(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2021-68404
(P2021-68404A)
(43)公開日　令和3年4月30日(2021.4.30)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G06T 19/00	(2011.01)	G06T	19/00	A	5B050
G06T 7/00	(2017.01)	G06T	7/00	660A	5E555
G06F 3/01	(2006.01)	G06F	3/01	510	5L096
G06T 13/40	(2011.01)	G06T	13/40		

審査請求 有　請求項の数 13　ＯＬ　外国語出願　（全 17 頁）

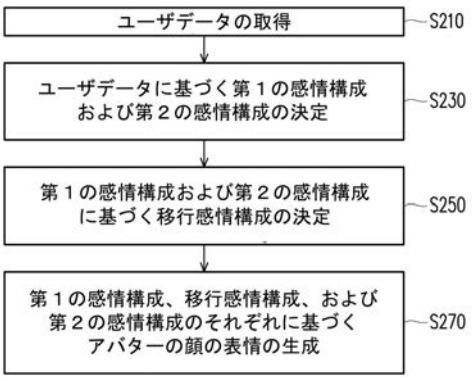
(21)出願番号　特願2019-221853 (P2019-221853)
(22)出願日　令和1年12月9日 (2019.12.9)
(31)優先権主張番号　16/655,250
(32)優先日　令和1年10月17日 (2019.10.17)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国 (US)

(71)出願人　518427524
未來市股▲ふん▼有限公司
台湾桃園市桃園區中正路一三五一號十八樓
(74)代理人　100081961
弁理士　木内　光春
(74)代理人　100112564
弁理士　大熊　考一
(74)代理人　100163500
弁理士　片桐　貞典
(74)代理人　230115598
弁護士　木内　加奈子
(72)発明者　洪　偉哲
台湾３６０苗栗縣苗栗市新英里８鄰７０－１５號

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アバターの顔の表情生成システムおよびアバターの顔の表情生成方法

(57)【要約】
【課題】アバターの顔の表情生成システムおよびアバターの顔の表情生成方法を提供する。
【解決手段】この方法では、ユーザの検出結果に関連するユーザデータが取得される。第１および第２の感情構成が決定される。第１および第２の感情構成は、それぞれ第１および第２の持続時間中に維持される。移行感情構成は、第１の感情構成および第２の感情構成に基づいて決定され、移行感情構成は、第３の持続時間中に維持される。アバターの顔の表情は、それぞれ第１の感情構成、移行感情構成、および第２の感情構成に基づいて生成される。 第３の持続時間は、第１の持続時間と第２の持続時間の間に存在する。従って、感情の変化に直面している間、アバターに通常の表情が表示され得る。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ユーザデータを取得し、前記ユーザデータは、ユーザの検出結果に関連し、
前記ユーザデータに基づいて、第１の感情構成および第２の感情構成を決定し、前記第１の感情構成は第１の持続時間中に維持され、前記第２の感情構成は前記第１の持続時間とは異なる第２の持続時間中に維持され、
前記第１の感情構成および前記第２の感情構成に基づいて移行感情構成を決定し、前記移行感情構成は、前記第１の持続時間とは異なる第３の持続時間中に維持され、
前記第１の感情構成、前記移行感情構成、および前記第２の感情構成のそれぞれ基づいてアバターの顔の表情を生成し、前記第３の持続時間は前記第１の持続時間と前記第２の持続時間の間に存在する、
アバターの顔の表情生成方法。
【請求項２】
ユーザデータを取得する入力装置を有し、前記ユーザデータは、ユーザの検出結果に関連し、
プログラムコードを保存するメモリと、
メモリに接続され、プログラムコードを読み出して以下の手順を実行するプロセッサと、を有し、
前記ユーザデータに基づいて、第１の感情構成および第２の感情構成を決定し、前記第１の感情構成は前記第１の持続時間中に維持され、前記第２の感情構成は前記第１の持続時間とは異なる第２の持続時間中に維持され、
前記第１の感情構成および前記第２の感情構成に基づいて移行感情構成を決定し、前記移行感情構成は、前記第１の持続時間とは異なる第３の持続時間中に維持され、
前記第１の感情構成、前記移行感情構成、および前記第２の感情構成のそれぞれ基づいてアバターの顔の表情を生成し、前記第３の持続時間は前記第１の持続時間と前記第２の持続時間の間に存在する、
アバターの顔の表情生成システム。
【請求項３】
前記移行感情構成を決定するステップは、
前記第１および前記第２の感情構成を組み合わせて、少なくとも１つの感情の組み合わせを生成し、
前記少なくとも１つの感情の組み合わせを、前記移行感情構成として決定する、
請求項１に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
前記プロセッサが、
前記第１および第２の感情構成を組み合わせて、少なくとも１つの感情の組み合わせを生成し、
前記少なくとも１つの感情の組み合わせを、前記移行感情構成として決定する、ことをさらに実行する、
請求項２に記載のアバターの顔の表情生成システム。
【請求項４】
前記少なくとも１つの感情の組み合わせは、前記第１および第２の感情構成の重み付き関係に関連する、
請求項３に記載のアバターの顔の表情生成方法または請求項３に記載のアバター顔の表情生成システム。
【請求項５】
前記第３の持続時間を複数の期間に分割し、
前記第１および第２の感情構成の線形関係に従って前記重み付き関係を決定し、前記重み付き関係は、前記第１の感情構成の第１の重みおよび前記第２の感情構成の第２の重みを含み、異なる期間における前記第１の重みは減少し、異なる期間における前記第２の重

