(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
2009 年 12 月 23 日(23.12.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/154255 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) *H04W 16/26* (2009.01)
H04B 7/15 (2006.01) *H04W 24/10* (2009.01)
H04J 99/00 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/061120

(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 2008-159862 2008 年 6 月 19 日(19.06.2008) 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２２番２２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): 小野寺毅(ONODERA Takashi). 野上智造(NOGAMI Toshizo). 中村理(NAKAMURA Osamu). 中野博史(NAKANO Hiroshi).

(74) 代理人: 平木祐輔, 外(HIRAKI Yusuke et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門４丁目３番２０号 神谷町ＭＴビル１９階 Tokyo (JP).

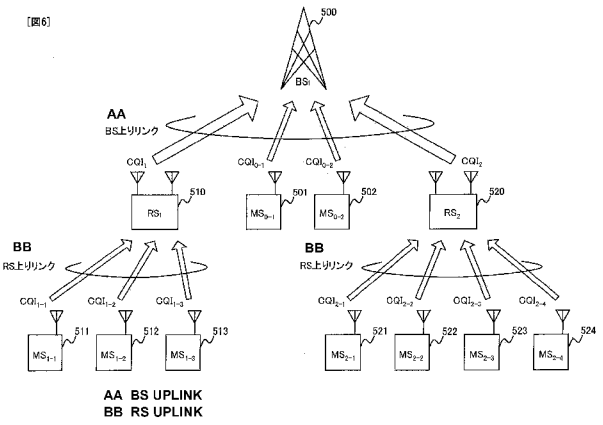
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, 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, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: BASE STATION DEVICE, RELAY STATION DEVICE, AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 基地局装置、中継局装置および通信システム



(57) **Abstract**: Provided is a communication system capable of allocating resources for a CQI report in an uplink and reducing the overhead of the CQI relay transmission from relay station devices to a base station device. To mobile station devices (501, 502) which transmit CQIs to a base station device (500) directly, resource blocks of base station device uplinks for transmitting each of the CQIs to the base station device are allocated. To mobile station devices (511 to 513, 521 to 524) which transmit CQIs to the base station device via each relay station device (510, 520), resource blocks of relay station device uplinks for transmitting each of the CQIs to the relay station devices are allocated. The resource blocks of the base station device uplinks for transmitting the CQIs received from the mobile station devices by each of the relay station devices to the base station device by relay are allocated according to the results of the allocation of the resource blocks of the relay station device uplinks of each of the relay station devices.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/154255 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

上りリンクにおけるＣＱＩ通知のためのリソース割り当てができ、さらには中継局装置から基地局装置へのＣＱＩの中継送信のオーバーヘッドを低減することができる通信システムを提供する。基地局装置（５００）へ直接ＣＱＩを送信する端末局装置（５０１，５０２）に対して、それぞれのＣＱＩを基地局装置へ送信するための基地局装置上りリンクのリソースブロックを割り当て、各中継局装置（５１０，５２０）を経由して基地局装置へＣＱＩを送信する端末局装置（５１１～５１３，５２１～５２４）に対して、それぞれのＣＱＩを中継局装置へ送信するための中継局装置上りリンクのリソースブロックを割り当て、中継局装置毎の中継局装置上りリンクのリソースブロック割り当て結果に基づいて、各中継局装置が端末局装置から受信したＣＱＩを基地局装置へ中継送信するための基地局装置上りリンクのリソースブロックを割り当てる。

明　細　書

発明の名称 ： 基地局装置、中継局装置および通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、端末局装置が受信信号から受信状態を測定し、その測定結果を直接、または中継局装置を経由して基地局装置に通知する通信システムと、基地局装置および中継局装置に関する。

背景技術

[0002] 次世代の移動通信では、利用周波数帯域の広帯域化に伴い、搬送波周波数が上がることが予想される。搬送波周波数が上がると電波の伝搬損が増加してしまうため、セルのサイズが縮小してしまう。従来と同様のカバレッジを実現するためには、基地局装置を増設する必要があるが、コストが増大してしまう。そこで、基地局装置と端末局装置の間に中継局装置を設置するシステムが検討されている。端末局装置は、遠方に存在する基地局装置ではなく、中継局装置との間で通信を行なえばよいため、特に上りリンクにおいて問題となる送信電力の大幅な削減が可能となる。

[0003] 非特許文献１には、中継局装置を利用した適応変調技術に適したシステムが提案されている。このシステムでは、基地局装置との間の伝搬路状態が良好な端末局装置では、６４ＱＡＭ（Quadrature Amplitude Modulation）などの高効率なデータ変調によって下りリンクのデータ通信を行ない、基地局装置との間の伝搬路状態が劣悪な端末局装置では、ＱＰＳＫ（Quadrature Phase Shift Keying）などの低速なデータ変調によって下りリンクのデータ通信を行う。

非特許文献1：長谷川亮、Ｒａｉｚ　Ｅｓｍａｉｌｚａｄｅｈ、Ｈｏａｎｇ　Ｎａｍ　Ｎｇｕｙｅｎ、中川正雄、“固定再生中継装置を用いた適応変調技術に適するマルチホップシステムの検討、”信学技法、ＲＣＳ２００４－２１０

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 下りリンクにおいて上述の適応変調やスケジューリングを行なうには、各端末局装置が、下りリンク受信信号の受信状態を示す情報（ＣＱＩ：Channel Quality Indicator）を、上りリンクを用いて基地局装置に通知する必要がある。上りリンクにおいて、中継局装置を経由して通信を行なう端末局装置の場合、各端末局装置がＣＱＩを中継局装置に通知し、さらに中継局装置は、それらのＣＱＩを基地局装置へ中継送信しなければならないため、ＣＱＩ通知に必要な上りリンクのオーバーヘッドが増加してしまうという問題がある。また、各端末局装置が基地局装置あるいは中継局装置へＣＱＩを通知するための上りリンクのリソースと、中継局装置が基地局装置へＣＱＩを中継送信するための上りリンクのリソースの割り当てを決定する必要がある。

[0005] 本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、複数のチャネルを介して無線通信を行う基地局装置および端末局装置と、前記基地局装置と前記端末局装置との通信を中継する中継局装置とを含む通信システムにおいて、上りリンクにおけるＣＱＩ通知のためのリソース割り当てができ、さらには中継局装置から基地局装置へのＣＱＩの中継送信のオーバーヘッドを低減することができる基地局装置を提供する。

[0006] 本発明は、中継局装置および通信システムも提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の基地局装置は、前記中継局装置を経由して自基地局装置と通信を行う前記各端末局装置がチャネルの受信状態を表す受信状態情報をそれぞれ前記中継局装置へ送信するための第１の無線リソースのチャネル割り当てである端末局割り当てを決定する端末局割り当て部と、前記端末局割り当て結果に基づいて、前記各中継局装置が前記各端末局装置から送信された受信状態情報を中継して自基地局装置へ送信するための第２の無線リソースのチャネル割り当てである中継局割り当てを決定する中継局割り当て部と、前記端末局割り当ての結果を表す端末局割り当て情報と前記中継局割り当ての結果を表す中継局割り当て情報とを含む情報を、前記各端末局装置および前記各

中継局装置へ向けて送信する無線送信部と、を備えることを特徴とする。

[0008] 本発明の中継局装置は、前記基地局装置が送信した、中継局装置を経由して前記基地局装置と通信を行う各端末局装置がチャネルの受信状態を表す受信状態情報を、それぞれ中継局装置へ送信するための、第１の無線リソースのチャネル割り当てを表す端末局割り当て情報と、前記中継局装置が前記各端末局装置から送信された受信状態情報を中継して前記基地局装置へ送信する第２の無線リソースのチャネル割り当てを表す中継局割り当て情報とを含む情報を受信する第１の無線受信部と、前記受信した端末局割り当て情報と中継局割り当て情報とを記憶する割り当て情報記憶部と、前記割り当て情報記憶部に記憶された前記端末局割り当て情報に基づいて、前記端末局装置のうち自中継局装置を経由して前記基地局装置と通信を行う前記各端末局装置が送信した受信状態情報を受信する第２の無線受信部と、前記割り当て情報記憶部に記憶された前記中継局割り当て情報に基づいて、前記受信した各受信状態情報を前記基地局装置へ送信する無線送信部と、を備えることを特徴とする。

[0009] 本発明の通信システムは、前記基地局装置は、前記中継局装置を経由して自基地局装置と通信を行う前記各端末局装置がチャネルの受信状態を表す受信状態情報をそれぞれ前記中継局装置へ送信するための第１の無線リソースのチャネル割り当てである端末局割り当てを決定し、前記端末局割り当て結果に基づいて、前記各中継局装置が前記各端末局装置から送信された受信状態情報を中継して自基地局装置へ送信するための第２の無線リソースのチャネル割り当てである中継局割り当てを決定することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、複数のチャネルを介して無線通信を行う基地局装置および端末局装置と、前記基地局装置と前記端末局装置との通信を中継する中継局装置とを含む通信システムにおいて、上りリンクにおけるＣＱＩ通知のためのリソース割り当てができ、さらには中継局装置から基地局装置へのＣＱＩの中継送信のオーバーヘッドを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]下りリンクおよび上りリンクのフレーム構成の一例を示す図である。

