

(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
2011 年 3 月 31 日(31.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/036933 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 24/10 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04J 11/00 (2006.01) H04W 72/08 (2009.01)
H04L 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061705
- (22) 国際出願日: 2010 年 7 月 9 日(09.07.2010)
- (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 2009-223434 2009 年 9 月 28 日(28.09.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (Sharp Kabushiki Kaisha)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中嶋 大
一郎(NAKASHIMA Daiichiro). 山田 昇平(YAMADA
Shohei). 鈴木 翔一(SUZUKI Shoichi).
- (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, 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, IS,
KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- (74) 代理人: 福地 武雄(FUKUCHI Takeo); 〒1500031
東京都渋谷区桜丘町 3 番 1 号 Tokyo (JP).

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, MOBILE STATION APPARATUS, BASE STATION APPARATUS, COMMUNICATION CONTROL METHOD AND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線通信システム、移動局装置、基地局装置、通信制御方法および制御プログラム

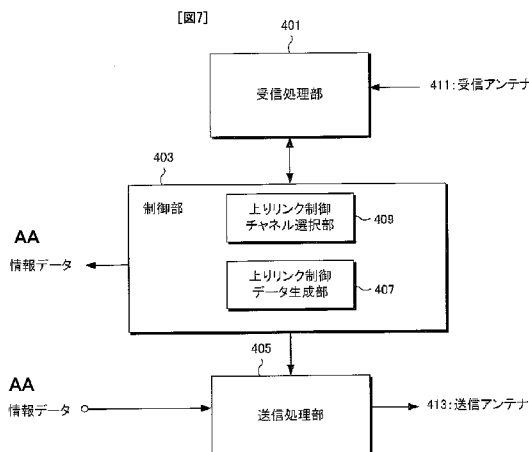


FIG. 7:
401 RECEPTION PROCESSING UNIT
403 CONTROL UNIT
409 UPLINK CONTROL CHANNEL SELECTING UNIT
407 UPLINK CONTROL DATA GENERATING UNIT
405 TRANSMISSION PROCESSING UNIT
411 RECEPTION ANTENNA
413 TRANSMISSION ANTENNA
AA INFORMATION DATA

(57) Abstract: A wireless communication system using a plurality of elemental frequency bands, wherein a channel quality index (CQI) corresponding to each of a plurality of downlink elemental frequency bands is efficiently controlled and a mobile station apparatus appropriately transmits a signal including a channel quality index (CQI). The mobile station apparatus comprises: an uplink control data generating unit (407) for generating a channel quality index corresponding to each downlink elemental frequency band; an uplink control channel selecting unit (409) for selecting a particular radio resource when there have occurred, in the same time frame, two or more of a plurality of radio resources allocated in advance for transmitting, from a base station apparatus, the channel quality indices of the respective downlink elemental frequency bands; and a transmission processing unit (405) for placing, on the radio resource selected by the uplink control channel selecting unit (409), the channel quality indices generated by the uplink control data generating unit (407) for transmission to the base station apparatus.

(57) 要約:

[続葉有]



複数の要素周波数帯域を用いた無線通信システムにおいて複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標CQIを効率的に制御し、移動局装置がチャネル品質指標CQIを含む信号を適切に送信する。移動局装置は、各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標を生成する上りリンク制御データ生成部407と、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択する上りリンク制御チャネル選択部409と、上りリンク制御データ生成部407が生成したチャネル品質指標を、上りリンク制御チャネル選択部409が選択した無線リソースに配置して、基地局装置に対して送信する送信処理部405と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、移動局装置、基地局装置、通信制御方法および制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、複数の要素周波数帯域を用いた無線通信システムにおいて、複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標CQIを効率的に制御し、移動局装置がチャネル品質指標CQIを含む信号を適切に送信することができる無線通信システム、移動局装置、基地局装置、通信制御方法、および制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] <チャネル品質指標CQI (Channel Quality Indicator) >

以下、EUTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access ; 以下、「EUTRA」という。)のチャネル品質指標CQIについて説明する。チャネル品質指標CQIは、移動局装置が、基地局装置から受信した下りリンクパイロットチャネルの下りリンク参照信号を用いてチャネル品質を測定した測定結果であり、移動局装置各々について下りリンクシステム帯域のチャネル品質を示す情報である。例えば、測定されたチャネル品質に基づき下りリンク共有チャネルに好ましいと考えられる変調方式・符号化率を示す情報がチャネル品質指標CQIとして構成される。より詳細には、下りリンク共有チャネルに配置される情報データの誤り率が0.1を超えない条件で、通信効率が最も高い変調方式・符号化率の組み合わせを示す情報がチャネル品質指標CQIとして構成される。

[0003] 移動局装置は、予め基地局装置より割り当てられた上りリンク制御チャネルを用いて、チャネル品質指標CQIを基地局装置に周期的に送信する。なお、基地局装置は、移動局装置との通信接続開始時に、その移動局装置がチャネル品質指標CQIを配置するための周期的な無線リソース（以下、CQI配

置可能制御チャネルという。)を割り当てる。なお、ここでは、無線リソースは所定の周波数帯および時間帯からなる無線リソースを示している。なお、EUTRAのチャネル品質指標CQIを配置するための上りリンク制御チャネルには符号多重も用いられるが、説明の便宜上、ここでは省略する。

[0004] 基地局装置は、移動局装置から受信したチャネル品質指標CQIを用いて、移動局装置に対する下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て(周波数スケジューリング)、下りリンク共有チャネルの変調方式・符号化率の選択(適応変調および符号化)を行なう。例えば、基地局装置は、移動局装置に対してチャネル品質指標CQIが良好な下りリンクリソースブロックに下りリンク共有チャネルを割り当てる。また、基地局装置は、チャネル品質指標CQIに応じて下りリンク共有チャネルの変調方式をQPSK(Quadrature Phase Shift Keying; 4 相位相偏移変調)、16QAM(16Quadrature Amplitude Modulation; 16 値直交振幅変調)、64QAM(64Quadrature Amplitude Modulation; 64 値直交振幅変調)の中から設定する。

[0005] <要素周波数帯域>

一方、3GPP(3rd Generation Partnership Project; 第3世代パートナーシッププロジェクト)において、セルラー移動通信の第四世代(4th Generation; 第4世代、以下、「4G」という。)無線アクセス方式(Advanced EUTRA; 以下、「A-EUTRA」という。)および、4Gネットワーク(Advanced EUTRAN)の検討が開始されている。

[0006] A-EUTRAでは、EUTRAよりも広い周波数帯域に対応すること、およびEUTRAとの互換性(Compatibility)を確保することが検討されている。このため、A-EUTRAでは、基地局装置がEUTRAの周波数帯域を一単位(要素周波数帯域)として、複数の要素周波数帯域から構成されるシステム帯域を用いた通信を行なう技術(周波数帯域集約: Spectrum aggregation、または、キャリア集約: Carrier aggregationと呼称することがある。)が検討されている(なお、要素周波数帯域をキャリア要素: Carrier Component、または、コンポーネントキャリア: Component carrierと呼称する

こともある。) (非特許文献1)。この技術では、基地局装置は、EUTRAに対応した移動局装置と上りリンクおよび下りリンク各々において何れか1個の要素周波数帯域を用いて通信を行ない、A-EUTRAに対応した移動局装置と上りリンクおよび下りリンク各々において1個以上の要素周波数帯域を用いて通信を行なう。

先行技術文献

非特許文献

- [0007] 非特許文献1: 3GPP TSG RAN1 #54bis、Prague、Czech Republic、29-3 September、2008、R1-083677 “Updated Views on Support of Wider Bandwidth in LTE-Advanced”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 複数の要素周波数帯域を用いた場合のA-EUTRAにおいても、周波数スケジューリング、適応変調および符号化を適用し、高いシステムスループットの実現、高速な通信の実現が求められる。そのためには、複数の要素周波数帯域を用いたA-EUTRAにおいても基地局装置と移動局装置間で各下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標CQIを構成する必要がある。つまり、基地局装置は、移動局装置が各下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標CQIを送信するために上りリンク制御チャネルの無線リソースの位置および無線リソースの周期を下りリンク要素周波数帯域毎に割り当てる必要がある。
- [0009] しかしながら、各チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースの周期、および無線リソースの割り当てを開始する上りリンクサブフレームの位置に関する基地局装置の設定次第では、同一上りリンクサブフレームにおいて複数の上りリンク制御チャネルが同時に配置される場合が発生し、送信信号がマルチキャリア信号となる。移動局装置は、PAPR (Peak-to-Average Power Ratio; ピーク電力対平均電力比) の

増大を考慮して電力増幅器が対応可能な入力レベルになるように送信電力を、シングルキャリア信号を送信する場合と比較して小さい値に設定する必要が発生し、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することが難しくなる。

[0010] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、複数の要素周波数帯域を用いた無線通信システムにおいて複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標CQIを効率的に制御し、移動局装置がチャネル品質指標CQIを含む信号を適切に送信することができる無線通信システム、移動局装置、基地局装置、通信制御方法および制御プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の無線通信システムは、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置および予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて前記移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置から構成される無線通信システムであって、前記基地局装置は、前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を含む信号を受信する受信処理部を備え、前記移動局装置は、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標を生成する上りリンク制御データ生成部と、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択する上りリンク制御チャネル選択部と、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する送信処理部と、を備えることを特徴とする。

[0012] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎

のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

[0013] (2) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記上りリンク制御チャネル選択部は、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択し、前記送信処理部は、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信することを特徴とする。

[0014] このように、移動局装置は、下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択するので、優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0015] (3) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記上りリンク制御データ生成部は、前記下りリンク要素周波数帯域で受信されたデータに対する受信確認応答を生成し、前記上りリンク制御チャネル選択部は、前記上りリンク制御データ生成部が、前記受信確認応答を生成した場合、前記受信確認応答を送信するために用いられる上りリンク要素周波数帯域に割り当てられた無線リソースを選択し、前記送信処理部は、前記受信確認応答および前記チャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信することを特徴とする。

- [0016] このように、移動局装置は、受信確認応答およびチャネル品質指標を、選択した無線リソースに配置して、基地局装置に対して送信するので、チャネル品質指標CQIよりも優先度の高い受信確認応答ACK/NACKを送信することができ、基地局装置において下りリンク共有チャネルの適した再送制御を実現することができる。
- [0017] (4) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記上りリンク制御チャネル選択部は、前記受信確認応答を送信するために用いられる上りリンク要素周波数帯域を示す情報が配置された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択することを特徴とする。
- [0018] このように、移動局装置は、受信確認応答を送信するために用いられる上りリンク要素周波数帯域を示す情報が配置された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択するので、受信確認応答ACK/NACKを送信する上りリンク制御チャネルの無線リソースが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中に、複数のチャネル品質指標CQIを送信する制御チャネルが設定されている場合に、基地局装置は移動局装置にチャネル品質指標CQIを送信して欲しい下りリンク要素周波数帯域を瞬時的に選択することができる。
- [0019] (5) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記移動局装置は、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合または前記無線リソースが複数発生していない場合のいずれかに応じて、チャネル品質指標が示す内容を変更するチャネル品質指標変更部をさらに備えることを特徴とする。
- [0020] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合または無線リソースが複数発生していない場合のいずれかに応じて、チャネル品質指標が示す内容を変更するので、

同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが、複数発生した場合と発生していない場合とで、移動局装置はチャネル品質指標CQIのビット数を変更することなく、異なる意味のチャネル品質指標CQIを送信することができる。

[0021] (6) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記チャネル品質指標変更部は、チャネル品質を示す対象の周波数帯域の帯域幅を変更することにより、チャネル品質指標が示す内容を変更することを特徴とする。

[0022] このように、基地局装置は、チャネル品質を示す対象の周波数帯域の帯域幅を変更するので、特定の下りリンク要素周波数帯域に対するチャネル品質指標CQIより、全ての下りリンク要素周波数帯域に対するチャネル品質指標CQIの方が欲しい場合に好適なチャネル品質指標CQIを移動局装置より受信することができ、複数の下りリンク要素周波数帯域に対する下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て、変調方式・符号化率の決定を適切に行なうことができる。

[0023] (7) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記周波数帯域の帯域幅は、所定の周波数帯域幅からなる複数のサブバンドに分割され、前記上りリンク制御データ生成部は、チャネル品質が最も良好なサブバンドのチャネル品質指標を生成し、前記チャネル品質指標変更部は、前記サブバンドの周波数帯域幅を変更することを特徴とする。

[0024] このように、移動局装置は、サブバンドの周波数帯域幅を変更するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合と発生していない場合とで、チャネル品質指標CQIのビット数を変更することなく、異なる意味のチャネル品質指標CQIを送信することができる。

[0025] (8) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記上りリンク制御チャネル選択部は、前記上りリンク制御データ生成部が生成した前記下りリン

ク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標のうち、最も良好なチャネル品質を示すチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択し、前記送信処理部は、前記チャネル品質が最も良好な下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信することを特徴とする。

[0026] このように、移動局装置は、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標のうち、最も良好なチャネル品質を示すチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択するので、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。また、基地局装置は、チャネル品質が良い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを移動局装置から受信することにより、最大の周波数スケジューリングのゲイン、最大の適応変調のゲインを得ることができる。

[0027] (9) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記基地局装置は、チャネル品質指標を送信するための無線リソースの選択に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定する無線リソース制御部と、前記無線リソース制御部が設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送信する基地局側送信処理部と、を備えることを特徴とする。

[0028] このように、基地局装置が、優先度を示す情報を移動局装置に送信するので、移動局装置は優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0029] (10) また、本発明の移動局装置は、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置であって、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャネル品質を示すチャネル品質指標を生成する上りリンク制御データ生成部と、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレ

ームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択する上りリンク制御チャンネル選択部と、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャンネル品質指標を、前記上りリンク制御チャンネル選択部が選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する送信処理部と、を備えることを特徴とする。

[0030] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャンネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

[0031] (11) また、本発明の移動局装置は、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置であって、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャンネル品質を示すチャンネル品質指標を生成する上りリンク制御データ生成部と、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択する上りリンク制御チャンネル選択部と、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャンネル品質指標を、前記上りリンク制御チャンネル選択部が選択した前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する送信処理部と、を備えることを特徴とする。

[0032] このように、移動局装置は、生成したチャンネル品質指標を、選択した優先

度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースに配置して、基地局装置に対して送信するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。また、移動局装置は優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0033] (12) また、本発明の基地局装置は、予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置であって、前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を含む信号を受信する受信処理部と、チャネル品質指標を送信するための無線リソースの選択に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定する無線リソース制御部と、前記無線リソース制御部が設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送信する基地局側送信処理部と、を備えることを特徴とする。

[0034] このように、基地局装置が、優先度を示す情報を移動局装置に送信するので、移動局装置は優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0035] (13) また、本発明の通信制御方法は、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置および予め定められた周波数帯域幅を有する上りリ

ンク要素周波数帯域を 1 個以上用いて前記移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置から構成される無線通信システムの通信制御方法であって、前記移動局装置において、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャネル品質を示すチャネル品質指標を生成するステップと、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択するステップと、前記生成したチャネル品質指標を、前記選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信するステップと、前記基地局装置において、前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を含む信号を受信するステップと、を少なくとも含むことを特徴とする。

[0036] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

[0037] (14) また、本発明の通信制御方法は、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置および予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を 1 個以上用いて前記移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置から構成される無線通信システムの通信制御方法であって、前記基地局装置において、下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を送信するための無線リソースの選択に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定するステップと、前記設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送信するステップと、を含み、前記

移動局装置において、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャンネル品質指標を生成するステップと、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択するステップと、前記生成したチャンネル品質指標を、前記選択した前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴とする。

[0038] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャンネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。また、移動局装置は優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャンネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0039] (15) また、本発明の制御プログラムは、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置の制御プログラムであって、上りリンク制御データ生成部において、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャンネル

品質を示すチャネル品質指標を生成する処理と、上りリンク制御チャネル選択部において、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択する処理と、送信処理部において、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する送信処理と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする。

[0040] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

[0041] (16) また、本発明の制御プログラムは、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置の制御プログラムであって、上りリンク制御データ生成部において、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標を生成する処理と、上りリンク制御チャネル選択部において、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択する処理と、送信処理部において、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャネル品質指標を、前記上

りリンク制御チャネル選択部が選択した前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する処理と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする。

[0042] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。また、移動局装置は優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0043] (17) また、本発明の制御プログラムは、予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置の制御プログラムであって、受信処理部において、前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を含む信号を受信する処理と、無線リソース制御部において、下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を送信するための無線リソースの選択に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定する処理と、基地局側送信処理部において、前記無線リソース制御部が設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送

信する処理と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする。

[0044] このように、基地局装置が、優先度を示す情報を移動局装置に送信するので、移動局装置は優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

発明の効果

[0045] 本発明によれば、複数の要素周波数帯域を用いた無線通信システムにおいて、複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標CQIを効率的に制御し、移動局装置がチャネル品質指標CQIを含む信号を適切に送信することができる。これにより、移動局装置は、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

図面の簡単な説明

[0046] [図1]本発明の実施形態に係る無線通信システムの全体像についての概略を説明する図である。

[図2]本発明の実施形態に係る基地局装置3から移動局装置5への下りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係る移動局装置5から基地局装置3への上りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。

[図4]本発明の実施形態に係る基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

[図5]本発明の実施形態に係る基地局装置3の送信処理部107の構成を示す概略ブロック図である。

[図6]本発明の実施形態に係る基地局装置3の受信処理部101の構成を示す概略ブロック図である。

[図7]本発明の第1の実施形態に係る移動局装置5の構成を示す概略ブロック

図である。

[図8]本発明の実施形態に係る移動局装置5の受信処理部401の構成を示す概略ブロック図である。

[図9]本発明の実施形態に係る移動局装置5の送信処理部405の構成を示す概略ブロック図である。

[図10]本発明の第1の実施形態において、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIの優先度の一例を示す図である。

[図11A]本発明の実施形態における、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルについての周波数領域の設定を示す図である。

[図11B]本発明の実施形態における、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルについての周波数領域の設定を示す図である。

[図11C]本発明の実施形態における、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルについての周波数領域の設定を示す図である。

[図12]本発明の実施形態における、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルについての時間領域の設定を示す図である。

[図13]本発明の第1の実施形態に係る移動局装置5のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。

[図14]本発明の第2の実施形態において、ある上りリンクサブフレームでチャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンクチャネルと、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンクチャネルが同時に発生した場合を示す図である。

[図15]本発明の第2の実施形態に係る移動局装置5のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する上りリンクサブ

フレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。

[図16A]本発明の第2の実施形態に係る移動局装置5のチャンネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャンネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。

[図16B]本発明の第2の実施形態に係る移動局装置5のチャンネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャンネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。

[図17]本発明の第3の実施形態において、ある上りリンクサブフレームでチャンネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンクチャンネルと、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンクチャンネルが同時に発生した場合を示す図である。

[図18]本発明の第3の実施形態に係る移動局装置5のチャンネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャンネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。

[図19]本発明の第4の実施形態に係る移動局装置5の構成を示す概略ブロック図である。

[図20A]本発明の第4の実施形態に係るチャンネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示す図である（複数のCQIが同一サブフレームで発生しない場合）。

[図20B]本発明の第4の実施形態に係るチャンネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示す図である（複数のCQIが同一サブフレームで発生する場合）。

[図21A]本発明の第4の実施形態に係るチャンネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅とサブバンド幅を示す図である（複数のCQIが同一サブフレームで発生しない場合）。

[図21B]本発明の第4の実施形態に係るチャンネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅とサブバンド幅を示す図である（複数のCQIが同一サブフレームで発生する場合）。

[図22]本発明の第5の実施形態において、ある上りリンクサブフレームでチャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンクチャネルが同時に発生した場合を示す図である。

[図23]本発明の第5の実施形態に係る移動局装置5のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。

[図24]従来技術に係る移動局装置から基地局装置への上りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。

[図25]従来技術に係るCQI配置可能制御チャネルの時間領域における割り当ての一例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0047] セルラー移動通信の第三世代(3G)無線アクセス方式として、W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access; 広帯域符号分割多元接続)方式が3GPPにおいて標準化され、同方式によるセルラー移動通信サービスが開始されている。また、3GPPにおいて、3Gの進化(EUTRA)および3Gネットワークの進化(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)が検討されている。

[0048] EUTRAの基地局装置から移動局装置への通信方向である下りリンクにおいて、マルチキャリア送信であるOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing; 直交周波数分割多重)方式が適用されている。また、EUTRAの移動局装置から基地局装置への通信方向である上りリンクにおいて、シングルキャリア送信であるDFT(Discrete Fourier Transform; 離散フーリエ変換)-Spread OFDM方式が適用されている。

[0049] <上りリンクチャネル構成>

以下、EUTRAにおける上りリンク無線フレームの概略構成を説明する。図24は、従来技術に係る移動局装置から基地局装置への上りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。この図において、横軸は時間領域、縦軸は周波数領域を表している。上りリンク無線フレームは、上りリンクリソ

ースブロックペア（時間周波数帯域）から構成される。この上りリンクリソースブロックペアは、移動局装置各々に対する無線リソース割り当て単位であり、予め決められた幅の周波数帯および時間帯からなる。１個の上りリンクリソースブロックペアは、時間領域で連続する２個の上りリンクリソースブロックから構成される。また、この図において、１個の上りリンクリソースブロックは、周波数領域において１２個の上りリンクサブキャリアから構成され、時間領域において７個のＳＣ－ＦＤＭＡシンボル（Single Carrier-Frequency Division Multiple Access；シングルキャリア周波数分割多元接続）から構成される。上りリンクシステム帯域幅は、基地局装置の上りリンクの通信帯域幅である。

[0050] また、図２４において、時間領域には、７個のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルから構成される上りリンクスロット、２個の上りリンクスロットから構成される上りリンクサブフレーム、１０個の上りリンクサブフレームから構成される上りリンク無線フレームがある。なお、時間方向については、１個の上りリンクサブフレームが、上りリンクの移動局装置各々に対する無線リソース割り当ての時間方向の単位である時間フレームである。また、１個の上りリンクサブキャリアと１個のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルから構成されるユニットを上りリンクリソースエレメントと呼ぶ。また、上りリンク無線フレームでは上りリンクシステム帯域幅に応じて複数の上りリンクリソースブロックが配置される。

[0051] 各上りリンクサブフレームには少なくとも、情報データの送信に用いられる上りリンク共有チャネル、制御データの送信に用いられる上りリンク制御チャネルが配置される。図２４において、白抜きの領域は上りリンク共有チャネルを示し、格子状にハッチングされた領域は、上りリンク制御チャネルを示す。なお、この図において、縦線でハッチングされた領域は、上りリンクパイロットチャネルを示す。上りリンク制御チャネルは、下りリンクのチャネル品質指標ＣＱＩ、下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ＡＣＫ／ＮＡＣＫ（Acknowledgement/Negative-Acknowledgement）、または、ス

ケジューリング要求SR (Scheduling Request) のいずれかからなる制御データ信号を1個の上りリンクリソースブロックペアに配置して送信する。下りリンクのチャネル品質指標CQI、受信確認応答ACK/NACKの詳細については、後述する。

[0052] また、この上りリンク制御チャネルに用いられる上りリンクリソースブロックペアは、上りリンクシステム帯域幅の帯域の両端の上りリンクリソースブロックペアであり、周波数領域に対称関係にある上りリンクリソースブロックから構成される。例えば、図24において、上りリンクリソースブロックX11、X12をあわせて、1個の上りリンクリソースブロックペアが構成される。

[0053] <受信確認応答ACK/NACK>

以下、EUTRAの受信確認応答ACK/NACKについて説明する。上りリンクの受信確認応答ACK/NACKは、移動局装置が、基地局装置から受信した下りリンク共有チャネルに配置されたデータの誤り結果を示す情報であり、移動局装置が復号したデータに誤りがない場合は肯定応答ACKが示され、移動局装置が復号したデータに誤りがある場合は否定応答NACKが示される。移動局装置は、下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て情報を含む下りリンク制御チャネルに用いられた無線リソースと予め対応付けられた上りリンク制御チャネルの無線リソースを用いて、受信確認応答ACK/NACKを基地局装置に送信する。なお、EUTRAの受信確認応答ACK/NACKを配置するための上りリンク制御チャネルには符号多重も用いられるが、説明の便宜上、ここでは省略する。

