

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-146598

(P2024-146598A)

(43)公開日 令和6年10月15日(2024.10.15)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 Q 50/10 (2012.01)	G 0 6 Q 50/10	5 L 0 1 0
G 0 6 Q 10/0637(2023.01)	G 0 6 Q 10/0637	5 L 0 4 9
		5 L 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全15頁)

(21)出願番号	特願2023-59599(P2023-59599)	(71)出願人	520069523 アスエネ株式会社 東京都港区虎ノ門一丁目10番5号
(22)出願日	令和5年3月31日(2023.3.31)	(74)代理人	100138221 弁理士 影山 剛士
		(72)発明者	西和田 浩平 東京都港区虎ノ門1丁目17-1 虎ノ門ヒルズビジネスタワー15階 C I C TOKYO アスエネ株式会社内
		(72)発明者	渡瀬 丈弘 東京都港区虎ノ門1丁目17-1 虎ノ門ヒルズビジネスタワー15階 C I C TOKYO アスエネ株式会社内
		Fターム(参考)	5L010 AA20 5L049 AA20 CC11

最終頁に続く

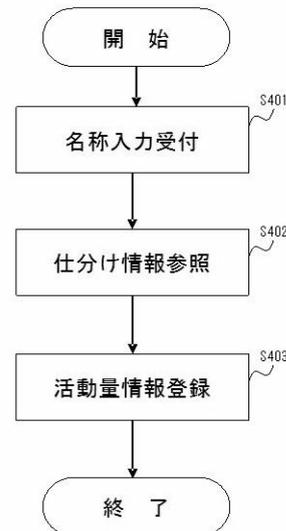
(54)【発明の名称】 温室効果ガス排出量管理方法

(57)【要約】

【課題】事業者による温室効果ガス排出量の算定等の管理を効率的に実現する方法を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の一実施形態による、温室効果ガス排出量の管理方法であって、事業者端末による入力に基づいて、大気汚染管理に関する、事業者の大気及び/または排気量に関する活動情報及び排出原単位情報を含む活動量情報少なくとも一部を受信し、前記受信した活動量情報に含まれるキーワードに基づいて、活動量情報の入力支援を行う。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

温室効果ガス排出量の管理方法であって、

事業者端末による入力に基づいて、大気汚染管理に関する、事業者の大気及び/または排気量に関する活動情報及び排出原単位情報を含む活動量情報少なくとも一部を受信し、前記受信した活動量情報に含まれるキーワードに基づいて、活動量情報の入力支援を行う方法。

【請求項 2】

前記活動情報は、SCOPE の分類、エネルギーの品目、排気量のいずれかを含む、請求項 1 に記載の管理方法。

10

【請求項 3】

前記活動量情報は、排出原単位に基づく単位量を含む、請求項 1 に記載の管理方法。

【請求項 4】

前記入力支援は、活動量情報のフォーマット情報に基づいて実行される、請求項 1 に記載の管理方法。

【請求項 5】

前記入力支援は、前記キーワードを用いて前記活動量情報のフォーマット情報を参照することで実行される、請求項 1 に記載の管理方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、温室効果ガス排出量管理方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

燃料及び電力等の使用に伴う事業者の温室効果ガス排出量について、SCOPE 1 排出量（自社の直接排出）及びSCOPE 2 排出量（自社の間接排出）を対象とした報告制度が普及し、SCOPE 1 及びSCOPE 2 における排出量の算定や削減努力は進展してきている。

【0003】

非特許文献 1 には、事業者によって排出される温室効果ガスの更なる削減をめざして、SCOPE 1 及びSCOPE 2 以外の排出量として、SCOPE 3 排出量、すなわち、他の関連する事業者などのサプライチェーン（原料調達、製造、物流、販売、廃棄等の一連の流れ全体）の排出量を算定することについて提言がなされている。

30

【先行技術文献】**【非特許文献】****【0004】**

【非特許文献 1】「サプライチェーン排出量算定の考え方」、環境省、2017 年 11 月

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

40

しかしながら、非特許文献 1 に開示の技術は、SCOPE 3 に関する温室効果ガス排出量の算定方法等について開示がなされているものの、各事業者、特に企業や自治体などにおいて、排出量算定のために膨大なデータ回収と入力を行い、排出量を算定し、算定結果を管理することは非常に多くの手間と時間が費やされている。特に、GHG 排出量管理領域において、算定対象となる排出量のSCOPE が拡がりをもしている点、SCOPE 毎に排出量算定の根拠となるデータが多岐に渡る点、また、事業者毎にデータの管理方法も異なる点等から、先端技術導入による業務効率化が遅れている。

【0006】

そこで、本発明は、事業者による温室効果ガス排出量の算定等のGHG 排出量管理領域において、先端技術を活用することにより、業務工数を削減して排出量管理を効率的に実

50

現する方法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】

【0007】

本発明の一実施形態による、温室効果ガス排出量の管理方法であって、事業者端末による入力に基づいて、大気汚染管理に関する、事業者の大気及び/または排気量に関する活動情報及び排出原単位情報を含む活動量情報少なくとも一部を受信し、前記受信した活動量情報に含まれるキーワードに基づいて、活動量情報の入力支援を行う。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、事業者による温室効果ガス排出量の算定等の管理を効率的に実現する方法を提供することができる。 10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1の実施形態による温室効果ガス排出量管理システムを説明する図である。

【図2】温室効果ガス排出量管理システムを構成する管理端末の機能ブロック図である。

【図3】温室効果ガス排出量管理システムを構成する事業者端末の機能ブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態による事業者データの詳細を説明する図である。

