

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年7月1日(01.07.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/132584 A1

(51) 国際特許分類:

H02J 13/00 (2006.01) *H02J 3/00* (2006.01)

G06F 9/46 (2006.01) *H02J 3/38* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/048789

(22) 国際出願日: 2020年12月25日(25.12.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2019-238871 2019年12月27日(27.12.2019) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).

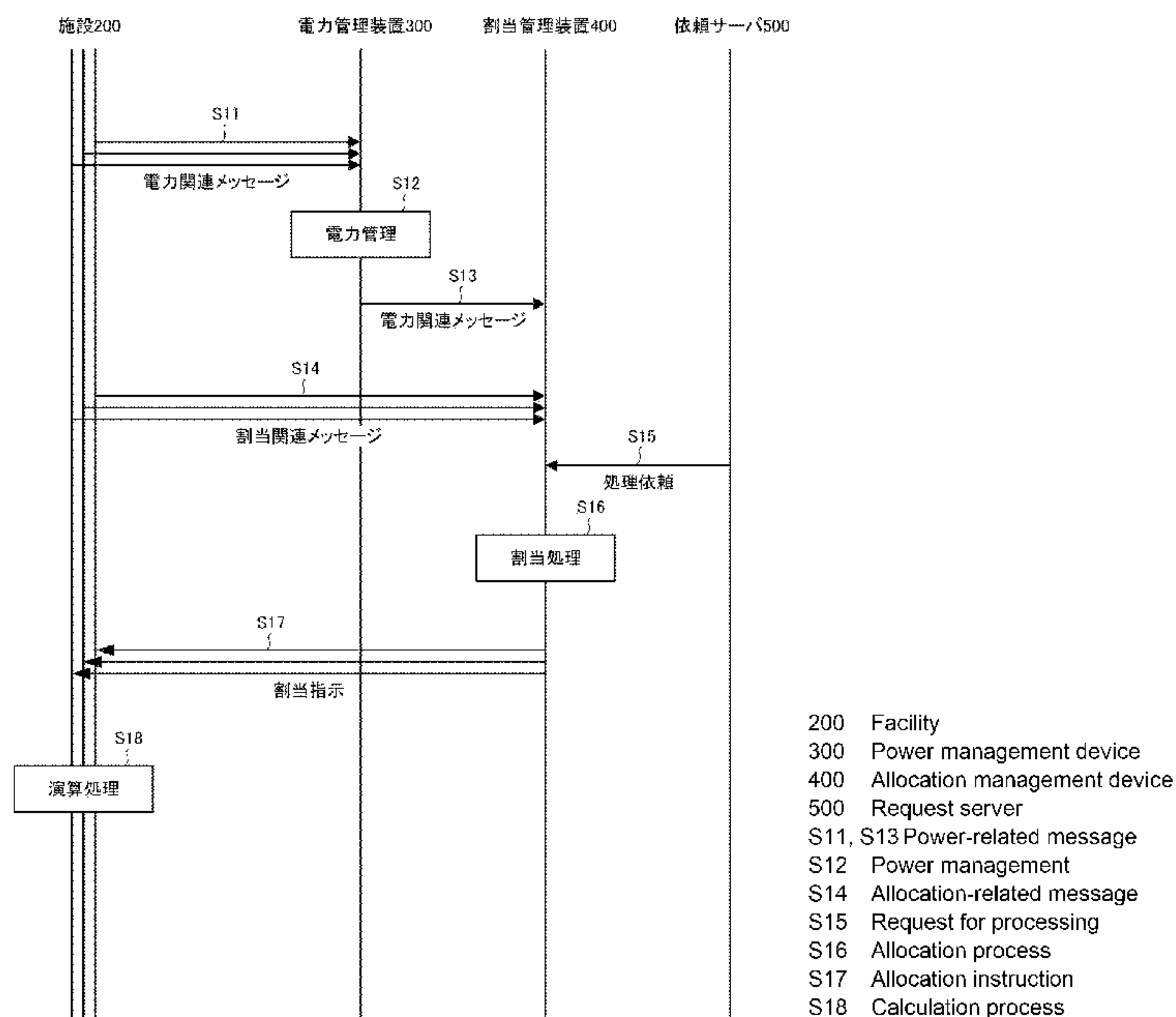
(72) 発明者: 戸田 和秀(TODA, kazuhide); 〒6128501

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 中村 泰浩 (NAKAMURA, Yasuhiro); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 岸菜 雄佑(KISHINA, Yusuke); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 河北 典保 (KAWAKITA, Noriyasu); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 井上 貴士(INOUE, Takashi); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 下村 知也 (SHIMOMURA, Tomoya); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラコミュニ

(54) Title: POWER MANAGEMENT SYSTEM AND POWER MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 電力管理システム及び電力管理方法

[図13]



(57) Abstract: This power management system is provided with a management device which allocates, to a distribution calculation device installed in a facility, division calculation processing constituting at least a portion of a prescribed calculation process, wherein the management device is provided with: a receiving unit which receives a message including an information element indicating whether a calculation process can be executed by the distribution calculation device; and a control unit which executes an allocation process for allocating the division calculation processing to the distribution

[続葉有]

ケーションシステム株式会社内 Kyoto (JP). 池内 賢治(IKEUCHI, Kenji); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラコミュニケーションシステム株式会社内 Kyoto (JP). 吉田 洋(YOSHIDA, Hiroshi); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラコミュニケーションシステム株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: T R Y 国際特許業務法人 (TRY INTERNATIONAL IP LAW FIRM); 〒1020074 東京都千代田区九段南 4 丁目 7 番 1 0 号 九段藤山ビル 2 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

calculation device on the basis of whether the calculation process can be executed.

(57) 要約: 施設に置かれる分散演算装置に対して、所定演算処理の少なくとも一部を構成する分割演算処理を割り当てる管理装置を備える電力管理システムにおいて、前記管理装置は、前記分散演算装置による演算処理の実行可否を示す情報要素を含むメッセージを受信する受信部と、前記演算処理の実行可否に基づいて、前記分散演算装置に前記分割演算処理を割り当てる割当処理を実行する制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 電力管理システム及び電力管理方法

技術分野

[0001] 本開示は、電力管理システム及び電力管理方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、2以上の施設に置かれる2以上の分散演算装置を用いて所定演算処理を実行する技術（以下、分散処理技術）が提案されている。例えば、所定演算処理は、仮想通貨の取引記録を取引台帳に追加するマイニング処理を含んでもよく、各種の画像パラメータから画像を生成するレンダリング処理を含んでもよい。

[0003] このような背景下において、分散演算装置が置かれる施設の余剰電力に基づいて、分散演算装置に割り当てる演算処理を決定する技術が提案されている（例えば、特許文献1）。

[0004] ところで、上述した分散処理技術においては、分散演算装置が各施設に置かれるため、分散演算装置に演算処理を割り当てる場合に、各施設のポリシーを反映することが好ましい。各施設のポリシーとしては様々なポリシーが考えられるが、上述した技術では、このようなポリシーが反映されておらず、分散演算装置に演算処理を適切に割り当てることができない可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2019-101797号公報

発明の概要

[0006] 第1の特徴は、施設に置かれる分散演算装置に対して、所定演算処理の少なくとも一部を構成する分割演算処理を割り当てる管理装置を備える電力管理システムであって、前記管理装置は、前記分散演算装置による演算処理の実行可否を示す情報要素を含むメッセージを受信する受信部と、前記演算処

理の実行可否に基づいて、前記分散演算装置に前記分割演算処理を割り当てる割当処理を実行する制御部と、を備える、ことを要旨とする。

[0007] 第2の特徴は、施設に置かれる分散演算装置に対して、所定演算処理の少なくとも一部を構成する分割演算処理を割り当てる管理装置を備える電力管理システムで用いる電力管理方法であって、前記管理装置が、前記分散演算装置による演算処理の実行可否を示す情報要素を含むメッセージを受信するステップと、前記管理装置が、前記演算処理の実行可否に基づいて、前記分散演算装置に前記分割演算処理を割り当てる割当処理を実行するステップと、を備える、ことを要旨とする。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態に係る電力管理システム100を示す図である。

[図2]図2は、実施形態に係る電力管理装置300を示す図である。

[図3]図3は、実施形態に係る割当管理装置400を示す図である。

[図4]図4は、実施形態に係る所定演算処理を示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係る所定演算処理を示す図である。

[図6]図6は、実施形態に係る所定演算処理を示す図である。

[図7]図7は、実施形態に係る所定演算処理を示す図である。

[図8]図8は、実施形態に係る所定演算処理を示す図である。

[図9]図9は、実施形態に係る割当関連メッセージを示す図である。

[図10]図10は、実施形態に係る割当関連メッセージを示す図である。

[図11]図11は、実施形態に係る割当関連メッセージを示す図である。

[図12]図12は、実施形態に係る電力関連メッセージを示す図である。

[図13]図13は、実施形態に係る電力管理方法を示す図である。

[図14]図14は、変更例3に係る電力管理方法を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下において、実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。但し、図面は模式的なものである。

[0010] [実施形態]

（電力管理システム）

以下において、実施形態に係る電力管理システムについて説明する。図1に示すように、電力管理システム100は、施設200と、電力管理装置300と、割当管理装置400と、依頼サーバ500とを有する。

[0011] 施設200は、基幹電力系統20を介して互いに接続される。基幹電力系統20は、電力線21及び電力線22と接続される。基幹電力系統20、電力線21及び電力線22は、施設200に電力を供給する電力網である。以下においては、基幹電力系統20、電力線21及び電力線22をまとめて電力系統20と称することもある。

[0012] 施設200、電力管理装置300、割当管理装置400及び依頼サーバ500は、ネットワーク30によって接続される。ネットワーク30は、インターネット網を含んでもよく、移動体通信網を含んでもよい。ネットワーク30は、VPN（Virtual Private Network）を含んでもよい。

[0013] 施設200は、分散電源210と、PCS220と、制御装置230と、演算装置240と、を有する。図1では、施設200として、施設200A、施設200B及び施設200Cが例示される。施設200A及び施設200Bは電力線21と接続されており、施設200Cは電力線22と接続されている。各施設200は、地理的に離れた位置に置かれてもよい。ここで、施設200A、施設200B及び施設200Cは同様の構成を有しているため、以下においては、これらを総称して施設200について説明する。

[0014] 分散電源210は、電力を出力する装置である。分散電源210は、再生可能エネルギーを利用して電力を出力する装置であってもよい。例えば、分散電源210は、太陽電池装置であってもよい。分散電源210は、蓄電装置であってもよく、燃料電池装置であってもよい。

[0015] PCS220は、分散電源210から出力される直流電力を交流電力に変換する電力調整装置である。

- [0016] 制御装置230は、施設200の電力を管理する装置（例えば、EMS；Energy Management System）である。例えば、制御装置230は、分散電源210の出力電力を管理してもよく、分散電源210の出力電力を制御してもよい。制御装置230は、ネットワーク30に置かれるサーバを利用するクラウドサービスによって提供されてもよい。
- [0017] 演算装置240は、施設200に置かれる分散演算装置の一例である。演算装置240は、何らかの演算処理を実行する装置であればよい。例えば、演算装置240は、GPU（Graphics Processing Unit）を含んでもよく、TPU（Tensor Processing Unit）を含んでもよく、MPU（Micro Processing Unit）を含んでもよく、CPU（Central Processing Unit）を含んでもよい。
- [0018] 特に限定されるものではないが、演算装置240は、制御装置230の少なくとも一部の機能を処理する装置であってもよい。演算装置240は、施設200に置かれるコンピュータ又はサーバの少なくとも一部の機能を処理する装置であってもよい。
- [0019] 図1では特に触れていないが、施設200は、エアコンディショナー、照明機器などの負荷機器を有していてもよい。施設200は、電力系統20から施設200への電力（以下、潮流電力）及び施設200から電力系統20への電力（以下、逆潮流電力）の少なくともいずれか1つを計測する電力計（例えば、スマートメータ）を有していてもよい。
- [0020] 電力管理装置300は、施設200を管理する。電力管理装置300を管理するエンティティは、電力小売事業者であってもよく、発電事業者であってもよく、送配電事業者であってもよく、リソースアグリゲータなどの事業者であってもよい。
- [0021] 電力管理装置300は、電力系統20の電力需給バランスを調整するための制御メッセージを施設200に送信してもよい。例えば、電力管理装置300は、潮流電力の制御を要求する潮流制御メッセージ（例えば、DR；D

e m a n d R e s p o n s e)を送信してもよく、逆潮流電力の制御を要求する逆潮流制御メッセージを送信してもよい。さらに、電力管理装置300は、分散電源210の動作状態を制御する電源制御メッセージを送信してもよい。潮流電力又は逆潮流電力の制御度合いは、絶対値(例えば、〇〇kW)で表されてもよく、相対値(例えば、〇〇%)で表されてもよい。或いは、潮流電力又は逆潮流電力の制御度合いは、2以上のレベルで表されてもよい。潮流電力又は逆潮流電力の制御度合いは、現在の電力需給バランスによって定められる電力料金(RTP; Real Time Pricing)によって表されてもよく、過去の電力需給バランスによって定められる電力料金(TOU; Time Of Use)によって表されてもよい。

[0022] 電力管理装置300は、施設200に置かれる分散電源210を管理してもよく、施設200に置かれるPCS220を管理してもよい。電力管理装置300は、分散電源210の運転状態を監視する保守装置を含んでもよい。

[0023] 割当管理装置400は、施設200に置かれる演算装置240に対して、所定演算処理の少なくとも一部を構成する分割演算処理を割り当てる管理装置の一例である。

[0024] 依頼サーバ500は、所定演算処理を依頼するサーバである。所定演算処理は、恒常的に生じる第1演算処理と、一時的に生じる第2演算処理と、を含んでもよい。第1演算処理は、ブロックチェーン技術で用いるマイニング処理を含んでもよい。第2演算処理は、三次元などの画像処理を生成するレンダリング処理を含んでもよい。

[0025] (電力管理装置)