[図2]本発明の基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。

[図3]本発明の中継局装置の構成を示す概略ブロック図である。

[図4]本発明の端末局装置の構成を示す概略ブロック図である。

[図5]セルのトポロジーの例を示した概略説明図である。

[図6]上りリンクにおけるＣＱＩ通知の概念図である。

[図7]基地局装置における、ＣＱＩ送信のための上りリンクのリソースブロックの割り当て手順を示す流れ図である。

[図8]基地局装置によるＣＱＩ送信のための上りリンクのリソースブロックの割り当て結果の一例を示す図である。

符号の説明

[0012] ２００　基地局装置

２０１　端末局割り当て部

２０２　中継局割り当て部

２０３　符号化部

２０４　変調部

２０５　パイロット生成部

２０６　多重部

２０７　無線送信部

２０８　アンテナ部

２０９　無線受信部

２１０　分離部

２１１　伝搬路推定部

２１２　伝搬路補償部

２１３　復調部

２１４　復号化部

２１５　割り当て情報記憶部

２１６　ＣＱＩ記憶部

２１７　スケジューリング部

３００　中継局装置

３０１　アンテナ部

３０２　無線受信部

３０３　分離部

３０４　伝搬路推定部

３０５　伝搬路補償部

３０６　復調部

３０７　復号化部

３０８　割り当て情報記憶部

３０９　アンテナ部

３１０　無線受信部

３１１　分離部

３１２　伝搬路推定部

３１３　伝搬路補償部

３１４　復調部

３１５　復号化部

３１６　再構成部

３１７　符号化部

３１８　変調部

３１９　パイロット生成部

３２０　多重部

３２１　無線送信部

４００　端末局装置

４０１　アンテナ部

４０２　無線受信部

４０３　分離部

４０４　伝搬路推定部

４０５　伝搬路補償部

４０６　復調部

４０７　復号化部

４０８　割り当て情報記憶部

４０９　ＣＱＩ生成部

４１０　符号化部

４１１　変調部

４１２　パイロット生成部

４１３　多重部

４１４　無線送信部

発明を実施するための最良の形態

[0013]　以下に、複数の周波数チャネルを用いて通信を行うセルラーシステムに本発明を適用した実施例を挙げて説明する。

[0014]　なお、以下の各実施形態の説明では、各端末局装置が下りリンクの受信信号の受信状態（伝搬路状態）を測定し、その測定結果を表す受信状態情報（ＣＱＩ：Channel Quality Indicator）を基地局装置へ通知する際に、そのＣＱＩとしてパイロット信号に基づいて算出した指標、例えば、搬送波電力対雑音電力比（ＣＮＲ：Carrier to Noise power Ratio）を用いるとして説明する。

[0015]　図１に、以下の各実施形態の説明における下りリンクおよび上りリンクのフレーム構成の一例を示す。図１に示すように、本実施形態におけるフレームは、周波数方向の複数の周波数チャネルと時間方向の複数の時間スロットで区切られる複数のリソースブロックから構成される。

[0016]　基地局装置（ＢＳ：Base Station）は、端末局装置（ＭＳ：Mobile Station）または中継局装置（ＲＳ：Relay Station）との通信の各リソースブロックへの割り当てをフレーム毎に決定し、下りリンクの制御情報として端末局装置および中継局装置へ通知する。

[0017] なお、本発明の適用範囲は図１のフレーム構成に限定されるものではなく、周波数、時間、符号、アンテナなどによって分けられる複数のチャネル（リソースブロック）を用いて通信を行うシステムにおいて、各端末装置における各チャネルの受信状態が異なる可能性のあるシステムに対して、本発明は適用可能である。

[0018] さらに、以下の各実施形態の説明では、下りリンクの通信は基地局装置から端末局装置へ直接行い、上りリンクの通信は各端末局装置の受信状況に応じて基地局装置と直接行うか中継局装置を経由して行うかを選択するシステムについて説明する。

[0019] ［第１の実施形態］

以下、図面を参照して、本発明の第１の実施形態について説明する。

[0020] 図２は、本実施形態における基地局装置２００の構成を示す概略ブロック図である。基地局装置２００は、端末局割り当て部２０１と、中継局割り当て部２０２と、符号化部２０３と、変調部２０４と、パイロット生成部２０５と、多重部２０６と、無線送信部２０７と、アンテナ部２０８と、無線受信部２０９と、分離部２１０と、伝搬路推定部２１１と、伝搬路補償部２１２と、復調部２１３と、復号化部２１４と、割り当て情報記憶部２１５と、ＣＱＩ記憶部２１６と、スケジューリング部２１７とを備える。

[0021] 図３は、本実施形態における中継局装置３００の構成を示す概略ブロック図である。中継局装置３００は、アンテナ部３０１と、無線受信部３０２と、分離部３０３と、伝搬路推定部３０４と、伝搬路補償部３０５と、復調部３０６と、復号化部３０７と、割り当て情報記憶部３０８と、アンテナ部３０９と、無線受信部３１０と、分離部３１１と、伝搬路推定部３１２と、伝搬路補償部３１３と、復調部３１４と、復号化部３１５と、再構成部３１６と、符号化部３１７と、変調部３１８と、パイロット生成部３１９と、多重部３２０と、無線送信部３２１とを備える。

[0022] 図４は、本実施形態における端末局装置４００の構成を示す概略ブロック図である。端末局装置４００は、アンテナ部４０１と、無線受信部４０２と

、分離部４０３と、伝搬路推定部４０４と、伝搬路補償部４０５と、復調部４０６と、復号化部４０７と、割り当て情報記憶部４０８と、ＣＱＩ生成部４０９と、符号化部４１０と、変調部４１１と、パイロット生成部４１２と、多重部４１３と、無線送信部４１４とを備える。

[0023] まず、基地局装置２００が下りリンク制御信号を送信して、該下りリンク制御信号を端末局装置４００が受信するまでの手順を図２、図３および図４を用いて説明する。

[0024] 基地局装置２００での下りリンクの動作について図２を用いて説明する。

[0025] 端末局割り当て部２０１は、セル内に存在する通信中の各端末局装置が上りリンクでＣＱＩを基地局装置へ通知する際に、基地局装置に対して直接通信を行うか、中継局装置を経由して通信を行うかを示す情報と、中継局装置を経由する場合はどの中継局装置が中継を行うかを示す情報とを含む端末情報とが入力され、各端末局装置がＣＱＩを送信するための上りリンクのリソースブロックの割り当てを決定し（スケジューリングし）、この割り当て結果（以下、この結果を表す情報を端末局割り当て情報と呼ぶ）を出力する。なお、この端末局割り当ての詳細動作については後述する。

[0026] 中継局割り当て部２０２は、前記端末情報と、端末局割り当て部２０１における端末局割り当て結果に基づいて、各中継局装置が端末局装置からのＣＱＩを基地局装置へ中継送信するための上りリンクのリソースブロックの割り当てを決定し（スケジューリングし）、この割り当て結果（以下、この結果を表す情報を中継局割り当て情報と呼ぶ）を、前記端末局割り当て結果と共に出力する。この中継局割り当ての詳細動作については後述する。

[0027] 割り当て情報記憶部２１５は、端末局割り当て情報と、中継局割り当て情報とを記憶する。

[0028] スケジューリング部２１７は、下りリンクにおいて送信するデータに関する、データ量、データレート、ＱｏＳ（Quality Of Service）などの下りリンク送信データ情報と、後述するＣＱＩ記憶部に記憶された各端末局装置から通知されたＣＱＩとに基づいて、下りリンクにおける各端末局装置宛送信

データのリソースブロックへの割り当て（スケジューリング）、および変調方式や誤り訂正符号化方式、符号化率など（適応変調パラメータ）を決定する。

[0029] 符号化部２０３は、前記端末局割り当て情報および中継局割り当て情報、スケジューリング部２１７から出力された下りリンクのスケジューリング結果および適応変調パラメータなどが入力され、下りリンクの制御情報を生成し、この下りリンクの制御情報に対して誤り訂正符号化を行って出力する。

[0030] 変調部２０４は、符号化部２０３で誤り訂正符号化された下りリンク制御情報に対して変調を行い、変調シンボルを出力する。

[0031] パイロット生成部２０５は、受信において伝搬路推定および伝搬路補償を行うためのパイロットシンボルを生成し出力する。

[0032] 多重部２０６は、変調部２０４から出力された変調シンボルに、パイロット生成部２０５から出力されたパイロットシンボルを多重し、出力する。なお、パイロットシンボルの多重は、周波数多重、時間多重、あるいは符号多重、またはそれらの組み合わせによって多重されるのが好ましい。

[0033] 無線送信部２０７は、多重部２０６の出力をデジタル・アナログ変換し、無線周波数へアップコンバートした下りリンク制御信号を生成し、アンテナ部２０８から送信する。

[0034] 中継局装置３００での下りリンクの動作について図３を用いて説明する。

[0035] 無線受信部３０２（第１の無線受信部）は、アンテナ部３０１を通じて、基地局装置が送信した下りリンク制御信号を受信し、ベースバンド信号へダウンコンバート、アナログ・デジタル変換を行い、受信シンボルを出力する。

[0036] 分離部３０３は、無線受信部３０２から出力された受信シンボルを、パイロットシンボルと変調シンボルに分離し、それぞれ出力する。

[0037] 伝搬路推定部３０４は、分離部３０３から出力されたパイロットシンボルに基づいて、基地局装置と中継局装置との間の伝搬路を推定し、伝搬路推定結果を出力する。

[0038] 伝搬路補償部３０５は、分離部３０３から出力された変調シンボルに対して、伝搬路推定部３０４から出力された伝搬路推定結果に基づいて伝搬路補償処理を行い、出力する。

[0039] 復調部３０６は、伝搬路補償部３０５によって伝搬路補償された変調シンボルを復調し、出力する。

[0040] 復号化部３０７は、復調部３０６の復調結果に対して誤り訂正復号化を行い、下りリンク制御情報を出力する。

[0041] 割り当て情報記憶部３０８は、復号化部３０７から出力された下りリンク制御情報から、端末局割り当て情報と中継局割り当て情報とを抽出して記憶するとともに、これらの情報から自局が中継対象とする端末局装置を求めて中継対象情報として記憶する。

[0042] 端末局装置４００での下りリンクの動作について図４を用いて説明する。

[0043] 無線受信部４０２は、アンテナ部４０１を通じて、基地局装置２００が送信した下りリンク制御信号を受信し、ベースバンド信号へダウンコンバートし、アナログ・デジタル変換を行い、受信シンボルを出力する。

[0044] 分離部４０３は、無線受信部４０２から出力された受信シンボルを、パイロットシンボルと変調シンボルとに分離し、それぞれ出力する。

[0045] 伝搬路推定部４０４は、分離部４０３から出力されたパイロットシンボルに基づいて、基地局装置と端末局装置との間の伝搬路を推定し、伝搬路推定結果を出力するとともに、受信状態としてＣＮＲを測定して出力する。

[0046] 伝搬路補償部４０５は、分離部４０３から出力された変調シンボルに対して、伝搬路推定部４０４から出力された伝搬路推定結果に基づいて伝搬路補償処理を行い、出力する。

