

(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



(10) 国際公開番号

WO 2009/157364 A1

(43) 国際公開日

2009年12月30日(30.12.2009)

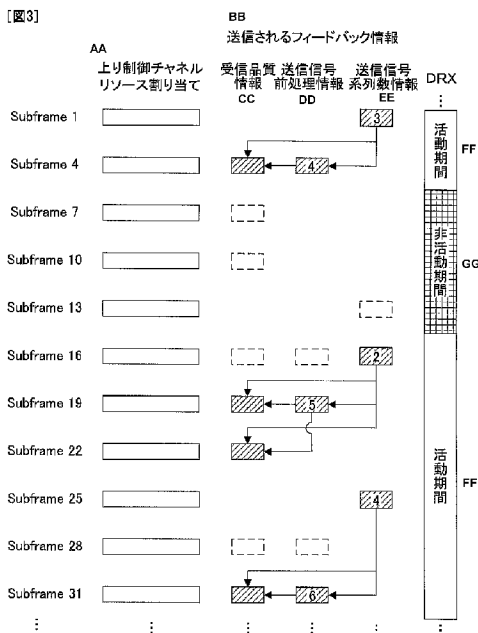
PCT

- (51) 国際特許分類:  
H04W 24/10 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/061107
- (22) 国際出願日: 2009年6月18日(18.06.2009)
- (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 2008-163607 2008年6月23日(23.06.2008) 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番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): 秋元 陽介 (AKIMOTO Yosuke). 佐藤 聖二 (SATO Seiji). 山田 昇平 (YAMADA Shohei). 相羽 立志 (AIBA Tatsushi).
- (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).
- (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, JP, 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, 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, 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 (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, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[続葉有]

(54) Title: MOBILE STATION DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 移動局装置、通信システムおよび通信方法



(57) Abstract: When transmission signal pre-processing information cannot be transmitted, it is possible to clarify which transmission signal pre-processing information is used to calculate quality information relating to reception performed immediately thereafter, so that a base station device can allocate an appropriate communication resource. A mobile station device includes: a feedback information control unit (65) which generates feedback information containing reception quality information and transmission signal pre-processing information; and transmission units (41, 43-45, 47) which transmit the generated feedback information to a base station device. When the transmission units (41, 43-45, 47) do not transmit the transmission signal pre-processing information by using the communication resource allocated for transmitting the transmission signal pre-processing information from the base station device, the feedback information control unit (65) uses predefined transmission signal pre-processing information to calculate the reception quality information to be transmitted during a period between the moment when the transmission signal pre-processing information is not transmitted and the next transmission of the transmission signal pre-processing information.

(57) 要約:

[続葉有]

AA UPLINK CONTROL CHANNEL RESOURCE ALLOCATION  
 BB FEEDBACK INFORMATION TO BE TRANSMITTED  
 CC RECEPTION QUALITY INFORMATION  
 DD TRANSMISSION SIGNAL PRE-PROCESSING INFORMATION  
 EE TRANSMISSION SIGNAL SEQUENCE QUANTITY INFORMATION  
 FF ACTIVE PERIOD  
 GG NON-ACTIVE PERIOD

WO 2009/157364 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, 添付公開書類:  
TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

送信信号前処理情報の送信を行なうことができない場合に、その直後に行なわれる受信品質情報がどの送信信号前処理情報を利用して算出されたものなのかを明確にし、基地局装置が適切な通信リソース割り当てを行なう。受信品質情報および送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部 65 と、生成されたフィードバック情報を基地局装置に対して送信する送信部 41、43~45、47 と、を備え、フィードバック情報制御部は、送信部 41、43~45、47 が、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号前処理情報を用いて算出する。

## 明 細 書

**発明の名称**： 移動局装置、通信システムおよび通信方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう技術に関する。

### 背景技術

[0002] 3 G P P (3rd Generation Partnership Project) は、W-C D M A (Wid eband-Code Division Multiple Access) と G S M (Global System for Mobi le Communications) を発展させたネットワークを基本とした携帯電話システム仕様を検討・作成するプロジェクトである。3 G P PではW-C D M A方式が第3世代セルラー移動通信方式として標準化され、順次サービスが開始されている。また、通信速度を更に上げたH S D P A (High-Speed Downli nk Packet Access) も標準化され、サービスが開始されている。3 G P Pは、第3世代無線アクセス技術の進化 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access : 以下、「E-U T R A」と呼称する。) が検討されている。

[0003] E-U T R Aにおける上りリンク通信方式として、S C-F D M A (Singl e Carrier- Frequency Division Multiple Access) 方式が検討されている。O F D M A (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 方式はマルチキャリアによる変調を行なうためP A P R (Peak to Average Power Ratio) の特性が悪いが、S C-F D M A方式はシングルキャリア通信によりP A P R特性に優れ、かつ、周波数スケジューリングが可能であり、移動局装置の低コスト化が求められるE-U T R Aにおいて有効である。E-U T R AではP A P R特性の劣化を防ぐため、複数のシングルキャリア信号を同時に送信しないという制約が設けられている。一例として、制御情報を送信する複数のチャネル (リソース) が同時に割り当てられた場合には、優先度の高い制御情報のみを一つのチャネルで送信し、その他の情報を送信しないという方法がとられる場合もある。

[0004] E-U T R Aにおける下りリンク通信方式として、互いに直交するサブキ

キャリアを用いてユーザ多重化を行なうOFDMA方式が提案されている。また、OFDMA方式において、チャンネル符号化等の適応無線リンク制御に基づく適応変復調・誤り訂正符号化方式（AMCS：Adaptive Modulation and Coding Scheme）といった技術が適用されている。

[0005] AMCSとは、高速パケットデータ伝送を効率的に行なうために、各移動局装置の伝搬路状況に応じて、誤り訂正の符号化率、データ変調多値数などの無線伝送パラメータを適応的に切り替える方式である。例えば、データ変調については、伝搬路状況が良好になるに従って、QPSK（Quadrature Phase Shift Keying）変調から、16QAM（Quadrature Amplitude Modulation）変調、64QAM変調など、より高い変調効率の多値変調方式に切り替えることで、移動通信システムの最大スループットを増大させることができる。

[0006] また、OFDMAでは、通信可能な領域をサブキャリアに対応する周波数領域と時間領域とに分割することができる。この分割領域をいくつかにまとめたものはリソースブロックと呼ばれ、ひとつ、または、いくつかのリソースブロックを各移動局装置へ割り当て、複数の移動局装置を多重した通信を行なうことができる。

[0007] 基地局装置と各移動局装置とが、その要求に応じた最適な品質・速度での通信を行なうためには、各移動局装置の各サブキャリアにおける受信品質を考慮したリソースブロック割り当ておよび伝送方式の決定が必要である。伝送方式やスケジューリングは基地局装置が行なうことや、周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）においては、下りリンクの伝搬路の状況は該当する移動局装置のみ知ることができることを考慮すると、各移動局装置は基地局装置に対して受信品質（移動局装置が受信可能なMCS：Modulation and Coding Scheme（変調・誤り訂正符号化方式）に相当するもの）のフィードバックを行なうことが必要となる。

[0008] また、E-UTRAにおいては通信路容量を増大するために、MIMO（Multiple Input Multiple Output）を利用したSM（Spatial Multiplexing）

空間多重)技術や、S F B C (Space-Frequency Block Code) といった送信ダイバーシティ技術を利用することが提案されている。M I M Oを利用すると、マルチパスの影響で空間として複数の伝搬路を形成し複数の情報を多重化して送信することや、複数の送信アンテナの電力を受信側で合成し、受信利得を得ることが可能となる。ここではこれらを総括してM I M Oと呼ぶ。E-U T R Aでは、下りリンクにおいてM I M OによるS Mおよび送信ダイバーシティの利用が想定されており、どの方式によって通信を行なうかは基地局装置および移動局装置間における伝搬路状況を考慮し決定される。

[0009] M I M O・S Mの利用時において、各アンテナから送信される複数の空間多重系列は、受信機にて各送信アンテナと各受信アンテナ間における伝搬路を利用してそれぞれが分離される。ノイズ等の原因により分離が不完全であると特性劣化が発生するため、予め送信信号系列を基地局装置において前処理を行ない、各空間多重系列を分離しやすくすることが有効である。最適な送信信号前処理の系列は送受アンテナ間の伝搬路および周波数に依存するため、F D Dでは受信品質情報と同様に基地局装置にて算出することができない。このため、E-U T R Aでは各移動局装置がM I M O・S M通信時に送信信号を前処理するための系列を表す情報を基地局装置へフィードバックすることが検討されている。

[0010] 送信信号の前処理系列は送信信号系列数に対応した行列で表わされる。E-U T R Aではフィードバックビットの増大を避けるために、移動局装置と基地局装置で予め前処理系列の一覧表を共有し、この表の値を指し示すインデックスのみをやり取りすることが検討される。このインデックスのことを含め、送信信号前処理系列を特定する情報のことを送信信号前処理情報と呼ぶ。

[0011] 基地局装置から送信される前処理済みの下りリンク信号の特性は前処理の系列によって変化するため、基地局装置にフィードバックされるM C Sの情報(つまり受信品質情報)はある特定の送信信号前処理系列を利用することが前提とされたものとなる。具体的には基地局装置にフィードバックされる

受信品質情報は、同時に、もしくは先行して送信される、もしくは仕様書等により決められた関数等で決定される送信信号前処理系列に対応づけて計算されたものを表す。

- [0012] また、MIMO・SMにおいて、空間多重される信号系列数の情報についても移動局装置と基地局装置間の伝搬路に依存するものであり、状況に応じて可変となる。E-UTRAでは、基地局装置から送信される信号を利用して移動局装置が受信可能な系列数を算出し、上記の受信品質情報、送信信号前処理情報と同様に基地局装置へのフィードバックを行なう。
- [0013] 図13は、従来の移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを示すタイミングチャートおよびシーケンスチャートである。図13に示す例は、非特許文献1に記載された受信品質情報、送信信号前処理情報および送信信号系列数情報を周期的に送信するメカニズムを実施したものであり、周期的に割り当てられる上りリンク制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）において、各種フィードバック情報を送信する例でありサブフレーム1から16におけるフィードバックが記載されている。
- [0014] ここでは、簡単のために下りリンク信号および上りリンクのデータ信号については省略し、また、移動局装置から基地局装置へ送信する肯定信号ACK／否定信号NACK（Positive Acknowledgement/Negative Acknowledgement）などのフィードバック情報も省略している。この例では、サブフレーム1より以前に上記の上りリンク制御チャネルのリソースが割り当てられていて、サブフレーム1を開始とし、3サブフレームごとにリソースが割り当てられている。このリソースを用いて送信される受信品質情報、送信信号前処理情報および送信信号系列数情報について、それぞれの送信タイミングは以下のとおりであり、基地局装置によって指定されたフォーマットにてフィードバックがなされる。
- [0015] この例において、送信信号系列数情報は、割り当てられたリソースのうち何回に1回送信されるかという情報が基地局装置から移動局装置へ通知され

、サブフレーム 1 を先頭に、割り当てられたリソースのうち 5 回に 1 回送信するよう設定される。つまり、サブフレーム 1 および 16 にて送信信号系列数情報が周期的に送信され、その時の送信信号系列数はそれぞれ 3、4 とする（ステップ S701、S706）。送信信号系列数情報が送信された次のリソースでは、受信品質情報および送信信号前処理情報がサブフレーム 4、19 にて送信される（ステップ S702、S707）。その他のサブフレームでは受信品質情報のみ（ステップ S703、S704、S705、S708）が送信される。ここで、送信される受信品質情報は、システムがサポートする帯域全体に対応するものでもよく、特定の周波数帯に限定されてもよい。周波数帯を特定する場合には、その位置情報を受信品質情報に含めて送信してもよい。

[0016] このとき、受信品質情報および送信信号前処理情報は、直前に送信された送信信号系列数に対応する。つまり、サブフレーム 4、7、10、13 では、サブフレーム 1 で送信された送信信号系列数すなわち 3 に対応した受信品質情報および送信信号前処理情報が送信される。サブフレーム 19、22 では、サブフレーム 16 で送信された送信信号系列数、すなわち 4 に対応した受信品質情報および送信信号前処理情報が送信される。ここで、「対応する」とは、空間多重される送信信号系列ごと（もしくはそのグループごと）に MCS を変更する場合において、送信信号系列それぞれに対応した複数の受信品質情報を送信することや、送信信号系列ごとに決定される送信フォーマットを利用することなどを意味している。

[0017] さらに、送信される受信品質情報は、直前に送信された送信信号前処理情報を利用した場合に受信できる MCS に一致するものである。つまり、サブフレーム 4、7、10、13 では、サブフレーム 4 で送信された送信信号前処理情報すなわち「5番」で表わされる前処理系列にて送信信号を処理することを考慮した受信品質情報が送信される。サブフレーム 19、22 では、サブフレーム 19 で送信された送信信号前処理情報、すなわち「6番」で表わされる前処理系列にて送信信号を前処理することを考慮した最適な MCS

(すなわち受信品質情報) が送信される。

[0018] 一方、E-UTRAでは、移動局装置の消費電力を抑えるために、移動局装置が必要な期間のみパワーオンして信号を受信するDRX (Discontinuous Reception: 間欠受信) の手法がある。図14は、DRX制御の概要を示す図である。移動局装置は、DRXサイクル801 (繰返し周期) 間隔で、オン期間802 (on-duration) と、DRX機会803 (opportunity for DRX) とを繰り返す。オン期間とDRXサイクルが指定されるとDRX機会は一意に定まる。このオン期間は、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) をモニタリングするように定められている1サブフレームまたは複数サブフレームで構成される期間である。

[0019] 基地局装置は、オン期間において、上りリンクまたは下りリンクのリソース割当てを開始するためPDCCHを送信する。オン期間にて上りリンクまたは下りリンクの初期送信データ (新データ) のスケジューリングを示すPDCCHを受信した移動局装置は、オン期間を超えてある一定期間PDCCHをモニタリングする (804)。また、上りリンクデータまたは下りリンクデータの再送の可能性のある期間においては、移動局装置は、オン期間の範囲内外に関わらず、PDCCHをモニタリングする (805)。これらPDCCHをモニタリングするために移動局装置が受信部を起動し、起きている状態の期間を活動期間 (Active Time) と呼ぶ (806)。

[0020] 基地局装置は、移動局装置が活動期間の間にデータを送信する。基地局装置から移動局装置へは、予めDRXサイクルの繰返し周期およびオン期間が通知され、移動局装置はその情報を基に予め周期的にパワーオンを繰り返すとともにPDCCHの受信状況、およびデータの再送状況に応じてパワーオンする (非特許文献2参照)。

[0021] 上記のDRXを考慮した場合において、従来手法である非特許文献1記載の手続きによるフィードバックの一例について説明する。図15は、従来の移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを示すタイミングチャートおよびシーケンスチャートである。図15中のS9

12には、DRXが示されており、サブフレーム6から21までが活動期間以外の期間（ここでは非活動期間と呼ぶ）に相当する。910に示されるとおり、各種フィードバック情報のリソースは、図13の例と同様に、サブフレーム1、4、7、10、13、16、19、22に割り当てられ、これらのリソースのうち5回に1回の頻度で送信信号系列数情報を送信するよう基地局装置により設定される。

[0022] つまり、サブフレーム1および16で送信信号系列数情報を、サブフレーム4、19では受信品質情報と送信信号前処理情報を、サブフレーム7、10、13、22では受信品質情報のみをフィードバックするよう設定が行なわれる。ただし、基地局装置から通知されるDRXの非活動期間に合わせてフィードバックの停止を行なうため、移動局装置からのフィードバックはサブフレーム1、4、22のみで行なわれ、それぞれ送信信号系列数（ステップS901）、受信品質情報および送信信号前処理情報（ステップS902）、受信品質情報（ステップS903）がフィードバックされる。