以下において、実施形態に係る電力管理装置について説明する。図2に示すように、電力管理装置300は、通信部310と、管理部320と、制御部330と、を有する。

[0026] 通信部310は、通信モジュールによって構成される。通信モジュールは、IEEE802.11a/b/g/n、ZigBee、Wi-SUN、L

TE、5Gなどの規格に準拠する無線通信モジュールであってもよく、IEEE 802.3などの規格に準拠する有線通信モジュールであってもよい。

[0027] 通信部310は、施設200の電力に関連するメッセージ（以下、電力関連メッセージ）を施設200から受信する。通信部310は、電力関連メッセージを割当管理装置400に送信する。

[0028] 電力関連メッセージは、分散電源210の出力電力の実績値を示す情報要素を含んでもよい。電力関連メッセージは、施設200の消費電力の実績値を示す情報要素を含んでもよい。電力関連メッセージは、施設200で生じる余剰電力の実績値を示す情報要素を含んでもよい。電力関連メッセージは、分散電源210の出力電力の予測値を示す情報要素を含んでもよい。電力関連メッセージは、施設200の消費電力の予測値を示す情報要素を含んでもよい。電力関連メッセージは、施設200で生じる余剰電力の予測値を示す情報要素を含んでもよい。余剰電力は、分散電源210の出力電力と施設200の消費電力との差異であってもよい。電力関連メッセージは、上述した制御メッセージによって施設200の潮流電力又は逆潮流電力が制御されているか否かを示す情報要素を含んでもよい。

[0029] 管理部320は、不揮発性メモリなどのメモリ又は／及びHDD（Hard disc drive）などの記憶媒体によって構成されており、様々な情報を格納する。

[0030] 管理部320は、施設200の電力に関連する情報（以下、電力関連情報）を管理する。例えば、管理部320は、施設200の潮流電力の実績値、施設200の逆潮流電力の実績値、分散電源210の出力電力の実績値、施設200の消費電力の実績値、施設200の余剰電力の実績値などの電力関連情報を管理してもよい。これらの電力関連情報は、施設200の潮流電力、施設200の逆潮流電力、分散電源210の出力電力、施設200の消費電力、施設200の余剰電力などの予測に用いられてもよい。管理部320は、分散電源210の運転計画を管理してもよい。

[0031] 制御部330は、少なくとも1つのプロセッサを含んでもよい。少なくと

も1つのプロセッサは、単一の集積回路（IC）によって構成されてもよく、通信可能に接続された複数の回路（集積回路及び又はディスクリート回路（discrete circuits）など）によって構成されてもよい。

[0032] 制御部330は、電力管理装置300を構成する要素を制御する。例えば、制御部330は、電力系統20の電力需給バランスを調整する必要があるか否かを判定してもよい。制御部330は、必要がある場合に、上述した制御メッセージの送信を通信部310に指示してもよい。制御部330は、電力管理装置300の上位ノード（例えば、電力会社）から要求された場合に、上述した制御メッセージの送信を通信部310に指示してもよい。

[0033] （割当管理装置）

以下において、実施形態に係る割当管理装置について説明する。図3に示すように、割当管理装置400は、通信部410と、管理部420と、制御部430と、を有する。

[0034] 通信部410は、通信モジュールによって構成される。通信モジュールは、IEEE802.11a/b/g/n、ZigBee、Wi-SUN、LTE、5Gなどの規格に準拠する無線通信モジュールであってもよく、IEEE802.3などの規格に準拠する有線通信モジュールであってもよい。

[0035] 通信部410は、施設200、電力管理装置300又は依頼サーバ500から各種メッセージを受信する受信部を構成する。通信部410は、電力関連メッセージを電力管理装置300から受信する。通信部410は、電力関連メッセージを施設200から受信してもよい。通信部410は、分割演算処理の割当に関連するメッセージ（以下、割当関連メッセージ）を施設200から受信してもよい。通信部410は、分割演算処理の割当指示を施設200に送信する。

[0036] 割当関連メッセージは、ソース種別を示す情報要素を含んでもよく、処理種別を示す情報要素を含んでもよく、実行可否を示す情報要素を含んでもよい。これらの情報要素の詳細については後述する（図9～図11を参照）。

- [0037] 管理部420は、不揮発性メモリなどのメモリ又は／及びHDD（Hard disc drive）などの記憶媒体によって構成されており、様々な情報を格納する。
- [0038] 管理部420は、依頼サーバ500から依頼された所定演算処理を管理してもよい。管理部420は、施設200の電力関連情報を管理してもよい。電力関連情報は、施設200の電力に関連するメッセージによって特定されてもよい。管理部420は、分割演算処理の割当に関連する情報（以下、割当関連情報）を管理してもよい。割当関連情報は、分割演算処理の割当に関連するメッセージによって特定されてもよい。
- [0039] さらに、管理部420は、各演算装置240の演算能力を割当関連情報として管理してもよい。各演算装置240の演算能力は、分割演算処理の処理時間に影響するパラメータである。
- [0040] 制御部430は、少なくとも1つのプロセッサを含んでもよい。少なくとも1つのプロセッサは、単一の集積回路（IC）によって構成されてもよく、通信可能に接続された複数の回路（集積回路及び又はディスクリート回路（discrete circuits）など）によって構成されてもよい。
- [0041] 制御部430は、割当管理装置400を構成する要素を制御する。実施形態では、制御部430は、演算装置240に分割演算処理を割り当てる割当処理を実行する制御部を構成する。制御部430は、電力ソースの種別に基づいて割当処理を実行してもよい（以下、第1割当処理）。制御部430は、演算装置240で対応可能な対応演算処理の種別に基づいて割当処理を実行してもよい（以下、第2割当処理）。制御部430は、演算処理の実行可否に基づいて割当処理を実行してもよい（以下、第3割当処理）。制御部430は、分散電源210の出力電力の予測値及び施設200の消費電力の予測値の少なくともいずれか1つに基づいて割当処理を実行してもよい（以下、第4割当処理）。
- [0042] 第1割当処理、第2割当処理、第3割当処理及び第4割当処理の詳細につ

いては後述する。

[0043] (所定演算処理)

以下において、実施形態に係る所定演算処理について説明する。

[0044] 第1に、図4～図6に示すように、所定演算処理は、2以上の分割演算処理に分割することが可能な処理である。ここでは、所定演算処理が4つの分割演算処理に分割することが可能なケースについて例示する。例えば、分割演算処理#1、#2、#3、#4の順で演算負荷が大きいものとする。このような前提下において、最も演算負荷が大きい分割演算処理#1について、開始時刻を時刻TSと定義し、終了時刻を時刻TEと定義する。但し、実施形態はこれに限定されるものではなく、分割演算処理の数は任意であり、各分割演算処理の演算負荷も任意である。

[0045] 例えば、割当管理装置400は、図4に示すように、各分割演算処理の開始時刻が時刻TSに揃うように、分割演算処理を演算装置240に割り当ててもよい。或いは、割当管理装置400は、図5に示すように、各分割演算処理の終了時刻が時刻TEに揃うように、分割演算処理を演算装置240に割り当ててもよい。或いは、割当管理装置400は、図6に示すように、時刻TSと時刻TEとの間の期間において各分割演算処理が実行されるように、分割演算処理を演算装置240に割り当ててもよい。各分割演算処理は、連続的に実行されてもよく、断続的に実行されてもよい。

[0046] 図4～図6では説明の簡略化のために省略しているが、分割演算処理の処理時間は、分割演算処理が割り当てられる演算装置240の処理能力によって変わってもよい。

[0047] 第2に、所定演算処理は、図7及び図8に示すように、所定演算処理は、恒常的に生じる第1演算処理と、一時的に生じる第2演算処理と、を含んでもよい。第1演算処理は、ブロックチェーン技術で用いるマイニング処理を含んでもよい。第2演算処理は、三次元などの画像処理を生成するレンダリング処理を含んでもよい。

[0048] 第1演算処理は、図7に示すように、恒常的に生じる処理であるため、対

象期間（例えば、1時間、1日など）毎に区切られた態様で管理されてもよい。このようなケースにおいて、割当管理装置400は、対象期間毎の第1演算処理を2以上の分割演算処理に分割した上で、分割演算処理を演算装置240に割り当ててもよい。例えば、割当管理装置400は、対象期間#nの第1演算処理を2以上の分割演算処理に分割した上で、分割演算処理を演算装置240に割り当ててもよい。対象期間#n+1及び対象期間#n+2の第1演算処理についても同様である。

[0049] 第2演算処理は、図8に示すように、一時的に生じる処理であるため、対象処理毎に管理されてもよい。このようなケースにおいて、割当管理装置400は、対象処理毎の第2演算処理を2以上の分割演算処理に分割した上で、分割演算処理を演算装置240に割り当ててもよい。例えば、割当管理装置400は、対象処理#nの第2演算処理を2以上の分割演算処理に分割した上で、分割演算処理を演算装置240に割り当ててもよい。対象処理#n+1の第2演算処理についても同様である。

[0050] 図8では、第2演算処理が対象処理毎に管理されるケースを例示したが、実施形態はこれに限定さえるものではない。第2演算処理は、第1演算処理と同様に、対象期間毎に区切られた態様で管理されてもよい。

[0051] 図7～図8では説明の簡略化のために第1演算処理及び第2演算処理を別々に説明したが、第1演算処理の処理時間及び第2演算処理の処理時間は時間的に重複してもよい。

[0052] （割当関連メッセージ）

以下において、実施形態に係る割当関連メッセージについて説明する。

[0053] 第1に、割当関連メッセージは、図9に示すように、演算装置240で使用する電力として許可された電力を特定する電力ソースの種別を示す情報要素（例えば、ソース種別）を含んでもよい。このような割当関連メッセージは、ソース種別メッセージと称されてもよい。

[0054] 電力ソースは、施設200の余剰電力、施設200に置かれる分散電源210の出力電力、施設200に接続された電力系統20から供給される系統

電力の少なくともいずれか1つを含む。言い換えると、ソース種別として取り得る情報要素は、余剰電力、太陽電池装置の出力電力、蓄電装置の出力電力、燃料電池装置の出力電力、系統電力の中から選択された1以上の情報要素であってもよい。ソース種別は、施設200のユーザによって任意に設定されてもよい。

[0055] ここで、余剰電力は、施設200で消費しきれずに余った電力をいう。例えば、余剰電力は、分散電源210の出力電力と施設200の消費電力との差異であってもよい。蓄電装置が充電を行う時間帯においては、施設200の消費電力は、蓄電装置の充電電力を含んでもよい。余剰電力は、太陽電池装置の出力電力を上限としてもよい。なお、分割演算処理の割当処理が行われる前においては、分割演算処理に必要な電力は、施設200の消費電力に含まれない。

[0056] 太陽電池装置の出力電力、蓄電装置の出力電力及び燃料電池装置の出力電力は、分散電源210の出力電力の一例である。系統電力は、電力系統20から施設200に供給される電力を意味する。

[0057] 第2に、割当関連メッセージは、図10に示すように、演算装置240で対応可能な対応演算処理の種別を示す情報要素（例えば、処理種別）を含んでもよい。このような割当関連メッセージは、処理種別メッセージと称されてもよい。

[0058] 対応演算処理は、恒常的に生じる第1演算処理及び一時的に生じる第2演算処理を含んでもよい。言い換えると、処理種別として取り得る情報要素は、第1演算処理及び第2演算処理の中から選択された1以上の情報要素であってもよい。処理種別は、施設200のユーザによって任意に設定されてもよい。

[0059] 第3に、割当関連メッセージは、図11に示すように、演算装置240による演算処理の実行可否を示す情報要素（例えば、実行可否）を含んでもよい。このような割当関連メッセージは、実行可否メッセージと称されてもよい。

[0060] 実行可否メッセージは、施設 200 が停電状態であるか否かを示す情報要素（例えば、電力状態）を含んでもよく、演算装置 240 で使用する電力として許可された電力を特定する電力ソースの使用可否を示す情報要素を含んでもよく、施設 200 に置かれる分散電源 210 の運転計画を示す情報要素を含んでもよい。言い換えると、実行可否が取り得る情報要素は、電力状態、電力ソースの使用可否及び分散電源 210 の運転計画の中から選択された 1 以上の情報要素であってもよい。実行可否は、施設 200 のユーザによって任意に設定されてもよい。

[0061] ここで、電力状態は、施設 200 の停電に応じて現在状態を通知する情報要素を含んでもよく、施設 200 の停電復旧に応じて現在状態を通知する情報要素を含んでもよい。電力状態は、施設 200 の停電計画を含んでもよい。停電計画は、対象期間（例えば、1 時間、1 日など）において停電が生じる時間帯を含んでもよい。停電とは、電力系統 20 から施設 200 への電力の供給が停止することを意味する。従って、停電状態であっても、分散電源 210 から電力が供給されてもよい（自立運転状態）。

[0062] 電力ソースの使用可否は、演算装置 240 が使用する電力として上述した電力ソースを使用可能であるか否かを示す情報である。分散電源 210 の運転計画は、対象期間（例えば、1 時間、1 日など）において計画される分散電源 210 の運転状態である。運転計画は、分散電源 210 のメンテナンス計画を含んでもよく、上述した制御装置 230 によって策定される計画を含んでもよい。

[0063] 図 9～図 11 において、ヘッダは、メッセージの送信元である施設 200 を特定する情報要素を含んでもよい。ヘッダは、メッセージの送信先である割当管理装置 400 を特定する情報要素を含んでもよい。ヘッダは、メッセージの種別を特定する情報要素を含んでもよい。

[0064] 図 9～図 11 においては、ソース種別メッセージ、処理種別メッセージ及び実行可否メッセージが別々に定義されるケースについて例示した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。具体的には、割当関連

メッセージは、ソース種別、処理種別及び実行可否の中から選択された2以上の情報要素を含んでもよい。例えば、割当関連メッセージは、対応演算処理の種別を電力ソース毎に特定するメッセージであってもよい。或いは、割当関連メッセージは、演算装置240による演算処理の実行可否を電力ソース毎に特定するメッセージであってもよい。或いは、割当関連メッセージは、対応演算処理の種別及び演算装置240による演算処理の実行可否を電力ソース毎に特定するメッセージであってもよい。

