

デジタル経済レポート

データに飲み込まれる世界、
聖域なきデジタル市場の生存戦略

経済産業省

大臣官房 若手新政策プロジェクト PIVOT

Policy Innovations for Valuable Outcomes and Transformation

April, 2025

Project Leader
Michitaka TSUDA

Data is eating
the World.

Project Member

Takemasa MATSUO
Masaya OKAGUCHI
Masashi NAKAI

Ryosuke KURIHARA
Urara KOBAYASHI
Takeo HABARA

デジタル経済レポート

データに飲み込まれる世界、
聖域なきデジタル市場の生存戦略

令和 7 年 4 月 30 日

経済産業省 大臣官房 若手新政策プロジェクト PIVOT

Policy Innovations for Valuable Outcomes and Transformation

執筆：津田通隆

松尾武将、栗原涼介、岡口正也、小林うらら、中井正志、羽原健雄

本レポートは、経済産業省 大臣官房 若手新政策プロジェクト PIVOT の一環として、デジタル経済プロジェクトチームにより執筆・作成されたものです。また、本レポートに記載の事項はデジタル経済プロジェクトチームの見解であり、経済産業省の所管の特定の法令の解釈運用等についての見解を示すものではありません。

目次

エグゼクティブサマリー	5
第1章 イントロダクション	11
1.1 検討の背景と経緯.....	11
1.2 適用範囲と目的	14
1.3 想定読者.....	17
第2章 デジタル赤字を生み出す構造問題と悲観シナリオ.....	18
2-1 聖域なきデジタル市場の到来と既存市場の破壊	18
ハードウェアとソフトウェアの主従逆転.....	18
2-2 デジタル赤字が示唆する現状の構造問題.....	21
デジタル赤字の構造問題を分析するための新推計モデルの導入.....	21
PIVOT デジタル赤字推計モデル 8 つの事業区分で見た国内市場の状況	23
2-3 聖域なきデジタル市場におけるデジタル赤字推定シナリオ	25
拡大の一途を辿るデジタル赤字とデジタル敗戦の加速.....	25
インターネット革命以来の市場の地殻変動、「AI 革命」の到来による影響.....	26
聖域なきデジタル市場では貿易収支も対岸の火事ではない	28
SDX による貿易収支の浸食（SDV 事例）	29
2035 年に向けた重要な技術的マイルストーンの考慮	32
聖域なきデジタル市場で我が国が取るべき戦略の方向性	33
第3章 世界市場の動向と戦略趨勢.....	35
3-1 グローバルデジタル市況分析フレームワークの導入.....	35
聖域なきデジタル市場のグローバル企業戦略分析の必要性	35
ニブモデルで読み解く 6 つのグローバル戦略トレンド.....	37
3-2 アプリケーション事業の戦略実行の示唆.....	39
アプリケーションサービス戦略の本質.....	39
外部環境変化により蹂躪される国内 SI 事業市場.....	41
AI ネイティブが求められるアプリケーション市場.....	42
サービスショッピング戦略.....	43
3-3 ミドルウェア/OS 事業の戦略実行の示唆.....	45
ソフトウェアチョーキング戦略	45
3-4 デジタル広告、デジタル取引事業の戦略実行の示唆.....	47
アプリケーションサービス戦略の派生形としての「プラットフォームビジネス」	47
アプリケーションサービス戦略とプラットフォーム戦略の差異.....	51
プラットフォームビジネス後発事業者の参入に見る戦略上の示唆.....	56
第4章 各国政府の動向と戦略実行の施策的示唆.....	58
4-1 デジタル赤字に対する各国政府動向	58
各国政府で異なるデジタル関連収支の事情とスタンス	58

4-2 各国特徴の類型化	61
4-3 日本が参照すべき国際市場進出型モデルの市場・開発戦略.....	63
第5章 戦略実行において日本企業、投資家、政府が抱えるギャップ.....	64
5-1 デジタル赤字構造打破に向けた KGI/KPI の策定と戦略アーキテクチャの導入.....	64
5-2 市場系統の問題：潜在市場（TAM）	67
論点 1：市場選択の誤り	67
5-3 市場系統の問題：市場環境（市場の失敗）	71
論点 2：育たない市場	71
5-4 市場系統の問題：市場環境（標準化）	73
論点 3：守れない市場	73
5-5 経営系統の問題：経営資源.....	77
論点 4 資金、人材、データ 3 つの経営資源の相対的な不足	77
5-6 経営系統の問題：経営戦略.....	90
論点 5：ソフトウェア・データカンパニーとしての経営戦略の不適合	90
5-7 経営系統の問題：分業/協業.....	93
論点 6：エコシステムの不在と不完全な垂直統合	93
第6章 官民のネクストアクション	96
アクション	96
附属書 PIVOT デジタル赤字推計モデル解説	97
推計モデルによる算出詳細（ベースシナリオ）	97
推計モデルによる算出詳細（悲観シナリオ）	100
おわりに.....	102
謝辞	103
執筆・編集者	104
校閲者.....	105
発行者.....	105
更新履歴.....	106

エグゼクティブサマリー

- ソフトウェア、そしてデータが、世界を飲み込んでいる。世界は、存在する文字通りすべての取得可能なデータを起点に、企業や企業の提供するサービスの付加価値がソフトウェアによって規定される「**聖域なきデジタル市場**」時代に突入している。サービスの付加価値を規定するソフトウェアが売れないとハードウェアが売れない。そして、データがなければ価値あるソフトウェアが生み出せず、競争力が維持できない、という「**データに全てを飲み込まれる世界**」が、**聖域なきデジタル市場**という現実の競争環境として着実に迫っている。
- 聖域なきデジタル市場における国際市場と我が国産業のデジタル競争力の断絶は、歪みとして我が国の国際収支に表れている。本書は、マクロ経済指標における「**デジタル赤字**」に着目し、**その統計結果の是非ではなく、赤字の背後にある我が国産業と市場の構造問題を診断することで、長らく固着化した構造の打破を行うための方向性と資源分配に関する戦略、その実行に対する戦術ギャップを明らかにする**。本書を通じて、ソフトウェア・データを中心とした聖域なきデジタル市場における我が国の「**デジタル敗戦**」ともいうべき危機的状況に警鐘を鳴らし、経営者や投資家、政策立案者が、官民で実行すべき施策を議論するための共通認識を形成することを目指す。
- デジタル赤字構造の分析に際して、本書では**独自のセミマクロ推計モデルを構築**した。財務省が所管し日本銀行が公開するモデルは、外為法に基づく企業の管理会計ベースの送金状況の積み上げであり、①データ品質や実態反映のばらつき、②デジタルに直接関係のない項目の計上、③企業の機密情報をマスクするための統計処理による分析利用の難しさの3つの観点で、デジタル赤字の構造分析には不適である。本書では、日本銀行モデルに対して、事業区分を「経営コンサルティング」、「アプリケーション」、「ミドルウェア」/OS」、「SI」、「計算資源インフラ」、「デジタル広告」、「デジタル取引」、「エンタメ関連」の8つに細分化し、「**8区分別の各社売上高積み上げ×送金比率×将来の市場成長性(CAGR)**」で推計する新モデルを構築し、我が国が優先的に対処すべき領域と問題の特定、戦略立案を実施した。
- 現状の市場分析を8つの事業区分で行うと、以下3点が明らかになった。
 - 国内市場は労働集約型のSI（システムインテグレーション）市場の規模が約38%で単独事業として最も大きい**が、資本・知識集約型の市場の総計には劣る。
 - 高利益率・高成長率の資本・知識集約型事業の市場シェアは軒並み外資に押さえられており、日系企業は低利益率・低成長率のSI市場で踏みとどまっている状況**。
 - ただし、デジタル取引市場に関しては外資・日系企業で均衡状態を維持している。また、AI革命に伴う計算量の増加で最も市場成長率が高くポテンシャルのある**計算資源インフラの外資比率は高いが、現時点での国内市場規模比率は2%と限定的**。
- 8つの事業区分で将来推計を実施したところ、**デジタル赤字は拡大の一途を辿り、**

2035年に約18兆円を計上する見込み。また、AI革命に伴い10兆円の追加赤字が見込まれる他、デバイス特有のソフトウェアとして貿易収支側に算入されていた隠れデジタル赤字1.6兆円、ハードウェア・ソフトウェアの主従逆転に伴うSDX(Software Defined Everything)化により、デジタル赤字を爆心地に貿易収支サイドで10.3兆円の支払超過が発生する見込みであり、聖域なきデジタル市場におけるソフトウェア・データを由来とする支払超過は2035年最大推計で45.3兆円に到達すると考えられる。

- 聖域なきデジタル市場においては、量子技術による長期的なコンピューティングアーキテクチャの大転換を見据え、今後10年で以下3つの方針に示されるとおり、短期的には**グローバル市場への進出を前提とした各事業項目での受取増加を目指す**ことで、長期的な量子技術によるアーキテクチャ大転換に向けた官民の投資プールの拡大と新市場適合への準備を行う必要がある。

1. STEP1：短期（受取を増やす）

計算資源インフラの短期的な内資転換を行うのではなく、高品質な外資インフラを最大限活用した上で「海外に対する計算資源インフラ支払＜海外からの受取」の条件を満たしながら、以下2点を実施。

- 高利益率・高成長率のアプリケーションおよびミドルウェア/OS事業を大規模に支援し、海外市場からの受取増加を目指す。
- 先行プラットフォーム事業者がカバーしていない領域をプラットフォームとして奪取し、デジタル広告およびデジタル取引での受取増加

を目指す。

2. STEP2：長期（支払構造を転換する）

アプリケーション、ミドルウェア/OS、デジタル広告及びデジタル取引事業でスケールしたサービスの投資余力を量子技術によるアーキテクチャ大転換に振り向け、仮想化技術をはじめとしたインフラストラクチャ領域を奪取する。またノイマン型/量子型ハイブリッドの到来に向け、量子ネイティブのミドルウェア/OS、アプリケーションの新市場で更なる受取増加を目指す。

- 策定された「**グローバル市場進出に基づく受取増加戦略**」を基に、世界市場におけるリーディング企業がどのような戦略趨勢を取っているのかを整理・分析し、我が国が官民で取るべき戦略実行で依拠すべき仮説を提示するため、すべての産業をソフトウェア・データ領域として包含できる思考・分析フレームワークである「**ニブモデル**」を新たに提案し、グローバル戦略トレンドを6つに分類。短期戦略の中心事業となる、アプリケーション、ミドルウェア/OS、デジタル広告、デジタル取引それぞれに係る3つの戦略+1つの派生系について、深堀分析を実施。

1. アプリケーションサービス戦略(アプリケーション事業)

アプリケーションを中核にサービス市場進出と拡大を狙う戦略。合計契約金額(TCV)型の買い切り経済から、**顧客生涯価値(LTV)型のサブスクリプション経済に移行し、年間計上収益(ARR)がもたらす予測可能な経営と投資、市場拡大と投資拡大の正のスパイラルの恩恵を享受する必要**。その際には、AIネイティブを

前提に、「構造化/非構造化データ+AI モデル+ビジネスロジック」のパラダイムに移行し、**スマイルカーブ、データアーキテクチャ、ソフトウェアアーキテクチャの3つのシフトを実現する必要。**

2. サービスショッピング戦略(アプリケーション事業)

ハードウェアを切り口にしたアプリケーションサービスへの移行戦略。ロボティクスや無線ブロードバンド領域など、ハードウェアに強みを持つ我が国は、既存ビジネスの範疇で製造・提供するデバイスまたはインフラストラクチャを起点に、①Siemens 型を参照した、製造産業に係るデバイス起点のサービスショッピング、②NVIDIA 型を参照した、エレクトロニクスや通信産業を起点としたサービスショッピングの2つのアプローチが有効。

3. ソフトウェアチョーキング戦略(ミドルウェア/OS 事業)

アプリケーションのコアとなるミドルウェアや OS を握ることで優位性を担保する戦略。開発コストあたりのドミナントデザイン強度が高いミドルウェアを起点とし、AI の必須要件となるデータマネジメントと 3D モデル、通信・ネットワークの発達によるフィジカルリスクを踏まえたセキュリティ領域を重点的に抑える必要。

4. アプリケーションサービス戦略の派生系:プラットフォーム戦略(デジタル取引事業、デジタル広告事業)

アプリケーションサービス戦略における収益モデルの王者であり、アプリケーシ

ョンサービス戦略においてソフトウェアを中核に両面/多面市場として、サービス提供者とサービス消費者をマッチングさせる派生的なサービスを提供する形態をとるもの。プラットフォームビジネスの本質である「**プラットフォーム参加者への取引機会と広告主への出稿機会**」確保のため、競合戦略として選択されるサービス提供者と消費者のスイッチングコストの増大は先行者優位の市場を形成する。この中で、プラットフォームビジネスを後発的に成立させるためには、**先行者が密度の経済を追求できなかった領域を軸足に「密度×規模の経済」でディスラプターとして市場参入を行うことが必要。**また、プラットフォーム事業者の上流工程における競争力源泉となるオープンソースの開発者コミュニティに対する戦略の策定と、オープンソース財団の育成を行う必要。

- デジタル赤字は、世界的な現象であり、**全 91 カ国中 40 カ国のデジタル関連収支が赤字の状態に陥っている。**戦略実行フェーズの施策的な示唆を得るため、特徴的な収支状況とみなせる米国、英国、アイルランド、ドイツ、中国、インド、シンガポールの 8 か国をベンチマークとして、デジタル関連収支において、黒字、もしくは小幅な赤字に留まっている国を開発要因と市場要因に基づいて分類すると、日本は①**デジタル分野での先端的な研究開発を実施し、②自国の比較優位産業を軸にデジタル関連産業と掛け合わせて競争力を育み、自国市場の小ささから、国際市場に積極的に進出する「国際市場進出モデル」**(イギリス、韓国、イスラエル、北欧諸国などが該当)の戦略実行を行う必要があること

が示唆。

- 最後に、聖域なきデジタル市場における、我が国の戦略実行の KGI を日本企業の収益向上と置き、市場系統の KPI および経営系統の KPI とする戦略アーキテクチャを基に、日本企業/投資家/政府が抱えるギャップとそれを踏まえたイギリス・韓国型モデル国家を中心とした政策的示唆を提示することで、官民の今後の議論に向けたインプットを行う。

