

(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
2016年1月21日(21.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/009464 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) **H04W 84/06** (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003779
- (22) 国際出願日: 2014年7月16日(16.07.2014)
- (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: ソフトバンク株式会社(SOFTBANK CORP.) [JP/JP]; 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 Tokyo (JP). タイコム株式会社(THAICOM PUBLIC COMPANY LIMITED) [TH/TH]; 11000 ノンタブリ、ラッタナティベット道路41／103 Nonthaburi (TH).
- (72) 発明者: 宮川 潤一(MIYAKAWA, 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). 島崎良仁(SHIMAZAKI, Yoshihito); 〒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). 田近 明彦(TAJIKA, Akihiko); 〒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). アマタヤクル イサラ(AMATAYAKUL, Isara); 11000 ノンタブリ、ラッタナティベット道路41／103 タイコム株式会社内 Nonthaburi (TH). キティヴァットキャラポン サ

コン(KITTIVATCHARAPONG, Sakon); 11000 ノンタブリ、ラッタナティベット道路41／103 タイコム株式会社内 Nonthaburi (TH).

(74) 代理人: 龍華国際特許業務法人(RYUKA IP LAW FIRM); 〒1631522 東京都新宿区西新宿1-6-1 新宿エルタワー22階 Tokyo (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.

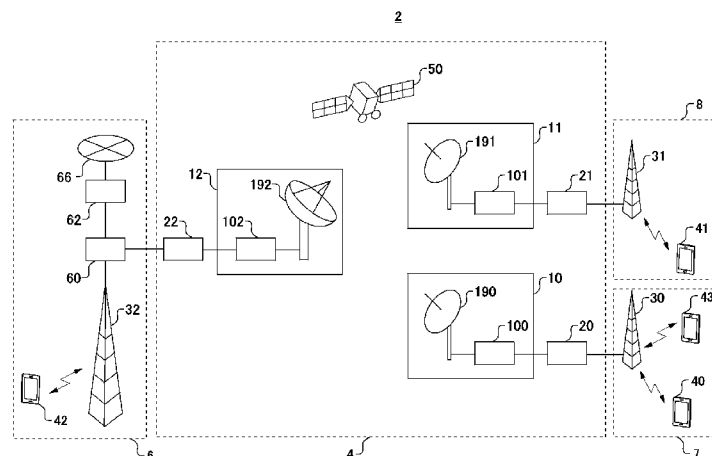
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),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

[続葉有]

(54) Title: DATA COMMUNICATION APPARATUS, PROGRAM, AND SATELLITE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: データ通信装置、プログラム及び衛星通信システム

[図1]



(57) Abstract: When a band is dynamically allocated to audio communications that are performed via satellite communications, an audio communication having occurred anew might adversely affect the communication quality of an existing audio communication. A data communication apparatus for communicating via a satellite comprises an allocation control unit that allocates in advance, to an audio communication to be performed via the satellite, a band greater, by a predetermined band, than a band required for a current audio communication being performed via the satellite. A program causes a computer to function as the data communication apparatus. A satellite communication system comprises the data communication apparatus and the satellite.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/009464 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

衛星通信を介する音声通信に対して帯域を動的に割り当てる場合、新たに生じた音声通信が、既存の音声通信の通信品質に悪影響を与える場合がある。衛星を介して通信するデータ通信装置であって、衛星を介する音声通信に対して、衛星を介して行われている現在の音声通信に必要な帯域より、予め定められた帯域以上大きい帯域を予め割り当てる割当制御部を備える。プログラムは、コンピュータを、上記データ通信装置として機能させる。衛星通信システムは、上記データ通信装置と、上記衛星とを備える。

明 細 書

発明の名称：データ通信装置、プログラム及び衛星通信システム
技術分野

[0001] 本発明は、データ通信装置、プログラム及び衛星通信システムに関する。

背景技術

[0002] 仮設通話網を構成する複数の可搬型の無線LANアクセスポイントの一つをSIPサーバとし、SIPサーバを衛星携帯電話に接続し、仮設通話網を衛星携帯電話による衛星通信経由で他の公衆回線網に接続する携帯電話網システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。

[先行技術文献]

[特許文献]

[特許文献1] 特開2008-263282号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 衛星通信を介する音声通信に対して帯域を動的に割り当てる場合、新たに生じた音声通信が、既存の音声通信の通信品質に悪影響を与える場合がある。

課題を解決するための手段

[0004] 本発明の第1の態様においては、衛星を介して通信するデータ通信装置であって、衛星を介する音声通信に対して、衛星を介して行われている現在の音声通信に必要な帯域より、予め定められた帯域以上大きい帯域を予め割り当てる割当制御部を備える。

[0005] 予め定められた帯域は、衛星を介する1回線の音声通信に必要な帯域であってよい。

[0006] 割当制御部は、衛星を介する音声通信に対して、上り方向及び下り方向の双方について予め定められた帯域以上大きい帯域を予め割り当ててよい。

[0007] 割当制御部は、現在の音声通信に必要な帯域が減少した場合に、減少した

後の現在の音声通信に必要な帯域より、衛星を介する音声通信に対して予め定められた帯域以上大きい帯域が割り当てられた状態になるよう、衛星を介する音声通信に対して割り当てている帯域を減少させてよい。

[0008] 割当制御部は、現在の音声通信に必要な帯域が大きいほど、衛星を介する音声通信に対して予め割り当てている帯域と、現在の音声通信に必要な帯域との差を大きくしてよい。

[0009] 割当制御部は、現在の音声通信に必要な帯域に対する、衛星を介する音声通信に対して予め割り当てている帯域の比率が、予め定められた閾値を超えるよう、衛星を介する音声通信に対して予め割り当てる帯域を調整してよい。

[0010] 割当制御部は、衛星を介する音声通信に対して帯域を割り当てていない状態で、衛星を介して送信するパケットから音声通信用のパケットを検出した場合に、衛星を介する音声通信に対して、2回線の音声通信に必要な帯域以上の帯域を割り当ててよい。

[0011] 本発明の第2の態様においては、プログラムは、コンピュータを、上記データ通信装置として機能させる。

[0012] 本発明の第3の態様においては、衛星通信システムは、上記データ通信装置と、上記衛星とを備える。

[0013] なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]一実施形態における通信システム2を概略的に示す。

[図2]モデム100の機能ブロック構成の一例を模式的に示す。

[図3]音声通信に対して動的に割り当てられる帯域の時間変化の一例を模式的に示す。

[図4]データ通信に対して動的に割り当てられる帯域の時間変化の一例を模式的に示す。

[図5]割当制御部140が実行する処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0016] 図1は、一実施形態における通信システム2を概略的に示す。通信システム2は、衛星通信システム4、地上通信システム7及び地上通信システム8を備える。衛星通信システム4は、地上通信システム7及び地上通信システム8を、通信衛星50を介して、地上通信システム6に接続する。

