

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年9月26日(26.09.2019)



(10) 国際公開番号

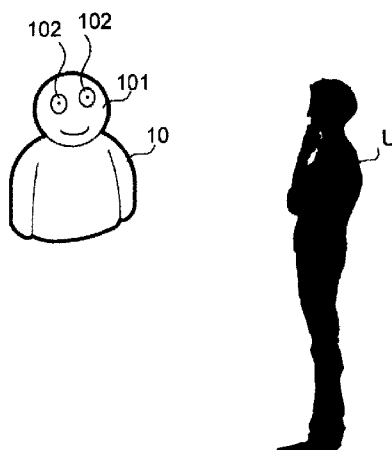
WO 2019/181537 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01) *G06T 7/00* (2017.01)
A61B 5/11 (2006.01) *H04N 21/442* (2011.01)
A61B 5/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/009115
- (22) 国際出願日: 2019年3月7日(07.03.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-055033 2018年3月22日(22.03.2018) JP
特願 2018-055034 2018年3月22日(22.03.2018) JP
- (71) 出願人: 国立研究開発法人科学技術振興機構(JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY) [JP/JP]; 〒3320012 埼玉県川口市本町四丁目1番8号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 中野 珠実 (NAKANO Tamami); 〒5650871 大阪府吹田市山田丘1-3 国立大学法人大阪大学内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ(TAKAHASHI, HAYASHI AND PARTNER PATENT ATTORNEYS, INC.); 〒1440052 東京都大田区蒲田5-24-2 損保ジャパン日本興亜蒲田ビル9階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: PROCESSING DEVICE, PROCESSING METHOD, DATA PROCESSING DEVICE, DATA PROCESSING SYSTEM, DATA PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 処理装置、処理方法、データ処理装置、データ処理システム、データ処理方法及びプログラム

[図1]



(57) Abstract: Provided is a control device comprising: a first acquisition part for acquiring an eyeblink action timing of a conversation device; a second acquisition part for acquiring an eyeblink timing of a user of the conversation device; and a processing part for carrying out a process in accordance with the difference between the eyeblink action timing and the

[続葉有]



WO 2019/181537 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

eyeblick timing of the user. The processing part may carry out the process in accordance with an index value based on said difference. The processing part may also carry out the process in accordance with the degree to which the eyeblick timing of the user is within a prescribed period following the eyeblick action timing.

(57) 要約: 制御装置は、対話装置の瞬き動作のタイミングを取得する第1取得部と、前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得する第2取得部と、前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う処理部と、を有する。前記処理部は、前記差異に基づく指標値に応じた処理を行ってもよい。前記処理部は、前記ユーザの瞬きのタイミングが前記瞬き動作のタイミングよりも後の所定期間内に含まれる度合いに応じた処理を行ってもよい。

明 細 書

発明の名称：

処理装置、処理方法、データ処理装置、データ処理システム、データ処理方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、人の瞬き動作を利用する技術に関する。

背景技術

[0002] 人は、生活する上で瞬き動作を行う。現在、この瞬き動作についての解明が進められており、非特許文献1は、ビデオを観察しているときに複数の被験者の瞬きが同期し、環境ビデオや音声では複数の被験者の瞬きが同期しないことを開示している。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：Tamami Nakano, Yoshiharu Yamamoto, Keiichi Kitajo, Toshimitsu Takahashi and Shigeru Kitazawa, “Synchronization of spontaneous eyeblinks while viewing video stories”, Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 276(1673), p 3635 - 3644, [online], [平成30年3月12日検索], インターネット<URL:<http://rspsb.royalsocietypublishing.org/content/royprsb/early/2009/07/24/rspsb.2009.0828.full.pdf>>, (2009年)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、瞬き現象の応用は現在検討段階であり、まだ実用化に至っていない。

[0005] そこで、本発明は、瞬き動作を利用した応用技術を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一実施形態は、対話装置の瞬き動作のタイミングを取得する第1取得部と、前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得する第2取得部と、前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う処理部と、を有する処理装置を提供する。
- [0007] 上記処理装置において、前記処理部は、前記差異に基づく指標値に応じた処理を行ってもよい。
- [0008] 上記処理装置において、前記処理部は、前記ユーザの瞬きのタイミングが前記瞬き動作のタイミングに応じた所定期間内に含まれる度合いに応じた処理を行ってもよい。
- [0009] 上記処理装置において、前記所定期間は、前記瞬き動作のタイミングから500ミリ秒以下の時点を含んでもよい。
- [0010] 上記処理装置において、前記処理部は、前記ユーザの瞬きのタイミング及び前記瞬き動作のタイミングを所定の時間軸上に時刻順に並べた第1データにおける前記度合いと、前記ユーザの瞬きのタイミング及び前記瞬き動作のタイミングの少なくとも一方の順番を変更した第2データにおける前記度合いとに応じて、前記処理を行ってもよい。
- [0011] 上記処理装置において、前記処理部は、前記対話装置に前記差異に応じた対話処理を行わせてもよい。
- [0012] 上記処理装置において、前記処理部は、前記対話装置の識別子と対応付けて、前記差異に応じた評価データを出力してもよい。
- [0013] 上記処理装置において、前記対話装置の周辺環境を示す環境情報を取得する環境情報取得部と、前記環境情報に応じた第1タイミングに、前記対話装置に瞬き動作をさせる瞬き動作制御部と、を有してもよい。
- [0014] 上記処理装置において、前記ユーザが瞬きをするタイミングと前記環境とを対応付けたデータを記憶装置に蓄積させる記憶制御部を有し、前記瞬き動作制御部は、前記第1タイミングを、前記記憶装置に蓄積されたデータと前記環境情報とに応じたタイミングとしてもよい。

- [0015] 上記処理装置において、前記瞬き動作制御部は、さらに、前記第1タイミングとは異なる第2タイミングに前記対話装置に瞬き動作をさせてもよい。
- [0016] 上記処理装置において、目の瞼に相当する瞼部と、前記瞼部を開閉させることにより、前記瞼部の瞬き動作を制御する瞬き動作制御部と、を有し、前記第1取得部は、前記瞼部の瞬き動作のタイミングを取得してもよい。
- [0017] 上記処理装置において、表示部と、前記表示部に表示されたオブジェクトの瞬き動作を制御する瞬き動作制御部と、を有し、前記第1取得部は、前記オブジェクトの瞬き動作のタイミングを取得してもよい。
- [0018] 本発明の一実施形態は、対話装置の瞬き動作のタイミング、及び前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得し、前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う、処理方法を提供する。
- [0019] 本発明の一実施形態は、コンピュータに、対話装置の瞬き動作のタイミング、及び前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得し、前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う機能を実現させるためのプログラムを提供する。
- [0020] 本発明の一実施形態は、ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得する取得部と、複数のユーザの前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出する算出部と、前記指標に応じたデータを出力する出力部と、を備えるデータ処理装置を提供する。
- [0021] 本発明の一実施形態は、ユーザの瞬きを検出する瞬き検出部と、上記データ処理装置とを有し、前記取得部は、前記瞬き検出部の検出結果に応じて前記瞬きのタイミングを示すデータを取得するデータ処理システムを提供する。
- [0022] 本発明の一実施形態は、ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得し、複数のユーザの前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出するデータ処理方法

を提供する。

[0023] 本発明の一実施形態は、コンピュータに、ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得し、複数のユーザの前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出する処理を実行させるためのプログラムを提供する。

発明の効果

[0024] 本発明の一実施形態によれば、瞬き動作を利用した応用技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1実施形態である対話装置の外観構成の一例を示す図である。

[図2]本発明の第1実施形態である対話装置が行う瞬き動作を説明する図である。

[図3]本発明の第1実施形態である対話装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の第1実施形態である対話装置の機能構成を示すブロック図である。

[図5]本発明の第1実施形態の対話装置が実行する処理を示すフローチャートである。

[図6]本発明の第1実施形態の指標算出処理を示すフローチャートである。

[図7]本発明の第1実施形態のタイミング差の算出方法を説明する図である。

[図8]本発明の第1実施形態のタイミング差の出現頻度の分布を示すグラフを示す。

[図9]本発明の第1実施形態のランダムデータの一例を示す図である。

[図10]本発明の第1実施形態の評価値の一例を示す図である。

[図11]本発明の第1実施形態の検証に係る聞き手の瞬きの頻度の分布を示すグラフである。

[図12]本発明の第1実施形態の検証に係る回答結果毎に聞き手の瞬きの頻度

の分布を示すグラフである。

[図13]本発明の第1実施形態の検証に係る評価値を、性別及び商品別に示したグラフである。

[図14]本発明の第1実施形態の検証に係る商品への関心度を、性別及び商品別に示したグラフである。

[図15]本発明の第2実施形態である対話装置の機能構成を示すブロック図である。

[図16]本発明の第2実施形態の対話装置が実行する学習処理を示すフローチャートである。

[図17]本発明の第2実施形態の対話装置が実行する瞬き動作に関する処理を示すフローチャートである。

[図18]本発明の第3実施形態である対話装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図19]本発明の第3実施形態である対話装置の機能構成を示すブロック図である。

[図20]本発明の第3実施形態の対話装置が実行する処理を示すフローチャートである。

[図21]本発明の一実施形態の処理装置の機能構成を示すブロック図である。

[図22]本発明の第4実施形態であるデータ処理システムの全体構成を示すブロック図である。

[図23]本発明の第4実施形態のサーバ装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図24]本発明の第4実施形態の端末装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図25]本発明の第4実施形態のデータ処理システムの機能構成を示すブロック図である。

[図26]本発明の第4実施形態のデータ処理システムが実行する処理を示すフローチャートである。

[図27]本発明の第4実施形態の指標算出処理を示すフローチャートである。

[図28]本発明の第4実施形態の瞬きのタイミングの差異の算出方法を説明する図である。

[図29]本発明の第4実施形態のタイミング差の出現頻度の分布を示すグラフを示す。

[図30]本発明の第4実施形態のランダムデータの一例を示す図である。

[図31]本発明の第4実施形態の評価値の一例を示す図である。

[図32]本発明の第4実施形態のステップS 17で出力されるデータの一例を示す図である。

[図33]本発明の第4実施形態の検証に係る被験者の瞬きの頻度の分布を示すグラフである。

[図34]本発明の第4実施形態の検証に係る被験者の1分ごとの瞬きの回数の時間的变化を示すグラフである。

[図35]本発明の第4実施形態の検証に係る動画を見た後のアンケートの結果と瞬きの回数との関係を示すグラフである。

[図36]本発明の第4実施形態の検証に係る評価値の算出結果を示すグラフである。

[図37]本発明の第4実施形態の検証に係る関心のある対象が異なる被験者毎に、各動画を見たときの評価値を算出した結果を示すグラフである。

[図38]本発明の第4実施形態の検証に係るすべての被験者について、各動画を見た後のアンケート結果と、評価値との関係を示したグラフである。

[図39]本発明の第4実施形態の検証に係る動画を見た後の感想と評価値との関係を示すグラフである。

[図40]本発明の第4実施形態の変形例のステップS 17で出力されるデータの一例を示す図である。

[図41]本発明の第5実施形態であるデータ処理システムの全体構成を示すブロック図である。

[図42]本発明の第5実施形態のデータ処理システムの機能構成を示すブロッ

ク図である。

[図43]本発明の第5実施形態のデータ処理システムで実行される処理を示すフローチャートである。

[図44]本発明の第5実施形態の検証に係る映像講義における評価値を算出したグラフである。

[図45]本発明の第5実施形態の検証に係る出題される問題と瞬きのタイミングとの関係を示すグラフである。

[図46]本発明の第5実施形態の問題の正答率や理解度と評価値との関係を示すグラフである。

[図47]本発明の第5実施形態の問題の正答率と評価値との関係を示すグラフである。

[図48]本発明の第6実施形態のデータ処理システムの機能構成を示すブロック図である。

[図49]本発明の第6実施形態のデータ処理システムが実行する処理を示すフローチャートである。

[図50]本発明の第7実施形態であるデータ処理システムの全体構成を示すブロック図である。

[図51]本発明の第7実施形態の端末装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図52]本発明の第7実施形態のデータ処理システムの機能構成を示すブロック図である。

[図53]本発明の第7実施形態のデータ処理システムで実行される処理を示すフローチャートである。

[図54]本発明の第7実施形態のデータ処理システムで実行される処理を説明する図である。

[図55]本発明の第7実施形態のデータ処理システムで実行される処理を説明する図である。

[図56]本発明の第7実施形態の変形例のステップS48で出力されるデータ

の一例を示す図である。

[図57]本発明の一変形例に係る撮像部を正面から見た模式図である。

[図58]本発明の一変形例に係る端末装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図59]本発明の一変形例に係るデータ処理システムの機能構成を示すブロック図である。

[図60]本発明の一変形例に係るデータ処理システムで実行される処理を示すフローチャートである。

[図61]本開示に係るデータ処理装置の機能構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。以下に示す実施形態は本発明の実施形態の一例であって、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。なお、本実施形態で参照する図面において、同一部分又は同様な機能を有する部分には同一の符号又は類似の符号（数字の後にA、Bなどを付しただけの符号）を付し、その繰り返しの説明は省略する場合がある。

[0027] [第1実施形態]

人と対話装置との疑似的なコミュニケーション（以下、単に「コミュニケーション」という。）を実現する技術が、従来から提案されている。特表2010-525848号公報は、対話型の玩具を開示している。また、目の瞬きを模した動作を行う対話装置が提案されている。特許第5639440号は、CGキャラクタの目をあらかじめ設定される瞬きの間隔により開閉させることを開示している。特開2000-349920号公報は、頭の頷き動作のタイミングを起点とし、経時的に指数分布させたタイミングで瞬き動作をするロボットを開示している。なお、話し手及び聞き手の瞬きに関して、本件の発明者らによって、論文1及び論文2に以下の事項が開示されている。

（論文1）Tamami Nakano and Shigeru Kitazawa, "Eyeblick entrainment a

t breakpoints of speech” , Experimental Brain Research, 205(4), p. 577-81, [online], [平成30年3月12日検索], インターネット

<URL:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20700731>, (2010年)

(論文2) Kyohei Tatsukawa, Tamami Nakano, Hiroshi Ishiguro and Yuichiro Yoshikawa, ” Eyeblink Synchrony in Multimodal Human-Android Interaction” , Scientific Reports, 6:39718, [online], [平成30年3月12日検索], インターネット<URL:https://www.nature.com/articles/srep39718>, (2016年)

論文1は、話し手と聞き手の瞬きが時間遅れで同期することを開示している。また、論文1は、話し手の瞬きは、話の終わり掛け、又は発話の合間で増加することを開示している。論文2は、ロボットである話し手と人間である聞き手との間で、瞬きが時間遅れで同期することを開示している。

[0028] このとき、ユーザと対話装置との間のコミュニケーションとは無関係に、対話装置が瞬き動作をしても、コミュニケーションの質の向上に寄与することが難しい場合がある。

[0029] 第1～第3実施形態では、瞬き動作を用いて対話装置とユーザとのコミュニケーションを支援する例について説明する。

[0030] 発明者は、話し手及び聞き手の瞬きのタイミングの差異を、当該話し手及び聞き手が行うコミュニケーションの質の評価に用いることができる、という知見を得た。例えば、話し手及び聞き手の瞬きのタイミングの一致度合いが高い場合、聞き手は話し手の発話に対して高い関心を示していると推測することができる。反対に、その一致度合いが低い場合、聞き手は話し手の発話に対してさほど関心を示していないと推測することができる。このような知見を得るに至った検証については、後述する。以下、対話装置とそのユーザとのコミュニケーションを実現する技術に、このような知見を適用した場合の実施の形態を説明する。

[0031] 図1は、本発明の第1実施形態である対話装置10の外観構成の一例を示す図である。対話装置10は、ユーザUと対話する処理装置である。ユーザUは、対話装置10のユーザである。ユーザUは、対話装置10と対面し、

対話装置１０と対話によるコミュニケーションをとる。

[0032] 対話装置１０は、生物を模した外観を有するロボットである。対話装置１０は、例えば、人間若しくはその他の動物（例えば犬又は猫）、又は架空の人物（例えば、アニメーションの登場人物）を模した外観を有する。対話装置１０の外観については、問わない。

[0033] 対話装置１０は、顔部１０１と、瞼部１０２とを有する。顔部１０１は、顔に相当する部位である、瞼部１０２は、顔部１０１に配置され、目の瞼に相当する部位である。瞼部１０２は、開閉することにより、目の瞬きを模した動作（以下「瞬き動作」という。）をする。本実施形態では、２つの瞼部１０２が同じ動作をする。

[0034] 図２は、対話装置１０の瞬き動作を説明する図である。対話装置１０は、平常時において、瞼部１０２を開状態とする。対話装置１０は、瞬き動作をするタイミングで、瞼部１０２を開状態から閉状態に遷移させ（矢印Ａ１）、閉状態から開状態に遷移させる（矢印Ａ２）。瞼部１０２の開状態から閉状態、及び閉状態から開状態の遷移のタイミングは、瞼部１０２が目の瞬きを模した動作をするようにあらかじめ設定されている。

[0035] 対話装置１０は、口、鼻、及びその他の部位を顔部１０１に有してもよい。対話装置１０は、さらに、顔部１０１に配置されたこれらの各部位を動作させてもよいが、本実施形態では説明を省略する。

[0036] 対話装置１０の設置場所、及び用途は特に問わない。対話装置１０は、例えば商業施設（例えば店舗）、公共施設又はその他の施設に設置される。この場合、ユーザＵは、当該施設の利用者である。対話装置１０は、医療用、玩具又はその他の用途で用いられてもよい。

[0037] 図３は、対話装置１０のハードウェア構成を示すブロック図である。対話装置１０は、制御部１１と、音声入力部１２と、音声出力部１３と、記憶部１４と、撮像部１５と、瞼部１０２とを有する。制御部１１は、対話装置１０の各部を制御する。制御部１１は、例えば、ＣＰＵで例示される演算処理装置、及びメモリを含む。メモリは、例えば、演算処理装置がワークエリア

として使用するRAM、及び制御プログラムを記憶するROMを含む。

[0038] 音声入力部12は、音声の入力を受け付ける。音声入力部12は、入力を受け付けた音声を音声信号に変換して、制御部11に供給する。音声入力部12は、例えば、マイクロフォン、A(Analog)/D(Digital)変換回路、及びフィルタを含む。

[0039] 音声出力部13は、音声を出力する。音声出力部13は、制御部11から供給された音声信号から変換した音を出力する。音声出力部13は、例えば、D/A変換回路、及びスピーカを含む。

[0040] 記憶部14は、データを記憶する。記憶部14は、例えば、プログラム141、及び対話データ142を記憶する。プログラム141は、制御部11に所定の機能を実現させるためのプログラムである。

[0041] 対話データ142は、対話装置10がユーザUと対話するためのデータである。対話データ142は、例えば、入力データと出力データとを対応付けたデータを複数記憶している。入力データは、ユーザUが発話すると想定される発話の内容を文字列で表したデータである。出力音声は、当該発話に対する応答の内容を文字列で表したデータである。例えば、入力データが「名前は？」である場合、当該入力データに対応付けられる出力データは「私の名前はXXです。」（「XX」は、対話装置10の名称）である。

[0042] 対話データ142は、話題を識別する識別子を、入力データ及び出力データに対応付けて含んでもよい。例えば、サッカーに関する発話に用いられる入力データ及び出力データには、第1識別子「ID001」が対応付けられる。食事に関する発話に用いられる入力データ及び出力データには、第2識別子「ID002」が対応付けられる。

[0043] なお、対話データ142は、別の形式のデータであってもよい。記憶部14は、例えば、光学式記録媒体、磁気記録媒体、及び半導体記録媒体で例示される任意の形式の記録媒体（記憶装置）を含みうる。

[0044] 撮像部15は、被写体を撮像し、撮像した画像を示す撮像データを生成する。被写体は、ユーザUである。撮像部15は、例えば、CCD(Char

ge Coupled Device) イメージセンサで例示される撮像素子、及びレンズを含む。撮像部15のレンズは、例えば顔部101における脛部102の近傍に設けられるが、顔部101におけるその他の位置、又は顔部101以外の位置に設けられてもよい。

[0045] 脛部102は、制御部11の制御に応じて開閉する。脛部102は、例えば、開閉機構（例えば、ダイヤフラム及びシリンダ）、及び当該開閉機構を駆動させる駆動回路を含む。瞬き動作を実現するための機構については、種々の公知技術を適用し得る。

[0046] 図4は、対話装置10の機能構成を示すブロック図である。対話装置10の制御部11は、制御部11は、瞬き動作制御部111と、第1取得部112と、瞬き検出部113と、第2取得部114と、処理部115とを含む。制御部11は、プログラム141を実行することにより、瞬き動作制御部111、第1取得部112、瞬き検出部113、第2取得部114、および処理部115とに相当する機能を実現する。制御部は、上述した処理装置に相当する。

[0047] 瞬き動作制御部111は、脛部102を開閉させることにより、対話装置10の瞬き動作を制御する。瞬き動作制御部111は、例えば、瞬き動作をするための瞬き制御データを、脛部102に出力する。脛部102は、瞬き制御データに応じて開閉する。なお、瞬き動作制御部111は、制御部において必ずしも含まなくてもよい。

[0048] 第1取得部112は、対話装置10（脛部102）の瞬き動作のタイミングを取得する。第1取得部112は、例えば、瞬き動作制御部111から瞬き動作のタイミングを示すデータを取得する。

[0049] 瞬き検出部113は、ユーザUの瞬きを検出する。具体的には、瞬き検出部113は、撮像部15により生成された撮像データに基づいて、ユーザUの瞬きを検出する。なお、瞬き検出部113は、制御部11において必ずしも含まなくてもよい。

[0050] 第2取得部114は、ユーザUの瞬きのタイミングを取得する。第2取得

部 1 1 4 は、本実施形態では、ユーザ U の瞬きのタイミングを示すデータ（以下「瞬きデータ」という。）を取得する。瞬きデータは、瞬きが検出された時刻を、その時刻順に並べたデータ（第 1 データ）である。第 2 取得部 1 1 4 は、例えば、瞬き検出部 1 1 3 による瞬きの検出結果に基づいて、瞬きデータを生成する。

[0051] 処理部 1 1 5 は、対話装置 1 0 の瞬き動作のタイミングとユーザ U の瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う。処理部 1 1 5 は、本実施形態では、対話処理を行う。対話処理は、対話データ 1 4 2 を用いて対話するための処理である。具体的には、対話処理は、音声入力部 1 2 を介して入力された音声を認識して入力データに変換する処理を含む。また、対話処理は、当該入力データに対応付けられた出力データを音声に変換し、音声入力部 1 2 を介して出力する処理を含む。

[0052] 次に、対話装置 1 0 の動作を説明する。図 5 は、対話装置 1 0 が実行する処理を示すフローチャートである。

[0053] 処理部 1 1 5 は、対話処理を開始する（ステップ S 1）。対話処理を開始する契機は問わない。処理部 1 1 5 は、ユーザ U の存在を認識したタイミングであってもよい。対話装置 1 0 のユーザは、例えば、撮像データが示す画像から認識される人、又は撮像部 1 5 の撮像方向に位置する人、撮像部 1 5 の位置に応じた位置に居る人である。対話装置 1 0 のユーザは、対話装置 1 0 にログインした人であってもよい。また、処理部 1 1 5 は、音声入力部 1 2 を介して入力された音声から所定の音声（例えば、挨拶を示す音声）を認識した場合、又は所定の操作を受け付けた場合に、対話処理を開始してもよい。

[0054] 次に、処理部 1 1 5 は、撮像部 1 5 に撮像を開始させる（ステップ S 2）。撮像が開始すると、対話装置 1 0 は以下で説明する処理を行う。

[0055] まず、瞬き動作に関する処理を説明する。瞬き動作制御部 1 1 1 は、瞬き動作をするかどうかを判断する（ステップ S 1 1）。瞬き動作制御部 1 1 1 は、例えば、対話装置 1 0 の発話中、又は発話が終了したタイミングで、瞬

き動作をすると判断する。発話が終了したタイミングは、例えば、話の切れ目となるタイミングである。瞬き動作のタイミングは、ランダムなタイミングを含んでもよい。

[0056] ステップS 1 1で「Y E S」と判断した場合、瞬き動作制御部 1 1 1は、対話装置 1 0に瞬き動作をさせる（ステップS 1 2）。ステップS 1 1で「N O」と判断した場合、瞬き動作制御部 1 1 1は、瞬き動作をしない。そして、対話装置 1 0の処理はステップS 3に進む。

[0057] 次に、対話装置 1 0とユーザとのコミュニケーションの質の評価に関する処理を説明する。

[0058] 第1取得部 1 1 2は、対話装置 1 0の瞬き動作のタイミングを取得する（ステップS 2 1）。次に、瞬き検出部 1 1 3は、撮像部 1 5から供給された撮像データに基づいて、ユーザUの瞬きを検出する（ステップS 2 2）。瞬きの検出のアルゴリズムは、種々の公知技術が適用されてよい。瞬き検出部 1 1 3は、例えば、撮像データが示す画像から、ユーザUの目の周縁に沿って複数の特徴点を抽出する。瞬き検出部 1 1 3は、例えば、H a a r - l i k eに基づいて特徴点を抽出する。瞬き検出部 1 1 3は、複数のフレームの撮像データに基づいて、抽出した特徴点の移動の方向、及びその速度の時間的な変化を特定することにより、ユーザUの瞬きの有無を検出する。例えば人の瞬きに起因して、およそ0～300ミリ秒の間に、特徴点の急激な速度の変化が生じる。そこで、瞬き検出部 1 1 3は、所定期間内の速度変化が閾値以上となった場合、ユーザUの瞬きがあったことを検出する。

[0059] 次に、第2取得部 1 1 4は、瞬きの検出結果に基づいて、ユーザUの瞬きのタイミングを示す瞬きデータを取得する（ステップS 2 3）。

[0060] 次に、処理部 1 1 5は、指標算出処理を行う（ステップS 2 4）。指標算出処理は、対話装置 1 0とユーザUとのコミュニケーションの質の指標を算出する処理である。

[0061] 図6は、指標算出処理を示すフローチャートである。以下、指標算出処理を、具体例を挙げて説明する。

[0062] まず、処理部 115 は、ユーザ U の瞬きのタイミングと、対話装置 10 の瞬き動作のタイミングとの差異を算出する（ステップ S 241）。処理部 115 は、例えば、所定期間におけるユーザ U の瞬きのタイミングと、検部 102 の瞬き動作のタイミングとのすべての組み合わせについて差異（以下「タイミング差」という。）を算出する。所定期間は、例えば 30 秒であるが、30 秒未満であってもよいし、30 秒よりも長くてもよい。所定期間は、例えば、対話装置 10 の発話が終了するタイミングから所定時間前まで遡った期間の全体又は一部の期間である。

[0063] 図 7 は、タイミング差の算出方法を説明する図である。図 7 に示すタイミングチャートは、ユーザ U の瞬きのタイミング、及び対話装置 10 が瞬き動作をしたタイミングを示す。図 7 に示すように、ユーザ U の瞬きのタイミングを、その時刻順に、 t_{11} , t_{12} , $\dots$, t_{1B} と表す。対話装置 10 の瞬き動作のタイミングを、その時刻順に、 t_{21} , t_{22} , $\dots$, t_{27} と表す。この場合、処理部 115 は、 t_{11} , t_{12} , $\dots$, t_{1B} の各々について、 t_{21} , t_{22} , $\dots$, t_{27} の各々との差異を算出する。瞬きのタイミング t_{1i} と瞬き動作のタイミング t_{2j} との差異であるタイミング差を、以下「 Δt_{ij} 」と表す。この場合、処理部 115 は、タイミング差 $TD \{ \Delta t_{11}, \Delta t_{12}, \dots, \Delta t_{17}, \Delta t_{21}, \Delta t_{22}, \dots, \Delta t_{27}, \dots, \Delta t_{B1}, \Delta t_{B2}, \dots, \Delta t_{B7} \}$ を算出する。

[0064] 図 8 は、タイミング差の出現頻度の分布を示すグラフ DG を示す。図 8 のグラフ DG において、横軸がタイミング差に対応し、縦軸が各タイミング差の出現の度合い（つまり、出現頻度）に対応する。図 8 に示す例では、或る時間範囲 T 内で、出現頻度が高くなっている。

[0065] ところで、グラフ DG で示される出現頻度の分布は、ユーザ U と対話装置 10 とのコミュニケーションだけでなく、ユーザ U の瞬きの特性（例えば、回数及び頻度）、及び対話装置 10 の瞬き動作の特性（例えば、回数及び頻度）に起因して生じたと考えられる。例えば、ユーザ U の瞬きの頻度、及び

対話装置 10 の瞬き動作の頻度が高い場合ほど、小さいタイミング差の出現頻度が高くなりやすい。このため、タイミング差 $T D$ が、どの程度、対話装置 10 とユーザ U とのコミュニケーションに起因して生じたかを明らかにする必要がある。そこで、処理部 115 は、サロゲートデータ法に基づいて、出現頻度の分布を解析する。

[0066] すなわち、処理部 115 は、ランダムデータ（第 2 データ）を生成する（ステップ $S 242$ ）。ランダムデータは、時間軸上で対話装置 10 の瞬き動作の間隔の順番をランダムに変更したデータを含む。

[0067] 図 9 は、ランダムデータ $R 1 \sim R K$ の一例を示す図である。処理部 115 は、 K 通り（例えば、1000 通り）のランダムデータ $R 1 \sim R K$ を生成する。図 9 に示すランダムデータ $R 1 \sim R K$ においては、対話装置 10 の瞬き動作の間隔の順番が変更され、ユーザ U の瞬きの間隔の順番は変更されていない。なお、図 7 に示すタイミング「 $t 2 j$ 」と、図 9 に示すタイミング「 $t 2 j a$ 」とが対応する。

[0068] 次に、処理部 115 は、生成したランダムデータの各々について、ユーザ U の瞬きのタイミングと、対話装置 10 の瞬き動作のタイミングとの差異であるタイミング差を算出する（ステップ $S 243$ ）。タイミング差の算出方法は、ステップ $S 241$ と同じでよい。瞬きのタイミング $t 1 i a$ と瞬き動作のタイミング $t 2 j a$ との差異であるタイミング差を、以下「 $\Delta t i j a$ 」と表す。図 9 に示す場合、処理部 115 は、ランダムデータに基づいて、タイミング差 $T R \{ \Delta t 11 a, \Delta t 15 a, \dots, \Delta t 13 a, \Delta t 21 a, \Delta t 25 a, \dots, \Delta t 23 a, \dots \Delta t B1 a, \Delta t B5 a, \dots, \Delta t B3 a \}$ を算出する。ランダムデータにおけるタイミング差の出現頻度は、例えば、図 8 のグラフ $R G$ で示される。なお、グラフ $R G$ は、ランダムデータ $R 1 \sim R K$ のタイミング差の出現頻度の平均を示す。

[0069] 次に、処理部 115 は、瞬きデータに基づくタイミング差と、ランダムデータに基づくタイミング差とに応じた評価値を算出する（ステップ $S 244$ ）。評価値は、対話装置 10 とユーザ U とのコミュニケーションの質の指標

となる指標値である。ランダムデータは、対話装置 10 の瞬き動作の間隔をランダムに変更したデータである。このため、ランダムデータは、対話装置 10 の瞬き動作の回数、及び間隔を維持したまま、時系列の情報が崩されたデータといえる。よって、タイミング差 TD の分布と、ランダムデータ $R1 \sim RK$ の分布とを比較することによって、ユーザ U の瞬きデータが示すタイミング差の出現分布が、対話装置 10 とユーザ U とのコミュニケーションに起因して現れた度合いを把握することができる。

[0070] 処理部 115 は、評価値を Z 値によって算出する。すなわち、処理部 115 は、瞬きデータが示すタイミング差 TD $\{\Delta t_{11}, \Delta t_{12}, \dots, \Delta t_{17}, \Delta t_{21}, \Delta t_{22}, \dots, \Delta t_{27}, \dots, \Delta t_{B1}, \Delta t_{B2}, \dots, \Delta t_{B7}\}$ の各々から、ランダムデータ $R1 \sim RK$ におけるタイミング差の平均値を減じ、さらに、得られた値をランダムデータ $R1 \sim RK$ におけるタイミング差の標準偏差で除することによって、評価値を算出する。例えば、タイミング差 TD の分布がランダムデータの分布と同じである場合、評価値は「0」である。この場合、ユーザ U の瞬きが、対話装置 10 とユーザ U とのコミュニケーションに起因の影響を受けていないと推測することができる。一方、評価値が大きく、タイミング差 TD の分布とランダムデータの分布との差異が大きい場合、ユーザ U の瞬きが、対話装置 10 とユーザ U とのコミュニケーションの影響を受けていると推測することができる。図 8 を用いて説明すると、出現頻度の差異 Δ が大きい場合ほど、コミュニケーションの影響をより強く受けていると推測され、評価値は大きくなる。

[0071] 図 10 は、評価値の一例を示すグラフである。図 10 に示すグラフにおいて、横軸はタイミング差に対応し、縦軸は評価値に対応する。タイミング差が正の値である場合、ユーザ U の瞬きのタイミングが対話装置 10 の瞬き動作のタイミングよりも遅れていることを意味する。タイミング差が負の値である場合、ユーザ U の瞬きのタイミングが対話装置 10 の瞬き動作のタイミングよりも早いことを意味する。また、タイミング差は、ここでは、250

