

携帯端末による地震防災教育用ゲームの開発

Development of Game Software for Earthquake Disaster Education on Portable Game Terminal Bases

藤岡 正樹¹, 梶 秀樹¹, 三平 洵²

Masaki FUJIOKA¹, Hideki KAJI¹ and Jun MIHIRA²

¹ 東京工業大学都市地震工学センター

Center for Urban Earthquake Engineering, Tokyo Institute of Technology

² 株式会社イオタ (元東京工業大学総合理工学研究科)

Iota Co.Ltd., (Former: Interdisciplinary Graduate School of Science & Eng., Tokyo Institute of Technology)

Since 25th June, 2009, the authors have released the new game software for earthquake disaster education on portable game terminal bases to the public market. This paper describes the development process of the software and proposes an educational and training. The paper first tries to identify the general problems of disaster education and training exercise for promoting people's awareness and responding skill to an occurrence of earthquake, and then formulates the conceptual framework to be installed in the software. The paper thus contributes to those who have same interests on a game as a disaster training tool.

Keywords: Earthquake disaster, Disaster training, Portable game terminal, Nintendo-DS, Educational tool

1. 背景と目的

国民の防災意識の啓蒙の手段について、防災全般に関する知識や情報を何によって提供されたいかという質問に対し、内閣府の調査によれば¹⁾、72.8%の人が「テレビやラジオ」を挙げており、以下、「新聞や雑誌」(43.0%)、「国や自治体で配布するパンフレット」(37.7%)、「学校での教育」(28.8%)などの順となっている。テレビや新聞は、啓蒙手段としては確かに有効ではあるが、単なるニュースとして聞き流される可能性が高く、また時々のテーマを散発的に取り上げて体系的でないためその学習効果については疑問がある。

そこで、筆者らが注目したのが携帯型端末というメディアであり、そこに防災の「ゲーム」を搭載することで都民の関心を引き、防災意識の啓蒙に役立てられないかと考えた。特に、近年携帯用ゲーム端末については急速な普及を示し、中でも任天堂DSは2007年には国内販売台数が2000万台を超え、新しいメディアとして注目されるべき媒体であると同時に、このゲーム端末機を使ったトレーニングソフトもさまざまなものが開発されていて、エデュティメント(エデュケーション・エンターテインメント)という概念も生まれつつある。この背景には、まとまった学習の時間が取れない忙しい現代人が抱えている、通勤途中や仕事と仕事の合間などの細切れの時間を活用したいというニーズに、こうした携帯端末ソフトがマッチしているからであろう。

そこで、まずは、携帯型端末の中でもゲーム端末を使ったゲーム形式の教育ソフトウェアの開発を企画した。

本論文は、このソフトウェアの開発過程とコンテンツの概要を紹介したものである。具体的には、まず、本ソフトウェアの防災教育・訓練全体の中で果たし得る役割についてその位置づけを示し、次いで、ゲーム形式の防

災教育・訓練ツールの種々のバリエーションを検討して、今日の防災教育・訓練に最も必要とされる条件から開発コンセプトを抽出した。次に、このコンセプトに基づいて開発したソフトウェアの概要を、開発過程において直面した課題とともに示した。

2. 防災教育訓練の体系的整理と本ツールの特徴

言うまでもなく、携帯ゲーム端末による防災教育ツールは、防災教育・訓練の全てをカバーするものではない。それは、他のツールの不足を補い、他のツールと補完し合って機能する。そこで最初に防災教育・訓練ツール全体における、本ツールの位置づけを明確にしておく。

(1) 防災教育・訓練の区分

防災教育・訓練の形態は多様である。そこで、初めに、本ツールの役割と機能を明示するため、ここでは、防災教育・訓練を2つの分類軸を組み合わせて、6タイプに分類して整理した(表1)。

表1 防災教育・訓練の分類

	実技型 (技術訓練)	机上型 (頭脳訓練)
受動参加型	一般防災訓練	講習・見学
体験参加型	防災キャンプ	図上演習
競争参加型	防災運動会 防災対応ゲーム	防災クイズ RP ゲーム

