

電気料金計算システムの選定に向けた考査事項

Examination Items for Selection of Electricity Rate Calculation System

後藤 洋平

要約 新たに電力業界に参入してくる企業にとって、電気料金計算システムの導入は必須である。単純な電気料金計算は簡易なツールで実現できるが、実際の業務運用では日割計算や訂正処理など複雑なケースへの対応や、外部機関に対する報告対応も求められる。もし、準備不足により予定外の対応が急遽発生すると、事業に大きな損害が発生してしまうことになる。そうならないようにするためには、「電気料金計算システムに求める機能」と「業務運用にて対応すること」をシステム導入段階で定めておくことが重要である。日割計算や訂正処理など、一般公開された情報だけでは見落としがちな点に留意し検討することで、開発費増大や高運用負荷などの課題回避や課題解決につなげることができる。

Abstract The introduction of an electricity rate calculation system is essential for companies which intend to newly enter the electric power industry. Electricity charges can be calculated with simple tools for plain calculations, but in actual business operations, it is necessary to handle complex cases such as daily calculations and corrections, and to report to external organizations. If an unexpected task has happened due to lack of preparation suddenly, it will cause great damage to the business. In order to prevent this from happening, it is important to define “functions required for the electricity rate calculation system” and “duties in business operation” at the system introduction stage. It is possible to avoid or solve problems such as increased development costs and high operational load by paying attention to and considering points such as daily calculation and correction processing that are often overlooked with only publicly available information.

1. はじめに

2016年4月、電力小売業への参入が全面的に自由化されたことにより、すべての消費者が電力会社、料金メニュー、電源等を自由に選択できるようになった。全面自由化までの歴史をたどると、2000年3月に大規模工場やデパートなどの「特別高圧」から自由化が開始され、2004年4月と2005年4月に中小規模工場や中小ビルなどが利用する「高圧」が自由化の対象となった。その後、2016年4月に家庭や商店向けの「低圧」を含めたすべての電力の小売が全面自由化となり、各地域の電力会社（北海道電力、東北電力、東京電力等）以外でも電気の販売（電力小売）ができるようになった。

2016年の全面自由化を受け、電力小売への新規参入事業者は2021年まで毎年増加を続けた（2022年度に入り横ばい傾向にある）。また、ガス会社、不動産会社、鉄道会社、大手スーパーなどさまざまな分野の企業が参入していることも特徴の一つである。このような新規参画事業者が電力小売ビジネスを開始するためには、さまざまな検討項目があるが、ICT領域についても電気料金を計算するシステムを始め、顧客管理や契約管理、請求入金を管理するシステムなどを構築することが求められており、ICTの役割も大きくなっている。

本稿では、消費者が事業者や料金メニューを安心して選択できる環境を整備するために事業者が準備する ICT 領域の中の電気料金計算にスポットをあてる。2章で小売電気事業者の登録推移と新規参画する業態、3章で電気料金計算システムの役割、4章で電気料金計算システムを導入する際に検討すべきことの中から、一般公開された情報だけでは見落としがちな点について述べる。

2. 小売電気事業者の登録推移と新規参画する業態

本章では、小売電気事業者の登録推移と、その業態について記載する。

2.1 小売電気事業者の登録推移

経済産業省資源エネルギー庁における小売電気事業者の登録数は、既存の大手電力会社10社を含め2022年12月末時点で731社となっている^[1]。2016年4月の小売全面自由化開始からの1年目、2年目で103社、84社と増加していたが、2022年4月までの1年間では27社の増加、2022年7月～12月は12社の減少となった(図1)。全販売電力量に占める新電力(新規参入の小売電気事業者)のシェアは2022年9月時点では約19.5%、うち家庭等を含む低圧分野のシェアは約26.8%となっている。

