



製造業におけるサブスクリプション・モデル：成功への道筋

高橋 邦丸

高橋 邦丸
青山学院大学 経営学部 教授
岩手県出身
青山学院大学大学院経営学研究科博士後期課程単
位取得退学

キーワード

サブスクリプション・モデル，製品・サービス，
Industry4.0，ビジネスモデルの革新，顧客中心
志向

I. はじめに

グローバル化に伴う競争の激化，デジタル技術の進化，さらにはカスタマイゼーションの要求に応えるために2011年にIndustry4.0が提唱された。Industry4.0では，ネットワークに接続された機械装置や組み込みセンサーによってリアルタイムでデータや情報が共有され，その膨大なデータを分析することによって製造プロセスを最適化したり，機械装置の故障の予測や予知保全が可能となるほか，顧客の個別のニーズを満たすような柔軟な生産が可能となる。

しかしIndustry4.0の技術的可能性（デジタルシャドウ，大量のデータ利用可能性など）がどのようにして持続的競争優位性をもたらし，収益に貢献できるのかを判断するためには，単に製品やサービスの継続的な提供だけでは不十分であり，サブスクリプション型のビジネスモ

デルによって，個々の顧客の利益と一貫したサービスの変革に焦点をあてる必要がある（Schuh, et.al, 2018）。

本論文では，Industry4.0などの破壊的イノベーションの進展を受けて，製造業が顧客のニーズを満たすために，どのように従来型の製品販売中心のビジネスモデルからサブスクリプション・モデルに移行したのかに焦点を当てた考察を行う。まず第2章では，デジタル化とIndustry4.0の進展により，サービスベースのビジネスモデルへのシフトが顕著であるが，その背景に従来の製品を製造販売するモデルの限界や，競争激化や技術的優位性の低下があることを指摘している。そしてシェアリングエコノミーの概念フレームワークやサブスクリプション・モデルの特徴や収益構造の変化について詳述する。特に製造業におけるサブスクリプション・モデルの導入事例を挙げ，B2B市場での成功要因を分析する。

第3章では，製造業におけるサブスクリプション・モデルの導入とその影響について論じている。ソフトウェアや配信サービスとは異なり，製造業では革新的なビジネスモデルが必要であり，その一つがサブスクリプション・モデルであることを指摘する。このモデルにより顧客価値の向上や競争優位性の構築が可能となり，プロバイダーは製品の提供から顧客の生産性向上へと目的が変化することを示す。さらに，顧客価値を中心に据えたマネジメントが求められ，ビジネスモデルの変革や新しい提案が

不可欠となることを明らかにした上で、製造業におけるサブスクリプション・モデルの実装に向けた考察がなされている。

第4章では、製造業におけるサブスクリプション・モデル導入の課題を論じている。筆者が実施した2023年の調査によると導入企業は15.6%にとどまっているが、その中で注目される企業としてDMG森精機を取り上げている。同社はデジタル化と自動化を推進し、顧客向けポータルサイトやeラーニングなどを提供することで生産能力の向上を図っている。森精機は新たなビジネスモデルを探求し、2025年までに収益性の高いサービス事業の売上増加を目指しているが、このような取り組みは、デジタル化やサービス化といった大きな流れの中で、各企業が自社の特性に合ったサブスクリプション・モデルを構築し、持続可能な競争力を築くための手掛かりが示されている。

Ⅱ. サブスクリプション・モデルへの移行プロセス

デジタル化とIndustry4.0の提唱、さらにはカスタマイゼーションにとまなう市場圧力の増加により、ビジネスモデルの革新プロセスが進行しており、とりわけサービスベースのビジネスモデルへのシフトが顕著になっている。この傾向は、市場における競争の激化や従来の製品の製造販売モデルの成長が限られていること、さらには技術的な優位性の低下などが理由として挙げられる(Wulfsberg, et.al, 2019)。また、製品そのものやプロセスの革新という従来型のイノベーションではもはや不十分であり、顧客のニーズをより満たすことができるビジネスモデルへの革新がより重要性を増している。とりわけ製造業ではデジタル化の導入のみで収益を上げることが困難であるため、革新的なビジネスモデルを組み合わせた形態で導入する必要がある。革新的なビジネスモデルは、モデルの要素の再構成を意味し、これには内容（活動の選

択）、構造（活動の連携や順序）、ガバナンス（誰が活動を実行するか）の変更が含まれる。またこの革新により、企業がステークホルダーとどのようにつながり、どのように経済的交換を行い、そしていかにすべてのパートナーのために価値を創造するかを変えることができる(Zott and Amit, 2010)。

Ritter and Schanz (2019) は、インターネットを中心とした新しいテクノロジーにより実現された破壊的イノベーションとみなされているビジネスモデルとして、シェアリングエコノミーを挙げており、その包括的な概念フレームワークとして①価値の提案（製品志向、利用志向、結果志向）、②価値の創造と提供（雇用、有効化）、③価値の捕捉（束縛、非束縛）の次元を組み合わせることで、シェアリングエコノミーのフレームワークにおける多様なビジネスモデルが包含されると指摘している。そしてシェアリングエコノミーの4つの理想的なセグメントとして、単一取引モデル、サブスクリプション・モデル、コミッションベースのプラットフォーム、そして無制限のプラットフォームを挙げている。

