

# 防災エッグ：日常的な防災対策を支援する 防災ソーシャルゲームシステム

谷岡 遼太<sup>1</sup> 吉野 孝<sup>1</sup>

概要：近年の災害情報が、内容と伝達メディアの両面から充実化を続ける一方で、地域住民に過剰な情報依存を与える危険性が指摘されている。自助の強化には、一人一人が災害情報の受け手であり続けるだけでなく、個人が主体的に災害情報に干渉できる環境が必要であると考えられる。我々は、防災関連情報集約システムの利用実験の結果をもとに、自他ともに必要だと感じる防災情報を共有しながら、日常的にシステムを利用させることで、利用者の防災意識を継続させる設計が重要であると考えた。そこで本研究では、利用者の日常的な防災対策を支援する防災ソーシャルゲームシステム「防災エッグ」を提案する。具体的には、課題、報酬、交流の仕組みに防災を関連づけることで、本システムの利用が、日常的に継続可能な防災対策を促すことを目指す。また従来の防災情報共有システムに、ソーシャルゲームデザインを取り入れることで、本システムの利用者が、ゲーム感覚で現実的な防災支援を実現できる仕組みの設計を目指す。本稿では、システム利用者の防災用品に関する知識の向上および日常的な情報収集を促進させるための手法について述べる。

## Disaster Preparedness Egg: Disaster Preparedness Social Network Game System Supporting Disaster Measures

RYOTA TANIOKA<sup>1</sup> TAKASHI YOSHINO<sup>1</sup>

### 1. はじめに

情報の詳細化・多様化・リアルタイム化が進行する現代において、災害情報論および防災情報提供システムが減災対策に果たす役割は大きい [1]。近年の災害情報が、内容と伝達メディアの両面から充実化を続ける一方で、地域住民に過剰な情報依存を与える危険性が指摘されている [1, 2]。「危険水位を超えたから避難してください」などの if-then 形式の情報は、誰もが共通して理解しやすい反面、情報の受け手がステレオタイプな防災知識にとらわれるジレンマを引き起こしている。

災害対応カードゲーム教材・クロスロード [2, 3] は、参加者同士の意見交換に重きを置くことで、参加者が多義的な災害情報を理解し固定的な見方を排するねらいがある。このような体験型の防災イベントは、参加者の個々に意思決定の機会を求めるとともに、災害知識に占める個人依存

の情報の重要性を喚起するものだと考えられる。消防庁が推奨する非常持ち出し袋 [4] も、地域住民の一人一人に最終的な決定を委ねる災害情報のひとつである。平常時から低コストで実現できる非常持ち出し袋の中身は、個人が災害時に必要とする優先順位に従って、より適切にすることが重要となる。

内閣府が推奨する自助 [5] の強化には、一人一人が災害情報の受け手であり続けるだけでなく、個人が主体的に災害情報に干渉できる環境が必要であると考えられる。このことから、これまでに本研究では、インターネット上に分散した災害情報を集約することで、個人の属性によって必要な情報をカスタマイズできる防災関連情報集約システムを開発した [6]。システムの利用実験の結果から、我々は、自他ともに必要だと感じる防災情報を共有しながら、日常的にシステムを利用させることで、利用者の防災意識を継続させる設計が重要であると考えた。

そこで本研究では、利用者の日常的な防災対策を支援する防災ソーシャルゲームシステム「防災エッグ」を提案す

<sup>1</sup> 和歌山大学  
Wakayama University, Wakayama 640-8510, Japan

る。具体的には、課題、報酬、交流の仕組みに防災に関連づけることで、本システムの利用が、日常的に継続可能な防災対策を促すことを目指す。また従来の防災情報提示システムに、ソーシャルゲームデザインを取り入れることで、本システムの利用者が、ゲーム感覚で現実的な防災支援を実現できる仕組みの設計を目指す。本稿では、システム利用者の防災用品に関する知識の向上および日常的な情報収集を促進させるための手法について述べる。

