(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
2015 年 8 月 6 日(06.08.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/114729 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 28/08 (2009.01) *H04W 24/04* (2009.01)
H04W 16/14 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/051746

(22) 国際出願日: 2014 年 1 月 28 日(28.01.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: ソフトバンクモバイル株式会社(SOFTBANK MOBILE CORP.) [JP/JP]; 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 宮川 潤一(MIYAGAWA Junichi); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP). 藤井輝也(FUJII Teruya); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 黒田 壽, 外(KURODA Hisashi et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜３－７－３ リーフスクエア新横浜ビル６階 黒田国際特許事務所 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, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND BASE STATION CONTROL APPARATUS

(54) 発明の名称 : 移動通信システム及び基地局制御装置

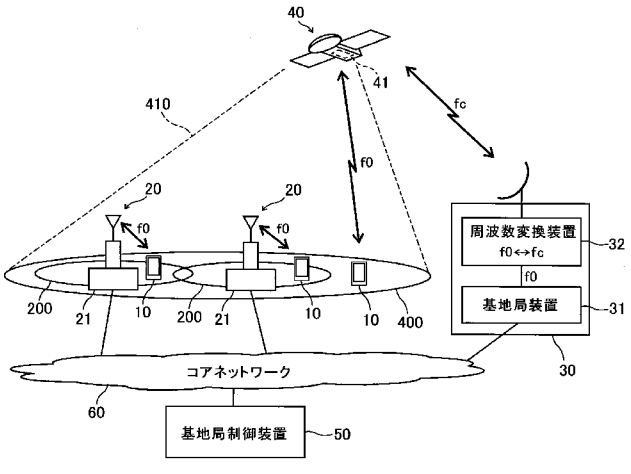


FIG. 1

FIG. 1:
31 Base station apparatus
32 Frequency conversion apparatus
50 Base station control apparatus
60 Core network

(57) **Abstract**: This invention provides a mobile communication system and a base station control apparatus that aim the improvement of frequency utilization efficiency, while avoiding interferences between a terrestrial cellular mobile communication scheme and a satellite mobile communication scheme, and that can more reliably provide mobile communication services using mobile station apparatuses during a state of emergency in which troubles have occurred in some of terrestrial cellular base stations. The same frequency band is used in the radio communication between a mobile station apparatus (10) and each of a plurality of terrestrial cellular base stations (20) and in the radio communication between the mobile station apparatus (10) and the communication relay apparatus (41) of an artificial satellite (40). Radio resources, which are to be used by a satellite base station (30) and by the terrestrial cellular base stations (20) placed in a common area where both the terrestrial cellular mobile communication scheme and the satellite mobile communication scheme are available, are allocated in such a manner that those radio resources do not overlap each other. During a state of emergency in which troubles have occurred in some of the terrestrial cellular base stations (20), the number of radio resources to be allocated to the satellite base station (30) is set to be greater than during a usual state.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/114729 A1

地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉を回避しつつ周波数利用効率の向上を図るとともに、地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時に移動局装置を用いた移動通信サービスをより確実に提供することができる移動通信システム及び基地局制御装置を提供する。地上セルラー基地局２０及び人工衛星４０の通信中継装置４１それぞれと移動局装置１０との間の無線通信に同一周波数帯が使用される。また、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な共通エリアにおける地上セルラー基地局２０で使用される無線リソースと衛星基地局３０で使用される無線リソースとを互いに重ならないように割り当て、地上セルラー基地局２０の一部に障害が発生した非常時に、衛星基地局３０に割り当てる無線リソースを平常時よりも多くする。

明　細　書

発明の名称 ： 移動通信システム及び基地局制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、移動局装置を用いた通信を行うことができる移動通信システム並びにその移動通信システムに用いられる基地局制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、地上に配置されたセルラー基地局を介した地上セルラー移動通信方式と人工衛星を介した衛星移動通信方式とを共通エリアで利用可能な統合型の移動通信システム（以下「統合移動通信システム」という。）が知られている（非特許文献１）。また、同文献１には、共通エリアで用いられる地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間で同一周波数帯を利用する周波数共用型の統合移動通信システムと、地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式それぞれで利用する周波数帯を分離する周波数分離型の統合移動通信システムとが開示されている。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：蓑輪　正、外６名、「安心・安全のための地上／衛星統合移動通信システム」、電子情報通信学会論文誌Ｂ、Ｖｏｌ．Ｊ９１－Ｂ、Ｎｏ．１２、ｐｐ．１６２９－１６４０、２００８／１２．

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記非引用文献１に開示されている周波数共用型の統合移動通信システムでは、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間で同一周波数帯を利用するため、周波数の利用効率は高いが、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間で干渉が発生しやすい。一方、周波数分離型の統合移動通信システムでは、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とで

利用する周波数帯を分離するため干渉は発生しにくいが、周波数の利用効率が悪い。

また、上記非引用文献１の統合移動通信システムにおいて、地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時には、人工衛星を介した移動通信の利用に集中してしまうことにより、地上セルラー基地局を用いた移動通信サービスを提供することができないおそれがある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様に係る移動通信システムは、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な移動通信システムであって、移動局装置と無線通信可能な地上セルラー基地局と、人工衛星の通信中継装置を介して移動局装置と無線通信可能な衛星基地局と、前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とを制御する基地局制御装置と、を備える。ここで、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な共通エリアにおいて前記地上セルラー基地局及び前記人工衛星の通信中継装置それぞれと移動局装置との間の無線通信に同一周波数帯が使用される。そして、前記基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局で使用される無線リソースと前記衛星基地局で使用される無線リソースとを互いに重ならないように割り当て、該地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時に、該衛星基地局に割り当てる無線リソースを平常時よりも多くするように制御する。

また、本発明の他の態様に係る基地局制御装置は、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な移動通信システムにおいて、移動局装置と無線通信可能な地上セルラー基地局と人工衛星の通信中継装置を介して移動局装置と無線通信可能な衛星基地局とを制御する。ここで、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な共通エリアにおいて前記地上セルラー基地局及び前記人工衛星の通信中継装置それぞれと移動局装置との間の無線通信に同一周波数帯が使用される。そして、本態様に係る基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局で使用さ

れる無線リソースと前記衛星基地局で使用される無線リソースとを互いに重ならないように割り当て、該地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時に、該衛星基地局に割り当てる無線リソースを平常時よりも多くするように制御する。

これらの移動通信システム及び基地局制御装置によれば、地上セルラー基地局及び人工衛星の通信中継装置それぞれと移動局装置との間の無線通信に同一周波数帯が使用されることにより、周波数利用効率の向上を図ることができる。

更に、地上セルラー基地局で使用される無線リソースと衛星基地局で使用される無線リソースとを互いに重ならないように割り当てることにより、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉を回避することができる。

また、地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時に、衛星基地局に割り当てる無線リソースを平常時よりも多くする。これにより、平常時において地上セルラー移動通信方式の周波数利用効率の向上を図りつつ、非常時には、共通エリア内で障害が発生した地上セルラー基地局での通信を衛星通信システムでカバーできるので、地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式の移動局装置を用いた移動通信サービスをより確実に提供することができる。

[0006] 前記基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが時間同期した状態で、該地上セルラー基地局で使用される時間スロットと該衛星基地局で使用される時間スロットとを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる時間スロットの割り当て率を平常時よりも大きくするように制御してもよい。

この場合、前記共通エリアの地上セルラー基地局と衛星基地局において同一周波数帯内の同一周波数を使用することができるため、周波数利用効率を更に高めることできる。また、各基地局において同一周波数に使用される時間スロットを互いに重ならないように割り当てることにより、地上セルラー

移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉を回避することができる。しかも、前記非常時に衛星基地局に割り当てる時間スロットの割り当て率を平常時よりも大きくする。これにより、平常時において地上セルラー移動通信方式の周波数利用効率の向上を図りつつ、非常時には、共通エリア内で障害が発生した地上セルラー基地局での通信を衛星通信システムでカバーできるので、地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式の移動局装置を用いた移動通信サービスを確実に提供することができる。

[0007] 前記基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが周波数同期した状態で、前記同一周波数帯を分割した複数の分割周波数帯のうち該地上セルラー基地局で使用される分割周波数帯と該衛星基地局で使用される分割周波数帯とを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる分割周波数帯の割り当て率を平常時よりも大きくするように制御してもよい。

この場合、前記共通エリアの各基地局において同一周波数帯内で使用される分割周波数帯を互いに重ならないように割り当てることにより、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉をより確実に回避することができる。しかも、前記非常時に衛星基地局に割り当てる分割周波数帯の割り当て率を平常時よりも大きくする。これにより、平常時において地上セルラー移動通信方式の周波数利用効率の向上を図りつつ、非常時には共通エリア内で障害が発生した地上セルラー基地局での通信を衛星通信システムでカバーできるので、地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式の移動局装置を用いた移動通信サービスを確実に提供することができる。

[0008] 前記基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが時間同期及び周波数同期した状態で、前記同一周波数帯を分割した複数の分割周波数帯において、該分割周波数帯をそれぞれ時間分割し、該地上セルラー基地局で使用される分割周波数帯での時間スロットと該衛星基地局で使用される分割周波数帯での時間スロットとを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる分割周波数

帯での時間スロットの割り当て率を平常時よりも大きくするように制御してもよい。

この場合、前記共通エリアの各基地局において同一周波数帯内で使用される分割周波数帯での時間スロットを互いに重ならないように割り当てることにより、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉をより確実に回避することができる。しかも、前記非常時に衛星基地局に割り当てる分割周波数帯での時間スロットの割り当て率を平常時よりも大きくする。これにより、平常時において地上セルラー移動通信方式の周波数利用効率の向上を図りつつ、非常時には共通エリア内で障害が発生した地上セルラー基地局での通信を衛星通信システムでカバーできるので、地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式の移動局装置を用いた移動通信サービスを確実に提供することができる。

[0009] また、前記基地局制御装置は、前記非常時又は平常時に、前記地上セルラー基地局における通信トラフィックと前記衛星基地局における通信トラフィックとの比率に応じて、前記無線リソースの割り当て率の制御を行ってもよい。

この場合、各基地局の通信トラフィックの比率に応じて無線リソースの割り当て率を制御することにより、各基地局と移動局装置との通信を確保しつつ前記同一周波数帯における周波数利用効率を更に向上させることができる。

[0010] また、前記人工衛星の通信中継装置が移動局装置と通信可能なエリアは、前記通信中継装置のアンテナの指向方向のビームに対応した単一のビームエリアであり、前記単一のビームエリアは、前記地上セルラー基地局のエリアを複数含んでもよい。

この場合、平常時においてビームエリアに含まれる複数の地上セルラー基地局を介した地上セルラー移動通信方式それぞれの周波数利用効率の向上を図りつつ、非常時にはビームエリア内で障害が発生した地上セルラー基地局での通信を衛星通信システムでカバーできるので、前記ビームエリアにおけ

る通信をより確実に提供することができる。

[0011] また、前記人工衛星の通信中継装置が移動局装置と通信可能なエリアは、前記通信中継装置のアンテナの互いに異なる複数の指向方向のビームに対応した互いに空間的にずれた複数のビームエリアであり、前記複数のビームエリアはそれぞれ、前記地上セルラー基地局のエリアを複数含んでもよい。ここで、前記基地局制御装置は、前記非常時又は平常時に、前記ビームエリアごとに前記無線リソースの割り当て率の制御を互いに独立に実行してもよい。

この場合、平常時において複数のビームエリアそれぞれに含まれる複数の地上セルラー基地局を介した地上セルラー移動通信方式それぞれの周波数利用効率の向上を図りつつ、前記非常時にはビームエリア内で障害が発生した地上セルラー基地局での通信を衛星通信システムでカバーできるので、複数のビームエリアそれぞれにおける通信を確実に提供することができる。

[0012] また、前記移動通信システムは、前記人工衛星の通信中継装置を更に備え、前記衛星基地局は、コアネットワークに接続された基地局装置と、前記基地局装置と前記人工衛星の通信中継装置との間の通信を中継するときに、前記基地局装置で使用される周波数と前記人工衛星の通信中継装置との通信（フィーダリンク）に使用される衛星通信用の周波数との間の変換を行う周波数変換手段とを有し、前記人工衛星の通信中継装置は、移動局装置と前記衛星基地局との通信を中継するときに、前記移動局装置との通信に使用される周波数と前記衛星基地局との通信に使用される前記衛星通信用の周波数との間の変換を行う周波数変換手段を有してもよい。

この場合、人工衛星の通信中継装置と衛星基地局との間の無線通信に、その無線通信の経路に好適な衛星通信用の周波数を用いることにより当該無線通信における通信品質が向上する。従って、人工衛星を介した衛星移動通信方式全体の通信品質を向上させることができる。

[0013] また、前記地上セルラー移動通信方式及び前記衛星移動通信方式は互いに無線伝送方式が同じであってもよい。

この場合、地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式の無線通信が可能な移動局装置に用いる無線伝送方式として、単一の無線伝送方式を実装すればよいので、移動局装置を簡易に構成することができる。

[0014] また、前記地上セルラー移動通信方式及び前記衛星移動通信方式は互いに無線伝送方式が異なってもよい。

この場合、特に衛星移動通信方式の無線伝送方式として、人工衛星の通信中継装置との通信に好適な無線伝送方式を用いることができるため、衛星移動通信方式の通信品質を向上させることができる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉を回避しつつ周波数利用効率の向上を図るとともに、共通エリア内の地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時に、地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式の移動局装置を用いた移動通信サービスを確実に提供することができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図１は本発明の実施形態に係る移動通信システムの全体構成の一例を示す説明図である。

[図2]図２Ａ～図２Ｃはそれぞれ人工衛星の通信中継装置が地上の移動局装置と通信する衛星局エリア（ビームエリア）の構成例を示す説明図である。

[図3]図３Ａ～図３Ｃはそれぞれ本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の一例を示す全体構成図及び無線リソース割り当ての説明図である。

[図4]図４Ａ及び図４Ｂはそれぞれ本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の他の例を示す全体構成図及び無線リソース割り当ての説明図である。

[図5]図５Ａ及び図５Ｂはそれぞれ本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の更に他の例を示す全体構成図及び無線リソース割り当ての説明図である。

[図6]図６Ａは本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の更に他の例を示す全体構成図であり、図６Ｂ及び図６Ｃはそれぞれ本例における無線リソース割り当ての説明図である。

[図7]図７Ａは本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の更に他の例を示す全体構成図であり、図７Ｂ及び図７Ｃはそれぞれ本例における無線リソース割り当ての説明図である。

[図8]図８Ａは本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の更に他の例を示す全体構成図であり、図８Ｂ及び図８Ｃはそれぞれ本例における無線リソース割り当ての説明図である。

[図9]図９Ａ～図９Ｄは本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がシングルビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の一例を示す図である。

[図10]図１０Ａ～図１０Ｄは本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がシングルビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の他の例を示す図である。

[図11]図１１Ａ～図１１Ｄは本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がシングルビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の更に他の例を示す図である。

[図12]図１２Ａ～図１２Ｃは本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がマルチビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の一例を示す図である。

[図13]図１３Ａ～図１３Ｃは本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がマルチビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制

御の他の例を示す図である。

[図14]図１４Ａ～図１４Ｃは本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がマルチビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の更に他の例を示す図である。

[図15]図１５は本発明の更に他の実施形態に係る移動通信システムの全体構成の一例を示す説明図である。

[図16]図１６Ａ～図１６Ｃはそれぞれ図１５の実施形態に係る移動通信システムにおける無線リソース割り当ての説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

なお、各図は本発明の内容を理解でき得る程度に形状、大きさ及び位置関係を概略的に示してあるに過ぎず、従って、本発明は各図で例示された形状、大きさ及び位置関係のみに限定されるものではない。また、後述において例示する数値は、本発明の好適な例に過ぎず、従って、本発明は例示された数値に限定されるものではない。

[0018] 図１は、本発明の実施形態に係る移動通信システム（携帯電話システム）の全体構成の一例を示す説明図である。本実施形態の移動通信システムは、地上のセルラー基地局を介した地上セルラー移動通信方式と人工衛星を介した衛星移動通信方式とを利用可能な移動通信システムである。

[0019] 図１において、本実施形態の移動通信システムは、地上セルラー移動通信方式を介して移動局装置１０と無線通信可能な基地局（以下「地上セルラー基地局」という。）２０と、人工衛星４０の通信中継装置４１を介して移動局装置１０と無線通信可能な衛星基地局３０と、地上セルラー基地局２０の基地局装置２１、衛星基地局３０の基地局装置３１及び基地局制御装置５０はそれぞれ、専用回線や汎用回線等からなる図示しない有線通信回線を介してコアネットワーク６０に接続されている。

[0020] 地上セルラー基地局２０及び人工衛星４０の通信中継装置４１それぞれと

移動局装置１０との間の無線通信には、同一無線伝送方式及び同一周波数帯が使用されている。無線伝送方式としては、例えば、ＷＣＤＭＡ（登録商標）（Wideband Code Division Multiple Access）やＣＤＭＡ－２０００等の第３世代移動通信システム（３Ｇ）の通信方式、ＬＴＥ（Long Term Evolution）やＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄの通信方式、第４世代携帯電話の通信方式などを採用することができる。また、上記移動局装置１０との間の無線通信（サービスリンク）の周波数帯としては、例えば、ＩＭＴ（International Mobile Telecommunication）－２０００で規格されたＭＳＳ帯（上り１９８０～２０１０ＭＨｚ及び下り２１７０～２２２０ＭＨｚ）における所定帯域（例えば３０ＭＨｚ）の周波数帯を割り当てることができる。また、人工衛星４０の通信中継装置４１と地上の衛星基地局３０との間の無線通信（フィーダリンク）の周波数帯としては、例えば、ＩＭＴ－２０００で規格されたＫｕ帯（上り１４ＧＨｚ及び下り１２ＧＨｚ）における所定帯域の周波数帯を割り当てることができる。

