

コミュニティベースモバイルクラウドソーシングシステムを 構築するための人間の動機に関する検討

坂本 瑞季[†] Hairihan Tong[†] 秋岡 明香[‡] 中島 達夫[†]

[†] 早稲田大学基幹理工学研究科 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1

[‡] 明治大学総合数理学部ネットワークデザイン学科 〒164-8525 東京都中野区中野 4-21-1

E-mail: [†] {mizuki, tong.hairihan, tatsuo}@dcl.cs.waseda.ac.jp, [‡] akioka@meiji.ac.jp

あらまし クラウドソーシング・システムをデザインする際、優れたデザイン戦略はシステム成功の重要な役割を果たす。しかし、現在は、システムはデザイナーの直感に基づいてアドホックにデザインされることが一般的である。本論文では、我々が開発した3つのコミュニティベースのモバイルクラウドソーシング・システムをケーススタディとして分析をおこない、それらの開発・運用経験から5つのデザイン戦略を抽出する。クラウドソーシング・システムを構築する際に重要なポイントは、システムを利用する人々の動機を高めることである。抽出するデザイン戦略は、ケーススタディにおいて如何に人間の動機を高める仕組みが使われているかの教訓を含んでおり、これらのデザイン戦略は今後のクラウドソーシング・システムを構築する際に有益な情報を提供する。

キーワード ソーシャルメディア、モバイルクラウドソーシング、インセンティブデザイン、社会性

1. 緒論と背景

近年、我々の生活において、ソーシャルメディアは広く普及している。多くの人々が、毎日、FacebookやTwitter等を通じて現実世界の友人やWeb上で知り合った人々との交流を楽しんでいる。ソーシャルメディアは、我々の生活のあり方を以前とは異なるものにしてきている。例えば、これまでは直接知らない人同士が交流する機会はあまり多くはなかったが、ソーシャルメディアを介して交流したり、協力したりすることは一般的になってきている。

知識を多くの人と共有することは日常生活の行動においても役立つ。クラウドソーシングサービスはソーシャルパワーを集結し、各々の参加者の能力や可能性を引き出すことを可能とする [5]。InnoCentive¹等のクラウドソーシングサービスにおいては、全体で達成すべきタスクを細分化し、細分化されたタスクをそれぞれの分野の専門家に割り当てることで、全体として最大の効力を発揮することが可能となる。

Kickstarter²に代表されるクラウドファンディングサービスは、クラウドソーシングの一形態である。多くの人々から資金を募ることで、企画やプロジェクトを遂行するための資金を集めることができる。これらの新しいソーシャルメディアの登場は、我々の仕事への取り組み方や考え、問題解決手法を変化させている。

ソーシャル Q&A システムや金銭の報酬に基づいたクラウドソーシング・システムの分析に関する研究は、既に数多く存在している [2, 4, 7, 10]。これらのシス

テムでは、インセンティブを提供することでユーザの積極的な参加を促している。例えば、Amazon Mechanical Turk³では、経済的なインセンティブとして金銭の報酬を導入しており、Yahoo! Answers⁴や Foursquare⁵では社会的インセンティブとして社会的促進を導入している。

筆者らは、従来のクラウドソーシングの拡張として、コミュニティベース・モバイルクラウドソーシング・システムを提案している。コミュニティベース・モバイルクラウドソーシング・システムでは携帯端末を用いてサービスを利用することを前提としているため、ユーザはいつでも、どこにいてもサービスを利用することができる。つまり、他の人々に協力し、貢献することのできる機会が増大する。そして、課されるタスクは単純なものであるため、最小限の労力と低い認知負荷によりタスクは達成される。また、サービスを利用する動機を高めるため、従来のクラウドソーシングサービスと比べて、より多様なインセンティブの利用を考慮している [8, 9, 14]。

我々は、ケーススタディとして、3つのコミュニティベース・モバイルクラウドソーシング・システムを開発してきた。本論文では、これらのケーススタディの開発・運用経験に基づいて5つのデザイン戦略を抽出する。これらの抽出されたデザイン戦略においては、様々なインセンティブ間でのトレードオフについて検討している。既存のクラウドソーシング・システムのデザインでは、デザイナーは各システムをデザインする際、少数のインセンティブのみしか考慮していない

¹ <http://www.innocentive.com/>

² <http://www.kickstarter.com/>

³ <https://www.mturk.com/mturk/>

⁴ <http://answers.yahoo.com/>

⁵ <https://www.foursquare.com/>

ため、既存のシステムの利用経験からだけでは、種々のインセンティブ間のトレードオフを明確にすることは困難であった。

将来のより複雑なソーシャルメディアにおいては、ユーザの参加を促すために、数多く存在するインセンティブの中からどのように的確なインセンティブを選択して適応するかについて検討する必要性が増す。我々が紹介する5つのデザイン戦略は、我々がケーススタディをデザインして運用した経験から学んだ有益な教訓を含んでいる。本論文で提唱する複数のインセンティブ間のトレードオフに関する教訓は、将来のソーシャルメディアをデザインする際に有用であると考えられる。

