

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5087563号
(P5087563)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl. F I
HO4W 72/04 (2009.01) HO4Q 7/00 547
HO4J 1/00 (2006.01) HO4Q 7/00 556
 HO4J 1/00

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-11258 (P2009-11258) (22) 出願日 平成21年1月21日(2009.1.21) (65) 公開番号 特開2010-171642 (P2010-171642A) (43) 公開日 平成22年8月5日(2010.8.5) 審査請求日 平成23年3月31日(2011.3.31)	(73) 特許権者 392026693 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 (74) 代理人 100083806 弁理士 三好 秀和 (74) 代理人 100100712 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦 (74) 代理人 100095500 弁理士 伊藤 正和 (74) 代理人 100101247 弁理士 高橋 俊一 (74) 代理人 100117064 弁理士 伊藤 市太郎
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線装置、無線通信システム及び無線通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の周波数のいずれかを用いて無線端末と通信を行う無線装置であって、
 前記複数の周波数のそれぞれは、複数種類の上りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの上りリンクと、複数種類の下りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの下りリンクとの組合せを定義しており、

上りスループットに寄与する上りパラメータに基づいて、上り評価ポイントを前記複数の周波数毎に算出し、下りスループットに寄与する下りパラメータに基づいて、下り評価ポイントを前記複数の周波数毎に算出する算出部と、

前記上り評価ポイント及び前記下り評価ポイントに基づいて、前記複数の周波数の中から、周波数選択対象の無線端末が用いる周波数を選択する選択部とを備えることを特徴とする無線装置。

10

【請求項2】

前記算出部は、前記上り評価ポイントを上り重付値に基づいて算出し、前記下り評価ポイントを下り重付値に基づいて算出し、

前記下り重付値の重みは、前記上り重付値の重みよりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の無線装置。

【請求項3】

前記複数種類の上りリンク無線アクセスは、低速上りリンクと高速上りリンクとを含み、

20

前記上りパラメータは、所定周波数によって定義されるセルにおける前記高速上りリンクの設定可否、前記所定周波数によって定義されるセルにおいて前記高速上りリンクに割当て可能な電力、又は、前記所定周波数によって定義されるセルにおいて前記高速上りリンクを既に設定している無線端末の数であることを特徴とする請求項 1 に記載の無線装置。

【請求項 4】

前記複数種類の下りリンク無線アクセスは、低速下りリンクと高速下りリンクとを含み、

前記下りパラメータは、所定周波数によって定義されるセルにおける前記高速下りリンクの設定可否、前記複数の周波数毎の無線品質、前記所定周波数によって定義されるセルにおいて前記高速下りリンクで使用可能な電力、前記所定周波数によって定義されるセルにおいて前記高速下りリンクで使用可能なコード数、又は、前記所定周波数によって定義されるセルにおいて前記高速下りリンクを既に設定している無線端末の数であることを特徴とする請求項 1 に記載の無線装置。

【請求項 5】

複数の周波数のいずれかを用いて無線端末と通信を行う無線通信システムであって、

前記複数の周波数のそれぞれは、複数種類の上りリンク無線アクセスのうち、少なくとも 1 つの上りリンクと、複数種類の下りリンク無線アクセスのうち、少なくとも 1 つの下りリンクとの組合せを定義しており、

上りスループットに寄与する上りパラメータに基づいて、上り評価ポイントを前記複数の周波数毎に算出し、下りスループットに寄与する下りパラメータに基づいて、下り評価ポイントを前記複数の周波数毎に算出する算出部と、

前記上り評価ポイント及び前記下り評価ポイントに基づいて、前記複数の周波数の中から、周波数選択対象の無線端末が用いる周波数を選択する選択部とを備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項 6】

複数の周波数のいずれかを用いて無線端末と通信を行う無線装置による無線通信方法であって、

前記複数の周波数のそれぞれは、複数種類の上りリンク無線アクセスのうち、少なくとも 1 つの上りリンクと、複数種類の下りリンク無線アクセスのうち、少なくとも 1 つの下りリンクとの組合せを定義しており、

前記無線装置が、上りスループットに寄与する上りパラメータに基づいて、上り評価ポイントを前記複数の周波数毎に算出し、下りスループットに寄与する下りパラメータに基づいて、下り評価ポイントを前記複数の周波数毎に算出するステップと、

前記無線装置が、前記上り評価ポイント及び前記下り評価ポイントに基づいて、前記複数の周波数の中から、周波数選択対象の無線端末が用いる周波数を選択するステップとを備えることを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の周波数のいずれかを用いて無線端末と通信を行う無線装置、無線通信システム及び無線通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、基地局 (Base Station) 及び無線制御装置 (Radio Network Controller) を含む無線通信システムが知られている。基地局は、単数又は複数のセルを有しており、各セルは、無線端末と無線通信を行う。無線制御装置は、複数の基地局を管理しており、無線端末に対する無線リソースの割り当てを行っている。なお、このような技術 (以下、第 1 技術) は、R99 (Release 99) などと称されることもある。

【0003】

近年、スループットの向上や遅延時間の短縮などを目的として、無線リソースの割り当てなどを基地局が行う技術が提案されている。なお、このような技術（以下、第2技術）は、HSDPA（High Speed Downlink Packet Access）、HSUPA（High Speed Uplink Packet Access）、EUL（Enhanced Uplink）などと称されることもある（例えば、非特許文献1、2）。

