

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-151229
(P2004-151229A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G 1 0 K 15/00	G 1 0 K 15/00	5 D 0 6 2
H 0 4 S 7/00	H 0 4 S 7/00	

審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2002-314552 (P2002-314552)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成14年10月29日(2002.10.29)	(74) 代理人	100105647 弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100105474 弁理士 本多 弘徳
		(74) 代理人	100108589 弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100090343 弁理士 濱田 百合子

最終頁に続く

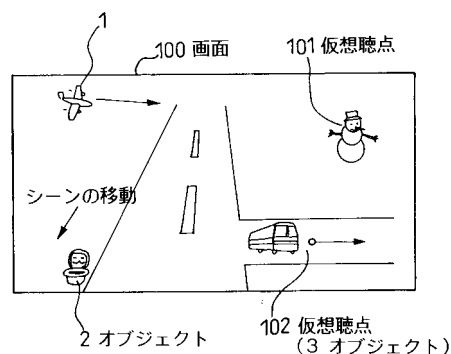
(54) 【発明の名称】 音声情報変換方法、映像・音声フォーマット、エンコーダ、音声情報変換プログラム、および音声情報変換装置

(57) 【要約】

【課題】 1本のオーディオストリームのみで、聴点(リスニングポイント)を自由に変えることができ、オブジェクトの移動によって生じるドップラー効果を、リスニングポイント(聴点)の変化に応じて調整することができる音声情報変換方法、映像・音声フォーマット、エンコーダ、音声情報変換プログラム、および音声情報変換装置を提供する。

【解決手段】 オブジェクト1の音を聞く基本位置とは異なる位置に仮想聴点101を定め、仮想聴点101の位置情報とオブジェクト1の位置情報とにより仮想聴点101で見たオブジェクト1の速度を求め、求めた速度により仮想聴点101で聞く音声の音声周波数を変更する。例えばオブジェクト1が仮想聴点101に近づくときは音の音声周波数を上げ、オブジェクト1が仮想聴点101から離れていくときは音の音声周波数を下げる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画面が複数のオブジェクトを含み、前記オブジェクト毎に、映像情報と、位置情報と、音声情報と、を有する映像・音声フォーマットに対する音声情報変換方法であって、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想的な聴点を定める仮想聴点設定ステップと、前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求める相対速度算出ステップと、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する音声周波数変換ステップと、を含むことを特徴とする音声情報変換方法。

10

【請求項 2】

前記相対速度算出ステップは、所定時間経過した前後の前記オブジェクトの位置情報から前記オブジェクトの速度情報を求めることにより、前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求めることを特徴とする請求項 1 に記載の音声情報変換方法。

【請求項 3】

前記相対速度算出ステップは、前記オブジェクトの速度情報を抽出し、前記オブジェクトの位置情報及び速度情報と前記仮想聴点の位置情報とを比較して相対速度を求めることを特徴とする請求項 1 に記載の音声情報変換方法。

【請求項 4】

前記相対速度算出ステップは、所定時間経過した前後の前記仮想聴点の位置情報から前記仮想聴点の速度情報を求めることにより、前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求めることを特徴とする請求項 1 に記載の音声情報変換方法。

20

【請求項 5】

前記相対速度算出ステップは、前記仮想聴点の速度情報を抽出し、前記仮想聴点の位置情報及び速度情報と前記オブジェクトの位置情報とを比較して相対速度を求めることを特徴とする請求項 1 に記載の音声情報変換方法。

【請求項 6】

画面に再生されるシーン毎に、映像情報と、音声情報と、を有する映像・音声フォーマットに対する音声情報変換方法であって、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点を定める仮想聴点設定ステップと、前記シーンはその背景が動く速度情報及び方向情報を持ち、当該速度情報及び方向情報より前記仮想聴点と前記背景との相対速度を求める相対速度算出ステップと、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する音声周波数変換ステップと、を含むことを特徴とする音声情報変換方法。

30

【請求項 7】

前記音声周波数変換ステップは、前記オブジェクトに予めドップラー効果を含む音声情報が含まれている場合に、前記オブジェクトの音声情報に含まれるドップラー効果を相殺する音声周波数変換を行い、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の音声情報変換方法。

40

【請求項 8】

最終画像単位時の音声情報変換を、前記最終画像の 1 画像単位前の仮想聴点における音声情報の音声周波数変換を行う計算式を用いて、前記仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の音声情報変換方法。

【請求項 9】

前記映像・音声フォーマットに、シーン毎の画面の縮尺情報が含まれることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の音声情報変換方法。

50

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の音声情報変換方法に用いる、前記オブジェクトの速度情報、または、前記シーンの速度情報及び方向情報、または、前記シーン毎の画面の縮尺情報、のいずれかを含むことを特徴とする映像・音声フォーマット。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の音声情報変換方法に用いる、前記オブジェクトの速度情報、または、前記シーンの速度情報及び方向情報、または、前記シーン毎の画面の縮尺情報、をエンコードすることを特徴とするエンコーダ。

【請求項 12】

コンピュータに、
 視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想的な聴点を定める手順と、
 前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求める手順と、
 前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する手順と、
 を実行させることを特徴とする音声情報変換プログラム。

10

【請求項 13】

前記相対速度を求める手順は、所定時間経過した前後の前記オブジェクトの位置情報から前記オブジェクトの速度情報を求める手順を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の音声情報変換プログラム。

20

【請求項 14】

前記相対速度を求める手順は、前記オブジェクトの速度情報を抽出し、前記オブジェクトの位置情報及び速度情報と前記仮想聴点の位置情報とを比較する手順を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の音声情報変換プログラム。

【請求項 15】

前記相対速度を求める手順は、所定時間経過した前後の前記仮想聴点の位置情報から前記仮想聴点の速度情報を求める手順を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の音声情報変換プログラム。

【請求項 16】

前記相対速度を求める手順は、前記仮想聴点の速度情報を抽出し、前記仮想聴点の位置情報及び速度情報と前記オブジェクトの位置情報とを比較して相対速度を求める手順を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の音声情報変換プログラム。

30

【請求項 17】

コンピュータに、
 視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点を定める手順と、
 シーンの背景が動く速度及び方向により前記仮想聴点と前記背景との相対速度を求める手順と、
 前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する手順と、
 を実行させることを特徴とする音声情報変換プログラム。

40

【請求項 18】

前記音声周波数変換の変換を行う手順は、前記オブジェクトに予めドップラー効果を含む音声情報が含まれている場合に、前記オブジェクトの音声情報に含まれるドップラー効果を相殺する音声周波数変換を行い、
 前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する手順を含むことを特徴とする請求項 12 ~ 17 のいずれかに記載の音声情報変換プログラム。

【請求項 19】

最終画像単位時の音声情報変換を行う場合に、前記最終画像の 1 画像単位前の仮想聴点

50

おける音声情報の音声周波数変換を行う計算式を用いて、前記仮想聴点の音声情報にドブ
 プラー効果を付加する手順を含むことを特徴とする請求項 12 ~ 17 のいずれかに記載の
 音声情報変換プログラム。

【請求項 20】

前記映像・音声フォーマットに、シーン毎の縮尺情報が含まれることを特徴とする請求項
 12 ~ 19 のいずれかに記載の音声情報変換プログラム。

【請求項 21】

画面が複数のオブジェクトを含み、前記オブジェクト毎に、映像情報と、位置情報と、音
 声情報と、を有する映像・音声フォーマットの音声情報変換装置であって、
 視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点を定める手段
 と、

10

前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求める相対速度算出手段と、
 前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドブ
 プラー効果を付加する音声周波数変換手段と、
 を備えたことを特徴とする音声情報変換装置。

