

(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
2014年10月2日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/156728 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 30/06 (2012.01) B25J 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/056914
- (22) 国際出願日: 2014年3月14日(14.03.2014)
- (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 2013-063706 2013年3月26日(26.03.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社国際電気通信基礎技術研究所
(ADVANCED TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL) [JP/JP]; 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 宮下 敬宏(MIYASHITA, Takahiro); 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP). 亀井 剛次(KAMEI, Koji); 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP). 篠沢

一彦(SHINOZAWA, Kazuhiko); 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP). 萩田 紀博(HAGITA, Norihiro); 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP). 近藤 公久(KONDO, Tadahisa); 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP).

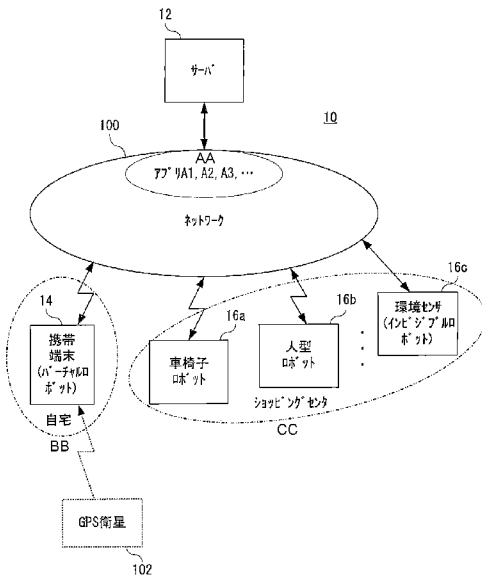
(74) 代理人: 山田 義人(YAMADA, Yoshito); 〒5410044 大阪府大阪市中央区伏見町4-4-9 オークス淀屋橋ビル9階 Osaka (JP).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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,

[続葉有]

(54) Title: ROBOT SERVICE COORDINATION SYSTEM, PLATFORM, AND METHOD

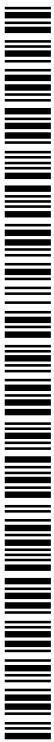
(54) 発明の名称: ロボットサービス連携システム、プラットフォームおよび方法



- 12 Server
- 14 Mobile terminal (virtual robot)
- 16a Wheelchair robot
- 16b Humanoid robot
- 16c Environmental sensor (invisible robot)
- 100 Network
- 102 GPS satellite
- AA Apps A1, A2, A3 ...
- BB Home
- CC Shopping center

(57) Abstract: This robot service coordination system (10) includes a server (12), a mobile terminal (14), and various robots (16a-16c), which are individually connected to a network (100). For apps (A1, A2, A3 ...) on the network, there is described coordination information indicating which other apps coordination is possible with. The CPU (20) of the server, on the basis of at least the coordination information, identifies a plurality of services for which coordinated provision to the user of the mobile terminal is possible (S3), presents the plurality of identified services to the user and prompts selection of some combination thereof (S7, S13), and then records the plurality of services making up the selected combination in an event queue, doing so while associating at least a startup condition of each service with at least a terminating event of another service, thereby coordinating the services with one another (S17, S19).

(57) 要約: ロボットサービス連携システム(10)は、ネットワーク(100)に各々接続されたサーバ(12)、携帯端末(14)および各種のロボット(16a-16c)を含む。ネットワーク上のアプリ(A1, A2, A3, ...)には、他のどのアプリと連携可能かを示す連携情報が記述されている。サーバのCPU(20)は、携帯端末のユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを連携情報に少なくとも基づいて特定し(S3)、特定した複数のサービスをユーザに提示して任意の組み合わせを選択させ(S7, S13)、そして、選択された組み合わせを構成する複数のサービスを、各サービスの少なくとも開始条件を他のサービスの少なくとも終了イベントと関連付けてイベントキューに登録することによって、互いに連携させる(S17, S19)。



WO 2014/156728 A1



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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

ロボットサービス連携システム、プラットフォームおよび方法

技術分野

[0001] この発明は、ロボットサービス連携システム、プラットフォームおよび方法に関し、特にたとえば、ネットワークに接続されたロボットを利用して様々な場所でユーザにサービスを提供する、ロボットサービス連携システム、プラットフォームおよび方法に関する。

背景技術

[0002] この種の従来のシステムとしては、たとえば特許文献1に開示されたものが知られている。この背景技術では、空間内に配置された1または2以上のロボットと、ロボットを制御するためのロボットルータと、空間内のロボットの状態管理を行うと共に環境情報を収集管理する空間マネージャとが通信ネットワークで接続されており、利用者がロボットルータに利用者属性を登録すると、システムは、ロボットルータが存在する空間で、ロボットルータに保持された利用者属性と環境情報を基に、ロボットを制御してサービスを提供する。こうして、利用者属性と環境情報を連携させることで、利用者は、最新環境で最適なサービスを受けられる。

特許文献1：特開2005-111637号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、背景技術で利用者が受けられるのは、単一のサービスに過ぎなかった。

[0004] それゆえに、この発明の主たる目的は、新規な、ロボットサービス連携システム、プラットフォームおよび方法を提供することである。

[0005] この発明の他の目的は、ユーザが必要とする複数のサービスを連携させて提供できるようにする、ロボットサービス連携システム、プラットフォーム

および方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明は、上記の課題を解決するために、以下の構成を採用した。なお、括弧内の参照符号および補足説明等は、本発明の理解を助けるために後述する実施の形態との対応関係を示したものであって、本発明を何ら限定するものではない。

[0007] 第1の発明は、ネットワーク（100）に接続されたサーバ（12）と、ネットワークに接続された携帯端末（14）と、ネットワークに接続されたロボット（16a-16c）とを含み、ネットワーク上の複数のアプリケーションソフトウェア（A1-A3）が携帯端末（14）のユーザに対しロボット（16a-16c）を利用してそれぞれ提供する複数のサービスを互いに連携させる、ロボットサービス連携システム（10）であって、各アプリケーションソフトウェアには、他のどのアプリケーションソフトウェアと連携可能かを示す連携情報が記述されており（図5）、サーバは、携帯端末のユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを各サービスアプリケーションソフトウェアに記述された連携情報に少なくとも基づいて特定する特定手段（S3）、特定手段で特定した複数のサービスを携帯端末のユーザに提示して任意の組み合わせを選択させる提示選択手段（S7, S13：図14-図16）、および提示選択手段で選択された組み合わせを構成する複数のサービスを、各サービスの少なくとも開始条件を他のサービスの少なくとも終了イベントと関連付けてイベント待ち行列に登録することによって、互いに連携させる連携手段（S17, S19：図9（A）-図9（E））を備える。

[0008] なお、提示選択手段は、ある実施例では携帯端末（14）のタッチ画面を介して提示選択を行うが、他の実施例では、携帯端末やロボットの音声出力機能および音声認識機能を利用してもよい。

[0009] 第1の発明によれば、ユーザが必要とする複数のサービスを少なくとも順次態様で連携させて提供できるようになる。

[0010] 第2の発明は、第1の発明に従属するロボットサービス連携システムであ

って、提示選択手段は、携帯端末のユーザに選択した組み合わせに関連する情報をさらに入力させる入力手段（S 1 3 : 図 1 6）を含み、連携手段は、第 1 のサービスおよび第 2 のサービスを順次実行すべきことを判断可能な情報が入力手段で入力された場合に、当該情報に基づき第 2 のサービスの開始条件を第 1 のサービスの終了イベントと関連付けて登録する（図 9（A））。

[0011] なお、サービスの終了／中断イベントは、たとえば、当該サービスを提供するアプリケーションソフトウェアから発行される。または、ユーザの操作に応じて携帯端末から発行されてもよい。

[0012] 第 2 の発明よれば、ユーザが必要とする 2 つのサービスを順次態様で連携させて提供できる。

[0013] 第 3 の発明は、第 2 の発明に従属するロボットサービス連携システムであって、連携手段は、第 1 のサービスの実行中に第 2 のサービスを割込実行すべきことを判断可能な情報が入力手段で入力された場合には、当該情報に基づき第 2 のサービス開始条件を第 1 のサービスの中断イベントと関連付けて登録し、そして第 1 のサービス再開条件を第 2 のサービスの終了イベントと関連付けて登録する（図 9（B））。

[0014] 第 3 の発明によれば、ユーザが必要とする 2 つのサービスを、順次態様および並列態様のうちユーザが所望する方の態様で連携させて提供できる。

[0015] 第 4 の発明は、第 2 の発明に従属するロボットサービス連携システムであって、特定のアプリケーションソフトウェア（A 3）の連携情報には、他のどのアプリケーションソフトウェア（A 1，A 2）とも並列態様で連携可能であることが記述されており、連携手段は、選択手段で選択された組み合わせを構成する複数のサービスの中に、特定のアプリケーションソフトウェアによって提供されるサービスが含まれている場合には、当該サービスの開始条件を他のサービスの開始イベントと関連付けて登録する（図 9（D），図 9（E））。

[0016] 第 4 の発明によれば、2 つのサービスを順次態様または並列態様で連携さ

せながら、さらに他のサービスを並列態様で連携させて提供できる。

[0017] 第5の発明は、第1の発明に従属するロボットサービス連携システムであって、携帯端末のユーザの属性を示すユーザ属性情報（92：図7）と、ロボットの機能を少なくとも示すロボット情報（94：図8）とが登録されたデータベース（DB）をさらに備え、特定手段は、データベースの各情報も参照して特定を行う。

[0018] なお、各情報は、好ましくは更新可能に登録される。

[0019] 第5の発明によれば、ユーザの属性に応じた機能を持つロボットを利用したサービス提供が可能になる。

[0020] 第6の発明は、第5の発明に従属するロボットサービス連携システムであって、ロボット情報はロボットの移動範囲をさらに示し、携帯端末のユーザの現在位置を検出する検出手段（46）をさらに備え、特定手段は、位置検出手段の検出結果とロボットの移動範囲との比較結果も考慮して特定を行う。

[0021] 第6の発明によれば、様々な場所でロボットを利用したサービス提供が可能になる。

[0022] 第7の発明は、第1の発明に従属するロボットサービス連携システムであって、提示選択手段は、特定手段で特定した複数のサービスに対応する複数のアイコン（11-13）を携帯端末のタッチ画面（32, 34）に表示して任意の組み合わせを選択させ（図14, 図15）、タッチ画面に表示した複数のアイコンのうち、選択された組み合わせを構成する複数の第1アイコン（11, 12）と残りの第2アイコン（13）との間で表示態様を互いに異ならせる（図16）。

[0023] 第7の発明によれば、ユーザに各サービスが選択状態にあるか非選択状態にあるかを認識させることができる。その結果、ユーザは、これまでに選択したことがないサービスの存在を知ることができるし、各サービスの選択・非選択状態を相互に切り換えることもできる。

[0024] 第8の発明は、ネットワーク（100）に接続されたサーバ（12）のコ

ンピュータ（20）によって実現され、ネットワーク上の複数のアプリケーションソフトウェア（A1-A3）がネットワークに接続された携帯端末（14）のユーザに対しネットワークに接続されたロボット（16a-16c）を利用してそれぞれ提供する複数のサービスを互いに連携させる、ロボットサービス連携プラットフォーム（PF）であって、各アプリケーションソフトウェアには、他のどのアプリケーションソフトウェアと連携可能かを示す連携情報が記述されており（図5）、携帯端末のユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを各サービスアプリケーションソフトウェアに記述された連携情報に少なくとも基づいて特定する特定手段（S3）、特定手段で特定した複数のサービスを携帯端末のユーザに提示して任意の組み合わせを選択させる提示選択手段（S7, S13：図14-図16）、および提示選択手段で選択された組み合わせを構成する複数のサービスを、各サービスの少なくとも開始条件を他のサービスの少なくとも終了イベントと関連付けてイベント待ち行列に登録することによって、互いに連携させる連携手段（S17, S19：図9（A）-図9（E））を備える。