受動参加型の実技型訓練とは、最も一般的に学校の校庭などに集まって行われている、消火訓練・煙室避難訓

練・救護訓練・炊き出し訓練などである。また、その机上型は、防災講習会や防災スクールへの参加である。

体験参加型の実技型訓練とは、起震車体験や学校の体育館などを使った夜間宿泊訓練などである。このタイプについては、防災キャンプ、仮設住宅生活体験など近年新しい試みが増加しつつある。体験参加型の机上型としては、DIG が有名であり、近年はそれを発展させた復旧計画作成訓練なども実施されている。

競争参加型とはグループでの対抗や目標得点の獲得を目指す競技型の教育・訓練で、このタイプの実技型としては防災運動会や防災対応ゲーム訓練などがある。また、机上型としては、防災クイズやロールプレイングゲームがあり、本論文で対象としている教育・訓練ツールはここに入る。言い方を変えれば、本ツールは、応急対応の技術や行動を身体で習得することを目的としたものではなく、知識を習得し机上演習を通じて判断能力を養成することを目的としたものであると言える。

(2) 防災教育・訓練のゲームコンテンツの整理

次に、デジタル媒体による地震防災教育ゲームのコンテンツとしてどのような可能性があるかを考える。コンテンツの区分の仕方はいろいろあるが、ここでは、大きく知識教育型、トレーニング型、アクションゲーム型の3つに区分した。

A. 知識教育型（クイズ型）

- ① 地震の発生機構や被害程度に関する知識について
- ② 防災準備や地震後のサバイバルに関する知識について（いわゆる“How to”もの）

B. トレーニング

- ① 災害対策本部のRPGゲーム
- ② 徒歩帰宅ナビによるトレーニングゲーム
- ③ 仮想避難所生活体験トレーニングゲーム

C. アクションゲーム型

- ① 地震場面を舞台としたサバイバルアドベンチャー
- ② 火災消火・被災者救援などのRPG

現在のところ、Aについては、内閣府や各自治体のホームページなどで無料のサイトが数多くある²⁾。Bについては、これまであまり事例がないため、今後の開発が期待される。また、Cについても、いくつかの開発事例が存在する³⁾。

(3) 携帯型端末とその他のデジタル媒体

ここでは、携帯端末とその他のデジタル端末による防災ゲームコンテンツの特徴を述べる。防災啓発施設などでの施設設置型端末は、ハードウェアの自由度は高いが、一時利用者を前提としているため、コンテンツ量は限定的となり、体系的な教育には不向きである。次に、PCはソフトの自由度が非常に高く、体系的な学習も可能となるが、携帯性については、機種に依存する事から、必ずしも「どこでも空き時間を利用して」というわけにはいかない。一方、携帯型端末は移動を前提としているため、利用場所を選ばないという利点がある。故に空き時間を利用した利用に最適といえる。また、防災教室などでもその携帯性を生かして、手軽に設置・準備が行えるという特徴もある。しかしながら、画面サイズの制限がある事や、利用時間が離散的となるケースがあることからコンテンツや操作性の工夫が必要となる。

3. 開発すべき防災教育用ゲームの条件

(1) 教育ターゲット

まず、本ツールのターゲットについては、冒頭に述べたように、第1には、「地震対策は大事と分かっている。でも備える時間がない」と考えている現役の就業者である。こうした就業者に対し、通勤の合間や昼休みなど、空いた時間を使ってできる手軽な防災教材として利用してもらうことを期待している。ただし、携帯用ゲーム端末普及対象からみて50歳代未満となる。第2は、地域社会における助け合いの重要性や、有効な防災訓練の方法などについても取り上げ、自主防災組織の防災研修のための教材として、さらには、中学校・高校などの防災教育の教材として利用可能できるものを目指す。また、第3には、ゲーム機を使ったツールであることから、一家でお互いの知識を競い合うような、楽しんで学ぶ利用の仕方も期待される。

(2) 一般市民への防災教育

次に、開発すべき防災教育用ゲームのコンテンツがカバーすべき条件を抽出するため、現在、防災教育・訓練の普及を妨げている問題点について考察した。

内閣府の世論調査によれば、防災対策をしない表向きの理由は、「時間がない・面倒だ」が最大となっているが¹⁾、本当に危険だと考えれば人は行動する筈なので、何故そう考えないかの深層を突き止める必要がある。

