

(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
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/118973 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/38 (2006.01) **H02J 13/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/052394
- (22) 国際出願日: 2013 年 2 月 1 日(01.02.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町 4 番 3 3 号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 谷 祐志 (TANI, Yuji); 〒7308701 広島県広島市中区小町 4 番 3 3 号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒1050004 東京都港区新橋 2 丁目 1 2 番 7 号 労金新橋ビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

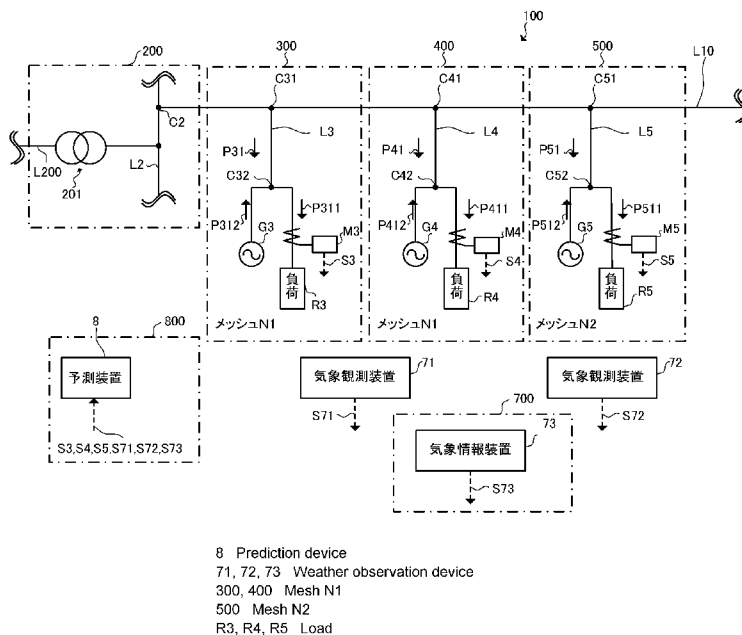
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: POWER PREDICTION DEVICE

(54) 発明の名称: 電力予測装置



(57) Abstract: [Solution] A power prediction device that predicts the magnitude of a third power that needs to be generated, upstream of a distributed power supply, along a power line that connects an electrical load, to which a first power is supplied, and the distributed power supply, which outputs a second power in order to supply power to the electrical load. Said power prediction device is provided with a first prediction unit, a second prediction unit, and a third prediction unit. The first prediction unit predicts the magnitude of the first power on the basis of a correlation equation that represents the correlation between the following: the magnitude of the first power at a first point in time; and the magnitude of the first power at an earlier second point in time and weather information for the location of the electrical load at said second point in time. The second prediction unit predicts the magnitude of the second power in accordance with predicted weather information for the location of the distributed power supply. The third prediction unit predicts the magnitude of the third power in accordance with the difference between the prediction result from the first prediction unit and the predic-

tion result from the second prediction unit.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/118973 A1



【解決手段】第1電力が供給される電力負荷と、前記電力負荷に対して電力を供給するべく第2電力を出力する分散型電源と、が接続されている電力線における、前記分散型電源よりも上流側において発生させるべき第3電力の値を予測する電力予測装置であって、第1時間における前記第1電力の値と、前記第1時間よりも前の第2時間における前記第1電力の値及び前記第2時間における前記電力負荷が設けられている位置の気象情報と、の相関を示す相関式に基づいて、前記第1電力の値を予測する第1予測部と、前記分散型電源が設けられている位置の気象情報の予測値に応じて、前記第2電力の値を予測する第2予測部と、前記第1予測部の予測結果と前記第2予測部の予測結果との差に応じて、前記第3電力の値を予測する第3予測部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：電力予測装置

技術分野

[0001] 本発明は、電力予測装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、負荷と分散型電源とが接続されるとともに、当該分散型電源よりも上流側の電源から電力が供給される配電線を有する配電系統が知られている（例えば特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１２－１４７５７６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一般に、特許文献１の配電系統を含め、負荷と分散型電源とが接続されるとともに、当該分散型電源よりも上流側の電源から電力が供給される配電線を有する配電系統において、電源から配電線に供給されるべき電力の値の予測が行われることがある。この電力の値の予測は、例えば、電源から配電線に過去に供給された電力の値に基づいて行われる。しかし、電源から配電線に過去に供給された電力の値は、例えば天気の変動に応じた分散型電源の出力電力の値の変動等に基づいて、比較的大きく変動することがある。よって、電源から配電線に供給されるべき電力の値を予測する予測精度が低下する虞がある。

課題を解決するための手段

[0005] 前述した課題を解決する主たる本発明は、第１電力が供給される電力負荷と、前記電力負荷に対して電力を供給するべく第２電力を出力する分散型電源と、が接続されている電力線における、前記分散型電源よりも上流側において発生させるべき第３電力の値を予測する電力予測装置であって、第１時

間における前記第 1 電力の値と、前記第 1 時間よりも前の第 2 時間における前記第 1 電力の値及び前記第 2 時間における前記電力負荷が設けられている位置の気象情報と、の相関を示す相関式に基づいて、前記第 1 電力の値を予測する第 1 予測部と、前記分散型電源が設けられている位置の気象情報の予測値に応じて、前記第 2 電力の値を予測する第 2 予測部と、前記第 1 予測部の予測結果と前記第 2 予測部の予測結果との差に応じて、前記第 3 電力の値を予測する第 3 予測部と、を備えたことを特徴とする電力予測装置である。

[0006] 本発明の他の特徴については、添付図面及び本明細書の記載により明らかとなる。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、電力線における分散型電源よりも上流側において発生させるべき電力の値の予測精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第 1 実施形態における配電システムを示す図である。

[図2]本発明の第 1 実施形態におけるメッシュを示す図である。

[図3]本発明の第 1 及び第 2 実施形態における予測装置の機能を示すブロック図である。

[図4]本発明の第 1 実施形態における設備情報を示す図である。

[図5]本発明の第 1 実施形態における潮流情報を示す図である。

[図6]本発明の第 1 及び第 2 実施形態における気象情報を示す図である。

[図7]本発明の第 1 及び第 2 実施形態における過去情報を示す図である。

[図8]本発明の第 1 実施形態における未来情報を示す図である。

[図9]本発明の第 1 実施形態における予測部による、メッシュの第 2 需要電力の値の予測結果を示す図である。

[図10]本発明の第 1 実施形態における予測部による、所定地域の第 2 需要電力の値の予測結果を示す図である。

[図11]本発明の第 1 実施形態における予測装置の動作を示すフローチャートである。

[図12]本発明の第1実施形態における予測装置の予測結果の一例を示す図である。

[図13]本発明の第2実施形態における配電システムを示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本明細書および添付図面の記載により、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

[0010] [第1実施形態]

===配電システム===

以下、図1を参照して、本実施形態における配電システムについて説明する。

図1は、本実施形態における配電システムを示す図である。

[0011] 配電システム100は、例えば負荷R3乃至R5（電力負荷）に対して変電所200からの電力を供給するための電力システムである。

[0012] 配電システム100は、変電所200、予測装置8、気象観測装置71、72（観測装置）、気象情報装置73、需要家300、400、500、配電線L10（電力線）を有する。尚、例えば、配電システム100に設けられる配電線の本数は、2本以上の複数本であってもよい。又、配電システム100においては、説明の便宜上、メッシュN1乃至N15（図2）のうちの、メッシュN1内の需要家300、400と、メッシュN2内の需要家500が示されている。尚、メッシュN1乃至N15が、複数の区域に相当する。メッシュN1乃至N15については後述する。

[0013] 変電所200は、上流側から供給された電力を降圧して、当該降圧された電力を配電線L10に供給するための、例えば配電用変電所である。変電所200は、配電用変圧器201、母線L2を有する。

[0014] 配電用変圧器201は、例えば一次側の電圧を所定の変圧比で変圧して、当該変圧された電圧を二次側から出力する装置である。配電用変圧器201の一次側は、送電線L200の一端に接続される。尚、送電線L200は、例えば変電所200よりも上流側の一次変電所（不図示）からの電圧を、変電所200に供給するための送電線である。配電用変圧器201の二次側は

、母線L 2に接続される。

[0015] 母線L 2は、配電用変圧器201からの電力を配電線L 10に供給するための電力線であり、例えば変電所200内に設けられる。

[0016] 配電線L 10は、上流側の変電所200から下流側に向かって延在する電力線である。配電線L 10における上流側の一端は、母線L 2における接続点C 2に接続される。

[0017] 需要家300、400、500は、配電線L 10に接続されている。尚、需要家300、400、500については、後述する。

[0018] 気象観測装置71は、気象観測装置71が設けられている位置の気象を観測するための装置である。気象観測装置71は、メッシュN 1（図2）の気象を観測できるように、メッシュN 1内の所定位置に設けられる。尚、気象観測装置71については、後述する。気象観測装置72は、気象観測装置72が設けられている位置の気象を観測するための装置である。気象観測装置72は、メッシュN 2（図2）の気象を観測できるように、メッシュN 2内の所定位置に設けられる。尚、気象観測装置72については、後述する。

[0019] 気象情報装置73は、例えば、気象庁700に設けられ、GPV（Grid Point Value）データを示す気象信号S 73を出力する装置である。尚、GPVデータには、例えば、メッシュN 1乃至N 15夫々における、気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速、日射量（以下、「気温等」とも称する）を示す情報が含まれているものとする。GPVデータには、過去の気温等を示す情報、及び、未来の気温等の予測値を示す情報が含まれているものとする。又、気象情報装置73は、メッシュN 1乃至N 15夫々における、過去及び未来の、気温等を、例えば所定のプログラムに基づいてシミュレーション等によって推定及び予測しているものとする。

[0020] 予測装置8は、例えば、メッシュN 1乃至N 15夫々における第1需要電力の値、メッシュN 1乃至N 15夫々における第2需要電力の値を予測する装置である。尚、メッシュN 1乃至N 15夫々における第1需要電力、メッシュN 1乃至N 15夫々における第2需要電力については、後述する。更に

、予測装置 8 は、例えば、所定地域 N 1 0 0（図 2）における第 2 需要電力の値を予測する。尚、予測装置 8、所定地域 N 1 0 0 における第 2 需要電力については後述する。

[0021] ===メッシュ===

以下、図 2 を参照して、本実施形態におけるメッシュについて説明する。

図 2 は、本実施形態におけるメッシュを示す図である。

[0022] メッシュ N 1 乃至 N 1 5 は、例えば日本列島における中国地方等の所定地域 N 1 0 0 及び当該所定地域 N 1 0 0 の周辺を所定の規則に基づいて区画して形成される領域である。メッシュ N 1 乃至 N 1 5 は、例えば、気象情報装置 7 3 から出力される気象信号 S 7 3 に示される G P V データに対応した領域である。メッシュ N 1 乃至 N 1 5 は夫々、例えば、2 0 キロメートル四方の略矩形の領域である。尚、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 は夫々、例えば、5 キロメートル四方の略矩形の領域であることとしてもよい。

[0023] メッシュ N 1 には、説明の便宜上、需要家 3 0 0、4 0 0 の例えば 2 個の需要家が設けられ、メッシュ N 2 には、説明の便宜上、需要家 5 0 0 の例えば 1 個の需要家が設けられていることとする。メッシュ N 3 乃至 N 1 5 には、説明の便宜上、例えば、需要家 3 0 0 乃至 5 0 0 のうちの何れかと同様な構成の需要家が所定個数だけ設けられていることとする。

