

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-518141

(P2005-518141A)

(43) 公表日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04L 1/18	H04L 1/18	5K014
H04B 7/26	H04L 1/00	5K067
H04L 1/00	H04B 7/26	M

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 17 頁)

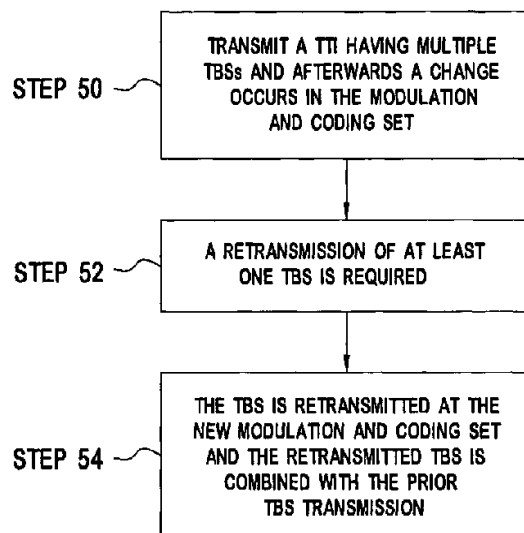
(21) 出願番号	特願2003-568819 (P2003-568819)	(71) 出願人	594164900
(86) (22) 出願日	平成15年2月11日 (2003.2.11)		インターディジタル テクノロジー コーポレーション
(85) 翻訳文提出日	平成16年10月13日 (2004.10.13)		InterDigital Technology Corporation
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/004251		アメリカ合衆国 19801 デラウェア州 ウイルミントン デラウェア アベニュー 300 スイート 527
(87) 国際公開番号	W02003/069824	(74) 代理人	100077481
(87) 国際公開日	平成15年8月21日 (2003.8.21)		弁理士 谷 義一
(31) 優先権主張番号	60/357, 224	(74) 代理人	100088915
(32) 優先日	平成14年2月13日 (2002.2.13)		弁理士 阿部 和夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	10/279, 393		
(32) 優先日	平成14年10月24日 (2002.10.24)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動反復要求を用いたトランスポートブロックセット送信

(57) 【要約】

ワイヤレス通信システムにおいて送信時間間隔のデータが送信される。ワイヤレス通信システムは、適応変調・符号化を使用し、自動反復要求メカニズムを有する。送信時間間隔は、複数のトランスポートブロックセットを有する。トランスポートブロックセットは、第1の指定された変調・符号化システムで送信される。各トランスポートブロックセットが受信され、トランスポートブロックセットが指定された品質を満たすかどうか判定される(50)。指定された品質が満たされない場合、反復要求が送信される(51)。指定された変調・符号化システムは、送信時間間隔内のTBSの数を減らすことをサポートし得る第2の指定された変調・符号化システムに変更される。反復要求にตอบสนองして、トランスポートブロックセットの少なくとも1つが再送される。再送されたトランスポートブロックセットが受信される。再送されたトランスポートブロックセットは、前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合され得る(51)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

適応変調・符号化を用いた、物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを有するワイヤレス通信システムで送信時間間隔のデータを送信する方法において、
複数のトランスポートブロックセットを有する送信時間間隔を提供し、
第 1 の指定された変調・符号化システムで前記トランスポートブロックセットを送信し、

各トランスポートブロックセットを受信して、受信されたトランスポートブロックセットが指定された品質を満たすかどうかを判定し、

前記指定された品質が満たされない場合、反復要求を送信し、

前記指定された変調・符号化システムを第 2 の指定された変調・符号化システムに変更し、

前記反復要求に応答して、前記トランスポートブロックセットの少なくとも 1 つを再送し、

再送されたトランスポートブロックセットを受信し、

前記再送されたトランスポートブロックセットを前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合する

ことを特徴とする送信時間間隔のデータを送信する方法。

【請求項 2】

前記指定された品質が、巡回冗長テストを用いて判定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記指定された品質の判定は、それぞれの受信されたトランスポートブロックセットに対して行われ、該指定された品質を満たさない受信されたトランスポートブロックセットのみが再送されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

時分割二重 / 符号分割多元接続通信システムで用いられ、送信されたトランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

符号分割多元接続通信システムで用いられ、送信されたトランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

時分割二重 / 符号分割多元接続通信システムで用いられ、送信されたトランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

直交周波数分割多元接続通信システムで用いられ、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

適応変調・符号化を用いた、物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを有する、送信時間間隔のデータを送信するための基地局において、

第 1 の指定された変調・符号化システムで、複数のトランスポートブロックセットを有する送信時間間隔のデータを送信し、反復要求を受信したことに応答して、該トランスポートブロックセットの少なくとも 1 つを再送する送信機と、

前記指定された変調・符号化システムを第 2 の指定された変調・符号化システムに変更する適応変調・符号化コントローラと

を備えたことを特徴とする基地局。

【請求項 9】

時分割二重 / 符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項 8 に記載の基地

10

20

30

40

50

局。

【請求項 10】

符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 11】

時分割二重 / 符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 12】

直交周波数分割多元接続無線インタフェースを使用し、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項 8 に記載の基地局。 10

