

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6406341号
(P6406341)

(45) 発行日 平成30年10月17日 (2018. 10. 17)

(24) 登録日 平成30年9月28日 (2018. 9. 28)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 6 Q 30/06 (2012. 01)	G 0 6 Q 30/06 3 1 2
G 0 6 Q 50/10 (2012. 01)	G 0 6 Q 50/10

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-243089 (P2016-243089)	(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2018-97713 (P2018-97713A)		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
		(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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センシングデータ流通システムとその装置およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

センサから出力されるセンシングデータを管理するセンサ側装置と、
前記センシングデータの利用者が使用する利用側装置と、
前記センサ側装置および前記利用側装置との間でネットワークを介して通信が可能なデータ仲介装置と

を具備し、

前記データ仲介装置は、

前記センサ側装置から、提供対象となるセンシングデータの属性情報を含む第1のメタデータを取得する第1の取得部と、

前記利用側装置から、利用を希望するセンシングデータの属性情報を含む第2のメタデータを取得する第2の取得部と、

前記第1の取得部により取得された第1のメタデータと前記第2の取得部により取得された第2のメタデータとのマッチングを行うことで前記第1および第2のメタデータ間の類似度を算出し、当該類似度を評価する類似度評価部と、

前記類似度評価部による評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記類似度を含む通知情報を前記センサ側装置へ送信する通知情報送信部と

を備え、

前記センサ側装置は、

前記データ仲介装置から送信される前記通知情報を受信する通知情報受信部

10

20

を備えるセンシングデータ流通システム。

【請求項 2】

センサから出力されるセンシングデータを管理するセンサ側装置と、センシングデータの利用者が使用する利用側装置との間で、ネットワークを介して通信が可能なデータ仲介装置であって、

前記センサ側装置から、提供対象となるセンシングデータの属性情報を含む第 1 のメタデータを取得する第 1 の取得部と、

前記利用側装置から、利用を希望するセンシングデータの属性情報を含む第 2 のメタデータを取得する第 2 の取得部と、

前記第 1 の取得部により取得された第 1 のメタデータと前記第 2 の取得部により取得された第 2 のメタデータとのマッチングを行うことで前記第 1 および第 2 のメタデータ間の類似度を算出し、当該類似度を評価する類似度評価部と、

前記類似度評価部による評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記類似度を含む第 1 の通知情報を前記センサ側装置へ送信する第 1 の通知情報送信部と

を具備するデータ仲介装置。

【請求項 3】

前記類似度評価部による評価結果が前記所定の条件を満たした場合に、前記センサ側装置に対し、前記センシングデータを前記利用側装置へ伝送させるための指示情報を送信する指示情報送信部を、さらに具備する請求項 2 に記載のデータ仲介装置。

【請求項 4】

前記類似度評価部は、

前記第 1 および第 2 のメタデータがそれぞれ同一の複数の項目を有する場合に、前記項目別に当該メタデータ間の類似度合いを表すスコアをそれぞれ計算して当該各スコアの合計値を前記類似度とするスコア計算部と、

前記スコア計算部により計算された類似度を、前記所定の条件として設定された閾値と比較することで、前記類似度を評価する評価部と

を備える請求項 2 に記載のデータ仲介装置。

【請求項 5】

前記スコア計算部は、前記複数の項目の各々に対し予めスコアの重み係数を設定し、当該重み係数を考慮して、前記項目別にメタデータ間の類似度合いを表すスコアを計算する請求項 4 に記載のデータ仲介装置。

【請求項 6】

前記第 1 の通知情報送信部は、

前記項目別に前記計算されたスコアをもとに不一致の項目を抽出する抽出部と、

前記抽出された不一致の項目と、当該項目について計算された前記スコアとを含む項目別の通知情報を生成する生成部と、

前記生成された項目別の通知情報を、前記第 1 の通知情報として前記センサ側装置へ送信する送信部と

を備える請求項 4 又は 5 に記載のデータ仲介装置。

【請求項 7】

前記類似度評価部による評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記利用側装置に対し前記評価結果を表す第 2 の通知情報を送信する第 2 の通知情報送信部を、さらに具備する請求項 2 に記載のデータ仲介装置。

【請求項 8】

センサから出力されるセンシングデータを管理するセンサ側装置と、センシングデータの利用者が使用する利用側装置との間で、ネットワークを介して通信が可能なデータ仲介装置が実行するセンサデータ仲介方法であって、

前記データ仲介装置が、前記センサ側装置から提供対象となるセンシングデータの属性情報を含む第 1 のメタデータを取得する過程と、

前記データ仲介装置が、前記利用側装置から利用を希望するセンシングデータの属性情

10

20

30

40

50

報を含む第2のメタデータを取得する過程と、

前記データ仲介装置が、前記取得された第1のメタデータと前記取得された第2のメタデータとのマッチングを行うことで前記第1および第2のメタデータ間の類似度を算出し、当該類似度を評価する過程と、

前記データ仲介装置が、前記類似度を評価する過程により得られた評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記類似度を含む通知情報を前記センサ側装置へ送信する過程とを具備するデータ仲介方法。

【請求項9】

請求項2乃至請求項7のいずれかに記載のデータ仲介装置が備える各部としてコンピュータを機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、センシングデータ流通システムと、このシステムで使用される装置およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

センサネットワークと呼ばれる技術が検討されている。この技術は、センシング機能と通信機能を持つセンサデバイス（単にセンサとも呼ぶ）を様々な場所や産業設備に設置し、それらをネットワーク化することで、センシングデータの収集、管理およびシームレスな利用を可能にするものである。近年、IoT（Internet of Things）を使用して世界に存在する多くのモノに関する情報をネットワーク上で組み合わせ、これにより新しいサービスを実現することが種々検討されている。これを実現するには、センサネットワークが重要な要素技術になる。しかし、一般にセンサネットワークは、センサの所有者が自身の用途に応じてセンシングデータを利用することのみを目的として使用され、それ以外の用途には利用されていないのが現状である。

【0003】

そこで出願人は、センサネットワークにより得られたセンシングデータを、仲介機能を備えたサーバを介して流通させることにより第三者が利用できるようにし、これによりセンシングデータの用途を拡大させるシステムを提唱している。このシステムは、例えば、データ提供側およびデータ利用側がそれぞれセンシングデータの提供条件および利用条件を含む属性情報を記載したメタデータをサーバに送信する。そして、サーバがこれらのメタデータをマッチングして、条件が合致した場合にデータ提供側からデータ利用側へセンシングデータを伝送させるものとなっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第5445722号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載されたシステムが実用化されると、センシングデータの有効利用が推進され、社会インフラを始めとする様々なサービス分野で新たな価値を生み出すことが期待される。その一方で、特許文献1に記載されたシステムでは、メタデータのマッチングの結果、条件が合致しなかった場合についてはまだ十分な検討がなされていない。

