(19)日本国特許庁(JP)

# (12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7432443号
(P7432443)

(45)発行日　令和6年2月16日(2024.2.16)

(24)登録日　令和6年2月7日(2024.2.7)

(51)国際特許分類

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Ｇ０６Ｑ* | *10/06* | *(2023.01)* | Ｇ０６Ｑ | 10/06 |
| *Ｇ０６Ｑ* | *20/06* | *(2012.01)* | Ｇ０６Ｑ | 20/06 |

ＦＩ

請求項の数　10　（全23頁）

(21)出願番号　特願2020-93045(P2020-93045)
(22)出願日　令和2年5月28日(2020.5.28)
(65)公開番号　特開2021-189638(P2021-189638A)
(43)公開日　令和3年12月13日(2021.12.13)
審査請求日　令和5年2月17日(2023.2.17)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　110000176
弁理士法人一色国際特許事務所
(72)発明者　永井 崇之
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
株式会社日立製作所内
(72)発明者　小澤 洋司
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
株式会社日立製作所内
(72)発明者　西島 直
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
株式会社日立製作所内
審査官　牧 裕子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　移行支援システム、移行支援方法、およびノード

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ブロックチェーンプラットフォーム上に構築された第一の分散台帳システムのノードであって、各ブロックチェーンプラットフォームにおける分散台帳システムに参加可能な組織の情報を保持する記憶装置と、前記第一の前記分散台帳システムを、他のブロックチェーンプラットフォーム上に移行して第二の分散台帳システムを構築するに際し、前記記憶装置で保持する、前記ブロックチェーンプラットフォーム及び前記他のブロックチェーンプラットフォームの各分散台帳システムに参加可能な組織の情報に基づき、前記第一の分散台帳システムに参加している組織と、前記第二の分散台帳システムに参加している組織との対応関係を、前記第一の分散台帳システムにおける分散台帳に記録する演算装置と、を備えるノード、

を含むことを特徴とする移行支援システム。

【請求項２】

前記第一または前記第二の分散台帳システムのいずれかのノードは、

前記第一の分散台帳システムの分散台帳を、前記他のブロックチェーンプラットフォームにコピーするとともに、前記第二の分散台帳システムを構築し、

前記第一の分散台帳システムの分散台帳に記録した前記対応関係に基づき、前記第一の分散台帳システムの分散台帳が持つブロックチェーンと、前記第二の分散台帳システムの分散台帳が持つブロックチェーンをリンクさせる処理をさらに実行するものである、

ことを特徴とする請求項１に記載の移行支援システム。

【請求項３】
前記いずれかのノードは、
前記第一の分散台帳システムの分散台帳に記録した前記対応関係に基づき、前記第一の分散台帳システムが持つステート情報の内容を、前記第二の分散台帳システムが持つステート情報にコピーする処理をさらに実行するものである、
ことを特徴とする請求項２に記載の移行支援システム。
【請求項４】
前記いずれかのノードは、
前記移行を行って前記第二の分散台帳システムを構築する際に実行する処理を、当該処理を規定したスマートコントラクトの実行により行うものである、
ことを特徴とする請求項１に記載の移行支援システム。
【請求項５】
前記ノードは、
前記記憶装置において、前記第一の分散台帳システム上に構築された第一のサブグループと、前記第二の分散台帳システム上に構築された第二のサブグループとの対応関係を、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳にて記録し、
前記サブ台帳で記録している前記対応関係に基づき、前記第一のサブグループに参加している組織と、前記第二の分散台帳システム上に構築した第一のサブグループに参加している第二の組織との対応関係を、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳に記録するものである、
ことを特徴とする請求項１に記載の移行支援システム。
【請求項６】
前記第一または前記第二の分散台帳システムのいずれかのノードは、
前記第一の分散台帳システムの分散台帳を、前記他のブロックチェーンプラットフォーム上にコピーするとともに、前記第二の分散台帳システムを構築し、
前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳に記録した前記対応関係に基づき、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳が持つブロックチェーンと、前記第二のサブグループ内で共有するサブ台帳が持つブロックチェーンをリンクさせる、
ことを特徴とする請求項５に記載の移行支援システム。
【請求項７】
前記いずれかのノードは、
前記第一のサブグループ内で共有する前記サブ台帳に記録した前記対応関係に基づき、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳が持つステート情報の内容を、前記第二のサブグループ内で共有するサブ台帳が持つステート情報にコピーする、
ことを特徴とする請求項６に記載の移行支援システム。
【請求項８】
前記いずれかのノードは、
前記第一及び前記第二のサブグループの間での分散台帳システムの移行を行って、前記第二の分散台帳システムを構築する際に実行する処理を、当該処理を規定したスマートコントラクトの実行により行うものである、
ことを特徴とする請求項５に記載の移行支援システム。
【請求項９】
ブロックチェーンプラットフォーム上に構築された第一の分散台帳システムのノードが、
記憶装置において、各ブロックチェーンプラットフォームにおける分散台帳システムに参加可能な組織の情報を保持して、
前記第一の前記分散台帳システムを、他のブロックチェーンプラットフォーム上に移行して第二の分散台帳システムを構築するに際し、前記記憶装置で保持する、前記ブロックチェーンプラットフォーム及び前記他のブロックチェーンプラットフォームの各分散台帳システムに参加可能な組織の情報に基づき、前記第一の分散台帳システムに参加している組織と、前記第二の分散台帳システムに参加している組織との対応関係を、前記第一の分

散台帳システムにおける分散台帳に記録する、
　ことを特徴とする移行支援方法。
【請求項１０】
　ブロックチェーンプラットフォーム上に構築された第一の分散台帳システムのノードであって、各ブロックチェーンプラットフォームにおける分散台帳システムに参加可能な組織の情報を保持する記憶装置と、前記第一の前記分散台帳システムを、他のブロックチェーンプラットフォーム上に移行して第二の分散台帳システムを構築するに際し、前記記憶装置で保持する、前記ブロックチェーンプラットフォーム及び前記他のブロックチェーンプラットフォームの各分散台帳システムに参加可能な組織の情報に基づき、前記第一の分散台帳システムに参加している組織と、前記第二の分散台帳システムに参加している組織との対応関係を、前記第一の分散台帳システムにおける分散台帳に記録する演算装置と、
　を含むことを特徴とするノード。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、移行支援システム、移行支援システム方法、およびノードに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
　従来であれば、金融機関や政府などの信頼できる中央集権機関を経由し実施されてきた取引を、利用者間のＰ２Ｐ（Ｐｅｅｒ　ｔｏ　Ｐｅｅｒ）による直接的な取引で代替する技術が登場した。すなわち、ブロックチェーン（以下、ＢＣとも称する）を用いた分散台帳技術である。
　この分散台帳技術に関しては、様々な派生技術が提案され、進化を続けている。現状の主な特徴としては、（１）分散台帳への参加者間の取引において、中央集権機関ではなく（任意ないしは特定の）参加者による合意形成や承認によって取引を確定させること、（２）複数のトランザクションをブロックとしてまとめ、数珠つなぎにブロックチェーンと呼ばれる分散台帳に記録し、連続するブロックにハッシュ計算を施すことにより、改ざんを実質不可能にすること、（３）参加者全員が同一の台帳データを共有することにより、参加者全員での取引の確認を可能とすることが挙げられる。
【０００３】
　このようなＢＣを用いた分散台帳技術は、以上のような特徴から、信頼できるデータの管理/共有や、契約に基づく取引の執行/管理を行う仕組みとして好適である。よって分散台帳技術は、金融や製造業等、幅広い分野への応用が検討されている。
【０００４】
　分散台帳を提供する基盤（以下、分散台帳基盤）を用いることで、中央集権機関による管理がなくとも複数の主体間で情報共有や取引を行うことができる（例えば、特定業界のコンソーシアムやサプライチェーンに関係する複数企業等）。
【０００５】
　なお、特定の複数または一つの団体・人により許可されたコンピュータのみが取引の参加者となるブロックチェーンまたは分散台帳を「コンソーシアム型」と呼ぶ。
【０００６】
　コンソーシアム型では、参加者を認証する管理主体が存在する。そのため、取引承認のスピードを早くすることができるメリットがある。こうしたメリットから、分散台帳技術を、特定業界のコンソーシアム内で利用する場合、一般的にコンソーシアム型の分散台帳基盤が用いられる。
【０００７】
　また、一部の分散台帳基盤においては、複雑な取引条件や多様なアプリケーションにも適用可能とするために、分散台帳中で取引データだけでなく取引条件を記載したロジックも管理可能である。このロジックは、スマートコントラクト（以下、ＳＣとも称する）と

