

開発プロセスの定量化による影響範囲評価手法の開発

株式会社 東芝	*後藤 亮	GOTO Makoto
株式会社 東芝	山本 郁弥	YAMAMOTO Fumiya
株式会社 東芝	飯塚 直子	IIZUKA Naoko
株式会社 東芝	酒井 理佐	SAKAI Risa

1. はじめに

従来、製造業の基礎収益力を向上させるために、工程や部品の標準化や共通化などのように、固定要素を増やしてエンジニアリングコストを下げる手法が使われてきた[1]。また、受注生産など多品種少量生産への対応を考慮し、顧客の様々な要求に応えながら変動要素に効率良く対応し、基礎収益力を向上させるエンジニアリングプロセスの変革手法を確立してきた。

今回、製品戦略や製品仕様、設計変更などによる事業への影響を、部品コストや設計工数などで定量的に把握する評価手法を開発した。知識ばらしTMにより体系化した事業情報を、プロセスフロー図と機能ブロック図に展開し、事業全体の整合性と合理性を評価する。この評価手法により、仕様変化がシステム全体に及ぼす影響を明確にでき、受注設計型製品での手戻り抑制や、研究開発要素の重要性の評価に有効である。

2. 知識ばらしTMについて

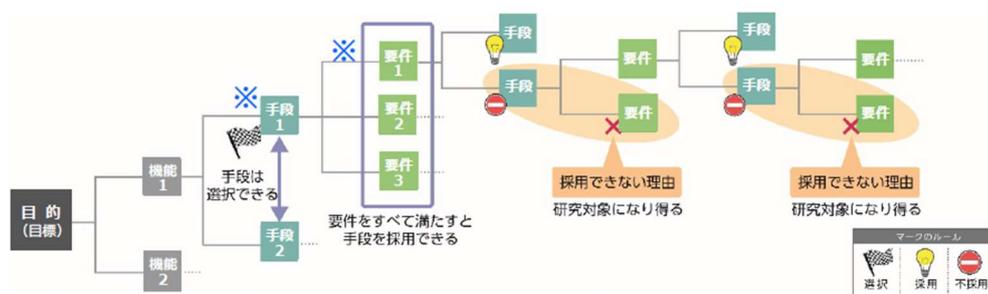
思考の過程を整理する方法としてマトリクスを使って情報を分ける方法や、手順（プロセス）に沿って情報を分ける方法などがある。また、それぞれのプロセスの関連性を可視化する手法として、ロジック・ツリーや機能分解、マインドマップTMなどの手法がある[2]。それぞれの手法と特徴を表 1 に示す。

表 1 代表的な思考整理手法とその特徴

代表的な思考整理手法	特徴
ロジック・ツリー	包含や因果関係をツリー形式に視覚化する。用途によって原因追究ツリー、問題解決ツリー、要素分解ツリーがある。
機能分解 (機能系統図)	要素機能の相互関係をツリー形式で視覚化する。
マインドマップ TM	対象を中心に発想を放射状に枝として記述して、思考を可視化する。

これらの手法は、潜在知となっている思考を可視化し、目的に必要な要求機能を分かりやすく図式化するものである。一般的にロジック・ツリーと機能分解は細目化していく収束法であるのに対して、マインドマップTMはさまざまな手段を選択肢にする発散法と言える。そのため、類似の手法であるロジック・ツリーや機能分解、マインドマップTMは、現実的な解を求めるには機能分解とロジック・ツリーの1つである要件分解を組み合わせ、KJ法などの収束法で整理していく必要がある。

考案した知識ばらしTM手法は、目的を実行する手段と課題を連鎖させることで発散と収束を繰り返し、1つのツリーで示すことができる。



※ポイント

開発プロセス全体を「目的」のための「手段」と「要件」の組み合わせで、繰り返し、紐解いていく

図 1 知識ばらし手法の簡略モデル

図 1に知識ばらしTMの簡略モデルを示す。要求機能に対し、それを実現する手段と必要な要件を抽出する。その要件を実現する手段を考え、さらにその手段に対する要件を抽出する。このように、手段と要件を繰り返し行い、要求機能を実現するために必要な課題を明確にする。実現する手段が複数ある場合は選択が可能であるが、その手段に対する要件に一つでも課題が残っている場合は、その手段は選択できない。この要件が研究対象の項目として位置づけられる。また、それぞれの手段に対し、コスト情報や開発難易度等の属性を付加することで、手段選択時の指標とすることができる。

