

明 細 書

発明の名称：

資源管理装置、収集装置、資源管理方法、資源管理プログラム、収集方法、および収集プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、資源管理装置、収集装置、資源管理方法、資源管理プログラム、収集方法、および収集プログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、「ゴミとして排出された資源に付けられた商品情報を読み取る読取手段と、前記商品情報から前記商品の資源としての分類を判定する判定手段と、前記判定手段の分類を表示して出力する出力手段と、前記商品情報を書き換える書換手段と、を具備することを特徴とする資源回収装置。」と記載されている（請求項１）。また、特許文献１には、「図９に示すように、実施の形態２の資源回収システム２０１では、地域の資源集積所など公共の資源回収所にある資源回収箱１０２に公共用の資源回収装置２０３を取り付けたことと、会員の携帯する会員タグ２１１を資源回収装置２０３に読み込ませ、資源回収装置２０３によって会員タグ２１１が認証された会員だけが公共用の資源回収装置２０３に資源１０４を排出できることが図１に示す資源回収システム１０１と異なる。」と記載されている（段落００４９）。

[先行技術文献]

[特許文献]

[特許文献１] 特開２００６－１２４０５０号公報

[0003] 特許文献１に記載の資源回収装置においては、排出された資源の分類を判定すること、および会員だけが公共用の資源回収装置に資源を排出可能とすることはできるが、回収された資源がどのようにリサイクルされるかを追跡することはできなかった。

一般的開示

- [0004] 本発明の第1の態様においては、リサイクルされるべき資源が提供されたことに応じて、資源の収集イベントを取得するイベント取得部と、資源を提供した提供者を識別する提供者識別情報を取得する提供者情報取得部と、資源の収集イベントを識別する収集イベント識別情報および資源の提供者の提供者識別情報の対応付けを提供者データベースに記録する提供者記録部とを備える資源管理装置を提供する。
- [0005] 上記資源管理装置は、資源の収集イベントを用いて資源に対するリサイクル処理をトレースするトレース処理部を備えてもよい。
- [0006] 上記のいずれかの資源管理装置において、提供者情報取得部は、収集場所に設けられた収集装置が提供者の通信端末から受信した提供者識別情報と、収集装置を識別する収集装置識別情報とを、収集装置から受信してよい。
- [0007] 上記のいずれかの資源管理装置において、提供者情報取得部は、収集場所に設けられた収集装置を識別する収集装置識別情報と、提供者識別情報とを、提供者の通信端末から受信してよい。
- [0008] 上記のいずれかの資源管理装置において、提供者情報取得部は、資源を収集場所に提供した提供者を提供者の通信端末の位置に基づいて特定してよい。
- 上記のいずれかの資源管理装置において、イベント取得部は、資源に対して処理が行なわれることに応じて、資源の処理イベントを取得し、トレース処理部は、処理イベントおよび当該処理イベントにおける処理の対象となった1または複数の資源の収集イベントの対応付けをトレース情報データベースに記録してよい。
- [0009] 上記のいずれかの資源管理装置において、トレース処理部は、資源を収集する収集車の位置情報に基づいて、1または複数の資源の収集イベントと1または複数の資源が収集車に回収されたことを示す処理イベントとの対応付けをトレース情報データベースに記録してよい。
- [0010] 上記のいずれかの資源管理装置において、イベント取得部は、第1の処理

が行なわれた資源に対して第2の処理が行なわれることに応じて、資源の第2の処理イベントを取得し、トレース処理部は、第2の処理イベントおよび第1の処理が行なわれたことに応じて取得された第1の処理イベントの対応付けをトレース情報データベースに更に記録してよい。

[0011] 上記のいずれかの資源管理装置において、トレース処理部は、複数の資源が複数の第1の処理によってそれぞれ処理された後に、第2の処理によって処理されることに応じて、第2の処理イベントと複数の第1の処理に応じてそれぞれ取得された複数の第1の処理イベントとの対応付けをトレース情報データベースに記録してよい。

[0012] 上記のいずれかの資源管理装置において、トレース処理部は、資源を収集した収集車が処理工場に到着したことが検出されたことに応じて、収集車が収集した資源についての収集イベントと処理工場における資源の処理に応じて取得される処理イベントとの対応付けをトレース情報データベースに記録してよい。

[0013] 上記のいずれかの資源管理装置は、処理イベントが取得されたことに応じて、資源が処理されたことを、処理対象となった資源の提供者に通知する情報提供部を更に備えてよい。

[0014] 上記のいずれかの資源管理装置において、情報提供部は、当該処理イベントに対応付けられた収集イベントをトレース情報データベースから取得し、取得した収集イベントに対応付けられた提供者識別情報を提供者データベースから取得してよい。

[0015] 上記のいずれかの資源管理装置は、資源がリサイクルされたことに応じて、資源の提供者にインセンティブを付与するインセンティブ付与部を更に備えてよい。

[0016] 上記のいずれかの資源管理装置において、トレース処理部は、資源についての収集イベントおよび1または複数の処理イベントをブロックチェーンとしてトレース情報データベースに記録してよい。

[0017] 上記のいずれかの資源管理装置において、トレース情報データベースは、

処理イベントおよび当該処理イベントにおける処理の対象となった1または複数の資源の収集イベントの対応付けを公開情報として記録してよい。

[0018] 上記のいずれかの資源管理装置において、提供者データベースは、一の提供者についての提供者識別情報および収集イベント識別情報の対応付けを、非公開情報として記録してよい。

[0019] 本発明の第2の態様においては、リサイクルされるべき資源を収集する収集容器と、資源が収集容器に投入されたことに応じて、資源が収集されたことを示す収集情報を生成する生成部と、収集情報を、資源の提供者の通信端末で取得可能に出力する出力部とを備える収集装置を提供する。

[0020] 上記の収集装置において、出力部は、通信端末が有する撮像装置で読取り可能なコード画像の形式で収集情報を表示してよい。

[0021] 上記いずれかの収集装置において、生成部は、収集容器に対する資源の各収集を識別する収集識別情報を含む収集情報を生成してよい。

[0022] 本発明の第3の態様においては、リサイクルされるべき資源を収集する収集容器と、資源が収集容器に投入されたことに応じて、資源の提供者が使用する通信端末から提供者を識別する提供者識別情報を取得する取得部と、提供者識別情報を、資源に対するリサイクル処理をトレースする資源管理装置へと送信する送信部とを備える収集装置を提供する。

[0023] 上記の収集装置は、資源が収集容器に投入されたことに応じて、資源が収集されたことを示す収集情報を生成する生成部を更に備え、送信部は、提供者識別情報および収集情報を資源管理装置へと送信してよい。

[0024] 上記のいずれかの収集装置は、収集容器に投入される資源の種類を検出する種類検出部を更に備え、生成部は、投入された資源の種類を示す種類情報を含む収集情報を生成してよい。

[0025] 上記のいずれかの収集装置は、収集容器に投入された資源の量を検出する資源量検出部を更に備え、生成部は、投入された資源の量を示す資源量情報を含む収集情報を生成してよい。

[0026] 本発明の第4の態様においては、資源管理装置が、リサイクルされるべき

資源が提供されたことに応じて、資源の収集イベントを取得することと、資源管理装置が、資源を提供した提供者を識別する提供者識別情報を取得することと、資源管理装置が、資源の収集イベントを識別する収集イベント識別情報および資源の提供者の提供者識別情報の対応付けを提供者データベースに記録することを含む資源管理方法を提供する。

[0027] 本発明の第5の態様においては、コンピュータにより実行され、コンピュータを、リサイクルされるべき資源が提供されたことに応じて、資源の収集イベントを取得するイベント取得部と、資源を提供した提供者を識別する提供者識別情報を取得する提供者情報取得部と、資源の収集イベントを識別する収集イベント識別情報および資源の提供者の提供者識別情報の対応付けを提供者データベースに記録する提供者記録部として機能させる資源管理プログラムを提供する。

[0028] 本発明の第6の態様においては、収集装置が、リサイクルされるべき資源を収集する収集容器に資源が投入されたことに応じて、資源が収集されたことを示す収集情報を生成することと、収集装置が、収集情報を、資源の提供者の通信端末で取得可能に出力することを含む収集方法を提供する。

[0029] 本発明の第7の態様においては、リサイクルされるべき資源を収集する収集装置のコンピュータにより実行され、コンピュータを、資源を収集する収集容器に資源が投入されたことに応じて、資源が収集されたことを示す収集情報を生成する生成部と、収集情報を、資源の提供者の通信端末で取得可能に出力する出力部として機能させる収集プログラムを提供する。

[0030] 本発明の第8の態様においては、収集装置が、リサイクルされるべき資源を収集する収集容器に資源が投入されたことに応じて、資源の提供者が使用する通信端末から提供者を識別する提供者識別情報を取得することと、収集装置が、提供者識別情報を、資源に対するリサイクル処理をトレースする資源管理装置へと送信することを含む収集方法を提供する。

[0031] 本発明の第9の態様においては、リサイクルされるべき資源を収集する収集装置のコンピュータにより実行され、コンピュータを、資源が収集容器に

投入されたことに応じて、資源の提供者が使用する通信端末から提供者を識別する提供者識別情報を取得する取得部と、提供者識別情報を、資源に対するリサイクル処理をトレースする資源管理装置へと送信する送信部として機能させる収集プログラムを提供する。

[0032] なお、上記の発明の概要は、本発明の特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本実施形態に係る資源リサイクル環境10を示す。

[図2]本実施形態に係る収集装置200の構成を示す。

[図3]本実施形態に係る収集装置200の動作フローを示す。

[図4]本実施形態に係る収集装置200における、資源を収集する動作の例を示す。

[図5]本実施形態に係る収集装置200から収集車120へと資源を回収する動作の例を示す。

[図6]本実施形態に係る収集装置600の構成を示す。

[図7]本実施形態に係る収集装置600の動作フローを示す。

[図8]本実施形態に係る収集車120から処理工場130へと資源を回収する動作の例を示す。

[図9]本実施形態に係る資源管理装置150の構成を示す。

[図10]本実施形態に係る提供者DB930およびトレース情報DB960に格納される情報の一例を示す。

[図11]本実施形態に係る資源管理装置150における、資源収集に関する動作フローを示す。

[図12]本実施形態に係る資源管理装置150における、資源処理に関する動作フローを示す。

[図13]本実施形態に係る資源管理装置150における、収集された資源の処理に関する情報を出力する動作フローを示す。

[図14]本実施形態に係る資源管理装置150が出力する、収集された資源の

処理に関する情報の一例を示す。

[図15]本実施形態に係る資源管理装置150における、製品に関する情報を出力する動作フローを示す。

[図16]本実施形態に係る資源管理装置150が出力する、製品に関する情報の一例を示す。

[図17]本実施形態に係る携帯端末1700の構成を示す。

[図18]本実施形態に係る携帯端末1700における、資源収集に関する動作フローを示す。

[図19]本実施形態に係る携帯端末1700における、収集された資源の処理通知に関する動作フローを示す。

[図20]本実施形態に係る携帯端末1700における、収集された資源の処理通知に関する第1の表示例を示す。

[図21]本実施形態に係る携帯端末1700における、収集された資源の処理通知に関する第2の表示例を示す。

[図22]本実施形態の第1変形例に係る資源管理装置2300の構成を示す。

[図23]本実施形態の第1変形例に係る提供者DB930およびトレース情報DB960に格納される情報の一例を示す。

[図24]本実施形態の第1変形例に係る処理情報の一例を示す。

[図25]本実施形態の第2変形例に係る情報処理システム2500の構成を示す。

[図26]本実施形態の第2変形例に係るブロックチェーンネットワーク2502の構成を示す。

[図27]本実施形態の第2変形例に係る取引情報のデータ構造の一例を示す。

[図28]本実施形態の第2変形例に係るブロックチェーンのデータ構造の一例を示す。

[図29]本発明の複数の態様が全体的または部分的に具現化されてよいコンピュータ2200の例を示す。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0035] 図1は、本実施形態に係る資源リサイクル環境10を示す。資源リサイクル環境10は、リサイクルされるべき1または複数の資源100a～h（「資源100」とも示す。）を収集し、これらをリサイクルして1または複数の製品140a～b（「製品140」とも示す。）として製品化するまでのサプライチェーンを提供する。そして、資源リサイクル環境10は、1または複数の資源100a～hのそれぞれがどのような処理を経てリサイクルされたかを追跡可能とする。

[0036] 資源リサイクル環境10は、資源100a～hをリサイクルするサプライチェーン内に、1または複数の収集装置110a～d（「収集装置110」とも示す。）と、1または複数の収集車120a～b（「収集車120」とも示す。）と、1または複数の処理工場130a～g（「処理工場130」とも示す。）とを備える。なお、資源100a～hは図示していない集積所等に一旦集積されていてもよい。

[0037] 1または複数の収集装置110は、様々な収集場所に設置される。収集装置110は、例えばスーパーマーケット等の店舗、集合住宅のゴミ収集所、または公共のゴミ収集所等のような、複数世帯が排出する資源ゴミを収集可能な収集場所に設置される。1または複数の収集装置110は、2以上の異なる事業者によって管理されてよい。また、少なくとも一部の収集装置110は、個人宅等の世帯毎に個別に設置されてもよい。

[0038] 収集装置110が回収する資源100は、例えばプラスチックボトル、プラスチックトレイ、アルミ缶またはスチール缶等の金属缶、ビン類、紙類、または使用済電池等のうち少なくとも1種類のものであってよい。プラスチックボトル、プラスチックトレイの材料は、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレン、ポリオレフィン等のうち少なくとも1種類

のものであってもよい。本実施形態においては、一例として資源１００がプラスチックボトルである場合について説明する。

[0039] １または複数の収集車１２０は、各収集場所に設置された各収集装置１１０から資源１００を収集して、１または複数の処理工場１３０のうち資源１００の最初の受け入れ先となる一次処理工場である少なくとも１つの処理工場１３０a～bへと配送する。１または複数の収集車１２０は、２以上の異なる事業者の収集業務のために使用されてよい。

[0040] １または複数の処理工場１３０は、各収集装置１１０から収集された１または複数の資源１００に改質または加工等の処理（再処理）を施して、リサイクルにより１または複数の製品１４０a～b（「製品１４０」とも示す。）を製造する。１または複数の処理工場１３０は、２以上の異なる事業者によって操業されてよい。１または複数の処理工場１３０は、資源１００を受け取る処理工場１３０a～bから製品１４０を出荷する処理工場１３０f～gに至る間に、中間の処理工程を施す１または複数の処理工場１３０c～eを含みうる。本図の例においては、処理工場１３０a～bは、収集車１２０a～bから資源１００を受け取って一次工程の処理を行ない、処理工場１３０cは、一次工程を経た資源１００を処理工場１３０a～bから受け取って二次工程の処理を行ない、処理工場１３０d～eは、二次工程を経た資源１００を受け取って三次工程の処理を行ない、処理工場１３０f～gは、三次工程を経た資源１００を受け取って四次工程（最終工程）の処理を行なって製品１４０a～bとして出荷する。なお、「資源１００の処理」とは、資源１００自体を処理する一次工程の処理のみならず、資源１００を処理して得られた加工品または中間品等を原料とする更なる加工等の処理（すなわち二次工程以降の処理）も含む概念である。

[0041] 資源１００がプラスチックボトルである場合、処理工場１３０a～bは、例えばプラスチックボトルを圧縮および梱包してボールに加工する処理を行なう。処理工場１３０cは、例えばボールを粉碎、洗浄、および融解等してペレット化する処理を行なう。処理工場１３０d～eは、例えば原料樹脂と

してのペレットに顔料および添加剤等を加えて製品 140 の材料となる樹脂コンパウンドを製造する処理を行なう。処理工場 130 f ~ g は、例えば樹脂コンパウンドを原料として製品 140 a（例えばプラスチックボトル）および製品 140 b（例えば衣服）等のプラスチック再生品を製造する処理を行なう。

[0042] 資源管理装置 150 は、1 または複数の収集装置 110、1 または複数の収集車 120、および 1 または複数の処理工場 130 と通信可能に接続される。資源管理装置 150 は、1 または複数の資源 100 から 1 または複数の製品 140 にかけての、資源 100 に対するリサイクル処理をトレースし、各資源 100 のリサイクルに関する情報提供を行なう。

[0043] 図 2 は、本実施形態に係る収集装置 200 の構成を示す。資源リサイクル環境 10 は、少なくとも 1 つの収集装置 110 として、収集装置 200 を備えてよい。収集装置 200 は、収集容器 210 と、検出部 220 と、生成部 250 と、出力部 260 と、送信部 270 とを有する。