シェアリングエコノミーの価値提案における特徴として、財の所有ではなくサービスへのアクセス、有形資産を非物質化することにより無形なものを基盤とした価値提案などが挙げられるが、本論文で取り上げるサブスクリプション・ビジネスがどのように機能し、いかに価値を提供するかを理解する基本要素として以下の点が挙げられる。

- ①需要と供給の二項関係：サブスクリプション・モデルは、ユーティリティに縛られない収益ストリーム（revenue stream）を持つ需要と供給の二項関係によって支配される。
- ②価値提案の制御：サブスクリプション・モデルは、価値提案の創造プロセスを高度に制御する。
- ③契約の保証：価値提案の方向性に応じて、一

定量の製品、定義された製品の無制限の使用、または1社のサプライヤーによる一定期間内の無制限のサービスを保証する契約が提供される。

- ④消費者のコミットメント：サブスクリプション・モデルは、消費者によるコミットメントメカニズムであり、消費者はこの絆を築いた後、価値提案を頻繁に利用することで投資分を取り戻す必要がある。
- ⑤顧客の囲い込み：サブスクリプション・モデルは、契約上の取り決めや高いスイッチング・コストによって顧客を囲い込む傾向がある。
- ⑥手数料ベースのプラットフォーム：手数料ベースのプラットフォームは、プロバイダー、仲介者、消費者の間の（少なくとも）三者関係によって支配され、効用に縛られた収益ストリームを持つ。
- ⑦アンリミテッド・プラットフォーム：アンリミテッド・プラットフォームは、プロバイダー、仲介者、消費者の間の（少なくとも）三者関係によって支配され、ユーティリティに束縛されない収益ストリームを持つ。

一般的にサブスクリプション・モデルは、SpotifyやNetflixのようなコンテンツビジネスや自動車産業のように自社の製品を提供するために以前から利用されてきたが、製造業においても、デジタル化の進展などにより個々の顧客の利益と一貫したサービスの変革に焦点を当てることが可能となり、独自の販売提案と競争上の優位性を構成することができる手段として導入されている。

Zuora社が調査したSubscription Economy Index™ (SEI) レポートでは、500以上のビジネスにおけるサブスクリプション・ベースの製品およびサービスのビジネス量の変化を測定している。SEIのサブスクリプション・ベースの企業は、S&P 500を上回る成長を続けており、

過去11年間でSEIのサブスクリプション・ベースの企業は、S&P 500の企業よりも3.7倍高い成長を遂げている。具体的には、過去11年間の売上高成長率(CAGR)は、S&P 500の4.6%であるのに対し、SEI企業は17%であった。またSEIでは、2018年第1四半期から4年間の製造業セクターにおけるSEIのサブスクリプション・ベースの企業とS&P500構成銘柄のいわゆる伝統的な製造企業の売上高成長率とを比較しているが、サブスクリプション・ベースの企業のほうが4年間で1.8倍高い成長を遂げており、2022年第1四半期の初期の低迷からいち早く回復し、2022年の平均売上成長率は3.1%となっている。しかしながら、最も急成長している業界であるSaaS企業の2022年の平均売上成長率12.3%と比較すると製造業におけるサブスクリプション・ベースの成長率はそれほど高くないといえよう(zuora, 2023)。

さらに製造業のサブスクリプション・ベースのビジネスモデルにおいて収益性をもたらしているのは、B2C市場におけるサブスクリプションが中心であり、この論文で取り上げるB2B市場では、サブスクリプション・ベースのビジネスモデルはそれほど多くないのが実情である。そこで本論文では、IoTに基づく破壊的イノベーションをB2B市場で展開する際に、IIoT (Industry Internet of Things) ソリューションプロバイダーがどのようにサブスクリプション・ベースのビジネスモデルへの移行を成功させるかについて検討を試みることにする。

また新たなビジネスモデルへの移行に伴い、従来の取引構造や利害関係者間の関係も異なる特徴を持つことになるため、サブスクリプション・モデルが特定のニーズや市場セグメントに適していることが重要となる。Corriveau and Wurster (2017) は、従来のビジネスモデルからサブスクリプション・モデルへの移行を成功させるための5つステップを示している。

- ①サブスクリプション・モデルへの移行を容易

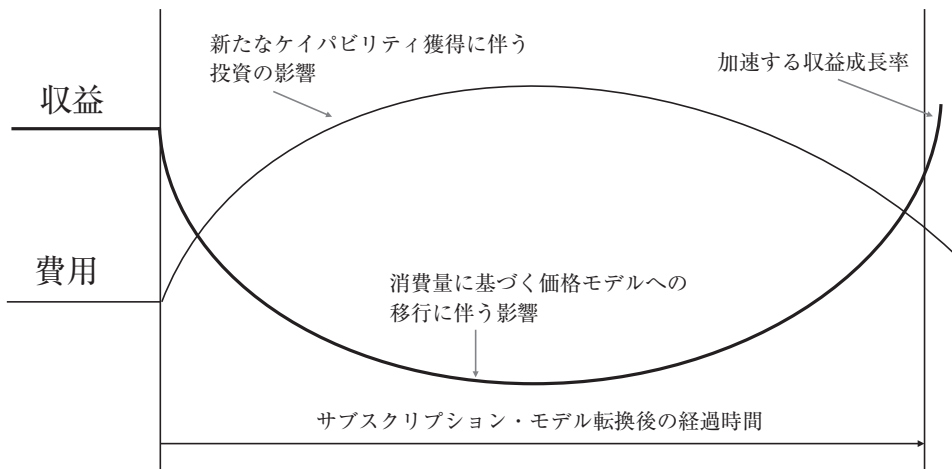
- にする
- ②サブスクリプション・モデルによって参入障壁を取り除く
 - ③サブスクリプション・モデルによって価値を向上させ、経常的な収入源を創出する
 - ④移行速度を左右するレバーとして、価値の明確化と価格設定を行う
 - ⑤パートナーと再販業者の収入源を確実に維持する。

