(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
2010 年 8 月 5 日(05.08.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/087416 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/08 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04J 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/051171

(22) 国際出願日: 2010 年 1 月 28 日(28.01.2010)

(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 2009-017010 2009 年 1 月 28 日(28.01.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中山 琢 (NAKAYAMA, Taku) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都築区加賀原２－１－１ 京セラ株式会社横浜事業所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: キュリーズ特許業務法人 (Curiuse Patent Professional Corporation); 〒1050001 東京都港区虎ノ門１丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー２３Ｆ 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, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

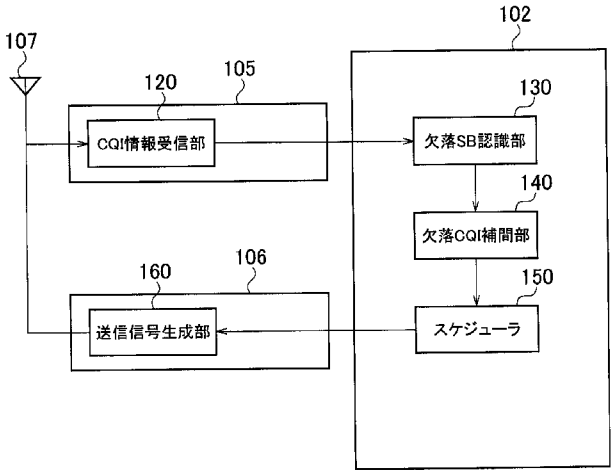
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, 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)）

(54) **Title**: RADIO BASE STATION AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称 : 無線基地局及び通信制御方法

［図4］



120 CQI INFORMATION RECEIVING UNIT
160 TRANSMISSION SIGNAL GENERATING UNIT
130 MISSING SB DETECTING UNIT
140 MISSING CQI INTERPOLATION UNIT
150 SCHEDULER

(57) **Abstract**: A radio base station (1) receives from a radio terminal an SB-CQI that is the highest one of the CQIs of the SBs in each of a plurality of BPs. The radio base station (1) then sets the CQI of a missing SB, which is between the SBs corresponding to the SB-CQIs in the respective adjacent BPs, to be equal to or less than the lower SB-CQI for the BP to which the SB corresponding to the SB-CQI lower in level belongs or to be equal to or less than the higher SB-CQI for the BP to which the SB corresponding to the SB-CQI higher in level belongs.

(57) 要約: 無線基地局１は、ＢＰ毎に、ＢＰにおける複数のＳＢのＣＱＩのうち、最高のＣＱＩであるＳＢ－ＣＱＩを無線端末から受信する。更に無線基地局１は、隣り合うＢＰのそれぞれにおける、ＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢの間の欠落ＳＢのＣＱＩを、レベルが低い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰの部分については、低い方のＳＢ－ＣＱＩ以下とし、レベルが高い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰの部分については、レベルが高い方のＳＢ－ＣＱＩ以下とする。

WO 2010/087416 A1

明　細　書

発明の名称 ： 無線基地局及び通信制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線端末からフィードバックされるＣＱＩに基づいて当該無線端末にチャネルを割り当てる無線基地局、及び、当該無線基地局における通信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 周波数分割複信（ＦＤＤ:Frequency Division Duplex）を用いる無線通信システムにおいて、無線基地局は、通信品質の良好な周波数（チャネル）を無線端末に割り当てるスケジューリングを行っている。この時、無線基地局は、無線端末からフィードバックされる下り方向のＣＱＩ（Channel Quality Indicator）に基づいて、当該無線端末に下り方向のチャネルを割り当てており、さらに、変調方式を決定している。

[0003] ３．９Ｇ通信システムであるＬＴＥ（Long Term Evolution）では、システムの周波数帯域はＢＰ（Bandwidth Part）と称される単位に分割され、さらにＢＰはＳＢ（Sub Band）と称される単位に分割される。このＬＴＥにおいて、Periodic Feedback モードでは、フィードバック量を少なくして上り方向のチャネルを効率的に利用するために、無線端末は、１つのＢＰにおいて、ＣＱＩが最も高いＳＢについてのみ、そのＳＢのＣＱＩ（ＳＢ－ＣＱＩ）を、無線基地局にフィードバックしている。また、無線端末は、システムの周波数帯域の平均的なＣＱＩ（ＷＢ－ＣＱＩ）をフィードバックしている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：３GPP TS 36.213 V8.4.0 ”Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Layer procedures (Release 8)”

発明の概要

[0005] しかし、このような無線通信システムにおいては、無線基地局は、１つのＢＰ内のＳＢのうち、一部のＳＢについてのＳＢ－ＣＱＩしか取得することができない。このため、スケジューラの割り当て決定過程において、無線端末同士のＳＢ－ＣＱＩが競合した場合、無線基地局は、ある無線端末に対してＳＢ－ＣＱＩが不明のＳＢに対応するチャネルを割り当てなければならない状況が生じる。

[0006] この場合、無線端末に割り当てられた下り方向のＳＢについてのＳＢ－ＣＱＩが通信不能なほど低い場合、下り方向の通信は困難となる。

[0007] また、無線端末側では、実際には高い変調方式を選択することができるＣＱＩを持っているが、無線基地局ではこのようなＣＱＩは不明であるため、最低ランクの変調方式を選択せざるを得ない。このため、システム全体の伝送容量が損なわれてしまう。

[0008] そこで、本発明は、通信品質のレベルを適切に推定することが可能な無線基地局及び通信制御方法を提供することを目的とする。

[0009] 上述した課題を解決するために、本発明は以下のような特徴を有している。まず、本発明の第１の特徴は、下り帯域が、複数の第１周波数帯（ＢＰ）に分割され、前記第１周波数帯のそれぞれが複数の第２周波数帯（ＳＢ）に分割されている無線通信システムに構成される無線基地局（無線基地局１）であって、前記第１周波数帯毎に、前記第１周波数帯における前記複数の第２周波数帯の通信品質のうち、最高の通信品質を示す第１品質レベル（ＳＢ－ＣＱＩ）を無線端末（無線端末２Ａ～２Ｃ）から受信する受信部（ＣＱＩ情報受信部１２０）と、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける、前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯（欠落ＳＢ）の通信品質を示す第２品質レベルを補間する補間部（欠落ＣＱＩ補間部１４０）とを備え、前記補間部は、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯のうち、レベルの低い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの低い方の前記第１品質レ

ベル以下である前記第２品質レベルとし、レベルの高い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの高い方の前記第１品質レベル以下である前記第２品質レベルとすることを要旨とする。

[0010] このような無線基地局は、第１周波数帯毎に、第１周波数帯における複数の第２周波数帯の通信品質のうち、最高の通信品質を示す第１品質レベルを無線端末から受信し、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける、第１品質レベルに対応する第２周波数帯の間の周波数帯の通信品質を示す第２品質レベルを補間する際に、隣り合う第１周波数帯のそれぞれにおける第１品質レベルに対応する第２周波数帯の間の周波数帯のうち、レベルの低い方の第１品質レベルに対応する第２周波数帯が属する第１周波数帯の部分については、レベルの低い方の第１品質レベル以下である前記第２品質レベルとし、レベルの高い方の第１品質レベルに対応する第２周波数帯が属する第１周波数帯の部分については、レベルの高い方の第１品質レベル以下である第２品質レベルとする。

[0011] レベルの低い方の第１品質レベルに対応する第２周波数帯が属する第１周波数帯の部分の通信品質は、レベルの低い方の第１品質レベルを超えるとなることはあり得ない。同様に、レベルの高い方の第１品質レベルに対応する第２周波数帯が属する第１周波数帯の部分の通信品質は、レベルの高い方の第１品質レベルを超えることはあり得ない。

