

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5527712号
(P5527712)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年4月25日(2014.4.25)

(51) Int.Cl.	F 1
HO2J 3/38 (2006.01)	HO2J 3/38 G
HO2J 3/00 (2006.01)	HO2J 3/00 K
HO2J 13/00 (2006.01)	HO2J 13/00 301A
	HO2J 13/00 311R

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-52555 (P2010-52555)
(22) 出願日	平成22年3月10日 (2010.3.10)
(65) 公開番号	特開2011-188656 (P2011-188656A)
(43) 公開日	平成23年9月22日 (2011.9.22)
審査請求日	平成25年3月6日 (2013.3.6)

(73) 特許権者	000003687 東京電力株式会社 東京都千代田区内幸町一丁目1番3号
(74) 代理人	100140800 弁理士 保坂 丈世
(72) 発明者	馬場 博幸 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内
(72) 発明者	宍戸 勝 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内
(72) 発明者	服部 正樹 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】分散電源制御方法及び分散電源制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力ネットワーク上に分散配置された分散電源装置の稼動時間帯及び停止時間帯を決定する分散電源制御方法であって、

所定の時間の範囲で、所定の時間幅で規定される期間毎に前記電力ネットワークが前記分散電源装置から受入れ可能な電力量を取得する第1のステップと、

前記受入れ可能な電力量を前記分散電源装置に割り当てて当該分散電源装置の稼働時間帯および停止時間帯を制御する第2のステップと、

を有する分散電源制御方法。

【請求項 2】

前記第2のステップは、前記期間毎に、前記受入れ可能な電力量を、過去の制御により停止されたことにより、本来発電することができたであろう電力量である損失発電量が多い前記分散電源装置に優先的に振り分けて当該分散電源装置を当該期間に稼動と決定し、前記稼動と決定された以外の前記分散電源装置を当該期間に停止と決定するように構成された請求項1に記載の分散電源制御方法。

【請求項 3】

前記第2のステップは、前記分散電源装置が設置された場所の日射量

の実績、及び、当該分散電源装置の停止時間の実績から、前記損失発電量を算出するように構成された請求項2に記載の分散電源制御方法。

10

以上

【請求項 4】

前記第2のステップは、前記電力ネットワークが配置されているエリアを複数の地域エリアに分割し、前記分散電源装置を前記地域エリア毎に管理し、前記分散電源装置の稼動及び停止を前記地域エリア毎に決定するように構成された請求項1～3いずれか一項に記載の分散電源制御方法。

【請求項 5】

前記第2のステップは、前記分散電源装置を2以上定義した群のうちのいずれかに割り当て、前記分散電源装置の稼動及び停止を前記群毎に決定するように構成された請求項1～4いずれか一項に記載の分散電源制御方法。

10

【請求項 6】

請求項1～5いずれか一項に記載の分散電源制御方法により、電力ネットワーク上に分散配置された分散電源装置の稼動時間帯及び停止時間帯を決定するセンターサーバと、前記センターサーバの決定により前記分散電源装置を稼動及び停止する制御部と、を有する分散電源制御システム。

【請求項 7】

前記制御部は、所定の時間幅で乱数値を発生させ、前記乱数値で前記稼動及び停止の時刻を補正するように構成された請求項6に記載の分散電源制御システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力ネットワーク上に分散配置された分散電源装置の稼動時間帯及び停止時間帯を決定する分散電源制御方法、及び、この分散電源制御方法が実装された分散電源制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電力会社と電力のやりとりをするのは、大規模な発電所を保有する特定の事業者や需要家がほとんどであり、また、電力ネットワークの安定運用の必要性から、電力ネットワークと外部の発電所とを接続するためには、接続条件の調整や所定の機器等を設置する必要があった。しかし、今後普及拡大が進む太陽光発電装置などの小型の分散電源装置が大量に導入されると、電力ネットワーク上に小規模な発電施設が点在することになり、ネットワークを安定運用するための仕組みが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-151371号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

上述のように、太陽光発電装置などの分散電源装置が大量導入されると、電力ネットワーク上に小規模な発電施設が分散配置されることになるが、電力ネットワークの安定運用のためには、分散電源装置から電力ネットワークに流すことができる電力量を、各分散電源装置に効率的に伝達し、制御することが必要となる。

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、電力ネットワークの運用情報（給電情報）に基づいて、分散電源装置から受け入れ可能な電力量を決定し、この電力量を分散電源装置に割り当ててこれらの稼動時間帯及び停止時間帯を制御することができる分散電源制御方法、及び、この制御方法が実装された分散電源制御システムを提供すること

50

を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するために、本発明に係る分散電源制御方法は、電力ネットワーク上に分散配置された分散電源装置の稼動時間帯及び停止時間帯を決定する分散電源制御方法であって、所定の時間の範囲で、所定の時間幅で規定される期間毎に（例えば、24時間の範囲で時間毎に）電力ネットワークが分散電源装置から受け入れ可能な電力量を取得する第1のステップと、受け入れ可能な電力量を分散電源装置に割り当てて分散電源装置の稼働時間帯および停止時間帯を制御する第2のステップと、を有する。