みは前記線形関係に基づいて時間とともに増加する、
請求項４に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
前記プロセッサが、
前記第３の持続時間を複数の期間に分割し、
前記第１および第２の感情構成の線形関係に従って前記重み付き関係を決定する、ことをさらに実行し、前記重み付き関係は、前記第１の感情構成の第１の重みおよび前記第２の感情構成の第２の重みを含み、異なる期間における前記第１の重みは減少し、異なる期間における前記第２の重みは前記線形関係に基づいて時間とともに増加する、
請求項４に記載のアバターの顔の表情生成システム。
【請求項６】
前記移行感情構成を生成するステップは、
前記第１の感情構成の第１の感情値と前記第２の感情構成の第２の感情値との差に従って、前記第３の持続時間の長さを決定すること、を含む、
請求項１に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
前記プロセッサが、
前記第１の感情構成の第１の感情値と前記第２の感情構成の第２の感情値との差に従って、前記第３の持続時間の長さを決定すること、をさらに実行する、
請求項２に記載のアバターの顔の表情生成システム。
【請求項７】
複数の感情カテゴリを提供し、前記感情カテゴリのそれぞれは少なくとも１つのレベルを含み、前記第１の感情構成は、前記感情カテゴリの第１の感情の第１のレベルに対応し、前記第２の感情構成は、前記感情カテゴリの第２の感情の第２のレベルに対応し、
前記第１の感情の前記第１のレベルと前記第２の感情の前記第２のレベルとの差を、前記第１の感情構成と前記第２の感情構成との差として決定する、ことをさらに含む、
請求項６に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
複数の感情カテゴリを提供し、前記感情カテゴリのそれぞれは少なくとも１つのレベルを含み、前記第１の感情構成は、前記感情カテゴリの第１の感情の第１のレベルに対応し、前記第２の感情構成は、前記感情カテゴリの第２の感情の第２のレベルに対応し、
前記第１の感情の前記第１のレベルと前記第２の感情の前記第２のレベルとの差を、前記第１の感情構成と前記第２の感情構成との差として決定する、
請求項６に記載のアバターの顔の表情生成システム。
【請求項８】
前記移行感情構成を生成するステップは、
ユーザの性格を取得し、
前記ユーザの性格に従って、前記第３の持続時間を決定する、
請求項１に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
前記プロセッサが、
ユーザの性格を取得し、
前記ユーザの性格に従って、前記第３の持続時間を決定する、ことをさらに実行する、
請求項２に記載のアバターの顔の表情生成システム。
【請求項９】
前記ユーザデータが音声データであり、前記第１および第２の感情構成を決定するステップは、
前記音声データでキーワードまたはキーフレーズが検出されたかどうかを判断し、
前記キーワードまたは前記キーフレーズが検出されたことに応じて、前記第１または第２の感情構成のトリガ条件が満たされていると判断する、ことを含む、

請求項１に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
前記ユーザデータは音声データであり、
前記プロセッサが、
前記音声データでキーワードまたはキーワードが検出されたかどうかを判断し、
前記キーワードまたは前記キーフレーズが検出されたことに応じて、前記第１または第２の感情構成のトリガ条件が満たされていると判断する、ことをさらに実行する、
請求項２に記載のアバターの顔の表情生成システム。
【請求項１０】
前記ユーザデータは運動検出データであり、前記第１および第２の構成を決定するステップは、
所定の動きが前記運動検出データで検出されたかどうかを判断し、
前記所定の動きが検出されたことに応じて、前記第１または第２の感情構成のトリガ条件が満たされていると判断する、ことを含む、
請求項１に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
前記ユーザデータは運動検出データであり、
前記プロセッサが、
所定の動きが前記運動検出データで検出されたかどうかを判断し、
前記所定の動きが検出されたことに応じて、前記第１または第２の感情構成のトリガ条件が満たされていると判断する、ことをさらに実行する、
請求項２に記載のアバターの顔の表情生成システム。
【請求項１１】
前記ユーザデータは画像データであり、前記第１および第２の構成を決定するステップは、
所定の動きが前記画像データで検出されたかどうかを判断し、
前記所定の動きが検出されたことに応じて、前記第１または第２の感情構成のトリガ条件が満たされていると判断する、ことを含む、
請求項１に記載のアバターの顔の表情生成方法。
または、
前記ユーザデータは画像データであり、
前記プロセッサが、
所定の動きが前記画像データで検出されたかどうかを判断し、
前記所定の動きが検出されたことに応じて、前記第１または第２の感情構成のトリガ条件が満たされていると判断する、ことをさらに実行する、
請求項２に記載のアバターの顔の表情生成システム。
【請求項１２】
前記アバターの顔の表情を生成するステップは、
確率分布に従って表情グループから１つの顔の表情を選択することを含み、前記表情グループは複数の前記顔の表情を含む、
請求項１に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
前記プロセッサが、
確率分布に従って表情グループから１つの顔の表情を選択することをさらに実行し、前記表情グループは複数の表情を含む、
請求項２に記載のアバター表情生成システム。
【請求項１３】
前記アバターの顔の表情を生成するステップは、
前記第１の感情構成と前記第２の感情構成の決定に応じて、リアルタイムで顔の表情を生成する、ことを含む、