【0006】

この発明は上記事情に着目してなされたもので、メタデータのマッチングにより条件が合致しなかった場合のセンシングデータの流通可能性をさらに高めたセンシングデータ流通システムとその装置およびプログラムを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するためにこの発明の第1の態様は、センサから出力されるセンシングデータを管理するセンサ側装置と、前記センシングデータの利用者が使用する利用側装置と、前記センサ側装置および前記利用側装置との間でネットワークを介して通信が可能なデータ仲介装置とを具備するセンシングデータ流通システムに関する。前記データ仲介装置は、第1の取得部と、第2の取得部と、類似度評価部と、通知情報送信部とを備える。第1の取得部は、前記センサ側装置から提供対象となるセンシングデータの属性情報を含む第1のメタデータを取得する。第2の取得部は、前記利用側装置から利用を希望するセンシングデータの属性情報を含む第2のメタデータを取得する。類似度評価部は、前記第1の取得部により取得された第1のメタデータと前記第2の取得部により取得された第2のメタデータとのマッチングを行うことで前記第1および第2のメタデータ間の類似度を算出して、当該類似度を評価する。通知情報送信部は、前記類似度評価部による評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記類似度を含む通知情報を前記センサ側装置送信する。一方前記センサ側装置は、通知情報受信部を備える。通知情報受信部は、前記データ仲介装置から送信される前記通知情報を受信する。

10

【0008】

この発明の第2の態様は、センサから出力されるセンシングデータを管理するセンサ側装置と、センシングデータの利用者が使用する利用側装置との間で、ネットワークを介して通信が可能なデータ仲介装置であって、前記センサ側装置から提供対象となるセンシングデータの属性情報を含む第1のメタデータを取得する第1の取得部と、前記利用側装置から利用を希望するセンシングデータの属性情報を含む第2のメタデータを取得する第2の取得部と、前記第1の取得部により取得された第1のメタデータと前記第2の取得部により取得された第2のメタデータとのマッチングを行うことで前記第1および第2のメタデータ間の類似度を算出して当該類似度を評価する類似度評価部と、前記類似度評価部による評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記類似度を含む第1の通知情報を前記センサ側装置へ送信する第1の通知情報送信部とを具備するものである。

20

【0009】

この発明の第3の態様は、前記データ仲介装置が、前記類似度評価部による評価結果が前記所定の条件を満たした場合に、前記センサ側装置に対し前記センシングデータを前記利用側装置へ伝送させるための指示情報を送信する指示情報送信部を、さらに具備するものである。

30

【0010】

この発明の第4の態様は、前記類似度評価部が、前記第1および第2のメタデータがそれぞれ同一の複数の項目を有する場合に、前記項目別に当該メタデータ間の類似度合いを表すスコアをそれぞれ計算して当該各スコアの合計値を前記類似度とするスコア計算部と、前記スコア計算部により計算された類似度を、前記所定の条件として設定された閾値と比較することで、前記類似度を評価する評価部とを備えるものである。

【0011】

この発明の第5の態様は、前記スコア計算部が、前記複数の項目の各々に対し予めスコアの重み係数を設定し、当該重み係数を考慮して、前記項目別にメタデータ間の類似度合いを表すスコアを計算するものである。

40

【0012】

この発明の第6の態様は、前記第1の通知情報送信部が、前記項目別に前記計算されたスコアをもとに不一致の項目を抽出する抽出部と、前記抽出された不一致の項目と、当該項目について計算された前記スコアとを含む項目別の通知情報を生成する生成部と、前記生成された項目別の通知情報を前記第1の通知情報として前記センサ側装置へ送信する送信部とを備えるものである。

【0013】

この発明の第7の態様は、前記データ仲介装置が、前記類似度評価部による評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記利用側装置に対し前記評価結果を表す第2の通知情

50

報を送信する第2の通知情報送信部を、さらに具備するものである。

【0014】

この発明の第8の態様は、センサから出力されるセンシングデータを管理するセンサ側装置と、センシングデータの利用者が使用する利用側装置との間で、ネットワークを介して通信が可能なデータ仲介装置が実行するセンサデータ仲介方法であって、前記データ仲介装置が、前記センサ側装置から提供対象となるセンシングデータの属性情報を含む第1のメタデータを取得する過程と、前記データ仲介装置が、前記利用側装置から利用を希望するセンシングデータの属性情報を含む第2のメタデータを取得する過程と、前記データ仲介装置が、前記取得された第1のメタデータと前記取得された第2のメタデータとのマ

10

atchingを行うことで前記第1および第2のメタデータ間の類似度を算出し、当該類似度を評価する過程と、前記データ仲介装置が、前記類似度を評価する過程により得られた評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記類似度を含む通知情報を前記センサ側装置へ送信する過程とを具備するものである。

【発明の効果】

【0015】

この発明の第1、第2および第8の態様によれば、データ仲介装置において、センサ側装置から送信された第1のメタデータと利用側装置から送信された第2のメタデータとのマッチング処理の結果、メタデータ間の類似度の評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記類似度を含む通知情報が前記センサ側装置へ送信される。このため、センサ側装置では、上記通知情報に応じて第1のメタデータの内容を調整して再送信することが可能となり、これによりメタデータ間の類似度の評価結果が所定の条件を満たす確率が高まる。従って、センシングデータの流通をさらに促進することが可能となる。また、マッチングが成立しないセンサの存在を減らすことができ、これによりデータ仲介装置の処理負荷と通信量を軽減することができる。

20

【0016】

この発明の第3の態様によれば、類似度の評価結果が所定の条件を満たした場合に、データ仲介装置からセンサ管理装置に対しセンシングデータの伝送指示情報が送信される。このため、第1のメタデータと第2のメタデータとのマッチング処理の結果、評価結果が所定の条件を満たした場合に、センサ側装置から利用側装置に対し、センシングデータが直接伝送される。

30

【0017】

この発明の第4の態様によれば、項目別にメタデータ間の類似度合いを表すスコアが計算され、その合計値をもとにメタデータ間の類似度が評価される。このため、メタデータが複数の項目を有する場合に、すべての項目についてその類似度合いを考慮した評価が可能となる。

【0018】

この発明の第5の態様によれば、メタデータの複数の項目の各々に対し予めスコアの重み係数が設定され、当該重み係数を考慮して項目別にメタデータ間の類似度合いを表すスコアが計算される。このため、例えばメタデータ間の類似度を評価する際に項目ごとの重要度を反映させることができ、よりの確な評価を行うことができる。