【請求項 22】

前記相対速度算出手段は、前記仮想聴点の位置情報と前記オブジェクトの位置情報と、所
 定時間経過後の前記仮想聴点の位置情報と前記オブジェクトの位置情報と、を比較して相
 対速度を求めることを特徴とする請求項 21 に記載の音声情報変換装置。

【請求項 23】

前記相対速度算出手段は、前記オブジェクトの位置情報及び速度情報と前記仮想聴点の位
 置情報とを比較して相対速度を求めることを特徴とする請求項 21 に記載の音声情報変換
 装置。

20

【請求項 24】

前記相対速度算出手段は、前記オブジェクトの位置情報と前記仮想聴点の位置情報及び
 速度情報とを比較して相対速度を求めることを特徴とする請求項 21 に記載の音声情報変
 換装置。

【請求項 25】

画面に再生されるシーン毎に、映像情報と、音声情報と、を有する映像・音声フォー
 マットの音声情報変換装置であって、
 視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点を定める手段
 と、前記シーンはその背景が動く速度情報及び方向情報を持ち、当該速度情報及び方向情
 報より前記仮想聴点と前記背景との相対速度を求める相対速度算出手段と、前記仮想聴点
 の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドブプラー効果を
 付加する音声周波数変換手段と、
 を備えたことを特徴とする音声情報変換装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、MPEG (Moving Picture Coding Experts
 Group) 4 のようにオブジェクト毎に映像情報と音声情報を持つ映像・音声フォー
 マット又はDVD (Digital Versatile Disk) のようにシーン毎に
 映像情報と音声情報を持つ映像・音声フォーマットにおける音声情報変換方法、映像・音
 声フォーマット、エンコーダ、音声情報変換プログラム、および音声情報変換装置に関す
 る。

40

【0002】

【従来技術】

近年、DVD やブロードバンドによる映像配信が盛んに行われるようになってきおり、家
 庭で映像・音声フォーマットを取り扱う機会が増してきている。その中でも、DVD の普
 及とAVアンプ等のオーディオ機器が安価になってきたことにより、音声をマルチチャ
 ン

50

ネルで楽しむ人が増えている。DVDでは、映像記録方式としてMPEG2、音声記録方式としてドルビーデジタル(AC-3)、DTS(Digital Theater System)、リニアPCM(Pulse Code Modulation)、MPEGオーディオ等が用いられている。DVDのディスクには8本のオーディオストリームを入れることができ、各オーディオストリームに対しそれぞれ異なる音声を入れることによって、複数言語の吹き替え、高音質再生、解説、サウンドトラックなどの様々な活用方法が可能である。

【0003】

一方、次世代の映像・音声フォーマットの1つとしてMPEG4がある。MPEG4では、画面に再生されるシーンを構成する映像・音声の情報を持つオブジェクトに注目し、このオブジェクト毎に符号化することによって、動画の圧縮を効率良く行っている。

10

【0004】

また、動画像認識処理の技術において、画像中の動体が発した音のドップラー効果を補正する技術が、例えば特許文献1に示されている。

【特許文献1】

特開平5-174147号公報(段落0013等参照)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のDVD再生を行うマルチチャンネル(例えば5.1チャンネル等)のオーディオシステムでは、1本のオーディオストリームで得られる聴点(リスニングポイント)を変化させることはできない。このため、視聴者は自身が音声を聴く聴点(リスニングポイント)での聴感が得られない。

20

さらに、オブジェクトの移動によって生じるドップラー効果を、リスニングポイントの変化に応じて調整できることが望ましい。

【0006】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、1本のオーディオストリームのみで、聴点(リスニングポイント)を自由に変えることができ、これによりあたかも視聴者が映像内に居るかのようなオーディオ環境が得られ、さらに、オブジェクトの移動によって生じるドップラー効果を、リスニングポイント(聴点)の変化に応じて調整することができる音声情報変換方法、映像・音声フォーマット、エンコーダ、音声情報変換プログラム、および音声情報変換装置を提供することを目的とする。

30

【0007】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、請求項1に記載した音声情報変換方法は、画面が複数のオブジェクトを含み、前記オブジェクト毎に、映像情報と、位置情報と、音声情報と、を有する映像・音声フォーマットに対する音声情報変換方法であって、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想的な聴点を定める仮想聴点設定ステップと、前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求める相対速度算出ステップと、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する音声周波数変換ステップと、を含むことを特徴とする。

40

【0008】

係る方法によれば、例えば、MPEG4等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンを構成する映像・音声の情報を持つオブジェクトに対し、例えばオブジェクトが仮想聴点に近づくときは音の周波数を上げ、仮想聴点から離れていくときは音の周波数を下げるといった、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加することで、視聴者があたかも映像の中(仮想聴点)に入り込んでいるかのような迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0009】

また、請求項2に記載した音声情報変換方法は、前記相対速度算出ステップが、所定時間経過した前後の前記オブジェクトの位置情報から前記オブジェクトの速度情報を求めるこ

50

とにより、前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求めることを特徴とする。

【0010】

係る方法によれば、所定時間経過した前後のオブジェクトの位置情報からオブジェクトの速度情報を求めることにより、仮想聴点とオブジェクトとの相対速度を求めて、仮想聴点での音声情報にドップラー効果を付加する。これにより、オブジェクトが移動したことによって発生するドップラー効果を、符号化されたオブジェクトの位置情報を用いて容易に演算処理することができ、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0011】

また、請求項3に記載した音声情報変換方法は、前記相対速度算出ステップが、前記オブジェクトの速度情報を抽出し、前記オブジェクトの位置情報及び速度情報と前記仮想聴点の位置情報とを比較して相対速度を求めることを特徴とする。

10

【0012】

係る方法によれば、オブジェクトの速度情報を抽出し、オブジェクトの位置情報及び速度情報と仮想聴点の位置情報とを比較して相対速度を求めるので、オブジェクトの速度を演算で算出する必要がなく、その分の演算処理の負担が軽減され、さらに処理速度を向上することができる。

【0013】

また、請求項4に記載した音声情報変換方法は、前記相対速度算出ステップが、所定時間経過した前後の前記仮想聴点の位置情報から前記仮想聴点の速度情報を求めることにより、前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求めることを特徴とする。

20

【0014】

係る方法によれば、所定時間経過した前後の仮想聴点の位置情報から前記仮想聴点の速度情報を求めることにより、仮想聴点とオブジェクトとの相対速度を求めることにより、仮想聴点とオブジェクトとの相対速度を求めて、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加する。これにより、仮想聴点が移動したことによって発生するドップラー効果を、仮想聴点の位置情報を用いて容易に演算処理することができ、(仮想聴点に居る)視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0015】

また、請求項5に記載した音声情報変換方法は、前記相対速度算出ステップが、前記仮想聴点の速度情報を抽出し、前記仮想聴点の位置情報及び速度情報と前記オブジェクトの位置情報とを比較して相対速度を求めることを特徴とする。

30

【0016】

係る方法によれば、仮想聴点の速度情報を抽出し、仮想聴点の位置情報及び速度情報とオブジェクトの聴点の位置情報とを比較して相対速度を求めるので、仮想聴点の速度を演算で算出する必要がなく、その分の演算処理の負担が軽減され、さらに処理速度を向上することができる。

【0017】

また、請求項6に記載した音声情報変換方法は、画面に再生されるシーン毎に、映像情報と、音声情報と、を有する映像・音声フォーマットに対する音声情報変換方法であって、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点を定める仮想聴点設定ステップと、前記シーンはその背景が動く速度情報及び方向情報を持ち、当該速度情報及び方向情報より前記仮想聴点と前記背景との相対速度を求める相対速度算出ステップと、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する音声周波数変換ステップと、を含むことを特徴とする。

40

【0018】

係る方法によれば、例えばDVD等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンに対し、その背景が動く速度に応じて仮想聴点での音声情報にドップラー効果を付加するので、視聴者があたかも映像の中(仮想聴点)に入り込み、その仮想聴点から画面

