

-1-

明 細 書

信号符号化方法及び装置、信号復号化方法及び装置、記録媒体、並びに信号伝送装置

技 術 分 野

本発明は、オーディオデータ等の入力信号を所謂高能率符号化によって符号化する信号符号化方法及び装置、高能率符号化された信号が記録された記録媒体、高能率符号化された信号の伝送方法、並びに伝送路を介して伝送される符号化された信号又は記録媒体から再生される符号化された信号を復号化する信号復号化方法及び装置に関する。

背 景 技 術

従来より、オーディオ或いは音声等の信号の高能率符号化の手法には種々あるが、例えば、時間軸上の信号を所定時間単位でフレーム化し、このフレーム毎の時間軸上の信号を周波数軸上の信号に変換（スペクトル変換）した後、複数の周波数帯域に分割し、各帯域毎に符号化する所謂変換符号化方式や、時間軸上のオーディオ信号等をフレーム化しないで、複数の周波数帯域に分割して符号化する所謂帯域分割符号化（サブ・バンド・コーディング：SBC）等を挙げることができる。また、上述の帯域分割符号化と変換符号化を組み合わせた高能率符号化の手法も考えられており、この場合には、

-2-

例えば、上記帯域分割符号化で帯域分割を行った後、該各帯域毎の信号を周波数軸上の信号にスペクトル変換し、このスペクトル変換された信号を各帯域毎に符号化する。

ここで、上述した帯域分割符号化において用いられる帯域分割用フィルタとしては、例えばQMF等のフィルタがあり、このQMFは、文献「ディジタル・コーディング・オブ・スピーチ・イン・サブバンド」("Digital coding of speech in subbands" R.E.Crochiere, Bell Syst.Tech. J., Vol.55, No.8 1976) に述べられている。このQMF等のフィルタは、帯域を等帯域幅(等バンド幅)に2分割するものであり、当該フィルタにおいては上記分割した帯域を後で合成する際に、所謂エリアシングが発生しないことが特徴となっている。

また、文献「ポリフェイズ・クアドラチュア・フィルターズ - 新しい帯域分割符号化技術」("Polyphase Quadrature filters - A new subband coding technique", Joseph H. Rothweiler ICASSP 83, BOSTON) には、等帯域幅のフィルタ分割手法が述べられている。このポリフェイズ・クアドラチュア・フィルタにおいては、信号を等帯域幅の複数の帯域に分割する際に一度に分割できることが特徴となっている。

また、上述したスペクトル変換としては、例えば、入力オーディオ信号を所定単位時間でフレーム化し、当該フレーム毎に離散フーリエ変換(DFT)、離散コサイン変換(DCT)、又はモディファイド離散コサイン変換(MDCT)等を行うことで時間軸上の信号を周波数軸上の信号に変換するようなスペクトル変換がある。なお、上記MDCTについては、文献「時間領域エリアシング・キャ

ンセルを基礎とするフィルタ・バンク設計を用いたサブバンド／変換符号化」 ('Subband/Transform Coding Using Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation,' J.P.Princen A.B.Bradley, Univ. of Surrey Royal Melbourne Inst. of Tech. ICASSP 1987) に述べられている。

このようにフィルタやスペクトル変換によって帯域毎に分割された信号を量子化することにより、量子化雑音が発生する帯域を制御することができ、所謂マスキング効果等の性質を利用して聴覚的により高能率な符号化を行うことができる。また、ここで量子化を行う前に、各帯域毎に、例えばその帯域における信号成分の絶対値の最大値で正規化を行うようにすれば、さらに高能率な符号化を行うことができる。

ここで、周波数帯域分割された各周波数成分を量子化する場合の周波数分割幅としては、例えば人間の聴覚特性を考慮した帯域幅を用いることが多い。すなわち、一般に高域ほど帯域幅が広くなるような臨界帯域 (クリティカルバンド) と呼ばれている帯域幅で、オーディオ信号を複数 (例えば 25 バント) の帯域に分割することがある。また、この時の各帯域毎のデータを量子化する際には、各帯域毎に所定のビット配分或いは、各帯域毎の適応的なビット割当 (ビットアロケーション) による量子化が行われる。例えば、上記 M D C T 処理されて得られた係数データを上記ビットアロケーションによって量子化する際には、上記各フレーム毎の M D C T 処理により得られる各帯域毎の M D C T 係数データに対して、適応的な割当ビット数で量子化が行われることになる。ビット割当手法としては、次の 2 手法が知られている。

-4-

例えば、文献「音声信号の適応変換符号化」('Adaptive Transform Coding of Speech Signals', IEEE Transactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol.ASSP-25, No.4, August 1977)では、各帯域毎の信号の大きさをもとに、ビット割当を行っている。この方式では、量子化雑音スペクトルが平坦となり、雑音エネルギーが最小となるが、聴覚的にはマスキング効果が利用されていないために実際の雑音感は最適ではない。

また、例えば文献「臨界帯域符号化器 - 聴覚システムの知覚の要求に関するディジタル符号化」('The critical band coder -- digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system', M.A.Kransner MIT, ICASSP 1980)では、聴覚マスキングを利用することで、各帯域毎に必要な信号対雑音比を得て固定的なビット割当を行う手法が述べられている。しかしこの手法では、サイン波の入力信号で特性を測定する場合でも、ビット割当が固定的であるために特性値がそれほど良い値とならない。

これらの問題を解決するために、ビット割当に使用できる全ビットを、上記各帯域或いは各帯域をさらに小分割したブロック毎に予め定められた固定のビット割当パターン分と、各ブロック内の信号の大きさに依存したビット配分を行う分とに分割して使用すると共に、その分割比を入力信号に関係する信号に依存させ、例えば信号のスペクトルが滑らかなときほど上記固定ビット割当パターン分への分配比率を大きくするような高能率符号化装置が提案されている。

この方法によれば、例えばサイン波の入力信号のように特定のスペクトル成分にエネルギーが集中する場合には、そのスペクトル成分を含むブロックに多くのビットを割り当てるようにすることによっ

て、全体の信号対雑音特性を著しく改善することができる。一般に、急峻なスペクトル成分をもつ信号に対する人間の聴覚は、極めて敏感であるため、このような方法を用いることで信号対雑音特性を改善することは、単に測定上の数値を向上させるばかりでなく、聴感上、音質を改善するのに有効である。

なお、ビット割当の方法にはこの他にも数多くの方式が提案されており、さらに聴覚に関するモデルが精緻化され、符号化装置の能力が向上すれば聴覚的にみてより高能率な符号化が可能になる。

しかし、上述した従来用いられた方法では、周波数成分を量子化する帯域幅が固定されているため、例えば、スペクトルが幾つかの特定の周波数近辺に集中するような場合には、それらのスペクトル成分を十分な精度で量子化しようとする、それらのスペクトル成分と同じ帯域に属する多数のスペクトル成分に対して多くのビットを割り振らなければならなくなり、効率が低下する。

すなわち、一般に、特定の周波数にスペクトルのエネルギーが集中するトーン性の音響信号に含まれる雑音は、例えばエネルギーが広い周波数帯に亘ってなだらかに分布する音響信号に加わった雑音と比較すると、非常に耳につき易く、聴感上大きな障害となる。さらにまた、大きなエネルギーを持つスペクトル成分すなわちトーン性成分が十分精度良く量子化されていないと、それらのスペクトル成分を時間軸上の波形信号に戻して前後のフレームと合成した場合に、フレーム間での歪みが大きくなり（隣接する時間フレームの波形信号と合成された時に大きな接続歪みが発生する）、やはり大きな聴感上の障害となる。このため、従来の方法では、特にトーン性の音響信号に対して音質を劣化させることなく符号化の効率を上げること

-6-

が困難であった。

この問題を解決するために、本件出願人は、先に、国際出願番号 PCT/J P 9 4 / 0 0 8 8 0 (国際公開番号 W O 9 4 / 2 8 6 3 3、国際公開日 1 9 9 4 年 1 2 月 8 日) の明細書及び図面において、入力された音響信号を特定の周波数にエネルギーが集中するトーン性成分と広い帯域にエネルギーがなだらかに分布する成分 (ノイズ性成分或いはノントーン性成分) に分離して符号化を施すことにより、高い符号化効率を実現する方法を提案している。

すなわち、この先に提案している方法では、入力音響信号を周波数変換して例えば臨界帯域で分割し、これらの分割した各帯域毎のスペクトル成分をトーン性成分とノイズ性成分 (ノントーン性成分) に分離し、この分離した各トーン性成分 (帯域内のトーン性成分が存在する周波数軸上の非常に狭い範囲のスペクトル成分) に対して正規化及び量子化する効率の良い符号化を施すようにする。なお、上記効率のよい符号化が行われる上記トーン性成分の存在する周波数軸上の非常に狭い範囲としては、例えば、各トーン性成分である極大エネルギーを有するスペクトル成分を中心にした一定の個数のスペクトル成分からなる範囲を、例に挙げることができる。

このように、音響信号のスペクトル成分をトーン性成分とノイズ性成分に分離して、適応的に符号化する符号化装置の構成を図 1 に示す。

この図 1 において、端子 6 0 0 には音響波形信号が供給される。この音響信号波形は、変換回路 6 0 1 によって信号周波数成分に変換された後、信号成分分離回路 6 0 2 に送られる。

