

# 業務システム開発における業務知識のグラフ構造記述と可視化

古川 慈之<sup>1\*</sup> 近藤 伸亮<sup>1</sup> 高本 仁志<sup>1</sup> 笈田 佳彰<sup>2</sup> 坂本 陽平<sup>2</sup> 岡田 伊策<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業技術総合研究所

<sup>2</sup>富士通株式会社

**要旨:** 業務システム開発においては、構築するシステムの要素や構成に関する知識のみならず、そのシステムが自動化や効率化する対象となる業務そのものに関する知識が必要である。熟練者から若手・中堅に知識や経験を伝承するためにはまず記述する必要があるが、システム開発に必要な詳細度で業務に関する知識を記述するとその記述量が膨大となり、結果として伝承に支障が出るという課題がある。本研究では、大規模な業務知識の一部をグラフ構造として記述し、知識の伝承を支援する対話的可視化手法を提案する。

## 1 はじめに

知識・技術・技能の伝承支援には、まずそれらの存在を明確にし、多くの人々が認知できる形式で可視化することが重要である[1]。業務システム開発においては、構築するシステムの要素や構成に関する知識のみならず、対象となる業務そのものに関する知識を記述する必要があるが、システム開発に必要な詳細度で記述するとその記述量が膨大になり、結果として伝承に支障をきたすという課題がある。

本稿では、業務システム開発における大規模な業務知識の一部をグラフ構造として記述し、知識の伝承を支援する対話的可視化手法を提案する。この可視化手法によって、膨大な業務知識の記述の中から対象となる知識を効率的に探索して理解が促進されるように支援することを目的とする。

## 2 業務システム開発における知識

業務システム開発における主な知識は2種類存在し、システムに関する知識と業務に関する知識とに分けられる。前者は、要件を満たすシステムを実現するために必要なシステム構築と要素技術の知識、および構築されたシステムそのものに関する知識である。後者は、構築するシステムによって効率化や自動化を達成する対象となる業務そのものに関する知識で、主にシステムに求められる要件を規定する。

前者のシステムに関する知識の活用については著者らの一部による先行研究があり、システム開発時の既存文書から自動で設計情報を取得してシステムの構成を可視化することで、システム改修や類似開発時の影響範囲の把握を支援している[2]。

一方、後者の業務に関する知識については、本質的に難しい面がある。システム開発者が本来有するシステム側の知識とは独立であるため、業種や業務ごとに別途習得する必要があり、さらに類似の業務を対象にしても案件ごとに差異が存在する 경우가多い。このような状況から、業務に関する知識は経験に大きく依存する。業務システム開発において業務に関する知識は、まず見積等の上流工程で必要となるが、この工程の位置づけが重要であるために、一部の熟練者に業務が集中することが課題となっている。熟練者が持つ業務に関する知識を中堅や若手に移管することでこの課題を解決することが求められるが、業務に関する知識は膨大であり、過去の開発実績を含めてすべての知識を記述すると、それを人が見て理解するには膨大な時間を要する。ましてや、実際に開発作業を担当する中堅や若手の時間も有限であり、業務に関する知識を短時間で効率的に探索可能とし、直観的に内容を把握できるような支援が必要と考えられる。

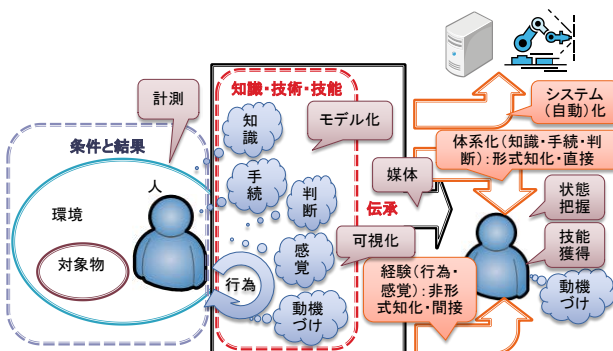


図1 知識・技術・技能の伝承支援の構成要素[1]

\*連絡先：産業技術総合研究所  
〒305-8564 茨城県つくば市並木 1-2-1  
E-mail: y-furukawa@aist.go.jp

### 3 業務知識の伝承支援に向けて

本研究は、業務に関する知識を現場が理解しやすい方式で記述し、かつ対話的な可視化技術と組み合わせることで、知識の伝承を支援することを目指している。なお、著者らの一部は、これまでに専門的な知識をグラフ構造として記述して知識の伝承を支援する研究を実施しており[3], そのような記述を支援するソフトウェアの開発も進めている[4]。これらの技術に加えて対話的な可視化技術を導入することで、知識の伝承を支援することが可能であると考えている。