[0021] 移動局装置１０は、携帯電話機、スマートフォン、移動通信機能を有する携帯パソコン等であり、ユーザ装置（ＵＥ）、移動機、携帯型の通信端末とも呼ばれている。移動局装置１０は、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用することができる。例えば、移動局装置１０は、地上セルラー基地局２０と無線通信可能なエリア（以下「地上局エリア」という。）２００及び人工衛星４０の通信中継装置４１と無線通信可能なエリア（以下「衛星局エリア」という。）４００が重複しているエリアに在圏しているときに、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用することができる。また、移動局装置１０は、地上局エリア２００の圏外であって衛星局エリア４００の圏内のエリアに在圏しているときには、衛星移動通信方式を利用することができる。

[0022] 地上セルラー基地局２０は、基地局装置２１やアンテナ等を有し、所定の無線伝送方式（変調方式）を用いて前述の所定周波数帯域内の周波数ｆ０で移動局装置１０と通信を行うことができる。地上セルラー基地局２０として

は、例えば、通常の半径数百ｍ乃至数ｋｍ程度の広域エリアであるマクロセルをカバーする広域のマクロ基地局や、広域のマクロ基地局がカバーするエリアよりも小さなエリア（例えばピコセルやフェムトセル）をカバーするように設けられた小型基地局などが挙げられる。マクロ基地局は、「マクロセル基地局」、「Ｍａｃｒｏ　ｅ－Ｎｏｄｅ　Ｂ」、「ＭｅＮＢ」等と呼ばれ、小型基地局は、「ピコセル基地局」、「フェムト基地局」、「Ｈｏｍｅ　ｅ－Ｎｏｄｅ　Ｂ」、「Ｈｏｍｅ　ｅＮＢ」と呼ばれる場合もある。

[0023] 衛星基地局３０は、地上セルラー基地局２０の基地局装置２１と同様な基地局装置３１、周波数変換装置３２、アンテナなどを有し、「フィーダリンク局」と呼ばれたりする場合もある。衛星基地局３０は、地上セルラー基地局２０と同様な所定の無線伝送方式（変調方式）を用い、周波数ｆ０を衛星通信用の周波数ｆｃに変換して人工衛星４０の通信中継装置４１と通信を行うことができる。周波数変換装置３２は、基地局装置３１と人工衛星４０の通信中継装置４１との間の通信を中継するときに、基地局装置３１で使用される周波数ｆ０と人工衛星４０の通信中継装置４１との通信に使用される衛星通信用の周波数ｆｃとの間の変換を行う周波数変換手段として機能する。

[0024] 人工衛星４０の通信中継装置４１は、非再生周波数変換中継を行う周波数変換手段を有する。この周波数変換手段は、移動局装置１０と衛星基地局３０との通信を中継するときに、移動局装置１０との通信に使用される周波数ｆ０と衛星基地局３０との通信に使用される衛星通信用の周波数ｆｃとの間の変換を行う。例えば、通信中継装置４１は、衛星基地局３０から受信した信号の周波数ｆｃをｆ０に変換し、周波数ｆ０で移動局装置１０と通信を行うことができる。

[0025] 基地局制御装置５０は、移動局装置１０と無線通信可能なエリアの少なくとも一部が重複する共通エリアに対応する地上セルラー基地局２０及び衛星基地局３０について無線リソース（周波数、時間スロット）の割り当てを制御することができる。すなわち、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０で使用される無線リソースと衛星基地局３０で使用される無線リソー

スとを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。また、基地局制御装置５０は、災害などにより地上セルラー基地局２０の一部に障害が発生した非常時に、衛星基地局３０に割り当てる無線リソースを平常時よりも多くするように制御する。例えば、基地局制御装置５０は、災害などにより地上セルラー基地局２０の一部に障害が発生した非常時に、衛星基地局３０に割り当てる無線リソースの割り当て率を平常時よりも大きくするように制御する。これらの制御は、例えば基地局制御装置５０から地上セルラー基地局２０及び衛星基地局３０に所定の制御データを送信することにより行うことができる。ここで、衛星基地局３０に割り当てる無線リソースの「割り当て率」とは、共通エリアにおいて地上セルラー基地局２０及び衛星基地局３０の全体に割り当てる無線リソースのうち、衛星基地局３０に割り当てる無線リソースの割合である。

[0026] 移動局装置１０は、例えばＣＰＵやメモリ等を有するコンピュータ装置、無線通信部などのハードウェアを用いて構成され、所定のプログラムが実行されることにより地上セルラー基地局２０及び衛星基地局３０との間の無線通信等を行うことができる。また、地上セルラー基地局２０及び衛星基地局３０は、例えばＣＰＵやメモリ等を有するコンピュータ装置、コアネットワークに対する外部通信インターフェース部、無線通信部などのハードウェアを用いて構成され、所定のプログラムが実行されることにより、移動局装置１０との間の無線通信やコアネットワーク側との通信を行ったりすることができる。また、基地局制御装置５０は、例えばＣＰＵやメモリ等を有するコンピュータ装置、コアネットワークに対する外部通信インターフェース部を用いて構成され、所定のプログラムが実行されることにより、地上セルラー基地局２０及び衛星基地局３０の制御を行うことができる。

[0027] 図２Ａ～図２Ｃはそれぞれ人工衛星４０の通信中継装置４１が地上の移動局装置１０と通信する衛星局エリア（ビームエリア）の構成例を示す説明図である。

図２Ａは、人工衛星４０がシングルビームアンテナ構成を有する場合の例

である。人工衛星４０の通信中継装置４１が移動局装置１０と通信可能な衛星局エリアは、通信中継装置４１のアンテナの指向方向を示すビーム４１０に対応した単一のビームエリア４００になっている。通信中継装置４１はビームエリア４００に在圏する移動局装置１０と周波数ｆ０で通信することができる。

[0028] また、図２Ｂ及び図２Ｃの例はそれぞれ、人工衛星４０がマルチビームアンテナ構成を有する場合の例である。人工衛星４０の通信中継装置４１が移動局装置１０と通信可能な衛星局エリアは、通信中継装置４１のアンテナの互いに異なる複数の指向方向を示すビーム４１０Ａ，４１０Ｂ，４１０Ｃに対応した互いに空間的にずれた複数のビームエリア４００Ａ，４００Ｂ，４００Ｃになっている。なお、図示の例ではビームエリアの数が３つの場合について示しているが、ビームエリアの数は２つでもよいし、４以上であってもよい。また、離島を含めて日本全土をくまなくカバーするように複数のビームエリアを配置してもよい。

[0029] 図２Ｂ及び図２Ｃに示すマルチビームアンテナ構成の場合は、互いに異なる複数のビーム４１０Ａ，４１０Ｂ，４１０Ｃで同一周波数を繰り返し再利用できることから、周波数利用率の向上（同時収容ユーザ数の増大）を図ることができる。また、アンテナ利得を大きくすることができる。ここで、図２Ｂは同一周波数ｆ０を１ビーム毎に繰り返している例を示し、図２Ｃは同一周波数ｆ０を２ビーム毎に繰り返している例を示している。同一周波数を何ビーム毎に繰り返すかは、例えばビームの指向性（サイドローブ特性等）に応じて設定される。同一周波数を繰り返すビームの繰り返し数が小さいほど周波数利用率は向上する。

[0030] 図３Ａ）及び図３Ｂはそれぞれ、本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の一例を示す全体構成図及び無線リソース割り当ての説明図である。本例は、人工衛星４０がシングルビームアンテナ構成を有し、単一の衛星局エリア（ビームエリア）４００内に複数の地上局エリア２００が重なっている例である。また、本例の地上セルラー

移動通信方式及び衛星移動通信方式で共用される所定の同一周波数帯は複数の分割周波数帯に分割され、各分割周波数帯を無線リソースとして割り当てることができる。図中のｆ０，ｆ１，ｆ２，ｆ３は連続する４つの分割周波数帯の中心周波数をそれぞれ示している。なお、図３Ａ及び図３Ｂでは、分割周波数帯の数が４つの場合について示しているが、分割周波数帯の数はこの例に限定されるものではなく、例えば７つの分割周波数帯に分割してもよい。また、本明細書では、中心周波数がｆ０，ｆ１，ｆ２，ｆ３、・・・の分割周波数帯を、適宜、省略して周波数ｆ０，ｆ１，ｆ２，ｆ３、・・・という。

[0031] 図３Ａ及び図３Ｂにおいて、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とを互いに周波数同期させ、地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とが干渉しないように、所定の無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０で使用される分割周波数帯と衛星基地局３０で使用される分割周波数帯とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図３Ｂに示すように、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０，ｆ１を割り当て、衛星基地局３０による衛星移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ２，ｆ３を割り当てる。単一の衛星局エリア（ビームエリア）４００と地上局エリア２００とが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、周波数ｆ０，ｆ１で地上セルラー基地局２０と通信し、周波数ｆ２，ｆ３で衛星基地局３０と通信する。これにより、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉をより確実に回避することができる。

[0032] また、図３Ａ）及び図３Ｂにおいて、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックと衛星基地局３０における通信トラフィックとの比率に応じて、前記同一周波数帯の所定の無線通信フレームにおける無線リソース（周波数）の割り当て率の制御を行ってもよい。例えば、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、地上セルラー基地局２０による

地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０，ｆ１，ｆ２を割り当て、逆の場合は、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０を割り当てる。このように各基地局２０，３０の通信トラフィックの比率に応じて無線リソース（周波数）の割り当て率を制御することにより、各基地局２０、３０と移動局装置１０との通信を確保しつつ前記同一周波数帯における周波数利用効率を更に向上させることができる。

[0033] 図４Ａ及び図４Ｂはそれぞれ、本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の他の例を示す全体構成図及び無線リソース割り当ての説明図である。本例は、前述の図３の場合と同様に、人工衛星４０がシングルビームアンテナ構成を有し、単一の衛星局エリア（ビームエリア）４００内に複数の地上局エリア２００が重なっている例である。また、本例の地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式で共用される所定の無線通信フレームは複数の時間スロットに分割され、各時間スロットを無線リソースとして割り当てることができる。なお、図４Ａ及び図４Ｂでは、時間スロットの数が４つの場合について示しているが、時間スロットの数はこの例に限定されるものではない。

[0034] 図４Ａ及び図４Ｂにおいて、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とを互いに時間同期させ、地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とが干渉しないように、所定の無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０で使用される時間スロットと衛星基地局３０で使用される時間スロットとを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図４Ｂに示すように、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０，Ｔ２を割り当て、衛星基地局３０による衛星移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ１，Ｔ３を割り当てる。単一の衛星局エリア（ビームエリア）４００と地上局エリア２００とが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、時間スロットＴ０，Ｔ２で地上セルラー基地局２０と通信し、時間スロットＴ１，Ｔ３で衛星

基地局３０と通信する。これにより、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉をより確実に回避することができる。

[0035] また、図４Ａ及び図４Ｂにおいて、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックと衛星基地局３０における通信トラフィックとの比率に応じて、前記所定の無線通信フレームにおける無線リソース（時間スロット）の割り当て率の制御を行ってもよい。例えば、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０，Ｔ１，Ｔ２を割り当て、逆の場合は、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０を割り当てる。このように各基地局２０，３０の通信トラフィックの比率に応じて無線リソース（時間スロット）の割り当て率を制御することにより、各基地局２０、３０と移動局装置１０との通信を確保しつつ前記同一周波数帯における周波数利用効率を更に向上させることができる。

[0036] 図５Ａ及び図５Ｂはそれぞれ、本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の更に他の例を示す全体構成図及び無線リソース割り当ての説明図である。本例は、前述の図３、４の場合と同様に、人工衛星４０がシングルビームアンテナ構成を有し、単一の衛星局エリア（ビームエリア）４００内に複数の地上局エリア２００が重なっている例である。また、本例の地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式で共用される所定の無線通信フレームは複数の周波数及び時間スロットに分割され、各周波数及び時間スロットの組み合わせを無線リソースとして割り当てることができる。なお、図５Ａ及び図５Ｂでは、周波数の数が３つで時間スロットの数が４つの場合について示しているが、周波数及び時間スロットの数はこの例に限定されるものではない。

[0037] 図５Ａ及び図５Ｂにおいて、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とを互いに時間同期させるとともに周波数同期させ、

地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とが干渉しないように、所定範囲の周波数及び時間スロットの組み合わせからなる無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０で使用される無線リソース（周波数及び時間スロット）と衛星基地局３０で使用される無線リソース（周波数及び時間スロット）とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図５Ｂに示すように、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに、周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３と周波数ｆ１での時間スロットＴ０，Ｔ１とを割り当てる。一方、衛星基地局３０による衛星移動通信方式の無線リソースに、周波数ｆ１での時間スロットＴ２，Ｔ３と周波数ｆ２での時間スロットＴ０～Ｔ３とを割り当てる。単一の衛星局エリア（ビームエリア）４００と地上局エリア２００とが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、上記地上セルラー基地局用の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３、周波数ｆ１での時間スロットＴ０，Ｔ１）で地上セルラー基地局２０と通信し、上記衛星基地局用の無線リソース（周波数ｆ１での時間スロットＴ２，Ｔ３、周波数ｆ２での時間スロットＴ０～Ｔ３）で衛星基地局３０と通信する。これにより、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉をより確実に回避することができる。

[0038] また、図５Ａ及び図５Ｂにおいて、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックと衛星基地局３０における通信トラフィックとの比率に応じて、前記所定範囲の無線通信フレームにおける１２個の無線リソースの割り当て率の制御を行ってもよい。例えば、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに１０個の無線リソース（例えば周波数ｆ０，ｆ１での時間スロットＴ０～Ｔ３及び周波数ｆ２での時間スロットＴ０，Ｔ１）を割り当てる。逆の場合は、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに２個の無線リソース（例えば周波数ｆ０での時間スロットＴ０，Ｔ１）を割り当てる。このように各基地局２０，３０の

通信トラフィックの比率に応じて無線リソース（周波数、時間スロット）の割り当て率を制御することにより、各基地局２０、３０と移動局装置１０との通信を確保しつつ前記同一周波数帯における周波数利用効率を更に向上させることができる。

[0039] 図６Ａは本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の更に他の例を示す全体構成図である。また、図６Ｂ及び図６Ｃはそれぞれ本例における無線リソース割り当ての説明図である。本例は、前述の図３～５の場合とは異なり、人工衛星４０がマルチビームアンテナ構成を有し、複数の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂそれぞれに複数の地上局エリア２００Ａ，２００Ｂが重なっている例である。図示の例では、第１の衛星局エリア４００Ａに３つの地上局エリア２００Ａが重なり、第２の衛星局エリア４００Ｂに２つの地上局エリア２００Ｂが重なっている。なお、本例において、前述の図３の例と共通する部分については説明を省略する。

[0040] 図６Ａ～図６Ｃにおいて、基地局制御装置５０は、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに無線リソース（周波数）の割り当て率の制御を互いに独立に実行している。

具体的は、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０Ａと衛星基地局３０とを互いに周波数同期させ、地上セルラー基地局２０Ａと衛星基地局３０とが干渉しないように、所定の無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０Ａで使用される分割周波数帯と衛星基地局３０の第１のビーム４１０Ａで使用される分割周波数帯とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図６Ｂに示すように、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０，ｆ１，ｆ２を割り当て、衛星基地局３０による第１のビーム４１０Ａを介した衛星移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ３を割り当てる。

[0041] また、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０Ｂと衛星基地局３０とを互いに周波数同期させ、地上セルラー基地局２０Ｂと衛星基地局３０

とが干渉しないように、所定の無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０Ｂで使用される分割周波数帯と衛星基地局３０の第２のビーム４１０Ｂで使用される分割周波数帯とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図６Ｃに示すように、地上セルラー基地局２０Ｂによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０，ｆ１を割り当て、衛星基地局３０による第２のビーム４１０Ｂを介した衛星移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ２，ｆ３を割り当てる。

[0042] 第１の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａと地上局エリア２００Ａとが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、周波数ｆ０，ｆ１，ｆ２で地上セルラー基地局２０Ａと通信し、周波数ｆ３で衛星基地局３０と通信する。また、第２の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ｂと地上局エリア２００Ｂとが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、周波数ｆ０，ｆ１で地上セルラー基地局２０Ｂと通信し、周波数ｆ２，ｆ３で衛星基地局３０と通信する。これにより、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉をより確実に回避することができる。

[0043] また、図６Ａ～図６Ｃにおいて、基地局制御装置５０は、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックと衛星基地局３０における通信トラフィックとの比率に応じて、前記同一周波数帯の所定の無線通信フレームにおける無線リソース（周波数）の割り当て率の制御を行ってもよい。例えば、地上セルラー基地局２０Ａにおける通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、図６Ｂに示すように地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０，ｆ１，ｆ２を割り当て、逆の場合は、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０を割り当てる。また、地上セルラー基地局２０Ｂにおける通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、地上セルラー基地局２０Ｂによる地上セルラー

移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０，ｆ１，ｆ２を割り当て、逆の場合は、地上セルラー基地局２０Ｂによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０を割り当てる。これにより、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、各基地局２０Ａ、２０Ｂ、３０と移動局装置１０との通信を確保しつつ前記同一周波数帯における周波数利用効率を更に向上させることができる。

[0044] 図７Ａは本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の更に他の例を示す全体構成図である。また、図７Ｂ及び図７Ｃはそれぞれ本例における無線リソース割り当ての説明図である。本例は、前述の図３～５の場合とは異なり、人工衛星４０がマルチビームアンテナ構成を有し、複数の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂそれぞれに複数の地上局エリア２００Ａ，２００Ｂが重なっている例である。なお、本例において、前述の図４及び図６の例と共通する部分については説明を省略する。

[0045] 図７Ａ～図７Ｃにおいて、基地局制御装置５０は、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに無線リソース（時間スロット）の割り当て率の制御を互いに独立に実行している。

具体的は、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０Ａと衛星基地局３０とを互いに時間同期させ、地上セルラー基地局２０Ａと衛星基地局３０とが干渉しないように、所定の無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０Ａで使用される時間スロットと衛星基地局３０の第１のビーム４１０Ａで使用される時間スロットとを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図７Ｂに示すように、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０，Ｔ１，Ｔ２を割り当て、衛星基地局３０による第１のビーム４１０Ａを介した衛星移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ３を割り当てる。

[0046] また、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０Ｂと衛星基地局３０とを互いに時間同期させ、地上セルラー基地局２０Ｂと衛星基地局３０と