当該信号成分分離回路 6 0 2 においては、変換回路 6 0 1 によっ

-7-

て得られた信号周波数成分が、急峻なスペクトル分布を持つトーン性成分と、それ以外の信号周波数成分すなわち平坦なスペクトル分布を持つノイズ性成分とに分離される。これらの分離された信号周波数成分のうち、上記急峻なスペクトル分布を持つトーン性成分はトーン性成分符号化回路603で、それ以外の信号周波数成分である上記ノイズ性成分はノイズ性成分符号化回路604で、それぞれ正規化及び量子化によって符号化される。

これらのトーン性成分符号化回路603とノイズ性成分符号化回路604からの出力は、符号列生成回路605によって符号列に変換され、出力端子607から出力される。また、符号列生成回路605は、信号成分分離回路602から供給されたトーン性成分の情報数、その位置情報等も符号列に付加する。

この出力端子607から出力された信号は、例えば図示は省略しているが、ECCエンコーダでエラーコレクションコードが付加され、EFM(8-14変調)回路によって変調され、記録ヘッドによって例えばディスク状記録媒体や映画フィルム等に記録される。

上述した符号化装置によれば、上述した固定的な帯域毎にその内部の周波数成分を量子化する方法と比較して、効率の良い符号化を実現することが可能となっている。

つぎに、上記図1の符号化装置に対応する復号化装置は、図2に示すようになる。

この図2において、入力端子700には、例えば図示を省略しているディスク状記録媒体や映画フィルム等の記録媒体から再生ヘッドによって再生され、EFM復調とエラー訂正が行われた符号列が供給される。

上記入力端子 700 に供給された符号列は、符号列分解回路 701 に送られ、符号列分解回路 701 は、上記エラー訂正された符号列中のトーン性成分の情報数に基づいて、符号列のどの部分がトーン性成分符号であるかを認識し、入力された符号列をトーン性成分符号とノイズ性成分符号に分離する。また、符号列分離回路 701 は、入力された符号列からトーン性成分の位置情報を分離し、後段の合成回路 704 に出力する。

上記トーン性成分符号は、トーン性成分復号化回路 702 に送られ、上記ノイズ性成分符号は、ノイズ性成分復号化回路 703 に送られ、ここでそれぞれ逆量子化及び正規化の解除が行われて復号化される。その後、これらのトーン性成分復号化回路 702 とノイズ性成分復号化回路 703 からの復号化信号は、上記図 1 の信号成分分離回路 602 での分離に対応する合成を行う合成回路 704 に供給される。

当該合成回路 704 は、符号列分離回路 701 から供給されたトーン性成分の位置情報に基づいて、トーン性成分の復号化信号を、ノイズ性成分の復号化信号の所定の位置に加算することにより、ノイズ性成分とトーン性成分の周波数軸上での合成を行う。

さらに、合成された復号化信号は、上記図 1 の変換回路 601 での変換に対応する逆変換を行う逆変換回路 705 で変換処理され、周波数軸上の信号から元の時間軸上の波形信号に戻される。この逆変換回路 705 からの出力波形信号は、端子 707 から出力される。

つぎに、図 3 に、図 1 の変換回路 601 の具体的な構成を示す。

この図 3 において、端子 300 を介して供給された信号（図 1 の端子 600 を介した信号）が、2 段の帯域分割フィルタ 301、3

02によって3つの帯域に分割される。帯域分割フィルタ301では端子300を介した信号が1/2に間引かれ、帯域分割フィルタ302では上記帯域分割フィルタ301で1/2に間引かれた一方の信号がさらに1/2に間引かれる(端子300の信号が1/4に間引かれるようになる)。すなわち、帯域分割フィルタ302からの2つの信号の帯域幅は、端子300からの信号の帯域幅の1/4となっている。

これらの帯域分割フィルタ301、302によって上述のように3つの帯域に分割された各帯域の信号は、それぞれMDCT等のスペクトル変換を行う順スペクトル変換回路303、304、305によってスペクトル信号成分となされる。これらの順スペクトル変換回路303、304、305の出力が、端子306、307、308を介して上記図1の信号成分分離回路602に送られる。

図4に、図1のトーン性成分符号化回路603とノイズ性成分符号化回路604の基本的な構成を示す。

この図4において、端子310に供給された図1の信号成分分離回路602からの出力は、正規化回路311によって所定の帯域毎に正規化が施された後、量子化回路313に送られる。なお、上記正規化としては、周波数成分の所定の帯域毎(符号化の単位であるため、以下符号化ユニットと呼ぶ)にスケールファクタを決定し、このスケールファクタを当該符号化ユニット内の最大サンプル(周波数成分)の振幅と等しくし、当該帯域の符号化ユニット内の全サンプルを当該スケールファクタで除算する正規化を行う。また、上記端子310に供給された信号は、量子化精度決定回路312にも送られる。

上記量子化回路 313 では、上記端子 310 を介した信号から量子化精度決定回路 312 によって計算された量子化精度に基づいて、上記正規化回路 311 からの信号に対して量子化が施される。当該量子化回路 313 からの出力が端子 314 から出力されて図 1 の符号列生成回路 605 に送られる。なお、この端子 314 からの出力信号には、上記量子化回路 313 によって量子化された信号成分に加え、上記正規化回路 311 における正規化係数情報や上記量子化精度決定回路 312 における量子化精度情報も含まれている。

つぎに、図 5 に、図 2 の逆変換回路 705 の具体的な構成を示す。

この図 5 の構成は、図 3 に示した変換回路の構成例に対応したもので、端子 501、502、503 を介して図 2 の合成回路 704 から供給された信号は、それぞれ図 3 における順スペクトル変換に対応する逆スペクトル変換を行う逆スペクトル変換回路 504、505、506 によって変換される。これらの逆スペクトル変換回路 504、505、506 によって得られた各帯域の信号は、2 段の帯域合成フィルタ 507、508 によって合成される。

すなわち、逆スペクトル変換回路 505、506 の各出力は帯域合成フィルタ 507 に送られて合成され、この帯域合成フィルタ 507 の出力と上記逆スペクトル変換回路 504 の出力が帯域合成フィルタ 508 によって合成される。当該帯域合成フィルタ 508 の出力が端子 509（図 2 の端子 707）から出力される。

ところで、音響信号は、複数チャネルの信号として処理される場合が非常に多い。図 6 を用いて、複数チャネルの信号に対して符号化を行う構成について説明する。

この図 6 において、複数チャネル (ch_1 、 ch_2 、 $\dots$ 、 c

h.) のオーディオ信号は、各チャネルに対応する各入力端子 30₁ ~ 30_n を介して、同じく各チャネルに対応する標本化及び量子化器（すなわち、アナログ／デジタル変換器）31₁ ~ 31_n に送られる。これらの標本化及び量子化器 31₁ ~ 31_n では各チャネルのオーディオ信号が量子化された信号に変換され、これらの各標本化及び量子化器 31₁ ~ 31_n からの量子化された信号は、各符号化器 32₁ ~ 32_n に送られる。

各符号化器 32₁ ~ 32_n によって符号化された信号は、フォーマッタ 33 に送られる。当該フォーマッタ 33 は、複数のチャネルの符号化された信号を、所定のフォーマットに従って伝送又は記録媒体への記録のためのビットストリームへ組み立てる。このビットストリームは、出力端子 34 から出力されて、上述のような記録媒体に記録若しくは伝送される。

この複数チャネルの符号化された信号を復号化する復号化装置の構成は、図 7 に示すようになる。

この図 7 において、記録媒体から再生若しくは伝送された符号化された信号は、入力端子 40 を介してデフォーマッタ 41 に供給される。当該デフォーマッタ 41 は、供給されたビットストリームを、所定のフォーマットに従って各チャネル毎の符号化された信号に分解する。当該各チャネル毎の符号化された信号は、各チャネル毎に対応して設けられた復号化器 42₁ ~ 42_n に送られる。

これらの復号化器 42₁ ~ 42_n は、各チャネル毎の符号化された信号の復号化を行う。これらの復号化器 42₁ ~ 42_n によって復号化された信号は D/A（デジタル／アナログ）変換器 43₁ ~ 43_n でアナログ信号に変換される。この各アナログ信号が、各

-12-

チャンネル $ch_1 \sim ch_n$ の復号化された信号として、それぞれ対応する出力端子 $44_1 \sim 44_n$ から出力される。

なお、複数チャンネルの信号の符号化としては、上記図6の他にも種々の方法が知られている。例えば特開平4-360331号公報には、例えばステレオ信号(2チャンネル)のレフトサブバンド信号成分とライトサブバンド信号成分の高いサブバンド内信号については、それらの位相差が重要ではなく、モノラル信号の波形が非常に重要であるという人間の聴覚系の特性を利用して、効率良く圧縮する方法が述べられている。その他、国際公開番号WO92/12607号公報にも複数チャンネル間の特性を用いて符号化する手法として、人間による聴取を意図する多次元音場の録音、伝送及び再生に関し、音場を表現する信号のサブバンドの符号化及び復号化であって、復号化信号が符号化信号の相対的レベル、或いは符号化信号によって表現される音場の明確な方位のいずれかを伝える制御信号と共に、多重の個別信号、合成信号によって搬送されるサブバンドの符号化及び復号化の手法が述べられている。これらの手法はいずれも、複数チャンネル間の特性を用いて圧縮を行うものである。

