

明 細 書

発明の名称： 連携システム及び連携制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、連携システム及び連携制御方法に関する。本願は、2020年3月24日に、日本に出願された特願2020-052533号および2020年9月16日に、日本に出願された特願2020-155839号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] SaaS (Software as a Service) 間でデータを授受可能なように構成されたデータ連携支援システムが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2016-224578号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えばオフィスや商業施設等に利用される建物の中では、建物管理者が運用する建物管理システムにより、例えば空調、照明等の建物設備の制御や状態監視等、建物に関する管理全般が行われる。一方で、最近では建物の中で、建物管理者を含めた建物内の一般ユーザが、建物とは直接的には関連性の無い各種IoT (Internet of Things) システムも利用している状況にある。ここでは、そのように一般ユーザがIoTシステムを建物内で利用する環境を、一般IoT環境と呼ぶ。現状では、一般IoT環境は建物とは直接的には関係がない。建物管理システムと一般IoT環境とは、それぞれ独立している。建物管理システムと一般ユーザが利用するIoT環境（一般IoT環境）とが連携できるようになれば、建物における利便性や快適性等が向上されて好ましい。

[0005] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、建物管理者が建物の

管理に利用する建物管理システムと一般ユーザに提供される一般ＩｏＴ環境との連携が図られることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、建物管理者が管理対象とする建物の設備を管理する建物管理システムにおいて備えられる設備対応デバイスと、前記建物においてネットワークと接続されて所定のアプリケーションに応じた機能を実行する一般デバイスとの間での所定の機能の連携が実現されるように制御する連携制御装置を備える連携システムである。

[0007] 本発明の一態様は、連携システムにおいて備えられる連携制御装置が、建物管理者が管理対象とする建物の設備を管理する建物管理システムにおいて備えられる設備対応デバイスと、前記建物においてネットワークと接続されて所定のアプリケーションに応じた機能を実行する一般デバイスとの間での所定の機能の連携が実現されるように制御する連携制御方法である。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、建物管理者が建物の管理に建物管理システムと一般ユーザに提供される一般ＩｏＴ環境との連携が図られる効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態における連携システムの一例を示す図である。

[図2]本実施形態における各連携制御装置の機能構成例を示す図である。

[図3]本実施形態における連携制御装置がアプリケーション連携に関連して実行する処理手順例を示すフローチャートである。

[図4A]本実施形態における連携手順情報の一例を示す図である。

[図4B]本実施形態における連携手順情報の一例を示す図である。

[図5A]本実施形態における連携手順情報の一例を示す図である。

[図5B]本実施形態における連携手順情報の一例を示す図である。

[図6A]本実施形態における連携手順情報の一例を示す図である。

[図6B]本実施形態における連携手順情報の一例を示す図である。

[図6C]本実施形態における連携手順情報の一例を示す図である。

[図7]本実施形態におけるマップ処理の共通化に対応する建物単位管理システムの構成例を示す図である。

[図8]本実施形態における共通マップサーバの構成例を示す図である。

[図9A]本実施形態において特定エリアが設定された位置付与マップ情報の一例を示す図である。

[図9B]本実施形態において特定エリアが設定された位置付与マップ情報の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 図1は、本実施形態の連携システムの一例を示している。本実施形態に係る連携システムは、クラウド環境10と建物環境20とを含む。

[0011] クラウド環境10は、クラウドコンピューティングにより、建物の管理と建物にて利用されるIoT対応のデバイスの制御等を実行するように構築された環境である。クラウド環境10は、建物統合管理システム11と一般IoT制御システム12とを含む。

[0012] 建物統合管理システム11は、建物管理者が管理対象とする建物BLの統合管理を行うように構築された環境である。建物統合管理システム11は、建物統合管理装置SY1と連携制御装置100を備える。建物統合管理システム11にて統合管理される建物BLは、1棟でもよく、複数棟でもよい。

建物統合管理装置SY1は、例えば建物統合管理のためのサーバ、データベース等を備える。建物統合管理装置SY1は、例えば複数の物理的に独立した装置が複合的に組み合わせられた構成であってもよい。この場合の建物統合管理装置SY1は、連携制御装置100を経由して、複数の建物BLを統合して管理する。

[0013] 建物統合管理装置SY1としての機能は、建物統合管理装置SY1が、建物統合管理に対応する機能を提供するアプリケーションプログラムを実行することにより実現される。この点で、建物統合管理装置SY1は、建物統合管理に対応する機能を有するアプリケーションとして捉えることができる。建物統合管理装置SY1は、建物統合管理に対応する機能を有するアプリケ

ーションが実装されたデバイス（設備対応デバイス）として捉えることができる。

[0014] 連携制御装置１００は、建物統合管理システム１１と、各建物ＢＬの建物単位管理システム２１と、各建物ＢＬの一般ＩｏＴ環境２２とで、アプリケーション連携が行われるように制御を実行する。アプリケーション連携は、所定の複数のデバイス間でアプリケーションが連携して所定の機能を提供する処理が実行される。

連携制御装置１００が提供する連携制御の機能例としては、例えば建物統合管理システム１１とある特定の建物ＢＬの建物単位管理システム２１と同じ建物ＢＬの一般ＩｏＴ環境２２との間でのデバイス間連携を実装してもよい。また例えば異なる複数の建物ＢＬでの建物単位管理システム２１のデバイス情報同志を横断的に比較して、その条件に応じたデバイス間連携を実装してもよい。

[0015] 図１に示す連携システムにおいて、図示は省略しているが、建物統合管理装置ＳＹ１、連携制御装置１００は、所定のネットワークサービスＩＳと接続されてよい。例えば、建物統合管理装置ＳＹ１は、天気に関する情報を提供するネットワークサービスＩＳから取得した、建物ＢＬの該当地域の天気予報の情報に基づいて、建物ＢＬごとにおける空調の運転計画を策定することが可能である。ネットワークサービスＩＳとしては、クラウド上で提供されるＳＮＳ（Social Networking Service）であってもよく、データ提供やデータ連携のクラウドサービスであってもよい。

[0016] 一般ＩｏＴ制御システム１２は、各建物ＢＬの一般ＩｏＴ環境２２のそれぞれにおいて、一般ユーザが利用する各種ＩｏＴの機能が実現されるように制御する。

この制御において、一般ユーザは、建物ＢＬにおける企業、商業施設等に従事する者を含む。一般ユーザは、建物ＢＬにおける企業等に面会者として来訪した者や、建物ＢＬにおける商業施設等に来訪した客等を含む。

[0017] 一般ＩｏＴ制御システム１２は、連携制御装置２００を備える。連携制御

装置200は、建物BLごとの一般IoT環境22における一般デバイスDVとルータRTを介して接続される。連携制御装置200は、各種のネットワークサービスISと接続される。ネットワークサービスISは、例えばSNS、電子メールサービス、メモ帳アプリケーションサービス等であってよい。このような一般デバイスDVは、本実施形態のアプリケーション連携に対応するデバイスの1つとして捉えられる。

ネットワークサービスISは、ネットワークサービスISを提供するサーバ等の装置にアプリケーションプログラムが実装されることにより実現される。この点で、本実施形態において、ネットワークサービスISは、本実施形態のアプリケーション連携に対応するデバイスの1つとして捉えられる。

[0018] 連携制御装置200は、建物BLごとの一般IoT環境22に対応する一般デバイスDV、ネットワークサービスIS等の間での接続を管理する機能を有する。

連携制御装置200は、連携制御装置200に接続される一般デバイスDV、ネットワークサービスIS等に対応するアプリケーションを含む所定のアプリケーション連携を実行させることができる。

[0019] 図1に示す連携システムにおいて、一般デバイスDVは、ルータRTから連携制御装置200を経由してネットワークサービスISと接続される態様を示している。しかし、連携システムにおいて、一般デバイスDVとネットワークサービスISとがルータRTや連携制御装置200を経由することなく相互に接続されてよい。

[0020] 建物環境20は、クラウド環境10によって管理される複数の建物BLを含んで形成される環境である。建物環境20における1つの建物BLは、建物単位管理システム21と一般IoT環境22とを含む。

[0021] 建物単位管理システム21は、建物BL単位での管理を行う。建物単位管理システム21は、建物単位管理装置SY2、建物設備FC、連携制御装置300を含む。連携制御装置300は、補助連携制御装置の一例である。

[0022] 建物単位管理装置SY2および建物設備FCが、それぞれの機能に対応す

るアプリケーションプログラムを実行することにより建物単位管理装置ＳＹ２および建物設備ＦＣの機能が実現される。この点で、建物単位管理装置ＳＹ２および建物設備ＦＣは、それぞれ、建物単位管理システム２１において実装されるアプリケーションといえる。建物単位管理装置ＳＹ２および建物設備ＦＣは、アプリケーションが実装されたデバイス（設備対応デバイス）と言える。