[0044] 収集容器 210 は、リサイクルされるべき資源 100 が投入され、投入された資源 100 を収集する容器である。検出部 220 は、資源 100 が収集容器 210 に投入されたことを検出する。検出部 220 は、収集容器 210 の投入口近傍に設けられ、メカニカルセンサ、光センサ、またはイメージセンサ等を用いて資源 100 が収集容器 210 に投入されたことを検出してよい。

[0045] 検出部 220 は、資源 100 の投入を検出する機能に加えて、資源 100 の種類または量のうちの少なくとも 1 つを検出する機能を有してもよい。本図の例において、検出部 220 は、種類検出部 230 および資源量検出部 240 を含む。種類検出部 230 は、収集容器 210 に投入された資源 100 の種類を検出する。赤外吸収分光などにより樹脂の種類を検知してもよいが、一例として、種類検出部 230 は、収集容器 210 に投入される資源 100 を撮影した画像に基づいて、資源 100 の種類を検出する。例えば、種類検出部 230 は、資源 100 がプラスチックボトルかどうか、資源 100 の

色（無色透明または着色等）、資源１００の形状、または資源１００が回収対象の資源に該当するかどうか（異物でないかどうか）等を検出してよい。

また、種類検出部２３０は、資源１００に付されたＲＦＩＤ等に記録された情報を読み取って、資源１００の種類および回収対象の資源に該当するか等を検出してよい。また、種類検出部２３０は、プラスチックボトル等の資源１００の外観、資源１００に付された模様、モワレ、印字、もしくは刻印等の特徴量を、既知のプラスチックボトル製品の特徴量と照合することにより、資源１００の種類を検出してよい。

[0046] 資源量検出部２４０は、収集容器２１０に投入された資源１００の量を検出する。一例として、資源量検出部２４０は、収集容器２１０に投入される資源１００を撮影した画像に基づいて、プラスチックボトル等の個数またはサイズ等の資源量に関するパラメータを検出する。また、資源量検出部２４０は、収集容器２１０または収集容器２１０の内容物の重量を測定することにより、資源１００の投入に伴う重量の増加量を、収集容器２１０に投入された資源１００の量として検出してよい。

[0047] また、収集装置２００は、回収検出部２４５を有してもよい。回収検出部２４５は、収集容器２１０内の資源１００が回収されたか否かを検出する。一例として、回収検出部２４５は、収集装置２００または収集容器２１０の振動または移動を加速度センサ等により検出し、予め定められた基準量を超える振動または移動を検出したことに応じて、収集容器２１０内の資源１００を収集車１２０へと移しかえる作業が行なわれたと判定する。

[0048] 収集装置２００が収集容器２１０を取り出すための扉を有する場合には、回収検出部２４５は、この扉が開閉されたことに応じて資源１００が収集車１２０へと回収されたと判定してもよい。また、検出部２２０がイメージセンサを有する場合には、回収検出部２４５は、収集容器２１０内に収容されていた資源１００が無くなったことまたは減少したことに応じて資源１００が収集車１２０へと回収されたと判定してもよい。また、検出部２２０が収集容器２１０または収集容器２１０の内容物の重量を測定可能である場合に

は、回収検出部 245 は、収集容器 210 または収集容器 210 の内容物の重量が減少し、または初期値に戻ったことに応じて資源 100 が収集車 120 へと回収されたと判定してもよい。

[0049] 生成部 250 は、検出部 220 に接続される。生成部 250 は、資源 100 が収集容器 210 に投入されたことに応じて、資源 100 が収集されたことを示す収集情報を生成する。検出部 220 が種類検出部 230 を含む場合、生成部 250 は、投入された資源 100 の種類を示す種類情報を含む収集情報を生成する。また、検出部 220 が資源量検出部 240 を含む場合、生成部 250 は、投入された資源 100 の量を示す資源量情報を含む収集情報を生成する。また、生成部 250 は、回収検出部 245 が資源 100 の回収を検出したことに応じて、資源 100 が回収されたことを示す処理情報を生成する。

[0050] 出力部 260 は、生成部 250 に接続される。出力部 260 は、生成部 250 により生成された収集情報の少なくとも一部を、この収集情報が生成される元となった資源 100 の提供者の通信端末で取得可能に出力する。一例として、出力部 260 は、収集情報を表示パネルの画面等に表示することにより提供者の通信端末へと出力してよい。また、出力部 260 は、収集情報を NFC 通信等の近距離通信により提供者の端末へと出力してもよい。

[0051] 送信部 270 は、生成部 250 に接続される。送信部 270 は、生成部 250 により生成された収集情報の少なくとも一部を、資源管理装置 150 へと送信してよい。なお、出力部 260 が、資源 100 の提供者の通信端末経由で全ての収集情報を資源管理装置 150 へと出力する場合には、送信部 270 は、収集情報を資源管理装置 150 へと送信する機能を有しなくてもよい。また、送信部 270 は、生成部 250 により生成された処理情報を資源管理装置 150 へと送信する。

[0052] 図 3 は、本実施形態に係る収集装置 200 の動作フローを示す。ステップ 300 (S300) において、検出部 220 は、資源 100 が収集容器 210 に投入されたことを検出する。S310 において、種類検出部 230 は、

収集容器 210 に投入された資源 100 の種類を検出してよい。S320 において、資源量検出部 240 は、収集容器 210 に投入された資源 100 の量を検出してよい。

[0053] S330 において、生成部 250 は、資源 100 が収集されたことを示す収集情報を生成する。生成部 250 は、収集情報の一部に、資源 100 の種類を示す種類情報または資源 100 の量を示す資源量情報のうちの少なくとも 1 つを含めてよい。また、生成部 250 は、各資源 100 の収集を識別可能とするために、収集情報に、収集容器 210 に対する資源 100 の各収集を識別する収集識別情報、収集日時を示す情報、または収集場所を示す情報のうちの少なくとも 1 つを含めてもよい。ここで、収集情報が種類情報等を含むとは、例えば、「収集情報」として定義されたデータが複数のフィールドを有しており、その中の 1 つのフィールドに種類情報が記録されている等により、収集情報の中から種類情報を読み取ることが可能な状態でエンコードされていることを意味する。

[0054] S340 において、出力部 260 は、収集情報を、収集された資源 100 を収集容器 210 に投入した提供者の通信端末で取得可能に出力する。一例として、出力部 260 は、通信端末が有する撮像装置で読取り可能なコード画像の形式で収集情報を表示してよい。S350 において、送信部 270 は、収集情報を資源管理装置 150 へと送信してもよい。

[0055] S360 において、回収検出部 245 は、収集容器 210 内の資源 100 が収集車 120 によって回収されたか否かを検出する。資源 100 が回収されていない場合、収集装置 200 は、処理を S300 へと進めて次の資源 100 が投入されるのを待つ。資源 100 が回収されたことが検出された場合、生成部 250 は、資源 100 の回収処理についての処理情報を生成し、送信部 270 は、処理情報を資源管理装置 150 へと送信する。

[0056] なお、他の実施形態においては、図 2 の収集装置 200 における検出部 220、生成部 250、出力部 260、および送信部 270 の各機能の一部または全ては、資源 100 の提供者の携帯端末に実装されてもよい。これらの

全ての機能を提供者の携帯端末に実装した場合には、収集装置２００は、資源１００の検出機能および通信機能を有しない収集容器２１０のみから構成されてもよい。

[0057] 図４は、本実施形態に係る収集装置２００における、資源を収集する動作の例を示す。本図の例において、収集装置２００は、出力部２６０による情報の出力先として表示画面を有する。資源１００が収集装置２００に投入されたことを検出すると、収集装置２００は、出力部２６０によって収集情報を表示する。ここで、出力部２６０は、収集情報に加えて収集装置２００を識別する収集装置識別情報を表示してよい。出力部２６０は、収集情報および収集装置識別情報を含む情報を、バーコード、二次元バーコード、ＱＲコード（登録商標）、またはその他の画像形式で表示してよい。

[0058] 資源１００の提供者は、出力部２６０に表示された収集情報および収集装置識別情報を、提供者の携帯端末４００で読み取る。携帯端末４００は、読み取った収集情報および収集装置識別情報を、携帯端末４００に格納されている、携帯端末４００の使用者（すなわち資源１００の提供者）を識別する提供者識別情報に対応付けて資源管理装置１５０へと送信する。ここで、提供者識別情報は、資源１００のリサイクルを可視化するアプリケーションまたはクラウドサービス等に登録した会員を識別する会員ＩＤ等であってよく、提供者が使用する通信端末に割り当てられた端末ＩＤ等であってもよい。

[0059] これにより、資源管理装置１５０は、資源１００の各収集について、収集情報と、資源１００を投入した提供者を識別する提供者識別情報との対応付けを取得することができる。以上において、収集装置２００および携帯端末４００は、収集情報の一部ずつを資源管理装置１５０へと送信してもよい。例えば、収集装置２００は、収集装置識別情報と、収集情報のうち収集識別情報を資源管理装置１５０へと送信し、携帯端末４００は、提供者識別情報と、収集装置識別情報と、収集識別情報、収集日時、収集場所、種類情報、および資源量情報等のより詳細なデータを含む収集情報とを資源管理装置１５０へと送信してよい。この場合、収集装置２００は、収集装置識別情報と

、収集情報のうち収集識別情報とを資源管理装置 150 へと送信する機能を有しなくてもよい。

[0060] また例えば、収集装置 200 は、収集装置識別情報と、収集識別情報、収集日時、収集場所、種類情報、および資源量情報等のより詳細なデータを含む収集情報とを資源管理装置 150 へと送信し、携帯端末 400 は、提供者識別情報と、収集装置識別情報と、収集情報のうち収集識別情報とを資源管理装置 150 へと送信してもよい。

[0061] 携帯端末 400 は、資源 100 のリサイクルを可視化するアプリケーションを実行し、予め登録した会員に対して収集情報および提供者識別情報等を資源管理装置 150 へと送信する処理を行なってよい。この場合、出力部 260 は、会員以外の提供者の携帯端末 400 によって読み取られると、会員登録を促す Web ページを携帯端末 400 に表示させるリンクをエンコードしたコード画像を表示してもよい。なお、以上に示した携帯端末 400 の構成および動作については、図 17 から 19 を用いて後述する。

[0062] 図 5 は、本実施形態に係る収集装置 200 から収集車 120 へと資源を回収する動作の例を示す。本図の例において、収集装置 110 および収集車 120 のそれぞれは、GPS 等を用いてそれぞれの位置情報を取得する。収集装置 110 は、資源 100 が回収されたことを検出すると、回収日時における収集装置 110 の位置情報を含む処理情報を資源管理装置 150 へと送信する。収集車 120 は、例えば予め定められた時間間隔（1 分間隔等）で位置情報を資源管理装置 150 へと送信する。

[0063] 資源管理装置 150 は、収集装置 110 から処理情報を受信したことに応じて、処理情報に含まれる回収日時において収集装置 110 の近傍に位置する収集車 120 によって収集装置 110 内の資源 100 が回収されたと判定する。資源管理装置 150 は、回収日時において、収集装置 110 の最も近くに位置する収集車 120 によって資源 100 が回収されたと判定してよい。

[0064] ここで、収集装置 110 が特定の収集場所に設置されて移動されない場合

には、収集装置 110 は、回収の度に位置情報を資源管理装置 150 へと送信しなくてよい。この場合、資源管理装置 150 は、処理情報に含まれる回収日時において、収集装置 110 の設置位置の近傍に位置する収集車 120 によって資源 100 が回収されたと判定してよい。また、収集装置 110 がコードまたは近距離通信を用いて処理情報を収集車 120 へと出力することができる場合には、収集装置 110 は、処理情報を資源管理装置 150 へと送信する代わりに収集車 120 へと送信し、収集車 120 経由で資源管理装置 150 へと送信してもよい。

[0065] これにより、資源管理装置 150 は、資源 100 が収集装置 110 から収集車 120 へと回収される度に、各資源 100 を回収した収集車 120 を特定することができる。なお、収集車 120 は、上記の機能を収集車 120 に設置された通信機器により実現してもよい。これに代えて、例えば収集車 120 のドライバー等が携帯する通信端末等の、収集車 120 と共に移動する通信機器が上記の機能を実現してもよい。

[0066] 図 6 は、本実施形態に係る収集装置 600 の構成を示す。資源リサイクル環境 10 は、少なくとも 1 つの収集装置 110 として、収集装置 600 を備えてよい。収集装置 600 は、収集容器 610 と、検出部 620 と、生成部 650 と、取得部 655 と、送信部 670 とを有する。収集容器 610、検出部 620、生成部 650、および送信部 670 は、図 2 に示した収集容器 210、検出部 220、生成部 250、および送信部 270 とそれぞれ同様の機能および構成を有するので、以下相違点を除き説明を省略する。

[0067] 収集容器 610 は、リサイクルされるべき資源 100 が投入され、投入された資源 100 を収集する容器である。検出部 620 は、資源 100 が収集容器 610 に投入されたことを検出する。検出部 620 は、資源 100 の投入を検出する機能に加えて、資源 100 の種類または量を検出する機能を有してもよい。本図の例において、検出部 620 は、種類検出部 630 および資源量検出部 640 を含む。種類検出部 630 は、収集容器 610 に投入された資源 100 の種類を検出する。資源量検出部 640 は、収集容器 610

に投入された資源１００の量を検出する。また、収集容器６１０は、回収検出部６４５を有してもよい。回収検出部６４５は、収集容器６１０内の資源１００が回収されたか否かを検出する。

[0068] 取得部６５５は、資源１００が収集容器６１０に投入されたことに応じて、資源１００の提供者が使用する通信端末から、資源１００を収集場所に提供した提供者を識別する提供者識別情報を取得する。取得部６５５は、提供者の通信端末に表示された提供者識別情報のコードを読み取ることにより、提供者識別情報を取得してよく、近距離通信により提供者の通信端末から提供者識別情報を取得してもよい。

[0069] 送信部６７０は、提供者の携帯端末から取得された提供者識別情報を資源管理装置１５０へと送信する。送信部６７０は、提供者識別情報と、生成部６５０により生成された収集情報とを、資源管理装置１５０へと送信してよい。

[0070] 図７は、本実施形態に係る収集装置６００の動作フローを示す。本図の動作フローは、図３に示した動作フローと同様の動作を含むので、以下相違点を除き説明を省略する。

[0071] Ｓ７００において、検出部６２０は、資源１００が収集容器６１０に投入されたことを検出する。Ｓ７１０において、種類検出部６３０は、収集容器６１０に投入された資源１００の種類を検出してよい。Ｓ７２０において、資源量検出部６４０は、収集容器６１０に投入された資源１００の量を検出してよい。Ｓ７３０において、生成部６５０は、資源１００が収集されたことを示す収集情報を生成する。Ｓ７００～Ｓ７３０は、図３のＳ３００～Ｓ３３０と同様であってよい。

[0072] Ｓ７４０において、取得部６５５は、資源１００が収集容器６１０に投入されたことに応じて、資源１００の提供者が使用する通信端末から、提供者を識別する提供者識別情報を取得する。一例として、通信端末は、資源１００のリサイクルを可視化するアプリケーションを動作させることにより、提供者の指示に応じて提供者識別情報を表示または送信等する。取得部６５５

は、通信端末に表示された提供者識別情報のコードを読み取ることにより、または通信端末から近距離通信等によって送信された提供者識別情報を受信することにより、提供者識別情報を取得してもよい。

[0073] S 7 5 0において、送信部 6 7 0は、提供者識別情報および収集情報を、資源管理装置 1 5 0へと送信する。S 7 6 0において、回収検出部 6 4 5は、収集容器 6 1 0内の資源 1 0 0が収集車 1 2 0によって回収されたか否かを検出する。資源 1 0 0が回収されていない場合、収集装置 6 0 0は、処理を S 7 0 0へと進めて次の資源 1 0 0が投入されるのを待つ。資源 1 0 0が回収されたことが検出された場合、生成部 6 5 0は処理情報を生成し、送信部 6 7 0は処理情報を資源管理装置 1 5 0へと送信する。S 7 6 0～S 7 7 0は、図 3 の S 3 6 0～S 3 7 0と同様であってよい。