呼ばれる。
【０００８】
非特許文献１には、ＳＣの実行機能を有する分散台帳基盤に関する技術について開示されている。これらの分散台帳基盤では、分散台帳基盤を構成するノード間で所定の合意水準で合意形成しながらトランザクション（以下、ＴＸとも称する）を受け入れて、各ノードでＴＸを実行し、ＴＸの結果を保持することにより、複数ノード上で情報（台帳）を共有する。また、ＴＸに対して予め決めたロジックを実行するＳＣ実行機能を備える。
【０００９】
コンソーシアム型ＢＣを組織間横断業務に用いることで、ビジネスプロセスの効率化を図る試みもなされている。この場合、ＢＣに参加する全事業者の取引履歴を格納した台帳を事業者間で共有することとなる。このことは、各事業者の機密保持の観点上必ずしも好ましくない。そのため、所定の取引関係がある組織同士のみで分散台帳を共有するケースも想定される。
【００１０】
そこで、非特許文献１には、そうしたケースに対応すべく、分散台帳を論理分割する「Ｃｈａｎｎｅｌ」と称する概念が示唆されている。この場合の分散台帳基盤は、全組織が参加するひとつの分散台帳基盤でありながらも、内部的には複数の分散台帳基盤に論理分割された構成となっている。
【００１１】
以下、この論理分割された分散台帳基盤に属するノードの集合を「サブグループ」と呼ぶ。上述のサブグループに属するノードは、当該サブグループ内のノードのみで分散台帳を共有する。また、当該ノードは、ＴＸ実行の際、サブシステム毎にインストールされたＳＣを実行し、各サブグループに紐付けられた分散台帳のデータを更新する。
【００１２】
一方、コンソーシアム型ＢＣをＰａａＳ(Ｐｌａｔｆｏｒｍ ａｓ ａ Ｓｅｒｖｉｃｅ)の形態で提供するクラウドベンダが複数出現しつつある。このようなサービスは、ブロックチェーン(ＢＣ)プラットフォームと呼称される。
【００１３】
ＢＣプラットフォームを活用したアプリケーションもしくはサービスの運用開始後、他ベンダのＢＣプラットフォームに移行したいというニーズが生じうる。
【００１４】
理由としては、利用中のサービスが終了した、あるいはアプリケーションもしくはサービスが前提とするＢＣ基盤のバージョンもしくは種類が、ＢＣプラットフォーム側と合致しなくなった、等が考えられる。
【００１５】
しかし、一般的なＢＣプラットフォームにおいては、分散台帳の生データや、参加組織の認証やＴＸへの署名に用いる秘密鍵と公開鍵のペアといった情報を、プラットフォーム外に持ち出すことを許可しないケースが一般的である。
【００１６】
このような問題を解決する方法の一つとして、複数の台帳の終端ブロックと起点ブロックをリンクさせることで、仮想的な１つの台帳を構成する技術（特許文献１参照）が提案されている。
【先行技術文献】
【非特許文献】
【００１７】
【文献】"Hyperledger Fabric", [online]、［２０２０年２月１日検索］、インターネット＜URL：http://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/latest/＞
【特許文献】
【００１８】
【文献】米国特許公報１０４１７１８８号

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１９】
上述のごとき従来技術に基づいて、ＢＣプラットフォーム間で分散台帳等の移行を行う場合、移行元のＢＣプラットフォーム上の分散台帳を削除してしまうと、過去のＴＸ履歴を参照できなくなる問題がある。そうした問題を回避するためには、移行元、移行先両方のＢＣプラットフォームにおいて、分散台帳等のリソースを以後も継続的に維持する必要がある。故に、ＢＣプラットフォームの運用にかかるコストの増大という課題が存在する。
また、移行元、移行先のＢＣプラットフォームの間では、参加組織の認証に用いる秘密鍵を引き継げない問題もある。その場合、一組織が、移行元、移行先のＢＣプラットフォーム間で複数の組織定義情報を使い分ける必要がある。このことは、当該組織にかかる運用コストの増大を招くことになる。
【００２０】
そこで本発明の目的は、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとする技術を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００２１】
上記課題を解決する本発明の移行支援システムは、ブロックチェーンプラットフォーム上に構築された第一の分散台帳システムのノードであって、各ブロックチェーンプラットフォームにおける分散台帳システムに参加可能な組織の情報を保持する記憶装置と、前記第一の前記分散台帳システムを、他のブロックチェーンプラットフォーム上に移行して第二の分散台帳システムを構築するに際し、前記記憶装置で保持する、前記ブロックチェーンプラットフォーム及び前記他のブロックチェーンプラットフォームの各分散台帳システムに参加可能な組織の情報に基づき、前記第一の分散台帳システムに参加している組織と、前記第二の分散台帳システムに参加している組織との対応関係を、前記第一の分散台帳システムにおける分散台帳に記録する演算装置と、を備えるノード、を含むことを特徴とする。
また、本発明の移行支援方法は、ブロックチェーンプラットフォーム上に構築された第一の分散台帳システムのノードが、記憶装置において、各ブロックチェーンプラットフォームにおける分散台帳システムに参加可能な組織の情報を保持して、前記第一の前記分散台帳システムを、他のブロックチェーンプラットフォーム上に移行して第二の分散台帳システムを構築するに際し、前記記憶装置で保持する、前記ブロックチェーンプラットフォーム及び前記他のブロックチェーンプラットフォームの各分散台帳システムに参加可能な組織の情報に基づき、前記第一の分散台帳システムに参加している組織と、前記第二の分散台帳システムに参加している組織との対応関係を、前記第一の分散台帳システムにおける分散台帳に記録する、ことを特徴とする。
【００２２】
また、本発明のノードは、ブロックチェーンプラットフォーム上に構築された第一の分散台帳システムのノードであって、各ブロックチェーンプラットフォームにおける分散台帳システムに参加可能な組織の情報を保持する記憶装置と、前記第一の前記分散台帳システムを、他のブロックチェーンプラットフォーム上に移行して第二の分散台帳システムを構築するに際し、前記記憶装置で保持する、前記ブロックチェーンプラットフォーム及び前記他のブロックチェーンプラットフォームの各分散台帳システムに参加可能な組織の情報に基づき、前記第一の分散台帳システムに参加している組織と、前記第二の分散台帳システムに参加している組織との対応関係を、前記第一の分散台帳システムにおける分散台帳に記録する演算装置と、を含むことを特徴とする。
【発明の効果】
【００２３】
本発明によれば、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとできる。

【図面の簡単な説明】
【００２４】
【図１】本実施形態の移行支援システムを構成する計算機システムの例を示す図である。
【図２】本実施形態における分散台帳ノードのハードウェア構成例を示す図である。
【図３】本実施形態の分散台帳ノードの分散台帳が含むブロックチェーンの構成例を示す図である。
【図４Ａ】本実施形態における分散台帳が含むステート情報の構成例を示す図である。
【図４Ｂ】本実施形態における分散台帳が含むステート情報の構成例を示す図である。
【図５】本実施形態の移行支援方法のフロー例を示す図である。
【図６】本実施形態の移行支援方法のフロー例を示す図である。
【図７】本実施形態の分散台帳ノードの分散台帳が含むブロックチェーンの構成例を示す図である。
【図８】本実施形態の移行支援方法のフロー例を示す図である。
【図９】本実施形態の分散台帳ノードの分散台帳が含むブロックチェーンの構成例を示す図である。
【図１０】本実施形態の移行支援方法のフロー例を示す図である。
【図１１】本実施形態の分散台帳ノードの分散台帳が含むブロックチェーンの構成例を示す図である。
【図１２】本実施形態の移行支援方法のフロー例を示す図である。
【図１３】本実施形態における移行元および移行先の各ブロックチェーンプラットフォームでの分散台帳ノードの構成例を示す概念図である。
【発明を実施するための形態】
【００２５】
＜＜システム構成＞＞
以下に本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。図１は、本実施形態の移行支援システム１０を構成する計算機システムの例を示す図である。図１に示す移行支援システム１００は、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとするコンピュータシステムである。
【００２６】
本実施形態の移行支援システム１００は、複数のブロックチェーンプラットフォーム４５００～４５２０を包含する。より具体的には、分散台帳システムの移行に関与する、移行元および移行先の各ブロックチェーンプラットフォームを包含する。なお、以後の説明においては、ブロックチェーンプラットフォーム４５００～４５２０のうち、ブロックチェーンプラットフォーム４５００を代表例として説明に用いることとする。
【００２７】
こうしたブロックチェーンプラットフォーム４５００は、１台以上のクライアントノード１０００、１台以上の分散台帳ノード２０００、及び１台以上のトランザクション配信ノード３０００によって構成される。
【００２８】
これらの機器は、物理的もしくは論理的な通信回線を通して内部ネットワーク２に接続される。また、ブロックチェーンプラットフォーム４５００は、インターネット１を介して、他のブロックチェーンプラットフォーム、すなわちブロックチェーンプラットフォーム４５１０、４５２０と接続される。
【００２９】
本実施形態では、ブロックチェーンプラットフォーム４５００において、分散台帳ノード２０００が複数台存在する。また、ブロックチェーンプラットフォーム４５００において、コンソーシアムを構成する複数の組織(例えば、複数の事業者/複数の組織/複数のベンダ)によって、それぞれの分散台帳ノード２０００が管理されることを想定する。
【００３０】
つまり、上述のブロックチェーンプラットフォーム４５００は、特定の複数または一つ

の団体・人により許可されたコンピュータのみが取引の参加者となるコンソーシアム型の分散台帳システム４６００を運用する基盤である。

【００３１】

同様に、クライアントノード１０００もブロックチェーンプラットフォーム４５００において複数台存在する。このクライアントノード１０００は、上述の複数の組織がそれぞれ別に運用し利用するものである。

【００３２】

また、ブロックチェーンプラットフォーム４５００において、トランザクション配信ノード３０００も複数台存在してよい。複数のトランザクション配信ノード３０００が同じ情報を共有しつつ並存することで、分散台帳ノード２０００での障害発生時における冗長性を担保してもよい。

【００３３】

なお、クライアントノード１０００、分散台帳ノード２０００、及びトランザクション配信ノード３０００の物理的な実体は、プロセッサ、メモリ、データバスからなる一般的な計算機である。こうした計算機のハードウェア構成については図２に基づき後述する。

＜＜各装置の構成＞＞

上述のクライアントノード１０００は、トランザクション発行部１１００、及び業務アプリ１２００を有している。

【００３４】

このうち業務アプリ１２００は、ユーザより業務に関する情報の入力を受けるアプリケーションである。業務アプリ１２００は、トランザクション発行部１１００を介してＴＸを発行し、上述のユーザの入力内容を分散台帳ノード２０００に対して送信する。