3. 新規技術の定量化手法

知識ばらしTMによる可視化は、業務プロセスや機器構成等の方針決定にも活用することができる。業務プロセスを手段、成果物を要件成果物と捉え、これらの情報を紐付けることで、機器仕様等を変更した際の影響範囲を可視化する。図 2に示す影響評価手法は、①知識ばらしTM、②プロセスフロー図、③機能ブロック図、④影響評価リストの 4 つの可視化手法を組み合わせた評価手法である。

①知識ばらしTMでは、対象製品のユニットや機器に対し「基本機能」、「設計手順」、「構成要素」の 3 つの観点からユニットに関する情報を階層構で整理する。②プロセスフロー図では、知識ばらしTMで整理した「設計手順」を時系列に表し、業務と情報の流れや設計工数などを算出し可視化する。この可視化により、各プロセスで作成される情報の活用されるタイミン

グと、情報を作成する期間が明確になり、業務の後戻りや不要な工程の有無を判断できる。③ブロック図では①知識ばらしTM「構成要素」で洗い出した、対象ユニットを構成する全要素と各要素における部品コスト等と、「基本機能」で明確にした機器の繋がりを可視化する。④影響評価リストは②プロセスフロー図と③機能ブロック図を基に、1 つの構成要素を変更した場合に影響を受ける他の構成要素と、これらの再設計にかかる工数を可視化したものとなる。この影響評価リストを用いることで、変更点に対して、整合・確認すべき設計要素と費用を評価することが可能となる。

4. おわりに

知識ばらしTMを起点とした、技術開発や研究開発の重要性を評価する手法について報告した。本稿の評価手法により、仕様変化がシステム全体に及ぼす影響を明確にでき、受注設計型製品での手戻り抑制や、研究開発要素の重要性評価に有効であると考えられる。

参考文献

- [1]東芝レビュー Vol. 76 No. 2 基礎収益力を向上させるエンジニアリングプロセスの変革手法, 2021年3月
- [2]羽田 康祐:問題解決力を高める「推論」の技術, フォレスト出版 2020年1月

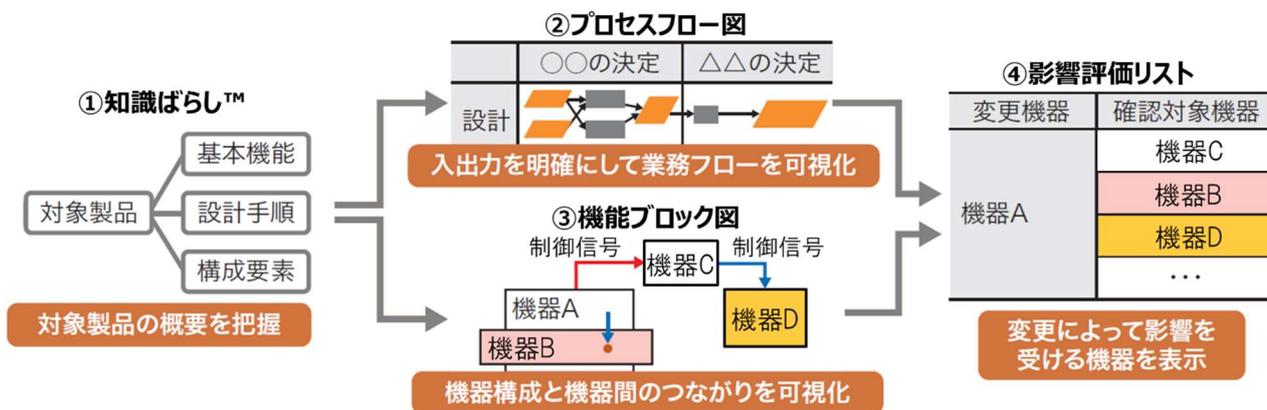


図 2 影響評価手法の概略モデル