

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-129794

(P2012-129794A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 24/10 (2009.01)	H04Q 7/00 245	5K067
H04W 84/10 (2009.01)	H04Q 7/00 628	
H04W 92/20 (2009.01)	H04Q 7/00 692	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-279385 (P2010-279385)	(71) 出願人	392026693
(22) 出願日	平成22年12月15日 (2010.12.15)		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	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	高橋 秀明
			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	阿部 哲士
			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
		Fターム(参考)	5K067 AA03 BB01 BB21 DD43 DD47 EE02 EE10 FF16

(54) 【発明の名称】 基地局、及び干渉基地局情報送信方法

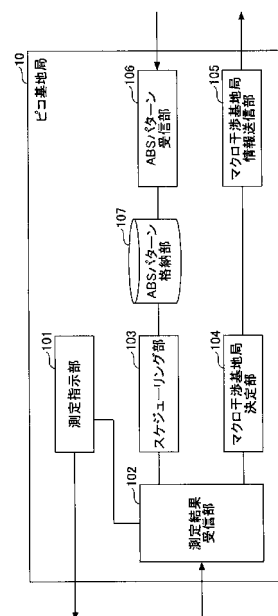
(57) 【要約】

【課題】 第1の基地局で保護サブフレーム群が設定され、保護サブフレーム群を示すパターン情報が、第2の基地局に通知される通信システムにおいて、第2の基地局に接続するユーザ装置に干渉を及ぼす複数の第1の基地局間で共通の保護サブフレーム群パターン情報を設定するために必要な情報を決定、送信することを目的とする。

【解決手段】 前記第2の基地局として使用される基地局において、前記基地局に接続されるユーザ装置から、複数の第1の基地局を測定対象とした受信信号の測定結果を受信する測定結果受信手段と、前記測定結果受信手段により受信した測定結果に基づき、前記ユーザ装置に干渉を及ぼす複数の第1の基地局を決定する干渉基地局決定手段と、前記干渉基地局決定手段により決定された複数の第1の基地局を識別する識別情報を、所定の第1の基地局に送信する干渉基地局情報送信手段とを備える。

【選択図】 図4

ピコ基地局10の機能構成図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基地局と第 2 の基地局を備え、当該第 1 の基地局で保護サブフレーム群が設定され、保護サブフレーム群を示すパターン情報が、前記第 1 の基地局から前記第 2 の基地局に通知される移動通信システムにおいて、前記第 2 の基地局として使用される基地局であって、

前記基地局に接続されるユーザ装置から、複数の第 1 の基地局を測定対象とした受信信号の測定結果を受信する測定結果受信手段と、

前記測定結果受信手段により受信した測定結果に基づき、前記ユーザ装置に干渉を及ぼす複数の第 1 の基地局を決定する干渉基地局決定手段と、

前記干渉基地局決定手段により決定された複数の第 1 の基地局を識別する識別情報を、所定の第 1 の基地局に送信する干渉基地局情報送信手段と

を備えることを特徴とする基地局。

【請求項 2】

前記干渉基地局情報送信手段により前記所定の第 1 の基地局に送信される識別情報は、前記所定の第 1 の基地局において、前記干渉基地局決定手段により決定された複数の第 1 の基地局間で、共通の保護サブフレーム群パターン情報を設定するために使用される識別情報である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 3】

前記第 1 の基地局は、マクロセルを形成するマクロ基地局であり、前記第 2 の基地局は、マクロセルにオーバーレイするピコセルを形成するピコ基地局である

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の基地局。

【請求項 4】

第 1 の基地局と第 2 の基地局を備え、当該第 1 の基地局で保護サブフレーム群が設定され、保護サブフレーム群を示すパターン情報が、前記第 1 の基地局から前記第 2 の基地局に通知される移動通信システムにおいて、前記第 2 の基地局として使用される基地局における干渉基地局情報送信方法であって、

前記基地局に接続されるユーザ装置から、複数の第 1 の基地局を測定対象とした受信信号の測定結果を受信する測定結果受信ステップと、

前記測定結果受信ステップにより受信した測定結果に基づき、前記ユーザ装置に干渉を及ぼす複数の第 1 の基地局を決定する干渉基地局決定ステップと、

前記干渉基地局決定ステップにより決定された複数の第 1 の基地局を識別する識別情報を、所定の第 1 の基地局に送信する干渉基地局情報送信ステップと

を備えることを特徴とする干渉基地局情報送信方法。

【請求項 5】

前記干渉基地局情報送信ステップにより前記所定の第 1 の基地局に送信される識別情報は、前記所定の第 1 の基地局において、前記干渉基地局決定ステップにより決定された複数の第 1 の基地局間で、共通の保護サブフレーム群パターン情報を設定するために使用される識別情報である