これについて災害心理学の分野では、「平常性バイアス（正常化の偏見）」で説明されている。災害防備に対する無関心も、そうした平常性バイアスの延長線上にあるという。また、災害防備をしないのは、日本人の災害観の本質が「諦観」であるためだ、とする解釈がある⁴⁾。つまり、日本人は、いくら防備しても死ぬ時は死ぬし、助かる時は助かると考えており、全ては時の運だと諦めてそこで思考が停止してしまうため、防備に力を費やさないのだと説明する。

澤田は、防災はお上の仕事だから、被災したらお上が助けてくれるだろうという「お上依存意識」が自主的防備の放棄に繋がっていると指摘する⁵⁾。江戸時代、防災は市民の責任であった。その意識が変化したのは、明治維新政府による近代的土木事業や、国家主導による戦後の大規模な治水治水事業中心の防災施策が、防災事業を国民の手の届かないところへ持ち上げ、結果として国民から防災責任意識を奪ったというのである。

防災教育・研修ツールは、こうした日本人の深層心理に直接働きかけるものでないと普及が難しいと言えよう。

(3) 学校における地震防災教育

本ソフトウェアを学校における防災教育で役立てるため、従来学校ではどのような防災教育が行われてきたかを考察し、ゲームの具備すべき条件を明らかにした。

東京都教育委員会の編纂した防災教育副読本⁶⁾によれば、小学校における目標は、

- ・自分の身を守るための方法を身につける
 - ・そのために必要な、地震に関する全般的知識を学ぶ
- ことであり、中学・高校における教育目標は、
- ・地域社会に貢献するための技術を身につける
 - ・そのために必要な状況予測と判断力を養う

こととされ、さらに具体的学齢区分別にみると、一応は

地震防災の基礎知識と対応力を養成する形になっている。しかし実際には、これだけの内容を教えることのできる教師の欠如や、ゆとり教育のために総合学習の時間が大幅に削られたため、計画通りには実施されていない⁷⁾。また、内容も、応急対応段階までしか扱われず、地震後に広がる世界がどのようなものとなるかをイメージさせることの重要性には注意が払われていない。教師を補佐し、生徒の想像力を刺激し、何をすべきかを自ら思考できる力を養うような教材の開発が必要とされている。

4. 地震防災ゲームの開発コンセプト

前章での考察から、一般市民については、深層心理に届くようなコンテンツで、地震対策に対する意識を根本から改革し得るようなものが必要であるといえる。

また、学校における防災教育に関しては、応急対応の技術的訓練だけでなく、地震後に起こる出来事ができるだけ総合的にイメージさせることを主眼とし、判断力と臨機応変の対応を養成する必要がある。

以上より、防災教育・研修ツールの開発において、そのコンテンツが備えるべき条件として、以下の4点を抽出し、それを開発コンセプトとした。

- ① 先ず、平常性バイアスを払拭するには、日常と非常時とを明確に区別することが必要であるが、そのためには、目黒も指摘するように⁸⁾、地震後の世界でどのようなことが起こるかを生活の細部に亘って鮮明に想像できる力を養うことが不可欠となる。そこで、地震の直後から普及・復興期に至るまで、さまざまな場面において起こり得る事象を多角的に提示することとした。
- ② 日本人の災害観である「諦観」を打開するために、地震後も生存している確率の方が、死亡する確率より圧倒的に大きいことを、さまざまな状況の下ではっきりと認識できるような構成を組み上げ、地震の揺れが収まってからが本当の戦いとなることを理解してもらうようにすること。
- ③ 日本人の「今=ここ」意識の強さを打開するために、無防備は他人への甘えとなることを、災害後の種々の場面で示すこととした。実際、水道・ガス・電気の止まった地震後は一人では生きられない。何とかなるだろうと防備を怠った人は、結局他人の好意にすがることになるということを理解させ認識してもらうことにより、そうした利他意識に変化を与えること。
- ④ 「お上依存意識」については、地震後3日間は行政の支援が期待できないことを強調し、その間を如何に過ごすかについては、結局は事前の防備と、地域の助け合いによる自活が重要となることを認識してもらうこととした。

