

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6380517号
(P6380517)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4M	11/00	(2006.01)	HO4M	11/00	302
HO4Q	9/00	(2006.01)	HO4Q	9/00	311H
GO8C	15/00	(2006.01)	GO8C	15/00	E

請求項の数 15 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2016-243661 (P2016-243661)	(73) 特許権者	000002945
(22) 出願日	平成28年12月15日(2016.12.15)		オムロン株式会社
(65) 公開番号	特開2018-97746 (P2018-97746A)		京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
(43) 公開日	平成30年6月21日(2018.6.21)		動堂町801番地
審査請求日	平成30年5月17日(2018.5.17)	(74) 代理人	100124039
早期審査対象出願			弁理士 立花 顕治
		(74) 代理人	100179213
			弁理士 山下 未知子
		(74) 代理人	100170542
			弁理士 榊田 剛
		(74) 代理人	100150072
			弁理士 藤原 賢司
		(74) 代理人	100161322
			弁理士 白坂 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置、センサ管理装置、制御方法、センサ管理方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータを取得する第1取得部と、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータを取得する第2取得部と、

前記センサ側メタデータと前記アプリ側メタデータとのマッチングを実行して、前記アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能な前記センサを抽出する比較部と、

前記センサを管理するセンサ管理装置に対して、前記比較部により抽出された前記センサと、前記アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を送信する指示部と、を備え、

前記センサ側メタデータは、前記センサ側メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記アプリ側メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信させる指示を含む

ことを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

前記比較部は、前記センサ側メタデータに含まれる静的な要素と、前記アプリ側メタデータとのマッチングを実行して、前記アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能な前記センサを抽出し、

前記指示部は、前記センシングデータが前記取扱いの条件を満たしたか否かの判定に利用可能な前記センサ側メタデータの動的な要素を含むデータフロー制御指令を、前記センサ管理装置に送信する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記比較部は、前記アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能な前記センサの複数の候補を抽出し、

前記データフロー制御指令は、前記複数の候補のうち、前記取扱いの条件を満たした前記センシングデータを、前記アプリケーションに対して送信させる指示を含む

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記指示部は、前記アプリ側メタデータが複数の前記センサ側メタデータにマッチングする場合に、前記複数のセンサ側メタデータの各々に対応する前記センサ管理装置に対して、前記データフロー制御指令を送信する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記指示部は、複数の前記センサ管理装置のうち一のセンサ管理装置が管理する前記センサが前記センシングデータを送信した場合に、他のセンサ管理装置に対して、前記センシングデータを送信させる指示の解除を通知する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記センサ側メタデータのうち、前記センサの測定項目が動的取扱いを受ける

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 7】

センサが出力するセンシングデータを受信する受信部と、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに対して、前記受信したセンシングデータを送信可能な送信部と、を含み、

前記受信部は、前記センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータと、前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータとのマッチングにより抽出されたセンサと、当該アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を受信し、

前記センサ側メタデータは、前記センサ側メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記アプリ側メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、

前記送信部は、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信することを特徴とするセンサ管理装置。

【請求項 8】

前記受信部は、複数の前記センサの各々が出力する前記センシングデータを受信可能であり、

前記送信部は、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータのう

10

20

30

40

50

ち、前記動的取扱いの条件を満たしたセンシングデータを、前記アプリケーションに対して送信する

ことを特徴とする請求項 7 に記載のセンサ管理装置。

【請求項 9】

前記受信部が受信した前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータを記憶する記憶部をさらに含み、

前記送信部は、前記記憶部を参照して前記動的取扱いの条件を満たしたセンシングデータを、前記アプリケーションに対して送信する

ことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載のセンサ管理装置。

10

【請求項 10】

前記受信部が受信した前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たしたことを検出する検出部をさらに含み、

前記送信部は、前記検出部が前記動的取扱いの条件を満たしたことを検出した場合に、当該動的取扱いの条件を満たす前記センシングデータを前記アプリケーションに対して送信する

ことを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のセンサ管理装置。

【請求項 11】

前記送信部は、前記動的取扱いの条件を満たす前記センシングデータを前記アプリケーションに対して送信した場合に、前記データフロー制御指令を送信した制御装置に対して、当該センシングデータを送信したことを通知する

ことを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のセンサ管理装置。

20

【請求項 12】

センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータを取得する第 1 取得ステップと、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータを取得する第 2 取得ステップと、

前記センサ側メタデータと前記アプリ側メタデータとのマッチングを実行して、前記アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能な前記センサを抽出する比較ステップと、

前記センサを管理するセンサ管理装置に対して、前記比較ステップにおいて抽出された前記センサと、前記アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を送信する指示ステップと、を含み、

前記センサ側メタデータは、前記センサ側メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記アプリ側メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信させる指示を含む制御方法。

30

40

【請求項 13】

コンピュータに、

センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータを取得する第 1 取得工程と、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータを取得する第 2 取得工程と、

前記センサ側メタデータと前記アプリ側メタデータとのマッチングを実行して、前記アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能な前記センサを抽出する比較

50

工程と、

前記センサを管理するセンサ管理装置に対して、前記比較工程において抽出された前記センサと、前記アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を送信する指示工程と、を実行させ、

前記センサ側メタデータは、前記センサ側メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記アプリ側メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信させる指示を含むプログラム。

【請求項 14】

センサが出力するセンシングデータを受信する受信ステップと、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに対して、前記受信したセンシングデータを送信可能な送信ステップと、を含み、

前記受信ステップにおいて、前記センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータと、前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータとのマッチングにより抽出されたセンサと、当該アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を受信し、

前記センサ側メタデータは、前記センサ側メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記アプリ側メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、

前記送信ステップにおいて、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信するセンサ管理方法。

【請求項 15】

コンピュータに、

センサが出力するセンシングデータを受信する受信工程と、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに対して、前記受信したセンシングデータを送信可能な送信工程と、を実行させ、

前記受信工程において、前記センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータと、前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータとのマッチングにより抽出されたセンサと、当該アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を受信し、

前記センサ側メタデータは、前記センサ側メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記アプリ側メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、

前記送信工程において、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信するプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】**【0001】**

本発明は、センサデバイスなどにより収集したセンシングデータを提供するサービスに関するものであり、制御装置、センサ管理装置、制御方法、センサ管理方法およびプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、センサデバイスなどにより収集したセンシングデータを提供するサービスが注目されている。特許文献1には、センサが収集したセンシングデータを、適切な提供元から適切な利用者へ流通させる技術が開示されている。特許文献1に記載の技術では、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とのマッチングを実行し、当該アプリケーションが必要とするセンシングデータを提供可能なセンサを特定する。そして、特定されたセンサが収集したセンシングデータを、当該アプリケーションに送信する。そのため、特許文献1に記載の技術では、センサが収集したセンシングデータを、当該センシングデータを必要とする利用者へ流通させることが可能となる。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特許第5445722号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

センシングデータを流通させるサービスが普及すると、より多くの提供者から提供されるセンシングデータを、より多くの利用者に提供可能にすることが必要となる。この場合、リアルタイムなマッチングを実現しようとする場合、マッチングするための処理負荷が増加することが想定される。例えば、特許文献1に記載の技術において、移動体に設置されたセンサのマッチングを行おうとした場合、移動体が刻一刻と移動するために、メタデータの位置が正しくマッチするように、マッチングを常に行う必要がある。ハード資産活用のため、このようなマッチングするための処理負荷を軽減させることが望ましい。当該マッチングするための負荷が軽減されることによって、必要となるセンシングデータを提供可能なセンサが容易に特定でき、当該センシングデータの流通が促進されることが期待できる。

30

【0005】

本発明の目的は、上記に鑑み、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減可能な、制御装置、センサ管理装置、制御方法、センサ管理方法およびプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の一実施形態における制御装置は、センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータを取得する第1取得部と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータを取得する第2取得部と、センサ側メタデータとアプリ側メタデータとのマッチングを実行して、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能なセンサを抽出する比較部と、センサを管理するセンサ管理装置に対して、比較部により抽出されたセンサと、アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を送信する指示部と、を備え、センサ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、アプリ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、データフロー制御指令は、取扱いの条件を含み、動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、動的取扱いの条件を満たした場合に、アプリケーションに対してセン

40

50

シングデータを送信させる指示を含むことを特徴とする。

【0007】

上記構成を備える制御装置によれば、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減させることが可能となる。

【0008】

本発明の一実施形態における制御装置において、比較部は、センサ側メタデータに含まれる静的な要素と、アプリ側メタデータとのマッチングを実行して、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能なセンサを抽出し、指示部は、センシングデータが取扱いの条件を満たしたか否かの判定に利用可能なセンサ側メタデータの動的な要素を含むデータフロー制御指令を、センサ管理装置に送信することを特徴としてもよい。

10

【0009】

上記構成を備える制御装置によれば、センシングデータが取扱いの条件を満たしたか否かの判定に利用可能なセンサ側メタデータの動的な要素を用いて、アプリケーションに対してセンシングデータを送信させるか否かを決定することができ、センシングデータの送信の可否の条件を柔軟に設定できるため、センシングデータの利用を促進させることができる。

【0010】

本発明の一実施形態における制御装置は、比較部は、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能なセンサの複数の候補を抽出し、データフロー制御指令は、複数の候補のうち、取扱いの条件を満たしたセンシングデータを、アプリケーションに対して送信させる指示を含むことを特徴としてもよい。

20

【0011】

上記構成を備える制御装置によれば、複数のセンサから、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能なセンサを決定することができる。

【0012】

本発明の一実施形態における制御装置は、指示部は、アプリ側メタデータが複数のセンサ側メタデータにマッチングする場合に、複数のセンサ側メタデータの各々に対応するセンサ管理装置に対して、データフロー制御指令を送信することを特徴としてもよい。

【0013】

上記構成を備える制御装置によれば、センシングデータを送信可能なセンサに対して、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータの提供を要求できるため、センシングデータの提供を受ける可能性を高めることができる。

30

【0014】

本発明の一実施形態における制御装置は、指示部は、複数のセンサ管理装置のうち一のセンサ管理装置が管理するセンサがセンシングデータを送信した場合に、他のセンサ管理装置に対して、センシングデータを送信させる指示の解除を通知することを特徴としてもよい。

【0015】

上記構成を備える制御装置によれば、少なくとも1つのセンサがセンシングデータを送信した場合に、他のセンサから重複してセンシングデータを送信することを防止することができる。

40

【0016】

本発明の一実施形態における制御装置は、メタデータのうち、センサの測定項目が動的取扱いをすることを特徴としてもよい。

【0017】

上記構成を備える制御装置によれば、センサの測定項目に基づいてセンシングデータの提供を受けることが可能となり、センシングデータの送信の可否の条件を柔軟に設定できるため、センシングデータの利用を促進させることができる。

【0018】

50

本発明の一実施形態におけるセンサ管理装置は、センサが出力するセンシングデータを受信する受信部と、センシングデータを利用するアプリケーションに対して、受信したセンシングデータを送信可能な送信部と、を含み、受信部は、センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータと、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータとのマッチングにより抽出されたセンサと、アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を受信し、センサ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、アプリ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、データフロー制御指令は、取扱いの条件を含み、送信部は、動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、動的取扱いの条件を満たした場合に、アプリケーションに対してセンシングデータを送信することを特徴とする。

10

【0019】

上記構成を備えるセンサ管理装置によれば、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減させることが可能となる。

【0020】

本発明の一実施形態におけるセンサ管理装置において、受信部は、複数のセンサの各々が出力するセンシングデータを受信可能であり、送信部は、動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータのうち、動的取扱いの条件を満たしたセンシングデータを、アプリケーションに対して送信することを特徴としてもよい。

20

【0021】

上記構成を備えるセンサ管理装置によれば、複数のセンサから、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能なセンサを決定することができる。

【0022】

本発明の一実施形態におけるセンサ管理装置において、受信部が受信した動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータを記憶する記憶部をさらに含み、送信部は、記憶部を参照して動的取扱いの条件を満たしたセンシングデータを、アプリケーションに対して送信することを特徴としてもよい。

30

【0023】

上記構成を備えるセンサ管理装置によれば、一時的にセンサが出力するセンシングデータまたは他のセンサが出力するデータを記憶することができ、過去のデータに基づいて、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供することができる。

【0024】

本発明の一実施形態におけるセンサ管理装置において、受信部が受信した動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、動的取扱いの条件を満たしたことを検出する検出部をさらに含み、送信部は、検出部が動的取扱いの条件を満たしたことを検出した場合に、動的取扱いの条件を満たすセンシングデータをアプリケーションに対して送信することを特徴としてもよい。

40

【0025】

上記構成を備えるセンサ管理装置によれば、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減させることが可能となる。

【0026】

本発明の一実施形態におけるセンサ管理装置において、送信部は、動的取扱いの条件を満たすセンシングデータをアプリケーションに対して送信した場合に、データフロー制御指令を送信した制御装置に対して、センシングデータを送信したことを通知することを特

50

徴としてもよい。

【0027】

上記構成を備えるセンサ管理装置によれば、少なくとも1つのセンサがセンシングデータを送信した場合に、他のセンサから重複してセンシングデータを送信することを防止することができる。

