

(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2012-239109

(P2012-239109A)

(43) 公開日 平成24年12月6日(2012.12.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4L 27/00 (2006.01)	HO4L 27/00 Z	5K004
HO4L 29/06 (2006.01)	HO4L 13/00 305C	5K034
HO4W 28/06 (2009.01)	HO4Q 7/00 264	5K067
HO4W 28/18 (2009.01)	HO4Q 7/00 282	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-108079 (P2011-108079)
 (22) 出願日 平成23年5月13日 (2011.5.13)

(71) 出願人 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100134544
 弁理士 森 隆一郎
 (74) 代理人 100150197
 弁理士 松尾 直樹
 (72) 発明者 西村 知恒
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
 Fターム(参考) 5K004 AA05 AA08 FD02 JD02
 5K034 AA02 AA05 DD01 EE03 HH63
 MM08 MM25 NN22

最終頁に続く

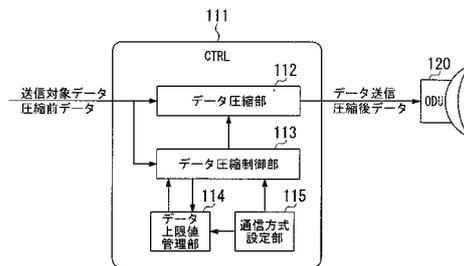
(54) 【発明の名称】 マイクロ波通信システム、マイクロ波通信装置、マイクロ波通信方法、及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】 AMR制御の環境下で、大容量の通信データを圧縮して管理し、無線伝送の最適化を実現すること。

【解決手段】 通信方式設定部115は、AMRの制御により確定した無線伝送容量をデータ上限値管理部114に設定すると共に、データ通信に使用する通信方式を、データ圧縮制御部113に通知する。データ圧縮制御部113は、データ上限値管理部114に設定された送信可能なデータの上限值を取得する。その後、データ圧縮制御部113において、送信対象データ(圧縮前データ)と送信可能データ上限値とを比較し、送信対象データが上限値以上である場合は、データ圧縮部112に対して送信対象データの圧縮を通知する。データ圧縮部112は、データ圧縮制御部113からの通知が有る場合に送信対象データの圧縮を行う。しかし、データ圧縮制御部113からの通知が無い場合は送信対象データの圧縮は行わない。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

A M R (Adaptive Modulation Radio) の制御下で複数の無線伝送容量区間が混在するネットワークに属する任意の 1 つの N E (Network Element) が、
所定の判定情報に基づいて変調方式を判定する変調方式判定手段と、
前記判定した変調方式を示す情報を、前記受信データを送信した対向 N E に送信する変調方式通知手段と、を備え、
さらに、対向 N E から変調方式を示す情報を受信した際に実行する手段として、
前記送信された変調方式を示す情報から変調方式を取得する変調方式取得手段と、
自己の変調方式を、前記取得した変調方式に変更する変調方式変更手段と、
前記変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得する送信可能量取得手段と、
次に送信すべき送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とに基づいて前記送信対象データを圧縮するか否かを判定する圧縮判定手段と、
前記圧縮判定手段が、前記送信対象データを圧縮すべきと判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理して出力し、他方、前記圧縮判定手段が、前記送信対象データを圧縮すべきでないとして判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理しないで直ちに出力するデータ圧縮手段と、
前記データ圧縮手段が出力する送信対象データを、前記取得した変調方式のままで対向 N E に送信する送信手段と、
を備えることを特徴とするマイクロ波通信システム。

10

20

【請求項 2】

前記変調方式判定手段は、前記変調方式の前記判定情報として、C N R (Carrier to Noise Ratio)、R S L (Received Signal Level)、及び S y n d r o m e エラーのいずれかを含む情報を使用することを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波通信システム。

【請求項 3】

前記変調方式判定手段は、前記変調方式の前記判定情報として、請求項 4 記載の情報を全て使用する場合には、主な判定情報として C N R を使用し、R S L 及び S y n d r o m e については補助的な判定情報として使用することを特徴とする請求項 2 記載のマイクロ波通信システム。

【請求項 4】

前記変調方式通知手段は、判定した変調方式情報を、前記受信データのフレームに多重して該受信データを送信した対向 N E に送信することを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波通信システム。

30

【請求項 5】

前記圧縮判定手段は、前記送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とを比較し、前記送信対象データのデータ量が前記送信可能データ量の上限値以上の場合は前記送信対象データを圧縮すべきと判定し、また、前記送信対象データのデータ量が前記送信可能データ量の上限値を超えない場合は前記送信対象データを圧縮すべきでないとして判定することを特徴とする請求項 1 記載のマイクロ波通信システム。