【図5】本発明の第1の実施形態による請求書情報の詳細を説明する図である。 20

【図6】本発明の第1の実施形態によるトランザクション情報の一例を説明する図である。

【図7】本発明の第1の実施形態によるトランザクション情報の他の例を説明する図である。

【図8】本発明の第1の実施形態による温室効果ガス排出量の算出処理の一例を示すフローチャート図である。

【図9】本発明の第1の実施形態による温室効果ガス排出量の変化の原因予測処理の一例を示すフローチャート図である。

【図10】本発明の第1の実施形態による温室効果ガス排出量のトランザクション処理の一例を示すフローチャート図である。 30

【図11】本発明の第1の実施形態による、温室効果ガス排出量管理のための入力支援方法に関する処理の一例を示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施形態の内容を列記して説明する。本発明の実施の形態による温室効果ガス排出量の管理システム（以下単に「システム」という）は、以下のような構成を備える。

[項目1]

温室効果ガス排出量の管理方法であって、

事業者端末による入力に基づいて、大気汚染管理に関する、事業者の大気及び/または排気量に関する活動情報及び排出原単位情報を含む活動量情報少なくとも一部を受信し、前記受信した活動量情報に含まれるキーワードに基づいて、活動量情報の入力支援を行う方法。 40

[項目2]

前記活動情報は、SCOPEの分類、エネルギーの品目、排気量のいずれかを含む、項目1に記載の管理方法。

[項目3]

前記活動量情報は、排出原単位に基づく単位量を含む、項目1に記載の管理方法。

[項目4]

前記入力支援は、活動量情報のフォーマット情報に基づいて実行される、項目1に記載の管理方法。 50

[項目 5]

前記入力支援は、前記キーワードを用いて前記活動量情報のフォーマット情報を参照することで実行される、項目 1 に記載の管理方法。

【 0 0 1 1 】

< 第 1 の実施形態 >

以下、本発明の実施の形態によるシステムについて、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による温室効果ガス排出量の管理システムを説明する図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示されるように、本実施形態における排出量管理システム 1 において、管理者端末 1 0 0 と複数の事業者端末 2 0 0 A、2 0 0 B とが、通信ネットワーク NW を介して相互に接続する。

【 0 0 1 4 】

例えば、管理端末 1 0 0 は、事業者端末 2 0 0 A、2 0 0 B から、事業者に関する基本情報、温室効果ガス（例えば、CO₂）排出量を算定するための入力情報（例えば、請求書情報の画像データ）を受信する。

【 0 0 1 5 】

また、管理端末 1 0 0 は、受信した、請求書情報の画像データを機械学習により解析し、画像データに含まれる請求書情報の必要項目を抽出し、温室効果ガスの排出量を算定する。また、管理端末 1 0 0 は、算定した、時系列による温室効果ガス排出量の変化（例えば、増減）を機械学習により分析し、変化の原因を予測する。

【 0 0 1 6 】

さらに、管理端末 1 0 0 は、ウォレットを有しており、パブリックブロックチェーンネットワーク NW に接続する。管理端末 1 0 0 は、上記所定期間毎の温室効果ガス排出量に関する情報を基に、SHA 256 または他のハッシュ関数を用いて単一のハッシュ値を生成し、トランザクション情報としてブロックチェーン・ネットワークに記録する。ブロックチェーン・ネットワーク上で、トランザクション情報、直前のブロックに記録されたハッシュ値及びノードにより採掘されたナンス値を基に、本ブロックが生成され、直前のブロックに続いて記録され、ブロックチェーンが形成される。ここで、上記ハッシュ生成、及び/またはトランザクション情報のブロックチェーンへの記録を管理端末 1 0 0 でなく、他の端末を介して行うこともできる。この場合、管理端末 1 0 0 は、他の端末に対し、マッチング処理で算出した温室効果ガス排出量を送信する。さらに、管理端末 1 0 0 は、温室効果ガス排出量に関する情報を、スマートコントラクトとしてブロックチェーン・ネットワークに記録することができる。スマートコントラクトを用いることで、上記排出量に関する情報を基に、他の事業者との間の排出量取引に関する契約を、第三者を介さずに自動生成し、承認及び実行をすることができる。また、スマートコントラクトにより、各事業者が、管理端末を介することなく、トランザクション情報を参照することが可能となり、サービス利便性が高まり、運用コストも軽減される。

【 0 0 1 7 】

ここで、パブリックブロックチェーンは、上述の通り、取引の承認を特定の管理者ではなく、不特定多数のノードやマイナーが行うため、プライベートブロックチェーンと比較して、データのより高い非改ざん性と耐障害性を担保することができ、よって、取引の安全性が担保されることから、本実施形態において電力取引を記録する先としてパブリックブロックチェーンであることが好ましい。代表的なパブリックブロックチェーンとして、Bitcoin（ビットコイン）、Ethereum（イーサリアム）等が挙げられるが、例えば、Ethereum は、パブリックブロックチェーンの中でも、非改ざん性、信頼性がより高い。

【 0 0 1 8 】

また、管理端末 1 0 0 は、温室効果ガス排出量に関する情報を識別子等により関連づけ、

10

20

30

40

50

ノンファンジブルトークン (Non - F u n g i b l e T o k e n (以下、「NFT」)) として、ブロックチェーン・ネットワークに記録することができる。NFTは、例えば、ブロックチェーン・ネットワークのプラットフォームであるEthereumの「ERC721」という規格で発行されるトークンであって、ブロックチェーン・ネットワークに記録されるデータの単位であり、非代替性の性格を有する。NFTはブロックチェーン上にスマートコントラクトとともに記録され、追跡可能であるため、温室効果ガス排出量を管理する事業者情報等の詳細及び履歴を含む取引情報を証明することができる。