40

【0019】

この発明の第6の態様によれば、データ仲介装置からセンサ側装置に対し第1の通知情報を送信する際に、メタデータのマッチングの結果不一致となった項目と、当該項目について計算されたスコアとを含む情報が送信される。このため、センサ側装置において第1のメタデータを調整する際に、どの項目の内容を調整すればよいかを明確に把握することができる。

【0020】

この発明の第7の態様によれば、データ仲介装置が、メタデータ間の類似度合いの評価結果が所定の条件を満たさない場合に、利用側装置に対し評価結果を表す第2の通知情報が送信される。このため、利用側装置では利用を希望するセンシングデータが存在しない

50

ことを認識することができる。

【0021】

なお、評価結果を表す第2の通知情報に項目別の評価結果を含めるとよい。このようにすると、利用側装置では項目別に評価結果を知ることができ、これにより利用を希望するセンシングデータについての利用条件を項目別に調整することが可能となる。

【0022】

すなわちこの発明の各態様によれば、メタデータのマッチングにより条件が合致しなかった場合のセンシングデータの流通可能性をさらに高めることができるセンシングデータ流通システムとその装置およびプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0023】

【図1】この発明の第1の実施形態に係るセンシングデータ流通システムの全体構成を示す図。

【図2】図1に示したシステムのデータ仲介サーバの機能構成を示すブロック図。

【図3】図2に示したデータ仲介サーバの処理手順と処理内容を示すフローチャート。

【図4】図3に示したセンサ管理装置の処理手順と処理内容を示すフローチャート。

【図5】データ提供側となるセンサ側装置から送信されたメタデータと、データ利用側サーバから送信されたメタデータとのマッチング処理の一例を示す図。

【図6】図6に示したメタデータ間のマッチングスコアの計算例を示す図。

【図7】データ利用側サーバから送信された利用側メタデータの他の例を示す図。

20

【図8】センサ管理装置へ送信されたマッチング結果の表示例を示す図。

【図9】スコアリングデータ記憶部に記憶されるマッチング評価項目リストと管理テーブルの一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面を参照してこの発明に係わる実施形態を説明する。

〔第1の実施形態〕

（構成）

図1は、この発明の第1の実施形態に係るセンシングデータ流通システムの全体構成を示す図である。このシステムは、センサ側装置と、利用側装置としてのデータ利用側サーバ2と、データ仲介装置としてのデータ仲介サーバ（マッチメーカーとも云う）3とを備える。センサ側装置は、ディストリビュータ8と、このディストリビュータ8に接続される複数のセンサネットワークアダプタ1a～1kとを備える。上記データ仲介サーバ3、ディストリビュータ8およびデータ利用側サーバ2は、通信ネットワーク4を介して相互にデータ伝送が可能となっている。

30

【0025】

センサネットワークアダプタ1a～1kには、それぞれセンシング対象の人や物に設置されたセンサ群5a～5kが、図示しない通信インタフェースを介して接続される。なお、センサ群5a～5kを構成するセンサの数は単数であっても複数であってもよく、また同一数であっても異なる数であってもよい。

40

【0026】

センサ群5a～5kを構成する複数のセンサは、例えば生体センサや環境センサ、振動センサ、カメラを用いた監視センサ、GPS（Global Positioning System）等からなり、それぞれ上記センサ管理装置1との間で通信を行う機能を有している。なお、センサ管理装置1とセンサ51～5nとの間の通信インタフェースとしては、例えばBluetooth（登録商標）等の小電力無線データ通信規格を使用したものが用いられる。

【0027】

センサネットワークアダプタ1a～1kは、それぞれ上記センサ群5a～5kを構成する複数のセンサから送信されたセンシングデータを受信し、受信されたセンシングデータを送信元の識別情報と関連付けてバッファメモリに一次蓄積する機能を有する。送信元の

50

識別情報は、センサの識別情報またはセンサを装着した計測対象（人や物）の識別情報が用いられる。センサネットワークアダプタ1 a～1 kは、上記バッファメモリに蓄積したセンシングデータを、自律的又はディストリビュータ8の要求に応じてディストリビュータ8へ転送する。なお、上記センサ群5 a～5 kのセンサから送信されたセンシングデータは、バッファメモリに蓄積せずにそのままディストリビュータ8へ転送するようにしてもよい。

【0028】

ディストリビュータ8は、上記センサネットワークアダプタ1 a～1 kから転送されたセンシングデータをそれぞれ受信してバッファメモリに蓄積する。そして、データ仲介サーバ3から送信されるデータフロー制御指令に従い、該当するセンシングデータを提供先となるデータ利用側サーバ2へ配信する機能を有している。なお、ディストリビュータ8は、データ制御指令等を一定期間キャッシングする機能、センサネットワークアダプタ1 a～1 kからのイベントを検知する機能、センシングデータをサンプリングする機能を有してもよい。

10

【0029】

また、センサネットワークアダプタ1 a～1 kは、それぞれセンサ群5 a～5 kにより計測されたセンシングデータに関する提供側メタデータを記憶する機能を有してもよい。提供側メタデータは、提供対象のセンシングデータの属性情報を含む。属性情報は複数の項目に分けられ、項目ごとにその内容を示す情報が記載される。図5のMD1にその一例を示す。なお、上記提供側メタデータは図示しない管理者端末において管理者が作成するが、管理者から事前に入力された提供条件をもとにセンサネットワークアダプタ1 a～1 kが自動生成することも可能である。

20

【0030】

さらに、センサネットワークアダプタ1 a～1 kは、管理者端末からメタデータの送信指示を受け付けた場合に、該当する提供側メタデータを読み出し、当該提供側メタデータをデータ仲介サーバ3へ送信する機能を有する。またそれと共に、データ仲介サーバ3から送信される通知情報を受信して、管理者端末に表示させる機能を有する。そして、管理者が管理者端末において入力した調整内容を表すデータを受け取ると、当該入力データに応じて上記該当する提供側メタデータの内容を調整し、この調整後の提供側メタデータをデータ仲介サーバ3へ送信する機能を有してもよい。

30

【0031】

なお、センサネットワークアダプタ1 a～1 kおよびディストリビュータ8はいずれもプロセッサとメモリを備え、プログラムを上記プロセッサに実行させることにより上記した各機能を実現する。

