(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2009 年 9 月 3 日(03.09.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/107419 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 1/00 (2006.01) *H04J 99/00* (2009.01)
H04B 7/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/050614

(22) 国際出願日: 2009 年 1 月 19 日(19.01.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2008-044377 2008 年 2 月 26 日(26.02.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 島貫 至行 (SHIMANUKI, Noriyuki) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂１丁目９番２０号 第１６興和ビル８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

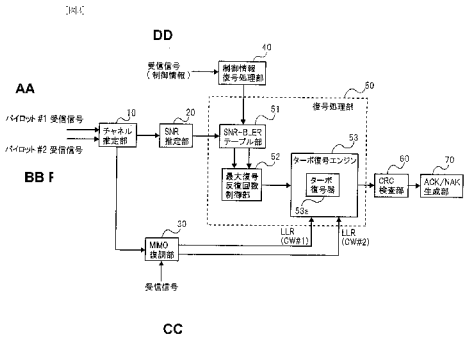
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: DECODING DEVICE, DECODING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 復号装置、復号方法及びプログラム



AA PILOT #1 RECEPTION SIGNAL
BB PILOT #2 RECEPTION SIGNAL
10 CHANNEL ESTIMATION UNIT
20 SNR ESTIMATION UNIT
30 MIMO DEMODULATION UNIT
CC RECEPTION SIGNAL
DD RECEPTION SIGNAL (CONTROL INFORMATION)
40 CONTROL INFORMATION DECODING UNIT
50 DECODING UNIT
51 SNR-BLER TABLE SECTION
52 MAXIMUM DECODE ITERATION NUMBER CONTROL SECTION
53 TURBO DECODING ENGINE
53a TURBO DECODER
60 CRC CHECK UNIT
70 ACK/NAK GENERATION UNIT

(57) **Abstract**: A maximum number-of-repetitions-of-decoding control section (52) which determines the maximum number of repetitions of decoding of each of received code words according to the modulation method and an error correction coding rate used for the received code words and an average error rate before the decoding of the received code words and a turbo decoding engine (53) which decodes each of the received code words according to the maximum number of repetitions of decoding determined by the maximum number-of-repetitions-of-decoding control section (52) are included.

(57) 要約: 受信されたコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率と、受信されたコードワードの復号前の平均誤り率とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれの最大復号反復回数を決定する最大復号反復回数制御部５２と、受信されたコードワードのそれぞれについて、最大復号反復回数制御部５２にて決定した最大復号反復回数に従って復号処理を行うターボ復号エンジン５３とを有する。

WO 2009/107419 A1

明 細 書

復号装置、復号方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、受信された信号を復号する復号装置、復号方法及びプログラムに関し、特に、多重伝送における復号技術に関する。

背景技術

[0002] 近年の無線通信システムでは、数百Mbps程度のスループットを実現するシステムが構築されているが、その背景技術としてMIMO(Multiple Input Multiple Output)多重伝送が用いられている。MIMO多重伝送では、同時に同じ周波数、時間リソースを用いて多量のビットを送信可能とするため、マルチコードワード伝送を用いることが可能となる。マルチコードワード伝送の復号処理として、復号器をコードワードの数だけ用意して処理を実現する構成が考えられる。

[0003] 図1は、複数の復号器を用いた受信装置の一例を示す図である。

[0004] 本例は図1に示すように、各送信アンテナのパイロットシンボルの受信信号を用いてチャネル推定処理を行うチャネル推定部110と、チャネル推定部110におけるパイロットシンボルのチャネル推定結果から各受信アンテナでの信号／雑音比であるSNR(Signal to Noise Ratio)を算出するSNR推定部120と、MIMO多重伝送の信号分離を行なうMIMO復調部130と、MIMO復調部130から得られる各コードワードの対数尤度比(LLR:Log Likelihood Ratio)を用いて、各コードワードの復号処理を行う復号処理部150と、復号処理部150にてコードワードが復号されることにより得られた推定符号語をCRCチェックするCRC検査部160と、送信装置にフィードバックする情報を生成するACK／NAK信号生成部170とから構成されており、復号処理部150内のターボ復号エンジン151には、コードワードの数だけのターボ復号器151－1，151－2が設けられている。

[0005] このようにコードワードの数だけのターボ復号器を設けることにより、同時に同じ周波数、時間リソースを用いて送信された多量のビットを復号することが可能となる。

