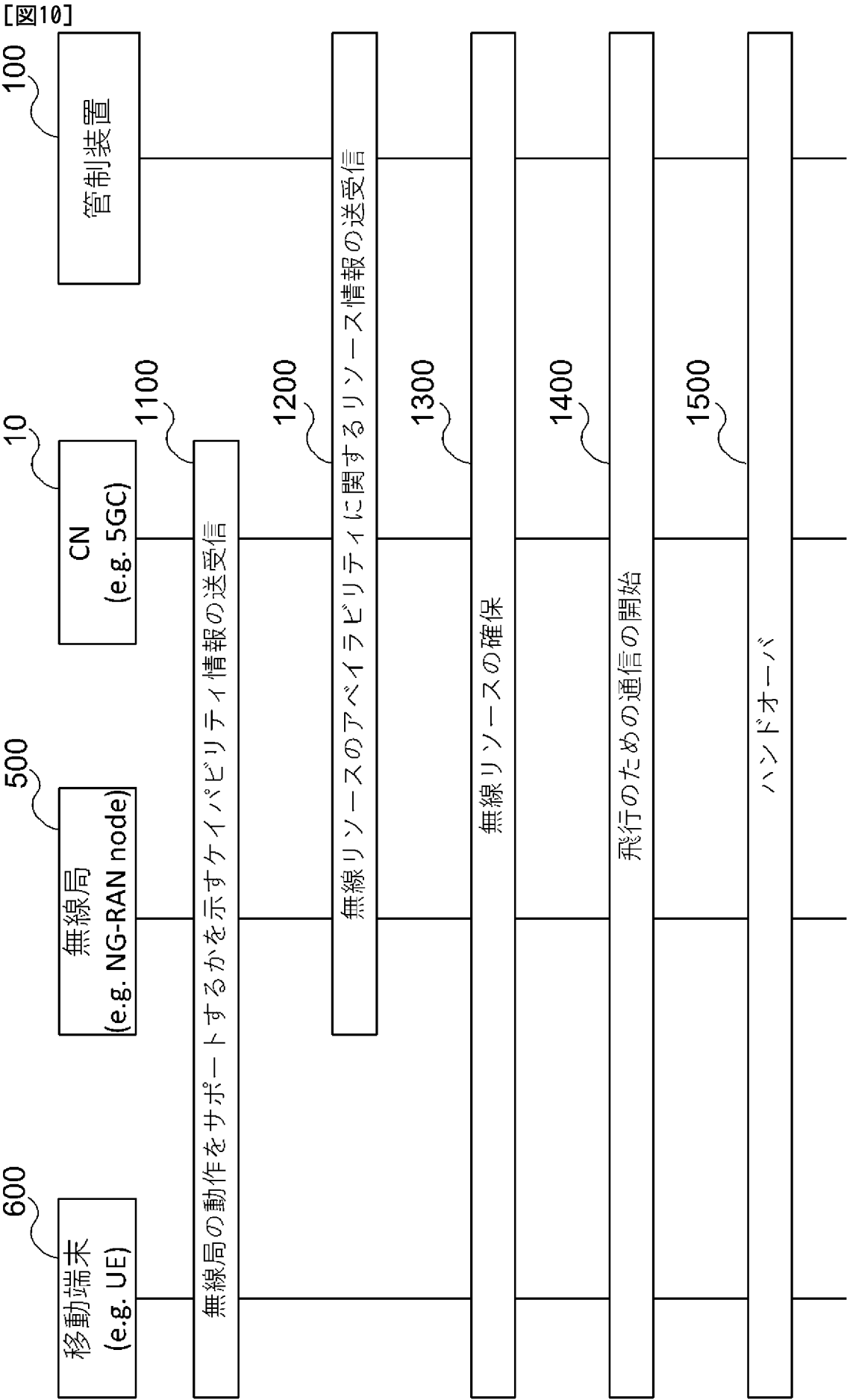


Fig. 10

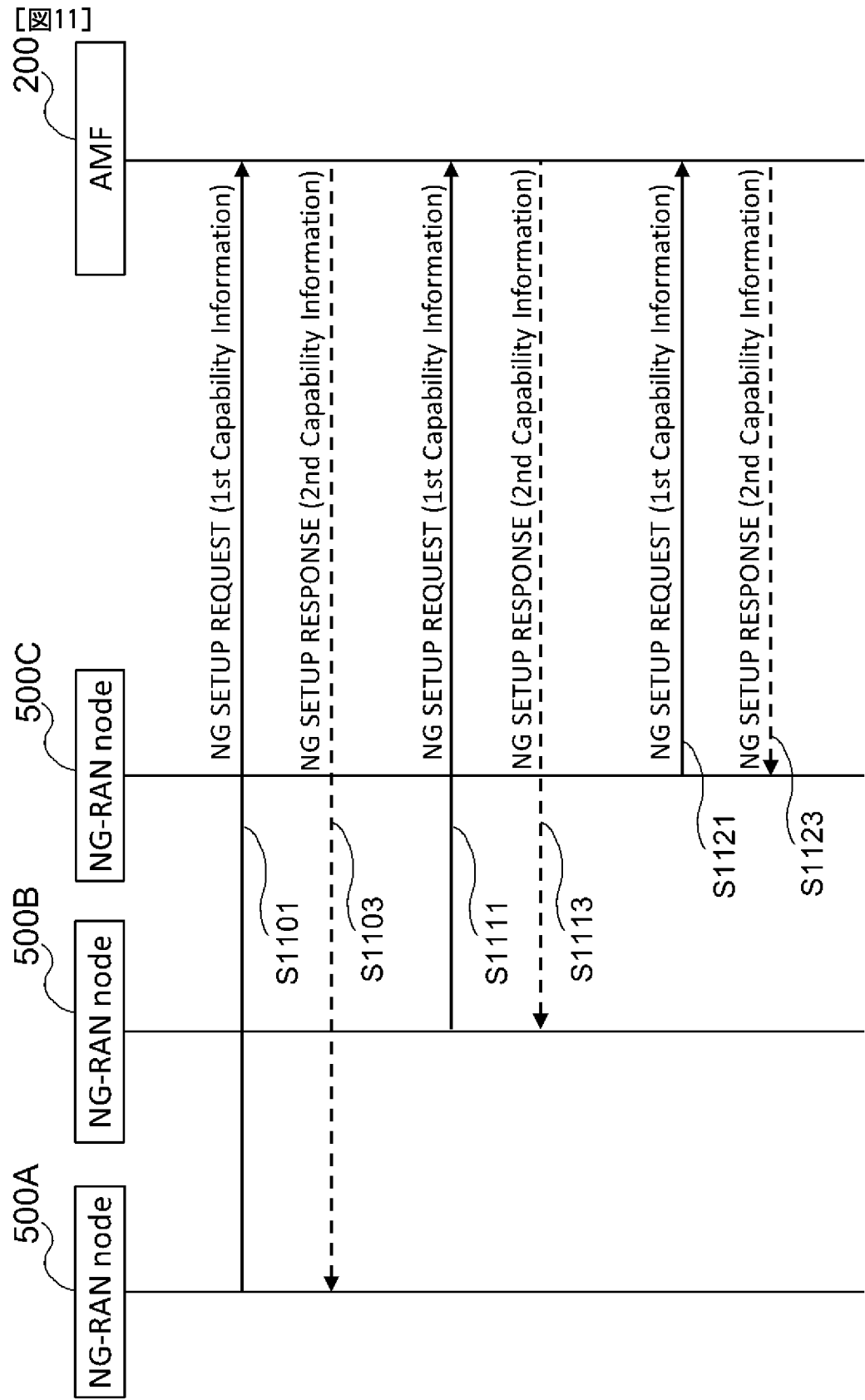


Fig. 11

[図12]