[0023] しかし、サブフレーム22（ステップS903）に対応する送信信号前処理情報は、サブフレーム19であるが、サブフレーム19は非活動期間に重なってしまい、サブフレーム22（ステップS903）で送信される受信品質情報がどの送信信号前処理系列を利用して計算されたものなのかという情報を基地局装置は知ることができない。非特許文献2では、直前に送信された送信信号前処理情報に従って受信品質情報を計算し送信することが記載されているが、DRX機会が伝搬路の変化速度に対して大きい場合、その送信信号前処理系列は最適なものから変化してしまっている可能性が高く、その結果としてスループット特性を低下させてしまう恐れがある。

[0024] さらにDRXによって送信信号前処理情報が送信されないケースと同様に、送信信号前処理情報がスケジュールされたタイミングにおいて他の優先度の高い情報を送信する必要があり、送信信号前処理情報を送信できない場合も発生する。このような場合においても上記と同様の問題が発生する。

非特許文献1：3GPP TS 36.213 V8.2.0 (2008-03) Technical Specification 3

rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 8)

非特許文献2 : 3GPP TS 36.321 V8.0.0 (2007-12) Technical Specification 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 8)

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0025] しかしながら、上述したような従来技術においては、例えば移動局装置が周期的に送信する送信信号前処理情報の送信タイミングが間欠受信中などのような理由により送信不可能となった場合には送信信号前処理情報の送信が行なえず、間欠受信が終了した直後の受信品質情報がどのような送信信号前処理情報を利用して算出されたものなのかが基地局装置にはわからないという問題がある。

[0026] この場合、間欠受信が開始される直前に送信された送信信号前処理情報に従った受信品質情報を移動局装置が送信するという事も考えることができるが、例えば移動局装置の移動速度が速い場合、つまり伝搬路の変化が早い場合には送信信号前処理情報を送信できない状況において伝搬路の状況が変化し、それに伴い適切な送信信号前処理の系列も変化してしまう。これにより、受信品質情報自体が信頼性のないものになり、下りリンクの受信特性が劣化してしまうという問題点があった。さらに、最初に送信信号前処理情報を送信する場合、すなわち過去に一度も送信信号前処理情報を送信していない場合においては、この初回送信が行なえなくなると過去に送信した送信信号前処理情報を全く利用することができないため、送信信号前処理情報の存在を前提とした受信品質情報の算出ができないといった問題があった。なお、これは送信信号前処理情報と受信品質情報のみに限ったことでなく、過去に送信したフィードバック情報を利用して、現在のフィードバック情報を生

成するような場合にも同様の問題が発生する。

[0027] 本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、送信信号前処理情報の送信を行なうことができない場合に、その直後に行なわれる受信品質情報がどの送信信号前処理情報を利用して算出されたものなのかを明確にし、基地局装置が適切な通信リソース割り当てを行なうことができる移動局装置、通信システムおよび通信方法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

[0028] (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、本発明の移動局装置は、受信品質情報を算出し、基地局装置に送信する移動局装置であって、前記受信品質情報を、前記基地局装置から送信される信号から算出した送信信号系列数情報および送信信号前処理情報に基づいて算出する方式、または、予め決められた送信信号系列数情報および送信信号前処理情報に基づいて算出する方式、のいずれか一方を選択して算出することを特徴とする。

[0029] (2) また、本発明の移動局装置は、送信信号系列数情報、送信信号前処理情報および前記送信信号系列数情報と送信信号前処理情報に基づいて算出した受信品質情報を含むフィードバック情報を、周期的に上りリンク制御チャネルを使用して基地局装置に送信する移動局装置であって、前記送信信号前処理情報を送信しなかった場合、前記送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号前処理情報を用いて算出することを特徴とする。

[0030] (3) また、本発明の移動局装置は、送信信号系列数情報、送信信号前処理情報および前記送信信号系列数情報と送信信号前処理情報に基づいて算出した受信品質情報を含むフィードバック情報を、周期的に上りリンク制御チャネルを使用して基地局装置に送信する移動局装置であって、前記送信信号系列数情報および前記送信信号前処理情報を送信しなかった場合、前記送信信号系列数情報および前記送信信号前処理情報を送信しなかったときから、

次に送信信号系列数情報および前記送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号系列数情報および送信信号前処理情報に基づいて算出することを特徴とする。

[0031] (4) また、本発明の移動局装置は、前記予め定義した前記送信信号前処理情報が、前記基地局装置から送信される信号によって設定されることを特徴とする。

[0032] (5) また、本発明の移動局装置は、フィードバックする受信品質情報が、前記予め定義した送信信号系列数情報と、前記予め定義した送信信号前処理情報とに基づいて生成されたものであるか否かを示す情報をフィードバックすることを特徴とする。

[0033] (6) また、本発明の移動局装置は、前記予め定義した送信信号系列数情報が、最小の値であることを特徴とする。

[0034] (7) また、本発明の移動局装置は、前記予め定義した送信信号系列数情報が、最大の値であることを特徴とする。

[0035] (8) また、本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に割り当てられた通信リソースを用いて、前記送信しなかった送信信号前処理情報を前記基地局装置に対して送信することを特徴とする。

[0036] (9) また、本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、前記生成されたフィードバ

ック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間では、受信品質情報の送信を停止することを特徴とする。

[0037] (10) また、本発明の移動局装置は、送信信号系列数情報、送信信号前処理情報および前記送信信号系列数情報と、送信信号前処理情報に基づいて算出した受信品質情報を含むフィードバック情報を、周期的に上りリンク制御チャネルを使用して基地局装置に送信する移動局装置であって、前記送信信号前処理情報が送信されなかった場合、送信信号前処理情報の送信が不要な送信モードに基づいて受信品質情報を算出することを特徴とする。

[0038] (11) また、本発明の移動局装置は、前記送信信号前処理情報の送信が不要な通信モードにおいて、前記送信モードに対応した受信品質情報を送信することを特徴とする。

[0039] (12) また、本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信せず、同じ送信タイミングで前記第1の通信リソースとは異なる第2の通信リソースで送信信号前処理情報を送信した場合、前記第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、前記第2の通信リソースで送信した送信信号前処理情報を用いて算出することを特徴とする。

[0040] (13) また、本発明の通信システムは、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう通信システムであって、上記(1)から(12)のいずれか

に記載の移動局装置と、前記移動局装置から受信した受信品質情報に基づいて、前記移動局装置に通信リソースを割り当てる基地局装置と、から構成されることを特徴とする。

[0041] (14) また、本発明の通信方法は、移動局装置が、送信信号系列数情報、送信信号前処理情報および前記送信信号系列数情報と、送信信号前処理情報に基づいて算出した受信品質情報を含むフィードバック情報を、周期的に上りリンク制御チャネルを使用して基地局装置に送信する通信方法であって、前記送信信号前処理情報が送信されなかった場合、予め定義された送信信号前処理情報に基づいて前記受信品質情報を算出することを特徴とする。

[0042] (15) また、本発明の通信方法は、前記送信信号系列数情報用に、割り当てられた上りリンク制御チャネルで、送信信号系列数情報および送信信号前処理情報が送信されなかった場合、予め定義した送信信号系列数情報と、予め定義した送信信号前処理情報を基に、受信品質情報を生成することを特徴とする。

### 発明の効果

[0043] 本発明によれば、移動局装置が、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号前処理情報を用いて算出するので、移動局装置は、基地局装置に対して、予め定義された送信信号前処理情報に基づいた受信品質情報をフィードバックすることができる。これにより、移動局装置が対応関係の一致しない送信信号前処理情報と受信品質情報を利用して下りリンク信号を送信する場合に発生するバースト誤りを防ぐことが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0044] [図1] 本発明の実施形態に係る基地局装置一構成例を示すブロック図である。  
[図2] 本発明の実施形態に係る移動局装置一構成例を示すブロック図である。  
[図3] 第1の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との

間における時間とフィードバックする情報の関係を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

[図4]第1の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。

[図5]第2の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における時間とフィードバックする情報の関係を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

[図6]第2の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。

[図7]第3の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における時間とフィードバックする情報の関係を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

[図8]第3の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。

[図9]第4の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における時間とフィードバックする情報の関係を説明するためのタイミングチャートを示す図である。

[図10]第4の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。

[図11]第5の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを説明するためのタイミングチャートを示す図である。

[図12]第5の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。

[図13]従来の移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを示すタイミングチャートおよびシーケンスチャートである。

[図14]DRX制御の概要を示す図である。

[図15]従来の移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処

理の流れを示すタイミングチャートおよびシーケンスチャートである。

### 符号の説明

- [0045]
- 1 データ制御部
  - 3 変調符号化部
  - 4 送信信号前処理部
  - 5 マッピング部
  - 7 逆高速フーリエ変換 ( I F F T ) 部
  - 1 1 無線送信部
  - 1 2 アンテナ
  - 1 5 無線受信部
  - 1 7 高速フーリエ変換 ( F F T ) 部
  - 2 1 逆離散フーリエ変換 ( I D F T ) 部
  - 2 2 復調復号化部
  - 2 3 データ抽出部
  - 2 5 スケジューラ部
  - 2 7 送信情報制御部
  - 3 1 変調符号制御部
  - 3 3 周波数選択スケジューラ部
  - 3 5 送信信号の系列数情報制御部
  - 3 6 送信信号前処理情報制御部
  - 4 1 データ制御部
  - 4 3 変調符号化部
  - 4 4 離散フーリエ変換 ( D F T ) 部
  - 4 5 マッピング部
  - 4 7 逆高速フーリエ変換 ( I F F T ) 部
  - 5 1 無線送信部
  - 5 3 無線受信部
  - 5 5 F F T 部

- 5 7 復調復号化部
- 6 1 データ抽出部
- 6 3 アンテナ
- 6 5 フィードバック情報制御部
- 6 7 受信品質情報生成部
- 6 8 送信信号前処理情報生成部
- 6 9 送信信号の系列数情報生成部
- 7 1 受信品質測定部

### 発明を実施するための最良の形態

[0046] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明において、本発明を移動通信システムに具現化する場合について説明するが、これに限定されるものではなく、移動通信方法としても成立するものである。

[0047] (第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムは、基地局装置と移動局装置とから構成されている。図1および図2は、それぞれ、本実施形態に係る基地局装置および移動局装置の一構成例を示すブロック図である。図1に示すように、基地局装置は、データ制御部1、変調符号化部3、送信信号前処理部4、マッピング部5、逆高速フーリエ変換(IFFT)部7、無線送信部11、無線受信部15、高速フーリエ変換(FFT)部17、逆離散フーリエ変換(IDFT)部21、復調復号化部22、データ抽出部23、送信情報制御部27、アンテナ12を備えている。

[0048] 送信情報制御部27は、スケジューラ部25、変調符号制御部31、周波数選択スケジューラ部33、送信信号の系列数情報制御部35、送信信号前処理情報制御部36を含んでいる。アンテナ12はMIMO・SDM(Space Division Multiplexing)通信に必要となるアンテナ数を備えている。

[0049] データ制御部1には、各移動局装置に送信される送信データと、制御データとが入力され、送信情報制御部27からの指示に従って、それぞれのデー

タが逐次、移動局装置に送信される。出力データについて、MIMO・SDMが適用される場合には送信信号の系列数情報制御部35の情報に従い、複数の送信系列に分けられる。

- [0050] 変調符号化部3は、送信情報制御部27による変調方式および符号化率に基づいて、データ制御部1から入力される信号に対して、変調処理や誤り訂正符号化処理を施し、送信信号前処理部4へ出力する。送信信号前処理部4は、変調符号化部3から入力される信号を、送信情報制御部27から入力される制御情報に基づき処理し、マッピング部5に出力する。
- [0051] マッピング部5は、送信情報制御部27から入力される周波数選択スケジューリング情報に基づいて、変調符号化部3から出力されるデータを、各サブキャリア上にマッピングし、逆高速フーリエ変換部7に出力する。逆高速フーリエ変換部7は、マッピング部5から出力されるデータに、逆高速フーリエ変換の処理を施し、時系列のベースバンドデジタル信号に変換し、無線送信部11に出力する。
- [0052] 逆高速フーリエ変換部7からの出力信号は、無線送信部11においてデジタル/アナログ変換され、送信に適した周波数にアップコンバートされた後に、アンテナ12を介して、各移動局装置に送信される。
- [0053] スケジューラ部25は、各移動局装置が使用することのできるリソース領域、間欠送受信サイクル、送信データチャネルのフォーマット、バッファ状況などの制御情報に基づき、下りリンクのスケジューリング、上りリンクのスケジューリングを行なうとともに、送信信号系列数変更の制御を行なう。変調符号制御部31は、移動局装置から送信される受信品質情報に基づいて、各データに施す変調方式、符号化率を決定する。
- [0054] 周波数選択スケジューラ部33は、移動局装置から送信されるフィードバック情報に基づいて、各データに施す周波数選択スケジューリングの処理を行なう。送信信号の系列数情報制御部35は、移動局装置から送信される送信信号の系列数情報と自基地局装置のトラフィック状況などの情報に基づき、送信信号の系列数を決定する。送信信号前処理情報制御部36は、移動局

装置から送信される送信信号前処理情報に基づいて、送信データに施す前処理を決定する。

[0055] 送信情報制御部 27 は、上位レイヤから入力される制御情報、データ抽出部 23 から入力される制御情報を利用して、スケジューラ部 25、変調符号制御部 31、周波数選択スケジューラ部 33、送信信号の系列数情報制御部 35、送信信号前処理情報制御部 36、送信情報制御部 27 の動作を制御する。それぞれの出力情報を管理しデータ制御部 1、変調符号化部 3、送信信号前処理部 4、マッピング部 5 の動作に必要な制御情報を出力する。

[0056] 無線受信部 15 は、アンテナ 12 にて受信した信号をアナログ/デジタル変換し、ベースバンド信号へダウンコンバートした後に、高速フーリエ変換 (FFT) 部 17 へ出力する。高速フーリエ変換部 17 は受信信号を処理時間単位ごとにフーリエ変換し、逆離散フーリエ変換部 21 へ出力する。逆離散フーリエ変換部 21 は、入力信号を移動局装置ごとに割り当てた帯域に分割して、逆フーリエ変換処理を行ない、SC-FDMA 信号を再生した信号を復調復号化部 22 へ出力する。

[0057] 復調復号化部 22 は入力された信号を移動局装置ごとに復調・復号を行ない、データ抽出部 23 へ出力する。データ抽出部 23 では、復調復号化部 22 からの入力信号について、送信情報制御部 27 での制御情報生成に必要な情報、受信データ、上位レイヤで必要となる制御データに分割し出力する。

[0058] 一方、図 2 に示すように、移動局装置は、データ制御部 41、変調符号化部 43、離散フーリエ変換 (DFT) 部 44、マッピング部 45、逆高速フーリエ変換 (IFFT) 部 47、無線送信部 51、無線受信部 53、高速フーリエ変換 (FFT) 部 55、復調復号化部 57、データ抽出部 61、アンテナ 63 を備えている。フィードバック情報制御部 65 は、受信品質情報生成部 67、受信品質測定部 71、送信信号前処理情報生成部 68、送信信号の系列数情報生成部 69 を備えている。アンテナ 63 は MIMO・SDM 通信に必要なアンテナ数を備えている。