[0006] ここで、1フレームの反復復号に割り当て可能な許容時間、1フレーム中の符号ブロ

ック数、及び各符号ブロックのサイズに基づいて、各符号ブロックの最大反復回数を決定する方法が特開2007－6382号公報に記載されている。

[0007] しかしながら、上述したように、コードワードの数だけの反復復号器を設けたものにおいては、コードワードの数だけの反復復号器が必要となり、コードワード数が多数になった場合、回路規模が大きくなり、これを用いた受信装置全体の小型化を図ることが困難となってしまうという問題点がある。

[0008] また、MIMO多重伝送で各々のコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率が異なる場合、TBS（Transport Block Size）が異なるため、各反復復号器の処理時間が異なる。

[0009] 図2は、図1に示したターボ復号エンジン151において、各コードワードのTBSが異なる時の復号処理時間の例を示す図である。

[0010] 図2に示すように、TBSサイズが小さなコードワードの処理が早く終了したとしても、送信装置にフィードバックするACK／NACK信号は全コードワードのACK／NACK信号の生成できた後に、フィードバック情報が送信装置に送信されるため、結果的にTBSサイズが大きなコードワードの処理時間に拘束され、復号処理装置として冗長な構成となってしまうという問題点がある。

[0011] なお、特開2007－6382号公報に記載された技術を適用するだけでは、受信されたコードワード毎の処理を行うことはできず、また、MIMO多重伝送で各々のコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率が異なる場合における問題点は解決されない。

発明の開示

[0012] 本発明は、受信された複数のコードワードについて、各々のコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率が異なる場合においても、回路規模を縮小しながらも復号処理を行うことができる復号装置、復号方法及びプログラムを提供することを目的とする。

[0013] 上記目的を達成するために本発明は、

複数のコードワードを多重伝送するための復号装置であって、

受信されたコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率と、受信

されたコードワードの復号前の平均誤り率とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれの最大復号反復回数を決定する最大復号反復回数制御手段と、

受信されたコードワードのそれぞれについて、前記最大復号反復回数制御手段にて決定した最大復号反復回数に従って復号処理を行う復号実行手段とを有する。

[0014] また、複数のコードワードを多重伝送する際に該複数のコードワードを復号する復号方法であって、

受信されたコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率と、受信されたコードワードの復号前の平均誤り率とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれの最大復号反復回数を決定する処理と、

受信されたコードワードのそれぞれについて、前記決定した最大復号反復回数に従って復号処理を行う処理とを有する。

[0015] また、複数のコードワードを多重伝送する際に該複数のコードワードを復号するためのプログラムであって、

コンピュータに、

受信されたコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率と、受信されたコードワードの復号前の平均誤り率とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれの最大復号反復回数を決定する手順と、

受信されたコードワードのそれぞれについて、前記決定した最大復号反復回数に従って復号処理を行う手順とを実行させる。

[0016] 本発明は以上説明したように構成されているので、受信された複数のコードワードについて、各々のコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率が異なる場合においても、回路規模を縮小しながらも復号処理を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]複数の復号器を用いた受信装置の一例を示す図である。

[図2]図1に示したターボ復号エンジンにおいて、各コードワードのTBSが異なる時の復号処理時間の例を示す図である。

[図3]本発明の復号装置を用いた受信装置の実施の一形態を示す図である。

[図4]図3に示した受信装置において信号を受信して各コードワードの復号処理を行

うまでの動作を説明するためのフローチャートである。

[図5]図3に示した受信装置における最大復号反復回数の割り当て状態を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

[0019] 図3は、本発明の復号装置を用いた受信装置の実施の一形態を示す図である。

[0020] 本形態は、図3に示すように、各送信アンテナのパイロットシンボルの受信信号を用いてチャネル推定処理を行うチャネル推定部10と、チャネル推定部10におけるパイロットシンボルのチャネル推定結果から各受信アンテナでの信号／雑音比であるSNR(Signal to Noise Ratio)を算出するSNR推定部20と、MIMO多重伝送の信号分離を行なうMIMO復調部30と、MIMO復調部130から得られる各コードワードの対数尤度比(LLR:Log Likelihood Ratio)を用いて、各コードワードの復号処理を行う復号処理部50と、復号処理部50にてコードワードが復号されることにより得られた推定符号語をCRCチェックするCRC検査部60と、送信装置にフィードバックする情報を生成するACK／NAK信号生成部70と、受信した制御情報を含むチャネルを復号することで、受信したコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率(MCS情報:Modulation and Coding Scheme)を得る制御情報復号処理部40とから構成されている。復号処理部50は、MCS情報毎に、SNRと平均誤り率(BLER:Block Error Rate)とをRAMにて対応づけて保持するSNR－BLER保持手段であるSNR－BLERテーブル部51と、SNR－BLERテーブル部51に保持された情報を参照し、受信されたコードワードのSNRに対応するBLERを推定し、このBLERと、制御情報信号処理部40にて得られたMCS情報とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれについて最大復号反復回数を決定する最大復号反復回数制御部52と、受信されたコードワードのそれぞれについて、最大復号反復回数制御部52にて決定した最大復号反復回数に従ってターボ復号処理を行う復号実行手段であるターボ復号エンジン53とから構成されており、ターボ復号エンジン43内には単一のターボ復号器53aが具備される。なお、本形態においては、各コードワードのMCSとして変調方式にQPSK，16QAM，64QAM、誤り訂正符号化率に1／3，1／2