【0007】

10

また、このような本発明に係る分散電源制御方法において、第2のステップは、前記期間毎に、受け入れ可能な電力量を、過去の制御により停止されたことにより、本来発電することができたであろう電力量である損失発電量が多い前記分散電源装置に優先的に振り分け、当該分散電源装置を当該期間に稼動と決定し、稼動と決定された以外の分散電源装置を当該期間に停止と決定するように構成されることが好ましい。

また、このような本発明に係る分散電源制御方法において、第2のステップは、分散電源装置が設置された場所の日射量の実績、及び、当該分散電源装置の停止時間の実績から、損失発電量を算出することが好ましい。

【0008】

20

また、このような本発明に係る分散電源制御方法において、第2のステップは、電力ネットワークが配置されているエリアを複数の地域エリアに分割し、分散電源装置を地域エリア毎に管理し、分散電源装置の稼動及び停止を地域エリア毎に決定するように構成されることが好ましい。

【0009】

また、このような本発明に係る分散電源制御方法において、第2のステップは、分散電源装置を2以上定義した群のうちのいずれかに割り当て、分散電源装置の稼動及び停止を群毎に決定するように構成されることが好ましい。

【0010】

30

また、本発明に係る分散電源制御システムは、上述の分散電源制御方法のいずれかにより、電力ネットワーク上に分散配置された分散電源装置の稼動時間帯及び停止時間帯を決定するセンターサーバと、センターサーバの決定により分散電源装置を稼動及び停止する制御部と、を有する。

【0011】

このような本発明に係る分散電源制御システムにおいて、制御部は、所定の時間幅で乱数値を発生させ、この乱数値で稼動及び停止の時刻を補正するように構成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る分散電源制御方法及び分散電源制御システムを以上のように構成すると、電力ネットワークの運用情報（給電情報）に基づいて、分散電源装置から受け入れ可能な電力量を決定し、この電力量を分散電源装置に割り当ててこれらの稼動時間帯及び停止時間帯を制御することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】分散電源制御システムの構成を示す説明図である。

【図2】分散電源制御システムの機能ブロック図である。

【図3】受入可能量情報のデータ構造を示す説明図である。

【図4】天気実績情報のデータ構造を示す説明図である。

【図5】停止実績情報のデータ構造を示す説明図である。

【図6】制御部で管理される情報のデータ構造を示す説明図であって、(a)は属性情報

50

を示し、(b) は運転スケジュール情報を示す。

【図 7】センターサーバでの処理を示すフローチャートである。

【図 8】センターサーバでの処理において用いられるデータのデータ構造を示す説明図であって、(a) は天気実績情報と停止実績情報を結合した状態を示し、(b) はその情報を並び替えた状態を示す。

【図 9】指令情報のデータ構造を示す説明図である。

【図 10】通信装置及び分散電源装置での指令情報の受信処理を示すフローチャートである。

【図 11】更新された状態の運転スケジュール情報を示す説明図である。

【図 12】分散電源装置の稼動開始及び停止処理を示すフローチャートである。

10

【図 13】通信装置と分散電源装置との機能分担を変えて構成した場合の実施形態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(システムの全体構成)

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。まず、図 1 及び図 2 を用いて、本発明に係る分散電源制御システムの構成について説明する。この分散電源制御システム 10 は、需要家に配置されている太陽光発電装置等の分散電源装置 50 の運転スケジュール情報を更新することにより、これらの分散電源装置 50 から電力ネットワークに流入する電力量を調整し、電力ネットワークを安定運用するものである。

20

【0015】

図 1 に示すように、分散電源制御システム 10 は、分散電源装置 50 の運転スケジュール情報を更新するための指令情報を生成するセンターサーバ 20 と、分散電源装置 50 の各々に取り付けられ、指令情報を受信して分散電源装置 50 に出力する通信装置 30 と、から構成される。なお、センターサーバ 20 と通信装置 30 との間は、ネットワーク 40 で接続され、センターサーバ 20 から通信装置 30 に対して指令情報の送信が可能に構成されている。ここで、ネットワーク 40 は、光通信網や ADSL 等のメタル通信網等からなる有線通信で構成しても良いし、携帯電話、PHS 又は無線 LAN 等からなる無線通信で構成しても良いし、有線通信と無線通信とを複合的に用いて構成しても良い。また、センターサーバ 20 に対しては、電力ネットワーク全体の作動を制御するための給電計画システム 60 が接続されている。