ミリ秒刻みで表す。図10において、タイミング差「0」ミリ秒は、タイミング差が0ミリ秒以上250ミリ秒未満であることを示す。タイミング差「+250」ミリ秒及び「-250」ミリ秒は、タイミング差が250秒以上500ミリ秒未満であることを示す。本実施形態では、処理部115は、ユーザUの瞬きのタイミングが対話装置10の瞬き動作のタイミングよりも後の所定期間内に含まれる度合いに基づいて、対話装置10とユーザUのコミュニケーションの質の評価値を算出する。具体的には、処理部115は、タイミング差「+250」ミリ秒に対応する評価値を、対話装置10とユーザUとのコミュニケーションの質の評価値として算出する。すなわち、処理部115は、ユーザUの瞬きのタイミングが、対話装置10の瞬き動作のタイミングよりも遅れ、かつそのタイミング差が250ミリ秒以上500ミリ秒未満である瞬きの出現頻度に基づいて、評価値を算出する。図10に示す例では、評価値は「0.4」である。以上が、指標算出処理の説明である。

[0072] なお、ランダムデータは、対話装置10の瞬き動作の間隔の順番が変更されておらず、ユーザUの瞬きの間隔の順番が変更されたデータであってもよい。また、ランダムデータは、対話装置10の瞬き動作の間隔の順番、及びユーザUの瞬きの間隔の順番が変更されたデータであってもよい。指標算出処理が終了すると、対話装置10の処理はステップS3に進む。

[0073] 次に、図5に戻って対話処理に関する処理を説明する。処理部115は、ステップS24の指標算出処理で算出された評価値が閾値以上であるかどうかを判断する（ステップS31）。評価値は、ここでは、直近の期間に対応する評価値である。閾値は、ユーザUが対話装置10との対話に関心があるかどうかを判断する際の指標となる値である。閾値は、例えば、あらかじめ決められた値である。

[0074] ステップS31で「YES」と判断した場合、処理部115は、第1対話処理を行う（ステップS32）。ステップS32で「NO」と判断した場合、処理部115は、第1対話処理とは異なる第2対話処理を行う（ステップS33）。すなわち、処理部115は、評価値が閾値以上であるか否かに応

じて異なる対話処理を行う。評価値が閾値以上である場合、ユーザUの対話装置10とのコミュニケーションへの関心度合いが高いと推測できる。よって、処理部115は、例えば、現在の話題を変更しない第1対話処理を行う。処理部115は、例えば、ユーザUとサッカーについて対話をしていた場合、引き続きサッカーについて対話をする。この際、処理部115は、対話データに含まれる識別子「ID001」に対応付けられた入力データ及び出力データに基づいて、第1対話処理を行う。

[0075] 一方、評価値が閾値未満である場合、ユーザUの対話装置10とのコミュニケーションへの関心度合いが低いと推測できる。よって、処理部115は、現在の話題を変更した第2対話処理を行う。処理部115は、例えば、ユーザUとサッカーについて対話をしていた場合、今日のランチについての対話に変更する。この際、処理部115は、対話データに含まれる識別子「ID002」に対応付けられた入力データ及び出力データに基づいて、第2対話処理を行う。

[0076] 以上のとおり、処理部115は、対話装置10の瞬き動作のタイミングとユーザUの瞬きのタイミングとの差異に基づく指標値（本実施形態では、評価値）に応じた処理を行う。ただし、上述した第1対話処理及び第2対話処理は一例であり、種々の変形が可能である。処理部115は、評価値が閾値未満になると直ちに対話の話題を変更した第2対話処理を行うのではなく、第1対話処理を継続してもよい。この場合、処理部115は、評価値が閾値未満である期間が所定期間継続した場合、又は評価値が閾値未満となった回数が所定回数以上となった場合に、第1対話処理から第2対話処理に変更してもよい。そして、対話装置10の処理はステップS3に進む。

[0077] ステップS3において、処理部115は、対話処理を終了するかどうかを判断する。処理部115は、例えば、撮像部15から供給された撮像データに基づいて、ユーザUの存在を認識しなくなった場合には、対話処理を終了すると判断する。処理部115は、音声入力部12を介して入力された音声から所定の音声（例えば、別れのあいさつを示す音声）を認識した場合、又

は所定の操作を受け付けた場合に、対話処理を終了すると判断してもよい。

[0078] 対話処理を継続すると判断した場合（ステップS 3；N O）、対話装置10の処理は、ステップS 11，S 21，S 31に戻される。対話処理を終了すると判断した場合（ステップS 3；Y E S）、処理部115は対話処理を終了する。

[0079] 対話装置10によれば、ユーザUの瞬きのタイミングと、対話装置10の瞬き動作のタイミングとの差異に応じて、ユーザUの対話装置10とのコミュニケーションに対する関心度合いを定量的に評価することができる。さらに、対話装置10は、この評価を対話処理に反映させることにより、対話装置10とユーザUとのコミュニケーションを支援することができる。また、対話装置10は、ユーザUの瞬きという自然な動作に基づいて、コミュニケーションの質を評価することができる。よって、対話装置10によれば、ユーザUに評価のために必要な動作を要求しなくとも、当該評価を行うことができる。

[0080] ここで、ユーザUの瞬きのタイミングと、対話装置10の瞬き動作のタイミングとの差異を、コミュニケーションの質の評価に用いることができる根拠を説明する。発明者らは、以下で説明する方法で、話し手及び聞き手の瞬きのタイミング差が、話し手と聞き手とのコミュニケーションに対する関心度合いの指標になることを確認する検証を行った。

[0081] 話し手は、商品の実演販売を業とする実演販売士である。実演販売士は、「女性向けのドライヤー」、「女性向けの化粧品」、「男性向けの腕時計」、及び「男性向けの電気シェーバー」の4つの商品について、それぞれ商品紹介を行った。各商品の紹介時間は約3分である。聞き手は、男性が18人、女性が20人の計38人の大学生である。38人の聞き手は、話し手が行った商品紹介の様子を撮像した動画を視聴した後、各商品紹介を面白く感じたかどうかを回答した。話し手と聞き手との瞬きのタイミング差については、話し手及び聞き手をそれぞれ撮像した動画から検出し、話し手の瞬きのタイミングの前後における、聞き手の瞬きのタイミングを解析した。

[0082] 図11は、38人の聞き手の瞬きの頻度の分布を示すグラフである。図11に示すグラフにおいて、横軸は時刻に対応し、縦軸は評価値（Z値）に対応する。時刻は、話し手の瞬きのタイミングを「0」とし、それよりも早い聞き手の瞬きのタイミングを負の値で、それよりも遅い聞き手の瞬きのタイミングを正の値で示す。すなわち、図11のグラフの横軸はタイミング差を示す。図11においても、図10と同様、タイミング差を250秒刻みで表す。この検証においては、評価値の算出にあたり、話し手の瞬きの間隔の順番を変更し、聞き手の瞬きの間隔の順番を変更しない方法によりランダムデータが用いられている。図11に示すように、話し手の瞬きから+250ミリ秒以上+500ミリ秒未満の時間範囲内で遅れて聞き手の瞬きが増大し、評価値が高くなった。なお、p値は、0.000001である。

[0083] 図12は、回答結果毎の聞き手の瞬きの頻度の分布を示すグラフである。図12に示すグラフにおいても、図11と同様、横軸は時刻に対応し、縦軸は評価値に対応する。実線のグラフは、商品紹介を面白いと回答した聞き手についての評価値である。破線のグラフは、商品紹介をつまらないと回答した聞き手についての評価値である。

[0084] 図12に示すように、商品紹介を面白いと回答した聞き手については、話者の瞬きから+250ミリ秒以上+500ミリ秒未満の時間範囲内で遅れて瞬きが増大し、評価値が高くなった。一方、商品紹介をつまらないと回答した聞き手については、このような瞬きの増大、及び評価値の高まりは確認できなかった。なお、p値は、0.004である。

[0085] 図13は、評価値を聞き手の性別及び商品別に示したグラフである。図13に示すように、「女性向けの化粧品」については、女性の聞き手については評価値が高い値を示す一方、男性の聞き手については評価値が低い値を示した。「男性向けの腕時計」及び「男性向けの電気シェーバー」については、男性の聞き手については評価値が高い値を示す一方、女性の聞き手については評価値が低い値を示した。

[0086] 図14は、商品への関心度を聞き手の性別及び商品別に示したグラフであ

る。図 1 4 に示す商品に対する関心度は、各被験者が「非常に退屈」と回答した場合の関心度を「1」、「少し退屈」と回答した場合の関心度を「2」、「少し面白い」と回答した場合の関心度を「3」、「非常に面白い」と回答した場合の関心度を「4」とし、男女それぞれについてその関心度の平均をとった値を示す。関心度の値が大きいほど、聞き手が商品紹介に高い関心を示したことを意味する。図 1 3 と図 1 4 とを対比すると、各商品について、評価値と商品紹介への関心度とが相関することが確認できた。

[0087] 以上の検証により、発明者らは、話し手と聞き手との瞬きのタイミング差が、聞き手の話し手の対話への関心度合いと相関する、という知見を得られた。

[0088] [第 2 実施形態]

第 2 実施形態は、対話装置 1 0 の周辺的环境に基づいて、対話装置 1 0 の瞬き動作のタイミングを制御する。以下の説明において、上述した第 1 実施形態の要素と同一の要素は同じ符号を付して表す。本実施形態の対話装置 1 0 のハードウェア構成は、上述した第 1 実施形態と同じでよい。

[0089] 図 1 5 は、本実施形態の対話装置 1 0 の機能構成を示すブロック図である。対話装置 1 0 の制御部 1 1 は、プログラム 1 4 1 を実行することにより、瞬き動作制御部 1 1 1 と、第 1 取得部 1 1 2 と、瞬き検出部 1 1 3 と、第 2 取得部 1 1 4 と、処理部 1 1 5 と、環境情報取得部 1 1 6 と、記憶制御部 1 1 7 とに相当する機能を実現する。

[0090] 環境情報取得部 1 1 6 は、対話装置 1 0 の周辺的环境を示す環境情報を取得する。環境情報は、ここでは、対話装置 1 0 がユーザ U によって使用されているときの環境、換言すると、対話装置 1 0 がユーザ U と対話しているときの環境を示す。環境情報は、例えば、音声情報、音圧情報、プロソディ、動き情報、及び周辺情報のうちの 1 つ以上を含む。音声情報は、音声入力部 1 2 を介して入力された音声を示す情報、音声出力部 1 3 を介して出力される音声を示す情報、又はこれらの両方を含む。音圧情報は、当該音声情報の所定の周波数帯域（例えば、可聴域）における音圧を示す。プロソディは、

発話において現れる音声学的性質を示し、例えば抑揚である。動き情報は、ユーザUの体動（例えば、顔、体又は表情の動き）を示す。周辺情報は、ユーザUの周辺の環境を示す（例えば、ユーザUが居る空間の明るさ）。音声情報、音圧情報、及びプロソディは、音声入力部12を介して入力された音声、及び音声出力部13に供給される音声信号に基づいて特定される。動き情報、及び周辺情報は、撮像部15を用いて特定される。環境情報は、別の計測装置を用いて取得されてもよい。また、環境情報は、さらに、対話装置10の想定年齢、性別、職業、及びユーザUに関する情報を含んでもよい。

[0091] 記憶制御部117は、ユーザUが瞬きをしたタイミングと対話装置10が使用されている環境とを対応付けたを示すデータを、学習データ143として記憶部14に蓄積させる。すなわち、学習データ143は、対話装置10の周辺の環境と、ユーザUが実際にした瞬きをするタイミングとの関係を学習した結果を示すデータである。なお、記憶制御部117は、記憶部14以外の記憶装置、例えばクラウドストレージサービスに係る記憶装置に、学習データ143を蓄積してもよい。

[0092] 瞬き動作制御部111は、環境情報取得部116が取得した環境情報に応じたタイミング（第1タイミング）に、対話装置10に瞬き動作をさせる。具体的には、瞬き動作制御部111は、記憶部14に記憶された学習データ143と、環境情報取得部116が取得した環境情報とに応じたタイミングに、対話装置10に瞬き動作をさせる。瞬き動作制御部111は、例えば、対話装置10に瞬き動作をさせるタイミング、瞬き動作の頻度、及びこれらの両方を制御する。

[0093] 次に、対話装置10の動作を説明する。図16は、対話装置10が実行する学習処理を示すフローチャートである。学習処理は、対話処理と並行して行われる。

[0094] 環境情報取得部116は、環境情報を取得する（ステップS41）。次に、第2取得部114は、ユーザUの瞬きのタイミングを取得する（ステップS42）。次に、記憶制御部117は、ステップS41で取得した環境情報

が示す環境と、ステップS 4 2で取得した瞬きのタイミングとを対応付けた示すデータを、学習データ1 4 3として記憶部1 4に蓄積させる（ステップS 4 3）。以上が、学習処理の説明である。

[0095] 図1 7は、対話装置1 0が実行する瞬き動作に関する処理を示すフローチャートである。図1 7の処理は、図5で説明したステップS 1 1, S 1 2の処理に代えて実行される。

[0096] 環境情報取得部1 1 6は、環境情報を取得する（ステップS 5 1）。次に、瞬き動作制御部1 1 1は、瞬き動作をするかどうかを判断する（ステップS 5 2）。ここでは、瞬き動作制御部1 1 1は、ステップS 5 1で取得された環境情報と学習データ1 4 3とに基づいて、瞬き動作をするかどうかを判断する。動作制御部1 1 1は、例えば、機械学習により瞬き動作の有無、および瞬き動作をするタイミングを判断する。機械学習のアルゴリズムは、例えばニューラルネットワークであるが、これ以外のアルゴリズムでもよい。なお、学習データ1 4 3が所定の量だけ蓄積されるまでは、瞬き動作制御部1 1 1は、上述した第1実施形態のステップS 1 1と同じ方法で、瞬き動作をするかどうかを判断してもよい。

[0097] 瞬き動作制御部1 1 1は、瞬き動作をすると判断した場合は（ステップS 5 2；YES）、対話装置1 0に瞬き動作をさせる（ステップS 5 3）。瞬き動作制御部1 1 1は、瞬き動作をしないと判断した場合は（ステップS 5 2；NO）、対話装置1 0に瞬き動作をさせない。瞬き処理部1 1 5は、対話装置1 0の周辺の環境と、その環境下で人間が行う瞬きとの関係を学習し、その関係に従って対話装置1 0に瞬き動作をさせる。瞬き動作制御部1 1 1は、例えば、意外性の高い話題になったと判断したときは、瞬き動作の頻度を高くしてもよい。以上が、瞬き動作に関する処理の説明である。

[0098] 本実施形態の対話装置1 0によれば、上述した第1実施形態と同等の効果に加え、学習データ1 4 3を用いてより自然なタイミングで瞬き動作をすることができる。これにより、対話装置1 0とユーザUとのコミュニケーションの質の向上を期待することができる。

[0099] 瞬き動作制御部 111 は、環境情報に応じたタイミングに加えて、さらに別のタイミング（第 2 タイミング）に、対話装置 10 に瞬き動作をさせてもよい。瞬き動作制御部 111 は、例えば、ランダムなタイミングに、対話装置 10 に所定期間内に所定回数（例えば、1 分間に 20 回）の瞬き動作をさせる。瞬き動作制御部 111 は、所定の規則に従ったタイミングに、対話装置 10 に瞬き動作をさせてもよい。これにより、対話装置 10 は、より自然なタイミングで瞬き動作をする効果が期待できる。

[0100] 記憶制御部 117 は、評価値が閾値以上である期間において、学習データ 143 を蓄積してもよい。これにより、対話装置 10 は、質の良いコミュニケーションが行われているときに人間が行う瞬きに従って瞬き動作をすることができる。

[0101] なお、学習データ 143 があらかじめ記憶部 14 に記憶されている場合、対話装置 10 は学習データを蓄積する機能（すなわち、記憶制御部 117）を有しなくてもよい。

[0102] [第 3 実施形態]

第 3 実施形態は、対話装置が表示装置として機能する点で、上述した第 1 実施形態の対話装置と相違する。以下の説明において、上述した第 1 実施形態の要素と同一の要素は同じ符号を付して表し、上述した第 1 実施形態の要素に対応する要素については同じ符号の末尾に「A」を付して表す。

[0103] 図 18 は、本発明の第 3 実施形態である対話装置 10A の外観構成の一例を示す図である。対話装置 10A は、表示領域 161 を有する。表示領域 161 は、画像が表示される領域である。表示領域 161 はオブジェクト 20 を表示する。オブジェクト 20 は、上述した第 1 実施形態で説明した対話装置 10 の外観と同様の画像である。オブジェクト 20 は、顔部 201 と、瞼部 202 とを有する。顔部 201 は、顔に相当する部位である。瞼部 202 は、顔部 201 に配置され、目の瞼に相当する部位である。瞼部 202 は、開閉することにより瞬き動作をする。本実施形態の瞬き動作は、表示領域 161 への画像の表示により行われる点で、上述した第 1 実施形態と相違する。

。なお、図18に示すオブジェクト20は一例に過ぎず、少なくとも瞬き動作を表現する画像を含んでいればよい。例えば、オブジェクト20は、少なくとも一つの瞼部を含む。図1に示す外観の対話装置10の瞼部102に代えて表示部が設けられ、該表示部に瞼部202に相当するオブジェクトが表示されてもよい。

[0104] ユーザUは、対話装置10Aとコミュニケーションをとる人である。ユーザUは、対話装置10Aと対面し、表示領域161に表示されたオブジェクト20を観察して対話を行う。

[0105] 図19は、対話装置10Aのハードウェア構成を示すブロック図である。対話装置10は、制御部11と、音声入力部12と、音声出力部13と、記憶部14と、撮像部15と、表示部16とを有する。記憶部14は、制御部11に所定の機能を実現させるためのプログラム141Aを記憶する。表示部16は、画像を表示する表示領域161を有する。表示部16は、例えば液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ又はその他の表示装置である。

[0106] 図20は、対話装置10Aの機能構成を示すブロック図である。対話装置10の制御部11は、プログラム141Aを実行することにより、瞬き動作制御部111Aと、第1取得部112と、瞬き検出部113と、第2取得部114と、処理部115とに相当する機能を実現する。瞬き動作制御部111Aは、表示部16の表示領域161に表示されたオブジェクト20に、瞬き動作をさせる。瞬き動作制御部111Aは、例えば、瞬き動作させるための瞬き制御データを、表示部16に供給する。瞬き制御データは、表示部16の表示を制御するデータである。表示部16は、瞬き制御データに応じて、オブジェクト20に瞬き動作をさせる。第1取得部112は、オブジェクト20（瞼部202）の瞬き動作のタイミングを取得する。

[0107] 対話装置10Aの動作は、瞬き動作が表示部16の制御により行われる点を除き、上述した第1実施形態と同じである。

[0108] なお、本実施形態の構成は、上述した第2実施形態の対話装置10に適用することもできる。

[0109] [変形例]

本発明は上記の実施形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。以下、第1実施形態の対話装置10の変形例として説明するが、第2実施形態の対話装置10、及び第3実施形態の対話装置10Aにも適用することができる。

[0110] 上述した実施形態の処理部115の評価値の算出方法は、一例に過ぎない。処理部115は、例えば、時系列でユーザUの瞬きの回数及び対話装置10の瞬き動作の回数を計数し、特定の期間（場面）における瞬き及び瞬き動作の回数に基づいて、評価値を算出してもよい。この場合、処理部115は、瞬き及び瞬き動作の回数が多い期間ほど、ユーザUの対話装置10とのコミュニケーションに対する関心の度合いが高いことを示す評価値を算出する。瞬き及び瞬き動作が多い期間は、それ以外の期間よりも、ユーザUの瞬きのタイミングと対話装置10の瞬き動作のタイミングとのタイミング差が小さいと考えられるからである。また、処理部115は、評価値を算出しないで、瞬き動作のタイミングとユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行ってもよい。

[0111] ユーザUの瞬きのタイミングと対話装置10のタイミングとの差異に応じた処理は、発話処理に限られない。処理部115は、例えば、対話装置10を評価する処理を行ってもよい。この場合、処理部115は、対話装置10の識別子と対応付けて評価データを出力する。評価データは、対話装置10の評価を示す。評価データは、評価値を示すデータであってもよいし、評価値を用いて生成されたデータであってもよい。評価データの出力は、例えば、送信、印刷、表示又はその他の方法により行われる。この変形例によれば、対話装置10が行うコミュニケーションの質を評価することができる。

[0112] 瞬きの検出は、撮像データを用いる方法以外の方法で行われてもよい。当該方法として、電波センサ（例えば、4GHz電波センサーモジュール）、赤外線センサ、ドップラセンサなどの非接触のセンサを用いる方法がある。また、顔の筋力の動きに基づいて瞬きを検出するセンサを用いる方法がある。

。

[0113] 上述した実施形態で説明した制御部 11 が実現した機能の一部又は全部を、対話装置の外部の処理装置が有してもよい。この場合、当該処理装置は、例えば、対話装置を通信（例えば、公衆通信回線を介した通信）により制御する。この制御には、瞬き動作の制御、及び対話処理の制御の一方、又は両方が含まれてもよい。当該処理装置は、複数の対話装置を制御してもよい。要するに、本開示に係る処理装置は、図 21 に示すように、対話装置の瞬き動作のタイミングを取得する第 1 取得部 301 と、前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得する第 2 取得部 302 と、前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う処理部 303 と、を有する。

[0114] 上述した実施形態の構成及び動作の一部が省略されてもよい。上述した実施形態で説明したかった構成及び動作が追加されてもよい。また、上述した実施形態で説明した処理の実行順は一例に過ぎず、適宜変更されてもよい。

[0115] 制御部 11 が実現する機能は、複数のプログラムの組み合わせによって実現され、又は複数のハードウェア資源の連係によって実現され得る。制御部 11 の機能がプログラムを用いて実現される場合、この機能を実現するためのプログラム 141、141A が、各種の磁気記録媒体、光記録媒体、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶した状態で提供されてもよい。また、このプログラムは、ネットワークを介して配信されてもよい。また、本発明は、処理方法としても把握することができる。

[0116] [第 4 実施形態]

人が無意識に行う動作に基づいて、その人が観察する視覚情報への関心の度合いを推定する技術が、従来から提案されている。特許第 5771127 号は、人の視線変化及び瞬きの間隔に基づいて、映像への注目度を推定することを開示している。特開 2009-267445 号公報は、コンテンツのジャンルに対応した満足度算出手法を選択して、ユーザの当該コンテンツに

対する満足度を算出することを開示している。特開 2005-142975 号公報は、端末操作データ、及び瞬きを含む身体データに基づいて、視聴質データを生成することを開示している。再表 2008-72739 号公報は、視聴者の眼球運動に基づいて、コンテンツに対する興味・関心度を算出することを開示している。なお、同じ映像を見る複数の被験者の瞬きに関して、本件の発明者らによって、論文 3 に以下の事項が開示されている。

(論文 3) Richard J. Wiseman and Tamami Nakano, "Blink and you'll miss it: the role of blinking in the perception of magic tricks", PeerJ, e1873, [online], [平成30年3月12日検索], インターネット<URL: <https://peerj.com/articles/1873/?utm#source=TrendMD&utm#campaign=PeerJ#TrendMD#1&utm#medium=TrendMD>>, (2016年)

論文 3 は、手品の映像を見ているときの複数の被験者の瞬きが同期することを開示している。

[0117] 一方で、人間の瞬きの回数や頻度は個人差が大きい。このため、人の瞬きの回数や頻度をそのまま、関心度合い等の客観的な指標として用いることは、困難である。

[0118] 本件発明者は、複数のユーザの瞬きのタイミングの差異を、当該複数のユーザが観察する視覚情報に対する関心の度合いの指標として用いることができる、という知見を得た。例えば、複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いが高い期間は、その期間に観察された視覚情報に対して、当該複数のユーザが強い関心を示している、と推測することができる。一方、その一致度合いが低い期間は、その期間に観察された視覚情報に対して当該複数のユーザが強い関心を示していない、と推測することができる。このような知見を得るに至った検証については、後述する。このような知見に基づき、第 4～第 7 実施形態では、人の瞬きを客観的な指標として用いるための技術として、複数のユーザの瞬きのタイミング一致度合いに応じた処理を行うデータ処理システムを説明する。

[0119] 図 22 は、本発明の第 4 実施形態であるデータ処理システム 1001 の全

体構成を示すブロック図である。データ処理システム1001は、所定の視覚情報を観察する複数のユーザの瞬きに基づいて、当該視覚情報を評価する。視覚情報は、人が視覚を通じて得られる情報を総称する。視覚情報は、本実施形態では動画である。動画は、人が視覚を通じて認識できる情報が時間的に変化する。動画は、さらに、人が聴覚を通じて認識できる情報（つまり、音）を含んでもよい。本実施形態の動画は、例えば、テレビジョン放送に係る動画（例えば、テレビ番組又はコマーシャルメッセージ）である。

[0120] データ処理システム1001は、サーバ装置1010と、複数の端末装置1020（1020-1, 1020-2, ..., 1020-N）とを有する。サーバ装置1010は、複数の端末装置1020の各々から、ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得し、取得した当該データに基づいて、動画の評価を行う。サーバ装置1010は、例えば、ユーザによる動画の視聴傾向の集計、分析を行う事業者によって管理、運用される。サーバ装置1010は、複数の端末装置1020の各々と通信回線NWを介して通信する。通信回線NWは、例えばインターネットで例示される公衆通信回線、又は専用回線である。サーバ装置1010は、本開示に係るデータ処理装置を有する装置の一例である。

[0121] 複数の端末装置1020は、動画を観察するユーザによって使用される。図22には、複数の端末装置1020として、端末装置1020-1, 1020-2, ..., 1020-N（ただし、Nは2以上の自然数）が示されている。端末装置1020-i（ただし、 $1 \leq i \leq N$ ）のユーザを、以下では、「ユーザU_i」と称する。ユーザU_iは、動画再生装置1030-iを用いて、動画を観察する。動画再生装置1030-1~1030-Nは、例えばテレビジョンである。

[0122] 端末装置1020は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、及びウェアラブル型コンピュータで例示される携帯型の端末装置である。又は、端末装置1020は、動画の視聴空間（例えば、動画再生装置1030-1~1030-Nが設置された部屋）に設置される固定型の端末装置であっても

よい。端末装置 1020 は、動画を観察するユーザの瞬きを検出可能な位置に設けられる。例えば、端末装置 1020 は、動画再生装置 1030-1 ~ 1030-N の近傍に設けられる。

[0123] 図 23 は、サーバ装置 1010 のハードウェア構成を示すブロック図である。サーバ装置 1010 は、制御部 1011 と、通信部 1012 と、記憶部 1013 とを有する。制御部 1011 は、サーバ装置 1010 の各部を制御する。制御部 1011 は、例えば、CPU で例示される演算処理装置、及びメモリを含む。メモリは、例えば、演算処理装置がワークエリアとして使用する RAM、及び制御プログラムを記憶する ROM を含む。

[0124] 通信部 1012 は、通信回線 NW を介して、複数の端末装置 1020 の各々と有線又は無線により通信する。通信部 1012 は、例えば、通信回路及びアンテナを含む。

[0125] 記憶部 1013 は、データを記憶する。記憶部 1013 は、例えば、プログラム 1131 を記憶する。プログラム 1131 は、制御部 1011 に所定の機能を実現させるためのプログラムである。記憶部 1013 は、例えば、光学式記録媒体、磁気記録媒体、及び半導体記録媒体で例示される任意の形式の記録媒体を含みうる。

[0126] 図 24 は、端末装置 1020 のハードウェア構成を示すブロック図である。端末装置 1020 は、制御部 1021 と、ユーザインタフェース 1022 と、通信部 1023 と、記憶部 1024 と、撮像部 1025 とを有する。制御部 1021 は、端末装置 1020 の各部を制御する。制御部 1021 は、例えば、CPU で例示される演算処理装置、及びメモリを含む。メモリは、例えば、CPU がワークエリアとして使用する RAM、及び制御プログラムを記憶する ROM を含む。制御部 1021 は、さらに、所定の時間軸上で規定される時刻を計る計時部を有する。時間軸は、例えば、絶対時刻又は動画の再生位置（例えば、動画の再生開始時刻を基準とした相対時刻）を規定する。

[0127] ユーザインタフェース 1022 は、ユーザと対話を行うためのインタフェ

ースである。ユーザインタフェース1022は、例えば、操作を受け付ける操作部（例えば、物理キー又はタッチセンサ）、及び情報を表示する表示部（例えば、液晶ディスプレイ）を含む。通信部1023は、通信回線NWを介して、サーバ装置1010と通信する。通信部1023は、例えば、通信回路及びアンテナを含む。記憶部1024は、データを記憶する。記憶部1024は、例えば、プログラム1241を記憶する。プログラム1241は、制御部1021に所定の機能を実現させるためのプログラムである。記憶部1024は、例えば、光学式記録媒体、磁気記録媒体、及び半導体記録媒体で例示される任意の形式の記録媒体を含みうる。

[0128] 撮像部1025は、被写体を撮像し、当該撮像した画像を示す撮像データを生成する。被写体は、少なくとも、ユーザの顔、より詳細にはユーザの目を含む。撮像部1025は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサで例示される撮像素子、及びレンズを含む。

[0129] 図25は、データ処理システム1001の機能構成を示すブロック図である。サーバ装置1010の制御部1011は、データ処理装置に相当する。制御部1011は、取得部1111と、算出部1112と、出力部1113とを備える。制御部1011は、プログラム1131を実行することにより、取得部1111と、算出部1112と、出力部1113とに相当する機能を実現する。複数の端末装置1020の各々の制御部1021は、プログラム1241を実行することにより、瞬き検出部1211と、送信部1212とに相当する機能を実現する。

[0130] 端末装置1020において瞬き検出部1211は、ユーザの瞬きを検出する。具体的には、瞬き検出部1211は、撮像部1025により生成された撮像データに基づいて、ユーザの瞬きを検出する。送信部1212は、ユーザの瞬きのタイミングを示すデータ（以下「瞬きデータ」という。）を、通信部1023を用いて、サーバ装置1010へ送信する。本実施形態の瞬きデータは、瞬きが検出された時刻を、その時刻順に並べたデータ（第1デー

タ)である。

[0131] サーバ装置 1010 において取得部 1111 は、通信部 1012 を用いて、複数の端末装置 1020 の各々から瞬きデータを取得する。

[0132] 算出部 1112 は、複数のユーザの瞬きのタイミングの差異に基づいて、当該複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出する。算出部 1112 は、取得部 1111 が取得した瞬きデータに基づいて、当該指標を算出する。当該指標は、本実施形態では、複数のユーザの動画に対する関心度合いの評価値である。

[0133] 出力部 1113 は、算出部 1112 が算出した指標に応じたデータを出力する。本実施形態では、出力部 1113 は、当該指標自体を出力してもよいし、当該指標から直接的又は間接的に特定されるデータ（例えば、コンテンツ）を出力してもよい。

[0134] 次に、データ処理システム 1001 の動作を説明する。図 26 は、データ処理システム 1001 で実行される処理を示すフローチャートである。

[0135] 端末装置 1020 において瞬き検出部 1211 は、撮像部 1025 にユーザの目を撮像させる（ステップ S11）。瞬き検出部 1211 は、撮像部 1025 により生成された撮像データに基づいて、ユーザの瞬きを検出する（ステップ S12）。瞬きの検出のアルゴリズムは、種々の公知技術が適用されてよい。瞬き検出部 1211 は、例えば、撮像データが示す画像から、ユーザの目の周縁に沿って複数の特徴点を抽出する。瞬き検出部 1211 は、例えば、Haar-like に基づいて該特徴点を抽出する。瞬き検出部 1211 は、複数のフレームの撮像データに基づいて、抽出した特徴点の移動の方向、及びその速度の時間的な変化を特定することにより、ユーザの瞬きの有無を検出する。例えば人の瞬きに起因して、およそ 0～300 ミリ秒の間に、特徴点の急激な速度の変化が生じる。そこで、瞬き検出部 1211 は、所定期間内の速度変化が閾値以上となった場合、ユーザの瞬きがあったことを検出する。

[0136] 瞬き検出部 1211 は、例えば、撮像部 1025 から供給された撮像デー

タに基づいて、リアルタイムで瞬きを検出する。又は、瞬き検出部 1 2 1 1 は、撮像データを記憶部 1 0 2 4 に記憶させておき、所定のタイミングに当該撮像データを読み出して、瞬きを検出してもよい。

[0137] 送信部 1 2 1 2 は、ユーザの瞬きのタイミングを示す瞬きデータを、通信部 1 0 2 3 を用いて、サーバ装置 1 0 1 0 へ送信する（ステップ S 1 3）。送信部 1 2 1 2 は、さらに、瞬きデータと対応付けて動画特定情報を、サーバ装置 1 0 1 0 へ送信してもよい。動画特定情報は、ユーザが観察した動画を特定する情報である。動画特定情報は、例えば、動画を識別する識別情報、当該動画の放送日時を示す放送日時情報、および当該動画の放送チャンネルを示すチャンネル情報を含む。なお、瞬きデータの送信タイミングは、問わない。送信タイミングは、例えば、あらかじめ決められたタイミング（例えば、1 日 1 回の所定の時刻）、又はサーバ装置 1 0 1 0 から要求があったタイミングである。

[0138] サーバ装置 1 0 1 0 において取得部 1 1 1 1 は、通信部 1 0 1 2 を用いて、複数の端末装置 1 0 2 0 の各々から、瞬きデータを取得する（ステップ S 1 4）。取得部 1 1 1 1 は、端末装置 1 0 2 0 が動画特定情報を送信した場合は、さらに、当該動画特定情報を取得する。

[0139] 算出部 1 1 1 2 は、取得部 1 1 1 1 が取得した瞬きデータに基づいて、指標算出処理を行う（ステップ S 1 5）。

[0140] 図 2 7 は、指標算出処理を示すフローチャートである。以下、指標算出処理を、具体例を挙げて説明する。

[0141] 算出部 1 1 1 2 は、N 人のユーザ U 1 ~ U N の中から 2 人のユーザを選択する（ステップ S 1 5 1）。選択した 2 人のユーザを、以下、それぞれ「第 1 ユーザ」、「第 2 ユーザ」と称する。算出部 1 1 1 2 は、ここでは、ユーザ U 1 とユーザ U 2 とを選択したものとする。