【請求項 13】

適応変調・符号化を用いた、物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを有する、送信時間間隔のデータを送信するための基地局において、

第 1 の指定された変調・符号化システムで、複数のトランスポートブロックセットを有する送信時間間隔のデータを送信する手段と、

前記指定された変調・符号化システムを第 2 の指定された変調・符号化システムに変更する手段と、

反復要求を受信したことに応答して、前記トランスポートブロックセットの少なくとも 1 つを再送する手段と 20

を備えたことを特徴とする基地局。

【請求項 14】

時分割二重 / 符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項 13 に記載の基地局。

【請求項 15】

符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項 13 に記載の基地局。

【請求項 16】

時分割二重 / 符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項 13 に記載の基地局。 30

【請求項 17】

直交周波数分割多元接続無線インタフェースを使用し、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項 13 に記載の基地局。

【請求項 18】

適応変調・符号化を用いて送信された送信時間間隔のデータを受信するユーザ機器において、該ユーザ機器は、受信された送信時間間隔データに対して物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを使用し、 40

複数のトランスポートブロックセットを有する前記送信時間間隔データを受信し、第 2 の指定された変調・符号化システムを用いて送信された少なくとも 1 つの再送されたトランスポートブロックセットを受信する少なくとも 1 つの受信機と、

前記トランスポートブロックセットのそれぞれのデータが指定された品質を満たすかどうかを判定し、前記少なくとも 1 つの再送されたトランスポートブロックセットを前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合するハイブリッド自動反復要求復号器と、

前記指定された品質が満たされない場合、反復要求を送信する自動反復要求送信機とを備えたことを特徴とするユーザ機器。

【請求項 19】

前記指定された品質が、巡回冗長テストを用いて判定されることを特徴とする請求項 18 に記載のユーザ機器。

【請求項 20】

前記指定された品質の判定は、それぞれの受信されたトランスポートブロックセットに対して行われ、該指定された品質を満たさない受信されたトランスポートブロックセットのみが再送されることを特徴とする請求項 18 に記載のユーザ機器。

【請求項 21】

前記受信された送信時間間隔データが時分割二重 / 符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項 18 に記載のユーザ機器。

10

【請求項 22】

前記受信された送信時間間隔データが符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項 18 に記載のユーザ機器。

【請求項 23】

前記受信された送信時間間隔データが時分割二重 / 符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項 18 に記載のユーザ機器。

【請求項 24】

前記受信された送信時間間隔データが直交周波数分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項 18 に記載のユーザ機器。

20

【請求項 25】

適応変調・符号化を用いて送信された送信時間間隔のデータを受信するユーザ機器において、該ユーザ機器は、受信された送信時間間隔データに対して物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを使用し、

複数のトランスポートブロックセットを有する前記送信時間間隔データを受信する手段と、

前記トランスポートブロックセットのそれぞれのデータが指定された品質を満たすかどうかを判定する手段と、

30

前記指定された品質を満たされない場合、反復要求を送信する手段と、

第 2 の指定された変調・符号化システムを用いて送信された少なくとも 1 つの再送されたトランスポートブロックセットを受信する手段と、

前記少なくとも 1 つの再送されたトランスポートブロックセットを前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合する手段と

を備えたことを特徴とするユーザ機器。

【請求項 26】

前記指定された品質が、巡回冗長テストを用いて判定されることを特徴とする請求項 25 に記載のユーザ機器。

【請求項 27】

前記指定された品質の判定は、それぞれの受信されたトランスポートブロックセットに対して行われ、該指定された品質を満たさない受信されたトランスポートブロックセットのみが再送されることを特徴とする請求項 25 に記載のユーザ機器。

40

【請求項 28】

前記受信された送信時間間隔データが時分割二重 / 符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項 25 に記載のユーザ機器。

【請求項 29】

前記受信された送信時間間隔データが符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項

50

25に記載のユーザ機器。

【請求項30】

前記受信された送信時間間隔データが時分割二重/符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項25に記載のユーザ機器。

【請求項31】

前記受信された送信時間間隔データが直交周波数分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項25に記載のユーザ機器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

〔背景〕

本発明は、包括的にはワイヤレス通信システムに関する。特に、本発明は、適応変調・符号化(AMC)およびハイブリッド自動復元要求(H-ARQ)技法が適用されるこのようなシステムにおけるデータの送信に関する。

【0002】

符号分割多元接続(CDMA)または直交周波数分割多重(OFDM)システムを用いた第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)の時分割二重(TDD)または周波数分割二重(FDD)通信システムのようなワイヤレス通信システムでは、無線リソースの利用を最適化するためにAMCが用いられる。