[0065] (電力関連メッセージ)

以下において、実施形態に係る電力関連メッセージについて説明する。

[0066] 電力関連メッセージは、演算装置240で使用可能な電力の量を予測するための情報要素（例えば、電力関連情報）を含む。上述したように、電力関連情報は、分散電源210の出力電力の実績値、分散電源210の出力電力の予測値、施設200の消費電力の実績値、施設200の消費電力の予測値、施設200の余剰電力の実績値及び施設200の余剰電力の予測値の少なくともいずれか1つを示す情報要素を含んでもよい。実績値は、予測値の予測に用いられてもよい。電力関連情報は、上述した制御装置230によって特定されてもよい。

[0067] ここで、分散電源210の出力電力は、太陽電池装置の出力電力を含んでもよく、蓄電装置の出力電力を含んでもよく、燃料電池装置の出力電力を含んでもよい。太陽電池装置の出力電力の予測値は、太陽電池装置に対する日射量を含んでもよい。蓄電装置の出力電力の予測値は、蓄電装置の蓄電残量を含んでもよい。燃料電池装置の出力電力の予測値は、燃料電池装置の定格出力を含んでもよい。

[0068] 図12において、ヘッダは、メッセージの送信元である施設200を特定する情報要素を含んでもよい。ヘッダは、メッセージの送信先である割当管理装置400を特定する情報要素を含んでもよい。ヘッダは、メッセージの種別を特定する情報要素を含んでもよい。

[0069] (第1割当処理)

以下において、第1割当処理について説明する。割当管理装置400は、少なくとも電力ソースの種別に基づいて演算装置240に分割演算処理を割り当てる。電力ソースの種別は、上述したソース種別メッセージによって特定可能である（図9を参照）。

[0070] 例えば、割当管理装置400（制御部430）は、電力ソースが施設200の余剰電力である場合に、余剰電力の売電価格に基づいて割当処理を実行してもよい。具体的には、割当管理装置400は、余剰電力の売電価格が所定閾値よりも高い場合に、演算装置240に分割演算処理を割り当てずに、余剰電力の売電価格が所定閾値よりも低い場合に、演算装置240に分割演算処理を割り当ててもよい。なお、所定閾値よりも低いとは、所定閾値未満に限らず、所定閾値以下の場合も含めるものとし、以下においても同様である。このような構成によれば、分割演算処理の割当によって生じる施設200の不利益を軽減することができる。例えば、割当管理装置400は、推定される処理時間に基づいた演算処理中に余剰電力の売電価格が変更される場合、演算装置240が使用する電力量当たりの売電単価を算出し、売電単価が所定閾値よりも低い場合に、演算装置240に分割演算処理を割り当ててもよい。他の条件として、割当管理装置400は、変更前又は変更後の売電価格が所定閾値よりも高い場合に、演算装置240に分割演算処理を割り当てなくてもよく、変更前及び変更後の売電価格が所定閾値よりも低い場合のみに、演算装置240に分割演算処理を割り当ててもよい。

[0071] 例えば、割当管理装置400（制御部430）は、電力ソースが分散電源210の出力電力である場合に、分散電源210の出力電力の予測値に基づいて割当処理を実行してもよい。分散電源210の出力電力の予測値は、上述した電力関連メッセージによって特定可能である。具体的には、割当管理装置400は、出力電力の予測値に基づいて、演算装置240に割り当てる分割演算処理の処理負荷及び処理時間を特定してもよい。演算装置240で対応可能な処理負荷及び処理時間は出力電力に依存するためである。割当管理装置400は、出力電力の予測値及び演算装置240の処理能力に基づい

て割当処理を実行してもよい。このような構成によれば、分割演算処理を演算装置 240 に適切に割り当てることができる。

[0072] 例えば、分散電源 210 の出力電力の予測値が、予め定められた出力電力の値よりも高い場合に、当該分散電源 210 が置かれている施設の演算装置 240 に対して処理の割り当てを行う。分散電源 210 の出力電力の予測値が、予め定められた出力電力の値よりも低い場合に、当該分散電源 210 が置かれている施設の演算装置 240 に対して処理の割り当てを行わない。また、分散電源 210 の出力電力の予測値が、予め定められた出力電力の値よりも高くなる時刻を予測してもよい。この場合、当該予測された時刻よりも前に、後に演算装置 240 で処理される予定の分割演算処理を演算装置 240 に送付しておく。そして、分散電源 210 の出力電力の値が、予め定められた出力電力の値よりも高くなった場合に、演算装置 240 は予め送付された分割演算処理を開始する。

[0073] また、分散電源 210 の出力電力の予測値に加えて、出力電力が予め定められた値よりも高くなり続ける継続時間を予測してもよい。割当管理装置 400 は、出力電力が予め定めた値よりも高くなる継続時間に基づいて、演算装置 240 に割り当てる分割演算処理の処理負荷及び処理時間を特定してもよい。

[0074] 例えば、割当管理装置 400（制御部 430）は、電力ソースが蓄電装置である場合において、蓄電装置の蓄電残量に基づいて割当処理を実行してもよい。蓄電装置の蓄電残量は、上述した電力関連メッセージによって特定可能である。具体的には、割当管理装置 400 は、蓄電装置の蓄電残量に基づいて、演算装置 240 に割り当てる分割演算処理の処理負荷及び処理時間を特定してもよい。演算装置 240 で対応可能な処理負荷及び処理時間は蓄電残量に依存するためである。割当管理装置 400 は、蓄電装置の蓄電残量及び演算装置 240 の処理能力に基づいて割当処理を実行してもよい。このような構成によれば、分割演算処理を演算装置 240 に適切に割り当てることができる。

[0075] 例えば、割当管理装置400（制御部430）は、電力ソースが系統電力である場合に、系統電力の買電価格に基づいて割当処理を実行してもよい。具体的には、割当管理装置400は、系統電力の買電価格が所定閾値よりも高い場合に、演算装置240に分割演算処理を割り当てずに、系統電力の買電価格が所定閾値よりも低い場合に、演算装置240に分割演算処理を割り当ててもよい。このような構成によれば、分割演算処理の割当によって生じる施設200の不利益を軽減することができる。例えば、割当管理装置400は、推定される処理時間に基づいた演算処理中に系統電力の買電価格が変更される場合、演算装置240が使用する電力量当たりの買電単価を算出し、買電単価が所定閾値よりも低い場合に、演算装置240に分割演算処理を割り当ててもよい。他の条件として、割当管理装置400は、変更前又は変更後の買電価格が所定閾値よりも高い場合に、演算装置240に分割演算処理を割り当てなくてもよく、変更前及び変更後の買電価格が所定閾値よりも低い場合のみに、演算装置240に分割演算処理を割り当ててもよい。

[0076] 例えば、情報要素（ソース種別）は、電力ソースの種別として2以上の電力ソースの種別を指定可能に構成されてもよい。このようなケースにおいて、割当管理装置400（制御部430）は、電力ソースの種別として余剰電力及び系統電力が指定される場合に、余剰電力の売電価格及び系統電力の買電価格に基づいて、2以上の電力ソースの中から演算装置240で使用する電力ソースを特定し、特定された電力ソースに基づいて割当処理を実行してもよい。具体的には、割当管理装置400は、余剰電力の売電価格が所定閾値よりも高い場合には、余剰電力の減少を抑制するために演算装置240に分割演算処理を割り当てなくてもよい。割当管理装置400は、余剰電力の売電価格が所定閾値よりも低く、系統電力の買電価格が所定閾値よりも高い場合に、余剰電力の範囲（言い換えると、系統電力の買電が生じない範囲）において演算装置240に分割演算処理を割り当ててもよい。割当管理装置400は、余剰電力の売電価格が所定閾値よりも低く、系統電力の買電価格が所定閾値よりも低い場合に、余剰電力及び系統電力を用いる前提で演算装

置 2 4 0 に分割演算処理を割り当ててもよい。

[0077] 例えば、割当管理装置 4 0 0（制御部 4 3 0）は、2 以上の施設のそれぞれに置かれる 2 以上の演算装置を対象として割当処理を実行し、電力ソースとして特定電力ソースが許可された演算装置 2 4 0 が所定条件を満たすように割当処理を実行してもよい。所定条件は、再生可能エネルギーを利用して電力を出力する分散電源 2 1 0（例えば、太陽電池装置）の出力電力を電力ソースとして使用する演算装置 2 4 0（以下、グリーン演算装置 2 4 0）の数が一定数以上であるという条件を含んでもよい。所定条件は、所定演算処理を処理する演算装置 2 4 0 の総数に対するグリーン演算装置 2 4 0 の数の比率が一定比率以上であるという条件を含んでもよい。所定条件は、グリーン演算装置 2 4 0 の消費電力が一定量以上であるという条件を含んでもよい。所定条件は、所定演算処理を処理する演算装置 2 4 0 の総消費電力に対するグリーン演算装置 2 4 0 の消費電力の比率が一定比率以上であるという条件を含んでもよい。

[0078] 例えば、割当管理装置 4 0 0（制御部 4 3 0）は、所定演算処理の依頼レベルに基づいて割当処理を実行してもよい。依頼レベルは、所定演算処理に対する依頼対価を含んでもよく、所定演算処理の緊急度又は優先度を含んでもよい。

[0079] このようなケースにおいて、余剰電力の売電価格又は系統電力の買電価格と比較される所定閾値は、所定演算処理の依頼レベルに基づいて設定されてもよく、余剰電力の売電価格又は系統電力の買電価格が所定閾値よりも低い場合に、演算装置 2 4 0 に分割演算処理を割り当ててもよい。例えば、依頼対価が高いほど所定閾値として高い閾値が設定されてもよい。所定閾値は、依頼対価と等しくてもよく、依頼対価と異なってもよい。同様に、緊急度又は優先度が高いほど所定閾値として高い閾値が設定されてもよい。

[0080] 或いは、割当管理装置 4 0 0 は、蓄電装置の出力電力のコスト（蓄電装置の充電に伴って要するコスト）及び所定演算処理の依頼レベルに基づいて割当処理を実行してもよい。割当管理装置 4 0 0 は、燃料電池装置の出力電力

のコスト（燃料電池装置の発電に要するコスト）及び所定演算処理の依頼レベルに基づいて割当処理を実行してもよい。

[0081] （第2割当処理）

以下において、第2割当処理について説明する。割当管理装置400は、少なくとも対応演算処理の種別に基づいて演算装置240に分割演算処理を割り当てる。対応演算処理の種別は、上述した処理種別メッセージによって特定可能である（図10を参照）。上述したように、所定演算処理は、恒常的に生じる第1演算処理及び一時的に生じる第2演算処理を含んでもよい。

[0082] 例えば、割当管理装置400（制御部430）は、所定演算処理が第1演算処理である場合には、対応演算処理の種別が第1演算処理でない演算装置240に分割演算処理を割り当てずに、対応演算処理の種別が第1演算処理である演算装置240に分割演算処理を割り当てる。同様に、割当管理装置400は、所定演算処理が第2演算処理である場合には、対応演算処理の種別が第2演算処理でない演算装置240に分割演算処理を割り当てずに、対応演算処理の種別が第2演算処理である演算装置240に分割演算処理を割り当てる。

[0083] ここで、第1演算処理に対する依頼対価は、第2演算処理に対する依頼対価よりも低くてもよい。さらに、第2割当処理は、上述した第1割当処理と組み合わせられてもよい。

[0084] （第3割当処理）

以下において、第3割当処理について説明する。割当管理装置400は、少なくとも演算装置240による演算処理の実行可否に基づいて演算装置240に分割演算処理を割り当てる。演算処理の実行可否は、上述した実行可否メッセージによって特定可能である（図11を参照）。

[0085] 例えば、割当管理装置400（制御部430）は、演算処理を実行可能でない演算装置240に分割演算処理を割り当てずに、演算処理を実行可能である演算装置240に分割演算処理を割り当てる。このようなケースにおいて、第3割当処理は、演算処理を実行可能でない時間帯において演算装置2

40に分割演算処理を割り当てずに、演算処理を実行可能である時間帯において演算装置240に分割演算処理を割り当てる処理と考えるもよい。

[0086] ここで、第3割当処理は、上述した第1割当処理と組み合わせてもよく、上述した第2割当処理と組み合わせてもよい。

[0087] (第4割当処理)

以下において、第4割当処理について説明する。割当管理装置400は、分散電源210の出力電力の予測値、施設200の消費電力の予測値及び施設200の余剰電力の予測値の少なくともいずれか1つに基づいて割当処理を実行する。これらの予測値は、上述した電力関連メッセージによって特定可能である(図12を参照)。

[0088] 例えば、割当管理装置400(制御部430)は、分散電源210の出力電力の予測値に基づいて割当処理を実行してもよい。演算装置240による演算処理で施設200の余剰電力が使用されるケースにおいて、分散電源210の出力電力の予測値は、余剰電力の予測に用いることが可能である。分散電源210の出力電力の予測値は、演算装置240による演算処理で分散電源210の出力電力が用いられるケースにおいて有用であることは勿論である。すなわち、割当管理装置400は、分散電源210の出力電力の予測値に基づいて、演算装置240に割り当てる分割演算処理の処理負荷及び処理時間を特定してもよい。

[0089] 例えば、割当管理装置400(制御部430)は、施設200の消費電力の予測値に基づいて割当処理を実行してもよい。演算装置240による演算処理で施設200の余剰電力が使用されるケースにおいて、施設200の消費電力の予測値は、余剰電力の予測に用いることが可能である。すなわち、割当管理装置400は、施設200の消費電力の予測値に基づいて、演算装置240に割り当てる分割演算処理の処理負荷及び処理時間を特定してもよい。