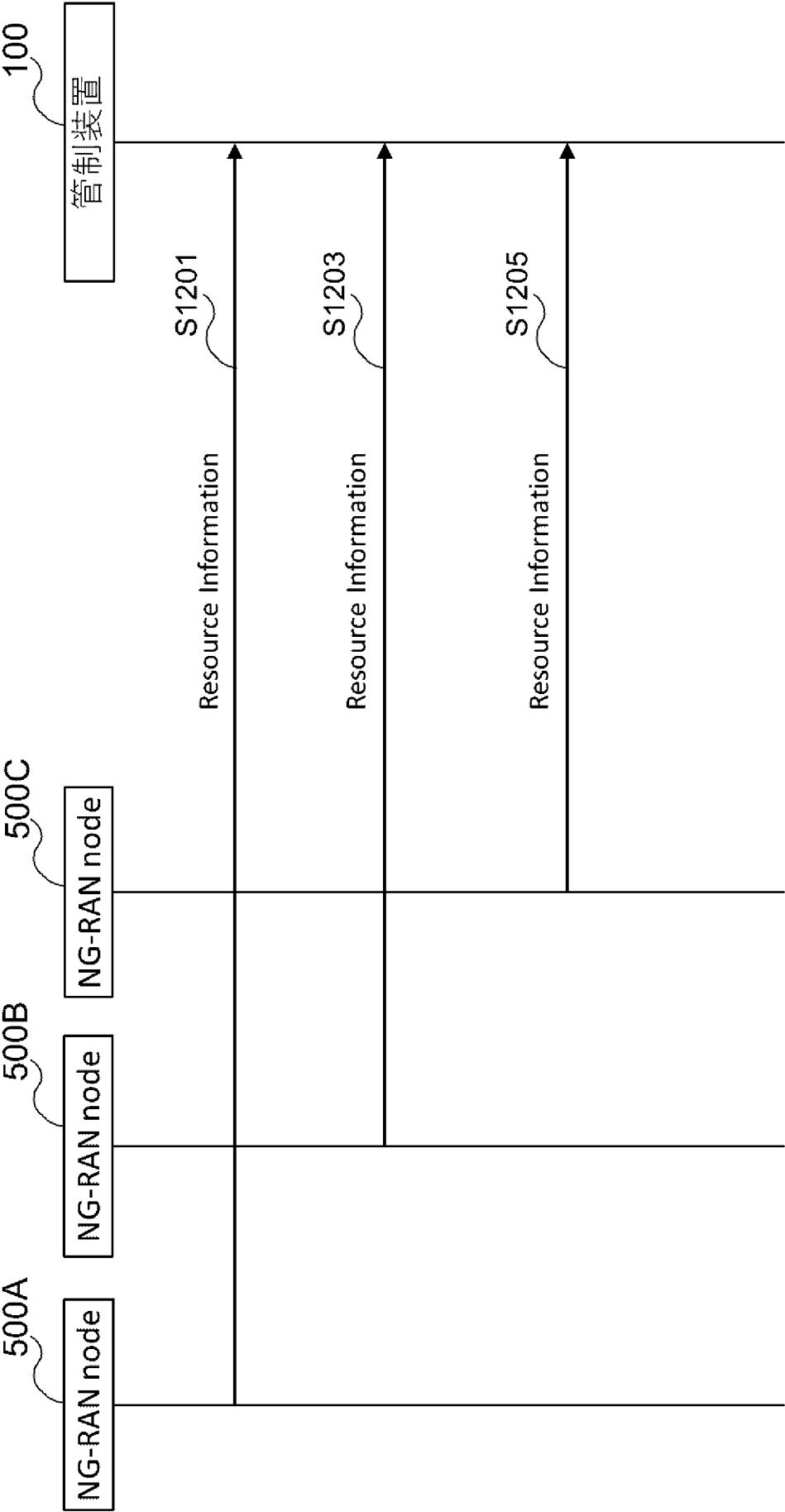


Fig. 12

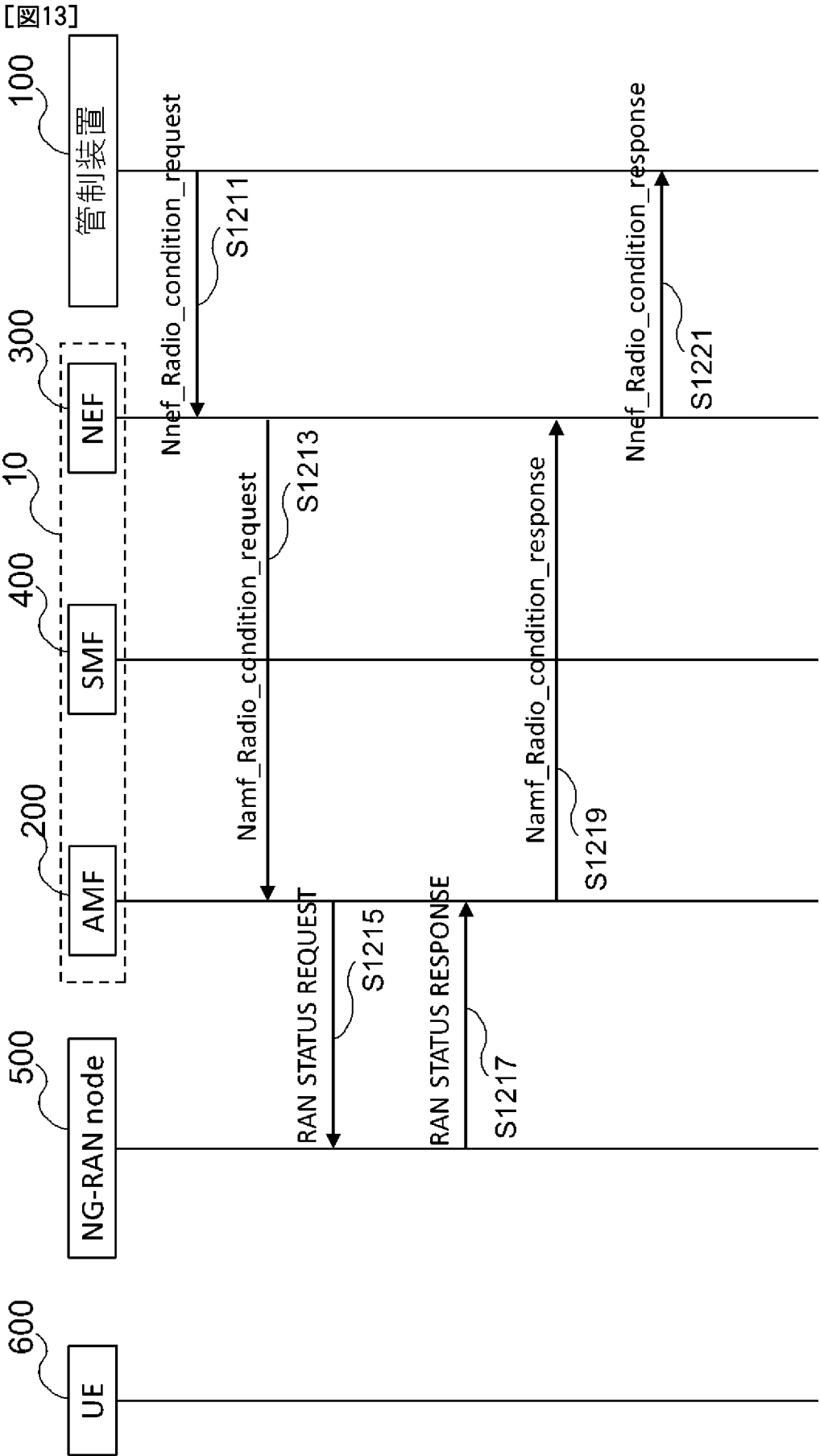


Fig. 13

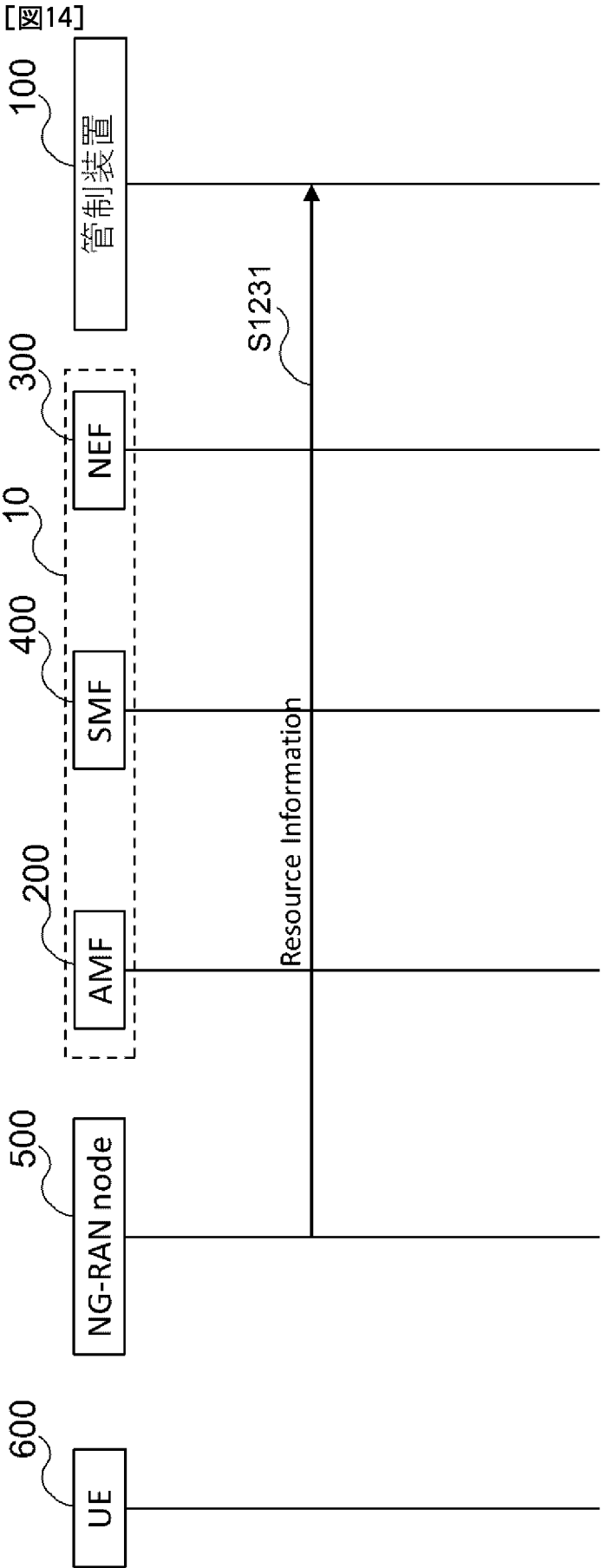


Fig. 14

[図15]