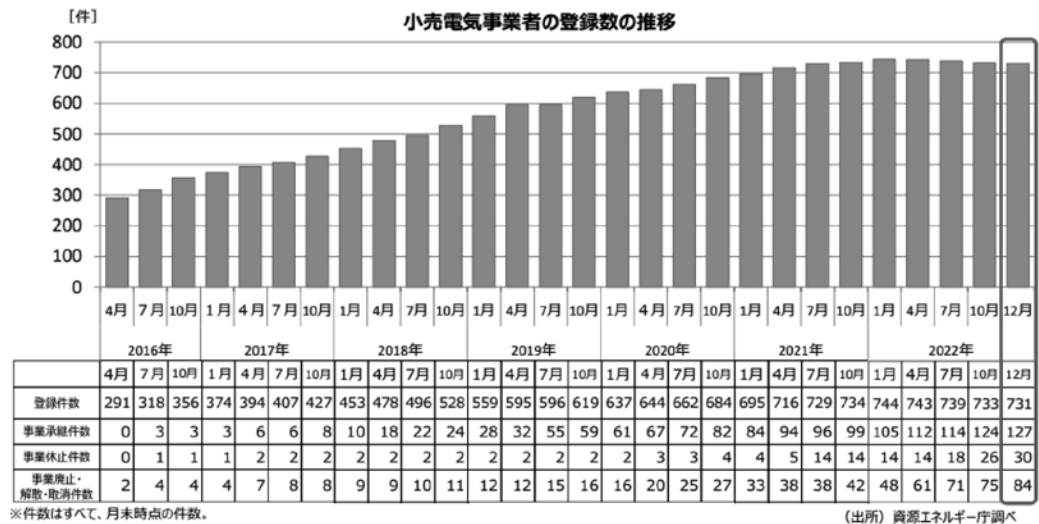


図1 小売電気事業者の登録数の推移

2.2 参画する小売事業者の業態

前節で述べた新規で登録された小売電気事業者の企業をみると、異業種から参入してくる企業も多く、ガス、石油、商社、IT・通信、不動産、鉄道、スーパー、地方自治体などさまざまな分野の団体が参入している(表1)。電気事業は新規参入の事業者にとって未知の領域であり、システム構築する検討段階で留意すべき要素が多くある。

表1 異業種からの参入事例

No.	業種	参画企業例
1	ガス	東京ガス, 大阪瓦斯, 北海道瓦斯
2	石油	ENEOS, 出光興産, コスモエネルギーソリューションズ
3	商社	伊藤忠エネクス
4	IT・通信	楽天エナジー, au エネルギー&ライフ
5	不動産	大和ハウス工業
6	鉄道	東急パワーサプライ
7	スーパー	トドック電力, 生活協同組合コープぐんま
8	地方自治体	泉佐野電力, みやまスマートエネルギー

3. 電気料金計算システムの役割

2章で述べたとおり、様々な業種の小売事業者が電力小売事業に参画するにあたり、収益の要となる電気料金の計算は必ず実施することとなる。本章では、電気料金計算に関する基本的な業務プロセスの概要と、それを実現するための電気料金計算システムについて記載する。

3.1 電気料金計算に関する業務プロセス概要

図2に電気料金計算に関する基本的な業務プロセスを記載する。各要素の概要は以下1)～5)に記載する。

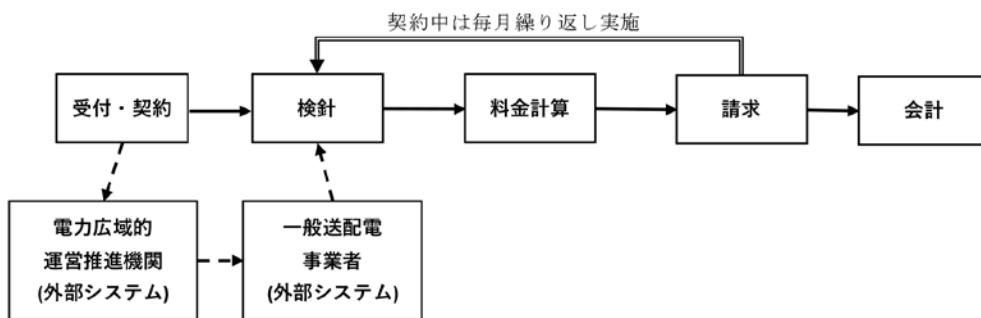


図2 電気料金計算に関する基本的な業務プロセス

1) 受付・契約

電力広域的運営推進機関に対して、利用者の小売事業者変更(スイッチング)を申請する。内容に問題が無ければ受理され、申請内容は一般送配電事業者*1に連係される。契約開始日到達後から、小売事業者は一般送配電事業者から電力量データを受領することができるようになる。小売事業者は、利用者が電気料金メニューを契約するための選択支援にも対応する。