30

【0016】

図 2 に示すように、センターサーバ 20 は、分散電源装置 50 に対する指令情報を生成するためのデータを処理するデータ処理部 21 と、このデータに基づいて指令情報を生成する制御データ生成部 22 と、指令データを通信装置 30 に送信するデータ送信部 23 と、を有している。また、このセンターサーバ 20 は、給電計画システム 60 により作成された給電計画情報に含まれる当該給電エリアにおける受け入れ可能な電力量に関する情報が記憶された受入可能量データベース 24 と、過去の所定の期間内における地域エリア毎の時間帯別の日射量実績が記憶された天気実績データベース 25 と、分散電源装置 50 を停止させた実績を記憶する停止実績管理データベース 26 と、分散電源装置 50 に初期値として設定されている運転スケジュール情報を記憶するマスターカレンダーデータベース 27 と、を有している。なお、データ処理部 21、制御データ生成部 22 及びデータ送信部 23 は、例えば、センターサーバ 20 で実行されるプログラムとして実装される。また、受入可能量データベース 24、天気実績データベース 25、停止実績データベース 26 及びマスターカレンダーデータベース 27 は、センターサーバ 20 に設けられたハードディスク等の記憶装置で構成される。

40

【0017】

分散電源装置 50 は、発電を行う分散電源部 56 と、この分散電源部 56 の作動の制御を行う制御部 57 と、を有して構成され、さらに、制御部 57 は、分散電源部 56 の運転スケジュール情報が記憶されたカレンダーデータベース 55 と、センターサーバ 20 から

50

送信された指令情報によりカレンダーデータベース 5 5 に記憶されている運転スケジュール情報を更新する処理部 5 1 と、カレンダーデータベース 5 5 に記憶されている運転スケジュール情報に従って、分散電源部 5 6 の稼動開始または停止時刻を決定するスケジュール決定部 5 2 と、スケジュール決定部 5 2 で決定された稼動開始または停止時刻を補正する時間調整部 5 3 と、を有している。また、この分散電源装置 5 0 は、上述のカレンダーデータベース 5 5 に加えて、この分散電源装置 5 0 の属性情報（設置されている地域の情報や、所属している群の情報等）を記憶する設定情報データベース 5 4 を有している。なお、処理部 5 1 、スケジュール決定部 5 2 及び時間調整部 5 3 は、この分散電源装置 5 0 が有する C P U で実行されるプログラムや論理回路で構成され、設定情報データベース 5 4 及びカレンダーデータベース 5 5 は、分散電源装置 5 0 が有するハードディスクやフラッシュメモリ等で構成される。10

【 0 0 1 8 】

また、通信装置 3 0 は、センターサーバ 2 0 から送信される指令情報を受信して分散電源装置 5 0 に出力するものであり、この通信装置 3 0 が有する C P U で実行されるプログラムや論理回路で構成されるデータ受信部 3 1 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

（データ構造）

次に、各データベースに記憶されるデータの構造を、図 3 ~ 図 6 を用いて説明する。なお、以降の説明では、1つの電力会社が電力を供給するエリア、すなわち、その電力会社が管理する電力ネットワーク全体を「供給エリア」と呼び、その供給エリアにおいて電力ネットワークを管理するために分割したものを「地域エリア」と呼ぶ。なお、以降の説明では、各地域エリアには固有の番号が割り当てられて識別される。また、地域エリアに関わらず、その供給エリア内にある分散電源装置 5 0 は予め決められた複数の「群」のうちのいずれかに割り当てられている（例えば、図では、A ~ J の 10 個の群を示しているが、その数は自由に設定可能である）。20

【 0 0 2 0 】

受入可能量データベース 2 4 に記憶される情報（以下、「受入可能量情報 2 4 0」と呼ぶ）は、給電エリアにおいて、分散電源装置 5 0 から電力ネットワークが受け入れ可能な電力量に関するものであり、所定の時間分（例えば、24 時間分）まとまって、給電計画システム 6 0 で計画された計画値を取得して受入可能量データベース 2 4 に記憶される。30 この受入可能量情報 2 4 0 は、図 3 に示すように、時間毎に1つのレコード 2 4 1 で構成され、レコード 2 4 1 は、時間帯を示す時間帯カラム 2 4 2 と、当該時間帯に分散電源装置 5 0 からの電力を電力ネットワークが受入可能か否かを示す受入カラム 2 4 3 と、受入可能な場合に、全ての分散電源装置 5 0 の総発電量のうち、何パーセントの電力を受入可能か否かを示す割合カラム 2 4 4 と、後述するように、電力ネットワークに対する分散電源装置 5 0 の並解列時刻を補正するパラメータが記憶されるパラメータカラム 2 4 5 と、から構成される。なお、この図 3 においては、受入カラム 2 4 3 に設定される情報として、分散電源装置 5 0 からの電力を受入可能なときを「_」とし、不可能なときを「x」として表現しているが、例えば、受入可能なときを「1」とし、不可能なときを「0」と表現しても良い。また、割合カラム 2 4 4 を設けずに、受入可能なときは分散電源装置 5 0 からの電力を全て受け入れ（すなわち、100%となる）、不可能なときは、分散電源装置 5 0 からの電力の全てを受け入れない（すなわち、0%となる）ように構成しても良い。40 また、その逆でも良い。つまり、受け入れカラム 2 4 3 を設けず、割合カラム 2 4 4 だけで、100%を_とし、0%をxとして管理するように構成しても良い。さらに、パラメータカラム 2 4 5 の情報は、給電計画システム 6 0 で設定しても良いし、この給電計画システム 6 0 から給電計画情報を受け取った後に、センターサーバ 2 0 で設定しても良い。

