

チャットボットを用いた報告業務支援システムの開発 -災害対策訓練への適用-

角田 啓介^{1,a)} 岡崎 優尋¹ 小柳 隆人¹ 坂井 俊之¹ 酒井 真紀子¹ 角田 伸¹ 箕浦 大祐¹

概要：本稿では、組織における業務効率化を目的とし、チャットボットを用いた報告業務支援システムを提案する。多くの場合、組織は階層構造をなし、業務における報告業務は多数の担当者から彼らを束ねる少数の管理者へなされる。この場合、以下2点の課題がある。(1) 担当者は漏れ抜けなく迅速に報告業務を実施することが困難な点 (2) 管理者は多くの担当者からの報告を迅速かつ的確にまとめ、状況の把握と担当者への指示などの意思決定を実施することが困難な点。本稿では上記課題を解決するため、チャットボットを用いた報告業務支援システムを提案する。提案するシステムでは、担当者はチャットボットとの対話を通じて必要な情報を漏れ抜けなく入力でき、正確かつ迅速な報告を実施できるようになる。また管理者はチャットボットより報告された内容をまとめる管理システムにより、自動的に報告結果のまとめや進捗状況の管理ができるようになり、迅速かつ正確な現状把握と意思決定が可能になる。実用性評価のため、提案システムを災害対策訓練における安否確認報告訓練に適用し、その有効性を示す。

Development of A Report Assistance System using Chatbot - An Application Case of Disaster Drill -

KEISUKE TSUNODA^{1,a)} MASAHIRO OKAZAKI¹ RYUTO KOYANAGI¹ TOSHIYUKI SAKAI¹
MAKIKO SAKAI¹ SHIN KAKUTA¹ DAISUKE MINOURA¹

Abstract: This paper proposes a report assistance system using chatbot to improve business efficiency in organizations. Most of organizations have hierarchical structure with amounts of workers and less managers. In general, there are two main issues. (1) It is difficult for workers to make a report quickly and accurately in their busy works. (2) It is difficult for managers to get reports from amounts of workers, analyze them, and make a decision based on results of the analysis quickly and unerringly. To solve these issues, we propose a report assistance system with report assisting chatbot and management system. The chatbot in our proposal enables workers to make a report using interactive interface and sequential process on mobile devices. The management system in our proposal enables managers to get the summary of reports from workers and progress of their works automatically and quickly, and make a decision based on them quickly and unerringly. To evaluate our proposal, we conducted the experiment with our proposal for confirmation of employee's and facility's status in organizational disaster drill, and analyze and clarified the effectiveness of our proposal.

Keywords: Chatbot, Business Process Management, Working assistance, Interactive interface

1. 緒言

人は一人では達成困難な目標を達成するため、複数の人を集めて組織をつくり、協力して目標を達成していく。企

業をはじめとする組織の構成員は、組織規模の拡大に伴い、実際の業務を担当する担当者と、担当者の業務を円滑に実施できるように管理や調整を実施する管理者という役割分担をするようになる。結果、組織は多くの場合、多数の担当者と少数の管理者からなる階層構造をなすことになる。変化の早い環境に適応するため、このような組織は常に自身の現状 (as-is) を把握した上であるべき姿 (to-be) を定義

¹ NTT コムウェア株式会社
NTT Comware Corporation, Minato, Tokyo 108-8019, Japan
^{a)} k.tsunoda630@gmail.com

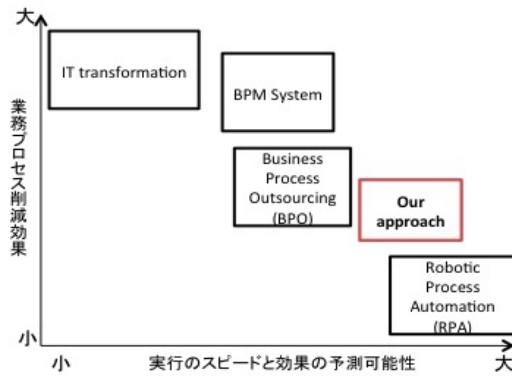


図 1 BPM における業務効率化アプローチの分類と位置付け [2]

Fig. 1 Approaches to improve business efficiency in BPM.

