

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5115369号
(P5115369)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4Q 7/00	548
HO4W 28/18	(2009.01)	HO4Q 7/00	282
HO4W 72/08	(2009.01)	HO4Q 7/00	554
HO4J 1/00	(2006.01)	HO4J 1/00	
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J 11/00	Z

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-179431 (P2008-179431)
 (22) 出願日 平成20年7月9日(2008.7.9)
 (65) 公開番号 特開2010-21726 (P2010-21726A)
 (43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)
 審査請求日 平成23年4月18日(2011.4.18)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 藤田 裕志
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
 審査官 ▲高▼須 甲斐

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局装置、通信システムおよびチャネル割当方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて移動機と通信を行う基地局装置であって、

前記移動機から送信された信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動である周波数変動を測定する周波数変動測定手段と、

前記移動機から送信された信号に基づいて、時間経過に対する該信号の信号強度の変動である時間変動を測定する時間変動測定手段と、

前記周波数変動測定手段によって測定された周波数変動が所定の周波数変動閾値よりも大きく、かつ、前記時間変動測定手段によって測定された時間変動が所定の時間変動閾値より小さい場合に、前記移動機に、周波数帯が隣接している情報伝送チャネルを含むチャネルである隣接チャネルを割り当て、前記周波数変動が前記周波数変動閾値以下であるか、または、前記時間変動が前記時間変動閾値以上である場合に、前記移動機に、周波数帯が分散している情報伝送チャネルを含むチャネルである分散チャネルを割り当てるチャネル割当手段と、

前記チャネル割当手段によって隣接チャネルに割り当てられた移動機の数と、分散チャネルに割り当てられた移動機の数との比率に基づいて、隣接チャネルと、分散チャネルとに割り当てる伝送容量の比率を決定する伝送容量決定手段と

を備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項2】

周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて、移動機と基地局装置との間で通信を行う通信システムであって、

前記移動機は、

前記基地局装置から送信された信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動である周波数変動を測定する周波数変動測定手段と、

前記基地局装置から送信された信号に基づいて、時間経過に対する該信号の信号強度の変動である時間変動を測定する時間変動測定手段と、

前記周波数変動測定手段によって測定された周波数変動が所定の周波数変動閾値よりも大きく、かつ、前記時間変動測定手段によって測定された時間変動が所定の時間変動閾値より小さい場合に、当該の移動機に、周波数帯が隣接している情報伝送チャネルを含むチャネルである隣接チャネルを割り当てることを決定し、前記周波数変動が前記周波数変動閾値以下であるか、または、前記時間変動が前記時間変動閾値以上である場合に、当該の移動機に、周波数帯が分散している情報伝送チャネルを含むチャネルである分散サブチャネルを割り当てることを決定するチャネル割当決定手段とを備え、

前記基地局装置は、

前記チャネル割当決定手段によって決定されたチャネルに基づいて、前記移動機に隣接サブチャネルまたは分散サブチャネルのいずれかを割り当てるチャネル割当手段と、

前記チャネル割当手段によって隣接チャネルに割り当てられた移動機の数と、分散チャネルに割り当てられた移動機の数との比率に基づいて、隣接チャネルと、分散チャネルとに割り当てる伝送容量の比率を決定する伝送容量決定手段と

を備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項 3】

周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて移動機と通信を行う基地局装置によるチャネル割当方法であって、

前記基地局装置が、

前記移動機から送信された信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動である周波数変動を測定する周波数変動測定工程と、

前記移動機から送信された信号に基づいて、時間経過に対する該信号の信号強度の変動である時間変動を測定する時間変動測定工程と、

前記周波数変動測定工程によって測定された周波数変動が所定の周波数変動閾値よりも大きく、かつ、前記時間変動測定工程によって測定された時間変動が所定の時間変動閾値より小さい場合に、前記移動機に、周波数帯が隣接している情報伝送チャネルを含むチャネルである隣接チャネルを割り当て、前記周波数変動が前記周波数変動閾値以下であるか、または、前記時間変動が前記時間変動閾値以上である場合に、前記移動機に、周波数帯が分散している情報伝送チャネルを含むチャネルである分散チャネルを割り当てるチャネル割当工程と、

前記チャネル割当工程によって隣接チャネルに割り当てられた移動機の数と、分散チャネルに割り当てられた移動機の数との比率に基づいて、隣接チャネルと、分散チャネルとに割り当てる伝送容量の比率を決定する伝送容量決定工程と

を含んだことを特徴とするチャネル割当方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局装置、移動機、通信システムおよびチャネル割当方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、移動通信システムの伝送方式として、周波数帯を効率的に利用することが可能である OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access: 直交周波数分割多元接続) 方式が注目されている。OFDMA 方式では、複数のサブチャネルを用いて、基地局装置と移動機との間で情報の送受を行う。サブチャネルは、異なる周波数帯のサ

10

20

30

40

50

ブキャリアを含む情報伝送チャネルであり、基地局装置によって、移動通信システム内の各移動機に割り当てられる。

【0003】

基地局装置が各移動機にサブチャネルを割り当てる方式には、Band-AMC (Adaptive Modulation and Coding) 方式や、PUSC (Partial Usage of Subchannel) 方式、FUSC (Full Usage of Subchannel) 方式などがある。Band-AMC 方式は、1つの移動機に対して、周波数帯が隣接している複数のサブキャリアを含むサブチャネル(以下、「隣接サブチャネル」という)を割り当てる方式である。

【0004】

図16-1を用いて具体的に説明する。図16-1では、周波数帯がそれぞれ異なるサブキャリアC11~C14、C21~C24、C31~C34およびC41~C44が無線通信に用いられる例を示している。このようなサブキャリアが存在する場合、Band-AMC方式を採用する基地局装置は、例えば、周波数帯が隣接しているサブキャリアC11~C14を含む隣接サブチャネルCH1を移動機Aに割り当てる。また、例えば、Band-AMC方式を採用する基地局装置は、サブキャリアC21~C24を含む隣接サブチャネルCH2を移動機Bに割り当てる。このとき、基地局装置は、各移動機にとって品質のよい隣接サブチャネルを各移動機に割り当てる。このように、Band-AMC方式には、周波数選択性フェージングが発生する環境下において、ユーザダイバーシチ効果が得られるという利点や、適応変調の効果が高くなるのでスループットが向上するという利点がある。

【0005】

PUSC方式またはFUSC方式は、1つの移動機に対して、周波数帯が分散している複数のサブキャリアを含むサブチャネル(以下、「分散サブチャネル」という)を割り当てる方式である。

【0006】

図16-2を用いて具体的に説明する。図16-2では、図16-1に示した例と同様に、サブキャリアC11~C14、C21~C24、C31~C34およびC41~C44が無線通信に用いられる例を示している。このようなサブキャリアが存在する場合、PUSC方式またはFUSC方式を採用する基地局装置は、例えば、周波数帯が分散しているサブキャリアC11、C21、C31およびC41を含む分散サブチャネルCH5を移動機Aに割り当てる。また、例えば、PUSC方式またはFUSC方式を採用する基地局装置は、サブキャリアC12、C22、C32およびC42を含む分散サブチャネルCH6を移動機Bに割り当てる。PUSC方式またはFUSC方式には、各移動機に割り当てられるサブチャネルの品質が平均的になるので、安定した無線品質が得られるという利点がある。

【0007】

【特許文献1】国際公開第05/006622号パンフレット

【特許文献2】特開平11-298439号公報

【特許文献3】特開2004-350326号公報

【特許文献4】特開2001-358692号公報

【非特許文献1】Design and implementation of Simulator Based on a Cross-Layer Protocol between MAC and PHY Layers in a WiBro Compatible IEEE 802.16e OFDMA System, " T. kwon, et al, IEEE Com. Magazine, Dec. 2005, pp136-146

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述した従来のOFDMA方式を用いた移動通信システムには、移動機において受信誤りが発生するおそれがある上に、移動機がおかれている無線伝搬環境に応じて、移動機にサブチャネルを適切に割り当てることができないという問題があった。

【0009】

具体的には、上述したBand - AMC方式は、各移動機に品質のよい隣接サブチャネルを割り当てるために、無線伝搬環境が頻繁に変動する移動機に対して、割り当てる隣接サブチャネルを頻繁に変更する必要がある。かかる場合、隣接サブチャネルを割当て時の無線情報と、移動機がおかれている無線伝搬環境とが不一致になることがある。このため、Band - AMC方式には、移動機において受信誤りが発生する可能性があるという問題があった。