ここで、上述したような、信号を周波数成分に変換し、得られた周波数成分をトーン性成分とノイズ性成分とに分離して符号化する手法を、チャンネル間の特性を用いて圧縮を行う複数チャンネルの信号の符号化に適用することができれば、例えば限られた記録容量の記録媒体や伝送容量の伝送媒体に複数のチャンネルの信号を記録や伝送する際に、更に情報量を低減でき、より有効な技術となることが考えられる。しかしながら、そのような手法については何ら具体的な提案が成されていなかった。

そこで、本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、複数チャネルの信号の符号化によるデータ量を低減でき、かつ、後に復号化されて得られる信号の劣化をも少なくすることができる信号符号化方法及び装置、これに対応する信号復号化方法及び装置、符号化された信号が記録された記録媒体、並びに符号化された信号を伝送する信号伝送方法を提供することを目的とするものである。

発 明 の 開 示

本発明はこのような実情を鑑みてなされたものであり、本発明の信号符号化方法は、複数チャネルの入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離して符号化する信号符号化方法であり、上記複数チャネルの第2の信号の特性を検出し、当該特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化することを特徴としている。

また、本発明の信号符号化装置は、複数チャネルの入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離して符号化する信号符号化装置であり、上記複数チャネルの第2の信号の特性を検出する特性検出手段と、上記特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する符号化手段とを有することを特徴としている。

そして、本発明の信号符号化方法及び装置では、上記特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号をそれぞれ個別に符号化

する個別符号化処理と、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する共通符号化処理とを選択的に切り換えることや、上記複数チャネルで共通化した第2の信号を、さらにトーン性成分からなる第3の信号とその他の成分からなる第4の信号に分離して符号化することを行う。また、上記特性検出結果に基づく個別符号化処理と共通符号化処理の選択的な切り換えは、所定の符号化ユニット毎に行う。さらに、上記特性検出は、高域の波形成分に基づいて行ったり、所定の符号化ユニット内の第2の信号成分の幅の総和の情報と、当該符号化ユニットの幅の情報とに基づいて行ったりする。

つぎに、本発明の信号復号化方法は、複数チャネルの周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号とに分離し、各チャネルの第1の信号を符号化した符号化信号と、上記複数チャネルの第2の信号の特性の検出結果に基づいて複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化した符号化信号とを復号化する信号復号化方法であり、各チャネルの符号化された第1の信号を復号化し、符号化の際の特性検出結果に基づいて上記共通化して符号化された第2の信号を復号化することを特徴としている。

また、本発明の信号復号化装置は、複数チャネルの周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号とに分離し、各チャネルの第1の信号を符号化した符号化信号と、上記複数チャネルの第2の信号の特性の検出結果に基づいて複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化した符号化信号とを復号化する信号復号化装置であり、各チャネルの符号化された第1の信号を復号化する第1の復号化手段と、符号化の際の特性検出結果に基づいて上記共通化して符号化された第2の信号を復号化する第2の

復号化手段とを有することを特徴としている。

そして、本発明の信号復号化方法及び装置では、上記符号化された第2の信号は、上記複数チャネルの第2の信号の特性の検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する共通化符号化処理と複数チャネルの第2の信号をそれぞれ個別に符号化する個別符号化処理とが選択的に切り換えられた信号であり、このときの当該符号化された第2の信号の復号化の際には、上記符号化の際の特性検出結果に基づいて、上記共通復号化処理された信号を復号化する共通復号化処理と、上記個別符号化処理された信号を復号化する個別復号化処理とを選択的に切り換えるようにする。また、上記符号化された第2の信号は、上記複数チャネルで共通化した第2の信号をさらにトーン性成分からなる第3の信号とその他の成分からなる第4の信号に分離して符号化された信号であり、このときの当該符号化された第2の信号の復号化の際には、上記第3の信号とその他の成分からなる第4の信号とを分離して復号化する。また、上記特性検出結果に基づく個別復号化処理と共通復号化処理の選択的な切り換えは、所定の符号化ユニット毎に行う。

つぎに、本発明の記録媒体は、複数チャネルの入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離して符号化するに際し、上記複数チャネルの第2の信号の特性を検出し、当該特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化した符号化信号を、第1の信号の符号化信号と共に記録してなることを特徴とするものである。

つぎに、本発明の信号伝送方法は、複数チャネルの入力信号を周

波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離して伝送する伝送方法であり、上記複数チャネルの第1の信号を各チャネル毎に符号化することによって得られた第1の符号化信号を伝送し、上記複数チャネルの第2の信号をチャネル毎に符号化することによって得られた第2の符号化信号又は上記複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化することによって得られた第3の符号化信号を伝送し、上記複数チャネルの第2の信号を共通化したか否かを示す情報を伝送することを特徴としている。

本発明の信号符号化方法及び装置によれば、複数チャネルの第2の信号の特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化しているため、その共通化した第2の信号を符号化すれば複数チャネルの第2の信号に対する圧縮率を高めることができるようになる。

また、本発明の信号復号化方法及び装置によれば、各チャネルの符号化された第1の信号を復号化し、符号化の際の特性検出結果に基づいて共通化された第2の信号を復号化することにより、本発明の信号符号化方法及び装置により得られた符号化信号から復号化信号を再現することができる。

また、本発明の記録媒体によれば、本発明の信号符号化方法及び装置により符号化された信号が記録されるため、記録容量の有効利用が図れることになる。

さらに、本発明の信号伝送方法によれば、複数チャネルの第2の信号を共通化しているため、第2の信号を共通化した第3の信号を符号化すれば複数チャネルの第2の信号に対する圧縮率を高めるこ

とができるようになる。

図面の簡単な説明

図 1 は、スペクトル信号をノイズ性成分とトーン性成分に分離して符号化する符号化装置の基本構成を示すブロック回路図である。

図 2 は、スペクトル信号をノイズ性成分とトーン性成分に分離して符号化した符号化信号を復号化する復号化装置の基本構成を示すブロック回路図である。

図 3 は、変換回路の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 4 は、信号成分符号化回路の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 5 は、逆変換回路の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 6 は、複数チャネルの各チャネル毎に符号化を行う符号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図 7 は、複数チャネルの各チャネル毎に符号化が行われた符号化信号を復号化する復号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図 8 は、本発明実施例の信号符号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図 9 は、本発明実施例の信号復号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図 10 は、本実施例の信号符号化装置のノイズ性成分符号化回路の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 11 は、本実施例の信号復号化装置のノイズ性成分復号化回路

の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 1 2 は、本実施例の信号符号化装置のノイズ性成分符号化回路内の第 1 の符号化器の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 1 3 は、本実施例の信号符号化装置のノイズ性成分符号化回路内の第 2 の符号化器の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 1 4 は、本実施例の信号復号化装置のノイズ性成分復号化回路内の第 1 の復号化器の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 1 5 は、本実施例の信号復号化装置のノイズ性成分復号化回路内の第 2 の復号化器の具体的な構成を示すブロック回路図である。

図 1 6 は、本実施例の信号符号化における元のスペクトル信号の一例を示す図である。

図 1 7 は、本実施例の信号符号化における元のスペクトル信号からトーン性成分を除いたノイズ性成分の一例を示す図である。

図 1 8 は、本実施例の信号符号化において高域側にトーン性成分が存在するスペクトル信号の一例を示す図である。

図 1 9 は、4 つのトーン性成分が存在するスペクトル信号の一例を示す図である。

図 2 0 は、4 つのトーン性成分を含むスペクトル信号からトーン性成分を除いたノイズ性成分を示す図である。

図 2 1 は、本実施例の信号符号化により得られる符号列の一例について説明するための図である。

図 2 2 は、ノイズ性成分の幅の総和を用いて、共通化するノイズ性成分の判定について説明するための図である。

図 2 3 は、図 2 2 のスペクトル信号からトーン性成分を除いたノイズ性成分について説明するための図である。

図24は、共通化したノイズ性成分からさらにトーン性成分とノイズ性成分を分離して符号化する信号符号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図25は、共通化したノイズ性成分からさらにトーン性成分とノイズ性成分を分離して符号化された符号化信号を復号化する信号復号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施例について、図面を参照しながら説明する。

図8に、本発明の信号符号化方法が適用される本発明の実施例の信号符号化装置の基本構成を示す。なお、この図8の例では、複数チャネルの一例としてステレオオーディオ信号の左右2チャネルについて説明する。

すなわち、本実施例の信号符号化装置は、複数チャネル ch_1 、 ch_2 の入力信号を周波数成分（スペクトル成分）に変換する変換回路101₁、101₂と、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号（トーン性成分）とその他の成分からなる第2の信号（ノイズ性成分）に分離する信号成分分離回路102₁、102₂と、上記複数チャネル ch_1 、 ch_2 のトーン性成分を符号化するトーン性成分符号化回路104₁、104₂と、上記複数チャネル ch_1 、 ch_2 のノイズ性成分の特性を検出し、上記特性検出結果に基づいて複数チャネル ch_1 、 ch_2 のノイズ性成分を共通化して符号化するノイズ性成分符号化回路105とを有する。