[0090] 例えば、割当管理装置400(制御部430)は、施設200の余剰電力の予測値に基づいて割当処理を実行してもよい。施設200の余剰電力の予

測値は、演算装置 240 による演算処理で施設 200 の余剰電力が使用されるケースにおいて有用であることは勿論である。すなわち、割当管理装置 400 は、施設 200 の余剰電力の予測値に基づいて、演算装置 240 に割り当てる分割演算処理の処理負荷及び処理時間を特定してもよい。

[0091] 例えば、施設 200 の余剰電力の予測値が、予め定められた電力の値よりも高い場合に、当該施設 200 の演算装置 240 に対して処理の割り当てを行う。施設 200 の余剰電力の予測値が、予め定められた電力の値よりも低い場合に、当該施設 200 の演算装置 240 に対して処理の割り当てを行わない。また、施設 200 の余剰電力の予測値が、予め定められた電力の値よりも高くなる時刻を予測してもよい。時刻は、年、月、日、時、分、及び秒のいずれの組み合わせでもよい。また、予測された時刻よりも前に、後に処理される予定の分割演算処理を施設 200 又は当該施設 200 の演算装置 240 に送付しておく。そして、当該施設 200 の余剰電力の値が、予め定められた電力の値よりも高くなった場合に、当該施設 200 に置かれた演算装置 240 は予め送付された分割演算処理を開始する。

[0092] また、施設 200 の余剰電力の予測値に加えて、電力が予め定められた値よりも高くなり続ける継続時間を予測してもよい。割当管理装置 400 は、出力電力が予め定めた値よりも高くなる継続時間内に処理が完了するように、施設 200 に割り当てる分割演算処理の処理負荷を特定してもよい。

[0093] ここで、第 4 割当処理は、上述した第 1 割当処理と組み合わせてもよく、上述した第 2 割当処理と組み合わせてもよく、上述した第 3 割当処理と組み合わせてもよい。

[0094] (電力管理方法)

以下において、実施形態に係る電力管理方法について説明する。

[0095] 図 13 に示すように、ステップ S11 において、各施設 200 は、電力関連メッセージ（図 12 を参照）を電力管理装置 300 に送信する。各施設 200 は、電力関連メッセージを所定周期（例えば、30 分毎）に送信してもよい。

- [0096] ステップS 1 2において、電力管理装置3 0 0は、電力関連メッセージに基づいて各施設2 0 0の電力を管理する。
- [0097] ステップS 1 3において、電力管理装置3 0 0は、電力関連メッセージ（図1 2を参照）を割当管理装置4 0 0に送信する。電力管理装置3 0 0は、電力関連メッセージを所定周期（例えば、3 0分毎）に送信してもよい。或いは、電力管理装置3 0 0は、割当管理装置4 0 0の要求に応じて電力関連メッセージを送信してもよい。
- [0098] ここで、ステップS 1 3で送信する電力関連メッセージの内容は、ステップS 1 1で受信する電力関連メッセージの内容と異なってもよい。例えば、ステップS 1 1で受信する電力関連メッセージの内容が実績値である場合に、ステップS 1 3で送信する電力関連メッセージの内容が予測値であってもよい。
- [0099] ステップS 1 4において、各施設2 0 0は、割当関連メッセージ（図9～図1 1を参照）を割当管理装置4 0 0に送信する。
- [0100] ステップS 1 5において、割当管理装置4 0 0は、所定演算処理の処理依頼を依頼サーバ5 0 0から受信する。処理依頼は、所定演算処理の依頼レベルを含んでもよい。
- [0101] ステップS 1 6において、割当管理装置4 0 0は、演算装置2 4 0に分割演算処理を割り当てる割当処理を実行する。割当処理は、上述した第1割当処理～第4割当処理の中から選択された1以上の割当処理を含んでもよい。
- ステップS 1 7において、割当管理装置4 0 0は、ステップS 1 6の割当結果を含む割当指示を各施設2 0 0に送信する。
- [0102] ステップS 1 8において、各施設2 0 0（各演算装置2 4 0）は、割当指示に従って分割演算処理を実行する。
- [0103] 図1 3においては、ステップS 1 5の処理がステップS 1 4の処理の後に実行されるが、実施形態はこれに限定されるものではない。
- [0104] （作用及び効果）

実施形態では、割当管理装置4 0 0は、電力ソースの種別に基づいて演算

装置 2 4 0 に分割演算処理を割り当ててもよい。このような構成によれば、施設 2 0 0 のユーザの要望に合致する態様で演算装置 2 4 0 に分割演算処理を適切に割り当てることができる。

[0105] 実施形態では、割当管理装置 4 0 0 は、対応演算処理の種別に基づいて演算装置 2 4 0 に分割演算処理を割り当ててもよい。このような構成によれば、施設 2 0 0 のユーザの要望に合致する態様で演算装置 2 4 0 に分割演算処理を適切に割り当てることができる。

[0106] 実施形態では、割当管理装置 4 0 0 は、演算装置 2 4 0 による実行可否に基づいて演算装置 2 4 0 に分割演算処理を割り当ててもよい。このような構成によれば、演算装置 2 4 0 に分割演算処理を適切に割り当てることができる。

[0107] 実施形態では、割当管理装置 4 0 0 は、分散電源 2 1 0 の出力電力の予測値、施設 2 0 0 の消費電力の予測値及び施設 2 0 0 の余剰電力の予測値の少なくともいずれか 1 つに基づいて割当処理を実行してもよい。このような構成によれば、演算装置 2 4 0 による演算処理の処理負荷及び処理時間の特定によって、演算装置 2 4 0 に分割演算処理を適切に割り当てることができる。

[0108] [変更例 1]

以下において、実施形態の変更例 1 について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0109] 実施形態では、分散電源 2 1 0 の出力電力の予測値は、施設 2 0 0 又は電力管理装置 3 0 0 から受信する電力関連メッセージによって特定される。これに対して、変更例 1 では、分散電源 2 1 0 の出力電力の予測値は、分散電源 2 1 0 の出力電力に影響する第 1 パラメータに基づいて特定される。

[0110] 具体的には、割当管理装置 4 0 0 は、第 1 パラメータに基づいて分散電源 2 1 0 の出力電力の予測値を特定する。割当管理装置 4 0 0 は、第 1 パラメータを示す情報要素を含むメッセージを施設 2 0 0 から受信してもよい。割当管理装置 4 0 0 は、第 1 パラメータを示す情報要素を含むメッセージを割

当管理装置 4 0 0 以外の外部装置から受信してもよい。割当管理装置 4 0 0 以外の外部装置は、第 1 パラメータに基づいて分散電源 2 1 0 の出力電力の予測値を特定してもよい。このようなケースにおいて、外部装置は、制御装置 2 3 0 又は電力管理装置 3 0 0 であってもよい。

[0111] 例えば、分散電源 2 1 0 が太陽電池装置である場合には、第 1 パラメータは、施設 2 0 0 が置かれる地域の気象情報を含んでもよい。気象情報は、日の出時刻、日の入り時刻、天気、気温、湿度、風力、日射量などを含んでもよい。このようなケースにおいて、外部装置は、電力管理装置 3 0 0 であってもよく、気象情報を管理する外部サーバであってもよい。

[0112] 分散電源 2 1 0 が蓄電装置である場合には、第 1 パラメータは、蓄電装置の運転計画（例えば、充放電計画）であってもよい。運転計画は、施設 2 0 0 の制御装置 2 3 0 によって策定されてもよい。運転計画は、電力管理装置 3 0 0 によって策定されてもよい。これらのケースにおいて、外部装置は、制御装置 2 3 0 又は電力管理装置 3 0 0 であってもよい。

[0113] 分散電源 2 1 0 が燃料電池装置である場合には、第 1 パラメータは、燃料電池装置の運転計画（例えば、メンテナンス計画）であってもよい。運転計画は、施設 2 0 0 の制御装置 2 3 0 によって策定されてもよい。運転計画は、電力管理装置 3 0 0 によって策定されてもよい。これらのケースにおいて、外部装置は、電力管理装置 3 0 0 であってもよい。

[0114] さらに、第 1 パラメータは、分散電源 2 1 0 の出力電力の実績値（例えば、履歴）であってもよい。上述したように、出力電力の実績値は、電力関連メッセージに含まれてもよい。このようなケースにおいて、外部装置は、制御装置 2 3 0 又は電力管理装置 3 0 0 であってもよい。

[0115] [変更例 2]

以下において、実施形態の変更例 2 について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0116] 実施形態では、施設 2 0 0 の消費電力の予測値は、施設 2 0 0 又は電力管理装置 3 0 0 から受信する電力関連メッセージによって特定される。これに

対して、変更例 2 では、施設 2 0 0 の消費電力の予測値は、施設 2 0 0 の消費電力に影響する第 2 パラメータに基づいて特定される。

[0117] 具体的には、割当管理装置 4 0 0 は、第 2 パラメータに基づいて施設 2 0 0 の消費電力の予測値を特定する。割当管理装置 4 0 0 は、第 2 パラメータを示す情報要素を含むメッセージを施設 2 0 0 から受信してもよい。割当管理装置 4 0 0 は、第 2 パラメータを示す情報要素を含むメッセージを割当管理装置 4 0 0 以外の外部装置から受信してもよい。割当管理装置 4 0 0 以外の外部装置は、第 2 パラメータに基づいて分散電源 2 1 0 の消費電力の予測値を特定してもよい。このようなケースにおいて、外部装置は、制御装置 2 3 0 又は電力管理装置 3 0 0 であってもよい。

[0118] 第 2 パラメータは、施設 2 0 0 に置かれる負荷機器の運転計画であってもよい。負荷機器の運転計画は、施設 2 0 0 の省エネルギーポリシーなどに基づいた省エネルギー計画であってもよい。運転計画は、施設 2 0 0 の制御装置 2 3 0 によって策定されてもよい。運転計画は、電力管理装置 3 0 0 によって策定されてもよい。これらのケースにおいて、外部装置は、制御装置 2 3 0 又は電力管理装置 3 0 0 であってもよい。

[0119] 第 2 パラメータは、施設 2 0 0 の消費電力の実績値（例えば、履歴）であってもよい。上述したように、消費電力の実績値は、電力関連メッセージに含まれてもよい。このようなケースにおいて、外部装置は、制御装置 2 3 0 又は電力管理装置 3 0 0 であってもよい。

[0120] [変更例 3]

以下において、実施形態の変更例 3 について説明する。以下においては、変更例 1 及び変更例 2 に対する相違点について主として説明する。

[0121] 変更例 1 及び変更例 2 では特に触れていないが、第 1 パラメータ及び第 2 パラメータは、電力系統 2 0 の電力需給バランスの調整を要求する調整要求であってもよい。調整要求は、潮流電力の抑制（デマンドレスポンス又はネガワット取引）を含んでもよく、逆潮流の抑制を含んでもよい。具体的には、割当管理装置 4 0 0 は、施設 2 0 0 に接続された電力系統 2 0 から施設 2

00に対する潮流電力又は施設200から電力系統20に対する逆潮流電力の調整を指示する調整要求に基づいて割当処理を実行してもよい。

[0122] (電力管理方法)

以下において、変更例3に係る電力管理方法について説明する。図14では、図13と同様の処理について同様の符号を付している。図13と同様の処理の説明については省略する。

[0123] 図14に示すように、ステップS21において、電力管理装置300は、電力系統20の電力需給バランスの調整を要求する調整要求を受信する。例えば、電力管理装置300は、電力管理装置300の上位ノード（例えば、電力会社）から調整要求を受信する。

[0124] ステップS22において、電力管理装置300は、調整要求に応じて、電力系統20の電力需給バランスを調整するための制御メッセージを各施設200に送信する。

[0125] ステップS23において、電力管理装置300は、調整要求を割当管理装置400に送信する。ステップS23で送信する調整要求の内容は、ステップS21で受信する調整要求の内容と異なってもよい。例えば、ステップS23で送信する調整要求の内容は、ステップS22で各施設200に送信する制御メッセージの内容であってもよい。

[0126] なお、割当管理装置400は、ステップS23で受信する調整要求に基づいて、分散電源210の出力電力の予測値及び施設200の消費電力の予測値の少なくともいずれか1つを特定してもよい。ひいては、割当管理装置400は、ステップS23で受信する調整要求に基づいて、施設200の余剰電力の予測値を特定してもよい。調整要求に応じて、電力系統20の電力需給バランスを調整するための制御メッセージを受信した各施設200は、再度、電力関連メッセージを電力管理装置300に送信してもよく、割当関連メッセージを割当管理装置400に送信してもよい。

[0127] [変更例4]

以下において、実施形態の変更例4について説明する。以下においては、

実施形態に対する相違点について主として説明する。

- [0128] 変更例4では、施設200は、電力系統20に対して逆潮流電力を出力するように構成された第1施設を含んでもよい。第1施設は、主として電力を出力する発電施設であってもよい。施設200は、電力系統20から潮流電力が供給されるように構成された第2施設を含んでもよい。第2施設は、主として電力を消費する需要施設であってもよい。例えば、第1施設及び第2施設は、第1施設から第2施設に対して電力系統20を介して電力を供給する自己託送システムを構築してもよい。上述した背景下において、電力管理システム100は、様々な事項の確認を行う第三者サーバを含んでもよい。
- [0129] 第三者サーバは、第1施設から出力される電力の出力計画値と第1施設から出力される電力の出力実績値との差異を確認してもよい。出力計画値及び出力実績値は、単位時間（例えば、30分）毎に集計される。出力計画値と出力実績値との差異が許容閾値を超える場合に、第1施設を管理するエンティティにペナルティが課されてもよい。出力計画値と出力実績値との差異が許容閾値を超えない場合に、第1施設を管理するエンティティにインセンティブが付されてもよい。ペナルティ及びインセンティブは、金銭的なものであってもよい。
- [0130] 第三者サーバは、第2施設に供給される電力の需要計画値と第2施設に供給される電力の需要計画値との差異を確認してもよい。需要計画値及び需要実績値は、単位時間（例えば、30分）毎に集計される。需要計画値と需要実績値との差異が許容閾値を超える場合に、第2施設を管理するエンティティにペナルティが課されてもよい。需要計画値と需要実績値との差異が許容閾値を超えない場合に、第2施設を管理するエンティティにインセンティブが付されてもよい。ペナルティ及びインセンティブは、金銭的なものであってもよい。
- [0131] 第三者サーバは、第2施設に対して電力系統20から調達される調達計画値と第2施設に対して電力系統20から調達される調達実績値との差異を確認してもよい。調達計画値は、需要計画値から出力計画値を除いた値であり