[0059] データ制御部 41 には、基地局装置に送信される送信データと、制御デー

たと、フィードバック情報制御部 65 から出力されるフィードバック情報とが入力され、それぞれのデータが逐次、基地局装置に送信される。

[0060] 変調符号化部 43 は、データ制御部 41 から入力される信号に変調処理や誤り訂正符号化処理を施し、各データを離散フーリエ変換部 44 に出力する。離散フーリエ変換部 44 は、変調符号化部 43 から入力される信号についてフーリエ変換処理を行ない、SC-FDMAを行なうための信号を生成し、マッピング部 45 へ出力する。マッピング部 45 は、離散フーリエ変換部 44 から入力されるデータを、基地局装置より割り当てられたサブキャリア上にマッピングし、逆高速フーリエ変換部 47 に出力する。

[0061] 逆高速フーリエ変換部 47 は、マッピング部 45 から入力されるシンボル系列に逆高速フーリエ変換の処理を施し、時系列のベースバンドデジタル信号に変換し、無線送信部 51 に出力する。逆高速フーリエ変換部 47 からの出力信号は、無線送信部 51 においてデジタル／アナログ変換され、送信に適した周波数にアップコンバートされた後に、アンテナを介して、基地局装置に送信される。

[0062] 受信品質測定部 71 は、基地局装置から受信する信号の受信品質を測定する。受信品質情報生成部 67 は、受信品質測定部 71 によって測定された情報に基づいて、基地局装置に送信する受信品質情報を生成する。送信信号前処理情報生成部 68 は、基地局装置から受信した信号を利用して伝搬路情報を算出し、基地局装置で行なうべき送信信号に対する前処理の情報を生成する。送信信号の系列数情報生成部 69 は、基地局装置から受信した信号を利用して伝搬路情報を算出し、基地局装置と通信可能な送信系列数を算出する。

[0063] フィードバック情報制御部 65 は、受信品質情報生成部 67、送信信号前処理情報生成部 68、送信信号の系列数情報生成部 69 が生成する制御信号を管理し、データ制御部 41 へ出力する。フィードバック情報制御部 65 にて管理されるフィードバック情報は、ここに記載されている信号の生成および制御に限られるものではなく、その他の種類のフィードバック情報を管理

するための部位を含んでもよい。

[0064] 図3は、第1の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを説明するためのタイミングチャートを示す図であり、図4は、第1の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。図3および図4に示すように、受信品質情報、送信信号前処理情報、送信信号系列数情報は、基地局装置から移動局装置に対して行なわれる上り制御チャンネルリソース割り当てが行なわれたサブフレームでのみ送信される。また、ここでは、受信品質情報と送信信号前処理情報は同時に送信できるが、この2つの情報と送信信号系列情報は同時には送信されない。

[0065] なお、送信信号前処理情報は送信信号系列数情報に依存し、また、受信品質情報は送信信号前処理情報と送信信号系列数情報の両方に依存するため、情報としての優先度および順番は送信信号系列数情報 > 送信信号前処理情報  $\geq$  受信品質情報として扱うことにする。ここで、優先度とは、同時のサブフレームでの送信が発生した場合に、優先度の低い情報が送信されない可能性があることを示している。また、優先度がイコールとなる場合とは、それぞれの情報を同時のサブフレームで送信する可能性があることを意味している。

[0066] 図3および図4においては、一例として上り制御チャンネルリソース割り当ては3サブフレーム毎に割り当てられている。そのうち送信信号系列数情報は上り制御チャンネルリソース割り当てが4回行なわれる毎に1回送信される。送信信号系列数情報が送信された次の上り制御チャンネルリソースでは、この送信信号系列数情報を利用した受信品質情報と送信信号前処理情報が送信される。それ以降の送信信号系列数情報が送信されるまでの上り制御チャンネルリソース割り当てられた時（2回）には先行して送信された送信信号系列数情報と送信信号前処理系列を利用して計算された受信品質情報が周期的に送信される。

[0067] なお、本発明において送信に利用するチャンネルの種類が問われるわけな

く、複数の種類のチャンネルが利用されてもよい。また、ここでは送信信号系列数情報、送信信号前処理情報、受信品質情報を送信するリソースを一括で割り当てているが、割り当て方法はこれに限られるものではなく、それぞれに個別のリソースを割り当ててもよい。

[0068] 図3および図4を使って、本実施形態に係る移動通信システムの動作を説明する。基地局装置は、移動局装置が、受信品質情報、送信信号前処理情報、送信信号系列数情報を送信するための上り制御チャンネルのリソースを、例えば、無線資源制御信号（RRCシグナリング、RRC：Radio Resource Control）を使用して継続的・長期的に割り当てることができる。継続的・長期的とは一度のシグナリングで時間的に異なるタイミングのリソースが複数個割り当てられることを意味する。なお、上り制御チャンネルリソースの割り当て方法は、RRCシグナリングに限られるわけではなく、その他の方法を利用してもよい。

[0069] まず、最初に上り制御チャンネルリソースが割り当てられたサブフレーム1にて、送信信号系列数情報が、移動局装置から基地局装置に対してフィードバックされる（ステップS41）。ここでは、移動局装置が、送信信号系列数情報の送信をサブフレーム1から送信しているが、移動局装置が、受信品質情報、送信信号前処理情報、送信信号系列数情報の送信を開始するサブフレームは、基地局装置によって設定されるオフセット値などによって設定することができる。

[0070] 次の上り制御チャンネルリソース割り当てが行なわれたサブフレーム4では、サブフレーム1にて基地局装置に送信された送信信号系列数情報（=3）に対応した受信品質情報および送信信号前処理情報が移動局装置から基地局装置に対して送信される（ステップS42）。サブフレーム7およびサブフレーム10は上り制御チャンネルリソース割り当てが行なわれたサブフレームであるが、この期間はDRXの非活動期間に属するため、受信品質情報および送信信号前処理情報はフィードバックされない。

[0071] 次に、サブフレーム13では送信信号系列数情報をフィードバックするタ

イミングではあるが、DRXの非活動期間であるため、同様にフィードバックは行なわれない（ステップS 4 3）。移動局装置は、DRXの非活動期間が終了した次の上り制御チャネルリソース割り当てが行なわれたサブフレーム16にて送信信号系列数情報（=2）のフィードバックを行なう（ステップS 4 4）。また、このとき、本来サブフレーム16では、受信品質情報および送信信号前処理情報のフィードバックタイミングではあるが、送信信号系列情報が優先的にフィードバックされるため、これらのフィードバックは行なわれない（ステップS 4 4）。

[0072] そして、その次の上り制御チャネルリソース割り当てが行なわれたサブフレーム19では、サブフレーム16で送られるはずであった受信品質情報および送信信号前処理情報（=5）が基地局装置にフィードバックされる（ステップS 4 5）。このとき、受信品質情報および送信信号前処理情報はサブフレーム16で送信された送信信号系列数情報（=2）に対応している。サブフレーム22では、サブフレーム16で送信された送信信号系列数情報（=2）およびサブフレーム19で送信された送信信号前処理情報（=5）に対応した受信品質情報が送信される（ステップS 4 6）。ここでは、サブフレーム19で送信しようとしていた受信品質情報を送信してもよく、サブフレーム22で送信しようとしていた受信品質情報を送信してもよい。

[0073] 次に、サブフレーム25にて、送信信号系列数情報（=4）が、移動局装置から基地局装置に対してフィードバックされる（ステップS 4 7）。そして、次の上り制御チャネルリソース割り当てが行なわれたサブフレーム28では受信品質情報および送信信号前処理情報を基地局装置に送信するリソースが割り当てられているが、これらより優先度の高い情報が送信されるため、これらの情報の送信が中止される（ステップS 4 8）。優先度の高い情報とは、スケジューリングリクエスト（SR：Scheduling Request）や、基地局装置により指定されるPUSCH（Physical Uplink Shared Channel）を用いた一度きりの詳細な受信品質情報（送信信号前処理情報や送信信号系列数情報が含まれてもよい）送信などのことである。または、前述のDRXの

非活動期間についても同様である。サブフレーム 31 では、受信品質情報のみを送信することを想定したリソースの割り当てがされているが、サブフレーム 28 で送信されなかった受信品質情報と送信信号前処理情報が送信される（ステップ S49）。

[0074] このように、本発明の第 1 の実施形態に係る移動通信システムによれば、送信信号系列数情報の送信タイミングとなるサブフレームが DRX の非活動期間中などの理由により、送信信号前処理情報のフィードバックができない場合でも、送信ができない期間が終了した次の上り制御チャネルリソース割り当てがあるサブフレームにて送信信号前処理情報をフィードバックする。これにより、送信できない期間が終了した後に基地局装置が正しい送信信号前処理情報を知ることができ、その後に送信される受信品質情報に基づき適切な下り通信を行なうことができる。

[0075] （第 2 の実施形態）

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る移動通信システムについて図面を参照しながら説明する。本発明の第 2 の実施形態に係る移動通信システムにおいては、DRX の非活動期間中などの理由で送信前処理情報フィードバックが行なえなかったタイミングから、次の送信新信号前処理情報がフィードバックされるタイミングの間においてフィードバックされる受信品質情報は、あらかじめ基地局装置と移動局装置で取り決められた送信信号前処理情報が利用されたと暗黙に解釈し、移動局装置および基地局装置がそれぞれ処理を行なうという点で、第 1 の実施形態に係る移動通信システムと相違する。なお、基地局装置および移動局装置の構成は図 1 および図 2 に示すものと同じである。

[0076] 図 5 は、第 2 の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを説明するためのタイミングチャートを示す図であり、図 6 は、第 2 の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。図 5 および図 6 に示すように、本実施形態に係る移動通信システムにおいても、サブフレーム 1 か

ら13までの動作（ステップS61～ステップS63）は、第1の実施形態と同様の動作になるため説明を省略する。本実施形態において、DRXの非活動期間はサブフレーム16まで継続され、ここに割り当てられていた上りリンク制御チャネルリソースで送信するはずだった受信品質情報と送信信号前処理情報の送信は行なわれない。

[0077] 移動局装置は、サブフレーム19においてDRXの非活動期間が終了してから、サブフレーム25において次の送信信号系列情報（=4）のフィードバックが行なわれるまでの間、次の動作を行なう。すなわち、上りリンク制御チャネルリソース割り当てが発生するサブフレーム19およびサブフレーム22において、予め定義された送信信号系列数情報と送信信号前処理情報を利用した受信品質情報を基地局装置にフィードバックする（ステップS64、S65）。ここで、予め定義された送信信号系列数情報とは、例えば、移動局装置からフィードバックされる情報の情報量が最も少なくなる送信信号系列数=1（最小の値）や、最も伝搬路を効率的に使用することができる（最大のスループットを得ることが出来る）送信信号系列数=4（最大の値）などであり、基地局装置、移動局装置の間で事前に仕様書などによって定義することができる。また、予め定義された送信信号前処理情報とは移動局装置と基地局装置で予め共有している系列のテーブルを指し示すインデックスを、仕様書等で決めておくこと、もしくは、基地局装置と移動局装置の通信の際に基地局から通知されることでもよい。

[0078] そして、基地局装置は、DRXの非活動期間が終了してから、移動局装置からの次の送信系列数情報のフィードバックが行なわれるまでの間にフィードバックされた受信品質情報および送信前処理情報について、送信系列情報が予め決められた値（例えば、送信信号系列数=1（最小の値）や送信信号系列数=4（最大の値））、および送信前処理情報が予め決められた値（例えば、5番）に対応されたものとして処理を行なう。

[0079] サブフレーム25にて送信信号系列数情報（=4）が移動局装置からフィードバックされた後（ステップS66）、次の上り制御チャネルリソース割

り当てが行なわれたサブフレーム28では受信品質情報および送信信号前処理情報を基地局装置に送信するリソースが割り当てられているが、これらより優先度の高い情報が送信されるため、これらの情報の送信が中止される（ステップS67）。優先度の高い情報とは、スケジューリングリクエスト（SR：Scheduling Request）や、基地局装置により指定されるPUSCHを用いた一度きりの詳細な受信品質情報（送信信号前処理情報や送信信号系列数情報が含まれてもよい）送信などのことである。または、前述のDRXの非活動期間についても同様である。サブフレーム31では、受信品質情報のみを送信することを想定したリソースの割り当てがされているが、ここでは、送信信号系列数はサブフレーム25で送信された送信信号系列数＝4を、送信前処理情報については予め決められた値（例えば系列を指し示すインデックスが5番）に対応されたものを前提として受信品質情報を算出し、これを基地局装置へ送信する（ステップS68）。

[0080] なお、図5および図6では、DRX非活動期間終了後などにより、送信信号前処理情報が送信できなかったタイミングから、その次の送信信号前処理情報がフィードバックされるまでの間の、予め決められた送信系列数情報の値を、一例としてインデックス5番で表わされる前処理情報を設定して説明しているが、上記で説明した通り、事前に仕様書などで定義することができる。

[0081] なお、本実施の形態では、予め決められた送信信号前処理情報はサブフレームにおいて固定の値として与えていたが、これは、サブキャリア番号やSC-FDMAシンボルなど、移動局装置と基地局装置が共有可能な値を入力とした関数として与えられてもよい。

[0082] このように、本発明の第2の実施形態に係る移動通信システムによれば、送信信号前処理情報の送信タイミングとなるサブフレームがDRXの非活動期間中などにより、送信信号前処理情報のフィードバックができない場合でも、DRXの非活動期間終了後からその次の送信信号前処理情報についての移動局装置からのフィードバックがあるまで、送信信号前処理情報を予め決

められた値に対応した受信品質情報をフィードバックする。これにより、伝搬路の状況に適合しない送信信号前処理情報を用いた場合に発生するバースト誤りを防ぐことが可能となる。

[0083] また、上記の第2の実施形態では、受信品質情報がどの時点で送信された送信信号前処理情報を利用して計算されたものかを表す情報について記載していないが、受信品質情報に「あらかじめ決められた送信信号前処理系列を利用したか」もしくは「送信された最新の送信信号前処理系列を利用したか」を表す情報を含めることもできる。フィードバックの周期に対して伝搬路の変化が小さい場合には、あらかじめ決められた送信信号前処理系列を利用するより、最近に送信された送信信号前処理情報を利用した前処理を行なう方が良い特性が得られる可能性が高い。これらを状況に応じて使い分けることにより、さらに特性を向上させることができる。

[0084] (第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態に係る移動通信システムについて図面を参照しながら説明する。本発明の第3の実施形態に係る移動通信システムにおいては、DRXの非活動期間終了後から、次の送信信号系列数情報のフィードバックを行なうまでの間は、移動局装置が基地局装置に受信品質情報および送信前処理情報のフィードバックを行わず、その間は基地局装置が予め決められた送信信号系列数にて下りリンクデータを送信するという点が第1および第2の実施形態と異なる。なお、基地局装置および移動局装置の構成は図1および図2に示すものと同じである。

[0085] 図7は、第3の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを説明するためのタイミングチャートを示す図であり、図8は、第3の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。図7および図8に示すように、本実施形態に係る移動通信システムにおいても、サブフレーム1から16までの動作（ステップS81～ステップS83）は、第2の実施形態と同様の動作になるため説明を省略する。