[0047] 復調部４０６は、伝搬路補償部４０５によって伝搬路補償された変調シンボルを復調し、出力する。

[0048] 復号化部４０７は、復調部４０６の復調結果に対して誤り訂正復号化を行い、下りリンク制御情報を出力する。

[0049] 割り当て情報記憶部４０８は、復号化部４０７から出力された下りリンク

制御情報から、端末局割り当て情報を抽出して記憶する。

[0050] 次に、端末局装置４００が上りリンクを通じてＣＱＩを送信し、さらに中継局装置３００によって該ＣＱＩが中継され、基地局装置２００が受信するまでの手順を図２、図３および図４を用いて説明する。

[0051] 端末局装置４００での上りリンクの動作について図４を用いて説明する。

[0052] ＣＱＩ生成部４０９は、伝搬路推定部４０４から出力された下りリンクの受信状態を表すＣＮＲとに基づいて、基地局装置へ通知するＣＱＩを生成する。

[0053] 符号化部４１０は、ＣＱＩ生成部４０９から出力されたＣＱＩに対して誤り訂正符号化を行い、出力する。

[0054] 変調部４１１は、符号化部４１０で誤り訂正符号化されたＣＱＩに対して変調を行い、変調シンボルを出力する。

[0055] パイロット生成部４１２は、受信において伝搬路補償を行うためのパイロットシンボルを生成し、出力する。

[0056] 多重部４１３は、変調部４１１から出力された変調シンボルに、パイロット生成部４１２から出力されたパイロットシンボルを多重する。なお、パイロットシンボルの多重は、周波数多重、時間多重、あるいは符号多重、またはそれらの組み合わせによって多重されるのが好ましい。

[0057] 無線送信部４１４は、割り当て情報記憶部４０８が記憶している端末局割り当て情報に示された自局のＣＱＩ送信に割り当てられたリソースブロックにおいて、多重部４１３の出力をデジタル・アナログ変換し、無線周波数へのアップコンバートを行い、アンテナ部４０１から送信する。

[0058] 中継局装置３００での上りリンクの動作について図３を用いて説明する。

[0059] 無線受信部３１０（第２の無線受信部）は、アンテナ部３０９を通じて、各端末局装置が送信したＣＱＩを受信し、ベースバンド信号へダウンコンバートし、アナログ・デジタル変換を行い、割り当て情報記憶部３０８が記憶している中継対象情報と端末局割り当て情報とから、自局が中継対象とする端末局装置の送信したＣＱＩが割り当てられているリソースブロックを特定

し、それらのリソースブロックについて受信シンボルを出力する。

[0060] 分離部３１１は、無線受信部３１０から出力された受信シンボルを、端末局装置毎にパイロットシンボルと変調シンボルとに分離し、それぞれ出力する。

[0061] 伝搬路推定部３１２は、分離部３１１から出力されたパイロットシンボルに基づいて、１つまたは複数の端末局装置と中継局装置との間の伝搬路をそれぞれ推定し、それぞれの伝搬路推定結果を出力する。

[0062] 伝搬路補償部３１３は、分離部３１２から出力された各端末局装置の変調シンボルに対して、伝搬路推定部３１２から出力された各端末局装置との間の伝搬路推定結果に基づいてそれぞれ伝搬路補償処理を行い、出力する。

[0063] 復調部３１４は、伝搬路補償部３１３によって伝搬路補償された変調シンボルを復調し、出力する。

[0064] 復号化部３１５は、復調部３１４の復調結果に対して端末局装置毎に誤り訂正復号化を行い、各端末局装置のＣＱＩを出力する。

[0065] 再構成部３１６は、割り当て情報記憶部３０８が記憶している中継局割り当て情報に基づいて、各端末装置のＣＱＩに対して、結合、圧縮、取捨選択などのいずれかの処理（複数でも良い）を行って再構成し、出力する。このＣＱＩの再構成の詳細については後述する。

[0066] 符号化部３１７は、同様に中継局割り当て情報に基づく誤り訂正符号化方式および符号化率によって、再構成部３１６から出力された再構成ＣＱＩに対して誤り訂正符号化を行って出力する。

[0067] 変調部３１８は、同様に中継局割り当て情報に基づく変調方式によって、符号化部３１７から出力された誤り訂正符号化された再構成ＣＱＩを変調し、変調シンボルを出力する。

[0068] パイロット生成部３１９は、受信において伝搬路補償を行うためのパイロットシンボルを生成し、出力する。

[0069] 多重部３２０は、変調部３１８から出力された変調シンボルに、パイロット生成部３１９から出力されたパイロットシンボルを多重する。なお、パイ

ロットシンボルの多重は、周波数多重、時間多重、あるいは符号多重、またはそれらの組み合わせによって行われることが好ましい。

[0070] 無線送信部３２１は、割り当て情報記憶部４０８が記憶している中継局割り当て情報に示された自局のＣＱＩ中継送信に割り当てられたリソースブロックにおいて、多重部３２０の出力をデジタル・アナログ変換し、無線周波数へのアップコンバートを行い、アンテナ部３０９から送信する。

[0071] 基地局装置２００での上りリンクの動作について図２を用いて説明する。

[0072] 無線受信部２０９は、割り当て情報記憶部２１５が記憶している端末局割り当て情報および中継局割り当て情報に基づいて、直接通信を行っている各端末局装置が送信したＣＱＩと、各中継局装置が中継送信したＣＱＩとを、アンテナ部２０８を通じて受信し、ベースバンド信号へダウンコンバートし、アナログ・デジタル変換を行い、受信シンボルを出力する。

[0073] 分離部２１０は、無線受信部２０９から出力された受信シンボルを、パイロットシンボルと変調シンボルとに分離し、それぞれ出力する。

[0074] 伝搬路推定部２１１は、分離部２１０から出力されたパイロットシンボルに基づいて、基地局装置と各中継局装置、および各端末局装置との間の伝搬路をそれぞれ推定し、それぞれの伝搬路推定結果を出力する。

[0075] 伝搬路補償部２１２は、分離部２１０から出力された変調シンボルに対して、伝搬路推定部２１１から出力された伝搬路推定結果に基づいて伝搬路補償処理を行い、出力する。

[0076] 復調部２１３は、割り当て情報記憶部２１５が記憶している端末局割り当て情報および中継局割り当て情報に基づいて、伝搬路補償部２１２によって伝搬路補償された変調シンボルを復調し、出力する。

[0077] 復号化部２１４は、割り当て情報記憶部２１５が記憶している端末局割り当て情報および中継局割り当て情報に基づいて、復調部３１４の復調結果に対して端末局装置毎に誤り訂正復号化を行い、各端末局装置ＣＱＩを出力する。なお、中継局装置を経由して通知された端末局装置に関するＣＱＩについては、中継局割り当て情報に基づいて、中継局装置３００で再構成された

ＣＱＩを端末局装置毎のＣＱＩに分離復元する。

[0078] ＣＱＩ記憶部２１６は、復号化部２１５から出力された各端末局装置のＣＱＩを記憶する。

[0079] なお、以上の基地局装置２００、中継局装置３００および端末局装置４００の構成例では、下りリンクにおける制御情報の通信および上りリンクにおけるＣＱＩの通信に関わる部分についてのみ説明を行った。上記の他に、下りリンクのデータ通信、上りリンクのデータ通信およびＣＱＩ以外の制御情報の通信が行われる。

[0080] 次に、基地局装置、中継局装置および端末局装置の間のＣＱＩに関する通信について、図５および図６を用いて説明する。それぞれの構成は、上記で説明した基地局装置２００、中継局装置３００および端末局装置４００と同じである。

[0081] 図５は、ある１つの基地局装置５００（BS_1）と、その下に２つの中継局装置５１０および５２０（RS_1およびRS_2）および多数の端末局装置５０１、５０２、５１１、５１２、５１３、５２１、５２２、５２３、５２４（MS_{0-1}、MS_{0-2}、MS_{1-1}、MS_{1-2}、MS_{1-3}、MS_{2-1}、MS_{2-2}、MS_{2-3}、MS_{2-4}）とから構成されるセルのトポロジーの例を示した概略説明図である。図５では、下りリンクの通信を実線の矢印、上りリンクの通信を点線の矢印で示している。本実施形態においては、下りリンクでは基地局装置から全ての端末局装置へ直接通信を行い、上りリンクでは必要に応じて端末局装置から基地局装置への間に中継局装置を経由して通信を行う場合について説明する。

[0082] MS_{0-1}およびMS_{0-2}は、BS_1との距離が近い（伝搬路状態が良好）ため、上りリンクにおいてもBS_1と直接通信を行う。

[0083] 一方、その他の端末局装置MS_{1-1}、MS_{1-2}、MS_{1-3}、MS_{2-1}、MS_{2-2}、MS_{2-3}およびMS_{2-4}は、BS_1との距離が遠い（伝搬路状態が劣悪）ため、上りリンクではそれぞれ近くに存在する中継局装置RS_1およびRS_2に対して送信を行い、各中継局装置がそれらをBS_1へ中継送信する。

[0084] 図６は、上りリンクにおけるＣＱＩ通知の概念図である。基地局装置、中継局装置および端末局装置に付された符号は図５と同じである。また、ここで、端末局装置および中継局装置が基地局装置と（直接）通信を行う上りリンクをＢＳ上りリンク、端末局装置が中継局装置に対して通信を行う上りリンクをＲＳ上りリンクを呼ぶこととする。

[0085] $ＢＳ_1$と直接通信を行う$ＭＳ_{0-1}$および$ＭＳ_{0-2}$は、ＢＳ上りリンクを通じてそれぞれのＣＱＩ（$ＣＱＩ_{0-1}$および$ＣＱＩ_{0-2}$）を$ＢＳ_1$へ通知する。

[0086] $ＲＳ_1$を経由してＣＱＩを通知する$ＭＳ_{1-1}$、$ＭＳ_{1-2}$および$ＭＳ_{1-3}$は、ＲＳ上りリンクを通じてそれぞれのＣＱＩ（$ＣＱＩ_{1-1}$、$ＣＱＩ_{1-2}$および$ＣＱＩ_{1-3}$）を$ＲＳ_1$へ通知する。その後、$ＲＳ_1$はそれら$ＣＱＩ_{1-1}$、$ＣＱＩ_{1-2}$および$ＣＱＩ_{1-3}$をまとめた$ＣＱＩ_1$をＢＳ上りリンクを通じて$ＢＳ_1$へ中継送信する。