[0074] なお、他の実施形態においては、図 6 の収集装置 6 0 0における検出部 6 2 0、生成部 6 5 0、取得部 6 5 5、および送信部 6 7 0の各機能の一部または全ては、資源 1 0 0の提供者の携帯端末に実装されてもよい。これらの全ての機能を提供者の携帯端末に実装した場合には、収集装置 6 0 0は、資源 1 0 0の検出機能および通信機能を有しない収集容器 6 1 0のみから構成されてもよい。

[0075] 以上に示した収集装置 6 0 0によれば、資源 1 0 0が収集容器 6 1 0に投入されたことに応じて資源 1 0 0の提供者の通信端末から提供者識別情報を取得して、収集情報と対応付けて資源管理装置 1 5 0へと送信することができる。これにより、資源管理装置 1 5 0は、資源 1 0 0の各収集について、収集情報と、資源 1 0 0を投入した提供者を識別する提供者識別情報との対応付けを取得することができる。

[0076] 図 8 は、本実施形態に係る収集車 1 2 0から処理工場 1 3 0へと資源 1 0 0を回収する動作の例を示す。本図の例において、処理工場 1 3 0は、処理工場 1 3 0の入り口、処理工場 1 3 0の構内において収集車 1 2 0が通過する道路、または収集車 1 2 0から処理工場 1 3 0へと資源 1 0 0を回収するときに収集車 1 2 0が駐車する駐車位置を撮影することができる場所等に配

置された撮影装置 800 を備える。撮影装置 800 は、収集車 120 から処理工場 130 へと資源 100 が回収されることに応じて収集車 120 のナンバープレートを読み取る。これにより、処理工場 130 は、回収された各資源 100 と収集車 120 との対応付けを特定する情報を取得することがきる。

[0077] 処理工場 130 は、回収された各資源 100 を処理して、再資源化された資源 105 を製造する。処理工場 130 は、各資源 100 を運び込んだ収集車 120 と資源 105 との対応付けに関する情報を、処理工場 130 における処理に関する処理情報に含めて資源管理装置 150 へと送信する。このような処理情報を用いて、資源管理装置 150 は、各資源 100 についての収集イベントと、各資源 100 の処理イベントとを対応付けることが可能となる。なお、処理工場 130 または資源管理装置 150 は、図 5 と同様にして、収集車 120 の位置情報に基づいて、収集車 120 が処理工場 130 に資源 100 を運び込んだと判定してもよい。

[0078] なお、処理工場 130 は、撮影装置 800 の制御および資源管理装置 150 との間の通信等の機能を、工場内に設置された通信機器により実現してよい。これに代えて、例えば処理工場 130 の従業員が携帯する通信端末等の、処理工場 130 に関連付けられた通信機器が上記の機能を実現してもよい。

[0079] 図 9 は、本実施形態に係る資源管理装置 150 の構成を示す。資源管理装置 150 は、PC（パーソナルコンピュータ）、ワークステーション、サーバコンピュータ、または汎用コンピュータ等のコンピュータであってよく、複数のコンピュータが接続されたコンピュータシステムであってもよい。このようなコンピュータシステムもまた広義のコンピュータである。また、資源管理装置 150 は、コンピュータ内で 1 または複数実行可能な仮想コンピュータ環境によって実装されてもよい。これに代えて、資源管理装置 150 は、資源リサイクルの管理用に設計された専用コンピュータであってもよく、専用回路によって実現された専用ハードウェアであってもよい。資源管理

装置 150 がコンピュータにより実現される場合、資源管理装置 150 は、資源管理プログラムを実行することにより、本図に示す各構成要素として機能してよい。

[0080] 資源管理装置 150 は、取得部 900 と、収集イベント生成部 910 と、提供者記録部 920 と、提供者 DB（データベース） 930 と、処理イベント生成部 940 と、トレース処理部 950 と、トレース情報 DB 960 と、情報提供部 970 とを有する。取得部 900 は、リサイクルされるべき資源 100 が収集場所に提供されたことに応じて、収集装置 110、または提供者の通信端末の少なくとも 1 つから、収集情報、収集装置識別情報、および提供者識別情報を取得する。また、取得部 900 は、処理工場 130 において資源 100 の処理が行なわれることに応じて、収集車 120 または処理工場 130 の少なくとも 1 つから処理情報を取得する。

[0081] 収集イベント生成部 910 は、取得部 900 に接続される。収集イベント生成部 910 は、リサイクルされるべき資源 100 が収集場所に提供されたことに応じて、資源 100 の収集イベントを生成する。本実施形態において、収集イベント生成部 910 は、取得部 900 により取得された収集情報および収集装置識別情報に基づいて、収集イベントを生成する。

[0082] なお、リサイクルされるべき資源 100 が収集場所に提供されたという物理的な事象を実体としての「収集イベント」とみなす場合には、収集イベント生成部 910 は、資源管理装置 150 内での処理に用いる情報としての「収集イベント」を生成するものである。したがって、収集イベント生成部 910 は、実体としての収集イベントを取得する収集イベント取得部の一種とみなすことができ、実体としての収集イベントが発生したことに応じて取得部 900 が取得する情報から実体としての収集イベントの情報を検出して情報としての収集イベントを出力する収集イベント検出部ともみなすことができる。

[0083] 提供者記録部 920 は、収集イベント生成部 910 に接続される。提供者記録部 920 は、資源 100 の収集イベントを識別する収集イベント識別情

報および資源１００の提供者の提供者識別情報の対応付けを提供者ＤＢ９３０に記録する。提供者ＤＢ９３０は、提供者記録部９２０に接続され、各資源１００の収集イベントの収集イベント識別情報と各資源１００の提供者の提供者識別情報との対応付けを格納する。

[0084] ここで、提供者ＤＢ９３０に記録された、一の提供者についての提供者識別情報および収集イベント識別情報の対応付けは、他の提供者に対して非公開とされてよい。これにより、資源管理装置１５０は、各提供者がどのような資源１００を提供したかを他の提供者が見ることができないようにして、各提供者のプライバシーを保護する。なお、資源管理装置１５０は、提供者の指示を受けた場合には、その提供者についての提供者識別情報および収集イベント識別情報の対応付けを公開してもよい。また、資源管理装置１５０は、提供者の指示等を受けて、その提供者についての提供者識別情報および収集イベント識別情報の対応付けを公開する範囲を設定または制限してもよい（家族内、友達の範囲内、その他特定グループの範囲内等）。公開範囲を設定可能とするために、資源管理装置１５０は、提供者識別情報に対応付けて、提供者の指示によりまたは予め設定されたグループの情報（グループに含まれる１または２以上の提供者等の識別情報のセット等）を提供者ＤＢ９３０等に格納し、管理してよい。

[0085] なお、収集イベント生成部９１０が収集イベントを生成するタイミングは、資源１００が収集場所から収集されたタイミングであってもよい。この場合、提供者記録部９２０およびトレース処理部９５０は、各提供者が資源１００を提供した日時等の情報を、収集イベント識別情報等として提供者ＤＢ９３０およびトレース情報ＤＢ９６０に記録しなくてもよい。資源１００を提供した日時等の情報を記録しない場合には、資源管理装置１５０は、提供者が特定の日に特定の収集場所にいたことを示す情報を記録しないことになるので、各提供者のプライバシーの保護をより強化することができる。

[0086] 処理イベント生成部９４０は、取得部９００に接続される。処理イベント生成部９４０は、資源１００に対して処理が行なわれることに応じて、取得

部 900 が取得した処理情報に基づいて、資源 100 の処理イベントを生成する。本実施形態において、処理イベント生成部 940 は、取得部 900 により取得された処理情報に基づいて、処理イベントを生成する。

[0087] なお、資源 100 が処理されたという物理的な事象を実体としての「処理イベント」とみなす場合には、処理イベント生成部 940 は、資源管理装置 150 内での処理に用いる情報としての「処理イベント」を生成するものである。したがって、処理イベント生成部 940 は、実体としての処理イベントを取得する処理イベント取得部の一種とみなすことができ、実体としての処理イベントが発生したことに応じて取得部 900 が取得する情報から実体としての処理イベントの情報を検出して情報としての処理イベントを出力する処理イベント検出部ともみなすことができる。収集イベント生成部 910 および処理イベント生成部 940 は、合わせて「イベント生成部」または「イベント取得部」等として機能してもよい。

[0088] なお、処理イベント生成部 940 が処理イベントを生成するタイミングは、処理工場 130 等において資源 100 を処理する装置に対して資源 100 が投入されたタイミング、または当該装置から資源 100 の処理物が得られたタイミング等であってもよい。このようなタイミングは、具体的には、装置に投入すべき資源 100 または装置によって処理された資源 100 を秤量装置で秤量したタイミング、処理工場の設備ラインにおいて資源 100 の映像が撮影されたタイミング、資源 100 に付されたコード等が読み取られたタイミング等であってもよい。処理イベント生成部 940 が上記タイミングで処理イベントを発生させることにより、資源管理装置 150 は、処理イベントの発生を実体としてのイベント（現実における資源 100 の処理）に紐づけることができ、処理イベント自体および処理イベントに関するデータの人為的な改ざんを防ぐことができる。

[0089] また、処理イベント生成部 940 が処理イベントを生成するタイミングは、上流の処理工場 130 から資源 100 が入荷したタイミング、または下流の処理工場 130 に対して資源 100 を出荷したタイミング等であってもよい。

。処理イベント生成部 940 が上記タイミングで処理イベントを発生させることで、資源管理装置 150 は、資源 100 の処理に関する情報を資源 100 の取引に関する情報（例えば上流の処理工場 130 と下流の処理工場 130 との間での取引に関する情報）と紐付けてトレース情報 DB 960 に記録することができ、データの人為的な改ざんを防ぐことができる。

[0090] トレース処理部 950 は、収集イベント生成部 910 および処理イベント生成部 940 に接続される。トレース処理部 950 は、資源 100 の収集イベントおよび処理イベントを用いて資源 100 に対するリサイクル処理をトレースする。トレース処理部 950 は、収集イベント生成部 910 が生成した収集イベントに関する収集イベント情報、および処理イベント生成部 940 が生成した処理イベントに関する処理イベント情報をトレース情報 DB 960 に記録する。また、トレース処理部 950 は、各処理イベントについて、処理イベントおよび当該処理イベントにおける処理の対象となった 1 または複数の資源 100 の収集イベントの対応付けをトレース情報 DB 960 に記録する。なお、トレース処理部 950 は、二次工程以降の処理に関する各処理イベントについては、各処理イベントと、その処理イベントにおける処理の対象となった 1 または複数の資源 100 に対する直前の処理に関する処理イベントとの対応付けをトレース情報 DB 960 に記録する。

[0091] トレース情報 DB 960 は、トレース処理部 950 に接続され、各収集イベントの収集イベント情報および各処理イベントの処理イベント情報を、イベント同士の対応付けと共に格納する。ここで、トレース情報 DB 960 は、複数の提供者および各処理工場 130 等に公開されてよい。これにより、資源管理装置 150 は、資源 100 の提供者のプライバシーを保護しつつ、資源 100 が製品 140 へと再生される過程を広く公開することができ、資源 100 の消費者に対してはリサイクルへの関心を高めると共に、製品 140 の製造者に対しては製品 140 の再生利用率を高めるためにサプライチェーンの情報を提示することができる。

[0092] 情報提供部 970 は、提供者 DB 930 およびトレース情報 DB 960 に

接続される。情報提供部 970 は、各携帯端末、および各処理工場 130 等からのアクセスを受けて、資源 100 のリサイクルに関する情報を、各携帯端末、および各処理工場 130 等に提供する。

[0093] また、資源管理装置 150 は、インセンティブ付与部 980 を備えてもよい。インセンティブ付与部 980 は、情報提供部 970 に接続される。インセンティブ付与部 980 は、資源 100 がリサイクルされたことに応じて、資源 100 の提供者にインセンティブを付与する。

[0094] 図 10 は、本実施形態に係る提供者 DB 930 およびトレース情報 DB 960 に格納される情報の一例を示す。提供者 DB 930 は、提供者識別情報と、収集イベント識別情報とを対応付けた提供者情報を格納する。トレース情報 DB 960 は、各収集イベントの収集イベント情報、および各処理イベントの処理イベント情報を格納する。

[0095] 本図の例において、収集イベント情報は、収集イベント識別情報と、収集装置識別情報と、収集情報とを含む。収集イベント識別情報は、資源リサイクル環境 10 内の収集イベントを識別するための情報である。収集イベント生成部 910 は、各収集イベントを資源リサイクル環境 10 内で識別可能とするために、ユニークな収集イベント識別情報を収集イベントに割り当てる。本実施形態に係る収集イベント生成部 910 は、一例として、各収集車 120 にユニークに割り当てられた収集装置識別情報と、それぞれの収集車 120 においてユニークに割り当てられた収集識別情報とを結合等することにより、資源リサイクル環境 10 内でユニークな収集イベント識別情報を生成する。これに代えて、収集イベント生成部 910 は、例えばインクリメンタルに収集イベント識別情報を生成したり、収集情報の受信日時に応じて収集イベント識別情報を生成したりしてもよい。

[0096] 収集装置識別情報は、資源リサイクル環境 10 内で使用される収集装置 110 を識別するための情報である。収集装置識別情報は、収集装置 110 の製造番号またはシリアル番号等の、収集装置 110 毎にユニークな値であってよい。これに代えて収集装置識別情報は、例えば収集場所の位置（緯度経

度等) に応じて定められる値であってもよい。

[0097] 収集情報は、資源 100 が収集されたこと、および収集の詳細に関する情報である。収集情報は、図 2 の生成部 250 または図 6 の生成部 650 等によって生成される。収集情報は、収集識別情報、収集日時、収集場所、種類情報、または資源量情報のうちの少なくとも 1 つまたは全てを含んでよい。

[0098] 収集識別情報は、収集イベントの対象である資源 100 の収集を収集装置 110 内において識別する情報である。収集日時および収集場所は、対象の資源 100 が収集された日時および場所を示す情報である。収集装置 110 は、GPS 電波を受信すること等により収集装置 110 の位置を特定して収集場所の情報としてもよく、予め設定された位置を収集場所の情報として出力してもよい。種類情報および資源量情報は、収集した資源 100 の種類および量を示す情報である。

[0099] 本図の例において、処理イベント情報は、処理イベント識別情報と、処理装置識別情報と、処理情報とを含む。処理イベント識別情報は、資源リサイクル環境 10 内の処理イベントを識別するための情報である。処理イベント生成部 940 は、各処理イベントを資源リサイクル環境 10 内で識別可能とするために、ユニークな処理イベント識別情報を処理イベントに割り当てる。本実施形態に係る処理イベント生成部 940 は、一例として、各処理工場 130 の各処理装置にユニークに割り当てられた処理装置識別情報と、それぞれの処理装置においてユニークに割り当てられた処理識別情報とを結合等することにより、資源リサイクル環境 10 内でユニークな処理イベント識別情報を生成する。これに代えて、処理イベント生成部 940 は、例えばインクリメンタルに処理イベント識別情報を生成したり、処理情報の受信日時に応じて処理イベント識別情報を生成したりしてもよい。

[0100] また、処理イベント識別情報は、処理の種類を示す情報を含んでよい。例えば、処理の種類を示す情報は、資源が処理工場 130 等から出荷されたことを示す「流出」、資源 100 (上流の処理工程で処理された資源 100 を含む。) が処理工場 130 等に入荷したことを示す「流入」、資源 100 が

処理工場 130 等で処理されたことを示す「処理」、資源 100 を処理して得られた製品または中間品を処理工場 130 で在庫としたことを示す「ストック」等であってよい。このような処理の種類を示す情報は、上述のような処理の種類に対応したコードを用いて表されてもよい。ここで、処理の種類を示す情報は、「処理」の種類をより詳細に定義してよい。例えば、処理の種類を示す情報は、「フレーク化」、「ペレット化」、「ボトル化」等の、処理工程をより具体的に特定するものであってよい。

[0101] 処理装置識別情報は、資源リサイクル環境 10 内で使用される処理装置を識別するための情報である。処理装置識別情報は、処理装置の製造番号またはシリアル番号等の、処理装置毎にユニークな値であってよい。処理装置識別情報は、処理工場 130 を識別する工場識別情報と、工場内における処理装置の識別情報とを結合等した値であってもよい。また、収集車 120 による資源 100 の回収処理に関する処理イベント情報については、処理装置識別情報は、収集車 120 のナンバー等の収集車 120 を識別する情報であってよい。