[0012] このため、レベルの低い方の第１品質レベルに対応する第２周波数帯が属する第１周波数帯の部分についての第２通信レベルを、当該レベルの低い方の第１品質レベル以下とし、レベルの高い方の第１品質レベルに対応する第２周波数帯が属する第１周波数帯の部分についての第２通信レベルを、当該レベルの高い方の第１品質レベル以下とすることにより、通信品質を適切に推定することができる。

[0013] 本発明の第２の特徴は、第１の特徴に係り、前記補間部は、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける前記第１品質レベルに対応する前記第２周

波数帯の間の周波数帯のうち、前記レベルの高い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの高い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯に近いほどレベルが高くなる前記第２品質レベルとするを要旨とする。

[0014] 本発明の第３の特徴は、第１の特徴または第２の特徴に係り、前記受信部は、前記下り帯域における平均通信品質を示す第１品質レベルを受信し、前記補間部は、前記下り帯域の始端及び終端のうち何れか一方である帯域端を含む前記第１周波数帯における前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯域が、前記帯域端を含まない場合であり、且つ、前記帯域端を含む前記第１周波数帯に対応する前記第１品質レベルが、前記下り帯域における平均通信品質を示す第３品質レベルよりも高い場合、前記帯域端と、前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯域との間の周波数帯の通信品質を示す第４品質レベルを、前記第１品質レベルと前記第３品質レベルとの間のレベルとするを要旨とする。

[0015] 本発明の第４の特徴は、第１の特徴乃至第３の特徴のうち何れか１つに係り、前記第１品質レベルと、前記第２品質レベルとに基づいて、前記無線基地局に対して、下り方向の周波数帯を割り当てる割当部を備えることを要旨とする。

[0016] 本発明の第５の特徴は、第１の特徴乃至第４の特徴のうち何れか１つに係り、前記補間部は、前記無線基地局から前記第１品質レベルを受信してからの経過時間に応じて、前記第１品質レベルを低下させることを要旨とする。

[0017] 本発明の第６の特徴は、下り帯域が、複数の第１周波数帯に分割され、前記第１周波数帯のそれぞれが複数の第２周波数帯に分割されている無線通信システムに構成される無線基地局における通信制御方法であって、前記無線基地局が、前記下り帯域における平均通信品質を示す第３品質レベルと、前記第１周波数帯毎に、前記第１周波数帯における前記複数の第２周波数帯の通信品質のうち、最高の通信品質を示す第１品質レベルとを無線端末から受信するステップと、前記無線基地局が、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞ

れにおける、前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯の通信品質を示す第２品質レベルを補間するステップとを備え、前記補間するステップは、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯のうち、レベルの低い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの低い方の前記第１品質レベル以下である前記第２品質レベルとし、レベルの高い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの高い方の前記第１品質レベル以下である前記第２品質レベルとすることを要旨とする。

[0018] 本発明によれば、通信品質のレベルを適切に推定することが可能な無線基地局及び通信制御方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]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概略構成図である。

[図2]図２は、本発明の実施形態に係る下り方向の周波数帯域の一例を示す図である。

[図3]図３は、本発明の実施形態に係る無線基地局の概略構成図である。

[図4]図４は、本発明の実施形態に係る無線基地局内の制御部、受信部、及び送信部の機能ブロック構成図である。

[図5]図５は、本発明の実施形態に係る欠落ＣＱＩ補間部の機能ブロック図である。

[図6]図６は、本発明の実施形態に係る無線基地局が受信したＳＢ－ＣＱＩの一例を示す図である。

[図7]図７は、本発明の実施形態に係る欠落ＣＱＩ補間部による補間の一例を示す図である。

[図8]図８は、本発明の実施形態に係る無線端末の概略構成図である。

[図9]図９は、本発明の実施形態に係る無線端末の機能ブロック構成図である

。

[図10]図１０は、本発明の実施形態に係る無線基地局の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0020] 次に、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。具体的には、（１）無線通信システムの構成、（２）無線基地局の動作、（３）作用・効果、（４）その他の実施形態について説明する。以下の実施形態における図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

[0021] （１）無線通信システムの構成

まず、本発明の実施形態に係る無線通信システムの構成について、（１．１）無線通信システムの全体概略構成、（１．２）無線基地局の構成、（１．３）無線端末の構成の順に説明する。

[0022] （１．１）無線通信システムの全体概略構成

図１は、本発明の実施形態に係る無線通信システム１０の全体概略構成図である。

[0023] 図１に示すように、無線通信システム１０は、３．９Ｇ通信システムであるＬＴＥ（Long Term Evolution）の無線通信システムである。この無線通信システム１０は、無線基地局１と、無線端末２Ａ、無線端末２Ｂ及び無線端末２Ｃとを含む。図１において、無線端末２Ａ乃至２Ｃは、無線基地局１が提供するセル３に在圏している。

[0024] 図２に示すように、無線通信システム１０における下り方向の周波数帯域（下り帯域）は、ＢＰ（Bandwidth Part）と称される単位に分割される。また、ＢＰはＳＢ（Sub Band）と称される単位に分割され、さらにＳＢはＲＢ（Resouce Block）に分割される。

[0025] （１．２）無線基地局の構成

次に、無線基地局１の構成について、（１．２．１）無線基地局の概略構成、（１．２．２）無線基地局の詳細構成の順に説明する。

[0026] （１．２．１）無線基地局の概略構成

図３は、無線基地局１の概略構成図である。図３に示すように、無線基地局１は、制御部１０２、記憶部１０３、有線通信部１０４、受信部１０５、送信部１０６、アンテナ１０７を含む。

[0027] 制御部１０２は、例えばＣＰＵによって構成され、無線基地局１が具備する各種機能を制御する。記憶部１０３は、例えばメモリによって構成され、無線基地局１における制御などに用いられる各種情報を記憶する。有線通信部１０４は、図示しないルータ等を介して上位ネットワークに存在するアクセスゲートウェイ等に接続される。

[0028] 受信部１０５は、アンテナ１０７を介して、無線端末２Ａ乃至２Ｃからの無線信号を受信する。送信部１０６は、アンテナ１０７を介して、無線端末２Ａ乃至２Ｃへ無線信号を送信する。

[0029] （１．２．２）無線基地局の詳細構成

次に、無線基地局１の詳細構成、具体的には、制御部１０２、受信部１０５、及び送信部１０６の機能ブロック構成について説明する。図４は、制御部１０２、受信部１０５、及び送信部１０６の機能ブロック構成図である。図４において、制御部１０２は、欠落ＳＢ認識部１３０、欠落ＣＱＩ補間部１４０、及びスケジューラ１５０を含む。また、受信部１０５は、ＣＱＩ情報受信部１２０を含み、送信部１０６は送信信号生成部１６０を含む。

[0030] 以下においては、無線基地局１が、無線端末２Ａと通信を行うものとして説明する。但し、無線基地局１が、無線端末２Ｂ及び無線端末２Ｃと通信を行う場合も同様である。

[0031] ＣＱＩ情報受信部１２０は、無線端末２Ａから送信されたＣＱＩ通知を受信する。ＣＱＩ通知は、ＢＰのそれぞれにおいて、ＣＱＩ（Channel Quality Indicator）が最も高いＳＢについてのＣＱＩ（以下、ＳＢ－ＣＱＩ）と、ＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢのＩＤ（ＳＢ－ＩＤ）とを含む。ＣＱＩ情報受信部１２０は、ＣＱＩ通知を欠落ＳＢ認識部１３０に出力する。