【0028】

本発明の一実施形態における制御方法は、センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータを取得する第1取得ステップと、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータを取得する第2取得ステップと、センサ側メタデータとアプリ側メタデータとのマッチングを実行して、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能なセンサを抽出する比較ステップと、センサを管理するセンサ管理装置に対して、比較部により抽出されたセンサと、アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を送信する指示ステップと、を含み、センサ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、アプリ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、データフロー制御指令は、取扱いの条件を含み、動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、動的取扱いの条件を満たした場合に、アプリケーションに対してセンシングデータを送信させる指示を含む。

【0029】

上記構成を備える制御方法によれば、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減させることが可能となる。

【0030】

本発明の一実施形態におけるプログラムは、コンピュータに、センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータを取得する第1取得工程と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータを取得する第2取得工程と、センサ側メタデータとアプリ側メタデータとのマッチングを実行して、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能なセンサを抽出する比較工程と、センサを管理するセンサ管理装置に対して、比較部により抽出されたセンサと、アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を送信する指示工程と、を実行させ、センサ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、アプリ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、データフロー制御指令は、取扱いの条件を含み、動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、動的取扱いの条件を満たした場合に、アプリケーションに対してセンシングデータを送信させる指示を含む。

【0031】

上記構成を備えるプログラムによれば、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減させることが可能となる。

【0032】

本発明の一実施形態におけるセンサ管理方法は、センサが出力するセンシングデータを受信する受信ステップと、センシングデータを利用するアプリケーションに対して、受信したセンシングデータを送信可能な送信ステップと、を含み、受信ステップにおいて、センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータと、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータとのマッチングにより抽出されたセンサと、アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を受信し、センサ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、アプリ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取

10

20

30

40

50

扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、データフロー制御指令は、取扱いの条件を含み、送信ステップにおいて、動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、動的取扱いの条件を満たした場合に、アプリケーションに対してセンシングデータを送信するセンサ管理方法。

【0033】

上記構成を備えるセンサ管理方法によれば、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減させることが可能となる。

【0034】

本発明の一実施形態におけるプログラムは、コンピュータに、センサが出力するセンシングデータを受信する受信工程と、センシングデータを利用するアプリケーションに対して、受信したセンシングデータを送信可能な送信工程と、を実行させ、受信工程において、センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータと、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータとのマッチングにより抽出されたセンサと、アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を受信し、センサ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、アプリ側メタデータは、メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、データフロー制御指令は、取扱いの条件を含み、送信工程において、動的取扱い可能であるセンサが出力するセンシングデータまたはセンサに付随する動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、動的取扱いの条件を満たした場合に、アプリケーションに対してセンシングデータを送信するプログラム。

【0035】

上記構成を備えるプログラムによれば、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減させることが可能となる。

【発明の効果】

【0036】

本発明の制御装置、センサ管理装置、制御方法、センサ管理方法およびプログラムによれば、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための負荷を軽減させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の第1の実施形態における、データ提供システム1の概要を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における、データ提供システム1の構成例を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態における、制御装置2の構成例を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態における、センサ管理装置3の構成例を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施形態における、制御装置2の動作例を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第1の実施形態における、センサ管理装置3の動作例を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第1の実施形態の実施例1における、データ提供システム1の構成例を示す図である。

【図8】本発明の第1の実施形態の実施例1における、センサ側メタデータの構成例を示す図である。

【図9】本発明の第1の実施形態の実施例1における、アプリ側メタデータの構成例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図10】本発明の第1の実施形態の実施例2における、センサ側メタデータおよびアプリ側メタデータの構成例を示す図である。

【図11】本発明の第1の実施形態の実施例2における、センサ側メタデータおよびアプリ側メタデータの他の構成例を示す図である。

【図12】本発明の第1の実施形態の実施例2における、センサ側メタデータおよびアプリ側メタデータの他の構成例を示す図である。

【図13】本発明の第2の実施形態における、データ提供システム1の構成例を示す図である。

【図14】本発明の第2の実施形態における、制御装置2の構成例を示す図である。

【図15】本発明の第2の実施形態における、センサ側メタデータの構成例を示す図である。

10

【図16】本発明の第2の実施形態における、データ提供システムの動作例を示すシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

<第1の実施形態>

本発明の第1の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0039】

図1は、本発明の第1の実施形態における、データ提供システム1の概要を示す図である。図1に示すように、データ提供システム1は、データを提供するデータ提供者と、該データを利用するデータ利用者と、を仲介するサービスを提供可能である。

20

【0040】

データ提供システム1は、データ提供者から提供されるセンシングデータと、データ利用者が利用したいセンシングデータとのマッチングを行い、マッチングが成功した場合に、データ利用者に対して、データ提供者から提供されるセンシングデータを配信する。

【0041】

データ提供システム1は、まず、(1)データ提供者から提供可能なセンシングデータの内容を示す“センサ側メタデータ”の登録を受ける。なお、データ提供者は、1つに限られず、複数存在してもよい。次に、データ提供システム1は、(2)データ利用者から、利用したいセンシングデータの内容を示す“アプリ側メタデータ”の登録を受ける。なお、データ利用者は、センシングデータを、例えばアプリケーションサーバで用いる。

30

【0042】

続いて、データ提供システム1は、(3)登録されたセンサ側メタデータとアプリ側メタデータとのマッチングを実行し、データ利用者の要求を満たすセンシングデータの有無を判定する。そして、データ提供システム1は、(4)制御装置2からセンサを管理する装置に、センシングデータの配信に関連する情報である“データフロー制御指令”を通知する。その後、データ提供システム1は、(5)“データフロー制御指令”に基づいて、データ提供者が提供するセンシングデータを、データ利用者に対して配信する。

【0043】

ここで、データフロー制御指令は、データ提供元であるセンサと、データ利用先であるアプリケーションとを特定する情報を含み、データ提供元からデータ利用先にデータを流通させることを指令する指令情報である。本発明はデータフロー制御指令に後述のイベント条件がさらに含まれることが特徴である。

40

【0044】

上記のとおり、データ提供システム1は、データ提供者から提供されるセンシングデータと、データ利用者が利用したいセンシングデータとのマッチングを行い、その結果に基づいて、センシングデータを配信するサービスを提供する。そのため、データ利用者は、多数のデータ提供者から、要求を満たすセンシングデータを提供可能なデータ提供者を容易に特定することができる。また、データ提供システム1は、データ提供者にとっても、自己が提供するセンシングデータを利用したいデータ利用者を探す手間を低減することが

50

可能となる。このように、データ提供システム 1 は、センシングデータの利用を促進させることが可能となる。

【 0 0 4 5 】

ここで、マッチングで用いる“メタデータ”は、センシングデータの属性情報である。例えば、“メタデータ”は、データ提供者またはデータ利用者が登録するデータであり、センシングデータのデータ項目やフォーマット仕様、課金仕様などである。“メタデータ”は、利用者がデータの売買契約の判断に必要なデータが含まれる。

【 0 0 4 6 】

メタデータには、“Who”、“What”、“Where”、“When”、“How”、“How mach”などの項目が含まれてもよい。“Who”は、データ提供者のことであり、特定の事業者や個人に関する情報である。“What”は、センシングデータのジャンルや、測定対象、測定対象の属性などに関する情報である。“Where”は、測定を行った位置や場所の情報である。移動型と固定型があり、移動型はセンシングデバイスが空間移動することで測定位置が変化し、固定型は測定位置が固定されていて変化しない。

【 0 0 4 7 】

また、“When”測定を行った時間の情報である。瞬時型と期間型があり、瞬時型は1回の測定でデータ値が決定し(例えば、速度)、期間型は所定の期間内での測定でデータ値が決まる(例えば、電力)。また、“How”は、センシングデバイスの仕様やフォーマット仕様、測定条件や設定条件など、センシングデバイス(センサ)に関する情報である。さらに、“How Mach”は、課金を行う場合の決済方式や、課金方式、金額などの条件に関する情報である。

【 0 0 4 8 】

データ提供システム 1 において、データ提供者は、提供可能なセンシングデータに関して、これらの情報を少なくとも一部を公開し、利用者が参照できるようにする。そして、データ利用者は、これらの情報の少なくとも一部を指定して、利用したいセンシングデータを特定する。

【 0 0 4 9 】

ここで、本発明の第 1 の実施形態において、“メタデータ”は、センシングデータ自体であってもよい。この場合、“メタデータ”は、センシングデータにおいて測定ごとに変化するデータ(イベントデータ)であってもよい。例えば、“メタデータ”は、温度計の場合センシングデータである“温度”であってもよい。この場合、例えば、センサ側メタデータは、時々刻々と変化する“温度”という項目を含み、アプリ側メタデータは、例えば“30度以上”といった“イベント条件”を設定可能である。

【 0 0 5 0 】

データ提供システム 1 は、センサから配信されるセンシングデータのうち、イベントデータ(温度)を用いて、“イベント条件”(30度以上)を満たすか否かの判定を行う。イベントデータがイベント条件を満たす場合には、データ提供者からデータ利用者にセンシングデータを配信し、満たさない場合には配信しない。

【 0 0 5 1 】

このように、本発明の第 1 の実施形態は、センサ側メタデータが“イベントデータ”を含み、アプリ側メタデータが“イベント条件”を含む場合の実施形態である。本発明の第 1 の実施形態のデータ提供システム 1 は、センシングデータの“イベントデータ”を参照し、それが“イベント条件”を満たすか否かを判定して、当該センシングデータの配信要否を制御する。

【 0 0 5 2 】

しかしながら、センサ側メタデータが“イベントデータ”を含み、アプリ側メタデータが“イベント条件”を含む場合において、図 1 に示す制御装置 2 がマッチングを実行すると、当該制御装置 2 の処理負荷は急激に上昇してしまう恐れがある。なぜなら、制御装置 2 は、センサ側メタデータの“イベントデータ”が更新される都度、(1)更新後のセン

10

20

30

40

50

サ側メタデータの登録を受け、(3)登録されたセンサ側メタデータとアプリ側メタデータとのマッチングを実行し、データ利用者の要求を満たすセンシングデータの有無を判定しなければならないからである。例えば、センサ側メタデータの“イベントデータ”が、例えば、インターバル間隔が1秒などの温度や電力などの場合には、1秒ごとにマッチングを行う必要が生じ、制御装置2の処理負荷が上昇してしまう。

【0053】

そして、制御装置2は、一組のセンサ側メタデータとアプリ側メタデータとのマッチングを実行すればよいのではなく、複数の組についてマッチングを実行しなければならない。そのため、制御装置2は、短いインターバル間隔でのマッチングを、複数同時に行う必要が生じなければならない恐れがあり、その場合には急激に処理負荷が上昇してしまう。

10

【0054】

そこで、本発明の第1の実施形態では、制御装置2は、センサ側メタデータとアプリ側メタデータに含まれる静的な情報に基づいたマッチングを予め実行しておき、その後、センサ管理装置3において、“イベントデータ”が“イベント条件”を満たしたか否かの判断を実行して、センシングデータの配信の要否を決定する。

【0055】

このように、マッチングに要する処理負荷を、制御装置2とセンサ管理装置3とで分散することができる。そして、制御装置2は、動的に変化する“イベントデータ”についてのマッチングを実行しなくて良くなるため、処理負荷の上昇を抑制できる。一方、センサ管理装置3は、センサ(または、センサの属性)ごとに設けられるため、動的に変化する“イベントデータ”についてのマッチングを、複数の組について実行する可能性は低く、あったとしてもその組の数は少ないと考えられる。そのため、センサ管理装置3の処理負荷が急激に上昇する恐れも低い。したがって、本発明の第1の実施形態では、制御装置2の処理負荷が急激に上昇することを防止することができ、動的に変化する“イベントデータ”をマッチングの条件として用いた場合であっても、データ提供者からデータ利用者へセンシングデータを配信することが可能となり、センシングデータの利用を促進させることができる。

20

【0056】

(システムの構成例)

図2は、本発明の第1の実施形態における、データ提供システム1の構成例を示す図である。図1に示すように、データ提供システム1は、制御装置2と、センサ管理装置3と、センサ4と、アプリケーションサーバ5を含む。

30

【0057】

制御装置2は、センサ側メタデータと、アプリ側メタデータのマッチングを実行する装置である。制御装置2は、例えば、いわゆるサーバ装置やコンピュータ(例えば、デスクトップ、ラップトップ、タブレットなど)である。なお、制御装置2は、これらの例に限られない。

【0058】

制御装置2は、データ提供者から、センシングデータの属性情報であるセンサ側メタデータを取得する。センサ側メタデータは、例えば、センシングデータを出力可能なセンサに関する情報である。センサ側メタデータは、例えば、センシングデータに関する情報として、センシングデータのジャンルや測定対象、測定項目、測定場所、測定時刻などの少なくとも一部を含む。なお、センサ側メタデータは、これらの例に限られず、センシングデータに関する情報であれば、どのような情報を含んでいてもよい。なお、センサ側メタデータは、例えば、センシングデータそれ自体の一部であってもよい。センサ側メタデータは、例えば、データ提供者が作成可能であり、データ利用者が利用可能な装置(図示しない)から制御装置2に対して送信されても、制御装置2に直接入力されてもよい。