【0019】

図2は、排出量管理システムを構成する管理端末の機能ブロック図である。

【0020】

通信部110は、ネットワークNWを介して外部の端末と通信を行うための通信インターフェースであり、例えばTCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) 等の通信規約により通信が行われる。

【0021】

記憶部120は、各種制御処理や制御部130内の各機能を実行するためのプログラム、入力データ等を記憶するものであり、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 等から構成される。また、記憶部120は、事業者に関連する各種データを格納する、事業者データ格納部121、及び学習データ及び学習データをAI (人工知能) が学習した学習モデルを格納する、AIモデル格納部122を有する。なお、各種データを格納したデータベース (図示せず) が記憶部120または管理端末100外に構築されていてもよい。

【0022】

制御部130は、記憶部120に記憶されているプログラムを実行することにより、管理端末100の全体の動作を制御するものであり、CPU (Central Processing Unit) やGPU (Graphics Processing Unit) 等から構成される。制御部130の機能として、事業者端末200等外部の端末からの情報を受け付ける情報受付部131、事業者端末より受信した、請求書情報等の画像データを解析し、温室効果ガス排出量を算定する、画像解析部132、画像データを解析し、抽出された請求書情報に含まれる情報を基に算定された温室効果ガス排出量の時系列的な変化の原因を解析する、原因解析部133、温室効果ガス排出量に関する情報を所定期間分で纏めてハッシュ値を生成し、ブロックチェーン・ネットワークにトランザクション情報として記録する処理を行う、トランザクション処理部134、及び、所定期間毎に、事業者に対して、温室効果ガス排出量及び排出量の変化の原因分析の結果を出力するための、レポートデータを生成し、送信する、レポート生成部135を有する。

【0023】

また、図示しないが、制御部130は、画像生成部を有し、事業者端末200等外部の端末のユーザインターフェースを介して表示される画面情報を生成する。例えば、記憶部120に格納された画像及びテキストデータを素材として、所定のレイアウト規則に基づいて、各種画像及びテキストをユーザインターフェースの所定の領域に配置することで、ユーザインターフェースに表示される情報を生成する。画像生成部に関連する処理は、GPU (Graphics Processing Unit) によって実行することもできる。

【0024】

また、管理端末100は、さらに、ブロックチェーン・ネットワークに対しトランザクション情報を記録するために必要な (図示しない) ウォレットを有する。なお、本ウォレットは管理端末100外部に有することもできる。

【0025】

図3は、排出量管理システムを構成する事業者端末の機能ブロック図である。

【0026】

10

20

30

40

50

事業者端末 200 は、通信部 210 と、表示操作部 220 と、記憶部 230 と、制御部 240 とを備える。

【0027】

通信部 210 は、ネットワーク NW を介して管理端末 100 と通信を行うための通信インターフェースであり、例えば TCP/IP 等の通信規約により通信が行われる。

【0028】

表示操作部 220 は、事業者が指示を入力し、制御部 240 からの入力データに応じてテキスト、画像等を表示するために用いられるユーザインターフェースであり、事業者端末 200 がパーソナルコンピュータで構成されている場合はディスプレイとキーボードやマウスにより構成され、事業者端末 200 がスマートフォンまたはタブレット端末で構成されている場合はタッチパネル等から構成される。この表示操作部 220 は、記憶部 230 に記憶されている制御プログラムにより起動されてコンピュータ（電子計算機）である事業者端末 200 により実行される。

10

【0029】

記憶部 230 は、各種制御処理や制御部 240 内の各機能を実行するためのプログラム、入力データ等を記憶するものであり、RAM や ROM 等から構成される。また、記憶部 230 は、管理端末 100 との通信内容を一時的に記憶している。

【0030】

制御部 240 は、記憶部 230 に記憶されているプログラムを実行することにより、事業者端末 200 の全体の動作を制御するものであり、CPU や GPU 等から構成される。

20

【0031】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態による事業者データの詳細を説明する図である。

【0032】

図 4 に示す事業者データ 1000 は、事業者端末 200 を介して事業者から取得した、事業者に関連する各種データを格納する。図 4 において、説明の便宜上、一事業者（事業者 ID「10001」で識別される事業者）の例を示すが、複数の事業者の情報を格納することができる。事業者に関連する各種データとして、例えば、事業者の基本情報（例えば、事業者の法人名、ユーザ名、事業所情報（例えば、事業所毎の住所情報等）、ネットワーク名（例えば、SSID、IP アドレス等）、画像情報（例えば、事業所の背景画像、人物画像等）、業種、連絡先、メールアドレス、事業所名、関連会社名、サプライチェーン上で関連する事業者名等）、入力情報（例えば、請求書情報の画像データ等）、分析情報（例えば、画像データから抽出された請求書、温室効果ガス排出量、排出量原単位情報、温室効果ガス排出量の変化の原因予測等に関する情報）、カスタマー情報（例えば、カスタマー ID、ブロックチェーンアドレス等）、オフセットレポート情報（例えば、TXID、NFT ID）、活動量情報（例えば、活動情報、品目、排出原単位、入力時期（日付））、及び仕分け情報（活動量情報に関する複数のフォーマット情報）等を含むことができる。