[0102] 処理情報は、資源 100 が処理されたこと、および処理の詳細に関する情報である。処理情報は、各処理工場 130 において生成される。処理情報は、処理識別情報、処理日時、処理場所、1 または複数組の原料情報、または 1 または複数組の製品情報のうちの少なくとも 1 つまたは全てを含んでよい。

[0103] 処理識別情報は、処理イベントの対象である資源 100 の処理を収集装置 110 内において識別する情報である。処理日時および処理場所は、対象の資源 100 が処理された日時および場所を示す情報である。収集車 120 による回収処理においては、処理イベント生成部 940 は、資源 100 が回収されたタイミングおよびそのタイミングにおける収集装置 110 の位置情報を収集装置 110 から受信して、処理日時および処理場所として設定してよい。

[0104] 原料情報は、処理イベントの対象である処理の原料に関する情報である。

原料情報は、収集イベント識別情報若しくは処理イベント識別情報と、種類情報と、量情報とのうちの少なくとも1つまたは全てを含んでよい。

[0105] 収集イベント識別情報または処理イベント識別情報は、対象の処理の上流側に位置する、対象の処理に原料を供給する上流側の収集イベントまたは処理イベントを識別する情報である。対象の処理が、収集車120によって収集された資源100に対する一次処理である場合、原料情報は、収集車120による収集についての収集イベントを識別する収集イベント識別情報を含む。対象の処理が、上流側の処理工場130によって処理された資源100に対する二次以降の処理である場合、原料情報は、上流側の処理についての処理イベントを識別する処理イベント識別情報を含む。ここで、上流側の処理によって複数種類の製品（中間品）が生産される場合には、原料情報は、上流側の処理によって生産される製品のうち対象の処理の原料となる製品を特定する製品識別情報を含んでよい。種類情報および量情報は、対象の処理において使用された原料の種類および量を示す情報である。

[0106] 製品情報は、処理イベントの対象の処理によって製造される製品（中間品）に関する情報である。製品情報は、製品識別情報、種類情報、量情報、およびリサイクル情報のうちの少なくとも1つまたは全てを含んでよい。

[0107] 製品識別情報は、対象の処理によって製造された製品を識別する情報である。製品識別情報は、製品の製造番号、シリアル番号、またはロット番号等のような、製品毎にユニークな識別情報であってよい。種類情報および量情報は、対象の処理において製造された製品の種類および量を示す情報である。なお、収集車120による資源100の回収処理のように、資源100に対して改質または加工等を行わない処理については、製品情報における種類情報および量情報は、原料情報における種類情報および量情報と同じであってよい。リサイクル情報は、対象の処理によって製造された製品が、どの程度のリサイクルによって製造されたかを示す情報である。リサイクル情報は、一例として再生利用率またはリサイクル率等を示す情報であってよい。

[0108] 以上において、処理情報は、資源100の処理に関して、提供者若しくは

処理者名（個人名若しくは企業名）、製品名、製品の単位（重さ（k g等）、体積（リットル等）、個数（100個等））、製品特性、原料名、原料の単位、原料特性、または、製品についての公的機関の認証情報等の少なくとも1つのような、様々な情報を含んでもよい。また、処理情報は、資源100の配送に関して、配送情報、配送ID、運搬企業情報、配送車両情報、入出荷日時、または、走行経路情報の少なくとも1つのような、様々な情報を含んでもよい。また、提供者情報は、個人情報に相当する情報、提供者が秘匿する旨を選択した情報等の少なくとも1つを非公開情報として含んでもよい。また、資源管理装置150は、収集情報または処理情報における、製造工程上のノウハウとなる情報（添加剤の種類および量等）を非公開情報として含んでもよい。資源管理装置150は、他社に公開しない旨を選択した情報（製品の組成情報等）については、提供者識別情報または処理者を識別する処理者識別情報と収集イベント識別情報または処理イベント識別情報とに対応付けて、提供者DB930に格納してもよい。資源管理装置150は、提供者または処理者のそれぞれによって、情報の種類毎に公開または非公開を設定可能としてよく、提供者識別情報または処理者識別情報に対応付けて、公開／非公開の設定情報を提供者DB930に格納してもよい。

[0109] 図11は、本実施形態に係る資源管理装置150における、資源収集に関する動作フローを示す。S1100において、取得部900は、リサイクルされるべき資源100が収集場所に提供されたことに応じて、収集装置110、または提供者の通信端末の少なくとも1つから、収集情報、収集装置識別情報、および提供者識別情報を取得する。

[0110] 収集装置110として収集装置200を用いる場合、収集装置200は、資源100を提供した提供者の通信端末に対して収集情報および収集装置識別情報を出力する。提供者の通信端末は、収集装置200から入力される収集情報および収集装置識別情報を、提供者識別情報と共に資源管理装置150へと送信する。したがって、取得部900は、収集場所に設けられた収集装置200を識別する収集装置識別情報と、収集情報と、提供者識別情報と

を、提供者の通信端末から受信する。なお、収集装置 200 は、収集情報の少なくとも一部を提供者の通信端末を介さずに資源管理装置 150 へと送信してもよい。

[0111] 収集装置 110 として収集装置 600 を用いる場合、収集装置 600 は、資源 100 の提供者が使用する通信端末から提供者識別情報を受信して、提供者識別情報、収集装置識別情報、および収集情報を資源管理装置 150 へと送信する。したがって、取得部 900 は、収集場所に設けられた収集装置 600 が提供者の通信端末から受信した提供者識別情報と、収集装置 110 を識別する収集装置識別情報と、収集情報とを、収集装置 600 から受信する。

[0112] 上記の 2 つに代えて、収集装置 110 は、資源 100 が提供されたことに応じて収集情報および収集装置識別情報を資源管理装置 150 へと送信し、提供者の通信端末は、位置情報を資源管理装置 150 へと送信してもよい。この場合、取得部 900 は、資源 100 を収集場所に提供した提供者を、通信端末の位置に基づいて特定してよい。例えば、取得部 900 は、収集情報および収集装置識別情報を収集装置 110 から受信したことに応じて、収集日時における各提供者の通信端末の位置情報を参照する。そして、取得部 900 は、収集日時においてその収集装置 110 の最も近くに位置する通信端末のユーザを、資源 100 の提供者として特定してよい。ここで、収集装置 110 の設置箇所が移動しうる場合には、取得部 900 は、収集装置 110 からの位置情報も参照して、収集装置 110 に対する資源 100 の提供者を特定してもよい。

[0113] S1110 において、収集イベント生成部 910 は、提供者の通信端末または収集装置 110 から受信した収集情報および収集装置識別情報を用いて、資源 100 の収集イベントを生成する。ここで、収集イベント生成部 910 は、収集イベント識別情報を生成して、収集イベント情報に追加する。

[0114] S1120 において、収集イベント生成部 910 は、資源 100 が収集場所に提供されたことに応じて生成した収集イベントの収集イベント識別情報

と、資源１００を収集場所に提供した提供者の提供者識別情報との対応付けを、提供者ＤＢ９３０に記録する。Ｓ１１３０において、トレース処理部９５０は、収集イベント生成部９１０によって生成された収集イベントの収集イベント情報を、トレース情報ＤＢ９６０に記録する。

[0115] 以上を示したとおり、資源管理装置１５０は、資源１００が収集場所に提供されたことに応じて、収集イベントを生成してトレース情報ＤＢ９６０に記録すると共に、提供者および収集イベントの対応付けを提供者ＤＢ９３０に記録することができる。これにより、資源管理装置１５０は、資源１００の収集イベントと、資源１００の提供者とを別々に管理することができ、資源１００の提供者に関する情報へのアクセスを制限しつつ、資源１００の収集イベントおよびこれに続く処理イベントを含むトレース情報をより広く公開することを可能とすることができる。

[0116] 図１２は、本実施形態に係る資源管理装置１５０における、資源処理に関する動作フローを示す。Ｓ１２００において、取得部９００は、収集車１２０または処理工場１３０から、処理装置識別情報、処理情報、およびイベント間の対応付けに関する情報を取得する。ここで、対象の処理イベントの上流側の収集イベントまたは処理イベントが特定されていない場合、処理情報は、原料情報における収集イベント識別情報または処理イベント識別情報等に代えて、イベント間の対応付けに関する情報を含んでもよい。

[0117] Ｓ１２１０において、処理イベント生成部９４０は、処理情報に基づいて、資源１００の処理イベントを生成する。Ｓ１２２０において、トレース処理部９５０は、上流の収集イベントまたは処理イベントと、Ｓ１２１０において新たに生成した処理イベントとの対応付けを特定する。

[0118] ここで、トレース処理部９５０は、資源１００を収集する収集車１２０の位置情報に基づいて、１または複数の資源１００の収集イベントと１または複数の資源１００が収集車１２０に回収されたことを示す処理イベントとの対応付けを特定してよい。例えば、トレース処理部９５０は、資源１００が収集装置１１０から回収されたことを示す処理情報を受信したことに応じて

、処理情報に含まれる回収日時（処理日時）において、その収集装置 110 の最も近くに位置する収集車 120 を各収集車 120 の位置情報を用いて特定する。これにより、トレース処理部 950 は、収集車 120 によって回収された 1 または複数の資源 100 についての収集イベントと、収集車 120 による回収についての処理イベントとを対応付けることができる。

[0119] また、トレース処理部 950 は、資源 100 を収集した収集車 120 が処理工場 130 に到着したことが検出されたことに応じて、収集車 120 が収集した資源 100 についての収集イベントと処理工場 130 における資源 100 の処理に応じて生成される処理イベントとの対応付けを特定してよい。例えば、処理イベント生成部 940 は、資源 100 が収集装置 110 から収集車 120 へと回収されたことに応じて第 1 の処理イベントを生成し、資源 100 が収集車 120 から処理工場 130 a または処理工場 130 b へと供給されたことに応じて第 2 の処理イベントを生成する。この場合、第 2 の処理イベントの処理イベント情報は、第 1 の処理イベントおよび第 2 の処理イベントの対応付けに関する情報として、一例として図 8 に示したように収集車 120 のナンバー等を含んでよい。トレース処理部 950 は、この対応付けに関する情報を、既にトレース情報 DB 960 に格納されている他の処理イベント情報に含まれる処理装置識別情報と照合することにより、第 2 の処理イベントが対応付けられるべき第 1 の処理イベントを特定することができる。ここで、第 1 の処理イベントには、1 または複数の収集イベントが対応付けられていることから、結果としてトレース処理部 950 は、各収集イベントと処理工場 130 における処理についての第 2 の処理イベントとの対応付けを間接的に特定することができる。

[0120] また、S 1210 において、処理イベント生成部 940 は、第 1 の処理が行なわれた資源 100 に対して第 2 の処理が行なわれることに応じて、資源 100 の第 2 の処理イベントを生成する。この場合、トレース処理部 950 は、第 2 の処理イベントと、第 1 の処理が行なわれたことに応じて生成された第 1 の処理イベントとの対応付けを特定してよい。

- [0121] 例えば、処理イベント生成部 940 は、処理工場 130a において第 1 の処理が行なわれた資源 100 に対して処理工場 130c において第 2 の処理が行なわれることに応じて、資源 100 の第 2 の処理イベントを生成する。この場合、処理工場 130a は、処理工場 130c へと出荷する製品（中間品）のロット毎に製品識別情報を割り当て、処理工場 130c は、処理工場 130a から供給された製品の製品識別情報をロット毎に取得して処理工場 130c の製品のロットに対応付ける。トレース処理部 950 は、処理工場 130a の製品のロットと処理工場 130c の製品のロットとの対応付けを用いて、第 1 の処理イベントおよび第 2 の処理イベントの対応付けを特定してよい。
- [0122] なお、処理工場 130 は、複数の資源 100 が互いに異なる処理イベントに対応付けられた複数の第 1 の処理によって処理された複数の製品（中間品）を原料として、第 2 の処理により製品のロットを製造する場合もある。例えば、処理工場 130a は、収集車 120a によって回収された複数の資源 100 と、収集車 120b によって回収された複数の資源 100 との両方を原料として、処理工場 130c へと出荷する製品のロットを製造しうる。そこで、トレース処理部 950 は、複数の資源 100 が複数の第 1 の処理によってそれぞれ処理された後に、第 2 の処理によって処理されることに応じて、第 2 の処理イベントと複数の第 1 の処理に応じたそれぞれ生成された複数の第 1 の処理イベントとの対応付けを特定してよい。
- [0123] トレース処理部 950 は、先行する収集イベントまたは処理イベントと、後続の処理イベントとの対応付けが特定できたことに応じて、後続の処理イベントについての処理イベント情報内の原料情報に、先行する収集イベントの収集イベント識別情報または先行する処理イベントの処理イベント識別情報を付加する。
- [0124] S1230 において、トレース処理部 950 は、S1210 において生成された処理イベントのリサイクル情報を生成する。収集された資源 100 には新たな原料（非再生品）が投入されていないことから、トレース処理部 9

50は、収集車120による回収処理についての処理イベント情報中のリサイクル情報を、再生利用率100%に設定してよい。また、処理工場130において、資源100を利用した再生品に非再生品を加えて製品を製造した場合には、トレース処理部950は、再生品の再生利用率と、再生品と非再生品との割合（例えば重量比）とに基づいて、再生利用率を算出してよい。例えば、トレース処理部950は、「製品の再生利用率＝再生品の再生利用率×再生品の重量／（再生品の重量＋非再生品の重量）」といった計算式を用いて、原料となる再生品の再生利用率に、原料全体の重量に対する再生品の重量の比を乗じることにより、再生利用率を算出してよい。

[0125] S1240において、トレース処理部950は、処理イベント情報をトレース情報DB960に記録する。S1250において、情報提供部970は、ある資源100を直接または間接的に原料として使用する処理イベントが生成されたことに応じて、資源100が処理されたことを、処理対象となった資源100の提供者に通知する。本実施形態において、情報提供部970は、新たな処理イベントが生成されて、トレース情報DB960に記録されたことに応じて、新たな処理イベントの処理イベント情報における原料情報内の収集イベント識別情報または処理イベント識別情報を用いて上流の収集イベントおよび処理イベントを特定し、これを収集イベントに至るまで繰り返すことによって新たな処理イベントの直接または間接の原料として使用された1または複数の資源100のそれぞれの収集イベントを特定する。そして、情報提供部970は、特定した各収集イベントについて、提供者DB930を用いて提供者を特定し、特定した各提供者の通信端末に資源100が処理されたことを通知する。

[0126] S1260において、インセンティブ付与部980は、資源100がリサイクルされたことに応じて、資源100の提供者にインセンティブを付与する。本実施形態において、インセンティブ付与部980は、インセンティブ付与の対象となる処理に関する処理イベントが生成され、トレース情報DB960に登録されたことに応じて情報提供部970からの指示を受けて、資

源 100 の提供者にインセンティブを付与する。ここで、インセンティブ付与の対象となる処理は、処理工場 130 f または処理工場 130 g 等における、資源 100 から製品 140 を製造する最終工程における処理であってよい。これに代えて、インセンティブ付与の対象となる処理は、例えば処理工場 130 a または処理工場 130 b 等における、資源 100 がリサイクルの流れに乗ったことが確実となる工程における処理であってもよい。

[0127] インセンティブ付与部 980 が付与するインセンティブは、商品若しくはサービスを購入する場合に利用可能なポイント、リサイクルされた製品 140 等の商品若しくはサービスの割引、または、特定の会場若しくはオンラインで行なわれるイベントへの招待等のような、提供者を優遇する任意の特典であってよい。提供者が加入している会員サービスのポイントを付与する場合、インセンティブ付与部 980 は、そのような会員サービスの会員システムに対して、ポイントを付与する旨の指示を送信してよい。

[0128] 資源管理装置 150 は、以上に示した資源処理の管理を行なうことで、資源 100 の処理が行なわれる度に新たな処理イベントを生成し、その処理の原料を供給した上流の処理の収集イベントまたは処理イベントと対応付けることができる。これにより、資源管理装置 150 は、各資源 100 を再生して製品 140 を製造するまでの処理の流れを収集イベントおよび処理イベントの系列として記録することができる。

[0129] なお、S 1240 において、トレース処理部 950 は、資源 100 についての収集イベントおよび 1 または複数の処理イベントをブロックチェーンとしてトレース情報 DB 960 に記録してもよい。各資源 100 を再生して製品 140 を製造するまでのトレース情報をブロックチェーンとして記録することにより、資源管理装置 150 は、トレース情報 DB 960 に格納されたトレース情報の改竄を防止することができる。このようなトレース情報は、各資源 100 がリサイクルされる過程、および製品 140 の原料の由来等を証明するために利用可能である。

