

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7656734号
(P7656734)

(45)発行日 令和7年4月3日(2025.4.3)

(24)登録日 令和7年3月26日(2025.3.26)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 6 F	3/01 (2006.01)	G 0 6 F	3/01 5 1 5
A 6 1 B	5/291(2021.01)	G 0 6 F	3/01 5 6 0
A 6 1 B	5/296(2021.01)	A 6 1 B	5/291
A 6 1 F	2/72 (2006.01)	A 6 1 B	5/296
B 2 5 J	11/00 (2006.01)	A 6 1 F	2/72
請求項の数 10 (全32頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号 特願2023-573855(P2023-573855)		(73)特許権者 392026693	
(86)(22)出願日 令和4年10月28日(2022.10.28)		株式会社N T T ドコモ	
(86)国際出願番号 PCT/JP2022/040489		東京都千代田区永田町二丁目11番1号	
(87)国際公開番号 WO2023/135902		(74)代理人 100083806	
(87)国際公開日 令和5年7月20日(2023.7.20)		弁理士 三好 秀和	
審査請求日 令和6年7月8日(2024.7.8)		(74)代理人 100169797	
(31)優先権主張番号 特願2022-4463(P2022-4463)		弁理士 橋本 浩幸	
(32)優先日 令和4年1月14日(2022.1.14)		(72)発明者 石川 博規	
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)		東京都千代田区永田町2丁目11番1号	
		山王パークタワー 株式会社N T T ドコモ	
		知的財産部内	
		審査官 仲野 一秀	
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 人間拡張プラットフォーム装置及び身体能力拡張方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

センシング側及び被制御側の身体能力を示す身体情報を取得する身体情報取得部と、
前記センシング側の動作データを取得する動作データ取得部と、
前記身体情報取得部によって取得された前記身体情報と、前記動作データ取得部によって取得された前記動作データとに基づいて、前記被制御側の制御データを生成する制御データ生成部と、
前記制御データに基づいて前記被制御側の身体を作動させるアクチュエーション部とを備え、

前記制御データ生成部は、前記被制御側の身体能力の範囲内となる前記制御データを生成する人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項2】

前記制御データ生成部は、前記センシング側の身体能力の範囲と、前記被制御側の身体能力の範囲との比較結果に基づいて、前記センシング側の身体能力に対して前記被制御側の身体能力が比例する前記制御データを生成する請求項1に記載の人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項3】

前記制御データ生成部は、前記被制御側の身体能力の許容値に基づいて、前記制御データを生成する請求項1に記載の人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項4】

前記制御データ生成部は、前記センシング側の前記身体情報と、前記被制御側の前記身体情報との比率に基づいて、前記制御データを生成する請求項 1 に記載の人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項 5】

前記制御データ生成部は、

前記センシング側の肢体の部位と、前記被制御側の肢体の部位とが異なる場合、前記センシング側の部位の動作データを前記被制御側の部位の動作データに変換し、

前記身体情報と、変換した前記動作データとに基づいて前記制御データを生成する請求項 1 に記載の人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項 6】

前記動作データ取得部によって取得された前記動作データを所定の特徴に基づいて整理したスキルデータとして蓄積するスキルデータ蓄積部を備え、

前記制御データ生成部は、前記スキルデータに基づいて、再生用の前記制御データを生成する請求項 1 に記載の人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項 7】

前記制御データの選択肢をユーザに提示する選択肢マッピング部を備え、

前記選択肢マッピング部は、前記ユーザによって選択された前記選択肢と対応付けられた前記スキルデータを特定し、

前記制御データ生成部は、特定された前記スキルデータに基づいて、再生用の前記制御データを生成する請求項 6 に記載の人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項 8】

前記制御データ生成部は、

前記被制御側の肢体の部位が複数存在する場合、それぞれの前記部位の前記動作データに基づく動作範囲が重複する場合、前記部位の何れかが他の前記部位と接触するか否かを判定し、

接触すると判定した場合、接触を回避する前記制御データを生成する請求項 1 に記載の人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項 9】

前記制御データ生成部は、前記センシング側がロボットであり、前記被制御側がヒトである場合、動作速度が加速状態、一定状態、減速状態を経る前記制御データを生成する請求項 1 に記載の人間拡張プラットフォーム装置。

【請求項 10】

センシング側及び被制御側の身体能力を示す身体情報を取得するステップと、

前記センシング側の動作データを取得するステップと、

前記身体情報と前記動作データとに基づいて、前記被制御側の制御データを生成するステップと、

前記制御データに基づいて前記被制御側の身体を作動させるステップとを含み、

前記制御データを生成するステップでは、前記被制御側の身体能力の範囲内となる前記制御データを生成する身体能力拡張方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒトの身体能力の拡張をサポートする人間拡張プラットフォーム装置及び身体能力拡張方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3rd Generation Partnership Project (3GPP) は、5th generation mobile communication system (5G、New Radio (NR) またはNext Generation (NG) と呼ばれる) を仕様化し、さらに、Beyond 5G、5G Evolution 或いは 6G と呼ばれる次世代の

10

20

30

40

50

仕様化も進めている。

【0003】

6G時代に注目すべき技術の1つとして、人間拡張が挙げられる。人間拡張には、大きく分けて、「身体能力の拡張」、「存在の拡張」、「知覚の拡張」及び「認知能力の拡張」である。

【0004】

このうち、身体能力の拡張は、主にヒトの脳及び筋肉から脳波及び筋電などの動作データをセンシングし、実際の筋肉や外骨格をアクチュエートするアプローチである。これにより、失われた身体能力の補綴、既存の能力の向上、新たな能力獲得などを実現し得る。パワーアシストスーツ、義手・義足、第3の腕（ロボットアーム）などが考えられている（非特許文献1）。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【文献】NTTドコモ、「ドコモ6Gホワイトペーパー 4.0版」、[online]、2021年11月、インターネット〈URL:https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/corporate/technology/whitepaper_6g/DOCOMO_6G_White_PaperJP_20211108.pdf〉

【発明の概要】

【0006】

上述した身体能力の拡張には、次のような課題がある。具体的には、センシング側と拡張側（被制御側）とでは、身体能力、例えば、可動範囲などに差異が生じる可能性がある。また、センシング及び拡張（制御）に用いられるデバイスの能力（性能）差もある。

20

【0007】

このため、センシング側の身体動作データをそのまま拡張側のヒトまたはロボットなどに反映すると、拡張側に無理な負担が掛かったり、拡張側の身体能力を十分に活用できなかったりする問題がある。

【0008】

そこで、以下の開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、センシング側と拡張側（被制御側）との相互連携性を高め得る人間拡張プラットフォーム装置及び身体能力拡張方法の提供を目的とする。

30

【0009】

本開示の一態様は、センシング側及び被制御側の身体能力を示す身体情報を取得する身体情報取得部（身体情報取得部110）と、前記センシング側の動作データを取得する動作データ取得部（動作データ取得部120）と、前記身体情報取得部によって取得された前記身体情報と、前記動作データ取得部によって取得された前記動作データとに基づいて、前記被制御側の制御データを生成する制御データ生成部（制御データ生成部150）と、前記制御データに基づいて前記被制御側の身体を作動させるアクチュエーション部（アクチュエーション部160）とを備え、前記制御データ生成部は、前記被制御側の身体能力の範囲内となる前記制御データを生成する人間拡張プラットフォーム装置（人間拡張プラットフォーム装置100）である。

40

【0010】

本開示の一態様は、センシング側及び被制御側の身体能力を示す身体情報を取得するステップと、前記センシング側の動作データを取得するステップと、前記身体情報と前記動作データとに基づいて、前記被制御側の制御データを生成するステップと、前記制御データに基づいて前記被制御側の身体を作動させるステップとを含み、前記制御データを生成するステップでは、前記被制御側の身体能力の範囲内となる前記制御データを生成する身体能力拡張方法である。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、第1実施形態に係る人間拡張システム10の全体概略構成図である。

50

【図 2】図 2 は、第 1 実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置 100 の機能ブロック構成図である。

【図 3】図 3 は、第 1 実施形態に係る身体情報 DB の構成例を示す図である。

【図 4】図 4 は、第 1 実施形態に係る動作 DB の構成例を示す図である。

【図 5】図 5 は、第 1 実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置 100 の動作例を模式的に示す図である。

【図 6】図 6 は、第 1 実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置 100 の概略動作フローを示す図である。

【図 7】図 7 は、第 1 実施形態に係るセンシング側（身体 A）～被制御側（身体 B）との間における身体能力の拡張動作例を示す図である。

10

【図 8】図 8 は、第 2 実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置 100 を含むシステム構成例を示す図である。

【図 9】図 9 は、第 2 実施形態に係るセンシング／アクチュエーションの指定パターンの例を示す図である。

【図 10】図 10 は、第 2 実施形態に係るアカウント登録及びサービス加入に関するシーケンス例を示す図である。

【図 11】図 11 は、第 2 実施形態に係るボディデータ登録に関するシーケンス例（その 1）を示す図である。

【図 12 A】図 12 A は、第 2 実施形態に係るボディデータ登録に関するシーケンス例（その 2）を示す図である。

20

【図 12 B】図 12 B は、第 2 実施形態に係るボディデータ登録に関するシーケンス例（その 3）を示す図である。

【図 13】図 13 は、第 2 実施形態に係るサービス管理機能及びデータ連携制御機能によるリアルタイムのデータ送受信シーケンスの例を示す図である。

【図 14】図 14 は、第 2 実施形態に係るスキルデータ蓄積のシーケンス例を示す図である。

【図 15】図 15 は、第 2 実施形態に係るサービス登録のシーケンス例を示す図である。

【図 16】図 16 は、第 2 実施形態に係るデータ連携制御機能によるデータ変換要素の構成例を示す図である。

【図 17】図 17 は、第 2 実施形態に係る選択肢マッピングの一例を示す図である。

30

【図 18】図 18 は、人間拡張プラットフォーム装置 100 のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には、同一または類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

