

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7142237号
(P7142237)

(45)発行日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(24)登録日 令和4年9月15日(2022.9.15)

(51)国際特許分類	F I
A 6 3 G 31/00 (2006.01)	A 6 3 G 31/00
A 6 1 B 5/16 (2006.01)	A 6 1 B 5/16 1 2 0
A 6 1 B 5/1455(2006.01)	A 6 1 B 5/1455
A 6 1 B 5/026(2006.01)	A 6 1 B 5/026 1 2 0
H 0 4 N 21/442(2011.01)	H 0 4 N 21/442
請求項の数 18 (全28頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2018-75250(P2018-75250)	(73)特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22)出願日	平成30年4月10日(2018.4.10)	(74)代理人	100101683 弁理士 奥田 誠司
(65)公開番号	特開2019-5551(P2019-5551A)	(74)代理人	100155000 弁理士 喜多 修市
(43)公開日	平成31年1月17日(2019.1.17)	(74)代理人	100180529 弁理士 梶谷 美道
審査請求日	令和3年4月5日(2021.4.5)	(74)代理人	100125922 弁理士 三宅 章子
(31)優先権主張番号	特願2017-121455(P2017-121455)	(74)代理人	100135703 弁理士 岡部 英隆
(32)優先日	平成29年6月21日(2017.6.21)	(74)代理人	100188813
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 アトラクション装置の制御方法およびアトラクションシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの少なくとも一部である照射領域に照射される光を出射する光源と、前記ユーザの少なくとも一部である計測領域から戻った反射光を検出する光検出器と、前記光検出器によって検出された前記反射光の情報から、前記ユーザの脳血流の状態を示す血流情報を生成する処理回路と、前記光源および前記光検出器を制御する制御回路とを備える検出装置と、

前記ユーザに少なくとも一つの刺激を提供するアトラクション装置と、

前記血流情報に基づいて前記アトラクション装置を制御する制御装置と、
を備えたアトラクションシステムにおける前記制御装置によって実行されるアトラクション装置の制御方法であって、

前記アトラクション装置に、前記ユーザに第1の刺激を提供させることと、

前記検出装置を用いて、前記第1の刺激が提供される前後における前記血流情報の第1の変化量を取得することと、

前記第1の変化量に基づいて、前記アトラクション装置の動作を制御することと、

前記第1の変化量を取得する前において、前記アトラクション装置に、前記ユーザに第2の刺激を提供させることと、

前記第2の刺激が提供される前後における前記血流情報の第2の変化量を取得することと、

前記第2の変化量に基づいて、前記第1の変化量を取得する際における前記計測領域

を前記制御回路に決定させることと、
を含む、
制御方法。

【請求項 2】

前記第 2 の変化量に基づいて、前記第 1 の変化量を取得する際における前記照射領域を前記制御回路に決定させることと、

をさらに含む、

請求項 1 に記載の制御方法。

【請求項 3】

前記ユーザの属性を示す属性情報を取得することと、

10

取得された前記属性情報に基づき、前記血流情報の変化量の閾値を決定することと、

をさらに含む、

前記アトラクション装置の動作を制御することは、前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記アトラクション装置の動作を制御することを含む、

請求項 1 または 2 に記載の制御方法。

【請求項 4】

前記属性情報は、前記ユーザの性別を示す情報である、

請求項 3 に記載の制御方法。

【請求項 5】

前記属性情報は、前記ユーザの年齢を示す情報である、

20

請求項 3 に記載の制御方法。

【請求項 6】

前記アトラクションシステムは、前記ユーザを撮影するカメラをさらに備え、

前記属性情報は、前記カメラから取得される画像に基づいて生成される、

請求項 4 または 5 に記載の制御方法。

【請求項 7】

前記血流情報は、前記ユーザの脳における血液中の酸素化ヘモグロビンの濃度を示す情報を含む、

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の制御方法。

【請求項 8】

30

前記第 1 の変化量を取得した後、前記アトラクション装置に、前記ユーザに第 3 の刺激を提供させることをさらに含む、

前記アトラクション装置の動作を制御することは、前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記第 3 の刺激の大きさまたは種類を、前記第 1 の刺激から変化させることを含む、

請求項 3 から 6 のいずれかに記載の制御方法。

【請求項 9】

前記第 1 の変化量が前記閾値よりも小さい場合に、前記第 3 の刺激を前記第 1 の刺激よりも大きくする、

請求項 8 に記載の制御方法。

40

【請求項 10】

前記少なくとも一つの刺激は、映像、音、動き、触感、匂いからなる群から選択される少なくとも一つを含む、

請求項 1 から 9 のいずれかに記載の制御方法。

【請求項 11】

前記アトラクション装置は、前記ユーザが搭乗可能なライド装置である、

請求項 1 から 10 のいずれかに記載の制御方法。

【請求項 12】

前記少なくとも一つの刺激は、映像を含み、

前記アトラクションシステムは、前記ユーザに前記映像を提供するディスプレイをさら

50

に備える、

請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載の制御方法。

【請求項 1 3】

前記アトラクションシステムは、前記検出装置と、前記ディスプレイとを含むヘッドマウントディスプレイをさらに備え、

前記アトラクション装置の動作と、前記ディスプレイへの前記映像の表示とを同期して制御することと、

前記第 1 の変化量に基づいて、前記映像を変化させることと、をさらに含む、

請求項 1 2 に記載の制御方法。

【請求項 1 4】

前記アトラクションシステムは、複数の検出装置を備え、前記複数の検出装置の各々は前記検出装置であり、

前記複数の検出装置は、複数のユーザの前記血流情報をそれぞれ検出するように構成されており、

前記アトラクション装置は、前記複数のユーザの各々に、前記少なくとも一つの刺激を個別に提供するように構成されており、

前記制御装置は、前記複数の検出装置および前記アトラクション装置に接続されており、

前記第 1 の刺激を提供させることは、前記アトラクション装置に、前記複数のユーザの各々に前記第 1 の刺激を提供させることを含み、

前記第 1 の変化量を取得することは、前記複数のユーザの各々について、前記複数の検出装置の各々を用いて、前記第 1 の変化量を取得することを含み、

前記アトラクション装置の動作を制御することは、前記複数のユーザの各々について、前記第 1 の変化量に基づいて、前記アトラクション装置の動作を個別に制御することを含む、

請求項 1 から 1 3 のいずれかに記載の制御方法。

【請求項 1 5】

ユーザの脳血流の状態を示す血流情報を検出する検出装置と、

前記ユーザに少なくとも一つの刺激を提供するアトラクション装置と、

前記血流情報に基づいて前記アトラクション装置を制御する制御装置と、

を備えたアトラクションシステムであって、

前記検出装置は、

前記ユーザの少なくとも一部である照射領域に照射される光を出射する光源と、

前記ユーザの少なくとも一部である計測領域から戻った反射光を検出する光検出器と、

前記光検出器によって検出された前記反射光の情報から、前記ユーザの前記血流情報を生成する処理回路と、

前記光源と前記光検出器を制御する第 1 制御回路と、

を含み、

前記制御装置は、

第 2 制御回路と、

コンピュータプログラムを格納した記録媒体と、

を備え、

前記コンピュータプログラムは、前記第 2 制御回路に、

前記アトラクション装置に、前記ユーザに第 1 の刺激を提供させることと、

前記検出装置を用いて、前記第 1 の刺激が提供される前後における前記血流情報の第 1 の変化量を取得することと、

前記第 1 の変化量に基づいて、前記アトラクション装置の動作を制御することと、

前記第 1 の変化量を取得する前において、前記アトラクション装置に、前記ユーザに第 2 の刺激を提供させることと、

前記第 2 の刺激が提供される前後における前記血流情報の第 2 の変化量を取得することと、

10

20

30

40

50

前記第 2 の変化量に基づいて、前記第 1 の変化量を取得する際における前記計測領域を前記第 1 制御回路に決定させることと、
を実行させる、
アトラクションシステム。

【請求項 16】

前記コンピュータプログラムは、前記第 2 制御回路に、
前記第 2 の変化量に基づいて、前記第 1 の変化量を取得する際における照射領域を前記第 1 制御回路に決定させることをさらに実行させる、
請求項 15 に記載のアトラクションシステム。

【請求項 17】

前記コンピュータプログラムは、前記第 2 制御回路に、
前記ユーザの属性を示す属性情報を取得することと、
取得された前記属性情報に基づき、前記血流情報の変化量の閾値を決定することと、
をさらに実行させ、
前記アトラクション装置の動作を制御することは、前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記アトラクション装置の動作を制御することを含む、
請求項 15 または 16 に記載のアトラクションシステム。

【請求項 18】

前記アトラクションシステムは複数の検出装置を備え、前記複数の検出装置の各々は前記検出装置であり、

前記複数の検出装置は、複数のユーザの前記血流情報をそれぞれ検出するように構成されており、

前記アトラクション装置は、前記複数のユーザの各々に、前記少なくとも一つの刺激を個別に提供するように構成されており、

前記制御装置は、前記複数の検出装置および前記アトラクション装置に接続されており、
前記第 1 の刺激を提供させることは、前記アトラクション装置に、前記複数のユーザの各々に前記第 1 の刺激を提供させることを含み、

前記第 1 の変化量を取得することは、前記複数のユーザの各々について、前記複数の検出装置の各々を用いて、前記第 1 の変化量を取得することを含み、

前記アトラクション装置の動作を制御することは、前記複数のユーザの各々について、前記第 1 の変化量に基づいて、前記アトラクション装置の動作を個別に制御することを含む、

請求項 15 から 17 のいずれかに記載のアトラクションシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、アトラクション装置を制御するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

遊園地、テーマパーク、アミューズメントパークなどのアミューズメント施設には、様々なアトラクション装置が設置されている。例えば、ジェットコースター (roller coaster) およびダークライドと呼ばれる乗り物遊具が設置されている。ジェットコースターは、地上高くに設置された急勾配の線路を高速で走行したり急旋回したりすることにより、ユーザにスリルを与える。ダークライドは、主に屋内に設置され、映像または展示物に合わせてライド装置の動きを変化させることにより、ユーザにスリルまたは驚きを与える。近年では、ダークライドとヘッドマウントディスプレイ (HMD) とを組み合わせた新しいタイプのアトラクションも導入されている。HMD に提示する映像とライド装置の動きとを同調させることで、ユーザの没入感を飛躍的に高めることに成功している。

【0003】

他方、映画などの映像、またはゲームを提供するシステムにおいて、ユーザの生体情報

に基づいて映像またはゲームの難易度を変更する技術が知られている（例えば、特許文献1および2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2014-53672号公報

特開2011-10714号公報

【非特許文献】

【0005】

【文献】Marek R. et al., "The amygdala and medial prefrontal cortex: partners in the fear circuit" J. Physiol. 591.10 (2013) 2381-2391 10