20

【0003】

データを送信するために用いられる変調および符号化のシステム(セット)は、ワイヤレスチャネル条件に基づいてさまざまである。例えば、誤り符号化の種類(例えばターボ符号化に対して畳込み符号化)、符号化レート、CDMAシステムの場合の拡散係数、変調タイプ(例えば直交位相シフトキーイングに対してM相(M-ary)直交振幅変調)、および/またはOFDMシステムの場合の加算/減算サブキャリア(副搬送波)は変わり得る。チャネル特性が向上すれば、データを転送するために、より低いデータ冗長性および/または「低ロバスト性(less robust)」の変調・符号化セット(modulation and coding set、MCS)が用いられる。その結果、無線リソースの所与の割当てに対して、より多くのユーザデータが転送され、有効データ転送速度が高くなる。逆に、チャネル特性が劣化すれば、より高いデータ冗長性や「高ロバスト性(more robust)」の変調・符号化セットが用いられ、転送されるユーザデータは少なくなる。AMCを用いると、無線リソース利用率とサービス品質(QoS)の間の最適化を、より良好に維持することができる。

30

【0004】

このようなシステムにおけるデータは、無線インタフェース(air interface)を通じての転送のために、送信時間間隔(TTI)に分けて受信される。特定のユーザ機器へ転送される1つのTTI内のデータをトランスポートブロックセット(TBS)と呼ぶ。無線リソースの特定の割当てに対して、低ロバスト性の変調・符号化セットでは、TBSサイズをより大きくすることができるが、高ロバスト性の変調・符号化セットでは、より小さいTBSサイズだけが可能である。このため、所与の無線リソース割当てに対する変調・符号化セットによって、所与のTTIでサポート可能なTBSの最大サイズが決まる。

40

【0005】

このようなシステムでは、ハイブリッド自動復元要求(H-ARQ)メカニズムを用いて、QoSを維持し、無線リソース効率を改善することができる。図1に、H-ARQを用いたシステムを示す。送信機20が、特定の変調・符号化セットを用いて無線インタフェースを通じてTBSを送信する。TBSは受信機26により受信される。H-ARQ復号器30が、受信されたTBSを復号する。受信データの品質が許容できない場合、ARQ送信機28がTBSの再送を要求する。受信TBSの品質をチェックするための1つの手法として、巡回冗長検査(CRC)がある。ARQ受信機22がその要求を受信し、T

50

B Sの再送が送信機20により行われる。再送は、配送が成功する可能性を向上させるために、高口バラスト性の変調・符号化セットを適用してもよい。H - A R Q復号器30は、受信されたT B Sの複数のバージョンを結合する。結合のための必要条件は、結合されるT B Sが同一なことである。結果として得られる品質が依然として不十分である場合、もう一度再送が要求される。その結果の品質が十分である場合（例えば結合したT B SがC R Cチェックに合格した場合）、受信T B Sはさらなる処理のために送出される。H - A R Qメカニズムによれば、許容できない品質で受信されたデータを再送させることにより、所望のQ O Sが維持される。

【0006】

H - A R QおよびA M Cの両方を用いたシステムでは、要求されたT B S再送の配送を成功させるために、変調・符号化セットの変更が必要と判断されることがある。この状況では、T T I内に許容される物理データビットの最大量が変調・符号化セットとともに変わる。

【0007】

T T I当たりただ1つのT B Sだけが存在するので、有効ユーザデータ転送速度は、各T T Iに適用されるT B Sサイズに対応する。最大データ転送速度を達成するため、最大のT B Sサイズが、T T I内の最低口バラスト性(least robust)の変調・符号化セットに適用される。送信を成功させるためにワイヤレスチャネル条件が高口バラスト性の変調・符号化セットを要求する場合、T B SサイズをT T I内でサポートすることができないようなことがある。したがって、最大データ転送速度で動作している時、高口バラスト性の変調・符号化要求が実現されるごとに、確認応答が成功していないH - A R Qプロセス中のすべての未決送信を破棄しなければならない。

【0008】

Incremental Redundancy（増加的冗長性、I R）が適用される場合、T B Sデータは、正しい結合のために、再送において一定にとどまらなければならない。したがって、T B S再送が、最初の送信よりも高い口バラスト性の変調・符号化セットでサポート可能なことを保証するため、使用されるT B Sサイズは、最高口バラスト性(most robust)のM C Sに対応しなければならない。しかし、最高口バラスト性の変調・符号化セットで許容されるT B Sサイズが適用されると、移動体への最大データ転送速度が低下する。また、低口バラスト性の変調・符号化セットが適用されると、物理リソースが十分に利用されない。

【0009】

T B Sサイズが高口バラスト性の変調・符号化セットによってサポートされていない場合、前の変調・符号化セットを用いてそのT B Sを再送することができる。しかし、チャネル条件から高口バラスト性の変調・符号化セットを使用しなければならない場合、または最初の送信が複数箇所破損している場合、再送されたT B Sを結合しても全く合格せず、送信に失敗することがある。