【0032】

データ利用側サーバ2は、上記センサ側装置が提供するセンシングデータを利用しようとする第三者が運用するサーバコンピュータからなる。データ利用側サーバ2は、この発明に係る制御機能として、端末7における利用者の操作に応じて、利用を希望するセンシングデータに関するメタデータ（以後利用側メタデータと称する）を生成し送信する機能を備えている。利用側メタデータは、利用を希望するセンシングデータの属性を含むもので、その構成は先に述べた提供側メタデータと同一であってもよい。図5のMD21にその一例を示す。

40

【0033】

データ仲介サーバ3は、データ仲介業者が運用するもので、以下のように構成される。図2はその機能構成を示すブロック図である。

すなわち、データ仲介サーバ3は、制御ユニット31と、記憶ユニット32と、通信インタフェース33とを備えている。

【0034】

通信インタフェース33は、通信ネットワーク4を介してセンサ側装置のディストリビュータ8およびデータ利用側サーバ2との間でデータの送受信を行う。

50

【0035】

記憶ユニット32は、記憶媒体としてHDD（Hard Disk Drive）またはSSD（Solid State Drive）を使用したもので、メタデータ記憶部321と、スコアリングデータ記憶部322とを有している。

【0036】

メタデータ記憶部321は、センサ側装置のセンサネットワークアダプタ1a～1kから送られた提供側メタデータと、データ利用側サーバ2から送られた利用側メタデータをそれぞれ保存するために使用される。スコアリングデータ記憶部322は、マッチング処理の過程で計算されたマッチングスコアを記憶するために用いられる。

【0037】

制御ユニット31は、CPU（Central Processing Unit）とメモリを備え、本発明に係る制御機能として、メタデータ受信制御部311と、マッチング処理部312と、マッチングスコア算出部313と、類似度判定部314と、通知情報送信制御部315と、契約処理部316とを有している。これらの制御機能は、いずれも図示しないプログラムメモリに格納されたプログラムを上記CPUに実行させることにより実現される。

【0038】

メタデータ受信制御部311は、センサネットワークアダプタ1a～1kから送信される提供側メタデータと、データ利用側サーバ2から送信される利用側メタデータを、通信インタフェース33を介して受信し、この受信された各メタデータをメタデータ記憶部321に記憶させる処理を行う。

【0039】

マッチング処理部312は、上記メタデータ記憶部321に新たな提供側メタデータが記憶されるごとに、当該提供側メタデータをメタデータ記憶部321に記憶されているすべての利用側メタデータと項目別に比較する。また、上記メタデータ記憶部321に新たな利用側メタデータが記憶されるごとに、当該利用側メタデータをメタデータ記憶部321に記憶されているすべての提供側メタデータと項目別に比較する。そして、その比較結果をマッチングスコア算出部313に通知する処理を行う。

【0040】

マッチングスコア算出部313は、比較したメタデータの組み合わせごとに、上記比較結果に基づいて、各項目のスコアを項目別に予め設定されている重みを付けて加算し、得られたスコアの合計値を類似度判定部314に通知する処理を行う。

【0041】

類似度判定部314は、上記通知されたスコアの合計値を閾値と比較することで、上記マッチング対象となった提供側メタデータと利用側メタデータとの類似度を判定する。そして、類似度が閾値以上のメタデータの組み合わせが見つかった場合に、契約処理部316に対し契約を指示する。また、類似度が閾値未満のメタデータの組み合わせを通知情報送信制御部315に通知する処理を行う。

【0042】

通知情報送信制御部315は、上記類似度が閾値に満たなかったメタデータの組み合わせについて、提供側メタデータごとに内容が一致しなかった項目とそのスコアを含む通知情報を生成し、当該通知情報を通信インタフェース33からセンサネットワークアダプタ1a～1kへ送信する処理を行う。

【0043】

なお、通知情報送信制御部315は、内容が一致しなかった項目についてその内容の調整（例えば条件の緩和）を要求するデータニーズ情報を生成し、当該データニーズ情報を上記通知情報として通信インタフェース33からセンサネットワークアダプタ1a～1kへ送信する機能を備えるようにしてもよい。

【0044】

契約処理部316は、メタデータ間の類似度が閾値以上となったセンシングデータをセンサ側装置のディストリビュータ8からデータ利用側サーバ2へ配信させるために、ディ

10

20

30

40

50

ストリビュータ8およびデータ利用側サーバ2に対し契約成立通知を行う。そして、ディストリビュータ8に対してデータフロー制御指令を送信する処理を行う。

【0045】

(動作)

次に、以上のように構成されたシステムの動作を説明する。図3はセンサネットワークアダプタ1a～1kおよびディストリビュータ8の処理手順と処理内容を示すフローチャート、図4はデータ仲介サーバ3の処理手順と処理内容を示すフローチャートである。

【0046】

(1) センシングデータの収集と提供側メタデータの送信

センサネットワークアダプタ1a～1kは、センシングデータ管理制御部116の制御の下、センサ群5a～5kを構成する各センサから一定の周期で送信されるセンシングデータをセンサインタフェースを介して受信し、受信したセンシングデータをバッファメモリに順次記憶させる。センシングデータとしては、例えば人の血圧データが挙げられるが、それに限定されるものではない。

【0047】

管理者は、管理者端末において、例えばメタデータ作成用のテンプレートを表示させる。テンプレートには、例えば図5のMD1に示すように、センシングデータの属性を表す複数の項目、例えば「データ提供者」、「測定対象」、「測定対象属性」、「場所」、「センサ種別」、「測定日時」、「対価」、「データ用途範囲」が含まれる。管理者は、これらの項目のうち、任意に設定可能な項目である「対価」、「データ用途範囲」について、それぞれ提供条件を入力する。かくして、図5のMD1に示すような提供側メタデータが作成される。この作成された提供側メタデータは、センサネットワークアダプタ1a～1kの提供側メタデータ記憶部に記憶される。

【0048】

なお、データ提供者となる個人ごとに、条件を予め入力して記憶させておくことにより、提供側メタデータをセンサネットワークアダプタ1a～1kが自動的に生成するようにしてもよい。

【0049】

上記提供側メタデータが作成された後、管理者は管理者端末において当該提供側メタデータMD1の送信指示を入力する。そうするとセンサネットワークアダプタ1a～1kは、提供側メタデータ送信制御部の制御の下、ステップS10により提供側メタデータ記憶部から該当する提供側メタデータMD1を読み出し、通信インタフェースを介してデータ仲介サーバ3へ送信する。

【0050】

(2) 利用側メタデータの送信

データ利用側サーバ2では、利用者が端末7において、上記提供側メタデータの作成と同様にテンプレートをもとに、利用を希望するセンシングデータの属性を項目別に入力して、利用側メタデータを作成する。図5のMD21にその一例を示す。この作成された利用側メタデータMD21は、データ利用側サーバ2のメタデータ記憶部に記憶される。この状態で、利用者が端末7から上記利用側メタデータMD21の送信指示を入力すると、データ利用側サーバ2からデータ仲介サーバ3に向け上記利用側メタデータMD21が送信される。