Tovote P. et. al., "Neuronal circuits for fear and anxiety" Nat. Rev Neurosci., 16 (2015) 317-331

Yang H. et. al., "Gender difference in hemodynamic responses of prefrontal area to emotional stress by near-infrared spectroscopy" Behavioural Brain Res., 178 (2007) 172-176

Yusuke Moriguchi and Kazuo Hiraki (2013) "Prefrontal cortex and executive function in young children: a review of NIRS studies" Frontiers in Human Neurosci., 17, Article 967

Mehnert J., Akhrif A., Telkemeyer S., Rossi S., Schmitz C.H., Steinbrink J., et. al. (2013). "Developmental changes in brain activation and functional connectivity during response inhibition in the early childhood brain." Brain Dev. 35, 894-904. doi:10.1016/j.braindev.2012.11.006 20

Anouk Vermeij, Arenda H. E. A. van Beek, Marcel G. M. Olde Rikkert, Jurgen A. H. R. Claassen, Roy P. C. Kessels (2012) "Effects of Aging on Cerebral Oxygenation during Working-Memory Performance: A Functional Near-Infrared Spectroscopy Study" PLOS one, 7, e46210

Evelyn Glotzbach, Andreas Muhlberger, Kathrin Gschwendtner, Andreas J Fallgatter, Paul Pauli, and Martin J Herrmann (2011) "Prefrontal Brain Activation During Emotional Processing: A Functional Near Infrared Spectroscopy Study (fNIRS)" Open Neuroimag. J., 5, 33 - 39 30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来のアトラクション装置では、どのようなユーザに対しても一律の動作を行うため、ユーザによってアトラクション装置に対する満足度に差が生じ得るといった課題があった。

【0007】

本開示は、アトラクション装置のユーザの満足度をさらに向上させることを可能にする新規な技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の一態様に係る制御方法は、ユーザの血流の状態を示す血流情報を検出する検出装置と、前記ユーザに少なくとも一つの刺激を提供するアトラクション装置と、前記検出装置および前記アトラクション装置に接続され、前記血流情報に基づいて前記アトラクション装置を制御する制御装置と、を備えたアトラクションシステムにおける前記制御装置によって実行されるアトラクション装置の制御方法である。

【0009】

前記方法は、

前記ユーザの属性を示す属性情報を取得することと、

取得された前記属性情報に基づき、前記血流情報の変化量の閾値を決定することと、

前記検出装置から、前記ユーザの第 1 の血流情報を取得することと、
 前記アトラクション装置に、前記ユーザに第 1 の刺激を提供させることと、
 前記第 1 の刺激が提供された後に、前記検出装置から、前記ユーザの第 2 の血流情報を取得することと、
 前記第 1 の血流情報と前記第 2 の血流情報とに基づいて、前記血流情報の第 1 の変化量を取得することと、
 前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記アトラクション装置の動作を制御することと、
 を含む。

【 0 0 1 0 】

上記の包括的または具体的な態様は、装置、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または記録媒体で実現されてもよい。あるいは、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本開示の実施形態によれば、アトラクション装置のユーザの満足度をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、本開示の例示的な実施形態におけるアトラクションシステム 10 の概略的な構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、検出装置の構成例を模式的に示す図である。

【図 3】図 3 は、非特許文献 3 に開示された実験の結果を示す図である。

【図 4】図 4 は、アトラクションシステムの構成を模式的に示す図である。

【図 5】図 5 は、ヘッドマウントディスプレイの構成例を示す図である。

【図 6】図 6 は、アトラクションシステムのより詳細な構成の例を示すブロック図である。

【図 7】図 7 は、本実施形態におけるアトラクションシステムの処理フローを示すシーケンス図である。

【図 8】図 8 は、ステップ S 5 1 7 およびステップ S 5 1 9 における処理をより具体的に示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、第 2 の実施形態における処理の例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本開示は、以下の項目に記載の制御方法、制御装置、およびアトラクションシステムを含む。

【 0 0 1 4 】

[項目 1]

本開示の項目 1 に係る制御方法は、
 ユーザの血流の状態を示す血流情報を検出する検出装置と、
 前記ユーザに少なくとも一つの刺激を提供するアトラクション装置と、
 前記検出装置および前記アトラクション装置に接続され、前記血流情報に基づいて前記アトラクション装置を制御する制御装置と、
 を備えたアトラクションシステムにおける前記制御装置によって実行されるアトラクション装置の制御方法である。

【 0 0 1 5 】

前記制御方法は、
 前記ユーザの属性を示す属性情報を取得することと、
 取得された前記属性情報に基づき、前記血流情報の変化量の閾値を決定することと、
 前記検出装置から、前記ユーザの第 1 の血流情報を取得することと、
 前記アトラクション装置に、前記ユーザに第 1 の刺激を提供させることと、

10

20

30

40

50

前記第 1 の刺激が提供された後に、前記検出装置から、前記ユーザの第 2 の血流情報を取得することと、

前記第 1 の血流情報と前記第 2 の血流情報とに基づいて、前記血流情報の第 1 の変化量を取得することと、

前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記アトラクション装置の動作を制御することと、
を含む。

【 0 0 1 6 】

[項目 2]

項目 1 に記載の制御方法において、

前記検出装置は、

前記ユーザの前頭部の少なくとも一部の領域に照射される光を出射する光源と、

前記少なくとも一部の領域から戻った反射光を検出する光検出器と、

前記光検出器によって検出された前記反射光の情報から、前記ユーザの前記血流情報を生成する処理回路と、
を備えていてもよい。

【 0 0 1 7 】

[項目 3]

項目 2 に記載の制御方法は、

前記第 1 の血流情報を取得する前に、前記ユーザの第 3 の血流情報を取得することと、

前記アトラクション装置に、前記ユーザに第 2 の刺激を提供させることと、

前記第 2 の刺激を提供後に、前記検出装置から、前記ユーザの第 4 の血流情報を取得することと、

前記第 3 の血流情報と前記第 4 の血流情報とに基づいて、前記血流情報の第 2 の変化量を取得することと、

前記第 2 の変化量に基づいて、前記第 1 の血流情報及び前記第 2 の血流情報を取得する際に前記光が照射される前記前頭部の前記少なくとも一部の領域を決定することと、
をさらに含んでもよい。

【 0 0 1 8 】

[項目 4]

項目 1 に記載の制御方法において、

前記属性情報は、前記ユーザの性別を示す情報であってもよい。

【 0 0 1 9 】

[項目 5]

項目 1 に記載の制御方法において、

前記属性情報は、前記ユーザの年齢を示す情報であってもよい。

【 0 0 2 0 】

[項目 6]

項目 4 または 5 に記載の制御方法において、

前記アトラクションシステムは、前記ユーザを撮影するカメラをさらに備え、

前記属性情報は、前記カメラから取得される画像に基づいて生成されてもよい。

【 0 0 2 1 】

[項目 7]

項目 1 から 6 のいずれかに記載の制御方法において、

前記血流情報は、前記ユーザの脳における血液中の酸素化ヘモグロビンの濃度を示す情報を含んでもよい。

【 0 0 2 2 】

[項目 8]

項目 1 から 7 のいずれかに記載の制御方法において、

前記第 1 の変化量を取得した後に、前記アトラクション装置により、前記ユーザに第 3

10

20

30

40

50

の刺激を提供することをさらに含み、

前記アトラクション装置の動作を制御することは、前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記第 3 の刺激の大きさまたは種類を、前記第 1 の刺激から変化させることを含んでいてもよい。

【 0 0 2 3 】

[項目 9]

項目 8 に記載の制御方法において、

前記第 1 の変化量が前記閾値よりも小さい場合に、前記第 3 の刺激を前記第 1 の刺激よりも大きくしてもよい。

【 0 0 2 4 】

[項目 1 0]

項目 1 から 9 のいずれかに記載の制御方法において、

前記少なくとも一つの刺激は、映像、音、動き、触感、匂いからなる群から選択される少なくとも一つを含んでいてもよい。

【 0 0 2 5 】

[項目 1 1]

項目 1 から 1 0 のいずれかに記載の制御方法において、

前記アトラクション装置は、前記ユーザが搭乗可能なライド装置であってもよい。

【 0 0 2 6 】

[項目 1 2]

項目 1 から 1 1 のいずれかに記載の制御方法において、

前記少なくとも一つの刺激は、映像を含み、

前記アトラクションシステムは、前記ユーザに前記映像を提供するディスプレイをさらに備えていてもよい。

【 0 0 2 7 】

[項目 1 3]

項目 1 2 に記載の制御方法において、

前記アトラクションシステムは、前記検出装置と、前記ディスプレイとを含むヘッドマウントディスプレイをさらに備え、

前記アトラクション装置の動作と、前記ディスプレイへの前記映像の表示とを同期して制御することと、

前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記映像を変化させることと、

をさらに含んでいてもよい。

【 0 0 2 8 】

[項目 1 4]

項目 1 から 1 3 のいずれかに記載の制御方法において、

前記アトラクションシステムは、複数の検出装置を備え、前記複数の検出装置の各々は前記検出装置であり、

前記複数の検出装置は、複数のユーザの前記血流情報をそれぞれ検出するように構成されており、

前記アトラクション装置は、前記複数のユーザの各々に、前記少なくとも一つの刺激を個別に提供するように構成されており、

前記制御装置は、前記複数の検出装置および前記アトラクション装置に接続されており、前記閾値を決定することは、前記複数のユーザの各々について、前記属性情報に基づき、前記閾値を決定することを含み、

前記第 1 の血流情報を取得することは、前記複数の検出装置の各々から、前記複数のユーザの各々の前記第 1 の血流情報を取得することを含み、

前記第 1 の刺激を提供させることは、前記アトラクション装置に、前記複数のユーザの各々に前記第 1 の刺激を提供させることを含み、

10

20

30

40

50

前記第 2 の血流情報を取得することは、前記第 1 の刺激が提供された後に、前記複数の検出装置の各々から、前記複数のユーザの各々の前記第 2 の血流情報を取得することを含み、

前記第 1 の変化量を取得することは、前記複数のユーザの各々について、前記第 1 の血流情報と前記第 2 の血流情報とに基づいて、前記第 1 の変化量を取得することを含み、

前記アトラクション装置の動作を制御することは、前記複数のユーザの各々について、前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記アトラクション装置の動作を個別に制御することを含んでいてもよい。

【 0 0 2 9 】

[項目 1 5]

本開示の他の態様に係るアトラクションシステムは、ユーザの血流の状態を示す血流情報を検出する検出装置と、前記ユーザに少なくとも一つの刺激を提供するアトラクション装置と、前記検出装置および前記アトラクション装置に接続され、前記血流情報に基づいて前記アトラクション装置を制御する制御装置と、を備える。

