

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

**特許第6398944号
(P6398944)**

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

G06Q 50/10 (2012.01)

F 1

G06Q 50/10

請求項の数 12 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2015-212299 (P2015-212299)
 (22) 出願日 平成27年10月28日 (2015.10.28)
 (65) 公開番号 特開2017-84134 (P2017-84134A)
 (43) 公開日 平成29年5月18日 (2017.5.18)
 審査請求日 平成30年5月17日 (2018.5.17)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002945
 オムロン株式会社
 京都府京都市下京区塙小路通堀川東入南不
 動堂町801番地
 (74) 代理人 100124039
 弁理士 立花 顯治
 (74) 代理人 100179213
 弁理士 山下 未知子
 (74) 代理人 100170542
 弁理士 桜田 剛
 (74) 代理人 100150072
 弁理士 藤原 賢司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データ流通管理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データの提供者とデータの利用者の間を仲介するデータ流通管理システムであって、
 データの提供者から、提供するデータの仕様を記述したデータディスクリプション情報
 と、データの提供者が提供に同意するために満足すべき条件である提供側の希望条件を記
 述した提供申請情報とを含む提供側メタデータを取得する提供側メタデータ取得手段と、
 データの利用者から、利用したいデータの仕様を記述したデータディスクリプション情
 報と、データの利用者が利用に同意するために満足すべき条件である利用側の希望条件を
 記述した利用申請情報とを含む利用側メタデータを取得する利用側メタデータ取得手段と
 、

前記提供側メタデータと前記利用側メタデータを比較し、データの仕様及び希望条件が
 マッチした場合に、前記提供者から前記利用者へのデータ提供に係る契約情報を生成する
 マッチング手段と、

前記契約情報にしたがって、前記提供者から提供されるデータを前記利用者の端末へ送
 信するデータ配信手段と、を備え、

前記契約情報は、契約が自動的に成立することについて前記提供者及び前記利用者の双方
が同意したことを示す同意文書を特定可能な情報を含む、
 ことを特徴とするデータ流通管理システム。

【請求項 2】

前記提供者の提供側装置からネットワークを介してデータを収集する手順を定義した情

報であるデータ収集設定条件にしたがって前記提供側装置から自動的にデータを収集するデータ収集手段と、をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のデータ流通管理システム。

【請求項3】

前記提供側メタデータ取得手段は、前記データ収集設定条件を、提供側メタデータとして前記提供者から取得する

ことを特徴とする請求項2に記載のデータ流通管理システム。

【請求項4】

前記データ収集設定条件は、前記提供側装置が他の装置に対し利用可能とするデータ取得用APIの情報を含む

ことを特徴とする請求項2又は3に記載のデータ流通管理システム。

【請求項5】

前記データ収集設定条件は、データを取得する期間及び／又は時刻に関する情報を含むことを特徴とする請求項2～4のうちいずれか1項に記載のデータ流通管理システム。

【請求項6】

前記データ収集設定条件に基づいて、前記提供側装置からのデータ収集を実行する日時を規定した収集タスクを生成するタスク生成手段をさらに備え、

前記データ収集手段は、実行する日時に達した収集タスクを実行する
ことを特徴とする請求項5に記載のデータ流通管理システム。

【請求項7】

データの提供者が独自に作成したデータフォーマットの仕様に関する情報を含むデータフォーマット仕様情報を前記提供者から取得し、データフォーマット仕様情報データベースに登録するデータフォーマット仕様情報登録手段をさらに備え、

前記データディスクリプション情報は、前記データフォーマット仕様情報データベースに登録されたデータフォーマット仕様情報を特定するフォーマットIDを記述可能であることを特徴とする請求項1～6のうちいずれか1項に記載のデータ流通管理システム。

【請求項8】

前記データフォーマット仕様情報は、データフォーマットの仕様の記述、データフォーマットの仕様を記述したファイルの情報、データフォーマットの仕様を記述したリソースのURIのうち少なくともいずれかを含む

ことを特徴とする請求項7に記載のデータ流通管理システム。

【請求項9】

前記データフォーマット仕様情報は、当該データフォーマットと互換性のあるデータフォーマットのフォーマットIDである互換性フォーマットIDを記述可能であることを特徴とする請求項7又は8に記載のデータ流通管理システム。

【請求項10】

前記マッチング手段は、

前記データフォーマット仕様情報データベースから、前記提供側メタデータに含まれるデータディスクリプション情報に記述された提供側のフォーマットIDに関する互換性フォーマットIDを取得し、

前記利用側メタデータに含まれるデータディスクリプション情報に記述された利用側のフォーマットIDが、前記提供側のフォーマットIDとその互換性フォーマットIDのうちのいずれかと一致した場合に、データフォーマットがマッチすると判断することを特徴とする請求項7～9のうちいずれか1項に記載のデータ流通管理システム。

【請求項11】

前記提供者が独自に作成したデータフォーマットのデータを利用するためのプログラムであるデータリーダを格納するデータリーダデータベースをさらに備え、

前記データリーダデータベースは、前記提供者が独自に作成したデータフォーマットのデータを利用する利用者の端末に対し、当該データを利用ためのデータリーダを提供可能である

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のうちいずれか 1 項に記載のデータ流通管理システム。

【請求項 12】

前記データリーダは、前記提供者が独自に作成したデータフォーマットのデータを汎用のデータフォーマットに準拠したデータに変換する機能を有するプログラムであり、

前記データディスクリプション情報は、前記汎用のデータフォーマットを特定するための情報を記述可能である

ことを特徴とする請求項 11 に記載のデータ流通管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、データの提供者とデータの利用者の間を仲介するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、M2Mクラウドと呼ばれるIT環境が注目を集めている。M2M (Machine to Machine)とは、様々な用途、大きさや性能を持つ機械同士がネットワーク上で情報をやり取りするシステムを指す。この情報を利用することで、それぞれの機械の適切な制御や、実社会の状況解析が可能になる。M2Mを支える無線通信技術の向上や機械の小型化、低廉化などにより、実用化への期待が高まっている。

【0003】

20

このようなM2Mの技術をクラウドコンピューティング環境上で実現したものはM2Mクラウドと呼ばれる。これは、M2Mに必要な基本機能、例えばデータの収集蓄積から加工、分析のようなサービスをクラウド上のアプリケーションとして提供し、どこからでも利用可能にしたものである。データの一括管理によって信頼性や網羅性を高めることができる。また利用者にとって、収集されたデータやコンピュータ資源を必要な分だけ利用できるメリットがある。そのため、個別にシステムを構築することなくビッグデータを解析して付加価値を得ることが可能であり、幅広い分野での応用が期待されている。

【0004】

また、センサネットワークと呼ばれる技術が注目されている。これは、センシング機能と通信機能をもつセンサデバイス（以下、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、シームレスな利用を可能とするものである。

30

【0005】

通常、センサは、その所有者自身が必要とするデータを収集するために設置される。そのため所有者がデータ収集を行うとき以外は利用されていない（センサ自体が稼働していない、又はセンサが稼働していてもセンシングデータが利用されない）ことが多い。そのためセンシングデータの流通性は低く、第三者にとっていかに有意義なデータであっても、センサの所有者自身による分析、利用に留まっていた。その結果、設備の重複投資や、各自が設置したセンサとの通信によるネットワークの輻湊を招いていた。

【0006】

40

また、IoT (Internet of Things) という技術が検討されている。これは、世界に存在する多くの物に関する情報をネット上で組み合わせることで新しい価値を生むもので、社会インフラ（例：道路、橋梁、建物、ガス管や水道管のネットワーク）の状態監視を始めとする様々なサービスのシームレスな展開が期待されている。IoTから価値を生み出すためには、ネットに繋がる物の状態を知る必要があり、センシングと通信が重要な要素技術となる。

【0007】

そこで本出願人は、IoTにおいてセンシングデータ、3Dプリント用データ、ロボット制御用知識情報などの情報資源（価値のあるデータ）を適切に流通させる仕組みを実現するため、データの提供における提供データの属性およびデータの提供条件の情報が記述

50

されたメタデータとデータを利用するアプリケーションにおける利用したいデータの属性およびデータの利用条件の情報が記述されたメタデータとのマッチングを行うことで、アプリケーションの要求を満たすセンシングデータを取得可能なセンサを特定し、センサからアプリケーションへのデータフローを制御するシステムを検討している（特許文献1、2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第5445722号公報

【特許文献2】特許第5590266号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、データの流通市場への参加を容易にし、データの流通及び利用を促進するための技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に記載された発明は、データの提供者とデータの利用者の間を仲介するデータ流通管理システムであって、データの提供者から、提供するデータの仕様を記述したデータディスクリプション情報と、データの提供者が提供に同意するために満足すべき条件である提供側の希望条件を記述した提供申請情報とを含む提供側メタデータを取得する提供側メタデータ取得手段と、データの利用者から、利用したいデータの仕様を記述したデータディスクリプション情報と、データの利用者が利用に同意するために満足すべき条件である利用側の希望条件を記述した利用申請情報とを含む利用側メタデータを取得する利用側メタデータ取得手段と、前記提供側メタデータと前記利用側メタデータを比較し、データの仕様及び希望条件がマッチした場合に、前記提供者から前記利用者へのデータ提供に係る契約情報を生成するマッチング手段と、前記契約情報にしたがって、前記提供者から提供されるデータを前記利用者の端末へ送信するデータ配信手段と、を備えることを特徴とするデータ流通管理システムである。

20

【0011】

30

請求項1に記載された発明によれば、提供側メタデータと利用側メタデータのマッチングにより、データの仕様および希望条件がマッチするデータ提供者とデータ利用者の間でデータ提供に係る契約が成立し、その契約内容を規定する契約情報が生成される。そして、契約情報にしたがって、提供者から利用者へのデータ配信が行われる。このように、データの提供者と利用者のマッチング（ペアリング）、契約締結、データ配信という、データ流通にかかる一連の流れがデータ流通管理システムにより自動で行われるため、データの提供者と利用者双方のデータの流通市場への参加を容易にし、データの流通及び利用を促進することができる。