，3／4，5／6が適用され得るとする。

[0021] 以下に、上記のように構成された受信装置において、信号を受信して各コードワードの復号処理を行うまでの動作について説明する。

[0022] 図4は、図3に示した受信装置において信号を受信して各コードワードの復号処理を行うまでの動作を説明するためのフローチャートである。

[0023] 受信装置において受信信号が受信されると、まず、チャネル推定部10において、受信信号＃1，＃2のパイロット信号部分を用いてチャネル推定処理を行い、各無線リソースのチャネル推定値を算出する。

[0024] 次に、SNR推定部20において、チャネル推定部10にて算出されたパイロット信号部分のチャネル推定値を用いて、各受信アンテナのSNRを算出する。

[0025] また、制御情報を含むチャネルを復号することで、各コードワードに適用されているMCS情報（変調方式、誤り訂正符号化率）を解いておく。

[0026] また、MCS情報毎に、SNRと平均誤り率（BLER:Block Error Rate）とをシミュレーションにより予め算出しておき、これらの対応づけをSNR－BLERテーブル部51に保持しておく（ステップ1）。なお、SNR－BLERテーブル部51は、MIMO多重伝送の復調アルゴリズム（例えば、MMSEやMLD等）に依存した値となり、各変調方式（QPSK,16QAM,64QAM）、誤り訂正符号化率（1／3，1／2，3／4，5／6）の組み合わせ毎にAWGN通信路におけるSNR－BLERの特性を求めておき、テーブルとして受信装置のRAMに格納しておく。

[0027] そして、最大復号反復回数制御部52において、まず、SNR－BLERテーブル部51に保持された情報を参照し（ステップ2）、受信されたコードワードのSNRに対応する、コードワードの復号前のBLERを推定する（ステップ3）。

[0028] 最大復号反復回数制御部52においては、推定されたBLERについて、誤り率が高くBLERが大きな順にソートし（ステップ4）、全てのコードワードについてこの処理を終えた後（ステップ5）、推定されたBLERと、制御情報信号処理部40にて得られたMCS情報とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれについて最大復号反復回数を決定し、割り当てる（ステップ6）。

[0029] 図5は、図3に示した受信装置における最大復号反復回数の割り当て状態を示す

図である。なお、本形態においては、システム全体として軟判定反復復号処理に許される処理遅延時間が予め決められているとし、その処理遅延時間とクロックサイクルから反復復号器の最大復号反復回数が決められているとする(ここでは、仮に最大復号反復回数をX回とする)。

[0030] 図5に示すように、最大復号反復回数制御部52においては、推定されたBLERと、制御情報信号処理部40にて得られたMCS情報とに基づいて、コードワードのそれぞれについて、最大復号反復回数X回のうち復号処理に何回ずつ振り分けるかを動的に(MCS情報が受信機に通知される度に)決める。

[0031] 最大復号反復回数制御部52においては、BLERが大きなコードワードには復号反復回数を多く割り当て、BLERが小さなコードワードには復号反復回数を少なく割り当てるという方針で、BLERが大きい順に各コードワードに対して復号反復回数を割り当てていく(ステップ7, 8)。例えば、2つのコードワードの変調方式がそれぞれQPSK(コードワード#1)、16QAM(コードワード#2)であり、誤り訂正符号化率が共に1/3の場合に、受信SNRが15[dB]であったとした時、各コードワードのBLERはそれぞれ約10^{-2}(コードワード#1)、10^{-1}(コードワード#2)であるとする。これら得られたBLERの比率を用いて、装置全体の処理遅延の観点で予めターボ復号エンジンに許された処理時間から求めておいたターボ復号エンジンの最大復号反復回数Xを、復号前のBLERが大きなコードワードに復号反復回数を多く割り当て、復号前のBLERが小さなコードワードに復号反復回数を少なく割り当てる($I_1+I_2=X$)。