【請求項 6】

A M R (Adaptive Modulation Radio) の制御下で複数の無線伝送容量区間が混在するネットワークに含まれ、かつ制御手段として、
所定の判定情報に基づいて変調方式を判定する変調方式判定手段と、
前記判定した変調方式を示す情報を、前記受信データを送信した対向 N E に送信する変調方式通知手段と、を備え、
さらに、対向 N E から変調方式を示す情報を受信した際に実行する手段として、
前記送信された変調方式を示す情報から変調方式を取得する変調方式取得手段と、
自己の変調方式を、前記取得した変調方式に変更する変調方式変更手段と、
前記変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得する送信可能量取得手段と、
次に送信すべき送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とに基づい

40

50

て前記送信対象データを圧縮するか否かを判定する圧縮判定手段と、

前記圧縮判定手段が、前記送信対象データを圧縮すべきと判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理して出力し、他方、前記圧縮判定手段が、前記送信対象データを圧縮すべきでないとして判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理しないで直ちに出力するデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段が出力する送信対象データを、前記取得した変調方式のままに対向NEに送信する送信手段と、

を備えたことを特徴とするマイクロ波通信装置。

【請求項7】

前記変調方式通知手段は、判定した変調方式情報を、前記受信データのフレームに多重して該受信データを送信した対向NEに送信することを特徴とする請求項6記載のマイクロ波通信装置。

10

【請求項8】

前記圧縮判定手段は、前記送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とを比較し、前記送信対象データのデータ量が前記送信可能データ量の上限値以上の場合は前記送信対象データを圧縮することを特徴とする請求項6記載のマイクロ波通信装置。

【請求項9】

AMR (Adaptive Modulation Radio) の制御下で複数の無線伝送容量区間が混在するネットワークに含まれる通信装置の制御に適用されるステップとして、

所定の判定情報に基づいて変調方式を判定する変調方式判定ステップと、

20

前記判定した変調方式を示す情報を、前記受信データを送信した対向NEに送信する変調方式通知ステップと、を有し、

さらに、対向NEから変調方式を示す情報を受信した際に実行するステップとして、

前記送信された変調方式を示す情報から変調方式を取得する変調方式取得ステップと、

変調方式を、前記取得した変調方式に変更する変調方式変更ステップと、

前記変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得する送信可能量取得ステップと、

次に送信すべき送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とに基づいて前記送信対象データを圧縮するか否かを決定する圧縮判定ステップと、

前記圧縮判定ステップが、前記送信対象データを圧縮すべきと判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理して出力し、他方、前記圧縮判定ステップが、前記送信対象データを圧縮すべきでないとして判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理しないで直ちに出力するデータ圧縮ステップと、

30

前記データ圧縮ステップが出力する送信対象データを、前記取得した変調方式のままに対向NEに送信する送信ステップと、

を有することを特徴とするマイクロ波通信方法。

【請求項10】

AMR (Adaptive Modulation Radio) の制御下で複数の無線伝送容量区間が混在するネットワークに含まれる通信装置をコンピュータ制御するプログラムステップとして、

所定の判定情報に基づいて変調方式を判定する変調方式判定ステップと、

40

前記判定した変調方式を示す情報を、前記受信データを送信した対向NEに送信する変調方式通知ステップと、を有し、

さらに、対向NEから変調方式を示す情報を受信した際に実行するステップとして、

前記送信された変調方式を示す情報から変調方式を取得する変調方式取得ステップと、

変調方式を、前記取得した変調方式に変更する変調方式変更ステップと、

前記変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得する送信可能量取得ステップと、

次に送信すべき送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とに基づいて前記送信対象データを圧縮するか否かを決定する圧縮判定ステップと、

前記圧縮判定ステップが、前記送信対象データを圧縮すべきと判定した場合には前記送

50

信対象データを圧縮処理して出力し、他方、前記圧縮判定ステップが、前記送信対象データを圧縮すべきでないとは判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理しないで直ちに出力するデータ圧縮ステップと、

前記データ圧縮ステップが出力する送信対象データを、前記取得した変調方式のままに対向NEに送信する送信ステップと、

を有することを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はマイクロ波通信システム、マイクロ波通信装置、マイクロ波通信方法、及びコンピュータプログラムに係り、特に、大容量の通信データを圧縮して管理し、無線伝送の最適化を実現することができるマイクロ波通信システム、マイクロ波通信装置、マイクロ波通信方法、及びコンピュータプログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、マイクロ波通信システムは、光通信回線や無線幹線回線などの中間を補間する無線通信手段として注目されており、携帯電話網、ビル間通信、光通信網の代替・バックアップ等の幅広い用途を有している。

特に、昨今では、マイクロ波通信システムは、世界的に急速拡大する携帯電話ネットワーク市場にて基地局間を結ぶ通信システムとして、装置の経済性、工事の容易性、システム変更に対する柔軟性、大容量性等の特長により、大きく需要が伸長している。