【0004】

ここで、基地局が複数の周波数をサポートしていることが考えられる。例えば、基地局が第1周波数～第3周波数をサポートするケースについて例示する。第1周波数では、下り方向及び上り方向の双方において、第1技術（R99）に係るリンクを設定可能である。第2周波数では、下り方向及び上り方向の双方において、第1技術（R99）に係るリンクを設定可能であり、下り方向において、第2技術（HSDPA）に係るリンクを設定可能である。第3周波数では、下り方向及び上り方向の双方において、第1技術（R99）に係るリンクを設定可能であり、下り方向及び上り方向の双方において、第2技術（HSDPA、HSUPA（EUL））に係るリンクを設定可能である。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】3GPP TS25.308

【非特許文献2】3GPP TS25.309

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、無線端末としては、R99のみに対応する第1種の無線端末、R99及びHSDPAに対応する第2種の無線端末、R99、HSDPA及びHSUPA（EUL）の全てに対応する第3種の無線端末が存在する。

【0007】

第3種の無線端末については、上述した第1周波数や第2周波数よりも第3周波数を用いる方が、スループットの向上が期待できる。しかしながら、第3種の無線端末が多数であるケースなどにおいて、第3種の無線端末の全てが第3周波数を用いると、却ってスループットが低下する可能性がある。

【0008】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、複数の周波数をサポートするケースにおいて、スループットの向上を図ることを可能とする無線装置、無線通信システム及び無線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】

【0009】

一の特徴に係る無線装置は、複数の周波数のいずれかを用いて無線端末と通信を行う。前記複数の周波数のそれぞれは、複数種類の上りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの上りリンクと、複数種類の下りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの下りリンクとの組合せを定義する。無線装置は、上りスループットに寄与する上りパラメータに基づいて、上り評価ポイントを前記複数の周波数毎に算出し、下りスループットに寄与する下りパラメータに基づいて、下り評価ポイントを前記複数の周波数毎に算出する算出部と、前記上り評価ポイント及び前記下り評価ポイントに基づいて、前記複数の周波数の中から、周波数選択対象の無線端末が用いる周波数を選択する選択部とを備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、複数の周波数をサポートするケースにおいて、スループットの向上を図ることを可能とする無線装置、無線通信システム及び無線通信方法を提供することがで

10

20

30

40

50

きる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態に係る無線通信システムを示す図である。

【図2】第1実施形態に係るセル21aを示す図である。

【図3】第1実施形態に係るセル21bを示す図である。

【図4】第1実施形態に係るセル21cを示す図である。

【図5】第1実施形態に係る基地局100を示すブロック図である。

【図6】第1実施形態に係る割当可能電力を示す図である。

【図7】第1実施形態に係る「割当可能な電力」及び「割当可能なスループット」の関係
を定めるテーブルを示す図である。 10

【図8】第1実施形態に係るE__T p u t __c e l lを求めるテーブルを示す図である。

【図9】第1実施形態に係る上り評価ポイント及び下り評価ポイントを求めるテーブルを
示す図である。

【図10】第1実施形態に係る上り評価ポイント及び下り評価ポイントの算出結果を示す
図である。

【図11】第1実施形態に係る基地局100の動作を示すフロー図である。

【図12】第1実施形態の変更例1に係る上り評価ポイント及び下り評価ポイントを求め
るテーブルを示す図である。

【図13】第1実施形態の変更例1に係る上り評価ポイント及び下り評価ポイントの算出
結果を示す図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下において、本発明の実施形態に係る無線通信システムについて、図面を参照しなが
ら説明する。なお、以下の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。

【0013】

ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに
留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである
。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていること
は勿論である。 30

【0014】

[実施形態の概要]

以下において、実施形態の概要について簡単に説明する。実施形態に係る無線装置は、
複数の周波数のいずれかを用いて無線端末と通信を行う。複数の周波数のそれぞれは、複
数種類の上りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの上りリンクと、複数種類の
下りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの下りリンクとの組合せを定義する。

【0015】

複数種類の上りリンク無線アクセスは、例えば、R99に係る上りリンク（低速上りリ
ンク）やH S U P A（E U L）に係る上りリンク（高速上りリンク）を含む。複数種類の
下りリンク無線アクセスは、例えば、R99に係る下りリンク（低速下りリンク）やH S
D P Aに係る下りリンク（高速下りリンク）を含む。 40

【0016】

無線装置は、上りスループットに寄与する上りパラメータに基づいて、上り評価ポイン
トを複数の周波数毎に算出する。同様に、無線装置は、下りスループットに寄与する下り
パラメータに基づいて、下り評価ポイントを複数の周波数毎に算出する。なお、複数の周
波数は、複数のセルでそれぞれ用いられる周波数である。言い換えると、セルは、周波数
によって定義される。

【0017】

無線装置は、上り評価ポイント及び下り評価ポイントに基づいて、複数の周波数（複数 50

のセル)の中から、周波数選択対象の無線端末が用いる周波数(セル)を選択する。

【0018】

このように、無線装置は、上りスループット及び下りスループットの双方を考慮して、上りリンク及び下りリンクの組合せとして適切な組合せを有する周波数(セル)を選択する。これによって、複数の周波数(複数のセル)が利用可能なケースにおいて、1つの周波数(セル)への無線端末の集中を抑制できる。

【0019】

なお、実施形態では、無線装置として、基地局を例示する。しかしながら、無線装置は、基地局の上位(コアネットワーク側)に設けられた無線制御装置であってもよい。

【0020】

[第1実施形態]

(無線通信システムの構成)

以下において、第1実施形態に係る無線通信システムの構成について、図面を参照しながら説明する。図1は、第1実施形態に係る無線通信システムを示す図である。

【0021】

図1に示すように、無線通信システムは、無線端末10と、基地局100(基地局100a及び基地局100b)と、無線制御装置200とを有する。なお、図1では、無線端末10が基地局100aと通信を行っているケースを示している。