30

【0033】

図 8 は、本発明の第 1 の実施形態による温室効果ガス排出量の算出処理の一例を示すフローチャート図である。

40

【0034】

まず、ステップ S101 の処理として、管理端末 100 の制御部 130 の情報取得部 131 は、事業者端末 200 から、ネットワーク NW を介して、事業者側で収集した、請求書情報を含む画像データを取得する。事業者は、事業者端末 200 を介して、請求書、領収書、伝票等（本実施形態において、これらを総称して「請求書」という）を PDF、Excel、JPG 等のファイル形式（本実施形態において、これらを総称して「画像データ」という）で、管理端末 100 に対してアップロードする。情報取得部 131 が取得した画像データは、記憶部 120 の事業者データ格納部 121 に入力情報として格納される。

【0035】

50

続いて、ステップS 1 0 2の処理として、管理端末1 0 0の制御部1 3 0の画像解析部1 3 2は、前ステップにおいて取得した画像データを、機械学習により解析する。ここで、画像解析に際しては、いわゆるOCRという手法を用い、管理端末1 0 0の制御部1 3 0の画像解析部1 3 2は、記憶部1 2 0のAIモデル格納部1 2 2に格納された、事前に、複数の様々な様式の請求書の画像データを学習することにより生成された学習モデルにより、画像データからテキストを認識し、構造化された文字列のデータとして請求書情報に含まれる項目を抽出する。ここで、画像解析に際しては、APIにより連携する、管理端末1 0 0以外の事業者により提供される画像解析エンジン（OCRエンジン等）を用いることもできる。

【0036】

画像解析について、例えば、図5に示すように、請求書情報が含まれる画像データからテキストを認識し、抽出することにより行われる。図5に示すように、請求書情報として、請求書に含まれる様々な項目が挙げられるが、例えば、電気料金の内訳名、内訳毎の金額（円）、契約電力（kW）、内訳毎の電力使用量（kWh）、合計金額（円）、日付（年月）等の項目が挙げられる。本例では、電気料金の請求書内訳を例示するが、電気のほか、ガス、燃料を含めたその他エネルギーの使用量に関する料金の請求書であってもよいし、その他、例えば、出張費の交通費の領収書、雇用者の通勤費の領収書、貨物業者との取引に伴う請求書、廃棄事業者との取引に伴う請求書の内訳であってもよい。画像解析部1 3 2は、これら請求書情報の画像データを解析することで請求書情報に含まれる金額情報、下記活動量情報等をテキストとして抽出することができる。抽出された請求書情報は、記憶部1 2 0の事業者データ格納部1 2 1に分析情報として格納される。このように、機械学習による画像解析により、事業者が手入力等により請求書情報を入力することなく、温室効果ガス排出量を算定するために膨大かつ必要な情報を画像データとして取得することができ、かつ、精度の高い画像認識により、温室効果ガス排出量の算定に必要な情報を正確に抽出することができるので、温室効果ガス排出量の算定の効率化及び高精度化を実現することができる。

【0037】

次に、ステップS 1 0 3において、制御部1 3 0の画像解析部1 3 2は、画像データから抽出された請求書情報に基づいて温室効果ガス排出量を算定する。ここで、温室効果ガス排出量は、SCOPE 1、SCOPE 2及びSCOPE 3に分類され、SCOPE 1は、事業者自らにより温室効果ガスの直接排出（例えば、燃料の燃焼や工業プロセスに伴う排出）、SCOPE 2は、他社から事業者に供給された電気、熱、ガス等の使用に伴う間接排出、さらに、SCOPE 3は、GHGプロトコルが発行した組織のサプライチェーン全体の排出量の算定基準であり、事業者のサプライチェーン（原料調達、製造、物流、販売、廃棄等の一連の流れ全体）の排出量をいう。SCOPE 3は、さらに、15のカテゴリ（1）購入した製品/サービス、2）資本財、3）SCOPE 1及びSCOPE 2に含まれない燃料及びエネルギー関連活動、4）輸送、配送（上流）、5）事業から出る廃棄物、6）出張、7）雇用者の通勤、8）リース資産（上流）、9）輸送、配送（下流）、10）販売した製品の加工、11）販売した製品の使用、12）販売した製品の廃棄、13）リース資産（下流）、14）フランチャイズ、15）投資）に分類される。ここで、温室効果ガスは、二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六ふっ化硫黄（SF₆）、三ふっ化窒素（NF₃）を含まれるが、本実施形態においてはCO₂を例に説明する。

【0038】

また、温室効果ガスの排出量は、事業者の電気の使用量、貨物の輸送量、廃棄物の処理量、各種取引金額を活動量として定義し、活動量に、排出原単位として、電気1 kWh使用当たりのCO₂排出量、貨物輸送量1トン当たりのCO₂排出量、廃棄物の焼却1トン当たりのCO₂排出量を乗算することで算定される。温室効果ガスの排出量は、上記SCOPE 1、SCOPE 2、SCOPE 3（SCOPE 3については15のカテゴリ別）別

10

20

30

40

50

に、算定され、合計の排出量がサプライチェーン排出量として算定される。

【 0 0 3 9 】

本実施形態において、画像解析部 1 3 2 は、SCOPE 1、SCOPE 2 及び SCOPE 3 別 (SCOPE 3 についてはさらにカテゴリ別に) に、関連する請求書情報を抽出し、請求書情報のうち、例えば、電力使用量 kWh を基に、上記計算方法を基に排出量を算定する。算定された排出量は、記憶部 1 2 0 の事業者データ格納部 1 2 1 に分析情報及び活動量情報として格納される。

【 0 0 4 0 】

続いて、ステップ S 1 0 4 の処理として、制御部 1 3 0 のレポート生成部 1 3 5 は、上記算定された排出量に関する情報を基に、SCOPE 別 (SCOPE 3 についてはさらにカテゴリ別) に、時系列での排出量の内訳を示す、可視化されたレポートを生成する。 10

