

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4316165号  
(P4316165)

(45) 発行日 平成21年8月19日(2009.8.19)

(24) 登録日 平成21年5月29日(2009.5.29)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>HO4L</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>HO4L</b>	<b>1/00</b>	<b>A</b>
<b>HO4W</b>	<b>28/04</b>	<b>(2009.01)</b>	<b>HO4Q</b>	<b>7/00</b>	<b>262</b>
<b>HO4J</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>HO4J</b>	<b>13/00</b>	<b>A</b>

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-225398 (P2001-225398)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成13年7月26日(2001.7.26)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2003-37583 (P2003-37583A)	(74) 代理人	100105337 弁理士 眞鍋 潔
(43) 公開日	平成15年2月7日(2003.2.7)	(74) 代理人	100072833 弁理士 柏谷 昭司
審査請求日	平成18年12月8日(2006.12.8)	(74) 代理人	100075890 弁理士 渡邊 弘一
		(74) 代理人	100110238 弁理士 伊藤 壽郎
		(72) 発明者	須田 健二 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

広帯域符号分割多元接続システムの無線通信装置において、送信側から各フレーム毎に送信されるトランスポートフォーマット組合せ指標を検出する組合せ指標検出手段と、各フレーム毎に順次検出されるトランスポートフォーマット組合せ指標を保持する組合せ指標保持手段と、複数のフレームに互って順次検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の中から、より尤度の高いトランスポートフォーマット組合せ指標を先頭から順に決定する組合せ指標決定手段とを備え、1フレームを超えるインタリーブ長のデータを受信する処理において、前記組合せ指標決定手段により決定されたトランスポートフォーマット組合せ指標に従って、各フレーム毎の処理を順次行うことを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】

前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に抽出して多数決により1つのトランスポートフォーマット組合せ指標を決定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】

前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に、該トランスポートフォーマット組合せ指標の

受信信号の受信品質を比較対照し、該受信品質が高いトランスポートフォーマット組合せ指標を選択して決定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項4】

前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に、所定数以上の連続する同一のトランスポートフォーマット組合せ指標を検出し、該検出されたトランスポートフォーマット組合せ指標を、以降のフレームのトランスポートフォーマット組合せ指標として決定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項5】

前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に、多数決により決定する機能、受信信号の受信品質を基に決定する機能、又は所定数以上の連続する同一のトランスポートフォーマット組合せ指標を検出して決定する機能の、少なくとも二つの機能を組合わせて決定することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、広帯域符号分割多元接続による次世代移動通信システムIMT-2000(International Mobile Telecommunications 2000)において標準化されているトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI: Transport Format Combination Indicator)を用いて様々な種類のデータを組合わせて送受する無線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、マルチメディア通信の需要の高まりにより、種類の異なる様々なデータを組合わせて送受する通信サービスが提供されようとしている。IMT-2000システムでは、例えば、音声データ、画像データ、非制限データ、パケットデータ等、伝送誤り率等の規定が異なる複数の通信サービスのデータを組合わせて多重伝送する。

【0003】

IMT-2000システムにおいて、この組合せの情報は、基本的にトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)により表示される。以下、この「トランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)」を単に「組合せ指標(TFCI)」と称する。

【0004】

送信側は種々のフォーマットの送信データを組合せて送信し、その送信データのフォーマットの組合せを示す情報を、組合せ指標(TFCI)として受信側に通知し、受信側は該組合せ指標(TFCI)を基に瞬時に送信データのフォーマットの組合せを判別することができ、柔軟なマルチメディアサービスに対応することができる。

【0005】

しかし、言い換えると、組合せ指標(TFCI)が誤って受信されると、送信されたデータのフレーム全体に係わるフォーマットが誤って認識され、そのフレーム全体のデータが正しく受信されなくなるため、組合せ指標(TFCI)は通信品質を保持する上で重要な情報である。

【0006】

ここで組合せ指標(TFCI)について概要を説明する。IMT-2000システムの送信装置は、3GPP(Third Generation Partnership Project)のTSシリーズ(TS 25.212等)の規格に従い、一区切りのチャネルデータ伝送時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)として定義されたフレーム単位に分割してデータを送信する。そして、受信装置は、各フレーム毎にチャネルデータのレートを判定し、該判定したレートを基に受信データを復号する。このレート判定は、送信側から送信された組合せ指標(TFCI)を使用する。

【0007】

10

20

30

40

50

組合せ指標 ( T F C I ) の具体例を図 10 の ( a ) に示す。送信側は、送信データの組合せに対応した組合せ指標 ( T F C I ) を 3 G P P T S 2 5 . 2 1 2 の規格に従ってマッピングし、該マッピングした符号を無線信号により、各フレーム毎に送信する。受信側では、マッピングされた組合せ指標 ( T F C I ) の符号を受信し、該符号をデマッピングして検出判定した組合せ指標 ( T F C I ) を基に、データの転送フォーマットの組合せを判断し、受信データの復号処理を行う。