[0032] 欠落ＳＢ認識部１３０は、ＣＱＩ情報受信部１２０から入力したＣＱＩ通知に含まれるＳＢのＩＤに基づいて、ＣＱＩの通知されていないＳＢが存在

するか否かを判断する。ＣＱＩが通知されていないＳＢが存在する場合、当該ＳＢを欠落ＳＢとして認識する。具体的には、欠落ＳＢ認識部１３０は、ＣＱＩ通知に含まれる隣り合うＢＰのそれぞれにおけるＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢ－ＩＤの間のＳＢ－ＩＤを有するＳＢを、欠落ＳＢとして認識する。

[0033] 欠落ＳＢが存在する場合、欠落ＳＢ認識部１３０は、欠落ＣＱＩ補間部１４０へＣＱＩ通知を出力する。

[0034] 欠落ＣＱＩ補間部１４０は、欠落ＣＱＩ補間部１４０から入力したＣＱＩ通知に含まれるＳＢ－ＣＱＩを用いて、欠落ＳＢのＣＱＩを補間する。

[0035] 図５は、欠落ＣＱＩ補間部１４０機能ブロック図である。欠落ＣＱＩ補間部１４０は、ＣＱＩ比較部１４２及びＣＱＩ補間部１４４を含む。

[0036] ＣＱＩ比較部１４２は、欠落ＳＢ認識部１３０からＢＰ毎のＳＢ－ＣＱＩを入力する。次に、ＣＱＩ比較部１４２は、隣り合うＢＰのそれぞれにおけるＳＢ－ＣＱＩ同士を比較する。さらに、ＣＱＩ比較部１４２は、隣り合うＢＰのそれぞれにおけるＳＢ－ＣＱＩを比較した結果を、ＣＱＩ補間部１４４に出力する。

[0037] ＣＱＩ補間部１４４は、ＣＱＩ比較部１４２から入力した比較結果と、比較対象である隣り合うＢＰのそれぞれにおけるＳＢ－ＣＱＩとを用いて、これらＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢの間の周波数帯（以下、補間周波数帯）に存在する欠落ＳＢのＣＱＩを補間する。

[0038] 具体的には、ＣＱＩ補間部１４４は、レベルの低い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰ内の補間周波数帯に存在する欠落ＳＢのＣＱＩを、レベルの低い方のＳＢ－ＣＱＩ以下とする。また、ＣＱＩ補間部１４４は、レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰ内の補間周波数帯に存在する欠落ＳＢのＣＱＩを、レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩ以下であり、且つ、レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢに近いほどレベルが高くなるようにする。

[0039] そして、ＣＱＩ補間部１４４は、ＣＱＩ通知と欠落ＳＢのＣＱＩとをスケ

ジューラ１５０に出力する。

[0040] 図６は、無線基地局１が無線端末２Ａから受信したＳＢ－ＣＱＩの一例を示す図である。また、図７は、図６の場合における欠落ＣＱＩ補間部１４０による欠落ＳＢのＣＱＩの補間の一例を示す図である。

[0041] 図６において、無線通信システム１０における下り方向の周波数帯域は、ＢＰ１、ＢＰ２及びＢＰ３に分割されている。さらに、ＢＰ１は、ＳＢ１１、ＳＢ１２及びＳＢ１３に、ＢＰ２は、ＳＢ２１，ＳＢ２２及びＳＢ２３に、ＢＰ３は、ＳＢ３１、ＳＢ３２及びＳＢ３３にそれぞれ分割されている。

[0042] 無線基地局１は、ＢＰ１におけるＳＢ１２のＣＱＩ、ＢＰ２におけるＳＢ２１のＣＱＩ、ＢＰ３におけるＳＢ３３のＣＱＩを、各ＢＰに対応するＳＢ－ＣＱＩとして受信している。このとき、欠落ＳＢ認識部１３０は、受信していないＣＱＩに対応するＳＢ１３、ＳＢ２２、ＳＢ２３、ＳＢ３１、及びＳＢ３２を、欠落ＳＢとして認識する。

[0043] 図６では、ＢＰ１とＢＰ２とが隣接している。更に、ＳＢ－ＣＱＩであるＳＢ－１２のＣＱＩは、ＳＢ－ＣＱＩであるＳＢ－２１のＣＱＩよりも高い。このため、ＣＱＩ比較部１４２は、隣り合うＢＰ１及びＢＰ２について、ＳＢ－１２のＣＱＩの方が高いことを示す比較結果をＣＱＩ補間部１４４に出力する。

[0044] この場合、図７に示すように、ＣＱＩ補間部１４４は、比較結果に基づいて、ＳＢ１２とＳＢ２１との間を線形補間することにより、ＢＰ１に属する補間周波数帯に存在する欠落ＳＢであるＳＢ１３のＣＱＩについて、ＢＰ１に対応するＳＢ－ＣＱＩであるＳＢ－１２のＣＱＩ以下であり、且つ、レベルが高い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢ１２に近いほど、ＣＱＩが高くなるようにする（図７の補間ＳＢ－ＣＱＩ１）。

[0045] また、図６では、ＢＰ２とＢＰ３とが隣接している。更に、ＢＰ２に対応するＳＢ－ＣＱＩであるＳＢ－２１のＣＱＩは、ＢＰ３に対応するＳＢ－ＣＱＩであるＳＢ－３３のＣＱＩよりも高い。このため、ＣＱＩ比較部１４２は、隣り合うＢＰ２及びＢＰ３について、ＢＰ３に対応するＳＢ－ＣＱＩの

方が高いことを示す比較結果をＣＱＩ補間部１４４に出力する。

[0046] この場合、図７に示すように、ＣＱＩ補間部１４４は、比較結果に基づいて、ＢＰ２に属する補間周波数帯に存在する欠落ＳＢであるＳＢ１３及びＳＢ１４のＣＱＩを、ＢＰ２に対応するＳＢ－ＣＱＩであるＳＢ－２１のＣＱＩと同一にする（図７の補間ＳＢ－ＣＱＩ２）。また、ＣＱＩ補間部１４４は、比較結果に基づいて、ＳＢ２３とＳＢ３３との間を線形補間することにより、ＢＰ３に属する補間周波数帯に存在する欠落ＳＢであるＳＢ３１及びＳＢ３２のＣＱＩについて、ＢＰ３に対応するＳＢ－ＣＱＩであるＳＢ－３３のＣＱＩ以下とする（図７のＳＢＩ－ＣＱＩ３）。

[0047] そして、ＣＱＩ補間部１４４は、ＣＱＩ通知と、補間したＳＢ１３、ＳＢ２２、ＳＢ２３、ＳＢ３１、及びＳＢ３２のＣＱＩを、スケジューラ１５０に出力する。

[0048] 再び図４に戻って、制御部１０２、受信部１０５、及び送信部１０６の機能ブロック構成について説明する。

[0049] スケジューラ１５０は、ＣＱＩ補間部１４４から入力したＣＱＩ通知と、決定した欠落ＳＢのＣＱＩとを用いて、無線端末２Ａにチャネルを割り当てる。

[0050] 送信信号生成部１６０は、スケジューラ１５０が無線端末２Ａに対して割り当てたチャネルの情報を通知する送信信号を生成する。送信信号生成部１６０は、生成した送信信号を、無線端末２Ａに対して送信する。

