

(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
2017年8月31日(31.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/145456 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 50/06 (2012.01) H02J 13/00 (2006.01)
H02J 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/083959
- (22) 国際出願日: 2016年11月16日(16.11.2016)
- (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 2016-034078 2016年2月25日(25.02.2016) JP
- (71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 江田 恭之(EDA, Takayuki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 笠井 一希(KASAI, Kazuki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 今井 紘(IMAI, Hiroshi); 〒6008530 京都府京都市下京区塩

小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 高塚 皓正(TAKAT-SUKA, Hiromasa); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 相田 富実二(AITA, Fumiji); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

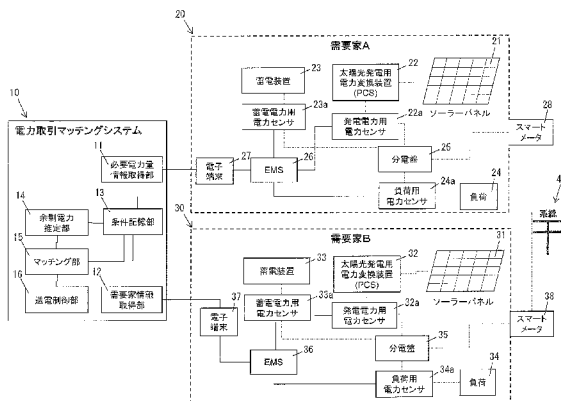
- (74) 代理人: 元山 雅史, 外(MOTOYAMA, Masafumi et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル11階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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,

[続葉有]

(54) Title: POWER TRADING MATCHING SYSTEM, POWER TRADING MATCHING METHOD AND POWER TRADING MATCHING PROGRAM

(54) 発明の名称: 電力取引マッチングシステム、電力取引マッチング方法および電力取引マッチングプログラム

[図1]



(57) Abstract: This power trading matching system (10) is provided with a required power amount information acquisition unit (11), a utility customer information acquisition unit (12), a surplus power estimation unit (14), and a matching unit (15). The surplus power estimation unit (14) estimates the supplyable amount of surplus power on the basis of the amount of generated power, the amount of accumulated power, and the amount of consumed power during a prescribed time period of a utility customer B (30) acquired by the utility customer information acquisition unit (12). The matching unit (15) detects combinations of utility customers having matching conditions by comparing the information about the amount of surplus power supplyable from the utility customer B (30), estimated by the surplus power estimation unit (14), and the required power amount information of a utility customer A (20) acquired by the required power amount information acquisition unit (11).

(57) 要約:

[続葉有]

- 10 Power trading matching system
- 11 Required power amount information acquisition unit
- 12 Utility customer information acquisition unit
- 13 Condition storage unit
- 14 Surplus power estimation unit
- 15 Matching unit
- 16 Power transmission control unit
- 20, 30 Utility customer
- 21, 31 Solar panel
- 22, 32 Power conversion system (PCS) for solar power generation
- 22a, 32a Power sensor for generated power
- 23, 33 Power storage device
- 23a, 33a Power sensor for power storage
- 24, 34 Load
- 24a, 34a Power sensor for load
- 25, 35 Distribution board
- 27, 37 Electronic terminal
- 28, 38 Smart meter
- 40 System

WO 2017/145456 A1



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, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

電力取引マッチングシステム (10) は、必要電力量情報取得部 (11)、需要家情報取得部 (12)、余剰電力推定部 (14)、マッチング部 (15) を備えている。余剰電力推定部 (14) は、需要家情報取得部 (12) において取得された需要家 B (30) の所定時間帯における発電量および蓄電量、消費電力量に基づいて、供給可能な余剰電力量を推定する。マッチング部 (15) は、余剰電力推定部 (14) において推定された需要家 B (30) から供給可能な余剰電力量情報と、必要電力量情報取得部 (11) において取得された需要家 A (20) の必要電力量情報とを照合して、条件が整合する需要家同士の組合せを検出する。

明 細 書

発明の名称：

電力取引マッチングシステム、電力取引マッチング方法および電力取引マッチングプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、電力取引マッチングシステム、電力取引マッチング方法および電力取引マッチングプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、再生可能エネルギーを利用して発電する発電電力装置（例えば、太陽光発電装置）が活用されている。わが国においては、余剰電力買い取り制度が制定されているため、太陽光発電装置や風力発電装置等で発電された電力を電力会社に売ることができる。

一方、発電した電力を電力会社に売ることができない場合がある。例えば、電力会社が買い取り可能な所定の電力量を超えた場合（以下：出力抑制と示す。）等である。このため、需要家は、売却できなかった電力を一時貯めることが可能な蓄電池を用いることがある。

[0003] しかしながら、蓄電池の残電池容量に対して、発電装置で発電される電力量が多い場合には、発電装置において発電された電力を捨てなければならない場合がある。

例えば、特許文献1には、買い電力入札の電力量、時間帯および価格に関する情報と、売り電力入札の電力量、時間帯および価格に関する情報とをマッチングして、複数の需要家間において、余剰電力を融通し合うことが可能な電力取引仲介システムについて開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-229363号公報（特許第3722123号公報）

発明の概要

[0005] しかしながら、上記従来の電力取引仲介システムでは、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、上記公報に開示されたシステムでは、時間単位の長い電力入札に対して複数の電力入札の組合せをマッチングすることで、発電会社の入札の不利を解消して取引量を増やしている。

[0006] しかし、このシステムでは、太陽光発電等の自然エネルギーによって発電した電力をそのまま他の需要家へ融通する構成となっている。このため、需要家において、発電した電力のうちの余剰分（余剰電力）を蓄えることが可能な蓄電池を備えている場合について何ら考慮されていない。

本発明の課題は、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において効率的に余剰電力を融通し合うことが可能な電力取引マッチングシステム、電力取引マッチング方法および電力取引マッチングプログラムを提供することにある。

[0007] （課題を解決するための手段）

第1の発明に係る電力取引マッチングシステムは、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うための電力取引マッチングシステムであって、必要電力量情報取得部と、需要家情報取得部と、余剰電力推定部と、マッチング部と、を備えている。必要電力量情報取得部は、第1の需要家が所定時間帯に必要とする電力量に関する情報を取得する。需要家情報取得部は、第2の需要家が所有する発電装置および蓄電池、第2の需要家の消費電力量に関する情報を取得する。余剰電力推定部は、需要家情報取得部において取得された第2の需要家の所定時間帯における発電装置の発電量および蓄電池の蓄電量、消費電力量に関する情報に基づいて、第2の需要家において供給可能な余剰電力量を推定する。マッチング部は、余剰電力推定部において推定された第2の需要家から供給可能な余剰電力量と、必要電力量情報取得部において取得された第1の需要家の必要電力量に関する情報とを照合して、取引が成立する第1の需要家と第2の需

要家の組合せを検出する。

[0008] ここでは、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うためのシステムを構成している。具体的には、所定時間帯に外部からの電力供給を必要とする第1の需要家と、当該所定時間帯に発電装置によって発電された電力量、蓄電池に蓄えられた蓄電量、消費電力量に基づいて余剰電力が発生することが想定される第2の需要家とをマッチングする。

[0009] なお、第1の需要家および第2の需要家が所有する発電装置としては、例えば、太陽光発電装置、風力発電装置、地熱発電装置等が含まれる。

また、第1の需要家に対して余剰電力を供給する第2の需要家は、単数であってもよいし複数であってもよい。

ここで、必要電力量情報取得部によって取得される必要電力量情報は、第1の需要家によって、外部から供給を必要とする電力量、供給日時等の需要条件が直接入力されてもよい。あるいは、必要電力量情報は、第1の需要家の発電装置の発電量、蓄電池の蓄電量、生活パターンや消費電力量の推移等の過去のデータに基づいて自動的に取得されてもよい。

[0010] また、需要家情報取得部によって取得される需要家情報は、余剰電力が発生することが想定される第2の需要家から供給可能条件として直接入力されてもよい。あるいは、需要家情報は、所定時間帯における天気予報等の情報に基づいて、第2の需要家が所有する発電装置の発電量、蓄電池の蓄電量の推定値として自動的に取得されてもよい。

なお、必要電力量情報取得部および需要家情報取得部において取得された各種情報は、システム内部に設けられた記憶部に保存されてもよいし、外部のサーバ等に保存されてもよい。

[0011] 余剰電力推定部は、需要家情報取得部において取得された各種情報に基づいて、所定時間帯における第2の需要家で発生する余剰電力量を推定する。具体的には、余剰電力推定部は、所定時間帯における天気予報（日照時間、風速等）等に基づいて、発電装置による予想発電量を算出する。そして、余

剰電力推定部は、現在の蓄電池の蓄電量を検出して、所定時間帯における蓄電池の蓄電量を推定する。さらに、余剰出力推定部は、予想発電量、蓄電池の蓄電量から、第2の需要家の生活パターンや過去のデータ等に基づいて算出される所定時間帯における予想消費電力量を差し引く。これにより、余剰電力推定部は、第2の需要家において発生する余剰電力量を推定する。

[0012] マッチング部は、必要電力量情報取得部において取得された需要条件と、余剰電力推定部において推定された第2の需要家における余剰電力量とその供給条件等を照合して、所定時間帯において余剰電力を必要とする第1の需要家と、当該時間帯に余剰電力が発生する第2の需要家との組合せを検出する。

なお、マッチング部において検出される第1の需要家と第2の需要家の組み合わせは、1つであってもよいし、複数であってもよい。

[0013] これにより、第1の需要家において電力を必要とする所定時間帯に、第2の需要家において余剰電力が発生する場合には、第1の需要家における需要条件と第2の需要家における供給可能条件等を照合して、適切な組合せをマッチングすることができる。

よって、従来は第2の需要家において廃棄されていた余剰電力を、複数の需要家間において有効に活用することができる。この結果、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において効率的に余剰電力を融通し合うことができる。

[0014] 第2の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1の発明に係る電力取引マッチングシステムであって、マッチング部において検出された第1の需要家と第2の需要家の組合せに基づいて、供給元の第2の需要家から供給先の第1の需要家に対して、余剰電力を送電する送電制御部を、さらに備えている。

ここでは、送電制御部が、マッチング部において検出された第1の需要家と第2の需要家の組み合わせに基づいて、供給元となる第2の需要家から供給先となる第1の需要家に対して、余剰電力を送電する。

[0015] ここで、マッチング部において検出された第1の需要家と第2の需要家の組み合わせが複数ある場合には、送電制御部が、例えば、第2の需要家の供給可能条件に含まれる電力量、対価、送電時に生じるロス等に基づいて、最適な組み合わせを選択して、送電すればよい。

これにより、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において効率的に余剰電力を融通し合うことができる。

[0016] 第3の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1または第2の発明に係る電力取引マッチングシステムであって、必要電力量情報取得部において取得された情報、需要家情報取得部において取得された情報を保存する記憶部を、さらに備えている。

ここでは、必要電力量情報取得部において取得された情報、需要家情報取得部において取得された情報を、システム内に設けられた記憶部に保存する。

これにより、例えば、所定時間経過ごとに、記憶部に保存された各種情報を用いて、第1の需要家と第2の需要家とを組み合わせを検出して、電力融通のマッチングを行うことができる。

[0017] 第4の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1から第3の発明のいずれか1つに係る電力取引マッチングシステムであって、余剰電力推定部は、天気予報に関する情報に基づいて、第2の需要家の所定時間帯における発電装置の発電量を推定する。

ここでは、余剰電力推定部による余剰電力の推定に、天気予報に関する情報を用いる。

これにより、例えば、発電装置が太陽光発電装置の場合には、天気予報の日照時間の情報を用いて、太陽光発電装置による発電量を予測することができる。また、例えば、発電装置が風力発電装置の場合には、天気予報の風速の情報を用いて、風力発電装置による発電量を予測することができる。

[0018] 第5の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1から第4の発明のいずれか1つに係る電力取引マッチングシステムであって、余剰電力推定部

は、過去の生活パターンに応じた消費電力量を記録したデータに基づいて、第2の需要家の所定時間帯における消費電力量を推定する。

ここでは、余剰電力推定部による余剰電力の推定に必要な消費電力量の推定に、第2の需要家の生活パターンに応じた消費電力量を記録したデータを用いる。

[0019] これにより、例えば、第2の需要家が日中よりも夜間の消費電力量が多い生活パターンの場合には、太陽光発電装置による発電量が多く、消費電力量が少ない日中の時間帯に余剰電力が生じる可能性が高いことが分かる。よって、需要家ごとに余剰電力が生じやすい時間帯を検出して、消費電力量の推定精度を向上させることができる。

[0020] 第6の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1から第5の発明のいずれか1つに係る電力取引マッチングシステムであって、余剰電力推定部は、現時点の蓄電池の蓄電量を取得して、第2の需要家の所定時間帯における蓄電池の蓄電量を推定する。

ここでは、余剰電力推定部による余剰電力の推定に、現在の蓄電池の蓄電量を用いる。

これにより、例えば、所定時間帯における第2の需要家の発電装置の発電量、消費電力量の推定値とともに、現在の蓄電池の蓄電量を用いて、所定時間帯に第1の需要家に対して供給可能な余剰電力量の推定を行うことができる。