- 市場系統の問題

1. 潜在市場（TAM）：市場選択の誤り

国内市場に依存する日本企業は、国内市場にプロダクトマーケット“オーバー”フィットしており、自ら潜在市場

（TAM）の外縁を狭めている。極めて低い限界費用コストでデファクトを奪取されるデジタル市場では、世界で最も巨大な米国市場や 2035 年に全体の 24% を占める APAC 市場への進出が重要であり、米国進出を主軸に起きつつ、APAC を押さえることが日本企業の海外からの受取拡大に寄与する。日本市場の規模の中途半端さが、経営者と投資家に不必要なジレンマを与えているため、①海外進出のインセンティブ設計、②リスクテイクできる投資環境の整備、そして③海外市場での Right to Win（勝ち筋）の証明、④技術やノウハウの海外移転トレードオフの解消について手当を行う必要。これらの問題の解決には、韓国・英国の国内有力企業の海外展開支援、イスラエルのヨズマプログラム及び IIA 補助金要件を参照することができる。

2. 市場環境（市場の失敗）：育たない市場
アプリケーション、ミドルウェア/OS、

デジタル広告、デジタル取引事業いずれについても、内資・外資問わず先行プラットフォーム事業者による競合戦略が新規参入者の障壁となっている。これは、プラットフォームサービスの付加価値の源泉がソフトウェアそのものでないという非対称性から生じる構造問題であり、先行プラットフォーム事業者の①サービスバンドルや②Enterprise Agreement（包括契約）に対して、後発プラットフォーム参入者の戦略に不利益が生じないようバランスを鑑みながら、アプリケーション事業者の適切な競争環境を確保することが必要。

3. 市場環境（標準化）：守れない市場

日本の企業は、グローバル市場での標準化戦略において弱い立場にあり、特にアジャイルな標準化プロセスを志向するフォーラム標準において、後付的にガラパゴスの烙印を押されるリスクを常に背負っている。デジタル領域と相性が良いアジャイルな標準化プロセスを志向するフォーラム標準機関において、多くの投票権比率を、軒並み米国に握られている状況。この問題の解決には、米国 ASTM インターナショナルや IEEE の成立過程を参照し、日本が強みを持つ分野とソフトウェア・データのクロスポイントから密度・規模の経済で小さく、しかし深くフォーラム標準団体を立ち上げ、標準化の対象範囲を国際的に拡大することが重要。

- 経営系統の問題

1. 経営資源

日本の企業、投資家、政府は「資金」、

「人材」、「データ」3つの資源が聖域なきデジタル市場において不足している。

- **資金**

研究開発投資及びエクイティ調達双方について、他国と大きく差が開く状況。特に VC/CVC 投資額は米国と比較すると、わずか 2%程度の規模感しかなく、リスクマネーは低迷している。バイアウトファンドのエクイティ調達環境は 2022 年に英国の投資額を超過し、340 億ドルと堅調に伸長していることを踏まえると、**世界的な資本市場にとって日本のスタートアップ企業は Right to Win に値しないと評価されている**。また、マクロの国別 ICT 投資(政府投資/民間投資合計)の推移について、日本は過去 20 年間ソフトウェア投資が低迷している。**対 GDP ソフトウェア投資額について、国際市場進出型モデルに該当する国（英国、韓国、イスラエル、北欧諸国）をベンチマークすると官民で約 4.9 兆円規模のソフトウェア投資のベースアップが必要であり、政府の先行投資として約 5000 億円規模の手当が必要**。また、構造的な「エクイティ<デット」の調達手段の偏りには、経営者の対話先をエクイティ投資家よりも銀行に偏らせ、経営者は将来価値ではなく、現在価値としての損益を過度に気にする **P/L 思考の経営方針に最適化された結果**といえる。この問題の解決のためには、イスラエルのヨズマプログラムを参照することで、Right to Win の証明を資本市場が

デューデリジェンスするという有効なスキームの樹立につながる。

- **人材**

デジタル人材は官民ともに不足しており、「**デジタル戦略の同床異夢**」が生み出されている。優秀なデジタル人材は存在しないのではなく、給与水準の低さからデジタルシフトの進まない政府・企業ではなく、一部デジタル企業に雇用が偏っているだけである。**ソフトウェア・データ人材の給与水準の大幅な向上（特に最上流、下流工程の従事者）、そしてそのような人材を労働市場に安定的に供給するための教育を提供することが重要**。

- **エンタープライズデータ**

聖域なきデジタル市場において、データはまさにデジタル産業における原油であり、ソフトウェアの従属変数として存在していたデータが、AI 革命の到来によって、データがソフトウェアを従属するという逆転現象が起き始めている。すべてのデータ利活用が競争優位性につながる聖域なきデジタル市場において、企業はインターネットで自由に取得できるデータの利活用だけではもはや差別化はできず、今まで企業内で死蔵されていたエンタープライズデータや、それに類するデータを利活用できるかが、ハードウェア中心の世界からソフトウェア中心の世界への移行における競争力の決定要因とな

る。今後、ユースケースに応じてリアルデータとシンセティックデータの相互補完的な活用が進むことを踏まえ、日本がウラノス・エコシステム等の取組の中で世界的にも先進するデータ提供者の主権を担保したデータ連携と利活用のアプローチである「データスペース」の取組を推進する必要。

2. 経営戦略：ソフトウェア・データカンパニーとしての経営戦略の不適合

日本企業は、ソフトウェア・データカンパニーとして求められる経営戦略を描けておらず、過去の成功体験に基づく伝統的戦略が、聖域なきデジタル市場において不適合をきたし始めている。国内市場がSI事業という薄氷の上で成立していた状況は、AI革命により淘汰され、ベンダサイドから市場の破壊が凄まじい速度で進む中、すべての企業がソフトウェアカンパニーに、そしてデータカンパニーにそのモデルを変革しなければ生存は難しい。内的変化を実現できなかった日本のベンダ・ユーザ双方に対して、免疫獲得の猶予を与えないまま、剥き出しのソフトウェア・データの市場原理の中に飲み込むことが想定される中、DXの主語はユーザ企業の経営者であり、決して社内のシステム部門や外部ベンダではない。何よりもDXの本質は「X（変革）」であり、ユーザ企業の事業部門によるオペレーションフローの最適化、ソフトウェア・データの活用により労務費を電気代に変換することによるバランスシートの効率化・合理化と、浮いた人的リソースを付加価値の拡大とビジネスモデルの改革につなげる経営戦略そのもの

である。このような状況に戦略適合するために、企業経営者は①プロジェクトオーナーとしての社長・経営幹部のコミットメント確保、②ソフトウェア・データ戦略をトップダウンで設計するアーキテクトのアサインと権限委譲、③戦略実行のための有効な全社スキームの樹立、④請負型・準委任型契約に基づく開発丸投げ外注からの脱却に早期に着手する必要がある。

3. 分業/協業：エコシステムの不在と不完全な垂直統合

聖域なきデジタル市場においては、産業・分野横断的な協調領域の戦略的な策定が重要である。差別化のつもりで全てを競争力の源泉だと見なし、ステークホルダと協調すればコストが低減できる部分まで自前主義で実施してしまい、本来自社の競争領域として投下すべき社内資源を減らしてしまうことで、結果的に各社が類似したサービスを提供してしまう「不完全な垂直統合モデル」は収益化の壁の1つとなっている。投資C/Fの無駄遣いである自前主義の重複投資や、営業C/Fの余計な圧迫である共通コストの個社負担というジリ貧を打破するためには、事業経済性の観点で協調領域として戦略的に切り出し、コストを業界でシェアすることで、競争性・付加価値の高い領域に投資を振り向けることが有効。北欧諸国の産業レガシーを中核としたグローバル企業のオープンイノベーション活動、そして大学機関による実践的なアントレプレナーシップ教育とインキュベーションを参照した協調領域の切り出しとオープンイノベーションの戦略実行が重要。

第1章 イン트로ダクション

1.1 検討の背景と経緯

ソフトウェア、そしてデータが、世界を飲み込んでいる。

デジタル産業の歴史を振り返ると、1980年代から90年代は、信号処理半導体とセンサの発達により、ソフトウェアは情報世界から実世界まで進出した時代だった¹。1990年代から2000年代初頭には、ハードウェアとしての微小電気機械システム(MEMS)を始め、ネットワーク、通信技術の更なる発達により、ソフトウェアは近接から遠隔、情報技術から制御技術にまで浸透を始めた²。

その後、2010年代の計算資源とミドルウェア領域の目紛しい発達と、クラウドコンピューティングによるデジタル市場の爆発的な拡大を地盤に、2017年以降の生成AIの本格的な社会実装³により到来したAI革命により、今まで表形式に構造化されたデータしか扱えなかったソフトウェアは、ついに日常の文書や画像、映像、音声、図面等といっ

た、非構造化データまでも大規模、かつ高速に飲み込むようになった。いま世界は、**存在する文字通りすべての取得可能なデータを起点に、企業自体や企業が提供するサービスの付加価値がソフトウェアによって規定される「聖域なきデジタル市場時代」**⁴に突入している。

聖域なきデジタル市場において、**ソフトウェアとデータはすべての産業・市場を飲み込んでいる。そして、経済活動の付加価値源泉としてのハードウェアとソフトウェアの主従逆転が起きている。**ハードが売れないとソフトが売れない、というモノの付随物としての組み込みソフトウェアの時代から、ソフトが売れないとハードが売れない、という**ソフトウェア付随物としてのモノという時代に変容している**のである。

¹ 日電（現 NEC）による第一世代 DSP の世界初商用化（1980 年）、CCD イメージセンサの航空機搭載用カラーカメラ実用化（1980 年）、日立製作所による MOS イメージセンサ商用化（1981 年）、世界初のウェブサイトがスイス欧州原子核研究機構（CERN）の NeXT コンピュータ上で開設（1991 年）、CMOS イメージセンサの発表（1993 年）、自動車領域での先行的な MEMS センサ（圧力センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ等）実用化（1980 年～1990 年）、IIJ によるインターネット接続の商用化（1993 年）、Microsoft が TCP/IP 標準搭載の Windows95 を販売開始（1995 年）、NVIDIA が世界初の GPU GeForce256 を発売（1999 年）等

² ADSL 商用利用が開始（1999 年）、RTK-GNSS の実用化（2000 年初頭）、愛知電工によるアモスフォル MI セ

ンサの実用化（2001 年）、第 3 世代移動通信システムの商用開始（2001 年）、FTTH の商用利用開始（2001 年）、AWS によるクラウドコンピューティング（EC2 パブリックβ）の商用化（2005 年）、Sony による裏面照射型 CMOS の量産化（2008 年）、マルチ GNSS の実用化（2010 年台）、ITU での LTE-Advanced、WiMAX2 規格の第四世代移動通信システム承認（2012）等

³ Transformer 技術を生み出した「Attention is All You Need」論文の発表（2017 年）、ESTI にて MEC のリファレンスアーキテクチャ公開（2019 年）、OpenAI の GPT 初期モデルリリース（2018 年）、第 5 世代移動通信システムの商用利用開始（2020 年）、ChatGPT（2022 年）等

⁴ 便宜上、ソフトウェア（アルゴリズム）とデータを総称し、デジタルと表現している。

現代社会では、消費者はモバイル自体ではなく、アプリケーションサービスの媒体としてスマートフォンを買っている。家電自体ではなく、自動調光や遠隔予約サービスの媒体としてのスマート家電を買っている。昨今、米国の Tesla 社や中国の新興 OEM である BYD 社が自動車業界の版図を揺るがしている⁵のも、消費者が自動車自体ではなく、自動運転やエンタメといったサービス体験の媒体として Software Defined Vehicle（以下、「SDV」という。）を買っているからである。こうした流れは、一般消費者を相手にしたコンシューマデバイスだけでは収まらない。今後、企業を相手にしたロボットや建機といった産業機械の分野でも、このようなソフトウェアとハードウェアの主従逆転は加速していく。

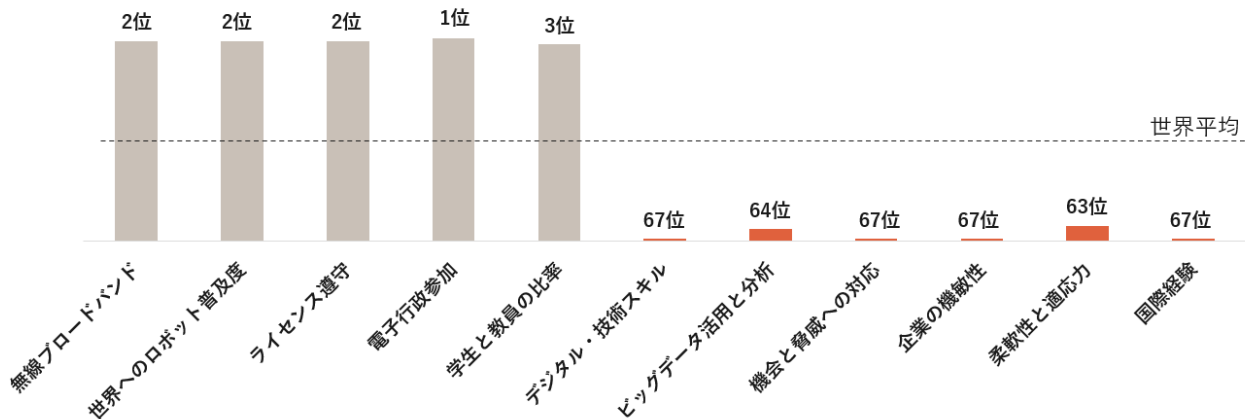
サービスの付加価値を規定するソフトウェアが売れないとハードウェアが売れない。そして、デー

タがなければ価値あるソフトウェアが生み出せず、競争力が維持できない、というデータに全てを飲み込まれる世界(Data is Eating the World)が、聖域なきデジタル市場という現実の競争環境として着実に迫っているのだ。

こうした、ハードウェアからソフトウェア・データへの付加価値の移行がグローバル規模で、そして、かつてない加速度で進む中、我が国のデジタル競争力は依然として低迷が続けている。

図 1 で示すとおり、ロボティクスや通信環境、電子政府の取組が先進する一方で、ソフトウェア・データ市場における競争力の源泉であるデジタル/技術スキルや、ビッグデータ活用をはじめ、聖域なきデジタル市場で生存するための企業のアジリティ、ビジネスの機会と脅威、国際経験は世界でも極めて低水準である⁶。

日本の国際デジタル競争力
2024; 1位~67位（最下位）



出典：IMD World Competitiveness Ranking 2024を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 1 日本の国際デジタル競争力

⁵ 2024 年新規新車販売台数ベースでは、BYD 社（427 万台）が、ホンダ（380 万台）、日産（334 万台）を越え、全体で 7 位。時価総額ベースでは、Tesla 社（8477 億ドル）で、トヨタ（2339 億ドル）を越えて全体で 1 位となっている。（本書執筆時点）出典：日本経済新聞、各社公

