

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5140663号

(P5140663)

(45) 発行日 平成25年2月6日 (2013.2.6)

(24) 登録日 平成24年11月22日 (2012.11.22)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 W 52/32 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 4 4 4
HO 4 W 52/24 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 4 4 O
HO 4 W 24/10 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 2 4 5

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2009-512981 (P2009-512981)	(73) 特許権者	392026693
(86) (22) 出願日	平成20年4月25日 (2008.4.25)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/058085		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(87) 国際公開番号	W02008/136415	(74) 代理人	100070150
(87) 国際公開日	平成20年11月13日 (2008.11.13)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成23年3月28日 (2011.3.28)	(72) 発明者	森 慎一
(31) 優先権主張番号	特願2007-120262 (P2007-120262)		東京都千代田区永田町2丁目11番1号
(32) 優先日	平成19年4月27日 (2007.4.27)		山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ティ・ドコモ 知的財産部内

審査官 松野 吉宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システム、基地局制御装置、基地局装置、移動局装置、および、基地局無線パラメータ制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

着目基地局装置の上位の基地局制御装置に設けられ、移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置に指示する手段と、

上記基地局制御装置に設けられ、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成する手段と、

上記移動局装置に設けられ、上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置を介して上記基地局制御装置に報告する手段と、

上記基地局制御装置に設けられ、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する手段とを備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項2】

着目基地局装置の上位の基地局制御装置に設けられ、移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置

10

20

を介して上記移動局装置に指示する手段と、

上記基地局制御装置に設けられ、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成し、上記着目基地局装置に送信する手段と、

上記移動局装置に設けられ、上記測定条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置に直接もしくは上記他の基地局装置および上記基地局制御装置を介して報告する手段と、

上記着目基地局装置に設けられ、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する手段とを備えたことを特徴とする移動通信システム。

10

【請求項3】

移動局装置における着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告条件を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置に指示する手段と、

オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成する手段と、

上記移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの所定の統計処理を行なった測定結果の報告を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置から受け取る手段と、

20

上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する手段とを備えたことを特徴とする基地局制御装置。

【請求項4】

移動局装置における着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告条件を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置に指示する手段と、

オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成し、上記着目基地局装置に送信する手段と、

上記移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの所定の統計処理を行なった測定結果の報告を上記移動局装置から他の基地局装置を介して受け取った際に上記着目基地局装置に転送する手段とを備えたことを特徴とする基地局制御装置。

30

【請求項5】

移動局装置における着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告条件を基地局制御装置から受け取った際に上記移動局装置に指示する手段と、

上記移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの所定の統計処理を行なった測定結果の報告を上記移動局装置から受け取った際に上記基地局制御装置に転送する手段と、

40

上記基地局制御装置におけるオペレーションデータから生成された要求される所要品質レベルおよび受信した統計処理を行なった測定結果に基づいて上記基地局制御装置から指示された無線パラメータを自装置に反映させる手段とを備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項6】

移動局装置における着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告条件を基地局制御装置から受け取った際に上記移動局装置に指示する手段と、

上記基地局制御装置におけるオペレーションデータから生成された要求される所要品質

50

レベルを受け取る手段と、

上記移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの所定の統計処理を行なった測定結果の報告を上記移動局装置から直接もしくは他の基地局装置および上記基地局制御装置を介して受け取る手段と、

上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて自装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する手段とを備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項 7】

着目基地局装置および移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を基地局制御装置から上記着目基地局装置を介して受け取る手段と、

上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記基地局制御装置に報告する手段とを備え、

上記基地局制御装置はオペレーションデータから生成した要求される所要品質レベルおよび受信した測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御することを特徴とする移動局装置。

【請求項 8】

着目基地局装置および移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を基地局制御装置から上記着目基地局装置を介して受け取る手段と、

上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置に直接もしくは他の基地局装置を介して報告する手段とを備え、

上記着目基地局装置は上記基地局制御装置においてオペレーションデータから生成された要求される所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて自装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御することを特徴とする移動局装置。

【請求項 9】

着目基地局装置の上位の基地局制御装置において、移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置を介して上記移動局装置に指示する工程と、

上記基地局制御装置において、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成する工程と、

上記移動局装置において、上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記基地局制御装置に報告する工程と、

上記基地局制御装置において、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する工程とを備えたことを特徴とする基地局無線パラメータ制御方法。

【請求項 10】

着目基地局装置の上位の基地局制御装置において、移動局装置における上記着目基地局

10

20

30

40

50

装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置を介して上記移動局装置に指示する工程と、

上記基地局制御装置において、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成し、上記着目基地局装置に送信する工程と、

上記移動局装置において、上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置に直接もしくは他の基地局装置および上記基地局制御装置を介して報告する工程と、

10

上記着目基地局装置において、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する工程とを備えたことを特徴とする基地局無線パラメータ制御方法。

【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、基地局制御装置、基地局装置、移動局装置、および、基地局無線パラメータ制御方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

移動通信システムを円滑に運用するには、基地局における共通制御チャネルの送信電力レベル等の無線パラメータを適切に設定する必要がある。共通制御チャネルの送信電力レベルについていえば、共通制御チャネルはセル全域に向けて周期的に送信されるものであり、移動局はその共通制御チャネルを受信することにより基本的な動作が可能となるものであることから、その送信電力レベルが小さ過ぎる場合は受信品質の劣化を招いて正常な動作が期待できなくなり、反対に送信電力レベルが大き過ぎる場合は他セルとの干渉を発生させることで受信品質の劣化を招き、正常な動作が期待できなくなる。

【0003】

従来、共通制御チャネルの送信電力レベルの決定および設定は以下のようにして行われていた。

30

(1) 移動局において満たすべき共通制御チャネルの所要受信品質レベル(BER(Bit Error Rate)、FER(Frame Error Rate)、BLER(Block Error Rate)等による値)を規定するとともに、その所要受信品質レベルを満たせなくてもよいサービスエリア内の場所的劣化率(面積比率)を規定する。