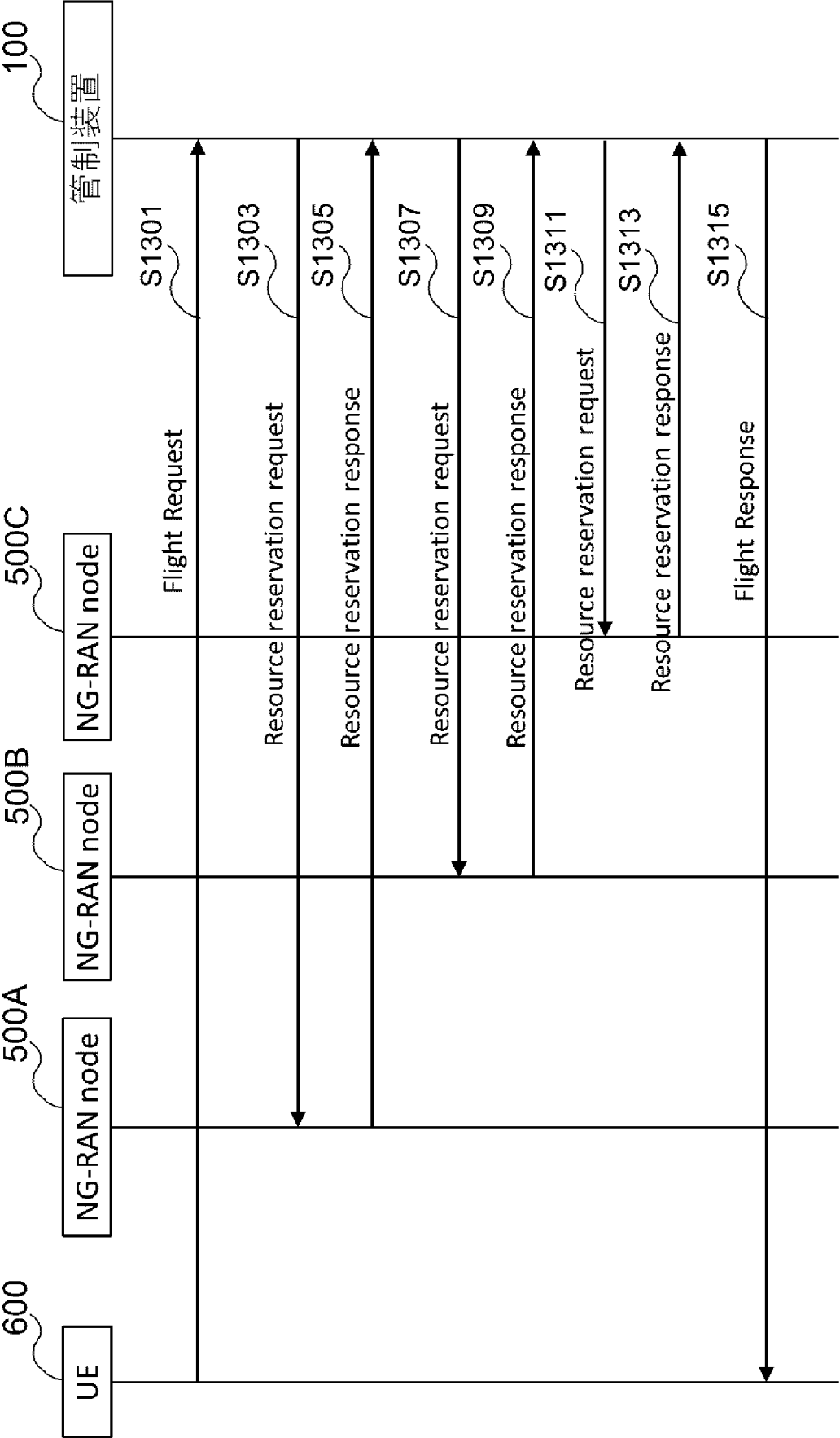


Fig. 15

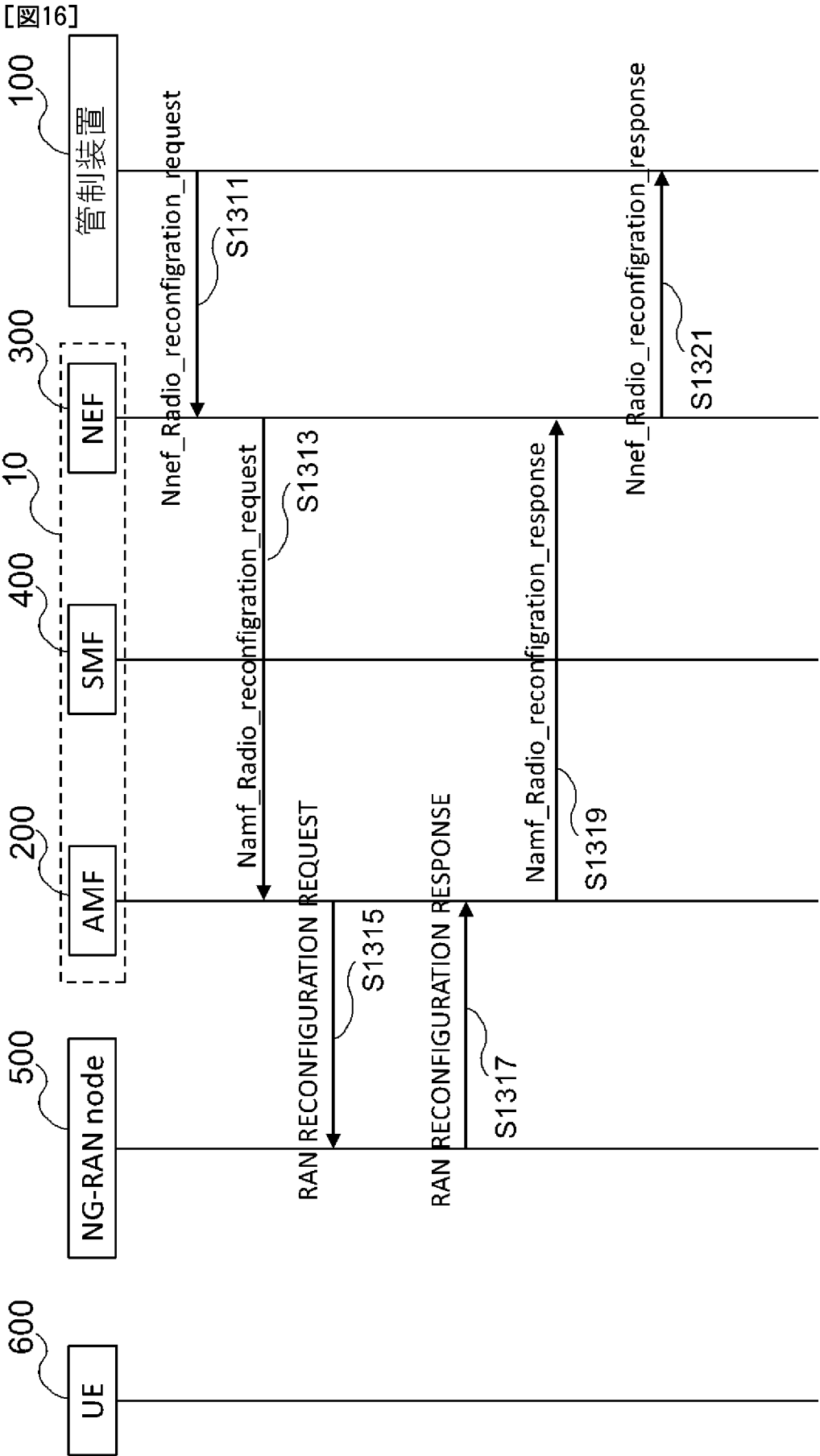


Fig. 16

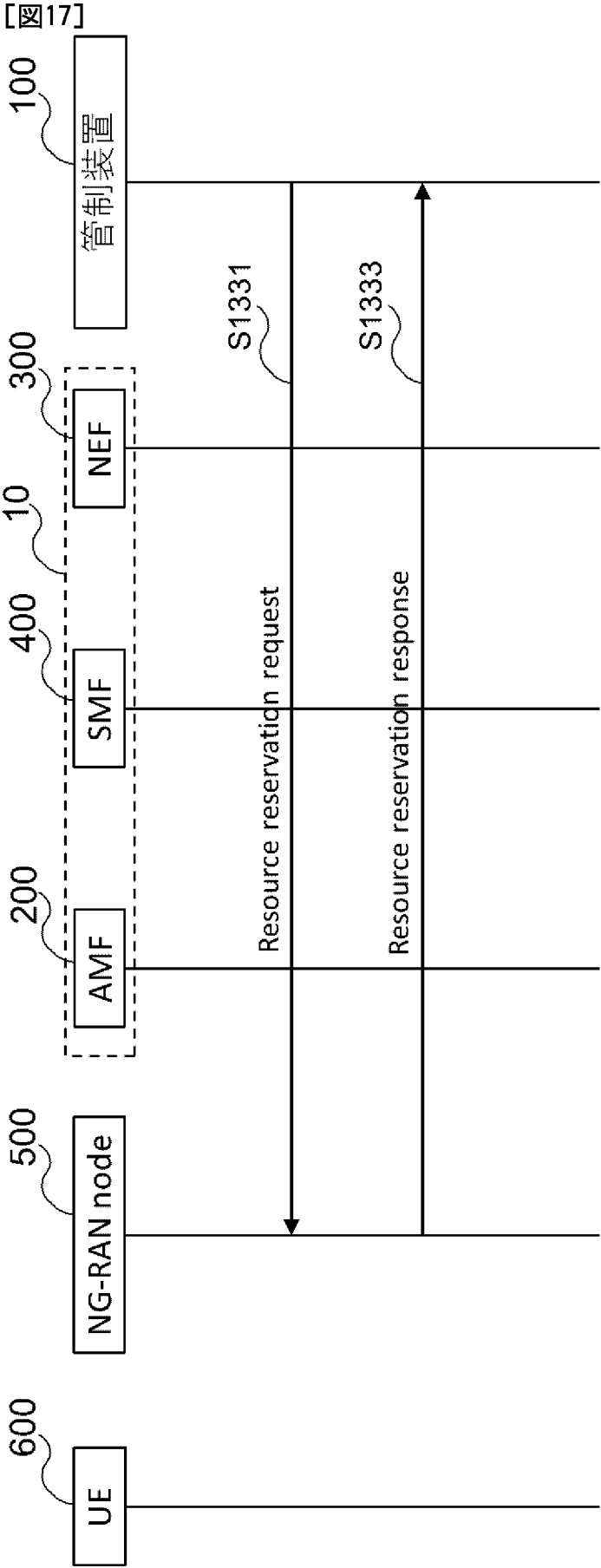


Fig. 17

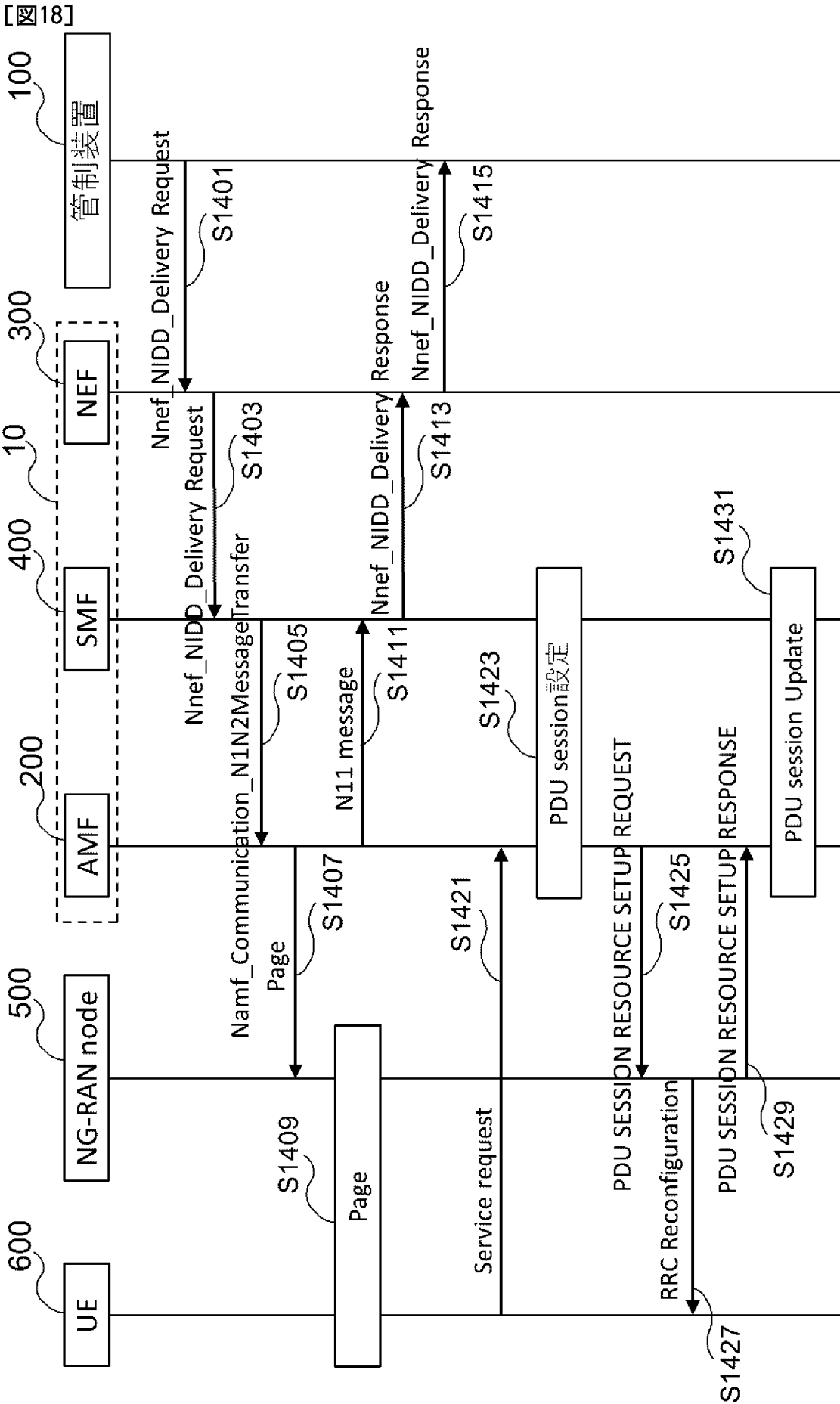


Fig. 18

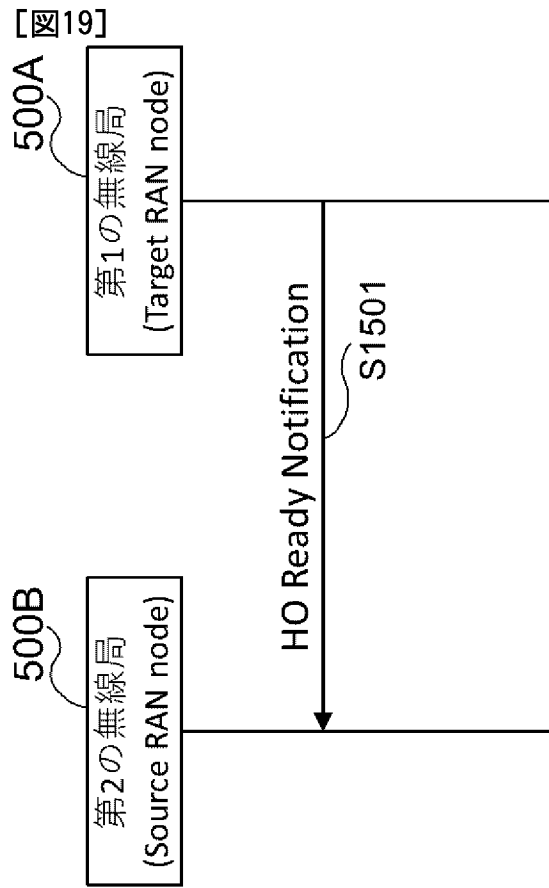


Fig. 19

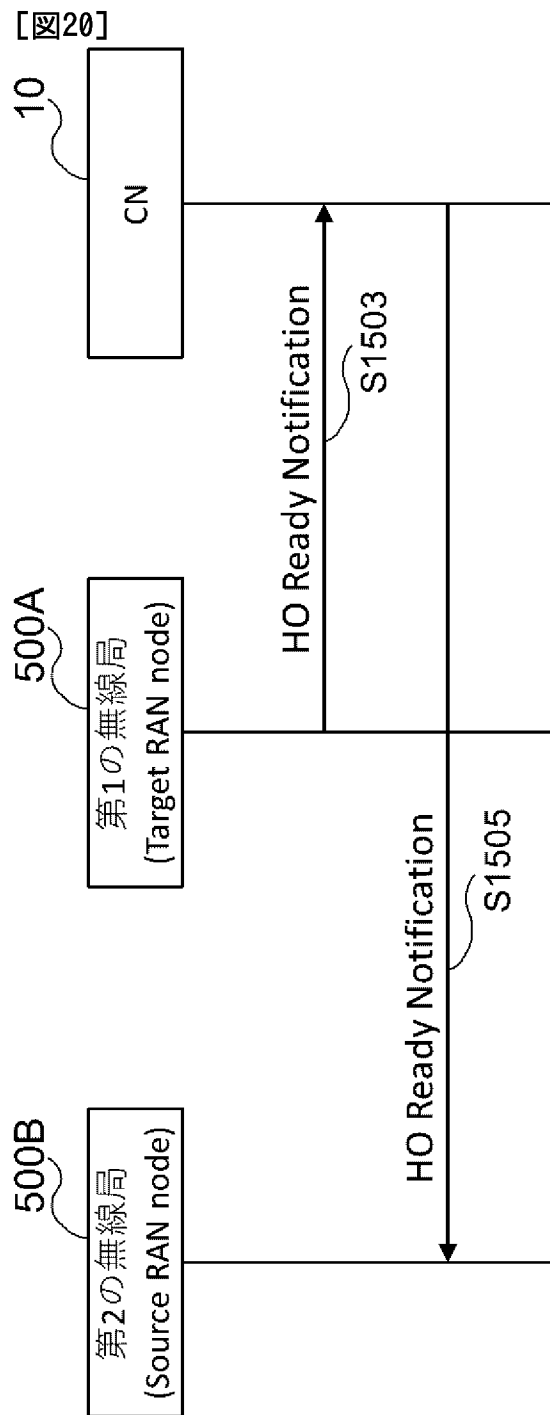


Fig. 20

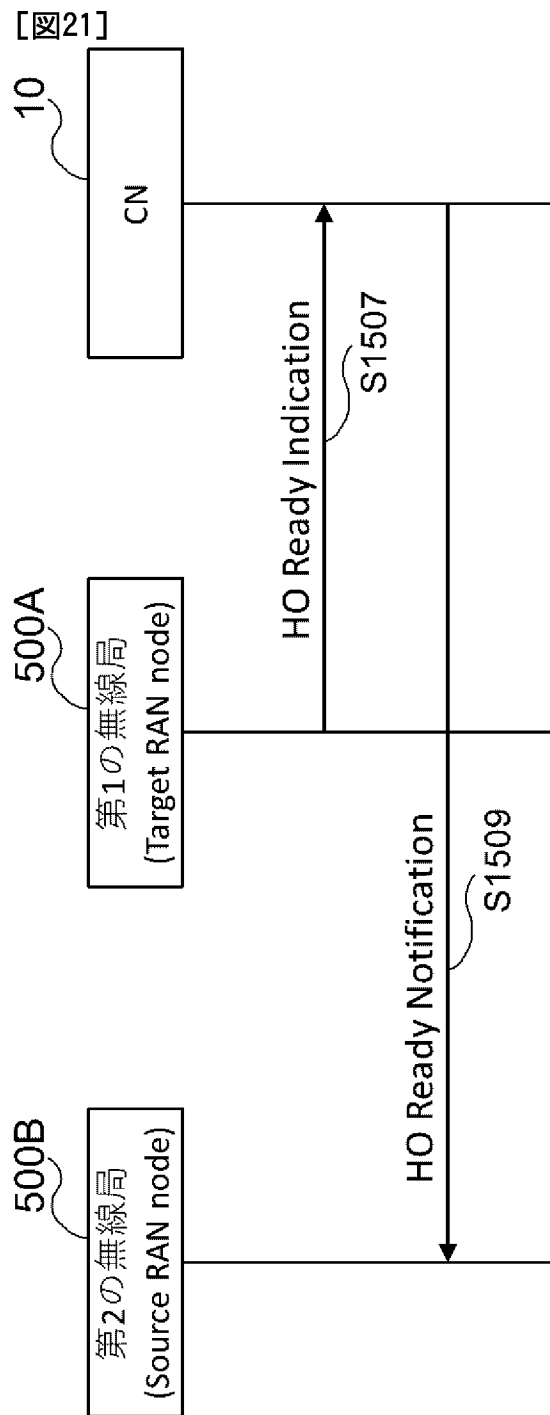


Fig. 21

[図22]

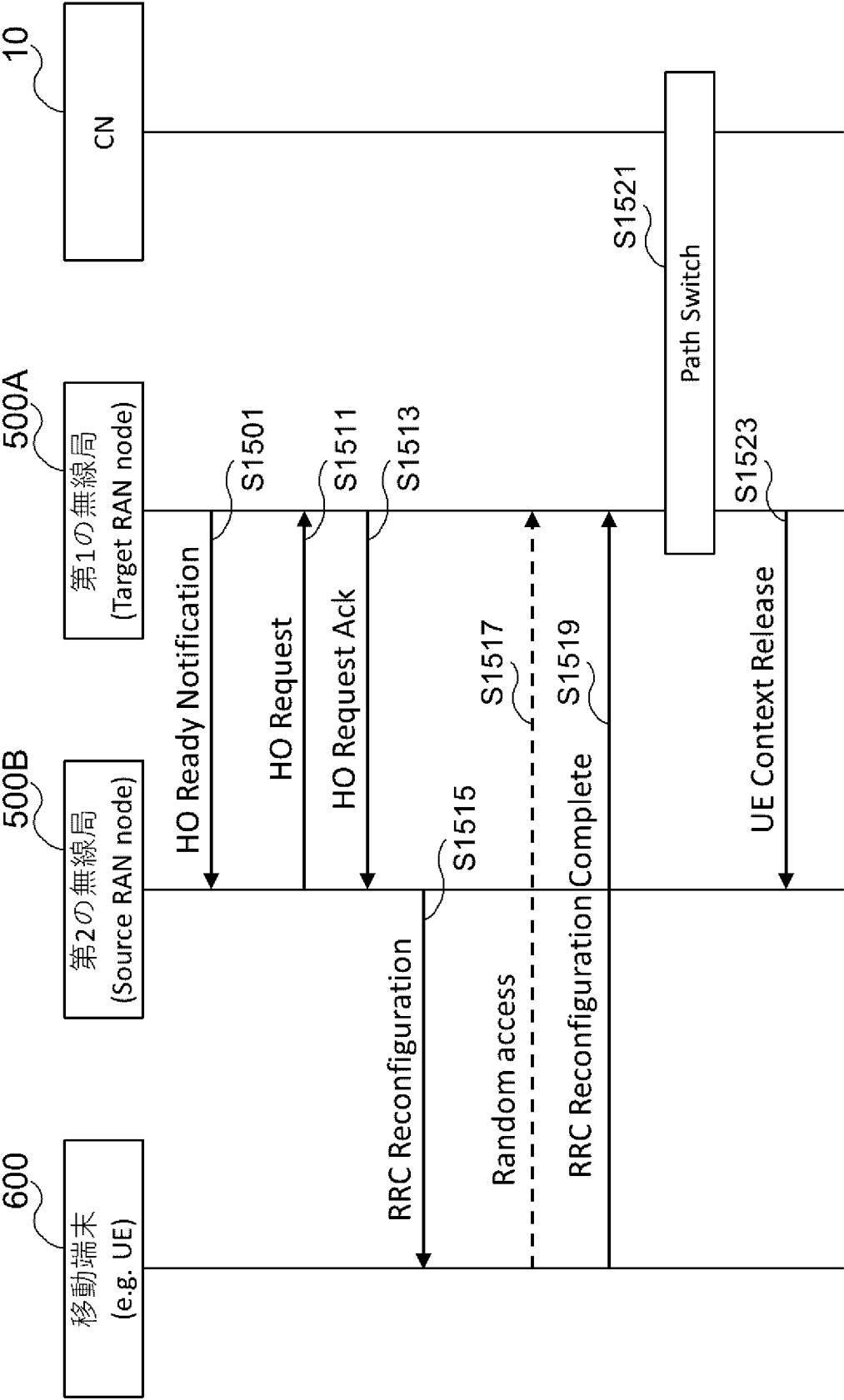


Fig. 22

[図23]