【0012】

40

契約情報は、データ提供者とデータ利用者のあいだのデータ提供に係る契約が成立したことを証明する情報と、契約の当事者であるデータ提供者とデータ利用者を特定する情報と、契約内容を特定する情報と、契約成立の日時を示す情報を含む情報であるとよい。契約が成立したことを証明する情報は、契約成立ごとに発行される契約IDデータを部分として含み、契約の当事者を特定する情報および契約内容を特定する情報および契約成立の日時を示す情報などが改ざんできないように改ざん検知機能付きの暗号化方式（例：Minalphr）で暗号化することもできる。これにより、契約情報の偽造や改ざんによる不正なデータ利用を防止することができる。

【0013】

請求項2に記載された発明は、前記提供者の提供側装置からネットワークを介してデータを収集する手順を定義した情報であるデータ収集設定条件にしたがって前記提供側装置

50

から自動的にデータを収集するデータ収集手段と、をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のデータ流通管理システムである。

【0014】

従来提案されているシステムにおいては、データの流通市場に参加するために、データの提供者が、データの利用者又はデータを仲介するシステムに対しデータを送信（アップロード）するための機能をみずから用意する必要があった。しかし、データを送信（アップロード）する機能を開発したり、そのようなシステムを導入するためには、相当のコストがかかる。このことがデータの流通市場へ参加する際の大きな障壁となっていた。

【0015】

請求項2に記載された発明によれば、データの提供を希望する者（提供希望者という）は、データ収集手段による自動データ収集の仕組みを利用することで、データを簡単に流通市場に提供することができる。提供希望者が準備すべきことは、データ収集設定条件をシステムに設定（登録）するか既存のデータ収集設定条件に合わせて提供側装置を設定する程度で足り、従来のように、提供者自身がデータを送信（アップロード）するシステムを開発あるいは導入する必要はない。したがって、データの流通市場への参加が比較的容易となり、市場の参加者の増加、市場に流通するデータの量・種類の増加が期待でき、データの流通及び利用を促進することが可能となる。

【0016】

請求項3に記載された発明は、前記提供側メタデータ取得手段は、前記データ取得設定条件を、提供側メタデータとして前記提供者から取得することを特徴とする請求項2に記載のデータ流通管理システムである。

【0017】

請求項3に記載された発明によれば、提供希望者がデータ取得設定条件を自由に設定（登録）することができるので、例えば、提供希望者が既に運用しているWebサイト、ブログ、SNS、FTPサイト、ファイルサーバ、データアップローダなどに存在するデータをそのままデータ流通市場に開放することも可能となり、提供希望者の利便性が向上する。

【0018】

請求項4に記載された発明は、前記データ収集設定条件は、前記提供側装置が他の装置に対し利用可能とするデータ取得用APIの情報を含むことを特徴とする請求項2又は3に記載のデータ流通管理システムである。

【0019】

請求項4に記載された発明によれば、提供希望者がWebサイト、ブログ、SNS、FTPサイト、ファイルサーバ、データアップローダなどを既に運用している場合、それらサーバからデータを取得するためのAPI（手続）をデータ収集設定条件として登録することで、それらサーバに存在するデータをそのままデータ流通市場に開放することが可能となり、提供希望者の利便性が向上する。

【0020】

請求項5に記載された発明は、前記データ収集設定条件は、データを取得する期間及び／又は時刻に関する情報を含むことを特徴とする請求項2～4のうちいずれか1項に記載のデータ流通管理システムである。

【0021】

請求項5に記載された発明によれば、データ収集手段が提供側装置にアクセスする期間や時刻をデータ提供者自身が指定することができる。これにより、提供側装置の負荷が低い時間帯にデータ収集が行われるようにしたり、期間限定でデータを開放したり、という利用方法が可能となる。

【0022】

請求項6に記載された発明は、前記データ収集設定条件に基づいて、前記提供側装置からのデータ収集を実行する日時を規定した収集タスクを生成するタスク生成手段をさらに備え、前記データ収集手段は、実行する日時に達した収集タスクを実行することを特徴と

10

20

30

40

50

する請求項 5 に記載のデータ流通管理システムである。

【 0 0 2 3 】

請求項 6 に記載された発明によれば、タスク管理によって、提供側装置やデータ流通管理システムに負荷を集中させることなく、効率的にデータ収集を行うことが可能となる。

【 0 0 2 4 】

請求項 7 に記載された発明は、データの提供者が独自に作成したデータフォーマットの仕様に関する情報であるデータフォーマット仕様情報を前記提供者から取得し、データフォーマット仕様情報データベースに登録するデータフォーマット仕様情報登録手段をさらに備え、前記データディスクリプション情報は、前記データフォーマット仕様情報データベースに登録されたデータフォーマット仕様情報を特定するフォーマット ID を記述可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のうちいずれか 1 項に記載のデータ流通管理システムである。 10

【 0 0 2 5 】

請求項 7 に記載された発明によれば、データの提供者がデータフォーマットを独自に設計し登録することができるので、システムで取り扱えるデータフォーマットの自由度を高めることができると共に、データフォーマットの多様性に柔軟に対応することができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 8 に記載された発明は、前記データフォーマット仕様情報は、データフォーマットの仕様の記述、データフォーマットの仕様を記述したファイルの情報、データフォーマットの仕様を記述したリソースの URI のうち少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項 7 に記載のデータ流通管理システムである。 20

【 0 0 2 7 】

請求項 8 に記載された発明によれば、データフォーマットの仕様の設定方法を 3 つの方法の中から選択できるため、データ提供者の利便性を向上することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 9 に記載された発明は、前記データフォーマット仕様情報は、当該データフォーマットと互換性のあるデータフォーマットのフォーマット ID である互換性フォーマット ID を記述可能であることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のデータ流通管理システムである。 30

【 0 0 2 9 】

請求項 9 に記載された発明によれば、データフォーマット仕様情報を参照することで、互換性のあるデータフォーマットを把握することができるため、データ利用者の利便性を向上することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 10 に記載された発明は、前記マッチング手段は、前記データフォーマット仕様情報データベースから、前記提供側メタデータに含まれるデータディスクリプション情報に記述された提供側のフォーマット ID に関する互換性フォーマット ID を取得し、前記利用側メタデータに含まれるデータディスクリプション情報に記述された利用側のフォーマット ID が、前記提供側のフォーマット ID とその互換性フォーマット ID のうちのいずれかと一致した場合に、データフォーマットがマッチすると判断することを特徴とする請求項 7 ~ 9 のうちいずれか 1 項に記載のデータ流通管理システムである。 40

【 0 0 3 1 】

請求項 10 に記載された発明によれば、データフォーマットに互換性がある場合もマッチングが成功するので、利用側メタデータと提供側メタデータのマッチングの成功率を高めることができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 11 に記載された発明は、前記提供者が独自に作成したデータフォーマットのデータを利用するためのプログラムであるデータリーダを格納するデータリーダデータベースをさらに備え、前記データリーダデータベースは、前記提供者が独自に作成したデータフォーマットのデータを利用する利用者の端末に対し、当該データを利用するためのデータ

タリーダを提供可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のうちいずれか 1 項に記載のデータ流通管理システムである。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 1 に記載された発明によれば、データの提供者がデータフォーマットを独自に設計することができるので、システムで取り扱えるデータフォーマットの自由度を高めることができると共に、データフォーマットの多様性に柔軟に対応することができる。加えて、この方法によれば、データ提供者はデータフォーマットの具体的な仕様を非公開に(隠ぺい)できるため、提供するデータの独自性を高め、他者との差別化を図ることができるという利点もある。またデータ利用者は、用いるデータリーダを適宜変更することで、(利用側アプリケーションを改変することなく) 様々な独自フォーマットのデータを利用することができるという利点がある。10

【 0 0 3 4 】

請求項 1 2 に記載された発明は、前記データリーダは、前記提供者が独自に作成したデータフォーマットのデータを汎用のデータフォーマットに準拠したデータに変換する機能を有するプログラムであり、前記データディスクリプション情報は、前記汎用のデータフォーマットを特定するための情報を記述可能であることを特徴とする請求項 1 1 に記載のデータ流通管理システムである。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 2 に記載された発明によれば、汎用のデータフォーマットを特定するための情報を用いて、データ提供者とデータ利用者の間のマッチングを行うことができる。したがって、データ利用者が利用したいデータの仕様として汎用データフォーマットを特定するだけで、汎用データフォーマットに準拠するデータだけでなく、データリーダを利用することができたかも汎用データフォーマットに準拠するデータと同等に取り扱うことができる独自データフォーマットのデータも、条件が合致するデータとして選び出される。よって、データ利用者にとっては、独自データフォーマットやデータリーダの要否などを自ら意識する必要がないという利点があり、データ提供者にとっては、データの利用機会を増加できるという利点がある。20

【 0 0 3 6 】

なお、本発明は、上記構成ないし機能の少なくとも一部を有するデータ流通管理システムとして捉えることができる。また、本発明は、データ流通管理システムを有するデバイスネットワークシステム、センサネットワークシステム、として捉えることもできる。また、本発明は、上記処理の少なくとも一部を含むデータ流通管理方法、又は、かかる方法をコンピュータに実行させるためのプログラム、又は、そのようなプログラムを非一時的に記録したコンピュータ読取可能な記録媒体として捉えることもできる。上記構成及び処理の各々は技術的な矛盾が生じない限り互いに組み合わせて本発明を構成することができる。30

【 発明の効果 】

【 0 0 3 7 】

本発明によれば、データの流通市場への参加を容易にし、データの流通及び利用を促進することができる。40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 第 1 実施形態のデータ流通管理システムの全体構成を示す図。

【 図 2 】 データ流通情報サーバの物理的構成及びプログラム構成を示す図。

【 図 3 】 データ配信情報サーバの物理的構成及びプログラム構成を示す図。

【 図 4 】 契約情報のデータ構造の一例を示す図。

【 図 5 】 データ流通管理システムで行われる処理の流れを示す図。

【 図 6 】 データ収集設定条件の登録画面の一例を示す図。

【 図 7 】 データ収集設定条件テーブルの一例を示す図。

【 図 8 】 収集タスクテーブルに登録されている収集タスクの一例を示す図。50

【図9】データ収集プログラムの処理フローを示す図。

【図10】収集タスクテーブルに登録されている収集タスクの一例を示す図。

【図11】第2実施形態のデータ流通情報サーバの物理的構成及びプログラム構成を示す図。

【図12】第2実施形態のデータ流通管理システムで行われる処理の流れを示す図。

【図13】データフォーマット仕様情報の登録画面の一例を示す図。

【図14】データフォーマット仕様情報テーブルの一例を示す図。

【図15】マッチング処理のフローチャート。

【図16】提供申請テーブルと提供データディスクリプションテーブルの一例を示す図。

【図17】利用申請テーブルと利用データディスクリプションテーブルの一例を示す図。

【図18】第3実施形態のデータリーダクラスとデータリーダを説明する図。

【図19】第3実施形態のデータ流通情報サーバの物理的構成及びプログラム構成を示す図。

【図20】第3実施形態のデータ流通管理システムで行われる処理の流れを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下、本発明の好ましい実施形態を図面を参照して詳しく説明する。なお、以下の実施形態では、センシングデータの流通市場を形成するインフラに本発明を適用した例を説明するが、本発明の適用範囲はセンシングデータの流通に限られず、提供を希望する者と利用を希望する者が存在すれば、いかなる種類のデジタルデータの流通に対しても本発明を適用することができる。