請求項１に記載のアバターの顔の表情生成方法、
または、
前記プロセッサが、
前記第１の感情構成および前記第２の感情的成の決定に応じて、リアルタイムで顔の表情を生成する、ことをさらに実行する、
請求項２に記載のアバターの顔の表情生成システム。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、一般に、顔の表情を生成する方法、特に、アバターの顔の表情生成システムおよびアバターの顔の表情生成方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
仮想現実（Ｖｉｒｔｕａｌ Ｒｅａｌｉｔｙ：ＶＲ）、拡張現実（Ａｕｇｍｅｎｔｅｄ ｒｅａｌｉｔｙ：ＡＲ）、複合現実（Ｍｉｘｅｄ Ｒｅａｌｉｔｙ：ＭＲ）、拡張現実（Ｅｘｔｅｎｄｅｄ Ｒｅａｌｉｔｙ：ＸＲ）など、感覚、知覚、および／または環境をシミュレーションする技術は、現在人気がある。前述の技術は、ゲーム、軍事訓練、ヘルスケア、遠隔作業など、複数の分野に適用し得る。
【０００３】
シミュレーションされた環境を実際の環境としてユーザに知覚させるために、現実世界における身体部分の動きまたは顔の表情が追跡され、ＶＲ、ＡＲ、ＭＲ、またはＸＲディスプレイに表示される画像およびアバターの動きまたは顔の表情は、ユーザの動きまたは顔の表情に応じて変更し得る。
【０００４】
顔の表情のシミュレーションに関して、従来の手法では、カメラを配置して頭装着型ディスプレイ（Ｈｅａｄ－Ｍｏｕｎｔｅｄ Ｄｉｓｐｌａｙ：ＨＭＤ）でユーザの顔を取得し、取得した画像の顔の特徴に応じてシミュレーションされた顔の表情を生成している。ただし、顔の一部はＨＭＤで覆われているため、顔の特徴や顔の表情を識別するのは困難である。
【０００５】
さらに、人間には複数の顔の表情があり、異なる感情の２つの顔の表情の間には顕著な違いがあり得る。従来の手法では、感情の変化に応じて、アバターの顔の表情をある感情から別の感情に強制的に切り替えることがある。最終的に、アバターに異常な顔の表情が現れる場合がある。従って、アバターの顔の表情シミュレーションでは、改善すべき技術的な問題が依然としてたくさんある。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
アバターの顔の表情において２つの感情を強制的に切り替えると、異常な顔の表情になる可能性がある。従って、本開示は、アバターの顔の表情生成システムおよびアバターの顔の表情生成方法を対象とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
例示的な実施形態の１つでは、アバターの顔の表情生成方法は、以下のステップを含むが、これらに限定されない。ユーザデータが取得され、前記ユーザデータは、ユーザの検出結果に関連する。第１の感情構成および第２の感情構成は、前記ユーザデータに基づいて決定される。前記第１の感情構成は、第１の持続時間中に維持され、前記第２の感情構成は、前記第１の持続時間とは異なる第２の持続時間中に維持される。移行感情構成は、

前記第１の感情構成および前記第２の感情構成に基づいて決定される。前記移行感情構成は、前記第１の持続時間とは異なる第３の持続時間中に維持される。アバターの顔の表情は、前記第１の感情構成、前記移行感情構成、および前記第２の感情構成のそれぞれに基づいて生成される。前記第３の持続時間は、前記第１の持続時間と前記第２の持続時間の間に存在する。

【０００８】

例示的な実施形態の１つでは、顔の表情生成システムは、入力装置、メモリ、およびプロセッサを含むが、これらに限定されない。前記入力装置は、ユーザデータを取得するために使用され、前記ユーザデータは、ユーザの検出結果に関連する。前記メモリはプログラムコードを保存するために使用する。前記プロセッサは前記メモリに接続され、プログラムコードを読み出して以下の手順を実行する。前記プロセッサは、前記ユーザデータに基づいて第１の感情構成および第２の感情構成を決定し、前記第１の感情構成および前記第２の感情構成に基づいて移行感情構成を決定し、前記第１の感情構成、前記移行感情構成、および前記第２の感情構成のそれぞれ基づいてアバターの顔の表情を生成する。前記第１の感情構成は、第１の持続時間中に維持され、前記第２の感情構成は、前記第１の持続時間とは異なる第２の持続時間中に維持される。前記移行感情構成は、前記第１の持続時間とは異なる第３の持続時間中に維持される。前記第３の持続時間は、前記第１の持続時間と前記第２の持続時間の間に存在する。

【発明の効果】

【０００９】

上記の観点から、１以上の実施形態で提供されるアバターの顔の表情生成システムおよびアバターの顔の表情生成方法によれば、２つの感情の変化に応じて、顔の表情の移行感情構成が、第２の感情構成が適用される前に提供される。従って、異なる感情構成の顔の表情は直接切り替えられず、通常の顔の表情を提示することが可能となる。

【００１０】

ただし、この概要は本開示の態様および実施形態のすべてを含み得ず、いかなる形でも限定または制限することを意味するものではなく、本明細書に開示される発明はそれに対する明白な改善および変更を包含すると当業者によって理解される、と理解されたい。

【００１１】

添付の図面は、本開示のさらなる理解を提供するために含まれており、本明細書に組み込まれ、その一部を構成する。図面は、本開示の実施形態を例示し、説明とともに、本開示の原理を説明するのに役立つ。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本開示の例示的な実施形態の１つに係るアバターの顔の表情生成システムを示すブロック図である。

【図２】本開示の例示的な実施形態の１つに係るアバターの顔の表情生成方法を示すフローチャートである。

【図３】本開示の例示的な実施形態の１つに係る複数の感情構成を示すタイミング図である。

【図４】本開示の例示的な実施形態の１つに係る２つの感情の変化を示す概略図である。

【図５】本開示の例示的な実施形態の１つに係る複数の感情構成のパラメータを示す表である。

【図６】本開示の例示的な実施形態の１つに係る複数の感情構成のパラメータを示す別の表である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

ここで、本開示の現在好ましい実施形態を詳細に参照し、その例を添付の図面に示す。可能な限り、同じまたは同様の部品を指すために図面および明細書において同じ参照番号を使用する。