【0013】

〔第 1 実施形態〕

（1）人間拡張プラットフォーム装置の全体概略構成

図 1 は、本実施形態に係る人間拡張システム 10 の全体概略構成図である。図 1 に示すように、人間拡張システム 10 は、測定対象が異なる複数のセンサ群によって構成されるセンシング側と、ロボットまたは人間（ヒト）が制御対象となる拡張側（被制御側またはアクチュエーション側と呼ばれてもよい）とを含む。

40

【0014】

人間拡張プラットフォーム装置 100 は、センシング側及び拡張側と接続される。また、人間拡張プラットフォーム装置 100 は、通信ネットワーク 20 と接続されてよい。

【0015】

本実施形態では、人間拡張プラットフォーム装置 100 は、筋電センサ 40 及び脳波センサ 50 と接続される。また、人間拡張プラットフォーム装置 100 は、ロボット 60 及び筋電アクチュエータ 70 と接続される。さらに、人間拡張プラットフォーム装置 100 は、触覚セン

50

サ55と接続されてもよい。

【0016】

通信ネットワーク20は、有線ネットワーク及び無線ネットワークが含まれてよい。人間拡張プラットフォーム装置100は、通信ネットワーク20を介して、他のシステム、データベース、アプリケーションサービスなどにアクセス可能としてよい。

【0017】

筋電センサ40は、ヒトの四肢の少なくとも何れかに装着できるように構成される。典型的には、筋電センサ40は、ヒトの上肢（腕）または下肢（脚）に装着できる。但し、筋電センサ40の装着対象は、必ずしもヒトに限定されなくてもよい。筋電センサ40は、筋肉収縮時に発生する電気信号を検出するセンサであり、一般的な筋電（筋電位）センサを用い得る。

10

【0018】

脳波センサ50は、ヒトの頭部に装着される。脳波センサ50は、ヒトの脳から発生する電位変動を検出するセンサであり、一般的な脳波センサを用い得る。

【0019】

触覚センサ55は、ヒトが感じる接触した物体の触覚をデータ化できるセンサである。典型的には、触覚センサ55は、対象の物体と接触したヒトの手、足の触覚をデータ化できる。

【0020】

ロボット60は、規定された電気信号に基づいて動作する人間型の機械装置である。ロボット60は、ヒトと同様に、上肢（腕）及び下肢（脚）の少なくとも何れかを備える。また、ロボット60は、腕（脚）に限らず、指などの部位が含まれてもよい。

20

【0021】

筋電アクチュエータ70は、ヒトの四肢の少なくとも何れかに装着できるように構成される。型的には、筋電アクチュエータ70は、ヒトの上肢（腕）または下肢（脚）に装着できる。但し、筋電アクチュエータ70の装着対象も、筋電センサ40と同様に、必ずしもヒトに限定されなくてもよい。筋電アクチュエータ70は、電気信号を発生でき、ヒトの指、腕などの筋肉を収縮させることができる。

【0022】

人間拡張プラットフォーム装置100は、センシング側及び拡張側（被制御側）と接続され、人間拡張を実現する。具体的には、人間拡張プラットフォーム装置100は、身体能力の拡張を実現する。

30

【0023】

身体能力の拡張とは、主にヒトの脳及び筋肉から脳波及び筋電などの動作データをセンシングし、実際の筋肉や外骨格をアクチュエートするアプローチである。人間拡張プラットフォーム装置100は、センシング側の身体（身体Aとする）の動作データを上述したセンサ群を介して取得する。

【0024】

人間拡張プラットフォーム装置100は、変換アルゴリズムを用いて、取得した動作データを制御データに変換する。人間拡張プラットフォーム装置100は、動作データを変換することによって生成された制御データに基づいて被制御側の身体（身体Bとする）を作動（アクチュエート）する。このような処理を人間拡張プラットフォーム装置100が実行することによって、身体Aの動作が身体Bに反映できる。なお、身体B（または身体A）は、ヒトに限らず、ロボットが含まれてよい。

40

【0025】

人間拡張プラットフォーム装置100が取り扱うデータ（範囲）は、主に筋電（筋電位）であるが、脳波、生態音波、モーション（画像）などが含まれてもよい。以下では、筋電を例として説明する。

【0026】

（2）人間拡張プラットフォーム装置の機能ブロック構成

50

図2は、人間拡張プラットフォーム装置100の機能ブロック構成図である。図2に示すように、人間拡張プラットフォーム装置100は、身体情報取得部110、動作データ取得部120、身体情報DB130、動作DB140、制御データ生成部150及びアクチュエーション部160を備える。

【0027】

なお、図2では、実施形態の説明に関連する主な機能ブロックのみが示されており、人間拡張プラットフォーム装置100は、他の機能ブロック（例えば、電源部など）を有することに留意されたい。また、図2は、人間拡張プラットフォーム装置100の機能的なブロック構成について示しており、ハードウェア構成については、図8を参照されたい。

【0028】

身体情報取得部110は、センシング側及び被制御側の身体能力を示す身体情報を取得する。例えば、身体情報取得部110は、センシング側及び被制御側のヒト（またはロボット）の腕の可動範囲を身体能力として取得できる。なお、身体能力は、腕に限らず、指、脚などが対象とされてもよい。また、可動範囲は、筋電アクチュエータ70によって制御できればよく、関節を基準とした屈伸できる範囲、或いは捻転できる範囲などとしてよい。

【0029】

身体情報取得部110は、通信ネットワーク20を介して身体情報を取得してもよいし、人間拡張プラットフォーム装置100に直接入力された身体情報を取得してもよい。取得した身体情報は、身体情報DB130に格納される。

【0030】

動作データ取得部120は、センシング側の動作データを取得する。具体的には、動作データ取得部120は、筋電センサ40（脳波センサ50が用いられてもよい、以下同）を介して、センシング側の身体の動きを取得する。

【0031】

例えば、動作データ取得部120は、筋電センサ40が装着されたヒトの腕の動作データ（関節を基準とした屈伸範囲など）を取得できる。具体的には、動作データ取得部120は、筋電センサ40から出力される電気信号に基づいて、筋電センサ40が装着された身体部位の動作データを生成できる。取得した動作データは、動作DB140に格納される。

【0032】

なお、センシング側がロボットの場合、動作データ取得部120は、筋電センサ40に代えて、モーション（画像）を利用し、動作データを生成してもよい。

【0033】

身体情報DB130は、身体情報取得部110によって取得された身体情報を格納する。具体的には、身体情報DB130は、人間拡張の対象となるヒト（またはロボット）毎の身体情報を格納できる。

【0034】

図3は、身体情報DBの構成例を示す。IDは、ヒト（またはロボット）毎の識別情報である。図3に示すように、身体情報DBは、身体の部位、可動範囲などによって構成されてよい。なお、図3は、身体情報DBの一例を示しており、可動範囲以外の身体能力、例えば、取り扱える重量などが含まれてもよい。

【0035】

動作DB140は、動作データ取得部120によって取得された動作データを格納する。具体的には、動作DB140は、ヒト（またはロボット）の動きが数値化された動作データを時系列に格納できる。

【0036】

図4は、動作DBの構成例を示す。IDは、身体情報DBと同様に、ヒト（またはロボット）毎の識別情報である。図4に示すように、動作DBは、身体の部位、実際に動いた範囲を示す動作範囲などによって構成されてよい。なお、図4は、動作DBの一例を示しており、動作範囲以外の情報、例えば、動作速度などが含まれてもよい。

【0037】

10

20

30

40

50

制御データ生成部150は、身体情報取得部110によって取得された身体情報と、動作データ取得部120によって取得された動作データとに基づいて、被制御側の制御データを生成する。具体的には、制御データ生成部150は、センシング側及び被制御側のヒト（またはロボット）の身体情報と、筋電センサ40を介して取得した電気信号から生成された動作データとに基づいて制御データを生成する。

【0038】

より具体的には、制御データ生成部150は、センシング側の身体A及び被制御側の身体Bの身体情報を身体情報DB130から取得する。また、制御データ生成部150は、身体Aの動作データを動作DB140から取得する。制御データ生成部150は、取得した身体情報及び動作データに基づいて制御データを生成するための変換アルゴリズムを決定できる。

10

【0039】

ここで、制御データ生成部150は、被制御側（身体B）の身体能力の範囲内となる制御データを生成できる。動作データから制御データへの変換の仕組みとして、身体の可動範囲、或いは筋電アクチュエータ70などの能力の最小値と最大値とを比例補間すること、許容値の範囲で制御する（最大値で止める）ことなどが挙げられる。

【0040】

例えば、制御データ生成部150は、センシング側（身体A）の身体能力の範囲と、被制御側（身体B）の身体能力の範囲との比較結果に基づいて、センシング側の身体能力に対して被制御側の身体能力が比例する制御データを生成してもよい。つまり、身体Aと身体Bとの身体能力（例えば、可動範囲）に差異がある場合でも、身体Bの身体能力の範囲を超えないようにしつつ、身体Aの動作データに比例した身体Bの制御データが生成されてよい。なお、具体的な制御例については、後述する。

20

【0041】

或いは、制御データ生成部150は、被制御側（身体B）の身体能力の許容値に基づいて、制御データを生成してもよい。例えば、身体Bの腕の可動範囲の最大値が許容値として規定され、当該許容値以下となる制御データが生成されてよい。

【0042】

また、制御データ生成部150は、センシング側（身体A）の肢体の部位と、被制御側（身体B）の肢体の部位とが異なる場合、センシング側の部位の動作データを被制御側の部位の動作データに変換できる。制御データ生成部150は、身体A及び身体Bの身体情報と、変換した動作データとに基づいて制御データを生成できる。つまり、人間拡張プラットフォーム装置100では、同じ身体の部位を作動（アクチュエーション）するだけでなく、異なる身体の部位（例えば、センシング側が腕、被制御側が脚など）をアクチュエーションするために、当該部位の動きに変換した制御データが生成されてよい。

30

【0043】

制御データ生成部150は、センシング側（身体A）がロボットであり、被制御側（身体B）がヒトである場合、動作速度が加速状態、一定状態、減速状態を経る制御データを生成してもよい。ロボット（モータ）の動きと人間の動きとは異なるため、ヒトの動きに合わせて動作速度を変化させる。