開資料

⁶ IMD World Competitiveness Center. (2024). IMD World Competitiveness Ranking 2024: Economy Profile Japan. <https://imd.widen.net/content/spl6279qgc/pdf/2024-Digital-Country-profile-Japan.pdf>

我が国では、“**2025 年の崖**”というキャッチフレーズとともに、**DX(デジタルトランスフォーメーション)**という単語の一般認知が“ベンダ企業”の主導する形で進んだが、2020 年に公開された「DX レポート 2.0」では、多くの企業がレポートを誤読しており、経営問題としてのビジネス構造の改革と企業価値向上が本来目的である DX が「DX=レガシーシステム刷新」と矮小化されたことに警鐘を鳴らしている⁷。グローバル市場では、すべての企業がソフトウェアカンパニーとなり、さらに多くの産業がソフトウェアにより破壊されると 2011 年に提唱されて久しい中⁸でこのような「ベンダ企業対ユーザ企業」という、伝統的

な枠組みでナラティブを展開していた“2025 年の崖”はもはや今日の現状を適切に表現できておらず、その役割を終えたといえる。なぜなら、**聖域なきデジタル市場では、すべての企業は生存のためにソフトウェアカンパニーに、そしてデータカンパニーにならざるを得ない**からである。

このような国際市場と我が国産業のデジタル競争力に関する大きな断絶が存在する中で、その歪みは我が国の国際収支に「**デジタル赤字**」という形で表れている。デジタル赤字は、聖域なきデジタル市場において我が国産業の置かれた状況を示唆するものである。

⁷ “我が国企業全体における DX への取組は全く不十分なレベルにあると認識せざるを得ない。このことは、先般の DX レポートによるメッセージは正しく伝わっておらず、「DX=レガシーシステム刷新」、あるいは、現時点で競争優位性が確保できていればこれ以上の DX は不要である、等の本質ではない解釈が是となっていたとも言える。”

(出典：経済産業省 (2022)「DX (デジタルトランスフォ

ーメーション) レポート 2.0 中間とりまとめ」

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation_kasoku/pdf/20201228_3.pdf)

⁸ Marc Andreessen. (2011). Why Software Is Eating the World. <https://a16z.com/why-software-is-eating-the-world/>

1.2 適用範囲と目的

本書は、マクロ経済指標におけるデジタル赤字に着目し、その統計結果の背景にある我が国産業と市場の構造問題を明らかにすることで、その構造問題を打破するための産業戦略を示し、今後官民

の役割分担の下、実行すべき施策を策定するための共通認識を醸成することを目的とした報告書である。

デジタル赤字の定義

国際収支統計におけるサービス収支は、構成する各項目を取引の特性に応じて分類し、各項目を、モノの移動や生産活動に関係するもの、ヒトの移動や現地での消費活動に関係するもの、デジタルに関係するもの、金融や保険に関係するもの、その他の5つに分類され、特性ごとに金額を合計す

る形で算出されている。この中でも、デジタルに関連するものを「**デジタル関連収支**」といい、表1で示すとおり、デジタル関連収支は、①著作権等使用料、②通信サービス、③コンピュータサービス、④情報サービス、⑤経営・コンサルティングサービスの5項目により構成されている。

表 1 サービス収支の分類表

区分			モノ関連	ヒト関連	デジタル関連	カネ関連	その他
輸送	海上輸送	海上旅客		✓			
		海上貨物	✓				
		その他海上輸送					✓
	航空輸送	航空旅客		✓			
		航空貨物	✓				
	その他輸送	その他航空輸送					✓
旅行 その他サービス				✓			✓
	委託加工サービス 維持修理サービス 建設 保険・年金サービス 金融サービス		✓				
			✓				
							✓
						✓	
						✓	
	知的財産権等使用料	産業財産権等使用料※	✓				
		著作権等使用料			✓		
		通信サービス			✓		
		コンピュータサービス			✓		
	その他業務サービス	情報サービス			✓		
		専門・経営コンサルティングサービス			✓		
		研究開発サービス	✓				
	個人・文化・娯楽サービス	技術・貿易関連・その他業務サービス	✓				
		音響・映像関連サービス					✓
	公的サービス等	その他個人・文化・娯楽サービス					✓
							✓

出典：日本銀行「国際収支統計からみたサービス取引のグローバル化」を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

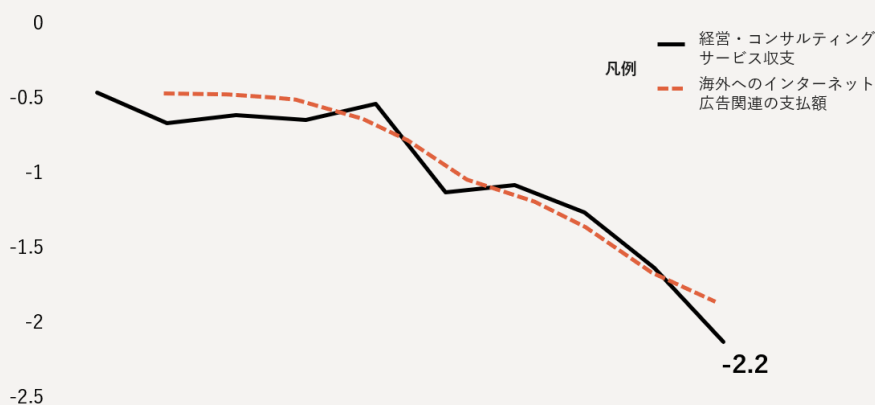
「**デジタル赤字**」とは、このデジタル関連収支の支払超過を示す用語であり、収支を構成する5項目の支払の合計額が、受取の合計額を上回っていることを意味する。

なお、「**経営・コンサルティングサービス**」には**デジタル広告関連収支**が含まれており、その赤字の大部分はデジタル広告により構成されていることから、名称のミスリーディングがあることに留

意する必要がある。内閣府の報告⁹でも、経営・コンサルティングサービスの収支赤字は、海外へ

のインターネット広告関連の支払額でほとんど説明可能なことが示されている。(図 2)

経営・コンサルティングサービス収支と海外へのインターネット広告関連の支払額比較
2014-2023年; 兆円

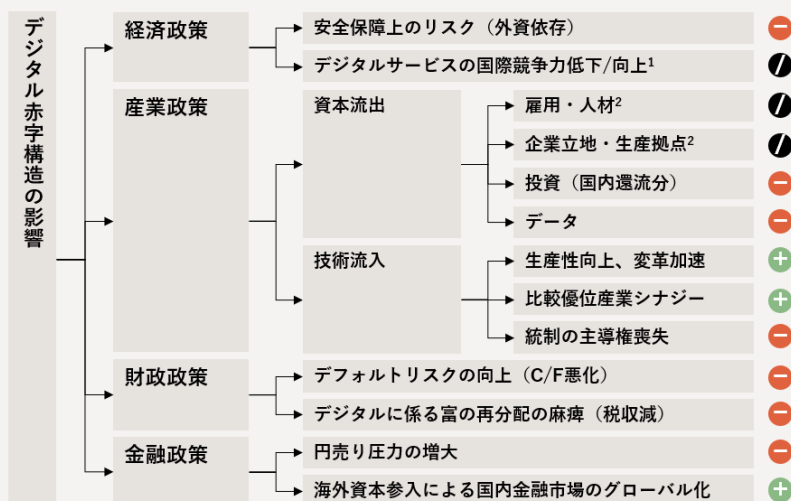


出典：内閣府「令和6年度年次経済財政報告（第1章1節）」を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 2 経営・コンサルティングサービス収支と海外へのインターネット広告関連の支払額比較

また、図 3 に示すとおり、経常赤字やデジタル赤字の数字それ自体は、支払及び受取に係る会計上の支払超過を意味するに過ぎず、赤字そのもの

がただちに問題ということはないことに留意する必要がある。



1. 国内市場へのグローバルスタンダードの持ち込みによる競争力向上の効果も存在するため、トレードオフが存在。

2. 外資資本流入の効果も存在するため、トレードオフが存在。

出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 3 デジタル赤字構造による影響と経済、産業、財政、金融政策のトレードオフの関係性

⁹ 内閣府「令和6年度年次経済財政報告」第1章1節

je24/pdf/p010001.pdf

<https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp->

図 4 に示すとおり、2024 年現在において、デジタル関連収支は 6.85 兆円の赤字を計上しており、大幅なデジタル赤字状態である。デジタル関連収支の推移を確認すると、受取、支払ともに堅調に伸

長する一方で、支払の増加率と比して受取の増加率が低いことによるギャップが収支全体の赤字を引き起こしている状況である。

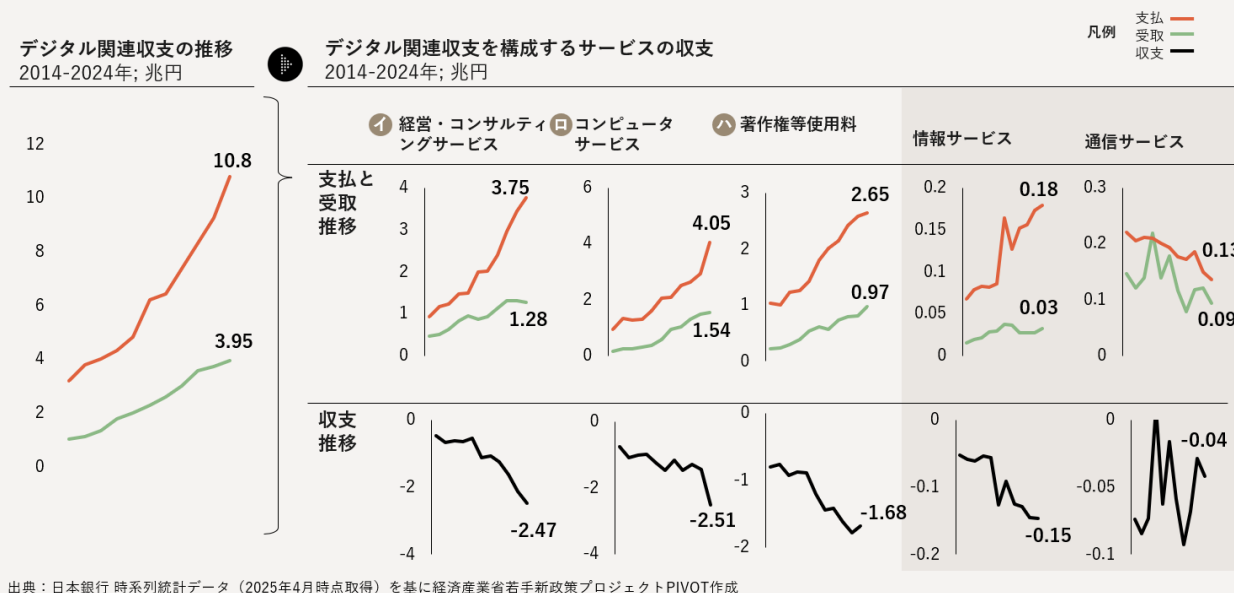


図 4 デジタル関連収支の推移とデジタル関連収支を構成する 5 項目の推移

本書では、デジタル赤字の 97%（約 6.7 兆円）を占める（イ）経営・コンサルティングサービス、（ロ）コンピュータサービス、（ハ）著作権等使用料の 3 項目に焦点を絞り、分析を行う。本書は、支払及び受取に係る国際収支のトレードオフについての深堀りや是非の議論を行うのではなく、デジ

タル赤字という会計上の結果を起点に、我が国産業と市場が置かれている状況の診断に重点を置く。そして、デジタル赤字の背景にある産業の構造問題を解きほぐし、我が国が目指すべき方向性と資源分配に関する戦略、その実行に対する戦術ギャップを明らかにすることが目的である。

本書の公開を通じて、無形資産時代への移行に伴うソフトウェア・データを中心とした「聖域なきデジタル市場」における我が国産業と市場が置かれている「デジタル敗戦」ともいえる危機的状況に警鐘を鳴らし、経営者や投資家、政策担当者を

対象に、日本の産業競争力の向上のため、これまでの政策アプローチや産業構造に囚われない新たな官民の協力関係の構築と戦略実行を模索していくための土壌形成を企図する。

1.3 想定読者

本書は、デジタル分野に限らず、すべての分野において、以下のような立場の者を主要な読者として想定している。

1. ソフトウェア・データにより破壊的な影響を受けるすべての産業の企業経営者および経営幹部
2. 中央官庁、地方自治体をはじめとする行政、そして政治を含む我が国の政策に関わりその立案・執行を担うすべての政策担当者
3. 調達手法(デット/エクイティ)や対象(スタートアップ支援から大企業の承継まで)の種別を問わず、金融市場に関わるすべてのパブリック/プライベート投資家

第2章 デジタル赤字を生み出す構造問題と悲観シナリオ

本章では、デジタル赤字の背景にある構造的問題の解像度を高めるため、主要な企業の財務情報などを基に、8 つに細分した事業区分別の各社売上高の積み上げ、送金比率、将来の市場成長性（CAGR）の3変数を用いた新推計モデルを構築し、市況分析とシナリオ推計（ベースシナリオ、AI 革命を踏まえた悲観シナリオ、貿易収支への影響推定）を実施の上、我が国が実施すべき戦略を提示する。

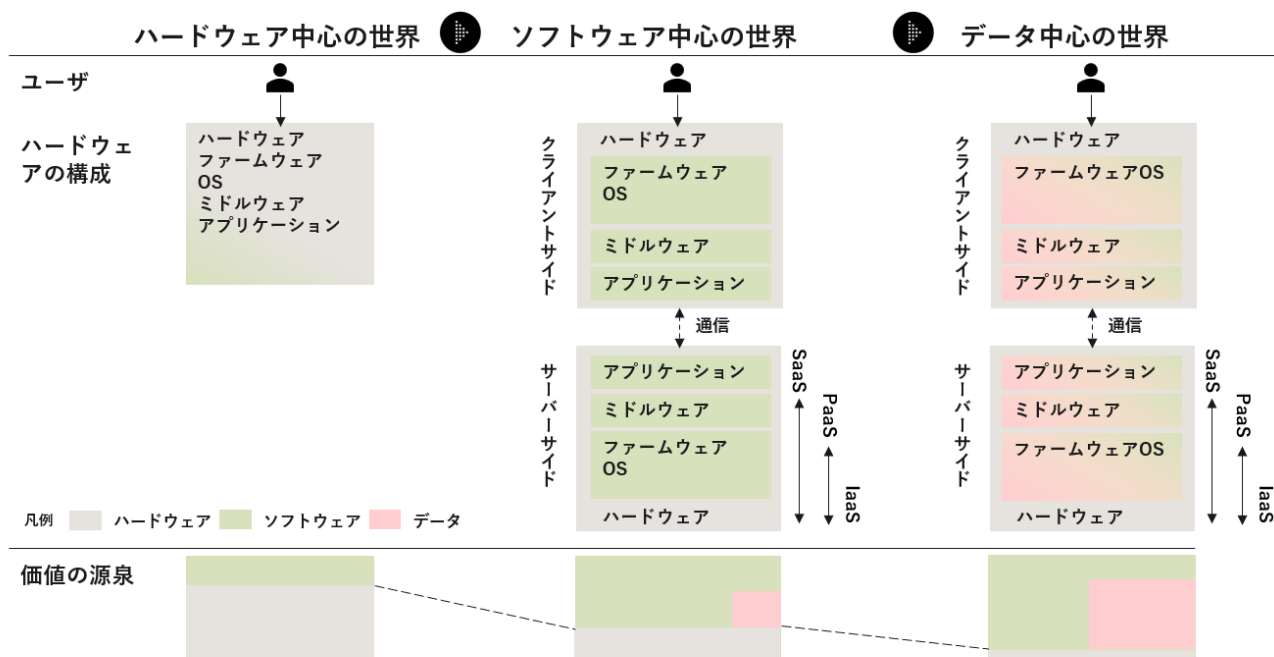
2-1 聖域なきデジタル市場の到来と既存市場の破壊

ハードウェアとソフトウェアの主従逆転

デジタル赤字の構造問題の分析に入る前に、聖域なきデジタル市場を理解するための前提知識となるハードウェアとソフトウェアの主従逆転現象について簡単に触れておく必要がある。

