

## 近未来金融システム創造プログラム第4回講義レポート

4回目の講師は、エストニアに本拠地を置くブロックチェーンのスタートアップ、blockhive の Co-Founder である日下光先生であった。すでに電子政府化されたエストニアのブロックチェーンの要素技術を活用した社会インフラと、そこから見える、日本が電子政府化を推進していくにあたっての今後の課題について講義をしていただいた。

### エストニアについて

首都をタリンに置くエストニアは、1991年に旧ソ連から独立してわずか28年、更に国土も九州に沖縄を足した程度の広さで、人口は沖縄程度という非常に小さな国である。そんな国で2002年からe-IDカードが配布され、そこから電子政府化が進んでいった。

### 電子政府を支える基盤技術

エストニアの電子政府にとって欠かすことのできない基盤技術として、eID/eResidencyIDなどの個人認証ID、X-Road（分散型データ連携基盤）、そしてKSIブロックチェーンが挙げられる。これらの技術基盤は分散性・透明性・ワンスオノリー・ノーレガシー・完全性といった6つの特徴が存在することによってその技術

が担保されている。

まず個人認証 ID だが、15 歳以上の国民と永住者向けに発行される ID カードと短期居住者カード、eResidency カード（電子居住者向けカード）とモバイル ID に分類される。短期居住者 ID カードと 15 歳以上の国民・永住者向けの ID カードとで異なる点は、eResidency カードのようなカードに関してはソフトの部分に制限があるため、永住者向けのものとは行政サービスのアクセス権等での区別がなされている。モバイル ID とはスマートフォンという SIM カードのようなものであり、そこに個人情報を記載することによって個人認証の煩雑さを解消することに成功した。

エストニアでは、それらの ID カードを使用するにあたって、外国人居住者、電子居住者も含めて e-ID ナンバーと呼ばれる公開された番号が割り振られる。そこでの個人情報のセキュリティは、個人認証暗証コードである PIN1、電子署名用暗証コードである PIN2、そしてその PIN のアンロック用のコードである PUK によって担保されている。

次に分散型データ連携基盤である X-Road であるが、これは官民のおけるデータベースの横断的な接続を可能にした。官民間の連携もデータをブロックチェーン内に保存するのではなくあらゆる場所に分散させ、セキュリティの担保も可能にしたことで、スムーズなデータのやり取りを可能にした。これによって約 860 年分の労働時間

の削減に成功したのである。この技術はデータのやり取りはあくまでも ID カードを通じたやり取りになるために、データを複製させることはできない。また、外国への X-Road の技術提供も行っており、各国電子政府基盤とのデータ連携が可能になることで、往来する大量の透明性のある国外のデータを利活用することにもつながっている。

そして KSI ブロックチェーンは、Guardtime 社によって開発された技術で、イメージとしては約 10 年前ほどに一世を風靡した、ミクシィの足跡機能に近い技術である。1 秒ごとにタイムスタンプが記されることでデータの完全性が担保されていることに加え、ハッシュ関数の値を NY タイムズにて公開をしているために内部からのみならず、外部からも対改ざん性を担保することができている。

### 電子政府によってどう変わったのか

エストニアの電子政府化によって信用の対象が政府ではなく技術となり、高い技術力を構築することに成功したため、信用コストを削減することができた。透明性のあるデータが大量に往来するようになったためにそれらの因果関係分析を非常に素早く行うことができるようになり、意思決定プロセスの迅速化にとどまらず、そのうえで利活用できるようになったのである。上記の 3 つの技術基盤のほかにも電子署名や電子契約、

また民間ベースでも、スマートリーガルコントラクトを用いたことによって契約書の作成フローを既存の紙の契約書のような静的なものから、法的に自動で契約が執行できる電子契約のような動的なものに変えることができるようになっている。しかしあくまでも電子政府化というのは手段であり、目的ではない。その意味でも、国民が気付かないレベルで行政サービスが提供されている「実感しない電子政府化」を達成しているエストニアの現状は望ましいと言える。