が干渉しないように、所定の無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０Ｂで使用される時間スロットと衛星基地局３０の第２のビーム４１０Ｂで使用される時間スロットとを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図７Ｃに示すように、地上セルラー基地局２０Ｂによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０，Ｔ１を割り当て、衛星基地局３０による第２のビーム４１０Ｂを介した衛星移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ２，Ｔ３を割り当てる。

[0047] 第１の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａと地上局エリア２００Ａとが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、時間スロットＴ０，Ｔ１，Ｔ２で地上セルラー基地局２０Ａと通信し、時間スロットＴ３で衛星基地局３０と通信する。また、第２の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ｂと地上局エリア２００Ｂとが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、時間スロットＴ０，Ｔ１で地上セルラー基地局２０Ｂと通信し、時間スロットＴ２，Ｔ３で衛星基地局３０と通信する。これにより、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式との間の干渉をより確実に回避することができる。

[0048] また、図７Ａ～図７Ｃにおいて、基地局制御装置５０は、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックと衛星基地局３０における通信トラフィックとの比率に応じて、前記同一周波数帯の所定の無線通信フレームにおける無線リソース（時間スロット）の割り当て率の制御を行ってもよい。例えば、地上セルラー基地局２０Ａにおける通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、図７Ｂに示すように地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０，Ｔ１，Ｔ２を割り当て、逆の場合は、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０を割り当てる。また、地上セルラー基地局２０Ｂにおける通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、地上セルラー基地局２０Ｂ

による地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０，Ｔ１，Ｔ２を割り当て、逆の場合は、地上セルラー基地局２０Ｂによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０を割り当てる。これにより、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、各基地局２０Ａ、２０Ｂ、３０と移動局装置１０との通信を確保しつつ前記同一周波数帯における周波数利用効率を更に向上させることができる。

[0049] 図８Ａは本実施形態に係る移動通信システムの平常時における無線リソースの割り当て制御の更に他の例を示す全体構成図である。また、図８Ｂ及び図８Ｃはそれぞれ本例における無線リソース割り当ての説明図である。本例は、前述の図３～５の場合とは異なり、人工衛星４０がマルチビームアンテナ構成を有し、複数の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂそれぞれに複数の地上局エリア２００Ａ，２００Ｂが重なっている例である。なお、本例において、前述の図５～図７の例と共通する部分については説明を省略する。

[0050] 図８Ａ～図８Ｃにおいて、基地局制御装置５０は、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに無線リソース（周波数及び時間スロット）の割り当て率の制御を互いに独立に実行している。

具体的は、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０Ａと衛星基地局３０とを互いに時間同期させるとともに周波数同期させ、地上セルラー基地局２０Ａと衛星基地局３０とが干渉しないように、所定範囲の周波数及び時間スロットの組み合わせからなる無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０Ａで使用される無線リソース（周波数、時間スロット）と衛星基地局３０の第１のビーム４１０Ａで使用される無線リソース（周波数、時間スロット）とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図８Ｂに示すように、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに、周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３と周波数ｆ１での時間スロットＴ０，Ｔ１とを割り当てる。一方、衛星基地局３０による第１のビーム４１０Ａを介した衛星移動通信方式の無線リソースに、周

波数ｆ１での時間スロットＴ２，Ｔ３と周波数ｆ２での時間スロットＴ０～Ｔ３とを割り当てる。

[0051] また、基地局制御装置５０は、地上セルラー基地局２０Ｂと衛星基地局３０とを互いに時間同期させるとともに周波数同期させ、地上セルラー基地局２０Ｂと衛星基地局３０とが干渉しないように、所定範囲の周波数及び時間スロットの組み合わせからなる無線通信フレームにおいて、地上セルラー基地局２０Ｂで使用される無線リソース（周波数、時間スロット）と衛星基地局３０の第２のビーム４１０Ｂで使用される無線リソース（周波数、時間スロット）とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。例えば、図８Ｃに示すように、地上セルラー基地局２０Ｂによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに、周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３と周波数ｆ１での時間スロットＴ０，Ｔ１と周波数ｆ２での時間スロットＴ０，Ｔ１とを割り当てる。一方、衛星基地局３０による第２のビーム４１０Ｂを介した衛星移動通信方式の無線リソースに、周波数ｆ１での時間スロットＴ２，Ｔ３と周波数ｆ２での時間スロットＴ２，Ｔ３とを割り当てる。

[0052] 第１の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａと地上局エリア２００Ａとが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、上記地上セルラー基地局用の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３、周波数ｆ１での時間スロットＴ０，Ｔ１）で地上セルラー基地局２０Ａと通信し、上記衛星基地局用の無線リソース（周波数ｆ１での時間スロットＴ２，Ｔ３、周波数ｆ２での時間スロットＴ０～Ｔ３）で衛星基地局３０と通信する。また、第２の衛星局エリア（ビームエリア）４００Ｂと地上局エリア２００Ｂとが重なる共通エリアにおいて、移動局装置１０は、上記地上セルラー基地局用の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３、周波数ｆ１、ｆ２での時間スロットＴ０，Ｔ１）で地上セルラー基地局２０Ｂと通信し、上記衛星基地局用の無線リソース（周波数ｆ１，ｆ２での時間スロットＴ２，Ｔ３）で衛星基地局３０と通信する。これにより、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、地上セルラー移動通信方式と衛星移動通

信方式との間の干渉をより確実に回避することができる。

[0053] また、図８Ａ～図８Ｃにおいて、基地局制御装置５０は、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、地上セルラー基地局２０における通信トラフィックと衛星基地局３０における通信トラフィックとの比率に応じて、前記同一周波数帯の所定範囲の無線通信フレームにおける無線リソース（周波数及び時間スロット）の割り当て率の制御を行ってもよい。例えば、地上セルラー基地局２０Ａにおける通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに１０個の無線リソース（例えば周波数ｆ０，ｆ１での時間スロットＴ０～Ｔ３及び周波数ｆ２での時間スロットＴ０，Ｔ１）を割り当てる。逆の場合は、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに２個の無線リソース（例えば周波数ｆ０での時間スロットＴ０，Ｔ１）を割り当てる。また、地上セルラー基地局２０Ｂにおける通信トラフィックが衛星基地局３０における通信トラフィックよりも大きい場合は、地上セルラー基地局２０Ｂによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに８個の無線リソース（例えば周波数ｆ０，ｆ１での時間スロットＴ０～Ｔ３）を割り当てる。逆の場合は、地上セルラー基地局２０Ｂによる地上セルラー移動通信方式の無線リソースに４個の無線リソース（例えば周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３）を割り当てる。これにより、衛星局エリア（ビームエリア）４００Ａ，４００Ｂごとに、各基地局２０Ａ、２０Ｂ、３０と移動局装置１０との通信を確保しつつ前記同一周波数帯における周波数利用効率を更に向上させることができる。

[0054] 次に、本実施形態の移動通信システムにおいて災害発生などによって共通エリアにおける地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時における無線リソース割り当ての制御について説明する。

[0055] 図９は、本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がシングルビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平

常時及び非常時の無線リソース（周波数）割り当て制御の一例を示す図である。なお、図９において、前述の図３Ａ及び図３Ｂと同様な部分については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0056] 図９Ａ及び図９Ｂはそれぞれ本実施形態の移動通信システムの平常時における無線リソース（周波数）の割り当て制御の一例を示す全体構成図及び無線リソース（周波数）割り当ての説明図である。平常時において、基地局制御装置５０は、共通エリアにおいて地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とが干渉しないように、地上セルラー基地局２０で使用される分割周波数帯と衛星基地局３０で使用される分割周波数帯とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。特に、本例では、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の通信トラフィックの比率が高いので、無線リソースに周波数ｆ０，ｆ１，ｆ２を割り当て、衛星基地局３０による衛星移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ３を割り当てている。

[0057] 一方、図９Ｃ及び図９Ｄはそれぞれ本実施形態の移動通信システムの２つの地上セルラー基地局２０の一方に障害が発生した非常時における無線リソース（周波数）の割り当て制御の一例を示す全体構成図及び無線リソース（周波数）割り当ての説明図である。本例の非常時では、例えば地震などの災害により、図中の×印を付した地上セルラー基地局２０の一方に障害が発生し、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の通信トラフィックの比率が低くなっている。そこで、基地局制御装置５０は、地上セルラー移動通信方式に割り当てる分割周波数帯の数を減少させ、衛星移動通信方式に割り当てる分割周波数帯の数を増加させるように制御する。例えば、図９Ｄに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０を割り当て、衛星移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ１，ｆ２，ｆ３を割り当てる。これにより、移動通信に用いる周波数利用効率を維持しつつ、共通エリアにおいて移動局装置１０を用いた移動通信サービスをより確実に利用できる。

[0058] 図１０は、本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる

人工衛星がシングルビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の他の例を示す図である。なお、図１０において、前述の図４Ａ及び図４Ｂと同様な部分については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0059] 図１０Ａ及び図１０Ｂはそれぞれ本実施形態の移動通信システムの平常時における無線リソース（時間スロット）の割り当て制御の一例を示す全体構成図及び無線リソース（時間スロット）割り当ての説明図である。平常時において、基地局制御装置５０は、共通エリアにおいて地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とが干渉しないように、地上セルラー基地局２０で使用される時間スロットと衛星基地局３０で使用される時間スロットとを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。特に、本例では、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の通信トラフィックの比率が高いので、無線リソースに時間スロットＴ０，Ｔ１，Ｔ２を割り当て、衛星基地局３０による衛星移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ３を割り当てている。これにより、移動通信に用いる周波数利用効率を高めている。

[0060] 一方、図１０Ｃ及び図１０Ｄはそれぞれ本実施形態の移動通信システムの２つの地上セルラー基地局２０の一方に障害が発生した非常時における無線リソース（時間スロット）の割り当て制御の一例を示す全体構成図及び無線リソース（時間スロット）割り当ての説明図である。本例の非常時では、例えば地震などの災害により、図中の×印を付した地上セルラー基地局２０の一方に障害が発生し、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の通信トラフィックの比率が低くなっている。そこで、基地局制御装置５０は、地上セルラー移動通信方式に割り当てる時間スロットの数を減少させ、衛星移動通信方式に割り当てる時間スロットの数を増加させるように制御する。例えば、図１０Ｄに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０を割り当て、衛星移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ１，Ｔ２，Ｔ３を割り当てる。これにより、移動通信に用いる周波数利用効率を維持しつつ、共通エリアにおいて移動局装置１０を用

いた移動通信サービスをより確実に利用できる。

[0061] 図１１は、本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がシングルビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の更に他の例を示す図である。なお、図１１において、前述の図５Ａ及び図５Ｂと同様な部分については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0062] 図１１Ａ及び図１１Ｂはそれぞれ本実施形態の移動通信システムの平常時における無線リソース（周波数及び時間スロット）の割り当て制御の一例を示す全体構成図及び無線リソース（周波数及び時間スロット）割り当ての説明図である。平常時において、基地局制御装置５０は、共通エリアにおいて地上セルラー基地局２０と衛星基地局３０とが干渉しないように、地上セルラー基地局２０で使用される無線リソースと衛星基地局３０で使用される無線リソースとを互いに重ならないように割り当てる制御を行う。特に、本例では、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式の通信トラフィックと衛星基地局３０による衛星移動通信方式の通信トラフィックの比率が同等であるので、地上セルラー移動通信方式及び衛星移動通信方式それぞれの無線リソースに同じ６個の無線リソースを割り当てている。これにより、移動通信に用いる周波数利用効率を高めている。

[0063] 一方、図１１Ｃ及び図１１Ｄはそれぞれ本実施形態の移動通信システムの２つの地上セルラー基地局２０の一方に障害が発生した非常時における無線リソース（周波数及び時間スロット）の割り当て制御の一例を示す全体構成図及び無線リソース（周波数及び時間スロット）割り当ての説明図である。本例の非常時では、例えば地震などの災害により、図中の×印を付した地上セルラー基地局２０の一方に障害が発生し、地上セルラー基地局２０による地上セルラー移動通信方式での通信ができない状況にある。このような場合、障害エリアの通信を衛星通信で確保する。先ず、障害エリアで増加する衛星通信トラフィックに対応するために基地局制御装置５０は、地上セルラー移動通信方式に割り当てる無線リソースの数を減少させ、衛星移動通信方式

に割り当てる無線リソースの数を増加させるように制御する。例えば、図１１Ｄに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに２個の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ０，Ｔ１）を割り当て、衛星移動通信方式の無線リソースに１０個の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ２，Ｔ３及び周波数ｆ１，ｆ２での時間スロットＴ０～Ｔ３）を割り当てる。これにより、移動通信に用いる周波数利用効率を維持しつつ、共通エリアにおいて移動局装置１０を用いた移動通信サービスをより確実に利用できる。

[0064] 図１２は、本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がマルチビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（周波数）割り当て制御の一例を示す図である。なお、図１２において、前述の図６Ａ及び図６Ｂと同様な部分については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0065] 図１２Ａは本実施形態の移動通信システムの互いに隣り合う２つの共通エリアにおける無線リソース（周波数）の割り当て制御の一例を示す全体構成図である。図１２Ｂは平常時の状態にある地上局エリア２００Ａと第１の衛星局エリア４００Ａとが重なる第１の共通エリアにおける無線リソース（周波数）割り当ての説明図である。図１２Ｃは非常時の状態にある地上局エリア２００Ｂと第２の衛星局エリア４００Ｂとが重なる第２の共通エリアにおける無線リソース（周波数）割り当ての説明図である。

[0066] 図１２Ａの平常時にある第１の共通エリアは、例えば非災害発生エリアであり、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の通信トラフィックの比率が高い。そこで、図１２Ｂに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０，ｆ１，ｆ２を割り当て、衛星基地局３０による衛星移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ３を割り当てている。

[0067] 一方、図１２Ａの非常時の状態にある第２の共通エリアは、例えば地震などの災害が発生した災害発生エリア（被災エリア）であり、地上セルラー基

地局２０Ｂの一方に障害が発生し、その障害エリア内の移動局装置１０の通信を衛星移動通信方式でカバーする。そこで、図１２Ｃに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ０を割り当て、衛星移動通信方式の無線リソースに周波数ｆ１，ｆ２，ｆ３を割り当てる。これにより、地上セルラー基地局２０Ｂに障害が発生した非常時の状態にある第２の共通エリアにおいて、移動通信に用いる周波数利用効率を維持しつつ、移動局装置１０を用いた移動通信サービスをより確実に利用できる。また、災害が発生していない第１の共通エリアでは平常時の通信を維持することができる。

[0068] 図１３は、本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がマルチビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の他の例を示す図である。なお、図１３において、前述の図７Ａ及び図７Ｂと同様な部分については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0069] 図１３Ａは本実施形態の移動通信システムの互いに隣り合う２つの共通エリアにおける無線リソース（時間スロット）の割り当て制御の一例を示す全体構成図である。図１３Ｂは平常時の状態にある地上局エリア２００Ａと第１の衛星局エリア４００Ａとが重なる第１の共通エリアにおける無線リソース（時間スロット）割り当ての説明図である。図１３Ｃは非常時の状態にある地上局エリア２００Ｂと第２の衛星局エリア４００Ｂとが重なる第２の共通エリアにおける無線リソース（時間スロット）割り当ての説明図である。

[0070] 図１３Ａの平常時にある第１の共通エリアは、例えば非災害発生エリアであり、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の通信トラフィックの比率が高い。そこで、図１３Ｂに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０，Ｔ１，Ｔ２を割り当て、衛星基地局３０による衛星移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ３を割り当てている。

[0071] 一方、図１３Ａの非常時の状態にある第２の共通エリアは、例えば地震な

どの災害が発生した災害発生エリア（被災エリア）であり、地上セルラー基地局２０Ｂの一方に障害が発生し、その障害エリア内の移動局装置１０の通信を衛星移動通信方式でカバーする。そこで、図１３Ｃに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ０を割り当て、衛星移動通信方式の無線リソースに時間スロットＴ１，Ｔ２，Ｔ３を割り当てる。これにより、地上セルラー基地局２０Ｂに障害が発生した非常時の状態にある第２の共通エリアにおいて、移動通信に用いる周波数利用効率を維持しつつ、移動局装置１０を用いた移動通信サービスをより確実に利用できる。

[0072] 図１４は、本実施形態の移動通信システムにおいて衛星移動通信に用いる人工衛星がマルチビームアンテナ構成を有する場合の共通エリアにおける平常時及び非常時の無線リソース（時間スロット）割り当て制御の更に他の例を示す図である。なお、図１４において、前述の図８Ａ及び図８Ｂと同様な部分については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0073] 図１４Ａは本実施形態の移動通信システムの互いに隣り合う２つの共通エリアにおける無線リソース（周波数及び時間スロット）の割り当て制御の一例を示す全体構成図である。図１４Ｂは平常時の状態にある地上局エリア２００Ａと第１の衛星局エリア４００Ａとが重なる第１の共通エリアにおける無線リソース（周波数及び時間スロット）割り当ての説明図である。図１４Ｃは非常時の状態にある地上局エリア２００Ｂと第２の衛星局エリア４００Ｂとが重なる第２の共通エリアにおける無線リソース（周波数及び時間スロット）割り当ての説明図である。

[0074] 図１４Ａの平常時にある第１の共通エリアは、例えば非災害発生エリアであり、地上セルラー基地局２０Ａによる地上セルラー移動通信方式の通信トラフィックと衛星基地局３０による衛星移動通信方式の通信トラフィックとが同等である。そこで、図１４Ｂに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに６個の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３及び周波数ｆ１での時間スロットＴ０，Ｔ１）を割り当てる。また、衛星基地局３０による衛星移動通信方式の無線リソースにも６個の無線リソー

ス（周波数ｆ１での時間スロットＴ２，Ｔ３及び周波数ｆ２での時間スロットＴ０～Ｔ３）を割り当てている。

[0075] 一方、図１４Ａの非常時の状態にある第２の共通エリアは、例えば地震などの災害が発生した災害発生エリア（被災エリア）であり、地上セルラー基地局２０Ｂの一方に障害が発生し、その障害エリア内の移動局装置１０の通信を衛星移動通信方式でカバーする。そこで、図１４Ｃに示すように、地上セルラー移動通信方式の無線リソースに２個の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ０，Ｔ１）を割り当て、衛星移動通信方式の無線リソースに１０個の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ２，Ｔ３及び周波数ｆ１，ｆ２での時間スロットＴ０～Ｔ３）を割り当てる。これにより、地上セルラー基地局２０Ｂに障害が発生した非常時の状態にある第２の共通エリアにおいて、移動通信に用いる周波数利用効率を維持しつつ、移動局装置１０を用いた移動通信サービスをより確実に利用できる。