40

【0059】

本発明の第1の実施形態において、センサ側メタデータは、センシングデータにおいて測定ごとに変化するデータ(イベントデータ)を含んでいる。センサ側メタデータは、例

50

えば、時々刻々と変化する“温度”や、移動体から撮影される“風景静止画”、太陽光発電が発電する“電力”など、測定ごとに変化するデータであるイベントデータを含んでもよい。なお、イベントデータは、これらの例に限られず、測定ごとに変化するデータであれば、どのようなデータであってもよい。

【0060】

また、制御装置2は、データ利用者から、利用したいセンシングデータの内容を示すアプリ側メタデータを取得する。アプリ側メタデータは、例えば、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報である。例えば、アプリ側メタデータは、利用したいセンシングデータに関する情報として、該利用したいセンシングデータのジャンルや測定対象、測定項目、測定場所、測定時刻などの少なくとも一部を含む。なお、アプリ側メタデータは、これらの例に限られず、センシングデータに関する情報であれば、どのような情報を含んでもよい。アプリ側メタデータは、データ利用者が作成可能であり、アプリケーションサーバ5を介して制御装置2に対して送信されても、制御装置2に直接入力されてもよい。

10

【0061】

本発明の第1の実施形態において、アプリ側メタデータは、動的に変化する情報に関する条件（イベント条件）を含む。すなわち、アプリ側メタデータは、“イベント条件”を含む。“イベント条件”は、動的に変化する情報に関する条件であり、例えば、測定場所の条件や、測定時刻の条件などである。アプリ側メタデータは、例えば、“イベント条件”として、“温度が30度以上になった場合”や、“発電電力が1W以上の場合”などを 20
含む。動的に変化する情報は、測定ごとに変化するデータ、すなわちイベントデータも含んでおり、“イベント条件”はイベントデータに関する条件であってもよい。なお、動的に変化する情報は、これらの例に限られず、動的に変化する情報であればどのような情報であってもよい。

20

【0062】

制御装置2は、センサ側メタデータとアプリ側メタデータとのマッチングを実行する。制御装置2は、例えば、アプリ側メタデータに一致するセンサ側メタデータがある場合に、マッチングが成功したと判定する。制御装置2は、例えば、アプリ側メタデータに含まれる情報の少なくとも一部と、センサ側メタデータの少なくとも一部が一致する場合に、マッチングが成功したと判定してもよい。また、制御装置2は、アプリ側メタデータに 30
含まれる所定の条件を満たすセンサ側メタデータが存在する場合に、マッチングが成功したと判定してもよい。

30

【0063】

本発明の第1の実施形態において、制御装置2は、センサ側メタデータとアプリ側メタデータに含まれる静的な情報（静的要素）に基づいて、マッチングを実行可能である。例えば、制御装置2は、センサ側メタデータとアプリ側メタデータの双方に含まれる、“ジャンル”や“データ配信者”、“測定対象名”などの静的な情報（静的要素）に基づいて、マッチングが成功したと判定する。

【0064】

そして、制御装置2は、マッチングが成功した場合に、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とを含む“データフロー制御指令”を、センサ管理装置3に通知する。センサに関する情報は、例えば、センシングデータを送信するセンサを識別可能な識別子であり、センサの特定に用いられる。また、アプリケーションに関する情報は、例えば、センシングデータを利用するアプリケーションを識別可能な識別子であり、当該アプリケーションの特定に用いられる。

40

【0065】

本発明の第1の実施形態において、データフロー制御指令は、センサ側メタデータに含まれる、センシングデータにおいて時間ごとに変化するデータ、または、測定ごとに変化するデータ（イベントデータ）に関する情報を含んでもよい。また、データフロー制御指令は、アプリ側メタデータに含まれる、動的に変化する情報に関する条件である“イ 50

50

イベント条件”を含んでいてもよい。“イベント条件”は、例えば、アプリ側メタデータに含まれる条件であって、動的に変化する情報（イベントデータを含む）に関する条件であってもよい。なお、イベントデータは、センシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータに限られず、当該センシングデータを収集するセンサとは異なる他のセンサにおいて、時間ごとまたは測定ごとに変化するデータであってもよい。例えば、イベントデータは、センサであるカメラが撮影した画像それ自体に関する条件であってもよいし、該カメラに付属するGPS（Global Positioning System）などの別のセンサのデータに関する条件であってもよい。

【0066】

センサ管理装置3は、制御装置2からの指示（データフロー制御指令）に基づいて、センサ4からアプリケーションサーバ5に対して、センシングデータを配信する装置である。センサ管理装置3は、例えば、いわゆるサーバ装置やコンピュータ（例えば、デスクトップ、ラップトップ、タブレットなど）である。なお、センサ管理装置3は、これらの例に限られない。

10

【0067】

センサ管理装置3は、制御装置2から受信したデータフロー制御指令に基づいて、センサ4に対して、アプリケーションサーバ5にセンシングデータを配信する旨を指示する。センサ管理装置3は、データフロー制御指令に含まれるセンサに関する情報に基づいて、センシングデータを取得するセンサ4を特定する。また、センサ管理装置3は、データフロー制御指令に含まれるアプリケーションサーバ5に関する情報に基づいて、センシングデータの配信先であるアプリケーションサーバ5を特定する。センサ管理装置3は、特定したセンサ4に対して、特定したアプリケーションサーバ5にセンシングデータを配信する旨を指示する。

20

【0068】

また、センサ管理装置3は、イベントデータに関する情報が、イベント条件を満たした場合に、センサ4に対して、“センシングデータをアプリケーションサーバ5に配信する旨”を指示してもよい。センサ管理装置3は、例えば、センシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータ（イベントデータ）が、イベント条件を満たした場合に、該センサ4に対して、アプリケーションサーバ5に該センシングデータを配信する旨を指示してもよい。例えば、センサ管理装置3は、センサである温度計が検出した温度（イベントデータ）が、30度以上（イベント条件）を満たした場合に、センサである温度計に対して、当該温度をアプリケーションサーバ5に配信する旨を指示してもよい。

30

【0069】

また、センサ管理装置3は、例えば、センシングデータに関連する他のデータであって、時間ごとまたは測定ごとに変化するデータが、イベント条件を満たした場合に、センサ4に対して、アプリケーションサーバ5に該センシングデータを配信する旨を指示してもよい。例えば、センサ管理装置3は、例えば、カメラに付属する他のセンサ7であるGPSのデータが、イベント条件（例えば、二条城前から半径20m以内）を満たした場合に、該カメラに対して、撮影した画像をアプリケーションサーバ5に配信する旨を指示してもよい。

40

【0070】

センサ4は、センシングデータを収集する装置である。センサ4は、データを収集可能であればどのような装置であってもよい。センサ4は、例えば、画像や動画等を収集可能なカメラや、温度や湿度などを計測可能な温度計・湿度計、雨量や風速を計測可能な雨量計・風力計、位置を測定可能なGPSなど、どのような装置であってもよい。

【0071】

アプリケーションサーバ5は、センシングデータを利用可能な装置である。アプリケーションサーバ5は、例えば、いわゆるサーバ装置やコンピュータ（例えば、デスクトップ、ラップトップ、タブレットなど）、スマートフォンや携帯電話（例えば、フィーチャーフォン）、コンピュータ（例えば、デスクトップ、ラップトップ、タブレットなど）、P

50

DA (Personal Digital Assistant)、ウェアラブル端末などである。なお、アプリケーションサーバ5は、これらの例に限られない。

【0072】

アプリケーションサーバ5は、センシングデータを利用して、種々のサービスを提供可能である。例えば、アプリケーションサーバ5は、センシングデータとして静止風景画を利用して、仮想観光に関するサービスを提供可能である。仮想観光は、例えば、京都の街中の風景を、東京にいるユーザのスマートフォンに表示させることで、当該ユーザにあたかも京都観光を行っているかのような体験をさせることである。なお、アプリケーションサーバ5が提供可能なサービスは、仮想観光に限られず、どのようなサービスであってもよい。

10

【0073】

なお、制御装置2と、センサ管理装置3と、センサ4と、アプリケーションサーバ5とは、ネットワーク6 (Network (NW)、図示しない) を介して、相互に接続してもよい。NW6は、例えば、有線ネットワークや無線ネットワークである。具体的には、NW6は、ワイヤレスLAN (wireless LAN: WLAN) や広域ネットワーク (wide area network: WAN)、ISDNs (integrated service digital networks)、無線LANs、LTE (long term evolution)、CDMA (code division multiple access) などである。なお、NW6は、これらの例に限られず、例えば、公衆交換電話網 (Public Switched Telephone Network: PSTN) やBluetooth (登録商標)、衛星通信などであってもよく、どのようなNWであってもよい。

20

【0074】

(制御装置2の構成例)

図3は、本発明の第1の実施形態における、制御装置2の構成例を示す図である。図3に示すように、制御装置2は、通信部20と、制御部21と、センサ側メタデータ記憶部25と、アプリ側メタデータ記憶部26とを含む。

【0075】

通信部20は、センサ管理装置3やセンサ4、アプリケーションサーバ5と接続するための通信インターフェースである。制御装置2は、通信部20を介して、センサ管理装置3にデータフロー制御指令を送信する。また、制御装置2は、通信部20を介して、センサ側メタデータやアプリ側メタデータを受信する。通信部20が実行する通信は、有線、無線のいずれの通信であってもよく、どのような通信プロトコルを用いるのもであってもよい。

30

【0076】

通信部20は、センサ側メタデータを受信する第1取得部としての機能と、および、アプリ側メタデータを受信する第2取得部としての機能を提供する。図3の例では、1つの通信部20が、センサ側メタデータを受信する第1取得部と、アプリ側メタデータを受信する第2取得部との両方の機能を提供しているが、該第1取得部と第2取得部とはそれぞれ別の構成 (別のインターフェース) によって提供されてもよい。

40

【0077】

制御部21は、センサ側メタデータとアプリ側メタデータとのマッチングを実行する機能を提供する。制御部21は、プログラム内のコードや命令によって所定の機能を実行するための機能を備え、例えば、中央処理装置 (CPU: Central Processing Unit) である。また、制御部21は、例えば、マイクロプロセッサ (microprocessor) やマルチプロセッサ (multiprocessor)、ASIC (application-specific integrated circuit)、FPGA (field programmable gate array) などであってもよい。なお、本発明の第1の実施形態において、制御部21は、これらに限定されない。

50

【0078】

図3に示すように、制御部21は、例えば、比較部22と、生成部23と、通知部24とを含む。

【0079】

比較部22は、センサ側メタデータと、アプリ側メタデータとのマッチングを実行する。比較部22は、アプリ側メタデータに一致する、センサ側メタデータの有無を判定する。また、比較部22は、例えば、アプリ側メタデータに含まれる情報の少なくとも一部に一致する、センサ側メタデータの有無を判定してもよい。また、比較部22は、例えば、アプリ側メタデータに含まれる所定の条件を満たす、センサ側メタデータの有無を判定してもよい。

10

【0080】

本発明の第1の実施形態において、比較部22は、例えば、センサ側メタデータとアプリ側メタデータに含まれる静的な情報(静的要素)に基づいて、マッチングを実行可能である。比較部22は、例えば、センサ側メタデータ記憶部25と、アプリ側メタデータ記憶部26とを参照して、センサ側メタデータと、アプリ側メタデータとのマッチングを実行する。

【0081】

比較部22は、例えば、アプリ側メタデータを受信する都度、センサ側メタデータと、アプリ側メタデータとのマッチングを実行してもよい。また、比較部22は、例えば、所定の周期で、センサ側メタデータと、アプリ側メタデータとのマッチングを実行してもよい。また、比較部22は、例えば、データ利用者からの要求があった場合に、センサ側メタデータと、アプリ側メタデータとのマッチングを実行してもよい。なお、比較部22がマッチングを実行するタイミングは、これらの例に限られず、どのようなタイミングであってもよい。

20

【0082】

生成部23は、比較部22におけるマッチングが成功した場合に、該マッチングの結果に基づいて、センサに関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報と、を含むデータフロー制御指令を生成する。生成部23は、マッチングしたセンサ側メタデータに基づいて、センシングデータを提供可能なセンサ4に関する情報を含むデータフロー制御指令を生成する。生成部23は、例えば、マッチングしたセンサ側メタデータに含まれるセンサ4を識別可能な識別子を、データフロー制御指令に含ませる。

30

【0083】

また、生成部23は、マッチングしたアプリ側メタデータに基づいて、センシングデータを利用するアプリケーションサーバ5に関する情報を含むデータフロー制御指令を生成する。生成部23は、例えば、マッチングしたアプリ側メタデータに含まれるアプリケーションサーバ5を識別可能な識別子を、データフロー制御指令に含ませる。

【0084】

また、生成部23は、データフロー制御指令に、センサ側メタデータに含まれる、センシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータ(イベントデータ)に関する情報を含んでもよい。また、生成部23は、データフロー制御指令は、アプリ側メタデータに含まれる、動的に変化する情報に関する条件である“イベント条件”を含んでもよい。なお、イベントデータは、センシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータに限られず、当該センシングデータを収集するセンサとは異なる他のセンサにおいて、時間ごとまたは測定ごとに変化するデータであってもよい。

40

【0085】

ここで、比較部22と、生成部23と、通知部24の各々は、例えば、中央処理装置(Central Processing Unit)やマイクロプロセッサ(microprocessor)、プロセッサコア(processor core)、マルチプロセッサ(multiprocessor)、ASIC(application-specific integrated circuit)、FPGA(field programmable gate array)などで実現される。