【0051】

(3) データ仲介サーバ3の動作

(3-1) メタデータの受信

データ仲介サーバ3は、メタデータ受信制御部311の制御の下、ステップS30およびステップS32においてそれぞれ提供側メタデータおよび利用側メタデータの受信を監視している。

【0052】

この状態で、センサネットワークアダプタ1a～1kから提供側メタデータMD1が送

10

20

30

40

50

信されると、メタデータ受信制御部 311 はステップ S31 により、上記提供側メタデータを通信インタフェース 33 を介して受信して、メタデータ記憶部 321 に格納する。また、データ利用側サーバ 2 から利用側メタデータが送信されると、メタデータ受信制御部 311 はステップ S33 により、上記利用側メタデータを通信インタフェース 33 を介して受信して、メタデータ記憶部 321 に格納する。

【0053】

以後同様にデータ仲介サーバ 3 は、センサネットワークアダプタ 1a～1k から提供側メタデータ MD1 が送信されるごとに、またデータ利用側サーバ 2 から利用側メタデータが送信されるごとに、上記ステップ S30 からステップ S33 により提供側メタデータおよび両側メタデータを受信してメタデータ記憶部 321 に記憶する。

10

【0054】

(3-2) メタデータのマッチングとそのスコアの計算

新たな提供側メタデータまたは利用側メタデータが受信されると、データ仲介サーバ 3 はマッチング処理部 312 の制御の下で、ステップ S34 により以下のようにメタデータのマッチング処理を行う。

【0055】

すなわち、提供側メタデータが新たに受信された場合には、当該提供側メタデータを、メタデータ記憶部 321 に記憶されているすべての利用側メタデータと項目別に比較する。また、利用側メタデータが新たに受信された場合には、当該利用側メタデータを、メタデータ記憶部 321 に記憶されているすべての提供側メタデータと項目別に比較する。そして、項目別にそのデータ同士の 2 項演算を行い、一致の度合いを算出する。図 5 に提供側メタデータ MD1 と利用側メタデータ MD21 とを項目別にマッチングした例を示す。

20

【0056】

なお、センサ側又は利用側からのトリガ信号に応じて、指定された特定の提供側メタデータと利用側メタデータとのマッチング処理を行うようにしてもよく、トリガ信号の指示内容は上記処理例に限定されない。

【0057】

データ仲介サーバ 3 は、次にマッチングスコア算出部 313 の制御の下で、ステップ S35 により、上記算出された項目ごとの一致の度合いに応じて、項目別にスコアを以下のように計算する。

30

【0058】

すなわち、各項目スコアには項目ごとの重要度に応じて重みが付けられている。例えば、図 7 に示すように「データ提供者」、「測定対象」、「場所」、「センサ種別」および「測定日時」に対してはそれぞれ“10”点が割り当てられ、「測定対象属性」、「対価」および「データ用途範囲」に対してはそれより高い“20”点がそれぞれ割り当てられている。

【0059】

そして、マッチングスコア算出部 313 は、項目ごとにそのデータ同士が完全一致する場合には当該項目のスコアを満点とし、類似一致の場合には当該項目のスコアを満点の 1/2 とし、一致しない場合には当該項目のスコアを零点とする。例えば、図 5 に示した提供側メタデータ MD1 と利用側メタデータ MD21 の例では、「測定対象属性」が類似一致であるため、当該「測定対象属性」に対し“10”点がスコアとして与えられ、他のすべての項目についてはいずれも完全一致であるため、それぞれ満点が与えられる。

40

【0060】

最後にマッチングスコア算出部 313 は、上記各項目に与えられたスコアを合計し、その結果を類似度として出力する。例えば図 5 に示した提供側メタデータ MD1 と利用側メタデータ MD21 の例では、類似度は図 6 に示すように 110 点満点のうちの 100 点となる。

【0061】

(3-3) メタデータ間の類似度の判定

50

上記スコアの算出処理によりメタデータ間の類似度が求められると、続いてデータ仲介サーバ3は類似度判定部314の制御の下で、先ずステップS36により上記類似度（スコアの合計値）が例えば“100”以上か否かを判定する。そして、類似度が“100”以上であればステップS37に移行する。

【0062】

一方、利用側メタデータが例えば図7のMD22に示すように「対価」が例えば80円以下、「データ用途範囲」が2次利用予定だったとする。この場合、「対価」および「データ用途範囲」はいずれも不一致となるため、そのスコアは零点となり、類似度は“60”点となる。このため、ステップS36において“100”未満と判定される。

【0063】

続いて類似度判定部314は、ステップS39において類似度が例えば“30”未満か否かを判定する。そして、この判定の結果類似度が“30”に満たなければ、ステップS43に移行し、データ利用側サーバ2に対しマッチング不可情報を通知する。

【0064】

（3-4）通知情報の送付

上記ステップS36およびステップS39による判定の結果、類似度が“100”未満でかつ“30”以上と判定されたとする。この場合データ仲介サーバ3は、通知情報送信制御部315の制御下で、先ずステップS40によりマッチング評価項目リストを生成する。マッチング評価項目リストは、例えば図9のMR1, MR2に示すように、提供側メタデータに、スコアの合計値（類似度）を付記すると共に、不一致の項目に対し利用側メタデータの要求内容（要求する条件）を付記したものである。

【0065】

通知情報送信制御部315は、続いてステップS41により、上記マッチング評価項目リストMR1, MR2をリスト番号に関連付けて、スコアリングデータ記憶部322のマッチング評価項目リスト記憶領域3221に格納する。またその際、スコアリングデータ記憶部322の管理テーブル3222に上記マッチング評価項目リストの管理情報を格納する。上記マッチング評価項目リストは、例えばセンシングデータの提供側と利用側との間の提供条件と利用条件との調停を行うために使用することができる。

【0066】

通知情報送信制御部315は、次にステップS42により、上記マッチング評価項目リストMR1, MR2を通知情報として、これを通信インタフェース33からセンサネットワークアダプタ1a~1kへ向け送信する。なお、上記例ではマッチングスコアが“100”に満たなかったマッチング評価項目リストMR2だけでなく、参考のためにマッチングスコアが“100”以上となったときの過去のマッチング評価項目リストMR1を併せて送信するようにしたが、参考としてのマッチング評価項目リストMR1は必ずしも送信しなくてもよい。