【0022】

無線端末10は、基地局100aによって管理されるセクタ20に存在する。無線端末10は、基地局100aと無線通信を行う。

【0023】

ここで、セクタ20では、複数のセル21(セル21a、セル21b、セル21c)を利用できる。セル21aでは、周波数f1が用いられる。また、セル21bでは、周波数f2が用いられ、セル21cでは、周波数f3が用いられる。

【0024】

セル21aは、無線制御装置200が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みに対応するセルである。無線制御装置200が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みは、R99(Release99)などと称されることもある。

【0025】

セル21bは、無線制御装置200が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みに対応するセルである。また、セル21bは、基地局100が下り方向の無線リソースの割り当てなどを行う枠組みに対応するセルである。基地局100が下り方向の無線リソースの割り当てなどを行う枠組みは、HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)などと称されることもある。

【0026】

セル21cは、無線制御装置200が無線リソースの割り当てなどを行う枠組みに対応するセルである。また、セル21cは、基地局100が下り方向の無線リソースの割り当てなどを行う枠組みに対応するセルである。さらに、セル21cは、基地局100が上り方向の無線リソースの割り当てなどを行う枠組みに対応するセルである。基地局100が上り方向の無線リソースの割り当てなどを行う枠組みは、HSUPA(High Speed Uplink Packet Access)、EUL(Enhanced Uplink)などと称されることもある。

【0027】

以下において、R99に係る上りリンクを低速上りリンクと称し、R99に係る下りリンクを低速下りリンクと称する。また、HSDPAに係る下りリンクを高速下りリンクと称し、HSUPA(EUL)に係る上りリンクを高速上りリンクと称する。

【0028】

このように、各セル21は、複数種類の上りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの上りリンクと、複数種類の下りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの下りリ

10

20

30

40

50

リンクとをサポートする。すなわち、各周波数（周波数 f_1 ~ 周波数 f_3 ）は、複数種類の上りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの上りリンクと、複数種類の下りリンク無線アクセスのうち、少なくとも1つの下りリンクとの組合せを定義する。

【0029】

なお、「セル」は、基本的に、無線端末10と通信を行う機能を示す用語として用いることに留意すべきである。また、「セル」は、無線端末10が在圏するセクタを示す用語として用いる場合もあることに留意すべきである。

【0030】

基地局100aは、無線端末10と無線通信を行う。例えば、基地局100aは、セクタ20を管理しており、セクタ20に存在する無線端末10と無線通信を行う。また、基地局100aは、セル21a~セル21cを有しており、いずれかのセル21によって無線端末10と無線通信を行う。すなわち、基地局100aは、複数の周波数のいずれかを用いて無線端末10と無線通信を行う。

10

【0031】

ここで、基地局100aは、高速上りリンクや高速下りリンクについて、無線リソースの割り当てなどを制御する。

【0032】

無線制御装置200は、複数の基地局100を管理する。また、無線制御装置200は、低速上りリンクや低速下りリンクについて、無線リソースの割り当てを制御する。無線制御装置200は、例えば、Iubインタフェースを介して、低速上りリンクや低速下りリンクに割り当てた無線リソースを示すパラメータを基地局100に通知する。このようなパラメータの一例は、伝送速度を示すパラメータ（例えば、32kbps、64kbps、128kbps、384kbps）である。

20

【0033】

（セルの構成）

以下において、第1実施形態に係るセルの構成について、図面を参照しながら説明する。図2~図4は、第1実施形態に係るセルの構成を示す図である。

【0034】

第1に、上述したセル21aについて、図2を参照しながら説明する。図2に示すように、セル21aは、低速上りリンク及び低速下りリンクをサポートする。基地局100は、セル21aに接続する無線端末10と、低速上りリンク及び低速下りリンクを設定する。なお、低速上りリンク及び低速下りリンクの無線リソースは、無線制御装置200によって割り当てられる。基地局100は、低速上りリンク及び低速下りリンクに割り当てられた無線リソースを示すパラメータを無線制御装置200から取得する。

30

【0035】

低速上りリンク及び低速下りリンクは、例えば、DPDCH(Dedicated Physical Data Channel)である。DPDCHは、上り方向ユーザデータや下り方向ユーザデータを伝送するチャンネルである。

【0036】

第2に、上述したセル21bについて、図3を参照しながら説明する。図3に示すように、セル21bは、低速上りリンク及び低速下りリンクに加えて、高速下りリンクをサポートする。基地局100は、セル21bに接続する無線端末10と、低速上りリンクを設定する。基地局100は、セル21bに接続する無線端末10と、高速下りリンク及び低速下りリンクの少なくとも一方の下りリンクを設定する。

40

【0037】

高速下りリンクは、例えば、HS-PDSCH(High Speed Physical Downlink Shared Channel)やHS-SCCH(High Speed Shared Control Channel)などである。HS-PDSCHは、下り方向ユーザデータを伝送するチャンネルである。HS-SCCHは、HS-PDSCHのパラメータを伝送するチャンネルである。HS-PDSCHのパラメータは

50

、例えば、チャンネルを識別するためのチャネライゼーションコードを特定する値、変調方式を特定する値などである。

【0038】

第3に、上述したセル21cについて、図4を参照しながら説明する。図4に示すように、セル21cは、低速上りリンク及び低速下りリンクに加えて、高速上りリンク及び高速下りリンクをサポートする。基地局100は、セル21cに接続する無線端末10と、高速上りリンク及び低速上りリンクの少なくとも一方の上りリンクを設定する。基地局100は、セル21cに接続する無線端末10と、高速下りリンク及び低速下りリンクの少なくとも一方の下りリンクを設定する。