[0017] 地上通信システム7及び地上通信システム8は、例えば、離島や山間部等、人口非密集地等における通信システムである。地上通信システム6は、例えば1基地局あたりの収容人数が、地上通信システム7及び地上通信システム8における1基地局あたりの収容人数より多い。地上通信システム6、地上通信システム7及び地上通信システム8は、衛星通信システム4を介して、相互に通信する。

[0018] 衛星通信システム4は、衛星通信装置10と、I F変換装置20と、衛星通信装置11と、I F変換装置21と、通信衛星50と、衛星通信装置12と、I F変換装置22とを備える。衛星通信装置10は、モデム100と、アンテナ190とを有する。衛星通信装置11は、モデム101と、アンテナ191とを有する。

[0019] 地上通信システム6は、基地局32と、基地局制御装置60、移動通信交換局62、公衆電話交換回線網66及びユーザ端末42を備える。地上通信システム7は、基地局30と、ユーザ端末40と、ユーザ端末43とを備える。地上通信システム8は、基地局31と、ユーザ端末41とを備える。

[0020] ユーザ端末40、ユーザ端末41、ユーザ端末42及びユーザ端末43は、音声通信機能を有する。また、ユーザ端末40、ユーザ端末41、ユーザ端末42及びユーザ端末43は、データ通信機能を有する。ユーザ端末40

、ユーザ端末４１、ユーザ端末４２及びユーザ端末４３は、例えば、スマートフォン等の携帯電話機である。

[0021] 衛星通信システム４において、基地局３０及び基地局３１は、それぞれ人口非密集地等に設けられる。基地局３０は、ユーザ端末４０、ユーザ端末４３からのトラフィックを受け取って、ＩＦ変換装置２０にトラフィックを出力する。ユーザ端末４０及びユーザ端末４３からのトラフィックには、音声通信のトラフィック及びデータ通信のトラフィック等が含まれる。

[0022] ＩＦ変換装置２０は、基地局３０と衛星通信装置１０との間に設けられる。具体的には、ＩＦ変換装置２０は、基地局３０と、モデム１００との間に設けられる。ＩＦ変換装置２０は、基地局３０から受け取ったトラフィックをＩＰパケット等のパケットに変換して、モデム１００に出力する。また、ＩＦ変換装置２０は、モデム１００から出力されたパケットを、基地局３０向けのトラフィックに変換して、基地局３０に出力する。基地局３０は、トラフィックに応じてユーザ端末４０及びユーザ端末４３と通信する。

[0023] モデム１００は、通信衛星５０を介して通信するデータ通信装置の一例である。モデム１００は、ＩＦ変換装置２０からのパケットの信号を変調して、得られた変調信号をアンテナ１９０に出力する。アンテナ１９０は、モデム１００から出力された変調信号を電波として出力する。アンテナ１９２から出力された電波は、通信衛星５０を介してアンテナ１９２によって受信される。また、アンテナ１９０は、通信衛星５０から受信した電波に基づいて受信信号を生成して、モデム１００に出力する。モデム１００は、アンテナ１９０から出力された受信信号を復調して、得られたパケットをＩＦ変換装置２０に出力する。

[0024] 通信衛星５０は、アンテナ１９０とアンテナ１９２との間で電波を中継する。アンテナ１９２は、通信衛星５０から受信した電波に基づいて受信信号を生成して、モデム１０２に出力する。モデム１０２は、アンテナ１９０から出力された受信信号を復調して、得られたパケットをＩＦ変換装置２２に出力する。また、モデム１００は、ＩＦ変換装置２２から取得したパケット

の信号を変調して、得られた変調信号をアンテナ 192 に出力する。アンテナ 192 は、モデム 102 から出力された変調信号を電波として出力する。アンテナ 192 から出力された電波は、通信衛星 50 を介してアンテナ 190 によって受信される。

[0025] I F 変換装置 22 は、基地局制御装置 60 と衛星通信装置 12 との間に設けられる。具体的には、I F 変換装置 22 は、基地局制御装置 60 と、モデム 102 との間に設けられる。I F 変換装置 22 は、モデム 102 から出力されたパケットを、基地局制御装置 60 向けのトラフィックに変換して、基地局制御装置 60 に出力する。また、I F 変換装置 22 は、基地局制御装置 60 から受け取ったトラフィックを I P パケット等のパケットに変換して、モデム 102 に出力する。

[0026] 基地局制御装置 60 は、基地局 32 と接続される。また、基地局制御装置 60 は、移動通信交換局 62 と接続とされる。基地局制御装置 60 は、I F 変換装置 22 から取得したトラフィックを、トラフィックの宛先に応じて、基地局 32 又は移動通信交換局 62 に出力する。例えば、基地局制御装置 60 は、トラフィックの宛先がユーザ端末 42 である場合、ユーザ端末 42 が無線接続される基地局 32 へそのトラフィックを送る。

[0027] また、基地局制御装置 60 は、基地局 32 からユーザ端末 42 に関するトラフィックを受け、トラフィックの対象となる通信交換局へそのトラフィックを中継する。例えば、基地局制御装置 60 は、ユーザ端末 40 宛のトラフィックを、I F 変換装置 22 に出力する。また、基地局制御装置 60 は、公衆電話交換回線網 66 に接続されている端末宛のトラフィックを、公衆電話交換回線網 66 の交換局である移動通信交換局 62 に出力する。なお、ユーザ端末 42 からのトラフィックには、音声通信のトラフィック及びデータ通信のトラフィック等が含まれる。

[0028] なお、地上通信システム 8 は、地上通信システム 7 と同様の構成を有する。具体的には、基地局 31 は、基地局 30 と同様の機能を有する。また、ユーザ端末 41 は、ユーザ端末 40 及びユーザ端末 43 と同様の機能を有する。

。また、衛星通信システム４において、ＩＦ変換装置２１は、ＩＦ変換装置２０と同様の機能を有する。また、衛星通信装置１１は、衛星通信装置１０と同様の機能及び構成を有する。具体的には、モデム１０１は、モデム１００と同様の機能及び構成を有する。また、アンテナ１９１は、アンテナ１９０と同様の機能及び構成を有する。そのため、地上通信システム８、ＩＦ変換装置２１及び衛星通信装置１１の各部の動作については、説明を省略する。本実施形態の説明では主として、モデム１００の機能を取り上げて説明する。