20

また、現在、通信に対する高速・広帯域化の需要が高まっており、前述の事情に伴い、マイクロ波通信システムに対しては、より安価で高品質な回線サービスの提供が所望されている。

【0003】

さらに、経済的な通信装置を実現するには、本発明が課題としているような通信データの最適化を実施する技術は不可欠であり、その性能の向上は必須の課題である。

なお、周知のAMR(Adaptive Modulation Radio:適応変調方式)は、無線の回線状況に応じて送信変調方式を自動的に切替える機能である。これにより、回線状況が悪い場合は送信変調方式を下げて信頼性を高める方向へ、良好な場合は送信変調方式を上げて通信容量を確保する方向へ切替えることができる。

30

このAMR機能は、現在、受信側で判定した変調方式を送信側にフィードバックし、無線フレーム単位で送信側から順次変調方式を変更することでヒットレスでの変調方式切替を実現する機能として使用されている。

【0004】

本発明では、このAMR機能を使用し、AMR制御の下に大容量通信データの圧縮を行って無線伝送を最適化することを1つの課題としている。

近年のモバイルネットワークの複雑化に伴い、オペレータのQCAPEX(Capital Expenditure)/OPEX(Operating Expense)の削減が求められている。

このような事情からも、また、携帯電話器に代表される移動体通信機器の発展に伴うユーザデータの大容量化に対処する手段としても、本発明が課題とする大容量通信データの圧縮により、効率的な無線伝送を実施することは有効な手段である。

40

【0005】

なお、この分野の公知技術としては、例えば、特許文献1には、電波状況に応じて可変長レートでデータの無線通信を行う場合に、悪電波状況下でも、転送パフォーマンスを劣化させないようにする技術が開示されている。具体的には、通常、プレアンブル部、ヘッダ部は、互換性を確保するために1Mbps、または2Mbpsで送信され、MPDUは送信時のエラー状況により、変調レートを変えて転送レートを11Mbps, 5.5Mbps, 2Mbps, 1Mbpsのいずれかにするものとする。ノイズ等の影響により受信レベルが低下すると、データ部の転送レート(変調レート)を低下させて確実に復調可

50

能な状態にする。M A C 部でホスト部より渡された送信データ部を圧縮・伸長部により圧縮し、パケット数を減らすことで、低変調レート時のパフォーマンスの低下を抑制する。受信時にはこの圧縮・伸長部により圧縮データの伸長を行う、ものとしている。

【 0 0 0 6 】

また、例えば、特許文献 2 には、適応変調により伝送速度が変化しても、この伝送速度に見合った情報量を伝送できるようにする技術が開示されている。具体的には、無線機の適応変調制御部は復調部からの復調データをもとに伝搬路状況を推定する。この推定された伝搬路状況を含む帯域情報を変調部及び無線制御部に通知する。無線制御部は、上記通知された帯域情報をエンコードに送信する。これに対し、エンコードは、上記帯域情報を受信して、受信された帯域情報をもとに圧縮方法 / 圧縮率を切り替えてカメラから取り込まれる画像データを圧縮するようにする、ものとしている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 2 0 1 0 9 3 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 2 2 2 6 4 3 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、上記背景技術で述べた従来のマイクロ波通信システムにあっては、データ伝送は無線伝送容量に基づいて実施していたので、伝送容量の上限値以上のスループットを達成することは不可能であるという問題点が有った。

20

しかしながら、前述のとおり、モバイルネットワークの複雑化に伴い、オペレータの Q C A P E X (Capital Expenditure) / O P E X (Operating Expense) の削減が求められており、また、携帯電話器に代表される移動体通信機器の発展に伴うユーザデータの大容量化に対して効率的な無線伝送を実現することが求められている。

【 0 0 0 9 】

なお、前述の特許文献 1 , 2 に開示されている技術は、端末装置 (ホスト) に関連する通信データの圧縮・伸長を意図した技術であるが、本発明は、無線伝送装置のネットワーク境界 (端点) でのデータ圧縮・伸長を可能することを目的とした技術であり、よって、本発明は、ネットワーク全体に渡るトラフィックの軽減と、装置への負荷軽減とを可能にするものである。

30

【 0 0 1 0 】

即ち、本発明は、

(1) マイクロ波通信システムにおける、A M R 制御 (A M R を使用した制御) での通信データの管理方法において、

(2) A M R 制御に基づき複数の無線伝送容量区間が混在する環境下において、データ通信に使用する変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得し、

(3) 送信対象データ量と前記送信可能データ量の上限値とを比較し、送信対象データ量が前記送信可能データ量の上限値以上の場合は、送信対象データを圧縮すると共に、前記 A M R 制御で確定した変調方式を変更することなく、該圧縮した送信対象データを送信し、