本稿では、2章で関連研究について述べる。3章で本システムについて述べる。最後に、4章で本稿の結論についてまとめる。

## 2. 関連研究

地域住民の災害時対応の向上を目的に、平常時の利用を想定した防災情報提供システムの開発が行われている [7, 8]。平常時に取得した避難支援情報を災害時に活用するシステムとして、村らの、Android 端末を用いた常時利用型災害時避難支援システムがある [7]。このシステムでは、ゲーミフィケーションを活用することで、周辺の避難支援情報を日常的に収集させる目的がある。平常時に得られたデータは、災害時の避難支援に用いられる。平常時から利用可能な災害時被災情報共有システムとして、藤川らの、地域住民が平常時から利用する地域コミュニティシステムがある [8]。このシステムは、平常時には一般の SNS と同様に利用でき、住民同士の情報交換を行うコミュニティシステムとしても機能する。本研究は平常時の災害支援を目的としているが、従来の防災情報共有システムに、課題・報酬・交流ベースのソーシャルゲームデザインの導入を試みる点で、これらの研究とは異なる。

災害情報論は、人の心的過程への深い洞察に基づき、行動に結びつく情報のあり方を模索する分野である [1]。心的側面の強い災害分野では、災害体験とゲーム要素を組み合わせた活用例が多い。浦野らは、地域特有の災害リスクの対処法を楽しみながら学習できる、実環境における災害体験ゲームシステムを開発した [9]。このシステムでは、スマートフォンに搭載されている GPS と加速度センサを利用して、利用者が実際に地域を歩きながら、ゲーム要素のある様々な災害イベントを体験する。災害を想定して多人数で楽しむテーブルゲームの事例には、静岡県が推進する避難所運用ゲーム HUG [10] や、災害対応カードゲーム教材・クロスロード [3] がある。これらの災害体験ゲームは、一時的な利用によるゲームプレイそのものを重視した設計となっており、本研究が重視する日常的な利用に関する考慮はされていない。

井上は、2011 年の東日本大震災をきっかけに、ユーザの節電を競い合わせながら促進させるシステム #denkimeter\*<sup>1</sup>

の開発を行った。同氏は、このシステムに用いたゲーミフィケーションと、シリアスゲームとの違いを書籍にまとめている [11]。シリアスゲームは、教育や軍事演習などのシリアスな用途に活用するゲームそのものを示している。ゲーミフィケーションは、コンピュータ・ゲームの中で特徴的に培われてきたノウハウを、現実の社会活動に応用する行為を示している。また岡村は、ゲーミフィケーションが、単にゲーム要素を導入することではなく、課題・報酬・交流のサイクルをうまく巡らせる手法であることを述べている [12]。本研究では、課題・報酬・交流と防災を関連付けることで、ゲームと現実的な防災対策をつなげる仕組みの実現を目指す。

Talasila らは、地域情報の収集を目的としたクラウドセンシングの動機づけ手法について、ゲーミフィケーションとマイクロペイメントの比較を行った [13]。この研究におけるゲーミフィケーションシステムのユーザは、情報不足のエリアに逃走するエイリアンの撃退を目的に、無報酬でプレイする。一方でマイクロペイメントシステムのユーザは、マイクロタスクを任意に受諾し達成することで、報酬(金銭)を獲得できる。同氏の実験結果によれば、ゲーミフィケーションは、短期間のうちに、広範囲の均一的な情報収集を行う際に有効である可能性を示した。他方のマイクロペイメントは、長期的調査の有利性や、価格と品質の相関性について考察を述べている。本研究では、課題・報酬ベースの仕組みとゲーム要素を扱う点で、防災への用途に着目したシステム設計を試みる。

## 3. 防災エッグ

本章では、3.1 節に本システムにおける設計方針を述べる。3.2 節にクエストの一覧ページで確認できるクエスト、3.3 節にコレクションページで確認できる防災グッズ、3.4 節にコレクションページで確認できる防災キャラクターについて解説する。

### 3.1 設計方針

本研究では、課題・報酬・交流に防災を関連付けることが、個人の日常的な防災意識の向上を促す仕組みとなることを目指している。表 1 に、本システムにおける課題と報酬の設計モデルを示す。システム利用者の継続的な目標は、課題に従うことで得られる報酬を獲得することである。