【0040】

<第1実施形態>

(システムの全体構成)

図1は、本発明の第1実施形態に係るデータ流通管理システムの全体構成を示している。データ流通管理システムは、概略、概略、データ流通情報サーバ10とデータ配信情報サーバ20とから構成される。

【0041】

データ流通情報サーバ10は、センシングデータをインターネット上でオープンに流通させるため、センシングデータを有償あるいは無償で提供したい側(提供者)とセンシングデータを利用したい側(利用者)からそれぞれ受け付けたメタデータをメタデータDB153に蓄積し、双方のメタデータのマッチングを行い、条件がマッチする提供者と利用者の間のデータ売買の契約を締結する機能を提供するサーバである。

【0042】

また、データ配信情報サーバ20は、マッチングが完了し契約が成立した提供者と利用者に対して、主に下記の4つの機能を提供するサーバである。

【0043】

(1)データ受信機能

データ受信機能は、提供者の提供側装置30から送信されてくるセンシングデータをインターネットを介して受信する機能である。データ配信情報サーバ20は、必要であれば、受信したデータをセンシングデータDB254に登録して蓄積する。

【0044】

(2)データ収集機能

データ収集機能は、提供者の提供側装置30からデータを取得(収集)する機能である。(1)のデータ受信機能が受動的(消極的)なデータ取得であったのに対し、(2)のデータ収集機能は能動的(積極的)なデータ取得である。データ収集機能は、提供側装置30にアクセスしてデータを収集する手順を定義したデータ収集設定条件にしたがって、提供側装置30から自動的にデータを収集し、必要であれば、収集したデータをセンシングデータDB254に登録して蓄積する。

【0045】

10

20

30

40

50

(3) データ配信機能

データ配信機能は、データ受信機能又はデータ収集機能によって取得したセンシングデータを利用者の端末40へ送信する機能である。例えば、ある提供者Pと契約が成立した複数の利用者Q1, Q2, Q3が存在する場合、データ配信機能は、提供側装置30から受信又は収集したセンシングデータ、或いは、センシングデータDB254に蓄積されたセンシングデータを、必要なタイミングで利用者Q1, Q2, Q3それぞれの端末40に対して配信する。

【0046】

(4) データ検索機能

データ検索機能は、利用者の端末40からセンシングデータの検索要求を受け付けると、センシングデータDB254に蓄積されたデータを検索し、その検索結果を端末40に返す機能である。例えば、利用者の端末40が所望の日時に取得されたセンシングデータを要求すると、データ検索機能は該当する日時のデータがセンシングデータDB254に蓄積されているかを確認し、存在したらそのセンシングデータを端末40に配信し、なければデータが存在しない旨を端末40に返信する。

【0047】

センシングデータは、観測対象の状態をセンサデバイスで検知（取得）することで得られるデータである（観測した1次データに処理や加工を施すことで得られる2次データや、データの観測日時などの付随データを含んでもよい）。センサデバイスとしては、例えば、画像センサ（カメラ）、温度センサ、湿度センサ、照度センサ、力センサ、音センサ、RFIDセンサ、赤外線センサ、姿勢センサ、降雨センサ、放射能センサ、ガスセンサ、水位センサ、交通量センサなどがある。また、炊飯器のような家電機器、生体センサ、活動量計、ウェアラブル端末などもセンサとみなすことができる。これらのセンサで取得されるセンシングデータは、提供側装置30を介してインターネット上に提供される。提供側装置30は、センサとのデータ入出力インターフェースとインターネットとの通信インターフェースを備える装置であり、センサの種類や仕様に応じて様々な形態が想定される。図1では、提供側装置30の一例として、スマートフォン、センサの制御機器、河川防災システム（Webサーバ）、ホームゲートウェイ（ネットワーク機器）が示されている。他にも、プローブビーカー、ドローンなどが考えられる。なお、通信機能を内蔵したセンサの場合は、センサ自体が提供側装置30の機能を兼ねることも可能である。各種センサから得られるセンシングデータは様々なアプリケーションで利用可能である。図1では、利用アプリケーションの一例として、交通渋滞情報アプリ、機器管理アプリ、避難誘導アプリ、市場分析システムが示されている。

【0048】

（サーバの構成）

図2、図3を参照して、データ流通情報サーバ10とデータ配信情報サーバ20の構成の一例を説明する。図2は、データ流通情報サーバ10の物理的構成及びプログラム構成を示し、図3は、データ配信情報サーバ20の物理的構成及びプログラム構成を示している。

【0049】

データ流通情報サーバ10は、中央演算装置（CPU）、揮発メモリ、LAN通信制御装置、入出力装置、ハードディスクなどの2次記憶装置15を有するコンピュータシステムにより構成される。2次記憶装置15には、オペレーティングシステム150の他、メタデータ登録プログラム151及びマッチング実行プログラム152が格納されている。また、2次記憶装置15には、提供者と利用者の双方のメタデータを格納するメタデータDB153、提供者と利用者それぞれの個人情報（ID、名前、メールアドレスなど）を格納するユーザ情報DB（不図示）が構築される。

【0050】

データ配信情報サーバ20は、中央演算装置（CPU）、揮発メモリ、LAN通信制御装置、入出力装置、ハードディスクなどの2次記憶装置25を有するコンピュータシステ

10

20

30

40

50

ムにより構成される。2次記憶装置25には、オペレーティングシステム250の他、契約情報管理プログラム251、データ収集プログラム252、データ配信プログラム253が格納されている。また、2次記憶装置25には、提供者から取得したセンシングデータを格納するセンシングデータDB254、提供者と利用者の間の契約情報を格納する契約情報DB255、データ収集機能が実行する収集タスクを管理する収集タスク管理DB256が構築されている。

【0051】

なお、図2と図3に示す構成は一例であり、サーバ構成はこれに限られない。例えば、データ流通情報サーバ10とデータ配信情報サーバ20と同じコンピュータシステムに実装してもよい。あるいは、複数のコンピュータシステムによる分散処理を行うことも好ましい。10

【0052】

(サーバの機能)

次に、データ流通情報サーバ10とデータ配信情報サーバ20のプログラムが提供する機能を説明する。なお、これらのサーバで動作する、メタデータ登録プログラム151、マッチング実行プログラム152、契約情報管理プログラム251、データ収集プログラム252、データ配信プログラム253は、それぞれ並行して動作することが可能である。20

【0053】

メタデータ登録プログラム151は、データの提供者から提供側メタデータを取得する機能（提供側メタデータ取得手段）と、データの利用者から利用側メタデータを取得する機能（利用側メタデータ取得手段）とを提供する。メタデータ登録プログラム151は、メタデータを登録するためのユーザインターフェース（Webページ）と、メタデータ登録用のAPI（Application Programming Interface）を用意しており、データの提供者及び利用者は、ユーザインターフェースを利用してメタデータを手入力するか、APIに対しメタデータを送信するかの、いずれかの方法でメタデータの登録を行うことができる。登録されたメタデータは、メタデータDB153内のテーブルに格納される。

【0054】

本実施形態において、提供側メタデータは、（1）提供申請と、（2）提供データディスクリプションの2種類のメタデータから構成され、利用側メタデータは、（3）利用申請と、（4）利用データディスクリプションの2種類のメタデータから構成される。それぞれのメタデータに記述される情報は以下のとおりである。30

【0055】

(1) 提供申請

提供申請は、提供者がデータの提供に同意するために満足すべき条件である提供側の希望条件を記述した情報である。提供申請には、提供者を特定するためのID、データの売値（無償でもよい）、提供データディスクリプションID、提供期間などの情報が含まれる。さらに、センサ又は提供側装置30のアドレス（IPアドレスなど）、データの利用範囲（商用利用が可能か、個人利用やアカデミック利用に限定するかなど）、データの再配布を許可するか否かなどの情報を含めてよい。40

【0056】

前述したデータ収集機能を利用する場合には、提供申請の中にデータ収集設定条件を記述する。データ収集設定条件は、提供側装置30からデータを収集する手順を定義した情報であり、少なくとも、提供側装置30が他の装置に対し利用可能とするデータ取得用API（Application Programming Interface）の情報、データを取得する期間及び／又は時刻に関する情報を含む。

【0057】

データ取得用APIとしては、例えば、「URL（Uniform Resource Locator）」、「メソッド」、「パラメータ」、「アクセスキー」、「SSL証明書」などが設定される。URLは、提供側装置30上で動作するWebサーバやFTPサーバのアドレス情報であ50

る。メソッドは、提供側装置 30 からデータを取得するための関数であり、例えば h t t p プロトコルや f t p プロトコルでは G E T 関数などが用いられる。パラメータは、提供側装置 30 からデータを取得する際に指定するパラメータである。アクセスキーは、例えば、提供側装置 30 で設定された B a s i c 認証などに対するアクセスキーであり、S S L 証明書は、S S L による暗号化通信に必要な提供側装置 30 の証明書である。

【 0 0 5 8 】

また、データを取得する期間及び / 又は時刻に関する情報としては、例えば、「収集間隔」、「収集期間」、「収集開始日」、「収集終了日」、「収集時刻」などが設定される。収集間隔は、提供側装置 30 からデータを収集する時間間隔であり、例えば、1 時間おき、1 日おき、1 週間おき、のような設定が可能である。収集期間は、データの収集を行う期間であり、例えば、10 日間、5 か月間、1 年間、のような設定が可能である。収集開始日は、データの収集を開始する年月日であり、収集終了日は、データの収集を終了する年月日である。収集期間と収集終了日はいずれか一方のみを設定すればよい。収集時刻は、1 日の中で収集を実行する時刻（時分秒）である。例えば、収集間隔に「1 日おき」、収集時刻に「15 時 0 分 0 秒」と設定した場合、毎日 15 時ちょうどにデータ収集が実行され、収集間隔に「1 時間おき」、収集時刻に「15 分 0 秒」と設定した場合、毎時 15 分にデータ収集が実行されることになる。