【 0 0 0 8 】

図 11 に I M T - 2 0 0 0 システムの送信装置及び受信装置の機能ブロックを示す。送信装置 11 - 10 は、各送信データ ( データ # 1 ~ データ # N ) 毎にデータの配列を入替えるインタリーブ部 11 - 11<sub>1</sub> ~ 11 - 11<sub>N</sub> と、インタリーブ処理された各送信データを、合成制御部 11 - 13 の制御に従って合成するデータ合成部 11 - 12 と、合成制御部 11 - 13 の制御に従って組合せ指標 ( T F C I ) を生成する組合せ指標 ( T F C I ) 生成部 11 - 14 と、合成された送信データの組合せと組合せ指標 ( T F C I ) とを無線信号により送信する送信機 11 - 15 とを備える。

10

【 0 0 0 9 】

一方、受信装置 11 - 20 は、送信装置 11 - 10 から送信された無線信号を受信する受信機 11 - 21 と、該無線信号から組合せ指標 ( T F C I ) を検出判定する組合せ指標 ( T F C I ) 判定部 11 - 22 と、判定された組合せ指標 ( T F C I ) を基に、組合せ受信データを個々のデータに分離するデータ分離部 11 - 23 と、分離された個々のデータ毎に配列を元に戻し、データ # 1 ~ データ # N を出力するデインタリーブ部 11 - 24<sub>1</sub> ~ 11 - 24<sub>N</sub> とを備えている。

20

【 0 0 1 0 】

I M T - 2 0 0 0 システムの無線送信装置は、1フレームを超えるインタリーブ処理対象の送信データブロックを送信する場合、複数のフレームに亘ってインタリーブを行う。例えば、インタリーブ長 400 ビット、40ms の送信データブロックを 10ms のフレームにより送信する場合、送信データブロックを 100 ビット、10ms 毎のフレームデータに分割し、各フレーム毎にインタリーブして送信する。

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

送信データブロックのインタリーブ期間中、各フレームの組合せ指標 ( T F C I ) は、一定の情報となっている。しかし、組合せ指標 ( T F C I ) を、従来のように各フレーム毎に独立して検出し判定している場合、1つのフレームで誤って判定すると、全送信データブロックに亘るインタリーブ期間中のデータを合成したときに、該送信データブロック全体が正しく復元できないこととなる。

30

【 0 0 1 2 】

図 10 の ( b ) は受信組合せ指標 ( T F C I ) に判定誤りが生じた例を示す。同図において、送信された各フレーム毎の各組合せ指標 ( T F C I ) とそのデータの組合せの対応は、同図 ( a ) に示す通りのものとする。送信側からは、組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” とこれに対応するデータの組合せ ( データ # 1 のみの送信データ 400 b i t ) が送信されている。

40

【 0 0 1 3 】

この送信データブロックのインタリーブ期間が 40ms であるとする、送信側は、10ms のフレーム毎にデータ # 1 の送信データのみを 100 b i t ずつインタリーブして送信する。このとき、受信側では、20ms 区間のフレーム ( ii ) までは正しく組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” が検出されたが、30ms 区間のフレーム ( iii ) で組合せ指標 ( T F C I ) が誤って “ 1 ” と検出されたとすると、このフレーム区間ではデータ # 1 のビット長が  $100 / 4 = 25$  b i t であると判断され、最終的に 0 ~ 40ms の全インタリーブ期間分のデータを合成したときに、データブロック長が  $100 + 100 + 25 + 100 = 325$  b i t と判定され、受信データを誤って復号処理することになる。

【 0 0 1 4 】

50

本発明は、1フレームを超えるインタリーブ長のデータを受信する際に、各フレーム毎の受信処理に使用する組合せ指標(TFCI)がより正しく検出されるようにし、インタリーブ期間におけるデータの受信・復号処理の精度を向上させることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線通信装置は、(1)広帯域符号分割多元接続システム(IMT-2000)の無線通信装置において、送信側から各フレーム毎に送信されるトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)を検出する組合せ指標検出手段と、各フレーム毎に順次検出されるトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)を保持する組合せ指標保持手段と、複数のフレームに互って順次検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)の中から、より尤度の高いトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)を先頭から順に決定する組合せ指標決定手段とを備え、1フレームを超えるインタリーブ長のデータを受信する処理において、前記組合せ指標決定手段により決定されたトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)に従って、各フレーム毎の処理を順次行うことを特徴とする。

10

【0016】

また、(2)前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)の先頭のものから順に抽出して多数決により1つのトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)を決定することを特徴とする。

20

【0017】

また、(3)前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)の先頭のものから順に、該トランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)の受信信号の受信品質を比較対照し、該受信品質が高いトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)を選択して決定することを特徴とする。