【0010】

現在の実装では、A M CおよびH - A R QメカニズムによってT B Sをうまく送信することができない場合、回復は（レイヤ2における）無線リンク制御（R L C）プロトコルによって処理される。失敗した送信のH - A R Q回復とは異なり、ノードBにキューイングされているT B SのR L C誤り検出、データ回復およびバッファリングは、ブロック誤り率およびデータレイテンシを増大させ、Q O S要件を満たすことができない可能性がある。

【0011】

したがって、H - A R Q送信障害を最小限にして最大のデータ転送速度を提供するため、増加的冗長性をサポートし、このようなシステムにおける変調・符号化セットの適応を可能にすることが望ましい。

【0012】

〔概要〕

ワイヤレス通信システムにおいてデータは送信時間間隔内に送信されるものである。ワ

10

20

30

40

50

イヤレス通信システムは、適応変調・符号化 (adaptive modulation and coding) を使用し、自動反復要求メカニズムを有する。送信時間間隔は、複数のトランスポートブロックセット (TBS) を有する。トランスポートブロックセットは、第1の指定された変調・符号化システムで送信される。各トランスポートブロックセットが受信され、トランスポートブロックセットが指定された品質を満たすかどうか判定される。指定された品質が満たされない場合には、反復要求が送信される。指定された変調・符号化システムは、送信時間間隔内のTBSの数を減らすことをサポートし得る第2の指定された変調・符号化システムに変更される。反復要求に回答して、トランスポートブロックセットの少なくとも1つが再送される。再送されたトランスポートブロックセットが受信される。再送されたトランスポートブロックセットは、前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合され得る。

10

【0013】

[好ましい実施形態の詳細な説明]

図2A、図2B、図2Cおよび図2Dは、複数のTBS、すなわち $TBS_1 \sim TBS_N$ を有するTTIを示している。図2Aは、TDD/CDMAシステムで用いられる場合のように、1つのTTIを時間で分割した複数のTBSを示している。図2Bは、FDD/CDMAまたはTDD/CDMAシステムで用いられる場合のように、符号で分割した複数のTBSを示している。図2Cは、TDD/CDMAシステムで用いられる場合のように、時間および符号で分割した複数のTBSを示している。図2Dは、OFDMシステムで用いられる場合のように、サブキャリア (副搬送波) で分割した複数のTBSを示している。各TBSは、割り当てられたリソースに対して、最高ロバスト性の変調符号化セットで送信が可能となるようにサイズが決められる。例えば、最高ロバスト性のMCSでは、TTI内に最大2,000ビットのTBSをサポートする容量しかないかもしれない。最高ロバスト性の変調符号化セットに言及しているが、実際には、最高ロバスト性の変調符号化セットが必要とされる可能性が少ない場合には、最高ロバスト性のセットは、高ロバスト性のセットであってもよい。最低ロバスト性の変調・符号化セットでは、TTI内に最大20,000ビットのTBSをサポートする容量があるかもしれない。最低ロバスト性の変調符号化セットに言及しているが、実際には、最低ロバスト性の変調符号化セットが必要とされる可能性が少ない場合には、最低ロバスト性のセットは、低ロバスト性のセットであってもよい。

20

30

【0014】

TBSは、好ましくは、TTI内で最高ロバスト性の変調・符号化セットで送信が可能となるようにサイズが決められる。すると、最低ロバスト性の変調・符号化セットを適用すれば、このサイズの複数のTBSがTTI内で適用されることにより最大のデータ転送速度が達成される。また、配送を成功させるために送信の信頼性を高める必要がある時には、最高ロバスト性の変調・符号化セットを適用することができる。

【0015】

図3Aは、1つまたは複数のTBSを有するTTIを送信するための送信機44および受信機46の概略図である。送信機44は、ユーザ機器または基地局/ノードBのいずれに配置されてもよい。受信機46は、基地局/ノードBまたはユーザ機器のいずれに配置されてもよい。現在のシステム実装では、AMCは通常、ダウンリンクのみで用いられる。したがって、送信の好ましい実装は、ダウンリンクでAMCをサポートする際に用いられる。アップリンクでAMCを用いる他のシステムでは、トランスポートブロックセット送信をアップリンクに適用することができる。

40

【0016】

送信機30₁ ~ 30_N (30) が、無線インタフェース36を通じてそれぞれのTBS、すなわち $TBS_1 \sim TBS_N$ を送信する。TTI内のTBSの数は、送信に用いられるTBSサイズおよび変調・符号化セットに依存する。配送を確実に成功させるために最高ロバスト性の変調・符号化セットが用いられる場合、TTIは1個のTBSのみをサポートしてもよい。より高い有効データ転送速度を達成するために、より低いロバスト性の変調・

50

符号化セットが用いられる場合、複数のTBSがTTI内で送信される。別法として、図3Bに示すように、一部のTBSが、異なる受信機 $46_1 \sim 46_K$ (46)を宛先としてもよい。また、図3Cに示すように、各TBSが、異なる受信機 $46_1 \sim 46_K$ (46)へ送られてもよい。このフレキシビリティにより、無線リソースの利用率および効率を高めることができる。

