

第1章:イノベーションとテクノロジー

執筆者: 十平方 俊行, 十原永 淳

所属: 十テックチーム インターン, 十テックチーム CTO

E-mail: 十toshiyuki.hirakata@reapra.sg, 十jun.haranaga@reapra.sg

1. はじめに	1
2. 前提知識	2
2.1. テクノロジーの歴史を調査する理由	2
2.2. 本文の立ち位置	2
2.3. テクノロジーとは	3
2.4. イノベーションとは	3
3. 問題提起 —イノベーション創造—	3
4. 仮説検証	5
4.1. マクロな目線 —テクノロジー発展—	5
4.2. ミクロな目線 —プロダクト発展—	6
4.3. 考察	6
5. まとめ	7
参考文献	7

1. はじめに

近年テクノロジーの活用範囲は、ますます広がりを見せています。そのため、イノベーション創造には、テクノロジー活用が不可欠です。そこで多くの企業が、テクノロジー活用に挑戦していますが、大半が失敗に終わると見られています[1]。理由は、事業とテクノロジーを切り離して戦略を構築するためです。特に PBF 領域では、複雑性の高さから実践と検証を繰り返すため、事業戦略とテクノロジーを同時に考慮する必要があると考えられます。

そこで、PBF 領域でのテクノロジー活用の障害を低くするため、下記の仮説を提示いたします(3 節)。なお本仮説は、唯一の解ではないことをご了承ください。

**PBF 領域にて、テクノロジーを活用する際は
長期の時間軸を設定して、活用範囲を広げるべきである**

上記の仮説を設定した理由は、多くのテクノロジーが、長期間の投資を経てイノベーション創造に活用された事例が確認されるためです。例えば、現代テクノロジーの一つである IT は、長い間活用方法が理解されませんでした。しかし、短期的な利益に囚われずに IT へ長期投資を続けた企業が、PC の普及によりイノベーションを創造して、膨大な利益を生み出しました。この事例からも、テクノロジーに対する長期投資の重要性が分かります。

仮説に対して、下記の観点から検証を行います(4 節)。

- マクロな目線(4.1 節): 産業革命以後から、テクノロジー発展の歴史調査
- ミクロな目線(4.2 節): Amazon.com の事業から、プロダクト発展の事例調査