【0010】

また、上述したPUSC方式またはFUSC方式は、各移動機に対してどのような分散サブチャネルを割り当てた場合であっても平均的な無線品質しか得られない。このため、PUSC方式またはFUSC方式には、移動機がおかれている無線伝搬環境が良好な環境

10

【0011】

開示の技術は、移動機に受信誤りを発生させることなく、移動機がおかれている無線伝搬環境に応じて、移動機にサブチャネルを適切に割り当てることができる基地局装置、移動機、通信システムおよびチャネル割当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】

【0012】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本願に開示する基地局装置は、周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて移動機と通信を行う基地局装置であって、前記移動機から送信された信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動

20

【0013】

なお、本願に開示する基地局装置の構成要素、表現または構成要素の任意の組合せを、方法、装置、システム、コンピュータプログラム、記録媒体、データ構造などに適用した

30

【発明の効果】

【0014】

本願に開示した基地局装置によれば、移動機に受信誤りを発生させることなく、移動機がおかれている無線伝搬環境に応じて、サブチャネルを適切に割り当てることができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本願に開示する基地局装置、移動機、通信システムおよびチャネル割当方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例により本願に開示する基地局

40

【実施例1】

【0016】

まず、実施例1に係る基地局装置100を含む通信システムについて説明する。図1は、実施例1に係る基地局装置100を含む通信システム1を示す図である。図1に示すように、通信システム1は、移動機10a~10cと基地局装置100とを含む。

【0017】

移動機10a~10cは、携帯端末機等であり、基地局装置100との間で無線通信を行う。なお、以下の説明では、移動機10a~10cについて、いずれかを特定する必要がない場合には、これらを総称して移動機10と表記するものとする。

50

【 0 0 1 8 】

基地局装置 1 0 0 は、移動機 1 0 との間で無線通信を行う通信装置であり、周波数変動測定部 1 4 1 と、時間変動測定部 1 4 2 と、サブチャネル割当決定部 1 4 3 とを有する。周波数変動測定部 1 4 1 は、移動機 1 0 から送信される信号に基づいて、周波数の変化に対する信号強度の変動（以下、「周波数変動」という）を測定する。時間変動測定部 1 4 2 は、移動機 1 0 から送信される信号に基づいて、時間経過に対する信号強度の変動（以下、「時間変動」という）を測定する。サブチャネル割当決定部 1 4 3 は、周波数変動測定部 1 4 1 によって測定された周波数変動と、時間変動測定部 1 4 2 によって測定された時間変動とに基づいて、移動機 1 0 に割り当てるサブチャネルを決定する。

【 0 0 1 9 】

図 2 - 1 および図 2 - 2 を用いて具体的に説明する。図 2 - 1 は、周波数変動の一例を示す図である。図 2 - 1 に示した例において、波形 W 1 は、波形 W 2 と比較して、周波数の変化に対する信号強度の変動が大きい。すなわち、周波数変動が波形 W 1 になるような信号を送信する移動機は、周波数変動が波形 W 2 になるような信号を送信する移動機と比較して、周波数変動が大きい無線伝搬環境におかれていることを示している。

【 0 0 2 0 】

図 2 - 2 は、時間変動の一例を示す図である。図 2 - 2 に示した例において、波形 W 3 は、波形 W 4 と比較して、時間経過に対する信号強度の変動が大きい。すなわち、時間変動が波形 W 3 になるような信号を送信する移動機は、時間変動が波形 W 4 になるような信号を送信する移動機と比較して、時間変動が大きい無線伝搬環境におかれていることを示している。例えば、時間変動が波形 W 3 になるような信号を送信する移動機は、高速移動していることが考えられる。これは、無線伝搬環境は、移動機が移動することによって変化するからである。一方、時間変動が波形 W 4 になるような信号を送信する移動機は、低速移動または停止していることが考えられる。

【 0 0 2 1 】

基地局装置 1 0 0 の周波数変動測定部 1 4 1 は、移動機 1 0 から送信される信号に基づいて、図 2 - 1 に示したような周波数変動を移動機ごとに測定する。また、基地局装置 1 0 0 の時間変動測定部 1 4 2 は、移動機 1 0 から送信される信号に基づいて、図 2 - 2 に示したような時間変動を移動機ごとに測定する。そして、基地局装置 1 0 0 のサブチャネル割当決定部 1 4 3 は、周波数変動が大きく、かつ、時間変動が小さい無線伝搬環境におかれている移動機 1 0 に対して、Band - AMC 方式により隣接サブチャネルを割り当てる。一方、サブチャネル割当決定部 1 4 3 は、周波数変動が小さいか、または、時間変動が大きい無線伝搬環境におかれている移動機 1 0 に対して、PUSC 方式または FUSC 方式により分散サブチャネルを割り当てる。

【 0 0 2 2 】

このようにサブチャネルを割り当てる理由について説明する。例えば、周波数変動が小さい無線伝搬環境におかれている移動機 1 0 に対して、隣接サブチャネルを割り当てるとする。このとき、割り当てた隣接サブチャネルが、図 2 - 1 に示したサブチャネル CH 1 1 のように、信号強度の高いサブキャリアを多く含む場合、無線品質は極めて高くなる。しかし、割り当てた隣接サブチャネルが、図 2 - 1 に示したサブチャネル CH 1 3 のように、信号強度の低いサブキャリアを多く含む場合、無線品質は極めて低くなる。かかる場合、基地局装置は、移動機 1 0 との間で通信を行えなくなるおそれがある。このように、周波数変動が小さい場合に隣接サブチャネルを割り当ててしまうと、移動機ごとに信号強度の差が激しくなるので、無線ネットワークシステム全体としての品質は低下してしまう。

【 0 0 2 3 】

そこで、基地局装置 1 0 0 は、周波数変動が小さい無線伝搬環境におかれている移動機 1 0 に対して、分散サブチャネルを割り当てる。これにより、各移動機に割り当てられる無線品質は平均的になるので、無線ネットワークシステム全体としての品質が向上する。

【 0 0 2 4 】

また、例えば、時間変動が大きい無線伝搬環境におかれている移動機 10 に対して、隣接サブチャネルを割り当てるとする。かかる場合、上記の通り、基地局装置が移動機 10 に割り当てるサブチャネルを頻繁に変更しなければならないため、移動機 10 において受信誤りが発生する場合がある。

【 0025】

そこで、基地局装置 100 は、時間変動が大きい無線伝搬環境におかれている移動機 10 に対して、分散サブチャネルを割り当てる。これにより、各移動機に割り当てられる無線品質は平均的になるので、移動機 10 の無線伝搬環境は頻繁に変動しない。したがって、基地局装置 100 は、移動機 10 に割り当てるサブチャネルを頻繁に変更する必要がなくなり、その結果、移動機 10 において受信誤りが発生することを防止できる。

10

【 0026】

また、基地局装置 100 は、周波数変動が大きく、かつ、時間変動が小さい無線伝搬環境におかれている移動機 10 に対して、隣接サブチャネルを割り当てる。これは、周波数変動が大きい場合、隣接サブチャネルを割り当てても、信号強度の強い周波数帯が隣接サブチャネル内に含まれるからである。つまり、周波数変動が大きい場合に隣接サブチャネルを割り当てても、基地局装置 100 および移動機 10 は、信号強度の強い周波数帯を用いて無線通信を行うことができる。また、時間変動が小さい場合、隣接サブチャネルを割り当てても、移動機 10 の無線伝搬環境は時間経過によって頻繁に変動しないので、基地局装置 100 が移動機 10 に割り当てる隣接サブチャネルを頻繁に変更する必要はない。

【 0027】

20

このように、実施例 1 に係る基地局装置 100 は、移動機 10 から送信される信号に基づいて、周波数変動と時間変動とを測定する。そして、基地局装置 100 は、測定した周波数変動と時間変動とに基づいて、隣接サブチャネルまたは分散サブチャネルのいずれかを移動機 10 に割り当てる。

【 0028】

具体的には、基地局装置 100 は、周波数変動が大きく、かつ、時間変動が小さい無線伝搬環境におかれている移動機 10 に対して、隣接サブチャネルを割り当てる。これにより、基地局装置 100 は、移動機 10 に割り当てるサブチャネルを頻繁に変更することなく、スループットを向上させることができる。

【 0029】

30

また、基地局装置 100 は、周波数変動が小さいか、または、時間変動が大きい無線伝搬環境におかれている移動機 10 に対して、分散サブチャネルを割り当てる。これにより、基地局装置 100 は、各移動機に品質のよいサブチャネルを割り当てることができる。

【 0030】

すなわち、実施例 1 に係る基地局装置 100 は、移動機に受信誤りを発生させることなく、移動機がおかれている無線伝搬環境に応じて、サブチャネルを適切に割り当てることができる。