【0044】

40

また、制御データ生成部150は、センシング側（身体A）の上肢または下肢が左右の何れか一方（例えば、右腕）であり、被制御側（身体B）の上肢または下肢が左右の他方（例えば、左腕）である場合、センシング側の可動範囲を被制御側の可動範囲に変換し、制御データを生成してもよい。

【0045】

例えば、2つの筋電センサ40が、身体Aの左腕と、身体Aと異なる身体A'とに装着され、2つ筋電アクチュエータ70が、身体Bの左腕と右腕とに装着される場合、身体A及び身体A'の身体情報、身体A及び身体A'の動作データ、及び身体Bの身体情報に基づいて、身体Bの両腕の制御データを生成してよい。

【0046】

50

ここで、身体Bの左腕と右腕との可動領域、つまり、それぞれの身体の部位（左腕と右腕）の動作データに基づく動作範囲が重複する場合、制御データ生成部150は、左腕と右腕とが接触するか否かを判定してよい。また、制御データ生成部150は、左腕と右腕とが接触すると判定した場合、接触を回避する制御データを生成してよい。回避する制御データは、単に接触前に動作を停止するものでもよいし、接触しないように、動作範囲または動作タイミングを変更するものであってもよい。

【0047】

また、被制御側の可動領域は、身体情報DB130に同一身体の両腕の情報が格納されている場合には、格納されている情報を用いてもよいし、一方の腕（センシング側）の可動領域と、他方の腕（被制御側）の可動領域とは同様と見なし、他方の腕用の制御データに変換されてもよい。なお、腕に限らず、両脚などに同様の処理が適用されてもよい。

【0048】

制御データ生成部150は、デバイス（ロボット、筋電アクチュエータなど）の能力による分解能の違い、或いは通信エラーによるデータ欠損に対応するため、再送制御ではなく、リアルタイム処理を実行することが望ましい。

【0049】

また、制御データ生成部150は、人間拡張プラットフォーム装置100に新たなデバイスが接続される場合、当該デバイスのベースデータを取得し、取得済みの身体情報を基づく当該デバイス用の変換アルゴリズムを決定し、当該デバイス用の制御データを生成してもよい。

【0050】

アクチュエーション部160は、制御データ生成部150によって生成された制御データに基づいて被制御側（身体B）の身体を動作させる。具体的には、アクチュエーション部160は、制御データに基づいて、ロボット60または筋電アクチュエータ70（ヒトの場合）を制御する。

【0051】

なお、筋電アクチュエータ70の能力に応じて、動作データ取得部120によって取得された動作データによって示される変位、力、速度などに任意の係数（倍数など）を適用して変換してもよい。

【0052】

また、アクチュエーション部160は、センサデバイス（例えば、筋電センサ）とアクチュエーションデバイス（筋電アクチュエータ）との組合せ毎にキャリブレーションを実行してもよい。

【0053】

（3）人間拡張プラットフォーム装置の動作

次に、人間拡張プラットフォーム装置100の動作例について説明する。図5は、人間拡張プラットフォーム装置100の動作例を模式的に示す。図5に示す動作例では、センシング側（身体A）は、ヒトの右腕であり、被制御側（身体B）は、ヒトの右腕またはロボットである。

【0054】

図6は、人間拡張プラットフォーム装置100の概略動作フローを示す。図7は、センシング側（身体A）～被制御側（身体B）との間における身体能力の拡張動作例を示す。

【0055】

図6に示すように、人間拡張プラットフォーム装置100は、センシング側及び被制御側の身体情報を取得する（S10）。具体的には、人間拡張プラットフォーム装置100は、身体A及び身体Bの身体情報を取得する。ここでは、身体Aには「001」のIDが付与され、身体Bには、「002」のIDが付与されているものとする（図7参照）。

【0056】

より具体的には、人間拡張プラットフォーム装置100は、身体情報DB130に格納されている身体A及び身体Bの身体情報（図3参照）を取得する。

【0057】

次に、人間拡張プラットフォーム装置100は、身体A（ID：001）の身体情報と、身体B（ID：002）の身体情報とを比較する（S20）。身体A（ID：001）の右腕は、0°～90°の範囲で動くことができる（図3参照）。また、身体B（ID：002）の右腕は、10°～80°の範囲で動くことができる（図3参照）。人間拡張プラットフォーム装置100は、このようなセンシング側の身体情報と被制御側の身体情報とを比較する。

【0058】

人間拡張プラットフォーム装置100は、身体A（右腕）が動いたことに伴う動作データを取得する（S30）。具体的には、人間拡張プラットフォーム装置100は、筋電センサ40が装着された身体Aの右腕が60°～90°の範囲で動いたことを示す動作データを取得する（図7参照）。なお、0°は、水平方向、90°は垂直（鉛直）方向としてよい。また、S30の処理は、S20の処理よりも先に実行されてもよい。

【0059】

人間拡張プラットフォーム装置100は、被制御側の身体Bを操作するための処理を実行する（S40）。具体的には、人間拡張プラットフォーム装置100は、センシング側の身体情報と被制御側の身体情報との比較結果と、身体Aの動作データとに基づいて、身体Bを操作するための制御データを生成する。

【0060】

具体的には、人間拡張プラットフォーム装置100は、身体Aの身体情報（0°～90°の範囲で可動）、身体Bの身体情報（10°～80°の範囲で可動）、及び身体Aの右腕が60°～90°の範囲（つまり、30°）で動いたことを示す動作データに基づいて、身体Bの制御データを生成する。

【0061】

本動作例の場合、身体Bの制御データは、ヒトの右腕を30°移動させる筋電アクチュエータ70の制御データであってもよいし、ロボットの右腕を30°移動させるロボット用の制御データであってもよい。

【0062】

或いは、センシング側の身体情報と被制御側の身体情報との比較結果に基づいて、被制御側の身体能力が比例する制御データが生成されてもよい。例えば、身体Aの動作範囲／可動範囲が $(90-60)/(90-0) = 0.33$ であるため、身体Bの動作範囲を $(80-10)*0.33 = 23$ °とする制御データが生成されてもよい（図7参照）。

【0063】

（4）作用・効果

上述した実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。具体的には、人間拡張プラットフォーム装置100は、センシング側（身体A）及び被制御側（身体B）の身体情報と、身体Aの動作データとに基づいて、身体Bの制御データを生成できる。この際、人間拡張プラットフォーム装置100は、身体Bの身体能力の範囲内となる制御データを生成できる。

【0064】

このため、センシング側（身体A）と被制御側（身体B）とにおいて、腕の可動範囲など、身体能力に差異がある場合でも、拡張側に無理な負担が掛かったり、拡張側の身体能力を十分に活用できなかったりする問題の発生を大幅に抑制し得る。すなわち、人間拡張プラットフォーム装置100によれば、センシング側と拡張側（被制御側）との相互連携性を高め得る。

【0065】

例えば、身体Aの動作データをそのまま身体Bに反映すると、可動範囲または能力の違いによって、身体Bの許容値を超える動きが反映される可能性があるため、身体Bに大きな負担が生じる恐れがある。また、センシング及び拡張（制御）に用いられるデバイスの能力（性能）差もあり得る。人間拡張プラットフォーム装置100によれば、このような身体能力の差またはデバイスの能力差がある場合でも、適切な制御データを生成でき、円滑かつ妥当な身体能力の拡張を実現し得る。

10

20

30

40

50

【0066】

本実施形態では、人間拡張プラットフォーム装置100は、センシング側（身体A）の身体能力の範囲と、被制御側（身体B）の身体能力の範囲との比較結果に基づいて、センシング側の身体能力に対して被制御側の身体能力が比例する制御データを生成できる。このため、センシング側と被制御側とにおいて身体能力差がある場合でも、円滑かつ妥当な身体能力の拡張を実現し得る。

【0067】

また、人間拡張プラットフォーム装置100は、被制御側の身体能力の許容値に基づいて、制御データを生成できる。このため、被制御側に無理な負担を掛けることなく身体能力の拡張を実現し得る。

【0068】

本実施形態では、センシング側の肢体の部位と、被制御側の肢体の部位とが異なる場合、センシング側の部位の動作データを被制御側の部位の動作データに変換できる。このため、より柔軟な身体能力の拡張を実現し得る。

【0069】

本実施形態では、人間拡張プラットフォーム装置100は、センシング側がロボットであり、被制御側がヒトである場合、動作速度が加速状態、一定状態、減速状態を経る制御データを生成できる。このため、ヒトの実際の動きに合わせた身体能力の拡張を実現し得る。

【0070】

〔第2実施形態〕

本実施形態では、第1実施形態に係る基本的な人間拡張プラットフォーム装置100の機能をさらに拡張し、操作パネル（ユーザインターフェイス（UI））を人間拡張プラットフォーム装置100（人間拡張基盤サーバ）により融合させる。ここで、操作パネルとは、ユーザがデータ伝送を行うセンシング／アクチュエーションの指定、及びデータ伝送の開始／停止の操作を行うハードウェア及びソフトウェアの集合と解釈されてよい。

【0071】

本実施形態では、センシングからアクチュエーションへのデータ伝送を独立して複数同時に実行できるようにする。操作パネルに表示されるアイコン（デバイス）も変更できる。また、本実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置100では、特に、サービス管理及びデータ連携制御機能が強化されている。

【0072】

（1）システム構成

図8は、本実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置100を含むシステム構成例を示す。図8に示すように、人間拡張プラットフォーム装置100は、サービス管理機能とデータ連携制御機能とに大別される。また、人間拡張プラットフォーム装置100は、ユーザA及びユーザBと対応するサービスユーザインターフェイス（UI）及びボディアプリケーションと接続される。

【0073】

以下、本実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置100によって提供される機能、及び当該機能の構成要素の概要について説明する。

【0074】

（1.1）データ連携制御機能

人間（ヒト）のユビキタス化されたデータを扱う部分である。センシング／アクチュエーションとのインタフェースを有し、ボディデータの受信、センシングデバイスからのセンサデータの受信、アクチュエーションデバイスへの送信などを実行できる。また、スキルデータの蓄積再生、ボディ比較及びデータ変換の機能を有する。