2) 検針

一般送配電事業者が実施する。電力量メーターの指針を読み取り電力量データを計測し、測定結果を小売事業者向けに公開する。公開されるデータは目的やタイミングにより複数種類ある^[2]。小売事業者は目的に応じたデータを任意のタイミングで取得する。

3) 料金計算

一般送配電事業者から受領した電力量データをもとに、契約内容（主に電気料金メニュー）に従い電気料金計算を行う。電気料金計算の基本要素^[3]は以下。

$$\begin{aligned} \text{電気料金} &= \text{基本料金} \\ &+ \text{電力量料金 (単価} \times \text{使用電力量)} \\ &\pm \text{燃料費調整額 (単価} \times \text{使用電力量)} \\ &+ \text{再生可能エネルギー発電促進賦課金 (単価} \times \text{使用電力量)} \end{aligned}$$

基本料金は契約電力 (kW) や契約容量 (kVA) に応じた固定的な料金である。

電力量料金は使用した電力量に応じて発生する料金である。

燃料費調整額は原油、LNG（液化天然ガス）および石炭の燃料価格（実績）の変動に応じて、電気料金を調整するための料金である。燃料費調整単価は過去3か月間の調達費用をもとに算出するため、マイナスになる場合もある。

再生可能エネルギー発電促進賦課金は、固定価格買取制度の普及に利用されており、使用電力量に応じて計算する。

なお、近年では電源調達調整費^[4]を電気料金の要素として加えることが多い。日本卸電力取引所 (JEPX) からの調達コストを反映することが目的であるが、燃料費調整単価と異なり一般的なルールが明確に定められておらず、電気料金についての不透明感が増す可能性がある。

4) 請求

計算した電気料金を利用者に請求し、利用者からの入金を得て収益とする業務である。

5) 会計

電力販売による収益の見込みを管理し、事業状況を報告するための業務である。再生可能エネルギー発電促進賦課金は費用負担調整機関^[5]、消費税は国税庁に納付するため、事業利益とは別に管理する。

3.2 電気料金計算システム

電気料金計算に関する業務プロセスを実現するにあたり、電気料金計算システムの導入は欠かせない。電力小売全面自由化が始まる前の電気料金計算システムは、旧一般電気事業者と呼ばれる大手電力会社が独自で開発し運用・保守していた。2016年以降は新規参入した小売事業者も新規開発やベンダ提供のサービス利用によるシステム化対応を実施している。各社、受付方法や支払方法の多様化、電力量の可視化、本業との抱き合わせなど、多種多様なサービスを展開しているが、いずれも電気料金計算システムを軸に展開しているものと考えられる。

4. 電気料金計算システムを導入するうえで検討すべきこと

電気料金計算システムの運用は、通常の業務プロセスであれば特段難しいものは無い。しかしながら、実業務では様々な状況での変更や訂正が発生するため、それを踏まえた電気料金計算を遂行し、利用者、小売事業者、会計などそれぞれの視点で整合性のとれた対応を行わなければならない。この整合性担保を全て電気料金計算システムに求めると、現実化するための機能は複雑になり、莫大な費用が発生することになる。「電気料金計算システムに求める機能」と「業務運用にて対応すること」をシステム導入段階で定めておくことで、電気料金計算

システム導入後の開発費増大や、高運用負荷を回避することができる。

本章では、電気料金計算システムを選定する段階で注意すべき点を、一般公開された情報だけでは見落としがちな内容に絞り記載する。注意すべき点は「利用年月の単位」「日割の考え方」「月、曜日、時間帯を考慮した電力量計算」「訂正データに関する差額計算」「会計」「約款上の記載」である。それぞれについて「求める機能」の選択肢と、比較した上での「運用対応」を述べる。

4.1 利用年月の単位

電気料金は年月単位（利用年月）に計算するのが一般的な考え方である。この年月単位の期間は、暦では月初から月末までを指すが、計算諸元となる電力量データは月初から月末まで、という単位で関係するとは限らない（図3）。この特徴を踏まえて利用年月の単位をどうするかを決定する。