以下に、課題と報酬の設計モデルについて述べる。

#### (a) システムの利用

「コメント機能を利用する」「システムに毎日ログインする」などのように、システム操作に慣れてもらい、日常的な利用を継続してもらうための課題設定を目指す。

#### (b) 防災

「防災用品の写真をアップロードする」「備蓄に関する

\*<sup>1</sup> #denkimeter: <http://www.denkimeter.com/>

表 1 課題と報酬の設計モデル

	種別	具体例
課題	(a) システムの利用	ログインボーナス チュートリアル
	(b) 防災	写真のアップロード メモ機能の利用
	(c) 交流	写真の共有 チャット機能の利用
報酬	(d) コレクション	防災アイテム 防災キャラクター
	(e) 防災	防災用品リスト 防災用品の知識・情報

メモを入力する」などのように、課題を完了することが、現実的な防災対策につながるための課題設定を目指す。

(c) 交流

「防災用品の写真を共有する」「他のユーザと防災用品について議論する」などのように、防災に関連する情報を第三者に公開することで、防災意識を相互に高め合えるような課題設定を目指す。

(d) コレクション

「特定のアイテムを入手する」「全てのキャラクターを収集する」などのように、利用者の収集欲を促進させるような報酬設定を目指す。

(e) 防災

「防災用品の写真をアップロードする」「備蓄に関するメモを入力する」などのように、課題を完了することが、現実的な防災対策につながるための報酬設定を目指す。

本システムは、PC と携帯端末の両方から、個人の利用状況に合わせてアクセスできる仕組みとするため、Web 上での動作を想定してる。開発には Node.js\*2 を用いた。

以下に、本システムにおける主な Web ページの構成を示す。

- ホーム
- クエストの一覧
- コレクション
  - － 防災グッズ\*3
  - － 防災キャラクター

3.2 クエスト

クエストの一覧ページでは、ユーザが報酬を受け取るための課題の一覧と、その完了状態を確認できる。

図 1 にクエストの一覧ページを示す。クエストには、

\*2 <https://nodejs.org>

\*3 本稿では、便宜上、本システム内で入手できる、防災関連の道具をモチーフとしたアイテムを「防災アイテム」、本システムのユーザが、現実で用意できる防災関連の道具を「防災用品」、これら 2 語の総称を「防災グッズ」としてそれぞれ表記する。



図 1 クエストの一覧ページ

図 1 (d) に示すように、「進行中」「受取可」「完了済」の 3 種類の状態が存在する。全てのクエストは「進行中」の状態から開始され、ユーザが図 1 (a) に示す完了条件を満たすことで、クエストは自動で「受取可」の状態に移行する。ユーザは、「受取可」のクエストをクリックすることで、図 1 (c) に示す報酬を得られる。クリックされたクエストは、「完了済」の状態に移行する。例えば、図 1 に示すクエストは、ユーザが「防災用品の所持数を入力する」という完了条件を満たすことで、3.3 節で後述する防災アイテムの「現金」200 円と「電池」3 個を入手できる。各クエストには図 1 (b) に示す期限が設定されており、ユーザには、期限内のクエストの完了を目指してもらう。

クエストの完了条件には、表 1 で示した課題要素が含まれる。ユーザがより多くの報酬を得るには、システムのログインを続けるだけで毎日報酬が得られるログインボーナスや、決められた期間 (1 日, 1 週間, 1 カ月) ごとに繰り返す「進行中」の状態に戻る定期的クエストの完了を心がける必要がある。これらの設計が、ユーザに日常的なシステムの利用と防災意識を動機付ける仕組みとなることを目指す。

3.3 防災グッズ

コレクションページでは、ユーザがクエストを達成することで得られた報酬の一覧と、その所持の状態を確認できる。コレクションには、「防災グッズ」と「防災キャラクター」の 2 種類が存在する。

防災グッズは、「水」「缶」のような備蓄対象用品、「ヘルメット」「メガホン」のような非常時の用途にほぼ限定される用品、「ドライシャンプー」「リップクリーム」のような