[0032] その後、ターボ復号エンジン53のターボ復号器53aにおいて、コードワード毎に定義された最大復号反復回数I_1, I_2を用いてコードワード#1、コードワード#2の順番(TDM:Time Division Multiplex)でターボ復号処理を行う(ステップ9, 10)。なお、この際、TDM処理であれば良く、ターボ復号エンジンへのコードワードの入力順は順不同である。

[0033] このように本形態においては、MIMO(Multiple Input Multiple Output)多重伝送等において、コードワードが複数個(マルチコードワード)存在する場合に、コードワード毎に復号器を持つのではなく、各コードワードに適用されているMCS情報及び受信SNRに基いて、コードワード毎に最大復号反復回数をスケジューリングするこ

とで単一の復号器のみで全コードワードの復号処理を行うことができる。

[0034] このような復号装置は、MIMO多重においてマルチコードワード伝送が適用されている無線通信システムの受信装置に用いることができる。

[0035] (他の実施の形態)

上述した実施の形態では、2×2MIMO多重伝送でコードワード数が2の場合について説明したが、必ずしもこれに限るものではない。MIMO多重伝送のアンテナ構成は2×2構成に依存するものではなく、4×4構成など他のアンテナ構成の場合でも適用可能である。

[0036] また、上述した実施の形態では、コードワードが2つの場合を説明したが、本発明はコードワード数2個の場合に限定するものではなく、3個以上のコードワードでも適用可能である。

[0037] なお、本発明においては、復号装置内の処理は上述の専用のハードウェアにより実現されるもの以外に、その機能を実現するためのプログラムを復号装置にて読取可能な記録媒体に記録し、この記録媒体に記録されたプログラムを復号装置に読み込ませ、実行するものであっても良い。復号装置にて読取可能な記録媒体とは、ICカードやメモリカード、あるいは、フロッピーディスク(登録商標)、光磁気ディスク、DVD、CDなどの移設可能な記録媒体の他、復号装置に内蔵されたHDD等を指す。この記録媒体に記録されたプログラムは、例えば、制御ブロックにて読み込まれ、制御ブロックの制御によって、上述したものと同様の処理が行われる。

[0038] 以上、実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0039] この出願は、2008年2月26日に出願された日本出願特願2008－044377を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

[1] 複数のコードワードを多重伝送するための復号装置であって、

受信されたコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率と、受信されたコードワードの復号前の平均誤り率とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれの最大復号反復回数を決定する最大復号反復回数制御手段と、

受信されたコードワードのそれぞれについて、前記最大復号反復回数制御手段にて決定した最大復号反復回数に従って復号処理を行う復号実行手段とを有する復号装置。

[2] 請求項1に記載の復号装置において、

前記変調方式及び誤り訂正符号化率毎に、信号／雑音比と前記平均誤り率とを対応づけて保持しておくSNR－BLER保持手段を有し、

前記最大復号反復回数制御手段は、SNR－BLER保持手段に保持された情報を参照し、受信されたコードワードの信号／雑音比に対応する平均誤り率を推定する復号装置。

[3] 複数のコードワードを多重伝送する際に該複数のコードワードを復号する復号方法であって、

受信されたコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率と、受信されたコードワードの復号前の平均誤り率とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれの最大復号反復回数を決定する処理と、

受信されたコードワードのそれぞれについて、前記決定した最大復号反復回数に従って復号処理を行う処理とを有する復号方法。

[4] 請求項3に記載の復号方法において、

前記変調方式及び誤り訂正符号化率毎に、信号／雑音比と前記平均誤り率とを対応づけて保持しておく処理と、

前記保持された情報を参照し、受信されたコードワードの信号／雑音比に対応する平均誤り率を推定する処理とを有する復号方法。

[5] 複数のコードワードを多重伝送する際に該複数のコードワードを復号するためのプログラムであって、

コンピュータに、

受信されたコードワードに適用されている変調方式及び誤り訂正符号化率と、受信されたコードワードの復号前の平均誤り率とに基づいて、受信されたコードワードのそれぞれの最大復号反復回数を決定する手順と、