し、何かしらの手段を講じてその効果を測定する活動を繰り返す必要がある。上記のような活動は一般に Business Process Management(BPM) [1] と呼ばれ、企業をはじめとする多くの組織において重要な取り組みである。組織が BPM にて取りうる業務効率化のアプローチはいくつかに分類される。図 1 に代表的なアプローチと我々のアプローチの位置付けをそれぞれ示す [2]。

BPM で代表的な手法として、Enterprise Resource Planning(ERP) ソリューションなどを新規に導入することで、業務のシステムとフローの双方を抜本的に変えてしまう方法があり、IT transformation と呼ばれる [2]。IT transformation は様々な業務プロセスへ適用できることが多く業務プロセス削減の効果は大きい、反面コストが高く、導入に必要な期間が数ヶ月から数年程度と非常に長いので効果が現れるのが遅い傾向にあるとされる。さらに導入効果の事前予測が難しい上、管理側や経営側の設計思想が実際の業務に適合しないことにより、必ずしも担当者に有効利用されないケースがあるという難点がある。BPM システムによる業務プロセスの解析と改善も、IT transformation と比較して実行スピードはやや速いがプロセス削減効果もやや小さいとされる。また、主に欧米企業にて実施されてきた Business Process Outsourcing (BPO) [2] は、BPM システムと比較して実行スピードはやや速いが、導入する企業は他者へ委託できるように標準化された業務フローの適用を迫られ、個々の企業ごとの違いを吸収できないため、結果として適用できるプロセスが限られ、プロセス削減効果が小さくなるという。他方、近年 Robotic Process Automation(RPA) [2] が注目されている。RPA は人が実施していた単純作業をプログラムによって自動化する手法であり、BPO と比較すると導入スピードは格段に速い一方、自動化のためにはプログラミングが必須であり、人に委託する BPO と比較すると自動化できる業務範囲がさらに限定されるため、プロセス削減効果は小さいといえる。

そのような中で我々を含むいくつかの企業は、チャットボット [3] を用いた業務支援手法を提案している。チャット

ボットとは Slack [4] などに代表されるメッセージングにおいて、対話的なやりとりを介したユーザ入力とシステム等の操作を実現するプログラムである。チャットボットの特徴として、スマートフォンなどのスマートデバイスで利用しやすい点、短文で人間と対話的にやりとりを行う点、言語処理技術によって入力文の意図を把握し、必要に応じて様々なシステムを操作できる点が挙げられる。チャットボットはすでにスケジュール管理支援や名刺管理支援に活用されており、スマートデバイスからの利用によって場所を選ぶことなく、かつ対話的やり取りにより入力ミスの少ない業務支援を実現している。チャットボットによる支援手法を図 1 の分類に位置付けると、IT transformation と比較して導入スピードが速い上担当者にとって使いやすく、かつ人の入力を介するため RPA と比較して対象となる業務が広く業務プロセス削減効果が大きいといえる。

これまでのチャットボットによる業務支援対象は、ヘルプデスク [5] やスケジュール管理のような単独の労働者を支援する業務 [6] や、ソフトウェア開発・運用のような専門的な業務 [7] が主であった。しかし冒頭で述べたように、社会では複数の構成員を抱える組織において、業種業態に関係なく彼らが協力して行う業務も多い。そのため、BPM におけるチャットボットの適用範囲を広げ、プロセス削減効果をより高めるためにも、組織における業務支援へ対象を拡張することは重要である。その中でも特に重要かつ共通的な業務として、報告業務が挙げられる。報告業務では、組織における多数の担当者から少数の管理者へ現状や課題が報告され、管理者はその結果を元に現状分析や意思決定を行うことになる。そしてそのような報告業務は、オフィス外で実施される場合も多く想定される点、定型的な報告項目に対する回答が多い点が特徴として挙げられるが、これらの特徴はチャットボットの持つ特徴である、スマートフォンなどのスマートデバイスで利用しやすい点、短文で対話的にやりとりを行う特徴により支援できる可能性が高いと考えられる。

本稿では、組織における業務効率化を目的とし、チャットボットを用いた報告業務の支援システムを提案する。本稿の構成は以下の通りである。まず 2 章で、組織における報告業務の支援手法と、チャットボットとその応用に関する関連技術について述べる。3 章では、組織における報告業務の特徴について整理し、本システムの要件をまとめる。4 章では、チャットボットを用いた報告業務支援システムを提案する。5 章では、提案システムの有効性を実業務で評価するため、災害時の安否報告業務に適用できるプロトタイプを実装した上で、企業内での災害対策訓練へ適用した結果について述べ、得られた知見について考察する。最後、6 章では本研究の貢献をまとめた上で今後の展開について述べる。