[0130] 図 13 は、本実施形態に係る資源管理装置 150 における、収集された資

源の処理に関する情報を出力する動作フローを示す。S 1 3 0 0において、情報提供部 9 7 0は、携帯端末または処理工場 1 3 0で使用する端末等の外部の機器から、特定の収集イベントの指定を入力する。情報提供部 9 7 0は、携帯端末等を用いて情報提供部 9 7 0にアクセスしたユーザが提供者となった複数の収集イベントを提供者 D B 9 3 0を用いて検索して出力し、これらの複数の収集イベントの中から特定の収集イベントを選択する選択入力を受け付けてもよい。

[0131] S 1 3 1 0において、情報提供部 9 7 0は、トレース情報 D B 9 6 0を用いて、指定された収集イベントで収集された資源 1 0 0に対して行なわれた一連の処理に対応する 1 または複数の処理イベントを検索する。例えば、情報提供部 9 7 0は、トレース情報 D B 9 6 0に格納された複数の処理イベント情報の中から、指定された収集イベントの収集イベント識別情報が原料情報内に登録されている処理イベント情報を検索することにより、指定された収集イベントによって収集された資源 1 0 0を直接の原料として用いた下流側の処理イベントを検索する。情報提供部 9 7 0は、検索した処理イベントの収集イベント識別情報が原料情報内に登録されている処理イベント情報を検索することにより、さらに下流側の処理イベントを検索する。これを繰り返すことにより、情報提供部 9 7 0は、S 1 3 0 0において指定された収集イベントで収集された資源 1 0 0に対して行なわれた一連の処理に対応する一連の処理イベントをトレース情報 D B 9 6 0から検索することができる。

[0132] S 1 3 2 0において、情報提供部 9 7 0は、検索された 1 または複数の処理イベントに関する情報を、情報提供部 9 7 0にアクセスしたユーザの携帯端末等に対して提供する。情報提供部 9 7 0は、指定された収集イベントで収集された資源 1 0 0に対する一連の処理イベントに関する情報を、処理の順または逆順に携帯端末等に表示させる等の表示処理を行なってよい。

[0133] 図 1 4 は、本実施形態に係る資源管理装置 1 5 0が出力する、収集された資源の処理に関する情報の一例を示す。情報提供部 9 7 0は、本図に例示した情報を、ユーザの携帯端末等に表示させる表示処理を行なってよい。

[0134] 本図の例において、情報提供部 970 は、指定された収集イベントにおいて収集された資源 100 に関する情報と、この収集イベントの下流側となる一連の処理イベントのそれぞれについての情報とを、上流側から下流側へと至る順に表示する表示画面を生成する。収集イベントに関して表示される情報は、図 10 に示した収集情報の少なくとも一部を含んでよい。処理イベントに関して表示される情報は、図 10 に示した処理情報の少なくとも一部を含んでよく、処理装置識別情報を用いて特定した、処理を行なった企業等に関する情報を含んでよい。また、情報提供部 970 は、最下流の処理イベントの製品情報の少なくとも一部（例えばリサイクル率）を、製品に関する情報として表示する表示画面を生成してよい。ここで、情報提供部 970 は、収集イベントおよび一連の処理イベントのそれぞれについての情報に対応付けて、その処理工程を経た資源 100 の外観を示す画像を表示してよい。

[0135] 以上に示した資源管理装置 150 は、資源 100 に対する一連のリサイクル処理の流れを消費者等であるユーザに対して表示することができる。また、資源管理装置 150 は、資源 100 の提供者に対しては、その提供者が提供した各資源 100 の収集イベントを選択可能とし、選択された収集イベントを起点とする一連のリサイクル処理の流れを資源 100 の提供者に対して表示することができる。これにより、資源管理装置 150 は、資源 100 のリサイクルに対する消費者の関心を高め、リサイクル率がより高い製品 140 の購入を勧めることができ、地球資源の節約および地球環境の保護を促進することができる。また、資源管理装置 150 は、資源 100 がリサイクルされたことに応じて提供者にインセンティブを付与する場合には、資源 100 によるリサイクルに対する消費者の関心を更に高めて、地球資源の節約および地球環境の保護を促進することができる。

[0136] 図 15 は、本実施形態に係る資源管理装置 150 における、製品に関する情報を出力する動作フローを示す。S1500において、情報提供部 970 は、携帯端末または処理工場 130 で使用される端末等の外部の機器から、製品 140 の指定を入力する。この製品の指定は、製品 140 の製造番号、

シリアル番号、またはロット番号等の、個々の製品 140 を特定する製品識別情報であってよい。

[0137] S 1510 において、情報提供部 970 は、トレース情報 DB 960 を用いて、指定された製品 140 を製造するために行なわれた一連の処理に対応する 1 または複数の処理イベントおよび収集イベントを、最下流の処理イベントから遡って検索する。例えば、情報提供部 970 は、トレース情報 DB 960 に格納された複数の処理イベントの中から、指定された製品 140 の製造番号、シリアル番号、またはロット番号等の製品識別情報と一致する製品識別情報を製品情報内に含む処理イベント情報を検索する。この処理イベントは、指定された製品 140 を製造する一連の処理における最下流の処理に対応するものであり、例えば S 1500 において製品 140 a が指定された場合において処理工場 130 f における処理に対応する。

[0138] 次に、情報提供部 970 は、最下流の処理に対応する処理イベントから順に、処理イベント情報の原料情報内に登録された収集イベント識別情報または処理イベント識別情報を用いて上流側の収集イベントまたは処理イベントへと遡っていく。これにより、情報提供部 970 は、指定された製品 140 が製造するまでに行なわれた一連の収集イベントおよび処理イベントをトレース情報 DB 960 から検索することができる。

[0139] S 1520 において、情報提供部 970 は、検索された 1 または複数の処理イベントおよび収集イベントに関する情報を、情報提供部 970 をアクセスしたユーザの携帯端末等に対して提供する。情報提供部 970 は、指定された製品 140 を製造するために行なわれた一連の処理イベントおよび収集イベントに関する情報を、処理の順または逆順に携帯端末等に表示させる表示処理を行なってよい。

[0140] なお、S 1500 において、情報提供部 970 は、製品の指定として、ある会社のある品種のように同じ種類の製品全体の指定を入力してもよい。この場合、情報提供部 970 は、指定された種類の製品に該当する 1 または複数の製品 140 について個々に S 1510 の検索を行なってよい。そして、

情報提供部 970 は、S1520 において、1 または複数の製品 140 のそれぞれについて検索された一連の処理イベントおよび収集イベントを携帯端末等に表示させる表示処理を行なってよい。これに代えて、情報提供部 970 は、1 または複数の製品 140 のそれぞれについて検索された一連の処理イベントおよび収集イベントを用いて、最も多くの製品 140 が資源 100 の収集から製品の完成までに経由するサプライチェーンのメインルートを設定してよい。そして情報提供部 970 は、このメインルートで生産された製品 140 について一連の処理イベントおよび収集イベントを携帯端末等に表示させる表示処理を行なってよい。

[0141] 図 16 は、本実施形態に係る資源管理装置 150 が出力する、製品に関する情報の一例を示す。情報提供部 970 は、本図に例示した情報を、ユーザの携帯端末等に表示させる表示処理を行なってよい。

[0142] 本図の例において、情報提供部 970 は、指定された製品 140 に関する情報と、製品 140 を製造するために行なわれた一連の処理イベントおよび収集イベントに関する情報とを、下流側から上流側へと至る順に表示する表示画面を生成する。製品 140 に関する情報は、最下流の処理イベントにおける、図 10 に示した製品情報の少なくとも一部を含んでよい。処理イベントに関して表示される情報は、図 10 に示した処理情報の少なくとも一部を含んでよく、処理装置識別情報を用いて特定した、処理を行なった企業等に関する情報を含んでよい。収集イベントに関して表示される情報は、図 10 に示した収集情報の少なくとも一部を含んでよい。ここで、情報提供部 970 は、一連の処理イベントおよび収集イベントのそれぞれについての情報に対応付けて、その処理工程を経た資源 100 の外観を示す画像を表示してよい。

[0143] 以上に示した資源管理装置 150 は、製品 140 が製造されるまでの一連のリサイクル処理の流れを消費者等であるユーザに対して表示することができる。これにより、資源管理装置 150 は、製品 140 の原料に対する消費者の関心を高め、リサイクル率がより高い製品 140 の購入を勧めることが

でき、地球資源の節約および地球環境の保護を促進することができる。

[0144] なお、以上に示した実施形態においては、資源管理装置 150 は、複数の収集車 120 および複数の処理工場 130 に対して中央集権的に設けられる。これに代えて、資源管理装置 150 は、複数の収集装置 110 を管理する事業者、複数の収集車 120 を運営する回収業者および複数の処理工場 130 のそれぞれ、またはこれらの事業者のグループ毎に分散配置されてもよい。

[0145] 例えば、複数の収集装置 110 を管理する各事業者は、図 9 における取得部 900 のうち収集イベントに関する構成と、収集イベント生成部 910 と、提供者記録部 920 とを備える資源管理装置を有してよい。また、複数の収集車 120 を運営する回収業者および各処理工場 130 は、取得部 900 のうち処理イベントに関する構成と、処理イベント生成部 940 と、トレース処理部 950 とを備える資源管理装置を有してよい。

[0146] この場合において、提供者 DB 930 およびトレース情報 DB 960 は、例えばクラウドストレージによって実現され、複数の資源管理装置によって共用されてもよい。情報提供部 970 は、このようなクラウドストレージを参照するクラウドサービスとして実現されてよい。これに代えて、提供者 DB 930 およびトレース情報 DB 960 は、複数の資源管理装置のストレージを用いた分散型台帳によって実現されてもよい。

[0147] 図 17 は、本実施形態に係る携帯端末 1700 の構成を示す。携帯端末 1700 は、図 4 に示した携帯端末 400 等の携帯端末として機能してよい。携帯端末 1700 は、スマートフォン、携帯電話、タブレット型コンピュータ、PC（パーソナルコンピュータ）等の通信機能を有するコンピュータであってよい。携帯端末 1700 は、資源 100 のリサイクルを可視化するアプリケーション等の資源管理クライアントプログラムを実行することにより、本図に示す各構成要素として機能してよい。

[0148] 携帯端末 1700 は、取得部 1710 と、ログイン処理部 1720 と、収集処理部 1730 と、通信部 1740 と、情報提示処理部 1750 とを備え

る。取得部 1710 は、収集装置 200 の出力部 260 から、収集情報および収集装置識別情報を取得する。本実施形態において取得部 1710 は、撮像装置を含み、出力部 260 に表示されたコード画像を読み取って、コード画像にエンコードされた収集情報および収集装置識別情報を取得する。これに代えて、取得部 1710 は、NFC 等の近距離通信を用いて、出力部 260 から送信される収集情報および収集装置識別情報を受信してもよい。

[0149] また、収集装置 110 が出力部 260 の代わりに固定的に貼り付けられたコードを有する場合には、取得部 1710 は、そのコードを読み取ってコードにエンコードされた収集装置識別情報を取得してもよい。この場合、取得部 1710 は、携帯端末 1700 側で生成可能な範囲（収集日時等）の収集情報を生成してよい。

[0150] ログイン処理部 1720 は、資源リサイクル環境 10 が資源管理クライアントプログラムを用いて提供するサービスに対するログイン処理を行なう。一例として、ログイン処理部 1720 は、携帯端末 1700 の表示装置にログイン画面を表示し、ユーザからログイン ID およびパスワードの入力を受けたことに応じて、サービスへのログイン処理を行なう。

[0151] 収集処理部 1730 は、取得部 1710 およびログイン処理部 1720 に接続される。収集処理部 1730 は、取得部 1710 により取得された収集情報および収集装置識別情報を、サービスにログインしているユーザに対応付けられた提供者識別情報に対応付けて、通信部 1740 によって資源管理装置 150 へと送信させる。ここで、ユーザがサービスにログインしていない場合、収集処理部 1730 は、ユーザをサービスにログインさせることをログイン処理部 1720 に指示する。

[0152] 通信部 1740 は、ログイン処理部 1720 および収集処理部 1730 に接続される。通信部 1740 は、例えばセルラーネットワーク、無線 LAN、または有線 LAN 等に接続され、これらを介して資源管理装置 150 と通信することができる。通信部 1740 は、収集処理部 1730 の指示を受けて、収集情報、収集装置識別情報、および提供者識別情報を資源管理装置 1

50へと送信する。

[0153] 情報提示処理部1750は、ログイン処理部1720および通信部1740に接続される。情報提示処理部1750は、ユーザに対して資源100のリサイクルを可視化するための情報提示を行なう。情報提示処理部1750は、図12のS1250において資源管理装置150内の情報提供部970が送信する、資源100が処理されたことの通知が通信部1740により受信されたことに応じて、その通知を通信端末1700の表示装置に表示等することにより、ユーザに対して提示する。また、情報提示処理部1750は、図13のS1320において情報提供部970から提供される情報が受信されたことに応じて、図14に示した情報を携帯端末1700の表示装置に表示してよい。また、情報提示処理部1750は、図15のS1520において情報提供部970から提供される情報が受信されたことに応じて、図16に示した情報を携帯端末1700の表示装置に表示してよい。

[0154] 図18は、本実施形態に係る携帯端末1700における、資源収集に関する動作フローを示す。S1800において、取得部1710は、資源100が収集装置200に提供されたことに応じて収集装置200の出力部260が出力するコード画像を撮影して、コード画像から収集情報および収集装置識別情報を読み取る。

[0155] S1810において、収集処理部1730は、ユーザがサービスにログインしているかどうかを判定する。ユーザがサービスにログインしている場合、収集処理部1730は、処理をS1840に進める。ユーザがサービスにログインしていない場合、ログイン処理部1720は、S1820において、携帯端末1700の表示装置にログインまたは会員登録を促す画面を表示する処理を行なう。S1830において、ログイン処理部1720は、必要に応じて会員登録処理を行なった後、ログインIDおよびパスワード等のログイン情報を受け取ったことに応じて、ログイン情報を通信部1740を介して資源管理装置150またはサービスの会員を管理するサーバ装置等に送信してログイン処理を行なう。

- [0156] S 1 8 4 0において、収集処理部 1 7 3 0は、取得部 1 7 1 0により取得された収集情報および収集装置識別情報を、サービスにログインしたユーザの提供者識別情報に対応付けて、通信部 1 7 4 0を介して資源管理装置 1 5 0へと送信する。資源管理装置 1 5 0は、図 1 1のS 1 1 0 0において、収集情報、収集装置識別情報、および提供者識別情報の組を、通信部 1 7 4 0から受信する。
- [0157] 図 1 9は、本実施形態に係る携帯端末 1 7 0 0における、収集された資源の処理通知に関する動作フローを示す。S 1 9 0 0において、通信部 1 7 4 0は、図 1 2のS 1 2 5 0において資源管理装置 1 5 0内の情報提供部 9 7 0が送信する、資源 1 0 0が処理されたことの通知を受信する。
- [0158] S 1 9 1 0において、情報提示処理部 1 7 5 0は、通信部 1 7 4 0が受信した通知を携帯端末 1 7 0 0の表示装置に表示することにより、携帯端末 1 7 0 0のユーザに対して提示する。ここで、ユーザがサービスにログインしていない場合、情報提示処理部 1 7 5 0は、ユーザをサービスにログインさせることをログイン処理部 1 7 2 0に指示し、ログインしたユーザに対して通知を提示してもよい。
- [0159] 図 2 0は、本実施形態に係る携帯端末 1 7 0 0における、収集された資源の処理通知に関する第 1 の表示例を示す。資源管理装置 1 5 0は、処理工場 1 3 0 aまたは処理工場 1 3 0 b等の一次工程の処理を行なう処理工場 1 3 0が収集車 1 2 0から資源 1 0 0を受け取ったことに応じて、図 1 2に示した動作フローにより処理イベントを生成する。そして、資源管理装置 1 5 0は、図 1 2のS 1 2 5 0において、資源 1 0 0が処理されたことを資源 1 0 0の提供者の携帯端末 1 7 0 0に通知する。
- [0160] 通信部 1 7 4 0は、図 1 9のS 1 9 0 0において資源管理装置 1 5 0からの通知を受信し、情報提示処理部 1 7 5 0は、図 1 9のS 1 9 1 0において通知を表示する処理を行なう。本図に示した表示例においては、情報提示処理部 1 7 5 0は、資源 1 0 0が一次工程の処理工場 1 3 0に到着したことを示す通知を表示する。本実施形態においては、情報提示処理部 1 7 5 0は、