本論文では、2節から4節にかけて、3つのコミュニティベース・モバイルクラウドソーシング・システムについて説明をする。5節では、クラウドソーシング・システムを用いる際に、どのようにして人々にインセンティブを提供するかについて、3つのケーススタディの開発・運用経験から5つのデザイン戦略として抽出する。続いて、6節では関連研究を紹介し、7節で結論と今後の課題について述べる。

2. Micro-Crowdfunding: クラウドファンディングの概念を用いたクラウドソーシング・システム

クラウドファンディングとは、何か新しいアイデアを実現したり、プロジェクトを実行したりする際に不特定多数の人々から投資を募る方法である。その際、投資を募る人は提案内容の詳細や重要性、実行に必要な投資額等を決める。集まった資金の総額が、提案者の提案した投資額の総額を上回った場合に、プロジェクトが開始される。プロジェクトが完了すると、投資者は投資額に見合った報酬を得ることができる。もしその報酬に大いなる価値があると感じることができた場合、それは投資者にとって大きなインセンティブとなる。しかし、既存のKickstarterのようなクラウドファンディングのプラットフォームでは、参加者は実通貨を投資しなくてはならない。そのため、資金に余裕のある人しか参加ができないのである。

我々は、Micro-Crowdfunding と呼ぶコミュニティベース・クラウドソーシング・システムを提案する。Micro-Crowdfunding は、コミュニティ間の経済活動を促進することにより、社会の持続可能性を保つことの重要性に関する認識を高めるためのシステムである⁶。Micro-Crowdfunding では、各々のメンバー同士が互いに知り合いであるコミュニティ内で、コミュニティメ

ンバーがマイクロタスクを遂行する。経済的インセンティブも用いられているが、実通貨への変換は前提としていない。Micro-Crowdfunding では、コミュニティ内の経済活動により、タスクを遂行することの意義に気づかせることが目的である。従って、参加者の内的動機を高めることができる。携帯端末を用いることで、どこにいても短い時間でサービスに利用できる点も、参加者を貢献しやすくさせるための工夫点である。

Micro-Crowdfunding の主な特徴は以下の通りである。

- ・クラウドファンディングの概念を用いることで、参加するマイクロタスク（本システムでは、これをミッションと呼ぶ）を、参加者が主体的に選択できるようにしている。
- ・システムで提供する仮想通貨はエイジングマネーであり、使わずに貯めこんでいると、時間とともに価値が下がっていくという特徴を持っている。この性質により、ユーザの仮想通貨の積極的な利用、すなわちミッションへの積極的な参加を促す。
- ・インタラクションがシンプルで理解しやすいものであるため、コミュニティメンバーは簡単に新しいミッション立ち上げることができる。
- ・参加者はミッションに関する情報を共有することができ、自分がコミュニティに対して行った行動に対して適切なフィードバックを得ることができる。

Micro-Crowdfunding では、ミッション主催者は、身近で社会持続性が保たれておらず問題であると考えていること等をミッション化して立ち上げ、ミッション遂行に必要と思われる仮想通貨の額を設定して投資を募る。ミッションの提案は、スマートフォンを環境維持のために有用な共有資源に埋め込まれているセンサにかざすことで行うことができる。NFCにタッチすると自動的にカメラが起動するため、主催者はミッション対象となる環境を写真に撮る。その写真とともに、簡単なミッション内容と必要投資額を記載して送信すると、そのデータがサーバーに保存される。この時、主催者自身も、ミッションの初期投資として投資する。ミッションが設定されると、主催者が撮影した写真とともに、ミッションの内容が同コミュニティのユーザに通知され、通知されたミッション内容に自分も協力したいと感じた場合はそのミッションに投資する。ここで、投資を提供した人々をミッション投資者と呼ぶ。ミッションの投資額がミッション主催者の定めた額に達すると、ミッションが遂行可能状態となる。このミッションを自分が遂行しても良いと感じた場合、ミッション実行者はミッション発生地に行ってミッションを遂行する。ミッション遂行後には、主催者がミッションがきちんと遂行されたか否かを確認し、承認の合

⁶ 地域通貨を利用した経済活動によりコミュニティを活性化することが可能であることが、本提案が有効に機能する根拠となる。

図を出すとミッションが完了したとの旨の通知が参加者全員に行きわたる。最後に、ミッション実行者は報酬として完了したミッション投資額分の仮想通貨を手に入れることができる。これらのシステムは、HTML5⁷ 技術を用いて開発した。

我々は、Micro-Crowdfunding における社会的インセンティブと経済的インセンティブの働きを調査するため、ロールプレイング評価法を用いてユーザ評価をおこなった [14]。そして、お金は社会持続性の重要性を認識することへの貢献するとの知見を得た。理由は、あるミッションに参加者がより多い金額を投資している場合、そのミッションの重要性が高いことを示しているためである。加えて、エイジングマネーの概念を取り入れたことで、参加者にお金の価値が下がる前により多く投資させる行為を促した。

