

W252004

2050年のものづくりに向けたロードマップ作成手法

A Method to Describe Roadmaps for Future Manufacturing to 2050

○正 木下 裕介*¹Yusuke KISHITA *¹*¹ 東京大学 The University of Tokyo

In order to clarify future visions and pathways to sustainable future manufacturing to 2050, this paper aims to develop a methodology for designing roadmaps by incorporating the concept of backcasting. Assuming that workshops are used to generate various ideas, a five-step procedure for describing the relationship between market drivers, product-service-business systems, and technologies is proposed. An illustrative example is carried out to show the feasibility of the proposed method, where two different visions and their associated pathways are described.

Key Words : Roadmapping, Vision, Backcasting, Scenario, Manufacturing, Sustainable Development Goals

1. 緒 言

国連による持続可能な開発目標 (SDGs) に資するものづくりの将来を描くことは、今後の科学技術政策や企業戦略等を検討するうえで極めて重要である。これまで、日本では経産省によって技術戦略マップが作成され、技術政策の立案等に活用されてきた⁽¹⁾。そこでは、様々な技術分野を対象として、社会への導入に向けたシナリオが検討されている。また、英国でも政策立案の支援を目的として、2050年までの英国の持続可能な製造業に関するシナリオを描いている⁽²⁾。その一方で、ものづくりのビジョン (理想とする将来像) と技術開発の関係については、まだ十分に明らかになっていない。

この課題に対して、日本機械学会技術ロードマップ委員会⁽³⁾ではバックキャスティング (backcasting) の考え方に基づいて、2050年の日本の社会ビジョンと技術開発の関係を描くためのロードマップの作成に取り組んでいる。ここで、バックキャスティングはフォアキャスティング (forecasting) と対をなす用語であり、あらかじめ想定したビジョンから、現在に至るまでの道筋を時間の流れとは逆方向に発想するアプローチである。本稿では、バックキャスティングの考え方を組み込んだロードマップの作成手法を試作する。さらに、その有効性を検討するために、2050年の日本のものづくりとその実現方策を描いたロードマップを作成する。

2. バックキャスティングに基づくロードマップ作成手法

ロードマップ法 (roadmapping) は、時間軸に沿って戦略や行動を視覚的に表す方法であり、市場、製品、技術といった複数のレイヤー間の関係を構造的に表現するものである⁽⁴⁾⁽⁵⁾。本研究では、ロードマップ上で長期的な将来社会ビジョンと技術の関係を描くために、図1のテンプレートを作成した。さらに、著者らが開発したバックキャスティングシナリオ作成手法⁽⁷⁾の考え方を取り入れることによって、ロードマップの作成手順を以下の5ステップで定義した。

1. スキャニングマテリアルとして、将来の社会を変革しうる様々な技術を列挙する。
2. ステップ1のスキャニングマテリアルを用いて、社会を変える技術とそれがもたらす変化を描く。
3. ステップ2で挙げた技術の中から複数個 (例えば、2~3個) 選択したキーテクノロジー (特に重要と思われる技術) に基づいて、将来ビジョンのタイトルとストーリーラインを作成する。
4. 現在から将来に向けて大きな影響を及ぼしうる変化要因 (ドライバー) を描く。
5. ビジョンに到達するための道筋として、製品、サービス、ビジネスモデルなどを記述する。