【0018】

また、(4)前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)の先頭のものから順に、所定数以上の連続する同一のトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)を検出し、該検出されたトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)を、以降のフレームのトランスポートフォーマット組合せ指標(TFCI)として決定することを特徴とする。

30

【0019】

また、(5)前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に、多数決により決定する機能、受信信号の受信品質を基に決定する機能、又は所定数以上の連続する同一のトランスポートフォーマット組合せ指標を検出して決定する機能の、少なくとも二つの機能を組合わせて決定することを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】

40

図1は本発明の第1の実施形態の機能ブロックを示す。この実施形態は、組合せ指標(TFCI)を、順次検出されたものの中から多数決により決定する実施形態である。なお、以下に説明する本発明の実施形態において、送信側の構成は図11に示した従来のものと同様であるので省略し、受信側の構成のみを示す。

【0021】

図1において、アンテナで受信された信号は受信機11-21において復調され、データの符号はデータ分離部11-23に入力され、組合せ指標(TFCI)の符号は、組合せ指標(TFCI)検出部1-1に入力される。組合せ指標(TFCI)検出部1-1では、組合せ指標(TFCI)の符号をデマッピングして組合せ指標(TFCI)を検出し、該組合せ指標(TFCI)を組合せ指標(TFCI)保持部1-2に出力する。組合せ指

50

標 ( T F C I ) 保持部 1 - 2 は、インタリーブ期間内のこれまでに検出された各フレームの組合せ指標 ( T F C I ) を保持する。

【 0 0 2 2 】

多数決処理部 1 - 3 は、上記インタリーブ期間内のこれまでに検出された各フレームの組合せ指標 ( T F C I ) に対して多数決処理を行い、最も数の多い組合せ指標 ( T F C I ) を、現フレームの組合せ指標 ( T F C I ) として決定する。データ分離部 1 1 - 2 3 は、決定された組合せ指標 ( T F C I ) に従い、当該フレームの受信データに対してデータ分離処理を行う。

【 0 0 2 3 】

図 2 は本発明の第 1 の実施形態の動作例を示す。同図に示すように、10ms 区間の 1 番目のフレーム ( i ) では、このフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” を組合せ指標 ( T F C I ) と決定し、この組合せ指標 ( T F C I ) に従ってデータ分離処理を行う。

10

【 0 0 2 4 】

次の 20ms 区間の 2 番目のフレーム ( ii ) では、このフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” と 1 番目のフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” との多数決処理により、組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” を決定し、この組合せ指標 ( T F C I ) に従ってデータ分離処理を行う。

【 0 0 2 5 】

次の 30ms 区間の 3 番目のフレーム ( iii ) では、このフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 1 ” と 1 番目及び 2 番目のフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” との多数決処理により、組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” を決定し、この組合せ指標 ( T F C I ) に従ってデータ分離処理を行う。

20

【 0 0 2 6 】

次の 40ms 区間の 4 番目のフレーム ( iv ) では、このフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” と 1 番目及び 2 番目のフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” と 3 番目のフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 1 ” の多数決処理により、組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” と決定し、この組合せ指標 ( T F C I ) に従ってデータ分離処理を行う。

【 0 0 2 7 】

図 3 は本発明の第 2 の実施形態の機能ブロックを示す。この実施形態は、組合せ指標 ( T F C I ) を、順次検出されたものの中から受信品質に従って決定する実施形態である。同図において、アンテナで受信された信号を受信機 1 1 - 2 1 で復調し、組合せ指標 ( T F C I ) 検出部 1 - 1 で組合せ指標 ( T F C I ) を検出し、1 データブロックのインタリーブ期間内のフレームのこれまでに検出された組合せ指標 ( T F C I ) を組合せ指標 ( T F C I ) 保持部 1 - 2 で保持する構成は、図 1 に示した実施形態と同様である。

30

【 0 0 2 8 】

受信品質測定部 3 - 1 は、受信信号の受信レベル等により各フレームの受信品質を測定し、該受信品質測定結果を組合せ指標 ( T F C I ) 選択部 3 - 2 に出力する。組合せ指標 ( T F C I ) 選択部 3 - 2 は、1 データブロックのインタリーブ期間内のこれまでに受信した各フレームの受信品質を比較対照し、その中から最も高い受信品質のフレームの組合せ指標 ( T F C I ) を選択し、現フレームの組合せ指標 ( T F C I ) として決定する。データ分離部 1 1 - 2 3 では、組合せ指標 ( T F C I ) 選択部 3 - 2 によって決定された組合せ指標 ( T F C I ) に従い、現フレームの受信データに対してデータ分離処理を行う。

40

【 0 0 2 9 】

図 4 は本発明の第 2 の実施形態の動作例を示す。同図に示すように、10ms 区間の 1 番目のフレーム ( i ) では、このフレームで検出された組合せ指標 ( T F C I ) “ 2 ” を組合せ指標 ( T F C I ) と決定し、この組合せ指標 ( T F C I ) に従ってデータ分離処理を行う。