(2) 無線ネットワーク最大負荷(全基地局セクタの最大電力送信)を想定し、セルの正則配置と伝搬減衰(地形や建物等によるシェーディングの影響を乱数化して考慮)を仮定したシステムレベルシミュレーション(マルチセル環境下で行う受信電力レベルのシミュレーション)によってサービスエリア内におけるジオメトリの確率分布(ジオメトリ値に対する発生確率の分布)を求め、ジオメトリの確率分布から場所的劣化率に対応するジオメトリ値を読み取る。ここで、ジオメトリとは、

40

選択基地局の総受信電力/(選択基地局以外の総受信電力+熱雑音電力)
で求められる値であり、選択基地局とは着目地点毎に減衰の最も小さくなる一つの基地局である。

(3) 上記のジオメトリを想定し、選択基地局以外の受信電力を熱雑音に近似し、マルチパスによる伝搬遅延を仮定したリンクレベルシミュレーションにより、共通制御チャネルの送信電力(各基地局セクタの最大送信電力における割合)を徐々に増加させながら、場所的劣化率に対応するジオメトリ値に該当する各地点において所要受信品質レベルを満たすことのできる最小の送信電力を発見する。

(4) 実際の基地局に対し、ネットワーク管理者が共通制御チャネルの送信電力レベルの

50

設定を手動により行う。

【0004】

なお、出願人は出願時点までに本発明に関連する公開された先行技術文献を発見することができなかった。よって、先行技術文献情報を開示していない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来は上述したようにして基地局における共通制御チャネルの送信電力レベル等の無線パラメータを決定して設定していたが、次のような問題点が指摘されていた。

(1) セルの正則配置と伝搬減衰を仮定したシステムレベルシミュレーションを行うため、実際のセル配置および伝搬減衰との誤差によりシミュレーション精度が劣化し、求めた値が適切なものとはならず、受信品質の劣化を招く場合がある。

(2) 伝搬遅延を仮定したリンクレベルシミュレーションを行うため、実際の伝搬遅延との誤差によりシミュレーション精度が劣化し、求めた値が適切なものとはならず、受信品質の劣化を招く場合がある。

(3) 仮定した無線部構成による基地局と移動局によりシミュレーションを行うため、シミュレーション精度が劣化し、求めた値が適切なものとはならず、受信品質の劣化を招く場合がある。

(4) シミュレーションおよび設定の時点においては適切な値であっても、環境変化により適切な値との乖離が大きくなり、受信品質の劣化を招く場合がある。その場合はシミュレーションおよび設定をやり直さなければならない。

(5) シミュレーションの作業および基地局への設定作業は人手を介しており、ネットワーク管理者の負担が大きい。

【0006】

本発明は上記の従来の問題点に鑑み提案されたものであり、その目的とするところは、シミュレーションによる誤差や環境変化による影響を排しつつネットワーク管理者の負担を減らすことのできる移動通信システム、基地局制御装置、基地局装置、移動局装置、および、基地局無線パラメータ制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するため、本発明にあっては、請求項1に記載されるように、着目基地局装置の上位の基地局制御装置に設けられ、移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置に指示する手段と、上記基地局制御装置に設けられ、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成する手段と、上記移動局装置に設けられ、上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置を介して上記基地局制御装置に報告する手段と、上記基地局制御装置に設けられ、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する手段とを備える移動通信システムを要旨としている。

【0008】

また、請求項2に記載されるように、着目基地局装置の上位の基地局制御装置に設けられ、移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置に指示する手段と、上記基地局制御装置に設けられ、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成し、上記着目基地局装置に送信する手段と、上記移動局装置に設けられ、上記測定の

条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置に直接もしくは上記他の基地局装置および上記基地局制御装置を介して報告する手段と、上記着目基地局装置に設けられ、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する手段とを備える移動通信システムとして構成することができる。

【0009】

また、請求項3に記載されるように、移動局装置における着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置に指示する手段と、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成する手段と、上記移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの所定の統計処理を行なった測定結果の報告を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置から受け取る手段と、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する手段とを備える基地局制御装置として構成することができる。

【0010】

また、請求項4に記載されるように、移動局装置における着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記移動局装置に指示する手段と、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成し、上記着目基地局装置に送信する手段と、上記移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの所定の統計処理を行なった測定結果の報告を上記移動局装置から他の基地局装置を介して受け取った際に上記着目基地局装置に転送する手段とを備える基地局制御装置として構成することができる。

【0011】

また、請求項5に記載されるように、移動局装置における着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を基地局制御装置から受け取った際に上記移動局装置に指示する手段と、上記移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの所定の統計処理を行なった測定結果の報告を上記移動局装置から受け取った際に上記基地局制御装置に転送する手段と、上記基地局制御装置におけるオペレーションデータから生成された要求される所要品質レベルおよび受信した統計処理を行なった測定結果に基づいて上記基地局制御装置から指示された無線パラメータを自装置に反映させる手段とを備える基地局装置として構成することができる。

【0012】

また、請求項6に記載されるように、移動局装置における着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を基地局制御装置から受け取った際に上記移動局装置に指示する手段と、上記基地局制御装置におけるオペレーションデータから生成された要求される所要品質レベルを受け取る手段と、上記移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの所定の統計処理を行なった測定結果の報告を上記移動局装置から直接もしくは他の基地局装置および上記基地局制御装置を介して受け取る手段と、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて自装置もしくは上記他の

基地局装置の無線パラメータを制御する手段とを備える基地局装置として構成することができる。

【0013】

また、請求項7に記載されるように、着目基地局装置および移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を基地局制御装置から上記着目基地局装置を介して受け取る手段と、上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記基地局制御装置に報告する手段とを備え、上記基地局制御装置はオペレーションデータから生成した要求される所要品質レベルおよび受信した測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する移動局装置として構成することができる。

10

【0014】

また、請求項8に記載されるように、着目基地局装置および移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を基地局制御装置から上記着目基地局装置を介して受け取る手段と、上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置に直接もしくは他の基地局装置を介して報告する手段とを備え、上記着目基地局装置は上記基地局制御装置においてオペレーションデータから生成された要求される所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて自装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する移動局装置として構成することができる。

20

【0015】

また、請求項9に記載されるように、着目基地局装置の上位の基地局制御装置において、移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置を介して上記移動局装置に指示する工程と、上記基地局制御装置において、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成する工程と、上記移動局装置において、上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置もしくは他の基地局装置を介して上記基地局制御装置に報告する工程と、上記基地局制御装置において、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する工程とを備える基地局無線パラメータ制御方法として構成することができる。