またサブスクリプション・モデルの導入によって投資決定や収益構造にも大きな変更をもたらすが、Lah and Wood (2016) は、従来の資産販売モデルからサブスクリプション・モデルへの転換に伴う収益とコストの構造を、“Swallowing the fish (魚を飲み込む)” によって説明している。

図表1は、従来型の企業が製品販売モデルからサブスクリプション・モデルへと移行する際に収益及び費用に関連する現象を時系列で表したThe Fish Modelである。このモデルはサブスクリプション・モデルを利用する様々な業界に対して適応可能であるが、以下では製造業に限定して説明を行うことにする。図表の左側

(左側の縦線より左側)は、従来型の製品販売における収益と費用の関係を示しているが、ここでは顧客企業に対し所有権の移転を伴う形態で多額の製品を販売するため、収益が費用を上回っている。しかしサブスクリプション・モデル(左側の縦線より右側)では、サービス導入時に多額の収益を獲得することはなくなり、その代わりにサプライヤーが所有権を持つ製品を契約期間にわたり提供し、かつ保守サービスやオペレーションサービスの対価として定期的な収益が発生する。この段階ではサプライヤー企業は顧客企業が利用する製品への投資のほか、独自の補完的な製品、技術、またはサービスを開発できる基盤を提供するためのプラットフォーム・エコシステムを構築するなど、情報通信技術の促進や製品サービス化に向けた初期投資を必要とするため、従来型の製品販売と比較して収益が落ち込み赤字に転落するほか、初期投資分の資金調達が必要となる。またサブスクリプション・モデルへと移行するための資源を活用するために、現在組織内部に保有したり別の分野で活用されている資源や能力(ケイパビリティ)を特定化したり、サービス化に向けてそれらの資源や能力の利用可能性を評価する

図表1 The fish model



出典：Lah and Wood (2016) 一部筆者による加筆修正

とともに、新たな資源や能力の入手や既存資源との組み合わせを行うための投資も必要となる。

このように一度に多額の収益が得られていた従来の製品販売から、サブスクリプション・モデルに移行することによりコスト超過と初期投資の必要性に迫られるが、グラフの時間軸が右側に進むにつれて、最終的にはより速い収益の成長が見込まれることになる。Lah and Wood (2016) によれば、企業はコストをカバーする以上の経常収益を積み上げることにより、収益の成長をもたらすだけでなく自動化された新機能の多くがプラスに働き、全体的な販売・配送コストは実際に減少し始めるため、図表の右側のほう（筆者注：すなわちサブスクリプション・モデル）が有望であると指摘している。図表1の右側の縦線付近から高い収益の成長率が見られる一方で、費用曲線は減少率が加速するため結果的に利益の成長率も高くなることがわかる。

Irvine et al. (2016) は、顧客関係性を構築するための初期段階では、多額の特殊投資を行うため事業リスクが大きくなり営業利益がマイナスとなる可能性が高いものの、長期的な観点からは固定費いずれ償却され、協働により徐々に効率性を獲得し諸経費が削減されるため、高い収益性を実現する可能性が高くなると指摘している。また顧客企業との間で生産や販売に関する情報やデータが共有され、分析されることによって、顧客価値を向上させるような提案が可能となり、顧客企業に対してアップセルやクロスセルを行うなどさらなる生涯価値の獲得にもつながる。

一方で、サブスクリプション・モデルの導入はサービスの提供を受ける顧客企業の収益構造にも大きな変化を及ぼす。従来の製品購入モデルの際には、初期投資として多額の費用が発生するが、サブスクリプション・モデルでは資本支出であったものが費用支出となるため、資金面での柔軟性が増すことになりかつ投資決定の

選択肢も広がることになる。そして費用構造においても、固定費比率が減少するメリットがある一方で、製品サービスの提供を受けるために必要なプラットフォーム開発費用や情報やデータを保護するためのセキュリティ費用、プラットフォームの利用料や決済費用などが定額あるいは従量制によって発生するといったデメリットも生じる。このためサプライヤーとの契約にあたり、サービス提供企業と顧客との権利と義務を明確にしたうえで、自社の組織構造や文化を考慮しながら、サブスクリプション・モデルを導入するか検討する必要がある。

Ⅲ. サブスクリプション・モデルによる価値提供

ソフトウェアや動画・音楽配信サービス産業と異なり、製造業においてサービスの提供のみで収益を上げることが難しいため、革新的なビジネスモデルを導入することが成功の鍵となるが、そのビジネスモデルとして挙げられるのがサブスクリプション・モデルである。このモデルを導入することにより、個々の顧客の利益と一貫したサービスの変革に焦点を当てることができ、独自の販売提案により競争上の優位性を構築することが可能となる (Schuh, et.al, 2018)。また、サブスクリプション・モデルにより、プロバイダーの目的が、製品を顧客に販売することから、常に改善され続ける製品・サービスを提供することによって顧客の生産性を向上させ、顧客価値を高めることに変化する。