50

の背景が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0019】

請求項7に記載した音声情報変換方法は、前記音声周波数変換ステップが、前記オブジェクトに予めドップラー効果を含む音声情報が含まれている場合に、前記オブジェクトの音声情報に含まれるドップラー効果を相殺する音声周波数変換を行い、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加することを特徴とする。

【0020】

係る方法によれば、オブジェクトに予めドップラー効果を含む音声情報が含まれている場合に、オブジェクトの音声情報に含まれるドップラー効果を相殺してから、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加するので、変換前の音声情報にドップラー効果が含まれていても、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する際のドップラー効果を正確に表現できる。

【0021】

請求項8に記載した音声情報変換方法は、最終画像単位時の音声情報変換を、前記最終画像の1画像単位前の仮想聴点における音声情報の音声周波数変換を行う計算式を用いて、前記仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加することを特徴とする。

【0022】

係る方法によれば、例えば再生しているタイトルの最終画像となった時などのため、その次の画面の位置情報が入手できない場合に、最終画像の前の画像における音声情報変換の処理で得られた音声周波数変換の計算式を用いて、仮想聴点から聞くオブジェクトの音声周波数を求めるので、タイトルの最終画像などで、情報が得られないことによって音声周波数変換ができなくなるおそれを無くすることができる。

【0023】

請求項9に記載した音声情報変換方法は、前記映像・音声フォーマットに、シーン毎の画面の縮尺情報が含まれることを特徴とする。

【0024】

係る方法によれば、再生画面のズームイン、ズームアウトなどにより画面の縮尺が変わった際に、請求項1～8に記載の音声情報変換が正確にできる。

【0025】

請求項10に記載した映像・音声フォーマットは、請求項1～9のいずれかに記載の音声情報変換方法に用いる、前記オブジェクトの速度情報、または、前記シーンの速度情報及び方向情報、または、前記シーン毎の画面の縮尺情報、のいずれかを含むことを特徴とする。

【0026】

請求項11に記載したエンコーダは、請求項1～9のいずれかに記載の音声情報変換方法に用いる、前記オブジェクトの速度情報、または、前記シーンの速度情報及び方向情報、または、前記シーン毎の画面の縮尺情報、をエンコードすることを特徴とする。

【0027】

係るエンコーダによって、オブジェクトの速度情報、シーンの速度情報及び方向情報、シーン毎の画面の縮尺情報をエンコードし、映像・音声フォーマットに含むことによって、請求項1～9のいずれかに記載の音声情報変換を実現できる。

【0028】

前述した目的を達成するために、請求項12に記載した音声情報変換プログラムは、コンピュータに、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想的な聴点を定める手順と、前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求める手順と、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する手順と、を実行させることを特徴とする。

【0029】

10

20

30

40

50

係るプログラムによれば、例えば、MPEG4等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンを構成する映像・音声の情報を持つオブジェクトに対し、例えばオブジェクトが仮想聴点に近づくと音の周波数を上げ、仮想聴点から離れていくときは音の周波数を下げるといった、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加することができ、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込んでいるかのような迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

【0030】

請求項13に記載した音声情報変換プログラムは、前記相対速度を求める手順が、所定時間経過した前後の前記オブジェクトの位置情報から前記オブジェクトの速度情報を求める手順を含むことを特徴とする。

10

【0031】

係るプログラムによれば、相対速度を求める手順が、所定時間経過した前後のオブジェクトの位置情報からオブジェクトの速度情報を求めるので、オブジェクトが移動したことによって発生するドップラー効果を、符号化されたオブジェクトの位置情報を用いて容易に演算処理することができ、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

20

【0032】

請求項14に記載した音声情報変換プログラムは、前記相対速度を求める手順は、前記オブジェクトの速度情報を抽出し、前記オブジェクトの位置情報及び速度情報と前記仮想聴点の位置情報とを比較する手順を含むことを特徴とする。

【0033】

係るプログラムによれば、相対速度を求める手順は、オブジェクトの速度情報を抽出し、オブジェクトの位置情報及び速度情報と仮想聴点の位置情報とを比較するので、オブジェクトの速度を演算で算出する必要がなく、その分の演算処理の負担が軽減され、さらに処理速度を向上することができ、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

30

【0034】

請求項15に記載した音声情報変換プログラムは、前記相対速度を求める手順は、所定時間経過した前後の前記仮想聴点の位置情報から前記仮想聴点の速度情報を求める手順を含むことを特徴とする。

【0035】

係るプログラムによれば、所定時間経過した前後の仮想聴点の位置情報から仮想聴点の速度情報を求めるので、仮想聴点が移動したことによって発生するドップラー効果を、仮想聴点の位置情報を用いて容易に演算処理することができ、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、（仮想聴点に居る）視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

40

【0036】

請求項16に記載した音声情報変換プログラムは、前記相対速度を求める手順は、前記仮想聴点の速度情報を抽出し、前記仮想聴点の位置情報及び速度情報と前記オブジェクトの位置情報とを比較して相対速度を求める手順を含むことを特徴とする。

50

【0037】

係るプログラムによれば、仮想聴点の速度情報を抽出し、仮想聴点の位置情報及び速度情報とオブジェクトの位置情報とを比較して相対速度を求めるので、仮想聴点の速度を演算で算出する必要がなく、その分の演算処理の負担が軽減され、さらに処理速度を向上することができ、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

【0038】

請求項17に記載した音声情報変換プログラムは、コンピュータに、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点を定める手順と、シーンの背景が動く速度及び方向により前記仮想聴点と前記背景との相対速度を求める手順と、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する手順と、を実行させることを特徴とする。

10

【0039】

係るプログラムによれば、例えばDVD等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンに対し、その背景が動く速度に応じて仮想聴点での音声情報にドップラー効果を付加するので、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

20

【0040】

請求項18に記載した音声情報変換プログラムは、前記音声周波数変換の変換を行う手順は、前記オブジェクトに予めドップラー効果を含む音声情報が含まれている場合に、前記オブジェクトの音声情報に含まれるドップラー効果を相殺する音声周波数変換を行い、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する手順を含むことを特徴とする。

【0041】

係るプログラムによれば、オブジェクトに予めドップラー効果を含む音声情報が含まれている場合に、オブジェクトの音声情報に含まれるドップラー効果を相殺してから、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加するので、変換前の音声情報にドップラー効果が含まれていても、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する際のドップラー効果を正確に表現でき、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

30

【0042】

請求項19に記載した音声情報変換プログラムは、最終画像単位時の音声情報変換を行う場合に、前記最終画像の1画像単位前の仮想聴点における音声情報の音声周波数変換を行う計算式を用いて、前記仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加する手順を含むことを特徴とする。

40

【0043】

係るプログラムによれば、例えば再生しているタイトルの最終画像となった時などのため、その次の画面の位置情報が入手できない場合に、最終画像の前の画像における音声情報変換の処理で得られた音声周波数変換の計算式を用いて、仮想聴点から聞くオブジェクトの音声周波数を求めるので、タイトルの最終画像などで、情報が得られないことによって音声周波数変換ができなくなるおそれを無くすることができ、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

50

【0044】

請求項20に記載した音声情報変換プログラムは、前記映像・音声フォーマットに、シーン毎の縮尺情報が含まれることを特徴とする。

【0045】

係るプログラムによれば、再生画面のズームイン、ズームアウトなどにより画面の縮尺が変わった際に、音声情報変換が正確にでき、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

【0046】

前述した目的を達成するために、請求項21に記載した音声情報変換装置は、画面が複数のオブジェクトを含み、前記オブジェクト毎に、映像情報と、位置情報と、音声情報と、を有する映像・音声フォーマットの音声情報変換装置であって、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点を定める手段と、前記仮想聴点と前記オブジェクトとの相対速度を求める相対速度算出手段と、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて z 音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する音声周波数変換手段と、を備えたことを特徴とする。