資源１００が処理工場１３０を運営する「〇〇株式会社」に到着した旨を表示する処理を行なう。ここで、資源管理装置１５０は、資源１００の収集についての収集イベントから通知の対象となる処理についての処理イベントまでの一連のイベントのそれぞれについての情報を通知に含めて携帯端末１７００へと送信してよい。これを受けて、情報提示処理部１７５０は、収集イベントおよび一連の処理イベントのそれぞれについての情報を、図１４と同様にして表示する処理を行なってよい。

[0161] 以上において、資源管理装置１５０は、処理工場１３０に運び込まれた資源１００が処理工場１３０により処理されてリサイクルの対象となったことに応じて、処理イベントを生成して通知を発行する。これに代えて、資源管理装置１５０は、資源１００が処理工場１３０に運び込まれたことに応じて、資源１００の処理が行なわれる前に、製品情報を含まない処理イベントを生成してトレース情報ＤＢ９６０に登録し、通知を発行してもよい。

[0162] 図２１は、本実施形態に係る携帯端末１７００における、収集された資源の処理通知に関する第２の表示例を示す。本実施形態において、資源管理装置１５０は、一例として処理工場１３０ｆにおけるインセンティブ付与の対象となる処理に関する処理イベントを生成する。そして、資源管理装置１５０は、図１２のＳ１２５０において、資源１００が処理されたことを携帯端末１７００に通知する。

[0163] 通信部１７４０は、図１９のＳ１９００において資源管理装置１５０からの通知を受信し、情報提示処理部１７５０は、図１９のＳ１９１０において通知を表示する処理を行なう。本図の表示例においては、情報提示処理部１７５０は、資源１００が処理工場１３０ｆまたは処理工場１３０ｇによる最終工程の処理を経て製品１４０ａ～ｂへと再生されたことを示す通知を表示する処理を行なう。本図の表示例においては、情報提示処理部１７５０は、資源１００が製品１４０ａの一例としての「柔軟剤ボトル」に再生された旨を表示する処理を行なう。ここで、資源管理装置１５０は、資源１００の収集についての収集イベントから最終工程の処理についての処理イベントまで

の一連のイベントのそれぞれについての情報を通知に含めて携帯端末 1700へと送信してよい。これを受けて、情報提示処理部 1750は、収集イベントおよび一連の処理イベントのそれぞれについての情報を、図 14と同様にして表示する処理を行なってよい。

[0164] また、資源管理装置 150は、資源 100がリサイクルされたことに応じて資源 100の提供者に提供されることとなるインセンティブについての情報を通知に含めて携帯端末 1700へと送信してよい。これを受けて、情報提示処理部 1750は、付与されるインセンティブについての情報を携帯端末 1700の画面に表示する処理を行なってよい。

[0165] 図 22は、本実施形態の第 1 変形例に係る資源管理装置 2300の構成を示す。図 1に示した資源リサイクル環境 10においては、資源 100を収集装置 110へと提供する提供者に加え、資源 100を処理した原料または中間品を下流の処理工場 130へと提供するような収集車 120および上流の処理工場 130の事業者もまた広義の「資源の提供者」とみなすことができる。本変形例においては、資源管理装置 2300は、資源 100を収集装置 110へと提供する提供者に加え、収集車 120および処理工場 130の事業者またはその事業者に所属する資源管理装置 150の利用者等の広義の提供者に対しても、資源のリサイクルに関する情報提供を行なう。

[0166] ここで、資源管理装置 2300は、図 1および図 9に示した資源管理装置 150の変形例である。資源管理装置 2300における、図 9に示した資源管理装置 150の構成要素と同じ符号を付した構成要素は、図 9に示した構成要素と同様の機能および構成を有するので、以下相違点を除き説明を省略する。資源管理装置 2300は、取得部 2302と、提供者記録部 920と、提供者 DB 930と、トレース処理部 950と、トレース情報 DB 960と、情報提供部 970と、インセンティブ付与部 980とを備える。取得部 2302は、提供者情報取得部 2305と、イベント取得部 2307とを有する。

[0167] 取得部 2302は、提供者情報取得部 2305と、イベント取得部 230

7とを含む。提供者情報取得部2305は、資源を提供した提供者を識別する提供者識別情報を取得する。提供者情報取得部2305は、取得部900と同様に、リサイクルされるべき資源100が収集場所に提供されたことに応じて、収集装置110、または提供者の通信端末の少なくとも1つから、収集情報、収集装置識別情報、および提供者識別情報を取得する。また、提供者情報取得部2305は、収集車120によって資源100が回収され、または処理工場130において資源100の処理が行なわれることに応じて、収集車120または処理工場130の少なくとも1つから、処理情報、処理装置識別情報、および処理者識別情報を取得する。ここで、処理者もまた資源の提供者であるから、処理者識別情報も提供者識別情報の一種である。

[0168] 資源管理装置2300は、各処理者とその処理者が有する1または2以上の処理装置との対応付けを予め記憶してもよい。例えば、資源管理装置2300は、各処理者の処理者識別情報に対応付けて、1または2以上の処理装置の処理装置識別情報を予め提供者DB930等に記憶してもよい。この場合、取得部2302は、収集車120または処理工場130の少なくとも1つから処理情報および処理装置識別情報を受けとったことに応じて、処理装置識別情報に対応付けられた処理者識別情報を提供者DB930等から読み出してもよい。以上に加えて、取得部2302は、取得部900が行なう動作のうち、後述するイベント取得部2307が行なうもの以外の動作を行なってもよい。

[0169] イベント取得部2307は、リサイクルされるべき資源が提供されたことに応じて、資源100の収集イベントを取得する。また、イベント取得部2307は、資源100に対して処理が行なわれることに応じて、資源100の処理イベントを取得する。イベント取得部2307は、先端イベント取得部2310と、非先端イベント取得部2340とを含む。

[0170] 先端イベント取得部2310は、トレース情報を追跡するサプライチェーンにおける最上流の収集イベントまたは処理イベントである先端イベント（エッジイベント）を取得する。先端イベント取得部2310は、図9の収集

イベント生成部 910 と同様にして、資源 100 が収集場所に提供されたことに応じて収集イベントである先端イベントを生成または取得してよい。本変形例においては、収集車 120 または処理工場 130 は、一次工程または二次以降の工程により処理した資源 100（中間品）について、処理に用いた原料情報等を提供しなくてもよい。この場合、先端イベント取得部 2310 は、図 10 における収集イベントの枠組を用い、資源 100 を処理した処理者を処理済みの資源 100 の提供者とみなした先端イベントを発生させることができる。

[0171] 先端イベント取得部 2310 は、収集イベントに関連して取得される収集イベント情報、および処理イベントに関連して取得される処理イベント情報のうち、非公開とすべき非公開情報を提供者記録部 920 へと提供する。また、先端イベント取得部 2310 は、収集イベントに関連して取得される収集イベント情報、および処理イベントに関連して取得される処理イベント情報のうち、公開すべき公開情報をトレース処理部 950 へと提供する。

[0172] 非先端イベント取得部 2340 は、トレース情報を追跡するサプライチェーンにおける最上流以降の処理イベントである非先端イベント（非エッジイベント）を取得する。非先端イベント取得部 2340 は、図 9 の処理イベント生成部 940 と同様にして、資源 100 が処理されたことに応じて処理イベントである非先端イベントを生成または取得してよい。非先端イベント取得部 2340 は、処理イベントに関連して取得される処理イベント情報のうち、非公開とすべき非公開情報を提供者記録部 920 へと提供する。また、非先端イベント取得部 2340 は、処理イベントに関連して取得される処理イベント情報のうち、公開すべき公開情報トレース処理部 950 へと提供する。

[0173] 提供者記録部 920 は、図 9 の提供者記録部 920 と同様である。本変形例において、提供者記録部 920 は、資源 100 の収集イベントを識別する収集イベント識別情報および資源 100 の提供者の提供者識別情報の対応付けを非公開情報として提供者 DB 930 に記録する。また、提供者記録部 9

20は、資源100の処理イベントを識別する処理イベント識別情報および資源100の処理者としての資源100の提供者の提供者識別情報の対応付けを非公開情報として提供者DB930に記録する。ここで、提供者記録部920は、先端イベント取得部2310および非先端イベント取得部2340から非公開情報として受け取った情報を提供者DB930に記録する。提供者DB930は、図9の提供者DB930と同様である。

[0174] トレース処理部950は、図9のトレース処理部950と同様である。本変形例において、トレース処理部950は、処理イベントおよび当該処理イベントにおける処理の対象となった1または複数の資源の収集イベントまたは処理イベントの対応付けを公開情報としてトレース情報DB960に記録する。ここで、トレース処理部950は、先端イベント取得部2310および非先端イベント取得部2340から公開情報として受け取った情報をトレース情報DB960に記録する。トレース情報DB960は、図9のトレース情報DB960と同様である。

[0175] 情報提供部970は、図9の情報提供部970と同様である。本変形例において、情報提供部970は、処理イベントが生成されたことに応じて、資源100（処理済みの資源100を含む）が処理されたことを、処理対象となった資源100の提供者（資源100または処理済みの資源100の処理者を含む）に通知する。インセンティブ付与部980は、図9のインセンティブ付与部980と同様である。インセンティブ付与部980は、資源100（処理済みの資源100を含む。）がリサイクルされたことに応じて、資源100の提供者（資源100または処理済みの資源100の処理者を含む。）にインセンティブを付与する。

[0176] 図23は、本実施形態の第1変形例に係る提供者DB930およびトレース情報DB960に格納される情報の一例を示す。本図に示した情報のデータ構造は、図10に関連して示した情報のデータ構造の変形例であるから、以下相違点を除き説明を省略する。

[0177] 提供者DB930は、提供者識別情報と、収集イベント識別情報とを対応

付けた提供者情報を格納する。本変形例において、提供者DB930は、各収集イベントの収集イベント情報、および各処理イベントの処理イベント情報のうち、原則として非公開とする非公開情報を格納する。トレース情報DB960は、各収集イベントの収集イベント情報、および各処理イベントの処理イベント情報のうち公開してよい公開情報を格納する。

[0178] 本図の例において、先端イベント情報は、トレース情報DB960に記録されるトレース情報における最上流の収集イベント情報または処理イベント情報に対応する。収集イベント情報は、図10に示した収集イベント情報と同様である。先端イベント情報としての処理イベント情報は、図10に示した処理イベント情報のうち、処理情報の中に原料情報を含まないものであってよい。なお、本変形例においては、各収集装置110、各収集車120、および各処理工場130は、資源100の収集または処理に関するその他の様々な情報（図10に関連して例示した各種の情報を含む）を収集情報または処理情報に含めてもよい。

[0179] 本図の例において、非先端イベント情報は、トレース情報DB960に記録されるトレース情報における最上流以外の処理イベント情報に対応する。非先端イベント情報としての処理イベント情報は、図10に示した処理イベント情報と同様である。なお、本変形例においては、各収集車120、および各処理工場130は、資源100の処理に関するその他の様々な情報（図10に関連して例示した各種の情報を含む）を処理情報に含めてもよい。

[0180] なお、本変形例においては、資源100の処理者も処理済みの資源100の提供者とみなす。そこで、提供者DB930は、資源100の処理者を識別する処理者識別情報と、処理イベント識別情報とを対応付けた処理者情報も、提供者識別情報の一種として格納する。

[0181] また、本変形例においては、提供者DB930は非公開情報を提供者情報として格納し、トレース情報DB960は公開情報をトレース情報として格納する。ここで、イベント情報のうち収集イベント識別情報および処理イベント識別情報は、提供者情報および公開情報のいずれにも含められる。収集

装置識別情報および処理装置識別情報は、提供者情報に記録されて原則非公開とされてよく、トレース情報に記録されて公開されてもよい。

[0182] また、収集情報に含まれる収集識別情報、収集日時、収集場所、種類情報、資源量情報、またはその他の各種の情報のうちの少なくとも一部は提供者情報に記録されて原則非公開とされてよく、トレース情報に記録されて公開されてもよい。同様に、処理情報に含まれる処理識別情報、処理日時、処理場所、原料情報（収集イベント識別情報および処理イベント識別情報を除く）、製品情報、またはその他の各種の情報のうちの少なくとも一部は提供者情報に記録されて原則非公開とされてよく、トレース情報に記録されて公開されてもよい。なお、処理情報に含まれる原料情報のうち、収集イベント識別情報および処理イベント識別情報は、上流のイベント情報を特定するために必要であるから、トレース情報に記録されて公開されてよい。

[0183] 図24は、本実施形態の第1変形例に係る処理情報の一例を示す。本図の例においては、処理情報のうち原料情報および製品情報に関連する部分を中心に示す。本図は、樹脂製品ID（樹脂製品識別子）で示される各樹脂製品について、樹脂出荷量、樹脂製品リサイクル原料比率、第1のリサイクル樹脂ID、第1のリサイクル樹脂使用量、第1のリサイクル樹脂入荷量、第2のリサイクル樹脂の認証情報、第2のリサイクル樹脂ID、および添加剤量を含む各種の項目のデータを示す。

[0184] 樹脂製品ID、樹脂出荷量、および樹脂製品リサイクル原料比率は、図23の製品情報における、製品識別情報、量情報、およびリサイクル情報に相当する。第1のリサイクル樹脂ID、第1のリサイクル樹脂使用量、および第1のリサイクル樹脂入荷量は、図23の原料情報（1つ目の原料情報）における、原料となった上流製品の製品識別情報、および量情報（使用量、入荷量）に相当する。第2のリサイクル樹脂の認証情報、および第2のリサイクル樹脂IDは、図23の原料情報（2つ目の原料情報）における、原料となった上流製品の種類情報および製品識別情報に相当する。添加剤は、図23の原料情報（3つ目の原料情報）として記録されてよく、添加剤量は、3

つ目の原料情報における量情報に相当してよい。

- [0185] 資源管理装置 2300 は、収集情報および処理情報の項目毎に、情報の公開または非公開を設定可能としてよい。資源管理装置 2300 は、提供者または処理者毎に、情報の項目毎の公開／非公開の選択を受け付けて、提供者または処理者に対応付けて公開／非公開の設定情報を提供者 DB930 またはその他の記憶部に格納してよい。資源管理装置 150 は、収集イベントまたは処理イベントに含まれる各情報項目の公開／非公開を予め設定していてもよい。
- [0186] 以上に示した資源管理装置 2300 によれば、資源 100 の処理者は、原料情報を提供しなくてもよい。この場合、資源管理装置 2300 は、先端イベントとしての処理イベントを発生させ、図 11 と同様の手順で処理イベントを提供者 DB930 およびトレース情報 DB960 に記録してよい。
- [0187] また、資源管理装置 2300 は、資源 100 の処理者も広義の提供者であることから、資源 100 の処理者に対しても資源のリサイクルに関する情報提供を行なう。このために、情報提供部 970 は、図 12 の S1240 において、新たな処理イベントに対して最上流の収集イベントについての提供者のみでなく、新たな処理イベントに対して直接的または間接的に上流の各処理イベントについての処理者を提供者 DB930 を用いて特定し、特定した各処理者の通信端末に資源 100 が処理されたことを通知してもよい。また、インセンティブ付与部 980 は、図 12 の S1240 において、このような処理者にもインセンティブを付与してもよい。
- [0188] また、情報提供部 970 は、図 13 の S1300 において特定の処理イベントの指定も入力可能としてもよい。特定の収集イベントの指定が入力された場合、情報提供部 970 は、S1310 において、特定の処理イベントの製品（中間品）に対して行なわれた一連の処理に対応する 1 または複数の処理イベントを検索する。そして、情報提供部 970 は、S1320 において、検索された 1 または複数の処理イベントに関する情報を、図 14 と同様にしてユーザの携帯端末等に対して提供してよい。

