

スマートコントラクトによる

トークンエコノミーの構築

食事画像売買アプリケーションの作成

奈良女子大学大学院 人間文化総合科学研究科

生活環境学部 情報衣環境学科 生活情報通信科学コース

城研究室 熊谷 もも

目次

1

研究概要

Keyword

- ブロックチェーン技術
- 仮想通貨
- スマートコントラクト
- トークンエコノミー

2

提案システムの紹介

3

いま研究で行っていること

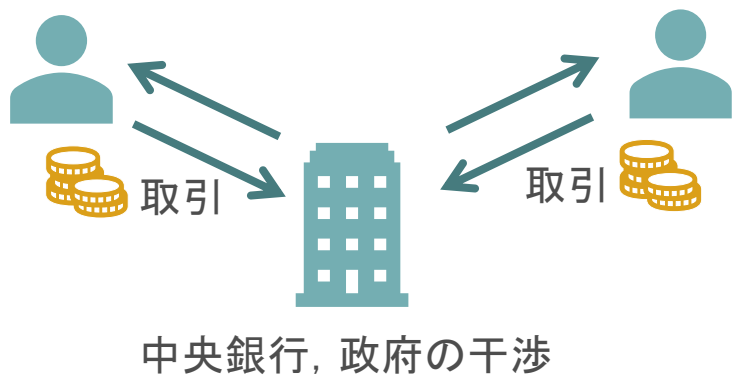
4

まとめ

1. 研究概要

研究概要 – ブロックチェーンの拡大

- 2008年 – サトシ・ナカモトが論文「Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System」を発表
 - **ブロックチェーン技術**が誕生.
- 2013年 – **キプロスでの預金封鎖**でビットコインの価格上昇



法定通貨の取引(中央集権型)



仮想通貨の取引(分散型)

政治情勢に影響されない
価値は需要によって決まる

ブロックチェーン技術の活用
※次ページで紹介

- 2017年1月 – 1BTC=15万円以上で最高値を更新

➡ **ブロックチェーン技術, 仮想通貨取引に注目が集まる**

研究概要 – ブロックチェーン技術について

ブロックチェーンの特徴

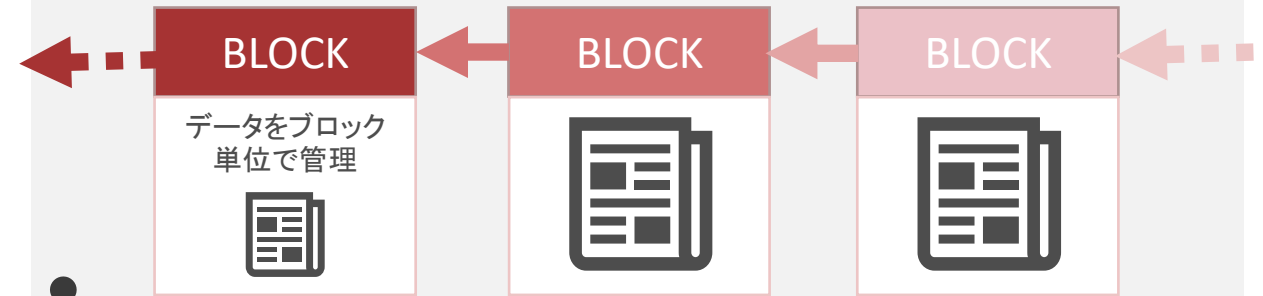
ビットコイン(仮想通貨)を支えるデータ管理技術

データは「BLOCK」単位で時系列順に並べられる

データの改竄が困難で、データ管理に信頼性

中央機関が存在しない、**分散型データ管理**

ブロックチェーンデータ管理のイメージ



全員で保管(分散管理)

ネットワーク参加者でデータを分散管理

データの正当性を確保できる

分散管理して整合性を保っているため、
不正なデータの書き込みができない

中央管理型だと・・・？

すべてのデータは、中央機関(サーバ)が管理する

サーバがダウンすると、アクセスが不可となる(システムダウン)

研究概要 – 仮想通貨が経済にもたらす効果

ブロックチェーン

分散型データ管理, データの対改竄性

仮想通貨

■ マイクロペイメント(超少額決済)