-20-

この図8において、端子100₁にはチャネルch₁（例えば右チャネル）のオーディオ信号が、端子100₂にはチャネルch₂（例えば左チャネル）のオーディオ信号が供給される。上記チャネルch₁のオーディオ信号は変換回路101₁に、チャネルch₂のオーディオ信号は変換回路101₂に供給される。これらの変換回路101₁、101₂は、上述した図3に示す変換回路601と同様の構成を有するものである。

上記変換回路101₁からの周波数成分は信号成分分離回路102₁に、変換回路101₂からの周波数成分は信号成分分離回路102₂に供給される。これらの信号成分分離回路102₁、102₂は、上記図1の信号成分分離回路602と同様に、それぞれが供給された周波数成分を後述するようにトーン性成分とノイズ性成分に分離する。なお、周波数成分をトーン性成分とノイズ性成分に分離する具体的な手法に関しては、上述のPCT/JP94/00880に詳しく説明されている。

上記信号成分分離回路102₁によって分離されたトーン性成分はトーン性成分符号化回路104₁に、信号成分分離回路102₂によって分離されたトーン性成分はトーン性成分符号化回路104₂にそれぞれ供給され、これらのトーン性成分符号化回路104₁、104₂でそれぞれ符号化される。また、信号成分分離回路102₁、102₂によってそれぞれ分離された各チャネルのノイズ性成分は、共にノイズ性成分符号化回路105に供給される。ノイズ性成分符号化回路105は、後述するように、チャネルch₁とチャネルch₂のノイズ性成分を信号の特性に応じて、共通化して符号化、若しくは共通化しないでそれぞれを別個に符号化する。これら

のトーン性成分符号化回路 104₁、104₂とノイズ性成分符号化回路 105 によって符号化された信号成分は、符号列生成回路 106 に送られる。なお、各チャネルのトーン性成分の位置情報等も、信号線の図示は省略しているが、図 1 の場合と同様に符号列生成回路 106 に送られる。

当該符号列生成回路 106 は、供給された符号化された信号成分を、所定の符号列とした後、出力端子 107 から出力する。この出力端子 107 から出力された信号は、例えば図示は省略しているが、ECC エンコーダでエラーコレクションコードが付加され、EFM (8-14 変調) 回路によって変調され、さらに記録ヘッドによって例えばディスク状記録媒体や映画フィルム等に記録される。なお、記録媒体としては、光磁気ディスクや相変化ディスク、IC カード等を用いることもできる。また、符号列を衛星放送や CATV 等の伝送路を介して伝送するようにしてもよい。

一方、上記図 8 の信号符号化装置に対応する信号復号化装置の基本的な構成は、図 9 に示すようになる。

すなわち、本実施例の信号復号化装置は、各チャネルの符号化されたトーン性成分を復号化するトーン性成分復号化回路 112₁、112₂と、符号化の際の特性検出結果に基づいて上記共通化して符号化されたノイズ性成分を復号化するノイズ性成分復号化回路 113 とを有する。

この図 9 において、入力端子 110 には、例えば図示を省略しているディスク状記録媒体や映画フィルム等の記録媒体から再生ヘッドによって再生され、EFM 復調とエラー訂正が行われた符号列が供給される。

上記入力端子 110 に供給された符号列は、符号列分解回路 111 に送られる。符号列分解回路 111 は、上記エラー訂正された符号列に含まれるチャネル ch_1 とチャネル ch_2 のそれぞれのトーン性成分情報数に基づいて、各チャネルの符号列のどの部分がトーン性成分符号であることを認識し、チャネル ch_1 とチャネル ch_2 のトーン性成分及びノイズ性成分を分離する。なお、各チャネルのトーン性成分符号の位置情報は、信号線の図示は省略しているが、図 2 の場合と同様に、後段の合成回路 114₁、114₂ に送られる。

上記符号列分解回路 111 からの上記チャネル ch_1 に対応するトーン性成分符号はトーン性成分復号化回路 112₁ に、チャネル ch_2 に対応するトーン性成分符号はトーン性成分復号化回路 112₂ に送られ、ここでそれぞれ逆量子化及び正規化の解除が行われて復号化される。また、上記ノイズ性成分符号はノイズ性成分復号化回路 113 に送られ、後述するように、先の符号化の際に共通化が行われたときには当該共通化の解除（分離）が行われると共に、それぞれ逆量子化及び正規化の解除が行われて復号化され、先の符号化の際に共通化が行われなかったときには、それぞれの逆量子化及び正規化の解除が行われて復号化される。

その後、上記トーン性成分復号化回路 112₁ によって復号化されたチャネル ch_1 に対応するトーン性成分と、ノイズ性成分復号化回路 113 によって復号化されたチャネル ch_1 に対応するノイズ性成分とは、合成回路 114₁ に送られる。また、上記トーン性成分復号化回路 112₂ によって復号化されたチャネル ch_2 に対応するトーン性成分と、ノイズ性成分復号化回路 113 によって復

号化されたチャネル ch_2 に対応するノイズ性成分とは、合成回路 114₂ に送られる。

各合成回路 114₁、114₂ は、符号列分離回路 111 から供給された各チャネルのトーン性成分の位置情報に基づいて、各チャネルのトーン性成分の復号化信号を、各チャネルのノイズ性成分の復号化信号の所定の位置に加算することにより、各チャネルのノイズ性成分とトーン性成分の周波数軸上での合成を行う。

上記合成回路 114₁ によって合成されたチャネル ch_1 に対応する復号化信号は逆変換回路 115₁ に、上記合成回路 114₂ によって合成されたチャネル ch_2 に対応する復号化信号は逆変換回路 115₂ に送られる。これらの逆変換回路 115₁、115₂ は、上記図 5 に示す逆変換回路 705 と同様の構成を有するものである。各逆変換回路 115₁、115₂ によって周波数軸上の信号から元の時間軸上の波形信号に戻された波形信号は、それぞれのチャネルに対応する端子 116₁、116₂ から出力される。

つぎに、図 10 を用いて、図 8 のノイズ性成分符号化回路 105 の具体的な構成を説明する。

すなわち、本発明実施例の信号符号化装置は、この図 10 に示すように、主要構成要素として、複数チャネルのノイズ性成分の特性を検出する特性検出手段としての判定回路 123 と、複数チャネルのノイズ性成分をそれぞれ個別に符号化する個別符号化手段としての第 1 の符号化器 124 と、複数チャネルのノイズ性成分を共通化して符号化する共通符号化手段としての第 2 の符号化器 125 と、上記判定回路 123 の判定出力に基づいて、上記第 1 の符号化器 124 と第 2 の符号化器 125 のいずれかの出力を選択的に切り換え

る選択手段としての切換スイッチ 126 とを有するものである。

この図 10 において、端子 121₁ には上記図 8 の信号成分分離回路 102₁ からのチャネル c h₁ に対応するノイズ性成分が供給され、端子 121₂ には上記信号成分分離回路 102₂ からのチャネル c h₂ に対応するノイズ性成分が供給される。

上記各チャネルのノイズ性成分は、判定回路 123 に送られると共に、第 1 の符号化器 124 と第 2 の符号化器 125 に送られる。第 1 の符号化器 124 は、後述するように、チャネル c h₁ とチャネル c h₂ のノイズ性成分の共通化を行わずにそれぞれ符号化する符号化器であり、また、第 2 の符号化器 125 は、後述するように、チャネル c h₁ とチャネル c h₂ のノイズ性成分の共通化を行って符号化する符号化器である。上記第 1 の符号化器 124 で符号化された各チャネルのノイズ性成分は切換スイッチ 126 の一方の被切換端子に、上記第 2 の符号化器 125 で共通化されて符号化されたノイズ性成分は切換スイッチ 126 の他方の被切換端子に送られる。

上記判定回路 123 は、供給された信号の特性に応じて上記切換スイッチ 126 の切換を制御する。

当該判定回路 123 では、所定帯域内の符号化の単位（符号化ユニット）のトーン性成分の数に基づく判定を行う。言い換えれば、トーン性成分の数は、符号化の単位となる符号化ユニット内において、トーン性成分を抽出した残りのノイズ性成分の幅の総和に対応し、トーン性成分の数が多いときにはノイズ性成分の幅の総和は小さく、逆にトーン性成分の数が少ないときにはノイズ性成分の幅の総和が大きくなるので、ノイズ性成分の幅の総和に基づく判定を行うとも言える。また、本実施例では、符号化ユニットの帯域幅が人

間の聴覚特性を考慮したクリティカルバンドに対応し、低域から高域までの間で帯域幅が異なるため、上記ノイズ性成分の幅の総和に基づく判定を行う際には、当該帯域幅の情報も使用することになる。

