

エストニア報告書

2019/09/12 渡邊創太

ポイント

タリン、タルトゥ、ヘルシンキのブロックチェーンツアーに参加した。ここでは、現地の企業のうち、印象に残った企業を記録に残す。

Guardtime 社

Guardtime 社はエストニアを代表する企業であり、エストニア政府のセキュリティのみならず、アメリカの国防高等研究計画局（DAAPA）に対してもサービスを提供している優良企業である。KSI ブロックチェーンと呼ばれる「ブロックチェーン」のようなもの（トランザクションをブロックに格納するというアプローチを取っていない）を提供しており、一定期間のトランザクションをマークルツリー構造でハッシュ化し、最上部のマークルツリーハッシュを1秒ごとに記録している。定期的にこのハッシュを新聞（公共性の高い媒体）に記載することにより、過去のデータが改ざんされたときに、ブロックチェーンの検証者が改ざんを瞬時に検知できる仕組みになっている。この仕組みを Bitcoin が発明された2008年以前に導入していたことが素晴らしいといえる。1時間30分に渡るミーティングのすえ KSI ブロックチェーンを eGovernance がいかに使われているのかについて理解することができたのでかなり有意義なミーティングであった。

Cybernetica 社

Cybernetica 社は X-road を大本で作成していた（いる）エストニア資本 100% の会社である。政府お墨付きの会社ではあるが多国籍の社員を誇っている。ここでは X-road に関して詳しくお伺いした。X-road とはエストニアの e-service の根幹をなすプロトコルで、OSS で研究開発が実行されている。X-road に参加する企業間で中央集権的なサーバーを持つことなしに分散的にデータのやり取りを行うことができる。また、X-road 上に登録されたデータに関しては、自分のデータは自分で管理する体制をとっている。つまりたとえ大統領であっても法律的に許可がなければ他の人のデータを閲覧することができない。これは Web3.0 の世界観と似ています。Web3.0 とは個人がデータを所有し、自分のデータがどこで使われたのかを閲覧可能にする検証可能な Web です。

Web3.0 の最先地

上記にも述べましたが Web3.0 とはユーザーが所有権を持ち、検証が可能な Web のことです。The Great Hack は見るべきドキュメンタリーの 1 つですが、見ればわかるように、我々にはデータ権がありません。HTTP プロトコルではクライアントサーバーモデルで動いています。これは集権的なサーバーがクライアントのデータを管理することになります。これらのデータはユーザーのものではありません。なのでユーザーは自分のデータがどこでだれにどのように使われているかを判断することができません。そもそも判断できるツールがないからです。しかし、Web3.0 ではこれが可能になります。人と人が P2P で繋がり自分のデータを自分で管理することになるからです。エストニアのシステムは P2P

ではありませんが、X-road が集権的なサーバーを持たず分散型のサーバーを用い、単一障害点が無いという点で持続性を高めているかつ比較的 P2P に近いモデルであることや、KSI ブロックチェーンが誰かが改ざんを試みたときには誰もが改ざんを検知できる仕組みというのにはまさに Web3.0 に近いものを感じました。という点でエストニアは引き続き Watch する必要があると思います。

Estonia Report

Sota Watanabe

Abstract

Participated in Study Tour on blockchain to Tallinn, Tartu and Helsinki. Here, of the local companies, those that left an impression were recorded.

Guardtime

Guardtime is a leading company in Estonia, a good company that provides services not only to the security of the Estonian government but also to the US Defense Advanced Research Projects Agency (DAAPA). It provides something like a “blockchain” called KSI blockchain (, which does not take the approach of storing transactions in blocks), and hashes a transaction for a certain period of time with a Merkle tree structure. The Merkle Tree Hash is recorded every second. By regularly writing this hash in a newspaper (a highly public medium), when past data is tampered with, the blockchain verifier can instantly detect tampering. It is wonderful to have introduced this mechanism before 2008 when Bitcoin was invented. It was a very meaningful meeting because I was able to understand how eGovernance is used in the KSI blockchain for the 1 hour and 30 minute meeting.

Cybernetica

Cybernetica is a company with 100% Estonian capital that was (and was) making X-road in Omoto. Although it is a government-approved company, it boasts a multinational employees. We asked about X-road in detail here. X-road is a protocol that forms the basis of Estonian e-service, and research and development is being conducted by OSS. Data can be distributed and distributed between companies participating in X-road without having a centralized server. In addition, with regard to the data registered on Xroad, I have a system to manage my own data. In other words, even the president cannot view other people's data without legal permission. This is similar to the world view of Web3.0. Web3.0 is a verifiable web that allows individuals to own data and view where their data was used.

The destination of Web3.0

As mentioned above, Web3.0 is a Web that the user has ownership and can verify. The Great Hack is one of the documentaries to watch, but as you can see, we don't have data rights. The HTTP protocol works with a client-server model. This means that the central server manages the client's data. These data do not belong to the user. So users can't determine where and how their data is used. This is because there is no tool that can make a decision. But with Web3.0 this is possible. Because people are connected by P2P and you manage your own data. Estonia's system is not P2P, but X-road does not have a centralized server, uses a distributed server, has a single point of failure, and has increased sustainability and is relatively close to P2P I felt that the mechanism that anyone can detect tampering with when the KSI blockchain tries to tamper with is exactly close to Web3.0. In that respect, I think Estonia needs to continue to watch.