【0039】

高速上りリンクは、例えば、E-DPDCH(Enhanced Dedicated Physical Data Channel)である。E-DPDCHは、上り方向ユーザデータを伝送するチャンネルである。上り方向ユーザデータの送信電力は、基地局100から無線端末10に送信される制御データ(AG; Absolute GrantやRG; Relative Grant)によって制御される(3GPP TS25.212 Ver.7.5.0 4.10.1A.1 "Information field mapping of the Absolute Grant Value"、3GPP TS25.321 Ver.7.5.0 9.2.5.2.1 "Relative Grants"を参照)。

【0040】

(基地局の構成)

以下において、第1実施形態に係る基地局の構成について、図面を参照しながら説明する。図5は、第1実施形態に係る基地局100を示すブロック図である。

【0041】

図5に示すように、基地局100は、通信部110と、上り方向制御部120と、下り方向制御部130と、パラメータ取得部140と、評価ポイント算出部150と、選択部160とを有する。

【0042】

通信部110は、セル21a~セル21cのいずれかのセルに接続する無線端末10と無線通信を行う。具体的には、通信部110は、高速上りリンク又は低速上りリンクを介して上り方向ユーザデータを無線端末10から受信する。通信部110は、高速下りリンク又は低速下りリンクを介して下り方向ユーザデータを無線端末10に送信する。

【0043】

また、通信部110は、無線制御装置200と通信を行う。具体的には、通信部110は、Iubインタフェースなどを介して、低速上りリンク又は低速下りリンクに割り当てられた無線リソースを示すパラメータを無線制御装置200から受信する。

【0044】

上り方向制御部120は、低速上りリンク又は高速上りリンクを設定する。上り方向制御部120は、無線制御装置200から受信するパラメータに基づいて、低速上りリンクを制御する。また、上り方向制御部120は、高速上りリンクに無線リソースを割り当て、高速上りリンクを制御する。上り方向制御部120は、高速上りリンクについて、HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)などの再送制御を行う。

【0045】

下り方向制御部130は、低速下りリンク又は高速下りリンクを設定する。下り方向制御部130は、無線制御装置200から受信するパラメータに基づいて、低速下りリンクを制御する。また、下り方向制御部130は、高速下りリンクに無線リソースを割り当て、高速下りリンクを制御する。下り方向制御部130は、高速下りリンクについて、HARQなどの再送制御を行う。

【0046】

10

20

30

40

50

パラメータ取得部 140 は、上りスループットに寄与する上りパラメータを取得する。また、パラメータ取得部 140 は、下りスループットに寄与する下りパラメータを取得する。

【0047】

上りパラメータは、所定セルにおける高速リンクの設定可否、所定セルにおいて高速上りリンクに割当て可能な電力、所定セルにおいて高速上りリンクを既に設定している無線端末 10 の数、又は、所定セルにおいて周波数選択対象の無線端末 10 に割当て可能な電力、所定セルにおいて周波数選択対象の無線端末 10 に割当て可能なスループットである。

【0048】

(1) 高速上りリンクの設定可否

高速上りリンクの設定可否は、基地局 100a によって判断される。例えば、特定の周波数のみ高速上りリンクに対応している場合には、特定の周波数に対応している周波数には高速上りリンクを設定可であり、特定の周波数に対応していない周波数に高速上りリンクを設定不可である。例えば、総受信電力が目標受信電力を超えている場合には、高速上りリンクに対応しているセルでも、高速上りリンクを設定不可としてもよい。

【0049】

(2) 高速上りリンクに割当て可能な電力

高速上りリンクに割当て可能な電力(割当て可能電力)は、図 6 に示すように、目標受信電力(Target RTWP; Target Received Total Wideband Power)から、雑音電力、受信電力(R99)及び干渉電力(R99)を除いた電力である。若しくは、高速上りリンクに割当て可能な電力(割当て可能電力)は、目標受信電力(Target RTWP)から、雑音電力、受信電力(R99)、干渉電力(R99)及び干渉電力(EUL)を除いた電力であってもよい。目標受信電力(Target RTWP)は、セル 21 において目標とされる RTWP である。

【0050】

なお、総受信電力(RTWP; Received Total Wideband Power)は、雑音電力、受信電力(R99)、干渉電力(R99)、受信電力(EUL)及び干渉電力(EUL)の合計である。

【0051】

また、干渉電力(EUL)は、他セルをサービングセルとする無線端末 10 から受信する信号の電力である。基地局 100a は、他セルをサービングセルとする無線端末 10 に対して制御データ(RG)を送信することによって、干渉電力(EUL)をある程度制御できる。

【0052】

なお、高速上りリンクに対応していないセルでは、高速上りリンクに割当て可能な電力(割当て可能電力)は、常に“0”である。

【0053】

(3) 高速上りリンクを既に設定している無線端末 10 の数

高速上りリンクを既に設定している無線端末 10 の数は、例えば、基地局 100a に設けられた端末数カウンタで管理される。基地局 100a は、高速上りリンクの設定又は解放に応じて、端末数カウンタの値を更新する。

【0054】

なお、高速上りリンクに対応していないセルでは、高速上りリンクを既に設定している無線端末 10 の数は、常に“0”である。

【0055】

(4) 周波数選択対象の無線端末 10 に割当て可能な電力

周波数選択対象の無線端末 10 に割当て可能な電力は、「高速上りリンクに割当て可能な電力」を「高速上りリンクを既に設定している無線端末 10 の数 + 1」で除算した電力である。なお、“1”は、周波数選択対象の無線端末 10 を示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

なお、高速上りリンクに対応していないセルでは、周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能な電力は、常に“ 0 ”である。