10

【0047】

係る装置によれば、例えば、MPEG4等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンを構成する映像・音声の情報を持つオブジェクトに対し、例えばオブジェクトが仮想聴点に近づくときは音の周波数を上げ、仮想聴点から離れていくときは音の周波数を下げるといった、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加することができるので、この音声情報変換装置を用いることにより、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込んでいるかのような迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

20

【0048】

請求項22に記載した音声情報変換装置は、前記相対速度算出手段は、前記仮想聴点の位置情報と前記オブジェクトの位置情報と、所定時間経過後の前記仮想聴点の位置情報と前記オブジェクトの位置情報と、を比較して相対速度を求めることを特徴とする。

【0049】

係る装置によれば、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、その仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができ、または、視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

30

【0050】

請求項23に記載した音声情報変換装置は、前記相対速度算出手段は、前記オブジェクトの位置情報及び速度情報と前記仮想聴点の位置情報とを比較して相対速度を求めることを特徴とする。

【0051】

係る装置によれば、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、その仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

40

【0052】

請求項24に記載した音声情報変換装置は、前記相対速度算出手段は、前記のオブジェクトの位置情報と前記仮想聴点の位置情報及び速度情報とを比較して相対速度を求めることを特徴とする。

【0053】

係る装置によれば、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、（仮想聴点に居る）視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

50

【 0 0 5 4 】

請求項 25 に記載した音声情報変換装置は、画面に再生されるシーン毎に、映像情報と、音声情報と、を有する映像・音声フォーマットの音声情報変換装置であって、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点を定める手段と、前記シーンはその背景が動く速度情報及び方向情報を持ち、当該速度情報及び方向情報より前記仮想聴点と前記背景との相対速度を求める相対速度算出手段と、前記仮想聴点の音声情報に対し、前記相対速度に基づいて音声周波数の変換を行ってドップラー効果を付加する音声周波数変換手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 5 5 】

係る装置によれば、例えば DVD 等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンに対し、その背景が動く速度に応じて仮想聴点での音声情報にドップラー効果を付加するので、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、その仮想聴点から画面の背景が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【 0 0 5 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 5 7 】

（ 第 1 実施形態 ）

図 1 は、本発明の第 1 実施形態を説明するための図である。

図 1 において、画面 100 内に仮想聴点 101 を定める。また、音声情報を有する映像オブジェクト 1 が画面 100 の左から右に移動しているものとする。仮想聴点 101 の座標を (x_1, y_1, z_1) とし、オブジェクト 1 の現在の位置を図 2 の P1 (x_a, y_a, z_a) 、時間 t 経過後の位置を図 2 の P2 (x_b, y_b, z_b) とすると、これらの間のベクトルは (1) 式ようになる。

【 0 0 5 8 】

【 数 1 】

$$\overrightarrow{P1P2} = (x_b - x_a, y_b - y_a, z_b - z_a) \quad \cdots (1)$$

【 0 0 5 9 】

時間の単位を考慮してオブジェクト 1 の速度を計算する。この場合、オブジェクト 1 の速度を V_1 とすると、(2) 式ようになる。

【 0 0 6 0 】

【 数 2 】

$$V_1 = k(x_b - x_a, y_b - y_a, z_b - z_a) \quad \cdots (2)$$

【 0 0 6 1 】

但し、 k は定数である。

位置 P1 から仮想聴点 101 へ向かうベクトルと、位置 P1 から位置 P2 へ向かうベクトルにより、図 2 に示す角度 θ を用いて $\cos \theta$ を求め、オブジェクト 1 の速度 V_1 の位置 P1 から仮想聴点 101 へ向かう方向成分は、(3) 式で表すことができる。

【 0 0 6 2 】

【 数 3 】

$$V_1' = V_1 \cos \theta \quad \cdots (3)$$

【 0 0 6 3 】

ここで、音の速度を v 、音源の音声周波数を f 、仮想聴点 101 で聞こえる音声周波数を

f_1 とすると、この音声周波数 f_1 は (4) 式で表すことができる。

【0064】

【数4】

$$f_1 = \frac{v}{v - V_1'} f \quad \dots (4)$$

【0065】

(4) 式から分かるように、仮想聴点 101 で聞く音声情報の音声周波数を変更することにより、仮想聴点 101 を何処に設定しても、より臨場感のある音声を楽しむことが可能となる。

【0066】

上述のように本実施形態は、視聴者が音声を聴く位置として設定された基本聴点と異なる位置に仮想聴点 101 を定め、仮想聴点 101 の位置情報とオブジェクト 1 の位置情報とにより仮想聴点 101 とオブジェクト 1 との相対速度を求め、求めた相対速度により仮想聴点 101 での音声周波数を変更するので、視聴者が仮想的に存在することができる仮想聴点 101 を自由に移動させることにより臨場感のある音場を生成することができる。

【0067】

(第2実施形態)

図3は、本発明の第2実施形態を説明するための図である。

前述の第1実施形態においては、オブジェクト 1 の座標情報によりオブジェクト 1 の速度を計算し、その情報を元に仮想聴点 101 で聞く音声の音声周波数を変更するようにした。しかし、予めオブジェクト 1 が時間単位に速度情報を持っていればそのような計算が必要なくなる。本実施形態では、映像・音声フォーマットにおいて、予めエンコーダ等でエンコードされた速度情報を有している場合にはその情報を抽出し、それをもとに仮想聴点で聞こえる音の音声周波数を計算するようにした。

【0068】

図3に示すようなフォーマットで記述されている映像・音声フォーマットにおいて、オブジェクト 1、2、...、n の速度情報を入手する。オブジェクト 1 の速度を V_1 とすると、第1実施形態と同様に、図2に示す角度 θ を用いて、オブジェクト 1 から仮想聴点 101 に向かう速度成分 V_1' は、(5) 式のように表すことができる。

【0069】

【数5】

$$V_1' = V_1 \cos \theta \quad \dots (5)$$

【0070】

ここで、音の速度を v 、音源の音の音声周波数を f 、仮想聴点 101 で聞こえる音の音声周波数を f_1 とすると、この音声周波数 f_1 は (6) 式のように表すことができる。

【0071】

【数6】

$$f_1 = \frac{v}{v - V_1'} f \quad \dots (6)$$

【0072】

(6) 式において、仮想聴点 101 で聞く音声情報の音声周波数を変更することにより、仮想聴点 101 を何処に設定しても、より臨場感のある音声を楽しむことが可能となる。ところで、本実施形態を実現するためには、オブジェクト情報の中にオブジェクト 1 の速度情報及び方向情報が記述されている必要がある。例えば図4に示すように、オブジェクト 1 情報の中のある時間における情報の中に速度情報と方向情報があり、これらを用いることにより、ドップラー効果を考慮した音声の生成を実現できる。

10

20

30

40

50

【0073】

このように、本実施形態によれば、オブジェクト1の音を聞く基本位置とは異なる位置に仮想聴点101を定め、オブジェクト1の速度情報及び移動方向情報と仮想聴点101の位置情報とにより仮想聴点101で見たオブジェクト1の近づく又は離れる速度を求め、求めた速度により仮想聴点101で聞く音声の音声周波数を変更するので、第1実施形態よりも更に仮想聴点101で聞く音声に迫力のある臨場感を与えることができる。

【0074】

(第3実施形態)

図5は、本発明の第3実施形態を説明するための図である。

図1において、仮想聴点102が画面右方向へ動くものとする。また、音声情報を有する映像のオブジェクト2は動かないものとする。オブジェクト2の座標を図5に示す(x_1, y_1, z_1)とし、また仮想聴点102の現在の位置を図5に示す $P_1(x_a, y_a, z_a)$ 、時間 t 経過後の位置を $P_2(x_b, y_b, z_b)$ とすると、これらの間のベクトルは、(7)式のように表すことができる。