製造業がサブスクリプション・モデルへの移行を成功させるためには従来の生産販売モデルとは異なるマネジメント・モデルが必要となるが、Ⅱで上述したようにサブスクリプション・モデルを導入することにより価値を明確化させることが必要不可欠となる。ここでの価値とは顧客に提供する価値を意味するが、本来ビジネスモデルは顧客価値を提供するための組織の枠組みであり、その中心には価値提案が存在す

る。価値提案とは、特定の顧客セグメントにとって価値のある製品やサービスの集合体を意味するが (Ebi, et.al, 2019), これは顧客の問題やニーズに対応するために顧客要求の分析に基づいて開発される。組織は価値提案を継続的に提供することでビジネスモデルを運用するが、その効率と有効性は価値提案の品質とコスト、そしてプロバイダーの全体的な競争力に直接影響を及ぼす。

明示的あるいは暗黙的に顧客の要求が変化した場合、既存の価値提案を再考し、それに応じてビジネスモデルを適合させる必要がある。これはビジネスモデルの抜本的な変化、または新しい顧客提案を引き起こす可能性があり、プロバイダーのビジネスモデルの漸進的な変化をもたらすことになる。この観点から、顧客価値の役割は、ビジネスモデルの開発と運用、そしてその革新において中心的な要素であるといえる。

Liu et.al (2020) でも既存の成功したサブスクリプション・モデルは、顧客中心志向で様々な価値を生みだしているとしたうえで、製造業 (機械・設備メーカー) が独自のサブスクリプション・モデルを構築するためには図表2に示すような複数の観点からの考察が必要であると指摘している。

図表2には、製造業におけるサブスクリプション・モデルを構築するための顧客に対する潜在的な提案の概要と構造、および成功要因が含まれている。Liu et.al (2020) は、機械装置とメンテナンスとバージョンアップを基本的なサブスクリプション・モデルとし、イネープリング・負担軽減そしてプラットフォームの提供を含めたものを成熟したサブスクリプション・モデルとしたうえで、コアとなる価値提供として以下の5つの命題を挙げている (Liu et.al, 2020)。

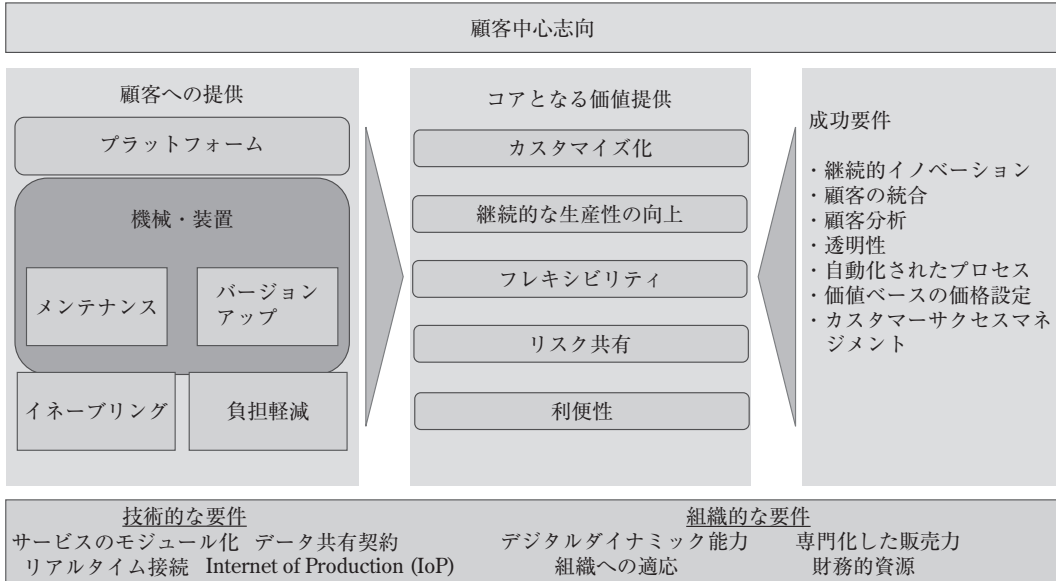
①カスタマイズされた提案：製品・サービスシステムによって顧客が抱える問題やニーズを満たすためには、単に修繕・保守サポートを

提供するものから相互作用によるリアルタイムなデータ分析を可能にするものまで様々なスタイルが存在する。一般的に製品・サービスの提供を持続化させるためには、顧客の状況に応じてカスタマイズ化することが理想とされるが、標準化を優先するあまり、個々の顧客のニーズに合わせて製品をカスタマイズ化することができなくなったり、逆にカスタマイズ化を優先するあまり、コスト効率の高い方法で製品・サービスを提供することが難しくなったりする場合もある (Gebauer, et.al, 2020)。過剰に顧客のニーズを満たそうとするカスタマイズ化は、コストやビジネスモデルの安定化の観点から問題があるため、基本的な機能をモジュール化したうえで、顧客の課題を解決するような機能を拡張化することによって対応することが望ましい。