30

【0016】

また、請求項10に記載されるように、着目基地局装置の上位の基地局制御装置において、移動局装置における上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルの測定および報告の条件を上記着目基地局装置を介して上記移動局装置に指示する工程と、上記基地局制御装置において、オペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成し、上記着目基地局装置に送信する工程と、上記移動局装置において、上記測定の条件が満たされた場合に上記着目基地局装置および上記移動局装置において受信可能な他の基地局装置から送信される無線信号の受信品質レベルを測定して所定の統計処理を行ない、上記報告の条件が満たされた場合に統計処理を行なった測定結果を上記着目基地局装置に直接もしくは他の基地局装置および上記基地局制御装置を介して報告する工程と、上記着目基地局装置において、上記所要品質レベルおよび報告された受信品質レベルの統計処理を行なった測定結果に基

40

50

づいて上記着目基地局装置もしくは上記他の基地局装置の無線パラメータを制御する工程とを備える基地局無線パラメータ制御方法として構成することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明の移動通信システム、基地局制御装置、基地局装置、移動局装置、および、基地局無線パラメータ制御方法にあつては、シミュレーションによる誤差や環境変化による影響を排しつつネットワーク管理者の負担を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

10

【図1】本発明の一実施形態にかかる移動通信システムの構成例を示す図である。

【図2】測定報告およびそれに基づく制御の概要を示す図である。

【図3】第1の実施例における基地局制御部の構成例を示す図である。

【図4】第1の実施例における基地局の構成例を示す図である。

【図5】移動局の構成例を示す図である。

【図6】第1の実施例における処理例を示すシーケンス図である。

【図7】第2の実施例における基地局制御部の構成例を示す図である。

【図8】第2の実施例における基地局の構成例を示す図である。

【図9】第2の実施例における処理例を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

20

【0019】

1	制御装置
1 1	ユーザ制御部
1 2	基地局制御部
1 2 1	ネットワークインタフェース部
1 2 2	基地局対向送信部
1 2 3	基地局対向受信部
1 2 4	測定・報告条件生成部
1 2 5	所要品質生成部
1 2 6	測定報告集積部
1 2 7	送信電力決定部
1 2 8	測定報告転送部
2、2 # 1、2 # 2	基地局
2 0 1	送信空中線
2 0 2	移動局対向送信部
2 0 3	受信空中線
2 0 4	移動局対向受信部
2 0 5	ネットワークインタフェース部
2 0 6	測定・報告条件指示部
2 0 7	測定報告抽出部
2 0 8	送信電力指示反映部
2 0 9	所要品質指示部
2 1 0	測定報告集積部
2 1 1	送信電力決定部
3 # 1、3 # 2	セル
4、4 # 1 ~ 4 # 3	移動局
4 0 1	送信空中線
4 0 2	基地局対向送信部
4 0 3	受信空中線
4 0 4	基地局対向受信部

30

40

50

4 0 5	ユーザインタフェース部
4 0 6	測定実施決定部
4 0 7	受信品質測定部
4 0 8	統計処理部
4 0 9	メモリ部
4 1 0	報告実施決定部

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の好適な実施形態につき説明する。なお、制御対象の無線パラメータとして基地局における共通制御チャネルの送信電力レベルを例に説明するが、他の無線パラメータ、例えば、変調と符号化スキーム（MCS：Modulation and coding scheme）のレベルにも同様に適用することができる。

10

【0021】

図1は本発明の一実施形態にかかる移動通信システムの構成例を示す図である。

【0022】

図1において、制御装置1はメッシュトポロジに基づき、有線の専用回線により周囲の複数の制御装置と接続されている。制御装置1には、ユーザデータの制御を行うユーザ制御部（S-GW：Serving GatewayもしくはUPF：User Plane Entity）11と、基地局の制御を行う基地局制御部（MME：Mobility Management Entity）12とが含まれている。

20

【0023】

制御装置1には、有線インタフェース（S1 Interface）を介して複数の基地局（eNodeB）2#1、2#2が接続されている。基地局2#1のセクタのカバーするエリアがセル（Cell）3#1であり、基地局2#2のセクタのカバーするエリアがセル3#2である。隣接するセル3#1とセル3#2の間にはハンドオーバを円滑に行うために若干のオーバーラップ部分が設けられている。

【0024】

セル3#1、3#2には、ユーザの携帯する移動局（UE：User Equipment）4#1、4#2、4#3が在圏している。ここでは、移動局4#1、4#2は基地局2#1からBCH（Broadcast Channel）等の共通制御チャネルを捕捉し、移動局4#3は基地局2#2からBCH等の共通制御チャネルを捕捉しているものとしている。なお、BCH等の共通制御チャネルは、P-BCH、DL-SCH for BCCH transmission、DPCCHと呼ばれることもある。

30

【0025】

本実施形態では、セル3#1、3#2等から構成されるサービスエリアに在圏する実際の移動局4#1、4#2、4#3等に基地局2#1、2#2等からの共通制御チャネルの受信品質レベルを直接測定させ、移動局4#1、4#2、4#3等が上位のネットワーク側に報告した測定値の集積データに基づいて基地局2#1、2#2等における共通制御チャネルの適切な送信電力を自動的に計算し、それを基地局2#1、2#2等に設定することで、シミュレーションによる誤差や環境変化による影響を排しつつネットワーク管理者の負担を減らしている。

40

【0026】

測定報告の集積および送信電力の計算は、制御装置1の基地局制御部12が行う形態と、基地局2#1、2#2等が行う形態とが存在する。

【0027】

図2は移動局からの測定報告およびそれに基づく制御の概要を示す図である。

【0028】

図2（a）は、セル3#1に在圏する移動局4#1から基地局2#1に測定報告（基地局2#1からの共通制御チャネルの受信品質レベルの測定結果）を行い、セル3#1とセル3#2のオーバーラップ部分に在圏する移動局4#2から基地局2#2に測定報告（基

50

地局 2 # 1 および基地局 2 # 2 からの共通制御チャネルの受信品質レベルの測定結果)を行なった場合を示している。同様に、他の移動局からも選択した基地局に測定報告が行われる。