建物単位管理装置ＳＹ２、建物設備ＦＣは、或る所定の機能を有する複数のデバイスとそれらデバイスの管理および制御を司るサーバ機能とを含めた統合システムの総称である。

[0023] 建物単位管理装置ＳＹ２は、例えば対応の建物ＢＬの管理のためのサーバ、データベース等を備える。建物単位管理装置ＳＹ２は、例えば複数の物理的に独立した装置が複合的に組み合わされた構成であってもよい。

建物単位管理装置ＳＹ２は、各種の建物設備ＦＣと接続される。建物設備ＦＣには、例えば建物ＢＬにおける空調装置、照明装置、各種センサ、建物管理者が使用する端末装置、案内ロボット等が含まれる。建物単位管理装置ＳＹ２は、基本的な建物ＢＬ内で完結する管理として、例えばセンサとしての建物設備ＦＣから出力されたセンサ出力に基づいて建物ＢＬの管理を行うことができる。一例として、建物単位管理装置ＳＹ２は、建物ＢＬ内における人の有無を検出するように設けられたセンサの出力に基づいて、建物ＢＬ内の照明装置の調光制御や空調機器による空調制御等を行うことができる。この場合のセンサ、照明装置、および空調装置等は、それぞれ建物ＢＬに備えられた建物設備ＦＣである。

[0024] 図示は省略しているが、建物単位管理装置ＳＹ２は、所定のネットワークサービスＩＳと接続されてよい。建物単位管理装置ＳＹ２は、ネットワークサービスＩＳから取得した情報に基づいて所定の建物設備ＦＣを制御することができる。

[0025] 建物統合管理装置ＳＹ１は、複数の建物ＢＬを統合的に制御する際、各建物ＢＬの建物単位管理装置ＳＹ２に対して適宜指示を行う。建物単位管理装

置 S Y 2 は、建物統合管理装置 S Y 1 からの指示に応じて、例えば所定の建物設備 F C を制御することができる。これにより、複数の建物 B L の統合管理が実現される。

[0026] 建物単位管理システム 2 1 の連携制御装置 3 0 0 は、建物統合管理システム 1 1 の連携制御装置 1 0 0 と接続される。

[0027] 連携制御装置 3 0 0 は、同じ建物 B L の建物単位管理システム 2 1 において備えられるデバイス（例えば、建物単位管理装置 S Y 2、建物設備 F C 等）と、他の建物 B L の建物単位管理システム 2 1、一般 I o T 制御システム 1 2 において備えられるデバイス、およびネットワークサービス I S 等との間で、所定のアプリケーション連携を実行させることができる。

[0028] 連携制御装置 3 0 0 は、同じ建物 B L の建物単位管理システム 2 1 において備えられるデバイス（例えば、建物単位管理装置 S Y 2、建物設備 F C 等）間で、所定のアプリケーション連携を実行させることができる。

つまり、連携制御装置 3 0 0 は、建物単位管理システム 2 1 で完結したアプリケーション連携を実行させることができる。例えば、連携制御装置 3 0 0 は、同じ建物 B L における複数の建物設備 F C が連携して所定の動作を実行するように制御することができる。例えば、連携制御装置 3 0 0 は、違う建物 B L における複数の建物設備 F C が連携して所定の動作を実行するように制御することができる。

[0029] 通信障害等で、建物単位管理システム 2 1 の連携制御装置 3 0 0 と建物統合管理システム 1 1 の連携制御装置 1 0 0 との通信が不可となる場合がある。この場合、建物単位管理システム 2 1 と建物統合管理システム 1 1 との間でのアプリケーション連携や、建物単位管理システム 2 1 と一般 I o T 環境 2 2 との間でのアプリケーション連携等は機能しなくなる。しかし、このような場合であっても、連携制御装置 3 0 0 が備えられることで、連携システム全体において、補助的に、建物単位管理システム 2 1 内で完結するアプリケーション連携については機能させることができる。この結果、建物 B L における快適性や利便性等が著しく損なわれることがない。

- [0030] 一般IoT環境22は、建物BLにおいて一般的なIoT機能が実現される環境である。一般IoT環境22は、複数の一般デバイスDVを備える。一般デバイスDVとは、建物BL内において一般ユーザが使用する各種IoTデバイスとそのIoTデバイスの管理および制御を行うサーバ機能を含んだ総称である。一般デバイスDVには、例えば、一般ユーザが建物BLにて個人ごとに使用するパーソナルコンピュータ、スマートフォン、タブレット端末等が含まれる。建物BL内で使用される一般的な家電製品が含まれる。一般デバイスDVには、建物BLにて使用されるAIスピーカ、デジタルサイネージ対応表示装置、建物BLを出入りする車両のナビゲーション装置等が含まれてよい。一般デバイスDVには、温度センサ、人感センサ、振動センサなどのIoTセンシングを行う装置が含まれてよい。
- [0031] 一般デバイスDVは、ルータRTを介して、同じ一般IoT環境22における他の一般デバイスDVと無線または有線により通信可能に接続される。建物BLにおけるルータRTは、適宜複数が配置されてよい。ルータRTは、一般IoT制御システム12における連携制御装置200と接続される。これにより、一般デバイスDVは、ネットワークサービスISと接続される。一般デバイスDVは、他の一般IoT環境22における一般デバイスDVとも接続される。
- [0032] 図2を参照して、建物統合管理システム11における連携制御装置100、一般IoT制御システム12における連携制御装置200および建物単位管理システム21における連携制御装置300の機能構成例について説明する。以下の説明において図1と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。図2に示される連携制御装置100、200、300としての機能は、連携制御装置100、200、300が備えるCPU (Central Processing Unit) がプログラムを実行することにより実現される。
- [0033] 建物統合管理システム11における連携制御装置100は、通信部101、制御部102、及び記憶部103を備える。
- [0034] 通信部101は、連携制御装置100が備えられた建物と同じ建物統合管

理システム 11 における建物統合管理装置 SY1 と通信可能に接続する。通信部 101 は、所定のネットワークサービス IS と接続されてもよい。同じ建物統合管理システム 11 において、建物統合管理装置 SY1 以外の他のデバイスが備えられる場合には、通信部 101 は、これらの他のデバイスとも通信可能に接続してよい。

[0035] 制御部 102 は、連携制御装置 100 における制御を実行する。制御部 102 は、連携制御部 121 を備える。連携制御部 121 は、連携制御装置 100 と接続される複数のデバイスの中で所定のアプリケーション連携機能に応じた動作が実行されるように制御する。

「複数のデバイスの間で所定のアプリケーション連携機能に応じた動作」の具体例としては、1 または複数のデバイスの状態、計測値、演算値などが事前に設定した条件を満たした場合には、別の 1 または複数のデバイスの動作や状態を事前に決めておいたロジックで変更制御することを含む。

連携制御装置 100 と接続されるデバイスは、同じ建物統合管理システム 11 において連携制御装置 100 と直接的に接続されるデバイス（例えば建物統合管理装置 SY1 等）を含む。連携制御装置 100 と接続されるデバイスは、例えば連携制御装置 200 を経由するようにして間接的に接続されるデバイス（例えば一般デバイス DV、ネットワークサービス IS 等）を含む。連携制御装置 100 と接続されるデバイスは、或る建物 BL の建物単位管理システム 21 における連携制御装置 300 を経由して間接的に接続されるデバイス（建物単位管理装置 SY2、建物設備 FC 等）を含む。

[0036] 記憶部 103 は、連携制御装置 100 に対応する各種の情報を記憶する。図 2 に示されるように、記憶部 103 は、N（N は 1 以上の自然数）個の連携手順情報 131（131-1～131-N）を記憶する。

1 つの連携手順情報 131 は、所定のアプリケーション連携を実現するための手順（ルール）を示す情報である。

連携制御部 121 は、例えば所定のデバイスのアプリケーションから受信したアプリケーション連携要求に該当する連携手順情報を参照する。連携制

御部 1 2 1 は、参照した連携手順情報に基づき、要求されたアプリケーション連携機能を実現する手順が実行されるようにコマンドの出力などの制御を実行する。

例えば、連携手順情報 1 3 1 は、I F—T H E N ステートメントに準じて、1 または複数のデバイスのアプリケーションからの要求に基づいて一定条件が満たされた場合に、他の 1 または複数のデバイスのアプリケーションに所定の手順の実行を指示するといった内容を有する情報があってもよい。この点については、後述の連携手順情報 2 3 1、3 3 1 についても同様である。

[0037] 一般 I o T 制御システム 1 2 における連携制御装置 2 0 0 は、通信部 2 0 1、制御部 2 0 2、及び記憶部 2 0 3 を備える。

[0038] 通信部 2 0 1 は、ネットワークサービス I S と接続するとともに、配下の一般 I o T 環境 2 2 のそれぞれにおける一般デバイス D V 等と、ルータ R T 経由で通信可能に接続する。図 2 では、図示を簡易化するため、ルータ R T の図示は省略して、一般デバイス D V と通信部 2 0 1 とが接続された態様で示している。