【 0 0 5 9 】

（ 2 ）提供データディスクリプション

提供データディスクリプションは、提供者が提供するデータの仕様を記述した情報である。提供データディスクリプションには、データの種類、観測対象、観測指標などが記述される。データの種類は、例えば、画像、動画、音声、テキスト、時系列データなどである。解像度、モノクロ / カラー、フレームレート、サンプリングレート、データフォーマットなどのより詳しい情報を設定できるようにしてもよい。観測対象は、センサが観測する対象物・対象場所であり、観測指標は、データが示す内容や物理量である。例えば、X 河川の水位を示すセンシングデータの場合、観測対象には「X 河川」、観測指標には「水位」と設定され、Y 交差点の交通量を示すセンシングデータの場合、観測対象には「Y 交差点」、観測指標には「単位時間当たりの通過車両の数」と設定される。

【 0 0 6 0 】

（ 3 ）利用申請

利用申請は、利用者がデータの利用に同意するために満足すべき条件である利用側の希望条件を記述した情報である。利用申請には、利用者を特定するための I D 、データの買値、利用データディスクリプション I D 、利用期間、データ送信先アドレス（ I P アドレス、メールアドレスなど）などの情報が含まれる。さらに、データの利用範囲（商用利用が可能か、個人利用やアカデミック利用に限定するかなど）、データの再配布を希望するか否か、利用アプリケーションの種類などの情報を含めてよい。

【 0 0 6 1 】

（ 4 ）利用データディスクリプション

利用データディスクリプションは、利用者が利用したいデータの仕様を記述した情報である。利用データディスクリプションの構成は、提供データディスクリプションと同じで良い。

【 0 0 6 2 】

マッチング実行プログラム 152 は、提供者と利用者のマッチングを行い、マッチする組み合わせが見つかった場合（マッチングが成功した場合）に、提供者から利用者へのデータ提供に係る契約情報を生成する機能（マッチング手段）を提供する。具体的には、マッチング実行プログラム 152 は、メタデータ D B 153 内のテーブルから提供申請と利用申請のレコードを 1 つずつ取り出し、提供申請に記述された希望条件と利用申請に記述された希望条件とを項目ごとに比較する。全ての項目がマッチしたら、マッチング実行プログラム 152 は、提供申請に含まれる提供データディスクリプション I D と利用申請に含まれる利用データディスクリプション I D を基に、メタデータ D B 153 から該当する

10

20

30

40

50

提供データディスクリプションと利用データディスクリプションを読み出す。そして、マッチング実行プログラム 152 は、提供データディスクリプションに記述されたデータ仕様と利用データディスクリプションに記述されたデータ仕様とを項目ごとに比較し、全ての項目がマッチしたら、この提供者と利用者の間のマッチングが成功と判定し、契約情報を生成する。

【0063】

契約情報は、データ提供者とデータ利用者のあいだのデータ提供に係る契約の内容を記述した情報である。図 4 に契約情報のデータ構造の具体例を示す。この例では、契約情報は、契約が成立したことを証明する情報（契約証明情報）と、契約の当事者であるデータ提供者とデータ利用者を特定する情報（当事者情報）と、契約内容を特定する情報（契約内容情報）と、契約成立の日時を示す情報（契約日時情報）を含んでいる。契約証明情報は、電子証明書の一種であり、契約成立ごとに発行される契約 ID データを部分として含み、当事者情報および契約内容情報および契約日時情報などが改ざんできないように改ざん検知機能付きの暗号化方式（例：Minimalphr）で暗号化されている。これにより、契約証明情報、契約 ID、当事者情報、契約内容情報、契約日時情報などの契約情報のデータが正当なものであるかどうかが簡単に検査できる。したがって、契約情報の偽造や改ざんによる不正なデータ利用を防止することができる。当事者情報は、例えば、データの提供者および利用者それぞれの ID である。契約内容情報は、例えば、提供されるデータの仕様、提供条件と利用条件、（データ収集機能を利用する場合は）データ収集設定条件などを含む。なお、契約情報にこれらの情報を記述する代わりに、提供申請の ID、利用申請の ID、提供データディスクリプションの ID、利用データディスクリプションの IDなどを記述したり、それらの情報へのリンクを記述したりしてもよい。ところで、本システムのような仕組みを運用するにあたっては、メタデータのマッチングをもって契約が自動成立することについて、データ提供者とデータ利用者の双方から予め同意を受けておき、その同意文書をシステム側に保管しておくことが好ましい。そのような場合には、契約情報のなかに、契約当事者の同意文書の ID または同意文書へのリンクを記述することも好ましい。

【0064】

マッチング処理の実行タイミングは、任意である。例えば、提供申請の新規登録や変更があったら、直ちにデータベースに登録済みの全ての利用申請との照合を実行してもよい。また同様に、利用申請の新規登録や変更があったら、直ちにデータベースに登録済みの全ての提供申請との照合を実行してもよい。あるいは、予め決められた時間間隔でマッチング処理を実行してもよい。

【0065】

契約情報管理プログラム 251 は、データ流通情報サーバ 10 で生成された契約情報を受信し、契約情報 DB 255 のテーブルに登録する機能を提供する。契約情報の中にデータ収集設定条件に関する情報が含まれている場合には、この情報はデータ収集設定条件テーブルに登録される。また、契約情報管理プログラム 251 は、データ収集設定条件に基づいて、提供側装置 30 からのデータ収集を実行する日時を規定したタスク（収集タスク）を生成し、それらを収集タスク管理 DB 256 の収集タスクテーブルに登録する機能（タスク生成手段）を提供する。

【0066】

データ収集プログラム 252 は、前述したデータ収集機能（データ収集手段）を提供するプログラムである。具体的には、データ収集プログラム 252 は、収集タスク管理 DB 256 の収集タスクテーブルを参照し、実行する日時に達した収集タスクがあれば、そのタスクを実行して提供側装置 30 からデータを収集する。

【0067】

データ配信プログラム 253 は、前述したデータ配信機能（データ配信手段）を提供するプログラムである。データの送信先アドレス、送信すべきタイミングなどは、契約情報から参照される。

10

20

30

40

50

【0068】

(システムの動作)

図5に、データ流通管理システムで行われる処理の一連の流れを示す。下記の(a)~(j)は図5中の対応する番号の処理の説明である。

【0069】

(a) データ提供者は、データ流通情報サーバ10に、提供データディスクリプションを登録する。

(b) データ提供者は、データ流通情報サーバ10に、提供申請を登録する。このとき、提供申請の中には、登録済みの提供データディスクリプションのIDを記述する。また、データ提供者が、データ収集機能の利用を希望する場合は、データ収集設定条件の登録も行う。
10

(c) データ利用者は、データ流通情報サーバ10に、利用データディスクリプションを登録する。

(d) データ利用者は、データ流通情報サーバ10に、利用申請を登録する。

(e) データ流通情報サーバ10は、登録された提供側メタデータと利用側メタデータを比較し、条件が適合する提供者と利用者の組み合わせを検索する。

(f) 条件が適合する組み合わせが見つかったら、データ流通情報サーバ10は、データ提供に係る契約情報を生成する。

(g) データ流通情報サーバ10は、(f)で生成した契約情報をデータ配信情報サーバ20に送信する。データ提供者がデータ収集機能の利用を希望している場合には、契約情報の中にデータ収集設定条件の情報も含まれている。
20

(h) データ配信情報サーバ20は、契約情報をデータベースに登録するとともに、データ収集設定条件を基に必要な収集タスクを生成してタスクテーブルに登録する。

(i) データ配信情報サーバ20は、収集タスクを実行することで、データ提供者の提供側装置30にアクセスしてセンシングデータを取得する。取得したデータはセンシングデータDBに登録される。

(j) データ配信情報サーバ20は、契約情報に基づき、データ利用者の利用側端末40に対して必要なデータを送信する。

【0070】

以上のように、提供者と利用者がそれぞれ条件を記述したメタデータを登録するだけで、提供者と利用者のマッチング、契約の締結、データの収集、データの配信の一連の処理がすべて自動で実行される。
30

【0071】

(実施例)

次に、データ流通管理システムの具体的な実施例を説明する。

【0072】

例えば、ある事業者が、河川の1時間ごとの水位を公開するWebサイトを運営しており、このWebサイトの情報（水位のデータ）をデータ流通市場で売りたいと考えていると想定する。ただし、事業者としては、コストセーブのため、水位のデータをシステムに毎時登録するような仕組みを開発することは避け、現在のWebサイトのデータをそのまま活用することを希望しているものとする。
40

【0073】

事業者は、パーソナルコンピュータやスマートフォンなどの端末を利用して、データ流通情報サーバ10のWebサイトにアクセスし、会員登録を行う。次に、事業者は、メタデータの登録画面を利用して、提供データディスクリプションと提供申請を登録する。提供申請を登録する際に、データ収集設定条件も併せて登録する。図6は、メタデータ登録プログラム151によって提供されるデータ収集設定条件の登録画面の一例である。この登録画面では、事業者が水位データを公開しているWebサイトのURL、水位データを取得するためのメソッド、パラメータ、アクセスキー、WebサイトにアクセスするためのSSL証明書、収集間隔、収集期間、開始日、終了日、収集時刻を設定可能である。図
50

6の設定例では、URL「<http://www.abcd.efgh.co.jp>」で指定されるサーバに対して、2015年4月15日の0時から1時間おきに、毎時30分00秒に、データ収集を行い、1000回(1000時間)データ収集したら終了する、という条件が設定されている。

【0074】

データ流通情報サーバ10に事業者の提供側メタデータが登録されると、マッチング実行プログラム152が起動し、すでに登録されている利用側メタデータとのマッチング処理が行われる。事業者の希望とマッチする利用者が見つかった場合には、契約情報が生成され、データ配信情報サーバ20に送られる。

【0075】

データ配信情報サーバ20では、契約情報管理プログラム251が契約情報を受信して、その情報を契約情報DB255に登録する。契約情報に含まれるデータ収集設定条件に関する情報は、データ収集設定条件テーブルに登録される。図7は、データ収集設定条件テーブルの一例である。