[0021] 第7の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1から第6の発明のいずれか1つに係る電力取引マッチングシステムであって、必要電力量情報取得部は、第1の需要家によって入力された必要電力量に関する情報を取得する。

ここでは、第1の需要家によって入力された必要電力量に関する情報を、必要電力量取得部が取得する。

これにより、第1の需要家から直接入力された必要電力量の情報をを用いて、余剰電力を供給可能な第2の需要家とのマッチングを行うことができる。

[0022] 第8の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1から第7の発明のいずれか1つに係る電力取引マッチングシステムであって、必要電力量情報取得部は、第1の需要家が受け取りを希望する電力量、受取希望日時、時間帯、場所、電力の単価、対価のうち少なくとも1つを含む情報を取得する。

[0023] ここでは、必要電力量情報取得部において取得される各種情報は、第1の需要家が受け取りを希望する電力量、受取希望日時、時間帯、場所、電力の単価（ ¥/wh ）、対価等の情報を含む。

これにより、第1の需要家において必要な電力量だけでなく、第2の需要家から余剰電力を受け取る希望日時、時間帯、第2の需要家の場所、余剰電力の単価、対価に関する情報を用いて、最適な第2の需要家とのマッチングを行うことができる。

[0024] 第9の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1から第8の発明のいずれか1つに係る電力取引マッチングシステムであって、需要家情報取得部は、第2の需要家によって入力された発電装置および蓄電池に関する情報を取得する。

ここでは、余剰電力に関する情報として、発電装置および蓄電池に関する情報が、第2の需要家によって入力される。

[0025] なお、入力される発電装置の情報としては、発電装置の種類、発電能力、天気予報に基づく推定発電量等が含まれる。また、入力される蓄電池の情報としては、現在の蓄電池の蓄電量、蓄電池の満充電容量等の情報が含まれる。

これにより、第2の需要家から直接入力された発電装置、蓄電池の情報をを用いて、余剰電力の推定を行うことができる。

[0026] 第10の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1から第9の発明のいずれか1つに係る電力取引マッチングシステムであって、マッチング部は、第1の需要家と取引が成立する第2の需要家が複数存在する場合には、第2の需要家から第1の需要家へ送電される電力の単価に基づいて、第1の需要家と第2の需要家の組合せを選択する。

ここでは、第1の需要家と取引が成立する第2の需要家が複数存在する場合の選択条件として、余剰電力の供給に対する単価（ ¥/wh ）を用いる。

[0027] なお、単価に関する情報は、余剰電力を供給する側の第2の需要家によって入力されてもよいし、複数の第2の需要家における余剰電力量の推移に基づいて自動的に設定された対価情報を用いてもよい。

これにより、例えば、第1の需要家が必要な電力量を供給可能な複数の第2の需要家のうち、最も安価な単価で余剰電力を供給してくれる第2の需要家を選択してマッチングすることができる。

[0028] 第11の発明に係る電力取引マッチングシステムは、第1から第10の発明のいずれか1つに係る電力取引マッチングシステムであって、マッチング部は、第1の需要家と取引が成立する第2の需要家が複数存在する場合には、第1の需要家から第2の需要家へ送電する際の送電ロス的大小に基づいて、第1の需要家と第2の需要家の組合せを選択する。

[0029] ここでは、第1の需要家と取引が成立する第2の需要家が複数存在する場合の選択条件として、余剰電力の送電時に生じるロス的大小を用いる。

なお、余剰電力の送電時に生じるロスに関する情報は、余剰電力を供給する側の第2の需要家から第1の需要家までの距離、第1の需要家および第2の需要家の位置を含む地図情報等を用いてもよい。

これにより、例えば、第1の需要家が必要な電力量を供給可能な複数の第2の需要家のうち、最も送電ロスが少なく（距離が近い）余剰電力を供給してくれる第2の需要家を選択してマッチングすることができる。この結果、第2の需要家から供給される余剰電力を、第1の需要家が効率よく受け取ることができる。

[0030] 第12の発明に係る電力取引マッチング方法は、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うための電力取引マッチング方法であって、必要電力量情報取得ステップと、需要家情報取得ステップと、余剰電力推定ステップと、マッチングステップと、を備えている。必要電力量情報取得ステップは、第1の需要家が所定時間帯に必要

とする電力量に関する情報を取得する。需要家情報取得ステップは、第2の需要家が所有する発電装置および蓄電池、第2の需要家の消費電力量に関する情報を取得する。余剰電力推定ステップは、需要家情報取得ステップにおいて取得された第2の需要家の所定時間帯における発電装置の発電量および蓄電池の蓄電量、消費電力量に関する情報に基づいて、第2の需要家において供給可能な余剰電力量を推定する。マッチングステップは、余剰電力推定ステップにおいて推定された第2の需要家から供給可能な余剰電力量と、必要電力量情報取得ステップにおいて取得された第1の需要家の必要電力量に関する情報とを照合して、取引が成立する第1の需要家と第2の需要家の組合せを検出する。

[0031] ここでは、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うためのステップを含む方法を構成している。具体的には、所定時間帯に外部からの電力供給を必要とする第1の需要家と、当該所定時間帯に発電装置によって発電された電力量、蓄電池に蓄えられた蓄電量、消費電力量に基づいて余剰電力が発生することが想定される第2の需要家とをマッチングする。

[0032] なお、第1の需要家および第2の需要家が所有する発電装置としては、例えば、太陽光発電装置、風力発電装置、地熱発電装置等が含まれる。

また、第1の需要家に対して余剰電力を供給する第2の需要家は、単数であってもよいし複数であってもよい。

ここで、必要電力量情報取得ステップによって取得される必要電力量情報は、第1の需要家によって、外部から供給を必要とする電力量、供給日時等の需要条件が直接入力されてもよい。あるいは、必要電力量情報は、第1の需要家の発電装置の発電量、蓄電池の蓄電量、生活パターンや消費電力量の推移等の過去のデータに基づいて自動的に取得されてもよい。

[0033] また、需要家情報取得ステップによって取得される需要家情報は、余剰電力が発生することが想定される第2の需要家から供給可能条件として直接入力されてもよい。あるいは、需要家情報は、所定時間帯における天気予報等

の情報に基づいて、第2の需要家が所有する発電装置の発電量、蓄電池の蓄電量の推定値として自動的に取得されてもよい。

なお、必要電力量情報取得ステップおよび需要家情報取得ステップにおいて取得された各種情報は、システム内部に設けられた記憶部に保存されてもよいし、外部のサーバ等に保存されてもよい。

[0034] さらに、余剰電力推定ステップは、需要家情報取得ステップにおいて取得された各種情報に基づいて、所定時間帯における第2の需要家で発生する余剰電力量を推定する。具体的には、余剰電力推定ステップは、所定時間帯における天気予報（日照時間、風速等）等に基づいて、発電装置による予想発電量を算出する。そして、余剰電力推定ステップは、現在の蓄電池の蓄電量を検出して、所定時間帯における蓄電池の蓄電量を推定する。さらに、余剰出力推定ステップは、予想発電量、蓄電池の蓄電量から、第2の需要家の生活パターンや過去のデータ等に基づいて算出される所定時間帯における予想消費電力量を差し引く。これにより、余剰電力推定ステップは、第2の需要家において発生する余剰電力量を推定する。

[0035] そして、マッチングステップは、必要電力量情報取得ステップにおいて取得された需要条件と、余剰電力推定ステップにおいて推定された第2の需要家における余剰電力量とその供給条件等を照合して、所定時間帯において余剰電力を必要とする第1の需要家と、当該時間帯に余剰電力が発生する第2の需要家との組合せを検出する。

なお、マッチングステップにおいて検出される第1の需要家と第2の需要家の組み合わせは、1つであってもよいし、複数であってもよい。

[0036] これにより、第1の需要家において電力を必要とする所定時間帯に、第2の需要家において余剰電力が発生する場合には、第1の需要家における需要条件と第2の需要家における供給可能条件等を照合して、適切な組合せをマッチングすることができる。

よって、従来は第2の需要家において廃棄されていた余剰電力を、複数の需要家間において有効に活用することができる。この結果、発電装置と蓄電

池とを所有する複数の需要家間において効率的に余剰電力を融通し合うことができる。

[0037] 第13の発明に係る電力取引マッチングプログラムは、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うための電力取引マッチングプログラムであって、必要電力量情報取得ステップと、需要家情報取得ステップと、余剰電力推定ステップと、マッチングステップと、を備えている電力取引マッチング方法をコンピュータに実行させる。必要電力量情報取得ステップは、第1の需要家が所定時間帯に必要とする電力量に関する情報を取得する。需要家情報取得ステップは、第2の需要家が所有する発電装置および蓄電池、第2の需要家の消費電力量に関する情報を取得する。余剰電力推定ステップは、需要家情報取得ステップにおいて取得された第2の需要家の所定時間帯における発電装置の発電量および蓄電池の蓄電量、消費電力量に関する情報に基づいて、第2の需要家において供給可能な余剰電力量を推定する。マッチングステップは、余剰電力推定ステップにおいて推定された第2の需要家から供給可能な余剰電力量と、必要電力量情報取得ステップにおいて取得された第1の需要家の必要電力量に関する情報とを照合して、取引が成立する第1の需要家と第2の需要家の組合せを検出する。

[0038] ここでは、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うためのステップを含む方法をコンピュータに実行させるプログラムを構成している。具体的には、所定時間帯に外部からの電力供給を必要とする第1の需要家と、当該所定時間帯に発電装置によって発電された電力量、蓄電池に蓄えられた蓄電量、消費電力量に基づいて余剰電力が発生することが想定される第2の需要家とをマッチングする。

[0039] なお、第1の需要家および第2の需要家が所有する発電装置としては、例えば、太陽光発電装置、風力発電装置、地熱発電装置等が含まれる。

また、第1の需要家に対して余剰電力を供給する第2の需要家は、単数であってもよいし複数であってもよい。

ここで、必要電力量情報取得ステップによって取得される必要電力量情報は、第1の需要家によって、外部から供給を必要とする電力量、供給日時等の需要条件が直接入力されてもよい。あるいは、必要電力量情報は、第1の需要家の発電装置の発電量、蓄電池の蓄電量、生活パターンや消費電力量の推移等の過去のデータに基づいて自動的に取得されてもよい。

[0040] また、需要家情報取得ステップによって取得される需要家情報は、余剰電力が発生することが想定される第2の需要家から供給可能条件として直接入力されてもよい。あるいは、需要家情報は、所定時間帯における天気予報等の情報に基づいて、第2の需要家が所有する発電装置の発電量、蓄電池の蓄電量の推定値として自動的に取得されてもよい。

なお、必要電力量情報取得ステップおよび需要家情報取得ステップにおいて取得された各種情報は、システム内部に設けられた記憶部に保存されてもよいし、外部のサーバ等に保存されてもよい。

[0041] さらに、余剰電力推定ステップは、需要家情報取得ステップにおいて取得された各種情報に基づいて、所定時間帯における第2の需要家で発生する余剰電力量を推定する。具体的には、余剰電力推定ステップは、所定時間帯における天気予報（日照時間、風速等）等に基づいて、発電装置による予想発電量を算出する。そして、余剰電力推定ステップは、現在の蓄電池の蓄電量を検出して、所定時間帯における蓄電池の蓄電量を推定する。さらに、余剰出力推定ステップは、予想発電量、蓄電池の蓄電量から、第2の需要家の生活パターンや過去のデータ等に基づいて算出される所定時間帯における予想消費電力量を差し引く。これにより、余剰電力推定ステップは、第2の需要家において発生する余剰電力量を推定する。

[0042] そして、マッチングステップは、必要電力量情報取得ステップにおいて取得された需要条件と、余剰電力推定ステップにおいて推定された第2の需要家における余剰電力量とその供給条件等を照合して、所定時間帯において余剰電力を必要とする第1の需要家と、当該時間帯に余剰電力が発生する第2の需要家との組合せを検出する。

なお、マッチングステップにおいて検出される第1の需要家と第2の需要家の組み合わせは、1つであってもよいし、複数であってもよい。

[0043] これにより、第1の需要家において電力を必要とする所定時間帯に、第2の需要家において余剰電力が発生する場合には、第1の需要家における需要条件と第2の需要家における供給可能条件等を照合して、適切な組合せをマッチングすることができる。

よって、従来は第2の需要家において廃棄されていた余剰電力を、複数の需要家間において有効に活用することができる。この結果、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において効率的に余剰電力を融通し合うことができる。

(発明の効果)

本発明に係る電力取引マッチングシステムによれば、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において効率的に余剰電力を融通し合うことができる。