[0024] ===需要家===

以下、図 1 を参照して、本実施形態における需要家について説明する。

[0025] 需要家 3 0 0 は、例えば、メッシュ N 1 内に設けられる。需要家 3 0 0 は、配電線 L 3、負荷 R 3、発電機 G 3、測定装置 M 3 を有する。

[0026] 配電線 L 3 は、配電線 L 1 0 と、負荷 R 3 及び発電機 G 3（分散型電源）との間に接続される電力線である。配電線 L 3 の一端は、配電線 L 1 0 における接続点 C 3 1 に接続される。配電線 L 3 の他端は、接続点 C 3 2 を介して負荷 R 3 及び発電機 G 3 に接続される。

[0027] 負荷 R 3 は、配電線 L 3 を介して配電線 L 1 0 の接続点 C 3 1 に接続される電力負荷である。負荷 R 3 は、負荷 R 3 の動作状態に応じて、電力 P 3 1

1（第1電力）が供給される。つまり、電力P311は、負荷R3で消費されることとなる。

[0028] 発電機G3は、例えば太陽光発電装置又は風力発電装置等の分散型電源である。発電機G3は、配電線L3を介して配電線L10の接続点C31に接続される。発電機G3は、発電機G3の発電量に応じて、電力P312（第2電力）を出力する。つまり、発電機G3は、例えば負荷R3に対して電力を供給するべく電力P312を出力している。

[0029] 測定装置M3は、配電線L3における負荷R3に供給される電力P311を測定し、当該測定結果を示す測定信号S3を出力する装置である。尚、測定信号S3は、測定装置M3の測定結果を示す情報と当該測定が行われた時刻（現在の時刻）を示す情報とが対応付けられている信号であることとする。

[0030] 需要家400は、例えば、メッシュN1内に設けられる。需要家400は、配電線L4、負荷R4、発電機G4、測定装置M4を有する。配電線L4、負荷R4、発電機G4、測定装置M4の構成は夫々、需要家300における配電線L3、負荷R3、発電機G3、測定装置M3の構成と同様であるので、その説明については省略する。尚、負荷R4に供給される電力P411が、第1電力に相当する。発電機G4から出力される電力P412が、第2電力に相当する。

[0031] 需要家500は、例えば、メッシュN2内に設けられる。需要家500は、配電線L5、負荷R5、発電機G5、測定装置M5を有する。配電線L5、負荷R5、発電機G5、測定装置M5の構成は夫々、需要家300における配電線L3、負荷R3、発電機G3、測定装置M3の構成と同様であるので、その説明については省略する。尚、負荷R5に供給される電力P511が、第1電力に相当する。発電機G5から出力される電力P512が、第2電力に相当する。

[0032] 尚、メッシュN3乃至N15に設けられている需要家の構成は、需要家300の構成と同様であるので、その説明は省略する。

[0033] 尚、予測装置 8、気象観測装置 7 1、7 2、測定装置 M 3、M 4、M 5 が、電力予測装置に相当する。

[0034] === 第 1 需要電力、第 2 需要電力 ===

以下、図 1 を参照して、本実施形態における第 1 需要電力及び第 2 需要電力について説明する。メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における第 1 需要電力の値、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における第 2 需要電力の値、所定地域 N 1 0 0 における第 2 需要電力の値に分けて説明する。

[0035] =メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における第 1 需要電力の値=

メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における第 1 需要電力（尚、「メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々の第 1 需要電力」とも称する）（第 1 電力）とは、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における負荷に供給される電力を示している。メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々の第 1 需要電力の値は夫々、例えば、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における負荷に供給される電力の値となる。

[0036] メッシュ N 1 の第 1 需要電力の値は、メッシュ N 1 内の負荷夫々に供給される電力の値の総和を示している。例えば、メッシュ N 1 の第 1 需要電力 P N 1 の値は、負荷 R 3 に供給される電力 P 3 1 1 の値と、負荷 R 4 に供給される電力 P 4 1 1 の値との合計となる。又、メッシュ N 2 の第 1 需要電力の値は、メッシュ N 2 内の負荷夫々に供給される電力の値の総和を示している。例えば、メッシュ N 2 の第 1 需要電力の値は、負荷 R 5 に供給される電力 P 5 1 1 の値となる。尚、メッシュ N 3 乃至 N 1 5 の第 1 需要電力の値は夫々、メッシュ N 1 の第 1 需要電力の値と同様な構成であるので、その説明については省略する。

[0037] =メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における第 2 需要電力の値=

メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における第 2 需要電力（尚、「メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々の第 2 需要電力」とも称する）（第 3 電力）とは、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々に対して例えば変電所 2 0 0 から供給されるべき電力を示している。メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々の第 2 需要電力の値は、例えば、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々の第 1 需要電力の値に対する、メッシュ N 1 乃

至N 1 5 夫々の発電機の出力電力の値の差分に基づく値となる。尚、メッシュN 1 乃至N 1 5 夫々の発電機の出力電力については、後述する。

[0038] 例えば、メッシュN 1 の第2 需要電力 P_{L1} の値は、メッシュN 1 の第1 需要電力 P_{N1} の値から、メッシュN 1 の発電機の出力電力 P_{G1} の値を差し引いた値となる。メッシュN 2 乃至N 1 5 夫々の第2 需要電力の値は、メッシュN 1 の第2 需要電力 P_{L1} の値と同様な構成であるので、その説明は省略する。

[0039] メッシュN 1 乃至N 1 5 夫々の発電機の出力電力とは、メッシュN 1 乃至N 1 5 毎の発電機から出力される電力を示す。メッシュN 1 乃至N 1 5 夫々の発電機の出力電力の値は夫々、例えば、メッシュN 1 乃至N 1 5 夫々における発電機から出力される電力の値となる。メッシュN 1 の発電機の出力電力の値は、メッシュN 1 内の発電機夫々から出力される電力の値の総和を示している。例えば、メッシュN 1 の発電機の出力電力 P_{G1} の値は、発電機G 3 から出力される電力 P_{312} の値と、発電機G 4 から出力される電力 P_{412} の値との合計となる。又、メッシュN 2 の発電機の出力電力の値は、メッシュN 2 内の発電機夫々から出力される電力の値の総和を示している。例えば、メッシュN 2 の発電機の出力電力の値は、発電機G 5 から出力される電力 P_{512} の値となる。尚、メッシュN 3 乃至N 1 5 の発電機の出力電力の値は夫々、メッシュN 1 の発電機の出力電力の値と同様な構成であるので、その説明については省略する。

[0040] =所定地域N 1 0 0 における第2 需要電力の値=

所定地域N 1 0 0 における第2 需要電力（尚、「所定地域N 1 0 0 の第2 需要電力」とも称する）（第3 電力）とは、所定地域N 1 0 0 に対して例えば変電所2 0 0 から供給されるべき電力を示している。つまり、所定地域N 1 0 0 における第2 需要電力は、配電線L 1 0 における分散型電源G 3 乃至G 4 よりも上流側において発生させるべき電力を示している。所定地域N 1 0 0 の第2 需要電力の値は、所定地域N 1 0 0 における電力会社の発電機で発電されるべき電力の値を示している。所定地域N 1 0 0 における第2 需要

電力 P_L の値は、例えば、メッシュ N_1 乃至 N_{15} 夫々の第 2 需要電力の値の総和となる。

[0041] === 気象観測装置 ===

以下、図 1 を参照して、本実施形態における気象観測装置について説明する。

[0042] 気象観測装置 71 は、前述したように、メッシュ N_1 における気象を観測する。気象観測装置 71 は、メッシュ N_1 における、気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速を観測して、当該観測結果を示す観測信号 S_{71} を出力する。尚、観測信号 S_{71} は、気象観測装置 71 の観測結果を示す情報と当該観測が行われた時刻（現在の時刻）を示す情報とが対応付けられている信号であることとする。

[0043] 気象観測装置 72 は、前述したように、メッシュ N_2 における気象を観測する。気象観測装置 72 は、メッシュ N_2 における、気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速を観測して、当該観測結果を示す観測信号 S_{72} を出力する。尚、観測信号 S_{72} は、気象観測装置 72 の観測結果を示す情報と当該観測が行われた時刻（現在の時刻）を示す情報とが対応付けられている信号であることとする。

[0044] 尚、メッシュ N_3 乃至 N_{15} にも夫々、メッシュ N_3 乃至 N_{15} 夫々における気象を観測する気象観測装置（不図示）が設けられる。メッシュ N_3 乃至 N_{15} 夫々における気象を観測する気象観測装置の構成は、気象観測装置 71 の構成と同様であるので、その説明については省略する。

[0045] === 予測装置 ===

以下、図 1 及び図 3 を参照して、本実施形態における予測装置について説明する。図 3 は、本実施形態における予測装置の機能を示すブロック図である。

[0046] 予測装置 8 は、例えば、メッシュ N_1 乃至 N_{15} 夫々の第 1 需要電力の値を予測（メッシュ N_1 乃至 N_{15} 夫々の第 1 需要電力の予測値を算出）する。具体的には、予測装置 8 は、測定信号 S_3 、 S_4 、観測信号 S_{71} 等に基

づいて、メッシュN 1における第1需要電力の値を予測する。又、予測装置8は、測定信号S 5、観測信号S 7 2等に基づいて、メッシュN 2における第1需要電力の値を予測する。又、予測装置8は、メッシュN 3乃至N 1 5夫々に設けられている需要家の測定装置から出力される測定信号、メッシュN 3乃至N 1 5夫々に設けられている気象観測装置から出力される観測信号等に基づいて、メッシュN 3乃至N 1 5夫々の第1需要電力の値を予測する。

[0047] 更に、予測装置8は、例えば、メッシュN 1乃至N 1 5夫々の第2需要電力の値を予測（メッシュN 1乃至N 1 5夫々の第2需要電力の予測値を算出）する。具体的には、予測装置8は、上述のメッシュN 1乃至N 1 5夫々の第1需要電力の値と、気象信号S 7 3等に基づいて、メッシュN 1乃至N 1 5夫々の第2需要電力の値を予測する。

[0048] 更に、予測装置8は、例えば、所定地域N 1 0 0の第2需要電力の値を予測する。

[0049] ここで、測定信号S 3、S 4、S 5、メッシュN 3乃至N 1 5夫々に設けられている需要家の測定装置から出力される測定信号、観測信号S 7 1、S 7 2、メッシュN 3乃至N 1 5夫々に設けられている気象観測装置から出力される観測信号を、「各信号」とも称することとする。又、測定装置M 3、M 4、M 5、メッシュN 3乃至N 1 5夫々に設けられている需要家の測定装置、気象観測装置7 1、7 2、メッシュN 3乃至N 1 5夫々に設けられている気象観測装置を、「各装置」とも称することとする。

[0050] 予測装置8は、入力部8 1、出力部8 2、表示部8 3、送受信部8 4、記憶部8 5、予測式生成部8 6、予測部8 7、制御部8 8を有する。

[0051] 入力部8 1は、予測装置8に対して情報を入力するための例えばキーボードである。

出力部8 2は、予測装置8の外部に情報を出力するための例えばプリンタである。

表示部8 3は、予測装置8に入力された情報を表示したり、予測装置8か

ら出力される情報を表示したりするための例えばモニタである。

[0052] 送受信部 84 は、各装置と通信を行う。予測装置 8 は、各装置との間で通信できるように、例えば通信ケーブル（不図示）又は無線通信ネットワーク（不図示）を介して各装置と接続されているものとする。送受信部 84 は、各装置から出力された各信号を、例えば 30 分毎等の所定周期で受信する。尚、各信号は、例えば、所定周期で各装置から出力されることとしてもよい。又、各信号は、例えば、所定周期で送受信部 84 から各装置に対して送信される要求信号（不図示）に基づいて出力されることとしてもよい。尚、送受信部 84 が受信する各信号に示されている現在の時刻（測定が行われた時刻）は、例えば相互に同期がとれているものとする。