ことを特徴とする請求項 4 に記載の干渉基地局情報送信方法。

【請求項 6】

前記第 1 の基地局は、マクロセルを形成するマクロ基地局であり、前記第 2 の基地局は、マクロセルにオーバーレイするピコセルを形成するピコ基地局である

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の干渉基地局情報送信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムに係り、特に、ヘテロジニアスネットワークにおいて、複数の基地局間で共通のABS(Almost Blank Subframe)パターンを設定するための技術に関する

10

20

30

40

50

るものである。

【背景技術】

【0002】

3GPP(3rd Generation Partnership Project)で検討が進められているLTE (Long-Term Evolution)-Advancedでは、局所的に集中する高密度トラフィックを効率的に収容するために、ピコセルなどの様々な形態のセルを用いたヘテロジニアスネットワーク(Heterogeneous Network)と呼ばれる無線アクセスネットワーク(RAN: Radio Access Network)構成が提案されている。

【0003】

ヘテロジニアスネットワークにおいては、マクロ基地局 (Macro eNB) により提供される広範囲なマクロセルにオーバーレイして小範囲のピコセルを提供するために、ピコ基地局 (Pico-eNB)がマクロ基地局と混在して設置される。

【0004】

また、ヘテロジニアスネットワークにおいては、ユーザ装置(UE)が積極的にピコ基地局にハンドオーバーするようパラメータを設定し、ユーザ装置に対してシグナリングを行うことにより、ピコ基地局のセル半径を実質的に大きくするCRE (Cell Range Expansion) 技術が提案されている。

【0005】

しかし、CREを導入した場合、特にピコセルのセル境界に位置するユーザ装置は、マクロ基地局から強い干渉を受けることになる。このようなセル間干渉を低減するためのセル間干渉制御 (eICIC: enhanced Inter-Cell Interference Coordination) 技術として、キャリアアグリゲーションを用いた周波数領域のセル間干渉制御技術や、時間領域 (サブフレーム単位) でのセル間干渉制御技術が提案されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】3GPP TSG-RAN3 Meeting #70, R3-103667, November 15-19, 2010

【非特許文献2】3GPP TSG-RAN WG3 Meeting #70, R3-103415, November 15-19, 2010

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述した時間領域でのセル間干渉制御技術では、マクロ基地局においてAlmost Blank Subframe (ABS)と呼ばれるデータを送信しないサブフレーム群 (ABSパターンにより示される) が設定され、ABSパターンがマクロ基地局配下のピコ基地局に通知される。ピコ基地局では、ABSパターンを考慮して、配下のユーザ装置に対するリソース割り当て (スケジューリング) を行う。

ここで、ピコ基地局により形成されるピコセル (ピコ基地局に接続したユーザ装置) は、1つのマクロ基地局のみならず、複数のマクロ基地局から強い干渉を受ける場合がある。ユーザ装置に複数のマクロ基地局からの干渉を回避した通信を行わせるために、干渉を及ぼしている複数のマクロ基地局において共通のABSパターン (common ABS pattern) を設定し、ピコ基地局は、当該共通のABSパターンに基づいてユーザ装置に対するスケジューリングを行うことが望ましい。複数のマクロ基地局間で共通のABSパターンを設定する通信システムの例を図1に示す。図1には、ピコ基地局P、ユーザ装置U、及びマクロ基地局A、B、Cを含む通信システムにおいて、マクロ基地局A、B、C間で共通のABSパターンが設定された状態が示されている。

【0008】

複数のマクロ基地局間で共通のABSパターンを設定する方法の1つの例として、1つのマクロ基地局が、隣接するマクロ基地局に対して自身のABSパターンを通知する方法が提案されている (非特許文献2)。

【0009】

10

20

30

40

50

しかしながら、各マクロ基地局は、ピコ基地局に接続するユーザ装置が、どのマクロ基地局から干渉を受けているかを把握し得ないので、例えば上記の方法で複数マクロ基地局間で共通のABSパターンを設定しようとしても、通知元のマクロ基地局は、どのマクロ基地局に通知を行ってよいか判断できない。従って、現状では、ユーザ装置に干渉を及ぼす複数マクロ基地局間で適確に共通のABSパターンを設定することができない。なお、ABSは、ピコセルにおいて保護された (protected) リソースに相当するので、以下では、ABSのことを保護サブフレームとも称する。

