

ブロックチェーン技術の再生可能エネルギー分野への応用

Application of Blockchain Technology to the Renewable Energy Business

東 義一*

AZUMA Yoshikazu

並木 均**

NAMIKI Hitoshi

黒田 幹朗**

KURODA Mikiro

要 旨

太陽光発電などに由来する再生可能エネルギー（再エネ）利用を社会全体として進める上での課題の1つとして、再エネの流通・利用を客観的に証明することに時間と労力が必要であるということが挙げられる。我々はこの課題を解決するために、電力業界全体で協力して再エネの流通全体を記録する共通データ基盤「再エネデータインフラ」を構築し、再エネの流通、利用を証明するという構想を立案した。

今回の実証実験では、この構想の中核となる機能である「発電、小売、消費の電力フローのトラッキング機能」と「準リアルタイムな再エネの需給マッチング機能」が、エンタープライズ・ブロックチェーンにより実現可能であるということを示した。

再エネデータインフラの構想を実現するためには電力業界全体の協調が必要であるため、引き続き実績を積み重ねながら、業界団体などを通じてステークホルダーに働きかけていく。

ABSTRACT

One of the challenges in promoting the use of renewable energy derived from solar power generation and other sources is the time and effort required to prove the distribution and use of renewable energy objectively. Toward this end, we have developed a plan to establish a renewable energy data infrastructure. In this infrastructure, the entire distribution of renewable energy is recorded in cooperation with the entire electric power industry. The results of our demonstration experiment suggest that an enterprise blockchain can fulfill the core functions of this concept, namely, tracking the flow of electricity generation, retail, and consumption, and quasi-real-time supply-demand matching of renewable energy.

The cooperation of the entire electric power industry is necessary for realizing the concept of a renewable energy data infrastructure. Thus, we will continue to build on our achievements and reach out to stakeholders through industry associations and other organizations.

* リコー デジタルサービスビジネスユニット デジタルサービス開発本部 IoTソリューション開発センター エキスパート
RICOH Digital Services Business Unit, Digital Services Development Division, IoT Solutions Development Center, Expert

** リコー デジタルサービスビジネスユニット デジタルサービス開発本部 IoTソリューション開発センター 第三開発室 開発1グループ
RICOH Digital Services Business Unit, Digital Services Development Division, IoT Solutions Development Center, 3rd Development Department, 1st Development Section

1. ブロックチェーン技術

1-1 ブロックチェーンとは

本稿で紹介する実証実験では、その中核技術としてブロックチェーン技術を用いている。本章ではまず、ブロックチェーン技術の概要を説明する。

ブロックチェーンはビットコインのような仮想通貨（暗号資産）に用いられている技術であり、データを特定もしくは不特定多数により共同管理することで、信頼性、透明性を確保するという特徴を持つ。一般的にデジタルの台帳では、複数のサーバが同期して動くためには中心としてデータ管理をする役割を持つシステムならびにその管理者（以下「リーダー」）が必要となるが、ブロックチェーンでは特定の誰かに依存せず、リーダー不在でもデータに矛盾が生じないことが最大の特徴である。これも含めた代表的なブロックチェーンの性質には以下のようなものが挙げられる。

- ・ 証拠性／改竄耐性が高い
- ・ 価値情報、流通情報の管理に適する
- ・ リーダー不要のデータ管理／データ共有が可能

これらの性質は暗号資産の管理以外の分野でも有用であることが期待されており、複数企業間のデータの取り扱い、インフラ系のデータの取り扱いに特に適していると考えられている。サプライチェーン、電力、金融などの分野でのブロックチェーンの応用研究が進められており、様々な実証実験が各企業や団体に実施されている。

1-2 ブロックチェーンの種類

ブロックチェーンはその特性として、強い証拠性やシステムにリーダーが不要といった性質を持つとされているが、ブロックチェーンの種類によりその特性には差がある。ここでは、ブロックチェーンの「種類」による特性の違いを解説する。

大別すると、ブロックチェーンは2種類に分類できる。1つは暗号資産のように誰もが使える、「パブリック・ブロックチェーン」と呼ばれるもの。もう1つは利用者を限定し複数企業等で使うことを前提にした「エンタープライズ・ブロックチェーン」（別名：コンソーシアム・ブロックチェーン）と呼ばれるものである。