10

【 0 0 3 0 】

ここで、前記検出装置は、前記ユーザの前頭部の少なくとも一部の領域に照射される光を出射する光源と、前記少なくとも一部の領域から戻った反射光を検出する光検出器と、前記光検出器によって検出された前記反射光の情報から、前記ユーザの前記血流情報を生成する処理回路と、を備える。

20

【 0 0 3 1 】

前記制御装置は、制御回路と、コンピュータプログラムを格納した記録媒体と、を備える。

【 0 0 3 2 】

前記コンピュータプログラムは、前記制御回路に、前記ユーザの属性を示す属性情報を取得することと、取得された前記属性情報に基づき、前記血流情報の変化量の閾値を決定することと、前記検出装置から、前記ユーザの第 1 の血流情報を取得することと、前記アトラクション装置に、前記ユーザに第 1 の刺激を提供させることと、前記第 1 の刺激が提供された後に、前記検出装置から、前記ユーザの第 2 の血流情報を取得することと、

30

前記第 1 の血流情報と前記第 2 の血流情報とに基づいて、前記血流情報の第 1 の変化量を取得することと、

前記第 1 の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記アトラクション装置の動作を制御することと、

40

【 0 0 3 3 】

[項目 1 6]

項目 1 5 に記載のアトラクションシステムにおいて、前記アトラクションシステムは複数の検出装置を備え、前記複数の検出装置の各々は前記検出装置であり、

前記複数の検出装置は、複数のユーザの前記血流情報をそれぞれ検出するように構成されており、

前記アトラクション装置は、前記複数のユーザの各々に、前記少なくとも一つの刺激を個別に提供するように構成されており、

50

前記制御装置は、前記複数の検出装置および前記アトラクション装置に接続されており、前記閾値を決定することは、前記複数のユーザの各々について、前記属性情報に基づき、前記閾値を決定することを含み、

前記第1の血流情報を取得することは、前記複数の検出装置の各々から、前記複数のユーザの各々の前記第1の血流情報を取得することを含み、

前記第1の刺激を提供させることは、前記アトラクション装置に、前記複数のユーザの各々に前記第1の刺激を提供させることを含み、

前記第2の血流情報を取得することは、前記第1の刺激が提供された後に、前記複数の検出装置の各々から、前記複数のユーザの各々の前記第2の血流情報を取得することを含み、

前記第1の変化量を取得することは、前記複数のユーザの各々について、前記第1の血流情報と前記第2の血流情報とに基づいて、前記第1の変化量を取得することを含み、

前記アトラクション装置の動作を制御することは、前記複数のユーザの各々について、前記第1の変化量と前記閾値との比較結果に基づいて、前記アトラクション装置の動作を個別に制御することを含んでいてもよい。

【0034】

本開示において、回路、ユニット、装置、部材又は部の全部又は一部、又はブロック図の機能ブロックの全部又は一部は、半導体装置、半導体集積回路（IC）、又はLSI（large scale integration）を含む一つ又は複数の電子回路によって実行されてもよい。LSI又はICは、一つのチップに集積されてもよいし、複数のチップを組み合わせて構成されてもよい。例えば、記憶素子以外の機能ブロックは、一つのチップに集積されてもよい。ここでは、LSIまたはICと呼んでいるが、集積の度合いによって呼び方が変わり、システムLSI、VLSI（very large scale integration）、若しくはULSI（ultra large scale integration）と呼ばれるものであってもよい。LSIの製造後にプログラムされる、Field Programmable Gate Array（FPGA）、又はLSI内部の接合関係の再構成又はLSI内部の回路区画のセットアップができるreconfigurable logic deviceも同じ目的で使うことができる。

【0035】

さらに、回路、ユニット、装置、部材又は部の全部又は一部の機能又は操作は、ソフトウェア処理によって実行することが可能である。この場合、ソフトウェアは一つ又は複数のROM、光学ディスク、ハードディスクドライブなどの非一時的記録媒体に記録され、ソフトウェアが処理装置（processor）によって実行されたときに、そのソフトウェアで特定された機能が処理装置（processor）および周辺装置によって実行される。システム又は装置は、ソフトウェアが記録されている一つ又は複数の非一時的記録媒体、処理装置（processor）、及び必要とされるハードウェアデバイス、例えばインタフェース、を備えていてもよい。

【0036】

本開示は、例えばアミューズメント施設に設置されるアトラクションシステム、当該アトラクションシステムにおいて用いられる制御装置、ならびに当該制御装置によって実行される制御方法およびコンピュータプログラムに関する。アトラクションシステムは、ユーザの生体情報を検出する検出装置と、アトラクション装置と、制御装置とを備える。制御装置は、ユーザの心理状態に応じて変化する生体情報に基づいて、アトラクション装置の動作を制御する。これにより、ユーザの心理状態に応じた適切な刺激がユーザに提供され、満足度をさらに向上させることができる。

【0037】

本明細書において、「アトラクション装置」とは、例えば、遊園地、テーマパーク、アミューズメントパークなどのアミューズメント施設に設置される装置であって、ユーザに少なくとも一つの刺激を提供する装置を意味する。アトラクション装置によって提供される刺激には、例えば、映像、音響、動き、触感、匂い、温熱、冷感などの刺激があり得る

10

20

30

40

50

。アトラクション装置は、これらの刺激の少なくとも一つをユーザに与えることにより、ユーザの五感の少なくとも一部を刺激する。アトラクション装置の例として、例えばローラーコースター、ダークライドなどのライド・アトラクションで使用されるライド装置が挙げられる。アトラクション装置は、ライド・アトラクション以外のアトラクションで使用される装置であってもよい。

【0038】

アトラクション装置は、制御装置によって制御される。制御装置は、例えばCPU (Central Processing unit) などの演算処理回路である制御回路と、メモリなどの記録媒体とを有する。制御装置における制御回路は、記録媒体に記録されたコンピュータプログラム (以下、単にプログラムと称する) を実行することにより、アトラクション装置の動作を制御する。

10

【0039】

(第1の実施形態)

図1は、本開示の例示的な実施形態におけるアトラクションシステム10の概略的な構成を示す図である。このアトラクションシステム10は、検出装置100と、アトラクション装置200と、制御装置500とを備えている。制御装置500は、検出装置100およびアトラクション装置200に接続され、これらを制御する。

【0040】

本実施形態におけるアトラクション装置200は、アミューズメント施設に設置され、少なくとも一人のユーザ600に少なくとも一つの刺激を提供する装置であり、家庭用ゲーム機ではない。すなわち、アトラクション装置200は、例えば特許文献2に開示されているゲーム機のように、一般家庭で使用され、ユーザがコントローラなどを操作することによってゲームが進行する装置ではない。しかし、以下に詳しく説明する制御方法は、家庭用ゲーム機などの、アミューズメント施設以外の場所で使用されるエンターテインメント用途の機器にも同様に適用することができる。

20

【0041】

検出装置100は、ユーザ600の心理状態に応じて変化する生体情報を検出する。生体情報は、例えば、ユーザ600の被検部における血流の状態を示す情報である血流情報であり得る。被検部は、例えば前頭部であるが、他の部位であってもよい。検出装置100によって検出され得る血流情報は、例えば、脳血流または皮膚血流の情報であり得る。脳血流情報または前頭部の皮膚血流情報は、例えば、ユーザ600の前額部の少なくとも一部を近赤外線などの光で照射し、その反射光を検出することによって取得できる。生体情報は、血流情報に限定されず、ユーザ600の心理状態を反映したものであれば、何でもよい。例えば、ユーザ600の皮膚の温度もしくは電気抵抗、または心拍数などの情報も、生体情報として利用され得る。

30

【0042】

制御装置500は、検出装置100から生体情報を取得し、その情報に基づいて、アトラクション装置200の動作を制御する。制御装置500は、取得した生体情報から、ユーザ600の心理状態を推定することができる。例えば、生体情報がユーザ600の脳における血液中の酸素化ヘモグロビンの濃度に関する情報を含む場合、酸素化ヘモグロビンの濃度から、そのユーザ600が恐怖を感じているか否かを推定することができる。制御装置500は、脳血流情報などの生体情報に基づき、ユーザ600があまり恐怖を感じていないと判断した場合には、ユーザ600に与えられる刺激をより強くして、より恐怖を感じさせるようにすることができる。

40

【0043】

このような制御を実現するために、制御装置500は、例えば、アトラクション装置200がユーザ600に刺激を与える前後でユーザ600の血流情報をそれぞれ取得し、それらの比較に基づいて、ユーザ600の心理状態を推定してもよい。例えば、ユーザ600の脳血流情報から得られる酸素化ヘモグロビンの濃度が、刺激の前後で閾値よりも大きく変化した場合には、その刺激によってユーザ600が恐怖を感じていると推定すること

50

ができる。

【 0 0 4 4 】

刺激に対する生体情報の変化には個人差があり、性別によっても異なる傾向がある。例えば、非特許文献 3 によれば、男性よりも女性の方が、刺激に対する酸素化ヘモグロビンの変化量が一般に大きいことがわかっている。このため、ユーザ 6 0 0 の性別に応じて、心理状態の判定に使用する閾値を変更するなどの調整を行ってもよい。

【 0 0 4 5 】

刺激に対する生体情報の変化には年齢層によっても異なる傾向がある。例えば、前頭前野領域の脳血流は、幼児、成人、老人の 3 区分において、異なる領域、異なる強度で変化することが知られている。このため、ユーザ 6 0 0 の年齢層に応じて、心理状態の判定に使用する閾値または検出部位を変更するなどの調整を行ってもよい。

10

【 0 0 4 6 】

このように、本実施形態における制御回路は、ユーザの性別または年齢層などの、ユーザの属性を示す属性情報に基づき、ユーザの血流情報の変化量の閾値および/または検出部位を変更する。制御回路は、以下の動作を実行する。(1) 検出装置に、ユーザの第 1 の血流情報を取得させる。(2) アトラクション装置に、ユーザに第 1 の刺激を提供させる。(3) 第 1 の刺激が提供された後、検出装置に、ユーザの第 2 の血流情報を取得させる。(4) 第 1 の血流情報と前記第 2 の血流情報とに基づいて、血流情報の第 1 の変化量を計算する。(5) 第 1 の変化量と閾値との比較結果に基づいて、アトラクション装置の動作を制御する。

20

【 0 0 4 7 】

このようなアトラクション装置の制御方法によれば、アトラクション装置の動作中に各ユーザが感じた恐怖などの感情に基づき、各ユーザに提供される刺激を適切に制御することができる。例えば、各ユーザに提供される映像の内容、音量、ライド装置の加速度、風量、または匂いなどの刺激の大きさを、ユーザごとに制御することができる。これにより、各ユーザの満足感を高めることができる。