【 0 0 2 1 】

天気実績データベース 2 5 に記憶される天気実績情報 2 5 0 は、図 4 に示すように、地域エリア毎に所定の期間分の過去の天気実績として時間毎の日射量の実績が記憶されている。この天気実績情報 2 5 0 は、実績の年月日を示す年月日カラム 2 5 1 と、地域エリア50

を示す地域カラム 252 と、当該地域エリアにおける日射量の実績を日射量カラム 253 と、から構成される。なお、日射量の実績は、例えば気象予報会社のデータが用いられ、1 ~ 0 の範囲の値が上記地域エリア毎に格納されている（例えば、日射量データとして、1.2 MJ / m² や 0.5 W / m² 等の実数、あるいは天気を数値化して快晴時の値を 1 とし、日射量に応じて小さな値とする）。また、日射量カラム 253 は、例えば、0 時から 23 時までの 24 時間分のデータが時間毎に格納されるが、日中の時間帯でだけでも良い。

【0022】

停止実績管理データベース 26 に記憶される停止実績情報 260 は、地域エリア毎及びその地域エリアにおける群毎に、分散電源装置 50 を停止させた最終日と、過去の所定の期間における当該地域エリア及び群に属する分散電源装置 50 を停止させた日毎の時間の実績と、を記憶するものである。この停止実績情報 260 は、図 5 に示すように、地域エリアを示す地域カラム 261 と、群を示す群カラム 262 と、最終停止日を示す最終停止日カラム 263 と、所定の期間における日毎・時間帯毎の停止時間を示す停止時間カラム 264 と、から構成されている。

【0023】

マスタークレンダーデータベース 27 は、この分散電源制御システム 10 により制御を行う分散電源装置 50 に設定されている運転スケジュール情報の初期値が記憶されている。なお、運転スケジュール情報のデータ構造については、後述する。ここで、運転スケジュール情報の初期値は、例えば、供給エリア、地域エリア及び群毎に同一の情報が設定されている場合には、その地域エリア及び群毎にマスタークレンダーデータベース 27 に記憶しても良いし、個々の分散電源装置 50 毎に識別番号を付けて、その識別情報をキーに全ての運転スケジュールを個別に記憶しても良い。

【0024】

設定情報データベース 54 は、分散電源装置 50 が設置されている供給エリア、地域エリアや、その分散電源装置 50 に割り当てられた群等の属性情報 540 を記憶するものである。この属性情報 540 は、図 6 (a) に示すように、地域エリアが記憶される地域カラム 541 と、群が設定される群カラム 542 と、から構成される。なお、これらの情報は、出荷時、若しくは、需要家に設置したときに設定される。

【0025】

また、クレンダーデータベース 55 は、各分散電源装置 50 の運転スケジュール情報 550 を日単位で、且つ、時間帯毎に記憶するものである（あるいは日単位毎に記憶しても良い）。この運転スケジュール情報 550 は、図 6 (b) に示すように、スケジュール日を表すスケジュール日カラム 551 を有し、さらに、このスケジュール日カラム 551 毎に設けられた、時刻カラム 552、分散電源装置 50 の稼動の可又は不可が記憶される運転状態カラム 553、及び、この分散電源装置 50 の並解列時刻を調整するためのパラメータを記憶するパラメータカラム 554 が時間帯毎に 1 レコードとして構成されている。なお、分散電源装置 50 が設置されたときには、パラメータカラム 554 に対して、初期値が設定される。また、本実施形態では、運転状態カラム 553 は、稼動可能なときを「」とし、稼動不可能のときを「×」が設定されている。

【0026】

(処理の説明)

それでは、このような構成の分散電源制御システム 10 における処理について、図 7 ~ 図 12 を用いて説明する。なお、以降の説明では、センターサーバ 20 は、翌日分の分散電源装置 50 に対する指令情報を生成する場合について説明する。すなわち、センターサーバ 20 は、毎日、翌日分の指令情報を生成するように構成されている。但し、本発明がこのような構成に限定されることはなく、センターサーバ 20 は、例えば、1週間分の運転スケジュール情報に対する指令情報を 1 週間毎に生成するように構成しても良い。また、以降の説明では、本発明の分散電源制御システム 10 により、1つの供給エリアに属する分散電源装置 50 の制御を行い、また、この供給エリアを管理する 1 つの給電計画シス

10

20

30

40

50

テム 6 0 から給電計画情報を受け取る場合について説明する。

【0027】

(センターサーバにおける処理)