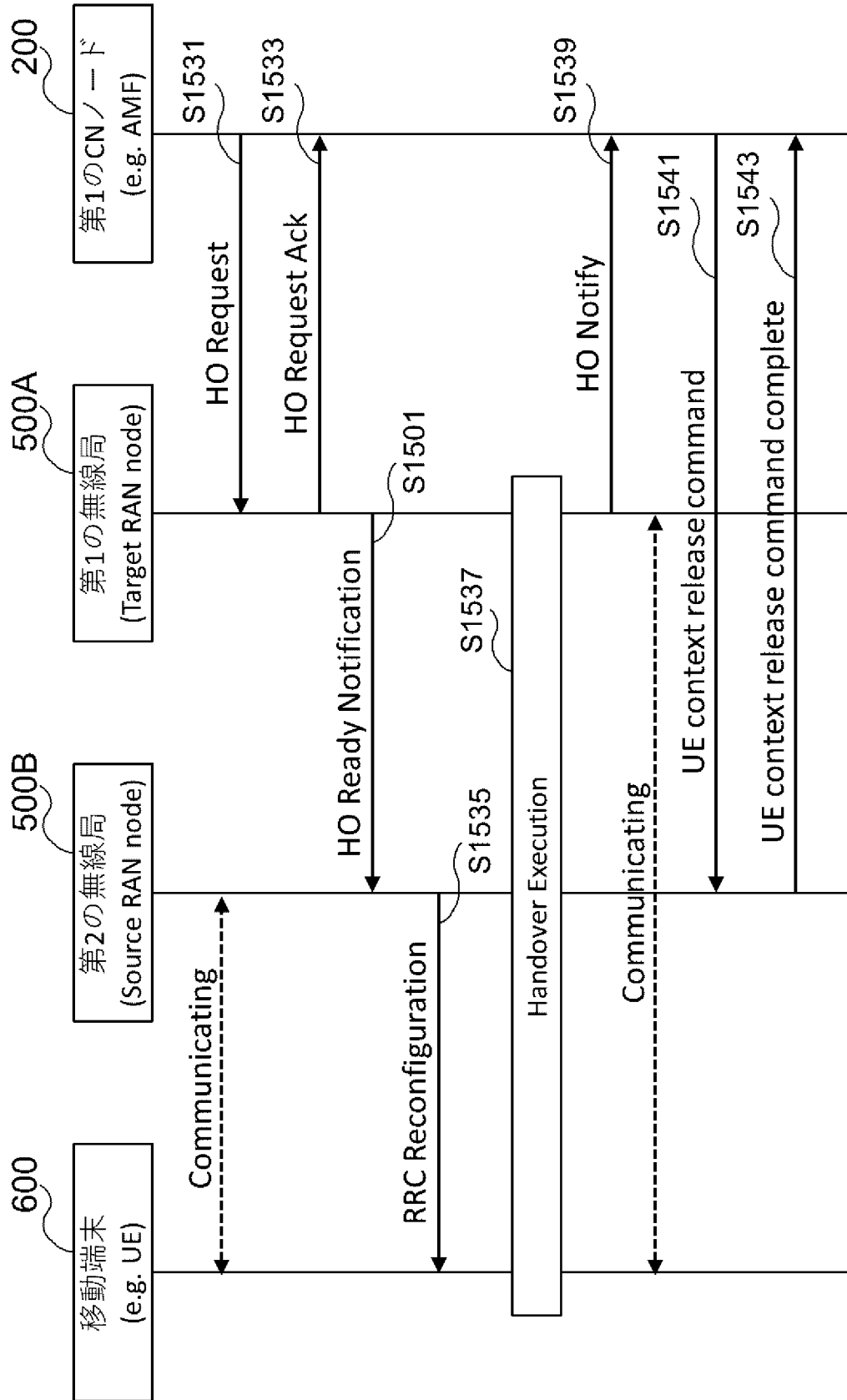


Fig. 23

[図24]

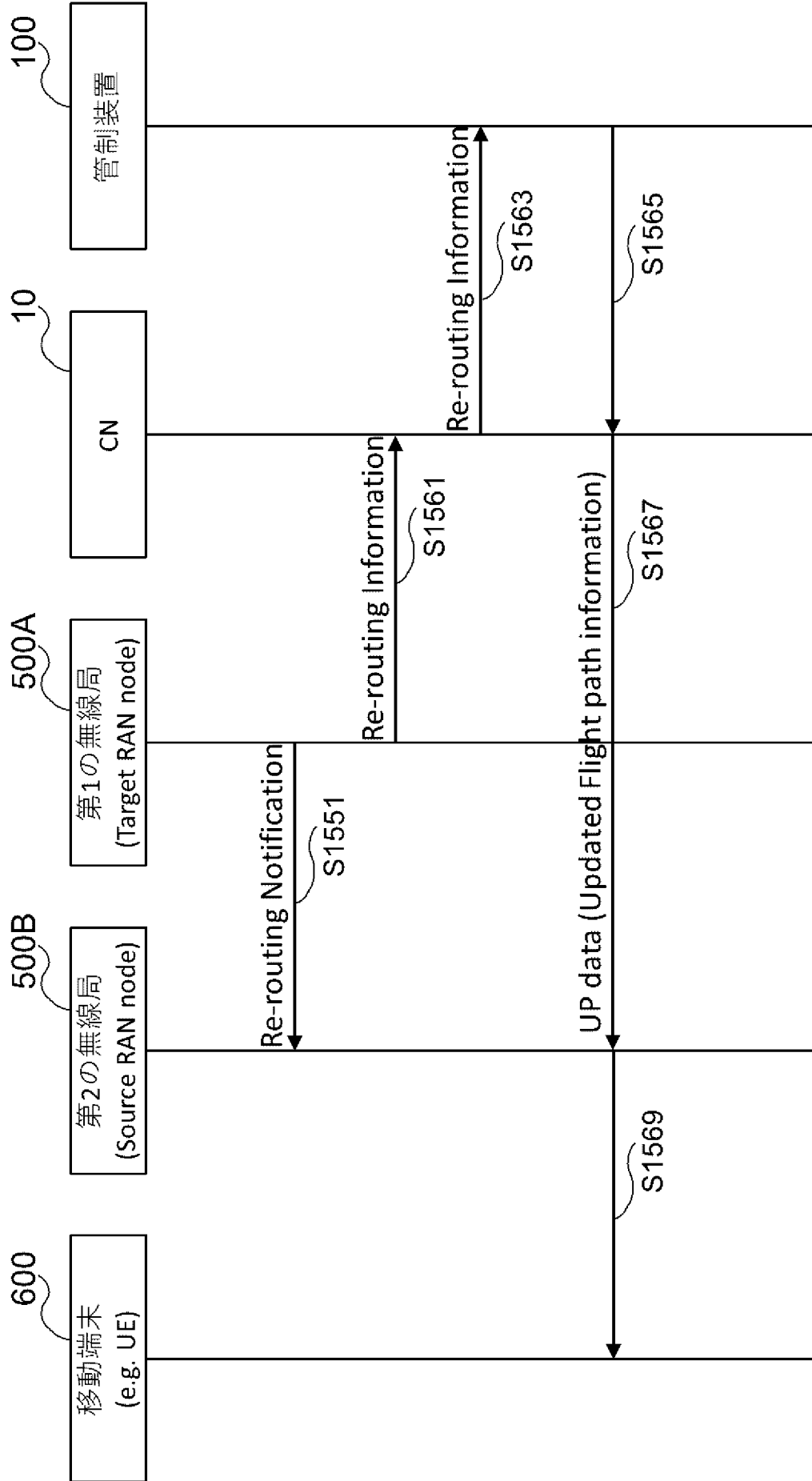


Fig. 24

[図25]