図 1 では、本章の概要について示します。

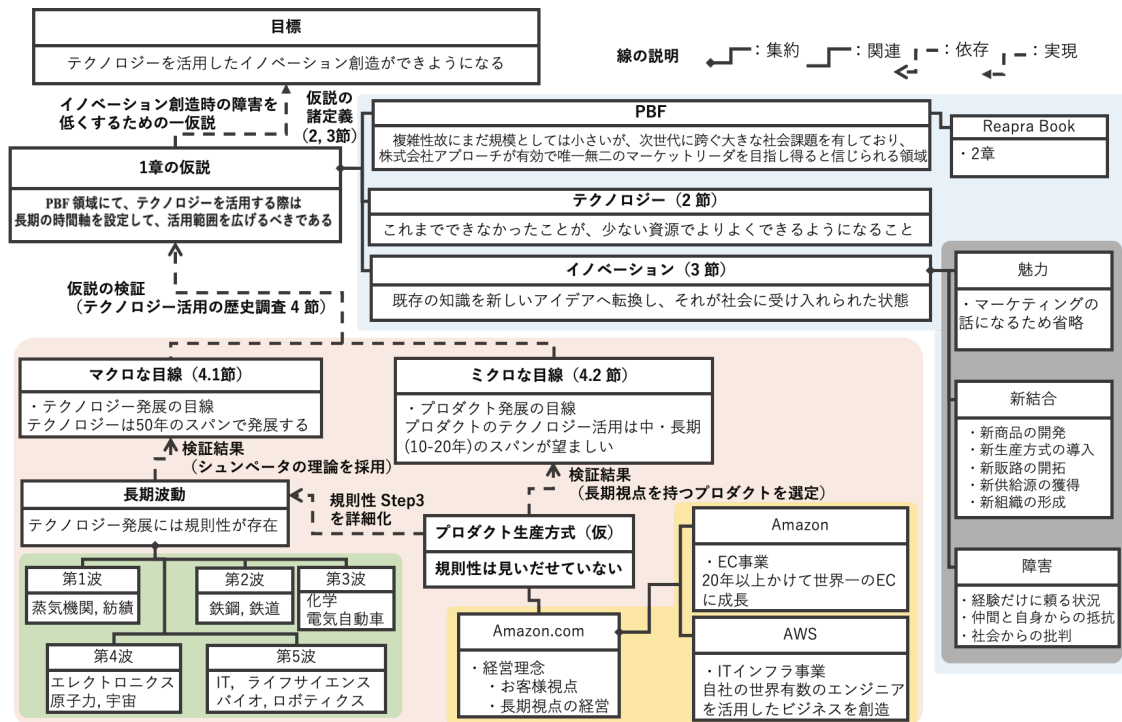


図 1:本章の概要

本章は、PBF 領域でのテクノロジーを用いたイノベーション創造の手引きを目標に、今後も更新を続けます。したがって、今後の調査により、仮説変更の可能性をご容赦いただきたいです。なお本章で使用する専門用語は、[付録\(第 1 章のキーワード\)](#)に記載します。

2. 前提知識

本節では、まずテクノロジーの歴史を調査する理由 (2.1 節) と対象のイノベーション創造が事業のどの点に位置するのか説明します (2.2 節)。次にテクノロジー (2.3 節) とイノベーション (2.4 節) の定義を示します。

2.1. テクノロジーの歴史を調査する理由

本文でテクノロジーの歴史を調査する理由は、テクノロジーの歴史から効果的な活用法を導けると考えるためです。古代戦術家である孫武によると、戦は、原理・原則とその応用の組合せで構成されると述べています [2]。また近代海上戦術家であるマハンによると、歴史上の基本原則・原則は、不変なもので、これを基礎とし戦略は策定されるべきだと述べています [3]。そして両者とも戦術の熟達者になるには、歴史から得られる定石と応用事例の学習が最短であると主張します。

しかし、テクノロジーの歴史から活用の定石と応用事例をまとめた書籍は少なく、それがテクノロジー活用の熟達が遅れる原因に繋がる考えました。そこで、読者のテクノロジーの原理・原則と実運用への熟達の助けになる状態を目指し、本文の執筆を始めました。

2.2. 本文の立ち位置

Amazon.com の事業を例に本文の立ち位置を説明します。本文では、図2 のステップ 3 に位置するプロダクト開発の段階を対象に、テクノロジーをどのように適応させていくか考察します。そのため、プロダクトのイノベーション創造を対象とします。

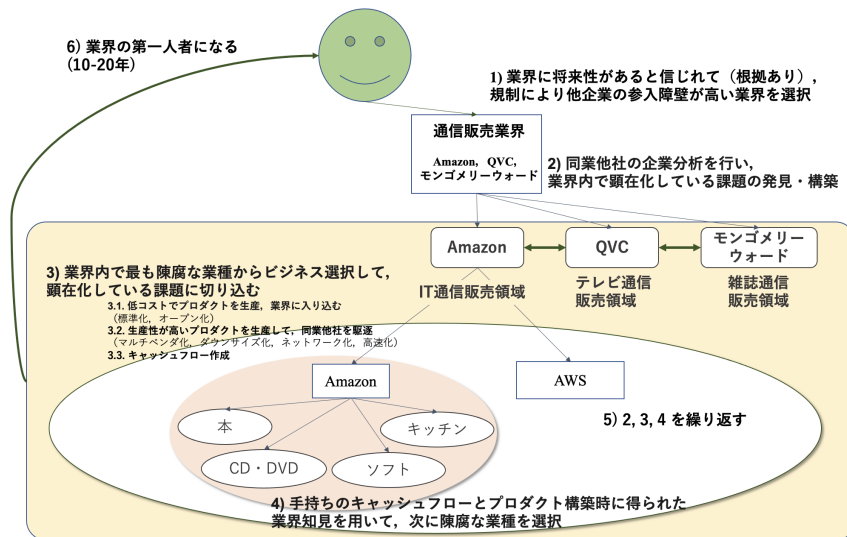


図2: 事業発展の例 (Amazon.com)