【0029】

図 2 (b) は、基地局 2 # 1 のセル 3 # 1 についての測定報告の集積結果による受信品質レベルを示しており、境界線 B より外の網掛けした部分の受信品質レベルがシステムに要求される所要受信品質レベルを満たしていないことを示している。基地局制御部 1 2 もしくは基地局 2 # 1 は、これらの測定報告の集積結果に基づき、所要受信品質レベルを満たせなくてもよいサービスエリア内の場所的劣化率を考慮し、共通制御チャネルの送信電力を自動的に計算して基地局 2 # 1 に設定を行う。

10

【0030】

図 2 (c) は、送信電力の制御が行われた後の受信品質レベルを示しており、境界線 B がセル 3 # 1 の周辺付近まで広がり、場所的劣化率に相当する部分を除いて所要受信品質レベルを満たした状態となったことを示している。

【0031】

<第 1 の実施例>

第 1 の実施例は、本発明で用いられる主要な機能を制御装置 1 の基地局制御部 1 2 に集中させたものである。

【0032】

移動通信システムの全体的な構成は図 1 に示したものを前提としている。

20

【0033】

図 3 は第 1 の実施例における基地局制御部 1 2 の構成例を示す図である。

【0034】

図 3 において、基地局制御部 1 2 は、有線回線を介して他の制御装置および配下の基地局と通信を行うネットワークインタフェース部 1 2 1 と、このネットワークインタフェース部 1 2 1 を介して基地局向けの送信を行う基地局対向送信部 1 2 2 と、ネットワークインタフェース部 1 2 1 を介して基地局からの測定報告の受信を行う基地局対向受信部 1 2 3 とを備えている。

【0035】

また、基地局制御部 1 2 は、ネットワークインタフェース部 1 2 1 を介して与えられるオペレーションデータに基づき、移動局における測定条件(受信品質測定を実施する条件)および報告条件(測定報告を実施する条件)を生成し、基地局に向けて基地局対向送信部 1 2 2 に送信を要求する測定・報告条件生成部 1 2 4 を備えている。測定条件の例としては、ネットワーク側から指示を受けた場合、ネットワーク側から指示を受けてから所定の時間を経過した場合、特定の時間帯にある場合、今まで捕捉できていた基地局のうちの一つがフェイドアウトした場合、今まで捕捉していない基地局が捕捉できるようになってある受信レベルを超えた場合、セル間を移行した場合等がある。報告条件の例としては、ネットワーク側から指示を受けた場合、ネットワーク側から指示を受けてから所定の時間を経過した場合、特定の時間帯にある場合、位置登録のためのトラッキングエリア(TA: Tracking Area)が変わった場合等がある。また、測定報告を行う移動局をあるグループ(バッテリー残量の多い移動局、所定のアクセスサービスクラスに属する移動局等)に限定してもよい。

30

40

【0036】

また、基地局制御部 1 2 は、ネットワークインタフェース部 1 2 1 を介して与えられるオペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成して後述する送信電力決定部 1 2 7 に与える所要品質生成部 1 2 5 を備えている。所要品質レベルは、BER、FER、BLER、復調完了までの試行回数等により規定する。

【0037】

また、基地局制御部 1 2 は、基地局対向受信部 1 2 3 で受信された測定報告を集積して統計処理(平均値、中央値、確率分布の導出等)を行う測定報告集積部 1 2 6 と、この測

50

定報告集積部 1 2 6 の出力である測定報告の集積結果と所要品質生成部 1 2 5 から与えられる所要品質レベルに基づいて適切な送信電力レベルを決定し、基地局に向けて基地局対向送信部 1 2 2 に送信を要求する送信電力決定部 1 2 7 とを備えている。なお、決定した送信電力レベルを反映させる対象の基地局には、測定の対象となった着目基地局だけでなく、その他の基地局を含めてもよい。

【0038】

図 4 は第 1 の実施例における基地局 2 (2 # 1、2 # 2 等) の構成例を示す図である。

【0039】

図 4 において、基地局 2 は、送信空中線 2 0 1 を介して移動局に対して送信を行う移動局対向送信部 2 0 2 と、受信空中線 2 0 3 を介して移動局から受信を行う移動局対向受信部 2 0 4 と、上位の制御装置 1 と接続されるとともに、移動局対向送信部 2 0 2 により送信するユーザデータおよび移動局対向受信部 2 0 4 で受信したユーザデータの転送、ならびに、基地局 2 内の各部への制御データの入出力を行うネットワークインタフェース部 2 0 5 とを備えている。

【0040】

また、基地局 2 は、制御装置 1 からネットワークインタフェース部 2 0 5 を介して受け取った測定条件および報告条件を移動局に指示すべく移動局対向送信部 2 0 2 に送信（共通制御チャンネルに載せて報知）を要求する測定・報告条件指示部 2 0 6 と、移動局対向受信部 2 0 4 で移動局から受信した測定報告（自基地局および他基地局の測定報告を含む）を抽出してネットワークインタフェース部 2 0 5 を介して上位の制御装置 1 に通知させる測定報告抽出部 2 0 7 と、制御装置 1 からネットワークインタフェース部 2 0 5 を介して受け取った送信電力レベルに基づき、移動局対向送信部 2 0 2 の無線部に共通制御チャンネルの送信電力レベルの設定を反映させる送信電力指示反映部 2 0 8 とを備えている。

【0041】

図 5 は移動局 4 (4 # 1 ~ 4 # 3 等) の構成例を示す図であり、この第 1 の実施例および後述する第 2 の実施例に共通する構成である。

【0042】

図 5 において、移動局 4 は、送信空中線 4 0 1 を介して基地局に対して送信を行う基地局対向送信部 4 0 2 と、受信空中線 4 0 3 を介して基地局から受信を行う基地局対向受信部 4 0 4 と、基地局対向送信部 4 0 2 と基地局対向受信部 4 0 4 との間でユーザデータをやり取りするユーザインタフェース部（マイク、スピーカ、ディスプレイ、キーボタン等を含む）4 0 5 とを備えている。

【0043】

また、移動局 4 は、基地局対向受信部 4 0 4 から共通制御チャンネルにより報知された測定条件を取得し、その条件が満たされるか否かを判断し、満たされた場合に測定実施を決定する測定実施決定部 4 0 6 と、この測定実施決定部 4 0 6 の測定実施決定により受信品質の測定を行う受信品質測定部 4 0 7 とを備えている。受信品質の測定は、例えば、基地局から受信した共通制御チャンネルの C R C (Cyclic Redundancy Check) チェックを行うことにより行う。