[0039] 制御部 2 0 2 は、連携制御装置 2 0 0 における制御を実行する。制御部 2 0 2 は、連携制御部 2 2 1 を備える。連携制御部 2 2 1 は、連携制御装置 2 0 0 と接続される複数のデバイスの間で所定のアプリケーション連携に応じた動作が実行されるように制御する。「複数のデバイスの間で所定のアプリケーション連携機能に応じた動作」の具体例としては、1 または複数のデバイスの状態、計測値、演算値等が事前に設定した条件を満たした場合には、別の 1 または複数のデバイスの動作や状態を事前に決めておいたロジックで変更制御することを含む。

連携制御装置 2 0 0 と接続されるデバイスは、ネットワークサービス I S、一般 I o T 環境 2 2 におけるデバイス（例えば一般デバイス D V 等）、建物統合管理システム 1 1 におけるデバイス（例えば建物統合管理装置 S Y 1、ネットワークサービス I S（図示せず）等）、建物単位管理システム 2 1

におけるデバイス（例えば建物単位管理装置SY2、建物設備FC、ネットワークサービスIS（図示せず）等）である。

[0040] 記憶部203は、連携制御装置200に対応する各種の情報を記憶する。記憶部203は、 n （ n は1以上の自然数）個の連携手順情報231（231-1～231- n ）を記憶する。

1つの連携手順情報131は、所定のアプリケーション連携機能を実現するための手順を示す情報である。連携制御部221は、例えば所定のデバイスのアプリケーションから受信したアプリケーション連携要求に該当する連携手順情報を参照する。連携制御部221は、参照した連携手順情報に基づき、要求されたアプリケーション連携機能を実現する手順が実行されるようにコマンドの出力などの制御を実行する。

[0041] 建物単位管理システム21における連携制御装置300は、通信部301、制御部302、及び記憶部303を備える。

[0042] 通信部301は、連携制御装置300が備えられた建物と同じ建物単位管理システム21における建物単位管理装置SY2および建物設備FCと通信可能に接続する。通信部301は、所定のネットワークサービスISと接続されてもよい。同じ建物統合管理システム11において、建物単位管理装置SY2および建物設備FC以外の他のデバイスが備えられる場合には、通信部301は、これらの他のデバイスとも通信可能に接続してよい。

[0043] 制御部302は、連携制御装置300における制御を実行する。制御部302は、連携制御部321を備える。連携制御部321は、連携制御装置300と接続される複数のデバイス間で所定のアプリケーション連携機能に応じた動作が実行されるように制御する。

ここでの「複数のデバイスの間で所定のアプリケーション連携機能に応じた動作」の具体例としては、1または複数のデバイスの状態、計測値、演算値などが事前に設定した条件を満たした場合には、別の1または複数のデバイスの動作や状態を事前に決めておいたロジックで変更制御することを含む。

連携制御装置３００と接続されるデバイスは、同じ建物単位管理システム２１において直接的に接続されるデバイス（建物単位管理装置ＳＹ２、建物設備ＦＣ等）を含む。連携制御装置３００と接続されるデバイスは、連携制御装置１００を経由するようにして間接的に接続される、建物統合管理システム１１のデバイス（建物統合管理装置ＳＹ１）、他の建物ＢＬの建物単位管理システム２１におけるデバイス（建物単位管理装置ＳＹ２、建物設備ＦＣ等）を含む。連携制御装置３００と接続されるデバイスは、連携制御装置１００、連携制御装置２００を経由して間接的に接続されるデバイス（ネットワークサービスＩＳ、一般デバイスＤＶ等）を含む。

[0044] 記憶部３０３は、連携制御装置３００に対応する各種の情報を記憶する。記憶部３０３は、Ｍ（Ｍは１以上の自然数）個の連携手順情報３３１（３３１－１～３３１－Ｍ）を記憶する。

１つの連携手順情報３３１は、所定のアプリケーション連携を実現するための手順を示す情報である。１つの連携手順情報は、対応コマンド情報と、手順指示情報とを含む。対応コマンド情報は、対応のアプリケーション連携を要求するコマンド（アプリケーション連携要求（連携コマンド））を示す情報である。手順指示情報は、対応するアプリケーション連携を実現するための手順を指示する情報である。

連携制御部３２１は、例えば所定のデバイスのアプリケーションから受信した連携コマンドに該当する連携手順情報を参照する。連携制御部３２１は、参照した連携手順情報により、要求されたアプリケーション連携を実現する手順が実行されるようにコマンド出力等の制御を実行する。

[0045] 上記構成による本実施形態の連携システムは、以下のアプリケーション連携が可能である。

まず、連携システムは、建物統合管理システム１１におけるデバイス（例えば建物統合管理装置ＳＹ１等）から送信する連携コマンドをトリガとして、建物統合管理システム１１におけるデバイスと、１以上の建物単位管理システム２１における１以上のデバイス（例えば建物単位管理装置ＳＹ２、建

物設備 F C 等) との間でアプリケーション連携を行わせることが可能である。

この場合には、建物統合管理システム 1 1 におけるデバイスが送信した連携コマンドを連携制御装置 1 0 0 が受信する。連携制御装置 1 0 0 は、受信された連携コマンドに対応する連携手順情報 1 3 1 が示す手順指示情報に基づいて、連携先のデバイスに対して手順指示書が示す手順の実行を指示する手順指示コマンドを送信してもよい。この際、手順指示コマンドは、連携制御装置 3 0 0 を中継して連携先のデバイスに転送される。手順指示コマンドを受信した連携先のデバイスは、手順指示コマンドに応答した処理を実行する。このような処理によって、建物統合管理システム 1 1 におけるデバイスと、建物単位管理システム 2 1 における 1 以上のデバイスとの間でのアプリケーション連携が行われる。

[0046] 連携システムは、或る 1 の建物単位管理システム 2 1 におけるデバイス（例えば建物単位管理装置 S Y 2、建物設備 F C 等）から送信する連携コマンドをトリガとして、建物統合管理システム 1 1 におけるデバイス（例えば建物統合管理装置 S Y 1 等）との間でアプリケーション連携を行わせることが可能である。

この場合、建物単位管理システム 2 1 におけるデバイスから送信された連携コマンドは、連携制御装置 3 0 0 を介して連携制御装置 1 0 0 に送信される。連携制御装置 1 0 0 は、受信された連携コマンドに対応する連携手順情報 1 3 1 が示す手順指示情報に基づいて、連携先となる建物統合管理システム 1 1 内のデバイスに対して手順指示情報が示す手順の実行を指示する手順指示コマンドを送信する。手順指示コマンドを受信した連携先のデバイスは、手順指示コマンドに応答した処理を実行する。このような処理によって、建物単位管理システム 2 1 におけるデバイスと、建物統合管理システム 1 1 におけるデバイスとの間でのアプリケーション連携が行われる。

[0047] 本実施形態の連携システムは、例えば、或る 1 の一般 I o T 環境 2 2 における一般デバイス D V 等のデバイスから送信する連携コマンドをトリガとし

て、1または複数の一般IoT環境22における他のデバイスや、ネットワークサービスIS等との間でアプリケーション連携を行わせることが可能である。1または複数の一般IoT環境22は、連携コマンドの送信元のデバイスを備える一般IoT環境22が含まれてよい。

この場合には、例えば或る1の一般IoT環境22におけるデバイスから送信された連携コマンドは、一般IoT制御システム12の連携制御装置200にて受信される。連携制御装置200は、受信された連携コマンドに対応する連携手順情報231が示す手順指示情報に基づいて、連携先となるデバイス（例えば一般IoT環境22内の一般デバイスDV、もしくはネットワークサービスIS等）に対して手順指示情報が示す手順の実行を指示する手順指示コマンドを送信する。手順指示コマンドを受信した連携先のデバイスは、手順指示コマンドに応答した処理を実行する。このような処理によって、1以上の一般IoT環境22におけるデバイス間でのアプリケーション連携が行われる。

[0048] 本実施形態の連携システムは、建物統合管理システム11の連携制御装置100と、一般IoT制御システム12の連携制御装置200とが接続されている。これにより、本実施形態の連携システムは、建物管理に対応する建物管理システム（例えば建物統合管理システム11、建物単位管理システム21）のデバイスと、一般IoT環境22のデバイスとの間でのアプリケーション連携が可能となる。

[0049] 建物管理システムと一般IoT環境22との間でのデバイスのアプリケーション連携の態様として、1つには、建物統合管理システム11のデバイスから送信する連携コマンドをトリガとして、建物統合管理システム11のデバイスと、1以上の一般IoT環境22ごとにおける1以上の所定のデバイスとを連携先とするアプリケーション連携が可能である。

この場合には、建物統合管理システム11の連携制御装置100が、受信された連携コマンドに対応する連携手順情報131に基づいて、連携先の一般IoT環境22のデバイスに手順指示コマンドを送信してよい。