パブリック・ブロックチェーンは暗号資産に用いられるようなシステムであり、メリットとして誰もが利用（≒読み書き）できることが挙げられる。一方でデメリットとして、誰もが利用できる状態でもセキュリティを確保するための仕組みにより、取引にある程度の手数料が必要だったり、データの維持に手間がかかったりする特徴を持つ。

それに対して、エンタープライズ・ブロックチェーンは企業間取引に用いることを想定したシステムで、複雑な制度設計が要らないために取引手数料等を可能な限り低減でき、工夫によりデータの維持のための取引速度も高速にできる。ただし、デメリットとして利用者を限定するための制御設計が必要で、システムを構築するための設計規模・考慮点が多くなる。

Table 1にブロックチェーンの種類ごとの大まかな特徴を記載した。パブリックでも取引手数料が比較的低いものもあるなど例外もあるが、それぞれのブロックチェーンシステムでトレードオフが発生する。また、構築が容易であるといった理由で安直に手段を選ぶとブロックチェーンの特徴を生かせないシステムとなってしまう。全てのメリットを共存させることはできないため、システムの主目的は何か、優先すべき項目は何かを明確にしてシステムを構築すべきである。

Table 1 Blockchain types and features.

	パブリック	エンタープライズ
利用可能者	誰でも参加可能	許可者のみ
取引手数料／維持費	必要	原則的に不要
取引速度	低速	高速
システム拡張	困難	可能
システムの構築容易性	簡易	難解
主な用途	仮想通貨, ゲーム内取引	企業間取引

2. 本活動の背景

2-1 脱炭素に対する世界情勢

2015年に成立したパリ協定で、「世界の平均気温上昇を産業革命前と比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする。」という目標が掲げられたことを機に、世界各国で脱炭素社会の実現に向けた取り組みが急速に進行している。日本政府も2020年に、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」を2050年までに実現することを目指すと言っている。

この流れは経済活動にも大きな影響を与えている。例えば、大手メーカーが取引先のサプライヤーに対して、温室効果ガスの排出量削減目標を設定したり、金融機関や投資家が脱炭素に向けた取り組み度合いを基準に投融资先や投融资額を決めたりするなどの動きが広まってきている。

そのような状況の中、経済活動とは切り離せない電力分野に目を向けると、現在も日本の発電量全体の70%以上が化石燃料による火力発電で賄われており、温室効果ガスの主要な排出要因の1つとなっている。このため、温室効果ガスを排出しない自然エネルギー由来の電力⇌再生可能エネルギー（以降「再エネ」）の利用を促進していくことが重要視されている。

2-2 リコーの取り組み

リコーは1970年代より環境経営を推進してきており、現在は2030年の自社排出の温室効果ガスを2015年比で63%削減し、2050年にはバリューチェーン全体で温室効果ガス排出ゼロを目指す「リコーグループ環境目標」を掲げている。徹底的な省エネ活動の推進と積極的な再エネ利用に取り組む中で、2017年4月には、事業に使う電力を100%再エネで賄うことを目指す国際的イニシアチブ「RE100」に日本企業として初めて加盟した。また2020年1月から活動を開始したRE100の「アドバイザー委員会」の初代委員にアジア企業として唯一参加し、2021年には日本におけるRE100の公式地域パートナーである「日本気候リーダーズ・パートナーシップ」の共同代表に山下社長が就任している。RE100参加企業の活動をより一層加速していくための役割を担っていると言える。

また、リコーグループでは自社の取り組みのみならず、再エネ発電事業、再エネ電力小売事業、省エネ制御システム販売などを通じ、顧客である全国の企業や自治体、教育機関などの温室効果ガス排出抑制の取り組みに貢献してきた（Fig. 1）。



Fig. 1 RICOH's endeavors.