図 2 防災アイテムの一覧ページ (ゲームモード)



図 3 防災用品の一覧ページ (リアルモード)

非常時に役立つ携帯用品、「手袋」「家の鍵」のような常時携帯している可能性のある用品など、多種に及ぶ。これらの防災グッズは、消防庁 HP [4] や防災に関する書籍 [14] を参考にした。

防災グッズの一覧には、ゲームモードとリアルモードの 2 種類の表示方法が存在し、それぞれ、ゲーム内の防災アイテムと現実での防災用品に関する情報が表示される。防災アイテムと防災用品は、直接連動するような仕組みはないが、システム内で用意された全種類が対応付けられている。ゲーム内アイテムの収集と、現実の道具の収集を結びつけることが、ユーザの防災意識を動機づける仕組みとなることを目指す。

図 2 と図 3 に、それぞれのモードにおける防災グッズの一覧ページを示す。2 つのモードの切り替えは、ページ右上部 (図 2 (い)) のボタン操作から行う。

ゲームモードでは、図 2 (あ) に示す枠内に、防災アイテムの情報 (a) ドットイラスト、(b) ゲーム内の所持数、(c) 防災アイテムの名称、(d) 図鑑 No. が表示される。ただし、ユーザが過去に入手したことのない防災アイテムは「?」マークの表示となり、どのようなアイテムが枠中に表示されるか、ユーザにはわからないようになっている。また所持中の防災アイテムは、背景色が濃いデザインで表示される。これらの設計により、全ての防災アイテムを入手して埋めたくなるよう、ユーザにはたらきかけることで、防災アイテムの収集欲を促すことを目指す。

リアルモードでは、図 2 (い) に示す枠内に、防災用品の

情報 (a) 写真、(b) 対策完了状態を示すマーク、(c) 防災用品の名称、(d) 図鑑 No. が表示される。写真は、ユーザ自身が現実で所持する防災用品を撮影した画像となることを想定しており、写真のアップロードによって、一部の共通クエストが達成される仕組みとなっている。写真がない防災用品は「カメラ」マークの表示となる。なお、「現金」「身分証明書」「印鑑」などの個人情報や盗難リスクの高い防災用品は、写真をアップロードすることができない。またリアルモードでは、全ての防災用品の情報があらかじめ表示されている。これらの設計は、ユーザが未知の防災アイテムに関する情報の参考先とするだけでなく、自身が必要となる防災用品リストとして現実的に活用できるような仕組みとなることを目指す。

ユーザは、各防災グッズの枠内 (図 2 (あ)、図 3 (あ)) をクリックすることで、防災グッズの詳細ページにアクセスできる。図 4 に、防災グッズの詳細ページを示す。このページの構成を以下に示す。

#### (あ) 画像の一覧

防災アイテムのドットイラストおよび防災用品の写真が表示される。ユーザは、図 4 (あ) 内に示す「+」ボタンから、防災用品の写真をアップロードできる。ここでは、他のユーザがアップロードした写真も表示される。写真のアップロードは、一部の共通クエストの達成条件となっている。防災用品の写真共有を促すことが、継続的な防災意識につながることを目指す。

#### (い) 防災グッズおよび防災用品の所持数

システム内で入手した防災アイテムの所持数と、ユーザが現実的に所持している防災用品の所持数が表示さ



図 4 防災グッズの詳細ページ

れる。ここでは、防災用品の所持数について、ユーザーが手動で設定できる。

#### (う) メモチャット

他のユーザーとの情報共有を目的に、防災グッズに関するチャットを行うことができる。入力内容は自由だが、防災グッズに関するメモや、他のユーザーに対する質問となることを想定している。チャットの利用は、一部の共通クエストの達成条件となっている。防災グッズ単位のメモや交流を促すことが、継続的な防災意識につながることを目指す。