【0067】

（4）センサネットワークアダプタ1a~1kによる提供側メタデータの調整

センサネットワークアダプタ1a~1kは、図3に示すようにステップS11において通知情報受信制御部により通知情報の受信を監視すると共に、ステップS16においてデータフロー制御指令受信制御部によりデータフロー制御指令の受信を監視している。

【0068】

この状態で、データ仲介サーバ3から通知情報を受信すると、センサネットワークアダプタ1a~1kはメタデータ調整部の制御の下で、ステップS12により、上記受信された通知情報を図示しない管理者端末に表示させる。具体的には、上記受信された通知情報に含まれるマッチング評価項目リストMR1, MR2を、入出力インタフェースを介して管理者端末にマッチング結果を表す情報として表示させる。図8はその表示結果の一例を示すものである。

【0069】

管理者は、上記表示されたマッチング評価項目リストMR2に記載された利用側メタデ

10

20

30

40

50

ータの要求内容について、項目別に、自身が提供したメタデータの調整が可能か否かを判断し、可能であれば変更データを管理者端末において手操作で入力する。メタデータ調整部は、ステップS 1 3により上記変更データの入力を受け付けると、ステップS 1 4に移行し、上記入力された変更データを提供側メタデータの対応する項目に反映させる。すなわち、提供側メタデータはセンサデータ提供側の管理者の手操作により変更される。

【0070】

なお、事前に項目ごとに調整可能範囲を示す情報を記憶しておくことで、センサネットワークアダプタ1 a～1 kが通知情報のデータ内容と上記調整可能範囲の情報に基づいて、提供側メタデータを自動的に調整するようにしてもよい。

【0071】

上記ステップS 1 4により項目の内容が変更された提供側メタデータは、ステップS 1 0によりデータ仲介サーバ3へ送信される。

なお、上記ステップS 1 4により提供側メタデータの変更操作が検出されなかったとする。この場合メタデータ調整部は、ステップS 1 5において、上記ステップS 1 1で受信された通知情報を通知情報記憶部に記憶させる。これにより管理者は、今後提供側メタデータを作成する際に参考にすることができる。

【0072】

(5) センシングデータの送信

データ仲介サーバ3は、上記ステップS 3 6において類似度が例えば“100”以上と判定されると、ステップS 3 7に移行して契約処理を実行する。契約処理では、センシングデータの提供側となるセンサネットワークアダプタ1 a～1 kおよびディストリビュータ8と、センシングデータの利用側となるデータ利用側サーバ2との間で、提供対象となる個人または物に関するセンシングデータの提供／利用を可能にするための契約手続が実行される。

【0073】

契約成立度、データ仲介サーバ3はステップS 3 8により、ディストリビュータ8に対しデータフロー制御指令を送信する。これに対しディストリビュータ8は、上記データフロー制御指令を受信したことをステップS 1 5により検出すると、ステップS 1 7において、上記データフロー制御指令により指定された提供側メタデータに対応するセンシングデータをバッファメモリから読み出す。そして、このセンシングデータを、通信インタフェースから提供先となるデータ利用側サーバ2に向け送信する。

【0074】

以後、該当する人または物に関する新たなセンシングデータがセンサネットワークアダプタ1 a～1 kから転送され、バッファメモリに記憶されるごとに、当該センシングデータは提供先となるデータ利用側サーバ2へ送信される。なお、このセンシングデータの送信は、契約を解除するまで継続して実行される。

【0075】

(第1の実施形態の効果)

以上詳述したように第1の実施形態では、データ仲介サーバ3において、センサネットワークアダプタ1 a～1 kから送信された提供側メタデータと、データ利用側サーバ2から送信された利用側メタデータとを項目別にマッチングしてその一致の度合いに応じてスコアを計算し、当該スコアの合計値（類似度）が所定の第1の閾値を満たさず、かつ第2の閾値以上の場合に、上記スコアの合計値と、利用側メタデータの不一致項目の情報を付記したマッチング評価項目リストを生成して、これを通知情報としてセンサネットワークアダプタ1 a～1 kに通知するようにしている。

【0076】

従って、センサネットワークアダプタ1 a～1 kにおいて、管理者は上記通知情報に応じて提供側メタデータの内容を項目別に調整し再送信することが可能となる。このため、提供側メタデータの内容を利用側メタデータの内容に近づけることができ、これによりセンシングデータの流通を促進することができる。

10

20

30

40

50

【0077】

また、上記スコアを算出する際に、項目ごとに重要度に応じてスコアを重み付けするようにしている。このため、メタデータ間の類似度を評価する際に項目ごとの重要度を反映させることができ、よりの確な評価を行うことができる。

【0078】

さらに、センサネットワークアダプタ1a～1kでは、データ仲介サーバ3から送信された通知要求に含まれるマッチング評価項目リストを、マッチング結果を表す情報として管理者の管理者端末に表示するようにしている。上記マッチング評価項目リストには、不一致項目に対応付けて利用側の利用条件を表す情報が付記されている。このため、管理者は上記マッチング結果を見ることで、提供側メタデータの調整をその調整の許否を含め的確に行うことができる。

10

【0079】

〔第2の実施形態〕

第1の実施形態では、データ仲介サーバ3において、スコアの合計値（類似度）が例えば“30”に満たなかった場合には、ステップS43によりマッチング不可情報を返送するようにしている。これにより利用側は、マッチングが不調に終わった旨を知ることができるが、その理由までは知ることができない。

【0080】

そこでこの発明の第2の実施形態は、マッチング不可情報に項目別の評価結果を含めて送信する。例えば、スコアリングデータ記憶部322から対応するマッチング評価項目リストを読み出し、このリストをデータ利用側サーバ2へ送信する。このようにすると、データ利用側サーバ2では、管理者が項目別に評価結果を知ることができ、これにより利用を希望するセンシングデータについての利用条件を項目別に調整することが可能となる。

20

【0081】

〔その他の実施形態〕

マッチング評価項目リストにおいて、項目別に一致の度合いを表示するようにしてもよい。例えば、完全一致の場合には「黒字」、類似一致の場合は「青字」、不一致の場合は「赤字」によりそれぞれ当該項目のデータを表示する。このようにすると、センサ管理装置1の管理者は調整対象の項目をいち早く認識することができる。また、表示色を異ならせる以外に、フォントを太字体または斜体に設定したり、フォントのサイズを変化させたりするようにしてもよい。

30

【0082】

その他、センシングデータの種類やマッチングスコアの計算方法、マッチング評価項目リストの構成、センサ管理装置およびデータ仲介サーバの構成とその処理手順および処理内容等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施可能である。

【0083】

要するにこの発明は、上記各実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、各実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