- [0086] 次に、移動局装置は、DRXの非活動期間が終了した後、サブフレーム28にて次の送信信号前処理情報がフィードバックされるまでの間、上り制御チャネルリソースが割り当てられたサブフレーム（サブフレーム19、22）でも、受信品質情報および送信前処理情報のフィードバックを行なわない（ステップS84）。基地局装置は、DRXの非活動期間終了後から、次の送信信号前処理情報のフィードバックが行なわれるまでの間、予め決められた形式で下りリンクデータの送信を行なう。
- [0087] 具体的には、サブフレーム23では、基地局装置から移動局装置へ下りリンク信号の割り当てが制御チャネルで送信され、そこで指定されたリソースにおいて、下りリンク信号が送信される。このサブフレームにおいては、基地局装置において、予め決められた送信信号前処理情報を利用した信号送信が行なわれる。ここで、予め決められた形式とは、予め基地局装置と移動局装置できめられた送信信号系列を利用すること、もしくは移動局装置からフィードバックされる送信信号前処理情報が不要である送信ダイバーシティ（S F B C : Space Frequency Block Coding、S T B C : Space Time Block Coding、F S T D : Frequency-Space Transmit Diversity、T S T D : Time-Space Transmit Diversityなど）のことである。これらは送信基地局装置、移動局装置の間で事前に仕様書などによって定義することも可能であり、下りリンク信号とともに付与される制御情報により、その都度指定することも可能である。さらに、基地局装置によって（移動局装置ごとに個別、もしくは報知情報として）通知されることも可能である。
- [0088] そして、サブフレーム25にて送信信号系列数情報（=4）が移動局装置からフィードバックされ（ステップS85）、サブフレーム28にて送信信号前処理情報（=2）が移動局装置からフィードバックされた（ステップS86）後、サブフレーム31において、そのフィードバックされた送信信号系列数情報（=4）および送信信号前処理情報（=2）に対応した受信品質情報がフィードバックされる（ステップS87）。基地局装置は、サブフレーム31以降において下りリンクデータを送信する場合、この送信系列数情

報、受信品質情報、送信前処理情報を利用した適切な下りリンクデータの送信を実施する。

[0089] このように、本発明の第3の実施形態に係る移動通信システムによれば、送信信号前処理情報の送信タイミングとなるサブフレームがDRXの非活動期間中などの理由により、送信信号前処理情報のフィードバックができない場合には、フィードバックできなかった期間終了後から次の送信系列数情報のフィードバックを行なうまでの間、移動局装置が受信品質情報のフィードバックを行わず、基地局装置が予め決められた形式にて下りリンクデータを送信する。これにより、利用されないフィードバック情報を送信するための電力消費を削減することができる。

[0090] (第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態に係る移動通信システムについて図面を参照しながら説明する。本発明の第4の実施形態に係る移動通信システムにおいては、DRXの非活動期間などにより送信信号前処理情報を送信できなかった期間の終了後から、次の送信信号前処理情報のフィードバックを行なうまでの間は、移動局装置から送信する受信品質情報は予め決められた送信モードに対応するという点が、第1、第2および第3の実施形態と異なる。送信モードとはSFBC、STBC、FSTD、TSTDなどの送信ダイバーシティや送信信号前処理情報のフィードバックが不要な、既知のパターンで送信信号前処理系列が変化する（もしくは送信信号の前処理を行わない）開ループMIMO（OL-MIMO：Open Loop Multi-Input Multi-Output）などのことを表す。なお、基地局装置および移動局装置の構成は図1および図2に示す第1の実施形態と同じである。

[0091] 図9は、第4の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを説明するためのタイミングチャートを示す図であり、図10は、第4の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。図9および図10に示すように、本実施形態に係る移動通信システムにおいても、サブフレーム

1から16までの動作（ステップS101～S103）は、第2の実施形態と同様の動作になるため説明を省略する。

[0092] 次に、移動局装置は、DRXの非活動期間終了後から、サブフレーム25にて次の送信系列数情報のフィードバックを行なうまでの間、以下の動作を行なう。すなわち、上り制御チャネルリソース割り当てが行なわれたサブフレーム（サブフレーム19および22）では、サブフレーム13、16で送信することをスケジュールされていた送信信号系列数情報および送信信号前処理情報が送信されなかったため、予め決められた送信モードに対応した受信品質情報（基地局装置から通知された通信モードに対応した受信品質情報）を送信する（ステップS104、S105）。予め決められた送信モードとは前述のとおり、送信ダイバーシティモード（SFBC、STBC、FSTD、TSTD）やOL-MIMOが利用できる。このときの送信信号系列数は過去に送信された最新のもの（ここではサブフレーム1で送信された送信信号系列数=3）を利用してよく、予め基地局装置と移動局装置の間や仕様で決められた値を利用してよい。さらに、空間多重を行なわないSFBCなどの送信モードを利用する場合は、送信信号系列数=1が利用されることが前提となる場合もある。送信信号前処理情報のフィードバックが不要な送信モードを利用する場合には、受信品質情報の計算の前提となる送信信号系列数は規定されない。

[0093] そして、サブフレーム25において送信信号系列数情報（=4）が移動局装置からフィードバックされる（ステップS106）。サブフレーム28において受信品質情報と送信信号前処理情報を送信することがスケジュールされているが、他の優先度の高い情報の送信のため、これらをフィードバックしない（ステップS107）。サブフレーム31において、受信品質情報を計算するための送信信号系列数情報（=4）がサブフレーム25におけるフィードバックにより得られているが、それに対応した送信信号前処理情報はサブフレーム28により送信されていない。このため、サブフレーム19および22（ステップS104、S105）における動作と同様に、予め決め

られた送信モードに対応した受信品質情報を送信する。このとき、送信信号系列数情報はサブフレーム25でのフィードバックにより送信を行なっているので、これに従った（送信信号系列数情報=4）OL-MIMOを行なってもよい。

[0094] このように、本発明の第4の実施形態に係る移動通信システムによれば、送信信号前処理情報の送信タイミングとなるサブフレームがDRXの非活動期間中などの理由により、送信信号前処理情報のフィードバックができない場合でも、フィードバックできなかった期間終了後から次の送信系列数情報のフィードバックを行なうまでの間、基地局装置が予め決められた送信モードに対応する受信品質情報を送信することで、伝搬路の状況に適合しない送信信号前処理情報を利用した通信による通信品質の低下を防ぐことができる。

[0095] （第5の実施形態）

次に、本発明の第5の実施形態に係る移動通信システムについて図面を参照しながら説明する。本発明の第5の実施形態に係る移動通信システムにおいては、もしスケジュールされた送信信号前処理情報を送信できなかった原因が、別の手段による送信信号前処理情報の送信であった場合には、それに続いて送信される受信品質情報はその別の手段により送信された送信信号前処理情報に従うことが、第1、第2、第3および第4の実施形態と異なる。なお、基地局装置および移動局装置は図1および図2に示すものと同じである。

[0096] 図11は、第5の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間における処理の流れを説明するためのタイミングチャートを示す図であり、図12は、第5の実施形態に係る移動通信システムの基地局装置と移動局装置との間におけるシーケンスチャートである。図11および図12ではサブフレーム1から10までの動作が示されており、サブフレーム1から3つのサブフレームごとに送信信号系列数情報（サブフレーム1）、送信信号前処理情報と受信品質情報（サブフレーム4）、受信品質情報（サブ

フレーム7)、受信品質情報(サブフレーム10)を送信する通信リソースが割り当てられている。ここでは、この手順で割り当てられた通信リソースおよびこれに従ったフィードバックを割り当てAと呼ぶ。

[0097] サブフレーム1では、割り当てAに従い移動局装置から基地局装置へ送信信号系列数情報(=3)が送信される(ステップS201)。次に、サブフレーム4では、割り当てAに従い受信品質情報と送信信号前処理情報を送信することがスケジュールされているが、ここで、別の手段を用いて受信品質情報、送信信号前処理情報、送信信号系列数情報を同時に送信するよう割り込み要求される(割り当てB)。移動局装置はあらかじめ割り当てられていた通信リソースを破棄し、割り当てBに従って受信品質情報、送信信号前処理情報、送信信号系列数情報を同時に送信する(ステップS202)。具体的には、割り当てAはビット数の制限された物理上りリンク制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)をサブフレーム1、4、7、10のように周期的に割り当てることに該当し、割り当てBはPUCCHで送信可能な情報量より多くのチャネル情報を基地局装置が要求するために、1度きりの物理上りリンク共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)を用いた受信品質情報、送信信号前処理情報、送信信号系列数情報の送信を行なうことに該当する。

[0098] サブフレーム7では、割り当てAに従って割り当てられた通信リソースを利用して受信品質情報を送信する(ステップS203)。ここで、割り当てAでは受信品質情報を計算する前提となる送信信号前処理情報は送信されていないが、サブフレーム4において割り当てBに従った送信信号前処理情報が送信されている。そこで、サブフレーム7では、サブフレーム4で送信された送信信号前処理情報を利用して受信品質情報を計算し、これを基地局装置に送信する。なお、この受信品質情報の計算に従う際に利用される送信信号系列数情報は、サブフレーム1で送信されたものを用いてもよいし、サブフレーム4で送信されたものを用いてもよい。サブフレーム10における動作はサブフレーム7の場合と同様である(ステップS204)。

- [0099] このように、本発明の第5の実施形態に係る移動通信システムによれば、送信信号前処理情報のフィードバックができない場合でも、そのタイミングにおいて別の手段にて送信信号前処理情報がフィードバックされるのであれば、次の送信系列数情報のフィードバックを行なうまでの間、基地局装置がフィードバックされた送信信号前処理情報を用いて受信品質情報を送信する。これにより、伝搬路の状況に適合しない送信信号前処理情報を利用した通信による通信品質の低下を防ぐことができる。
- [0100] なお、上記の第1から第5の実施形態では、受信品質情報と送信信号前処理情報を同一のタイミングで送信するようスケジュールを行なったが、これらを異なるサブフレームにスケジュールした場合においても、送信信号前処理情報が受信品質情報に先行して送信され、受信品質情報がこの送信信号前処理情報に従う場合には同様の処理を行なうことができる。
- [0101] なお、上記の第1から第5の実施形態では、受信品質情報と送信信号前処理情報の関係について着目した説明を行なったが、本発明が適用できる情報の組み合わせは受信品質情報と送信信号前処理情報に限るものではない。例えば、受信品質情報に複数の種類があり（システム帯域幅に対応したものと、特定の帯域に対応するもの）、これらについても送信されるべき順序の対応関係が設定される場合には第1から第5の実施形態と同様の処理を行なうことができる。
- [0102] なお、上記の第1から第5の実施形態では、割り当てられた第二回目以降の送信信号前処理情報の送信リソースについて説明を行なっているが、これはリソースの場所に限定されるものではない。具体的には、割り当てられた最初の送信信号前処理情報の送信リソースについても同様の処理を行なうことができる。
- [0103] なお、上記の第1から第5の実施形態では割り当てられた最初の送信信号前処理情報の送信リソースにおいて、これを送信できなかった場合には常に同じ処理を行なっているが、条件によってこれらの処理を切り替えることも可能である。具体的には、割り当てられた最初の送信信号前処理情報の送信

リソースにおいて、これを送信できなかった場合にのみ上記の第1から第5の実施形態で示した処理のうちの一つを適用し、その他の送信リソースにおいて送信信号前処理情報を送信できなかった場合には、最近に移動局装置から基地局装置へ送信された送信信号前処理情報が送信されたものとみなすことも可能である。

[0104] また、本発明は、以下の態様を採ることも可能である。すなわち、本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、前記フィードバック情報制御部は、前記送信部が、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号前処理情報を用いて算出することを特徴としている。

[0105] このように、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号前処理情報を用いて算出するので、基地局装置に対して、予め定義された送信信号前処理情報に基づいた受信品質情報をフィードバックすることができる。これにより、移動局装置が対応関係の一致しない送信信号前処理情報と受信品質情報を利用して下りリンク信号を送信する場合に発生するバースト誤りを防ぐことが可能となる。

[0106] また、本発明の移動局装置において、前記予め定義された送信信号前処理情報は、前記基地局装置から送信される信号によって設定されることを特徴としている。

- [0107] このように、予め定義された送信信号前処理情報は、前記基地局装置から送信される信号によって設定されるので、基地局装置が主導で移動局装置に対して送信信号前処理情報を指定することができ、これにより干渉抑圧する効果を得ることができる。
- [0108] また、本発明の移動局装置において、前記フィードバック情報制御部は、前記受信品質情報が予め前記基地局装置との間で定義された送信信号前処理情報に基づいて算出したものであるか、または前記基地局装置から受信した最新の送信信号前処理情報に基づいて算出したものであるかを示す情報を前記フィードバック情報に含めることを特徴としている。
- [0109] このように、受信品質情報が予め基地局装置との間で定義された送信信号前処理情報に基づいて算出したものであるか、または基地局装置から受信した最新の送信信号前処理情報に基づいて算出したものであるかを示す情報を前記フィードバック情報に含めるので、伝搬路の変化に応じて好適な送信信号前処理情報を用いて受信品質情報を算出することが可能となる。すなわち、フィードバックの周期に対して伝搬路の変化が小さい場合は、予め決められた送信信号前処理情報を利用するよりも、基地局装置から受信した最新の送信信号前処理情報を利用した方が良い通信特性を得られる可能性が高い。このため、伝搬路の状況に応じて両者を使い分けることによって、通信特性の向上を図ることが可能となる。
- [0110] また、本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に割り当てられた通信リソースを用いて、前記送信しなかった送信信号前処

理情報を前記基地局装置に対して送信することを特徴としている。

[0111] このように、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に割り当てられた通信リソースを用いて、送信しなかった送信信号前処理情報を基地局装置に対して送信するので、送信信号前処理情報を送信できない期間があっても、その期間が終了した後に、基地局装置に対して、送信信号前処理情報を送信することができる。これにより、基地局装置は、正しい送信信号前処理情報を得ることができ、その後に受信する受信品質情報に基づいて、適切な下り通信を行なうことが可能となる。

[0112] また、本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間では、受信品質情報の送信を停止することを特徴としている。

[0113] このように、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間では、受信品質情報の送信を停止するので、移動局装置においては、利用されないフィードバック情報を送信するための電力消費量を削減することが可能となる。

[0114] また、本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報

を生成するフィードバック情報制御部と、前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間、予め定義された送信モードに対応した受信品質情報を前記基地局装置に対して送信することを特徴としている。

[0115] このように、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間、予め定義された送信モードに対応した受信品質情報を基地局装置に対して送信し、これを基地局装置が利用してスケジューリングを行なうことができるため、伝搬路の状況に適合しない送信信号前処理情報を用いた場合に生ずる通信品質の低下を防ぐことが可能となる。

[0116] また、本発明の移動局装置において、前記送信部は、前記基地局装置から通知された通信モードに対応した受信品質情報を前記基地局装置に対して送信することを特徴としている。

[0117] このように、基地局装置から通知された通信モードに対応した受信品質情報を前記基地局装置に対して送信するので、基地局装置が主導で移動局装置に対して通信モードを指定することができ、基地局装置の状況に応じた最適な通信を実現することができる。

[0118] また、本発明の移動局装置において、前記通信モードでは、前記基地局装置に対して送信信号前処理情報の送信をせずに受信品質情報の送信を行なうことを特徴としている。

[0119] このように、基地局装置に対して送信信号前処理情報の送信をせずに受信品質情報の送信を行なうので、送信信号前処理情報のフィードバックが不要となり、通信リソースを有効に活用することが可能となる。

[0120] また、本発明の移動局装置は、基地局装置と無線通信を行なう移動局装置

であって、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信せず、同じ送信タイミングで前記第1の通信リソースとは異なる第2の通信リソースで送信信号前処理情報を送信した場合、前記第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、前記第2の通信リソースで送信した送信信号前処理情報を用いて算出することを特徴としている。

[0121] このように、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信せず、同じ送信タイミングで前記第1の通信リソースとは異なる第2の通信リソースで送信信号前処理情報を送信した場合、前記第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、第2の通信リソースで送信した送信信号前処理情報を用いて算出するので、基地局装置に対して、第2の通信リソースで送信した送信信号前処理情報に基づいた受信品質情報をフィードバックすることができる。これにより、伝搬路の状況に適合しない送信信号前処理情報を用いた場合に生ずる通信品質の低下を防ぐことが可能となる。