ハードウェアとソフトウェアの主従逆転は、インターネットと Web 技術の発展とともに進行して

きた現象である。ネットワーク・通信技術の発達により、ハードウェアが消費者側の端末であるクライアントサイドデバイス（以下、「デバイス」という。）、と提供者側の環境であるサーバーサイドインフラストラクチャ（以下、「インフラストラクチャ」という。）に分離したアーキテクチャに移行したことが、ひとつの大きな要因といえる。（図 5）



出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図5 クライアントサイド・サーバーサイドの分離とソフトウェア・データ中心の世界への移行

例えば、クライアントサイドでは、スマートフォンやウェアラブル端末、SDV、ドローン等といっ

たモダンなデバイスだけではなく、無線通信や遠隔制御が前提ではなかった家電等のコンシューマ

機器をはじめ、建機、農機、工作機械等の産業機器、電気メーターや河川水位監視センサといったセンサ類もネットワークと通信環境の恩恵を受けた Internet of Things（以下、「IoT」という。）としてソフトウェアに規定される形でデバイス化が進んだ。それらのデバイスは、外部環境データや、人間・コンピュータのインターフェースとして消費者の行動、センシングデータ等を取得し、企業がより高品質なサービスを提供するための手段と

して活用されている。

さらに、クライアントサイド・サーバーサイドの分離は、サービス提供側の革新としてネットワーク経由で計算資源を提供する**クラウドコンピューティング**¹⁰を台頭させ、そのサービス形態としてソフトウェア、インフラストラクチャ、プラットフォームを**アズ・ア・サービス（as-a-service）**として提供するビジネスモデルを生み出した。

- **ソフトウェア・アズ・ア・サービス（SaaS）：**

アプリケーションをクラウドコンピューティング方式で提供するサービス。2000 年頃の Salesforce 社の CRM サービス等を皮切りに市場浸透が進んでいる。

- **プラットフォーム・アズ・ア・サービス（PaaS）：**

アプリケーションの実行環境（ミドルウェア、OS）をクラウドコンピューティング方式で提供するサービス。SaaS に次いで IaaS が市場浸透し始めた 2010 年頃以降、アプリケーション開発者に向けて提供の拡大が進んでいる。

- **インフラストラクチャ・アズ・ア・サービス（IaaS）：**

インフラストラクチャ（ハードウェアとソフトウェアの集合としての演算機能、ストレージ、ネットワークその他の基礎的コンピューティングリソース）を仮想化してクラウドコンピューティング方式で提供するサービス。2005 年の Amazon 社の EC2 サービス等を皮切りに市場浸透が進んでいる。

ここで重要な示唆が2点ある。

- (1) **デバイスの売り手も、インフラストラクチャの売り手もソフトウェア・データを起点に、モノではなくサービス売っている**ということ。デバイスは、デバイスを媒介したアプリケーションサービスを、またはデータの取得手段としてのサービスを売っている。一見モノを売っているように見える IaaS も単に計算資源を提供するだけでなく、ユーザが使いやすく管理されたマネージド型の計算サービスとして売ってい

るのである。

- (2) **そのサービスは、労務コストの投入時間とサービスの量・質が比例する労働集約型（いわゆる人月商売）ではなく、一度サービスを立ち上げると、究極的には限界費用が電気コスト程度で水平展開が可能な資本・知識集約型**ということ。図 6 に示されるように、このようなビジネスモデルでは、労務コストをサービスの付加価値をより高められる、バリューチェーンの上流プロセス（企画、開発、設計等）と下流プロセ

¹⁰ 共用の構成可能なコンピューティング資源の集積に、どこからでも、簡便に、必要に応じて、ネットワーク経由でアクセスすることを可能とするモデル

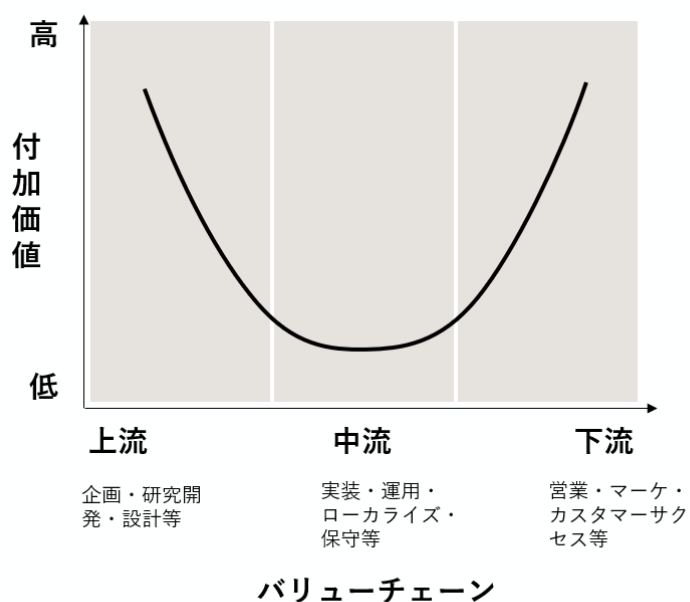
（出典：National Institution of Standards and

Technology. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing.

<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-145.pdf>

ス（営業、マーケティング、カスタマーサクセス等）に重点配分することができるため、企業の総売上高に直結する人事配置が可能である。聖域なきデジタル市場では、サービス実装に係る SI（システムインテグレーション）や運用保守、ローカライゼー

ションといった労務コストのパフォーマンスが低い中流プロセスで稼ぐのではなく、上流・下流プロセスでサービスの規模と品質を向上して稼ぐプレイヤーが唯一競争で生き残れるのである。



出典：電子産業や産業機器分野で用いられるスマイルカーブを基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 6 サービス提供におけるバリューチェーンと付加価値のスマイルカーブ

本書全体を通じて、この2つの基本的なビジネスモデルの原則はすべての事例に適用される。聖域なきデジタル市場における前提である、ハードウェア・ソフトウェアの主従逆転、上流・下流工程に付加価値が偏るバリューチェーンのスマイルカー

ブを踏まえた上で、デジタル赤字の背景構造の分析を行っていく。

2-2 デジタル赤字が示唆する現状の構造問題

デジタル赤字の構造問題を分析するための新推計モデルの導入

デジタル赤字を構成するデジタル関連収支の構造問題
問題を分析するにあたり、財務省が所管し日本銀行が公表する国際収支関連統計を用いるには3つの課題が存在している。

- (1) 国際収支関連統計は外為法に基づき提出された企業の送金情報を計上したものであり、基礎資料における国際収支項目の割り当ては各社の管理会計に依存している¹¹ため、企業間でデータ品質や実態反映のばらつきが存在する。
- (2) デジタル関連収支にはデジタルに直接関係ない送金項目が算入¹²されており、データ・ソフトウェアによって生み出された付加価値を適切に反映できていない。
- (3) 国際収支関連統計は個社の機密情報を日本銀行が統計処理の上、マクロ情報として公開しているため、統計情報からのデジタル赤字の構造問題の分析は難しい。

上記の3つの課題を克服し、デジタル赤字の背景にある構造的問題の解像度を高めるため、本プロジェクトでは主要な企業の財務情報（有価証券報告書）などを基に、**事業区分別の各社売上高の積み上げ、送金比率、将来の市場成長性（CAGR）の3変数を用いた推計モデルを（以下、「PIVOT デジタル赤字推計モデル」）新たに構築し、シナリオ分析を実施した。**表2に示すとおり、PIVOT デジタル赤字推計モデルは再現性、説明力、シナリオ予測性に重点を置いたものであり、日本銀行の国際

収支関連統計の考え方をベースとしつつも、我が国が対処すべき領域の優先順位の検討と政策的打ち手をセミマクロの観点で定量的に評価することを目的としている。本書においては本モデルによるシナリオ分析を基に、課題特定と戦略の分析を実施する。なお、PIVOT デジタル赤字推計モデルの詳細については、附属書 PIVOT デジタル赤字推計モデル解説を参照のこと。

¹¹ 自社内の事業分類と国際収支項目の紐づけが難しい場合、一定の前提で支出をひとつの項目に集約するといった対応が各社で行われており、実態が適切に反映されていない場合も多く存在する。

¹² 例えば、専門・経営コンサルティングに計上される「展示会、見本市等の開催費用の受払」、「製品販売促進のための費用の受払」、「法律顧問料、会計監査料、税務相談料等の受払」などには、デジタル関連以外の送金項目が含まれている可能性が高い。また、コンピュータサービスには「ハードウェアのコンサルティング・維持修理」や、情報サービスには「図書館・公文書館サービス、アーカイブサービスの利用代金の受払」などの項目が計上されており、同様にデジタル関連以外の送金項目が含まれている可能性がある。

出典：日本銀行「国際収支項目番号一覧・内容解説」及び「国際収支関連統計 項目別の計上方法」

表 2 日本銀行モデルと PIVOT デジタル赤字推計モデルの比較

	日本銀行モデル（国際収支関連統計）	 PIVOTデジタル赤字推計モデル
目的	対外経済取引・資金フローの動向、対外資産負債残高の構造からみた脆弱性等、各種の経済分析に有用なデータを提供する ¹	再現性、説明力、シナリオ予測性に重点を置き、日本銀行の国際収支関連統計の考え方をベースとしつつも、政府が対処すべき領域の優先順位の検討と政策的打ち手を定量的に評価する
方法論	国際通貨基金が2008年に公表した「国際収支マニュアル第6版」に準拠 ²	事業区分別の各社売上高の積み上げ、送金比率、将来の市場成長性（CAGR）により推計
ソース	外為法に基づく報告書 等	有価証券報告書 等

1. 日本銀行「国際収支関連統計のFAQ」より引用

2. 日本銀行「『国際収支関連統計（IMF国際収支マニュアル第6版ベース）』の解説」より引用

出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

PIVOT デジタル赤字推計モデル 8 つの事業区分で見た国内市場の状況

PIVOT デジタル赤字推計モデルでは、デジタル関連収支の中でも特に寄与率が高い国際収支項目である専門・経営コンサルティング、コンピュータサービス、著作権等使用料の3項目を**8つの事業区分**（経営コンサルティング、SI、アプリケーション、ミドルウェア、計算資源インフラストラクチャ、デジタル広告、デジタル取引、エンタメ関連）

に再分類し、推計を実施している。（表 3）なお、エンタメ関連については、データ・ソフトウェアによって生み出された以外の付加価値も含みうることから、デジタル関連とは別項目として計上を実施している。

表 3 PIVOT デジタル赤字推計モデルにおける事業区分と国際収支項目との対応関係

PIVOTデジタル赤字推計モデルの事業区分		国際収支項目との対応関係			定義
		専門・経営 コンサル ティング	コンピューター サービス	著作権等 使用料	
デジタル 関連	① 経営コンサルティング	✓			ビジネス・戦略コンサルティング、総合コンサルティング、シンクタンクの売上
	② SI（システム開発・運用保守）		✓		システム導入、システム開発、システム開発に伴うコンサルティング、ソフトウェア導入支援等による売上
	③ アプリケーション（SaaS含む）		✓	✓	SaaSの利用料、オンプレミス環境またはPaaS上にBYOL※2形態で導入するソフトウェア販売および保守による売上
	④ ミドルウェア/OS（PaaS含む）		✓	✓	PaaS・DaaS※1の利用料、オンプレミス環境またはIaaS上にBYOL形態で導入するミドルウェア販売・保守、OSのライセンス利用料
	⑤ 計算資源インフラ（DC, IaaS）		✓	✓	IaaSの利用料
	⑥ デジタル広告	✓			検索エンジン、SNS、動画サイト、EC等における広告売上
	⑦ デジタル取引（EC, 音楽, 映像等のPF）		✓	✓	EC、音楽配信サービス、映像配信サービス、旅行予約サイト等のプラットフォーム使用料
	⑧ エンタメ関連			✓	映像、アニメ、音楽の配信サービスによる売上を除いたコンテンツの売上、及びゲーム（オンラインゲーム含む）の売上