【0044】

また、移動局 4 は、受信品質測定部 4 0 7 により測定された受信品質に基づき、セクタ毎のチャンネル種別毎に受信品質の統計処理（平均値、中央値、確率分布の導出等）を行う統計処理部 4 0 8 と、セクタ毎のチャンネル種別毎に区別した状態で統計処理の結果（受信品質）を保持するメモリ部 4 0 9 とを備えている。なお、従来における通常の移動局では受信品質を測定したとしても保持しなかったり、保持したとしてもごく短期間しか保持しないが、本発明ではメモリ部 4 0 9 に測定した受信品質を比較的長期間にわたって保持することとしている。

【0045】

また、移動局 4 は、基地局対向受信部 4 0 4 から共通制御チャンネルにより報知された報告条件を取得し、その条件が満たされるか否かを判断し、満たされた場合に報告実施を決

10

20

30

40

50

定し、メモリ部409に保持された受信品質を測定報告として基地局対向送信部402により基地局に向けて送信させる報告実施決定部410を備えている。測定報告には、測定対象となった基地局のセルID (Cell ID) と受信品質とがセットになって含まれている。

【0046】

図6は第1の実施例における処理例を示すシーケンス図である。

【0047】

図6において、基地局2#1は、移動局4#1に対して共通制御チャネルにより測定条件および報告条件を通知し(ステップS101)、続いて、移動局4#2に対して共通制御チャネルにより測定条件および報告条件を通知すると(ステップS102)、移動局4#1および移動局4#2はそれぞれ測定条件および報告条件を解釈する(ステップS103、S104)。なお、共通制御チャネルは周期的に送信が繰り返される。

10

【0048】

その後、移動局4#1において測定条件が満たされると移動局4#1は受信品質の測定を実施し(ステップS105)、移動局4#2において測定条件が満たされると移動局4#2は受信品質の測定を実施する(ステップS106)。

【0049】

その後、移動局4#1において報告条件が満たされると移動局4#1は測定報告を開始し(ステップS107)、受信品質の測定結果を個別制御チャネルにより基地局2#1に通知する(ステップS108)。これを受け、基地局2#1は基地局-MME間シグナリングにより基地局制御部12に測定報告を転送する(ステップS109)。

20

【0050】

また、移動局4#2において報告条件が満たされると移動局4#2は測定報告を開始し(ステップS110)、受信品質の測定結果を個別制御チャネルにより基地局2#2に通知する(ステップS111)。これを受け、基地局2#2は基地局-MME間シグナリングにより基地局制御部12に測定報告を転送する(ステップS112)。

【0051】

基地局制御部12は、収集された測定報告に基づいて基地局2#1の共通制御チャネルの送信電力を決定し(ステップS113)、基地局-MME間シグナリングにより基地局2#1に送信電力の指示を行う(ステップS114)。これを受け、基地局2#1は共通制御チャネルの送信電力を変更する(ステップS115)。

30

【0052】

その後も、基地局2#1から移動局4#1および移動局4#2に対して共通制御チャネルにより測定条件および報告条件が通知され(ステップS116、S117)、同様の処理が繰り返される。

【0053】

以上の処理により、サービスエリア内の共通制御チャネルの送信電力は適切な値に制御され、要求される受信品質レベルを維持することができる。なお、共通制御チャネルの測定・統計処理と送信電力制御についてはスケジューリングユニット(SU:Scheduling Unit)毎に行っても良い。

40

【0054】

<第2の実施例>

第2の実施例は、本発明で用いられる主要な機能を制御装置1の基地局制御部12から基地局2(2#1、2#2等)に分散させたものである。

【0055】

移動通信システムの全体的な構成は図1に示したものを前提としている。また、移動局4の構成は図5に示したものと同様である。

【0056】

図7は第2の実施例における基地局制御部12の構成例を示す図である。

【0057】

50

図7において、基地局制御部12は、有線回線を介して他の制御装置および配下の基地局と通信を行うネットワークインタフェース部121と、このネットワークインタフェース部121を介して基地局向けの送信を行う基地局対向送信部122と、ネットワークインタフェース部121を介して基地局からの測定報告の受信を行う基地局対向受信部123とを備えている。

【0058】

また、基地局制御部12は、ネットワークインタフェース部121を介して与えられるオペレーションデータに基づき、移動局における測定条件（受信品質測定を実施する条件）および報告条件（測定報告を実施する条件）を生成し、基地局に向けて基地局対向送信部122に送信を要求する測定・報告条件生成部124を備えている。測定条件の例としては、ネットワーク側から指示を受けた場合、ネットワーク側から指示を受けてから所定の時間を経過した場合、特定の時間帯にある場合、今まで捕捉できていた基地局のうちの1つがフェイドアウトした場合、今まで捕捉していない基地局が捕捉できるようになってある受信レベルを超えた場合、セル間を移行した場合等がある。報告条件の例としては、ネットワーク側から指示を受けた場合、ネットワーク側から指示を受けてから所定の時間を経過した場合、特定の時間帯にある場合、位置登録のためのトラッキングエリア（TA）が変わった場合等がある。また、測定報告を行う移動局をあるグループ（バッテリー残量の多い移動局、所定のアクセスサービスクラスに属する移動局等）に限定してもよい。

10

【0059】

また、基地局制御部12は、ネットワークインタフェース部121を介して与えられるオペレーションデータに基づき、要求される所要品質レベルを生成し、基地局に通知すべく基地局対向送信部122に送信を要求する所要品質生成部125を備えている。所要品質レベルは、BER、FER、BLER、復調完了までの試行回数等により規定する。

20

【0060】

また、基地局制御部12は、基地局対向受信部123で受信した測定報告を該当する基地局に対して転送すべく、基地局対向送信部122に送信を要求する測定報告転送部128を備えている。