【 0 0 5 7 】

(5) 周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループット

高速上りリンクに対応しているセルでは、周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループットは、図 7 に示すテーブルを参照して決定される。図 7 に示すように、テーブルでは、「周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能な電力」と「周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループット」とは、1 対 1 で対応付けられている。

【 0 0 5 8 】

高速上りリンクに対応していないセルでは、周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループットは、無線制御装置 2 0 0 によって低速上りリンクに割り当てられた無線リソース（伝送速度）によって決定される。

【 0 0 5 9 】

下りパラメータは、所定セルにおける高速下りリンクの設定可否、複数の周波数毎の無線品質、所定セルにおいて高速下りリンクで使用可能な電力、所定セルにおいて高速下りリンクで使用可能なコード数、所定セルにおいて高速下りリンクを既に設定している無線端末 1 0 の数、又は、所定セルにおいて周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループットである。

【 0 0 6 0 】

(1) 高速下りリンクの設定可否

高速下りリンクの設定可否は、基地局 1 0 0 a によって判断される。例えば、特定の周波数のみ高速下りリンクに対応している場合には、特定の周波数に対応している周波数には高速下りリンクを設定可であり、特定の周波数に対応していない周波数に高速下りリンクを設定不可である。例えば、総受信電力が目標受信電力を超えている場合には、高速下りリンクに対応しているセルでも、高速下りリンクを設定不可としてもよい。

【 0 0 6 1 】

(2) 無線品質

複数の周波数毎の無線品質は、無線端末 1 0 によってそれぞれ測定されており、無線端末 1 0 から基地局 1 0 0 a に報告される。無線端末 1 0 から基地局 1 0 0 a に無線品質を報告するタイミングは任意である。例えば、無線品質は定期的に報告される。

【 0 0 6 2 】

無線品質は、例えば、C Q I (C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t o r)、C P I C H (c o m m o n P i l o t C h a n n e l) の E_c/N_0 、C P I C H の R S C P (R e c i e v e d S i g n a l C o d e P o w e r) などである。

【 0 0 6 3 】

(3) 高速下りリンクで使用可能な電力

高速下りリンクで使用可能な電力“ $P_{HS-PDSCH}$ ”は、例えば、以下の式によって表される。すなわち、“ $P_{HS-PDSCH}$ ”は、“ $P_{HS-PDSCH} = P_{TOTAL} - P_{nonHS} - (N_{HS-SCCH} \times P_{HS-SCCH})$ ”で表される。なお、“ P_{TOTAL} ”は、高速下り無線リンク (HS) に割り当ててる電力の上限値である。“ P_{nonHS} ”は、HS - SCCH 及び HS - PDSCH 以外のチャネルの総送信電力 (測定値) である。“ $N_{HS-SCCH}$ ”は、HS - SCCH の本数である。“ $P_{HS-SCCH}$ ”は、HS - SCCH の送信電力である。

【 0 0 6 4 】

なお、高速下りリンクに対応していないセルでは、高速下りリンクで使用可能な電力は、常に“ 0 ”である。

【 0 0 6 5 】

(4) 高速下りリンクで使用可能なコード数

高速下りリンクで使用可能なコード数は、「全コード数から HS - SCCH と HS 関連

10

20

30

40

50

以外の使用コード数を引いた数（セル 2 1 で H S - P D S C H に割り当て可能なコード数）及び「周波数選択対象の無線端末 1 0 のカテゴリに対応付けられた H S - D P S C H の最大マルチコード数」のうち、最小のコード数である。

【 0 0 6 6 】

なお、高速下りリンクに対応していないセルでは、高速下りリンクで使用可能なコード数は、常に“ 0 ”である。

【 0 0 6 7 】

（ 5 ）高速下りリンクを既に設定している無線端末 1 0 の数

高速下りリンクを既に設定している無線端末 1 0 の数は、例えば、基地局 1 0 0 a に付けられた端末数カウンタで管理される。基地局 1 0 0 a は、高速下りリンクの設定又は解放に応じて、端末数カウンタの値を更新する。

10

【 0 0 6 8 】

なお、高速下りリンクに対応していないセルでは、高速下りリンクを既に設定している無線端末 1 0 の数は、常に“ 0 ”である。

【 0 0 6 9 】

（ 6 ）周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループット

周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループットは、高速下りリンクに対応しているセルでは、次のように求められる。なお、基地局 1 0 0 a は、図 8 に示すように、「 E _ T p u t 用 C Q I 」と「 H S - P D S C H で使えるコード数」とによって、「 E _ T p u t _ c e l l 」を定義するテーブルを有する。「 E _ T p u t _ c e l l 」は、 H S D P A の送信レートである。ここでは、「 H S - P D S C H で使えるコード数」は、上述した「高速下りリンクで使用可能なコード数」と同義である。

20

【 0 0 7 0 】

具体的には、基地局 1 0 0 a は、「高速下りリンクで使用可能な電力」に基づいて、「 E _ T p u t 用 C Q I 」を算出する。具体的には、「 E _ T p u t 用 C Q I 」は、以下に示す式によって算出される。なお、算出結果は四捨五入によって整数化される。

【 0 0 7 1 】

「 E _ T p u t 用 C Q I 」 = + 3 + 1 0 × l o g 1 0 [高速下りリンクで使用可能な電力]

続いて、基地局 1 0 0 a は、図 8 に示すテーブルを参照して、「 E _ T p u t 用 C Q I 」と「 H S - P D S C H で使えるコード数」とによって定義される「 E _ T p u t _ c e l l 」を取得する。