40

【0084】

上記の各実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られるものではない。

(付記1)

センサから出力されるセンシングデータを管理するセンサ管理装置と、センシングデータの利用者が使用する利用側装置との間で、ネットワークを介して通信が可能なデータ仲介装置であって、ハードウェアプロセッサと、メモリとを有し、

前記ハードウェアプロセッサは、

前記センサ管理装置から、提供対象となるセンシングデータの属性情報を含む第1の

50

メタデータを取得し、

前記利用側装置から、利用を希望するセンシングデータの属性情報を含む第2のメタデータを取得し、

前記取得された第1のメタデータと前記取得された第2のメタデータとのマッチングを行うことで前記第1および第2のメタデータ間の類似度を算出し、当該類似度を評価し、

前記類似度の評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記センサ管理装置に対し、前記第1のメタデータの調整を要求するための調整通知情報を送信するように構成され、

前記メモリは、前記取得された第1および第2のメタデータを記憶する記憶部を有するデータ仲介装置。

10

【0085】

(付記2)

センサから出力されるセンシングデータを管理するセンサ側装置と、センシングデータの利用者が使用する利用側装置との間で、ネットワークを介して通信が可能な装置が実行するセンサデータ仲介方法であって、

少なくとも1つのハードウェアプロセッサを用いて、前記センサ側装置から、提供対象となるセンシングデータの属性情報を含む第1のメタデータを取得する第1の取得過程と、

少なくとも1つのハードウェアプロセッサを用いて、前記利用側装置から、利用を希望するセンシングデータの属性情報を含む第2のメタデータを取得する第2の取得過程と、

20

少なくとも1つのハードウェアプロセッサを用いて、前記取得された第1のメタデータと前記取得された第2のメタデータとのマッチングを行うことで前記第1および第2のメタデータ間の類似度を算出し、当該類似度を評価する評価過程と、

少なくとも1つのハードウェアプロセッサを用いて、前記評価過程により得られた評価結果が所定の条件を満たさない場合に、前記類似度を含む通知情報を前記センサ側装置へ送信する送信過程と

を具備するデータ仲介方法。

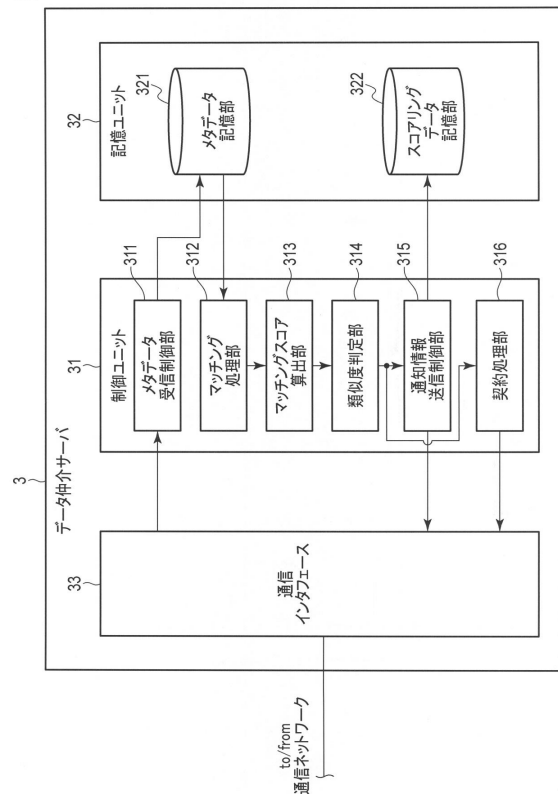
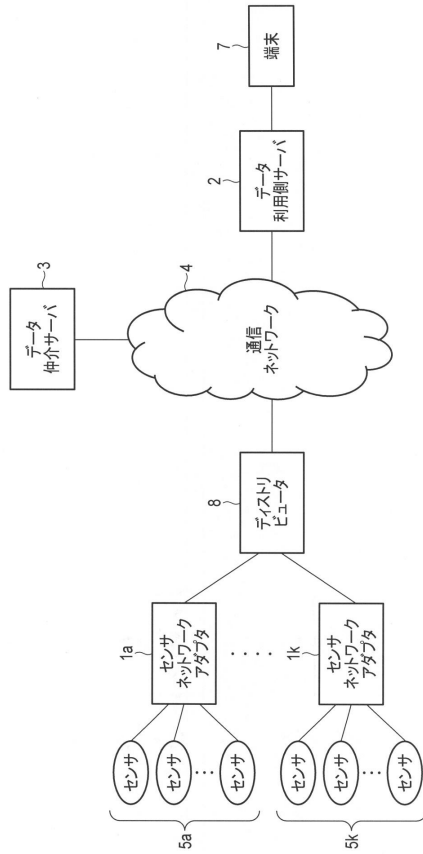
【符号の説明】

【0086】

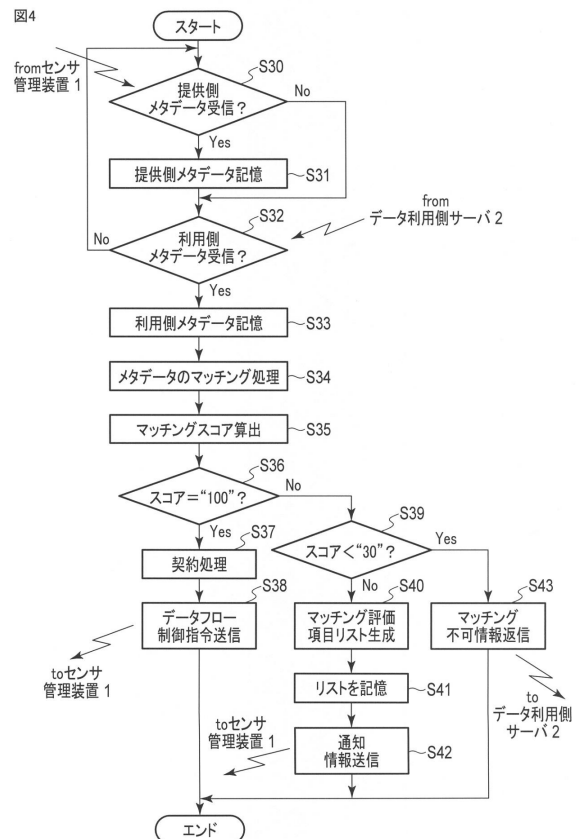
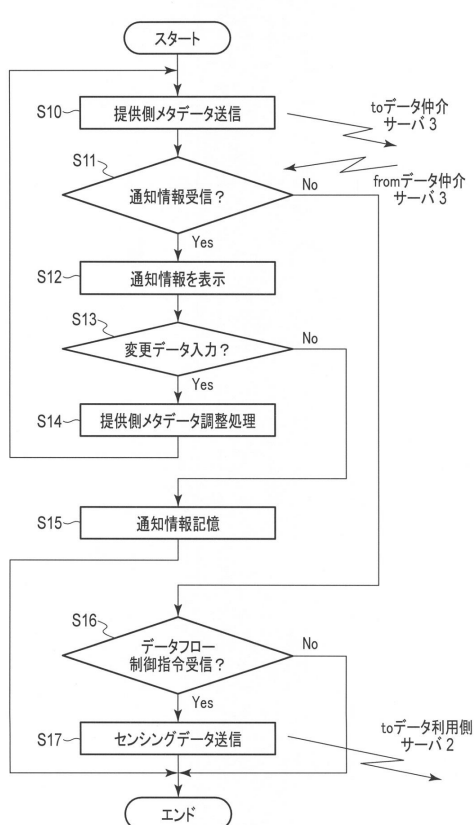
30

