(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3590117号
(P3590117)
(45)発行日　平成16年11月17日(2004.11.17)　(24)登録日　平成16年8月27日(2004.8.27)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G01R 29/26	G01R	29/26	A
H04N 17/00	H04N	17/00	C
// H04N 5/21	H04N	5/21	B

請求項の数 10　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-8050
(22)出願日　平成7年1月23日(1995.1.23)
(65)公開番号　特開平8-201464
(43)公開日　平成8年8月9日(1996.8.9)
審査請求日　平成13年10月10日(2001.10.10)

特許権者において、実施許諾の用意がある

(73)特許権者　000004352
日本放送協会
東京都渋谷区神南２丁目２番１号
(74)代理人　100072051
弁理士　杉村　興作
(74)代理人　100065363
弁理士　佐藤　安徳
(74)代理人　100089576
弁理士　冨田　典
(74)代理人　100073313
弁理士　梅本　政夫
(74)代理人　100081307
弁理士　仁平　孝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値を検出する方法であって、入力テレビジョン映像信号を画面上で複数の小ブロックに分割し、それら分割された各小ブロックの各画素毎に、映像信号と各小ブロック内で時間軸方向に平均化した信号との差分および／または各前記小ブロック内で２次元的に平均化した信号との差分を求め、それら差分の分布をあらかじめＳ／Ｎ値検出用に用意した統計的分布則のノイズ分布と比較して有意度を求め、有意度ありと判定された当該小ブロックの差分によるＳ／Ｎ値はこれを採用し、かかる比較検討を全画面内で順次に継続するとともに、全画面内で採用されたＳ／Ｎ値の発生頻度を求め、該発生頻度の分布から有効なＳ／Ｎ値を検出することを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法。

【請求項２】

請求項１記載の方法において、前記小ブロックを１画素および１走査線ごとに画面上左から右へおよび上から下へそれぞれ移動させることを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法。

【請求項３】

請求項１または２記載の方法において、求められたＳ／Ｎ値の全画面内の発生頻度の分布から有効なＳ／Ｎ値を検出するにあたり、前記発生頻度の分布の分散を考慮に入れた判定用しきい値を設定することを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法。

【請求項４】

請求項３記載の方法において、前記判定用しきい値に時間的な変化を考慮することを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法。
【請求項５】
請求項１から４のいずれかに記載の方法において、前記有効なＳ／Ｎ値の検出に時間的な変化を考慮することを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法。
【請求項６】
テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値を検出する装置であって、
入力テレビジョン映像信号を画面上で複数の小ブロックに分割する手段、
該手段により分割された各小ブロックの各画素毎に、映像信号と各小ブロック内で時間軸方向に平均化した信号との差分および／または各小ブロック内で２次元的に平均化した信号との差分を求める手段、
該手段により求められた差分の分布をあらかじめＳ／Ｎ値検出用に用意した統計的分布則のノイズ分布と比較して有意度を求め、有意度ありと判定された当該小ブロックの差分によるＳ／Ｎ値はこれを採用して次段に出力する手段、
該手段により採用されて出力されたＳ／Ｎ値を全画面にわたって集積する手段、
該手段により全画面内で採用されたＳ／Ｎ値の発生頻度を求める手段、および
該手段により求められた発生頻度の分布から有効なＳ／Ｎ値を検出する手段
を具えてなることを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置。
【請求項７】
請求項６記載の装置において、前記差分を求める手段は、前記小ブロックを１画素および１走査線ごとに画面上左から右へおよび上から下へそれぞれ移動させて行うことを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置。
【請求項８】
請求項６または７記載の装置において、前記有効なＳ／Ｎ値を検出する手段は、前記発生頻度の分布の分散を考慮に入れた判定用しきい値を設定することを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置。
【請求項９】
請求項８記載の装置において、前記判定用しきい値に時間的な変化を考慮するように構成したことを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置。
【請求項１０】
請求項６から９のいずれかに記載の装置において、前記有効なＳ／Ｎ値の検出に時間的な変化を考慮するように構成したことを特徴とするテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は、テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法および装置に係り、特にそのＳ／Ｎ値の測定に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、この種のテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値の検出は、既知のレベルの信号を映像の一部に定め、この信号に対して、既知のレベルとの差分をとりノイズ量を求め、Ｓ／Ｎ値を算出していた。つまり本当の意味での映像に含まれるノイズ量の評価ではなく、その映像が経てきた系で被るノイズ量を検出していた。もしくは、静止画に限定すれば、時間的に見て変化するのをノイズとしてＳ／Ｎ値を算出していた。しかし、この静止画に限定する場合は動き検出、動き補正等の方法により得た静止画部分のみでノイズ量を検出しなければならない。しかし、一般的に画像からの正確な動き部分の検出およびベクトルの検出は困難であり、かつ全ての動きに適用できず、アルゴリズムの複雑さ、ハードウエア規模の増大の割には効果は限られてきた。
【０００３】