【0075】

（1.2）ボディ比較

センシング側のボディと、アクチュエーション側（被制御側）のボディとの差を埋めるため、2つのボディデータを比較する。比較方法としては、例えば、アクチュエーション

10

20

30

40

50

側／センシング側の比率計算（B/A）、或いはアクチュエーション側のボディの可動範囲を超えないような上限値の設定が挙げられる。比較方法は、ユースケースに合わせて設定できる仕組みが設けられる。このようなボディ比較により、アクチュエーション側を考慮したフェイルセーフな仕組みを提供し得る。

【0076】

（1.3）データ変換

センシング側から送信されたセンサデータに対して、倍率変換、対象部位の変換（例えば、右手から左手）などを実行する。データ変換処理は、人間拡張プラットフォーム装置100において実行し、変換した結果をアクチュエーション側に出す。変換方法は、ユースケースに合わせて設定できる仕組みが設けられる。これにより、サービス提供者が、

10

【0077】

（1.4）スキルデータ蓄積再生

ユーザ毎のデータ管理によって、センサデータの蓄積・再生を取り扱えるようにする。過去のセンサデータを動作データベースにおいて管理し、データベースからデータを選択するUIとともに過去データを選択し再生できる機能を提供できるようにする。これにより、蓄積されたスキルの中から何れかを指定し、再生できる仕組みを提供し得る。

【0078】

（1.5）選択肢マッピング（脳波）

脳波による択一選択（例えば、4択または8択）を行うため、選択肢と、当該選択肢に対する動作のマッピングを行う仕組みが設けられる。センシング側の動作に関する情報（動作内容を示すアイコン画像、テキストなど）を提示するとともに、センシング側から受信した選択肢（番号）に基づいて該当するスキルデータに変換し、アクチュエーション側に出す。これにより、例えば、画像による選択によって、動作をマッピングする仕組みを提供し得る。

20

【0079】

（1.6）サービス管理機能

データ連携制御機能とは別に、データを相互に結合、比較、変換できるサービスと、その管理機能が設けられる。これにより、サービス個々にデータの取り扱い、及び変換仕様を設定できる。また、サービス同士は、個々に排他、独立なものとして、データを取り扱うことができる。

30

【0080】

（1.7）アカウント管理

人間拡張プラットフォーム装置100では、ユーザ毎にデータを蓄積できる。このため、ユーザの識別子（アカウント）が設けられる。アカウントは、（1）プラットフォーム管理者、（2）サービス管理者、（3）一般ユーザの何れかのカテゴリに属し、アクセス権が管理される。また、アカウントの作成、編集、削除を行うアカウント管理機能が設けられる。

【0081】

（1.8）デバイス管理

人間拡張プラットフォーム装置100への接続を許可するデバイスの種類を管理するため、デバイス管理機能が設けられる。本機能では、デバイスの種類毎に人間拡張プラットフォーム装置100への接続可否を制御する仕組みが設けられる。これにより、許可したデバイスのみ人間拡張プラットフォーム装置100に接続させることが可能となる。

40

【0082】

（1.9）ユースケース設定

サービス毎にデータ転送方法（センシング／アクチュエーションの指定）、ボディ比較方法、及びデータ変換方法を設定する仕組みが設けられる。これにより、サービス毎に独立したデータ連携制御が可能となる。

50

【0083】

(1.10) サービス管理

サービスを利用できるユーザ、接続可能なデバイス、ボディアプリケーション（以下、アプリと適宜省略する）、ボディ比較方法、及びデータ変換方法について、サービス個別の設定を可能とする。また、各サービスは、UIを有し、センシング／アクチュエーションの指定、ボディ比較方法、及びデータ変換方法の設定、スキルデータの蓄積再生の設定、データ伝送の開始／終了の指示などの機能が設けられる。これにより、提供したいサービス毎に、センシング／アクチュエーションの内容が設定できる。

【0084】

(1.11) ボディデータ・センサデータ

人間拡張プラットフォーム装置100では、次のような人間に関するデータが取り扱われる。このようなデータは、アクチュエータに伝えることができる人間に関するデータの種別と解釈されてよい。

【0085】

・身体の各部位の関節角度・長さ：各部位の関節角度及び長さのデータ

上肢の関節角度、体幹・下肢の関節角度、及び上肢・下肢の長さのデータが拡充されてよい。

【0086】

・グリップ力：手足を握る際のグリップ力のデータ

足のグリップ力の定義が追加されてよい（歩行などで活用）。

【0087】

・触覚：人間の触覚をデータ化し、取り扱えるようにする

手及び足の触覚のデータ定義が設けられてよい。

【0088】

・感情：人間の感情をデータ化し、取り扱えるようにする。情動（緊張度）をデータ化し取り扱えるようにする。

【0089】

(1.12) SDK

デバイスベンダ向けに人間拡張プラットフォーム装置100との接続の難易度を下げることが可能なSDK（開発キット）を提供する。SDKは、他目的への転用または改ざんを防止する目的ため、難読化（暗号化）され、プログラム内容の解析難易度が高められることが好ましい。

【0090】

(1.13) デバイス制御アプリ・リファレンスコード

デバイスベンダにおけるデバイス制御アプリ開発の容易性を高めるため、SDKと結合するアプリの雛形をリファレンスコードとして同時に提供されてよい。デバイスベンダは、通常、当該リファレンスコードをベースにデバイスとのデータ送受信部分を追加することでデバイス制御アプリを作成できる。

【0091】

(1.14) テストスイート

デバイス制御アプリの開発におけるテスト環境（テストシナリオ及びテスト結果の検証）としてテストスイートが提供される。

【0092】

シナリオ作成は、センサデータをテキスト形式（JSON）であらかじめ用意することによって、当該センサデータをアクチュエータに送り込むテストが可能になる。種々のデータセットを順次テストすることによって、正常系、準正常系、最大値、最小値、異常値などの試験を自動化できる。試験結果のエビデンスは、ログとして出力され、ログを集計することによって開発したデバイス制御アプリの人間拡張プラットフォーム装置100への適合度を判定できる。

【0093】

(2) データ連携制御機能及びサービス管理機能の詳細

次に、上述したデータ連携制御機能及びサービス管理機能（構成要素を含む）の詳細について説明する。

【0094】

(2.1) データ連携制御機能

データ連携制御機能は、センシングデバイスからのデータの受信、及びアクチュエーションデバイスへのデータの送信機能、センシングデバイスから受信したデータの蓄積、蓄積したデータのアクチュエーションデバイスへの再生機能を備えてよい。

【0095】

また、データ連携制御機能は、アクチュエーションデバイスに送信するデータに対して、ボディ比較及びデータ変換を実行する機能を備える。データ連携制御機能は、サービスからの指示に従ってデータを送受信（伝送）してよい。データの伝送に必要なセンシング／アクチュエーションの指定、ボディ比較方法及びデータ変換方法の設定、スキルデータの蓄積再生の設定などはサービスからの指示に含まれてよい。

【0096】

データの伝送方式としては、次の方式が設けられてよい。

【0097】

- ・リアルタイム伝送（センシング側から受信したデータをアクチュエーションへ送信）
- ・スキルデータの蓄積（センシング側からデータを受信し保存）
- ・スキルデータの再生（蓄積済みデータを読み出してアクチュエーションへ送信）

データ連携制御機能では、複数のサービスが、同時に独立してデータの伝送を行える。サービス提供者は、アクチュエーション側を考慮して伝える情報の倍率、変換方法などを指定できる。

【0098】

(2.2) ボディ比較

センシング側とアクチュエーション側のボディ差（体格差）を埋めるため、2つのボディデータが比較されてよい。データの比較方法は、ユースケースに合わせて設定可能とされてよい。

【0099】

比較方法としては、例えば、「比率計算(B/A)」または「上限値設定（Bを超えない）」の中から選択できる。ここで、A：センシング側のボディデータ、B：アクチュエーション側のボディデータである。なお、これ以外のボディデータの比較方法が適用されてもよい。何れの比較方法を適用するかについては、サービスから指定可能としてよい。

【0100】

つまり、本実施形態では、人間拡張プラットフォーム装置100の制御データ生成部150は、センシング側の身体情報と、アクチュエーション側（被制御側）の身体情報との比率に基づいて、制御データを生成できる。

【0101】

ボディ比較データに基づく操作データ（動作データ）の変換は、人間拡張プラットフォーム装置100において実行されてよい。

【0102】

ボディ比較に必要なボディデータを登録するためのアプリケーション・プログラム・インタフェース（API）が設けられてよい。アプリ側でのボディデータの入力方法としては、ユーザによる数値入力、またはセンシングデバイスから取得したデータの入力が挙げられる。

【0103】

入力されたボディデータは、ユーザ毎にボディDBにおいて管理される。

【0104】

ボディDBでは、ボディID、ユーザ、ボディデータ、登録日時などを管理できる。表1は、ボディDB構成の一例を示す。

10

20

30

40

50

【0105】

【表1】

項目	説明
ボディ ID	ボディデータを識別するための ID (重複不可、登録時に ID 割当を行う)
ユーザ ID	どのユーザのデータを識別するための ID
ボディデータ	身長、年齢、各関節の可動範囲、腕・足の長さ
登録日時	データを登録した日時

10

【0106】

(2.3) データ変換

センサデータをアクチュエーション側に送信する前に、ユースケースに応じて変換処理が行われてよい。ユースケースまたは取り扱うデータの形式に応じて、次のような変換方法が設けられてよい。

【0107】

- ・スカラ変換：1要素のデータに対して倍率演算を行う
- ・行列変換：関節角度など複数要素データに対して、部位の変換、倍率演算を行う
- ・周波数特性変換：波形データに対して、高速フーリエ変換（FFT）、強調変換、及び逆高速フーリエ変換（IFFT）を利用した特定周波数帯の強調演算を行う

