

業務構造と連携した動的情報管理システムのプロトタイプ版の開発 Developing Prototype System for Dynamic Management of Information Related with Work Breakdown Structure of Disaster Response

井ノ口 宗成[†] 田村 圭子[‡]
Munenari Inoguchi[†] Keiko Tamura[‡]

1. はじめに

近年、我が国では ICT の進展により、災害対応現場における情報共有の仕組みとして、様々なシステムが導入されている。既往のシステムの多くは、災害発生前において扱うべき情報項目を準備しておく必要がある。WebEOC のように、利用者自身で自由に帳票項目を整備し、災害時の運用の中で変更可能なものもある[1]。

一方で、災害対応業務の主体や手順の不明瞭さによって、業務が完遂できないという指摘もある。すなわち、業務手順を明らかにし、その構造に基づいて情報項目を整理し、それを管理するシステムは、これまで十分に設計・構築がなされていない。WebEOC であっても、情報項目のみの管理であり、業務構造と連携する形となっていない。

そこで、本研究では、ユーザである災害対応従事者が、業務構造を構築し、その構造と連携した情報項目が、入力フォームとして表示され、情報が適切に管理・集計される仕組みの構築を目指す。とくに、本研究で設計・開発したシステムはプロトタイプ版であり、新潟県が実施した図上訓練において実装し、その有用性を確認するとともに、要件の見直しを実施する。

2. WBS Manager による業務構造

筆者らは既往研究の中で、効果的に業務構造を分析するツールとして「WBS Manager」を開発してきた[2]。WBS Manager では、業務を「目的」と「目的を達成するために実施する仕事」の関係性を、階層を用いて表現・管理する WBS (Work Breakdown Structure) を、様々な制約に基づいて分析するツールである。制約の一例としては、M7 という「1つの業務を構成する仕事は7つ以下とする」制約や、「仕事間をつなぐ資源に着目し、前の仕事の出力は、次の仕事の入力となる」制約があげられる。

WBS Manager は、Web アプリとして開発されており、ブラウザから利用者は自由に業務を分析することが可能となる。図1は、WBS Manager の画面の一部である。分析の結果は、構造を管理した XML 形式のデータに加え、エクセル形式でも出力が可能となっている。また、WBS Manager で管理される各仕事には「主体」「目的語」「動作(述語)」という、仕事の骨格部分に加え、「いつ」「何を使って」「何を出力とする」という、仕事の遂行に必要な詳細情報まで管理している。この中で「何を使って」には、帳票のような情報項目をも管理できる。本研究では、この「情報項目」と、それを処理するために実施する「業務構造」の2つに着目し、WBS Manager で分析された業務に対して、必要な情報項目を連携させ、出力することで、その

[†] 新潟大学 災害・復興科学研究所 Research Institute for Natural Hazard & Disaster Recovery, Niigata University
[‡] 新潟大学 危機管理室 Risk Management Office, Niigata University

結果を自動的に帳票として管理する仕組みの開発に進めることとした。

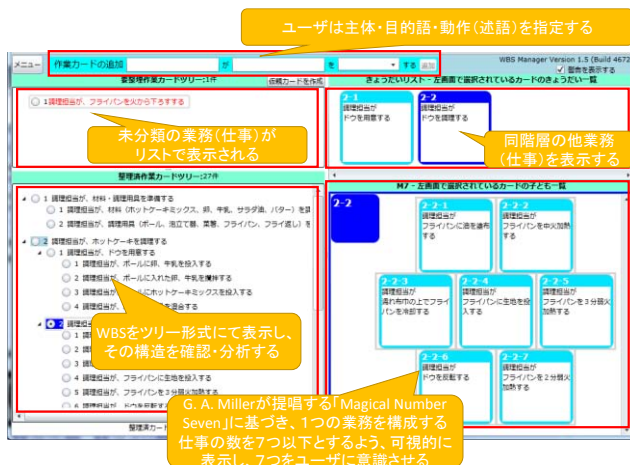


図1 WBS Manager の構成例

3. 動的情報管理システムの要件整備

前述のように、業務構造は WBS Manager で管理・出力される。この構造に基づいて、自動的に情報を入力・集計するシステムの構築を目指す。第一に、システムの要件を整備した。

まず、情報項目の質に着目した。情報項目の質とは、データベーススキーマを設計する上での「型」に該当するものである。災害対応業務から収集される情報の多くは、自然言語のような文章体のものから、項目に該当する値を表すデータに至るまで千差万別である。一方で、文章体の情報を除けば、その多くはデータに位置づけられる。データは、数値・文字列の型が多い。また、災害時には決められたリストから選択式も多い。本システムで扱うデータの型としては、直接入力式として数値・文字の2種類と、リストからの選択式とした。複数選択については、今回の研究からは除外し、今後の課題とした。

データの型を決める上で、災害時の特徴の1つとして「未入力」「未選択」と「不明」を区別するよう留意した。すなわち、リストからの選択式に特徴的であるが、ユーザが設定したリストに対して「不明」を追加することとした。文字列については、直接「不明」を入力できるが、数値についても「不明」を受け付け、「不明」の場合は集計時に排除することとして、データの型は数値であるが「不明」のみ特別に扱うこととした。

システムの要件整備にあたり、データの型に加えて、アプリとしての動作範囲を決め、データベースの設計を実施した。本来はデータベース設計時において、扱う項目をテ

本実証を通して、以下に示すように、実務者よりシステムの評価を得た。総じて、システムの意義は理解され、運用はされたものの、社会実装に向けて解決すべき課題も表出化した。