50

【 0 0 8 6 】

通知部 2 4 は、生成部 2 3 において生成されたデータフロー制御指令を、通信部 2 0 を介して、センサ管理装置 3 に通知する。

【 0 0 8 7 】

制御装置 2 は、センサ側メタデータ記憶部 2 5 を含む。センサ側メタデータ記憶部 2 5 は、通信部 2 0 を介して受信したセンサ側メタデータを記憶する。センサ側メタデータ記憶部 2 5 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)、フラッシュメモリなど各種の記憶媒体により実現される。ただし、本発明の第 1 の実施形態において、センサ側メタデータ記憶部 2 5 は、これらに限定されない。

10

【 0 0 8 8 】

制御装置 2 は、アプリ側メタデータ記憶部 2 6 を含む。アプリ側メタデータ記憶部 2 6 は、通信部 2 0 を介して受信したアプリ側メタデータを記憶する。アプリ側メタデータ記憶部 2 6 は、例えば、HDD、SSD、フラッシュメモリなど各種の記憶媒体により実現される。ただし、本発明の第 1 の実施形態において、アプリ側メタデータ記憶部 2 6 は、これらに限定されない。

【 0 0 8 9 】

(センサ管理装置 3 の構成例)

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態における、センサ管理装置 3 の構成例を示す図である。図 4 に示すように、センサ管理装置 3 は、通信部 3 0 と、判定部 3 1 と、センシングデータ記憶部 3 4 と、を含む。

20

【 0 0 9 0 】

通信部 3 0 は、制御装置 2 やセンサ 4、アプリケーションサーバ 5 と接続するための通信インターフェースである。センサ管理装置 3 は、通信部 3 0 を介して、制御装置 2 からデータフロー制御指令を受信する。

【 0 0 9 1 】

また、センサ管理装置 3 は、通信部 3 0 を介して、センサ 4 から、センシングデータを受信する。例えば、センサ管理装置 3 は、通信部 3 0 を介して、センサ 4 であるカメラが撮影した画像を受信する。なお、センサ管理装置 3 は、通信部 3 0 を介して、センサ 4 に付属する他のセンサ 7 から、センシングデータに関連するデータを受信してもよい。例えば、センサ管理装置 3 は、通信部 3 0 を介して、カメラに付属する他のセンサ 7 である GPS のデータを受信してもよい。

30

【 0 0 9 2 】

また、センサ管理装置 3 は、通信部 3 0 を介して、センサ 4 に対して、該センシングデータをアプリケーションサーバ 5 に対して配信する旨を指示する。なお、センサ管理装置 3 は、センサ 4 に対して配信を指示する代わりに、センサ 4 から受信したセンシングデータを、アプリケーションサーバ 5 に転送してもよい。

【 0 0 9 3 】

判定部 3 1 は、センサ 4 から受信したセンシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータ(イベントデータ)が、データフロー制御指令に含まれる“イベント条件”を満たしたか否かを判定する機能を提供する。判定部 3 1 は、プログラム内のコードや命令によって所定の機能を実行するための機能を備え、例えば、中央処理装置(CPU)である。また、判定部 3 1 は、例えば、マイクロプロセッサやマルチプロセッサ、ASIC、FPGA などであってもよい。なお、本発明の第 1 の実施形態において、判定部 3 1 は、これらに限定されない。

40

【 0 0 9 4 】

図 4 に示すように、判定部 3 1 は、例えば、検知部 3 2 と、配信部 3 3 とを含む。

【 0 0 9 5 】

検知部 3 2 は、センサ 4 から受信したセンシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータ(イベントデータ)が、データフロー制御指令に含まれる“イベント

50

条件”を満たしたことを検知する。例えば、検知部 3 2 は、センサ 4 であるカメラが撮影した画像が、アプリ側メタデータにおいて設定されていた“イベント条件”を満たしたことを検知する。また、検知部 3 2 は、センシングデータに関連するデータが、“イベント条件”所定の条件を満たしたことを検知してもよい。例えば、検知部 3 2 は、カメラに付属する他のセンサ 7 である GPS のデータが“イベント条件”を満たしたことを検知してもよい。なお、検知部 3 2 は、データフロー制御指令に含まれるセンサ 4 を特定するための情報に基づいて、センサ 4 を特定し、該特定したセンサ 4 から受信するセンシングデータが、“イベント条件”を満たしたことを検知する。

【 0 0 9 6 】

配信部 3 3 は、検知部 3 2 によってセンシングデータに含まれるイベントデータが、“イベント条件”を満たしたことを検知された場合に、センサ 4 に対して、アプリケーションサーバ 5 に該センシングデータを配信する旨を指示する。例えば、配信部 3 3 は、センサ 4 であるカメラが撮影した画像（イベントデータ）が、“イベント条件”を満たしたことを検知した場合に、該カメラに対して、該画像を配信する旨を指示する。また、配信部 3 3 は、検知部 3 2 によってセンシングデータに関連するデータが、“イベント条件”を満たしたことを検知した場合に、センサ 4 に対して、アプリケーションサーバ 5 に該センシングデータを配信する旨を指示する。例えば、配信部 3 3 は、カメラに付属する他のセンサ 7 である GPS のデータ（イベントデータ）が、“イベント条件”を満たしたことを検知された場合に、該カメラに対して、該画像を配信する旨を指示する。

【 0 0 9 7 】

なお、配信部 3 3 は、センサ 4 からセンシングデータを受信する場合には、センサ 4 に対して配信を指示する代わりに、受信したセンシングデータをアプリケーションサーバ 5 に配信してもよい。

【 0 0 9 8 】

センシングデータ記憶部 3 4 は、センサ 4 から受信したセンシングデータを記憶する。なお、センシングデータ記憶部 3 4 は、例えば、センサ 4 から受信したセンシングデータを、一時的に記憶してもよい。なお、センシングデータ記憶部 3 4 は、例えば、HDD、SSD、フラッシュメモリなど各種の記憶媒体により実現される。ただし、本発明の第 1 の実施形態において、センシングデータ記憶部 3 4 は、これらに限定されない。

【 0 0 9 9 】

（動作例）

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態における、制御装置 2 の動作例を示すフローチャートである。

【 0 1 0 0 】

制御装置 2 の通信部 2 0 は、データ提供者から、センシングデータに関連する情報であるセンサ側メタデータを受信し（S 1 0 1）、センサ側メタデータ記憶部 2 5 に記憶する（S 1 0 2）。なお、通信部 2 0 は、複数のデータ提供者の各々から、複数のセンサ側メタデータを受信し、受信する都度、センサ側メタデータ記憶部 2 5 に記憶する。

【 0 1 0 1 】

また、通信部 2 0 は、データ利用者から、利用したいセンシングデータの内容を示すアプリ側メタデータを受信し（S 1 0 3）、アプリ側メタデータ記憶部 2 6 に記憶する（S 1 0 4）。

【 0 1 0 2 】

なお、S 1 0 1 および S 1 0 2 の処理と、S 1 0 3 と S 1 0 4 の処理とは、順序を逆にしてもよく、先に S 1 0 3 および S 1 0 4 の処理を実行し、その後、S 1 0 1 と S 1 0 2 の処理を実行してもよい。

【 0 1 0 3 】

比較部 2 2 は、センサ側メタデータと、アプリ側メタデータとのマッチングを実行する（S 1 0 5）。比較部 2 2 は、例えば、アプリ側メタデータに含まれる静的な情報（静的情報）と、アプリ側メタデータに含まれる静的な情報（静的情報）とが一致するか否かを

10

20

30

40

50

判定する。

【0104】

生成部23は、比較部22によるマッチングが成功した場合に（S105のYES）、該マッチングの結果に基づいて、センサ4に関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションサーバ5に関する情報と、を含むデータフロー制御指令を生成する（S106）。なお、生成部23は、データフロー制御指令に、センサ側メタデータに含まれる、センシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータ（イベントデータ）に関する情報を含ませる。また、生成部23は、データフロー制御指令は、アプリ側メタデータに含まれる、動的に変化する情報に関する条件である“イベント条件”を含ませる。一方、生成部23は、比較部22によるマッチングが成功しない場合（S105のNO）、処理を終了する。

10

【0105】

通知部24は、生成部23において生成されたデータフロー制御指令を、通信部20を介して、センサ管理装置3に通知する（S107）。

【0106】

図6は、本発明の第1の実施形態における、センサ管理装置3の動作例を示すフローチャートである。

【0107】

センサ管理装置3の通信部30は、制御装置2から、データフロー制御指令を受信する（S201）。

20

【0108】

検知部32は、受信したデータフローに含まれるセンサ4を特定するための情報に基づいて、センサ4を特定する（S202）。検知部32は、特定したセンサ4から受信したセンシングデータ、または、該センサ4に付随する他のセンサ7から受信したデータが、データフロー制御指令に含まれる“イベント条件”を満たすか否かを判定する（S203）。

【0109】

配信部33は、検知部32によって“イベント条件”を満たすと判定された場合（S203のYES）、センシングデータをアプリケーションサーバ5に配信する（S204）。なお、アプリケーションサーバ5は、データフロー制御指令に含まれるアプリケーションサーバ5を特定するための情報から特定される。一方、配信部33は、検知部32によって所定の条件を満たすと判定されない場合（S203のNO）、S203に戻る。

30

【0110】

上記のとおり、本発明の第1の実施形態では、制御装置2は、センサ側メタデータとアプリ側メタデータに含まれる静的な情報に基づいたマッチングを予め実行しておき、その後、センサ管理装置3において、“イベントデータ”が“イベント条件”を満たしたか否かの判断を実行して、センシングデータの配信の要否を決定する。そのため、マッチングに要する処理負荷を、制御装置2とセンサ管理装置3とで分散することができる。そして、制御装置2は、動的に変化する“イベントデータ”についてのマッチングを実行しなくて良くなるため、処理負荷の上昇を抑制できる。一方、センサ管理装置3は、センサ（または、センサの属性）ごとに設けられるため、動的に変化する“イベントデータ”についてのマッチングを、複数の組について実行する必要は少なく、その処理負荷が急激に上昇する恐れも低い。したがって、本発明の第1の実施形態では、制御装置2の処理負荷が急激に上昇することを防止することができ、動的に変化する“イベントデータ”をマッチングの条件として用いた場合であっても、データ提供者からデータ利用者へセンシングデータを配信することが可能となり、センシングデータの利用を促進させることができる。

40

【0111】

<実施例1>

実施例1は、データ提供システム1を、センサ4である車載カメラからの画像の配信に適用した場合の実施例である。

50

【 0 1 1 2 】

図7は、実施例1における、データ提供システム1の構成例を示す図である。図7に示すように、実施例1において、データ提供システム1は、センサ4や他のセンサ7を備える移動体8を含む。

【 0 1 1 3 】

移動体8は、例えば、自動車やバス、トラック、電車など、移動する物体である。なお、移動体8は、これらの例に限られず、移動する物体であれば、どのようなものであってもよい。なお、以下の例では、移動体8がバスの場合を例にして説明する。

【 0 1 1 4 】

図7に示すように、移動体8は、センサ4と、他のセンサ7と、ネットワークアダプタ80を備える。センサ4は、例えば、移動体8から外景を撮影可能なカメラである。センサ4は、例えば、移動体8の前方の外景を撮影可能なカメラである。なお、センサ4が撮影可能な移動体8の外景は、前方に限られず、前後左右どのような方向であってもよい。また、センサ4は、移動体8の外景を、静止画として撮影可能であってもよいし、動画(映像)として撮影してもよい。また、センサ4は、移動体8に複数備わっていてもよい。

10

【 0 1 1 5 】

センサ4は、所定のタイミングで、移動体8の外景(風景)を撮影する。所定のタイミングは、例えば、所定の周期であり、1秒間隔、1分間隔など、どのような周期であってもよい。また、所定のタイミングは、例えば、移動体8が交差点で曲がる場合や、停止または発進した場合、加速または減速した場合などであってもよい。また、所定のタイミングは、所定の時刻になった場合や、撮影の要求があった場合などであってもよい。

20

【 0 1 1 6 】

他のセンサ7は、所定のタイミングで、移動体8に関する情報を収集するセンサである。他のセンサ7は、例えば、移動体8の現在位置を測定可能なGPSや、移動体8の速度や加速度を検知可能な加速度センサなど、どのような装置であってもよい。また、他のセンサ7は、移動体8がバスや電車の場合には、乗車状況や空席状況を検知可能なセンサであってもよい。他のセンサ7は、これらの例に限られず、移動体8に関する情報を収集可能なセンサであれば、どのようなセンサであってもよい。

【 0 1 1 7 】

他のセンサ7は、所定のタイミングで、移動体8に関する情報を収集する。所定のタイミングは、センサ4と同様に、例えば、所定の周期(1秒間隔、1分間隔など)や、所定の時刻になった場合、撮影の要求があった場合などどのような周期であってもよい。

30

【 0 1 1 8 】

ネットワークアダプタ80は、センサ4が収集したセンシングデータや他のセンサ7が収集したデータを、送信可能な通信インターフェースである。センサ4や他のセンサ7は、ネットワークアダプタ80を介して、センシングデータや収集したデータを、センサ管理装置3やアプリケーションサーバ5に送信する。