[0142] 次に、算出部 1 1 1 2 は、第 1 ユーザの瞬きのタイミングと、第 2 ユーザの瞬きのタイミングとの差異を算出する（ステップ S 1 5 2）。算出部 1 1 1 2 は、第 1 ユーザの瞬きのタイミングと、第 2 ユーザの瞬きのタイミング

とのすべての組み合わせについて、タイミングの差異（以下「タイミング差」という。）を算出する。

[0143] 図28は、瞬きのタイミングの差異の算出方法を説明する図である。図28は、瞬きが検出されたタイミングを示すタイミングチャートが示されている。図28に示すように、ユーザU1の瞬きのタイミングを、その時刻順に、 t_{11} , t_{12} , $\dots$, t_{1B} と表す。ユーザU2の瞬きのタイミングを、その時刻順に、 t_{21} , t_{22} , $\dots$, t_{27} と表す。この場合、算出部1112は、 t_{11} , t_{12} , $\dots$, t_{1B} の各々について、 t_{21} , t_{22} , $\dots$, t_{27} の各々との差異を算出する。瞬きタイミング t_{1i} （ただし、 $1 \leq i \leq m$ ）と瞬きタイミング t_{2j} （ただし、 $1 \leq j \leq n$ ）との差異であるタイミング差を、以下「 Δt_{ij} 」と表す。この場合、算出部1112は、タイミング差TD { Δt_{11} , Δt_{12} , $\dots$, Δt_{17} , Δt_{21} , Δt_{22} , $\dots$, Δt_{27} , $\dots$, Δt_{B1} , Δt_{B2} , $\dots$, Δt_{Bn} } を算出する。

[0144] 図29は、タイミング差の出現頻度の分布を示すグラフDGを示す。図29のグラフDGにおいて、横軸がタイミング差に対応し、縦軸が各タイミング差の出現の度合い（つまり、出現頻度）に対応する。図29に示す例では、タイミング差が比較的小さい時間範囲T内で、出現頻度が高くなっている。

[0145] ところで、グラフDGで示される出現頻度の分布は、第1ユーザ及び第2ユーザによる動画の観察、及び第1ユーザ及び第2ユーザの瞬きの特性（例えば、回数や頻度）に起因して生じた、と考えられる。そこで、タイミング差TDで示される第1ユーザ及び第2ユーザの瞬きが、どの程度動画を観察したことに起因することを明らかにするため、算出部1112は、サロゲートデータ法を用いて出現頻度の分布を解析する。

[0146] すなわち、算出部1112は、ステップS13で取得した瞬きデータに基づいて、ランダムデータを生成する（ステップS153）。ランダムデータは、ここでは、ステップS151で選択した2人のユーザの一方又は両方に

ついて、時間軸上で瞬きの間隔の順番をランダムに変更した K 通り（例えば、 1000 通り）のランダムデータ $R_1 \sim R_K$ （第2データ）を含む。

[0147] 図30は、ランダムデータ $R_1 \sim R_K$ の一例を示す図である。図30に示すランダムデータ $R_1 \sim R_K$ には、ユーザ U_1 について瞬きの間隔の順番が変更されておらず、ユーザ U_2 について瞬きの間隔の順番が変更されているランダムデータである。ランダムデータ $R_1 \sim R_K$ において、ユーザ U_2 の瞬きのタイミングは、その時刻順に、 t_{21a} , t_{25a} , $\dots$, t_{23a} と表される。なお、図28に示すタイミング「 t_{2j} 」と、図30に示すタイミング「 $t_{2j}a$ 」とが対応する。

[0148] 次に、算出部1112は、 K 通りのランダムデータ $R_1 \sim R_K$ の各々について、第1ユーザの瞬きのタイミングと、第2ユーザの瞬きのタイミングとの差異であるタイミング差を算出する（ステップS154）。タイミング差の算出方法は、ステップS152と同じでよい。すなわち、算出部1112は、ランダムデータ $R_1 \sim R_K$ の各々について、第1ユーザの瞬きのタイミングと、第2ユーザの瞬きのタイミングとのすべての組み合わせについて、タイミング差を算出する。瞬きタイミング t_{1ia} （ただし、 $1 \leq i \leq m$ ）と瞬きタイミング t_{2ja} （ただし、 $1 \leq j \leq n$ ）との差異であるタイミング差を、以下「 $\Delta t_{ij}a$ 」と表す。この場合、算出部1112は、タイミング差 $TR \{ \Delta t_{11a}, \Delta t_{15a}, \dots, \Delta t_{13a}, \Delta t_{21a}, \Delta t_{25a}, \dots, \Delta t_{23a}, \dots, \Delta t_{B1a}, \Delta t_{B5a}, \dots, \Delta t_{B3a} \}$ を算出する。ランダムデータ $R_1 \sim R_K$ におけるタイミング差の出現頻度は、例えば、図29のグラフRGで示される。なお、グラフRGは、ランダムデータ $R_1 \sim R_K$ のタイミング差の出現頻度の平均を示す。

[0149] 次に、算出部1112は、瞬きデータに基づくタイミング差と、ランダムデータに基づくタイミング差とに基づいて、評価値を算出する（ステップS155）。ランダムデータは、ユーザ U_2 の瞬きの間隔をランダムに変更したデータであり、ユーザ U_2 の瞬きの回数及び間隔を維持したまま、時系列の情報が崩されたデータといえる。よって、瞬きデータとランダムデータと

を比較することによって、当該瞬きデータが示すタイミング差の出現分布が、動画の観察に起因して現れた度合いを把握することができる。

[0150] 具体的には、算出部 1112 は、評価値を Z 値によって算出する。すなわち、算出部 1112 は、瞬きデータが示すタイミング差 TD { Δt_{11} 、 Δt_{12} 、 $\dots$ 、 Δt_{17} 、 Δt_{21} 、 Δt_{22} 、 $\dots$ 、 Δt_{27} 、 $\dots$ 、 Δt_{B1} 、 Δt_{B2} 、 $\dots$ 、 Δt_{Bn} } の各々から、ランダムデータ R1～RK におけるタイミング差の平均値を減じ、さらに、得られた値をランダムデータ R1～RK におけるタイミング差の標準偏差で除することによって、評価値 Z を算出する。例えば、瞬きデータがランダムデータと同じである場合、評価値 Z は 0 である。この場合、瞬きデータが示す出現頻度の分布が、動画の観察に起因して現れていないと推測することができる。一方、評価値 Z が大きく、瞬きデータがランダムデータに対して差異が大きい場合、瞬きデータが示す出現頻度の分布が、動画の観察に起因して現れたと推測することができる。図 29 を用いて説明すると、出現頻度の差異 Δ が大きい場合ほど、評価値 Z は大きくなる。

[0151] 図 31 は、評価値 Z の一例を示すグラフである。図 31 に示すグラフにおいて、横軸はタイミング差に対応し、縦軸は評価値に対応する。タイミング差は、ここでは、ビンの値によって表す。ビン番号「7」は、タイミング差が「0」と扱われることを示す。ビン間の時間幅は 300 ミリ秒で、ビン番号の値が大きくなる方向に、正の方向にタイミング差が大きいことを意味する。例えば、ビン番号「8」は +300 ミリ秒の差異があり、ビン番号「9」は +600 ミリ秒の差異があることを意味する。反対に、ビン番号の値が小さくなる方向に、負の方向にタイミング差が大きいことを意味する。例えば、ビン番号「6」は -300 ミリ秒の差異があり、ビン番号「5」は -600 ミリ秒の差異があることを意味する。なお、タイミング差が正の値である場合、第 2 ユーザの瞬きのタイミングが第 1 ユーザの瞬きのタイミングよりも早いことを意味する。タイミング差が負の値である場合、第 1 ユーザの瞬きのタイミングが第 2 ユーザの瞬きのタイミングよりも早いことを意味す

る。本実施形態では、タイミング差が300ミリ秒以下である瞬きの出現頻度が、ピン番号「7」の評価値Zを示す。言い換えれば、ピン番号「7」以外の番号に対応する出現頻度は、評価値Zの算出には使用されない。図31に示す例では、評価値Zは「0.4」である。算出部1112は、動画の再生期間の全体に対して一つの評価値を算出してもよいし、当該再生期間を複数の単位期間（例えば、30秒の期間）に区分して、当該単位期間ごとに評価値を算出してもよい。

[0152] 算出部1112は、瞬きデータに加えて、動画特定情報に基づいて、指標算出処理を行ってもよい。この場合、算出部1112は、動画特定情報に基づいて、N人のユーザの各ユーザが見ている動画を特定し、また、共通の時間軸上でのN人のユーザの瞬きタイミングに基づいて指標を算出する。

[0153] 次に、算出部1112は、すべてのユーザの組み合わせについて、評価値を算出したかどうかを判断する（ステップS156）。ステップS156で「NO」と判断した場合、算出部1112はステップS151の処理に戻る。そして、算出部1112は、選択する2人のユーザの組み合わせを変更して、評価値を算出する（ステップS151～S154）。そして、ステップS156で「YES」と判断した場合、算出部1112は指標算出処理を終了する。

[0154] なお、ランダムデータは、ユーザU2について瞬きの間隔の順番が変更されておらず、ユーザU1について瞬きの間隔の順番が変更されたデータであってもよい。また、ランダムデータは、ステップS151で選択した2人のユーザ（例えば、ユーザU1及びユーザU2）の瞬きの間隔の順番が変更されたデータであってもよい。

[0155] 指標算出処理が終了すると、出力部1113は、算出された評価値に応じたデータを生成して出力する（図26のステップS16, S17）。

[0156] 図32は、ステップS17で出力されるデータの一例を示す図である。この例では、出力部1113は、時刻と関連付けた評価値を出力する。具体的には、出力部1113は、横軸を時刻に対応させ、縦軸を評価値に対応させ

て、評価値の時間的な変化を示したグラフ Z G を生成する。縦軸の評価値は、例えば、単位期間ごとの $N C_2$ 通りで算出した評価値の平均値を示している。グラフ Z G は、N 人のユーザの動画に対する評価値の時間的な変化を定量的に表したグラフである。なお、出力部 1 1 1 3 は、例えば、動画の再生期間（例えば、番組の放送期間）全体について評価値を算出するが、一部の期間について評価値を算出してもよい。

[0157] なお、出力部 1 1 1 3 は、N 人のユーザの評価値の移動平均を出力してもよい。また、ステップ S 1 7 のデータの出力の方法は、問わない。例えば、データの出力の方法は、例えば、通信、印刷又は表示により行われる。

[0158] 通常、テレビジョン放送の視聴率は、各時刻に選局されているチャンネルに基づいて計測されている。よって、選局中の番組に、視聴者が関心があるかどうかや、その関心の度合いを定量的に把握することはできなかった。これに対し、データ処理システム 1 0 0 1 によれば、複数のユーザの瞬きのタイミング差に応じて、動画に対する関心の度合いを定量的に評価することができる。この評価結果は、視聴傾向の分析やマーケティング等に利用することが可能である。

[0159] ここで、複数のユーザの瞬きのタイミングの差異を視覚情報の客観的な評価に用いることができる根拠を説明する。本件発明者らは、以下で説明する検証を行った。

[0160] 発明者らは、59 人の大学生を被験者とし、以下の（動画 1）、（動画 2）、（動画 3）を主題とする動画を、それぞれ 3 種類ずつ作成し、（動画 1）→（動画 2）→（動画 3）→（動画 1）→（動画 2）→（動画 3）→（動画 1）→（動画 2）→（動画 3）という順で、再生した。各動画の再生時間は 3 分間であり、動画の合計の再生時間は 27 分間である。本件発明者らは、これらの動画を観察する被験者の瞬きの検出を行った。

（動画 1）将棋の対局解説

（動画 2）サッカーの試合

（動画 3）アイドル歌手 A のテレビインタビュー

[0161] 図33は、動画を見ている59人の被験者の瞬きの頻度の分布を示すグラフである。図33に示すように、被験者の瞬きの頻度は5～50回／分の範囲に分布し、個人差が大きいことが分かった。すなわち、或る瞬きの回数や頻度の瞬きが、動画を観察したことに起因して生じたか、又はその人の瞬きの特性によるかを推測することは困難である。

[0162] 図34は、被験者の1分ごとの瞬きの回数の時間的变化を示すグラフである。図34には、将棋ファンである8人の被験者の瞬きの平均回数と、サッカーファンである19人の被験者の瞬きの平均回数と、アイドル歌手Aファン（図34、図37及び図38において、「Aファン」と示す。）である18人の被験者の瞬きの平均回数とがそれぞれ示されている。なお、59人の被験者のうち、事前アンケートで、将棋とサッカー又はサッカーとアイドル歌手A（図34、図37及び図39において「A」と表す。）という具合に、2つ以上の対象のファンであると回答した被験者が12人いた。このため、この12人の被験者については、特定の対象にファンである被験者からは除外した。図34に示すように、瞬きの回数は、動画に応じて変化する傾向が現れた。しかし、個々の被験者の関心のある対象と瞬きの回数との間に、相関は確認できなかった。また、図35は、動画を見た後のアンケートの結果と瞬きの回数との関係を示すグラフである。図35に示すように、動画への関心の度合いと瞬きの回数との間に、相関は確認できなかった。

[0163] 次に、上述した指標算出処理を用いて、被験者の相互間の瞬きのタイミング差に基づいて評価値を算出した。すなわち、59人の被験者の中から2人のユーザを選択し、選択した2人のユーザの瞬きのタイミング差を算出して評価値を算出する処理を、すべてのユーザの組み合わせ（つまり ${}_{59}C_2$ 通り）について行い、さらにその平均値を算出した。なお、ランダムデータは1000通りとした。

[0164] 図36は、本検証に係る評価値の算出結果を示すグラフである。図36に示すグラフにおいて、横軸はタイミング差に対応し、縦軸は評価値に対応する。タイミング差は、ここでは、ピンの値によって表す。図36には、ピン

番号の時間幅を、150ms、200ms、250ms、300ms、500msとしたグラフがそれぞれ示されている。図36に示すように、ピン番号の時間幅を、150ms、200ms、250ms、300ms、500msのいずれとした場合も、瞬きのタイミング差が0と扱われるピン番号「7」において、出現頻度が局所的に高くなっていることを確認できた。

[0165] 図37は、関心のある対象が異なる被験者毎に、各動画を見たときの評価値を算出した結果を示すグラフである。図37に示すグラフにおいて、横軸は動画に対応し、縦軸は評価値に対応する。図37に示すように、将棋、サッカー、アイドル歌手Aのそれぞれについて、自身が関心のある対象についての動画を観察しているときに、評価値が高くなっていることが分かる。

[0166] 図38は、すべての被験者について、各動画を見た後のアンケート結果と、評価値との関係を示したグラフである。図38に示すグラフにおいて、横軸はタイミング差（ピンの値）に対応し、縦軸は評価値に対応する。図38に示すように、動画を面白いと感じた被験者の方が、退屈と感じた被験者よりも、評価値の上昇の度合いが大きいことが分かった。

[0167] 図39は、動画を見た後の感想と評価値との関係を示すグラフである。図39に示すグラフにおいて、横軸は関心度合いに対応し、縦軸は評価値に対応する。関心度合いは、数値が大きいほど、動画を面白いと感じたことを意味する、図39に示す「r」は相関係数、「p」は確率である。ここでは、各被験者について、当該被験者と他のすべての被験者との2人を選択して評価値をそれぞれ算出し、算出した評価値の平均値を、当該被験者の評価値としている。この評価値においても、動画に関心がある被験者が多いほど高い値を示すこととなる。図39に示すグラフからも、動画を面白いという印象を持った被験者ほど、評価値が高い傾向を示していることが分かった。

[0168] 以上の検証により、本件発明者らは、複数のユーザの瞬きのタイミング差に応じた評価値が、動画に対する関心の度合いの指標になるという知見を得られた。

[0169] <第4実施形態の変形例>

(1) 算出部 1112 は、複数のユーザを所定の規則に従い分類したグループごとに、評価値を算出してもよい。当該規則は、評価値を算出するユーザの組み合わせを規定する規則であるが、例えばユーザ属性である。ユーザ属性は、例えば、ユーザの性別、年齢、趣味、好みの動画のジャンル、又はこれらの組み合わせである。ユーザ属性は、これら以外のユーザの属性であってもよい。ユーザ属性は、あらかじめサーバ装置 1010 に登録されて記憶部 1013 に記憶されていてもよい。また、端末装置 1020 のユーザが、ユーザインタフェース 1022 を操作してユーザ属性を入力して、記憶部 1024 に記憶させておく。そして、送信部 1212 は、瞬きデータと対応付けてユーザ属性を、サーバ装置 1010 へ送信してもよい。

[0170] 出力部 1113 は、さらに、グループごとに評価値に応じたデータを出力してもよい。出力部 1113 は、例えば、ユーザ属性ごとに、評価値に応じたデータを出力してもよい。図 40 は、この変形例のステップ S17 で出力されるデータの一例を示す図である。ここでは、出力部 1113 は、ユーザ属性ごとに、時刻と関連付けた評価値を出力する。この例では、出力部 1113 は、横軸を時刻に対応させ、縦軸を評価値に対応させて、評価値の時間的な変化を示したグラフ G1～G3 を生成する。グラフ G1 は、例えば「属性 1」に属するユーザの評価値、グラフ G2 は、例えば「属性 2」に属するユーザの評価値、グラフ G3 は、例えば「属性 3」に属するユーザの評価値を示している。これにより、ユーザ属性ごとに、動画の観察中における評価値の時間的な変化を把握できる。

[0171] (2) 出力部 1113 は、評価値が所定の条件を満たす動画を特定するデータを出力してもよい。出力部 1113 は、例えば、多くのユーザの関心の度合いが高い動画を特定するデータを出力してもよい。この場合の所定の条件は、例えば、評価値が閾値を超えたこと、又は複数の動画の中で評価値が最大であることである。出力部 1113 は、動画のうち、評価値が所定の条件を満たす期間を特定するデータを出力してもよい。この場合の所定の条件は、例えば、評価値が閾値を超えたこと、又は複数の動画の中で評価値が最大

であることである。

[0172] [第5実施形態]

第5実施形態は、本開示に係るデータ処理システムを、映像講義を行うデータ処理システムに適用した場合を説明する。

[0173] 図41は、データ処理システム1001Aの全体構成を示す図である。データ処理システム1001Aは、サーバ装置1010Aと、複数の端末装置1020Aとを有する。サーバ装置1010Aは、学校の授業などの講義に関する動画を配信するとともに、複数の端末装置1020Aの各々からユーザ（すなわち、受講生）の瞬きのタイミングを示すデータを取得し、取得した当該データに基づいて動画の評価を行う。サーバ装置1010Aは、例えば、講義を実施する事業者によって管理、運用される。サーバ装置1010Aは、複数の端末装置1020Aの各々と通信回線NWを介して通信する。

[0174] 複数の端末装置1020Aは、映像講義に係る動画を見るユーザによって使用される。複数の端末装置1020Aの各々は、ユーザの座席1040にあらかじめ設置されている。端末装置1020Aは、動画を見ているユーザの瞬きを検出可能な位置に設けられる。図22には、複数の端末装置1020Aは、端末装置1020A-1, 20A-2, ..., 20A-N（ただし、Nは2以上の自然数）が示されている。説明の便宜のため、端末装置1020A-i（ただし、 $1 \leq i \leq N$ ）のユーザを、以下では「ユーザU_i」と称する。

[0175] サーバ装置1010A及び端末装置1020Aのハードウェア構成は、それぞれ上述した第4実施形態のサーバ装置1010及び端末装置1020と同じでよい。ただし、サーバ装置1010Aの記憶部1013は、講義が予め録画しておいた動画を再生して行われる場合に、当該動画を示す動画データを記憶してもよい。

[0176] 図42は、データ処理システム1001Aの機能構成を示すブロック図である。サーバ装置1010Aの制御部1011は、プログラム1131を実行することにより、取得部1111と、算出部1112と、出力部1113

と、配信部 1114 とに相当する機能を実現する。配信部 1114 は、通信部 1012 を介して、複数の端末装置 1020A の各々に動画を配信する。

[0177] 複数の端末装置 1020A の各々の制御部 1021 は、プログラム 1241 を実行することにより、瞬き検出部 1211 と、送信部 1212 と、再生部 1213 とに相当する機能を実現する。再生部 1213 は、通信部 1023 を用いてサーバ装置 1010A から動画を受信し、受信した当該動画を再生する。再生された動画は、ユーザインタフェース 1022 を介してユーザに表示される。

[0178] 次に、データ処理システム 1001A の動作を説明する。図 43 は、データ処理システム 1001A で実行される処理を示すフローチャートである。

[0179] サーバ装置 1010A において配信部 1114 は、映像講義に係る動画の配信を開始する（ステップ S21）。端末装置 1020A において再生部 1213 は、通信部 1023 を用いて動画を受信し、受信した当該動画の再生を開始する（ステップ S22）。瞬き検出部 1211 は、撮像部 1025 に撮像を開始させる（ステップ S23）。瞬き検出部 1211 は、撮像データに基づいて、ユーザの瞬きの検出を開始する（ステップ S24）。ここでは、動画の再生開始と同時に瞬きの検出が開始されているが、動画の再生前に開始されてもよい。瞬きの検出のアルゴリズムは上述した第 4 実施形態と同じでよい。

[0180] 送信部 1212 は、瞬きの検出結果に基づいて、瞬きデータを、通信部 1023 を用いてサーバ装置 1010A へ送信する（ステップ S25）。瞬きデータの送信タイミングは、問わない。送信タイミングは、例えば、あらかじめ決められたタイミング（例えば、映像講義の終了後）であってもよいし、サーバ装置 1010A から要求があったタイミングであってもよい。

[0181] サーバ装置 1010 において取得部 1111 は、複数の端末装置 1020A の各々から、瞬きデータを取得する（ステップ S26）。算出部 1112 は、取得部 1111 が取得した瞬きデータに基づいて、指標算出処理を行う（ステップ S27）。指標算出処理は、上述した第 4 実施形態と同じでよい。

。

[0182] 出力部 1 1 1 3 は、評価値に応じたデータを生成し、出力する（ステップ S 2 8, S 2 9）。出力部 1 1 1 3 は、時刻と関連付けた評価値を出力する。この場合、映像講義の中で特に関心を集めた場面を特定することができる。また、出力部 1 1 1 3 は、映像講義の全体の期間における評価値の平均値を出力してもよい。出力部 1 1 1 3 は、評価値が所定の条件を満たす場面（例えば、評価値が閾値以上の場面）を抽出した動画データを生成し、出力してもよい。これにより、講義の内容の分析や教材の作製、選定などの学校運営に役立てることができる。また、出力部 1 1 1 3 は、評価値に基づいて、その映像講義を担当した講師の評価値を出力してもよい。この場合、出力部 1 1 1 3 は、講師と評価値とを関連付けて出力してもよいし、評価値に従って講師の順位付けをして出力してもよい。

[0183] なお、本実施形態において、講師とユーザ U 1 ~ U N とが同じ空間に居て講義が行われる場合、制御部 1 0 1 1 は配信部 1 1 1 4 に相当する機能を有していなくてよい。また、制御部 1 0 2 1 は再生部 1 2 1 3 に相当する機能を有していなくてよい。

[0184] 評価値が関心度合いの指標となる理由は、上述の第 4 実施形態でも説明した。さらに、本件発明者らは、視覚情報を予備校の映像講義に係る動画として検証を行った。この検証では、86 人の高校生を被験者とし、映像講義で扱われる問題 8 問を解く事前テスト、映像講義に係る動画の視聴、及び事後テストを、順次実施した。事後テストは、事前テストから数字などの条件が異なる問題 8 問を解くテストである。

[0185] 図 4 4 は、映像講義における評価値を示すグラフである。図 4 4 に示すグラフにおいて、横軸はタイミング差に対応し、縦軸は評価値に対応する。図 4 4 に示すように、およそ 0.25 秒の時間範囲内のタイミング差の出現頻度が局所的に高くなることを確認した。

[0186] 図 4 5 は、問題ごとの評価値を示すグラフである。本件発明者らは、出題される問題によって、瞬きのタイミングの同期する若干異なることを確認で

きた。

[0187] 図46は、問題の正誤答の変化と評価値との関係を示すグラフである。図46に示すように、本件発明者らは、問題の正答率及び理解度と評価値との間に相関は、確認できなかった。

[0188] 図47は、問題の正誤答と評価値との関係を示すグラフである。図47に示すように、事前テストの前後で正解の被験者（○→○）、事後テストのみ正解の被験者（×→○）、事前テスト及び事後テストいずれも不正解の被験者（×→×）の順で、評価値が高い。事後テストで正答した被験者は、誤答した被験者よりも関心をもって映像講義を受けたと考えられる。よって、動画への関心度合いが高いほど評価値が高い傾向を示すと推測できる。

[0189] [第6実施形態]

第6実施形態は、本開示に係るデータ処理システムの端末装置が、テレビジョン放送に係る動画を再生する場合を説明する。

[0190] データ処理システム1001Bの全体構成は、上述した第4実施形態のデータ処理システム1001と同じである。ただし、データ処理システム1001Bは、サーバ装置1010Bと、複数の端末装置1020Bとを備える。サーバ装置1010B及び端末装置1020Bのハードウェア構成は、それぞれ上述した第4実施形態のサーバ装置1010及び端末装置1020と同じでよい。

[0191] 図48は、データ処理システム1001Bの機能構成を示すブロック図である。サーバ装置1010Bの制御部1011は、プログラム1131を実行することにより、取得部1111と、算出部1112と、出力部1113とに相当する機能を実現する。

[0192] 複数の端末装置1020Bの各々の制御部1021は、プログラム1241を実行することにより、瞬き検出部1211と、送信部1212と、再生部1214とに相当する機能を実現する。再生部1214は、通信部1023を介して受信された放送信号に基づいて、テレビジョン放送に係る動画を再生する。再生された動画は、ユーザインタフェース1022を介してユー

ザに表示される。

[0193] 次に、データ処理システム１００１の動作を説明する。図４９は、データ処理システム１００１Ｂで実行される処理を示すフローチャートである。

[0194] 端末装置１０２０Ｂにおいて再生部１２１４は、通信部１０２３を用いて放送信号を受信し、受信した当該放送信号に基づいて動画の再生を開始する（ステップＳ３１）。瞬き検出部１２１１は、撮像部１０２５にユーザの目を撮像させ、撮像データに基づいてユーザの瞬きを検出する（ステップＳ１１，Ｓ１２）。ここでは動画の再生開始と同時に瞬きの検出が開始されているが、動画の再生前に開始されてもよい。瞬きの検出のアルゴリズムは上述した第４実施形態と同じでよい。

[0195] 送信部１２１２は、ユーザの瞬きのタイミングを示す瞬きデータを、通信部１０２３を用いて、サーバ装置１０１０Ｂへ送信する（ステップＳ３２）。送信部１２１２は、さらに、瞬きデータと対応付けて動画特定情報を、サーバ装置１０１０Ｂへ送信してもよい。瞬きデータの送信タイミングは、問わない。送信タイミングは、例えば、あらかじめ決められたタイミング（例えば、テレビ番組の終了後）であってもよいし、サーバ装置１０１０Ｂから要求があったタイミングであってもよい。

[0196] サーバ装置１０１０Ｂにおいて取得部１１１１は、複数の端末装置１０２０Ｂの各々から、瞬きデータを取得する（ステップＳ１４）。算出部１１１２は、取得部１１１１が取得した瞬きデータに基づいて、指標算出処理を行う（ステップＳ１５）。指標算出処理は、上述した第４実施形態と同じでよい。取得部１１１１は、端末装置１０２０が動画特定情報を送信した場合は、さらに、当該動画特定情報を取得する。また、算出部１１１２は、瞬きデータに加えて、動画特定情報に基づいて、指標算出処理を行ってもよい。出力部１１１３は、評価値に応じたデータを生成し、出力する（ステップＳ１６，Ｓ１７）。

[0197] [第７実施形態]

上述した第４～６実施形態では、視覚情報は、動画であった。これに対し

本実施形態の視覚情報は、外界の視覚情報である。視覚情報は、例えば、広告や交通標識などの設置物である。このような外界の視覚情報への関心の度合いを推定することにも、本開示のデータ処理システムを適用できる。

[0198] 図50は、データ処理システム1001Cの全体構成を示す図である。データ処理システム1001Cは、サーバ装置1010Cと、複数の端末装置1020Cとを有する。端末装置1020Cは、例えば車載機器で、本実施形態では車両1050に設置されている。端末装置1020Cは、カーナビゲーションシステムなどの車載機器と一体となってもよい。車両1050は、ここでは四輪車（例えば自動車）であるが、二輪車（例えばオートバイ）又はその他の車両であってもよい。端末装置1020Cは、ユーザ（例えば、ドライバー）の瞬きを検出可能な位置に設けられる。図50には、複数の端末装置1020Cとして、端末装置1020C-1, 1020C-2, ..., 1020C-N（ただし、Nは2以上の自然数）が示されている。説明の便宜のため、端末装置1020C-i（ただし、 $1 \leq i \leq N$ ）のユーザを、以下では「ユーザU_i」と称する。

[0199] サーバ装置1010Cのハードウェア構成は、上述した第4実施形態のサーバ装置1010と同じでよい。

[0200] 図51は、端末装置1020Cのハードウェア構成を示すブロック図である。端末装置1020Cは、測位部1026を有する点で、上述した第4実施形態の端末装置1020と相違する。測位部1026は、端末装置1020Cの位置を測定して、位置情報を生成する。測位部1026は、例えばGPS（Global Positioning System）方式で測位するための受信回路及びアンテナを備える。この場合、測位部1026は、緯度情報及び経度情報を含む位置情報を生成する。ただし、測位部1026は、基地局測位などのGPS以外の方法で測位してもよい。

[0201] 図52は、データ処理システム1001Cの機能構成を示すブロック図である。サーバ装置1010Cの制御部1011は、プログラム1131を実行することにより、取得部1111と、算出部1112と、出力部1113

とに相当する機能を実現する。複数の端末装置 1020C の各々の制御部 1021 は、プログラム 1241 を実行することにより、瞬き検出部 1211 と、送信部 1212 とに相当する機能を実現する。送信部 1212 は、瞬きのタイミングを示す瞬きデータと、その瞬きが検出されたときの端末装置 1020C の位置を示す位置情報とを、サーバ装置 1010C へ送信する。算出部 1112 は、複数のユーザが瞬きをした位置ごとに評価値を算出する。出力部 1113 は、位置と対応付けて評価値に応じたデータを出力する。

[0202] 次に、データ処理システム 1001C の動作を説明する。図 53 は、データ処理システム 1001C で実行される処理を示すフローチャートである。

[0203] 測位部 1026 は、測位を開始する（ステップ S41）。瞬き検出部 1211 は、撮像部 1025 に撮像させて、ユーザの瞬きの検出を行う（ステップ S42, S43）。瞬き検出部 1211 は、例えば、車両 1050 の走行中又はカーナビゲーション装置の利用中において、ユーザの瞬きの検出を行う。

[0204] 送信部 1212 は、測位部 1026 により生成された位置情報と、ユーザの瞬きのタイミングを示す瞬きデータとを対応付けて、通信部 1023 を用いて、サーバ装置 1010C へ送信する（ステップ S44）。この瞬きデータは、例えば、或る領域に端末装置 1020C（つまり、車両 1050）が進出した時刻を開始時点とした時間軸上における瞬きのタイミングを示す。位置情報、及び瞬きデータの送信タイミングは、問わない。送信タイミングは、例えば、あらかじめ決められたタイミング（例えば、所定期間ごと）であってもよいし、サーバ装置 1010C から要求があったタイミングであってもよい。

[0205] サーバ装置 1010C において取得部 1111 は、複数の端末装置 1020C の各々から、位置情報と瞬きデータとを取得する（ステップ S45）。算出部 1112 は、取得部 1111 が取得した瞬きデータに基づいて、指標算出処理を行う（ステップ S46）。本実施形態では、算出部 1112 は、

位置に応じた複数のユーザの瞬きのタイミングの差異に基づいて、評価値を算出する。

[0206] 図54は、データ処理システム1001Cで実行される処理を説明する図である。図54に示すように、算出部1112は、例えば、所定の領域Y内にいる複数のユーザの瞬きの検出結果に基づいて、評価値を算出する。これにより、領域Yから観察できる領域Y1内に、ユーザの関心の度合いが高い視覚情報が存在するかどうか、また、その関心の度合いを評価することができる。領域Y、Y1の位置及び範囲は、あらかじめ決められてもよい。領域Yは、或るユーザの位置を基準として決められてもよい。

[0207] 出力部1113は、評価値に応じたデータを生成し、出力する（ステップS47、S48）。図55に示すように、出力部1113は、例えば、位置情報と評価値とを関連付けたデータD0を出力する。この結果により、車両1050の乗車中にユーザの関心を引く視覚情報が存在する位置を把握することができる。例えば、看板Bへの関心度の合いが高い場合、その領域Y内の位置を示す位置情報に対応付けられる評価値が高くなる。よって、看板Bによる広告効果を定量的に把握することができる。また、評価値が高い位置には、通行の支障となる原因がある可能性があるので、該評価値をその原因の把握にも利用することができる。広告や交通標識を観察できる領域で評価値が低い場合、設置場所の再検討にも利用することもできる。また、出力部1113は、位置情報と評価値とに応じた情報を、車両1050の乗員（ここでは、ドライバー）であるユーザに提供してもよい。例えば、出力部1113は、車両1050の位置を示す位置情報と評価値とを付けて、記憶部1013に記憶させる。そして、出力部1113は、記憶部1013に蓄積された評価値と位置情報との対応関係に基づいて、複数のユーザの関心を引く対象を特定し、その対象に応じた情報を端末装置1020Cへ送信する。この場合において、出力部1113は、その対象に応じた位置に存在する車両1050の端末装置1020Cを送信先として特定してもよい。例えば、複数のユーザが同じ店舗（例えば、コンビニエンスストア）に注目しているこ