②生産性の継続的な向上：Tukker and Tischner (2006) によれば、製品・サービスを提供する目的として、顧客が実現したい最終的な機能や満足、その機能を満たす製品ではなく事業開発の出発点として本質的に捉えることであると指摘している。カスタマイズ化された製品・サービスやソリューションの提供により顧客満足度を高めたり、持続的な生産性の向上を目指して製品を継続的に改善したり新サービスを提案することにより継続的な収益を獲得することが可能となる。

③柔軟性：サブスクリプション・モデルは、製品の所有ではなく使用権に対して対価を支払う形態であり、製品のアップグレードや機能拡張に関しても継続的な更新を前提に構築される。顧客企業はサプライヤーが提供するサービスを契約期間にわたり定額あるいは可変的な支払によって享受することが可能となる。このような支払形態は、顧客企業にとって多額の初期投資の負担を減少させるという財務的な柔軟性も生じさせるため、有益な選択肢となる可能性が高くなる。また、サブ

図表2 顧客中心志向のサブスクリプション・モデル



出典：Liu, Y.et.al (2020) 一部筆者による加筆修正

イヤーは、設備の全ライフサイクルに責任を持つため、顧客のメンテナンス契約や技術支援サービスといった運用コストの削減が期待される (Barquet, et.al, 2013)。

- ④リスク共有：サプライヤー企業は、顧客企業の初期投資分のリスクを負担することになるものの、サブスクリプション契約によって長期的に安定的な収益を獲得できるばかりでなく、従来高額な設備投資ゆえ対象とされてこなかった新規顧客の獲得・拡大というメリットにつながる (Schuh et al., 2018)。また提供する製品・サービスへのアクセス数や機械の技術的な利用可能性などの価格設定に関しても従来の方法とは異なるものとなるため、この点においても高いリスク要因となる。
- ⑤利便性：サービス提供者であるプロバイダーは、収集したデータ分析を活用することにより、顧客のニーズと価値を特定し、顧客がコアプロセスに集中できるような支援を行うことで付加価値を創出することができる (Ebi, et.al, 2019, Liu et.al, 2020)。具体的なサービ

スには、コンサルティング・サービス、設計・開発サービス、金融サービス、設置・導入サービス、リース・サービス、保守・サポート・サービス、アウトソーシング・運用サービス、調達サービス、不動産・財産サービス、小売・流通サービス、システム・ソリューション、輸送・トラック輸送サービスが挙げられるが、これらのサービスの一部を簡素化したり、代行することによって顧客企業は、コアプロセスに集中するとともに、コストを削減することが可能となる (Neely, 2011)。

製品・サービスシステム (PSS) の導入により継続的なサービス収益ストリームを創出し、製品ライフサイクル全体を管理し、より持続可能なビジネスモデルを実現することが可能となる (Lossc, et.al, 2012)。PSSの構築により、製品ライフサイクルにおいて発生する収益とコストを視点とするとともにライフサイクル全体の環境効率の向上を拡大することが可能となる。Arnaiz, et.al (2016) は、製造業において製品

の使用方法や性能を販売するサービス指向のビジネスモデルが主流となると、ライフサイクルコストや保守管理といった概念の関連性が非常に高くなるとして高度なメンテナンスの可能性と重要性を指摘している。

従来のメンテナンスの目的は、機械装置の故障を最小化したり不良品の発生を防ぐことなど予防的および事後的な保全目的が中心であったが、高度なメンテナンスでは、ライフサイクルの延長、再利用の増加、メンテナンスコストの削減、ライフサイクルコスト全体の削減という4つの主要なKPIを強調するといった特徴がある (Arnaiz, et.al, 2016)。

このように高度なメンテナンスの特徴がある一方で、メンテナンスそれ自体は機械設備そのものが持つ一定の生産性を実現するものであり、継続的な生産性向上には寄与しない (Liu et.al, 2020)。継続的生産性向上のためには、デジタル技術やセンサーデータの活用を推進するなどデジタル化によって生成される大量のデータを有益な情報に変換する必要がある。情報通信技術 (ICT) や AI による画像認識などを用いて生産工程における高品質なデジタル画像を入手したり、IoT による製品のコネクティビティによって、サプライチェーンを最適化したり、リモートサポートによって機械をタイムリーに調整したり、故障を予測することが可能となる (Schuh, et.al, 2019)。

上述したように Liu et.al (2020) は、機械装置本体と高度なメンテナンスおよびバージョンアップの3つを基本的なサブスクリプション・モデルとしているが、このモデルが提供する価値の達成レベルはさらなるサブスクリプション・オファーを追加することで向上させることができる。一つ目がプラットフォームであり、高度なメンテナンスやデジタル化によるリアルタイムなサービス提供のためには、IoT プラットフォームを構築することで、アプリケーションのデータを保存、処理、管理する必要がある。

たとえば GE 社は Predix プラットフォームへの投資を通じて、物理製品のデジタルツインモデルの作成、データ分析、デジタルツインの運用、資産パフォーマンスの理解と最適化などの包括的な機能を提供している。これによりプロバイダーは顧客の問題を特定し、データ分析を通じて解決策を提供することが可能になる (Gebauer, et.al, 2020)。しかし、顧客はプラットフォーム上でのデータ共有に対して懐疑的であるため、プロバイダーはプラットフォームを顧客の業績指標に組み込んだ価値提案を行う必要がある。