トーン性成分は、ノイズ性成分に比較して聴覚的に重要である。したがって、トーン性成分には、十分なビット割当を行うことが望ましい。また、トーン性成分の数が多い場合は、ノイズ性成分に基づいて復号化された音響信号は、トーン性成分に基づいて復号化された音響信号によって殆どマスキングされるため、ノイズ性成分の共通化を行っても聴感上の悪影響は小さい。よって、トーン性成分の数が多い場合（ノイズ性成分の幅の総和が小さい場合）には、ノイズ性成分を共通化してノイズ性成分への割当ビット量をなるべく少なくし、トーン性成分へのビット割当を確保する。逆に、トーン性成分の数が少ない場合（ノイズ性成分の幅の総和が大きい場合）には、トーン性成分への割当ビットはそれほど多くならないので、ノイズ性成分を共通化することなく、それぞれのノイズ性成分に比較的多くのビット割当を行うことができる。したがって、チャンネル c_h とチャンネル $c_{h'}$ のいずれか一方のノイズ性成分の幅の総和と符号化ユニットの帯域幅との比が、予め設定された所定の閾値より小さい場合、判定回路 123 は、切換スイッチ 126 を第 2 の符号化器 125 側に切り換えて、チャンネル間で共通化して符号化されたノイズ性成分を取り出すようにする。また、判定回路 123 は、それ以外の場合、切換スイッチ 126 を第 1 の符号化器 124 側に切り換えて、それぞれのチャンネル毎に符号化されたノイズ性成分を取り出すようにする。

すなわち、上記切換スイッチ 126 は、判定回路 123 の判定結

果の信号に応じて被切換端子のいずれか一方が選択されるものであり、当該切換スイッチ 126 では、上述した人間の聴覚系の特性に基づく判定結果に応じて、上記第 1 の符号化器 124 と第 2 の符号化器 125 の符号化出力のいずれか一方が選択されることになる。

当該切換スイッチ 126 の出力は、共通化せずにそれぞれ符号化されたノイズ性成分の符号化信号又は共通化されたノイズ性成分の符号化信号として端子 128 から出力され、図 8 の符号列生成回路 106 に送られる。また、符号列生成回路 106 には、端子 127 を介して上記判定回路 123 による判定結果の信号も送られる。

つぎに、上記図 10 のノイズ性成分符号化回路 105 に対応する図 9 の信号復号化装置のノイズ性成分復号化回路 113 について説明する。このノイズ性成分復号化回路 113 の具体的な構成は、例えば図 11 に示すようになる。

すなわち、本発明実施例の信号復号化装置は、主要構成要素として、各チャネルの符号化されたトーン性成分を復号化する図 9 のトーン性成分復号化回路 112 の他に、図 11 に示す構成のノイズ性成分復号化回路 113 を有するものであり、個別符号化処理された信号である共通化されずに符号化されたノイズ性成分を復号化する第 1 の復号化器 134 と、共通符号化処理された信号である共通化されて符号化されたノイズ性成分を復号化する第 2 の復号化器 135 と、符号化の際の特性検出結果（図 10 の判定回路 123 の判定結果を示す信号）に基づいて、上記第 1 の復号化器 134 と第 2 の復号化器 135 の出力のいずれか一方を切り換え選択する切換スイッチ 133、136 とを有する。

この図 11 において、上記図 9 の符号列分解回路 111 によって

符号列から分離された符号化されたノイズ性成分は、端子132を介して切換スイッチ133に送られる。また、上記符号列分離回路111によって符号列から分離された図10の判定回路123の判定結果の信号は、端子131を介して上記切換スイッチ133、136の切換制御端子に送られる。

当該切換スイッチ133は、上記判定結果の信号に応じて切り換えられるものであり、上記端子132を介して供給された符号化されたノイズ性成分が、上記共通化されていないノイズ性成分である場合には、このノイズ性成分を一方の被切換端子を介して第1の復号化器134に送り、上記共通化されたノイズ性成分である場合には、このノイズ性成分を他方の被切換端子を介して第2の復号化器135に送る。上記第1の復号化器134は、上記図10の第1の符号化器124に対応しており、上記共通化されていない各チャンネル ch_1 、 ch_2 の符号化されたノイズ性成分をそれぞれ復号化する。また、第2の復号化器135は、上記図10の第2の符号化器125に対応しており、上記共通化されて符号化されたノイズ性成分を各チャンネルに分離して復号化、或いは復号化して分離する。

これらの第1、第2の復号化器134、135からのチャンネル ch_1 の復号化されたノイズ性成分は、切換スイッチ136のスイッチ136a、136bの一方の被切換端子に、また、チャンネル ch_2 の復号化されたノイズ性成分は、スイッチ136a、136bの他方の被切換端子にそれぞれ送られる。当該切換スイッチ136は、スイッチ136aとスイッチ136bが連動して切り換わるものであり、上記端子131を介して供給される上記判定結果の信号に応じて切換選択が行われる。上記スイッチ136aの出力はチャンネル

-28-

c h₁ のノイズ性成分として、スイッチ 1 3 6 b の出力はチャンネル c h₂ のノイズ性成分として、それぞれ対応する端子 1 3 7、1 3 8 から出力される。これらの出力端子 1 3 7、1 3 8 の各出力が、上記図 9 の対応する合成回路 1 1 4₁、1 1 4₂ にそれぞれ送られる。

つぎに、上記共通化を行わずに各チャンネルのノイズ性成分を符号化する図 1 0 の第 1 の符号化器 1 2 4 の具体的な構成について、図 1 2 を用いて説明する。

この図 1 2 において、端子 1 4 0₁ には図 1 0 の端子 1 2 1₁ を介したチャンネル c h₁ のノイズ性成分が、端子 1 4 0₂ には図 1 0 の端子 1 2 1₂ を介したチャンネル c h₂ のノイズ性成分が供給され、それぞれ対応する正規化回路 1 4 1₁、1 4 1₂ に送られる。

正規化回路 1 4 1₁、1 4 1₂ は、それぞれチャンネル c h₁、c h₂ のノイズ性成分の正規化を行い、正規化したノイズ性成分については量子化器 1 4 5₁、1 4 5₂ に、正規化のスケールファクタについては量子化器 1 4 3₁、1 4 3₂ に送る。

上記量子化器 1 4 3₁、1 4 3₂ によってそれぞれ量子化されたスケールファクタは、対応する端子 1 4 7₁、1 4 7₂ から出力される。また、量子化器 1 4 5₁、1 4 5₂ は、それぞれ対応して設けられている量子化精度決定回路 1 4 2₁、1 4 2₂ からの適応的な量子化精度情報に基づいた量子化割当ビット数で各チャンネルのノイズ性成分の量子化を行う。これらの量子化器 1 4 5₁、1 4 5₂ でそれぞれ量子化されたノイズ性成分は、対応する端子 1 4 8₁、1 4 8₂ を介して出力される。

なお、それぞれ正規化回路 1 4 1₁ と量子化器 1 4 5₁ と量子化

精度決定回路 142₁、並びに正規化回路 141₂と量子化器 145₂と量子化精度決定回路 142₂の構成及び動作は、上記図 4 に示す各回路と同じである。

また、上記量子化精度決定回路 142₁、142₂の各量子化精度情報も、それぞれ量子化器 146₁、146₂によって量子化され、対応する端子 149₁、149₂を介して出力される。

上記端子 147～149からの符号化されたノイズ性成分とスケールファクタと量子化精度情報が、図 10 の切換スイッチ 126 の一方の被切換端子に送られる。

つぎに、ノイズ性成分の共通化を行って符号化する上記図 10 の第 2 の符号化器 125 の具体的な構成について、図 13 を用いて説明する。

この図 13 において、端子 160₁には図 10 の端子 121₁を介したチャネル ch_1 のノイズ性成分が、端子 160₂には図 10 の端子 121₂を介したチャネル ch_2 のノイズ性成分が供給され、それぞれ対応する正規化回路 161₁、161₂に送られる。

正規化回路 161₁、161₂は、それぞれ上述と同様に、チャネル ch_1 、 ch_2 のノイズ性成分の正規化を行い、得られたスケールファクタについては量子化器 167₁、167₂に送る。これらの量子化器 167₁、167₂によってそれぞれ量子化されたスケールファクタは、それぞれマルチプレクサ 168 に送られる。また、正規化回路 161₁、161₂によって正規化されたノイズ性成分は、加算器 162 に送られる。

当該加算器 162 は、各チャネルの正規化されたノイズ性成分を加算する。当該加算器 162 の出力は、 $1/2$ の係数を乗算する乗

算器 163 を介して、量子化器 164 に送られる。当該量子化器 164 は、乗算器 163 の出力に基づいて量子化精度を決定する量子化精度決定回路 165 からの量子化精度情報に基づく割当ビット数により、供給されたノイズ性成分の量子化を行う。当該量子化器 164 の出力はマルチプレクサ 168 に、上記量子化精度決定回路 165 からの量子化精度情報は、量子化器 166 で量子化された後にマルチプレクサ 168 に送られる。

マルチプレクサ 168 は、上述のようにして共通化されて量子化器 164 によって量子化されたノイズ性成分と、量子化された量子化精度情報と、量子化された各チャネルのスケールファクタとをマルチプレクスして、出力端子 169 から出力する。この端子 169 の出力が上記図 10 の切換スイッチ 126 の他方の被切換端子に送られる。

つぎに、上記共通化を行わずに符号化された各チャネルのノイズ性成分を復号化する図 11 の第 1 の復号化器 134 の具体的な構成について、図 14 を用いて説明する。この図 14 の構成は、図 12 に示した上記第 1 の符号化器 124 と対応するものである。