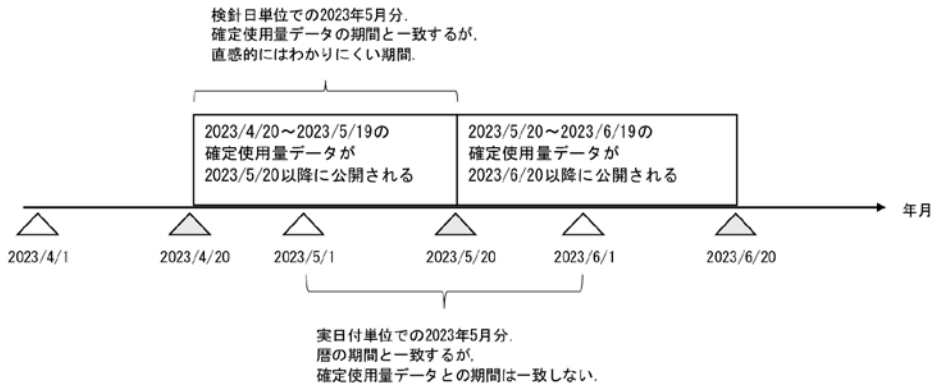


図3 利用年月の単位

1) 検針日単位

電気利用者が使用した電力量の測定は一般送配電事業者が実施しており、その測定結果をデータとして小売事業者が受領する。データのうち、確定使用量データは、前回検針日から今回検針日までの30分刻みの電力量が記録されている。検針日は電気の供給地点ごとに定められており、1か月のある日付を基準としている。例えば、供給地点Aの検針日が20日だった場合、2023年5月分の確定使用量データは、2023/4/20から2023/5/19までの期間の電力量が記録されている。検針日が日曜・祝日に重なると日付は前後する可能性があるため、実際の日付は一般送配電事業者が検針カレンダーとして毎年提示しており、その日付を基準として電気料金計算に利用する^{*2}。

2) 実日付の年月単位（確定使用量データ利用時）

一般常識に当てはめると、2023年5月分は2023/5/1～2023/5/31となっていれば理解が容易である。しかし1)のとおり、一般送配電事業者から提供される確定使用量データは検針日に準ずるため、2023/5/1～2023/5/31の電力量を取得するには、5月分と6月分の確定使用量データを用いる。例えば、供給地点Aの検針日が20日だった場合、確定使用量データ2023年5月分（2023/4/20～2023/5/19）の2023年5月期間（2023/5/1～2023/5/19）に、2023年6月分（2023/5/20～2023/6/19）の2023年5月期間（2023/5/20～2023/5/31）を

繋げる。2023年6月分の確定使用量データが取得できるのは、早くても検針完了後の2023/6/20となるため、2023年5月分の電気料金計算は2023/6/20以降に実施することになり、利用者への金額提示や請求時期が大きくずれ込む印象を与えることになる。

3) 実日付の年月単位（日毎30分電力量データ利用時）

一般送配電事業者からは、1日分の電力量を示す日毎30分電力量データも提供されており、これを利用することで2)の金額提示・請求時期遅れを回避することができる。しかし、日毎30分電力量データは1日1回提供されるとは限らず、また、訂正版が再提示されることもある。保存期間も1か月より短いため、提供される日毎30分電力量データを日々蓄積したうえで、データが訂正された場合の差し替え対応もあり、システム化する・しないにかかわらず、複雑な対応を強いられる。

1)～3)を比較した場合、3)実日付の年月単位（日毎30分電力量データ利用時）は複雑な対応を要するため、推奨できない。2)実日付の年月単位（確定使用量データ利用時）も、利用者への金額提示・請求時期が遅れることを考慮すると、1)検針日単位で利用年月を定めることが良いと考えられる。

4.2 日割の考え方

基本料金の日割計算は本来の期間に対して使用した日数が満たない場合の割合をどのように求めるか、割り切れない場合はどのような対応を行うか、などを検討する。日割計算を行わない場合、計算は不要になるものの、利用者に対して不利益とならないよう考慮する。

図4は利用開始日が2023/5/6の例である。図の上側は利用年月が検針日単位、下側は実日付の年月単位である。日割計算を行う場合、2023年5月分が本来の期間に対して実際に使用した日数が少なくなることから、日数割合で計算し、基本料金を安くする。