何れの変換方法を適用するかについては、サービスから指定可能としてよい。

【0108】

(2.4) スキルデータ蓄積再生

センシング側から送信されたデータを蓄積し、蓄積されたスキルデータの中から選択されたスキルデータがアクチュエーション側に送信されてよい。センシング側から送信されたデータは、ユーザ毎に動作DB140（操作DBとよばれてもよい）において管理される。

【0109】

動作DB140では、履歴ID、ボディID、日時、センサデータが管理されてよい。動作DB140とは別に、蓄積されたデータの内容（ユーザ、日時、動作の内容、デバイスなど）をスキルデータとして管理するスキルDB180が設けられる。表2は、動作DB構成の一例を示す。

【0110】

【表2】

項目	説明
履歴 ID	DB 内のセンサデータを識別する ID (重複不可、登録時に ID 割当を行う)
ボディ ID	データ取得時のボディデータを識別するための ID
センサデータ	各関節の角度、クリップ力、触覚、緊張度などセンシング側において取得したデータ
日時	データを登録した日時

40

50

【0111】

スキルDB180では、スキルID、ユーザ、日時、デバイスID、動作内容、ボディID、履歴IDなどが管理されてよい（ボディデータ、センサデータの実体は、それぞれ身体情報DB130（ボディDBと呼ばれてもよい）、動作DB140に蓄積され、スキルDB180ではデータ参照するためのIDが管理される）。表3は、スキルDB構成の一例を示す。

【0112】

【表3】

項目	説明
スキル ID	DB 内のスキルデータを識別する ID (重複不可、登録時に ID 割当を行う)
ボディ ID	センサデータ取得時のボディデータを識別するための ID
履歴 ID	センサデータを識別するための ID
動作の内容	センサデータの動作内容を表す文字列
デバイス ID	センサデータ取得時に使用したデバイスの ID
日時	スキルデータを登録した日時

【0113】

スキルデータを登録・編集・削除するための画面、及び登録済みのスキルデータを一覧表示、選択し再生するための画面がサービス側の機能として設けられてよい。スキルデータ登録では、蓄積済みのセンサデータに対して、スキル内容を入力して登録する方法と、スキル内容を入力後にセンサデータ取得を行う方法とが設けられてよい。

【0114】

このように、本実施形態では、人間拡張プラットフォーム装置100は、動作データ取得部（ボディアプリ、センサデバイスなどが該当してよい）によって取得された動作データを所定の特徴に基づいて整理したスキルデータとして蓄積するスキルDB180（スキルデータ蓄積部）を備え、制御データ生成部150は、スキルデータに基づいて、再生用の制御データを生成することができる。

【0115】

(2.5) 選択肢マッピング（脳波）

脳波による択一選択（例えば、4択または8択）を行うため、選択肢と、当該選択肢に対する動作のマッピングを行う仕組みが設けられる。選択肢に対する動作としては、スキルデータの再生と、別の択一選択への遷移とに対応してよい。

【0116】

マッピングに関する情報には、択一選択の選択肢（番号）、当該選択肢に対応する動作内容、及び当該動作内容を示す画像（アイコン）が含まれてよい。センシング側からの要求に対して選択肢のマッピングの情報が返送されてよい。

【0117】

センシング側から送信されるセンサデータが脳波の選択肢である場合、選択肢に応じた動作が実行されてよい。動作がスキルデータの再生の場合、アクチュエーション側に該当のセンサデータが送信される。動作が別のマッピングへの遷移の場合、センシング側に新たなマッピング情報が返送されてよい。

【0118】

このように、本実施形態では、人間拡張プラットフォーム装置100は、制御データの選

択肢をユーザに提示する選択肢マッピング部170を備え、選択肢マッピング部170は、ユーザによって選択された選択肢と対応付けられたスキルデータを特定できる。また、制御データ生成部150は、特定されたスキルデータに基づいて、再生用の制御データを生成できる。

【0119】

(2.6) サービス管理・ユースケース設定

サービス管理では、サービスの登録・編集・削除が行える。サービスに関する情報は、サービスDBにおいて管理される。表4は、サービスDB構成の一例を示す。

【0120】

【表4】

項目	説明
サービスID	サービスを識別するための英数字 (重複不可、登録時に基盤内プログラムにてID割当を行う)
サービス名	サービスの名称
サービス加入者	サービスを利用可能なユーザの情報 (ユーザの接続状態も含む)
接続可能なボディアプリ	接続可能なボディアプリの情報 (センシングとアクチュエーションの対応付け)
ボディ変換方法	比率計算、上限値設定などのボディ比較方法を指定
データ変換方法	部位の入れ替え、倍率変換などのデータ変換方法を指定

【0121】

サービスに関する情報には、サービスID、サービス名、サービスを利用可能なユーザ（サービス加入者）の情報、接続可能なデバイスボディアプリ、ボディ比較方法、及びデータ変換方法が含まれてよい。サービスは、個々に独立したUIを有してよい。

【0122】

サービスのUI上では、センシング／アクチュエーションの指定、ボディ比較方法、データ変換方法及びスキルデータの蓄積再生の設定、データ伝送の開始／終了などの機能が提供されてよい。また、各サービスは、当該サービスに接続中のユーザを管理できる。サービスは、UI上においてデータ伝送の開始が選択された場合、設定されたユースケース（センシング／アクチュエーション、ボディ比較方法またはデータ変換方法など）に従って、データ連携制御機能に指示する。

【0123】

(2.7) アカウント管理

人間拡張プラットフォーム装置100にアクセスする際にユーザを識別するため、アカウントの登録・編集・削除が可能である。上述したように、アカウントの種別としては、(1) プラットフォーム管理者、(2) サービス管理者、(3) 一般ユーザが設けられてよい。

【0124】

アカウントに関する情報はアカウントDBにおいて管理される。アカウントに関する情報には、ユーザID、ユーザ名、アカウント種別が含まれてよい。表5は、アカウントDB構成の一例を示す。

【0125】

10

20

30

40

50

【表 5】

項目	説明
ユーザ ID	ユーザを識別するための英数字（重複不可） 例: yamada.taro
ユーザ名	ユーザの氏名やニックネームなど（文字列） 例: 山田たろう
アカウント種別	アカウントの種別 （プラットフォーム管理者／サービス管理者／一般ユーザ）

10

【0126】

プラットフォーム管理者及びサービス管理者のアカウントは、管理者用の登録画面において、既存のプラットフォーム管理者が登録・編集・削除できる。一般ユーザのアカウントは、一般ユーザ向けの画面において、ユーザ自身が登録・編集・削除できる。また、管理者向けの登録画面でも編集・削除できる。人間拡張プラットフォーム装置100にアクセスする場合、登録済みのアカウントを指定してログインする必要がある。

【0127】

20

(2.8) デバイス管理

人間拡張プラットフォーム装置100（プラットフォーム）へのアクセスを許可するデバイスの識別を行うため、デバイス情報の登録・編集・削除が可能である。デバイス（ハードウェア）とボディアプリ（ソフトウェア）との組み合わせで登録されてよい。同じデバイスであっても機能の異なるボディアプリが複数存在するためである。

【0128】

デバイスに関する情報は、デバイスDBで管理する。表6は、デバイスDB構成の一例を示す。

【0129】

【表 6】

30

項目	説明
デバイス ID	デバイスを識別するための英数字 （重複不可、デバイス登録時にプラットフォーム内プログラムにて ID を割り当て）
デバイス名	デバイス（HW）の名称
ボディアプリ名	ボディアプリ（SW）の名称
種別	センシング／アクチュエーション
API キー	アクセス元のデバイスをプラットフォーム側において識別するための情報（文字列） デバイス登録時にプラットフォーム側から払い出される

40

【0130】

デバイスに関するデータには、デバイスID、デバイス名、ボディアプリ名、種別（センシングまたはアクチュエーション）及びAPIキーが含まれてよい。デバイス管理は、プラットフォーム管理者のみに許可されてよい。デバイス情報の登録時にAPIキーが払い出さ

50

れてよい。

【0131】

ボディアプリは、プラットフォームへのアクセス時にAPIキーを設定し、プラットフォーム側は、APIキーによりアクセス許可されたデバイスであることを認識する。プラットフォーム管理者は、払い出されたAPIキーをボディアプリの開発者に通知し、ボディアプリの開発者は、通知されたAPIキーをボディアプリに設定する。

【0132】

(2.9) ボディデータ・センサデータ

ボディデータとは、他のボディと比較が必要なユーザの身体に関するデータと解釈されてよい。センサデータとは、ユーザの身体の状態を伝達するためのデータと解釈されてよい。ボディデータ及びセンサデータとして、次のような人間に関するデータが定義されてよい。

【0133】

- ・身長・年齢
- ・上肢・下肢の関節角度、上肢・下肢の部位の長さ
- ・手・足のグリップ力
- ・手、足の触覚
- ・感情（緊張度）

このようなデータは、アクチュエータに伝えることができる人間に関するデータの種別と解釈されてよい。

【0134】

(2.10) SDK機能

デバイス開発者向けとして、人間拡張プラットフォーム装置100との接続の難易度を下げることが可能なSDK（開発キット）が提供されてよい。SDKは、ボディアプリから人間拡張プラットフォーム装置100へのアクセス（接続、状態通知、データ送信、及びデータ取得など）するためのAPIを備える。SDKは、ボディアプリが人間拡張プラットフォーム装置100からの通知を受信するためのコールバックの仕組みを備えてもよい。

【0135】

(3) センシング／アクチュエーションの指定パターン

図9は、センシング／アクチュエーションの指定パターンの例を示す。図9に示すように、アクチュエーションの開始者が、センシング側、アクチュエーション側或いは別の操作者となるケースが想定されてよい。

【0136】

例えば、センシング側が配信先を指定してもよい。図9の上段は、ピアノ教室のユースケースであり、先生が教室に入っている生徒Bを選択するパターンを示す。

【0137】

また、アクチュエーション側が、自身が利用するデータを指定してもよい。図9の中段は、スキルのライブ配信または蓄積済スキルデータ配信のユースケースであり、ユーザBがデータAを選択するパターンを示す。