まず、センターサーバ 2 0 の処理について説明する。なお、センターサーバ 2 0 の処理を図 7 に示す。センターサーバ 2 0 は、所定の時刻になると、データ処理部 2 1 を起動し、天気実績データベース 2 5 から、所定の期間分（例えば、過去 1 年分）の地域エリア毎でかつ時間毎の日照量実績を取得し、また、停止実績管理データベース 2 6 から地域エリア及び群毎の最終停止日及び所定の期間分（例えば、過去 1 年分）の日毎の停止時間を取り出して地域エリア及び群毎に損失発電量を計算し、図 8 (a) に示すように、地域エリア及び群毎にこれらのデータを結合する（ステップ S 1 0 0）。なお、損失発電量とは、上記処理で取得された所定の期間の各日において、日照量と停止時間とを積算し、さらに所定の期間でのその結果の総和を求めたものであって、本来発電できた電力量に相当する値をその需要家の損失と見なすものである。10

【0028】

そして、このようにして結合したデータを、図 8 (b) に示すように、時間帯毎に、まず、損失発電量の降順に並び替え、次に、最終停止日の近い順に並び替える（ステップ S 1 0 1）。すなわち、損失発電量の多い地域エリア及び群がデータの上位に位置し、その中で、最終停止日の近い地域エリア及び群がデータの上位に位置することになる。

【0029】

次に、センターサーバ 2 0 は、制御データ生成部 2 2 を起動し、上述のようにデータ処理部 2 1 で結合され、並び替えられたデータを受け取り、さらに、受入可能量データベース 2 4 から、翌日の受入可能量情報を読み出す。そしてこれらの情報から、時間帯毎に電力ネットワークが受入れができる電力量を算出し、データ処理部 2 1 で並べ替えられたデータの上から順番に、この電力量を割り当てる（ステップ S 1 0 3）。例えば、供給エリア内の分散電源装置 5 0 を 1 0 0 個の群に割り当たった場合について考える。図 3 に示すように、10 時台の受入れ可能な割合は 60 % とする場合、100 個の群に分けたときの 1 群当たりは、総出力量の 1 % に相当するため、60 群に割り当てることができる。そのため、図 8 (b) に示す、上述の並べ替えられたデータにおいて、損失電力量の多い方から 60 群を出力対象（発電受入れ対象）とする。そして、このようにして割り当てられた情報から、各分散電源装置 5 0 に送信する指令情報 2 9 0 を生成する（ステップ S 1 0 4）。このとき、分散電源装置 5 0 の制御部 5 7 に初期値として設定されている運転スケジュール情報をマスター・カレンダー・データベース 2 7 から読み出して、指令情報 2 9 0 を生成する。すなわち、受入可能として運転可を割り当たった地域エリア、群及び時間帯以外については、マスター・カレンダー・データベース 2 7 に記憶されている運転スケジュール情報を利用する。例えば、図 9 は、指令情報 2 9 0 のデータ構造を示しており、地域エリアを示す地域カラム 2 9 1 と、指今日を示す指今日カラム 2 9 2 と、時間帯及び群毎の運転情報 2 9 3 と、から構成される。ここで、運転情報 2 9 3 は、時間帯を示す時間帯カラム 2 9 4 と、群毎の稼動可又は不可を示す稼動可不可情報 2 9 5 と、並解列時刻を調整するためのパラメータカラム 2 9 6 と、が 1 レコードで構成されている。なお、図 9 において、稼動可不可情報 2 9 5 は、「 」が稼動可能を示し、「 × 」が稼動不可能を示す。また、並解列時刻を調整するためのパラメータは、受入可能量情報 2 4 0 に記憶されている値が設定される。また、ある供給エリアに対し、他の供給エリアを含む複数の供給エリアに関する情報を一括して送信し、分散電源装置 5 0 に設定される供給エリア情報を元に当該供給エリアに関する情報を抽出することも可能である。30

【0030】

このようにして、制御データ生成部 2 2 により指令情報 2 9 0 が生成されると、データ送信部 2 3 により通信装置 3 0 に送信される（ステップ S 1 0 5）。なお、指令情報 2 9 0 は、地域エリア毎にその地域エリアに属する通信装置 3 0 に送信しても良いし、地域エリア毎に生成された情報を供給エリアの単位で一つの情報にまとめ、そのまとめた情報を供給エリアに属する全ての通信装置 3 0 に送信しても良い（以降の説明では、後者の「ま40

とめて送信する」場合について説明する)。

【0031】

(通信装置及び分散電源装置における受信処理)

次に、通信装置30及び分散電源装置50の処理について説明する。なお、通信装置30及び分散電源装置50の処理を図10に示す。センターサーバ20から指令情報290が送信されると、通信装置30のデータ受信部31は、この指令情報290を受信し、分散電源装置50の処理部51に出力する(ステップS110)。そして、処理部51は、この指令情報290の中から、受信した分散電源装置50の属する地域エリア及び群のデータを抽出し、その抽出した情報に基づいてカレンダーデータベース55の運転スケジュール情報550を更新する(ステップS111)。なお、各分散電源装置50が属する地域エリア及び群は、上述のように、設定情報データベース54に記憶されており、処理部51は、この情報を参照する。図11は、上述の指令情報290により更新された状態のスケジュール情報550を示している。図6に示すように、初期のスケジュール情報では、2010年5月7日の9時から11時までは稼動不可となっていたが、指令情報290に基づいて稼動可に書き換えられている。10