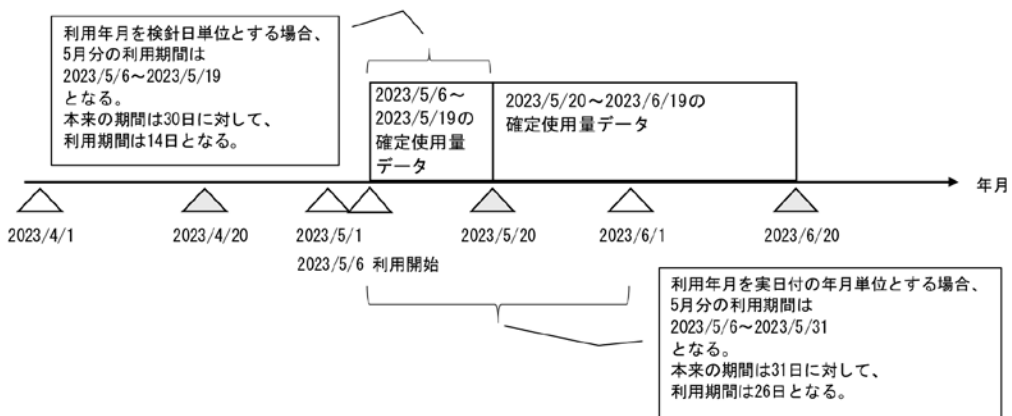


図4 利用年月の日数が1か月に満たない例

1) 日割計算しない（請求しない）

利用年月が1ヶ月に満たない場合に、基本料金を請求しない、という方針である。利用年月の日数と、電気料金を計算する期間の日数を比較する判定は行うが、複雑な基本料金計算は不要となる。

2) 日割計算しない(請求する)

利用年月が1ヶ月に満たない場合にも、基本料金を請求する、という方針である。この場合、開始分のみ、終了分のみ、あるいは開始分終了分ともに請求、という選択肢がある。いずれの場合も、利用年月の日数と、電気料金を計算する期間の日数を比較する判定は行いが、端数処理の考慮は不要となる。

また、請求する場合は、利用者の電気契約開始日・終了日によっては不平等感が生まれるので注意する。例えば、2023年5月分が2023/4/20から2023/5/19だとした場合、2023/4/21入居者と、2023/5/19入居者は、同じ1か月分の基本料金を請求することになるため、利用者にこの点を理解していただく。

3) 日割計算する

利用年月に対して、その期間で使用した日数の割合に応じて基本料金を計算し請求する、という方針である。例えば、利用年月が31日、その期間で使用した日数が15日であれば、 $15 \div 31$ が日割の割合となる。1か月間の基本料金にこの割合を掛け合わせることで日割計算後の基本料金が算出できるが、割り切れない場合があるため、端数処理についても合わせて検討する。

これらを比較した場合、1) 日割計算しない(請求しない)、2) 日割計算しない(請求する)はシステム化対応の難易度は低いが、請求する場合は利用者の理解を得ることが前提となる。また、請求しない場合も小売事業の収益に影響が出ないかの十分な評価を行い、場合によっては電力量料金などで徴収を図るなどの対策も検討する。3) 日割計算する場合は、利用者の不平等感は生まれないものの、端数についてどのように計算するかを定めておかなければならない。

なお、ここでは契約開始・終了時を前提として記載したが、契約期間中に契約変更が発生した場合も日割計算するか否かを検討しておく。

4.3 月、曜日、時間帯を考慮した電力量計算

一般送配電事業者から提供される確定使用量データには、検針期間の合計電力量と30分刻みの電力量が記録されている。合計電力量は整数値であるが、30分電力量は小数を含んだ値となる^{*3}。このため、月(季節別など)、曜日(平日や休日など)、時間帯(昼や夜など)で金額を変えようとした場合に、その期間に合わせた30分電力量の集計結果も小数を含んだ値となり、合計電力量と一致させるには端数処理の考慮を要する(図5)。

確定使用量データ

		2023年								
		4/20	4/21	4/22	4/23	4/24	4/25	4/26	4/27	...
通番	時間帯	木	金	土	日	月	火	水	木	...
1	0:00~0:30	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	...
2	0:30~1:00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	...
3	1:00~1:30	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.01	0.00	...
48	23:30~24:00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.00	0.00	0.02	0.01	...