40

(4) 送信対象データ量が前記送信可能データ量の上限値未満の場合は、データを圧縮することなく (勿論、前記変調方式を変更することなく) 送信する、ことを骨子としている。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、A M R 制御の環境下で、大容量の通信データを圧縮して管理し、無線伝送の最適化を実現することができるマイクロ波通信システム、マイクロ波通信装置、マイクロ波通信方法、及びコンピュータプログラムを提供することを目的としている。

50

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明に係るマイクロ波通信システムは、AMR (Adaptive Modulation Radio) の制御下で複数の無線伝送容量区間が混在するネットワークに属する任意の1つのNE (Network Element) が、所定の判定情報に基づいて変調方式を判定する変調方式判定手段と、前記判定した変調方式を示す情報を、前記受信データを送信した対向NEに送信する変調方式通知手段と、を備え、さらに、対向NEから変調方式を示す情報を受信した際に行う手段として、前記送信された変調方式を示す情報から変調方式を取得する変調方式取得手段と、自己の変調方式を、前記取得した変調方式に変更する変調方式変更手段と、前記変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得する送信可能量取得手段と、次に送信すべき送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とに基づいて前記送信対象データを圧縮するか否かを判定する圧縮判定手段と、前記圧縮判定手段が、前記送信対象データを圧縮すべきと判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理して出力し、他方、前記圧縮判定手段が、前記送信対象データを圧縮すべきでないとして判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理しないで直ちに出力するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段が出力する送信対象データを、前記取得した変調方式のままで対向NEに送信する送信手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0013】

また、本発明に係るマイクロ波通信装置は、AMR (Adaptive Modulation Radio) の制御下で複数の無線伝送容量区間が混在するネットワークに含まれ、かつ制御手段として、所定の判定情報に基づいて変調方式を判定する変調方式判定手段と、前記判定した変調方式を示す情報を、前記受信データを送信した対向NEに送信する変調方式通知手段と、を備え、さらに、対向NEから変調方式を示す情報を受信した際に行う手段として、前記送信された変調方式を示す情報から変調方式を取得する変調方式取得手段と、自己の変調方式を、前記取得した変調方式に変更する変調方式変更手段と、前記変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得する送信可能量取得手段と、次に送信すべき送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とに基づいて前記送信対象データを圧縮するか否かを判定する圧縮判定手段と、前記圧縮判定手段が、前記送信対象データを圧縮すべきと判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理して出力し、他方、前記圧縮判定手段が、前記送信対象データを圧縮すべきでないとして判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理しないで直ちに出力するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段が出力する送信対象データを、前記取得した変調方式のままで対向NEに送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする。

20

30

【0014】

また、本発明に係るマイクロ波通信方法は、AMR (Adaptive Modulation Radio) の制御下で複数の無線伝送容量区間が混在するネットワークに含まれる通信装置の制御に適用されるステップとして、所定の判定情報に基づいて変調方式を判定する変調方式判定ステップと、前記判定した変調方式を示す情報を、前記受信データを送信した対向NEに送信する変調方式通知ステップと、を有し、さらに、対向NEから変調方式を示す情報を受信した際に行うステップとして、前記送信された変調方式を示す情報から変調方式を取得する変調方式取得ステップと、変調方式を、前記取得した変調方式に変更する変調方式変更ステップと、前記変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得する送信可能量取得ステップと、次に送信すべき送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とに基づいて前記送信対象データを圧縮するか否かを決定する圧縮判定ステップと、前記圧縮判定ステップが、前記送信対象データを圧縮すべきと判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理して出力し、他方、前記圧縮判定ステップが、前記送信対象データを圧縮すべきでないとして判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理しないで直ちに出力するデータ圧縮ステップと、前記データ圧縮ステップが出力する送信対象データを、前記取得した変調方式のままで対向NEに送信する送信ステップと、を有することを特徴とする。

40

50

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明に係るコンピュータプログラムは、A M R (Adaptive Modulation Radio) の制御下で複数の無線伝送容量区間が混在するネットワークに含まれる通信装置をコンピュータ制御するプログラムステップとして、所定の判定情報に基づいて変調方式を判定する変調方式判定ステップと、前記判定した変調方式を示す情報を、前記受信データを送信した対向 N E に送信する変調方式通知ステップと、を有し、さらに、対向 N E から変調方式を示す情報を受信した際に行うステップとして、前記送信された変調方式を示す情報から変調方式を取得する変調方式取得ステップと、変調方式を、前記取得した変調方式に変更する変調方式変更ステップと、前記変調方式に基づいて送信可能データ量の上限値を取得する送信可能量取得ステップと、次に送信すべき送信対象データのデータ量と前記送信可能データ量の上限値とに基づいて前記送信対象データを圧縮するか否かを決定する圧縮判定ステップと、前記圧縮判定ステップが、前記送信対象データを圧縮すべきと判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理して出力し、他方、前記圧縮判定ステップが、前記送信対象データを圧縮すべきでないとして判定した場合には前記送信対象データを圧縮処理しないで直ちに出力するデータ圧縮ステップと、前記データ圧縮ステップが出力する送信対象データを、前記取得した変調方式のまま対向 N E に送信する送信ステップと、を有することを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