【0010】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、マクロ基地局等の第1の基地局で保護サブフレーム群が設定され、保護サブフレーム群を示すパターン情報が、ピコ基地局等の第2の基地局に通知される通信システムにおいて、第2の基地局に接続するユーザ装置に干渉を及ぼす複数の第1の基地局間で共通の保護サブフレーム群パターン情報を設定するために必要な情報を決定し、第1の装置に通知するための技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明の一実施形態によれば、第1の基地局と第2の基地局を備え、当該第1の基地局で保護サブフレーム群が設定され、保護サブフレーム群を示すパターン情報が、前記第1の基地局から前記第2の基地局に通知される移動通信システムにおいて、前記第2の基地局として使用される基地局が提供される。

【0012】

上記基地局は、当該基地局に接続されるユーザ装置から、複数の第1の基地局を測定対象とした受信信号の測定結果を受信する測定結果受信手段と、前記測定結果受信手段により受信した測定結果に基づき、前記ユーザ装置に干渉を及ぼす複数の第1の基地局を決定する干渉基地局決定手段と、前記干渉基地局決定手段により決定された複数の第1の基地局を識別する識別情報を、所定の第1の基地局に送信する干渉基地局情報送信手段とを備えて構成される。

【0013】

前記干渉基地局情報送信手段により前記所定の第1の基地局に送信される識別情報は、例えば、前記所定の第1の基地局において、前記干渉基地局決定手段により決定された複数の第1の基地局間で、共通の保護サブフレーム群パターン情報を設定するために使用される識別情報である。

【0014】

また、本発明の一実施形態によれば、第1の基地局と第2の基地局を備え、当該第1の基地局で保護サブフレーム群が設定され、保護サブフレーム群を示すパターン情報が、前記第1の基地局から前記第2の基地局に通知される移動通信システムにおいて、前記第2の基地局として使用される基地局における干渉基地局情報送信方法が提供される。

【0015】

上記干渉基地局情報送信方法は、前記基地局に接続されるユーザ装置から、複数の第1の基地局を測定対象とした受信信号の測定結果を受信する測定結果受信ステップと、前記測定結果受信ステップにより受信した測定結果に基づき、前記ユーザ装置に干渉を及ぼす複数の第1の基地局を決定する干渉基地局決定ステップと、前記干渉基地局決定ステップにより決定された複数の第1の基地局を識別する識別情報を、所定の第1の基地局に送信する干渉基地局情報送信ステップとを備えて構成される。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、マクロ基地局等の第1の基地局で保護サブフレーム群が設定され、保護サブフレーム群を示すパターン情報が、ピコ基地局等の第2の基地局に通知される通信システムにおいて、第2の基地局に接続するユーザ装置に干渉を及ぼす複数の第1の基地局間で共通の保護サブフレーム群パターン情報を設定するために必要な情報を決定し、第

1の基地局に通知するための技術を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】共通のABSパターンを設定する場合の例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る通信システムの構成図である。

【図3】マクロ基地局1の機能構成図である。

【図4】ピコ基地局10の機能構成図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る通信システムの動作を説明するためのシーケンス図である。

【図6】基地局間シグナリング信号における情報要素を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0019】

(システム構成)

図2に、本発明の実施の形態に係る通信システム(移动通信システム)の構成を示す。図2に示すように、本実施の形態に係る通信システムは、それぞれが1つのマクロセル(Macro-cell)を形成する複数のマクロ基地局(Macro eNB)1~3と、マクロ基地局1が形成するマクロセルにオーバーレイしたピコセル(Pico-cell)を形成するピコ基地局(Pico eNB)10とを含み、ヘテロジニアスネットワークを構成している。各基地局間は、有線も

20

しくは無線により通信可能に接続されている。

【0020】

図2には、ピコセルに属しているユーザ装置(UE)の一例として、ユーザ装置20が示されている。図2には、ユーザ装置20はピコセルから離れた位置に描かれているが、これは図示の便宜上のものであり、ユーザ装置20は、ピコセル内にあって、複数のマクロ基地局1~3から強い干渉を受けているユーザ装置であるものとする。また、各マクロセルには、複数のピコ基地局が存在し、各ピコセルには複数のユーザ装置が存在してよいが、図2には、便宜上、1つのピコ基地局10及び1つのユーザ装置20を示している。また、図2には、各マクロセル(各マクロ基地局)の識別情報であるPCI(Physical Cell Identifier)が示されている。

30

【0021】

本実施の形態の通信システムは、LTE/LTE-Advancedの方式に基づく通信システムであるとするが、本発明はこの例に限定されず、ABS等の保護リソース(protected resources)が設定される他の通信システムに適用されてもよい。