[0025] 第9の発明は、ネットワークに接続されたサーバのコンピュータによって行われ、ネットワーク上の複数のアプリケーションソフトウェアがネットワークに接続された携帯端末のユーザに対しネットワークに接続されたロボットを利用してそれぞれ提供する複数のサービスを互いに連携させる、ロボットサービス連携方法であって、各アプリケーションソフトウェアには、他のどのアプリケーションソフトウェアと連携可能かを示す連携情報が記述されており、携帯端末のユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを各サービスアプリケーションソフトウェアに記述された連携情報に少なくとも基づいて特定する特定ステップ、特定ステップで特定した複数のサービスを携帯端末のユーザに提示して任意の組み合わせを選択させる提示選択ステップ、および、提示選択ステップで選択された組み合わせを構成する複数のサービスを、各サービスの少なくとも開始条件を他のサービスの少なくとも終了イベントと関連付けてイベント待ち行列に登録することによって、互いに連携さ

せる連携ステップを含む。

[0026] 第8および第9の各発明でも、第1の発明と同様に、ユーザが必要とする複数のサービスを少なくとも順次態様で連携させて提供できるようになる。

発明の効果

[0027] この発明によれば、ユーザが必要とする複数のサービスを連携させて提供できるようにする、ロボットサービス連携システムおよびプラットフォームが実現される。

[0028] この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図1はこの発明の一実施例であるロボットサービス連携システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図2はロボットサービス連携システムに含まれるサーバの構成例を示すブロック図である。

[図3]図3はロボットサービス連携システムに含まれる携帯端末の構成例を示すブロック図である。

[図4]図4はロボットサービス連携システムに含まれる車椅子／人型ロボットの構成例を示すブロック図である。

[図5]図5はロボットサービス連携システム上で各種ロボットサービスを提供するアプリケーションソフトウェアの例を示す図解図である。

[図6]図6はサーバのメモリの内容を示すメモリマップ図である。

[図7]図7はメモリに記憶されるユーザ属性情報の例を示す図解図である。

[図8]図8はメモリに記憶されるロボット情報の例を示す図解図である。

[図9]図9はメモリに記憶されるイベントキュー情報の例を示す図解図であり、図9（A）は買物支援および回遊支援を連続態様で提供する場合のイベントキュー情報を、図9（B）は買物支援および回遊支援を割込態様で提供する場合のイベントキュー情報を、図9（C）は買物支援および健康見守り（または回遊支援および健康見守り）を並列態様で提供する場合のイベントキ

ユー情報を、図9（D）は買物支援および回遊支援を連続態様で提供しつつさらに健康見守りを並列態様で提供する場合イベントキュー情報を、そして図9（E）は買物支援および回遊支援を割込態様で提供しつつさらに健康見守りを並列態様で提供する場合のイベントキュー情報を、それぞれ示す。

[図10]図10はサーバのCPU動作によって実現されるサービス連携プラットフォーム（PF）の機能的な構成を示すブロック図である。

[図11]図11はPFの処理（ロボットサービス連携処理）の一部を示すフロー図である。

[図12]図12はロボットサービス連携処理の他の一部を示すフロー図である。

[図13]図13はサーバのCPU動作によって実現される各アプリの処理（サービス提供処理）を示すフロー図である。

[図14]図14は、携帯端末のタッチ画面に適用されるユーザ・インタフェース（UI）の例を示す図解図であり、ユーザに対して連携提供可能なサービスを提示して任意の組み合わせを選択させる画面を示す。

[図15]図15はユーザによる組み合わせの選択例を示す図解図であり、図15（A）は買物支援および回遊支援の組み合わせが選択された状態を、図15（B）は買物支援および健康見守りの組み合わせが選択された状態を、図15（C）は回遊支援および健康見守りの組み合わせが選択された状態を、そして図15（D）は買物支援、回遊支援および健康見守りの組み合わせが選択された状態を、それぞれ示す。

[図16]図16は、買物支援および回遊支援の組み合わせが選択された場合に、引き続きユーザに詳細情報を入力させる画面を示す図解図である。

発明を実施するための形態

[0030] 図1には、この発明の一実施例であるロボットサービス連携システムの構成が示される。図1を参照して、ロボットサービス連携システム10はサーバ12を含み、サーバ12はネットワーク100を介して携帯端末14、車椅子ロボット16a、人型ロボット16bおよび環境センサ16cの各々と

接続される。携帯端末 14 はユーザによって携帯され、車椅子ロボット 16 a, 人型ロボット 16 b および環境センサ 16 c はユーザが買物をするショッピングセンタに配置される。

[0031] 携帯端末 14 は、GPS 衛星 102 からの信号に基づき自己（つまりユーザ）の現在位置を検出したり、ユーザの脈拍や運動量を検出したり、仮想空間内のバーチャルロボット（図示せず）を通じてユーザと対話したりすることができる。

[0032] 人型ロボット 16 b は、頭部、腕および車輪などを有し、ユーザとジェスチャを交えて対話しながらショッピングセンタ内を自律的に移動できる。車椅子ロボット 16 a は、椅子および車輪を有し、ユーザを乗せた状態で、ユーザと対話しながらショッピングセンタ内を自律的に移動できる。

[0033] 環境センサ 16 c は、レーザレンジファインダ、赤外線センサ、イメージセンサなどで構成され、ショッピングセンタ内の所定位置（たとえば入口、通路沿いなど）に固定されたインビジブルロボットとして、ユーザに意識されることなくユーザを検出（顔を認識して位置を特定）できる。

[0034] 図 2 には、サーバ 12 の構成例が示される。図 2 を参照して、サーバ 12 は、CPU 20, ディスプレイ 22, キーボード 24, メモリ 26 および通信回路 28 を備える。キーボード 24 は、オペレータによって操作され、CPU 20 に命令を入力して情報処理を実行させる。なお、オペレータは、各ロボット（16 a, 16 b）を遠隔操作することもできる。ディスプレイ 22 は、CPU 20 による情報処理の結果を表示する。メモリ 26 は、CPU 20 に情報処理を行わせるためのプログラムやデータを記憶する。通信回路 28 は、CPU 20 をネットワーク 100 に通信可能に接続する。

[0035] 図 3 には、携帯端末 14 の構成例が示される。図 3 を参照して、携帯端末 14 は、CPU 30, ディスプレイ 32, タッチパネル 34, マイク 36, スピーカ 38, センサ 40, メモリ 42, 無線通信回路 44 および GPS 回路 46 を備える。ディスプレイ 32 およびタッチパネル 34 でタッチ画面が構成され、CPU 30 は、タッチ画面を通じてユーザに情報を提示したり入

力（選択）させたりする。また、CPU 30は、ディスプレイ 32 にバーチャルロボットを表示して、マイク 36 およびスピーカ 38 を通じユーザと対話する。センサ 40 は加速度センサやジャイロ스코ープなどで構成され、CPU 30 は、センサ 40 の出力に基づきユーザの脈拍や運動量を検出する。

[0036] メモリ 42 は、CPU 30 に上記のような処理を行わせるためのプログラムやデータを記憶する。無線通信回路 44 は、CPU 30 をネットワーク 100 に無線通信可能に接続する。GPS 回路 46 は、複数の GPS 衛星 102 からの信号を受信して、携帯端末 14（ユーザ）の現在位置を受信信号に基づき検出し、検出結果を示す現在位置情報を出力する。

[0037] 図 4 には、車椅子ロボット 16 a / 人型ロボット 16 b の構成例が示される。図 4 を参照して、車椅子ロボット 16 a / 人型ロボット 16 b は、CPU 50、マイク 52、スピーカ 54、センサ 56、モータ 58、メモリ 60 および無線通信回路 62 を備える。CPU 50 は、マイク 52 およびスピーカ 54 を通じてユーザと対話する。センサ 56 はイメージセンサや赤外線センサなどで構成され、CPU 50 は、センサ 56 の出力に基づき、モータ 58 を制御したり、ユーザを検出したりする。モータ 58 は、CPU 50 の制御下で車輪（人型ロボット 16 b の場合はさらに腕 / 頭部）を駆動する。

[0038] メモリ 60 は、CPU 50 に上記のような処理を行わせるためのプログラムやデータを記憶する。無線通信回路 62 は、CPU 50 をネットワーク 100 に無線通信可能に接続する。

[0039] 図 5 には、以上のように構成されたロボットサービス連携システム 10 上で各種のサービスを提供するアプリケーションソフトウェア（以下“アプリ”）A1、A2、A3 の例が示される。図 5 を参照して、各アプリ A1、A2、A3 のプログラム（買物支援プログラム、回遊支援プログラム、健康見守りプログラム）には、連携情報（「回遊支援アプリと連携可能」、「買物支援アプリと連携可能」、「各アプリと並列態様で連携可能」）が付加されている。

[0040] すなわち、アプリ A1 は、たとえば高齢者などのユーザに人型ロボット 1

6 b を利用した買い物支援サービス（目的の店舗に案内したり、店舗で商品説明をしたり、購入した品物を持ち運んだりといったサービス）を提供する買い物支援アプリであって、回遊支援アプリ（A 2）と連携可能である。アプリ A 2 は、たとえば歩行障がい者などのユーザに車椅子ロボット 1 6 a を利用した回遊支援サービス（ショッピングセンタ内を各店舗の商品説明も行いながら車椅子で巡回するサービス）を提供する回遊支援アプリであって、買い物支援アプリ（A 1）と連携可能である。アプリ A 3 は、たとえば高齢者などのユーザにバーチャルロボット（携帯端末 1 4）を利用した健康見守りサービス（心拍数、運動量などを検出して「少し休憩しましょう」といった健康に関するアドバイスを行うサービス）を提供する健康見守りアプリであり、買い物支援および回遊の各アプリ（A 1, A 2）と並列態様で連携可能である。

[0041] なお、この実施例で「買い物」とは、既に関心しているものが決まっていたり、その売り場に直行するような購買行動をいい、「回遊」とは、未だ関心しているものが決まっておらず、ショッピングセンタ内を巡回しながら関心しているものを見つけるような購買行動をいう。

[0042] ロボットサービス連携システム 1 0 では、主としてサーバ 1 2 の CPU 2 0 が、メモリ 2 6 に記憶された図 6 - 図 9 に示すようなプログラムおよびデータに基づいて、図 1 0 に示すような機能を持つロボットサービス連携プラットフォーム（適宜“PF”のように略記）を実現して、図 1 1 - 図 1 3 のフローに従う処理を実行することにより、複数のアプリがそれぞれ提供する複数のサービス（たとえば図 5 に示した 3 つのアプリが提供する買い物支援、回遊支援および健康見守りのうち任意の 2 つまたは 3 つ全て）を、ユーザに対し連携させて提供することができる。

[0043] 図 6 には、メモリ 2 6 の内容が示される。図 6 を参照して、メモリ 2 6 はプログラムエリア 7 0、遷移データエリア 7 6 および非遷移データエリア 8 6 を含み、プログラムエリア 7 0 にはアプリケーションプログラム 7 2 およびサービス連携プログラム 7 4 が記憶される。

- [0044] アプリケーションプログラム72は、ロボットサービス連携システム10のハードウェアを制御して各種サービスをユーザに提供するためのプログラムであり、ここでは、図5に示した3つのアプリA1、A2、A3にそれぞれ対応する買物支援プログラム72a、回遊支援プログラム72bおよび健康見守りプログラム72cを含む。サービス連携プログラム74は、アプリケーションプログラム72に基づく複数のサービス（ここでは買物支援、回遊支援および健康見守りの3サービスのうち2つまたは3つ）を互いに連携させるためのプログラムである。
- [0045] 遷移データエリア76には、現在位置情報78、ロボット状態情報80、サービス状態情報82、およびイベントキュー情報84が記憶される。現在位置情報78は、携帯端末14つまりユーザの現在位置を示す情報であり、主として携帯端末14自身のGPS回路46から出力される現在位置情報を用いる（環境センサ16cから得られる現在位置情報で代用してもよいし、両者を併用してもよい）。
- [0046] ロボット状態情報80は、図1に示した各種のロボット（14、16a-16c）の状態（たとえば利用可能な状態か、いずれかのサービスに利用されている状態か等）を示す情報であり、当該ロボット自身から提供される情報を用いる。
- [0047] サービス状態情報82は、アプリが提供する複数のサービス（ここでは図5の3つのアプリが提供する買物支援、回遊支援および健康見守り）の状態（開始待ち状態か、実行中か、中断状態か、完了状態かなど）を示す情報であり、当該アプリ自身から提供されるイベント情報（当該サービスの開始イベント、中断イベント、再開イベント、終了イベントなど）に基づきサービス連携プログラム74によって制御される。
- [0048] イベントキュー情報84は、アプリが提供する複数のサービス（ここでは図5の3つのアプリが提供する買物支援、回遊支援および健康見守り）を順次または割込態様で、もしくは順次または割込と並列とを併用した態様で連携させるために、サービス連携プログラム74によって制御される情報であ