30

【 0 0 7 2 】

最後に、基地局 1 0 0 a は、「 E _ T p u t _ c e l l 」を「高速下りリンクを既に設定している無線端末 1 0 の数 + 1」で除算する。なお、“ 1 ”は、周波数選択対象の無線端末 1 0 を示している。高速下りリンクに対応しているセルでは、周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループットは、この除算結果である。

【 0 0 7 3 】

高速下りリンクに対応していないセルでは、周波数選択対象の無線端末 1 0 に割当可能なスループットは、無線制御装置 2 0 0 によって低速上りリンクに割り当てられた無線リソース（伝送速度）によって決定される。

40

【 0 0 7 4 】

評価ポイント算出部 1 5 0 は、上りスループットに寄与する上りパラメータに基づいて、上り評価ポイントをセル 2 1 毎に算出する。また、評価ポイント算出部 1 5 0 は、下りスループットに寄与する下りパラメータに基づいて、下り評価ポイントをセル 2 1 毎に算出する。

【 0 0 7 5 】

例えば、評価ポイント算出部 1 5 0 は、図 9 に示すように、スループット順位と、上り評価ポイントと、下り評価ポイントとを対応付けるテーブルを有する。ここで、スループット順位は、上りパラメータ及び下りパラメータをセル 2 1 （周波数）毎に比較して、セ

50

ル 2 1 (周波数) を順位付けした値である。1 つのセル 2 1 について、上りパラメータのスループット順位が下りパラメータのスループット順位と異なるケースもあることに留意すべきである。

【 0 0 7 6 】

ここでは、スループット順位は、スループットの大きさを示している。図 9 に示すテーブルでは、スループット順位の値が小さいほど、スループットが大きく、上り評価ポイント及び下り評価ポイントが高い。

【 0 0 7 7 】

選択部 1 6 0 は、上り評価ポイント及び下り評価ポイントに基づいて、複数のセル 2 1 (複数の周波数) の中から、周波数選択対象の無線端末 1 0 が用いるセル 2 1 (周波数) を選択する。具体的には、選択部 1 6 0 は、上り評価ポイント及び下り評価ポイントの合計値が高いセル 2 1 を周波数選択対象の無線端末 1 0 が用いるセル 2 1 として選択する。

10

【 0 0 7 8 】

例えば、各セル 2 1 (周波数 $f_1 \sim f_3$) の上り評価ポイント及び下り評価ポイントが図 1 0 に示す結果であるケースについて説明する。すなわち、上りリンクについては、セル 2 1 a (周波数 f_1)、セル 2 1 c (周波数 f_3)、セル 2 1 b (周波数 f_2) の順でスループット順位が高い。一方で、下りリンクについては、セル 2 1 b (周波数 f_2)、セル 2 1 c (周波数 f_3)、セル 2 1 a (周波数 f_1) の順でスループット順位が高い。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 に示すように、セル 2 1 a (周波数 f_1) 及びセル 2 1 b (周波数 f_2) の合計評価ポイントがセル 2 1 c (周波数 f_3) の合計評価ポイントよりも高い。従って、選択部 1 6 0 は、周波数選択対象の無線端末 1 0 が用いる周波数として、セル 2 1 a (周波数 f_1) 又はセル 2 1 b (周波数 f_2) を選択する。

20

【 0 0 8 0 】

(基地局の動作)

以下において、第 1 実施形態に係る基地局の動作について、図面を参照しながら説明する。図 1 1 は、第 1 実施形態に係る基地局 1 0 0 a の動作を示すフロー図である。

【 0 0 8 1 】

なお、図 1 1 は、セル選択が必要であると判断されるタイミングで実行される処理を示している。セル選択が必要であると判断されるタイミングは、例えば、無線端末 1 0 が発呼するタイミング、無線端末 1 0 が下り F A C H 状態又は上り R A C H 状態に遷移するタイミング、無線端末 1 0 が高速上りリンク及び高速下りリンクを利用する状態に遷移するタイミングである。

30

【 0 0 8 2 】

また、セル選択が必要であると判断されるタイミングは、無線端末 1 0 のトラフィック量の変化が大きくなったタイミング、無線端末 1 0 の移動によって使用可能な無線アクセスが変化したタイミングである。例えば、無線端末 1 0 のトラフィック量の変化については、低速レートを必要とする無線端末 1 0 に低速リンク無線アクセスを使用させ、高速レートを必要とする無線端末 1 0 に高速リンク無線アクセスを使用させる。

【 0 0 8 3 】

さらに、セル選択が必要であると判断されるタイミングは、通信状態が変化するタイミングである。例えば、このようなタイミングは、無線端末 1 0 がアイドル状態から通信状態に遷移したタイミング、又は、無線端末 1 0 が通信状態からアイドル状態に遷移したタイミングである。

40

【 0 0 8 4 】

図 1 1 に示すように、ステップ 1 0 において、基地局 1 0 0 a は、上りスループットに寄与する上りパラメータを取得する。

【 0 0 8 5 】

ステップ 2 0 において、基地局 1 0 0 a は、下りスループットに寄与する下りパラメータを取得する。

50

【 0 0 8 6 】

ステップ 3 0 において、基地局 1 0 0 a は、上りパラメータ及び下りパラメータに基づいて、上り評価ポイント及び下り評価ポイントを算出する。上述したように、基地局 1 0 0 a は、上りパラメータ及び下りパラメータをセル 2 1 (周波数) 毎に比較して、セル 2 1 (周波数) を順位付けしたスループット順位を取得する。基地局 1 0 0 a は、スループット順位に基づいて、上り評価ポイント及び下り評価ポイントをそれぞれ算出して、上り評価ポイント及び下り評価ポイントの合計評価ポイントをセル 2 1 (周波数) 毎に算出する。