あるいは、建物統合管理システム 11 の連携制御装置 100 が、建物単位管理システム 21 のデバイスから送信する連携コマンドを、一般 IoT 制御システム 12 の連携制御装置 200 に転送してよい。連携制御装置 200 が、転送された連携コマンドに対応する連携手順情報 231 に基づいて、連携先の一般 IoT 環境 22 のデバイスに手順指示コマンドを送信してよい。

[0050] 建物管理環境と一般 IoT 環境 22 との間でのデバイスのアプリケーション連携の態様として、もう 1 つには、或る 1 の建物単位管理システム 21 のデバイスから送信する連携コマンドをトリガとして、建物単位管理システム 21 のデバイスと、1 以上の一般 IoT 環境 22 ごとにおける 1 以上の所定のデバイスを連携先とするアプリケーション連携が可能である。

この場合には、建物統合管理システム 11 の連携制御装置 100 が、建物単位管理システム 21 のデバイスから送信された連携コマンドに対応する連携手順情報 131 に基づいて、連携先の一般 IoT 環境 22 のデバイスに手順指示コマンドを送信するようにされてよい。

あるいは、建物統合管理システム 11 の連携制御装置 100 が、建物単位管理システム 21 のデバイスから送信された連携コマンドを、一般 IoT 制御システム 12 の連携制御装置 200 に転送してよい。連携制御装置 200 が、転送された連携コマンドに対応する連携手順情報 231 に基づいて、連携先の一般 IoT 環境 22 のデバイスに手順指示コマンドを送信してもよい。

[0051] 建物管理システムと一般 IoT 環境 22 との間でのデバイスのアプリケーション連携の態様として、もう 1 つには、1 の一般 IoT 環境 22 のデバイスから送信する連携コマンドをトリガとして、一般 IoT 環境 22 のデバイスと、建物統合管理システム 11 のデバイス、あるいは 1 以上の建物統合管理システム 11 における 1 以上の所定のデバイスを連携先とするアプリケーション連携が可能である。

[0052] 建物管理環境と一般 IoT 環境 22 との間でのデバイスのアプリケーション連携の態様として、建物統合管理システム 11、建物単位管理システム 2

1、一般IoT環境22のうちのいずれかにおけるデバイスから送信する連携コマンドをトリガとして、他の2つのシステムまたは環境における所定のデバイスをともに連携先とするアプリケーション連携も可能である。

[0053] 図3のフローチャートを参照して、連携制御装置(100、200、300)がアプリケーション連携に関連して実行する処理手順例について説明する。以下の説明にあたり、処理の主体は連携制御装置100である場合を例に挙げる。

[0054] ステップS101：連携制御装置100において連携制御部121は、連携コマンドが受信されるのを待機している。

ステップS102：連携コマンドが受信されると、連携制御部121は、受信された連携コマンドについて、自己が対応すべきものか否かを判定する。連携制御部121は、例えば受信された連携コマンドにおいて記述される特定の情報(例えば、コマンド識別子等)が、自己が処理すべき連携コマンドにおいて含まれるものであるか否かにより、ステップS102の判定を行ってよい。あるいは、連携制御部121は、記憶部103から受信された連携コマンドに対応付けられた連携手順情報131を検索する処理を実行し、検索されたか否かにより、ステップS102の判定を行ってもよい。あるいは、連携制御部121は、連携コマンドにおいて、対応して処理を実行すべき連携制御装置を示す装置情報が含まれている場合には、装置情報が自己を示しているか否かにより、ステップS102の判定を行ってもよい。あるいは、連携制御部121は、例えば連携コマンドにおいて示される連携先のデバイスのアドレスと自己のアドレスとを比較することにより、ステップS102の判定を行ってもよい。

[0055] ステップS103：ステップS102にて、受信された連携コマンドについて自己が対応すべきものでないと判定された場合、連携制御部121は、他の連携制御装置(200、300)に、受信された連携コマンドを転送する。この場合、連携制御部121は、マルチキャストにより他の連携制御装置(200、300)のそれぞれに連携コマンドを転送してもよい。ある

いは、連携制御部121は、受信された連携コマンドにおいて示される所定の情報に基づいて、転送先とする連携制御装置を特定し、特定された連携制御装置に連携コマンドを転送してもよい。

[0056] ステップS104：受信された連携コマンドについて自己が対応すべきものであるとステップS102にて判定された場合、連携制御部121は、受信された連携コマンドに対応する連携手順情報131から手順指示情報を取得する。

[0057] ステップS105：連携制御部121は、ステップS104により取得された手順指示情報に基づいて手順指示コマンドを生成し、生成された手順指示コマンドを、連携先のデバイスに送信する。

[0058] 本実施形態の連携システムでは、連携制御装置100、200、300に或るアプリケーション連携機能に対応する連携手順情報を記憶させることで、新たなアプリケーション連携機能を容易かつ柔軟に追加できる。

[0059] 1つのアプリケーション連携の動作を実現するにあたり、連携制御装置間で複数の連携手順情報を利用するようにされてよい。一例として、例えば、連携制御装置100が所定のデバイスからの連携コマンドに対応する所定の連携手順情報131に従って処理を実行するなかにおいて、連携制御装置200に所定の連携コマンドを送信した。連携制御装置200は、受信された連携コマンドに対応する所定の連携手順情報131に従って処理を実行する。このような処理によって1つのアプリケーション連携の動作が得られるようにされてもよい。

[0060] [アプリケーション連携調整の第1例]

上記構成による本実施形態の連携システムは、或るデバイスのアプリケーションが連携コマンドを発行（送信）したことをトリガとして、対応の連携手順情報に従って、それぞれ個別に、連携コマンド（命令）に対応するアプリケーション連携をしかるべき手順に従って実行するようにされてよい。

しかしながら、連携システムにおいて発行された複数の連携コマンドに応じたアプリケーション連携の動作が相互に競合する関係を有する場合がある

。この場合は、これらの連携コマンドのそれぞれに応じたアプリケーション連携について調整（アプリケーション連携調整）を行うことが好ましい場合がある。以下に、このようなアプリケーション連携調整について説明する。

[0061] まず、アプリケーション連携調整の第1例について説明する。

例えば、同じデバイスを制御対象（連携先）として、短時間のうちに複数の連携コマンドが発行されるような場合がある。このような場合、発行された複数の連携コマンドの発行順に従ってそれぞれに対応するアプリケーション連携の制御が実行される結果、制御対象のデバイスが好ましくない動作となる場合がある。

具体例として、例えば、ユーザAの一般デバイスDVとしての端末（例えば、スマートフォン、パーソナルコンピュータ等）が、ユーザAの操作に応じて、あるいは予め定められた照明制御のスケジュールに従って、「建物2階第3エリアの照明装置の照度増加」という命令の連携コマンド（連携コマンドA）を発行した。連携コマンドAの発行後において、例えば数秒程度以内の短時間を経過したタイミングで、ユーザBの一般デバイスDVとしての端末が、同じ「建物2階第3エリアの照明装置の照度増加（照度低減でもよい）」という命令の連携コマンド（連携コマンドB）を発行した。

このような場合に、建物2階第3エリアの照明装置を制御する連携制御装置が、連携コマンドAの発行順、発行タイミングに従って、連携コマンドAに応じた照明装置の照度を増加させ、続けて連携コマンドBに応じた照明装置の照度を増加（もしくは低減）させるように制御した。すると、短時間の間に、照明装置が照度を2回連続して変化させるような不自然な挙動となってしまう。

[0062] そこで、本実施形態の連携システムにおいて、連携制御装置は、照明装置の照度変更を命令する連携コマンドが発行されると、連携コマンドの発行された時点から一定時間（例えば、30秒程度）の連携コマンドの受付不可期間を設ける。連携制御装置は、受付不可期間においては、同じ照明装置の照度変更を命令する連携コマンドを受け付けないようにする。この場合には、

連携制御装置は、受付不可期間において連携コマンドを発行したデバイスに対して、受付不可期間内において発行されたために連携コマンドが拒否されたことを知らせるエラー通知を行ってよい。

- [0063] アプリケーション連携調整の第1例において競合するアプリケーション連携が3以上である場合には、連携制御装置は、最先で受信した連携コマンドのアプリケーション連携を実行させ、受付不可期間において受信される他の2以上の競合のアプリケーション連携に対応する連携コマンドを受け付けないようにしてよい。

連携制御装置は、最先で受信した連携コマンドのアプリケーション連携を実行させ、受付不可期間において受信される他の2以上の競合のアプリケーション連携に対応する連携コマンドを、コマンド用に設けられたバッファに一時的に保管（記憶）してもよい。連携制御装置は、受付不可期間が終了した後にバッファに記憶されたコマンドの全てもしくは一部に応じたアプリケーション連携を実行させる処理を行ってもよい。

