

# 災害情報システムでのタスク進捗管理における 標準処理手順（SOP）策定の有効性評価

## Efficiency Evaluation of Constructing Standard Operating Procedures for Task Progress Management in Disaster Information System

小阪 尚子<sup>1</sup>, 小山 晃<sup>1</sup>, 爰川 知宏<sup>1</sup>, 前田 裕二<sup>1</sup>,  
河本 尋子<sup>2</sup>, 鈴木 進吾<sup>3</sup>, 山口 健史<sup>4</sup>, 乾 健太郎<sup>4</sup>

Naoko KOSAKA<sup>1</sup>, Akira KOYAMA<sup>1</sup>, Tomohiro KOKOGAWA<sup>1</sup>, Yuji MAEDA<sup>1</sup>,  
Hiroko KOUMOTO<sup>2</sup>, Shingo SUZUKI<sup>2</sup>, Kenshi YAMAGUCHI<sup>3</sup>, and Kentaro INUI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> NTTセキュアプラットフォーム研究所 NTT Secure Platform Laboratories,

<sup>2</sup> 常葉大学 Tokoha University,

<sup>3</sup> 防災科学技術研究所 National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience,

<sup>4</sup> 東北大学 Tohoku University

We analyzed task progress management using activity logs of incident response, that is free-formed information and important in communication on disaster information system, and found that indices of progress status were complicated in past activity logs, which causes overlapping or omitting tasks. We examined a method to support efficient task management preventing generation of duplication or omission in a process by preparing a standard operating procedure, “SOP”. We evaluated that a task progress management was promoted efficiency by arranging a SOP through a workshop and a training in the local government.

**Keywords :** SOP (Standard Operating Procedure), Task Progress Management, Disaster Information System, Incident Response, Activity log

### 1. はじめに

災害対応において災害発生後の応急対応、復旧・復興を迅速かつ確に行い、災害による悪影響を極小化する減災力を強化し、災害に対するレジリエンスを高めることが重要である。そのためには、災害対応に係る情報の有効活用が必要不可欠である。東日本大震災を契機として、従来の紙やホワイトボードを主体とした情報の集約・共有方法から脱却し、国際的に標準化された災害対応のための情報システムの導入による迅速で的確な災害対応の実現が望まれている<sup>[1]</sup>。災害情報を共有するシステムとしては、地図上での各種災害情報の可視化として GIS (Geographic Information System: 地理情報システム) をプラットフォームとするものが公的な機関からも提供されるようになってきた<sup>[2][3]</sup>。このように収集した情報を地図上で確認し、対応に当たるメンバー間で状況認識の統一を図ることは非常に重要である<sup>[1]</sup>。しかしながら、共通の認識の下で今後の方針を決定した後、具体的な対応指示に係る情報のやり取りについては、依然として電話や FAX、ホワイトボードへの記載等が行われておりシステム化が進んでいない状況である。本研究では、このような対応に関する情報のやり取りに ICT システムを活用することを目指す。

筆者らは、災害対応で扱われる情報を定型情報と非定型情報の 2 種類に分けた<sup>[4]</sup>。定型情報は必要な情報を埋めるためのガイドとなる。一方で、非

定型情報は自由記述形式でのコミュニケーションが主となるため、対応に係る命令や指示、それに対する報告に柔軟に対応できる。非定型情報の活用については、ICT システム（以降、災害情報システム）における効果的な活用方法について提案し、自治体での図上訓練を通して災害情報システムの改善に努めている<sup>[5][6]</sup>。2013 年の奈良県橿原市の訓練では、訓練中に災害情報システムで扱った情報の 74% を非定型情報が占めており、情報処理の主体は非定型情報ということが示されている。3 時間程の訓練でやり取りされた非定型情報である「連絡処理票」190 件近くを分析した。連絡処理票での一連のやり取りをタスクと捉え、その進捗管理のために対応状況フラグが付与されているが、その運用に関して一貫した手続きがなされていないという課題が挙げられた。

本論文では、連絡処理票でのタスク進捗管理における標準処理手順 (SOP: Standard Operating Procedures) をワークショップを通じて策定し、図上訓練においてその有効性について評価した結果を報告する。