とが判明した場合、出力部 1113 は、その店舗に関する情報（例えば、店舗情報及びクーポンで例示されるコンテンツ）を、その店舗の付近に存在する車両 1050 の端末装置 1020C へ送信する。これにより、複数のユーザの関心を引いた対象に関する情報を、他のユーザも共有することができる。

[0208] 算出部 1112 は、複数のユーザの瞬きデータと、当該複数のユーザの視線の方向とに基づいて、評価値の計算に用いるユーザのグループを生成してもよい。制御部 1011 は、例えば、撮像部 1025 の撮像データに基づいて、ユーザの視線方向を検出する。位置及び視線の方向が一致又は類似している複数のユーザは、同じ視覚情報を観察している可能性がある。よって、瞬きデータ及び視線方向を併用することで、同じ視覚情報を観察する複数のユーザが同じグループに分類されやすくなる。これにより、図 56 に示すように、領域 Y1 よりも狭い領域 Y2 内にユーザの関心を引く視覚情報が存在すると推測することもできる。

[0209] [変形例]

本発明は上記の実施形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。以下の変形例は、特に断りのない限り、第 5 ～ 第 7 実施形態の構成にも適用することができる。

[0210] (1) 視覚情報は動画でなくてもよい。視覚情報は、例えば、ニュースの記事などの文字、図形、写真などの、視覚を通じて認識できる情報を含むコンテンツであってもよい。この場合の視覚情報は、例えば、ユーザの操作に応じて視覚を通じて認識できる情報が変化する。この変形例において、算出部 1112 は、端末装置 1020 に表示されている視覚情報と、その視覚情報の表示中に検出された瞬きとに基づいて、算出部 1112 は視覚情報に対する評価値を算出する。これにより、コンテンツプロバイダが、評価値に基づいてコンテンツへの関心度合いを把握することができる。

[0211] (2) ユーザが、撮像部 1025 により撮像されていることに抵抗を感じる場合がある。そこで、ユーザにより撮像部 1025 が視認されるのを妨げる

部材が設けられてもよい。図57は、この変形例に係る撮像部1025を正面から見た模式図である。この例では、撮像部1025に設けられた撮像レンズ1251を覆うように、マジックミラー1060が設けられている。マジックミラー1060は、ユーザの側から撮像レンズ1251に透過させるが、撮像レンズ1251の側からユーザ側には光を透過させない部材である。これにより、ユーザの抵抗感が軽減される。

[0212] (3) 上述した実施形態では、撮像部1025の撮像データに基づいて瞬きを検出していたが、これ以外の方法が用いられてもよい。図58に示すように、例えば、端末装置1020は、撮像部1025に代えて、電波センサ（例えば、4GHz電波センサーモジュール）、赤外線センサ、ドップラセンサなどの非接触のセンサ1027を用いて、瞬きを検出してもよい。なお、端末装置1020が眼鏡型のウェアラブルコンピュータなどのユーザの顔又は頭部に設置される端末装置の場合、センサ1027は、筋力の動きなどに基づいて瞬きを検出するセンサであってもよい。

[0213] (4) 上述した実施形態では、端末装置1020が瞬きを検出していたが、サーバ装置1010で実行されてもよい。図59は、この変形例に係るデータ処理システムの機能構成を示すブロック図である。端末装置1020において送信部1212は、撮像部1025の撮像データを、通信部1023を用いてサーバ装置1010へ送信する。サーバ装置1010において制御部1011は、取得部1111と、瞬き検出部1115と、算出部1112と、出力部1113とに相当する機能を実現する。取得部1111は、端末装置1020から撮像データを取得する。この撮像データは、ユーザの瞬きのタイミングを示すデータである。瞬き検出部1115は、取得部1111が取得した撮像データに基づいて、ユーザの瞬きを検出する。

[0214] 図60は、データ処理システム1001で実行される処理を示すフローチャートである。端末装置1020において送信部1212は、撮像により得られた撮像データを、通信部1023を用いて、サーバ装置1010へ送信する（ステップS11，S51）。サーバ装置1010において取得部11

11は、ユーザの瞬きのタイミングを示すデータとして撮像データを取得する（ステップS52）。瞬き検出部1115は、取得した撮像データに基づいて、ユーザの瞬きを検出する（ステップS53）。算出部1112は、瞬き検出部1115の検出結果に応じた瞬きデータに基づいて、指標算出処理を行う（ステップS15）。出力部1113は算出された評価値に応じたデータを生成し、出力する（ステップS16, S17）。

[0215] 以上説明したように、取得部1111が取得するユーザの瞬きのタイミングを示すデータは、上述した瞬きデータであってもよいし、撮像データで例示される瞬きデータを特定するためのデータであってもよい。

[0216] (5) 上述した実施形態の算出部1112の評価値の算出方法は、一例に過ぎない。算出部1112は、例えば、時系列で瞬きの回数を計数し、特定の期間（場面）における瞬きの回数に基づいて、評価値を算出してもよい。この場合、算出部1112は、複数のユーザの瞬きの回数が多い期間ほど、視覚情報に対する関心の度合いが高いことを示す評価値を算出する。複数のユーザの瞬きの回数が多い期間は、それ以外の期間よりも、瞬きのタイミング差が小さいと考えられるからである。

[0217] 要するに、本開示に係るデータ処理装置は、図61に示すように、ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得する取得部1101と、複数のユーザの前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出する算出部1102と、前記指標に応じたデータを出力する出力部1103と、を備えていればよい。

[0218] (6) サーバ装置1010, 1010A, 1010B, 1010Cの制御部1011、及び端末装置1020, 1020A, 1020B, 1020Cが実現する機能は、複数のプログラムの組み合わせによって実現され、又は複数のハードウェア資源の連係によって実現され得る。制御部1011又は1021の機能がプログラムを用いて実現される場合、この機能を実現するためのプログラム1131又は1241が、各種の磁気記録媒体、光記録媒体、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体

に記憶した状態で提供されてもよい。また、このプログラムは、ネットワークを介して配信されてもよい。また、本発明は、データ処理方法としても把握することができる。

符号の説明

[0219] 10, 10A: 対話装置、11: 制御部、12: 音声入力部、13: 音声出力部、14: 記憶部、15: 撮像部、16: 表示部、20: オブジェクト、101: 顔部、102: 瞼部、111, 111A: 瞬き動作制御部、112: 第1取得部、113: 瞬き検出部、114: 第2取得部、115: 処理部、116: 環境情報取得部、117: 記憶制御部、141, 141A: プログラム、142: 対話データ、143: 学習データ、161: 表示領域、201: 顔部、202: 瞼部、301: 瞬き動作制御部、302: 取得部、303: 処理部、1001, 1001A, 1001B, 1001C: データ処理システム、1010, 1010A, 1010B, 1010C: サーバ装置、1011: 制御部、1012: 通信部、1013: 記憶部、1020, 1020A, 1020B, 1020C: 端末装置、1021: 制御部、1022: ユーザインタフェース、1023: 通信部、1024: 記憶部、1025: 撮像部、1026: 測位部、1030: 動画再生装置、1040: 座席、1050: 車両、1060: マジックミラー、1101: 取得部、1102: 算出部、1103: 出力部、1111: 取得部、1112: 算出部、1113: 出力部、1114: 配信部、1115: 瞬き検出部、1131: プログラム、1211: 瞬き検出部、1212: 送信部、1213: 再生部、1214: 再生部、1241: プログラム、1251: 撮像レンズ

請求の範囲

- [請求項1] 対話装置の瞬き動作のタイミングを取得する第1取得部と、
前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得する第2取得部と、
、
前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う処理部と、
を有する処理装置。
- [請求項2] 前記処理部は、
前記差異に基づく指標値に応じた処理を行う
請求項1に記載の処理装置。
- [請求項3] 前記処理部は、
前記ユーザの瞬きのタイミングが前記瞬き動作のタイミングに応じた所定期間内に含まれる度合いに応じた処理を行う
請求項1に記載の処理装置。
- [請求項4] 前記所定期間は、前記瞬き動作のタイミングから500ミリ秒以下の時点を含む
請求項3に記載の処理装置。
- [請求項5] 前記処理部は、
所定の時間軸上に時刻順に並べた前記ユーザの瞬きのタイミングと前記瞬き動作のタイミングとの差異と、前記時間軸上で前記ユーザの瞬き及び前記瞬き動作の少なくとも一方の間隔の順番を変更した場合の前記ユーザの瞬きのタイミングと前記瞬き動作のタイミングとの差異とに応じた前記処理を行う
請求項3に記載の処理装置。
- [請求項6] 前記処理部は、
前記対話装置に前記差異に応じた対話処理を行わせる
請求項1に記載の処理装置。
- [請求項7] 前記処理部は、

前記対話装置の識別子と対応付けて、前記差異に応じた評価データ
を出力する

請求項 1 に記載の処理装置。

[請求項8] 前記対話装置の周辺の環境を示す環境情報を取得する環境情報取得
部と、

前記環境情報に応じた第 1 タイミングに、前記対話装置に瞬き動作
をさせる瞬き動作制御部と、

を有する請求項 1 に記載の処理装置。

[請求項9] 前記ユーザが瞬きをするタイミングと前記環境とを対応付けたデー
タを記憶装置に蓄積させる記憶制御部を有し、

前記瞬き動作制御部は、

前記第 1 タイミングを、前記記憶装置に蓄積されたデータと前記環
境情報とに応じたタイミングとする

請求項 8 に記載の処理装置。

[請求項10] 前記瞬き動作制御部は、

さらに、前記第 1 タイミングとは異なる第 2 タイミングに前記対話
装置に瞬き動作をさせる

請求項 9 に記載の処理装置。

[請求項11] 目の瞼に相当する瞼部と、

前記瞼部を開閉させることにより、前記瞼部の瞬き動作を制御する
瞬き動作制御部と、

を有し、

前記第 1 取得部は、前記瞼部の瞬き動作のタイミングを取得する請
求項 1 に記載の処理装置。

[請求項12] 表示部と、

前記表示部に表示されたオブジェクトの瞬き動作を制御する瞬き動
作制御部と、

を有し、

前記第 1 取得部は、前記オブジェクトの瞬き動作のタイミングを取得する請求項 1 に記載の処理装置。

[請求項13] 対話装置の瞬き動作のタイミング、及び前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得し、
前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う、
処理方法。

[請求項14] コンピュータに、
対話装置の瞬き動作のタイミング、及び前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得し、
前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う機能を実現させるためのプログラム。

[請求項15] ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得する取得部と、
複数のユーザの前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出する算出部と、
前記指標に応じたデータを出力する出力部と、
を備えるデータ処理装置。

[請求項16] 前記算出部は、前記差異が所定の時間範囲内に含まれる度合いに応じた前記指標を算出する請求項 15 に記載のデータ処理装置。

[請求項17] 前記時間範囲は 300 ミリ秒以下である請求項 16 に記載のデータ処理装置。

[請求項18] 前記複数のユーザは、第 1 ユーザと第 2 ユーザとを含み、
前記算出部は、所定の時間軸上に時刻順に並べた前記第 1 ユーザ及び前記第 2 ユーザの瞬きのタイミングの差異と、前記時間軸上で前記第 1 ユーザ及び前記第 2 ユーザの少なくとも一方のユーザの瞬きの間隔の順番を変更した場合の前記第 1 ユーザ及び前記第 2 ユーザの瞬きのタイミングの差異とに基づいて、前記指標を算出する

請求項 16 に記載のデータ処理装置。

[請求項19] 前記指標は Z 値である請求項 16 に記載のデータ処理装置。

[請求項20] 前記算出部は、前記複数のユーザを所定の規則に従い分類したグループごとに、前記指標を算出し、

前記出力部は、前記グループごとに、前記指標に応じたデータを出力する請求項 15 に記載のデータ処理装置。

[請求項21] 前記算出部は、所定の期間を複数の単位期間に区分し、当該単位期間ごとに前記指標を算出する請求項 15 に記載のデータ処理装置。

[請求項22] 前記出力部は、前記複数の単位期間の各々に前記指標を対応付けて出力する請求項 21 に記載のデータ処理装置。

[請求項23] 前記算出部は、前記複数のユーザが所定の視覚情報を観察している期間を特定し、特定した当該期間における前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記指標を算出する

請求項 15 に記載のデータ処理装置。

[請求項24] 前記視覚情報は動画である請求項 23 に記載のデータ処理装置。

[請求項25] 前記算出部は、前記複数のユーザが瞬きをした位置ごとに、前記差異に基づいて前記指標を算出し、

前記出力部は、前記位置と対応付けて前記指標に応じたデータを出力する請求項 24 に記載のデータ処理装置。

[請求項26] ユーザの瞬きを検出する瞬き検出部と、
請求項 15 に記載のデータ処理装置と
を有する
データ処理システム。

[請求項27] 複数の端末装置と、
サーバ装置と
を備え、
前記複数の端末装置の各々は、
前記瞬き検出部と、

自端末装置のユーザの瞬きのタイミングを示すデータを、前記サーバ装置へ送信する送信部と、

を有し、

前記サーバ装置は、

前記データ処理装置を有する

請求項 26 に記載のデータ処理システム。

[請求項28]

前記複数の端末装置の各々は、

自端末装置のユーザの目を撮像して、撮像データを生成する撮像部を有し、

前記送信部は、前記撮像データを前記サーバ装置へ送信する

請求項 27 に記載のデータ処理システム。

[請求項29]

ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得し、

複数のユーザの前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出するデータ処理方法。

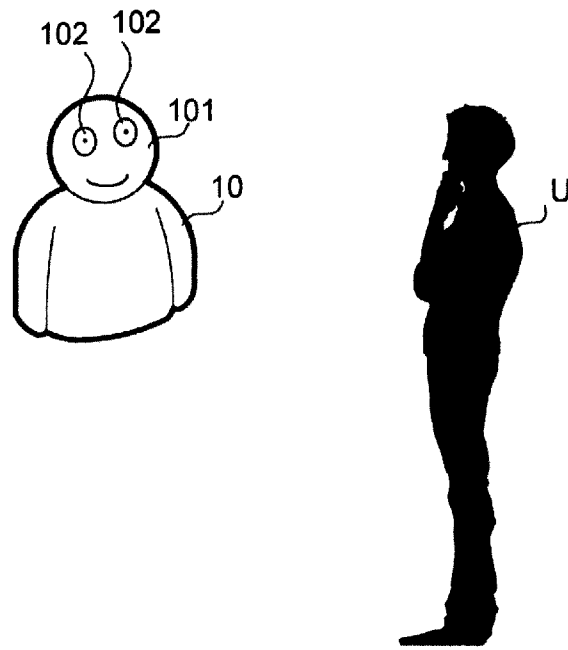
[請求項30]

コンピュータに、

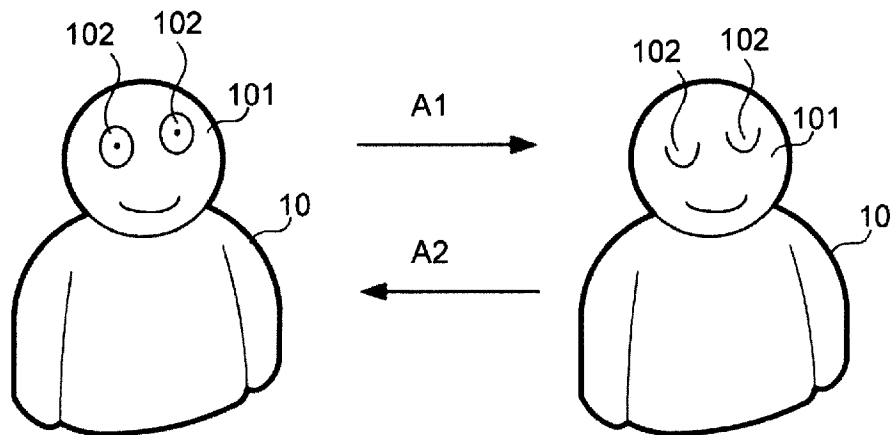
ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得し、

複数のユーザの前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出する処理を実行させるためのプログラム。

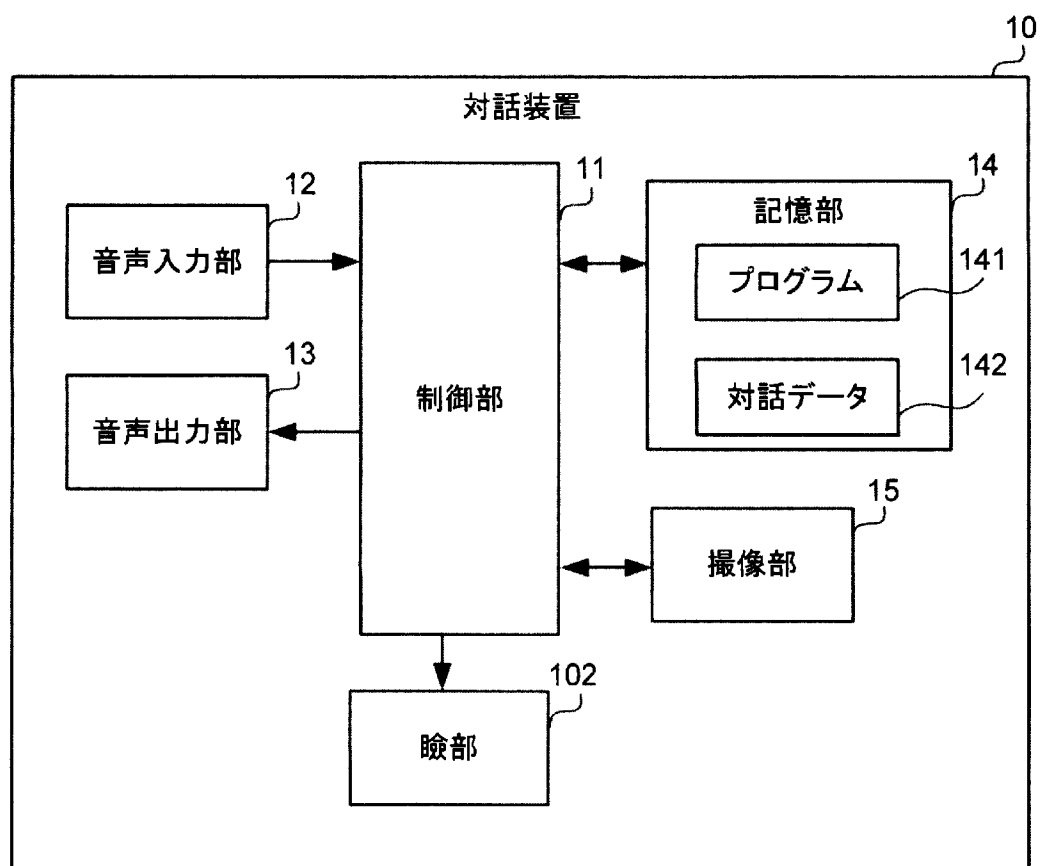
[図1]



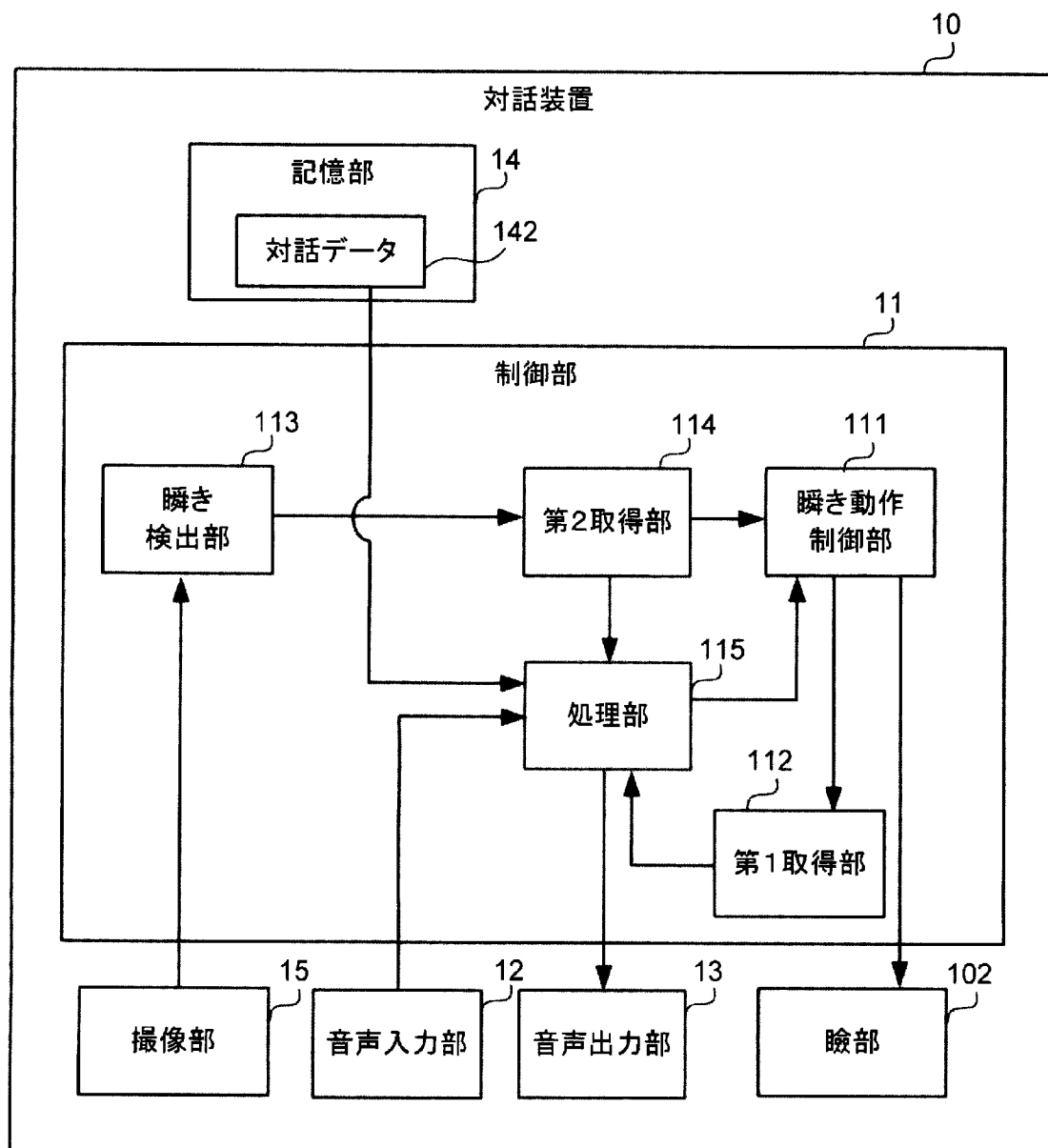
[図2]



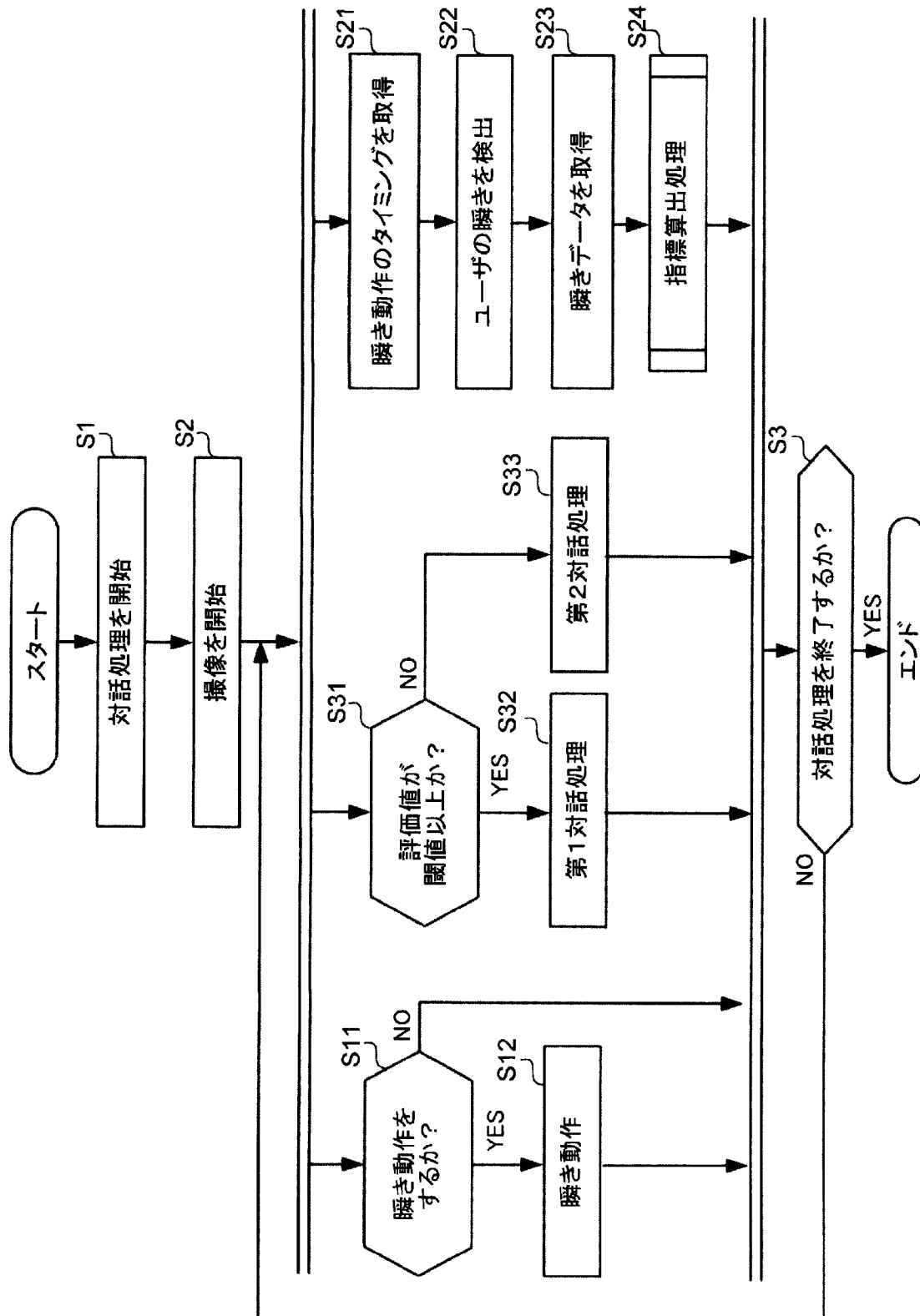
[図3]



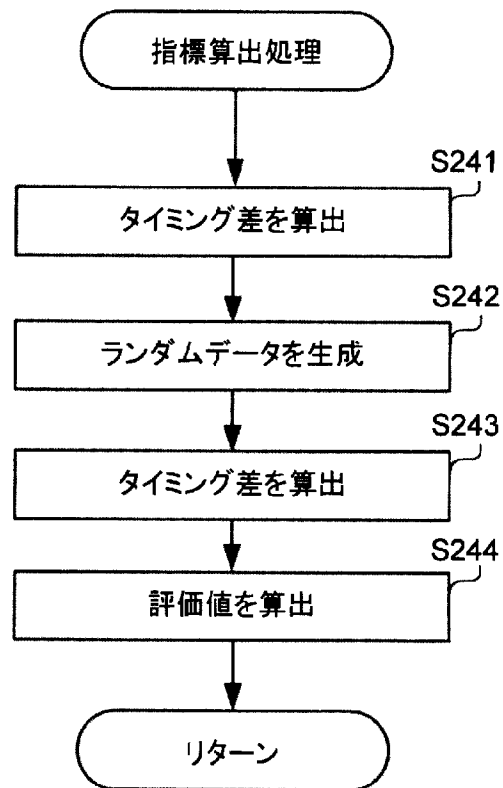
[図4]



[図5]

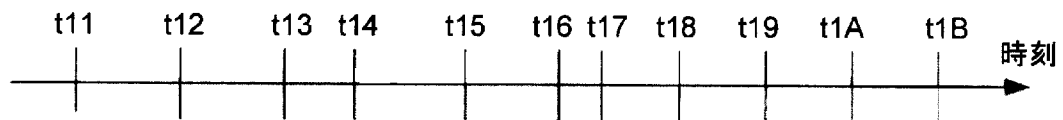


[図6]

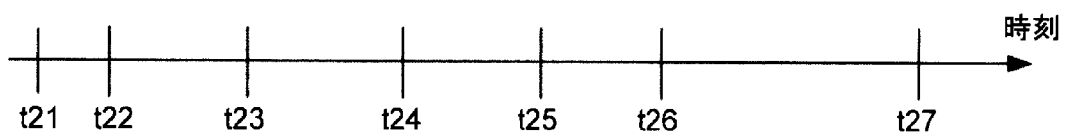


[図7]

ユーザU



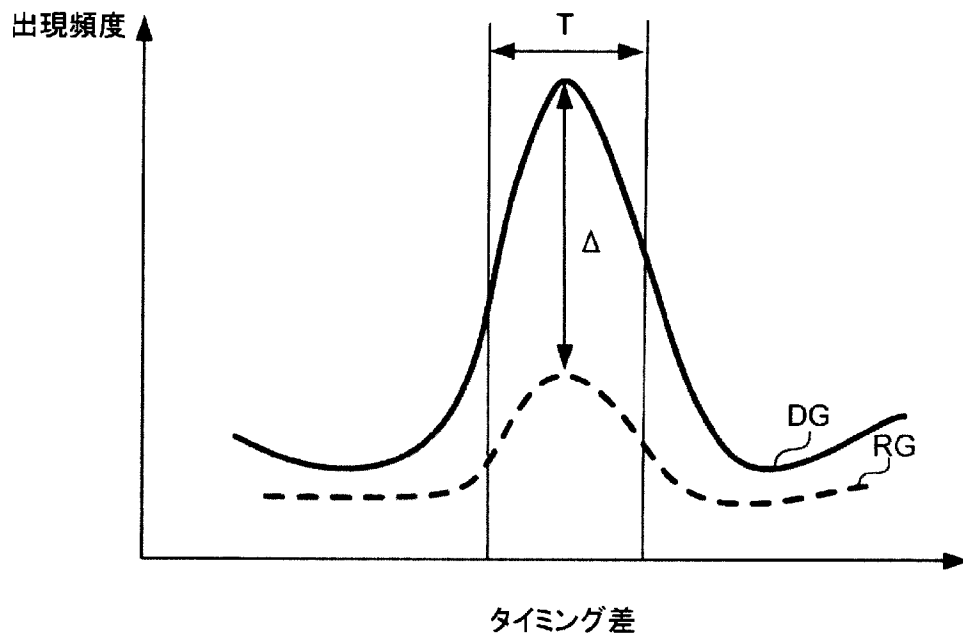
対話装置10



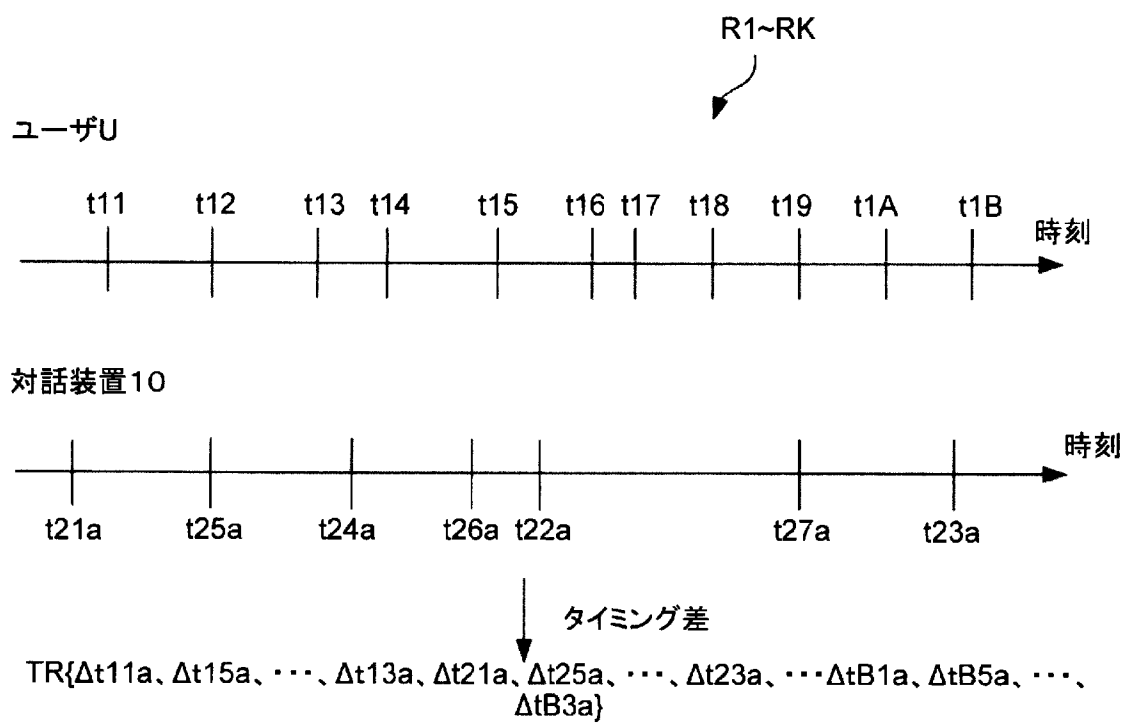
タイミング差

 $TD\{\Delta t_{11}, \Delta t_{12}, \dots, \Delta t_{17}, \Delta t_{21}, \Delta t_{22}, \dots, \Delta t_{27}, \dots, \Delta t_{B1}, \Delta t_{B2}, \dots, \Delta t_{B7}\}$