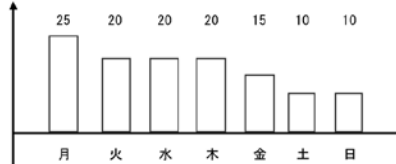
電力量合計：251

	月~金	土日	合計
平日・休日別合計	100.50	150.50	251
小数点以下四捨五入	101	151	252

	月	火	水	木	金	土	日	合計
曜日別合計	16.58	20.54	18.73	19.54	25.11	71.51	78.99	251
小数点以下四捨五入	17	21	19	20	25	72	79	253

曜日単位の料金単価を設定

単価



→曜日別の使用量集計が必要。

	月	火	水	木	金	土	日	合計
曜日別合計	16.58	20.54	18.73	19.54	25.11	71.51	78.99	251
小数点以下四捨五入	17	21	19	20	25	72	79	253
調整後の使用量	15	21	19	20	25	72	79	251

→確定使用量データの電力量合計値と合わないため、使用量の調整が必要。

図5 30分電力量の集計例

1) 合計電力量のみで計算する (時間帯を考慮しない)

1kWhあたりの単価料金を設定するだけで、1か月の合計電力量×単価で電力量料金が計算できるため、複雑な考慮は不要となる。

2) 30分電力量を使用して計算する

確定使用量データはXMLと呼ばれるタグ構成となっていること、祝日は毎年変動する上、増減や変更も発生する場合があることなどに注意する。また、各集計単位を整数値にする際の端数についても考慮を要する。例えば、平日と休日で30分電力量を集計した場合に、平日は100.50kWh、休日は150.50kWh、合計が251kWhだったとする。小数点以下を切り上げまたは四捨五入した場合、平日は101kWh、休日は151kWh、合計が252kWhとなり、本来の合計値を超えた結果となる(図5右上)。小数点以下を切り捨てとした場合は、平日は100kWh、休日は150kWh、合計が250kWhとなり、本来の合計値を下回る結果となる。このようなずれを正すには、どこかの集計値を調整して合計が一致するようにしなければならない。切り捨ての場合を例とすると、休日の値を変更し、平日は100kWh、休日を151kWhとし、合計が251kWhになるように調整する、といった具合である。集計単位が増えた場合は、どこでずれを吸収するか、定める方針も複雑になる。

1)と2)を比較した場合、1)の1か月の合計電力量のみで計算する方が難易度は低い。しかしながら、利用者の特性に合わせた利用時間帯を考慮した料金メニューを提供しようとする、2)の30分電力量を使用して計算する方式は避けられないものと考えられる。集計を細分化すると、システム難易度が上がるとともに、小売事業者が検討すべきこと(どこで電力量のつじつまを合わせるか)も増えることに注意を要する。

4.4 訂正データに関する差額計算

一般送配電事業者から連係される確定使用量データは誤りが含まれている場合があり、訂正された確定使用量データが再提供される。提供時期は不定であり、利用者への請求完了後にも再提供されることを前提に、訂正前と訂正後の差額をどのように取り扱うかを検討しておく

ければならない。

なお、訂正された確定使用量を使用しない（無視する）、という選択肢はないものとする。理由は、合計電力量が提供当初より少ない場合、利用者にその分の電気料金を返金しなければならないためである。

1) 差額のみで清算する

初回計算結果と訂正計算結果の差額を利用者に返金・追徴する対応となる。利用者にとっては金額に過不足が無い状態となるが、その返金・追徴に関する利用者への説明や送付などの対応、会計管理の手間、手数料の発生なども影響として考慮する。なお、会計管理の視点で矛盾が生じる可能性に備えて、差額手続き完了後も初回計算結果を削除せず保持しておく。

2) 翌月請求分で清算する

当月分の差額を押さえておき、翌月の電気料金計算が完了し請求する際に、差額を加算（減算）して請求する。利用者に提示する請求根拠（明細）の中でこの差額についても明記する。また、可能性は極めて低いと思われるが、翌月の請求額がマイナスになった場合の対応についても定めておく。

なお、利用者が当月で契約終了の場合、差額は翌月清算することができず、個別対応となり、システム化では解消できないケースもある。その場合の運用対応方針も定めておく。

1) と 2) を比較した場合、少なくとも再計算機能は確保し、その後の作業量については発生頻度に依存するため、作業量を見積もった上で、どこまでシステム化するかを定める。

4.5 会計

請求から実際の入金までは通常は一定の期間が発生するため、このような金額は、会計上は売掛金として計上することが一般的である。資金繰りの観点から、売掛金は早期に計上したほうがよいが、システム・運用上の管理が複雑になる場合もある。