【００１４】
図１は、本開示の例示的な実施形態の１つに係るアバターの顔の表情生成システム１００を示すブロック図である。図１に示すように、アバターの顔の表情生成システム１００は、入力装置１１０、メモリ１３０、およびプロセッサ１５０を含むが、これらに限定されない。アバターの顔の表情生成システム１００は、ＶＲ、ＡＲ、ＭＲ、ＸＲまたは他の現実関連技術に適合している。
【００１５】
入力装置１１０は、ユーザデータを取得するために使用される。ユーザデータは、ユーザの検出結果に関連する。検出結果は、ユーザの声、動き、および／または顔の表情に関連して良い。
【００１６】
一実施形態では、入力装置１１０は画像センサ１１１を含む。画像センサ１１１は、モノクロカメラまたはカラーカメラなどのカメラ、ディープカメラ、ビデオレコーダ、または画像取得が可能な他のセンサとすることができる。
【００１７】
いくつかの実施形態では、画像センサ１１１は、ユーザの人体部分を含む画像を生成するために、ユーザの１以上の人体部分に向けられ取得するために使用され得る。例えば、人体の部分には、ユーザの顔、手、頭、足首、脚、または腰が含まれて良い。
【００１８】
いくつかの実施形態では、画像センサ１１１を使用して、ユーザの顔に向けられ取得し得、片目または両目、片耳または両耳、鼻、口、顔の形、髪形、眉、髭、またはそれらの組み合わせを含む、顔画像を生成する。
【００１９】
一実施形態では、入力装置１１０は音声受信装置１１２を含む。音声受信装置１１２は、マイクロフォン、アナログデジタル変換器、フィルタ、およびオーディオプロセッサを含むことができるが、これらに限定されない。音声受信装置１１２のマイクロフォンは、（例えば、人間の声、周囲の音などによって生成される）音波を受信し、それらを音データに変換することができる。いくつかの実施形態では、音声受信装置１１２は、ユーザの声を受信し、音声データを生成するために使用される。いくつかの実施形態では、アバターの顔の表情生成システム１００は、音声受信装置１１２を有していなくても良い。
【００２０】
一実施形態では、入力装置１１０は運動センサ１１３を含む。運動センサ１１３は、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計、レーザセンサ、慣性測定装置（Ｉｎｅｒｔｉａｌ Ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ Ｕｎｉｔ：ＩＭＵ）、赤外線（Ｉｎｆｒａｒｅｄ Ｒａｙ：ＩＲ）センサ、または前述のセンサの任意の組み合わせであり得る。本開示の実施形態では、運動センサ１１３は、ユーザの１以上の人体部分の動きを検出するために使用され、いくつかの時点における運動センサ１１３の検出結果（例えば、検出された強度値など）から一連の運動検出データを生成する。一例として、運動検出データは、三自由度（３－ｄｅｇｒｅｅ ｏｆ ｆｒｅｅｄｏｍ：３－ＤｏＦ）データを含み、３－ＤｏＦデータは、方位、ロール、ピッチの加速度のような３次元（３Ｄ）空間内の人体部分の回転データに関連する。別の例では、運動検出データは、２Ｄ／３Ｄ空間内の人体部分の相対位置および／または変位を含む。
【００２１】
メモリ１３０は、任意のタイプの固定または可動ランダムアクセスメモリ（Ｒａｎｄｏｍ－Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ：ＲＡＭ）、読み取り専用メモリ（Ｒｅａｄ－Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ：ＲＯＭ）、フラッシュメモリ、同様の装置、または上記装置の組み合わせとすることができる。メモリ１３０は、プログラムコード、装置構成、バッファデータまたは永続データ（画像データ、音声データ、運動検出データ、感情構成、移行感情構成、重み付け関係、線形関係、感情カテゴリなど）を記録し、これらのデータは後で取り込まれる。

【００２２】
プロセッサ１５０は、入力装置１１０およびメモリ１３０に連結され、プロセッサ１５０は、メモリ１３０に格納されたプログラムコードを読み出して、本開示の例示的な実施形態の手順を実行するように構成される。
【００２３】
いくつかの実施形態では、プロセッサ１５０の機能は、中央処理装置（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ ＵＮＩＴ：ＣＰＵ）、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号処理（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ：ＤＳＰ）チップ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（Ｆｉｅｌｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ：ＦＰＧＡ）などのプログラム可能なユニットを使用することにより実装され得る。プロセッサ１５０の機能は、独立した電子装置または集積回路（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ：ＩＣ）によって実装されてもよく、プロセッサ１５０の動作もソフトウェアによって実装されても良い。
【００２４】
プロセッサ１５０は、入力装置１１０と同じ装置に配置されない場合があることに留意されたい。しかし、入力装置１１０およびプロセッサ１５０をそれぞれ備えた装置は、ブルートゥース（登録商標）、Ｗｉ－Ｆｉ、赤外線（ＩＲ）、または物理的伝送ラインなどの互換性のある通信技術を備えた通信トランシーバをさらに含み、それぞれとデータを送受信することができる。例えば、音声受信装置１１２およびプロセッサ１５０は、ヘッドマウントディスプレイ（ＨＭＤ）に配置され、画像センサ１１１はＨＭＤの外側に配置されても良い。別の例では、プロセッサ１５０はサーバに配置され、画像センサ１１１および音声受信装置１１２はサーバの外部に配置されても良い。
【００２５】
本開示の１以上の実施形態で提供される動作処理をよりよく理解するために、いくつかの実施形態を以下に例示して、アバターの顔の表情生成システム１００の動作処理を詳述する。アバターの顔の表情生成システム１００の装置およびモジュールは、本明細書で提供されるアバターの顔の表情生成方法を説明するために以下の実施形態に適用される。この方法の各ステップは、実際の実装状況に応じて調整することができ、ここで説明する内容に限定されるべきではない。
【００２６】
図２は、本開示の例示的な実施形態の１つに係るアバターの顔の表情生成方法を示すフローチャートである。図２を参照すると、プロセッサ１５０は、入力装置１１０を介してユーザデータを取得する（ステップＳ２１０）。ユーザデータは、音声受信装置１１２、運動センサ１１３、および画像センサ１１１からそれぞれ取得した音声データ、運動検出データ、または画像データであり得る。あるいは、ユーザデータは、音声データ、運動検出データ、および画像データの組み合わせとすることができる。
【００２７】
プロセッサ１５０は、ユーザデータに基づいて第１の感情構成および第２の感情構成を決定し得る（ステップＳ２３０）。具体的には、人間には複数の感情がある。様々な感情が、様々な表情に対応し得る。各感情構成は、アバターの顔の表情の特徴を生成または変更するために使用され、各感情構成は、特定の配列パラメータや質感パラメータに対応する。
【００２８】
一実施形態では、アバターの顔の表情生成システム１００は、複数の感情カテゴリ（幸福、悲しみ、恐怖、嫌悪、怒り、驚き、興奮など）を提供し、各感情カテゴリは１つ上のレベルを含む。１つの感情カテゴリの異なるレベルは、対応する感情の異なる強さを表す。例えば、幸福感には３つのレベルがあり、第１のレベルは最も低い強度を表し、第３のレベルは幸福感の最大の強度を表す。さらに、各感情構成は、１以上の感情カテゴリの１以上のレベルに対応する。例えば、第１の感情構成は、４０％の幸福感の第２のレベルと、６０％の悲しみ感情の第１のレベルある。しかしながら、いくつかの実施形態では、１