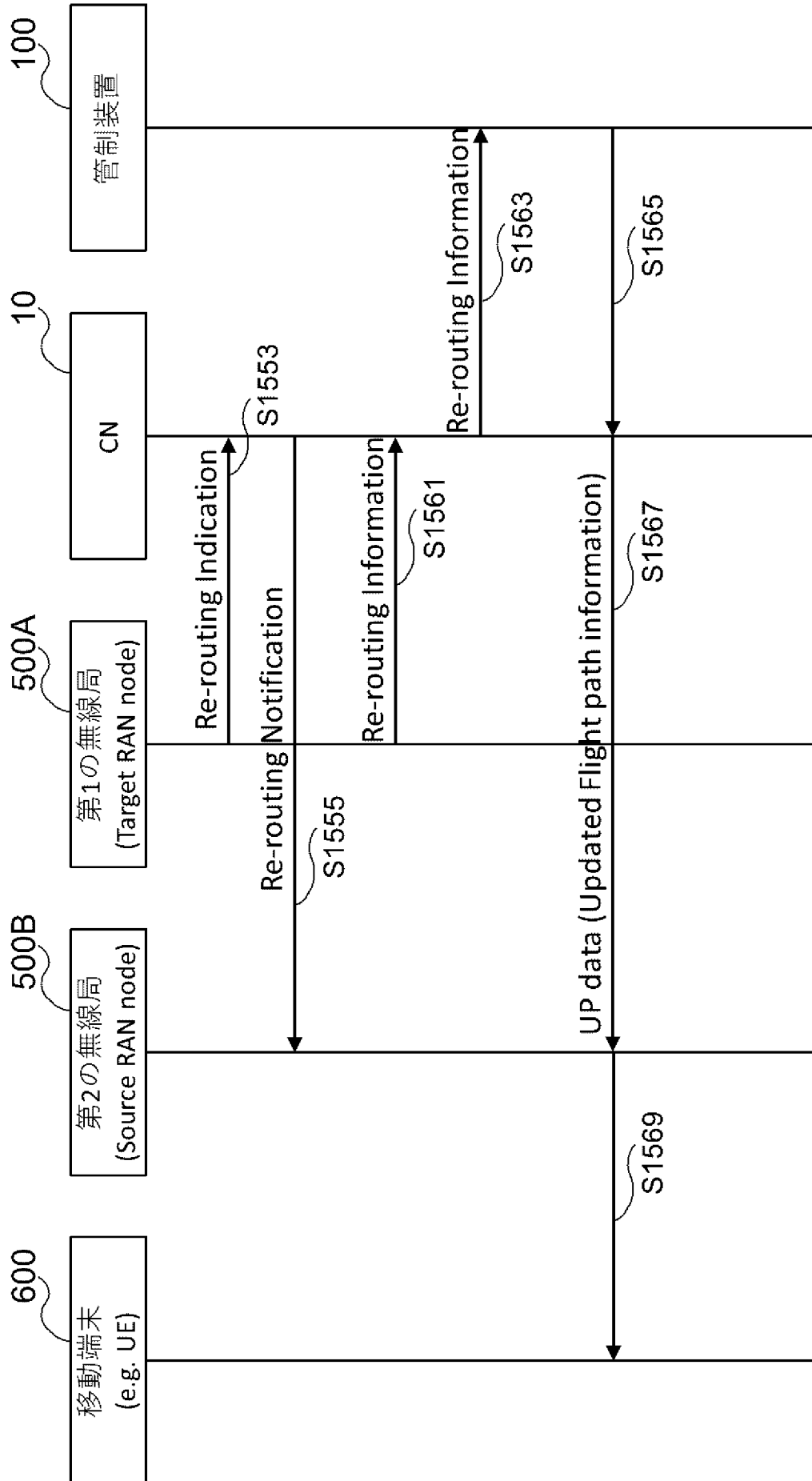


Fig. 25

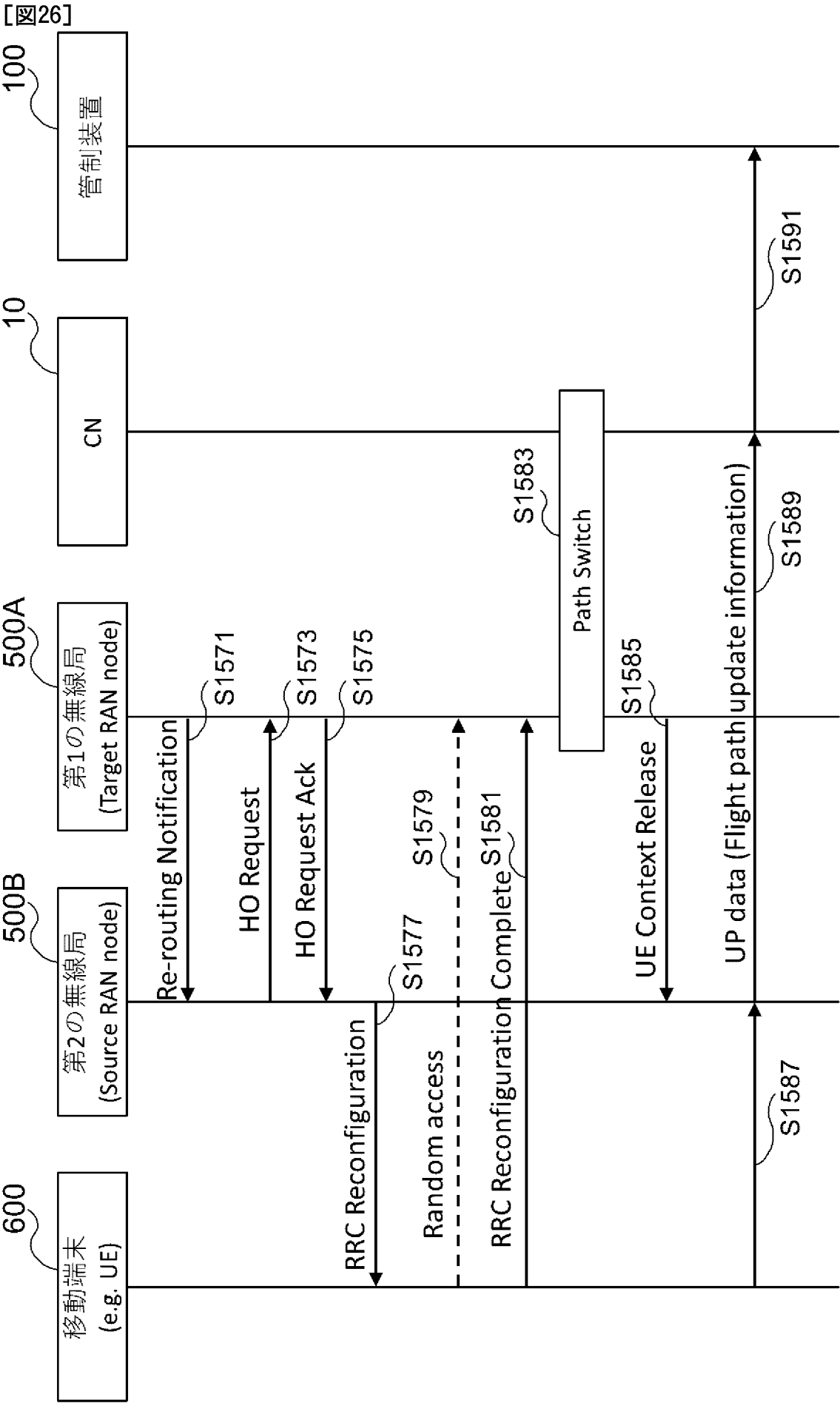


Fig. 26

[図27]

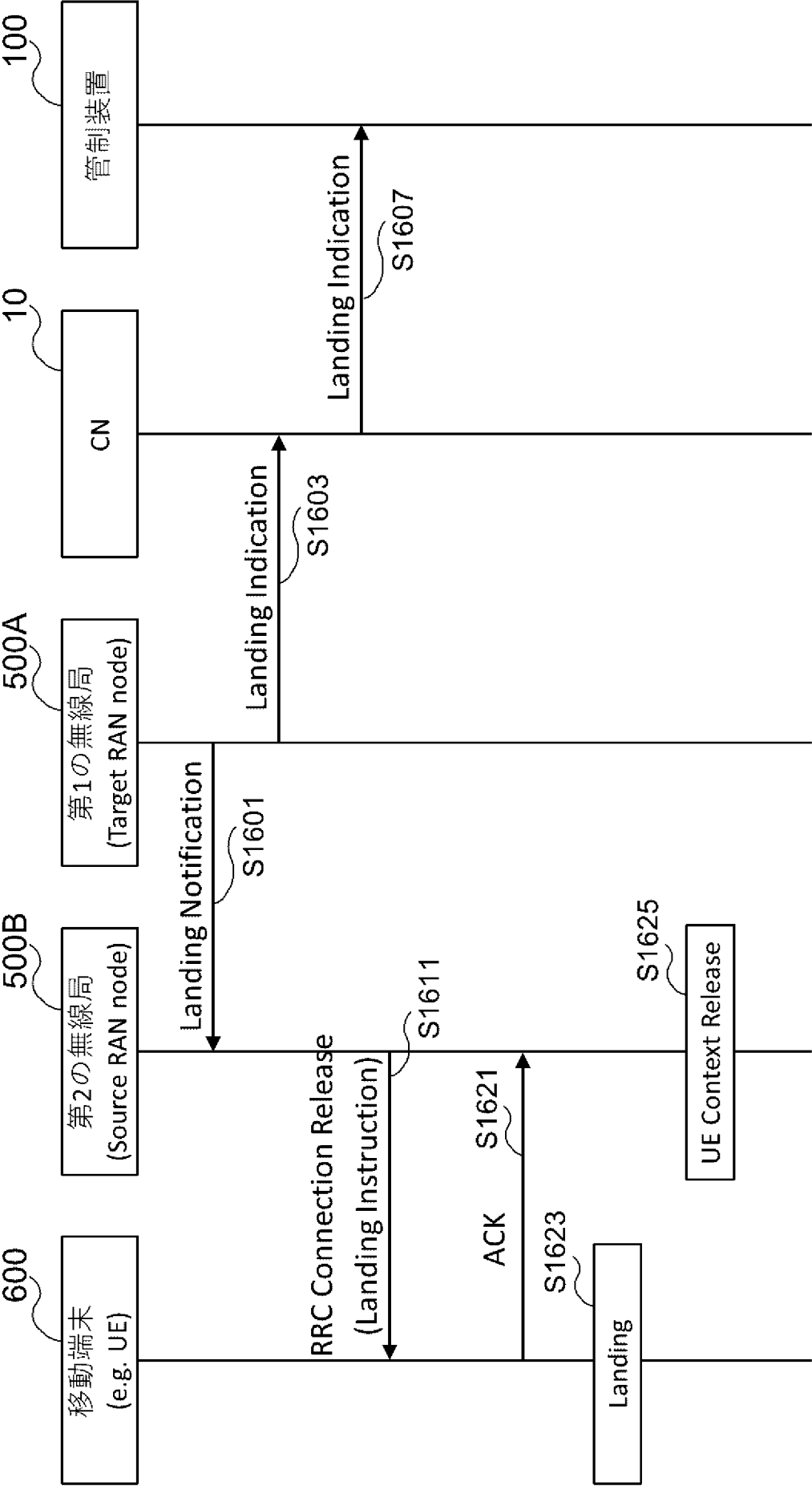


Fig. 27

[図28]

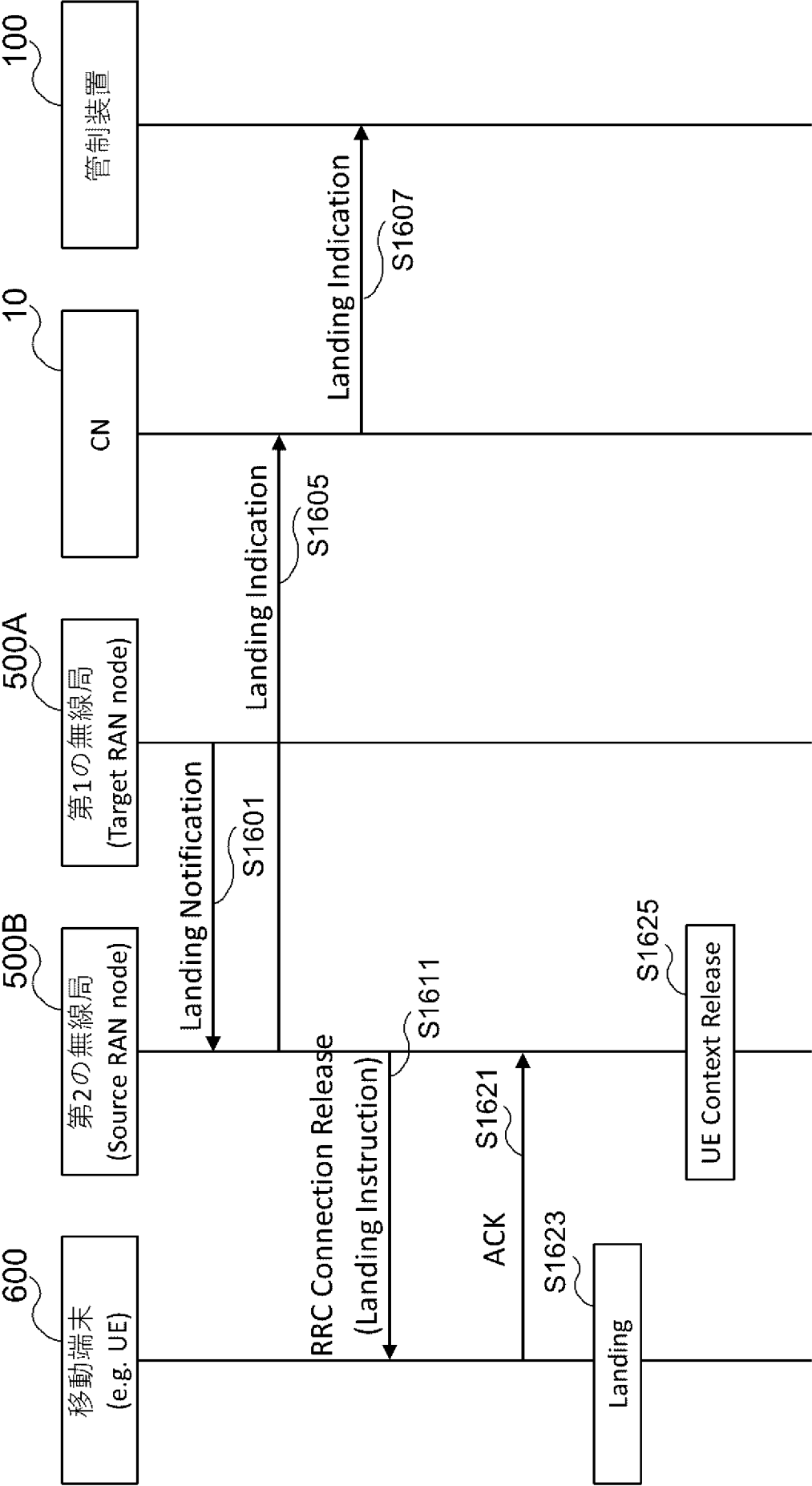


Fig. 28

[図29]