### 2. 非定型情報によるタスク進捗管理の課題

連絡処理票は、災害対応における周知、照会、要請、指示等の様々な用途に使用できる。連絡処理票の一覧画面を図 1 に示す。連絡処理票は、最初に起票した際の「内容」に対する以降のやり取り

を「回答」として追記していく形式をとっており、図1の一覧表では一連のやり取りを1つのIDで管理しており1行で表現されている。担当者は連絡処理票を利用して、口頭では伝えられないメッセージの伝達、定型的な帳票には収まらない情報の伝達、自然言語での情報の伝達、口頭でのコミュニケーションの記録化などを行う。

図1 連絡処理票（一覧画面）

2014年の図上訓練での連絡処理票を分析したところ、職員の使用方法にばらつきがあった。入ってきた連絡に対して、その返信を回答欄に記入して処理されているもの、新しく連絡処理票を起票して処理されているものが混在した。これは連絡処理票数の増大、検索にかかる労力の増加につながる。内容や性質によって、回答欄を使うか、新しく起票するかといった処理手順を定め練習する必要がある。例えば、米国のICS Forms<sup>[7]</sup>では、初めて災害対応を経験する者でも、誰かに相談することなく利用できるよう項目毎の解説などを付与し実践的な配慮がされている。連絡処理票の様式を決めるだけでなく、その使い方といった運用フローまで整備することにより、効果的にシステムを活用できるようにSOPを整備する必要がある。

また、連絡処理票では、それぞれの連絡について対応状況のフラグを付与することで、対応の完了・未完了が把握できるようになっている。しかし、前述のように使い方がまちまちであることから、タスク全体として完了したのか未完了なのかわかりにくい。完了、未完了が容易に分かれないと、対応の重複や漏れにつながる。図2にその例を示す。この例では、住民から水があふれているとの連絡が入ったのち、30分後に対応が完了する。しかし、該当する連絡処理票を起票してから30分間でこのタスクに関係のない80の連絡処理票のやりとりが入ってきて、このタスクを俯瞰することが困難になる。そして、対応が完了したという報告が新規に起票される。そうするとこの報告については対応済みフラグが完了となるが、それに関連する以前の住民からの連絡をした連絡処理票については未完了のまま残存する形となる。未完了のもののみをフィルタリングして表示した場合にこれがヒットし、既に完了したタスクも未完了ととらえられる可能性がある。



図2 2014年訓練での対応漏れの例

2014年の図上訓練における対応状況のフラグの付与状況について分析した。システムでのフラグの種類は「周知」、「未対応」、「対応中」、「完了」の4種類である。「周知」に関しては、情報共有であり既読の確認はあるものの、特に周知先に対して対応（回答）を求めるものではないという扱いである。それ以外は、送信元が送信先に対して指示・依頼・要請といった何かしらの対応行動を期待して発出するものであり、フラグの状態は送信元で把握・管理するべきものである。図3は、縦軸に訓練中の人々が判断して付与したフラグの種類、横軸に内容から本来付与すべきフラグの種類を示している。調査対象188件の内、正しくフラグが付与されているのは44%（82件）であり、36%（67件）はそもそもフラグが付与されていない状況であった。また、図に示すとおり本来のフラグとは異なるフラグが付与されることにより、対応漏れや対応重複の恐れのあるものもあった。更に、フラグの使い方に誤解があり「了解」と報告したものを作業が継続しているにもかかわらず「完了」と混同していたり、自組織の活動状況を「周知」するのに「対応中」としていたりしているものも確認された。このように、対応状況の組織化に混乱が生じていることが明らかになった。

以上から、本論文ではタスク管理をするための一連の処理の流れをSOPとして整備し、図上訓練にてその有効性を評価する。

正しいフラグ

	周知	未対応	対応中	完了
周知(件名)	40	32	8(依頼)	
未対応	7	6	1	
対応中	9	1	3 + 4(対応報告)	1
完了	65	2	1	10 + 15(7報)
(空白)	67	6	21	21