【0032】

(分散電源装置の作動の制御)

分散電源装置50は、カレンダーデータベース55に記憶されている運転スケジュール情報550に基づいて、分散電源部56の稼動及び停止を制御する。具体的には、図12に示すように、分散電源装置50のスケジュール決定部52はカレンダーデータベース55から運転スケジュール情報550を読み出し(ステップS120)、稼動可及び不可の状態が変化する時刻において、分散電源部56の稼動若しくは停止を切り替えると判断する(ステップS121)。例えば、図11において、2010年5月7日のスケジュールは、11時までが稼動可能で、12時以降稼動不可能となっている。そのため、スケジュール決定部52は、12時において分散電源部56の稼動を停止すると決定し、運転スケジュール情報550として設定されているパラメータとともに、時間調整部53に送信する。時間調整部53は、スケジュール決定部52から送信されたパラメータに基づいて、-30[分]から+30[分]までの間の乱数値を発生させ、決定された時刻にこの乱数値を加えることにより、稼動開始(並列)又は稼動停止(解列)時刻を補正する(ステップS122)。そして、この補正された時刻に分散電源部56の稼動開始又は停止を行う(ステップS123)。例えば、スケジュール決定部52により決定された時刻が12時で、時間調整部53により発生された乱数が-15[分]であったときは11時45分に稼動を停止し、乱数が+20[分]であったときは12時20分に停止する。2030

【0033】

以上説明したように、太陽光発電装置のような分散電源装置50から電力ネットワークに流れる電力は、天候や需要家の電力使用の状態により変化するため、このような分散電源装置50の設置台数が増えると電力ネットワークの安定運用が困難になる。そのため、上述のように、給電計画システム60による給電計画情報に基づいて分散電源装置50から受け入れることができる電力量を決定し、この受け入れ可能電力量を超えないように分散電源装置50の作動を制御することにより、電力ネットワークの安定運用を実現することができる。40

【0034】

このとき、運転を停止させられた分散電源装置50を停止実績管理データベース26で管理し、日射量と停止時間から算出される損失発電量が大きく、かつ、前回停止させられたときから日数が短いものから優先的に稼動を割り当てることにより、分散電源装置50を設置する需要家、特に稼動停止の制御がされた需要家の不公平感を緩和することができる。

【0035】

また、指令情報290やスケジュール情報550は、時間帯毎に管理されており、分散電源装置50が同じ時刻に稼動開始又は停止をすると電力ネットワークの安定性を確保す50

ることが難しくなる。そのため、パラメータを元に、各分散電源装置50が独自に乱数を発生し、稼動開始又は停止する時刻（電力ネットワークに並列する若しくは解列する時刻）を分散させることにより、分散電源装置50の稼動開始又は停止による電力ネットワークの安定性を保つことができる。また、全ての地域エリアを対象に指定する特別な地域エリア番号を付して送信することで、ある供給エリアにおいて、全ての地域のエリアに同一情報を一斉に効率良く配信することもできる。また、全供給エリアにおいてもこれと同様に、全ての供給エリアに特別な番号を付すことにより、全供給エリアに対して一斉に配信することもできる。

【0036】

なお、以上の説明において、各群に割り当てられる分散電源装置50の台数や、その群における出力量の合計は、均一でなくても良い。また、複数の供給エリアに対して上記制御を行う場合には、供給エリア毎に給電計画システムから受入可能量を取得し、供給エリア毎に上記処理を実行することで実現できる。あるいは、各地域エリア及び群に割り当てられた分散電源装置50の台数と定格値の平均値とから、その地域エリア及び群の出力量小計を算出しても良い。また、以上の説明では、時間帯毎に分散電源装置50の稼動及び停止を決定していたが、日単位で稼動及び停止を決定するように構成することも可能である。

10

【0037】

さらに、以上の説明では、過去の日照量に関する情報を天気実績データベース25に記憶し、また、日毎の停止実績を停止実績管理データベース26に記憶することで、これらの情報から損失電力量を算出して、稼動を割り当てる分散電源装置50を決定したが、本発明がこの決定方法に限定されることはない。例えば、稼動を割り当てる日の天気予報に関する情報を取得し、天気の予報の良い（晴れの予報の）地域エリア及び群に属する分散電源装置50に優先的に稼動を割り当てることにより、これらの分散電源装置50を効率的に運用することもできる。

20

【0038】

また、以上の説明では、分散電源装置50において発電機能を有する分散電源部56の作動をスケジュール情報に基づいて制御する制御部57を、この分散電源装置50に設けた場合について説明したが、例えば、図13に示すように、これらの機能を通信装置30に設けることも可能である。なお、この図13では、上述の説明と同じ機能については同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。あるいは、通信装置30に実装しているデータ受信部31を分散電源装置50の制御部57の機能として実装することにより、通信装置30を無くした構成とすることも可能である。