【0075】

【数7】

$$\overrightarrow{P_1P_2} = (x_b - x_a, y_b - y_a, z_b - z_a) \quad \cdots (7)$$

【0076】

時間の単位を考慮して仮想聴点102の速度を計算する。仮想聴点102の速度を V_1 とすると、この速度 V_1 は(8)式のように表すことができる。

【0077】

【数8】

$$V_1 = k(x_b - x_a, y_b - y_a, z_b - z_a) \quad \cdots (8)$$

【0078】

但し、 k は定数

オブジェクト2から P_1 へ向かうベクトルと、 P_1 から P_2 へ向かうベクトルとにより、図5に示す角度 θ を用いて $\cos \theta$ を求め、仮想聴点102の速度 V_1 のオブジェクト2から P_1 への方向成分 V_1' は(9)式で表すことができる。

【0079】

【数9】

$$V_1' = V_1 \cos \theta \quad \cdots (9)$$

【0080】

ここで、音の速度を v 、音源の音の音声周波数を f 、仮想聴点102で聞こえる音の音声周波数を f_1 とすると、この音声周波数 f_1 は(10)式のようになる。

【0081】

【数10】

$$f_1 = \frac{v - V_1'}{v} f \quad \cdots (10)$$

【0082】

これにより、仮想聴点102で聞く音声情報の音声周波数を変更することにより、仮想聴点102を何処に設定しても、より臨場感のある音声を楽しむことが可能となる。

【0083】

このように本実施形態によれば、オブジェクト2の音を聞く基本位置とは異なる位置に仮

想聴点 102 を定め、仮想聴点 102 が動く時にオブジェクト 2 の位置情報と仮想聴点 102 の位置情報とによりオブジェクト 2 から見た仮想聴点 102 の速度を求め、求めた速度により仮想聴点 102 で聞く音声の音声周波数を変更するので、仮想聴点 102 をどの場所に移動しても臨場感のある音場を生成することができる。

【0084】

(第4実施形態)

図6は、本発明の第4実施形態を説明するための図である。

前述の図1で示したように、仮想聴点 102 は画面右方向へ動くものとする。音声情報を持つ映像のオブジェクト 2 が動かないものとする。オブジェクト 2 の座標を図5に示すように (x_1, y_1, z_1) とし、仮想聴点 102 は速度情報(方向情報も含む)を持つものとし、その速度を V_1 とする。

10

【0085】

オブジェクト 2 から P_1 へ向かうベクトルと、 P_1 から P_2 へ向かうベクトルとにより、図5に示す角度 θ を用いて \cos を求め、仮想聴点 102 の速度 V_1 のオブジェクト 2 から P_1 への方向成分は(11)式で表すことができる。

【0086】

【数11】

$$V_1' = V_1 \cos \theta \quad \cdots (11)$$

【0087】

ここで、音の速度を v 、音源の音の音声周波数を f 、仮想聴点 102 で聞こえる音の音声周波数を f_1 とすると、この音声周波数 f_1 は(12)式のようになる。

20

【0088】

【数12】

$$f_1 = \frac{v - V_1'}{v} f \quad \cdots (12)$$

【0089】

これにより、仮想聴点 102 から聞く音声情報の音声周波数を変更することにより、仮想聴点 102 をどこに設定しても、より臨場感のある音声を楽しむことが可能となる。

30

【0090】

このように本実施形態によれば、オブジェクト 2 の音を聞く基本位置とは異なる位置に仮想聴点 102 を定め、仮想聴点 102 が動く時に速度と移動方向を定め、仮想聴点 102 から見たオブジェクト 2 の近づく又は離れる速度を求め、求めた速度により仮想聴点 102 で聞く音声の音声周波数を変更するので、仮想聴点 102 をどの場所に移動しても臨場感のある音場を生成することができる。

【0091】

(第5実施形態)

本実施形態は、映像情報と音声情報を有するオブジェクト 2 と仮想聴点 102 が共に動いた場合に、仮想聴点 102 で聞こえる音の音声周波数を変更するものである。

40

【0092】

前述の図1で示したような映像情報と音声情報を有するオブジェクト 2 がある。また、図1で示したような動く仮想聴点 102 を定める。オブジェクト 2 の現在の位置を図6に示すように $P_1(x_a, y_a, z_a)$ 、時間 t 経過後の位置は図6に示すように $P_2(x_b, y_b, z_b)$ とすると、これらの間のベクトルは(13)式で表すことができる。

【0093】

【数13】

$$\overrightarrow{P_1P_2} = (x_b - x_a, y_b - y_a, z_b - z_a) \quad \cdots (13)$$

50

【 0 0 9 4 】

時間の単位を考慮してオブジェクト 2 の速度を計算する。オブジェクト 2 の速度を V_1 とすると、この速度 V_1 は (1 4) 式で表すことができる。

【 0 0 9 5 】

【 数 1 4 】

$$V_1 = k(xb - xa, yb - ya, zb - za) \quad \cdots (14)$$

【 0 0 9 6 】

但し、 K は定数である。

10

位置 P_1 から仮想聴点 102 に向かうベクトルと、位置 P_1 から位置 P_2 に向かうベクトルとにより、図 6 に示す角度 θ_1 を用いて $\cos \theta_1$ を求める。そして、オブジェクト 2 の速度 V_1 の位置 P_1 から位置 P_2 への方向成分は (1 5) 式で表すことができる。

【 0 0 9 7 】

【 数 1 5 】

$$V_1' = V_1 \cos \theta_1 \quad \cdots (15)$$

【 0 0 9 8 】

同様に、仮想聴点 102 の現在の位置を図 6 に示す $P_3 (x_c, y_c, z_c)$ 、時間 t 経過後の位置を図 6 に示す $P_2 (x_d, y_d, z_d)$ とすると、これらの間のベクトルは (1 6) 式で表すことができる。

20

【 0 0 9 9 】

【 数 1 6 】

$$\overline{P_3P_4} = (xd - xc, yd - yc, zd - zc) \quad \cdots (16)$$

【 0 1 0 0 】

時間の単位を考慮して、仮想聴点 102 の速度を計算する。仮想聴点 102 の速度を V_2 とすると、この速度 V_2 は (1 7) 式で表すことができる。

30

【 0 1 0 1 】

【 数 1 7 】

$$V_2 = k'(xd - xc, yd - yc, zd - zc) \quad \cdots (17)$$

【 0 1 0 2 】

但し、 K は定数

位置 P_1 から位置 P_3 へ向かうベクトルと、位置 P_3 から位置 P_4 へ向かうベクトルとにより、図 6 に示す角度 θ_2 を用いて $\cos \theta_2$ を求める。そして、速度 V_1 の位置 P_1 から位置 P_3 への方向成分は (1 8) 式で表すことができる。

40

【 0 1 0 3 】

【 数 1 8 】

$$V_2' = V_2 \cos \theta_2 \quad \cdots (18)$$

【 0 1 0 4 】

ここで、音の速度を V 、音源の音声周波数を f 、仮想聴点 102 で聞こえる音声の音声周波数を f_1 とすると、この音声周波数 f_1 は (1 9) 式のようになる。

【 0 1 0 5 】

【 数 1 9 】

50

$$f1 = \frac{v - V2'}{v - V1'} f \quad \dots (19)$$

【0106】

仮想聴点102で聞く音声情報の音声周波数を $f1$ に変更することにより、仮想聴点102をどこに設定しても、より臨場感のある音声を楽しむことが可能となる。

【0107】

このように本実施形態によれば、オブジェクト2と仮想聴点102のいずれも動くとき、オブジェクト2の位置又は速度及び移動方向と仮想聴点102の位置又は速度及び移動方向とにより仮想聴点102から見たオブジェクト2の速度及びオブジェクト2から見た仮想聴点102の速度を求め、求めた速度により仮想聴点102で聞く音声の音声周波数を変更するので、仮想聴点102をどの場所に移動しても臨場感のある音場を生成することができる。

