

令和元年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
スマートコントラクトを使用したシステム開発人材の育成

# スマートコントラクトの利用事例・ 人材ニーズ等に関する調査報告書

学校法人 麻生塾 麻生情報ビジネス専門学校

令和元年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
スマートコントラクトを使用したシステム開発人材の育成

## スマートコントラクトの利用事例・ 人材ニーズ等に関する調査報告書

学校法人 麻生塾 麻生情報ビジネス専門学校

# 目次

1. 海外企業インターネット調査報告書 .....	1
2. 国内視察調査報告書 .....	64
3. 海外視察調査報告書 .....	91

令和元年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
スマートコントラクトを使用したシステム開発人材の育成

スマートコントラクトの利用事例・人材ニーズ等に関する調査

## 海外企業インターネット調査報告書

---

麻生情報ビジネス専門学校

# 1. 海外企業インターネット調査

---

## 1-1. 調査概要

- 調査目的 教育プログラム開発に向けた情報収集を行い、カリキュラム、シラバス、教材、評価指標等といった教育プログラム開発の基礎資料とする。
- 調査対象 当該技術を先進的に利活用している海外のITベンダー企業および海外ITユーザー企業15社程度
- 調査手法 インターネットや文献による調査
- 調査項目
  - ①ブロックチェーン技術の活用事例
  - ②スマートコントラクトの活用事例
  - ③人材ニーズ、人材が持つべき知識・技術等

## 1. 海外企業インターネット調査

### 1-2. 調査対象

No	社名	分野	所在地
1	ウォルマート株式会社	食品・雑貨等の小売り	アメリカ・アーカンソー
2	Ripple Labs Inc.	ソフトウェア開発 (送金システム)	アメリカ・カリフォルニア
3	Propy Inc.	不動産取引	アメリカ・カリフォルニア
4	Planetway Corporation	ソフトウェア開発 (個人情報認証システム)	アメリカ・カリフォルニア
5	Follow My Vote, Inc.	ソフトウェア開発 (選挙管理システム、コンサル)	アメリカ・コロラド
6	コダック株式会社	写真・カメラ関連商品の製造	アメリカ・ニューヨーク
7	Project Provenance, Inc.	ソフトウェア開発 (食品トレーサビリティ)	イギリス・ロンドン
8	Everledger Limited	ソフトウェア開発 (ダイヤモンド・美術品のトレーサビリティ)	イギリス・ロンドン

## 1. 海外企業インターネット調査

### 1-2. 調査対象

No	社名	分野	所在地
9	メルク株式会社	化学・医薬品製造	ドイツ・ダルムシュタット
10	ゼット・エフ・ジャパン株式会社	自動車関連部品卸売り	ドイツ・フリードリヒスハーフェン
11	Power Ledger	ソフトウェア開発 (電力供給システム)	オーストラリア・パース
12	Aworker	ソフトウェア開発 (人材雇用)	エストニア
13	Guardtime	ソフトウェアセキュリティ開発 (個人情報管理・認証システム)	エストニア
14	e-Estonia	政府	エストニア
15	スタートアップ・エコシステム	スタートアップ	エストニア
16	エストニアのIT教育	IT教育	エストニア

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ① ウォルマート (Walmart Inc.)

食品・雑貨等の小売り

### 国 (本社、またはサービス展開先)

▶ アメリカ (アーカンソー州)

### 会社プロフィール

▶ 1969年10月に設立

### CEO

▶ Doug McMillon

### 業種

▶ 小売

### ミッション

***"Be THE destination for customers to save money, no matter how they want to shop."***

お客様がどう買い物をする場合においても、節約のための最終目的地となる

### 事業内容

▶ スーパーマーケットやネット通販での小売業

# 1. 海外企業インターネット調査

---

## 1-3. 調査結果 ① ウォルマート (Walmart Inc.)

食品・雑貨等の小売り

### 主な製品等

▶ 日用雑貨、家電、衣類品、食品など生活必需品全般

### 従業員

▶ 全世界で220万名 (2018年)

### 純売上高

▶ \$66億7千 (2018年度末)

### HP

▶ <https://corporate.walmart.com/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ① ウォルマート (Walmart Inc.)

食品・雑貨等の小売り

### 当該技術導入分野

- ▶ 新鮮野菜のトレーサビリティ

### 導入技術

- ▶ ブロックチェーン (IBM), IoT, RFIDタグ

### 当該技術導入背景

- ▶ 2018年、ロメインレタスによる大腸菌が急増、他、卵や朝食用のシリアルからもサルモネラ菌が見つかるなど、食の安全が脅かされている中、食品のトレーサビリティを明確にし、食の安全の向上を図る必要があった。

### 導入目的

- ▶ 従来の流通業は、書類によって情報管理がなされてきたため、記載ミスや意図的な改ざんが発生することもあった。また、供給業者から消費者までの情報の把握に数日を要していた。ブロックチェーン技術は、耐改ざん性が高く、また、瞬時に情報を把握できるため、影響を最小限にすることができる。

### 当該技術導入効果

- ▶ 2016年より実証実験を開始。2019年9月から導入。ブロックチェーン上で商品を管理することで、供給経路をすぐに把握でき、緊急時の迅速な対応が可能になるほか、供給体制の柔軟な変更を実現、また、買い物客は食品の情報を簡単に知ることができるため、消費者の食の安全への信頼を回復する。

### 当該技術の将来性

- ▶ ウォルマートはアメリカだけではなく、中国でもブロックチェーンを用いた食品トレーサビリティシステムを導入。先進国だけではなく、アジア・アフリカ地域など新興国の生活水準が上がるに連れ、医療・食というような健康分野により意識が向くようになる。今後、食品トレーサビリティの流れはより加速していくと考える。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ① ウォルマート (Walmart Inc.)

食品・雑貨等の小売り



### Walmartの商品トレーサビリティシステム

ブロックチェーンを用いた食品トレーサビリティ・システムにより、農作物の生産地から小売店舗の陳列棚に並べられるまでのエンド・ツー・エンドのサプライチェーン情報をIDで瞬時に追跡できるとともに、必要に応じて証明書を確認できる。また、米国食品安全強化法やアメリカ合衆国農務省安全検査局といった食品衛生に関わる規制や規制機関の規定を守ることが可能となっている。

引用元：<https://www-01.ibm.com/events/wwc/grp/grp308.nsf/vLookupPDFs/6%20Using%20Blockchain%20for%20Food%20Safe%202022/file/6%20Using%20Blockchain%20for%20Food%20Safe%202022.pdf>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ② Ripple Labs Inc.

ソフトウェア開発(送金システム)

### 国（本社、またはサービス展開先）

- ▶アメリカ（サンフランシスコ・カリフォルニア州）

### 会社プロフィール

- ▶2015年～ Ripple, Inc.
- ▶2013年～ Ripple Lab, Inc.

### 代表者

- ▶Ryan Fugger, Jed McCaleb, Chris Larsen（創業者）
- ▶Brad Garlinghouse（CEO）※2019年10月現在

### 業種

- ▶ソフトウェア開発（送金システム）

### スローガン

- ▶To enable the world to move value like information moves today  
今日、情報がウェブ上を自由に行き来するように、お金のやり取りを世界のどこでも行えるようにすることを目指す。

### 事業内容

- ▶金融機関を対象に、決済に特化したソフトウェアの開発

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ② Ripple Labs Inc.

ソフトウェア開発(送金システム)

### 主な製品等

- ▶ RippleNet (次世代の国際送金ネットワークシステム)  
技術提供先は40カ国、200社を超える。SBIホールディングスもその1つ。

### Ripple Netを構成するソフトウェア・技術

- xCurrent 海外送金の即時決済、送金情報の共有と可視化
- xRapid 仮想通貨XRPを活用する国際送金システム
- xVia 外部のシステムからRippleNetへの接続を可能とするソフトウェア
- Inteledger Protocol 異なる台帳同士を繋ぐ通信規格
- XRP Ledger RippleNet内の台帳分散化技術を使用
- XRP 国際送金時のブリッジ通貨

### 従業員

- ▶ 約350名強

### HP

- ▶ <https://www.ripple.com/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ② Ripple Labs Inc.

ソフトウェア開発(送金システム)

### 当該技術導入分野

- ▶金融

### 導入技術

- ▶ブロックチェーン

### 当該技術開発背景

- ▶海外送金は、複数の銀行を経由して実施していく為、高い手数料が発生し、送金完了まで日数を要していた。また銀行はノストロ口座を所有しなければ海外送金を行うことが出来ずその維持のための費用が負担となっていた。(ノストロ口座：銀行間取引での資金決済を行なうための決済口座。または外国に現地通貨建てでキャッシュを保有するための決済口座)

### 開発目的

- ▶通貨の国際送金をより迅速、低コストかつ安全に行うため、国際送金を目的とする決済ネットワークソリューションRippleNetを開発した。

### 当該技術開発効果

- ▶RippleNetにより、国際送金はたった数秒で処理され、ノストロ口座を必要とせずコストも大幅に削減された。(コストは33%削減と見積もられている)

### 当該技術の将来性

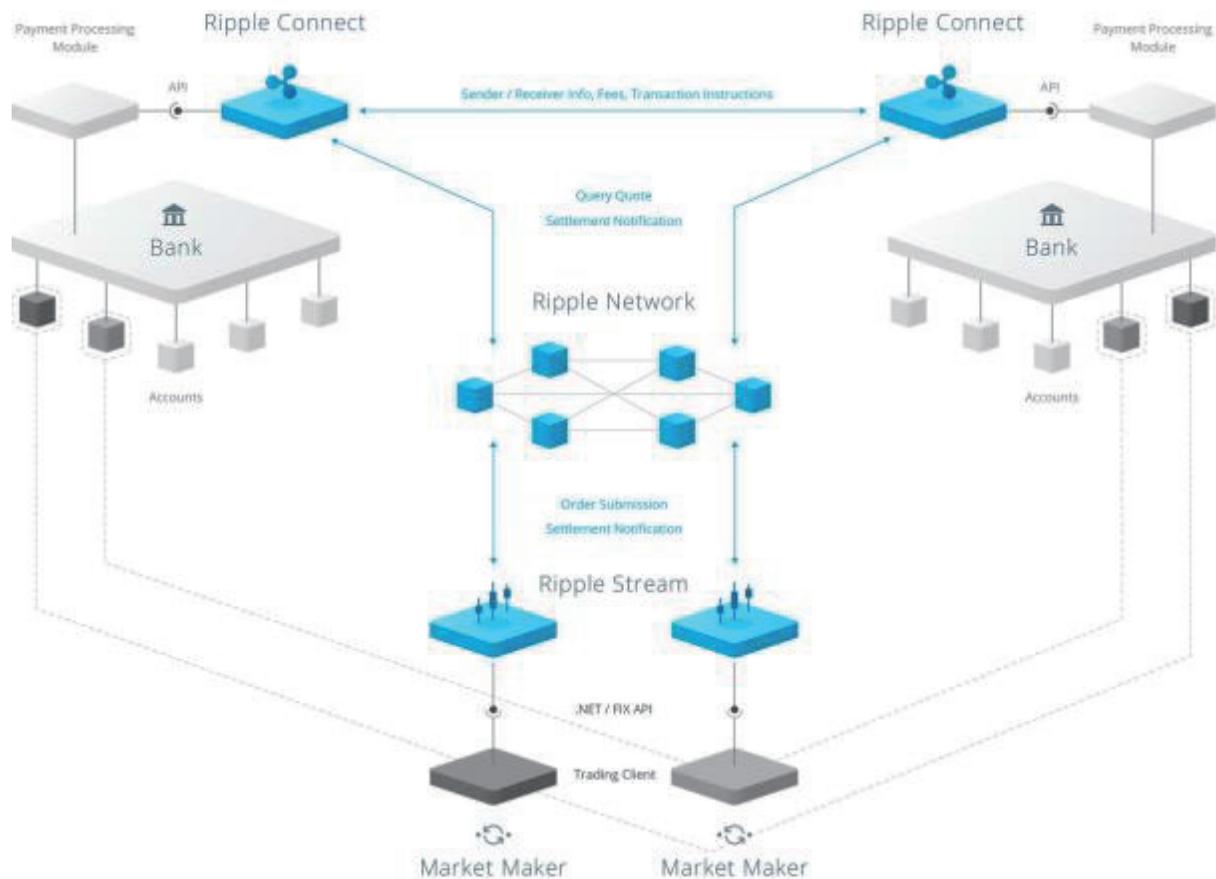
- ▶世界的に様々な大手銀行が「xCurrent」を採用し始めている。日本でも、SBIホールディングスの合資会社であるSBI Ripple Asiaの主導で「内外為替一元化コンソーシアム」というプロジェクトが誕生し、都市銀行をはじめとする多くの金融機関が導入し始めている。プロジェクトが本格化すれば、金融のボーダレス化がより推進されると期待されている。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ② Ripple Labs Inc.

ソフトウェア開発(送金システム)

### RippleNet : リップルのブロックチェーンにおける資金振替システム



引用元 : <https://ripplecoinnews.com/ripple-blockchain>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ③ Propy Inc.

不動産取引

### 国（本社、またはサービス展開先）

- ▶アメリカ（カリフォルニア州）

### 会社プロフィール

- ▶2016年5月

### 代表者

- ▶Natalia Karayaneva（CEO）

### 業種

- ▶不動産

### ミッション

- ▶仲介業者や代理店やその顧客のための不動産取引の合理化

### 事業内容

- ▶国際不動産ポータルの運営、ブロックチェーンを活用した不動産取引システムの運営、不動産仮想通貨の発行

# 1. 海外企業インターネット調査

---

## 1-3. 調査結果 ③ Propy Inc.

不動産取引

### 主な製品等

- ▶ 不動産取引プラットフォームDapp（分散型アプリケーション）  
買い主、売り主、エージェント、エスクローエージェント（取引代行業者）が従来の不動産取引を完全にオンラインで行える。

### 従業員

- ▶ 約60名（推定）

### 純売上高

- ▶ \$800万（推定）

### HP

- ▶ <https://propy.com/browse/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ③ Propy Inc.

不動産取引

### 当該技術導入分野

- ▶不動産取引

### 導入技術

- ▶イーサリアム、スマートコントラクト

### 当該技術開発背景

- ▶従来の国際不動産売買では、ブローカー、所有者、土地の管理仲介サービス、送金でそれぞれが違う窓口であり、かつ複雑な処理が必要であった。また国ごとに規制や法律が異なるため、それを利用した詐欺行為なども横行し、スムーズで安全な取引を行うことが難しかった。

### 開発目的

- ▶スマートコントラクトを用いて、取引の煩雑化・長期化、詐欺といった国際的な不動産取引が直面している課題の解決。また、様々な仲介手数料をなくし、世界中の登記所と連携することにより、効率的な不動産の国際取引の実現を可能とする。

### 当該技術開発効果

- ▶スマートコントラクトを用いることで様々な仲介手数料をなくし、世界中の登記所と連携することにより、安全かつ効率的な不動産の国際取引を実現した。

### 当該技術の将来性

- ▶イギリスの2大銀行がブロックチェーンを使った不動産取引の効率化実験に参加したことが発表されたように、ブロックチェーン不動産取引は、世界各国で広がりを見せている。日本でも同システムを利用した不動産取引がすでに行われており、今後拡大が見込まれる。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ③ Propy Inc.

不動産取引

### Propyのブロックチェーンを活用した不動産の取引システム

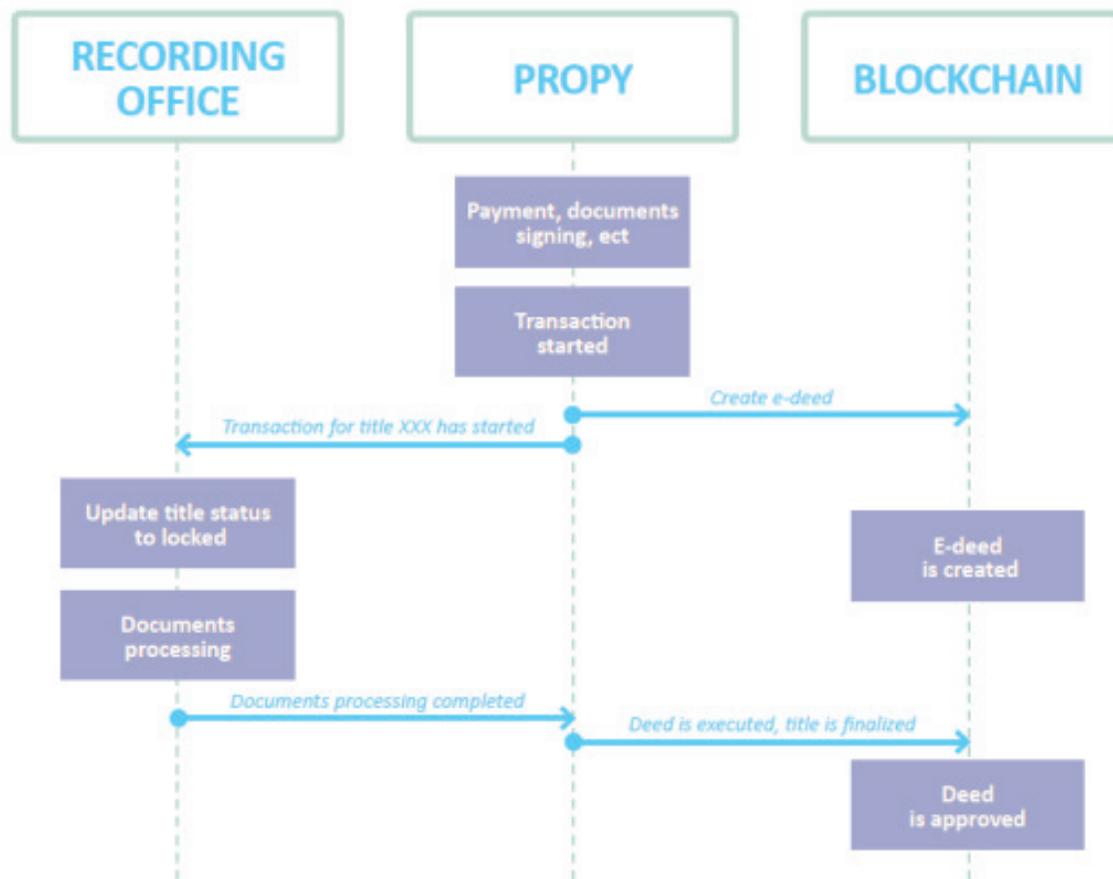


FIGURE 7. Propy title issuance and recording within the existing ecosystem.