図面の簡単な説明

[0044] [図1]本発明の一実施形態に係る電力取引マッチングシステムと複数の需要家との関係を示すブロック図。

[図2]図1の電力取引マッチングシステムにおいて余剰電力を必要とする需要家Aにおける電力状況の推移を示すグラフ。

[図3]図1の電力取引マッチングシステムにおいて余剰電力が発生する需要家Bにおける電力状況の推移を示すグラフ。

[図4]図1の電力取引マッチングシステムによる複数の需要家間のマッチングから送電制御までの流れを示すフローチャート。

[図5]図1の電力取引マッチングシステムによる複数の需要家間のマッチングにおいて、余剰電力が発生する需要家が複数存在する場合のマッチングの流れを示すフローチャート。

[図6]図4のフローチャートに従って需要家Aから入力される必要電力量に関する情報（必要電力量、日時、場所、希望単価等）を示す図。

[図7]図5のフローチャートに従って選択される複数の需要家候補を示す図。

[図8]図1の電力取引マッチングシステムによって選択された需要家を示す図

。

[図9]図1の電力取引マッチングシステムによって最終的に選択された需要家を示す図。

[図10]本発明の他の実施形態に係る電力取引マッチングシステムと複数の需要家との関係を示すブロック図。

[図11]図10の電力取引マッチングシステムによる余剰電力が発生する需要家Bにおいて余剰電力の推定を行う際の流れを示すフローチャート。

[図12]本発明のさらに他の実施形態に係る電力取引マッチングシステムと複数の需要家との関係を示すブロック図。

[図13]本発明のさらに他の実施形態に係る電力取引マッチングシステムと複数の需要家との関係を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0045] 本発明の一実施形態に係る電力取引マッチングシステム、電力取引マッチング方法および電力取引マッチングプログラムについて、図1～図9を用いて説明すれば以下の通りである。

ここで、以下の説明において登場する需要家A（第1の需要家）20，120は、発電装置（ソーラーパネル21）と蓄電池（蓄電装置23）とを所有しており、所定時間帯に電力が不足するために外部からの電力供給を必要とする需要家を意味している。また、需要家B（第2の需要家）30，130は、発電装置（ソーラーパネル31）と蓄電池（蓄電装置33）とを所有しており、所定時間帯に余剰電力が発生することが予測される需要家を意味している。なお、これらの需要家A，Bは、電力を必要とする側と余剰電力を供給する側とが入れ替わってもよい。

[0046] また、需要家とは、例えば、電力会社と契約を結んでおり、電力会社から系統50（図1参照）を介して供給される電力を使用する個人、法人、団体等であって、例えば、一般家庭（戸建て、マンション）、企業（事業所、工

場、設備等)、地方自治体、国の機関等が含まれる。なお、需要家には、自家発電によって電力をまかなう需要家、ZEB (Zero Energy Building) を実現した需要家も含まれる。

[0047] また、以下の実施形態1, 2では、説明の便宜上、電力を必要とする側の需要家A20、余剰電力が発生する側の需要家B30を1つずつ挙げて説明している。しかし、本発明では、需要家A20と需要家B30の組合せは、1対1に限定されるものではなく、1つの需要家A20に対して余剰電力を供給可能な複数の需要家B30が存在していてもよい。

[0048] また、以下の実施形態1, 2において、系統40 (図1および図10参照) とは、電力会社から供給される電力を各需要家に対して供給する電力系統を意味している。

そして、以下の実施形態1, 2において、スマートメータ28, 38 (図1および図10参照) とは、各需要家にそれぞれ設置され、発電量、蓄電量、消費電力量を計測し、通信機能を用いて、計測結果を電力会社等へ送信する計測機器を意味している。スマートメータ28, 38を設置したことにより、電力会社は、各需要家A20, B30におけるリアルタイムの電力状況を正確に把握できるとともに、所定期間ごとに実施される検針業務を自動化することができる。

[0049] さらに、以下の実施形態1, 2において、負荷24, 34 (図1および図10参照) とは、例えば、需要家が一般家庭の場合には、エアコン、冷蔵庫、電力レンジ、IHクッキングヒータ、テレビ等の電力消費体を意味している。また、例えば、需要家が企業 (工場等) の場合には、工場内に設置された各種設備、空調設備等の電力消費体を意味している。

さらに、以下の実施形態1, 2において、EMS (Energy Management System) 26, 36 (図1および図10参照) とは、各需要家にそれぞれ設置されており、各需要家における消費電力量を削減するために設けられたシステムを意味している。そして、EMS26, 36は、ネットワークを介して電力取引マッチングシステム10と接続されている。

[0050] (実施形態1)

本実施形態に係る電力取引マッチングシステム10は、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うシステムであって、図1に示すように、需要家A(第1の需要家)20および需要家B(第2の需要家)30との間において余剰電力の融通を行う。

[0051] 具体的には、電力取引マッチングシステム10は、所定の時間帯に電力を外部から供給される必要とする需要家A20から入力される必要電力量情報に基づいて、余剰電力が発生する複数の需要家B30の中から最適な需要家をマッチングする。そして、電力取引マッチングシステム10は、マッチングされた需要家間において(具体的には、需要家B30から需要家A20に対して)、余剰電力が供給されるように送電制御を行う。

[0052] なお、本実施形態において、電子端末27、37(図1参照)とは、各需要家A、Bにそれぞれ設置されており、必要電力量に関する情報、余剰電力量に関する情報が入力されるPC(Personal Computer)、タブレット端末、スマートフォン、携帯電話等を意味している。

そして、図1に示す各構成をつなぐ実線は、データ等の情報の流れを示しており、一点鎖線は電気の流れを示している。

また、本実施形態の電力取引マッチングシステム10の構成については、後段において詳述する。

[0053] (需要家A)

本実施形態の電力取引マッチングシステム10は、図1に示すように、所定の時間帯において電力を必要とする需要家A20が所有する電子端末27と接続されている。

[0054] 需要家A20は、電子端末27を介して、電力取引マッチングシステム10に対して、所定時間帯において必要となることが予想される電力量(必要電力量)に関する情報を入力する。そして、需要家A20は、図1に示すように、ソーラーパネル(発電装置)21、太陽光発電用電力変換装置(PC S)22、発電電力用電力センサ22a、蓄電装置(蓄電池)23、蓄電電

力用電力センサ 23 a、負荷 24、負荷用電力センサ 24 a、分電盤 25、EMS (Energy Management System) 26、電子端末 27、およびスマートメータ 28 を備えている。

[0055] ソーラーパネル (発電装置) 21 は、太陽光の光エネルギーを用いた光起電力効果を利用して電気を発生させる装置であって、需要家 A 20 の屋根等に設置されている。そして、ソーラーパネル 21 における発電量は、天気予報の日照時間に関する情報に基づいて予測することができる。

太陽光発電用電力変換装置 (PCS (Power Conditioning System)) 22 は、図 1 に示すように、ソーラーパネル 21 と接続されており、ソーラーパネル 21 において発生した直流電流を交流電流に変換する。

[0056] 発電電力用電力センサ 22 a は、図 1 に示すように、太陽光発電用電力変換装置 22 に接続されており、ソーラーパネル 21 において発電した電力量を測定する。そして、発電電力用電力センサ 22 a は、EMS 26 に対して測定結果 (発電量) を送信する。

蓄電装置 (蓄電池) 23 は、ソーラーパネル 21 において発電した電力のうち、負荷 24 によって消費しきれなかった余剰電力を一時的に蓄えるために設けられている。これにより、ソーラーパネル 21 によって発電する日中の時間帯において、負荷 24 による消費電力量が少ない場合でも、余った電力を蓄電装置 23 へ蓄えておくことで、発電した電力を捨ててしまう無駄を排除できる。

[0057] 蓄電電力用電力センサ 23 a は、図 1 に示すように、蓄電装置 23 に接続されており、蓄電装置 23 において蓄えられている電力量を測定する。そして、蓄電電力用電力センサ 23 a は、EMS 26 に対して測定結果 (蓄電量) を送信する。

負荷 24 は、上述したように、一般家庭におけるエアコンや冷蔵庫等の家電製品、工場等における設備、空調装置等の電力消費体であって、系統 40 から供給される電力、ソーラーパネル 21 によって発生した電力、蓄電装置 23 において蓄えられた電力を消費する。

[0058] 負荷用電力センサ24 aは、図1に示すように、負荷24に接続されており、負荷24によって消費される電力量を測定する。そして、負荷用電力センサ24 aは、EMS 26に対して測定結果（消費電力量）を送信する。

分電盤25は、図1に示すように、発電電力用電力センサ22 a、蓄電電力用電力センサ23 a、負荷用電力センサ24 a、およびスマートメータ28と接続されている。そして、分電盤25は、ソーラーパネル21において発電した電力、蓄電装置23に蓄えられた電力を、負荷24に対して供給する。さらに、分電盤25は、時間帯によって発生した余剰電力を、スマートメータ28を介して系統40へと供給する。これにより、需要家A 20は、電力会社に余剰電力を売電することができる。

[0059] EMS（Energy Management System）26は、上述したように、需要家A 20における消費電力量を削減するために設けられたエネルギー管理システムであって、図1に示すように、各センサ22 a、23 a、24 aと接続されている。また、EMS 26は、電子端末27と接続されている。さらに、EMS 26は、各センサ22 a、23 a、24 aから受信した検出結果を用いて、ソーラーパネル21による発電電力、蓄電装置23における蓄電量を効率よく負荷24に対して供給する。これにより、系統40から供給される電力の消費量を抑制して、需要家A 20における電力コストを効果的に削減することができる。

[0060] 電子端末27は、上述したように、需要家A 20が所有するPCやタブレット端末、スマートフォン等である。本実施形態では、電子端末27には、需要家A 20から、所定時間帯における必要電力量に関する情報が入力される。そして、電子端末27は、図1に示すように、通信回線を介して、電力取引マッチングシステム10（必要電力量情報取得部11）と接続されている。

[0061] なお、電子端末27を介して入力される必要電力量に関する情報には、需要家A 20が所定時間帯に必要とする電力量（kwh）、所定時間帯の日時、需要家A 20の場所（住所等）、供給電力に対する希望対価等の情報が含

まれる。

スマートメータ28は、上述したように、需要家A20が所有するソーラーパネル21の発電量、蓄電装置23の蓄電量、および負荷24の消費電力量を計測する。そして、スマートメータ28は、図1に示すように、分電盤25を介して各センサ22a, 23a, 24aと接続されている。さらに、スマートメータ28は、通信機能を有しており、電力会社に対して、需要家A20における発電量、蓄電量、消費電力量に関する情報を送信する。

[0062] 本実施形態では、需要家A20は、所定時間帯において外部から余剰電力の供給を希望する側として説明される。このため、需要家A20においては、所定時間帯において、ソーラーパネル21による発電電力と、蓄電装置23における蓄電量との和よりも、負荷24による消費電力量の方が多いためとする。

すなわち、需要家A20では、図2に示すように、所定日時における発電量（実線）、蓄電量（一点鎖線）、消費電力量（点線）の推定値が変動することが予測される。

[0063] ここで、図2のグラフは、横軸に日時、縦軸に電力量（kwh）を示しており、需要家A20における消費電力量、発電電力量、蓄電装置の蓄電量の時間的な推移を示している。

具体的には、図2のグラフにおける発電量（実線）は、天気予報（日照時間）の情報を用いて、ソーラーパネル21による発電量の推定値の推移を示している。そして、蓄電量（一点鎖線）は、現在の蓄電装置23の蓄電量と上記発電量の推定値とを用いて、蓄電装置23の蓄電量の推定値の推移を示している。そして、消費電力量（点線）は、需要家A20の生活パターン等の過去の消費電力量の推移情報を用いて、需要家A20における消費電力量の推定値の推移を示している。

[0064] この結果、需要家A20では、図2に示すように、時間帯t1, t2, t3, t4, t5において、発電電力量と蓄電池の蓄電量の和よりも負荷消費電力量が上回るため、外部から電力供給が必要な状況となると推定される。

よって、需要家A20は、これらの時間帯t1～t5において、他の需要家B30から余剰電力を供給してもらえるように、電子端末27を介して、需要条件を入力すればよい。

[0065] (需要家B)

本実施形態の電力取引マッチングシステム10は、図1に示すように、所定の時間帯において余剰電力が発生することが推定される需要家B30が所有する電子端末37と接続されている。

需要家B30は、電子端末37を介して、電力取引マッチングシステム10に対して、所定時間帯において発生することが予想される余剰電力量に関する情報を入力する。そして、需要家B30は、図1に示すように、ソーラーパネル（発電装置）31、太陽光発電用電力変換装置（PCS）32、発電電力用電力センサ32a、蓄電装置（蓄電池）33、蓄電電力用電力センサ33a、負荷34、負荷用電力センサ34a、分電盤35、EMS（Energy Management System）36、電子端末37、およびスマートメータ38を備えている。

[0066] ソーラーパネル（発電装置）31は、需要家A20のソーラーパネル21と同様に、太陽光の光エネルギーを用いた光起電力効果を利用して電気を発生させる装置であって、需要家B30の屋根等に設置されている。そして、ソーラーパネル31における発電量は、天気予報の日照時間に関する情報に基づいて予測することができる。

太陽光発電用電力変換装置（PCS（Power Conditioning System））32は、図1に示すように、ソーラーパネル31と接続されており、ソーラーパネル31において発生した直流電流を交流電流に変換する。