[0054] 基地局装置は、移動局装置から受信した受信確認応答ACK/NACKを用いて、移動局装置への下りリンク共有チャネルの再送を制御する。基地局装置は、受信確認応答ACK/NACKとして肯定応答ACKを検出した場合、基地局装置が送信した下りリンク共有チャネルから移動局装置が復号したデータに誤りがなかったと認識し、新規データを送信する準備を行ない、受信確認応答ACK/NACKとして否定応答NACKを検出した場合、基

地局装置が送信した下りリンク共有チャネルから移動局装置が復号したデータに誤りがあったと認識し、送信済みのデータを再送信する準備を行なう。

以下、CQI 配置可能制御チャネルの割り当て方法について説明する。

[0055] 図 25 は、従来技術に係る CQI 配置可能制御チャネルの時間領域における割り当ての一例を示す概略図である。この図は、図 25 の上りリンクサブフレーム単位の時間領域を示した図であり、横軸は時間を示す。図 25 において、符号 CQI を付した矩形は、それぞれ、CQI 配置可能制御チャネルを示す。この図は、基地局装置が移動局装置に対して、2 個の上りリンクサブフレーム毎（第 1、第 3、第 5、第 7 の、・・・上りリンクサブフレーム）に、CQI 配置可能制御チャネルを割り当てたことを示す。

[0056] <チャネル品質指標 CQI と受信確認応答 ACK/NACK の同時発生>
ところで、従来の無線通信システムにおいて、移動局装置の送信電力の PAPR が増大することを防止するため、上りリンクではシングルキャリア（例えば、DFT-Spread OFDM 方式）であること（以下、シングルキャリア属性という。）を確保することが求められる。仮に、移動局装置が、1 個の上りリンクサブフレームに、2 個以上の制御データ信号（例えば、チャネル品質指標 CQI と受信確認応答 ACK/NACK）を複数の上りリンク制御チャネルの無線リソースに配置して送信すると、送信信号はマルチキャリア信号となり、PAPR が増大してしまう。

[0057] そのため、移動局装置は、チャネル品質指標 CQI を送信する時、チャネル品質指標 CQI が配置される上りリンクサブフレームに受信確認応答 ACK/NACK も配置される場合、チャネル品質指標 CQI に割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースを用いて、チャネル品質指標 CQI のみを送信する場合と比較して異なる信号構成でチャネル品質指標 CQI と受信確認応答 ACK/NACK を一緒に送信する。そうすることにより、送信信号のシングルキャリア属性が維持され、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足できるようにチャネル品質指標 CQI と受信確認応答 ACK/NACK を送信することができる。

[0058] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳しく説明する。まず、図 1、図 2、図 3 を用いて、本実施形態に係る無線通信システムの全体像、および無線フレームの構成について説明する。次に、図 4～図 9 を用いて、本実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。次に、図 10～図 13 を用いて、本実施形態に係る無線通信システムの動作処理について説明する。

[0059] <無線通信システムの全体像>

図 1 は、本発明の実施形態に係る無線通信システムの全体像についての概略を説明する図である。この図が示す無線通信システム 1 は、基地局装置 3 と、複数の移動局装置 5 A、5 B、5 C とが無線通信を行なう。また、この図は、基地局装置 3 から移動局装置 5 A、5 B、5 C への通信方向である下りリンクが、下りリンクパイロットチャネル、下りリンク制御チャネル、および下りリンク共有チャネルを含んで構成されることを示す。また、この図は、移動局装置 5 A、5 B、5 C から基地局装置 3 への通信方向である上りリンクが、上りリンク共有チャネル、上りリンクパイロットチャネル、および上りリンク制御チャネルを含んで構成されることを示す。以下、本実施形態において、移動局装置 5 A、5 B、5 C を移動局装置 5 という。

[0060] <下りリンク無線フレームの構成>

図 2 は、本発明の実施形態に係る基地局装置 3 から移動局装置 5 への下りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。この図において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を表している。下りリンク無線フレームは、無線リソース割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯および時間帯からなる下りリンクリソースブロックペアから構成される。1 個の下りリンクリソースブロックペアは時間領域で連続する 2 個の下りリンクリソースブロックから構成される。

[0061] また、この図において、1 個の下りリンクリソースブロックは、周波数領域において 12 個の下りリンクサブキャリアから構成され、時間領域において 7 個の OFDM シンボルから構成される。下りリンクシステム帯域幅は、

基地局装置 3 の下りリンクの通信帯域幅であり、複数の下りリンク要素周波数帯域幅から構成される。無線通信システム 1 において、下りリンク要素周波数帯域は予め定められた周波数帯域幅の帯域である。例えば、60 MHz の帯域幅の下りリンクシステム帯域は、3 個の 20 MHz の帯域幅の下りリンク要素周波数帯域から構成される。なお、下りリンク要素周波数帯域では下りリンク要素周波数帯域幅に応じて複数の下りリンクリソースブロックが配置される。例えば、20 MHz の帯域幅の下りリンク要素周波数帯域は、100 個の下りリンクリソースブロックから構成される。また、例えば、下りリンク要素周波数帯域幅は、EUTRA に対応した移動局装置が通信に用いることができる周波数帯域幅であり、下りリンクシステム帯域幅は A-EUTRA に対応した移動局装置が通信に用いることができる周波数帯域幅である。

[0062] また、この図が示す時間領域においては、7 個の OFDM シンボルから構成される下りリンクスロット、2 個の下りリンクスロットから構成される下りリンクサブフレーム、10 個の下りリンクサブフレームから構成される下りリンク無線フレームがある。なお、1 個の下りリンクサブキャリアと 1 個の OFDM シンボルから構成されるユニットを下りリンクリソースエレメントと呼ぶ。各下りリンクサブフレームには少なくとも、情報データの送信に用いられる下りリンク共有チャネル、制御データの送信に用いられる下りリンク制御チャネルが配置される。この図において図示は省略するが、下りリンク共有チャネルおよび下りリンク制御チャネルの伝搬路変動の推定に用いられる下りリンクパイロットチャネルの下りリンク参照信号が複数の下りリンクリソースエレメントに分散して配置される。ここで、下りリンク参照信号は、下りリンクパイロットチャネルに用いられる、無線通信システム 1 において既知の信号である。

[0063] 下りリンク制御チャネルは、移動局識別子、下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て情報、上りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て情報、マルチアンテナ関連情報、変調方式、符号化率、再送パラメータなど

の制御データから生成された信号が配置される。

[0064] <上りリンク無線フレームの構成>

図3は、本発明の実施形態に係る移動局装置5から基地局装置3への上りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。この図において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を表している。上りリンク無線フレームは、無線リソース割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯および時間帯からなる上りリンクリソースブロックペアから構成される。1個の上りリンクリソースブロックペアは、時間領域で連続する2個の上りリンクリソースブロックから構成される。

[0065] また、この図において、1個の上りリンクリソースブロックは、周波数領域において12個の上りリンクサブキャリアから構成され、時間領域において7個のSC-FDMAシンボルから構成される。上りリンクシステム帯域幅は、基地局装置3の上りリンクの通信帯域幅であり、複数の上りリンク要素周波数帯域幅から構成される。無線通信システム1において、上りリンク要素周波数帯域は予め定められた周波数帯域幅の帯域である。例えば、60MHzの帯域幅の上りリンクシステム帯域は、3個の20MHzの帯域幅の上りリンク要素周波数帯域から構成される。なお、上りリンク要素周波数帯域では上りリンク要素周波数帯域幅に応じて複数の上りリンクリソースブロックが配置される。例えば、20MHz帯域幅の上りリンク要素周波数帯域は、100個の上りリンクリソースブロックから構成される。また、例えば、上りリンク要素周波数帯域幅は、EUTRAに対応した移動局装置が通信に用いることができる周波数帯域幅であり、上りリンクシステム帯域幅はA-EUTRAに対応した移動局装置が通信に用いることができる周波数帯域幅である。

[0066] また、この図が示す時間領域においては、7個のSC-FDMAシンボルから構成される上りリンクスロット、2個の上りリンクスロットから構成される上りリンクサブフレーム（時間フレーム）、10個の上りリンクサブフレームから構成される上りリンク無線フレームがある。なお、1個の上りリ

ンクサブキャリアと1個のSC-FDMAシンボルから構成されるユニットを上りリンクリソースエレメントと呼ぶ。

[0067] 各上りリンクサブフレームには少なくとも、情報データの送信に用いられる上りリンク共有チャネル、制御データの送信に用いられる上りリンク制御チャネルが配置される。上りリンク制御チャネルは、下りリンクに対するチャネル品質指標CQI、下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ACK/NACK、またはスケジューリング要求SRからなる制御データを送信する。また、上りリンク制御チャネルは、チャネル品質指標CQIからなる制御データを送信する場合と、受信確認応答ACK/NACKからなる制御データを送信する場合と、スケジューリング要求SRからなる制御データを送信する場合とで異なる種類の信号構成が用いられる。

[0068] また、上りリンク制御チャネルに用いられる上りリンクリソースブロックペアは、上りリンク要素周波数帯域内において周波数領域に対称関係にあり、異なる上りリンクスロットに位置する2個の上りリンクリソースブロックから構成される。例えば、図3において、最も周波数が低い上りリンク要素周波数帯域内の上りリンクサブフレーム内において、一番目の上りリンクスロットの最も周波数が低い上りリンクリソースブロックと、二番目の上りリンクスロットの最も周波数が高い上りリンクリソースブロックとにより、上りリンク制御チャネルに用いられる上りリンクリソースブロックペアの1個が構成される。

[0069] 上りリンク共有チャネルおよび上りリンク制御チャネルの伝搬路変動の推定に用いられる上りリンクパイロットチャネルは、上りリンク共有チャネルと同じ上りリンクリソースブロック内に配置される場合と、上りリンク制御チャネルと同じ上りリンクリソースブロック内に配置される場合とで異なるSC-FDMAシンボルに上りリンク参照信号が配置される。ここで、上りリンク参照信号とは、上りリンクパイロットチャネルに用いられる、無線通信システム1において既知の信号である。

[0070] 上りリンクパイロットチャネルは、上りリンク共有チャネルと同じ上りリ

ンクリソースブロック内に配置される場合、上りリンクスロット内の4番目のSC-FDMAシンボルに上りリンク参照信号が配置される。上りリンクパイロットチャネルは、チャネル品質指標CQIからなる制御データを含む上りリンク制御チャネルと同じ上りリンクリソースブロック内に配置される場合、上りリンクスロット内の2番目と6番目のSC-FDMAシンボルに上りリンク参照信号が配置される。上りリンクパイロットチャネルは、受信確認応答ACK/NACKからなる制御データを含む上りリンク制御チャネルと同じ上りリンクリソースブロック内に配置される場合、上りリンクスロット内の3番目と4番目と5番目のSC-FDMAシンボルに上りリンク参照信号が配置される。上りリンクパイロットチャネルは、スケジューリング要求SRからなる制御データを含む上りリンク制御チャネルと同じ上りリンクリソースブロック内に配置される場合、上りリンクスロット内の3番目と4番目と5番目のSC-FDMAシンボルに上りリンク参照信号が配置される。

[0071] この図では、上りリンク制御チャネルが各上りリンク要素周波数帯域の最上端の上りリンクリソースブロックに配置された場合を示しているが、上りリンク要素周波数帯域の端から2番目、3番目などの上りリンクリソースブロックが上りリンク制御チャネルに用いられる場合もある。

[0072] なお、本発明の実施形態に係る無線通信システム1では、下りリンクにおいてOFDM方式を適用し、上りリンクにおいてNx DFT-Spread OFDM方式を適用する。ここで、Nx DFT-Spread OFDM方式とは、上りリンク要素周波数帯域単位でDFT-Spread OFDM方式を用いて信号を送受信する方式であり、複数の上りリンク要素周波数帯域を用いた無線通信システム1の上りリンクサブフレームにおいて複数のDFT-Spread OFDM送受信に関する処理部を用いて通信を行う方式である。

[0073] (第1の実施形態)

<基地局装置の全体構成>

以下、図 4、図 5、図 6 を用いて、本実施形態に係る基地局装置 3 の構成について説明する。図 4 は、本発明の実施形態に係る基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。この図に示すように、基地局装置 3 は、受信処理部 101、無線リソース制御部 103、制御部 105、および、送信処理部（基地局側送信処理部）107 を含んで構成される。

[0074] 受信処理部 101 は、制御部 105 の指示に従い、受信アンテナ 109 により移動局装置 5 から受信した、上りリンク制御チャネル、上りリンク共有チャネルの受信信号を復調し、復号して、制御データ、情報データを抽出する。受信処理部 101 は、抽出した制御データを制御部 105 に出力し、情報データを上位層に出力する。例えば、受信処理部 101 は、移動局装置 5 からチャネル品質指標 CQI を含む制御データからなる上りリンク制御チャネルを受信し、復調し、復号して、抽出した下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標 CQI を制御部 105 に出力する。また、例えば、受信処理部 101 は、受信確認応答 ACK/NACK を含む制御データからなる上りリンク制御チャネルの検出を行ない、下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て情報を含む下りリンク制御チャネルに用いられた無線リソースと予め対応付けられ、受信確認応答 ACK/NACK を送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルを用いて移動局装置 5 より送信された信号が肯定応答 ACK、否定応答 NACK であるかを示す制御信号を、制御部 105 に出力する。受信処理部 101 の詳細については、後述する。

[0075] 無線リソース制御部 103 は、移動局装置 5 各々の送信電力、間欠送受信サイクル、下りリンク制御チャネルの無線リソース割り当て、上りリンク制御チャネルの無線リソース割り当て、下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て、上りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て、チャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルの割り当て周期、各種チャネルの変調方式・符号化率などを設定する。

[0076] 無線リソース制御部 103 は、制御部 105 を通して入力された、移動局装置 5 から受信した各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指

標CQIに基づき、送信電力の値、各チャネルの無線リソース割り当て、変調方式・符号化率などの設定を行なう。また、無線リソース制御部103は、制御部105を通して入力された受信確認応答ACK/NACKに基づき、下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当てを行なう。具体的には、無線リソース制御部103は、受信確認応答ACK/NACKが肯定応答ACKであった場合、新規情報データを含む下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当てを行ない、受信確認応答ACK/NACKが否定応答NACKであった場合、送信済みの再送情報データを含む下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当てを行なう。

[0077] また、無線リソース制御部103は、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3が移動局装置5に予め割り当てた下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、移動局装置5が無線リソースの選択に用いる優先度を下りリンク要素周波数帯域毎に設定する。下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置の無線リソースの選択に関わる優先度の詳細については、後述する。無線リソース制御部103は、下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置の無線リソースの選択に関わる優先度の情報を含む無線リソース制御情報を、送信処理部107を通して、移動局装置5に送信する。また、無線リソース制御部103は、無線リソース制御情報を制御部105に出力する。

[0078] 制御部105は、無線リソース制御部103から入力された無線リソース制御情報に基づき、下りリンク共有チャネルおよび下りリンク制御チャネルの無線リソース割り当て・変調方式・符号化率の制御を送信処理部107に対して行なう。また、制御部105は、無線リソース制御情報に基づき、下りリンク制御チャネルを用いて送信する制御データを生成し、送信処理部107に出力する。

[0079] 制御部105は、無線リソース制御部103から入力された無線リソース制御情報に基づき、上りリンク共有チャネルおよび上りリンク制御チャネル

の無線リソース割り当て・変調方式・符号化率の制御を受信処理部 101 に対して行なう。また、制御部 105 は、移動局装置 5 によって上りリンク制御チャネルを用いて送信された制御データが受信処理部 101 より入力され、入力された制御データを無線リソース制御部 103 に出力する。例えば、制御部 105 は、チャネル品質指標 CQI、受信確認応答 ACK/NACK に関する制御データが受信処理部 101 より入力され、チャネル品質指標 CQI、受信確認応答 ACK/NACK を無線リソース制御部 103 に出力する。

[0080] 送信処理部 107 は、制御部 105 から入力された制御信号に基づき下りリンク制御チャネル、下りリンク共有チャネルを用いて送信する信号を生成して、送信アンテナ 111 を介して送信する。送信処理部 107 は、無線リソース制御部 103 から入力された、チャネル品質指標 CQI の設定情報などからなる無線リソース制御情報、上位層から入力された情報データを下りリンク共有チャネルを用いて送信し、制御部 105 から入力された制御データを下りリンク制御チャネルを用いて送信する。例えば、送信処理部 107 は、下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置の無線リソースの選択に関わる優先度の情報を下りリンク共有チャネルを用いて移動局装置 5 に送信する。なお、説明の簡略化のため、以降、情報データは無線リソース制御情報を含むものとする。送信処理部 107 の詳細については、後述する。

[0081] <基地局装置の送信処理部 107 の構成>

以下、基地局装置 3 の送信処理部 107 の詳細について説明する。図 5 は、本発明の実施形態に係る基地局装置 3 の送信処理部 107 の構成を示す概略ブロック図である。この図に示すように、送信処理部 107 は、複数の下りリンク共有チャネル処理部 201、複数の下りリンク制御チャネル処理部 203、下りリンクパイロットチャネル処理部 205、多重部 207、IFFFT (Inverse Fast Fourier Transform; 高速逆フーリエ変換) 部 209、GI (Guard Interval; ガードインターバル) 挿入部 211、D/A (Digit

al/Analog ; デジタルアナログ変換) 部 2 1 3、送信 R F (Radio Frequency ; 無線周波数) 部 2 1 5、および、送信アンテナ 1 1 1 を含んで構成される。なお、各下りリンク共有チャネル処理部 2 0 1、各下りリンク制御チャネル処理部 2 0 3 は、それぞれ、同様の構成および機能を有するので、その一つを代表して説明する。

[0082] また、この図に示すように、下りリンク共有チャネル処理部 2 0 1 は、それぞれ、ターボ符号部 2 1 9、および、データ変調部 2 2 1、を備える。また、この図に示すように、下りリンク制御チャネル処理部 2 0 3 は、畳み込み符号部 2 2 3、および、Q P S K 変調部 2 2 5、を備える。下りリンク共有チャネル処理部 2 0 1 は、移動局装置 5 への情報データを O F D M 方式で伝送するためのベースバンド信号処理を行なう。ターボ符号部 2 1 9 は、入力された情報データを、制御部 1 0 5 から入力された符号化率で、データの誤り耐性を高めるためのターボ符号化を行ない、データ変調部 2 2 1 に出力する。データ変調部 2 2 1 は、ターボ符号部 2 1 9 が符号化した符号データを、制御部 1 0 5 から入力された変調方式、例えば、Q P S K、1 6 Q A M、6 4 Q A M のような変調方式で変調し、変調シンボルの信号系列を生成する。データ変調部 2 2 1 は、生成した信号系列を、多重部 2 0 7 に出力する。

[0083] 下りリンク制御チャネル処理部 2 0 3 は、制御部 1 0 5 から入力された制御データを、O F D M 方式で伝送するためのベースバンド信号処理を行なう。畳み込み符号部 2 2 3 は、制御部 1 0 5 から入力された符号化率に基づき、制御データの誤り耐性を高めるための畳み込み符号化を行なう。ここで、制御データはビット単位で制御される。また、畳み込み符号部 2 2 3 は、制御部 1 0 5 から入力された符号化率に基づき、畳み込み符号化処理を行なったビットに対して出力ビットの数を調整するためにレートマッチングも行なう。畳み込み符号部 2 2 3 は、符号化した制御データを Q P S K 変調部 2 2 5 に出力する。Q P S K 変調部 2 2 5 は、畳み込み符号部 2 2 3 が符号化した制御データを、Q P S K 変調方式で変調し、変調した変調シンボルの信号

系列を、多重部207に出力する。下りリンクパイロットチャネル処理部205は、移動局装置5において既知の信号である下りリンク参照信号を生成し、多重部207に出力する。

[0084] 多重部207は、下りリンクパイロットチャネル処理部205から入力された信号と、下りリンク共有チャネル処理部201各々から入力された信号と、下りリンク制御チャネル処理部203各々から入力された信号とを、制御部105からの指示に従って、下りリンク無線フレームに多重する。無線リソース制御部103によって設定された下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て、下りリンク制御チャネルの無線リソース割り当てに関する無線リソース制御情報が制御部105に入力され、その無線リソース制御情報に基づき、制御部105は多重部207の処理を制御する。

[0085] なお、多重部207は、下りリンク共有チャネルと下りリンク制御チャネル間の多重を、図2に示したように時間多重で行なう。また、多重部207は、下りリンクパイロットチャネルと、その他のチャネル間の多重は時間・周波数多重で行なう。また、多重部207は、各移動局装置5宛ての下りリンク共有チャネルの多重を下りリンクリソースブロックペア単位で行ない、1つの移動局装置5に対して複数の下りリンクリソースブロックペアを用いて下りリンク共有チャネルを多重することもある。また、多重部207は、各移動局装置5宛ての下りリンク制御チャネルの多重を同一の下りリンク要素周波数帯域内であり、ばらばらに分散した下りリンクリソースエレメントを複数用いて行なう。多重部207は、多重化した信号を、IFFT部209に出力する。

[0086] IFFT部209は、多重部207が多重化した信号を高速逆フーリエ変換し、OFDM方式の変調を行ない、GI挿入部211に出力する。GI挿入部211は、IFFT部209がOFDM方式の変調を行った信号に、ガードインターバルを付加することで、OFDM方式におけるシンボルからなるベースバンドのデジタル信号を生成する。周知のように、ガードインターバルは、伝送するシンボルの先頭または末尾の一部を複製することによっ

て生成される。G I 挿入部 2 1 1 は、生成したベースバンドのデジタル信号を D/A 部 2 1 3 に出力する。D/A 部 2 1 3 は、G I 挿入部 2 1 1 から入力されたベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、送信 R F 部 2 1 5 に出力する。送信 R F 部 2 1 5 は、D/A 部 2 1 3 から入力されたアナログ信号から、中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去する。次に、送信 R F 部 2 1 5 は、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換（アップコンバート）し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送信アンテナ 1 1 1 を介して、移動局装置 5 に送信する。

[0087] <基地局装置の受信処理部 1 0 1 の構成>

以下、基地局装置 3 の受信処理部 1 0 1 の詳細について説明する。図 6 は、本発明の実施形態に係る基地局装置 3 の受信処理部 1 0 1 の構成を示す概略ブロック図である。この図に示すように、受信処理部 1 0 1 は、受信 R F 部 3 0 1、A/D（Analog/Digital；アナログデジタル変換）部 3 0 3、要素周波数帯域分離部 3 0 5、複数の上りリンク要素周波数帯域毎受信処理部 3 0 7、を含んで構成される。また、この図に示すように、上りリンク要素周波数帯域毎受信処理部 3 0 7 は、シンボルタイミング検出部 3 0 9、G I 除去部 3 1 1、F F T 部 3 1 3、サブキャリアデマッピング部 3 1 5、伝搬路推定部 3 1 7、上りリンク共有チャネル用の伝搬路等化部 3 1 9、上りリンク制御チャネル用の伝搬路等化部 3 2 1、I D F T 部 3 2 3、データ復調部 3 2 5、ターボ復号部 3 2 7、および、上りリンク制御チャネル検出部 3 2 9、を備える。なお、各上りリンク要素周波数帯域毎受信処理部 3 0 7 は、同様の構成および機能を有するので、その一つを代表して説明する。

[0088] 受信 R F 部 3 0 1 は、受信アンテナ 1 0 9 で受信した信号を、適切に増幅し、中間周波数に変換し（ダウンコンバート）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調する。受信 R F 部 3 0 1 は、直交復調したアナログ信号を、A/D 部 3 0 3 に出力する。A/D 部 3 0