引用元：<https://propy.com/browse/wp-content/uploads/2019/04/Propy-White-Paper-17-Jul-2017.pdf> (登録要)

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ④ Planetway Corporation

### ソフトウェア開発(個人情報認証システム)

#### 国（本社、またはサービス展開先）

▶本社：アメリカ（カリフォルニア）、エストニア（開発拠点）、東京・福岡（ビジネス開発、バックオフィス）

#### 会社プロフィール

▶2015年7月に設立

#### 代表者

▶Noriaki Hirao 平尾 憲映 創業者兼CEO

#### 業種

▶ソフトウェア開発（個人情報認証）

#### ビジョン

▶インディビジュアル・データ・ドリブン・ソーシャルイノベーション

データは組織でなく個人に帰属すべきであるとし、個人の許諾ベースのもと、自身の意思でデータを、安全かつ自由に第三者に公開可能とする事で、自身と社会にとって好ましい形でデータが利活用される世界（「データ個人主権の新時代」）の創出を目指す。

#### 事業内容

▶エストニア電子政府基盤の技術を応用し、個人情報の安全性を確保しながら、企業や業界の枠を超えたデータ活用のプラットフォームを開発・提供。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ④ Planetway Corporation

ソフトウェア開発(個人情報認証システム)

### 主な製品等

#### ▶PlanetCross

分野間のデータアクセスに特化したデータ連携基盤

#### ▶PlanetID

居住者/非居住者にかかわらず個々のエンドユーザーやIoT機器等に付与されるユニバーサルなID。

多要素認証やシークレットキーの分割暗号化することでセキュリティを担保し、なりすまし等を極限まで回避することを実現した。

スマートフォン等のアプリケーションに簡単に実装でき、個人による許諾/データ公開のコントロールとアクセス履歴の参照を実現した。

### (その他)

#### ▶PlanetEco

データ利活用を推進する多様な領域(IoT/AI含む)の新事業創出に特化したプラットフォーム

#### ▶PlanetGuardians

サイバーセキュリティの担保を推進する、グローバルスタンダードなホワイトハッカー育成プログラム

### 従業員

▶91名

### 資金調達額

▶240万ドル (約2億6,000万円相当) ※2017年9月時点

### HP

▶ <https://planetway.com/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ④ Planetway Corporation

### ソフトウェア開発(個人情報認証システム)

#### 当該技術導入分野

- ▶ 個人情報のデータ利活用促進

#### 導入技術

- ▶ スマートコントラクト、ブロックチェーン  
同社のPlanetCrossとPlanetID（電子署名）の技術を組み合わせて運用する。

#### 当該技術開発背景

- ▶ 企業や団体は保有する個人情報の漏えいリスクを恐れてデータの共有や利活用がうまく実施されていない。このため、コストや作業効率を上げることが出来ない。

#### 開発目的

- ▶ 企業や個人はそれぞれの意思で、安全かつ容易に第三者へのデータ公開・共有を可能にし、新たなサービスやベネフィットを誰もが生み出せる社会を作り出す。

#### 当該技術開発効果

- ▶ エストニアでは、電子署名がもたらす効果として年間583億円のコストが削減された。  
日本をターゲットとした試算では、年間11兆円削減が可能で、紙などのコスト削減は環境保全にも繋がるとしている。  
同社のシステム導入により東京海上日動保険は個人の医療データを活用することで保険金の手続きをデジタル化し、1カ月以上かかっていた支払いまでの期間を数十分に短縮する事に成功している。

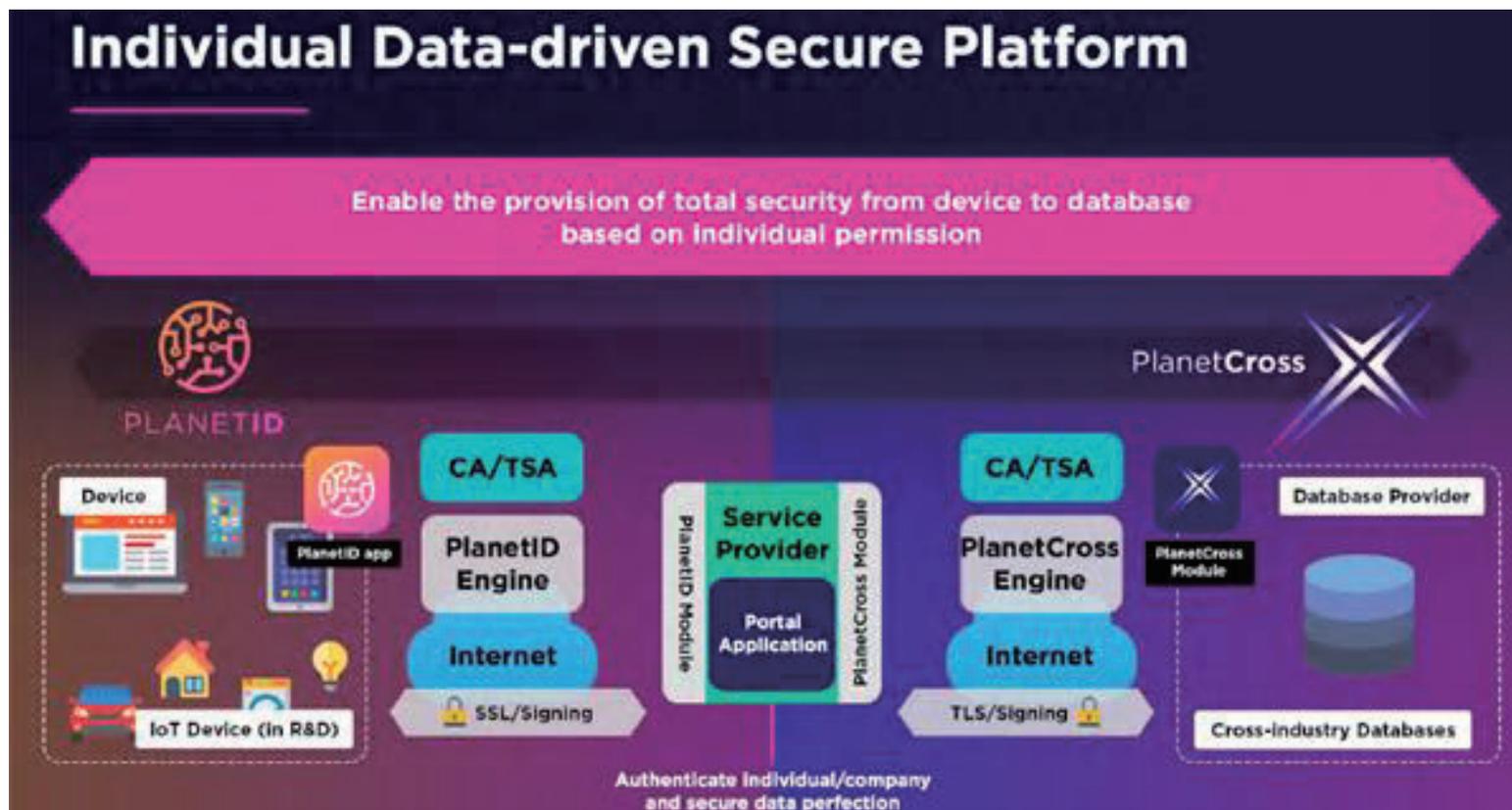
#### 当該技術の将来性

- ▶ データ連携のサービスは今後、医療・ヘルスケア、不動産・スマートシティ、金融・フィンテック、自動車・シェアリングなどの分野をカバーしていくことが期待され、今後も更なる企業との連携が見込まれている。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ④ Planetway Corporation

ソフトウェア開発(個人情報認証システム)



- 1.個人が自分の「どの」データを「だれ」に開示するかを簡単に許諾可能する。
- 2.電子認証/署名(CA)、タイムスタンプ(TSA)により本人確認とデータの完全性を確保する。
- 3.スマートコントラクトにより、契約履行の大幅な効率化を実現する。

引用元：<https://enterprisezine.jp/article/detail/10710>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑤ Follow My Vote, Inc.

ソフトウェア開発(選挙管理システム・コンサル)

国 (本社、またはサービス展開先)  
▶アメリカ (ロングモント・コロラド州)

会社プロフィール  
▶2012年7月4日 設立

代表者  
▶Adam Kaleb Ernest  
創業者 & CEO

業種  
▶ソフトウェア開発 (選挙管理システム) 、コンサルティング

スローガン  
▶The Truth shall set you free

事業内容  
▶セキュリティーの高い投票システムを提供。

# 1. 海外企業インターネット調査

---

## 1-3. 調査結果 ⑤ Follow My Vote, Inc.

ソフトウェア開発(選挙管理システム・コンサル)

### 主な製品等

▶ オンライン投票のシステム

### 従業員

▶ 1-10名

### 純売上高

▶ 不明

### HP

▶ <https://followmyvote.com/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑤ Follow My Vote, Inc.

ソフトウェア開発(選挙管理システム・コンサル)

### 当該技術導入分野

- ▶ 選挙

### 導入技術

- ▶ ブロックチェーン、楕円曲線暗号

### 当該技術開発背景

- ▶ アメリカでは、選挙へのサイバー攻撃が問題となる中、選挙の結果に直接的な影響を与える投票インフラに対する不安が高まっていた。国土安全保障省長官 Jeh Johnson は、国の重要インフラとして選挙を指定し、選挙が原子力発電所、連邦交通システム等と同様に、国土安全保障省からサイバーセキュリティ支援およびその他の連邦政府から優先的に保護を受ける資格があるとした。

### 開発目的

- ▶ 耐改ざん性の高いブロックチェーン技術を用いたシステムを導入することにより、有権者のなりすまし、選挙人名簿の改ざん、投票結果の改ざん等のサイバー攻撃を防止する。

### 当該技術開発効果

- ▶ 投票者のプライバシーを損なうことなく、選挙の透明性を確保し、選挙結果が正しいものであることを保証。また、海外の軍隊、高齢者、障害者など投票が困難な場合の問題を改善、若い世代の有権者も含め、参加しやすく、かつ透明性の高い選挙をもたらすことを期待する。

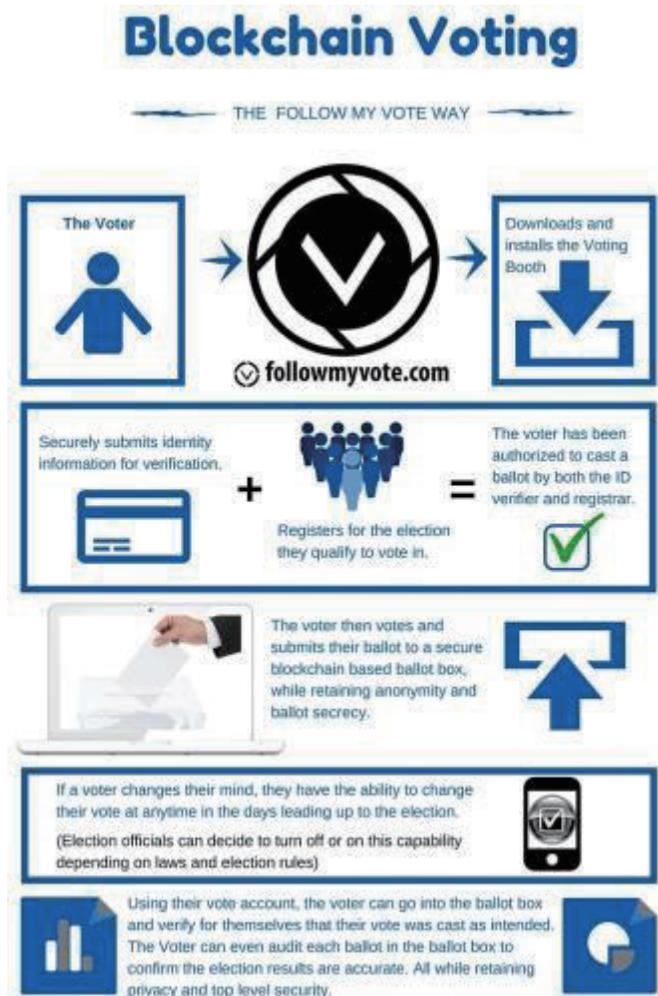
### 当該技術の将来性

- ▶ ブロックチェーンを活用した投票システムは依然として黎明期にあるが、国政選挙以外にも、株主総会の議決権投票システムなど、多くの投票の機会に拡大されると考える。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑤ Follow My Vote, Inc.

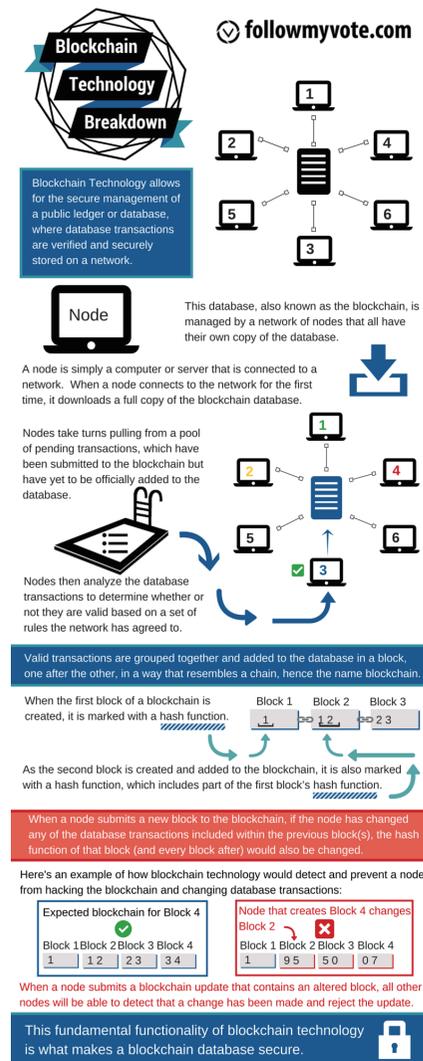
## ソフトウェア開発(選挙管理システム・コンサル)



### Follow My Vote!による ブロックチェーン技術を活用した 投票システムの仕組み

◀有権者はソフトをダウンロードし、投票箱をインストール。身分証明を送付し、有権者登録をする。承認された有権者は投票が可能となる。

ブロックチェーン技術によりネットワーク上でのデータのやり取りを照合。公開台帳とデータの安全管理が可能となった。



引用元： <https://followmyvote.com/infographics/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑥ Eastman Kodak Company

写真・カメラ関連商品の製造

### 国（本社、またはサービス展開先）

▶アメリカ（ローチェスター・ニューヨーク州）

### 会社プロフィール

▶Eastman Kodak Company 社 1881年

### 代表者

▶George Eastman（創業者）  
▶Jim Continenza（現CEO）

### 業種

▶グラフィックアート、イメージングテクノロジー、製造業

### スローガン

▶*Share Moments. Share Life.*

### 事業内容

▶写真用品の製造、カメラ・デジタル画像機器の製造

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑥ Eastman Kodak Company

写真・カメラ関連商品の製造

### 主な製品等

- ▶ グラフィックアーツ
- ▶ 商業印刷、出版、パッケージング、電子ディスプレイ、
- ▶ 映画・産業用フィルム、コンシューマプロダクト
- ▶ ハードウェア、ソフトウェア、消耗品、
- ▶ ソリューションサービス 「KODAKOne」「KODAK Document Management Platform」

### 従業員

- ▶ 約5400名

### 純売上高

- ▶ \$ -16 million

### HP

- ▶ <https://www.kodak.com/US/en/corp/default.htm/> (本社)
- ▶ <http://www.jp.kodak.com/JP/ja/index.shtml> (日本法人)
- ▶ <https://www.kodakone.com/> (KODAKOneプラットフォーム)

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑥ Eastman Kodak Company

写真・カメラ関連商品の製造

### 当該技術導入分野

- ▶著作権保護

### 導入技術

- ▶ブロックチェーン、スマートコントラクト、人工知能(画像認識)

### 当該技術導入背景

- ▶インターネットの普及により、誰でも簡単に写真や動画、イラストを複製できるようになったため、デジタル著作権に関する問題が増加している。無意識に他人の所有権を侵害している例も多い。著作者が侵害を見つけることも容易ではなく、正当な報酬が支払われないケースが多い。コダック社は、写真家にフェアな形でライセンス供与が行われる手段を常に模索していた。

### 導入目的

- ▶写真家の著作権管理の支援により、ライセンスの保護に関する料金決済を容易にするために、2018年にWENN デジタルと提携、「著作物の管理」・「違法利用の発見」をブロックチェーンで、「写真の購入や料金の徴収」をスマートコントラクトにより管理・自動化することを目的とした。

### 当該技術導入効果

- ▶ブロックチェーン基盤の画像著作権プラットフォーム「KODAKOne」は、独自仮想通貨の「KODAKCoin」と連動しており、写真家はコダックワンを使うことで自分が撮影した写真を安全に保管し、著作権を追跡できるようになった。それにより、写真家はライセンスを安全に管理し、適正な報酬も受け取る事が可能となった。また、コダック社はKODAKOneのプラットフォームにより、100万ドル（約1億800万円）のライセンス収入を得たとされている。

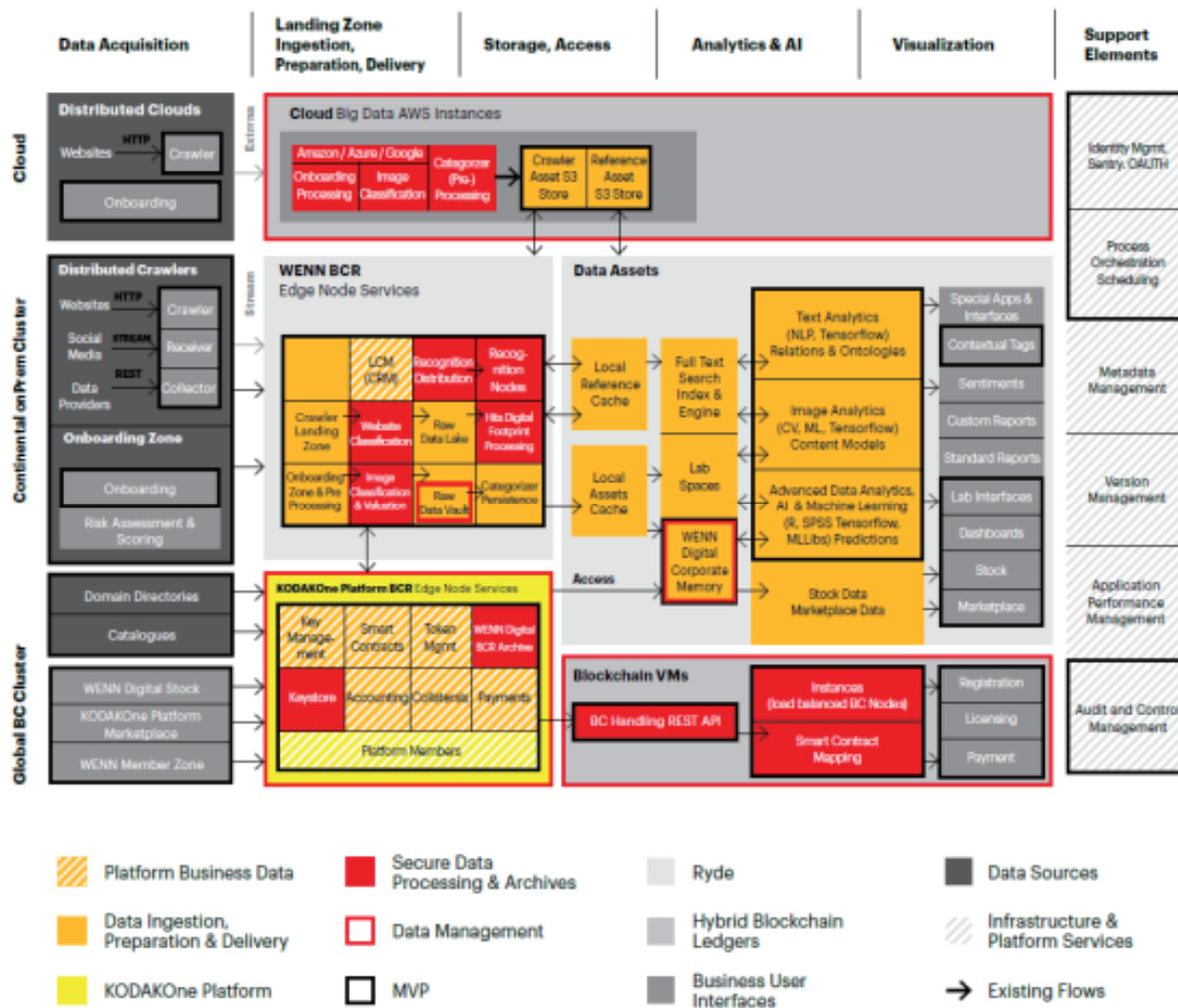
### 当該技術の将来性

- ▶写真だけではなく、ブロックチェーンを活用することで、作成者を証明し、オンラインシステム上で迅速かつ透明性を担保した著作権管理が可能となり、教育コンテンツ、音楽、映画、VR、電子書籍などへの拡大が期待される。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑥ Eastman Kodak Company

### 写真・カメラ関連商品の製造



### KODAKOne

ブロックチェーン技術を活用した、暗号化されたデジタル元帳として著作権を管理し、写真家はここに新作を含めた自作品を登録して、このプラットフォーム内でライセンス供与する。

### KODAKcoin

参加する写真家は、作品販売後直ちにライセンス料を受け取ることができ、プロ、アマチュアを問わずブロックチェーン技術を使用した安全なプラットフォームで作品を安全な販売が可能となる。

引用元： [https://icosbull.com/whitepapers/3424/KODAKOne\\_whitepaper.pdf](https://icosbull.com/whitepapers/3424/KODAKOne_whitepaper.pdf)

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑦ Project Provenance, Inc.