二つ目がイネープリング (Enabling) であり、これは顧客がコアとなる活動を遂行する上で必要となる支援を行うことを意味する。具体的な支援としては、サービスの品質や効率を向上させるために機械装置をモニタリングすることにより技術的な支援を行うことや組織全体の生産性を高めるためのコンサルティングや教育訓練などがある。三つ目はリリービング (relieving) であり、これは顧客がコアプロセスに集中できるよう非コアプロセスの負担を軽減させることを意味する。具体的な負担軽減行動としては、消耗品や部品の発注および配送サービスや業務の順序づけサービスなどが挙げられる (Liu et.al, 2020)。

図表2の一番下にあるように製造業においてサブスクリプション・モデルを遂行するためにプロバイダーが満たすべき技術的要件と組織的要件が示されている。まず技術的要件としてサービスのモジュール化、データ共有契約、リアルタイム接続そしてIoPの4つが挙げられているがデータ共有以外の要件については、すでに本論文で取り上げているためここではデータ共有のみ取り上げることにする。サプライヤーと顧客企業間でデータを共有することで、サプライヤーは自身が提供する製品・サービスがどのように活用されているかを知ることができ、また顧客中心志向の観点から提供するサービス

の強みと弱みがどのようなものかを評価できるようになる。これにより既存顧客に対してアップセルやクロスセルの提案を行うとともに、潜在的顧客のニーズに応えられるようなカスタマイズされたサービスを提供することが容易になる。

またサブスクリプション・モデルを通じて顧客をバリューチェーンに効率的に組み込むことにより、スムーズなコミュニケーションとエンドツーエンドのデータ交換による共通で効率的なシステムの構築や運用につながる (Schuh, et.al, 2021)。

つぎに組織的要件としてデジタルダイナミック能力、専門化した販売力、組織への適応、そして財務的資源の4つが挙げられている。この中で財務的資源に関しては上述の The Fish Model で取り上げたため、ここでは残りの3要件について触れることにしたい。

まずデジタルダイナミック能力は、組織が変化する市場環境に適応し、競争優位性を確立するための能力であるとともに、デジタル化やデータ分析により現在の製造に関連する能力を意図的に変化させ、拡大させ、修正する柔軟性も持ち合わせている (Fischer et al., 2012; Kowalkowski et al., 2013)。この能力をサブスクリプション・モデルで活用するためには、組織が保有する資源や能力を特定するとともに製品・サービス化の観点から評価することにより、新たな資源や能力の取得や既存資源との組み合わせを考慮する必要がある。

製品・サービス化において必要となるダイナミック・ケイパビリティとして①市場の即座な変化に適応するための市場感知とニーズ把握のケイパビリティ、②変動する状況に柔軟に対応し戦略を調整するためのサービス戦略の定義と展開のケイパビリティ、③組織内のクロスファンクショナルなコミュニケーションを強化し、フロントオフィスとバックオフィスが協力してサービスを提供するケイパビリティ、④新サー

ビス開発とビジネスモデルの構築のケイパビリティ、そして⑤営業、マーケティング、コミュニケーションの能力を向上させ、顧客との関係構築を強化するケイパビリティがある (Kanninen, et.al, 2017)。

次に専門化した販売力に関して、これまでの物理的な製品の営業販売と異なり、サブスクリプション・モデルでは継続的なサービスの提供が必要となる。また、製品カテゴリーの利用率を向上させかつ追加の製品カテゴリーを販売させたり、サブスクリプション契約の更新率を高めるなどこれまで以上に販売部門の活動が重要視されることになる。伝統的な販売力は、単発の取引契約に基づいた業績評価がなされてきたため、サブスクリプション・モデルでの継続的な収益の獲得に抵抗を示す可能性が高く、スムーズな組織構造や業績評価の転換が困難となる。Liu et.al (2020) によれば、多くのサブスクリプション・プロバイダーは、サブスクリプション専門の販売代理店による販売活動を行う方が容易であると指摘している。

組織の適応性について、製造業がサービス指向に移行する際には、製品やサービスを顧客に提供した後に、その内容や範囲を全面的かつ迅速に変更または拡大するという戦略が求められる。これを実現するためには、IT部門がイノベーションを推進する新しい役割を果たし、研究開発 (R&D)、生産、マーケティング、販売、サービス&サポートなどの既存の部門と協力することが必要となる (Schuh, 2018)。しかし、製造業がサービス化を効率的に進めるためには、従来の製品中心の組織構造や文化から、顧客にサービスを提供する新たな組織構造や文化へと移行していかなければならない。

Li, A.Q, et al. (2020) によると、製品のサービス化を成功させるためには、組織間のコミュニケーションと調整が重要であり、インセンティブと業績評価指標が組織的な課題として浮上してくる。これに関連して、従来の製品販売

を重視する組織は高度な技術知識やスキルの向上に焦点を当てているのに対し、製品のサービス化を目指す組織では、顧客志向の関係性の構築が中心となっていることが強調されている。

Ⅳ. サブスクリプション・モデルの事例とむすびにかえて

本論文では、製造業においてサブスクリプション・モデルを導入するための様々な課題について取り上げてきたが、実務的な観点に触れると筆者が2023年に製造業を対象に行ったアンケート調査では、サブスクリプション制度を導入していると回答した企業の割合は15.6%と低く、サブスクリプション・モデルの導入に向けた多くの課題が山積している（高橋，2024）。そういった中で、製品サービス化に伴うプラットフォームの構築やサブスクリプション・モデルを取り入れた先駆的な企業としてDMG森精機の取り組みが参考となる。