3は、受信RF部301が直交復調したアナログ信号をデジタル信号に変換し、変換したデジタル信号を要素周波数帯域分離部305に出力する。要素周波数帯域分離部305は、上りリンクシステム帯域幅の上りリンク要素周波数帯域毎に受信信号を分離し、各上りリンク要素周波数帯域毎受信処理部307に出力する。

[0089] 上りリンク要素周波数帯域毎受信処理部307は、上りリンク要素周波数帯域内の上りリンク共有チャネル、上りリンク制御チャネルの復調、復号を行ない、情報データ、制御データを検出する。シンボルタイミング検出部309は、要素周波数帯域分離部305より入力された信号に基づいて、シンボルのタイミングを検出し、検出したシンボル境界のタイミングを示す制御信号を、GI除去部311に出力する。GI除去部311は、シンボルタイミング検出部309からの制御信号に基づいて、要素周波数帯域分離部305より入力された信号からガードインターバルに相当する部分を除去し、残りの部分の信号を、FFT部313に出力する。FFT部313は、GI除去部311から入力された信号を高速フーリエ変換し、DFT-Spread-OFDM方式の復調を行ない、サブキャリアデマッピング部315に出力する。なお、FFT部313のポイント数は、後述する移動局装置5のIFFT部209のポイント数と等しい。

[0090] サブキャリアデマッピング部315は、制御部105から入力された制御信号に基づき、FFT部313が復調した信号を、上りリンクパイロットチャネルの信号と、上りリンク共有チャネルの信号と、上りリンク制御チャネルの信号とに分離する。サブキャリアデマッピング部315は、分離した上りリンクパイロットチャネルの信号を伝搬路推定部317に出力し、分離した上りリンク共有チャネルの信号を、上りリンク共有チャネル用の伝搬路等化部319に出力し、また、分離した上りリンク制御チャネルの信号を上りリンク制御チャネル用の伝搬路等化部321に出力する。また、サブキャリアデマッピング部315は、上りリンク制御チャネルが配置される無線リソースの候補が複数ある場合、制御部105から入力された制御信号に基づき

、全ての候補の上りリンク制御チャネルの信号を上りリンク制御チャネル用の伝搬路等化部 3 2 1 に出力する。

[0091] 伝搬路推定部 3 1 7 は、サブキャリアデマッピング部 3 1 5 が分離した上りリンクパイロットチャネルの上りリンク参照信号と既知の信号を用いて伝搬路の変動を推定する。伝搬路推定部 3 1 7 は、推定した伝搬路推定値を、上りリンク共有チャネル用の伝搬路等化部 3 1 9 と、上りリンク制御チャネル用の伝搬路等化部 3 2 1 に出力する。上りリンク共有チャネル用の伝搬路等化部 3 1 9 は、サブキャリアデマッピング部 3 1 5 が分離した上りリンク共有チャネルの信号の振幅および位相を、伝搬路推定部 3 1 7 から入力された伝搬路推定値に基づいて等化する。ここで、等化とは、信号が無線通信中に受けた伝搬路の変動を元に戻す処理のことを表す。上りリンク共有チャネル用の伝搬路等化部 3 1 9 は、調整した信号を I D F T 部 3 2 3 に出力する。

[0092] I D F T 部 3 2 3 は、上りリンク共有チャネル用の伝搬路等化部 3 1 9 から入力された信号を離散逆フーリエ変換し、データ復調部 3 2 5 に出力する。データ復調部 3 2 5 は、I D F T 部 3 2 3 が変換した上りリンク共有チャネルの信号の復調を行ない、復調した上りリンク共有チャネルの信号をターボ復号部 3 2 7 に出力する。この復調は、移動局装置 5 のデータ変調部 2 2 1 で用いられる変調方式に対応した復調であり、変調方式は制御部 1 0 5 より入力される。ターボ復号部 3 2 7 は、データ復調部 3 2 5 から入力され、復調された上りリンク共有チャネルの信号から、情報データを復号する。符号化率は、制御部 1 0 5 より入力される。

[0093] 上りリンク制御チャネル用の伝搬路等化部 3 2 1 は、サブキャリアデマッピング部 3 1 5 で分離された上りリンク制御チャネルの信号の振幅および位相を、伝搬路推定部 3 1 7 から入力された伝搬路推定値に基づいて等化する。上りリンク制御チャネル用の伝搬路等化部は、等化した信号を上りリンク制御チャネル検出部 3 2 9 に出力する。上りリンク制御チャネル検出部 3 2 9 は、上りリンク制御チャネル用の伝搬路等化部 3 2 1 から入力された信号

を送信された制御データの種別に応じて、復調、復号し、制御データを検出する。ここで、基地局装置 3 は、移動局装置 5 が送信する制御データの種別を予め把握している。上りリンク制御チャネル検出部 329 は、検出した制御データを制御部 105 に出力する。

[0094] 制御部 105 は、基地局装置 3 が、移動局装置 5 に下りリンク制御チャネルを用いて送信した制御データ、下りリンク共有チャネルを用いて送信した無線リソース制御情報に基づいて、サブキャリアデマッピング部 315、データ復調部 325、ターボ復号部 327、伝搬路推定部 317、および上りリンク制御チャネル検出部 329 の制御を行なう。また、制御部 105 は、基地局装置 3 が移動局装置 5 に送信した制御データ、無線リソース制御情報に基づき、各移動局装置 5 が送信した上りリンク共有チャネル、上りリンク制御チャネルがどの無線リソースに配置されているか把握している。制御部 105 は、ある移動局装置 5 に対してチャネル品質指標 CQI を送信するための複数の上りリンク制御チャネルの無線リソースが同一の上りリンクサブフレームに割り当てられている場合、優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルに対応する信号を伝搬路等化部に出力するようにサブキャリアデマッピング部 315 に制御信号を出力する。

[0095] <移動局装置の全体構成>

以下、図 7、図 8、図 9 を用いて、本実施形態に係る移動局装置 5 の構成について説明する。図 7 は、本発明の第 1 の実施形態に係る移動局装置 5 の構成を示す概略ブロック図である。この図に示すように、移動局装置 5 は、受信処理部 401、制御部 403、送信処理部 405 を含んで構成される。また、制御部 403 は、上りリンク制御データ生成部 407、上りリンク制御チャネル選択部 409 を備える。

[0096] 受信処理部 401 は、基地局装置 3 から信号を受信し、制御部 403 の指示に従い、受信信号を復調、復号する。受信処理部 401 は、自装置宛ての下りリンク制御チャネルの信号を検出した場合は、下りリンク制御チャネル

の信号を復号して取得した制御データを制御部４０３に出力する。また、受信処理部４０１は、下りリンク制御チャンネルに含まれる制御データを制御部４０３に出力した後の制御部４０３の指示に基づき、自装置宛ての下りリンク共有チャンネルを復号して得た情報データを、制御部４０３を介して上位層に出力する。また、受信処理部４０１は、下りリンク共有チャンネルを復号して得た無線リソース制御情報、下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置の無線リソースの選択に関わる優先度の情報を制御部４０３に出力する。また、受信処理部４０１は、各下りリンク要素周波数帯域の下りリンクパイロットチャンネルの下りリンク参照信号を用いてチャンネル品質を測定し、測定結果を制御部４０３に出力する。受信処理部４０１の詳細については後述する。

[0097] 制御部４０３は、上りリンク制御データ生成部４０７、上りリンク制御チャンネル選択部４０９を備える。制御部４０３は、下りリンク共有チャンネルを用いて送信され、受信処理部４０１より入力されたデータを確認し、データの中で情報データを上位層に出力し、データの中で無線リソース制御情報、下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置の無線リソースの選択に関わる優先度の情報に基づいて、受信処理部４０１、送信処理部４０５を制御する。また、同様に、制御部４０３は、制御データに基づいて、受信処理部４０１、送信処理部４０５を制御する。

[0098] 制御部４０３の上りリンク制御チャンネル選択部４０９は、基地局装置３より受信処理部４０１を介して入力された下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置の無線リソースの選択に関わる優先度の情報に基づいて、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置３より予め割り当てられた下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標ＣＱＩを送信するための上りリンク制御チャンネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の上りリンク制御チャンネルの無線リソースを選択する。具体的には、上りリンク制御チャンネル選択部４０９は、優先度の最も高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標ＣＱＩを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャンネル

の無線リソースを選択する。なお、上りリンク制御チャンネル選択部409は、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3より予め割り当てられた下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャンネルの無線リソースが1つだけ発生した場合は、その無線リソースを選択する。

[0099] 制御部403の上りリンク制御データ生成部407は、受信処理部401より入力された各下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質からチャンネル品質指標CQIを生成する。制御部403は、上りリンク制御チャンネル選択部409の制御の結果に基づき、送信処理部405が各下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標CQIを何れの上りリンク制御チャンネルの無線リソースを用いて送信するかを制御する。そして、制御部403は、上りリンク制御データ生成部407が生成した各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャンネル品質指標CQIからなる制御データをそれぞれ、後述する送信処理部405に出力する。

[0100] なお、制御部403は、上りリンク制御チャンネル選択部409が選択した上りリンク制御チャンネルの無線リソースを用いて送信するように予め設定された下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標CQIであり、上りリンク制御データ生成部407が生成したチャンネル品質指標CQIからなる制御データを送信処理部405に出力する。つまり、制御部403は、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3より予め割り当てられた下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャンネルの無線リソースが複数発生した場合に、優先度の最も高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標CQIからなる制御データを送信処理部405に出力する。

[0101] 送信処理部405は、制御部403の指示に従い、情報データ、制御データを符号化し、変調した信号を上りリンクの無線リソースに配置して、基地局装置3に送信アンテナ413を介して送信する。送信処理部405は、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3より予め割り当てられた下りリ

ンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、制御部403より入力された優先度の最も高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIからなる制御データを含む信号を送信する。送信処理部405の詳細については後述する。

[0102] <移動局装置の受信処理部401>

以下、移動局装置5の受信処理部401の詳細について説明する。図8は、本発明の実施形態に係る移動局装置5の受信処理部401の構成を示す概略ブロック図である。この図に示すように、受信処理部401は、受信RF部501、A/D部503、シンボルタイミング検出部505、GI除去部507、FFT部509、多重分離部511、伝搬路推定部513、チャネル品質測定部515、下りリンク共有チャネル用の伝搬路補償部517、下りリンク共有チャネル復号部519、下りリンク制御チャネル用の伝搬路補償部521、および、下りリンク制御チャネル復号部523、を含んで構成される。また、この図に示すように、下りリンク共有チャネル復号部519は、データ復調部525、および、ターボ復号部527、を備える。また、この図に示すように、下りリンク制御チャネル復号部523は、QPSK復調部529、および、ビタビデコーダ部531、を備える。受信RF部501は、受信アンテナ411で受信した信号を、適切に増幅し、中間周波数に変換し（ダウンコンバート）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調する。

[0103] 受信RF部501は、直交復調したアナログ信号を、A/D部503に出力する。A/D部503は、受信RF部501が直交復調したアナログ信号をデジタル信号に変換し、変換したデジタル信号を、シンボルタイミング検出部505と、GI除去部507と、に出力する。シンボルタイミング検出部505は、A/D部503が変換したデジタル信号に基づいて、シンボルのタイミングを検出し、検出したシンボル境界のタイミングを示す制

御信号を、G I 除去部 507 に出力する。G I 除去部 507 は、シンボルタイミング検出部 505 からの制御信号に基づいて、A/D 部 503 の出力したデジタル信号からガードインターバルに相当する部分を除去し、残りの部分の信号を、FFT 部 509 に出力する。FFT 部 509 は、G I 除去部 507 から入力された信号を高速フーリエ変換し、OFDM 方式の復調を行ない、多重分離部 511 に出力する。

[0104] 多重分離部 511 は、制御部 403 から入力された制御信号に基づき、FFT 部 509 が復調した信号を、下りリンク制御チャネルの信号と、下りリンク共有チャネルの信号とに分離する。多重分離部 511 は、分離した下りリンク共有チャネルの信号を、下りリンク共有チャネル用の伝搬路補償部 517 に出力し、また、分離した下りリンク制御チャネルの信号を、下りリンク制御チャネル用の伝搬路補償部 521 に出力する。また、多重分離部 511 は、下りリンクパイロットチャネルが配置される下りリンクリソースエレメントを分離し、下りリンクパイロットチャネルの下りリンク参照信号を、伝搬路推定部 513 と、チャネル品質測定部 515 に出力する。

[0105] 伝搬路推定部 513 は、多重分離部 511 が分離した下りリンクパイロットチャネルの下りリンク参照信号と既知の信号とを用いて伝搬路の変動を推定し、伝搬路の変動を補償するように、振幅および位相を調整するための伝搬路補償値を、下りリンク共有チャネル用の伝搬路補償部 517 と、下りリンク制御チャネル用の伝搬路補償部 521 に出力する。チャネル品質測定部 515 は、下りリンク要素周波数帯域単位で下りリンクパイロットチャネルの下りリンク参照信号を用いてチャネル品質を測定し、各下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質の測定結果を制御部 403 に出力する。下りリンク共有チャネル用の伝搬路補償部 517 は、多重分離部 511 が分離した下りリンク共有チャネルの信号の振幅および位相を、伝搬路推定部 513 から入力された伝搬路補償値に従って調整する。下りリンク共有チャネル用の伝搬路補償部 517 は、伝搬路を調整した信号を下りリンク共有チャネル復号部 519 のデータ復調部 525 に出力する。

- [0106] 下りリンク共有チャネル復号部519は、制御部403からの指示に基づき、下りリンク共有チャネルの復調、復号を行ない、情報データを検出する。データ復調部525は、伝搬路補償部から入力された下りリンク共有チャネルの信号の復調を行ない、復調した下りリンク共有チャネルの信号をターボ復号部527に出力する。この復調は、基地局装置3のデータ変調部221で用いられる変調方式に対応した復調である。ターボ復号部527は、データ復調部525から入力され、復調された下りリンク共有チャネルの信号から情報データを復号し、制御部403を介して上位層に出力する。なお、下りリンク共有チャネルを用いて送信された無線リソース制御情報、下りリンク共有チャネルを復号して得た無線リソース制御情報、下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置の無線リソースの選択に関わる優先度の情報も制御部403に出力される。
- [0107] 下りリンク制御チャネル用の伝搬路補償部521は、多重分離部511が分離した下りリンク制御チャネルの信号の振幅および位相を、伝搬路推定部513から入力された伝搬路補償値に従って調整する。下りリンク制御チャネル用の伝搬路補償部521は、調整した信号を下りリンク制御チャネル復号部523のQPSK復調部529に出力する。
- [0108] 下りリンク制御チャネル復号部523は、以下のように、伝搬路補償部521から入力された信号を復調、復号し、制御データを検出する。QPSK復調部529は、下りリンク制御チャネルの信号に対してQPSK復調を行ない、ビタビデコーダ部531に出力する。ビタビデコーダ部531は、QPSK復調部529が復調した信号を復号し、復号した制御データを制御部403に出力する。ここで、この信号はビット単位で表現され、ビタビデコーダ部531は、入力ビットに対してビタビデコーディング処理を行なうビットの数を調整するためにレートマッチングも行なう。
- [0109] なお、制御部403は、ビタビデコーダ部531より入力された制御データが誤りなく、自装置宛ての制御データかを判定し、誤りなく、自装置宛ての制御データと判定した場合、制御データに基づいて多重分離部511、デ

一タ復調部 525、ターボ復号部 527、および送信処理部 405、を制御する。

[0110] <移動局装置の送信処理部 405>

図 9 は、本発明の実施形態に係る移動局装置 5 の送信処理部 405 の構成を示す概略ブロック図である。この図に示すように、送信処理部 405 は、複数の上りリンク要素周波数帯域毎送信処理部 601、要素周波数帯域合成部 603、D/A 部 605、送信 RF 部 607、および、送信アンテナ 413 を含んで構成される。また、この図に示すように、上りリンク要素周波数帯域毎送信処理部 601 は、ターボ符号部 611、データ変調部 613、DFT 部 615、上りリンクパイロットチャネル処理部 617、上りリンク制御チャネル処理部 619、サブキャリアマッピング部 621、IFFT 部 623、および、GI 挿入部 625、を備える。移動局装置 5 は、対応する数の上りリンク要素周波数帯域分の上りリンク要素周波数帯域毎送信処理部 601 を有する。なお、各上りリンク要素周波数帯域毎送信処理部 601 は、同様の構成および機能を有するので、その一つを代表して説明する。

[0111] 上りリンク要素周波数帯域毎送信処理部 601 は、情報データ、制御データに対して符号化、変調を行ない、上りリンク要素周波数帯域内の上りリンク共有チャネル、上りリンク制御チャネルを用いて送信する信号を生成する。例えば、上りリンク要素周波数帯域毎送信処理部 601 は、チャネル品質指標 CQI からなる制御データを符号化、変調を行ない、上りリンク制御チャネルを用いて送信する信号を生成する。ターボ符号部 611 は、入力された情報データを、制御部 403 から指示された符号化率で、データの誤り耐性を高めるためのターボ符号化を行ない、データ変調部 613 に出力する。データ変調部 613 は、ターボ符号部 611 が符号化した符号データを、制御部 403 から指示された変調方式、例えば、QPSK、16QAM、64QAM のような変調方式で変調し、変調シンボルの信号系列を生成する。データ変調部 613 は、生成した変調シンボルの信号系列を、DFT 部 615 に出力する。

[0112] DFT部615は、データ変調部613が出力した信号を離散フーリエ変換し、サブキャリアマッピング部621に出力する。上りリンク制御チャンネル処理部619は、制御部403から入力された制御データを伝送するためのベースバンド信号処理を行なう。上りリンク制御チャンネル処理部619に入力される制御データは、下りリンクのチャンネル品質指標CQI、受信確認応答ACK/NACK、スケジューリング要求SR、または下りリンクのチャンネル品質指標CQIと受信確認応答ACK/NACKの両方の何れかである。上りリンク制御チャンネル処理部619は、処理を行なう制御データの種類に応じて異なる形式の信号を生成し、サブキャリアマッピング部621に出力する。処理を行なう制御データの種類が、制御部403から上りリンク制御チャンネル処理部619に入力される。上りリンクパイロットチャンネル処理部617は、基地局装置3において既知の信号である上りリンク参照信号を生成し、サブキャリアマッピング部621に出力する。

[0113] サブキャリアマッピング部621は、上りリンクパイロットチャンネル処理部617から入力された信号と、DFT部615から入力された信号と、上りリンク制御チャンネル処理部619各々から入力された信号とを、制御部403からの指示に従ってサブキャリアに配置し、IFFT部623に出力する。なお、サブキャリアマッピング部621は、送信信号のシングルキャリア属性を維持するため、上りリンク共有チャンネルの信号と上りリンク制御チャンネルの信号を同一の上りリンクサブフレームに配置して、出力しない。同様に、サブキャリアマッピング部621は、複数の上りリンク共有チャンネルの信号を同一の上りリンクサブフレームに配置して出力しない。同様に、サブキャリアマッピング部621は、少なくとも移動局装置5の送信電力に制限がある場合、複数の上りリンク制御チャンネルの信号を同一の上りリンクサブフレームに配置して出力しない。実際には、制御部403が、サブキャリアマッピング部621が上記処理を行なうように制御する。

[0114] なお、移動局装置5は、送信電力に制限がある場合、異なる上りリンク要素周波数帯域において、同一の上りリンクサブフレームに複数の上りリンク

共有チャネル、複数の上りリンク制御チャネルを配置して送信することはない。移動局装置 5 は、送信電力に制限が余りない場合、異なる上りリンク要素周波数帯域において、同一の上りリンクサブフレームに複数の上りリンク共有チャネル、複数の上りリンク制御チャネル、上りリンク共有チャネルと上りリンク制御チャネルを配置して送信するようにしてもよい。

[0115] なお、サブキャリアマッピング部 6 2 1 は、上りリンク共有チャネル内における上りリンクパイロットチャネルの信号の配置、上りリンク制御チャネル内における上りリンクパイロットチャネルの信号の配置を、図 3 に示したように時間多重で配置して、出力する。IFFT 部 6 2 3 は、サブキャリアマッピング部 6 2 1 が出力した信号を高速逆フーリエ変換し、GI 挿入部 6 2 5 に出力する。ここで、IFFT 部 6 2 3 のポイント数は DFT 部 6 1 5 のポイント数よりも多く、移動局装置 5 は、DFT 部 6 1 5、サブキャリアマッピング部 6 2 1、IFFT 部 6 2 3 を用いることにより、上りリンク共有チャネルを用いて送信する信号に対して DFT-Spread-OFDM 方式の変調を行なう。GI 挿入部 6 2 5 は、IFFT 部 6 2 3 から入力された信号に、ガードインターバルを付加し、要素周波数帯域合成部 6 0 3 に出力する。

[0116] 要素周波数帯域合成部 6 0 3 は、各上りリンク要素周波数帯域毎送信処理部 6 0 1 より入力された上りリンク要素周波数帯域毎の信号を合成し、D/A 部 6 0 5 に出力する。D/A 部 6 0 5 は、要素周波数帯域合成部 6 0 3 から入力されたベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、送信 RF 部 6 0 7 に出力する。送信 RF 部 6 0 7 は、D/A 部 6 0 5 から入力されたアナログ信号から、中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去する。次に、送信 RF 部 6 0 7 は、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換（アップコンバート）し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送信アンテナ 4 1 3 を介して、基地局装置 3 に送信する。

[0117] 以上の構成により、送信処理部 4 0 5 は、上りリンク制御データ生成部 4

０７が生成したチャネル品質指標ＣＱＩを、上りリンク制御チャネル選択部４０９が選択した上りリンク制御チャネルの無線リソースに配置して基地局装置に送信する。

[0118] <下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置の無線リソースの選択に関わる優先度>

次に、下りリンク要素周波数帯域毎に設定される移動局装置５のチャネル品質指標ＣＱＩを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースの選択に関わる優先度の詳細について説明する。

[0119] 図１０は、本発明の第１の実施形態において、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標ＣＱＩの優先度の一例を示す図である。なお、ここでは、下りリンク要素周波数帯域が３個（第１の下りリンク要素周波数帯域、第２の下りリンク要素周波数帯域、第３の下りリンク要素周波数帯域）の場合について説明する。基地局装置３の無線リソース制御部１０３は、各下りリンク要素周波数帯域に対して優先度として順位付けを行なう。図１０において、無線リソース制御部１０３は、第１の下りリンク要素周波数帯域を１番、第２の下りリンク要素周波数帯域を２番、第３の下りリンク要素周波数帯域を３番というように順位付けを行ない、基地局装置３はこのような下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標ＣＱＩの優先度を示す情報を移動局装置５に送信する。

[0120] 移動局装置５は、受信した下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標ＣＱＩの優先度を示す情報に基づき、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置３より予め割り当てられた下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標ＣＱＩを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択する。

[0121] 例えば、移動局装置５の上りリンク制御チャネル選択部４０９は、同一上りリンクサブフレームで、第１の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標ＣＱＩを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソー

スト、第2の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースと、が発生した場合に、優先度として順位が高い、第1の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択する。制御部403は、上りリンク制御チャネル選択部409が選択した第1の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信処理部405に出力する。

[0122] 例えば、上りリンク制御チャネル選択部409は、同一上りリンクサブフレームで、第2の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースと、第3の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースと、が発生した場合に、優先度として順位が高い、第2の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択する。制御部403は、上りリンク制御チャネル選択部409が選択した第2の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信処理部405に出力する。

[0123] 例えば、上りリンク制御チャネル選択部409は、同一上りリンクサブフレームで、第1の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースと、第2の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースと、第3の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースと、が発生した場合に、優先度として順位が最も高い、第1の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択する。制御部403は、上りリンク制御チャネル選択部409が選択した第1の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信処理部405に出力する。

[0124] <チャネル品質指標CQI送信用の上りリンク制御チャネルの構成>

図11A、11B、11Cは、本発明の実施形態における、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルについての周波数領域の設定を示す図である。なお、ここでは、下りリンク要素周波数帯域が3個（第1の下りリンク要素周波数帯域、第2の下りリンク要素周波数帯域、第3の下りリンク要素周波数帯域）、上りリンク要素周波数帯域が3個（第1の上りリンク要素周波数帯域、第2の上りリンク要素周波数帯域、第3の上りリンク要素周波数帯域）の場合について説明する。