り、たとえば図9に示すような内容を有する。

[0049] 図9(A)のイベントキュー情報84は、買物支援(第1のサービス)および回遊支援(第2のサービス)を順次態様で連携させるためのものであり、買物支援の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」が登録され、さらに回遊支援の開始条件として「買物が済んだら」が登録されている。このように、第1および第2のサービスを順次態様で連携させる場合、第2のサービスの開始条件を第1のサービスの終了イベントと関連付けて登録すればよい。一般には、第*i*のサービスの開始条件を第(*i*-1)のサービスの終了イベントと関連付けて登録すれば、*i*個のサービスを順次態様で連携させることができる(ただし*i*は2以上の整数)。

[0050] 図9(B)のイベントキュー情報84は、買物支援(第2のサービス)および回遊支援(第1のサービス)を割込態様で連携させるためのものであり、回遊支援の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」が登録され、さらに買物支援の開始条件として「回遊が中断したら」が登録され、そして回遊支援の再開条件として「買物が済んだら」が登録されている。このように、第1および第2のサービスを割込態様で連携させる場合、第2のサービスの開始条件を第1のサービスの中断イベントと関連付けて登録し、かつ第1のサービスの再開条件を第2のサービスの終了イベントと関連付けて登録すればよい。

[0051] 図9(C)のイベントキュー情報84は、買物支援(または回遊支援)を健康見守りと並列態様で連携させるためのものであり、買物支援(または回遊支援)の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」が登録され、さらに健康見守りの開始条件として「買物(または回遊)が始まったら」が登録されている。このように、第1および第2のサービスを並列態様で連携させる場合、第2のサービスの開始条件を第1のサービスの開始イベントと関連付けて登録すればよい。

[0052] 図9(D)のイベントキュー情報84は、買物支援(第1のサービス)および回遊支援(第2のサービス)を順次態様で連携させつつ、さらに回遊支

援（第3のサービス）を並列態様で連携させるためのものであり、買物支援の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」が登録され、さらに回遊支援の開始条件として「買物が済んだら」が登録されるのに加えて、健康見守りの開始条件として「買物が始まったら」が登録されている。このように、第1および第2のサービスを順次態様で連携させつつ、さらに第3のサービスを並列態様で連携させる場合、第2のサービスの開始条件を第1のサービスの終了イベントと関連付けて登録し、かつ第3のサービスの開始条件を第1のサービスの開始イベントと関連付けて登録すればよい。

[0053] 図9（E）のイベントキュー情報84は、買物支援（第2のサービス）および回遊支援（第1のサービス）を割込態様で連携させつつ、さらに回遊支援（第3のサービス）を並列態様で連携させるためのものであり、回遊支援の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」が登録され、さらに買物支援の開始条件として「回遊が中断したら」が登録され、そして回遊支援の再開条件として「買物が済んだら」が登録されるのに加えて、健康見守りの開始条件として「回遊が始まったら」が登録されている。このように、第1および第2のサービスを割込態様で連携させつつ、さらに第3のサービスを並列態様で連携させる場合、第2のサービスの開始条件を第1のサービスの中断イベントと関連付けて登録し、かつ第1のサービスの再開条件を第2のサービスの終了イベントと関連付けて登録するのに加えて、第3のサービスの開始条件を第1のサービスの開始イベントと関連付けて登録すればよい。

[0054] 図6に戻って、非遷移データエリア86には、連携情報88、組合せ&詳細情報90、ユーザ属性情報92、ロボット情報94、地図情報96およびUI画像データ98が記憶される。

[0055] 連携情報88は、複数のアプリ間でどのような連携が可能かを示す情報であり、各アプリに記述された連携情報（図5参照）に基づきサービス連携プログラム74により制御される。ここでは、図5に示す3つのアプリに記述された連携情報、つまり「“買物支援アプリは回遊支援アプリと連携可能”

，“回遊支援アプリは買物支援アプリと連携可能”および“健康見守りアプリは各アプリと並列態様で連携可能”」が、連携情報88として非遷移データエリア86に書き込まれる。

[0056] 組合せ&詳細情報90は、連携可能な複数のアプリ（ここでは図5に示す3つのアプリ）から任意に選択された組み合わせ（たとえば“買物支援&回遊支援”）と、その組み合わせの詳細（買いたい物品名，“回遊しながら決める”など）とを示す情報であり、図14－図16のUI（後述）を介したユーザの選択（入力）に基づきサービス連携プログラム74により制御される。

[0057] ユーザ属性情報92は、ユーザの属性を示す情報であり、たとえば図7に示すように、ユーザ（携帯端末）ID（a, b, …）および属性（歩行障がい者, 高齢者, …）が互いに関連付けて登録されている。

[0058] ロボット情報94は、図1に示すロボットサービス連携システム10に含まれる各種ロボットの属性、機能および移動範囲を示す情報であり、たとえば図8に示すように、ロボットID（R1, R2, R3, R4, …）、属性（車椅子, 人型, バーチャル, インビジブル, …）、機能（「車椅子, 対話」, 「案内, 荷物持ち, 対話」, 「健康見守り, 対話」, 「人検出」, …）および移動範囲（「ショッピングセンタ内」, 「ショッピングセンタ内」, 「携帯端末の通信可能範囲内」, 「ショッピングセンタの所定位置に固定」, …）が互いに関連付けて登録されている。

[0059] 地図情報96は、ユーザの行動範囲（少なくとも自宅およびショッピングセンタを含む範囲）をカバーする広域地図情報と、車椅子ロボット16aおよび人型ロボット16bの移動範囲（つまりショッピングセンタ）に関する詳細地図情報とを含む。詳細地図情報には、ショッピングセンタ内での店舗や売り場の配置に加え、ロボットの移動を妨げる段差, 障害物なども記述される。

[0060] UI画像データ98は、図14－図16に示されるようなUI画像を携帯端末14のタッチ画面に表示させるための画像データである。図14のUI

画像は、ユーザに対して連携提供可能な複数のサービス（ここでは買物支援、回遊支援および健康見守り）を提示して必要な組み合わせを選択させるためのものであり、買物支援、回遊支援および健康見守りをそれぞれ示す3つのアイコン11-13と、必要な組み合わせを（タッチ操作により）選択するように促すメッセージM1とを含む。

[0061] 買物支援、回遊支援および健康見守りの3サービスに関し、連携可能な組み合わせは、図15(A) - 図15(D)に示す4通りある。このうち必要な組み合わせがタッチ操作により選択されると、各サービスの選択状態/非選択状態がわかるようにアイコン11-13の表示態様が変化する。ここでは、選択状態のサービスのアイコンは通常表示のまま、非選択状態のサービスのアイコンが低輝度（半透明）表示に変化している。

[0062] たとえば、図15(A)の組み合わせ、つまり買物支援および回遊支援が選択されると、図14のUIがUI画像は、図16のように更新される。図16のUI画像は、選択された組み合わせ、つまり買物支援および回遊支援の組み合わせに関する詳細情報を引き続きユーザに入力させるためのものであり、図15(A)のものと同様のアイコン11-13と、買物支援および回遊支援の組み合わせが選択された旨のメッセージM1と、買いたい品名の入力を促すメッセージM2および入力欄Cと、回遊しながら決めたい場合に“未定”を選択するよう促すメッセージM4および“未定”を示すアイコン14とを含む。

[0063] 図14 - 図16のようなUIを介して、ユーザが必要な組み合わせを選択し、さらにその組み合わせに関する詳細情報を入力することで、非遷移データエリア86に組合せ&詳細情報90が書き込まれ、これに基づいて、CPU20は、図9(A) - 図9(E)に示すようなイベントキュー情報84を作成することができる。

[0064] 図10には、図1 - 図4のハードウェア（特にサーバ12のCPU20およびメモリ26）および図5 - 図9のソフトウェアによって実現されるロボットサービス連携プラットフォーム（PF）の機能的な構成が示される。図

10を参照して、このPFは、アプリA1（買物支援アプリ）、アプリA2（回遊支援アプリ）、アプリA3（健康見守りアプリ）、…が属するアプリケーション層L1と、コンポーネントC1（車椅子ロボット16aの搬送機能）、コンポーネントC2（人型ロボット16bの案内機能）、コンポーネントC3（環境センサ16cの検出機能）、…が属するコンポーネント層L2との間に形成され、状態管理機能F1、位置検出機能F2、サービス連携機能F3、データベースDB、イベントキューICおよびユーザ・インターフェースUIを備える。

[0065] ただし、ユーザ・インターフェースUIは、携帯端末14とユーザとの間のUIコンポーネントとして、コンポーネント層L2に属してよい。また、アプリケーション層L1には新たなアプリが、コンポーネント層L2にも新たなコンポーネントが、それぞれ追加されてよい。

[0066] 状態管理機能F1は、各ロボットの状態および各サービスの状態を管理する機能であり、ロボット状態情報80およびサービス状態情報82を制御する。位置検出機能F2は、ユーザの現在位置を検出する機能であり、現在位置情報78を制御する。データベースDBは、サービス連携機能F3が必要とする各種の情報、ここでは連携情報88、ユーザ属性情報92、ロボット情報94および地図情報96を記憶する。

[0067] イベントキューICは、所定のイベントを開始条件（再開条件）としてサービスを登録するためのものであり、イベントキュー情報84に対応する。ユーザ・インターフェースUIは、ユーザに連携可能なサービスの組み合わせを提示して必要な組み合わせを選択させるためのものであり、組合せ&詳細情報90を制御する。そして、サービス連携機能F3は、データベースDBを参照しつつ状態管理機能F1および位置検出機能F2を利用してイベントキューICへのサービスの登録を行うことで、上述したようなサービス連携を実現する。

[0068] 図11-図12には、サーバ12のCPU動作によって実現されるPFの処理（ロボットサービス連携処理）が示される。図11を参照して、ステッ

プS 1では、ネットワーク100に接続してきたユーザ（携帯端末14）の現在位置を位置検出機能F 1（GPS回路46）で検出する。ステップS 3では、ユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを、検出したユーザの現在位置（現在位置情報78）と、データベースDBの情報（連携情報88，ユーザ属性情報92，ロボット情報94および地図情報96）とに基づき特定する。

[0069] たとえば、ショッピングセンタの近くに住むユーザ“a”が携帯端末14を操作してロボットサービス連携システム10にアクセスしてきた場合、ユーザ属性情報92から、ユーザは歩行障がい者であることがわかる。また、現在位置情報78と地図情報96との比較から、ユーザの現在位置がショッピングセンタ内またはその近くであることがわかる。そこで、ロボット情報94を参照すると、ショッピングセンタには車椅子ロボット16aおよび人型ロボット16bが配置されていることから、ユーザに対しては、まず、車椅子ロボット16aを利用する回遊支援アプリの提供が可能であり、さらに、人型ロボット16bを利用する買物支援アプリも提供可能であることがわかる。

[0070] 次に、連携情報88を参照すると、回遊支援アプリと買物支援アプリとは互いに連携可能であり、さらに、健康見守りアプリが回遊支援アプリおよび買物支援アプリの各々と並列態様で連携可能であることがわかる。したがって、この場合、ステップS 3では、ユーザ“a”に対して連携提供可能なサービスとして、回遊支援、買物支援および健康見守りの3サービスが特定される。