ここに共通することは、従来のような地震発生直後にいかに身を守るかを中心とした保身型応急対応に関する知識ではなく、「生活継続防備（LCP）」対応、つまり全ての事前防備を、地震後いかに早く元の生活に戻すかという眼で見直すように意識の転換を促すものである。

以上より、ソフトウェアのタイトルを「地震 DS72 時間」と名付け、生活継続防備の重要性を啓蒙することを主眼とした。ただし、72 時間というのは、この間の自

助・共助の重要性を強調した表象的な意味合いから採択したもので、内容としては、それ以後の復興期にかかるまで対象としている。



Figure 1: Package design. Nintendo DS・ニンテンドーDSは任天堂の登録商標です。Trademarks registered in Japan. 登録商標 第1258804号、第1260043号 ディーエス/DSは任天堂の高牌です。Licensed by NINTENDO

図1 パッケージデザイン

5. ゲームのコンテンツ

前節で設定した開発コンセプトを、具体的にゲームソフトとしてプログラムする方法は多様であり、開発グループ内で何種類もの企画案が検討された。しかし、最終的には開発能力と開発資金の制約により、できることは限られ、一方で、できるだけコンテンツを充実したいという願望との狭間で、どこかで妥協点を見出さなくてはならないこととなった。本ソフトウェアにおいては、以下に述べるごとく、クイズ形式のゲームとしているが、それが結局一番費用効果が高いと判断されたからである。

また、クイズ形式は、離散的なプレーの積み重ねでも体系的な学習が行えるという特徴があり、携帯型端末にふさわしいコンテンツといえる。

最終的に開発した本防災ゲームソフトは、①チャレンジシティ、②防災事典、③防災力検定、の3つのコンテンツで構成されている（図2）。以下に各コンテンツの内容について詳述する。

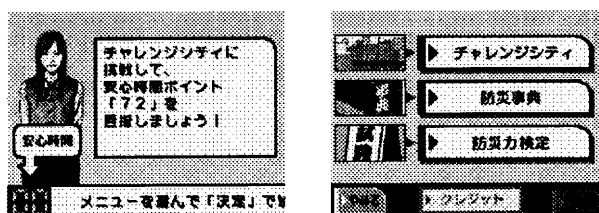


図2 本ソフトの構成（メニュー）

(1) チャレンジシティ（図3～図6）

地震発生前・発生直後・復旧復興期のさまざまな場所・場面において、それぞれ10個の判断状況を出題し、それに対して適切な判断を選択するクイズ形式のゲームである。場面の総数は、以下の36場面を取り上げた。

- * 地震の起こる前（自宅・会社・学校・銀行・役所・隣近所・車・病人・ペット）
- * 地震発生直後（自宅・会社・高層ビル・外出先・役所・隣近所・乗り物の中・車・ライフライン・海や山・子供と老人）
- * サバイバル期（自宅・会社・学校・役所・隣近所・

避難生活・病人と子供・けが人・ペット)
 ＊復旧と再建時（自宅・会社・高層ビル・金融・役所・隣近所・ライフライン）



図3 チャレンジシティ/メニュー

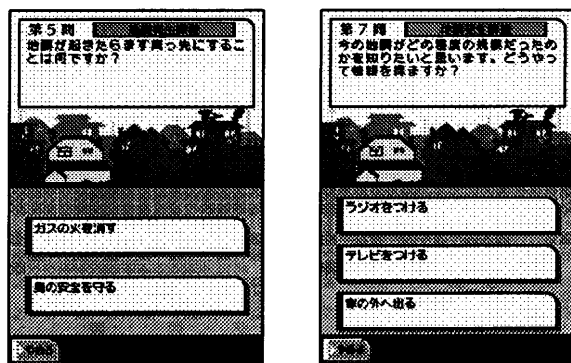


図4 チャレンジシティ/出題例

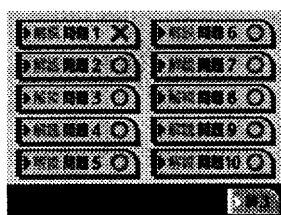


図5 回答例



図6 回答評価演出

(2) 防災事典 (図7, 図8)