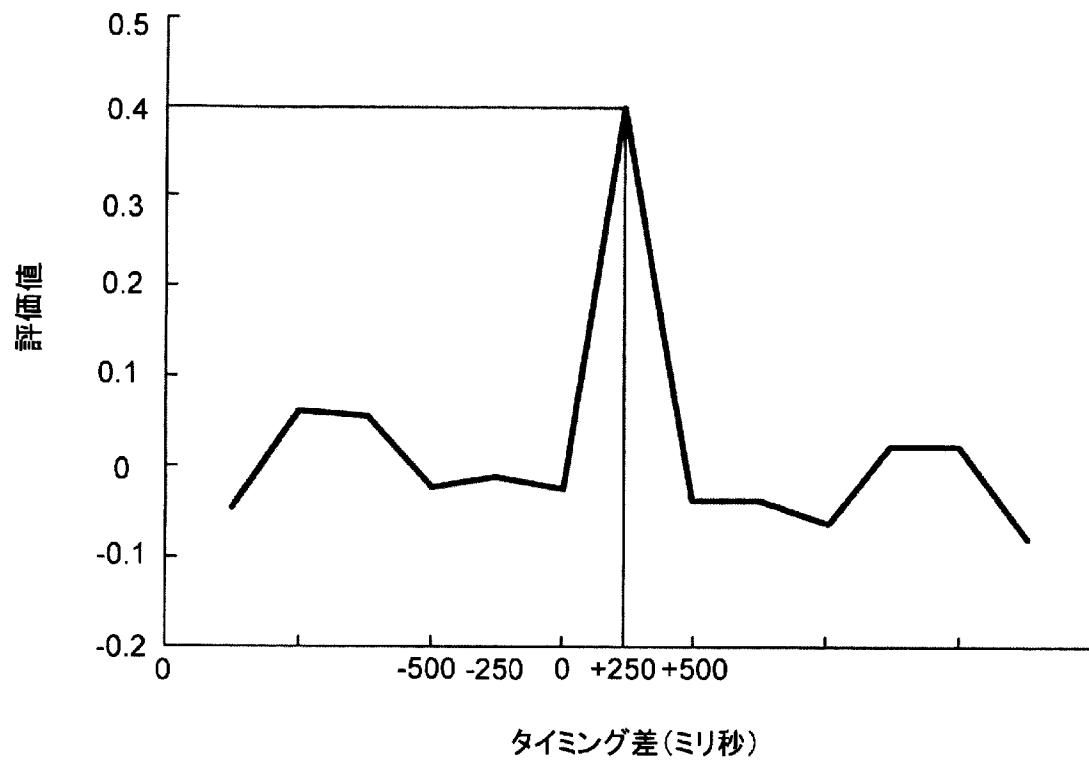
[図8]



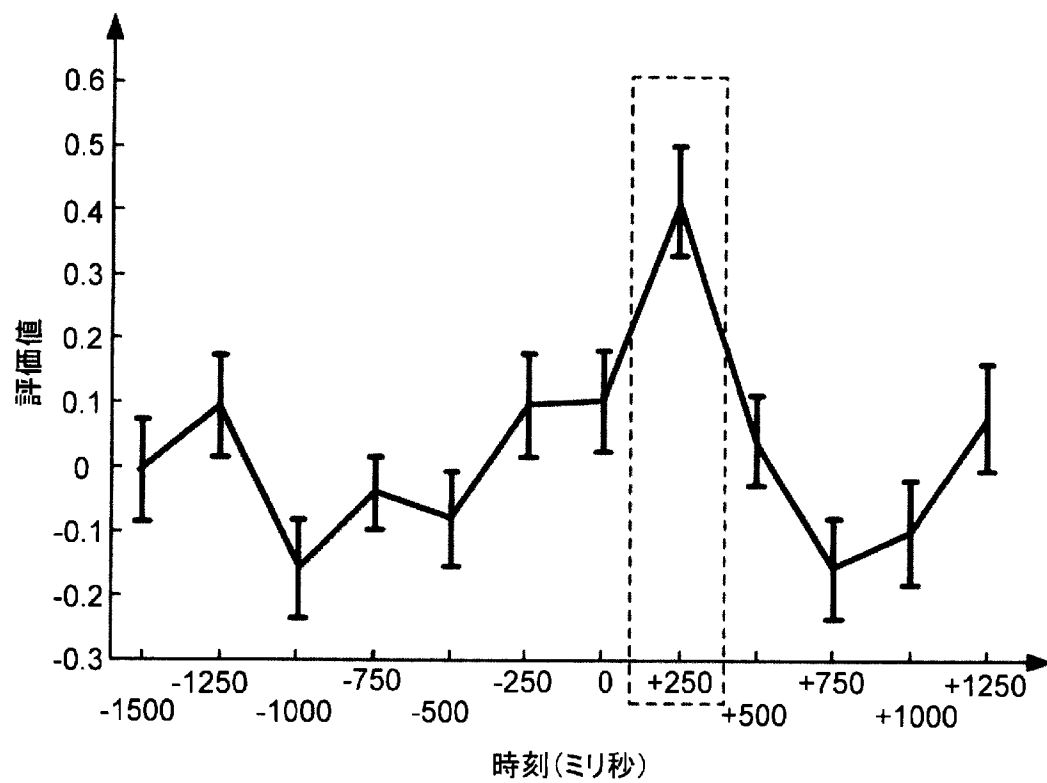
[図9]



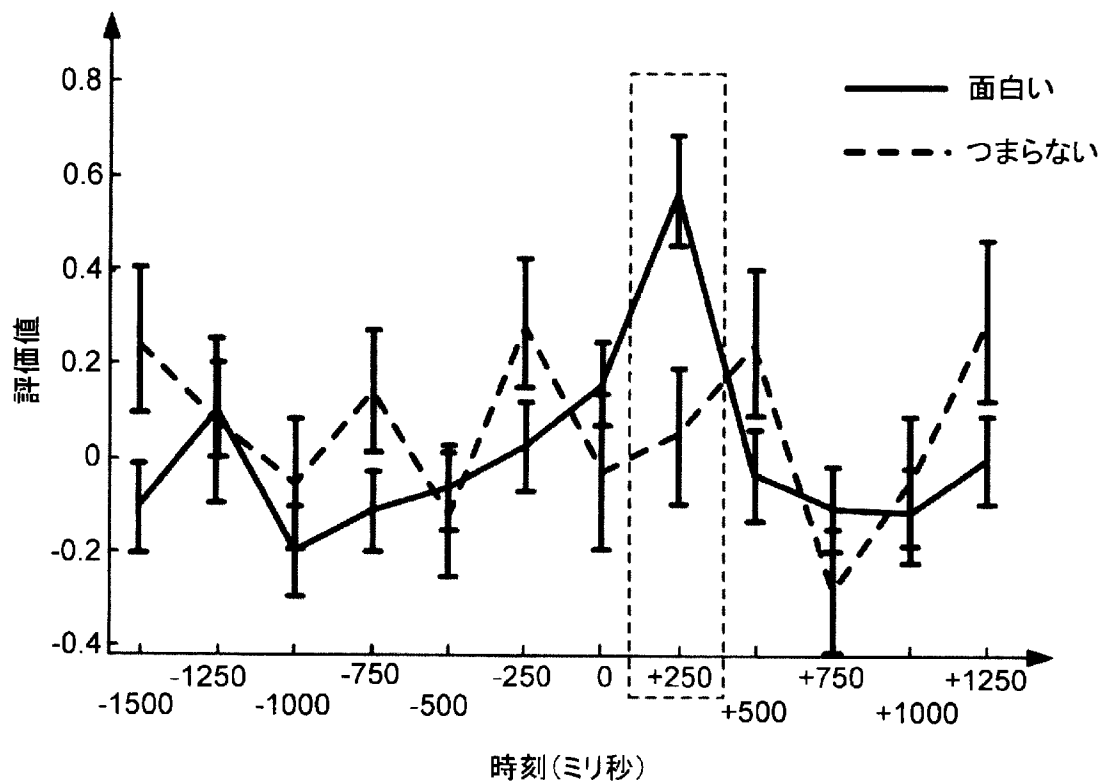
[図10]



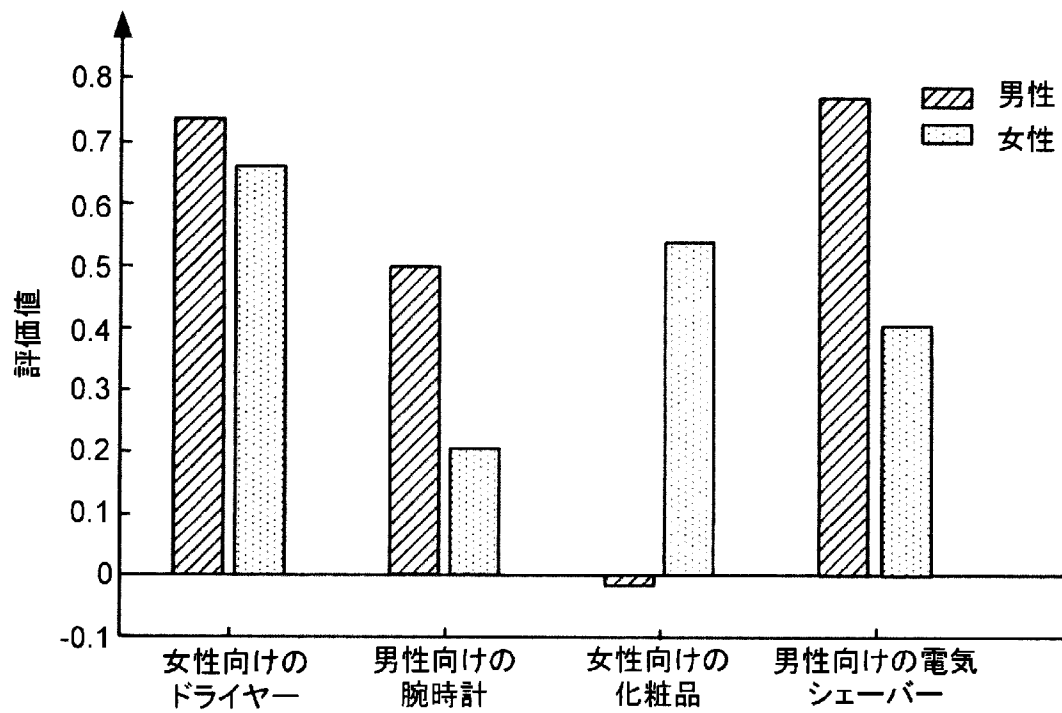
[図11]



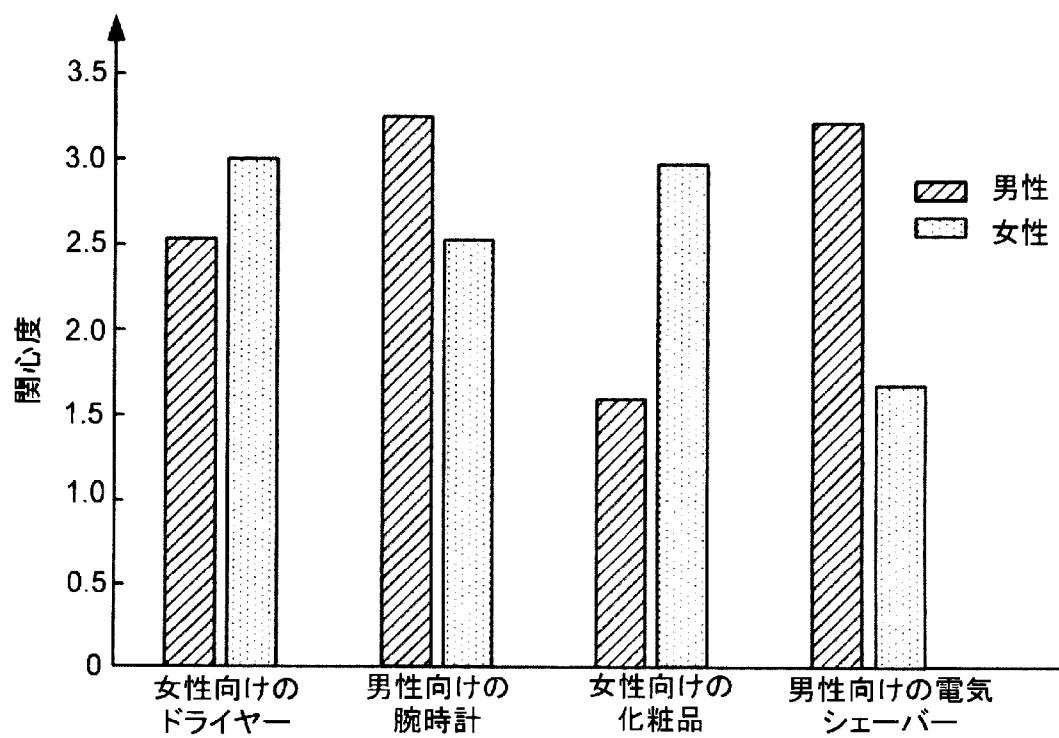
[図12]



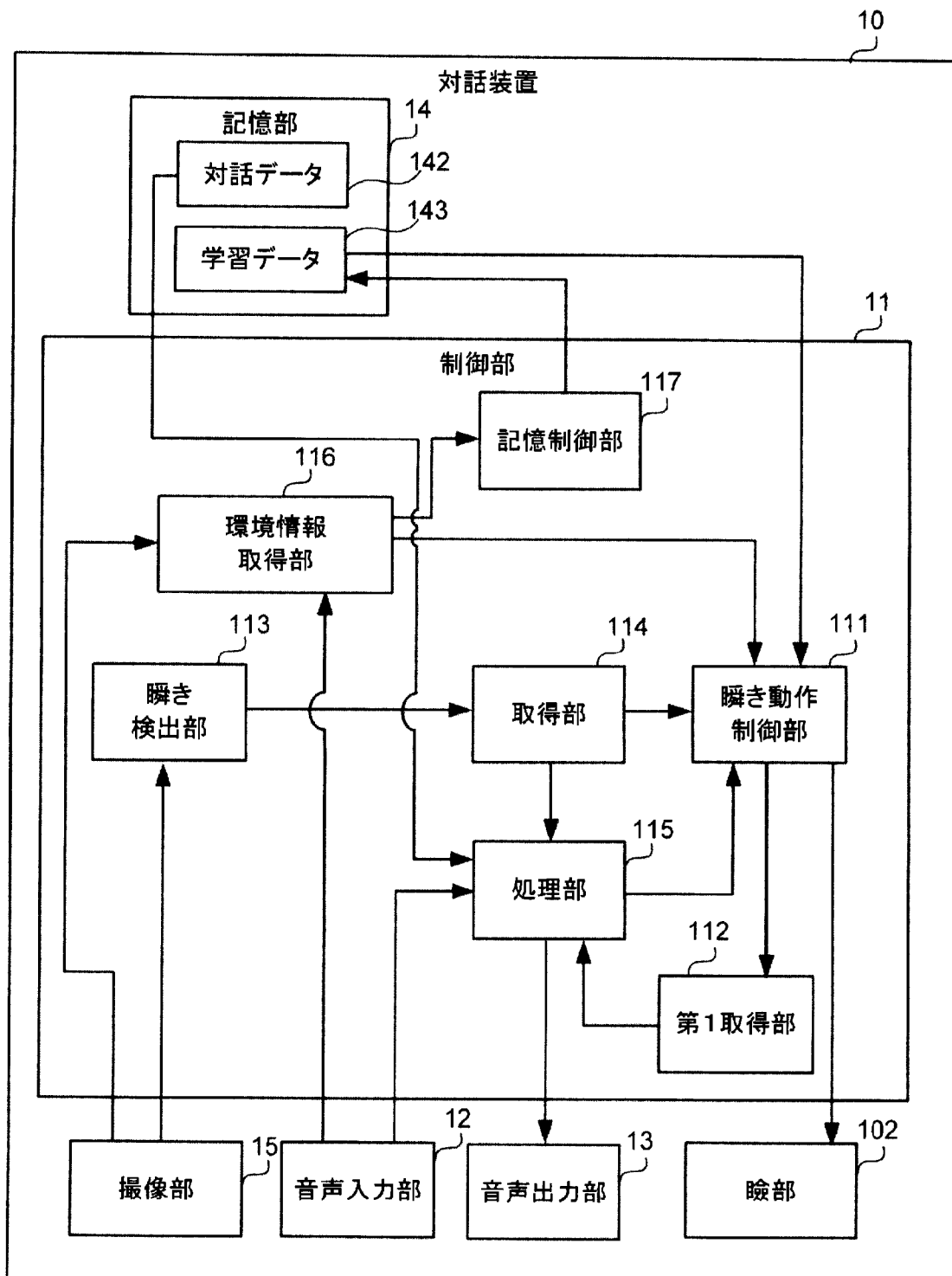
[図13]



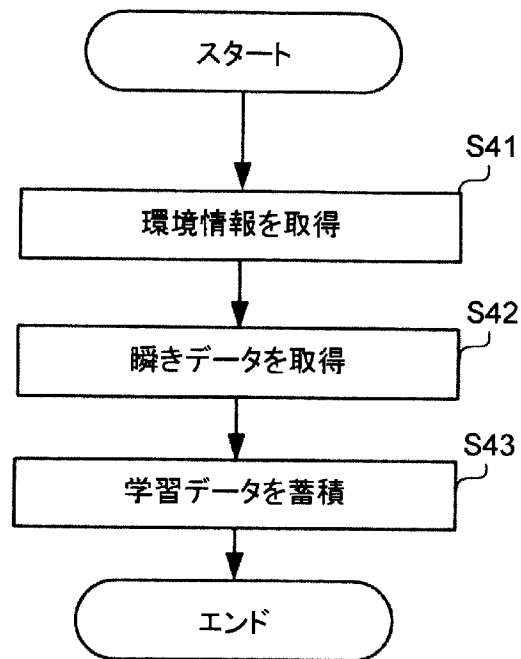
[図14]



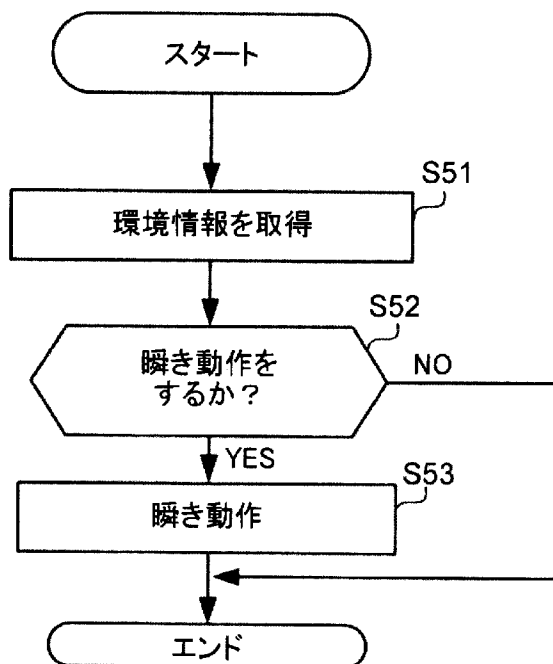
[図15]



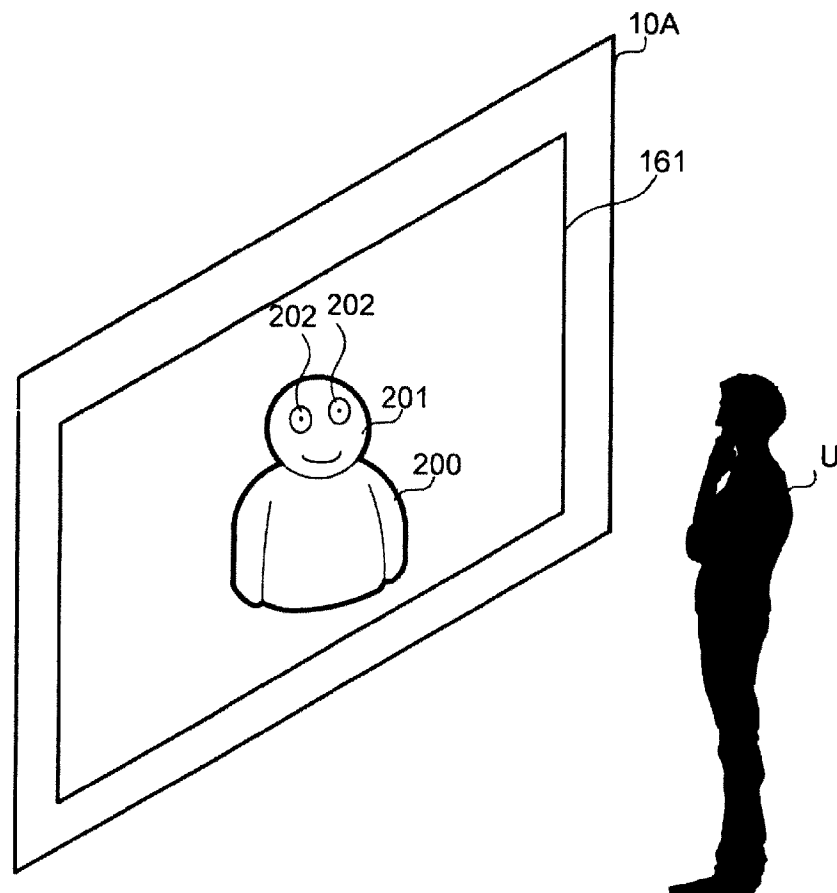
[図16]



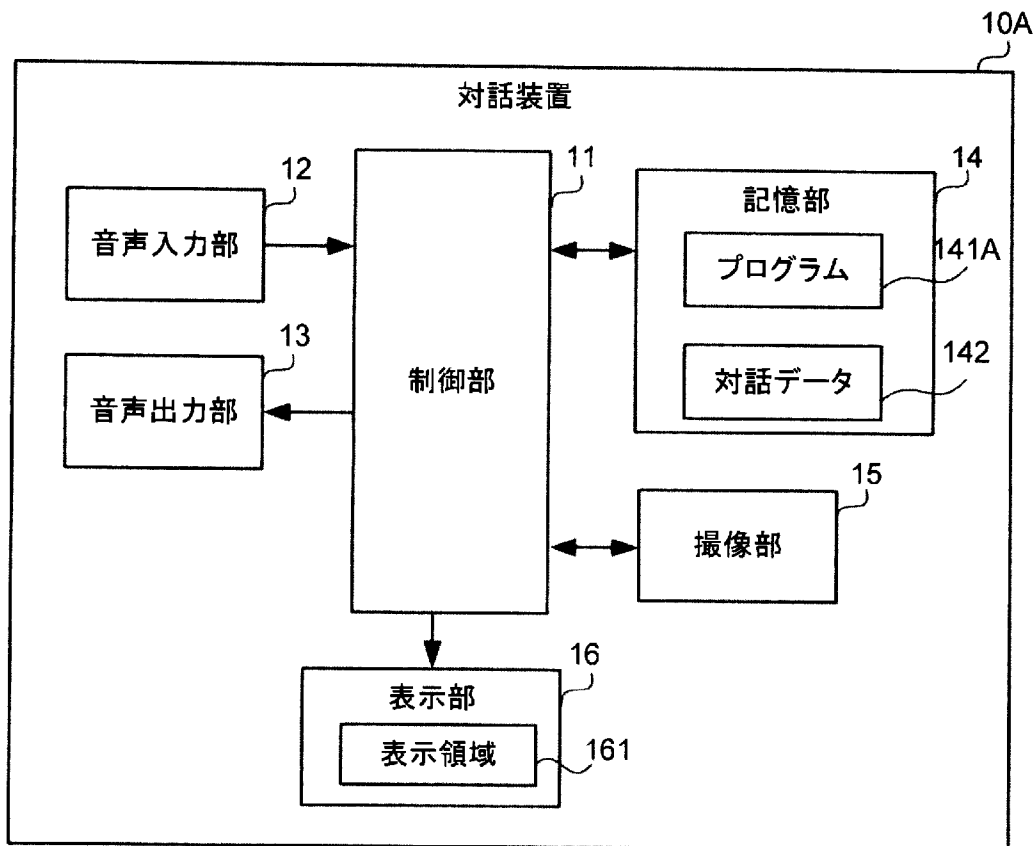
[図17]



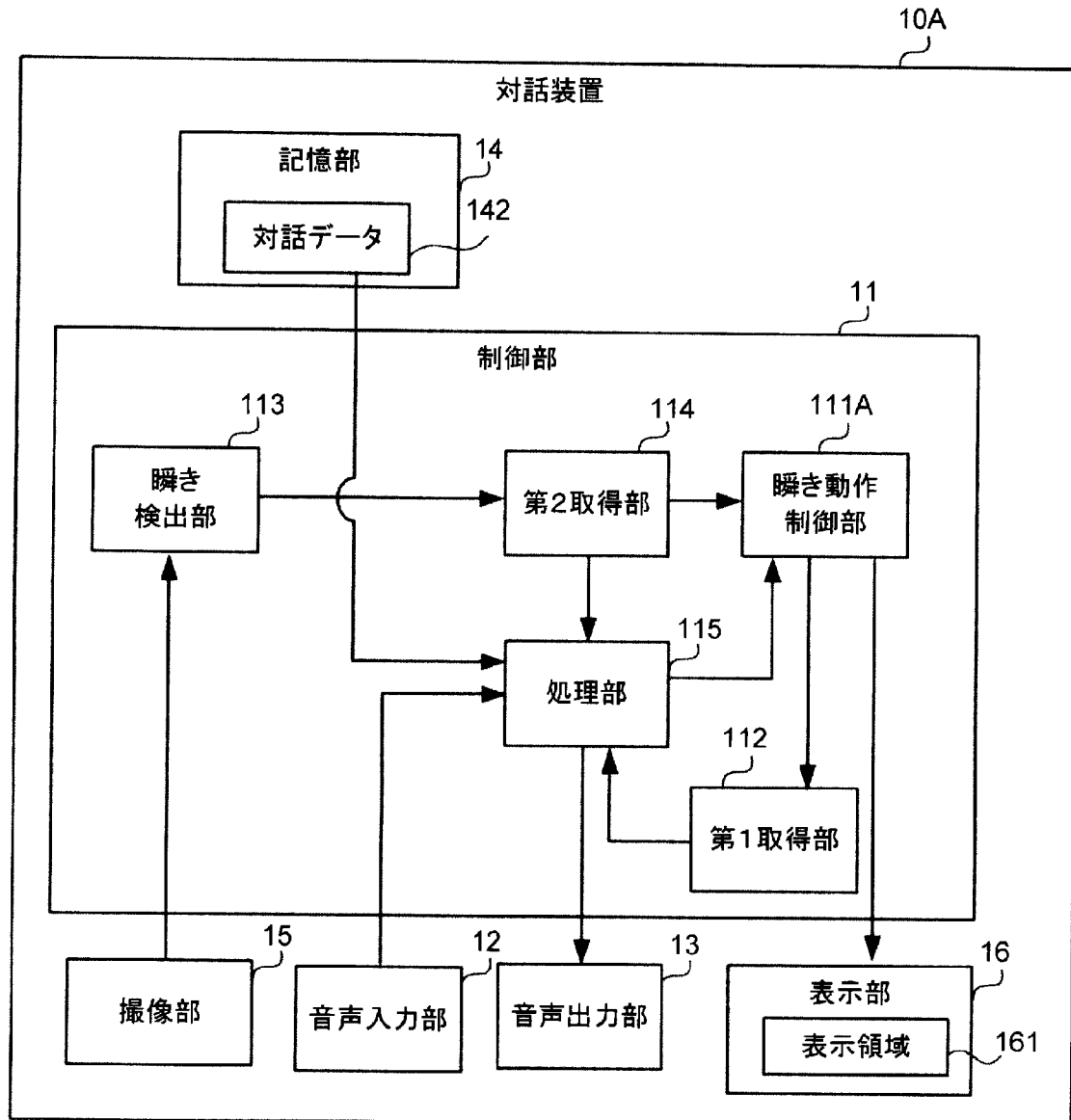
[図18]



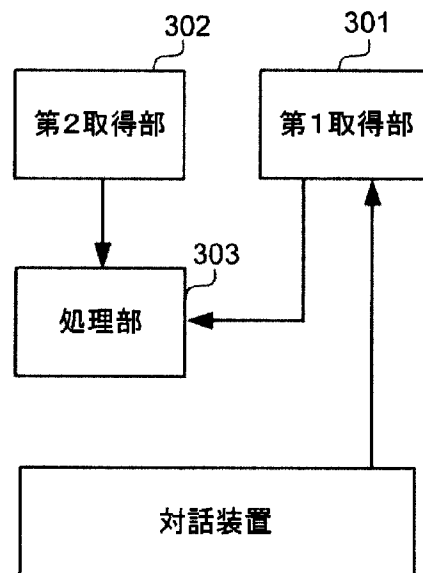
[図19]



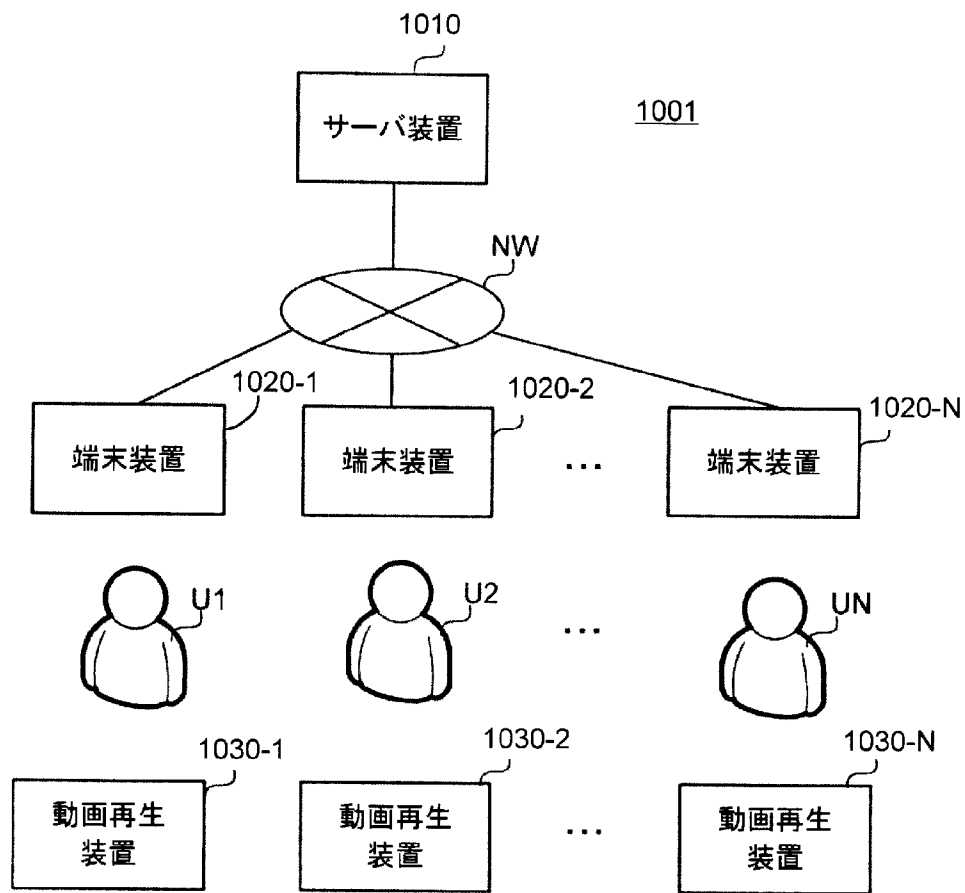
[図20]



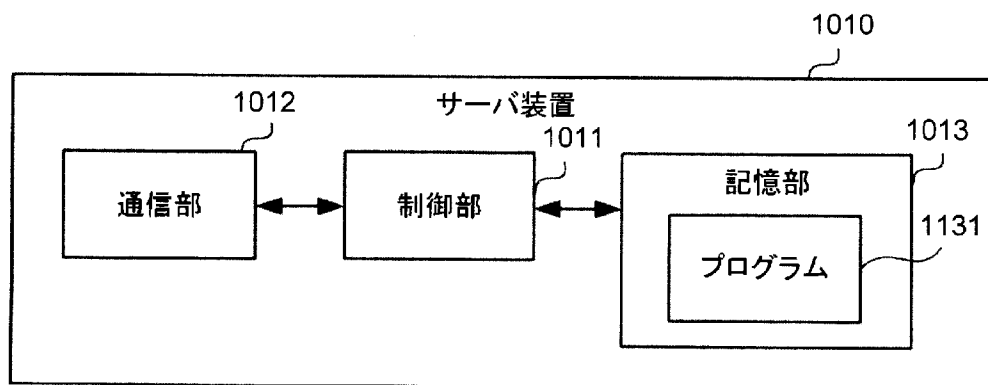
[図21]



