

外出中社員向け被災時行動教育システム

辻 康祐^{*1} 泉 朋子^{*2} 仲谷 善雄^{*2} 田中 聡^{*3} 矢津田 智子^{*4}

The Support System of Action when the Earthquake Occurs for Employees Out of the Office

Kosuke Tsuji^{*1}, Tomoko Izumi^{*2}, Yoshio Nakatani^{*2},

Satoshi Tanaka^{*3} and Tomoko Yatsuda^{*4}

Abstract - Most of office disaster prevention manuals do not define the behavior of employees which is out of the office. Hence, in a disaster, the employees often take a different action from what the company supposes. Such situation may cause confusion for the company. In this paper, we propose a support system of disaster prevention manual management and education. The system takes a bottom-up approach, that is, it collects opinions from all employees including one who is out of the office, and proposes the improvement of manual based on the collected opinions. In the education of the disaster prevention, the system throws some questions at the employee such as "what do you do if you have a disaster now?". The question is selected based on the current situation of the employee. The system collects the answers of the employees and proposes them to the committee of the office disaster prevention. That is, such the response is useful to improvements of the disaster prevention manual.

Keywords: BCP, BCM, employee, PDCA cycle, earthquake

1. はじめに

わが国は地震大国と呼ばれるほど、地震が多数発生している。1923年9月1日に発生した関東大震災、1995年1月17日に発生した阪神淡路大震災、2011年3月11日に発生した東日本大震災など、世界的に見ても大規模なマグニチュード7以上の地震・震災が頻繁に起こっている。2011年7月8日～2011年7月7日の1年間での都道府県別の年間地震発生件数は気象庁データベースによると、大阪府で24回、滋賀県で27回など、月2~3回発生していることが記録されている[1]。このような事実や、東日本大震災での企業・官庁の被災影響もあり、欧米諸国で開発されたBCM(事業継続管理: Business Continuity Management)が日本でも重要視されるようになってきた。BCMとは、「組織が存在し続けるために中核事業の特定と事業継続に関する障害を認識し、災害時等において当該事業を継続するための手順(BCP)の確立、及びその手順を有効に機能させるための教育や訓練、更新、災害に対する事前対策までを含めた管理プロセス」のことである。BCPは「事業継続計画: Business Continuity Plan」を表すが、大きな事業中断に見舞われればその存続が危うくなる中小企業などは、「緊急時企業存続計画」と呼ん

でいる。またBCMには下記の5項目があり、これは「BCPサイクル」と呼ばれている[2]。

1. 事業の理解
2. BCPサイクル運用方針の作成
3. BCPの構築
4. BCP文化の定着
5. BCPの訓練、BCPサイクルの維持・更新、監査

BCMは、一般企業のみを対象とした危機管理マニュアルだけではない。建設業界を対象としたBCP策定支援[3]、特別支援学校におけるBCP作成の研究[4]なども存在する。このように様々な業界が、「被災した場合いかにリスクヘッジするか」に焦点を当てた減災に着目している。しかし多くの企業では、BCP策定にはBCP策定委員会を設立し、限られた人数で、限られた時間内に策定される。初版作成段階では、各部署にヒアリング等を実施し、事業の把握・BCPの周知徹底に努めるものの、改訂されていく中で、一般社員の目に止まることが無いことが現状である。BCPをPDCAサイクルに基づいて改善することで、継続的に見直す点が、BCMにおいては重要である。

2. BCPについて

内閣府が発行している事業継続ガイドラインに事業継続の取組みについて記述がある[5]。企業は、災害や事故で被害を受けても、取引先等の利害関係者から、重要業務が中断しないこと、中断しても可能な限り短い期間で再開することが望まれている。また、事業継続は企業自らにとっても、重要業務中断に伴う顧客の他社への流出、

