

O-015

複数システムを統合する開発プロセスナビゲータ A Navigator integrated Multi-systems for Product Development Process

原島 一郎† 岩原 光太郎† 土井 敬司†
HARASHIMA Ichiro IWAHARA Koutaro DOI Keiji

1. まえがき

企業の業務ではドキュメント作成、そのための情報収集に費やす時間が多いことから、必要な情報を必要なときに必要な作業者に提供することで、業務の効率向上や成果物としてのドキュメントの品質向上が期待できる。特に大規模な製品開発業務では関連するドキュメントの量も膨大になり、開発者は基準書や仕様書、データシート、過去事例等、さまざまな種別・形態のデータが管理された複数の業務システムを利用しながら設計・開発を進めていることから、開発プロセスに応じた情報提供のワンストップサービス(ポータル)、さらには業務プロセス誘導が望まれる。

本報告では業務プロセス誘導のためのプロセス表現モデルを分類し、その中の Work Breakdown Structure モデルを拡張して開発した業務プロセスナビゲータについて、さらにプロセスモデリング支援機能として、ユーザの操作履歴情報を利用する方法について述べる。

2. 業務プロセス誘導のためのプロセス表現モデルの分類

業務プロセスを表現するためのモデルとしては

- (a) ワークフロー
- (b) WBS (Work Breakdown Structure)
- (c) ルールベース

が挙げられる。モデル構造の観点からは一般に (a) はネットワーク型、(b) はツリー型 [1]、(c) は IF-THEN 型で、(a) (b) はユーザに直観的に理解しやすく、ビジネス・プロセス・モデリング (BPM) ツールとしての実装例も多い。また、これらのモデルは単独で実装されるだけでなく、たとえば (a) と (c) を組み合わせることで視認性を向上させている例もある [2]。

ここでは WBS をオントロジーの一形態と位置づけ、この考え方を拡張して、業務プロセスだけでなく参照すべきコンテンツを特定するための複数のオントロジー群を構築し、これら間を関係づけることにより、ドキュメントベースの業務プロセス誘導を実現する。

3. 複数オントロジー間のマッピング

業務プロセス誘導は作業者のコンテキストに応じて最適な情報が提供されることが要求される。ここでコンテキストに関連する情報としては、作業者の関心事、作業フェーズ、作業目的等があるが、今回は開発設計業務を対象とし、以下の観点で整理した。

P : 開発設計対象 (Product/Parts)

D : 必要情報 (Document)

A : 開発設計フェーズ (Activity)

ここで P は部品構成 (BOM : Bill Of Material)、A は WBS に相当し、これらはそれぞれ独立なオントロジーとみなすことができる。業務プロセス支援のためには、これらの間の関係を表すマップ (PDA マップ) を構築する必要がある。すなわち

p OntologyP, a OntologyA, d OntologyD
のとき、

$$d = f(p, a)$$

となる関数 f を定義することになる。なお、関数 f は OntologyA の末端要素数を N_a 、OntologyD の末端要素数を N_d 、 p を一意に決めたととき、 $N_a \times N_d$ のマトリクス M_p で表現される。マトリクスの各要素の値は、二つのオントロジーの要素間の関係の有無 (1 or 0) とする。

4. エンジニアリングナビゲータ "ValueSpace"

3 で述べた PDA マップをベースとして、発電プラント開発における業務プロセス誘導を実現するエンジニアリングナビゲータ "ValueSpace" を開発した (Fig.1)。



Fig.1 ValueSpace の画面

ValueSpace の主な特長としては、

- プラント開発に関連する約 40 の業務システムのデータ、ドキュメントを横串検索
- 各種構成ツリー (BOM / 系統 / エリア等、タブで切替可) と業務種別 (WBS のノード) を選択するだけで、開発者が必要なデータ、ドキュメントの分類一覧を提示
- ドキュメント、図面 (2次元)、CAD モデル (3次元) のビューイングとシームレスな連携を実現が挙げられる。