【0138】

また、センシング側、アクチュエーション側以外の操作者が指定してもよい。図9の下段は、デモンストレーション向け操作パネルのユースケースであり、説明者がパネル操作でデータ転送を開始するパターンを示す。

【0139】

(4) シーケンス例

図10～15は、本実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置100のデータ連携制御機能及びサービス管理機能に関するシーケンス例を示す。

【0140】

図10は、アカウント登録及びサービス加入に関するシーケンス例を示す。図10に示すように、サービス管理機能は、アカウント登録APIを利用してアカウント情報をアカウ

10

20

30

40

50

ントDBに登録し、当該アカウントが利用するサービスをサービスDBに登録する。

【0141】

図11は、ボディデータ登録に関するシーケンス例（その1）を示す。図12Aは、ボディデータ登録に関するシーケンス例（その2）を示す。図12Bは、ボディデータ登録に関するシーケンス例（その3）を示す。

【0142】

図11に示すように、サービス管理機能及びデータ連携制御機能は、WebUI及び制御アプリを介して、一般ユーザのボディデータ（身体情報）を取得し、取得したボディデータをボディDBに登録する。

【0143】

図12A及び図12Bに示すように、サービス管理機能及びデータ連携制御機能は、ボディデータDBに登録されているボディデータの当該ユーザによる編集を実行できる。これにより、ユーザのボディデータと、ユーザID（アカウントDB）との対応付けなどが行われる。

【0144】

図13は、サービス管理機能及びデータ連携制御機能によるリアルタイムのデータ送受信シーケンスの例を示す。図13に示すように、サービス管理機能及びデータ連携制御機能は、一般ユーザによって選択されたサービスに基づいて、センシング側とアクチュエーション側との間においてリアルタイムのセンサデータの転送を実行できる。

【0145】

図14は、スキルデータ蓄積のシーケンス例を示す。図14に示すように、サービス管理機能及びデータ連携制御機能は、制御アプリを介して取得したセンサデータを動作DBに蓄積する。また、サービス管理機能は、センサデータをスキルデータとしてスキルDBに登録できる。

【0146】

図15は、サービス登録のシーケンス例を示す。図15に示すように、サービス管理機能は、アカウント情報をアカウントDBに登録し、サービス情報をサービスDBに登録する。また、サービス管理機能は、更新されたサービス情報（比較方法または変換方法など）をサービスDBに登録できる。

【0147】

（5）データ変換の詳細

図16は、データ連携制御機能によるデータ変換要素の構成例を示す。人間拡張プラットフォーム装置100（制御データ生成部150）は、センサデータの変換処理を実行し、アクチュエーション側に送信する。図16に示すように、センサデータの変換方法は、ユースケースまたは取り扱うデータの形式に応じて、次の何れかが適用されてよい。

【0148】

- ・スカラー変換：1要素のデータに対して倍率演算を行う
- ・行列変換：関節角度など複数要素データに対して、部位の変換（右手から左手など）、または倍率演算を行う
- ・周波数特性変換：触覚（音声データ）など波形データに対して、FFT、強調変換、IFFTを利用した特定周波数帯の強調演算を行う

なお、取り扱うデータ種別が増えた場合、既存の変換方法から選択可能としてもよい。

【0149】

（6）選択肢マッピング（脳波）

図17は、選択肢マッピングの一例を示す。人間拡張プラットフォーム装置100は、脳波による択一選択を行うため、選択肢と、当該選択肢に対する動作のマッピングを行う。

【0150】

図17に示すように、最初は大きな分類が提示され、選択された分類に応じて、より詳細な内容がされてよい。また、階層的な選択肢提示ができてよい。

【0151】

10

20

30

40

50

選択肢マッピングの内容（テーブル）は、サービス設定画面を介して登録する仕組みが設けられてよい。

【0152】

（7）作用・効果

本実施形態に係る人間拡張プラットフォーム装置100によれば、データ連携制御機能及びサービス管理機能によって、ボディ比較及びデータ変換（スカラ変換、行列変換・周波数特性変換）の処理を実行でき、センシング側とアクチュエーション側（被制御側）とのさらに高度な相互連携性を実現し得る。

【0153】

また、データ連携制御機能及びサービス管理機能によれば、過去のセンサデータ（スキルデータ）を動作DBにおいて管理できるため、動作DBからデータを選択するUIとともに過去データを選択して再生できるため、より多様かつ高度な人間拡張関連のサービスを提供できる。

【0154】

さらに、データ連携制御機能及びサービス管理機能によれば、脳波による択一選択（例えば、4択または8択）を行うため、選択肢と、当該選択肢に対する動作のマッピングを行う仕組みが設けられる。このため、センシング側から受信した選択肢（番号）から該当するスキルデータに変換してアクチュエーション側への送出が可能となり、より多様かつ高度な人間拡張関連のサービスを提供できる。

【0155】

〔その他の実施形態〕

以上、実施例に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

【0156】

例えば、上述した実施形態では、人間拡張プラットフォーム装置100には、筋電センサ40及び脳波センサ50が接続されていたが、センサの種類は、これらに限定されず、音波（音響）、画像（動画）、スポーツなどの特定の動作を検出（取得）するセンサ、装置などでもよい。

【0157】

また、人間拡張プラットフォーム装置100には、ロボット60及び筋電アクチュエータ70が接続されていたが、アクチュエーションの対象は、これらに限定されず、ヒトに装着され、スポーツなどの特定の動作をシミュレーションする装置などでもよい。

【0158】

また、上述した実施形態の説明に用いたブロック構成図（図2，8）は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的または論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的または論理的に分離した2つ以上の装置を直接的または間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置または上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

【0159】

機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称される。何れも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【0160】

10

20

30

40

50

さらに、上述した人間拡張プラットフォーム装置100は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図18は、人間拡張プラットフォーム装置100のハードウェア構成の一例を示す図である。図18に示すように、人間拡張プラットフォーム装置100は、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006及びバス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【0161】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。当該装置のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つまたは複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

【0162】

当該装置の各機能ブロック（図2，8参照）は、当該コンピュータ装置の何れかのハードウェア要素、または当該ハードウェア要素の組み合わせによって実現される。

【0163】

また、当該装置における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

【0164】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインタフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU）によって構成されてもよい。

【0165】

また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。さらに、上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行されてもよいし、2つ以上のプロセッサ1001により同時または逐次に行われてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

【0166】

メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory（ROM）、Erasable Programmable ROM（EPROM）、Electrically Erasable Programmable ROM（EEPROM）、Random Access Memory（RAM）などの少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る方法を実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

【0167】

ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Compact Disc ROM（CD-ROM）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記録媒体は、例えば、メモリ1002及びストレージ1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

【0168】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。

【0169】

通信装置1004は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex：FDD）及び時分割複信（Time Division Duplex：TDD）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。

【0170】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

【0171】

また、プロセッサ1001及びメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0172】

さらに、当該装置は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor：DSP）、Application Specific Integrated Circuit（ASIC）、Programmable Logic Device（PLD）、Field Programmable Gate Array（FPGA）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部または全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

【0173】

本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution（LTE）、LTE-Advanced（LTE-A）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system（4G）、5th generation mobile communication system（5G）、Future Radio Access（FRA）、New Radio（NR）、W-CDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、CDMA2000、Ultra Mobile Broadband（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi（登録商標））、IEEE 802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE 802.20、Ultra-WideBand（UWB）、Bluetooth（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

【0174】

本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0175】

本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

【0176】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、

10

20

30

40

50

コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

【0177】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（Digital Subscriber Line：DSL）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

10

【0178】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術の何れかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、またはこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【0179】

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一のまたは類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（Component Carrier：CC）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

20

【0180】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

【0181】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

30

【0182】

本開示においては、「基地局（Base Station：BS）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNodeB（eNB）」、「gNodeB（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

【0183】

基地局は、1つまたは複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（Remote Radio Head：RRH）によって通信サービスを提供することもできる。

40

【0184】

「セル」または「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局、及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部または全体を指す。

【0185】

本開示においては、「移動局（Mobile Station：MS）」、「ユーザ端末（user term

50

inal)」、「ユーザ装置 (User Equipment: UE)」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0186】

移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0187】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型または無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things (IoT) 機器であってもよい。

【0188】

また、本開示における基地局は、移動局（ユーザ端末、以下同）として読み替えてもよい。例えば、基地局及び移動局間の通信を、複数の移動局間の通信（例えば、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、基地局が有する機能を移動局が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド (side)」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネル（またはサイドリンク）で読み替えられてもよい。

【0189】

同様に、本開示における移動局は、基地局として読み替えてもよい。この場合、移動局が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

【0190】

「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、またはこれらのあらゆる変形は、2 またはそれ以上の要素間の直接的または間接的なあらゆる接続または結合を意味し、互いに「接続」または「結合」された2つの要素間に1またはそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合または接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1またはそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」または「結合」されることができる。

【0191】

参照信号は、Reference Signal (RS) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot) と呼ばれてもよい。

【0192】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0193】

上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

【0194】

本開示において使用する「第1」、「第2」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量または順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

【0195】

本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「または(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0196】

本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

【0197】

本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

【0198】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【0199】

(付記)

上述した開示は、以下のように表現されてもよい。

【0200】

第1の特徴は、センシング側及び被制御側の身体能力を示す身体情報を取得する身体情報取得部と、前記センシング側の動作データを取得する動作データ取得部と、前記身体情報取得部によって取得された前記身体情報と、前記動作データ取得部によって取得された前記動作データとに基づいて、前記被制御側の制御データを生成する制御データ生成部と、前記制御データに基づいて前記被制御側の身体を動作させるアクチュエーション部とを備え、前記制御データ生成部は、前記被制御側の身体能力の範囲内となる前記制御データを生成する人間拡張プラットフォーム装置である。

【0201】

第2の特徴は、第1の特徴において、前記制御データ生成部は、前記センシング側の身体能力の範囲と、前記被制御側の身体能力の範囲との比較結果に基づいて、前記センシング側の身体能力に対して前記被制御側の身体能力が比例する前記制御データを生成する。