2. 関連技術

2.1 報告業務の支援手法

本稿では報告業務を、現場にいる多数の担当者が、彼らを管理する少数の管理者に対し、現場で発生した状況や彼らの業務進捗状況を定期的、もしくは必要に応じて随時伝える活動と定義する。報告業務は組織においては必要不可欠な活動であり、様々な支援手法やシステムが提案されてきた。代表例として、営業活動の報告と共有を行う Sales Force Automation (SFA) システムや、組織内部でのスケジュールやタスク、ドキュメントの共有と協調作業を支援するグループウェアが挙げられる。これらのシステムはすでに Salesforce.com [8] や Cybozu Live [9] など多くの製品が販売され、実際に組織への導入例も多い。一方で、このようなシステム導入は前章の図 1 における IT transformation に当たり、業務プロセス削減効果は高く様々な情報を一覧できるため、組織としては望ましいツールだが、一方で導入コストが高い [2]。その上、担当者が入力すべき項目が多いために手間が多く、担当者の入力忘れや入力ミスが多発し、結果として業務に有効活用されていない例も多くあるとされる [10]。

他方、RPA を用いた報告業務支援も検討されており、代表的なものとしては定型報告メールのとりまとめと共有を RPA によって自動化した事例 [11] が挙げられる。しかし、RPA では完全な業務自動化のため、どのフィールドのデータをどこへコピー＆ペーストするといったレベルまで業務プロセスを落としこんで実装するため、定型的な業務にしか導入できないという欠点がある。

2.2 チャットボットとその応用

チャットボットとは、主に Slack [4] のようなメッセージングアプリで動作するプログラムで、あたかも人間のように入力に対して反応するプログラムのことを指す。チャットボットの例としては Eliza [12] のような、人と単に会話するだけのものが広く知られてきたが、近年は AI ブームの影響で、単なる会話だけでないチャットボットが出現している。例えば Facebook Messenger 上に実装された KML オランダ航空のチャットボットに話しかけることで、ユーザは同社の航空便の席予約や予約確認、チェックインなどを行うことができる [5]。

また、ビジネス領域での活用例に ChatOps [7] がある。ChatOps とは、クラウドなどに実装されたサービスのデプロイ、監視などのシステム運用をチャットボットを用いて行う方式である。ChatOps におけるチャットボットは、運用しているサービスのエラーログやサービスへのデプロイ時のメッセージを受信し、Slack などに発言することで、複数のエンジニアは同時にそれらのイベントを知ることが

できる。また、あらかじめ指定されたコマンドでチャットボットへ話しかけることで、サービスへのデプロイや再起動を行うこともできる。これにより、エラーの見直しやデプロイなどにおける作業の抜け・漏れの防止と同時に、コマンドの打ち間違いによる操作ミスの防止と操作の簡易化を実現でき、結果として開発や運用チームの生産性を上げることができる。ChatOps は、複数のサービスと開発者の統一的な UI としてチャットボットを用いている点、モバイル端末から簡易に操作可能という点が特徴である。

以上のことから、チャットボットは以下の特徴を備えていると考えられる。

- 特徴 1 スマートデバイスでの利用を前提とした、メッセージングアプリベースの UI を備えていること
- 特徴 2 履歴を踏まえた対話的なやりとりができること
- 特徴 3 複数のシステムへの共通インタフェースとして活用できること

3. 要件

3.1 報告業務の分類と特徴

本節では、実際に組織内で実施される報告業務を、「報告の契機」と「報告の内容」の観点から考察し、それぞれの特徴をまとめる。

3.1.1 報告の内容

報告の内容は、内容がどの程度定型的かによって分類できると考えられる。まず、定型的な報告項目に対して数値や自然文などを入力する場合、例えば毎日の営業日報を報告する場合は、人手で基となる情報を収集した上で、漏れ抜けなく入力することが重要である。一方、報告項目が完全に非定型の場合、例えば予期せぬトラブルの発生における報告の場合、事前に報告項目を決定しておくことが困難である場合も多く、担当者はその都度、自然文にて報告をする必要があるため、従来の電話やメール、メッセージングにて実施することになると考えられる。

3.1.2 報告の契機

報告の契機には大きく、「担当者 1 名が遭遇した事態に関して管理者へ報告する場合」と、「管理者が複数担当者へ一斉に報告依頼をし、複数担当者が管理者へ報告する場合」の 2 パターンがある。前者の例としては予期せぬ設備故障発生時の担当者から管理者への報告が挙げられ、後者の例としては災害発生時における社員や設備の安否確認、営業活動における営業担当者からの日報提出が挙げられる。このうち前者のパターンは担当者 1 名対管理者 1 名のコミュニケーションが主であり、電話やメール、メッセージングなどを用いて報告することが可能といえる。他方、後者の例は複数の担当者からの報告がほぼ同時に管理者へ届くため、管理者としては報告内容の精査や分析、それに基づく意思決定が困難になると考えられる。