[0053] 更に、送受信部 84 は、気象情報装置 73 とも通信を行う。予測装置 8 は、気象情報装置 73 との間で通信できるように、例えば通信ケーブル（不図示）又は無線通信ネットワーク（不図示）を介して気象情報装置 73 とも接続されているものとする。

[0054] 記憶部 85 は、例えば、第 1 の領域 851、第 2 の領域 852、第 3 の領域 853 を有する。

[0055] 第 1 の領域 851 には、例えば、予測装置 8 を動作させるためのプログラムが記憶されている。第 1 の領域 851 には、更に、例えば、予測式（相関式）を生成するためのプログラム、予測を行うためのプログラムが記憶されている。尚、予測式については、後述する。

[0056] 第 2 の領域 852 には、例えば、設備情報 Z1（図 4）、潮流情報 Z2（図 5）、気象情報 Z3（図 6）、未来情報 Z5（図 8）が記憶される。尚、設備情報 Z1、潮流情報 Z2、気象情報 Z3、未来情報 Z5 については、後述する。

[0057] 第 3 の領域 853 には、例えば、過去情報 Z4（図 7）が記憶される。尚、過去情報 Z4 については、後述する。

[0058] 予測式生成部 86 は、例えば設備情報 Z1、潮流情報 Z2、気象情報 Z3 等に基づいて、過去情報 Z4 を生成し、当該過去情報 Z4 を第 3 の領域 85

3に記憶させる。予測式生成部86は、過去情報Z4等に基づいて、メッシュN1乃至N15毎に予測式を生成する。尚、予測式は、メッシュN1乃至N15夫々における第1需要電力の値を予測するための数式である。尚、メッシュN1における第1需要電力を予測するための予測式と、メッシュN2乃至N15における第1需要電力を予測するための予測式夫々とは、同様な構成であるので、メッシュN1における第1需要電力を予測するための予測式についてのみ説明し、メッシュN2乃至N15における第1需要電力を予測するための予測式夫々については、その説明を省略する。尚、予測式については、後述する。

[0059] 予測部87は、予測式生成部86で生成された予測式に基づいて、メッシュN1乃至N15夫々における第1需要電力の予測値を算出する。又、予測部87は、メッシュN1乃至N15夫々の発電機の出力電力を予測（メッシュN1乃至N15夫々の発電機の出力電力の予測値を算出）する。又、予測部87は、算出されたメッシュN1乃至N15夫々における第1需要電力の予測値と、メッシュN1乃至N15夫々の発電機の出力電力の予測値とに基づいて、所定地域N100における第2需要電力の予測値を算出する。尚、予測部87については、後述する。

[0060] 制御部88は、例えば予測式を生成するためのプログラムに基づいて、予測式生成部86を制御する。制御部88は、例えば予測を行うためのプログラムに基づいて、予測部87を制御する。制御部88は、例えば予測装置8を動作させるためのプログラムに基づいて、予測装置8の動作を制御する。

[0061] ===設備情報===

以下、図4を参照して、本実施形態における設備情報について説明する。図4は、本実施形態における設備情報を示す図である。尚、設備情報Z1においては、説明の便宜上、メッシュN1、N2に設けられた測定装置M3、M4、M5が示されている。

[0062] 設備情報Z1は、所定地域N100（図2）内の需要家に設けられている測定装置（例えば測定装置M3、M4、M5）が、メッシュN1乃至N15

のうちの何れのメッシュ内に設けられているかを示す情報である。設備情報 Z 1 では、測定装置 M 3、M 4、M 5 に対して、当該測定装置 M 3、M 4、M 5 が設けられているメッシュが対応付けられている。設備情報 Z 1 においては、測定装置 M 3 に対してメッシュ N 1 が対応付けられ、測定装置 M 4 に対してメッシュ N 1 が対応付けられ、測定装置 M 5 に対してメッシュ N 2 が対応付けられている。

[0063] 尚、例えば、設備情報 Z 1 においては、測定装置 M 3、M 4、M 5 夫々に対して固有の番号を付し、当該番号とメッシュとが対応付けられていることとしてもよい。

[0064] 設備情報 Z 1 は、例えば、入力部 8 1 を用いて、入力されたり更新されたりすることとする。

[0065] ===潮流情報===

以下、図 5 を参照して、本実施形態における潮流情報について説明する。図 5 は、本実施形態における潮流情報を示す図である。尚、図 5 の潮流情報 Z 2 においては、説明の便宜上、メッシュ N 1、N 2 に設けられた測定装置 M 3、M 4、M 5 夫々から出力された測定信号 S 3、S 4、S 5 に基づく潮流情報が示されている。

[0066] 潮流情報 Z 2 とは、送受信部 8 4 で受信した測定信号 S 3、S 4、S 5 に基づく情報である。つまり、潮流情報 Z 2 は、過去における情報である。潮流情報 Z 2 では、測定信号 S 3、S 4、S 5 に示されている時刻と、測定信号 S 3 に示されている電力 P 3 1 1（以下、「潮流 P 3 1 1」とも称する）の値と、測定信号 S 4 に示されている電力 P 4 1 1（以下、「潮流 P 4 1 1」とも称する）の値と、測定信号 S 5 に示されている電力 P 5 1 1（以下、「潮流 P 5 1 1」とも称する）の値とが対応付けられている。潮流情報 Z 2 においては、送受信部 8 4 が各信号を受信する毎に、当該対応付けられた情報が順次記憶される。

[0067] 潮流情報 Z 2 においては、時刻 T 1 乃至 T n は、時刻 T 1 乃至 T n のうち時刻 T 1 が最も現在に近い過去の時刻であり、時刻 T n が最も現在から遠い

過去の時刻となるように時系列に並べられている。

[0068] 又、潮流情報Z2における、潮流P311(T1)、P311(T2)、P311(Tn)は夫々、時刻T1、T2、Tnにおける潮流P311の値を示し、潮流P411(T1)、P411(T2)、P411(Tn)は夫々、時刻T1、T2、Tnにおける潮流P411の値を示し、潮流P511(T1)、P511(T2)、P511(Tn)は夫々、時刻T1、T2、Tnにおける潮流P511の値を示している。

[0069] ===気象情報===

以下、図6を参照して、本実施形態における気象情報について説明する。
図6は、本実施形態における気象情報を示す図である。尚、図6の気象情報Z3においては、説明の便宜上、メッシュN1における気象を観測する気象観測装置71から出力された観測信号S71に基づく気象情報が示されている。

[0070] 気象情報Z3は、送受信部84で受信した観測信号S71に基づく情報である。つまり、気象情報Z3は、メッシュN1に関する過去における情報である。気象情報Z3では、観測信号S71に示されている時刻と、観測信号S71に示されている気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速夫々を示す値とが対応付けられている。尚、気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速夫々を示す値を夫々、単に、気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速とも称することとする。気象情報Z3においては、送受信部84が各信号を受信する毎に、当該対応付けられた情報が順次記憶される。

[0071] 気象情報Z3における時刻T1乃至Tnは、潮流情報Z2における時刻T1乃至Tnと同様な構成である。

[0072] 又、気象情報Z3における、気温A(T1)、A(T2)、A(Tn)は夫々、時刻T1、T2、TnにおけるメッシュN1での気温を示し、湿度B(T1)、B(T2)、B(Tn)は夫々、時刻T1、T2、TnにおけるメッシュN1での湿度を示し、降水量D(T1)、D(T2)、D(Tn)は夫々、時刻T1、T2、TnにおけるメッシュN1での降水量を示し、雲

量 $E(T_1)$ 、 $E(T_2)$ 、 $E(T_n)$ は夫々、時刻 T_1 、 T_2 、 T_n におけるメッシュ N_1 での雲量を示し、気圧 $F(T_1)$ 、 $F(T_2)$ 、 $F(T_n)$ は夫々、時刻 T_1 、 T_2 、 T_n におけるメッシュ N_1 での気圧を示し、風向 $H(T_1)$ 、 $H(T_2)$ 、 $H(T_n)$ は夫々、時刻 T_1 、 T_2 、 T_n におけるメッシュ N_1 での風向を示し、風速 $Q(T_1)$ 、 $Q(T_2)$ 、 $Q(T_n)$ は夫々、時刻 T_1 、 T_2 、 T_n におけるメッシュ N_1 での風速を示している。

[0073] ===過去情報===

以下、図 7 を参照して、本実施形態における過去情報について説明する。

図 7 は、本実施形態における過去情報を示す図である。

[0074] 過去情報 Z_4 は、メッシュ N_1 における過去情報である。尚、メッシュ N_2 乃至 N_{15} 夫々における過去情報の構成は、メッシュ N_1 における過去情報 Z_4 の構成と同様であるので、その説明については省略する。

[0075] 過去情報 Z_4 では、潮流情報 Z_2 及び気象情報 Z_3 に示されている時刻と、メッシュ N_1 における第 1 需要電力 P_{N1} の値と、気象情報 Z_3 に示されているメッシュ N_1 における気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速とが対応付けられている。尚、メッシュ N_1 における第 1 需要電力 P_{N1} の値は、潮流 P_{311} の値と潮流 P_{411} の値との和である。

[0076] 又、過去情報 Z_4 における、第 1 需要電力 $P_{N1}(T_1)$ 、 $P_{N1}(T_2)$ 、 $P_{N1}(T_n)$ は夫々、メッシュ N_1 における時刻 T_1 、 T_2 、 T_n の第 1 需要電力の値を示す。第 1 需要電力 $P_{N1}(T_1)$ は、潮流 $P_{311}(T_1)$ と、潮流 $P_{411}(T_1)$ との和となる。第 1 需要電力 $P_{N1}(T_2)$ は、潮流 $P_{311}(T_2)$ と、順潮流 $P_{411}(T_2)$ の値との和となる。第 1 需要電力 $P_{N1}(T_n)$ は、潮流 $P_{31}(T_n)$ と、順潮流 $P_{41}(T_n)$ との和となる。尚、これらの演算は、例えば、予測式生成部 86 によって行われる。

[0077] ===未来情報===

以下、図 8 を参照して、本実施形態における未来情報について説明する。

図8は、本実施形態における未来情報を示す図である。

[0078] 未来情報Z5は、送受信部34で受信した気象信号S73に基づく情報である。つまり、未来情報Z5は、GPVデータにおける予測値を示す情報である。未来情報Z5は、例えば、現在の時刻の30分後から1日経過（24時間経過）後までの間における30分毎の各時刻と、当該各時刻におけるメッシュN1における、気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速、日射量の予測値とが対応付けられている。尚、未来情報Z5は、例えば、翌日の午前0時から翌々日の午前0時までの間における30分毎の各時刻と、当該各時刻におけるメッシュN1における、気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速、日射量の予測値とが対応付けられていることとしてもよい。未来情報Z5は、例えば送受信部34が気象信号S73を受信する毎に、直近の気象信号S73に基づく情報に更新されることとしてもよい。

[0079] 未来情報Z5では、時刻Tf1乃至Tfnは、時刻Tf1乃至Tfnのうち時刻Tf1が最も現在に近い未来の時刻であり、時刻Tfnが最も現在から遠い未来の時刻となるように時系列に並べられている。