### 日本の電子政府化に必要なこと

日本が実際に電子政府化を進めるために必要なことは何なのだろうか。現状の日本でエストニアの e-ID に当たるマイナンバーカードの普及がなかなか進まないのは、決して政府だけの問題ではない。実際には民間セクターによる努力不足の面も非常に大きな要因として挙げられる。つまり、民間企業による行政サービスのタッチポイントを増やすことは必須である。前例のない技術に対して、企業が及び腰なのも電子政府化に向けては障害となってしまう。あくまでも技術分野に関する主役は民間であるため、もっと民間セクターは声を上げなくてはならない。自分たちが電子政府化に対して望ましい未来を実現するためには将来像を言語化し、官民で問題意識を共有して実行することが必要となる。

## Q&A

Q・IT 技術は高齢者や障碍者へのインパクトも大きい。例えば認知症などがある人々で、PIN が管理できない場合はどうするのか。代替の技術はあるのか。また、日本は災害リスクが大きいが、リスク対策はどうなのか。

A・PIN を覚えられない人たちでも、顔認証などで対応ができる。災害リスクに関しては、ルクセンブルクやアジアの数か国に存在するデータ大使館で、地理的に分散して保存して管理している。日本も国外にそういったものを置くのは間違いない。

Q・スマートコントラクトにおいて、契約書の中に変数を入れるが、センサーがアルファを感知したら契約が成立するという事で、if 文のように契約書に何%と書くのとは違うのか。

A・スマートコントラクトに関しては技術的に実現できる。ブロックチェーンは何にでも使えるように言われてしまっているが、もし不正なデータなどをブロックチェーン内に組み込まれてしまった場合などの IoT や API とかがスマートコントラクトとの接続部分で、どういったセキュリティでデータの完全性を担保していくのかはまだまだ未解決。

Q・医療で電子カルテを作っている会社は日本にもあるが、(エストニアでは)特定の会社が製造しているのか、それとも何社か提携して製造しているのか

A・エストニアでは e-Health 財団が医療データを持っており、医療データは非常にシビアなものであるために、行政とも民間とも違う財団を作つてそこで保管するといったガバナンス体制が敷かれている。テクノロジーは技術ですべて解決してしまうと、「テクノロジーごとき」といった話になつてしまふ。エストニアでは設計思想とガバナンスの考え方方が非常に強いて、いま日本で一番抜け落ちている考え方である。

Q・技術を広げていく中で大きな事故はあったのか。また恐れられているリスクは明確にあるのか。

A・2007 年にロシアからサイバーアタックがあったものの、即時検出して事前に防ぐことができたため、まだ事故には至っていない。日本はその認識までに時間がかかるのが問題。

Q・15 歳からではなく出生時から e-ID カードが発行されるという事だが、実際にどの時点で情報が本人に紐づけされるのか。

A・15 歳までは親が管理する。15 歳以降は学校などのサービスにもアクセスするのに必要になるので、基本的にほとんどの家庭では本人が管理するようになる。

Q・「古くて新しい」という言葉がプラットフォームの話で出たが、あるべき仲介役はプラットフォーマー（クラウドファンディングをアレンジする主体）自体が選ぶべきなのか。

A・クラウドファンディングが一企業で運営されている場合、リストティングされるプロジェクトは運営者が決める。検閲者がいるクラウドファンディングプラットフォームだと、そのクラウドファンディングプラットフォームの検閲者を選ぶのか、それとも違うクラウドファンディングプラットフォームを選ぶのかと、プラットフォームの選択になるので仲介役の選択というよりかはサービスの選択になる。

Q・エストニアではホームレスが非常に少なかったのは電子政府と関係があるのか。またエストニアでトランクションできないものは結婚離婚や不動産取引だと思うが実際にどこまでできるのか。所有者不明の土地はあるのか、ない場合はどういうシステムが存在しているのか。

A・基本的に物件の賃料が安いので家がないことはない。50ユーロで買えるような集合住宅もある。また寒すぎるのでなれない。不動産に関しては、旧ソ連系のエストニア人など社会主義の世界では登記された家や土地をもらうことができるので、未登記物件がない。