3. MoboQ: 人間をセンサとして利用するクラウドソーシング・システム

MoboQ はマイクロブログ上で動作する、ロケーションベースの実時間 Q&A サービスである。MoboQ では、ユーザは、どのレストランが混んでいるのか、どの銀行が待ち時間が長いのか、これから上映される映画のチケットはまだ残っているのか等の、位置情報や時間に依存する情報を取得することを可能とする。このような質問に、従来の Q&A サービスを用いて対応することは難しい。MoboQ は、マイクロブログ上のサービスである Sina Weibo⁸における実時間ストリームを解析し、Weibo 上にポストされた情報に基づいて、質問に関連する場所の近くにいる人々に質問を送信する。質問に答える人は MoboQ のユーザではなく、Sina Weibo のユーザであり、MoboQ の存在を知る必要はない。このようなデザインは、多くのユーザが既に存在し、現在爆発的に成長している Weibo と相性が良い。マイクロブログ・プラットフォームの実時間性を用いることにより、従来の Q&A サービスよりも素早く回答を返すことができるようになる。MoboQ では、不特定多数の人々を、実世界情報を取得するためのセンサとして用いており、質問者はヒューマンセンサから得た情報から実時間コンテキスト情報を取得することができる。

MoboQ の主なコンポーネントは、以下に示すように、コミュニケーションモジュール、ランキングエンジン、クライアントアプリケーションの 3 つに分類することができる。

コミュニケーションモジュール：

REST Web Service, クライアントのアプリケーション

ンに対する API, Sina Weibo API から構成される。これらのモジュールは、MoboQ の質問者と、Sina Weibo の回答者の間のコミュニケーションを司る。

ランキングエンジン：

提案された質問に回答するのに適した候補者を検索し、適切な候補者を選択する。

クライアントアプリケーション：

各々のクライアントアプリケーションでは、質問と回答の入力をインタラクティブなフォームにより実現する。このモジュールは、Web サイト、モバイル Web、ネイティブモバイルアプリケーションを含んでいる。

コミュニケーションモジュールとランキングエンジンから構成される MoboQ のサーバーは、Ruby on Rails⁹を用いて実装されている。また、モバイルクライアントは HTML5 を用いて実装されている。

MoboQ を用いた Q&A サービスにおいては、完全に知らない人同士が質問したり、質問に答えたりすることになるため、Weibo 上で回答者をどのように動機づけするかが重要となってくる。そこで、我々はデザインの観点から、2つの側面に焦点を当てた。1つ目は、“参加者間での信頼関係をどのように築くか”で、2つ目は“回答者の候補となったユーザにどのように適切なインセンティブを提供するか”である。

これまでの研究は、信頼性の低下はインターネット上での取引において大きな障壁となることを示している。したがって、オンライン上での信頼性を保証するために、MoboQ のクエリメッセージの中身は一意となるようにデザインした。例えば、メッセージ中に“Hi, we found that you just visited #Location#.”等を入れることで、なぜそのユーザが候補者として選ばれたのかを知らせるようにする等である。また、質問者がきちんと存在する人間であることを相手に知らせるために、質問者のプロフィールページにリンクする URL を記載したり、MoboQ について無知の回答者が MoboQ の性質を理解することができるようにするために MoboQ のヘルプのページにリンクする URL を記載したりした。必要な情報は全て回答者に提供される仕様になっている。これにより、MoboQ を介して送信されるメッセージがスパムメッセージではなく、実在する人物から届いた実際の質問であることを理解させるという狙いがある。

我々は、本システムで提供するインセンティブに関して、社会心理学の知見を適用した。社会的促進と社会的手抜きという2つのソーシャルインセンティブは、ソーシャルメディアに大きな影響を与える [12]。社会的促進とは、“自分一人では何かをしているときと比較し

⁷ <http://dev.w3.org/html5/>

⁸ <http://weibo.com/>

⁹ <http://rubyonrails.org/>

て、他者が見ていると、簡単なタスクに対してはより望ましい行動を取るようになる”という人間の傾向である。反対に、社会的な手抜きとは、“グループで作業をすることによって自分の貢献度が低くなった、正當に評価されなくなった等と感ずることにより、努力の程度が下がってしまう”という傾向である。社会的な手抜きに関しては、各々のメンバーが一人で働いた場合の生産性の合計よりも、グループで作業をした場合の生産性の方が低い、という理由が原因の一つであると見なされている。MoboQでは、ユーザがポジティブに感ずる社会的促進を用い、ネガティブに感ずる社会的な手抜きは使わないように、以下のような仕組みを盛り込んでいる。