† (株) 日立製作所

5. PDA マップの構築支援方法

2で述べたプロセス表現モデルのいずれにおいても共通の課題となるのは、業務プロセスのモデリング支援である。

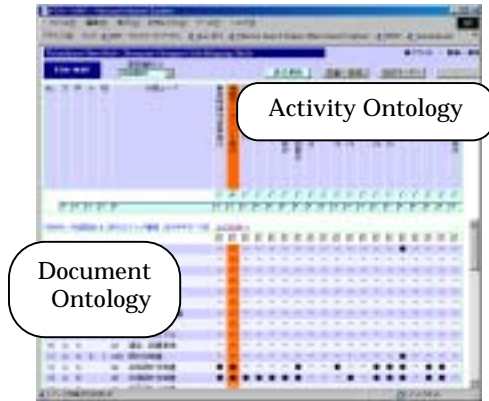


Fig.2 PDA マップの定義画面

本システムでの PDA マップのモデリングもオントロジーのモデリングとして一般化すると、複数オントロジー間の関係モデリングの問題となる (Fig.2)。

これに関して、ローカル/グローバルオントロジー間のマッピング等、ホモニアスなオントロジー間の関係づけについては意味的な類似度や共起関係等を用いた自動化の研究が盛んに行われているが、互いに独立したヘテロニアスなオントロジー間、あるいは一つのオントロジー内におけるサブオントロジー間の関係づけの支援技術として、従来の意味的な類似度を用いても、あまり有効でないことが予想される。

そこで今回はユーザによる業務システム利用の履歴情報を用いることで、ヘテロニアスなオントロジー間の関係を可視化し、この情報を関係モデリングの支援に用いた。これは従来の意味的な類似性に対し、文脈的な類似性、同時性を利用しているといえる。

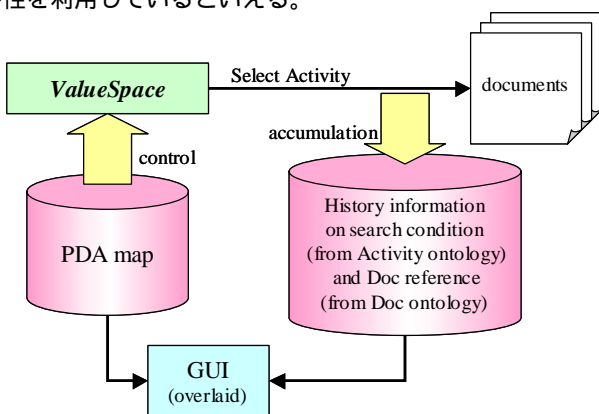


Fig.3 システム構成図

処理の流れは、Fig.3 に示すように ValueSpace においてエンドユーザが自分の作業を Activity オントロジーのノードとして選択すると、PDA マップによりその作業に対応する Document オントロジーのノードが提示され、最終的に所望のドキュメントが参照可能となる。この過程における

ValueSpace の操作履歴 (検索および参照) を DB に蓄積しておく。GUI としては PDA マップにこの操作履歴を重畳表示することで、定義情報と実績情報の差異を容易に把握可能となる (Fig.4)。



Fig.4 PDA マップ + 履歴情報の重畳表示画面

6. 試用結果

PDA マップ構築支援機能のプロトタイプでは ValueSpace のユーザによるドキュメントの検索、参照の履歴情報を DB に蓄積しておき、PDA マップ上の各セルを参照頻度に応じて色分け表示した。

プロトタイプの試用の結果、以下の効果が確認できた。

- 業務プロセス定義者が気づかない対応関係の発見
- 定義上、参照されるべきドキュメントが実際には参照されていない状況の把握

さらに PDA マップ編集機能により、参照頻度情報を参考にして関係情報の修正が行えるが、関係の有無の最終的な判断は業務プロセス定義者に一任する運用とする。

7. おわりに

業務プロセス誘導の方法として、従来の WBS や BOM の考え方を拡張したヘテロニアスな複数オントロジー間の関係モデルによる開発プロセスナビゲータを開発した。

特長としては

- さまざまな観点 (複数オントロジー) からの条件指定による、複数システム上のコンテンツの横串検索を実現
- ユーザの検索・参照履歴情報 (文脈情報) の利用による複数オントロジー間の関係モデルのメンテナンスを実現

が挙げられる。

今後は、本システムのベースとなる各種オントロジーのモデリングやメンテナンスの支援技術について、データマイニング技術等の応用も検討する予定である。

参考文献

- [1] 野中, 小野寺, 西垣, 解析支援のためのナレッジ活用型 CAE システムの開発, 日本機械学会 第 12 回 設計工学・システム部門講演会, 2002 年
- [2] 崎村, 野中, 業務ナビゲーションを実現する業務ルールベース構築環境, FIT2002