「渡邊創太さんと行くブロックチェーン北欧スタディツアー」を終えて

H.N. (東京大学理学部情報科学科3年)

今回のスタディツアーではエストニアの首都タリンに1日、第2の町タルトゥに2日、フィンランドの首都ヘルシンキに2日半滞在しました。そこで様々なブロックチェーン関連企業や施設、教育機関、さらには現地の小・中学校、高校を訪れ、ブロックチェーン技術やそれが使われる現場、さらにそれを下支えする主にICT教育について学ぶことができました。

タリンでは最も有名なブロックチェーン企業の一つである **Guardtime** 社を訪れることができました。**Guardtime** 社は **KSI** ブロックチェーンという仕組みを開発したことで知られていて、各国の政府や防衛機関などにもその技術が取り入れられています。その **KSI** ブロックチェーンやオンライン投票の仕組みについてプレゼンしていただきました。何度でも投票しなおせるようにして票の買収を防ぎ、さらに誰が誰に投票したかわからない匿名性まで実現するオンライン投票の仕組みにはとても感銘を受けました。また、少しだけ時間をいただき、日本のブロックチェーンの現状や規制などについてプレゼンをさせていただきました。もっと下準備をして深く掘り下げた話ができればよかったと反省しています。

他にもエストニア政府の“X-Road”を担当する **RIA** という企業も訪れました。X-Road

の仕組みについてプレゼンをしてもらい、最後には個別に質問も受けてもらいました。疑問点が解消されると同時に新たな知識もたくさん得ることができました。現状の中央管理者がすべての情報を管理する仕組みではなく、個人が情報を管理する仕組みを実現しているので、今後パラダイムシフトが起こるのではないかと予感させるようなものでした。

最後に現地の学校を訪問しました。ここでは“IT Student”と呼ばれる生徒が各クラスにおいてプロジェクターやパソコンの使い方を熟知しているそうです。彼らがいることで生徒一人ひとりに支給されているパソコンに不具合がある場合や、先生がうまくプロジェクターを使えない場合でもサポートできるようになっています。日本の教育現場では先生がすべて知っていなければならない、すべての生徒が同じ知識を持っていないといけないと考えることが多いと思いますが、先生ではなくても得意な人が得意な部分を担当すればよくて、興味のある部分をとことん勉強する機会を与えるという考え方で教育をスムーズに進めているところに大きな違いを感じました。また、VRのセットなどもあり、児童のころから最先端の技術に触れる機会も用意されていました。

タルトゥで最も印象に残った場所は **Cybernetica** 社です。この企業では情報共有技術の **UXP** を開発していて、実際に空港の管制塔などでも使用されています。また **sharemind** というサービスでは自分のデータは他人に知られず、他人のデータも知ることはできないが、たくさんのデータと自分のデータを比較することができます。セキュリティも管理されていて、他人と比較できるサービスというのは今後非常に重宝されるのではないで

しょうか。

ヘルシンキでは Lumo School という学校が最も印象的でした。生徒に選択権が多く、主体的に学ぶ環境が用意されていました。また、全生徒がパソコンを持っていて、生徒たちからも使いやすいと評判でした。北欧ののびのびとした教育というものを体感することができました。

全体を通して渡邊さんからブロックチェーンの技術面での不明点などを聞くことができ、学びの幅が広がりました。今回の経験を生かして今後の進路についてさらに考えないといけないと思うきっかけにもなりました。

“Study Tour to Estonia & Finland on Blockchain with Sota Watanabe”

H.N. (3rd year, Faculty of Information Science, University of Tokyo)

During this study tour, I stayed 1 day in Tallinn, the capital of Estonia, two days in Tartu, the second largest city, and in Helsinki, the capital of Finland for two and a half days. There, I visited various blockchain-related companies, facilities and educational institutions to learn about blockchain technology, the way how it is actually used, and education (mainly IT education) which supports them.

In Tallinn, we were able to visit Guardtime, one of the most famous blockchain companies. Guardtime is also known for developing a system called the KSI blockchain, and the technology has been incorporated into governments and defense organizations in some countries. They gave a presentation on the KSI blockchain and the online voting system. I was very impressed with the online voting system which can prevent the vote from being acquired by allowing voters to vote again and

again and which can ensure the anonymity of not knowing who voted to whom. In addition, I got a little time to give a presentation on the current situation and regulations of the Japanese blockchain, but I regret that I should have prepared more and made it in more detail.

In addition, I called on a company called RIA, which is responsible for the “X-Road” of the Estonian government. We had a presentation about the mechanism of X-Road, and at the end I got a chance to individually ask them questions. At the same time as the questions were resolved, I gained a lot of new knowledge. I wonder if a paradigm shift might occur in the near future because individuals can realize a mechanism which enables them to manage information, not the current central manager manages all information.

Finally, I visited a local school. There is a student called “IT Student” in each class who knows how to use projectors and computers. They can support teachers and other students when a student is having trouble with the computer provided to him/ her, or when a teacher cannot use a projector well. I found big differences as follows from Japanese education and Estonian education. In Japan, teachers must know everything and all students must have the same knowledge, but here in Estonia, someone who is good at something can take in charge of it even if he/she is not a teacher and students can study the fields they are interested in as much as they want. In addition, there is opportunities to experience cutting edge technology like VR from the student days.

The most impressive place to me in Tartu is Cybernetica. This company develops information sharing technology UXP, which is actually used, for example, in airport control towers. Also, in a service called Sharemind, others cannot know your data and you cannot know others’ data, but you can compare your data with a lot of other data. The highly secure service which enables you to compare your data with others’ will be very useful in the future.

In Helsinki, the school called Lumo School was the most impressive. Students have many choices, so they can learn subjectively. In addition, each student has his/her own laptop, and they like it

because it is easy to use. I experienced the education in Northern Europe which enables students to learn freely and with relaxed.

Throughout the tour, I was able to ask Mr. Watanabe about unclear points in the technical aspects of blockchain, so I can learn more than I go alone. This experience also helped me to think more about my future career