【 0 0 4 1 】

図 9 は、本発明の第 1 の実施形態による温室効果ガス排出量の変化の原因予測処理の一例を示すフローチャート図である。

【 0 0 4 2 】

まず、ステップ S 2 0 1 の処理として、管理端末 1 0 0 の制御部 1 3 0 の原因解析部 1 3 3 は、図 8 のステップ S 1 0 3 で算定した、事業者の温室効果ガスの排出量に関する情報を参照する。ここで、温室効果ガスの排出量については、SCOPE 別 (SCOPE 3 についてはさらにカテゴリ別) の排出量を参照する。また、原因解析部 1 3 3 は、温室効果ガスの排出量について、同じ事業者の過去の排出量データを参照することで、排出量の変化 (増減) を確認することができる。上記のように、排出量は、記憶部 1 2 0 の事業者データ格納部 1 2 1 に、分析情報として格納されている。 20

【 0 0 4 3 】

続いて、ステップ S 2 0 2 の処理として、原因解析部 1 3 3 は、上記参照した排出量に関する情報と基に、機械学習により排出量の変化の原因を解析し、予測する。ここで、原因解析に際しては、管理端末 1 0 0 の制御部 1 3 0 の原因解析部 1 3 3 は、上記参照した排出量の情報、排出量の変化 (増減) に影響を与える因子、及び、記憶部 1 2 0 の AI モデル格納部 1 2 2 に格納された、事前に、排出量の変化 (増減) に影響を与える因子に関するデータを学習することにより生成された学習モデルにより、SCOPE 別の (SCOPE 3 についてはさらにカテゴリ別の) 排出量の変化の原因予測を行う。 30

【 0 0 4 4 】

ここで、排出量の変化 (増減) に影響を与える因子として、例えば、天気、気温、製品の需要及び / または工場の稼働、店舗若しくは工場の営業若しくは稼働時間、装置若しくは設備の変更、ソフトウェアによる施策、節電行為、燃料の転換、エネルギーのメニュー変更、出張若しくは通勤量の変化及び自家発電の発電量等の因子が挙げられる。これらの因子は各々、いずれかの SCOPE の排出量に影響を与える因子である。例えば、天気という因子は、降水量、風量、日照時間、気温に影響を与え、降水量は小水発電量に、風量は風力発電量に、日照時間は太陽光発電量に、気温は空調に各々影響を与え、さらに、発電量は、自家発電量に影響を与え、自家発電量は電力による CO₂ 排出量に影響を与え、これにより、SCOPE 2 の排出量の変化に影響を与える一方、空調はガス使用量に影響を与え、ガス使用量はガス燃焼による CO₂ 排出量に影響を与え、これにより、SCOPE 1 の排出量の変化に影響を与える。また、節電活動、製品需要による工場稼働、営業時間は電力使用量に影響を与え、SCOPE 2 に影響を与える。また、EMS、冷蔵装置の置き換え、省エネ機器の導入、自動車使用量もまた電力使用量に影響を与え、SCOPE 2 に影響を与えるほか、自動車使用量、燃費、ボイラー使用量、ボイラー効率 は燃料使用量に影響を与え、燃料による CO₂ 排出量に影響を与え、これにより、SCOPE 1 に影響を与える。 40

【 0 0 4 5 】

また、製品販売数という因子は、SCOPE 3 のカテゴリ 1、9、10、11、12 に影響を与え、設備投資はカテゴリ 2 に、再生エネルギー比率及び調達エネルギー量はカテ 50

ゴリ 3 に、運搬回数、運搬ルート変更はカテゴリ 4、9 に、製品ロス率はカテゴリ 5 に、出張及びオフィス出社人数はカテゴリ 6 に、通勤人数及びオフィス出社社員数はカテゴリ 7 に、消費電力はカテゴリ 8 に、製品改良による加工削減はカテゴリ 10 に、省エネ商品への改良はカテゴリ 11 に、リサイクル率の増加はカテゴリ 12 に、テナントのオフィス電力はカテゴリ 13 に、フランチャイズの排出量はカテゴリ 14 に、投資先の排出量はカテゴリ 15 に各々影響を与える。

【 0 0 4 6 】

このように、どの因子がいずれの S C O P E またはカテゴリに影響を与えるかを機械学習により学習させておき、事業者から排出量に関する情報及び各因子に関する情報を取得することで、排出量の変化の原因の予測を行うことができる。ここで、機械学習による排出量の原因予測を行うことで、事業者毎、かつ、S C O P E 毎に、温室効果ガス排出量の変化に影響を与える因子を効率的かつ正確に予測することができる。

10

【 0 0 4 7 】

続いて、ステップ S 2 0 3 の処理として、制御部 1 3 0 のレポート生成部 1 3 5 は、上記解析された排出量の変化の原因予測に関する情報を基に、S C O P E 別 (S C O P E 3 についてはさらにカテゴリ別) に、排出量の変化の原因について、可視化されたレポートを生成する。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 は、本発明の第 1 の実施形態による温室効果ガス排出量のトランザクション処理の一例を示すフローチャート図である。

20

【 0 0 4 9 】

まず、ステップ S 3 0 1 の処理として、管理端末 1 0 0 の制御部 1 3 0 のトランザクション処理部 1 3 4 は、記憶部 1 2 0 の事業者データ格納部 1 2 1 に格納された事業者データを参照する。ここで、参照する事業者データとして、事業者の分析情報 (S C O P E 毎の温室効果ガスの排出量) 等が含まれる。