以上説明したように、本発明のマイクロ波通信システムによれば、A M R 制御による複数の無線伝送容量区間が混在するネットワーク環境下において、データ通信量が最適化された効率的な伝送処理を行うことが可能となる効果が有る。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムの全体構成を示す構成図である。

【 図 2 】本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムを用いて構成された移動体通信システムの構成図である。

【 図 3 】本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおける、変調方式と（周波数チャンネル毎の）A M R 伝送容量との関係の 1 例を示す説明図である。

30

【 図 4 】本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおいて、変調方式に対応した A M R 伝送容量が、天候により変更される場合の概念を示す説明図である。

【 図 5 】本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおける A M R 変調方式の切替手順を示す説明図である。

【 図 6 】本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおける C T R L の論理的な構成を示すブロック構成図である。

【 図 7 】本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムのデータ送信処理時の手順を示すフローチャート図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

本発明に係るマイクロ波通信システムは、A M R 制御による通信データの管理方法を提供するものである。

本発明によれば、マイクロ波通信システムにおいて A M R 制御により通信データの最適化を行うため、無線帯域の伝送容量の有効活用が可能となる。

より具体的には、A M R 制御に基づき、複数の無線伝送容量区間が混在する環境において、通信データを圧縮することにより、効果的な無線伝送を実現する。

即ち、本発明によれば、A M R 制御に基づいて複数の容量の無線伝送路が設定された環境下で、ユーザデータの伝送容量が上限値を超過した場合には、該ユーザデータを圧縮し、A M R 制御で確定した変調方式については変更することなく、該圧縮したユーザデータを伝送するため、最適な無線伝送が可能となる。

40

50

また、伝送効率が向上するため、トラフィックの輻輳回避等が可能となる。

【0019】

以下、本発明のマイクロ波通信システム、マイクロ波通信装置、マイクロ波通信方法、及びコンピュータプログラムの実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

なお、それぞれの実施形態の説明では、本発明に係るマイクロ波通信システム及び通信データの管理方法について詳述するが、本発明に係るコンピュータプログラムについては、マイクロ波通信システムに含まれる各構成要素として実現するためのプログラムであることから、当該プログラムに関する説明は以下の説明に含まれる。

【0020】

図1は、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムの全体構成を示す構成図である。 10

同図に示すマイクロ波通信システムは、主要な構成要素として、NE (Network Element) 100 (本発明の実施形態に係るマイクロ波通信装置) と、NMS (Network Management System) 200 と、ネットワーク300を備える。

NE (Network Element) 100は、IDU (Indoor Unit) 110 と、ODU (Outdoor Unit) 120 と、を備えるが、この他に図示しない分離合成器 (HYB) と、アンテナなどを備える。

ネットワーク300は、ネットワーク機器310を備える。

【0021】

以下、本実施形態のマイクロ波通信システムが有する各構成要素について説明する。 20

NMS 200は、ネットワーク300を介して、NE 100の監視及び制御を行う。

ODU 120は、無線送受信を行う。

IDU 110は、信号を処理し、他のNEとの伝送を実現する。

なお、NE 100と、NMS 200とは、ネットワーク300のネットワーク機器310を介して互いに接続されている。

このような構成により、NMS 200は、AMR制御に基づき、複数の無線伝送容量区間が混在する環境下で、通信データが所定の上限値を超える場合には、該通信データを圧縮することにより、AMR制御で確定して実施している現在の変調方式を変更することなく、効果的な無線伝送を実現している。

【0022】

図2は、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムを用いて構成された移動体通信システムの構成図である。 30

同図に示す移動体通信システムは、主要な構成要素として、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムと、BTS (Base Transceiver Station) / Node B と、BSC (Base Station Controller) / RNC (Radio Network Controller) を備える。

昨今のIPネットワークの拡大に伴い、移動通信のバックボーンとなるネットワークも、IP化の方向へと進んでいる。

同図に示すように、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムは、光通信回線や無線幹線回線等の中間を補間するシステムとして使用されており、伝送路のアクセス機能や、アグリゲーション機能等を有している。 40

【0023】

図3は、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおける、変調方式と(周波数チャネル毎の)AMR伝送容量との関係の1例を示す説明図である。

図4は、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおいて、変調方式に対応したAMR伝送容量が、天候により変更される場合の概念を示す説明図である。