10

【0076】

さらに、契約情報管理プログラム251は、データ収集設定条件内の収集間隔、収集期間、開始日、終了日、収集時刻の情報から、データ収集を実行すべき日時をすべて計算し、収集タスクテーブルに収集タスクを登録する。図8は、収集タスクテーブルに登録されている収集タスクの一例である。この例では、データ収集ID「DC-21」に対して、2015年4月15日の00時30分00秒から1時間おきにデータ収集が1000回実行されるように、1000個の収集タスクTask-01, Task-02, ..., Task-1000が登録されている。初期状態では、実行ステータスは「未実行」に設定される。

20

【0077】

データ収集プログラム252は、1分間隔で収集タスクテーブルを参照し、実行すべき日時に達した収集タスクを実行する。図9に、データ収集プログラム252の処理フローを示す。

【0078】

ステップS80では、データ収集プログラム252は、収集タスクテーブルから、実行ステータスが「未実行」であり、且つ、収集日時が現在時刻より過去である、という条件を満足するレコードをすべて抽出し、収集対象リストを生成する。収集対象リストが空の場合(ステップS81のYES)、所定の時間(例えば1分間)待ち、再びステップS80を実行する。

30

【0079】

収集対象リストにレコードが含まれている場合(ステップS81のNO)、データ収集プログラム252は、収集対象リストから1つのレコードを取り出し、そのタスクを実行する(ステップS83)。例えば、現在時刻が2015年4月15日4時31分の時に、図10のような収集タスクテーブルを参照すると、タスクID「Task-05」のレコードが1つ抽出される。データ収集プログラム252は、Task-05のデータ収集を実行するために、データ収集設定条件テーブル(図7)からデータ収集IDがDC-21となっているレコードを取得し、そのレコードに設定されている情報に基づいて、事業者のWebサーバにhttpのGETリクエストによりアクセスし、レスポンスのメッセージボディに含まれる河川の水位データを取得する。取得されたデータは、必要であればセンシングデータDBに登録される。データの収集に失敗した場合(ステップS84のNO)、データ収集プログラム252は、収集の実行を所定の回数(成功するまで)繰り返す(ステップS85)。

40

【0080】

データ収集に成功した場合(ステップS84のYES、又は、ステップS86のYES)、データ収集プログラム252は、収集タスクテーブルの実行ステータスを「実行済」に設定する(ステップS87)。データ収集に失敗した場合(ステップS86のNO)、

50

データ収集プログラム 252 は、収集タスクテーブルの実行ステータスを「失敗」に設定する（ステップ S88）。その後、データ収集プログラム 252 は、このレコードを収集対象リストから削除する（ステップ S89）。ステップ S81～S89 の処理は、収集対象リストのレコードがなくなるまで繰り返し実行される。

【0081】

以上のように、データ収集プログラム 252 によって自動収集された河川の水位データは、契約情報にしたがって利用者に送信される。

【0082】

（本実施形態の利点）

本実施形態の構成によれば、データ提供者は、データ配信情報サーバ 20 による自動データ収集の仕組みを利用することで、データを簡単に流通市場に提供することができる。データ提供者が準備すべきことは、データ収集設定条件をシステムに設定（登録）するか既存のデータ収集設定条件に合わせて提供側装置 30 を設定する程度で足り、従来のように、提供者自身がデータを送信（アップロード）するシステムを開発あるいは導入する必要はない。したがって、データの流通市場への参加が比較的容易となり、市場の参加者の増加、市場に流通するデータの量・種類の増加が期待でき、データの流通及び利用を促進することが可能となる。

【0083】

また、データ提供者が Web サイト、ブログ、SNS、FTP サイト、ファイルサーバ、データアップローダなどを既に運用している場合、それらサーバからデータを取得するための API（手続）をデータ収集設定条件として登録することで、それらサーバに存在するデータをそのままデータ流通市場に開放することが可能となり、データ提供者の利便性が向上する。

【0084】

また、データ配信情報サーバ 20 が提供側装置 30 にアクセスする期間や時刻をデータ提供者自身が指定することができる。これにより、提供側装置 30 の負荷が低い時間帯にデータ収集が行われるようにしたり、期間限定でデータを開放したり、という利用方法が可能となる。

【0085】

また、タスク管理によって、提供側装置 30 やデータ流通管理システムに負荷を集中させることなく、効率的にデータ収集を行うことができるという利点もある。

【0086】

<第2実施形態>

前述のようなデータ流通市場においては、様々な形式（フォーマット）のデータが取引されるようになると想定される。そのため、データ提供者とデータ送信者の双方がデータ形式について共通の認識・理解をもった上で、データの取引を行う必要がある。例えば、データ提供者が画像センサで取得した画像データを提供することを想定すると、画像のフォーマット規格として JPEG, JPEG、H.26Xなどを指定した上で、さらに撮影日、撮影者、撮影条件、コメントなどの情報も付加して送信ことがある。そうすると利用者側は、画像のフォーマットは何であるか、画像に付加された情報が何であるか、どのような並びになっているか、等のフォーマット仕様を予め理解した上で、受信データを利用するアプリケーションを作成あるいは指定する必要がある。また例えば、提供者側が、複数のセンサのデータをまとめた複合的なデータセットを提供したい、XML, CSV, JSONなどのデータフォーマットにしたい、EUC, SJISなどのコーディングを指定したい、任意の圧縮方式を指定したい、独自に定義したフォーマットでデータを提供したい等、提供するデータのフォーマットを自由に設計したいという要望が出ることも想定される。したがって、データの流通市場への参加をより容易にし、データの流通及び利用の促進を図るためにも、システムで取り扱えるフォーマットの自由度を高めると共に、フォーマットの多様性に柔軟に対応可能とすることが望ましい。

【0087】

10

20

30

40

50

以下に述べる本発明の第2実施形態は、上記のような事情に鑑み、データ提供者が任意にフォーマット仕様を作成・登録できる仕組みを採用する。なお、以下の説明では、第2実施形態に特有の構成及び処理を主に説明し、第1実施形態と共通の構成及び処理については説明を割愛する。

【0088】

(システムの構成)

図11は、第2実施形態のデータ流通情報サーバ10の物理的構成及びプログラム構成を示している。第1実施形態(図2)との違いは、データ流通情報サーバ10がデータフォーマット仕様情報登録プログラム16を有している点と、メタデータDB153の中にデータフォーマット仕様情報テーブルが登録されている点である。

10

【0089】

データフォーマット仕様情報登録プログラム16は、データの提供者からデータフォーマット仕様情報を取得し、メタデータDB153内のデータフォーマット仕様情報テーブルに登録する機能(データフォーマット仕様情報登録手段)を提供する。データフォーマット仕様情報は、データフォーマットの仕様に関する情報であり、データの提供者が独自に作成(定義)することができる。データフォーマット仕様情報登録プログラム16は、データフォーマット仕様情報を登録するためのユーザインタフェース(Webページ)と、データフォーマット仕様情報登録用のAPIを用意しており、データの提供者は、ユーザインタフェースを利用してデータフォーマット仕様情報を手入力するか、APIに対しデータフォーマット仕様情報を送信するかの、いずれかの方法でデータフォーマット仕様情報の登録を行うことができる。

20

【0090】

データフォーマット仕様情報は、例えば、「フォーマットID」、「フォーマット名称」、「フォーマット仕様説明」、「フォーマット仕様記述」、「互換性フォーマットID」などの情報から構成される。フォーマットIDは、データフォーマット仕様を一意に識別するためにデータ流通管理システムにより自動発行されるIDである。フォーマット名称は、フォーマットの名前であり、テキストで記述される。フォーマット名称にバージョン名を含んでもよい。フォーマット仕様説明は、データフォーマットの概要を説明する自然言語によるテキストである。フォーマット仕様記述は、データフォーマットの仕様や定義である。本実施形態では、フォーマット仕様記述の設定方法として、(1)データフォーマットの仕様の内容を直接記述、(2)データフォーマットの仕様を記述したファイル(仕様書のデータ)を添付、(3)データフォーマットの指標を記述したリソース(データ、プログラム、Webページなど)のURI(Uniform Resource Locator)を指定、の3つの方法を用意している。互換性フォーマットIDは、フォーマットIDで特定されるデータフォーマットと互換性のある他のデータフォーマットのフォーマットIDである。互換性とは、あるデータフォーマットのデータを他のデータフォーマットのデータとを置き換えること(置き換えても、利用者側のアプリケーションが動作可能であること)である。データフォーマット仕様情報の詳細については後述する。

30

【0091】

(システムの動作)

図12に、本実施形態のデータ流通管理システムで行われる処理の一連の流れを示す。下記の(a)~(j)は図12中の対応する番号の処理の説明である。

40

【0092】

(a)データ提供者は、センシングデータのデータフォーマット仕様を設計し、ドキュメント化する。

(b)データ提供者は、データ流通情報サーバ10に、データフォーマット仕様情報を登録する。このとき、データ提供者は、データフォーマット仕様を登録画面に手入力してもよいし、データフォーマット仕様のドキュメントをデータ流通情報サーバ10にアップロードしてもよいし、データフォーマット仕様のドキュメントを公開されたサーバに置き、そのURIをデータ流通情報サーバ10に通知してもよい。

50

(c) データ提供者は、データ流通情報サーバ10に、提供データディスクリプションを登録する。このとき、提供データディスクリプションの中に、提供するデータのフォーマットIDを記述することができる。

(d) データ提供者は、データ流通情報サーバ10に、提供申請を登録する。このとき、提供申請の中には、登録済みの提供データディスクリプションのIDを記述する。

(e) データ利用者は、データ流通情報サーバ10に、利用データディスクリプションを登録する。このとき、利用データディスクリプションの中に、利用したいデータのフォーマットIDを記述することができる。

(f) データ利用者は、データ流通情報サーバ10に、利用申請を登録する。

(g) データ流通情報サーバ10は、登録された提供側メタデータと利用側メタデータを比較し、条件が適合する提供者と利用者の組み合わせを検索する。
10

(h) 条件が適合する組み合わせが見つかったら、データ流通情報サーバ10は、データ提供に係る契約情報を生成する。

以後、データ配信情報サーバ20は、契約情報に基づき、提供者から提供されたデータを利用者の端末に送信する。

【0093】

(実施例)