【 0 1 1 9 】

図7に示すように、実施例1において、移動体8は複数あってもよい。複数の移動体8の各々は、アプリケーションサーバ5が利用するセンシングデータを提供可能である。

40

【 0 1 2 0 】

図8は、実施例1における、制御装置2が受信するセンサ側メタデータの構成例を示す図である。図8に示すように、センサ側メタデータは、複数の移動体8の少なくとも1つが提供可能なセンシングデータに関する情報を含む。センサ側メタデータは、静的な情報に加えて、一部に動的な情報を含む。動的な情報は、例えば、測定項目である。

【 0 1 2 1 】

図8に示すように、センサ側メタデータは、静的な情報として、例えば、ジャンルやデータ配信者などを示す情報を含む。一方、センサ側メタデータは、イベント条件として、例えば、測定項目を含む。イベント条件は、例えば、時間の経過とともに変化する情報や測定ごとに変化する情報であり、例えば、測定項目や測定場所、測定時刻などである。

50

【0122】

センサ側メタデータは、センシングデータのジャンルを含む。センシングデータのジャンルは、例えば、“観光”や“移動型”などである。ジャンルに関する情報は、静的な情報（静的要素）である。

【0123】

また、センサ側メタデータは、例えば、データ配信者に関する情報を含む。データ配信者に関する情報は、センシングデータを提供する事業者などに関する情報である。データ配信者に関する情報は、センサ4の備わる移動体8がバスの場合には、バス会社の名前“バス事業者A”などである。データ配信者に関する情報は、静的な情報（静的要素）である。

10

【0124】

また、センサ側メタデータは、例えば、測定対象名を含み、センシングデータを測定する対象の名称を示す情報である。センサ4の備わる移動体8がバスの場合には、測定対象名は、例えば、バスの運行する地域や路線、センサ4の備わるバスを識別可能な車号などである。図8の例では、測定対象名として、“地域B、路線C、バスX、Y、Z号車”が含まれる。測定対象名に関する情報は、静的な情報（静的要素）である。

【0125】

また、センサ側メタデータは、例えば、測定項目を含み、センサ4が測定するセンシングデータの内容を示す。測定項目は、例えば、“風景静止画”や“バスのリアルタイム位置座標”、“時刻”などを含む。測定項目は、時間の経過とともに変化する情報または測定ごとに変化する情報であり、動的な情報である。例えば、バスのリアルタイム位置座標は、時刻と共に、刻一刻とその位置座標が変わるため、イベント条件である。また、移動するバスから撮影された風景静止画は、撮影するごとに変化するため、イベント条件である。

20

【0126】

また、センサ側メタデータは、例えば、データ用途範囲を含み、センシングデータの利用を想定した範囲に関する情報を含む。データ用途範囲は、例えば、“非営利”や“仮想観光”、“市街状況把握”などを含む。データ用途範囲に関する情報は、静的な情報（静的要素）である。

【0127】

また、センサ側メタデータは、動的なメタデータとして利用可能な情報を示す、“動的メタデータ扱い可”の項目を含む。“動的メタデータ扱い可”の項目に含まれる情報は、動的メタデータとしての利用が可能である。“動的メタデータ扱い可”として設定される情報は、例えば、センシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータである。図8の例では、動的メタデータ扱い可として設定される情報は、“バスのリアルタイム位置座標”および“時刻”である。

30

【0128】

また、センサ側メタデータは、例えば、イベント条件の詳細な情報を含んでいてもよい。図8の例では、イベント条件の詳細な情報は、測定場所について、“移動型”であることや、バスの“詳細な運行スケジュール”を含む。測定場所に関する情報は、センシングデータが測定される場所に関する情報であり、固定型か移動型かを示す情報や、具体的な測定場所に関する情報である。また、動的要素の詳細な情報は、測定時刻について、“インターバル1秒間隔”であることを含む。測定時刻に関する情報は、センシングデータが測定される時刻や時間に関する情報である。

40

【0129】

図9は、実施例1における、制御装置2が受信するアプリ側メタデータの構成例を示す図である。図9に示すように、アプリ側メタデータは、アプリケーションサーバ5が利用したいセンシングデータに関する情報を含む。図9に示すように、アプリ側メタデータは、静的な情報と、動的な情報とを含む。静的な情報（静的要素）は、例えば、ジャンルやデータ配信者などを示す情報である。イベント条件は、例えば、時間の経過とともに変化

50

する情報であり、例えば、測定場所や測定時刻を含む。

【0130】

アプリ側メタデータは、利用したいデータのジャンルを含み、例えば、“観光”および“移動型”である。また、アプリ側メタデータは、データ配信者に関する情報を含み、例えば、センシングデータを提供する事業者などに関する情報であり、図9の例では“バス事業者A”である。また、アプリ側メタデータは、測定対象名を含み、利用したいセンシングデータの測定者（測定対象者）の名称を示す情報である。測定対象名は、例えば、“地域B、路線C、バスX、Y、Z号車”などである。また、アプリ側メタデータは、データ用途範囲を含み、該データ用途範囲は、例えば、センシングデータを利用する“用途”に関する情報である。図9の例では、データ用途範囲は、例えば、“仮想観光”である。これらの情報は、静的な情報（静的要素）である。

10

【0131】

なお、アプリ側メタデータにおいて、センシングデータのジャンルやデータ配信者、測定対象名、データ用途範囲などを特定する必要がない場合には、これらの項目は空欄や、特定しないことを示す情報（例えば、XXXなど）であってもよい。

【0132】

アプリ側メタデータは、例えば、測定項目を含み、利用したいセンシングデータの属性や性質、特性を指定可能である。測定項目は、例えば、“風景静止画”や“動画”などである。データ利用者やアプリケーションサーバ5は、アプリ側メタデータの測定項目にセンシングデータの属性を指定することで、利用したいセンシングデータの属性を指定可能である。また、これらの情報は、時間ごとまたは測定ごとに変化する情報であり、イベント条件である。

20

【0133】

アプリ側メタデータは、例えば、イベント条件の詳細として、測定場所の条件に関する情報を含む。データ利用者やアプリケーションサーバ5は、測定場所の条件を指定することで、利用したいセンシングデータの測定場所を指定可能である。図9の例では、測定場所の条件として、例えば“位置座標が、二条城から半径20m以内”が入力されている。

【0134】

また、アプリ側メタデータは、例えば、イベント条件の詳細として、測定時刻の条件に関する情報を含む。データ利用者やアプリケーションサーバ5は、測定時刻の条件を指定することで、利用したいセンシングデータの測定時刻を指定可能である。図9の例では、測定時刻の条件として、例えば“9時45分を過ぎて、最初の通過タイミング”が入力されている。

30

【0135】

制御装置2は、データ提供者から、図8に例示するようなセンサ側メタデータを受信し、センサ側メタデータ記憶部25に記憶する。また、制御装置2は、データ利用者やアプリケーションサーバ5から、図9に例示するようなアプリ側メタデータを受信し、アプリ側メタデータ記憶部26に記憶する。

【0136】

制御装置2の比較部22は、センサ側メタデータと、アプリ側メタデータとのマッチングを実行する。比較部22は、センサ側メタデータ記憶部25を参照して、アプリ側メタデータの静的な情報（静的要素）の各項目に合致するセンサ側メタデータを検索する。比較部22は、例えば、図9に例示するアプリ側メタデータに基づいて、該アプリ側メタデータの静的な情報（静的要素）の各項目に合致するセンサ側メタデータを検索する。そして、比較部22は、図9に例示するアプリ側メタデータに基づく検索の結果として、図8に例示するセンサ側メタデータを特定する。

40

【0137】

なお、比較部22は、アプリ側メタデータの少なくとも一部と合致するセンサ側メタデータを検索してもよい。

【0138】

50

生成部 2 3 は、比較部 2 2 がマッチングに成功した場合、センサ側メタデータの項目である“測定対象名”に基づいて特定可能なセンサ 4 に関する情報と、アプリ側メタデータの送信者であるアプリケーションサーバ 5 に関する情報と、を含む“データフロー制御指令”を生成する。また、生成部 2 3 は、データフロー制御指令に、センサ側メタデータに含まれる、センシングデータにおいて時間ごとまたは測定ごとに変化するデータ（イベントデータ）に関する情報を含ませる。また、生成部 2 3 は、データフロー制御指令に、アプリ側メタデータに含まれる、動的に変化する情報に関する条件である“イベント条件”を含ませる。“イベント条件”は、アプリ側メタデータのイベント条件であり、図 9 の例では、“測定場所の条件”と“測定時刻の条件”である。具体的には、生成部 2 3 は、データフロー制御指令に、測定場所の条件として“位置座標が、二条城から半径 2 0 m 以内”と、測定時刻の条件として“9 時 4 5 分を過ぎて、最初の通過タイミング”とを示す情報を含める。

10

【0139】

通知部 2 4 は、生成部 2 3 において生成されたデータフロー制御指令を、通信部 2 0 を介して、センサ管理装置 3 に通知する。

【0140】

センサ管理装置 3 の検知部 3 2 は、センサ 4 から受信したセンシングデータが、制御装置 2 から受信したデータフロー制御指令に含まれる“イベント条件”を満たしたか否かを判定する。検知部 3 2 は、例えば、複数の移動体 8 の各々に含まれるセンサ 4 の少なくとも 1 つから受信したセンシングデータが、“イベント条件”を満たしたか否かを判定する。また、検知部 3 2 は、他のセンサ 7 から受信したデータが、“イベント条件”を満たしたか否かを判定してもよい。

20

【0141】

例えば、検知部 3 2 は、複数の移動体 8 の各々に含まれるセンサ 4 であるカメラから受信した風景静止画が、“位置座標が、二条城から半径 2 0 m 以内”かつ“9 時 4 5 分を過ぎて、最初の通過タイミング”という条件を満たしたか否かを判定する。検知部 3 2 は、例えば、センサ 4 であるカメラからの風景静止画とともに受信した、移動体 8 に含まれる他のセンサ 7 からの G P S データに基づいて、該風景静止画を撮影した測定場所が、“位置座標が、二条城から半径 2 0 m 以内”かつ“9 時 4 5 分を過ぎて、最初の通過タイミング”を満たすと判定してもよい。なお、G P S は、例えば、移動体 8 を識別可能な識別子と、移動体 8 の現在位置（位置座標）に関する情報と、現在の時刻に関する情報とが対応付けられた情報を収集し、他のデータとしてセンサ管理装置 3 に送信可能である。そのため、検知部 3 2 は、他のセンサ 7 である G P S から受信したデータに基づいて、センサ 4 から受信したセンシングデータが、“イベント条件”を満たすか否かを判定可能である。

30

【0142】

検知部 3 2 は、データフロー制御指令に含まれる“イベント条件”を満たしたセンシングデータを受信するまで、センサ 4 から受信したセンシングデータが、“イベント条件”を満たすか否かを判定する。

【0143】

配信部 3 3 は、検知部 3 2 によってセンシングデータが“イベント条件”を満たしたことを検知された場合に、センサ 4 に対して、アプリケーションサーバ 5 への該センシングデータの配信を指示する。配信部 3 3 は、例えば、センサ 4 から受信した風景静止画が、“位置座標が、二条城から半径 2 0 m 以内”かつ“9 時 4 5 分を過ぎて、最初の通過タイミング”の風景静止画である場合に、該センサ 4 に対して、該風景静止画をアプリケーションサーバ 5 に配信する旨を指示する。

40

【0144】

なお、配信部 3 3 は、センサ 4 に対して配信を指示する代わりに、当該センサ 4 から受信した風景静止画をアプリケーションサーバ 5 に配信してもよい。

【0145】

上記のとおり、本発明の実施形態 1 の実施例 1 は、センサ 4 である車載カメラからの画

50

像の配信するデータ提供システム 1 において、センサ 4 である車載カメラの画像に関する情報と、センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報とをマッチングするための制御装置 2 の処理負荷を低減可能である。

【 0 1 4 6 】

< 実施例 2 >

実施例 2 は、データ提供システム 1 を、種々のセンサ 4 に適用した場合の実施例である。

【 0 1 4 7 】

図 1 0 は、実施例 2 におけるセンサ側メタデータとアプリ側メタデータの構成例を示す図である。制御装置 2 は、例えば、データ提供者から、図 1 0 (a) に例示するセンサ側メタデータを受信する。なお、図 1 0 の例は、データ利用者またはアプリケーションサーバ 5 が、全国の夏の最高気温を調査する場合における、センサ側メタデータとアプリ側メタデータの構成例である。この場合において、センサ 4 は、例えば、温度センサである。

10

【 0 1 4 8 】

図 1 0 (a) に示すように、センサ側メタデータは、ジャンルとして“ 気象 ”、データ配信者として“ 気象庁 ”、測定対象名として“ 県 市のセンサ ”とを含む。また、センサ側メタデータは、測定場所として“ 県 市 ”、データ用途範囲として“ 研究 ”を含む。これらの情報は、静的な情報（静的要素）である。

【 0 1 4 9 】

また、センサ側メタデータは、測定項目として、“ 気温 ”、“ 時刻 ”を含む。これらの情報は、イベント条件である。また、センサ側メタデータは、動的メタデータ扱い可として設定される情報として、“ 気温 ”および“ 時刻 ”を含む。そして、センサ側メタデータは、イベント条件の詳細として、測定時刻について“ インターバル 1 分間隔 ”が含まれる。