【 0031】

次に、実施例 1 に係る基地局装置 100 の構成について説明する。図 3 は、実施例 1 に係る基地局装置 100 の構成を示す図である。図 3 に示すように、基地局装置 100 は、上位レイヤ 110 と、PHY (Physical Layer) 120 と、閾値記憶部 130 と、制御部 140 と、リソースコントローラ 150 とを有する。

40

【 0032】

上位レイヤ 110 は、基地局装置 100 と、図示しない上位装置との間で各種情報を受受するための通信を行う。例えば、基地局装置 100 は、上位レイヤ 110 を介して、上位装置から各移動機に送信するためのユーザデータや、各移動機に割り当てる伝送容量であるゾーンサイズに関する情報を受信する。

【 0033】

なお、移動通信システムが、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access : ワイマックス) を採用している場合、基地局装置 100 と上位装置とは同

50

一装置である。かかる場合、上位レイヤ 110 は、ユーザデータやゾーンサイズ等を、基地局装置 100 内の所定の処理部から受信する。

【0034】

PHY 120 は、基地局装置 100 と、移動機 10 との間で各種情報を送受するためのインタフェースである。例えば、基地局装置 100 は、PHY 120 を介して、移動機 10 にユーザデータを送信する。

【0035】

閾値記憶部 130 は、各種情報を記憶する記憶デバイスであり、周波数変動閾値 131 と、時間変動閾値 132 とを有する。周波数変動閾値 131 は、周波数変動の閾値を記憶する。時間変動閾値 132 は、時間変動の閾値を記憶する。

10

【0036】

制御部 140 は、移動機 10 にサブチャネルを割り当てる処理を行う。また、制御部 140 は、周波数変動測定部 141 と、時間変動測定部 142 と、サブチャネル割当決定部 143 とを有する。

【0037】

周波数変動測定部 141 は、移動機 10 から送信された信号に基づいて、周波数変動を測定する。具体的には、周波数変動測定部 141 は、移動機 10 から送信された信号の信号強度を所定の時間毎に測定することで、かかる信号の遅延プロファイルを測定する。図 4 に遅延プロファイルの一例を示す。図 4 に示した例では、周波数変動測定部 141 は、時間 t_0 における受信信号の信号強度を測定し、時間 t_1 における受信信号の信号強度を測定している。そして、周波数変動測定部 141 は、時間 t_n になるまで受信信号の信号強度を測定している。

20

【0038】

続いて、周波数変動測定部 141 は、遅延プロファイルに基づいて、遅延スプレッド S を算出する。具体的には、周波数変動測定部 141 は、次式により遅延スプレッド S を算出する。

【0039】

【数 1】

$$S = \sqrt{\frac{1}{P_m} \int t^2 f(t) dt - T_D^2} \quad \dots (1)$$

30

【0040】

ここで、上記式 (1) 中の $f(t)$ は、遅延プロファイルを示し、 P_m は受信電力を示し、 T_D は平均遅延を示す。なお、受信電力 P_m は次式 (2) で求められ、平均遅延 T_D は次式 (3) で求められる。

【0041】

【数 2】

$$P_m = \int f(t) dt \quad \dots (2)$$

【0042】

【数 3】

$$T_D = \frac{1}{P_m} \int (t - t_0) f(t) dt \quad \dots (3)$$

40

【0043】

このようにして算出された遅延スプレッド S は、周波数変動を示す。具体的には、遅延スプレッド S が大きいほど周波数変動は大きくなり、遅延スプレッド S が小さいほど周波数変動は小さくなる。

【0044】

なお、OFDM システムの場合、周波数変動測定部 141 は、1 つの OFDM シンボル

50

内のFFT (Finite Fourier transform) サンプル時間毎の信号強度を遅延プロファイルとして測定してもよい。また、周波数変動測定部141は、FFTを用いずに、インパルス信号の信号強度を遅延プロファイルとして測定してもよい。

【0045】

時間変動測定部142は、移動機10から送信された信号に基づいて、時間変動を測定する。具体的には、時間変動測定部142は、移動機10から送信された信号の信号強度を、所定の時間毎に測定する。時間変動測定部142によって測定される信号強度は、図2-2に例示した波形W3またはW4のようになる。続いて、時間変動測定部142は、測定した信号強度から、信号強度が変動する周波数であるフェージング周波数 f_d を測定する。

10

【0046】

このようにして測定されたフェージング周波数 f_d は、時間変動を示し、フェージング周波数 f_d が大きいほど時間変動は大きくなり、フェージング周波数 f_d が小さいほど時間変動は小さくなる。

【0047】

なお、時間変動測定部142は、フェージングピッチ(「フェージング周期」とも呼ばれる) T_d を測定してもよい。フェージング周波数 f_d と、フェージングピッチ T_d の間には、以下の式(4)が成り立つので、フェージングピッチ T_d が大きいほど時間変動は小さくなり、フェージングピッチ T_d が小さいほど時間変動は大きくなる。

【0048】

20

【数4】

$$f_d = \frac{1}{T_d} \quad \dots (4)$$

【0049】

サブチャネル割当決定部143は、周波数変動測定部141によって測定された周波数変動(遅延スプレッド S)と、時間変動測定部142によって測定された時間変動(フェージング周波数 f_d)とに基づいて、移動機10に割り当てるサブチャネルを決定する。具体的には、サブチャネル割当決定部143は、周波数変動測定部141によって測定された周波数変動が周波数変動閾値131に記憶されている周波数変動閾値よりも大きいか否かを判定する。また、サブチャネル割当決定部143は、時間変動測定部142によって測定された時間変動が時間変動閾値132に記憶されている時間変動閾値よりも小さいか否かを判定する。

30

【0050】

周波数変動が周波数変動閾値よりも大きく、かつ、時間変動が時間変動閾値よりも小さい場合、サブチャネル割当決定部143は、Band-AMC方式により、移動機10に隣接サブチャネルを割り当てることを決定する。一方、周波数変動が周波数変動閾値以下であるか、または、時間変動が時間変動閾値以上である場合、サブチャネル割当決定部143は、PUSC方式またはFUSC方式により、移動機10に分散サブチャネルを割り当てることを決定する。

40

【0051】

図16-1および図16-2に示した例を用いて説明する。例えば、移動機Aの周波数変動が周波数変動閾値よりも大きく、かつ、移動機Aの時間変動が時間変動閾値よりも小さいものとする。かかる場合、サブチャネル割当決定部143は、図16-1に例示した隣接サブチャネルCH1~CH4のいずれかを移動機Aに割り当てることを決定する。また、例えば、移動機Bの周波数変動が周波数変動閾値以下であるか、または、移動機Bの時間変動が時間変動閾値以上であるものとする。かかる場合、サブチャネル割当決定部143は、図16-2に例示した分散サブチャネルCH5~CH8のいずれかを移動機Bに割り当てることを決定する。

【0052】

50

リソースコントローラ 150 は、サブチャネル割当決定部 143 によって決定されたサブチャネルに基づいて、各移動機に無線リソースを割り当てる。具体的には、リソースコントローラ 150 は、上位レイヤ 110 を介して入力されたユーザデータを、サブチャネル割当決定部 143 によって決定されたサブチャネルに割り当てる。また、リソースコントローラ 150 は、上位装置から受信したゾーンサイズに基づいて、各サブチャネルに割り当てる伝送容量を決定する。そして、リソースコントローラ 150 は、各サブチャネルに割り当てたユーザデータを、PHY 120 を介して移動機 10 へ送信する。

【0053】

次に、実施例 1 に係る基地局装置 100 によるサブチャネル割当決定処理の手順について説明する。図 5 は、実施例 1 に係る基地局装置 100 によるサブチャネル割当決定処理手順を示すフローチャートである。図 5 に示すように、移動機 10 から信号を受信した場合（ステップ S101）、基地局装置 100 の周波数変動測定部 141 は、受信した信号に基づいて、周波数変動を測定する（ステップ S102）。また、時間変動測定部 142 は、受信した信号に基づいて、時間変動を測定する（ステップ S103）。

10

【0054】

続いて、サブチャネル割当決定部 143 は、周波数変動測定部 141 によって測定された周波数変動が周波数変動閾値よりも大きく（ステップ S104 肯定）、かつ、時間変動測定部 142 によって測定された時間変動が時間変動閾値よりも小さい場合（ステップ S105 肯定）、移動機 10 に隣接サブチャネルを割り当てることを決定する（ステップ S106）。一方、周波数変動が周波数変動閾値以下であるか（ステップ S104 否定）、または、時間変動が時間変動閾値以上である場合（ステップ S105 否定）、サブチャネル割当決定部 143 は、移動機 10 に分散サブチャネルを割り当てることを決定する（ステップ S107）。