[0080] 又、未来情報Z5においては、気温の予測値A1(Tf1)、A1(Tf2)、A1(Tfn)は夫々、時刻Tf1、Tf2、TfnにおけるメッシュN1の気温の予測値を示している。湿度の予測値B1(Tf1)、B1(Tf2)、B1(Tfn)は夫々、時刻Tf1、Tf2、TfnにおけるメッシュN1の湿度の予測値を示している。降水量の予測値D1(Tf1)、D1(Tf2)、D1(Tfn)は夫々、時刻Tf1、Tf2、TfnにおけるメッシュN1の降水量の予測値を示している。雲量の予測値E1(Tf1)、E1(Tf2)、E1(Tfn)は夫々、時刻Tf1、Tf2、TfnにおけるメッシュN1の雲量の予測値を示している。気圧の予測値F1(Tf1)、F1(Tf2)、F1(Tfn)は夫々、時刻Tf1、Tf2、TfnにおけるメッシュN1の気圧の予測値を示している。風向の予測値H1(Tf1)、H1(Tf2)、H1(Tfn)は夫々、時刻Tf1、Tf2、TfnにおけるメッシュN1の気圧の予測値を示している。風速の予測

値 $Q_1(T_{f1})$ 、 $Q_1(T_{f2})$ 、 $Q_1(T_{fn})$ は夫々、時刻 T_{f1} 、 T_{f2} 、 T_{fn} におけるメッシュ N_1 の風速の予測値を示している。日射量の予測値 $U_1(T_{f1})$ 、 $U_1(T_{f2})$ 、 $U_1(T_{fn})$ は夫々、時刻 T_{f1} 、 T_{f2} 、 T_{fn} におけるメッシュ N_1 の気温の予測値を示している。

[0081] 尚、メッシュ N_2 乃至 N_{15} 夫々における気温等の予測値が示されている未来情報も、第2の領域852に記憶されているものとする。尚、メッシュ N_2 乃至 N_{15} 夫々における気温等の予測値が示されている未来情報の構成は、未来情報Z5の構成と同様であるので、その説明については省略する。

[0082] === 予測式生成部 ===

以下、図3乃至図7を参照して、本実施形態における予測式生成部について説明する。

[0083] = 過去情報の生成・記憶 =

予測式生成部86は、設備情報Z1、潮流情報Z2、気象情報Z3等に基づいて、メッシュ N_1 に関する過去情報Z4を生成する。予測式生成部86は、過去情報Z4を第3の領域853に記憶させる。

[0084] = 予測式の生成 =

予測式生成部86は、過去情報Z4に基づいて、メッシュ N_1 における第1需要電力を予測するための予測式（式1）を生成する。

$$\begin{aligned}
 PN1(t) = & p1PN1(t-1) + p2PN1(t-2) + \dots + piPN1(t-i) \\
 & + a1A(t-1) + a2A(t-2) + \dots + aiA(t-i) \\
 & + b1B(t-1) + b2B(t-2) + \dots + biB(t-i) \\
 & + d1D(t-1) + d2D(t-2) + \dots + diD(t-i) \\
 & + e1E(t-1) + e2E(t-2) + \dots + eiE(t-i) \\
 & + f1F(t-1) + f2F(t-2) + \dots + fiF(t-i) \\
 & + h1H(t-1) + h2H(t-2) + \dots + hiH(t-i) \\
 & + q1Q(t-1) + q2Q(t-2) + \dots + qiQ(t-i)
 \end{aligned}
 \quad \dots \text{式1}$$

尚、係数 p_1 乃至 p_i 、係数 a_1 乃至 a_i 、係数 b_1 乃至 b_i 、係数 d_1 乃至 d_i 、係数 e_1 乃至 e_i 、係数 f_1 乃至 f_i 、係数 h_1 乃至 h_i 、係数 q_1 乃至 q_i は、過去情報Z4に示されている情報等に基づいて、例えば重回帰分析、例えば重回帰分析を用いて、予測式生成部86により算出（決定

）される定数である。

[0085] 尚、係数 p_1 乃至 p_i は、第1定数に相当し、夫々同様な定数であってもよく、相互に異なる定数であってもよい。又、係数 a_1 乃至 a_i 、係数 b_1 乃至 b_i 、係数 d_1 乃至 d_i 、係数 e_1 乃至 e_i 、係数 f_1 乃至 f_i 、係数 h_1 乃至 h_i 、係数 q_1 乃至 q_i は、第2定数に相当し、夫々同様な定数であってもよく、相互に異なる定数であってもよい。

[0086] 整数 i は、例えば整数1以上且つ過去情報Z4における整数 n よりも小さい整数に対応した整数である。過去の需要電力 $P_{N1}(t-1)$ 、 $P_{N1}(t-2)$ 、 $P_{N1}(t-i)$ は夫々、例えば、過去情報Z4の過去の需要電力 $P_{N1}(T1)$ 、 $P_{N1}(T2)$ 、 $P_{N1}(Ti)$ に対応している。過去の気温 $A(t-1)$ 、 $A(t-2)$ 、 $A(t-i)$ は夫々、例えば、過去情報Z4の過去の気温 $A(T1)$ 、 $A(T2)$ 、 $A(Ti)$ に対応している。過去の湿度 $B(t-1)$ 、 $B(t-2)$ 、 $B(t-i)$ は夫々、例えば、過去情報Z4の過去の湿度 $B(T1)$ 、 $B(T2)$ 、 $B(Ti)$ に対応している。過去の降水量 $D(t-1)$ 、 $D(t-2)$ 、 $D(t-i)$ は夫々、例えば、過去情報Z4の過去の降水量 $D(T1)$ 、 $D(T2)$ 、 $D(Ti)$ に対応している。過去の雲量 $E(t-1)$ 、 $E(t-2)$ 、 $E(t-i)$ は夫々、例えば、過去情報Z4の過去の雲量 $E(T1)$ 、 $E(T2)$ 、 $E(Ti)$ に対応している。過去の気圧 $F(t-1)$ 、 $F(t-2)$ 、 $F(t-i)$ は夫々、例えば、過去情報Z4の過去の気圧 $F(T1)$ 、 $F(T2)$ 、 $F(Ti)$ に対応している。過去の風向 $H(t-1)$ 、 $H(t-2)$ 、 $H(t-i)$ は夫々、例えば、過去情報Z4の過去の風向 $H(T1)$ 、 $H(T2)$ 、 $H(Ti)$ に対応している。過去の風速 $Q(t-1)$ 、 $Q(t-2)$ 、 $Q(t-i)$ は夫々、例えば、過去情報Z4の過去の風速 $Q(T1)$ 、 $Q(T2)$ 、 $Q(Ti)$ に対応している。

[0087] 式1においては、時刻 t （第1時間）における第1需要電力 $P_{N1}(t)$ の値と、時刻 t よりも過去（前）の時間帯（第2時間）における例えば時刻 $t-1$ 、 $t-2$ 乃至 $t-i$ 夫々における第1需要電力の値及び時刻 $t-1$ 、

$t - 2$ 乃至 $t - i$ 夫々における気象情報を示す値との相関が示されている。

[0088] 式 1 においては、所定時刻 t におけるメッシュ $N 1$ の第 1 需要電力 $P N 1(t)$ は、当該所定時刻 t よりも過去の時刻（例えば、時刻 $t - 1$ 、 $t - 2$ 、 $\dots$ 、 $t - i$ ）夫々におけるメッシュ $N 1$ の第 1 需要電力、気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速等に基づいて算出されることが示されている。従って、当該式 1 を用いて、メッシュ $N 1$ における第 1 需要電力の予測値を算出することが可能となる。

[0089] 予測式生成部 86 は、生成された予測式（例えば式 1）を示す情報を、例えば、第 3 の領域 853 に記憶することとしてもよい。

[0090] 予測式生成部 86 は、メッシュ $N 1$ における第 1 需要電力を予測するための予測式の生成と同様に、メッシュ $N 2$ 乃至 $N 15$ における第 1 需要電力を予測するための予測式を夫々生成する。

[0091] === 予測部 ===

以下、図 9 及び図 10 を参照して、本実施形態における予測部について説明する。図 9 は、本実施形態における予測部による、メッシュの第 2 需要電力の値の予測結果を示す図である。図 10 は、本実施形態における予測部による、所定地域の第 2 需要電力の値の予測結果を示す図である。

[0092] 図 9 において、時刻 $T f 1$ 乃至 $T f n$ は夫々、未来情報 $Z 5$ における時刻 $T f 1$ 乃至 $T f n$ と同様な構成であることとする。又、図 9 における、メッシュ $N 1$ の第 1 需要電力 $P N 1(T f 1)$ 、 $P N 1(T f 2)$ 、 $P N 1(T f n)$ は夫々、例えば、未来の時刻 $T f 1$ 、 $T f 2$ 、 $T f n$ におけるメッシュ $N 1$ の第 1 需要電力の予測値を示している。メッシュ $N 1$ の発電機の出力電力 $P G 1(T f 1)$ 、 $P G 1(T f 2)$ 、 $P G 1(T f n)$ は夫々、例えば、未来の時刻 $T f 1$ 、 $T f 2$ 、 $T f n$ におけるメッシュ $N 1$ の発電機の出力電力の予測値を示している。メッシュ $N 1$ の第 2 需要電力 $P L 1(T f 1)$ 、 $P L 1(T f 2)$ 、 $P L 1(T f n)$ は夫々、例えば、未来の時刻 $T f 1$ 、 $T f 2$ 、 $T f n$ におけるメッシュ $N 1$ の第 2 需要電力の予測値を示している。

[0093] 図10において、時刻 T_{f1} 乃至 T_{fn} は夫々、例えば、未来情報Z5における時刻 T_{f1} 乃至 T_{fn} と同様な構成であることとする。又、図10における、メッシュN1の第2需要電力 $PL1(T_{f1})$ 、 $PL1(T_{f2})$ 、 $PL1(T_{fn})$ は夫々、例えば、未来の時刻 T_{f1} 、 T_{f2} 、 T_{fn} におけるメッシュN1の第2需要電力の予測値を示している。メッシュN2の第2需要電力 $PL2(T_{f1})$ 、 $PL2(T_{f2})$ 、 $PL2(T_{fn})$ は夫々、例えば、未来の時刻 T_{f1} 、 T_{f2} 、 T_{fn} におけるメッシュN2の第2需要電力の予測値を示している。メッシュN15の第2需要電力 $PL15(T_{f1})$ 、 $PL15(T_{f2})$ 、 $PL15(T_{fn})$ は夫々、例えば、未来の時刻 T_{f1} 、 T_{f2} 、 T_{fn} におけるメッシュN15の第2需要電力の予測値を示している。

[0094] =メッシュN1乃至N15夫々の第1需要電力の値の予測=

予測部87は、予測式生成部86で生成された予測式に基づいて、メッシュN1乃至N15夫々における第1需要電力の予測値（例えば、第1需要電力 $PN1$ 乃至 $PN15$ の予測値）を算出する。

[0095] 尚、メッシュN1乃至N15夫々の第1需要電力の値を予測する予測部87の機能が、第1予測部に相当する。

[0096] =メッシュN1乃至N15夫々の発電機の出力電力の値の予測=

予測部87は、未来情報Z5等に基づいて、メッシュN1乃至N15夫々の発電機の出力電力の予測値を算出する。尚、メッシュN1の発電機の出力電力の値の予測と、メッシュN2乃至N15夫々の発電機の出力電力の値の予測とは、同様な構成であるので、メッシュN1の発電機の出力電力の値の予測についてのみ説明し、メッシュN2乃至N15夫々の発電機の出力電力の値の予測については、その説明を省略する。

[0097] 例えば、発電機G3、G4が太陽光発電装置である場合、予測部87は、メッシュN1における日射量の予測値 $U1(T_{f1})$ 乃至 $U1(T_{fn})$ 夫々を示す値と所定定数との積を、未来の時刻 T_{f1} 乃至 T_{fn} における発電機G3の出力電力の予測値 $P312(T_{f1})$ 乃至 $P312(T_{fn})$ 、及