1円以下の超少額での取引が可能

■ 即時決済

出入金等の取引は数秒で完了

■ 強固なセキュリティ

ブロック同士は相関関係があり, 取引履歴を改竄することが困難

■ 取引記録の透明性

ブロックチェーンの参加者全員が取引記録を見ることができる

法定通貨の場合

1円での取引の場合にも
1円以上の手数料がかかる

海外送金の場合, 入金を確認
できるのが翌朝

取引に信用, 信頼が生まれる

プログラムによる自動取引も安心

スマートコントラクト

研究概要 – スマートコントラクト

スマートコントラクト

ある契約・取引について特定の条件が満たされた場合に、
決められた処理が自動的に実行される契約履行管理の自動化を指す
(参考: https://www.hitachi.co.jp/products/it/blockchain/features/smart_contract/index.html)

スマートコントラクトにおける、取引のイメージ



自動的に契約が履行されるため、
人件費等のコスト削減

契約内容(プログラム)は全てブロックチェーン上に公開され、安心して取引が行える

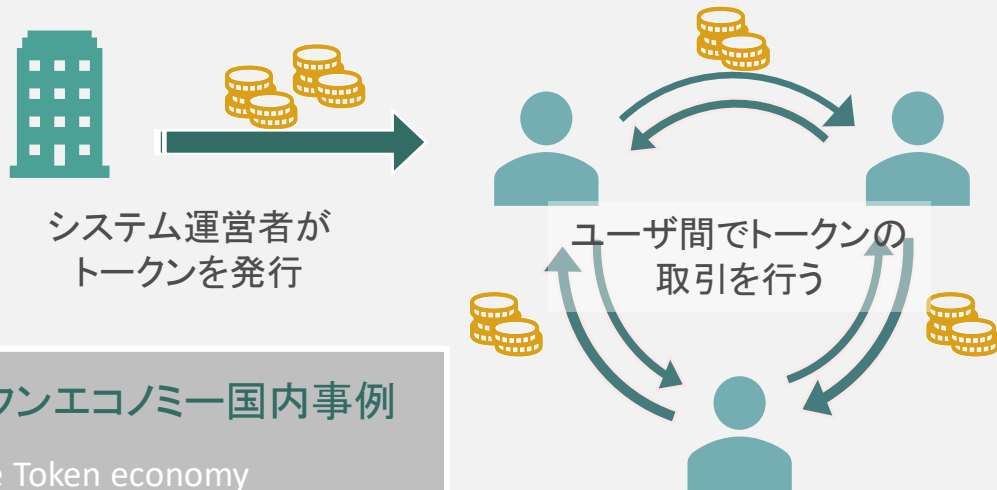
複雑な取引も、事前定義(プログラム)しておくことで、取引の全自動化が可能

研究概要 – トークンエコノミー

トークンエコノミー

独自の仮想通貨(トークン)を
取引することによって生まれる経済圏