【0022】

ユーザ装置(UE)は、具体的には、携帯電話機、情報端末、スマートフォン、パーソナルデジタルアシスタント、携帯用パーソナルコンピュータ等であるが、これらに限定されない。また、本実施の形態でのユーザ装置は、後述するように、例えばピコ基地局10からの測定指示に基づいて、周辺マクロ基地局からの受信信号の測定(measurement)を行って、測定結果(measurement report)をピコ基地局10に通知する機能を備えている。

40

【0023】

<通信システムの概要>

本実施の形態に係る通信システムでは、各基地局が、ユーザ装置(UE)に対して、1つ以上のリソースブロック(RB: Resource Block)を割り当てることで、下りリンク及び上りリンクの通信が行われる。システムを構成する複数のリソースブロックを多数のユーザ装置で共有する。また、本実施の形態に係る通信システムでは、時間領域において例えば10サブフレーム(例えば1サブフレームは1ms)からなる無線フレームが構成されている。1リソースブロックは、例えば、1サブフレームの半分である1スロットと、周波数領域での所定数のサブキャリアから構成される。

【0024】

50

下りリンクにおけるシンボルは、OFDM方式により生成されたシンボルである。上りリンクにおけるシンボルは、SC-FDMA方式（又はSpread-DFT）方式により生成されたシンボルである。基地局は、例えば、1msのサブフレーム毎に、複数のユーザ装置の内どのユーザ装置にリソースを割り当てるかを決定する。無線リソースの割り当てを決定する処理はスケジューリングと呼ばれる。

【0025】

本実施の形態の通信システムは、時間領域でのセル間干渉制御機能を有する。すなわち、例えば、マクロ基地局1がサブフレーム毎にABS（データを送信しない無送信区間、保護サブフレーム）を設定し、どのサブフレームを保護サブフレーム(ABS)として設定したかを示す情報をABSパターンとしてピコ基地局10に通知する。ピコ基地局10では、マクロ基地局1から通知されたABSパターンに基づいて、ユーザ装置に対するリソースの割り当てを行う。

【0026】

また、本実施の形態の通信システムは、ピコ基地局に接続するユーザ装置に対して強い干渉を及ぼす複数のマクロ基地局間で共通のABSパターンを設定する機能を備える。

【0027】

すなわち、本実施の形態では、ピコ基地局10に接続される1つ又は複数のユーザ装置が、周辺の複数のマクロ基地局から受信する受信信号（reference signal）の測定（measurement）を行い、その測定結果（measurement report）をピコ基地局10に通知する。通知される測定結果には、測定対象となったマクロ基地局毎に、マクロ基地局の識別情報（PCI）と測定結果が含まれている。ピコ基地局10は、ユーザ装置から通知された測定結果に基づいて、ユーザ装置に強い干渉を及ぼしているマクロ基地局を特定し、特定されたマクロ基地局の識別情報を、識別情報で示される基地局の中の1つのマクロ基地局（図2に示すように、本例ではマクロ基地局1）に送信する。

【0028】

その後、マクロ基地局1は、例えば、自身で用いているABSパターンを、通知された識別情報に対応する他のマクロ基地局（本例では、マクロ基地局2、3）に通知し、各マクロ基地局は、通知されたABSパターンを設定する。これにより、ピコ基地局10に接続されるユーザ装置に強い干渉を及ぼすマクロ基地局間で共通のABSパターンを設定することができる。共通のABSパターンを設定するための処理内容については以下において、より詳細に説明する。

【0029】

＜マクロ基地局及びピコ基地局の機能構成＞

次に、マクロ基地局1及びピコ基地局10の機能構成例を説明する。以下で説明する機能構成例は、本発明に係る機能を主に示すものであり、マクロ基地局1及びピコ基地局10のそれぞれにおいて、説明する機能以外に、LTE/LTE-Advancedの方式に準拠した基地局の動作を実現するために必要な機能が備えられていることはいうまでもない。また、マクロ基地局に関し、複数のマクロ基地局1～3は同様の機能構成を有するので、代表してマクロ基地局1について説明している。

【0030】

図3に、マクロ基地局1の機能構成図を示す。図3に示すように、マクロ基地局1は、ABSパターン設定部11、ABSパターン格納部12、ABSパターン送信部13、ABSパターン受信部14、マクロ干渉基地局情報受信部15を備える。

【0031】

ABSパターン設定部11は、ABSパターンを設定するための機能部である。ABSパターンは、例えば、初期値としてシステム運用者により所定のパターンを設定し、その後、ピコ基地局10から受信するABSステータスに基づいて再設定することができる。また、特に本実施の形態においては、ABSパターン設定部11は、ABSパターン受信部14を介して他のマクロ基地局からABSパターン（当該他のマクロ基地局と共通に設定すべきABSパターン）を受信した場合に、受信したABSパターンを自身のABSパターンとして設定し、それをAB