【0061】

図8は第2の実施例における基地局2の構成例を示す図である。

【0062】

図8において、基地局2は、送信空中線201を介して移動局に対して送信を行う移動局対向送信部202と、受信空中線203を介して移動局から受信を行う移動局対向受信部204と、上位の制御装置1と接続されるとともに、移動局対向送信部202により送信するユーザデータおよび移動局対向受信部204で受信したユーザデータの転送、ならびに、基地局2内の各部への制御データの入出力を行うネットワークインタフェース部205とを備えている。

30

【0063】

また、基地局2は、制御装置1からネットワークインタフェース部205を介して受け取った測定条件および報告条件を移動局に指示すべく移動局対向送信部202に送信（共通制御チャンネルに載せて報知）を要求する測定・報告条件指示部206と、移動局対向受信部204で移動局から受信した測定報告（自基地局および他基地局の測定報告を含む）を抽出し、自基地局の測定報告を基地局2内の後続の処理に渡し、他基地局の測定報告をネットワークインタフェース部205を介して上位の制御装置1に通知させる測定報告抽出部207とを備えている。

40

【0064】

また、基地局2は、制御装置1からネットワークインタフェース部205を介して受け取った所要品質を後述する送信電力決定部211に与える所要品質指示部209を備えている。

【0065】

また、基地局2は、測定報告抽出部207もしくはネットワークインタフェース部20

50

5 から受け取った自基地局の測定報告を集積して統計処理（平均値、中央値、確率分布の導出等）を行う測定報告集積部 210 と、この測定報告集積部 210 の出力である測定報告の集積結果と所要品質指示部 209 から与えられる所要品質レベルに基づいて適切な送信電力レベルを決定し、移動局対向送信部 202 の無線部に共通制御チャネルの送信電力レベルの設定を反映させる送信電力決定部 211 とを備えている。なお、決定した送信電力レベルを反映させる対象の基地局には、測定の対象となった自装置だけでなく、その他の基地局を含めてもよい。

【0066】

図 9 は第 2 の実施例における処理例を示すシーケンス図である。

【0067】

図 9 において、基地局 2 # 1 は、移動局 4 # 1 に対して共通制御チャネルにより測定条件および報告条件を通知し（ステップ S 201）、続いて、移動局 4 # 2 に対して共通制御チャネルにより測定条件および報告条件を通知すると（ステップ S 202）、移動局 4 # 1 および移動局 4 # 2 はそれぞれ測定条件および報告条件を解釈する（ステップ S 203、S 204）。なお、共通制御チャネルは周期的に送信が繰り返される。

【0068】

その後、移動局 4 # 1 において測定条件が満たされると移動局 4 # 1 は受信品質の測定を実施し（ステップ S 205）、移動局 4 # 2 において測定条件が満たされると移動局 4 # 2 は受信品質の測定を実施する（ステップ S 206）。

【0069】

その後、移動局 4 # 1 において報告条件が満たされると移動局 4 # 1 は測定報告を開始し（ステップ S 207）、受信品質の測定結果を個別制御チャネルにより基地局 2 # 1 に通知する（ステップ S 208）。この受信品質の測定結果が基地局 2 # 1 についてのものであるとすると、基地局 2 # 1 は内部で集積する。

【0070】

また、移動局 4 # 2 において報告条件が満たされると移動局 4 # 2 は測定報告を開始し（ステップ S 209）、受信品質の測定結果を個別制御チャネルにより基地局 2 # 2 に通知する（ステップ S 210）。この受信品質の測定結果が基地局 2 # 2 以外の基地局 2 # 1 についてのものを含むものとする、基地局 2 # 2 は基地局 - MME 間シグナリングにより基地局制御部 12 に基地局 2 # 1 についての測定報告を転送する（ステップ S 211）。

【0071】

基地局制御部 12 は、基地局 2 # 2 から受け取った測定報告の転送を開始し（ステップ S 212）、基地局 - MME 間シグナリングにより基地局 2 # 1 に測定報告の転送を行う（ステップ S 213）。

【0072】

基地局 2 # 1 は収集された測定報告に基づいて自基地局の共通制御チャネルの送信電力を決定し（ステップ S 214）、自基地局の共通制御チャネルの送信電力を変更する（ステップ S 215）。

【0073】

その後も、基地局 2 # 1 から移動局 4 # 1 および移動局 4 # 2 に対して共通制御チャネルにより測定条件および報告条件が通知され（ステップ S 216、S 217）、同様の処理が繰り返される。

【0074】

以上の処理により、サービスエリア内の共通制御チャネルの送信電力は適切な値に制御され、要求される受信品質レベルを維持することができる。なお、共通制御チャネルの測定・統計処理と送信電力制御についてはスケジューリングユニット（SU）毎に行っても良い。

【0075】

<総括>

10

20

30

40

50

以上説明したように、本発明の実施形態によれば次のような利点がある。

(1) シミュレーションを前提としない実測値に基づいた制御であるため、シミュレーションによる誤差に影響されない。

(2) その時々環境に応じて基地局の共通制御チャネルの送信電力が適切な値に制御されるため、伝搬や干渉に変動があっても移動局における受信品質を維持することができる。

(3) 共通制御チャネルの送信電力が過剰になるのを抑え、セル間干渉を低減できる。

(4) 自動的に制御が行われ、人手による設計や実測による確認が不要となるため、通信事業者の負担が軽減される。

【0076】

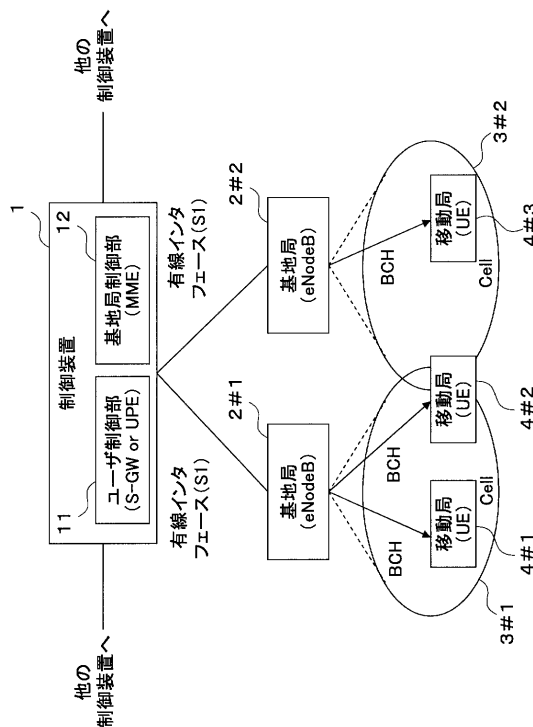
10

以上、本発明の好適な実施の形態により本発明を説明した。ここでは特定の具体例を示して本発明を説明したが、特許請求の範囲に定義された本発明の広範な趣旨および範囲から逸脱することなく、これら具体例に様々な修正および変更を加えることができることは明らかである。すなわち、具体例の詳細および添付の図面により本発明が限定されるものと解釈してはならない。