20

【0055】

上述してきたように、実施例 1 に係る基地局装置 100 は、移動機 10 から送信される信号に基づいて周波数変動と時間変動とを測定する。そして、基地局装置 100 は、測定した周波数変動と時間変動とに基づいて、隣接サブチャネルまたは分散サブチャネルのいずれかを移動機 10 に割り当てる。これにより、基地局装置 100 は、移動機に受信誤りを発生させることなく、移動機がおかれている無線伝搬環境に応じて、サブチャネルを適切に割り当てることができる。

30

【0056】

なお、上記実施例 1 では、周波数変動として、遅延スプレッド S を算出する例を示したが、他の手法により周波数変動を算出してもよい。例えば、周波数変動測定部 141 は、サブキャリア毎の信号強度を測定して、かかる信号強度の相関関数を計算し、相関係数が所定値になる周波数間隔を周波数変動として算出してもよい。図 6 に、相関関数の一例を示す。図 6 では、周波数変動測定部 141 が、周波数変動として、相関係数が 0.5 になる周波数間隔を算出している例を示している。このようにして、算出された周波数間隔は、周波数変動を示し、周波数間隔が小さいほど周波数変動は大きくなり、周波数間隔が大きいほど周波数変動は小さくなる。

40

【0057】

また、上記実施例 1 では、時間変動として、移動機 10 から入力された信号の信号強度を所定の時間毎に測定することで、フェージング周波数 f_d またはフェージングピッチ T_d を算出する例を示したが、他の手法により時間変動を算出してもよい。例えば、時間変動測定部 142 は、移動機 10 の移動速度を測定することで、フェージング周波数 f_d またはフェージングピッチ T_d を算出してもよい。具体的には、時間変動測定部 142 は、移動機 10 の座標情報の時間変化に基づいて、移動機 10 の移動速度を測定する。移動機 10 の移動速度 v と、フェージング周波数 f_d との間には、以下の式 (5) が成り立つので、時間変動測定部 142 は、移動機 10 の移動速度 v からフェージング周波数 f_d を算出することができる。

【0058】

50

【数 5】

$$f_d = \frac{f_c v}{v_c} \quad \dots (5)$$

【0059】

ここで、上記式(5)中の v_c は、光の速度を示す。

【実施例 2】

【0060】

ところで、上記実施例 1 では、基地局装置 100 が、移動機に割り当てるサブチャネルの方式（隣接サブチャネルまたは分散サブチャネルのいずれか）を決定する例を示したが、移動機自体が、自局に割り当てられるサブチャネルの方式を決定してもよい。そこで、実施例 2 では、自局に割り当てられるサブチャネルの方式を決定する移動機と、移動機によって決定されたサブチャネルの方式に基づいてサブチャネルを割り当てる基地局装置とを含む通信システムの例について説明する。

10

【0061】

まず、実施例 2 に係る通信システム 2 について説明する。図 7 は、実施例 2 に係る通信システム 2 を示す図である。図 7 に示すように、通信システム 2 は、移動機 20a ~ 20c と基地局装置 200 とを含む。なお、以下の説明では、移動機 20a ~ 20c について、いずれかを特定する必要がない場合には、これらを総称して移動機 20 と表記するものとする。

20

【0062】

移動機 20a は、周波数変動測定部 24a と、時間変動測定部 24b と、サブチャネル割当決定部 24c とを有する。なお、移動機 20a ~ 20c は、それぞれ同様の構成を有するが、図 7 では、移動機 20a の構成のみを図示している。

【0063】

周波数変動測定部 24a は、基地局装置 200 から送信される信号に基づいて、周波数変動を測定する。時間変動測定部 24b は、基地局装置 200 から送信される信号に基づいて、時間変動を測定する。サブチャネル割当決定部 24c は、周波数変動測定部 24a によって測定された周波数変動と、時間変動測定部 24b によって測定された時間変動とに基づいて、自局（移動機 20a）に割り当てられるサブチャネルの方式を決定する。そして、移動機 20a は、決定したサブチャネルの方式に関する情報（以下、「割当情報」という）を、基地局装置 200 へ送信する。

30

【0064】

かかる割当情報を受信した基地局装置 200 は、割当情報に隣接サブチャネルを示す情報が含まれる場合、移動機 20a に対して、隣接サブチャネルを割り当てる。一方、基地局装置 200 は、割当情報に分散サブチャネルを示す情報が含まれる場合、移動機 20a に対して、分散サブチャネルを割り当てる。

【0065】

次に、図 7 に示した移動機 20 の構成について説明する。図 8 は、図 7 に示した移動機 20 の構成を示す図である。図 8 に示すように、移動機 20 は、受信部 21 と、送信部 22 と、閾値記憶部 23 と、制御部 24 とを有する。受信部 21 は、後述する基地局装置 200 から各種情報を受信する。送信部 22 は、基地局装置 200 へ各種情報を送信する。

40

【0066】

閾値記憶部 23 は、各種情報を記憶する記憶デバイスであり、周波数変動閾値 23a と、時間変動閾値 23b とを有する。周波数変動閾値 23a は、図 3 に示した周波数変動閾値 131 と同様に、周波数変動の閾値を記憶する。時間変動閾値 23b は、図 3 に示した時間変動閾値 132 と同様に、時間変動の閾値を記憶する。

【0067】

制御部 24 は、自局（移動機 20）に割り当てられるサブチャネルの方式を決定する処理を行う。また、制御部 24 は、周波数変動測定部 24a と、時間変動測定部 24b と、

50

サブチャネル割当決定部 24c とを有する。

【0068】

周波数変動測定部 24a は、基地局装置 200 から送信される信号に基づいて、周波数変動を測定する。具体的には、周波数変動測定部 24a は、基地局装置 200 から送信される信号の遅延プロファイルを測定した後、かかる遅延プロファイルを用いて遅延スプレッド S を算出する。

【0069】

時間変動測定部 24b は、基地局装置 200 から送信される信号に基づいて、時間変動を測定する。具体的には、時間変動測定部 24b は、基地局装置 200 から送信される信号に基づいて、信号強度を所定の時間経過毎に測定した後、フェージング周波数 f_d を測定する。

【0070】

サブチャネル割当決定部 24c は、周波数変動測定部 24a によって測定された周波数変動（遅延スプレッド S）と、時間変動測定部 24b によって測定された時間変動（フェージング周波数 f_d ）とに基づいて、自局に割り当てられるサブチャネルの方式を決定する。具体的には、サブチャネル割当決定部 24c は、図 3 に示したサブチャネル割当決定部 143 と同様に、周波数変動が周波数変動閾値 23a に記憶されている周波数変動閾値よりも大きいか否かを判定する。また、サブチャネル割当決定部 24c は、時間変動が時間変動閾値 23b に記憶されている時間変動閾値よりも小さいか否かを判定する。

【0071】

周波数変動が周波数変動閾値よりも大きく、かつ、時間変動が時間変動閾値よりも小さい場合、サブチャネル割当決定部 24c は、自局に割り当てられるサブチャネルを、隣接サブチャネルにすることを決定する。一方、周波数変動が周波数変動閾値以下であるか、または、時間変動が時間変動閾値以上である場合、サブチャネル割当決定部 24c は、自局に割り当てられるサブチャネルを、分散サブチャネルにすることを決定する。そして、サブチャネル割当決定部 24c は、決定したサブチャネルの方式に関する情報を含む割当情報を、送信部 22 を介して、基地局装置 200 へ送信する。

【0072】

次に、図 7 に示した基地局装置 200 の構成について説明する。図 9 は、図 7 に示した基地局装置 200 の構成を示す図である。図 9 に示すように、基地局装置 200 は、上位レイヤ 110 と、PHY 120 と、リソースコントローラ 150 と、制御部 240 とを有する。なお、以下では、図 3 に示した構成部位と同様の機能を有する部位には同一符号を付すこととして、その詳細な説明を省略する。

【0073】

制御部 240 は、割当情報取得部 241 と、サブチャネル割当決定部 243 とを有する。割当情報取得部 241 は、移動機 20 から送信される各種情報のうち、割当情報を取得する。