つの感情カテゴリは単に１つのレベルを含むことができ、各感情構成は１以上の感情カテゴリに対応する。例えば、第２の感情構成は、５０％の幸福感と５０％の悲しみ感情である。

【００２９】

一実施形態では、プロセッサ１５０は、入力装置１１０の入力イベントが所定のトリガ条件のいずれかを満たしているかどうかを判定することができる。所定のトリガ条件のそれぞれは、アバターの感情構成に対応していても良い。入力イベントが所定のトリガ条件の１つを満たすと、入力イベントに応じてアバターの感情構成を更新する必要があり得る。入力イベントは、受信されている特定のシナリオ、検出されているユーザの特定の動き、特定の入力データ（音声データ、画像データ、運動検出データ、テキストデータ、ユーザの入力操作など）などに直面する可能性がある。例えば、音声受信装置１１２による音声データの受信は、入力イベントであり得る。別の例では、運動センサ１１３による運動検出データの検出は、他の入力イベントであり得る。

【００３０】

異なる設計要件に応じて、多くのトリガ条件が存在する。トリガ条件は、ユーザの１以上の特定の感情を判断する条件である。プロセッサ１５０は、ユーザの意図を分析して、その感情を決定しても良い。一実施形態では、トリガ条件は、キーワードまたはキーフレーズを含む音声受信装置１１２により生成された音声データである。プロセッサ１５０は、音声データ内の単語を識別し、識別された単語に対して意味分析を実行し得る。意味分析中、プロセッサ１５０は、音声データ内の識別された単語が特定のキーワードまたは特定のキーフレーズと一致するかどうかを判断し、特定のキーワードまたは特定のキーフレーズが音声データで検出されるかどうかを判断する。プロセッサ１５０は、複数のキーワードおよび／またはキーフレーズを事前に定義し得、各所定のキーワードまたは所定のキーフレーズは、特定の感情構成（すなわち、特定の感情またはある感情の特定のレベル）に対応する。例えば、音声データは「私はとても幸せです」という文に関連しており、「とても幸せ」というキーワードは、幸福感の第５のレベルに対応する。識別された単語が１つの所定のキーワードまたは１つの所定のキーフレーズと一致する場合（つまり、所定のキーワードまたはフレーズが検出される場合）、プロセッサ１５０はトリガ条件が満たされていると判断し、プロセッサ１５０は対応する感情構成を決定する。そうでない場合、プロセッサ１５０は、トリガ条件が満たされないと判断する。

【００３１】

いくつか実施形態では、プロセッサ１５０は、意味分析のために機械学習技術（人工ニューラルネットワーク、決定木、サポートベクターマシン（Ｓｕｐｐｏｒｔ Ｖｅｃｔｏｒ Ｍａｃｈｉｎｅ：ＳＶＭ）など）を使用してもよく、プロセッサ１５０は、機械学習技術によって訓練された感情分類器を使用して、どの感情または感情レベルが音声データに対応するかを決定することができる。

【００３２】

他の実施形態では、トリガ条件は、検出されているユーザの特定の動きまたは顔の表情であっても良い。プロセッサ１５０は、画像センサ１１１により取得された画像データおよび／または運動センサ１１３により取得された運動検出データを分析し得る。また、プロセッサ１５０は、画像内に所定の動きまたは所定の顔の表情が検出されたかどうかを判定し得る。例えば、プロセッサ１５０が、画像センサ１１１により取得された画像データにおいて口角が上がっていることを検出した場合、プロセッサ１５０は、幸福感が検出されたと見なすことができる。他の例として、プロセッサ１５０が、運動センサ１１３によって取得された運動検出データにおいてユーザが両手を上げることを検出した場合、プロセッサ１５０は、幸福感が検出されたと見なしても良い。

【００３３】

いくつかの従来の手法では、検出される感情の変化に応じて、後続の感情の対応する顔の表情がアバターに直接示される場合があることに注意すべきである。ただし、２つの感情の顔の特徴の配列パラメータと質感パラメータには大きな違いがある場合がある。ある

感情を別の感情に強制的に切り替えると、異常な顔の表情が現れ得る。さらに、他の従来の手法では、アバターの顔の表情は、ユーザの感情を考慮せずに決定される。

【００３４】

本開示の実施形態では、感情変化が検出される（すなわち、第２の感情構成のトリガ条件が満たされる）場合、プロセッサ１５０は、第１の感情構成および第２の感情構成に基づいて移行感情構成を決定することができる（ステップＳ２５０）。これは、２つの感情構成の間に移行が挿入されることを意味する。図３は、本開示の例示的な実施形態の１つに係る複数の感情構成を示すタイミング図である。図３を参照すると、一実施形態では、第１の感情構成ＥＣ１は第１の持続時間ｔ１中に維持され、第２の感情構成ＥＣ２は第１の持続時間ｔ１とは異なる第２の持続時間ｔ２中に維持される。加えて、移行感情構成ＥＣ３は、第１の持続時間ｔ１とは異なる第３の持続時間ｔ３中に維持され、第１および第２の持続時間ｔ１、ｔ２の間に存在する。これは、移行感情構成ＥＣ３を適用するための第３の持続時間ｔ３が終了した後、第２の感情構成ＥＣ２が適用できることを意味する。

【００３５】

移行感情構成ＥＣ３は、アバターの顔の表情を生成するために使用される。顔モデルの１以上の配列パラメータおよび／または質感パラメータは、移行感情構成ＥＣ３に従って生成または修正されても良い。

【００３６】

一実施形態では、プロセッサ１５０は、第１および第２の感情構成を組み合わせて、１以上の感情の組み合わせを生成することができる。２つの感情構成を組み合わせる方法は、２つの感情構成のパラメータ合計または重みづけ平均を決定するか、２つの感情構成のパラメータからパラメータの一部を１つの感情構成のパラメータとして直接使用することであり得る。