【0202】

第3の特徴は、第1または第2の特徴において、前記制御データ生成部は、前記被制御側の身体能力の許容値に基づいて、前記制御データを生成する。

【0203】

第4の特徴は、第1乃至第3の特徴において、前記制御データ生成部は、前記センシング側の前記身体情報と、前記被制御側の前記身体情報との比率に基づいて、前記制御データを生成する。

【0204】

第5の特徴は、第1乃至第4の特徴において、前記制御データ生成部は、前記センシング側の肢体の部位と、前記被制御側の肢体の部位とが異なる場合、前記センシング側の部位の動作データを前記被制御側の部位の動作データに変換し、前記身体情報と、変換した前記動作データとに基づいて前記制御データを生成する。

【0205】

第6の特徴は、第1乃至第5の特徴において、前記動作データ取得部によって取得された前記動作データを所定の特徴に基づいて整理したスキルデータとして蓄積するスキルデータ蓄積部を備え、前記制御データ生成部は、前記スキルデータに基づいて、再生用の前記制御データを生成する。

【0206】

第7の特徴は、第1乃至第6の特徴において、前記制御データの選択肢をユーザに提示する選択肢マッピング部を備え、前記選択肢マッピング部は、前記ユーザによって選択された前記選択肢と対応付けられた前記スキルデータを特定し、前記制御データ生成部は、特定された前記スキルデータに基づいて、再生用の前記制御データを生成する。

【0207】

第8の特徴は、第1乃至第7の特徴において、前記制御データ生成部は、前記被制御側の肢体の部位が複数存在する場合、それぞれの前記部位の前記動作データに基づく動作範囲が重複する場合、前記部位の何れかが他の前記部位と接触するか否かを判定し、接触すると判定した場合、接触を回避する前記制御データを生成する。

【0208】

以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

【符号の説明】

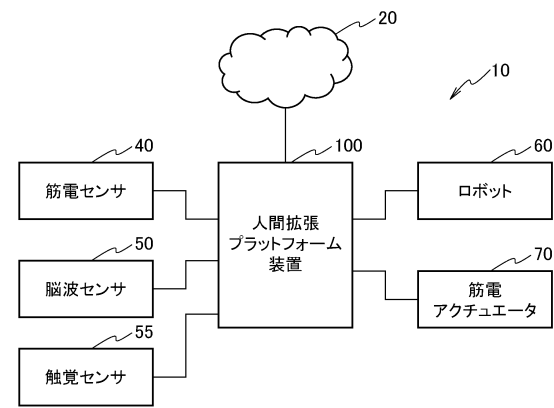
【0209】

- 10 人間拡張システム
- 20 通信ネットワーク
- 40 筋電センサ
- 50 脳波センサ
- 55 触覚センサ
- 60 ロボット
- 70 筋電アクチュエータ
- 100 人間拡張プラットフォーム装置
- 110 身体情報取得部
- 120 動作データ取得部
- 130 身体情報DB
- 140 動作DB
- 150 制御データ生成部
- 160 アクチュエーション部
- 170 選択肢マッピング部
- 180 スキルDB
- 1001 プロセッサ
- 1002 メモリ

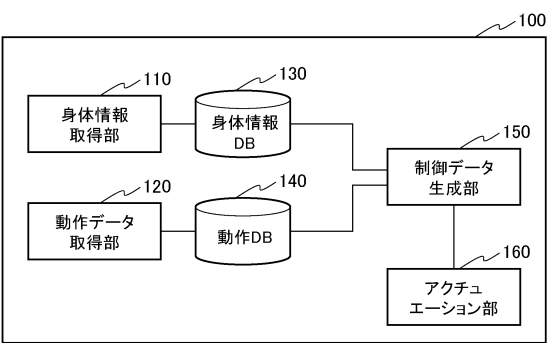
- 1003 ストレージ
- 1004 通信装置
- 1005 入力装置
- 1006 出力装置
- 1007 バス

【図面】

【図 1】



【図 2】



【図 3】

ID	部位	可動範囲(角度)	
		開始位置	停止位置
001	右腕	0	90
002	右腕	10	80
003	左腕	25	75
⋮			

【図 4】

ID	部位	動作範囲		時刻
		開始位置	停止位置	
001	右腕	60	90	01:00
001	右腕	40	80	01:02
003	左腕	30	50	02:15
⋮				