#### 3.1 業務知識のグラフ構造記述

記述の対象とする業務知識は、過去の開発案件で作成された既存文書に含まれる業務フローを対象とする。図2に、業務フローを既存文書と同様の形式で記述するために試作した編集ツールの概要を示す。利用可能な既存文書の中で、一般的に業務フローはグラフ構造で記述され、他の既存文書との関係性を含んでいる。しかし、既存文書は個別のファイルとして記述されることが多く、膨大な数のファイルを探査することはそれだけで時間を要する。そのため、本研究では膨大な業務知識の一部である業務フローに関して編集ツール上でグラフ構造を記述し、複数ファイルに分かれている業務フローを統合して全体を俯瞰することを支援する。さらに、元の文書や関連する文書へのリンクを作成することで、すべての知識を新たに入力することなく、効率的に知識を探査することを可能とする。

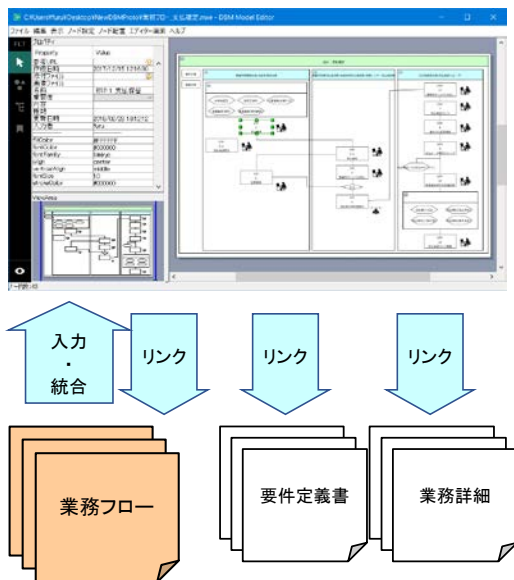


図2 業務フロー編集ツールの概要

#### 3.2 業務知識の対話的可視化

統合したグラフ構造が膨大になると、単純な俯瞰では全体の把握が難しくなる。そのため、注目した場所を中心に遠い要素を非表示にし、表示要素に絞って配置を変化させる情報可視化(Information Visualization)技術(例えば[5][6])を導入する。さらに、アルゴリズムによる自動配置だけでなくユーザによる配置の操作を再現する対話的可視化を導入することで、探索的理解の促進を実現する。

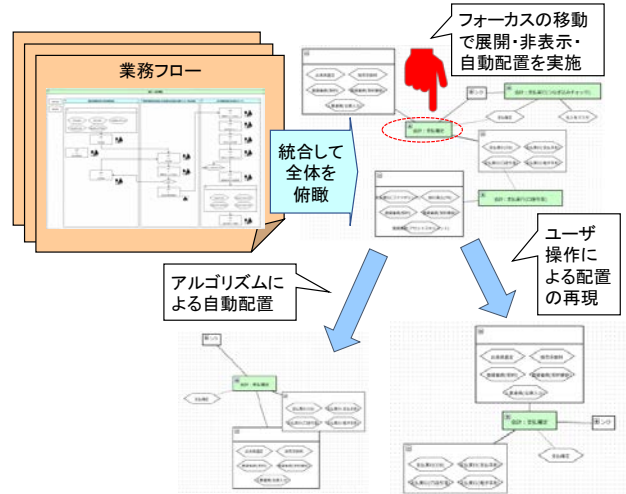


図3 探索的理解を支援する対話的可視化の導入

#### 参考文献

- [1] 古川, 知識・技術・技能の伝承支援に関する考察—暗黙知と形式知の関係—, 人工知能学会研究会資料, SIG-KST-2014-03-02, 2015.
- [2] 福田, 村瀬, 松本, 箕田, 岡田, 設計情報の可視化によるシステム改修における作業全貌の把握作業支援システムの提案, 人工知能学会研究会資料, SIG-KST-027-03, 2016.
- [3] 近藤, 高本, 栗山, 白寄, 吉田, グラフモデルを用いた複合エンジニアリングにおける暗黙的知識の形式化, 人工知能学会研究会資料, SIG-KST-028-3, 2016.
- [4] 古川, デザインブレインマッピングと知識検索, 人工知能学会研究会資料, SIG-KST-027-4, 2016.
- [5] Lamping and Rao, the hyperbolic browser: a focus + context technique for visualizing large hierarchies, Journal of Visual Languages and Computing, 7(1), 33-55, 1996.
- [6] Grosjean, et.al., space tree: supporting exploration in large node link tree, design evolution and empirical evaluation. In Proc. of 2002 IEEE Symposium on Information Visualization, 57-64, 2002.