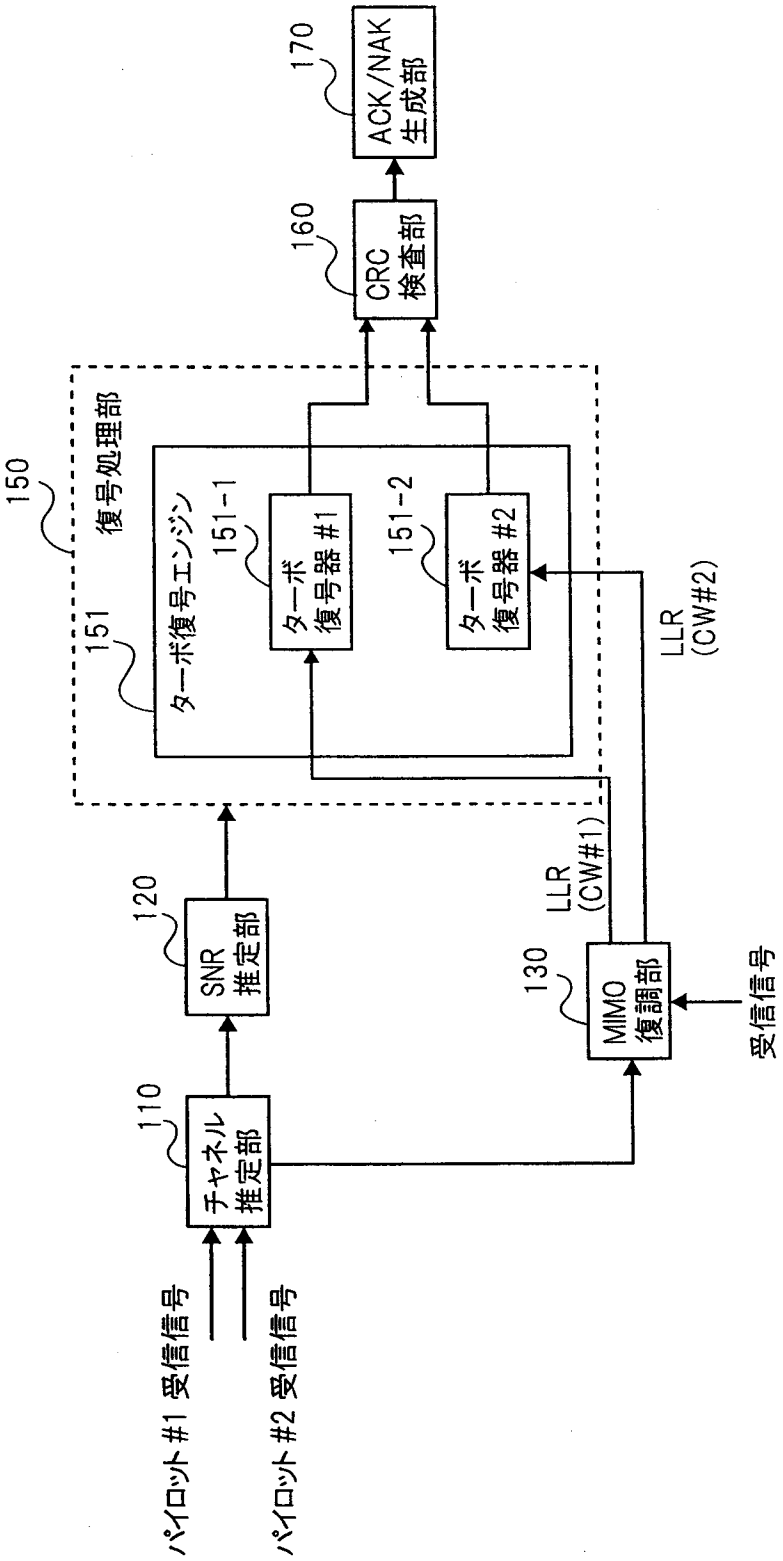
受信されたコードワードのそれぞれについて、前記決定した最大復号反復回数に従って復号処理を行う手順とを実行させるためのプログラム。