【0017】

受信機 $38_1 \sim 38_N$ (38)が、それぞれの送信されたTBSを受信する。H-ARQ復号器 $42_1 \sim 42_N$ (42)が、それぞれの受信されたTBSを復号する。図3には各TBSごとに1つの送信機30、受信機38およびH-ARQ復号器42が示されているが、1つの送信機30、受信機38およびH-ARQ復号器42がすべてのTBSを処理してもよい。品質テストに合格しない各TBSについて、ARQ送信機40が再送を要求する。ARQ受信機32が、その要求を受信し、適切なTBS (複数可)を再送するように指示する。再送されたTBS (複数可)は、H-ARQ復号器42によって結合され、再び品質テストが実行される。TBS (複数可)は、品質テストに合格した場合、さらなる処理のために送出される。1つのTTIが複数のTBSを含み得るので、好ましくは、1つのTBSにおける不合格は、必ずしもTTI全体の再送を必要としない。これにより、無線リソースがより効率的に利用される。

【0018】

図3A、図3Bおよび図3CにはAMCコントローラ34も示されている。チャネル条件が変化した場合、AMCコントローラは、データを転送するために用いられる変調・符号化セットの変更を開始することがある。図4は、再送と再送の間にAMCで起こるこのような変化を例示する流れ図である。複数のTBSを有するTTIが送信された後、変調・符号化セットの変更が行われる (ステップ50)。図5を用いて説明すると、1つのTTIが、最大データ転送速度を達成するために最低ロバスト性の変調・符号化セットで適用された3個のTBS、すなわち TBS_1 、 TBS_2 および TBS_3 を有する。図5の変調・符号化セットは、後でただ1つのTBSだけを送信することができるように変化する。図4に戻って、TBSの少なくとも1つが許容できない品質で受信され、再送が要求される (ステップ52)。図5の例示では、大きい「X」印で示すように、 TBS_2 が再送を要求する。再送を要求するTBSは、新たな変調・符号化セットで送信され、前のTBS送信と結合される (ステップ54)。図5に示すように、 TBS_2 のみが再送され、前の TBS_2 送信と結合される。この例は、高ロバスト性の変調・符号化セットでただ1つのTBSを送信することを示しているが、TTI内において高ロバスト性の変調・符号化セットで2個のTBSを送信することも可能である。

【0019】

図6は、再送を要求する複数のTBSを示している。3個のTBS、すなわち TBS_1 、 TBS_2 および TBS_3 が1つのTTI内で送信される。一度にただ1つのTBSを送信することができるよう、変調・符号化セットが変更される。3個のすべてのTBSが、許容できない品質で受信される。3個のすべてのTBSについて、再送要求が送信される。その後、再送1、再送2および再送3で示すように、各TBSが別々のTTIにおいて再送される。再送されたTBSは前の送信と結合される。2個のTBSがTTI内において高ロバスト性の変調・符号化セットで送信される場合にも同様の手続きが用いられる。

【0020】

図示のように、複数のTBSにより、最大データ転送速度および増加の冗長性が可能となる。最大データ転送速度を達成する最低ロバスト性の変調・符号化セットでTTIを送信することができ、その後、高ロバスト性の変調・符号化セットでH-ARQ再送を行うことによって、より高い確率で確実に送信を成功させることができる。増加の冗長性を可能にすることにより、無線リソースをより積極的に用いることができる。より積極的な (低ロバスト性の) 変調・符号化セットを用いることにより、より高いデータ転送速度および無線リソース効率を達成することができる。というのは、チャネル条件が劣化した場合には、QOSを維持するために、より保守的な (高ロバスト性の) セットを用いて送信を

10

20

30

40

50

行うことができるからである。

【 0 0 2 1 】

3 G P P システムの場合のような T D D / C D M A 通信システムにおいて、T T I 内に複数の T B S を実装する 2 つの好ましい手法では、重複または非重複のいずれかのタイムスロット(時間割、時間帯)を用いる。重複タイムスロットでは、T B S は時間的に重複し得る。図 7 に例示するように、T T I 内の第 1 の T B S は、「A」というリソースユニットを使用する。リソースユニットとは、1 つのタイムスロット内の 1 つ符号の使用のことである。第 2 の T B S は「B」リソースユニットを有する。図 7 に示すように、第 2 のタイムスロットでは、第 1 および第 2 の両方の T B S が送信される。したがって、それらの 2 つの T B S の送信は時間的に重複する。

10

【 0 0 2 2 】

非重複 T B S では、各タイムスロットは T T I の 1 つの T B S のみを含む。図 8 に例示するように、第 1 の T B S (「A」) は、スロット 1 および 2 における唯一の T B S である。第 2 の T B S (「B」) は、スロット 3 および 4 における唯一の T B S である。