2.3. テクノロジーとは

テクノロジーの意味は、文献によって異なるため、本章では定義 1 とします。この定義とした理由は筆者が、事業戦略とテクノロジーを切り離さずに、テクノロジーを活用すべきであると考えているためです。そのため、読者 (特に PBF 領域で事業を展開する方) のテクノロジーに対する認識が、ただ利用すれば良いという状態は、本意ではありません。

定義 1 (テクノロジー)。*[4]を参考に修正

これまでできなかったことが、少ない資源でよりよくできるようになること

2.4. イノベーションとは

イノベーションは、多くの文献で解釈されていますが、本章では定義 2 とします。この定義は、経済学者のパピットにより提唱され、現在最も受け入れられています[5]。

定義 2 (イノベーション)。

既存の知識を新しいアイデアへ転換し、それが社会に受け入れられた状態

定義 2 の「既存の知識を新しいアイデアへ転換」という言葉は、新結合と言います。新結合の意味を定義 3 に示します。新結合は、経済学者のシュンペータにより提唱され、イノベーションを創造するための基礎になると言われています[5,6]。

定義 3 (新結合)。

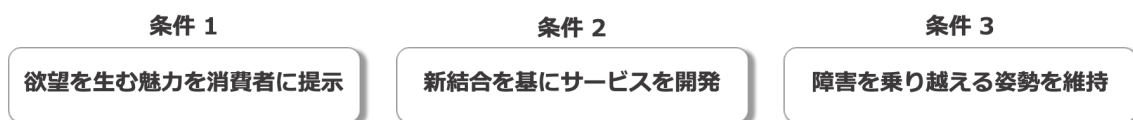
脳中に存在する考え方や理論を基に、新しい組合せを構築する思考行為

3. 問題提起 イノベーション創造

本節では、上記で定義したイノベーションを創造する上で理解が必要な条件を説明紹介し、テクノロジーを活用したイノベーションを創造する際に障害を最小限に抑えるための仮説を提示します。

成熟した社会では、イノベーションを創造するためには条件が存在すると言われています[5]。その条件を要素 1 に示します。

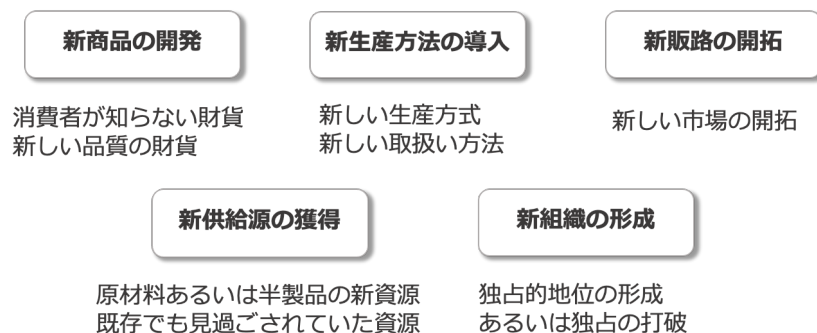
要素 1(イノベーション)。



各条件に関して説明します。条件 1 によると、サービスを消費者に提供する場合、なるべく魅力的に映るようにする必要があります。本章では、イノベーションとテクノロジーを議論するため、消費者の心理は対象外です。そのため、詳しい説明は除かせていただきます。

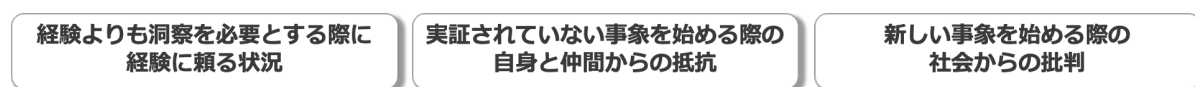
条件 2 では、サービスを開発する際は、新結合を基にする必要があると主張しています。そこで、新結合の条件について要素 2 で説明します[5]。下記の要素に合ったサービスを開発することで、新たなサービスの提供が可能です。