50

## 【0030】

次の20ms区間の2番目のフレーム(ii)では、組合せ指標(TFCI)“1”が検出されても、このフレームの受信品質(受信レベル)“-95dBm”と1番目のフレームの受信品質(受信レベル)“-90dBm”とを比較対照し、より受信品質(受信レベル)の高い1番目のフレームで検出された組合せ指標(TFCI)“2”を選択し、この組合せ指標(TFCI)に従ってデータ分離処理を行う。

## 【0031】

次の30ms区間の3番目のフレーム(iii)では、組合せ指標(TFCI)“2”が検出されているが、このフレームの受信品質(受信レベル)“-100dBm”と、これまでの最高の受信品質(受信レベル)“-90dBm”とを比較対照し、最も受信品質(受信レベル)の高い1番目のフレームで検出された組合せ指標(TFCI)“2”を選択し、この組合せ指標(TFCI)に従ってデータ分離処理を行う。

10

## 【0032】

次の40ms区間の4番目のフレーム(iv)では、組合せ指標(TFCI)“1”が検出されているが、このフレームの受信品質(受信レベル)“-95dBm”と、これまでの最高の受信品質(受信レベル)“-90dBm”とを比較対照し、最も受信品質(受信レベル)の高い1番目のフレームで検出された組合せ指標(TFCI)“2”を選択し、この組合せ指標(TFCI)に従ってデータ分離処理を行う。

## 【0033】

次に、本発明の第3の実施形態として、図3に示した組合せ指標(TFCI)選択部3-2において、これまでに受信したインタリーブ期間内の各フレーム毎の受信品質に応じて、各フレームの組合せ指標(TFCI)に重み付けを行い、該重み付けの大きさによって現フレームの組合せ指標(TFCI)を決定する構成とすることもできる。

20

## 【0034】

上述の第3の実施形態における受信品質に応じた重み付けにより組合せ指標(TFCI)を決定する動作を、図5に示す動作例により説明すると、図5において一番高い受信品質は“-90”で、10ms区間の1番目のフレーム(i)と30ms区間の3番目のフレーム(iii)であるが、受信レベルによる重み付加の一手法として、同一の組合せ指標(TFCI)に対する各フレームの受信レベルの平均値を重み値として付加し、該重み値を用いて現フレームの組合せ指標(TFCI)を選択する。

30

## 【0035】

図5の例の場合、10ms区間の1番目のフレーム(i)では、このフレームで検出された組合せ指標(TFCI)“2”を組合せ指標(TFCI)と決定し、この組合せ指標(TFCI)に従ってデータ分離処理を行う。

## 【0036】

次の20ms区間の2番目のフレーム(ii)では、組合せ指標(TFCI)“1”が検出され、組合せ指標(TFCI)“1”に対する重み値“-105dBm”と、組合せ指標(TFCI)“2”に対する重み値“-90dBm”とを比較対照し、より重み値の高い組合せ指標(TFCI)“2”を選択し、この組合せ指標(TFCI)に従ってデータ分離処理を行う。

40

## 【0037】

次の30ms区間の3番目のフレーム(iii)では、組合せ指標(TFCI)“1”が検出されているが、このときの組合せ指標(TFCI)“1”に対する重み値は、 $(-105) + (-90) / 2 = -97.5 \text{ dBm}$ となるのに対し、組合せ指標(TFCI)“2”に対する重み値は-90dBmであり、それらを比較対照し、より重み値の高い組合せ指標(TFCI)“2”を選択し、この組合せ指標(TFCI)に従ってデータ分離処理を行う。

## 【0038】

次の40ms区間の4番目のフレーム(iv)では、組合せ指標(TFCI)“2”が検出されているが、このときの組合せ指標(TFCI)“1”に対する重み値は、 $(-10$

50

5) + (-90)) / 2 = -97.5 dBmとなるのに対し、組合せ指標(TFCI) “2” に対する重み値は、((-90) + (-95)) / 2 = -92.5 dBmとなり、それらを比較対照し、より重み値の高い組合せ指標(TFCI) “2” を選択し、この組合せ指標(TFCI)に従ってデータ分離処理を行う。

【0039】

次に、本発明の第4の実施形態として、受信品質に従って組合せ指標(TFCI)を決定する際に、信号対雑音及び干渉電力比(SIR)を用いて受信品質を判定し、組合せ指標(TFCI)を決定する構成とすることができる。

【0040】

図6はこの実施形態の機能ブロックを示す。アンテナで受信された信号を受信機11-21で復調し、組合せ指標(TFCI)検出部1-1で組合せ指標(TFCI)を検出し、1データブロックのインタリーブ期間内のこれまでに検出された組合せ指標(TFCI)を組合せ指標(TFCI)保持部1-2で保持する構成は、図1に示した実施形態と同様である。