[0087] $ＲＳ_2$を経由してＣＱＩを通知する$ＭＳ_{2-1}$、$ＭＳ_{2-2}$、$ＭＳ_{2-3}$および$ＭＳ_{2-4}$は、ＲＳ上りリンクを通じてそれぞれのＣＱＩ（$ＣＱＩ_{2-1}$、$ＣＱＩ_{2-2}$、$ＣＱＩ_{2-3}$および$ＣＱＩ_{2-4}$）を$ＲＳ_2$へ通知する。その後、$ＲＳ_2$はそれら$ＣＱＩ_{2-1}$、$ＣＱＩ_{2-2}$、$ＣＱＩ_{2-3}$および$ＣＱＩ_{2-4}$をまとめた$ＣＱＩ_2$をＢＳ上りリンクを通じて$ＢＳ_1$へ中継送信する。

[0088] 図７は、基地局装置における、ＣＱＩ送信のための上りリンクのリソースブロックの割り当て手順を示す流れ図である。図７を用いて、ＣＱＩ送信のための上りリンクのリソースブロックの割り当て手順を説明する。

[0089] ステップＳ７０１において、自基地局装置（自局）が構成しているセルに在圏し、自局の管理下にある端末局装置に関して、基地局装置に対して直接通信を行うか、中継局装置を経由して通信を行うかを示す情報と、中継局装置を経由する場合はどの中継局装置が中継を行うかを示す情報とを取得する。

[0090] ステップＳ７０２において、基地局装置へ直接ＣＱＩを送信する端末局装置に対して、それぞれのＣＱＩを基地局装置へ送信するためのＢＳ上りリンク（第３の無線リソース）のリソースブロックを割り当てる。

[0091] ステップＳ７０３からＳ７０５のループにおいて、各中継局装置（RS_1～RS_N）を経由して基地局装置へＣＱＩを送信する端末局装置に対して、それぞれのＣＱＩを中継局装置へ送信するためのＲＳ上りリンク（第１の無線リソース）のリソースブロックを割り当てる。このとき、異なる中継局装置を経由する端末局装置の間では、ＲＳ上りリンクのリソースブロックの割り当てが重複することを許す。

[0092] ステップＳ７０６において、中継局装置毎のＲＳ上りリンクのリソースブロック割り当て結果に基づいて、各中継局装置が端末局装置から受信したＣＱＩを基地局装置へ中継送信するためのＢＳ上りリンク（第２の無線リソース）のリソースブロックを割り当てる。このとき、各中継局装置が中継送信を担当する端末局装置の数、各中継局装置と基地局装置との間の伝搬路状態などに応じて、各中継局装置に割り当てるＢＳ上りリンクのリソースブロックの位置や数（大きさ）、ＣＱＩの中継送信に使用する変調方式、符号化率などを決定する。さらにはＭＩＭＯなどのマルチアンテナ伝送方式の採否を決定しても良い。例えば、多くの端末局装置のＣＱＩを中継する中継局装置に対しては、基地局装置との間の伝搬路状態が良好なＢＳ上りリンクのリソースブロックを割り当て、高い変調方式や符号化率を用いるように決定する。

[0093] 図８は、基地局装置によるＣＱＩ送信のための上りリンクのリソースブロックの割り当て結果の一例を示す図である。図８のグラフは、横軸に時間、縦軸に周波数を採り、リソースブロックは周波数と時間によって分けられた四角で表し、中には割り当てられた中継局装置または端末局装置を記している。なお、２つの中継局装置、RS_1とRS_2に対応するＲＳ上りリンクを同時に表示するため、便宜的に２つのグラフを重ねて表示しているが、これらは同一周波数、同一時間のリソースを表している。

[0094] 図８に示すように、ＲＳ上りリンクにおける端末局装置から中継局装置への通信は、中継局装置の配置が互いに干渉とならない程度に離れていれば、それら異なる中継局装置間で重複して割り当てることが可能である（例えば

一番左のＲＳ上りリンクにおけるMS_{1-3}とMS_{2-1}、右側のＲＳ上りリンクにおけるMS_{1-2}とMS_{2-1}、MS_{1-1}とMS_{2-2}）。

[0095] また、図８では、ＢＳ上りリンクにおいて、RS_1およびRS_2に対してそれぞれ２つのリソースブロックが割り当てられている例を示している。この場合、RS_1はMS_{1-1}、MS_{1-2}およびMS_{1-3}の３つの端末局装置からのＣＱＩを２つのリソースブロックを用いて中継送信する必要がある。したがって、ＢＳ上りリンクではＲＳ上りリンクでの伝送速度の１．５倍以上となるような変調方式や符号化率を用いるか、ＣＱＩの情報量が２／３以下となるように圧縮または削減（量子化ビット数の削減、通知周波数チャネル数の削減など）を行うか、あるいは伝送速度の向上とＣＱＩ情報量の削減両方を用いて２つのリソースブロックで中継送信可能となるように調整を行う。

[0096] RS_2も同様にMS_{2-1}、MS_{2-2}、MS_{2-3}およびMS_{2-4}の４つの端末局装置からのＣＱＩを２つのリソースブロックを用いて中継送信する必要があるため、２倍以上の伝送速度となる変調方式や符号化率を用いるか、ＣＱＩの情報量が１／２以下となるように圧縮または削減を行うか、あるいは伝送速度の向上とＣＱＩ情報量の削減両方を用いて２つのリソースブロックで中継送信可能となるように調整を行う。

[0097] 一般に中継局装置は、端末局装置に比べ大きな送信電力を利用することができ、また基地局装置との間の伝搬路状態が良好な位置へ配置されることが多いため、中継局装置からのＢＳ上りリンクではＲＳ上りリンクに比べて高い伝送効率の変調方式や符号化率、あるいはＭＩＭＯなどの伝送方式を利用することが可能である。

[0098] なお、基地局装置へ直接ＣＱＩを通知する端末装置（MS_{0-1}およびMS_{0-2}）については、図８に示すように中継局装置と同じ時間スロットに割り当てる他に、図中のＲＳ上りリンクと同じ時間スロットに（該端末装置に対する）ＢＳ上りリンクを割り当てても良い。

[0099] このように、本実施形態によれば基地局装置は、それぞれの端末局装置が、基地局装置に対して直接通信を行うのか、中継局装置を経由して通信を行

うのか、中継局装置を経由する場合はどの中継局装置が中継を行うのかという情報に基づいて、各端末局装置が基地局装置または中継局装置へＣＱＩを通知する上りリンクのリソースブロックと、中継局装置が基地局装置へＣＱＩを中継送信する上りリンクのリソースブロックの割り当てを決定することができる。

[0100] また、異なる中継局装置を経由してＣＱＩを通知する端末局装置に対して、中継局装置へのＣＱＩ通知の上りリンクのリソースブロックの割り当てを重複させることが可能となるため、上りリンクリソースの有効利用が可能となる。

[0101] さらに中継局装置から基地局装置へのＣＱＩの中継送信においては、高い伝送効率を実現可能な変調方式や符号化率、あるいは伝送方式を利用することによって、ＣＱＩの中継送信のオーバーヘッドを低減することが可能となる。

[0102] なお、上記の実施形態では、下りリンクの通信については基地局装置から全ての端末局装置へ直接通信を行う場合について説明したが、下りリンクの通信についても中継局装置を経由して通信を行うシステムについても適用可能である。そのとき、中継局装置が基地局装置からの下りリンク送信信号を増幅のみ行って中継送信するAmplify-and-Forward型の場合は、基地局装置から中継局装置の伝搬路状態、中継局装置における信号増幅、および中継局装置から端末局装置の伝搬路状態とに基づく受信状態を表すＣＱＩを端末局装置が通知することが好ましい。

[0103] また、中継局装置が基地局装置からの下りリンク送信信号を復調、復号化して、再度符号化、変調してから中継送信するDecode-and-Forward型の場合は、少なくとも中継局装置から端末局装置の伝搬路状態に基づく受信状態を表すＣＱＩを端末局装置が通知することが好ましい。

[0104] また、上記の実施形態では、ＣＱＩとしてＣＮＲを使用する場合について説明したが、ＲＳＳＩ（Received Signal Strength Indicator）、ＳＮＲ、ＳＩＲ（Signal to Interference power Ratio：受信信号電力対干渉電力比

）、ＳＩＮＲ（Signal to Interference plus Noise power Ratio：受信信号電力対干渉電力および雑音電力比）、ＣＩＲ（Carrier to Interference power Ratio：搬送波電力対干渉電力比）、ＣＩＮＲ（Carrier to Interference plus Noise power Ratio：搬送波電力対干渉電力および雑音電力比）、など受信信号電力や搬送波電力に関連して受信状態を示す指標や、変調方式とチャネル符号化率の組み合わせであるＭＣＳ（Modulation and Coding Scheme）や伝送レートなどの変調パラメータ等の伝搬路状態に応じて選択された変調パラメータなどの伝送速度にかかわる指標であれば何を用いても良い。

産業上の利用可能性

[0105] 本発明は、端末局装置が受信信号から受信状態を測定し、その測定結果を直接、または中継局装置を経由して基地局装置に通知する通信システムに利用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 複数のチャネルを介して無線通信を行う基地局装置および端末局装置と、前記基地局装置と前記端末局装置との通信を中継する中継局装置とを含む通信システムにおける基地局装置であって、

前記中継局装置を経由して自基地局装置と通信を行う前記各端末局装置がチャネルの受信状態を表す受信状態情報をそれぞれ前記中継局装置へ送信するための第１の無線リソースのチャネル割り当てである端末局割り当てを決定する端末局割り当て部と、

前記各中継局装置が前記各端末局装置から前記第１の無線リソースを介して送信された受信状態情報を中継して自基地局装置へ送信するための第２の無線リソースのチャネル割り当てである中継局割り当てを決定する中継局割り当て部と、

前記端末局割り当ての結果を表す端末局割り当て情報と前記中継局割り当ての結果を表す中継局割り当て情報とを含む情報を、前記各端末局装置および前記各中継局装置へ向けて送信する無線送信部と、

を備えることを特徴とする基地局装置。

[請求項2] 前記中継局割り当て部は、前記各中継局装置が前記各端末局装置から前記第１の無線リソースを介して送信された受信状態情報のすべてを中継して自基地局装置へ送信するための前記第２の無線リソースのチャネル割り当てである中継局割り当てを決定することを特徴とする請求項１記載の基地局装置。