[0067] 発電電力用電力センサ32aは、図1に示すように、太陽光発電用電力変換装置32に接続されており、ソーラーパネル31において発電した電力量を測定する。そして、発電電力用電力センサ32aは、EMS36に対して測定結果（発電量）を送信する。

蓄電装置（蓄電池）33は、ソーラーパネル31において発電した電力の

うち、負荷34によって消費しきれなかった余剰電力を一時的に蓄えるために設けられている。これにより、ソーラーパネル31によって発電する日中の時間帯において、負荷34による消費電力量が少ない場合でも、余った電力を蓄電装置33へ蓄えておくことで、発電した電力を捨ててしまう無駄を排除できる。

[0068] 蓄電電力用電力センサ33aは、図1に示すように、蓄電装置33に接続されており、蓄電装置33において蓄えられている電力量を測定する。そして、蓄電電力用電力センサ33aは、EMS36に対して測定結果（蓄電量）を送信する。

負荷34は、上述したように、一般家庭におけるエアコンや冷蔵庫等の家電製品、工場等における設備、空調装置等の電力消費体であって、系統40から供給される電力、ソーラーパネル31によって発生した電力、蓄電装置33において蓄えられた電力を消費する。

[0069] 負荷用電力センサ34aは、図1に示すように、負荷34に接続されており、負荷34によって消費される電力量を測定する。そして、負荷用電力センサ34aは、EMS36に対して測定結果（消費電力量）を送信する。

分電盤35は、図1に示すように、発電電力用電力センサ32a、蓄電電力用電力センサ33a、負荷用電力センサ34a、およびスマートメータ38と接続されている。そして、分電盤35は、ソーラーパネル31において発電した電力、蓄電装置33に蓄えられた電力を、負荷34に対して供給する。さらに、分電盤35は、時間帯によって発生した余剰電力を、スマートメータ38を介して系統40へと供給する。これにより、需要家B30は、電力会社に余剰電力を売電することができる。

[0070] EMS（Energy Management System）36は、上述したように、需要家B30における消費電力量を削減するために設けられたエネルギー管理システムであって、図1に示すように、各センサ32a、33a、34aと接続されている。また、EMS36は、電子端末37と接続されている。さらに、EMS36は、各センサ32a、33a、34aから受信した検出結果を用

いて、ソーラーパネル31による発電電力、蓄電装置33における蓄電量を効率よく負荷34に対して供給する。これにより、系統40から供給される電力の消費量を抑制して、需要家B30における電力コストを効果的に削減することができる。

[0071] 電子端末37は、上述したように、需要家B30が所有するPCやタブレット端末、スマートフォン等である。本実施形態では、電子端末37には、需要家B30から、所定時間帯における余剰電力量に関する情報が入力される。そして、電子端末37は、図1に示すように、通信回線を介して、電力取引マッチングシステム10（需要家情報取得部12）と接続されている。

[0072] なお、電子端末37を介して入力される余剰電力量に関する情報には、需要家B30が所定時間帯に供給可能と推定される余剰電力量（kwh）、所定時間帯の日時、需要家B30の場所（住所等）、供給電力に対する希望対価等の情報が含まれる。

スマートメータ38は、上述したように、需要家B30が所有するソーラーパネル31の発電量、蓄電装置33の蓄電量、および負荷34の消費電力量を計測する。そして、スマートメータ38は、図1に示すように、分電盤35を介して各センサ32a、33a、34aと接続されている。さらに、スマートメータ38は、通信機能を有しており、電力会社に対して、需要家B30における発電量、蓄電量、消費電力量に関する情報を送信する。

[0073] 本実施形態では、需要家B30は、所定時間帯において外部へ余剰電力の供給する側として説明される。このため、需要家B30においては、所定時間帯において、ソーラーパネル31による発電電力と、蓄電装置33における蓄電量との和が、負荷34による消費電力量よりも多いものとする。

すなわち、需要家B30では、図3に示すように、所定日時における発電量（実線）、蓄電量（一点鎖線）、消費電力量（点線）の推定値が変動することが予測される。

[0074] ここで、図3のグラフは、横軸に日時、縦軸に電力量（kwh）を示しており、需要家B30における消費電力量、発電電力量、蓄電装置の蓄電量の

時間的な推移を示している。

具体的には、図3のグラフにおける発電量（実線）は、天気予報（日照時間）の情報を用いて、ソーラーパネル31による発電量の推定値の推移を示している。そして、蓄電量（一点鎖線）は、現在の蓄電装置33の蓄電量と上記発電量の推定値とを用いて、蓄電装置33の蓄電量の推定値の推移を示している。そして、消費電力量（点線）は、需要家B30の生活パターン等の過去の消費電力量の推移情報を用いて、需要家B30における消費電力量の推定値の推移を示している。

[0075] この結果、需要家B30では、図3に示すように、時間帯T₁、T₂、T₃、T₄、T₅において、発電電力量と蓄電池の蓄電量の和が負荷消費電力量を上回るため、外部へ余剰電力を供給可能な状況となると推定される。よって、需要家B30は、これらの時間帯T₁～T₅において、他の需要家A20に対して余剰電力を供給するように、電子端末37を介して、供給条件を入力すればよい。

[0076] （電力取引マッチングシステム10の構成）

本実施形態の電力取引マッチングシステム10は、複数の需要家間において、需要家B30において発生した余剰電力を需要家A20に対して融通するためのシステムである。そして、電力取引マッチングシステム10は、図1に示すように、必要電力量情報取得部11、需要家情報取得部12、条件記憶部（記憶部）13、余剰電力推定部14、マッチング部15、および送電制御部16を備えている。

[0077] 必要電力量情報取得部11は、図1に示すように、電子端末27を介して、需要家A20から必要電力量に関する情報が取得される。

ここで、需要家A20から入力される必要電力量に関する情報とは、上述したように、需要家A20が所定時間帯に必要とする電力量（kwh）、所定時間帯の日時、需要家A20の場所（住所等）、供給電力に対する希望対価等の情報が含まれる（図6参照）。つまり、必要電力量情報取得部11には、需要家A20において必要とされる電力の需要条件が取得される。

[0078] 需要家情報取得部12は、図1に示すように、電子端末37を介して、需要家B30から余剰電力量に関する情報が取得される。

ここで、需要家B30から入力される余剰電力量に関する情報とは、上述したように、需要家B30が所定時間帯に供給可能と推定される余剰電力量(kwh)、所定時間帯の日時、需要家B30の場所(住所等)、供給電力に対する希望対価等の情報が含まれる(図7参照)。つまり、需要家情報取得部12には、需要家B30において供給可能な余剰電力の供給条件が取得される。

[0079] 条件記憶部(記憶部)13は、図1に示すように、必要電力量情報取得部11および需要家情報取得部12と接続されている。そして、条件記憶部13は、必要電力量情報取得部11において取得された需要家A20の電力の需要条件、需要家情報取得部12において取得された需要家B30の余剰電力の供給条件を保存する。

余剰電力推定部14は、図1に示すように、条件記憶部13と接続されている。そして、余剰電力推定部14は、条件記憶部13に保存された余剰電力の供給条件に含まれる需要家B30の発電量、蓄電量、消費電力量の情報に基づいて、所定時間帯における余剰電力量を推定する。

[0080] 具体的には、余剰電力推定部14は、需要家B30によって入力された余剰電力の供給条件から、余剰電力量の推定値を求める。

なお、需要家B30によって、所定時間帯における余剰電力量の推定値が入力されている場合には、余剰電力推定部14では入力された推定値をそのまま用いることができる。

マッチング部15は、図1に示すように、需要家A20の電力の需要条件と、需要家B30の余剰電力の供給条件とを参照して、互いの条件を満たす組み合わせを検出する。

[0081] ここで、マッチング部15によって検出される需要家A20と需要家B30との組み合わせは、1組に限らず、条件を満たす組み合わせが複数ある場合には、複数の需要家の組み合わせを候補として検出してもよい。

そして、マッチング部15は、条件を満たす組み合わせが複数ある場合には、例えば、余剰電力供給の対価、送電時のロス等の条件を加えて、最終的な組み合わせを絞り込んでいく。

[0082] 送電制御部16は、図1に示すように、マッチング部15において検出された需要家A20と需要家B30の組み合わせに基づいて、複数の需要家間において余剰電力を送電する。具体的には、送電制御部16は、所定時間帯になると、余剰電力が発生した需要家B30から、電力を必要としている需要家A20に対して電力を供給する。

これにより、需要家Aは、所定時間帯においては、需要家B30から余剰電力の供給を受けることで、系統40を介して電力会社から電力を買う必要がなくなる。このため、余剰電力の対価によっては、需要家A20の電気料金を削減することができる。そして、需要家B30は、従来は捨てていた余剰電力を、複数の需要家間において有効に活用することができる。

[0083] <電力取引マッチング方法>

本実施形態の電力取引マッチングシステム10では、図4に示すフローチャートに従って、電力取引マッチング方法を実施する。

すなわち、ステップS11では、需要家A20によって、電子端末27を介して、所定時間帯における必要電力量、必要日時、余剰電力の供給を受けるための対価等の需要情報が入力される。電力取引マッチングシステム10では、必要電力量情報取得部11において、需要家A20によって入力された需要情報を取得する。

[0084] 一方、ステップS12では、需要家B30によって、電子端末37を介して、余剰電力に関する供給情報（蓄電池の蓄電量、余剰電力を供給可能となる日時、余剰電力の希望対価等）が入力される。電力取引マッチングシステム10では、需要家情報取得部12において、需要家B30によって入力された供給情報を取得する。

次に、ステップS13では、ステップS11およびステップS12において需要家A20と需要家B30から入力され、必要電力量情報取得部11お

よび需要家情報取得部12において取得された需要条件、供給条件が、条件記憶部13に保存される。

[0085] なお、本実施形態では、需要家B30から直接、余剰電力に関する情報が入力されるため、余剰電力の推定値は、入力された情報をそのまま使用することができる。

次に、ステップS14では、条件記憶部13に保存された需要条件と供給条件とを照らし合わせて、条件が合致する（マッチングする）需要家A20と需要家B30の組合せを検出する。ここで、条件が合致する組合せが存在する場合には、ステップS15へ進む。一方、条件が合致する組合せが存在しない場合には、ステップS16へ進む。

[0086] 次に、ステップS15では、マッチングされた組合せに基づいて、所定時間帯になると、需要家B30から需要家A20に対して、余剰電力が供給される。

なお、需要家B30から需要家A20に対する余剰電力の供給は、スマートメータ28, 38を介して行われる。

次に、ステップS16では、マッチングした組合せを構成する需要家A20の需要条件と需要家B30の供給条件とを、条件記憶部13から削除することで、情報を更新する。

これにより、条件記憶部13には、まだマッチングが成立していない複数の需要家の条件だけが保存された状態となる。

[0087] <需要家B30の絞り込み>

ここで、上記需要条件と供給条件に基づくマッチングの結果、需要家A20に対して供給可能な需要家B30が複数存在する場合には、図5に示すフローチャートに従って、複数の需要家B30を1つに絞るための方法を実施する。

[0088] ここでは、需要家Aにおける需要条件として、京都府木津川市木津川台Z丁目に、2015/10/14の12:01以降に、100kwhの電力を、単価¥60/kwhで供給して欲しい場合について説明する。

すなわち、ステップS 2 1では、需要家A 2 0によって入力された需要条件に対して、条件記憶部1 3に保存された複数の需要家B 3 0の供給条件を1行目から順に確認していく。

[0089] 具体的には、条件記憶部1 3には、図6に示す需要家A 2 0の需要条件とともに、図7に示す複数の需要家Bの供給条件が保存されている。

図6に示す需要家Aの需要条件には、余剰電力の必要日時、登録者名（需要家Aの氏名、会社名、施設名等）、属性（利用者側）、必要電力量（推定値）、場所（住所等）、希望単価（余剰電力の対価）等が含まれる。

[0090] 図7に示す複数の需要家B 1～B 4の供給条件には、余剰電力の供給可能日時、登録者名（需要家Bの氏名、会社名、施設名等）、属性（貸す側）、余剰電力量（推定値）、場所（住所等）、希望単価（余剰電力の対価）等が含まれる。

次に、ステップS 2 2では、図7に示す複数の需要家B 1～B 4の供給条件を1つずつ読み出す。

[0091] 次に、ステップS 2 3では、読み出した需要家B 1～B 4の供給条件が、需要家Aの需要条件と整合するかを確認する。

次に、ステップS 2 4では、条件が整合する場合には、ステップS 2 5へ進み、その需要家B 1～B 4の供給条件を、取引候補として追加する（図8参照）。そして、条件記憶部1 3に保存された全ての条件について整合するか否かを検証するまで、ステップS 2 1以降の処理を繰り返し行う。

[0092] 一方、ステップS 2 4において条件が整合しない場合には、条件記憶部1 3に保存された全ての条件について整合するか否かを検証するまで、ステップS 2 1へ戻り、別の需要家B 1～B 4の供給条件の内容を読み出して整合するか否かを確認する。