[0076] なお、上記各実施形態においては、地上セルラー基地局２０及び人工衛星４０の通信中継装置４１それぞれと移動局装置１０との間の無線通信に同一無線伝送方式が使用されている場合について説明したが、互いに異なる無線伝送方式を、地上セルラー基地局２０及び人工衛星４０の通信中継装置４１それぞれと移動局装置１０との間の無線通信に使用してもよい。

[0077] 図１５は、本発明の更に他の実施形態に係る移動通信システムの全体構成の一例を示す概略構成図である。本実施形態では、地上セルラー基地局２０と移動局装置１０との間の無線通信に、地上セルラー基地局対応の無線伝送方式Ａを用い、人工衛星４０の通信中継装置４１を介した衛星基地局３０と移動局装置１０との間の無線通信に、上記無線伝送方式Ａとは異なる衛星基地局対応の無線伝送方式Ｂを用いる。なお、図１５において、前述の図１などと同様な部分については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0078] 図１５において、地上セルラー基地局２０は、地上セルラー基地局対応の所定の無線伝送方式Ａを用いて周波数ｆ０で移動局装置１０と通信を行う。そして、衛星基地局３０は、上記無線伝送方式Ａとは異なる衛星基地局対応

の無線伝送方式Ｂを用い、周波数ｆ０を衛星通信用の周波数ｆｃに変換して人工衛星４０の通信中継装置４１と通信を行う。例えば、前述の図４に示すように地上セルラー基地局２０で使用される時間スロットと衛星基地局３０で使用される時間スロットとを互いに重ならないように割り当てる制御を行う場合は、図１６Ａに示すように、時間スロットＴ０，Ｔ２の無線リソースを介した地上セルラー基地局２０と移動局装置１０との通信に、地上セルラー基地局対応の無線伝送方式Ａを用いる。一方、時間スロットＴ１，Ｔ３の無線リソースを介した衛星基地局３０と移動局装置１０との通信には、衛星基地局対応の無線伝送方式Ｂを用いる。

[0079] また、前述の図３に示すように、地上セルラー基地局２０で使用される周波数と衛星基地局３０で使用される周波数とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う場合は、図１６Ｂに示すように、周波数ｆ０，ｆ１の無線リソースを介した地上セルラー基地局２０と移動局装置１０との通信に、地上セルラー基地局対応の無線伝送方式Ａを用いる。一方、周波数ｆ２，ｆ３の無線リソースを介した衛星基地局３０と移動局装置１０との通信には、衛星基地局対応の無線伝送方式Ｂを用いる。

[0080] また、前述の図５に示すように、地上セルラー基地局２０で使用される無線リソース（周波数及び時間スロット）と衛星基地局３０で使用される無線リソース（周波数及び時間スロット）とを互いに重ならないように割り当てる制御を行う場合は、図１６Ｃに示すように、地上セルラー基地局用の無線リソース（周波数ｆ０での時間スロットＴ０～Ｔ３、周波数ｆ１での時間スロットＴ０，Ｔ１）を介した地上セルラー基地局２０と移動局装置１０との通信に、地上セルラー基地局対応の無線伝送方式Ａを用いる。一方、衛星基地局用の無線リソース（周波数ｆ１での時間スロットＴ２，Ｔ３、周波数ｆ２での時間スロットＴ０～Ｔ３）を介した衛星基地局３０と移動局装置１０との通信には、衛星基地局対応の無線伝送方式Ｂを用いる。

[0081] 図１５及び図１６の実施形態において、移動局装置１０は地上セルラー基地局対応の無線伝送方式Ａと衛星基地局対応の無線伝送方式Ｂの両方式対応

の無線装置を備えている。地上セルラー基地局対応の無線伝送方式Ａとしては、例えば、ＷＣＤＭＡ（登録商標）等の第３世代移動通信システム（３Ｇ）の通信方式、ＬＴＥやＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄの第４世代携帯電話の通信方式など適応変調方式（Adaptive Modulation and Coding:ＡＭＣ）を用いた広帯域伝送方式がある。衛星基地局対応の無線伝送方式Ｂの変調方式として、例えば、ＢＰＳＫ（Binary Phase Shift Keying）やＱＰＳＫ（Quadrature Phase Shift Keying）等の変調方式を用いた狭帯域ＳＣＰＣ（Single Channel Per Carrier）方式等がある。このように衛星基地局３０における衛星移動通信方式の無線伝送方式として、人工衛星の通信中継装置との通信に好適な無線伝送方式を用いることができるため、衛星移動通信方式の通信品質を向上させることができる。

[0082] なお、図１５及び図１６では、人工衛星４０がシングルビームアンテナ構成を有する場合について示しているが、人工衛星４０がマルチビームアンテナ構成を有する場合においても、地上セルラー基地局２０と移動局装置１０との間の無線通信に無線伝送方式Ａを使用し、人工衛星４０の通信中継装置４１を介した衛星基地局３０と移動局装置１０との間の無線通信に、上記無線伝送方式Ａと異なる無線伝送方式Ｂを使用してもよい。また、地上セルラー基地局２０に無線伝送方式Ａを使用し、衛星基地局３０に無線伝送方式Ｂを使用する場合も、前述の図３～図８に示すような無線リソースの割り当て制御や、前述の図９～図１４に示すような非常時における無線リソースの割り当ての切り換え制御を行ってもよい。

[0083] また、上記各実施形態においては、基地局制御装置５０を各基地局２０、３０から独立した装置としてコアネットワーク６０に接続した例を示したが、地上セルラー基地局２０又は衛星基地局３０に基地局制御装置５０を組み込んで設けるように構成してもよい。地上セルラー基地局２０又は衛星基地局３０に基地局制御装置５０の機能を持たせるように構成してもよい。

[0084] また、上記各実施形態において、上記共通エリア内に位置する移動局装置１０は地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式の両方式で通信可能で

あるが、平常時は地上セルラー移動通信方式での通信を優先するように制御してもよい。例えば、通信可能な受信電力に対する閾値を移動局装置１０に予め設定しておき、地上セルラー移動通信方式の受信電力が当該閾値以上であれば、地上セルラー移動通信方式で通信を行うように制御してもよい。また、移動局装置１０がどちらの通信方式を優先して選択するかについては、基地局制御装置５０により当該閾値の値を変更する等、の手段によって制御してもよい。

[0085] なお、本明細書で説明された基地局制御装置５０、地上セルラー基地局２０、衛星基地局３０、通信中継装置４１、無線ＬＡＮルータ７０等における処理工程及び構成要素は、前述の手段のほか、様々な手段によって実装することができる。例えば、これらの処理工程及び構成要素は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又は、それらの組み合わせで実装されてもよい。

[0086] ハードウェア実装については、実体（例えば、各種無線通信装置、ＮｏｄｅＢ、サーバ、ゲートウェイ、交換機、コンピュータ、ハードディスクドライブ装置、又は、光ディスクドライブ装置）において上記工程及び構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段は、１つ又は複数の、特定用途向けＩＣ（ＡＳＩＣ）、デジタルシグナルプロセッサ（ＤＳＰ）、デジタル信号処理装（ＤＳＰＤ）、プログラマブル・ロジック・デバイス（ＰＬＤ）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（ＦＰＧＡ）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明された機能を実行するようにデザインされた他の電子ユニット、コンピュータ、又は、それらの組み合わせの中に実装されてもよい。

[0087] また、ファームウェア及び／又はソフトウェア実装については、上記構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段は、本明細書で説明された機能を実行するプログラム（例えば、プロシージャ、関数、モジュール、インストラクション、などのコード）で実装されてもよい。一般に、フ

ァームウェア及び／又はソフトウェアのコードを明確に具体化する任意のコンピュータ／プロセッサ読み取り可能な媒体が、本明細書で説明された上記工程及び構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段の実装に利用されてもよい。例えば、ファームウェア及び／又はソフトウェアコードは、例えば制御装置において、メモリに記憶され、コンピュータやプロセッサにより実行されてもよい。そのメモリは、コンピュータやプロセッサの内部に実装されてもよいし、又は、プロセッサの外部に実装されてもよい。また、ファームウェア及び／又はソフトウェアコードは、例えば、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、リードオンリーメモリ（ＲＯＭ）、不揮発性ランダムアクセスメモリ（ＮＶＲＡＭ）、プログラマブルリードオンリーメモリ（ＰＲＯＭ）、電気的消去可能ＰＲＯＭ（ＥＥＰＲＯＭ）、ＦＬＡＳＨメモリ、フロッピー（登録商標）ディスク、コンパクトディスク（ＣＤ）、デジタルバーサタイルディスク（ＤＶＤ）、磁気又は光データ記憶装置、などのような、コンピュータやプロセッサで読み取り可能な媒体に記憶されてもよい。そのコードは、１又は複数のコンピュータやプロセッサにより実行されてもよく、また、コンピュータやプロセッサに、本明細書で説明された機能性のある態様を実行させてもよい。

[0088] また、本明細書で開示された実施形態の説明は、当業者が本開示を製造又は使用するのを可能にするために提供される。本開示に対するさまざまな修正は当業者には容易に明白になり、本明細書で定義される一般的原理は、本開示の趣旨又は範囲から逸脱することなく、他のバリエーションに適用可能である。それゆえ、本開示は、本明細書で説明される例及びデザインに限定されるものではなく、本明細書で開示された原理及び新規な特徴に合致する最も広い範囲に認められるべきである。

符号の説明

[0089] １０ 移動局装置

２０ 地上セルラー基地局

３０ 衛星基地局

４０　人工衛星

４１　通信中継装置

５０　基地局制御装置

６０　コアネットワーク

７０　無線ＬＡＮルータ

２００　地上局エリア

４００　衛星局エリア

４１０　ビーム

請求の範囲

[請求項1] 地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な移動通信システムであって、

移動局装置と無線通信可能な地上セルラー基地局と、

人工衛星の通信中継装置を介して移動局装置と無線通信可能な衛星基地局と、

前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とを制御する基地局制御装置と、を備え、

地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な共通エリアにおいて前記地上セルラー基地局及び前記人工衛星の通信中継装置それぞれと移動局装置との間の無線通信に同一周波数帯が使用され、

前記基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局で使用される無線リソースと前記衛星基地局で使用される無線リソースとを互いに重ならないように割り当て、該地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時に、該衛星基地局に割り当てる無線リソースを平常時よりも多くするように、制御する移動通信システム。

[請求項2] 請求項１の移動通信システムにおいて、

前記基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが時間同期した状態で、該地上セルラー基地局で使用される時間スロットと該衛星基地局で使用される時間スロットとを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる時間スロットの割り当て率を平常時よりも大きくするように、制御する移動通信システム。

[請求項3] 請求項１の移動通信システムにおいて、

前記基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが周波数同期した状態で、前記同一周波数

帯を分割した複数の分割周波数帯のうち該地上セルラー基地局で使用される分割周波数帯と該衛星基地局で使用される分割周波数帯とを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる分割周波数帯の割り当て率を平常時よりも大きくするように、制御する移動通信システム。

[請求項4] 請求項１の移動通信システムにおいて、

前記基地局制御装置は、前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが時間同期及び周波数同期した状態で、前記同一周波数帯を分割した複数の分割周波数帯において、該複数の分割周波数帯をそれぞれ時間分割し、該地上セルラー基地局で使用される分割周波数帯での時間スロットと該衛星基地局で使用される分割周波数帯での時間スロットとを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる分割周波数帯での時間スロットの割り当て率を平常時よりも大きくするように、制御する移動通信システム。

[請求項5] 請求項１乃至４のいずれかの移動通信システムにおいて、

前記基地局制御装置は、前記非常時又は平常時に、前記地上セルラー基地局における通信トラフィックと前記衛星基地局における通信トラフィックとの比率に応じて、前記無線リソースの割り当て率の制御を行う移動通信システム。

[請求項6] 請求項１乃至５のいずれかの移動通信システムにおいて、

前記人工衛星の通信中継装置が移動局装置と通信可能なエリアは、前記通信中継装置のアンテナの指向方向のビームに対応した単一のビームエリアであり、

前記単一のビームエリアは、前記地上セルラー基地局のエリアを複数含む移動通信システム。

[請求項7] 請求項１乃至５のいずれかの移動通信システムにおいて、

前記人工衛星の通信中継装置が移動局装置と通信可能なエリアは、

前記通信中継装置のアンテナの互いに異なる複数の指向方向のビームに対応した互いに空間的にずれた複数のビームエリアであり、

前記複数のビームエリアはそれぞれ、前記地上セルラー基地局のエリアを複数含み、

前記基地局制御装置は、前記非常時又は平常時に、前記ビームエリアごとに前記無線リソースの割り当て率の制御を互いに独立に実行する移動通信システム。

[請求項8] 請求項１乃至７のいずれかの移動通信システムにおいて、

前記人工衛星の通信中継装置を更に備え、

前記衛星基地局は、

コアネットワークに接続された基地局装置と、

前記基地局装置と前記人工衛星の通信中継装置との間の通信を中継するときに、前記基地局装置で使用される周波数と前記人工衛星の通信中継装置との通信に使用される衛星通信用の周波数との間の変換を行う周波数変換手段と、を有し、

前記人工衛星の通信中継装置は、移動局装置と前記衛星基地局との通信を中継するときに、前記移動局装置との通信に使用される周波数と前記衛星基地局との通信に使用される前記衛星通信用の周波数との間の変換を行う周波数変換手段を有する移動通信システム。

[請求項9] 請求項１乃至８のいずれかの移動通信システムにおいて、

前記地上セルラー移動通信方式及び前記衛星移動通信方式は互いに無線伝送方式が同じである移動通信システム。

[請求項10] 請求項１乃至８のいずれかの移動通信システムにおいて、

前記地上セルラー移動通信方式及び前記衛星移動通信方式は互いに無線伝送方式が異なる移動通信システム。

[請求項11] 地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な移動通信システムにおいて、移動局装置と無線通信可能な地上セルラー基地局と人工衛星の通信中継装置を介して移動局装置と無線通信可能な

衛星基地局とを制御する基地局制御装置であって、

地上セルラー移動通信方式と衛星移動通信方式とを利用可能な共通エリアにおいて前記地上セルラー基地局及び前記人工衛星の通信中継装置それぞれと移動局装置との間の無線通信に同一周波数帯が使用され、

前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局で使用される無線リソースと前記衛星基地局で使用される無線リソースとを互いに重ならないように割り当て、該地上セルラー基地局の一部に障害が発生した非常時に、該衛星基地局に割り当てる無線リソースを平常時よりも多くするように、制御する基地局制御装置。

[請求項12] 請求項１１の基地局制御装置において、

前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが時間同期した状態で、該地上セルラー基地局で使用される時間スロットと該衛星基地局で使用される時間スロットとを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる時間スロットの割り当て率を平常時よりも大きくするように、制御する基地局制御装置。

[請求項13] 請求項１１の基地局制御装置において、

前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが周波数同期した状態で、前記同一周波数帯を分割した複数の分割周波数帯のうち該地上セルラー基地局で使用される分割周波数帯と該衛星基地局で使用される分割周波数帯とを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる分割周波数帯の割り当て率を平常時よりも大きくするように、制御する基地局制御装置。

[請求項14] 請求項１１の移動通信システムにおいて、

前記共通エリアにおける前記地上セルラー基地局と前記衛星基地局とが時間同期及び周波数同期した状態で、前記同一周波数帯を分割した複数の分割周波数帯において、該複数の分割周波数帯をそれぞれ時

間分割し、該地上セルラー基地局で使用される分割周波数帯での時間スロットと該衛星基地局で使用される分割周波数帯での時間スロットとを互いに重ならないように割り当て、前記非常時に該衛星基地局に割り当てる分割周波数帯での時間スロットの割り当て率を平常時よりも大きくするように、制御する基地局制御装置。

[請求項15] 請求項１１乃至１４のいずれかの基地局制御装置において、

前記非常時又は平常時に、前記地上セルラー基地局における通信トラフィックと前記衛星基地局における通信トラフィックとの比率に応じて、前記無線リソースの割り当て率の制御を行う基地局制御装置。

[請求項16] 請求項１１乃至１５のいずれかの基地局制御装置において、

前記人工衛星の通信中継装置が移動局装置と通信可能なエリアは、前記通信中継装置のアンテナの指向方向のビームに対応した単一のビームエリアであり、

前記単一のビームエリアは、前記地上セルラー基地局のエリアを複数含む基地局制御装置。

[請求項17] 請求項１１乃至１５のいずれかの基地局制御装置において、

前記人工衛星の通信中継装置が移動局装置と通信可能なエリアは、前記通信中継装置のアンテナの互いに異なる複数の指向方向のビームに対応した互いに空間的にずれた複数のビームエリアであり、

前記複数のビームエリアはそれぞれ、前記地上セルラー基地局のエリアを複数含み、

前記非常時又は平常時に、前記ビームエリアごとに前記無線リソースの割り当て率の制御を互いに独立に実行する基地局制御装置。

[図1]