2-3 再エネ普及に向けた課題と対策

再エネ普及にあたっては自然エネルギーの特性に起因する供給の不安定さが大きな課題となっている。

電力網では、全体で発電量と消費量のバランスが常にとれていないと周波数の乱れが発生し大規模な停電につながる。こうした事態を避けるため、小売

電気事業者は需要家（電力の消費者）に対する供給量と、市場や契約している発電事業者からの調達量の総量を合わせ、電力の過不足を発生させないようにする責務を負っている。責務を果たせない場合、需給バランスを広域的に管理している公的機関に対してインバランス料金という違約金に近い性質の金銭の支払いが生じるため、不安定な再エネを電源として扱うことは小売電気事業者にとってリスクを抱えることになる。

また、発電過多の状態になることが見込まれる場合には、送電事業者から発電事業者に対して、再エネの発電を止めるように要請が出る場合がある。発電事業者にとっては発電量が予見しにくくなり、投資回収のリスクを抱えることとなる。

こうしたリスクを緩和するための手段の代表例として、蓄電池で電力の過不足分を蓄電/放電することで需給バランスの調整を行うことが検討されている。さらに、今後普及が見込まれる電気自動車のバッテリーも同様に需給バランスの調整に活用するという検討も進められている。

それ以外にも、天候などの影響で地域によって発電量に偏りが出るため、小売電気事業者同士がほぼリアルタイムに発電と需要のデータを共有し、余剰を抱える事業者が不足している事業者に即時融通するなどシステム全体で再エネ電力活用を最大化することも有効と考えられる。

2-4 再エネ取引の仕組み

再エネは主に「非化石証書」という形で取引されている。再生可能エネルギーとして発電された電力は市場に供給される際に「電力価値」と「環境価値」に分けて取引される。この「環境価値」を取引するために証書の形にしたのが非化石証書である。

電力（電力価値）は、一般的には電力取引市場で30分単位の電力量を事前に売買する形で取引される。発電事業者は事前に提出した計画に沿うように発電を行い、小売電気事業者は自社の顧客の電力需要をチェックしながら、数時間後～数日後に必要な

電力量を購入する。取引のタイミングは複数あるが、最短で1時間前まで売買が可能となっている。

一方、非化石証書（環境価値）は四半期単位という長い時間単位で管理され取引が行われる。発電された再エネの環境価値が証書化されるにあたり、発電設備の規格や、発電事業者としての登録内容の確認等、第三者機関による作業が発生することや、データの入力等で人手を介するオペレーションが多く残っていることで、短い時間単位での管理が困難になっていると考えられる。

3. 課題提起

今後、再エネ普及を進めていくにあたり、前章に挙げたような蓄電池や電気自動車を電力流通に組み入れていくことを考慮すると、現状の非化石証書取引の仕組みでは以下のような課題が生じると考えられる。

- ①蓄電された再エネの扱いが未整備である
- ②再エネ取引が即時に行えない
- ③再エネの増加に比例して運用の人手・時間が増大する
- ④非化石証書は発電事業者と小売電気事業者の間の売買が中心で、需要家は取り扱いにくい

①については、現在は制度が未整備のため、蓄電池に蓄えられた電力は再エネとはみなされないケースが多い。利用者側から見ると蓄電池の導入へのモチベーションを損なう状況となっており、蓄電池の普及の障害となっている。

このような状況になっている理由は、充電する際に電力の由来を識別するための統一された手段がないためである。充電された電力の由来を識別する手段が提供されることで、制度の変更のきっかけになると考えられる。

②については、2-4節で述べた通り現状は四半期単位で環境価値（≒再エネ）の管理を行っている。よりリアルタイムに近い時間単位で管理できるよう

になれば、直近の過不足量を踏まえて小売電気事業者間で個別に取引して需給調整を行うといったこともできるようになる可能性がある。また、今後増加する蓄電池や電気自動車の細かな充放電を管理する上でも短い時間単位での管理が必要である。

③については、再エネ電源や蓄電池、電気自動車等の増加に伴い、現在人手に依存している作業が比例して増加する点を挙げている。作業を自動的に処理できるようなシステムの構築が必要である。

④については、2-1節で述べたように、需要家である企業が再エネを利用していることを証明しなければならないシーンが増えていることを踏まえると改善すべき点である。例えば、需要家の企業が製造ラインAと製造ラインBを持っていて、製造ラインAの取引先から再エネ利用を求められている場合に、「購入した再エネを製造ラインAで使用した」という証明を企業が行うことが難しい。あるいは、どちらか一方の製造ラインで使用する分の再エネしか調達していないにもかかわらず、両方の製造ラインの取引先に「再エネを使用した」と主張しても客観的に不正を確認することが難しい。需要家レベルでも容易かつ証拠性のある形で扱えるようにすることが望まれる。