要素 2(新結合)。



条件 3 によると、イノベーション創造を妨げる障害の存在を主張しています。そこで、要素 3 にその障害を示します[6]。

要素 3(障害)。



このように、イノベーションの創造には、いくつかの障害に対して対応する必要があるため、短期間での創造には多大な困難が起きる可能性が高いと考えられます。[6] でも、イノベーションを創造する起業家を「潮の流れに逆らって泳ぐようだ」と述べています。

そこで、PBF 領域でテクノロジーを活用する際に発生する障害を最小限にするために、次の仮説を提示いたします。その仮説は、「PBF 領域にてテクノロジーを活用する際は、長期の時間軸を設定して活用範囲を広げるべき」です。

4. 仮説検証

本節では、マクロ(4.1 節)とミクロ(4.2 節)な目線から調査を行います。なお本検証は、現在進行途中で、検証結果に間違いがある可能性をご了承ください。

4.1. マクロな目線 ―テクノロジー発展―

本節では、テクノロジー発展の歴史調査を行います。イノベーション創造に対するテクノロジーの関与には、規則性が存在すると言われています[6]。この規則性を、イノベーションの波と呼びます。イノベーションの波の発生手順を、図2に示します。

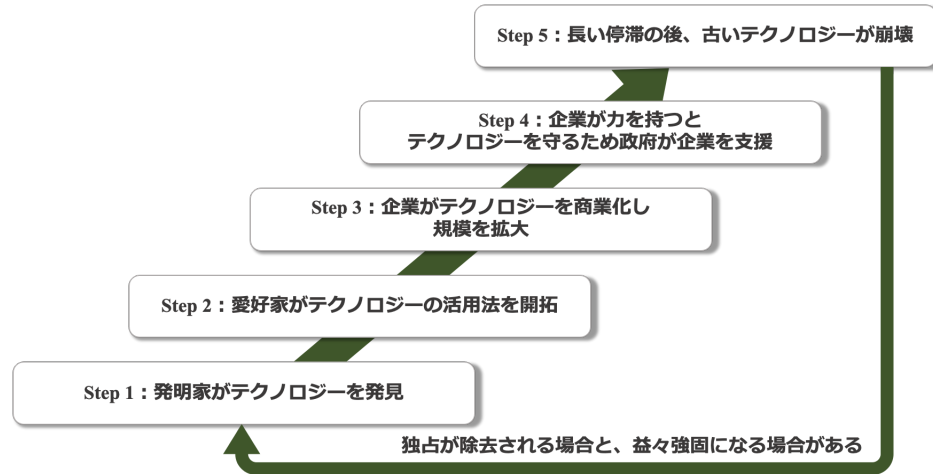


図3: イノベーションの波の発生手順

上記の通りイノベーションは、テクノロジーの陳腐化と共に通用しなくなります。この現象は、約50年という長期の周期で観測され、長期波動と呼びます[8]。長期波動が生じる主な要因は、テクノロジー以外に戦争・金の生産量・政治・外交・軍事などが挙げられます。特に、経済活動と国際秩序の影響が高いと考えられています。

図3では、長期波動に影響を及ぼしたテクノロジーを示します。1780年頃の産業革命以降、多くのテクノロジーが発明されました[8]。テクノロジーの発展は、重要な発明が旧来のテクノロジーを取込み、関連部門に波及して新投資を呼び、新しい企業経営や産業を生み出します。そして現在は第5波であり、その中核がITです。また、今後のイノベーションを創造するテクノロジー候補を第6波に紹介します。