【００３７】

一実施形態では、感情構成は、特定の１つの顔の表情のみに対応し、第３の持続時間中、プロセッサ１５０は、第１および第２の感情構成に対応する配列パラメータおよび／または質感パラメータを平均することにより、２つの感情構成のパラメータに重み付き関係を与え、平均結果または重み計算結果を１つの感情の組み合わせとして、アバターの表情を調整しても良い。例えば、プロセッサ１５０は、２つの感情構成の２つの鼻の位置の間の中心点を決定することができ、中心点は感情の組み合わせの１つのパラメータになり得る。別の例では、第１の感情構成の重みは０．８であり、第２の感情構成の重みは０．２であり、プロセッサ１５０は、前述の重みに従って２つの感情構成の唇の位置で重み付き計算を実行する。次に、プロセッサ１５０は、各感情の組み合わせを１つの移行感情構成として決定する。

【００３８】

他の実施形態では、プロセッサ１５０は、第３の持続時間を複数の期間に分割し、第１および第２の感情構成の線形関係に従って重み付き関係を決定する。例として図３を参照すると、第３の持続時間ｔ３は、３つの期間ｔｐ１、ｔｐ２、およびｔｐ３に分割される。しかし、期間の数は、他の実施形態では異なり得る。線形関係は、１つの感情構成のレベル／比率と時間との間の関係である。例えば、線形関係の数式はＬ１＝３－（３／２）×ｔｓｉであり、ここで、Ｌ１はｉ番目の期間での第１の感情構成のレベルであり、ｔｓｉはｉ番目の期間の値である。ｉが高いほど、ｉ番目の期間の値が高くなる。重み付き関係は、第１の感情構成の第１の重みおよび第２の感情構成の第２の重みを含む。線形関係に基づいて、異なる期間での第１の重みは時間とともに減少し、異なる期間での第２の重みは時間とともに増加する。例えば、第１の感情構成の線形関係の数式はＬ１＝２－（２／４）×ｔｓｊであり、第２の感情構成の線形関係の別の数式はＬ２＝４－（４／５）×ｔｓｊ、ここで、Ｌ２はｊ番目の期間での第２の感情構成のレベルであり、ｔｓｊはｊ番目の期間の値である。ｊが高いほど、ｊ番目の期間の値が高くなる。第１および第２の重みは、線形関係から決定されたレベル/比率に従って決定される。例えば、Ｌ１／（Ｌ１＋Ｌ２）を第１の重みに、Ｌ２／（Ｌ１＋Ｌ２）を第２の重みにできる。

【００３９】
図４は、本開示の例示的な実施形態の１つに係る２つの感情の変化を示す概略図である。図４に示すように、それぞれ第１および第２の感情構成について２つの重み時間図がある。第１の持続時間ｔ１の終わりに、第２の感情構成に対応する所定のキーワードが検出される。線形関係のため、第１の感情構成の重みは、異なる期間ｔｐ１、ｔｐ２、ｔｐ３で線形に減少し、第２の感情構成の重みは異なる期間ｔｐ１、ｔｐ２、ｔｐ３で線形に増加する。次に、図に従って第１および第２の重みが決定される。
【００４０】
一実施形態では、複数の感情の組み合わせが決定され、プロセッサ１５０は、各感情の組み合わせに従って顔の表情を順番に生成することができる。移行感情構成を適用する第３の持続時間は、複数の期間に分割されて良い。プロセッサ１５０は、異なる期間において異なる感情の組み合わせを適用して良い。複数の感情の組み合わせの順番は、２つの感情構成の重み付き関係に関連する。第１の勘定構成に関しては、第１の重みの大きい値が最初に適用され得る。第２の感情構成に関しては、第２の重みの小さい値が最初に適用され得る。
【００４１】
一例として図４を参照すると、移行感情構成を適用する第３の持続時間は、第１の持続時間ｔ１と第２の持続時間ｔ２との間の持続時間である。３つの期間ｔｐ１、ｔｐ２、ｔｐ３には、３つの感情の組み合わせがある。期間（ｔｐ１に適用される第１の感情の組み合わせは、第１の重みが０．７５で、第２の重みが０．２５であることに関連する。期間ｔｐ２に適用される第２の感情の組み合わせは、第１の重みが０．５で、第２の重みが０．５であることに関連する。期間ｔｐ３で適用される第３の感情の組み合わせは、第１の重みが０．２５で、第２の重みが０．７５であることに関連する。第１の感情構成の重みは、第１の持続時間ｔ１の間、変わらないことに留意されたい。例えば、第１の感情構成は、６０％の幸福感と４０％の驚き感に固定される。同様に、第２の感情構成の重みは、第２の持続時間ｔ２の間、変わらない。
【００４２】
図５は、本開示の例示的な実施形態の１つに係る複数の感情構成のパラメータを示す表Ｔ１である。図４および図５を参照すると、第１の感情構成は、６０％の第２のレベルの幸福感であり、４０％の第１のレベルの驚き感であると仮定される。さらに、第２の感情構成は、６０％の第３のレベルの悲しみ感、２０％の第１のレベルの怒り感、および２０％の第２のレベルの恐怖感である。期間ｔｐ１の間、移行感情構成は、７５％の第１の感情構成および２５％の第２の感情構成であり、そして、それは４５％の第２のレベルの幸福感、３０％の第１のレベルの驚き感、１５％の第３のレベルの悲しみ感、５％の第１のレベルの怒り感、および５％の第２のレベルの恐怖感である。期間ｔｐ２の間、移行感情構成は、５０％の第１の感情構成および５０％の第２の感情構成であり、そして、それは３０％の第２のレベルの幸福感、２０％の第１のレベルの驚き感、３０％の第３のレベルの悲しみ感、１０％の第１のレベルの怒り感、および１０％の第２のレベルの恐怖感である。期間ｔｐ３の間、移行感情構成は、２５％の第１の感情構成および７５％の第２の感情構成であり、そして、それは１５％の第２のレベルの幸福感、１０％の第１のレベルの驚き感、４５％の第３のレベルの悲しみ感、１５％の第１のレベルの怒り感、および１５％の第２のレベルの恐怖感である。
【００４３】
図６は、本開示の例示的な実施形態の１つに係る複数の感情構成のパラメータを示す別の表Ｔ２である。図４および図６を参照すると、第１の感情構成は、４０％の第２のレベルの悲しみ感、４０％の第２のレベルの怒り感、および２０％の第１のレベルの恐怖感であると仮定される。さらに、第２の感情構成は、０％のすべての感情であり、例えば、フェードアウトである。期間ｔｐ１の間、移行感情構成は、７５％の第１の感情構成および２５％の第２の感情構成であり、そして、それは３０％の第２のレベルの悲しみ感、３０％の第２のレベルの怒り感、および１５％の第１のレベルの恐怖感である。期間ｔｐ２の