【 0 0 5 0 】

次に、ステップ S 3 0 2 の処理として、トランザクション処理部 1 3 4 は、ステップ S 3 0 1 で参照した事業者データを基に、ハッシュ値を生成する。すなわち、トランザクション処理部 1 3 4 は、所定期間の温室効果ガスの排出量について、ハッシュ関数を用いて 1 行のハッシュ値を生成し、パブリックブロックチェーンに、ハッシュ値をトランザクション情報として記録する。ブロックチェーン・ネットワーク上で、トランザクション情報、直前のブロックに記録されたハッシュ値及びノードにより採掘されたナンス値を基に、本ブロックが生成され、直前のブロックに続いて記録され、ブロックチェーンが形成される。ここで、本例においては、ブロックチェーン記録に係るコストを軽減するために、メインのブロックチェーン (いわゆる、レイヤー 1) と異なるレイヤー 2 (例えば、サイドチェーン) に記録するものとする。

30

【 0 0 5 1 】

また、トランザクション処理部 1 3 4 は、事業者の温室効果ガス排出量のブロックチェーン記録と紐づけて、NFT ID を付与し、管理することができる。さらに具体的には、図 4 に示すように、事業者データ 1 0 0 0 に、カスタマー情報として、事業者のカスタマー ID を付与し、参照するブロックチェーンアドレスを格納しておき、オフセットレポート情報として、NFT ID と TX ID を付与することができる。

40

【 0 0 5 2 】

図 6 に示すように、ブロックチェーン・ネットワーク上において、NFT ID 別にブロックチェーンアドレスが対応付けられ、管理端末 1 0 0 において、NFT ID とカスタマー ID が管理されているので、例えば、カスタマー ID 「 2 」に対応する事業者に関する温室効果ガスの排出量に関する情報は、NFT ID 「 1 3 」 「 1 4 」というように、NFT ID 別にブロックチェーンアドレスを参照することで、図 7 に示すように、排出量情報の詳細を読み出すことができる。図 7 は、NFT ID 「 1 4 」に対応づけられるオフセットレポートに関する情報を示し、オフセットレポートに対応づけて TX ID が付与され、S

50

COPE別のCO₂排出量、対象年月及びレポートの発行日がオフセットレポートに含まれる。本例の対象年月のCO₂排出量のほか、直近年のCO₂排出量、削減したCO₂排出量、オフセットしたCO₂排出量をNFT化することもでき、このように、CO₂排出量をNFT管理することで、事業者は、非改ざん性及び取引の信頼性を担保した状態で、NFT化した証明書の取引を行うことができ、また、第三者に対して排出量の証明を行うことができる。

【0053】

図11は、本発明の第1の実施形態による、温室効果ガス排出量管理のための入力支援方法に関する処理の一例を示すフローチャート図である。

【0054】

まず、ステップS401の前処理として、上記の通り、管理端末100の記憶部120の事業者データ格納部121は、大気汚染管理に関する活動量情報について、活動量情報を構成する活動情報、例えば、分類（大気汚染管理との関連では、施設排気、自動車排気、その他排気等）、品目（例えば、工場、普通自動車、軽自動車、ディーゼル車等の品目）、排気量等の種類の係数、及び、排出原単位（例えば、和光市工場、プリウス、クラウン等）及び排出原単位に基づく単位量（例えば、g/台km、g/km等）の複数の組合せに基づいたフォーマット情報を、仕分け情報として格納する。フォーマット情報の一例として、分類「自動車排気」、品目「普通自動車」、排出原単位「クラウン」、単位「g/台km」の組合せ等が挙げられる。

【0055】

そして、ステップS401の処理として、管理端末100の制御部130の情報取得部131は、事業者端末200から、ネットワークNWを介して、廃棄物管理に関する、事業者の廃棄に関する活動情報及び排出原単位情報を含む活動量情報少なくとも一部の情報を受信する。ここで、本処理は、上記請求書情報の形態で受信し、活動量を算出する処理に代えることもできる。このように、受信した活動量情報は、事業者データ1000に、入力日付とともに活動量情報として格納することができる。

【0056】

ここで、事業者は、上記活動量情報の入力において、活動量情報を構成する情報の一部が欠落するなど、すべての情報を入力できない場合が存在し、通常であれば、そのような場合に入力エラーとして、残りの情報を入力するよう促すアラートが事業者端末200に表示される。

【0057】

そこで、ステップS402の処理として、管理端末100の制御部130のレポート生成部135は、上記ステップで入力された活動量情報に含まれるキーワード（例えば、分類、品目、排出原単位の項目に含まれる名称（例えば、「自動車排気」、「プリウス」など）に基づいて、上記格納されたフォーマット情報を参照し、複数のフォーマット情報の中からキーワードが含まれるフォーマット情報を抽出する。例えば、事業者が事業者端末200を介して入力した、分類「自動車排気」、排出原単位「クラウン」等の入力情報に基づいて、レポート生成部135は、記憶部120の事業者データ格納部121に格納された仕分け情報を参照し、上記入力情報に含まれる「自動車排気」、「クラウン」等の名称を含むフォーマット情報の一つとして、分類「自動車排気」、品目「普通自動車」、排出原単位「クラウン」、単位「g/台km」の組合せからなるフォーマット情報を、入力された情報に対する一意な活動量情報として抽出あるいは特定する。

【0058】

続いて、ステップS403の処理として、レポート生成部135は、上記抽出したフォーマット情報に基づいて、事業者端末200に対して、活動量情報の入力を支援するために、入力された一部の活動量情報の項目以外の情報を補完的に入力するよう、入力候補となる情報を入力するよう通知を行う。例えば、事業者が入力した、分類「自動車排気」、排出原単位「クラウン」に対し、入力が必要な項目について、品目「普通自動車」、単位「kg/台km」を入力または選択するよう、例えば、個々の項目を選択入力できるよう、