ソフトウェア開発(食品トレーサビリティ)

### 国 (本社、またはサービス展開先)

- ▶イギリス (ロンドン)

### 会社プロフィール

- ▶2014年 設立

### 代表者

- ▶Jessi Baker (2019年10月時点)  
Founder and CEO

### 業種

- ▶ソフトウェア開発 (食品トレーサビリティ)

### ビジョン

- ▶消費者に良いブランドの透明なサプライチェーンを提供する。

### 事業内容

- ▶自社で、ブロックチェーンを活用したサプライチェーンのプラットフォームを開発し提供している。

# 1. 海外企業インターネット調査

---

## 1-3. 調査結果 ⑦ Project Provenance, Inc.

ソフトウェア開発(食品トレーサビリティ)

### 主な製品等

- ▶ Provenance  
食品トレーサビリティのプラットフォーム

### 従業員

- ▶ 社員 11-50名

### 純売上高

- ▶ 非公開 (非上場企業)

### HP

- ▶ <https://www.provenance.org/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑦ Project Provenance, Inc.

ソフトウェア開発(食品トレーサビリティ)

### 当該技術導入分野

▶食品サプライチェーントレーサビリティ

### 導入技術

▶ブロックチェーン技術

### 当該技術開発背景

▶現代のサプライチェーンは、原材料から消費者が手にする最終的な商品に至るまでの製造と物流のすべてのつながりが、100以上の工程と数十以上の地理的に異なる拠点をつなぐ場合もある。これにより、各工程の確認、問題の調査がとて難しくなっており、確実な情報を入手する手段がなく、不透明な状態である。

### 開発目的

▶ブロックチェーン技術は、透明性とセキュリティの両方を担保しており、その特性を活用し、サプライチェーンのトレーサビリティの透明性と信頼性を確保する。

### 当該技術開発効果

▶企業は、原材料から消費者に届くまでのサプライチェーンやプロダクトの製造方法、環境への影響などに関して透明性を保つことができ、人々の信頼を得ることが期待されている。

### 当該技術の将来性

▶2016年には、マグロ漁業の社会的サステナビリティ指標を測定する携帯ベースのブロックチェーン・アプリによるパイロットプロジェクトをインドネシアで展開した。Provenanceの活動は、EUにとどまらず、世界への広がりを見せている。このように食品以外にも、ダイヤモンドなどの高級品のサプライチェーンにもブロックチェーン技術の活用など（英：Everledger社）、様々な商品への広がりが期待される。

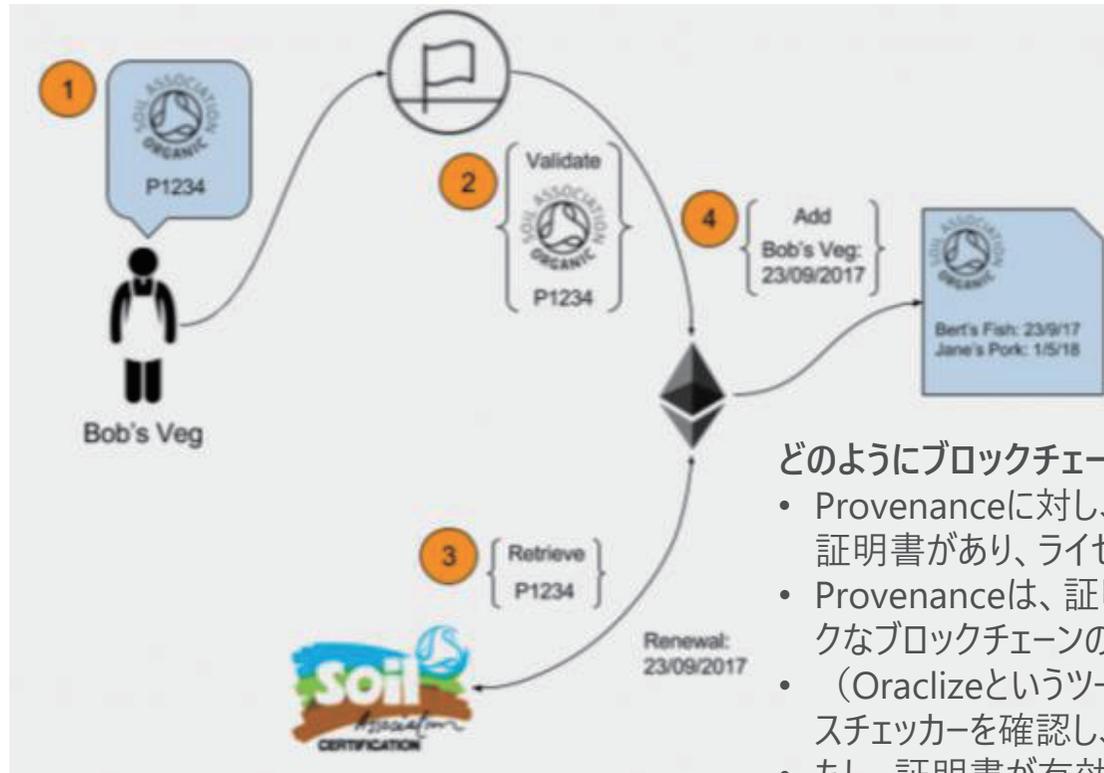
# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑦ Project Provenance, Inc.

ソフトウェア開発(食品トレーサビリティ)

### Provenanceの食品トレーサビリティシステム

スマートコントラクトは認証機関より直接とりこまれたデータを、ブロックチェーン上の証明書と照合する。



どのようにブロックチェーン上で証明書データを保持するか。

- Provenanceに対し、例えば、“Soil Association Organicの証明書があり、ライセンス番号はP1234です。”との情報を渡す。
- Provenanceは、証明書を承認するため、契約上に- パブリックなブロックチェーンのコード - ライセンス番号を渡す。
- (Oraclizeというツールを用いて) Soil Associationのライセンスステッカーを確認し、証明書の更新日を回収する。
- もし、証明書が有効であれば、Provenanceは認証と更新日の情報を保管するとともに、Soil Association Organicの証明書印をブロックチェーン上に保存する。

引用元：<https://www.provenance.org/news/technology/blockchain-certification>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑧ Everledger Limited

ソフトウェア開発(ダイヤモンド・美術品のトレーサビリティ)

### 国（本社、またはサービス展開先）

- ▶イギリス（ロンドン）

### 会社プロフィール

- ▶2015年4月に設立

### 代表者

- ▶Leanne Kemp  
創業者・CEO

### 業種

- ▶ソフトウェア開発（ダイヤモンド・美術品のトレーサビリティ）

### ミッション

- ▶To contribute greater clarity and confidence in the marketplaces where transparency is a strategic imperative
- ▶透明性が極めて重要な市場において、透明性と信頼に貢献する。

### 事業内容

- ▶トラストレスで透明かつ相互運用可能な電力の取引プラットフォームを提供

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑧ Everledger Limited

ソフトウェア開発(ダイヤモンド・美術品のトレーサビリティ)

### 主な製品等

▶ Everledger(エバーレジャー)  
ブロックチェーン技術を用いてダイヤモンド・宝石・希少な鉱物や金属・ワイン・アート等といった貴重な資産の来歴を管理するプラットフォームを提供している。

### 従業員

▶ 約50名

### 純売上高

▶ 非公開

### HP

▶ <https://www.everledger.io/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑧ Everledger Limited

ソフトウェア開発(ダイヤモンド・美術品のトレーサビリティ)

### 当該技術導入分野

▶ダイヤモンドや美術品の物流管理・トレーサビリティ

### 導入技術

▶ブロックチェーン、AI、IoT

### 当該技術開発背景

▶ダイヤモンドは国際市場で宝石として高値で取引される一方、紛争地域で産出されるダイヤモンドは武器購入やテロ活動の資金源となる他、マネーロンダリングや保険金詐欺の犯罪が問題となっているが、サプライチェーンは紙で管理されており、紛失や改ざん可能性がある。

### 開発目的

▶ブロックチェーンの技術により、全世界的な取引の透明性確保、情報の安全性を担保する。

### 当該技術開発効果

▶原産地から消費者までを網羅した取引の全プロセスで透明性を確保し、必要に応じて、銀行、保険会社、ディーラー、消費者のすべてが各ダイヤモンドの履歴を自由に閲覧可能となった。これにより、透明性の高い取引が行えるだけでなく、マネーロンダリングや保険金詐欺など、犯罪の防止も見込む。

### 当該技術の将来性

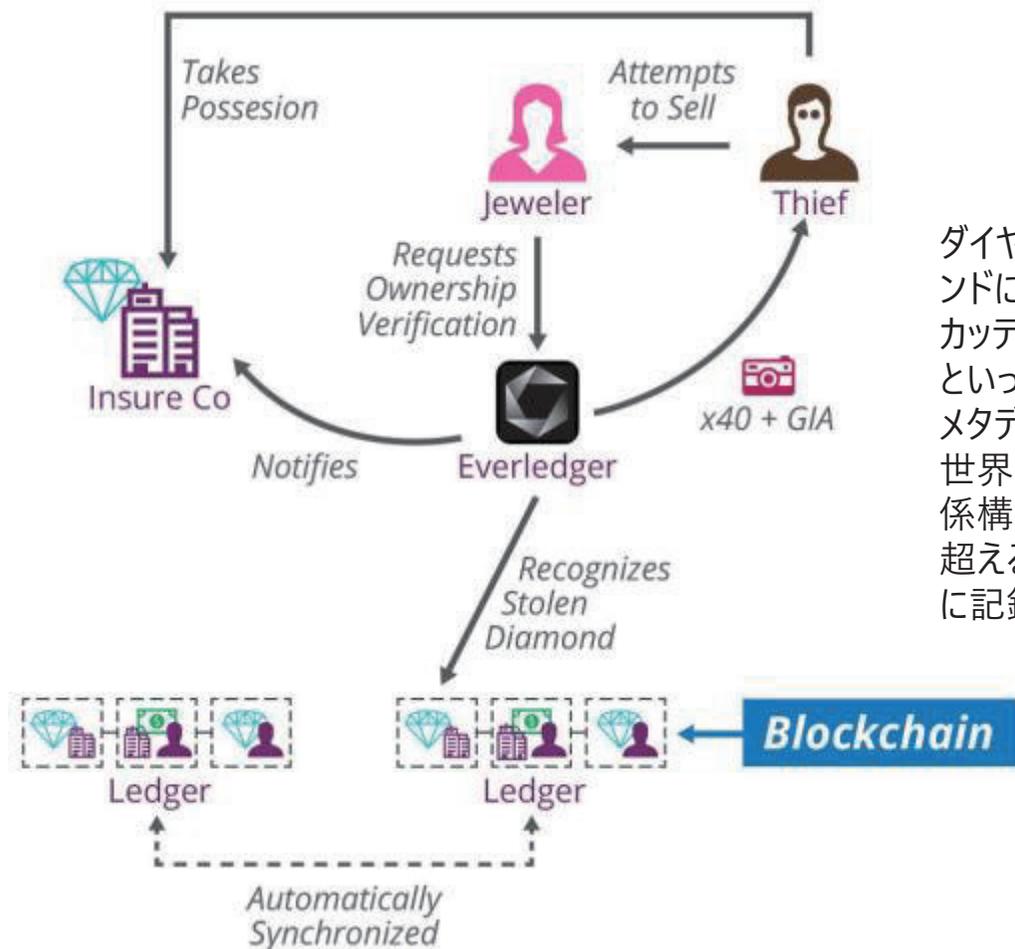
▶鉱物、高級品、ワイン、芸術作品などの、原産地や透明性が非常に重要となる他の分野にも視野が広がりが期待されている。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑧ Everledger Limited

ソフトウェア開発(ダイヤモンド・美術品のトレーサビリティ)

### Everledgerのダイヤモンドのトレーサビリティシステム



ダイヤモンドの取引履歴と併せて、ダイヤモンドに刻印されたシリアルナンバー、形状、カットスタイル、サイズ、カラット数などといったダイヤモンドを識別するための40のメタデータをブロックチェーンに記録。世界の主要なダイヤモンド認証機関との関係構築からはじめ、これまでに100万個を超えるダイヤモンドの情報をブロックチェーンに記録している。

引用元：<https://www.thoughtworks.com/insights/blog/blockchain-under-hood>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑨ メルク株式会社 (Merck KGaA)

化学・医薬品製造

国（本社、またはサービス展開先）

▶ドイツ（ダルムシュタット）

会社プロフィール

▶1997年8月29日 設立

代表者

▶Stefan Oschmann （2019年10月時点）  
Chairman of the Executive Board and CEO

業種

▶化学・医薬品・医療分野

ビジョン

世界中の人々がより豊かな生活を送ること

事業内容

- ▶ヘルスケアビジネス  
ひとりでも多くの患者さんに寄り添い、命を支え、人々の生活により良い変化をもたらす
- ▶ライフサイエンスビジネス  
ライフサイエンスの研究分野において、最高クラスのラボ用製品・機器・技術およびサービスを提供し、研究成果の向上に貢献する
- ▶パフォーマンスマテリアルビジネス  
高い性能が要求されるハイテク素材や特殊化学製品を開発する

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑨ メルク株式会社 (Merck KGaA)

化学・医薬品製造

### 主な製品等

- ▶がん、腫瘍免疫、不妊治療などの領域に対する医薬品や医療機器の提供
- ▶科学者およびエンジニアに最高クラスのラボ用製品、技術およびサービスを提供
- ▶ディスプレイ・照明用の液晶材料やOLED材料の提供
- ▶塗料や化粧品用のエフェクト顔料の提供
- ▶電子機器・半導体産業用のハイテク材料の提供

### 従業員

- ▶51,749人（2018年12月31日時点）

### 純売上高

- ▶14,836百万ユーロ（2018年）

### HP

- ▶ <https://www.merckgroup.com/en>

# 1. 海外企業インターネット調査

化学・医薬品製造

## 1-3. 調査結果 ⑨ メルク株式会社 (Merck KGaA)

### 当該技術導入分野

- ▶ 医薬品サプライチェーントレーサビリティ

### 導入技術

- ▶ ブロックチェーン、AI

### 当該技術導入背景

- ▶ 世界保健機関（WHO）によると、世界で違法ウェブサイトで購入した医薬品の50%以上が偽造品、また偽造医薬品を服用したことが原因で約100万人が命を落としていると推定。一般の人々が偽造医薬品かどうかを見極めるのはほぼ不可能と言われ、世界的な問題となっていた。

### 導入目的

- ▶ ブロックチェーン技術とAIを用いて、医薬品の透明性・信頼性の高いサプライチェーン管理システムを開発し、会社のビジネスと顧客の安全を確かなものにする。

### 当該技術導入効果

- ▶ ブロックチェーン技術とAIを使用することで、安全なサプライチェーン管理のもとで製品の真正性を証明でき、例えば、安全保障マークのついている製品のサプライヤーが実際に製品の供給者であったかどうかを確認するなどの完全性の検証が可能となった。

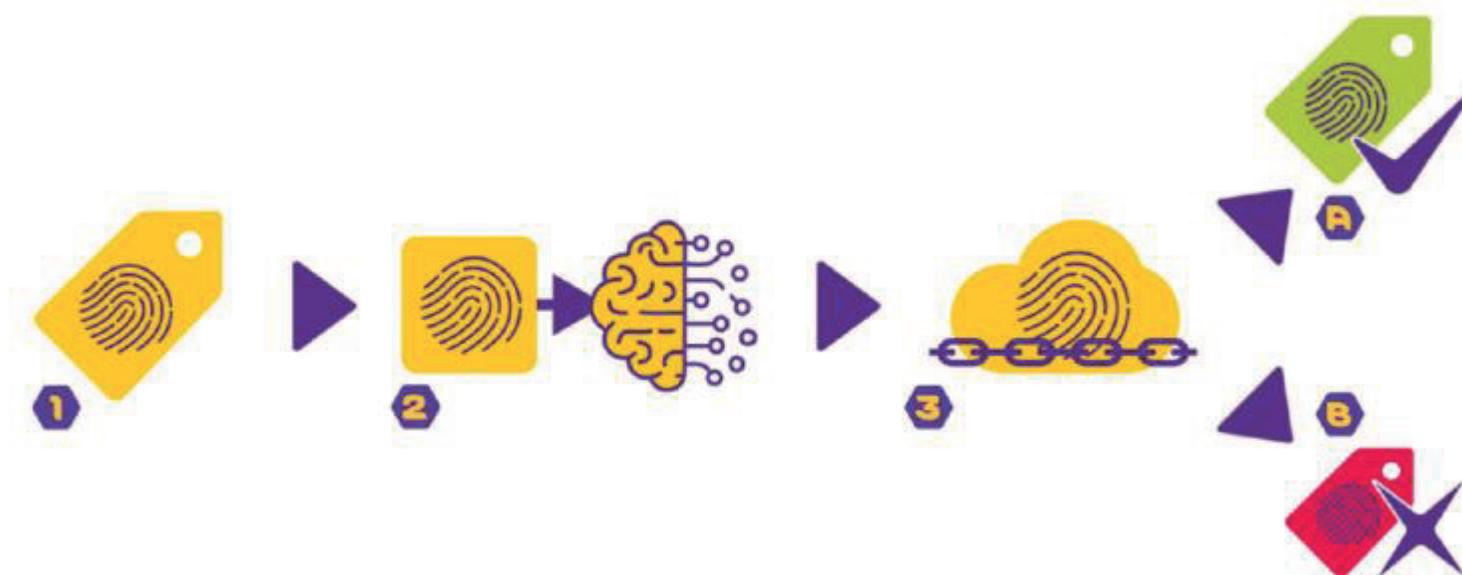
### 当該技術の将来性

- ▶ 米食品医薬品局（FDA）は、国際企業4社（メルク、IBM、ウォルマート、監査法人KPMG）と提携し、概念実証コード（PoC）のブロックチェーンネットワークを構築し、処方薬の物流に関するデータを共有して追跡する医薬品サプライチェーン業界にブロックチェーンを採用。今後も政府機関を主体としたブロックチェーン基盤のサプライチェーン管理が進むと見込まれる。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑨ メルク株式会社 (Merck KGaA)