び、未来の時刻 T_{f1} 乃至 T_{fn} における発電機 $G4$ の出力電力の予測値 $P_{412}(T_{f1})$ 乃至 $P_{412}(T_{fn})$ とする。尚、所定定数とは、過去のメッシュ $N1$ における日射量と、発電機 $G3$ 、 $G4$ の出力電力の値との関係に基づいて、予め定められている実数であることとする。予測部 87 は、各未来の時刻 T_{f1} 乃至 T_{fn} において、発電機 $G3$ の出力電力 P_{312} の予測値と、発電機 $G4$ の出力電力 P_{412} の予測値との合計を、メッシュ $N1$ の発電機の出力電力の予測値 P_{G1} として算出する。

[0098] 例えば、予測部 87 は、時刻 T_{f1} における発電機 $G3$ の出力電力の予測値 $P_{312}(T_{f1})$ と発電機 $G4$ の出力電力の予測値 $P_{412}(T_{f1})$ との合計を、時刻 T_{f1} におけるメッシュ $N1$ の発電機の出力電力 $P_{G1}(T_{f1})$ とする。又、例えば、予測部 87 は、時刻 T_{f2} における発電機 $G3$ の出力電力の予測値 $P_{312}(T_{f2})$ と発電機 $G4$ の出力電力の予測値 $P_{412}(T_{f2})$ との合計を、時刻 T_{f2} におけるメッシュ $N1$ の発電機の出力電力 $P_{G1}(T_{f2})$ とする。又、例えば、予測部 87 は、時刻 T_{fn} における発電機 $G3$ の出力電力の予測値 $P_{312}(T_{fn})$ と発電機 $G4$ の出力電力の予測値 $P_{412}(T_{fn})$ との合計を、時刻 T_{fn} におけるメッシュ $N1$ の発電機の出力電力 $P_{G1}(T_{fn})$ とする。

[0099] 尚、メッシュ $N1$ 乃至 $N15$ 夫々の発電機の出力電力の値を予測する予測部 87 の機能が、第2予測部に相当する。

[0100] =メッシュ $N1$ 乃至 $N15$ 夫々の第2需要電力の値の予測=

予測部 87 は、メッシュ $N1$ 乃至 $N15$ 夫々の第1需要電力の予測値及びメッシュ $N1$ 乃至 $N15$ 夫々の発電機の出力電力の予測値等に基づいて、メッシュ $N1$ 乃至 $N15$ 夫々の第2需要電力の予測値を算出する。尚、メッシュ $N1$ の第2需要電力の予測と、メッシュ $N2$ 乃至 $N15$ 夫々の第2需要電力の予測とは、同様な構成であるので、メッシュ $N1$ の第2需要電力の予測についての説明し、メッシュ $N2$ 乃至 $N15$ 夫々の第2需要電力の予測については、その説明を省略する。

[0101] 予測部 87 は、未来の各時刻におけるメッシュ $N1$ の第1需要電力の予測

値から、未来の各時刻におけるメッシュN1の発電機の出電力PG1の予測値を差し引いた値を、未来の各時刻におけるメッシュN1の第2需要電力の予測値とする。

[0102] 例えば、予測部87は、時刻Tf1における第1需要電力の予測値PN1(Tf1)から発電機の出電力の予測値PG1(Tf1)を差し引いた値を、メッシュN1の第2需要電力の予測値PL1(Tf1)とする。又、例えば、予測部87は、時刻Tf2における第1需要電力の予測値PN1(Tf2)から発電機の出電力の予測値PG1(Tf2)を差し引いた値を、メッシュN1の第2需要電力の予測値PL1(Tf2)とする。又、例えば、予測部87は、時刻Tfnにおける第1需要電力の予測値PN1(Tfn)から発電機の出電力の予測値PG1(Tfn)を差し引いた値を、メッシュN1の第2需要電力の予測値PL1(Tfn)とする。

[0103] 尚、メッシュN1乃至N15夫々の第2需要電力の値を予測する予測部87の機能が、第3予測部に相当する。

[0104] =所定地域N100の第2需要電力の値の予測=

予測部87は、メッシュN1乃至N15夫々の第2需要電力の予測値に基づいて、所定地域N100の第2需要電力PLの予測値を算出する。予測部87は、メッシュN1乃至N15夫々の第2需要電力の予測値の総和を、所定地域N100の第2需要電力PLの予測値とする。

[0105] 例えば、予測部87は、時刻Tf1における第2需要電力の予測値PL1(Tf1)、PL2(Tf1)乃至PL15(Tf1)の総和を、時刻Tf1の所定地域N100における第2需要電力PLの予測値PL(Tf1)とする。又、例えば、予測部87は、時刻Tf2における第2需要電力の予測値PL1(Tf2)、PL2(Tf2)乃至PL15(Tf2)の総和を、時刻Tf2の所定地域N100における第2需要電力PLの予測値PL(Tf2)とする。又、例えば、予測部87は、時刻Tfnにおける第2需要電力の予測値PL1(Tfn)、PL2(Tfn)乃至PL15(Tfn)の総和を、時刻Tfnの所定地域N100における第2需要電力PLの予測値

PL (T f n) とする。

[0106] 尚、所定地域 N 1 0 0 の第 2 需要電力の値を予測する予測部 8 7 の機能が、第 4 予測部に相当する。

[0107] === 予測装置の動作 ===

以下、図 1 1 及び図 1 2 を参照して、本実施形態における予測装置の動作について説明する。図 1 1 は、本実施形態における予測装置の動作を示すフローチャートである。図 1 2 は、本実施形態における予測装置の予測結果の一例を示す図である。尚、図 1 2 は、例えば翌日の一日における、所定地域 N 1 0 0 における第 2 需要電力の予測値 PL が示されている。横軸 X 1 は、翌日の一日における時間を示している。横軸 X 1 における T a 1 は例えば午前 0 時を示し、時刻 T a 2 は日の出の時刻に対応する例えば午前 7 時を示し、時刻 T a 3 は日の入りの時刻に対応する例えば午後 5 時を示していることとする。縦軸 Y 1 は、所定地域 N 1 0 0 における需要電力の予測値 PL の大きさを示している。

[0108] 例えば、第 1 の領域 8 5 1 に記憶されている予測装置 8 を動作させるためのプログラムの実行が開始されて、制御部 8 8 が、予測装置 8 の制御動作を開始したところから説明する。予測装置 8 は、予測要求の受付を開始する（ステップ S t 1 1）。尚、予測要求とは、予測装置 8 による予測動作を開始させるための命令である。予測要求は、例えば、入力部 8 1 を介して予測装置 8 に入力されることとしてもよい。予測装置 8 は、予測要求が入力された後、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 毎に予測式（例えば式 1 等）を生成する。（ステップ S t 1 2）。予測装置 8 は、当該生成された予測式に基づいて、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における第 1 需要電力の予測値（例えば、第 1 需要電力の予測値 P N 1 乃至 P N 1 5）を算出する（ステップ S t 1 3）。予測装置 8 は、未来情報 Z 5 等に基づいて、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々の発電機の出力電力の予測値を算出する（ステップ S t 1 4）。予測装置 8 は、ステップ S t 1 3 での算出結果及びステップ S t 1 4 での算出結果に基づいて、メッシュ N 1 乃至 N 1 5 夫々における第 2 需要電力の予測値（例えば、第

1 需要電力 PL_1 乃至 PL_{15}) を算出する (ステップ St_{15})。予測装置 8 は、ステップ St_{15} での算出結果に基づいて、所定地域 N_{100} の第 2 需要電力の予測値 PL を算出する (ステップ St_{16})。予測装置 8 は、前述したように、各時刻 (例えば、時刻 T_{f1} 乃至 T_{fn}) における各メッシュの第 2 需要電力の予測値 (例えば、 PL_1 乃至 PL_{15}) の総和を、所定地域 N_{100} における各時刻の第 2 需要電力の予測値 PL として算出する。予測装置 8 は、ステップ St_{16} での算出結果を出力する (ステップ St_{17})。予測装置 8 は、例えば、当該算出結果を示す情報を表示部 83 に表示させたり出力部 82 から出力したりする。尚、予測装置 8 は、例えば、図 12 のように翌日における一日の時間に対応付けた状態で、ステップ St_{16} での算出結果を出力することとしてもよい。

[0109] [第 2 実施形態]

=== 配電系統、予測装置 ===

以下、図 13 を参照して、本実施形態における配電系統及び予測装置について説明する。図 13 は、本実施形態における配電系統を示す図である。尚、図 1 と同様な構成については、同一の符号を付し、その説明については省略する。

[0110] 配電系統 100A は、予測装置 8A を有する。尚、予測装置 8A、測定装置 M3、M4、M5、気象情報装置 73 が、電力予測装置に相当する。

[0111] 予測装置 8A (図 3) は、記憶部 85A、予測式生成部 86A を有する。

[0112] 記憶部 85A は、例えば、第 2 の領域 852A を有する。

[0113] 第 2 の領域 852A には、気象情報 Z_{23} (図 6) が記憶される。尚、気象情報 Z_{23} は、送受信部 84 で受信した気象信号 S_{73} に基づく情報である。

[0114] 予測式生成部 86A は、気象情報 Z_{23} 等に基づいて、過去情報 Z_{24} (図 6) を生成し、当該過去情報 Z_{24} 等に基づいて、予測式を生成する。つまり、予測式生成部 86A は、気象情報装置 73 (推定装置) の推定結果に基づいて、式 1 における係数 p_1 乃至 p_i 、係数 a_1 乃至 a_i 、係数 b_1 乃

至 b_i 、係数 d_1 乃至 d_i 、係数 e_1 乃至 e_i 、係数 f_1 乃至 f_i 、係数 h_1 乃至 h_i 、係数 q_1 乃至 q_i を例えば重回帰分析等を用いて算出（決定）する。

[0115] 前述したように、予測装置 8 は、配電線 L_{10} における分散型電源 G_3 乃至 G_5 よりも上流側において発生させるべき電力（例えばメッシュ N_1 の第 2 需要電力）の値を予測する。配電線 L_{10} には、負荷 R_3 、 R_4 、分散型電源 G_3 、 G_4 が接続されている。負荷 R_3 、 R_4 に対しては夫々、電力 P_{311} 、 P_{411} が供給される。分散型電源 G_3 、 G_4 からは夫々、電力 P_{312} 、 P_{412} が出力される。予測部 87 は、予測式（式 1）に基づいて、例えば、メッシュ N_1 の第 1 需要電力の予測値を算出する。予測式においては、時刻 t におけるメッシュ N_1 の第 1 需要電力の値と、時刻 t よりも過去（前）の時間帯における例えば時刻 $t-1$ 、 $t-2$ 乃至 $t-i$ 夫々におけるメッシュ N_1 の第 1 需要電力の値及び時刻 $t-1$ 、 $t-2$ 乃至 $t-i$ 夫々における気象情報を示す値との相関が示されている。又、予測部 87 は、未来情報 Z_5 に基づいて、例えば、メッシュ N_1 の発電機の出力電力の予測値を算出する。更に、予測部 87 は、メッシュ N_1 の第 1 需要電力の予測値から、メッシュ N_1 の発電機の出力電力の予測値を差し引いて、メッシュ N_1 の第 2 需要電力の予測値を算出する（図 9）。以上より、予測装置 8 は、メッシュ N_1 の第 1 需要電力の予測値と、メッシュ N_1 の発電機の出力電力の予測値と、を別個に予測した上で、当該予測結果に基づいて、メッシュ N_1 の第 2 需要電力の値を予測している。従って、予測装置 8 は、メッシュ N_1 の第 2 需要電力の値を予測する際に、メッシュ N_1 の発電機の出力電力の予測値を当該予測に反映させて、メッシュ N_1 の第 2 需要電力の値を予測する予測精度を向上させることができる。又、予測装置 8 は、第 1 の領域 851 に記憶されているプログラムに基づいて、例えば自動的に動作することになる。従って、メッシュ N_1 の第 2 需要電力の値を予測する作業者は、メッシュ N_1 の第 2 需要電力の値を予測するための演算等を、例えば手計算で行うことが不要となる。従って、当該作業者によるメッシュ N_1 の第 2 需要電力