、調達実績値は、需要実績値から出力実績値を除いた値である。調達計画値及び調達実績値は、単位時間（例えば、30分）毎に集計される。調達計画値と調達実績値との差異が許容閾値を超える場合に、第2施設を管理するエンティティにペナルティが課されてもよい。調達計画値と調達実績値との差異が許容閾値を超えない場合に、第2施設を管理するエンティティにインセンティブが付されてもよい。ペナルティ及びインセンティブは、金銭的なものであってもよい。

[0132] なお、調達計画値は、第1施設から第2施設への送電ロスを考慮して補正された値であってもよい。或いは、出力計画値は、第1施設から第2施設への送電ロスを考慮して補正された値であってもよい。同様に、調達実績値は、第1施設から第2施設への送電ロスを考慮して補正された値であってもよい。或いは、出力実績値は、第1施設から第2施設への送電ロスを考慮して補正された値であってもよい。送電ロスの考慮とは、計画値又は実績値から送電ロスに相当する値を減算することである。

[0133] このようなケースにおいて、割当管理装置400は、逆流電力の計画値（すなわち、上述した出力計画値）と逆流電力の実績値（すなわち、上述した出力実績値）との差異が許容閾値以下となるように、第1施設を対象とする割当処理を実行してもよい。このように、出力計画値と出力実績値との差異が許容閾値を超えないように割当処理が行われてもよい。

[0134] 割当管理装置400は、潮流電力の計画値（すなわち、上述した需要計画値）と潮流電力の実績値（すなわち、上述した需要実績値）との差異が許容閾値以下となるように、第1施設を対象とする割当処理を実行してもよい。このように、需要計画値と需要実績値との差異が許容閾値を超えないように割当処理が行われてもよい。

[0135] 割当管理装置400は、潮流電力と逆流電力との差異である調達電力の計画値（すなわち、上述した調達計画値）と調達電力の実績値（すなわち、上述した調達実績値）との差異が許容閾値以下となるように、第1施設及び第2施設を対象とする割当処理を実行してもよい。このように、調達計画値

と調達実績値との差異が許容閾値を超えないように割当処理が行われてもよい。

[0136] 上述した構成によれば、第1施設又は第2施設を管理するエンティティに付与されるペナルティを軽減することができる。但し、割当管理装置400は、演算装置240に対する分割演算処理の割当処理によって生じるインセンティブが上述したペナルティよりも大きい場合には、実績値と計画値との差異が許容閾値を超える場合であっても、演算装置240に対する分割演算処理の割当処理を実行してもよい。

[0137] [変更例5]

以下において、実施形態の変更例5について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0138] 変更例5では、割当管理装置400は、2以上の施設200のそれぞれについて、施設200の消費電力の予測値及び分散電源210の出力電力の予測値に基づいて、演算装置240で処理可能な総演算能力を単位時間（例えば、30分）毎に特定してもよい。割当管理装置400は、総演算能力に基づいて、所定演算処理の完了タイミングが早いタイミングとなるように割当処理を実行してもよい。

[0139] 例えば、割当管理装置400は、3つの施設200のそれぞれについて、単位時間毎の、施設200の消費電力の予測値及び分散電源210の出力電力の予測値との差から、単位時間毎のいわゆる余剰電力を予測する。そして、それぞれの施設200で発生する当該余剰電力を、それぞれの施設に置かれた演算装置240での単位時間毎の処理に利用したと仮定した場合、それぞれの施設について算出される単位時間毎の演算処理量の合計が、単位時間毎の処理可能な総演算能力となる。それぞれの施設について算出される単位時間毎の演算処理量を求めるために、割当管理装置400は、それぞれの施設の演算装置240の処理能力を記憶しておいてもよい。処理能力は、電力ごとの演算処理量が対応付けられて記憶されていてもよい。電力ごとの演算処理量の対応付けは、電力が大きくなるほど、演算処理量が大きくなるよう

に対応付けされていてもよい。

[0140] ここで、総演算能力は、単位時間毎に演算装置 240 で使用可能な電力の大きさによって影響されてもよい。すなわち、演算装置 240 で使用可能な電力が大きければ総演算能力が大きくなり、演算装置 240 で使用可能な電力が小さければ総演算能力が小さくなってもよい。少なくとも、演算装置 240 で使用可能な電力がゼロである場合には総演算能力もゼロである。総演算能力は、演算装置 240 の処理能力に影響されてもよい。

[0141] 例えば、演算装置 240 に対する分割演算処理の割当処理を実行した後において、分割演算処理の再割当処理を実行しないケースについて考える。このようなケースにおいて、 n 番目の単位時間の総演算能力よりも $n + 1$ 番目の単位時間の総演算能力が大きい場合であって、 $n + 1$ 番目の単位時間で所定演算処理を開始した方が、 n 番目の単位時間で所定演算処理を開始するよりも、所定演算処理の完了タイミングが早い場合が考えられる。このような場合においては、割当管理装置 400 は、 n 番目の単位時間ではなくて、 $n + 1$ 番目の単位時間を基準として、演算装置 240 に対する分割演算処理の割当処理を実行する。割当処理としては、上述した第 1 割当処理～第 4 割当処理の中から選択された 1 以上の割当処理を用いることができる。

[0142] 例えば、演算装置 240 に対する分割演算処理の割当処理を実行した後において、分割演算処理の再割当処理を実行するケースについて考える。このようなケースにおいて、 n 番目の単位時間の総演算能力よりも $n + 1$ 番目の単位時間の総演算能力が大きい場合が考えられる。割当管理装置 400 は、 n 番目の単位時間を基準として、演算装置 240 に対する分割演算処理の割当処理を実行し、 $n + 1$ 番目の単位時間を基準として、演算装置 240 に対する分割演算処理の再割当処理を実行してもよい。ここで、再割当処理は、 n 番目の単位時間で分割演算処理が割り当てられた演算装置 240 に対して新たな演算装置 240 を追加する処理を含んでもよく、 n 番目の単位時間で分割演算処理が割り当てられた演算装置 240 と新たな演算装置 240 を入れ替える処理を含んでもよい。

[0143] [変更例 6]

以下において、実施形態の変更例 6 について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0144] 変更例 6 では、割当管理装置 400 は、演算装置 240 に割り当てる分割演算処理の種別を指定する情報要素を含むメッセージを施設 200 に送信してもよい。分割演算処理の種別は、第 1 演算処理及び第 2 演算処理の少なくともいずれか 1 つを含む。

[0145] このようなケースにおいて、施設 200 は、演算装置 240 に割り当てる分割演算処理の種別と対応する対価に基づいて、分割演算処理の実行を引き受けるか否かを判定してもよい。例えば、施設 200 は、分割演算処理の種別と対応する対価が所定閾値よりも高い場合には、分割演算処理の実行を引き受けると判定し、分割演算処理の種別と対応する対価が所定閾値よりも低い場合には、分割演算処理の実行を引き受けないと判定してもよい。所定閾値は、分割演算処理に要する電力のコストに基づいて定められてもよい。

[0146] 施設 200 は、分割演算処理の実行を引き受けるか否かを示す情報要素を含むメッセージを割当管理装置 400 に送信してもよい。割当管理装置 400 は、分割演算処理の実行を引き受けない旨を示す情報要素を含むメッセージを受信した場合に割当処理を再実行してもよい。

[0147] このようなケースにおいて、演算装置 240 が、分割演算処理の種別を指定する情報要素を含むメッセージを受信し、分割演算処理の実行を引き受けるか否かを判定してもよい。施設 200 が有する演算装置 240 以外の装置が、分割演算処理の種別を指定する情報要素を含むメッセージを受信し、分割演算処理の実行を引き受けるか否かを判定してもよい。

[0148] [変更例 7]

以下において、実施形態の変更例 7 について説明する。以下においては、実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0149] 変更例 7 では、割当管理装置 400 は、対応演算処理の種別と対応する対価と電力ソースの種別と対応する対価との比較結果に基づいて割当処理を実

行してもよい。上述したように、対応演算処理の種別は、第1演算処理及び第2演算処理の少なくともいずれか1つを含む。電力ソースの種別と対応する対価は、分割演算処理に要する電力のコストである。分割演算処理に要する電力のコストは、余剰電力の売電価格であってもよく、系統電力の買電価格であってもよい。

[0150] 具体的には、割当管理装置400は、対応演算処理の種別と対応する対価が電力ソースの種別と対応する対価よりも低い演算装置240について割当処理を実行せずに、対応演算処理の種別と対応する対価が電力ソースの種別と対応する対価よりも高い演算装置240について割当処理を実行する。このような構成によれば、分割演算処理の割当によって生じる施設200の不利益を軽減することができる。

[0151] [その他の実施形態]

本開示は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、この開示を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなるろう。

[0152] 実施形態では特に触れていないが、演算装置240（分散演算装置）は、施設200に置かれている。施設200に置かれる演算装置240は、施設200内に置かれる演算装置240を含んでもよく、施設200外に置かれる演算装置240を含んでもよい。

[0153] 実施形態では特に触れていないが、割当管理装置400は、電力系統20から施設200に供給される需要電力（潮流電力）が単位時間（例えば、30分）において閾値を超えないように割当処理を実行してもよい。単位時間における需要電力はデマンド値と称されてもよい。単位時間において需要電力が閾値を超えないように需要電力を監視する制御はデマンド監視と称されてもよい。或いは、単位時間において需要電力が閾値を超えないように需要電力を抑制する制御はピークカット制御と称されてもよい。

[0154] 実施形態では、再生可能エネルギーを利用して電力を出力する分散電源2

10として太陽電池装置を例示した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。再生可能エネルギーを利用して電力を出力する分散電源210は、風力発電装置を含んでもよく、水力発電装置を含んでもよく、バイオマス発電装置を含んでもよく、地熱発電装置を含んでもよい。

[0155] 実施形態では、施設200の消費電力の予測値が用いられるが、実施形態はこれに限定されるものではない。施設200の消費電力の予測値に代えて、施設200の需要電力の予測値が用いられてもよい。施設200の需要電力は、施設200の消費電力と分散電源210の出力電力との差異である。言い換えると、分散電源210の出力電力と施設200の消費電力との差異がマイナスの値である場合には、このような差異について需要電力（或いは、潮流電力）と称すると考えてもよい。分散電源210の出力電力と施設200の消費電力との差異がプラスの値である場合には、このような差異について余剰電力（或いは、逆潮流電力）と称すると考えてもよい。

[0156] 実施形態では、施設200の全てが分散電源210を有するが、実施形態はこれに限定されるものではない。分散電源210を有していない施設200が存在してもよい。

[0157] 実施形態では特に触れていないが、施設200に置かれる再生可能エネルギーを利用して電力を出力する分散電源210の出力電力（以下、グリーン電力）は、演算装置240のみに使用されてもよく、又は主として演算装置240に使用されてもよい。さらに、施設200に蓄電装置を置いて、演算装置240が使用して余ったグリーン電力を蓄電装置に充電し、演算装置240で使用する電力より分散電源210から供給されるグリーン電力が低い場合には、演算処理を実行するのに足りない電力の量を蓄電装置から放電してもよい。グリーン電力を演算装置240のみに使用する場合には、蓄電装置はグリーン電力のみを充電するようにしてもよく、グリーン電力を効率よく演算装置240のみに使用することができる。グリーン電力を主として演算装置240に使用する場合には、所定条件において、グリーン電力又は蓄電装置の出力電力を演算装置240以外の負荷機器に使用してもよい。所定

条件は、施設 200 の停電状態である場合でもよい。所定条件は、系統電力の買電価格が所定閾値よりも高い場合でもよい。グリーン電力を負荷機器に使用した代わりに、例えば、系統電力の買電価格が所定閾値よりも低い場合に、系統電力の出力電力を演算装置 240 に使用してもよく、又は蓄電装置に充電してもよい。系統電力の出力電力、又は蓄電装置に充電する電力量は、負荷機器で使用したグリーン電力量以下であればよい。

[0158] 実施形態では特に触れていないが、演算装置 240 による演算処理の実行の可否の判断を行う装置（制御）は、割当管理装置 400 に限らず、演算装置 240 又はそれ以外の外部装置でもよい。さらに、演算装置 240 による演算処理の実行の可否の判断を行う装置は、電力ソースの種別又は対応演算処理の種別等によって異なってもよい。例えば、系統電力のみを使用する演算装置 240 の実行の可否の判断は演算装置 240 が行い、分散電源 210 を使用する演算装置 240 の実行の可否の判断は外部装置が行ってもよい。各装置の判断結果に基づいて、演算装置 240 による演算処理の実行可否を示す情報要素を含むメッセージを割当管理装置 400 は受信してもよい。

[0159] 実施形態では、1つの割当管理装置 400 が用いられるが、実施形態はこれに限定されるものではない。1つの割当管理装置 400 に限らず、複数の割当管理装置 400 が用いられてもよい。例えば、分散電源 210 を有する施設 200 の演算装置 240 に分割演算処理を割り当てる割当管理装置 400 と、分散電源 210 を有していない施設 200 の演算装置 240 に分割演算処理を割り当てる割当管理装置 400 とが存在してもよい。例えば、割当処理は、各種の情報要素に基づいて演算装置 240 による演算処理の実行の可否を判断する第1ステップと、演算処理の実行が可能と判断された演算装置 240の中から、どの演算装置 240 に分割演算処理を割り当てるかを決定する第2ステップと、から構成される。そのため、第1ステップを実行する割当管理装置 400 と、第2ステップを実行する割当管理装置 400 とが存在してもよい。