化学・医薬品製造



メルクによる、ビジネスと顧客を守るための製品識別とブロックチェーン技術を組み合わせた新しいセキュリティーの取り組み

1. 化学的特徴やDNA、画像パターンといった製品の特徴を“指紋”として識別する。
2. 人工知能で、製品の固有な指紋情報をコンピューターで読み取る。
3. 処理された情報は、ブロックチェーン基盤のシステムで安全に管理される。

**A** 製品情報は、サプライチェーンのどの工程においても追跡が可能で、固有の指紋やデジタル署名により真正性を照合することができる。

**B** もし、製品の固有の“指紋”で認証エラーが発生した場合は、偽造品と識別され、顧客に被害を与えてしまう前に、直ちに対応策が取られる。

引用元：<https://www.merckgroup.com/en/research/innovation-center/highlights/blockchain.html>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑩ ゼット・エフ・ジャパン株式会社 (ZF Friedrichshafen AG)

自動車関連部品卸売

### 国（本社、またはサービス展開先）

- ▶ドイツ（フリードリヒスハーフェン）

### 会社プロフィール

- ▶1915年 設立

### 代表者

- ▶Wolf-Henning Scheider （2019年10月時点）  
Chief Executive Officer of ZF Friedrichshafen AG

### 業種

- ▶自動車関連部品のグローバル・サプライヤー

### ビジョン

- ▶未来の形成に貢献

### 事業内容

4つの技術領域と3つの分野を事業の柱とする。

- ▶4つの技術領域：  
車両の動作制御（コントロール）、統合安全、運転の自動化、Eモビリティ
- ▶3つの事業分野：  
乗用車、商用車（大型を含む）、産業機器（建機、風力発電、船舶）

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑩ ゼット・エフ・ジャパン株式会社 (ZF Friedrichshafen AG)

自動車関連部品卸売

### 主な製品等

- ▶自動車関連部品の提供
- ▶開発・生産・販売・サービスのネットワークをグローバルに構築し、世界中の自動車メーカーに先進技術を提供
- ▶電動化、ハイブリッド技術、軽量化、コネクテッド・ビークル（インターネット常時接続車）分野の開発
- ▶AIを使った車載コンピューターや電動化技術の開発

### 従業員

- ▶146,100人（2018年12月31日時点）

### 純売上高

- ▶36,929百万ユーロ（2018年）

### HP

- ▶ <https://www.zf.com/mobile/ja/homepage/homepage.html>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑩ ゼット・エフ・ジャパン株式会社 (ZF Friedrichshafen AG)

自動車関連部品卸売

### 当該技術導入分野

- ▶自動車用ウォレットCar eWallet

### 導入技術

- ▶ブロックチェーン (IBM)

### 当該技術導入背景

- ▶電気自動車は走行可能な距離が比較的短く、頻繁に充電しなければいけないが、充電ステーションによって決済システムが異っていた。

### 導入目的

- ▶ブロックチェーン基盤のスマートコントラクトを活用し、電気自動車の利用者が抱える充電ステーションでの決済システムの煩雑さを解決する革新的な決済システムを開発する。

### 当該技術導入効果

- ▶利用者は充電ステーションを利用するごとに登録したりログインしたりする必要はなく、電気自動車を充電ステーションに接続すると、バッテリーが充電され、Car eWalletが支払いを行うため、利用者の充電ステーションでの支払い手続きの簡素・簡略化が実現する。

### 当該技術の将来性

- ▶可動性をさらに高める技術は自動運転車や電気自動車と関係性が強く、新しいモバイルサービスを可能にする。カーシェアリングへの導入や電力システムや配達サービスへのエネルギー供給への展開が将来見込まれる。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑩ ゼット・エフ・ジャパン株式会社 (ZF Friedrichshafen AG)

自動車関連部品卸売



### 自動車用ウォレットCar eWallet

電気自動車のユーザーにとっては、短距離での走行、頻繁な充電が課題となっている。充電スポットを見つけたとしても、充電ステーションのタイプが異なっていたり、支払い対応カードが異なったり、また支払い方法が違っていたり、手間取ることがある。

それを克服するために、ZFはUBSそしてinnogy Innovation Hubと革新的なCar eWalletを開発。それにより便利な決済システムの提供が可能となる。

利用者はCar eWalletにより高速料金所や駐車場、充電ステーションでそのまま料金を支払うことができ、またカーシェアリングの料金を支払ったり、電気系統へのエネルギー供給や配達サービスの料金も支払うことができる。

引用元：[https://press.zf.com/press/en/releases/release\\_2638.html](https://press.zf.com/press/en/releases/release_2638.html)

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑪ Power Ledger

### ソフトウェア開発(電力供給システム)

#### 国（本社、またはサービス展開先）

- ▶オーストラリア（パース）

#### 会社プロフィール

- ▶2016年5月 設立

#### 代表者

- ▶Jemma Green （2019年10月時点）  
Founder and CEO

#### 業種

- ▶ソフトウェア開発（電力供給システム）

#### ビジョン

- ▶Democratisation of Power  
エネルギーの民主化を目指す。

#### 事業内容

- ▶ブロックチェーンを活用した、エネルギー供給のためのプラットフォームの開発・提供をおこなう。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑪ Power Ledger

ソフトウェア開発(電力供給システム)

### 主な製品等

エネルギー供給の電子取引ソフトウェアプラットフォーム上の製品

- ▶ xGridやμGrid (P2Pエネルギーの電子取引)
- ▶ VPP 2.0 (電力会社向けのソリューション)
- ▶ Asset Germination (コミュニティがインフラを整備して利益をシェアするためのソリューション)
- ▶ Power Port (電気自動車の充電スタンド)
- ▶ C6とC6+ (カーボンのクレジットの取引)

### 従業員

- ▶ 33名 (2019年10月)

### 資金調達合計額

- ▶ 800万ドル

### HP

- ▶ <https://www.powerledger.io/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑪ Power Ledger

ソフトウェア開発(電力供給システム)

### 当該技術導入分野

- ▶ エネルギー

### 導入技術

- ▶ Ethereumブロックチェーンとコンソーシアム型のブロックチェーンを併用

### 当該技術開発背景

- ▶ 電力コストには電気の生産と流通の仕方において市場の歪みを生む多くの要因があり、高価な高炭素電力（化石燃料を利用した電力精算）の利用という現状生み出していた。2016年11月に発効した「パリ協定」では、「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cより十分低く保ち、1.5°Cに抑える努力をする」という「2°C目標」が打ち出された。その実現のためには、CO2など温室効果ガスの排出量をできるだけ減らす「低炭素化」の取り組み行われるようになっている。

### 開発目的

- ▶ 個人が熱エネルギーの電力化等により生じた余剰電力を、電力会社に売却するよりも高値で売却することができる、安全な電力の取引を可能にするためのプラットフォームを開発する。

### 当該技術開発効果

- ▶ 規制緩和が進み、消費者が主体的に電力を選び、売電もできる分散化の流れの中で、低コストで信頼できる環境にも優しい電力供給システムを実現した。

### 当該技術の将来性

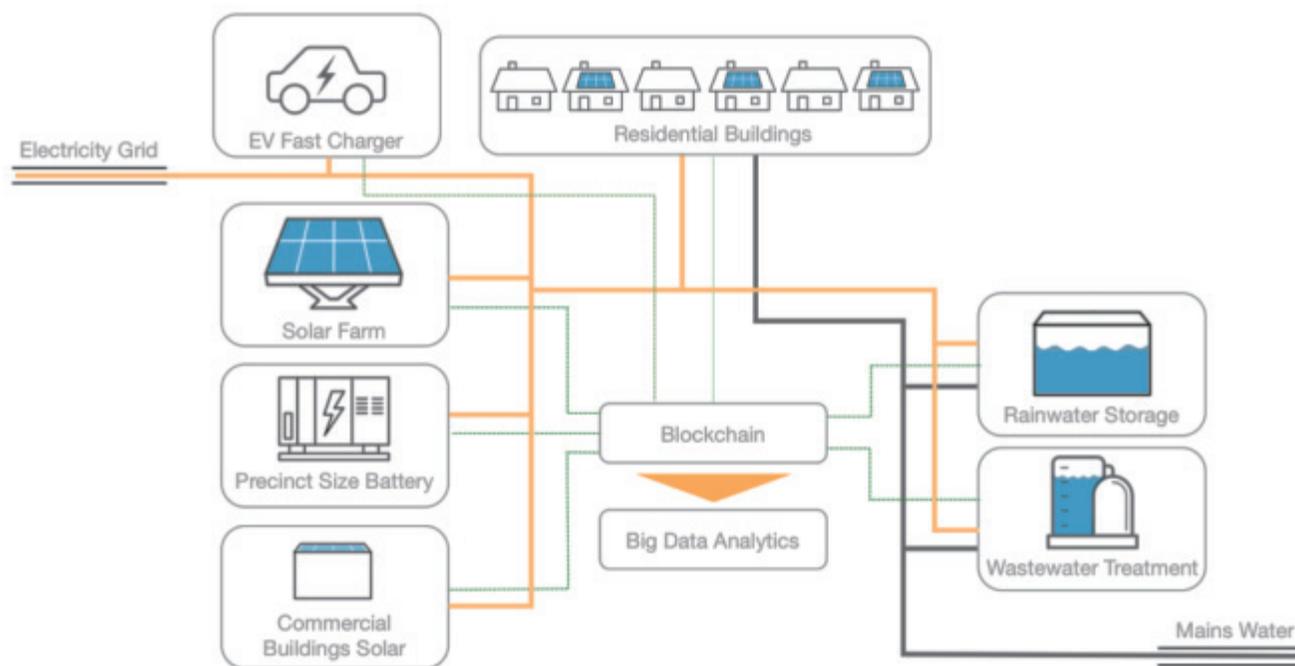
- ▶ オーストラリアでスタートしたこのブロックチェーンベースのエネルギー取引プラットフォームは、関西電力を始め、国内外のさまざまな電力会社との提携を始めており、様々な国で公共事業を含めたビジネスが展開され始めている。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑪ Power Ledger

ソフトウェア開発(電力供給システム)

Power Ledgerがオーストラリア政府のスマートシティイニシアチブと協力し2018年から実施している、xGridやμGridを活用した再生可能エネルギー100%の住宅開発計画モデル



ブロックチェーン対応の住宅、水道と電力用のマイクログリッド供給ネットワーク、および敷地内の共有バッテリーを備えた、エネルギー効率の高い住宅開発のモデルケースとなる。

引用元：<https://www.pv-magazine-australia.com/2017/11/21/australian-government-to-back-blockchain-pv-water-project/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑫ Aworker

ソフトウェア開発(人材雇用)

国（本社、またはサービス展開先）  
▶エストニア（タリン）

会社プロフィール  
▶2017年に設立

代表者  
▶ Anton Cherkasov  
CEO

業種  
▶ソフトウェア開発（人材雇用）

ミッション  
▶To build a better ecosystem for Work 2.0 giving people an opportunity to verify their professional competence easier without the involvement of HR or reputational agencies, and to receive rewards for what they know and can do.  
▶人事や人材紹介会社を仲介せず、自分の能力を立証する機会と知識や能力に見合う報酬を人々に提供するWork 2.0のエコシステムを構築する。

事業内容  
▶就職と人材雇用の場を提供するプラットフォームの提供・開発

# 1. 海外企業インターネット調査

---

## 1-3. 調査結果 ⑫ Aworker

ソフトウェア開発(人材雇用)

### 主な製品等

#### ▶ Aworker

Blockchainをベースにした次世代の募集プラットフォームで、スマートコントラクトにより従業員を雇うプラットフォームを提供

### 従業員

#### ▶ 11-50名規模

### 純売上高

#### ▶ 不明

### HP

#### ▶ <https://aworker.io/>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑫ Aworker

ソフトウェア開発(人材雇用)

### 当該技術導入分野

▶人材雇用

### 導入技術

▶イーサリアム、スマートコントラクト

### 当該技術開発背景

▶これまで人材雇用や就職活動においては、よい人材の確保、候補者の選定、個人の能力についての裏付け等の問題、求職者側は自分に合った仕事探しが難しい、など企業と求職者のマッチングにコストおよび時間がかかる問題があった。

### 導入目的

▶雇用の際の雇用主側の負担を軽減し、従業員側がもっと簡単に自分の能力や知識に見合った就職ができるように、ブロックチェーン技術（イーサリアム）を活用し、個人のスキル、推薦、仕事経験を管理する履歴書および経歴書代替りのシステムを構築する。耐改ざん性の特性からスキルの確実性を保証する。

### 当該技術開発効果

▶求職者はブロックチェーンに業績、資格、経験など履歴・経歴を保存することで、自らのスキルを証明できる。企業はデータを元に、仕事にふさわしい人材を選定することができ、企業が雇用に費やすコストや時間を最小限に抑えることが可能となる。

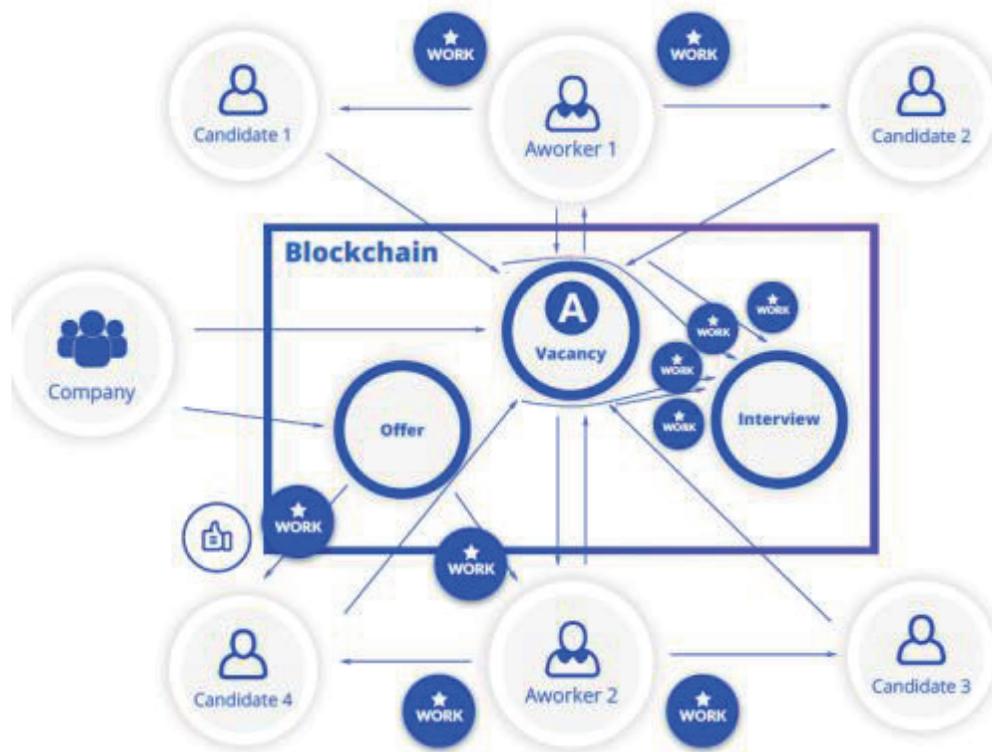
### 当該技術の将来性

▶人材市場における雇用者と被雇用者のミスマッチや雇用プロセスの遅れ、そして経歴誇張などは万国共通で課題となっている。日本でも同様のシステムの開発が進むなど、世界的な採用が期待される。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑫ Aworker

ソフトウェア開発(人材雇用)



### Aworkerの雇用スキーム

WORK（ワーク）トークンはERC-20のユーティリティトークンで、友人をオープンな仕事に推薦し、その人物が面接を受けるか雇用されることで得られる。専門能力や技術を証明する書類を提出してWORK（ワーク）トークンを取得することも可能。

また、自分自身で面接を受けたり仕事のオファーを受けたりすることでも同じく取得できる。利用者は知識を共有したり、講座の受講、イベント参加などによってもWORK（ワーク）トークンを取得でき、企業が信頼できる真正性の高い履歴書を作成できる。

引用元：[https://neironix.io/documents/whitepaper/1178/Aworker\\_Whitepaper.pdf](https://neironix.io/documents/whitepaper/1178/Aworker_Whitepaper.pdf)

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑬ Guardtime

### ソフトウェアセキュリティ開発(個人情報管理・認証システム)

◆視察対象 : インターネット

#### 国 (本社、またはサービス展開先)

▶創業地はエストニア、現在はスイス (ローザンヌ) に本拠地を置く

#### 会社プロフィール

▶2007年に設立

#### 代表者

▶Mike Gault  
Founder 兼 CEO

#### 業種

▶ソフトウェアセキュリティー開発 (個人情報管理)

#### ミッション

▶To leverage the tools we have built, work with partners and build the highest quality enterprise products

▶これまで築き上げた技術を活用し、パートナーと共に、最も質の高い企業向け製品を作る。

#### 事業内容

▶ブロックチェーン技術を活用したシステム開発

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑬ Guardtime

ソフトウェアセキュリティ開発(個人情報管理・認証システム)

### 主な製品等

- ▶INSURWAVE  
ブロックチェーン海上保険プラットフォーム。海運会社A.P. モラー・マースクが導入。
- ▶Guardtime Health  
保健医療に関わるデータ管理。エストニア政府が導入。
- ▶Guardtime Telecom  
電子通信業者向けの、セキュリティーや通信のソリューション提供。2018年に米ベライソンとパートナーシップを結ぶ。
- ▶Guardtime Audit and Compliance  
自動監査やコンプライアンス業務のためのKSIテクノロジーの活用。
- ▶Guardtime Cyber Range & Exercises  
サイバー攻撃にさらされている、政府や民間企業向けのコンピュータ・ネットワークのプラットフォーム。
- ▶Crypto Custody  
暗号保管のための、カスタマイズされたハードウェアとソフトウェア。スイスのMetaco社とのパートナーシップ。
- ▶Guardtime SCM、  
製造業、保守、生命科学、電気通信業界等のサプライチェーン向けのソリューション。  
▶その他、Guardtime AHS、Guardtime Energy、Guardtime Cybersecurityなど。

### 従業員

- ▶約200名

### 純売上高

- ▶1520万ドル（推定）

### HP

- ▶ <https://guardtime.com/en>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑬ Guardtime

### ソフトウェアセキュリティ開発(個人情報管理・認証システム)

#### 当該技術導入分野

- ▶セキュリティ認証システム

#### 導入技術

- ▶ KSIブロックチェーン（Keyless Signature Infrastructure：キーレス署名基盤）

#### 当該技術開発背景

- ▶ エストニアでは、2007年に銀行・通信・政府機関・報道機関など国の主要機関に対して大規模なサイバー攻撃が行われ、ネットワークやシステムが麻痺し、社会が大混乱となった。それ以降サイバーセキュリティ対策に力をいれており、その一環としてGuardime社のブロックチェーン技術を導入した。