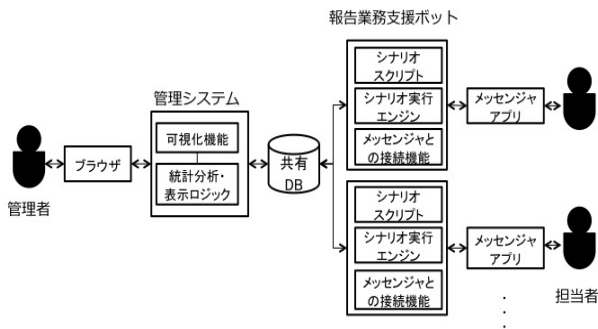


図 2 提案システム

Fig. 2 Our proposed system.

3.2 対象とする業務とその支援システムの要件

前節で挙げた報告業務の分類とチャットボットの持つ特徴より、本稿では以下の特徴を持つ業務を支援対象とする。

- (1) 質問内容は比較的定型的だが管理者からの依頼に基づき、担当者が漏れ抜けなく迅速に状況を報告する
- (2) 管理者は多数の担当者からの報告内容から迅速に状況を把握し、意思決定する

以上の点を踏まえると、組織における報告業務支援システムは以下の要件を持つと考えられる。

要件 1 担当者がオフィス外からでも漏れ抜けなく簡易に報告内容を入力できること

要件 2 管理者が多数の担当者から報告される内容を迅速かつ簡易に把握し、意思決定に活用できること

4. 提案

本章では、前章で挙げた要件を満たす、チャットボットを用いた報告業務支援システムを提案する。提案システムの概要を図 2 に示す。

提案システムは、管理者向けのモジュールとなる 1 つの管理システムと、担当者向けのモジュールとなる複数の報告業務支援ボットから構成される。管理システムと報告業務支援ボットは共有 DB を通じてデータのやりとりを実施する。これにより、各担当者は管理者からの報告依頼を受領後、それぞれ独立して平行に報告を実施することができ、同時に管理者は、各担当者から独立に報告された内容を、随時共有 DB を通じて取得することが可能となる。

以下、管理システムと報告業務支援ボットの役割とそれぞれの持つ機能についてそれぞれ述べる。

4.1 報告業務支援ボット

報告業務支援ボットは、メッセンジャ上で動作し、定義されたシナリオスクリプトに沿って担当者へ報告を依頼し、担当者はそれに対して対話的に報告内容を入力する。それによって、担当者は場所を選ばず、かつ対話的に漏れ抜けなく報告内容を入力することができるようになるため、要件 1 を満たすことができる。報告業務支援ボットが持つ機能は以下の通りである。

メッセンジャとの接続機能

ボットが動作するメッセンジャサービスと接続するための機能である。

シナリオ実行エンジン

ボットのふるまいを記述したシナリオスクリプトを実行するためのエンジンである。

シナリオスクリプト

ボットのふるまいを記述したシナリオスクリプトである。シナリオスクリプトには、担当者へ対する質問と、その応答受領、応答に応じた処理 (DB への入力、聞き返しなど) などが含まれる。

4.2 管理システム

管理システムは、担当者からチャットボット経由で報告された内容を自動的に整理し、管理者が見やすい形に可視化することで、要件 2 を満たすことができる。管理システムが持つ機能は以下の通りである。

分析機能

報告業務支援ボットから共有 DB へ蓄積された情報を取り出した上で、管理者が分かりやすい形のデータに自動で分析するためのロジックである。ロジックは JSON 形式であらかじめ設定でき、ユースケースに応じて変更することができる。

可視化機能

統計分析・表示ロジックが出力した結果をブラウザ上で表示する機能である。表示方法は JSON 形式であらかじめ設定でき、ユースケースに応じて変更することができる。

5. 災害時の安否報告業務への適用と評価

5.1 プロトタイプ構築

提案システムの実業務での有効性検証を目的とし、最初のステップとして、企業の災害時における安否報告に適用するため、シナリオスクリプトのプロトタイプを実装した上で、分析機能、可視化機能の設定を対象業務に合うよう構築した。本プロトタイプにおけるメッセンジャは NTT コムウェア株式会社が提供する企業向けメッセンジャアプリ、シャナイン®Talk [13] を用いた。

まず、対象となった某企業における、提案システム導入前の安否報告業務シーケンスを図 3 に示す。本業務では、災害対策本部総務・厚生班が管理者、各部署の総務・厚生班が担当者となる。