【0108】

(第6実施形態)

図7は、本発明の第6実施形態を説明するための図である。

図7に示すように、仮想聴点701を定める。背景データに音声情報があり、かつ背景が動き、その速度情報又は位置情報を映像・音声フォーマットとして持っているとする。ここで、図8に示すように画面801に対する $x - y - z$ 軸を考えると、背景を $(x, y, z) = (0, 0, t)$ にあるオブジェクトと考える。但し、 t は定数である。これにより、第2実施形態の処理を行い、仮想聴点701から聞こえる音声の音声周波数を作り出す。背景を中心 $Pa(0, 0, t)$ のオブジェクトとし、背景の速度を $V1$ とすると、図9に示す角度 θ を用いて中心 Pa から仮想聴点701方向への速度成分 $V1'$ は、(20)式で表すことができる。

【0109】

【数20】

$$V1' = V1 \cos \theta \quad \dots (20)$$

【0110】

ここで、音の速度を v 、音源の音の音声周波数を f 、仮想聴点701で聞こえる音の音声周波数を $f1$ とすると、この音声周波数 $f1$ は(21)式のようになる。

【0111】

【数21】

$$f1 = \frac{v}{v - V1'} f \quad \dots (21)$$

【0112】

これにより、仮想聴点107から聞く音声情報の音声周波数を変更することにより、仮想聴点107をどこに設定しても、より臨場感のある音声を楽しむことが可能となる。

【0113】

本実施形態を実現するためにはシーン情報の中に、予めエンコーダ等でエンコードされたシーンの速度情報及び方向情報が記述されている必要がある。例えば図10に示すように、シーン情報の中のある時間における情報の中に速度情報と方向情報があることにより、ドップラー効果を考慮した音声の生成を実現できる。

【0114】

このように本実施形態によれば、映像情報が映し出される画面内に仮想聴点701を定め、シーンの動く方向と速度により、仮想聴点701から見た背景(オブジェクトとみなす)の速度にシーンの動く速度を考慮して仮想聴点701で聞く音声の音声周波数を変更するので、仮想聴点701をどの場所に移動しても臨場感のある音場を生成することができ

る。

【0115】

(第7実施形態)

本実施の形態は、前述の図1で示した仮想聴点102を他のオブジェクトにするものである。以下、この仮想聴点102をオブジェクト3とする。映像情報と音声情報より、オブジェクト1とオブジェクト3の位置情報あるいは速度情報と方向情報を入力し、それによりオブジェクト1からオブジェクト3の向きの速度成分を計算する。オブジェクト1のオブジェクト1からオブジェクト3成分の速度を $V1'$ 、オブジェクト3のオブジェクト1からオブジェクト3成分の速度を $V2'$ とし、音の速度を V 、音源の音の音声周波数を f 、仮想聴点102で聞こえる音の音声周波数を $f1$ とする。ドップラー効果の式に当てはめると(22)式のようになる。

10

【0116】

【数22】

$$f1 = \frac{v - V2'}{v - V1'} f \quad \dots (22)$$

【0117】

オブジェクト3から聞く音声情報の音声周波数を $f1$ にすることにより、仮想聴点102をどこに設定しても、より臨場感のある音声を楽しむことが可能となる。

20

【0118】

このように本実施形態によれば、ある1つのオブジェクト3を仮想聴点102に設定し、設定した仮想聴点102で聞く音声の音声周波数を変更するので、仮想聴点102をどの場所にも移動しても臨場感のある音場を生成することができる。

【0119】

(第8実施形態)

実際の撮影時に映像情報と音声情報を入力する際、ドップラー効果を無視した音声を入力することが難しい場合がある。また、現在のDVDプレーヤやMPEG4プレーヤ等の映像・音声再生装置における音声もドップラー効果が既に考慮されたものであることが多い。本実施形態は、そのような音場にて仮想聴点をあらゆる場所に変える場合に仮想聴点をどこに変えてもその場所に応じたドップラー効果を得られるようにしたものである。

30

【0120】

MPEGプレーヤは、基本的に図11に示す基本聴点1001にて音声を聞くと仮定して作られている。そのとき、オブジェクト1が音声データを持っているものとする、予め基本聴点1001で聞く音として、ドップラー効果も考慮した音声が入っていることがある。オブジェクト1が速度 $V1$ で動いているものとし、基本聴点1001で聞く音声の音声周波数を $f1$ とする。オブジェクト1のオブジェクト1から基本聴点1001へ向かう方向の速度成分 $V1'$ は、(23)式のようになる。

【0121】

【数23】

$$V1' = \cos \theta 1 \quad \dots (23)$$

$$V1' = \cos 1$$

【0122】

基本聴点1001で聞く音声の音声周波数を $f1$ は、(24)式のように表すことができる。

【0123】

【数24】

40

$$f1 = \frac{v}{v - V1'} f \quad \dots (24)$$

【0124】

そして、オブジェクト1の、ドップラー効果を見無視した音声情報の音声周波数を f とすると、以下の(25)式で表すことができる。

【0125】

【数25】

$$f = \frac{v - V1'}{v} f1 \quad \dots (25)$$

10

【0126】

このようにドップラー効果の逆の計算をすることによって、ドップラー効果を考慮した音声情報の音声周波数からドップラー効果を考慮しない音声情報の音声周波数を導き出すことができる。

【0127】

そして、仮想聴点1002で聞く音声を作成する際に、ドップラー効果を考慮しない音声情報の音声周波数より第1、第2、第3、第6実施形態及び第7実施形態で示した計算式に当てはめて仮想聴点1002で聞く音声情報の音声周波数を導き出すことができる。ここでは、仮想聴点1002が動かないものとして、仮想聴点1002で聞く音声情報の音声周波数を導く。

20

【0128】

図12において、仮想聴点1002で聞く音声情報の音声周波数を $f2$ とする。オブジェクト1の速度 $V1$ の、オブジェクト1から仮想聴点1002方向成分を $V2$ とすると、(26)式で表すことができる。

【0129】

【数26】

$$V2 = V1 \cos \theta 2 \quad \dots (26)$$

30

$$V2 = V1 \cos \theta 2$$

【0130】

したがって、(27)式が成り立つ。

【0131】

【数27】

$$f2 = \frac{v}{v - V2} f \quad \dots (27)$$

【0132】

オブジェクト1と基本聴点の式より、以下の(28)式を代入すると、(29)式と表すことができる。

40

【0133】

【数28】

$$f = \frac{v - V1'}{v} f1 \quad \dots (28)$$

【0134】

【数29】

$$f2 = \frac{v}{v-V2} \frac{v-V1'}{v} f1 = \frac{v-V1'}{v-V2} f1 \quad \dots (29)$$

【0135】

仮想聴点1002の位置を座標軸のどこに変更しても、その場所に応じた適当なドップラー効果を付加することにより、より臨場感のある音声を楽しむことができる。

【0136】

このように本実施形態によれば、ある地点から聞いたときのドップラー効果がすでに付加されている音声情報がある場合にはドップラー効果の逆の計算を付加し、ドップラー効果の付いていない音声情報を作り出す。その後、仮想聴点からの音場を作り出すときにドップラー効果のついていない音声情報を用いてドップラー効果を付加する。これにより、1つのオーディオストリームから複数の音場を作り出す際により臨場感のある音場を作り出すことができる。

10

【0137】

また、本実施形態によれば、各オブジェクトのオーディオストリームにドップラー効果を見捨てた音声を入れることもでき、更には1チャンネルの音声情報でもマルチチャンネルに聞こえる音場を作り出すこともでき、音声情報を小さくすることができる。