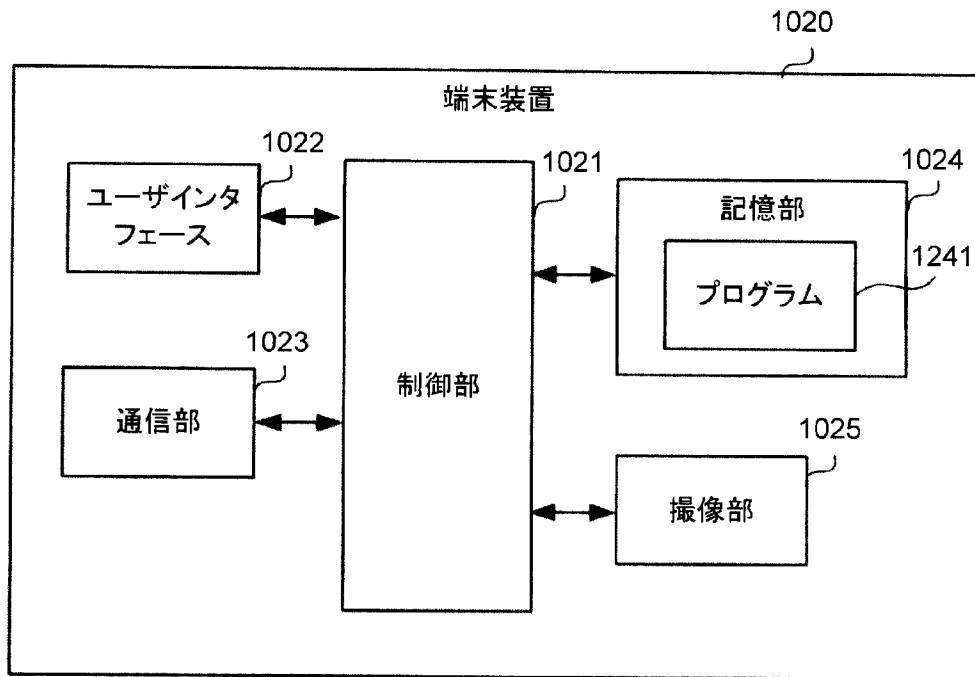
[図22]



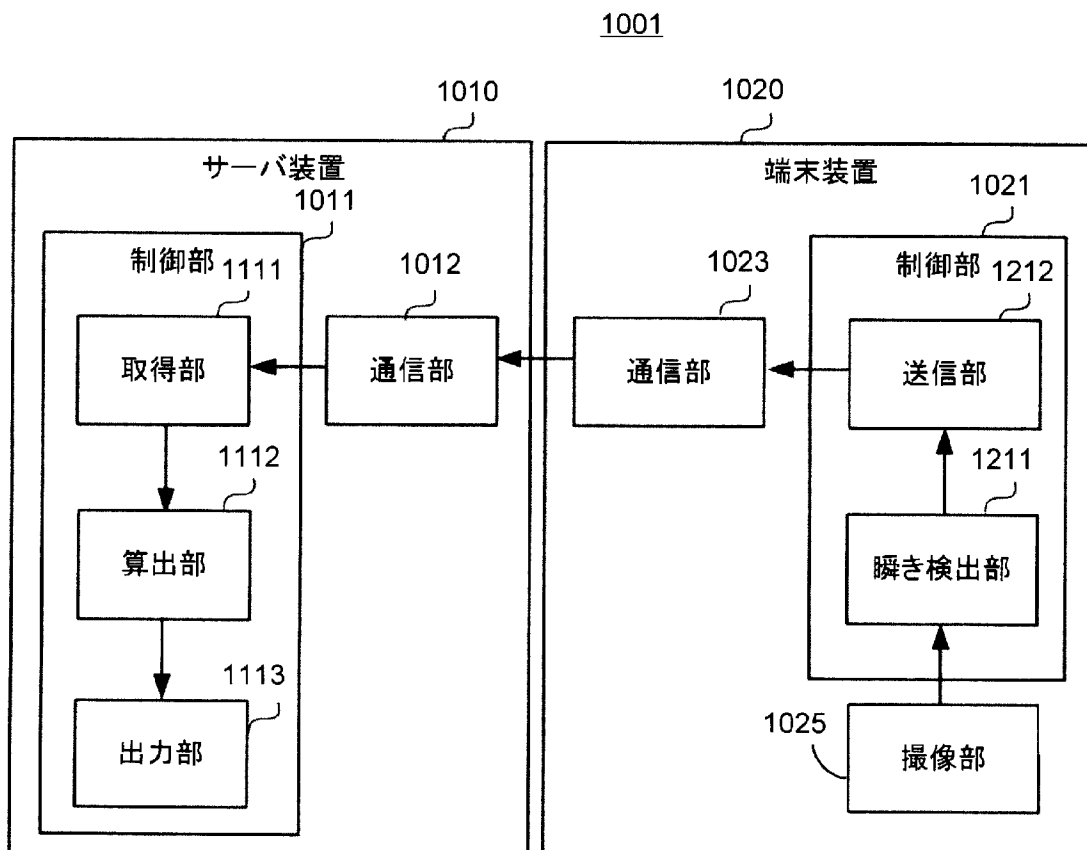
[図23]



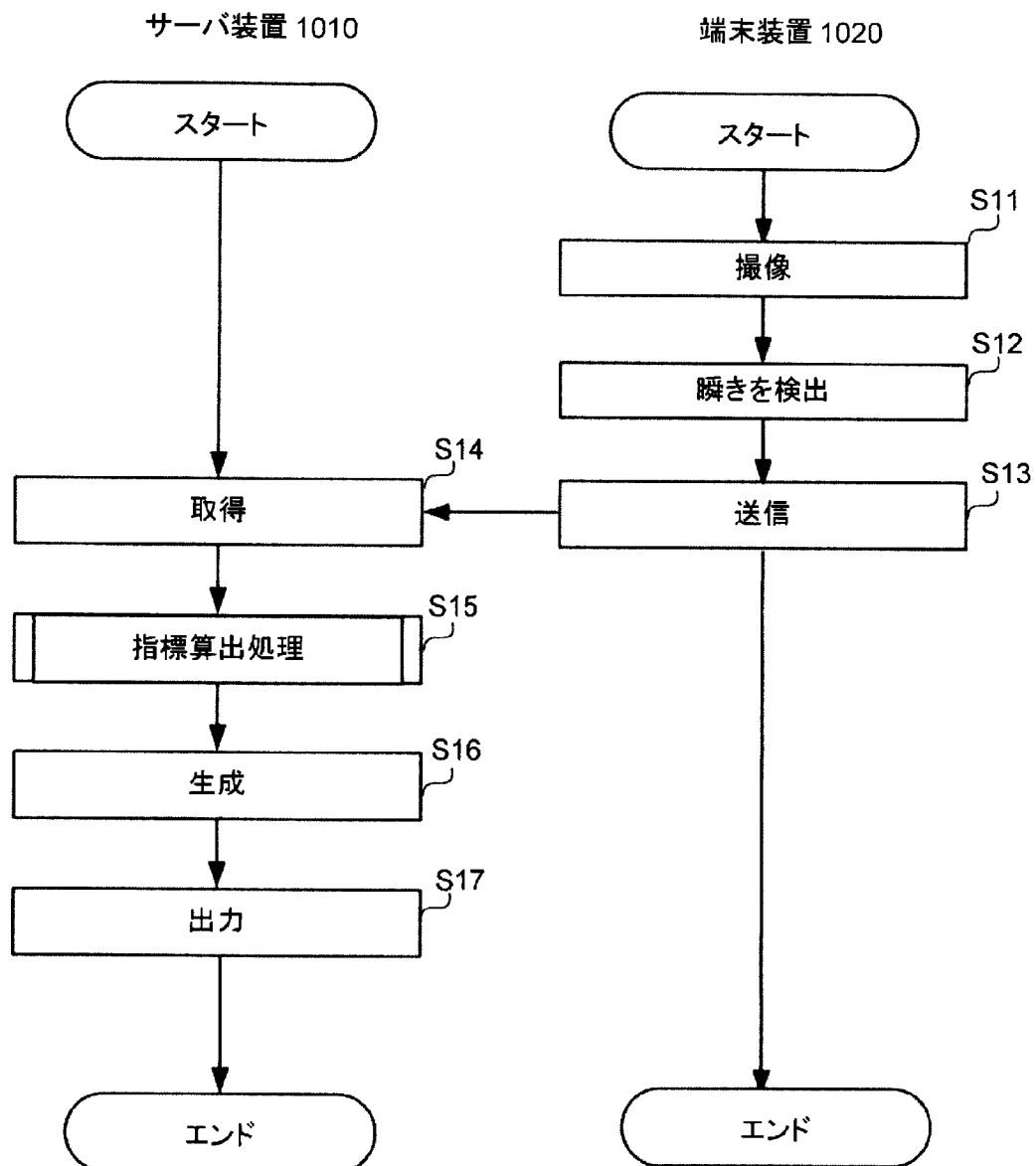
[図24]



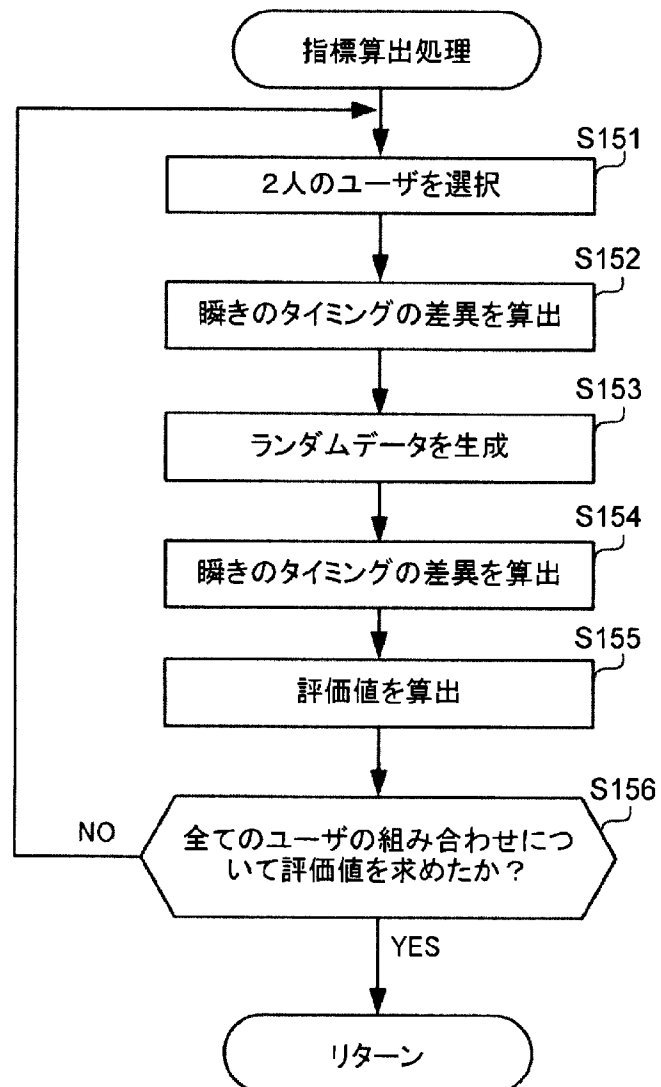
[図25]



[図26]

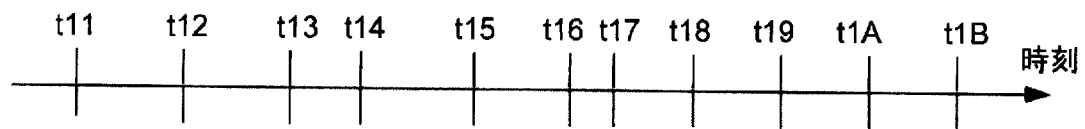


[図27]

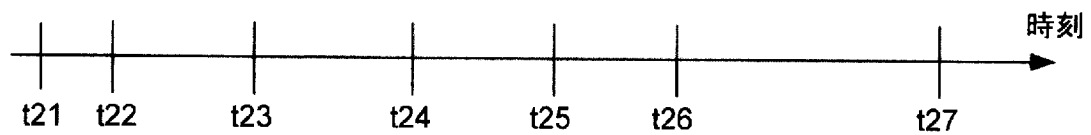


[図28]

ユーザU1



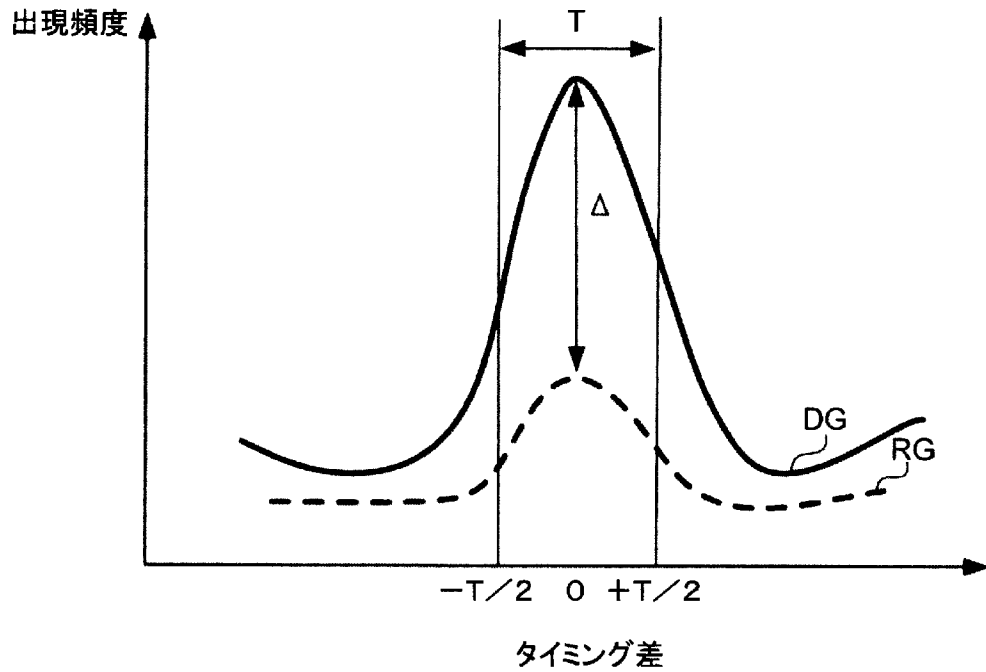
ユーザU2



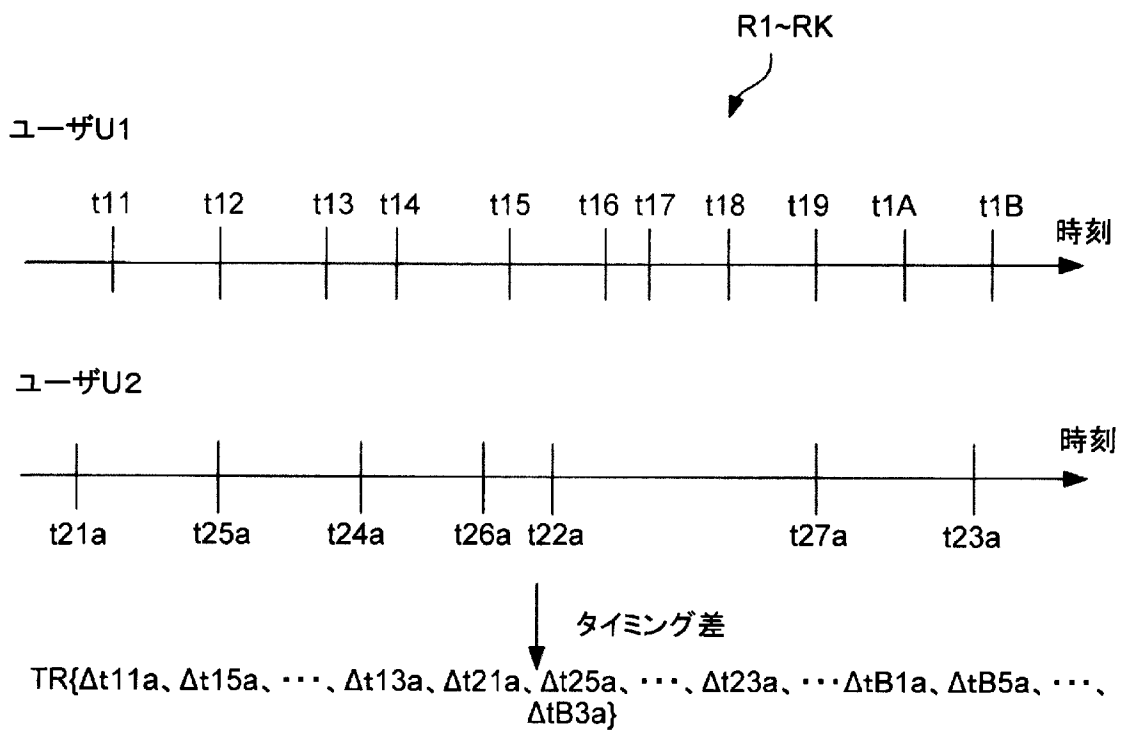
タイミング差

 $TD\{\Delta t_{11}, \Delta t_{12}, \dots, \Delta t_{17}, \Delta t_{21}, \Delta t_{22}, \dots, \Delta t_{27}, \dots, \Delta t_{B1}, \Delta t_{B2}, \dots, \Delta t_{B7}\}$

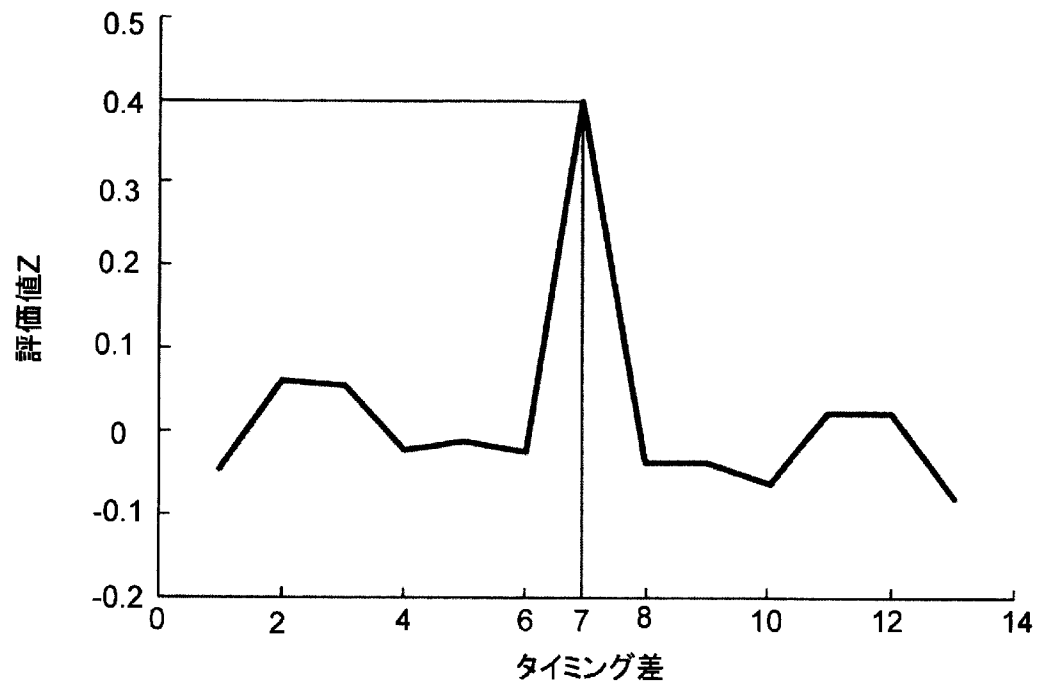
[図29]



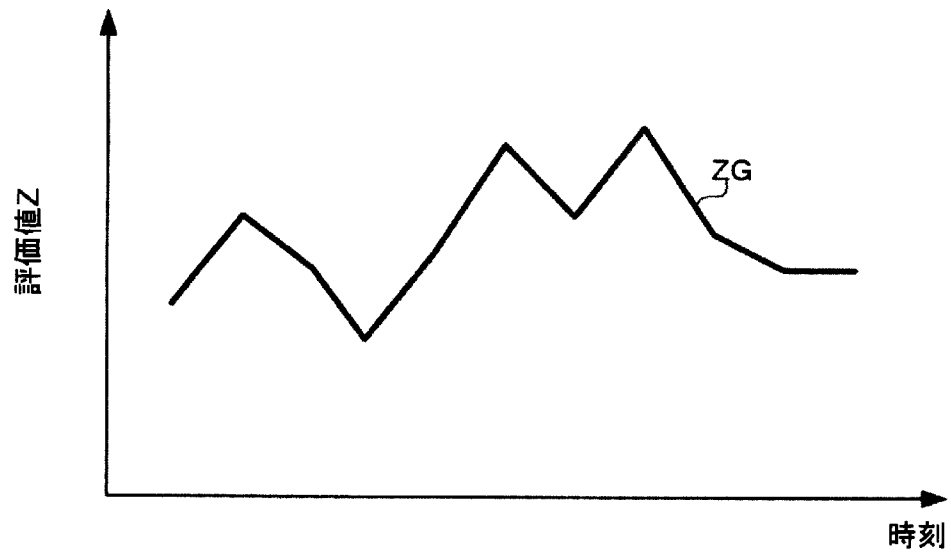
[図30]



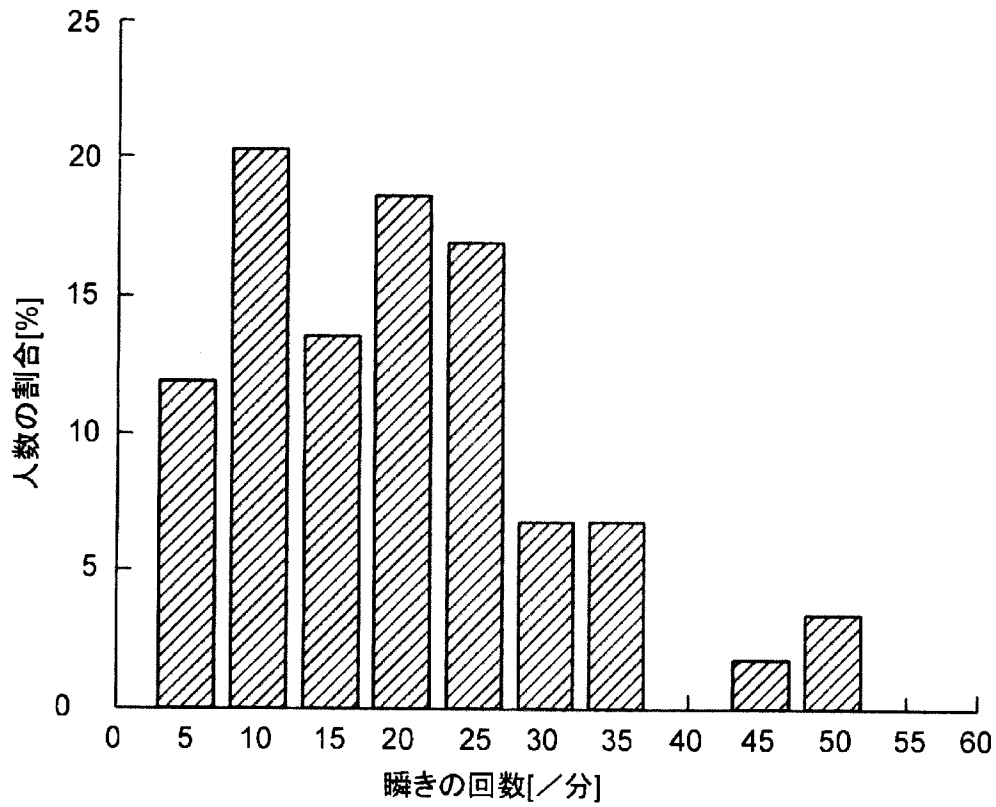
[図31]



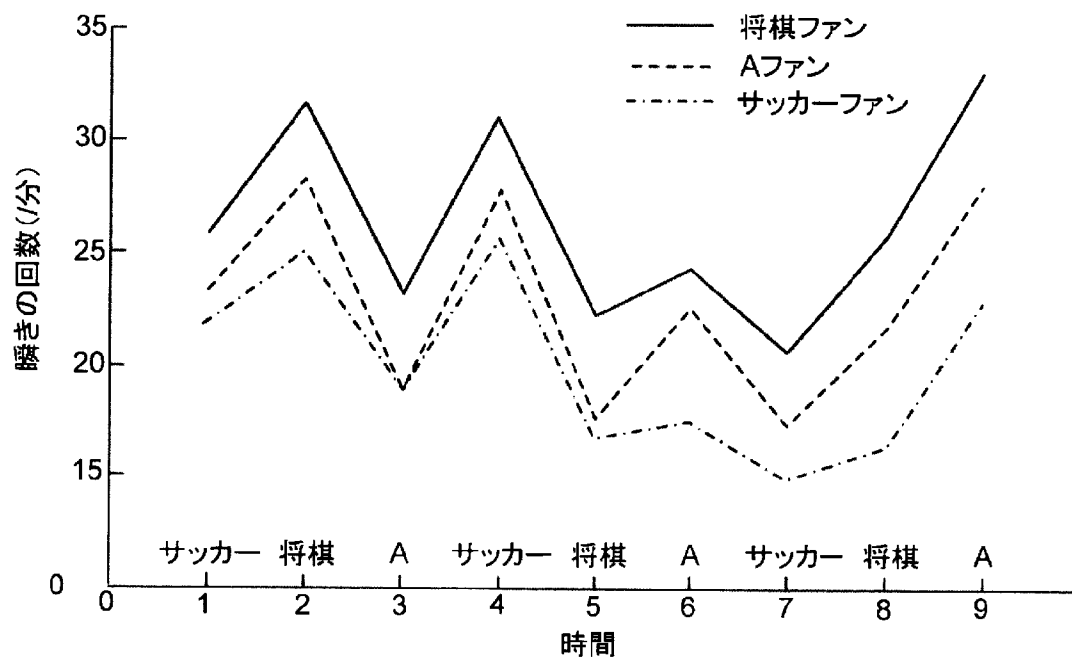
[図32]



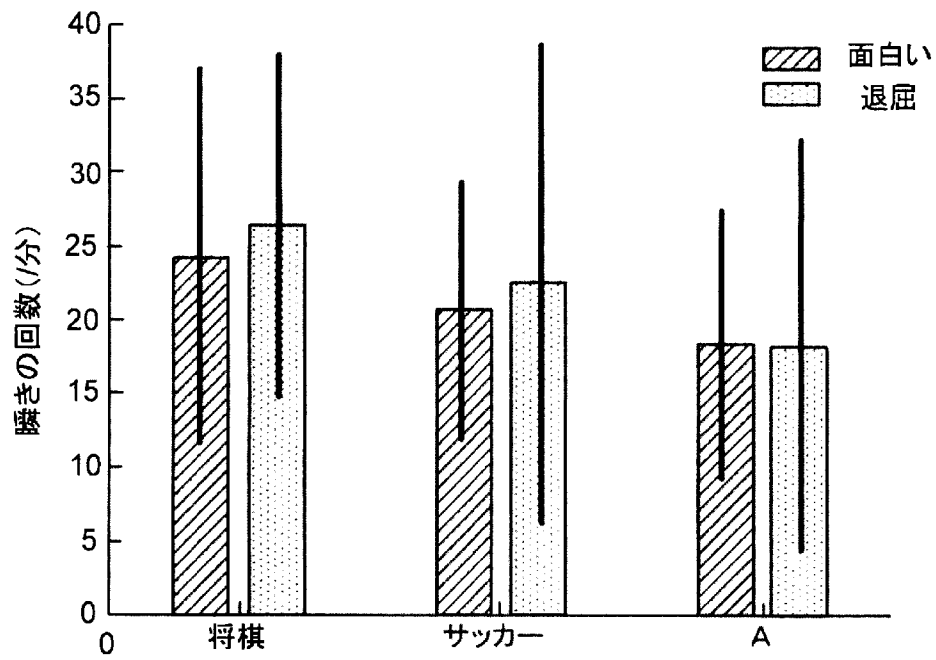
[図33]



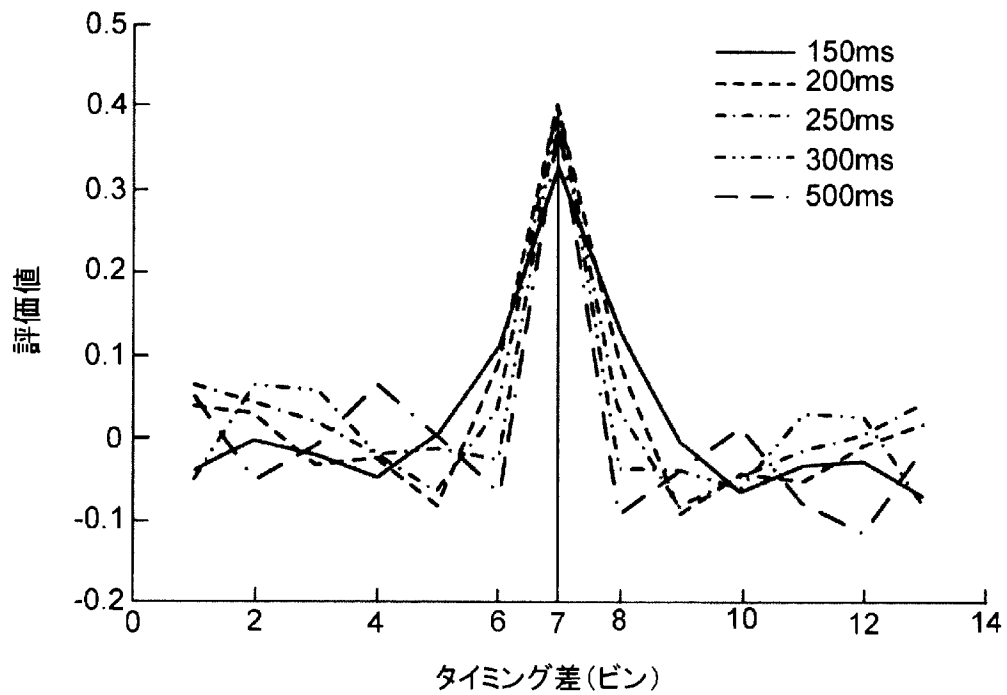
[図34]



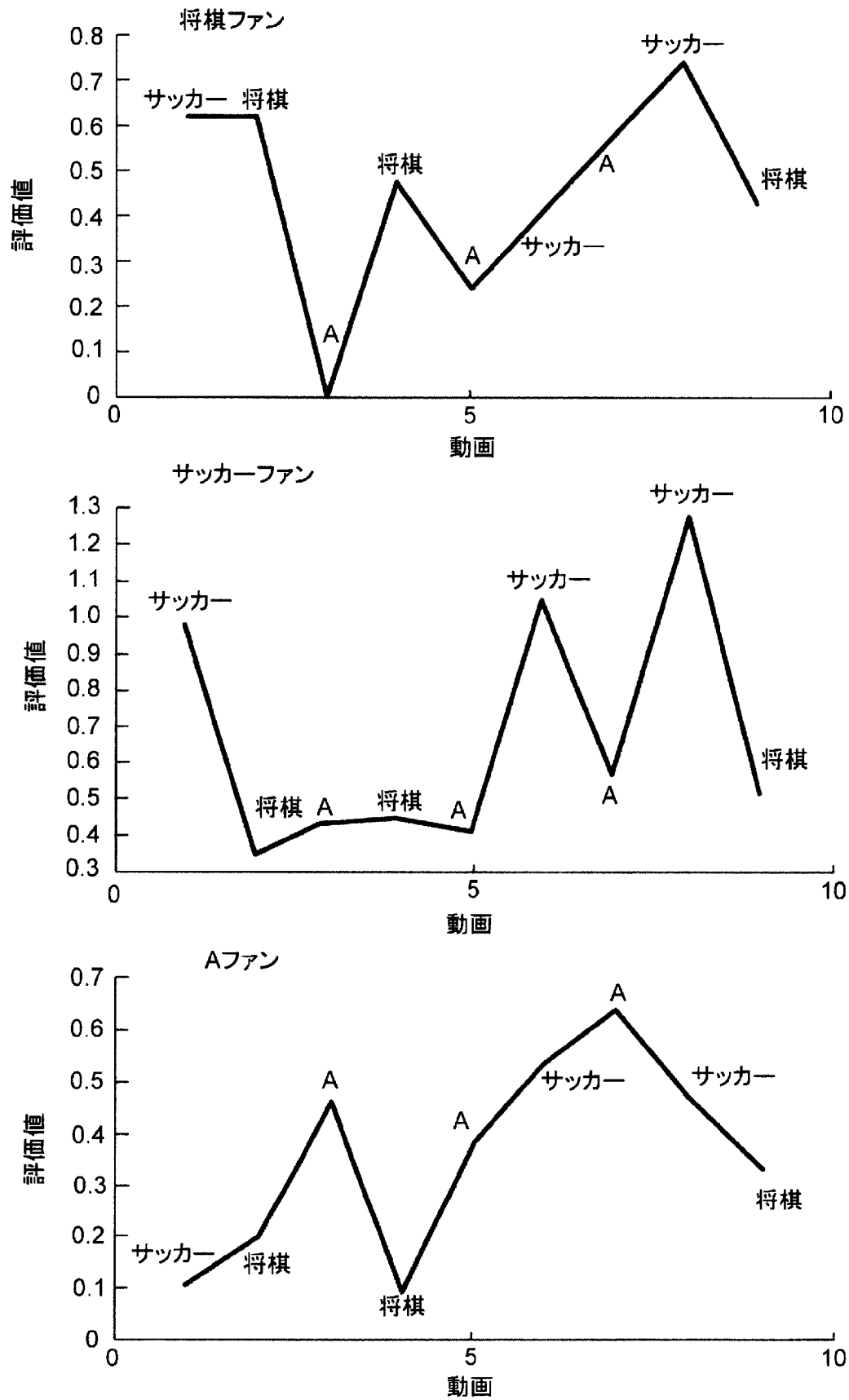
[図35]