トークンエコノミー内取引のイメージ



トークンエコノミー国内事例

- Line Token economy
- STAR Token economy
- その他地方自治体の取り組み

超少額決済が可能

さまざまなものに新たに価値を付加できる

即時決済が可能

取引の速度が向上, コミュニティが活発化

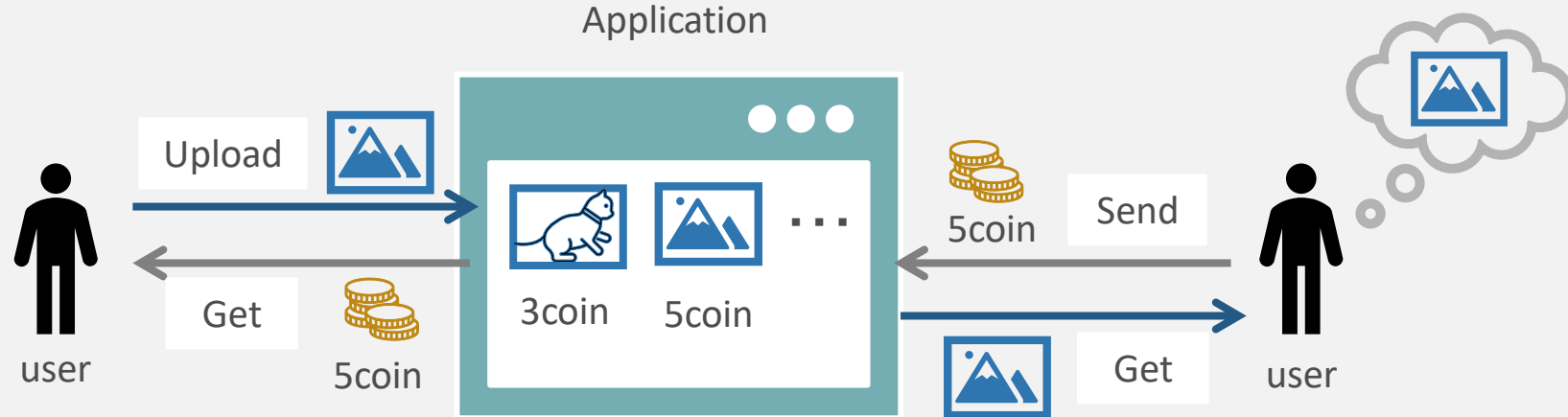
スマートコントラクト

複雑な取引を, 全プログラム化
全自動取引が可能
取引コストの削減, 経済規模の拡大

少額取引・即時取引・全自動化取引
新たな経済のあり方

提案システム概要 – 画像売買によるトークンエコノミーの構築

画像売買システムによるトークン循環のイメージ



画像売買アプリケーション

独自トークンを利用し、ユーザが自由に画像の販売・購入を行えるアプリケーション

ブロックチェーンネットワーク上に構築

スマートコントラクトの実装により全自動化, 運営コストの削減

独自トークンの利用

画像の売買に対して, 1円以下の少額販売, 購入時の即時送金が可能

スマートコントラクトの実装

全自動化取引により, トークンエコノミーが活発化, トークン価値の上昇

2. 提案システムの紹介

本研究について

研究について

本研究は、**本学食物栄養学科高地研究室**との
共同研究により行われています。



高地研究室(奈良女子大学食物栄養学科)