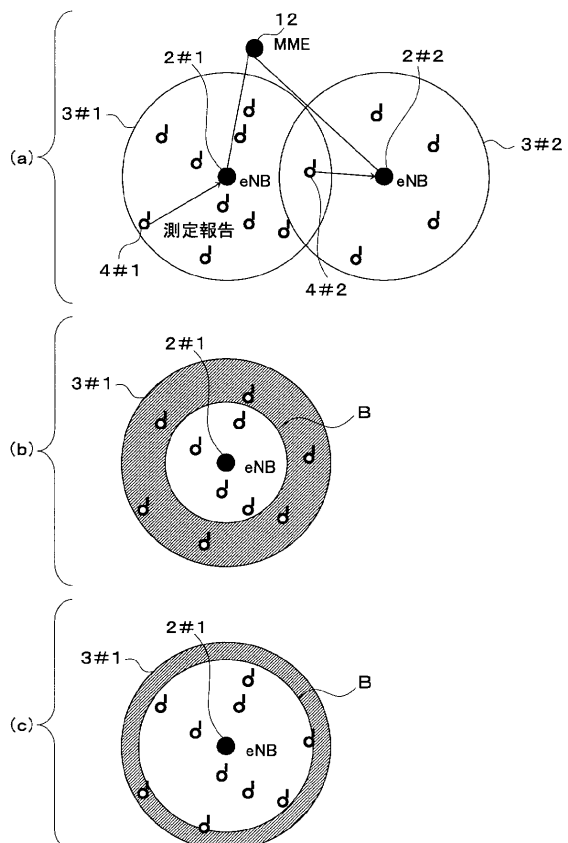
【0077】

本国際出願は2007年4月27日に出願された日本国特許出願第2007-120262号に基づく優先権を主張するものであり、その全内容を本国際出願に援用する。

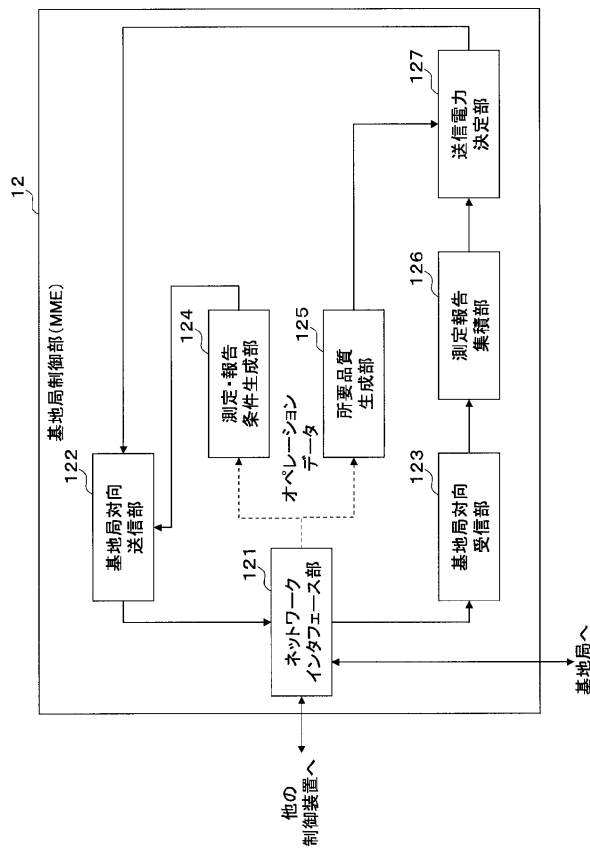
【図1】



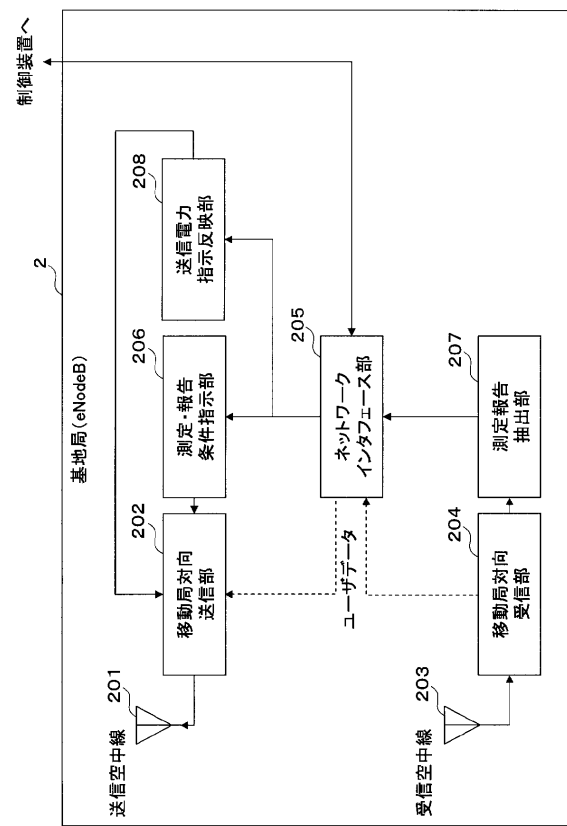
【図2】



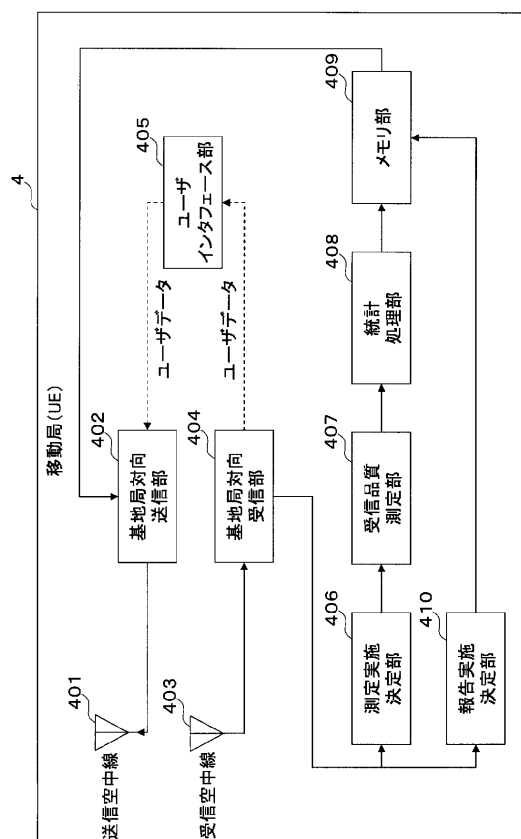
【図 3】



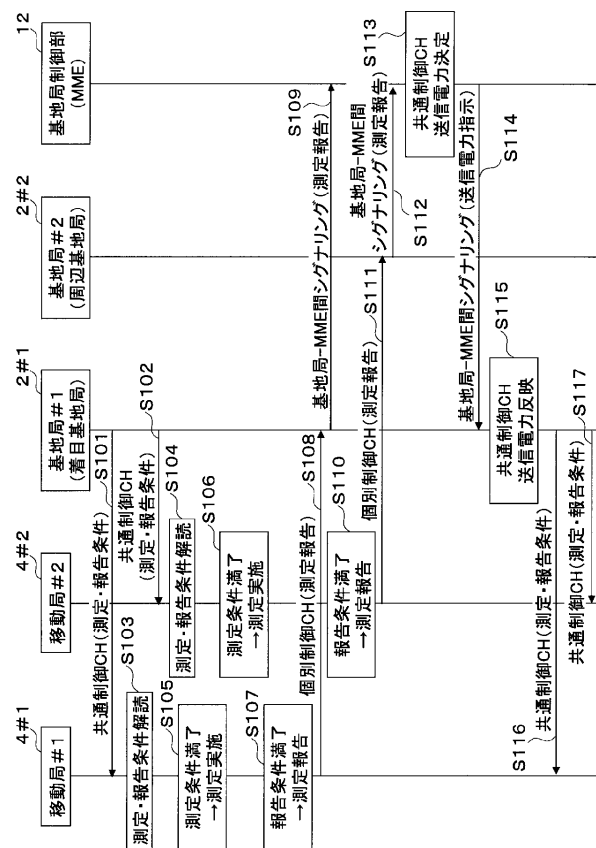
【図 4】

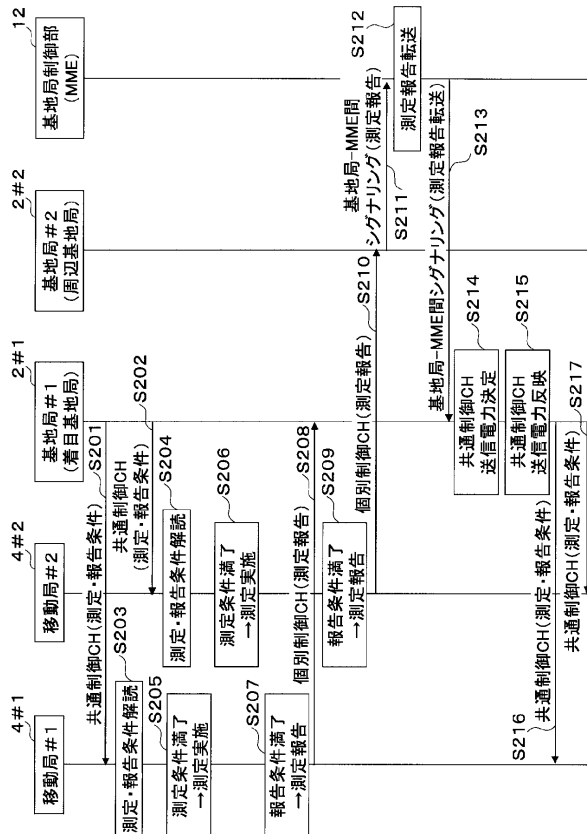
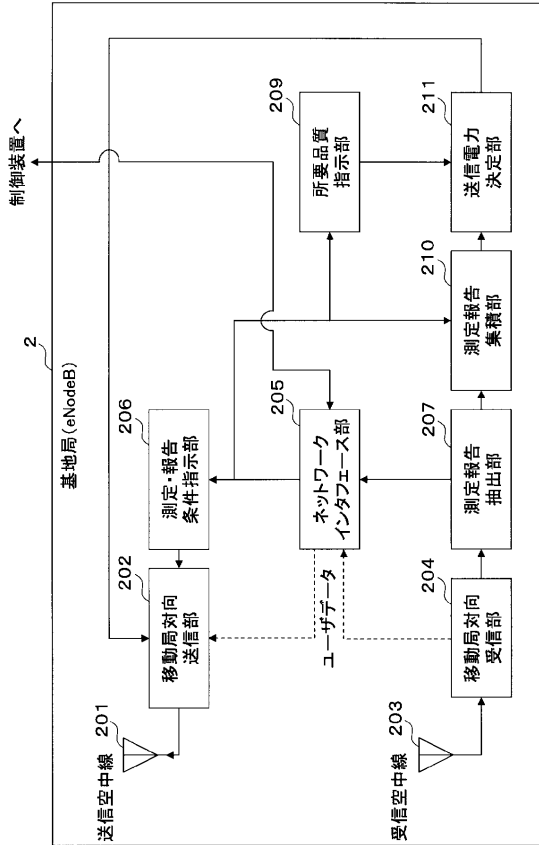


【図 5】



【図 6】





フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-136442 (JP, A)

国際公開第2006/097832 (WO, A1)

特開2007-110657 (JP, A)

国際公開第2007/005030 (WO, A1)

Tim Olson, Bob O'Hara, Emily H. Qi, Necati Canpolat, Simon Black, Jari Jokela, Normative Text Proposal for Diagnostics and Troubleshooting, IEEE 802.11-05/1070r2, 米国, IEEE mentor, 2006年 1月11日, paragraph 7.3,21.13

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00