[0029] 衛星通信システム４において、モデム１００は、制御側の地球局である衛星通信装置１２に、帯域の割り当てを要求する。この場合、モデム１００は、ＩＦ変換装置２０から取得した単位時間あたりに送信すべきパケット量に基づき、衛星通信装置１２に動的に帯域の割り当てを要求する。これにより、例えば、地上通信システム７と地上通信システム８との間で、通信衛星５０を介する衛星通信の帯域を共有することができる。そのため、衛星通信の帯域の利用効率を高めることができる。

[0030] ここで、モデム１００は、データ通信に対して、ＩＦ変換装置２０から出力される現在の単位時間あたりのパケット量に略合致した幅の帯域を要求する。一方、モデム１００は、音声通信に対しては、既に行われている通話に対して確保されるべき帯域より、１通話数に対応する帯域分、帯域を余分に要求する。これにより、例えば、ユーザ端末４０を用いて通話中に、ユーザ端末４１から新たな呼が発生した場合、新たな呼に対して帯域が実際に割り当てられる前に、既に割り当てを受けていた余分の帯域を使って、新たな呼に関する音声通信のパケットを送信できる。そのため、ユーザ端末４０を用いた既存の通話の音声品質が、新たに発生した呼によって低下することを抑制できる。なお、説明を簡潔にすることを目的として、モデム１００が帯域の割り当てを要求することを、単に「帯域を割り当てる」等と呼ぶ場合がある。

[0031] 図２は、モデム１００の機能ブロック構成の一例を模式的に示す。モデム

１００は、検出部１２０、割当制御部１４０及び送受信部１８０を有する。

[0032] 送受信部１８０は、通信衛星５０を介して伝送される信号を生成する。具体的には、送受信部１８０は、通信衛星５０を通じて送信される送信信号を生成する。また、送受信部１８０は、ＩＦ変換装置２０を介して送信される送信信号を生成する。

[0033] 具体的には、送受信部１８０は、音声通信用のパケットやデータ通信用のパケット等、通信衛星５０を介して送信されるパケットを、ＩＦ変換装置２０から受信する。送受信部１８０は、ＩＦ変換装置２０から取得したパケットの信号に変調処理、増幅処理等を施して、アンテナ１９０に出力する。アンテナ１９０は、送受信部１８０から出力された信号を送信する。また、送受信部１８０は、アンテナ１９０から取得した信号に復調処理等を施すことによって得られたパケットを、ＩＦ変換装置２０に送信する。

[0034] 検出部１２０は、通信衛星５０を介して送信するパケットから音声通信用のパケットを検出する。例えば、検出部１２０は、伝送されるパケットを解析することによって、伝送されるパケットが音声通信のパケットであることを検出する。検出部１２０は、送信されるパケットの内容に基づき、音声通信の発生を検出する。また、検出部１２０は、予め定められた時間内に送信されている音声通信のパケット量に基づき、現在行われている音声通信に必要なデータ量を検出する。

[0035] なお、検出部１２０は、通信衛星５０へ送信されるパケット内の予め定められたフィールドに、音声通信用のパケットであることを示す値が格納されている場合に、送信されるパケットが音声通信用のパケットであると判断する。一例として、パケット内の予め定められたフィールドとして、ＩＰパケットにおけるＩＰヘッダ内のＴｏＳフィールドを適用できる。

[0036] 割当制御部１４０は、通信衛星５０を介する通信に対して、モデム１００に割り当てられる帯域を制御する。具体的には、割当制御部１４０は、通信衛星５０を介する音声通信に対して、通信衛星５０を介して行われている現在の音声通信に必要な帯域より、予め定められた帯域以上大きい帯域を予め

割り当てる。割当制御部 140 は、通信衛星 50 を介する音声通信に対して、上り方向及び下り方向の双方について、予め定められた帯域以上大きい帯域を予め割り当てる。

[0037] ここで、予め定められた帯域は、通信衛星 50 を介する 1 回線の音声通信に必要な帯域であってよい。一例として、音声通信に対して 1 回線あたり $N \text{ bps}$ の帯域を占有的に設定する場合、割当制御部 140 は、現在音声通信が生じている回線数を M とすると、 $(M + 1) \times N \text{ bps}$ の帯域を、音声通信に対して割り当てる。

[0038] なお、通信衛星 50 を介する音声通信が生じていない状態で、通信衛星 50 を介する音声通信が生じた場合、割当制御部 140 は、通信衛星 50 を介する音声通信に対して、2 回線の音声通信に必要な帯域以上の帯域を割り当てる。具体的には、割当制御部 140 は、通信衛星 50 を介する音声通信に対して帯域を割り当てていない状態で、通信衛星 50 を介して送信するパケットから音声通信用のパケットを検出した場合に、通信衛星 50 を介する音声通信に対して、2 回線の音声通信に必要な帯域以上の帯域を割り当てる。上述したように、音声通信用のパケットは、検出部 120 によって検出される。

[0039] また、割当制御部 140 は、現在の音声通信に必要な帯域が大きいほど、通信衛星 50 を介する音声通信に対して予め割り当てている帯域と、現在の音声通信に必要な帯域との差を大きくしてよい。また、割当制御部 140 は、現在の音声通信に必要な帯域に対する、通信衛星 50 を介する音声通信に対して予め割り当てている帯域の比率が、予め定められた閾値を超えるよう、通信衛星 50 を介する音声通信に対して予め割り当てる帯域を調整してよい。

[0040] なお、割当制御部 140 は、現在の音声通信に必要な帯域が減少した場合に、減少した後の現在の音声通信に必要な帯域より、通信衛星 50 を介する音声通信に対して予め定められた帯域以上大きい帯域が割り当てられた状態になるよう、通信衛星 50 を介する音声通信に対して割り当てている帯域を

減少させる。このように、割当制御部 140 は、予め余分に確保すべき予め定められた帯域を除いて、不要な帯域を開放する。

[0041] 図 3 は、音声通信に対してモデム 100 に動的に割り当てられる帯域の時間変化の一例を模式的に示す。図 3 には、通信衛星 50 を介する音声通信の発生数 300、モデム 100 に割り当てられた帯域 310、及び、1 回線あたりの帯域 320 のそれぞれの時間発展が示されている。

[0042] 時刻 t_1 においては、音声通信に対して帯域は割り当てられていない。ここで、音声通信に対して帯域は割り当てられていない状態で、1 回線分の音声通信が発生したことを検出部 120 が検出すると（時刻 t_2 ）、割当制御部 140 は、2 回線分の音声通信に必要な帯域を割り当てる。音声通信に対して 1 回線あたり 64 kbps の帯域を占有的に設定する場合、割当制御部 140 は、1 回線分の音声通信の発生に応じて、128 kbps の帯域を、音声通信に対して割り当てる。割り当てた 128 kbps の帯域のうち 64 kbps 分の帯域は、時刻 t_2 で検出された現在の音声通信のデータの伝送に使用される。残りの 64 kbps 分の帯域は、時刻 t_2 で検出された現在の音声通信のデータの伝送には使用されない。この残りの 64 kbps の帯域は、音声通信が将来更に発生した場合に使用できるよう、音声通信に対して予め余分に割り当てた帯域である。