こうした課題が存在し、需要家を含めた電力業界全体で再エネを活用しにくい状況は、将来的には国際競争力を落とすことにつながりかねない事態であると言える。我々はこれらの課題を解消・緩和する手段として、官公庁を含むステークホルダーの賛同を得た上で、電力業界全体で維持管理を行う再エネの共通データ基盤「再エネデータインフラ」を構築し、新たなインフラとして活用することが有効であるという認識に至った (Fig. 2)。

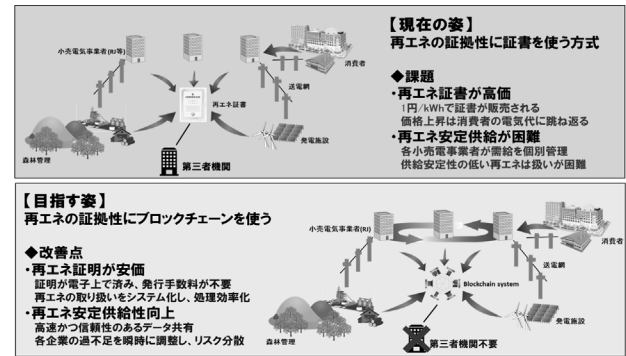


Fig. 2 Ideal status of renewable energy data infrastructure.

4. 実証実験詳細

4-1 目的

前章で提示した再エネデータインフラの基本構成を、ブロックチェーン技術を用いて実装し、実現性を確認することを目的として実証実験を行った。前章で挙げた課題に対して、本システムがどのように作用することを企図しているのかについては考察で述べる。

なお、今回実装したのは中核となる機能のみである。再エネデータインフラの構想を実現するためには、業界で利用されている複数の機器やシステムとの連携など、より多くの実装を行っていく必要がある。これらは今後順次取り組んでいく。

4-2 方法

ブロックチェーンを用いた電力関連の実証実験・事業化は他にも多く行われている。他者の取り組みの方向性を見ると、P2P取引など特定の取引形態に限定して、再エネ取引に付加価値を生み出す方向を目指しているものが多いように見受けられる。独自の経済圏での付加価値創出(≒利用料が上乗せされる)が目的となっており、独立した異なるブロックチェーンが複数存在する状況となっている。

我々の目的は、社会全体としての再エネ普及を進めることである。そのために業界が1つにまとまり社会全体の電力流通を管理することで、様々な障壁

を取り除き、社会コストを下げていくことを目的としている。ブロックチェーンという技術を利用する点では共通しているが、システム構築の方向性は対極のものとなる。

1章で述べた通り、ブロックチェーンのシステムは選択するプラットフォームやシステム構成によってその性質が大きく異なる。我々は上述の目的を踏まえ、構築難度は高いが維持・運用コストを極力抑えられることを重視して、エンタープライズ・ブロックチェーンを採用した。本システムが提供する主な機能は以下の2つである。

- (1) 発電、小売、消費の電力フローのトラッキング機能
- (2) 準リアルタイムな再エネの需給マッチング機能

これらの機能を実現するシステムの構成はFig. 3の通りとなっている。小売電気事業者を中心とした需給調整を担うステークホルダー間で、発電・消費状況がリアルタイムに共有されることで、再エネの過不足の調整と再エネ価値が不正なく、また余すところなく使い切ることにつながると考えている。また、そのシステムを関係者間で可能な限り低コストに分担・維持できるようにすることを目指している。

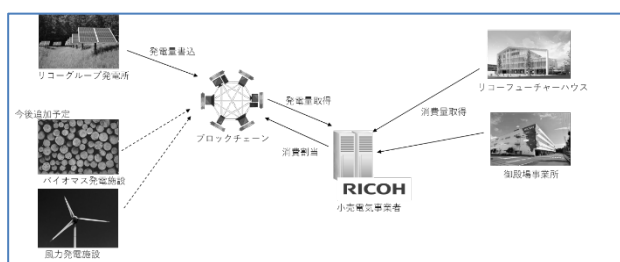


Fig. 3 System configuration diagram.