間、移行感情構成は、５０％の第１の感情構成および５０％の第２の感情構成であり、そして、それは２０％の第２のレベルの悲しみ感、２０％の第２のレベルの怒り感、および１０％の第１のレベルの恐怖感である。期間ｔｐ３の間、移行感情構成は、２５％の第１の感情構成および７５％の第２の感情構成であり、そして、それは１０％の第２のレベルの悲しみ感、１０％の第２のレベルの怒り感、および５％の第１のレベルの恐怖感である。

【００４４】

移行感情構成を適用するための第３の持続時間の長さは、固定または可変であり得ることに留意されたい。一実施形態では、プロセッサ１５０は、第１の感情構成の第１の感情値と第２の感情構成の第２の感情値との差に従って、移行感情構成を適用するための第３の持続時間の長さを決定する。各感情カテゴリが複数のレベルで定義される場合、プロセッサ１５０は、第１の感情構成に対応する第１の感情の第１のレベルと、第２の感情構成に対応する第２の感情の第２のレベルとの差を、 第１の感情構成と第２の感情構成の差として決定する。

【００４５】

例えば、第１の感情構成は第２のレベルの悲しみ感に対応し、第２の感情構成は第６のレベルの恐怖感に対応する。プロセッサ１５０は、２つの感情構成間の差が８レベルであると判断してもよい。２つの感情構成の差が大きい場合、移行の第３の持続時間を延長し得る。２つの感情構成の差が小さい場合、移行の第３の持続時間を短縮し得る。例えば、差が８レベルの場合、持続時間は１秒であり得、差が２レベルの場合、持続時間は２００マイクロ秒になり得る。

【００４６】

別の実施形態では、プロセッサ１５０は、２つの特定の感情間の第３の持続時間を事前に定義することができる。例えば、悲しみ感から幸福感への移行時間は５００マイクロ秒であり、恐怖感から幸福感へ他の移行時間は１秒である。

【００４７】

さらに別の実施形態では、プロセッサ１５０は、ユーザの性格を取得し、ユーザの性格に従って、移行感情構成を適用するための第３の持続時間を決定することができる。プロセッサ１５０は、ユーザの星座に従ってユーザの性格を決定する。他には、プロセッサ１５０は、仮想世界においてユーザにより行われた行動または決定を分析しても良く、分析された結果はユーザの性格を決定するために使用することができる。

【００４８】

再び図２を参照すると、プロセッサ１５０は、第１の感情構成、移行感情構成、および第２の感情構成に基づいてアバターの顔の表情を生成する（ステップＳ２７０）。具体的には、アバターの顔には、顔の特徴（顔、目、鼻、眉毛などの形や動きなど）が含まれ得る。アバターの顔の表情には、配列パラメータと質感パラメータが含まれ得る。各配列パラメータは、アバターの顔の頂点の２Ｄまたは３Ｄ座標を示すために使用される。いくつかの実施形態では、各質感パラメータは、対応する感情構成の顔画像が適用される顔の位置を示すために使用される。

【００４９】

プロセッサ１５０は、特定の感情に対応する顔の表情を生成するために、顔の表情の特徴とともに感情構成を生成、統合、または置換することができる。一実施形態では、プロセッサ１５０は、確率分布（正規分布、幾何分布、ベルヌーイ分布など）に従って、第１の感情構成、移行感情構成、または第２の感情構成にそれぞれ対応する顔の表情グループから１つの顔の表情を選択しても良い。各表情グループは、複数の顔の表情で構成される。各感情または１つの感情の各レベルは、特定の表情グループに対応する。例えば、感情構成に対して１０個の顔の表情があり、プロセッサ１５０は、１０個の顔の表情からランダムに１つを選択する場合がある。

【００５０】

いくつかの実施形態では、プロセッサ１５０は、各感情構成について顔の特徴を生成し

てもよい。各感情構成は、顔の特徴のパラメータに対する特定の制限（長さ、角度、色、サイズなど）で構成でき、対応する顔の特徴は制限に基づいて生成できる。例えば、感情構成に幸福感があり、幸福感の重みが０．１を超える場合、唇の長さには範囲がある。

【００５１】

いくつかの実施形態では、各感情構成は顔テンプレートに対応し、顔テンプレートは特定の画像または特定のアニメーションに対応する。プロセッサ１５０は、顔モデルの特定の位置に顔テンプレートを貼り付けてもよい。

【００５２】

プロセッサ１５０は、第１の感情構成、移行感情構成、および第２の感情構成にそれぞれおよび順番に基づいて顔の表情を生成し得る。 順番は、例えば、図３に示されるような３つの持続時間の順番に基づくことができる。

【００５３】

いくつかの実施形態では、プロセッサ１５０は、第１の感情構成および第２の感情構成の決定に応じて、リアルタイムで顔の表情を生成してもよい。リアルタイムを実現するために、１つの感情構成が検出された時点と感情構成の顔の表情がアバターに生成される時点の間の第４の持続時間は、しきい値（５００マイクロ秒、３００マイクロ秒、または１秒など）よりも短い場合がある。しかしながら、いくつかの実施形態では、第４の持続時間はしきい値よりも長くてもよい（非リアルタイム方式）。