【００３５】

なお、ＴＸには発行者情報が付与される。この発行者情報には、当該クライアントノード１０００の運用組織と紐つける形で予め付与された組織ＩＤとノードＩＤ、およびクライアントノード毎に発行された認証情報(秘密鍵)が含まれうる。

【００３６】

また、分散台帳ノード２０００は、コンセンサス管理部２１１０、スマートコントラクト実行/管理部２１２０（以下、ＳＣ実行/管理部とも称する）、トランザクション管理部２１３０、サブグループ管理部２１４０、及び分散台帳２５００を有する。

【００３７】

なお、分散台帳２５００は、コンソーシアムにおけるサブグループ毎に定義される。また、サブグループに属するノード間で同じ分散台帳が共有される。

【００３８】

また、分散台帳ノード２０００は、トランザクション管理部２１３０の機能により、ＴＸを受け付ける。また、分散台帳ノード２０００は、コンセンサス管理部２１１０の機能によって、他の分散台帳ノードとの間で当該ＴＸを受け入れてよいかの合意形成を行う。

【００３９】

分散台帳ノード２０００は、この合意形成がなされたら、ＳＣ実行/管理部２１２０の機能を介して、ＳＣのデプロイ、デプロイ済みのＳＣに対する実行を行う。分散台帳ノード２０００は、このＳＣの実行により、ＴＸの履歴とその実行結果を分散台帳２５００に記録する。

【００４０】

また、分散台帳ノード２０００のトランザクション管理部２１３０は、クライアントノード１０００等の各ノードからの要求に対して、ＴＸを受け付ける機能／インターフェイスや、ＴＸの履歴情報を取得・閲覧する機能/インターフェイスを提供する。

【００４１】

本実施形態の分散台帳システム４６００では、コンソーシアムに参加するメンバー、すなわち組織や分散台帳ノード２０００の管理を各組織の分散台帳２５００にて行う。

【００４２】

また、分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０が、組織やサブグループの新規登録や追加の各機能を提供する。

【００４３】

また、本実施形態の分散台帳システム４６００では、秘密鍵と公開鍵のペアを用いて、参加組織の認証やＴＸへの署名、ＳＣ実行権限の制御等を行うことを想定する。

【００４４】

各分散台帳ノード２０００の秘密鍵の情報は、当該分散台帳ノード２０００のトランザクション管理部２１３０に格納・管理される。一方、公開鍵の情報は全ての分散台帳ノード２０００の間で共有される。

【００４５】

分散台帳ノード２０００のトランザクション管理部２１３０は、ＴＸを受け付けた際に随時、ＴＸの発行者が権限を持った正しい参加者かどうか確認する。なお、上述の公開鍵と秘密鍵の組を生成する手法や署名検証をする手法については、公知または周知の技術を適用すれば良いので、本実施形態では詳述しない。

【００４６】

また、分散台帳２５００は、業務に関するスマートコントラクト２６００と、ＳＣによるＴＸ結果を格納・管理する。ＴＸ結果のデータ構造としては、ＴＸの履歴をブロックチェーン２７００とし、ＴＸの実行結果に基づくステート情報２８００をテーブル形式で保持することを想定する。

【００４７】

一方、トランザクション配信ノード３０００は、トランザクション配信部３１００を有する。このトランザクション配信部３１００は、各分散台帳ノード２０００が受け付けたトランザクションを、上述のサブグループ内で順序付けして全ての分散台帳ノード２０００にブロードキャストする機能を提供する。

＜＜ハードウェア構成＞＞

また、分散台帳ノード２０００のハードウェア構成を図２に示す。分散台帳ノード２０００は、記憶装置２０１、メモリ２０３、演算装置２０４、および通信装置２０５を備えている。

【００４８】

このうち記憶装置２０１は、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）やハードディスクドライブなど適宜な不揮発性記憶素子で構成される。

【００４９】

また、メモリ２０３は、ＲＡＭなど揮発性記憶素子で構成される。

【００５０】

また、演算装置２０４は、記憶装置２０１に保持されるプログラム２０２をメモリ２０３に読み出すなどして実行し装置自体の統括制御を行なうとともに各種判定、演算及び制御処理を行なうＣＰＵである。

【００５１】

また、通信装置２０５は、上述のインターネット１を介した他のブロックチェーンプラットフォーム４５１０、４５２０の分散台帳ノードらとの通信処理や、内部ネットワーク２を介した他装置との通信処理、を担うネットワークインターフェイスカードである。他装置とは、クライアントノード１０００、他の分散台帳ノード２０００、及びトランザクション配信ノード３０００が該当する。

【００５２】

なお、分散台帳ノード２０００は、入力装置や出力装置を備えるとしてもよい。入力装置は、ユーザからのキー入力や音声入力を受け付ける、キーボードやマウス、マイクなどの適宜な装置である。また、出力装置は、演算装置２０４での処理データの表示を行うディスプレイ、スピーカー等の適宜な装置である。

【００５３】

また、記憶装置２０１内には、本実施形態の分散台帳ノード２０００として必要な機能

を実装する為のプログラム２０２に加えて、上述の分散台帳２５００が少なくとも記憶されている。なお、プログラム２０２が実装する機能とは、コンセンサス管理部２１１０、ＳＣ実行／管理部２１２０、トランザクション管理部２１３０、及びサブグループ管理部２１４０である。

＜＜分散台帳の構成例＞＞

図３および図４において、分散台帳ノード２０００の具備する分散台帳２５００で格納するデータ構造例を示す。このうち図３では、分散台帳２５００で管理するブロックチェーン２７００の例を示す。

【００５４】

ブロックチェーンを用いた分散台帳管理では、複数のＴＸをブロックとしてまとめて、各ブロックが前のブロックのハッシュ値を持つことでデータを数珠つなぎにして管理する。前段のブロックの値が１ビットでも変わると後続の全ブロックのハッシュ値が変わるため、改ざんを困難にすることができる。

【００５５】

なお、本実施形態では説明をシンプルにするために、１つのＴＸにつき、１ブロックとするが、本発明は、複数ＴＸをまとめて１ブロックに格納した場合にも適用可能である。

【００５６】

こうしたブロックチェーン２７００は、図３で示す例のように、ブロック２７０１～２７０３の一連の連なりで構成される。各ブロック２７０１～２７０３は、それぞれＳＣのデプロイ、実行、いずれかのＴＸ情報を含む。

【００５７】

また各ブロックは前ブロックのハッシュ値２７１０を含み、後述のステート情報から生成したハッシュ値２７２０を含む。

【００５８】

上記のようなデータ構造により、サブグループの作成、およびＳＣのデプロイ、実行の履歴情報がＢＣ２７００の中でデータの連鎖として管理される。

【００５９】

ブロックチェーン２７００のうち初期ブロック２７０１は、サブグループの初期情報を格納したブロックの一例である。本実施形態の初期ブロック２７３０には、分散台帳２５００と紐付けられたサブグループのＩＤが定義されている。

【００６０】

さらに、初期ブロック２７３０は、当該サブグループに属するノードのＩＤと、各ノードの証明書の一覧を含む。また、初期ブロック２７３０は、トランザクションの配信を行うトランザクション配信ノード３０００のＩＤを含む。

【００６１】

また、ブロック２７０２は、ＳＣのデプロイＴＸ２７４０を格納したブロックの一例である。本実施形態のデプロイＴＸ２７４０は、コントラクトを一意に識別するコントラクトＩＤと、コントラクトのロジック(例えば実行可能なバイナリ)を含む。

【００６２】

また、ブロック２７０２は、コントラクトが持つ関数名やその引数を利用者が把握するためのコントラクト入力仕様を含む。

【００６３】

この例のデプロイＴＸ２７４０では、「送金業務」というＩＤを持つＳＣの関数名として「送金」が定義されており、併せて関数のロジックが定義されている。さらに、デプロイＴＸ２７４０は、このデプロイＴＸ２７４０の発行元のＩＤと、データに改ざんが無いことを検証するために用いる電子署名を含む。また、デプロイＴＸ２７４０は、ＴＸの固有の識別子であるＩＤを含む。