- [0064] このようなアプリケーション連携調整の第1例では、競合するアプリケーション連携に対応する複数の連携コマンドのうち、連携制御装置が最先で受信した連携コマンドのアプリケーション連携を、受付不可期間において受信される競合の連携コマンドのアプリケーション連携に対して優先して実行させていると捉えることができる。

- [0065] 図4Aおよび図4Bは、上記のアプリケーション連携調整に対応して連携制御装置が記憶する連携手順情報の一例を示している。図4Aは、連携コマンドAに対応して連携制御装置が記憶する連携手順情報の一例である。図4Bは、連携コマンドBに対応して連携制御装置が記憶する連携手順情報の一例である。図4Aおよび図4Bにより示される連携手順情報は、例えば制御対象となる照明装置が備えられた建物と同じ建物BLにおける連携制御装置300が記憶してよい。

- [0066] まず、連携手順情報は、対応コマンド情報と手順指示情報と調整制御情報とを含む。対応コマンド情報は、対応のアプリケーション連携を要求する連

携コマンドを示す情報である。図4 Aに示す連携手順情報では、対応コマンド情報としてID0001の連携コマンドIDが格納されている。ID0001の連携コマンドIDは、連携コマンドAを示す。図4 B示す連携手順情報では、対応コマンド情報としてID0002の連携コマンドIDが格納されている。ID0002は、連携コマンドBを示す。

[0067] 手順指示情報は、対応のアプリケーション連携を実現するための手順を指示する情報である。図4 Aおよび図4 Bに示す手順指示情報は、例えば「指示主体」、「条件動作」、「実行主体」、「実行内容」の各情報を含んだ構造である例を示している。このような手順指示情報は例えば「指示主体」が「条件動作」を行った場合は「実行主体」が「実行内容」を実行する、というように対応のアプリケーション連携の動作を指示する内容を有する。

具体的に、図4 Aに示す連携コマンドAに対応する手順指示情報は、「ユーザの端末」が「建物2階第3エリアの照明装置の照度増加」を指示した場合、「建物2階第3エリアの照明装置」が「照度増加」を実行する、という内容を示す。

図4 Bに示す連携コマンドBに対応する手順指示情報は、「ユーザの端末」が「建物2階第3エリアの照明装置の照度減少」を指示した場合、「建物2階第3エリアの照明装置」が「照度減少」を実行する、という内容を示す。

[0068] 調整制御情報は、対応の連携コマンドの発行に応じて手順指示情報の制御を実行する際、他の連携コマンドに対応して行うアプリケーション連携調整の内容を示す。

図4 Aに示す連携コマンドAに対応する調整制御情報は、連携コマンドAに対応する制御を開始したタイミングからT秒間においては、ID0002の連携コマンドIDにより示される連携コマンドBについて受付不可期間を設定すべきことを示している。

図4 Bに示す連携コマンドBに対応する調整制御情報は、連携コマンドBに対応する制御を開始したタイミングからT秒間においては、ID0001

の連携コマンドIDにより示される連携コマンドAについて受付不可期間を設定すべきことを示している。

[0069] 例えば、連携制御装置300は、ユーザAの端末から送信された連携コマンドAを受信したことに応じて、図4Aに示す連携手順情報に従って、建物2階第3エリアの照明装置の照度を増加させる。そのうえで、連携制御装置300は、建物2階第3エリアの照明装置の照度を増加させる制御の実行を開始したタイミングからT秒間において受付不可期間を設定する。これにより、連携制御装置300は、受付不可期間において連携コマンドBが送信されても、連携コマンドBに応じた制御を実行しない制御を行うことができる。

逆に、連携制御装置300は、ユーザBの端末から送信された連携コマンドBを受信したことに応じて、図4Bの連携手順情報に従って、2階第3エリアの照明装置の照度を減少させる。そのうえで、連携制御装置300は、2階第3エリアの照明装置の照度を減少させる制御の実行を開始したタイミングからT秒間において受付不可期間を設定する。これにより、連携制御装置300は、受付不可期間において連携コマンドAが送信されても、連携コマンドAに応じた制御を実行しない制御を行うことができる。

[0070] このような受付不可期間を設定することによるアプリケーション連携の調整は、上記のような照明装置の照度変更に限定されるものではなく、他のアプリケーション連携にも適用されてよい。

このようなアプリケーション連携調整については、上記のように連携制御装置300が制御を行う以外にも、例えば、連携制御装置100、200が制御を行ってもよい。

[0071] [アプリケーション連携調整の第2例]

第2例として、本実施形態の連携システムは、以下のようにアプリケーション連携調整を行ってもよい。

例えば、一般デバイスDVまたは建物設備FCとして、物資を搬送する搬送ロボットが建物BLにおいて稼働されている。搬送ロボットは、建物BL

において構築されたロボット制御システムにより制御されるように構成されている。ロボット制御システムは、例えば建物B Lにおける建物単位管理装置S Y 2や所定の建物設備F C等が搬送ロボットをリモートコントロール可能に構成される。ロボット制御システムは、ユーザが搬送ロボットをリモートコントロール可能な機能も備えている。ユーザが搬送ロボットをリモートコントロールする際、ユーザが一般デバイスD Vとしての端末を操作して、連携コマンドを発行させる。

- [0072] ユーザAの一般デバイスD Vとしての端末が、搬送ロボットを制御対象として、例えば、「エレベータ1号機の上向きボタンを押す」意味の連携コマンドCを発行した。連携コマンドCの発行とほぼ同じタイミングで、ロボット制御システムから、例えば、「エレベータ1号機の下向きボタンを押す」との連携コマンドDが発行された。この結果、搬送ロボットを制御する連携制御装置は、連携コマンドCと連携コマンドDとをバッファに格納する。

このような状態において、連携制御装置が、連携コマンドCおよび連携コマンドDに応じてバッファに格納された順に従って搬送ロボットを制御した場合、例えば搬送ロボットが、エレベータ1号機の上向きボタンを押すと、続けてすぐにエレベータ2号機の下向きボタンを押す、といったような動作を実行する不具合を生じる。

- [0073] 例えば、搬送ロボットの制御にあたっては、ロボット制御システムによる命令のほうがユーザによる命令よりも主要であると設定している。そこで、連携制御装置は、上記例のようにロボット制御システムとユーザとに対応する複数の連携コマンドC、Dがバッファに格納された場合には、複数の連携コマンドC、Dのうち、ロボット制御システムに対応する連携コマンドDを優先させる。

具体的に、連携制御装置は、バッファに格納された複数の連携コマンドC、Dのうち、連携コマンドDに対応して搬送ロボットを制御し、連携コマンドCについては破棄してよい。この制御により、搬送ロボットは、連携コマンドDに応答してエレベータ1号機の下向きボタンを押す動作を行うが、連

携コマンドCに応答してエレベータ1号機の上向きボタンを押す動作は行わない。

あるいは、連携制御装置は、バッファに格納された複数の連携コマンドC、Dのうち、相対的に優先度の高い連携コマンドDに先に対応して搬送ロボットを制御してよい。次に、連携制御装置は、連携コマンドDに対応した搬送ロボットの制御から一定時間経過後、あるいは連携コマンドDに応じた搬送ロボットの操作に対応したエレベータ1号機の動作が完了したタイミングで、連携コマンドCに対応して搬送ロボットを制御してよい。この場合、搬送ロボットは、まず連携コマンドDに응答してエレベータ1号機の下向きボタンを押す動作を行い、その後、連携コマンドCに응答してエレベータ1号機の上向きボタンを押す動作を行う。

[0074] 図5Aおよび図5Bは、上記のアプリケーション連携調整に対応して連携制御装置が記憶する連携手順情報の一例を示している。図5Aは、連携コマンドCに対応して連携制御装置が記憶する連携手順情報の一例である。図5Bは、連携コマンドDに対応して連携制御装置が記憶する連携手順情報の一例である。図5Aおよび図5Bに示される連携手順情報は、例えば制御対象となる照明装置が備えられた建物と同じ建物BLにおける連携制御装置300が記憶してよい。

[0075] 図5Aおよび図5Bにより示される連携手順情報においては、対応コマンド情報、手順指示情報、優先設定情報、優先制御情報を含む。

図5Aの対応コマンド情報として格納されるID0011は、連携コマンドCを示す。図5Aの手順指示情報は、「ユーザの端末」が「エレベータ1号機のボタン操作指示（この場合は上向きのボタン操作が指定されている）」を行ったのであれば、「搬送ロボット」が「エレベータ1号機の指定された方向（この場合は上向き）のボタンを操作する」という内容を示す。

図5Bの対応コマンド情報として格納されるID0012は、連携コマンドDを示す。図5Aの手順指示情報は、「ロボット制御システム」が「エレベータ1号機のボタン操作指示（この場合は下向きのボタン操作が指定され