【0074】

サブチャネル割当決定部 243 は、割当情報取得部 241 によって取得された割当情報に基づいて、移動機 20 に割り当てるサブチャネルを決定する。具体的には、サブチャネル割当決定部 243 は、割当情報に隣接サブチャネルを示す情報が含まれる場合に、移動機 20 に対して、隣接サブチャネルを割り当てることを決定する。一方、サブチャネル割当決定部 243 は、割当情報に分散サブチャネルを示す情報が含まれる場合に、移動機 20 に対して、分散サブチャネルを割り当てることを決定する。

【0075】

次に、図 7 に示した移動機 20 による割当情報送信処理の手順について説明する。図 10 は、図 7 に示した移動機 20 による割当情報送信処理手順を示すフローチャートである。図 10 に示すように、基地局装置 200 から信号を受信した場合（ステップ S201）、移動機 20 の周波数変動測定部 24a は、受信した信号に基づいて、周波数変動を測定する（ステップ S202）。また、時間変動測定部 24b は、受信した信号に基づいて、

10

20

30

40

50

時間変動を測定する（ステップS203）。

【0076】

続いて、サブチャネル割当決定部24cは、周波数変動が周波数変動閾値よりも大きく（ステップS204肯定）、かつ、時間変動が時間変動閾値よりも小さい場合（ステップS205肯定）、自局に割り当てられるサブチャネルを、隣接サブチャネルにすることを決定する（ステップS206）。一方、周波数変動が周波数変動閾値以下であるか（ステップS204否定）、または、時間変動が時間変動閾値以上である場合（ステップS205否定）、サブチャネル割当決定部24cは、自局に割り当てられるサブチャネルを、分散サブチャネルにすることを決定する（ステップS207）。そして、サブチャネル割当決定部24cは、決定したサブチャネルの方式に関する情報を含む割当情報を、基地局装置200へ送信する（ステップS208）。

10

【0077】

次に、図7に示した基地局装置200によるサブチャネル割当決定処理の手順について説明する。図11は、図7に示した基地局装置200によるサブチャネル割当決定処理手順を示すフローチャートである。図11に示すように、基地局装置200の割当情報取得部241は、移動機20から割当情報を受信する（ステップS301）。

【0078】

続いて、サブチャネル割当決定部243は、割当情報に隣接サブチャネルを示す情報が含まれる場合（ステップS302肯定）、移動機20に対して、隣接サブチャネルを割り当てることを決定する（ステップS303）。一方、サブチャネル割当決定部243は、割当情報に隣接サブチャネルを示す情報が含まれず（ステップS302否定）、分散サブチャネルを示す情報が含まれる場合、移動機20に対して、分散サブチャネルを割り当てることを決定する（ステップS304）。

20

【0079】

上述してきたように、実施例2に係る通信システム2は、移動機20が、基地局装置200から送信される信号に基づいて周波数変動と時間変動とを測定する。そして、移動機20は、測定した周波数変動と時間変動とに基づいて、自局に割り当てられるサブチャネルの方式を、隣接サブチャネルまたは分散サブチャネルのいずれかに決定する。そして、移動機20は、決定したサブチャネルの方式を含む割当情報を基地局装置200へ送信する。かかる割当情報を受信した基地局装置200は、割当情報に基づいて、移動機20に割り当てるサブチャネルを隣接サブチャネルまたは分散サブチャネルのいずれかに決定する。これにより、通信システム2は、移動機に受信誤りを発生させることなく、移動機がおかれている無線伝搬環境に応じて、サブチャネルを適切に割り当てることができる。

30

【0080】

なお、上述した時間変動測定部142と同様に、時間変動測定部24bは、移動機の移動速度を測定することで、フェージング周波数 f_d またはフェージングピッチ T_d を算出してもよい。かかる場合、移動機20は、自局が所在する位置（座標）を定期的に測定し、時間経過に対する移動距離から自局の移動速度を測定する。なお、移動機20は、GPSを用いることで、自局が所在する位置（座標）を測定することができる。

【実施例3】

40

【0081】

ところで、上記実施例1および2では、上位装置または所定の処理部から送信されるゾーンサイズに基づいて、各サブチャネルに割り当てる伝送容量を決定する基地局装置100および200の例を示した。しかし、基地局装置は、隣接サブチャネルに割り当てられた移動機の数と、分散サブチャネルとに割り当てられた移動機の数との比率に基づいて、各サブチャネルに割り当てる伝送容量を決定してもよい。そこで、実施例3では、各サブチャネルに割り当てられた移動機の数に比率に基づいて、各サブチャネルに割り当てる伝送容量を決定する基地局装置の例について説明する。

【0082】

まず、実施例3に係る基地局装置300の概要を説明するために、OFDMA方式にお

50

けるフレームの構造について説明する。図12は、OFDMA方式におけるフレーム構造を示す概念図である。図12に示したフレームF1は、縦軸がサブチャネル（周波数帯）を示し、横軸が時間スロットを示す。また、フレームF1は、PUSC方式により分散サブチャネルが割り当てられるPUSC zoneと、Band-AMC方式により隣接サブチャネルが割り当てられるAMC zoneとを含む。PUSC zoneおよびAMC zoneは、複数の移動機に割り当てられ、ユーザデータを伝送するための領域である。かかる領域は、伝送容量を決定するものであり、サブチャネルの数と、時間スロットの数によって変動する。

【0083】

実施例3に係る基地局装置300は、分散サブチャネルを割り当てた移動機の数と、隣接サブキャリアを割り当てた移動機の数との比率によって、PUSC zoneおよびAMC zoneの領域を変動させる。例えば、分散サブチャネルを割り当てた移動機の数「5」であり、隣接サブキャリアを割り当てた移動機の数「2」である場合、基地局装置300は、PUSC zoneの領域とAMC zoneの領域との比率が、「5:2」になるように制御する。これにより、基地局装置300は、無線リソースを効率よく用いることができる。

【0084】

次に、実施例3に係る基地局装置300の構成について説明する。図13は、実施例3に係る基地局装置300の構成を示す図である。図13に示すように、基地局装置300は、図3に示した基地局装置100と比較して、制御部240の代わりに、制御部340を有する。また、基地局装置300は、図3に示した基地局装置100と比較して、割当数記憶部350を新たに有する。

【0085】

割当数記憶部350は、分散サブチャネルに割り当てた移動機の数と、隣接サブチャネルに割り当てた移動機の数とを記憶する。なお、割当数記憶部350は、後述するサブチャネル割当決定部343によって更新される。

【0086】

制御部340は、図3に示した制御部140と比較して、サブチャネル割当決定部143の代わりにサブチャネル割当決定部343を有し、さらに、伝送容量決定部344を新たに有する。サブチャネル割当決定部343は、サブチャネル割当決定部143と同様に、周波数変動と時間変動とに基づいて、移動機に割り当てるサブチャネルを決定する。また、サブチャネル割当決定部343は、分散サブチャネルに割り当てた移動機の数と、隣接サブチャネルに割り当てた移動機の数とを、割当数記憶部350に記憶させる。

【0087】

伝送容量決定部344は、割当数記憶部350に記憶されている各種情報に基づいて、フレームF1内のPUSC zoneおよびAMC zoneのサイズを決定する。具体的には、伝送容量決定部344は、割当数記憶部350から、分散サブチャネルを割り当てた移動機の数と、隣接サブキャリアを割り当てた移動機の数との比率を取得する。続いて、伝送容量決定部344は、フレームF1内のPUSC zoneのサイズと、AMC zoneのサイズとの比率が、割当数記憶部350から取得した比率と同一になるように、PUSC zoneおよびAMC zoneのサイズを決定する。

【0088】

次に、実施例3に係る基地局装置300によるサブチャネル割当決定処理の手順について説明する。図14は、実施例3に係る基地局装置300によるサブチャネル割当決定処理手順を示すフローチャートである。なお、ここでは、図5に示した処理手順と同様の処理手順（ステップS401～S407）については、説明を省略する。

【0089】

図14に示すように、基地局装置300のサブチャネル割当決定部343は、移動機10に分散サブチャネルまたは隣接サブチャネルを割り当てた後、分散サブチャネルまたは隣接サブチャネルに割り当てた移動機の数と、割当数記憶部350に記憶させる（ステッ

10

20

30

40

50

プ S 4 0 8)。

【 0 0 9 0 】

続いて、伝送容量決定部 3 4 4 は、割当数記憶部 3 5 0 から、分散サブチャネルを割り当てた移動機の数と、隣接サブキャリアを割り当てた移動機の数との比率を取得する。続いて、伝送容量決定部 3 4 4 は、フレーム F 1 内の P U S C z o n e のサイズと、A M C z o n e のサイズとの比率が、割当数記憶部 3 5 0 から取得した比率と同様になるように、P U S C z o n e および A M C z o n e のサイズを決定する (ステップ S 4 0 9)。