10

20

30

40

50

Sパターン格納部 1 2 に格納する機能を備える。

【0032】

ABSパターン格納部 1 2 に格納されたABSパターンは、ABSパターン送信部 1 3 によるピコ基地局 1 0 への通知、及びマクロ基地局 1 に属するユーザ装置に対するスケジューリング等に用いられる。また、マクロ基地局 1 が、共通に設定すべきABSパターンの送信元となる場合は、ABSパターン格納部 1 2 に格納されたABSパターンを、共通に設定するABSパターンとして他のマクロ基地局に通知することができる。

【0033】

ABSパターン受信部 1 4 は、他のマクロ基地局から、共通に設定すべきABSパターンを受信する機能部である。

【0034】

マクロ干渉基地局情報受信部 1 5 は、ピコ基地局 1 0 から、ピコセルに強い干渉を及ぼしている複数のマクロ基地局の識別情報（本実施形態ではPCIのセット）を含むマクロ干渉基地局情報を受信し、ABSパターン送信部 1 3 に渡す機能部である。

【0035】

ABSパターン送信部 1 3 は、ピコ基地局 1 0 から受信したマクロ干渉基地局情報をマクロ干渉基地局情報受信部 1 5 から受け取り、マクロ干渉基地局情報に含まれるマクロ基地局の識別情報のうちの自分（マクロ基地局 1）以外の識別情報に対応するマクロ基地局に対し、ABSパターン格納部 1 2 に格納されているマクロ基地局 1 のABSパターンを送信する。

【0036】

なお、本例では、マクロ基地局 1 のABSパターンを、共通に設定すべきABSパターンとして他のマクロ基地局に通知しているが、これは一例に過ぎず、別に定めたABSパターンを共通に設定すべきABSパターンとして他のマクロ基地局に通知してもよい。

【0037】

図 4 に、ピコ基地局 1 0 の機能構成図を示す。図 4 に示すように、ピコ基地局 1 0 は、測定指示部 1 0 1、測定結果受信部 1 0 2、スケジューリング部 1 0 3、マクロ干渉基地局決定部 1 0 4、マクロ干渉基地局情報送信部 1 0 5、ABSパターン受信部 1 0 6、ABSパターン格納部 1 0 7 を備える。

【0038】

測定指示部 1 0 1 は、受信信号（reference signal）測定を行うことを指示する測定指示信号をユーザ装置に送信する機能部である。当該測定指示信号は、例えば、RRCシグナリング信号（RRC connection reconfiguration message等）として送信される。本実施の形態に係る測定指示信号には、特定のユーザ装置に対して、そのユーザ装置が予め定めた周辺のマクロ基地局からの信号の測定を行うことを指示する指示情報を含めることができる。予め定めた周辺のマクロ基地局とは、ピコ基地局に接続するユーザ装置に強い干渉を及ぼす可能性があるマクロ基地局であり、一例として、ピコ基地局から予め定めた距離内にあるマクロ基地局として定めることができる。

【0039】

測定結果受信部 1 0 2 は、各ユーザ装置から測定結果（measurement report）を受信する機能部である。

【0040】

スケジューリング部 1 0 3 は、各ユーザ装置から返される測定結果やABSパターン等に基づき、特定のユーザ装置に、特定のデータ通信用リソースを割り当てるスケジューリングを行う機能を有する。

【0041】

マクロ干渉基地局決定部 1 0 4 は、周辺マクロ基地局からの受信信号測定を行ったユーザ装置から受信する測定結果に基づいて、ピコ基地局に接続したユーザ装置に対して強い干渉を及ぼしているマクロ基地局を特定し、特定した結果を、強い干渉を及ぼすマクロ基地局の識別情報のセットとしてマクロ干渉基地局情報送信部 1 0 5 に渡す。

10

20

30

40

50

【0042】

例えば、測定指示部101により、周辺マクロ基地局からの信号の測定を特定のユーザ装置（例えば、受信品質が所定値より悪い1つ又は複数のユーザ装置）に行わせ、当該ユーザ装置から受信する測定結果に基づいてマクロ干渉基地局を決定することができる。ただし、マクロ干渉基地局の決定のために使用する測定結果は、これに限られるわけではなく、周辺マクロ基地局からの信号の測定結果が含まれているものであれば、どのような場面での測定結果を用いることとしてもよい。