- ・個人の努力の度合いと「ありがとう」のメッセージが公に表示される。

- ・クエリは公のメッセージとなるため、各自の報告結果は他者から評価されることになる。

全ての質問は最大 15 人にまで同時送信されるため、各々のユーザは独自に貢献することになり、各々の貢献が正當に評価されるようになるのである。

MoboQは2011年の秋に設計と実装が進められ、2012年の初期に中国でリリースが開始された[9]。2012年の10月までの間に、我々は15,224個の質問を得た。回答に関しては、162,954名のWeiboの候補回答者から、29,491個の回答を得ることができた。Weibo上の見知らぬ人に対する回答率は、18.0%という結果になった。MoboQでは最大15人にまで質問を送信することができ、質問に対する全体の平均回答率は74.6%であり、そのうちの10分以内に返答があったものは28%、20分以内に返答があったものは51%、1時間以内に返答があったものは72%という結果になった。この結果は、我々のシステムが実際の環境で運用した場合も十分機能する可能性があるということを示唆するものである。

4. Bian Yi: 犯罪予測のためのクラウドソーシング・システム

犯罪マップは、犯罪が発生した場所の位置情報に基づいて犯罪の情報を可視化するものである。警察は、犯罪が生じると、マップ上で犯罪が発生した場所の上にピンを指し、犯罪の地理的な特性の認識を試みる。住民は犯罪マップを見ることで、自分の近所で犯罪が生じているか否か等を理解し、もしも自分に関係する場所近辺で犯罪が生じているという記録があった場合は周囲に厳重な警戒を払って行動する。最近ではソーシャルメディアの発展により、各ユーザが自分で犯罪情報を入力することで、従来の犯罪マップの即時性を大幅に改善できる可能性が大きくなってきた。

BianYiは、マイクロブログ上に公開された犯罪のデータを自動的に収集して、構築されたクラウドソーシングを利用した犯罪マップである。既存の犯罪マップであるSpotCrime¹⁰及びWikiCrime¹¹では、マップ上にアップロードされた犯罪情報が正確なものであるとも限らない。BianYiでは、2010年から2013年の間にSina WeiboとTencent Weibo¹²上にポストされたメッセージを公開犯罪マップと考えて解析することで様々な犯罪に関する情報を取得する。

現在のバージョンのBianYiは、以下の2つのモジュールから構成されている。1つ目はクラウドマップモジュール、もう1つは情報フロー監視モジュールである。

クラウドマップモジュール：

本モジュールは、システムのユーザーインタフェースを提供する。ユーザーインタフェース部では、デジタルマップ上に犯罪のデータを可視化して掲載するため、ユーザはこれらのデータとのインタラクションを通じて犯罪がどれだけ深刻なのかを知ることができる。本モジュールはUshahidiプラットフォーム¹³のオープンソースのクラウドマッピングサービスを用いて実装を行った。

情報フロー監視モジュール：

本モジュールは、ソーシャルメディアからのデータ収集において基幹となる部分である。サーチAPIで用いられたキーワードのタイプ、マイクロブログから収集されたデータの犯罪情報への変換等を司る役割を担っている。本モジュールは、更に犯罪情報抽出モジュールと、データクリーニングモジュールの2つのサブモジュールから構成される。

犯罪情報抽出モジュール：

Sina Weibo APIのトピックを検索する関数と、Tencent Weibo APIにおける、マイクロブログを検索する関数を用いることで重要な犯罪情報を収集している。BianYiでは、犯罪の中でも特に盗難関連の犯罪に焦点を当てることにしている。従って、“steal”や“thief”，“pickpocket”等のキーワードが、パラメータとして使用されることになる。

データクリーニングモジュール：

本モジュールは、マイクロブログの内容のフィルタリングを行う機能を提供する。Ushahidiプラットフォームの犯罪データベースの形式に沿った形で入力を行う。特に、初期の段階としては、モジュールは犯罪情報を抽出する際の鍵となるマイクロブログ上の会話を

¹⁰ <http://spotcrime.com/>

¹¹ <http://www.wikicrimes.org/>

¹² <http://t.qq.com/>

¹³ <http://www.ushahidi.com/>

中心に抽出し、繰り返しの部分や上手く利用することができない地理的メッセージ等を必要ないものとして排除する。続いて、マイクロブログの属性を犯罪データベースの記述と整合性を取る。

初期の BianYi では、我々は予想よりも本質的なデータを得ることができなかった。マイクロブログサービスの API サービスの制約により、1つのトピックに関して上限が 200 の検索結果までが利用可能であること等の Sina Weibo API の限界が、データの不足の要因の一つである。また、ユーザが地理情報を含んだ犯罪の情報を、マイクロブログに頻繁に掲載することがないことも知見として得ることができた。犯罪のキーワードとして “steal” を選択したことも、得られたデータが少なくなってしまった 1 要因であると考ええる。根本的な理由は、人々はいつ、どこで自分のものが盗まれたのかを知らない場合が多いためである。人間にとって、現在起きていることではないことに関して、場所を記録するのは難しい。今後検討しなくてはならない課題は、如何にしてユーザに位置情報をタイムリーに、そして正確に入力してもらうかである。一つの解決策としては、ユーザが得た犯罪の情報を記録するための特別なインターフェースをマイクロブログ自体に搭載することである。しかし、それはユーザの負荷を増大することになるため、よりよい手法の提案が必要である。