[0043] 続いて、時刻 t_3 において、追加で 1 回線分の音声通信が発生したことを検出部 120 が検出すると、割当制御部 140 は、1 回線分の音声通信に必要な帯域を、音声通信に対して追加で割り当てる。これにより、音声通信に対して 192 kbps の帯域が割り当てられる。時刻 t_3 で検出された追加の音声通信は、時刻 t_2 の後に予め余分に割り当てていた 64 kbps の帯域を使用して、伝送され得る。したがって、割り当てた 192 kbps の帯域のうち 128 kbps の帯域は、時刻 t_2 で検出された既存の現在の音声通信、及び、時刻 t_3 で検出された追加の音声通信のデータの伝送に使用される。そして、残りの 64 kbps 分の帯域は、既存の現在の音声通信、及び、追加の音声通信のデータの伝送には使用されない。この残りの 64 kbps

p s 分の帯域は、音声通信が将来更に発生した場合に使用できるよう、音声通信に対して予め余分に割り当てた帯域である。

[0044] なお、帯域の割り当てには時間を要するので、図示されるように、現在の音声通信 1 回線あたりの帯域は、1 2 8 k b p s から 6 4 k b p s に一時的に低下する。しかし、現在の音声通信 1 回線あたりの帯域は、音声通信 1 回線あたりに設定されるべき 6 4 k b p s を下回らない。そのため、既存の音声通信の通話品質は、追加で生じた音声通信によって低下しない。また、追加で生じた音声通信に対しては、速やかな発呼を提供できる。

[0045] 同様に、時刻 t 4 及び t 5 のそれぞれにおいて、追加で 1 回線分の音声通信が発生したことを検出部 1 2 0 が検出する毎に、割当制御部 1 4 0 は、1 回線分の音声通信に必要な帯域を、音声通信に対して追加で割り当てる。これにより、時刻 t 5 の帯域割り当てによって、4 回線分の音声通信に対して 3 2 0 k b p s の帯域が割り当てられた状態になる。

[0046] 時刻 t 6 において、更に追加で 1 回線分の音声通信が発生したことを検出部 1 2 0 が検出すると、割当制御部 1 4 0 は、割当制御部 1 4 0 は、2 回線分の音声通信に必要な帯域を、音声通信に対して追加で割り当てる。これにより、現在の音声通信に必要な帯域に対する、音声通信に余分に割り当てている帯域の比率を、予め定められた率（例えば、2 0 % の余裕率）より高い状態に維持することができる。

[0047] 具体的には、時刻 t 2、t 3、t 4 及び t 5 においては、現在の音声通信に対して 1 回線分多い帯域を余分に割り当てておくことで、2 0 % を上回る余裕率が得られる。そのため、割当制御部 1 4 0 は、上述したように現在の音声通信に対して 1 回線分多い帯域を余分に割り当てる。これに対し、時刻 t 6 においては、5 回線分の音声通信に対して 2 0 % を上回る余裕率が得られるようにするためには、音声通信 2 回線分の帯域が少なくとも必要である。したがって、上述したように、割当制御部 1 4 0 は、2 0 % の余裕率を得ることができる最小の帯域である 2 回線分の帯域を、音声通信に対して追加で割り当てる。

[0048] 続いて、時刻 t_7 において、1 回線分の音声通信が終了したことを検出部 120 が検出すると、割当制御部 140 は、2 回線分の音声通信に必要な帯域を、音声通信に対して割り当てている帯域から開放させる。これにより、20%の余裕率を得ることができる最小の帯域に維持する。同様に、時刻 t_8 、 t_9 、 t_{10} 、 t_{11} 、 t_{12} 等において、追加で 1 回線分の音声通信が発生又は終了したことを検出部 120 が検出する毎に、音声通信に対して割り当てている帯域を増減させる。割当制御部 140 は、現在の音声通信に対して予め定められた余裕率が得られるように、音声通信に対して割り当てている帯域を増減させる。

[0049] なお、検出部 120 は、単位時間あたりに送信される音声通信用のパケットの量が予め定められた量以上増加した場合に、追加で音声通信が発生したことを検出する。また、検出部 120 は、単位時間あたりに送信される音声通信用のパケットの量が予め定められた量以上減少した場合に、音声通信が終了したことを検出する。

[0050] 図 4 は、データ通信に対してモデム 100 に動的に割り当てられる帯域の時間変化の一例を模式的に示す。図 4 には、通信衛星 50 を介するデータ通信に必要な帯域 400、及び、モデム 100 に割り当てられた帯域 410 のそれぞれの時間発展が示されている。

[0051] 割当制御部 140 は、データ通信に対しては、現在発生しているデータ通信に必要な帯域を割り当てる。割当制御部 140 は、上述したように音声通信に対して帯域を余分に割り当てる制御を行うが、データ通信に対しては、余分な帯域を割り当てる制御は行わない。したがって、割当制御部 140 は、データ通信に対しては、現在のデータ通信に必要な帯域に略合致する帯域を動的に割り当てる。割当制御部 140 が帯域割り当てを要求してから実際にモデム 100 に帯域が割り当てられるまでに遅延が生じるが、データ通信で伝送されるデータそのものに対する品質は、遅延によって実質的に低下しない。

[0052] このように、モデム 100 は、音声通信に対する帯域割り当てとは異なり

、データ通信に対しては、いわゆるオンデマンドの帯域割り当てを行う。なお、検出部120は、通信衛星50へ送信されるパケットのヘッダ内の予め定められたフィールドに、音声通信用のパケットであることを示す値が格納されていない場合に、送信されるパケットがデータ通信用のパケットであると判断する。割当制御部140は、データ通信用のパケットであると判断されたパケットの単位時間あたりの数から、データ通信に必要な帯域を算出する。

[0053] 図5は、割当制御部140が実行する処理を示すフローチャートである。本フローチャートの処理は、モデム100の電源がオン状態になった場合に開始される。

[0054] ステップS502において、割当制御部140は、通信衛星50に向けて送信されるパケットに、音声通信のパケットが存在しているか否かを判断する。例えば、割当制御部140は、予め定められた時間内に、音声通信のパケットが検出部120によって検出されたか否かを判断する。