#### 開発目的

- ▶ 国民が電子IDを活用することで、住民情報・医療記録の管理や閲覧・納税・投票など、多くのサービスをオンライン上で利用できる環境を提供する。

#### 当該技術開発効果

- ▶ 国民の利便性の向上に加えて、行政側も大幅なコストの削減を実現した。

#### 当該技術の将来性

- ▶ アメリカの軍需企業ロッキード・マーティン社をはじめ、NATO、DARPAといった組織とのサイバーセキュリティ分野での展開も進んでいる。

# 1. 海外企業インターネット調査

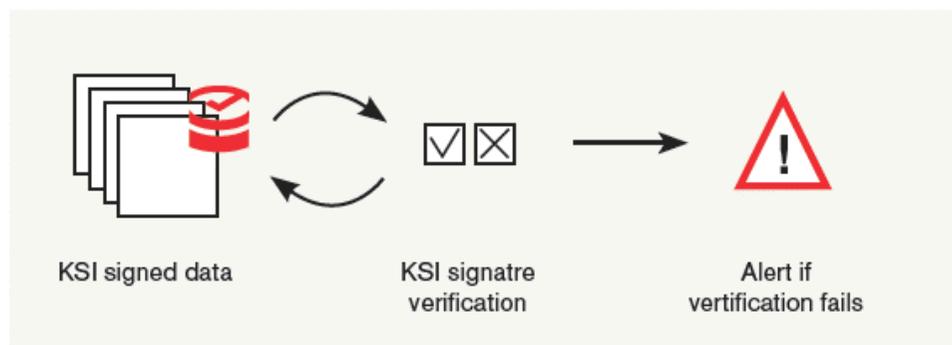
## 1-3. 調査結果 ⑬ Guardtime

ソフトウェアセキュリティ開発(個人情報管理・認証システム)

### 様々なガードタイムのサービスで活用されている、情報管理におけるキーレス署名の仕組み



一定のブロックを連結し分散台帳を実現するブロックチェーンと比べ、KSIとは秒単位のハッシュツリー（マークルツリー）を“ブロック”として捉え、そのブロックを入力とし、さらに大きなハッシュツリーへと“チェーン”させる。



KSIブロックチェーンが目指しているのは、「信頼できる第三者機関」に依存しない仕組み（ハッシュ関数にのみ依拠し、トラストに依拠しない）であり、電子署名方式のタイムスタンプ局のようにルート認証局（タイムスタンプ局の電子署名用の電子証明書を発行する第三者機関）を持たないばかりか、時刻配信局(Time Assessment Authority)も持たない。

エストニアではKSI使ったブロックチェーン技術が2008年からテストされ、2012年から運用開始となった。

引用元：<https://m.guardtime.com/files/guardtime-whitepaper-volta-v2.pdf>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑭ e-Estonia

政府

### e-Estoniaとは

- ▶ 選挙から行政サービス、教育、医療、警察、居住権に至るまでをインターネットでの対応を可能とする「電子政府（e-Estonia）」のこと。

### 電子政府導入の背景と目的

- ▶ 1991年の旧ソ連からの独立直後、国の立て直しが急務となったが、通信インフラはほとんどない状況だった。主力産業もなく、資源も限られており、政府はIT技術を活用して生産性を高めることに積極的投資を行った。
- ▶ 人口密度は1キロ平方メートルあたり30人とかなり低く、領土内には島も多いため、全国民（132万人）に行政や銀行のようなサービスを提供するには大きなコストが必要であった。このため、限られた予算と人材を活用しつつ、国民に様々な行政サービスを提供していくには、インターネットを活用して各サービスの電子化の推進が必要だった。
- ▶ 旧ソ連の支配下において、バルト3国の中では、エストニアがIT関連に強みを持っていた。そのため、人工知能などを研究していた最先端技術の研究所（サイバネティクス研究所）があり、政府はこの優秀な人材に注目した。  
結果として、その研究者たちは国家システム基盤を構築する上で、大きな貢献を果たした。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑭ e-Estonia

政府

### 電子政府の導入実績と効果

- ▶ 全てのエストニア居住者は電子身分証明書を保持し、99%の行政サービスはオンライン化されている。
- ▶ エストニア国民は税務申告、選挙等の利便性を得ることで、e-estoniaへの信頼を高めている。
- ▶ エストニア政府の15年の取り組みが評価され、98%の国民がeIDを所有するまでに至っている。
- ▶ e-estoniaを活用することで、国民の多くが時間とお金を節約しているだけでなく、民間企業が次々に新しい技術を開発している。

### 電子政府活用事例

- ▶ 国民IDカード Id-cardは、子供が生まれるとコンピューター上で個人番号が支給され、出生届もできる。子供の学校情報にアクセスでき幼少期に希望の学校に入学申込ができる。  
EUでは、IDがパスポートの代わりになる。
- ▶ 電子投票制度 i-votingは、コンピューター上での投票することが出来る。  
7日間選挙期間中は投票する候補者の変更も可能。  
国民の46%がこのシステムを使って電子投票しており、海外からの投票も可能となっている。  
投票所に向かう必要がないので、年寄りの参加も年々増えきている。
- ▶ 電子署名制度 Digital signatureは、政府と企業、大学が連携してシステムを構築した。  
オンラインでサインが可能で、これによりGDPの2%のコストが節約された。
- ▶ 電子学校 e-schoolでは、在学している高校の成績や提出宿題等の情報を本人と両親がアクセスして共有することが出来る。  
欠席した場合でもシステムにログインし、宿題を確認することができる。
- ▶ 電子医療制度 e-health systemでは、個人の今までの診療結果や薬の処方を内容確認でき、個人は医療機関がアクセスした内容を確認できる。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑭ e-Estonia

政府

### e-Estoniaとは

- ▶ 選挙から行政サービス、教育、医療、警察、居住権に至るまでをインターネットでの対応を可能とする「電子政府（e-Estonia）」の取り組みが進められている。

### 導入背景

- ▶ 1991年の旧ソ連からの独立直後、国の立て直しを急務となったが、通信インフラはほとんどない状況だった。主力産業もなく、資源も限られており、政府はIT技術を活用して生産性を高めることに積極的投資を行った。
- ▶ 旧ソ連の支配下において、バルト3国の中では、エストニアがIT関連を担っていた。そのため、人工知能などを研究していた最先端技術の研究所（サイバネティクス研究所）があり、政府はこの優秀な人材に注目した。結果として、その研究者たちは国家システム基盤を構築する上で、大きな貢献を果たした。

### 導入目的

- ▶ 人口密度は1キロ平方メートルあたり30人とかなり低く、領土内には島も多いため、全国民に行政や銀行のようなサービスを提供するには非常にコストが掛かっていた。  
限られた予算と人材を活用しつつ、国民に様々な行政サービスを提供していくには、インターネットを活用して各サービスの電子化の推進が必要だった。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑭ e-Estonia

政府

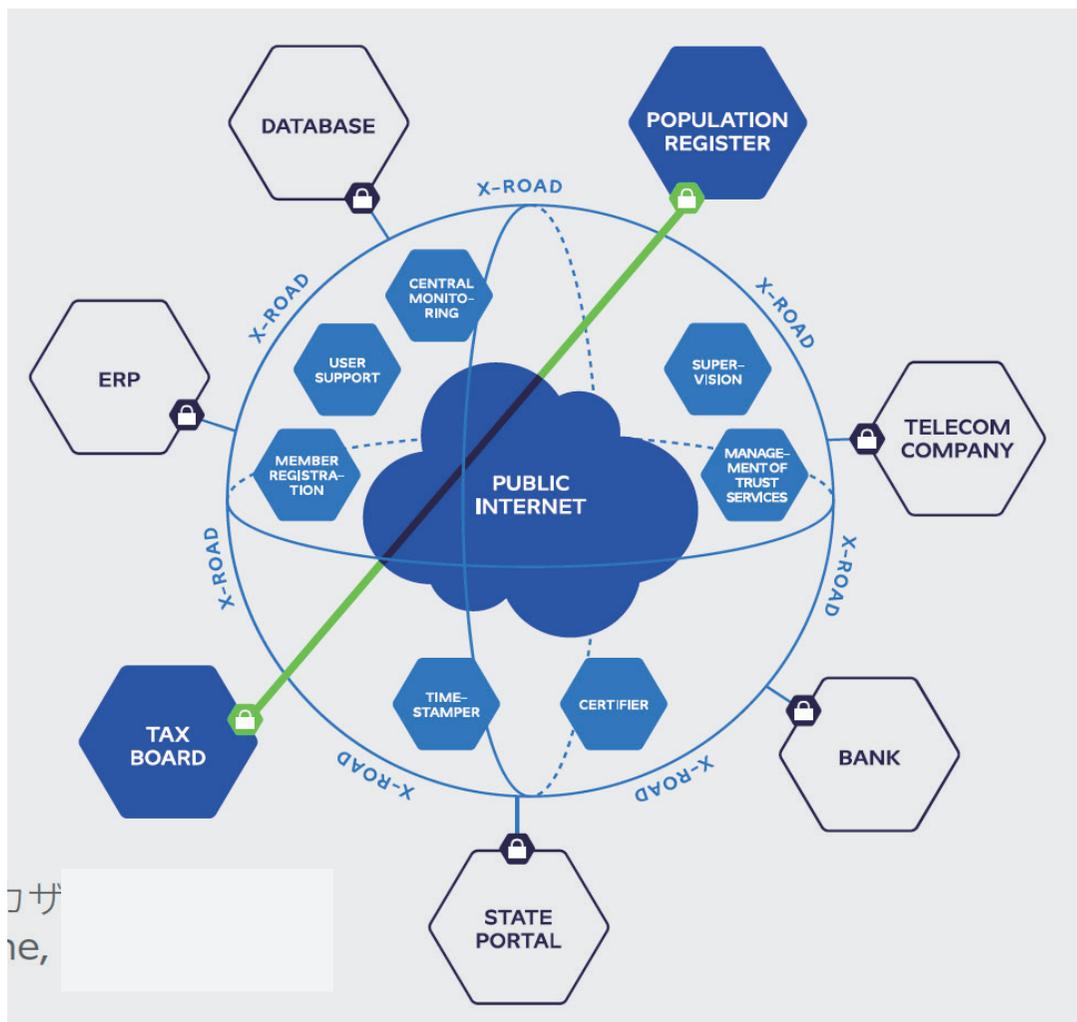
### e-Estonia ロードマップ

開始年	内容
2000年	電子内閣 e-cabinet 電子税務申告 e-tax board モバイルバンキング m-banking
2001年	電子データ共有システム x-road
2002年	電子学校 e-school 電子署名制度 Digital signature 国民IDカード Id-card
2003年	公共サービスオンライン化 eesti.ee
2004年	国民IDカードでバス利用可能 id bus ticket
2005年	電子警察制度 e-police system 電子投票制度 i-voting
2006年	電子交渉人制度 e-notary 電子裁判所制度 e-justice
2007年	モバイルID mobile-id 会社登記ポータル company registration Portal
2008年	KSIブロックチェーン Keyless signature infrastructure 電子医療制度 e-health system
2010年	電子薬剤処方制度 e-prescriptions
2011年	電子企業登記制度 visualized business Register スマート・グリッド smart grid
2012年	電気自動車充電ネットワーク ev quick charging Network
2013年	電子公共サービス政策提案書 public green paper
2014年	道路管理サービス e-service of Estonian Road Administration エストニア電子市民制度 e-residency
2015年	電子領収書 e-receipt
2017年	北欧x-road共同研究所 NIIS x-road Consortium データ大使館 data embassy
2018年	電子化に基づく積極的政府の構築 kick-off: private government 電子処方箋 crossborder e-prescription
2019年	AI合法化 legalising AI 電子行政報告3.0 Reporting 3.0
2020年	50公共機関でのAI利用実績 50 public sector AI use case 公共サービスの透明化 7 Invisible service

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑭ e-Estonia

政府



### 電子データ共有システム x-road

#### X-roadシステムの概要

- ▶ X-Road は分散されたデータベースをセキュアに連携させるプラットフォーム。
- ▶ 「x-road」は、エストニアのデジタル行政サービスを可能にする様々なテクノロジーの中でも、核となる技術。
- ▶ X-Road は分散されたデータベースをセキュアに連携させるプラットフォーム。
- ▶ 各行政機関、医療機関、研究機関などを連携させることで、通常なら大量のペーパーワークが発生するような作業をワンストップで完了させることができる。

#### 利用実績（2018年3月現在）

- ▶ 651の機関と企業が連携
- ▶ 504の公共機関
- ▶ 2691の異なるサービス
- ▶ 年間9億ドル以上の取引

引用元 <https://e-estonia.com/wp-content/uploads/2828-e-estonia-introduction-presentation-jap-estonian-design-team-19121622.pdf>

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑮ スタートアップ・エコシステム

### スタートアップ

#### スタートアップ エストニアの概要

- ▶エストニア電子市民制度 e-residencyにより、どの国の人間でもデジタル上でエストニアの仮想居住者になることができ、Web上での起業手続きや電子署名が利用可能となった。この制度により、エストニアでは世界中の起業家がビジネスをスタートしやすい環境となった。
- ▶エストニアはIT立国をビジョンに掲げ、2020年までにスタートアップを1000社を生み出すことを計画している。国家を強くするためにリーダー達が次々に行動を起こして、経験豊富なエストニアンマフィア (ITベンチャー、スタートアップとして世界で活躍している人々) がメンターとなり、起業の4つのステージ (スタートアップマインドセット、プレスタートアップ、スタートアップ、スケールアップ) でそれぞれ役割を分担し、スタートアップをサポートする体制を整えている。
- ▶教育機関とスタートアップ企業の距離を縮める取り組みも積極的に行っており、スタートアップの教育を行っている30件以上の学校へ教育支援を行った。

#### スタートアップ・ビザ制度

- ▶2017年1月に開始。EU地域外からエストニアでの起業を希望する人や、EU域外の人材を雇用したいエストニアのスタートアップ企業に向けたビザ。2年間で延べ1000人以上の申し込みがあり、約900人が審査に合格し、エストニアへの移住権利を得た。

# 1. 海外企業インターネット調査

## 1-3. 調査結果 ⑩ エストニアのIT教育

### IT教育

#### Estonian Tiger Leap財団によるTiger Leap基金

- ▶ Tiger Leap基金は1990年代後半から、国内の教育レベル向上を目的として学校へのコンピューター導入やネットワークインフラ整備を支援する組織。

#### Prog Tigerプログラム

- ▶ インフラ整備の次のフェーズとして2012年に開始されたのが“Prog Tiger”（プログラミング・タイガー）。
- ▶ 小学生から高校生までを対象にした全国レベルのIT教育イニシアティブで、プログラミングやロボット開発などを通じて テクノロジーに関する基礎知識・スキルを醸成を目的とする。
- ▶ 小学1年生からアプリ開発のクラスがあり、このようなITカリキュラムがITスキル養成に役立ち、GDPに貢献しているとも言われている。

#### Smartlabプロジェクト

- ▶ Skype、Microsoft等のIT企業が賛助する半官半民の事業。
- ▶ 10～19歳の子どもたちが、ロボット工学、プログラミング、モバイルアプリ、Webデザイン等を趣味～放課後の活動として学ぶ。“Proge Tiiger”のフォローアップする課外活動として行われている。

#### アントレプレナーシップ（起業家精神）教育

- ▶ IT教育やアントレプレナー教育により、エストニアが多くのスタートアップ企業を輩出している。
- ▶ アントレプレナー教育の代表例がエストニア屈指の理系大学タリン工科大学のプレインキュベーションプログラム「スターター・タリン（STARTERTallinn）」。
- ▶ このプログラムは、タリン工科大学だけでなく、タリン大学やエストニアビジネススクール、エストニア芸術アカデミーなど他大学の学生や高校生も参加でき、2015年から累計200チーム以上、約1,000人が受講している。

令和元年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
スマートコントラクトを使用したシステム開発人材の育成

スマートコントラクトの利用事例・人材ニーズ等に関する調査

## 国内視察調査報告書

---

麻生情報ビジネス専門学校

## 2. 国内視察調査

---

### 2-1. 調査概要

- 調査目的 教育プログラム開発に向けた情報収集を行い、カリキュラム、シラバス、教材、評価指標等といった教育プログラムに必要な要素について調査し、教材作成の基礎データとする。
- 調査対象 当該技術を利用した開発等に取り組む首都圏の企業5社程度
- 調査期間 令和元年7月17日～令和元年11月7日
- 調査手法 聞き取り調査
- 調査担当 麻生情報ビジネス専門学校 志水 徹
- 調査項目
  - ▶ブロックチェーン技術の活用事例
  - ▶スマートコントラクトの活用事例
  - ▶スマートコントラクト関連の人材育成
  - ▶スマートコントラクト関連人材の調達 等

## 2. 国内視察調査

---

### 2-2. 調査スケジュール

No	日程	社名	調査進捗
1	2019/7/17 (水)	株式会社ナレッジコンスタント	訪問完了
2	2019/9/18 (水)	バレットグループ株式会社	訪問完了
3	2019/10/29 (火)	株式会社Scalar	訪問完了
4	2019/11/6 (水)	イオン株式会社	訪問完了
5	2019/11/7 (木)	株式会社Orb	訪問完了

## 2. 国内視察調査

### 2-3. 調査結果 ① 株式会社ナレッジコンスタント

◆視察対象者 : 代表取締役 乗浜 誠司 氏 / 新規事業立上準備室リーダー 後藤 ゆうき 氏

#### 会社プロフィール

▶平成9年8月29日 設立

#### 事業内容

- ▶ERP（統合業務パッケージ）の導入コンサルティング、アドオン開発、教育・保守
- ▶Java等によるWeb開発の企画・計画・設計・構築・保守
- ▶クライアント/サーバー開発の一括請負業務
- ▶各種業務アプリケーションソフトウェア開発に伴うコンサルティング業務
- ▶ASP・マルチメディア・インターネット関連事業
- ▶組織編成・メンタル疾患是正等の各種コンサルティング 等

#### ビジョン

▶企業における「業務及び組織」両面においてIT化、効率化を図ることにより、生産性（会社利益）の最大化をサポートする。

#### 主たる商品

- ▶ReSAPIEN...次世代戦略的マッチングツール
- ▶PODSYSTEM...メンタルヘルス対策ツール

#### HP

▶<http://www.knowledge-c.com/>

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ① 株式会社ナレッジコンスタント

#### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

##### ▶医療情報提供システム

ブロックチェーンを用いて患者情報を管理するシステム。

本人認証としてトークンを発行し、患者が情報を提供すると、病院からポイントが付与される仕組み。

ポイントは医療費に利用でき、情報提供のメリットとなることで、情報提供の促進を図る。

※現在試作段階。

#### ●当該技術を取り入れた経緯

##### ▶クライアントからの提案。

▶コスト、セキュリティ、データ保持の安心性など、既存システムの問題解決。

▶既存システムとの比較等、実証実験的な要素も含む。

▶ブロックチェーンは分散型だが、分散先の処理能力も相応に必要となるため、確認しながらの進行。

▶以前の新技术を用いた開発経緯を考えると、実用までは数年かかる見込み。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ① 株式会社ナレッジコンサルタント