[0125] 例えば、図11Aに示すように、基地局装置3の無線リソース制御部103は、移動局装置5に対して各上りリンク要素周波数帯域に各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを設定し、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースに関する設定情報を移動局装置5に通知する。

[0126] 図11Aにおいて、CQI1は無線リソース制御部103が第1の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第1の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示し、CQI2は無線リソース制御部103が第2の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第2の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示し、CQI3は無線リソース制御部103が第3の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第3の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示す。例えば、各チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルは、図3に示すように、各上りリンク要素周波数帯域の周波数領域の端の上りリンクリソースブロックペアを用いて構成される。

[0127] また、例えば、図11Bに示すように、基地局装置3の無線リソース制御部103は、移動局装置5に対して1個の上りリンク要素周波数帯域に各下

りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを設定し、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースに関する設定情報を移動局装置5に通知する。

[0128] 図11Bにおいて、CQI1は無線リソース制御部103が第1の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第1の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示し、CQI2は無線リソース制御部103が第1の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第2の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示し、CQI3は無線リソース制御部103が第1の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第3の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示す。例えば、各チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルは、図3に示すように、最も周波数が低い上りリンク要素周波数帯域の周波数領域の端から1個以上の上りリンクリソースブロックペアを用いて構成される。

[0129] なお、図11Aおよび図11Bに記載の上りリンク制御チャネルの無線リソースの設定を組み合わせた構成も可能である。例えば、図11Cに示すように、基地局装置3の無線リソース制御部103は、移動局装置5に対して複数の上りリンク要素周波数帯域に各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを設定し、一部の上りリンク要素周波数帯域に複数の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを設定し、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースに関する設定情報を移動局装置5に通知する。

[0130] 図11Cにおいて、CQI1は無線リソース制御部103が第1の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第1の下りリンク要素周波数帯域に対応す

るチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示し、CQI2は無線リソース制御部103が第1の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第2の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示し、CQI3は無線リソース制御部103が第3の上りリンク要素周波数帯域に設定した、第3の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを示す。

[0131] 図12は、本発明の実施形態における、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルについての時間領域の設定を示す図である。図12では、上りリンクサブフレーム単位の設定を示す。基地局装置3の無線リソース制御部103は、移動局装置5に対して、CQI1の無線リソースを第1の上りリンクサブフレームから4個の上りリンクサブフレーム毎に設定し、CQI2の無線リソースを第3の上りリンクサブフレームから5個の上りリンクサブフレーム毎に設定し、CQI3の無線リソースを第2の上りリンクサブフレームから5個の上りリンクサブフレーム毎に設定する。無線リソース制御部103は、送信処理部107を通して移動局装置5にチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネル(CQI1、CQI2、CQI3)の無線リソースの割り当て周期、割り当て開始上りリンクサブフレームを通知する。

[0132] その結果、第13の上りリンクサブフレームにおいてCQI1とCQI2の無線リソースが同時に発生し、第17の上りリンクサブフレームにおいてCQI1とCQI3の無線リソースが同時に発生する。図10を用いて、第13の上りリンクサブフレーム、および第17の上りリンクサブフレームにおける移動局装置5の上りリンク制御チャネル選択部409の処理について説明する。第13の上りリンクサブフレームにおいて、上りリンク制御チャネル選択部409は、優先度が高い第1の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルであるCQI1を選択する。第17の上りリンクサブフレームにおいて、上りリ

ンク制御チャネル選択部409は、優先度が高い第1の下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルであるCQI1を選択する。

[0133] <チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択のフロー>

図13は、本発明の第1の実施形態に係る移動局装置5のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームか否かを判定する（ステップS101）。上りリンク制御チャネル選択部409がチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームではないと判定した場合、次の上りリンクサブフレームで再度ステップS101に進む。一方、上りリンク制御チャネル選択部409がチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームであると判定した場合、上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームか否かを判定する（ステップS102）。

[0134] 上りリンク制御チャネル選択部409がチャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームではないと判定した場合、上りリンク制御チャネル選択部409は、割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップS103）。上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームであると判定した場合、優先度が最も高い下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIの送信用に割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップS104）。ステップS103、およびス

ステップ S 1 0 4 の後、移動局装置 5 は、チャネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する処理を終了し、選択した上りリンク制御チャネルを用いてチャネル品質指標 C Q I を基地局装置 3 に送信する。

[0135] 本発明は、複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標 C Q I を効率的に制御し、移動局装置 5 がチャネル品質指標 C Q I を含む信号を適切に送信することができる。同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、移動局装置 5 は特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

[0136] また、基地局装置 3 は、移動局装置 5 毎に各下りリンク要素周波数帯域に対するスケジューリングの優先度を考慮して、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースの選択に関わる優先度を設定することにより、移動局装置 5 は優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標 C Q I を基地局装置 3 に優先して送信し、基地局装置 3 はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャネル品質指標 C Q I を用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0137] なお、基地局装置 3 は、移動局装置 5 に設定した下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースの選択に関わる優先度、チャネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを把握しているので、同一の上りリンクサブフレームでチャネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に移動局装置 5 が送信に用いる上りリンク制御チャネルの無線リソース、チャネル品質指標 C Q I が対応する下りリンク要素周波数帯域を認識している。

[0138] なお、本発明は、上記実施形態で説明に用いた下りリンク要素周波数帯域の数、上りリンク要素周波数帯域の数から構成される無線通信システム 1 に限定されない。異なる数の下りリンク要素周波数帯域、上りリンク要素周波数帯域から構成される無線通信システム 1 にも適用できる。また、本発明は、下りリンク要素周波数帯域の数が上りリンク要素周波数帯域の数より多く構成される無線通信システム 1、上りリンク要素周波数帯域の数が下りリンク要素周波数帯域の数より多く構成される無線通信システム 1 にも適用できる。

[0139] なお、本発明は、上記実施形態で説明に用いたチャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースの割り当て周期から構成される無線通信システム 1 に限定されない。異なる割り当て周期を用いた無線通信システム 1 にも適用できる。なお、本発明は、電力に制限のある移動局装置にのみ適用してもよい。電力に制限の余りない移動局装置、つまり信号に要求される品質を満足しつつ、送信可能な送信電力が非常に余っている移動局装置は、同一上りリンクサブフレームで、複数の上りリンク制御チャネルの無線リソースを用いてチャネル品質指標 CQI を送信し、電力に制限のある移動局装置は本発明を適用し、特定の上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択して、チャネル品質指標 CQI を送信するようにしてもよい。

[0140] (第 2 の実施形態)

本発明の第 2 の実施形態では、移動局装置 5 は、受信確認応答 ACK/NACK を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中で、チャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択し、選択した無線リソースが割り当てられた、下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標 CQI を送信する。

[0141] 図 14 は、本発明の第 2 の実施形態において、ある上りリンクサブフレームで、チャネル品質指標 CQI を送信するための複数の上りリンク制御チャ

ネルと、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルが同時に発生した場合を示す図である。なお、ここでは、下りリンク要素周波数帯域が3個（第1の下りリンク要素周波数帯域、第2の下りリンク要素周波数帯域、第3の下りリンク要素周波数帯域）、上りリンク要素周波数帯域が3個（第1の上りリンク要素周波数帯域、第2の上りリンク要素周波数帯域、第3の上りリンク要素周波数帯域）の場合について説明する。

[0142] 移動局装置5は、第1の上りリンク要素周波数帯域で、第1の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルCQI1の無線リソースを、基地局装置3の無線リソース制御部103より予め割り当てられている。同様に、移動局装置5は、第2の上りリンク要素周波数帯域で、第2の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルCQI2の無線リソースを、予め割り当てられている。また、移動局装置5は、第2の上りリンク要素周波数帯域の無線リソースであり、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルを示す下りリンク制御チャネルを受信している。

[0143] 移動局装置5の上りリンク制御チャネル選択部409は、上りリンク制御データ生成部407が受信確認応答ACK/NACKを示す制御データを生成した場合に、受信確認応答ACK/NACKの送信用に割り当てられた上りリンク制御チャネルが配置される上りリンク要素周波数帯域の中で、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択する。移動局装置5の送信処理部405は、上りリンク制御チャネル選択部409が選択した上りリンク制御チャネルの無線リソースが割り当てられた、下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIと受信確認応答ACK/NACKを含む信号を生成し、基地局装置3に送信する。

[0144] 移動局装置5の上りリンク制御チャネル処理部619は、チャネル品質指標CQIと受信確認応答ACK/NACKを含む信号を、チャネル品質指標CQIだけを含む信号とは異なる形式で生成する。例えば、上りリンク制御

チャネル処理部 619 は、チャネル品質指標 CQI だけを含む信号に対して、上りリンク参照信号に変調を行なって、チャネル品質指標 CQI と受信確認応答 ACK/NACK を含む信号を生成する。基地局装置 3 の上りリンク制御チャネル検出部 329 は、受信された上りリンク制御チャネルの上りリンク参照信号から受信確認応答 ACK/NACK を検出し、上りリンク参照信号以外の信号からチャネル品質指標 CQI を検出する。

[0145] <チャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルの選択のフロー>

図 15 は、本発明の第 2 の実施形態に係る移動局装置 5 のチャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。上りリンク制御チャネル選択部 409 は、チャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームか否かを判定する（ステップ T101）。上りリンク制御チャネル選択部 409 がチャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームではないと判定した場合、次の上りリンクサブフレームで再度ステップ T101 に進む。一方、上りリンク制御チャネル選択部 409 は、チャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームであると判定した場合、チャネル品質指標 CQI を送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームか否かを判定する（ステップ T102）。

[0146] 上りリンク制御チャネル選択部 409 は、チャネル品質指標 CQI を送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームではないと判定した場合、割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップ T103）。上りリンク制御チャネル選択部 409 は、チャネル品質指標 CQI を送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームであると判定した場合、チャネル

品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中で受信確認応答 ACK/NACK を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられているか否かを判定する（ステップ T104）。

[0147] 上りリンク制御チャネル選択部 409 は、チャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中で受信確認応答 ACK/NACK を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられていないと判定した場合、上りリンク制御チャネル選択部 409 は、優先度が最も高い下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標 CQI の送信用に割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップ T105）。上りリンク制御チャネル選択部 409 は、チャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中で、受信確認応答 ACK/NACK を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられていると判定した場合、受信確認応答 ACK/NACK を送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域に割り当てられたチャネル品質指標 CQI 送信用の上りリンク制御チャネルを選択する（ステップ T106）。

[0148] ステップ T103、ステップ T105、およびステップ T106 の後、移動局装置 5 は、チャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する処理を終了し、選択した上りリンク制御チャネルを用いてチャネル品質指標 CQI を基地局装置 3 に送信する。

[0149] 本発明は、複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標 CQI を効率的に制御し、移動局装置 5 がチャネル品質指標 CQI を含む信号を適切に送信することができる。同一上りリンクサブフレームで、受信確認応答 ACK/NACK を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが発生し、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標 CQI を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合

に、その複数の無線リソースの中から、移動局装置 5 は受信確認応答 A C K / N A C K を送信するための上りリンク制御チャンネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域に割り当てられたチャンネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャンネルの無線リソースを選択する。これにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

[0150] また、移動局装置 5 は、チャンネル品質指標 C Q I よりも優先度の高い受信確認応答 A C K / N A C K を送信することができ、基地局装置 3 において下りリンク共有チャンネルの適した再送制御を実現することができる。

[0151] なお、受信確認応答 A C K / N A C K を送信するための上りリンク制御チャンネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域に対して第 1 の実施形態を用いてもよい。例えば、図 1 4 に示すチャンネル品質指標 C Q I を送信するための複数の上りリンク制御チャンネルと、受信確認応答 A C K / N A C K を送信するための上りリンク制御チャンネルの構成に対して、更に第 2 の上りリンク要素周波数帯域に第 3 の下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャンネルの無線リソースが構成されたとする。つまり、受信確認応答 A C K / N A C K を送信するための上りリンク制御チャンネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域にチャンネル品質指標 C Q I を送信するための複数の上りリンク制御チャンネルが割り当てられている場合に、受信確認応答 A C K / N A C K を送信するための上りリンク制御チャンネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域でのチャンネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャンネルの選択に第 1 の実施形態を適用してもよい。

[0152] 図 1 6 A、1 6 B は、本発明の第 2 の実施形態に係る移動局装置 5 のチャンネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャンネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。図 1 6 A、1 6 B に示すフローにおいて、ステップ T 1 0 3 で Y E S の場合の次のステップとして、受信確認応答 A C K / N A C K を送信するための上

りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域でチャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられているか否かを判断する（ステップT110）。複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられていないと判断した場合、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域に割り当てられたチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを選択する（ステップT111）。一方、複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられていると判断した場合、優先度が最も高い下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIの送信用に割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップT112）。

[0153] ステップT111、およびステップT112の後、移動局装置5は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する処理を終了し、選択した上りリンク制御チャネルを用いてチャネル品質指標CQIを基地局装置3に送信する。

[0154] なお、第2の実施形態は、第1の実施形態を併用して用いなくてもよい。例えば、上りリンク制御チャネル選択部409は、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、最も周波数が低い下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルを選択するようにしてもよい。つまり、図15において、ステップT106の処理を、最も周波数が低い下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIの送信用に割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択するようにしてもよい。第2の実施形態は、第1の実施形態を併用して用いなくても、移動局装置5は、チャネル品質指標CQIよりも優先度の高い受信確認応答ACK/NACKを送信することができる。

[0155] なお、基地局装置3は、受信確認応答ACK/NACKを送信するための

上りリンク制御チャネルを示す下りリンク制御チャネルを自らが選択しているので、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルが配置される上りリンク要素周波数帯域を把握しており、移動局装置5によりチャネル品質指標CQIと受信確認応答ACK/NACKの送信に用いられるチャネル品質指標CQIの送信用に割り当てられた上りリンク制御チャネルを認識している。

[0156] (第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態では、第2の実施形態と比較して、さらに、受信確認応答ACK/NACKを送信する上りリンク制御チャネルの無線リソースが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中に、複数のチャネル品質指標CQIを送信する制御チャネルが設定されている場合に、移動局装置5は、受信確認応答ACK/NACKの送信に用いられる上りリンク要素周波数帯域の上りリンク制御チャネルを示す情報が配置された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択する。そして、移動局装置5は、選択した無線リソースが割り当てられた、下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信する。受信確認応答ACK/NACKの送信に用いられる上りリンク要素周波数帯域の上りリンク制御チャネルを示す情報は下りリンク制御チャネルである。

[0157] 図17は、本発明の第3の実施形態において、ある上りリンクサブフレームでチャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンクチャネルと、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンクチャネルが同時に発生した場合を示す図である。なお、ここでは、下りリンク要素周波数帯域が2個（第1の下りリンク要素周波数帯域、第2の下りリンク要素周波数帯域）、上りリンク要素周波数帯域が1個（第1の上りリンク要素周波数帯域）の場合について説明する。

[0158] 移動局装置5は、第1の上りリンク要素周波数帯域で第1の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャ

ヤネルCQI 1の無線リソースを、基地局装置3の無線リソース制御部103より予め割り当てられている。同様に、移動局装置5は、第1の上りリンク要素周波数帯域で第2の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルCQI 2の無線リソースを予め割り当てられている。また、移動局装置5は、第1の上りリンク要素周波数帯域の無線リソースであり、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルを示す下りリンク制御チャネルを第1の下りリンク要素周波数帯域で受信している。

[0159] 下りリンク制御チャネルと受信確認応答ACK/NACKの上りリンク制御チャネルとの関係について説明する。上りリンク要素周波数帯域には、下りリンク要素周波数帯域毎の下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが予め構成されている。また、受信確認応答ACK/NACKを送信するための各上りリンク制御チャネルの無線リソースは、下りリンク制御チャネルを構成する下りリンク制御チャネルエレメントと予め対応付けられている。1個の下りリンク制御チャネルエレメントは、複数の下りリンクリソースエレメントから構成され、下りリンク要素周波数帯域内に分散した下りリンクリソースエレメントから構成される。

[0160] 下りリンク制御チャネルエレメントも受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースも番号付けが予め行なわれ、各下りリンク制御チャネルエレメントは受信確認応答ACK/NACKを送信するための各上りリンク制御チャネルの無線リソースと予め対応付けられている。下りリンク制御チャネルは、1個以上の下りリンク制御チャネルエレメントから構成され、移動局装置5は受信した下りリンク制御チャネルを構成する1個以上の下りリンク制御チャネルエレメントの中で最も番号が小さい下りリンク制御チャネルエレメントと対応した受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを割り当てられたと認識する。

[0161] 第2の実施形態の図14に示す下りリンク要素周波数帯域と上りリンク要素周波数帯域においては、第1の下りリンク要素周波数帯域の下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースは第1の上りリンク要素周波数帯域に構成され、第2の下りリンク要素周波数帯域の下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースは第2の上りリンク要素周波数帯域に構成され、第3の下りリンク要素周波数帯域の下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースは第3の上りリンク要素周波数帯域に構成されている。

[0162] その一方、第3の実施形態の図17に示す下りリンク要素周波数帯域と上りリンク要素周波数帯域においては、第1の下りリンク要素周波数帯域の下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースは第1の上りリンク要素周波数帯域に構成され、第2の下りリンク要素周波数帯域の下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースも第1の上りリンク要素周波数帯域に構成される。各下りリンク要素周波数帯域の下りリンク共有チャネルに対する受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースは別々に構成されてもよいし、共用して構成されてもよい。

[0163] 移動局装置5の上りリンク制御チャネル選択部409は、移動局装置5の受信処理部401が検出した下りリンク制御チャネルが配置された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択する。移動局装置5の送信処理部405は、上りリンク制御チャネル選択部409が選択した上りリンク制御チャネルの無線リソースが割り当てられた、下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIと受信確認応答ACK/NACKを含む信号を生成し、基地局装置3に送信する。

[0164] 移動局装置5の上りリンク制御チャネル処理部619は、チャネル品質指標CQIと受信確認応答ACK/NACKを含む信号を、チャネル品質指標CQIだけを含む信号とは異なる形式で生成する。図17において、移動局装置5は第1の下りリンク要素周波数帯域で下りリンク制御チャネルを受信、検出しているので、第1の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルCQI1の無線リソースを選択し、第1の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIと受信確認応答ACK/NACKを含む信号を基地局装置3に送信する。

[0165] <チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択のフロー>

図18は、本発明の第3の実施形態に係る移動局装置5のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームか否かを判定する（ステップU101）。上りリンク制御チャネル選択部409がチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームではないと判定した場合、次の上りリンクサブフレームで再度ステップU101に進む。一方、上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームであると判定した場合、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームか否かを判定する（ステップU102）。

[0166] 上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームではないと判定した場合、割り当てられた上りリンク制御チャネル

を選択する（ステップU103）。上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームであると判定した場合、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中で受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられているか否かを判定する（ステップU104）。

[0167] 上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中で受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられていないと判定した場合、優先度が最も高い下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップU105）。上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中で受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられていると判定した場合、下りリンク制御チャネルが配置された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップU106）。

[0168] ステップU103、ステップU105、およびステップU106の後、移動局装置5は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する処理を終了し、選択した上りリンク制御チャネルを用いてチャネル品質指標CQIを基地局装置3に送信する。

[0169] 本発明は、複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標CQIを効率的に制御し、移動局装置5がチャネル品質指標CQIを含む信号を適切に送信することができる。同一上りリンクサブフレームで、受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リ

ソースが発生し、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、移動局装置5は受信確認応答ACK/NACKを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域に割り当てられたチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

[0170] また、移動局装置5は、受信確認応答ACK/NACKの送信に用いられる上りリンク要素周波数帯域の上りリンク制御チャネルを示す情報が配置された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択して、選択した上りリンク制御チャネルに対応する下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信する。これにより、受信確認応答ACK/NACKを送信する上りリンク制御チャネルの無線リソースが割り当てられた上りリンク要素周波数帯域の中に、複数のチャネル品質指標CQIを送信する上りリンク制御チャネルが設定されている場合に、基地局装置3は移動局装置5にチャネル品質指標CQIを送信して欲しい下りリンク要素周波数帯域を瞬時的に選択することができる。

[0171] (第4の実施形態)

本発明の第4の実施形態では、第1の実施形態と比較して、移動局装置5は、複数の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルの無線リソースが割り当てられた上りリンクサブフレームで特定の上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択してチャネル品質指標CQIを送信する場合、チャネル品質指標CQIが示す内容を変更する。つまり、移動局装置5は、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するために基地局装置3より予め割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソ

ースが、複数発生した場合と複数発生していない場合とで、チャネル品質指標CQIが示す内容を変更する。詳細には、移動局装置5は、チャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を変更する。

[0172] 図19は、本発明の第4の実施形態に係る移動局装置5の構成を示す概略ブロック図である。図7に記載の第1の実施形態に係る移動局装置5の構成と比較して、制御部701にチャネル品質指標変更部703が構成される点異なる。チャネル品質指標変更部703は、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3より下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIの送信用に予め割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースが、複数発生した場合と複数発生していない場合とで、チャネル品質指標CQIが示す内容を変更する。チャネル品質指標変更部703には、各下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質が受信処理部401より入力されている。チャネル品質指標変更部703は、チャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を変更する。

[0173] 図20A、20Bは、チャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示す図である。ここでは、下りリンク要素周波数帯域が2個の場合について説明する。

[0174] 図20Aは、本発明の第4の実施形態に係るチャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示す図である（複数のCQIが同一サブフレームで発生しない場合）。図20Aは、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3より下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するために予め割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生していない場合のチャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示しており、チャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅は下りリンク要素周波数帯域幅である。制御部701は、チャネル品質指標変更部703によって設定された下りリンクの周波数帯域幅の周波数帯域内の平均的なチャネル品質に基づき、チャネル品質指標CQIを生成する。つまり、図20Aにおいて、移動局装置5は、特定の上りリン

ク制御チャネルの無線リソースを用いて第1の下りリンク要素周波数帯域に対するチャネル品質指標CQI__A、または第2の下りリンク要素周波数帯域に対するチャネル品質指標CQI__Bを含む信号を基地局装置3に送信する。

[0175] 図20Bは、本発明の第4の実施形態に係るチャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示す図である（複数のCQIが同一サブフレームで発生する場合）。図20Bは、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3より下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するために予め割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合のチャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示しており、チャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅は移動局装置5が基地局装置と通信に用いる全ての下りリンク要素周波数帯域幅である。制御部701は、チャネル品質指標変更部703によって設定された下りリンクの周波数帯域幅の周波数帯域内の平均的なチャネル品質に基づき、チャネル品質指標CQIを生成する。つまり、図20Bにおいて、移動局装置5は、特定の上りリンク制御チャネルの無線リソースを用いて第1の下りリンク要素周波数帯域および第2の下りリンク要素周波数帯域から構成される周波数帯域に対するチャネル品質指標CQI__Cを含む信号を基地局装置3に送信する。また、図20Aと図20Bの場合で、チャネル品質指標CQIを示すビット数は同じ値に維持される。

[0176] 図21A、21Bは、チャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示す図である。ここでは、下りリンク要素周波数帯域が2個の場合について説明する。

[0177] 図21Aは、本発明の第4の実施形態に係るチャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅とサブバンド幅を示す図である（複数のCQIが同一サブフレームで発生しない場合）。図21Aは、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3より下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するために予め割り当てられた上りリンク制御チャネルの

無線リソースが複数発生していない場合のチャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示しており、チャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅は下りリンク要素周波数帯域幅である。