[6] 請求項5に記載のプログラムにおいて、

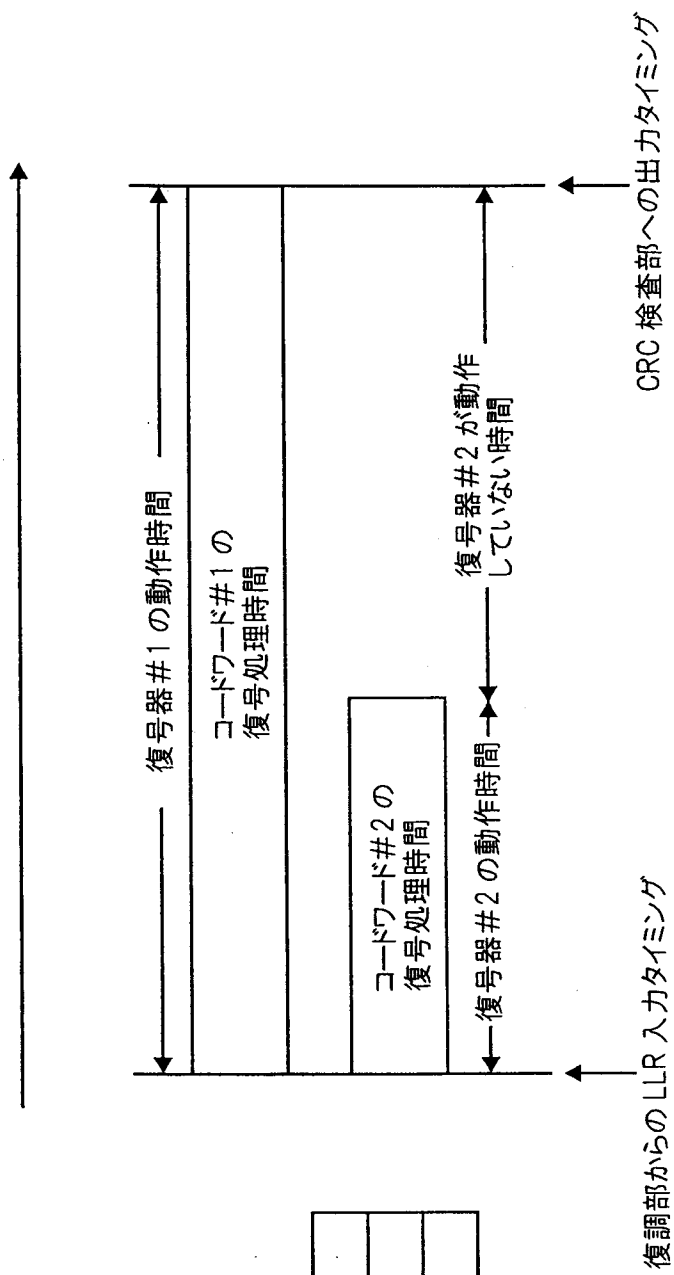
前記変調方式及び誤り訂正符号化率毎に、信号／雑音比と前記平均誤り率とを対応づけて保持しておく手順と、

前記保持された情報を参照し、受信されたコードワードの信号／雑音比に対応する平均誤り率を推定する手順とを実行させるためのプログラム。

[図1]


パイロット#1 受信信号
パイロット#2 受信信号
110
チャネル推定部
120
SNR推定部
130
MIMO復調部
受信信号
LLR (CW#1)
LLR (CW#2)
150
復号処理部
151
ターボ復号エンジン
151-1
ターボ復号器 #1
151-2
ターボ復号器 #2
160
CRC検査部
170
ACK/NAK生成部

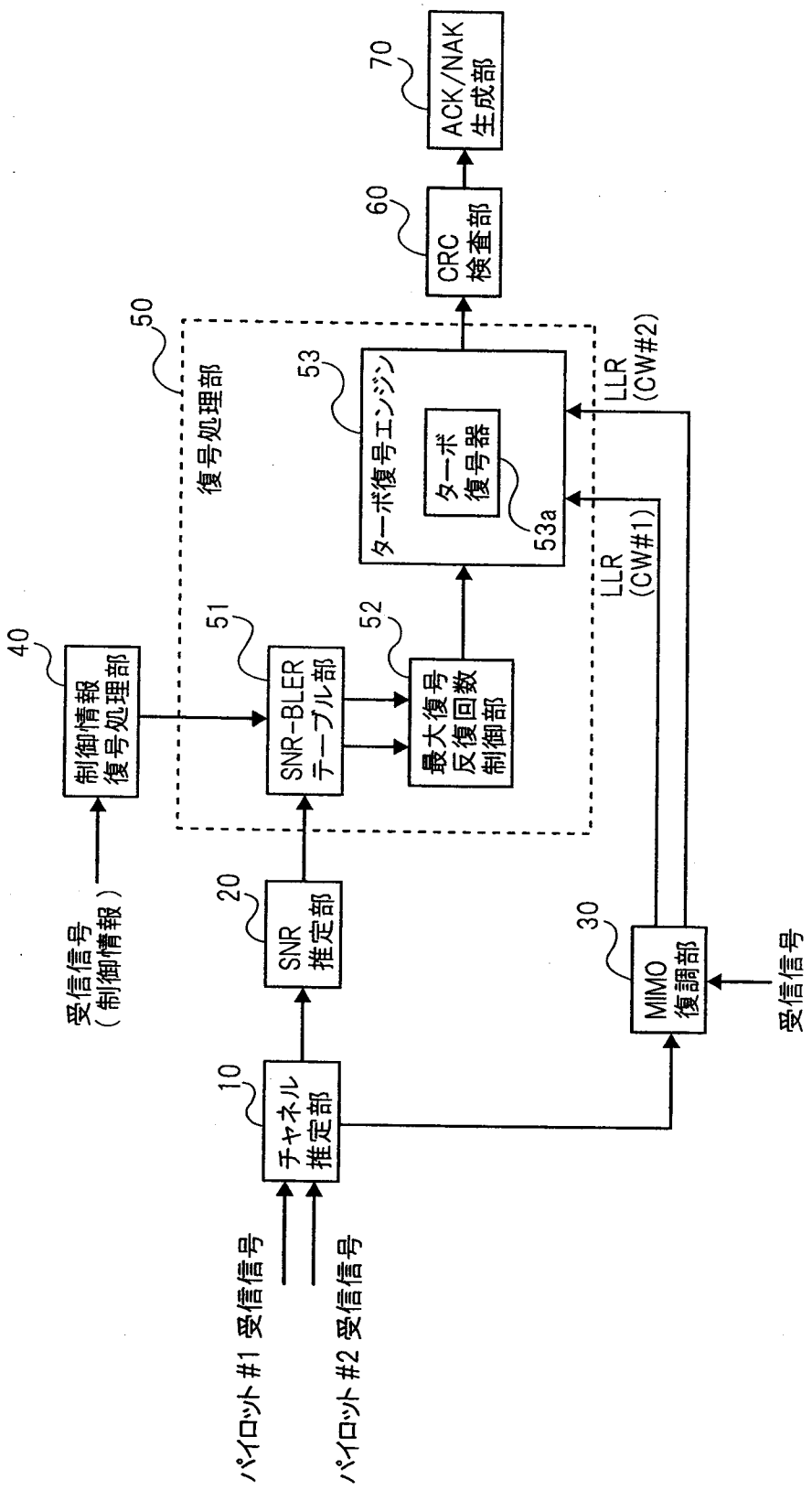
[図2]