ている)」を行ったのであれば、「搬送ロボット」が「エレベータ 1 号機の指定された方向（この場合は下向き）のボタンを操作する」という内容を示す。

[0076] 優先設定情報は、対応の手順指示情報の実行によるアプリケーション連携についての優先設定に関する内容を示す。

優先制御情報は、対応のアプリケーション連携について優先することが設定されたことに応じて実行すべき制御を示す。

連携コマンド C に対応する図 5 A の連携手順情報における優先設定情報は、対応のアプリケーション連携について、I D O O 1 2 の連携コマンド D に対応するアプリケーション連携に対して優先度が低く設定されることを示す。

連携コマンド D に対応する図 5 B の連携手順情報における優先設定情報は、対応のアプリケーション連携は、I D O O 1 1 の連携コマンド C に対応するアプリケーション連携に対して優先度が高く設定されることを示す。そのうえで、図 5 B の連携手順情報における優先制御情報は、対応の I D O O 1 2 の連携コマンド D とともに I D O O 1 1 の連携コマンド C が連携制御装置 3 0 0 のバッファに格納されている場合には、I D O O 1 1 の連携コマンド C を破棄すべきことが示される。

[0077] 図 5 A および図 5 B のように、複数の連携コマンド C、D に対応する連携手順情報が記述された結果、複数の連携コマンド C、D が連携制御装置 3 0 0 のバッファに格納された場合には、連携制御装置 3 0 0 は、連携コマンド D に対応するアプリケーション連携の動作を実行し、連携コマンド C に対応するアプリケーション連携の動作を実行しないように制御できる。

つまり、搬送ロボットは、ロボット制御システムからの連携コマンド C に応じたエレベータ 1 号機のボタン操作を行うが、ユーザの端末からの連携コマンド D に応じたエレベータ 1 号機のボタン操作は行わないように制御することができる。

[0078] このように連携コマンドに優先度を設定することによるアプリケーション

連携の調整は、上記のような搬送ロボットの制御に限定されるものではなく、他のアプリケーション連携にも適用されてよい。

優先設定情報の優先度の記述方法については、図5 Aおよび図5 Bに示すように文字による記述で表現されてもよいし、数値の大小により表現（例えば100、50、10、1、0、-10などによる表現）されたり、A、B、Cのようにアルファベットの文字により記述されたり、記号等により記述されたりしてもよい。

このようなアプリケーション連携調整については、上記のように連携制御装置300が制御を行う以外にも、例えば、連携制御装置100、200が制御を行ってもよい。

[0079] [アプリケーション連携の手順（ルール）分割]

1の連携手順情報に従ったアプリケーション連携を実現する際、連携手順情報が格納する手順指示情報が示す手順（ルール）の内容によっては、1つの手順指示情報で実行するよりは複数の手順指示情報に分割した後手順を実行させたほうが実効性（実現可能性）、制御効率、設備実装の容易性等の面で好ましい場合がある。

一例として、或る建物BLにおいて人検知システムが導入されている。人検知システムは、例えば、建物設備FCの1種として建物BLの各所に備えられるビーコン（監視カメラ等でもよい）と、ビーコンから送信される信号に基づいて人検出に関する処理を実行する建物単位管理装置SY2を備えて構成されてよい。

[0080] ここで、人検知システムに対応するアプリケーション連携として、「建物2階第3エリアで人を検知した場合、警備用AIスピーカ（例えば、警備員が監視に用いるスピーカであってよい）に音声による不審者侵入の報知を実行させる」という警備動作を実行させる場合を例に挙げる。このような警備動作の実行にあたっては、例えばセキュリティの確保のために、建物2階第3エリアで人が検知された結果に応じて、まず、建物2階第3エリアにて警報が発せられることが好ましい。

このようなことを考慮すると、上記の警備動作としてのアプリケーション連携に対応する手順としては、「建物2階第3エリアで人を検知した場合、2階第3エリアの入退出システムにより不審者侵入の警報を発する」という内容の第1手順と、「建物2階第3エリアの入退出システムにより不審者侵入の警報を発した場合、警備用A1スピーカに音声による不審者確認の報知を実行させる」という内容の第2手順とに分けて実行されるように制御してよい。

[0081] 図6A、図6B、および図6Cは、上記のようなアプリケーション連携の手順分割に対応して連携制御装置300が記憶する連携手順情報の一例を示している。

上記したアプリケーション連携の手順分割に対応する場合には、連携制御装置300は、図6Aに示されるメインの連携手順情報と、図6B、および図6Cに示されるサブの連携手順情報とを記憶するようにされる。

図6Aに示されるメインの連携手順情報では、対応コマンド情報として、ID0021の連携コマンドIDが格納されている。図6Aに示されるメインの連携手順情報手順指示情報は、「人検知システム」が「2階第3エリアにて人を検知」した場合、「デバイスID=XXXXのS1スピーカ」が「音声による不審者侵入報知を行う」という、アプリケーション連携全体の流れを示す。

[0082] そのうえで、図6Aに示されるメインの連携手順情報には、関連サブコマンドIDの領域が含まれる。関連サブコマンドIDの領域は、図6Aに示されるメインの連携手順情報に対応するサブの連携手順情報に対応付けられた連携コマンドIDを格納する。図6Aでは、連携コマンドIDとして、ID0022とID0023が格納されている。

図6Bに示されるサブの連携手順情報においては、対応コマンド情報としてID0022が格納され、図6Cに示されるサブの連携手順情報においては、対応コマンド情報としてID0023が格納される。このような処理によって、メインの連携手順情報の関連サブコマンドIDに格納される連携コ

マンドIDと、サブの連携手順情報の対応コマンド情報に格納される連携コマンドIDとにより、メインの連携手順情報とサブの連携手順情報とが対応付けられる。

- [0083] 図6Bに示されるサブの連携手順情報の手順指示情報によっては、「人検知システム」が「2階第3エリアにて人を検知」したのであれば、「2階第3エリアの入退出設備」が「不審者侵入報知」を行う、という内容のアプリケーション連携の動作が示される。

図6Cに示されるサブの連携手順情報の手順指示情報によっては、「2階第3エリアの入退出設備」が「不審者侵入報知」を行ったのであれば、「デバイスID=XXXXのS1スピーカ」が「音声による不審者侵入報知」を行う、という内容のアプリケーション連携の動作が示される。

- [0084] 連携制御装置300は、ID0021の連携コマンドIDを有する連携コマンドを受信すると、まず、ID0021を対応コマンド情報として格納する図6Aの連携手順情報にアクセスする。この場合、連携制御装置300は、参照した図6Aの連携手順情報に関連サブコマンドIDとして、ID0022、ID0023が格納されていることを認識する。そこで、連携制御装置300は、対応コマンド情報としてID0022、ID0023の連携コマンドIDを格納している図6B、図6Cの連携手順情報にアクセスする。

この場合、連携制御装置300は、図6Aの連携手順情報の手順指示情報における指示主体と条件動作とが同じ図6Bの連携手順情報にまずアクセスする。連携制御装置300は、図6Bの連携手順情報における手順指示情報に従って、建物2階第3エリアの入退出設備により不審者侵入報知が実行されるように制御する。図6Bの連携手順情報における手順指示情報に従った制御によって、図6Cの連携手順情報の手順指示情報に従って、対応の指示主体が条件動作により示される動作を行う。これに応じて、連携制御装置300は、図6Cの連携手順情報における手順指示情報の実行主体と実行内容に対応する制御を実行する。

この制御によって、人検知システムが建物2階第3エリアにて人を検知し

たことに応じて、建物2階第3エリアの入退出設備により不審者侵入報知が行われ、さらに警備用のAIスピーカにて音声による不審者侵入報知が行われるというアプリケーション連携の動作が実行される。

上記の例では、図6Bおよび図6Cに示されるサブの連携手順情報の手順指示情報に従ってアプリケーション連携の動作を実行させることで、結果的に、図6Aに示されるメインの連携手順情報に従ったアプリケーション連携の動作が得られることになる。図6Bおよび図6Cに示されるサブの連携手順情報の手順指示情報に従ってアプリケーション連携の動作を実行させた場合には、2階第3エリアでの入退出設備による不審者侵入報知が追加される。この場合、連携制御装置300は、例えば予めの設定や状況判断等に基づいて、関連サブコマンドIDに従った制御の実行の可否を決定してよい。つまり、連携制御装置300は、図6Aに示されるメインの連携手順情報に従った制御として、図6Aの手順指示情報に従ったアプリケーション連携の制御と、図6Bおよび図6Cの2つの手順指示情報に従ったアプリケーション連携の制御とで切り替え可能とされてよい。これにより、例えば、建物BLにおける運用や各種の状況に応じて、1つのメインのアプリケーション連携の動作にバリエーションを与え、アプリケーション連携の自由度を高めることができる。

[0085] [マップ処理の共通化について]

例えば、1の建物BLにおいて、人や物の位置を示す位置情報を取得し、取得された位置情報を所定の用途に利用するようにしてアプリケーション連携を行う位置情報処理システムを構築することができる。この場合において、複数の位置情報処理システムが同じ1の建物BLに備えられ、複数の位置情報処理システムがそれぞれ異なる手法により位置情報を取得してもよく、位置情報を利用する用途が異なってもよい。