20

【 0 1 5 0 】

一方、制御装置 2 は、データ利用者またはアプリケーションサーバ 5 から、図 1 0 (b) に例示するアプリ側メタデータを受信する。アプリ側メタデータは、静的な情報（静的要素）として、ジャンルとして“ 気象 ”、データ配信者として“ 気象庁 ”、測定対象名として“ 県 市のセンサ ”、測定場所として、“ 県 市 ”、データ用途範囲として“ 温暖化の研究 ”とを含む。また、アプリ側メタデータは、イベント条件として、測定項目として“ 気温 ”および“ 時刻 ”、が含まれる。そして、アプリ側メタデータは、イベント条件の詳細として、測定の条件について、“ 気温が 3 0 度以上のとき ”、“ 気温 ”および“ 時刻 ”を含む。

30

【 0 1 5 1 】

制御装置 2 の比較部 2 2 は、アプリ側メタデータに含まれる静的な情報（静的情報）に基づいて、センサ側メタデータとのマッチングを実行する。

【 0 1 5 2 】

そして、生成部 2 3 は、データフロー制御指令に、アプリ側メタデータの「 気温が 3 0 度以上のとき」という動的な情報を、“ イベント条件 ”として含ませる。なお、生成部 2 3 は、データフロー制御指令に、センサ 4 を特定する情報として「 県 市のセンサ 」を識別可能な識別子と、アプリケーションサーバ 5 を特定可能な識別子とを含ませる。

40

【 0 1 5 3 】

センサ管理装置 3 の検知部 3 2 は、制御装置 2 から受信したデータフロー制御指令に基づいて、特定したセンサ 4 である「 県 市のセンサ 」から受信する、センシングデータである温度に関する情報を監視する。検知部 3 2 は、「 県 市のセンサ 」から受信する温度に関する情報が、“ イベント条件 ”である「 気温が 3 0 度以上のとき 」であることを満たした場合に、配信部 3 3 に対して、該温度に関する情報をアプリケーションサーバ 5 に配信することを指示する。

【 0 1 5 4 】

50

配信部 33 は、センサ 4 である「 県 市のセンサ 」に対して、センシングデータである温度に関する情報を、アプリケーションサーバ 5 に配信する旨を指示する。なお、配信部 33 は、センサ 4 に配信を指示する代わりに、該センサ 4 から受信したセンシングデータを、アプリケーションサーバ 5 に配信してもよい。

【 0 1 5 5 】

また、図 11 は、実施例 2 におけるセンサ側メタデータとアプリ側メタデータの他の構成例を示す図である。制御装置 2 は、例えば、データ提供者から、図 11 (a) に例示するセンサ側メタデータを受信する。なお、図 11 の例は、データ利用者またはアプリケーションサーバ 5 が、太陽発電の発電量を調査する場合における、センサ側メタデータとアプリ側メタデータの構成例である。この場合において、センサ 4 は、例えば、電圧・電流センサである。

10

【 0 1 5 6 】

図 11 (a) に示すように、センサ側メタデータは、ジャンルとして“電力”、データ配信者として“太陽電池の発電事業者 B”、測定対象名として“ 県 市の太陽電池 ”、測定場所として“ 県 市 ”、データ用途範囲として“研究”を含み、これらの情報は静的な情報（静的情報）である。また、センサ側メタデータは、測定項目として“電圧”および“時刻”が含み、これらの情報はイベント条件である。また、センサ側メタデータは、動的メタデータ扱い可として設定される情報として、“電力”および“時刻”を含む。さらに、イベント条件の詳細として、測定時刻について“インターバル 1 秒間隔”が含まれる。

20

【 0 1 5 7 】

一方、制御装置 2 は、データ利用者またはアプリケーションサーバ 5 から、図 11 (b) に例示するアプリ側メタデータを受信する。アプリ側メタデータは、ジャンルとして“電力”、データ配信者として“太陽電池の発電事業者 B”、測定対象名として“ 県 市の太陽電池 ”、測定場所として“ 県 市 ”、データ用途範囲として“太陽電池の研究”が含まれ、これらは静的な情報である。また、アプリ側メタデータは、測定項目として、“電力”および“時刻”を含み、これらの情報はイベント条件である。そして、アプリ側メタデータは、イベント条件の詳細として、測定の条件について、“発電量が 1 W 以上のとき”、“電力”および“時刻”を含む。

【 0 1 5 8 】

30

制御装置 2 の比較部 22 は、アプリ側メタデータに含まれる静的な情報（静的情報）に基づいて、センサ側メタデータとのマッチングを実行する。

【 0 1 5 9 】

そして、生成部 23 は、データフロー制御指令に、アプリ側メタデータの「発電量が 1 W 以上のとき」という動的な情報（動的情報）を、“イベント条件”として含ませる。なお、生成部 23 は、データフロー制御指令に、センサ 4 を特定する情報として「 県 市の太陽電池 」を識別可能な識別子と、アプリケーションサーバ 5 を特定可能な識別子とを含ませる。

【 0 1 6 0 】

センサ管理装置 3 の検知部 32 は、制御装置 2 から受信したデータフロー制御指令に基づいて、特定したセンサ 4 である「 県 市の太陽電池 」から受信する、センシングデータである温度に関する情報を監視する。検知部 32 は、「 県 市の太陽電池 」から受信する電力に関する情報が、“イベント条件”である「発電量が 1 W 以上のとき」を満たした場合に、配信部 33 に対して、該温度に関する情報をアプリケーションサーバ 5 に配信することを指示する。

40

【 0 1 6 1 】

配信部 33 は、センサ 4 である「 県 市の太陽電池 」に対して、センシングデータである電力に関する情報を、アプリケーションサーバ 5 に配信する旨を指示する。なお、配信部 33 は、センサ 4 に配信を指示する代わりに、該センサ 4 から受信したセンシングデータを、アプリケーションサーバ 5 に配信してもよい。

50

【 0 1 6 2 】

また、図 1 2 は、実施例 2 におけるセンサ側メタデータとアプリ側メタデータの他の構成例を示す図である。制御装置 2 は、例えば、データ提供者から、図 1 2 (a) に例示するセンサ側メタデータを受信する。なお、図 1 2 の例は、データ利用者またはアプリケーションサーバ 5 が、町内の不審者の存在の有無を調査する場合における、センサ側メタデータとアプリ側メタデータの構成例である。この場合において、センサ 4 は、例えば、防犯カメラである。

【 0 1 6 3 】

図 1 2 (a) に示すように、センサ側メタデータは、ジャンルとして“防犯”、データ配信者として“公園内の防犯カメラの所有者 C”、測定対象名として“ 県 市 町内の公園内のカメラ ”、測定場所として“ 県 市 町 ”、データ用途範囲として“防犯”を含み、これらの情報は静的な情報（静的要素）である。また、センサ側メタデータは、測定項目として、“画像”および“時刻”を含み、これらの情報はイベント条件である。また、センサ側メタデータは、動的メタデータ扱い可として設定される情報として、“画像”および“時刻”を含む。そして、センサ側メタデータは、イベント条件の詳細として、測定時刻について“インターバル 0 . 1 秒間隔”が含まれる。

10

【 0 1 6 4 】

一方、制御装置 2 は、データ利用者またはアプリケーションサーバ 5 から、図 1 2 (b) に例示するアプリ側メタデータを受信する。アプリ側メタデータは、静的な情報（静的要素）として、ジャンルとして“防犯”、データ配信者として“公園の防犯カメラの所有者 C”、測定対象名として“ 県 市 町内の公園内のカメラ ”、測定場所として“ 県 市 町 ”、データ用途範囲として“防犯”が含まれる。また、アプリ側メタデータは、イベント条件として、測定項目として“画像”および“時刻”、が含まれる。そして、アプリ側メタデータは、イベント条件の詳細として、測定の条件について、“不審者が防犯カメラに映り込んだとき”、“画像”および“時刻”を含む。

20

【 0 1 6 5 】

制御装置 2 の比較部 2 2 は、アプリ側メタデータに含まれる静的な情報（静的情報）に基づいて、センサ側メタデータとのマッチングを実行する。

【 0 1 6 6 】

そして、生成部 2 3 は、データフロー制御指令に、アプリ側メタデータの「不審者が防犯カメラに映りこんだとき」という動的な情報を、“イベント条件”として含ませる。なお、生成部 2 3 は、データフロー制御指令に、センサ 4 を特定する情報として「 県 市 町内の公園内のカメラ 」を識別可能な識別子と、アプリケーションサーバ 5 を特定可能な識別子とを含ませる。

30

【 0 1 6 7 】

センサ管理装置 3 の検知部 3 2 は、制御装置 2 から受信したデータフロー制御指令に基づいて、特定したセンサ 4 である「 県 市 町内の公園内のカメラ 」から受信する、センシングデータである画像に関する情報を監視する。検知部 3 2 は、「 県 市 町内の公園内のカメラ 」から受信する画像に、“イベント条件”である「不審者が映り込んだ」場合に、配信部 3 3 に対して、該画像に関する情報をアプリケーションサーバ 5 に配信することを指示する。なお、検知部 3 2 は、画像内に不審者が映り込んだか否かを、既存の種々の方法により、検出することができる。

40

【 0 1 6 8 】

配信部 3 3 は、センサ 4 である「 県 市 町内の公園内のカメラ 」に対して、センシングデータである画像を、アプリケーションサーバ 5 に配信する旨を指示する。なお、配信部 3 3 は、センサ 4 に配信を指示する代わりに、該センサ 4 から受信したセンシングデータを、アプリケーションサーバ 5 に配信してもよい。

【 0 1 6 9 】

上記のとおり、本発明の実施形態 1 の実施例 2 は、データ提供システム 1 を、種々のセンサ 4 に適用可能である。

50

【 0 1 7 0 】

< 第 2 の実施形態 >

本発明の第 2 の実施形態は、センサ側メタデータを複数の事業者が提供可能な際に、アプリケーションサーバが該複数のデータ提供者（例えば、複数の事業者）の 1 つからセンシングデータの提供を受ける場合の実施形態である。なお、本発明の第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態にも適用可能である。

【 0 1 7 1 】

図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態における、データ提供システム 1 の構成例を示す図である。図 1 3 に示すように、本発明の第 2 の実施形態において、データ提供システム 1 は、センサ 4 や他のセンサ 7 を備える複数の移動体 8 を含む。また、データ提供システム 1 は、少なくとも 1 つのセンサ 4 や他のセンサ 7 を管理する、複数のセンサ管理装置 3 を含む。

10

【 0 1 7 2 】

複数のセンサ管理装置 3 の各々は、例えば、センシングデータを提供可能なデータ提供者ごとに設けられ、該データ提供者のセンサ 4 や他のセンサ 7 を管理する。例えば、図 1 3 において、センサ管理装置 3 A は、データ提供者 A に属する移動体 8 A に含まれるセンサ 4 A や他のセンサ 7 A を管理する。また、センサ管理装置 3 B は、データ提供者 B に属する移動体 8 B に含まれるセンサ 4 B や他のセンサ 7 B を管理する。さらに、センサ管理装置 3 C は、データ提供者に属する移動体 8 C に含まれるセンサ 4 C や他のセンサ 7 C を管理する。

20

【 0 1 7 3 】

なお、センサ管理装置 3 の各々は、複数のセンサ 4 や、複数の他のセンサ 7 を管理可能である。例えば、センサ管理装置 3 A は、複数のセンサ 4 A や、複数の他のセンサ 7 A を管理可能である。

【 0 1 7 4 】

図 1 4 は、本発明の第 2 の実施形態における、制御装置 2 の構成例を示す図である。図 1 4 に示すように、制御装置 2 は、契約状態管理部 2 7 を含む、

【 0 1 7 5 】

制御装置 2 は、例えば、複数のデータ提供者の各々から、センサ側メタデータを受信する。図 1 5 は、例えば、データ提供者 A 乃至 C の各々から受信する、センサ側メタデータの構成例を示す図である。図 1 5 に示すように、データ提供者 A 乃至 C の各々から受信するセンサ側メタデータは、例えば、“データ配信者”と“測定対象名”とが異なり、その他の項目は同じ情報が含まれている。

30

【 0 1 7 6 】

制御装置 2 は、データ利用者またはアプリケーションサーバ 5 から、図 9 に例示されるアプリ側メタデータを受信する。

【 0 1 7 7 】

制御装置 2 の比較部 2 2 は、センサ側メタデータ記憶部 2 5 を参照して、アプリ側メタデータの各項目に合致するセンサ側メタデータを検索する。その結果、比較部 2 2 は、図 1 5 に示す 3 つのセンサ側メタデータを特定する。

40

【 0 1 7 8 】

生成部 2 3 は、比較部 2 2 が特定した複数のセンサ側メタデータごとに、センサ 4 に関する情報と、アプリケーションサーバ 5 に関する情報と、を含む“データフロー制御指令”を生成する。生成部 2 3 は、例えば、比較部 2 2 が 3 つのセンサ側メタデータを特定している場合、3 つのデータフロー制御指令を生成する。また、生成部 2 3 は、生成した各データフロー制御指令に、“イベント条件”を含ませる。例えば、生成部 2 3 は、生成した各データフロー制御指令に、“イベント条件”である“位置座標が、二条城から半径 20 m 以内”と、“9 時 4 5 分を過ぎて、最初の通過タイミング”とを示す情報を含める。