個人栄養摂取量推定の研究を行う。
研究に使用するため、多くの**食事画像**情報を必要としている。

提案システム

独自トークンを利用した画像売買

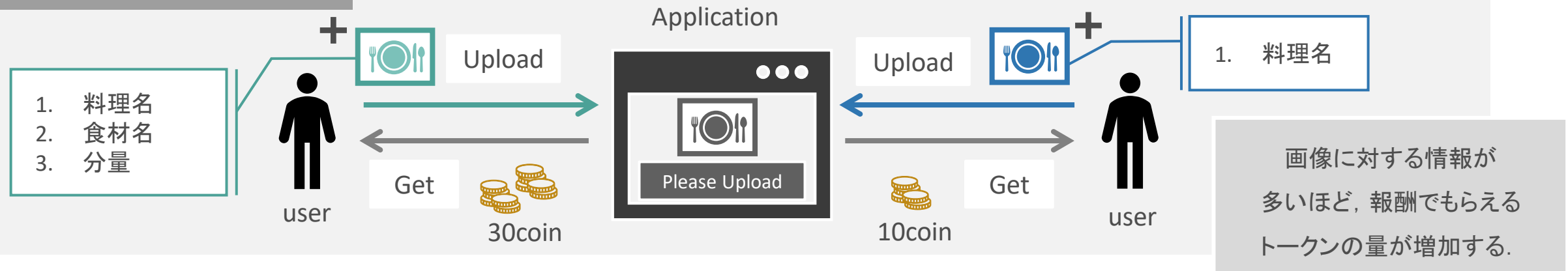


食事画像情報のアップロード



情報量に応じたトークンの付与

ユーザが利用する際のイメージ



システム詳細

アプリケーションイメージ

食事画像 必須



料理名を入力 任意

例：肉じゃが, カレーライス

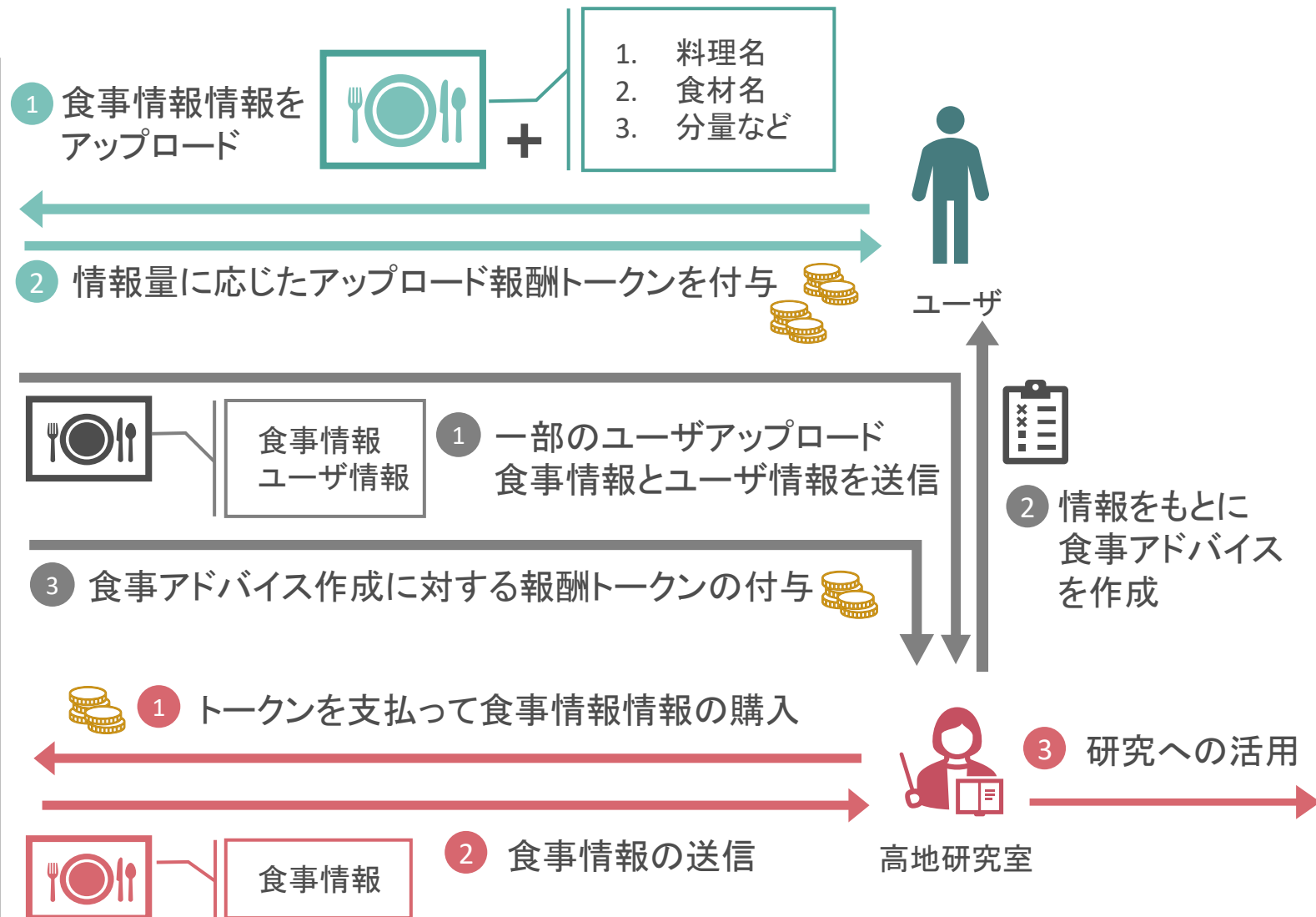
材料を入力 任意

例：にんじん, じゃがいも, 玉ねぎ

さらに詳しく 任意

例：にんじん 25g, じゃがいも 50g

Upload



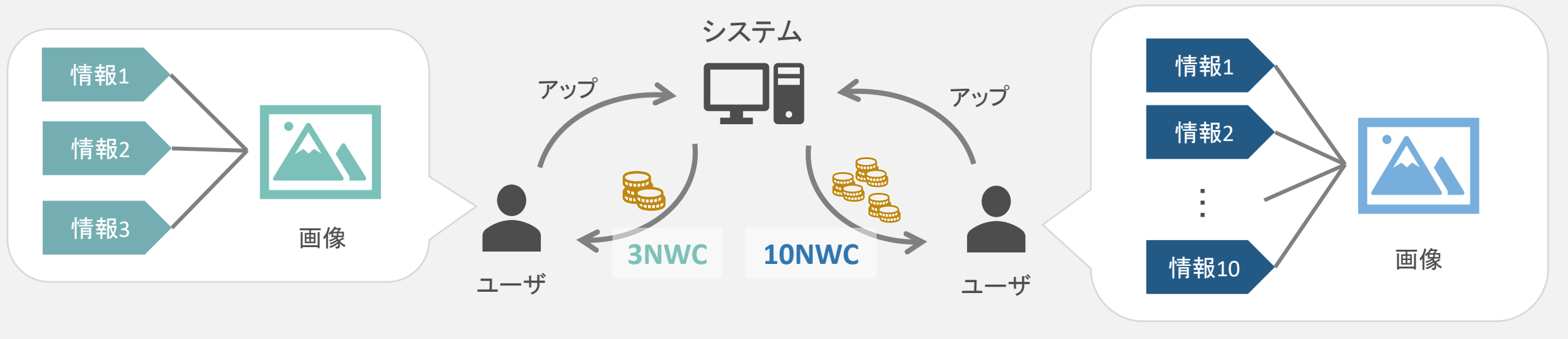
3. いま研究で行っていること

システム開発に向けて

これまで行ってきたこと

- 1 ブロックチェーンアプリケーション開発のための環境構築
- 2 トークンエコノミー内で使用する独自トークン, NWU Coin (NWC) の作成
- 3 「画像+タグ」の情報をアップロードして, 情報量に見合ったトークン (NWC) を付与するシステムを作成

作成システムのイメージ



開発環境の構築