災害発生後、管理者は各部署の担当者へ、安否確認依頼を送信する。送信する手段は企業内メッセンジャである。担当者はその依頼を受け、自身の部署における社員の安否状況や、周囲交通機関等の状況を確認し、管理者へ結果を報告する。管理者は複数の担当者から送信されてきた報告

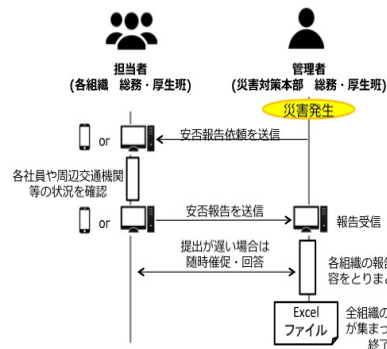


図 3 提案システム適用前の業務シーケンス

Fig. 3 Workflow of the task before the implementation.

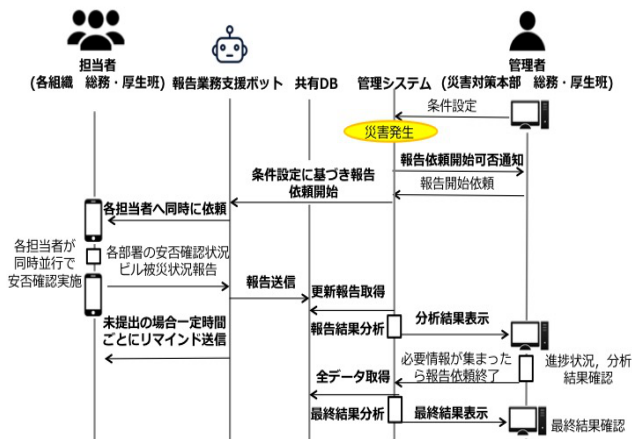


図 4 提案システム適用後の業務シーケンス

Fig. 4 Workflow of the task after the implementation.

を受信し、その内容を Excel ファイルにとりまとめる。また、管理者は随時、情報に不足や不明点があった場合はその担当者へ個別に再質問を、提出が遅い場合は担当者へ報告の催促を行う。全ての報告を受信し、Excel ファイルへのとりまとめが終わったら、業務終了となる。

次に、提案システムを導入した際の業務シーケンスを図 4 に示す。太字部分が自動化された箇所である。

まず、災害発生前に管理者はあらかじめ、報告者へ報告依頼に必要な条件 (報告依頼先の担当者名、報告項目、リマインド間隔、分析ロジック、結果表示方法) を管理システムに設定しておく。そして災害発生後、管理システムは自動的に、あらかじめ設定された条件での報告業務開始可否を通知し、管理者はそれを確認の上、報告開始依頼を送信する。すると管理システムは報告業務支援ボットを通じて各部署の担当者へ、安否確認依頼を送信する。

各担当者はそれぞれ報告業務支援ボットを通じて依頼を受け、自身の部署における社員の安否状況や、周辺交通機関等の状況を確認し、報告業務支援ボットに対して対話的に報告内容を送信する。報告業務支援ボットは送信された報告内容を共有 DB へ書き込む。担当者が操作する報告業務支援ボットからの依頼通知画面、会話画面、報告項目入



図 5 担当者の操作する画面

Fig. 5 Example of display for workers.

	未読	記入中	提出済み	完了
技企				
NC本				
地域本				
TB本				
東日本				
西日本				
九州				
東海				
北海道				
EB本				
BI本				
営企				

図 6 進捗状況の表示例

Fig. 6 Example of task progress.

力画面の例を図 5 に示す。報告業務支援ボットは担当者から、依頼後報告が一度もない場合は、設定された間隔で自動的にリマインドを送信し、報告を促す。

一方、管理システムは逐次、共有 DB より更新された報告内容を取得した上で、設定された分析ロジックに従って自動的に分析を行い、進捗状況及び設定された条件での分析結果を自動的に表示する。進捗状況の表示例を図 6 に、分析結果の表示例を図 7 にそれぞれ示す。

管理者は管理システムが表示した進捗状況や分析結果を確認し、必要な情報が集まったら、管理システムへ報告依頼終了を送信する。すると管理システムは共有 DB から全データを取得の上分析し、最終結果を表示する。最終結果の表示例を図 8 に示す。管理者が最終結果を確認したら、業務終了となる。

5.2 評価環境と評価指標

災害対策訓練の一環として平日に実施された、各部署の社員及び周辺交通機関状況の報告訓練を評価環境とした。2 回実施された訓練の中で、図 3 に示した提案システム導



図 7 分析結果の表示例
Fig. 7 Example of analysis result.