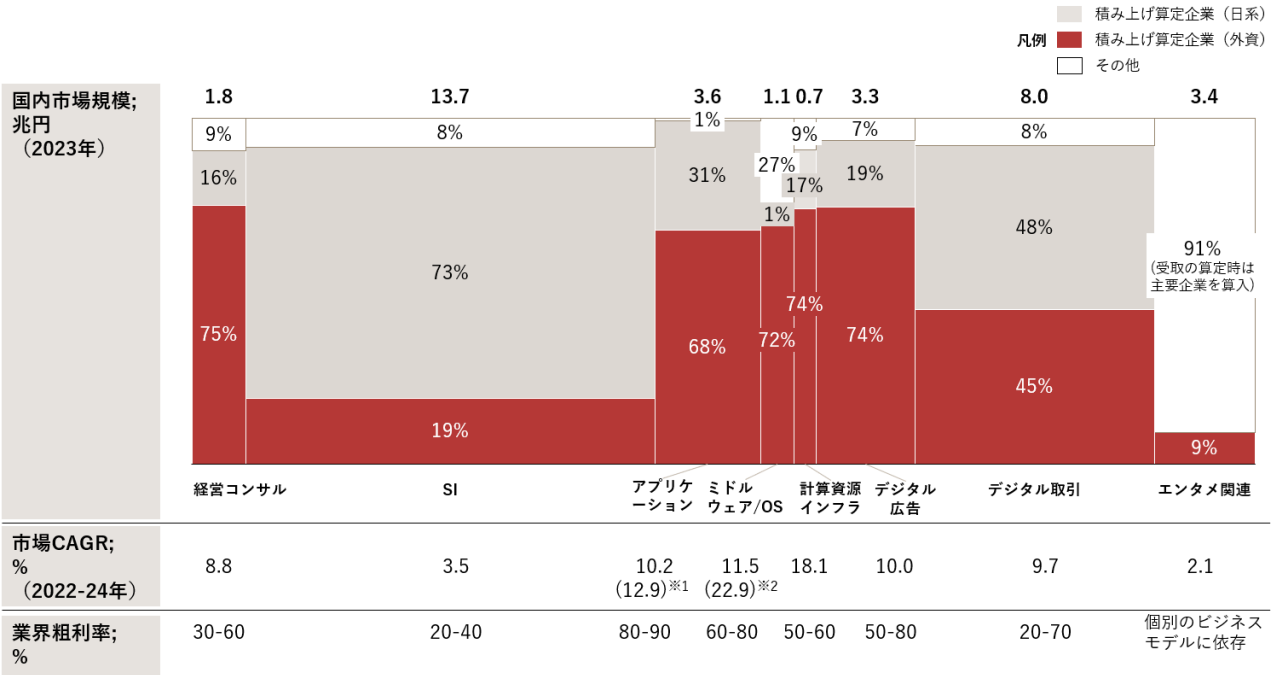
※1 DaaS: デスクトップ仮想化をクラウドコンピューティング方式で提供するもの。 ※2 BYOL: Bring Your Own Licenseの略。

出典：R6年度経済産業省委託調査（図表は経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOTにて編集及び一部追記）

この 8 つの事業区分を基に、国内市場規模、市場 CAGR 及び業界粗利率を整理したものが以下の表

4 である。

表 4 PIVOT デジタル赤字推計モデルの 8 つの事業区分で見る国内市況



出典：R6年度経済産業省委託調査（図表は経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOTにて編集及び一部追記） ※1SaaSのみのCAGR ※2PaaSのみのCAGR

8 つの事業区分について、日本市場が置かれている現状は以下の 4 点である。

- (1) 国内市場は労働集約型の SI 市場の規模が約 38%で単独事業として最も大きい、資本・知識集約型の市場の総計には劣っている。
- (2) 高利益率・高成長率の資本・知識集約型事業（アプリケーション、ミドルウェア/OS、計算資源インフラ、デジタル広告）の市場シェアは軒並み外資に押さえられており、日系企業は低利益率・低成長率の SI 市場で踏みとどまっている状況。
- (3) ただし、デジタル取引市場に関しては外資・日系企業で均衡状態を維持している。
- (4) また、AI 革命に伴う計算量の増加で最も市場成長率が高くポテンシャルのある計算資源インフラの外資比率は高いが、現時点での国内市場規模比率は 2%と限定的。

2-3 聖域なきデジタル市場におけるデジタル赤字推定シナリオ

本プロジェクトでは、堅実な推定力に重きを置いたベースシナリオに加えて、AI 革命と外資企業の影響を踏まえた悲観シナリオの推計を実施するこ

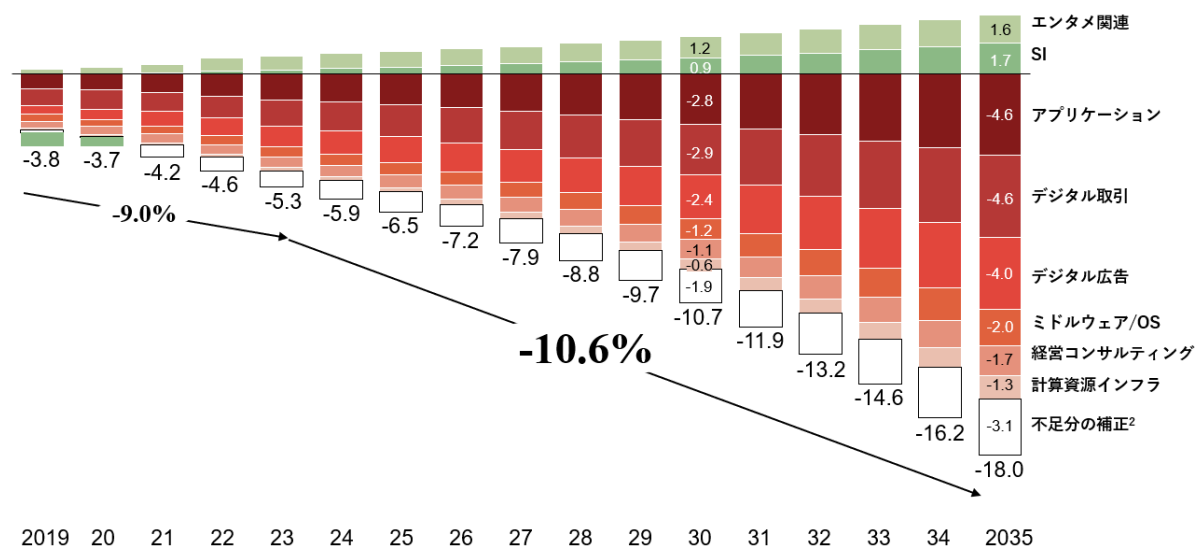
とで、聖域なきデジタル市場における適切な戦略策定に向けた分析を行っている。

拡大の一途を辿るデジタル赤字とデジタル敗戦の加速

ベースシナリオでは、PIVOT デジタル赤字推計モデルにおける 8 つの事業区分を土台に、2035 年度までのデジタル赤字の推計を実施している。図 7 に示すとおり、本推計では、アプリケーションや

デジタル広告、デジタル取引など外資企業の国内シェアが大きい領域で更に赤字が拡大し、**2035 年で約 18 兆円のデジタル赤字**を計上するという結果が得られた。

PIVOT デジタル赤字推計モデルに基づく事業区分別のデジタル赤字将来予測
2023-35 年ベースシナリオ¹; 兆円



1. 各市場で定義した送金率が最大のケース、かつ、各サービス領域における2022-24の市場CAGRを2035まで引き延ばす形で算出

2. 非デジタル産業における送金が影響している可能性、将来予測は全体の赤字額に比例させる形で算出

出典：R6年度経済産業省委託調査（グラフは経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOTにて編集及び一部追記）

図 7 PIVOT デジタル赤字推計モデルに基づく事業区分別のデジタル赤字将来予測（ベースシナリオ）

インターネット革命以来の市場の地殻変動、「AI 革命」の到来による影響

悲観シナリオでは、聖域なきデジタル市場におけるデジタル関連サービスにおける日系企業の受取、外資企業への支払について、大きく影響する変数を踏まえながら、以下 3 点を取り込んだ推計を実施した。

1. AI 関連国内新規市場の外資シェアの維持(支払増):

AI 革命による半導体(GPU)を含む計算資源インフラ、ミドルウェア/OS、アプリケーション、SI の新規市場の開拓を前提に、日系企業が外資シェアを取り返せず、現状維持に留まったと仮定

2. 国内既存市場外資シェアの拡大(支払増):

外資企業が 2021-23 年の伸び幅で 30 年まで一定のシェアを獲得し、その後成長安定期に入ること

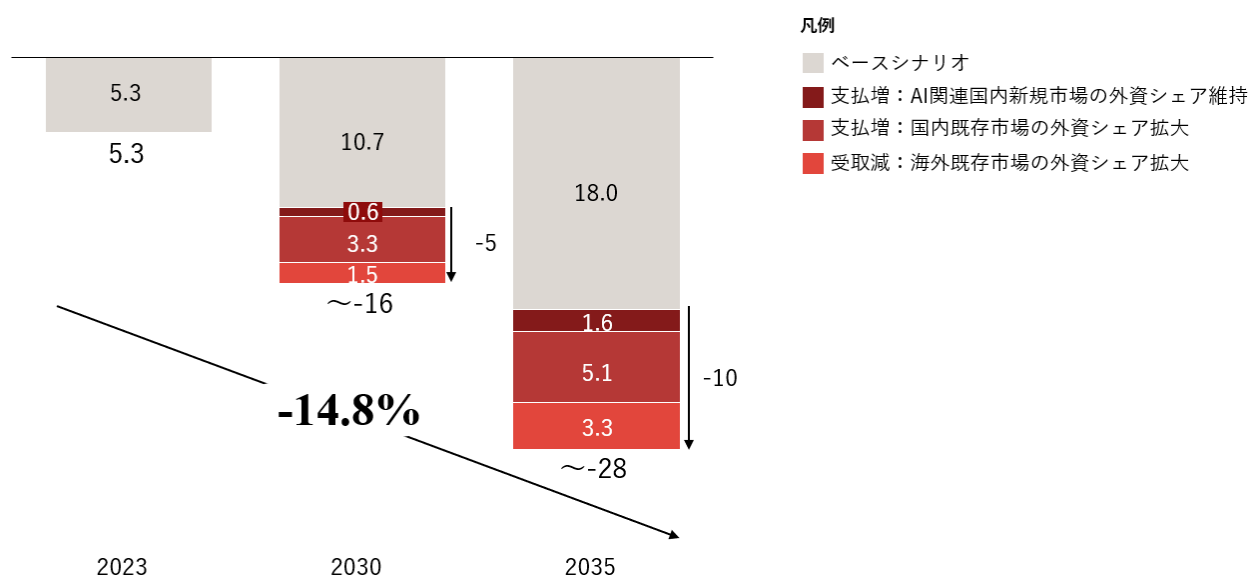
を仮定

3. 海外既存市場の外資シェアの拡大(受取減):

日系企業群の海外売上成長率が、グローバル市場の CAGR よりも低水準となると仮定

PIVOT デジタル赤字推計モデルに基づくデジタル赤字の将来予測

2023-35 年悲観シナリオ; 兆円



出典: R6 年度経済産業省委託調査 (グラフは経済産業省若手新政策プロジェクト PIVOT にて編集及び一部追記)

図 8 PIVOT デジタル赤字推計モデルに基づくデジタル赤字の将来予測 (悲観シナリオ)

図 8 のとおり、悲観シナリオでは、国内市場外資シェアの拡大を主要因として、約 10 兆円の追加的な支払超過が発生し、**2035 年で約 28 兆円のデジタル赤字**を計上するという結果が得られた。

また、表 5 に示すとおり、悲観シナリオにおけるベースシナリオとの差分をそれぞれで追跡すると、以下 3 点の示唆が読み取れる。

表 5 悲観シナリオにおける影響要因の分布

2035年のベースシナリオに対する悲観シナリオの差分

兆円

凡例

2035年ベースシナリオの赤字額:兆円
xx >1兆円 xx >0.5兆円 xx >0.1兆円

		ベースシナリオとの差分	支払増		受取減	
			● AI関連国内市場の外資シェア維持	● 国内既存市場外資シェア拡大	● 海外既存市場日系シェア縮小	
経営コンサルティング		1.7	0.1	0.0	0.1	0.0
SI		-1.7	2.3	0.1	0.7	1.5
ソフトウェア	アプリケーション	4.6	1.5	0.4	1.1	0.0
	ミドルウェア/OS	2.0	0.9	0.9	0.0	0.0
計算資源インフラ		1.3	0.3	0.2	0.1	0.0
デジタル広告		4.0	1.6	0.0	1.0	0.6
デジタル取引		4.6	2.5	0.0	2.0	0.5
エンタメ関連		-1.6	0.8	0.0	0.1	0.7

出典：R6年度経済産業省委託調査（グラフは経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOTにて編集及び一部追記）

1. AI 革命により、日本企業最後の砦として残っていた国内外における SI 事業の受取/支払の両面瓦解
2. 国内市場における高利益率/高成長率事業(アプリケーション、ミドルウェア/OS、デジタル広告及びデジタル取引)の外資企業による更なる侵食
3. 海外における日系プラットフォーム事業のシェア低下

聖域なきデジタル市場では貿易収支も対岸の火事ではない

最後に、ここまではあくまで既存の枠組みにおける推計には、以下2点が反映されていない。
 サービス収支の範疇で将来推計を行ってきたが、

1. デバイス特有のソフトウェア（＝隠れデジタル赤字）

クライアントサイドにおけるデバイス特有のソフトウェアの支払超過。組み込みソフトウェアの時代からモノの一部として貿易収支に計上されていると考えられ、これにはファームウェアや専用OS、ミドルウェアが含まれる。なお、WindowsやAndroid、iOS等の汎用OSについては、既に著作権等使用料の区分で計上されていることに注意。

2. SDX化による既存デバイスの売上減退（＝SDX赤字）

聖域なきデジタル市場のソフトウェア・ハードウェアの主従逆転に伴い、モノを売るためにソフトウェアサービスを売るというアプローチであるSDX(Software-Defined Everything)化が既存のデバイス市場にもたらす支払超過。

上記2点を踏まえた2035年の悲観シナリオ推計を実施したところ、聖域なきデジタル市場においてソフトウェア・データを爆心地にした貿易収支

の侵食により、モノを含めたソフトウェア・データ市場の赤字は最大で45兆円まで拡大する可能性があることが示された。

図12 自動車産業（SDV）の隠れデジタル赤字推計

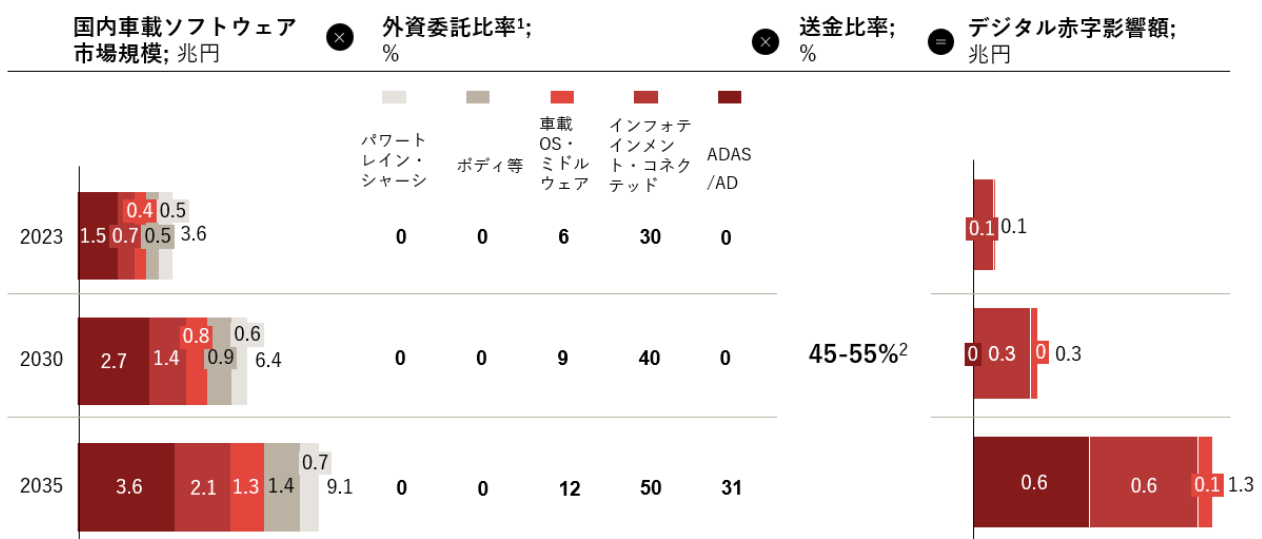


図9 聖域なきデジタル市場での貿易収支への影響も踏まえたソフトウェア・データ赤字の最大推計

図9で示すとおり、自動車・産業機器・通信機器分野のソフトウェア・データについて、隠れ赤字

部分で最大約 3.8 兆円の追加計上が見込まれる。
また、SDX 赤字の影響が最大約 13.5 兆円程度見込まれ、聖域なきデジタル市場が日本産業の屋台骨である製造業を破壊的に脅かすことが推計値か