BianYi において、マイクロブログから抽出した犯罪情報は、認証がなされている個人のユーザ、警察、テレビ局、ニュース会社等の Sina コーポレーションにより認証された組織等の信頼出来る情報源のみを用いている。なぜならば、クラウドソーシングのサービスにおいて、情報源の信頼性は最も大切な要素であるためである。中国のマイクロブログサービスにおける、認証がなされているアカウントは、犯罪の記録の信頼性を評価する際の鍵となる。

BianYi の最新バージョンでは、データクリーニングモジュールに自然言語処理機能を追加している。また、Google Map API¹⁴を用いることで、マイクロブログから位置情報を取得して地理情報に変換している。現状の問題点は、マイクロブログ上に表現された位置情報が Google Map API に上手く変換できるほど正確に記述されていないことにあるため、システムが自動的に現在地を補う等の工夫が必要である。

5. ケーススタディから得られた 5 つのデザイン戦略

本節では、我々が前述のコミュニティベース・モバイルクラウドソーシング・システムの開発と評価の経

験を通じて抽出した 5 つのデザイン戦略を紹介する。重要な教訓は、“適切なインセンティブを選択することは困難である”ということであり、既存のクラウドソーシング・システムの分析だけではなく、知見を増大するために、様々なインセンティブを利用した新規のシステムの構築から得られる教訓が効果的なデザイン戦略を抽出するために重要であるということである。中島らは、[12]で、5 つのインセンティブを提案しており、その中から適切なものを選ぶことの重要性を言っているが、我々の経験からはインセンティブはそれぞれ独立して使用するのは困難であるという教訓が得られた。適切なインセンティブというものは、ユーザのその時点での状況、パーソナリティ、文化的な背景等によって異なるものである。本論文で述べるデザイン戦略は、将来のクラウドソーシング・システムを構築する際のシステムティックなインセンティブの選択への第一歩となると考える。

5.1 モビリティと好奇心

前述のケーススタディでは、両者とも携帯電話を用いてクラウドソーシング・システムを利用する方式を取った。このような方式とすることで、人々はいつでもどこでも、容易にサービスを用いることが可能となる。携帯電話を用いる際に最も重要なことは、ユーザが短い空いた時間があるときに、サービスを利用可能とすることである。東京等の日本の都市部では、電車を待つ時間や飲食店で料理が出てくるのを待つ時間、ミーティングやイベント開始までの待ち時間等、多くの人々が細切れの時間を持て余している。近年、東京の多くの若者は、少し時間があると各々の携帯電話を見ている。もしもクラウドソーシングのタスクが短期間でできるものであれば、その細切れの時間にタスクに取り組む可能性が高くなる。しかし、どんなにタスクが小規模な場合であっても、皆がタスクを実行しようと思うようになるためのインセンティブが必要である。タスクを遂行する動機を上げるために有効なインセンティブは、好奇心である。ユーザがタスクに対する十分な好奇心を持ち合わせていれば、ユーザは進んでタスクを遂行することが予想される。しかし、好奇心とタスク遂行に必要な時間はトレードオフの関係にある。例えば、Micro-Crowdfunding では、社会の持続可能性を保つことに対してあまり興味がないユーザは、ミッション主催者とミッション遂行者には進んでなろうとしないことが予想される。多くの人々が興味を持ちにくいタスクこそ、短時間で終わらせる必要がある。

サービスを評価する際には、ユーザの好奇心の段階についても考慮する必要がある。ユーザは、多くの場合、最初はサービスに興味を持っているが、徐々に興味を失っていくケースも多い。好奇心をそそるような

¹⁴ <https://developers.google.com/maps/>

デザインのソーシャルメディアは、最初の段階では大きなインセンティブとなるのである。

5.2 社会的インセンティブの利用とゲーミフィケーションを用いたアプローチ

社会的インセンティブは3つのタイプに分類できる。1つ目は、自尊心である。一般的に、自尊心はゲーミフィケーションが提案するバッジやリーダーボードにより高まる [3]。2つ目は、互惠主義、すなわちユーザー同士の助け合いである。ユーザー間の信頼関係は、サービスが上手くいくために重要な役割を果たす。3つ目は、社会的促進である。他者との違いを視覚化することはユーザーの心理に大きな影響を与える可能性が高い。もしも自分の努力が他者と比較して明らかに少ない場合、それはユーザーを動機づける。