*1: 立命館大学大学院 理工学研究科

*2: 立命館大学 情報理工学部

*3: 有限会社エヴァステージ

*4: 株式会社 AIVIC

*1: Graduate School of Engineering, Ritsumeikan University

*2: Information Science, Ritsumeikan University

*3: EvaStage Limited Liability Company

*4: AIVIC Corporation

マーケットシェアの低下、企業評価の低下などから企業を守る経営レベルの戦略的課題と位置づけられる。この事業継続を追求する計画を「事業継続計画」と呼ぶ。また、事業継続の取組みが有効なビジネスリスクには、大きく分けて、突発的に被害が発生するもの（地震、水害、テロなど）と段階的かつ長期間に渡り被害が継続するもの（新型インフルエンザを含む感染症、水不足、電力不足など）があり、事業継続の対策は、この双方のリスクの性格から違ってくものと考えられる。

本研究では、前者（特に地震）について着目する。また図1は、BCP策定における想定復旧曲線をイメージ化したものである。

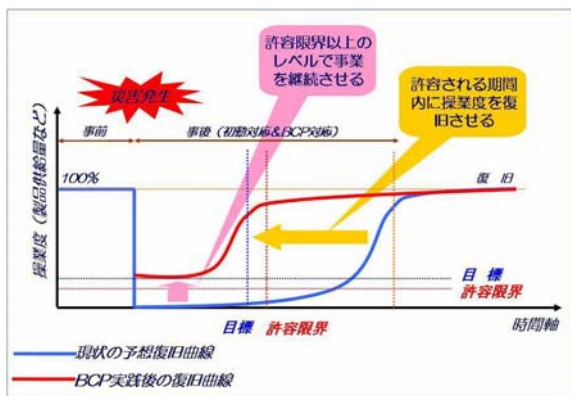


図1 BCP策定における想定復旧曲線
Fig.1 Supposition Restoration Curve about Established BCP

また2010年3月時点での、「企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査」について内閣府が資料を発行している[6]。それによると事業継続計画（BCP）の策定状況は、「策定済み」に「策定中」を加えると大企業では約58%、中堅企業では約27%となっている。この値は2007年度に実施された同様の調査の値から、大企業では23%の増加、中堅企業では11%の増加である。このことから、東日本大震災以前からも企業がBCPを重要視していることがわかる。図2は2010年のBCP策定状況のグラフである。

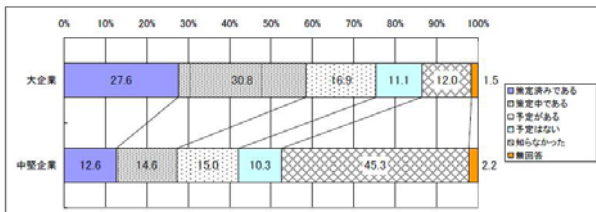


図2 BCP策定状況(2010)
Fig.2 BCP Established State (2010)

2.1 BCP策定の手順

防災マニュアルは一度作成するだけで終わりではない。そのマニュアルを定期的に点検、見直すことで緊急時でも利用可能になる。こうすることで、自社の防災対策の継続的な改善だけでなく、社員の防災意識向上も図

れる。これをPDCAサイクルと呼ぶ。PDCAサイクルについては、図3に示す。このPDCAの考え方を危機管理に適用した規格として、JISQ31000、JISQ31010というのが制定されている。この規格は、具体的な災害への対策そのものを規定したものではないが、危機管理の手順、社内管理体制の整備に関する規定を活用することで、防災マニュアルをスムーズに作成が可能となる[7]。