ら読み取れる。聖域なきデジタル市場化の具体的な事例として、自動車の SDX 化、つまり SDV がどのようにソフトウェア・データ市場に飲み込まれるかについての推計を本書では触れておく。

SDX による貿易収支の浸食（SDV 事例）

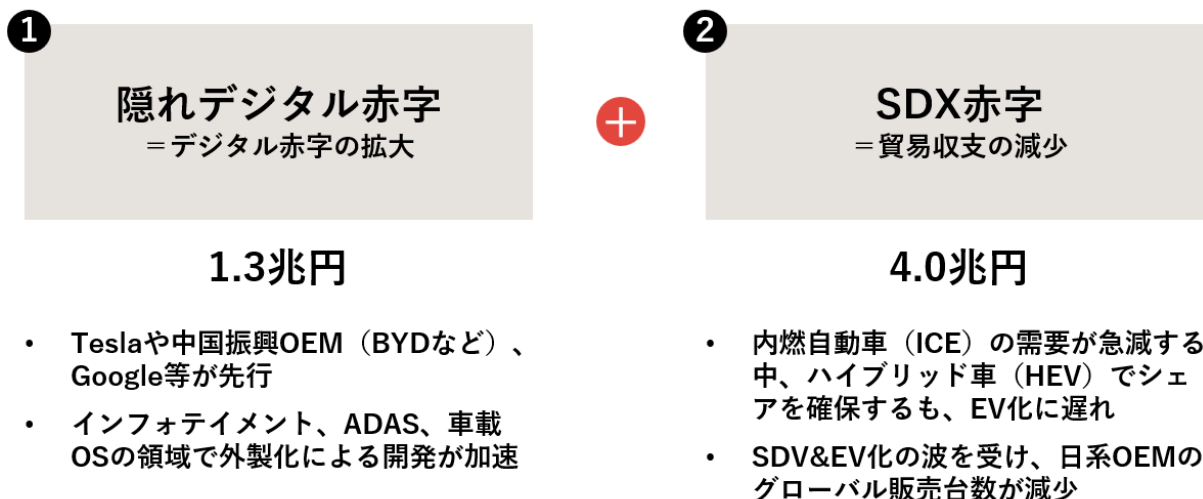


図 10 2025 年最大推計における自動車産業における隠れデジタル赤字と SDX 赤字

図 10 で示すとおり、自動車産業における SDV 事例では、2035 年最大推計で（1）隠れデジタル赤字

1.3 兆円、（2）SDX 赤字 4.0 兆円が計上されることが予測される。

(1) 自動車産業の隠れデジタル赤字推計

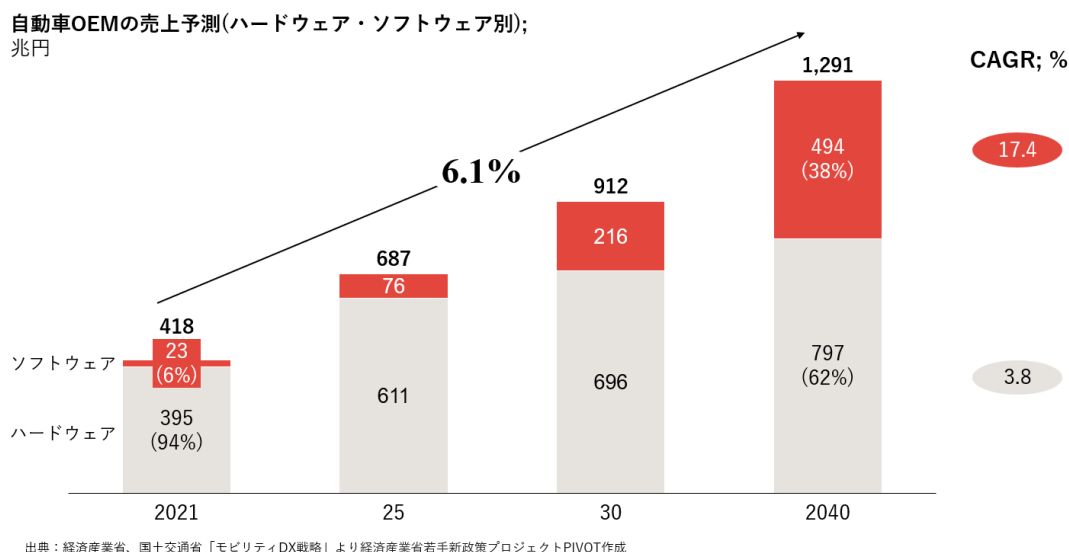


図 11 自動車 OEM の売上予測 (ハードウェア・ソフトウェア別)

図 11 のとおり、自動車販売におけるソフトウェア(アプリケーション、ミドルウェア/OS)の売上金額は、年率 17.4%で成長し、2040

年までに 40%までに達する見込みであり、ハードウェアとソフトウェアの主従逆転が大きく進展していく。

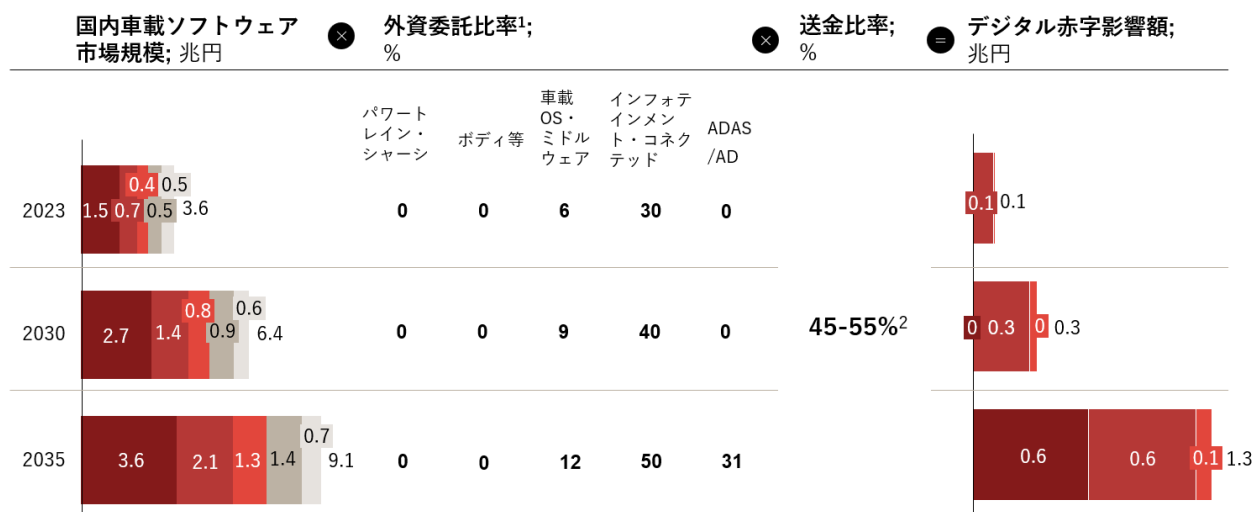


図 12 自動車産業の隠れデジタル赤字推計

車載ソフトウェアを車載 OS・ミドルウェア、インフォテインメント・コネクテッド、ADAS（先進運転支援システム）/AD（自動運転）に分類したうえで、デジタル赤字への影響額を

「国内車載ソフトウェア×外資委託比率×送金比率」で推計したものが図 12 である。パワートレイン・シャーシ、ボディ等の車体制御関連は国内 OEM や Tier1

を中心とした製造が維持される一方で、車載 OS・ミドルウェアや、音楽等の娯楽機能を中心としたインフォテインメント・コネクテッド、ADAS/AD については、2035 年時点で相当割合を外資に依存することとなる。これらの支

払超過は、元々組み込みソフトウェア貿易収支側に計上されていた隠れデジタル赤字として、2035 年最大推計で約 1.3 兆円を計上する予測である。

(2) 自動車産業の SDX 赤字

また、自動車産業において、SDV 化による既存デバイスの売上減退も顕著であり、その総額は 2035 年最大推計で約 4 兆円を計上する予測である。図 13 に示すとおり、JEITA レポートにおいて予測される 2035 年時点での SDV 生産台数比率に、「日系・外資生産台数シェア×国内自動車輸出入額」を乗じたものが、SDX 化による貿易収

支へのインパクト推計値となる。2035 年においては、外資への支払増加最大 1.9 兆円、日系の受取減少最大 2.1 兆円と、ソフトウェアが売れないとハードウェアが売れないという、聖域なきデジタル市場における原理が如実に数値に表れているといえる。

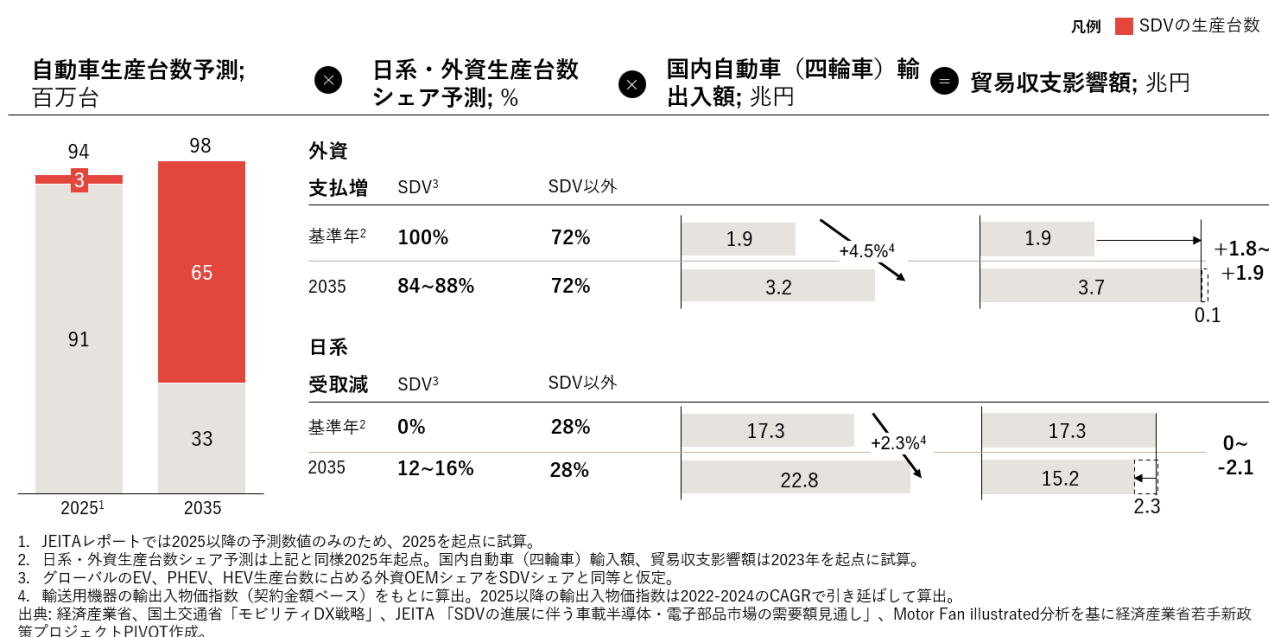


図 13 自動車産業の SDX 赤字

SDX 戦線においては、ソフトウェアを主語に日本が強みを持つ領域のデバイスを死守する必要がある。日本企業が付加価値の源泉であるデータを持っており、強みを持つ領域がアプリケーション、ミドルウェア/O S 領域を逃してしまうと、モノ側

も付随する形で押さえられてしまうこととなり、日本のデジタル敗戦は決定的なものとなるだろう。

2035 年に向けた重要な技術的マイルストーンの考慮

2035 年を見据えた際に、マイルストーンとなる技術的動向として押さえていただかなければならないのが、量子コンピューティングである。

現在、足元で悲観的な市場センチメントが観測され始めている量子技術（以下、「QT」という。）について、10 年の長期的なスパンで見た際には、研究開発が進み、最短のシナリオの場合 2035 年を目途に先行分野で社会実装に至るものと推定されている¹³。QT の実装に伴い、インフラストラクチャ領域でノイマン型（古典）コンピューティング、量子コンピューティングのハイブリッドアーキテクチャに徐々に移行する中で、IaaS の前提となる仮想化技術をはじめ、QT ネイティブの OS、ミドルウェア、アプリケーションのエコシステムがノ

イマン型を前提とした市場全体に非連続的なインパクトを与えることになる。将来的な量子エコシステムの確立は、ノイマン型のコンピューティング領域において後塵を拝した日本にとっては千載一遇の最後の逆転チャンスであり、この転換点をマイルストーンに、来る社会実装に向けて官民投資の資金プールを拡大していかなければならない。

足元の資金プールを見てみると、図 14 で示されるように、公的投資は中国が、民間投資は米国がそれぞれ圧倒的な主導を行っている状況。量子コンピューティングの商用実装に向けて「死の谷」を乗り越えるためには、忍耐強い投資と、社会実装フェーズの大規模投資に耐えうる資金プールの積み上げが必須である。

2023年時点での量子技術への民間投資額及び公的投資額; 百万ドル

民間投資 2001~2023; 量子スタートアップ ¹ 投資額			公的投資 ~2023; 政府投資額		
米国		3,372	3,800		
英国		1,416	4,300		
カナダ		997	1,400		
EU全体	ドイツ	N/A	5,200		
	フランス	N/A	2,200		
		587	N/A		
その他全体	中国	N/A	15,300		
	日本	N/A	1,800		
		617	N/A		