【発明が解決しようとする課題】
すなわち、従来この種のテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値の検出には、既知のレベルの信号を映像の一部に定める必要があったり、つまりその映像が経てきた系で被るノイズ量の検出で真の意味での映像に含まれるノイズ量の評価ではなかったり、静止画のみに限定したＳ／Ｎ値の検出しか可能でないという問題点があった。
そこでこの発明の目的は、上述の問題点を解決し、映像振幅とノイズの確率的な分布の違いに着目してノイズを映像から分離、検定することにより、複雑な動き検出および動き補正を用いることなく、実映像のＳ／Ｎ値を推定することの可能なテレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法および装置を提供せんとするものである。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法は、テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値を検出する方法であって、入力テレビジョン映像信号を画面上で複数の小ブロックに分割し、それら分割された各小ブロックの各画素毎に、映像信号と各小ブロック内で時間軸方向に平均化した信号との差分および／または各前記小ブロック内で２次元的に平均化した信号との差分を求め、それら差分の分布をあらかじめＳ／Ｎ値検出用に用意した統計的分布則のノイズ分布と比較して有意度を求め、有意度ありと判定された当該小ブロックの差分によるＳ／Ｎ値はこれを採用し、かかる比較検討を全画面内で順次に継続するとともに、全画面内で採用されたＳ／Ｎ値の発生頻度を求め、該発生頻度の分布から有効なＳ／Ｎ値を検出することを特徴とするものである。
【０００５】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法は、前記小ブロックを１画素および１走査線ごとに画面上左から右へおよび上から下へそれぞれ移動させることを特徴とするものである。
【０００６】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法は、求められたＳ／Ｎ値の全画面内の発生頻度の分布から有効なＳ／Ｎ値を検出するにあたり、前記発生頻度の分布の分散を考慮に入れた判定用しきい値を設定することを特徴とするものである。
【０００７】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法は、前記判定用しきい値に時間的な変化を考慮することを特徴とするものである。
【０００８】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出方法は、前記有効なＳ／Ｎ値の検出に時間的な変化を考慮することを特徴とするものである。
【０００９】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置は、テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値を検出する装置であって、入力テレビジョン映像信号を画面上で複数の小ブロックに分割する手段、該手段により分割された各小ブロックの各画素毎に、映像信号と各小ブロック内で時間軸方向に平均化した信号との差分および／または各小ブロック内で２次元的に平均化した信号との差分を求める手段、該手段により求められた差分の分布をあらかじめＳ／Ｎ値検出用に用意した統計的分布則のノイズ分布と比較して有意度を求め、有意度ありと判定された当該小ブロックの差分によるＳ／Ｎ値はこれを採用して次段に出力する手段、該手段により採用されて出力されたＳ／Ｎ値を全画面にわたって集積する手段、該手段により全画面内で採用されたＳ／Ｎ値の発生頻度を求める手段、および該手段により求められた発生頻度の分布から有効なＳ／Ｎ値を検出する手段を具えてなることを特徴とするものである。
【００１０】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置は、前記差分を求める手段が、前記小ブロックを１画素および１走査線ごとに画面上左から右へおよび上から下へそれぞれ移動させて行うことを特徴とするものである。