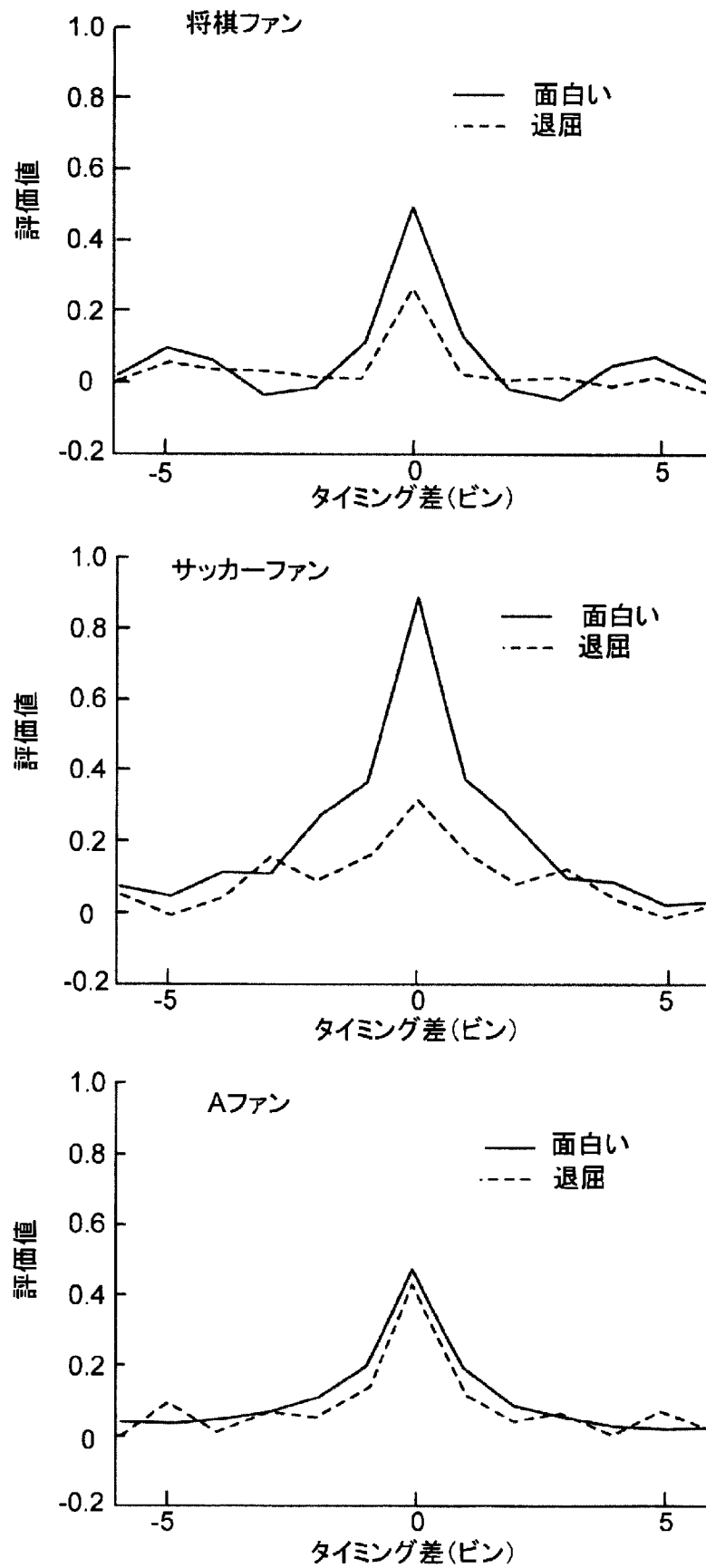
[図36]



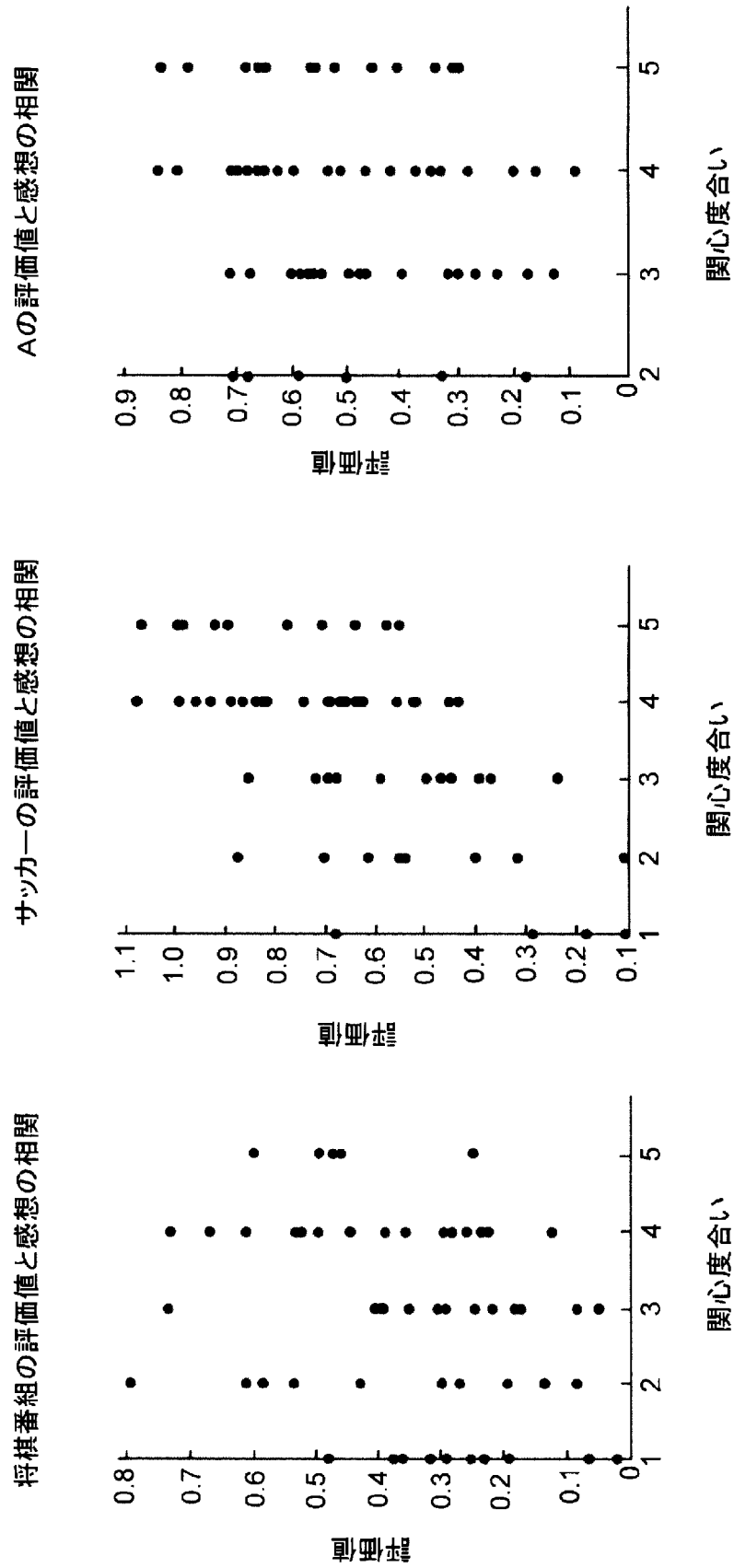
[図37]



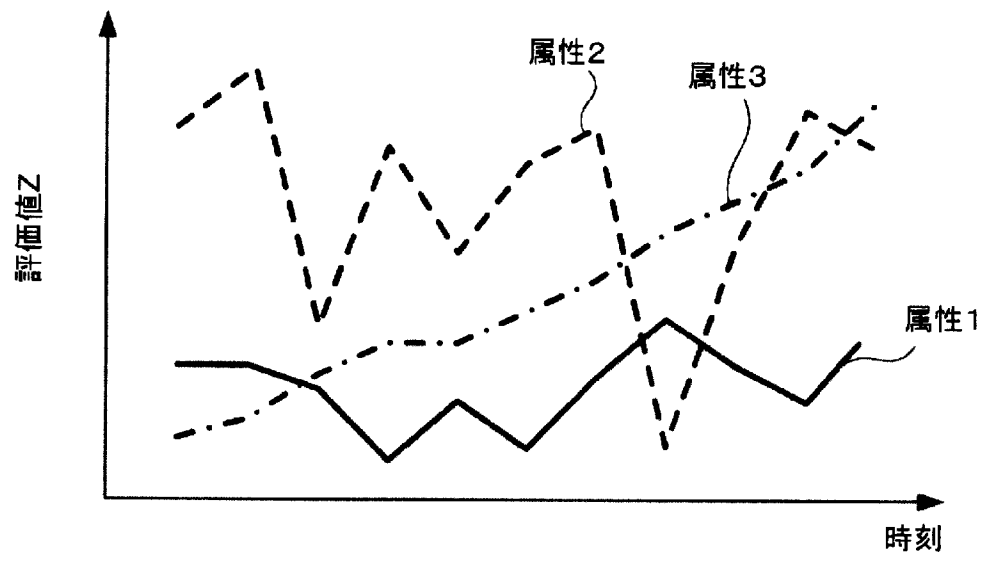
[図38]



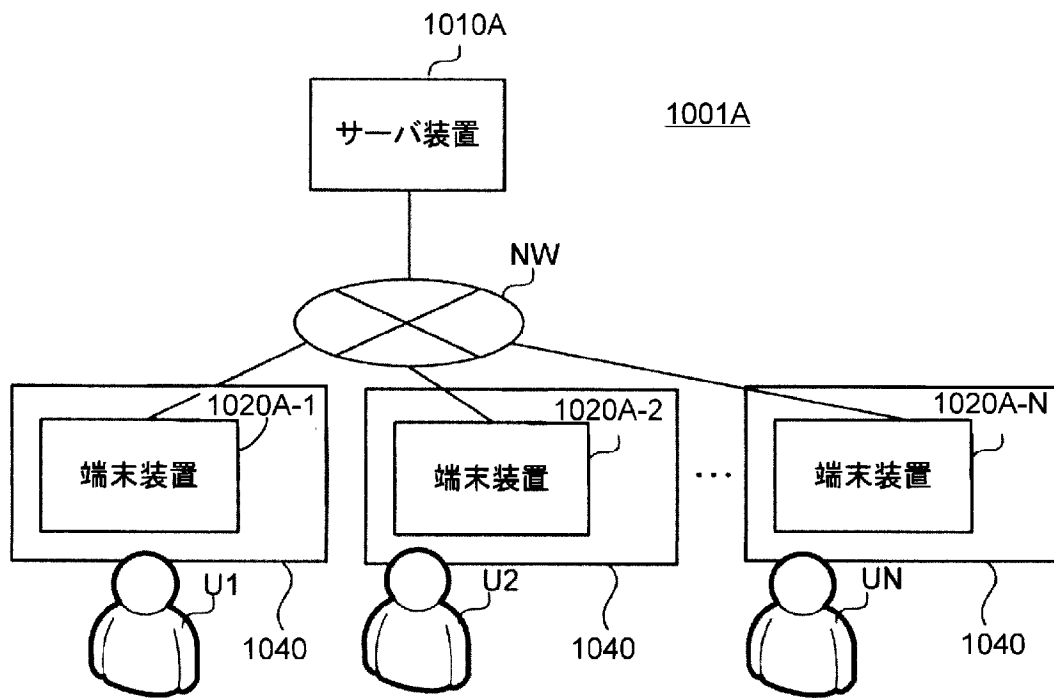
[図39]



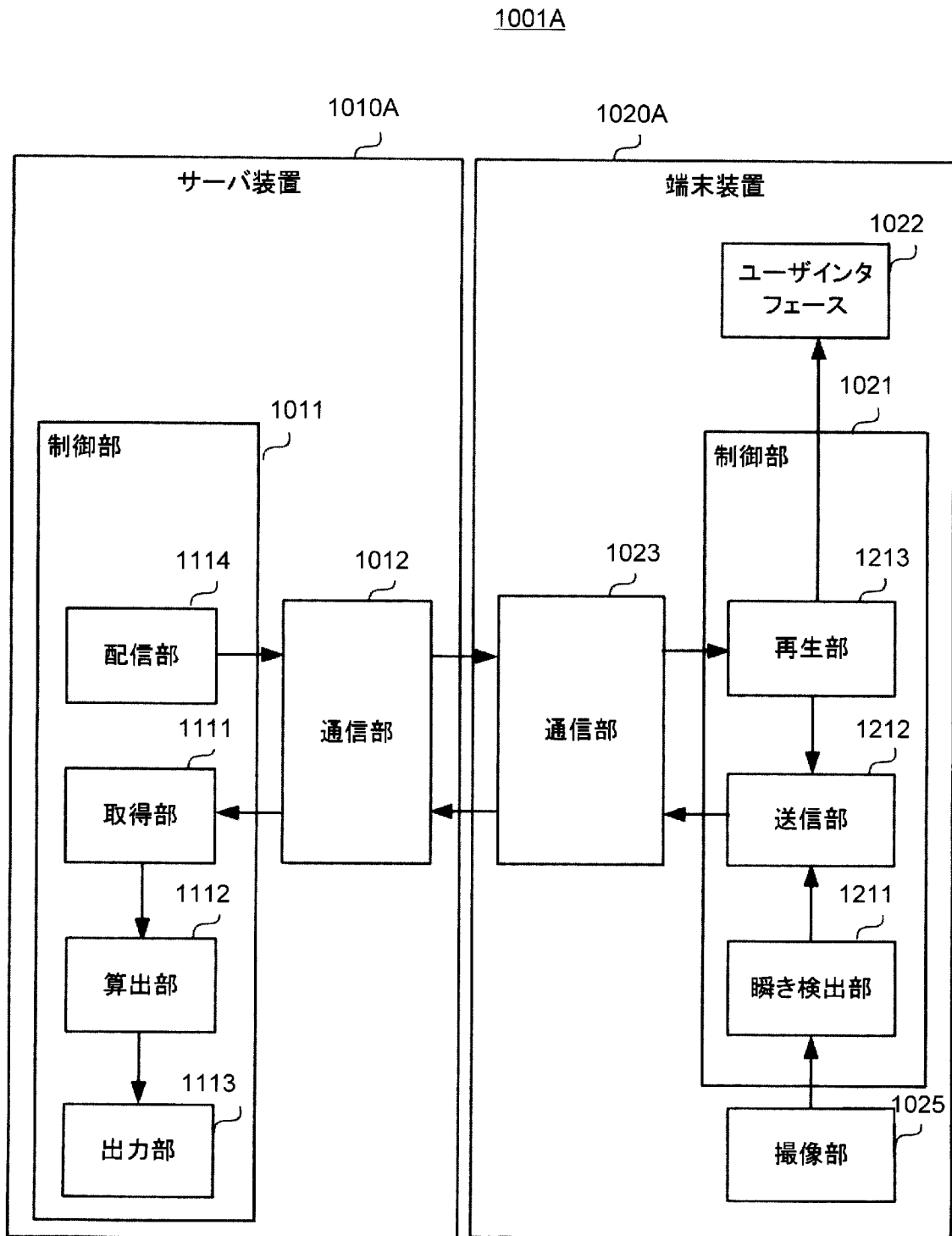
[図40]



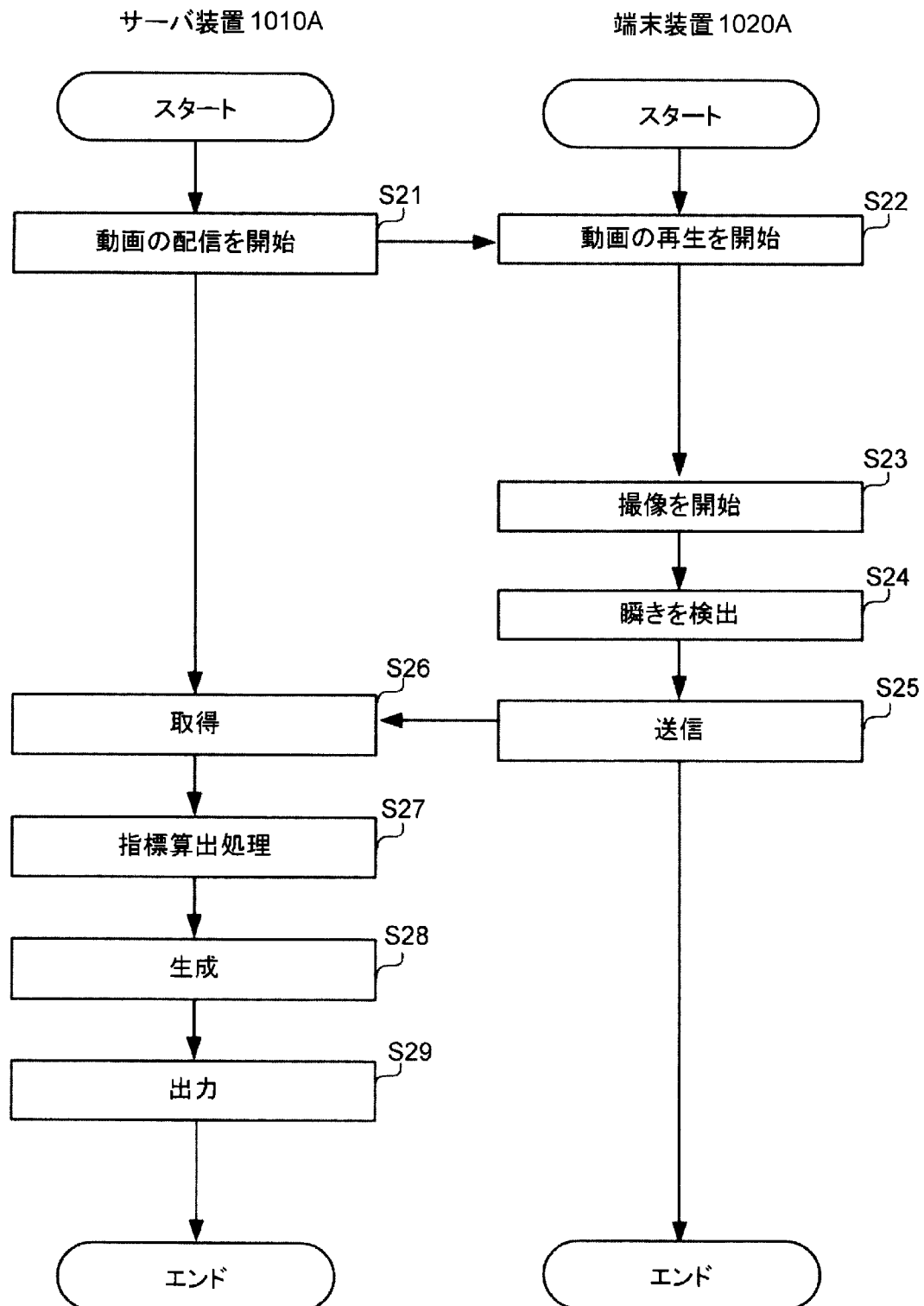
[図41]



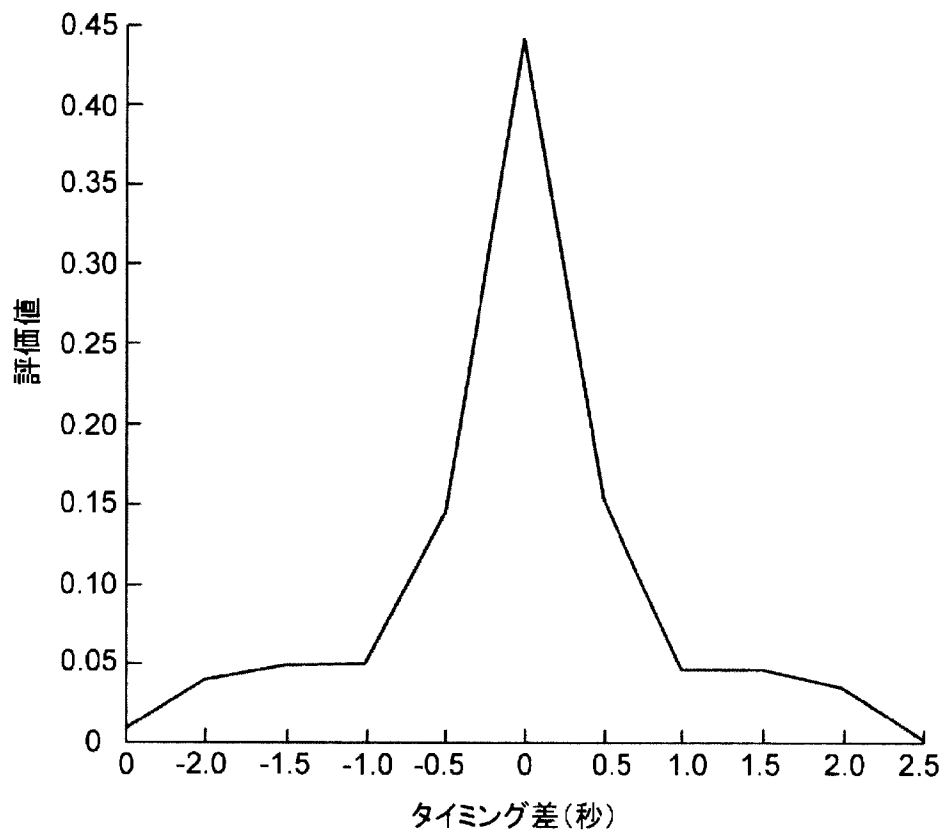
[図42]



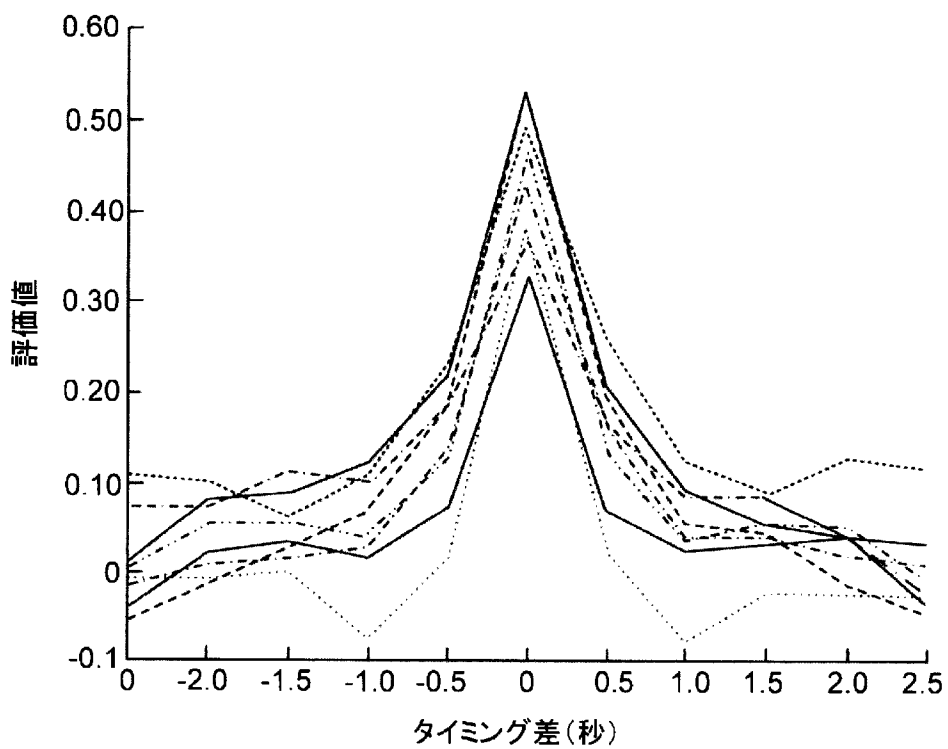
[図43]



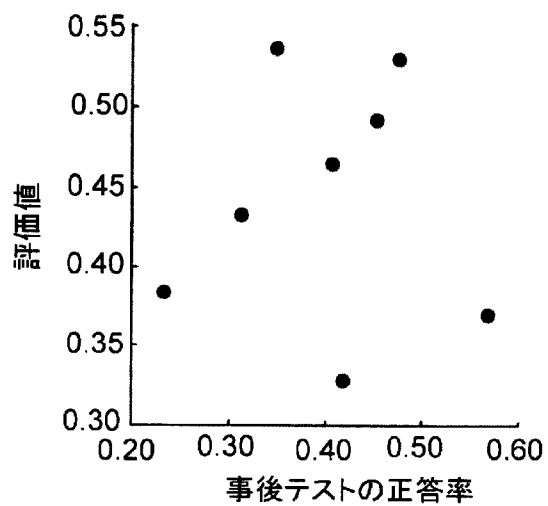
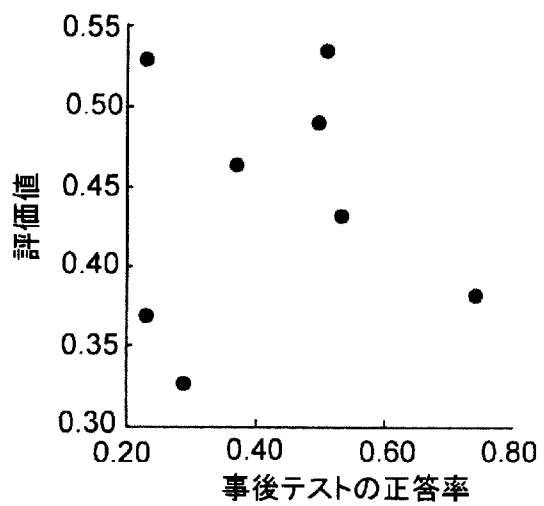
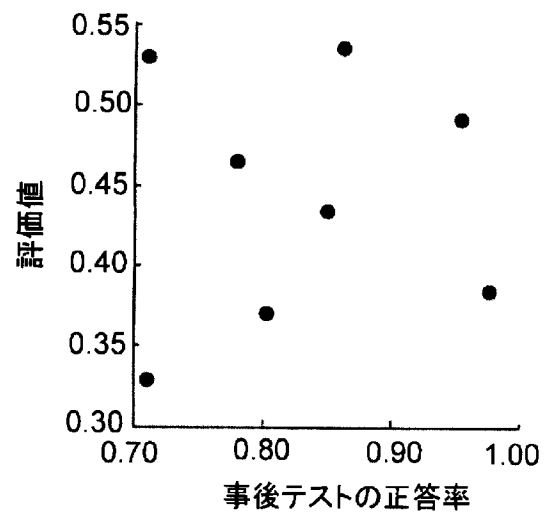
[図44]



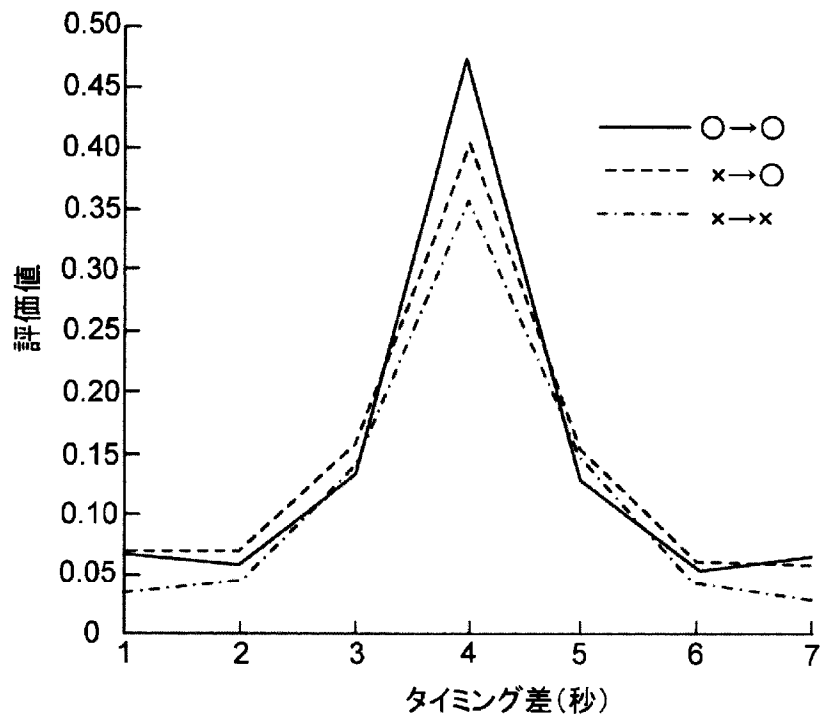
[図45]



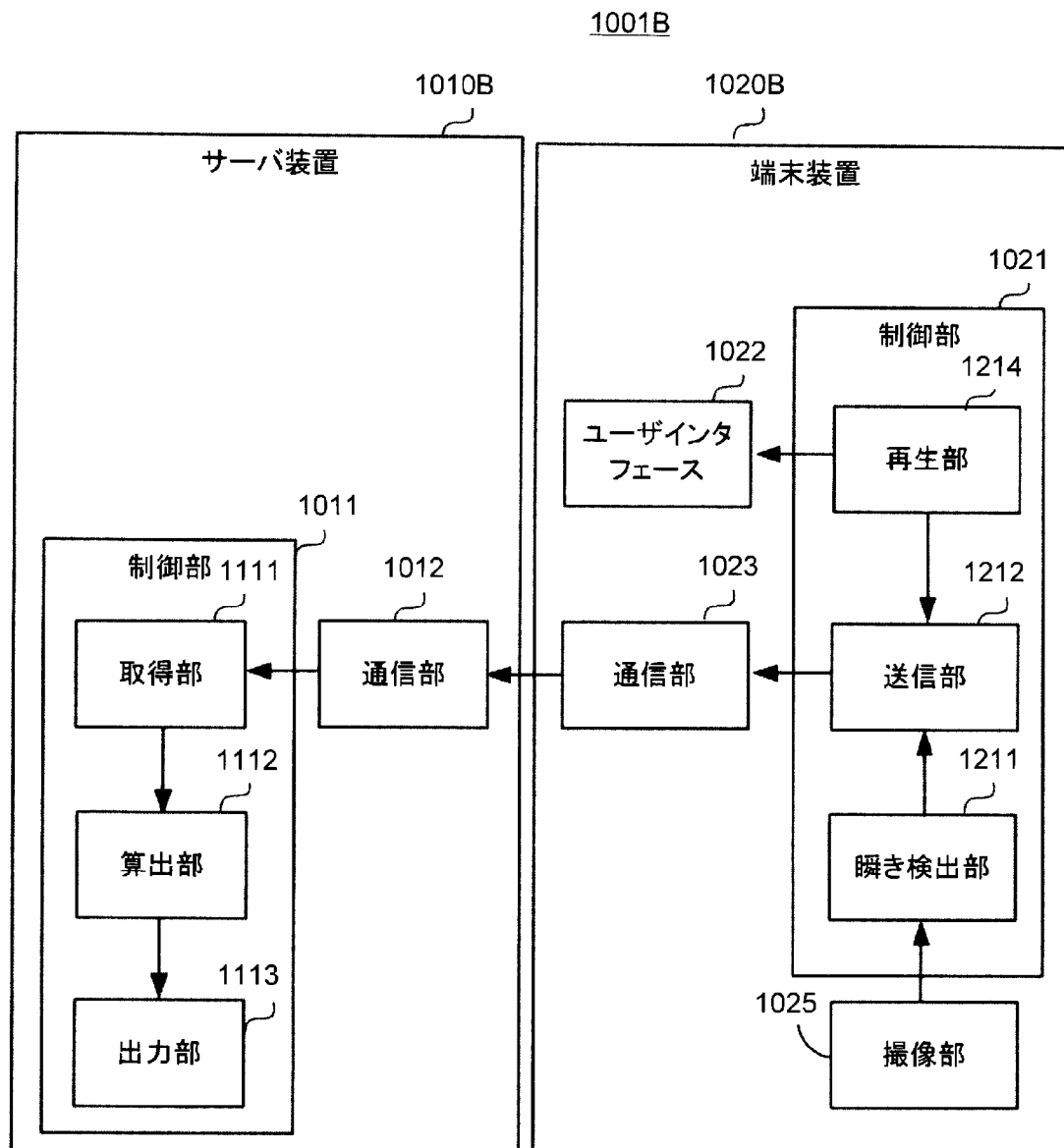
[図46]



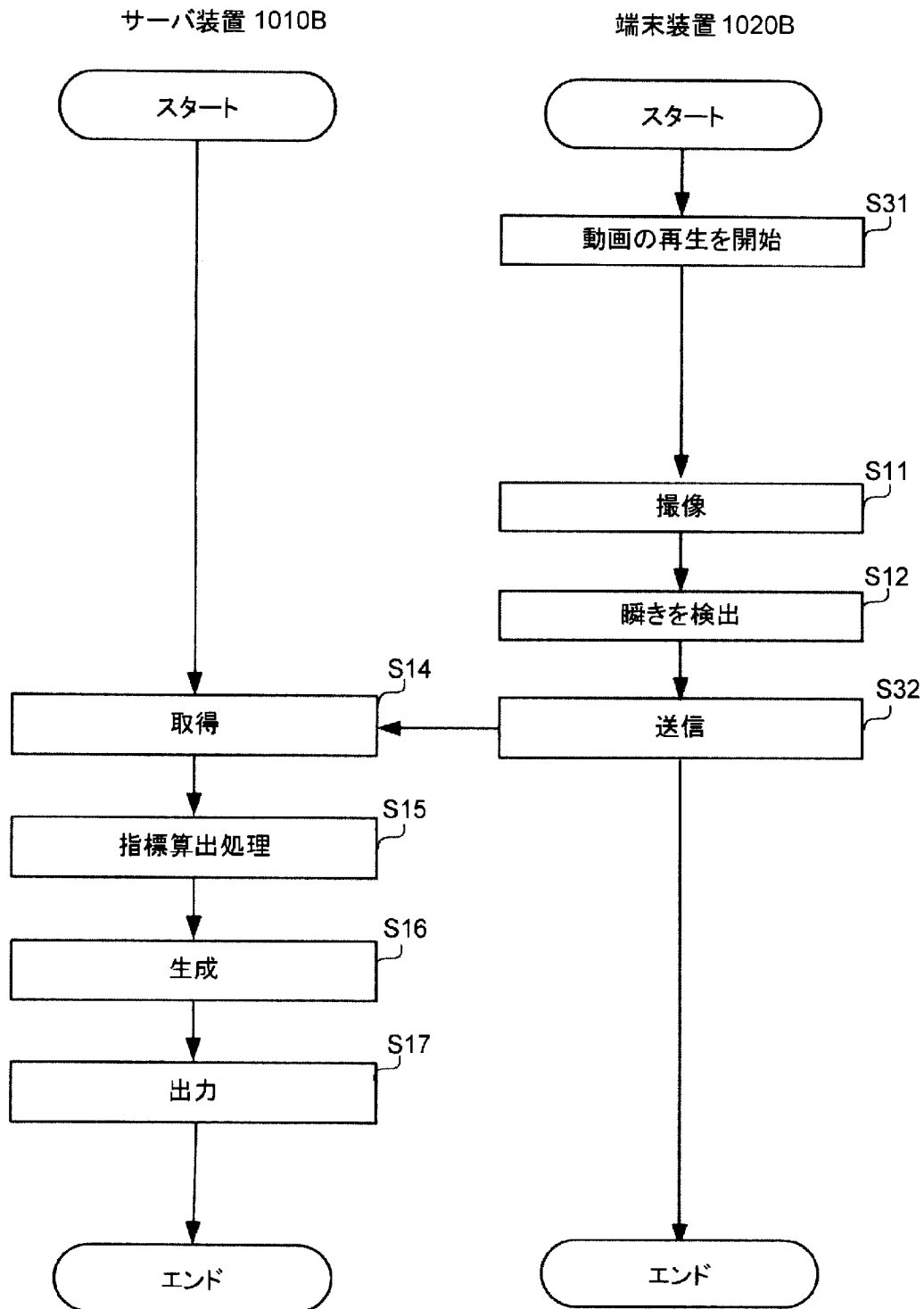
[図47]