1. 2001~2023年合計値を基に、Private, Special, Corporateの合算値を使用。
出典：McKinsey（2024）「Quantum Technology Monitor」等を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 14 量子技術への民間投資と公的投資の比較

¹³ 最短の 2035 年時点で化学、ライフサイエンス、ファイナンス、モビリティの 4 分野で実装が進むものと推定され、4 分野を含む全分野での量子技術の市場規模は

280 億ドル規模（楽観推定 720 億ドル）に到達するとされている。（出典：McKinsey（2024）「Quantum Technology Monitor」）

聖域なきデジタル市場で我が国が取るべき戦略の方向性

将来シナリオの推計と重要技術動向を踏まえ、我が国がとるべき戦略の方向性 8 つの事業区分別に整理する。

1. アプリケーション事業、ミドルウェア/OS 事業

高利益率・高成長率事業であり、我が国はこの事業を起点に海外からの受取を増大する必要。

2. SI 事業

低成長・低利益率事業であり、AI 革命と外資サービス進出による外圧でビジネスモデル転換が迫られる。本事業を主たる収益源とするベンダ企業は、ビジネスモデルをスマイルカーブ上流、下流に移行しなければ、国内ですら生存は難しい。

3. デジタル広告事業、デジタル取引事業

プラットフォームの存在を前提とした収支項目であり、アプリケーション事業を発達させる前に先取りはできない。本項目の対策には、先行者不在の分野でのいわゆるプラットフォームの生み出しが必須（3-4 デジタル広告、デジタル取引事業の戦略実行の示唆で詳述）

4. 計算資源インフラ事業

成長率の高い計算資源インフラの短期的な内資転換はサービスの量・質双方の観点で非現実的。「外資に対する計算資源インフラ支払くアプリケーション・ミドルウェアの輸出による海外からの受取」の差分で稼ぎながら、QT によるコンピューティングアーキテクチャの大転換に向けた官民の長期的な投資確保につなげていく必要。

5. 経営コンサルティング事業

外資依存による影響は限定的。旧 SI 事業の上流側で取り込むことで、瓦解する SI 市場の代替利益として寄与する可能性。

6. エンタメ関連

引き続き我が国の強みを生かして受取を確保。特にアプリケーション・ミドルウェアとのクロスポイントは更なる競争力強化につながる可能性。

上記を踏まえ、短期・長期で日本が実施すべき**グローバル市場進出に基づく受取増加戦略**を、以下のよう
に策定する。

- **STEP1：短期（受取を増やす）**

計算資源インフラの短期的な内資転換を行うのではなく、高品質な外資インフラを最大限活用した
上で「海外に対する計算資源インフラ支払＜海外からの受取」の条件を満たしながら、以下2点を実
施。

1. 高利益率・高成長率のアプリケーションおよびミドルウェア/OS 事業を大規模に支援し、海外
市場からの受取増加を目指す。
2. 先行プラットフォーム事業者がカバーしていない領域をプラットフォームとして奪取し、デジ
タル広告およびデジタル取引での受取増加を目指す。

- **STEP2：長期（支払構造を転換する）**

アプリケーション、ミドルウェア/OS、デジタル広告及びデジタル取引事業でスケールしたサービ
スの投資余力を QT によるアーキテクチャ大転換に振り向け、仮想化技術をはじめとしたインフラ
ストラクチャ領域を奪取する。またノイマン型/量子型ハイブリッドの到来に向け、QT ネイティブ
のミドルウェア/OS、アプリケーションの新市場で更なる受取増加を目指す。

本戦略を踏まえ、以降の章では主として外資に対
する計算資源インフラ支払＜アプリケーション・
ミドルウェアの輸出による海外からの受取という
条件を踏まえた、**(1) アプリケーション及びミド
ルウェア事業の戦略実行、(2) SI 事業の瓦解に対
する手当、そして (3) デジタル広告及びデジタル
取引事業の戦略実行に焦点を置き、聖域なきデジ
タル市場の適応に向けた国内産業のギャップと各**

国政府のアプローチを基にした政策的示唆につい
て取り扱うことでデジタル赤字構造の打破、そし
て長期的な最後の勝負所であるコンピューティン
グアーキテクチャの大転換への適応に向けた官民
のアクションに対して示唆を提示する。

第3章 世界市場の動向と戦略趨勢

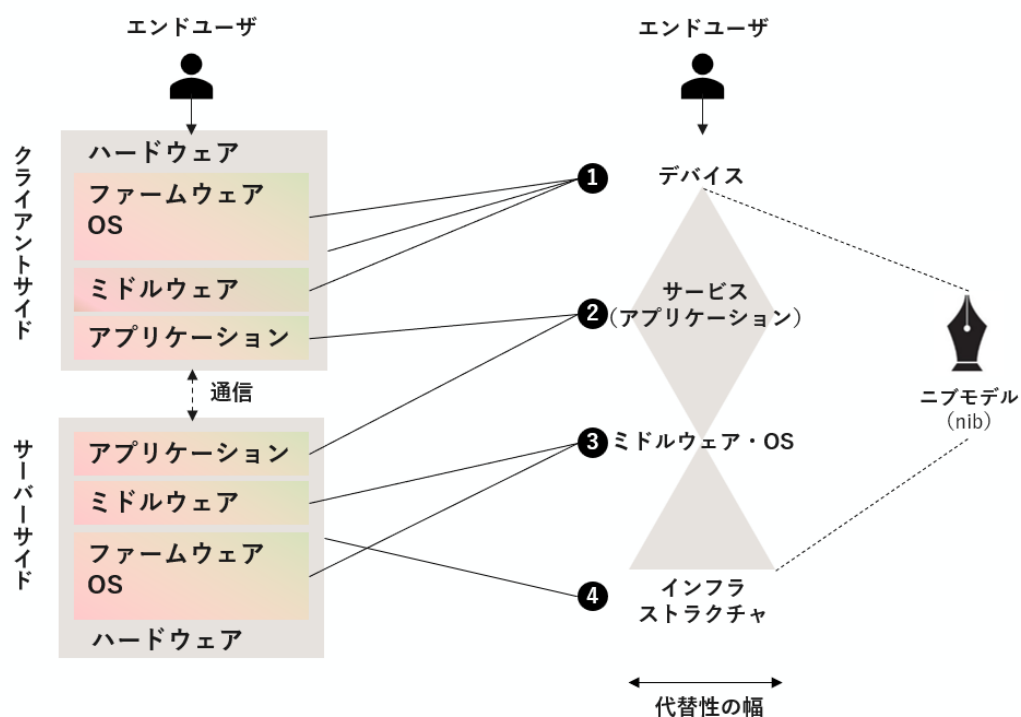
本章では、聖域なきデジタル市場の新たな市場分析フレームワークとして「ニブモデル」を提示し、グローバル戦略トレンドを6つに分類。世界市場におけるリーディング企業がどのような戦略趨勢を取っているのかを整理・分析し、我が国が官民で取るべき戦略実行で依拠すべき定石を描出する。

3-1 グローバルデジタル市況分析フレームワークの導入

聖域なきデジタル市場のグローバル企業戦略分析の必要性

聖域なきデジタル市場化の進行に伴い、日本に限らず世界の市場において、既存の伝統産業を飲み込む形でソフトウェア・データカンパニーが版図を塗り替えている。これはかつて「GAF (M) AM」や「BAT (H)」と呼称されていた米中の一部ビッグテック企業に限らず、すべての企業が強制的にソフトウェア・データカンパニーとして競争することを強いられていることを意味する。

このような新たな時代のグローバル／ローカル市場の動向を把握し、政策立案や市場戦略を策定するためには、ITとそれ以外という伝統的な物差しではなく、すべての産業をソフトウェア・データ領域として包含できる思考・分析の枠組みが必要である。本書では、このような課題に対応するため、新たな市場把握のための分析フレームとして「ニブモデル (nib model)」を提唱する。



出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 15 4層構造のニブモデル

ニブモデルは、前章で説明したクライアントサイド/サーバーサイドの分離を踏まえ、図 15 で示すとおり、①デバイス、②サービス（アプリケーション）、③ミドルウェア/OS、④インフラストラクチャ 4 層で構成される分析フレームである。市場原

理としての経済の規模に関係なく、一度ドミナントデザインが築かれると、その地位を代替することが難しいデバイスとミドルウェアをくびれとしたニブ（nib）形状のモデルである。

ニブモデルで読み解く 6 つのグローバル戦略トレンド

この 4 層構造のニブモデルを土台にグローバル企業の動向を読み解くと、以下図 16 で示すように、主に 6 つの大きな戦略トレンドで分類することができる。



図 16 ニブモデルに基づく 6 つのグローバル戦略トレンド

（イ）ゲートキーピング戦略

ゲートキーピングは、ファームウェアと OS を含むデバイスにより消費者との接点とそのデータを握ることで、ミドルウェア・アプリケーションの優位性を担保する戦略。典型例は Apple、Tesla、SIEMENS、Samsung 等。

（ロ）アプリケーションサービス戦略

アプリケーションサービスは、アプリケーションを中核にサービス市場進出と拡大を狙う戦略。典型例は Meta、Salesforce、SAP、Adobe 等。

（ハ）ソフトウェアチョーキング戦略

ソフトウェアチョーキングは、アプリケーションのコアとなるミドルウェアや OS を握ることで優位性を担保する戦略。典型例は Oracle、Microsoft、Palantir、Cisco Systems 等。

（ニ）サービスショッピング戦略

サービスショッピングは、デバイスまたはインフラストラクチャを起点に、ミドルウェア・アプリケーションを自身で開拓し、サービス需要の創出を行う戦略。典型例は NVIDIA、Intel、Qualcomm、SpaceX 等。

(ホ) **ゲートシーキング戦略**

ゲートシーキングは、ミドルウェア・アプリケーション強化のために、データを直接取得できるデバイス領域まで手を伸ばす戦略。典型例は Meta (Quest)、Google (Pixel) 等。

(ヘ) **インフラショッピング戦略**

インフラショッピングは、サービスを起点にインフラストラクチャを大量に所有し、マネージドサービスとして提供する戦略。典型例は Amazon (AWS)、Google (Google Cloud)、Microsoft (Azure) 等。

本章では、この 6 つに集約されたグローバル戦略トレンドを踏まえながら、聖域なきデジタル市場における我が国の戦略実行についての示唆を整理する。第 2 章 デジタル赤字を生み出す構造問題と悲観シナリオで示したとおり、日本がまず注力すべき高利益率・高成長率の「アプリケーション」及び「ミドルウェア/OS」事業、そして「デジタル広

告」及び「デジタル取引」事業の根幹にかかわる、いわゆるプラットフォーム事業の戦略動向を分析するため、(1) アプリケーションサービス戦略、(2) ソフトウェアチーキング戦略並びに (3) サービスショッピング戦略に焦点を置き、分析を実施する。

3-2 アプリケーション事業の戦略実行の示唆

アプリケーションサービス戦略の本質

アプリケーションサービスは、**アプリケーションを中核にサービス市場進出と拡大を狙う戦略**である。アプリケーションサービス戦略が典型的に想定するビジネスモデルの優秀さを説明する上で、最も重要な概念が**サブスクリプション経済**である。これは、2000 年頃の Salesforce 社を代表とした SaaS モデルにより確立された収益モデルであり、従来のソフトウェアを買い切りのパッケージで購入する買い切り経済モデルに対する革新的なビジネスモデルといえる。

表 6 で示すように、従来の買い切り経済ではソフトウェア自体を商材として扱い、いかにソフトウェアの機能をパッケージとして充実させ、バージ

ョンや機能の異なる商材ごとに企業の契約件数を取ることができるかという、合計契約金額 (TCV) を追い求めるゲームであった。

一方で、サブスクリプション経済では、ソフトウェアを通じたサービスを商材とするものである。ソフトウェアはクラウドコンピューティング方式で常に最新のサービスとして提供され、顧客が求める機能もアップデートにより定額で提供が継続される。顧客はバージョンや機能ごとに商材を買い替える必要はなく、ソフトウェアの提供者もいかに顧客ひとりから将来的に受け取ることができる額を増やせるかという、顧客生涯価値 (LTV) を追い求めるゲームを行っている。

表 6 買い切り経済とサブスクリプション経済の比較

	買い切り経済	サブスクリプション経済
商材	ソフトウェア※	ソフトウェアを通じたサービス
損益計算 (P/L) のトップライン	売上高	ARR (年間経常収益)
収益の予測可能性	低	高
売上のKPI	TCV (Total Contract Value)	LTV (Lifetime Value)
スマイルカーブの重点	中流 (SI・運用保守等)	上流 (設計・開発) 及び下流 (営業・マーケティング・カスタマーサクセス)

※ただし、従量課金のようなサブスクリプション経済を土台に買い切り経済をハイブリッドに統合したビジネスモデルも存在するため、必ずしも2軸に明確に分けられない場合があることに注意。

出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

サブスクリプション経済がアプリケーションサービス戦略を駆動する最も重要なビジネスモデル上の示唆は、**年間経常収益（ARR）による損益計算が収益の予測可能性を高めている**ということである。ARRの恩恵は、以下3点が挙げられる。

1. 経営者は、成長率と解約率を一定と仮定した際に、**ARRに基づいて将来キャッシュフローを予測することができ、長期的な財務計画と経営判断が可能になる。**
2. 投資家にとっても、ARRによる将来収益予測は透明性の高い指標であり、買い切り経済のソフトウェアと比較しても**エクイティの投資**

判断に踏み切りやすい。

3. 従って、経営戦略として**成長率を維持するための営業・マーケティング、解約率を低減するためのカスタマーサクセス及びプロダクト品質を向上する設計・開発に振り切ることが可能となり、さらなるARRの拡大によってさらなる額の資金調達のフィードバックをかけることができる。**

アプリケーションサービス戦略の競争力の源泉はこのARRによる**予測可能な経営と投資、そして市場拡大と投資拡大の正のスパイラルによる無尽蔵な企業価値の上昇にある**といえる。

外部環境変化により蹂躪される国内 SI 事業市場

上述のとおり、サブスクリプション経済は顧客の継続利用による LTV が収益上の KPI であり、解約率低減のための顧客体験向上と製品開発、営業・マーケティング及びカスタマーサクセスに基づく市場拡大が市場原理に組み込まれている。サブスクリプション経済の雄である Salesforce 社は 1990 年代後半の米国で、エンタープライズソフトウェアの買い切り経済に対する幻滅から、サブスクリプション経済が生まれたと分析しており、そのレポートの中でも買い切り経済とその最適化戦略によって肥大した当時のグローバル SI 市場に対して極めて痛烈な批判を書き残している¹⁴。