[0086] 複数の位置情報処理システムのそれぞれでは、取得した位置情報に関する情報出力として、例えば建物BLについてのマップ（各階の平面図等）上に、取得した位置情報により示される座標をプロットして表示することが要求

される。

この場合、複数の位置情報処理システムに対応するマップの情報は、同じ建物ＢＬについての情報である。この事情を考慮すると、建物ＢＬのマップに位置情報の座標を反映させるマップ処理に関して、複数の位置情報処理システムのそれぞれが個別にマップ情報を用意してマップ処理を実行するのではなく、処理が共通化されることが好ましい。つまり、複数の位置情報処理システムのそれぞれに対して共通のマップ情報を利用し、一元的にマップ処理が行われることが好ましい。

そこで、以下に、複数の位置情報処理システムを備える建物ＢＬにおいてマップ処理を共通化する構成について説明する。

[0087] 図７は、１の建物ＢＬにおけるマップ処理の共通化に対応する建物単位管理システム２１の構成例を示している。図７に示す建物単位管理システム２１は、複数の位置情報処理システム４００（４００－１～４００－Ｎ）と共通マップサーバ５００とが連携制御装置３００と接続された構成を有する。

位置情報処理システム４００は、建物ＢＬに備えられる建物設備ＦＣと一般デバイスＤＶとの少なくともいずれか一方を含んで構成されてよい。共通マップサーバ５００は、建物設備ＦＣの１つとして備えられる。共通マップサーバ５００は一般デバイスとして備えられてもよい。

[0088] 位置情報処理システム４００は、それぞれ所定の手法により位置情報を取得し、取得した位置情報を所定の用途に利用するアプリケーションを実現する複数のシステムである。複数の位置情報処理システム４００は、それぞれ、位置情報の取得手法や位置情報の用途等に応じたアプリケーションが異なる。

或る位置情報処理システム４００は、例えばユーザが所持するビーコン対応通信装置と建物ＢＬの各所に設けられたビーコンとの通信に基づいてユーザの位置情報を取得することができる。或る位置情報処理システム４００は、ユーザが所持するスマートフォン等の端末から送信される位置情報を受信することにより、ユーザの位置情報を取得することができる。

或る位置情報処理システム400は、建物BL内の各所に無線LANアクセスポイントを設け、ユーザの端末（例えばスマートフォン等）が接続した無線LANアクセスポイントの位置に基づいてユーザの位置情報を取得することができる。

或る位置情報処理システム400は、建物BL内の各所にカメラを設け、カメラにより撮像して得られた撮像画像を解析することにより、ユーザの位置情報を取得することができる。

或る位置情報処理システム400は、建物BL内の各所にRFID（Radio Frequency Identifier）タグに対応するタグリーダを設け、ユーザが所持するRFIDタグが接続したタグリーダの位置に基づいてユーザの位置情報を取得することができる。

位置情報処理システム400は、上記の位置情報取得の手法のそれぞれによって、人を対象とするだけでなく、建物BL内の物体を対象として位置情報を取得するようにされてよい。

[0089] 複数の位置情報処理システム400は、例えばそれぞれ異なる用途に対応するシステムであってもよい。例えば、或る1の位置情報処理システム400は、不法侵入者に対する警備のために、建物BLにおける人の位置情報を取得するシステムであってもよい。

或る1の位置情報処理システム400は、建物BLにて滞在するユーザへの所定のサービスの提供のために、建物BLにおける人の位置情報を取得するシステムであってもよい。

或る1の位置情報処理システム400は、建物BLにおいて稼働する移動体を管理するために、建物BLにおける所定の対象物の位置情報を取得するようにされてよい。移動体としては、例えば人が運搬することによって移動するものであってもよいし、例えばロボットのように自律して移動するシステムであってもよい。

1の位置情報処理システム400が対応する、位置情報の取得手法、位置情報の用途、利用目的、アプリケーション等は、上記の例に限定されず、他

の態様であってよい。

[0090] 位置情報処理システム400は、位置情報が示す座標をプロットした建物BLのマップの情報（位置付与マップ情報）を必要とする場合には、それぞれの位置情報処理システム400（400-1～400-N）が個別にマップ処理機能を保有するのではなく、連携コマンドとしてマップ処理要求を連携制御装置300に送信する。マップ処理要求には、位置情報処理システム400が、例えば現時点で取得している位置情報が含まれる。

[0091] 共通マップサーバ500は、位置情報処理システム400から送信されたマップ処理要求に応答して、マップ処理を実行する。つまり、共通マップサーバ500は、受信したマップ処理要求に含まれる位置情報が示す座標をマップ上にプロットした位置付与マップ情報を生成する。

共通マップサーバ500は、1の位置情報処理システム400により取得された位置情報の座標のみをプロットした位置付与マップ情報を生成することができる。共通マップサーバ500は、例えばアプリケーション等に応じて予め指定された2以上の所定の位置情報処理システム400により取得された位置情報の座標を統合してプロットした位置付与マップ情報を生成することもできる。

[0092] 共通マップサーバ500が、1の位置付与マップ情報において、いずれの位置情報処理システム400が取得した位置情報をプロットさせるべきかの判断は、例えば1の位置情報処理システム400から送信されたマップ処理要求の指示内容や、1の位置情報処理システム400他の位置情報処理システム400の連携関係の予めの設定等に基づいて処理されてもよい。従って、共通マップサーバ500が生成する位置付与マップ情報は、1の位置情報処理システム400のみに対応する位置情報がプロットされた情報もあれば、所定の複数の位置情報処理システム400に対応する位置情報がプロットされた情報もあってよい。

共通マップサーバ500は、生成した位置付与マップ情報を、以下のように出力することができる。共通マップサーバ500は、例えば、対応の位置

情報処理システム４００に位置付与マップ情報を送信し、位置情報処理システム４００と接続された表示装置（例えばモニタ、サイネージ、デジタルサイネージ等）にて位置付与マップ情報を表示させてよい。表示装置にて表示される位置付与マップ情報は、例えば平面図上あるいは三次元空間にて位置情報に対応するマークやアイコン等が配置された態様であってよい。

共通マップサーバ５００は、自己と接続される表示装置にて、所定の位置付与マップ情報を表示させてもよい。共通マップサーバ５００は、所定の連携制御装置３００、あるいは連携制御装置３００の配下の表示装置にて、所定の位置付与マップ情報を表示させてもよい。

共通マップサーバ５００は、生成した位置付与マップ情報を、例えば連携制御装置３００を経由して、他の建物ＢＬにおける建物単位管理システム２１に提供することも可能である。

[0093] 位置情報処理システム４００は、例えば位置情報が新たに取得されるごとに、あるいは一定時間ごとに、あるいは位置情報の新規取得数や取得不可となった数が所定条件を満たすごとに、あるいは位置情報の新規取得数が一定値に到達するごとに、マップ処理要求を送信してよい。共通マップサーバ５００は、マップ処理要求が受信されるごとに、対応の位置付与マップ情報を生成し、例えば上記と同様に、所定の表示装置にて表示されるように位置付与マップ情報を出力、送信してよい。この場合、位置情報処理システム４００は、位置付与マップ情報を逐次更新するようにして表示可能となる。

位置情報処理システム４００に接続される表示装置にて表示される位置付与マップ情報の態様としては、一例として、後述する図９Ａに示される位置付与マップ情報に基づく場合には、図９Ａに示される建物ＢＬを、三次元、立面、平面等によるマップが適宜表示可能なようにされてよい。建物ＢＬにおいて設定される後述の特定エリア等が、上記の各マップ上に反映されるようにして表示されてよい。

[0094] 図８は、共通マップサーバ５００の構成例を示している。図８の共通マップサーバ５００は、通信部５０１、制御部５０２、及び記憶部５０３を備え

る。

[0095] 通信部501は、ネットワーク経由で連携制御装置300や、位置情報処理システム400等と通信する。通信部501は、建物BLにおける位置情報処理システム400以外の建物設備FCや建物単位管理装置SY2等とも通信可能であってもよい。

[0096] 制御部502は、共通マップサーバ500における各種の制御を実行する。制御部502としての機能は、共通マップサーバ500に備えられるCPUがプログラムを実行することによって実現される。制御部502は、マップ処理部521、マップ情報出力部522、及びエリア制御部523を備える。

[0097] マップ処理部521は、位置情報処理システム400から送信されたマップ処理要求に応答して、マップ処理を実行する。つまり、マップ処理部521は、記憶部503のマップ情報記憶部531が記憶するマップ情報により示される建物BLのマップに対して、マップ処理要求に含まれていた位置情報の座標をプロットする。マップ情報により示される建物BLのマップは、例えば建物BLの各階に対応する二次元あるいは三次元の空間を有する。