【 0 0 4 8 】

図 1 では、検出装置 1 0 0、アトラクション装置 2 0 0、および制御装置 5 0 0 の各々は、1 つのブロックとして表現されている。しかし、これらが外観上独立した装置として構成されている必要はない。例えば、制御装置 5 0 0 は、アトラクション装置 2 0 0 または検出装置 1 0 0 に組み込まれていてもよい。あるいは、検出装置 1 0 0、アトラクション装置 2 0 0、および制御装置 5 0 0 の全てが、統合された一つの装置に含まれていてもよい。制御装置 5 0 0 と、検出装置 1 0 0 およびアトラクション装置 2 0 0 との接続は、有線接続でも無線接続でもよい。制御装置 5 0 0 は、例えばインターネットなどの遠隔ネットワークを介して検出装置 1 0 0 およびアトラクション装置 2 0 0 に接続されていてもよい。言い換えれば、制御装置 5 0 0 は、クラウド上に配置されたサーバコンピュータによって実現されていてもよい。

30

【 0 0 4 9 】

(原理)

次に、図 2 を参照しながら、検出装置 1 0 0 による生体情報の計測の原理を説明する。

40

【 0 0 5 0 】

図 2 は、検出装置 1 0 0 の構成例を模式的に示す図である。図 2 には、ユーザの被検部 4 0 も示されている。この例における被検部 4 0 は、ユーザの額部である。

【 0 0 5 1 】

検出装置 1 0 0 は、光源 1 0 2 と、光検出器 1 0 4 と、制御回路 1 0 6 と、信号処理回路 1 0 8 とを備えている。光源 1 0 2 は、ユーザの被検部 4 0 に向けて光を出射する。光検出器 1 0 4 は、光源 1 0 2 から出射され被検部 4 0 で反射された光を検出する。制御回路 1 0 6 は、光源 1 0 2 および光検出器 1 0 4 に接続され、これらの動作を制御する。信号処理回路 1 0 8 は、光検出器 1 0 4 によって検出された光の信号に基づいて、ユーザの脳血流情報を生成して出力する。

50

【 0 0 5 2 】

この例における検出装置 1 0 0 は、近赤外分光 (Near Infrared Spectroscopy: NIRS) による生体計測によってユーザの血流情報を取得する。この生体計測法では、光源 1 0 2 は、近赤外光を人体の額部に照射する。照射された光の一部は、大脳皮質である灰白質 5 6 などの脳内組織で乱反射して頭部の外部に出て、検出装置 1 0 0 の方向に戻る。光検出器 1 0 4 は、その戻ってきた光を受け、受光量に応じた電気信号を出力する。信号処理回路 1 0 8 は、当該電気信号に基づいて、受光量の変化を検知し、脳または頭皮における血流の状態を示す血流情報を生成する。

【 0 0 5 3 】

光源 1 0 2 から出射される光は、近赤外光に限らず、近赤外光に波長に近い可視光でもよい。使用される光の波長は、脳血流および皮膚血流の少なくとも一方の情報が得られる波長であればよく、例えば、6 0 0 n m から 1 4 0 0 n m 程度の波長が使用される。

10

【 0 0 5 4 】

図 2 に示すように、人体の頭皮 5 0 の内側には頭蓋骨 5 2 がある。さらにその内側には、脳脊髄液 5 4、灰白質 5 6、および白質 5 8 がある。光源 1 0 2 から被検部 4 0 に向けて出射された光の一部は、頭皮 5 0 で反射され、光検出器 1 0 4 に向かう。光源 1 0 2 から出射された光の他の一部は、頭蓋骨 5 2 を通過して灰白質 5 6 および白質 5 8 に到達する。頭部内に侵入した光の一部は、脳または頭皮 5 0 の血液中のヘモグロビンに吸収される。吸収されなかった光の一部は、灰白質 5 6 および白質 5 8 などの脳組織によって繰り返し反射される。その光の一部は、頭皮 5 0 の外側に出て、光検出器 1 0 4 に向かう。光検出器 1 0 4 は、頭皮 5 0 で反射された光および脳組織を通過して戻ってきた光の少なくとも一部を、制御回路 1 0 6 による電子シャッタ機能を用いて検出する。図 2 における矢印は、この過程における光の伝搬経路の一例を示している。

20

【 0 0 5 5 】

人が思考または運動を行うと、脳の活動領域において血液量が増加する。血液量の増加に伴い、ヘモグロビンの濃度が増加する。ヘモグロビンの濃度が増加すると、光の吸収率が増加するため、光検出器 1 0 4 によって検出される光の量は減少する。他方、皮膚血流も、自律神経の働きにより、心理状態を反映して変化することが知られている。したがって、光検出器 1 0 4 によって検出される光の量の変化を検出することにより、脳または頭皮における血流の状態を把握することができる。

30

【 0 0 5 6 】

図 2 の例では、光源 1 0 2 から出射される光は単一の波長の光である。この例に限定されず、複数の波長の光を組み合わせて用いてもよい。例えば、6 5 0 n m 以上 8 0 5 n m 未満の波長の光と、8 0 5 n m よりも長く 9 5 0 n m 以下の波長の光とを組み合わせて用いてもよい。このような複数の波長の光を組み合わせる構成は、酸素化ヘモグロビンの濃度と、脱酸素化ヘモグロビンの濃度との比に基づく制御を行う場合に特に有効である。酸素化ヘモグロビンおよび脱酸素化ヘモグロビンの吸収率は、上記の 2 つの波長領域において異なる。このため、これらの 2 つの波長領域に属する 2 種類の光を用いて得られた 2 つの電気信号を演算することにより、脳血液中の酸素化ヘモグロビンおよび脱酸素化ヘモグロビンの割合を測定することができる。

40

【 0 0 5 7 】

光源 1 0 2 による光の照射および光検出器 1 0 4 による検出のタイミングは、制御回路 1 0 6 によって同期して制御される。光検出器 1 0 4 によって検出された光の量を示す電気信号は、信号処理回路 1 0 8 によって処理される。信号処理回路 1 0 8 は、当該電気信号に基づいて、例えば酸素化ヘモグロビンの濃度分布を示す信号を、血流情報として生成して出力する。この血流情報は、図 1 に示す制御装置 5 0 0 に送られる。

【 0 0 5 8 】

制御装置 5 0 0 は、検出装置 1 0 0 から取得した血流情報に基づいて、アトラクション装置 2 0 0 の動作を制御する。例えば、制御装置 5 0 0 は、血流情報の変化に応じて、アトラクション装置 2 0 0 からユーザに提供される少なくとも一つの刺激の大きさまたは刺

50

激の種類を変化させる。これにより、例えばアトラクション中に恐怖を感じていないユーザに、より大きい刺激または異なる種類の刺激を与えて恐怖心を感じさせるようにすることができる。

【0059】

アトラクションシステム10は複数の検出装置100を備え、複数の検出装置100の各々は、対応する複数のユーザ600の各々の血流情報を検出可能に構成されていてもよい。アトラクション装置200は、複数のユーザ600の各々に対する刺激を個別に制御可能に構成されていてもよい。そのような形態では、制御装置500は、複数の検出装置100から複数のユーザの血流情報を取得し、複数のユーザ600の各々の血流情報に基づいて、複数のユーザ600の各々に対する刺激を個別に制御する。

10

【0060】

例えば、非特許文献1、2に記載されているように、恐怖の感情は、脳内の扁桃体および前頭前野に深く関連することが知られている。恐怖感情を誘起させる刺激が被検者に提供された場合、その情報は、視床から感覚野へと伝達され、前頭前野に到達する。さらに前頭前野から扁桃体へ情報が伝わり、その結果、扁桃体において恐怖感情が発露すると考えられている。そのため、光学的な方法により、前頭前野領域における脳活動を計測することができれば、被検者が恐怖の感情を抱いているかどうかを類推することができる。

【0061】

他方、非特許文献3は、恐怖感情を誘起する映像を複数の被検者に提示した際に、前頭前野領域の酸素化ヘモグロビン量を計測した実験を開示している。その結果によると、通常の映像を提示した場合と比較して、恐怖の感情を誘起する映像を提示した際には、酸素化ヘモグロビン量が増加する。さらにその変化量には男女で差があることがわかった。参考のため、非特許文献3のFig. 3を、図3として引用する。図3は、非特許文献3に開示された、当該実験の結果を示している。また以下の表1は、当該実験の結果を示している。表1内に記載されている数値は、中性的な刺激または恐怖の感情を誘起する刺激である恐怖刺激が与えられた場合に計測された酸素化ヘモグロビン濃度を示す。

20

【0062】

【表1】

	中性的な刺激	恐怖刺激	増加率
男性	0.0141	0.0156	1.11倍
女性	0.0071	0.0279	3.93倍

30

【0063】

当該実験において、複数の男性に、中性的な刺激である通常の映像を提示した際の酸素化ヘモグロビンの濃度の平均値は0.0141であり、恐怖刺激である恐怖の感情を誘起する映像を提示した場合の酸素化ヘモグロビンの濃度の平均値は0.0156であった。他方、複数の女性に通常の映像を提示した際の酸素化ヘモグロビンの濃度の平均値は0.0071であり、恐怖の感情を誘起する映像を提示した場合の酸素化ヘモグロビンの濃度の平均値は0.0279であった。

40

【0064】

この実験によれば、恐怖の感情を誘起する映像を提示した場合の酸素化ヘモグロビンの濃度の増加率は、男性では1.11倍にすぎなかったが、女性では3.93倍と高い値を示した。この結果から、恐怖心に対する酸素化ヘモグロビンの変化率に関しては男女差が大きいことがわかる。この実験は酸素化ヘモグロビンの濃度に関して行われたが、心拍数などの他の生体情報についても、同様に男女差があることが推定される。

【0065】

したがって、生体情報に基づいてアトラクション装置を制御する場合、ユーザの性別を考慮して制御することが有効と考えられる。例えば、前述の検出装置による頭皮血流また

50

は脳血流に関する情報と性別情報とを組み合わせ、適切な酸素化ヘモグロビン濃度の変化量の閾値を設定することが有効と考えられる。平常時の酸素化ヘモグロビン濃度に対する刺激提示後の酸素化ヘモグロビン濃度の増加率が、性別に基づいて決定された閾値を超えているか否かに基づいて、ユーザが恐怖を感じているか否かをより正確に判断することができる。