【 0 0 2 3 】

第 3 世代パートナーシッププロジェクトで提案されているシステムの場合のような F D D / C D M A 通信システムにおいて、送信は同時に起こる。F D D / C D M A システムでは、好ましくは、各 T B S に、送信のための異なる符号/周波数のペアが割り当てられる。O F D M システムでは、好ましくは、各 T B S に、送信のための異なるサブキャリアが割り当てられる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】ワイヤレス H - A R Q 通信システムの一実施形態を示す図である。

【図 2 A】複数の T B S を有する T T I の説明図である。

【図 2 B】複数の T B S を有する T T I の説明図である。

【図 2 C】複数の T B S を有する T T I の説明図である。

【図 2 D】複数の T B S を有する T T I の説明図である。

【図 3 A】複数の T B S を有することが可能な T T I による A M C を用いたワイヤレス H - A R Q 通信システムの実施形態を示す図である。

【図 3 B】複数の T B S を有することが可能な T T I による A M C を用いたワイヤレス H - A R Q 通信システムの実施形態を示す図である。

30

【図 3 C】複数の T B S を有することが可能な T T I による A M C を用いたワイヤレス H - A R Q 通信システムの実施形態を示す図である。

【図 4】H - A R Q 再送の前に変調・符号化セットを変更する場合のフローチャートである。

【図 5】単一 T B S の再送の前に変調・符号化セットを変更する場合の説明図である。

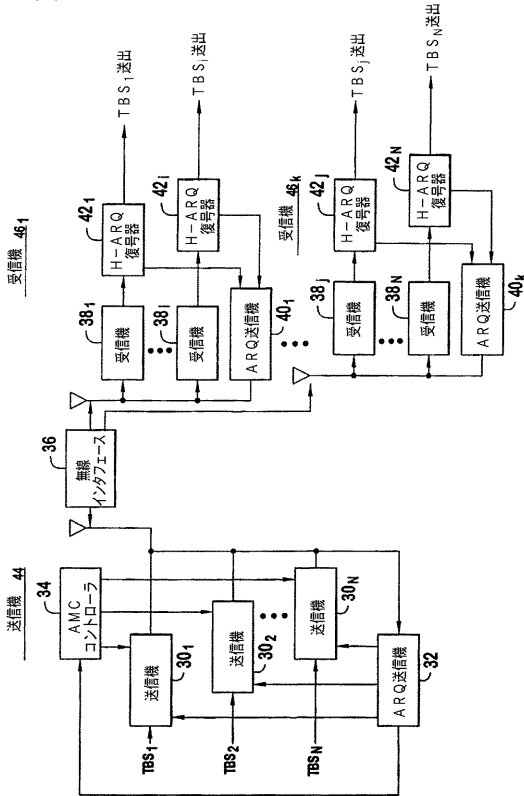
【図 6】3 個すべての T B S の再送の前に変調・符号化セットを変更場合の説明図である。

【図 7】T D D / C D M A 通信システムにおける重複 T B S の図である。

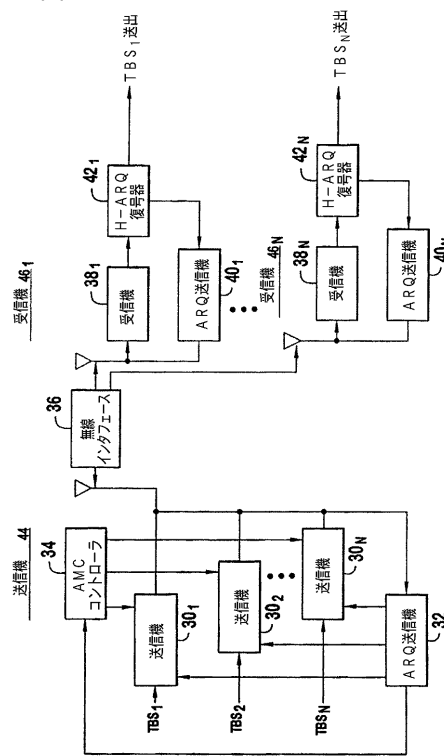
【図 8】T D D / C D M A 通信システムにおける非重複 T B S の図である。