【0138】

(第9実施形態)

本実施の形態は、例えばタイトルの最終画像で次画像がない場合のオブジェクト及び仮想聴点の速度を算出するものである。

20

【0139】

次画像がない場合、あるいは画面が切り替わる1画像前のタイミングでオブジェクトや仮想聴点が速度情報を持っておらず、次画像の座標からの速度算出ができない場合、図13に示すような時間軸を考えて最終画像単位(最終VOBU、最終セル等)時の仮想聴点で聞く音声の音声周波数は、1画像単位前の仮想聴点で聞く音声の音声周波数の計算式を用いて、最終画像単位におけるオブジェクトの出す音声の音声周波数を計算式に当てはめることとする。図13に示す仮想聴点102で聞くオブジェクト1の音声の音声周波数は、前述の第5実施形態で示した(19)式で表すことができる。

【0140】

【数30】

$$f1 = \frac{v-V2'}{v-V1'} f \quad \dots (19)$$

30

【0141】

これにより、最終画像単位における仮想聴点102で聞くオブジェクト1の音声周波数 $f1'$ は、最終画像単位におけるオブジェクト1が出す音声の音声周波数を f' とすると、次の(30)式で表すことができる。

【0142】

【数31】

$$f1' = \frac{v-V2'}{v-V1'} f' \quad \dots (30)$$

40

【0143】

このように本実施の形態によれば、タイトルの最終画面単位等により、次の画面の位置情報が入手できない場合には、前の画像からオブジェクトの速度情報又は仮想聴点の速度情報を入手して、仮想聴点で聞くオブジェクトの音声の音声周波数を求めるので、仮想聴点をどの場所に移動しても臨場感のある音場を生成することができる。

【0144】

(第10実施形態)

50

複数の時間単位における画面上の座標データから実際の速度を計算するには、画面の縮尺情報を持っている必要がある。その縮尺情報はシーンによって異なるため、シーン毎に持つ必要がある。そのため、本実施形態では、図14に示すように、シーン情報の中に予めエンコーダ等でエンコードされた縮尺情報を持つ映像・音声フォーマットを実現した。

【0145】

なお、第1実施形態～第10実施形態の音声情報変換方法をプログラム化して、映像・音声フォーマットをデコードするデコーダ、デコードするプログラムを記録したメモリ、あるいはデコーダを制御するプログラムを記録したメモリ等の記録媒体に記録させることで、各実施形態における効果を奏する映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

10

【0146】

【発明の効果】

以上詳記したように、請求項1に記載した音声情報変換方法によれば、例えば、MP EG4等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンを構成する映像・音声の情報を持つオブジェクトに対し、例えばオブジェクトが仮想聴点に近づくときは音の周波数を上げ、仮想聴点から離れていくときは音の周波数を下げるといった、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加することで、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込んでいるかのような迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0147】

請求項2に記載した音声情報変換方法によれば、オブジェクトが移動したことによって発生するドップラー効果を、符号化されたオブジェクトの位置情報を用いて容易に演算処理することができ、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

20

【0148】

請求項3に記載した音声情報変換方法によれば、オブジェクトの速度を演算で算出する必要がなく、その分の演算処理の負担が軽減され、さらに処理速度を向上することができる。

【0149】

請求項4に記載した音声情報変換方法によれば、仮想聴点が移動したことによって発生するドップラー効果を、仮想聴点の位置情報を用いて容易に演算処理することができ、（仮想聴点に居る）視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

30

【0150】

請求項5に記載した音声情報変換方法によれば、仮想聴点の速度を演算で算出する必要がなく、その分の演算処理の負担が軽減され、さらに処理速度を向上することができる。

【0151】

請求項6に記載した音声情報変換方法によれば、例えばDVD等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンに対し、その背景が動く速度に応じて仮想聴点での音声情報にドップラー効果を付加するので、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、その仮想聴点から画面の背景が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

40

【0152】

請求項7に記載した音声情報変換方法によれば、オブジェクトに予めドップラー効果を含む音声情報が含まれている場合に、オブジェクトの音声情報に含まれるドップラー効果を相殺してから、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加するので、変換前の音声情報にドップラー効果が含まれていても、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する際のドップラー効果を正確に表現できる。

【0153】

請求項8に記載した音声情報変換方法によれば、例えば再生しているタイトルの最終画像となった時などのため、その次の画面の位置情報が入手できない場合に、最終画像の前の

50

画像における音声情報変換の処理で得られた音声周波数変換の計算式を用いて、仮想聴点から聞くオブジェクトの音声周波数を求めるので、タイトルの最終画像などで、情報が得られないことによって音声周波数変換ができなくなるおそれを無くすることができる。

【0154】

請求項9に記載した音声情報変換方法によれば、再生画面のズームイン、ズームアウトなどにより画面の縮尺が変わった際に、請求項1～8に記載の音声情報変換が正確にできる。

【0155】

請求項10に記載した映像・音声フォーマットによれば、請求項11に記載したエンコーダによって、オブジェクトの速度情報、シーンの速度情報及び方向情報、シーン毎の画面の縮尺情報をエンコードし、映像・音声フォーマットに含むことによって、請求項1～9のいずれかに記載の音声情報変換を実現できる。

10

【0156】

請求項12に記載した音声情報変換プログラムによれば、例えば、MPEG4等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンを構成する映像・音声の情報を持つオブジェクトに対し、例えばオブジェクトが仮想聴点に近づくときは音の周波数を上げ、仮想聴点から離れていくときは音の周波数を下げるといった、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加することができ、このプログラムを記録した記録媒体(ROMなどのメモリ等)を用いることによって、視聴者があたかも映像の中(仮想聴点)に入り込んでいるかのような迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置(DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等)を実現できる。

20

【0157】

請求項13に記載した音声情報変換プログラムによれば、オブジェクトが移動したことによって発生するドップラー効果を、符号化されたオブジェクトの位置情報を用いて容易に演算処理することができ、このプログラムを記録した記録媒体(ROMなどのメモリ等)を用いることによって、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置(DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等)を実現できる。

30

【0158】

請求項14に記載した音声情報変換プログラムによれば、オブジェクトの速度を演算で算出する必要がなく、その分の演算処理の負担が軽減され、さらに処理速度を向上することができ、このプログラムを記録した記録媒体(ROMなどのメモリ等)を用いることによって、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置(DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等)を実現できる。

【0159】

請求項15に記載した音声情報変換プログラムによれば、仮想聴点が移動したことによって発生するドップラー効果を、仮想聴点の位置情報を用いて容易に演算処理することができ、このプログラムを記録した記録媒体(ROMなどのメモリ等)を用いることによって、(仮想聴点に居る)視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置(DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MPEGプレーヤ、映画館のシステム等)を実現できる。

40

【0160】

請求項16に記載した音声情報変換プログラムによれば、仮想聴点の速度を演算で算出する必要がなく、その分の演算処理の負担が軽減され、さらに処理速度を向上することができ、このプログラムを記録した記録媒体(ROMなどのメモリ等)を用いることによって、視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディ

50

オ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

【0161】

請求項17に記載した音声情報変換プログラムによれば、例えばDVD等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンに対し、その背景が動く速度に応じて仮想聴点での音声情報にドップラー効果を付加するので、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

【0162】

請求項18に記載した音声情報変換プログラムによれば、変換前の音声情報にドップラー効果が含まれていても、仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する際のドップラー効果を正確に表現でき、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

【0163】

請求項19に記載した音声情報変換プログラムによれば、例えば再生しているタイトルの最終画像となった時などのため、その次の画面の位置情報が入手できない場合に、最終画像の前の画像における音声情報変換の処理で得られた音声周波数変換の計算式を用いて、仮想聴点から聞くオブジェクトの音声周波数を求めるので、タイトルの最終画像などで、情報が得られないことによって音声周波数変換ができなくなるおそれを無くすることができ、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