【 0 0 8 7 】

ステップ 4 0 において、基地局 1 0 0 a は、上り評価ポイント及び下り評価ポイントに基づいて、複数のセル 2 1 (複数の周波数) の中から、周波数選択対象の無線端末 1 0 が用いるセル 2 1 (周波数) を選択する。

10

【 0 0 8 8 】

(作用及び効果)

第 1 実施形態では、基地局 1 0 0 a は、上りスループットに寄与する上りパラメータに基づいて上り評価ポイントを複数のセル 2 1 毎に算出し、下りスループットに寄与する下りパラメータに基づいて下り評価ポイントを複数のセル 2 1 毎に算出する。続いて、基地局 1 0 0 a は、上り評価ポイント及び下り評価ポイントに基づいて、複数のセル 2 1 (複数の周波数) の中から、周波数選択対象の無線端末 1 0 が用いるセル 2 1 (周波数) を選択する。

20

【 0 0 8 9 】

このように、基地局 1 0 0 a は、上りスループット及び下りスループットの双方を考慮して、上りリンク及び下りリンクの組合せとして適切な組合せを有するセル 2 1 (周波数) を選択する。これによって、複数のセル 2 1 (複数の周波数) が利用可能なケースにおいて、1 つのセル 2 1 (周波数) への無線端末 1 0 の集中を抑制できる。また、上りリンク又は下りリンクにおいて、スループットの増大を図れる。

【 0 0 9 0 】

[変更例 1]

以下において、第 1 実施形態の変更例 1 について説明する。以下においては、第 1 実施形態との相違点について主として説明する。

30

【 0 0 9 1 】

変更例 1 では、上り評価ポイントは、上り重付値によって重み付けされる。また、下り評価ポイントは、下り重付値によって重み付けされる。

【 0 0 9 2 】

具体的には、上述した評価ポイント算出部 1 5 0 は、上り重付値に基づいて上り評価ポイントを算出する。同様に、評価ポイント算出部 1 5 0 は、下り重付値に基づいて下り評価ポイントを算出する。

【 0 0 9 3 】

例えば、図 1 2 に示すように、上り評価ポイントについては、上り重付値 “ a ” によって重み付けされる。一方で、下り評価ポイントについては、下り重付値 “ b ” によって重み付けされる。

40

【 0 0 9 4 】

ここで、“ $a < b$ ” の関係が満たされることが好ましい。すなわち、下り重付値の重みは、上り重付値の重みよりも大きい。

【 0 0 9 5 】

例えば、図 1 0 に示す結果について上り重付値及び下り重付値によって重み付けした結果が図 1 3 に示す結果であるケースについて説明する。ここでは、上り重付値 “ a ” は “ 1 ” であり、下り重付値 “ b ” は “ 5 ” である。

【 0 0 9 6 】

図 1 3 に示すように、セル 2 1 b (周波数 f 2) の合計評価ポイントがセル 2 1 a (周

50

波数 f_1) 及びセル 21c (周波数 f_3) の合計評価ポイントよりも高い。従って、選択部 160 は、周波数選択対象の無線端末 10 が用いる周波数として、セル 21b (周波数 f_2) を選択する。

【0097】

[その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、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ろう。

【0098】

実施形態では、パラメータ取得部 140、評価ポイント算出部 150 及び選択部 160 が基地局 100a に設けられているが、実施形態はこれに限定されない。パラメータ取得部 140、評価ポイント算出部 150 及び選択部 160 は、無線通信システムに設けられた他の装置に設けられていてもよい。また、パラメータ取得部 140、評価ポイント算出部 150 及び選択部 160 は、無線通信システムに設けられた複数の装置に分散して設けられていてもよい。

10

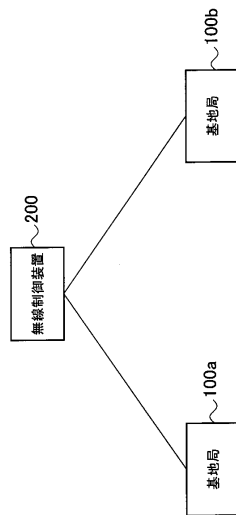
【符号の説明】

【0099】

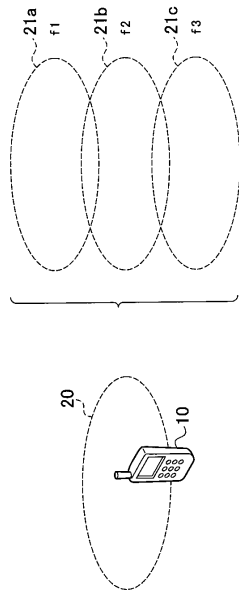
10・・・無線端末、20・・・セクタ、21・・・セル、100・・・基地局、110・・・通信部、120・・・上り方向制御部、130・・・下り方向制御部、140・・・パラメータ取得部、150・・・評価ポイント算出部、160・・・選択部、200・・・無線制御装置