図3, 4に示すように、AMRは、無線回線の変調方式を動的に変更することにより、伝送容量を最適化する機能である。

例えば、降雨によるフェージング (fading) 環境の場合、AMRは、無線回線の瞬断を伴うことなく、自動的に変調方式を変更し、天候回復後に初期状態の変調方式へと復旧させる (図4参照)。

【 0 0 2 4 】

図 5 は、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおける A M R 変調方式の切替手順を示す説明図である。

同図に示す N E (A) 及び N E (B) は、それぞれ、 I N T F C (Interface Unit)、 D P U (Digital Processor Unit)、 M O D / D E M (Modulator/ Demodulator Unit)、 C T R L (Control Unit)、及び O D U により構成される。

以下、図 5 に示す A M R 変調方式の切替手順について説明する。

本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおいても、従来と同様に、受信側で判定した変調方式を送信側にフィードバックし、無線フレーム単位で送信側から順次変調方式を変更することで、ヒットレス（即ち、瞬断を伴うこと）の生じない変調方式切替を実現する。但し、送信側において、送信すべき通信データが、前記変更後の変調方式に対応する所定の上限値を超える場合には、前記変更済の変調方式を途中でさらに変更することなく、通信データを圧縮して送信することにより、効果的な無線伝送を実現している。

10

【 0 0 2 5 】

図 5 では、Uplink の変調方式切替に関する処理のみを記載しているが、Downlink についても同様であり、また、Uplink と Downlink の変調方式は、それぞれ独立に制御している。

この A M R 変調方式の切替手順については、以下の (1) ~ (6) の手順で実施する。この手順 (1) ~ (5) の括弧内の数字は、図 5 に示す丸小文字の数字に対応している。

(1) 受信側 D P U にて、次の変調方式を判定する（変調方式判定ステップ）。

(2) 受信側 I N T F C で判定した変調方式情報を、送信側フレームに多重し、対向 N E に伝送する（変調方式通知ステップ）。

20

(3) 送信側 D P U にて、伝送されてきた変調方式情報を抽出し（変調方式取得ステップ）、C T R L に通知する。

(4) 送信側の C T R L にて、O D U の変調方式設定を変更し、A C K を返す（O D U 変調方式の制御パスは、C T R L M O D E M O D U となる）。

(5) 送信側 I N T F C にて、C T R L から A C K を受信した後、送信側の変調方式を切替える（変調方式変更ステップ）（A C K の制御パスは、O D U M O D E M C T R L I N T F C となる）。

【 0 0 2 6 】

なお、変調方式の判定には、C N R (Carrier to Noise Ratio)、R S L (Received Signal Level)、S y n d r o m e エラー等の情報を使用する。

30

また、上記の 3 種類の情報を変調方式の判定に使用した場合、主な判定情報としては C N R を用い、R S L 及び S y n d r o m e は補助的な情報として用いる。これにより、変調方式判定の精度を向上させている。

【 0 0 2 7 】

図 6 は、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムにおける C T R L の論理的な構成を示すブロック構成図である。

同図に示す C T R L (C T R L 1 1 1) は、データ圧縮部 1 1 2 と、データ圧縮制御部 1 1 3 と、データ上限値管理部 1 1 4 と、通信方式設定部 1 1 5 とを備えて構成される。

以下、図 6 に示す C T R L の論理的な構成を図 5 を参照して説明する。

40

図 5 に示す N E (A) 及び N E (B) は、無線対向 N E 間にて A M R 制御を行い、C S / M o d u l a t i o n の組合せにより、無線伝送容量を確定するものであった。

上記の各 N E がデータ送信を開始した後、通信方式設定部 1 1 5 は、前記確定した無線伝送容量をデータ上限値管理部 1 1 4 に設定すると共に、データ通信に使用する通信方式（C S / M o d u l a t i o n の組合せ）を、データ圧縮制御部 1 1 3 に通知する。

【 0 0 2 8 】

データ圧縮制御部 1 1 3 は、データ上限値管理部 1 1 4 に設定された送信可能なデータの上限値を取得する。

その後、データ圧縮制御部 1 1 3 において、送信対象データ（圧縮前データ）と送信可能データ上限値とを比較し、送信対象データが上限値以上である場合は、データ圧縮部 1

50

12 に対して送信対象データの圧縮を通知する。なお、データ圧縮部 112 は、データ圧縮制御部 113 からの通知が有る場合に送信対象データの圧縮を行う。しかし、データ圧縮制御部 113 からの通知が無い場合は送信対象データの圧縮は行わない。