【0043】

本実施の形態において、ユーザ装置20から受信する測定結果には、測定対象のマクロ基地局毎に、マクロ基地局の識別情報（本例ではPCI）と、測定結果の値が含まれている。測定結果の値は、例えば、RSRP（Reference signal received power）、RSRQ（Reference Signal Received Quality）等である。マクロ干渉基地局決定部104は、例えば、測定結果としての受信レベルが予め定めた値よりも高い複数のマクロ基地局をマクロ干渉基地局として決定する。なお、マクロ干渉基地局とは、ピコ基地局に接続しているユーザ装置に対して強い干渉を及ぼすマクロ基地局のことであり、マクロ干渉基地局の決定方法は、このように受信レベルを用いる方法に限られず、測定結果から適切にマクロ干渉基地局を決定できるいかなる方法を用いてもよい。

【0044】

マクロ干渉基地局情報送信部105は、マクロ干渉基地局決定部104から受け取ったマクロ干渉基地局の識別情報のセットをマクロ干渉基地局情報として1つのマクロ基地局に送信する機能部である。ここで、マクロ干渉基地局情報を送信する送信先のマクロ基地局としては、マクロ干渉基地局情報に含まれる識別情報で識別されるマクロ基地局のうちのどのマクロ基地局に送信してもよい。また、例えば、マクロ干渉基地局情報の中に識別情報が含まれるか否かにかかわらず、ピコ基地局がABSパターンの通知を受けるマクロ基地局を通知先としてもよい。

【0045】

ABSパターン受信部106は、マクロ基地局1からロード情報（Load Information）に含められたABSパターンを受信し、それをABSパターン格納部107に格納する機能を有する。ABSパターン格納部107に格納されたABSパターンは、スケジューリング部03により、スケジューリング処理に用いられる。

【0046】

上述したマクロ基地局1の機能及びピコ基地局10の機能はそれぞれ、ハードウェア回路で実現してもよいし、CPUとメモリ等を備えたコンピュータに、本実施の形態で説明する機能に対応するプログラムを実行させることにより実現してもよい。

【0047】

（システムの動作）

次に、上記の機能構成を有するマクロ基地局1～3及びピコ基地局10を含む移動通信システムの全体の動作例を、図5のシーケンス図の手順に沿って説明する。なお、図5に示し、以下で説明する処理の順番は、説明の便宜上のものであり、この順番に限定されるわけではない。また、以下では、測定結果の送信元のユーザ装置を1つ（ユーザ装置20）としているが、これも説明の便宜上のものであり、測定結果の送信元のユーザ装置は1つに限られない。

【0048】

ピコ基地局10の測定結果受信部102は、ユーザ装置20から、周辺マクロ基地局からの受信信号の測定結果(measurement report)を受信する（ステップ1）。測定結果は、1つの周辺マクロ基地局を対象とする測定結果を、周辺マクロ基地局毎に、複数回受信することとしてもよいし、1つの測定結果の中に、複数の周辺マクロ基地局分の測定結果が含まれることとしてもよい。

【0049】

続いて、ピコ基地局10のマクロ干渉基地局決定部104が、ユーザ装置20から受信

した測定結果から、ユーザ装置 20 に強い干渉を及ぼしているマクロ基地局（マクロ干渉基地局）を決定する（ステップ 2）。前述したように、例えば、マクロ干渉基地局決定部 104 は、受信レベルが所定値よりも高い周辺マクロ基地局をマクロ干渉基地局として決定する。本例では、PCI # 1、# 2、# 3 を識別情報として持つマクロ基地局 1、2、3 がマクロ干渉基地局として決定されたものとする。ピコ基地局 10 において、マクロ基地局 1、2、3 の識別情報である PCI # 1、# 2、# 3 は、マクロ干渉基地局決定部 104 からマクロ干渉基地局情報送信部 105 に渡される。

【0050】

マクロ干渉基地局の識別情報としての PCI # 1、# 2、# 3 を受け取ったマクロ干渉基地局情報送信部 105 は、PCI # 1、# 2、# 3 を含むマクロ干渉基地局情報を、例えば、基地局間シグナリング信号（Load Information）でマクロ基地局 1 に送信する（ステップ 3）。なお、送信先は、PCI # 1、# 2、# 3 で識別されるマクロ基地局 1、2、3 のうちのどのマクロ基地局でもよいが、本実施形態では、一例として、マクロ基地局 1（例えば、距離が最も近いマクロ基地局、ピコ基地局が使用している ABS パターンの送信元のマクロ基地局等）に送信することとしている。

【0051】

このようなマクロ干渉基地局情報の通知を行う場合を含む、基地局間シグナリング信号（X2AP signaling）の Load Information message の情報要素例を図 6（a）に示す。図 6（a）に示す情報要素のうちの最後の 2 行に規定された "Interference Cell Information" 及び "PCI" の部分が、マクロ干渉基地局情報の通知に関する情報要素である。