### 3.4 防災キャラクター

防災キャラクターは、防災グッズをモチーフとしたキャラクターであり、ユーザーは防災アイテムと同様に所持できる。図 5 に、防災キャラクターの一覧ページを示す。図 5 (あ) に示す枠内に、防災キャラクターの情報 (a) イラスト、(b) ゲーム内の所持数、(c) 防災キャラクターの名称、(d) 図鑑 No.、(e) キャラクターのレア度が表示される。ただし、ユーザーが過去に入手したことのない防災キャラクターは「？」マークの表示となり、どのようなキャラクターが枠中に表示されるか、ユーザーにはわからないようになっている。また入手済みの防災キャラクターは、背景色が濃いデザインで表示される。

防災キャラクターは、ユーザーが入手した防災アイテムを組み合わせることで入手できる。例えば、図 5 (あ) に示す防災キャラクターのメリビィは、防災アイテムの「電池」「メガホン」「ヘルメット」を組み合わせることで入手できる。各キャラクターごとに必要な防災アイテムの組み合わせは提示しないため、ユーザーが未知のキャラクターを効率よく入手するためには、3.3 節で述べたメモチャット機能を利用しながら、他のユーザーとの情報交換を行う必要がある。



図 5 防災キャラクターの一覧ページ

る。これらの設計により、全ての防災キャラクターを入手して埋めたくなるよう、ユーザーにはたらしかけることで、防災キャラクターの収集欲を促すことを目指す。

### 4. おわりに

本稿では、利用者の日常的な防災対策を支援する防災ソーシャルゲームシステム「防災エッグ」について述べた。本システムでは、課題、報酬、交流の仕組みに防災を関連

づけることで、本システムの利用が、日常的に継続可能な防災対策を促すことを目指している。今後は、システムの利用実験を行うことで、本システムの有用性を検証する。また地図上に育成可能な防災キャラクターを配置することで、避難所の記憶やアノテーションの付与を促す機能の実装を検討する。

## 参考文献

- [1] 田中淳, 吉井博明: 災害情報入門, 弘文堂 (2008).
- [2] 矢守克也: 巨大災害のリスク・コミュニケーション 災害情報の新しいかたち, ミネルヴァ書房 (2013).
- [3] ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション——「クロスロード」への招待, ナカニシヤ (2005).
- [4] 消防庁: 防災グッズの紹介, 入手先 (<http://www.fdma.go.jp>) (参照 2016-02-01).
- [5] 内閣府: 減災の手引き, 入手先 (<http://www.bousai.go.jp>) (参照 2017-05-05).
- [6] 田藤千弘, 谷岡遼太, 吉野孝: カスタマイズ可能な防災関連情報提供システムの開発, 情報処理学会, 第 78 回全国大会講演論文集第 4 分冊, 5ZD-09, pp.1015–1016 (2016).
- [7] 吉野孝, 村朱里, 福島拓, 江種伸之: 災害時支援システム “あかりマップ” の地域住民による防災マップ作成への適用, 情報処理学会論文誌, Vol.58, No.1, pp.215–224 (2017).
- [8] 藤川昌浩, 亀川誠, 松本佳昭, 吉木大司, 森信彰, 松野浩嗣: 災害発生時に防災システムの効果を最大限に高めるための地域コミュニティシステムの開発, 情報処理学会第 74 回全国大会, 1E-3, 第 1 分冊, pp.45–47 (2012).
- [9] 浦野幸, 于沛超, 遠藤靖典, 星野准一: 実環境における災害体験ゲームシステムの開発, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.1, pp.357–366 (2013).
- [10] 静岡県: 避難所 HUG, 入手先 (<http://www.pref.shizuoka.jp>) (参照 2017-05-08).
- [11] 井上明人: ゲームフィケーション 〈ゲーム〉がビジネスを変える, NHK 出版 (2012).
- [12] 岡村健右: ゲームの力が会社を変える -ゲームフィケーションを仕事に活かす-, 日本実業出版社 (2012).
- [13] Manoop Talasila, Reza Curtmola, Cristian Borcea: Crowdsensing in the Wild with Aliens and Micro-payments, IEEE Pervasive Computing, Vol. 15, No. 1, pp.68–77 (2016).
- [14] ゆうゆう編集部: 何か起きても命を守る 防災 減災 BOOK, 主婦の友社 (2015).