【0041】

SIR測定部6-1は、受信信号の各フレーム毎の信号対雑音及び干渉電力比(SIR)を測定し、該測定結果を組合せ指標(TFCI)選択部6-2に出力する。組合せ指標(TFCI)選択部6-2は、1データブロックのインタリーブ期間内のこれまでに受信した各フレームの信号対雑音及び干渉電力比(SIR)を比較対照し、その中から最も高い信号対雑音及び干渉電力比(SIR)のフレームの組合せ指標(TFCI)を選択し、現フレームの組合せ指標(TFCI)として決定する。データ分離部11-23では、組合せ指標(TFCI)選択部6-2によって決定された組合せ指標(TFCI)に従い、現フレームの受信データに対してデータ分離処理を行う。

【0042】

次に、本発明の第5の実施形態として、組合せ指標(TFCI)を復号する際に検出される情報を用いて受信品質を判定し、組合せ指標(TFCI)を決定する構成とすることができる。図7はこの実施形態の機能ブロックを示す。アンテナで受信された信号を受信機11-21で復調し、組合せ指標(TFCI)検出部7-1で組合せ指標(TFCI)を検出し、1データブロックのインタリーブ期間内のこれまでに検出された組合せ指標(TFCI)を組合せ指標(TFCI)保持部1-2で保持する構成は、図1に示した実施形態と同様である。

【0043】

組合せ指標(TFCI)検出部7-1は、受信された組合せ指標(TFCI)の符号をデマッピングして組合せ指標(TFCI)を検出するが、該組合せ指標(TFCI)を検出する際に得られる軟判定情報又は尤度情報等の組合せ指標(TFCI)検出情報を、受信品質を示す情報として組合せ指標(TFCI)選択部7-2に出力する。

【0044】

組合せ指標(TFCI)選択部7-2は、これまでに受信したインタリーブ期間内の各フレーム毎の組合せ指標(TFCI)検出情報に基づいて、一番高い品質を示す検出情報に対する組合せ指標(TFCI)を選択する。或いは、組合せ指標(TFCI)にこの組合せ指標(TFCI)検出情報による重み付けを行って組合せ指標(TFCI)を選択する。このようにして現フレームの組合せ指標(TFCI)を決定し、データ分離部11-23は、組合せ指標(TFCI)選択部7-2によって決定された組合せ指標(TFCI)に従い、現フレームの受信データに対してデータ分離処理を行う。

【0045】

次に、本発明の第6の実施形態として、1データブロックのインタリーブ期間内のこれまでに検出された連続する同一の組合せ指標(TFCI)を、現フレームの組合せ指標(TFCI)として決定する構成とすることができる。図8はこの実施形態の機能ブロックを示す。

【0046】

10

20

30

40

50

アンテナで受信された信号を受信機 11 - 21 で復調し、組合せ指標 (TFCI) 検出部 1 - 1 で組合せ指標 (TFCI) を検出し、1 データブロックのインタリーブ期間内のこれまでに検出した組合せ指標 (TFCI) を組合せ指標 (TFCI) 保持部 1 - 2 で保持する構成は、図 1 に示した実施形態と同様である。

【0047】

組合せ指標 (TFCI) 保持部 1 - 2 に保持された各フレーム毎の組合せ指標 (TFCI) は、組合せ指標 (TFCI) カウンタ 8 - 1 に出力され、組合せ指標 (TFCI) カウンタ 8 - 1 は、同一組合せ指標 (TFCI) が連続して入力される回数をカウントし、該カウント数を組合せ指標 (TFCI) 選択部 8 - 2 に出力する。

【0048】

組合せ指標 (TFCI) 選択部 8 - 2 は、組合せ指標 (TFCI) カウンタ 8 - 1 から出力される同一組合せ指標 (TFCI) の連続フレーム数が所定数を超えた組合せ指標 (TFCI) を、以降のフレームの組合せ指標 (TFCI) として決定する。データ分離部 11 - 23 では、組合せ指標 (TFCI) 選択部 8 - 2 によって決定された組合せ指標 (TFCI) に従い、現フレームの受信データに対してデータ分離処理を行う。

【0049】

この第 6 の実施形態の動作を図 9 に示す例により説明する。この動作例において、同一組合せ指標 (TFCI) が連続して入力される回数、即ち保護段数を“2”としている。10ms 区間の 1 番目のフレーム (i) では組合せ指標 (TFCI) “2”を検出し、組合せ指標 (TFCI) カウンタ 8 - 1 はカウント値“1”を設定する。

【0050】

次の 20ms 区間の 2 番目のフレーム (ii) でも組合せ指標 (TFCI) “2”が検出されたので、組合せ指標 (TFCI) カウンタ 8 - 1 は、カウント値を +1 インクリメントしてカウント値“2”となる。このカウンタ値が所定数の保護段数“2”と一致すれば、このフレーム以降のインタリーブ期間内の組合せ指標 (TFCI) を、この組合せ指標 (TFCI) “2”として決定する。