40

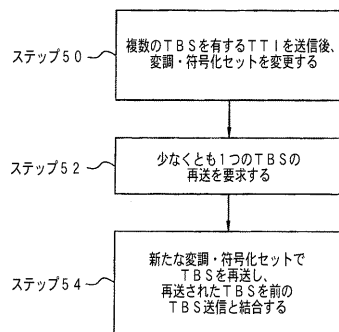
【図 3 B】



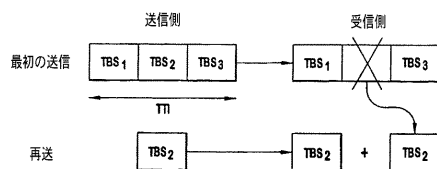
【図 3 C】



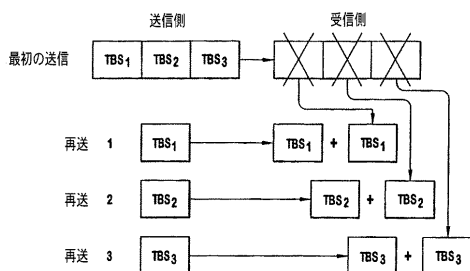
【図 4】



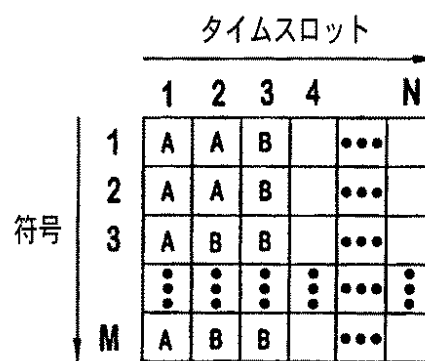
【図 5】



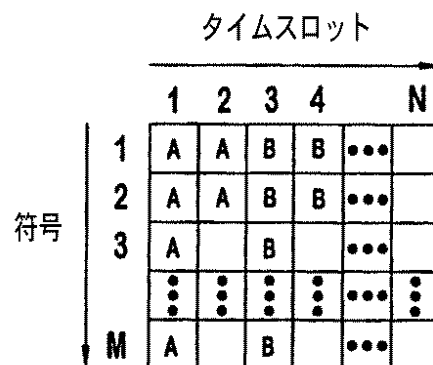
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成16年10月14日(2004.10.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

適応変調・符号化を用いた、物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを有するワイヤレス通信システムで送信時間間隔のデータを送信する方法において、

送信時間間隔内に無線インタフェースを通じて転送するための複数のトランスポートブロックセットとしてデータを提供し、

第 1 の指定された変調・符号化システムで前記トランスポートブロックセットを送信し

、

各トランスポートブロックセットを受信して、受信されたトランスポートブロックセットが指定された品質を満たすかどうかを判定し、

前記指定された品質が満たされない場合、反復要求を送信し、

前記指定された変調・符号化システムを第 2 の指定された変調・符号化システムに変更し、

前記反復要求に応答して、前記トランスポートブロックセットの少なくとも 1 つを再送し、

再送されたトランスポートブロックセットを受信し、

前記再送されたトランスポートブロックセットを前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合する

ことを特徴とする送信時間間隔のデータを送信する方法。

【請求項 2】

前記指定された品質が、巡回冗長テストを用いて判定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記指定された品質の判定は、それぞれの受信されたトランスポートブロックセットに対して行われ、該指定された品質を満たさない受信されたトランスポートブロックセットのみが再送されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

時分割二重 / 符号分割多元接続通信システムで用いられ、送信されたトランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

符号分割多元接続通信システムで用いられ、送信されたトランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

時分割二重 / 符号分割多元接続通信システムで用いられ、送信されたトランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

直交周波数分割多元接続通信システムで用いられ、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

適応変調・符号化を用いた、物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを有する、送信時間間隔内に無線インタフェースを通じてデータを送信するための基地局において、

第 1 の指定された変調・符号化システムで、複数のトランスポートブロックセットを有

する送信時間間隔のデータを送信し、反復要求を受信したことに応答して、該トランスポートブロックセットの少なくとも1つを再送する送信機と、

前記指定された変調・符号化システムを第2の指定された変調・符号化システムに変更する適応変調・符号化コントローラと
を備えたことを特徴とする基地局。

【請求項9】

時分割二重/符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項8に記載の基地局。

【請求項10】

符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項8に記載の基地局。

【請求項11】

時分割二重/符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項8に記載の基地局。

【請求項12】

直交周波数分割多元接続無線インタフェースを使用し、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項8に記載の基地局。

【請求項13】

適応変調・符号化を用いた、物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを有する、送信時間間隔のデータを送信するための基地局において、

第1の指定された変調・符号化システムで、複数のトランスポートブロックセットを有する送信時間間隔内に無線インタフェースを通じてデータを送信する手段と、

前記指定された変調・符号化システムを第2の指定された変調・符号化システムに変更する手段と、

反復要求を受信したことに応答して、前記トランスポートブロックセットの少なくとも1つを再送する手段と

を備えたことを特徴とする基地局。

【請求項14】

時分割二重/符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項13に記載の基地局。

【請求項15】

符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項13に記載の基地局。

【請求項16】

時分割二重/符号分割多元接続無線インタフェースを使用し、送信されたトランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項13に記載の基地局。

【請求項17】

直交周波数分割多元接続無線インタフェースを使用し、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項13に記載の基地局。

【請求項18】

適応変調・符号化を用いて送信された送信時間間隔内に無線インタフェースを通じてデータを受信するユーザ機器において、該ユーザ機器は、受信された送信時間間隔データに対して物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを使用し、

複数のトランスポートブロックセットを有する前記送信時間間隔データを受信し、第2の指定された変調・符号化システムを用いて送信された少なくとも1つの再送されたトラ

ンサポートブロックセットを受信する少なくとも1つの受信機と、

前記トランスポートブロックセットのそれぞれのデータが指定された品質を満たすかどうかを判定し、前記少なくとも1つの再送されたトランスポートブロックセットを前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合するハイブリッド自動反復要求復号器と、