具体的には、図7に示す需要家B 1～B 4の条件では、まず、需要家B 1の日時（1 2：0 0）、余剰電力量（5 5. 0 k w h）の条件が整合しない。また、住所がX丁目、Y丁目と、Z丁目の需要家Aとは異なるために、以下で説明する送電ロス量も大きいと想定される。

[0093] 次に、ステップS26では、図8に示す取引候補として保存されたリストに含まれる複数の需要家B3、B4の供給条件を1行ずつ最終行まで読み出す。

次に、ステップS27では、取引候補の供給条件を読み出して、N番目の候補と取引した場合の利益算出を行う。

具体的には、以下の利益算出式(1)を用いて、需要家B3、B4側の利益を算出する。

[0094]
$$\text{利益} = \text{単価} \times (\text{取引電力量} - \text{送電ロス量}) \quad \dots \quad (1)$$

ここで、単価とは、需要家B3、B4が設定した余剰電力を供給する際の対価を意味しており、図8に示す例では、需要家B3は $\text{¥}15/\text{kwh}$ 、需要家B4は $\text{¥}50/\text{kwh}$ に設定している。

そして、送電ロス量とは、需要家Aに対して余剰電力を送電する際に生じるロスを意味しており、主に、送電元から送電先までの距離が大きくなると送電ロスも大きくなる。よって、送電ロス量の推定値は、需要家Aまでの距離に基づいて算出される。このため、供給条件に含まれる場所の情報から、図7に示す需要家Aから距離が遠い需要家B1、B2は、送電ロス量が大いことが予想される。

[0095] 次に、ステップS28では、条件が整合する供給側の需要家B3、B4を、算出された利益の大小で比較する。その結果、ステップS29では、算出利益が最も多くなる需要家B4を最終候補として設定する。

つまり、同じZ丁目にある需要家B3、B4は、需要家Aまでの送電ロスはほとんど同じレベルであると推定される。そして、希望単価は、需要家B3は $\text{¥}15/\text{kwh}$ 、需要家B4は $\text{¥}50/\text{kwh}$ となっているが、双方ともに、需要家Aの希望単価の条件には整合している。

[0096] このため、電力取引マッチングシステム10では、需要側である需要家A側の条件を満たすとともに、供給側である需要家B側の利益が最大になる組合せとして、図9に示すように、需要家B4を最終的に選択する。これにより、需要側、供給側の条件を満足させることができる。

そして、ステップS28・S29の処理の後、全ての取引候補について算出利益の比較を実施して、処理を終了する。

なお、複数の需要家B側の絞り込みに際しては、需要家A側の支払い金額が最も少なくなるような組み合わせを選択してもよい。

[0097] (実施形態2)

本実施形態に係る電力取引マッチングシステム100は、図10および図11を用いて説明すれば以下の通りである。

[0098] すなわち、本実施形態の電力取引マッチングシステム100では、図10に示すように、需要家A120および需要家B130側に、電子端末が設けられていない点で、上記実施形態1の電力取引マッチングシステム10とは異なっている。

なお、上記の点を除く基本的な構成は、上記実施形態1と同様であることから、上記実施形態1と同じ機能を有する構成については、同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0099] 具体的には、電力取引マッチングシステム100では、必要電力量情報取得部111は、需要家A120側のEMS26から、必要電力量に関する情報（必要電力量、日時、場所、対価等）を自動的に受信する。

そして、需要家情報取得部112は、需要家B130側のEMS36から、余剰電力の供給条件に関する情報（余剰電力量、日時、場所、対価等）を自動的に受信する。

[0100] つまり、本実施形態の電力取引マッチングシステム100では、需要家A120によって入力される必要電力量に関する情報を用いるのではなく、EMS26において推定された需要条件を用いる。同様に、需要家B130によって入力される余剰電力量に関する情報を用いるのではなく、EMS36において推定された供給条件を用いる。

このため、本実施形態では、EMS36は、天気予報（日照時間）の情報を用いて、所定時間帯におけるソーラーパネル31による発電量を推定する。次に、EMS36は、現在の蓄電装置33の蓄電量と、上記発電量の推定

値とを用いて、所定時間帯における蓄電装置33の蓄電量を推定する。さらに、EMS36は、需要家B30の生活パターンによって変化する消費電力量を推定する。

[0101] そして、EMS36において推定された所定時間帯における発電量、蓄電量の推定値は、需要家情報取得部112に送信され、条件記憶部13に保存される。

余剰電力推定部114は、条件記憶部13に保存されたソーラーパネル31の発電量の推定値と蓄電装置33の蓄電量の推定値との和から、需要家B30の生活パターンによって変化する消費電力量の推定値を減算して、需要家Bにおける余剰電力量を推定する。

[0102] これにより、余剰電力推定部114は、所定時間帯における需要家B30から他の需要家A20に供給可能な余剰電力量を推定することができる。

より詳細には、図11に示すフローチャートに従って、余剰電力量の推定が行われる。

すなわち、ステップS31では、天気予報（日照時間）の情報を用いて、需要家B130が所有するソーラーパネル31の所定時間帯における発電量を推定する。

[0103] 次に、ステップS32では、需要家B130の過去の生活パターンに応じて変化する負荷量（消費電力量）のデータを用いて、所定時間帯における消費電力量を推定する。

次に、ステップS33では、現在の蓄電装置の充放電量を取得する。

次に、ステップS34では、現在の蓄電装置の充放電量の情報に基づいて、所定時間帯における蓄電装置の蓄電量を指定する。

次に、ステップS35では、所定時間帯における需要家B130の発電量、蓄電量の推定値の和から、負荷量（消費電力量）の推定値を減算する。

これにより、需要家B130の所定時間帯における余剰電力量を推定することができる。

[0104] [他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0105] (A)

上記実施形態1, 2では、本発明に係る電力取引マッチング方法として、図2および図3、図4、図5および図11に示すフローチャートに従って、電力取引マッチングを実施する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図4および図5、図11に示すフローチャートに従って実施される電力取引マッチング方法をコンピュータに実行させる電力取引マッチングプログラムとして、本発明を実現してもよい。

また、この電力取引マッチングプログラムを格納した記録媒体として、本発明を実現してもよい。

[0106] (B)

上記実施形態1では、図1に示すように、需要家A20から電力の需要情報が、需要家B30から余剰電力の供給情報が、電子端末27, 37を介してそれぞれ入力される例を挙げて説明した。一方、上記実施形態2では、図10に示すように、需要家A120の電力の需要情報がEMS26から、需要家B130の余剰電力の供給情報がEMS36から自動的に取得される例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0107] 例えば、図12に示すように、需要家A20から電力の需要情報が電子端末27を介して入力されるとともに、需要家B130から余剰電力の供給情報がEMS36から自動的に取得される構成であってもよい。

つまり、上記実施形態1の需要家A20の構成と、上記実施形態2の需要家B130の構成とを組み合わせてもよい。

[0108] あるいは、例えば、図13に示すように、需要家A120から電力の需要情報がEMS26から自動的に取得されるとともに、需要家B30から余剰電力の供給情報が電子端末37を介して入力される構成であってもよい。

つまり、上記実施形態1の需要家B30の構成と、上記実施形態2の需要家A120の構成とを組み合わせてもよい。

[0109] (C)

上記実施形態1, 2では、1つの需要家A20, 120に対して、1つの需要家B30, 130を組み合わせ、余剰電力の融通を行う例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、需要家Bにおいて発生する余剰電力量が、需要家Aの必要電力量に対して大きい場合には、1つの需要家Bに対して、複数の需要家Aを組み合わせてもよい。

この場合には、余剰電力が大量に発生する需要家Bから、複数の需要家Aに対して余剰電力の供給を行うことができる。よって、さらに効率よく、余剰電力を複数の需要家間において融通し合うことができる。

[0110] (D)

上記実施形態1では、図1に示すように、電子端末27, 37が、EMS26, 36を介して、需要家A20および需要家B30における発電量、蓄電量、消費電力量の情報を取得する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、需要家A, Bにそれぞれ設置されたスマートメータの通信機能を用いて、電子端末が、需要家Aおよび需要家Bにおける発電量、蓄電量、消費電力量の情報を取得してもよい。

[0111] (E)

上記実施形態1, 2では、電力取引マッチングシステムにおいて、複数の需要家A20、需要家B30、需要家A120、需要家B130が所有する発電装置として、ソーラーパネル（太陽光発電装置）21, 31を用いた例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、複数の需要家が所有する発電装置として、風力発電装置、地熱発電装置等の他の発電装置を用いてもよい。

[0112] (F)

上記実施形態では、必要電力量情報および需要家情報等の各種情報を、電力取引マッチングシステム10内に設けられた条件記憶部13に保存する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、上記各種情報を、システム外部に設けられたサーバやクラウドサービスを利用して保存してもよい。

産業上の利用可能性

[0113] 本発明の電力取引マッチングシステムは、発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において効率的に余剰電力を融通し合うことができるという効果を奏することから、発電装置と蓄電池を所有する複数の需要家を含むコミュニティ等において広く適用可能である。

符号の説明

[0114]	10	電力取引マッチングシステム
	11	必要電力量情報取得部
	12	需要家情報取得部
	13	条件記憶部（記憶部）
	14	余剰電力推定部
	15	マッチング部
	16	送電制御部
	20	需要家A（第1の需要家）
	21	ソーラーパネル（発電装置）
	22	太陽光発電用電力変換装置（PCS）
	22a	発電電力用電力センサ
	23	蓄電装置（蓄電池）
	23a	蓄電電力用電力センサ
	24	負荷
	24a	負荷用電力センサ
	25	分電盤
	26	EMS

- 2 7 電子端末
- 2 8 スマートメータ
- 3 0 需要家 B (第 2 の需要家)
- 3 1 ソーラーパネル (発電装置)
- 3 2 太陽光発電用電力変換装置 (PCS)
- 3 2 a 発電電力用電力センサ
- 3 3 蓄電装置 (蓄電池)
- 3 3 a 蓄電電力用電力センサ
- 3 4 負荷
- 3 4 a 負荷用電力センサ
- 3 5 分電盤
- 3 6 EMS
- 3 7 電子端末
- 3 8 スマートメータ
- 4 0 系統
- 1 0 0 電力取引マッチングシステム
- 1 1 1 必要電力量情報取得部
- 1 1 2 需要家情報取得部
- 1 1 4 余剰電力推定部
- 1 2 0 需要家 A (第 1 の需要家)
- 1 3 0 需要家 B (第 2 の需要家)
- t 1 ~ t 5 時間帯 (需要家 A 側)
- T 1 ~ T 5 時間帯 (需要家 B 側)

請求の範囲

- [請求項1] 発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うための電力取引マッチングシステムであって、
- 第1の需要家が所定時間帯に必要とする電力量に関する情報を取得する必要電力量情報取得部と、
- 第2の需要家が所有する前記発電装置および前記蓄電池、前記第2の需要家の消費電力量に関する情報を取得する需要家情報取得部と、
- 前記需要家情報取得部において取得された前記第2の需要家の所定時間帯における前記発電装置の発電量および前記蓄電池の蓄電量、消費電力量に関する情報に基づいて、前記第2の需要家において供給可能な余剰電力量を推定する余剰電力推定部と、
- 前記余剰電力推定部において推定された前記第2の需要家から供給可能な余剰電力量と、前記必要電力量情報取得部において取得された前記第1の需要家の必要電力量に関する情報とを照合して、取引が成立する前記第1の需要家と前記第2の需要家の組合せを検出するマッチング部と、
- を備えている電力取引マッチングシステム。
- [請求項2] 前記マッチング部において検出された前記第1の需要家と前記第2の需要家の組合せに基づいて、供給元の前記第2の需要家から供給先の前記第1の需要家に対して、余剰電力を送電する送電制御部を、さらに備えている、
- 請求項1に記載の電力取引マッチングシステム。
- [請求項3] 前記必要電力量情報取得部において取得された情報、前記需要家情報取得部において取得された情報を保存する記憶部を、さらに備えている、
- 請求項1または2に記載の電力取引マッチングシステム。
- [請求項4] 前記余剰電力推定部は、天気予報に関する情報に基づいて、前記第2の需要家の所定時間帯における前記発電装置の発電量を推定する、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電力取引マッチングシステム
。

[請求項5] 前記余剰電力推定部は、過去の生活パターンに応じた消費電力量を記録したデータに基づいて、前記第 2 の需要家の所定時間帯における消費電力量を推定する、
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電力取引マッチングシステム
。

[請求項6] 前記余剰電力推定部は、現時点の前記蓄電池の蓄電量を取得して、前記第 2 の需要家の所定時間帯における前記蓄電池の蓄電量を推定する、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の電力取引マッチングシステム
。

[請求項7] 前記必要電力量情報取得部は、前記第 1 の需要家によって入力された必要電力量に関する情報を取得する、
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電力取引マッチングシステム
。