今回の実証実験では、リコーグループの保有する太陽光発電施設の発電量を逐次取得し、需要家と想定したリコーフューチャーハウス（神奈川県海老名市）、リコー環境事業開発センター（静岡県御殿場市）の消費量にマッチングさせることで、小売電気事業者が発電事業者から電力を調達し、需要家に販売する流通形態を疑似的に再現した。

発電施設は発電量をブロックチェーン側に書き込むと同時に、その所有者を小売電気事業者に渡すことで、まずは発電から小売へのフローのトラッキングを確定させる。その後小売電気事業者が各需要家の消費量を収集し、発電量と各需要家の消費量とマッチングし、発電量を消費量に割り当てる。これで発電、小売、消費の流れをトラッキングすることが可能となる。

計量とマッチングは一般的な電力測定間隔（≠取引単位）である30分ごとに実施される。「準」リアルタイムと表現しているのはこのためである。同時時間帯に発電された太陽光の電力と需要家の消費電力は計量直後にマッチングされ、ブロックチェーンに追跡可能な形で記録される。これによりどの消費者が何に由来した電力をどれだけ消費したか、どこから来た電力をどれだけ消費したかが分かるようにした。

4-3 結果

4-2節で示した2つの主要機能に対して、今回ブロックチェーン技術を用いて実装したシステムが以下に示す通り機能し、再エネデータインフラの構築の手段となりうる事が確認できた。

- (1) 発電、小売、消費の電力フローのトラッキング機能については、「どこで発電されて」、「何に由来した電力で」、「どれくらいの量が」、「どこを経由して」、「どこで使われたのか」といった情報をブロックチェーンに参照可能な形で記録することができた。
- (2) 準リアルタイムな再エネの需給マッチング機能については、一般的な電力計測の期間である、毎時00分～30分、30分～60分の終了後、数分以内に割り当て処理まで完了し、自社の需要家の消費量に対する再エネの過不足を小売電気事業者が判断できる状態にすることができた。

これらの成果により、30分ごとに需要家の電力消費量、消費量における再エネの割合、再エネが発電された施設などをFig. 4のようなグラフで表示する

ことができるようになっている。なお、これらの機能は3カ月以上に渡って安定稼働した。



Fig. 4 Image diagram of power allocation.

4-4 考察

今回の結果を踏まえて、構築したシステムが、前章の各課題に対してどのような作用を期待できるかを述べる。

課題①：蓄電された再エネの扱いが未整備である

今回は、発電事業者、小売電気事業者、需要家がブロックチェーンに接続する形でシステムを構成し、(1)のトラッキング機能を実現しているが、ブロックチェーンで管理しているのは再エネのデータであり、接続対象のステークホルダーを限定しない実装としている。つまり、蓄電池のコントロールシステムを接続することで、トラッキングの対象を蓄電池に広げることが可能となり、蓄電池内に再エネがどれくらい蓄電されているかも識別可能となる見込みである。

この課題については現在、本活動を発展させた別の実証実験を実施している最中である。詳細は5-3節で説明する。

課題②：再エネ取引が即時に行えない

(2)が実現できたことにより、小売電気事業者は自社の契約者全体における再エネの過不足が30分単位で判明する。今後、複数の小売電気事業者が加わった場合は、ブロックチェーンに接続している小売電気事業者全体としての過不足も30分単位で明らかにできる。これにより、接続している小売電気事

業者間での30分ごとの再エネの融通も可能になると思われる。

こうしたユースケースを考えた際、ブロックチェーンの「リーダーのいない証拠性担保」という特性が重要である。一般的に、電力の過不足調整はbalancing・グループなどで行うことが多いと思われるが、balancing・グループを組む場合には融通し合う者同士として小売電気事業者同士の契約が必要となる。相手の企業実態を把握する面倒さもあり、そもそも大規模化・スケールが困難である。一方でブロックチェーンでは台帳に書き込む内容に証拠性があるため、全員で同じデータを共有することにだけ同意すればその準リアルタイムデータが活用可能となる。

課題③：再エネの増加に比例して運用の人手・時間が増大する

本課題に対しても、ブロックチェーンの「リーダーのいない証拠性担保」が有効である。ステークホルダーがそれぞれ、計測機器や取引システムから自動で情報を書き込むことでそのデータが証拠性を持つため、証書と同等の役割を持たせることが可能となる。接続する機器やシステムに対して製品種別単位で認定が必要になることは考えられる(5-1, 5-2節で説明する)が、一度認定されれば、多数の発電事業者それぞれが証書化しようとする都度、認定作業を行うといったことは不要になると考えられる。