[0178] また、下りリンク要素周波数帯域はいくつかの周波数帯域（以降、サブバンドと称す。）に分割され、移動局装置5は上りリンク制御データ生成部407において下りリンク要素周波数帯域内でチャネル品質が最も良いサブバンドに対するチャネル品質指標CQIを生成し、基地局装置3に送信する。図21Aにおいて、各下りリンク要素周波数帯域は4個のサブバンド（第1のサブバンド、第2のサブバンド、第3のサブバンド、第4のサブバンド）に分割されている。つまり、図21Aにおいて、移動局装置5は、特定の上りリンク制御チャネルの無線リソースを用いて第1の下りリンク要素周波数帯域内のチャネル品質が最も良いサブバンドに対するチャネル品質指標CQI__A、または第2の下りリンク要素周波数帯域内のチャネル品質が最も良いサブバンドに対するチャネル品質指標CQI__Bを含む信号を基地局装置3に送信する。

[0179] 図21Bは、本発明の第4の実施形態に係るチャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅とサブバンド幅を示す図である（複数のCQIが同一サブフレームで発生する場合）。図21Bは、同一上りリンクサブフレームで、基地局装置3より下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するために予め割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合のチャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅を示しており、チャネル品質指標CQIが対応する下りリンクの周波数帯域幅は移動局装置5が基地局装置と通信に用いる全ての下りリンク要素周波数帯域幅である。

[0180] また、全ての下りリンク要素周波数帯域は、図21Aで示す個数と同じ数（4個）のサブバンドに分割され、移動局装置5は上りリンク制御データ生成部407において全ての下りリンク要素周波数帯域内でチャネル品質が最も良いサブバンドに対するチャネル品質指標CQIを生成し、基地局装置3

に送信する。つまり、図 2 1 Bにおいて、移動局装置 5 は、特定の上りリンク制御チャネルの無線リソースを用いて第 1 の下りリンク要素周波数帯域および第 2 の下りリンク要素周波数帯域から構成される周波数帯域内のチャネル品質が最も良いサブバンドに対するチャネル品質指標 C Q I __ C を含む信号を基地局装置 3 に送信する。

[0181] 図 2 1 A と図 2 1 B の違いは、サブバンドの周波数帯域幅が異なることであり、チャネル品質指標変更部 7 0 3 は、サブバンドの周波数帯域幅を変更する。また、図 2 1 A と図 2 1 B の場合で、チャネル品質指標 C Q I を示すビット数は同じ値に維持される。また、図 2 1 A、2 1 B に示すチャネル品質指標 C Q I は図 2 0 A、2 0 B に示すチャネル品質指標 C Q I と比較して、サブバンドを示す情報が構成される。

[0182] 本発明は、複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標 C Q I を効率的に制御し、移動局装置 5 がチャネル品質指標 C Q I を含む信号を適切に送信することができる。同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが、複数発生した場合と発生していない場合とで、移動局装置 5 はチャネル品質指標 C Q I のビット数を変更することなく、異なる意味のチャネル品質指標 C Q I を送信することができる。基地局装置 3 は、特定の下りリンク要素周波数帯域に対するチャネル品質指標 C Q I より、全ての下りリンク要素周波数帯域に対するチャネル品質指標 C Q I の方が欲しい場合に好適なチャネル品質指標 C Q I を移動局装置 5 より受信することができ、複数の下りリンク要素周波数帯域に対する下りリンク共有チャネルの無線リソース割り当て、変調方式・符号化率の決定を適切に行なうことができる。

[0183] (第 5 の実施形態)

本発明の第 5 の実施形態では、第 1 の実施形態と比較して、移動局装置 5 は、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標 C Q I を送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソース

が複数発生した場合に、チャネル品質が最も良い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択し、チャネル品質が最も良い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信する。

[0184] 図22は、本発明の第5の実施形態において、ある上りリンクサブフレームでチャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンクチャネルが同時に発生した場合を示す図である。なお、ここでは、下りリンク要素周波数帯域が3個（第1の下りリンク要素周波数帯域、第2の下りリンク要素周波数帯域、第3の下りリンク要素周波数帯域）、上りリンク要素周波数帯域が3個（第1の上りリンク要素周波数帯域、第2の上りリンク要素周波数帯域、第3の上りリンク要素周波数帯域）の場合について説明する。移動局装置5は、第1の上りリンク要素周波数帯域で第1の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルCQI1の無線リソース、第2の上りリンク要素周波数帯域で第2の下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルCQI2の無線リソースを基地局装置3の無線リソース制御部103より予め割り当てられている。

[0185] 移動局装置5の上りリンク制御チャネル選択部409は、移動局装置5の受信処理部401で測定された複数の下りリンク要素周波数帯域の中でチャネル品質が最も良い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースを選択する。移動局装置5の送信処理部405は、チャネル品質が最も良い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを含む信号を生成し、基地局装置3に送信する。

[0186] 基地局装置3は、移動局装置5主導でチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルの無線リソースの選択が行なわれているので、移動局装置5で選択された上りリンク制御チャネルを検出する必要がある。無線リソース制御部103は、同一上りリンクサブフレー

ムで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生することを把握しているので、制御部105を通して、受信処理部101にチャネル品質指標CQIの送信に用いられた上りリンク制御チャネルを検出するように制御する。受信処理部101の上りリンク制御チャネル検出部329は、移動局装置5に予め割り当てられた各上りリンク制御チャネルの受信信号の受信電力を検出し、検出された受信電力が最も大きい上りリンク制御チャネルが移動局装置5にチャネル品質指標CQIの送信に用いられたと判断する。そして、上りリンク制御チャネル検出部329は、移動局装置5にチャネル品質指標CQIの送信に用いられたと判断した上りリンク制御チャネルの信号を復調、復号し、チャネル品質指標CQIからなる制御データを検出し、制御部105に出力する。

[0187] <チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択のフロー>

図23は、本発明の第5の実施形態に係る移動局装置5のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する上りリンクサブフレーム単位の処理の一例を示すフローチャートである。上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームか否かを判定する（ステップV101）。上りリンク制御チャネル選択部409がチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームではないと判定した場合、次の上りリンクサブフレームで再度ステップV101に進む。一方、上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームであると判定した場合、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームか否かを判定する（ステップV102）。

[0188] 上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームではないと判定した場合、割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップV103）。上りリンク制御チャネル選択部409は、チャネル品質指標CQIを送信するための複数の上りリンク制御チャネルが割り当てられた上りリンクサブフレームであると判定した場合、チャネル品質が最も良い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIの送信用に割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択する（ステップV104）。ステップV103、およびステップV104の後、移動局装置5は、チャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの選択に関する処理を終了し、選択した上りリンク制御チャネルを用いてチャネル品質指標CQIを基地局装置3に送信する。

[0189] 本発明は、複数の下りリンク要素周波数帯域に対応したチャネル品質指標CQIを効率的に制御し、移動局装置5がチャネル品質指標CQIを含む信号を適切に送信することができる。同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、移動局装置5はチャネル品質が最も良い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを送信するために割り当てられた上りリンク制御チャネルを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。また、基地局装置3は、チャネル品質が最も良い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを移動局装置5から受信することにより、最大の周波数スケジューリングのゲイン、最大の適応変調のゲインを得ることができる。

[0190] 以上説明した本発明の特徴的な動作は、コンピュータに制御プログラムを実行させることによっても実現することができる。すなわち、本発明の制御プログラムは、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数

帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置の制御プログラムであって、上りリンク制御データ生成部において、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャネル品質を示すチャネル品質指標を生成する処理と、上りリンク制御チャネル選択部において、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択する処理と、送信処理部において、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する送信処理と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする。

[0191] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。

[0192] また、本発明の制御プログラムは、予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置の制御プログラムであって、上りリンク制御データ生成部において、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標を生成する処理と、上りリンク制御チャネル選択部において、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割

り当てられた無線リソースを選択する処理と、送信処理部において、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャンネル品質指標を、前記上りリンク制御チャンネル選択部が選択した前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する処理と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする。

[0193] このように、移動局装置は、基地局装置から下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択するので、同一上りリンクサブフレームで、下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標CQIを送信するための上りリンク制御チャンネルの無線リソースが複数発生した場合に、特定の無線リソースを選択することにより、送信信号のシングルキャリア属性を維持することができ、電力に制限のある移動局装置は要求される品質を満足するように信号を送信することができる。また、優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャンネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0194] また、本発明の制御プログラムは、予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置の制御プログラムであって、受信処理部において、前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質を示すチャンネル品質指標を含む信号を受信する処理と、無線リソース制御部において、下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質を示すチャンネル品質指標を送信するための無線リソースの選択に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定する処理と、基地局側送信処理部において、前記無線リソ

ース制御部が設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送信する処理と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする。

[0195] このように、基地局装置が、優先度を示す情報を移動局装置に送信するので、移動局装置は優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標CQIを基地局装置に優先して送信し、基地局装置はスケジューリングの優先度の高い下りリンク要素周波数帯域に対してチャネル品質指標CQIを用いて適切なスケジューリングを行なうことができる。

[0196] 本発明に関わる移動局装置および基地局装置で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAMに蓄積され、その後、各種ROMやHDDに格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体（例えば、ROM、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、DVD、MO、MD、CD、BD等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

[0197] また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送したりすることができる。この場合、サーバコンピュータの記憶装置も本発明に含まれる。また、上述した実施形態における移動局装置および基地局装置の一部、または全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。移動局装置および基地局装置の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、または全部を集積してチップ化して

もよい。また、集積回路化の手法はＬＳＩに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりＬＳＩに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0198] 以上、この発明の実施形態を、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も特許請求の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0199] 1 無線通信システム
- 3 基地局装置
- 5 A ~ 5 C 移動局装置
- 1 0 1 受信処理部
- 1 0 3 無線リソース制御部
- 1 0 7 送信処理部
- 4 0 5 送信処理部
- 4 0 7 上りリンク制御データ生成部
- 4 0 9 上りリンク制御チャネル選択部
- 7 0 3 チャネル品質指標変更部

請求の範囲

[請求項1]

予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置および予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて前記移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置から構成される無線通信システムであって、

前記基地局装置は、

前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質を示すチャンネル品質指標を含む信号を受信する受信処理部を備え、

前記移動局装置は、

前記各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャンネル品質指標を生成する上りリンク制御データ生成部と、

前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャンネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択する上りリンク制御チャンネル選択部と、

前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャンネル品質指標を、前記上りリンク制御チャンネル選択部が選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する送信処理部と、を備えることを特徴とする無線通信システム。

[請求項2]

前記上りリンク制御チャンネル選択部は、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択し、

前記送信処理部は、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャンネル品質指標を送信することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

- [請求項3] 前記上りリンク制御データ生成部は、前記下りリンク要素周波数帯域で受信されたデータに対する受信確認応答を生成し、
- 前記上りリンク制御チャネル選択部は、前記上りリンク制御データ生成部が、前記受信確認応答を生成した場合、前記受信確認応答を送信するために用いられる上りリンク要素周波数帯域に割り当てられた無線リソースを選択し、
- 前記送信処理部は、前記受信確認応答および前記チャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。
- [請求項4] 前記上りリンク制御チャネル選択部は、前記受信確認応答を送信するために用いられる上りリンク要素周波数帯域を示す情報が配置された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択することを特徴とする請求項3記載の無線通信システム。
- [請求項5] 前記移動局装置は、
- 前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合または前記無線リソースが複数発生していない場合のいずれかに応じて、チャネル品質指標が示す内容を変更するチャネル品質指標変更部をさらに備えることを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。
- [請求項6] 前記チャネル品質指標変更部は、チャネル品質を示す対象の周波数帯域の帯域幅を変更することにより、チャネル品質指標が示す内容を変更することを特徴とする請求項5記載の無線通信システム。
- [請求項7] 前記周波数帯域の帯域幅は、所定の周波数帯域幅からなる複数のサブバンドに分割され、
- 前記上りリンク制御データ生成部は、チャネル品質が最も良好なサ

ブバンドのチャネル品質指標を生成し、

前記チャネル品質指標変更部は、前記サブバンドの周波数帯域幅を変更することを特徴とする請求項 6 記載の無線通信システム。

[請求項8]

前記上りリンク制御チャネル選択部は、前記上りリンク制御データ生成部が生成した前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標のうち、最も良好なチャネル品質を示すチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択し、

前記送信処理部は、前記チャネル品質が最も良好な下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信することを特徴とする請求項 1 記載の無線通信システム。

[請求項9]

前記基地局装置は、

チャネル品質指標を送信するための無線リソースの選択に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定する無線リソース制御部と、

前記無線リソース制御部が設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送信する基地局側送信処理部と、を備えることを特徴とする請求項 2 記載の無線通信システム。

[請求項10]

予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置であって、

前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャネル品質を示すチャネル品質指標を生成する上りリンク制御データ生成部と、

前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択する上りリンク制御チャネル選択部と、

前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した無線リソースに配置し

て、前記基地局装置に対して送信する送信処理部と、を備えることを特徴とする移動局装置。

[請求項11]

予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置であって、

前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャネル品質を示すチャネル品質指標を生成する上りリンク制御データ生成部と、

前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択する上りリンク制御チャネル選択部と、

前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する送信処理部と、を備えることを特徴とする移動局装置。

[請求項12]

予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置であって、

前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を含む信号を受信する受信処理部と、

チャネル品質指標を送信するための無線リソースの選択に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定する無線リソース制御部と、

前記無線リソース制御部が設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送信する基地局側送信処理部と、を備えることを特徴とす

る基地局装置。

[請求項13]

予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置および予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて前記移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置から構成される無線通信システムの通信制御方法であって、

前記移動局装置において、

前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャネル品質を示すチャネル品質指標を生成するステップと、

前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択するステップと、

前記生成したチャネル品質指標を、前記選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信するステップと、

前記基地局装置において、

前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を含む信号を受信するステップと、を少なくとも含むことを特徴とする通信制御方法。

[請求項14]

予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置および予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて前記移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置から構成される無線通信システムの通信制御方法であって、

前記基地局装置において、

下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を送信するための無線リソースの選択に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定するステップと、

前記設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送信するステップと、を含み、

前記移動局装置において、

前記各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標を生成するステップと、

前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択するステップと、

前記生成したチャネル品質指標を、前記選択した前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信するステップと、を少なくとも含むことを特徴とする通信制御方法。

[請求項15]

予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置の制御プログラムであって、

上りリンク制御データ生成部において、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応する、チャネル品質を示すチャネル品質指標を生成する処理と、

上りリンク制御チャネル選択部において、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、特定の無線リソースを選択する処理と、

送信処理部において、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する送信処理

と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする制御プログラム。

[請求項16]

予め定められた周波数帯域幅を有する下りリンク要素周波数帯域を複数用いて基地局装置から送信された信号を受信する移動局装置の制御プログラムであって、

上りリンク制御データ生成部において、前記各下りリンク要素周波数帯域に対応するチャネル品質指標を生成する処理と、

上りリンク制御チャネル選択部において、前記基地局装置から前記下りリンク要素周波数帯域毎のチャネル品質指標を送信するために予め割り当てられた無線リソースが同一時間フレームで複数発生した場合、前記下りリンク要素周波数帯域毎の優先度を示す情報に基づいて、前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースを選択する処理と、

送信処理部において、前記上りリンク制御データ生成部が生成したチャネル品質指標を、前記上りリンク制御チャネル選択部が選択した前記優先度の高い下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質指標を送信するために割り当てられた無線リソースに配置して、前記基地局装置に対して送信する処理と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする制御プログラム。

[請求項17]

予め定められた周波数帯域幅を有する上りリンク要素周波数帯域を1個以上用いて移動局装置から送信された信号を受信する基地局装置の制御プログラムであって、

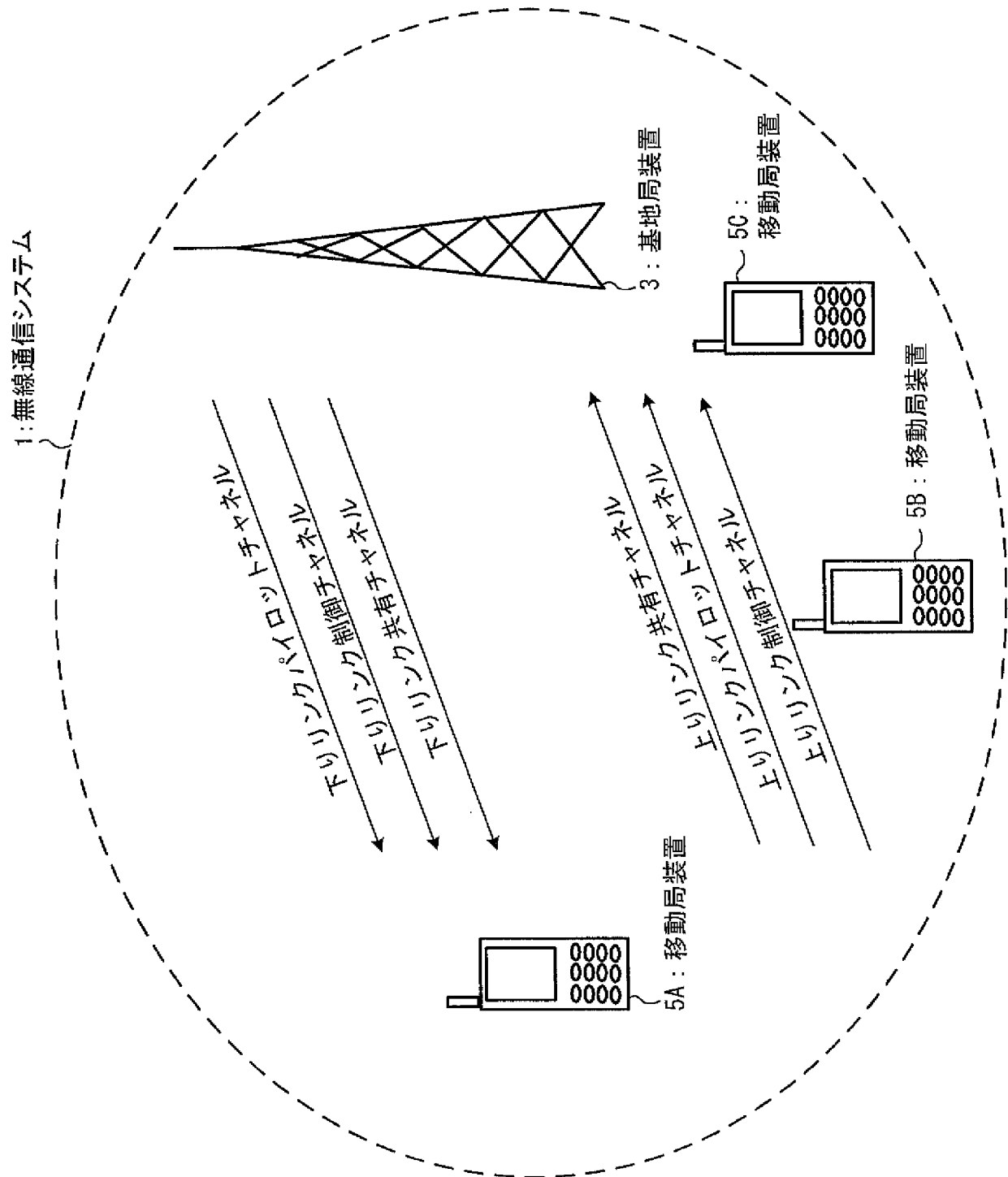
受信処理部において、前記移動局装置から送信された下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を含む信号を受信する処理と、

無線リソース制御部において、下りリンク要素周波数帯域のチャネル品質を示すチャネル品質指標を送信するための無線リソースの選択

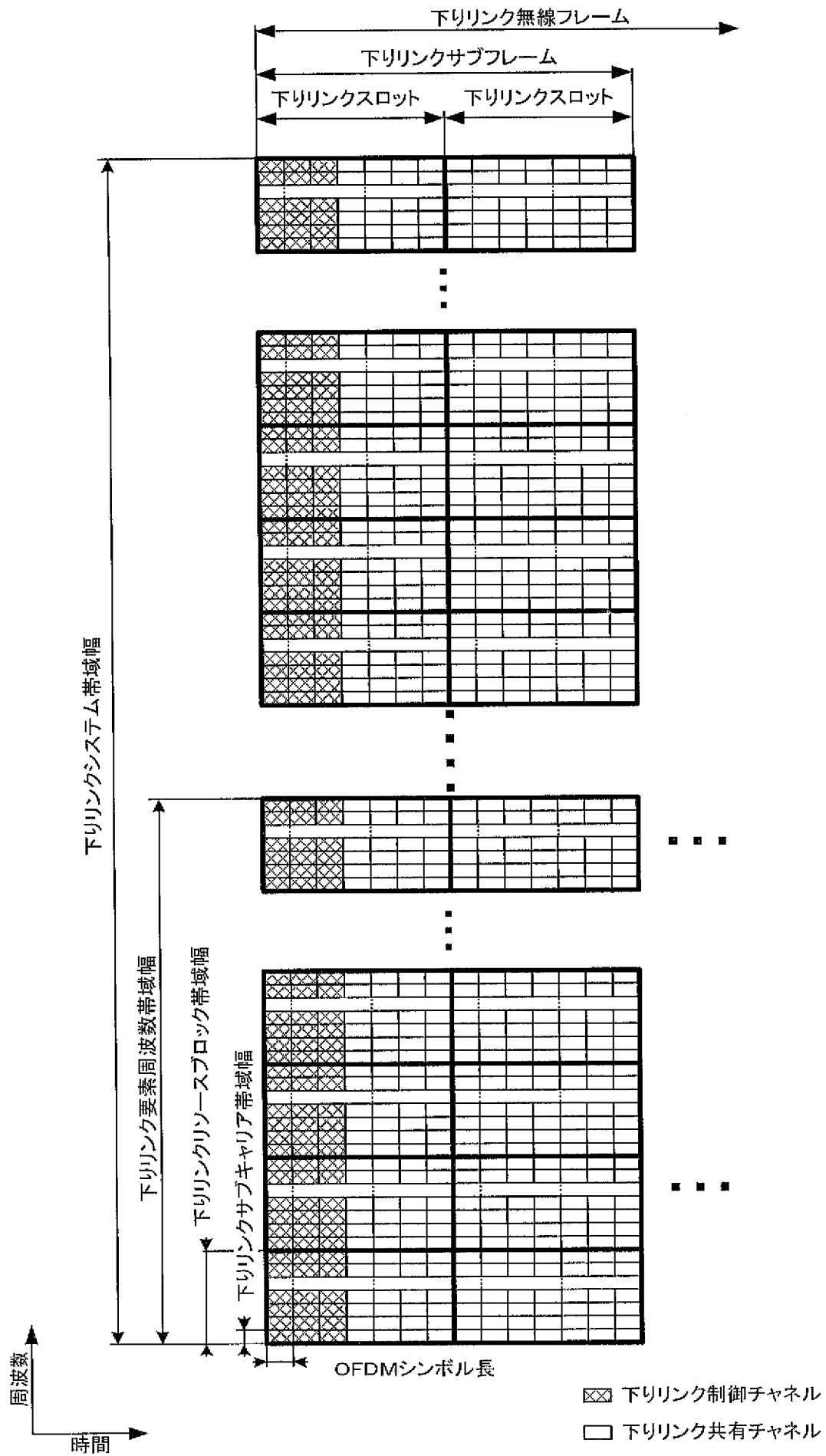
に関わる優先度を前記下りリンク要素周波数帯域毎に設定する処理と、

基地局側送信処理部において、前記無線リソース制御部が設定した前記優先度を示す情報を前記移動局装置に送信する処理と、を含む一連の処理をコンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする制御プログラム。