の値を予測する作業の作業効率を向上させることができる。

[0116] 又、式 1 においては、時刻 t における第 1 需要電力の値と、時刻 t よりも過去（前）の時間帯における例えば時刻 $t-1$ 、 $t-2$ 乃至 $t-i$ 夫々における第 1 需要電力の値との相関が示されている。測定装置 M3、M4 は夫々、電力 P_{311} 、 P_{411} を測定する。予測式生成部 86 は、測定装置 M3、M4 の測定結果に応じた過去情報 Z4 に基づいて、係数 p_1 乃至 p_i を算出（決定）する。メッシュ N1 における第 1 需要電力の値を予測する際に、測定装置 M3、M4 の測定結果を当該予測に反映させることができる。従って、予測装置 8 は、メッシュ N1 における第 2 需要電力の値を予測する予測精度を向上させることができる。

[0117] 又、式 1 においては、時刻 t における第 1 需要電力の値と、時刻 t よりも過去（前）の時間帯における例えば時刻 $t-1$ 、 $t-2$ 乃至 $t-i$ 夫々における気象情報を示す値との相関が更に示されている。気象観測装置 71 は、メッシュ N1 における気象を観測する。予測式生成部 86 は、気象観測装置 71 の観測結果に応じた過去情報 Z4 に基づいて、係数 a_1 乃至 a_i 、係数 b_1 乃至 b_i 、係数 d_1 乃至 d_i 、係数 e_1 乃至 e_i 、係数 f_1 乃至 f_i 、係数 h_1 乃至 h_i 、係数 q_1 乃至 q_i を算出（決定）する。メッシュ N1 における第 1 需要電力の値を予測する際に、気象観測装置 71 の観測結果を当該予測に反映させることができる。従って、予測装置 8 は、メッシュ N1 における第 2 需要電力の値の値を予測する予測精度を向上させることができる。

[0118] 又、気象情報装置 73（図 13）は、メッシュ N1 における気温、湿度、降水量、雲量、気圧、風向、風速、日射量を推定する。予測式生成部 86A は、気象情報装置 73 の推定結果に応じた過去情報 Z24 に基づいて、式 1 における係数 a_1 乃至 a_i 、係数 b_1 乃至 b_i 、係数 d_1 乃至 d_i 、係数 e_1 乃至 e_i 、係数 f_1 乃至 f_i 、係数 h_1 乃至 h_i 、係数 q_1 乃至 q_i を算出（決定）する。メッシュ N1 における第 1 需要電力の値を予測する際に、気象情報装置 73 の推定結果を当該予測に反映させることができる。従って

、予測装置 8 A（図 1 3）は、メッシュ N 1 における第 2 需要電力の値を予測する予測精度を向上させることができる。又、例えば、配電系統 1 0 0 A において、メッシュ N 1 における気象を観測するための観測装置を設ける必要がない。よって、当該観測装置を配電系統 1 0 0 A に設けるためのコストを削減することができる。従って、予測装置 8 A は、メッシュ N 1 における第 2 需要電力の値を比較的低コストで予測することができる。

[0119] 又、気象情報 Z 3 においては、メッシュ N 1 の気温を示す情報が含まれている。メッシュ N 1 における第 1 需要電力の値を予測する際に、メッシュ N 1 の気温を示す情報を当該予測に反映させることができる。よって、例えば第 1 需要電力の値との相関が比較的強い気温を示す情報を、メッシュ N 1 における第 1 需要電力の値の予測に反映させることができる。従って、予測装置 8 における、メッシュ N 1 における第 2 需要電力の値を予測する予測精度を更に向上させることができる。

[0120] 又、気象情報 Z 3 においては、メッシュ N 1 の湿度を示す情報が含まれている。メッシュ N 1 における第 1 需要電力の値を予測する際に、メッシュ N 1 の湿度を示す情報を当該予測に反映させることができる。よって、例えば第 1 需要電力の値との相関が比較的強い湿度を示す情報を、メッシュ N 1 における第 1 需要電力の値の予測に反映させることができる。従って、予測装置 8 における、メッシュ N 1 における第 2 需要電力の値を予測する予測精度を更に向上させることができる。

[0121] 又、気象情報 Z 3 においては、メッシュ N 1 の降水量を示す情報が含まれている。メッシュ N 1 における第 1 需要電力の値を予測する際に、メッシュ N 1 の降水量を示す情報を当該予測に反映させることができる。よって、例えば第 1 需要電力の値との相関が比較的強い降水量を示す情報を、メッシュ N 1 における第 1 需要電力の値の予測に反映させることができる。従って、予測装置 8 における、メッシュ N 1 における第 2 需要電力の値を予測する予測精度を更に向上させることができる。

[0122] 又、発電機 G 3 乃至 G 5 は、例えば太陽光発電装置である。よって、太陽

光発電装置からの出力電力の値を、メッシュN 1における第2需要電力の値の予測に反映させることができる。従って、予測装置8における、メッシュN 1における第2需要電力の値を予測する予測精度を更に向上させることができる。

[0123] 又、発電機G 3乃至G 5は、例えば風力発電装置である。よって、風力発電装置からの出力電力の値を、メッシュN 1における第2需要電力の値の予測に反映させることができる。従って、予測装置8における、メッシュN 1における第2需要電力の値を予測する予測精度を更に向上させることができる。

[0124] 又、負荷R 3、R 4はメッシュN 1内に設けられ、負荷R 5はメッシュN 2内に設けられる。発電機G 3、G 4はメッシュN 1内に設けられ、発電機G 5はメッシュN 2内に設けられる。予測装置8は、メッシュN 1乃至N 15夫々における第1需要電力の予測値を夫々算出する。又、予測装置8は、メッシュN 1乃至N 15夫々における発電機の出力電力の予測値を夫々算出する。又、予測装置8は、メッシュN 1乃至N 15夫々における第2需要電力の予測値を夫々算出する。そして、予測装置8は、所定地域N 100における第2需要電力の予測値を夫々算出する。更に、予測装置8は、メッシュN 1乃至N 15夫々における第2需要電力の予測値の総和を、所定地域N 100の第2需要電力の予測値として算出する。よって、例えば、メッシュN 1乃至N 15夫々における第1需要電力の値及び気象情報を、所定地域N 100における第2需要電力の値の予測に反映させることができる。従って、予測装置8は、所定地域N 100における第2需要電力の値を予測する予測精度を向上させることができる。

[0125] 尚、上記第1及び第2実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物も含まれる。

[0126] 第2実施形態においては、気象情報装置73から出力される気象信号S 7

3に基づいて、予測式生成部86Aが過去情報Z24を生成することについて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、配電系統100A（図13）に対して、第1実施形態における気象観測装置71、72を設けて、予測式生成部86Aが、観測信号S71、S72に示されている情報に基づいて、気象信号S73に示されている情報を補正することとしてもよい。そして、当該補正された情報に基づいて、予測式生成部86Aが過去情報Z24を生成することとしてもよい。

符号の説明

- [0127] 8、8A 予測装置
71、72 気象観測装置
73 気象情報装置
86、86A 予測式生成部
87 予測部
100、100A 配電系統
200 変電所
300、400、500 需要家
L10、L3、L4、L5 配電線
M3、M4、M5 測定装置
N1乃至N15 メッシュ
N100 所定地域

請求の範囲

[請求項1]

第1電力が供給される電力負荷と、前記電力負荷に対して電力を供給するべく第2電力を出力する分散型電源と、が接続されている電力線における、前記分散型電源よりも上流側において発生させるべき第3電力の値を予測する電力予測装置であって、

第1時間における前記第1電力の値と、前記第1時間よりも前の第2時間における前記第1電力の値及び前記第2時間における前記電力負荷が設けられている位置の気象情報と、の相関を示す相関式に基づいて、前記第1電力の値を予測する第1予測部と、

前記分散型電源が設けられている位置の気象情報の予測値に応じて、前記第2電力の値を予測する第2予測部と、

前記第1予測部の予測結果と前記第2予測部の予測結果との差に応じて、前記第3電力の値を予測する第3予測部と、

を備えたことを特徴とする電力予測装置。

[請求項2]

前記相関式は、前記第1時間における前記第1電力の値と、前記第2時間における1以上の前記第1電力の値夫々と前記1以上の前記第1電力の値毎に値が定められる第1定数との積の総和と、の相関を示し、

前記第1電力を測定する測定装置と、

前記測定装置の測定結果に基づいて、前記第1定数の値を決定する第1決定部と、を更に備える

ことを特徴とする請求項1に記載の電力予測装置。

[請求項3]

前記相関式は、前記第1時間における前記第1電力の値と、前記第2時間における1以上の前記気象情報を示す値夫々と前記1以上の前記気象情報を示す値毎に値が定められる第2定数との積の総和と、の相関を更に示し、

前記電力負荷が設けられている位置の気象を観測する観測装置と、

前記観測装置の観測結果に基づいて、前記第2定数の値を決定する

第2決定部と、を更に備える

ことを特徴とする請求項2に記載の電力予測装置。

[請求項4] 前記相関式は、前記第1時間における前記第1電力の値と、前記第2時間における1以上の前記気象情報を示す値夫々と前記1以上の前記気象情報を示す値毎に値が定められる第2定数との積の総和と、の相関を更に示し、

前記電力負荷が設けられている位置の気象を推定する推定装置と、
前記推定装置の推定結果に基づいて、前記第2定数の値を決定する
第2決定部と、を更に備える

ことを特徴とする請求項2に記載の電力予測装置。

[請求項5] 前記気象情報は、前記電力負荷が設けられている位置の気温を示す情報、を含む

ことを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の電力予測装置。

[請求項6] 前記気象情報は、前記電力負荷が設けられている位置の湿度を示す情報、を含む

ことを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の電力予測装置。

[請求項7] 前記気象情報は、前記電力負荷が設けられている位置の降水量を示す情報、を含む

ことを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載の電力予測装置。

[請求項8] 前記分散型電源は、太陽光発電装置である

ことを特徴とする請求項1乃至7の何れかに記載の電力予測装置。

[請求項9] 前記分散型電源は、風力発電装置である

ことを特徴とする請求項1乃至7の何れかに記載の電力予測装置。

[請求項10] 前記電力負荷は、所定地域における複数区域内に夫々設けられ、
前記分散型電源は、前記複数区域内に夫々設けられ、
前記第1予測部は、前記複数の区域毎の前記第1電力の値を夫々予測し、