[0160] 実施形態では、割当管理装置 400 は割当関連メッセージを施設 200 か

ら受信しているが、実施形態はこれに限定されるものではない。電力管理装置 300 又は外部装置を介して、割当関連メッセージを施設 200 から受信してもよく、この場合も、割当関連メッセージを施設 200 から受信しているとみなすことができる。

[0161] 実施形態では、電力管理システムという名称を用いたが、実施形態はこれに限定されるものではない。電力管理システムは分散処理システムと読み替えられてもよい。同様に、電力管理方法は分散処理方法と読み替えられてもよい。

[0162] 実施形態では特に触れていないが、電力とは、瞬時電力 (kW) であってもよく、一定期間 (例えば、30 分) の積算電力量 (kWh) であってもよい。例えば、計画値及び実績値は、積算電力量 (kWh) で表されてもよい。

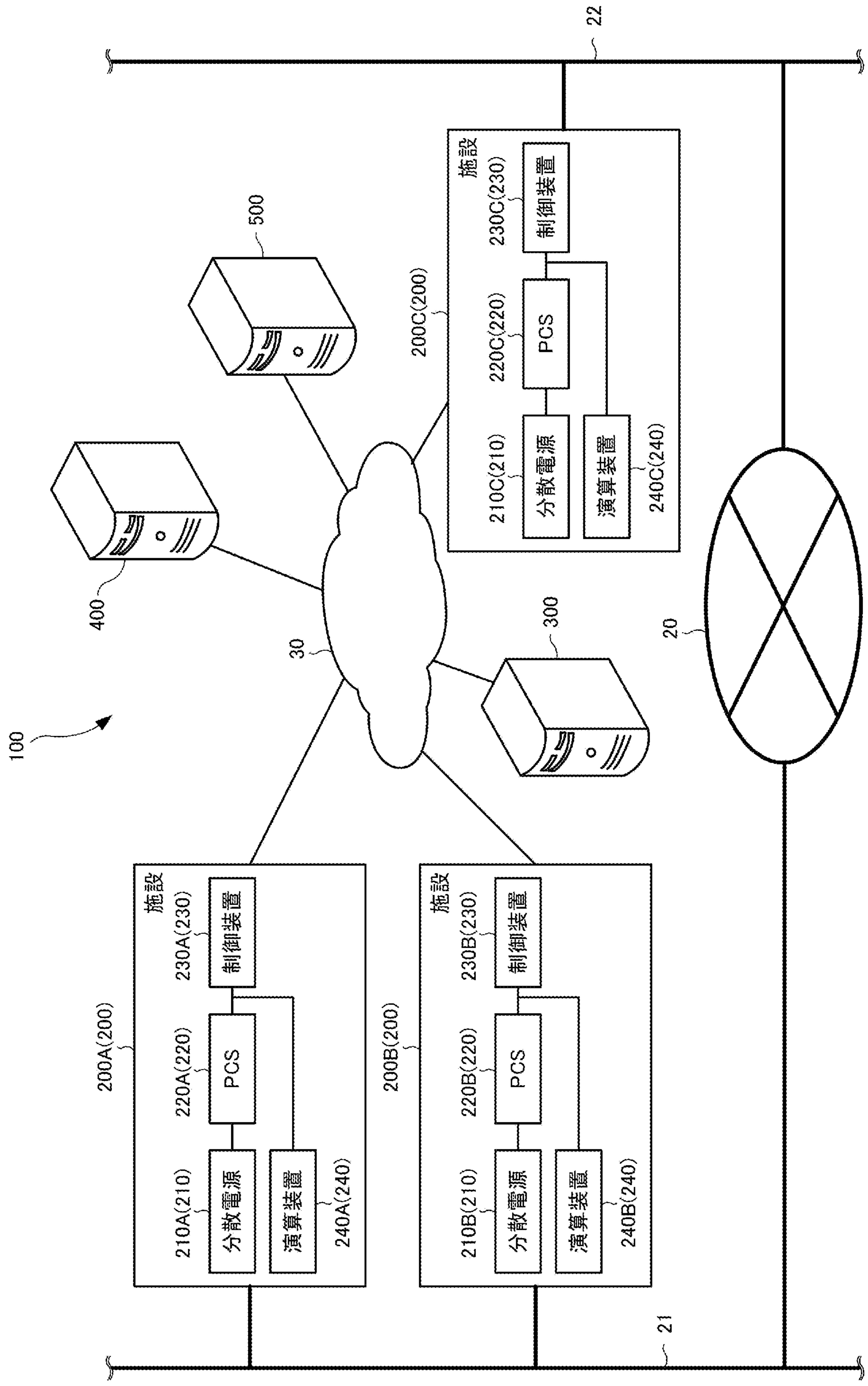
請求の範囲

- [請求項1] 施設に置かれる分散演算装置に対して、所定演算処理の少なくとも一部を構成する分割演算処理を割り当てる管理装置を備える電力管理システムであって、
- 前記管理装置は、
- 前記分散演算装置による演算処理の実行可否を示す情報要素を含むメッセージを受信する受信部と、
- 前記演算処理の実行可否に基づいて、前記分散演算装置に前記分割演算処理を割り当てる割当処理を実行する制御部と、を備える、電力管理システム。
- [請求項2] 前記メッセージは、前記施設が停電状態であるか否かを示す情報要素を含む、請求項1に記載の電力管理システム。
- [請求項3] 前記メッセージは、前記分散演算装置で使用する電力として許可された電力を特定する電力ソースの使用可否を示す情報要素を含む、請求項1又は請求項2に記載の電力管理システム。
- [請求項4] 前記メッセージは、前記施設に置かれる分散電源の運転計画を示す情報要素を含む、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の電力管理システム。
- [請求項5] 前記受信部は、前記電力ソースの種別を示す情報要素を含むメッセージを受信する、請求項3に記載の電力管理システム。
- [請求項6] 前記電力ソースは、前記施設の余剰電力、前記施設に置かれる分散電源の出力電力及び前記施設に接続された電力系統から供給される系統電力の少なくともいずれか1つを含む、請求項5に記載の電力管理システム。
- [請求項7] 施設に置かれる分散演算装置に対して、所定演算処理の少なくとも一部を構成する分割演算処理を割り当てる管理装置を備える電力管理システムで用いる電力管理方法であって、
- 前記管理装置が、前記分散演算装置による演算処理の実行可否を示

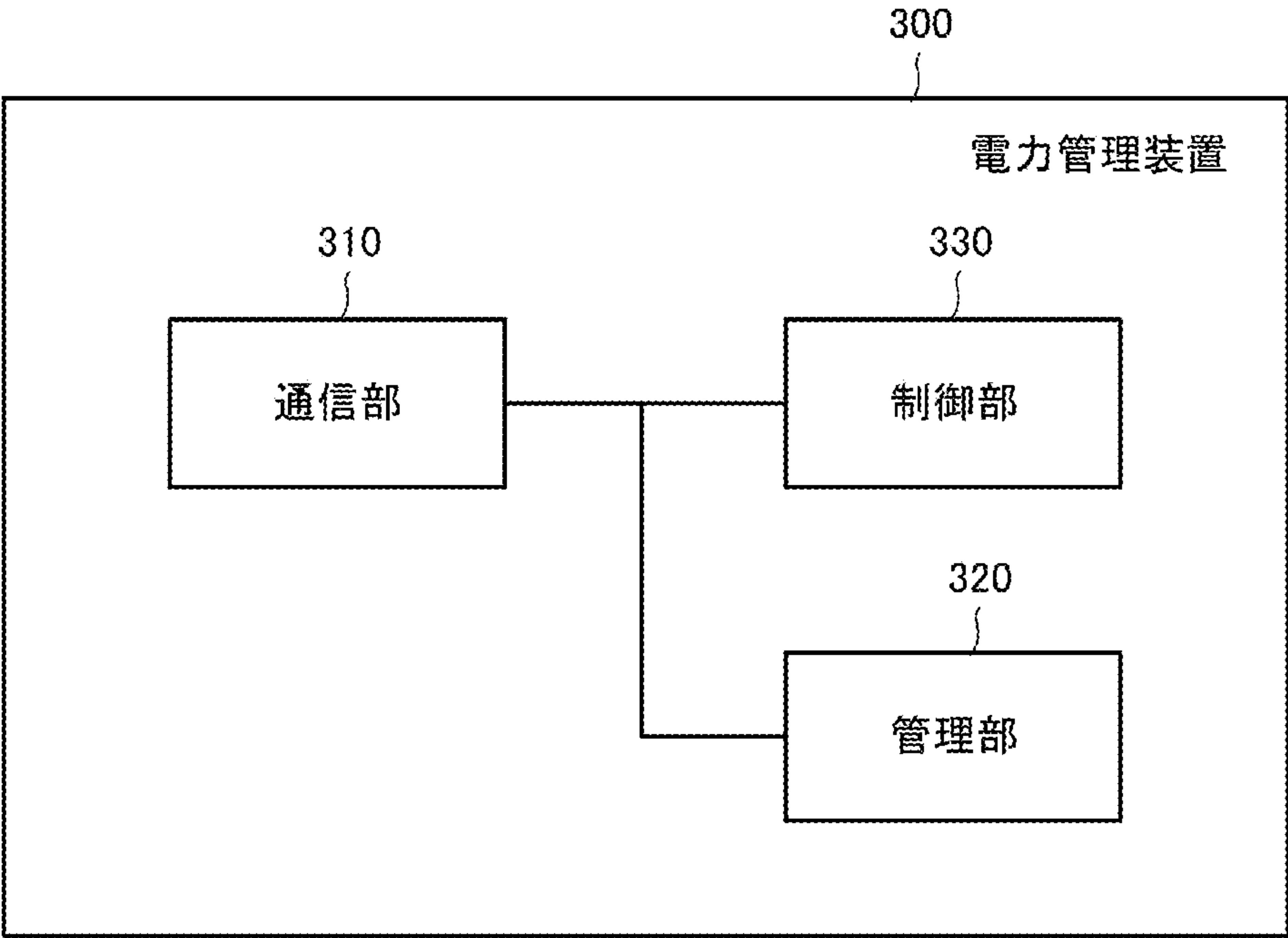
す情報要素を含むメッセージを受信するステップと、

前記管理装置が、前記演算処理の実行可否に基づいて、前記分散演算装置に前記分割演算処理を割り当てる割当処理を実行するステップと、を備える、電力管理方法。

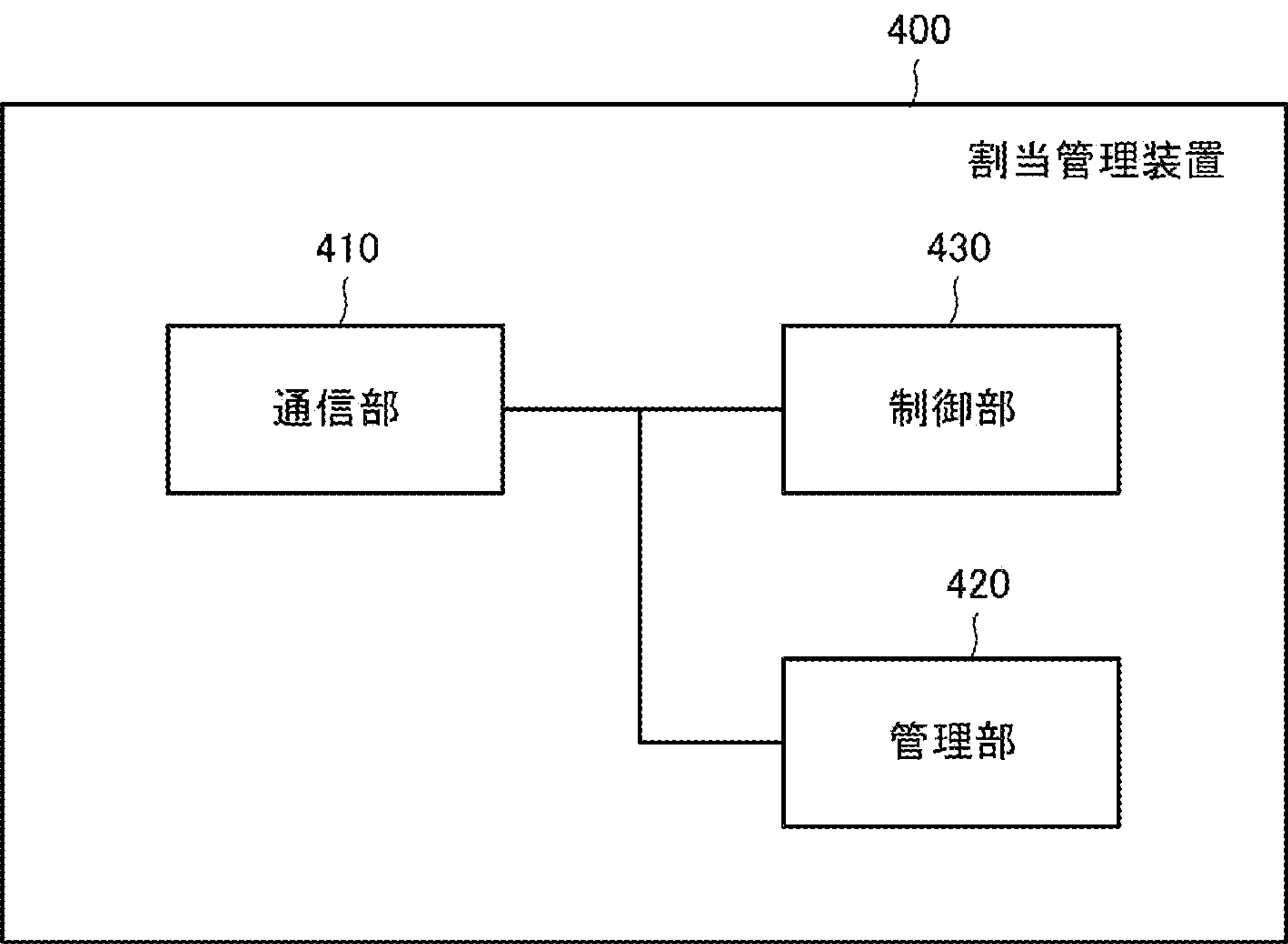
[図1]