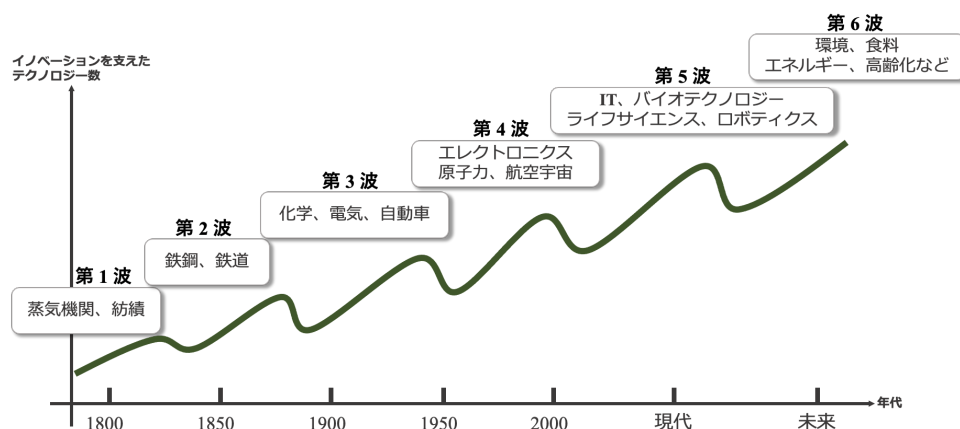


図4: 長期波動に影響を及ぼしたテクノロジー

以上の説明から、歴史の観点からテクノロジーが社会に受け入れられるためには、幾つかのステップを経る必要性が分かりました。そしてそのステップは、長期の時間を必要とします。そのため、テクノロジーを活用する際は、長期投資が重要であると考えられます。

4.2. ミクロな目線 ―プロダクト発展―

世界有数の時価総額を誇る IT 企業である Amazon.com を例に、テクノロジーが事業にどのように関わったのか説明します。例に Amazon.com を用いた理由は、経営理念[9] に長期的な視点を設定しており、この考えが PBF と類似するためです。

Amazon.com が、20 年以上の歳月をかけて創造したイノベーションについて説明します[9]。事業の変遷を、図 4 に示します。Amazon.com は、1995 年に EC 事業 (Amazon) を始めました。商品は、まず消費期限が長い書籍から取扱いを始め、その後も管理コストが低い商品から取扱いを広げました。その約 10 年後には、社内に貯まった IT の知見を活用して、IT インフラ事業 (AWS) も始めました。この事業も、まず社内の IT インフラ整備から行い、後に社外に対してもサービスを提供することで、障害を低くしました。

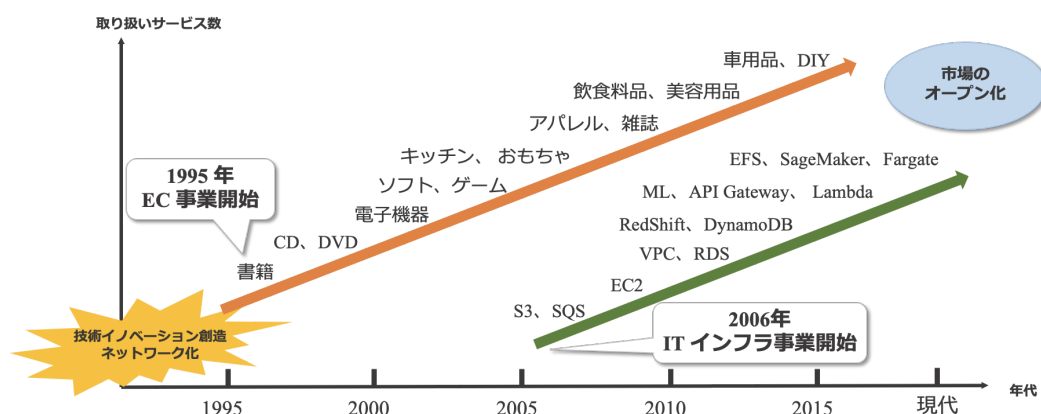


図5: Amazon.com の事業変遷

上記のイノベーション創造の要因は、1990 年代に起きた技術イノベーションのネットワーク化です[10]。ネットワーク化とは、インターネットで世界中と常時繋がる状態を意味します。この技術イノベーションは、IT の管理対象を、内部資源から支配権外の資源まで拡張しました。Amazon.com は、この技術イノベーションを用いて市場管理に挑み、長期の時間軸の中で、市場のオープン化という社会イノベーションを創造しました。そして、現在も市場拡大のためテクノロジーの活用範囲を増やし続けています。