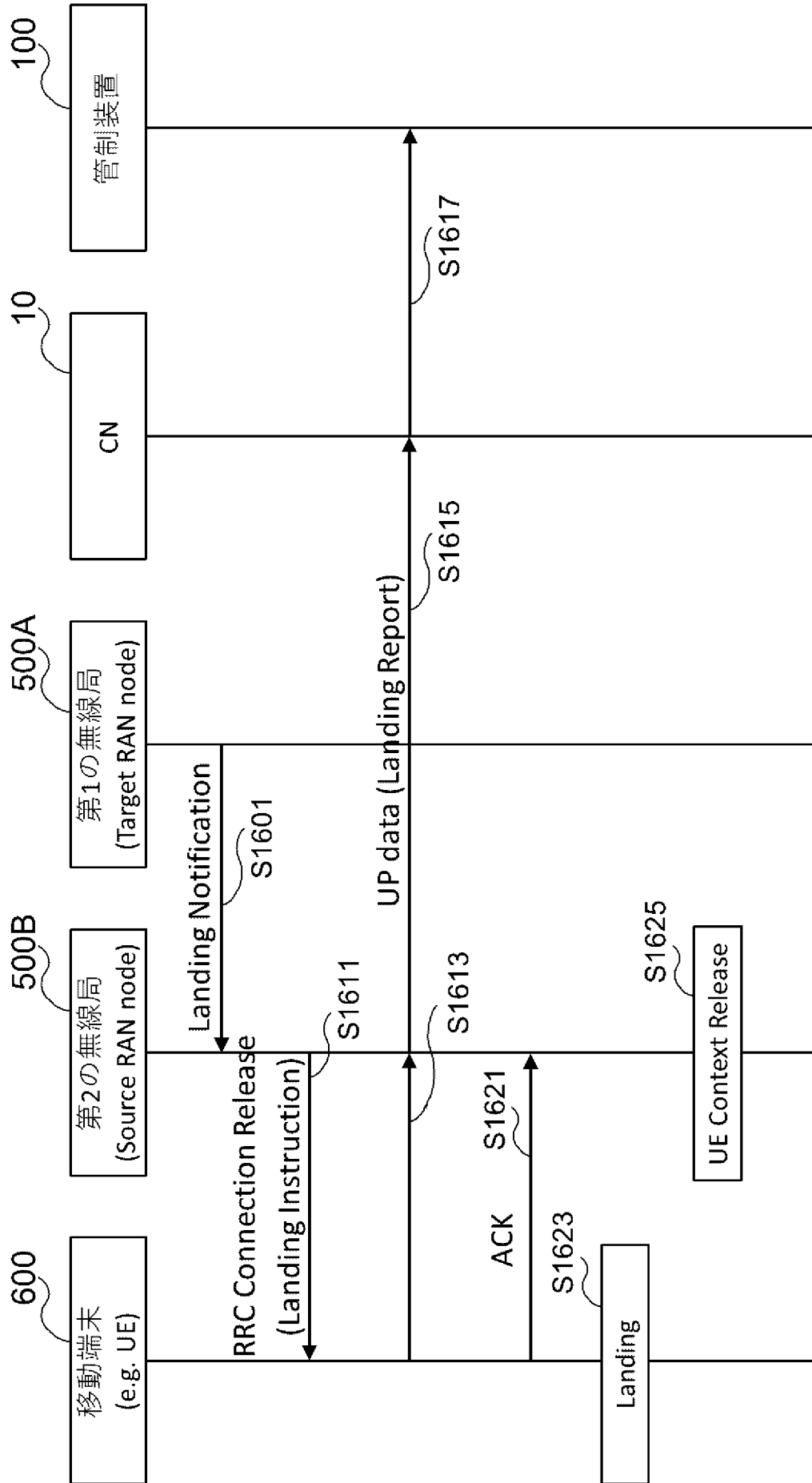


Fig. 29



Fig. 30

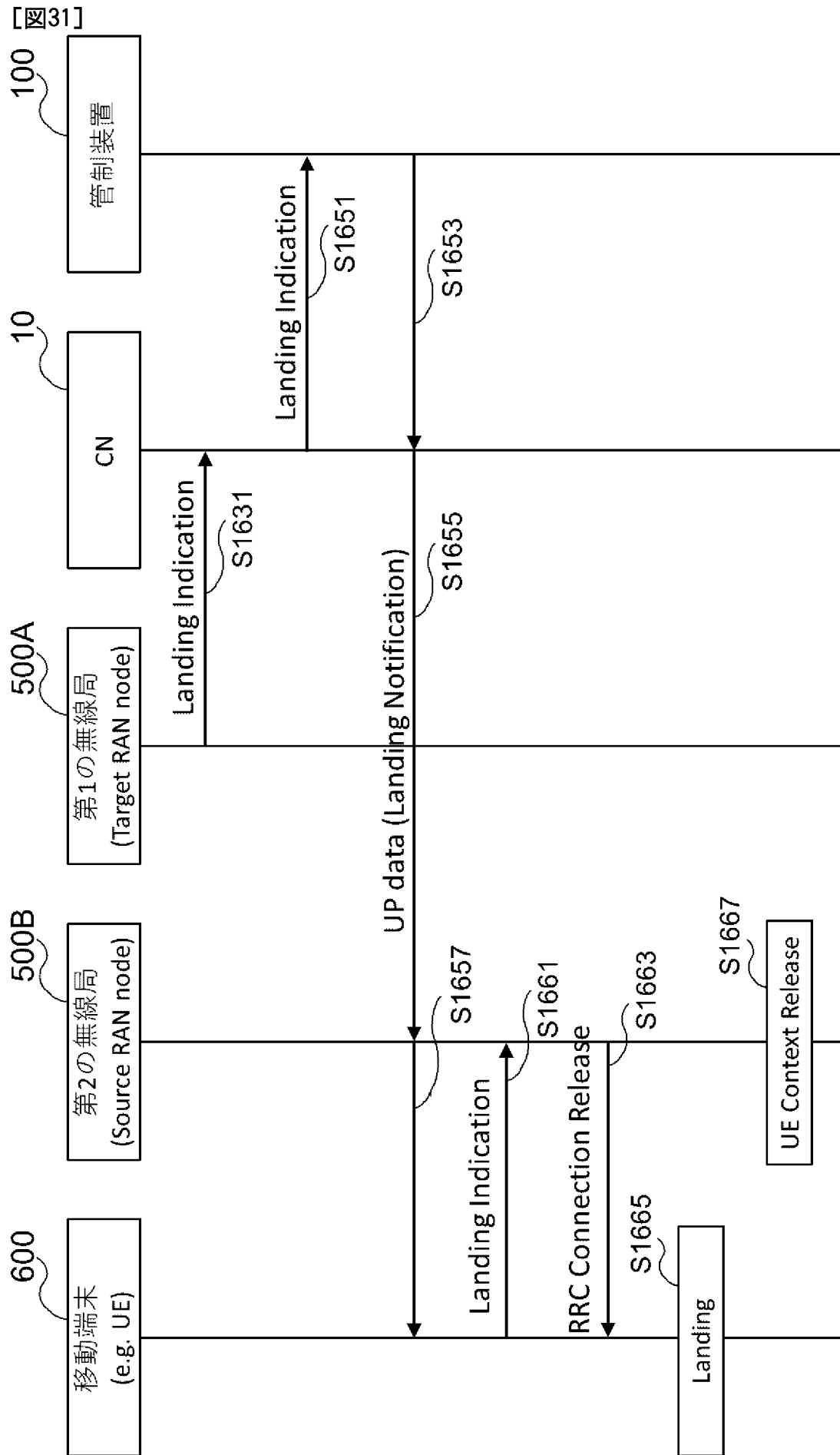


Fig. 31

[図32]

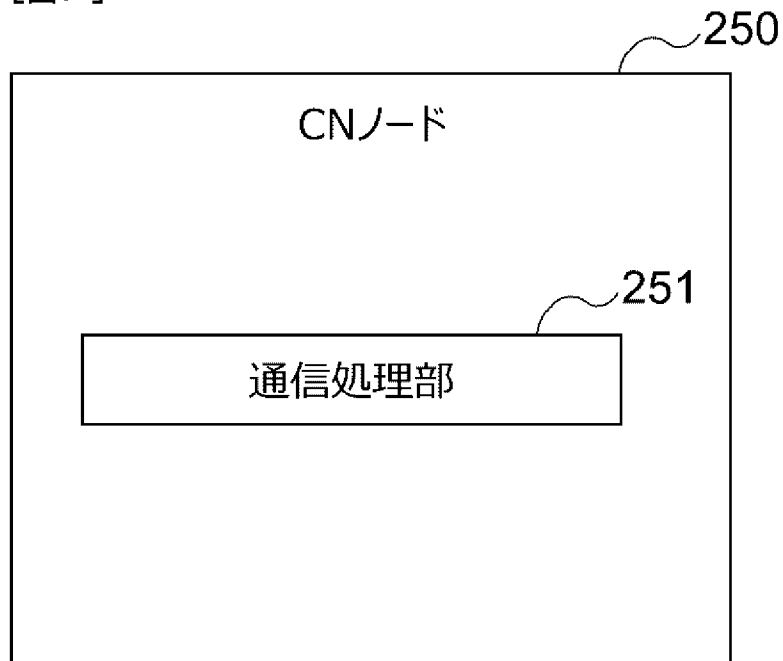


Fig. 32

[図33]

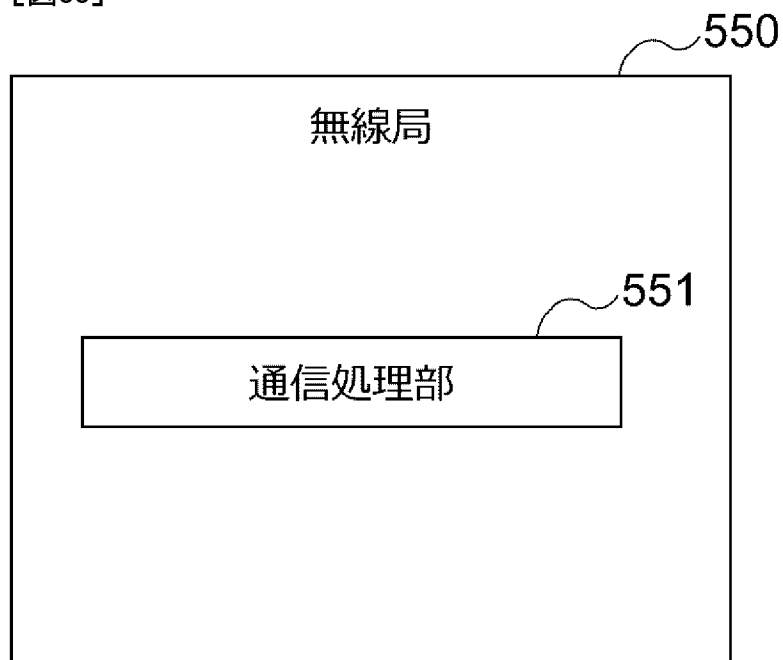


Fig. 33

[図34]

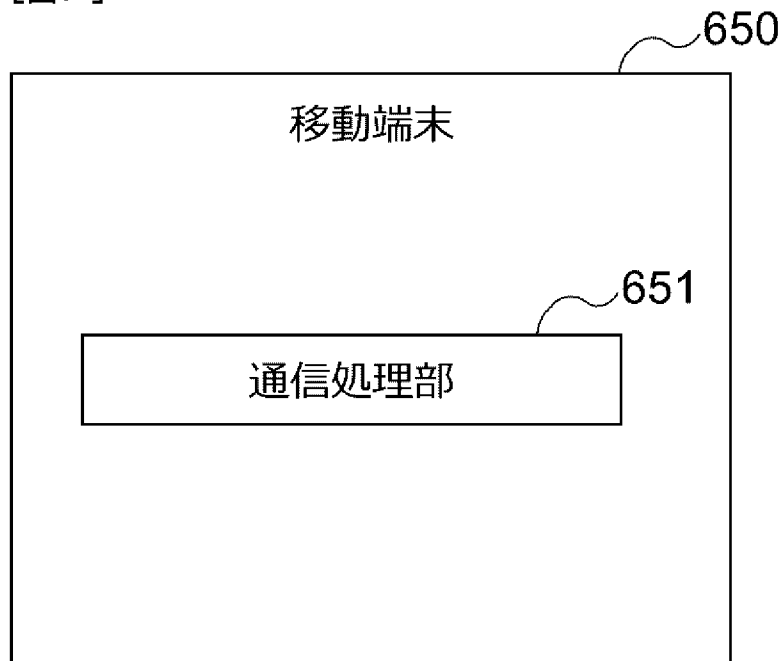


Fig. 34

[図35]

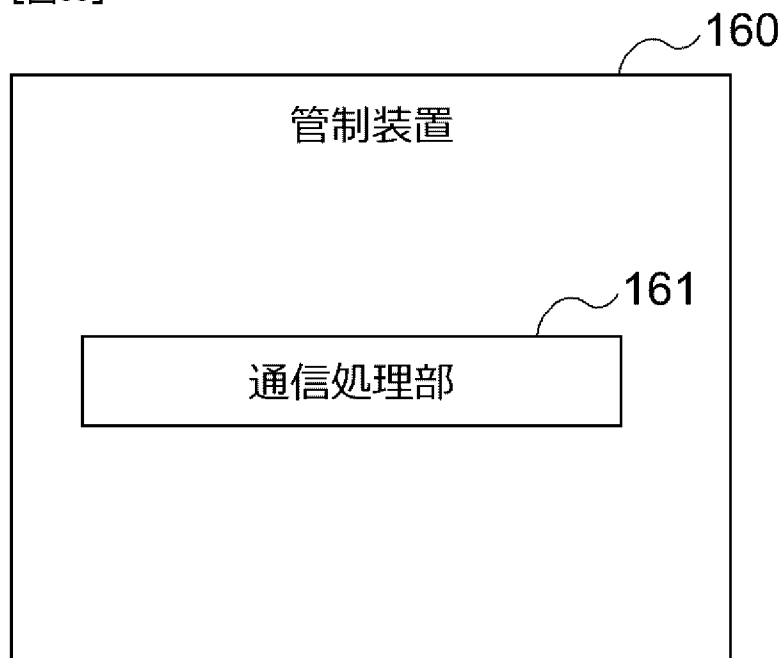


Fig. 35

[図36]

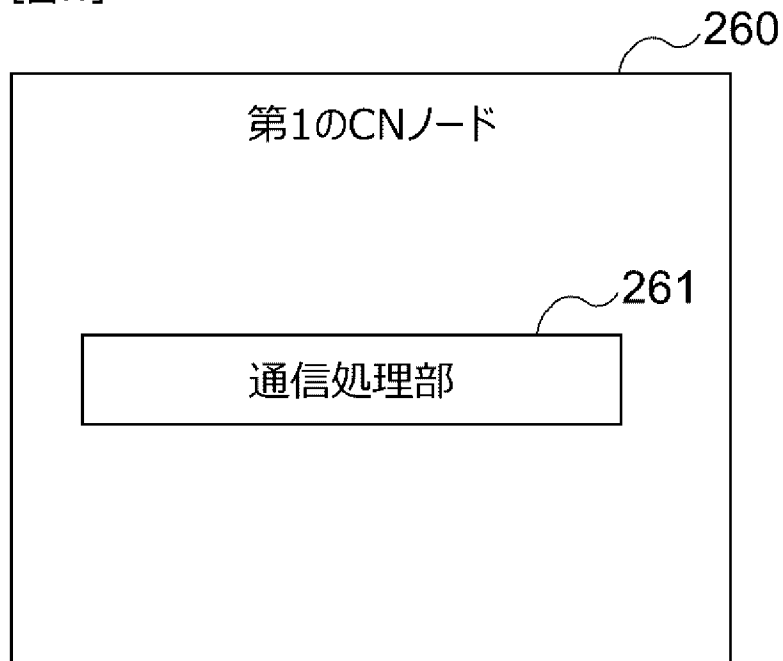


Fig. 36

[図37]

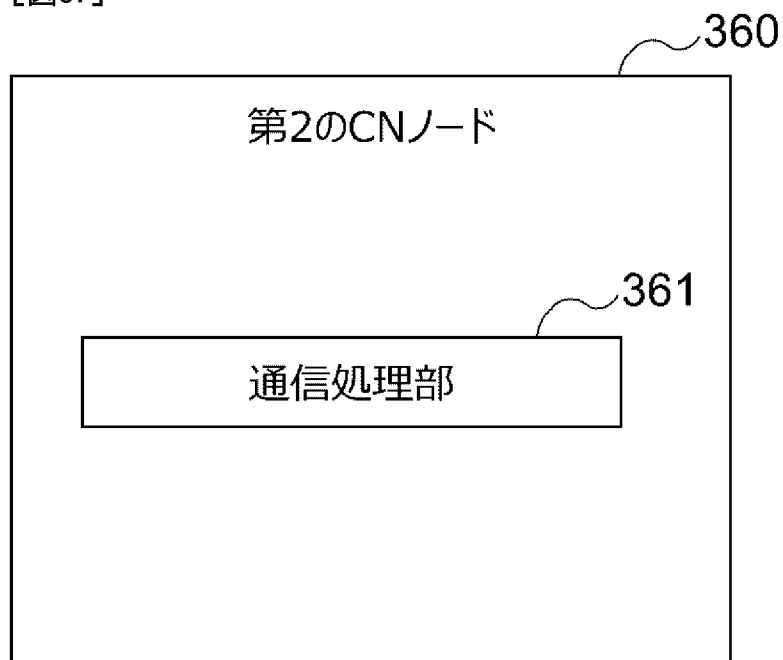


Fig. 37

[図38]