[0098] マップ情報出力部522は、マップ処理部521のマップ処理により生成された位置付与マップ情報を、マップ処理要求の送信元の位置情報処理システム400に送信する。

[0099] エリア制御部523は、エリア制御情報記憶部532が記憶するエリア制御情報に基づいて連携コマンドを発行することにより、マップ処理に関連したアプリケーション連携を実行させることができる。エリア制御部523の制御に関連するエリアについては後述する。

[0100] 記憶部503は、共通マップサーバ500に関連する各種情報を記憶する。記憶部503は、マップ情報記憶部531とエリア制御情報記憶部532とを備える。

マップ情報記憶部531は、建物BLのマップ情報を記憶する。建物BLのマップ情報は、建物BLを平面図化したような二次元データであってもよ

いし、建物B Lの構造を三次元化して表した三次元データであってもよい。

- [0101] 二次元データとしてのマップ情報としては、建物B Lが複数階を有する構造である場合には、各階の二次元データを用意する。表示に際しては各階の二次元データを、同一画面上に配置したり、階別にページ送りで切り替え可能な情報を含んでいてもよい。

二次元データとしてのマップ情報は、例えばJ P E G形式等をはじめとする所定の形式の画像データに座標を対応付けた情報であってもよい。あるいは、二次元データとしてのマップ情報は、二次元C A Dデータ等に基づいて生成された情報であってもよい。あるいは、二次元データとしてのマップ情報は、B I M (Building Information Modeling) により生成されたモデルを二次元化したデータであってもよい。

- [0102] 三次元データとしてのマップ情報は、例えば所定の三次元モデルに基づいて作成された情報であってもよい。三次元モデルとしては、例えば三次元C A Dにより作成されたモデルや、B I Mにより作成されたモデルであってもよい。

- [0103] マップ情報については、例えば二次元データであれば所定形式の画像データを用いたり、三次元データであれば、簡易なモデリング手法によって生成された三次元モデルを用いることで、共通マップサーバ5 0 0におけるマップ処理の負荷や、位置情報処理システム4 0 0、共通マップサーバ5 0 0、連携制御装置等と接続される表示装置（モニタ、サイネージ、デジタルサイネージ等）における位置付与マップ情報の表示の処理負荷等を軽減できる。

- [0104] エリア制御情報記憶部5 3 2は、エリア制御情報を記憶する。エリア制御情報は、マップにおいて定められた所定のエリア（特定エリア）について所定条件が満たされ場合に、所定のアプリケーション連携が実行されるように制御する情報である。

特定エリアの活用例として、ここでは、図9 Aに示されるように、建物B Lの2階の特定の一部分を特定エリアA Rとして定義する。特定エリアA R内に人が入った場合に、特定エリアA Rの照明装置を点灯させる、といった

制御を行う例が考えられる。このような例を挙げてエリア制御情報を説明する。

このような例では、エリア制御情報によっては、「位置情報処理システム 400-1 から送信された位置情報に基づいて特定エリア A R に対して人の座標 C D をプロットした場合、特定エリアに設置された照明装置を点灯させる」といったアプリケーション連携を実行させることができる。

[0105] 1つのアプリケーション連携の実行に対応するエリア制御情報は、図 9 B に示されるように、例えばエリア指定情報、連携コマンドを含んで構成してもよい。

エリア指定情報は、マップ情報において特定エリアがどの範囲であるのかを示す情報である。上記例の対応では、図 9 A に示される建物 B L の 2 階における特定エリア A R の座標範囲を示す。

このようにエリア指定情報により特定エリアを指定することで、図 4 A から図 6 C に記述した連携手順情報の条件動作として「特定エリア A R に対して人の座標 C D がプロットされた（人が特定エリアに入った）」といった記述が可能となる。

連携コマンドは、特定エリアの情報を条件動作の記述に利用している連携手順情報を指定するコマンドとして利用されてよい。連携コマンドは、例えば対応の連携手順情報に対応する連携コマンド I D を示すコマンドであってよい。連携コマンドに代えて、対応の連携手順情報を指定する情報がエリア制御情報に含まれてもよい。

[0106] 共通マップサーバ 500 のエリア制御部 523 は、マップ処理を実行すると、エリア制御情報記憶部 532 が記憶するエリア制御情報のうち、条件情報が示す条件が満たされた情報の有無を判定する。条件を満たすエリア制御情報が有る場合、エリア制御部 523 は、エリア制御情報に含まれる連携コマンドを連携制御装置 300 に送信する。連携制御装置 300 の連携制御部 321 は、受信された連携コマンドに対応する連携手順情報を参照し、参照した連携手順情報において示される手順が実行されるように制御する。上記

例の場合であれば、連携制御部 3 2 1 は、建物設備 F C として特定エリア A に設置された照明装置が点灯するように制御する。

[0107] エリア制御情報は、例えばマップの特定エリアにプロットされていた人の座標が、プロットされた人の移動によって特定エリアにてプロットされない状態となったような変化に対応して、所定のアプリケーション連携が行われるように連携コマンドを発行させる内容を有する情報を含んでもよい。

[0108] 図 7 の構成は、建物単位管理システム 2 1 において位置情報処理システム 4 0 0 及び共通マップサーバ 5 0 0 と連携制御装置 3 0 0 とが組み合わされた例について挙げているが、これに限定されるものではない。例えば、建物統合管理システム 1 1 において、連携制御装置 1 0 0、位置情報処理システム 4 0 0、共通マップサーバ 5 0 0 が組み合わされた構成であってもよい。一般 I o T 制御システム 1 2 において、連携制御装置 2 0 0、位置情報処理システム 4 0 0、共通マップサーバ 5 0 0 が組み合わされた構成であってもよい。

[0109] 図 8 では、1 の建物 B L に対応する建物単位管理システム 2 1 において位置情報処理システム 4 0 0 と共通マップサーバ 5 0 0 とが備えられた例を挙げた。この場合、共通マップサーバ 5 0 0 によるマップ処理は 1 の建物 B L で完結する。

しかし、本実施形態のマップ処理は、複数の建物 B L に対応する処理であってもよい。

例えば、マップ処理は、複数の建物 B L ごとに所定の（1 もしくは複数の）位置情報処理システム 4 0 0 によって取得された位置情報の座標を、1 のマップ情報に統合してプロットした位置付与マップ情報が生成されるように処理してよい。この場合、位置付与マップ情報は、例えば建物統合管理システム 1 1 における連携制御装置 1 0 0 が実行するように生成されてよい。

マップ処理は、複数の建物 B L を含む街のマップ上に、各建物 B L や街路等に設けられた（1 もしくは複数の）位置情報処理システム 4 0 0 によって取得された位置情報の座標を、マップ情報にプロットした位置付与マップ情

報を生成してもよい。この場合にも、位置付与マップ情報の生成は、例えば建物統合管理システム１１における連携制御装置１００が実行してよい。

[0110] 本実施形態の連携システムにおいて、建物管理システムと一般ＩｏＴ環境２２との間のデバイスでアプリケーション連携のための制御を実行する連携制御装置としては、連携制御装置１００、２００、３００のうち、連携制御装置１００のみであってもよい。この場合、連携制御装置３００は、自己が含まれる建物単位管理システム２１におけるアプリケーション連携に限定して制御を行うように設定されてよい。あるいは、この場合には、連携制御装置３００は備えられなくともよい。この場合の連携制御装置２００は、一般デバイスＤＶ、ネットワークサービスＩＳ等の接続を管理する機能に限定されてよい。

[0111] 上述の連携制御装置１００、２００、３００等としての機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより上述の連携制御装置１００、２００、３００等としての処理を行ってもよい。ここで、「記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行する」とは、コンピュータシステムにプログラムをインストールすることを含む。ここでいう「コンピュータシステム」とは、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。「コンピュータシステム」は、通信回線を含むネットワークを介して接続された複数のコンピュータ装置を含んでもよい。記録媒体には、プログラムを配信するために配信サーバからアクセス可能な内部または外部に設けられた記録媒体も含まれる。

[0112] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

産業上の利用可能性

[0113] 建物管理者が建物の管理に利用する建物管理システムと一般ユーザに提供

される一般ＩｏＴ環境との連携が図られる。

符号の説明

[0114] １０ クラウド環境、１１ 建物統合管理システム、１２ 一般ＩｏＴ制御システム、２０ 建物環境、２１ 建物単位管理システム、２２ 一般ＩｏＴ環境、１００ 連携制御装置、１０１ 通信部、１０２ 制御部、１０３ 記憶部、１２１ 連携制御部、１３１ 連携手順情報、２００ 連携制御装置、２０１ 通信部、２０２ 制御部、２０３ 記憶部、２２１ 連携制御部、２３１ 連携手順情報、３００ 連携制御装置、３０１ 通信部、３０２ 制御部、３０３ 記憶部、３２１ 連携制御部、３３１ 連携手順情報、４００ 位置情報処理システム、５００ 共通マップサーバ