#### ●当該技術の将来性

政府では、各府省の業務・システム最適化を推進しており、情報を一元管理するために、情報の信頼性の担保など、その特性からブロックチェーン技術が注目されている。

また、「ブロックチェーン技術を活用したコンテンツの流通に関するシステムの開発・実証」など、事業への補助金支援も実施している。

日銀でも2016年に「FinTechセンター」を設立。ブロックチェーンを用いた金融インフラへの応用の可能性を調査している。SBI HDでは、ブロックチェーンを活用した決済用コイン「Sコインプラットフォーム」の実証実験を開始。実験では社員を対象とし、本社近辺の飲食店等でキャッシュレスで決済できる仕組みで、このように公的、民間ともにいろいろな実証が行われていることから、将来性は高いと考える。

日本は世界的にもITにコストをかけすぎているが、ブロックチェーン技術でコスト削減も可能であるため、データセンターからクラウドに移行されてきたように、徐々に定着化していくのではないかと考える。

#### ●エンジニアの採用：今年の採用予定人数

新卒で5名程度

専門学校、大学、文系、理系の割合は、その時の状況により、バランスを取りながら採用している。プログラマーとしての大学生(特に文系)は入社後初めてプログラムを扱うため、適正の有無の判断も入社後となりその分リスクがあるが、専門学校生はプログラムに対する適正があると判断できるので、その分リスクも少なく採用しやすい。

コンサルタントなどになると、全体的な設計ができる大学生が有利な面もある。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ① 株式会社ナレッジコンサルタント

#### ●人材育成について

##### ▶人材ニーズと知識・技術への期待

ブロックチェーンは、これからニーズが高まっていくと考える。

現時点ではブロックチェーンを扱える人材が少なく、社内で一から教育するケースが多い。

基本的に関東では基本情報技術者試験を持っていればほぼ無条件に採用する会社は多いが、プラス、ブロックチェーンの知識を持っていれば、さらに需要は高まると思われる。専門学校で学んだ学生にはかなりの強みになる。

オリンピック以降も需要が減少するということはないと考える。

##### ▶当該技術を扱えるエンジニアの育成(調達)

基本的に社内育成。人材が足りない場合は、派遣会社からエキスパートを賄うときもある。

社内育成は、あまり難しく考えておらず、入社時は高度な技術や知識を持っていなくても良い。

#### ●現状抱えている人材育成（調達）の側面での課題

エンジニアは出向先企業で引き抜かれてしまうことが多いので、常に必要としている。留学生も増やそうとしているが、日本語力が不足している部分もある。

新入社員は、勉強に対する姿勢。新しい知識・技術を自主的に学べる人を望んでいる。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ① 株式会社ナレッジコンスタント

#### ●取引先などの情報・紹介

▶クライアント側、開発側、どちらでも紹介は可能。

クライアント側：導入分野：保険契約、決済用コイン、不動産担保、農業流通等

開発側：日本ブロックチェーン協会加盟企業。

## 2. 国内視察調査

### 2-3. 調査結果 ② バレットグループ株式会社

◆視察対象者 : 取締役 小幡 好昌 氏 / 経営企画室 山本 泰大 氏

#### 会社プロフィール

▶2013年1月 設立

#### 事業内容

- ▶インターネットマーケティング
- ▶ECマーケティング
- ▶システムインテグレーション
- ▶ヒューマンリレーション

#### ミッションステイトメント

弾丸の如く、早く速く / プロフェッショナルであれ / 可能性を追求し、挑戦せよ  
逆境こそ仲間と楽しみ / 誠実であれ、謙虚であれ

- ▶Mission・・・人とテクノロジーで世界をつなぐ
- ▶Vision・・・新たな価値を創造する
- ▶Value・・・人を育てられる人を育てる

#### 主たる商品

- ▶COINCOME...分散型キャッシュバックサービス

#### HP

- ▶<https://bltinc.co.jp/>

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ② バレットグループ株式会社

#### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

- ▶キャッシュバックサイト（サイトを通じて買い物等をすると、マイルやポイントなどの対価が付与されるサイト）  
「COINCOME」というキャッシュバックサイトで、仮想通貨が対価として還元される。  
シンガポールの子会社：Makers Farm（2018年5月創立）を通じた取り組みで開発、運用ステージにある。  
トークン付与の管理、広告のトラッキングシステムがブロックチェーン上で展開されている。  
現在はユーザーの足跡（閲覧・履歴等）を主にクッキーで確認しているが、このシステムではブロックチェーン上でクロスチェック先のデータベースとして格納している。  
ユーザーの動向傾向をパターン化し、ブロックチェーンでのリーズナブルな格納方法の判定を行うプログラムをAIで保障（クロスチェック対応）している。  
トークンはシンガポールで発行している。当初ICOを考えていたが、コインチェックなどの問題が続き、国内ではネガティブ傾向だったため、FinTech推進に向けた取り組みを展開しているシンガポールで運用を開始した。  
※ICOは使用しなかった。

#### ●当該技術を取り入れた経緯

- ▶世界に流通する通貨でキャッシュバックサイトを運営するという世界初の取り組みを目指した。
- ▶Apple社のITPへの対応。  
日本でも多くの割合を占めるApple社のブラウザSafariでは、Cookie情報を第三者に提供する割合を徐々に下げてきている。  
広告の追跡技術はCookieの上に成り立っているので、Cookieの情報が無くては仕事が成り立たない。そこでITPに抗する為の技術として、ブロックチェーンの採用を選んだ。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ② バレットグループ株式会社

#### ●当該技術の将来性

この技術を強化した上で、オープンソース化を検討している。情報技術を学んでいる方々に、いろんな形で転用してもらうことを構想している。

インターネット広告ビジネスは1兆3千億円の市場規模で、日本ではスマートフォンが中心となってきている。スマートフォンの主力シェアはiPhoneなので、対ITPとなり、まさにど真ん中のシステムの一つであると考え。他にもブロックチェーンでの記述形態はあるが（IBM Hyperledger等）、非常に高価であり運用できる技術者も限られている。当社ではイーサリウム同様オープンソースであるブロックチェーンをベースとしたオリジナルチェーンを展開することによって、どんなにCookieの利用性が狭まれたとしても、逃げ道として我々のエコシステムを活かし続けたい。

このビジネスモデルの会員を増やしていき、マネタイズをより加速化していきたいと考えている。世界的にも当技術は他に無いものなので、学生の方々にもぜひ学んでほしい。

#### ●エンジニアの採用：今年の採用予定人数等

BS事業部では新卒で10名を予定している。

新卒・中途の割合は、エンジニアに関しては中途採用が中心。

今年から新卒を迎え入れる育成体制を整えた。※育成枠として新卒も数名採用している。昨年から、システムを使ったシステム講座（ブロックチェーン、VRなど）に参加して自社に興味を持ってもらい、そこから採用していくという取り組みをしている。

他、SESで新卒の方もプロパーの方も採用している。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ② バレットグループ株式会社

#### ●人材育成について

##### ▶人材ニーズと知識・技術への期待

ブロックチェーンに興味・理解を持っていて、どういう形で応用できるのかを学んでいるのであれば良い。

ビジネスの観点での役割として、「技術本位（エンジニア）」、「手続き・処理をブロックチェーンのフローに置き換えるコンサルティング」の2つの種類がある。

後者に関しては、自社内で解決できるが、前者に関しては日々進化する技術を追いかけるためにも採用し続けたいと考えている。

トレンドに興味を持ってキャッチアップできる学生さんがいるのであれば是非採用したい。既存のIT技術＋スマートコントラクトの概要レベルがあれば十分であるが、体系だった理解をしていることが重要。改ざん、脆弱性などの応用の事例が追加されれば視野が広がる。

##### ▶当該技術を扱えるエンジニアの育成(調達)

ブロックチェーンに限らず、先端技術を社内の勉強会や外部教育機関の研修などで育成している。

ビジネス的なトレンドで勝てるように、十分競争力を持てるようにする部分の育成は社内で行っている。

#### ●現状抱えている人材育成（調達）の側面での課題

全く違う分野からのスイッチングは労力がかかるので、その場合は専門機関で育成している。

エンジニアは技術素養、技術の裏付けのある学位、学校機関を卒業された方を対象としているが、技術素養がありながら営業を望む人材が出てくるようであれば、そのようなスイッチングがあっても良い。

技術系でも学校内で営業的な教育機会があれば、インターネットマーケティングなどは需要があるが、実はそのような人材がなかなかいない。

## 2. 国内視察調査

### 2-4. 参考資料 ② バレットグループ株式会社

#### COINCOME が選ばれる理由

ユーザー・事業者の双方にとって仮想通貨、ブロックチェーン基盤だからこそ、  
これまでにない機会を創出し、同時に抱えている課題を解消します

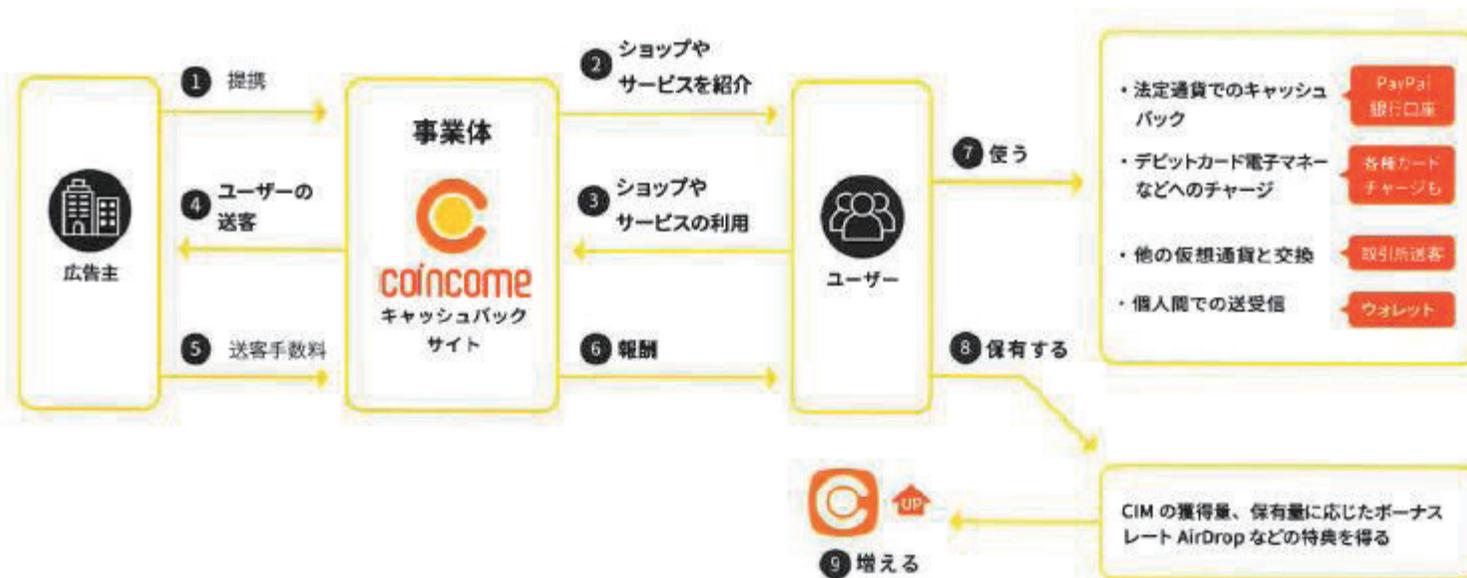
	仮想通貨	ブロックチェーン	企業努力・ノウハウ
ユーザー	<ul style="list-style-type: none"><li>・キャッシュバック期限切れ、ポイント失効なし</li><li>・保有するトークンの値上がり 期待</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ユーザービリティを保ちながら強固なセキュリティで不正を抑制</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・還元額のベストレート</li><li>・より多くの報酬を獲得できる機会と手段の提供</li></ul>
事業者	<ul style="list-style-type: none"><li>・引当て負債による経営圧迫を解消</li><li>・収益機会の拡大</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・台帳管理の不整合を解消、運営の効率化</li><li>・トラッキング課題（精度・速度）の解消</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・日本国内最大手、会員1,000万人のサービス運営実績</li><li>・強力なプレイヤーとのアライアンス構築</li></ul>

## 2. 国内視察調査

### 2-4. 参考資料 ② バレットグループ株式会社

#### COINCOME ビジネスモデル概要

広告収益をユーザーに還元、その他に仮想通貨だからこそ生まれる収益も原資として  
さまざまなトークンの獲得機会を提供します

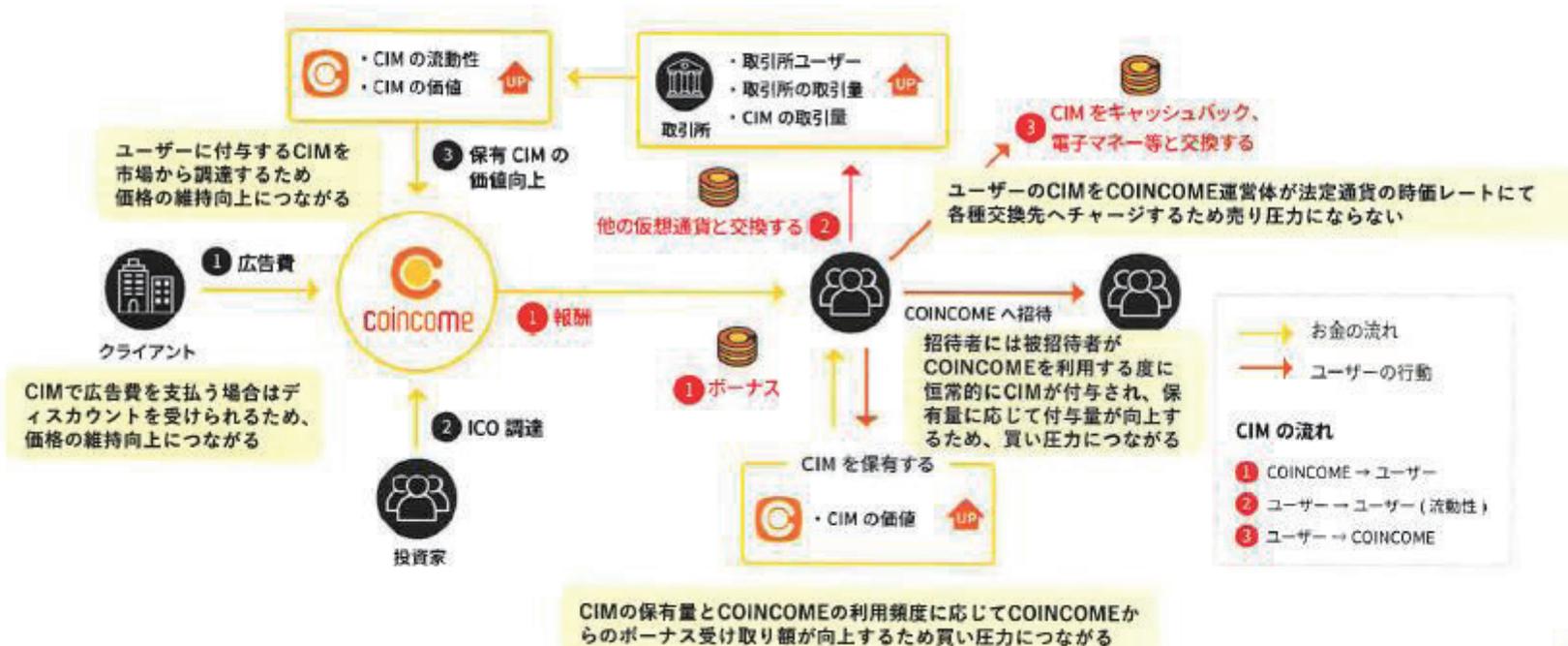


## 2. 国内視察調査

### 2-4. 参考資料 ② バレットグループ株式会社

#### COINCOME ビジネスモデル概要B

CIMを保有することによる実利メリットとCIMの実生活における利便性を元に  
CIMの恒常的な価値向上を実現します



## 2. 国内視察調査

### 2-3. 調査結果 ③ 株式会社Scalar

◆視察対象者 : CEO/COO 深津 航 氏 / Technical Consultant 百合野 健 氏

#### 会社プロフィール

▶2017年12月 設立

#### 事業内容

▶分散型台帳ソフトウェアの研究開発及び提供

#### 主たる商品

▶Scalar DLT

分散データベースソフトウェアであるScalar DBと分散型台帳ソフトウェアであるScalar DLから構成され、電子署名が付与されたスマートコントラクトを分散トランザクションの形式で実行し、その実行結果を複数の独立したコンポーネントで連鎖的に管理することにより、高い耐改ざん性を有しつつ、従来のブロックチェーンには実現が困難であった高いスケーラビリティ、強い一貫性、確定性を実現する。

Javaを使用するため、比較的簡単に習得でき、ワンスクリプトでインストール可能。

#### HP

▶<https://scalar-labs.com/>

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ③ 株式会社Scalar

#### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

##### ▶E文書対応と電子帳保存

デジタル手続法...見読性・完全性・機密性・検索性の4技術要件が有り、完全性にはさらに7要項が有る。そのうちの一つの「バージョン管理」の部分で採用している。  
レシートプリンターからどのデータに関してレシートを出したか、証明書を作成しデータを直接送信。システムに取り込み、電子的エビデンスを作成する仕組み。業者がまたがっても同じデータであることを証明できる。開発中。

▶副業（社会活動等）時の労災事故の補償と総労働時間の管理を両立した新たな勤怠管理サービス  
基盤にScalar DLTを提供し、クロスキャット社と共同で開発。三井住友海上火災保険と連携している。  
副業申請時の届出情報や副業先での勤怠情報の改ざんを防止する新たな勤怠管理のサービスで、事故報告（社員から会社）→保険金請求（会社からクロスキャット）→保険金請求（クロスキャットから保険会社）、この3段階で申請者がすべて違うことがポイント。この順番が違くと改ざんされていることになる。スマートコントラクト技術で改ざんがされないことを担保している。このように労働者の就業時間管理や健康管理、労働災害発生時の給与補償などの長年の課題を解決することができる。2020年スタートを目指している。

##### ▶パーソナルデータ同意管理

パーソナルデータを「同意」に基づいて「確実」に運用するシステム。情報銀行サービスの提供を目指す事業者に対して、多種類・多数のパーソナルデータに対する「電子的な契約を実行するための基盤」を情報銀行ソリューション・テンプレートとして提供。このような Consent Management プラットフォームは、2023年には25%ブロックチェーン対応になると予想されている。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ③ 株式会社Scalar

#### ▶ デジタル・ガバメント実行計画

「デジタルファースト」・「ワンスオンリー」・「コネクテッド・ワンストップ」を実現するための対面取決公的認証サービス。スマートフォンでの電子印、情報の連携、本人確認のオンライン化のデジタルエビデンスの仕組みを作成中。

#### ▶ ホームセキュリティ

認知症の方のための訪問販売のクーリング・オフ証明システム。カメラで記録されたやり取りで契約能力がないことを証明し、クーリング・オフ申請の書類を自動作成する。現在開発中。

他、このシステムを使用して、スマートフォンで外出先から来客確認・応対ができるインターフォンシステムに、スマートコントラクトを活用できないか、という話もある。こちらも高齢者・認知症の方対応。迷子になった方のデータをシェアし、他の家のカメラに映った人物の顔認証で迷子になった方を探す。人が介在しないので、プライバシーも守れる。

#### ▶ 介護サービスの不正を防止するシステム

現在、介護サービス事業所の虚偽報告、不正請求が社会問題となっている。その中でも、介護士が介護中ではないのに、被介護者の怪我などを介護中の事故として保険請求するケースに対応するためのシステム。デバイスを被介護者に身につけておいてもらい、bluetoothの位置検知機能で介護者との距離を測り、介護状況を計測、介護中の事故だったのか、それ以外の事故だったのかを判断することができる。また、それにより現在作成している膨大な介護日報を自動化し、負荷の軽減も図れる。現在企画中。