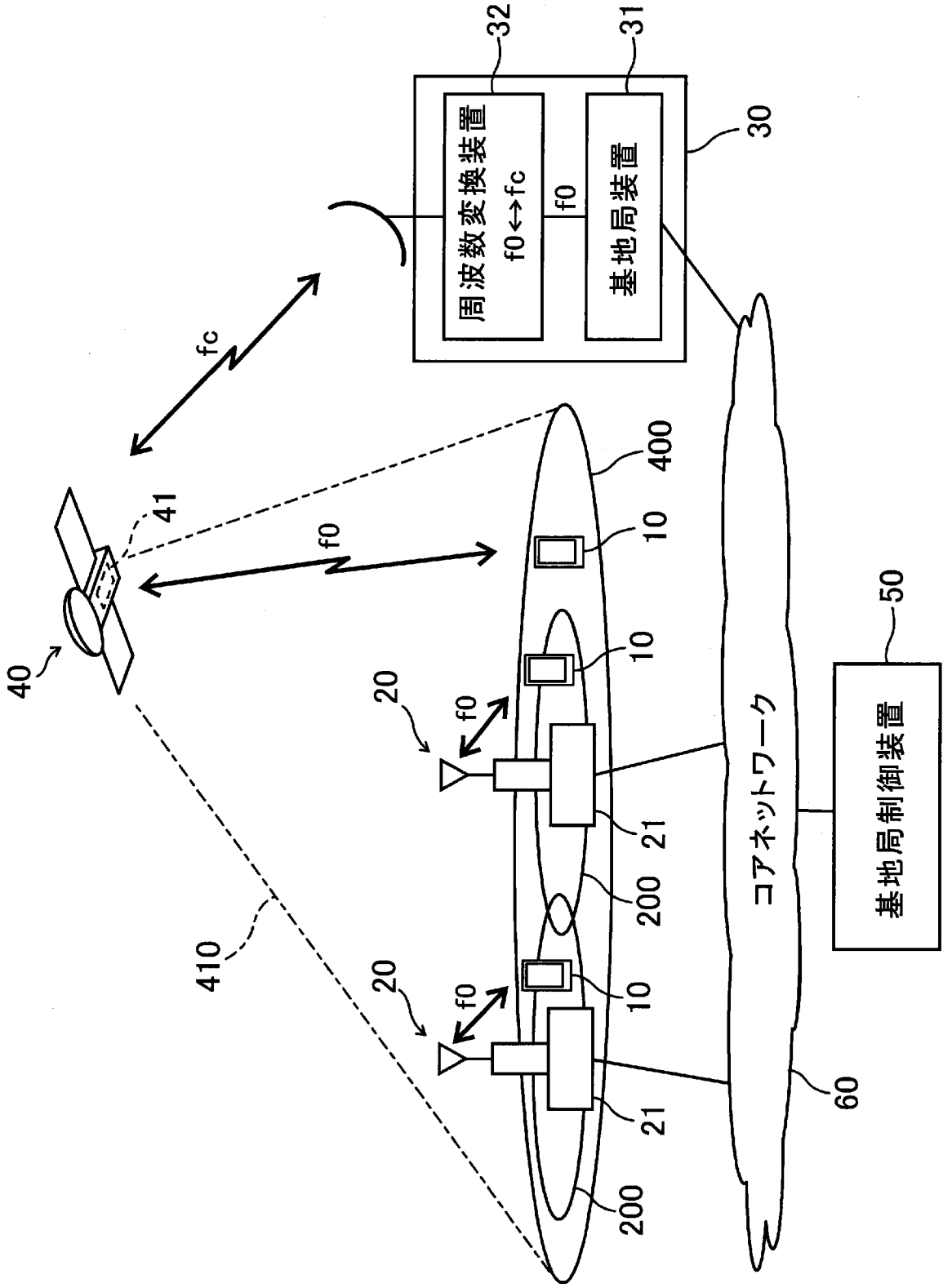

32
31
30
周波数変換装置
f0↔fc
f0
基地局装置
fc
41
40
f0
400
10
10
20
f0
21
200
410
20
f0
10
21
200
ネットワーク
50
基地局制御装置
60

FIG. 1

[図2]

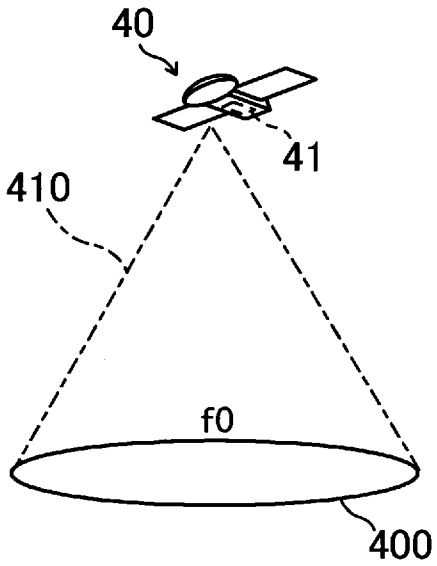


FIG. 2A

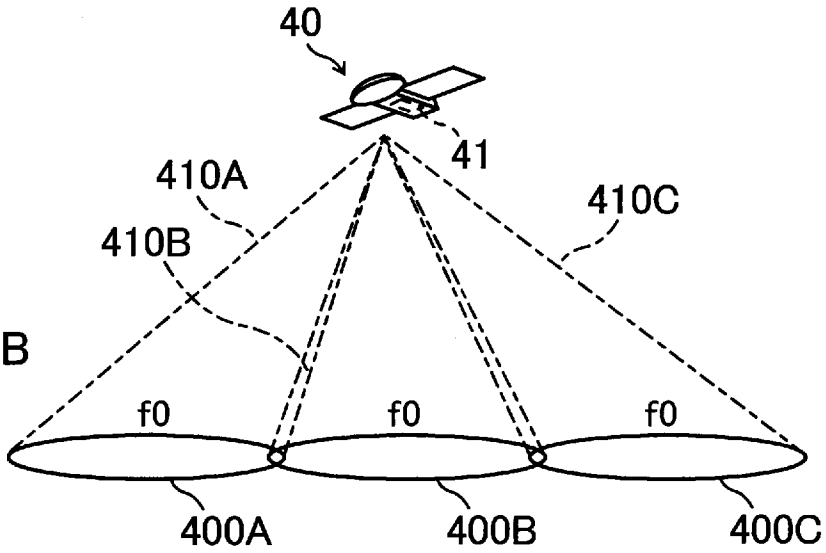


FIG. 2B

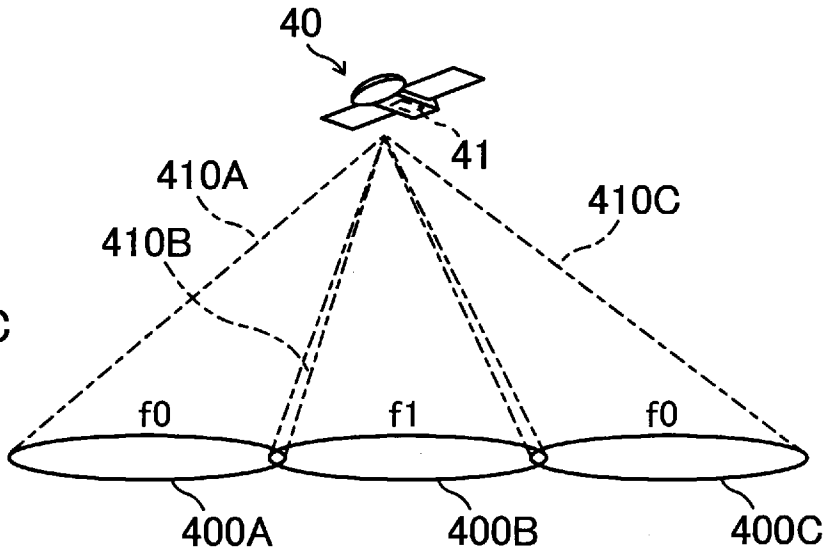


FIG. 2C

[図3]

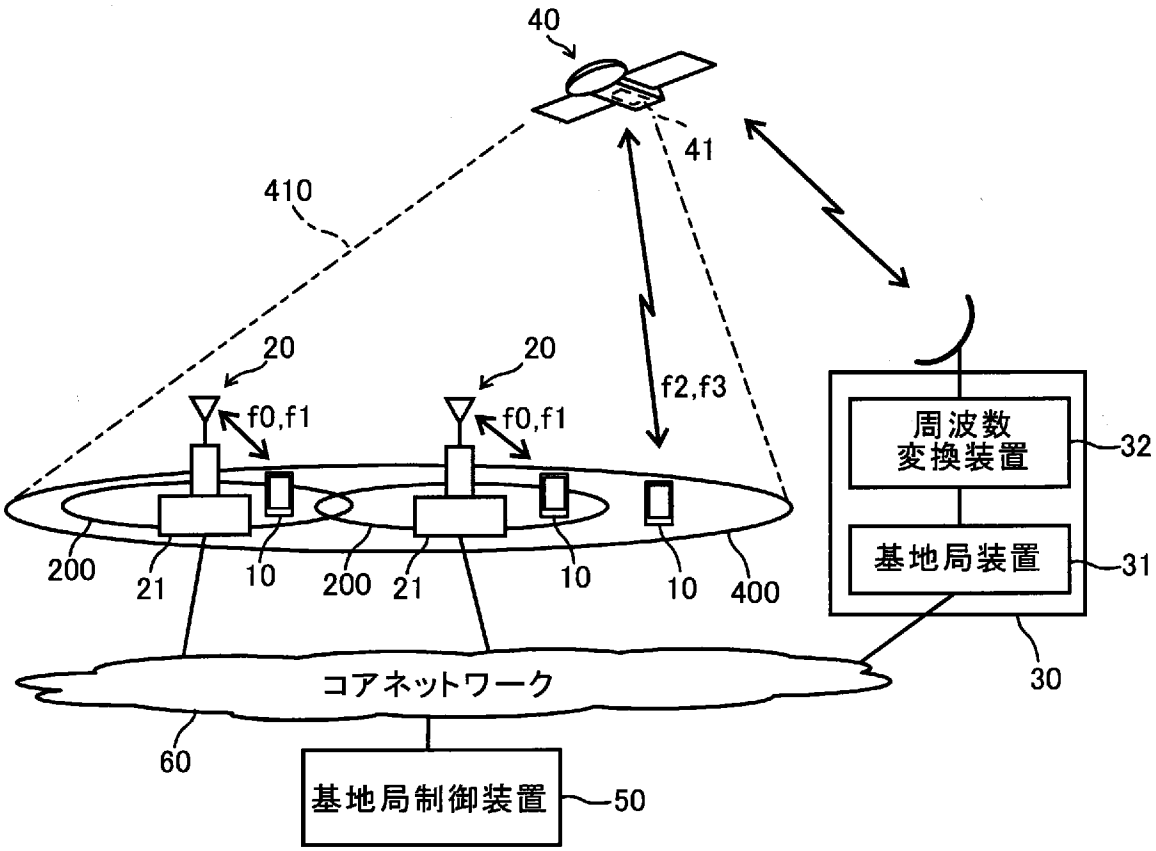


FIG. 3A

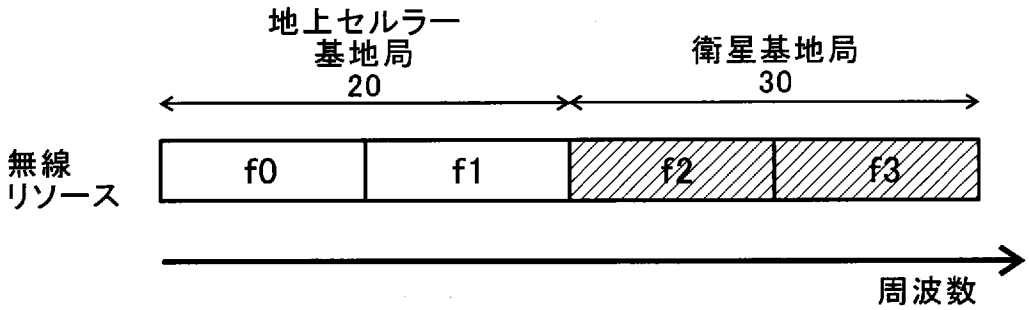


FIG. 3B

[図4]

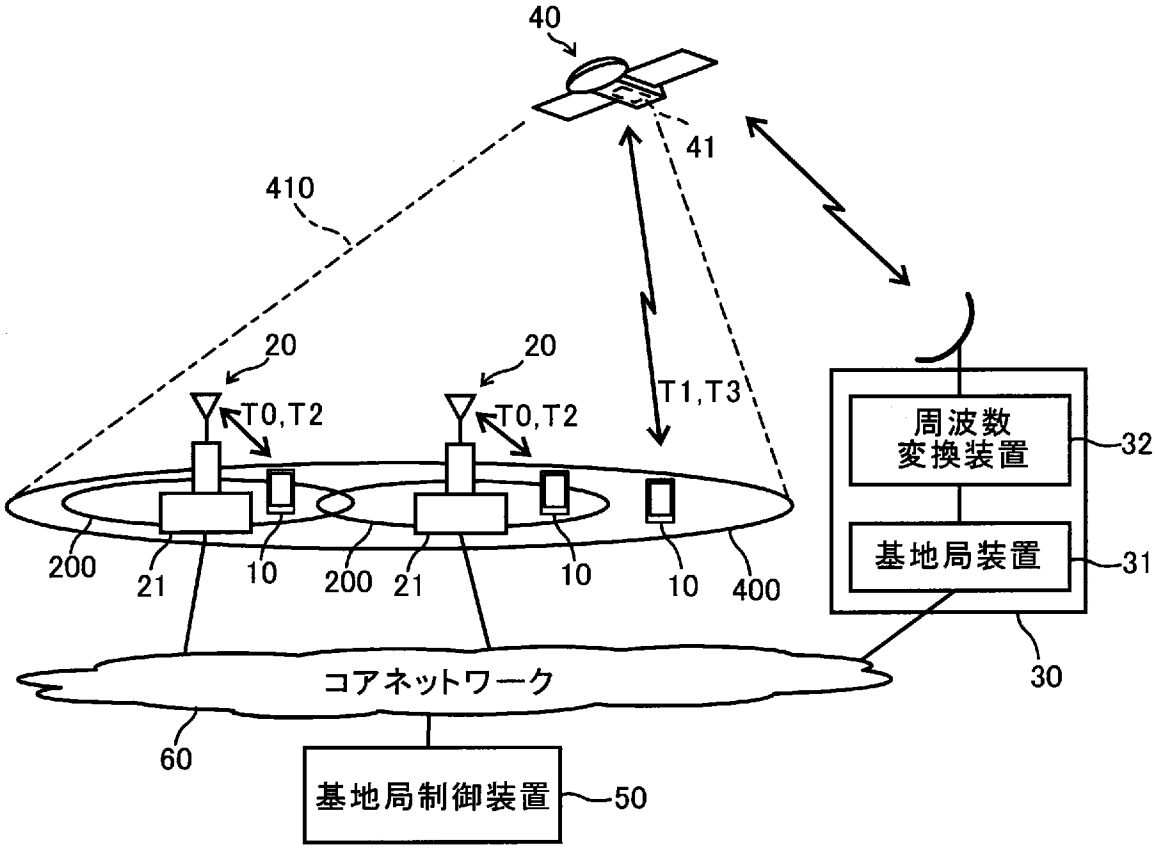


FIG. 4A

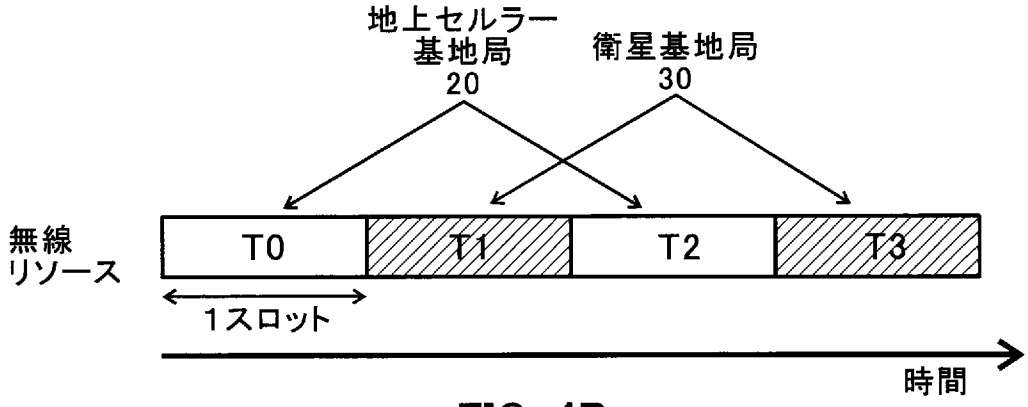


FIG. 4B

[図5]