[0071] なお、高齢者である（歩行障がい者ではない）ユーザ“b”がアクセスしてきた場合には、車椅子ロボット16aを利用する回遊支援は必要ないため、ステップS 3では買物支援および健康見守りの2サービスが特定される。

[0072] 次に、複数のサービスが特定されたかをステップS 5で判別し、NOであれば、NOであれば、ステップS 33に移って他の処理（たとえば単一サービス処理やエラー処理など）を実行した後、このロボットサービス連携処理

を終了する。

- [0073] ステップS5でYESであれば、ステップS7に進んで、UI画像データ98を用いてUI制御を行い、ステップS3で特定された複数のサービスに対応する複数のアイコン(I1, I2, …)を携帯端末14のタッチ画面に表示して任意の組み合わせをユーザに選択させる。
- [0074] たとえば、ステップS3で回遊支援、買物支援および健康見守りの3サービスが特定された場合、タッチ画面には図14のようなUI画像(つまり3サービスをそれぞれ示す3つのアイコンI1-I3と、必要な組み合わせの選択を促すメッセージM1)が表示され、ユーザは、図15(A)-図15(D)のいずれかの組み合わせを選択する。応じて、選択状態のアイコンは通常表示のまま、非選択状態のアイコンが低輝度(半透明)表示となる。
- [0075] なお、図15(A)-図15(D)の制御とは逆に、非選択状態のアイコンは通常表示のまま、選択状態のアイコンを強調表示(輪郭強調、高輝度化など)してもよいし、非選択状態のアイコンを低輝度化すると共に選択状態のアイコンを強調してもよい。
- [0076] 次に、いずれかの組み合わせが選択されたか否かをステップS9で判別し、ここでNOであれば、ステップS33に移って他の処理(たとえばエラー処理)を実行した後、このロボットサービス連携処理を終了する。ステップS9でYESであれば、ステップS11に進み、選択された組み合わせに対応する複数のアプリを携帯端末14において起動する。
- [0077] そして、ステップS13で、さらなるUI制御を行い、選択された組み合わせに関する詳細情報をユーザに入力させる。たとえば、買物および回遊の組み合わせが選択された場合、タッチ画面には図16のようなUI画像(つまり、買物および回遊の組み合わせが選択された旨のメッセージM2と、買いたい品名の入力を促すメッセージM3および入力欄と、回遊しながら決めたい場合に“未定”を選択するよう促すメッセージM4および“未定”を示すアイコンI4)が表示され、ユーザは、買いたいものが決まっていれば品名を入力し、そうでなければ(回遊しながら決めなければ)“未定”を選択

する。

[0078] こうして組み合わせが選択され、さらにその組み合わせに関する詳細情報が入力（選択）されると、非遷移データエリア 86 に組合せ & 詳細情報 90 が記憶（データベース DB に登録）される。

[0079] 次に、組合せ & 詳細情報 90 の有無から、詳細情報が入力（選択）されたか否かをステップ S 15 で判別し、ここで NO であれば、ステップ S 33 に移って他の処理（たとえばエラー処理）を実行した後、このロボットサービス連携処理を終了する。ステップ S 15 で YES であれば、ステップ S 17 に進む。

[0080] 図 12 を参照して、ステップ S 17 では、選択された組み合わせを構成する複数のサービスの連携態様を連携情報 88 および組合せ & 詳細情報 90 に基づき決定する。たとえば、買物および回遊の組み合わせが選択され、さらに“本”のような物品名が入力された場合、買物および回遊の連携態様は“順次”に決定される。買物および回遊の組み合わせが選択され、さらに“未定”が選択された場合、買物および回遊の連携態様は“割込”に決定される。なお、買物および／または回遊と健康見守りとの連携態様は、常に“並列”である。

[0081] その後、ステップ S 19 に進み、決定した連携態様に応じて各サービスの起動条件（割込態様の場合はさらに再開条件）をイベントキュー IC に登録する。たとえば、買物および回遊を順次態様で連携させる場合、イベントキュー IC には、図 9（A）に示されるように、買物支援の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」を登録し、さらに回遊支援の開始条件として「買物が済んだら」を登録する。買物支援および回遊支援を割込態様で連携させる場合には、図 9（B）に示されるように、回遊支援の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」を登録し、さらに買物支援の開始条件として「回遊が中断したら」を登録し、そして回遊支援の再開条件として「買物が済んだら」を登録する。

[0082] また、買物支援（または回遊支援）を健康見守りと並列態様で連携させる

場合、イベントキューICには、図9(C)に示されるように、買物支援（または回遊支援）の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」を登録し、さらに健康見守りの開始条件として「買物（または回遊）が始まったら」を登録する。

[0083] なお、買物支援および回遊支援を順次態様で連携させつつ、さらに回遊支援を並列態様で連携させる場合には、図9(D)に示されるように、買物支援の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」を登録し、さらに回遊支援の開始条件として「買物が済んだら」を登録するのに加えて、健康見守りの開始条件として「買物が始まったら」を登録すればよい。

[0084] 同様に、買物支援および回遊支援を割込態様で連携させつつ、さらに回遊支援を並列態様で連携させる場合には、図9(E)に示されるように、回遊支援の開始条件として「ショッピングセンタに到着したら」を登録し、さらに買物支援の開始条件として「回遊が中断したら」を登録し、そして回遊支援の再開条件として「買物が済んだら」を登録されるのに加えて、健康見守りの開始条件として「回遊が始まったら」を登録すればよい。

[0085] 次に、ステップS21で、サービス状態情報82を参照（状態管理機能を利用）して、イベントキューICの登録サービスの中に開始条件（または再開条件を）満足したサービスがあるか否かを判別する。ここでNOであれば、所定の待機時間を挟んで同様の判別を繰り返す。

[0086] ステップS21でYESであれば、ステップS23に進んで、そのサービスに必要なリソース（ロボットないしコンポーネント）を割り当てる。これに応じて、ロボット状態情報80が更新される。そして、ステップS25で、そのサービスに対応するアプリにリソース割り当て済みを通知した後、ステップS27に進む。

[0087] ステップS27では、完了（または中断）したサービスがあるか否かをサービス状態情報82に基づき判別する。ここでNOであれば、ステップS21に戻って上記と同様の処理を繰り返す。ステップS27でYESであれば、ステップS29に進んで、その完了（または中断）したサービスに割り当

てられていたリソースを開放する。これに応じて、ロボット状態情報 80 が更新される。

[0088] そして、ステップ S 31 で、イベントキュー IC の登録サービスがすべて完了したか否かを判別し、ここで NO であれば、ステップ S 21 に戻って上記と同様の処理を繰り返す。ステップ S 31 で YES であれば、ステップ S 1 に戻って、上記と同様の処理を繰り返す。

[0089] 図 13 には、サーバ 12 の CPU 動作によって実現される各アプリ (A 1, A 2, …) の処理が示される。なお、この処理は、ネットワーク 100 上の他のサーバ (図示せず) によって実行されてもよい。図 13 を参照して、ステップ S 51 では、PF からリソース割り当て済みの通知があったか否かを判別し、ここで NO であれば、所定の待機時間を挟んで同様の判別を繰り返す。ステップ S 51 で YES であれば、割り当てられたリソースを利用してサービスを開始する。そして、ステップ S 55 に進む。

[0090] ステップ S 55 では、サービスが完了 (または中断) したか否かを判別し、ここで NO であれば、ステップ S 53 に戻って同様の判別を繰り返す。

[0091] ステップ S 55 で YES であれば、ステップ S 57 に進んで、サービスの完了 (または中断) を PF に通知する。これに伴い、サービス状態情報 82 が更新される。その後、ステップ S 51 に戻って上記と同様の処理を繰り返す。

[0092] 以上から明らかなように、この実施例のロボットサービス連携システム 10 は、ネットワーク 100 に接続されたサーバ 12 と、ネットワーク 100 に接続された携帯端末 14 と、ネットワーク 100 に接続された各種のロボット 16a - 16c とを含み、ネットワーク 100 上の複数のアプリケーションソフトウェア (以下 “アプリ”) A 1 - A 3 が携帯端末 14 のユーザに対し各種のロボット 16a - 16c を利用してそれぞれ提供する複数のサービスを、サーバ 12 の CPU 20 が次のようにして互いに連携させる。

[0093] すなわち、各アプリ A 1 - A 3 には、他のどのアプリと連携可能かを示す連携情報が記述されており (図 5)、CPU 20 は、携帯端末 14 のユーザ

に対し連携提供可能な複数のサービスを各アプリ A 1 - A 3 に記述された連携情報に少なくとも基づいて特定し (S 3)、特定した複数のサービスを携帯端末 1 4 のユーザにタッチ画面 (図 1 4 - 図 1 6 のような UI) を介して提示して任意の組み合わせを選択させ (S 7, S 1 3)、そして、選択された組み合わせを構成する複数のサービスを、各サービスの少なくとも開始条件を他のサービスの少なくとも終了イベントと関連付けてイベントキュー I C (イベント待ち行列ともいう) に登録することによって、互いに連携させる (S 1 7, S 1 9 : 図 9 (A) - 図 9 (E))。したがって、ユーザが必要とする複数のサービスを少なくとも順次態様で連携させて提供することができる。

[0094] 具体的には、CPU 2 0 は、ユーザに選択した組み合わせに関連する情報 (詳細情報) をさらに入力させ (S 1 3 : 図 1 6)、第 1 のサービス (買物支援) および第 2 のサービス (回遊支援) を順次実行すべきことを判断可能な情報 (たとえば買いたい物品名) が入力された場合に、当該情報に基づき第 2 のサービス (回遊支援) の開始条件を第 1 のサービス (買物支援) の終了イベントと関連付けて登録する (図 9 (A))。これにより、ユーザが必要とする 2 つのサービスを順次態様で連携させて提供することができる。一般には、第 i のサービスの開始条件を第 $(i - 1)$ のサービスの終了イベントと関連付けて登録すれば、 i 個のサービスを順次態様で連携させることができる (ただし i は 2 以上の整数)。

[0095] また、CPU 2 0 は、第 1 のサービス (回遊支援) の実行中に第 2 のサービス (買物支援) を割込実行すべきことを判断可能な情報 (たとえば「買いたいものは未定」や「回遊しながら買いたいものを決める」など) が入力された場合には、当該情報に基づき第 2 のサービス (買物支援) の開始条件を第 1 のサービス (回遊支援) の中断イベントと関連付けて登録し、そして第 1 のサービス (回遊支援) の再開条件を第 2 のサービス (買物支援) の終了イベントと関連付けて登録する (図 9 (B))。これにより、ユーザが必要とする 2 つのサービスを、順次態様および並列態様のうちユーザが所望する

方の態様で連携させて提供することができる。

[0096] また、特定のアプリ（健康見守りアプリ A 3）の連携情報には、他のどのアプリ（買物支援アプリ A 1，回遊支援アプリ A 2）とも並列態様で連携可能であることが記述されており、CPU 20 は、選択された組み合わせを構成する複数のサービスの中に、特定のアプリによって提供されるサービス（健康見守り）が含まれている場合には、当該サービスの開始条件を他のサービス（買物，回遊）の開始イベントと関連付けて登録する（図 9（D），図 9（E））。これにより、2つのサービスを順次態様または並列態様で連携させながら、さらに他のサービスを並列態様で連携させて提供することができる。

[0097] なお、サービスの終了／中断イベントは、たとえば、当該サービスを提供するアプリ（またはこれにより利用されるロボットないしコンポーネント）から発行される。または、ユーザの操作に応じて携帯端末 14 から発行されてもよい。

[0098] また、メモリ 26 の非遷移データエリア 86 には、ユーザの属性を示すユーザ属性情報 92（図 7）と、各種のロボットの機能を少なくとも示すロボット情報 94（図 8）とが記憶（データベース DB に登録）されており、CPU 20 は、ユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを特定する（ステップ S 3）にあたって、各アプリ A 1 - A 3 に記述された連携情報に加えて、ユーザ属性情報 92 およびロボット情報 94 も参照する。なお、各情報は、好ましくは更新可能に登録される。これにより、ユーザの属性に応じた機能を持つロボットを利用したサービス提供が可能になる。