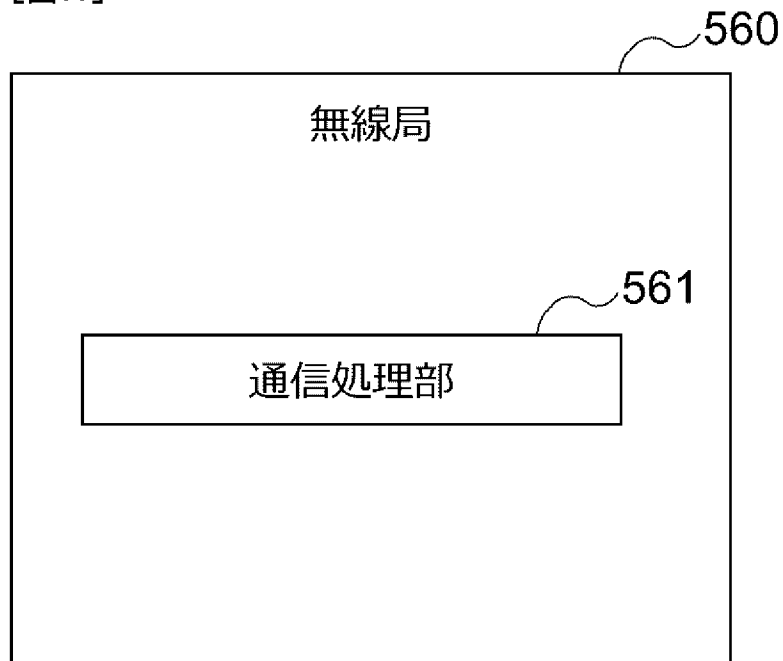


Fig. 38

[図39]

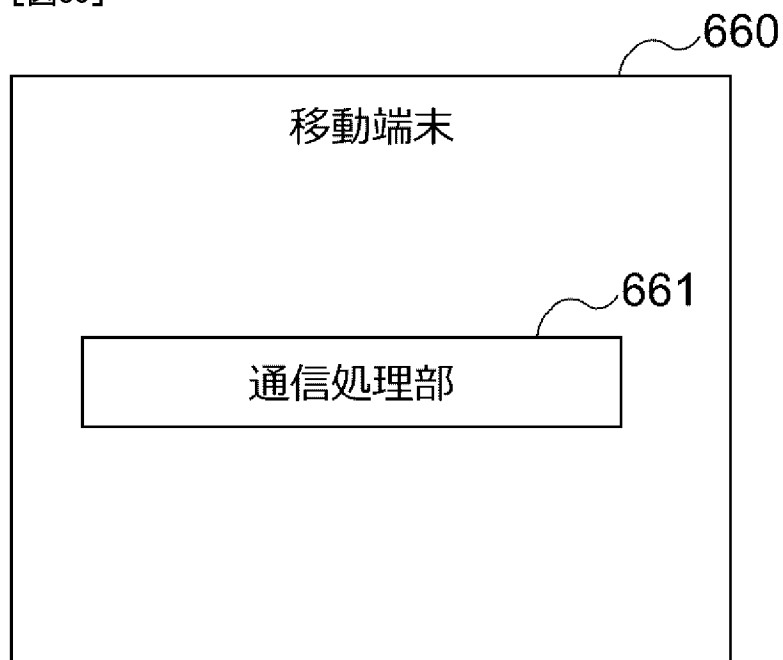


Fig. 39

[図40]

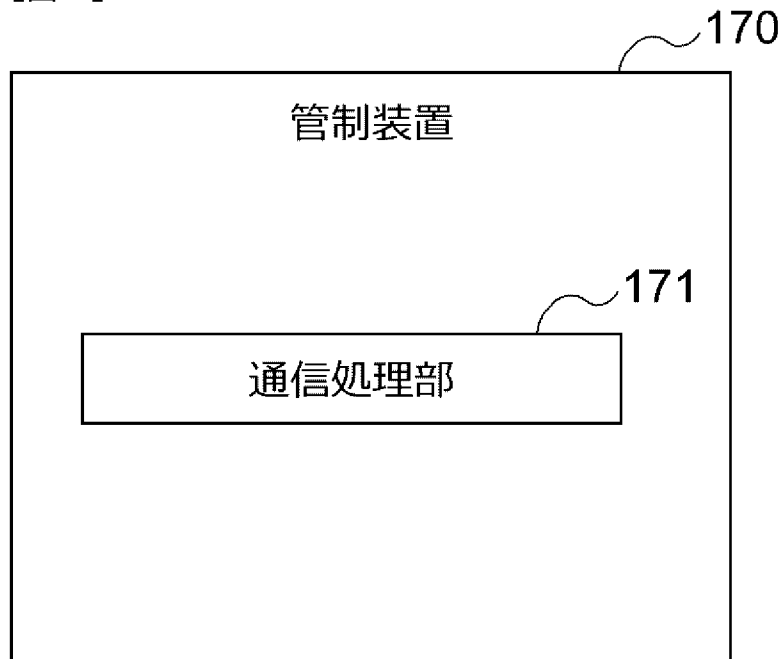


Fig. 40

[図41]

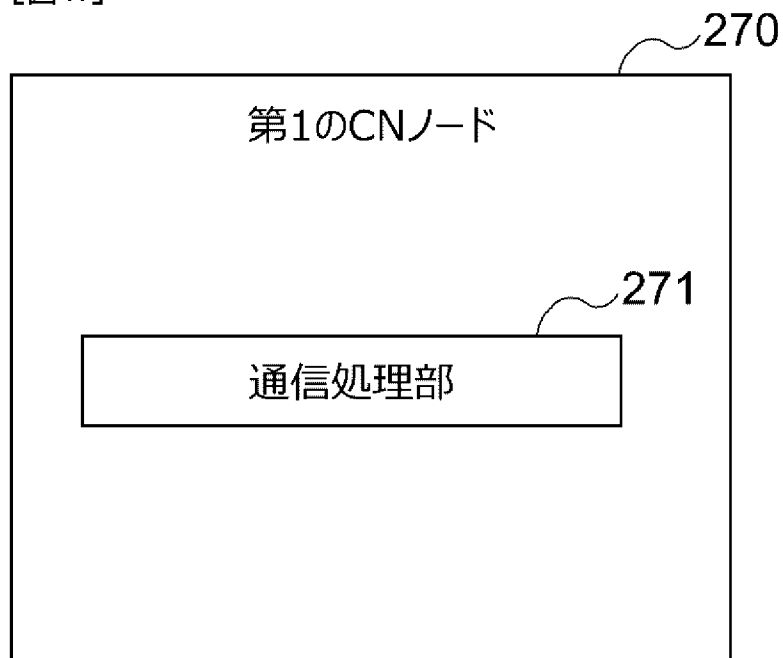


Fig. 41

[図42]

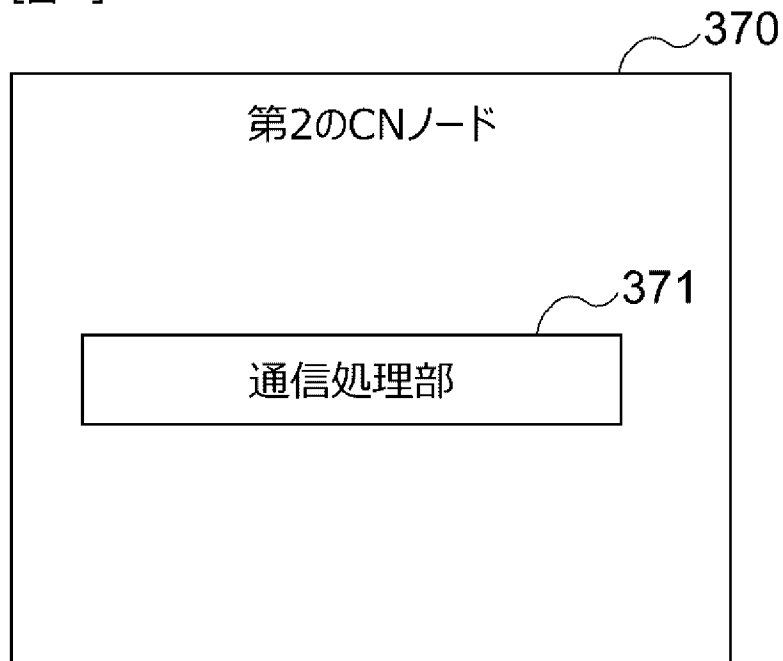


Fig. 42

[図43]

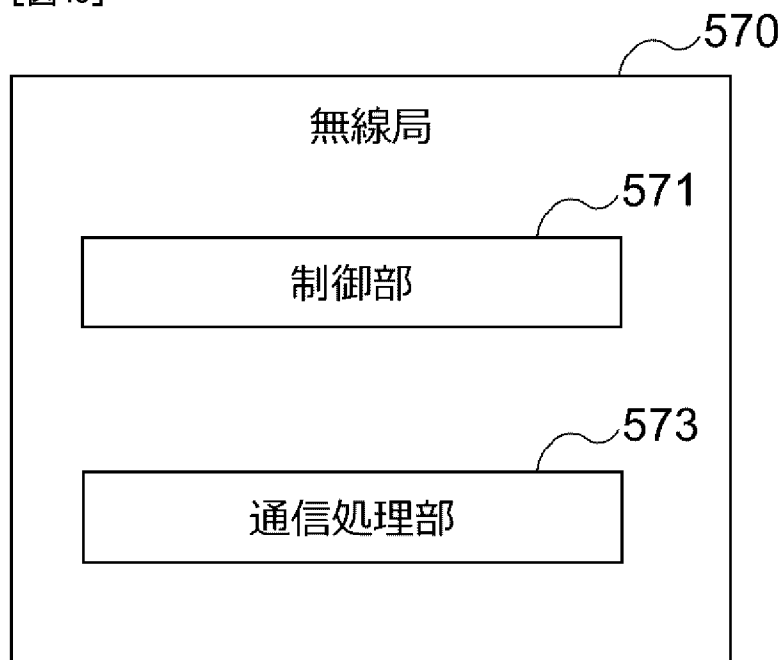


Fig. 43

[図44]

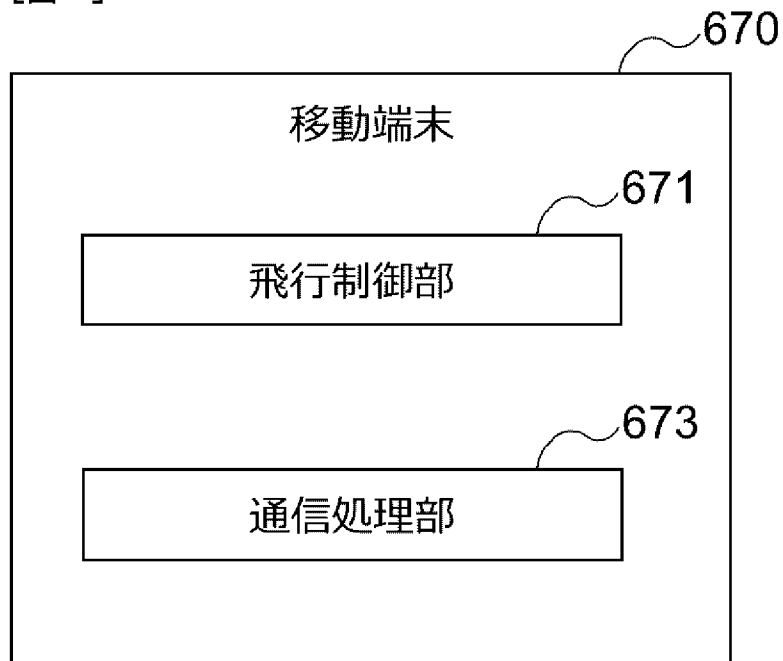


Fig. 44

[図45]

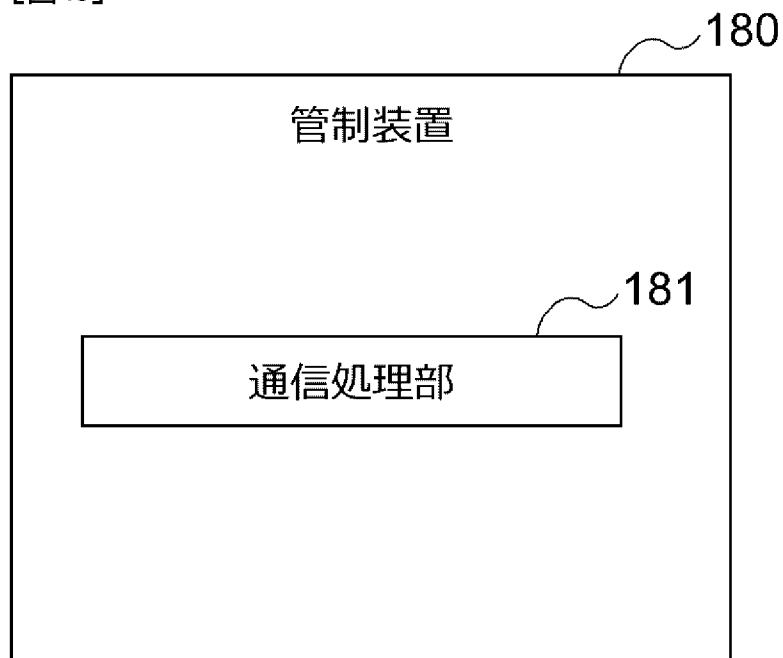


Fig. 45

[図46]