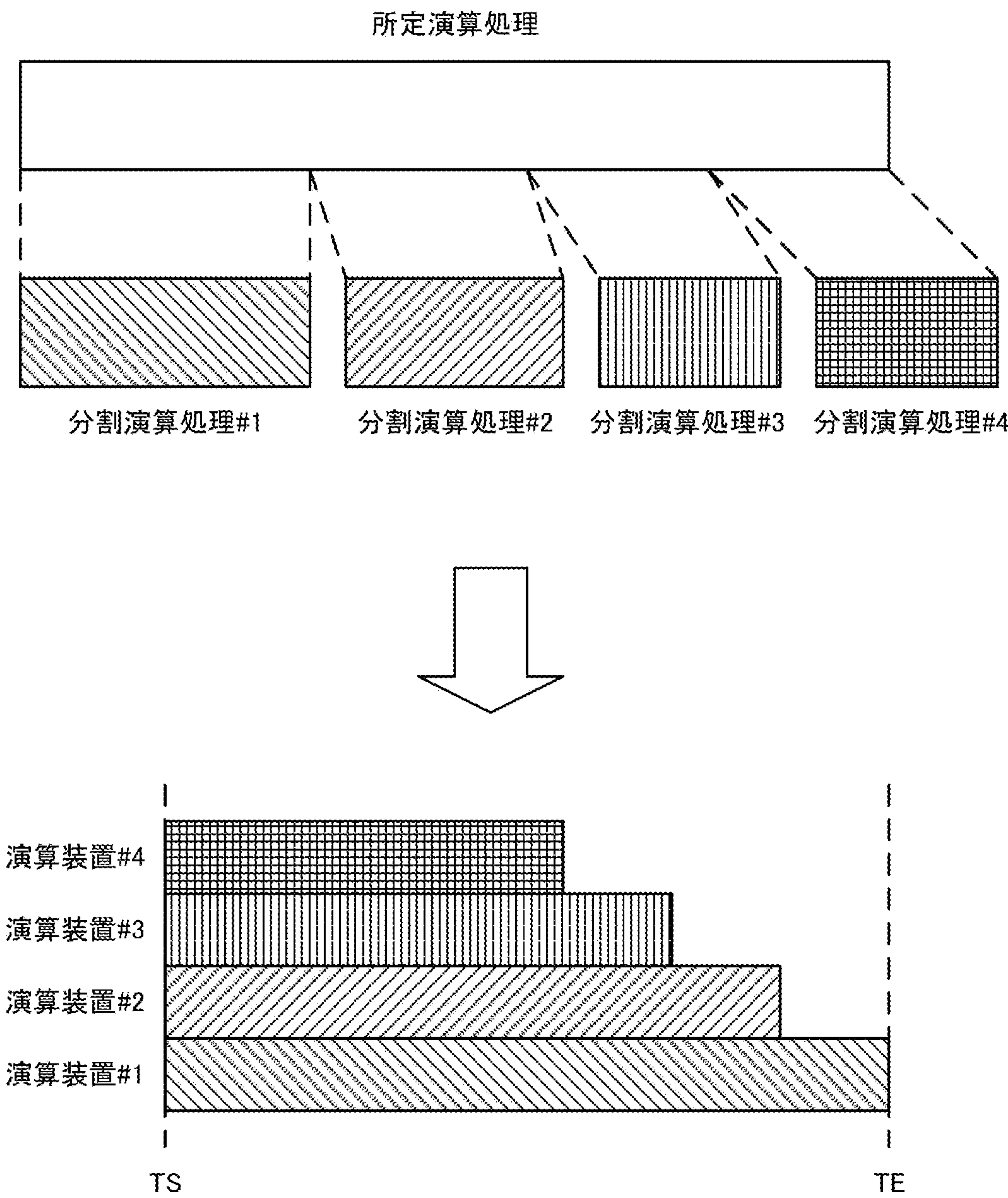
[図2]



[図3]



[図4]



The diagram illustrates the division of a predetermined calculation process into four parallel calculation processes, which are then mapped to four calculation devices.

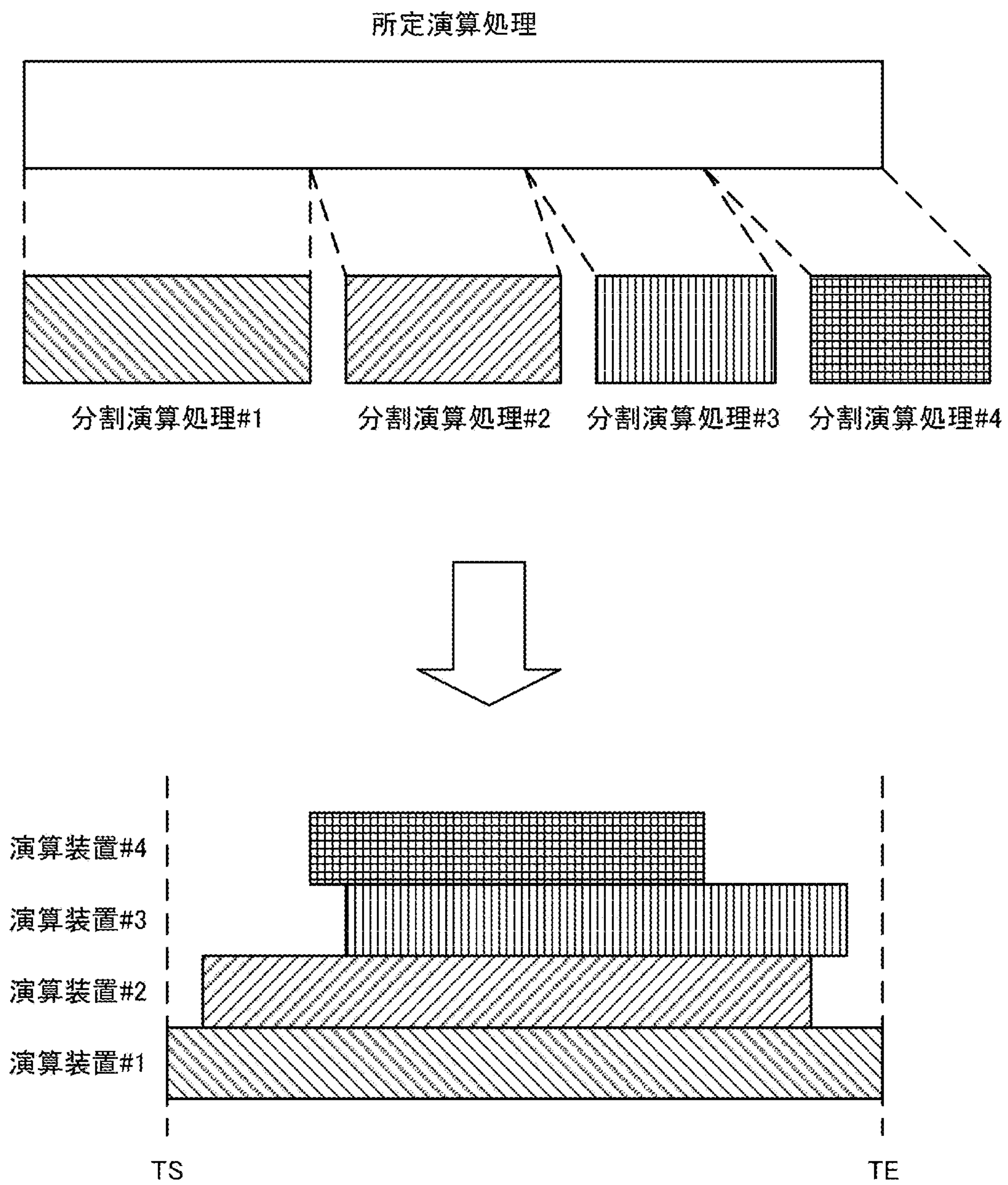
Top Section: Division of the Predetermined Calculation Process

- A horizontal bar at the top is labeled "所定演算処理" (Predetermined Calculation Process).
- Four dashed lines descend from this bar to four separate rectangular blocks below it.
- Each block has a unique pattern:
 - Block 1: Diagonal lines from top-left to bottom-right. Labeled "分割演算処理#1" (Divided Calculation Process #1).
 - Block 2: Diagonal lines from top-right to bottom-left. Labeled "分割演算処理#2" (Divided Calculation Process #2).
 - Block 3: Vertical lines. Labeled "分割演算処理#3" (Divided Calculation Process #3).
 - Block 4: A grid pattern. Labeled "分割演算処理#4" (Divided Calculation Process #4).

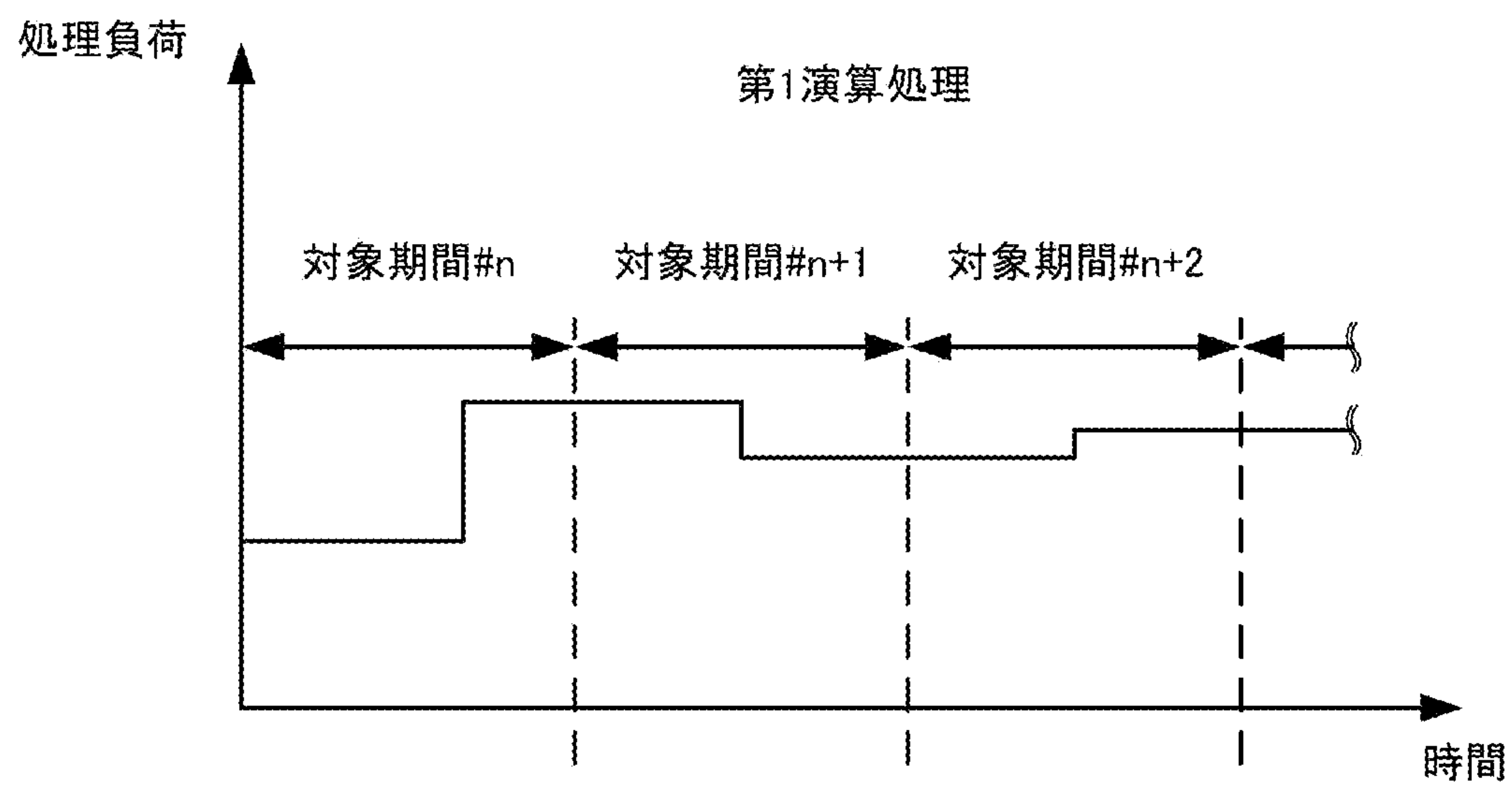
Bottom Section: Mapping to Calculation Devices

- A large downward-pointing arrow indicates the flow from the divided processes to the devices.
- Four horizontal bars are stacked vertically, each corresponding to a device:
 - Top bar: Grid pattern, labeled "演算装置#4" (Calculation Device #4).
 - Second bar: Vertical lines, labeled "演算装置#3" (Calculation Device #3).
 - Third bar: Diagonal lines (top-left to bottom-right), labeled "演算装置#2" (Calculation Device #2).
 - Bottom bar: Diagonal lines (top-right to bottom-left), labeled "演算装置#1" (Calculation Device #1).
- Vertical dashed lines on the left and right sides of the stacked bars are labeled "TS" (Time Step) and "TE" (End Time) respectively.