[0055] ステップS502の判断において、音声通信のパケットが存在していないと判断した場合、割当制御部140は、パケットの送信量に合わせた帯域割り当てを行う（ステップS504）。具体的には、割当制御部140は、単位時間あたりに送信される非音声通信用のパケットの量に相当する帯域を割り当てる。ステップS504の処理が終了すると、ステップS502に処理を移行する。

[0056] ステップS502の判断において、音声通信のパケットが存在していると判断した場合、割当制御部140は、音声通信用のパケットの送信量より多い帯域を割り当てる制御を行い、更に音声通信用のパケットをデータ通信用のパケットの上位のキューにセットする（ステップS512～ステップS524）。

[0057] 帯域を割り当てる制御について具体的に説明すると、ステップS512において、割当制御部140は、音声通信用のパケットの余裕率が20%以下になったか否かを判断する。ステップS512に判断において音声通信用の

パケットの余裕率が20%以下になったと判断した場合、余裕率が20%を超えるのに必要な最小の帯域を、音声通信に対して追加で割り当てて（ステップS514）、ステップS502に処理を移行する。

[0058] ステップS512の判断において音声通信用のパケットの余裕率が20%以下でないと判断した場合、割当制御部140は、ステップS522において、音声通信に対して割り当てている帯域を1回線分以上減らしても、余裕率が20%を超えるか否かを判断する。ステップS522の判断において、帯域を1回線分以上減らしても余裕率が20%を超えると判断した場合、割当制御部140は、余裕率が20%を超える状態を維持できる最大の回線数分の帯域を、音声通信に対して割り当てている帯域から解放させ（ステップS524）、ステップS502に処理を移行する。ステップS522の判断において、帯域を1回線分減らすと余裕率が20%以下になると判断した場合、ステップS502に処理を移行する。

[0059] 以上に説明したように、通信システム5によれば、通信衛星50を介する通信に対して帯域を動的に割り当てることで、地上通信システム7、地上通信システム8の間で帯域を共有できる。ここで、モデム100によれば、帯域を動的に割り当てる場合に、音声通信に対しては余分の帯域を予め優先的に確保するので、既に開始されている音声通信の通信品質が、新たに発生した音声通信によって低下することを抑制できる。このように、通信システム5によれば、音声通信及びデータ通信等の通信の種類に応じて、帯域を予め優先的に確保したり、帯域をオンデマンドで確保したりする。そのため、音声通信等のように、パケットの遅延、遅延揺らぎ、順序逆転、紛失の可能性が高い通信に対しては、帯域を事前に割り当てることができ、通信品質を保つことができる上に適切なキューのセットも行うことができる。係る制御は、衛星通信等のように、帯域に制限がある通信回線上の通信に適用できる。

[0060] なお、以上の説明では主として、音声通信に対して、1回線につき64 kbps等の予め定められた帯域が設定される場合を取り上げた。しかし、1回線あたりに設定する帯域は、64 kbps等の特定の値に限定されない。

また、１回線あたりに設定する帯域は、基地局３０、基地局３１毎に異なる値を適用してよい。

[0061] また、以上の説明では主として、音声通信に対して予め確保する帯域の余裕率として、２０％等の予め定められた比率が用いる場合を取り上げた。しかし、余裕率は、２０％等の特定の比率に限定されない。また、余裕率は、現在の音声通信に必要な帯域に応じて異ならせてよい。例えば、現在発生している音声通信の回線数に応じて、余裕率を異ならせてよい。また、余裕率は、基地局３０、基地局３１毎に異なる比率を適用してよい。また、割当制御部１４０は、音声通信に対して予め確保する余分の帯域や余裕率等を、過去における音声通信の発生履歴に基づいて決定してよい。割当制御部１４０は、過去の各時間帯における音声通信の発生履歴に基づいて、音声通信に対して予め確保する余分の帯域や余裕率等を、時間帯毎に決定してよい。また、割当制御部１４０は、過去の各季節における音声通信の発生履歴に基づいて、音声通信に対して予め確保する余分の帯域や余裕率等を、季節毎に決定してよい。

[0062] また、以上の説明では主として、音声通信の発生を検出部１２０が検出する場合を取り上げた。しかし、基地局３０が、音声通信が新たに発生した場合に、音声通信が新たに発生したことを、モデム１００に通知してよい。モデム１００において、基地局３０から音声通信が新たに発生したことが基地局３０から通知された場合、割当制御部１４０は、検出部１２０が音声通信の発生を検出した場合と同様の制御により、音声通信に対して余分な帯域を確保してよい。また、基地局３０が、モデム１００において余分の帯域が確保されるように、音声通信のパケットの送信をモデム１００に要求してよい。

[0063] また、モデム１００は、音声通信に対して帯域を更に割り当てることができない場合には、更なる帯域割り当てができない旨を基地局３０に通知してよい。基地局３０は、更なる帯域割り当てができない旨がモデム１００から通知された場合に、新たな音声通信を制限してよい。例えば、基地局３０は

、新たな呼を制限してよい。

[0064] なお、音声通信としては、基地局30において音声トラフィックをIPパケット化した音声通信、3G回線上や他の通信回線上で実現されるVoIP、Long Term Evolution (LTE) 上で音声通信を実現するVoice over LTE等を適用できる。

[0065] また、ユーザ端末40、ユーザ端末41、ユーザ端末42及びユーザ端末43は、いわゆるスマートフォン等の携帯電話の他、タブレット端末等の携帯情報端末であってよい。また、ユーザ端末として、いわゆる固定電話や、通話機能を有するコンピュータ等、通話機能を有する様々な電子機器を適用できる。

[0066] なお、モデム100の各部は、ハードウェアにより実現されてもよく、ソフトウェアにより実現されてもよい。また、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現されてもよい。また、プログラムが実行されることにより、コンピュータが、モデム100として機能してもよい。プログラムは、コンピュータ読み取り可能な媒体又はネットワークに接続された記憶装置から、モデム100の少なくとも一部を構成するコンピュータにインストールされてよい。

[0067] コンピュータにインストールされ、コンピュータを本実施形態に係るモデム100として機能させるプログラムは、MPU等に働きかけて、コンピュータを、モデム100の各部としてそれぞれ機能させる。これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータに読込まれることにより、ソフトウェアとモデム100のハードウェア資源とが協働した具体的手段として機能する。コンピュータは、MPU、ROM、RAM、EEPROM（登録商標）等の各種メモリ、通信バス及びインタフェースを有し、予めファームウェアとしてROMに格納された処理プログラムをMPUが読み出して順次実行することで、モデム100として機能してよい。

[0068] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変

更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0069] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階などの各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」などと明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」などを用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