森精機は20年前からデジタル化に取り組み、2009年のドイツギルデマイスター（DMG）との資本業務提携以降、その取り組みを加速させた。具体的には2010年代半ばに5軸加工機や複合加工機などの工程集約機を中心としてロボットなどの周辺装置を結合して自動化、フルターンキー化を促進するなど従来の高精度、高速、高耐久性など機械本体を製造・販売するビジネスモデルからの脱却を目指した。その後、少子高齢化、グローバル化に伴う技術・オペレーター不足の解消、そしてIT対応といった社会ニーズに的確に対応した価値提供をするために、更なるビジネスモデルを発展させ、提供する製品・サービスを進化させて成長を目指している。具体的には、加工プロセスにおいて機会を無駄なく稼働させるためのソフトウェア製品の開発や自社の工作機械に適合する周辺機器DMQP（DMG MORI Qualified Products）のラインアップの充実、更に顧客向けのポータルサイトmy DMG MORIを導入し、作業員向けの

eラーニングの提供、サービスや補修部品の発注、周辺機器の販売などを行っている（DMG森精機，2022 統合報告書）。

これらの取り組みにより、DMG森精機は顧客企業の自動化に大いに貢献している。具体的には、工作機械の制御を自動化することにより生産能力を大幅に向上させ、その結果として作業員が他の仕事に時間を割くことができるようになった。また、DMG森精機の技術力は、顧客の難しいニーズにも応えることができるため、顧客からの信頼と評価を得ている。これらの取り組みは、DMG森精機が「ものづくり」の殻に閉じ籠もらず、新たなビジネスモデルを探求し続ける姿勢を示している。DMG森精機は、2016年から定額制で工作機械のソフトを常時、最新状態に更新できるサービスを開始し、顧客は常に最新のソフトウェアを使用することによって技術の進歩に追いつくことが可能となった（日経ビジネス，2022）。

このようなサブスクリプション・モデルの導入により、DMG森精機の2022年12月期の工作機器本体の売上高の割合は54%、エンジニアリング売上高の割合は10%、DMQP売上高の割合は6%、サービスパーツ売上高の割合は21%であったが、安定した収益構造と利益率の向上を目指すために2025年12月期には、工作機器本体の売上高の割合を47%に削減し、エンジニアリングとDMQP売上高の割合をそれぞれ17%と8%に向上させることを目標としており、製品本体の売上高よりも収益性が高いサービス事業の売上高を増加させる傾向が見られる（DMG森精機，2022 統合報告書）。

製造業におけるサブスクリプションの導入は進行中であり、その成功には独自の課題とチャンスが見受けられる。デジタル化やサービス化といった大きな流れの中で、各企業が自社の特性に合ったサブスクリプション・モデルを構築し、持続可能な競争力を築くことが求められている。