[0122] また、本発明の通信システムは、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう通信システムであって、請求項1から請求項9のいずれかに記載の移動局装置と、前記移動局装置から受信した受信品質情報に基づいて、前記移動局装置に通信リソースを割り当てる基地局装置と、から構成されることを特徴としている。

[0123] この構成により、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割

り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、例えば、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に割り当てられた通信リソースを用いて、送信しなかった送信信号前処理情報を基地局装置に対して送信することができる。これにより、送信信号前処理情報を送信できない期間があっても、その期間が終了した後に、基地局装置に対して、送信信号前処理情報を送信することができる。これにより、基地局装置は、正しい送信信号前処理情報を得ることができ、その後に受信する受信品質情報に基づいて、適切な下り通信を行なうことが可能となる。

[0124] また、本発明の通信方法は、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう通信方法であって、前記移動局装置は、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成し、前記生成したフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信し、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号前処理情報を用いて算出し、前記基地局装置は、前記移動局装置から受信した受信品質情報および予め定義された送信信号前処理情報を利用して送信信号を生成し、これを前記移動局装置に送信することを特徴としている。

[0125] このように、移動局装置が、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号前処理情報を用いて算出するので、移動局装置は、基地局装置に対して、予め定義された送信信号前処理情報に基づいた受信品質情報をフィードバックすることができる。これにより、移動局装置が対応関係の一致しない

送信信号前処理情報と受信品質情報を利用して下りリンク信号を送信する場合に発生するバースト誤りを防ぐことが可能となる。

[0126] また、本発明の通信方法は、基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう通信方法であって、前記移動局装置は、受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成し、前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信し、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に割り当てられた通信リソースを用いて、前記送信しなかった送信信号前処理情報を前記基地局装置に対して送信し、前記基地局装置は、前記移動局装置から受信した受信品質情報および送信信号前処理情報を利用して送信信号を生成し、これを前記移動局装置に送信することを特徴としている。

[0127] このように、移動局装置が、基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に割り当てられた通信リソースを用いて、送信しなかった送信信号前処理情報を基地局装置に対して送信するので、送信信号前処理情報を送信できない期間があっても、その期間が終了した後に、移動局装置は、基地局装置に対して、送信信号前処理情報を送信することができる。これにより、基地局装置は、正しい送信信号前処理情報を得ることができ、その後に受信する受信品質情報に基づいて、適切な下り通信を行なうことが可能となる。

[0128] 以上、本発明の各実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成は上記実施形態に限定されるものではなく、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。

## 請求の範囲

- [請求項1] 受信品質情報を算出し、基地局装置に送信する移動局装置であって、
- 、
- 前記受信品質情報を、
- 前記基地局装置から送信される信号から算出した送信信号系列数情報および送信信号前処理情報に基づいて算出する方式、または、
- 予め決められた送信信号系列数情報および送信信号前処理情報に基づいて算出する方式、のいずれか一方を選択して算出することを特徴とする移動局装置。
- [請求項2] 送信信号系列数情報、送信信号前処理情報および前記送信信号系列数情報と送信信号前処理情報に基づいて算出した受信品質情報を含むフィードバック情報を、周期的に上りリンク制御チャネルを使用して基地局装置に送信する移動局装置であって、
- 前記送信信号前処理情報を送信しなかった場合、前記送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号前処理情報を用いて算出することを特徴とする移動局装置。
- [請求項3] 送信信号系列数情報、送信信号前処理情報および前記送信信号系列数情報と送信信号前処理情報に基づいて算出した受信品質情報を含むフィードバック情報を、周期的に上りリンク制御チャネルを使用して基地局装置に送信する移動局装置であって、
- 前記送信信号系列数情報および前記送信信号前処理情報を送信しなかった場合、前記送信信号系列数情報および前記送信信号前処理情報を送信しなかったときから、次に送信信号系列数情報および前記送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、予め定義された送信信号系列数情報および送信信号前処理情報に基づいて算出することを特徴とする移動局装置。
- [請求項4] 前記予め定義した前記送信信号前処理情報が、前記基地局装置から

送信される信号によって設定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の移動局装置。

[請求項5] フィードバックする受信品質情報が、前記予め定義した送信信号系列数情報と、前記予め定義した送信信号前処理情報とに基づいて生成されたものであるか否かを示す情報をフィードバックすることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の移動局装置。

[請求項6] 前記予め定義した送信信号系列数情報が、最小の値であることを特徴とする請求項 3 記載の移動局装置。

[請求項7] 前記予め定義した送信信号系列数情報が、最大の値であることを特徴とする請求項 3 記載の移動局装置。

[請求項8] 基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、  
受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、  
前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、  
前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間に割り当てられた通信リソースを用いて、前記送信しなかった送信信号前処理情報を前記基地局装置に対して送信することを特徴とする移動局装置。

[請求項9] 基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、  
受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、  
前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、

前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかった場合、その送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に送信信号前処理情報を送信するまでの間では、受信品質情報の送信を停止することを特徴とする移動局装置。

[請求項10] 送信信号系列数情報、送信信号前処理情報および前記送信信号系列数情報と、送信信号前処理情報に基づいて算出した受信品質情報を含むフィードバック情報を、周期的に上りリンク制御チャネルを使用して基地局装置に送信する移動局装置であって、

前記送信信号前処理情報が送信されなかった場合、送信信号前処理情報の送信が不要な送信モードに基づいて受信品質情報を算出することを特徴とする移動局装置。

[請求項11] 前記送信信号前処理情報の送信が不要な通信モードにおいて、前記送信モードに対応した受信品質情報を送信することを特徴とする請求項10記載の移動局装置。

[請求項12] 基地局装置と無線通信を行なう移動局装置であって、

受信品質を表す受信品質情報および前記基地局装置で送信信号を前処理するために用いられる送信信号前処理情報を含むフィードバック情報を生成するフィードバック情報制御部と、

前記生成されたフィードバック情報を前記基地局装置に対して送信する送信部と、を備え、

前記送信部は、前記基地局装置から送信信号前処理情報を送信するために割り当てられた第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信せず、同じ送信タイミングで前記第1の通信リソースとは異なる第2の通信リソースで送信信号前処理情報を送信した場合、前記第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信しなかったときから次に第1の通信リソースで送信信号前処理情報を送信するまでの間に送信する受信品質情報を、前記第2の通信リソースで送信した送信信号前処

理情報を用いて算出することを特徴とする移動局装置。

[請求項13] 基地局装置と移動局装置とが無線通信を行なう通信システムであって、

請求項1から請求項12のいずれかに記載の移動局装置と、

前記移動局装置から受信した受信品質情報に基づいて、前記移動局装置に通信リソースを割り当てる基地局装置と、から構成されることを特徴とする通信システム。

[請求項14] 移動局装置が、送信信号系列数情報、送信信号前処理情報および前記送信信号系列数情報と、送信信号前処理情報に基づいて算出した受信品質情報を含むフィードバック情報を、周期的に上りリンク制御チャネルを使用して基地局装置に送信する通信方法であって、

前記送信信号前処理情報が送信されなかった場合、

予め定義された送信信号前処理情報に基づいて前記受信品質情報を算出することを特徴とする通信方法。

[請求項15] 前記送信信号系列数情報用に、割り当てられた上りリンク制御チャネルで、送信信号系列数情報および送信信号前処理情報が送信されなかった場合、予め定義した送信信号系列数情報と、予め定義した送信信号前処理情報を基に、受信品質情報を生成することを特徴とする請求項14記載の通信方法。

図1

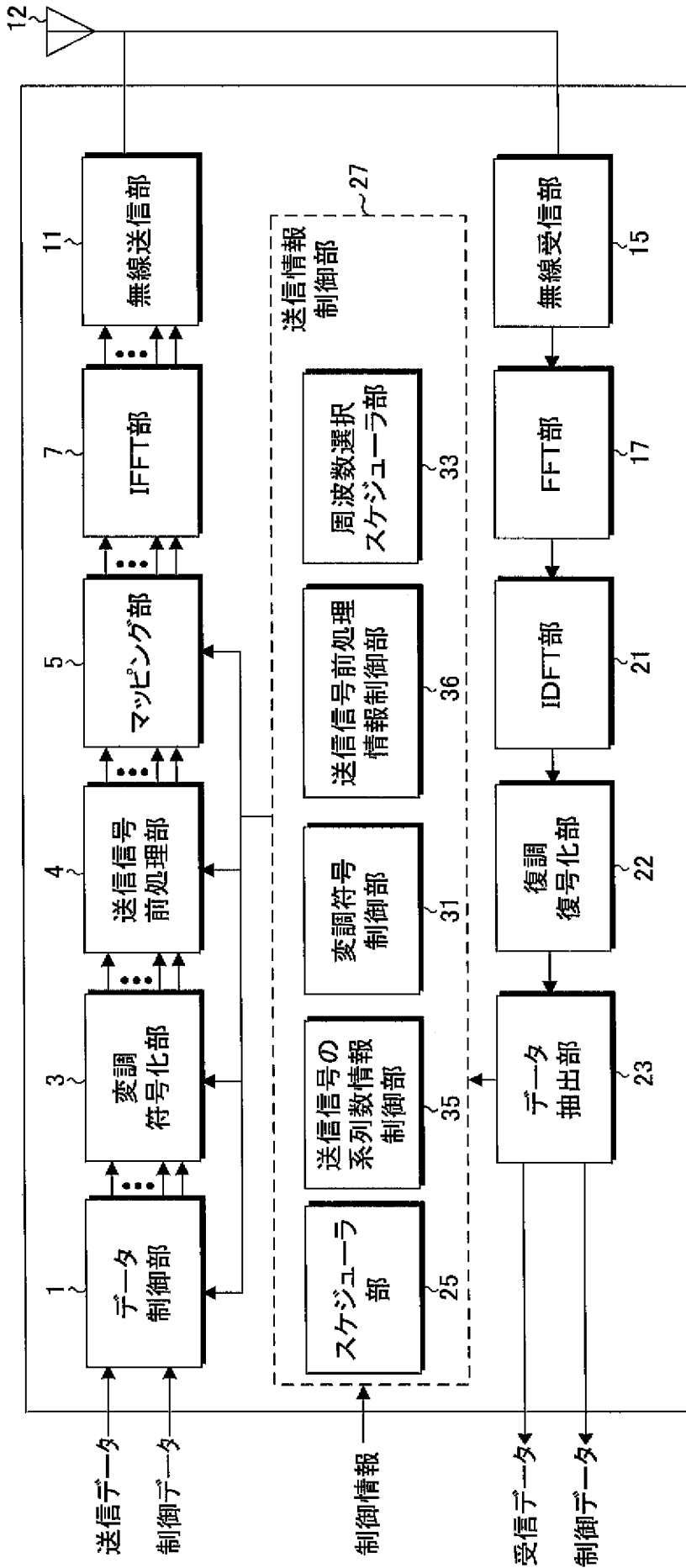
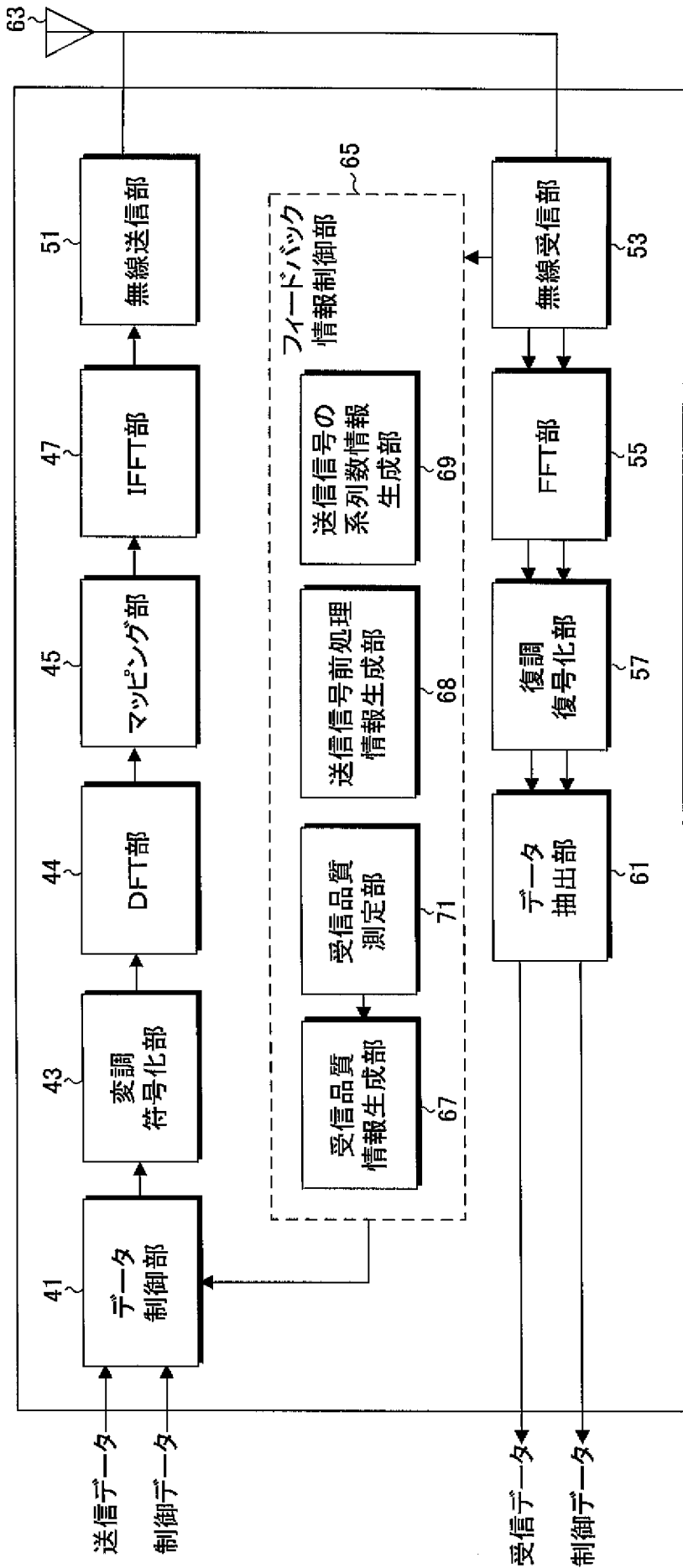
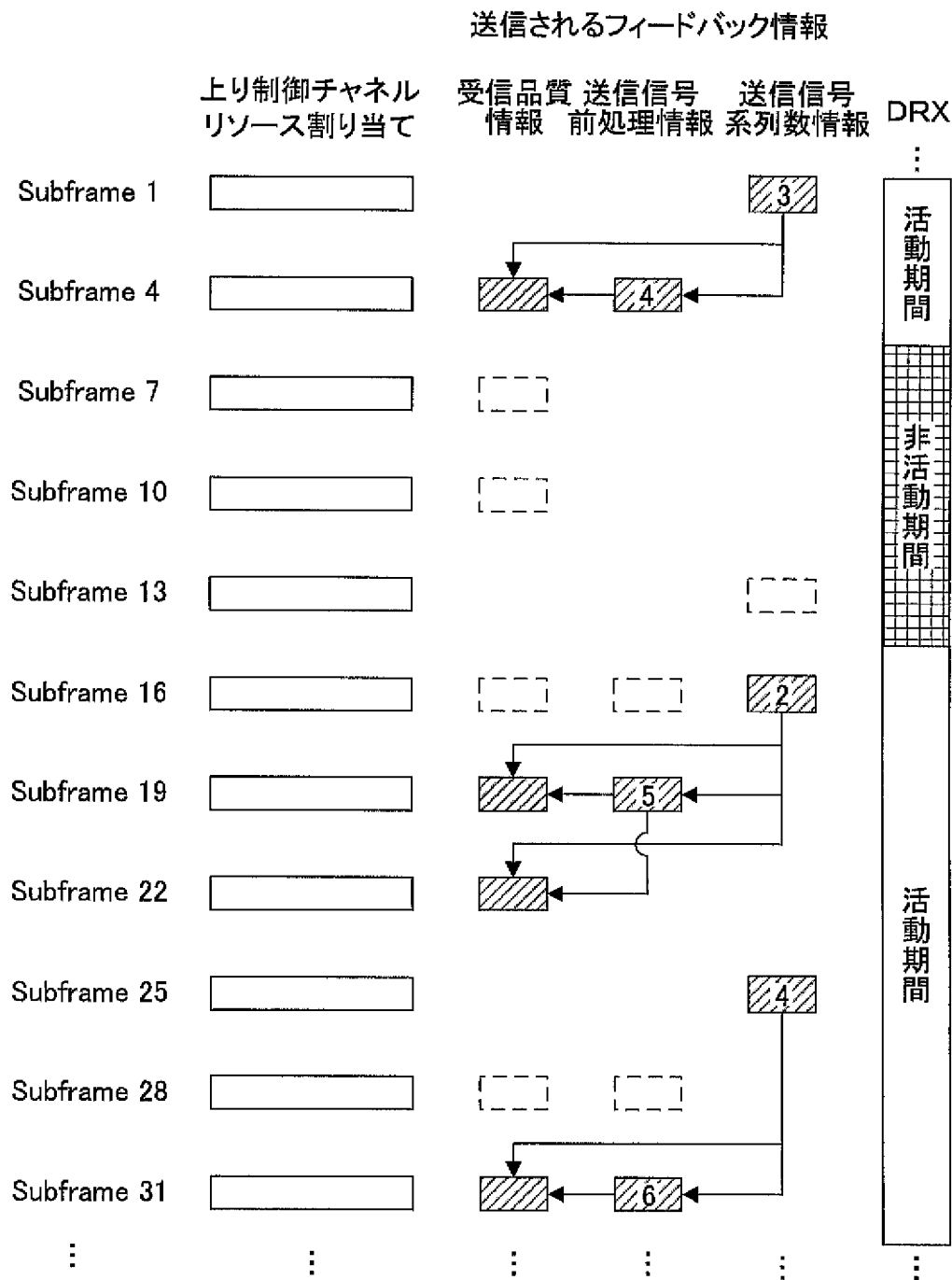