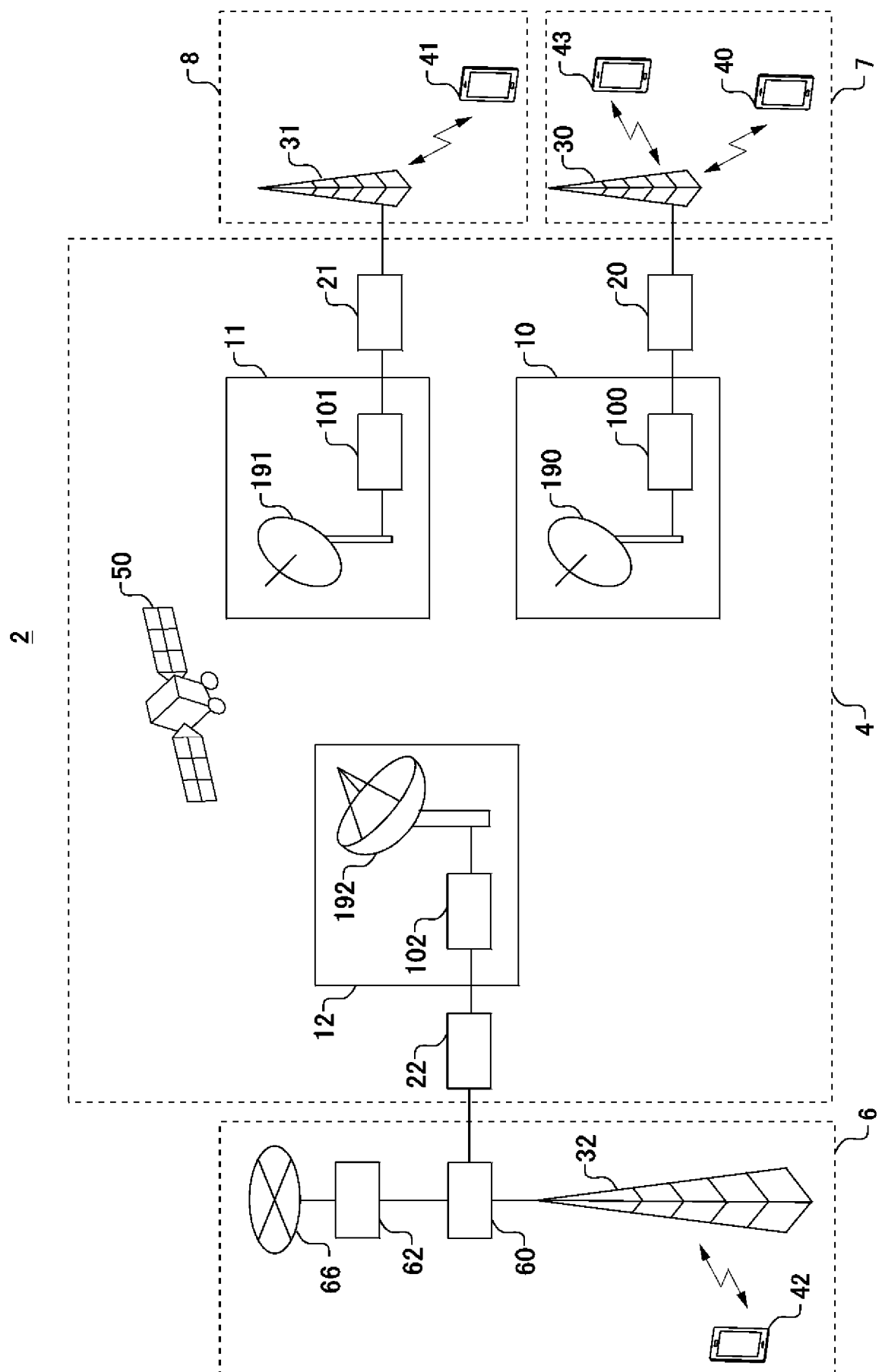
[0070] 2 通信システム、4 衛星通信システム、6、7、8 地上通信システム
10、11、12 衛星通信装置、20、21、22 IF変換装置、30
、31、32 基地局、40、41、42、43 ユーザ端末、50 通信
衛星
60 基地局制御装置、62 移動通信交換局
66 公衆電話交換回線網
100、101、102 モデム
120 検出部
140 割当制御部
180 送受信部、190、191、192 アンテナ

請求の範囲

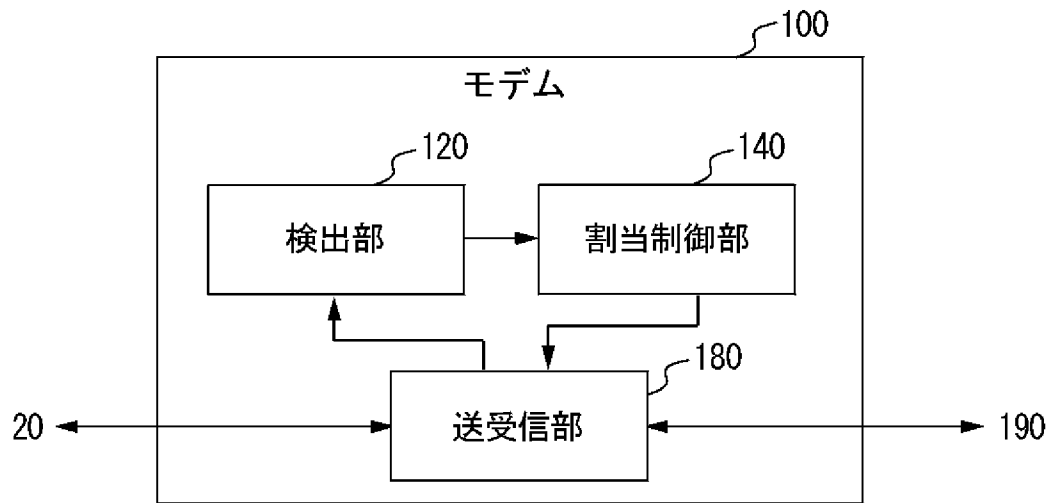
- [請求項1] 衛星を介して通信するデータ通信装置であって、
前記衛星を介する音声通信に対して、前記衛星を介して行われている現在の音声通信に必要な帯域より、予め定められた帯域以上大きい帯域を予め割り当てる割当制御部
を備えるデータ通信装置。
- [請求項2] 前記予め定められた帯域は、前記衛星を介する1回線の音声通信に必要な帯域である
請求項1に記載のデータ通信装置。
- [請求項3] 前記割当制御部は、前記衛星を介する音声通信に対して、上り方向及び下り方向の双方について前記予め定められた帯域以上大きい帯域を予め割り当てる
請求項1または2に記載のデータ通信装置。
- [請求項4] 前記割当制御部は、前記現在の音声通信に必要な帯域が減少した場合に、前記減少した後の前記現在の音声通信に必要な帯域より、前記衛星を介する音声通信に対して前記予め定められた帯域以上大きい帯域が割り当てられた状態になるよう、前記衛星を介する音声通信に対して割り当てている帯域を減少させる
請求項1から3のいずれか一項に記載のデータ通信装置。
- [請求項5] 前記割当制御部は、前記現在の音声通信に必要な帯域が大きいほど、前記衛星を介する音声通信に対して前記予め割り当てている帯域と、前記現在の音声通信に必要な帯域との差を大きくする
請求項1から4のいずれか一項に記載のデータ通信装置。
- [請求項6] 前記割当制御部は、前記現在の音声通信に必要な帯域に対する、前記衛星を介する音声通信に対して前記予め割り当てている帯域の比率が、予め定められた閾値を超えるよう、前記衛星を介する音声通信に対して前記予め割り当てる帯域を調整する
請求項1から5のいずれか一項に記載のデータ通信装置。