【００１１】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置は、前記有効なＳ／Ｎ値を検出する手段が、前記発生頻度の分布の分散を考慮に入れた判定用しきい値を設定することを特徴とするものである。
【００１２】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置は、前記判定用しきい値に時間的な変化を考慮するように構成したことを特徴とするものである。
【００１３】
また、本発明テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値検出装置は、前記有効なＳ／Ｎ値の検出に時間的な変化を考慮するように構成したことを特徴とするものである。
【００１４】
【実施例】
本発明の原理は、テレビジョン映像信号のＳ／Ｎ値を検出するにあたり、全画面を複数の小ブロックに分割し、小ブロック毎のノイズの分布をあらかじめ用意した統計的分布則と比較して有意度を求め、有意度のない小ブロックの測定値はこれを捨て、これを全画面に適用し、次に全画面内で採用されたＳ／Ｎ値の発生頻度を求め、この発生頻度分布から有効なＳ／Ｎ値を検出し、かくて映像による誤検出を少なくした点に存する。
【００１５】
一般に映像が静止画の場合には、画素毎に映像信号の時間軸方向に平均化した信号との差分からノイズが容易に検出される。しかし、動画の場合にはこの差分には動きによる誤差が生じる。一方画像の動きに左右されないように、前記小ブロック内で２次元的に平均化した信号との差分を用いてもノイズが検出できる。しかし、この差分には映像信号成分による誤差が混入する。
このようにそれぞれのノイズ検出方法には画像内容によって誤差が生じ、このため従来の一般画像中のノイズの検出は困難であった。
【００１６】
以下本発明を図１図示のブロック線図を使用して詳細に説明する。
本発明ではまず、入力映像信号を画面上で複数の小さなブロック（例えば８画素×８画素の大きさ）に小ブロック化処理１を使用して分割し、この細分化された各小ブロックについて、画素ごとに、時間軸方向平均化処理２により時間軸方向に平均化された信号との差分４および／または２次元的平均化処理３によりｘ，ｙ２次元空間で平均化された信号との差分５を求める。
【００１７】
次にこれら差分の分布をあらかじめＳ／Ｎ値検出用に用意した統計的分布則のノイズ分布と比較して有意度を求め、有意度ありと判定された小ブロックの差分によるＳ／Ｎ値はこれを採用する。この処理は図１において差分有意度判定処理６において実行される。前記ノイズ分布が例えば正規分布したノイズの場合は、正規分布の検定、すなわち通常カイ自乗検定が用いられる。かくて細分化された画面の各小ブロック中の、動きにより差分が生じる映像部分および２次元的に何らかの相関の強い映像成分のために差分が生じる映像部分での誤検出を排除することができる。
【００１８】
これら小ブロックの検定は全画面内で順次に継続され、ノイズとしてその分布が検定をパスしてきた小ブロックのみのＳ／Ｎ値がＳ／Ｎ値集積処理７により集積される。この集積されたＳ／Ｎ値は全画面にわたりさらに頻度分布（ヒストグラム）が頻度分布作成処理８により作成される。作成されたヒストグラムから直ちに最良のＳ／Ｎ値が判定される場合はそれをＳ／Ｎ値判定処理９を介して出力すればよいが、一般的にはヒストグラムからピーク値、平均値、分散が求められ、さらに前記ヒストグラムにしきい値が与えられ、しきい値以上の最良のＳ／Ｎ値および前記ピーク値および前記平均値の中から最良のＳ／Ｎ値をＳ／Ｎ値判定処理９を介して出力する。これにより、できるだけ映像の影響を除いたＳ／Ｎ値検出とする事ができ、さらに、検出Ｓ／Ｎ値が誤検出でも実際よりよいＳ／Ｎ値を