【0066】

脳の前頭前野領域は脳の高次な機能の発露に関与しており、特に実行機能 (executive function) を行うと考えられている。実行機能は3つの要素から構成されていると考えられている。3つの要素は、抑制 (inhibition)、課題ルールのシフト (shifting)、情報の更新 (updating) である。非特許文献4に記載されているように、これらの実行機能は、社会的な環境という複雑な課題に適合するために必須の機能であり、乳幼児期から青年期にかけて大きく成熟すると考えられている。例えば、非特許文献5には、6歳児と大人とで、Go/NoGoタスク実行時の前頭前野の脳血流の反応が異なることが報告されている。Go/NoGoタスクとは、ターゲットが提示された時にボタンを押し (Go)、オフターゲットが提示された時にはボタンを押さない (NoGo) ように教示されるタスクである。非特許文献5によれば、大人の場合、NoGo実行時に右脳の前頭葉が活性化し、6歳児ではGo、NoGoいずれの実行時でも右脳の前頭葉が活性化される。これは、大人の場合、実行機能が成熟し、抑制が必要なNoGo提示時に実行機能が作動し、右脳前頭葉の脳血流が増加するためと考えられる。一方で、6歳児の場合、実行機能の制御が未成熟であるため、いずれの課題が提示された時でも脳血流が増加するものと考えられる。

【0067】

さらに、この実行機能は加齢とともに衰えることが知られている。例えば、非特許文献6では、21から32歳の健康な若者および64から81歳の健康な老人に対して、実行機能を調べるタスクとして知られているN-back課題実行時の前頭前野の脳血流の変化が計測された。この時、若者の群ではタスク実行時に脳血流の増加が見られ、特に右脳側が強く増加したのに対して、老人の場合、左右の脳が等しく増加した。

【0068】

これらのことにより、前頭前野領域の脳血流は、幼児、成人、老人の3区分において実行機能を発揮させる際に異なる領域、異なる強度で変化する。また、非特許文献7では、前頭前野の脳血流は、実行機能を発揮させる際に変化するだけでなく、感情を処理する際にも変化することが報告されている。健常の女性に恐怖画像を提示し、恐怖感情を表出させた場合、左右の前頭前野の脳血流が増加し、この恐怖感情を抑制するように指示した場合、左脳の前頭前野領域の脳血流が顕著に増加した。

【0069】

以上のことから、アトラクション装置から搭乗者に感情的な刺激が与えられた場合、搭乗者の前頭前野領域の脳血流の変化が誘導されると考えられる。その時の脳血流の変化量と変化する領域は、搭乗者の性別、世代、さらに搭乗者の感情の発露の様式によると想定される。感情の発露の様式とは、本人が感情を感じた際にその感情を素直に表出するか、感情を表出せずに抑制しようとするかである。

【0070】

したがって、搭乗者の性別または年齢層などの属性情報、および予備的な刺激を与えたときの血流情報の全てまたは一部を、実際のアトラクションの開始前、またはアトラクションの途中に取得することが有効と考えられる。取得したこれらの情報に基づき、搭乗者の感情状態を推定することができる。例えば、搭乗者の感情状態を推定するために用いられる脳血流情報の変化量の閾値、および/または脳血流情報を取得する領域である検出部位を、取得した情報に基づいて決定または変更することができる。

【0071】

以下、上記のような恐怖状態の類推法に基づくより具体的な実施形態を説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明および実質的に同一の構成に対する重複する説明を省略することができる。これは、以

10

20

30

40

50

下の説明が不必要に冗長になることを避け、当業者の理解を容易にするためである。発明者らは、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。以下の説明において、同一または類似する構成要素については、同じ参照符号を付している。

【0072】

(構成)

図4は、本開示の例示的な実施形態におけるアトラクションシステム10の構成を模式的に示す図である。図4には、アトラクションシステム10を利用するユーザも図示されている。このアトラクションシステム10は、検出装置およびディスプレイを内蔵するヘッドマウントディスプレイ300と、ユーザに各種の刺激を提供するアトラクション装置200と、制御装置500とを備えている。アトラクション装置200は、ライド装置210と、刺激ユニット220とを備えている。ライド装置210は、生理情報計測装置217と、皮膚刺激装置218と、動き刺激装置219とを備えている。刺激ユニット220は、送風装置224と、音響装置225と、匂い発生装置226とを備えている。

10

【0073】

本実施形態では、刺激ユニット220は、ヘッドマウントディスプレイ300およびライド装置210から分離されているが、これらの装置に内蔵されていてもよい。ヘッドマウントディスプレイ300、ライド装置210、および刺激ユニット220は、制御装置500に接続されている。この接続方法は有線および無線のいずれの方法でもよい。

20

【0074】

図5は、ヘッドマウントディスプレイ300の構成例を示す図である。ヘッドマウントディスプレイ300は、検出装置100と、ディスプレイ302と、性別入力装置303とを備える。検出装置100は、図2に示す構成を備え、前述した原理によってアトラクション装置200のユーザの脳血流情報を取得する。ディスプレイ302は、例えば液晶または有機EL(OLED)などのディスプレイであり、アトラクションの内容に応じた映像を表示する。ディスプレイ302は、制御装置500からの指示に応じて、アトラクション装置200の動作に連動した映像を表示する。

【0075】

性別入力装置303は、ユーザの性別を入力するための装置である。図5の例では、性別入力装置303は、男性および女性をそれぞれ示す2つのボタンを有している。ユーザ自身またはそのアトラクションの係員がいずれかのボタンを押して性別を設定することができる。性別入力装置303は、ユーザの性別を入力できればよく、ボタン型の構造に限定されない。性別入力装置303は、ヘッドマウントディスプレイ300以外の装置に設けられていてもよい。例えば、アトラクション装置200または制御装置500が性別を入力するためのインタフェースを備えていてもよい。

30

【0076】

図6は、アトラクションシステム10における制御装置500のより詳細な構成の例を示すブロック図である。制御装置500は、入力インタフェース(IF)510と、制御回路530と、信号処理回路550と、メモリ570とを備えている。制御回路530は、制御ユニット531と、脳血流計測指示ユニット532と、映像出力指示ユニット533と、生理情報計測指示ユニット534と、刺激指示ユニット535とを備えている。信号処理回路550は、処理ユニット551と、恐怖度演算ユニット553とを備えている。制御回路530および信号処理回路550における各ユニットは、個別の回路である必要はなく、制御回路530または信号処理回路550がメモリ570などの記録媒体に格納されたプログラムを実行することによって実現される機能であり得る。

40

【0077】

制御回路530は、メモリ570に格納されたプログラムに従い、ヘッドマウントディスプレイ300、ライド装置210、および刺激ユニット220を制御する。信号処理回路550は、ヘッドマウントディスプレイ300から取得した脳血流情報、生理情報、性

50

別情報に基づいて、ユーザ600の恐怖度を算出し、制御回路530に、ユーザ600の恐怖度を示す情報である恐怖度情報を送る。制御回路530は、ユーザ600の恐怖度に基づき、当該ユーザ600に与える刺激を調整する指示を、ヘッドマウントディスプレイ300、ライド装置210、および刺激ユニット220に送る。

【0078】

制御回路530および信号処理回路550の各々は、例えば、CPU、GPU(Graphical Processing Unit)、DSP(Digital Signal Processor)などの回路によって実現され得る。制御回路530および信号処理回路550は、統合された1つの回路によって実現されていてもよい。制御回路530および信号処理回路550の処理は、ソフトウェアの代わりに、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)などのハードウェアによって実現されてもよい。

10

【0079】

脳血流計測指示ユニット532は、ヘッドマウントディスプレイ300における検出装置100内の制御回路106に、ユーザ600の脳血流情報を取得すべき旨の信号を送信する。検出装置100内の制御回路106は、この信号に応答して、光源102から所定の光を出射させる。

【0080】

光源102から出射される光の波長、強度、照射時間、および照射パターンは特定のものに限定されない。使用される光の波長は、脳血流情報を取得できる波長であればよい。光源102は、例えば650nm以上950nm以下の光を出射する。この波長範囲は、赤色から近赤外線の波長範囲に含まれる。この波長範囲は、生体の窓と呼ばれ、体内での吸収率が低いことで知られている。本実施形態における光源102は、上記の波長範囲の光を出射するものとするが、他の波長範囲の光を用いてもよい。なお、本明細書では、可視光のみならず赤外線についても、「光」の用語を用いる。

20

【0081】

光源102は、例えば、パルス光を繰り返し出射するレーザダイオード(Laser Diode)等の光源であり得る。光源102としてレーザ光源を用いる場合、例えば、各国で策定されるレーザ安全基準のクラス1を満足するレーザ光源が選択される。クラス1が満足されている場合、被爆放出限界AELが1mWを下回るほどの低照度の光が出射される。低照度の光のため、光検出器104の感度が不足する場合は、パルス光を繰り返し出射し、それらのパルス光を繰り返し光検出器104に蓄積させてもよい。光源102は、レーザ光源に限らず、発光ダイオード(Light Emitted Diode)などの他の種類の光源であってもよい。光源102は、パルス光ではなく、定常光を出射するように構成されていてもよい。

30

【0082】

光源102からの光はユーザ600の額部に照射される。照射された光の一部は、ユーザ600の額部の内部を伝搬し、脳血流の情報を含む光として光検出器104に入射する。光検出器104は、制御回路106によって光源102の動作と同期して制御される。

【0083】

光検出器104は、例えばフォトダイオードを有する。ある例では、光検出器104は、2次元的に配列された複数のフォトダイオードを含むイメージセンサであり得る。フォトダイオードは、光電変換によって受光量に応じた電気信号を出力する。光検出器104は、この電気信号を増幅する増幅器、およびアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器を備えていてもよい。光検出器104から出力された信号は、信号処理回路108に送られる。

40

【0084】

信号処理回路108は、光検出器104から出力された信号を加工して制御装置500に送る。ユーザ600の身体または額部の動きに起因して信号の飛び値が生じたり、脳血流波形に心拍、脈波、または脳波に由来すると考えられる周期的なノイズが混入したりす

50

る可能性がある。その場合、正確な脳血流の計測が実現されない。そこで、信号処理回路 108 は、取得した信号から、飛び値または周期的な変動成分を除去したデータを生成して出力する。

【0085】

制御装置 500 における信号処理回路 550 は、検出装置 100 における信号処理回路 108 から当該データを取得する。信号処理回路 550 における処理ユニット 551 は、取得したデータから酸素化ヘモグロビンの濃度を算出し、ユーザ 600 の生理情報および性別情報と関連付けてメモリ 570 に記録する。

【0086】

ヘッドマウントディスプレイ 300 のディスプレイ 302 に表示される映像は、制御装置 500 内の映像出力指示ユニット 533 から出力される。映像出力指示ユニット 533 は、制御ユニット 531 に制御される。制御ユニット 531 は、メモリ 570 に記録されたユーザ 600 の脳血流などの情報に基づいて適切な映像を選択し、映像出力指示ユニット 533 を介してディスプレイ 302 に表示を指示する。