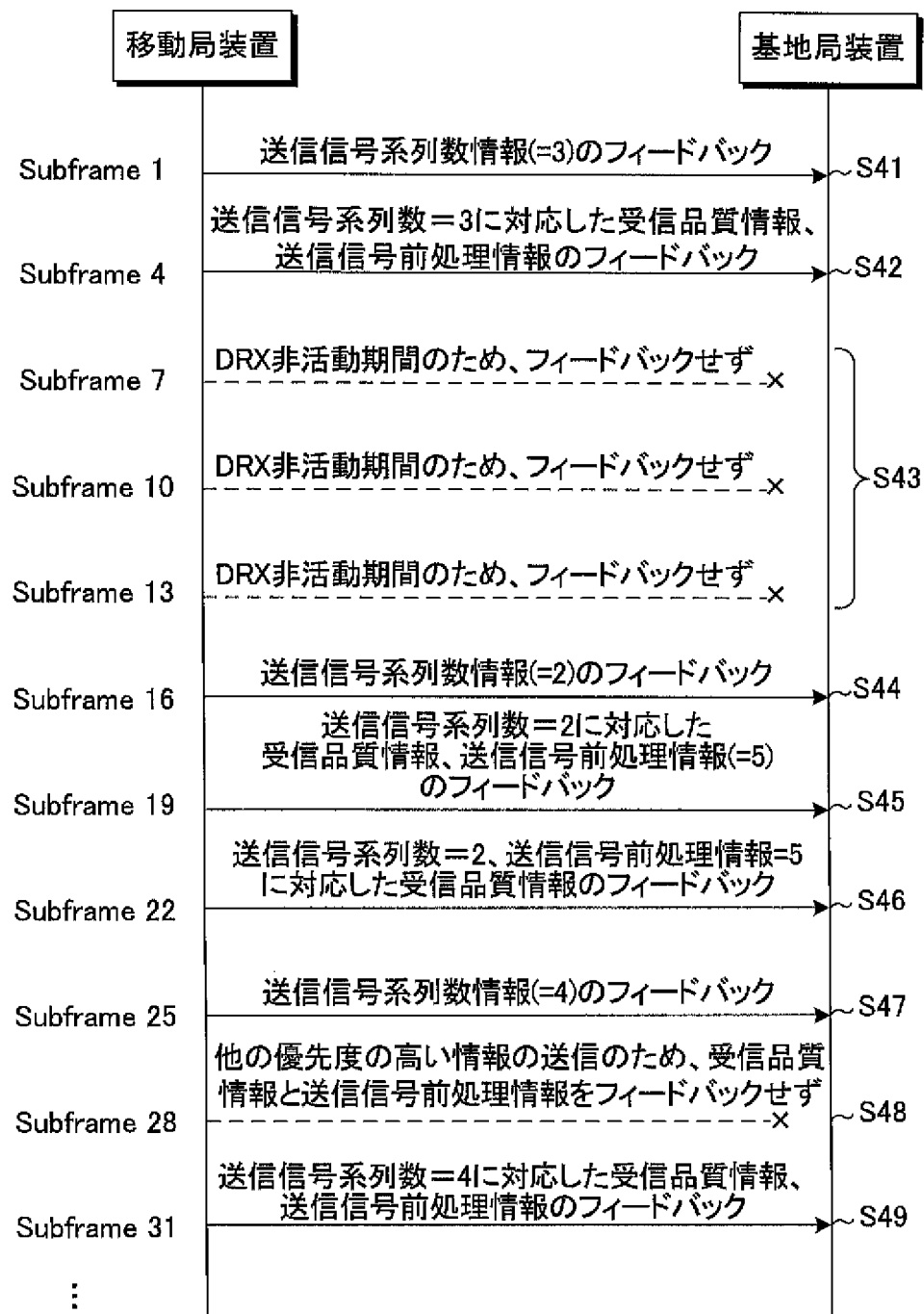
図2



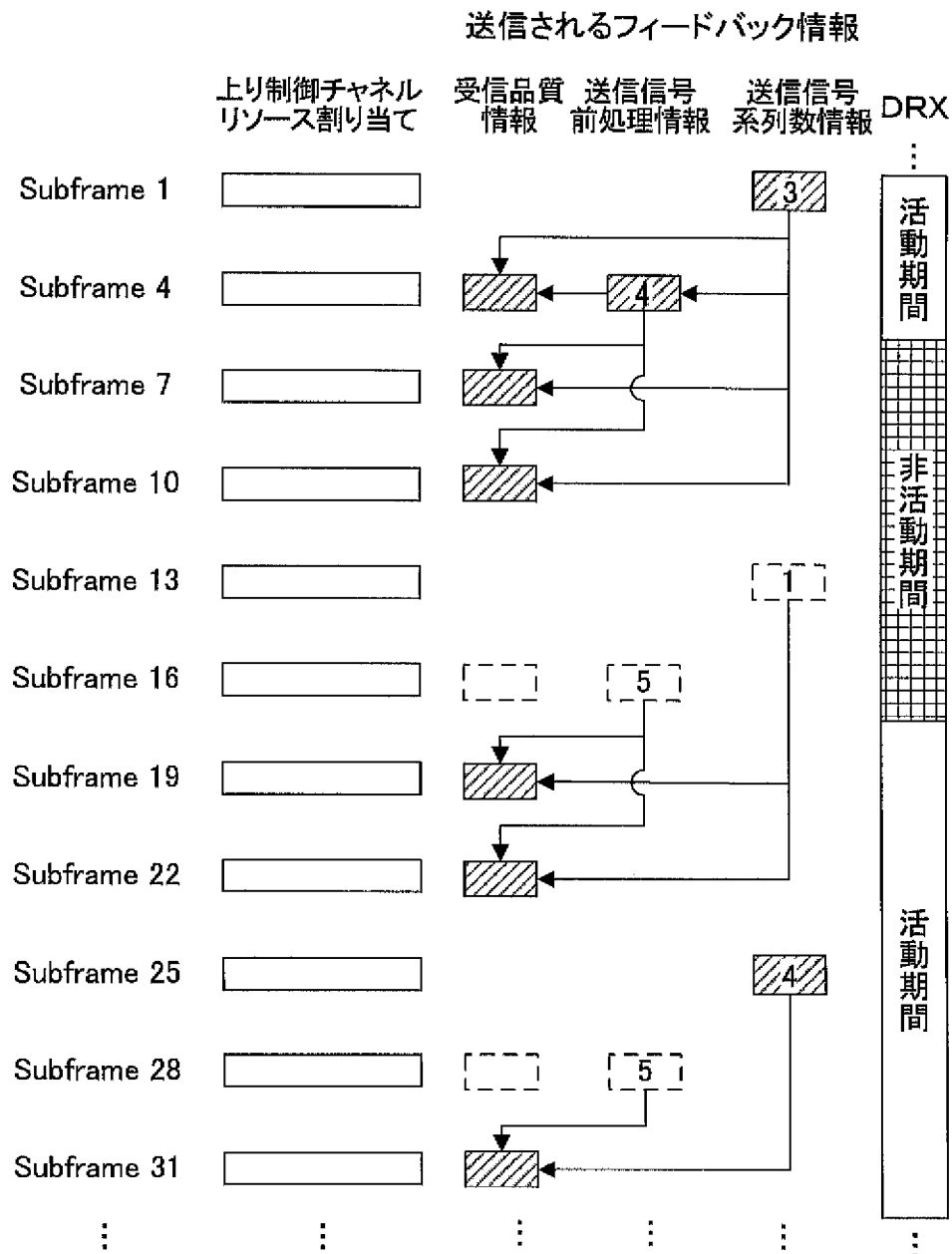
[図3]



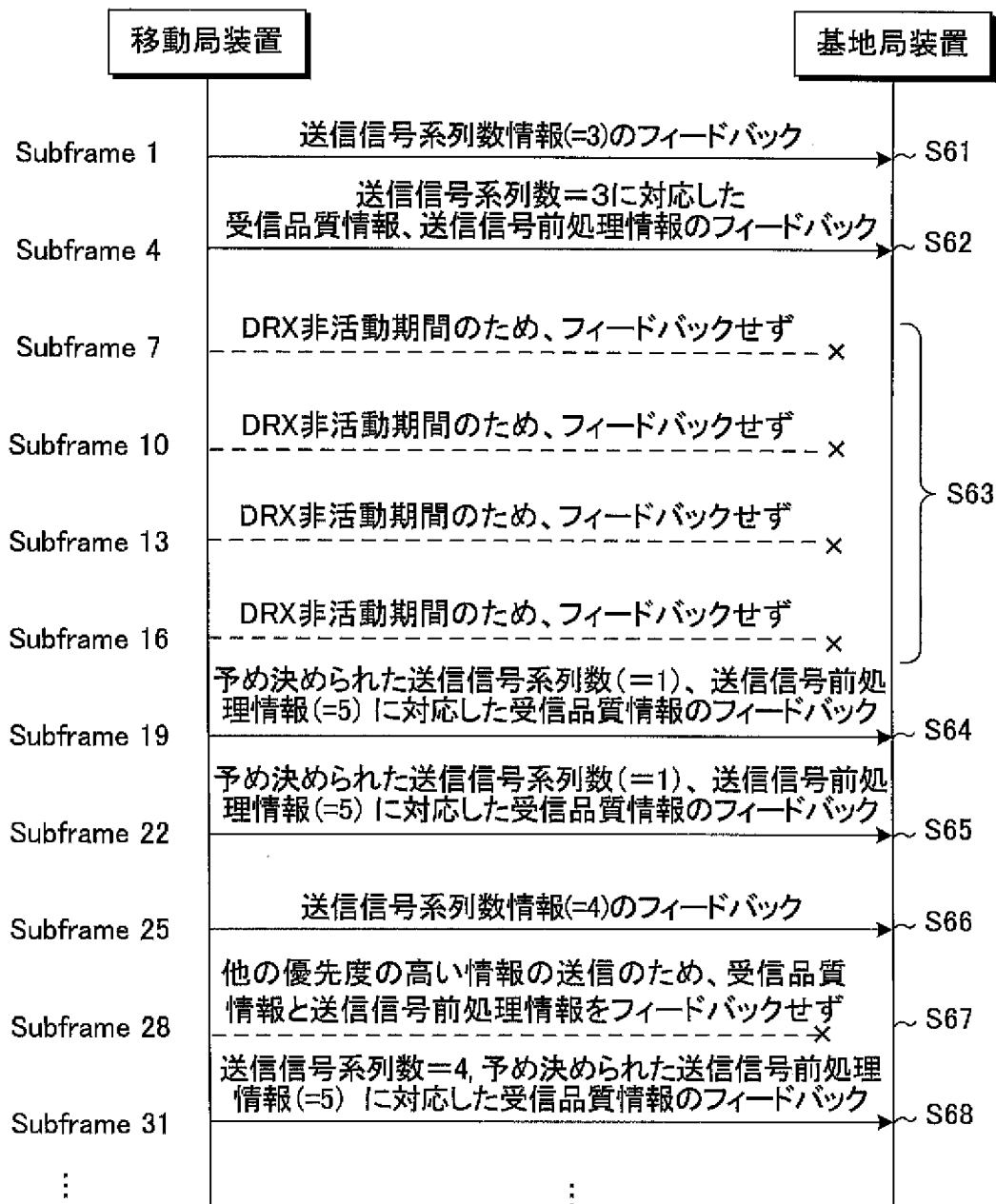
[図4]



[図5]