この図 14 において、端子 151₁、152₁、153₁ はチャネル c h₁ に対応し、端子 151₂、152₂、153₂ はチャネル c h₂ に対応している。端子 151₁、151₂ には、図 12 の端子 147₁、147₂ の信号に対応する量子化されたスケールファクタが、端子 152₁、152₂ には図 12 の端子 148₁、148₂ に対応する正規化されて量子化されたノイズ性成分が、端子 153₁、153₂ には図 12 の端子 149₁、149₂ に対応する量子化された量子化精度情報が供給される。各端子 151₁ ~ 1

53:、151₂～153₂にそれぞれ供給された信号は、それぞれ対応する逆量子化器154:～156:、154₂～156₂に送られて逆量子化される。

すなわち、正規化されて量子化されたノイズ性成分が供給される逆量子化器155:、155₂は、量子化された量子化精度情報を逆量子化する逆量子化器156:、156₂からの量子化精度情報に基づいて逆量子化を行う。

上記逆量子化器155:、155₂からの逆量子化されたノイズ性成分は、それぞれ乗算器157:、157₂に送られる。この乗算器157:、157₂には、それぞれ量子化されたスケールファクタを逆量子化する逆量子化器154₁、154₂からのスケールファクタも供給される。

したがって、乗算器157:、157₂においてノイズ性成分とスケールファクタの乗算が行われることで、上記正規化が解除されることになる。

当該正規化が解除された各チャネルのノイズ性成分は、対応する端子158:、158₂を介して、図11の切換スイッチ136に送られる。

つぎに、ノイズ性成分の共通化を行って符号化されたノイズ性成分を復号化する図11の第2の復号化器135の具体的な構成について、図15を用いて説明する。この図15の構成は、図13に示した上記第2の符号化器125と対応するものである。

この図15において、端子170には上記図13の端子169の信号に対応する共通化されたノイズ性成分の符号化信号が供給される。この端子170に供給された符号化信号は、デマルチプレクサ

171によって、量子化された各チャネルのスケールファクタと、量子化された量子化精度情報と、共通化されて量子化されたノイズ性成分とに分離される。

上記各チャネルの量子化されたスケールファクタは、それぞれ対応する逆量子化器172₁、172₂に送られてそれぞれ逆量子化される。これらの逆量子化器172₁、172₂によって逆量子化された各チャネルのスケールファクタは、それぞれ対応する乗算器175₁、175₂に送られる。

また、上記共通化されて量子化されたノイズ性成分は逆量子化器173に送られ、上記量子化された量子化精度情報は逆量子化器174に送られる。上記逆量子化器173は、逆量子化器174によって逆量子化された量子化精度情報に基づいて、上記共通化されて量子化されたノイズ性成分の逆量子化を行う。当該逆量子化器173で逆量子化された共通化されたノイズ性成分は、上記乗算器175₁、175₂に送られる。

したがって、乗算器175₁、175₂において、ノイズ性成分に対して上記チャネルch₁、ch₂に対応するスケールファクタがそれぞれ乗算されることで、上記正規化が解除されることになる。

当該正規化が解除された各チャネルのノイズ性成分は、対応する端子176₁、176₂を介して、図11の切換スイッチ136に送られる。

つぎに、上記図8の信号成分分離回路102₁、102₂におけるトーン性成分とノイズ性成分の分離について、図16以降の各図を用いて説明する。

図16には、図8の変換回路101₁、101₂から供給された

スペクトル信号（周波数成分）の一例を示している。また、図 17 には、図 16 のスペクトル信号から図 16 の図中破線で示す 1 つの トーン性成分を分離した残りのノイズ性成分を示している。なお、図 16 は、例えば M D C T によって得たスペクトル信号の絶対値の レベルを d B 値に変換して示したものであり、入力音響信号は各フレーム毎に例えば 64 個のスペクトル成分に変換されている。

ここで、上記トーン性成分は、図 16 の例のように、通常は少数のスペクトル成分に集中して分布しているため、これらのスペクトル成分を精度良く量子化しても、全体としては余り多くのビット数は必要とはならない。また、当該トーン性成分については、一旦、正規化してから量子化することによって符号化の効率を高めることもできるが、当該トーン性成分を構成するスペクトル成分は上述のように比較的少数であるので、例えば正規化や再量子化の処理を省略して装置を簡略化することも可能である。

また、図 17 に示すように、ノイズ性成分は、図 16 の図中破線で示したトーン性成分を全て除いたものとするのではなく、当該トーン性成分の所定レベル以下についてはノイズ性成分として残しておくようにする。また、図 17 のノイズ性成分からは、さらに当該図 17 の図中破線で示した成分をトーン性成分として抽出して符号化することもできる、このような処理を繰り返していくことによって、より精度の高い符号化を行うことが可能となる。この方法を用いる場合、トーン性成分を量子化するためのビット数の上限を低く設定していても量子化精度を十分に高くとることができ、したがって、量子化ビット数を示す量子化精度情報のビット数を少なくすることができるという利点もある。また、このようにトーン性成分を

多段階に抽出していく方法は、必ずしもトーン性成分を符号化して復号化したものと同等の信号を元のスペクトル信号から差し引いていく場合だけでなく、抽出されたトーン性成分のスペクトル成分を0にした場合にも適用可能であり、本発明の記述において「トーン性成分を分離した信号」等の表現はこの両者を含むものである。

つぎに、図18は、トーン性成分の抽出の帯域を高域においてのみ行う場合のスペクトル信号の具体例を示すものである。この図18のスペクトル信号についても、図中破線で示すトーン性成分とその残りのノイズ性成分とに分離する。

この図18において、一般にスペクトル変換を行った場合、低域において十分な周波数分解能をとるためにはスペクトル変換の変換区間長を極めて長くとらなければならない、これを小規模な装置で実現するのは困難である。また、トーン性成分を符号化するためには、そのトーン性成分の位置情報や正規化情報を符号化する必要があるが、低域において分離度の悪いトーン性成分が多数ある場合にはこれらの情報を抽出されたトーン性成分の数だけ記録するのは符号化の効率を上げる上で不利となる。したがって、低域側で周波数分解能が十分にとれない場合には、図18の例のように高域側でのみトーン性成分を分離して符号化するようにすることが望ましい。

なお、この図18の例の場合も、ノイズ性成分は、図18の図中破線で示したトーン性成分を全て除いたものとするのではなく、上記図17のように当該トーン性成分の所定レベル以下についてはノイズ性成分として残しておくようにすると共に、当該ノイズ性成分からさらにトーン性の成分を分離することも可能である。

つぎに、図19から図21までを用いて、スペクトル信号からの

トーン性成分とノイズ性成分の分離と、符号列生成回路106によって生成される符号列について説明する。

まず、図19にスペクトル信号の例を示す。この図19の例では、図中 TC_a 、 TC_b 、 TC_c 、 TC_d で示す4つのトーン性成分が存在するとする。この図19の例のようなスペクトル信号からトーン性成分 TC_a 、 TC_b 、 TC_c 、 TC_d を除いたノイズ性成分は、図20に示すようになる。この図20に示すように、各帯域 $b_1 \sim b_5$ において元のスペクトル信号からはトーン性成分 TC_a 、 TC_b 、 TC_c 、 TC_d が除かれているため、各符号化ユニットにおける正規化係数は小さな値となり、したがって、少ないビット数でも発生する量子化雑音を小さくすることができる。

なお、この図19及び図20の例の場合も、ノイズ性成分は、図20に示すように、図19のトーン性成分 TC_a 、 TC_b 、 TC_c 、 TC_d を全て除いたものとするのではなく、当該トーン性成分 TC_a 、 TC_b 、 TC_c 、 TC_d の所定レベル以下についてはノイズ性成分として残しておくようにすると共に、当該ノイズ性成分からさらにトーン性の成分を分離することも可能である。

さらに、聴覚の性質を利用すると上記ノイズ性成分の符号化はさらに効率良く行うことができる。すなわち、周波数軸上でトーン性成分の近辺ではマスキング効果が有効に働くため、トーン性成分が抽出された近辺のノイズ性成分を0であるとして符号化を行っても、それが後に復号化された音響信号は元の音と聴感上、大きな差異は感じられない。

つぎに、図21に、図19のスペクトル信号をトーン性成分とノイズ性成分に分離して符号化した場合の符号列（記録媒体に記録さ

れる符号列)の具体例を示す。

この図21では、先ず最初に、符号列としてトーン性成分情報数 t_{cn} (図19の例では4) が配され、次に図19のトーン性成分 TC_1 、 TC_2 、 TC_3 、 TC_4 に対応するトーン性成分情報 t_{c1} 、 t_{c2} 、 t_{c3} 、 t_{c4} と、図19の各帯域 $b_1 \sim b_5$ に対応するノイズ性成分情報 nc_1 、 nc_2 、 nc_3 、 nc_4 、 nc_5 の順番に符号が配されるようになる。