【００６４】

また、ブロック２７０３は、ＳＣの実行ＴＸ２７５０を格納したブロックの一例である。本実施形態の実行ＴＸ２７５０は、呼び出し対象となるコントラクトのコントラクトＩ

Ｄ、呼び出し対象となるコントラクトの関数名と入力する引数の情報を含む。
【００６５】
この実行ＴＸ２７５０の例では、「送金業務」というＩＤを持つＳＣの関数「送金」を呼び出している。このＳＣの引数は送金組織ＩＤ、受取組織ＩＤ、金額の３つであり、その値はそれぞれ"Ｏｒｇ１"、"Ｏｒｇ３"、"１００"である。
【００６６】
さらに、実行ＴＸ２７５０は、本実行ＴＸ２７５０の発行元のＩＤと、データに改ざんが無いことを検証するために用いる電子署名を含む。なお、実行ＴＸ２７５０は、発行元だけでなく、合意形成に関わったノードの情報も管理/保持してもよい。また、実行ＴＸ２７５０は、分散台帳２５００におけるＴＸの固有の識別子であるＩＤを含む。
【００６７】
続いて、図４Ａおよび図４Ｂに、分散台帳２５００で管理するステート情報２８００の例を示す。ブロックチェーンをいた分散台帳管理では通常、最新のステート(例えば、仮想通貨の場合にはアカウントの残高)を取得するため、ブロックチェーンを辿らなければならない。
【００６８】
しかし、こうした運用を採用しても処理効率が低いため、ブロックチェーンとは別に、最新のステート情報をキャッシュしておく方法が存在する（非特許文献１等）。そこで本実施形態でも、最新のステート情報を保持することを想定する。本実施形態では、コントラクトが持つ関数毎にステートのデータ領域が用意されることとする。
【００６９】
ステート情報２８００は、コントラクトの識別子であるＩＤ２８０１と、そのコントラクトの実体２８０２と、コントラクトに紐付けられたサブグループの識別子２８０３を保持する。これにより、ＳＣ実行/管理部２１２０は、コントラクトＩＤと関数名をキーにして、コントラクトの実体を取得して実行することができる。
【００７０】
また、ステート情報２８００は、ＳＣの実行結果を保持するための内部テーブル２８０４を備える。この内部テーブル２８０４は、ＴＸが実行される度に更新される。図で示すステート情報２８００の内部テーブル２８０４は、「所有金額データ」というテーブルで構成されており、ＴＸの引数で指定された情報で随時上書きされる。
＜＜移行支援方法のフロー＞＞
以下、本実施形態における移行支援方法の実際手順について図に基づき説明する。以下で説明する移行支援方法に対応する各種動作は、移行支援システム１０が含むブロックチェーンプラットフォームで稼働する分散台帳ノード２０００がメモリ等に読み出して実行するプログラムによって実現される。そして、このプログラムは、以下に説明される各種の動作を行うためのコードから構成されている。
【００７１】
図５は、分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０による、サブグループ新規作成処理の例を示すフロー図である。その具体的な処理例を以下に示す。
【００７２】
ブロックチェーンプラットフォーム４５００の利用者である複数の組織が、サブグループを新たに作成しようとする場合、サブグループを代表する組織の分散台帳ノード２０００の管理者は、事前に他組織と合意のうえ、サブグループＩＤ、参加ノード、トランザクション配信ノード３０００を決定し、クライアントノード１０００を操作して分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０に入力することになる。
【００７３】
こうした前提において、分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０は、クライアントノード１０００から入力された情報に基づき、初期ブロック２７３０を作成する（ステップｓ１００）。
【００７４】

次に、サブグループ管理部２１４０は、ｓ１００で作成した初期ブロック２７３０を、他組織の分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０に配布する（ステップｓ１０１）。

【００７５】

一方、各組織の分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０は、上述の初期ブロック２７３０を起点としたブロックチェーン２７００を含む分散台帳２５００を作成する（ステップステップｓ１０２）。

【００７６】

続いて図６に、分散台帳ノード２０００のＴＸ実行処理、すなわち、ＳＣのデプロイおよび実行の例を示す。

【００７７】

この場合、分散台帳ノード２０００のトランザクション管理部２１３０が、クライアントノード１０００等のＴＸ発行元からＴＸを受け取る（ステップｓ２００）。

【００７８】

また、トランザクション管理部２１３０は、ｓ２００で受け取ったＴＸにＩＤを付与した上で、コンセンサス管理部２１１０に渡す。

【００７９】

続いて、コンセンサス管理部２１１０は、他の分散台帳ノード２０００との間で、受け取ったＴＸを実行してよいか、すなわちブロックとしてブロックチェーン２７００に追加してよいかの合意形成処理を行う（ステップｓ２０１）。

【００８０】

上述の合意形成が完了した後、トランザクション管理部２１３０は、ＳＣ実行/管理部２２０００を介して、上述のＴＸをトランザクション配信ノード３０００に送信する（ステップｓ２０２）。

【００８１】

一方、トランザクション配信ノード３０００は、各分散台帳ノード２０００が送信したＴＸを順序付けし、同じ分散台帳システム４６００を構成する全ての分散台帳ノード２０００に配信する（ステップｓ２０３）。

【００８２】

分散台帳ノード２０００は、トランザクション配信ノード３０００からＴＸを受信し、これを分散台帳２５００に登録する（ステップｓ２０４）。

【００８３】

その際、当該ＴＸの内容がＳＣのデプロイに関するものである場合、分散台帳ノード２０００は、コントラクトＩＤやコントラクト実体を、分散台帳２５００のステート情報２８００として登録する。また、分散台帳ノード２０００は、ブロックチェーン２７００の末尾にこのＴＸを含むブロックを追加する。

【００８４】

一方、当該ＴＸの内容がＳＣに定義された関数の実行に関するものである場合、分散台帳ノード２０００は、ＴＸ内で指定されたコントラクトＩＤを持つＳＣに対して、ＴＸ内で指定された呼び出し関数と入力引数を与えて実行する。

【００８５】

分散台帳ノード２０００は、その実行結果に基づき、分散台帳２５００の内容を更新する。すなわち、分散台帳ノード２０００は、上述の実行結果に基づいて、本コントラクトに関するステート情報２８００を更新し、ブロックチェーン２７００の末尾のブロックとして実行ＴＸを追加する。この際、同じ分散台帳２５００を共有する他の分散台帳ノードにおいても、同様にブロックの追加が実行される。

【００８６】

また、ＴＸの内容がＳＣの設定変更に関するものである場合、分散台帳ノード２０００は、ステート情報２８００に定義された本コントラクトに関する設定情報を更新するとともに、ブロックチェーン２７００の末尾のブロックとして実行ＴＸを追加する。

【００８７】
最後に、分散台帳ノード２０００のトランザクション管理部２１３０は、デプロイＴＸの実行結果をＴＸ発行元に返し（ステップｓ２０５）、処理を終了する。
【００８８】
なお、本実施形態では、ステップｓ２０２におけるブロードキャストの処理を、トランザクション配信ノード３０００が実施しているが、これを分散台帳ノード２０００が行ってもよい。
【００８９】
図７に、分散台帳２５００で管理するブロックチェーン２７００の例を示す。このうちブロック２７０４は、サブグループの構成変更情報を格納したブロックの一例である。
【００９０】
本実施形態の構成変更ブロック２７６０には、当該サブグループに属するノードのＩＤの一覧が定義されている。また、データに改ざんが無いことを検証するために用いる各参加ノードの電子署名が含まれる。
【００９１】
この電子署名は、分散台帳ノード２０００が持つ秘密鍵を用いて生成され、そのペアとなる公開鍵によって検証をすることが可能である。また、トランザクションの配信を行うトランザクション配信ノード３０００のＩＤを含む。なお、構成変更ブロック２７６０以外の部分の構成は、図３と同様である。
【００９２】
続いて図８に、本実施形態における分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０による、サブグループ構成変更処理の例を示す。具体的な処理を以下に示す。
【００９３】
ここで、サブグループを代表する組織の分散台帳ノード２０００の管理者は、当該サブグループに参加する組織を追加する場合、クライアントノード１０００を操作し、サブグループ管理部２１４０に対し、サブグループに追加するノードのＩＤを入力する。
【００９４】
こうした前提において、サブグループ管理部２１４０は、上述のクライアントノード１０００からの入力を受けると、受けた情報を定義した構成変更ブロック２７０４を作成する（ステップｓ３００）。
【００９５】
次に、サブグループ管理部２１４０は、サブグループに参加している他組織の分散台帳ノード２００のサブグループ管理部２１４０から、構成変更ブロック２７０４に対する署名を受ける（ステップｓ３０１）。
【００９６】
続いて、サブグループ管理部２１４０は、上述の署名済みの構成変更ブロック２７０４を、同じサブグループ内の他の分散台帳ノード２０００に配布する（ステップｓ３０２）。
【００９７】
また、各組織の分散台帳ノード２０００におけるサブグループ管理部２１４０は、上述の構成変更ブロック２７０４をブロックチェーン２７００に書き込み（ステップｓ３０３）、処理を終了する。
【００９８】
図９は、分散台帳２５００で管理するブロックチェーン２７００の例である。このうち終端ブロック２７７０は、サブグループの終端情報を格納したブロックの一例である。本実施形態の終端ブロック２７７０には、後継となるサブグループのＩＤが定義されている。
【００９９】
さらに、終端ブロック２７７０には、当該サブグループに属するノードのＩＤの一覧と、その後継となるノードのＩＤの一覧が定義されている。
【０１００】
また、終端ブロック２７７０は、データに改ざんが無いことを検証するために用いる各

参加ノードの電子署名を含む。また、終端ブロック２７７０は、トランザクションの配信を行うトランザクション配信ノード３０００のＩＤを含む。なお、終端ブロック２７７０以外の部分の構成は、図３と同様である。

【０１０１】

この終端ブロック２７７０は、移行元のブロックチェーンプラットフォームでのサブグループを構成する組織のノードＩＤと、当該組織が移行先のブロックチェーンでのサブグループで付与されたノードＩＤすなわち後継ノードＩＤとの対応関係を示す情報となる。

【０１０２】

図１０に、本実施形態における分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０による、サブグループ終了処理の例を示す。具体的な処理を以下に示す。

【０１０３】

ここで、サブグループを代表する組織の分散台帳ノード２０００の管理者は、サブグループを終了させる場合、クライアントノード１０００を操作して、サブグループ管理部２１４０に対し、後継となるサブグループＩＤ、参加ノードおよびその後継となるノード、後継となるトランザクション配信ノード３０００、の各情報を入力する。

【０１０４】

一方、サブグループ管理部２１４０は、上述のクライアントノード１０００からの入力を受けると、それらの情報を定義した終端ブロック２７７０を作成する（ステップｓ４００）。

【０１０５】

次に、サブグループ管理部２１４０は、サブグループに参加している他組織の分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０から、上述の終端ブロック２７７０に対する署名を受ける（ステップｓ４０１）。