[請求項3] さらに前記端末局割り当て部は、それぞれ異なる前記中継局装置に受信状態情報を送信する複数の前記端末局装置に対して、前記第１の無線リソースの中で同じチャネルを割り当てることを許可することを特徴とする請求項１記載の基地局装置。

[請求項4] さらに前記中継局割り当て部は、前記端末局割り当て結果に基づいて、前記各中継局装置が自基地局装置へ送信する前記第２の無線リソースにおいて使用する変調方式または符号化率を決定することを特徴

とする請求項１記載の基地局装置。

[請求項5] さらに前記中継局割り当て部は、前記端末局割り当て結果に基づいて、前記各中継局装置が自基地局装置へ送信する前記第２の無線リソースにおいて使用するＭＩＭＯのストリーム数を決定することを特徴とする請求項１記載の基地局装置。

[請求項6] 複数のチャネルを介して無線通信を行う基地局装置および端末局装置と、前記基地局装置と前記端末局装置との通信を中継する中継局装置とを含む通信システムにおける基地局装置であって、

前記中継局装置を経由して自基地局装置と通信を行う前記各端末局装置がチャネルの受信状態を表す受信状態情報をそれぞれ前記中継局装置へ送信するための第１の無線リソースのチャネル割り当てを表す端末局割り当て情報と、前記各中継局装置が前記各端末局装置から前記第１の無線リソースを介して送信された受信状態情報のすべてを中継して自基地局装置へ送信するための第２の無線リソースのチャネル割り当てである中継局割り当てを表す中継局割り当て情報とを、前記各端末局装置および前記各中継局装置へ向けて送信する無線送信部を備えることを特徴とする基地局装置。

[請求項7] 複数のチャネルを介して無線通信を行う基地局装置および端末局装置と、前記基地局装置と前記端末局装置との通信を中継する中継局装置とを含む通信システムにおける中継局装置であって、

前記基地局装置が送信した、中継局装置を経由して前記基地局装置と通信を行う各端末局装置がチャネルの受信状態を表す受信状態情報を、それぞれ中継局装置へ送信するための、第１の無線リソースのチャネル割り当てを表す端末局割り当て情報と、前記中継局装置が前記各端末局装置から送信された受信状態情報を中継して前記基地局装置へ送信する第２の無線リソースのチャネル割り当てを表す中継局割り当て情報とを含む情報を受信する第１の無線受信部と、

受信した前記端末局割り当て情報と前記中継局割り当て情報とを記

憶する割り当て情報記憶部と、

前記割り当て情報記憶部に記憶された前記端末局割り当て情報に基づいて、前記端末局装置のうち自中継局装置を経由して前記基地局装置と通信を行う前記各端末局装置が送信した受信状態情報を受信する第２の無線受信部と、

前記割り当て情報記憶部に記憶された前記中継局割り当て情報に基づいて、受信した前記各受信状態情報を前記基地局装置へ送信する無線送信部と、

を備えることを特徴とする中継局装置。

[請求項8] さらに、前記割り当て情報記憶部に記憶された前記中継局割り当て情報に基づいて、受信した前記各受信状態情報を再構成する再構成部を備え、

前記無線送信部は、前記再構成部において再構成された前記受信状態情報を前記基地局装置へ送信することを特徴とする請求項７記載の中継局装置。

[請求項9] 前記再構成部は、受信した前記各受信状態情報を結合することを特徴とする請求項８記載の中継局装置。

[請求項10] 前記再構成部は、受信した前記各受信状態情報の量子化ビット数を削減して前記各受信状態情報を再構成することを特徴とする請求項８記載の中継局装置。

[請求項11] 前記再構成部は、受信した前記各受信状態情報に含まれる複数のチャネルに関する受信状態のうち一部のチャネルに関する受信状態を選択して前記各受信状態情報を再構成することを特徴とする請求項８記載の中継局装置。

[請求項12] さらに、前記割り当て情報記憶部に記憶された前記中継局割り当て情報に基づく変調方式によって、前記無線送信部が前記基地局装置へ送信する受信状態情報を変調する変調部を備えることを特徴とする請求項７記載の中継局装置。

[請求項13] さらに、前記割り当て情報記憶部に記憶された前記中継局割り当て情報に基づく符号化率によって、前記無線送信部が前記基地局装置へ送信する受信状態情報を誤り訂正符号化する符号化部を備えることを特徴とする請求項７記載の中継局装置。

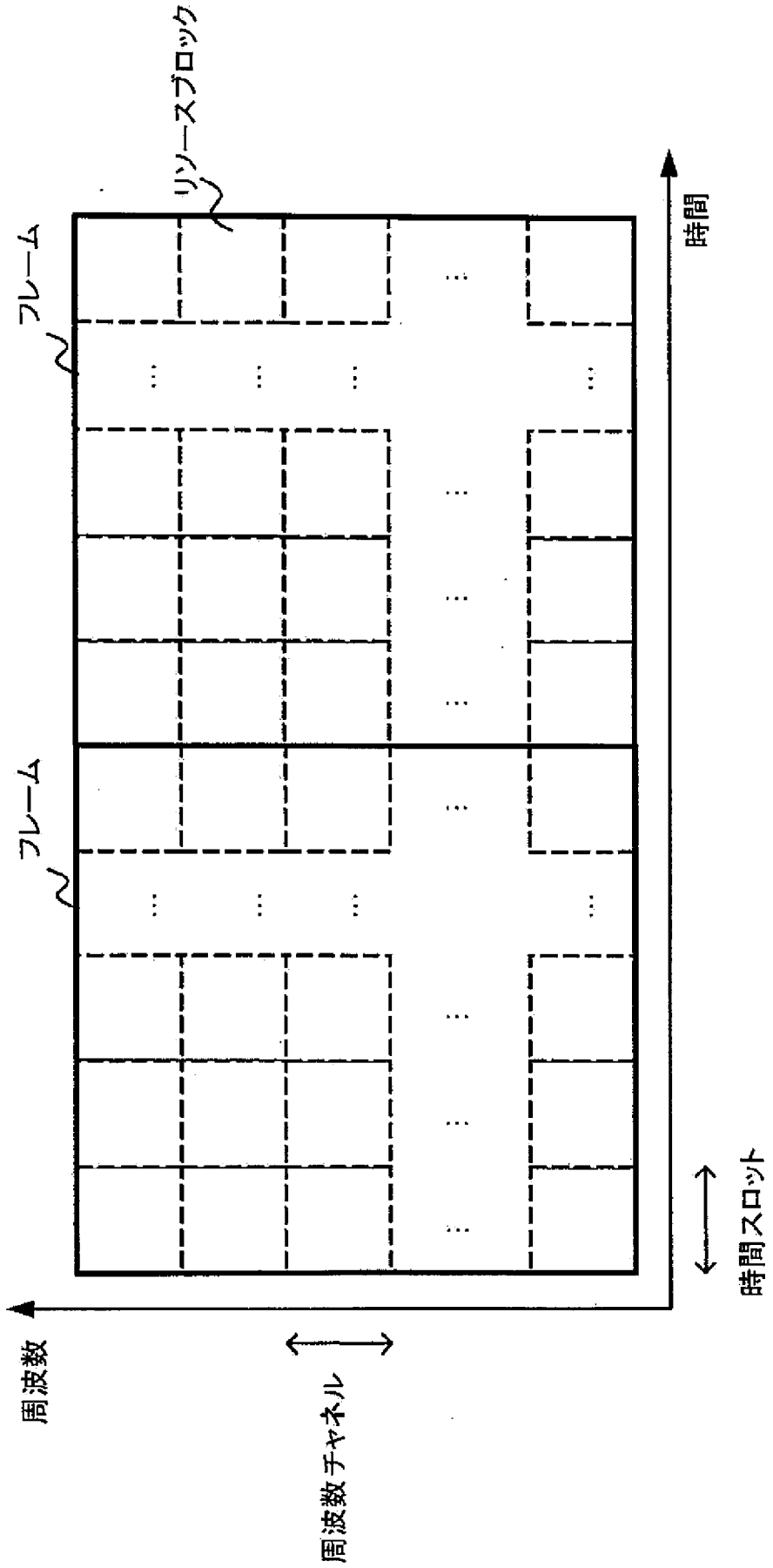
[請求項14] 複数のチャネルを介して無線通信を行う基地局装置および端末局装置と、前記基地局装置と前記端末局装置との通信を中継する中継局装置とを含む通信システムであって、