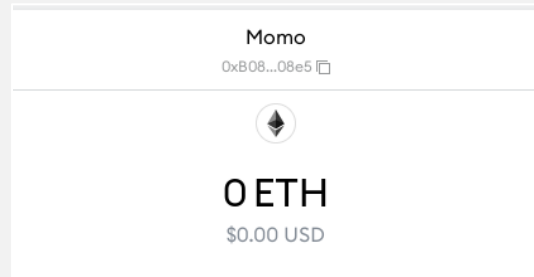
Ethereum

ブロックチェーンネットワーク
のプラットフォーム
内部通貨はEther, 単位はETH



METAMASK

仮想通貨を保管するための,
ウォレットアプリケーション
ブラウザ上, スマートフォンアプリで
利用可能



Solidity

Ethereumネットワーク上でコントラクト・コードを記述
するためのプログラム言語

Truffle

Ethereumアプリケーション開発のためのフレームワーク
スマートコントラクトのコンパイル, テスト, マイグレーション
機能を備えている

システム作成の流れ

テンプレート作成

Truffleで
テンプレートが
利用可能
(Truffle Box)

コード作成, コンパイル

Solidityで
コントラクトコード
記述, Truffle機能で
コンパイル

開発用ノード の起動

Truffleの開発用
ブロックチェーンの
立ち上げ

コントラクトの デプロイ

Truffle機能
(Truffle migrate)
によって,
コントラクトを
デプロイ

コントラクトの テスト

Truffle機能
(Truffle test)
によって,
コントラクトコードの
テストを行う

システムへの 反映(可視化)