10

20

30

40

50

または、すべての項目を一括選択入力できるよう、ポップアップ表示するなど、事業者が識別可能な形態で通知することで入力支援を行うことができる。

【0059】

上記入力支援に基づいて、事業者が、個々の項目について、またはすべての項目について選択入力を行うことで、活動量情報の入力等が完了すると、レポート生成部135は、入力等された情報を、事業者データ格納部121に活動量情報として格納する。

【0060】

以上のように、本例によれば、従来、事業者（事業担当者）が、大気汚染管理に関する活動量情報について、すべての項目を入力しないと、入力エラーとなってしまい、活動量情報の入力を継続、完了できなかったところ、フォーマット情報に基づいた入力支援を簡易な形で行うことで、事業者は、活動量入力の容易に完了することができ、ひいては温室効果ガス排出量の算出のための必要情報入力の効率化を図ることができる。

【0061】

上述した実施の形態は、本発明の理解を容易にするための例示に過ぎず、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良することができると共に、本発明にはその均等物が含まれることは言うまでもない。

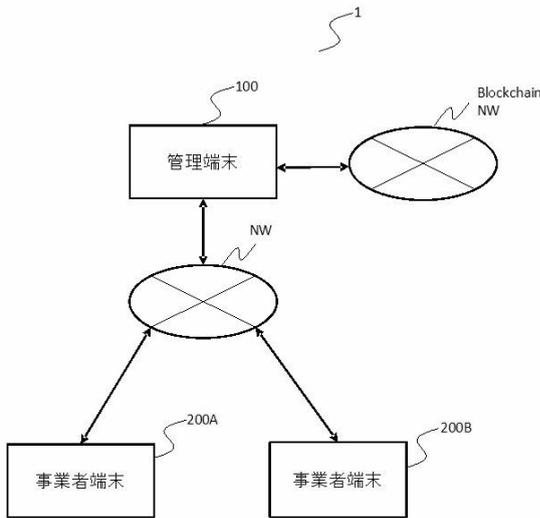
【符号の説明】

【0062】

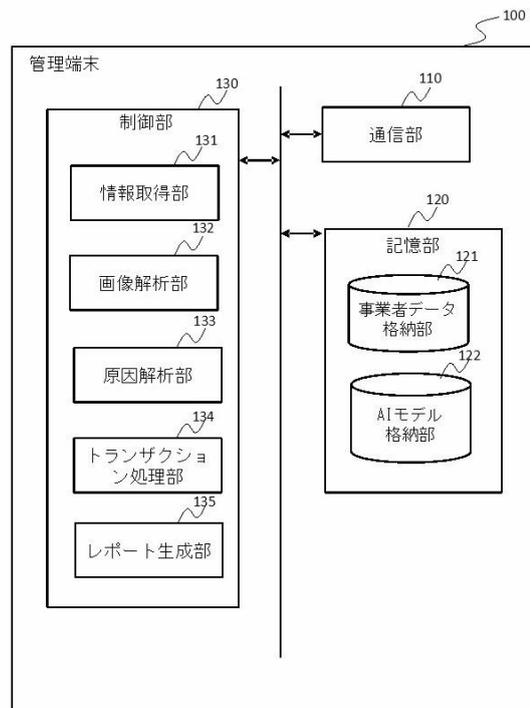
- 100 管理端末
- 200 事業者端末

【図面】

【図1】



【図2】



10

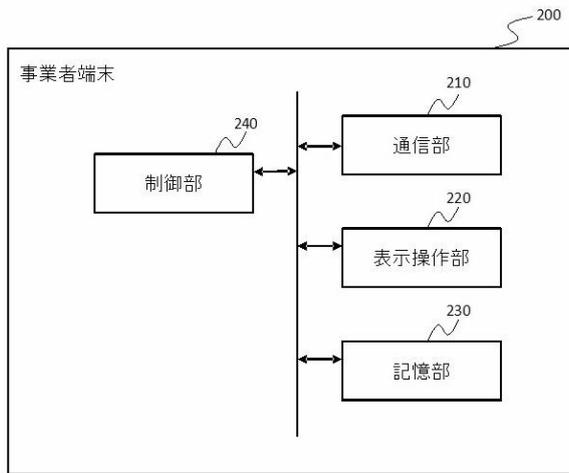
20

30

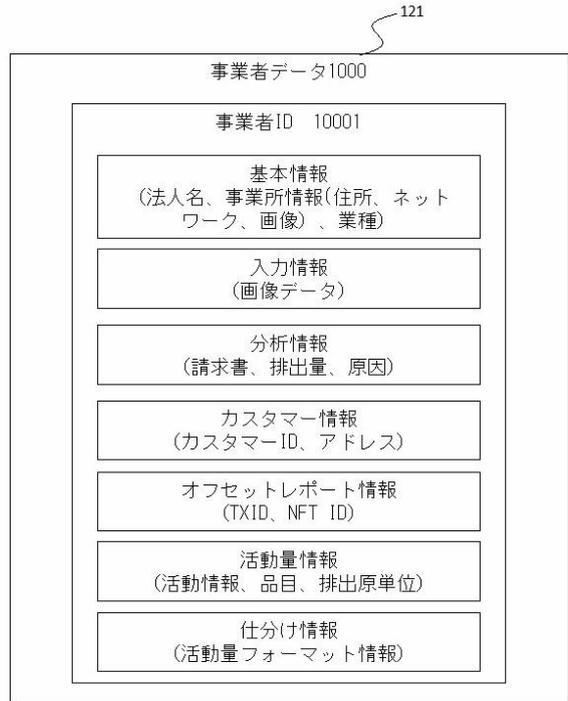
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