前記基地局装置は、

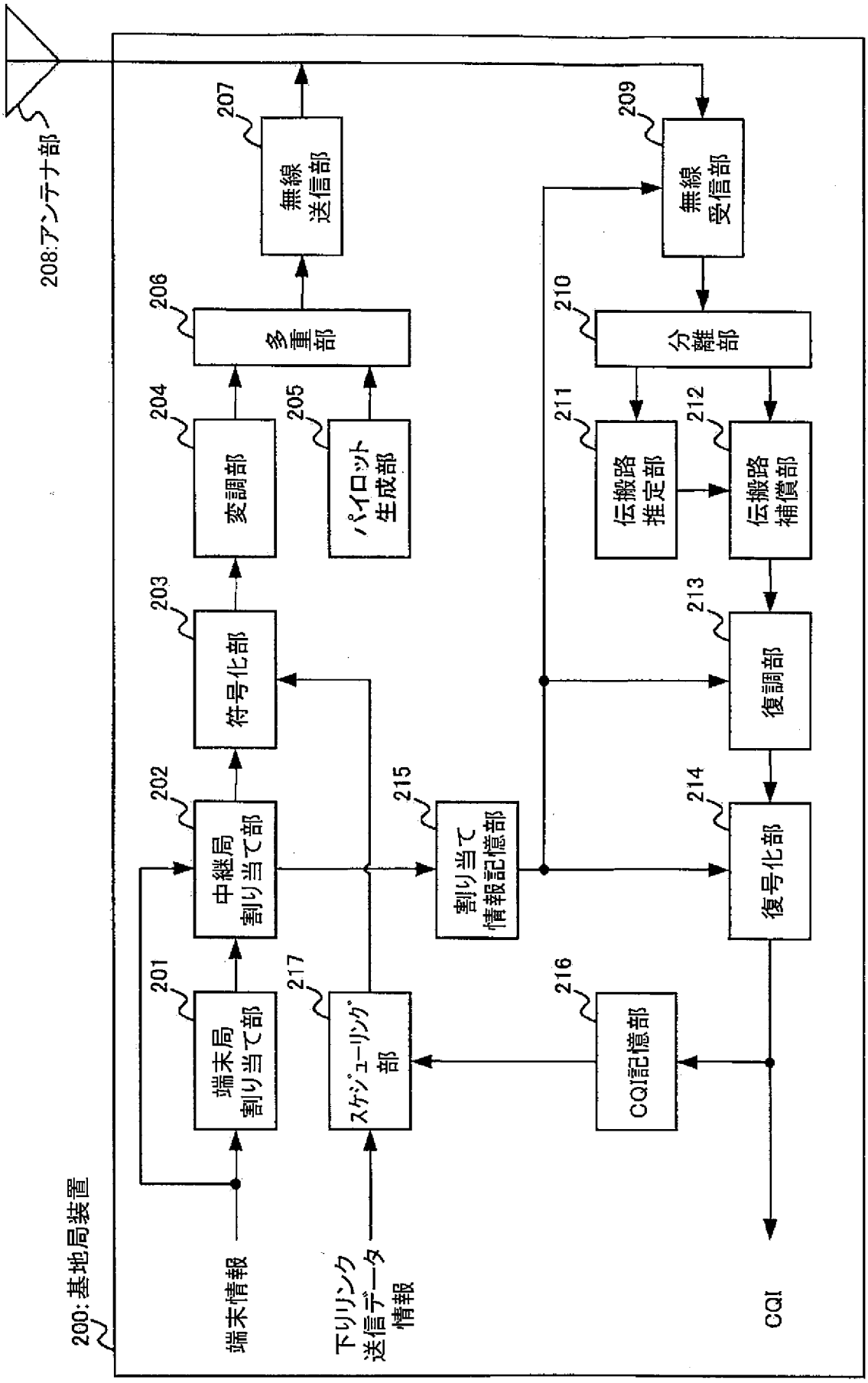
前記中継局装置を経由して自基地局装置と通信を行う前記各端末局装置がチャネルの受信状態を表す受信状態情報をそれぞれ前記中継局装置へ送信するための第１の無線リソースのチャネル割り当てである端末局割り当てを決定し、

前記各中継局装置が前記各端末局装置から前記第１の無線リソースを介して送信された受信状態情報を中継して自基地局装置へ送信するための第２の無線リソースのチャネル割り当てである中継局割り当てを決定することを特徴とする通信システム。

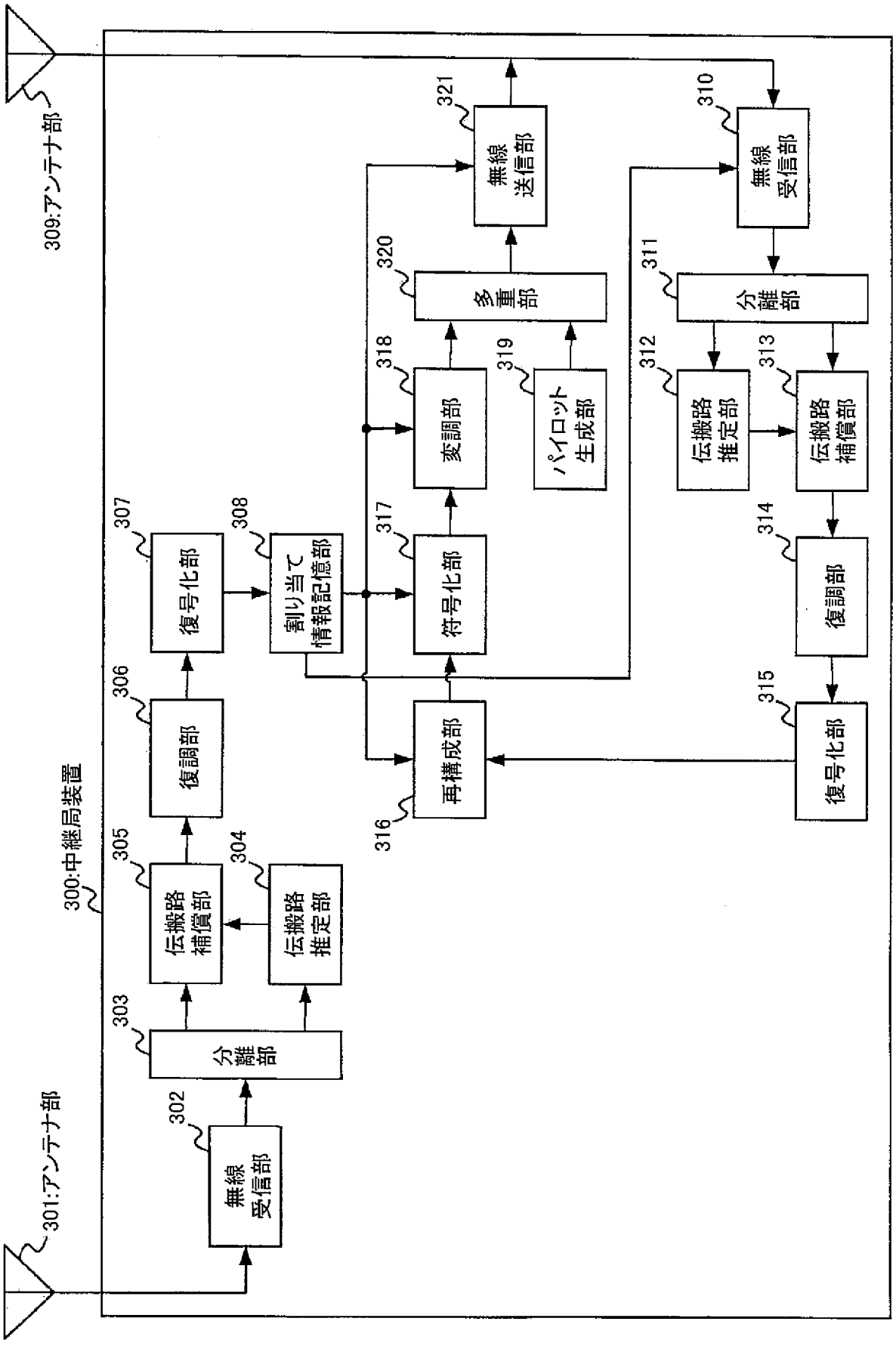
[図1]



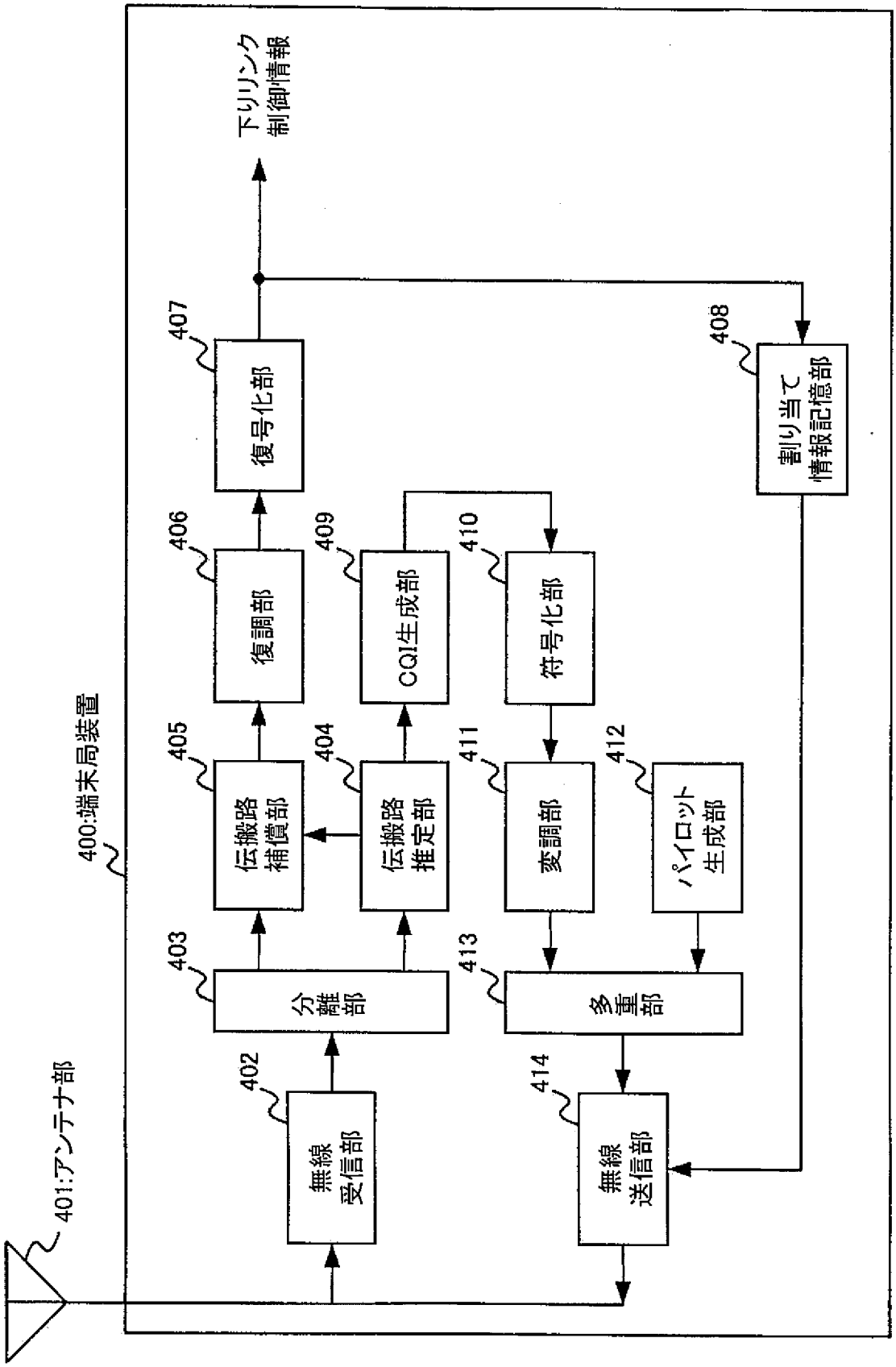
[図2]


208:アンテナ部
207
無線送信部
209
無線受信部
206
多重部
210
分離部
204
変調部
205
パイロット生成部
211
伝搬路推定部
212
伝搬路補償部
203
符号化部
213
復調部
202
中継局割り当て部
215
割り当て情報記憶部
214
復号化部
201
端末局割り当て部
217
スケジューリング部
216
CQI記憶部
200:基地局装置
端末情報
下りリンク送信データ情報
CQI

