

## 研究タイトル：教育へのブロックチェーン、スマートコントラクト、トークンエコノミー活用



氏名：鈴木 徹 / SUZUKI Toru E-mail: toru@tsuruoka-nct.ac.jp

職名：技術長 学位：学士(工学)

所属学会・協会：情報処理学会

キーワード：ブロックチェーン, スマートコントラクト, DApps, デジタルバッジ, トークンエコノミー

### 技術相談

### 提供可能技術：

- ・ブロックチェーンの活用について
- ・スマートコントラクト開発に関して
- ・ブロックチェーンを活用したデジタルバッジによる教育の質保障
- ・トークンエコノミー活用について

## 研究内容：教育へのブロックチェーンおよびトークンエコノミー活用とスマートコントラクト開発

以下の事柄を自らの研究・技術開発テーマとして取り組んでおります。

- (1) 教育の質保障と学修成果証明のためのブロックチェーンとオープンバッジ活用
- (2) 教育におけるスマートコントラクト開発
- (3) 教育へのトークンエコノミー活用

### 【補足説明】

#### (1) ブロックチェーンとは

データが物理的に離れたノードに分散保持され、記録されたデータが書き換え不可能(改ざん不可能)で、また一部のノードが動作不能に陥っても他のノードが動作し続けるため、システム全体として稼働し続けることが可能な特徴を備えたまったく新しいデータベースのことです。ブロックと呼ばれるデータ保管の単位が一定時間で生成され、コンセンサス・アルゴリズム(合意形成)という各ノード間に保持されるデータ検証モデルを持つことが特長です。

ブロックチェーンの特徴として

1. 改ざん不可能性(Immutability)
2. ビザンチン耐性(Byzantine Fault Tolerance: BFT)
3. 単一障害点(Single Point of Failure: SPOF)の排除

を備えるため、分かりやすい表現をすると、「皆で持ち合っていて、皆で使えて、誰も改ざんできない台帳」と言えます。このため、「契約」や「証明」の分野で実用されており、私は学習者の学修成果証明へのブロックチェーン活用に取り組んでいます。

#### (2) スマートコントラクトとは

スマートコントラクトとは、ブロックチェーン上で契約を自動的に実行する仕組みのことです。この仕組みを説明する際、身近な例として良く引き合いに出されるのが自動販売機です。自動販売機は利用者が硬貨を投入し、飲み物のボタンを選択した瞬間に売買契約が成立する取引です。取引を介在する中央管理者が存在せずに契約と履行が行われるためスマートコントラクトの一種とされます。

今世界ではヨーロッパを中心に、教育を提供する側と教育を受ける側との間の契約をスマートコントラクト化する動きが出始めており、この動きは遠からず世界中に波及すると考え、(1)と合わせて研究課題としております。

#### (3) トークンエコノミーとは

ここで言うトークンとは企業や個人が発行した硬貨の代わりになる代替貨幣のことです。店で買い物をするとポイントがもらえることがあります。この仕組みもトークンの1つです。トークンを用いた経済圏をトークンエコノミーと言います。学習者が学んだ何らかの学修成果を何らかの価値に変えることを「学習経済」と呼び、価値＝トークンをブロックチェーンで活用することを研究しようとしています。

4 質の高い教育をみんなに



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



17 パートナシップで目標を達成しよう



### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

## Leverage blockchain, smart contracts and token economy for education.



<b>Name</b>	SUZUKI Toru	<b>E-mail</b>	toru@tsuruoka-nct.ac.jp
-------------	-------------	---------------	-------------------------

<b>Status</b>	Chief Engineer
---------------	----------------

<b>Affiliations</b>	Information Processing Society of Japan
---------------------	-----------------------------------------

<b>Keywords</b>	blockchain, Smart contract, DApps, digital badges, Token Economy
-----------------	------------------------------------------------------------------

<b>Technical Support Skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use of blockchain</li> <li>• Smart contract development</li> <li>• Education quality assurance using digital badges using blockchain</li> <li>• Use of token economy</li> </ul>
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Research Contents Utilization of blockchain and token economy for education and smart contract development.

We are committed to the following matters as our own research and technology development theme.

- (1) Use of blockchain and open badges to assure education quality and prove learning outcomes.
- (2) Smart contract development in education.
- (3) Use of token economy for education.



#### 【Supplementary explanation】

##### (1) What is a blockchain

The data is distributed and held in physically distant nodes, the recorded data is unrewritable (alterable), and even if some nodes become inoperable, other nodes continue to operate, so the system An entirely new database with features that can keep it running as a whole. The feature is that a unit of data storage called a block is generated in a fixed time and has a data verification model called a consensus algorithm (consensus building) that is held between each node.

As a feature of blockchain

1. Immutability
2. Byzantine Fault Tolerance (BFT)
3. Eliminating Single Point of Failure (SPOF)

In order to prepare for it, in simple terms, it can be said that it is a ledger that everyone has, that everyone can use and that no one can alter.

For this reason, it is used in the field of "contracts" and "certifications", and I am working on using blockchain to prove learner's learning results.

##### (2) What is a smart contract?

A smart contract is a mechanism that automatically executes a contract on the blockchain. When explaining this mechanism, a vending machine is often cited as a familiar example. A vending machine is a transaction in which a sales contract is concluded the moment a user inserts a coin and selects a drink button.

In the world today, there is a movement to make smart contracts between education providers and educators, mainly in Europe, and this movement will spread to the world soon. It is also a research topic. It is a type of smart contract because contracts and fulfillment are performed without the presence of a central manager who intervenes in the transaction.

In the world today, there is a movement to make smart contracts between education providers and educators, mainly in Europe, and this movement will spread to the world soon. It is also a research topic.

##### (3) What is the token economy?

A token here is a substitute currency that replaces coins issued by companies and individuals. You may get points when you shop at a store. This mechanism is also one of the tokens. The economic zone using tokens is called the token economy. The economic zone using tokens is called the token economy. Turning a student's learning outcomes into some value is called a "learning economy", and we are studying the use of value = tokens in blockchain.