アプリケーション上
で, コントラクトの
動作を確認する

独自トークンNWCの発行

アプリケーション上で使用するトークンNWU Coin (NWC)を発行する

ERC20 – Ethereum Request for Comments: Token Standard #20

Ethereumのブロックチェーン上で動作するトークン規格のひとつ。ERC20に準拠したトークンは、ひとつのウォレットで管理できる。

NWC発行までの流れ

Solidityによる
コントラクト・コード作成

トークンの
・ 名前
・ シンボル
・ 小数点の桁数
・ 総発行量
を設定

コントラクトの
コンパイルとデプロイ

Truffle機能を利用
デプロイが完了後、
トークンコントラクトに
コントラクト・アドレスが
設定される

METAMASK Walletに
トークンを追加

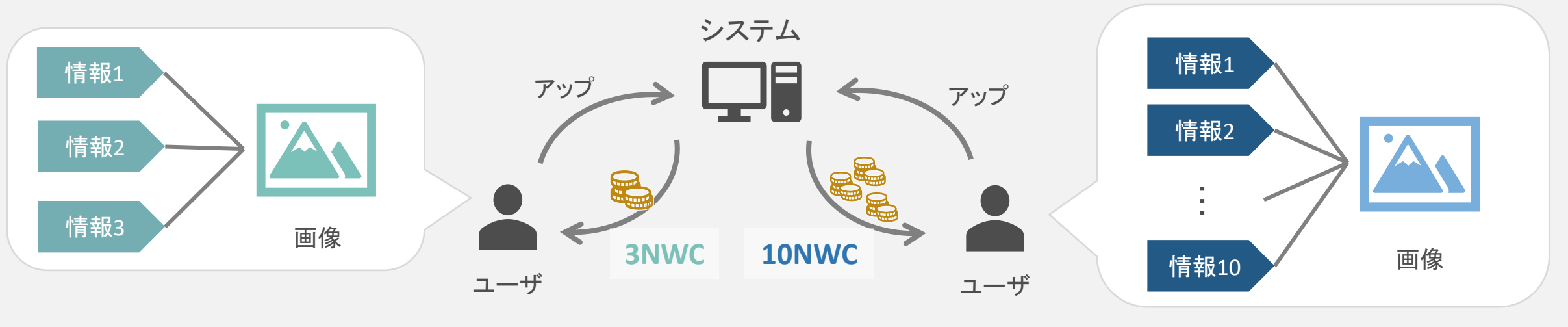
METAMASKに
コントラクト・アドレスを
入力してトークンを
ウォレットに追加

トークンが発行され、
METAMASK Walletに
NWCを送金すると、
このように表示される

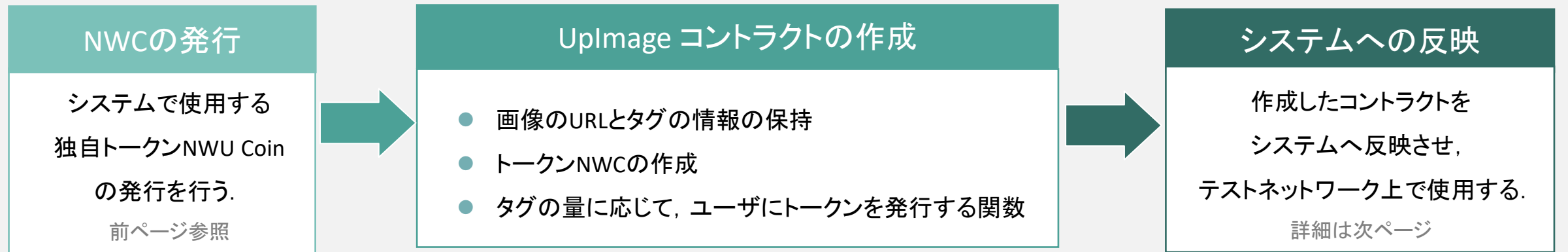


システム開発に向けて

作成システムのイメージ



作成のながれ



画像と情報タグのアップロード



Home画面からNewをクリックしてアップロード画面へ遷移

アップロード画面にて画像URLを入力

アップロード画面にて情報タグを入力

情報タグは複数入力可で, (タグの個数) × 10NWCがユーザに付与される

Home New

Upload Image and add Tags

Image URL

<https://placekitten.com/600/350>

Tags

Set Tag

NEXT

cat

600*350

SUBMIT

情報タグを2つ付与

METAMASK Walletにて送金確認

画像アップロード画面で、必要情報を入力し、
【SUBMIT】ボタンをクリック

METAMASK Walletによる
送金確認画面が表示される

【確認】ボタンをクリックすると
アップロードが完了する

MERAMASK確認画面

拡張機能: (MetaMask) - MetaMask Notificati...