【０１０６】

また、サブグループ管理部２１４０は、上述のように署名を受けた終端ブロック２７７０を、同じサブグループ内の他の分散台帳ノード２０００に配布する（ステップｓ４０２）。

【０１０７】

各組織の分散台帳ノード２０００におけるサブグループ管理部は、上述の終端ブロック２７７０をブロックチェーン２７００の終端に書き込み（ステップｓ４０３）、処理を終了する。ブロックチェーン２７００における、この終端ブロック２７７０の存在は、以後の分散台帳２５００の更新がなされないことを意味する。

【０１０８】

図１１は、本実施形態の分散台帳２５００で管理するブロックチェーン２７００の例である。このうちブロック２７０６は、ＳＣのデプロイＴＸ２７８０を格納したブロックの一例である。

【０１０９】

このデプロイＴＸ２７８０の例では、「移行」というＩＤを持つＳＣの関数名として「ステート情報コピー」が定義されており、併せて関数のロジックが定義されている。さらに、デプロイＴＸ２７８０は、このデプロイＴＸ２７８０の発行元のＩＤと、データに改ざんが無いことを検証するために用いる電子署名を含む。また、デプロイＴＸ２７８０は、ＴＸの固有の識別子であるＩＤを含む。

【０１１０】

また、ブロック２７０７は、ＳＣの実行ＴＸ２７９０を格納したブロックの一例である。本実施形態の実行ＴＸ２７９０は、呼び出し対象となるコントラクトのコントラクトＩＤ、呼び出し対象となるコントラクトの関数名と入力する引数の情報を含む。

【０１１１】

この実行ＴＸ２７９０の例では、「移行」というＩＤを持つＳＣの関数「ステート情報コピー」を呼び出している。また、この関数の引数は、移行元サブグループＩＤであり、その値は"Ｇｒｏｕｐ１"である。

【０１１２】
さらに、実行ＴＸ２７９０は、この実行ＴＸ２７９０の発行元のＩＤと、データに改ざんが無いことを検証するために用いる電子署名を含む。なお、実行ＴＸ２７９０は、発行元だけでなく、合意形成に関わったノードの情報も管理/保持してもよい。また、実行ＴＸ２７９０は、ＴＸの固有の識別子であるＩＤを含む。
【０１１３】
なお、ブロック２７０６および２７０７以外の部分の構成は、図３と同様である。
【０１１４】
図１２に、本実施形態における分散台帳ノード２０００のスマートコントラクト実行/管理部２１２０が、“Ｇｒｏｕｐ２”内の分散台帳ノード２０００の間で共有された移行ＳＣに基づいて実行する処理の例を示す。具体的な処理を以下に示す。
【０１１５】
まず、分散台帳ノード２０００のスマートコントラクト実行/管理部２１２０は、自ノード上の分散台帳を参照し、ブロックチェーン上の初期ブロックに定義されたサブグループＩＤが、ＳＣ実行時に指定された移行元サブグループＩＤと合致するものを検索する（ステップｓ５００）。
【０１１６】
次に、スマートコントラクト実行/管理部２１２０は、当該ブロックチェーンの終端ブロックを参照し、後継サブグループのＩＤを取得して、自サブグループのＩＤと合致しているか確認する（ステップｓ５０１）。
【０１１７】
上述の確認の結果、合致していなければ（ステップｓ５０２：Ｎｏ）、スマートコントラクト実行/管理部２１２０は、処理を終了する。
【０１１８】
一方、上述の確認の結果、合致していた場合（ステップｓ５０２：Ｙｅｓ）、スマートコントラクト実行/管理部２１２０は、当該分散台帳２５００からステート情報２８００の内容を取得する（ステップｓ５０３）。
【０１１９】
最後に、スマートコントラクト実行/管理部２１２０は、自サブグループ内の分散台帳２５００のステート情報２６００に、ステップｓ５０３で取得した内容を書き込み（ステップｓ５０４）、処理を終了する。
【０１２０】
図１３は、本実施形態における移行元および移行先の各ブロックチェーンプラットフォーム４５００、４５１０での分散台帳ノードの構成例を示す概念図である。また、こうした構成において、コンソーシアムに参加する事業者を、組織“Ｏｒｇ１”～“Ｏｒｇ３”、組織“Ｏｒｇ１１”～“Ｏｒｇ１３”として例示している。
【０１２１】
移行元のブロックチェーンプラットフォーム４５００に構築されたコンソーシアムは、組織“Ｏｒｇ１”～“Ｏｒｇ３”から構成されている。これら組織のそれぞれは、１つの分散台帳ノード２０００を運用している。例えば、組織“Ｏｒｇ１”は、分散台帳ノード“Ｎｏｄｅ１”を運用する。
【０１２２】
一方、移行先のブロックチェーンプラットフォーム４５１０に構築されたコンソーシアムには、組織“Ｏｒｇ１１”～“Ｏｒｇ１３”が存在する。なお、これらの実体は、移行元のブロックチェーンプラットフォーム４５００における上述の組織“Ｏｒｇ１”～“Ｏｒｇ３”にそれぞれ対応する。
【０１２３】
つまり、移行元のブロックチェーンプラットフォーム４５００の組織“Ｏｒｇ１１”は、移行先のブロックチェーンプラットフォーム４５１０では組織“Ｏｒｇ１”となり、同様に、移行元のブロックチェーンプラットフォーム４５００の組織“Ｏｒｇ２”は、移行先のブ

ロックチェーンプラットフォーム４５１０では組織“Ｏｒｇ１２”に、また、移行元のブロックチェーンプラットフォーム４５００の組織“Ｏｒｇ３”は、移行先のブロックチェーンプラットフォーム４５１０では、組織“Ｏｒｇ３”になっている。

【０１２４】

こうしたコンソーシアム内にはサブグループ“Ｇｒｏｕｐ１”が存在する。サブグループ“Ｇｒｏｕｐ１”には、組織“Ｏｒｇ１”の分散台帳ノード“Ｎｏｄｅ１”と、組織“Ｏｒｇ２”の分散台帳ノード“Ｎｏｄｅ１”と、組織“Ｏｒｇ３”の分散台帳ノード“Ｎｏｄｅ１”が属している。

【０１２５】

以下、移行元のブロックチェーンプラットフォーム４５００を停止し、その分散台帳２５００のデータを引き継いだうえで、移行先のブロックチェーンプラットフォーム４５１０上で業務を再開するまでの過程を説明する。

【０１２６】

なお、移行手順の開始前の時点で組織“Ｏｒｇ１”～“Ｏｒｇ３”の分散台帳ノード“Ｏｒｇ１．Ｎｏｄｅ１”～“Ｏｒｇ３．Ｎｏｄｅ１”は、サブグループ“Ｇｒｏｕｐ１”に属し、分散台帳２５００のブロックチェーン２７００およびステート情報２８００は、それぞれ図３および図４Ａの状態であるものとする。

【０１２７】

まず、サブグループを代表する組織である“Ｏｒｇ１”の管理者は、クライアントノード１０００を操作し、“Ｏｒｇ１．Ｎｏｄｅ１”のサブグループ管理部２１４０に対し、サブグループ“Ｇｒｏｕｐ１”に組織“Ｏｒｇ１１～Ｏｒｇ１３”の分散台帳ノード“Ｏｒｇ１１．Ｎｏｄｅ１”～“Ｏｒｇ１３．Ｎｏｄｅ１”を追加するよう指示する。

【０１２８】

一方、サブグループ管理部２１４０は、上述の追加指示をクライアントノード１０００から受けると、それらの情報を定義した構成変更ブロック２７６０を作成する。

【０１２９】

次に、サブグループ管理部２１４０は、サブグループに参加している他組織、すなわち“Ｏｒｇ２”～“Ｏｒｇ３”と“Ｏｒｇ１１”～“Ｏｒｇ１３”の分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０から、上述の構成変更ブロック２７６０に対する署名を受ける。

【０１３０】

続いて、サブグループ管理部２１４０は、上述の署名がなされた構成変更ブロック２７６０を、トランザクション配信ノード“ＯｒｇＯ１.Ｎｏｄｅ１”を経由して、他の分散台帳ノード２０００に配布する。

【０１３１】

一方、各組織の分散台帳ノード２０００におけるサブグループ管理部２１４０は、構成変更ブロックを、ブロックチェーン２７００の終端に書き込む。その場合のブロックチェーン２７００は、図７で例示した状態となる。

【０１３２】

他方、“Ｏｒｇ１”の管理者は、クライアントノード１０００を操作し、“Ｏｒｇ１１．Ｎｏｄｅ１”のサブグループ管理部２１４０に対し、移行先となるサブグループ“Ｇｒｏｕｐ２”を新たに作成するよう指示する。この際、参加ノードとして組織“Ｏｒｇ１１”～“Ｏｒｇ１３”の分散台帳ノード“Ｏｒｇ１１．Ｎｏｄｅ１”～“Ｏｒｇ１３．Ｎｏｄｅ１”を、トランザクション配信ノード３０００として“Ｏｒｇ２．Ｎｏｄｅ１”を指定する。

【０１３３】

これを受けた分散台帳ノード“Ｏｒｇ１１．Ｎｏｄｅ１”のサブグループ管理部２１４０は、初期ブロック２７３０を作成し、これを組織“Ｏｒｇ１２”と“Ｏｒｇ１３”の各分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０に配布する。