次に、データフォーマット仕様情報の登録処理の具体例を説明する。

【0094】

図13は、データ提供者からデータフォーマット仕様情報の登録リクエストがあったときに、データフォーマット仕様情報登録プログラム16によって出力される登録画面の一例である。この登録画面では、フォーマット名称とフォーマット仕様説明をテキストで入力できる。フォーマット仕様記述については、フォーマット仕様記述入力ボックスに直接仕様の内容を記述するか、予めドキュメント化したデータフォーマット仕様書のファイルを添付するか、他の公開サーバに置かれているデータフォーマット仕様書のURLをフォーマット仕様書URLリンク入力ボックスに入力するか、いずれかの方法で設定する。互換性のある他のデータフォーマットがある場合には、入力ボックスに互換性フォーマットIDを入力することができる。以上の情報をすべて入力した後、「発行」ボタンを押すと、データフォーマット仕様情報登録プログラム16が、入力情報のエラー（例えば、入力漏れ、他のデータフォーマットとの名称の重複など）がないかをチェックし、エラーがなければフォーマットIDを発行する。
20
30

【0095】

図13は、フォーマット記述仕様として、データフォーマット仕様書のURL「<http://spec.abc.def.com>」が設定され、互換性フォーマットIDとして「FORMAT-21」と「FORMAT-22」の2つが設定され、当該データフォーマットのフォーマットIDとして「FORMAT-23」が発行された例を示している。フォーマットIDが発行された後、「登録」ボタンを押すと、このデータフォーマット仕様情報がデータフォーマット仕様情報テーブルに登録される。図14は、メタデータDBに登録されているデータフォーマット仕様情報テーブルの一例である。

【0096】

次に、図15～図17を参照して、マッチング実行プログラム152のマッチング処理の具体例を説明する。図15は、マッチング処理のフローチャートであり、図16は、提供申請テーブルと提供データディスクリプションテーブルの一例であり、図17は、利用申請テーブルと利用データディスクリプションテーブルの一例である。
40

【0097】

ステップS130では、マッチング実行プログラム152は、利用申請テーブルから1つの利用申請を取り出し変数USE_REQにセットすると共に、利用申請USE_REQに紐づけられた利用データディスクリプションを利用データディスクリプションテーブルから取り出し変数USE_DESCにセットする。ステップS131では、マッチング実行プログラム152が、提供申請テーブルから1つの提供申請を取り出し変数PRV_REQにセットすると共に、提
50

供申請PRV_REQに紐づけられた提供データディスクリプションを提供データディスクリプションテーブルから取り出し変数PRV_DESCにセットする。PRV_REQが空である場合（ステップS132のYes）は、処理を終了する。

【0098】

PRV_REQが空でない場合（ステップS132のNo）、マッチング実行プログラム152は、利用申請USE_REQに記載された利用者側の希望条件と提供申請PRV_REQに記載された提供者側の希望条件とがマッチするか確認する（ステップS133）。双方の希望条件がマッチした場合（ステップS133のYes）、マッチング実行プログラム152は、利用データディスクリプションUSE_DESCに記載されたデータ仕様と提供データディスクリプションPRV_DESCに記載されたデータ仕様とがマッチするか確認する（ステップS134）。双方のデータ仕様もマッチした場合（ステップS134のYes）、マッチング実行プログラム152は、この提供者と利用者の間のデータ提供に係る契約情報を生成する（ステップS135）。

【0099】

ここで、ステップS134の処理において、利用データディスクリプションUSE_DESCと提供データディスクリプションPRV_DESCがともにフォーマットIDを含んでいた場合には、図15の（B）に示す手順でフォーマットIDのマッチングを行うとよい。

【0100】

マッチング実行プログラム152は、まず、利用データディスクリプションUSE_DESCに記載されたフォーマットIDと提供データディスクリプションPRV_DESCに記載されたフォーマットIDを比較する（ステップS136）。フォーマットIDが一致していれば（ステップS136のYes）、利用データディスクリプションUSE_DESCのデータフォーマット仕様と提供データディスクリプションPRV_DESCのデータフォーマット仕様はマッチしていると判断し、次のデータ仕様項目のマッチングに移る。

【0101】

一方、フォーマットIDが一致していない場合（ステップS136のNo）、マッチング実行プログラム152は、データフォーマット仕様情報テーブル（図14）を参照して、提供データディスクリプションPRV_DESCのフォーマットIDと互換性のある互換性フォーマットIDを取得する（ステップS137）。そして、マッチング実行プログラム152は、互換性フォーマットIDの中に、利用データディスクリプションUSE_DESCのフォーマットIDと一致するものがあるか確認する（ステップS138）。互換性フォーマットIDと一致した場合（ステップS138のYes）は、利用データディスクリプションUSE_DESCのデータフォーマット仕様と提供データディスクリプションPRV_DESCのデータフォーマット仕様はマッチしていると判断し、次のデータ仕様項目のマッチングに移る。互換性フォーマットIDとも一致しなかった場合（ステップS138のNo）は、利用データディスクリプションUSE_DESCと提供データディスクリプションPRV_DESCはマッチしないと判断し、図15の（A）のステップS134のNoに進む。

【0102】

図16と図17のテーブルが与えられたときに、上記マッチング処理を行うと、提供申請PRV_REQ_2と利用申請USE_REQ_3の比較では、すべての項目がマッチする。また、提供データディスクリプションPRV_DESC_2と利用データディスクリプションUSE_DESC_3の比較においては、フォーマットID以外の項目はマッチする。しかし、データフォーマット仕様情報テーブルを参照すると、提供データディスクリプションPRV_DESC_2のフォーマットID FORMAT-23と利用データディスクリプションUSE_DESC_3のフォーマットID FORMAT-21の間には互換性があることが分かるため、結果、マッチングは成功（契約成立）となる。

【0103】

以上述べた本実施形態によれば、データの提供者がデータフォーマットを独自に設計し登録することができるので、システムで取り扱えるデータフォーマットの自由度を高めることができると共に、データフォーマットの多様性に柔軟に対応することができる。また、データフォーマットの仕様の設定方法を3つの方法の中から選択できるため、データ提

供者の利便性を向上することができる。また、データフォーマット仕様情報を参照することで、互換性のあるデータフォーマットを把握することができるため、データ利用者の利便性も向上することができる。さらに、データフォーマットに互換性がある場合もマッチングが成功するので、利用側メタデータと提供側メタデータのマッチングの成功率（成約率）を高めることができる。

【0104】

<第3実施形態>

上記第2実施形態では、データの提供者が独自フォーマットのデータを提供するに際し、そのデータフォーマット仕様をデータ利用者に公開・共有できる仕組みを用意した。これに対し、以下に述べる本発明の第3実施形態では、データの提供者が独自フォーマットのデータを提供するに際し、そのデータを利用するための入力IFとなるプログラム（データリーダと呼ぶ）をデータ利用者に公開・提供できる仕組みを用意する。このような仕組みによっても、第2実施形態と同様、システムで取り扱えるデータフォーマットの自由度を高めることができるとと共に、データフォーマットの多様性に柔軟に対応することができ、データ提供者・利用者双方の利便性を向上することができる。加えて、この方法によれば、データ提供者はデータフォーマットの具体的な仕様を非公開に（隠ぺい）できるため、提供するデータの独自性を高め、他者との差別化を図ることができるという利点もある。

10

【0105】

なお、以下の説明では、第3実施形態に特有の構成及び処理を主に説明し、第1実施形態や第2実施形態と共通の構成及び処理については説明を割愛する。

20

【0106】

(データリーダクラスとデータリーダ)

図18は、本実施形態のシステムで用いるデータリーダクラスとデータリーダを概念的に示す図である。

【0107】

データリーダクラスは、データにアクセスする際の手続き（データIF）を規定する抽象クラスであり、データを取得するためのAPI（Application Programming Interface）定義の集まりである。API定義は、例えば、それぞれのAPIの名前、それぞれのAPIに渡す引数のデータのフォーマットの定義、それぞれのAPIから返されるデータのフォーマットの定義で構成される。データリーダクラスの定義については公開されており、データリーダクラスの名称とバージョン番号によりデータリーダクラスを一意に特定できるものとする。なお、データリーダクラスの策定は例えば、データ利用者、データ提供者、データ流通管理システムの運営者、業界団体、標準化団体などが行うことが想定される。データリーダクラスが公開されているデータフォーマットは、誰でも利用可能な汎用のデータフォーマットである。したがって、データ利用者は、アプリケーション41にデータリーダクラスに対応するデータIFを組み込むことで、そのデータリーダクラスに準拠するフォーマットのセンシングデータをアプリケーション41で利用することが可能となる。

30

【0108】

データリーダとは、データ提供者から提供される独自フォーマットのセンシングデータを読み込み、データリーダクラスに準拠したデータへと変換するプログラムである。例えば、図18の例では、A社がセンシングデータ43Aを、B社がセンシングデータ43Bを、それぞれ提供している。センシングデータ43A、43Bはいずれも独自フォーマット（未知のフォーマット）であるため、データ利用側のアプリケーション41はそれらのデータ43A、43Bを直接読み込むことはできない。このような場合に、A社フォーマットのセンシングデータ43Aを既知のデータリーダクラスに変換するデータリーダ42Aを用いれば、アプリケーション41は、A社フォーマットのセンシングデータ43Aをあたかもデータリーダクラスに準拠したデータのように取り扱うことができる。同様に、データリーダ42Bを用いることで、アプリケーション41は、B社フォーマットのセン

40

50

シングルデータ43Bをあたかもデータリーダクラスに準拠したデータのように取り扱うことができる。なお、データリーダは、単体で動作するプログラムでもよいし、アプリケーション41に追加するアドインモジュールでもよいし、デバイスドライバのようなプログラムでもよい。

【0109】

このような仕組みによれば、データ利用者は、用いるデータリーダを適宜変更することで、(アプリケーション41を改変することなく)様々な独自フォーマットのデータを利用することができるというメリットがある。一方、データ提供者にとっては、独自フォーマットのデータを汎用フォーマットのデータのごとく提供することができ、データの利用機会を増加できるというメリットがある。

10

【0110】

(システム構成)

図19は、第3実施形態のデータ流通情報サーバ10の物理的構成及びプログラム構成を示している。第2実施形態(図11)との違いは、データ流通情報サーバ10がデータリーダ登録プログラム17を有している点と、メタデータDB153の中にデータリーダDBが設けられている点である。