http://127.0.0.1:9545/

User 01 → 0x3da...6040

新しいアドレスが検出されました! アドレス帳に追加するにはここをクリックしてください。

New gas experience
We've updated how gas fee estimation and customization works.
[Turn on Enhanced Gas Fee UI in Settings](#)

詳細 データ 16進法

ガス代見積もり ⓘ

0.000591 ETH

サイトが提案されました 最大手数料: 0.00059148 ETH

合計 0.00059148

金額: ガス代 0.00059148 ETH 最大額: 0.00059148 ETH

拒否 確認

画像アップロード画面

Home New

Upload Image and add Tags

Image URL

<https://placekitten.com/600/350>

Tags

Set Tag

NEXT

cat

600*350

SUBMIT

アップロード報酬付与の確認

報酬付与後のMETAMASK Wallet

METAMASK Walletにて

情報タグ(2つ) × 10
= 20 NWC

が送金されている
ことが確認できる



METAMASK

http://127.0.0.1:9545/



User 01 / NWC



20 NWC



送金



スワップ



コントラクトインタラクション

Apr 16 · localhost:3000

-0 ETH

-0 ETH

情報タグ数による報酬トークン額の違い

情報タグの入力数が多ければ
より多くのNWCが入る

報酬付与後のMETAMASK Wallet



情報タグ(7つ) × 10 = 70NWC
が付与される

Home New

Upload Image and add Tags

Image URL

Tags

NEXT

cat
600*300
cute
kitty
user01

SUBMIT

情報タグを7つ付与

アップロード情報の確認

Home画面にてさきほどアップロードした
情報が確認できる

アップロード情報

アップロード画像

情報タグの内容

アップロードしたユーザのEthereumアカウントアドレス

Home New

Home



- cat
- 600*350

0x190c034a9fb44fcdF4104cA432
415401FAb30A92



- cat
- 600*300
- cute
- kitty
- user01

0x190c034a9fb44fcdF4104cA432
415401FAb30A92

4. まとめ

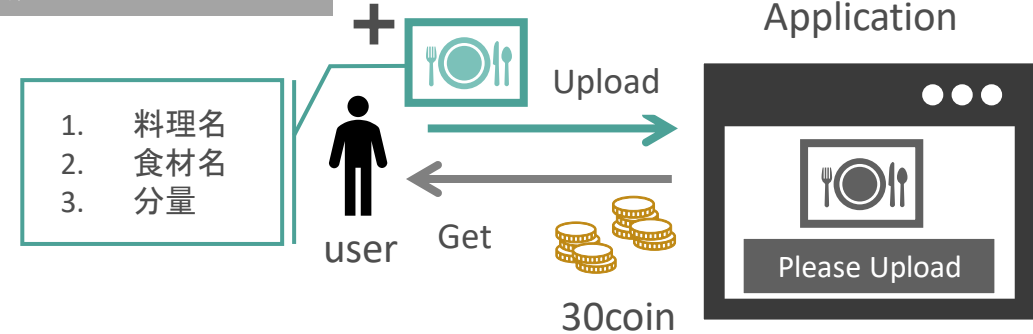
研究紹介 まとめ

ブロックチェーン技術を生かした スマートコントラクトの作成とトークンエコノミーの構築

提案システムについて

- ✓ 食物栄養学科高地研究室との共同研究
- ✓ 食事情報のアップロードと画像売買システム
- ✓ トークンエコノミーの構築

作成システムイメージ



これまで行ってきたこと

- ① システム開発のための環境構築
- ② 独自トークンNWU Coin(NWC)の発行
- ③ 情報量に応じてNWCを付与するシステムの作成

今後の研究について

システム完成に向け、さらなる機能の追加と改良を行う

- より専門的な情報の付与
- 付与された情報がどのようなものを自動判断
- コントラクト実行時にかかる手数料(Gas代)をどのように抑えるか