出力するため、例えばノイズリデューサの制御にはフェールセーフとなる（もちろん逆の目途には逆のフェールセーフとすることができる）。

【００１９】

また、発生頻度のしきい値を分散および過去の値を参照することにより映像の影響をさらに減らす事ができる。これは図１図示処理ブロック１０，１１，９の系路で行われる。またさらに、検出値の時間変化を検定する事によりさらに、映像による誤検出を減らすことができ、実映像中のノイズ量を推定することができる。この処理系路は図１図示では処理ブロック９の出力から遅延回路１２を介するフィードバック処理で示されている。

【００２０】

以上の説明は大よそ請求項１，３～６および８～１０に関わる実施例の説明であるが、請求項２および７では画面の画素の走査につれて着目画素が移動していき、小ブロックをこの着目画素ごとに逐一設けていく方法でよりきめ細かな処理方法ということができる。さらに本発明はここに記載した実施例に限定されることなく、発明の要旨内で各種の変形、変更の可能なことは自明であろう。

【００２１】

【発明の効果】

本発明によれば、通常のテレビジョン動画像におけるＳ／Ｎ値を精度高く検出することができる。これにより画像のＳ／Ｎ値の変化に応じてノイズリデュース量を最適化することができ、ノイズリデューサを効果的に働かせることができ、きめ細かい画質管理を行うことができる。

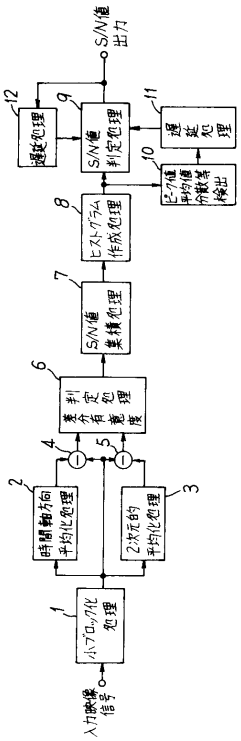
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明方法および装置の信号処理のながれ系統を示す処理ブロック線図。

【符号の説明】

１　小ブロック化処理
２　時間軸方向平均化処理
３　２次元的平均化処理
４，５　減算器
６　差分有意度判定処理
７　Ｓ／Ｎ値集積処理
８　ヒストグラム作成処理
９　Ｓ／Ｎ値判定処理
１０　ピーク値、平均値、分散等の検出
１１，１２　遅延処理

【図１】


入力映像信号
1
小ブロック化処理
2
時間軸方向平均化処理
3
2次元的平均化処理
4
5
6
差分有意度判定処理
7
S/N値集積処理
8
ヒストグラム作成処理
9
S/N値判定処理
10
ピーク値平均値分散等検出
11
遅延処理
12
遅延処理
S/N値出力

フロントページの続き

(72)発明者　和泉　▲吉▼則
東京都世田谷区砧１丁目１０番１１号　日本放送協会　放送技術研究所内
(72)発明者　山口　孝一
東京都世田谷区砧１丁目１０番１１号　日本放送協会　放送技術研究所内
(72)発明者　合志　清一
東京都世田谷区砧１丁目１０番１１号　日本放送協会　放送技術研究所内
(72)発明者　苗村　昌秀
東京都世田谷区砧１丁目１０番１１号　日本放送協会　放送技術研究所内
(72)発明者　福田　　淳
東京都世田谷区砧１丁目１０番１１号　日本放送協会　放送技術研究所内

審査官　武田　知晋

(56)参考文献　特開平４－２３６８０（ＪＰ，Ａ）
特開平８－９４２５（ＪＰ，Ａ）
特開平８－１１６５４４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G01R 29/26
H04N 17/00
H04N 5/21