自尊心は、人々をソーシャルメディアにおけるタスクの遂行するために動機づけする際に最も重要な技術である。したがって、我々はそれらをデザインの早い段階で導入することを試みた。しかし、それらは効果的に機能しなかったため、現在のプロトタイプにおいてはこの手法を用いてはいない。不成功に終わった要因を分析して理解することは重要である。人々の自尊心を高めるためのバッジやリーダーボードは、それらに希少性を感じるかどうかに基づいている。例えば、Foursquare の Mr. Bill バッジや Mayor の称号等が、希少性を感じるものの例である。希少性というものは、経済的インセンティブの一種である。従来の研究においては、経済的インセンティブというと現金の報酬を指していたが、人間は珍しいものや手に入れるのが困難なものは経済的に価値が高いと感じるものである。もしも、自分が価値を感じないものを手にした場合、多くの人々はそれを他のものと交換したいと感じる。モノを通貨と同じように使うことができれば、Antikainen が示すように経済的インセンティブはいつでも上手く機能するのである [1]。前述の経験は、仮想的な珍しいアイテムを提供するゲームメカニクスは、いくつかのケースにおいては上手く機能していないということを示している。本主張は、[8]の経験とも一貫している。

研究のために構築されたソーシャルメディアでは、初期段階においてユーザーが少ないケースも多い。それゆえ、ケーススタディの際は互惠主義や社会的促進を可能な限り導入すると良い。これらのインセンティブは、コミュニティの規模が小さくても上手く機能する。しかし、アイテムの希少性は大人数のコミュニティ内で定められていくため、自尊心を満たすためのインセンティブはある程度参加人数が多くなないと上手く機能しないのである。

5.3 ゲームの概念を利用した心理学的インセンティブ

目標の達成は、ゲームで人々を動機づけるためによく用いられている要素である。目標を明確に提示することで、ユーザーはその目標達成を目指してタスクに取り組むようになる。タスクが単純なものである場合は労力を費やすことなくタスクを遂行できるが、Micro-Crowdfunding のようにマイクロタスクの内容が他のケーススタディのマイクロタスクよりも複雑になる場合は、ユーザーはより多くの労力を費やす必要がある。複雑なタスクの遂行を要求するケースにおいては、適切な目標を設定することが大切である。ゲームでは、1つの大きな目標が複数個の小さな目標に分割されて提供される。連続的に発生する複数個の小さな目標においては、各々の目標のレベルが少しずつ段階的に上がっていくため、プレイヤーは大きな負担を感じることなく各々の目標を段階的に達成していくことができる。しかし、現実のタスクの進捗は線形に進展していくものではないため、ゲームのような段階的な小さな目標に分割することは必ずしも容易ではない。例えば、毎日運動をしたからといって、毎日同じ量の体重が減るものではない。これは、多くの人が運動の継続を諦めてしまう原因の一つでもある。

現状の Micro-Crowdfunding においては、各々のミッションが独立しているため、社会持続性に関して最終的に大きな目標を達成させるとするのは困難である。ミッション主催者が、最終的に社会のサステナビリティに貢献することになるようなミッションを提案することを意識する必要がある。一つの解決策としては、フィクションストーリーを埋め込むことである。ストーリーの中で目標を順に定義することで、現実世界での目標を段階的に達成することが容易なものとなる。もちろん、フィクションストーリーという仮想世界と現実世界の一貫性が取れており、ユーザーがリアリティを感じることができるようにすることは重要である [17, 21]。特に日本では、人々は自分自身で、自分自身の日常生活に基づくストーリーを構築して日々生活している。共通の目標を達成するための様々なミッションをストーリーとして構築することを、創造的なコミュニティに任せることは有望である [18]。

5.4 内的動機の利用

人々がタスクを遂行するよう動機づけるためには、タスクの重要性に気づかせる必要がある。特に、タスクの内容が、環境問題や社会福祉等、深刻な社会問題に関係しているものである場合は、内的動機が大変重要な役割を果たす。例えば、BianYi が示すように、犯罪の情報を多く提供すればするほど犯罪が減るということが明らかになれば、犯罪情報を知らせることに

対する動機は向上する。クラウドファンディングのように、資金を投資して他者を助けることも、タスクの重要性を認識するための良い方法である。お金は、そのもの自体が経済的インセンティブになる。それに加えて、我々はお金が重要な問題の認識を高めることにも貢献するのであるということも発見した。

お金は個々人の間で交換することができ、加えて、タスクを遂行することの重要性を人々に認識させるためにも用いることができる。しかし、[3]において、ゲーミフィケーションを用いた手法では、ターゲットとなる行動に深く貢献する人々は少数であると示されている。

ユーザにタスクの重要性に気づかせるためには、多くの情報を提供しないと困難である。例えば、Micro-Crowdfunding では個人の貢献が社会全体の環境維持に大きく貢献すること、Bian Yi においては各自の犯罪の報告が社会全体の安全に貢献することが、タスクの重要性に当たる。タスクの重要性を認識させるために長い時間や多くの労力を必要とするものは、モバイルのソーシャルメディアにおいては不適切である。ユーザの内的動機を高めるために、行動の重要性を認識させるストーリーを用いることが鍵となってくる。坂本らによると、もしも、用いるストーリーが人気のあるもので、かつイデオロギ的なメッセージを含むものであれば、そのストーリー中に登場するキャラクターやモノはストーリー中のイデオロギ的な概念を想起させる比喩として利用できる[16]。