【0164】

請求項20に記載した音声情報変換プログラムによれば、再生画面のズームイン、ズームアウトなどにより画面の縮尺が変わった際に、音声情報変換が正確にでき、このプログラムを記録した記録媒体（ROMなどのメモリ等）を用いることによって、迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能な映像・音声再生装置（DVDプレーヤ、LDプレーヤ、ゲーム、MP EGプレーヤ、映画館のシステム等）を実現できる。

【0165】

請求項21に記載した音声情報変換装置によれば、例えば、MP EG4等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンを構成する映像・音声の情報を持つオブジェクトに対し、例えばオブジェクトが仮想聴点に近づくときは音の周波数を上げ、仮想聴点から離れていくときは音の周波数を下げるといった、仮想聴点の音声情報にドップラー効果を付加することができるので、この音声情報変換装置を用いることにより、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込んでいるかのような迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0166】

請求項22に記載した音声情報変換装置によれば、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、その仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができ、または、視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0167】

請求項23に記載した音声情報変換装置によれば、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、その仮想聴点から画面のオブジェクトが移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0168】

10

20

30

40

50

請求項 2 4 に記載した音声情報変換装置によれば、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、（仮想聴点に居る）視聴者自身が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【0169】

請求項 2 5 に記載した音声情報変換装置によれば、例えば DVD 等の映像・音声フォーマットにおける画面に再生されるシーンに対し、その背景が動く速度に応じて仮想聴点での音声情報にドブラー効果を付加するので、視聴者があたかも映像の中（仮想聴点）に入り込み、その仮想聴点から画面の背景が移動する様子を音声で把握することができる迫力・臨場感のあるオーディオ環境を作り出すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1、第 3、第 4 実施形態及び第 5 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図であり、シーン記述フォーマットのイメージ図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図であり、映像・音声フォーマットの例を示す図である。

【図 5】本発明の第 4 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 6】本発明の第 5 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 7】本発明の第 6 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 8】本発明の第 6 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 9】本発明の第 6 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 10】本発明の第 6 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図であり、映像・音声フォーマットの例を示す図である。

【図 11】本発明の第 8 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 12】本発明の第 8 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 13】本発明の第 9 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図である。

【図 14】本発明の第 10 実施形態に係る音声情報変換方法を説明するための図であり、映像・音声フォーマットの例を示す図である。

【符号の説明】

1、2、3 オブジェクト

100、801 画面

101、102、701、1002 仮想聴点

1001 基本聴点

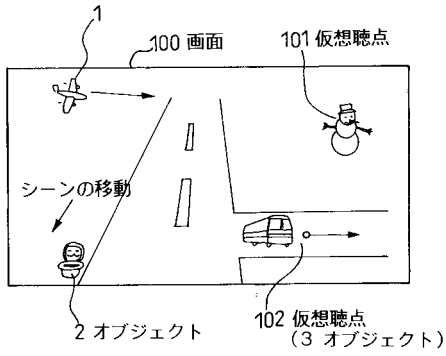
1201 時間軸

10

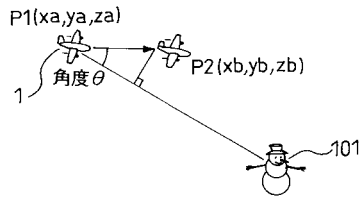
20

30

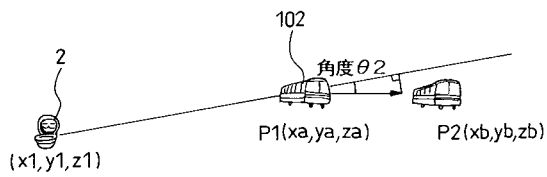
【 図 1 】



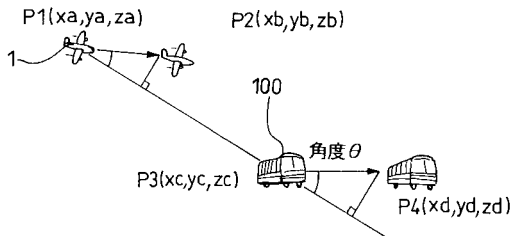
【 図 2 】



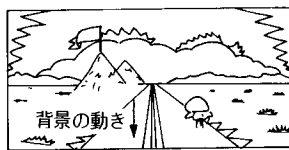
【 図 5 】



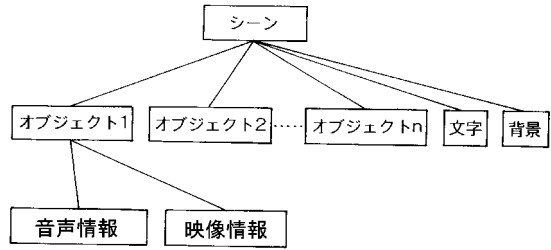
【 図 6 】



【 図 7 】



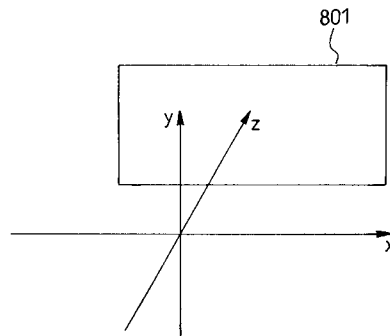
【 図 3 】



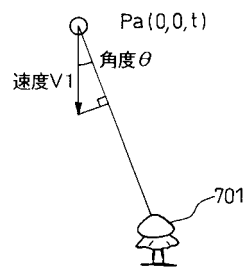
【 図 4 】

	シーン情報	...	
シーン	オブジェクト1情報	座標情報	
		出現時間	
		ある時間での情報	スピード情報 方向情報 ...
	...		
	オブジェクトn情報		
文字情報			
背景情報			

【 図 8 】



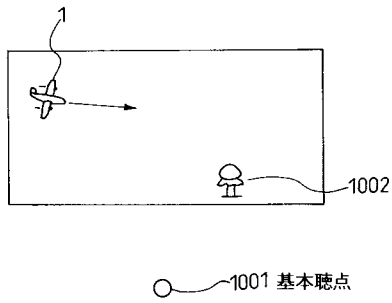
【 図 9 】



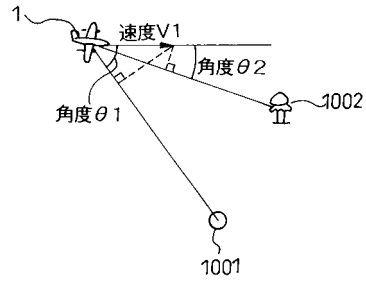
【図10】

シーン	シーン情報	...	スピード情報
		ある時間での情報	方向情報
	
	オブジェクト1情報	座標情報	
		出現時間	
	
	オブジェクトn情報		
	文字情報		
	背景情報		

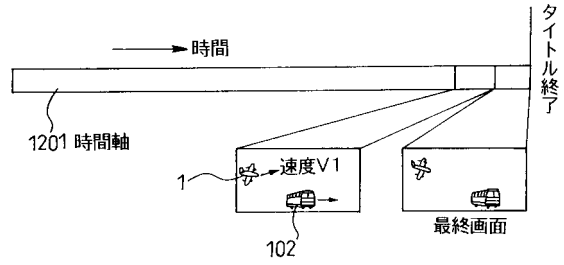
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

シーン	シーン情報	...	縮尺情報
	
		座標情報	
	オブジェクト1情報	出現時間	
		...	
	
	オブジェクトn情報		
	文字情報		
	背景情報		

フロントページの続き

(72)発明者 緒方 賢史

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社

Fターム(参考) 5D062 CC13 CC20