【0111】

データリーダ登録プログラム17は、データの提供者からデータリーダを取得し、メタデータDB153内のデータリーダDBに登録する機能(データリーダ登録手段)を提供する。データリーダ登録プログラム17は、データリーダを登録するためのユーザインターフェース(Webページ)と、データリーダ登録用のAPIを用意しており、データの提供者は、ユーザインターフェースを利用してデータリーダをアップロードするか、APIに対しデータリーダを送信するかの、いずれかの方法でデータリーダの登録を行うことができる。

20

【0112】

(システムの動作)

図20に、本実施形態のデータ流通管理システムで行われる処理の一連の流れを示す。下記の(a)~(h)は図20中の対応する番号の処理の説明である。ここでは、データ提供者が独自フォーマットの券売機データを「AFC券売機データクラス バージョン：20」に準拠したアプリケーションで利用可能とする例を示す。

30

【0113】

(a)データ提供者は、自身が提供する独自フォーマットのデータを「AFC券売機データクラス バージョン：20」に準拠したデータに変換するためのデータリーダを作成する。

(b)データ提供者は、データ流通情報サーバ10に、データリーダを登録する。登録したデータリーダにはデータリーダIDが割り当てられ、データリーダIDとデータリーダ(プログラム)がデータリーダDBに格納される。このとき、データ提供者は、独自フォーマットの仕様を登録することもできる。ただし、フォーマットを公開したくない場合には、フォーマット仕様を登録しなくてもよい。

(c)データ提供者は、データ流通情報サーバ10に、提供データディスクリプションを登録する。このとき、提供データディスクリプションの中に、提供するデータの読み込みに利用するデータリーダのデータリーダID、そのデータリーダが対応する(出力する)データリーダクラスを特定する情報(クラス名称とバージョン番号など)を記述することができる。

40

(d)データ提供者は、データ流通情報サーバ10に、提供申請を登録する。このとき、提供申請の中には、登録済みの提供データディスクリプションのIDを記述する。

(e)データ利用者は、データ流通情報サーバ10に、利用データディスクリプションを登録する。このとき、利用データディスクリプションの中に、アプリケーションで利用したいデータリーダクラスを特定する情報(クラス名称とバージョン番号など)を記述することができる。

50

(f) データ利用者は、データ流通情報サーバ10に、利用申請を登録する。

(g) データ流通情報サーバ10は、登録された提供側メタデータと利用側メタデータを比較し、条件が適合する提供者と利用者の組み合わせを検索する。このとき、提供データディスクリプションと利用データディスクリプションの間で、データリーダクラスの名称及びバージョン番号のマッチングが行われる。

(h) 条件が適合する組み合わせが見つかったら、データ流通情報サーバ10は、データ提供に係る契約情報を生成する。契約情報の中には、当該データを利用するためのデータリーダを特定する情報(データリーダIDなど)が記述される。

【0114】

以後、データ配信情報サーバ20は、契約情報に基づき、提供者から提供されたデータを利用者の端末に送信する。データ利用者の端末は、契約成立時、又は、データ受信時などに、データ流通情報サーバ10から必要なデータリーダをダウンロードし、データの読み込みに利用する。これにより、利用側のアプリケーションは、提供者の独自フォーマットのデータをあたかも「AFC券売機データクラス バージョン20」に準拠したデータとして取り扱うことができる。10

【0115】

<その他の実施形態>

上述した実施形態の構成は本発明の一具体例を示したものにすぎず、本発明の範囲を限定する趣旨のものではない。本発明はその技術思想を逸脱しない範囲において、種々の具体的構成を採り得るものである。20

【0116】

例えば、上記実施形態では、センシングデータの流通市場を形成するインフラに本発明を適用した例を説明するが、本発明の適用範囲はセンシングデータの流通に限られず、提供を希望する者と利用を希望する者が存在すれば、いかなる種類のデジタルデータの流通に対しても本発明を適用することができる。また、上記実施形態では、提供側メタデータを提供データディスクリプションと提供申請の2つのデータで構成し、利用側メタデータを利用データディスクリプションと利用申請の2つのデータで構成したが、メタデータのデータ構造はこれに限らない。例えば、データディスクリプションに含まれる情報と申請に含まれる情報を1つのメタデータに含めてもよいし、これらの情報以外の情報をメタデータに含めててもよい。30

【符号の説明】

【0117】

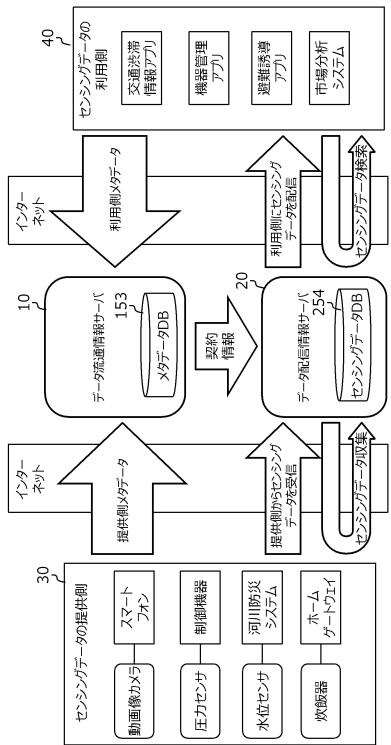
10：データ流通情報サーバ

20：データ配信情報サーバ

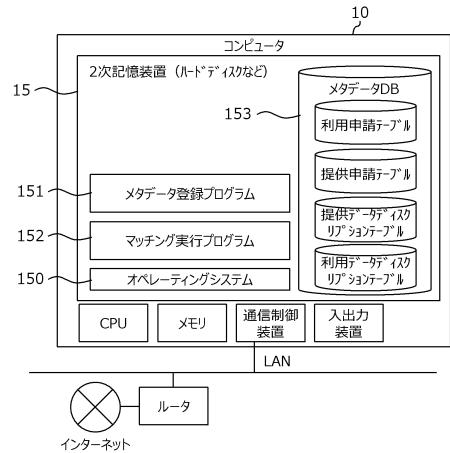
30：提供側装置

40：利用側端末

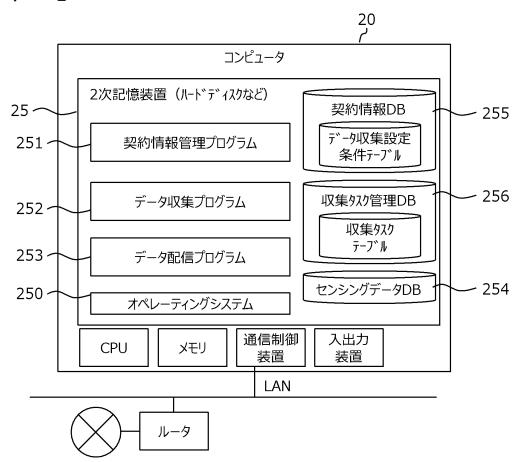
【図1】



【図2】



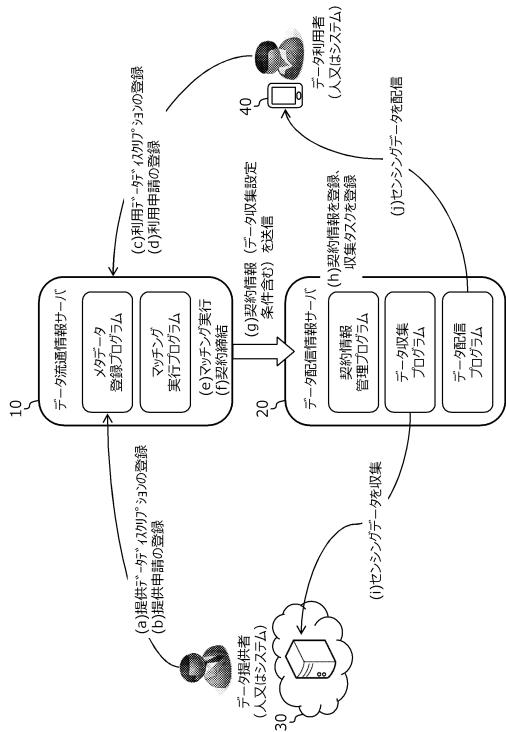
【図3】



【図4】

契約情報	
契約証明情報	<ul style="list-style-type: none"> ・契約 I D
当事者情報	<ul style="list-style-type: none"> ・データ提供者 I D ・データ利用者 I D
契約日時情報	<ul style="list-style-type: none"> ・契約日付 ・契約時刻
契約内容情報	<ul style="list-style-type: none"> ・データの仕様 ・提供条件、利用条件 ・データ収集設定条件
同意文書 I D	

【図5】



【図6】

データ収集設定条件 登録画面	
データサーバのURI	<input type="text" value="http://www.abcd.efgh.co.jp"/>
メソッド	<input type="text" value="GET"/>
パラメータ	<input type="text" value="p=1&q=2"/>
アクセスキー	<input type="text" value="ABCDE"/>
データサーバのSSL証明書	<input type="file"/>
<input type="button" value="登録"/>	
収集間隔: 每時	
収集期間: 1000	
開始日: 2015/04/15	
終了日: [empty]	
収集時刻: 00:30:00	

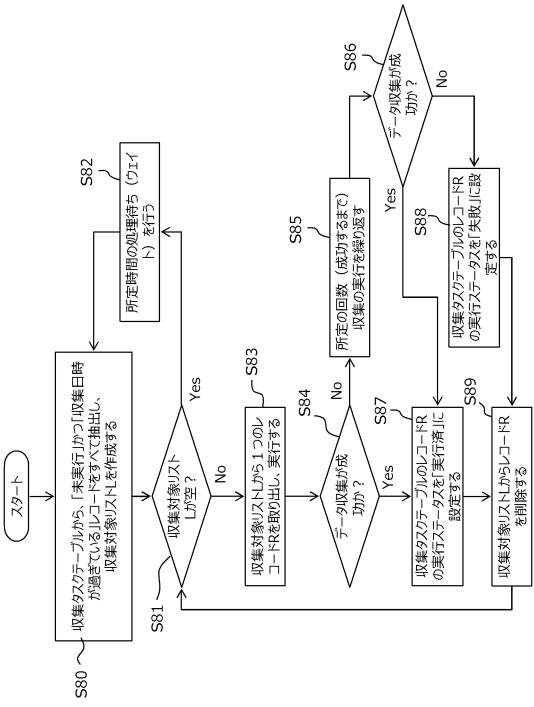
【図7】

データ収集設定条件テーブル						
No	データ収集ID	URI	メソッド	パラメータ	アクセスキー	収集間隔
1	DC-21	http://www.abcd.efgh.co.jp	GET	p=1&q=2	ABCDE	毎時
2	...	...	...	...	...	...
...
Task-1000	DC-21	2015/04/15	-	00:30:00		