【 0 0 9 1 】

上述してきたように、実施例 3 に係る基地局装置 3 0 0 は、分散サブチャネルを割り当てた移動機の数と、隣接サブキャリアを割り当てた移動機の数との比率に基づいて、無線リソースの比率を決定する。これにより、基地局装置 3 0 0 は、移動機に受信誤りを発生させることなく、移動機がおかれている無線伝搬環境に応じて、サブチャネルを適切に割り当てることができる。

【実施例 4】

【 0 0 9 2 】

ところで、上記実施例 3 に示した基地局装置 3 0 0 によるサブチャネル割当決定処理は、実施例 2 に示した基地局装置 2 0 0 に適用することも可能である。そこで、実施例 4 では、移動機によって決定されたサブチャネルの方式に基づいてサブチャネルを割り当てる基地局装置が、P U S C z o n e および A M C z o n e の領域を変動させる例について説明する。

【 0 0 9 3 】

まず、実施例 4 に係る基地局装置 4 0 0 の構成について説明する。図 1 5 は、実施例 4 に係る基地局装置 4 0 0 の構成を示す図である。図 1 5 に示すように、基地局装置 4 0 0 の制御部 4 4 0 は、割当情報取得部 2 4 1 と、サブチャネル割当決定部 4 4 3 と、伝送容量決定部 3 4 4 とを有する。

【 0 0 9 4 】

サブチャネル割当決定部 4 4 3 は、割当情報取得部 2 4 1 によって取得された割当情報に基づいて、移動機 2 0 に割り当てるサブチャネルを決定する。また、サブチャネル割当決定部 4 4 3 は、分散サブチャネルに割り当てた移動機の数と、隣接サブチャネルに割り当てた移動機の数とを、割当数記憶部 3 5 0 に記憶させる。

【 0 0 9 5 】

そして、伝送容量決定部 3 4 4 は、サブチャネル割当決定部 4 4 3 によって更新された割当数記憶部 3 5 0 から分散サブチャネルを割り当てた移動機の数と、隣接サブキャリアを割り当てた移動機の数との比率を取得する。続いて、伝送容量決定部 3 4 4 は、フレーム F 1 内の P U S C z o n e のサイズと、A M C z o n e のサイズとの比率が、割当数記憶部 3 5 0 から取得した比率と同様になるように、P U S C z o n e および A M C z o n e のサイズを決定する。

【 0 0 9 6 】

上述してきたように、実施例 4 に係る基地局装置 4 0 0 は、移動機 2 0 から送信された割当情報に基づいて、移動機 2 0 に割り当てるサブチャネルの方式を決定する。また、基地局装置 4 0 0 は、分散サブチャネルを割り当てた移動機の数と、隣接サブキャリアを割り当てた移動機の数との比率に基づいて、無線リソースの比率を決定する。これにより、基地局装置 4 0 0 は、移動機に受信誤りを発生させることなく、移動機がおかれている無線伝搬環境に応じて、サブチャネルを適切に割り当てることができる。

【 0 0 9 7 】

以上の各実施例を含む実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

【 0 0 9 8 】

(付記 1) 周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて移動機と通信を行う基地局

10

20

30

40

50

装置であって、

前記移動機から送信された信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動である周波数変動を測定する周波数変動測定手段と、

前記移動機から送信された信号に基づいて、時間経過に対する該信号の信号強度の変動である時間変動を測定する時間変動測定手段と、

前記周波数変動測定手段によって測定された周波数変動が所定の周波数変動閾値よりも大きく、かつ、前記時間変動測定手段によって測定された時間変動が所定の時間変動閾値より小さい場合に、前記移動機に、周波数帯が隣接している情報伝送チャネルを含むチャネルである隣接チャネルを割り当てるチャネル割当手段と

を備えたことを特徴とする基地局装置。

10

【0099】

(付記2) 前記チャネル割当手段は、前記周波数変動が前記周波数変動閾値以下であるか、または、前記時間変動が前記時間変動閾値以上である場合に、前記移動機に、周波数帯が分散している情報伝送チャネルを含むチャネルである分散チャネルを割り当てることを特徴とする付記1に記載の基地局装置。

【0100】

(付記3) 前記チャネル割当手段によって隣接チャネルに割り当てられた移動機の数と、分散チャネルに割り当てられた移動機の数との比率に基づいて、隣接チャネルと、分散チャネルとに割り当てる伝送容量の比率を決定する伝送容量決定手段をさらに備えたことを特徴とする付記2に記載の基地局装置。

20

【0101】

(付記4) 前記周波数変動測定手段は、前記周波数変動として、前記移動機から送信された信号の遅延スプレッドを測定することを特徴とする付記1～3のいずれか一つに記載の基地局装置。

【0102】

(付記5) 前記周波数変動測定手段は、前記周波数変動として、前記情報伝送チャネル毎の信号強度における相関関数の相関係数が所定値になる周波数間隔を測定することを特徴とする付記1～4のいずれか一つに記載の基地局装置。

【0103】

(付記6) 前記時間変動測定手段は、前記時間変動として、前記移動機から送信された信号のフェージング周波数を測定することを特徴とする付記1～5のいずれか一つに記載の基地局装置。

30

【0104】

(付記7) 前記時間変動測定手段は、前記時間変動として、前記移動機の移動速度を測定することを特徴とする付記1～6のいずれか一つに記載の基地局装置。

【0105】

(付記8) 周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて基地局装置と通信を行う移動機であって、

前記基地局装置から送信された信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動である周波数変動を測定する周波数変動測定手段と、

40

前記基地局装置から送信された信号に基づいて、時間経過に対する該信号の信号強度の変動である時間変動を測定する時間変動測定手段と、

前記周波数変動測定手段によって測定された周波数変動が所定の周波数変動閾値よりも大きく、かつ、前記時間変動測定手段によって測定された時間変動が所定の時間変動閾値より小さい場合に、当該の移動機に、周波数帯が隣接している情報伝送チャネルを含むチャネルである隣接チャネルを割り当てるチャネル割当手段と

を備えたことを特徴とする移動機。

【0106】

(付記9) 前記チャネル割当手段は、前記周波数変動が前記周波数変動閾値以下であるか、または、前記時間変動が前記時間変動閾値以上である場合に、当該の移動機に、周波数

50

帯が分散している情報伝送チャネルを含むチャネルである分散チャネルを割り当てることを特徴とする付記 8 に記載の移動機。

【 0 1 0 7 】

(付記 1 0) 周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて、移動機と基地局装置との間で通信を行う通信システムであって、

前記移動機は、

前記基地局装置から送信された信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動である周波数変動を測定する周波数変動測定手段と、

前記基地局装置から送信された信号に基づいて、時間経過に対する該信号の信号強度の変動である時間変動を測定する時間変動測定手段と、

前記周波数変動測定手段によって測定された周波数変動が所定の周波数変動閾値よりも大きく、かつ、前記時間変動測定手段によって測定された時間変動が所定の時間変動閾値より小さい場合に、当該の移動機に、周波数帯が隣接している情報伝送チャネルを含むチャネルである隣接チャネルを割り当てることを決定し、前記周波数変動が前記周波数変動閾値以下であるか、または、前記時間変動が前記時間変動閾値以上である場合に、当該の移動機に、周波数帯が分散している情報伝送チャネルを含むチャネルである分散サブチャネルを割り当てることを決定するチャネル割当決定手段とを備え、

前記基地局装置は、

前記チャネル割当決定手段によって決定されたサブチャネルに基づいて、前記移動機に隣接サブチャネルまたは分散サブチャネルのいずれかを割り当てるチャネル割当手段

を備えたことを特徴とする通信システム。

【 0 1 0 8 】

(付記 1 1) 前記基地局装置が、

前記チャネル割当手段によって隣接チャネルに割り当てられた移動機の数と、分散チャネルに割り当てられた移動機の数との比率に基づいて、隣接チャネルと、分散チャネルとに割り当てる伝送容量の比率を決定する伝送容量決定手段をさらに備えたことを特徴とする付記 1 0 に記載の通信システム。

【 0 1 0 9 】

(付記 1 2) 周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて基地局装置との間で通信を行う移動機に情報伝送チャネルを割り当てるチャネル割当制御装置であって、

前記移動機と前記基地局装置との間で送受信される信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動である周波数変動を測定する周波数変動測定手段と、