【0052】

また、マクロ干渉基地局情報の通知を行う場合における Invoke Indication IE を図 6（b）に示す。この中の "Interference Cell Information" がマクロ干渉基地局情報通知に関するものである。

【0053】

図 5 のステップ 3 で、マクロ基地局 1 におけるマクロ干渉基地局情報受信部 15 がマクロ干渉基地局情報を受信する。マクロ基地局 1 において、マクロ干渉基地局情報受信部 15 により受信したマクロ干渉基地局情報は、ABS パターン送信部 13 に渡される。

【0054】

続いて、ABS パターン送信部 13 は、マクロ干渉基地局情報受信部 15 から受け取ったマクロ干渉基地局情報に基づき、共通に設定すべき ABS パターンを送信する送信先のマクロ基地局を決定する（ステップ 4）。本実施の形態では、マクロ干渉基地局情報は、PCI # 1、# 2、# 3 であるから、ABS パターン送信部 13 は、PCI # 2、# 3 で識別されるマクロ基地局 2、3 に共通に設定すべき ABS パターンを送信すると決定する。

【0055】

ここでは、共通に設定すべき ABS パターンとして、マクロ基地局 1 が使用している ABS パターンを用いることとするが、共通に設定すべき ABS パターンはこれに限られるわけではない。

【0056】

共通に設定すべき ABS パターンを送信する送信先のマクロ基地局を決定した ABS パターン送信部 13 は、ABS パターン格納部 12 から、共通に設定すべき ABS パターン（マクロ基地局 1 で使用している ABS パターン）を読み出し、当該 ABS パターンをマクロ基地局 2、3 に送信する（ステップ 5、6）。ここでの ABS パターンの送信には、例えば、基地局間シグナリング信号（Load Information）を用いる。

【0057】

共通に設定すべき ABS パターンを受信した各マクロ基地局では、当該 ABS パターンを、使用する ABS パターンとして設定するとともに、配下のピコ基地局に当該 ABS パターンを例えば Load Information で通知する。

【0058】

（実施の形態の効果について）

10

20

30

40

50

上記の処理により、ピコ基地局 10 に接続するユーザ装置に強い干渉を及ぼすマクロ基地局 1～3 を特定することができるとともに、特定したマクロ基地局 1～3 間のみで共通の ABS パターンを設定することができる。これにより、ピコ基地局 10 が、接続するユーザ装置に対して上記 ABS パターンを考慮したスケジューリングを行うことで、ピコ基地局 10 に接続するユーザ装置は、マクロ基地局 1～3 からの干渉を回避した通信を行うことが可能となる。

【0059】

本発明は、上記の実施の形態に限定されることなく、特許請求の範囲内において、種々変更・応用が可能である。

【符号の説明】

10

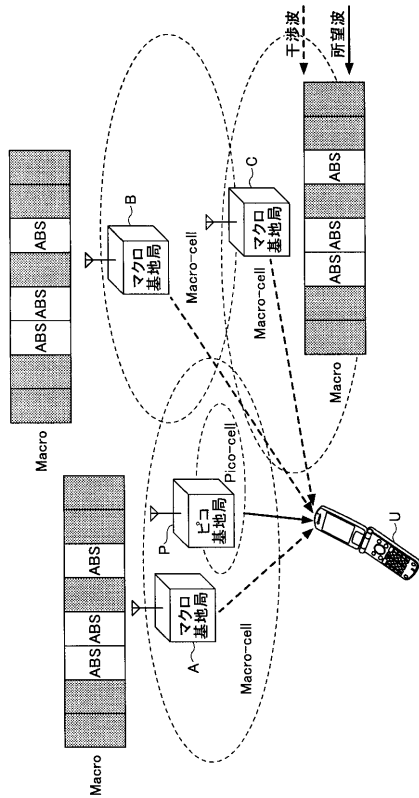
【0060】

- 1～3 マクロ基地局
- 10 ピコ基地局
- 20 ユーザ装置
- 11 ABS パターン設定部
- 12 ABS パターン格納部
- 13 ABS パターン送信部
- 14 ABS パターン受信部
- 15 マクロ干渉基地局情報受信部
- 101 測定指示部
- 102 測定結果受信部
- 103 スケジューリング部
- 104 マクロ干渉基地局決定部
- 105 マクロ干渉基地局情報送信部
- 106 ABS パターン受信部
- 107 ABS パターン格納部