前記第2予測部は、前記複数の区域毎の前記第2電力の値を夫々予

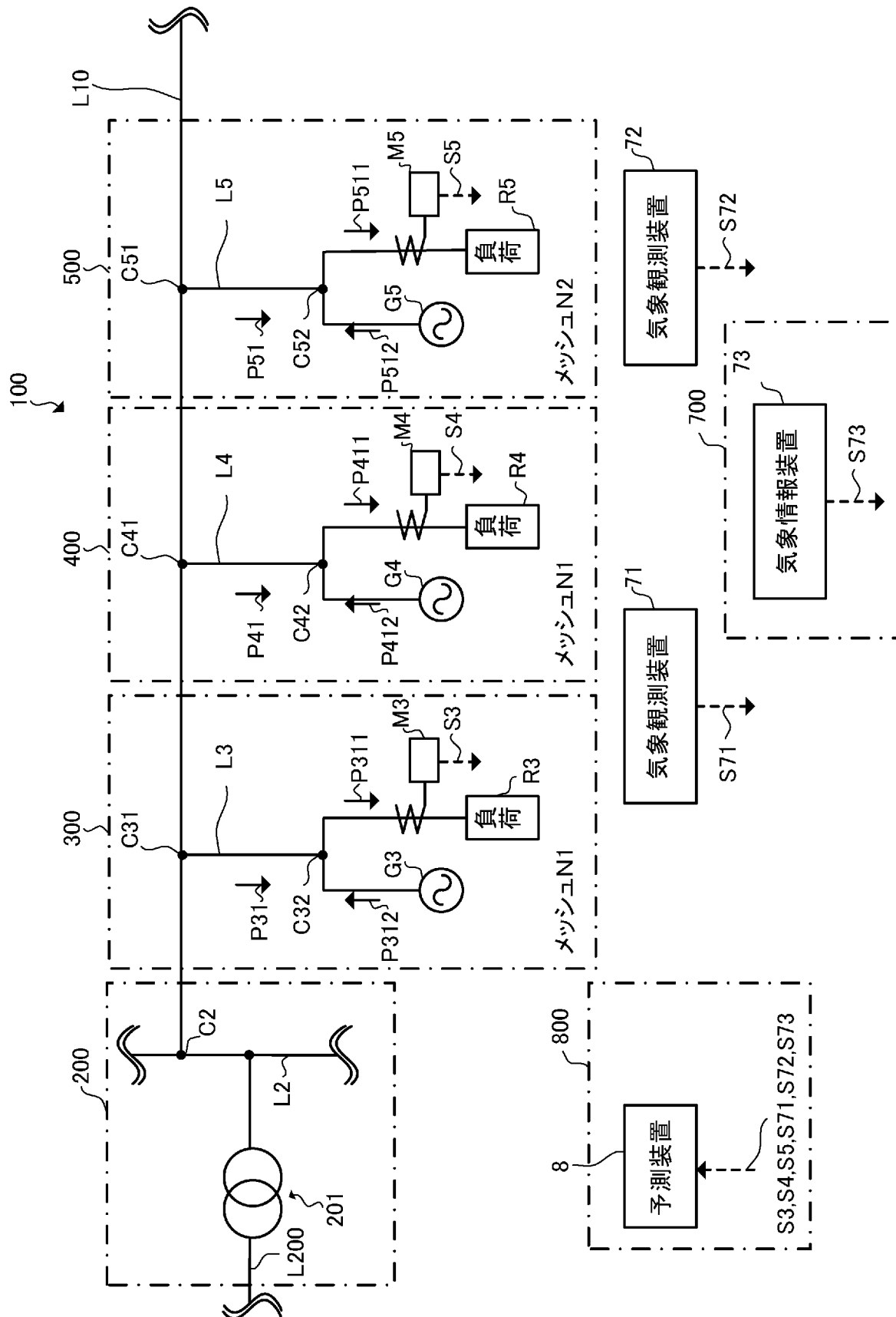
測し、

前記第 3 予測部は、前記複数の区域毎の前記第 3 電力の値を夫々予測し、

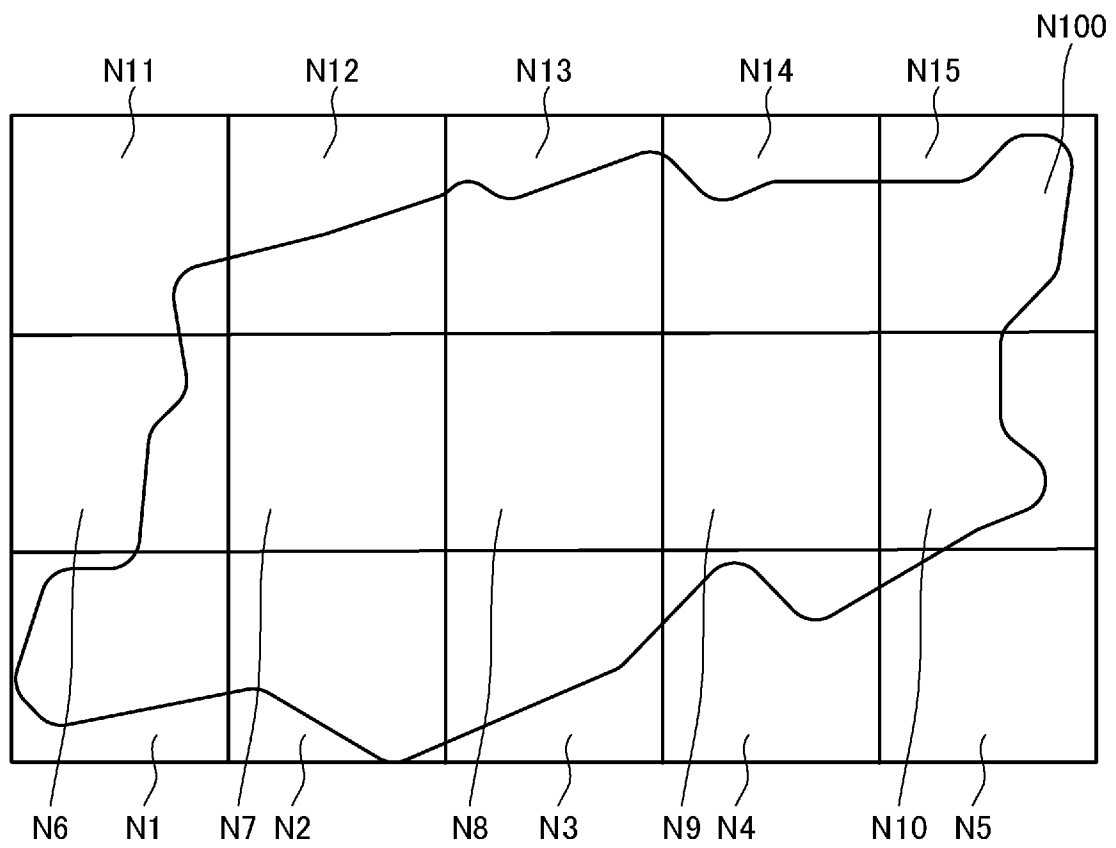
前記第 3 予測部の予測結果の総和に基づいて、前記所定地域における前記第 3 電力の値を予測する第 4 予測部、を更に備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れかに記載の電力予測装置。

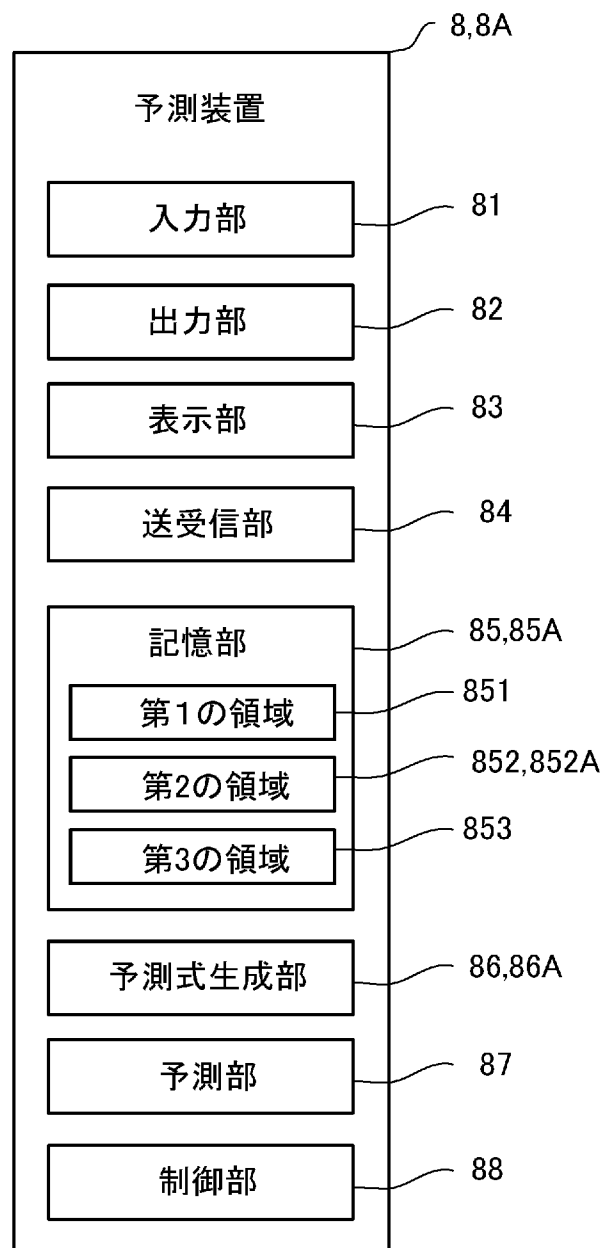
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

測定装置	メッシュ
測定装置M3	メッシュN1
測定装置M4	メッシュN1
測定装置M5	メッシュN2

[図5]

Z2
}

時刻(過去)	T1	T2	・ ・ ・	Tn
潮流P311の値	P311(T1)	P311(T2)	・ ・ ・	P311(Tn)
潮流P411の値	P411(T1)	P411(T2)	・ ・ ・	P411(Tn)
潮流P511の値	P511(T1)	P511(T2)	・ ・ ・	P511(Tn)

[図6]

Z3,Z23
}

時刻(過去)	T1	T2	・ ・ ・	Tn
気温	A(T1)	A(T2)	・ ・ ・	A(Tn)
湿度	B(T1)	B(T2)	・ ・ ・	B(Tn)
降水量	D(T1)	D(T2)	・ ・ ・	D(Tn)
雲量	E(T1)	E(T2)	・ ・ ・	E(Tn)
気圧	F(T1)	F(T2)	・ ・ ・	F(Tn)
風向	H(T1)	H(T2)	・ ・ ・	H(Tn)
風速	Q(T1)	Q(T2)	・ ・ ・	Q(Tn)

[図7]

Z4,Z24

時刻(過去)	T1	T2	・ ・ ・	Tn
メッシュN1における第1 需要電力PN1の値 (潮流P311の値 +潮流P411の値)	PN1(T1)	PN1(T2)	・ ・ ・	PN1(Tn)
気温	A(T1)	A(T2)	・ ・ ・	A(Tn)
湿度	B(T1)	B(T2)	・ ・ ・	B(Tn)
降水量	D(T1)	D(T2)	・ ・ ・	D(Tn)
雲量	E(T1)	E(T2)	・ ・ ・	E(Tn)
気圧	F(T1)	F(T2)	・ ・ ・	F(Tn)
風向	H(T1)	H(T2)	・ ・ ・	H(Tn)
風速	Q(T1)	Q(T2)	・ ・ ・	Q(Tn)

[図8]

Z5
5

時刻(未来)	Tf1	Tf2	・ ・ ・	Tfn
気温	A1 (Tf1)	A1 (Tf2)	・ ・ ・	A1 (Tfn)
湿度	B1 (Tf1)	B1 (Tf2)	・ ・ ・	B1 (Tfn)
降水量	D1 (Tf1)	D1 (Tf2)	・ ・ ・	D1 (Tfn)
雲量	E1 (Tf1)	E1 (Tf2)	・ ・ ・	E1 (Tfn)
気圧	F1 (Tf1)	F1 (Tf2)	・ ・ ・	F1 (Tfn)
風向	H1 (Tf1)	H1 (Tf2)	・ ・ ・	H1 (Tfn)
風速	Q1 (Tf1)	Q1 (Tf2)	・ ・ ・	Q1 (Tfn)
日射量	U1 (Tf1)	U1 (Tf2)	・ ・ ・	U1 (Tfn)