【0029】

図7は、本発明の実施形態に係るマイクロ波通信システムのデータ送信処理時の手順を示すフローチャート図である。

以下、図2, 6を参照しながら、図7に示すフローチャートを使用して、本実施形態に係るマイクロ波通信システムのデータ送信処理時の手順を説明する。

ここでは、前述のとおり、AMR制御による無線伝送方式（ひいては無線伝送容量）が確定した後、前記送信側のNEがデータ送信を開始する際の処理手順を説明する。

10

（ステップS1）

まず、ステップS1では、送信側のCTRL111の通信方式設定部115が、AMR制御により受信側のNEから通知された無線伝送方式（ひいては無線伝送容量）を確認すると共に、送信可能データのデータ量上限値をデータ上限値管理部114に設定する。

（ステップS2）

ステップS2では、前記のCTRL111のデータ圧縮制御部113が、通信方式設定部115より、データ通信に使用する通信方式を取得した後、データ上限値管理部114に設定されている送信可能データのデータ量上限値を確認して取得する（送信可能量取得ステップ）。

20

【0030】

（ステップS3）

ステップS3では、データ圧縮制御部113が、送信対象データ（圧縮前データ）と、送信可能データのデータ量上限値とを比較し、前記の送信対象データが前記の上限値以上の場合にはステップS4に進み、前記の送信対象データが前記の上限値を超えない場合は、ステップS5に移る（圧縮判定ステップ）。

（ステップS4）

ステップS4では、データ圧縮部112が、上記の上限値以上の送信対象データを圧縮する（データ圧縮ステップ）。

（ステップS5）

ステップS5では、データ圧縮部112が、実施中の変調方式（AMR制御により確定した変調方式）を変更することなく、前記圧縮した送信対象データを無線対向NEへ送信する（送信ステップ）。

30

【0031】

なお、ステップS3にて送信対象データのデータ量が上限値以下の場合には、データを圧縮することなく（勿論、前記実施中の変調方式を途中で変更することなく）、ステップS5にて直ちに送信するので、この場合は、データ圧縮処理によるCPU等のリソースの消費を伴わないため、リソース有効利用の面から見て効果的である。

また、この圧縮対象のデータは、ユーザデータであるため、データの圧縮/解凍処理は無線対向NE間ではなく、図2に示すマイクロ波通信システムのエリア境界の各NEにて行ってもよい。

40

【0032】

この実施形態に係るマイクロ波通信システムによれば、AMR制御による複数の無線伝送容量区間が混在するネットワーク環境下においてデータ通信量を最適化しているため、効率的な伝送処理を行うことが可能となる効果がある。

また、AMR制御による複数の無線伝送容量区間が混在する環境下において、データ通信量を最適化するため、トラフィックの輻輳を回避することが可能となる効果がある。

さらに、AMR制御により決定された無線伝送容量に基づいてデータ圧縮の要否を判断しているので、圧縮する場合は送信情報量はそのままデータ送信量が節約される効果が有り、また、圧縮しない場合には不要なリソースの消費が防止される効果が有ると共に、NEの経年劣化等を防止することが可能となる効果がある。

50

【 0 0 3 3 】

なお、本発明に係るマイクロ波通信システム及びマイクロ波通信装置の技術は、マイクロ波とは限らず、他の帯域を使用する一般的な通信システム及び一般的な通信装置においても適用することができる。

また、本発明に係るマイクロ波通信システムの各構成要素の処理の少なくとも一部をコンピュータ制御により実行するものとし、かつ、上記処理を、図7のフローチャートで示した手順によりコンピュータに実行せしめるプログラムは、半導体メモリを始め、CD-ROMや磁気テープなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配付してもよい。そして、少なくともマイクロコンピュータ、パーソナルコンピュータ、汎用コンピュータを範疇に含むコンピュータが、上記の記録媒体から上記プログラムを読み出して、実行するものとしてもよい。

10

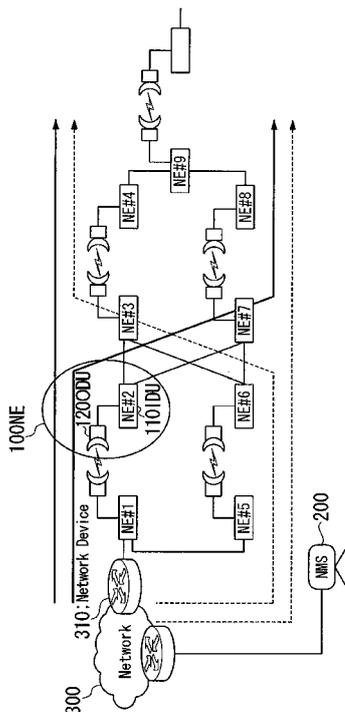
【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