1) 利用年月の終了日時時点で売掛金計上

利用年月が検針日単位の場合は今回の検針日の前日、年月単位の場合は月末となる。ただし売掛金金額は電気料金計算後に決定するため、会計上の計上日と実際に計上する日にずれが生じる。月や年度をまたがることも考慮する。

2) 請求時点で売掛金計上

売掛金計上日は遅れるが、管理はしやすい。

これらを比較した場合、1) 利用年月の終了日時時点で売掛金計上は売掛金を早期計上できるものの対策費が多くかかるため、2) 請求時点で売掛金計上を選択したほうがよいと考えられる。ただし、いずれの場合も売掛金計上後に訂正が発生することはあるため、差額について会計上どのように管理するかを検討しておく。

本稿では割愛するが、請求に対する一部入金や、入金取消なども考慮すると、手作業による管理は極めて負担が高いものとなる。システムの難易度も高いが検討すべき事項である。

4.6 約款上の記載

小売事業者（A社、B社、C社）を無作為に選んでその約款^[6]を確認し、ここまでの整理結果の記載有無を表2にまとめた。

表2 約款記載有無

検討要素	A社	B社	C社
利用年月の単位	明記無し	有り	明記無し
日割の考え方	有り	明記無し	明記無し
月、曜日、時間帯を考慮した電力量計算	有り	無し	有り
訂正データに関する差額計算	無し	無し	有り
会計	無し	無し	無し

「明記無し」は、約款に記載があるものの、具体的な内容が記載されていないものである。記載が無い要素や、記載があっても明記が無い要素が多いことから、実際に利用者への対応が発生した際、検討を十分に行う時間が確保できないことが予想される。その結果、予定外のシステム化費用の増額、運用負荷増加といった状況を招くこともある。このような事態を回避するためには、約款に記載しないものでも、本稿に述べたようなポイントに注意し、システム化と運用対応を検討いただきたい。

5. おわりに

電気料金計算は、契約内容の変更や電力量の訂正など、計算諸元に変化があった場合の対応が単純ではないため、市場ニーズに合わせた柔軟なメニューを素早く提供することを考えている場合には、相応の仕組みを要する。新たに小売事業を立ち上げようとする事業者の皆様には、本稿を踏まえて事業計画にあったシステム採用の検討や、ノウハウを保持する企業への相談を実施いただければと思う。当社もパートナーとして貢献する所存である。

最後に、本稿執筆にあたりご協力・ご指導いただいた全ての皆様に深く感謝し、御礼申し上げます。

-
- * 1 日本全国は10の供給区域に分けられており、各供給区域は1社が管理している。
 - * 2 スマートメータ普及に伴い、カレンダーの影響を受けず固定日とする「計量日」基準の考え方もある。
 - * 3 高圧の場合は整数値となるが、本稿では低圧電力に限定し記載する。

- 参考文献** [1] 電力・ガス小売全面自由化の進捗と最近の動向について、経済産業省資源エネルギー庁、2023年1月25日。
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/pdf/058_03_00.pdf
- [2] 30分電力量・確定使用量・発電30分電力量（電気事業者間のシステム連携に関する規格等）、電力広域的運営推進機関、2023年6月13日。
https://www.occto.or.jp/system/gijutsu/kouri_ippan_renkei.html
- [3] 電気料金の仕組み、電気事業連合会、
<https://www.fepc.or.jp/enterprise/ryokin/index.html>

- [4] 新電力「独自燃調」で調達コストを価格転嫁, 電気新聞, 2022年5月26日.
<https://www.denkishimbun.com/sp/205774>
- [5] 納付金・FIT 交付金関連: 制度概要, 電力広域的運営推進機関,
<https://www.occto.or.jp/fit/>
- [6] 約款とは 契約や規約との違い 作成するケースやメリットを紹介. 朝日インタラクティブ. 2023年4月5日. <https://smbiz.asahi.com/article/14875106>

※ 上記参考文献に含まれる URL のリンク先は, 2023年7月11日時点での存在を確認.

執筆者紹介 後藤 洋平 (Yohei Goto)

2002年北海道ソフト・エンジニアリング(株)入社. 金融システムの移行設計や水道システムのアーキテクチャ設計等を実施. 2009年より電力系システムのDB設計や移行設計, 料金計算システムの開発に従事.