【0051】

以上説明した組合せ指標 (TFCI) の決定における本発明の第 1 ~ 第 6 の実施形態をそれぞれ適宜組み合わせ、かつ各実施形態による組合せ指標 (TFCI) の決定に際して、優先順序を定めて最終的に決定する構成とすることもできる。その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形を加えることができることは言うまでもない。

【0052】

(付記 1) 広帯域符号分割多元接続システムの無線通信装置において、送信側から各フレーム毎に送信されるトランスポートフォーマット組合せ指標を検出する組合せ指標検出手段と、各フレーム毎に順次検出されるトランスポートフォーマット組合せ指標を保持する組合せ指標保持手段と、複数のフレームに互って順次検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の中から、より尤度の高いトランスポートフォーマット組合せ指標を先頭から順に決定する組合せ指標決定手段とを備え、1 フレームを超えるインタリーブ長のデータを受信する処理において、前記組合せ指標決定手段により決定されたトランスポートフォーマット組合せ指標に従って、各フレーム毎の処理を順次行うことを特徴とする無線通信装置。

(付記 2) 前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に抽出して多数決により 1 つのトランスポートフォーマット組合せ指標を決定することを特徴とする付記 1 に記載の無線通信装置。

(付記 3) 前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に、該トランスポートフォーマット組合せ指標の受信信号の受信品質を比較対照し、該受信品質が高いトランスポートフォーマット組合せ指標を選択して決定することを特徴とする付記 1 に記載の無線通信装置。

(付記 4) 前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたラン

10

20

30

40

50



スポーツフォーマット組合せ指標に対して受信品質に応じた重み付けを行って比較対照し、該重み付けの大きさによってトランスポートフォーマット組合せ指標を選択して決定することを特徴とする付記3に記載の無線通信装置。

(付記5) 前記組合せ指標決定手段は、受信品質として、トランスポートフォーマット組合せ指標の受信信号の信号対雑音及び干渉電力比により比較対照することを特徴とする付記3に記載の無線通信装置。

(付記6) 前記組合せ指標決定手段は、受信品質として、トランスポートフォーマット組合せ指標を復号するときに検出される尤度情報に基づいて比較対照することを特徴とする付記3に記載の無線通信装置。

(付記7) 前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に、所定数以上の連続する同一のトランスポートフォーマット組合せ指標を検出し、該検出されたトランスポートフォーマット組合せ指標を、以降のフレームのトランスポートフォーマット組合せ指標として決定することを特徴とする付記1に記載の無線通信装置。

10

(付記8) 前記組合せ指標決定手段は、複数のフレームに互って検出保持されたトランスポートフォーマット組合せ指標の先頭のものから順に、多数決により決定する機能、受信信号の受信品質を基に決定する機能、又は所定数以上の連続する同一のトランスポートフォーマット組合せ指標を検出して決定する機能の、少なくとも二つの機能を組合わせて決定することを特徴とする付記1に記載の無線通信装置。

【0053】

20

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、1フレームを超えるインタリーブ長のデータを受信する際に、各フレーム毎の受信処理に使用する組合せ指標(TFCI)を、各フレーム独立して決定するのではなく、複数のフレームに互って順次検出保持された組合せ指標(TFCI)の中から、より尤度の高い組合せ指標(TFCI)を多数決によって、或いは受信品質を基に選択して決定することにより、1データブロックにおけるインタリーブ期間中の組合せ指標(TFCI)の受信精度を向上させることができ、全インタリーブ期間におけるデータの受信精度を向上させることができる。

【0054】

また、本発明において、複数のフレームに互って順次検出保持された順次検出保持された組合せ指標(TFCI)の中から、より尤度の高いトランスポートフォーマット組合せ指標を先頭から順に決定することにより、全インタリーブ期間に互る遅延を伴うことなく、各フレーム毎の受信・復号化処理を素早く行うことが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の機能ブロックを示す図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の動作例を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施形態の機能ブロックを示す図である。

【図4】本発明の第2の実施形態の動作例を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施形態の動作例を示す図である。