[0051] （１．３）無線端末の構成

次に、無線端末２Ａの構成について、（１．３．１）無線端末の概略構成、（１．３．２）無線端末の詳細構成の順に説明する。

[0052] （１．３．１）無線端末の概略構成

図８は、無線端末２Ａの概略構成図である。なお、無線基地局２Ｂ及び無線基地局２Ｃも同様の構成となる。図８に示すように、無線端末２Ａは、例えば音声端末であり、ＲＦ部２０１、制御部２０３、マイク２０５、スピーカ２０７、アンテナ２０９を含む。

[0053] ＲＦ部２０１は、ＲＦ回路、ベースバンド回路等を含み、変調及び復調、符号化及び復号等を行い、アンテナ２０９を介して無線信号の送信及び受信を行う。

[0054] 制御部２０３は、例えばＣＰＵによって構成され、無線端末２が具備する各種機能を制御する。

[0055] マイク２０５は、音声を集音し、集音された音声に基づく音声データを制御部２０３に出力する。スピーカ２０７は、制御部２０３から取得した音声データに基づいて音声を出力する。

[0056] （１．３．２）無線端末の詳細構成

次に、無線端末２Ａの詳細構成、具体的には、制御部２０３の機能ブロック構成について説明する。図９は、制御部２０３の機能ブロック構成図である。図９において、制御部２０３は、ＣＱＩ計算部２３０及びＳＢ－ＣＱＩ選択部２３２を含む。

[0057] ＣＱＩ計算部２３０は、ＲＦ部２０１がアンテナ２０９を介して受信した無線信号に基づいて、各ＳＢにおけるＣＱＩを計算する。また、ＣＱＩ計算部２３０は、受信した無線信号に基づいて、ＷＢ－ＣＱＩを計算する。ＣＱＩ計算部２３０は、各ＳＢのＣＱＩとＷＢ－ＣＱＩとを、ＳＢ－ＣＱＩ選択部２３２に出力する。

[0058] ＳＢ－ＣＱＩ選択部２３２は、ＣＱＩ計算部２３０から入力する。さらに、ＳＢ－ＣＱＩ選択部２３２は、ＢＰのそれぞれについて、当該ＢＰ内のＳＢのＣＱＩのうち、最高のＣＱＩをＳＢ－ＣＱＩとして選択する。ＳＢ－ＣＱＩ選択部２３２は、各ＢＰにおけるＳＢ－ＣＱＩとＷＢ－ＣＱＩとを含むＣＱＩ通知を生成する。ＳＢ－ＣＱＩ選択部２３２は、生成したＣＱＩ通知をＲＦ部２０１に出力する。

[0059] ＲＦ部２０１は、ＣＱＩ通知を、無線基地局１に送信する。

[0060] （２）無線基地局の動作

図１０は、無線通信システム１０における無線基地局１の動作を示すフローチャートである。

[0061] ステップＳ１０１において、無線基地局１のＣＱＩ情報受信部１２０は、無線端末２ＡからＣＱＩ通知を受信する。

[0062] ステップＳ１０２において、無線基地局１の欠落ＳＢ認識部１３０は、ＣＱＩが欠落しているＳＢ（欠落ＳＢ）があるか否かを判断する。

[0063] 欠落ＳＢがある場合（ステップＳ１０２のＹＥＳ）、ステップＳ１０３において、無線基地局１の欠落ＣＱＩ補間部１４０は、隣接ＢＰのそれぞれにおけるＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢ間の欠落ＳＢを補間する。

[0064] 欠落ＳＢが無い場合（ステップＳ１０２のＮＯ）、ステップＳ１０４に進む。

[0065] ステップＳ１０４において、無線基地局１のスケジューラ１５０は、無線端末２Ａの全ＳＢのＣＱＩに基づいたスケジューリングを行う。具体的には、無線端末２Ａに全ＳＢのＣＱＩに基づいて決定されたチャネルを割り当てる。

[0066] （３）作用・効果

以上、本実施形態によれば、欠落ＣＱＩ補間部１４０は、隣り合うＢＰのそれぞれにおける、ＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢの間の補間周波数帯のうち、レベルの低い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰ内の補間周波数帯に存在する欠落ＳＢのＣＱＩを、レベルの低い方のＳＢ－ＣＱＩ以下とする。また、ＣＱＩ補間部１４４は、レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰ内の補間周波数帯に存在する欠落ＳＢのＣＱＩを、レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩ以下とする。

[0067] レベルの低い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰ内の補間周波数帯のＣＱＩは、当該レベルの低い方のＳＢ－ＣＱＩを超えることはあり得ない。同様に、レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰ内の補間周波数帯のＣＱＩは、当該レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩを超えることはあり得ない。

[0068] このため、無線基地局１は、レベルの低い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰ内の補間周波数帯のＣＱＩを、当該レベルの低い方のＳＢ－

ＣＱＩ以下とする。また、無線基地局１は、レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが属するＢＰ内の補間周波数帯のＣＱＩを、当該レベルの高い方のＳＢ－ＣＱＩ以下であり、且つ、レベルが高い方のＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢ１２に近いほど、ＣＱＩが高くなるようにする。これにより、通信品質を適切に推定することができる。

[0069] また、本実施形態によれば、無線基地局１は、補間した欠落ＳＢのＣＱＩと、ＣＱＩ通知とを用いて、無線端末にチャネルを割り当てる。このため、無線基地局１は、欠落ＳＢが存在し、且つ、無線端末に欠落ＳＢを割り当てざるを得ない場合においても、適切にスケジューリングを行うことができる。

[0070] （４）その他の実施形態

上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

[0071] 例えば、ＣＱＩ通知には、更に、無線通信システム１０における下り帯域のＣＱＩの平均（以下、ＷＢ－ＣＱＩ）を含んでもよい。この場合、下り帯域の始端である帯域端を含むＢＰにおけるＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢが帯域端を含まない場合であり、且つ、当該ＳＢ－ＣＱＩが、ＷＢ－ＣＱＩよりも高い場合には、帯域端と、ＳＢ－ＣＱＩに対応するＳＢとの間の周波数帯（補間周波数帯）のＣＱＩは、当該ＳＢ－ＣＱＩ以上となることはあり得ない。このため、ＣＱＩ補間部１４４は、補間周波数帯のＣＱＩを、ＳＢ－ＣＱＩとＷＢ－ＣＱＩとの間のレベルとする。

[0072] また、ＣＱＩ補間部１４４は、ＣＱＩ通知が受信されてからの経過時間を測定してもよい。さらに、ＣＱＩ補間部１４４は、その経過時間が長いほど、ＣＱＩ通知に含まれるＳＢ－ＣＱＩを低下させてもよい。

[0073] ＣＱＩ通知が受信されてからの経過時間が長くなるほど、ＣＱＩ通知に含まれるＳＢ－ＣＱＩは、現在のＳＢ－ＣＱＩと乖離する可能性が高い。具体

的には、現在のＳＢ－ＣＱＩは、ＣＱＩ通知が受信されてからの経過時間が長くなるほど、当該ＣＱＩ通知に含まれるＳＢ－ＣＱＩよりも低くなっている可能性が高い。

[0074] このため、ＣＱＩ補間部１４４は、ＣＱＩが受信されてからの経過時間が長いほど、当該ＣＱＩ通知に含まれるＳＢ－ＣＱＩを低下させることで、現在のＳＢ－ＣＱＩとの乖離を考慮した適切なＳＢ－ＣＱＩを設定することができる。

[0075] 上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

[0076] なお、日本国特許出願第２００９－０１７０１０号（２００９年１月２８日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0077] 以上のように、本発明に係る無線基地局及び通信制御方法は、通信品質のレベルを適切に推定することが可能であり、無線基地局及び通信制御方法として有用である。

請求の範囲

[請求項1] 下り帯域が、複数の第１周波数帯に分割され、前記第１周波数帯のそれぞれが複数の第２周波数帯に分割されている無線通信システムに構成される無線基地局であって、