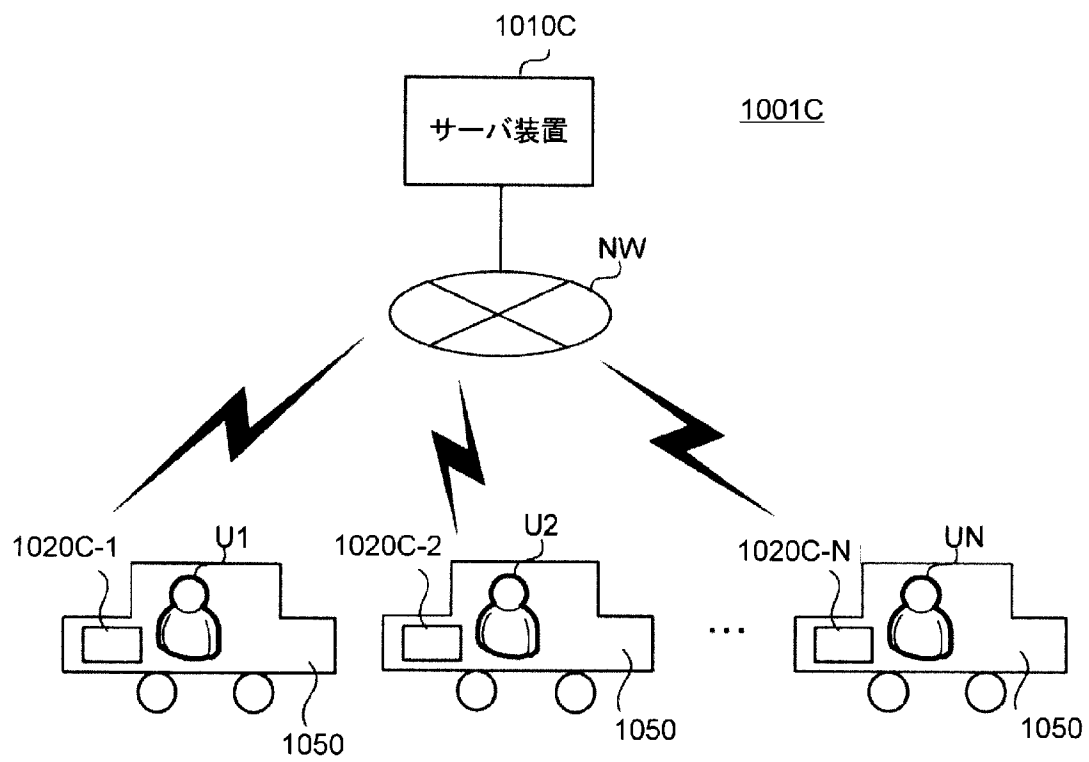
[図48]



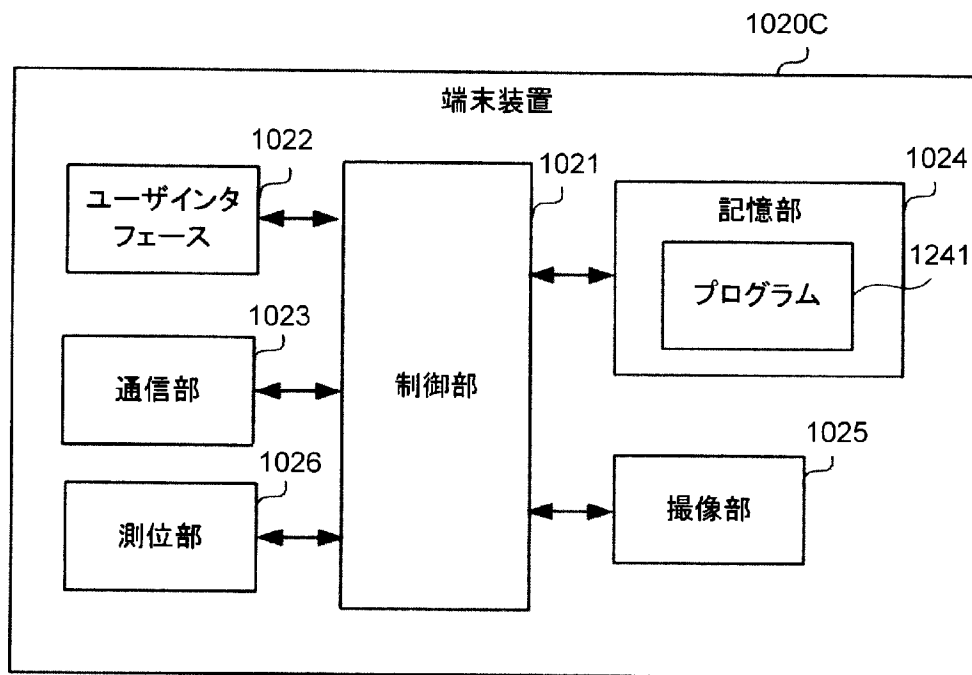
[図49]



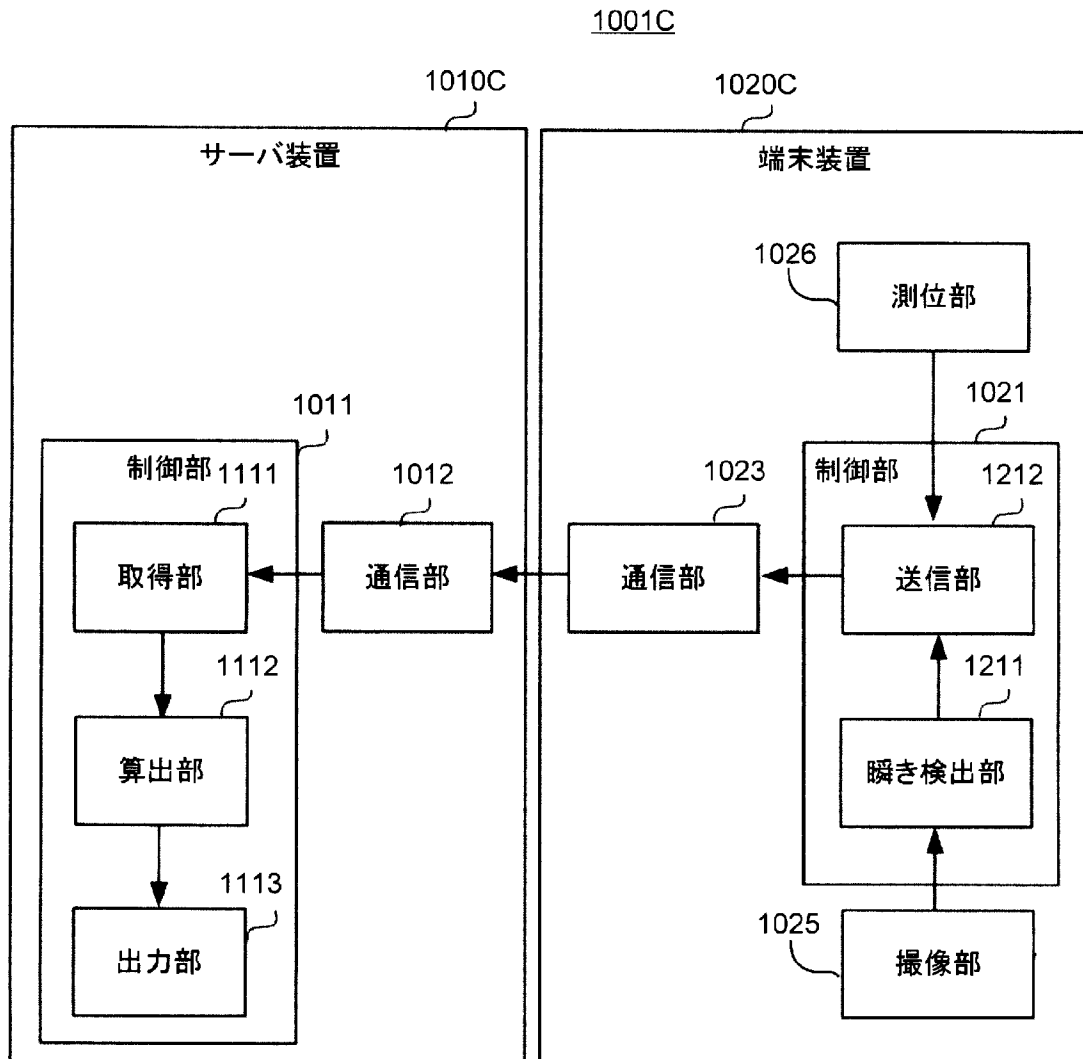
[図50]



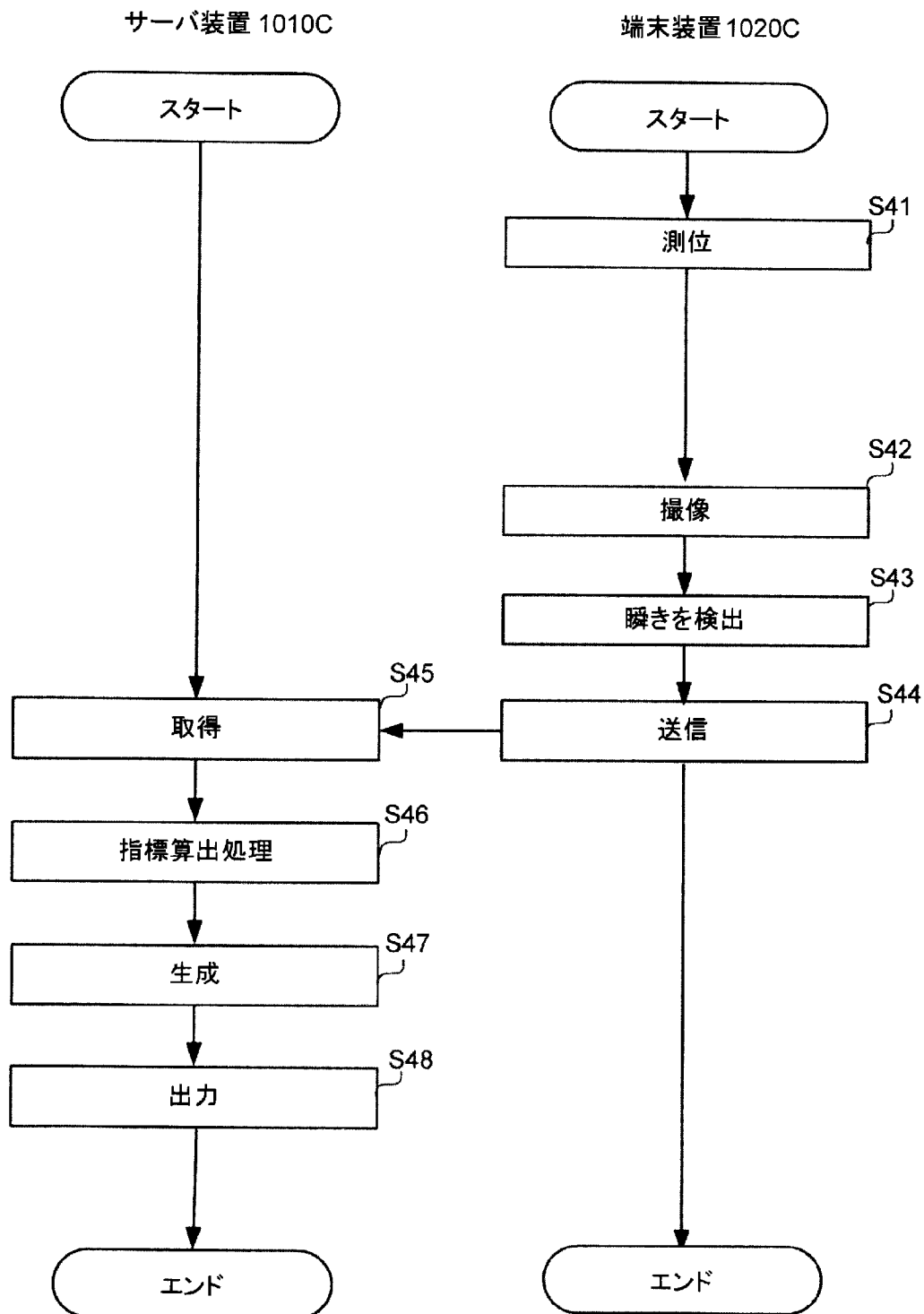
[図51]



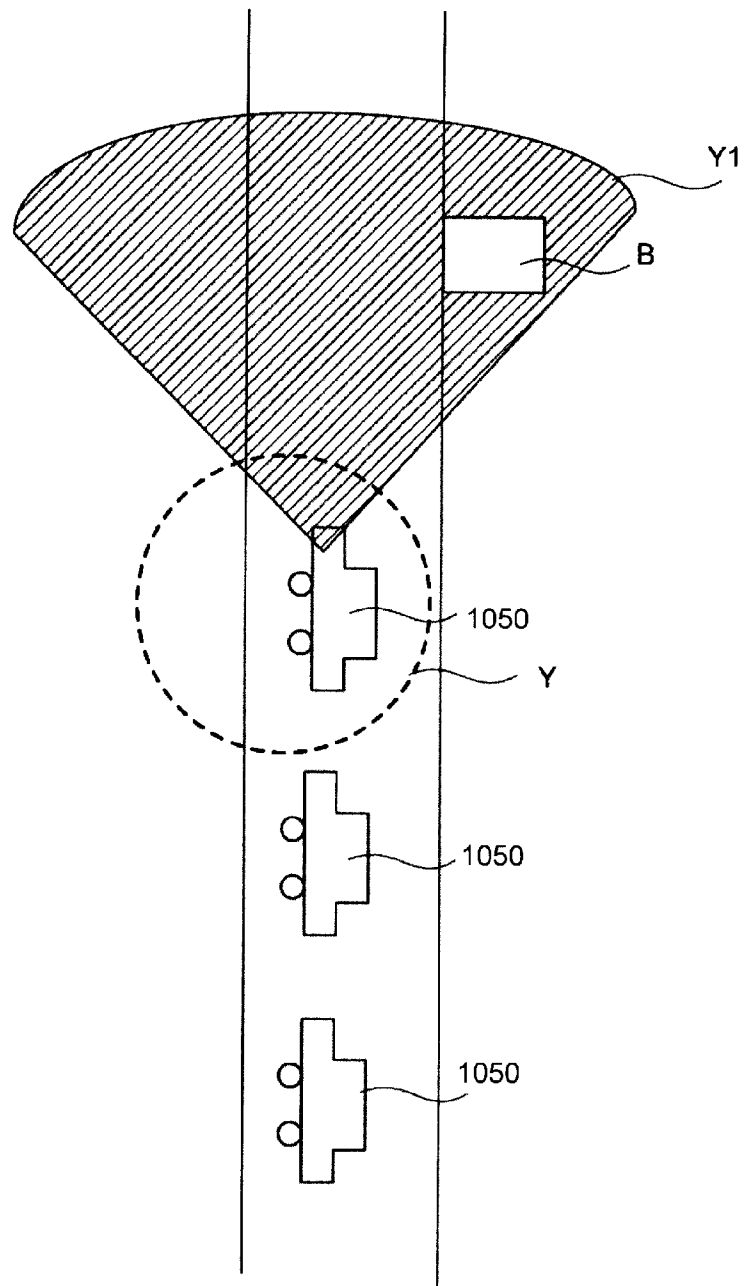
[図52]



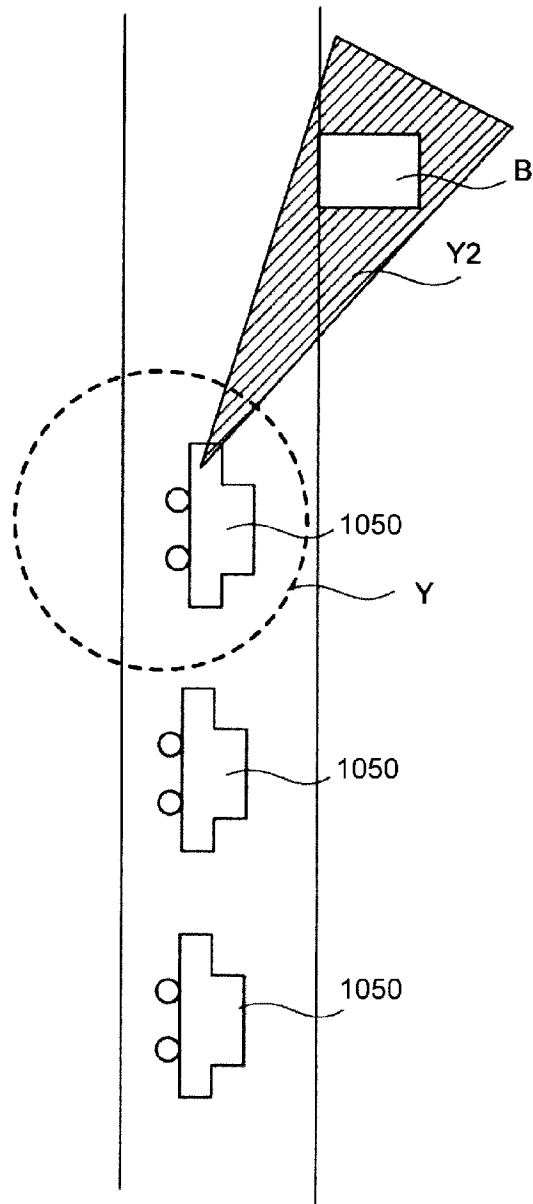
[図53]



[図54]



[図55]

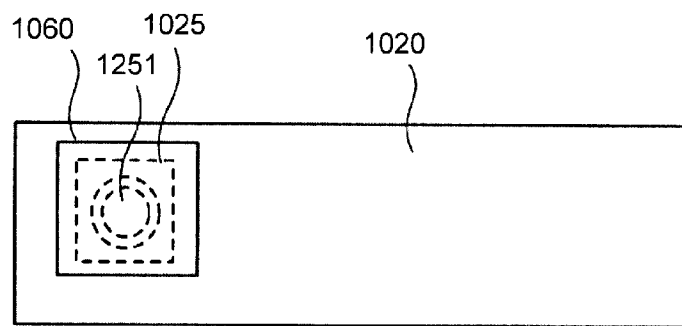


[図56]

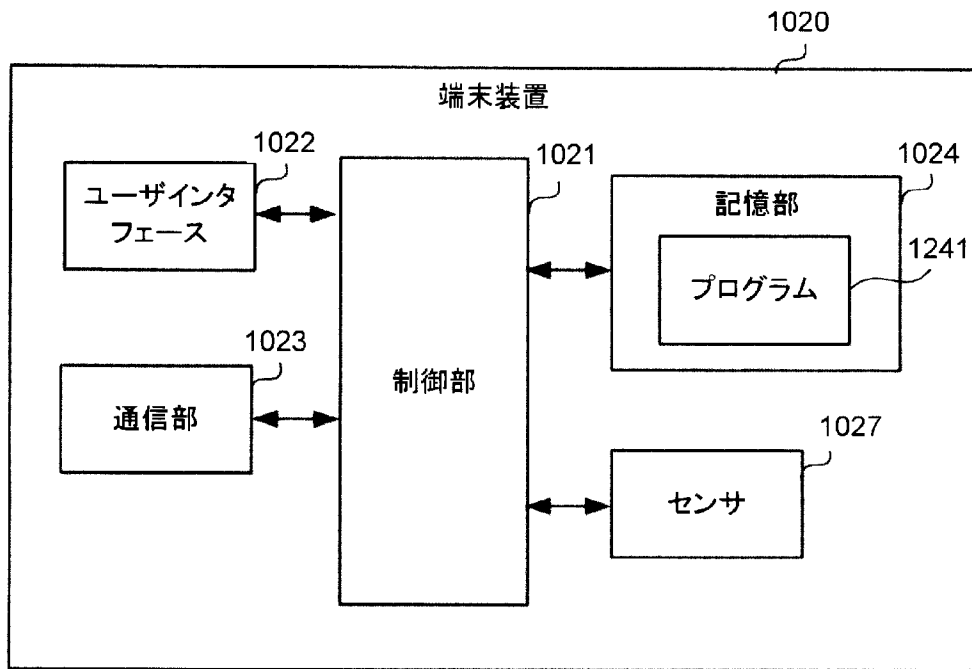
DO

位置情報	評価値
...	...
...	...
...	...

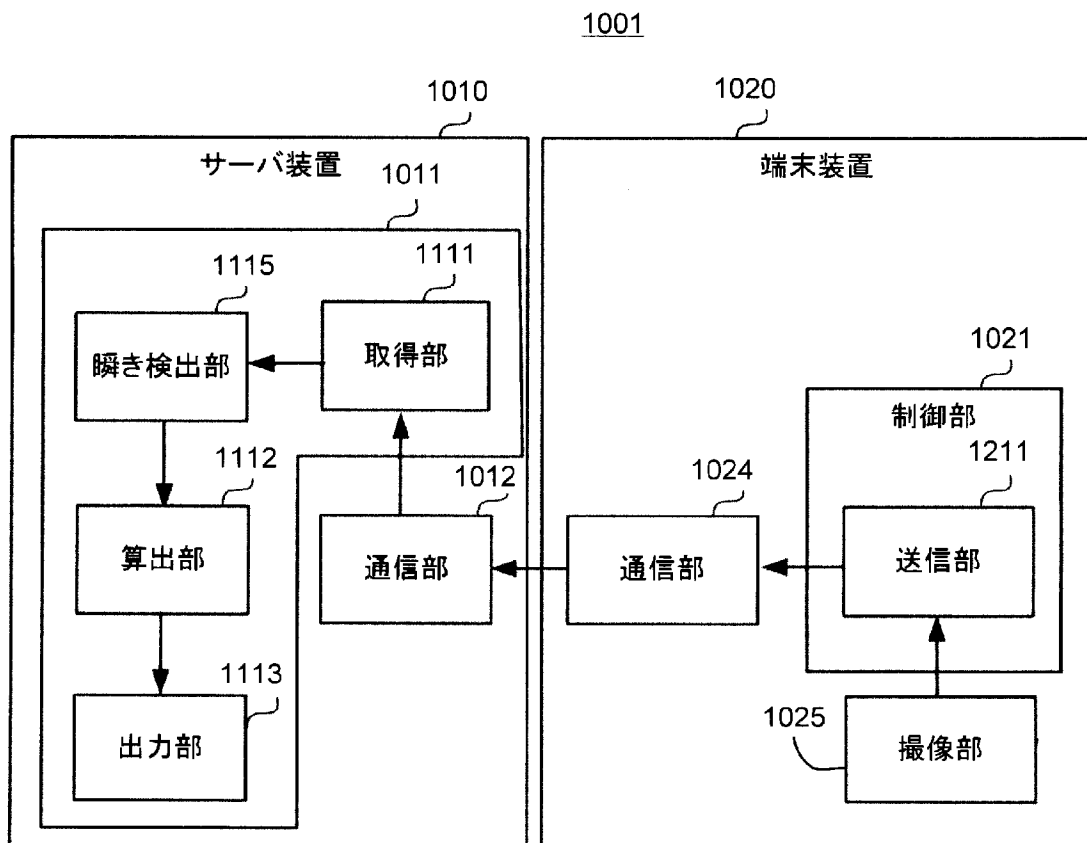
[図57]



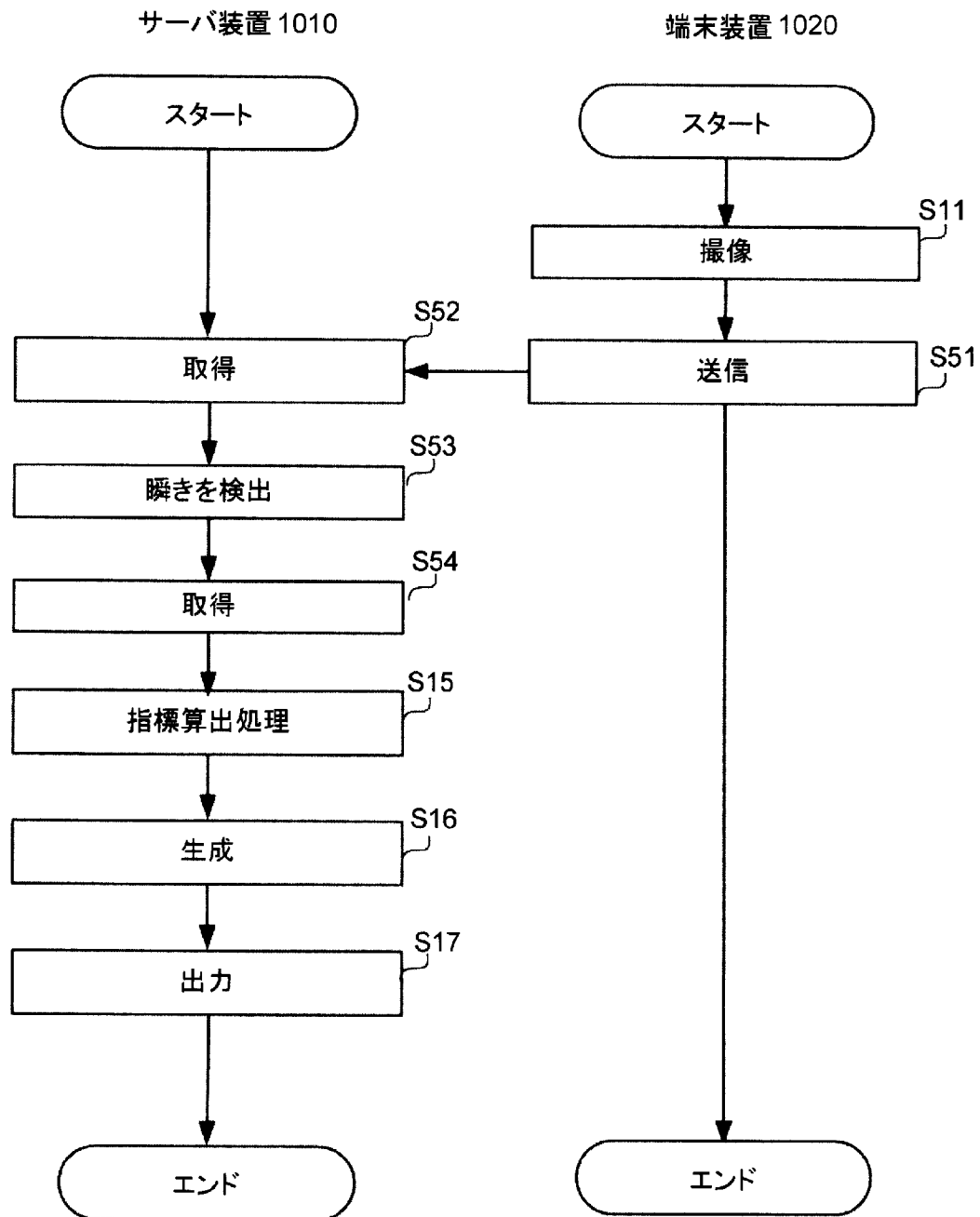
[図58]



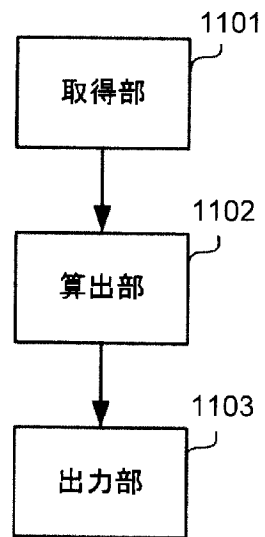
[図59]



[図60]



[図61]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/009115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F3/01 (2006.01) i, A61B5/11 (2006.01) i, A61B5/16 (2006.01) i,
G06T7/00 (2017.01) i, H04N21/442 (2011.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G06F3/01, A61B5/11, A61B5/16, G06T7/00, H04N21/442

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-153887 A (TOSHIBA CORP.) 07 September 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2006-020131 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 19 January 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 10-207615 A (TEC CO., LTD.) 07 August 1998, entire text, all drawings (Family: none)	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 May 2019 (08.05.2019)

Date of mailing of the international search report
21 May 2019 (21.05.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/009115

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	高嶋和毅, “人の印象形成におけるキャラクタ瞬目率の影響”, インタラクシヨ ン 2008 予稿集 [online], 04 March 2008, (TAKASHIMA, Toshiki, “Effects of Character’s Blinking Rate on Person’s Impressions”, Preprints of IPSJ Interaction 2008 [online])	1-14
X	中野珠実, “瞬きにより明らかになったデフォルト・モード・ネットワークの新たな役割”, 生理心理学と精神生理学, 31 巻 1 号, 日本生理心理学会, [オンライン], 07 January 2014, [retrieval date 08 May 2019] internet:<URL:http://www.jstage.jst.go.jp/article/jpppp/31/1/31_1303si/_pcf/-char/ja>, pp. 19-26, (NAKANO, Tamami, “A New Role of Default Mode Network Revealed by Eyeblink”, Japanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiology, vol. 31, no. 1, Japanese Society for Physiological Psychology and Psychophysiology, [online])	15-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/009115

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/009115

Document 1: JP 2017-153887 A (TOSHIBA CORP.) 07 September 2017, entire text, all drawings (Family: none)

The claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-14

Claims 1-12 have a special technical feature of a "processing device having: a first acquisition unit for acquiring a timing of a blinking operation of a conversation device; a second acquisition unit for acquiring a timing of blinking of a user of the conversation device; and a processing unit for executing a process according to the difference between the timing of the blinking operation and the timing of the blinking of the user". Thus, claims 1-12 are classified as invention 1.

Claims 13-14 are substantially identical or equivalent to claim 1, and are thus classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 15-30

Claims 15-30 share a common technical feature of acquiring a "timing of blinking of a user" with claim 1 classified as invention 1. However, this technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1, and is thus not considered to be a special technical feature. Furthermore, claims 15-30 and claim 1 share no other identical or corresponding special technical features.

Therefore, claims 15-30 cannot be classified as invention 1.

Claims 15-30 have a special technical feature in which "data indicating a timing of blinking of a user is acquired, and, on the basis of the difference between the timings of blinking of a plurality of users, an index according the degree of match between the timings of blinking of the plurality of users is calculated". Thus, claims 15-30 are classified as invention 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/01(2006.01)i, A61B5/11(2006.01)i, A61B5/16(2006.01)i, G06T7/00(2017.01)i, H04N21/442(2011.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/01, A61B5/11, A61B5/16, G06T7/00, H04N21/442

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2017-153887 A（株式会社東芝）2017.09.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2006-020131 A（日本電信電話株式会社）2006.01.19, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 10-207615 A（株式会社テック）1998.08.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.05.2019

国際調査報告の発送日

21.05.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岩橋 龍太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5E

3790

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	高嶋和毅, “人の印象形成におけるキャラクタ瞬目率の影響”, インタラクシオン2008予稿集 [online], 2008.03.04	1-14
X	中野珠実, “瞬きにより明らかになったデフォルト・モード・ネットワークの新たな役割”, 生理心理学と精神生理学, 31 巻 1 号, 日本生理心理学会, [オンライン], 2014.01.07, [検索日 2019.05.08], インターネット: <URL : http://www.jstage.jst.go.jp/article/jjppp/31/1/31_1303si/_pdf/-char/ja >, p. 19-26	15-30

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献１：JP 2017-153887 A（株式会社東芝）2017.09.07，全文，全図（ファミリーなし）

請求の範囲は、以下の２つの発明に区分される。

（発明１）請求項１－１４

請求項１－１２は、「対話装置の瞬き動作のタイミングを取得する第１取得部と、前記対話装置のユーザの瞬きのタイミングを取得する第２の取得部と、前記瞬き動作のタイミングと前記ユーザの瞬きのタイミングとの差異に応じた処理を行う処理部と、と有する処理装置。」という特別な技術的特徴を有しているので、発明１に区分する。

請求項１３－１４は請求項１と実質同一又はそれ準ずる関係にあるので、発明１に区分する。

（発明２）請求項１５－３０

請求項１５－３０は、発明１に区分された請求項１と、「ユーザの瞬きのタイミング」を取得するという共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献１の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項１５－３０と請求項１との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

したがって、請求項１５－３０は発明１に区分できない。

そして、請求項１５－３０は、「ユーザの瞬きのタイミングを示すデータを取得し、複数のユーザの前記瞬きのタイミングの差異に基づいて、前記複数のユーザの瞬きのタイミングの一致度合いに応じた指標を算出する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明２に区分する。