[0099] 好ましくは、ロボット情報 94 はロボットの移動範囲をさらに示す。この場合、CPU 20 は、ユーザの現在位置を GPS 回路 40 で検出して、その検出結果とロボットの移動範囲との比較結果も考慮してサービスの特定を行う。これにより、様々な場所でロボットを利用したサービス提供が可能になる。

[0100] また、CPU 20 は、特定した複数のサービス（たとえば買物支援，回遊

支援、健康見守り)を提示する際に、対応する複数のアイコン(たとえば3つのアイコン11-13)をタッチ画面(ディスプレイ32の表示面にタッチパネル34を設けたもの)に表示して任意の組み合わせを選択させ(図14、図15)、タッチ画面に表示した複数のアイコン(11-13)のうち、選択された組み合わせを構成する複数の第1アイコン(11、12)と残りの第2アイコン(13)との間で表示態様を互いに異ならせる(図16)。これにより、ユーザに各サービスが選択状態にあるか非選択状態にあるかを認識させることができる。その結果、ユーザは、これまでに選択したことがないサービスの存在を知ることができるし、各サービスの選択・非選択状態を相互に切り換えることもできる。

[0101] なお、複数のサービスをユーザに提示して任意の組み合わせを選択させる処理(ステップS7)は、この実施例では、携帯端末14のタッチ画面を介して(図14-図16のようなUIを利用して)行ったが、携帯端末10や各種ロボット(16a、16b)の音声出力機能および音声認識機能を利用して行ってもよい。たとえば、人型ロボット16bのCPU50が、ユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを提示して必要な組み合わせの選択を求める音声をスピーカ38から出力し、これに対するユーザの発話音声をマイク36で捉えて認識する方法がある。

[0102] また、ユーザ(携帯端末14)の現在位置検出(ステップS1)は、この実施例では、GPSを利用して行ったが、これに代えて、またはこれに加えて、ネットワーク100の位置検出機能を利用してよい。

[0103] 以上では、1人のユーザに対し複数のサービスを連携させて提供する場合(言い換えると、ユーザ数に対してリソースが十分にあり、ユーザ間で競合が発生しない状況でのサービス連携)について説明したが、複数のユーザに対し数のサービスを連携させて提供する場合には、ユーザ間でのリソース競合を回避(調停)しながら、各ユーザに対するサービスをイベントキューICに登録する必要がある。

符号の説明

- [0104] 1 0 …ロボットサービス連携システム
- 1 2 …サーバ
- 1 4 …携帯端末（バーチャルロボット）
- 1 6 a …車椅子ロボット
- 1 6 b …人型ロボット
- 1 6 c …環境センサ（インビジブルロボット）
- 2 0, 3 0, 5 0 …CPU
- 2 2, 3 2 …ディスプレイ
- 2 6, 4 2, 6 0 …メモリ
- 3 4 …タッチパネル
- 1 0 0 …ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] ネットワークに接続されたサーバと、前記ネットワークに接続された携帯端末と、前記ネットワークに接続されたロボットとを含み、前記ネットワーク上の複数のアプリケーションソフトウェアが前記携帯端末のユーザに対し前記ロボットを利用してそれぞれ提供する複数のサービスを互いに連携させる、ロボットサービス連携システムであって、
- 各アプリケーションソフトウェアには、他のどのアプリケーションソフトウェアと連携可能かを示す連携情報が記述されており、
- 前記サーバは、
- 前記携帯端末のユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを各サービスアプリケーションソフトウェアに記述された連携情報に少なくとも基づいて特定する特定手段、
- 前記特定手段で特定した複数のサービスを前記携帯端末のユーザに提示して任意の組み合わせを選択させる提示選択手段、および
- 前記提示選択手段で選択された組み合わせを構成する複数のサービスを、各サービスの少なくとも開始条件を他のサービスの少なくとも終了イベントと関連付けてイベント待ち行列に登録することによって、互いに連携させる連携手段を備える、ロボットサービス連携システム。
- [請求項2] 前記提示選択手段は、前記携帯端末のユーザに選択した組み合わせに関連する情報をさらに入力させる入力手段を含み、
- 前記連携手段は、第1のサービスおよび第2のサービスを順次実行すべきことを判断可能な情報が前記入力手段で入力された場合に、当該情報に基づき第2のサービスの開始条件を第1のサービスの終了イベントと関連付けて登録する、請求項1に記載のロボットサービス連携システム。
- [請求項3] 前記連携手段は、第1のサービスの実行中に第2のサービスを割込

実行すべきことを判断可能な情報が前記入力手段で入力された場合には、当該情報に基づき第2のサービス開始条件を第1のサービスの中断イベントと関連付けて登録し、そして第1のサービス再開条件を第2のサービスの終了イベントと関連付けて登録する、請求項2に記載のロボットサービス連携システム。

[請求項4] 特定のアプリケーションソフトウェアの連携情報には、他のどのアプリケーションソフトウェアとも並列態様で連携可能であることが記述されており、

前記連携手段は、前記選択手段で選択された組み合わせを構成する複数のサービスの中に、前記特定のアプリケーションソフトウェアによって提供されるサービスが含まれている場合には、当該サービスの開始条件を他のサービスの開始イベントと関連付けて登録する、請求項2に記載のロボットサービス連携システム。

[請求項5] 前記携帯端末のユーザの属性を示すユーザ属性情報と、前記ロボットの機能を少なくとも示すロボット情報とが登録されたデータベースをさらに備え、

前記特定手段は、前記データベースの各情報も参照して特定を行う、請求項1に記載のロボットサービス連携システム。

[請求項6] 前記ロボット情報は前記ロボットの移動範囲をさらに示し、前記携帯端末のユーザの現在位置を検出する検出手段をさらに備え、

前記特定手段は、前記位置検出手段の検出結果と前記ロボットの移動範囲との比較結果も考慮して特定を行う、請求項5に記載のロボットサービス連携システム。

[請求項7] 前記提示選択手段は、

前記特定手段で特定した複数のサービスに対応する複数のアイコンを前記携帯端末のタッチ画面に表示して任意の組み合わせを選択させ、

前記タッチ画面に表示した複数のアイコンのうち、選択された組み合わせを構成する複数の第1アイコンと残りの第2アイコンとの間で表示態様を互いに異ならせる、請求項1に記載のロボットサービス連携システム。

[請求項8]

ネットワークに接続されたサーバのコンピュータによって実現され、前記ネットワーク上の複数のアプリケーションソフトウェアが前記ネットワークに接続された携帯端末のユーザに対し前記ネットワークに接続されたロボットを利用してそれぞれ提供する複数のサービスを互いに連携させる、ロボットサービス連携プラットフォームであって、

各アプリケーションソフトウェアには、他のどのアプリケーションソフトウェアと連携可能かを示す連携情報が記述されており、

前記携帯端末のユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを各サービスアプリケーションソフトウェアに記述された連携情報に少なくとも基づいて特定する特定手段、

前記特定手段で特定した複数のサービスを前記携帯端末のユーザに提示して任意の組み合わせを選択させる提示選択手段、および

前記提示選択手段で選択された組み合わせを構成する複数のサービスを、各サービスの少なくとも開始条件を他のサービスの少なくとも終了イベントと関連付けてイベント待ち行列に登録することによって、互いに連携させる連携手段を備える、ロボットサービス連携プラットフォーム。

[請求項9]

ネットワークに接続されたサーバのコンピュータによって行われ、前記ネットワーク上の複数のアプリケーションソフトウェアが前記ネットワークに接続された携帯端末のユーザに対し前記ネットワークに接続されたロボットを利用してそれぞれ提供する複数のサービスを互いに連携させる、ロボットサービス連携方法であって、

各アプリケーションソフトウェアには、他のどのアプリケーション

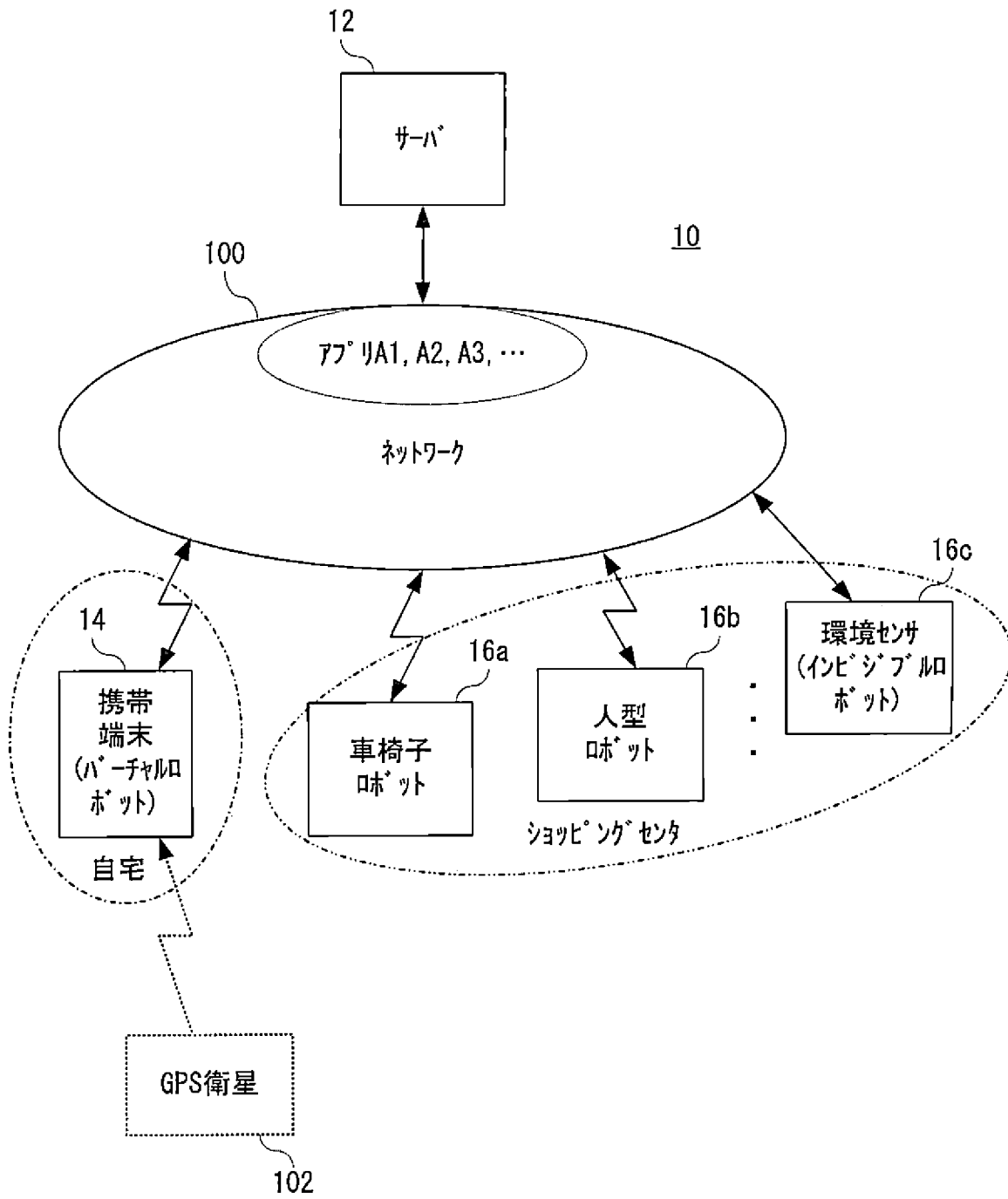
ソフトウェアと連携可能かを示す連携情報が記述されており、

前記携帯端末のユーザに対し連携提供可能な複数のサービスを各サービスアプリケーションソフトウェアに記述された連携情報に少なくとも基づいて特定する特定ステップ、

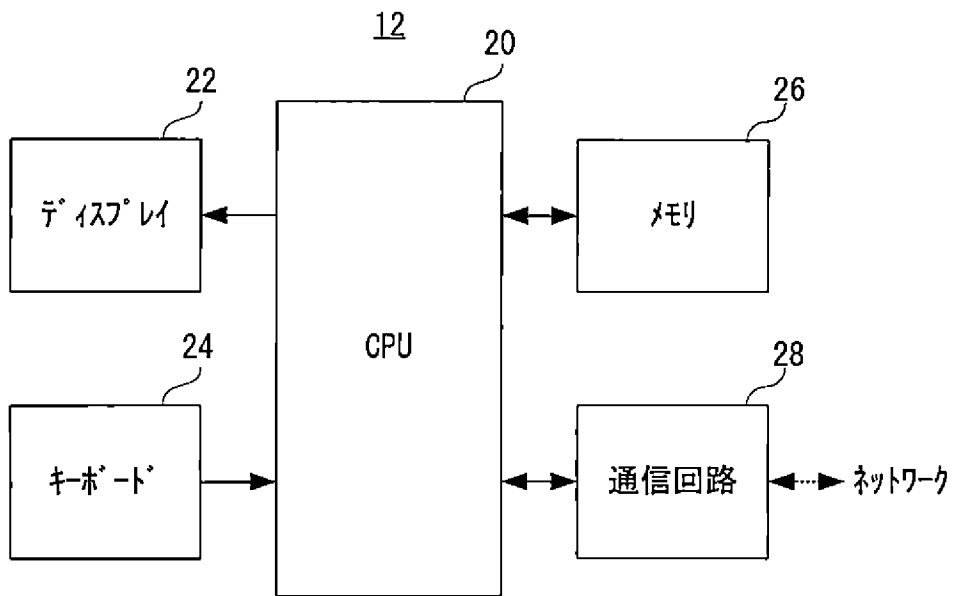
前記特定ステップで特定した複数のサービスを前記携帯端末のユーザに提示して任意の組み合わせを選択させる提示選択ステップ、および