前記指定された品質が満たされない場合、反復要求を送信する自動反復要求送信機と、

前記少なくとも1つの再送されたトランスポートブロックセットを前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合する結合器と
を備えたことを特徴とするユーザ機器。

【請求項19】

前記指定された品質が、巡回冗長テストを用いて判定されることを特徴とする請求項18に記載のユーザ機器。

【請求項20】

前記指定された品質の判定は、それぞれの受信されたトランスポートブロックセットに対して行われ、該指定された品質を満たさない受信されたトランスポートブロックセットのみが再送されることを特徴とする請求項18に記載のユーザ機器。

【請求項21】

前記受信された送信時間間隔データが時分割二重/符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項18に記載のユーザ機器。

【請求項22】

前記受信された送信時間間隔データが符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項18に記載のユーザ機器。

【請求項23】

前記受信された送信時間間隔データが時分割二重/符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項18に記載のユーザ機器。

【請求項24】

前記受信された送信時間間隔データが直交周波数分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項18に記載のユーザ機器。

【請求項25】

適応変調・符号化を用いて送信された送信時間間隔内に無線インタフェースを通じてデータを受信するユーザ機器において、該ユーザ機器は、受信された送信時間間隔データに対して物理層ハイブリッド自動反復要求メカニズムを使用し、

複数のトランスポートブロックセットを有する前記送信時間間隔データを受信する手段と、

前記トランスポートブロックセットのそれぞれのデータが指定された品質を満たすかどうかを判定する手段と、

前記指定された品質が満たされない場合、反復要求を送信する手段と、

第2の指定された変調・符号化システムを用いて送信された少なくとも1つの再送されたトランスポートブロックセットを受信する手段と、

前記少なくとも1つの再送されたトランスポートブロックセットを前に受信された対応するトランスポートブロックセットと結合する手段と

を備えたことを特徴とするユーザ機器。

【請求項26】

前記指定された品質が、巡回冗長テストを用いて判定されることを特徴とする請求項25に記載のユーザ機器。

【請求項27】

前記指定された品質の判定は、それぞれの受信されたトランスポートブロックセットに対して行われ、該指定された品質を満たさない受信されたトランスポートブロックセットのみが再送されることを特徴とする請求項 25 に記載のユーザ機器。

【請求項 28】

前記受信された送信時間間隔データが時分割二重 / 符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが時間によって分割されていることを特徴とする請求項 25 に記載のユーザ機器。

【請求項 29】

前記受信された送信時間間隔データが符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが符号によって分割されていることを特徴とする請求項 25 に記載のユーザ機器。

【請求項 30】

前記受信された送信時間間隔データが時分割二重 / 符号分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットが時間および符号によって分割されていることを特徴とする請求項 25 に記載のユーザ機器。

【請求項 31】

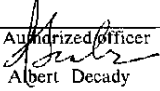
前記受信された送信時間間隔データが直交周波数分割多元接続フォーマットの状態にあり、前記トランスポートブロックセットがサブキャリアによって分割されていることを特徴とする請求項 25 に記載のユーザ機器。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US03/04251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : G08C 25/02; H04L 1/18 US CL : 714/748 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 714/748, 807, 808 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) IEEE Xplore: repeat request, modulation, crc		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6,314,541 B1 (SEYTTER et al) 06 November 2001 (06.11.2001), column 3, lines 5-9 and 45-67, column 4, lines 31-40.	1-31
Y	US 6,208,663 B1 (SCHRAMM et al) 27 March 2001 (27.03.2001), column 3, lines 28-30, column 4, lines 49-67, column 5, lines 1-8 and 46-58, column 6, lines 1-3, column 7, lines 1-12.	1-31
Y	US 6,212,240 B1 (SCHEIBEL, Jr. et al) 03 April 2001 (03.04.2001), column 3, lines 55-67, column 5, lines 46-60, column 6, lines 1-2 and 18-27.	1-31
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 16 May 2003 (16.05.2003)	Date of mailing of the international search report 29 OCT 2003	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer  Albert Decady Telephone No. (703) 305-3900	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN, GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC, EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,M X,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 スティーブン イー . テリー

アメリカ合衆国 1 1 7 6 8 ニューヨーク州 ノースポート サミット アヴェニュー 1 5

(72)発明者 ネーダー ボローチ

アメリカ合衆国 1 0 5 3 8 ニューヨーク州 ラーチモント ボニー ウェイ 2 0

(72)発明者 アリエラ ゼイラ

アメリカ合衆国 1 1 7 4 3 ニューヨーク州 ハンティントン ウェスト ネック ロード 2
3 9

F ターム(参考) 5K014 AA01 DA02 FA11 GA01

5K067 AA13 BB21 CC04 CC10 EE02 EE10 EE71 GG01 GG11 HH21

HH22 HH28