前記移動機と前記基地局装置との間で送受信される信号に基づいて、時間経過に対する該信号の信号強度の変動である時間変動を測定する時間変動測定手段と、

前記周波数変動測定手段によって測定された周波数変動が所定の周波数変動閾値よりも大きく、かつ、前記時間変動測定手段によって測定された時間変動が所定の時間変動閾値より小さい場合に、前記移動機に、周波数帯が隣接している情報伝送チャネルを含むチャネルである隣接チャネルを割り当て、前記周波数変動が前記周波数変動閾値以下であるか、または、前記時間変動が前記時間変動閾値以上である場合に、前記移動機に、周波数帯が分散している情報伝送チャネルを含むチャネルである分散チャネルを割り当てるチャネル割当手段と

を備えたことを特徴とするチャネル割当制御装置。

【 0 1 1 0 】

(付記 1 3) 周波数帯が異なる複数の情報伝送チャネルを用いて移動機と通信を行う基地局装置によるチャネル割当方法であって、

前記基地局装置が、

前記移動機から送信された信号に基づいて、周波数の変化に対する該信号の信号強度の変動である周波数変動を測定する周波数変動測定工程と、

前記移動機から送信された信号に基づいて、時間経過に対する該信号の信号強度の変動である時間変動を測定する時間変動測定工程と、

10

20

30

40

50

前記周波数変動測定工程によって測定された周波数変動が所定の周波数変動閾値よりも大きく、かつ、前記時間変動測定工程によって測定された時間変動が所定の時間変動閾値より小さい場合に、前記移動機に、周波数帯が隣接している情報伝送チャネルを含むチャネルである隣接チャネルを割り当てるチャネル割当工程と

を含んだことを特徴とするチャネル割当方法。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】実施例1に係る基地局装置を含む通信システムを示す図である。

【図2-1】周波数変動の一例を示す図である。

【図2-2】時間変動の一例を示す図である。

【図3】実施例1に係る基地局装置の構成を示す図である。

【図4】遅延プロファイルの一例を示す図である。

【図5】実施例1に係る基地局装置によるサブチャネル割当決定処理手順を示すフローチャートである。

【図6】相関関数の一例を示す図である。

【図7】実施例2に係る通信システムを示す図である。

【図8】図7に示した移動機の構成を示す図である。

【図9】図7に示した基地局装置の構成を示す図である。

【図10】図7に示した移動機による割当情報送信処理手順を示すフローチャートである。

【図11】図7に示した基地局装置によるサブチャネル割当決定処理手順を示すフローチャートである。

【図12】OFDMA方式におけるフレーム構造を示す概念図である。

【図13】実施例3に係る基地局装置の構成を示す図である。

【図14】実施例3に係る基地局装置によるサブチャネル割当決定処理手順を示すフローチャートである。

【図15】実施例4に係る基地局装置の構成を示す図である。

【図16-1】隣接サブチャネルを説明するための図である。

【図16-2】分散サブチャネルを説明するための図である。

【符号の説明】

【0112】

1、2 通信システム

10、10a～10c、20、20a～20c 移動機

21 受信部

22 送信部

23 閾値記憶部

23a 周波数変動閾値

23b 時間変動閾値

24 制御部

24a 周波数変動測定部

24b 時間変動測定部

24c サブチャネル割当決定部

100、200、300、400 基地局装置

110 上位レイヤ

120 PHY

130、230 閾値記憶部

131 周波数変動閾値

132 時間変動閾値

140、240、340、440 制御部

141 周波数変動測定部

10

20

30

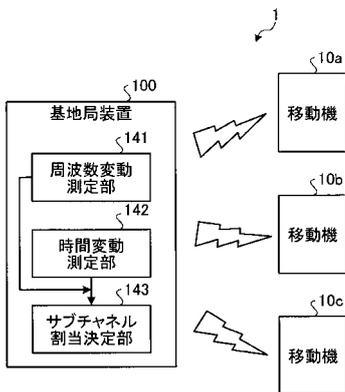
40

50

- 1 4 2 時間変動測定部
- 1 4 3、2 4 3、3 4 3、4 4 3 サブチャネル割当決定部
- 1 5 0 リソースコントローラ
- 2 4 1 割当情報取得部
- 3 4 4 伝送容量決定部
- 3 5 0 割当数記憶部