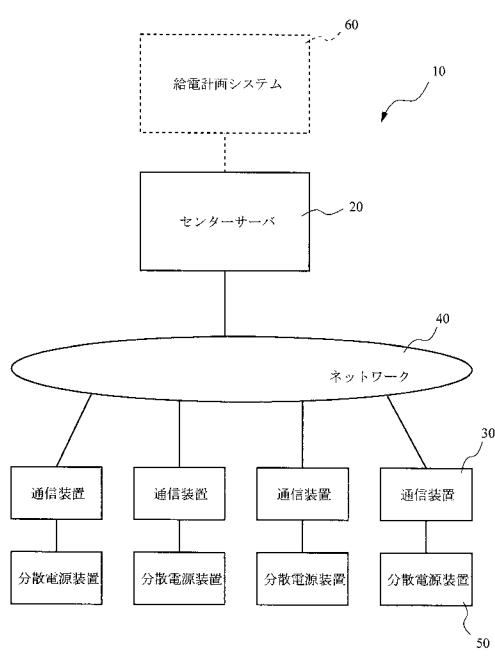
30

【符号の説明】

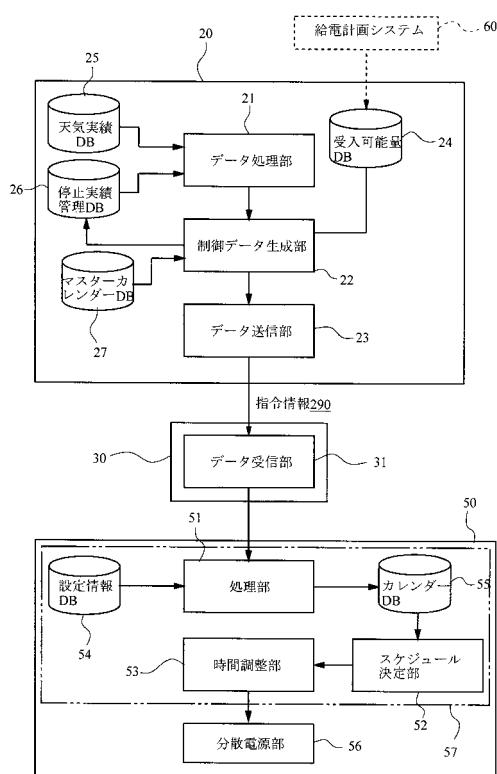
【0039】

- 10 分散電源制御システム
- 20 センターサーバ
- 50 分散電源装置
- 57 制御部

【図1】



【図2】



【図3】

時間帯[時]	受入	割合 [%]	パラメータ
0 9	○	1 0 0	0. 5 ← 241
1 0	○	6 0	0. 3
1 1	○	5 0	0. 7
1 2	×	0	0. 2
1 3	×	0	0. 4
1 4	×	0	0. 1
1 5	×	0	0. 1
1 6	○	1 0	0. 8
:	:	:	:
:	:	:	:

【図4】

日付: 2010/5/2	251
地域	252
日射量 [時間毎]	253
0 1 1 ... , 0. 8 0, 0. 7 0, ...	
0 1 2 ... , 0. 8 0, 0. 7 0, ...	
0 1 3 ... , 0. 8 0, 0. 7 0, ...	
0 1 4 ... , 0. 8 0, 0. 7 0, ...	
0 2 1 ... , 0. 6 0, 0. 6 0, ...	
0 2 2 ... , 0. 6 0, 0. 6 0, ...	
0 2 3 ... , 0. 6 0, 0. 6 0, ...	
0 3 1 ... , 0. 9 0, 0. 7 0, ...	
0 3 2 ... , 0. 9 0, 0. 7 0, ...	
0 3 3 ... , 0. 9 0, 0. 7 0, ...	
0 3 4 ... , 0. 9 0, 0. 7 0, ...	
0 4 1 ... , 0. 8 0, 0. 8 0, ...	
0 4 2 ... , 0. 8 0, 0. 8 0, ...	
:	250
:	

【図5】

地域	群	最終停止日	停止時間 [日毎]
011	A	2010/5/1	..., 6, 6, 0, 0, ...
011	B	2010/5/3	..., 6, 6, 4, 0, ...
:	:	:	:
011	J	2010/5/2	..., 3, 4, 0, 0, ...
012	A	2010/5/5	..., 3, 2, 2, 2, ...
012	B	2010/5/1	..., 2, 2, 4, 0, ...
:	:	:	:
013	A	2010/5/2	..., 4, 4, 4, 3, ...
:	:	:	:
:	:	:	:

【図6】

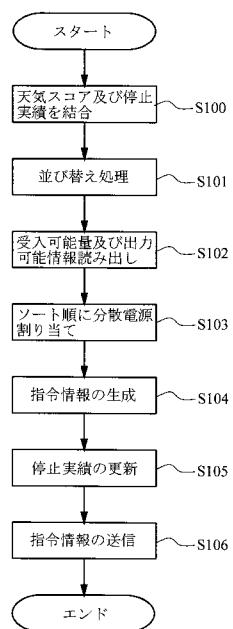
(a) Data table:

地域	群	最終停止日	停止時間 [日毎]
011	B	2010/5/1	..., 6, 6, 0, 0, ...
011	B	2010/5/3	..., 6, 6, 4, 0, ...
011	J	2010/5/2	..., 3, 4, 0, 0, ...
012	A	2010/5/5	..., 3, 2, 2, 2, ...
012	B	2010/5/1	..., 2, 2, 4, 0, ...
013	A	2010/5/2	..., 4, 4, 4, 3, ...