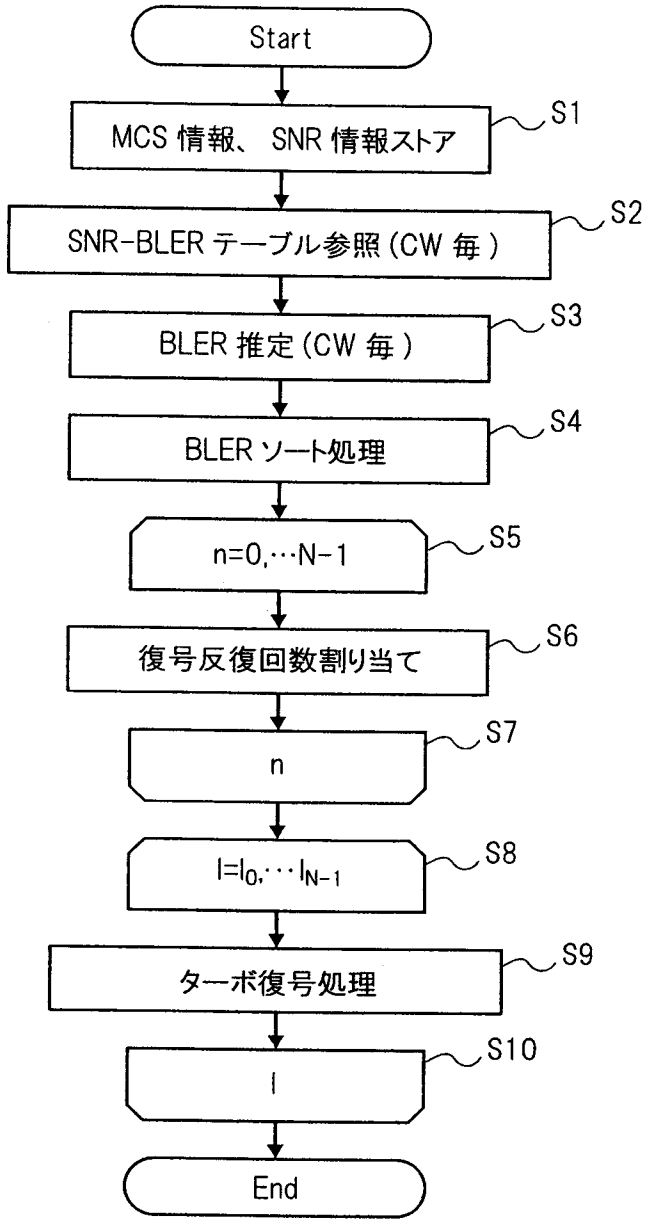
コードワードとTBSの関係

	TBS
コードワード#1	大
コードワード#2	小

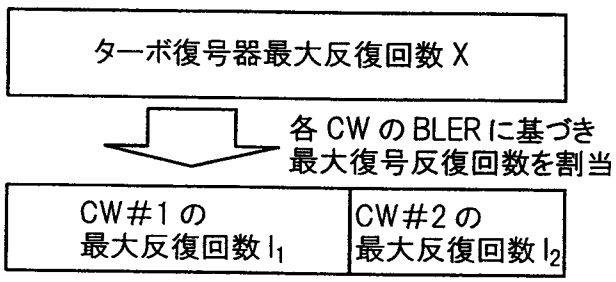
[図3]