[0189] 図25は、本実施形態の第2変形例に係る情報処理システム2500の構成を示す。情報処理システム2500は、資源のリサイクルを支援するためのシステムである。情報処理システム2500は、例えば、図1～24に示した資源100の一例としての樹脂原料、または資源100を処理した中間品または製品の一例としての樹脂製品などの、何らかの製品または原料に関する情報を記憶管理し、図1～24に示した中間品または製品140等の製品にリサイクル品である旨の認証を与える否かの判定、または、中間品または製品140の一例としてのリサイクル樹脂が移転（例えば、譲渡）されたか否かの判定を行う。情報処理システム2500は、端末装置2510a、2510b、2510c、およびブロックチェーンネットワーク2502を備える。端末装置2510a、2510b、2510c、およびブロックチェーンネットワーク2502は、ネットワークNを介して相互に通信可能である。図25に示す例において、情報処理システム2500は、3つの端末装置を備えるが、端末装置の数は任意に設定され、2つ以下でも4つ以上であってもよい。端末装置2510a、2510b、2510cは、それぞれ同様の構成を有してもよいし、異なる構成を有してもよい。一実施形態において、端末装置2510a、2510b、2510cが互いに区別せずに参照される場合は、総称して端末装置2510と称される。

[0190] 端末装置2510は、情報処理システム2500により提供されるサービスを利用するユーザにより使用される情報処理装置である。端末装置2510は、例えば、パーソナルコンピュータ、スマートフォン、タブレット端末、PDA（Personal Digital Assistants）、または専用の情報処理装置であってもよい。複数の端末装置2510のうちの少なくとも1つは、携帯端末400または携帯端末1700等の資源100の提供者が使用する通信端末であってよい。複数の端末装置2510のうちの少なくとも1つは、収集車120または処理工場130で使用する通信端末であってよい。複数の端末装置2510のうちの少なくとも1つは、通信機能を備えた収集装置110または収集装置600であってよい。

[0191] ブロックチェーンネットワーク2502は、ブロックチェーン技術を利用するためのプラットフォームである。ブロックチェーンネットワーク2502は、ネットワーク上に存在する複数のコンピュータ（以下、「ノード装置」と称する。）によって処理される分散型システムを有する。ノード装置間の通信は、典型的には、P2P（Peer to Peer）により行われる。P2Pの採用により、一部のノード装置に不具合が発生しても、システム全体のダウンは発生しにくく、システム継続性が保たれる。ブロックチェーンでは、参加者間の取引情報がトランザクションとしてブロック単位でまとめられる。各ブロックはチェーン状につながれ時系列順に各ノード装置に記憶管理される。新たなブロックの承認は、分散ネットワークにおける合意形成処理によって形成される。ブロックチェーンの各ブロックには、前のブロックのハッシュ値が格納される。各ブロックが改ざんされると、ハッシュ値も変更されるため、後続のブロックのハッシュ値も変更が必要になる。そのため、ブロックチェーン技術を採用することにより、改ざんが困難な安全性の高いシステムを構築可能である。

[0192] ブロックチェーンネットワーク2502は、ノード装置2520a、2520b、2520c、2510dを含んで構成される。図25に示す例において、ブロックチェーンネットワーク2502に含まれるノード装置として、4つのノード装置が示されているが、ノード装置の数は任意に設定され、3つ以下でも5つ以上であってもよい。ノード装置2520a、2520b、2520c、2520dは、それぞれ同様の構成を有する。一実施形態において、ノード装置2520a、2520b、2520c、2520dが互いに区別せずに参照される場合は、総称してノード装置2520と称される。

[0193] ノード装置2520は、一例として資源管理装置150または資源管理装置2300であってよい。この場合、資源リサイクル環境10は、複数の資源管理装置150または資源管理装置2300を備えてよい。複数の資源管理装置150または資源管理装置2300のそれぞれは、複数の収集装置1

10、複数の収集車120、複数の処理工場130、および提供者が使用する複数の通信端末のうちの一部ずつと通信して、資源リサイクル環境10内の資源管理を分散処理する。これに代えて、ノード装置2520は、図9の資源管理装置150または図23の資源管理装置2300におけるトレース情報DB960を分散管理してもよい。また、資源100の提供者が使用する通信端末、収集車120もしくは処理工場130で使用される通信端末、通信機能を備えた収集装置110もしくは収集装置600等のうちの少なくとも1つは、ノード装置2520としても機能してよい。

[0194] 変形例として、ブロックチェーンネットワーク2502は、サーバ装置、クラウドコンピューティング、またはエッジコンピューティングなど、データを記憶し、処理を行う他の構成に置き換えられてもよい。また、ブロックチェーンネットワーク2502単独ではなく、ブロックチェーンネットワーク2502、サーバ装置、クラウドコンピューティング、またはエッジコンピューティングのうち、いずれか複数の組み合わせが採用されてもよい。

[0195] ネットワークNは、無線ネットワークおよび有線ネットワークにより構成される。ネットワークの一例としては、インターネット、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network)、携帯電話網や、無線LAN、5G (5rd Generation)、4G (4th Generation)、LTE (Long Term Evolution)、WiMax (登録商標)、赤外線通信、Bluetooth (登録商標)、有線LAN、電話線、電灯線ネットワーク、IEEE1394等に準拠したネットワークがある。

[0196] 図26は、本実施形態の第2変形例に係るブロックチェーンネットワーク2502の構成を示す。図26に示す例において、ブロックチェーンネットワーク2502における各ノード装置2520は、主な機能構成として、取引情報取得部2600、認証部2608、合意形成処理部2610、および記憶部2612を備える。これらの機能は、例えば、各ノード装置2520が有する制御部（プロセッサ）が、記憶装置に記憶されたコンピュータプロ

グラムを読み込み、実行することにより実現される。

- [0197] 取引情報取得部 2600、認証部 2608、合意形成処理部 2610、および記憶部 2612 は、図 9 または図 22 のトレース処理部 950 に含まれてよい。記憶部 2612 は、図 9 または図 22 のトレース情報 DB 960 に相当してよい。ノード装置 2520 は、図 9 または図 22 に示した他の機能構成を更に備えてよい。
- [0198] 図 27 は、本実施形態の第 2 変形例に係る、記憶部 2612 が記憶する取引情報のデータ構造の一例を示す。なお、図 27 に示すデータ構造は一例であり、取引情報は任意のデータ構造とすることが可能である。
- [0199] 本変形例に係る取引情報は、イベント情報として収集イベント識別情報または処理イベント識別情報、処理情報を含む。本変形例に係る取引情報は、ある処理場所（処理工場 130 等）で発生したイベントに対応するイベント情報を含むブロックとして記録されてもよい。
- [0200] 本変形例において、ノード装置 2520 は、図 10 および図 23 における収集情報および処理情報の両方を広義の「処理情報」として管理し、収集／処理イベント識別情報における処理の種類を示す情報を用いて収集および処理を識別可能とする。本図の例においては、処理情報として、処理日時、処理場所、原料情報、および製品情報が指定されている。
- [0201] 資源 100 の流出または流入に関するイベント情報に関して、処理情報は、取引の相手方を示す「取引相手」の情報を含んでもよい。取引相手情報は、今回取引する樹脂製品を別のイベントで使用する際に対応付けを可能とするための情報である。
- [0202] ここで取引相手の情報は、取引相手の公開鍵のハッシュ値を指定してもよい。取引相手の情報として指定されている公開鍵のハッシュ値が、流出で指定した樹脂製品の宛先（アドレス）であってもよい。
- [0203] なお、取引情報は、イベント情報を 1 または複数含んでもよい。詳細は後述するが、取引情報は合意形成処理によって検証され、承認されるとブロックチェーンにおけるブロックと呼ばれる構造体として格納される。

- [0204] なお、取引情報の構造は図27の例に限定されず、任意の構造でよい。図9および図22のトレース処理部950は、図10および図23に示したイベント情報を、図27に示した取引情報の形式でトレース情報DB960に格納してよい。トレース処理部950は、資源100が収集されたことに応じて、図10および図23に示したイベント情報のうち収集イベント識別情報と収集情報とを、取引情報に記録する。収集情報としては、収集日時、収集場所、製品情報等を記録してよい。また、トレース処理部950は、資源100が処理されたことに応じて、処理イベント情報のうち処理イベント識別情報と処理情報とを記録してよい。
- [0205] 処理情報としては、前述のように処理日時、処理場所、原料情報、製品情報を記録してよい。原料情報および製品情報は、処理の内容に応じて図10および図23に示したイベント情報のうち予め定められた情報を記録してよい。また、収集や処理の内容に応じて図10および図23に示したイベント情報のうち、値がないものについてはその旨を示す情報（空欄や「N/A」等）を記録してもよい。
- [0206] より具体的には、トレース処理部950内の取引情報取得部2600は、1または複数のイベントについてのイベント情報のうち、ブロックチェーンに記録すべき情報を図9の収集イベント生成部910および処理イベント生成部940、あるいは図22のイベント取得部2307から取得する。取引情報取得部2600は、取得した1または2以上のイベントについてのイベント情報を1組の取引情報としてまとめる。
- [0207] 取引情報取得部2600は、予め定められたブロック当たりの記憶スペースに記録可能な数のイベントについてのイベント情報をまとめて1組の取引情報としてよい。また、取引情報取得部2600は、予め定められた周期毎に、その周期内に取得された1または複数のイベント情報をまとめて1組の取引情報としてよい。これらに代えて、取引情報取得部2600は、1つのイベントについてのイベント情報を取引情報に含め、1イベントあたり1ブロックを割り当てるようにしてもよい。

- [0208] 図27の例において、取引情報T01は、「店舗333」（収集場所）において製品識別情報「ボトル1000」で特定される資源100が100単位（量情報）収集されたことに応じて発生した収集イベント（収集イベント識別情報「収集031」）、および「ボトル1000」が「店舗333」から「処理工場111」に出荷されたことに応じて発生した処理イベント（処理イベント識別情報「流出032」）とを含む。
- [0209] 取引情報T02は「処理工場111」が「店舗333」から「ボトル1000」を入荷したことに応じて発生した処理イベント（処理イベント識別情報「流入011」）、「処理工場111」において「ボトル1000」100単位を原料として「リサイクル樹脂2000」を90単位製造したことに応じて発生した処理イベント（処理イベント識別情報「処理012」）、「処理工場111」が「リサイクル樹脂2000」50単位を「処理工場222」に出荷したことに応じて発生した処理イベント（処理イベント識別情報「流出013」）、「リサイクル樹脂2000」40単位を「処理工場222」に在庫として保管したことに応じて発生した処理イベント（処理イベント識別情報「ストック014」）を含む。図27に示したように、各イベント情報は、収集または処理の内容に応じた情報（「リサイクル情報」等）を記録してよい。
- [0210] 認証部2608は、資源100を処理することで製造された製品もしくは中間品または資源100の少なくとも1つにリサイクル認証を付与する。認証部2608は、例えば、リサイクル比率が閾値以上であること、予め指定された有害物質を原料として使用していないこと、資源100の処理において有害物質を排出していないこと等の少なくとも1つを含むような予め定められた条件を満たす製品等に、リサイクル認証を付与する。ここで、認証部2608は、予め指定された有害物質を原料として使用していないこと、または資源100の処理において有害物質を排出していないこと等の一部の条件については、予め認証された処理工場130に対応付けられた情報に基づいて条件充足を判定してよい。

- [0211] 図28は、本実施形態の第2変形例に係る、記憶部2612が記憶するブロックチェーンのデータ構造の一例を示す。図28は、時系列順に並んだブロックのうち、N+1番目のブロックの構造を示す図である。
- [0212] ブロックの「ヘッダー」には、例えば、N番目のブロックのダイジェスト、タイムスタンプ、ターゲット、ナンスが格納されてもよい。
- [0213] 「N番目のブロックのダイジェスト」には、例えば、ブロックチェーンネットワーク上で、各ノード装置2520および端末2510がそのN番目のブロックを一意に識別するための識別情報が格納される。N番目のブロックのダイジェストとしては、例えば、ブロックのハッシュ値を用いることができる。
- [0214] 「タイムスタンプ」には、ブロックを作成した場合に付されるタイムスタンプまたはブロックナンバーに関する情報が格納される。
- [0215] 「ターゲット」と「ナンス」は、例えば、PBFT (Practical Byzantine Fault Tolerance)、またはEndorsement-Ordering-Validationなどのアルゴリズムを用いて合意形成処理を行う場合に用いられる値である。「ターゲット」は、合意形成処理の難易度に関する値である。「ナンス」は、ブロックを作成するときに合意形成処理によって作成される任意の値である。
- [0216] 合意形成処理部2610が実行する合意形成処理について具体的に説明する。合意形成処理において、合意形成処理部2610は、N+1番目のブロックのダイジェスト（ハッシュ値）に基づいてナンスを発見し、適切なナンスを発見すると、発見したナンスを格納してN+1番目のブロックを作成する。合意形成処理を行う各ブロックチェーンノード（ノード装置2520）の合意形成処理部2610は、この適切なナンスを発見することを目的に、ナンスの値を変更しながら、繰り返しブロックヘッダーのダイジェストの計算を行う。
- [0217] さらに、ブロックチェーンがプライベート型やコンソーシアム型である場合には、合意形成処理が行われない構成でもよい。

- [0218] 本図の例においては、ブロックの「ボディ」には、複数の取引情報が格納されている。しかしながらこれに限定されず、「ボディ」には、一つの取引情報が格納されていてもよい。ブロックに格納された取引情報は、同じタイムスタンプデータを有する。
- [0219] なお、ブロックの構造は図28の例に限定されず、任意の構造でもよい。
- [0220] 本変形例によれば、資源管理装置150および資源管理装置2300は、イベント情報をブロックチェーンネットワーク2502に格納することができる。これにより、資源管理装置150および資源管理装置2300は、イベント情報を安全に保存して改ざんを防止することができる。また、資源管理装置150および資源管理装置2300は、取引情報の形で安全に保存されたイベント情報を用いて、資源100がリサイクルされる過程、取引される過程、または各製品または中間品の由来等を証明することが可能となる。
- [0221] 本発明の様々な実施形態は、フローチャートおよびブロック図を参照して記載されてよく、ここにおいてブロックは、(1) 操作が実行されるプロセスの段階または(2) 操作を実行する役割を持つ装置のセクションを表わしてよい。特定の段階およびセクションが、専用回路、コンピュータ可読媒体上に格納されるコンピュータ可読命令と共に供給されるプログラマブル回路、および／またはコンピュータ可読媒体上に格納されるコンピュータ可読命令と共に供給されるプロセッサによって実装されてよい。専用回路は、デジタルおよび／またはアナログハードウェア回路を含んでよく、集積回路(IC)および／またはディスクリート回路を含んでよい。プログラマブル回路は、論理AND、論理OR、論理XOR、論理NAND、論理NOR、および他の論理操作、フリップフロップ、レジスタ、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブルロジックアレイ(PLA)等のようなメモリ要素等を含む、再構成可能なハードウェア回路を含んでよい。
- [0222] コンピュータ可読媒体は、適切なデバイスによって実行される命令を格納可能な任意の有形なデバイスを含んでよく、その結果、そこに格納される命令を有するコンピュータ可読媒体は、フローチャートまたはブロック図で指

定された操作を実行するための手段を作成すべく実行され得る命令を含む、製品を備えることになる。コンピュータ可読媒体の例としては、電子記憶媒体、磁気記憶媒体、光記憶媒体、電磁記憶媒体、半導体記憶媒体等が含まれてよい。コンピュータ可読媒体のより具体的な例としては、フロッピー（登録商標）ディスク、ディスケット、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（EPROMまたはフラッシュメモリ）、電氣的消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（EEPROM）、静的ランダムアクセスメモリ（SRAM）、コンパクトディスクリードオンリメモリ（CD-ROM）、デジタル多用途ディスク（DVD）、ブルーレイ（登録商標）ディスク、メモリスティック、集積回路カード等が含まれてよい。

[0223] コンピュータ可読命令は、アセンブラ命令、命令セットアーキテクチャ（ISA）命令、マシン命令、マシン依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、またはSmalltalk（登録商標）、JAVA（登録商標）、C++等のようなオブジェクト指向プログラミング言語、および「C」プログラミング言語または同様のプログラミング言語のような従来の手続型プログラミング言語を含む、1または複数のプログラミング言語の任意の組み合わせで記述されたソースコードまたはオブジェクトコードのいずれかを含んでよい。

[0224] コンピュータ可読命令は、汎用コンピュータ、特殊目的のコンピュータ、若しくは他のコンピュータ等のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサまたはプログラマブル回路に対し、ローカルにまたはローカルエリアネットワーク（LAN）、インターネット等のようなワイドエリアネットワーク（WAN）を介して提供され、フローチャートまたはブロック図で指定された操作を実行するための手段を作成すべく、コンピュータ可読命令を実行してよい。プロセッサの例としては、コンピュータプロセッサ、処理ユニット、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ等を含む。