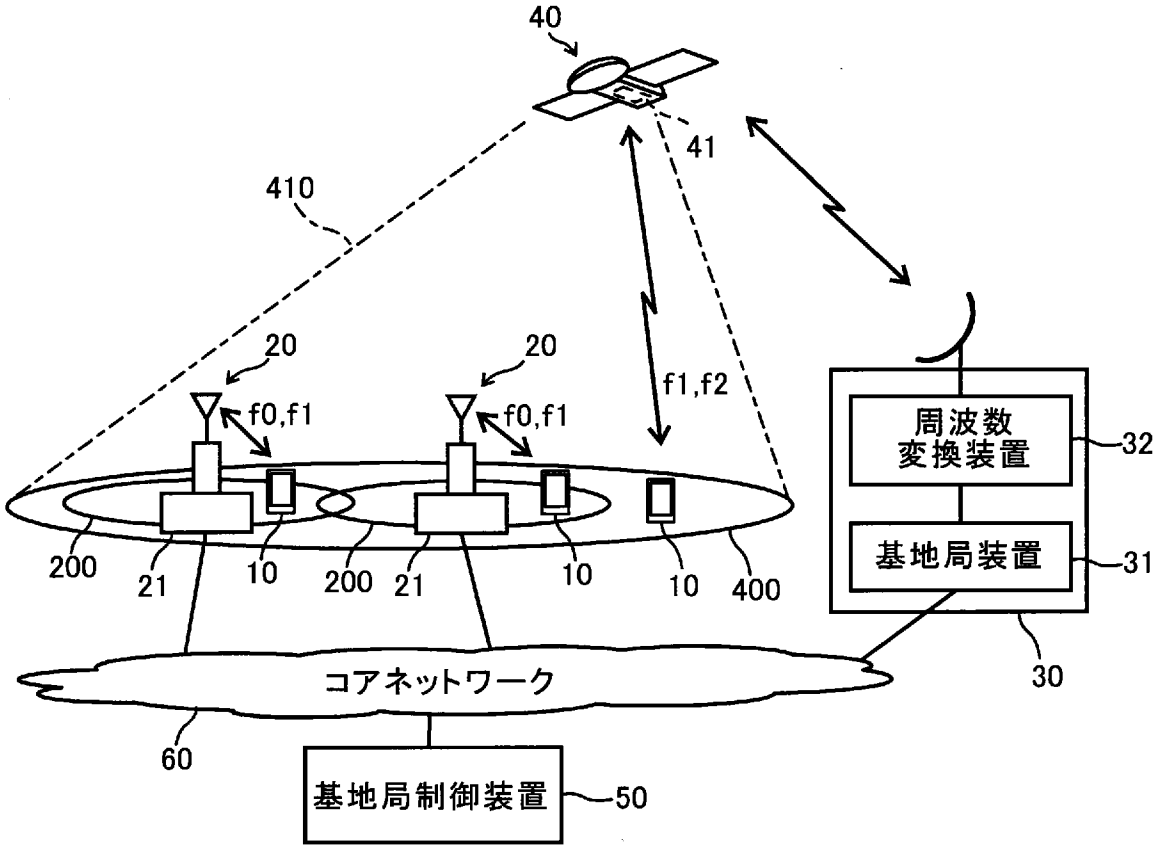


FIG. 5A

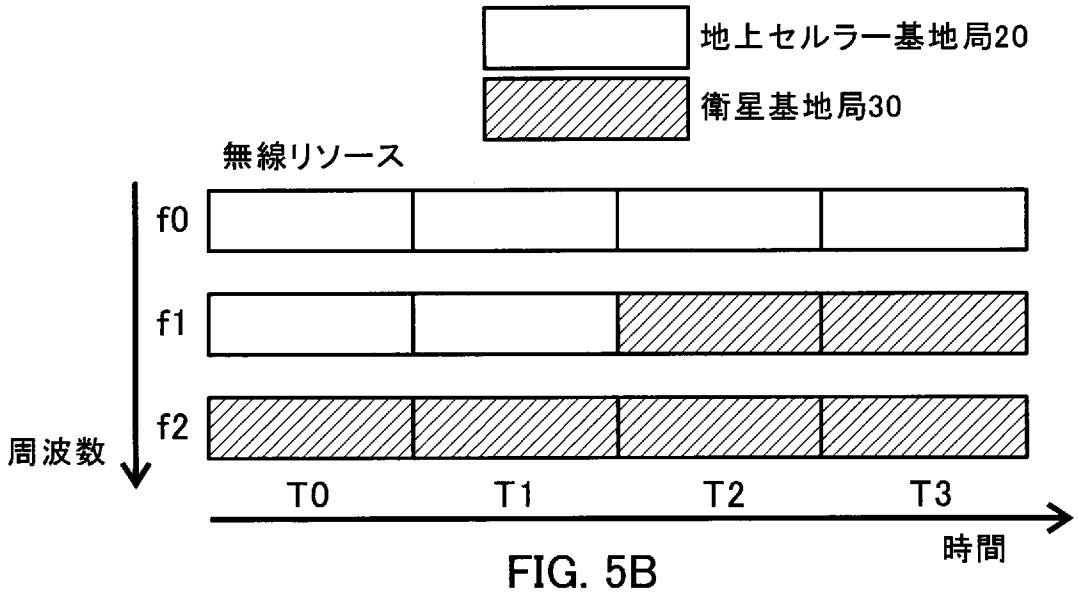


FIG. 5B

[図6]

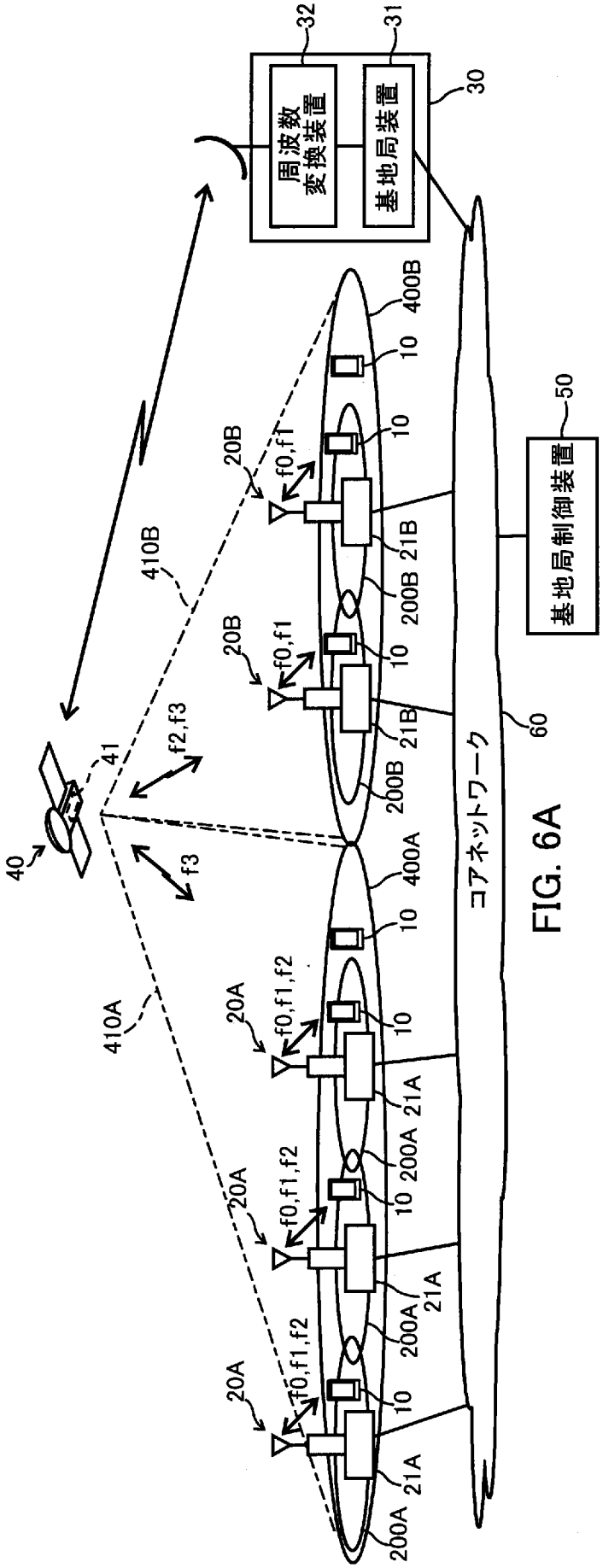


FIG. 6A

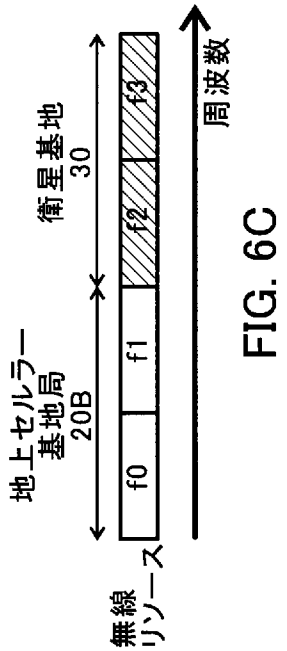


FIG. 6C

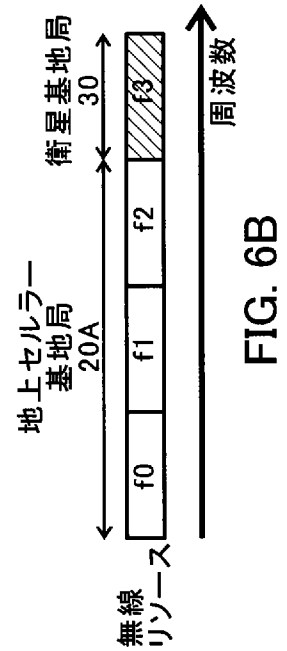


FIG. 6B

[図7]

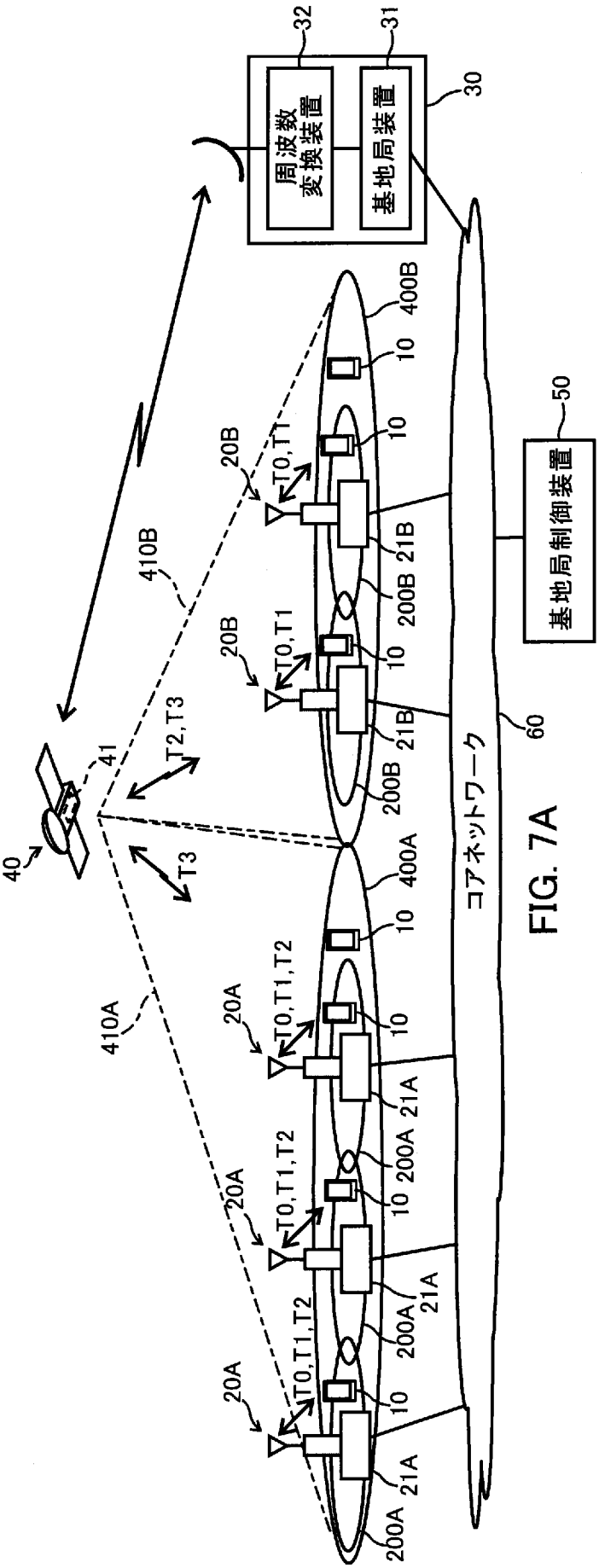


FIG. 7A

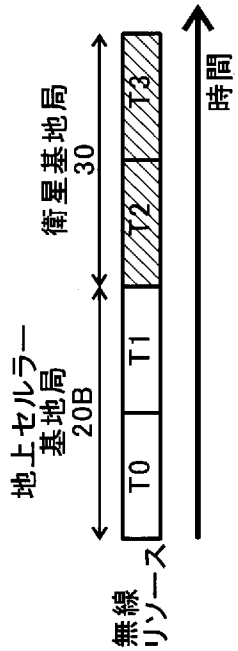


FIG. 7C

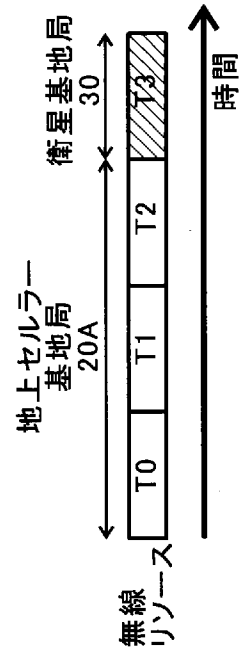


FIG. 7B

[図8]

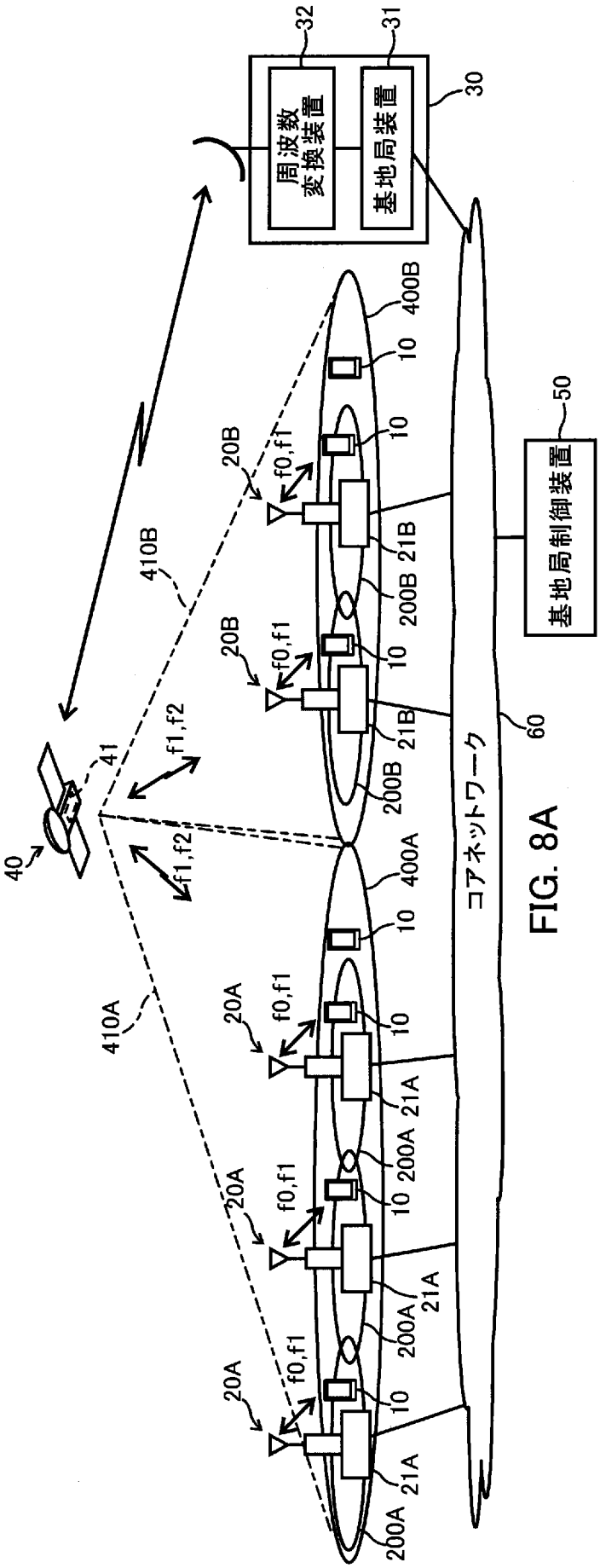


FIG. 8A

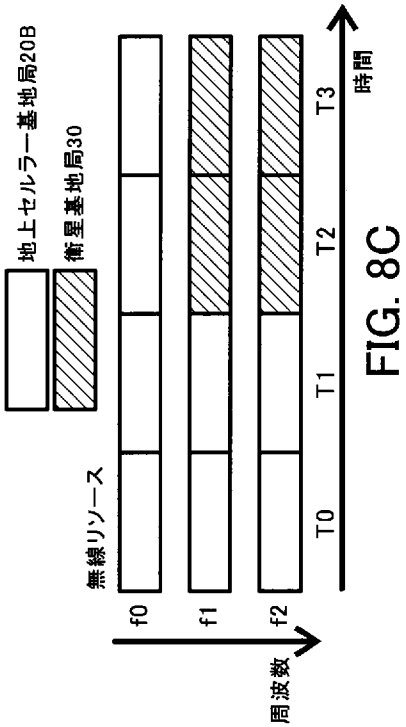


FIG. 8C

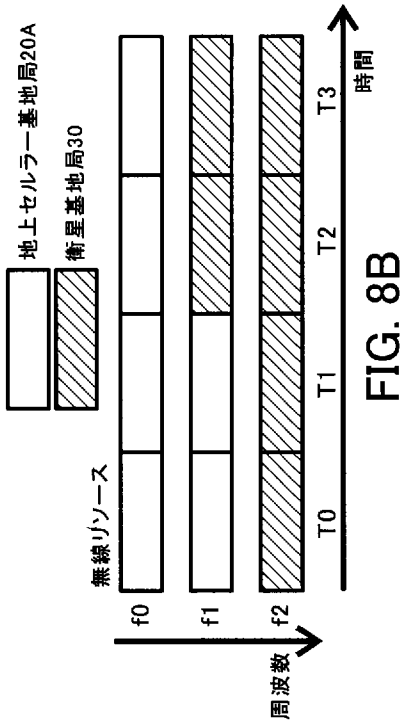


FIG. 8B

[図9]