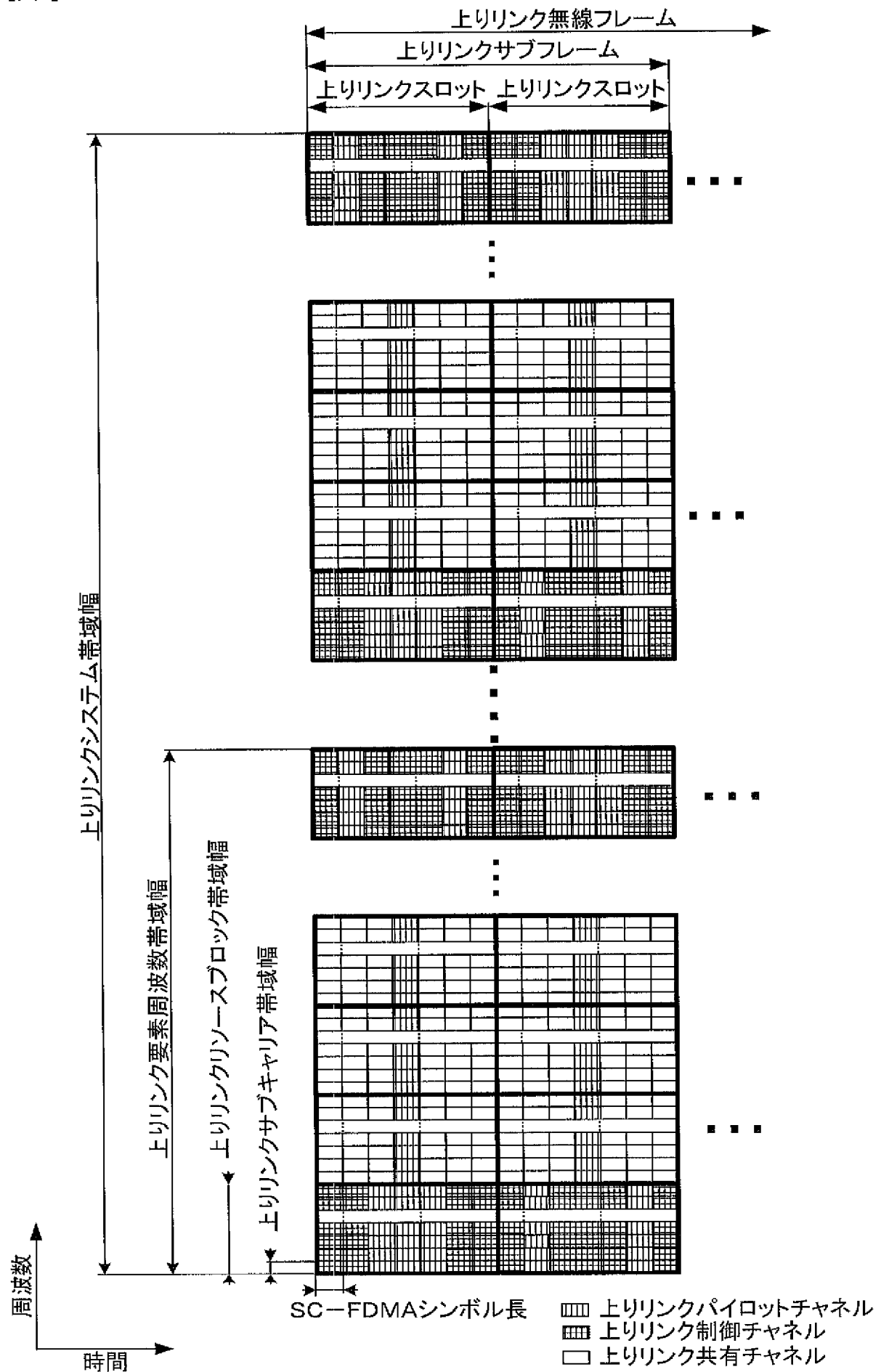
[図1]



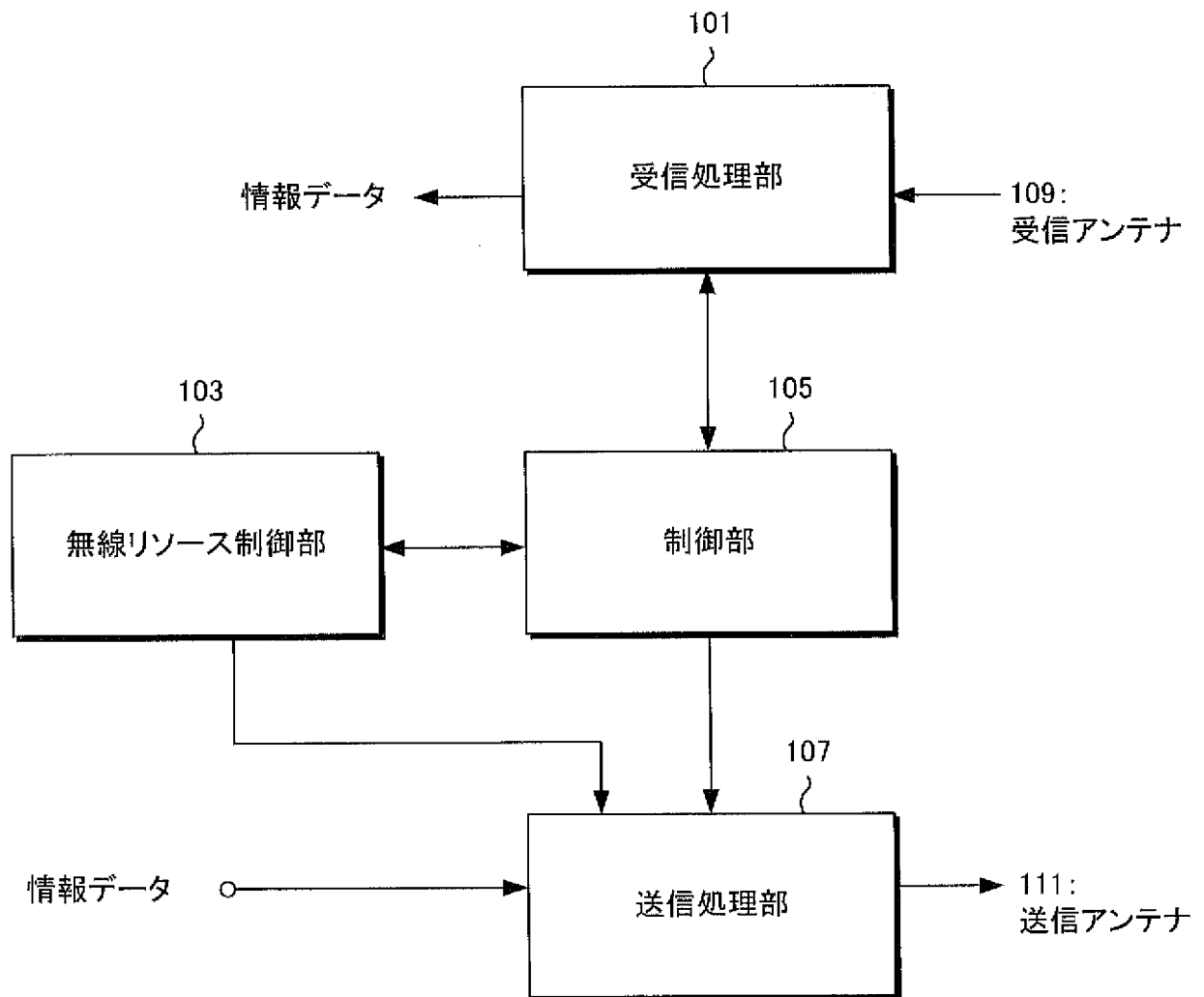
[図2]



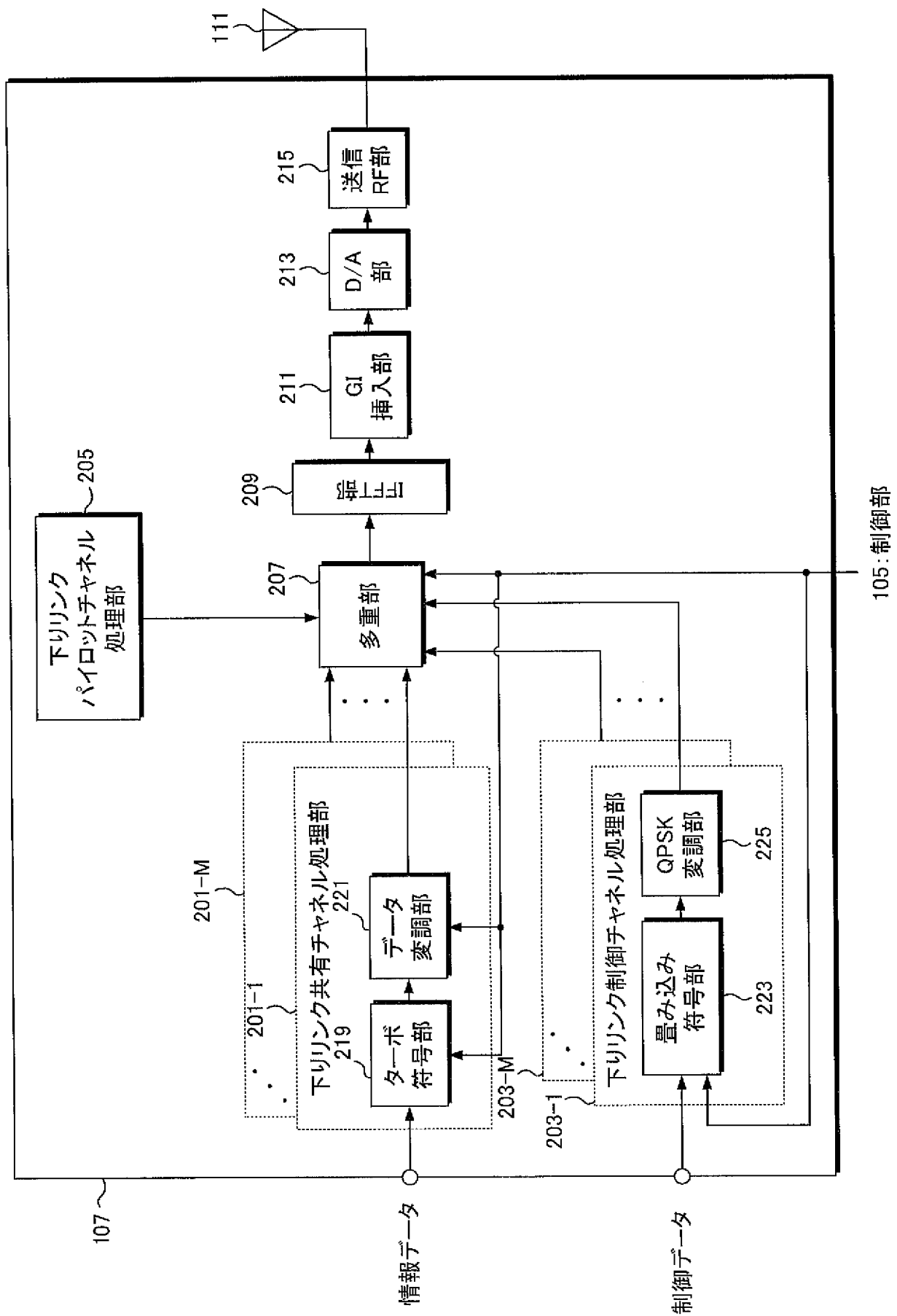
[図3]



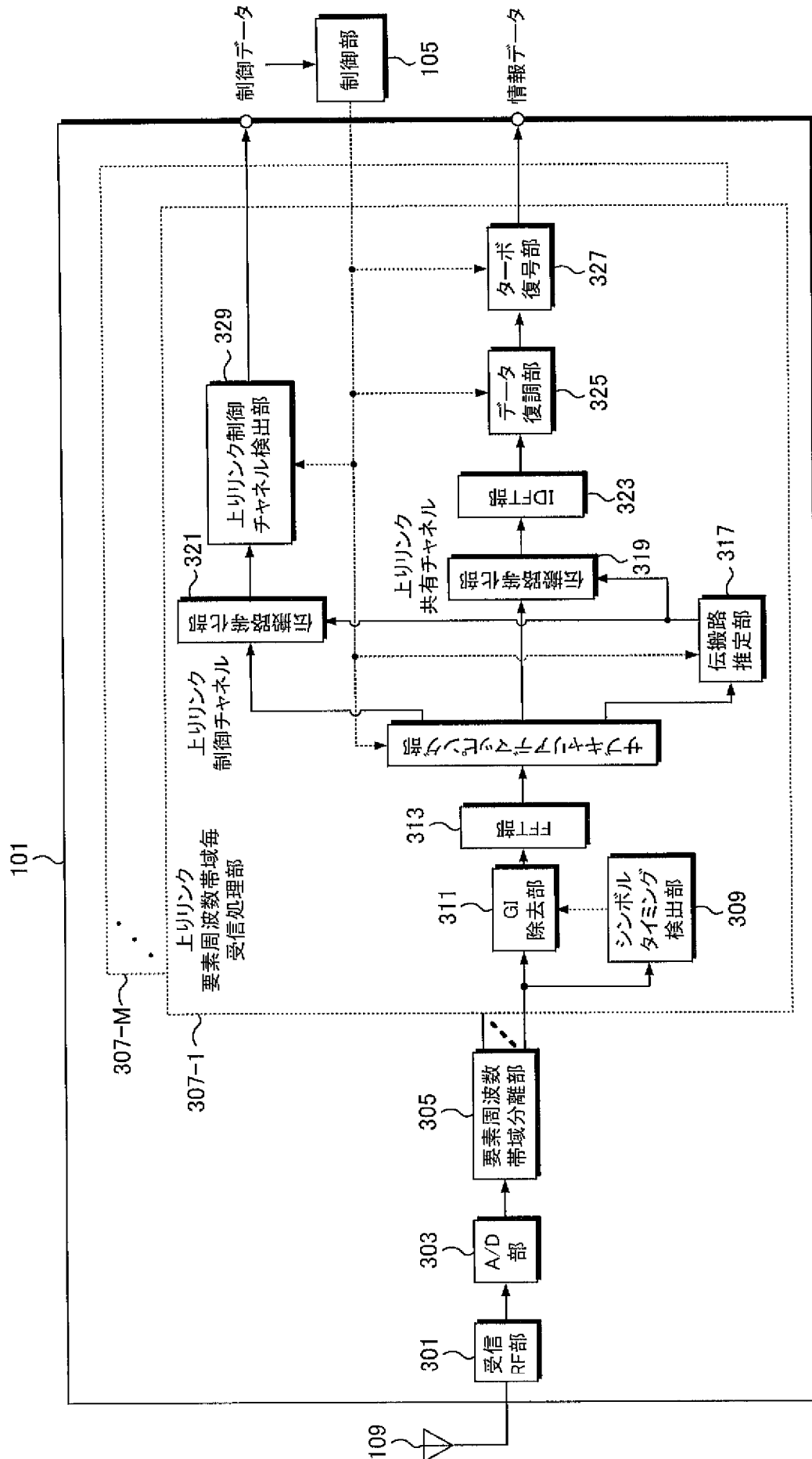
[図4]



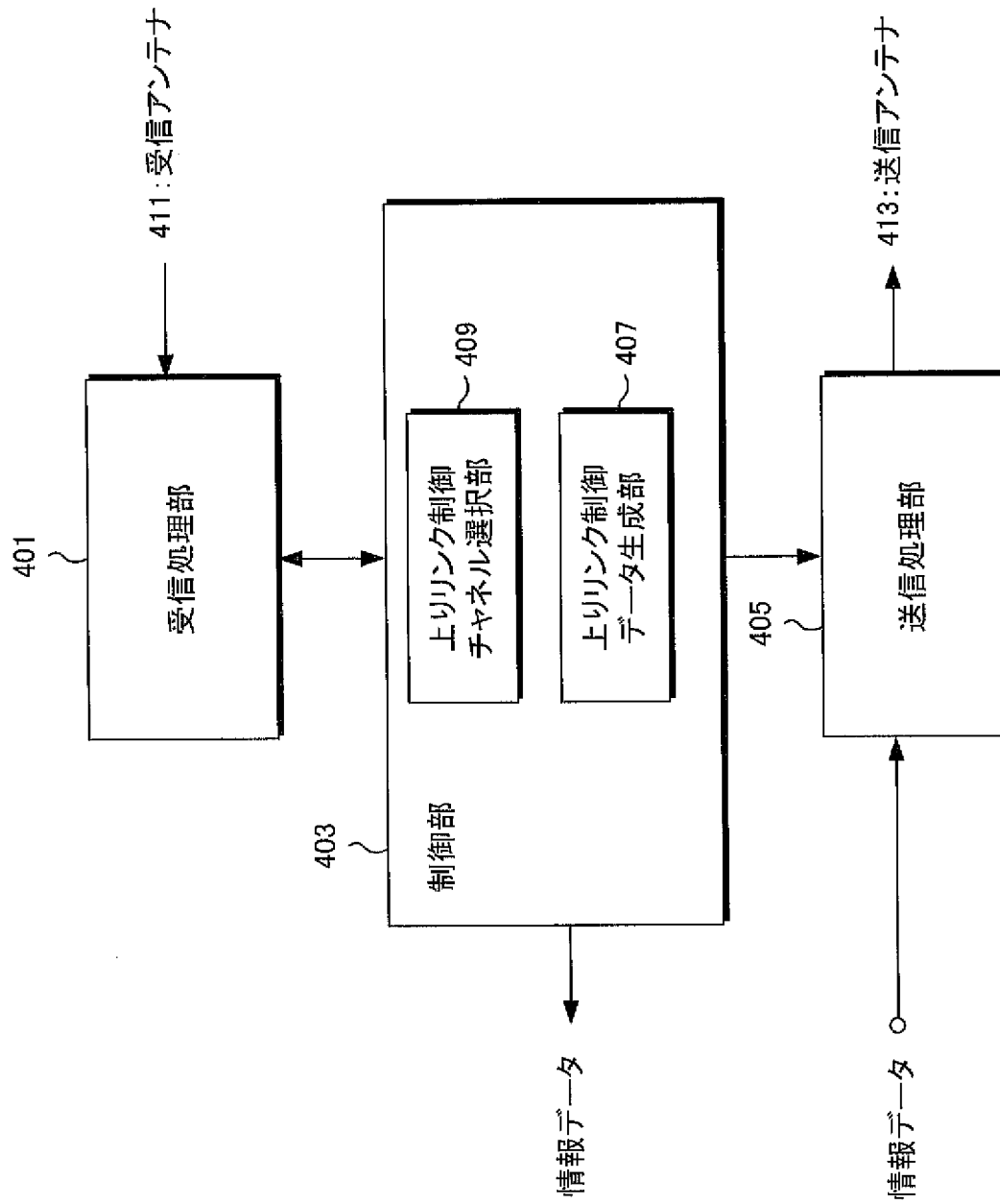
[図5]



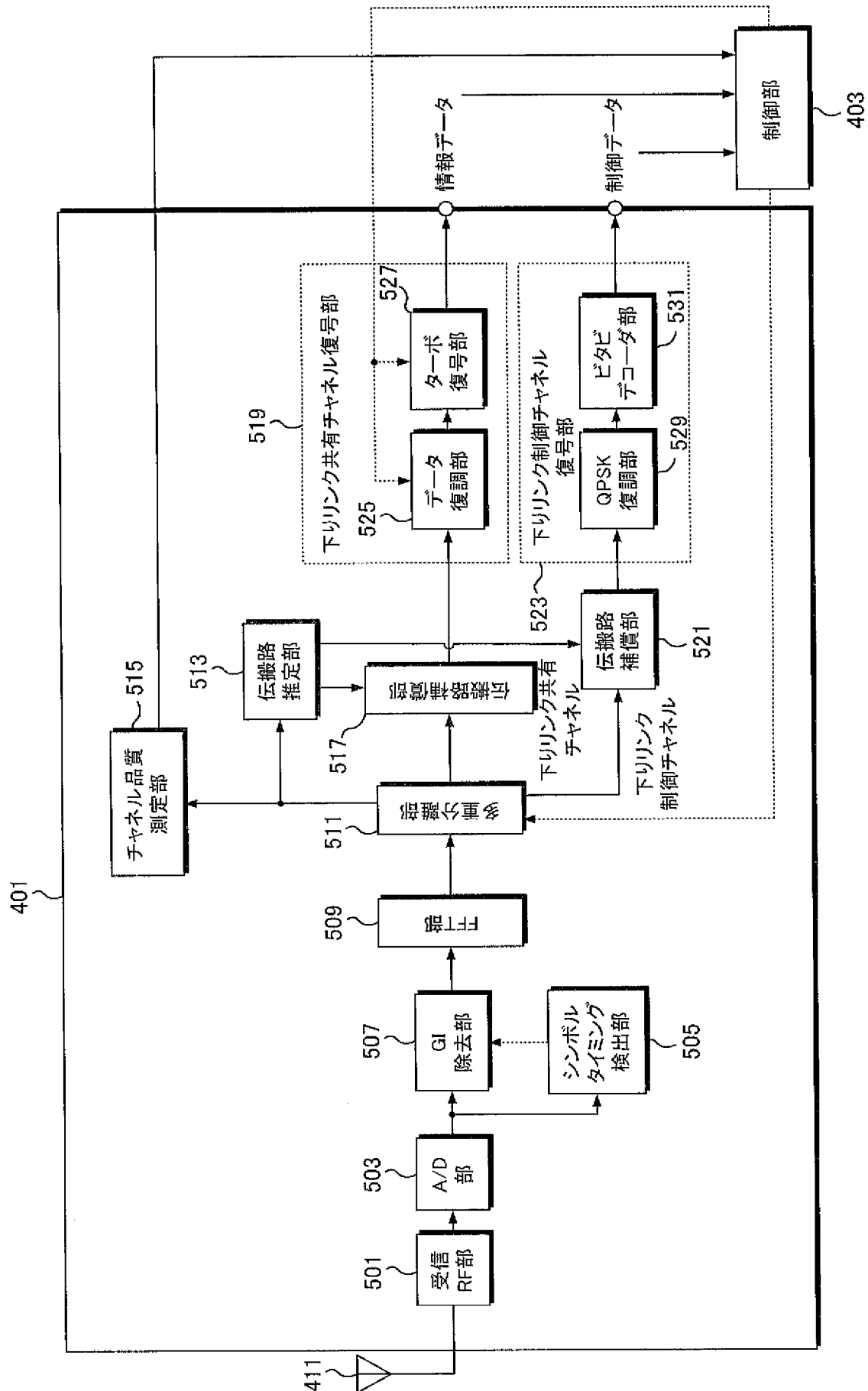
[図6]