1 a～1 k…センサネットワークアダプタ、2…データ利用側サーバ、3…データ仲介サーバ、4…通信ネットワーク、5 a～5 k…センサ群、7…端末、3 1…制御ユニット、3 2…記憶ユニット、3 3…通信インタフェース、1 2 1…提供側メタデータ記憶部、1 2 2…通知情報記憶部、1 2 3…センシングデータ記憶部、3 3 1…メタデータ受信制御部、3 1 2…マッチング処理部、3 1 3…マッチングスコア算出部、3 1 4…類似度判定部、3 1 5…通知情報送信制御部、3 1 6…契約処理部、3 2 1…メタデータ記憶部、3 2 2…スコアリングデータ記憶部。

【図 2】

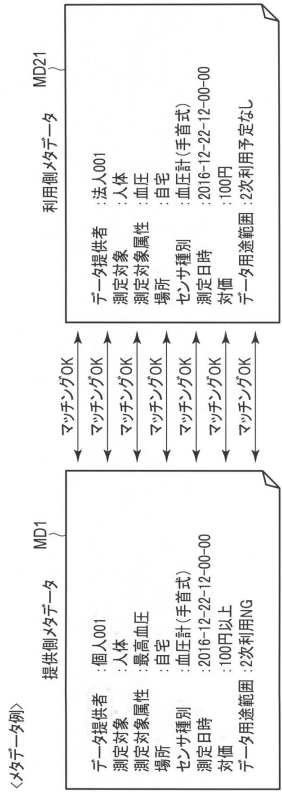


【图 4】



【図 5】

図5



【図 6】

図6

〈スコア算出例〉

測定対象属性、対価の重み、データ用途範囲の重み付けを他の項目の2倍に設定した例

項目	スコア	理由
データ提供者	10点(満点:10点)	一致理由: 完全一致
測定対象	10点(満点:10点)	一致理由: 完全一致
測定対象属性	10点(満点:20点)	一致理由: 類似一致のため
場所	10点(満点:10点)	一致理由: 完全一致
センサ種別	10点(満点:10点)	一致理由: 完全一致
測定日時	10点(満点:10点)	一致理由: 完全一致
対価	20点(満点:20点)	一致理由: 完全一致
データ用途範囲	20点(満点:20点)	一致理由: 完全一致

合計100点(満点110点)

【図 7】

図7

図7は、データ提供者、測定対象、測定対象属性、場所、センサ種別、測定日時、対価、データ用途範囲の8項目で構成される。MD22のデータは、データ提供者: 法人002、測定対象: 人体、測定対象属性: 血圧、場所: 自宅、センサ種別: 血圧計(手首式)、測定日時: 2016-12-22-12-00-00、対価: 80円以下、データ用途範囲: 2次利用予定。

項目	MD22
データ提供者	法人002
測定対象	人体
測定対象属性	血圧
場所	自宅
センサ種別	血圧計(手首式)
測定日時	2016-12-22-12-00-00
対価	80円以下
データ用途範囲	2次利用予定

【図 8】

図8

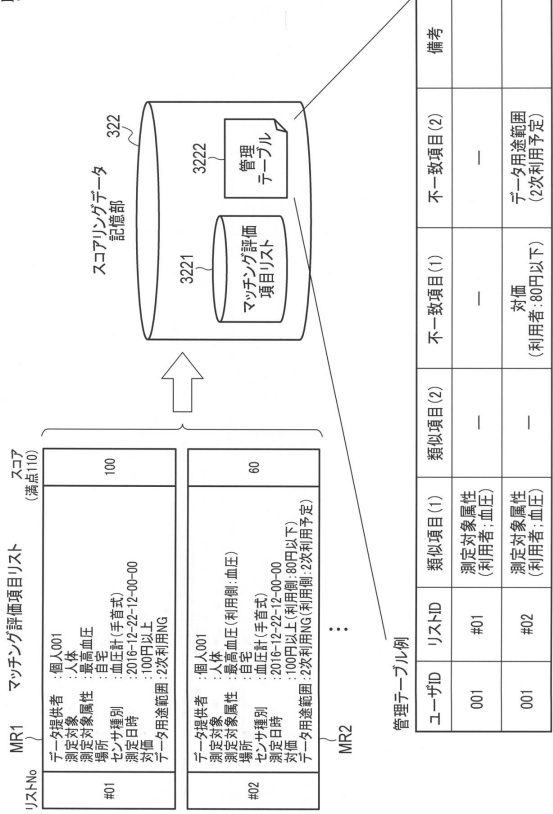
図8は、マッチング結果を示す。ログイン: 個人001、スコア(満点110)。

項目	MR1	MR2
データ提供者	個人001	個人001
測定対象	人体	人体
測定対象属性	最高血圧(利用側: 血圧)	最高血圧(利用側: 血圧)
場所	自宅	自宅
センサ種別	血圧計(手首式)	血圧計(手首式)
測定日時	2016-12-22-12-00-00	2016-12-22-12-00-00
対価	100円以上	100円以上(利用側: 80円以下)
データ用途範囲	2次利用NG	2次利用NG(利用側: 2次利用予定)

戻る

【図 9】

図9



フロントページの続き

(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 李 相烈

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 衣川 裕史

(56)参考文献 特許第5445722 (JP, B1)

特開2011-198277 (JP, A)

特開2010-205107 (JP, A)

佐藤 広大, 金融イノベーションと規制, 野村資本市場クォーターリー 2016年秋号, 株式会社野村資本市場研究所, 2016年11月 1日, 第20巻, 第2号, pp.75-90, ISSN 2185-4629

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q 10/00-99/00