訓練中に人が付けたフラグ

対応漏れに繋がる恐れ

「了解」と「完了」の混同

自組織の活動状況を「対応中」として周知

フラグの更新漏れ

対応重複の恐れ

図3 2014年訓練データでのフラグの内訳

### 3. タスク進捗管理に関するSOPの策定

2015年の図上訓練に向けたワークショップは6回開催され、市職員25名程度が参加した。ワークショップでは図上訓練で円滑にシステムを活用できることを目的に、これまでの使い方での課題を整理してシステムの改修や運用等を整理しSOPとして整備している。奈良県橿原市ではSOPは既存のシス

テムマニュアルに追記する形で整備している。

全 6 回のワークショップを経てまとめた SOP（マニュアル）一例を図 4 に示す。「フラグは送信元が管理・変更する」としている他、コミュニケーションのパターンとその中でのフラグの変更手順を示している。このように機能としての使い方だけでなく、どのようなシーンでどのような方針で使うかを詳細にまとめている。

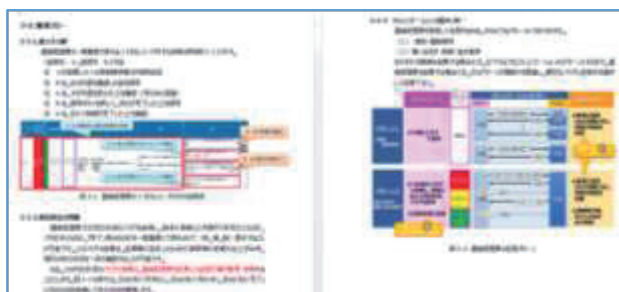


図 4 対応状況フラグに関するSOPの例

#### 4. タスク進捗管理に関するSOPの運用評価

##### (1) 図上訓練の概要

タスク進捗管理の SOP 運用に関する評価は、橿原市図上訓練での訓練ログの分析と訓練参加者へのアンケートにより行った。図上訓練は、2015 年 7 月 29 日に開催された。場所は、本部会議室をはじめ各部の拠点 7 箇所に分かれて対応がなされた。参加者は市幹部 8 名、市職員 52 名、コントローラ 14 名であった。訓練シナリオでは「昭和 57 年の水害と類似の大型台風による大雨により浸水等の被害が発生」を想定した状況付与を行っている。訓練を企画・運営するコントローラが、訓練を受けるプレイヤーに対し、気象情報や被害情報など様々な状況を付与し、それにいかに対処していくかを検討・判断する訓練であり、情報処理や意思決定能力の習得を目指している。災害対策本部や各部活動拠点間、現場職員役のコントローラ間の連絡は、電話とシステムを使用する。電話を通じて口頭で報告・調整した内容は、簡潔に各部の活動が分かるようにシステムに登録し共有する形とした。従って、基本的にはシステム上で全ての対応の状況が閲覧できるようになっている。

##### (2) 訓練ログの対応状況フラグ付与による評価

訓練で入力された連絡処理票を分析し、対応状況のフラグについて「1 つのタスクを“周知”か“依頼・応答のやり取り”か区別し、後者の場合には開始から完了まできちんと進捗管理されているか」を確認した。全部で 147 件あったタスクの内、周知 74 件、未対応 21 件、対応中 10 件、完了 42 件であった（図 5）。2014 年（図 3）と 2015 年（図 5）でのフラグの付与状況を見ると、まず大きな違いとして、2015 年では全てにフラグが付与されており対応を管理する意識が行き渡ったことが確認できた。調査対象 147 件の内、正しくフラグが付与されていたのは 86%（127 件）と、大幅に改善され

たことも分かった。「周知」と対応依頼との混同やフラグの更新漏れは依然として数件確認された。また、1 つの対応依頼に対して完了した後に、新たな依頼をすることで対応フラグの付与に混乱が生じている例があった。1 つの対応依頼ごとに起票して管理するような意識付けが必要であることが分かった。