ここで、上記トーン性成分情報には、そのトーン性成分の中心スペクトル成分の位置を表す中心位置情報 CP (例えばトーン性成分 TC_1 の場合には例えば15) と、量子化のためのビット数を表す量子化精度情報 (例えばトーン性成分 TC_1 の場合には例えば6) と、正規化係数情報とが含まれ、これらが正規化及び量子化された各信号成分情報 (例えば情報 SC_1 、 SC_2 、 SC_3) と共に符号化列に配される。なお、例えば、周波数によって固定的に量子化精度が定められているような場合にはもちろん量子化精度情報は配置する必要はなくなる。

また、上述の実施例では、トーン性成分の位置情報として、各トーン性成分の中心スペクトル成分の位置を用いるようにしたが、各トーン性成分の一番低域のスペクトル成分の位置 (例えばトーン性成分 TC_1 の場合には14) を記録するようにしてもよい。

また、上記ノイズ性成分の共通化を行わない場合のノイズ性成分情報 (例えばノイズ性成分情報 nc_1) には、上記判定回路123の判定結果に対応するチャネル間特性利用情報 (共通化を行わない場合には例えばオフとなる) と、量子化精度情報と、正規化係数情報 (スケールファクタ) とが、正規化及び量子化された各信号成分

情報（例えば情報 SC_1 、 SC_2 、 $\dots$ 、 SC_N ）とが含まれる。

これに対して、上記ノイズ性成分の共通化を行う場合のノイズ性成分情報（例えばノイズ性成分情報 nc_2 ）には、オンとなっているチャンネル間特性利用情報と、共通化されたチャンネルの信号成分情報と、正規化係数情報（スケールファクタ）とが含まれる。

なお、この図 21 において、量子化精度情報が 0 である場合（例えば図 19、図 20 の帯域 b_1 に対応する図 21 のノイズ性成分情報 nc_1 ）には、その符号化ユニットにおいて実際に符号化が行われないことを示す。ただし、これらのノイズ性成分情報の場合も、帯域によって固定的に量子化精度が定められている場合には、量子化精度情報は記録する必要はないが、このとき、例えば上記帯域 b_1 のように実際には符号化が行われない符号化ユニットを指定することができなくなる。このような場合には、例えば、各符号化ユニットで実際に符号化が行われているかどうかを示す 1 ビットのフラグ情報を付加すれば良い。

つぎに、図 22 及び図 23 には、上記図 10 の判定回路 123 において、トーン性成分を抽出した残りのノイズ性成分の幅の総和の情報と符号化ユニットの帯域幅の情報とに基づいて判定を行う場合の、スペクトル信号及びノイズ性成分の例を示している。

すなわち、図 22 及び図 23 に示すように、あるチャンネルにおいて、符号化される各帯域 $b_1 \sim b_5$ のうち、トーン性成分が多く含まれる帯域 b_1 （当該帯域の帯域幅に対してノイズ性成分の幅の総和が小さい）は、他のチャンネルのノイズ性成分と共通化しても悪影響が少ないため、当該帯域 b_1 のノイズ性成分の共通化が可能となる。

なお、この図23の例の場合も、ノイズ性成分は、図22のトーン性成分 $TC_0 \sim TC_E$ を全て除いたものとするのではなく、上記図17のように当該トーン性成分の所定レベル以下についてはノイズ性成分として残しておくようにすることができる、また、ノイズ性成分からさらにトーン性の成分を分離することも可能である。

つぎに、上述したようにノイズ性成分を共通化した場合に、さらにこの共通化したノイズ性成分をトーン性成分とその他のノイズ性成分に分離して符号化する装置の構成を、図24に示す。この図24には1チャンネル分の主要構成要素を示しているが、符号列生成回路192では、全てのチャンネルを纏めて符号列を生成するようにしている。

この図24において、入力端子181から信号成分分離回路183までは、上記図1の入力端子600から信号成分分離回路602と同様である。

信号成分分離回路183によって分離されたトーン性成分は、トーン性成分符号化回路184によって上述同様に符号化された後、上述同様の符号列生成回路192に送られる。また、このときの符号列生成回路192には、端子191を介して、他のチャンネルのトーン性成分符号化回路184からのトーン性成分の符号化情報も供給される。

一方、上記信号成分分離回路183によって分離されたノイズ性成分は、複数チャンネル共通化回路186に送られる。当該複数チャンネル共通化回路186には、端子185を介して、他のチャンネルの信号成分分離回路183からのノイズ性成分も供給されるようになっている。当該複数チャンネル共通化回路186は、上述の判定回路

123と同様の判定を行って、各チャネルのノイズ性成分の共通を行うか否かの判定を行い、共通化を行う場合には、当該複数チャネル共通化回路186で図13の場合と同様に、各チャネルで得られた正規化されたノイズ性成分を加算して、その値に $1/2$ （例えば2チャネルのとき）の係数を乗算することにより、各チャネルのノイズ性成分の共通化を行って信号成分分離回路187に送り、共通化を行わない場合にはそれぞれをノイズ性成分符号化回路188に送る。このノイズ性成分符号化回路188は、共通化されていない各チャネルのノイズ性成分をそれぞれ符号化してから符号列生成回路192に送る。

上記複数チャネル共通化回路186によって共通化されたノイズ性成分は、信号成分分離回路187によってさらにトーン性成分とノイズ性成分とに分離される。すなわち、複数チャネルのノイズ性成分を共通化すると、共通化データの作成法によっては、周波数成分（スペクトル成分）がいくつかの特定の周波数に集中してトーン性成分が生成されることがあるため、当該信号成分分離回路187において上記共通化したノイズ性成分をさらにトーン性成分とノイズ性成分に分離する。なお、共通化したノイズ性成分によって特定の周波数への成分集中が発生した場合、これらのスペクトル成分を十分な精度で量子化しないと、時間軸上の波形信号に戻して前後のブロックと合成した場合にブロック間での歪みが大きくなり、大きな聴感上の障害となる。

上記信号成分分離回路187によって分離されたトーン性成分はトーン性成分符号化回路190に送られ、ノイズ性成分はノイズ性成分符号化回路189に送られる。これらのトーン性成分符号化回

路 190 とノイズ性成分符号化回路 189 でそれぞれ符号化された周波数成分は、符号列生成回路 192 に送られる。

符号列生成回路 192 は、上記各チャネルの符号化されたトーン性成分と、共通化を行わない場合にはそれぞれのチャネルの符号化されたノイズ性成分とを、若しくは、共通化を行う場合には共通化されたノイズ性成分から分離したトーン性成分とノイズ性成分の符号化された信号と、各チャネルの符号化されたトーン性成分とから、所定の符号列を生成して、出力端子 193 から出力する。

図 25 に、図 24 の信号符号化装置に対応する信号復号化装置の構成を示す。

この図 25 において、端子 200 には、図 24 の信号符号化装置によって形成され、記録媒体に記録された後再生された符号列、或いは伝送媒体を伝送されてきた符号列が供給される。

この符号列は、符号列分解回路 201 によって、各チャネルの元のスペクトル信号のトーン性成分の符号化された信号と、ノイズ性成分の符号化された信号とに分離される。また、当該符号列分解回路 201 は、ノイズ性成分が符号化の際に共通化されていない場合には各チャネルの元のスペクトル信号のノイズ性成分の符号化された信号を、また、符号化の際に共通化がなされた場合には各チャネルの元のスペクトル信号のノイズ性成分の共通化によって発生したトーン性成分とノイズ性成分の符号化された信号の分離も行う。

上記符号列分解回路 201 によって分離された元のスペクトル信号の符号化されたトーン性成分は、トーン性成分復号化回路 205 に送られて、ここで復号化される。なお、他のチャネルの符号化されたトーン性成分は、端子 206 を介して各チャネルに対応するト

ーン性成分復号化回路 205 に送られて復号化される。

また、符号列分解回路 201 によって分離された共通化されていない符号化されたノイズ性成分は、ノイズ性成分復号化回路 204 に送られて、ここで復号化される。この共通化されていなかったノイズ性成分の復号化信号は、複数チャネル分離回路 208 によって各チャネル毎に分離され、当該チャネルの信号は合成回路 210 に送られ、他のチャネルの信号は端子 209 を介してこれら他のチャネルに対応する合成回路 210 に送られる。

これに対して、符号列分解回路 201 によって分離された共通化されたノイズ性成分に起因するノイズ性成分とトーン性成分の符号化信号は、それぞれ対応するノイズ性成分復号化回路 202 とトーン性成分復号化回路 203 に送られ、これらで復号化された後に、合成回路 207 で合成される。この合成回路 207 の出力は、複数チャネル分離回路 208 に送られ、この複数チャネル分離回路 208 で各チャネル毎のノイズ性成分として分離されて、他のチャネルのノイズ性成分は端子 209 を介して出力され、当該チャネルのノイズ性成分は合成回路 210 に送られる。

合成回路 210 は、トーン性成分復号化回路 205 からのトーン性成分と複数チャネル分離回路 208 からのノイズ性成分を合成し、逆変換回路 211 に送る。当該逆変換回路 211 は上述同様であり、当該逆変換された信号が端子 212 から出力される。

上述したように、本実施例によれば、複数チャネルのノイズ性成分を共通化して符号化することで圧縮効率を高めて伝送レートを下げることができ、また、ノイズ性成分を共通化することでスペクトル成分がいくつかの特定の周波数に集中してトーン性の信号が発生