10

【0087】

ヘッドマウントディスプレイ 300 における性別入力装置 303 は、ユーザ 600 の性別情報を取得する装置である。例えば図 5 に示される例では、性別入力装置 303 は、男性ボタンおよび女性ボタンを備える。アトラクション開始時に、ユーザ 600 またはアトラクション装置の係員 700 がいずれかのボタンを押すことにより、そのユーザ 600 の性別を設定することができる。この性別情報は、制御装置 500 の信号処理回路 550 に送られ、メモリ 570 に保存される。

20

【0088】

次に、アトラクション装置 200 におけるライド装置 210 および刺激ユニット 220 の構成をより詳細に説明する。

【0089】

「ライド装置」とは、ユーザが搭乗可能な動く乗り物を意味する。ライド装置 210 に搭乗したユーザ 600 の姿勢は、座位および立位のいずれでもよい。ライド装置 210 の動きには、様々な態様があり得る。例えば、(a) スタート地点からゴール地点へ移動する、(b) スタート地点からある地点を経由してスタート地点に戻る、(c) スタート地点から移動せず、その場で動く、といった動きが考えられる。ライド装置 210 の動きは、これらのいずれにも限定されない。

30

【0090】

ライド装置 210 における生理情報計測装置 217 は、ユーザ 600 の皮膚とライド装置 210 とが接する部分に配置される。生理情報計測装置 217 は、皮膚温度、皮膚電気抵抗、心拍、脈拍、皮下血管の血流、などの生理情報を取得する。生理情報計測装置 217 は、制御装置 500 における生理情報計測指示ユニット 534 によって制御される。計測される生理情報の種類によって生理情報計測装置 217 の様態は異なる。皮膚温度を計測する場合、生理情報計測装置 217 はサーモグラフィまたは熱電対を備え得る。皮膚電気抵抗を計測する場合、生理情報計測装置 217 は 2 個の電極を備え得る。心拍または脈拍を計測する場合、生理情報計測装置 217 は 3 軸動きセンサーを備え得る。皮下血管の血流を計測する場合、生理情報計測装置 217 は近赤外線照射装置および反射光検出装置を備え得る。このように、生理情報計測装置 217 の態様は様々である。取得された生理情報は、制御装置 500 における信号処理回路 550 に送られ、ユーザ 600 ごとにメモリ 570 に蓄積される。

40

【0091】

皮膚刺激装置 218 は、ユーザ 600 の皮膚とライド装置 210 とが接する部分に配置される。皮膚刺激装置 218 は、導電性の材料を備え、ユーザ 600 に特定のタイミングで電気的な刺激を与える。刺激が印加されるタイミング、強さ、および期間は、制御装置 500 における刺激指示ユニット 535 によって制御される。

【0092】

50

動き刺激装置 219 は、ライド装置 210 の動きによってユーザ 600 に刺激を与える装置である。ユーザ 600 に刺激を与えるためのライド装置 210 の動きには、例えば、急加速、急減速、急停止、急ターン、その場での振動、上下運動、回転運動などがあり得る。これらの運動刺激の種類、強度、タイミング、期間などは制御装置 500 における刺激指示ユニット 535 によって制御される。

【0093】

刺激ユニット 220 における送風装置 224 は、ユーザ 600 に、風による刺激、温風による温感刺激、または冷風による冷感刺激を与えるために配置されている。風量、風の温度、および風を送るタイミングなどは、制御装置 500 における刺激指示ユニット 535 によって制御される。

10

【0094】

音響装置 225 は、ヘッドマウントディスプレイ 300 におけるディスプレイ 302 に出力されている映像の音声データを主に出力する。その音量などは制御装置 500 における刺激指示ユニット 535 によって制御される。

【0095】

匂い発生装置 226 は、匂いの元となる低分子化合物の溶液を複数種類備え、さらにその揮発成分をユーザ 600 に提供させるための送風機を有する。匂い発生装置 226 は、低分子化合物の溶液から生じるそれぞれの揮発成分を、発生させたい匂いに合わせて混合し、送風機から生じた風に載せてユーザ 600 に提供する。ユーザ 600 に提供する匂いの種類およびタイミングなどは、制御装置 500 における刺激指示ユニット 535 によって制御される。

20

【0096】

(動作)

次に、図 7 および図 8 を参照しながら、本実施形態の動作を説明する。

【0097】

図 7 は、本実施形態におけるアトラクションシステムの処理フローを示すシーケンス図である。

【0098】

まず、アトラクションシステムの係員 700 が、制御装置 500 の入力インタフェース 510 を介して、アトラクションの開始通知を入力する(ステップ S501)。すると、アトラクションの開始の通知を示す信号が、制御装置 500 からヘッドマウントディスプレイ 300 のディスプレイ 302 に送られる。ディスプレイ 302 は、ユーザ 600 にアトラクションの開始を通知する映像を表示する(ステップ S301)。この映像には、ユーザ 600 に性別の入力を促す指示が含まれる。ユーザ 600 は、この指示に従い、性別入力装置 303 を操作して性別を入力する(ステップ S303)。性別情報は、制御装置 500 に送られ、メモリ 570 に保存される(ステップ S503)。

30

【0099】

次に、制御装置 500 における脳血流計測指示ユニット 532 および生理情報計測指示ユニット 534 は、ユーザ 600 の生理情報および脳血流情報を計測すべき旨の指示を、アトラクション装置 200 およびヘッドマウントディスプレイ 300 にそれぞれ送信する(ステップ S505)。この動作は、平常状態におけるユーザの生理情報および脳血流情報を取得するために行われる。アトラクション装置 200 における生理情報計測装置 217 は、この指示に従い、ユーザ 600 の生理情報を取得し、制御装置 500 に送信する(ステップ S205)。ヘッドマウントディスプレイ 300 における検出装置 100 は、脳血流情報の計測指示に従い、ユーザの脳血流情報を取得し、制御装置 500 に送信する(ステップ S305)。この脳血流情報を第 1 の血流情報と称する。取得された脳血流情報および生理情報は、制御装置 500 における処理ユニット 551 によって処理され、メモリ 570 に保存される(ステップ S507)。

40

【0100】

信号処理回路 550 における処理ユニット 551 は、取得した脳血流情報および生理情

50

報の正常性を判断する（ステップS509）。脳血流情報または生理情報に異常値が含まれている場合、制御装置500は、ステップS505における脳血流情報または生理情報の計測指示を再度行う。例えば、脳血流情報を正常に取得できなかった場合、制御装置500は、ディスプレイ302に、例えばヘッドマウントディスプレイ300の再装着をユーザに指示する映像を表示させてもよい。この場合、ヘッドマウントディスプレイ300は、ユーザ600が再装着した後、再び脳血流情報を取得する。取得された生体情報に異常値がなかった場合は、次のステップS511に進む。

【0101】

制御装置500は、制御回路530における刺激指示ユニット535を介して、アトラクション装置200およびヘッドマウントディスプレイ300に、刺激の提供を指示する制御信号を送信する（ステップS511）。ヘッドマウントディスプレイ300は、制御信号に従い、ディスプレイ302に新たな映像を表示し、ユーザ600に映像の刺激を提供する（ステップS311）。同時に、アトラクション装置200は、制御信号に従い、ライド装置210および刺激指示ユニット535を駆動して、映像への没入感を高めるための動き、匂い、風、音、温度などの刺激をユーザ600に与える（ステップS211）。これらの刺激を、まとめて第1の刺激と称する。

【0102】

続いて、制御装置500は、これらの新しい刺激に対するユーザ600の恐怖度を計測するために、再度、脳血流情報および生理情報の計測指示を、ヘッドマウントディスプレイ300およびアトラクション装置200に送る（ステップS513）。この指示に基づき、ヘッドマウントディスプレイ300およびアトラクション装置200は、ユーザ600の脳血流情報および生理情報をそれぞれ取得し、制御装置500に送信する（ステップS213、S313）。ここで取得された脳血流情報を第2の血流情報と称する。取得された脳血流情報および生理情報は、制御装置500における処理ユニット551によって処理される。処理ユニット551は、例えば、取得した脳血流のデータにおける心拍または脳波などの周期的なノイズ成分の除去、および激しい体動によって生じる外れ値の除去などの前処理を行う。処理されたデータは、メモリ570に保存される（ステップS515）。

【0103】

次に、制御装置500の信号処理回路550は、ステップS507およびS515において保存された信号を比較して、ユーザ600の恐怖度を算出する（ステップS517）。例えば、信号処理回路550は、ステップS507で保存された第1の血流情報と、ステップS515で保存された第2の血流情報との変化量を計算する。この処理は、恐怖度演算ユニット553によって行われる。この変化量は、ユーザ600の恐怖度を反映する。制御装置500の制御回路530は、算出されたユーザ600の恐怖度に応じた刺激の内容を決定する（ステップS519）。例えば、制御回路530は、上記の変化量と、予め性別ごとに設定された閾値とを比較し、比較結果に基づいて、ユーザに提供する刺激の内容を決定する。

【0104】

図8は、ステップS517およびステップS519における処理の例をより具体的に示すフローチャートである。本実施形態では、恐怖度を判定するために、前頭前野領域、特に、左右の腹外側前頭前野（ventrolateral prefrontal cortex）における酸素化ヘモグロビンの濃度が用いられる。制御装置500における信号処理回路550は、刺激の提供の前後で当該領域の酸素化ヘモグロビン濃度を算出し、その変化量 $O \times y$ を計算する（ステップS801）。ここで変化量とは、差分または変化率を意味する。続いて、信号処理回路550における恐怖度演算ユニット553は、メモリ570に記録された性別情報を参照し、ユーザ600が男性か女性かを判断する（ステップS802）。ユーザ600が男性の場合、恐怖度演算ユニット553は、酸素化ヘモグロビン変化量の閾値S1を参照し、 $O \times y$ と比較する（ステップS803）。 $O \times y$ の方がS1よりも大きい場合、ユーザ600の恐怖度が大きいと判定される（ステップS805）。逆に、 $O \times y$ が

10

20

30

40

50

S 1 以下の場合、恐怖度が小さいと判定される（ステップ S 8 0 6）。一方、ユーザ 6 0 0 の性別が女性の場合、恐怖度演算ユニット 5 5 3 は、判定の閾値として、S 1 よりも大きい S 2 を用いて、 $O \times y$ と S 2 とを比較する（ステップ S 8 0 4）。 $O \times y$ の方が S 2 よりも大きい場合、ユーザ 6 0 0 の恐怖度が大きいと判定される（ステップ S 8 0 5）。逆に、 $O \times y$ が S 2 以下の場合、恐怖度が小さいと判定される（ステップ S 8 0 7）。制御装置 5 0 0 における制御ユニット 5 3 1 は、ユーザ 6 0 0 の恐怖度の大、小に応じて、次にユーザ 6 0 0 に提供する刺激の内容を、予め用意された刺激判定基準を参照して決定する（ステップ S 8 0 9）。