10

20

【 図 5 】

電気料金等内訳書			
お客様番号	7082-1-		
電気料金計算内訳			
料金内訳名	単価(税込)	金額(円)	契約電力・ご使用料等
基本料金	497.13	24,361.33	契約電力 49 kW
力率割引		-3,654.20	力率 100 %
従量料金(夏季)	14.91	0.00	電力量 0kW
従量料金(他季)	13.65	124,905.33	電力量 9164kW
燃料費調整額	-0.77	-7,056.26	電力量 9164kW
再生可能エネルギー調整金	2.95	27,033.00	電力量 9164kW
請求書ダウンロード割引		-110.00	
合計額		165,479	
消費税等相当額		15,043	
(1)従来電気基本料金内訳			
電力会社	中国電力	従来契約種別	高圧電力A(26年6月1日~)
料金内訳名	単価(税込)	金額(円)	契約電力・ご使用料等
基本料金	1,243.00	90,907.00	契約電力 49 kW
力率割引		-9,138.05	力率 100 %
合計額		51,770.95	
(2)ミックス電気基本料金内訳			
料金内訳名	単価(税込)	金額(円)	契約電力・ご使用料等
基本料金	497.13	24,361.33	契約電力 49 kW
力率割引		-3,654.20	力率 100 %
合計額		20,707.13	
今月の基本料金削減メリット(1)合計額 - (2)合計額			31,063.82

【 図 6 】

NID	Owner address
10	0x1111111111111111
11	0x1111111111111111
12	0x1111111111111111
13	0x2222222222222222
14	0x2222222222222222
...	...

Customer ID:1 (rows 10-12)

Customer ID:2 (rows 13-14)

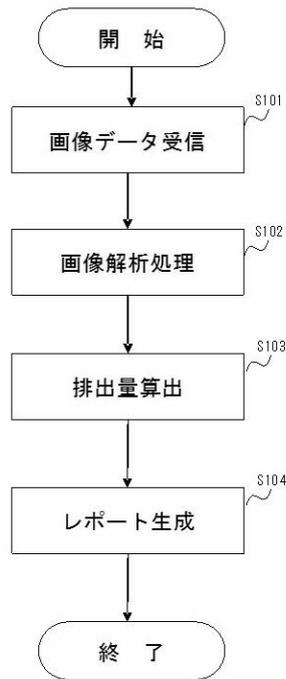
30

40

【 図 7 】

Key	Value
TXID	0x12345678
Customer ID	2
Scope 1	1000 tCO2
Scope 2	2000 tCO2
Scope 3	1500 CO2
Year	2021
Month	7
Issue Date	2021-7-20 11:22:33

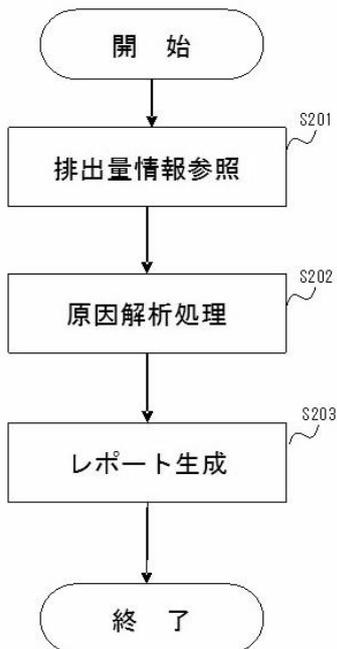
【 図 8 】



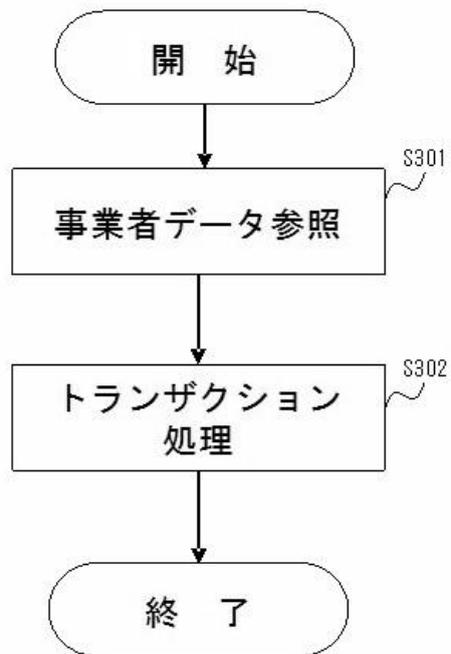
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

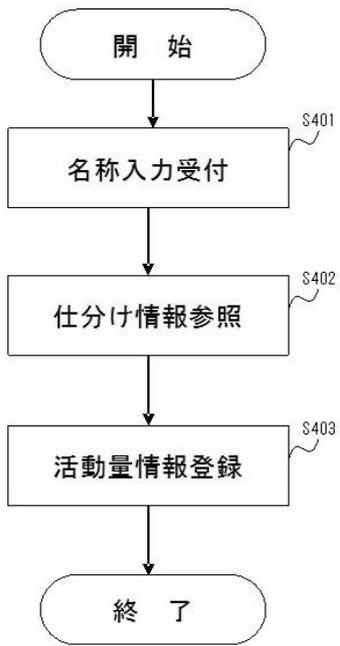


30

40

50

【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考) 5L050 CC11