5.5 パーソナリティや文化の差異

ユーザのパーソナリティや、文化の違いを考慮することは、ソーシャルメディアをデザインする際に重要である。有効なインセンティブというのは、各々のパーソナリティや経験、文化的背景によって異なるものである。したがって、ターゲットとなるユーザの好みに合わせてインセンティブを選択することができるよう、複数のインセンティブのパターンを用意する必要がある。木村と中島は、社会的促進と社会的手拔きのどちらが良いかは文化によって異なると主張している[6]。集合的な文化においては、社会的促進は上手く機能するが、社会的な手拔きは深刻な問題になり得る。

坂本らによると、互惠主義の有効性は、プレイヤーのパーソナリティにより異なる [15]。互惠主義はユーザ同士の信頼関係があり、互いが互いの助けに感謝しているという状態がわかってこそ上手く機能するものである。Micro-Crowdfunding では、人々がなぜ助けを必要としているのかを示し、提案が誠実なものであるということを示すことで、コミュニティ内で友好的な関係を維持できるようデザインした。加えて、ミッショ

ンが完了したら、助けてもらったユーザは、自分を助けてくれたユーザにお礼を言うことを重視した。このような手法は、パーソナリティによる互惠主義の影響の差異を少なくするため、各々のパーソナリティに関わらず、より多くのユーザにとってソーシャルメディアを魅力的なものとすることができる。

6. 関連研究

UbiAsk は、ソーシャルネットワークインフラストラクチャの上位層に存在するモバイルクラウドソーシングのプラットフォームである [8]。UbiAsk は外国人観光客を手助けするためのサービスであり、助けを必要とするユーザが写真付きで質問を送り、質問に回答できる人が素早く回答するというものである。これは、金銭を利用しないコミュニティーベース・クラウドソーシング・システムの原型となるシステムである。

Amazon Mechanical Turk は、現在最も良く知られている商用クラウドソーシングサービスである。これは、ユーザのタスクの遂行を金銭の報酬を用いて動機づけるものである [7]。つまり、Amazon Mechanical Turk においては、経済的インセンティブしか考慮していないということになる、しかし、[1]では、金銭での報酬は、人々のタスクの遂行を動機づけるために常に最適な方法ではないことを示している。貢献者は、コミュニティの協力や新しいアイデア、そして単なる楽しさ等、目には見えない報酬に重きを置く場合もある。金銭以外を用いた動機付けが上手く機能している例としては、Yahoo!Answers や Answers.com¹⁵がある。加えて、金銭が関係する場合は、匿名性や達成するタスクの質を如何にして保つことができるのかが重要な問題となってくる [10]。参加者が増えれば遂行されるタスクの量は増えていくが、質も向上していくとは限らない。金銭の報酬を得るために、参加者が不正を行うようになる可能性も考えられる。

最近では、情報サービスがユーザの行動を望ましいものへと導くために、ゲームデザインの手法を適用するケースも存在している。コンピュータゲームで用いられているエンターテインメントの要素を取り入れることにより、ユーザの動機づけを図ろうとしている分野は多岐にわたる。教育の分野では、このような手法はシリアスゲームとして知られており、ヒューマンコンピューターションの分野では、これらは目的を持ったゲームと呼ばれている [2]。近年では、コンピュータゲームで用いられる考え方を応用することで現実世界でのタスクを楽しいものとし、ユーザを良い状態でタスクに没頭させることを図ることは、ゲーミフィケーションという単語で定義されている。Foursquare はゲ

¹⁵ <http://www.answers.com/>

ーミフィケーションの考え方を取り入れて人々を説得することを試みた, 典型的なサービスである [4].

学術研究において、クラウドファンディングの概念を取り入れてデザインされたソーシャルメディアは現状であり存在していない。Muller らは、企業でクラウドファンディングを取り入れた際の実験について述べている[11]。Muller らの実験では、企業の各々の従業員が Web サイトを通じて企画を提案し、従業員自身が資金を投じるという仕組みが用いられている。提案の中には、多国籍企業で用いられているシステムの中規模試用のようなものも存在する。Muller の実験結果は、クラウドファンディングを用いたことで、大規模な会社の従業員のコミュニティがアイデアを出し、企画されたプロジェクトに参加し、協力してタスクを遂行することを促すということを示すものである。クラウドファンディングは、コミュニティを活性化させ、コミュニティを構成するメンバーの行動を促進するために有効な手法であることが実証されている。