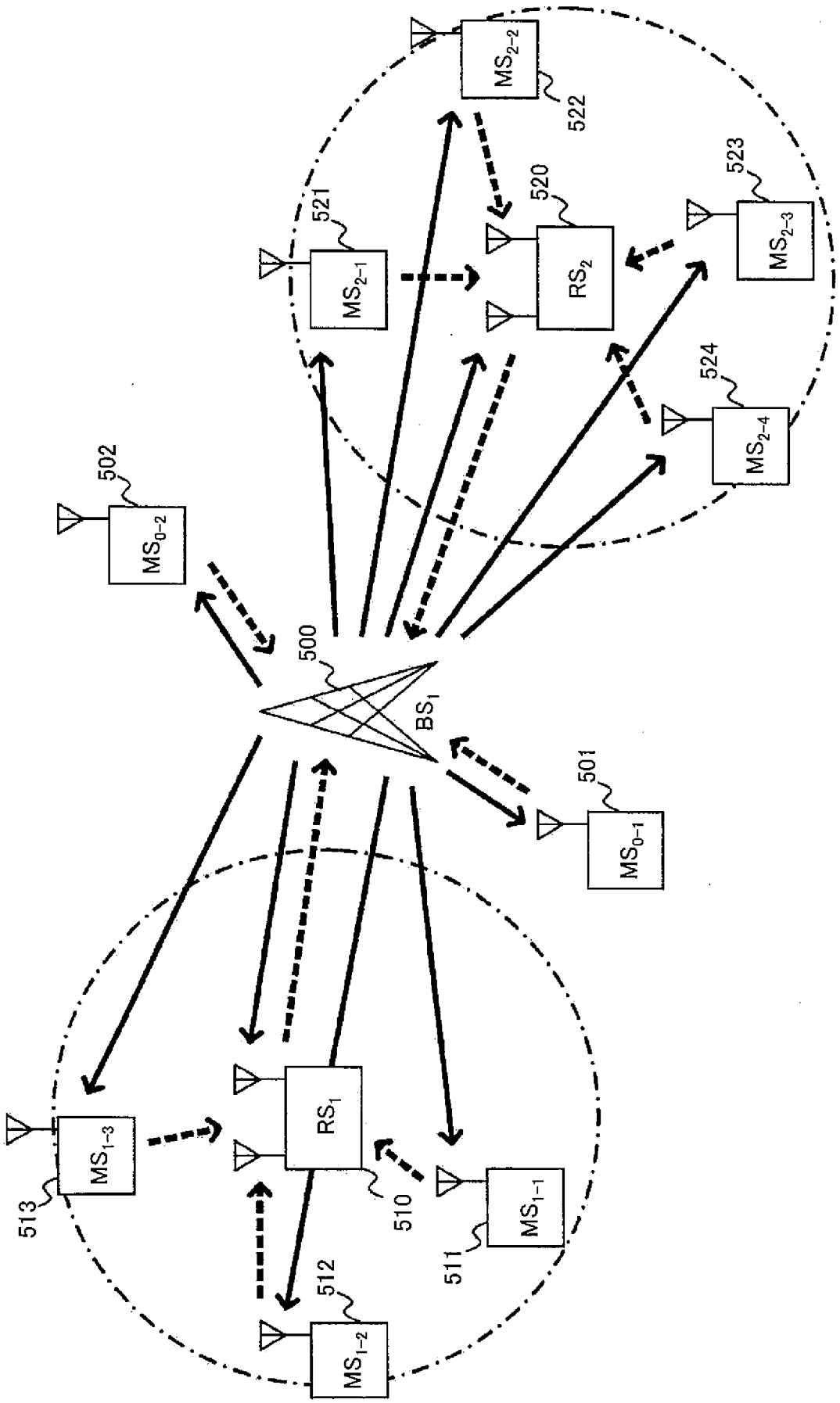
[図3]


309:アンテナ部
321
無線送信部
310
無線受信部
320
多重部
311
分離部
318
変調部
319
パイロット生成部
312
伝搬路推定部
313
伝搬路補償部
307
復号化部
308
割り当て情報記憶部
317
符号化部
314
復調部
306
復調部
316
再構成部
315
復号化部
300:中継局装置
305
伝搬路補償部
304
伝搬路推定部
303
分離部
302
無線受信部
301:アンテナ部

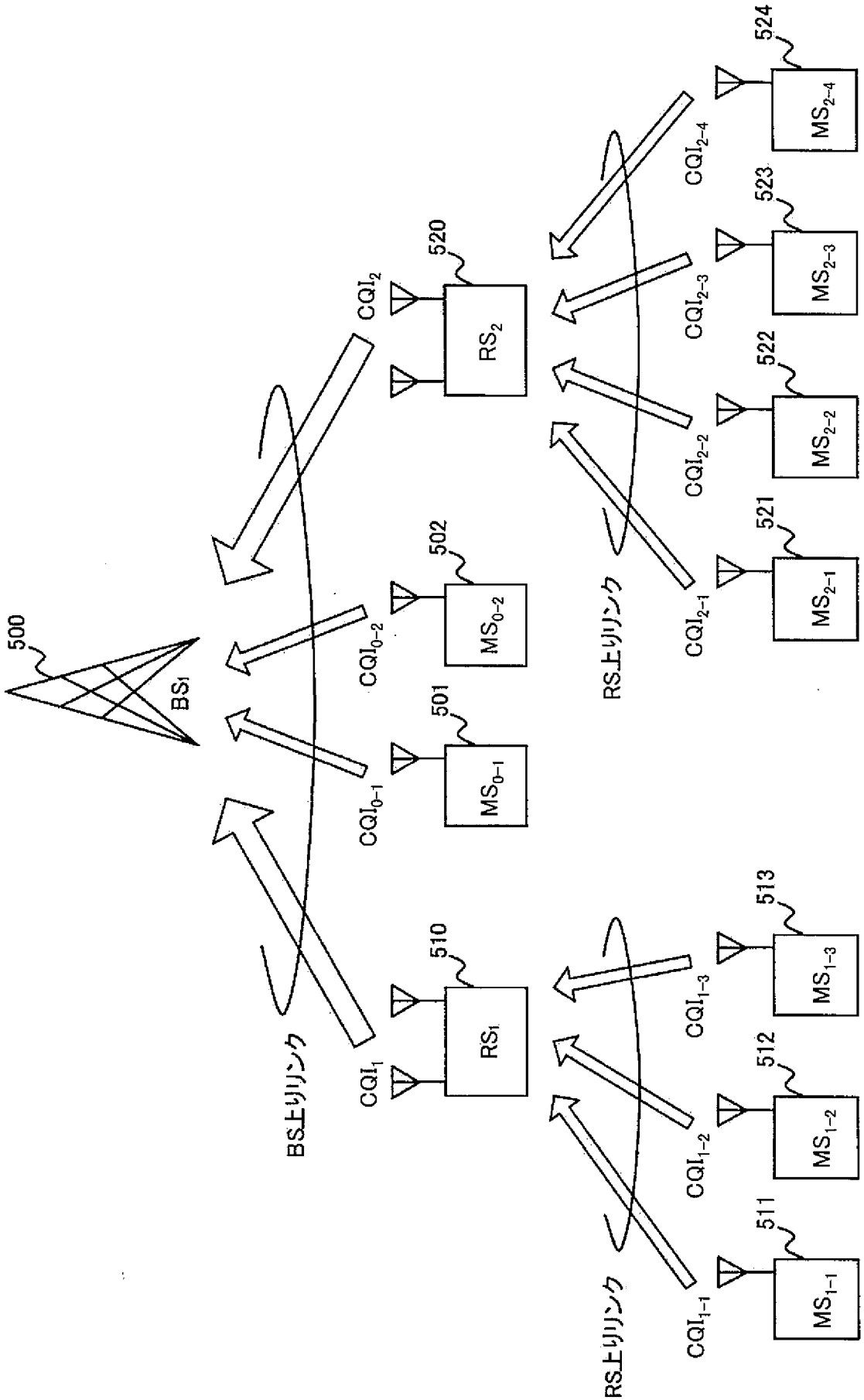
[図4]


400:端末局装置
401:アンテナ部
402
無線受信部
403
分離部
404
伝搬路推定部
405
伝搬路補償部
406
復調部
407
復号化部
408
割り当て情報記憶部
409
CQI生成部
410
符号化部
411
変調部
412
パイロット生成部
413
多重部
414
無線送信部
下りリンク制御情報