[請求項8] 前記必要電力量情報取得部は、前記第 1 の需要家が受け取りを希望する電力量、受取希望日時、時間帯、場所、電力の単価、対価のうち少なくとも 1 つを含む情報を取得する、
請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の電力取引マッチングシステム
。

[請求項9] 前記需要家情報取得部は、前記第 2 の需要家によって入力された前記発電装置および前記蓄電池に関する情報を取得する、
請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電力取引マッチングシステム
。

[請求項10] 前記マッチング部は、前記第 1 の需要家と取引が成立する前記第 2 の需要家が複数存在する場合には、前記第 2 の需要家から前記第 1 の需要家へ送電される電力の単価に基づいて、前記第 1 の需要家と前記

第2の需要家の組合せを選択する、
請求項1から9のいずれか1項に記載の電力取引マッチングシステム
。

[請求項11] 前記マッチング部は、前記第1の需要家と取引が成立する前記第2の需要家が複数存在する場合には、前記第2の需要家から前記第1の需要家へ送電する際の送電ロスの大きさに基づいて、前記第1の需要家と前記第2の需要家の組合せを選択する、
請求項1から10のいずれか1項に記載の電力取引マッチングシステム。

[請求項12] 発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うための電力取引マッチング方法であって、
第1の需要家が所定時間帯に必要とする電力量に関する情報を取得する必要電力量情報取得ステップと、
第2の需要家が所有する前記発電装置および前記蓄電池、前記第2の需要家の消費電力量に関する情報を取得する需要家情報取得ステップと、
前記需要家情報取得ステップにおいて取得された前記第2の需要家の所定時間帯における前記発電装置の発電量および前記蓄電池の蓄電量、消費電力量に関する情報に基づいて、前記第2の需要家において供給可能な余剰電力量を推定する余剰電力推定ステップと、
前記余剰電力推定ステップにおいて推定された前記第2の需要家から供給可能な余剰電力量と、前記必要電力量情報取得ステップにおいて取得された前記第1の需要家の必要電力量に関する情報とを照合して、取引が成立する前記第1の需要家と前記第2の需要家の組合せを検出するマッチングステップと、
を備えている電力取引マッチング方法。

[請求項13] 発電装置と蓄電池とを所有する複数の需要家間において、お互いの余剰電力を融通し合うための電力取引マッチングプログラムであって

、
第1の需要家が所定時間帯に必要とする電力量に関する情報を取得する必要電力量情報取得ステップと、

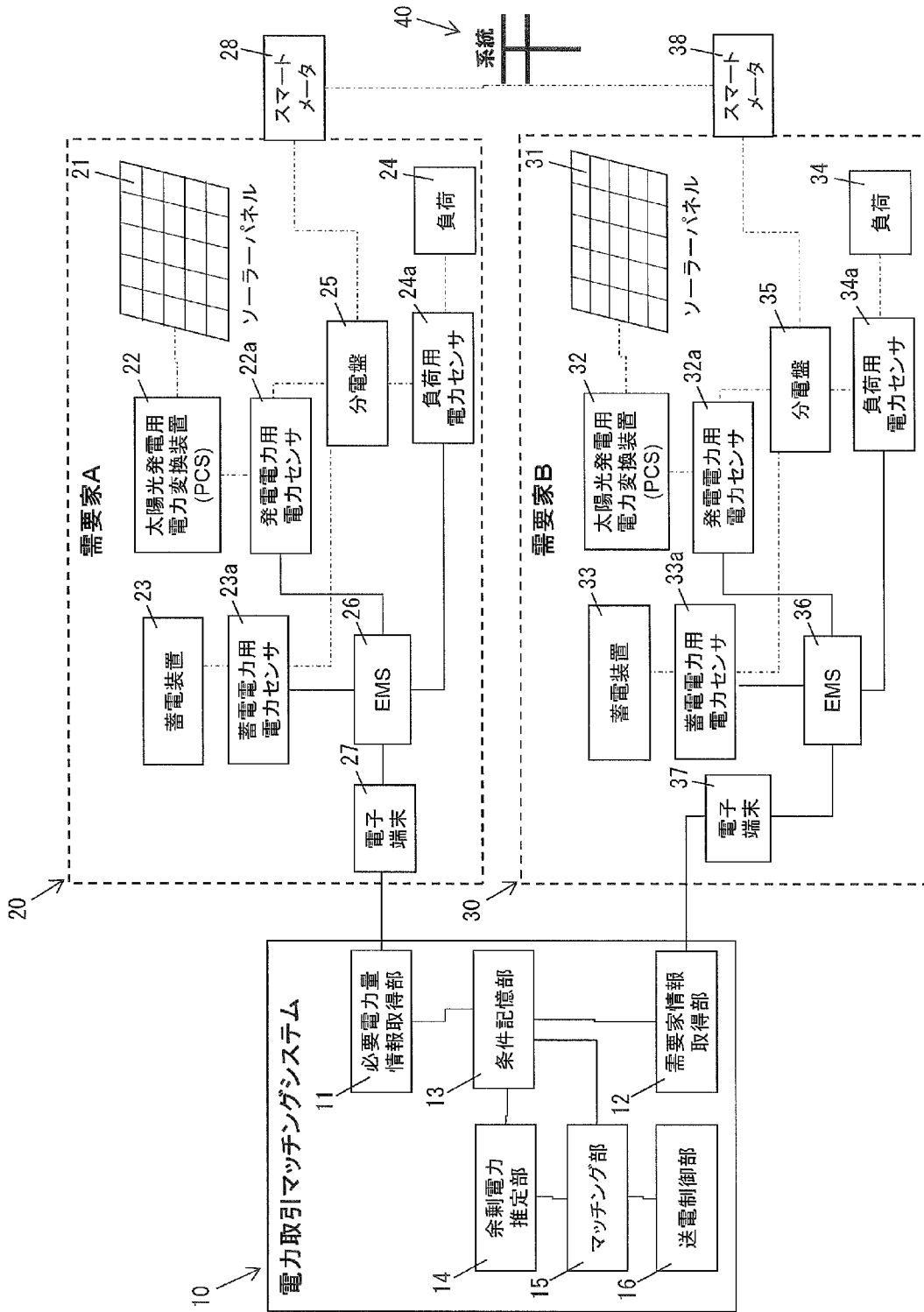
第2の需要家が所有する前記発電装置および前記蓄電池、前記第2の需要家の消費電力量に関する情報を取得する需要家情報取得ステップと、

前記需要家情報取得ステップにおいて取得された前記第2の需要家の所定時間帯における前記発電装置の発電量および前記蓄電池の蓄電量、消費電力量に関する情報に基づいて、前記第2の需要家において供給可能な余剰電力量を推定する余剰電力推定ステップと、

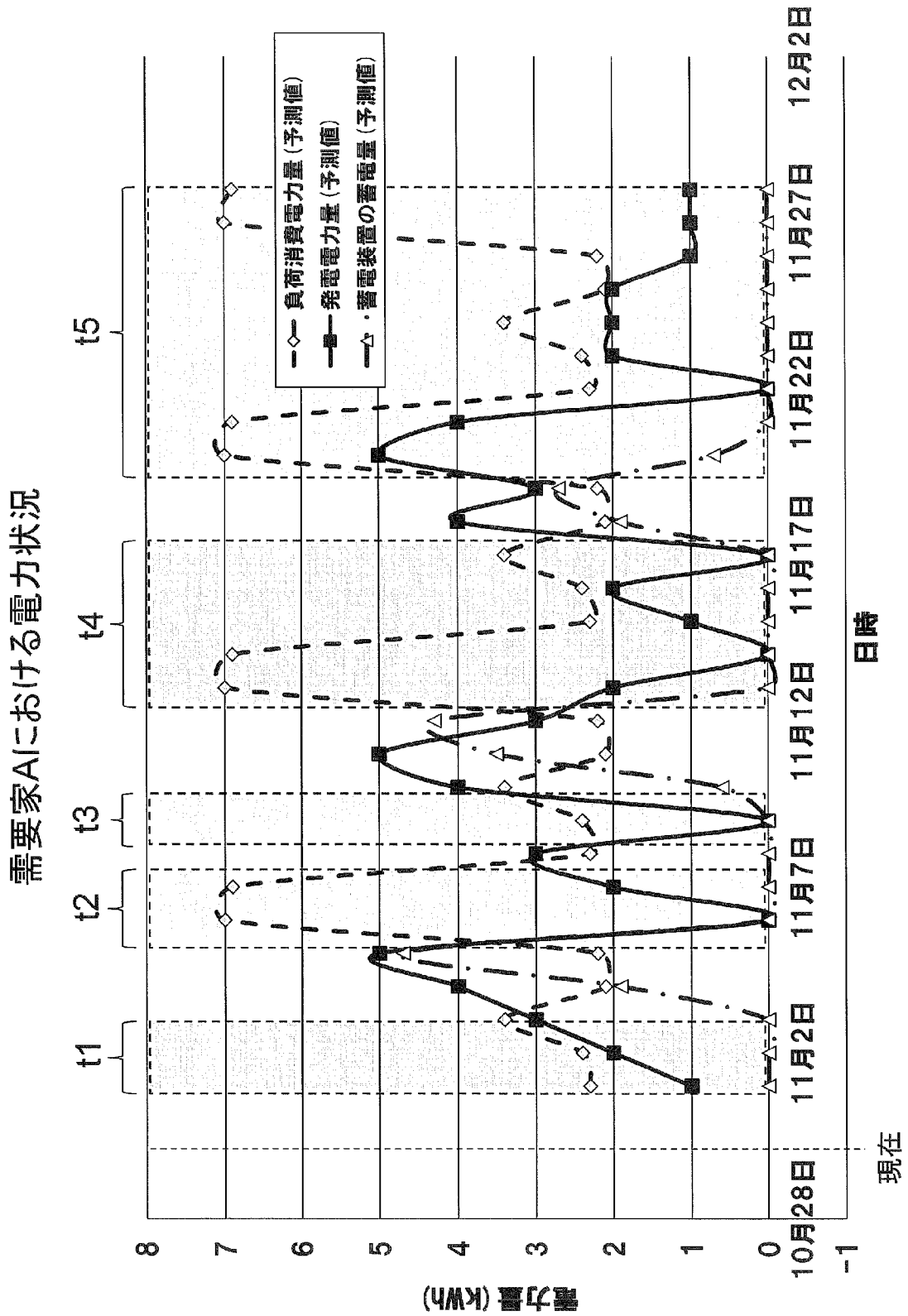
前記余剰電力推定ステップにおいて推定された前記第2の需要家から供給可能な余剰電力量と、前記必要電力量情報取得ステップにおいて取得された前記第1の需要家の必要電力量に関する情報とを照合して、取引が成立する前記第1の需要家と前記第2の需要家の組合せを検出するマッチングステップと、

を備えている電力取引マッチング方法をコンピュータに実行させる電力取引マッチングプログラム。

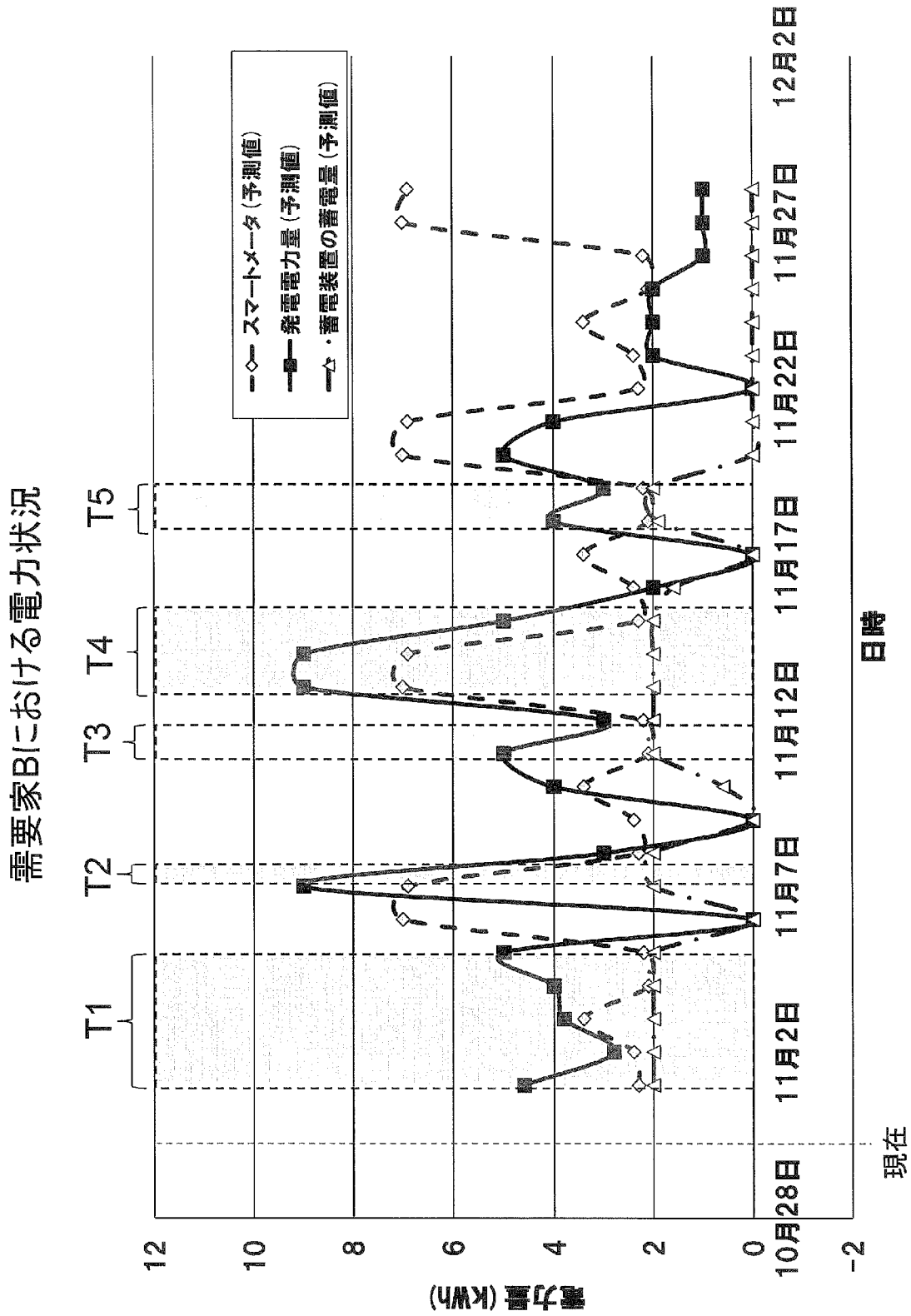
[図1]