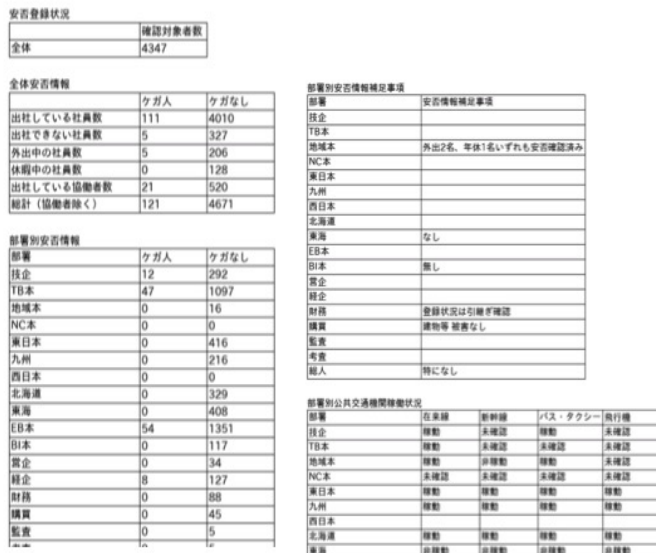


図 8 最終結果の表示例
Fig. 8 Example of final result.

入前のシーケンスによる訓練と、図 4 に示した提案システム導入後のシーケンスによる訓練をそれぞれ 1 回ずつ実施した。担当者となる部署数や、担当者の安否確認方法はどちらも同様である。

担当者の業務効率化の指標としては、両訓練における管理者からの報告依頼から各担当者の報告完了までの所要時間の平均値を比較した。また管理者の業務効率化の指標としては、両訓練における、全部署の報告完了から最終結果を出力するまでの所要時間を比較した。

また、提案システムを導入した訓練の後、担当者へシステムの実際の使われ方やユーザビリティについて、表 1 に示す内容のアンケートを実施した。同様に、管理者へシステムの実際の使われ方やユーザビリティについて、表 2 に

表 1 担当者へのアンケート項目
Table 1 Questionnaire for workers

No.	内容
1	提案システムの操作のしやすさ (7 段階)
2	提案システムの操作の分かりやすさ (7 段階)
3	提案システムで報告時間は短縮したか (7 段階)
4	提案システムのメリット (下記から選択)
	- 場所を選ばず指示を受けられる
	- 場所を選ばず報告できる
	- 分担して報告できる
	- 修正が簡単にできる
	- 報告項目が明示されており分かりやすい
	- 報告時間が短縮され他の事に時間が使える
	- その他 (自由記述)
5	今後も提案システムを利用したいか (7 段階)
6	提案システム全般についての意見 (自由記述)

表 2 管理者へのヒアリング項目
Table 2 Interview for a manager

No.	内容
1	提案システム導入後の業務の変化について
2	報告内容に活用方法について
3	分析結果や進捗状況表示について
4	最終結果の出力について
5	その他

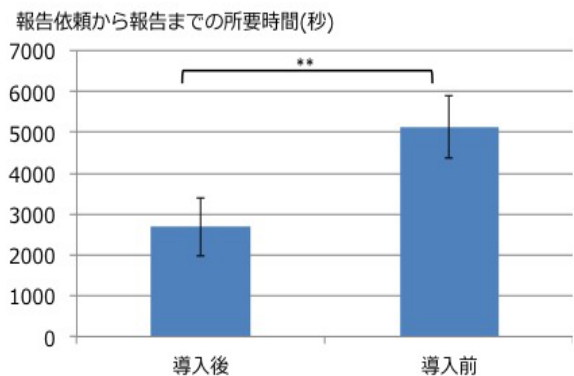


図 9 各担当者における報告完了までの所要時間 (n = 18)
Fig. 9 Time required to receive the report from all workers (n = 18).

示す項目のヒアリングを実施した。

5.3 結果

5.3.1 担当者の業務効率化

図 9 に、提案システム導入前と導入後における各部署の報告完了までの所要時間 (平均 ± 標準偏差) をそれぞれ示す。

5.3.2 管理者の業務効率化

提案システム導入前、最終結果は電卓及びホワイトボードを用いて計算し、Excel ファイルへとりまとめたため、出力まで 10 分以上はかかる状態であった。提案シス

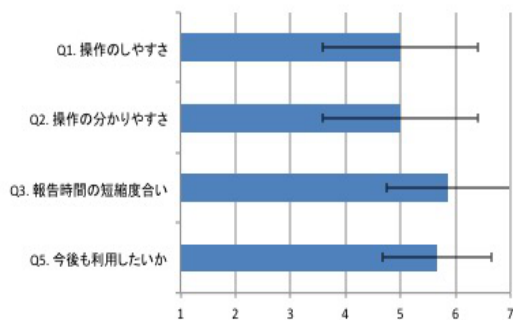


図 10 担当者へのアンケート結果 (1)

Fig. 10 Results of survey for workers (1).