-42-

しても、これをさらにノイズ性成分とトーン性成分に分離して符号化することで、当該共通化したノイズ性成分に存在するトーン性成分の量子化歪みを削減でき、良好な符号化と高い符号化効率を実現可能としている。すなわち、共通化したノイズ性成分によって特定の周波数への成分集中が発生した場合、これらのスペクトル成分を十分な精度で量子化しないと、時間軸上の波形信号に戻して前後のブロックと合成した場合にブロック間での歪みが大きくなり、大きな聴感上の障害となるが、本発明実施例によれば、このような聴感上の障害の発生を防止することができる。なお、共通化していないデータの符号化法がトーン性成分を分離して符号化していてもいなくてもかまわない。さらに、本実施例によれば、各チャネル個々のトーン性成分の分離量を判定回路における判定の指標すなわち共通化指標に用いることで、容易に適切な共通化チャネルの選択が可能になっている。

なお、本発明出願人は先にトーン性成分とノイズ性成分を分離して符号化する技術として、上述したPCT/JP94/00880の他に国際出願番号PCT/JP94/01056（国際公開番号WO95/01680、国際公開日1995年1月12日）、EUROPEAN PATENT APPLICATION Publication number 0 645 769 A2（Date of publication of application 29.03.95 Bulletin 95/13）、国際出願番号PCT/JP94/01863、国際出願番号PCT/JP95/00635を提案しているが、本実施例にこれらに開示された技術を適用するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

本発明の信号符号化方法及び装置、並びに信号伝送方法においては、複数チャネルの第２の信号の特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第２の信号を共通化しているため、その共通化した第２の信号を符号化すれば複数チャネルの第２の信号に対する圧縮率を高めることが可能となる。また、複数チャネルの第２の信号を共通化して符号化する共通符号化処理と、複数チャネルの第２の信号をそれぞれ個別に符号化する個別符号化処理とを選択的に切り換えるようにしているため、共通化した場合には圧縮率を高めることができ、また、共通化しないことで共通化による悪影響の発生を防止できる。

また、本発明の信号復号化方法及び装置においては、各チャネルの符号化された第１の信号を復号化し、符号化の際の特性検出結果に基づいて共通化された第２の信号を復号化することにより、本発明の信号符号化方法及び装置により得られた符号化信号から復号化信号を再現することが可能となる。

すなわち、本発明によれば、複数チャネルを扱う場合でも、符号化データ量の増大を抑制することができ、さらに符号化データ量の増大を抑制しても復号化されて得られる信号の劣化も少なくすることが可能となる。

さらに、本発明の記録媒体においては、本発明の信号符号化方法及び装置により符号化された信号が記録されるため、記録容量の有効理由が図れることになる。

請 求 の 範 囲

1. 複数チャネルの入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離して符号化する信号符号化方法であって、

上記複数チャネルの第2の信号の特性を検出し、

上記特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する

ことを特徴とする信号符号化方法。

2. 上記特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号をそれぞれ個別に符号化する個別符号化処理と、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する共通符号化処理とを選択的に切り換える

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号符号化方法。

3. 上記複数チャネルで共通化した第2の信号を、さらにトーン性成分からなる第3の信号とその他の成分からなる第4の信号に分離して符号化する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号符号化方法。

4. 上記特性検出結果に基づく個別符号化処理と共通符号化処理の選択的な切り換えは、所定の符号化ユニット毎に行う

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載の信号符号化方法。

5. 上記特性検出は、所定の符号化ユニット内の第2の信号成分の幅の総和の情報と、当該符号化ユニットの幅の情報とに基づいて行う

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号符号化方法。



6. 複数チャネルの入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離して符号化する信号符号化装置であって、

上記複数チャネルの第2の信号の特性を検出する特性検出手段と、

上記特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する符号化手段と

を有することを特徴とする信号符号化装置。

7. 上記符号化手段は、

上記複数チャネルの第2の信号をそれぞれ個別に符号化する個別符号化手段と、

複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する共通符号化手段と、

上記特性検出手段の出力に基づいて上記個別符号化手段と共通符号化手段のいずれかを選択する選択手段と

を有することを特徴とする請求の範囲第6項記載の信号符号化装置。

8. 上記複数チャネルで共通化した第2の信号を、さらにトーン性成分からなる第3の信号とその他の成分からなる第4の信号に分離する分離手段と、

上記第3の信号を符号化する符号化器と、

上記第4の信号を符号化する符号化器と

を有することを特徴とする請求の範囲第6項記載の信号符号化装置。

9. 上記選択手段での上記特性検出手段の出力に基づく個別符号化処理と共通符号化処理の選択は、所定の符号化ユニット毎に行う



ことを特徴とする請求の範囲第7項記載の信号符号化装置。

10. 上記特性検出手段での特性検出は、所定の符号化ユニット内の第2の信号成分の幅の総和の情報と、当該符号化ユニットの幅の情報とに基づいて行う

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載の信号符号化装置。

11. 複数チャネルの周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号とに分離し、各チャネルの第1の信号を符号化した符号化信号と、上記複数チャネルの第2の信号の特性の検出結果に基づいて複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化した符号化信号とを復号化する信号復号化方法であって、

各チャネルの符号化された第1の信号を復号化し、

符号化の際の特性検出結果に基づいて上記共通化して符号化された第2の信号を復号化する

ことを特徴とする信号復号化方法。

12. 上記符号化された第2の信号は、上記複数チャネルの第2の信号の特性の検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する共通化符号化処理と複数チャネルの第2の信号をそれぞれ個別に符号化する個別符号化処理とが選択的に切り換えられた信号であり、

上記符号化された第2の信号の復号化の際には、上記符号化の際の特性検出結果に基づいて、上記共通復号化処理された信号を復号化する共通復号化処理と、上記個別符号化処理された信号を復号化する個別復号化処理とを選択的に切り換える

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の信号復号化方法。



13. 上記符号化された第2の信号は、上記複数チャネルで共通化した第2の信号をさらにトーン性成分からなる第3の信号とその他の成分からなる第4の信号に分離して符号化された信号であり、

上記符号化された第 2 の信号の復号化の際には、上記第 3 の信号とその他の成分からなる第 4 の信号とを復号化する

ことを特徴とする請求の範囲第 11 項記載の信号復号化方法。

1 4. 上記特性検出結果に基づく個別復号化処理と共通復号化処理の選択的な切り換えは、所定の符号化ユニット毎に行う

ことを特徴とする請求の範囲第 12 項記載の信号復号化方法。

15. 複数チャネルの周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号とに分離し、各チャネルの第1の信号を符号化した符号化信号と、上記複数チャネルの第2の信号の特性の検出結果に基づいて複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化した符号化信号とを復号化する信号復号化装置であつて、

各チャネルの符号化された第1の信号を復号化する第1の復号化手段と、

符号化の際の特性検出結果に基づいて上記共通化して符号化された第2の信号を復号化する第2の復号化手段と

を有することを特徴とする信号復号化装置。

16. 上記符号化された第2の信号は、上記複数チャネルの第2の信号の特性の検出結果に基づいて、複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化する共通化符号化処理と複数チャネルの第2の信号をそれぞれ個別に符号化する個別符号化処理とが選択的に切り換えられた信号であり、



上記第 2 の復号化手段は、

上記共通復号化処理された信号を復号化する共通復号化手段と、

上記個別符号化処理された信号を復号化する個別復号化手段と、

符号化の際の特性検出結果に基づいて上記個別復号化手段と共通復号化手段いずれかを選択する選択手段と

を有することを特徴とする請求の範囲第 1.5 項記載の信号復号化装置。

17. 上記符号化された第 2 の信号は、上記複数チャネルで共通化した第 2 の信号をさらにトーン性成分からなる第 3 の信号とその他の成分からなる第 4 の信号に分離して符号化された信号であり、

上記第 2 の復号化手段は、

上記符号化された第 3 の信号を復号化する第 3 の復号化手段と、

上記符号化された第 4 の信号を復号化する第 4 の復号化手段と

を有することを特徴とする請求の範囲第 1.5 項記載の信号復号化装置。

18. 上記選択手段での上記特性検出結果に基づく個別復号化手段と共通復号化手段の選択的な切り換えは、所定の符号化ユニット毎に行う

ことを特徴とする請求の範囲第 1.6 項記載の信号復号化方法。

19. 複数チャネルの入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第 1 の信号とその他の成分からなる第 2 の信号に分離して符号化する際に、上記複数チャネルの第 2 の信号の特性を検出し、当該特性検出結果に基づいて、複数チャネルの第 2 の信号を共通化して符号化した符号化信号を、第 1 の信号の符号化信号と共に記録してなる



ことを特徴とする記録媒体。

20. 複数チャネルの入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離して伝送する伝送方法であって、

上記複数チャネルの第1の信号を各チャネル毎に符号化することによって得られた第1の符号化信号を伝送し、

上記複数チャネルの第2の信号をチャネル毎に符号化することによって得られた第2の符号化信号又は上記複数チャネルの第2の信号を共通化して符号化することによって得られた第3の符号化信号を伝送し、

上記複数チャネルの第2の信号を共通化したか否かを示す情報を伝送する

ことを特徴とする信号伝送方法。