【図6】本発明の第4の実施形態の機能ブロックを示す図である。

40

【図7】本発明の第5の実施形態の機能ブロックを示す図である。

【図8】本発明の第6の実施形態の機能ブロックを示す図である。

【図9】本発明の第6の実施形態の動作例を示す図である。

【図10】組合せ指標(TFCI)の例とその送受の例を示す図である。

【図11】IMT-2000システムの送信装置及び受信装置の機能ブロックを示す図である。

【符号の説明】

1-1 組合せ指標(TFCI)検出部

1-2 組合せ指標(TFCI)保持部

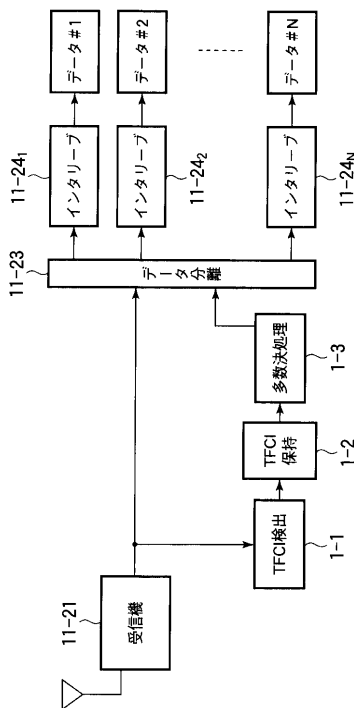
1-3 多数決処理部

50

- 11-21 受信機
- 11-23 データ分離部
- 11-24<sub>1</sub> ~ 11-24<sub>N</sub> デインタリーブ部

【図1】

本発明の第1の実施形態の機能ブロック



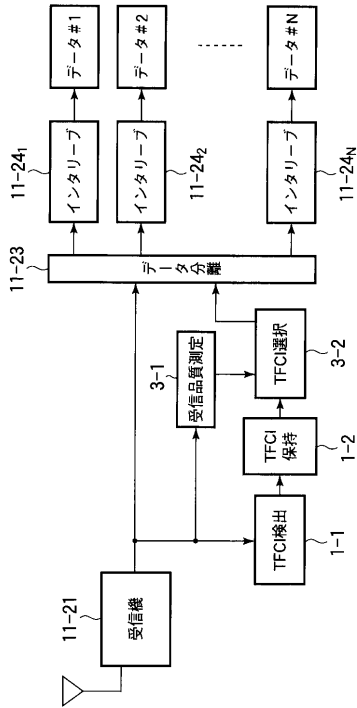
【図2】

本発明の第1の実施形態の動作例

	10ms (i)	20ms (ii)	30ms (iii)	40ms (iv)
〔送信データ〕	100bit	100bit	100bit	100bit
〔送信TFCI〕	2	2	2	2
10ms 〔検出TFCI〕	2			
〔多数決によるTFCI〕	2			
20ms 〔検出TFCI〕	2	2		
〔多数決によるTFCI〕	2	2		
30ms 〔検出TFCI〕	2	2	1	
〔多数決によるTFCI〕	2	2	2	
40ms 〔検出TFCI〕	2	2	1	2
〔多数決によるTFCI〕	2	2	2	2

【図3】

本発明の第2の実施形態の機能ブロック



【図4】

本発明の第2の実施形態の動作例

	10ms (i)	20ms (ii)	30ms (iii)	40ms (iv)
(送信データ)	100bit	100bit	100bit	100bit
(送信TFCI)	2	2	2	2
10ms (検出TFCI)	2			
(多数決によるTFCI)	2			
(受信品質 (受信レベル))	-90dBm			
20ms (検出TFCI)	2	1		
(多数決によるTFCI)	2	2		
(受信品質 (受信レベル))	-90dBm	-95dBm		
30ms (検出TFCI)	2	1	2	
(多数決によるTFCI)	2	2	2	
(受信品質 (受信レベル))	-90dBm	-95dBm	-100dBm	
40ms (検出TFCI)	2	1	2	1
(多数決によるTFCI)	2	2	2	2
(受信品質 (受信レベル))	-90dBm	-95dBm	-100dBm	-95dBm

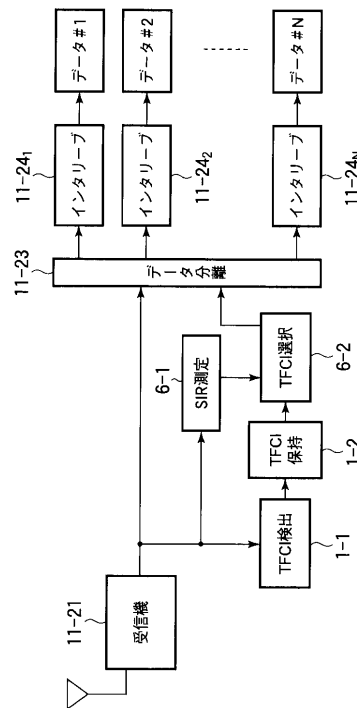
【図5】

本発明の第3の実施形態の動作例

	10ms (i)	20ms (ii)	30ms (iii)	40ms (iv)
(送信データ)	100bit	100bit	100bit	100bit
(送信TFCI)	2	2	2	2
(検出TFCI)	2	1	1	2
(受信品質 (受信レベル))	-90dBm	-105dBm	-90dBm	-95dBm
(TFCI1の 平均値)	-	-105dBm	-97.5dBm	-97.5dBm
(TFCI2の 平均値)	-90dBm	-90dBm	-90dBm	-92.5dBm