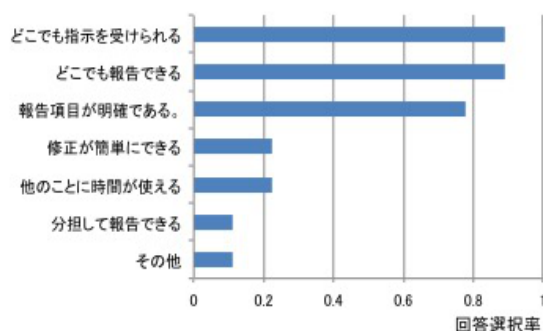


図 11 担当者へのアンケート結果 (2)

Fig. 11 Results of survey for workers (2).

表 3 担当者へのアンケート結果 (3)

Table 3 Results of survey for workers (3)

No.	Q6 への主な回答
1	提案システムは地震以外での台風などの自然災害時にも本システムを取り入れることにより、情報収集が迅速に行えると考え
2	提案システムは、操作、登録が簡単で、関係者と情報共有できるのでとても有効であると考え
3	スマートフォンが前提のため、対応者が限られる

テム導入により、最終結果は自動的に計算できるため、所要時間はほぼゼロとなった。

5.3.3 担当者へのアンケート結果

全部署の担当者 1 名ずつ、計 18 名へアンケートを実施した。Q1-3, 5 の結果 (平均値 ± 標準偏差) を図 10 に、Q4 の結果を図 11 に、Q6 での主な回答を表 3 にそれぞれ示す (いずれも $n = 18$)。

5.3.4 管理者へのヒアリング結果

管理者へのヒアリングにおける主な回答を表 4 に示す。

5.4 考察

5.4.1 担当者への効果

図 9 より、各担当者の報告完了までの所要時間は、提案システム導入によって大幅に短縮されており、図 10 における Q3 の回答から、担当者としても時間短縮効果を強く

表 4 管理者へのヒアリング結果

Table 4 Results of interview for a manager

No.	Q6 への主な回答
1	従来手で報告内容を取りまとめていたものが自動化され、大幅に省力化できた J-alert 等をトリガとして起動するとおよい
2	報告内容が一覧で確認できるのは良い
3	各組織の最新報告時刻や、安否未確認の社員数等の項目を追加すると、各組織への追加指示に役立ちそう
4	特に問題無し。今のままでよい
5	結果が自動で算出されるのであれば、担当者を含め全部署で状況を共有することもできそう 現在、災害発生から一定時間後、役員へ状況報告をすることになっているが、自動で集計されるなら役員にもその画面を共有すれば報告フローは不要となる

実感できたことが分かる。その理由としては、アンケート結果である図 10 から分かるように、操作が比較的しやすく、チャットボットによる対話形式のため操作が分かりやすいこと、また図 11 から分かるように、どこでも指示が受けて報告でき、また報告項目が明確であることが挙げられる。表 3 に示したアンケート結果でも、No1, 2 の回答でその点について触れられている。

一方で、No3 の回答から、スマートフォンに慣れていない担当者にとってはやや使いにくいといった意見も見られた。そのため、その解決のためには今後、チャットボットでの操作説明やボタンレイアウトの工夫により、スマートフォン初心者でもより使いやすいインターフェースにすることが考えられる。

5.4.2 管理者への効果

表 4 より、提案システムは管理者にとっても使いやすく、また進捗内容や報告内容のとりまとめを自動化することで大幅に業務を効率化できたことが分かる。要望としては、No1 で述べられている J-alert など外部情報をトリガとした自動起動機能の追加や、No3 で述べられている表示項目の追加が挙げられたが、いずれも提案システムに対する軽微な修正で対応できると考えられる。

また No5 では、提案システムの導入により、業務フロー自体が大幅に変わることが示唆されている。もし役員への状況報告が不要となれば、緊急時の組織としての情報フローが大きく変わる可能性がある。また、全部署に対して進捗状況や集計結果が共有されれば、管理者だけでなく担当者同士で助け合うような行動も可能となるかもしれない。4 章で述べたとおり、提案システムにおいて、報告項目やその集計・表示方法は管理システムの設定変更で、報告業務支援ボットのふるまいはシナリオスクリプトの編集でそれぞれ対応可能である。そのため、提案システムをベースにしつつ、導入先組織に応じたシナリオスクリプトや設定ファイルにカスタマイズにより、各組織やそれが置かれ