【０１３４】

各組織の分散台帳ノード２０００におけるサブグループ管理部２１４０は、上述の初期ブロック２７３０を起点としたブロックチェーン２７００を含む分散台帳２５００を作成

する。
【０１３５】
次に組織“Ｏｒｇ１”の管理者は、クライアントノード１０００を操作し、分散台帳ノード“Ｏｒｇ１．Ｎｏｄｅ１”のサブグループ管理部２１４０に対し、サブグループ“Ｇｒｏｕｐ１”の分散台帳２５００を終了するよう指示する。その際、後継となるサブグループＩＤとして“Ｇｒｏｕｐ１”、参加ノード“Ｏｒｇ１．Ｎｏｄｅ１”～“Ｏｒｇ３．Ｎｏｄｅ１”と、その後継となるノード“Ｏｒｇ１１．Ｎｏｄｅ１”～“Ｏｒｇ１３．Ｎｏｄｅ１”、後継となるトランザクション配信ノード３００として“ＯｒｇＯ２．Ｎｏｄｅ１”を指定する。
【０１３６】
一方、分散台帳ノード“Ｏｒｇ１．Ｎｏｄｅ１”のサブグループ管理部２１４０は、上述の指定を受けると、それらの情報を定義した終端ブロック２７７０を作成する。
【０１３７】
次に、分散台帳ノード“Ｏｒｇ１．Ｎｏｄｅ１”のサブグループ管理部２１４０は、サブグループに参加している組織“Ｏｒｇ２”と“Ｏｒｇ３”の分散台帳ノード２０００のサブグループ管理部２１４０から、上述の終端ブロック２７７０に対する署名を受ける。
【０１３８】
次に、分散台帳ノード“Ｏｒｇ１．Ｎｏｄｅ１”のサブグループ管理部２１４０は、署名済みの終端ブロック２７７０を、トランザクション配信ノード“ＯｒｇＯ１．Ｎｏｄｅ１”を経由して他の分散台帳ノード２０００に配布する。
【０１３９】
この配布を受けた分散台帳ノード“Ｏｒｇ１１．Ｎｏｄｅ１”～“Ｏｒｇ１３．Ｎｏｄｅ１”のサブグループ管理部２１４０は、終端ブロック２７７０をブロックチェーン１７００の終端に書き込み、移行分散台帳の更新を行わないようにする。
【０１４０】
続いて、組織“Ｏｒｇ１１”の管理者は、クライアントノード１０００を操作し、移行ＳＣと業務ＳＣを分散台帳ノード２０００上にデプロイする。分散台帳ノード２０００が備えるスマートコントラクト実行/管理部２１２０は、サブグループ“Ｇｒｏｕｐ２”内の分散台帳ノード間で共有された移行ＳＣを実行する。
【０１４１】
サブグループ“Ｇｒｏｕｐ２”に属する分散台帳ノード“Ｏｒｇ１１．Ｎｏｄｅ１”～“Ｏｒｇ１３．Ｎｏｄｅ１”のスマートコントラクト実行/管理部２１２０は、自分散台帳ノード上の分散台帳２５００を参照し、ブロックチェーン２７００上の初期ブロック２７３０に定義されたサブグループＩＤが、ＳＣ実行時に指定された移行元サブグループＩＤ“Ｇｒｏｕｐ１”と合致するものを検索する。
【０１４２】
次に、スマートコントラクト実行/管理部２１２０は、当該ブロックチェーン２７００の終端ブロック２７７０を参照し、後継サブグループのＩＤを取得して、自サブグループのＩＤ“Ｇｒｏｕｐ２”と合致しているか確認する。この確認の結果、合致していた場合、当該分散台帳２５００からステート情報２８００の内容を取得する。
【０１４３】
最後に、スマートコントラクト実行/管理部２１２０は、自サブグループ内の分散台帳２５００のステート情報２８００に、上述で取得した内容を書き込む。以上の結果、分散台帳２５００のブロックチェーン２７００およびステート情報２８００はそれぞれ図１１および図４Ｂの状態となる。
【０１４４】
以上で示したとおり、本発明を用いることで、ＢＣプラットフォームの移行を実現しようとした場合、最終的に移行元のＢＣプラットフォーム上の台帳を削除しても、過去のＴＸ履歴が移行先のＢＣプラットフォームに引き継がれる。また、一組織に紐付けられた複数の組織定義情報の対応関係を、参加組織間で合意の上、改ざんされない形で共有することができる。

【０１４５】
以上、本発明を実施するための最良の形態などについて具体的に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。
【０１４６】
こうした本実施形態によれば、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳システムの移行を実現しようとした場合、最終的に移行元のＢＣプラットフォーム上の分散台帳を削除しても、過去のＴＸ履歴が移行先のＢＣプラットフォームに引き継がれることから、運用にかかるコストが過大とならない。また、一組織に紐付けられた複数の組織定義情報の対応関係を、参加組織間で合意の上、改ざんされない形で共有することができる。
【０１４７】
すなわち、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとできる。
【０１４８】
本明細書の記載により、少なくとも次のことが明らかにされる。すなわち、本実施形態の移行支援システムにおいて、前記第一または前記第二の分散台帳システムのいずれかのノードは、前記第一の分散台帳システムの分散台帳を、前記他のブロックチェーンプラットフォームにコピーするとともに、前記第二の分散台帳システムを構築し、前記第一の分散台帳システムの分散台帳に記録した前記対応関係に基づき、前記第一の分散台帳システムの分散台帳が持つブロックチェーンと、前記第二の分散台帳システムの分散台帳が持つブロックチェーンをリンクさせる処理をさらに実行するものである、としてもよい。
【０１４９】
これによれば、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳の連続性が確立され、以後に必要となりうる監査業務等において、分散台帳の非改竄について検証可能となる。ひいては、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行をより効率的なものとできる。
【０１５０】
また、本実施形態の移行支援システムにおいて、前記いずれかのノードは、前記第一の分散台帳システムの分散台帳に記録した前記対応関係に基づき、前記第一の分散台帳システムが持つステート情報の内容を、前記第二の分散台帳システムが持つステート情報にコピーする処理をさらに実行するものである、としてもよい。
【０１５１】
これによれば、ＢＣプラットフォーム間でのステート情報についても円滑な移行が可能となる。ひいては、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとできる。
【０１５２】
また、本実施形態の移行支援システムにおいて、前記いずれかのノードは、前記移行を行って前記第二の分散台帳システムを構築する際に実行する処理を、当該処理を規定したスマートコントラクトの実行により行うものである、としてもよい。
【０１５３】
これによれば、予め参加者間で合意形成がなされた処理内容にて、上述の移行に伴う処理を効率的に実行できる。ひいては、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとできる。
【０１５４】
また、本実施形態の移行支援システムにおいて、前記ノードは、前記記憶装置において、前記第一の分散台帳システム上に構築された第一のサブグループと、前記第二の分散台帳システム上に構築された第二のサブグループとの対応関係を、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳にて記録し、前記サブ台帳で記録している前記対応関係に基づき、前記第一のサブグループに参加している組織と、前記第二の分散台帳システム上に構築した第一のサブグループに参加している第二の組織との対応関係を、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳に記録するものである、としてもよい。
【０１５５】

これによれば、いわゆるＢＣプラットフォームでのチャネルを踏まえたサブ台帳の移行も可能となる。ひいては、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとできる。

【０１５６】

また、本実施形態の移行支援システムにおいて、前記第一または前記第二の分散台帳システムのいずれかのノードは、前記第一の分散台帳システムの分散台帳を、前記他のブロックチェーンプラットフォーム上にコピーするとともに、前記第二の分散台帳システムを構築し、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳に記録した前記対応関係に基づき、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳が持つブロックチェーンと、前記第二のサブグループ内で共有するサブ台帳が持つブロックチェーンをリンクさせる、としてもよい。

【０１５７】

これによれば、ＢＣプラットフォーム間でのサブ台帳の連続性が確立され、以後に必要となりうる監査業務等において、サブ台帳の非改竄について検証可能となる。ひいては、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとできる。

【０１５８】

また、本実施形態の移行支援システムにおいて、前記いずれかのノードは、前記第一のサブグループ内で共有する前記サブ台帳に記録した前記対応関係に基づき、前記第一のサブグループ内で共有するサブ台帳が持つステート情報の内容を、前記第二のサブグループ内で共有するサブ台帳が持つステート情報にコピーする、としてもよい。

【０１５９】

これによれば、ＢＣプラットフォームでのチャネルを踏まえたステート情報の円滑な移行が可能となる。　ひいては、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとできる。

【０１６０】

また、本実施形態の移行支援システムにおいて、前記いずれかのノードは、前記第一及び前記第二のサブグループの間での分散台帳システムの移行を行って、前記第二の分散台帳システムを構築する際に実行する処理を、当該処理を規定したスマートコントラクトの実行により行うものである、としてもよい。

【０１６１】

これによれば、予め参加者間で合意形成がなされた処理内容にて、上述の移行に伴う処理を効率的に実行できる。ひいては、ＢＣプラットフォーム間での分散台帳等の円滑な移行を効率的なものとできる。