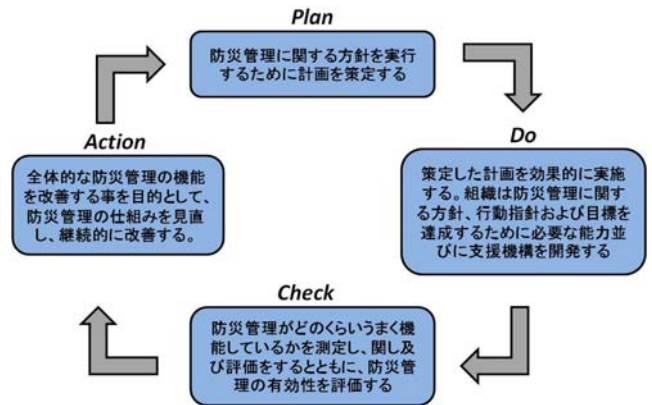


図3 PDCAサイクル
Fig.1 PDCA Cycle

3. システム

前章まで述べたように、BCPに関心を持つ企業が多くなってきた。しかし、その計画書（防災マニュアル）を作成する人は限られている。そのため一般社員は、どうしても企業が作成したマニュアルをトップダウン形式で学ぶことになる。そこで、本研究では一般社員の声、つまり現場の声をボトムアップ形式でマニュアルに反映させることで、PDCAサイクルに基づく社員の防災教育、マニュアル改善、また実際に地震が起きた時に行動を指示するという3点を目的としたシステムを構築する。利用対象者は、外出中社員とBCP策定委員会のメンバーである。多くの企業の防災マニュアルでは、外出中社員の行動についてあまり考慮されていないため、社員は企業の想定とは違った行動を取ってしまう。この外出中社員の行動については内閣府が発行している事業継続ガイドラインにも記述はない。そのため、これら社員の想定外の行動もマニュアルに盛り込み個別の具体的な指示が与えられることを目指し、アンドロイドアプリとしてシステムを構築する。システム利用における全体イメージは図4の通りである。

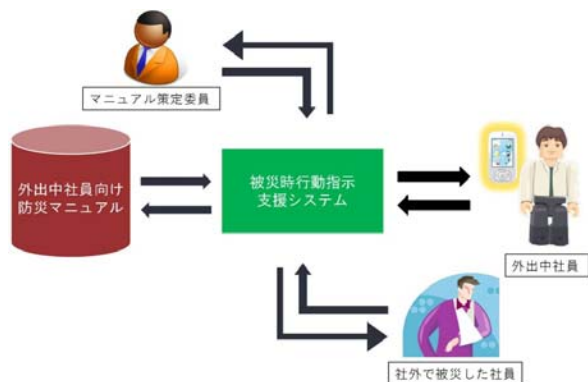


図4 システム利用イメージ

Fig.4 The image of system usage

3.1 開発環境およびシステム利用方法

開発環境として現在飛躍的に普及しているスマートフォンを用いて、アンドロイドアプリとして構築する。まずシステムが外出中と判断するため、GPS 機能を用いて登録している自社との距離を測定する。また本システムは、企業の防災訓練時に使用することを目的とする。その理由は以下の2点である。

- ① 本来は日常的企業活動の中で抜き打ちに調査をすることが望ましいが、回答が業務に与える影響を考えると、訓練の時期に限定することが好ましい。
- ② 現在のアンドロイドケータイでは、長時間に及ぶGPS 起動は電池の消耗が激しい

あらかじめ決めたタイミングのGPS データに基づいて社員の置かれた状況を推定し、状況にマッチした質問を提供する。これによって訓練に対する社員への煩わしさを軽減できる。

図4の中央に位置している被災時行動指示システムが本研究で構築するシステムである。このシステムは4種類の機能を備えている。

- ① 防災教育を兼ねた想定外行動の洗い出し
- ② 策定委員へのマニュアル改善提案
- ③ 自動マニュアル改訂
- ④ 被災時行動指示

これら4機能を繰り返し動作させることがPDCA サイクルを回すことになり、常に防災マニュアルが改善される。次節より、上記4機能について述べる。

3.2 防災教育を兼ねた想定外行動の洗い出し

外出中社員に対し、防災教育も兼ねた選択式の問題(アンケート)を提供する。社員がそれに答え、解答を表示する。この問題は各企業の防災マニュアルをベースに出题する。こうすることで、各社員に防災教育を施せる。画面例を図5に示す。