- [請求項7] 前記割当制御部は、前記衛星を介する音声通信に対して帯域を割り当てていない状態で、前記衛星を介して送信するパケットから音声通信用のパケットを検出した場合に、前記衛星を介する音声通信に対して、2回線の音声通信に必要な帯域以上の帯域を割り当てる
請求項1から6のいずれか一項に記載のデータ通信装置。
- [請求項8] コンピュータを、請求項1から7のいずれか一項に記載のデータ通信装置として機能させるためのプログラム。
- [請求項9] 請求項1から7のいずれか一項に記載のデータ通信装置と、
前記衛星と
を備える衛星通信システム。

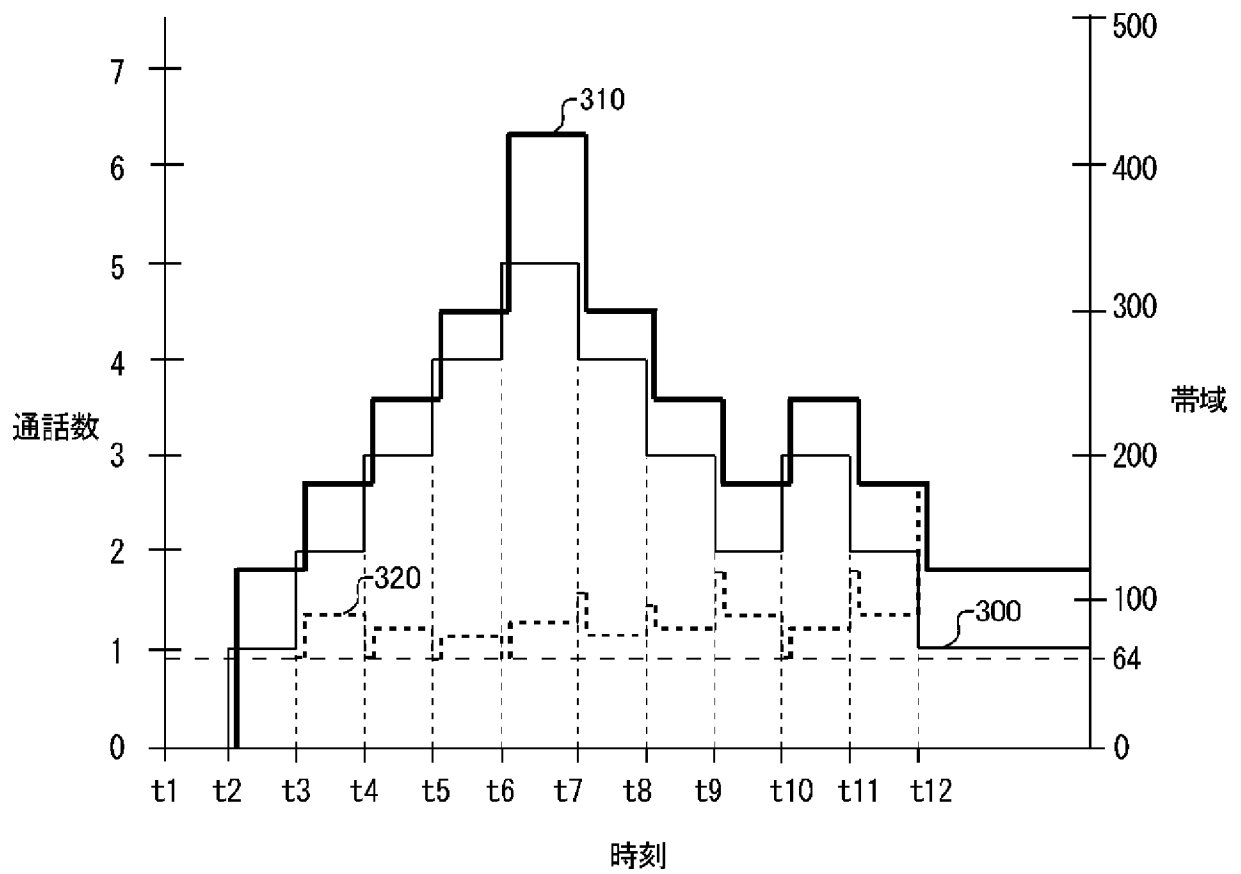
[図1]