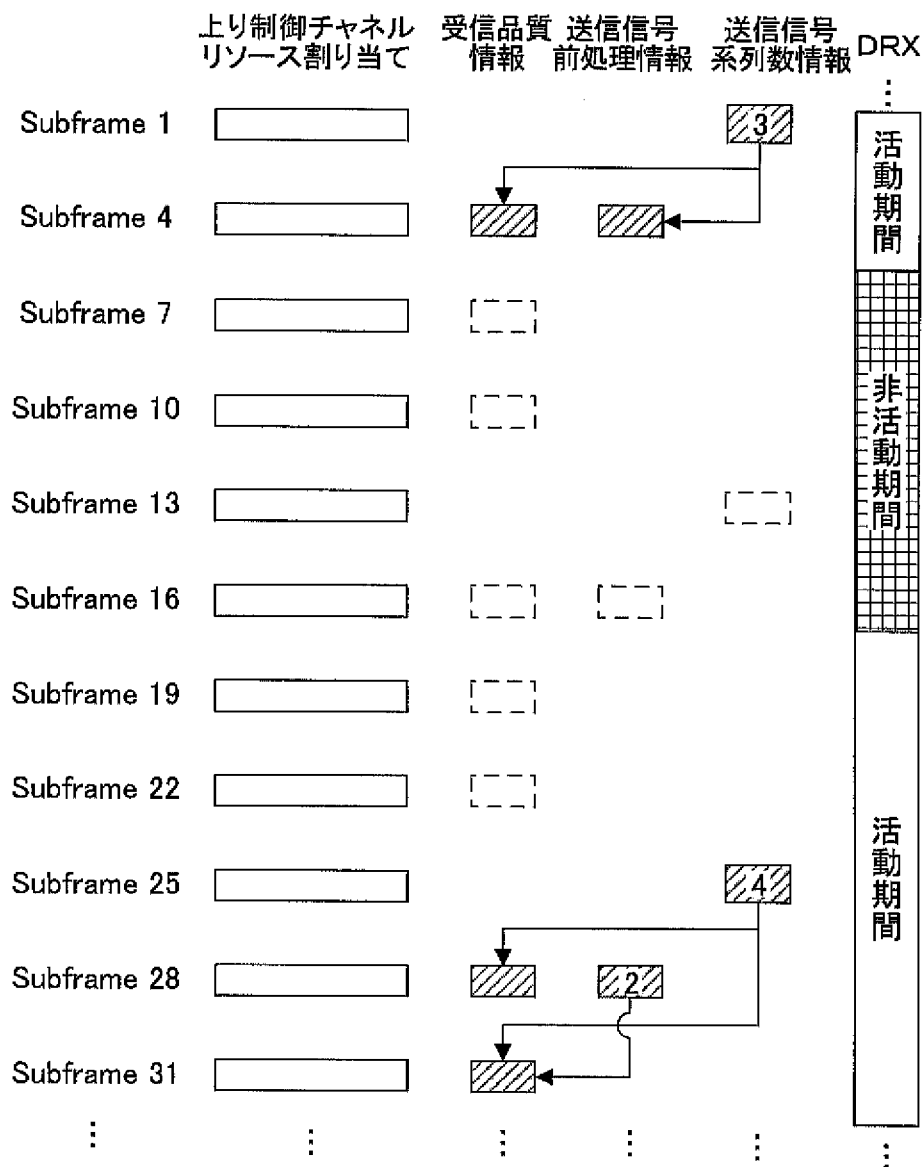


[図6]

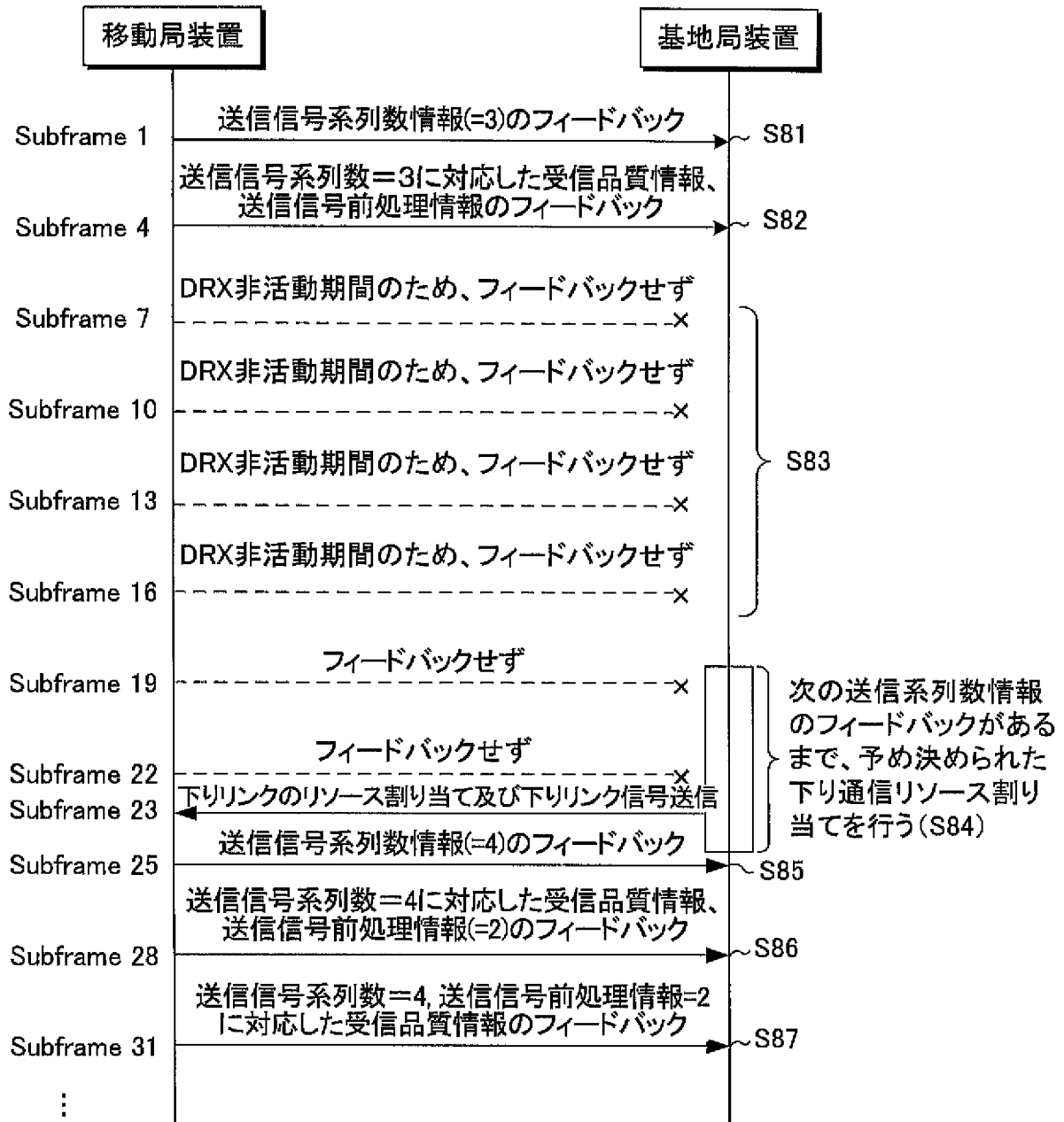


[図7]

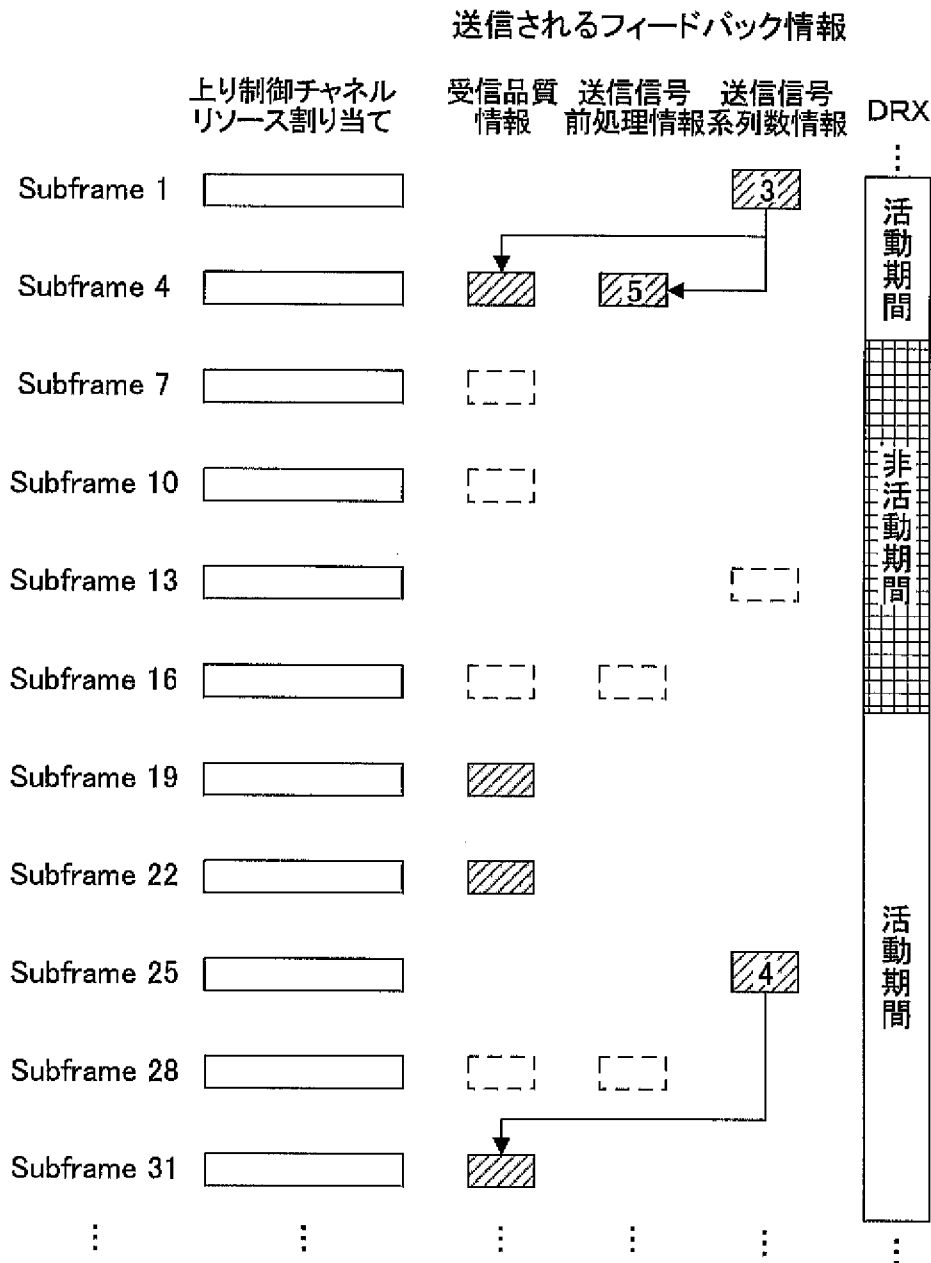
送信されるフィードバック情報



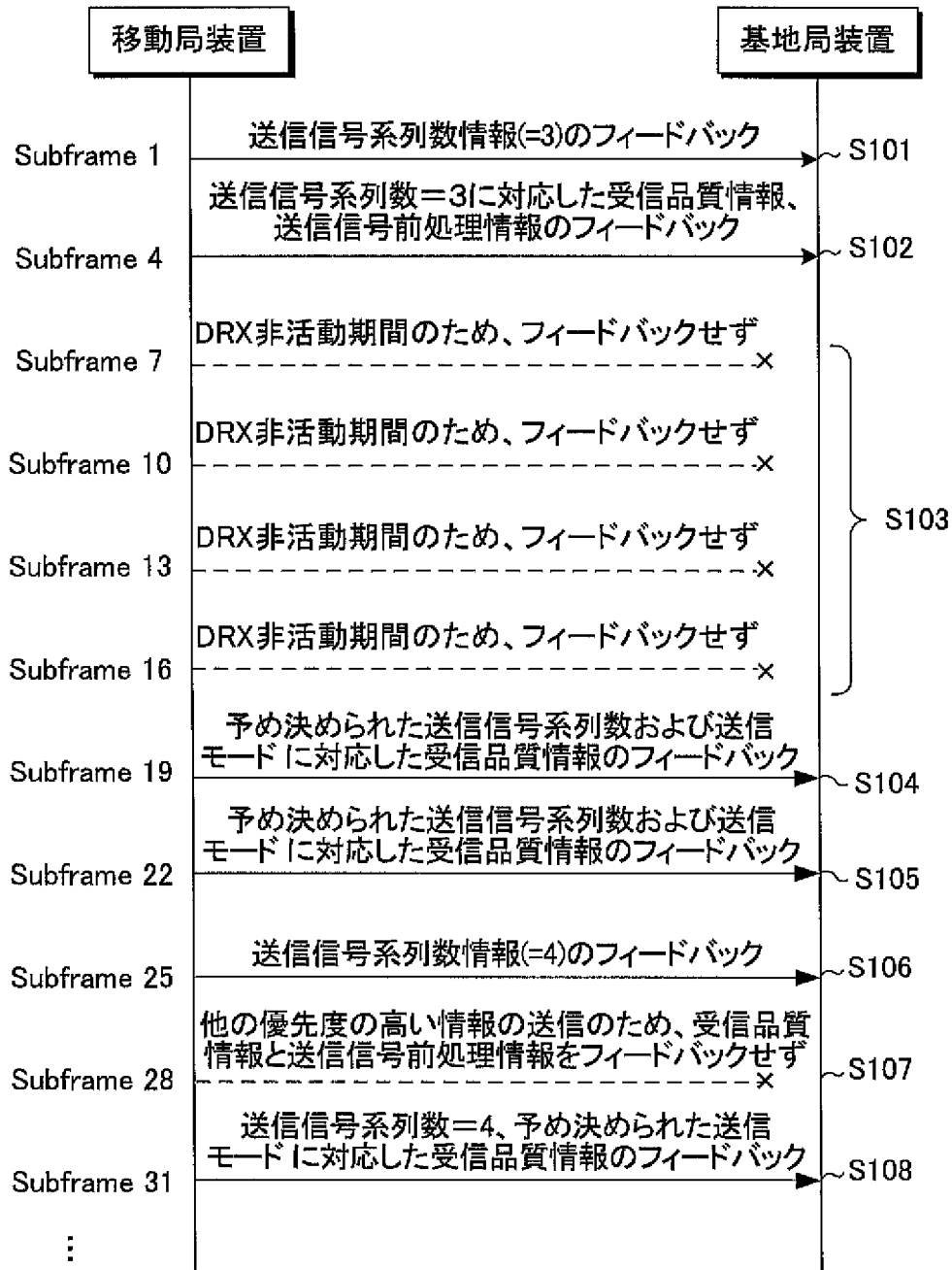
[図8]



[図9]



[図10]

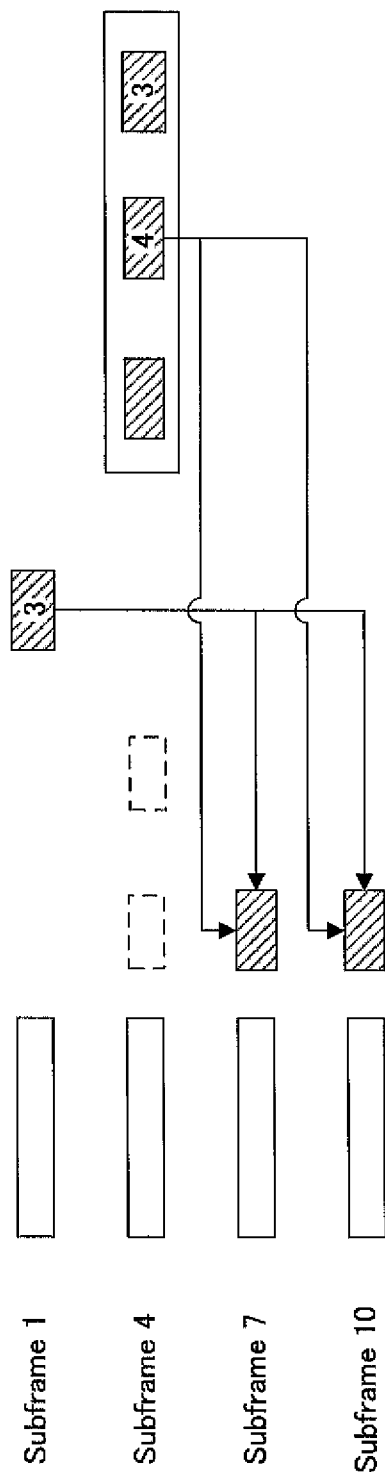


[図 11]

別の送信方法を用いて  
送信されるフィードバック情報(割り当てB)

送信されるフィードバック情報  
(割り当てA)

上り制御チャネル  
リソース割り当て



[図12]