前記提示選択ステップで選択された組み合わせを構成する複数のサービスを、各サービスの少なくとも開始条件を他のサービスの少なくとも終了イベントと関連付けてイベント待ち行列に登録することによって、互いに連携させる連携ステップを含む、ロボットサービス連携方法。

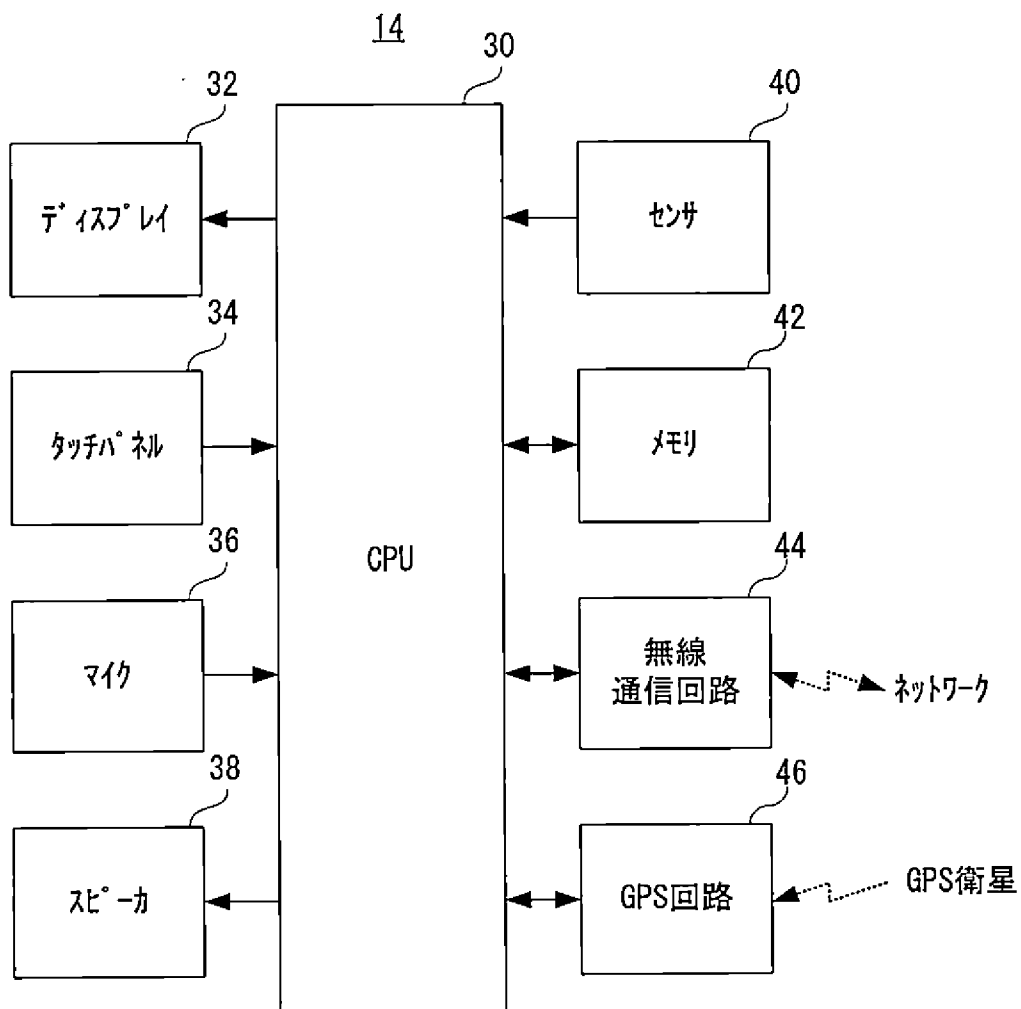
[図1]



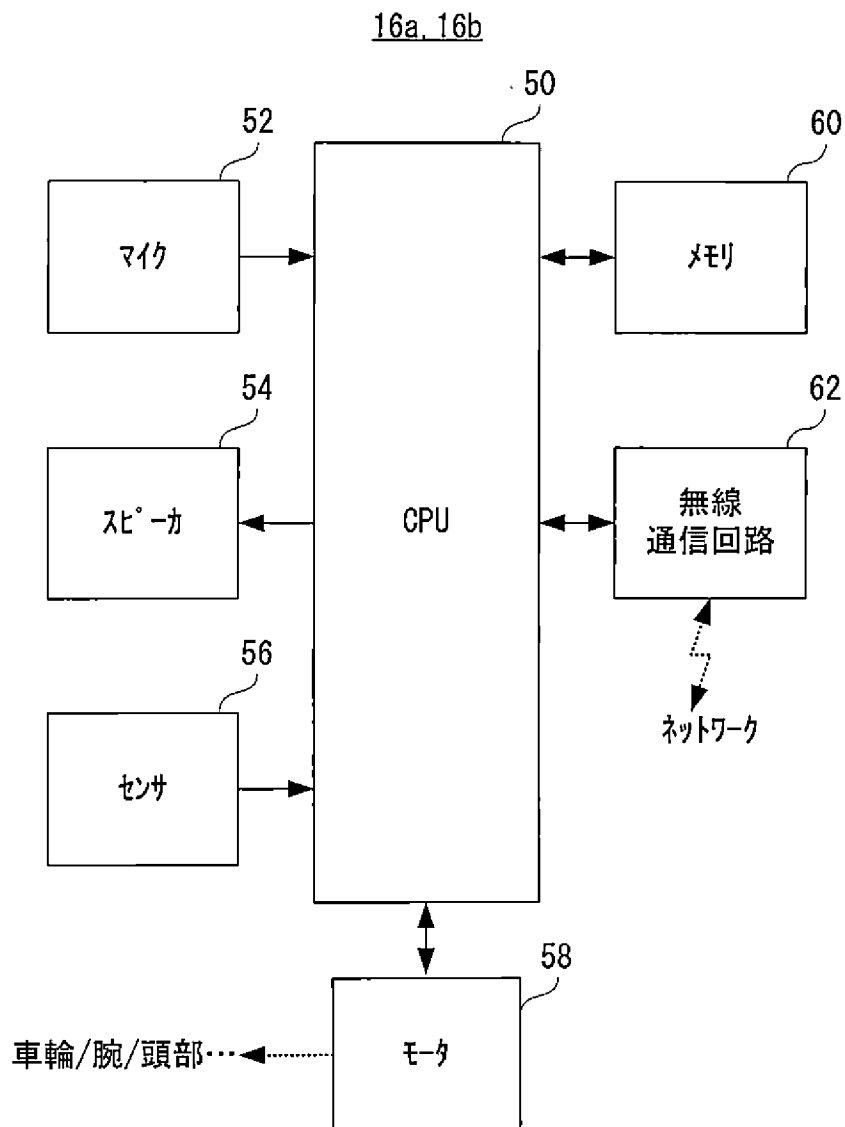
[図2]



[図3]



[図4]



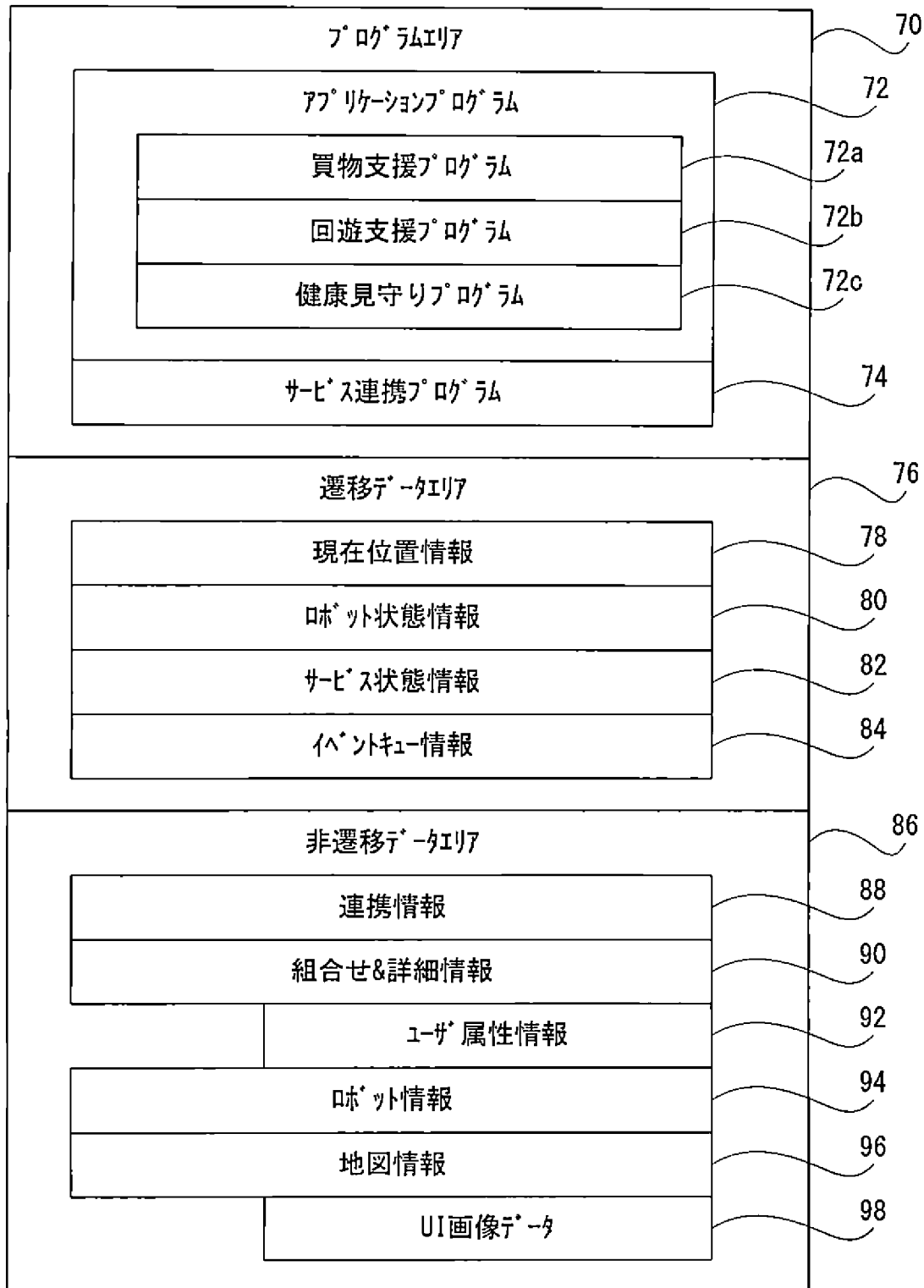
[図5]