【 0 1 0 5 】

刺激判定基準は、例えば以下の表 2 に示すような動作を規定するデータであり得る。

【 0 1 0 6 】

【表 2】

恐怖度の大きさ		恐怖度 大	恐怖度 小
ヘッドマウント ディスプレイ	映像	前の刺激と同程度の刺激強度の映像を提供	前の刺激よりも恐怖度などが増した映像を提供
刺激ユニット	音	前の刺激と同程度の音刺激を提供	音量を増加、または恐怖心をあおる音楽などを提供
	動き	前の刺激と同程度の動き刺激を提供	前の刺激よりも急減速、急加速、または振幅の大きい動きを提供
	匂い	特になし	映像に適した匂いを提供
	風	特になし	映像に適したタイミングで風を提供
	温度	特になし	映像に適したタイミングで温風または冷風を提供
	電気	特になし	映像に適したタイミングで、電氣的な刺激を提供

【 0 1 0 7 】

恐怖度が大きいと判定された場合、判定後の刺激の強度は判定前の刺激と同程度に維持される。一方、恐怖度が小さいと判定された場合、ユーザ 6 0 0 はそのアトラクション装置に対して満足感が不十分であると推定される。このため、判定前の刺激と比較して、例えば、映像の恐怖度を高めたり、映像に対する没入感を高めたりする刺激が付加される（ステップ S 2 2 1 及びステップ S 3 2 1）。このように、第 1 の変化量と閾値との比較結果に基づいて、アトラクション装置からユーザに提供される刺激の大きさまたは種類が適切に変更される。

【 0 1 0 8 】

なお、ここでは血流情報の変化のみに基づいて刺激を変化させる動作を例示したが、ステップ S 2 0 5 および S 2 1 3 でそれぞれ取得された生理情報も考慮され得る。例えば、図 8 のステップ S 8 0 3 および S 8 0 4 の判断に加えて、ステップ S 2 0 5 および S 2 1 3 でそれぞれ取得された生理情報の変化量も複合的に考慮して、ユーザの心理状態が判断され得る。この場合、血流情報の変化量と生理情報の変化量の両方に基づいて、ユーザに与える刺激の変化の態様が決定される。

【 0 1 0 9 】

刺激の提供後、制御ユニット 5 3 1 は、アトラクションの進行を判断し、最後の刺激の提供が完了したかを判定する（ステップ S 5 2 3）。最後の刺激が完了していない場合は、再びステップ S 5 0 3 に戻り、次の刺激について同じ動作を実行する。最後の刺激の提

10

20

30

40

50

供が完了した場合、制御装置 500 は、アトラクションの終了を示す信号がアトラクション装置 200 およびヘッドマウントディスプレイ 300 に送信する（ステップ S525）。この信号を受けて、ヘッドマウントディスプレイ 300 は、アトラクションの終了を示す映像を表示し、ユーザ 600 にアトラクションの終了を伝える。

【0110】

（効果および変形例）

以上のように、本実施形態における制御装置 500 は、検出装置 100 から脳血流情報を取得し、当該脳血流情報に基づいて、アトラクション装置 200 の動作を制御する。脳血流情報は、ユーザの脳における血液中の酸素化ヘモグロビンの濃度を示す情報を含む。制御装置 500 は、脳血流情報の変化に応じて、ユーザに提供される少なくとも一つの刺激の大きさまたは刺激の種類を変化させる。より具体的には、制御装置 500 は、アトラクション装置 200 がユーザに一つの刺激を提供する前後における脳血流情報の変化を検出し、当該変化の大きさが閾値よりも小さい場合に、当該ユーザに提供される刺激を大きくする。当該閾値は、入力されたユーザの性別によって異なる値に設定される。

10

【0111】

このような構成により、ユーザの恐怖度に応じてユーザに提示される刺激の内容が適切に調整され、個々人の満足感を高めることができる。例えば、家族またはパートナーと同じアトラクションを共有したという共感を高めることができる。また、一つのアトラクションでありながら個人の嗜好に応じた満足感をユーザに提供することができる。

【0112】

上記の実施形態は一例に過ぎず、上記の実施形態に各種の変形を行ってもよい。例えば、アトラクション装置 200 がライド装置 210 と刺激ユニット 220 とに分かれている必要はない。ヘッドマウントディスプレイ 300 を使用することも必須の要件ではない。検出装置 100 およびディスプレイ 302 が、アトラクション装置 200 に設けられていてもよい。性別入力装置 303 および生理情報計測装置 217 を用いることも必須の要件ではない。ユーザに与えられる刺激は、上記の例に限定されず、ユーザの視覚、聴覚、触覚、嗅覚などの五感の少なくとも一部を刺激する限り、如何なる態様であってもよい。上記の実施形態におけるディスプレイ 302、動き刺激装置 219、皮膚刺激装置 218、音響装置 225、送風装置 224、匂い発生装置 226 のいくつかを省略したり、上記とは全く異なる刺激を提供する装置を使用したりしてもよい。

20

【0113】

（第 2 の実施形態）

次に、搭乗者の年齢層に応じて異なる制御を行うアトラクションシステムの例を説明する。

【0114】

本実施形態では、性別に加えて、年齢層の情報が属性情報として利用される。制御回路 530 は、ユーザの性別および年齢層を示す属性情報を取得し、取得した属性情報に基づき、当該ユーザの血流情報の変化量の閾値を決定する。制御回路 530 はまた、ユーザの年齢層に応じて、血流情報が取得される前頭部の領域の大きさを決定する。

【0115】

年齢層の区分は、未就学児（6 歳以下程度）、大人（小学生以上 65 歳未満）、老人（65 歳以上）である。アトラクションシステムの入力 IF510 を介して、各搭乗者の年齢層が入力される。入力は、ユーザ自身が行ってもよいし、係員のような第三者が入力してもよい。また、アトラクションシステムが備えるカメラによって取得される画像に基づいて、画像処理によって年齢層を判別してもよい。性別についても同様に、カメラによって取得される画像に基づいて判別してもよい。検出装置 100 における光検出器 104 がカメラとしての機能を有していてもよい。

40

【0116】

老人の場合、タスク実行時の脳血流の変化量が小さくなる傾向がある。また、脳機能局在が曖昧になるため、額領域全体における脳領域における脳血流情報が利用される。つま

50

り、額領域全体における検出結果に基づいて変化量が算出される。例えば、額の全域における脳血流情報の変化量の平均値が用いられ得る。また、変化量の閾値は大人と比べて低く設定される。

【0117】

未就学児の場合、脳機能局在がまだ曖昧であるため、額領域全体から取得した脳血流変化量のデータを代表値の算出のために用いる。例えば、平均値が用いられ得る。大人と異なり刺激に対して敏感だが、変化量はほとんど変わらない。そこで、未就学児については、脳血流情報の変化量の閾値は、大人と同様の値に設定される。

【0118】

本実施形態では、アトラクションの動作前、または動作の初期段階で、予備刺激が搭乗者に与えられる。予備刺激として、アトラクション中に検出したい感情と同等の感情を想起することが知られている、画像、音、匂い、振動などの刺激が用いられる。予備刺激は、例えば大人のみにも与えられる。予備刺激が与えられているときの脳血流の変化量が計測される。計測結果に基づいて、アトラクション動作中に脳血流を計測する領域が決定される。

10

【0119】

図9は、本実施形態の動作の一部を示すフローチャートである。本実施形態では、アトラクションの開始前、あるいはアトラクションの開始後、図7におけるステップS505の前に、図9の動作が実行される。他の動作については図7に示す動作と同様である。

【0120】

ステップS901において、ユーザの年齢層が判断される。搭乗者が未就学児または老人であると判断されると、ステップS902に進む。

20

【0121】

ステップS902において、ユーザの計測領域が、額部全領域に決定される。次に、ステップS903において、ユーザの年齢層が判断される。ユーザが未就学児である場合はステップS906に進み、ユーザが老人である場合はステップS904に進む。ステップS903において、老人用の閾値セットS1、S2が設定される。S1は女性用の閾値、S2は男性用の閾値である。

【0122】

ステップS901で搭乗者が大人であると判断されると、ステップS905に進む。ステップS905において、予備刺激が提供され、そのときの脳血流の計測結果から、計測領域が決定される。予備刺激は、例えばそのアトラクションによってユーザに与えられる刺激と同種の刺激であり得る。予備刺激を第2の刺激と称する。計測領域として、例えば、予備刺激に対する酸素化ヘモグロビン濃度の変化量が最も高い一部の領域が決定される。次にステップS906において、閾値セットS1、S2が設定される。閾値セットS1、S2は、ユーザが大人であるか、未就学児であるかによって異なる値に設定される。

30

【0123】

このようにしてユーザ毎に決定された閾値セットS1、S2は、図7におけるステップS517において用いられる。本実施形態では、ユーザの性別だけでなく、年齢層も考慮して閾値S1、S2を設定することにより、ユーザの心理状態をより適切に判断することができる。

40

【0124】

また、ユーザが未就学児または老人である場合には、額部の全領域が計測領域として設定され、ユーザが大人である場合には、額部の一部が計測領域として設定される。ユーザが大人である場合には、ステップS305における第1の血流情報の取得よりも前に、以下の動作が行われる。

(1) 検出装置によってユーザの第3の血流情報を取得する。

(2) アトラクション装置によって予備刺激である第2の刺激をユーザに提供する。

(3) 第2の刺激が提供された後、検出装置によってユーザの第4の血流情報を取得する。

(4) 第3の血流情報と第4の血流情報との差を示す第2の変化量を取得する。

50

(5) 第2の変化量に基づいて、ステップS305における第1の血流情報の取得およびステップS313における第2の血流情報の取得の際に光で照射される前頭部の少なくとも一部の領域を決定する。

【0125】

このような動作により、ステップS305およびS313において、ユーザの血流量の変化が大きい部位を計測することが可能になる。このため、より高い精度でユーザの心理状態を推定することができる。

【0126】

以上の動作により、ユーザの年齢層に応じて、アトラクション装置をより適切に制御することができる。

【0127】

実施形態2においては、性別と年齢層の両方の属性情報が利用されるが、年齢層の情報のみを用いて同様の動作を行ってもよい。その場合、上記の閾値S1とS2は、同一の値に設定される。

【0128】

以上の説明では、主にアミューズメント施設に設置されるアトラクション装置を対象にした。しかし、本開示の技術は、アミューズメント施設ではない場所に設置されるエンターテインメント用途の装置にも適用できる。例えば、ユーザに視覚、触覚、聴覚、嗅覚などの少なくとも一つの刺激を提供する機能を備えた家庭用ゲーム機、またはバーチャルリアリティ機器などの装置の制御に本開示の技術を適用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0129】