20

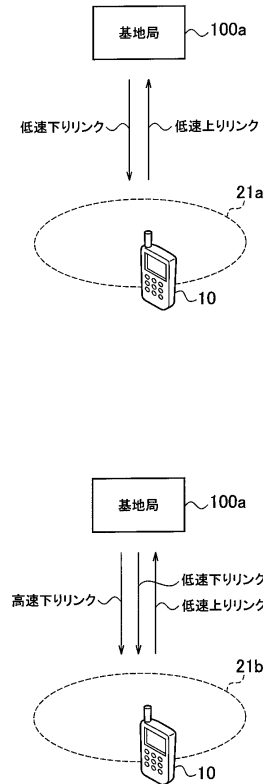
【図1】



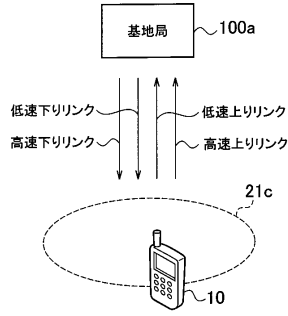
【図2】



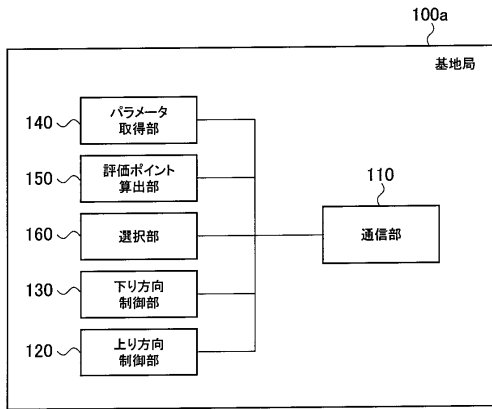
【図3】



【図4】



【図5】



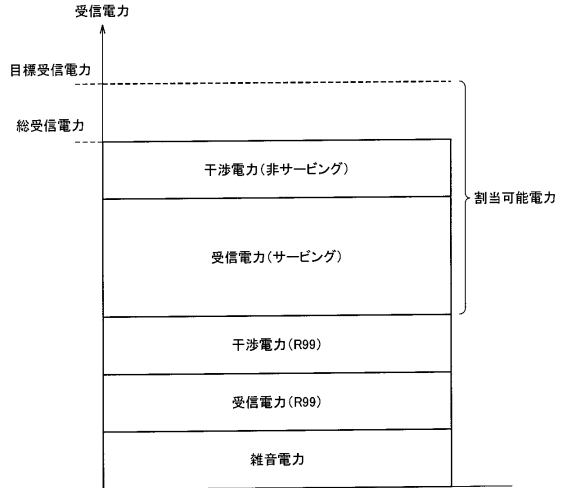
【図8】

単位: kbps

HS-PCDSCHで使えるコード数

E-Traffic CQI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
2	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
3	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
4	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
5	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
6	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
7	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
8	47	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
9	47	113	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
10	113	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
11	113	180	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
12	180	247	313	313	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
13	180	247	313	380	447	447	447	447	447	513	513	513	513	513	513
14	180	313	380	447	513	513	580	580	647	647	647	647	647	647	647
15	247	380	447	513	580	647	713	713	713	780	780	780	780	780	780
16	247	380	513	580	647	713	780	847	913	913	913	980	980	980	980
17	247	447	580	713	780	847	913	980	1047	1113	1113	1180	1180	1180	1247
18	313	513	647	780	847	980	980	1047	1180	1247	1247	1313	1380	1447	1447
19	313	580	713	913	980	1113	1180	1247	1313	1380	1447	1513	1580	1647	1713
20	313	580	780	980	1113	1247	1313	1447	1513	1580	1647	1713	1780	1847	1980
21	313	647	913	1047	1247	1380	1513	1647	1713	1847	1847	1913	2047	2113	2180
22	313	647	980	1247	1380	1513	1647	1780	1913	1980	2113	2247	2313	2380	2447
23	313	647	980	1247	1380	1647	1847	1980	2113	2247	2313	2447	2580	2713	2780
24	313	647	980	1313	1380	1647	1847	1980	2113	2247	2313	2447	2580	2713	2780
25	313	647	980	1313	1380	1647	1847	1980	2113	2247	2313	2447	2580	2713	2780
26	313	647	980	1313	1380	2047	2313	2780	2780	2980	3113	3247	3313	3513	3513
27	313	647	980	1313	1380	2047	2380	2713	2780	2980	3113	3247	3313	3513	3513
28	313	647	980	1313	1380	2047	2380	2713	2780	2980	3113	3247	3313	3513	3513
29	313	647	980	1313	1380	2047	2380	2713	2780	2980	3113	3247	3313	3513	3513
30	313	647	980	1313	1380	2047	2380	2713	2780	2980	3113	3247	3313	3513	3513

【図6】



【図7】

割当可能な電力	割当可能なスループット
Aa	XXkbps
Bb	YYkbps
Cc	ZZkbps

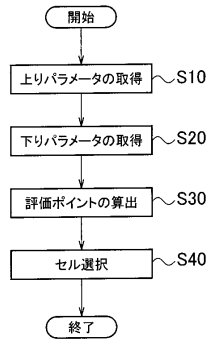
【図9】

スループット順位	上り評価ポイント	下り評価ポイント
1	10	10
2	7	7
3	5	5

【図10】

周波数	上り評価ポイント	下り評価ポイント	合計評価ポイント
f1	10	5	15
f2	5	10	15
f3	7	7	14

【図 1 1】



【図 1 2】

スループット順位	上り評価ポイント	下り評価ポイント
1	$10 \times a$	$10 \times b$
2	$7 \times a$	$7 \times b$
3	$5 \times a$	$5 \times b$

【図 1 3】

周波数	上り評価ポイント	下り評価ポイント	合計評価ポイント
f1	10×1	5×5	35
f2	5×1	10×5	55
f3	7×1	7×5	42

フロントページの続き

- (72)発明者 後藤 喜和
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 林 貴裕
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 花木 明人
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 富田 守一
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 高木 由紀子
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 特開2004-015697(JP, A)
特開2007-124385(JP, A)
国際公開第2008/091348(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	-	7/26
H04W	4/00	-	99/00
H04J	1/00		