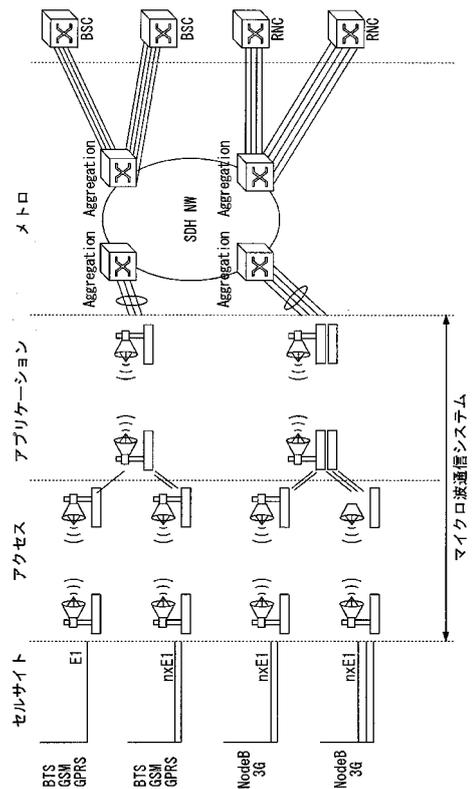
- 1 0 0 N E (Network Element 、 実施形態に係るマイクロ波通信装置)
- 1 1 0 I D U (Indoor Unit)
- 1 1 1 C T R L (Control Unit)
- 1 1 2 データ圧縮部
- 1 1 3 データ圧縮制御部
- 1 1 4 データ上限値管理部
- 1 1 5 通信方式設定部
- 1 2 0 O D U (Outdoor Unit)
- 2 0 0 N M S (Network Management System)
- 3 0 0 ネットワーク
- 3 1 0 ネットワーク機器

20

【 図 1 】



【 図 2 】

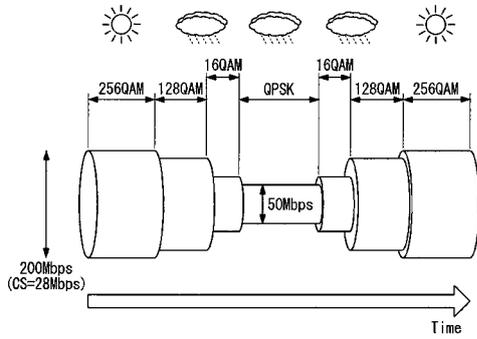


【 図 3 】

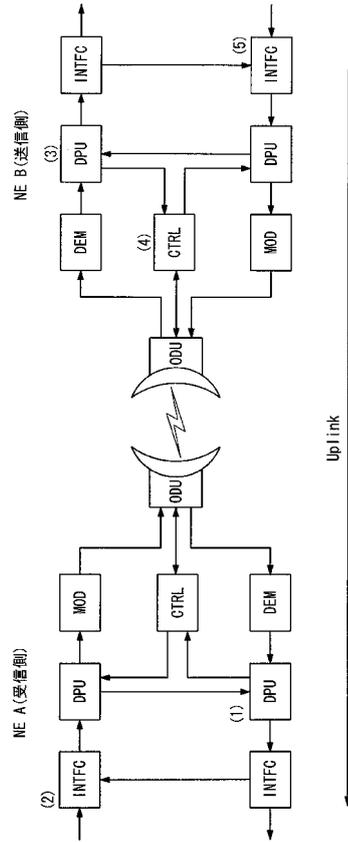
Transmission Capacity/Throughput (Mbps)					
Modulation	CS*	Mode1 7MHz	Mode2 14MHz	Mode3 28 (27.5) MHz	Mode4 56 (55) MHz
QPSK	-	11	26	53	110
16QAM	-	26	53	110	220
32QAM	-	-	66	136	273
128QAM	-	-	94	189	388
256QAM	-	-	-	220	441

* : Channel Separation
- : Not available

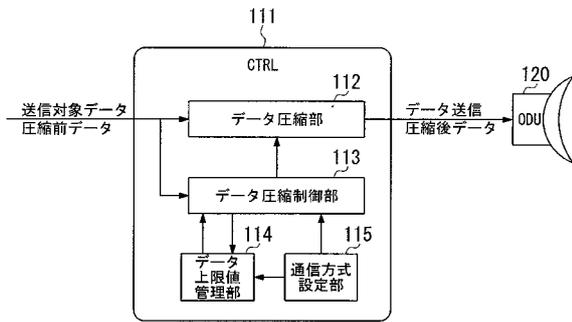
【 図 4 】



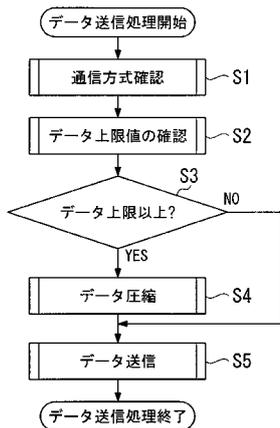
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA11 BB21 DD51 EE06 EE10 KK02