本開示におけるアトラクション装置の制御方法は、例えば、アミューズメントパーク、テーマパーク、ゲームセンター、映画館等の施設におけるアトラクション装置、または家庭用ゲーム機もしくはバーチャルリアリティ機器に利用できる。

【符号の説明】

【0130】

- 10 アトラクションシステム
- 50 頭皮
- 52 頭蓋骨
- 54 脳脊髄液
- 56 灰白質
- 58 白質
- 100 検出装置
- 102 光源
- 104 光検出器
- 106 制御回路
- 108 信号処理回路
- 200 アトラクション装置
- 210 ライド装置
- 217 生理情報計測装置
- 218 皮膚刺激装置
- 219 動き刺激装置
- 220 刺激ユニット
- 224 送風装置
- 225 音響装置
- 226 匂い発生装置
- 300 ヘッドマウントディスプレイ
- 302 ディスプレイ
- 303 性別入力装置

10

20

30

40

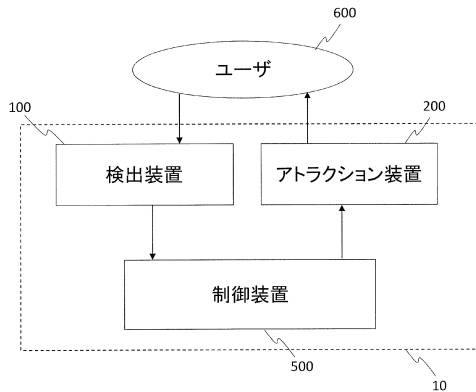
50

- 5 0 0 制御装置
- 5 1 0 入力インターフェース
- 5 3 0 制御回路
- 5 3 1 制御ユニット
- 5 3 2 脳血流計測指示ユニット
- 5 3 3 映像出力指示ユニット
- 5 3 4 生理情報計測指示ユニット
- 5 3 5 刺激指示ユニット
- 5 5 0 信号処理回路
- 5 5 1 処理ユニット
- 5 5 3 恐怖度演算ユニット
- 5 7 0 メモリ
- 6 0 0 ユーザ
- 7 0 0 係員

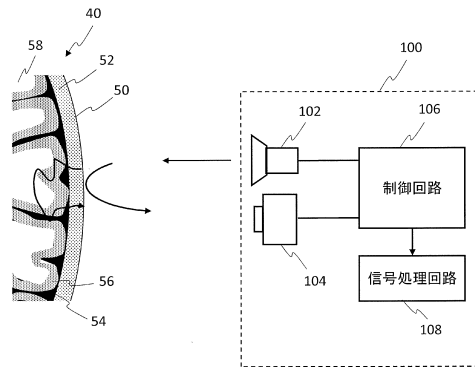
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



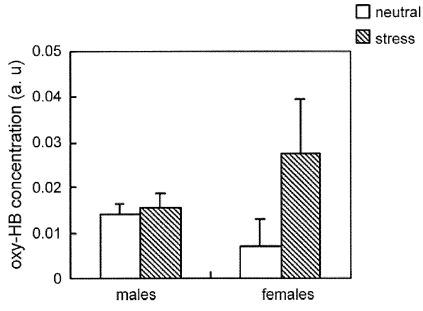
20

30

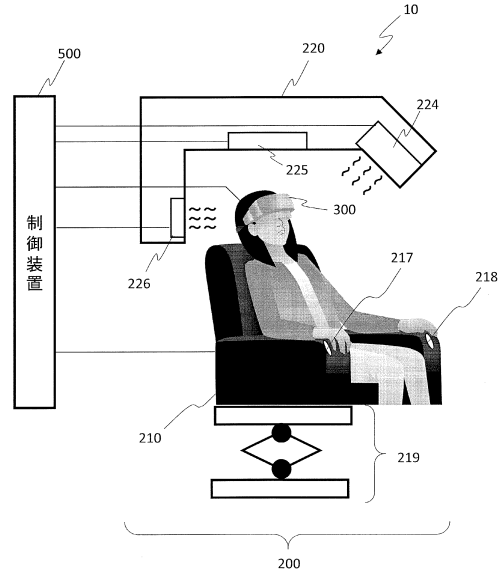
40

50

【 図 3 】

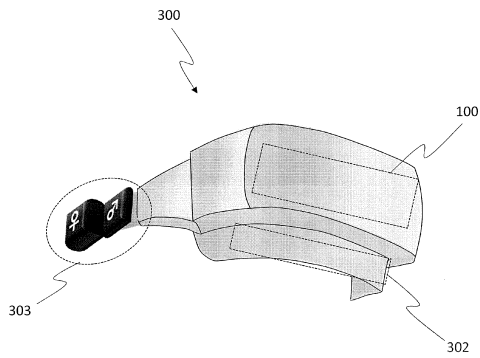


【 図 4 】

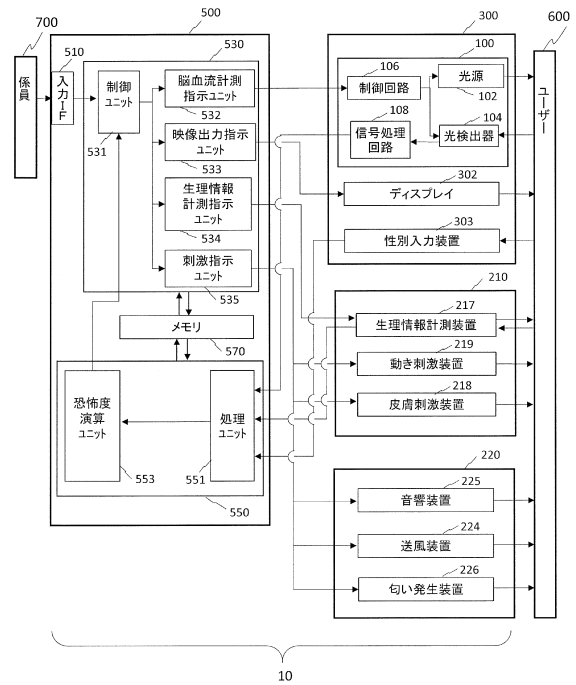


10

【 図 5 】



【 図 6 】



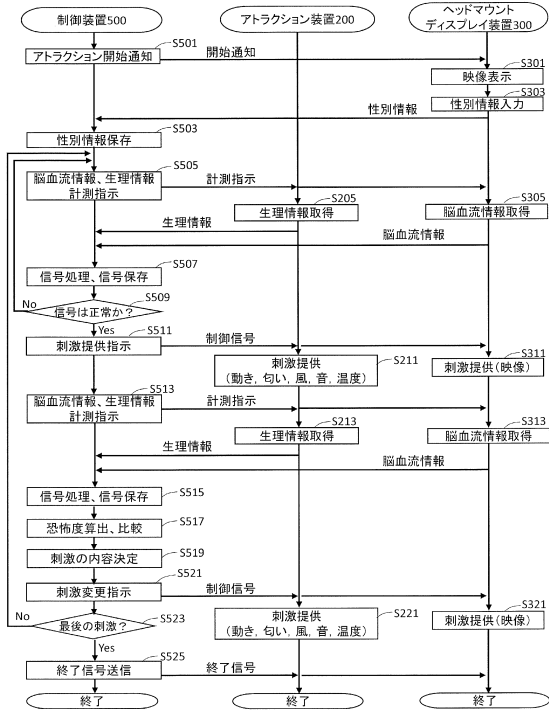
20

30

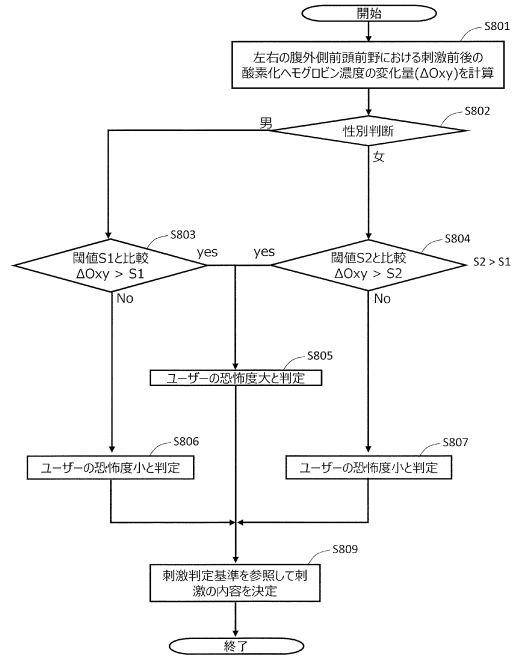
40

50

【 図 7 】



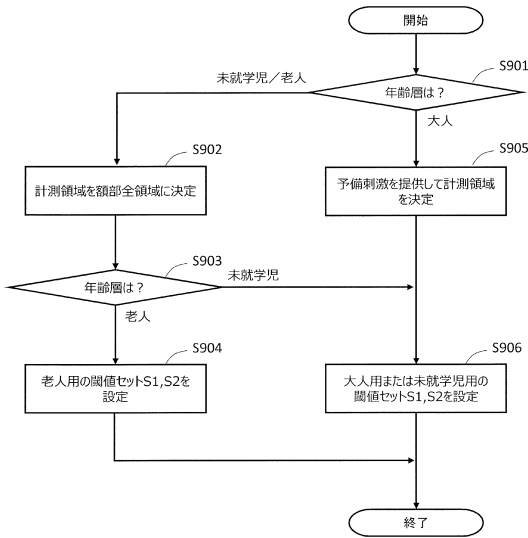
【 図 8 】



10

20

【 図 9 】



30

40

50

フロントページの続き

- (51)国際特許分類 F I
H 0 4 N 21/431(2011.01) H 0 4 N 21/431
- 弁理士 川喜田 徹
(74)代理人 100184985
弁理士 田中 悠
(74)代理人 100202197
弁理士 村瀬 成康
(72)発明者 鈴木 雅登
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
審査官 岸 智史
- (56)参考文献 特開平 1 0 - 0 4 3 4 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 0 2 5 9 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 0 4 5 9 4 2 (U S , A 1)
米国特許第 0 6 5 7 2 5 1 1 (U S , B 1)
特開 2 0 1 1 - 0 1 0 7 1 4 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 4 2 0 8 7 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 3 G 3 1 / 0 0
A 6 1 B 5 / 0 0
A 6 1 L 9 / 0 1
A 6 1 L 9 / 0 4
A 6 3 F 1 3 / 2 8
A 6 3 J 5 / 0 2
G 0 6 F 3 / 0 1
A 6 3 B 2 1 / 0 0 - 2 4 / 0 0
H 0 4 N 2 1 / 4 4 2
H 0 4 N 2 1 / 4 3 1