以上の説明から Amazon.com が、長い年月をかけてテクノロジーの活用領域を増やしなが、障害を乗り越えた事例が分かりました。筆者も Amazon.com と同様、長期の時間軸でテクノロジーの活用範囲を増やすと、障害を最小限にできると考えております。また各事業の新結合と障害は、[付録\(Amazon.com の新結合と障害\)](#)に記載します。

4.3. 考察

マクロとミクロな観点から調査を行いました。以上の検証結果から、長期の時間軸を設定すると、発生する障害が小さくなる可能性が高いことが分かりました。また調査結果から、強者は常に強者で弱者は常に弱者のままで固定される可能性があることが分かりました。理由は、強者はテクノロジーへの投資資金が多いため、活用範囲を短時間で増やすことが可能であるためです。

経済学者のシャピロは、この法則を「正のフィードバック」と呼び、限界費用がないソフトウェア業界では顕著に確認できると述べています[11]。しかし、強者を突き崩す方法は存在するとも述べており、詳細は現在調査中です。

5. まとめ

本章では、「PBF 領域にて、テクノロジーを活用する際は長期の時間軸を設定して、活用範囲を広げるべきである」という仮説(3 節)を提示しました。そして検証のために、マクロ(4.1 節)とミクロ(4.2 節)な目線から調査しました。検証の結果、テクノロジー活用は長期の投資の重要性が分かりました。今後は、より精密な仮説検証を予定しています。具体的には、更なる企業調査を行い、テクノロジーが関わる事業発展の一般化を行います。

最後に、他章の紹介を行います。本稿の第 2・3 章では、テクノロジーを活用したイノベーションを創造する PBF 領域の起業家の条件について、実践を交えて議論します。そのため、本章に関心を寄せていただけた読者には、次章もご覧になることを推奨いたします。

参考文献

- [1] Norma Harrison & Danny Samson. Technology Management. Tsinghua University Press/McGraw Hill Education. 2003
- [2] 浅野裕一、『孫子』、講談社学術文庫、1997
- [3] アルフレッド・セイヤー・マハン、北村謙一、『マハン海上権力史論』、原書房、2008
- [4] ビーター・ティール、ブレイク・マスターズ、『ゼロ・トゥ・ワン 君はゼロから何を生み出せるか』、NHK出版、2014
- [5] ジョー・ティッド、キース・パビット、ジョン・ベサント、後藤 晃、鈴木 潤、『イノベーションの経営学—技術・市場・組織の統合的マネジメント』、NTT出版、2004
- [6] ヨーゼフ・シュンペーター、塩野谷 祐一、中山 伊一郎、東畑 精一、『経済発展の理論—企業者 利潤・資本・信用・利子および景気の回転に関する一研究(上)』、岩波文庫、1977
- [7] ヨーゼフ・シュンペーター、塩野谷 祐一、中山 伊一郎、東畑 精一、『経済発展の理論—企業者 利潤・資本・信用・利子および景気の回転に関する一研究(下)』、岩波文庫、1977
- [8] Joseph Alois Schumpeter. Business Cycles: A Theoretical Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. Porcupine Pr; Abridged, with an Introduction. 1989
- [9] Amazon Annual Report 2018. Amazon.com. <https://amazonir.gcs-web.com/annual-reports> (accessed 2021-09-04)
- [10] Isckia Thierry & Denis Lescop. Open Innovation within Business Ecosystems: A Tale from Amazon.com. Communications & Strategies. 2009. vol. 1. Pp.37-54
- [11] Carl Shapiro & Hal Varian. Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Journal of Economic Education. 2008. vol.30