前記第１周波数帯毎に、前記第１周波数帯における前記複数の第２周波数帯の通信品質のうち、最高の通信品質を示す第１品質レベルを無線端末から受信する受信部と、

隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける、前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯の通信品質を示す第２品質レベルを補間する補間部と

を備え、

前記補間部は、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯のうち、レベルの低い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの低い方の前記第１品質レベル以下である前記第２品質レベルとし、レベルの高い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの高い方の前記第１品質レベル以下である前記第２品質レベルとする無線基地局。

[請求項2] 前記補間部は、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯のうち、前記レベルの高い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの高い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯に近いほどレベルが高くなる前記第２品質レベルとする請求項１に記載の無線基地局。

[請求項3] 前記受信部は、前記下り帯域における平均通信品質を示す第３品質レベルを受信し、

前記補間部は、前記下り帯域の始端及び終端のうち何れか一方であ

る帯域端を含む前記第１周波数帯における前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯域が、前記帯域端を含まない場合であり、且つ、前記帯域端を含む前記第１周波数帯に対応する前記第１品質レベルが、前記下り帯域における平均通信品質を示す第３品質レベルよりも高い場合、前記帯域端と、前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯域との間の周波数帯の通信品質を示す第４品質レベルを、前記第１品質レベルと前記第３品質レベルとの間のレベルとする請求項１または２に記載の無線基地局。

[請求項4] 前記第１品質レベルと、前記第２品質レベルとに基づいて、前記無線基地局に対して、下り方向の周波数帯を割り当てる割当部を備える請求項１または２に記載の無線基地局。

[請求項5] 前記補間部は、前記無線基地局から前記第１品質レベルを受信してからの経過時間に応じて、前記第１品質レベルを低下させる請求項１または２に記載の無線基地局。

[請求項6] 下り帯域が、複数の第１周波数帯に分割され、前記第１周波数帯のそれぞれが複数の第２周波数帯に分割されている無線通信システムに構成される無線基地局における通信制御方法であって、

前記無線基地局が、前記第１周波数帯毎に、前記第１周波数帯における前記複数の第２周波数帯の通信品質のうち、最高の通信品質を示す第１品質レベルとを無線端末から受信するステップと、

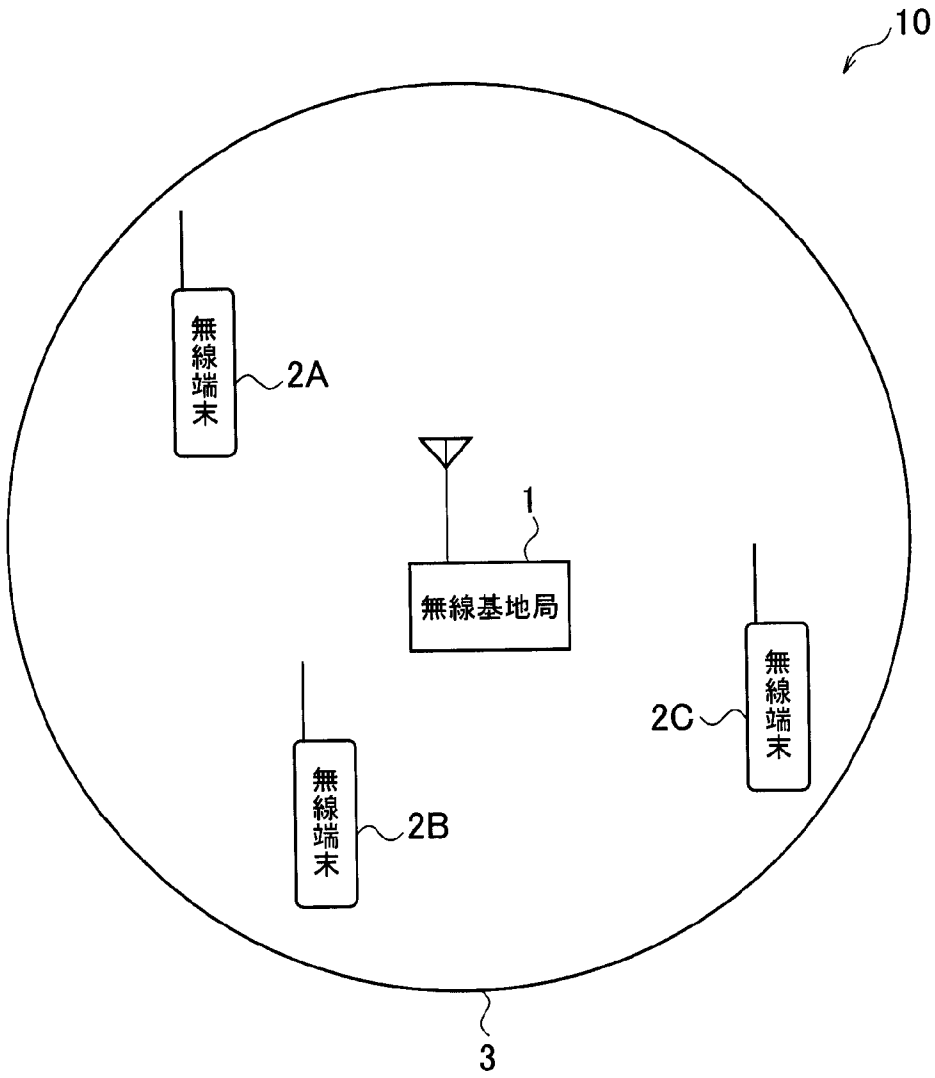
前記無線基地局が、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける、前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯の通信品質を示す第２品質レベルを補間するステップと