幅広い地震防災分野の専門的な知識について、簡潔で網羅的な地震防災事典を内装した。具体的には、地震の基礎知識、地震の発生前から発生直後、そして生活再建に至る過程を段階別に区分し、総計で 470 の知識を凝縮して、イラストと写真で分かりやすく図解した。これは、読み物としても楽しめるように工夫している。

- a 地震を正しく恐れるための知識
- b 起こる前に準備しておくこと
- c 地震が起きた時に必要な応急対応法
- d 避難と避難所での生活
- e 生活の再建
- f 日本と世界の大地震

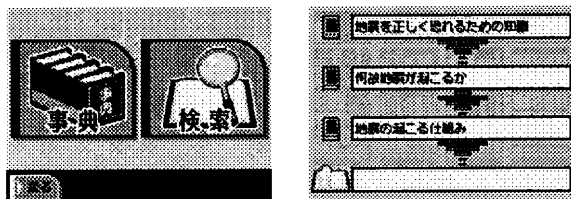


図7 防災事典メニュー

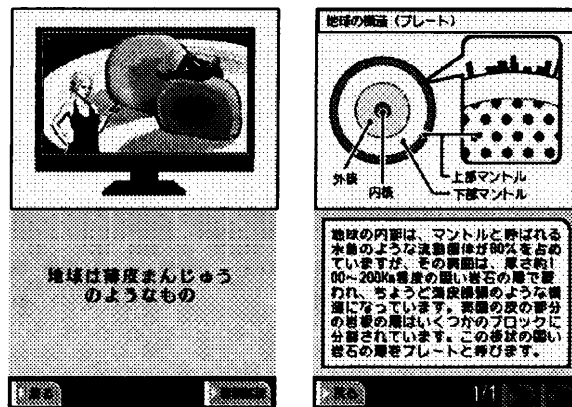


図8 防災事典解説

(3) 防災力検定 (図9, 図10)

チャレンジシティのクイズや防災事典で、ある程度の知識を得たら、自分の防災力がどの程度向上したかを自己検定するシステムで、実力に合わせて、初級・中級・上級の問題を用意した。WEB上で公開されている「家庭の消防防災力検定」の模擬テストとして利用できる。

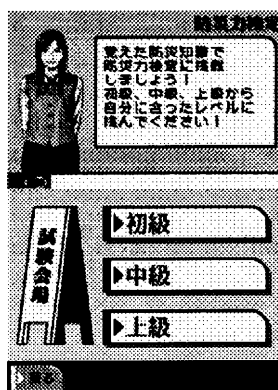


図9 検定メニュー

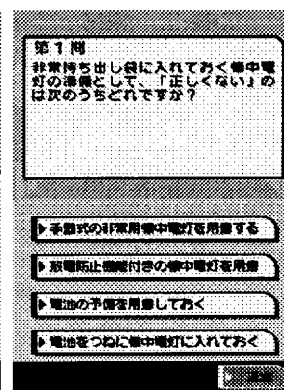


図10 検定問題例

参考文献

- 1) 内閣府大臣官房政府広報室：「防災に関する世論調査」2002
- 2) 内閣府：防災シミュレーター,
<http://www.bousai.go.jp/simulator/index.html>
- 3) IREM Software Engineering Co. Ltd.：絶体絶命都市 1, 2, 3, 2003,2004,2009
- 4) 沖田誠：災害と日本人, 年報社会心理学, 第 23 号, pp171-186, 1982
- 5) 澤田雅浩：地震災害時における自助・共助活動の活性化支援, 慶應大学学位論文, pp. 29-50, 2006
- 6) 東京都教育委員会：防災教育副読本, 1990
- 7) 梶秀樹他編著：都市防災学, pp.187-190, 2007
- 8) 目黒公郎：間違いだらけの防災対策第2回 災害イメージング能力の重要性, 平成 21 年度広報ぼうさい, 第 55 号, 2010