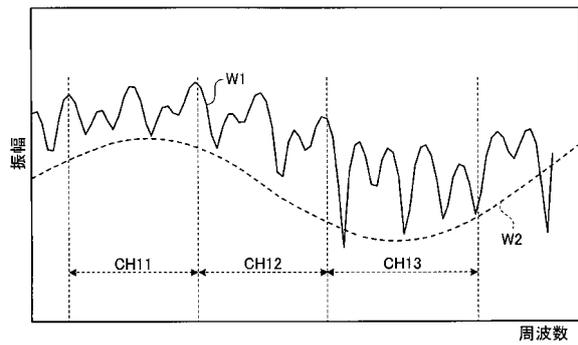
【図 1】

実施例1に係る基地局装置を含む通信システムを示す図



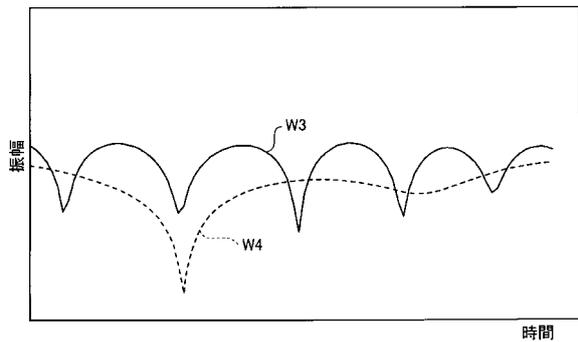
【図 2 - 1】

周波数変動の一例を示す図



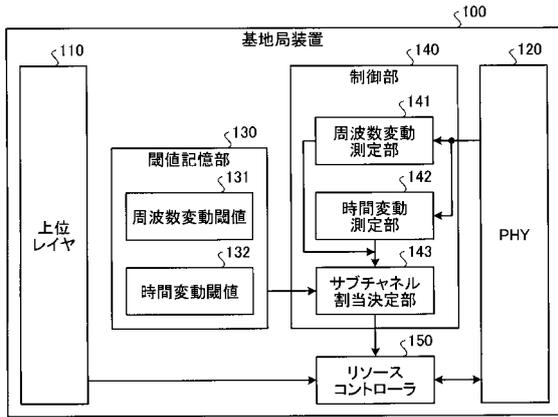
【図 2 - 2】

時間変動の一例を示す図



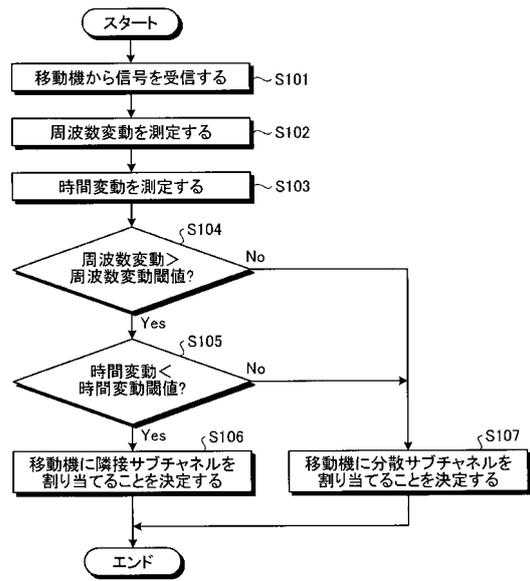
【図3】

実施例1に係る基地局装置の構成を示す図



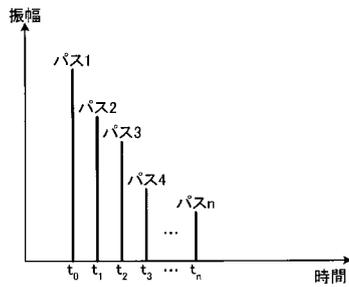
【図5】

実施例1に係る基地局装置によるサブチャネル割当決定処理手順を示すフローチャート



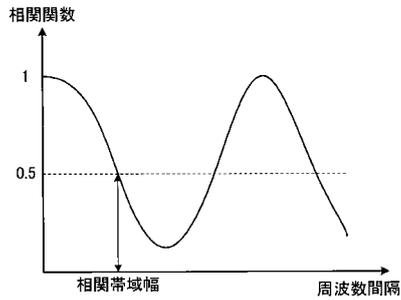
【図4】

遅延プロファイルの一例を示す図



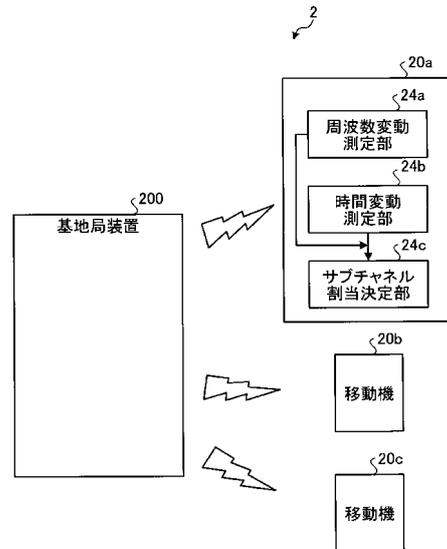
【図6】

相関関数の一例を示す図



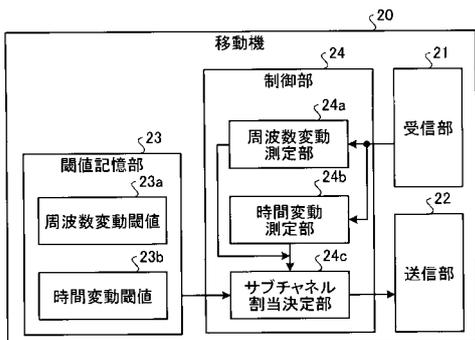
【図7】

実施例2に係る通信システムを示す図



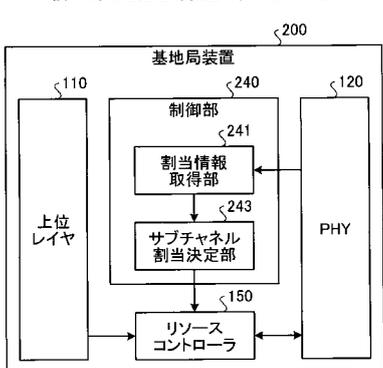
【図8】

図7に示した移動機の構成を示す図



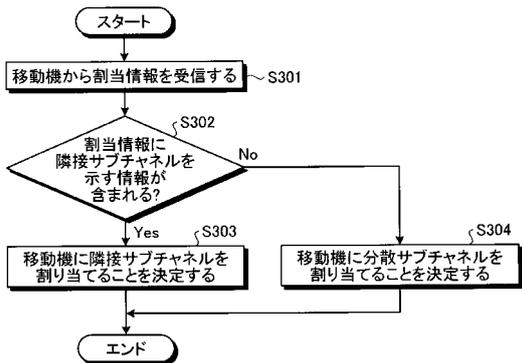
【図9】

図7に示した基地局装置の構成を示す図



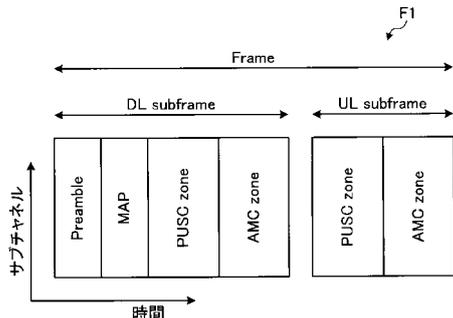
【図11】

図7に示した基地局装置によるサブチャネル割当処理手順を示すフローチャート



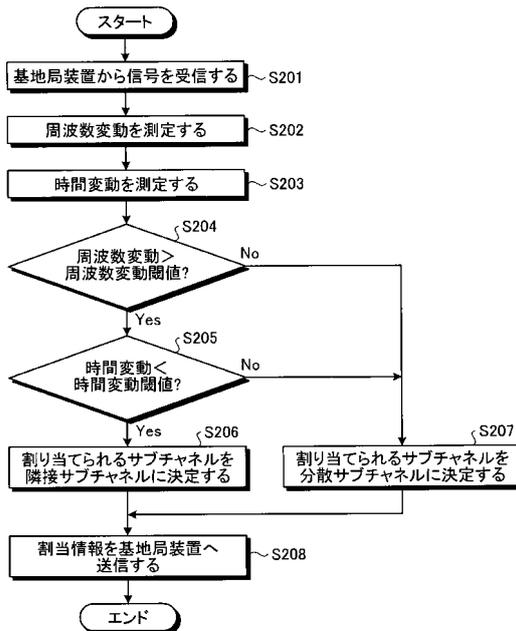
【図12】

OFDMA方式におけるフレーム構造を示す概念図



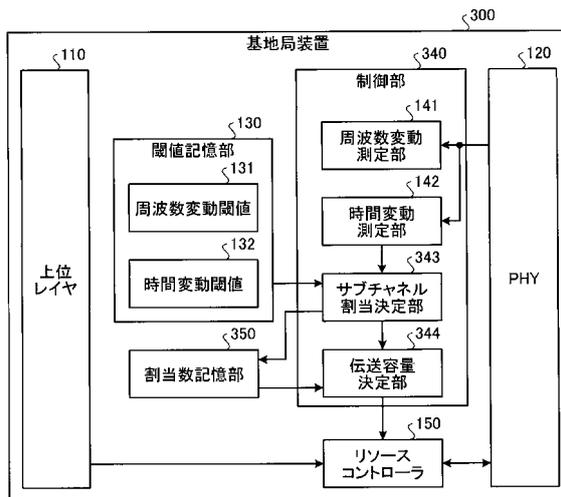
【図10】

図7に示した移動機による割当情報送信処理手順を示すフローチャート



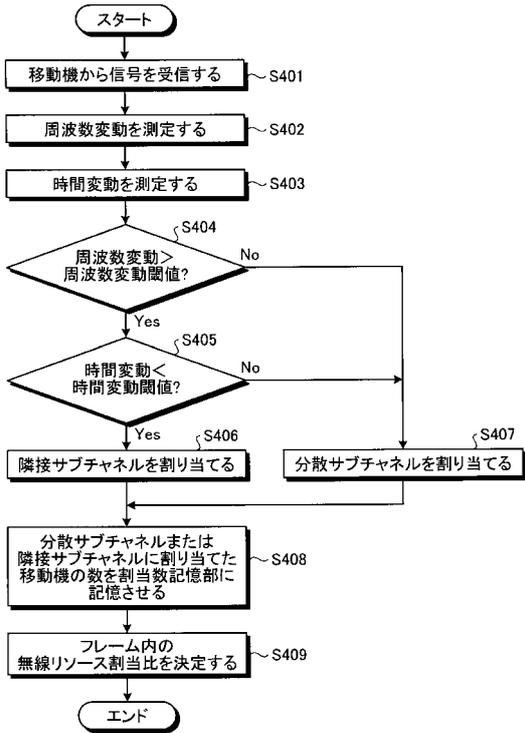
【図13】

実施例3に係る基地局装置の構成を示す図



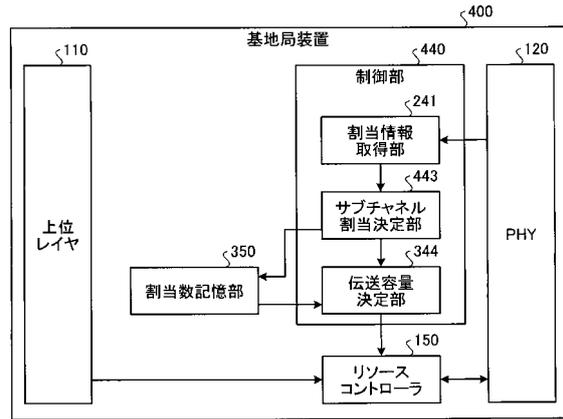
【図14】

実施例3に係る基地局装置によるサブチャネル割当決定処理手順を示すフローチャート



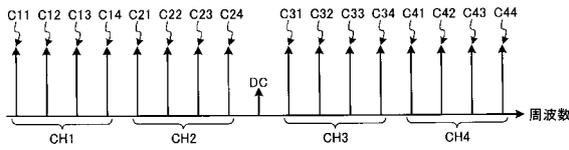
【図15】

実施例4に係る基地局装置の構成を示す図



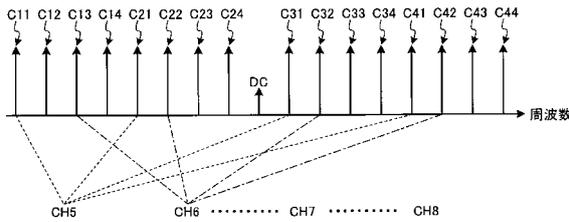
【図16-1】

隣接サブチャネルを説明するための図



【図16-2】

分散サブチャネルを説明するための図



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2008/075884(WO, A1)
国際公開第2006/006602(WO, A1)
国際公開第2007/108473(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B7/24 - H04B7/26
H04W4/00 - H04W99/00
H04J1/00
H04J11/00