10

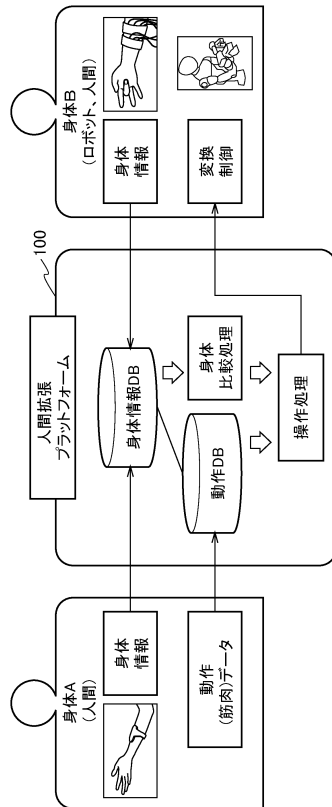
20

30

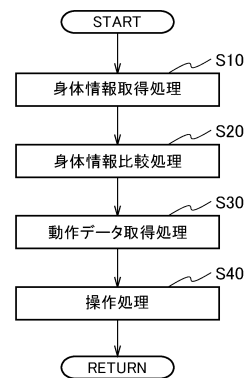
40

50

【図 5】



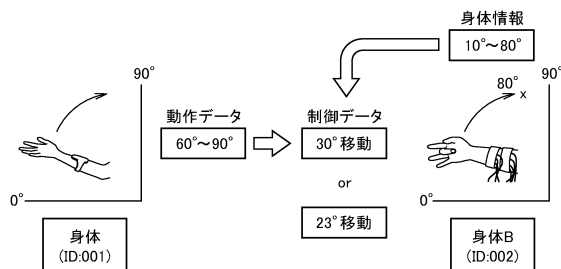
【図 6】



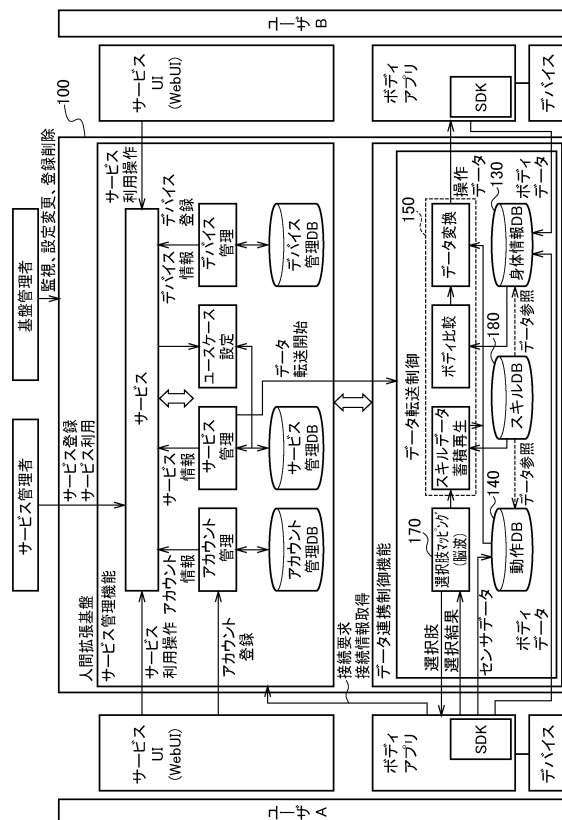
10

20

【圖 7】



【圖 8】

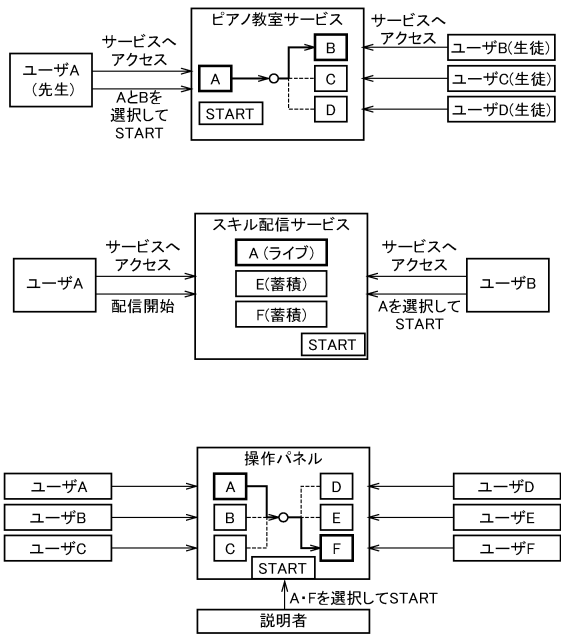


30

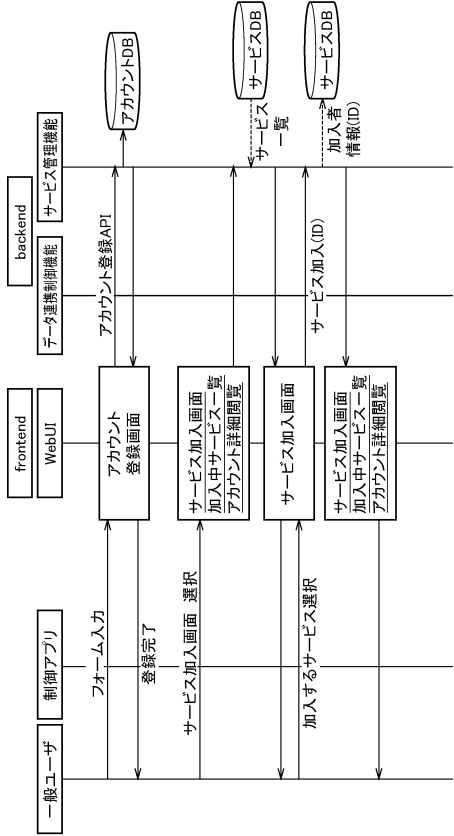
40

50

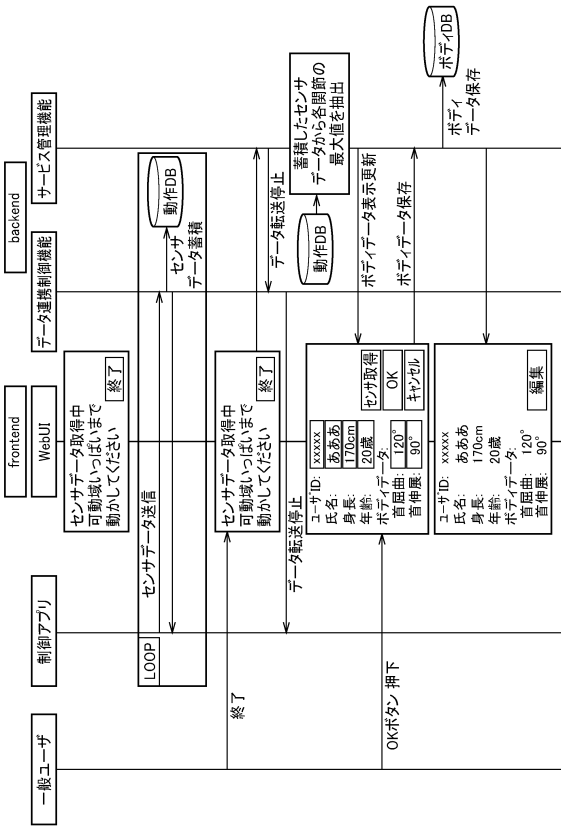
【図 9】



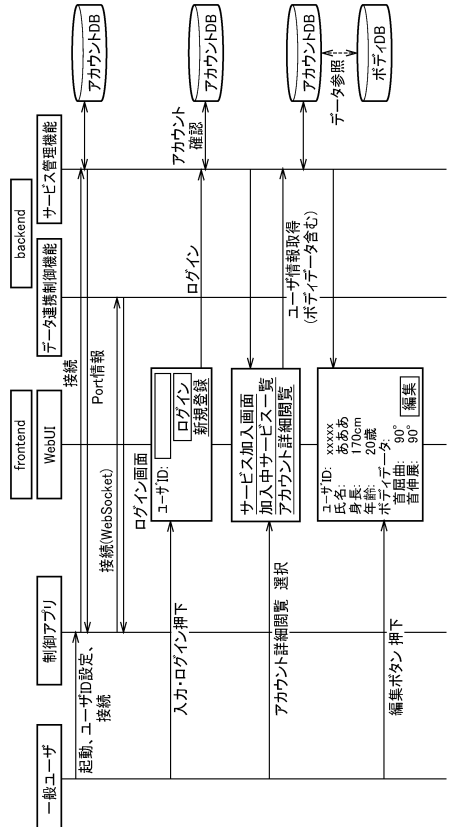
【図 10】



【図 11】



【図 12 A】



10

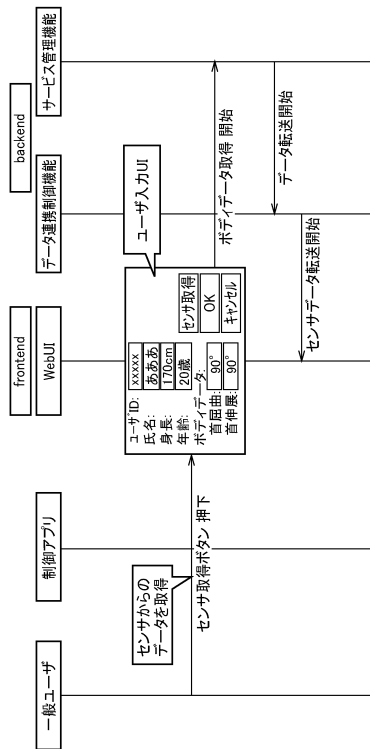
20

30

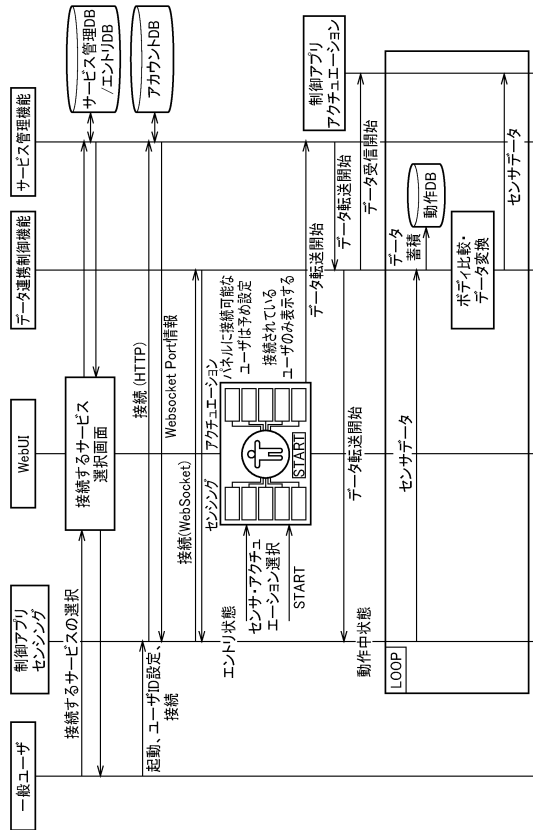
40

50

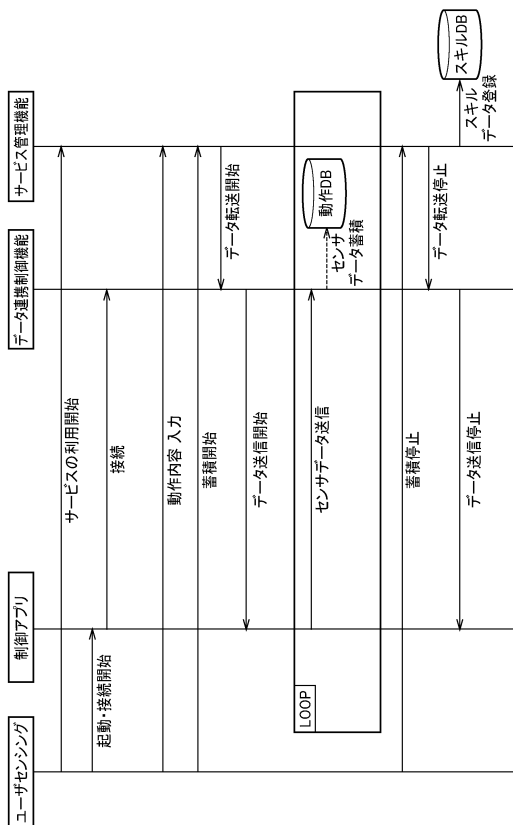
【図 1 2 B】



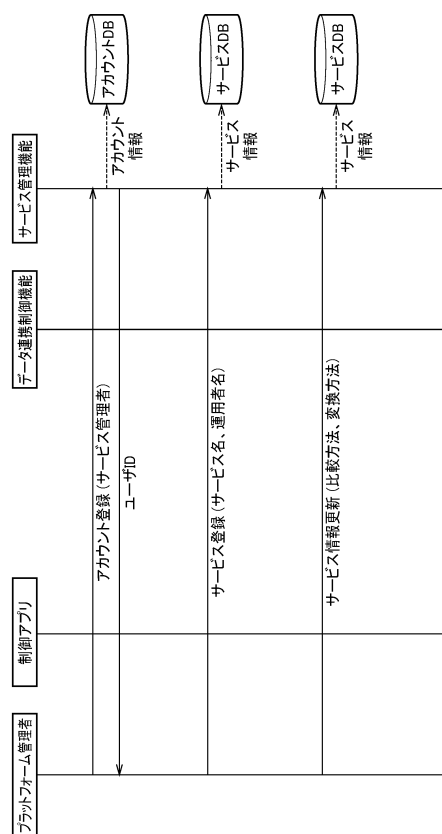
【図 13】



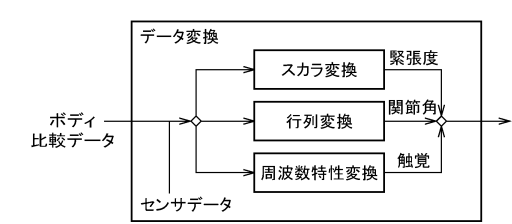
【図 14】



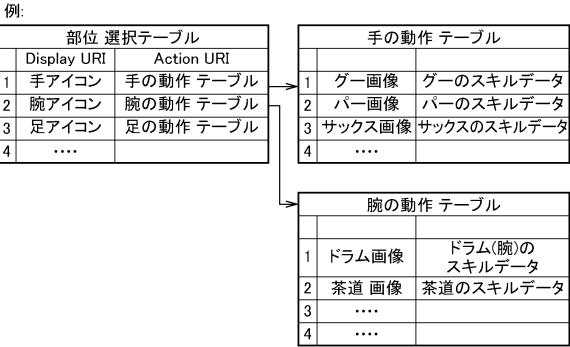
【図 15】



【図 1 6】

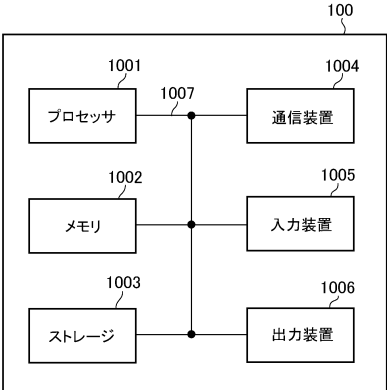


【図 1 7】



10

【図 1 8】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
B 2 5 J 11/00 Z

(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 0 2 3 2 2 3 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 3 9 7 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 7 3 5 5 1 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 1 4 6 1 1 5 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 8 9 6 0 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 7 / 0 3 3 3 8 1 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
G 0 6 F 3 / 0 1
A 6 1 B 5 / 2 9 1
A 6 1 B 5 / 2 9 6
A 6 1 F 2 / 7 2
B 2 5 J 1 1 / 0 0