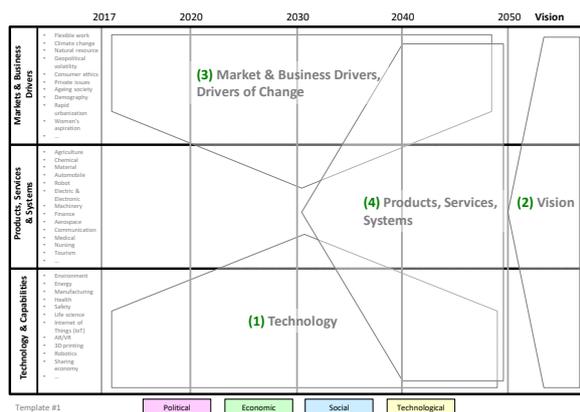
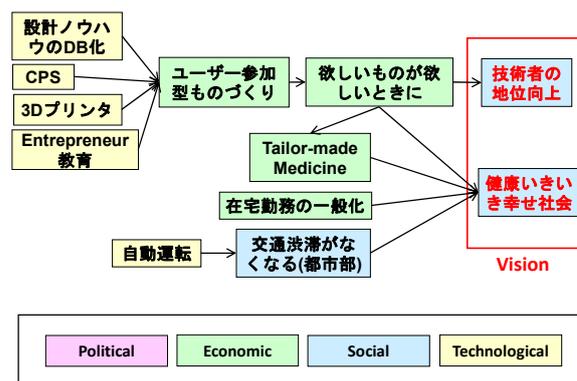
図1 ロードマップのテンプレート (文献⁴⁾を参考に作成)

図2 ロードマップ作成結果の一部 (グループ A)

3. 事例分析

提案手法を用いて、2050年の日本のものづくりをテーマとしたロードマップを作成した。そのために、日本機械学会技術ロードマップ委員会メンバーのうち、計13名が参加した2日間のワークショップ(WS)を実施した。WSでは全参加者を2つのグループ(A, B)に分け、それぞれが特色あるロードマップを作成した。グループAが作成した成果の一部を図2に示す。図1の3つのレイヤー(Market & Business Drivers, Product, Services & Systems, Technology & Capabilities)を用いることによって、2050年に実現したいビジョン(健康いきいき幸せ社会、技術者の地位向上)とその実現のためのロジック(例えば、設計ノウハウのデータベース化を通してユーザー参加型ものづくりを実現し、欲しいものが欲しいときに入手できるニーズを満足すること)をグラフ構造で可視化した。

4. 結 語

本稿では、バックキャストिंगの考え方をういたロードマップ作成方法を提案した。事例分析では、WSの限られた時間内で効率的にアイデアを生成することができた(グループA: 207個, グループB: 113個)。さらに、2050年の日本のものづくりに向けたビジョンと実現方策の関係が明示的に記述できることを確認した。

本論文の成果は、日本機械学会技術ロードマップ委員会(大富浩一委員長)メンバーとの議論によるものである。ロードマップのテンプレート作成では、ケンブリッジ大学のDr. Rob Phaalに多大なる助言を受けた。なお、本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金若手研究(18K18233)の助成を受けている。

文 献

- (1) Yasunaga, Y., Watanabe, M., Korenaga, M., "Application of Technology Roadmaps to Governmental Innovation Policy for Promoting Technology Convergence," Technological Forecasting and Social Change, Vol. 76, (2009), pp. 61-79.
- (2) Government Office for Science, The Future of Manufacturing: A New Era of Opportunity and Challenge for the UK, <https://www.gov.uk/government/collections/future-of-manufacturing/>
- (3) 日本機械学会, 技術ロードマップ, <https://www.jsme.or.jp/innovationcenter/technology-road-map/>
- (4) Phaal, R., Farrukh, C.J.P., Probert, D.R., "Technology Roadmapping: A Planning Framework for Evolution and Revolution", Technological Forecasting and Social Change, Vol. 71, No. 1-2 (2004), pp. 5-26.
- (5) 木下裕介, 2050年の持続可能な社会に向けたビジョン・シナリオ・ロードマップ, 日本機械学会 2017年度年次大会, W254003, (2017).
- (6) Kerr, C., Phaal, R., Thams, K., "Roadmapping as a Platform for Developing Management Toolkits: A Collaborative Design Approach with the LEGO Groups," Proceedings of PICMET '17: Technology Management for Interconnected World, (2017).
- (7) Kishita, Y., McLellan, B.C., Giurco, D., Aoki, K., Yoshizawa, G., Handoh, I.C., "Designing Backcasting Scenarios for Resilient Energy Futures," Technological Forecasting and Social Change, Vol. 124, (2017), pp. 114-125.