このように、従来方式のような第三者による人手に依存した作業による証書認定を行わずとも再エネの価値の移転の証明が十分に可能となり、制度運用が効率化されることが期待できる。

課題④：非化石証書は発電事業者と小売電気事業者の間の売買が中心で、需要家は取り扱にくい

今回構築した再エネデータインフラは、ステークホルダー全員が参加することを想定しており、需要家もトラッキングデータを参照すればすぐに自分が使用している電力の由来の証明が可能である。さらに、需要家までの証明がデジタルで完結できるよう

になると、前述の製造ラインごとの証明のように、需要家内でどのように再エネを使用しているかを証明するといった新たなニーズへの対応にもつながることが期待できる。

5. 今後の課題と展望

本システムにはいくつかの課題が残されている。以下に詳細と今後の展望について説明する。

5-1 オラクル問題

データがブロックチェーンに記録された後は、高い信頼性を持つ仕組みで情報の完全性が保たれるが、ブロックチェーンに記録する前のデータが正しいかどうかは外部システムに管理を委ねるしかないとオラクル問題と呼ぶ。

今回の再エネデータインフラで行っている電力値（発電量、消費量）の取得・記録においても、入力値となる電力関連設備などから取得する数値そのものが改竄されていたら、改竄耐性のあるブロックチェーンでも対処の方法がない。電力計器からデータベースまで間違いのない数値を届ける手法・計測地点等については、スマートメーターやEMS等のこれまで積み上げてきた電力業界の商習慣上のルールと整合性を取りながら、運用に耐えるレベルで不正を防止する枠組みについて、業界全体で整合する必要があるだろう。

5-2 計測機器や関連システムとのI/F仕様

本システム、並びに接続される機器とその管理計測システムのI/F仕様決定と開発が必要である。本システムにおいて現時点で実現しているのはあくまでクラウド上のブロックチェーンシステムであり、現場からは標準的な枠組みのない機器やシステムから暫定的にバラバラな手段で発電量や消費量を取得している。相互互換性を持たせた適切な形でこれらを接続できるようにし、システムへの入力手法がサイロにならないようにする必要がある。

また、5-1節で述べたオラクル問題への対策なども含め、信頼性に足るセキュリティ要件等を調整する必要がある。既存の枠組みを最大限に生かしながら運用に耐える妥当なルール案を策定する必要がある。これには電力事業者のみならず、電力計器や蓄電池などの製造業者、そして第三者的な認定組織等との協力が必要になると考える。

5-3 蓄電池との連携

2-3節で述べた通り、再エネの不安定性の解消のためには蓄電池を活用することが欠かせない。一方で、現状の制度では蓄電池に蓄電された再エネが、再エネと認められないケースが多いことも3章の①で述べた。こうした制度を変えていくためには、実績を積み上げて、技術的に蓄電池に蓄電された再エネが再エネであると証明できることを示していく必要がある。

そこで、我々は今回の実証実験を発展させ、岐阜県恵那市（以下「恵那市」）、日本ガイシ株式会社（以下「日本ガイシ」）と共同で、発電施設から消費施設までの流通のトラッキングに加えて、発電施設に付随する定置型蓄電池への再エネの充放電もトラッキングする実証実験を開始している。この実験の成果は、後述する標準化・制度化を業界内で進めていく上で重要な実績となると考えている。

また、この実証実験を活用する形で、恵那市は市民向けイベントなどで、イベント会場が使用している電力が全て恵那市産の再エネで賄われていることをアピールしている。蓄電池への再エネの充放電がトラッキング可能となったことで、悪天候時や日没後の電力も蓄電池から放電した再エネで賄うといった使い方が可能となっている。なお、現時点の制度では、本システムは公的な証明にはならないため非化石証書も併用している。

昨今では地方自治体が、地元企業や市民に対して脱炭素化の取り組みを行うことを促すことに力を入れており、そうした活動を支えるツールとしても再エネデータインフラが活用されることが期待できる。

5-4 データ活用方法の検討

今回提唱している再エネデータインフラの構想は、社会インフラとして再エネ利用を促進していく上で社会コストを低減するものである。しかし、再エネデータインフラに再エネ流通全体をカバーするデータが蓄積されることで、データを活用した派生ビジネス創出の土台にもなる可能性があると考えられる。