20

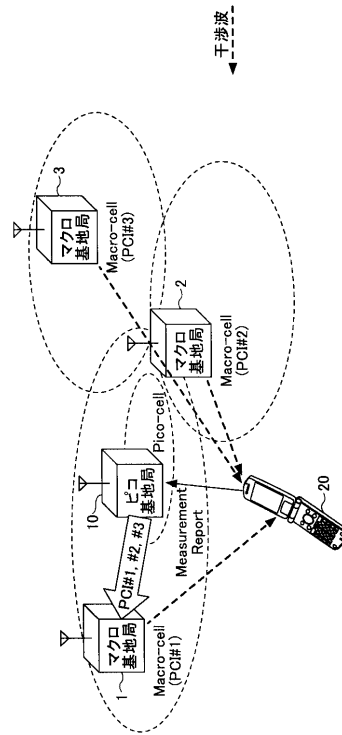
【図 1】

共通のABSパターンを設定する場合の例を示す図



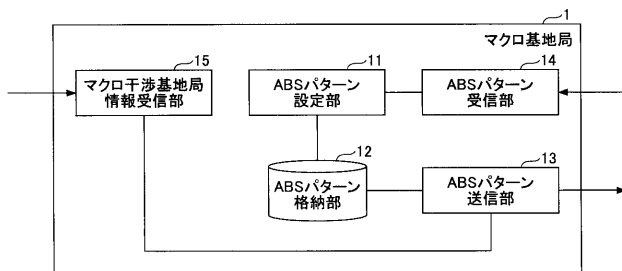
【図 2】

本発明の実施形態に係る通信システムの構成図



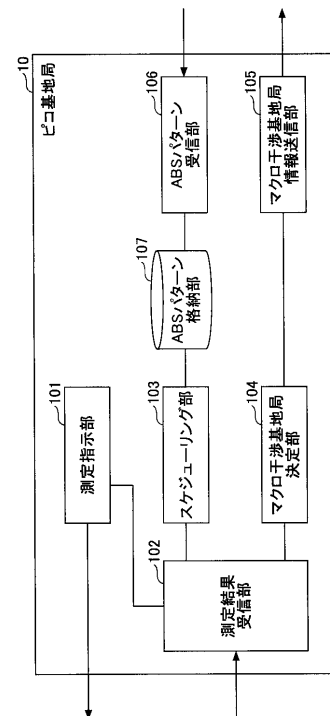
【図 3】

マクロ基地局1の機能構成図



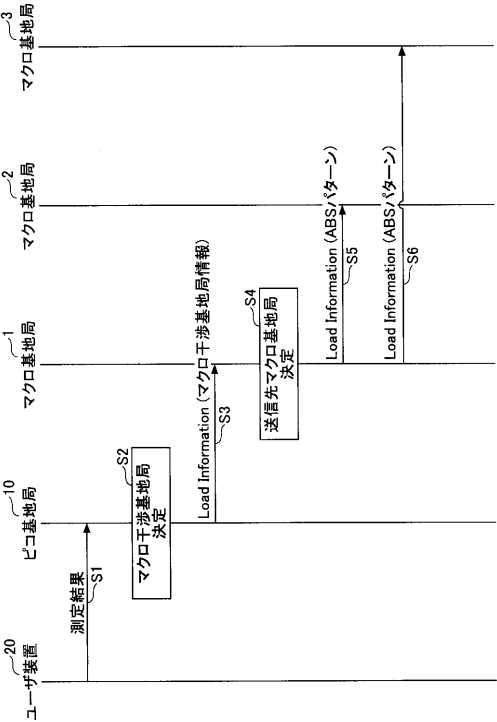
【図 4】

ピコ基地局10の機能構成図



【図 5】

本発明の実施の形態に係る
通信システムの動作を説明するためのシーケンス図



【図 6】

基地局間シグナリング信号における情報要素を示す図

Load Information message					
Message Type	IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Cell Information	>Cell Information Item	M			
	>>Cell ID	M	1 to maxCellInfoNB	ECGI	Id of the source cell
>>>UL High Interference Information	>>>Target Cell ID	M	0 to maxCellInfoNB	ECGI	Id of the cell for which the HI is meant
	>>>UL High Interference Indication	M			
>>>Relative Power (RNTP)	>>>ABS Information	O		9.2.x	
	>>>Invoke Indication	O		9.2.y	
>>>Interfering Cell Information	>>>PCI	M	0 to maxCellInfoNB		Physical Cell Identifier of the interfering cell

Invoke Indication IE		
IE/Group Name	Presence	Range
Invoke Indication	M	

Invoke Indication IE	
IE type and reference	Semantics description
ENUMERATED (ABS Information, Interfering Cell Information...)	-

(a)

(b)