【図8】

収集タスクテーブル			
タスクID	データ収集ID	収集日時	実行ステータス
Task-01	DC-21	2015/04/15 00:30:00	未実行
Task-02	DC-21	2015/04/15 01:30:00	未実行
Task-03	DC-21	2015/04/15 02:30:00	未実行
Task-04	DC-21	2015/04/15 03:30:00	未実行
Task-05	DC-21	2015/04/15 04:30:00	未実行
Task-06	DC-21	2015/04/15 05:30:00	未実行
...
Task-1000	DC-21	2015/05/26 16:30:00	未実行

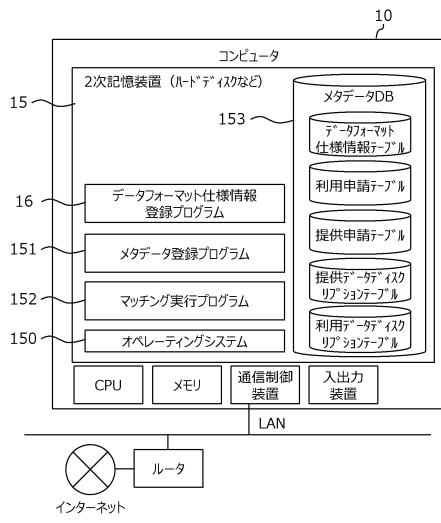
【図9】



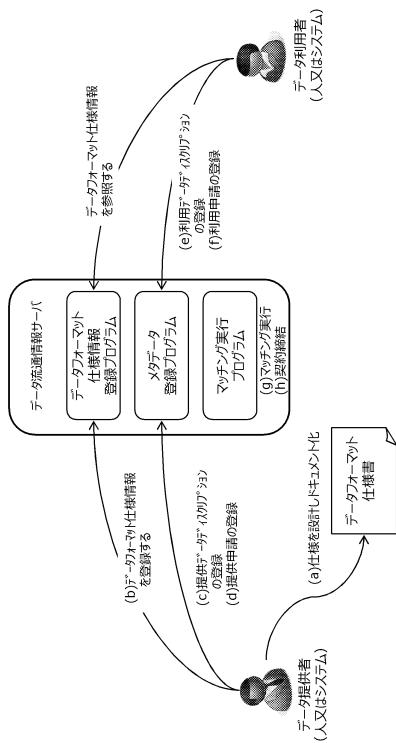
【図10】

収集タスクテーブル			
タスクID	データ収集ID	収集日時	実行ステータス
Task-01	DC-21	2015/04/15 00:30:00	実行済
Task-02	DC-21	2015/04/15 01:30:00	失敗
Task-03	DC-21	2015/04/15 02:30:00	実行済
Task-04	DC-21	2015/04/15 03:30:00	未実行
Task-05	DC-21	2015/04/15 04:30:00	未実行
Task-06	DC-21	2015/04/15 05:30:00	未実行
...
Task-1000	DC-21	2015/05/26 16:30:00	未実行

【図11】



【図12】



【図13】

データフォーマット仕様情報 登録画面

登録 キャンセル

フォーマット名称 富士山の静止画像だよV3

フォーマット仕様説明 このデータのフォーマットは…

フォーマット仕様記述

フォーマット記述入力

フォーマット仕様書 ファイル添付 添付

フォーマット仕様書 URI入力 http://spec.abc.def.com

互換性のあるフォーマットID

追加 FORMAT-21 削除

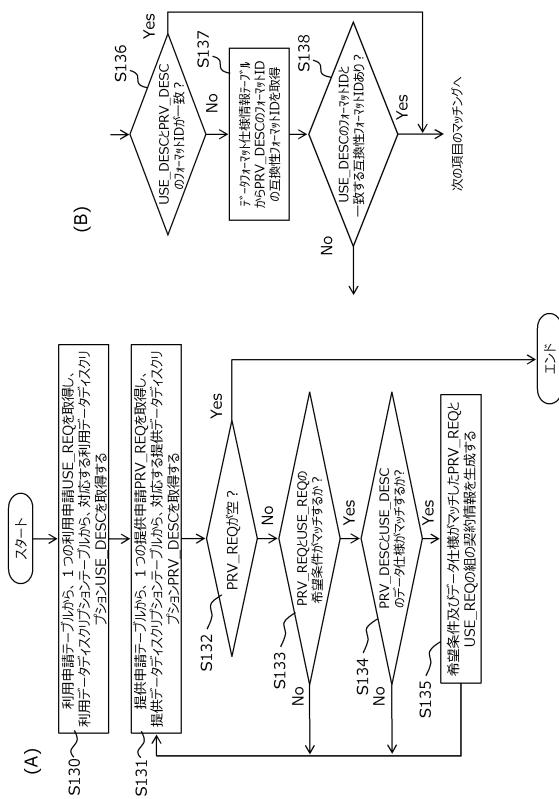
FORMAT-22 削除

フォーマットIDの発行 発行 FORMAT-23

【図14】

データフォーマット仕様情報テーブル					
No	フォーマットID	フォーマット名	仕様記述	仕様書URI	添付ファイル場所
1	FORMAT-21_V1	富士山の静止画像だよV3	....	...	...
2	...	...	...	...	...
3	FORMAT-23_V3	富士山の静止画像だよV3	http://spec.abc.def.com	http://spec.abc.def.com	FORMAT-21, FORMAT-22

【図15】



【図16】

提供申請テーブル						
No	提供申請ID	データディスクリプションID	販価格	会員ID	提供日	状態
1	PRV_REQ_1	PRV_DESC_1	¥10	100	2015/1/1	未契約
2	PRV_REQ_2	PRV_DESC_2	無料	101	2015/1/1	契約済
3	PRV_REQ_3	PRV_DESC_3	¥100	102	2015/1/1	未契約

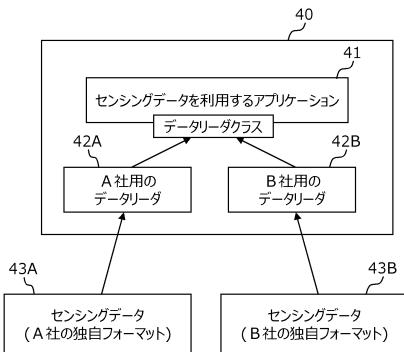
提供データディスクリプションテーブル						
No	データディスクリプションID	データ種類	会員ID	観測場所	データ規格	データフォーマットID
1	PRV_DESC_1	カメラ動画像	100	御池交差点	MPEG3	FORMAT-1000
2	PRV_DESC_2	カメラ静止画像	200	富士山	JPEG	FORMAT-23
3	PRV_DESC_3	自動車速度	300	河原町通り	...	FORMAT-6000

【図17】

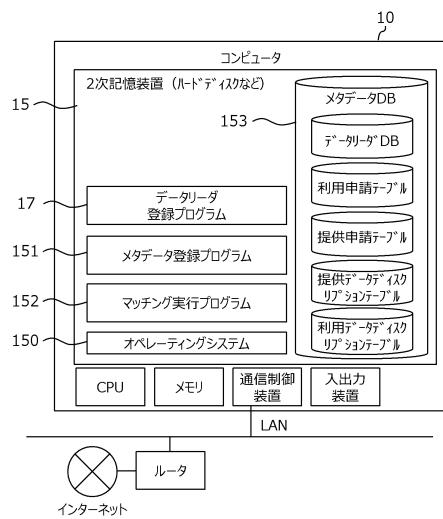
利用申請テーブル						
No	利用申請ID	データディスクリプションID	販価格	会員ID	希望日	状態
1	USE_REQ_1	USE_DESC_1	無料	10001	2015/1/1	未契約
2	USE_REQ_2	USE_DESC_2	無料	10002	2015/1/1	未契約
3	USE_REQ_3	USE_DESC_3	無料	10003	2015/1/1	契約済

利用データディスクリプションテーブル						
No	データディスクリプションID	データ種類	会員ID	観測場所	データ規格	データフォーマットID
1	USE_DESC_1	河川水位	10001	賀茂川	YYY	FORMAT-3000
2	USE_DESC_2	カメラ動画像	10002	YY交差点	MPEG3	FORMAT-50001
3	USE_DESC_3	カメラ静止画像	10003	富士山	JPEG	FORMAT-21

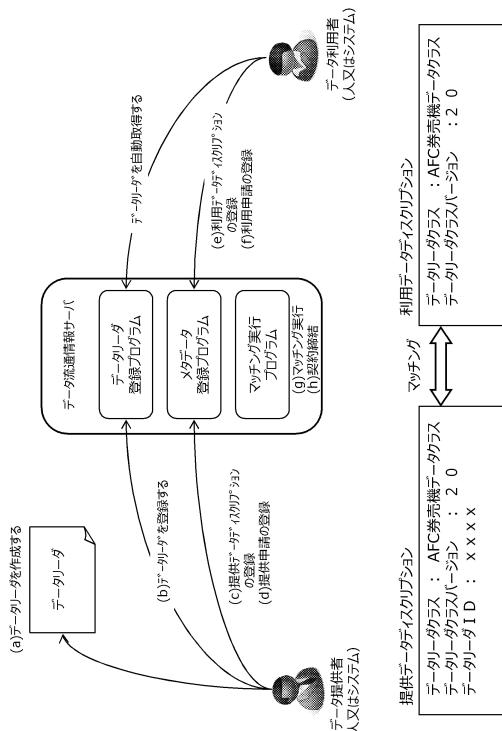
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(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 オムロンソーシアルソリューションズ株式
会社内

審査官 山本 雅士

(56)参考文献 国際公開第2014 / 041826 (WO , A1)

国際公開第2014 / 030510 (WO , A1)

特開2015 - 177329 (JP , A)

特開2010 - 204981 (JP , A)

特開平5 - 198099 (JP , A)

特表2014 - 534488 (JP , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 06 Q 10 / 00 - 99 / 00