7. まとめと将来課題

ソーシャルメディアは、我々の生活において必須なものとなりつつある。本論文により抽出されたデザイン戦略は、将来のクラウドソーシング・システムを構築する際に有益な教訓を提供する。我々は、次の段階として、インセンティブをデザインするための体系的なフレームワークを構築することを目指している。[13, 16, 18, 20]により提案する価値に基づくデザインフレームワークは、そのための重要な一歩となる。我々は、このフレームワーク中で、どのインセンティブが有効であり、それらを人々のパーソナリティや文化的背景によってどのように置き換えることができるのかを定義した。また、参加型デザインを用いて、参加者が自分の好みの価値を高めるようにサービスをデザインすることにより、より多くの人々がサービスに満足することを可能とする。我々がフレームワークの中で定義する価値のセットは、ソーシャルメディアをデザインするためのツールとして適切に機能するものとなると期待している。

参 考 文 献

- [1] M. Antikainen, M. Mäkipää, and M. Ahonen, "Motivating and supporting collaboration in open innovation", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 13, No 1, 2010.
- [2] L. von Ahn, L. Dabbish, "Designing games with a purpose", *Communications of the ACM*, Vol.51, No.8, 2008.
- [3] P. Denny, "The Effect of Virtual Achievements on Student Engagement", In *Proceeding of CHI* 2013, 2013.
- [4] R. Glas, "Breaking Reality: Exploring Pervasive Cheating in Foursquare", *Transactions of the Digital Games Research Association*, Vol 1, No 1, 2013.
- [5] J. Howe, "Crowdsourcing: How the Power of the Crowd is Driving the Future of Business", *Random House Books*, 2009.
- [6] H. Kimura, T. Nakajima, "Designing Persuasive Applications to Motivate Sustainable Behavior in Collectivist Cultures", *PsychNology Journal*, Vol. 9, No. 1, pp.7-28, 2011
- [7] A. Kittur, E. H. Chi, Bongwon Suh, "Crowdsourcing User Studies With Mechanical Turk", In *Proceedings of the 26th international conference on CHI* 2008, 2008.
- [8] Y. Liu, V. Lehdonvirta, T. Alexandrova, and T. Nakajima. "Drawing on Mobile Crowds via Social Media". *ACM/Springer Multimedia Systems Journal*, Vol. 18, No. 1, pp.53-67, 2012.
- [9] Y. Liu, T. Alexandrova, and T. Nakajima. "Using Stranger as Sensor: Temporal and Geo-sensitive Question Answering via Social Media". In *Proceedings of WWW* 2013, 2013.
- [10] F. M. Harper, D. Moy, J. A. Konstan, "Facts or Friends? Distinguishing Informational and Conversational Questions in Social Q&A Sites", In *Proceedings of CHI* 2009, 2009.
- [11] M. Muller, W. Geyer, T. Soule, S.A. Daniel, and L.-T. Cheng, "Crowdfunding inside the enterprise: Employee-initiatives for innovation and collaboration", In *Proceedings of CHI* 2013, 2013.
- [12] T. Nakajima, and V. Lehdonvirta, "Designing Motivation Using Persuasive Ambient Mirrors". *Personal and Ubiquitous Computing*, Vol. 17, No. 1, pp. 107-126. 2013.
- [13] M. Sakamoto, T. Nakajima and T. Alexandrova, "Digital-Physical Hybrid Design: Harmonizing the Real World and the Virtual World", In *Proceedings of the 7th International Conference on DesForm* 2012, 2012.
- [14] M. Sakamoto and T. Nakajima, "Micro-Crowdfunding: Achieving a Sustainable Society through Economic and Social Incentives in Micro-Level Crowdfunding", In *Proceedings of International Conference on MUM* 2013, 2013.
- [15] M. Sakamoto, T. Alexandrova, and T. Nakajima, "Analyzing the Effects of Virtualizing and Augmenting Trading Card Game based on the Player's Personality", In *Proceedings of The Sixth International Conference on ACHI* 2013, 2013.
- [16] M. Sakamoto, T. Alexandrova and T. Nakajima, "Augmenting Remote Trading Card Play with Virtual Characters used in Animation and Game Stories", In *Proceedings of the 6th International Conference on ACHI* 2013, 2013.
- [17] M. Sakamoto, T. Nakajima, S. Akioka, "Designing Enhanced Daily Artifacts based on the Analysis of Product Promotions using Fictional Animation Stories", In *Proceedings of International Conference on Active Media Technology*, 2013.
- [18] M. Sakamoto and T. Nakajima, "The GamiMedia Model: Gamifying Content Culture", In the 6th International Conference on Cross-Cultural Design, 2014.
- [19] M. Sakamoto, T. Nakajima, and S. Akioka, "A Methodology for Gamifying Smart Cities: Navigating Human Behavior and Attitude", In *Proceedings of the 2nd International Conference on Distributed, Ambient and Pervasive Interactions*, 2014.
- [20] M. Sakamoto and T. Nakajima, "Gamifying Social Media to Encourage Social Activities with Digital-Physical Hybrid Role-Playing", In *Proceedings of the 6th International Conference on Social Computing and Social Media*, 2014.
- [21] M. Sakamoto, T. Nakajima, "A Better Integration of Fictional Stories into the Real World", In the first International Conference on Serious Games, 2014.