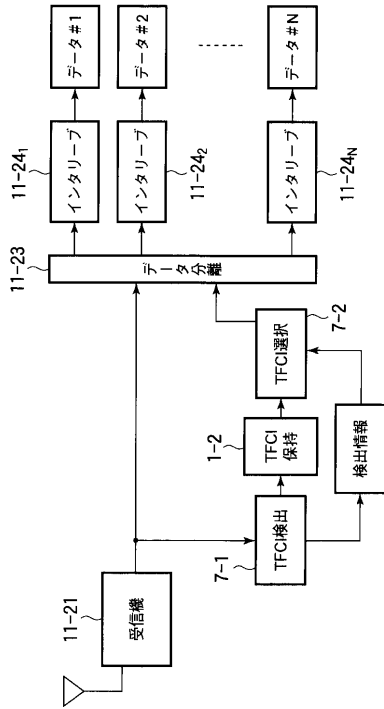
【図6】

本発明の第4の実施形態の機能ブロック



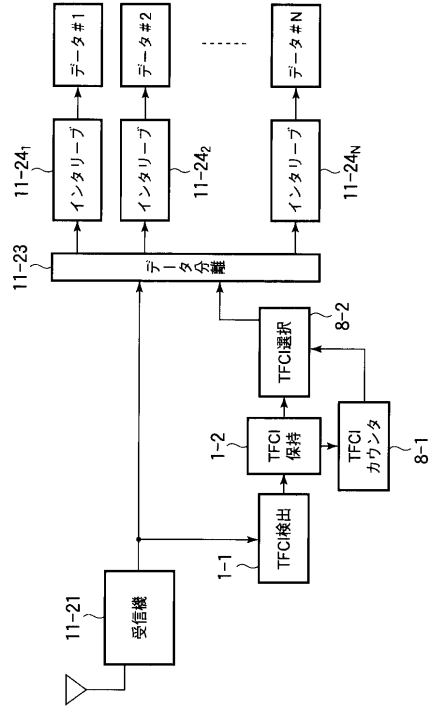
【図7】

本発明の第5の実施形態の機能ブロック



【図8】

本発明の第6の実施形態の機能ブロック



【図9】

本発明の第6の実施形態の動作例

	10ms (i)	20ms (ii)	30ms (iii)	40ms (iv)
〔送信データ〕	100bit	100bit	100bit	100bit
〔送信TFCI〕	2	2	2	2
〔受信TFCI〕	2	2	1	2
〔保護段数によるTFCI〕		これ以降2		

【図10】

組合せ指標(TFCI)の例とその送受の例

(a)TFCIの例

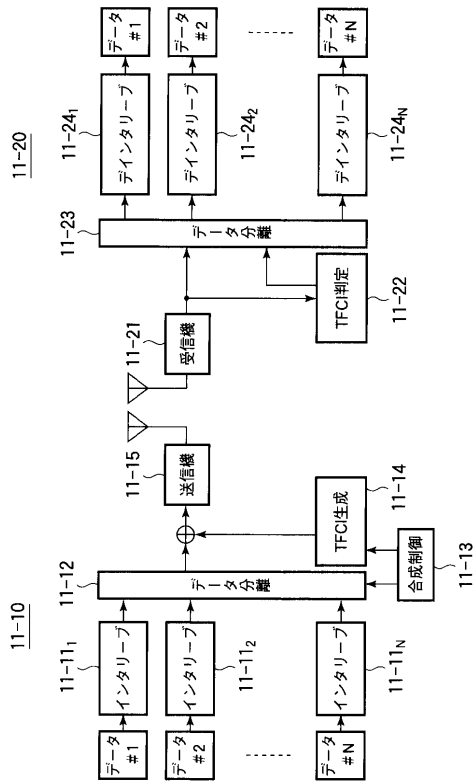
TFCI情報	データ組み合わせ	
	データ1	データ2
0	100bit	0bit
1	100bit	300bit
2	400bit	0bit
3	400bit	300bit

(b)受信TFCIに誤りが生じた例

	10ms (i)	20ms (ii)	30ms (iii)	40ms (iv)
〔送信データ〕	100bit	100bit	100bit	100bit
〔送信TFCI〕	2	2	2	2
〔受信TFCI〕	2	2	1	2
〔受信データ〕	100bit	100bit	25bit	100bit

【図11】

IMT-2000システムの送信装置及び受信装置の機能ブロック



---

フロントページの続き

- (72)発明者 川端 和生  
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
- (72)発明者 桐生 隆介  
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
- (72)発明者 音成 純治  
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 谷岡 佳彦

- (56)参考文献 特開2002-246949(JP,A)  
特開2001-217895(JP,A)  
国際公開第02/071724(WO,A1)  
特開平10-190634(JP,A)  
特開昭64-081539(JP,A)  
特開昭53-120211(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/00  
H04J 13/00  
H04W 28/04