(ロボットを利用したサービスを提供するアプリケーションソフトウェア)

アプリID	プログラム	連携情報
A1	買物支援プログラム	回遊支援アプリと連携可能
A2	回遊支援プログラム	買物支援アプリと連携可能
A3	健康見守りプログラム	各アプリと並列態様で連携可能
⋮	⋮	⋮

[図6]

26



[図7]

(ユーザ属性情報) 92

ユーザ (携帯端末) ID	属性
a	歩行障がい者
b	高齢者
⋮	⋮

[図8]

(ロボット情報) 94

ロボットID	属性	機能	移動範囲
R1	車椅子	車椅子, 対話	ショッピングセンタ内
R2	人型	案内, 荷物持ち, 対話	ショッピングセンタ内
R3	バーチャル (by携帯端末)	健康見守り, 対話	携帯端末の通信可能範囲内
R4	インビジブル (by環境センサ)	人検出	ショッピングセンタ内の 所定位置に固定
⋮	⋮	⋮	⋮

[図9]

(A) (順次態様に対応するイベントキュー情報) 84

サービス	開始条件
買物支援	ショッピングセンターに到着したら
回遊支援	買物が済んだら

(B) (割込態様に対応するイベントキュー情報) 84

サービス	開始条件	再開条件
回遊支援	ショッピングセンターに到着したら	買物が済んだら
買物支援	回遊が中断したら	—

(C) (並列態様に対応するイベントキュー情報) 84

サービス	開始条件
買物(or回遊)支援	ショッピングセンターに到着したら
健康見守り	買物(or回遊)が始まったら

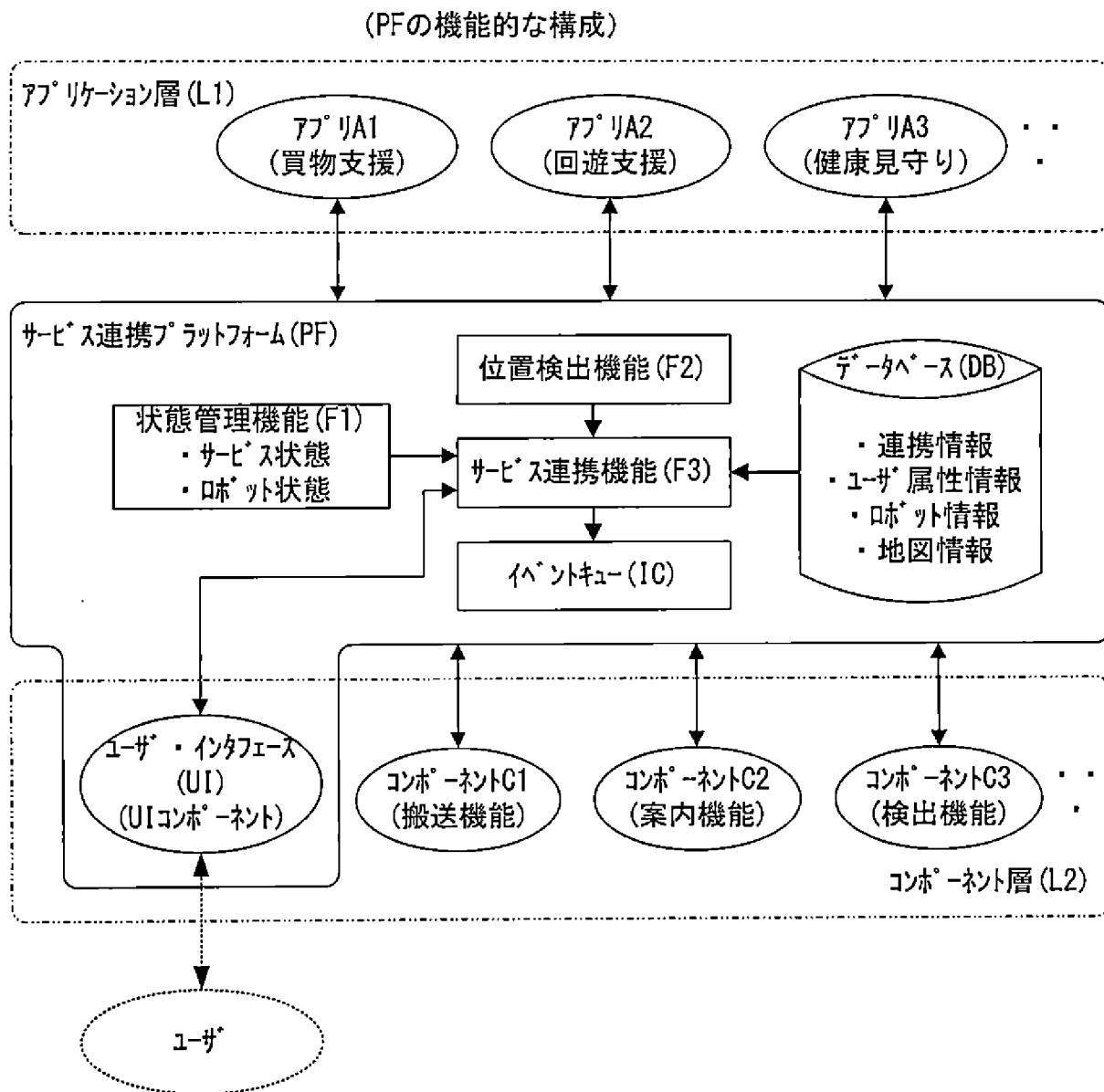
(D) (順次+並列態様に対応するイベントキュー情報) 84

サービス	開始条件
買物支援	ショッピングセンターに到着したら
回遊支援	買物が済んだら
健康見守り	買物が始まったら

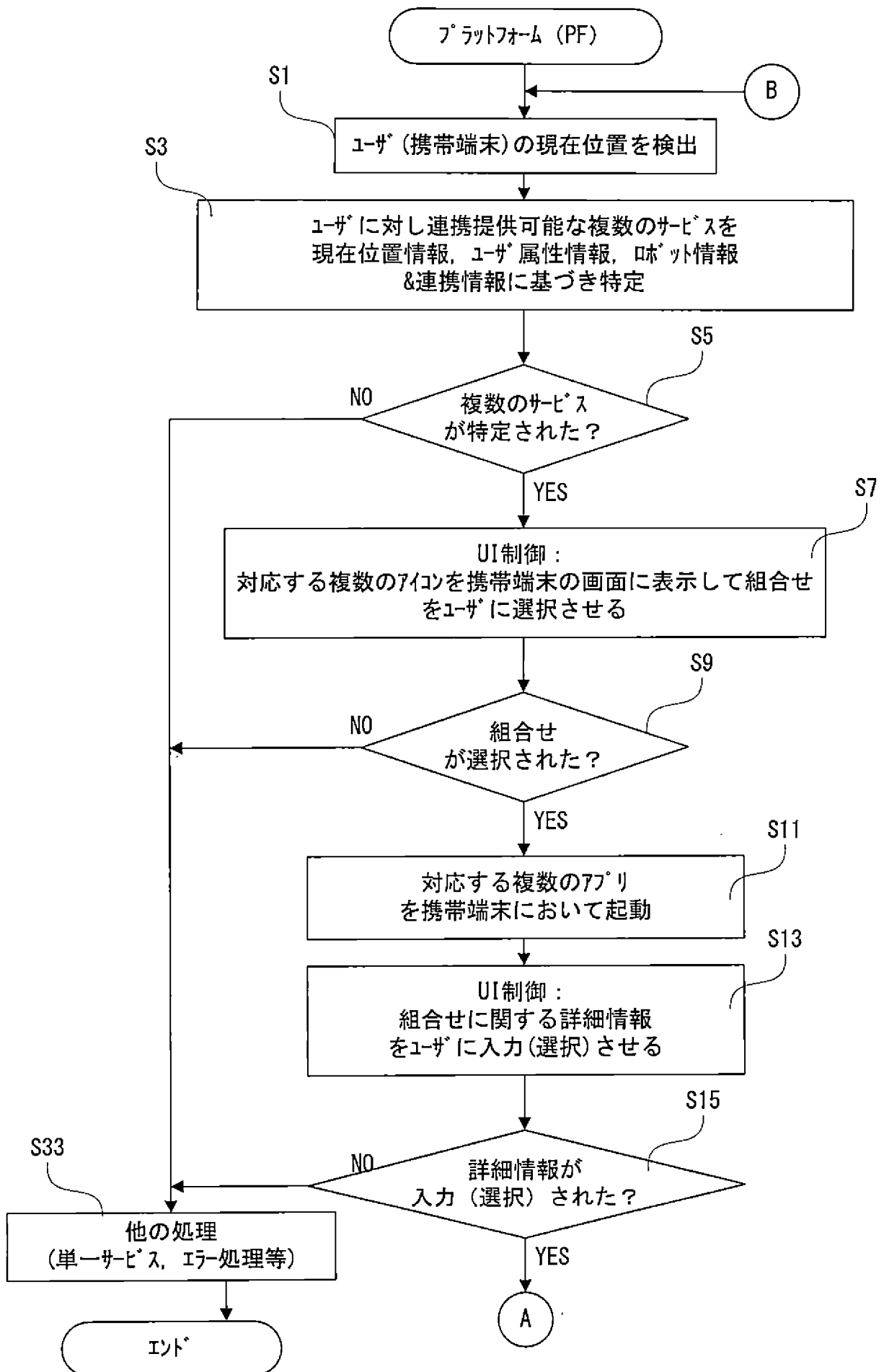
(E) (割込+並列態様に対応するイベントキュー情報) 84

サービス	開始条件	再開条件
回遊支援	ショッピングセンターに到着したら	買物が済んだら
買物支援	回遊が中断したら	—
健康見守り	回遊が始まったら	—

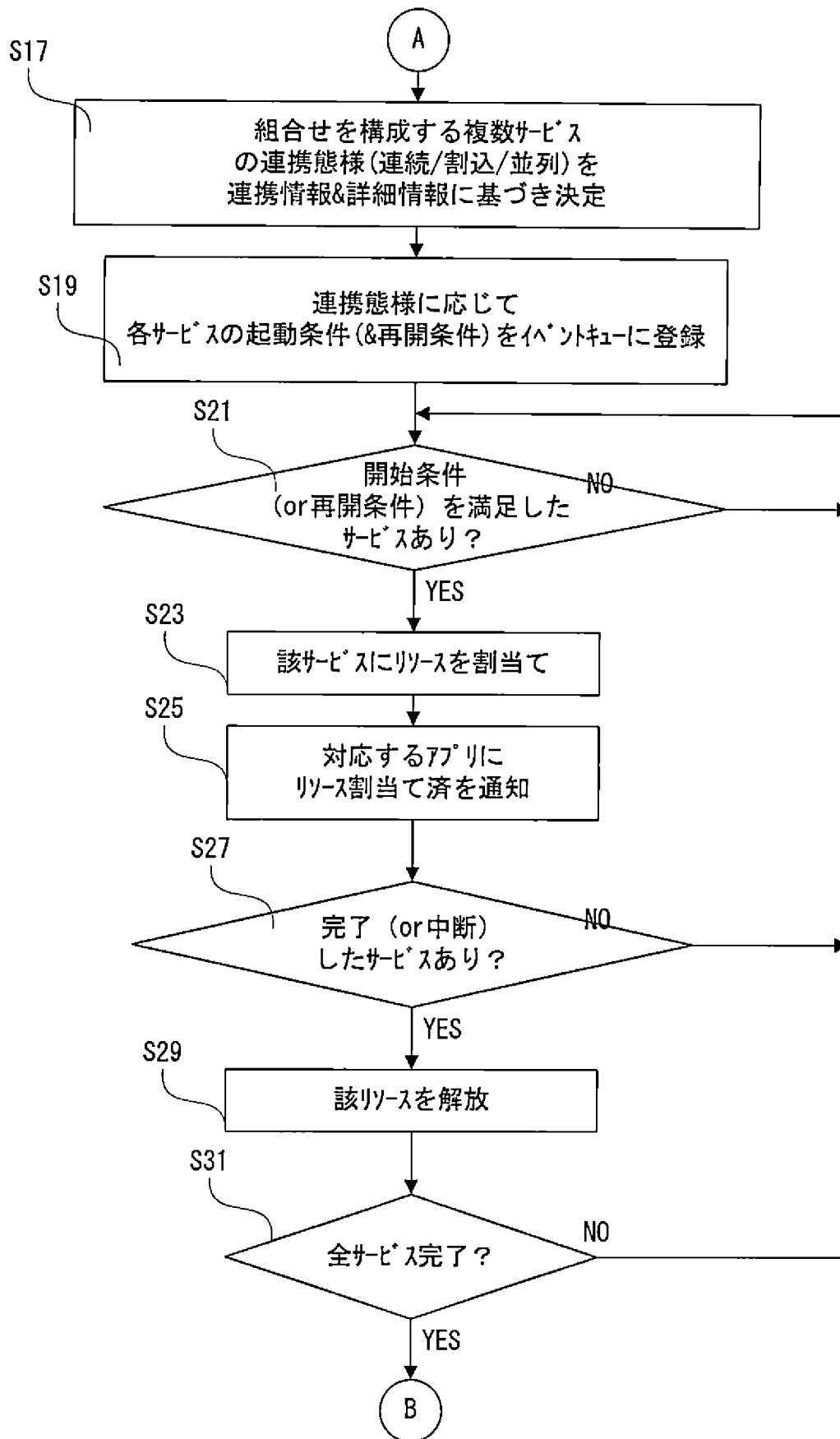
[図10]