【００５４】

感情シミュレーションに加えて、アバターの唇を音声データと同期させることができることに留意されたい。いくつかの実施形態では、アバターの唇の動きは、音声受信装置１１２によって生成された音声データに従って変化する。音声データが受信される場合、プロセッサ１５０は、音声データに対して音声認識を実行し、音声データ内の特定の母音および子音を解析する。これらの母音と子音は、特定の唇の形または唇のアニメーションで定義される。アバターの唇の動きが音声データと同期するように、所定の母音または子音が検出されることに応じて、対応する唇の形状またはアニメーションが顔モデルに表示され得る。

【００５５】

要約すると、上述の例示的な実施形態は、アバターの顔の表情生成システムおよびアバターの顔の表情生成方法を示した。後続の感情構成を直接適用する代わりに、後続の感情構成のトリガ条件が満たされたことに応じて、移行感情構成が提供され得る。従って、感情の変化に直面している間、アバターに通常の顔の表情が表示され得る。さらに、感情の変化はユーザの発話によって引き起こされることができ、アバターの唇の動きは発話と同期することができる。

【００５６】

本開示の範囲または精神から逸脱することなく、本開示の構造に対して様々な修正および変更を行うことができることは、当業者には明らかである。 前述を考慮して、本開示は、以下の特許請求の範囲およびそれらの均等の範囲内にある限り、本開示の修正および変形を包含することが意図されている。

【産業上の利用可能性】

【００５７】

本開示のアバターの顔の表情生成システムおよびアバターの顔の表情生成方法、ならびにそれらを形成する方法は、アバターの顔の表情生成に適用されてよい。

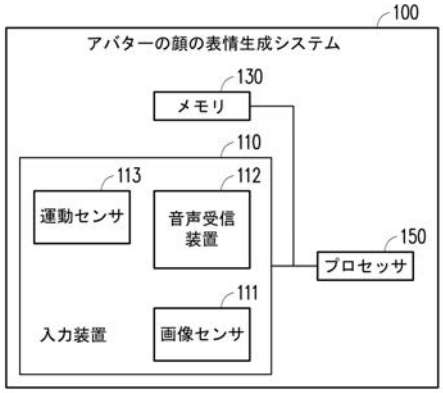
【符号の説明】

【００５８】

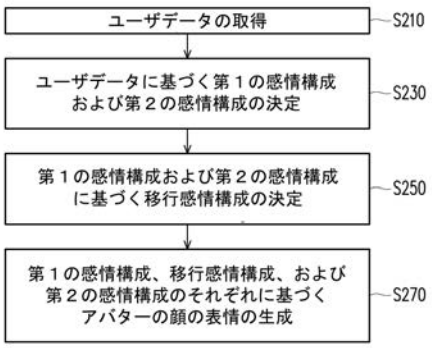
１００：アバターの顔の表情生成システム
１１０：入力装置
１１１：画像センサ
１１２：音声受信装置
１１３：運動センサ

１３０：メモリ
１５０：プロセッサ
Ｓ２１０～Ｓ２７０：ステップ
ＥＣ１：第１の感情構成
ＥＣ２：第２の感情構成
ＥＣ３：移行感情構成
ｔ１：第１の持続時間
ｔ２：第２の持続時間
ｔ３：第３の持続時間
ｔｐ１～ｔｐ３：期間
Ｔ１、Ｔ２：表

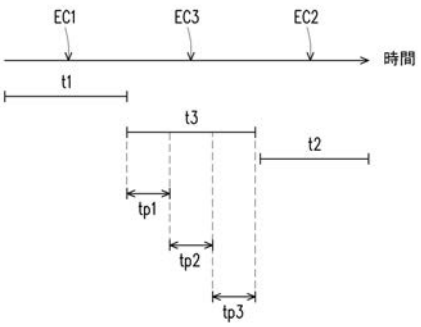
【図１】



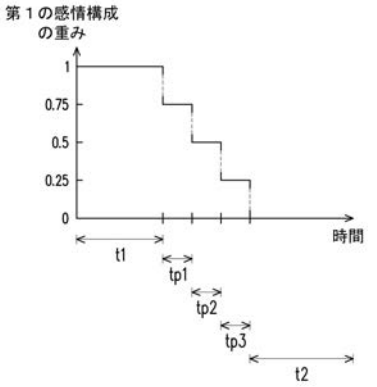
【図２】

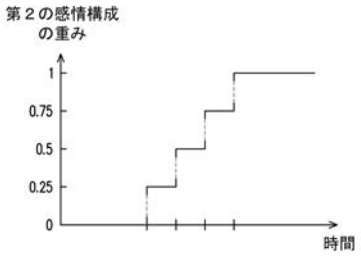


【図３】



【図４】





【図５】

T1

	t1	tp1	tp2	tp3	t2
幸福 レベル２	0.6	0.45	0.3	0.15	0
驚き レベル１	0.4	0.3	0.2	0.1	0
悲しみ レベル３	0	0.15	0.3	0.45	0.6
怒り レベル１	0	0.05	0.1	0.15	0.2
恐怖 レベル２	0	0.05	0.1	0.15	0.2

【図６】

T2

	t1	tp1	tp2	tp3	t2
悲しみ レベル２	0.4	0.3	0.2	0.1	0
怒り レベル２	0.4	0.3	0.2	0.1	0
恐怖 レベル１	0.2	0.15	0.1	0.05	0

フロントページの続き

(72)発明者　▲こん▼　銘洋
台湾１０６台北市大安區和平東路一段７９號５Ｆ
(72)発明者　林　鼎傑
台湾２２０新北市板橋區文▲とく▼里７鄰新海路７２巷５４號
(72)発明者　朱　峰森
台湾２３５新北市中和區景新街４２３巷３９－１號２樓

Ｆターム(参考)　5B050 AA10 BA09 BA11 EA09 EA27 FA02 FA05
5E555 AA46 AA48 AA61 AA64 BA38 BB38 BC08 BE17 CA42 CA44
CA47 CB64 CB67 CB74 CC22 DA08 DB32 DC19 DC21 DC30
DD07 EA11 EA22 FA00
5L096 CA02 HA09

【外国語明細書】
2021068404000001.pdf