を備え、

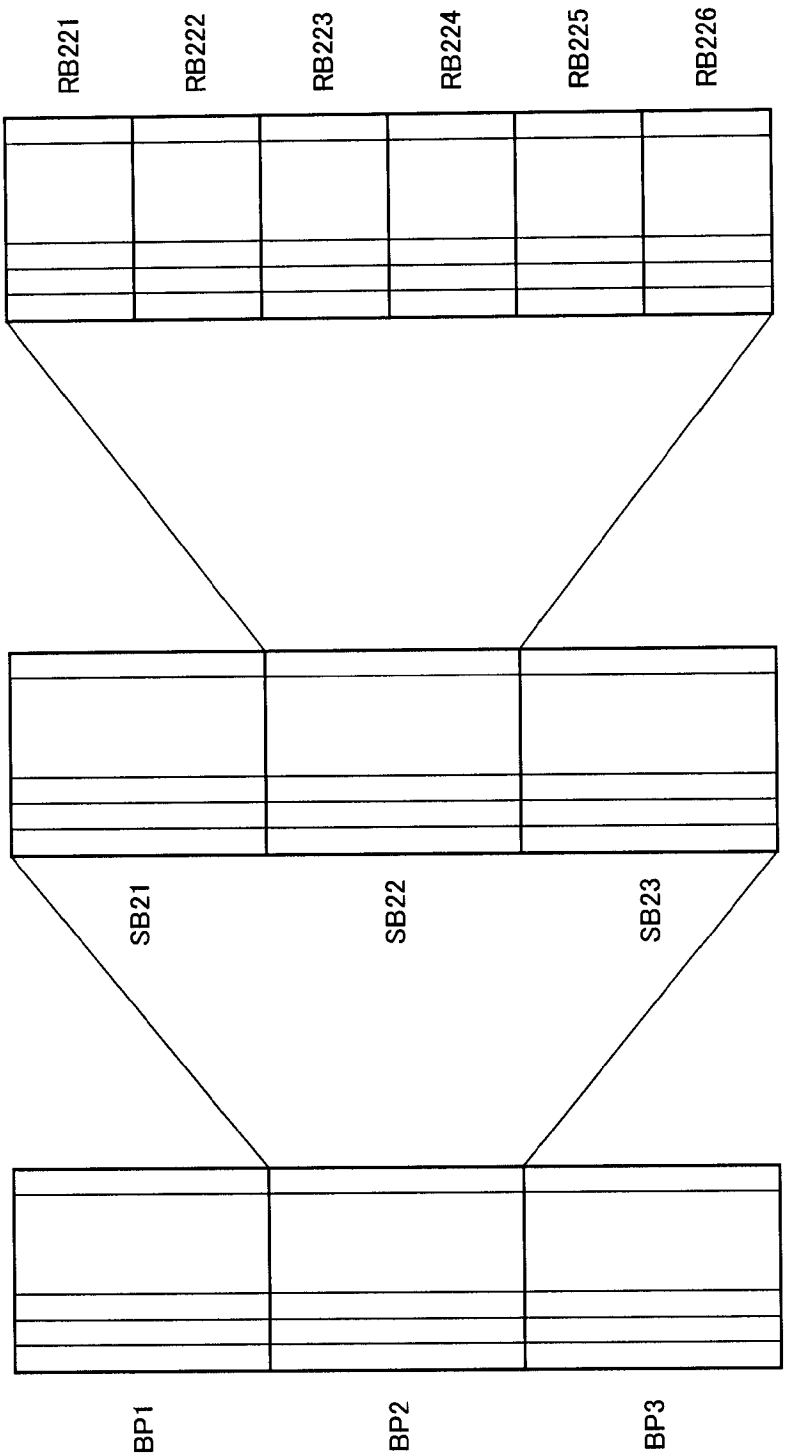
前記補間するステップは、隣り合う前記第１周波数帯のそれぞれにおける前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯の間の周波数帯のうち、レベルの低い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの

低い方の前記第１品質レベル以下である前記第２品質レベルとし、レベルの高い方の前記第１品質レベルに対応する前記第２周波数帯が属する前記第１周波数帯の部分については、前記レベルの高い方の前記第１品質レベル以下である前記第２品質レベルとする通信制御方法。

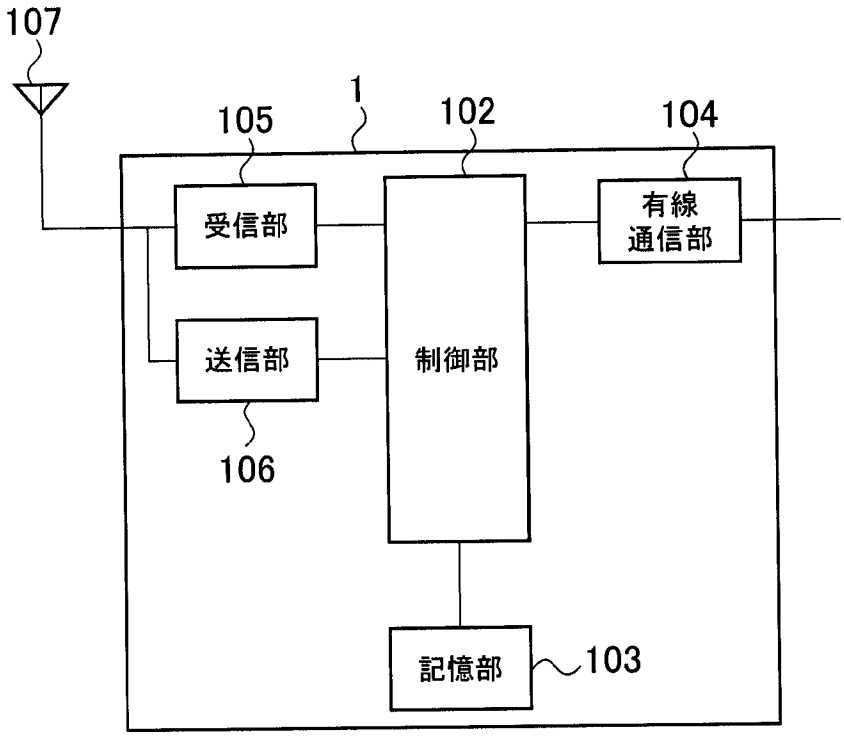
[図1]



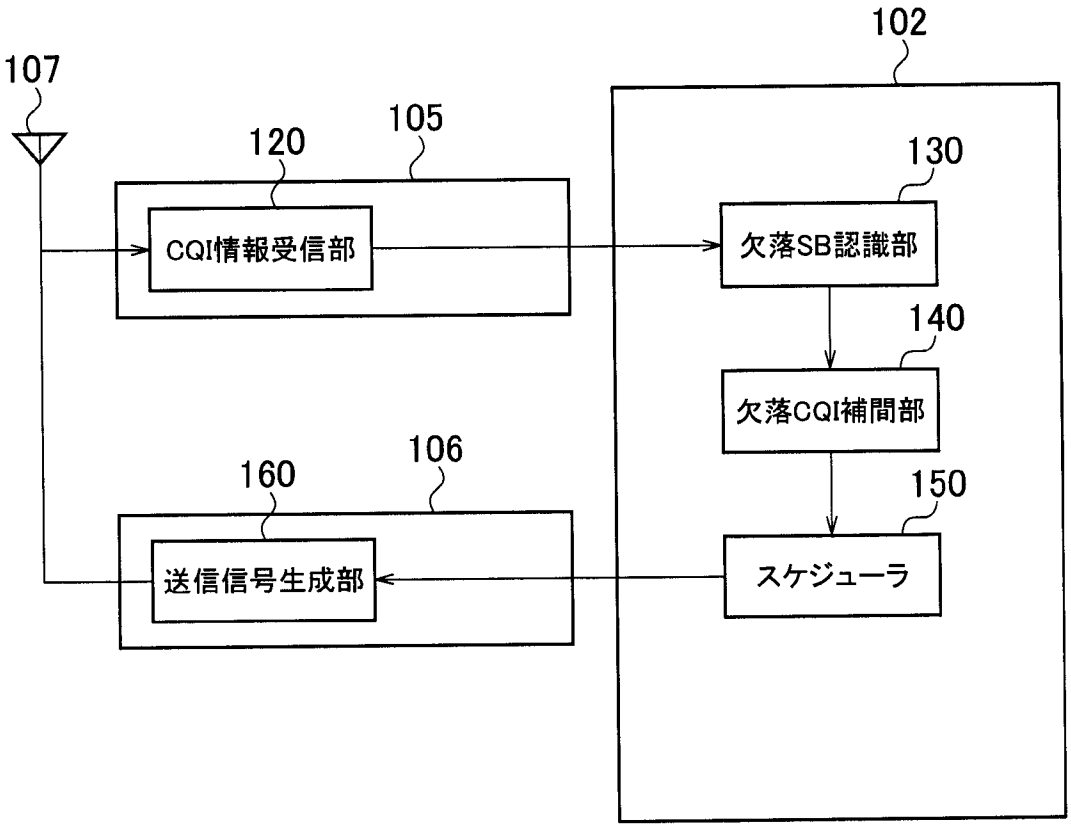
[図2]