#### ▶ 迷子のペットを探すシステム

ペットにデバイスをつけておき、電柱や自動販売機に設置されたビーコンで位置を検知し探すシステム。東京電力が電柱に防犯カメラやビーコンを設置するプロジェクトが進んでおり、自動販売機でもビーコンが取り付けられているメーカーもある。現在検討中。

#### ▶ 他 電子ロックシステム、サブスクリプション、音楽供給、電力販売システムなど

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ③ 株式会社Scalar

#### ●当該技術を取り入れた経緯

既存のシステムは、受け取ったデータを相手のサービスへ問い合わせることで正当性を確認しており、相手のサービスが止まっていたら確認できない。

ブロックチェーンはデータを受け取った時点で正当性が保証されている。そういった点を活用し、スマートコントラクトを使えば、今まで人の手を介在していたものを自動化することができ、低いコストで高い信頼性を持った様々なサービスを提供できる。

また、Ethereumなどのパブリックブロックチェーンは、現在正しいことは保証できるが、過去のブロックを改ざんされても検知できない。過去のブロックも正しいことを確認する場合は、現在から過去にさかのぼり全てのブロックを検証する必要があるため、時間・コストがかかり、検証が困難。さらにレスポンスも遅い。最近は、仮想通貨以外ではあまり注目されなくなっている。

対して、プライベートブロックチェーンはBtoBでしか使えないため、ScalarではプライベートブロックチェーンでBtoC、CtoCを可能にできないか、というコンセプトで開発を始めた。Scalarで提供しているシステムは、トランザクションオーナーが存在し、それをサービス利用者のスマートフォンやPCなどのデバイスで検証している。また、受け取った時点のデータをもとに、その前後のブロックを自由に検証できる仕組みにしているため、データを改ざんするにも、全てのデバイス上のデータを改ざんする必要があり、事実上困難となり、安全性も高い。

#### ●当該技術の将来性

今までは、ビットコインをメインにパブリックブロックチェーンが主流だったが、今後は、様々な要求に対応可能なプライベートブロックチェーンが主流になってくる。Scalarの事例のように、非金融分野での活用も始まっている。スマートコントラクトはますます重要になると考える。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ③ 株式会社Scalar

#### ●エンジニアの採用について

AngelList、LinkedInの他、紹介などで採用している。新卒は、要求レベルの人材がいない。

#### ●人材育成について

##### ▶人材ニーズと知識・技術への期待

ブロックチェーン基盤はサービス化されるため、独自にブロックチェーンのコードを書く技術者は直近では増えるが、徐々に減少すると予想している。それよりも、コントラクトを作っていく技術者は必要（セキュリティのため自分でつくる必要がある）。

機密鍵・公開鍵の仕組み（安全な配送・管理方法含む）、ハッシュ関数などは理解しておいてほしい。  
また、ブロックチェーンは改ざんされる可能性があるものと認識して、改ざんが発生した時のリカバリプロセスなども身に付けておいてほしい。

#### ●現状抱えている人材育成（調達）の側面での課題

最近では、技術に関して“どのように(HOW)”にこだわっている技術者が多いが、それよりも、その技術を使って“何(WHAT)”ができるのかを考える能力、つまり、物事を抽象化できる能力が必要。

様々なブロックチェーン基盤やスマートコントラクト基盤の使い方を理解できており、BtoB、BtoC、CtoCなど、需要に合わせてどの基盤を使えばいいのか、パターン整理ができることが重要である。

パターン整理をするような教材があるといい。

## 2. 国内視察調査

### 2-3. 調査結果 ④ イオン株式会社

- ◆視察対象者 : DS事業プロジェクトロジスティクス責任者 Cenk Gurol 氏  
イオンモール株式会社 開発本部 西日本開発部長 小路 典次 氏

#### 会社プロフィール

- ▶1926年 設立

#### 事業内容

- ▶小売、ディベロッパー、金融、サービス、およびそれに関連する事業を営む会社の株式または持分を保有することによる当該会社の事業活動の管理

#### 基本理念

- ▶お客様を原点に平和を追求し、人間を尊重し、地域社会に貢献する。

#### HP

- ▶<https://www.aeon.info/>

#### Cenk Gurol 氏について

- ▶1996年にイオン株式会社に入社。店舗、情報システム部（物流IT）、e-コマースなどを経験。その中で、早期よりGS1に関わっていた。その後、マレーシアへ転勤時にGS1マレーシアのSCEWG（Supply Chain Excellence Working Group）のチェアマンとなる。AEON AJIAのブロックチェーン技術を使ったサプライチェーントレーサビリティシステムは、SCEWGで生まれたパイロットプロジェクト。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ④ イオン株式会社

#### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

##### ▶ 医薬品のサプライチェーントレーサビリティ

マレーシアのGS1とChaintopeマレーシアが共同で実証実験を行っている。

もともとあったEPCIS（Electronic Product Code Information Services）というGS1標準のサプライチェーントレーサビリティ可視化システムとブロックチェーン基盤を統合させることで、信頼性の高いサービスを提供する。

現在実証実験はフェーズ3を進行中。

- ・フェーズ1...EPCISを使い、現在の状態を確認
- ・フェーズ2...EPCISシステムとブロックチェーンシステムの統合確認
- ・フェーズ3...システムのスケーラビリティとコスト面での実現性の確認

#### ●当該技術を取り入れた経緯

マレーシアの医薬品業界は偽物が横行しており、中には命に関わるような案件もある。本物と認証するためにホログラムを貼り付けているが、そのホログラム自体が本物かは簡単には証明できていない。そのためEPCISで実現可能か実証しようとしたが、EPCISは、

- ・「5W2H：誰が、どこで、いつ、何を、どうした、どのように」が識別できる。
- ・バーコード、QRコード、RFIDなどが確立できている。
- ・拠点間の移動、合流等の流れ（ダイナミックデータ）を追跡できない。
- ・データを他の分野で活用・共有できない。

といった、一長一短があった。より信頼性、完成度の高いシステムを提供するために、ブロックチェーンのレイヤーを加えることで短所を改善しようと考えた。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ④ イオン株式会社

#### ●当該技術の将来性

現在は実証実験段階であるが、この仕組みがコスト的にもメリットがあることが実証できれば、一気に標準化が進むことも考えられる。

東南アジア諸国も、動向を気にしており、メコンエリアではトレーサビリティプロジェクトの話がでていいる。日本のように、縦割り行政などの弊害を有し、既存システムが確立されていると、導入自体が難しいが、東南アジアはITの歴史が浅く、既存システムが確立しているわけではないので、導入が始まれば浸透は早いと考える。特にマレーシアは、政府が協力的で良いアイデアは法律化してくれるため、実験をするには良い国である。

#### ●人材育成について

##### ▶当該技術を扱えるエンジニアの育成(調達)

情報システムの機関はあるが、教育できていない。

##### ▶現状抱えている人材育成（調達）の側面での課題

因果関係がはっきりした実績データがあり、機械学習で判断できるものはいいが、全ての分野がそれに当てはまるわけではない。イオンでは、部分的にはRPAツールを導入して成功している部署もあるが、企業としてはまだまだ弱い。特に古い人間は拒否反応などをおこすことがあるが、最新技術がどういうものなのかは、もちろん知っておく必要がある。それを知った上で最新技術を共存できる人材が今後は求められる。社外研修など、教育の場を設けていく必要があると考えている。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ⑤ 株式会社Orb

●視察対象者 : CBO 継枝 研太 氏

#### 会社プロフィール

▶2014年2月 設立

#### 事業内容

▶独自の分散型台帳技術「Orb DLT」の研究開発とその関連Fintechソリューションの提供

#### ビジョン

▶高性能且つスケーラブルで、容易にサービス構築可能な分散型台帳技術により、利便性の高い安価な決済サービスを提供します。

#### 主たる商品

▶Ekonomi  
▶Mugen  
▶Itsumo

#### HP

▶<https://imagine-orb.com/>

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ⑤ 株式会社Orb

#### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

##### ▶AYA SCORE（アヤスコア）

株式会社電通国際情報サービスと宮崎県綾町地域定住推進協議会が実施。住民をはじめとした町に関わる人々が、スマートフォン向けアプリを通じて地域貢献につながる活動に対するスコアを獲得、蓄積していくことによって、「助け合いのまちづくり」を目指す。2019年11月より実証実験開始。

##### ▶NISEKO Pay（ニセコペイ）

一般社団法人ニセコひらふエリアマネジメントが主体となって提供しているQRコードを用いたキャッシュレス決済アプリ。スキー場では煩わしかった現金による支払いの不便さを解消し、将来的には観光やキャンペーンに関する情報などのさまざまなコンテンツを一元的に取り扱えるようにする。

2018年度の実験では、現金不要・決済所要時間が短いとの理由から、約9割のユーザーがQRコード決済の利便性を実感。本サービスのニーズが高いと判断された。2019年度は利用範囲の拡大を図り、アプリの機能改善、加盟店の拡張等ユーザビリティ向上に取り組む。

##### ▶UC台場コイン（仮称）

スマートフォン上で決済・送金・チャージができるプリペイド型の地域通貨を目指し、UCカード社員を対象としたお台場のUCカードオフィス内や近隣施設の飲食店等において、「顔認証」または「スタンプ認証」にてキャッシュレス決済できる仕組み。

##### ▶常若通貨（とこわかづか）

筑邦銀行が発行する地域通貨で、九州電力が提供するシステム基盤（Orb DTL使用）を利用。ブロックチェーン技術を用いたQRコード決済アプリ。2019年8月23日～31日までの9日間のみ、「第6回宗像国際環境会議」に出店する地元の飲食店やアクティビティなどで運用。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ⑤ 株式会社Orb

#### ●当該技術を取り入れた経緯

地域通貨により地域活性化を支援するため。2014年に、パブリックブロックチェーンである、ビットコインを用いた決済サービスを開始した。その後、2015年にブロックチェーンを応用した独自の分散型台帳技術を開発した。

#### ●当該技術の将来性

個人の考えとして、パブリックブロックチェーンがシステム的に不適切であるとは思わない。プライベートブロックチェーンを使ったシステムを構築するとなると、そもそも既存のデータベースを用いたシステムと何が違うのか、既存システムでも良いのでは？との考えにもなってしまう。パブリックブロックチェーンはパブリック性があるにも関わらず、信頼性が高い。この点はすごいと考えられるので、将来性はまだまだあると考える。

#### ●エンジニアの採用について

新卒は一人。その他は中途採用。

CTOがアメリカ人であり、外国人はコーディングスキルが高いため、エンジニアは全て外国人（アメリカ、インド、ヨーロッパなど）を採用している。主にAngel Listで採用活動している。

## 2. 国内視察調査

---

### 2-3. 調査結果 ⑤ 株式会社Orb

#### ●人材育成について

##### ▶人材ニーズと知識・技術への期待

スマートコントラクトやブロックチェーンの知識は必須ではなく、現行のデータベース、サーバ、暗号技術などの知識があればよい。コンピュータサイエンスは必須なので、日本企業では文系出身のS Eがいるが、理系の学生しか基本的には採用していない。

専門学校生などの学生であれば、知識のみよりも実際にモノを作っているほうが魅力がある。優秀なエンジニアはまずプログラミングから学習を始めている。

入学していきなり知識を詰め込むのではなく、まずはWebやスマホアプリなどの制作から始め、どういう仕組みになっているのかを勉強していった方が興味がでるのではないか。例えば、Orb DLTを使い、「ASOコイン」など、地域通貨を題材に、ブロックチェーンの授業をするなど、学生のITに関する興味を入口を変えても面白い。APIをただだけで簡単に地域通貨を発行することができるので、取り入れの際はサポートする。

##### ▶当該技術を扱えるエンジニアの育成(調達)

社内育成。

#### ●現状抱えている人材育成（調達）の側面での課題

ブロックチェーン業界に限ったことではないが、近年、メンタルヘルス不調に悩む人が増加傾向にあるという社会状況を考えると、得意分野があり、エンジニアリングが好きな人材を採用したいと考えている。

令和元年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
スマートコントラクトを使用したシステム開発人材の育成

スマートコントラクトの利用事例・人材ニーズ等に関する調査

## 海外視察調査報告書

---

麻生情報ビジネス専門学校

### 3. 海外視察調査

#### 3-1. 調査概要

- 調査目的 スマートコントラクトに関する教育プログラム開発のために、当該技術を積極的に活用しようとしている東南アジア（マレーシア）におけるIT企業、政府機関、教育機関を中心に訪問し、「ブロックチェーン技術、およびスマートコントラクト技術の活用事例」、「当該技術の将来性」、「当該技術の人材ニーズ」、「当該技術の人材育成方法」等のヒアリングを行い、教材開発および、当該技術を身につけたIT人材育成に役立つように、報告書としてまとめる。
- 調査対象 当該技術を利用した開発等に取り組むマレーシアの企業（2社）  
政府機関（1社）、教育機関（2校）
- 調査期間 令和元年10月7日～令和元年10月9日
- 調査手法 聞き取り調査
- 調査担当 麻生情報ビジネス専門学校 志水 徹・荒木 俊弘・北原 聡  
福岡県情報サービス産業協会 森 俊英
- 調査項目
  - ▶ ブロックチェーン技術の活用事例
  - ▶ スマートコントラクトの活用事例
  - ▶ スマートコントラクト関連の人材育成
  - ▶ スマートコントラクト関連人材の調達 等

### 3. 海外視察調査

#### 3-2. 調査スケジュール

No	日程	社名	調査進捗
1	2019/10/7 (月)	Malaysia Digital Economy Corporation Sdn.Bhd (MDEC)	訪問完了
2	2019/10/7 (月)	CHAINTOPE MALAYSIA SDN.BHD	訪問完了
3	2019/10/8 (火)	Malaysia-Japan International Institute of Technology (MJIT)	訪問完了
4	2019/10/8 (火)	NEM.io Foundation Ltd.	訪問完了
5	2019/10/9 (水)	Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR) Lee Kong Chian Faculty of Engineering & Science (LKC FES)	訪問完了

### 3. 海外視察調査

#### 3-3.調査結果 ① Malaysia Digital Economy Corporation Sdn. Bhd. (MDEC)

●視察対象者 : NG Jun Wen 氏

##### 会社プロフィール

マレーシア・デジタルエコノミー公社（MDEC）は、マレーシアのデジタル経済を促進・支援することを目的として設立された、通信・マルチメディア省傘下の政府機関。MDECの使命は、同国のデジタル経済を発展させることである。MDECは、投資の促進、デジタル・イノベーションを活性化する環境づくり、デジタル・インクルージョンの発信や技術業界の優秀者を地元から排出することなどを中心とした実装作業を行っている。

MDECは、世界中でデジタル・イノベーションを促進できる人材の育成を行いながら、世界的なICT（情報通信技術）企業による投資と最新鋭のデジタル技術並びに革新的な解決策の発展に向けた招致活動を行っている。

※引用元：<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000001.000040138.html>

##### HP

▶<https://mdec.my/>



### 3. 海外視察調査

#### 3-3.調査結果 ① Malaysia Digital Economy Corporation Sdn. Bhd. (MDEC)

##### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

▶当該技術の現時点での活用事例は無いが、政府としても様々なサービスの電子化の技術には注目している。マレーシアではブロックチェーン技術が入ってまだ約3年と歴史が浅いため、現在は国の機関とISOスタンダードの成立やサプライチェーントレーサビリティへの導入を進めている。フィンテック以外にもスーパーマーケットのイオンなどと共同で可能性を検討している最中。マレーシアではまだブロックチェーンは評判が良くないので、理解を深めてもらうことが現在の課題となっている。MDECとしては企業を支援する立場である。

##### ▶デジタルファイナンス

当該技術を活用しているわけではないが、デジタルファイナンスシステムのイノベーションをVISA、国連(キャピタルディベロップメントファンディング)、1337ベンチャーズ(企業)と共同でプログラム開発を進めている。国連では現在東南アジア全域でパートナーを探している。国連がこのイノベーションを進めている理由の一つに、貧困層の救済がある。

(給与明細・クレジットスコアが無い貧困層もデジタル経済の恩恵を受けられるようにするため) 9月20日NYで行われた国連サミットでは、このイノベーションについて報告した。

(インドネシア、インド、マレーシア各3事業のスタートアップスの成果について報告された) デジタルファイナンスを使うことによって、継続可能な成長を実現できるということに自信を持っているし、大企業だけではなく、一人一人の個人でも使用できるものなので、貧困層の救済に大きな役割を担うものと考える。

マッケンジーの調査ではデジタル化の推進で、GDPの成長率が10%程度伸びるといわれている。実際に、現在インドと中国が成長している。



### 3. 海外視察調査

#### 3-3.調査結果 ② CHAINTOPE MALAYSIA SDN.BHD

- 視察対象者 : 正田 英樹 氏 (株式会社Chaintope代表取締役CEO)  
JUNYA YOSHIZAKI 氏 (CHAINTOPE MALAYSIA SDN.BHD COO)

#### 会社プロフィール

ブロックチェーンの研究開発を手がける株式会社Chaintope (福岡県・飯塚市) のマレーシア法人。2018年にクアラルンプールにBlockchain Innovation Labを開設。オープンイノベーションを促すことで、ブロックチェーンのエコシステムを生み出すことを目的としている。

Blockchain Innovation Lab はMDEC (調査対象①) が運営するFintechスペースOrbitの一画にあり、CHAINTOPE MALAYSIAのオフィススペースとフリースペースから構成される。フリースペースは、多くの技術者がコミュニケーションできる場として存在し、バックグラウンドの異なる利用者同士の交流により、技術やアイデアが集約し、革新的な製品・サービス・ビジネスモデルが創出されることが期待されている。また、今後ブロックチェーン技術が発展し社会インフラとなる事を見据え、人材育成のための活動も進めている。

#### HP

▶<https://www.chaintope.com>



## 3. 海外視察調査

---

### 3-3.調査結果 ② CHAINTOPE MALAYSIA SDN.BHD

#### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

##### ▶電力取引：Electrowise

『元国営電力会社：テナガ・ナショナル（Tenaga Nasional Berhad）』とPeer to Peer電力販売システムを共同開発中。

マレーシアではTNBが市場を独占していたが、現在自由化を進めている最中で今後の市場競争に備え、TNBの改革が進んでおり、一般家庭が発電して余った分を電力会社を通さずに近隣で売買するシステム。実証実験は、エリアを選択し、大学の設備で太陽光などで発電して、ビル同士で売買をし、取引結果をブロックチェーンで記録する方法で行われている。

##### ▶サプライチェーントレイサビリティ

マレーシアでは現在も偽造医薬品が横行しているため、『AEON AJIA』と共同で医薬品のトレイサビリティの基盤となるアプリケーションを開発。現在実証実験をしているところで3rdフェイズまで来ている。

製造業者→小売り業者→消費者のトレースで、消費者はWebサイト、もしくはスマートフォンアプリで医薬品情報を確認できる。

CHAINTOPEでは、業界に向けたパブリックブロックチェーンを提供しており、業界ごとに情報の書き込みの仕方などをカスタマイズする。このサプライチェーントレイサビリティでは、グローバルサプライチェーン標準化団体の『GS1 Malaysia Berhad.』のスタンダードに則って開発を進めている。サプライチェーントレイサビリティの分野は、医薬品の他、高級品、ハラル製品などが対象である。