【 0 1 7 9 】

通知部 2 4 は、生成部 2 3 において生成されたデータフロー制御指令を、通信部 2 0 を

50

介して、複数のセンサ管理装置 3 の各々に通知する。

【 0 1 8 0 】

契約状態管理部 2 7 は、通知部 2 4 がデータフロー制御指令を通知した、複数のセンサ管理装置 3 の各々を管理する。契約状態管理部 2 7 は、1 つのデータの利用要求（すなわち、アプリ側メタデータ）ごとに、該利用要求に基づいてセンシングデータの配信を指示した複数のセンサ管理装置 3 の各々を記憶する。契約状態管理部 2 7 は、1 つのアプリ側メタデータに対して、センシングデータの配信指示を通知したセンサ管理装置 3 の各々を記憶する。図 1 4 の例では、制御装置 2 の契約状態管理部 2 7 は、アプリ側メタデータごとに、センシングデータの配信を指示した複数のセンサ管理装置 3 の各々を対応付けて記憶する。

10

【 0 1 8 1 】

また、契約状態管理部 2 7 は、複数のセンサ管理装置 3 のいずれかが、アプリケーションサーバ 5 に対してセンシングデータを配信した場合に、他のセンサ管理装置 3 に対して、センシングデータの配信指示の解除を通知する。契約状態管理部 2 7 は、例えば、複数のセンサ管理装置 3 A 乃至 3 C のうち、センサ管理装置 3 A がアプリケーションサーバ 5 に対してセンシングデータを配信した場合に、他のセンサ管理装置 3 B および 3 C に対して、センシングデータの配信指示の解除を通知する。

【 0 1 8 2 】

複数のセンサ管理装置 3 の各々は、センサ 4 から受信したセンシングデータが、制御装置 2 から受信したデータフロー制御指令に含まれる所定の条件を満たしたか否かを判定する。各センサ管理装置 3 の検知部 3 2 は、例えば、移動体 8 に含まれるセンサ 4 から受信したセンシングデータが、所定の条件を満たしたか否かを判定する。また、検知部 3 2 は、他のセンサ 7 から受信したデータが、所定の条件を満たしたか否かを判定してもよい。

20

【 0 1 8 3 】

例えば、図 1 3 のセンサ管理装置 3 A の検知部 3 2 A は、移動体 8 に含まれるセンサ 4 であるカメラから受信した風景静止画が、“位置座標が、二条城から半径 2 0 m 以内”かつ“9 時 4 5 分を過ぎて、最初の通過タイミング”を満たすと判定する。この場合において、センサ管理装置 3 A の配信部 3 3 A は、検知部 3 2 A によってセンシングデータが所定の条件を満たしたことを検知された場合に、センサ 4 A に対して、アプリケーションサーバ 5 に該センシングデータを配信する旨を指示する。

30

【 0 1 8 4 】

また、センサ管理装置 3 A の配信部 3 3 A は、制御装置 2 に対して、アプリケーションサーバ 5 に対して、センシングデータを配信したことを通知する。

【 0 1 8 5 】

制御装置 2 の契約状態管理部 2 7 は、複数のセンサ管理装置 3 の 1 つからセンシングデータを配信した旨の通知を受けた場合、他のセンサ管理装置 3 に対して、アプリケーションサーバ 5 に対するセンシングデータの配信の指示の解除を通知する。図 1 4 の例では、契約状態管理部 2 7 は、センサ管理装置 3 A からセンシングデータを配信した旨の通知を受けた場合、他のセンサ管理装置 3 B および 3 C に対して、アプリケーションサーバ 5 に対するセンシングデータの配信の指示の解除を通知する。

40

【 0 1 8 6 】

他のセンサ管理装置 3 B および 3 C は、制御装置 2 からセンシングデータの配信の指示の解除の通知を受けた場合、アプリケーションサーバ 5 に対するセンシングデータの配信を解除する。そのため、アプリケーションサーバ 5 は、1 つのデータ提供者に属するセンサ 4 からセンシングデータを受信し、他のセンサ 7 からは受信しないため、同内容のセンシングデータを重複して受信することを回避することができる。

【 0 1 8 7 】

図 1 6 は、本発明の実施形態 2 データ提供システム 1 の動作例を示すシーケンス図である。

【 0 1 8 8 】

50

制御装置 2 は、複数のデータ提供者の各々から、センサ側メタデータを受信する (S 3 0 1)。また、制御装置 2 は、データ利用者またはアプリケーションサーバ 5 から、アプリ側メタデータを受信する (S 3 0 2)。

【 0 1 8 9 】

制御装置 2 は、センサ側メタデータ記憶部 2 5 を参照して、アプリ側メタデータの静的な情報 (静的情報) の各項目に合致するセンサ側メタデータを検索する (S 3 0 3)。そして、制御装置 2 は、特定した複数のセンサ側メタデータごとに、データフロー制御指令を生成する (S 3 0 4)。そして、制御装置 2 は、生成したデータフロー制御指令を、複数のセンサ管理装置 3 の各々に通知する (S 3 0 5)。図 1 6 の例では、制御装置 2 は、センサ管理装置 3 A 乃至 3 C の各々に、データフロー制御指令を送信する。

10

【 0 1 9 0 】

例えば、センサ 4 A または該センサ 4 A に付随する他のセンサ 7 A は、センサ管理装置 3 A に、センシングデータまたは他のデータを送信する (S 3 0 6)。

【 0 1 9 1 】

センサ管理装置 3 A は、例えば、センサ 4 A から受信したセンシングデータが、制御装置 2 から受信したデータフロー制御指令に含まれる所定の条件を満たしたことを検知する (S 3 0 7)。センサ管理装置 3 A は、センサ 4 A に対して、アプリケーションサーバ 5 にセンシングデータを配信する旨を要求する (S 3 0 8)。

【 0 1 9 2 】

センサ 4 A は、センサ管理装置 3 A からの要求に応じて、センシングデータを、アプリケーションサーバ 5 に配信する (S 3 0 9)。

20

【 0 1 9 3 】

センサ管理装置 3 A は、センサ 4 A にセンシングデータを配信する旨を要求したことに応じて、制御装置 2 に対して、センシングデータを配信した旨を通知する (S 3 1 0)。

【 0 1 9 4 】

制御装置 2 は、センサ管理装置 3 A からセンシングデータを配信した旨の通知を受けたことに応じて、他のセンサ管理装置 3 B および 3 C に対して、アプリケーションサーバ 5 に対するセンシングデータの配信の指示の解除を通知する (S 3 1 1)。他のセンサ管理装置 3 B および 3 C は、制御装置 2 からセンシングデータの配信の指示の解除の通知を受けた場合、アプリケーションサーバ 5 に対するセンシングデータの配信を解除する。

30

【 0 1 9 5 】

上記のとおり、本発明の第 2 の実施形態では、制御装置 2 が、複数のセンサ管理装置 3 の少なくとも 1 つがセンシングデータを配信したことに応じて、他のセンサ管理装置 3 に対して、センシングデータの配信を解除する旨を通知する。そして、他のセンサ管理装置 3 は、制御装置 2 からセンシングデータの配信の指示の解除の通知を受けた場合、アプリケーションサーバ 5 に対するセンシングデータの配信を解除する。そのため、アプリケーションサーバ 5 は、1 つのセンサ 4 からセンシングデータを受信し、他のセンサ 7 からは受信しないため、同内容のセンシングデータを重複して受信することを回避することができる。このように、本発明の第 2 の実施形態では、センサ側メタデータを複数の事業体が提供可能な際に、アプリケーションサーバが該複数のデータ提供者 (例えば、複数の事業体) の 1 つからセンシングデータの提供を受けることが可能となる。

40

【 0 1 9 6 】

本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段、各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段やステップ等を 1 つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。また、上記実施の形態に示す構成を適宜組み合わせることとしてもよい。

【 0 1 9 7 】

本発明は以下のように記載することもできる。

50

(付記1)

センサ側メタデータを取得する第1取得部と、アプリ側メタデータを取得する第2取得部と、センシングデータを提供可能なセンサを抽出する比較部と、データフロー制御指令を送信する指示部と、を記憶したメモリと、

前記メモリに接続されたハードウェアプロセッサと、
を備え、

前記ハードウェアプロセッサは、

センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータを取得し、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータを取得し、

前記センサ側メタデータと前記アプリ側メタデータとのマッチングを実行して、前記アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能な前記センサを抽出し、

前記センサを管理するセンサ管理装置に対して、前記比較部により抽出された前記センサと、前記アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を送信し、

前記センサ側メタデータは、前記メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信させる指示を含む
制御装置。

(付記2)

センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータを取得する第1取得ステップと、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータを取得する第2取得ステップと、

前記センサ側メタデータと前記アプリ側メタデータとのマッチングを実行して、前記アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを提供可能な前記センサを抽出する比較ステップと、

前記センサを管理するセンサ管理装置に対して、前記比較部により抽出された前記センサと、前記アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を送信する指示ステップと、を含み、

前記センサ側メタデータは、前記メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信させる指示を含む

制御方法。

(付記3)

センサが出力するセンシングデータを受信する受信部と、前記センシングデータを利用するアプリケーションに対して、前記受信したセンシングデータを送信可能な送信部と、を記憶したメモリと、

前記メモリに接続されたハードウェアプロセッサと、
を備え、

10

20

30

40

50

前記ハードウェアプロセッサは、

センサが出力するセンシングデータを受信し、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに対して、前記受信したセンシングデータを送信し、

前記センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータと、前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータとのマッチングにより抽出されたセンサと、当該アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を受信し、

前記センサ側メタデータは、前記メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、

前記送信ステップにおいて、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信する

センサ管理装置。

(付記4)

センサが出力するセンシングデータを受信する受信ステップと、

前記センシングデータを利用するアプリケーションに対して、前記受信したセンシングデータを送信可能な送信ステップと、を含み、

前記受信ステップにおいて、前記センシングデータを出力可能なセンサに関する情報であるセンサ側メタデータと、前記センシングデータを利用するアプリケーションに関する情報であるアプリ側メタデータとのマッチングにより抽出されたセンサと、当該アプリケーションとを特定可能な情報を含むデータフロー制御指令を受信し、

前記センサ側メタデータは、前記メタデータのうち一部が動的取扱い可能であることを指定する情報を含み、

前記アプリ側メタデータは、前記メタデータのうち一部が動的取扱いを要求すること及び動的取扱いの条件を含み、

前記データフロー制御指令は、前記取扱いの条件を含み、

前記送信ステップにおいて、前記動的取扱い可能である前記センサが出力する前記センシングデータまたは前記センサに付随する前記動的取扱い可能である他のセンサが出力するデータが、前記動的取扱いの条件を満たした場合に、前記アプリケーションに対して当該センシングデータを送信する

センサ管理方法。

【符号の説明】

【0198】

1 データ提供システム

2 制御装置

20 通信部(第1取得部、第2取得部)

21 制御部

22 比較部

23 生成部

24 通知部

25 センサ側メタデータ記憶部

26 アプリ側メタデータ記憶部

27 契約状態管理部

3 センサ管理装置

30 通信部

10

20

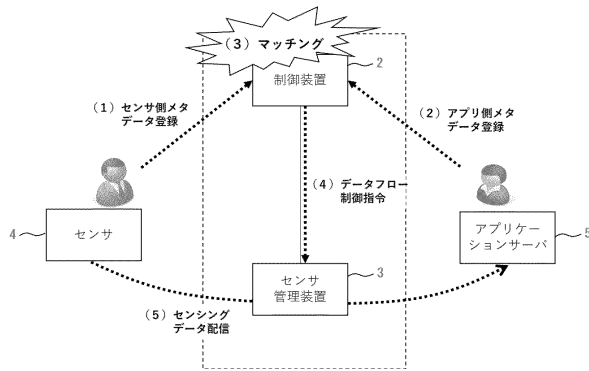
30

40

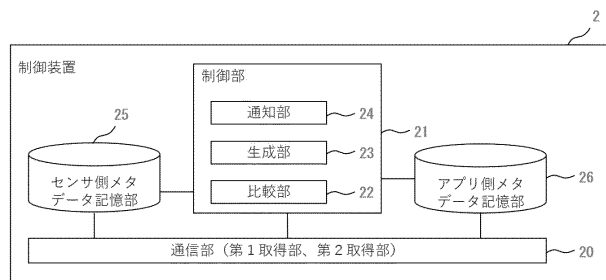
50

- 3 1 判定部
- 3 2 検知部
- 3 3 配信部
- 3 4 センシングデータ記憶部
- 4 センサ
- 5 アプリケーションサーバ
- 6 NW
- 7 他のセンサ
- 8 移動体
- 8 0 ネットワークアダプタ