RB221
RB222
RB223
RB224
RB225
RB226
SB21
SB22
SB23
BP1
BP2
BP3

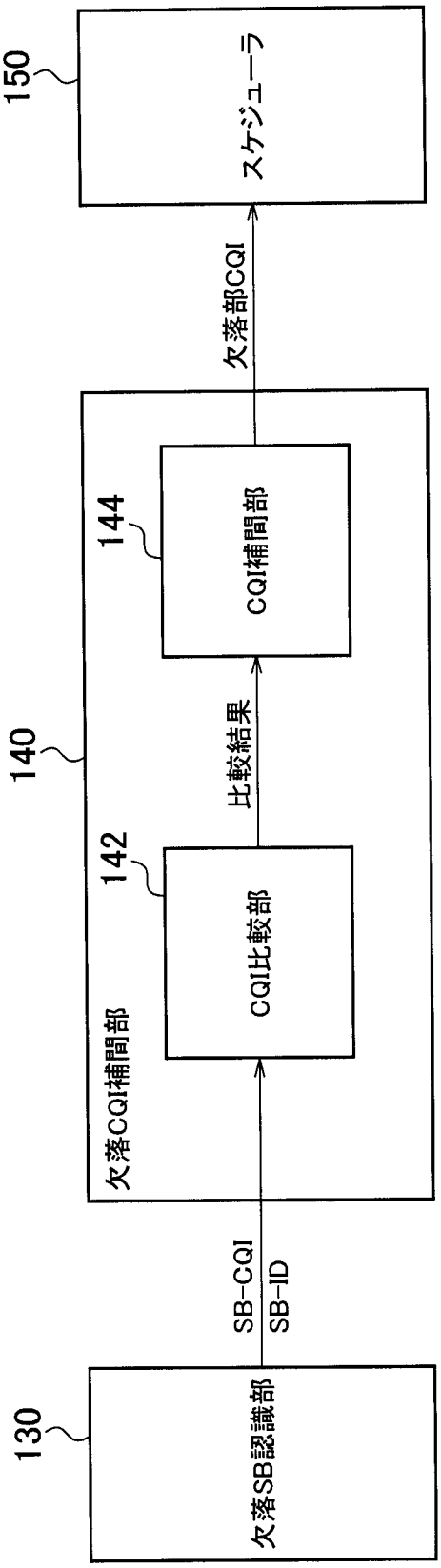
[図3]


107
1
105
102
104
受信部
有線
通信部
送信部
制御部
106
記憶部
103

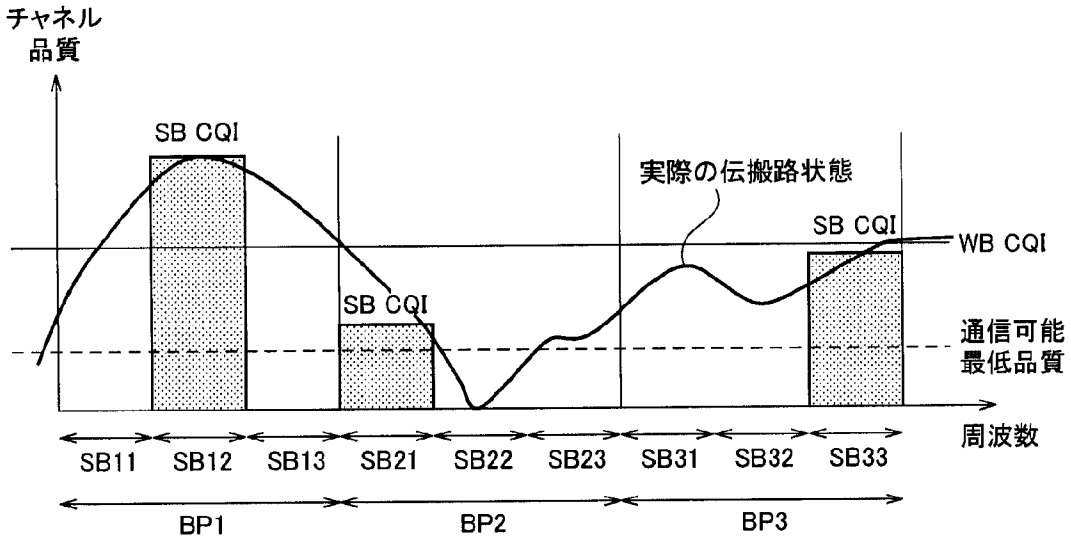
[図4]


102
107
105
120
130
CQI情報受信部
欠落SB認識部
140
欠落CQI補間部
106
160
150
送信信号生成部
スケジューラ

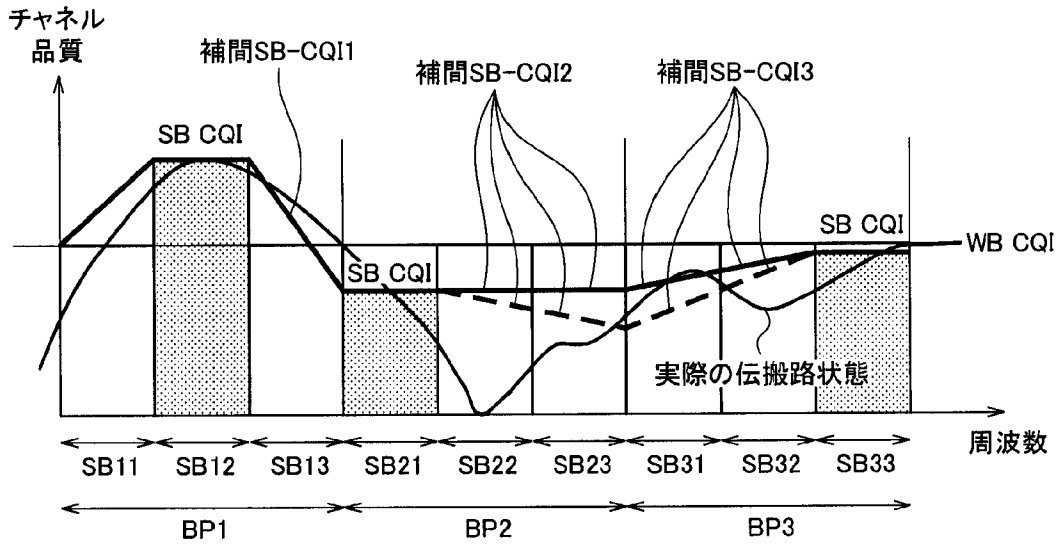
[図5]


150
スケジューラ
欠落部CQI
144
CQI補間部
140
比較結果
142
CQI比較部
欠落CQI補間部
SB-CQI
SB-ID
130
欠落SB認識部

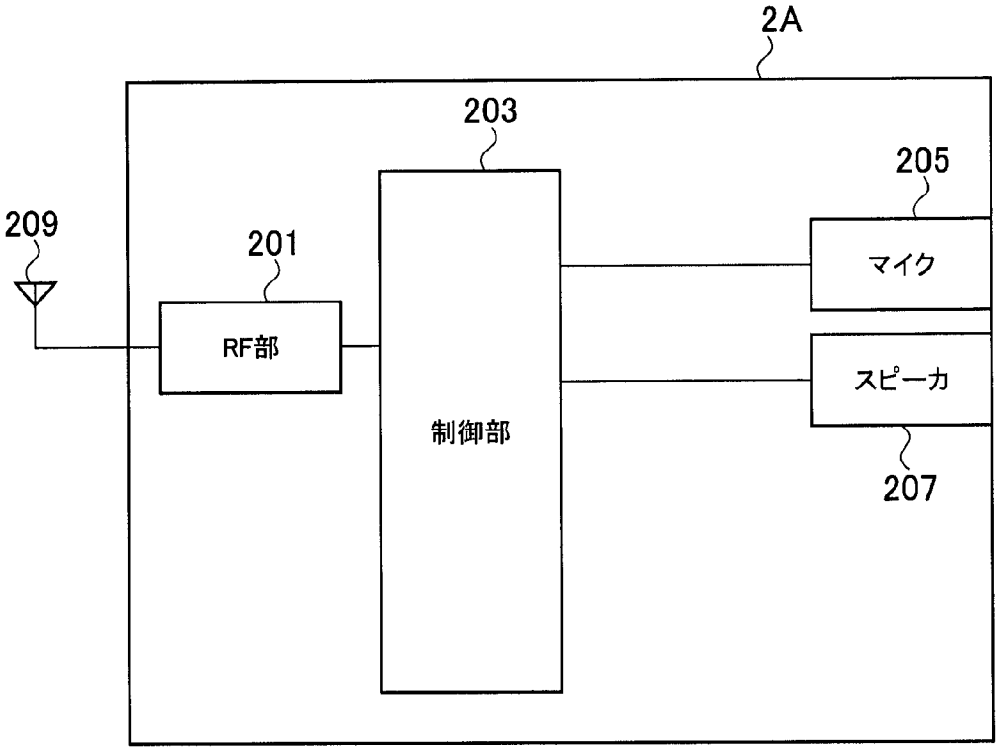
[図6]