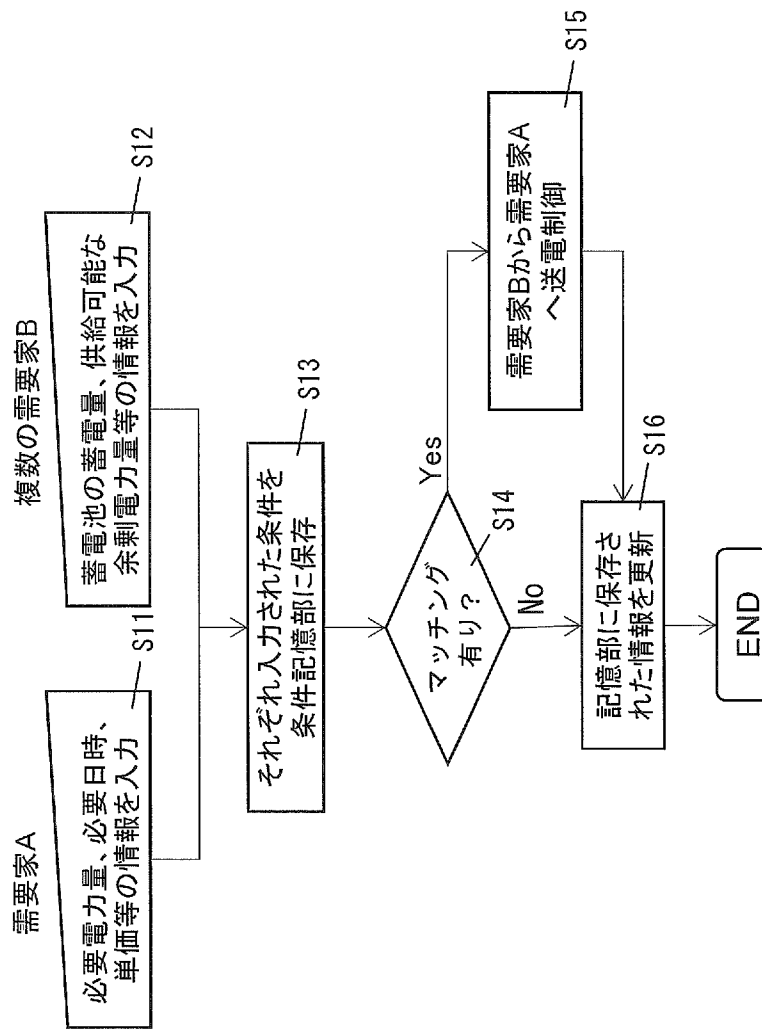
[図2]



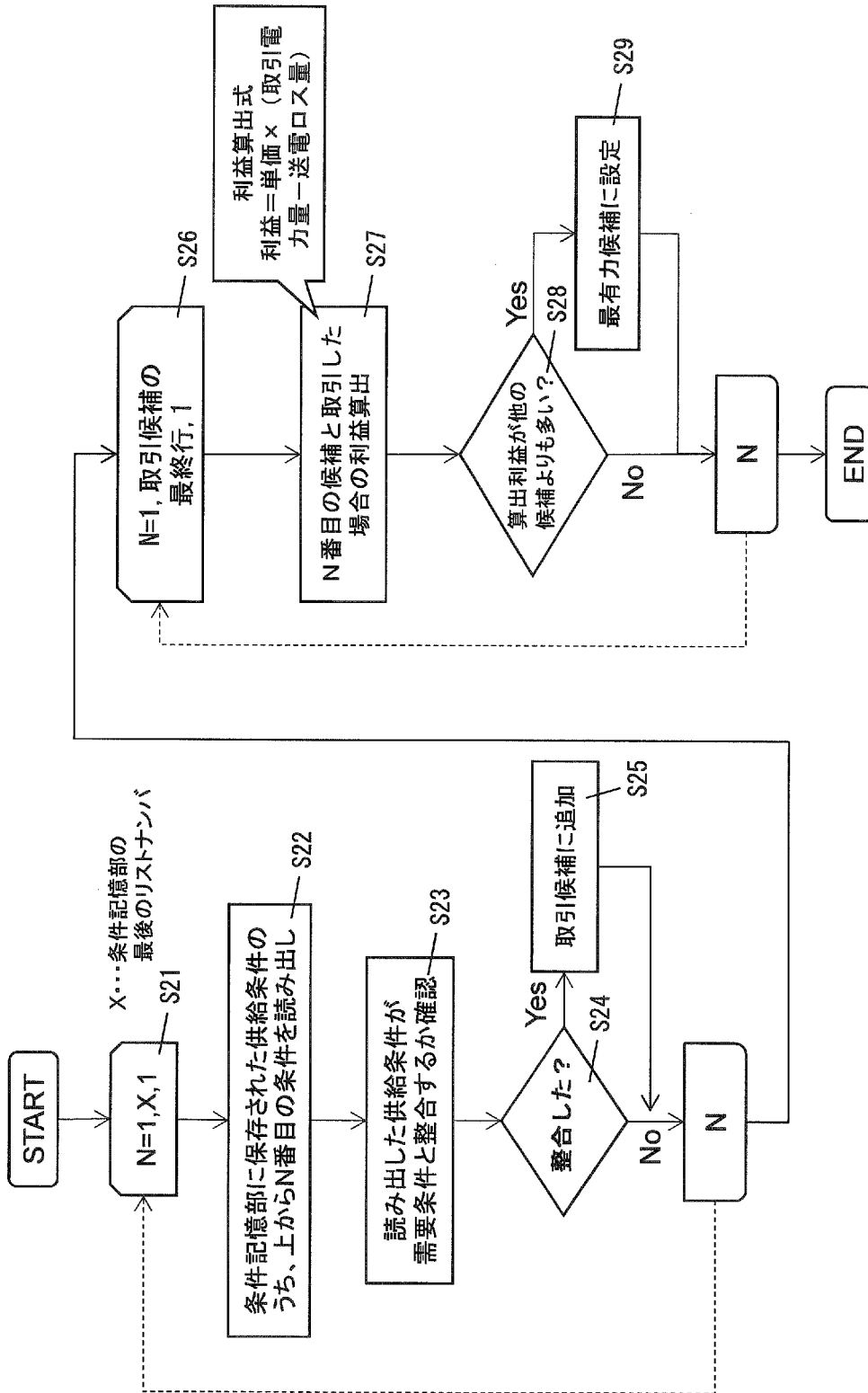
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

No	日時	登録者名	属性	必要電力量 (推定値)	場所	希望単価 (¥/kwh)
1	2015/10/14 12:01	需要家A	利用者	100.0	京都府木津川市木津川台Z丁目	60
2
3
.
X

[図7]

No	日時	登録者名	属性	余剰電力量 (推定値)	場所	希望単価 (¥/kwh)
1	2015/10/14 12:00	需要家B1	貸す側	55.0	京都府木津川市木津川台X丁目	100
2	2015/10/14 12:09	需要家B2	貸す側	234.3	京都府木津川市木津川台Y丁目	200
3	2015/10/14 12:01	需要家B3	貸す側	229.2	京都府木津川市木津川台Z丁目	15
4	2015/10/14 12:01	需要家B4	貸す側	100.0	京都府木津川市木津川台Z丁目	50
5	.	.	.	.	.	.
.
X	.	.	.	.	.	.

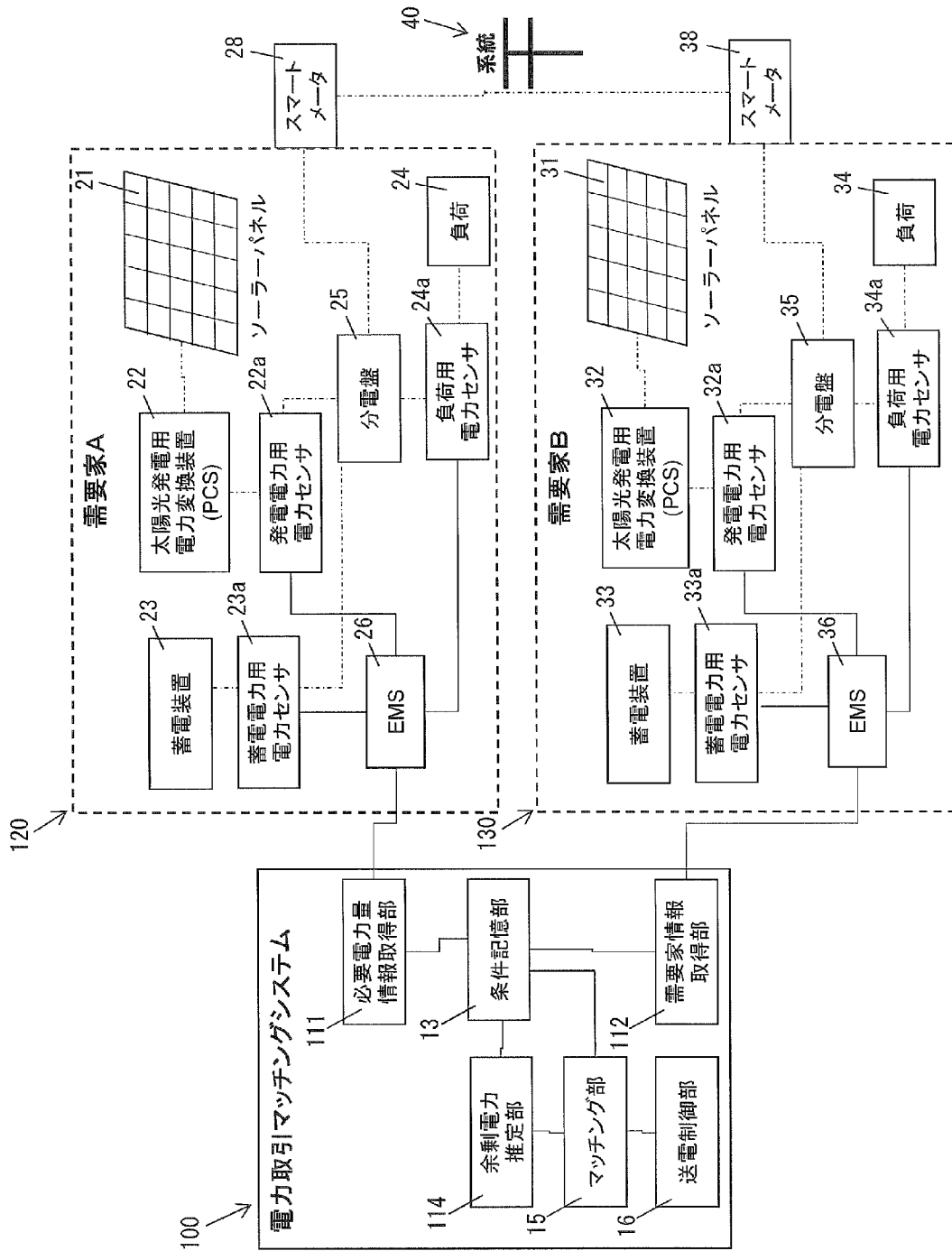
[図8]

No	日時	登録者名	属性	電力量	場所	希望単価 (¥/kwh)
1	2015/10/14 12:01	需要家B3	貸す側	229.2	京都府木津川市木津川台Z丁目	15
2	2015/10/14 12:01	需要家B4	貸す側	100.0	京都府木津川市木津川台Z丁目	50
3	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.
.
Y	.	.	.	.	.	.