正しいフラグ

	周知	未対応	対応中	完了
周知	74	74		
未対応	21	4+10	7	
対応中	10	2	4+4	
完了	42		11	31

こうしたタスクの扱いについてさらに整理・取り決めが必要  
 「現場の状況を報告するように」→「了解。では、△△△をお願いします」→「○○です」

図 5 2015 年訓練データでのフラグ内訳

##### (3) アンケートによる評価

訓練参加者に対して「対応状況の区別による進捗管理」について、以下のようなアンケートを実施した。

【質問内容】連絡処理票の対応状況の項目にて、未対応、対応中、完了といった進捗管理のフラグを付けていますが、この機能は有効に使用できましたか？

- ・有効であったと思う点をお答えください。
- ・有効に使用できなかった場合、その理由と改善のご意見があればお答えください。

対応状況フラグが有効であった点の内訳を図 6、代表的な意見を表 1 に示す。自組織の情報管理やフラグによる状況把握に加え、他組織の状況把握について有効であったことが示された。同様に対応状況フラグの改善点を図 7、表 2 に示す。対応するタスクの件数が多く処理が追いつかない、操作方法的な習熟不足の他に、SOP 通りにできなかった点や実際にやってみると不明確な点もあるという SOP の改善につながる意見も挙がっていた。

#### 5. 結論

非定型情報による災害対応のタスク管理について、ワークショップを通じて SOP を策定し、図上訓練にて SOP の運用に関して評価した。対応状況の管理において、連絡処理票の発出元がフラグ管理を行うという意識付けができ、1 年前の訓練時と比較するとフラグの付与漏れが大幅に削減され、フラグの状態誤りも少なくなったことが訓練ログから示された。アンケートからも有効に SOP が機能していたことが確認できた。また、SOP に則り運用することで、不明確な部分やそれに対する改善策も具体的に指摘されていた。

今後の課題としては、SOP の着実な運用を図るための SOP 提供方法の検討が必要である。事前に詳細に SOP を整備したとしても、時間のない対応業務中に参照する余裕がないことが想定される。そのため、対応業務に合わせた内容の SOP を適時に提供す



る仕組みが必要である。また、タスクの進捗管理については、人が能動的に実行する形態となっているが、例えば起票した際にバックグラウンドで実行し、文脈を解釈してフラグの変更を助言したりする仕組みの検討も必要と考える。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり奈良県橿原市危機管理課をはじめとする関係各局の職員の皆様に多大なご協力を頂いた。ここに記して心より感謝する。また、本研究は文部科学省 都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクトサブプロ③「都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究」、及び、RISTEX 社会技術研究開発センターの研究開発領域「コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造」によるものである。ここに感謝の意を表する。

## 参考文献

- [1] 内閣府, “災害対策標準化検討会議報告書”, <http://www.bousai.go.jp/kaigirep/kentokai/kentokaigi/pdf/report.pdf>, 2016. 8. 23 アクセス.
- [2] 国土交通省, “統合災害情報システム (DiMAPS) ” <http://www.mlit.go.jp/saigai/dimaps/>, 2016. 8. 23 アクセス.
- [3] 消防防災科学センター, “消防防災 GIS” [http://www.isad.or.jp/cgi-bin/hp/index.cgi?acl=IS25&ac2=&Page=hpd\\_view](http://www.isad.or.jp/cgi-bin/hp/index.cgi?acl=IS25&ac2=&Page=hpd_view), 2016. 8. 23 アクセス.
- [4] 小阪他, 危機管理情報マネジメント支援システムにおける対応フェーズに応じた定型/非定型情報の活用方法の検討, 電子情報通信学会, ICSSSL2014-15, October, 2014.
- [5] Ichinose et al., “A Fundamental Study of Efficiency of Information Processing in Emergency Operations Center,” Journal of Disaster Research Vol.9, No.2, pp. 206-214, 2014.
- [6] 一ノ瀬他, “災害情報システムにおける非定型情報処理の重要性の検証とその効果的な活用方法の提案”, 地域安全学会論文集, No.27, pp. 179-188, 2015.
- [7] FEMA : GENERAL MESSAGE (ICS 213), <https://training.fema.gov/emiweb/is/icsresource/icsforms.htm>, 2016. 8. 23 アクセス.