(b) Data table:

地域	群	最終停止日	停止時間 [日毎]
011	J	2010/5/2	..., 3, 4, 0, 0, ...
012	A	2010/5/5	..., 3, 2, 2, 2, ...
012	B	2010/5/1	..., 2, 2, 4, 0, ...
013	A	2010/5/2	..., 4, 4, 4, 3, ...

【図7】



【図8】

(a) Data table:

地域	群	損失発電量	最終停止日
011	A	120.3	2010/5/1
011	B	160.5	2010/5/3
:	:	:	:
011	J	101.5	2010/5/2
012	A	86.2	2010/5/5
012	B	90.2	2010/5/1
:	:	:	:
:	:	:	:

(b) Data table:

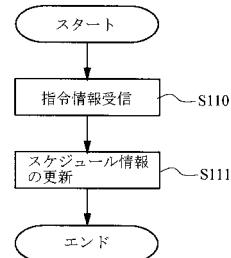
例えば、10時台のデータ			
011	B	160.5	2010/5/3
031	B	150.2	2010/5/4
031	A	130.8	2010/5/2
031	C	130.8	2010/5/1
:	:	:	:
:	:	:	:

【図9】

292 291
地域 : 011
指令日: 2010/5/7

時間 [時]	A B C D E F G H I J	パラメータ
:	:	:
0 9	○○○○○○○○○○	0. 5
1 0	○○○○○×○○××	0. 3
1 1	○○○○○×××××	0. 7
1 2	××××××××××	0. 2
1 3	××××××××××	0. 4
1 4	××××××××××	0. 1
1 5	××××××××××	0. 1
1 6	××××××××○	0. 8
:	:	:
:	:	:

【図10】



【図11】

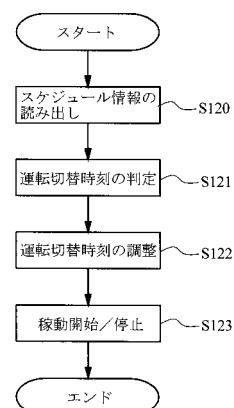
2010/5/6

:	:	:
0 9	○	1. 0
1 0	○	1. 0
1 1	○	1. 0
:	:	:

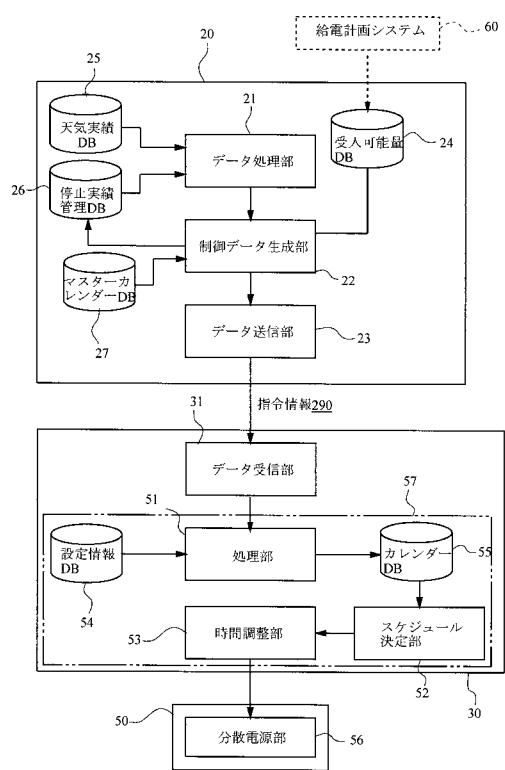
2010/5/7

:	:	:
0 9	○	1. 0
1 0	○	1. 0
1 1	○	1. 0
1 2	×	1. 0
1 3	×	1. 0
1 4	×	1. 0
1 5	×	1. 0
1 6	×	1. 0
:	:	:

【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 岩堀 啓治
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内

(72)発明者 天津 孝之
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内

(72)発明者 吉井 崇
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内

審査官 田中 慎太郎

(56)参考文献 特開2005-039951(JP,A)

特開2006-280154(JP,A)

特開2007-110809(JP,A)

特開昭59-162726(JP,A)

特開2010-035322(JP,A)

特開2001-314037(JP,A)

特開2002-152976(JP,A)

特開2004-282878(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 3/38

H02J 3/00

H02J 13/00