【符号の説明】

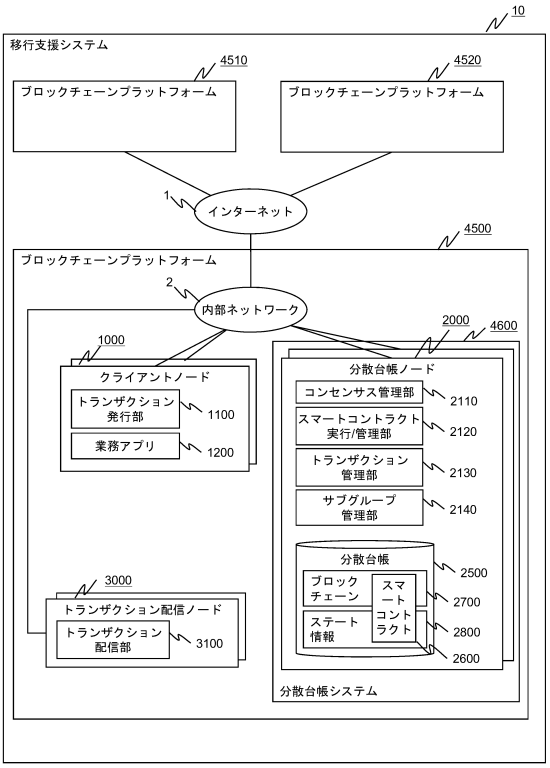
【０１６２】

２０１　記憶装置
２０２　プログラム
２０３　メモリ
２０４　演算装置
２０７　通信装置
１　インターネット
２　内部ネットワーク
１０　移行支援システム
１０００　クライアントノード
１１００　トランザクション発行部
１２００　業務アプリ
２０００　分散台帳ノード
２１１０　コンセンサス管理部
２１２０　スマートコントラクト実行/管理部
２１３０　トランザクション管理部

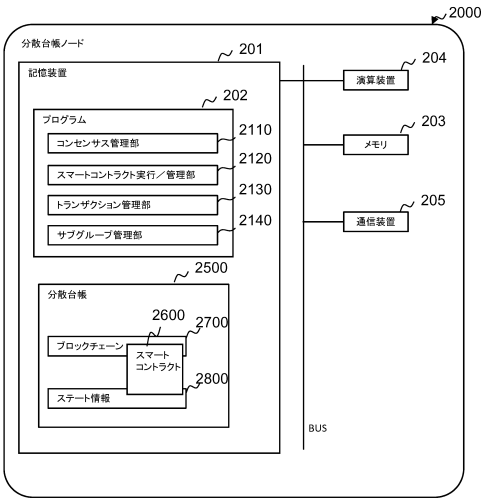
２１４０　サブグループ管理部
２５００　分散台帳
２６００　スマートコントラクト
２７００　ブロックチェーン
２７０１～２７０３　ブロック
２７３０　初期ブロック
２７６０　構成変更ブロック
２７７０　終端ブロック
２７１０　前ブロックのハッシュ値
２７２０　ステートハッシュ値
２８００　ステート情報
３０００　トランザクション配信ノード
３１００　トランザクション配信部
４５００　ブロックチェーンプラットフォーム
４６００　分散台帳システム

【図面】

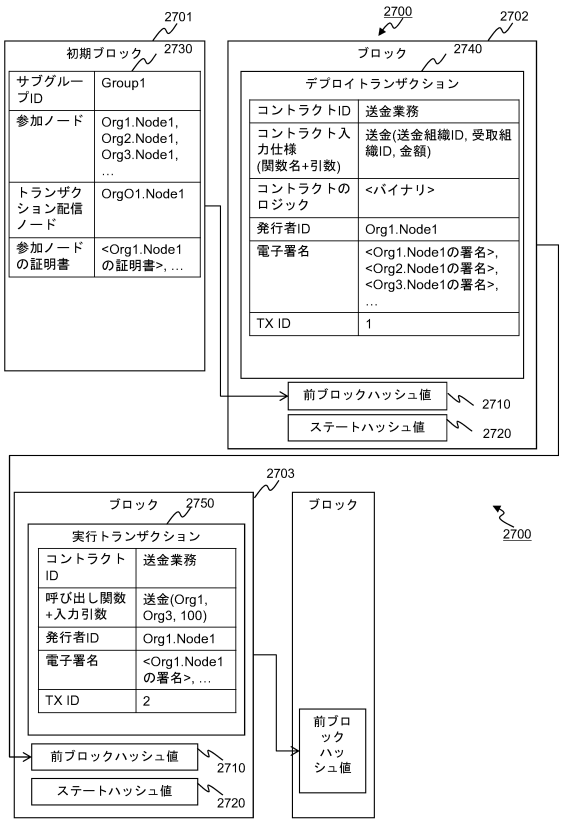
【図１】



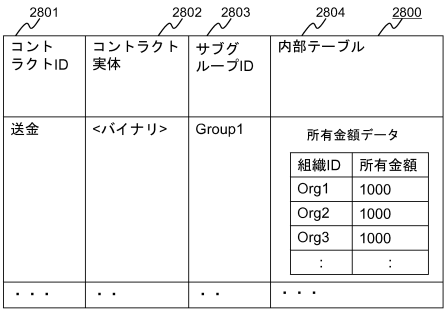

【図２】



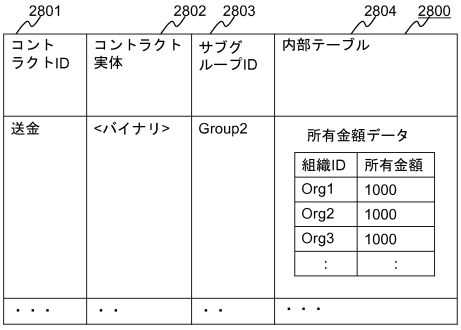
【図３】


2701
2700
2702
初期ブロック
2730
ブロック
2740
サブグループID
Group1
参加ノード
Org1.Node1, Org2.Node1, Org3.Node1, …
トランザクション配信ノード
OrgO1.Node1
参加ノードの証明書
<Org1.Node1の証明書>, …
デプロイトランザクション
コントラクトID
送金業務
コントラクト入力仕様 (関数名+引数)
送金(送金組織ID, 受取組織ID, 金額)
コントラクトのロジック
<バイナリ>
発行者ID
Org1.Node1
電子署名
<Org1.Node1の署名>, <Org2.Node1の署名>, <Org3.Node1の署名>, …
TX ID
1
前ブロックハッシュ値
2710
ステートハッシュ値
2720
2703
ブロック
2750
ブロック
実行トランザクション
コントラクトID
送金業務
呼び出し関数+入力引数
送金(Org1, Org3, 100)
発行者ID
Org1.Node1
電子署名
<Org1.Node1の署名>, …
TX ID
2
前ブロックハッシュ値
2710
ステートハッシュ値
2720
前ブロックハッシュ値
2700

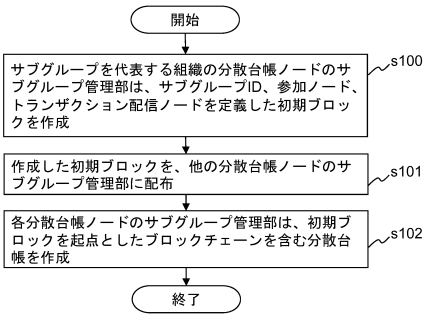
【図４Ａ】


2801
2802
2803
2804
2800
コントラクトID
コントラクト実体
サブグループID
内部テーブル
送金
<バイナリ>
Group1
所有金額データ
組織ID
所有金額
Org1
1000
Org2
1000
Org3
1000
:
:
・・・
・・
・・
・・・

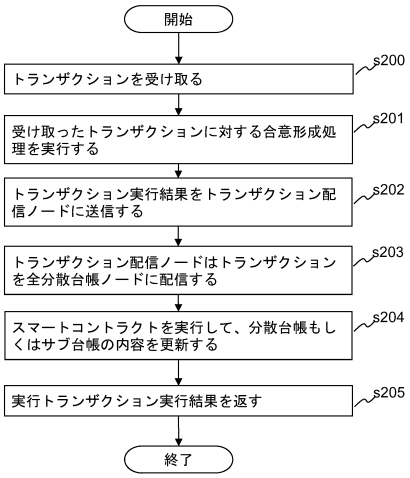
【図４Ｂ】


2801
2802
2803
2804
2800
コントラクトID
コントラクト実体
サブグループID
内部テーブル
送金
<バイナリ>
Group2
所有金額データ
組織ID
所有金額
Org1
1000
Org2
1000
Org3
1000
:
:
・・・
・・
・・
・・・

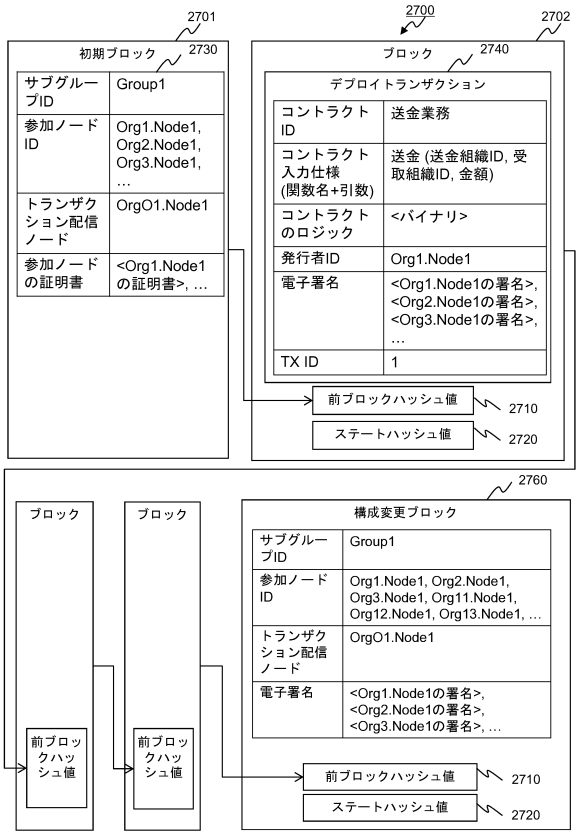
【図５】


開始
サブグループを代表する組織の分散台帳ノードのサブグループ管理部は、サブグループID、参加ノード、トランザクション配信ノードを定義した初期ブロックを作成
s100
作成した初期ブロックを、他の分散台帳ノードのサブグループ管理部に配布
s101
各分散台帳ノードのサブグループ管理部は、初期ブロックを起点としたブロックチェーンを含む分散台帳を作成
s102
終了