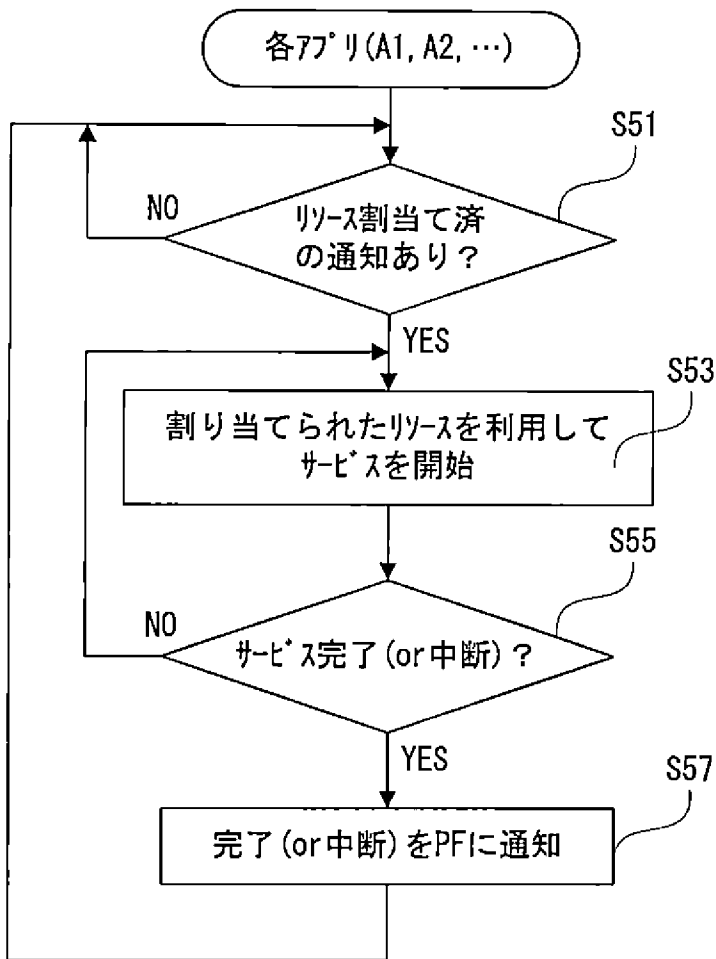
[図11]



[図12]

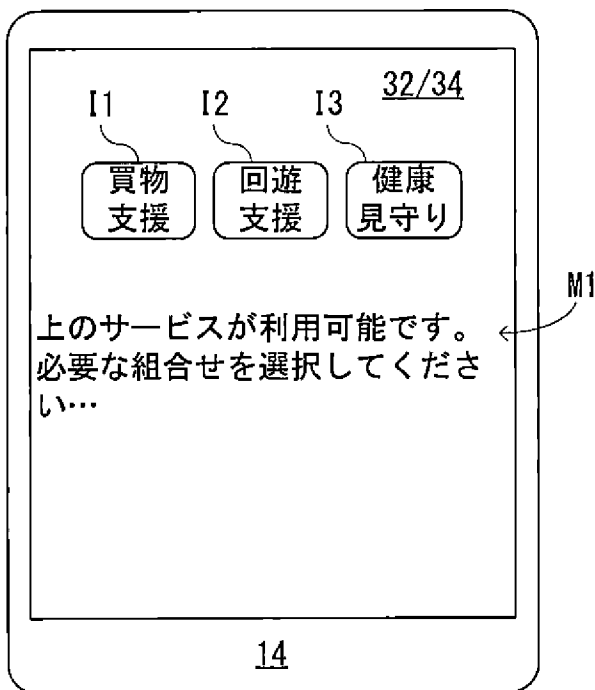


[図13]



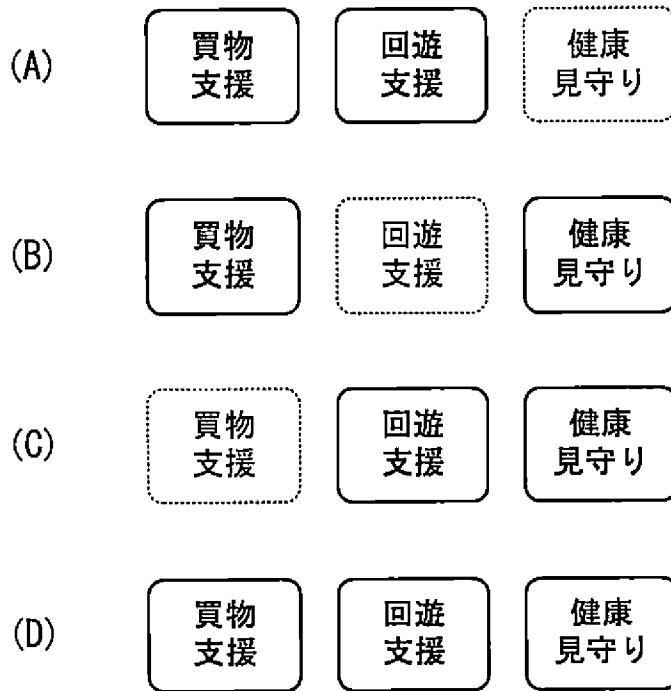
[図14]

(ユーザに対する連携可能サービスの提示)



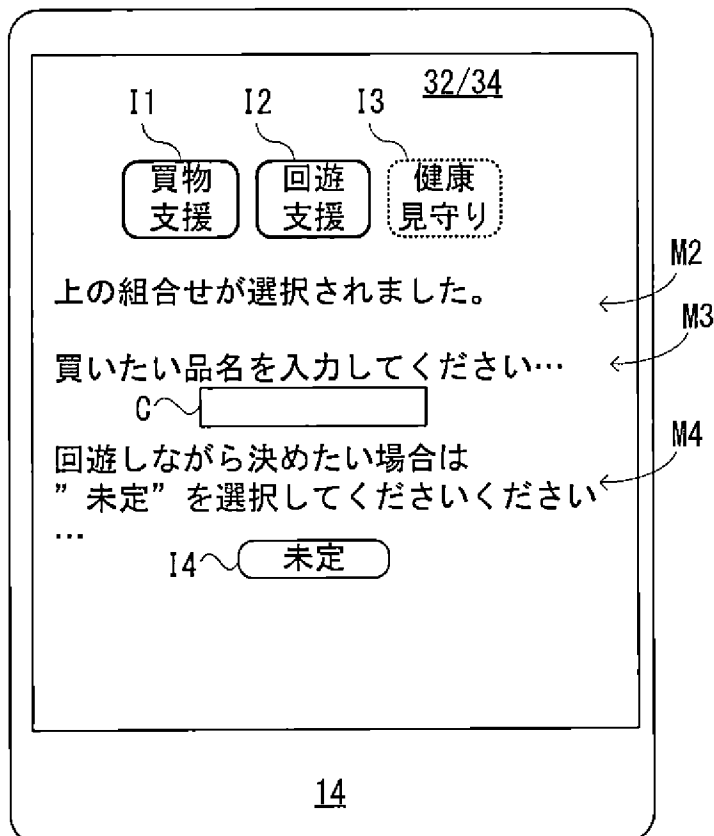
[図15]

(1-3) による組合せの選択)



[図16]

(組合せに関する詳細情報の入力)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/056914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06Q30/06(2012.01) i, B25J13/00(2006.01) 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)
G06Q30/06, B25J13/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2005-324278 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 November 2005 (24.11.2005), paragraphs [0003] to [0105]; fig. 1 to 8 & US 2005/0256610 A1	1-9
A	JP 2008-3860 A (Fujitsu Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraphs [0001] to [0054], [0074]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-9
A	JP 2006-11650 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraphs [0001] to [0022], [0038] to [0040]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27 May, 2014 (27.05.14)	Date of mailing of the international search report 03 June, 2014 (03.06.14)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/056914

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-258809 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 16 September 2004 (16.09.2004), paragraphs [0006] to [0098]; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-9
A	JP 2007-274601 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraphs [0004] to [0058]; fig. 1 to 6 & US 2009/0055524 A1 & US 2012/0150937 A1 & EP 2000921 A1 & EP 2348419 A1 & WO 2007/114164 A1 & KR 10-2008-0088613 A & CN 101375262 A & RU 2008131535 A & KR 10-2010-0072360 A & CN 101873350 A & ES 2394621 T3	1-9
A	JP 2000-148348 A (International Business Machines Corp.), 26 May 2000 (26.05.2000), paragraphs [0004] to [0008], [0015] to [0018]; fig. 1, 4 to 5 & GB 2350991 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06Q30/06(2012.01)i, B25J13/00(2006.01)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. G06Q30/06, B25J13/00		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	J P 2 0 0 5 - 3 2 4 2 7 8 A (本田技研工業株式会社) 2 0 0 5 . 1 1 . 2 4 【0003】 - 【0105】 , 第 1 - 8 図 & US 2005/0256610 A1	1 - 9
A	J P 2 0 0 8 - 3 8 6 0 A (富士通株式会社) 2 0 0 8 . 0 1 . 1 0 【0001】 - 【0054】 【0074】 , 第 1 - 7 図 (ファミリーなし)	1 - 9
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 27.05.2014	国際調査報告の発送日 03.06.2014	
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) 青柳 光代 電話番号 03-3581-1101 内線 3562	5 L 4100

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	J P 2006-11650 A (三菱重工業株式会社) 2006.01.12 【0001】 - 【0022】 【0038】 - 【0040】 , 第5-6図 (ファミリーなし)	1-9
A	J P 2004-258809 A (関西電力株式会社) 2004.09.16 【0006】 - 【0098】 , 第1-15図 (ファミリーなし)	1-9
A	J P 2007-274601 A (松下電工株式会社) 2007.10.18 【0004】 - 【0058】 , 第1-6図 & US 2009/0055524 A1 & US 2012/0150937 A1 & EP 2000921 A1 & EP 2348419 A1 & WO 2007/114164 A1 & KR 10-2008-0088613 A & CN 101375262 A & RU 2008131535 A & KR 10-2010-0072360 A & CN 101873350 A & ES 2394621 T3	1-9
A	J P 2000-148348 A (インターナショナル・ビジ ネス・マシーンズ・コーポレイション) 2000.05.26 【0004】 - 【0008】 【0015】 - 【0018】 , 第1, 4-5図 & GB 2350991 A	1-9