その一例として、前述の恵那市での実証実験に株式会社IHI（以下「IHI」）を加える形で、恵那市公共施設の再エネ自家消費分をJ-クレジット化して市の地域経済活性化につなげる実証実験の準備を進めている。

J-クレジットは、温室効果ガスの排出削減や吸収した量を「クレジット」として国が認定し、排出量削減を必要とする企業や自治体等との間で取引できるようにする制度である。このJ-クレジット認定の手続きを省力化する機能を、IHIが「環境価値管理プラットフォーム」で提供している。再エネの利用もクレジットとして認定される対象となっており、リコーが再エネデータインフラに蓄積した再エネ発電・消費のデータをIHIの環境価値管理プラットフォームに提供することで、恵那市が容易にJ-クレジットを入手できるシステムを構築している。恵那市はこのJ-クレジットを市内の事業者や生産者の商品の、生産過程における温暖化ガス排出量のオフセット（埋め合わせ）に利用し、環境ブランド力を高めることを考えている。地域経済活性化へ大きく貢献することが実証できれば、このシステムを収益化していくことも可能だろう。

他にも、前述の大手メーカーの取引先に対する要請への対応や、金融機関による融資の判断材料としての利用のように、企業自身が再エネ利用を証明するニーズへの活用も期待できる。国は脱炭素化の取り組みを起点に、経済成長を生み出すこともカーボンニュートラルを目指す意義であるとしており、その意味でも再エネデータインフラは必要な役割を果たせるものと考えている。

5-5 標準化・制度化

本実証実験において記録されたデータは全てブロックチェーンの特性から、改竄が極めて難しい状態でデータが記録されている。しかし、現状ではブロックチェーンで記録したデータを以って、使用した電力が再エネであることを証明するような制度が存在しない。また、当然ながら、このシステムがあれば再エネ普及の全ての課題が解決するというわけではない。

再エネデータインフラの構想を実現するためにはステークホルダーによる標準化も必要である。本システムのアイデアであるブロックチェーン活用による証拠性が技術的に成立していても、それを実際の価値のあるものとして認められるように国や関係者ととともに業界標準ルールとする活動が必要である。個別サイロ、かつ1社に最適化したシステムでは、全体のコスト低減は望めないため、将来的に再エネのコストを減らし、より多くの消費者に再エネを普及させるためには必須となる活動だと考えている。

また、業界標準としてステークホルダーの中でシステムの要件などを定めていっても、その結果を認定するようなビジネス・ルール／制度を伴わないことには、そのシステムは価値を持たない。民間コンソーシアムの活動を通じた制度設計提案などで、再エネ・脱炭素関連ソリューションの普及を後押しできるような法制度、政策／施策を整備していくことが欠かせないだろう。

6. おわりに

リコーは再エネ利用に積極的に取り組むべく、RE100の参画をはじめ多くの環境への取り組みを実施している。しかし深刻化する環境問題は一部の企業のみで実施して解決する社会課題ではない。一方で、再エネ保証にコストがかかっている現状では全ての企業が足並みを揃えるのは難しい状況である。

我々はその対応コストを低減するとともに、ステークホルダーにとって扱いやすいようにするため

の実証実験を開始したが、新しいルールを作っていくためには実証実験の規模拡大とともに、企業として協力、賛同していただけるパートナーが必要となる。

前述の通り、電力小売や発電などの電力会社、需給バランスに関連するベンダー、機器の製造者による、自社利益だけを目的とせず、コンソーシアムのような形で全体最適かつ現状に則したルール案を策定するとともに、その活動を法制度面で認定する国や地方自治体といった組織など、電力に関わる多種多様なステークホルダーとも協調し、実験による課題創出と、新規のルールの策定にご賛同いただきながら、社会課題解決を目指して一緒に活動できれば幸いである。

謝辞

岐阜県恵那市、日本ガイシ株式会社、株式会社IHIの関係諸氏には、論文執筆にあたり適切なお助言を賜りました。厚くお礼申し上げます。リコーグループ各社の皆様には、本実験の遂行にあたり多大なるご協力を賜りました。ここに感謝の意を表明します。