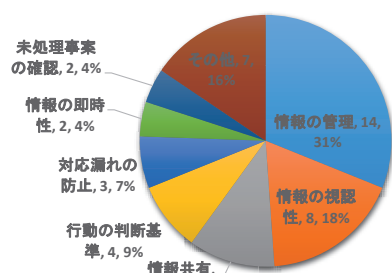


図6 対応状況フラグが有効であった点 (N=45)

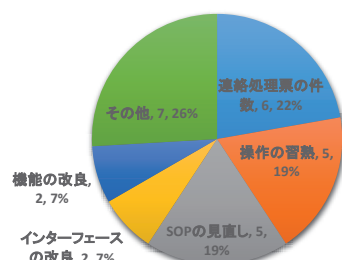


図7 対応状況フラグの改善点 (N=27)

表1 対応状況フラグが有効であった点の回答

区分	意見(抜粋)
情報の管理	複数の指示が同時進行で動いているので、どの対応が終わっているのか確認する際に利用できた。
	自部局宛てによりスムーズに確認ができた。
	対応状況別に確認できるので、有効であったと思う。
情報の視認性	対応状況が一目で分かるため、未対応のものが即座に把握でき、状況認識しやすく、対応が迅速に行える。
	対応状況が一目瞭然であった。特に色分けされていた部分が多く情報の中でも見やすかった。
	進捗状況によってフラグの色が異なるため処理状態が視覚的に一目でわかり、大変有用であった。
情報共有	環境班(内部班)や関連部局の対応状況が確認できる。また、電話対応が可能であったのがより詳細な対応を行うことができた。
	他の部局、班の状況が把握できることが良かった。
	部内のみならず他部局の対応進捗状況の把握が効率よくできる。
行動の判断基準	未対応の状況から優先して確認し、対応の状況もよく分かった。
	対応状況の区別により、何を優先して動けば良いのかわかりやすかった。
	次の自らの行動判断を行うにあたり是非必要な機能であったと思う。
対応漏れの防止	災害時はそれぞれこなす課題がたくさんありますが、それぞれの進捗状況が分かれば、タイムラインと合わせて、一つずつ漏れなく対応しやすいと思います。
	未対応の作業を抽出できるため、対応漏れの防止に繋がった。
情報の即時性	フラグをリアルタイムに付けられたものについては有効に活用できた。
	リアルタイムで現在の状況が把握できるので、進捗管理のフラグは有効だと思います。
未処理事案の確認	未対応の検索に有効だった。 タスク数が多い中、瞬時に未処理事案を確認することができた。

表2 対応状況フラグの改善点の回答

区分	意見(抜粋)
連絡処理票の件数	新しい情報が入ってくると、案件がどんどん流されていってしまい、対応状況を確認しづらかった
	連絡処理票の件数が多すぎて把握するのが難しかった 対応に追われた
操作の習熟	フィルタ機能などを有効につかえず、多数の件数に翻弄された
	対応状況を確認する際に、ストップ機能を実行出来なかった 完了している案件でも、対応中そのまま放置してあるタスクがあった
SOPの見直し	情報量が多い時に未対応の完了への変更忘れがあったため、混乱を招いた
	未対応を対応中や完了への変更は依頼側が行うとのルール(SOP)を作成したが、誤って受け手側が変更してしまうと情報の集約時に混乱してしまう可能性がある
	対応状況のフラグについては送信元側が管理・変更することになっていますが、「対応中」に変更するのは煩雑 相手方が確認・入力すれば、自動的に対応中になるようシステム変更すれば手数がかからず、より使いやすいと どうなったら「完了」となるのか、誰が未対応・対応中・完了を切り替えるのか、はっきりさせた方がよい
	現実の災害時では職員それぞれが入力していき混乱もするであろうが、訓練ではその混乱を少なくできるよう、まずは線引きをしっかりとっていくことが大切である
	回答がある度に、一番上段に表示されるのが見にくく感じた
インターフェースの改良	他の活動拠点より状況付与で周知となっているものについて、どの拠点で対応するのか(しているのか)が分からない
	対応状況の項目をきちんと使えているところと使えていないところがあった