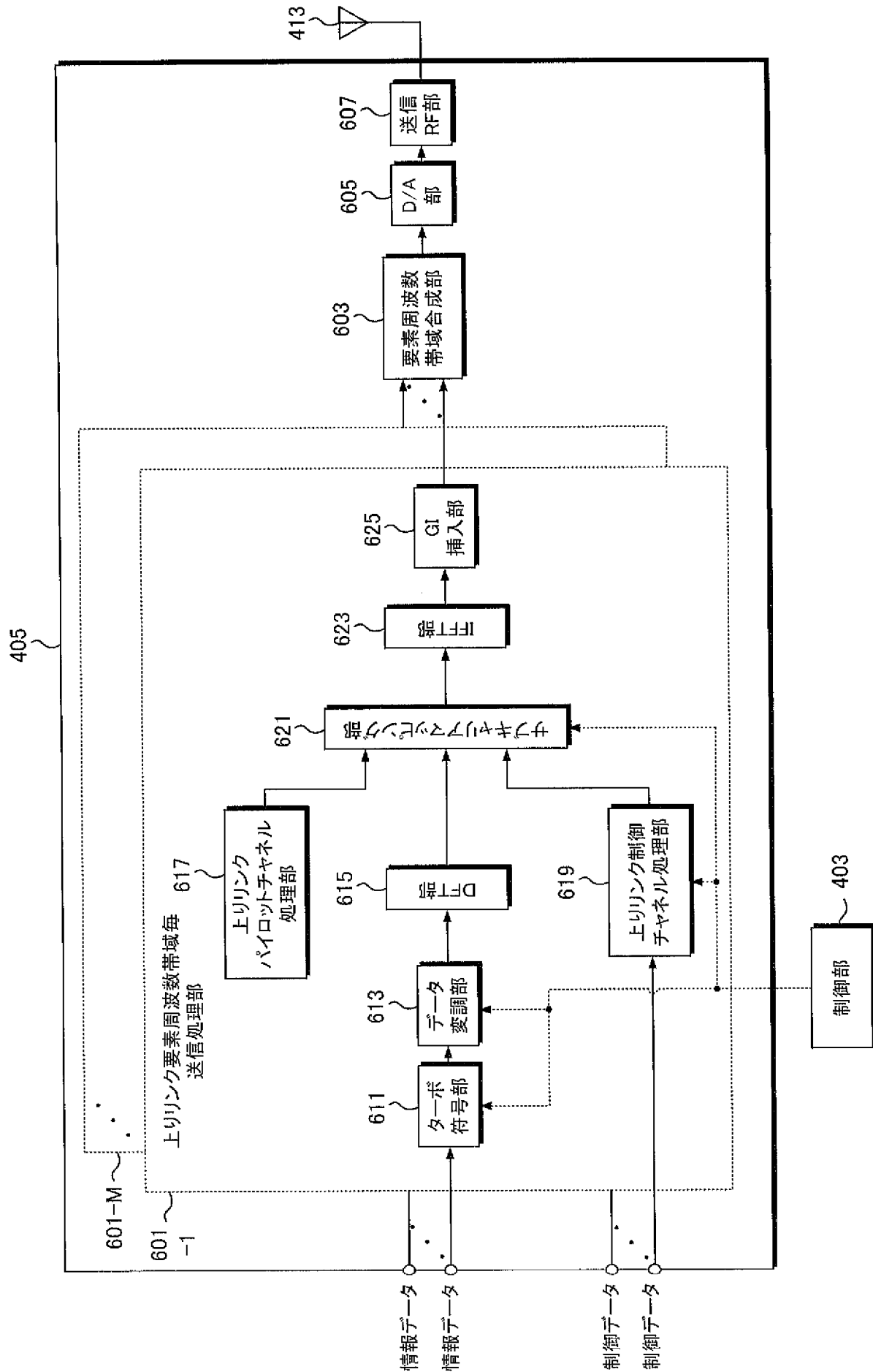
[図7]



[図8]



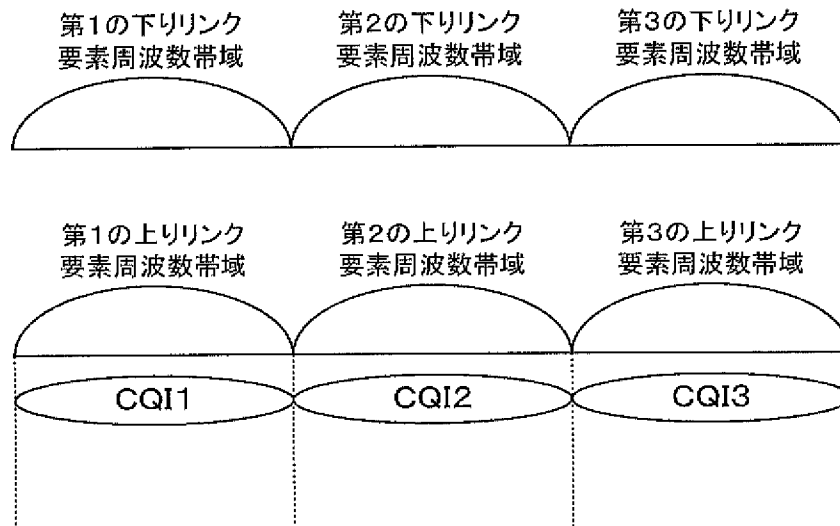
[図9]



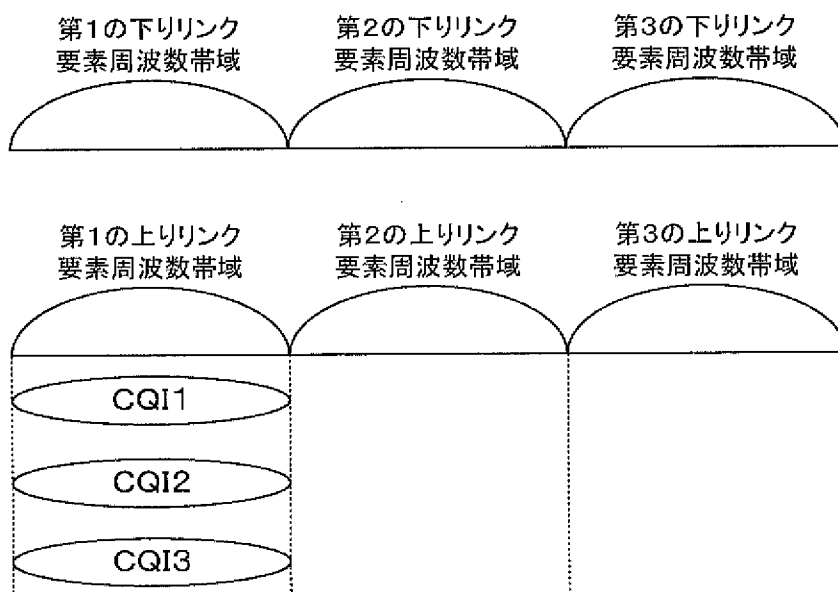
[図10]

下リリンク要素周波数帯域	第1の 下リリンク要素周波数帯域	第2の 下リリンク要素周波数帯域	第3の 下リリンク要素周波数帯域
優先度	1番	2番	3番

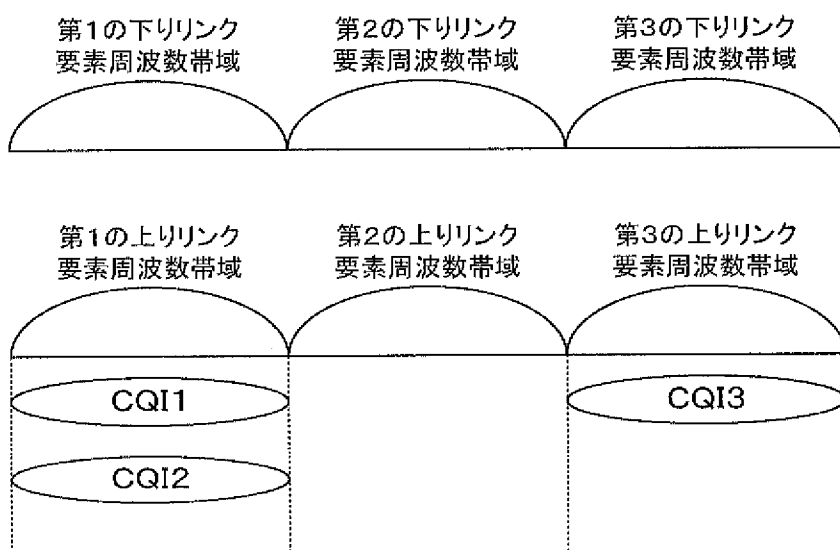
[図11A]



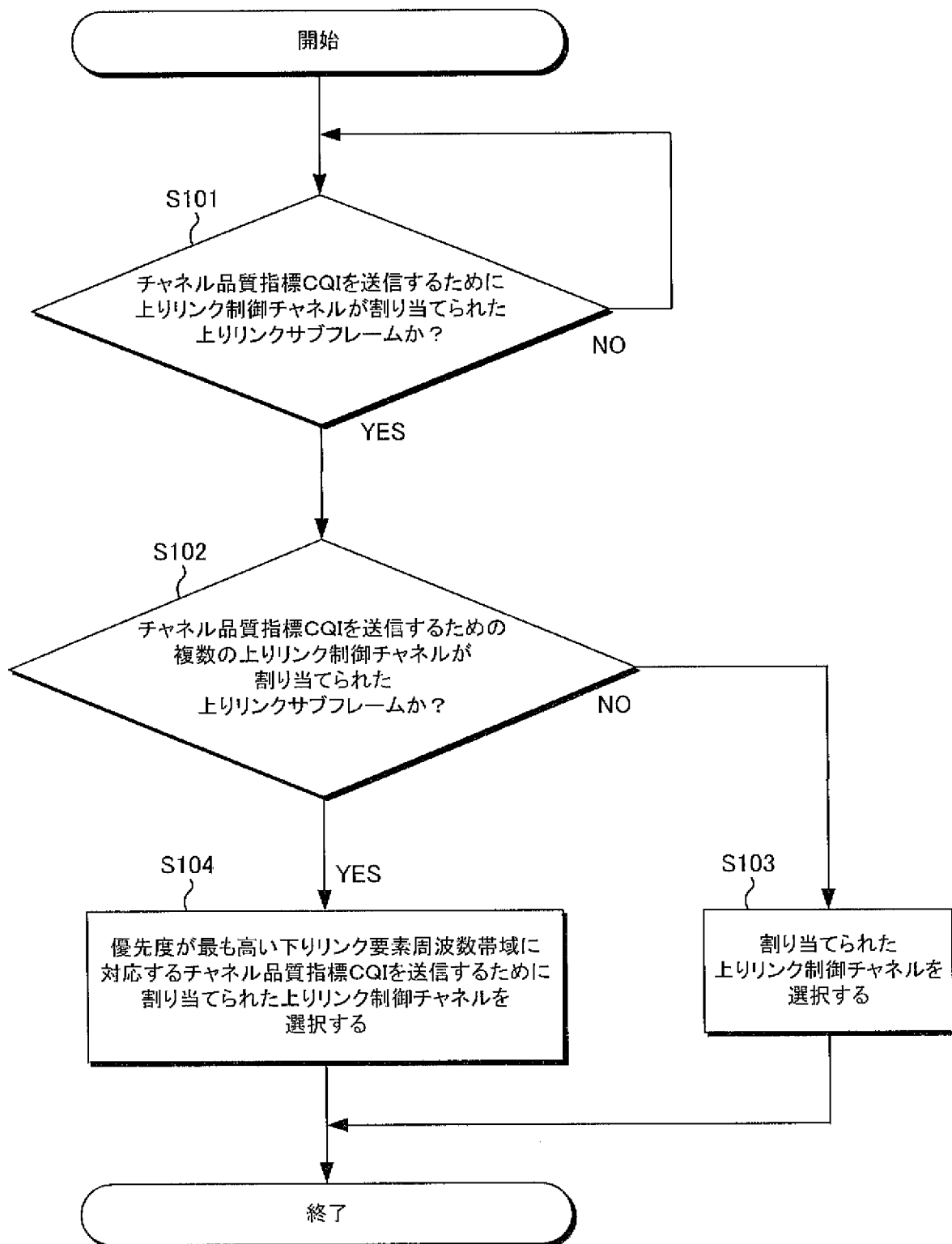
[図11B]



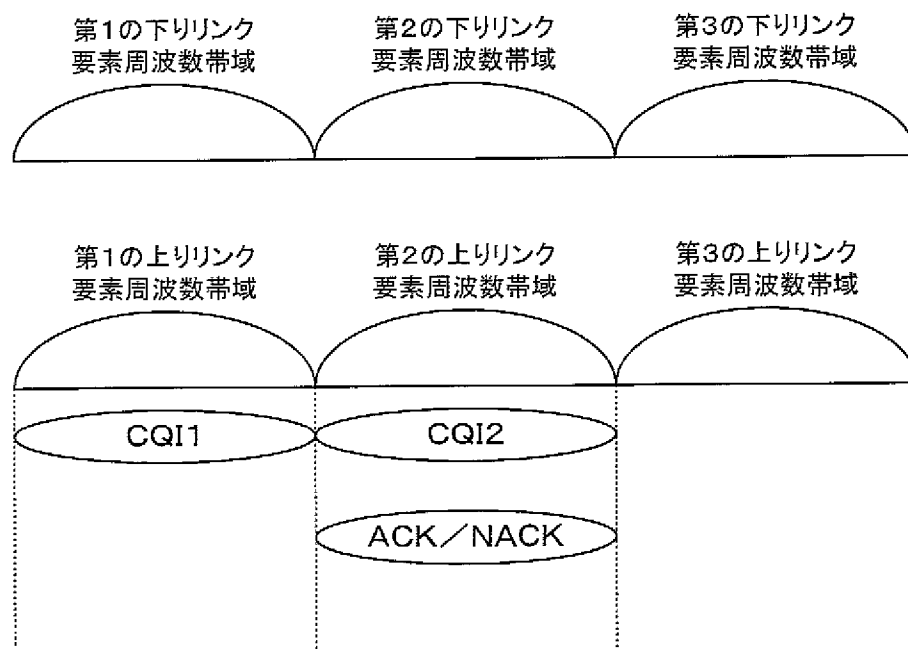
[図11C]



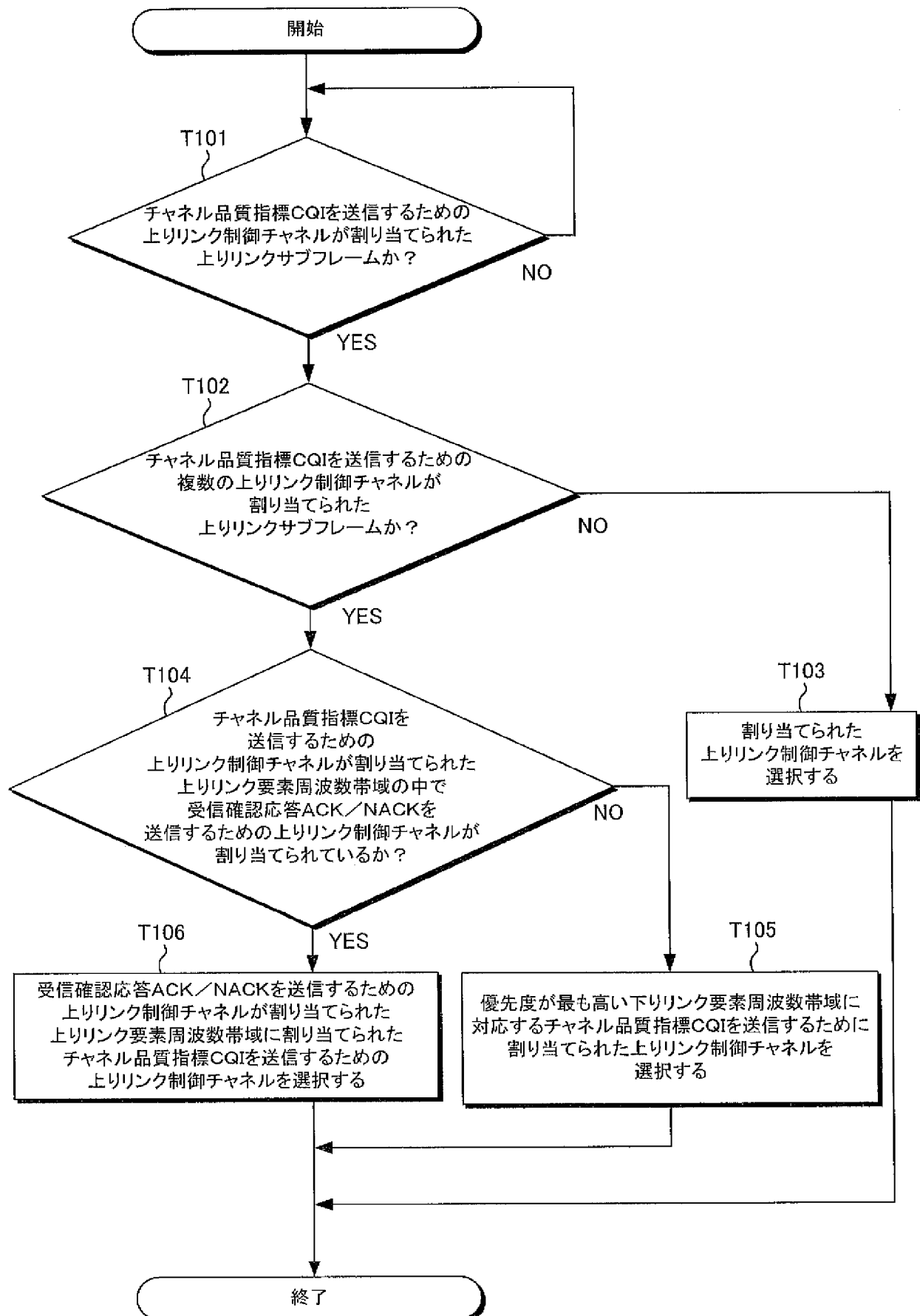
[図13]



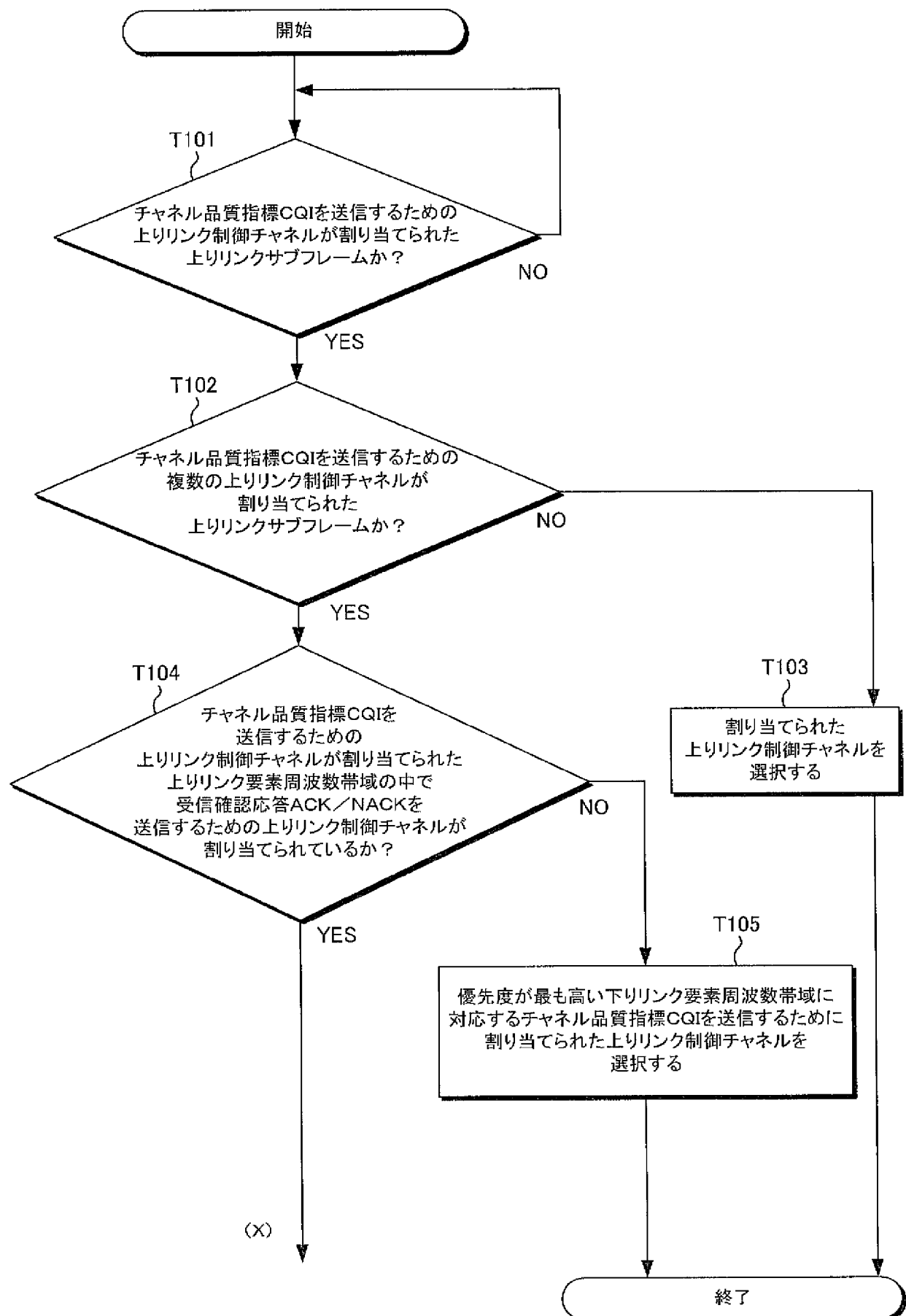
[図14]



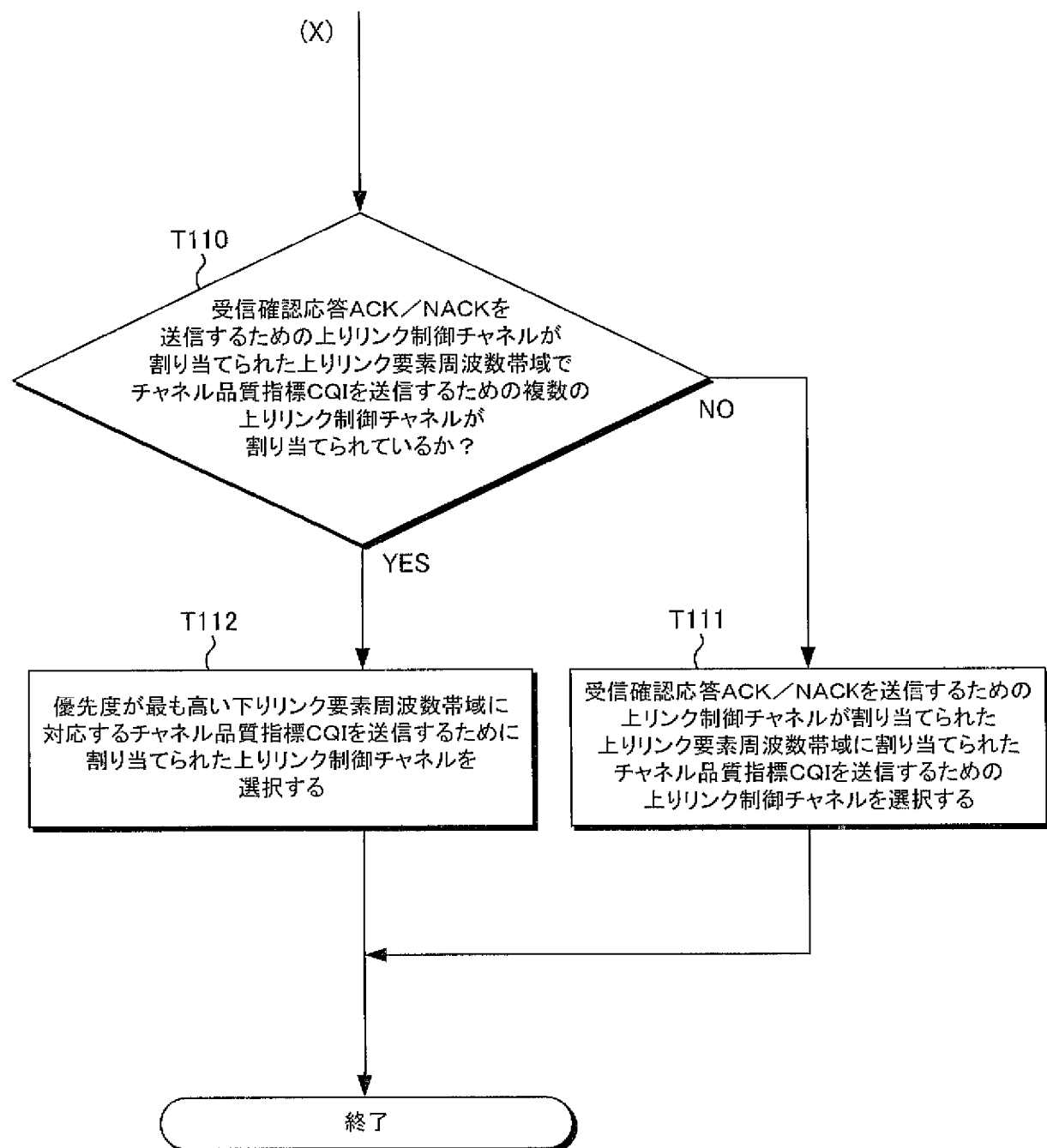
[図15]