- ① 1つの業務対象に特化した個票形式も必要であるが、「網羅的な調査」のような場合には、業務対象をリスト化し、情報項目を限定することは作業効率を高める。
- ② 構造化された業務が表示されることにより、「これから何をすべきか」「その後何をすべきか」を把握でき、業務の進め方に関する道しるべとなる。
- ③ 業務対象としてリスト化された地物が、空間的な観点から導出されたものであり、その根拠となる地図自体を確認することで、新たに対応すべき課題の確認が進む。
- ④ 業務対象がリスト化された場合、県の立場ではその数が多い。入力(収集)すべき情報は、業務対象単位・情報項目単位で、一括で取得できるわけではなく、ある業務対象のある情報項目のように、情報はバラバラと取得できる。この際には、「どこに入力すべきか」を探ることが大変。
- ⑤ (今回は地図と独立していたため)業務対象を選択した場合に、地図で確認したい。逆に、地図で対象の絞り込みをすれば、そのリストを帳票として出してもほしい。
- ⑥ 入力・集計等した結果を適切にレイアウトし、印刷したい。またエクセルや CSV 形式でダウンロードしたい。

これらの意見のうち、①～③については、システムに対する良い評価である。一方で、④～⑥は、システムの要件を見直す必要のある課題であった。④は、検索・項目同等の機能拡充が必要であることを示している。⑤は、地図連携機能の強化が必須であることを示している。⑥は、自由なレイアウトは難しいが、ある程度の自由度を持たせたレイアウト機能ならびにデータエクスポート機能の拡充が必要であることを示している。これらの検証から得られた課題はシステム要件にフィードバックさせ、今後のさらなる改良過程において、システムに機能拡張等の実装を行い、解決することとした。

6. おわりに

本研究では、近年の ICT の進展を踏まえ、効果的な災害対応を実現するための情報管理システムの開発を目指した。一般的な情報管理システムでは、事前での要件定義が必要となるものの、災害対応のように、事前にすべての業務や情報項目を明らかにできない場合には、十分な要件定義ができない。これを課題としてとらえ、業務構造と連携した動的情報管理システムを開発することとした。

業務・仕事を遂行することによって、情報処理が進むことに着目し、業務・仕事の構造と、それに関連する情報項目とを同時に整理することとした。これを支える仕組みとして、WBS Manager を援用した。WBS Manager で得られた結果である業務構造を用い、その中で定義される情報項目を自動的に入力画面として表示する仕組みを設計・開発した。本システムは、入力だけでなく、その結果を一覧表

示・集計表示する機能をも設計・実装し、担当者から上職位者に至るまでが、本システムを活用できるよう整備した。

システムのプロトタイプ版を開発した後に、2015年1月に新潟県が主催した図上訓練において仮実装し、実務者の利用を通して、システムの有用性を検証した。システムの意義や有用性については、一定の評価を得た一方で、混沌とした災害対応現場において利用する上で解決すべき課題を得た。これらの課題に対しては、今後の見直し過程において、システム要件に反映することを計画している。

我が国では、近い将来、南海トラフ巨大地震や首都直下地震といった大規模・広域災害の発生が想定されている。このような災害発生に対して、事前からすべての業務や仕事、その中で処理すべき情報項目を明らかにすることは、きわめて難しい。すなわち、災害が発生した現場において、柔軟に業務・仕事を構造的に整理し、必要な情報を収集できる入力様式を、即時的に作成することが求められる。本研究で開発したシステムは、この課題を解決することを、最終目標として掲げている。今後、本研究をさらに推進し、社会実装を通して、様々な災害に対する社会の防災力の向上に寄与することを目指す。

また、本システムが取り扱った「業務構造」は、「災害が発生した際に起こりうる状況を推測し、実施すべき業務・仕事を整理したもの」にとどまらない。日本の各地で発生する様々な災害における対応を、業務・仕事の集合体として記録し、構造的に分析することで、「過去の対応経験」を業務構造として蓄積することが可能となる。これらの業務構造を継承することで、次なる災害発生時の対応能力の向上が期待できる。業務構造と連携し、情報処理を進めることができれば、災害時の情報処理システムの標準化を推進できるとともに、災害対応における情報管理の抜け・もれ・落ちを最小限にとどめることができると考えている。そのためにも、本研究をさらに推進させ、情報工学の観点から、社会の防災力向上に寄与したいと考えている。

謝辞

本研究の一部は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) 「レジリエントな防災・減災機能の強化」(管理法人: JST) によって実施されました。また、本研究にて開発したシステムの検証にあたり、図上訓練の場を提供くださった新潟県防災局の皆様方、本研究を進める上で協力していた全ての方々 に心より深く申し上げます。

参考文献

- [1] Fumiaki Ichinose, et al., "A Fundamental Study of Efficiency of Information Processing in Emergency Operations Center", Journal of Disaster Research, Vol.9, No.2 (2014), pp. 206-215.
- [2] M. Inoguchi, H. Hayashi, "Development of "WBS Manager" to Design Disaster Response Plan", IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, Special Section on Information and Communication Systems for Safe and Secure Life, (2015) (印刷中).
- [3] 内閣府, "平成 16 年に発生した風水害教訓情報資料集", I. 平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨, <http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/H16fusuigai/pdf/fsg01.pdf>, p.10 (2015 年 6 月 28 日アクセス).