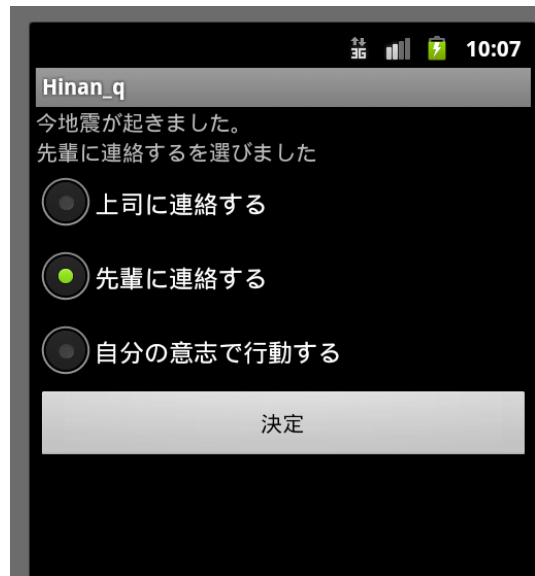


図5 システム画面例

Fig.5 The Sample System Screen

例えば、社員が外出中に被災した場合を想定し、図5の様な選択肢を表示する。ここで「上司に連絡する」、「先輩に連絡する」を選んだ場合、このシステムが次にユーザである社員に問うことは以下の3点である。

- 誰に連絡を取るか既に知っているのか?
- きちんとその人の電話番号は自分の携帯電話(もしくは仕事用の電話)に登録されているのか?
- 電話番号だけでなく、その人の個人用や業務用のメールアドレスも登録されているのか?

である。

また「自分の意志で行動する」を選んだ場合では、

- 事前にどのような対応が適切かを理解しているか?
- 貴社の防災マニュアルではどのように定められているかを理解しているか?
- あなたがどのように行動するかを企業側は知っているか?

である。

このような画面の他、例えば防災マニュアルを基にした企業からの指示として、「その場で待機しなさい」という指示がある。その際、社員が指示に従えないと感じた場合は「その他」を選択し、「どのように行動したいか」を社員自身が自由記述欄に詳しく記述する。つまりこの行動が企業にとって、社員の想定外の行動である。この想定外の行動をデータベースへ取り込む。データベースに、企業の取らせたい行動・社員の取りたい行動・社員の業務状況・地震により変化した社員周辺の町の状況の4属性を登録することで、「どのような状況の時にどのような行動を取りたいか」を整理出来る。

3.3 策定委員へのマニュアル改善提案

前節で想定外行動を洗い出した後、マニュアル策定委員へ整理された情報を提示する。社員の想定外行動をマ

マニュアルの改善提案として位置付けることで、ボトムアップ形式で意見を反映させることが出来る。この改善提案を自動でマニュアルへ取り込むと、思いもよらない見当違いのマニュアルが策定されてしまう恐れがあるため、最終的には策定委員が改訂内容を確認することとする。策定委員により、社員の想定外行動をマニュアルへ反映させるかの判断を仰ぎ、その結果改訂が認められれば次の機能へと移行する。

3.4 自動マニュアル改訂

マニュアル策定委員が改訂を認めた後、システムがマニュアルへ想定外行動を追加する。このシステムに組み込まれている防災マニュアルは木構造で記述されているため、ノードを追加することで、新たなマニュアルへと変わる。木構造とはデータ構造の一種で、階層が深くなるほど枝分かれする構造のことである。一つの要素（ノード）が複数の子要素を持ち、一つの子要素が複数の孫要素を持つ。木が幹から枝、枝から葉に分岐する様子に似ているためツリー構造と呼ばれている。つまり、あらかじめ本システムへ木構造で表した防災マニュアルを登録することで、企業独自のシステムとなり、各企業に応じた改善が出来るため、汎用的に多くの企業が本システムを利用できる。3.2で洗いだした行動パターンを属性とは別に、ノードとして登録することで、マニュアル内の関連した事項の探索、そして追加が自動で行われる。