た状況により適した報告業務支援が実現できるようになると考えられる。

6. 結言

本稿では、組織における業務効率化を目的とし、チャットボットを用いた報告業務の支援システムを提案した。まず、組織の業務プロセス改善である BPM における、チャットボットを用いた業務支援手法の位置づけを、チャットボットの持つ特徴と併せて明らかにした。次に、組織を運営する上では多数の担当者から少数の管理者への報告業務が重要であり、報告業務には、(1) 担当者は複数いる他の報告者と分担しつつ、漏れ抜けなく報告業務を実施することが困難な点 (2) 管理者は多くの担当者からの報告を迅速かつ的確にまとめ、担当者への指示や経営幹部への報告等を実施することが困難な点、という 2 点が課題であることを述べた。そして、それらの課題を解決する手段として、複数の報告業務支援ボットと管理システムからなる、報告業務支援システムを提案した。また、その有効性を確認するため、企業の災害対策訓練における安否確認業務に適用するためのプロトタイプを試作し、実際の訓練にて使用することで、提案システムの有効性を評価した。本稿で得られた知見は以下の通りである。

- (1) 提案システムにおける報告業務支援ボットにより、担当者は従来のメッセージャーでの安否報告と比較して、明確な入力項目を漏れ抜けなく、かつ場所を問わず迅速に報告することができ、結果として報告にかかる時間を大幅に短縮することができた。
- (2) 提案システムにおける管理システムにより、従来のメッセージャーでの安否報告と比較して、多数の担当者の進捗状況や報告内容を随時自動集計することができたため、管理者は迅速に状況把握することができた。また従来 10 分以上を要していた最終結果の出力も数秒で実施できるようになり、管理者業務の大幅な効率化が実現できた。
- (3) 訓練における使用を通じ、提案システムの構成は、複数の担当者と管理者からなる報告業務の正確性向上と効率化に寄与できることが示された。また、本システム導入により、従来の業務フロー自体が大きく変化する可能性もあるが、その場合も提案システムのシナリオスクリプト及びシステム管理の設定を変更することで対応できる可能性が示された。

今後の展開として、提案システムが他の報告業務支援に活用できることを、トライアルを通じて検証することが挙げられる。そして、様々な業務へ適用した結果を踏まえ、5.4 節で述べた UI 面での共通的な課題を洗い出し、さらに使いやすい UI を構築することが必要と考えられる。さらに将来的には、組織全体のさらなる業務効率化のために、管理者より上位の事業責任者の業務効率化にも寄与できる

システムが必要になると考えられる。

参考文献

- [1] Ryan K.L. Ko, Stephen S.G. Lee and Eng Wah Lee, Business process management (BPM) standards: a survey, *Business Process Management Journal*, Vol. 15 Issue: 5, pp.744-791 (2009).
- [2] Deloitte: Next generation automation - Transform your business processes with robotic and intelligent automation, available from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/technology/ch-en-technology-next-generation-automation.pdf> (2017.12.17).
- [3] Bii, P.: Chatbot technology: A possible means of unlocking student potential to learn how to learn. *Educational Research*, Vol.4(2), pp.218-221, 2013.
- [4] Slack Technologies: Slack, available from <https://slack.com/> (2017.12.17).
- [5] KML: KML on Messenger, available from <https://social.klm.com/flightinfo/messenger/> (2017.12.17).
- [6] NTT コムウェア: スケジューラ AI, available from https://www.nttcom.co.jp/comware-plus/solution/201607_2.html (2017.12.17).
- [7] Storey M, and Zagalsky A.: Disrupting Developer Productivity One Bot at a Time, *Proc. the 24th ACM SIGSOFT International Symposium on the Foundations of Software Engineering*, pp.928-931 (2016).
- [8] Salesforce.com, available from <https://www.salesforce.com/> (2017.12.17).
- [9] Cybozu Live, available from <https://live.cybozu.co.jp/> (2017.12.17).
- [10] Buehrer, R., Senecal S. and Pullins E., Sales force technology usage - Reasons, barriers, and support: An exploratory investigation. *Industrial Marketing Management*, Vol.34, pp.389-389(2005).
- [11] 株式会社アイティフォー: 全自動ロボ ナイス・ロボティックオートメーション, available from <http://www.itfor.co.jp/rpa/robotic-automation.html> (2017.12.17).
- [12] Weizenbaum, J.: ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, Vol.9, No.1, pp.36-45(1966).
- [13] App Store: Shanaing Talk by NTT Comware, available from <https://appsto.re/us/Wuab2.i/> (2017.12.17).