チャネル
品質
SB CQI
実際の伝搬路状態
SB CQI
WB CQI
SB CQI
通信可能
最低品質
周波数
SB11
SB12
SB13
SB21
SB22
SB23
SB31
SB32
SB33
BP1
BP2
BP3

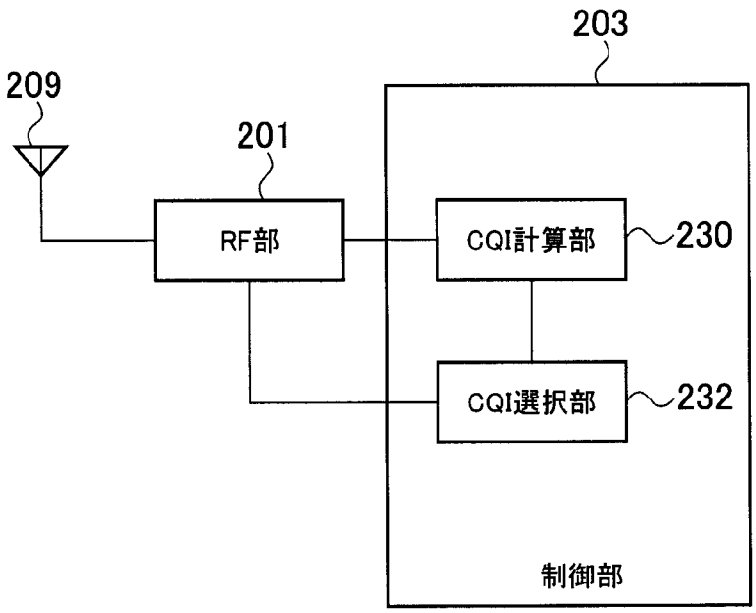
[図7]


チャネル
品質
補間SB-CQI1
補間SB-CQI2
補間SB-CQI3
SB CQI
SB CQI
SB CQI
WB CQI
実際の伝搬路状態
周波数
SB11
SB12
SB13
SB21
SB22
SB23
SB31
SB32
SB33
BP1
BP2
BP3

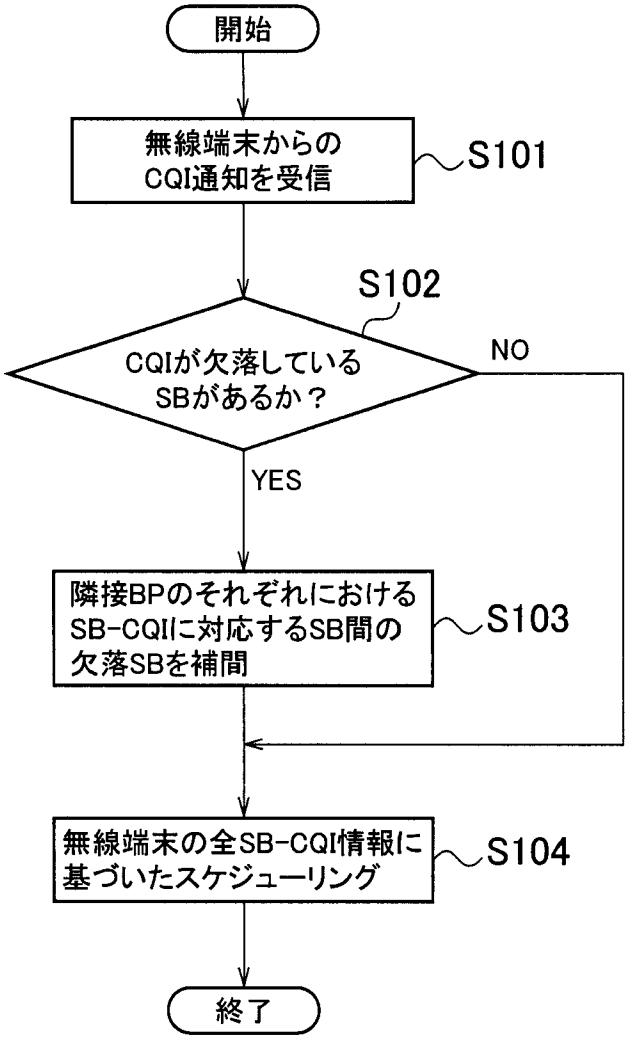
[図8]


2A
203
205
209
201
マイク
RF部
スピーカ
制御部
207

[図9]


203
209
201
RF部
CQI計算部
230
CQI選択部
232
制御部

[図10]


開始
無線端末からの
CQI通知を受信
S101
S102
CQIが欠落している
SBがあるか？
NO
YES
隣接BPのそれぞれにおける
SB-CQIに対応するSB間の
欠落SBを補間
S103
無線端末の全SB-CQI情報に
基づいたスケジューリング
S104
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/051171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/08(2009.01)i, *H04J11/00*(2006.01)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, H04J11/00

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	1996-2010
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.
Y A	3GPP TS 36.213 V8.4.0, 2008.09, p.36-40	1,4-6 2,3
Y A	WO 2008/044529 A1 (NTT Docomo Inc.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0005], [0043], [0044]; fig. 2 & JP 2008-92380 A & US 2010/0014473 A1 & EP 2068575 A1 & KR 10-2009-0074214 A & CN 101543111 A	1,4-6 2,3
A	JP 2007-300315 A (NEC Corp.), 15 November 2007 (15.11.2007), entire text; all drawings & US 2007/0253473 A1 & EP 1850621 A2 & KR 10-2007-0106394 A & CN 101064563 A	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 March, 2010 (05.03.10)	16 March, 2010 (16.03.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５１１７１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/08(2009.01)i, H04J11/00(2006.01)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, H04J11/00

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	3GPP TS 36.213 V8.4.0, 2008.09, p.36～40	1,4-6 2,3
Y A	WO 2008/044529 A1 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2008.04.17, 段落[0005],[0043],[0044]及び図２ & JP 2008-92380 A & US 2010/0014473 A1 & EP 2068575 A1 & KR 10-2009-0074214 A & CN 101543111 A	1,4-6 2,3

☑　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	国際調査報告の発送日
０５．０３．２０１０	１６．０３．２０１０

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　２９５６
久松　和之
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
A	JP 2007-300315 A (日本電気株式会社) 2007.11.15, 全文、全図 & US 2007/0253473 A1 & EP 1850621 A2 & KR 10-2007-0106394 A & CN 101064563 A	1-6