パイロット #1 受信信号
パイロット #2 受信信号
受信信号
（制御情報）
チャネル推定部
SNR推定部
制御情報復号処理部
復号処理部
SNR-BLERテーブル部
最大復号反復回数制御部
ターボ復号エンジン
ターボ復号器
CRC検査部
ACK/NAK生成部
MIMO復調部
LLR (CW#1)
LLR (CW#2)
10
20
30
40
50
51
52
53
53a
60
70

[図4]


Start
MCS 情報、 SNR 情報ストア
S1
SNR-BLER テーブル参照 (CW 毎)
S2
BLER 推定 (CW 毎)
S3
BLER ソート処理
S4
n=0,…N-1
S5
復号反復回数割り当て
S6
n
S7
I=I0,…IN-1
S8
ターボ復号処理
S9
I
S10
End

[図5]


ターボ復号器最大反復回数 X
各 CW の BLER に基づき
最大復号反復回数を割当
CW#1 の
最大反復回数 I1
CW#2 の
最大反復回数 I2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/050614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04L1/00(2006.01)i, *H04B7/04*(2006.01)i, *H04J99/00*(2009.01)i

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)
H04L1/00, H04B7/04, H04J99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Intel Corporation, Comparison between Single and Multiple Codewords for Precoded MIMO, 3GPP TSG RAN WG1#45 R1-061127, 2006.05, p.1-7	1-6
Y	JP 2004-304620 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 October, 2004 (28.10.04), Abstract; Par. No. [0018]; Fig. 1 & WO 2004/088906 A1	1-6
A	JP 2006-304152 A (Fujitsu Ltd.), 02 November, 2006 (02.11.06), Par. Nos. [0040] to [0043]; Figs. 13 to 15 & US 2005/0254414 A1 & EP 1718001 A2	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 February, 2009 (09.02.09)	17 February, 2009 (17.02.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/050614

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-57710 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 March, 2005 (03.03.05), Par. Nos. [0002], [0003]; Figs. 19, 20 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-7548 A (Lucent Technologies Inc.), 08 January, 2004 (08.01.04), Full text & US 2003/0190898 A1 & EP 1357692 A2 & DE 60300255 D	1-6
A	JP 2005-176205 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 June, 2005 (30.06.05), Full text (Family: none)	1-6
A	JP 2007-6382 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 January, 2007 (11.01.07), Full text & WO 2007/000917 A1	1-6
A	QUALCOMM Europe, Link Analysis of Single User MIMO - S-VAP vs. S-RARC, 3GPP TSG RAN WG1#44b R1-060953, 2006.03, p.1-5	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０５０６１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L1/00(2006.01)i, H04B7/04(2006.01)i, H04J99/00(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L1/00, H04B7/04, H04J99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	Intel Corporation, Comparison between Single and Multiple Codewords for Precoded MIMO, 3GPP TSG RAN WG1#45 R1-061127, 2006.05, p.1-7	１－６
Y	JP 2004-304620 A（松下電器産業株式会社）2004.10.28, 要約、段落【００１８】、図１ & WO 2004/088906 A1	１－６

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０９．０２．２００９	国際調査報告の発送日 １７．０２．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｋ　３４６３ 谷岡　佳彦 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５６

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2006-304152 A (富士通株式会社) 2006.11.02, 段落【００４０】－【００４３】、図１３－１５ & US 2005/0254414 A1 & EP 1718001 A2	１－６
A	JP 2005-57710 A (松下電器産業株式会社) 2005.03.03, 段落【０００２】、【０００３】、図１９，２０（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2004-7548 A (ルーセント　テクノロジーズ　インコーポレーテッド) 2004.01.08, 全文 & US 2003/0190898 A1 & EP 1357692 A2 & DE 60300255 D	１－６
A	JP 2005-176205 A (三菱電機株式会社) 2005.06.30, 全文（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2007-6382 A (松下電器産業株式会社) 2007.01.11, 全文 & WO 2007/000917 A1	１－６
A	QUALCOMM Europe, Link Analysis of Single User MIMO - S-VAP vs. S-RARC, 3GPP TSG RAN WG1#44b R1-060953, 2006.03, p.1-5	１－６