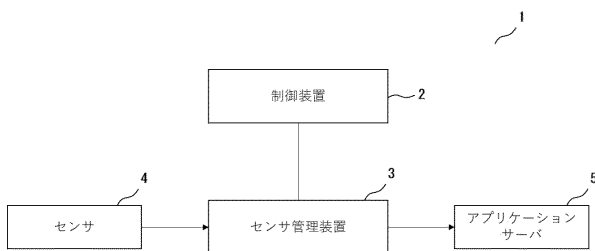
【図1】



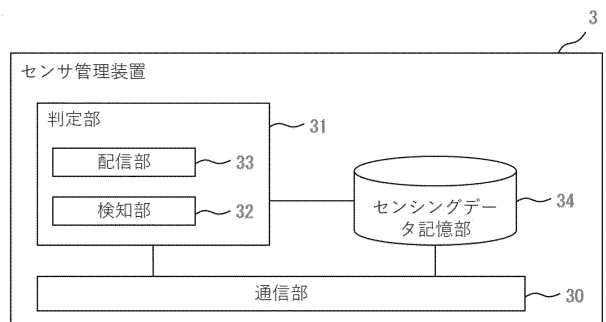
【図3】



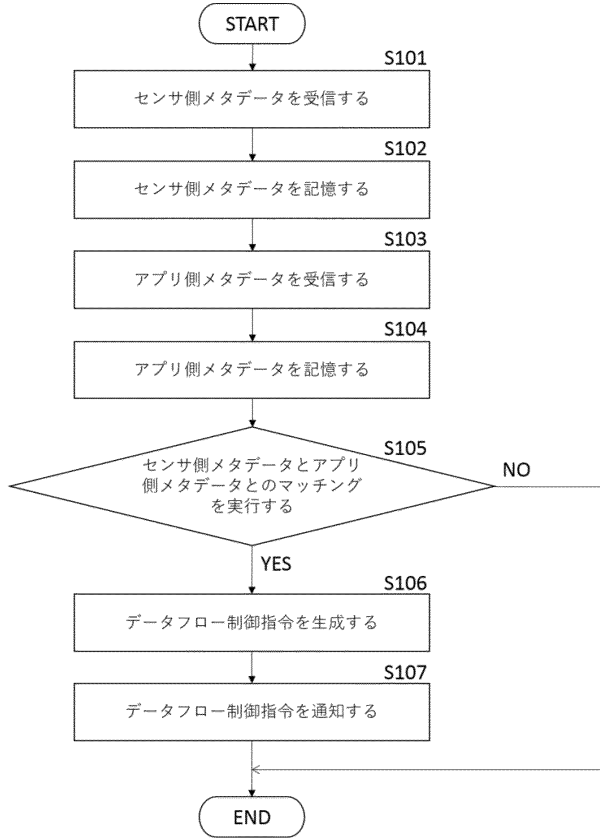
【図2】



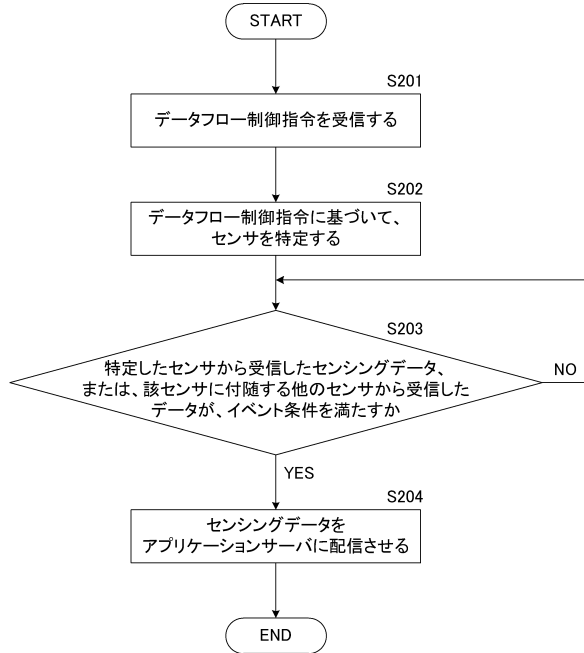
【図4】



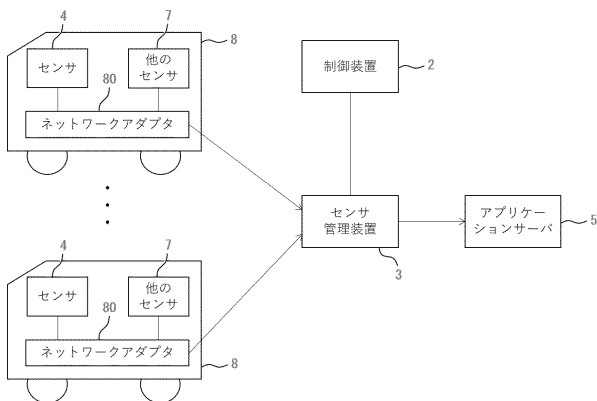
【図5】



【図6】



【図7】



【図9】

アプリ側メタデータ

ジャンル	観光、移動型
データ配信者	バス事業者A
測定対象名	地域B、路線C、バスX、Y、Z号車
測定項目	風景静止画
データ用途範囲	仮想観光
動的要素の詳細	
測定場所の条件	位置座標が、二条城から半径20m以内
測定時刻の条件	9時45分を過ぎて、最初の通過タイミング

【図8】

センサ側メタデータ

ジャンル	観光、移動型
データ配信者	バス事業者A
測定対象名	地域B、路線C、バスX、Y、Z号車
測定項目	風景静止画、バスのリアルタイム位置座標、時刻
データ用途範囲	非営利、仮想観光、市街状況把握
動的メタデータ扱い可	バスのリアルタイム位置座標、時刻
動的要素の詳細	
測定場所	移動型、詳細な運行スケジュールURL
測定時刻	インターバル1秒間隔

【図10】

センサ側メタデータ

ジャンル	気象
データ配信者	気象庁
測定対象名	〇〇県〇〇市のセンサ〇〇
測定場所	〇〇県〇〇市
測定項目	気温、時刻
データ用途範囲	研究
動的メタデータ扱い可	気温、時刻
動的要素の詳細	
測定時刻	インターバル1分間隔

(a)

アプリ側メタデータ

ジャンル	気象
データ配信者	気象庁
測定対象名	〇〇県〇〇市のセンサ〇〇
測定場所	〇〇県〇〇市
測定項目	気温、時刻
データ用途範囲	温暖化の研究
動的要素の詳細	
測定の条件	気温が30度以上のとき、気温、時刻

(b)

【図11】

センサ側メタデータ

ジャンル	電力
データ配信者	太陽電池の発電事業者B
測定対象名	△△県△△市の太陽電池△△
測定場所	△△県△△市
測定項目	電力、時刻
データ用途範囲	研究
動的メタデータ扱い可	電力、時刻
動的要素の詳細	
測定時刻	インターバル1秒間隔

(a)

アプリ側メタデータ

ジャンル	電力
データ配信者	太陽電池の発電事業者B
測定対象名	△△県△△市の太陽電池△△
測定場所	△△県△△市
測定項目	電力、時刻
データ用途範囲	温暖化の研究
動的要素の詳細	
測定の条件	発電量が1W以上のとき、電力、時刻

(b)

【図12】

センサ側メタデータ

ジャンル	防犯
データ配信者	公園内の防犯カメラの保有者C
測定対象名	〇〇県〇〇市〇〇町内の公園内のカメラ〇〇
測定場所	〇〇県〇〇市〇〇町内
測定項目	画像、時刻
データ用途範囲	防犯
動的メタデータ扱い可	画像、時刻
動的要素の詳細	
測定時刻	インターバル0.1秒間隔

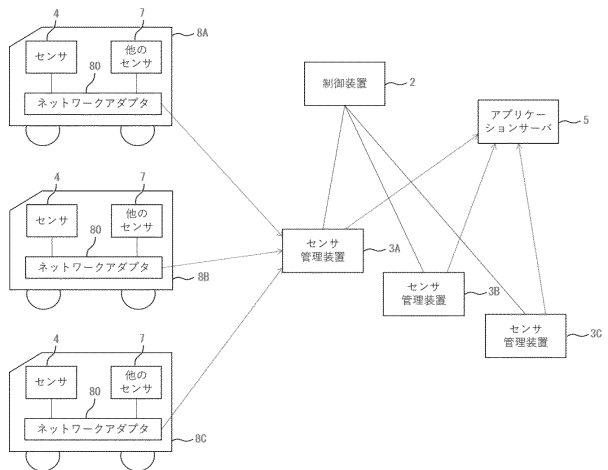
(a)

アプリ側メタデータ

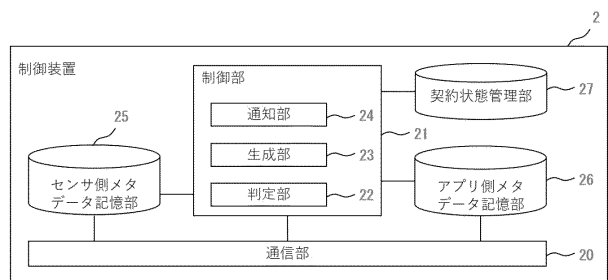
ジャンル	防犯
データ配信者	公園内の防犯カメラの保有者C
測定対象名	〇〇県〇〇市〇〇町内の公園内のカメラ〇〇
測定場所	〇〇県〇〇市〇〇町内
測定項目	画像、時刻
データ用途範囲	防犯
動的要素の詳細	
測定の条件	不審者が防犯カメラに映りこんだとき、画像、時刻

(b)

【図13】



【図14】



【図15】

センサ側メタデータ

ジャンル	観光、移動型
データ配信者	バス事業者A
測定対象名	地域B、路線C、バスX、Y、Z号車
測定項目	風景静止画、バスのリアルタイム位置座標、時刻
データ用途範囲	非営利、仮想観光、市街状況把握
動的メタデータ扱い可	バスのリアルタイム位置座標、時刻
動的要素の詳細	
測定場所	移動型、詳細な運行スケジュールURL
測定時刻	インターバル1秒間隔

(a)

センサ側メタデータ

ジャンル	観光、移動型
データ配信者	バス事業者B
測定対象名	地域B、路線D、バスα、β、γ号車
測定項目	風景静止画、バスのリアルタイム位置座標、時刻
データ用途範囲	非営利、仮想観光、市街状況把握
動的メタデータ扱い可	バスのリアルタイム位置座標、時刻
動的要素の詳細	
測定場所	移動型、詳細な運行スケジュールURL
測定時刻	インターバル1秒間隔

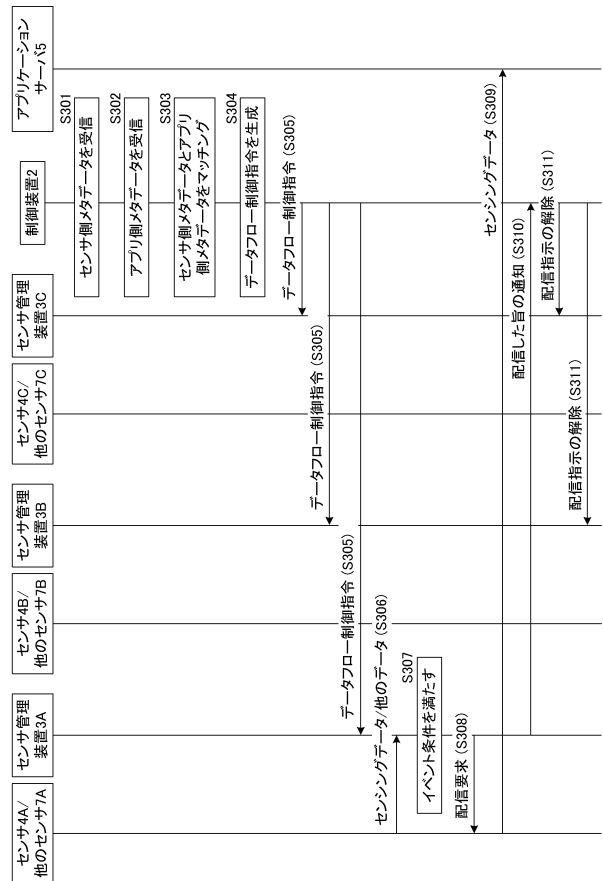
(b)

センサ側メタデータ

ジャンル	観光、移動型
データ配信者	バス事業者C
測定対象名	地域B、路線E、バス1、2、3号車
測定項目	風景静止画、バスのリアルタイム位置座標、時刻
データ用途範囲	非営利、仮想観光、市街状況把握
動的メタデータ扱い可	バスのリアルタイム位置座標、時刻
動的要素の詳細	
測定場所	移動型、詳細な運行スケジュールURL
測定時刻	インターバル1秒間隔

(c)

【図16】



フロントページの続き

- (74)代理人 100185971
弁理士 高梨 玲子
- (74)代理人 100151677
弁理士 播磨 里江子
- (72)発明者 三角 修一
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 小田 利彦
東京都港区港南2-3-13 品川フロントビル7F オムロンソーシャルソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 大和 哲二
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 山田 亮太
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

審査官 松平 英

- (56)参考文献 特開2015-226102(JP,A)
国際公開第2011/010711(WO,A1)
国際公開第2012/060465(WO,A1)
広田 裕 HIROTA Yutaka 他, セマンティックセンサネットワークの実現に向けた実世界指向メタデータ管理システムMeTの設計と実装 De, 電子情報通信学会論文誌 THE IEICE TRANSACTIONS ON FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS, COMMUNICATIONS AND COM, 日本, 社団法人電子情報通信学会 THE INSTITUTE OF ELECTRO, 2006年12月 1日, 第J89-A巻 第12号, p.1090~1103, 【ISSN】0913-5707

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08C13/00-25/04
H03J 9/00-9/06
H04B 7/24-7/26
H04L12/00-12/28
12/44-12/955
H04M 1/00
1/24-3/00
3/16-3/20
3/38-3/58
7/00-7/16
11/00-11/10
99/00
H04Q 9/00-9/16
H04W 4/00-99/00