3.5 被災時行動指示

3.2から3.4までを行うことで、実際に被災した場合、現場の声を取り入れた防災マニュアルに基づく指示を被災した社員は受けられる。被災した際、「自分はどのように行動してよいかわからない」という状況に直面した時に、このシステムを起動させることで、行動すべき内容を把握出来る。またそれに加え、企業としては想定外行動を知っているため、以前よりも外出中社員が独断で動いていたケースが少なくなり、被災時でも社員の行動を予測しやすくなる。また実際に被災し、システムからの指示に納得出来ない（想定外の行動を取りたい）と社員が考えた場合、被災後にシステムへ入力し、策定委員へその状況を伝えることで、さらに企業の防災マニュアルが改善される。

これら 3.2 から 3.5 までを繰り返すことで PDCA サイクルとなり、社員への防災教育・防災マニュアルの改善・被災社員への納得いく指示の 3 点が実現できる。外出中社員の場合には、電話回線の輻輳や断線により、携帯電話の音声通話はつながらず、さらにメールも数時間の遅延となる可能性があり、即時の連絡や相談には使えないことが、東日本大震災の結果報告されている。衛星電話の音声通話なら震災時でも対応できるが、このような端末を持ち歩いている社員はまだ少ない。本システムを活用して事前に防災意識を高めておくことにより、本社から指示が無くても適切な初期行動できる社員を育成でき、

発災直後の大きな混乱を回避し、早期の業務の回復を行うことができる。また、指示が欲しい状況でも、自分の端末内に防災マニュアルが入っているため、連絡が取れない状況でもそれを参考にすれば、自身で企業の想定とはあまり大きく外れない行動を取れる。

4. あとがき

本研究では、多くの防災マニュアルであまり考慮されていない外出中社員の被災時行動に着目した。これは、単に社員へ防災教育を施す支援システムだけではなく、外出中社員の被災時における想定外行動の洗い出し、自動での防災マニュアル改善、そして被災時の行動指示を目的としている。社員自身が被災時における行動を想定しやすくするため、実際の現場である外出先使ってもらえるよう、eラーニングなどの教材ではなく、近年普及が著しいスマートフォンを用いたアンドロイドアプリとして提案した。

今後の課題としては、「外出中社員向け防災マニュアル」を木構造化してシステムへ登録、さらにその他実装出来ないシステムの構築、及び企業による評価実験である。

5. 参考文献

- [1] 気象庁：震度について、http://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/shindo/shindoka_i.html (2012年7月9日 現在)
- [2] 小林誠：危機管理対策必携 事業継続マネジメント（BCM）構築の実例, pp.15, 2008.04.21
- [3] 磯打千雅子, 真野昂平, 白木渡, 井面仁志：建設業の事業継続計画（BCP）策定支援による地域継続力向上方策の提案, 日本災害情報学会[第13回研究発表大会], pp.91-96 (2011).
- [4] 鍵屋一：特別支援学校における事業継続計画（BCP）作成の研究, 日本災害情報学会[第13回研究発表大会], pp.91-96 (2011).
- [5] 事業継続計画策定促進方策に関する検討会 内閣府防災担当：事業継続ガイドライン第二版 -わが国企業の減災と災害対応の向上のために-, 2009, <http://www.bousai.go.jp/MinkanToShijyou/guideline02.pdf>
- [6] 内閣府防災担当：「企業の事業継続及び防災の取組みに関する実態調査」について, 2009, <http://www.bousai.go.jp/kigyoubousai/topics/100330-1.pdf>
- [7] 山根義信, 小坂雄二, 布施哲子：会社を守る防災マニュアルの作り方 防災リスクマネジメントのすすめ, pp.18-19 (2005)