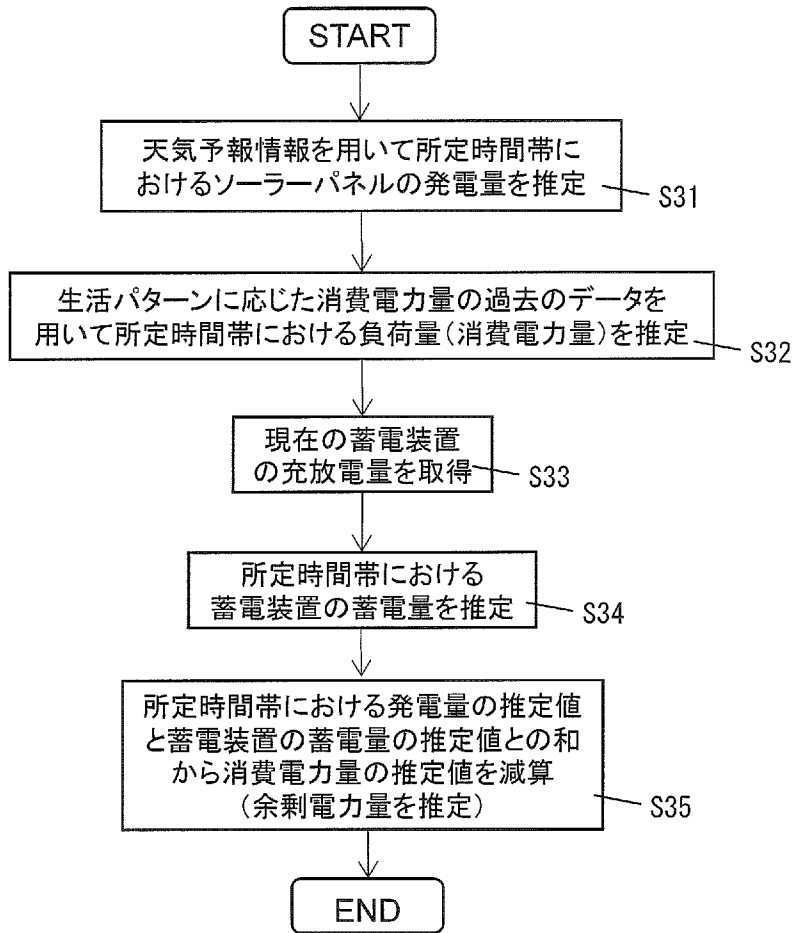
[図9]

No	日時	登録者名	属性	電力量	場所	希望単価 (¥/kwh)
1	2015/10/14 12:01	需要家B4	貸す側	100.0	京都府木津川市木津川台Z丁目	50

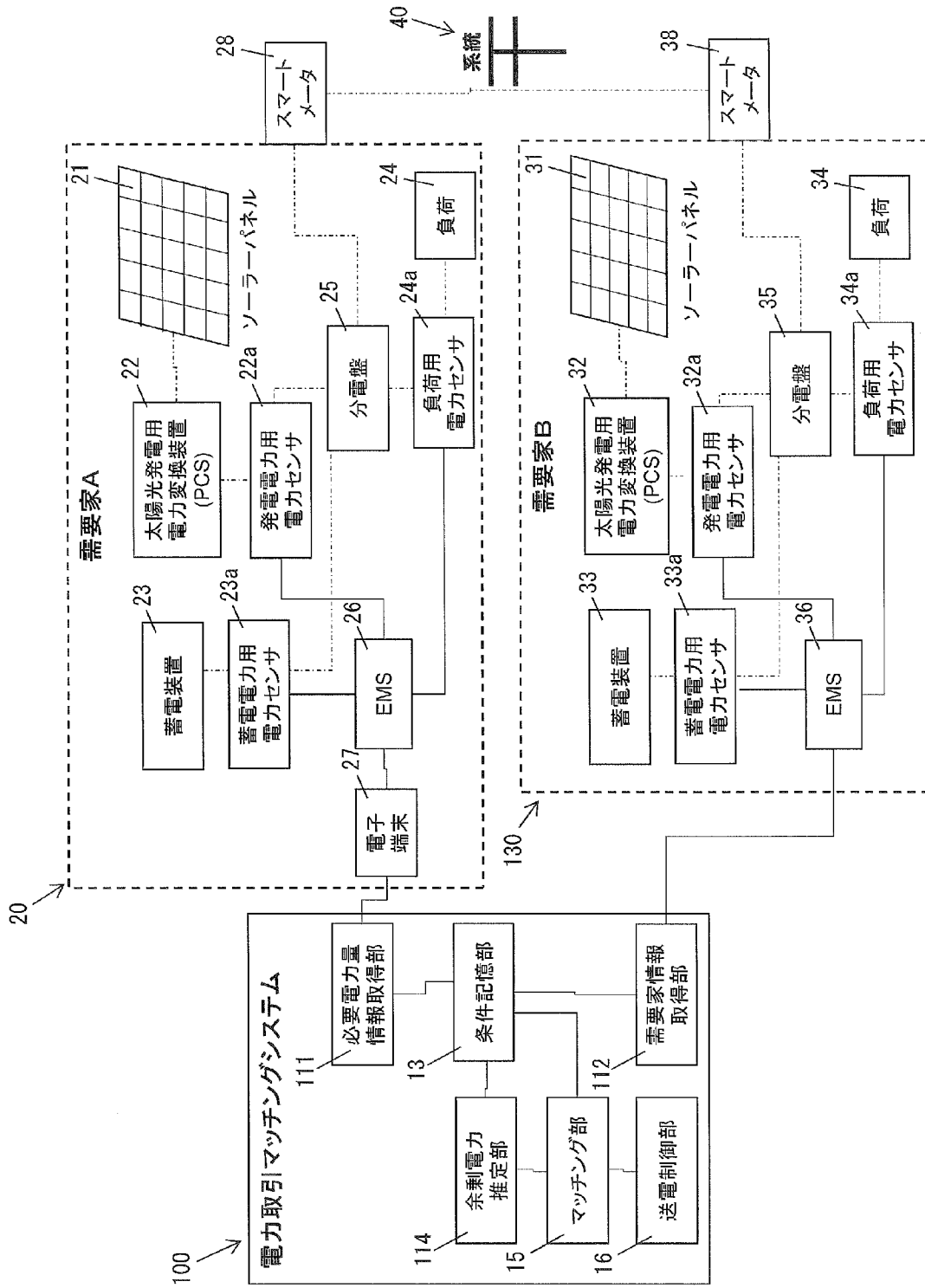
[図10]



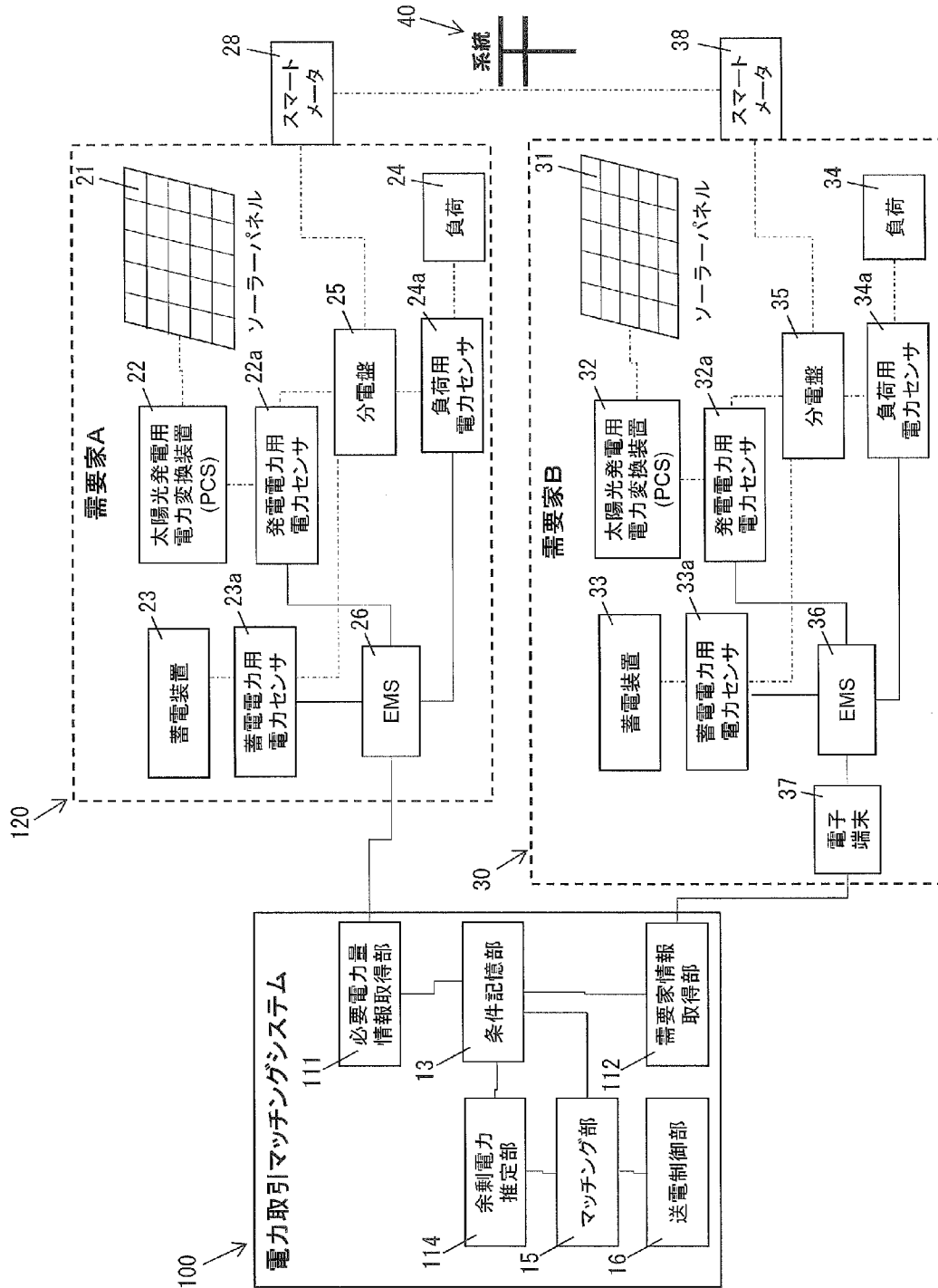
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/083959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06Q50/06(2012.01)i, H02J3/00(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)
G06Q10/00-99/00, H02J3/00, 13/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2016-10276 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 January 2016 (18.01.2016), paragraphs [0010] to [0051] (Family: none)	1-3, 12, 13 4-9
Y	JP 2012-235644 A (NTT Data Corp.), 29 November 2012 (29.11.2012), paragraphs [0013] to [0041] (Family: none)	4, 6-9
Y	WO 2014/155575 A1 (Daiwa House Industry Co., Ltd.), 02 October 2014 (02.10.2014), paragraphs [0045] to [0047] & CN 105103168 A	5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 01 February 2017 (01.02.17)	Date of mailing of the international search report 14 February 2017 (14.02.17)
--	---

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

International application No.

PCT/JP2016/083959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/086806 A1 (Rohm Co., Ltd.), 21 July 2011 (21.07.2011), paragraphs [0018] to [0051] & US 2012/0286574 A1 paragraphs [0043] to [0076] & CN 102763301 A	1-13
A	JP 2011-101532 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0032] to [0075] & US 2012/0221491 A1 paragraphs [0048] to [0102] & WO 2011/055194 A1 & EP 2498365 A1 & CN 102668303 A	1-13
A	JP 2006-288162 A (Institute of Research and Innovation), 19 October 2006 (19.10.2006), paragraphs [0017] to [0031] (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G06Q50/06(2012.01)i, H02J3/00(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（IPC））
 Int.Cl. G06Q10/00-99/00, H02J3/00, 13/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y	JP 2016-10276 A（三菱電機株式会社） 2016.01.18, 段落[0010]-[0051]（ファミリーなし）	1-3, 12, 13 4-9
Y	JP 2012-235644 A（株式会社エヌ・ティ・ティ・データ） 2012.11.29, 段落[0013]-[0041]（ファミリーなし）	4, 6-9
Y	WO 2014/155575 A1（大和ハウス工業株式会社） 2014.10.02, 段落[0045]-[0047] & CN 105103168 A	5

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 01.02.2017	国際調査報告の発送日 14.02.2017
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/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） 山下 剛史 電話番号 03-3581-1101 内線 3562	5 L	8946
--	---	-----	------

C (続き) . 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	WO 2011/086806 A1 (ローム株式会社) 2011.07.21, 段落[0018]-[0051] & US 2012/0286574 A1, 段落[0043]-[0076] & CN 102763301 A	1-13
A	JP 2011-101532 A (パナソニック電気株式会社) 2011.05.19, 段落[0032]-[0075] & US 2012/0221491 A1, 段落[0048]-[0102] & WO 2011/055194 A1 & EP 2498365 A1 & CN 102668303 A	1-13
A	JP 2006-288162 A (財団法人産業創造研究所) 2006.10.19, 段落[0017]-[0031] (ファミリーなし)	1-13