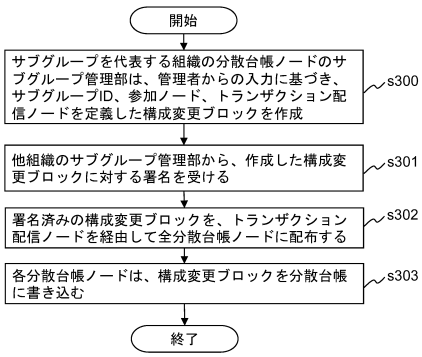
【図６】


開始
トランザクションを受け取る
s200
受け取ったトランザクションに対する合意形成処理を実行する
s201
トランザクション実行結果をトランザクション配信ノードに送信する
s202
トランザクション配信ノードはトランザクションを全分散台帳ノードに配信する
s203
スマートコントラクトを実行して、分散台帳もしくはサブ台帳の内容を更新する
s204
実行トランザクション実行結果を返す
s205
終了

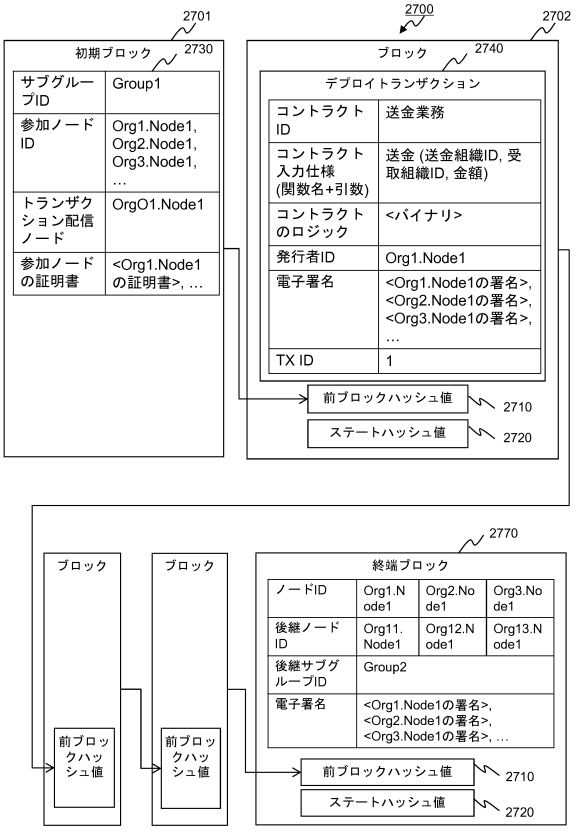
【図７】


2701
初期ブロック
2730
サブグループID
Group1
参加ノードID
Org1.Node1, Org2.Node1, Org3.Node1, …
トランザクション配信ノード
OrgO1.Node1
参加ノードの証明書
<Org1.Node1の証明書>, …
2700
2702
ブロック
2740
デプロイトランザクション
コントラクトID
送金業務
コントラクト入力仕様(関数名+引数)
送金 (送金組織ID, 受取組織ID, 金額)
コントラクトのロジック
<バイナリ>
発行者ID
Org1.Node1
電子署名
<Org1.Node1の署名>, <Org2.Node1の署名>, <Org3.Node1の署名>, …
TX ID
1
前ブロックハッシュ値
2710
ステートハッシュ値
2720
2760
構成変更ブロック
サブグループID
Group1
参加ノードID
Org1.Node1, Org2.Node1, Org3.Node1, Org11.Node1, Org12.Node1, Org13.Node1, …
トランザクション配信ノード
OrgO1.Node1
電子署名
<Org1.Node1の署名>, <Org2.Node1の署名>, <Org3.Node1の署名>, …
ブロック
ブロック
前ブロックハッシュ値
前ブロックハッシュ値
前ブロックハッシュ値
2710
ステートハッシュ値
2720

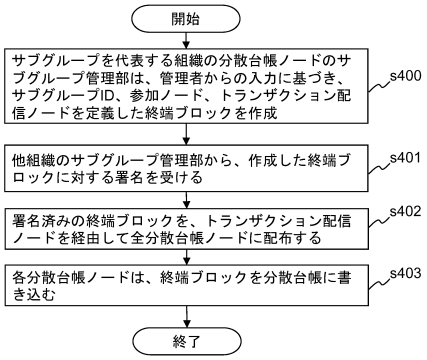
【図８】


開始
サブグループを代表する組織の分散台帳ノードのサブグループ管理部は、管理者からの入力に基づき、サブグループID、参加ノード、トランザクション配信ノードを定義した構成変更ブロックを作成
s300
他組織のサブグループ管理部から、作成した構成変更ブロックに対する署名を受ける
s301
署名済みの構成変更ブロックを、トランザクション配信ノードを経由して全分散台帳ノードに配布する
s302
各分散台帳ノードは、構成変更ブロックを分散台帳に書き込む
s303
終了

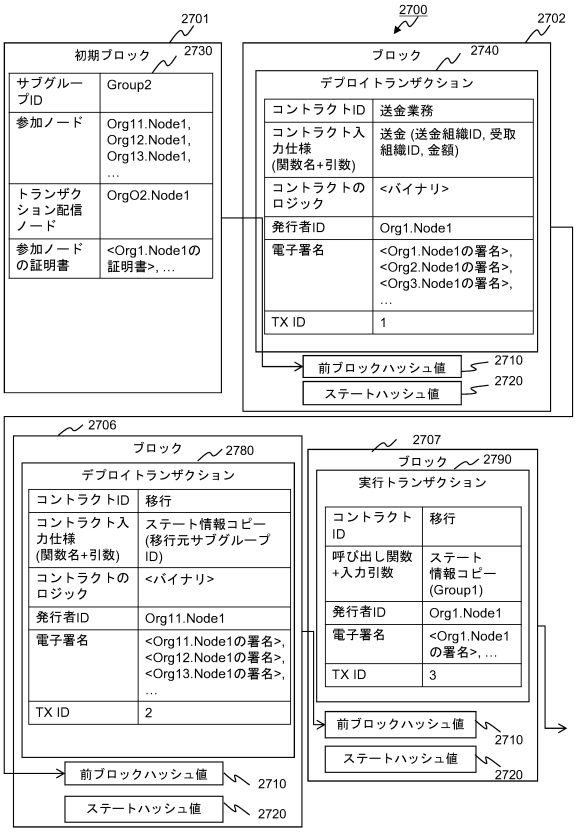
【図９】


2701
初期ブロック
2730
サブグループID
Group1
参加ノードID
Org1.Node1, Org2.Node1, Org3.Node1, …
トランザクション配信ノード
OrgO1.Node1
参加ノードの証明書
<Org1.Node1の証明書>, …
2700
2702
ブロック
2740
デプロイトランザクション
コントラクトID
送金業務
コントラクト入力仕様(関数名+引数)
送金 (送金組織ID, 受取組織ID, 金額)
コントラクトのロジック
<バイナリ>
発行者ID
Org1.Node1
電子署名
<Org1.Node1の署名>, <Org2.Node1の署名>, <Org3.Node1の署名>, …
TX ID
1
前ブロックハッシュ値
2710
ステートハッシュ値
2720
2770
終端ブロック
ノードID
Org1.Node1
Org2.Node1
Org3.Node1
後継ノードID
Org11.Node1
Org12.Node1
Org13.Node1
後継サブグループID
Group2
電子署名
<Org1.Node1の署名>, <Org2.Node1の署名>, <Org3.Node1の署名>, …
ブロック
ブロック
前ブロックハッシュ値
前ブロックハッシュ値
前ブロックハッシュ値
2710
ステートハッシュ値
2720

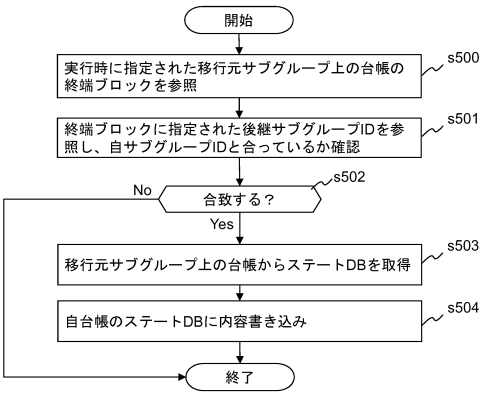
【図１０】



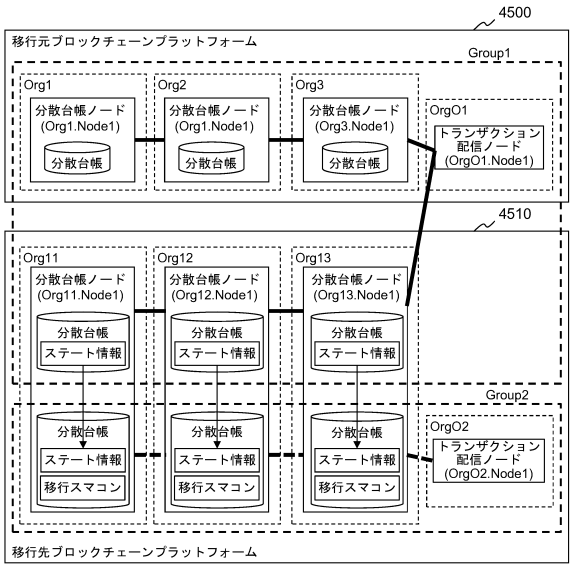

【図１１】




【図１２】




【図１３】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開２０２０－０４２６７１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１９／１７４４３０（WO，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｑ　１０／００　－　９９／００