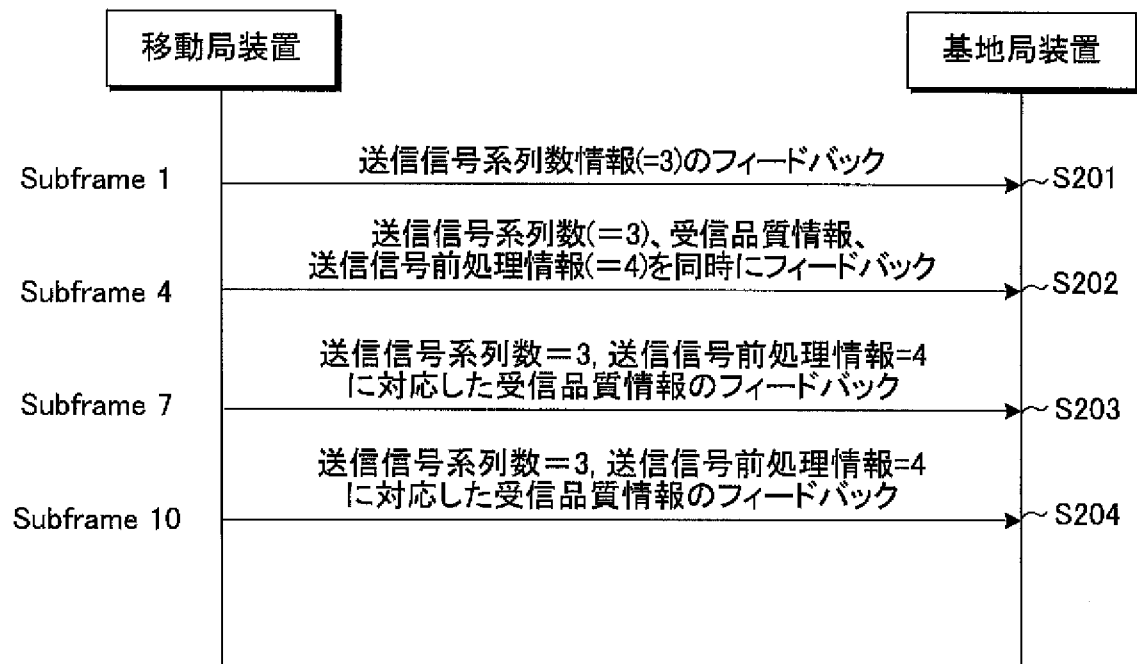
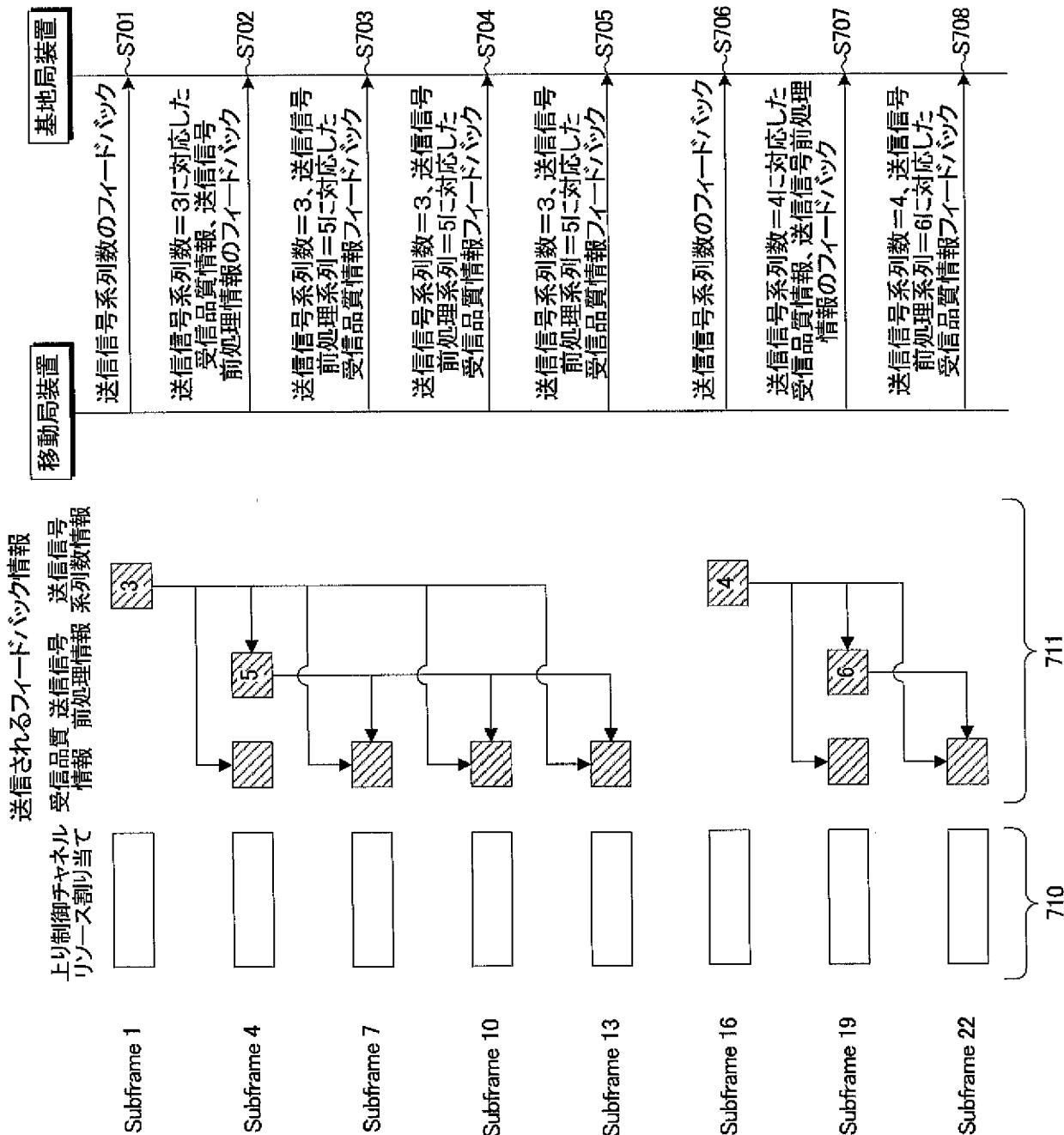
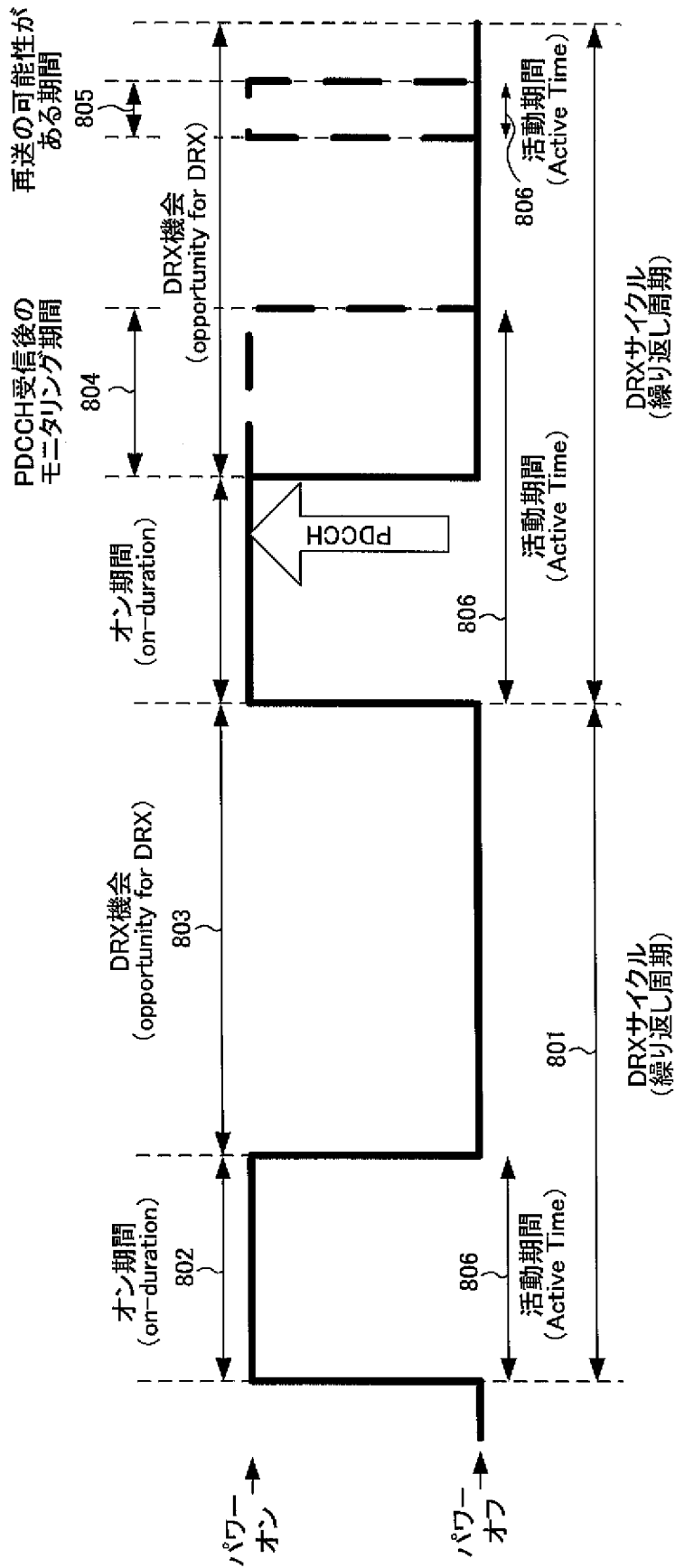


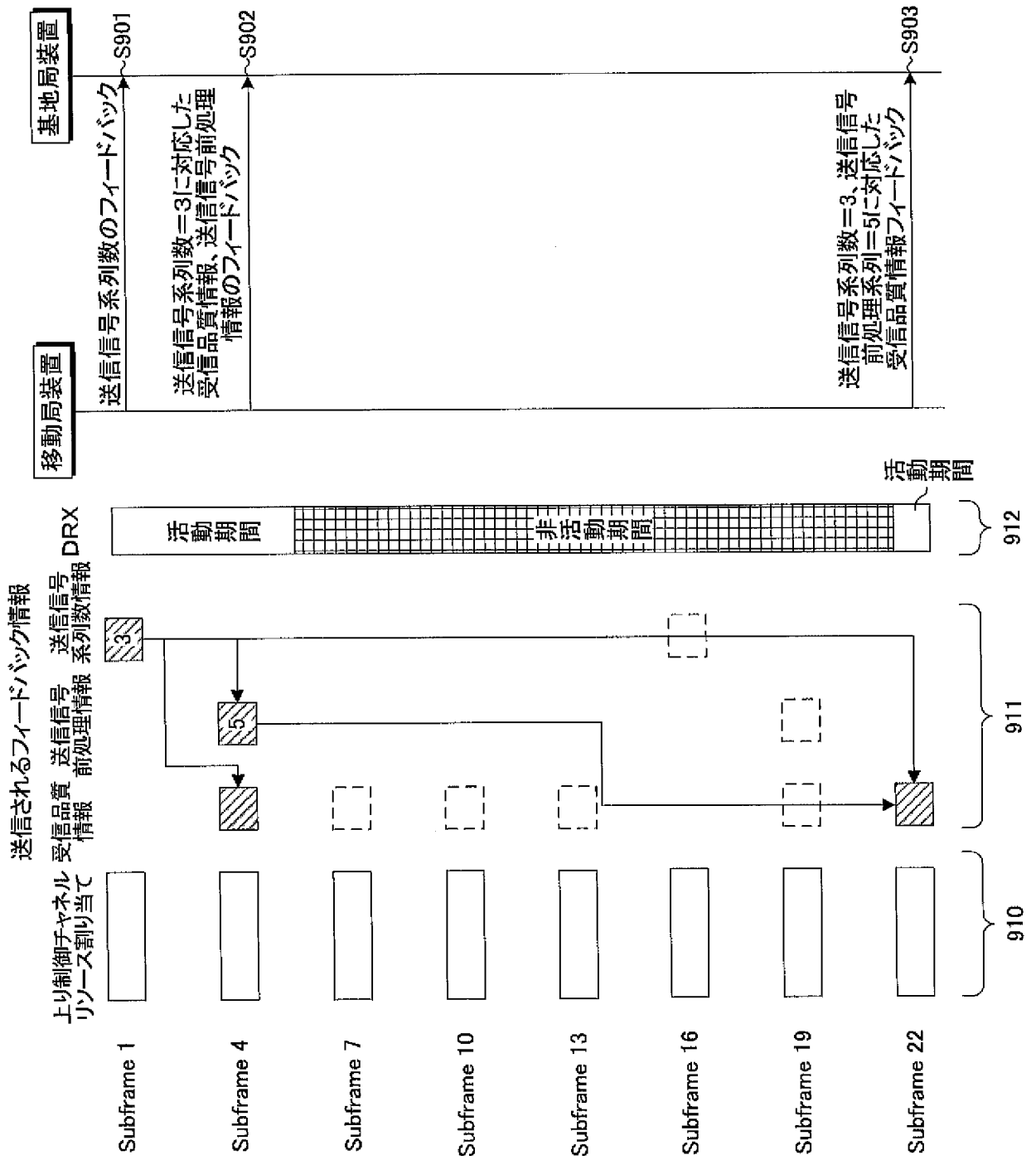
図13



[図14]



[図15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W24/10(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 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 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009		
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	Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures(Release 8), 3GPP TS 36.213 V8.2.0, 2008.03, Passage 7.2-7.2.2	1-7,10-15
A	WO 2007/013457 A1 (Sharp Corp.), 01 February, 2007 (01.02.07), Par. Nos. [0065] to [0066], [0081] to [0082] & EP 1916859 A1 & CN 101273657 A	1-7,10-15
P,A	Impact of the PMI/RI Report Drop on the PUCCH CQI Report, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53bis R1-082273, 2008.06.30, full text, all drawings	1-7,10-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 01 September, 2009 (01.09.09)		Date of mailing of the international search report 15 September, 2009 (15.09.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/061107

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
- 2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
- 3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1-7, 10-15 have "a special technical feature" relating to which information is used for calculating the reception quality information.

The invention of claim 8 has "a special technical feature" relating to which communication resource is used for transmitting the transmission signal pre-processing information.

The invention of claim 9 has "a special technical feature" relating to under which condition the transmission of the reception quality information is stopped.

(Continued to extra sheet)

- 1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
- 4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-7, 10-15

**Remark on Protest**  
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/061107

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

There is no technical relationship among those inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features. Accordingly, the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W24/10(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W4/00-99/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009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	Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA); Physical layer procedures(Release 8), 3GPP TS 36.213 V8.2.0, 2008.03 第7.2-7.2.2節	1-7, 10-15
A	WO 2007/013457 A1 (シャープ株式会社) 2007.02.01 段落 0065-0066, 段落 0081-0082 & EP 1916859 A1 & CN 101273657 A	1-7, 10-15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 01.09.2009	国際調査報告の発送日 15.09.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) ▲高▼橋 真之 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J   2947

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
P, A	Impact of the PMI/RI Report Drop on the PUCCH CQI Report, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53bis R1-082273, 2008.06.30 全文, 全図	1-7, 10-15

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1-7、10-15に係る発明の「特別な技術的特徴」は、どのような情報に基づいて受信品質情報を算出するか、に関するものである。

請求項8に係る発明の「特別な技術的特徴」は、どのような通信リソースを用いて送信信号前処理情報を送信するか、に関するものである。

請求項9に係る発明の「特別な技術的特徴」は、どのようなときに受信品質情報の送信を停止するか、に関するものである。

これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項1-7、10-15

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。