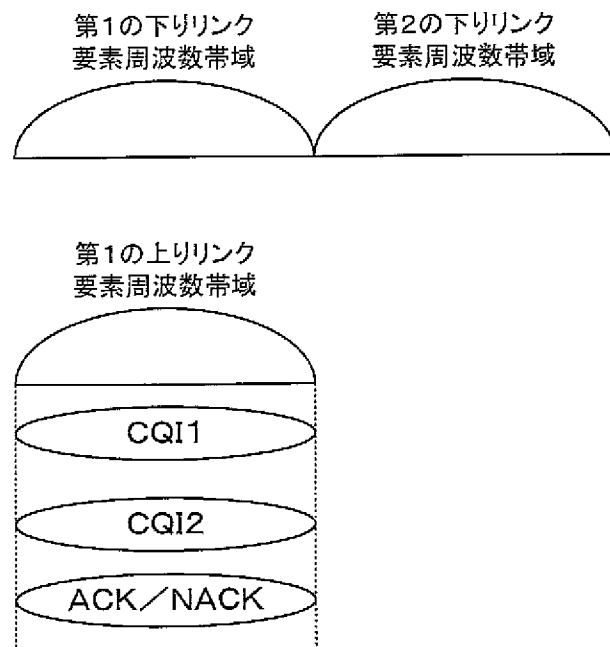
[図16A]



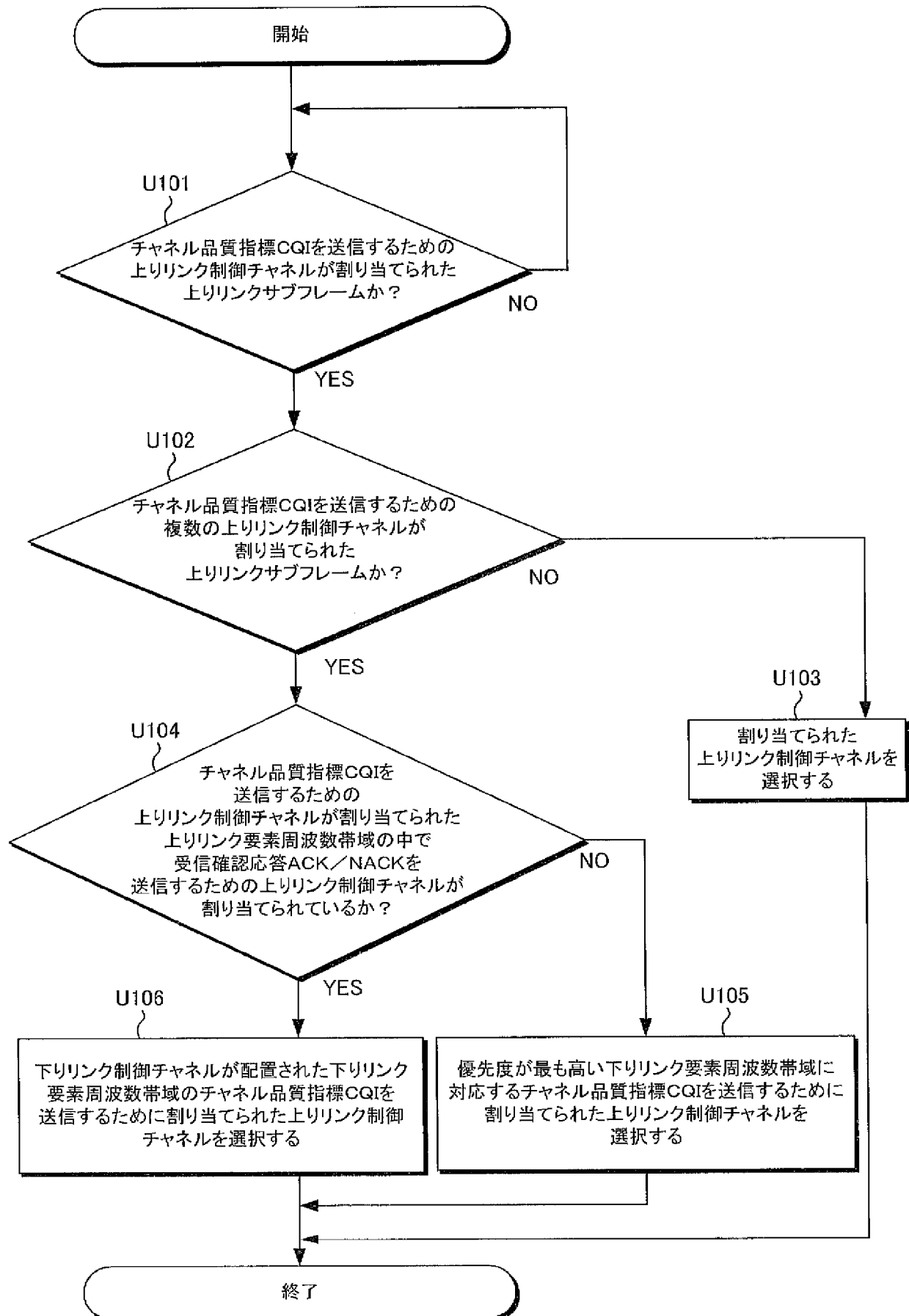
[図16B]



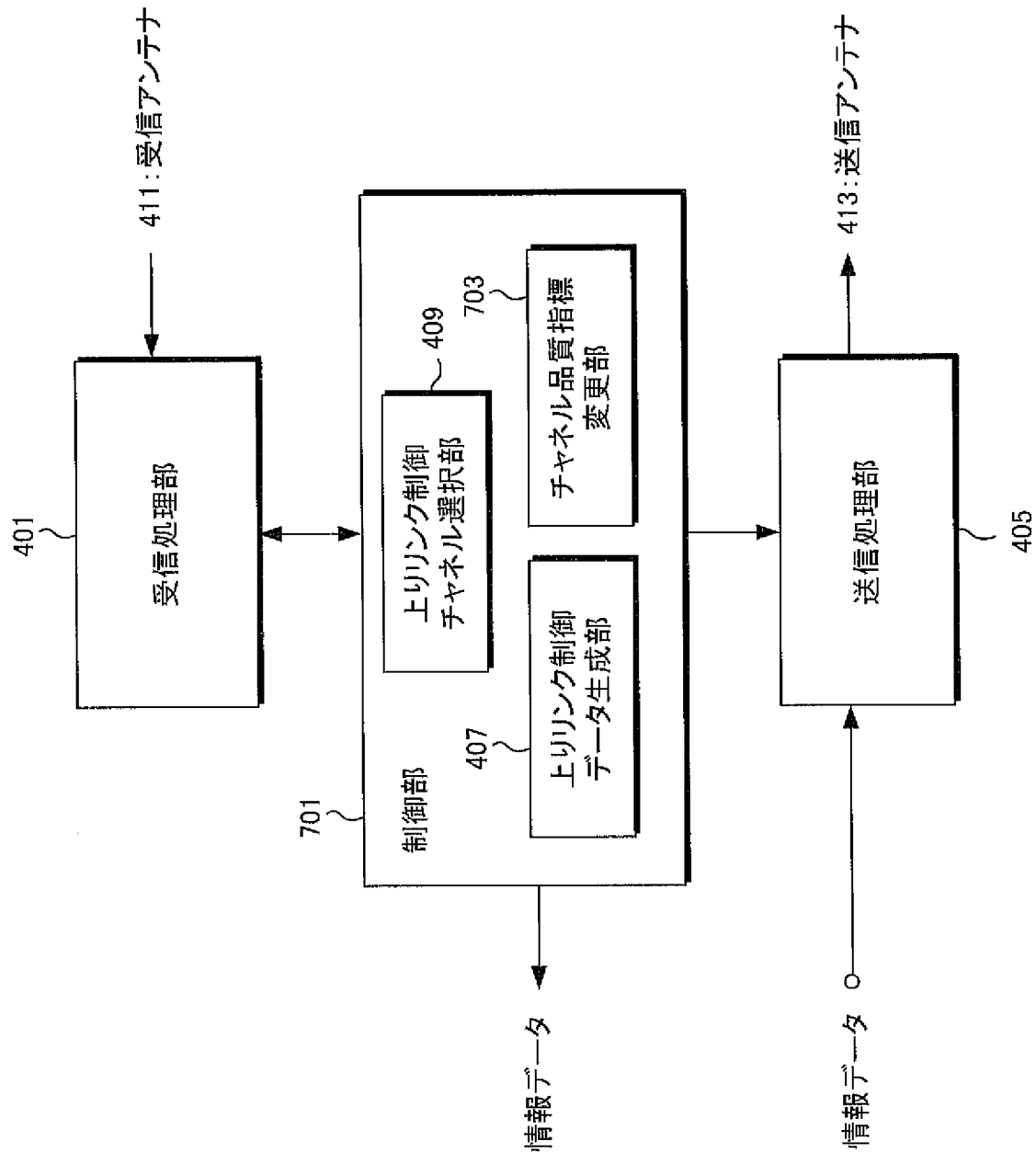
[図17]



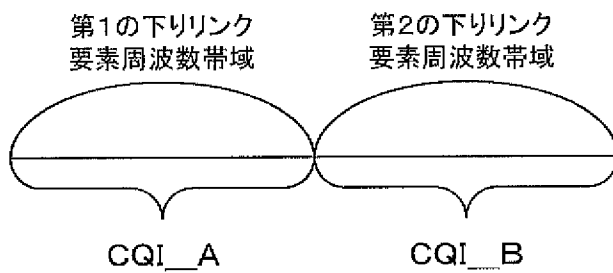
[図18]



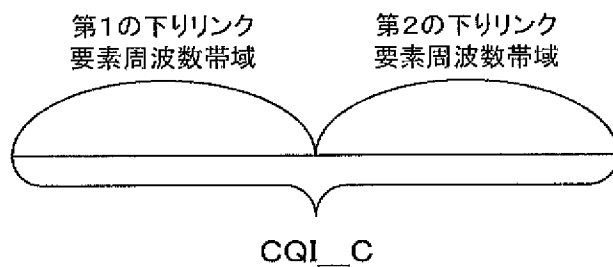
[図19]



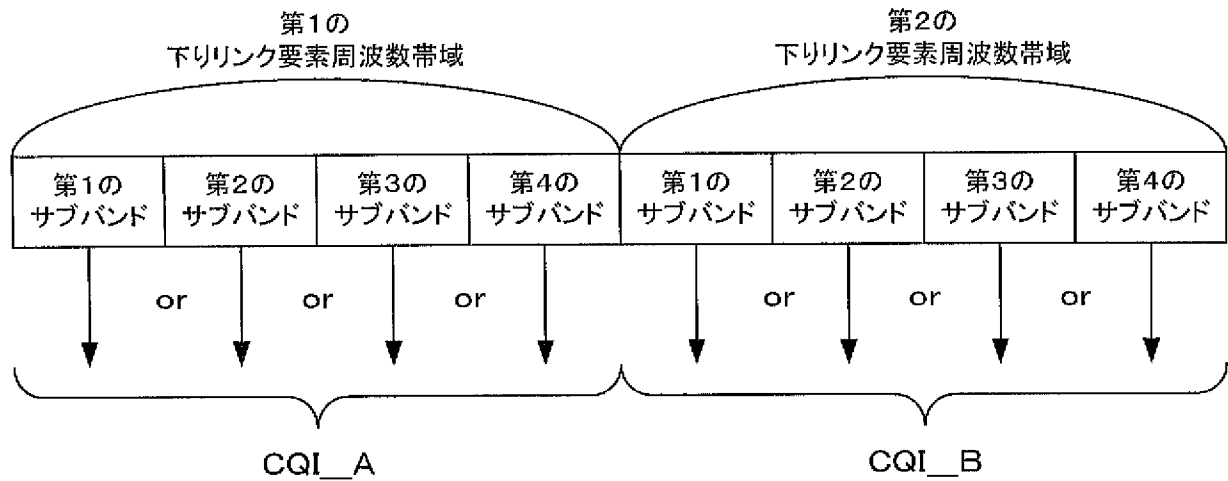
[図20A]



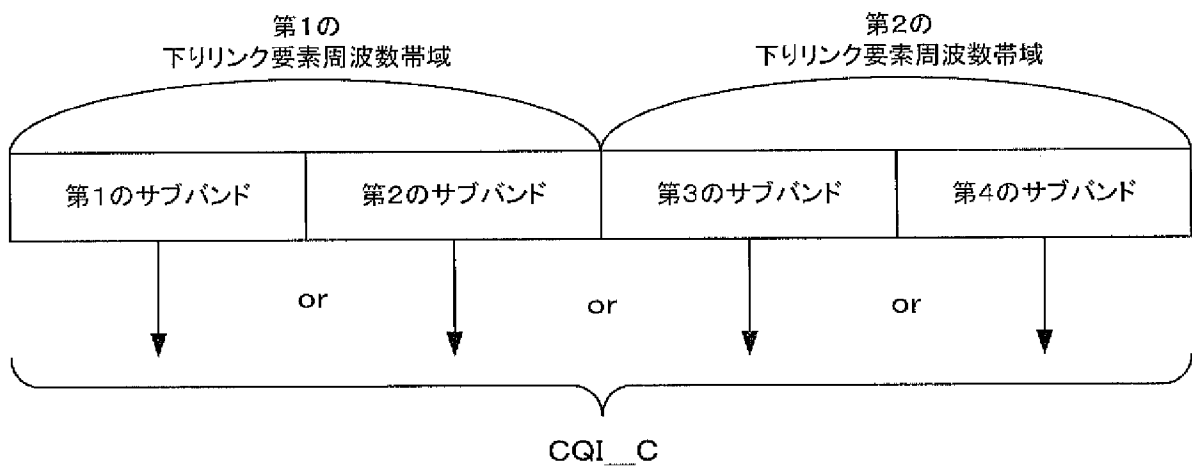
[図20B]



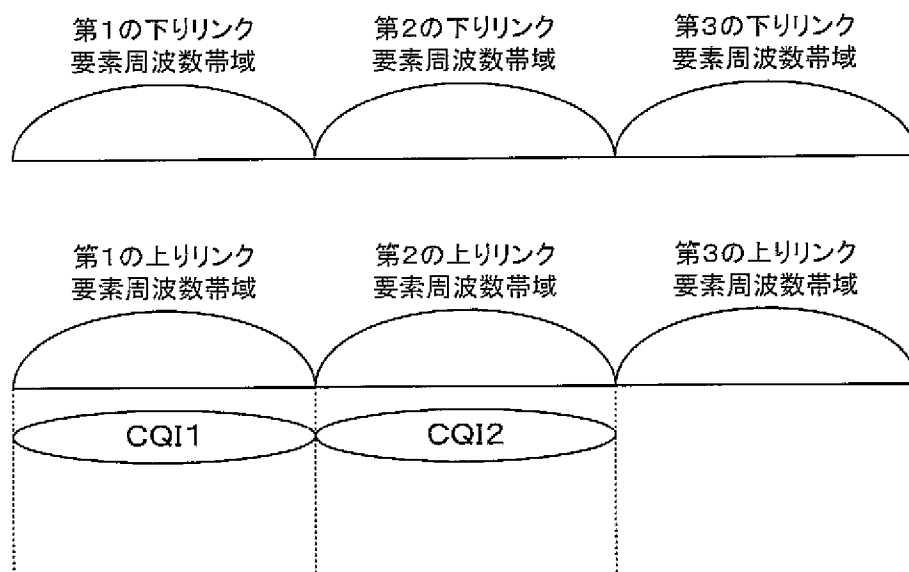
[図21A]



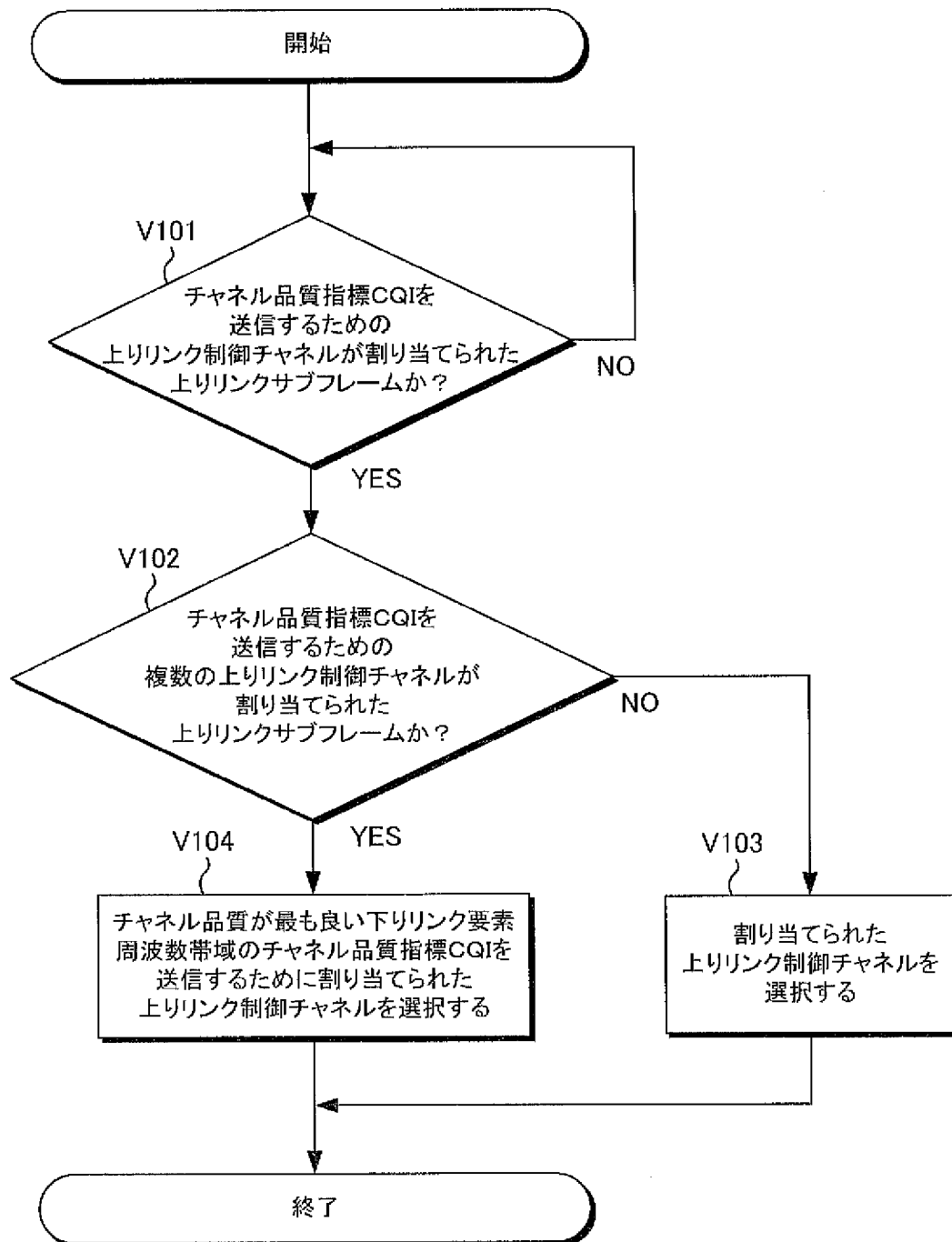
[図21B]



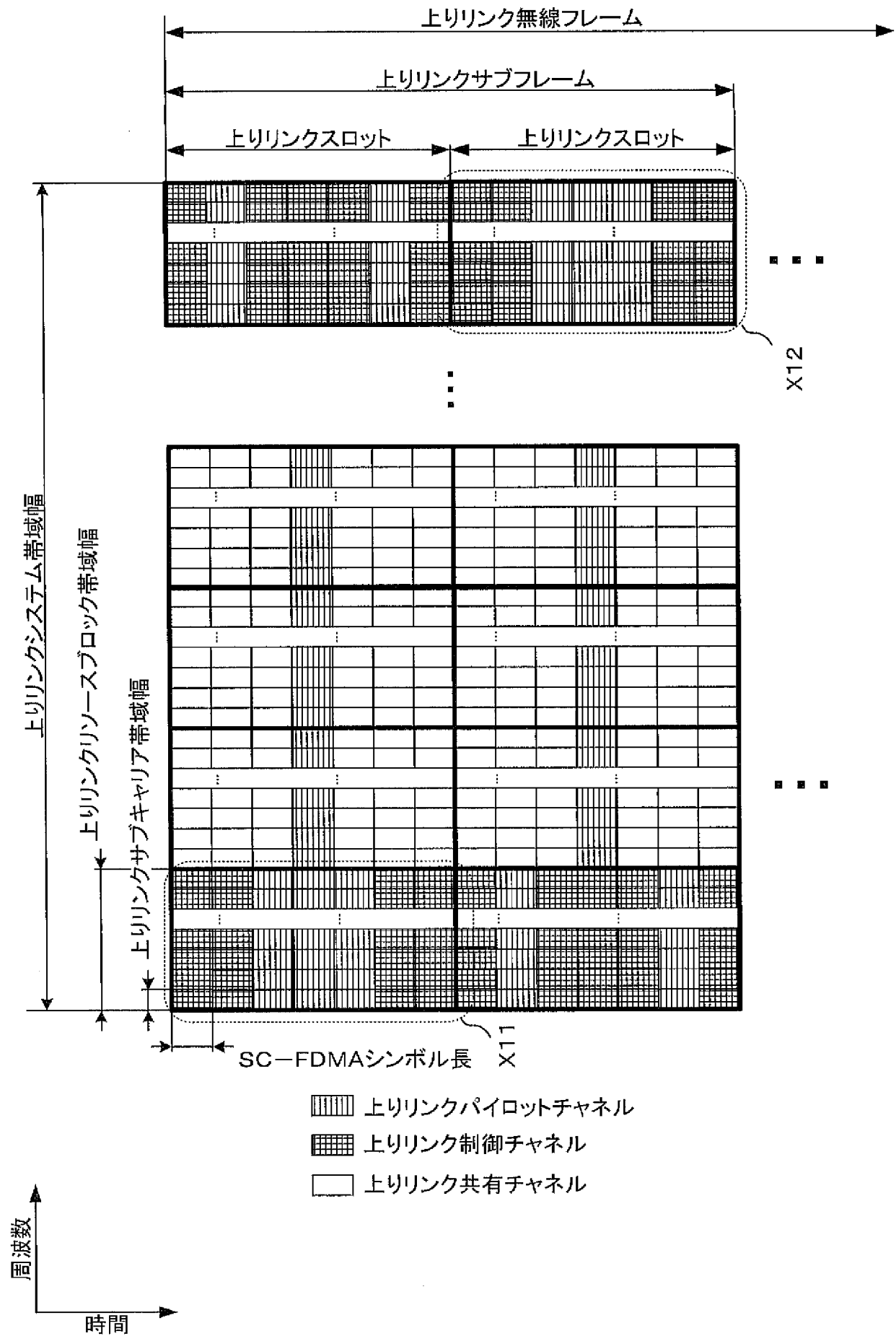
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W24/10(2009.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04L27/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/08(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)

H04W4/00-H04W99/00, H04J11/00, H04L27/00, H04B7/24-H04B7/26

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
A	NEC Group, CQI-RS for LTE-Advanced, 3GPP R1-091221, 3GPP, 2009.03.23	1-17
A	3GPP TS36.213 V8.7.0, 3GPP, 2009.05, 7.2	1-17
A	NTT DOCOMO, INC., Updated Views on Support of Wider Bandwidth in LTE-Advanced, 3GPP R1-083677, 3GPP, 2008.09.29	1-17



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
10 August, 2010 (10.08.10)

Date of mailing of the international search report
24 August, 2010 (24.08.10)

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. H04W24/10(2009.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04L27/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i,
H04W72/08(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. H04W4/00-H04W99/00, H04J11/00, H04L27/00, H04B7/24-H04B7/26

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
A	NEC Group, CQI-RS for LTE-Advanced, 3GPP R1-091221, 3GPP, 2009.03.23	1-17
A	3GPP TS36.213 V8.7.0, 3GPP, 2009.05, 7.2	1-17
A	NTT DOCOMO, INC., Updated Views on Support of Wider Bandwidth in LTE-Advanced, 3GPP R1-083677, 3GPP, 2008.09.29	1-17

☐ 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

1 0 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 8 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

望月 章俊

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

5 J

4 1 0 1