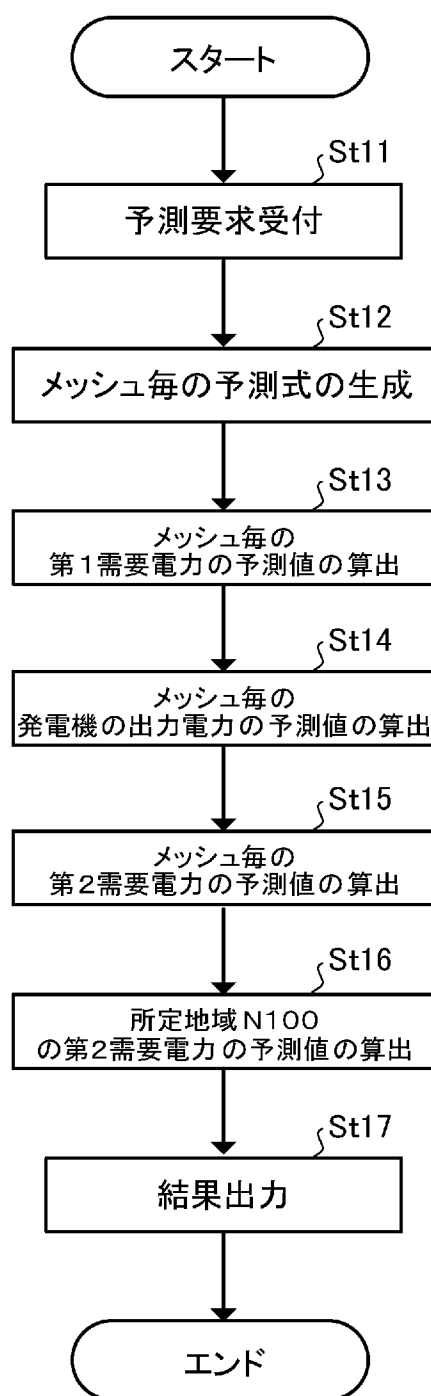
[図9]

時刻(未来)	Tf1	Tf2	・ ・ ・	Tfn
メッシュN1の第1需要電力PN1の予測値	PN1(Tf1)	PN1(Tf2)	・ ・ ・	PN1(Tfn)
メッシュN1の発電機の出力電力PG1の予測値 (発電機G3の出力電力P312の予測値+発電機G4の出力電力P412の予測値)	PG1(Tf1)	PG2(Tf2)	・ ・ ・	PG2(Tfn)
メッシュN1の第2需要電力PL1の予測値 (メッシュN1の第1需要電力PN1の予測値-メッシュN1の発電機の出力電力PG1の予測値)	PL1(Tf1)	PL2(Tf2)	・ ・ ・	PL2(Tfn)

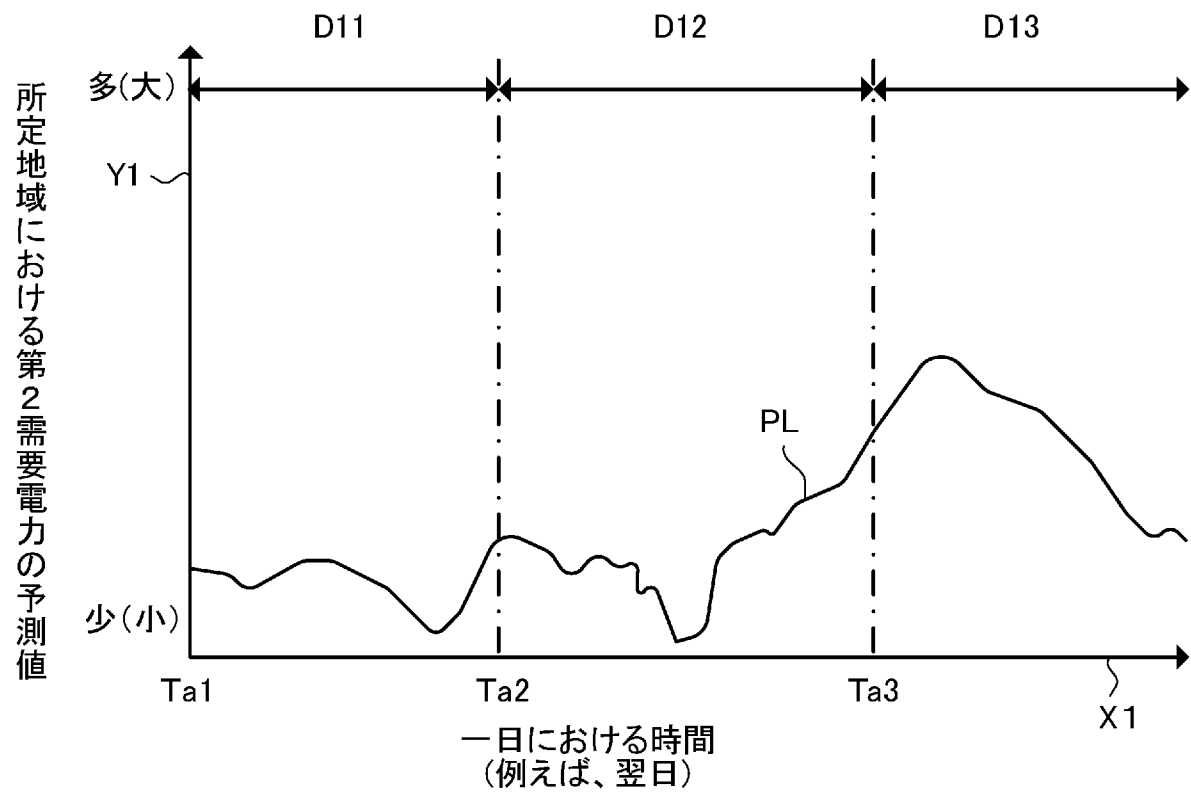
[図10]

時刻(未来)	Tf1	Tf2	・ ・ ・	Tfn
メッシュN1の第2需要電力PL1の予測値	PL1(Tf1)	PL1(Tf2)	・ ・ ・	PL1(Tfn)
メッシュN2の第2需要電力PL2の予測値	PL2(Tf1)	PL2(Tf2)	・ ・ ・	PL2(Tfn)
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
メッシュN15の第2需要電力PL15の予測値	PL15(Tf1)	PL15(Tf2)	・ ・ ・	PL15(Tfn)
所定地域N100における第2需要電力PLの予測値	PL(Tf1)	PL(Tf2)	・ ・ ・	PL(Tfn)

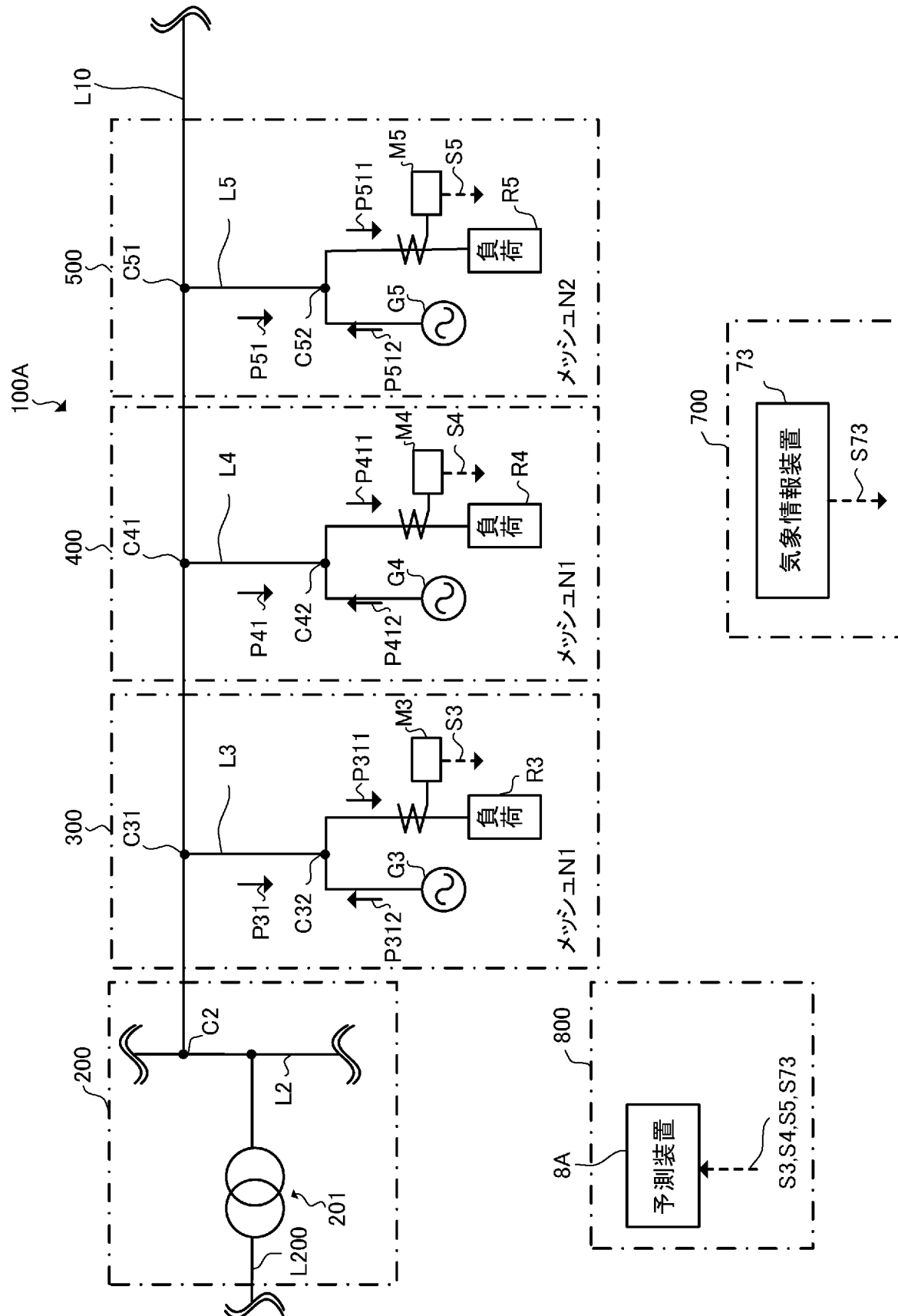
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J3/38(2006.01) i, H02J13/00(2006.01) i

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)

H02J3/38, H02J13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2007-97304 A (Hitachi, Ltd.), 12 April 2007 (12.04.2007), entire text; all drawings & US 2007/0068162 A1 & CN 1941536 A	1-10
A	JP 2012-175825 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 September 2012 (10.09.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2009-171823 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 30 July 2009 (30.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-10



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
14 February, 2013 (14.02.13)

Date of mailing of the international search report
26 February, 2013 (26.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02J3/38(2006.01)i, H02J13/00(2006.01)i

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))

Int.Cl. H02J3/38, H02J13/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
A	JP 2007-97304 A (株式会社日立製作所) 2007.04.12, 全文、全図 & US 2007/0068162 A1 & CN 1941536 A	1-10
A	JP 2012-175825 A (三菱電機株式会社) 2012.09.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2009-171823 A (日本電信電話株式会社) 2009.07.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10

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矛盾するものではなく、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

14.02.2013

国際調査報告の発送日

26.02.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

坂東 博司

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

4234