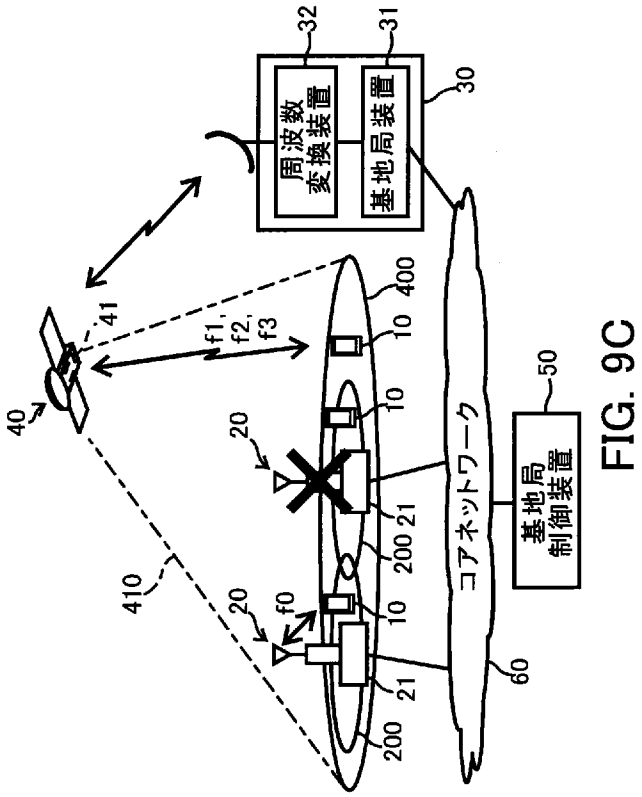


FIG. 9A

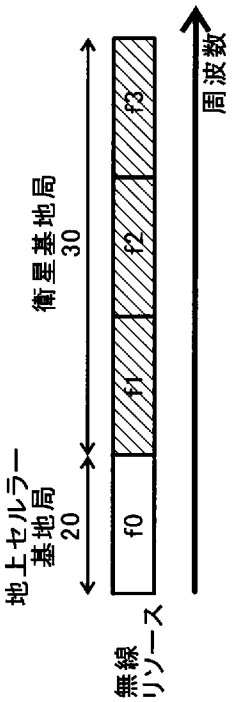


FIG. 9B

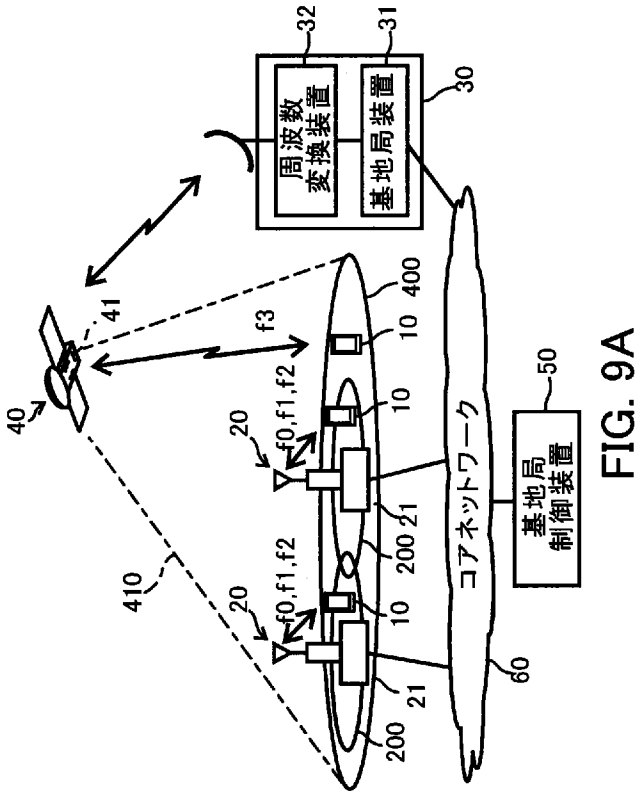


FIG. 9C

FIG. 9D

[図10]

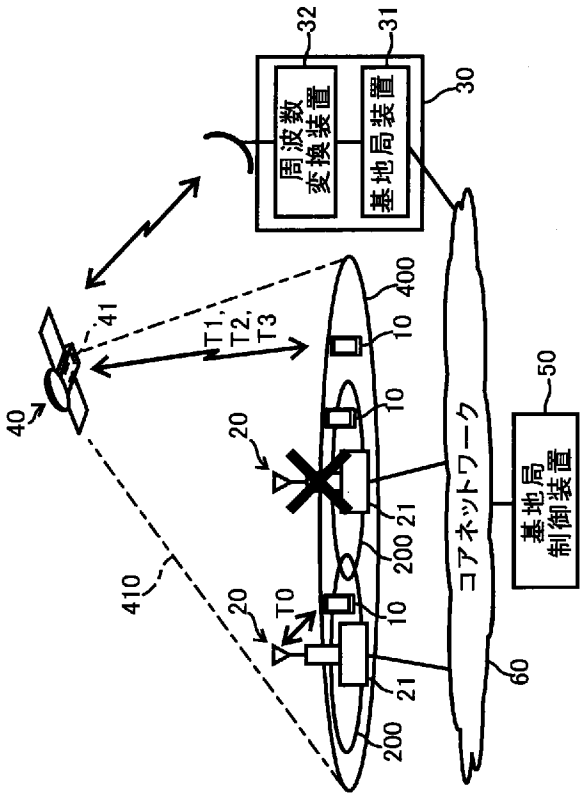


FIG. 10A

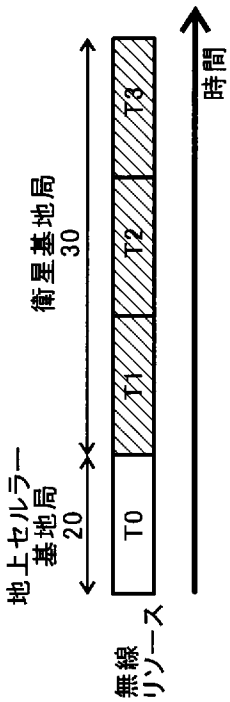


FIG. 10B

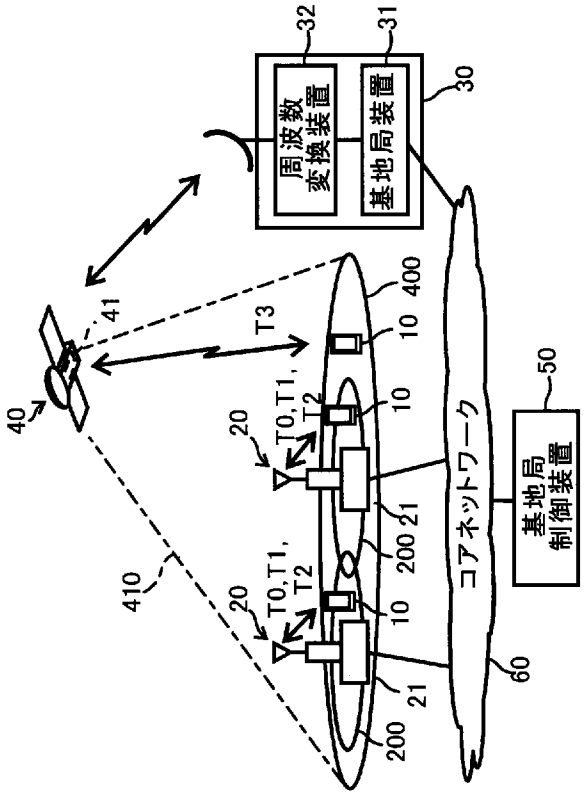


FIG. 10C

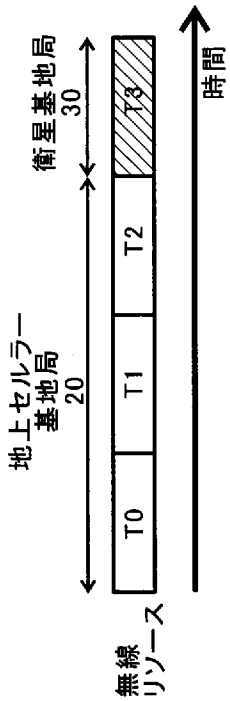


FIG. 10D

[図11]

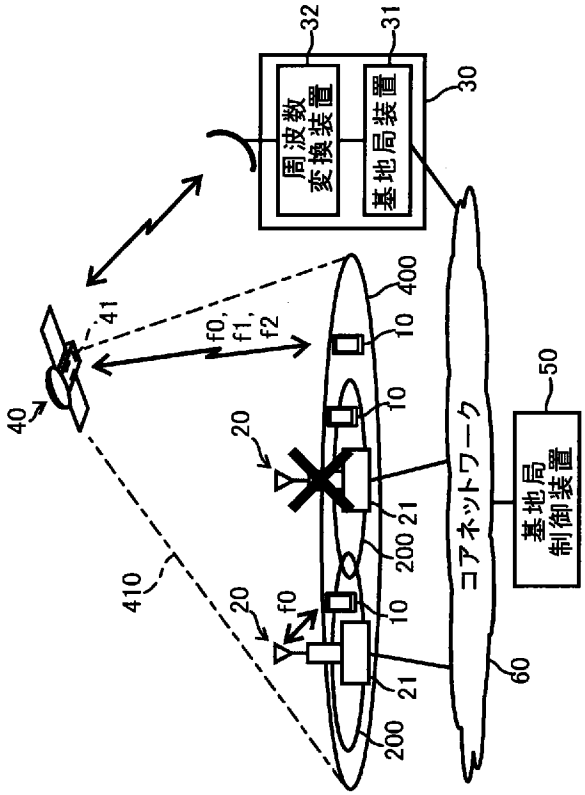


FIG. 11A

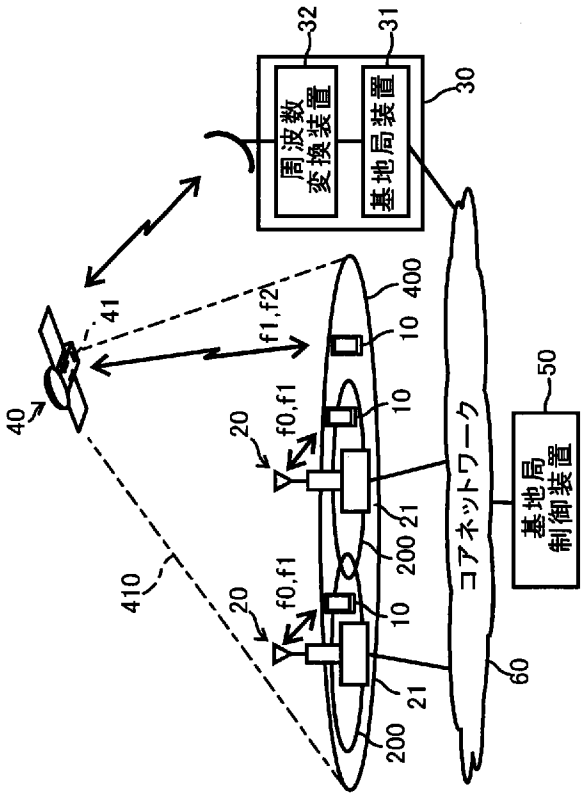


FIG. 11C

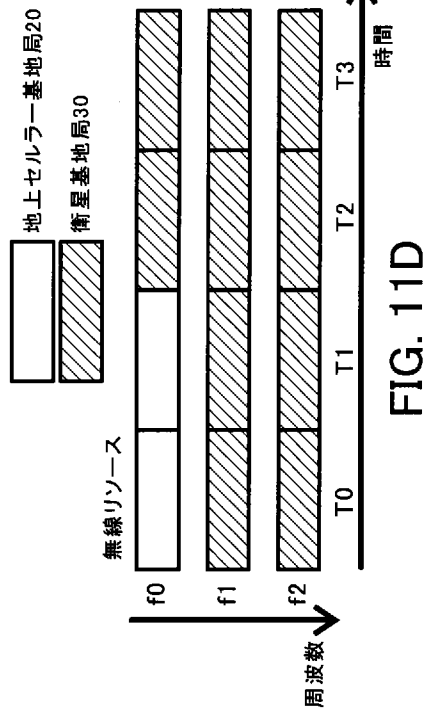


FIG. 11B

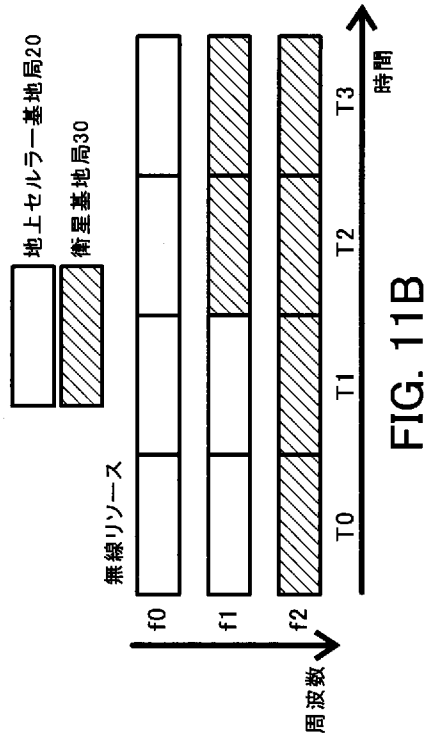


FIG. 11D

[図12]

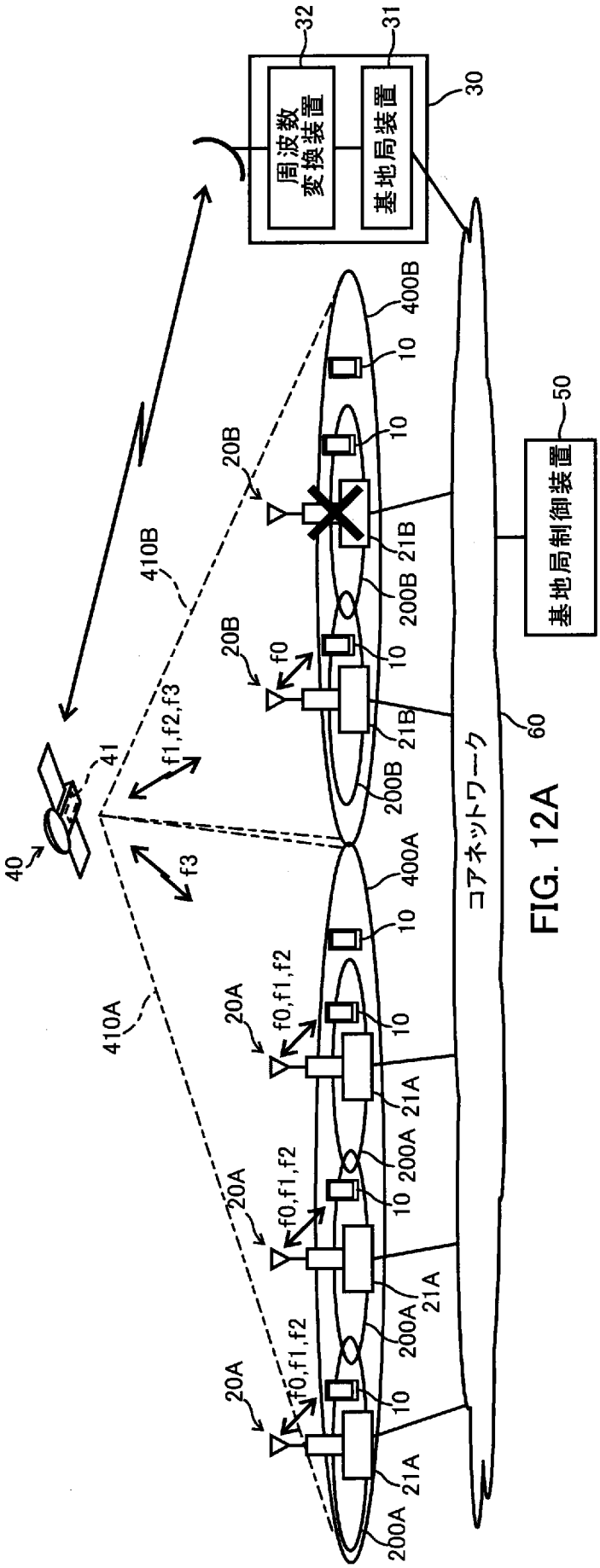


FIG. 12A

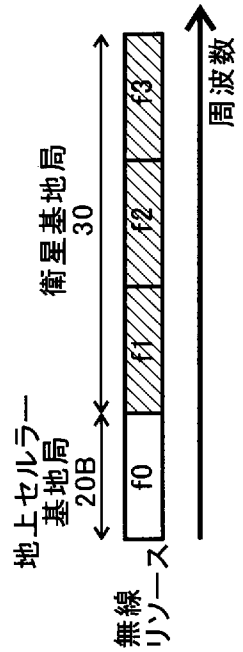


FIG. 12C

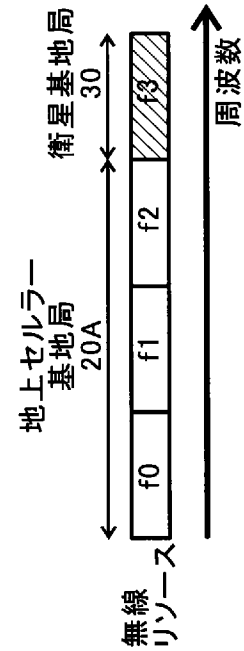


FIG. 12B

[図13]

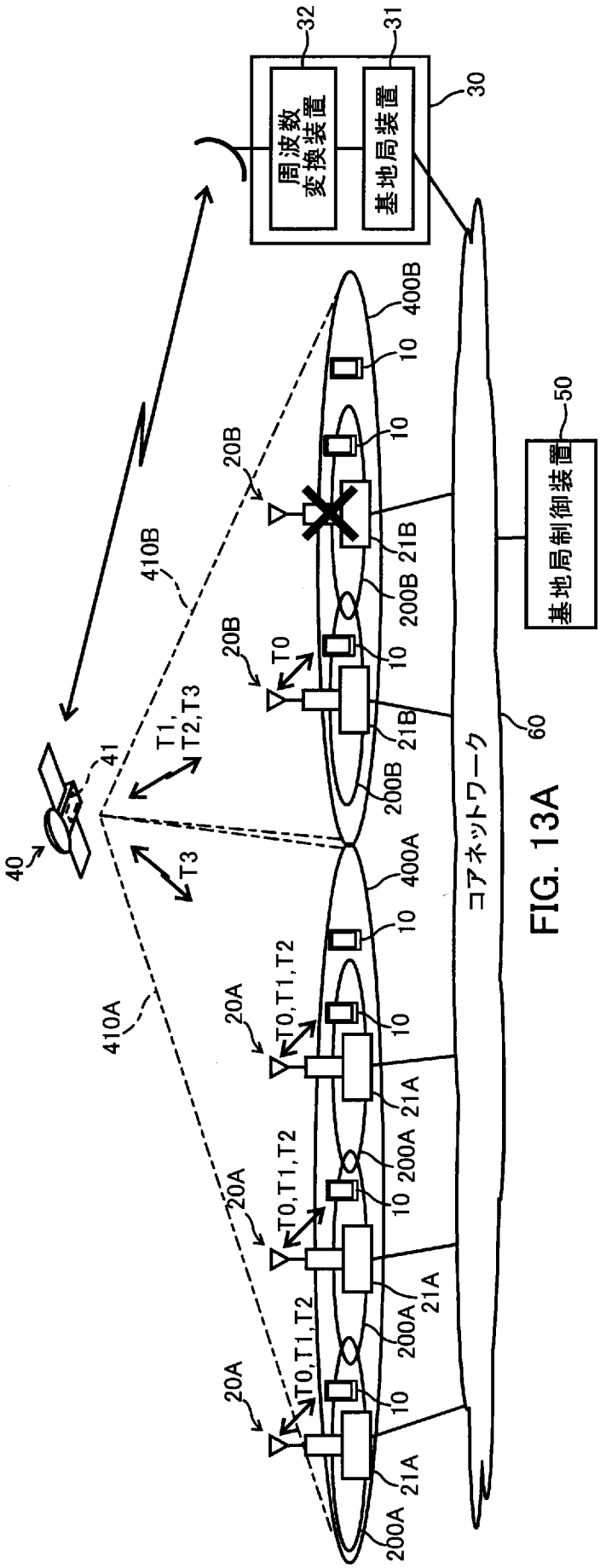


FIG. 13A

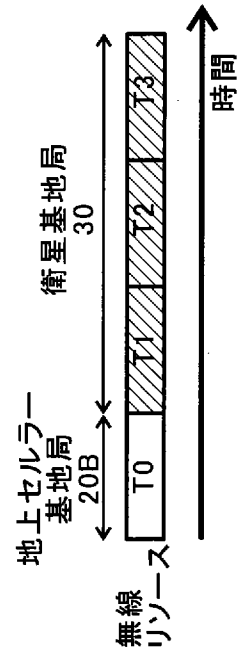


FIG. 13C

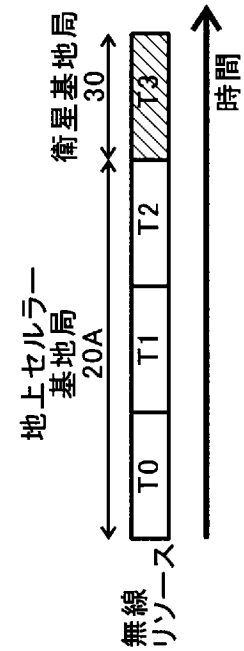


FIG. 13B

[図14]