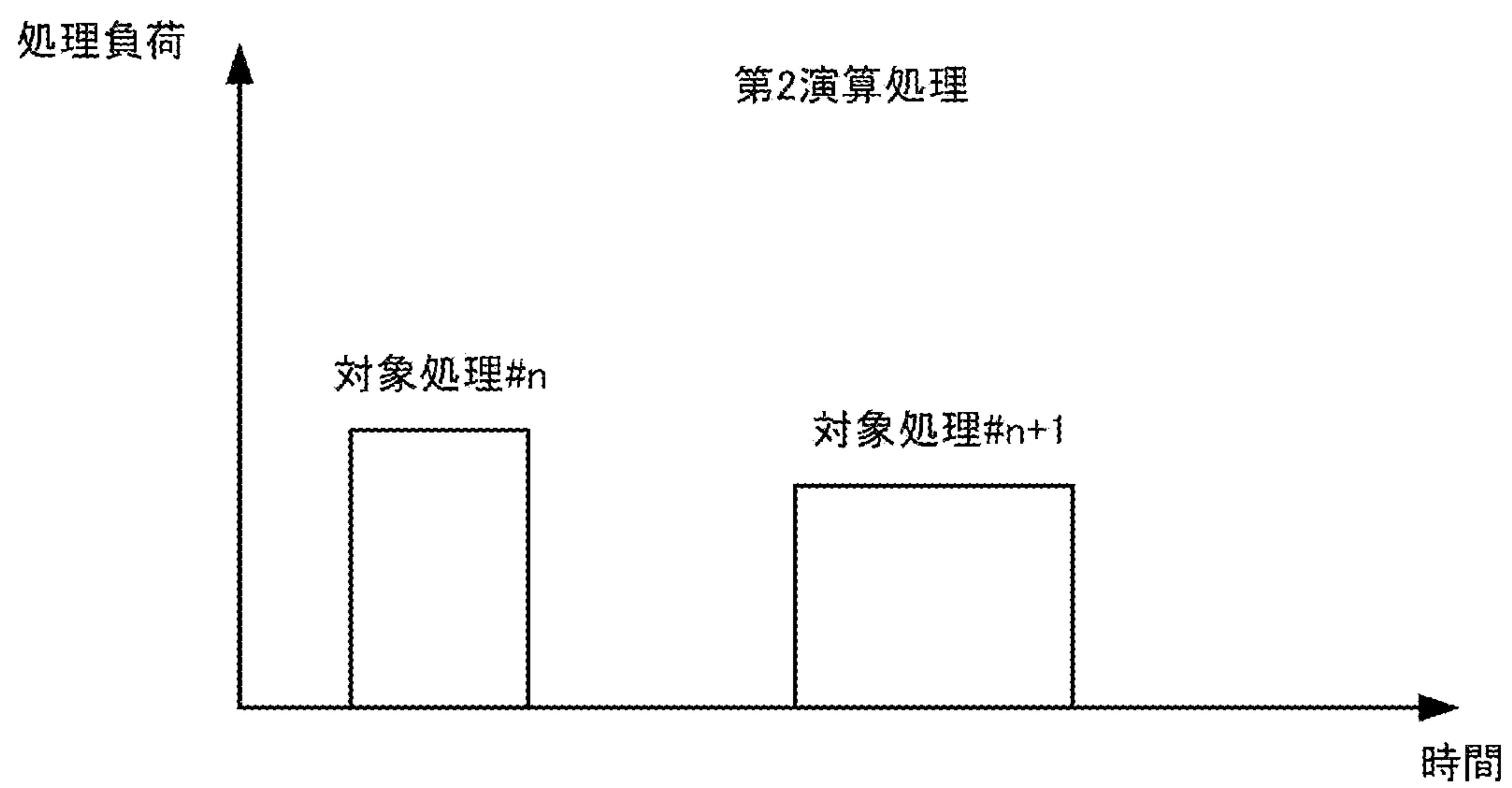
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

ソース種別メッセージ

ヘッダ	ソース種別
	余剰電力
	太陽電池装置の出力電力
	蓄電装置の出力電力
	燃料電池装置の出力電力
	系統電力

[図10]

処理種別メッセージ

ヘッダ	処理種別
	第1演算処理
	第2演算処理

[図11]

実行可否メッセージ

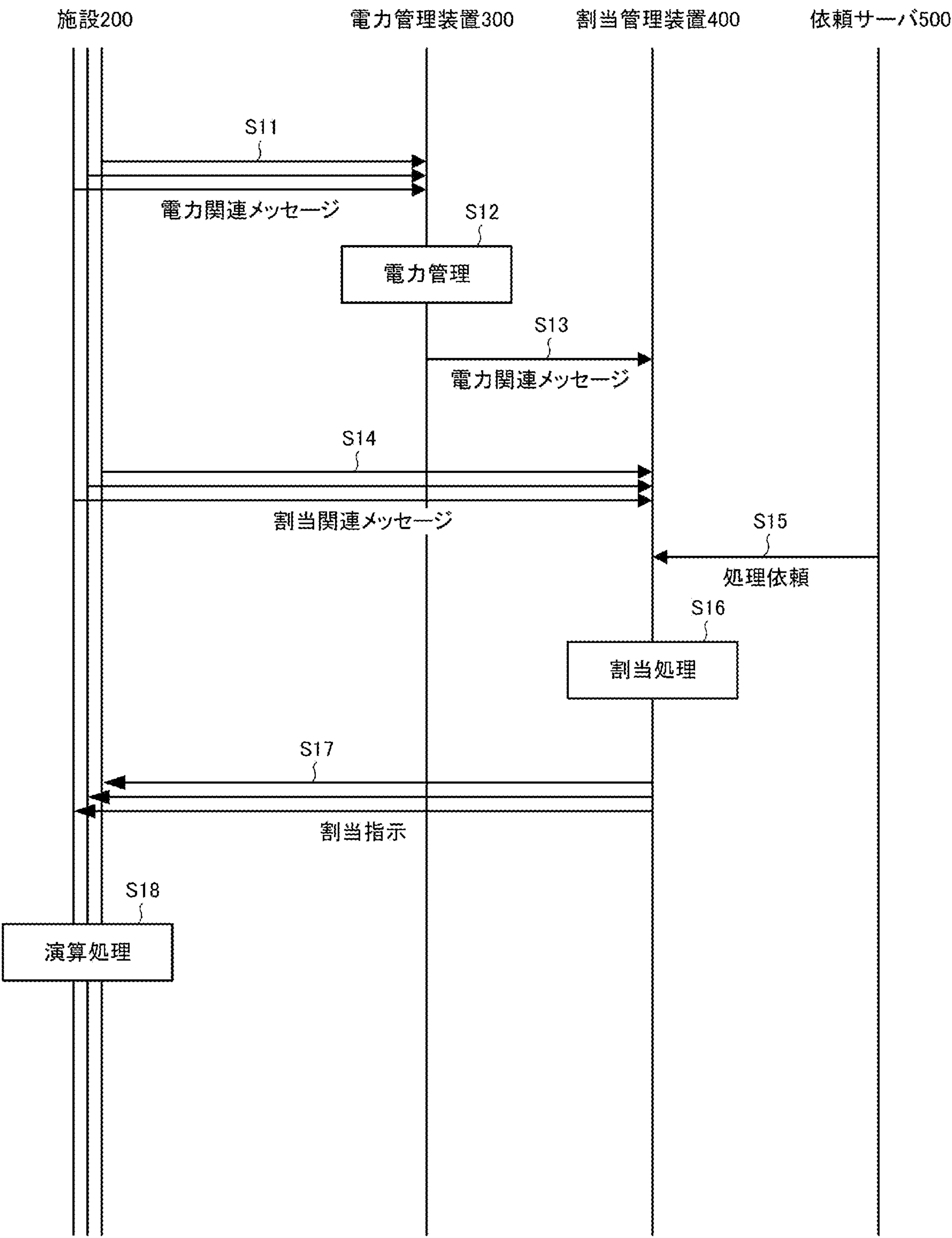
ヘッダ	実行可否
	電力状態
	電力ソースの使用可否
	運転計画

[図12]

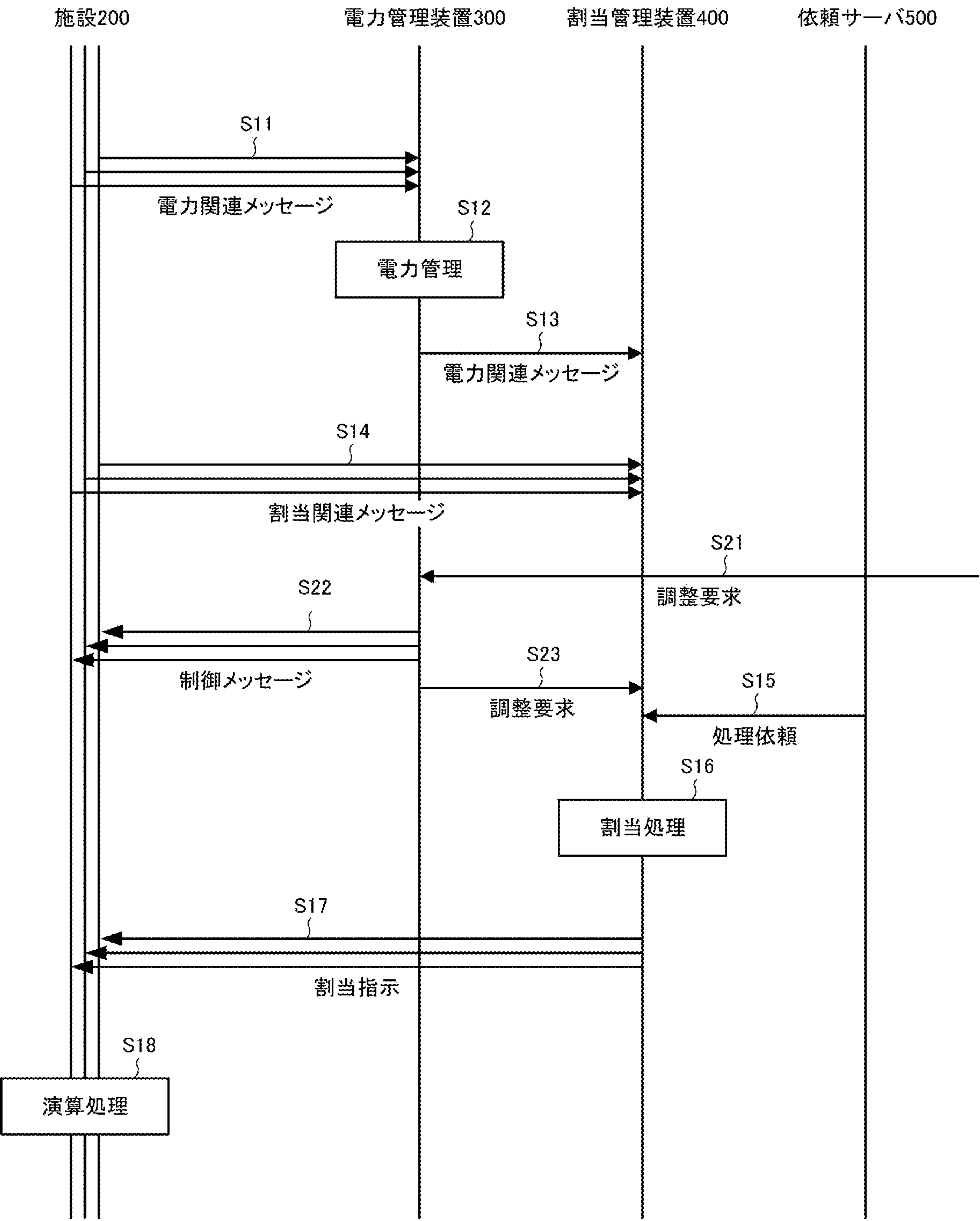
電力関連メッセージ

ヘッダ	電力関連情報
	出力電力(実績値 or 予測値)
	消費電力(実績値 or 予測値)
	余剰電力(実績値 or 予測値)

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/048789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02J 13/00(2006.01)i; G06F 9/46(2006.01)i; H02J 3/00(2006.01)i; H02J 3/38(2006.01)i FI: H02J3/00 170; H02J3/38 110; H02J13/00 301A; G06F9/46 420 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02J13/00; G06F9/46; H02J3/00; H02J3/38 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-101797 A (ALI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 June 2019 (2019-06-24) paragraphs [0017]-[0043], fig. 1-3	1-7
Y	WO 2019/130540 A1 (NEC CORP.) 04 July 2019 (2019-07-04) paragraphs [0030]-[0053], fig. 2-4	1-7
Y	JP 2013-148984 A (FUJITSU LTD.) 01 August 2013 (2013-08-01) paragraph [0051]	2, 4
Y	JP 2016-152703 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 22 August 2016 (2016-08-22) paragraphs [0046]-[0047]	4
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 February 2021 (10.02.2021)		Date of mailing of the international search report 22 February 2021 (22.02.2021)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/048789

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-101797 A	24 Jun. 2019	(Family: none)	
WO 2019/130540 A1	04 Jul. 2019	(Family: none)	
JP 2013-148984 A	01 Aug. 2013	US 2013/0185420 A1	
		paragraph [0065]	
JP 2016-152703 A	22 Aug. 2016	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/048789
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） H02J 13/00(2006.01)i; G06F 9/46(2006.01)i; H02J 3/00(2006.01)i; H02J 3/38(2006.01)i FI: H02J3/00 170; H02J3/38 110; H02J13/00 301A; G06F9/46 420		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） H02J13/00; G06F9/46; H02J3/00; H02J3/38		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 1 年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2019-101797 A（株式会社A. L. I. T e c h n o l o g i e s）24.06.2019 (2019 - 06 - 24) 段落[0017]-[0043], 図1-3	1-7
Y	WO 2019/130540 A1（日本電気株式会社）04.07.2019（2019 - 07 - 04） 段落[0030]-[0053], 図2-4	1-7
Y	JP 2013-148984 A（富士通株式会社）01.08.2013（2013 - 08 - 01） 段落[0051]	2, 4
Y	JP 2016-152703 A（積水化学工業株式会社）22.08.2016（2016 - 08 - 22） 段落[0046]-[0047]	4
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 10.02.2021	国際調査報告の発送日 22.02.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 大濱 伸也 5T 1210 電話番号 03-3581-1101 内線 3568	

国際出願番号 PCT/JP2020/048789

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-101797	A	24.06.2019	(ファミリーなし)	
WO	2019/130540	A1	04.07.2019	(ファミリーなし)	
JP	2013-148984	A	01.08.2013	US	2013/0185420 A1
				段落[0065]	
JP	2016-152703	A	22.08.2016	(ファミリーなし)	