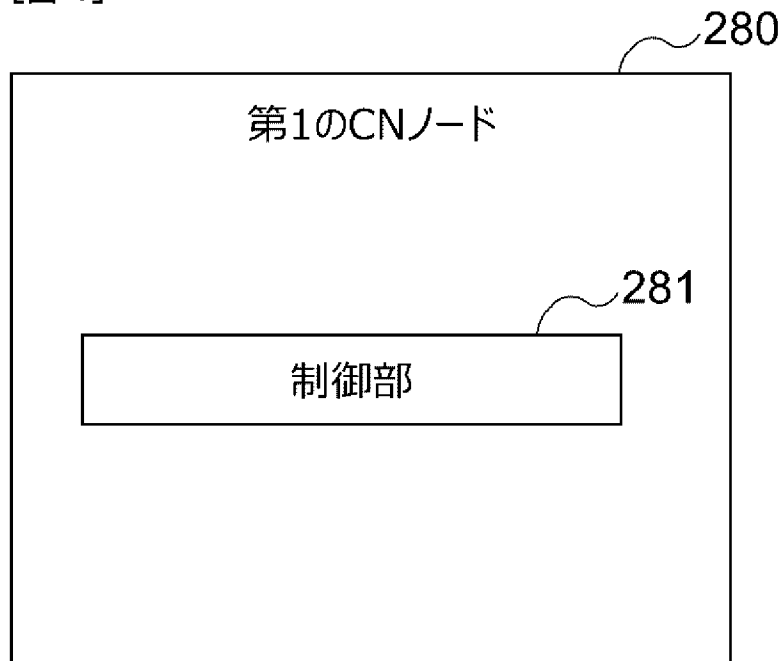


Fig. 46

[図47]

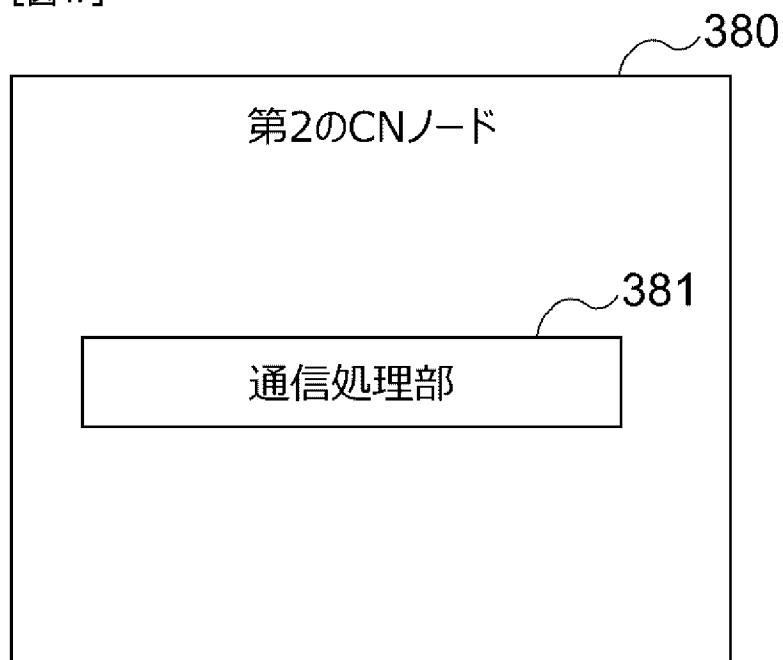


Fig. 47

[図48]

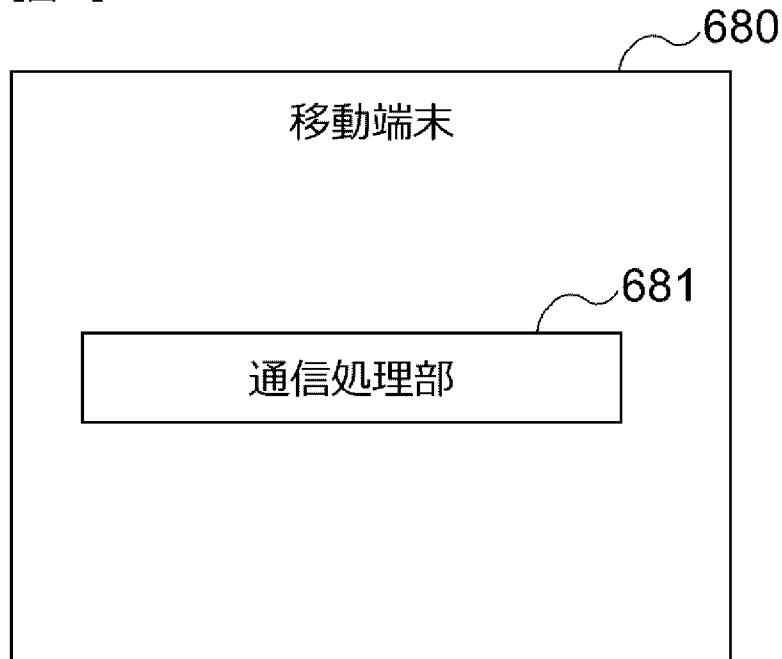


Fig. 48

[図49]

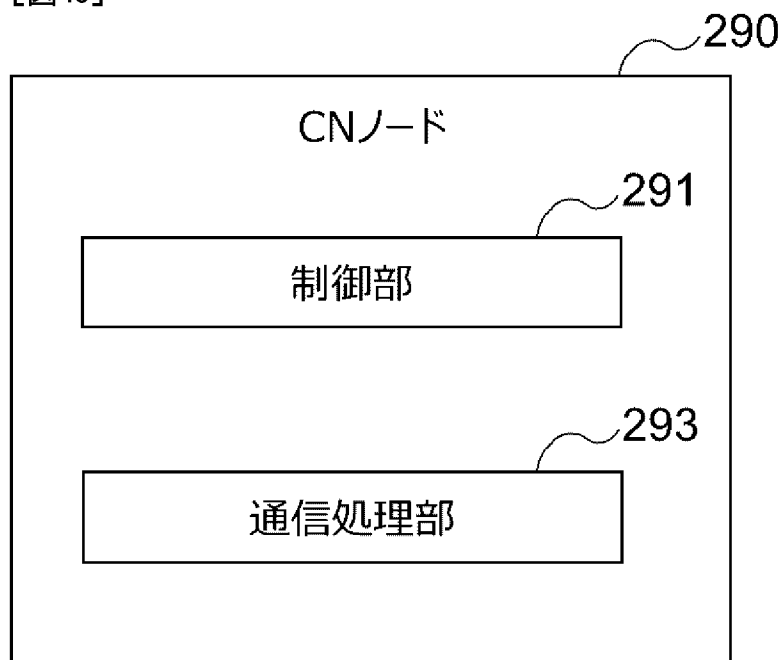


Fig. 49

[図50]

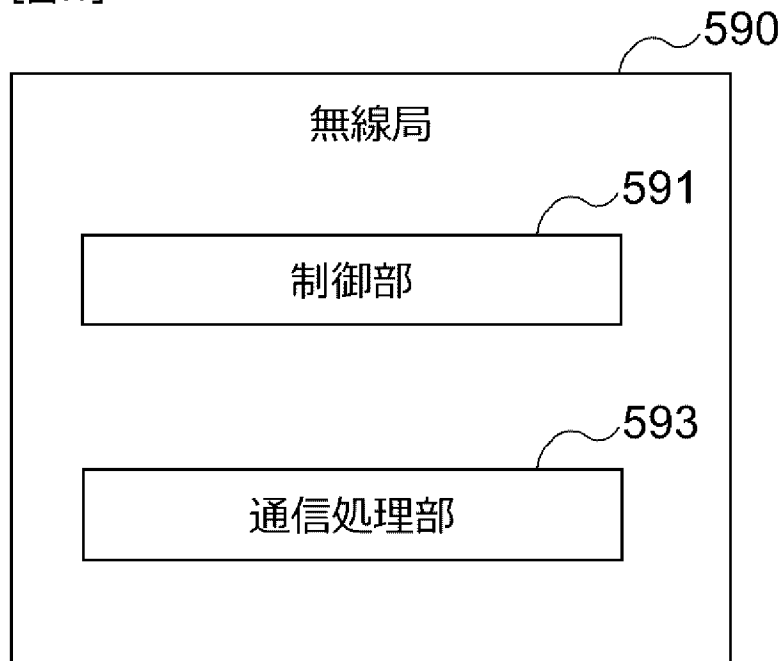


Fig. 50

[図51]

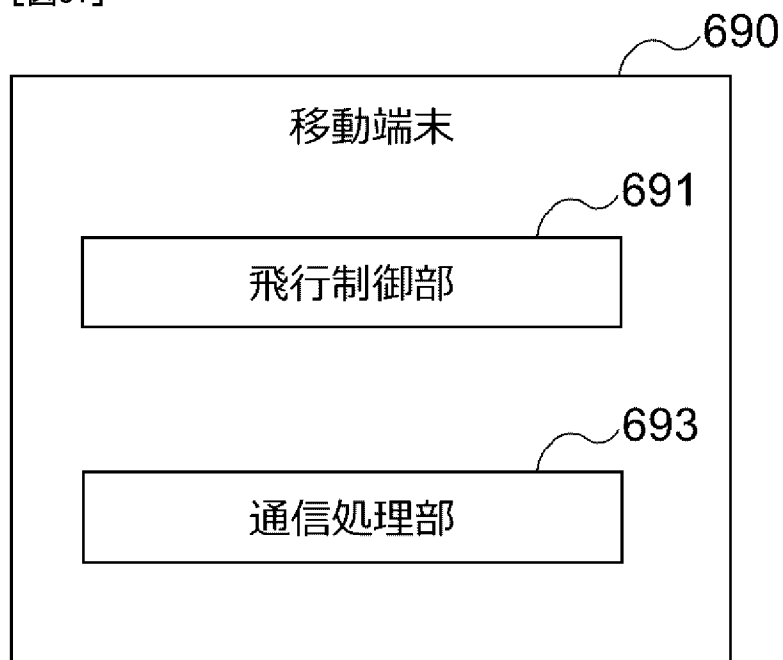


Fig. 51

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/031492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W36/08 (2009.01) i, H04W64/00 (2009.01) i, H04W72/04 (2009.01) i, H04W4/44 (2018.01) i, H04W28/26 (2009.01) i

FI: H04W28/26, H04W36/08, H04W72/04 130, H04W4/44, H04W64/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-021975 A (FUJITSU LTD.) 07 February 2019, paragraphs [0017]-[0051], [0070]-[0072], [0098]-[0122], [0142]-[0148], fig. 2-7, 17-20, 24	1, 4, 5, 8, 14-16, 19-24, 26, 28-30, 32, 34-36, 38-41, 43
Y		2, 3, 6, 7, 9-13, 17, 18, 25, 27, 31, 33, 37, 42
Y	JP 2019-519983 A (CONVIDA WIRELESS, LLC) 11 July 2019, paragraphs [0009], [0088], [0117], [0128], [0156], [0180]-[0187]	2, 3, 6, 7, 9-13, 17, 18, 25, 27, 31, 33, 37, 42



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09.09.2020

Date of mailing of the international search report
20.10.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/031492

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-515581 A (CONVIDA WIRELESS, LLC) 06 June 2019, paragraphs [0187], [0419], [0429], [0457], [0480]–[0488]	2, 3, 6, 7, 9–13, 17, 18, 25, 27, 31, 33, 37, 42

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/031492

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-021975 A	07.02.2019	US 2019/0018407 A1 paragraphs [0041]- [0087], [0118]- [0120], [0153]- [0186], [0222]- [0232], fig. 2-7, 17- 20, 24	
JP 2019-519983 A	11.07.2019	US 2019/0150225 A1 paragraphs [0039], [0118], [0147], [0158], [0186], [0210]-[0217] WO 2017/201157 A1 EP 3459316 A1 CN 109315003 A KR 10-2019-0007479 A	
JP 2019-515581 A	06.06.2019	US 2017/0332421 A1 paragraphs [0260], [0629], [0639], [0667], [0690]-[0698] WO 2017/197273 A1 EP 3456090 A1 CN 109314887 A KR 10-2019-0008309 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 36/08(2009.01)i; H04W 64/00(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 4/44(2018.01)i; H04W 28/26(2009.01)i FI: H04W28/26; H04W36/08; H04W72/04 130; H04W4/44; H04W64/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W4/00-99/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2019-021975 A（富士通株式会社）07.02.2019（2019-02-07） 段落[0017]-[0051], [0070]-[0072], [0098]-[0122], [0142]-[0148], 図2-7, 17-20, 24	1, 4, 5, 8, 14-16, 19- 24, 26, 28-30, 32, 34-36, 38-41, 43
Y		2, 3, 6, 7, 9-13, 17, 18, 25, 27, 31, 33, 37, 42
Y	JP 2019-519983 A（コンヴィーダ ワイヤレス, エルエルシー）11.07.2019（2019-07-11） 段落[0009], [0088], [0117], [0128], [0156], [0180]-[0187]	2, 3, 6, 7, 9-13, 17, 18, 25, 27, 31, 33, 37, 42
Y	JP 2019-515581 A（コンヴィーダ ワイヤレス, エルエルシー）06.06.2019（2019-06-06） 段落[0187], [0419], [0429], [0457], [0480]-[0488]	2, 3, 6, 7, 9-13, 17, 18, 25, 27, 31, 33, 37, 42
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 09.09.2020		国際調査報告の発送日 20.10.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 田部井 和彦 5J 4778 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/031492

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-021975	A	07.02.2019	US 2019/0018407 A1 段落[0041]-[0087], [0118]-[0120], [0153]- [0186], [0222]-[0232], 図 2-7, 17-20, 24	
JP	2019-519983	A	11.07.2019	US 2019/0150225 A1 段落[0039], [0118], [0147], [0158], [0186], [0210]-[0217] WO 2017/201157 A1 EP 3459316 A1 CN 109315003 A KR 10-2019-0007479 A	
JP	2019-515581	A	06.06.2019	US 2017/0332421 A1 段落[0260], [0629], [0639], [0667], [0690]- [0698] WO 2017/197273 A1 EP 3456090 A1 CN 109314887 A KR 10-2019-0008309 A	