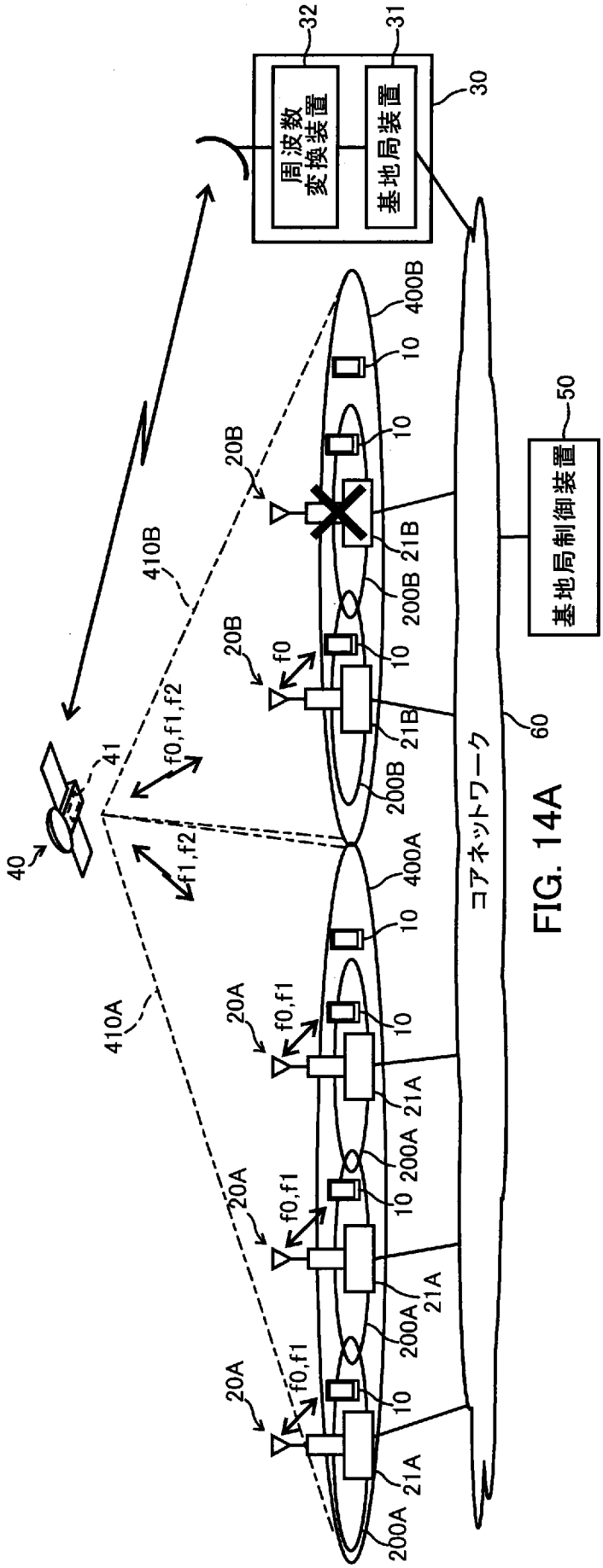


FIG. 14A

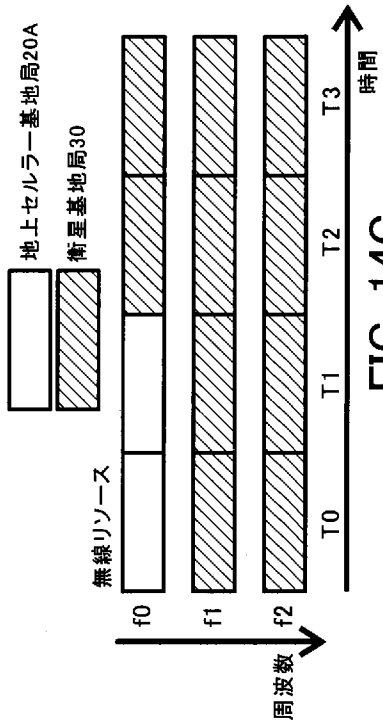


FIG. 14C

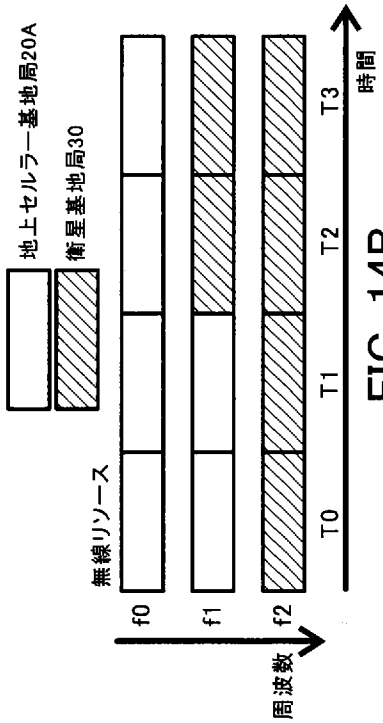


FIG. 14B

[図15]

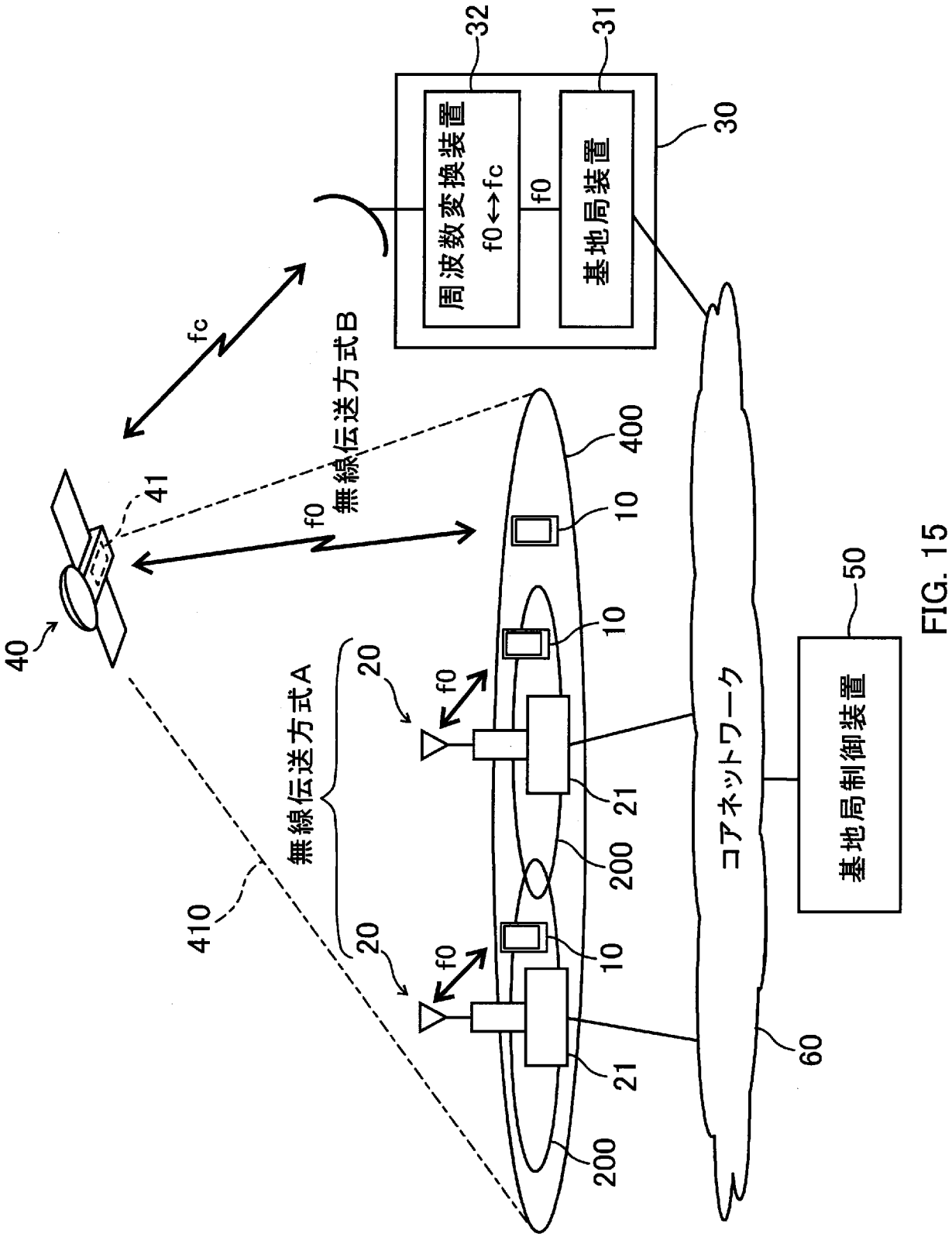

32
31
30
周波数変換装置
f0↔fc
f0
基地局装置
fc
無線伝送方式B
f0
41
40
400
10
10
50
20
f0
無線伝送方式A
21
200
コアネットワーク
基地局制御装置
410
20
f0
10
21
200
60

FIG. 15

[図16]

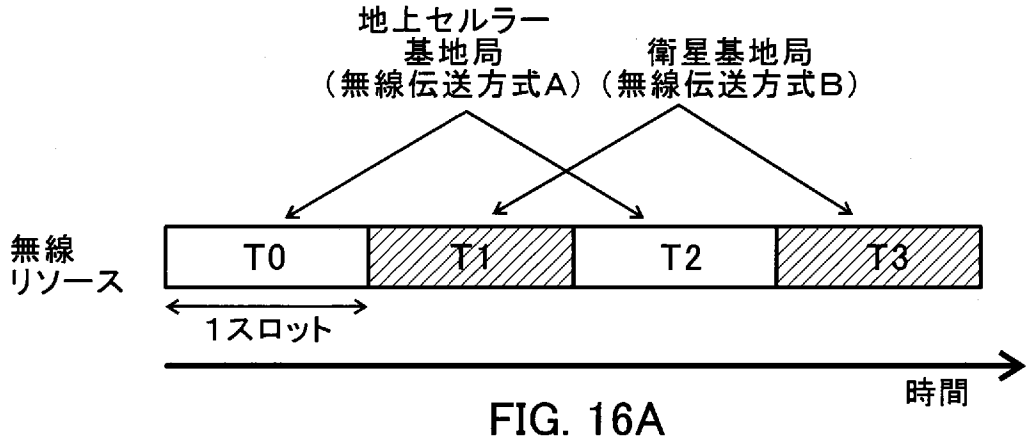


FIG. 16A

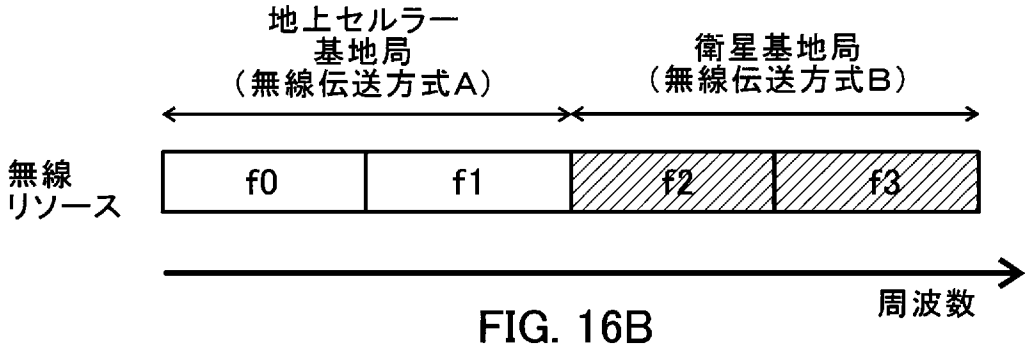


FIG. 16B

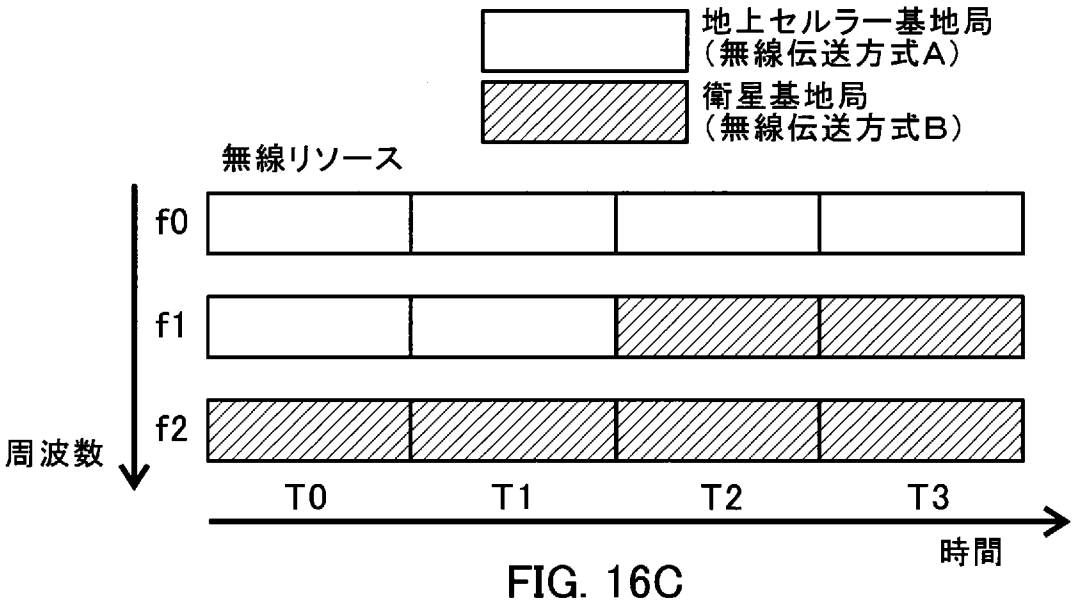


FIG. 16C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/051746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W28/08(2009.01)i, *H04W16/14*(2009.01)i, *H04W24/04*(2009.01)i

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)
H04W28/08, H04W16/14, H04W24/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	Tadashi MINOWA, "Satellite/Terrestrial Integrated Mobile Communication System for Nation's Security and Safety", The Transactions of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers B, vol.J91-B, no.12, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, 2008.12, pages 1629 to 1640	1,3,5-11,13,15-17 2,4,12,14
Y	Ministry of Internal Affairs and Communications, Joho Tsushin Seisakukyoku, Uchu Tsushin Seisakuka, Anshin Anzen Innovation o Sozo suru Chijo/Eisei Kyoyo Keitai Denwa System Gijutsu no Kenkyu Kaihatsu, Heisei 19 Nendo Jizen Jigyo Hyokasho, Ministry of Internal Affairs and Communications, 2007.08, pages 66 to 72	1,3,5-11,13,15-17

☒ 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 21 April, 2014 (21.04.14)	Date of mailing of the international search report 28 April, 2014 (28.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/051746

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Heisei 20 Nendo Denpa Shigen Kakudai no Tameno Kenkyu Kaihatsu ni Kakaru Teian Kobo Teian Yoko, annexed paper 6, Ministry of Internal Affairs and Communications, 2008.05, pages 1 to 6	1,3,5-11,13, 15-17
Y	JP 2009-504011 A (ATC Technologies, LLC), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraph [0029] & US 2007/0026867 A1 & WO 2007/015972 A2 & CN 101263670 A & KR 10-2008-0032042 A	9,10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５１７４６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W28/08(2009.01)i, H04W16/14(2009.01)i, H04W24/04(2009.01)i

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））

Int.Cl.　H04W28/08, H04W16/14, H04W24/04

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使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
Y	簑輪正，安心・安全のための地上／衛星統合移動通信システム，電子通信学会論文誌Ｂ，Vol.J91-B　No.12，電子情報通信学会，2008.12，p.1629-1640	1,3,5-11,13,15-17
A		2,4,12,14
Y	総務省　情報通信政策局　宇宙通信政策課，安心・安全イノベーションを創造する地上／衛星共用携帯電話システム技術の研究開発，平成19年度事前事業評価書，総務省，2007.08，p.66-72	1,3,5-11,13,15-17

☑　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矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
２１．０４．２０１４	２８．０４．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　８８３９
伊東　和重
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

C（続き）．　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
Y	平成20年度電波資源拡大のための研究開発に係る提案公募　提案要綱，別紙６，総務省，2008.05，p.1-6	1,3,5-11,13,15-17
Y	JP 2009-504011 A（エイティシー・テクノロジーズ，リミテッド・ライアビリティ・カンパニー）2009.01.29，段落[0029] & US 2007/0026867 A1 & WO 2007/015972 A2 & CN 101263670 A & KR 10-2008-0032042 A	9,10