参考文献

- Aurich, J. C. C. Mannweiler, E. Schweitzer “How to design and offer services successfully”, *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, Volume 2, Issue 3, pp. 136-143, 2010,
- Ayala, N. F., Paslauskis, C. A., Ghezzi, A., Frank, A. G., “Knowledge sharing dynamics in service suppliers’ involvement for servitization of manufacturing companies”, *International Journal of Production Economics*. 193, 538-553. 2017
- Barney, J. “Firm Resources and Sustained Competitive Advantage”, *Journal of Management*, 17(1), 99-120, 1991
- Barquet, A. P. B., V. P. Cunha, M. G. Oliveira, H. Rozenfeld, *Business Models for Product-Service Systems (PSS): An Exploratory Study in a Machine Tool Manufacturer*, 2012
- Barquet, Ana Paula Bezerra, Maicon Gouvea de Oliveira, Carolina Román Amigo, Vitor Pinheiro Cunha, and Henrique Rozenfeld. “Employing the Business Model Concept to Support the Adoption of Product-Service Systems (PSS)”, 42(5): 693-704, 2013
- Burger M., A. Krüger, N. Burgmann, and J. Arlinghaus, “An industrial paradigm change: Is subscribing the new buying?” *Proc 55th CIRP Conference on Manufacturing Systems*, 1023-1028, 2022
- Corriveau J. P. and L. Wurster, *Five Lessons Successful Survivors Learned in the Transition to Subscription-Based Business Models*, 2017.
- DMG 森精機, 『統合報告書 2022 (フルバージョン)』, 2022
- Fischer, T., Gebauer, H., Fleisch, E., *Service Business Development: Strategies for Value Creation in Manufacturing Firms*. Cambridge University Press. 2012
- Gebauer, H., Fleisch, E., Lamprecht, C., Wortmann, F., “Growth paths for overcoming the digitalization paradox”, *Business Horizon*. 63, 313-323, 2020
- Goedkoop, M. J., van Halen, C. J. G., te Riele, H. R. M., & Rommens, P. J. M., *Product service systems: Ecological and economic basics*. Report for Dutch Ministries of Environment (VROM) and Economic Affairs (EZ), 1999
- Gersch, M., Goeke, C., “Industry transformation—conceptual considerations from an evolutionary perspective”, *Journal Business and Marketing Management*. 1(2), 151-182, 2007
- Irvine, P. J., Park, S. S., & Yildizhan, Ç. “Customer-base concentration, profitability, and the relationship life cycle”, *The Accounting Review*, 91(3), 883-906, 2016
- Jacob, F. and Ulaga, W., “The transition from product to service in business markets: An agenda for academic inquiry”, *Industrial Marketing Management*, 37(3), 247-253, 2008
- Kanninen, T., Penttinen, E., Tinnilä, M. and Kaario, K., “Exploring the dynamic capabilities required for servitization”, *Business Process Management Journal*, Vol. 23 No. 2, 226-247, 2017
- Kapoor, K., Bigdeli, A. Z., Schroeder, A., & Baines, T. “A platform ecosystem view of servitization in manufacturing”, *Technovation*, 102248. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2021.102248>, 2021
- Kastalli, I.V., Van Looy, B. and Neely, A. “Steering manufacturing firms towards service business model innovation”, *California Management Review*, Vol. 56 No. 1, 100-123, 2013
- Koch, V., Kuge, S., Geissbauer, R., & Schrauf, S. *Chancen und Herausforderungen der Vierten industriellen Revolution*. Retrieved from <https://www.strategyand.pwc.com/de/de/studien/2014/industrie-4-0-chancen/industrie-4-0.pdf>, 2014
- Kowalkowski, C., Kindström, D., Gebauer, H., “ICT as a catalyst for service business orientation.”, *The journal of business & industrial marketing*, 28(6), 506-513, 2013
- Li, A. Q., Rich, N., Found, P., Kumar, M. and Brown, S. “Exploring product-service systems in the digital era: a socio-technical systems perspective,” *The TQM Journal*, Vol. 32 No. 4, pp. 897-913., 2020
- Liu, Y., Gützlaff, A., Cremer, S., Grbev, T., Schuh, G., “Design of tailored subscription business models – a guide for machinery and equipment manufacturers”. In: Behrens, B.-A., Brosius, A., Hintze, W., Ihlenfeldt, S., Wulfsberg, J. J. (eds.) WGP 2020. LNPE, pp. 717-727. Springer, Heidelberg, 2021
- Lah and Wood, *Technology-as-a-Service Playbook: How to Grow a Profitable Subscription Business*, Point B, Inc., 2016
- Neely, A., “Exploring the financial consequences of the servitization of manufacturing”, *Operations Management Research* 1(2), 103-118, 2008
- Neely, A. O. Benedettini, and I. Visnjic, “The servitization of manufacturing: Further evidence,” in: *18th European operations management association conference*, Cambridge, pp. 3-6, 2011.
- 日経ビジネス, 「DMG 森精機、工作機械とソフトの

- 統合加速「ものづくり」の殻破る」, *日経ビジネス電子版* (2022年8月19日), 2022
- Porter, M. and Heppelmann, J. “How smart, connected products are transforming companies”, *Harvard Business Review*, Vol. 93 No. 10, 97-114, 2015
- Ritter, M. and H. Schanz, “The sharing economy: A comprehensive business model framework”, *Journal of Cleaner Production*, 213, 320-331, 2019
- Schuh G, Frank J, Jussen P, Rix C, Harland T, “Monetizing Industry 4.0: Design Principles for Subscription Business in the Manufacturing Industry”, In: *IEEE International Conference 2019*, p. 1-9, 2019
- Schuh, G., Wenger, L., Stich, V., Hicking, J. and Gailus, J., “Outcome economy: subscription business models in machinery and plant engineering”, *Procedia CIRP*, Vol. 93 No. 1, pp. 599-604, 2020
- 高橋邦丸, 「製造業におけるサービス化の進展とサブスクリプション制度の課題」, 『日本管理会計学会産学連携プロジェクト最終報告書』, 2024
- Tukker, A., “Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet” *Business strategy and the environment*, 13(4), 246-260, 2004
- Tukker, A. and Tischner, U., “Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research”, *Journal of Cleaner Production*, Volume 14, 1552-1556, 2006
- Vandermerwe, S. and Rada, J, “Servitization of business: adding value by adding services”, *European Management Journal*, Vol. 6 No. 4, 314-324, 1988
- Visnjic Kastalli, I. and B. Van Looy. “Servitization: Disentangling the Impact of Service Business Model Innovation on Manufacturing Firm Performance” *Journal of Operations Management* 31(4): 169-180, 2013
- Welp, E. G., Meier, H., Sadek, T., and Sadek, K., “Modelling Approach for the Integrated Development of Industrial Product-Service Systems”, *The 41st CIRP Conference on Manufacturing Systems*, 2008.
- Wise, R and Baumgartner, P., “Go downstream: the new profit imperative in manufacturing”, *Harvard Business Review*, vol. 7: 133-141, 1999
- Zancula, S., Almeida Nobrea, E., Carvalho Nakanishia, P. L., Lossc, B. P. L., Hortac, L. C., Beurend, F. H., Miguel, P. A. C., *A preliminary analysis of product service system (PSS) types and implementation*, 2012
- Zott, C., Amit, R. Business model design: an activity system perspective. *Long Range Plan.* 43,, 2010.
- Zuora, “The Subscription Economy Index Report” Retrieved from https://www.zuora.com/wp-content/uploads/2023/03/Zuora_SEI_2023_Q2.pdf, 2023