##### ▶仮想通貨：MasaChain

人と人との関係、信頼を視える化するコイン。人からの「感謝・共感・応援」によりポイントが増える。今までは金融信用だったが、人の信頼やコミュニティへの貢献を可視化することで、新しい軸での人的・金銭的支援を受けやすくなる社会を実現するプロジェクトに取り組んでいる。

### 3. 海外視察調査

#### 3-3.調査結果 ② CHAINTOPE MALAYSIA SDN.BHD

##### ●当該技術を取り入れた経緯

###### ▶電力取引：Electrowise

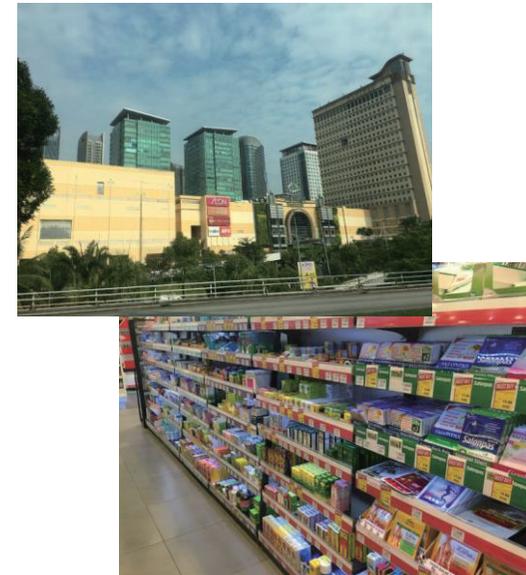
スマートメーターから取得できる発電量・消費量といったデータをトークン化し、電力取引後のトークンの移転の記録、「トークン化」によるバリューチェーンの再構築を可能とするために、ブロックチェーン技術が必要だった。

###### ▶サプライチェーントレイサビリティ

『AEON AJIA』はマレーシアにヘッドクォーターがある。  
CIOの方がブロックチェーンに理解があり、当社と意気投合したため。

###### ▶仮想通貨：MasaChain

これまで、社会関係資本を直接的に記録することは技術的に不可能とされてきたが、ブロックチェーン基盤技術の研究開発に取り組む中で、トークンエコノミーを生み出すことによって、社会関係資本を直接的に記録・可視化することが可能になった。  
それを活用し、世の中を良い方向に変えることができると考えた。



##### ●当該技術の将来性

▶カンパニーコイン、地域通貨などの需要がある。他、Non-Fintechの分野、中古品のトレーサビリティ（飛行機・電車・船舶など）での将来性に期待を持っている。将来的にはシェアリングエコノミーの実現に大きな市場があると見込んでいる。

### 3. 海外視察調査

---

#### 3-3.調査結果 ② CHAINTOPE MALAYSIA SDN.BHD

##### ●人材育成について

###### ▶当該技術にかかわる人材の確保

現在は、10名ほど（インド人や中華系マレーシア人が少々）

###### ▶人材ニーズと知識・技術への期待

ブロックチェーンの知識を持っていることが理想だが学生では皆無。

入社テストでは、フィナボッチ数列を含めた大学レベルのベーシックなテストを実施している。

「動くアプリケーションを作れば良い」というエンジニアが多く、アルゴリズムをしっかり勉強してきたエンジニアが少ない。ブロックチェーンはアルゴリズムが重要視されるので、前者は必要ないと考えている。

###### ▶当該技術を扱えるエンジニアの育成(調達)

入社後、1か月程度の研修を実施している。

マスタリングビットコインの書籍で勉強後、プロジェクトに配属し、OJTで育成している。

###### ▶当該技術に関する現状抱えている人材育成の課題

エンジニアは転職のオファーが来ることが多く、ジョブホッピングする人が多い。

会社のビジョンに魅力を感じてもらい、やっていることに面白みを感じてもらうこと、プラス給料面での満足度が重要と考えている。

### 3. 海外視察調査

#### 3-3.調査結果 ③ Malaysia-Japan International Institute of Technology(MJIT)

- 視察対象者 : 益子 耕一郎 氏 (教授/電子システム工学科)
  - ▶ Profile : <http://mjiit.utm.my/jp/koichiro-mashiko/>

#### 会社プロフィール

Malaysia-Japan International Institute of Technology(MJIT)は、マレーシアに新たな日本型工学教育を確立することを目的に、マレーシア政府および日本政府の共同事業として、2011年9月にクアラルンプールにある UTM クアラルンプールキャンパス内に設立された。現在では、留学生・大学院生を含め1,300名もの学生が学んでいる。

MJITは、日本の技術が特に優れている分野に対して、日本的教育の特長を取り入れた体制により、学部、大学院のプログラム及び研究開発の場を提供。これらにおいて、MJIT教員は細やかな研究指導と併せて技術者倫理教育を行うとともに、日本の大学及び企業と協力して両国の長所を融合した新しい文化と教育研究方法の創造に取り組んでいる。

#### HP

▶<http://mjiit.utm.my/jp/>



### 3. 海外視察調査

#### 3-3.調査結果 ③ Malaysia-Japan International Institute of Technology(MJIIT)

##### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの教育事例

カリキュラムにブロックチェーンはないが、4年生になったら卒業研究のテーマとして1年間ブロックチェーンを勉強できるというシステム。研究室で教材（専門誌Interfaceの「なるほどIoT新技術ブロックチェーン」特集）などを提供し、学生は自主的に学習している。

今後、CHAINTOPEでインターンシップを実施する予定。

##### ●当該技術を取り入れた経緯

IoTを活用したスマートホーム、工場管理などのセキュリティを考慮し、ブロックチェーンに着目した。今は流れが変わってきており、ブロックチェーンはデータの改ざんに対する耐性が高く、ブロックチェーン基盤を利用することで、クラウドサービス（GAFA）を頼らずに、全くプライベートのネットワークを構築できるのではないかと注目している。

##### ●当該技術の将来性

共同研究をするなど、企業と付き合う基盤はまだできていない。近畿大学との共同研究で、Wi-Fiの電波を使った工場設備の振動の異常検知の開発が決まったばかり。これにブロックチェーンが絡められるのではないかと考えている。卒業生がどんどん増えていけば、就職先と共同研究をするなど、徐々に深めて行けるのではと考えている。

##### ●該技術を教育するにあたっての問題点

経済的な問題で大学を辞めてしまう学生が比較的多いこと。



### 3. 海外視察調査

---

#### 3-3.調査結果 ③ Malaysia-Japan International Institute of Technology(MJIT)

##### ●ブロックチェーン・スマートコントラクト関連の就職について

▶当該技術にかかわる企業からの求人

▶当該技術にかかわる人材期待する知識・技術

早い学生だと9月の前の夏休みには就職先を決めるが、ほとんどの学生が就職活動を始めるのは卒業後で大学を通してではなく個人的に行うのが一般的のため、大学でも就職先を把握できていない状態。

▶当該技術を学んだ学生たちの就職先

一般的なIT企業。海外ではシンガポール、日本。今度卒業するマスターの学生は日本企業で内定が決まっている。

マレーシアでは開発を行っている企業が少なく、生産管理的な仕事に就く学生も多い。

大学が設立されてからまだ7年なので実績が少ない。

##### ●ブロックチェーン・スマートコントラクトの教育業界での活用について

今のところ聞いていない。

## 3. 海外視察調査

### 3-3.調査結果 ④ NEM.io Foundation Ltd.

- 視察対象者 : Leroy Mah 氏 (Business Development Director)  
Jesyka Hiu 氏 (Business Development Manager)

#### 会社プロフィール

ICT、起業、ビジネスプロセス、貿易、不動産および資産開発、国際マネジメントまた学術研究など、それぞれの分野に精通し、長年の実績を持つメンバーにより構成された国際的な組織。NEMのブロックチェーン・プラットフォームを提供する事により企業活動を支援する。NEMのエコシステム形成の為に、教育研修、イベント、またNEMを使ったサービスプロバイダーに対して技術サポートなどの支援を行っている。

NEM・・・2014年1月21日にbitcointalk というブロックチェーン、仮想通貨専用の掲示板でutopianfutureという人物が新しいプロジェクトとして立ち上げたのがNEMの誕生。2014年にエアードロップとして、1500人限定で60万XEM(約300万円)を配るなどのマーケティングを行い、2015年3月からメインネットが稼働している。

#### HP

▶<https://nem.io/>



### 3. 海外視察調査

---

#### 3-3.調査結果 ④ NEM.io Foundation Ltd.

##### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

###### ▶NEMについて

2014年1月から開発されてきた最新のビットコイン2.0+のシステム。

NEMはパブリック型ブロックチェーンのプラットフォーム（オープンソース）で、単なる暗号通貨ではなく、完全なP2Pのプラットフォームであり、決済、チャット、アセットの作成、ネームスペースシステムなどのサービスも提供している。API Gateway Serverを通じて利用可能となり、クライアントアプリの作成やサーバーとブロックチェーンのインターフェイスが大幅に簡素化され、既存のビジネスロジックを再実装したり、好みの言語を使用してブロックチェーンの使用が可能となる。現在20か国にわたって展開されている。

Catapultは現在のMijinプラットフォームに新たに修正と改良が加えた上で一から新しく開発されたシステム。クロスチェーントランザクションがSDKに組み込まれており、CatapultからCatapult、あるいはBitcoinからCatapult、EthereumからCatapultといった取引もサポートされている。

NEMは日本では仮想通貨で知られているが、仮想通貨の他にもいろいろな試みがされている。

###### ▶NEM利用例①

テックビューロでは、テックビューロ専属のNEMのコア開発者によって開発された、トークンエコノミーの基盤となるプライベートブロックチェーンを構築するための製品MIJINを提供（有料）している。<https://mijin.io/>  
現在は、日本では日立、日本情報通信が利用している。

###### ▶NEM利用例②

フィリピンの会社ロイヤルコインは、フィリピンのマクドナルドと提携し、リワードサービスの提供を開始した。マクドナルド以外にもセブンイレブンなども提携が完了している。こちらもNEMとの提携によるもの。ロイヤルコインが普及すれば、消費者は様々なポイントをロイヤルコインに統一、もしくは換金もできるようになる。

## 3. 海外視察調査

---

### 3-3.調査結果 ④ NEM.io Foundation Ltd.

#### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの活用事例

##### ▶NEM利用例③

マレーシアの教育省が学位証明の偽造に対する対抗措置としてe-Scrollシステムを導入。e-Scrollは、NEM Catapultと呼ばれるブロックチェーンエンジンを利用。コンソーシアムのメンバーのひとつであるマレーシア国際イスラム教大学（IIMU）のDato Dr Norbik Bashah Idris教授の協力のもと、マレーシアのスタートアップLuxTagが開発にあたった。

##### ▶NEM利用例④

ウクライナでは、NEMを使用した分散型の電子政府を構築するプロジェクト「E-UKRAINE」が発足。ブロックチェーンの耐改ざん性の高さというメリットで、腐敗した国家からクリーンでスマートな政府へ移行することを目的としている。また、ウクライナ中央選挙委員会では、NEMを使用した投票システムのトライアルを開始した。

##### ▶NEM利用例⑤

アラブ首長国連邦コミュニティ開発省では、UAE政府が市民の高い生活水準を達成し、革新的で持続可能かつ高品質な方法で提供するコミュニティサービスにNEMがブロックチェーンコンサルティングサービスとサポートを提供する。2021年までに完全なデジタル政府になるというUAEの計画の一つ。

## 3. 海外視察調査

---

### 3-3.調査結果 ④ NEM.io Foundation Ltd.

#### ●当該技術の将来性

現在、ブロックチェーンビレッジをジョホールバル（イスカンダル）にオープン予定。

マレーシア人だけではなく、外国人も含め1,500人の雇用を予定している。

ブロックチェーンビレッジには、企業だけではなく教育関連の町もあり、オーストラリアやイギリスといった海外の9校の大学（サテライト）がある。このような施設はマレーシアの他はスイス（Crypto Valley）にもあり、今後の発展が見込まれる。

ブロックチェーンの入り口はコイン取引だったが、技術がマッチすればサプライチェーン、商標関係など、どんな分野でも利用価値がある。

また、大手銀行が使用し始めており、ウクライナ、ドバイ、アラブ首長国連邦などの政府からもオファーがある。今後ブロックチェーン技術が普及していけば、世界は大きく変わるだろう。

#### ●人材育成について

##### ▶当該技術にかかわる人材の確保

教育関係では、現在マレーシア国内やフィリピンの大学10校と提携を進めている。高等教育機関向けに、ブロックチェーンのカリキュラムやシラバス作成や教授向けのインストラクタートレーニングプログラムを開発。最新の情報ができるように4か月に1度など認定試験も行う（NEMの認定講師オフィシャル・トレーナー向け）。

教育機関とともにアプリケーションの開発などもする予定。

企業にはSDK・APIサーバーを無料提供し、NEMの導入に関するコンサルティング（技術サービス・トレーニング等）を有料で実施している。いろんな分野での導入があるので、ブロックチェーンを独自に開発してもらうことを推奨している。ただ開発ができない場合は、エンジニアを派遣するなどアウトソーシングをしている。

学校での教材に使用するのは可能。ただ、NEMのセオリーの理論の勉強はできるが、その応用については自分たちで研究が必要。分からない部分については、トレーナーを派遣する。

### 3. 海外視察調査

#### 3-3.調査結果 ⑤ Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR) Lee Kong Chian Faculty of Engineering & Science (LKC FES)

●視察対象者 : Denis Wong Chee Keong 氏 (博士)

##### 会社プロフィール

UTARは、低学費で質の高い教育を提供する非営利の私立大学として2002年8月13日に正式に設立。卓越したグローバルな大学になるというビジョンを持ち、UTARは設立以来、国内で最も急速に成長している私立高等教育機関の1つとして高く評価されている。UTARは2005年以来、58,800人以上の学生が卒業しており、教育と研究の卓越性を達成することに専念し、脅威的な進歩を遂げている。

LKC FESは、2004年にセタパックのクアラルンプールに設立。学部では、保険数理科学と数学、情報通信技術、工学、構築環境、物理科学の分野で16の学士号プログラムを提供している。

##### HP

▶<https://www.utar.edu.my/>



### 3. 海外視察調査

---

#### 3-3.調査結果 ⑤ Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR) Lee Kong Chian Faculty of Engineering & Science (LKC FES)

##### ●ブロックチェーン技術、スマートコントラクトの教育事例

ブロックチェーンを学ぶ学生には、前提として以下の科目を履修する必要がある。

- ・ ELEMENTARY NUMBER THEORY (素数論)・・・2年次
- ・ INTRODUCTION TO CODING THEORY (コーディング理論)・・・3年次
- ・ CRYPTOLOGY(暗号学)・・・3年次

→シラバスにはないが、このCRYPTOLOGYでブロックチェーンの基本的なことを話すようにしている。

通常は3年次の2学期で最終年のプロジェクトを行う。ブロックチェーンについて研究している生徒は5名。プロジェクトでは、ブロックチェーンの利用方法に関するのではなく、ブロックチェーン自体の概要、基礎技術について学んでいる。1学期に研究を始め、2学期は研究をいったんストップしてインターンに行く。インターンでの経験を踏まえて、3学期に研究に戻る。トータル1年研究する予定。

<テーマ例>

- ▶ Quantum Resistance Signature Scheme For Blockchain Technology with Application e-voting System (電子投票システム)  
この研究をしている生徒は、理解・知識を深めるために、マスターに残ってさらに研究を続ける。
- ▶ The blockchain technology:Opportunities for Healthcare HealthCare分野 (アルツハイマー)  
「日常生活に近いことを研究したい」という生徒の意向で、ヘルスケアを選択した。
- ▶ Application of the Blockchain Technology within Insurance Sector  
心臓疾患に関する病院のデータ情報を、ブロックチェーン基盤上で保険会社と銀行、研究機関が共有し、ユーザーはその情報を入手することができるシステムで、導入に至るまで研究する予定。UTARの医学部(東洋医学センター)のデータを借りている。※UTARでは2～3年後、メインキャンパス内に病院を作る予定。

### 3. 海外視察調査

---

#### 3-3.調査結果 ⑤ Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR) Lee Kong Chian Faculty of Engineering & Science (LKC FES)

##### ●当該技術を取り入れた経緯

大学の目標の1つは、シラバスに新しいテクノロジーを採用し、産業部門とのコラボレーションを促進すること。ブロックチェーン技術は新しい技術であるため、大学はスタッフにこの技術に関連する研究を行うことを奨励している。

##### ●当該技術の将来性

この学科は、多くの保険数理科学の学生を輩出しているため、生徒には、金融、銀行、保険セクターにブロックチェーン技術を活用することを提案している。個人的な意見としては明るいが、IR4.0、IoT、スマートシティ、データ分析などを絡めていくことが重要だと考えている。

##### ●該技術を教育するにあたっての問題点

- ▶例えば、ブロックチェーン技術を持った銀行員など、専門知識 + プログラミング知識を持った人材がとても少ないこと。
- ▶企業と連携して研究をする場合、研究する学生に対して金銭的なサポートをしてもらう。そのため、企業の利益追求面も厳しく、数か月で結果を求められるため、なかなか完遂まで行かない。  
今まで3社との連携があったが、今は1社のみ。

### 3. 海外視察調査

---

#### 3-3.調査結果 ⑤ Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR) Lee Kong Chian Faculty of Engineering & Science (LKC FES)

##### ●ブロックチェーン・スマートコントラクト関連の就職について

###### ▶当該技術にかかわる企業からの求人

Chaintope、NEM、Bloktext Malaysia、Vyrox Malaysia、MDEC など

###### ▶当該技術にかかわる人材期待する知識・技術

Programming skills ( Python)、C、VB、Java、SPSS、R-言語

###### ▶当該技術を学んだ学生たちの就職先

求人のかきた企業。ブロックチェーンは新しい技術なので、産業部門が関与するための時間が必要。例えばマレーシアでは、多くの保険会社は紙ベースで情報を管理しており、ブロックチェーンなどデジタル化の受入れが難しい。中小企業のほうが受入れやすくトライしやすい。

##### ●ブロックチェーン・スマートコントラクトの教育業界での活用について

###### ▶ UTAR iCGPA and Blockchain Certification System

マレーシアでは学歴詐称が横行しているため、マレーシアのIT企業であるSilverlake社がEthereumのブロックチェーン基盤を使い、iCGPAおよび認証システムを構築した。

iCGPAは、「プロフェッショナリズム」、「コミュニケーション」、「リーダーシップとチームワーク」、「問題解決と科学」、「情報管理と生涯学習」などを数値化、学力以外の側面から生徒の能力を評価するシステム。このシステムは、生徒が共同カリキュラムのプログラムなどに参加し、スキルや社会的側面の成長をさらに高めることを奨励している。2018年1月の入学生からiCGPA証明書を取得できる。就職活動時に企業へも提出し、企業と学生とのマッチングにも活用する予定。

令和元年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」  
スマートコントラクトを使用したシステム開発人材の育成

## スマートコントラクトの利用事例・ 人材ニーズ等に関する調査報告書

---

学校法人 麻生塾 麻生情報ビジネス専門学校  
〒812-0016 福岡県福岡市博多区博多駅南2丁目12-32

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。