- [0225] 図29は、本発明の複数の態様が全体的または部分的に具現化されてよいコンピュータ2200の例を示す。コンピュータ2200にインストールされたプログラムは、コンピュータ2200に、本発明の実施形態に係る装置に関連付けられる操作または当該装置の1または複数のセクションとして機能させることができ、または当該操作または当該1または複数のセクションを実行させることができ、および／またはコンピュータ2200に、本発明の実施形態に係るプロセスまたは当該プロセスの段階を実行させることができる。そのようなプログラムは、コンピュータ2200に、本明細書に記載のフローチャートおよびブロック図のブロックのうちのいくつかまたはすべてに関連付けられた特定の操作を実行させるべく、CPU2212によって実行されてよい。
- [0226] 本実施形態によるコンピュータ2200は、CPU2212、RAM2214、グラフィックコントローラ2216、およびディスプレイデバイス2218を含み、それらはホストコントローラ2210によって相互に接続されている。コンピュータ2200はまた、通信インターフェイス2222、ハードディスクドライブ2224、DVD-ROMドライブ2226、およびICカードドライブのような入／出力ユニットを含み、それらは入／出力コントローラ2220を介してホストコントローラ2210に接続されている。コンピュータはまた、ROM2230およびキーボード2242のようなレガシの入／出力ユニットを含み、それらは入／出力チップ2240を介して入／出力コントローラ2220に接続されている。
- [0227] CPU2212は、ROM2230およびRAM2214内に格納されたプログラムに従い動作し、それにより各ユニットを制御する。グラフィックコントローラ2216は、RAM2214内に提供されるフレームバッファ等またはそれ自体の中にCPU2212によって生成されたイメージデータを取得し、イメージデータがディスプレイデバイス2218上に表示されるようにする。
- [0228] 通信インターフェイス2222は、ネットワークを介して他の電子デバイ

スと通信する。ハードディスクドライブ 2224 は、コンピュータ 2200 内の CPU 2212 によって使用されるプログラムおよびデータを格納する。DVD-ROM ドライブ 2226 は、プログラムまたはデータを DVD-ROM 2201 から読み取り、ハードディスクドライブ 2224 に RAM 2214 を介してプログラムまたはデータを提供する。IC カードドライブは、プログラムおよびデータを IC カードから読み取り、および／またはプログラムおよびデータを IC カードに書き込む。

[0229] ROM 2230 はその中に、アクティブ化時にコンピュータ 2200 によって実行されるブートプログラム等、および／またはコンピュータ 2200 のハードウェアに依存するプログラムを格納する。入／出力チップ 2240 はまた、様々な入／出力ユニットをパラレルポート、シリアルポート、キーボードポート、マウスポート等を介して、入／出力コントローラ 2220 に接続してよい。

[0230] プログラムが、DVD-ROM 2201 または IC カードのようなコンピュータ可読媒体によって提供される。プログラムは、コンピュータ可読媒体から読み取られ、コンピュータ可読媒体の例でもあるハードディスクドライブ 2224、RAM 2214、または ROM 2230 にインストールされ、CPU 2212 によって実行される。これらのプログラム内に記述される情報処理は、コンピュータ 2200 に読み取られ、プログラムと、上記様々なタイプのハードウェアリソースとの間の連携をもたらす。装置または方法が、コンピュータ 2200 の使用に従い情報の操作または処理を実現することによって構成されてよい。

[0231] 例えば、通信がコンピュータ 2200 および外部デバイス間で実行される場合、CPU 2212 は、RAM 2214 にロードされた通信プログラムを実行し、通信プログラムに記述された処理に基づいて、通信インターフェイス 2222 に対し、通信処理を命令してよい。通信インターフェイス 2222 は、CPU 2212 の制御下、RAM 2214、ハードディスクドライブ 2224、DVD-ROM 2201、または IC カードのような記録媒体内

に提供される送信バッファ処理領域に格納された送信データを読み取り、読み取られた送信データをネットワークに送信し、またはネットワークから受信された受信データを記録媒体上に提供される受信バッファ処理領域等へ書き込む。

[0232] また、CPU 2212は、ハードディスクドライブ2224、DVD-ROMドライブ2226（DVD-ROM2201）、ICカード等のような外部記録媒体に格納されたファイルまたはデータベースの全部または必要な部分がRAM 2214に読み取られるようにし、RAM 2214上のデータに対し様々なタイプの処理を実行してよい。CPU 2212は次に、処理されたデータを外部記録媒体にライトバックする。

[0233] 様々なタイプのプログラム、データ、テーブル、およびデータベースのような様々なタイプの情報が記録媒体に格納され、情報処理を受けてよい。CPU 2212は、RAM 2214から読み取られたデータに対し、本開示の随所に記載され、プログラムの命令シーケンスによって指定される様々なタイプの操作、情報処理、条件判断、条件分岐、無条件分岐、情報の検索／置換等を含む、様々なタイプの処理を実行してよく、結果をRAM 2214に対しライトバックする。また、CPU 2212は、記録媒体内のファイル、データベース等における情報を検索してよい。例えば、各々が第2の属性の属性値に関連付けられた第1の属性の属性値を有する複数のエントリが記録媒体内に格納される場合、CPU 2212は、第1の属性の属性値が指定される、条件に一致するエントリを当該複数のエントリの中から検索し、当該エントリ内に格納された第2の属性の属性値を読み取り、それにより予め定められた条件を満たす第1の属性に関連付けられた第2の属性の属性値を取得してよい。

[0234] 上で説明したプログラムまたはソフトウェアモジュールは、コンピュータ2200上またはコンピュータ2200近傍のコンピュータ可読媒体に格納されてよい。また、専用通信ネットワークまたはインターネットに接続されたサーバシステム内に提供されるハードディスクまたはRAMのような記

録媒体が、コンピュータ可読媒体として使用可能であり、それによりプログラムを、ネットワークを介してコンピュータ 2200 に提供する。

[0235] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0236] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

[0237] 10 資源リサイクル環境

100 a～h 資源

105 資源

110 a～d 収集装置

120 a～b 収集車

130 a～g 処理工場

140 a～b 製品

150 資源管理装置

200 収集装置

210 収集容器

220 検出部

230 種類検出部

240 資源量検出部

2 4 5 回収検出部
2 5 0 生成部
2 6 0 出力部
2 7 0 送信部
4 0 0 携帯端末
6 0 0 収集装置
6 1 0 収集容器
6 2 0 検出部
6 3 0 種類検出部
6 4 0 資源量検出部
6 4 5 回収検出部
6 5 0 生成部
6 5 5 取得部
6 7 0 送信部
8 0 0 撮影装置
9 0 0 取得部
9 1 0 収集イベント生成部
9 2 0 提供者記録部
9 3 0 提供者 D B
9 4 0 処理イベント生成部
9 5 0 トレース処理部
9 6 0 トレース情報 D B
9 7 0 情報提供部
9 8 0 インセンティブ付与部
1 7 0 0 携帯端末
1 7 1 0 取得部
1 7 2 0 ログイン処理部
1 7 3 0 収集処理部

1 7 4 0 通信部
1 7 5 0 情報提示処理部
2 3 0 0 資源管理装置
2 3 0 2 取得部
2 3 0 5 提供者情報取得部
2 3 0 7 イベント取得部
2 3 1 0 先端イベント取得部
2 3 4 0 非先端イベント取得部
2 5 0 0 情報処理システム
2 5 0 2 ブロックチェーンネットワーク
2 5 1 0 a ~ c 端末装置
2 5 2 0 a ~ d ノード装置
2 6 0 0 取引情報取得部
2 6 0 8 認証部
2 6 1 0 合意形成処理部
2 6 1 2 記憶部
2 2 0 0 コンピュータ
2 2 0 1 DVD-ROM
2 2 1 0 ホストコントローラ
2 2 1 2 CPU
2 2 1 4 RAM
2 2 1 6 グラフィックコントローラ
2 2 1 8 ディスプレイデバイス
2 2 2 0 入／出力コントローラ
2 2 2 2 通信インターフェイス
2 2 2 4 ハードディスクドライブ
2 2 2 6 DVD-ROMドライブ
2 2 3 0 ROM

2 2 4 0 入／出力チップ

2 2 4 2 キーボード

請求の範囲

- [請求項1] リサイクルされるべき資源が提供されたことに応じて、前記資源の収集イベントを取得するイベント取得部と、
- 前記資源を提供した提供者を識別する提供者識別情報を取得する提供者情報取得部と、
- 前記資源の収集イベントを識別する収集イベント識別情報および前記資源の提供者の前記提供者識別情報の対応付けを提供者データベースに記録する提供者記録部と
- を備える資源管理装置。
- [請求項2] 前記資源の収集イベントを用いて前記資源に対するリサイクル処理をトレースするトレース処理部を更に備える請求項1に記載の資源管理装置。
- [請求項3] 前記提供者情報取得部は、収集場所に設けられた収集装置が前記提供者の通信端末から受信した前記提供者識別情報と、前記収集装置を識別する収集装置識別情報とを、前記収集装置から受信する請求項2に記載の資源管理装置。
- [請求項4] 前記提供者情報取得部は、収集場所に設けられた収集装置を識別する収集装置識別情報と、前記提供者識別情報とを、前記提供者の通信端末から受信する請求項2に記載の資源管理装置。
- [請求項5] 前記提供者情報取得部は、前記資源を収集場所に提供した前記提供者を前記提供者の通信端末の位置に基づいて特定する請求項2に記載の資源管理装置。
- [請求項6] 前記イベント取得部は、前記資源に対して処理が行なわれることに応じて、前記資源の処理イベントを取得し、
- 前記トレース処理部は、前記処理イベントおよび当該処理イベントにおける処理の対象となった1または複数の前記資源の前記収集イベントの対応付けをトレース情報データベースに記録する
- 請求項2に記載の資源管理装置。

- [請求項7] 前記トレース処理部は、前記資源を収集する収集車の位置情報に基づいて、前記1または複数の前記資源の収集イベントと前記1または複数の資源が前記収集車に回収されたことを示す前記処理イベントとの対応付けを前記トレース情報データベースに記録する請求項6に記載の資源管理装置。
- [請求項8] 前記イベント取得部は、第1の処理が行なわれた前記資源に対して第2の処理が行なわれることに応じて、前記資源の第2の処理イベントを取得し、
前記トレース処理部は、前記第2の処理イベントおよび前記第1の処理が行なわれたことに応じて取得された第1の処理イベントの対応付けを前記トレース情報データベースに更に記録する
請求項6に記載の資源管理装置。
- [請求項9] 前記トレース処理部は、複数の前記資源が複数の前記第1の処理によってそれぞれ処理された後に、前記第2の処理によって処理されることに応じて、前記第2の処理イベントと複数の前記第1の処理に応じてそれぞれ取得された複数の前記第1の処理イベントとの対応付けを前記トレース情報データベースに記録する請求項8に記載の資源管理装置。
- [請求項10] 前記トレース処理部は、前記資源を収集した収集車が処理工場に到着したことが検出されたことに応じて、前記収集車が収集した前記資源についての前記収集イベントと前記処理工場における前記資源の処理に応じて取得される前記処理イベントとの対応付けを前記トレース情報データベースに記録する請求項6に記載の資源管理装置。
- [請求項11] 前記処理イベントが取得されたことに応じて、前記資源が処理されたことを、処理対象となった前記資源の前記提供者に通知する情報提供部を更に備える請求項6に記載の資源管理装置。
- [請求項12] 前記情報提供部は、当該処理イベントに対応付けられた前記収集イベントを前記トレース情報データベースから取得し、取得した前記収

集イベントに対応付けられた前記提供者識別情報を前記提供者データベースから取得する請求項 11 に記載の資源管理装置。

[請求項13] 前記資源がリサイクルされたことに応じて、前記資源の前記提供者にインセンティブを付与するインセンティブ付与部を更に備える請求項 6 に記載の資源管理装置。

[請求項14] 前記トレース処理部は、前記資源についての前記収集イベントおよび 1 または複数の前記処理イベントをブロックチェーンとして前記トレース情報データベースに記録する請求項 6 に記載の資源管理装置。

[請求項15] 前記トレース情報データベースは、前記処理イベントおよび当該処理イベントにおける処理の対象となった 1 または複数の前記資源の前記収集イベントの対応付けを公開情報として記録する請求項 6 に記載の資源管理装置。

[請求項16] 前記提供者データベースは、一の前記提供者についての前記提供者識別情報および前記収集イベント識別情報の対応付けを、非公開情報として記録する請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載の資源管理装置。

[請求項17] リサイクルされるべき資源を収集する収集容器と、
前記資源が前記収集容器に投入されたことに応じて、前記資源が収集されたことを示す収集情報を生成する生成部と、
前記収集情報を、前記資源の提供者の通信端末で取得可能に出力する出力部と
を備える収集装置。

[請求項18] 前記出力部は、前記通信端末が有する撮像装置で読取り可能なコード画像の形式で前記収集情報を表示する請求項 17 に記載の収集装置。

[請求項19] 前記生成部は、前記収集容器に対する前記資源の各収集を識別する収集識別情報を含む前記収集情報を生成する請求項 17 に記載の収集装置。

- [請求項20] リサイクルされるべき資源を収集する収集容器と、
前記資源が前記収集容器に投入されたことに応じて、前記資源の提供者が使用する通信端末から前記提供者を識別する提供者識別情報を取得する取得部と、
前記提供者識別情報を、前記資源に対するリサイクル処理をトレースする資源管理装置へと送信する送信部と
を備える収集装置。
- [請求項21] 前記資源が前記収集容器に投入されたことに応じて、前記資源が収集されたことを示す収集情報を生成する生成部を更に備え、
前記送信部は、前記提供者識別情報および前記収集情報を前記資源管理装置へと送信する
請求項20に記載の収集装置。
- [請求項22] 前記収集容器に投入される前記資源の種類を検出する種類検出部を更に備え、
前記生成部は、投入された前記資源の種類を示す種類情報を含む前記収集情報を生成する
請求項17から19および請求項21のいずれか一項に記載の収集装置。
- [請求項23] 前記収集容器に投入された前記資源の量を検出する資源量検出部を更に備え、
前記生成部は、投入された前記資源の量を示す資源量情報を含む前記収集情報を生成する
請求項17から19および請求項21のいずれか一項に記載の収集装置。
- [請求項24] 資源管理装置が、リサイクルされるべき資源が提供されたことに応じて、前記資源の収集イベントを取得することと、
前記資源管理装置が、前記資源を提供した提供者を識別する提供者識別情報を取得することと、

前記資源管理装置が、前記資源の収集イベントを識別する収集イベント識別情報および前記資源の提供者の前記提供者識別情報の対応付けを提供者データベースに記録することと
を含む資源管理方法。

[請求項25] コンピュータにより実行され、前記コンピュータを、
リサイクルされるべき資源が提供されたことに応じて、前記資源の収集イベントを取得するイベント取得部と、
前記資源を提供した提供者を識別する提供者識別情報を取得する提供者情報取得部と、
前記資源の収集イベントを識別する収集イベント識別情報および前記資源の提供者の前記提供者識別情報の対応付けを提供者データベースに記録する提供者記録部と
して機能させる資源管理プログラム。

[請求項26] 収集装置が、リサイクルされるべき資源を収集する収集容器に前記資源が投入されたことに応じて、前記資源が収集されたことを示す収集情報を生成することと、
前記収集装置が、前記収集情報を、前記資源の提供者の通信端末で取得可能に出力することと
を含む収集方法。

[請求項27] リサイクルされるべき資源を収集する収集装置のコンピュータにより実行され、前記コンピュータを、
前記資源を収集する収集容器に前記資源が投入されたことに応じて、前記資源が収集されたことを示す収集情報を生成する生成部と、
前記収集情報を、前記資源の提供者の通信端末で取得可能に出力する出力部と
して機能させる収集プログラム。

[請求項28] 収集装置が、リサイクルされるべき資源を収集する収集容器に前記資源が投入されたことに応じて、前記資源の提供者が使用する通信端

末から前記提供者を識別する提供者識別情報を取得することと、
前記収集装置が、前記提供者識別情報を、前記資源に対するリサイクル処理をトレースする資源管理装置へと送信することと
を含む収集方法。

- [請求項29] リサイクルされるべき資源を収集する収集装置のコンピュータにより実行され、前記コンピュータを、
前記資源が収集容器に投入されたことに応じて、前記資源の提供者が使用する通信端末から前記提供者を識別する提供者識別情報を取得する取得部と、
前記提供者識別情報を、前記資源に対するリサイクル処理をトレースする資源管理装置へと送信する送信部として機能させる収集プログラム。