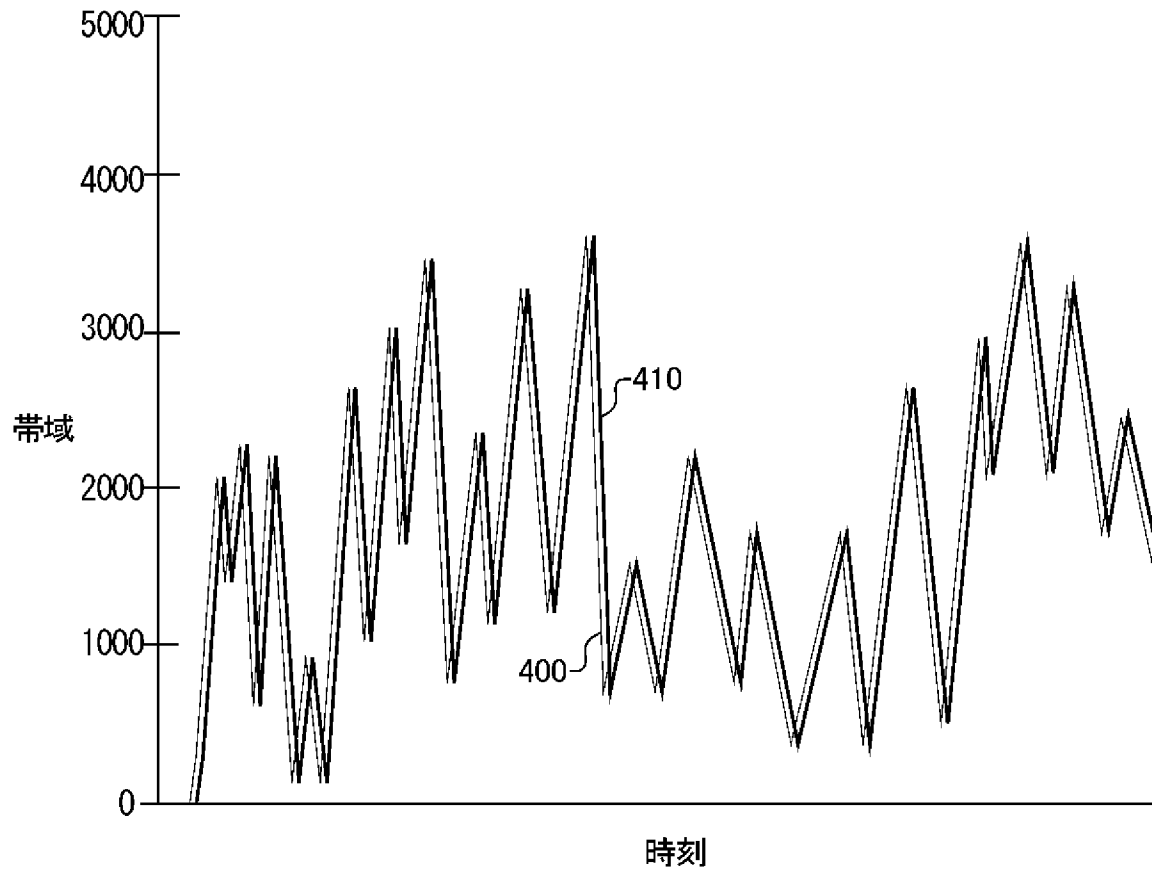
[図2]



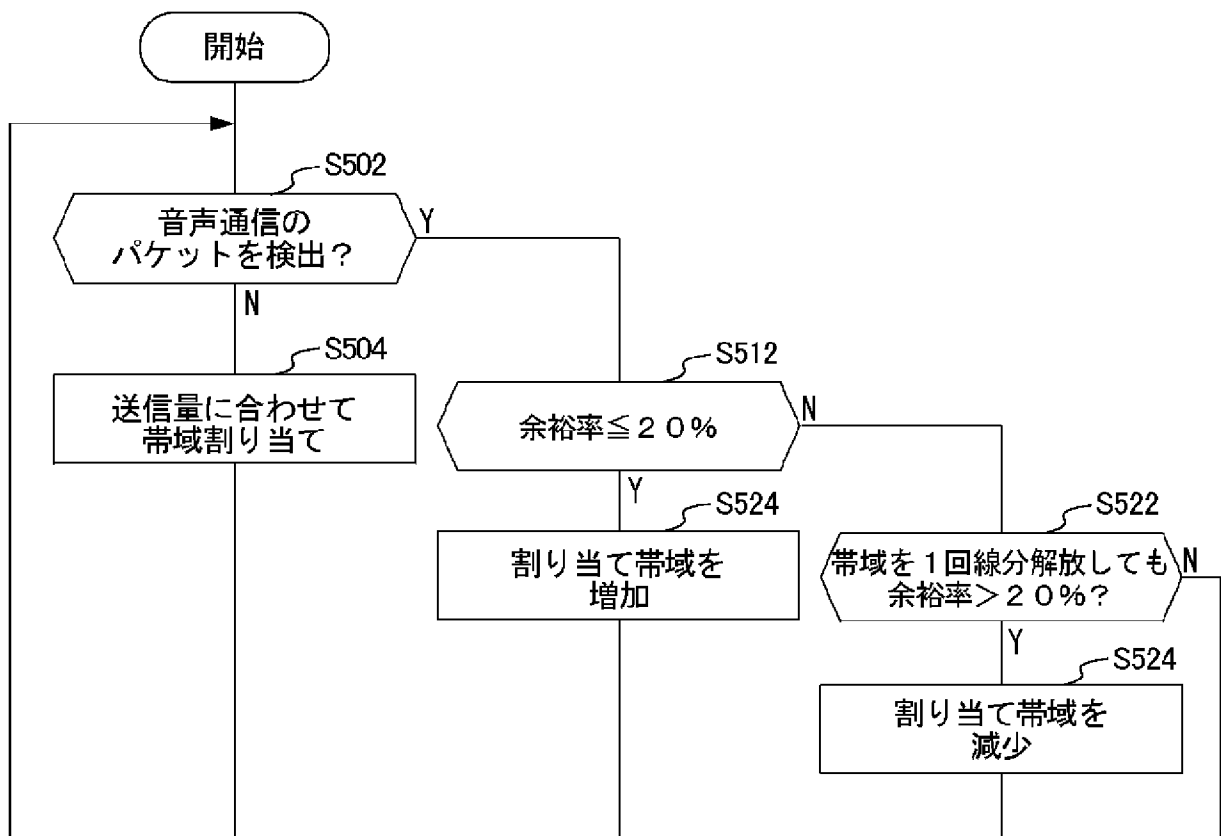
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/04(2009.01)i, H04W84/06(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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	JP 2003-318968 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 November 2003 (07.11.2003), paragraphs [0042] to [0055]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 7-9 4-6
Y A	JP 8-140147 A (Canon Inc.), 31 May 1996 (31.05.1996), paragraphs [0001] to [0024]; fig. 6 (Family: none)	1-3, 7-9 4-6
Y A	JP 2002-503068 A (Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)), 29 January 2002 (29.01.2002), abstract & US 6292664 B1 & EP 1053652 A2 & WO 1999/040743 A2 & CN 1295772 A & AU 199926480 A	1-3, 7-9 4-6

☐ 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
07 October, 2014 (07.10.14)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W84/06(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（I P C））

Int.Cl. H04B7/24-7/26, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 A	JP 2003-318968 A（三菱電機株式会社）2003.11.07, 段落【0042】－【0055】及び図1（ファミリーなし）	1-3, 7-9 4-6
Y A	JP 8-140147 A（キヤノン株式会社）1996.05.31, 段落【0001】－【0024】及び図6（ファミリーなし）	1-3, 7-9 4-6
Y A	JP 2002-503068 A（テレフオンアクチーボラゲツト エル エム エリクソン（パブル））2002.01.29, 要約 & US 6292664 B1 & EP 1053652 A2 & WO 1999/040743 A2 & CN 1295772 A & AU 199926480 A	1-3, 7-9 4-6

☐ 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

0 7 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
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）

石原 由晴

5 J

3 7 8 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4