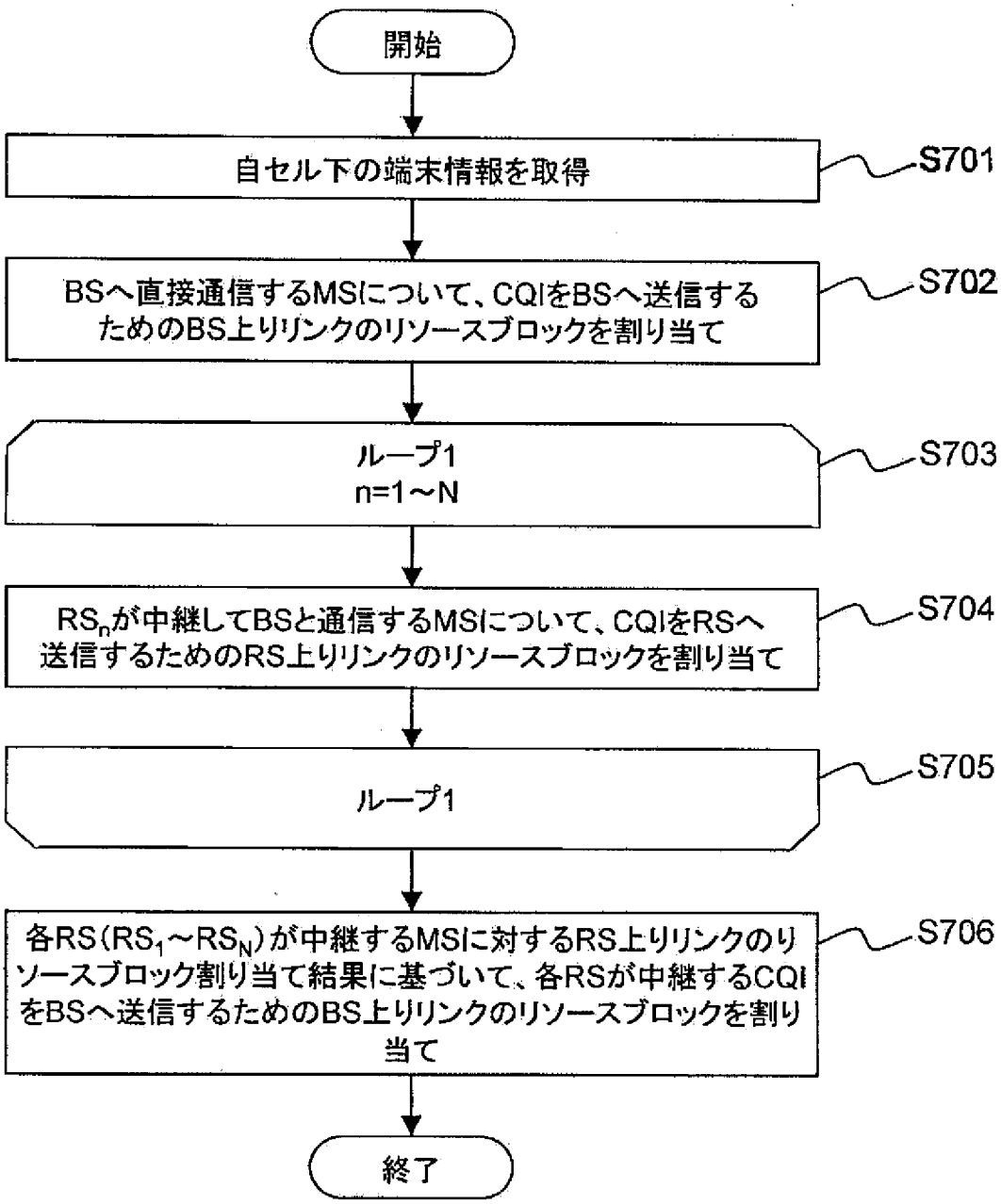
[図5]


MS2-2
522
521
MS2-1
520
RS2
523
MS2-3
524
MS2-4
502
MS0-2
500
BS1
501
MS0-1
RS1
513
MS1-3
510
511
MS1-1
512
MS1-2

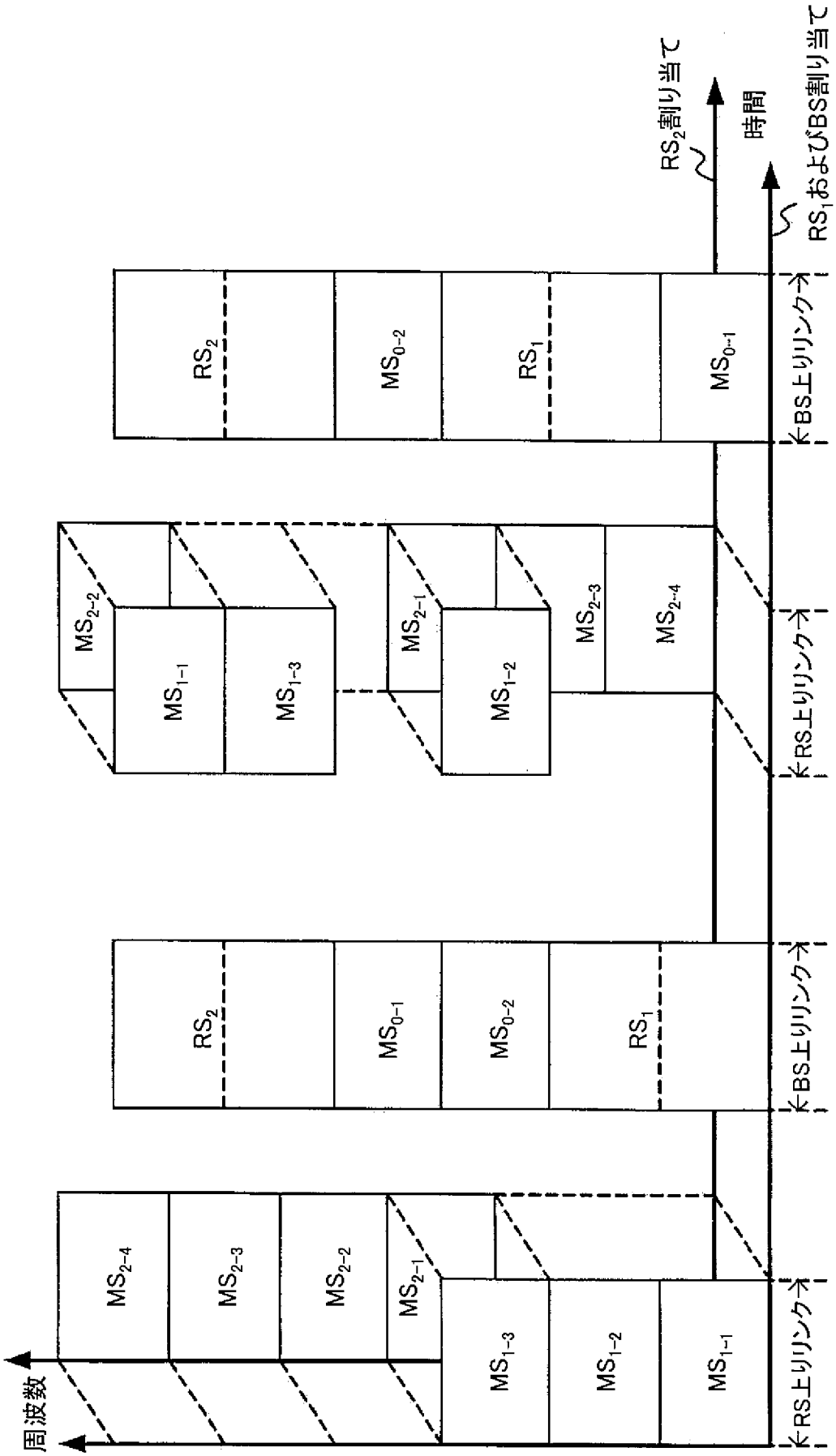
[図6]


500
BS1
BS上りリンク
CQI1
CQI0-1
CQI0-2
CQI2
510
RS1
520
RS2
501
MS0-1
502
MS0-2
RS上りリンク
CQI1-1
CQI1-2
CQI1-3
CQI2-1
CQI2-2
CQI2-3
CQI2-4
511
MS1-1
512
MS1-2
513
MS1-3
521
MS2-1
522
MS2-2
523
MS2-3
524
MS2-4

[図7]


開始
自セル下の端末情報を取得
S701
BSへ直接通信するMSについて、CQIをBSへ送信するためのBS上りリンクのリソースブロックを割り当て
S702
ループ1
n=1～N
S703
RSnが中継してBSと通信するMSについて、CQIをRSへ送信するためのRS上りリンクのリソースブロックを割り当て
S704
ループ1
S705
各RS(RS1～RSN)が中継するMSに対するRS上りリンクのリソースブロック割り当て結果に基づいて、各RSが中継するCQIをBSへ送信するためのBS上りリンクのリソースブロックを割り当て
S706
終了

[図8]


周波数
時間
RS2割り当て
RS1およびBS割り当て
RS上りリンク
BS上りリンク
RS上りリンク
BS上りリンク
RS上りリンク
MS2-4
MS2-3
MS2-2
MS2-1
MS1-3
MS1-2
MS1-1
RS2
MS0-1
MS0-2
RS1
RS2
MS0-2
RS1
MS0-1
MS2-2
MS1-1
MS1-3
MS2-1
MS1-2
MS2-3
MS2-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/061120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/12(2009.01)i, H04B7/15(2006.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, 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)
H04W72/12, H04B7/15, H04J99/00, H04W16/26, H04W24/10, H04W72/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009
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.
X Y	JP 2008-48221 A (Fujitsu Ltd.), 28 February, 2008 (28.02.08), Par. Nos. [0026], [0067] to [0078] & US 2008/0045141 A1 & EP 1890404 A2 & CN 101127552 A & KR 10-2008-0016444 A	1,2,6,7, 12-14 3-5,8-11
Y	JP 2008-22558 A (NTT Docomo Inc.), 31 January, 2008 (31.01.08), Par. No. [0094]; Fig. 15 & EP 1912450 A2 & EP 2040496 A1 & CN 101106807 A	3

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 September, 2009 (07.09.09)	29 September, 2009 (29.09.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/061120

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-184936 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 19 July, 2007 (19.07.07), Par. Nos. [0028] to [0035] & US 2007/0153746 A1 & EP 1804430 A1 & KR 10-2007-0073626 A & CN 101039280 A	4,5
Y	WO 2008/068803 A1 (Fujitsu Ltd.), 12 June, 2008 (12.06.08), Par. Nos. [0136] to [0142] & US 2009/0190561 A	4,5
Y	WO 2008/050425 A1 (Fujitsu Ltd.), 02 May, 2008 (02.05.08), Par. No. [0043] & EP 2063552 A	8-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６１１２０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/12(2009.01)i, H04B7/15(2006.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, 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.　H04W72/12, H04B7/15, H04J99/00, H04W16/26, H04W24/10, H04W72/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９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
X	JP 2008-48221 A (富士通株式会社) 2008.02.28, 第２６、６７－７８段落 & US 2008/0045141 A1 & EP 1890404 A2 & CN 101127552 A & KR 10-2008-0016444 A	1,2,6,7,12-14
Y		3-5,8-11
Y	JP 2008-22558 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2008.01.31, 第９４段落、図１５ & EP 1912450 A2 & EP 2040496 A1 & CN 101106807 A	3

☑　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 ０７．０９．２００９	国際調査報告の発送日 ２９．０９．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　４５３９ 中元　淳二 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2007-184936 A (三星電子株式会社) 2007.07.19, 第２８－３５段落 & US 2007/0153746 A1 & EP 1804430 A1 & KR 10-2007-0073626 A & CN 101039280 A	4,5
Y	WO 2008/068803 A1 (富士通株式会社) 2008.06.12, 第１３６－１４２段落 & US 2009/0190561 A	4,5
Y	WO 2008/050425 A1 (富士通株式会社) 2008.05.02, 第４３段落 & EP 2063552 A	8-11