この 20 年間、グローバル市場におけるソフトウェアの買い切り経済、そして SI 市場は、このような先駆的なイノベーターの手によってその産業構造を大きく変化させられてきた。一方、現在の日本 SI 市場は買い切り経済を足がけに、アプリケーション市場の 4 倍弱の規模を有しており、グローバル市場で淘汰されてきた低利益率・低成長率産業が、デジタル産業の痕跡器官のように維持されている。しかし、2-3 聖域なきデジタル市場におけるデジタル赤字推定シナリオで示したとおり、AI 革命を伴う聖域なきデジタル市場の波は、国内 SI 市場をかつてない凄まじい速度で破壊していく。

SI ベンダは、変わらなければ、生存できない。

SI・運用・保守に代表されるスマイルカーブ中流に最適化された経営資源を最上流と下流側に再配分し、ビジネスモデルそのものを転換しなければ、中流工程の淘汰が全社収益そのものに大きな、不可逆的な打撃を与えることになるだろう。

¹⁴ “企業が必要以上に複雑な製品を作り始め、製品は金銭ずくの営業部隊によって販売され、寄生虫のようなシステムインテグレーション業界が販売を促進していました。誰もが儲かる時代でした。そうです、顧客を除く誰もがです。”

（出典：Salesforce（2017）「SaaS スタートアップ創業者向けガイド」p.14 より抜粋
https://www.salesforce.com/content/dam/web/ja_jp/www/documents/ebook/saas-founders-guide_JP.pdf）

AI ネイティブが求められるアプリケーション市場

AI 革命がもたらすのは SI 市場の破壊だけではない。

AI 革命による聖域なきデジタル市場において、アプリケーションサービス戦略は「構造化データ+ビジネスロジック」の世界から「構造化/非構造化データ+AI モデル+ビジネスロジック」のパラダイムに移行する必要がある。AI ネイティブ¹⁵に対応できないアプリケーション事業は、対応した競

合に対する競争力を失い、既にドミナントデザインを築いていたとしても退場を迫られる恐れがある。AI ネイティブな聖域なきデジタル市場においてアプリケーション事業を成功させるためには、スマイルカーブ、データアーキテクチャ、ソフトウェアアーキテクチャ3つのシフトが鍵となる。

1. スマイルカーブのシフト

アプリケーションサービス戦略のスマイルカーブは、**上流工程における AI 開発環境による工数削減・高度化が進むことで、下流工程に向けて更なる付加価値の比重が拡大する**。アプリケーションサービス戦略は AI の活用により、市場拡大と投資拡大の正のスパイラルをより高速に回転させることが可能となり、**AI 活用なきアプリケーションサービス戦略は、市場シェア、資金、ソフトウェア開発工程すべてにおいて大幅に劣後することになる**。

2. データアーキテクチャのシフト

AI 革命により、行と列でデータスキーマを定義するリレーショナルデータベース管理システム (RDBMS) だけですべてに対応することは困難となっている。AI モデルによりアプリケーションが扱うデータが多様化することを踏まえ、アプリケーションは、RDBMS だけではなく、NoSQL 等の採用により**構造/非構造ハイブリッドなデータアーキテクチャの対応が求められる**。また、データの**処理方式についても、同期通信/非同期通信双方への対応が迫られる**。

3. ソフトウェアアーキテクチャのシフト

データアーキテクチャの複雑化、そしてビジネスロジック対象ドメイン拡大に伴い、**ソフトウェアアーキテクチャもモノリスからマイクロサービスに移行する必要¹⁶がある**。AI 革命は既存のソフトウェアスタックを非常に速いスピードで陳腐化させることが想定され、コンテナベースの開発による疎結合性と拡張性の確保は、更なる競争力の源泉となる。

¹⁵ 本書における AI ネイティブとは、従来のビジネスロジックを中心としたソフトウェア設計から脱却し、AI モデルを核に据え、構造化データと非構造化データの双方を柔軟に活用することを前提に設計を行うことを指す。

¹⁶ なお、マイクロサービスアーキテクチャの採用には、マイクロサービスプレミアムを考慮する必要がある、脱

モノリスがすべてのアーキテクチャにおける銀の弾丸ではないことに留意する必要がある。マイクロサービスプレミアムについては、Martin Fowler (2015)

「Microservice Premium」

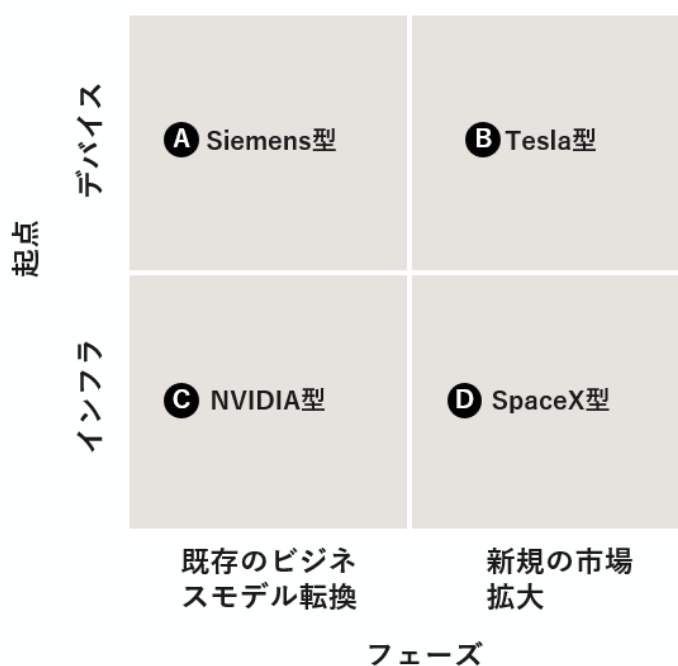
<https://martinfowler.com/bliki/MicroservicePremium.html> などを参照のこと。

サービスショッピング戦略

アプリケーションサービスの締め括りとして、最後にハードウェアを切り口にした移行戦略であるサービスショッピングについて触れ、特に製造業を典型としたハードウェア領域に強みを持つ日本企業が参照すべき事例を提示する。なお、サービスショッピング戦略も、あくまでアプリケーション事業が主眼であり、ハードウェアを起点としつつも、3-2 アプリケーション事業の戦略実行の示唆で触れてきたここまでの前提を踏襲することに留意する必要がある。

サービスショッピングは、デバイスまたはインフ

ラストラクチャを起点に、アプリケーションを自身で開拓し、サービス需要の創出を行う戦略である。サービスショッピングは①既存産業のビジネスモデル転換、②新規産業の市場拡大どちらのフェーズにおいても見られる移行的な戦略といえる。この前提を踏まえ、縦軸に起点、横軸にフェーズを取った分類が図 17 のマトリクスである。なお、これらの分類はあくまで典型例によるものであり、企業の事業ポートフォリオ次第で、複数のフェーズ、起点での移行戦略が同時に行われることもあることに留意する。



出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 17 サービスショッピング戦略の4つの小分類

(A) Siemens 型サービスショッピング

既存ビジネスの範疇で製造/提供するデバイスを起点に、アプリケーションサービス領域に染み出す事例。典型例として、製造

産業における Siemens の産業機械市場を起点としたサービスサイドへの進出（SIMATIC、mendix 等）が挙げられる。

(B) **Tesla 型サービスショッピング**

新規ビジネスとして製造/提供するデバイスを起点に、アプリケーションサービス領域をソフトウェアネイティブで押さえる事例。典型例として、Tesla の新たな SDV ビジネスを起点としたサービスサイドへの進出（プレミアムコネクティビティ等）や、2000 年後期の Apple の新たなモバイルビジネスを起点としたサービスサイドへの進出（Apple Store、iTunes 等）が挙げられる。

(C) **NVIDIA 型サービスショッピング**

既存ビジネスの範疇で製造/提供するインフラストラクチャを起点に、アプリケーション領域に染み出し、自らインフラストラクチャの需要創出を行う事例。典型例として、エレクトロニクス産業における NVIDIA の GPU 市場を起点としたサービスサイドへの進出（Omniverse 等）や、通信産業における Qualcomm のモバイル市場を起点としたサービスサイドでの進出（Qualcomm Aware Platform 等）が挙げ

られる。

(D) **SpaceX 型サービスショッピング**

新規ビジネスとして製造/提供するインフラストラクチャを起点に、アプリケーション領域をソフトウェアネイティブで押さえる事例。典型例として、SpaceX の新たな衛星通信ビジネスを起点としたサービスサイドへの進出（Starlink 等）や、2000 年代初頭の Amazon や Google の新たな計算資源ビジネスを起点としたサービスサイドへの進出（AWS、GCP）が挙げられる。

本書冒頭で示したとおり、デバイス・インフラストラクチャの観点で、我が国はロボティクスや無線ブロードバンドに強みを持っており、Siemens 型を参照した製造産業に係るコンシューマ/エンタープライズデバイス起点のサービスショッピングや、NVIDIA 型を参照したエレクトロニクスや通信産業を起点としたサービスショッピング戦略が大きな可能性を持っているといえる。

3-3 ミドルウェア/OS 事業の戦略実行の示唆

ソフトウェアチャョーキング戦略

ソフトウェアチャョーキングは、**アプリケーションのコアとなるミドルウェアや OS を握ることで優位性を担保する戦略**である。なお、本書が想定するミドルウェアには表 7 に例示するとおり、AI モデルをはじめ、データベース/ストレージエンジン、データマネジメント、API マネジメント、アイデン

ティティマネジメント、ネットワークセキュリティ、3D モデリング/ソフトウェア開発キット (SDK)、ソースコード管理/開発など、様々な技術領域が含まれるが、共通する特徴は**個別のアプリケーションから分離され、OS 上で共通的な機能を提供するものである**。

表 7 ミドルウェア領域、OS 領域の事業主体例

事業主体（一例）		
ミドルウェア領域 (一例)	AIモデル	OpenAI、Anthropic、Gemini（Alphabet）、DeepSeek 等
	データマネジメント	Palantir Technologies、Databricks、Snowflake、FIWARE Foundation、Gaia-X 等
	データベース/ストレージエンジン	Oracle、Microsoft、IBM、MongoDB、Redis、SAP等
	3Dモデル/SDK	Unity Technologies、Epic Games、Siemens、PTC、Dassault Systems、Abode等
	APIマネジメント	AWS（Amazon）、Axway、Kong、IBM、Google Cloud、Microsoft Azure等
	アイデンティティマネジメント	Okta、Ping Identity、AWS（Amazon）、Google Cloud、Microsoft Azure、IBM等
	ネットワークセキュリティ	Cisco Systems、Palo Alto Networks、Broadcom、Fortinet、Cloudflare、Allot等
	バージョン管理	GitHub（Microsoft）、GitLab等
OS領域	汎用OS	Android（Alphabet）、Microsoft、Canonical、Red Hat（IBM）、Apple、Raspberry Pi等

出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

ソフトウェアチャョーキング戦略として重要なビジネスモデル上の示唆は 3 点ある。

- (1) ミドルウェアはその汎用性から**利用者の最大数がターゲット市場によって決定されるアプリケーション**と比しても、**利益の収穫逡増の効果が更に働きやすいソフトウェア**である。また、OS はソフトウェアの中で最も収穫逡増効果が大きいものである。
- (2) ミドルウェアの開発コストは、一般的に莫大な初期投資が必要な汎用 OS と比すると少なく、**技術水準次第で新規参入者が耐えうる水準**である。
- (3) また、ミドルウェアは開発コストあたりの**ドミナントデザイン強度がアプリケーションや OS に比して高く**、一度ドミナントデザインとなったミドルウェアは、多数のアプリケーションに採用されるため、追加の開発投資が比較的少なくても市場シェアが大きく伸びる傾向にある。

ソフトウェアを構成するアプリケーション、ミドルウェア、OS はいずれも技術動向（パラダイム）からは逃れられない。さらに、アプリケーションは技術動向に加えて、収益の接点であるサービスの市場動向（消費者の需要変化や競合の動向）によって、ドミナントデザインが崩れる恐れがある。また、OS もハードウェアの市場動向（ハードウェアの計算力や電力消費量、ハードウェア自体に要求される消費者の需要変化）によりドミナントデザインが崩れる恐れがある。一方で、ミドルウェアはサービスとしての消費者接点を抱えるアプリ

ケーション、ハードウェアとしての消費者接点 OS 双方からの依存関係を相対化したビジネスが可能であり、一度ドミナントデザインが確立されると、技術動向を追いかけ続ける限り長期的な収益を期待することができる。表 8 で示すとおり、ドミナントデザイン自体の強度は OS の方が高いが、開発コストに比した際のドミナントデザイン強度のパフォーマンスは、ミドルウェアが一番高く、これがソフトウェアチャョキング戦略のビジネスモデル上の強みといえる。

表 8 アプリケーション、ミドルウェア、OS のビジネスモデル比較

	アプリケーション	ミドルウェア	OS
利益の収穫逡増効果 ※ソフトウェア領域内での 相対比較 ¹	~73%	75~85%	80~90%
開発コスト ※ソフトウェア領域内での 相対比較 ²	数万~数十万ドル	数千万ドル	数十億ドル
ドミナントデザインと しての強度（HHI） ³	200-300	700-900	~3,100

1. 代表的な企業の粗利率を基に算出。アプリケーション: SAP、Oracle、Salesforce、ミドルウェア: Oracle、IBM（Software）、Software AG、OS: Microsoft、RedHat、SUSE等
2. アプリケーション: 中程度に複雑なEコマース、ゲーム、SNS等、ミドルウェア: PostgreSQL Database Server、MySQL AB、OS: Linux、Windows Vista等を基に算出。
3. ある業界の市場における企業間の競争状態を測るもので、市場占有の度合いを表すハーフィンダール・ハーシュマン指数（HHI）により算出。

出典：各社公開資料、Investing.com、SpdLoad、How Much Does It Cost to Build an App in 2025、Openhub、Linux Foundation、Reuters、InfoClutch、StatCounter各種資料を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

これらを踏まえると、ミドルウェア/OS 市場で後塵を拝する日本企業が実行すべきソフトウェアチャョキング戦略は、汎用 OS としてドミナントデザインが築かれ、かつ初期投資が膨大に必要な OS 領域ではなく、新規参集も比較的容易で、開発コストと収穫逡増のバランスが取れたミドルウェアの領域であるといえる。特に、AI 革命により市場環境が大きく変化してい

る中で、その中核を担う AI モデルをはじめ、AI の必須条件となるエンタープライズ領域におけるデータマネジメントと 3D モデル、さらに、通信・ネットワークの発達によりサイバーセキュリティ上のリスクが制御情報を通じてフィジカル空間にまで到達することを踏まえたセキュリティに関するミドルウェアは、我が国としても重点的に押さえていく必要がある。

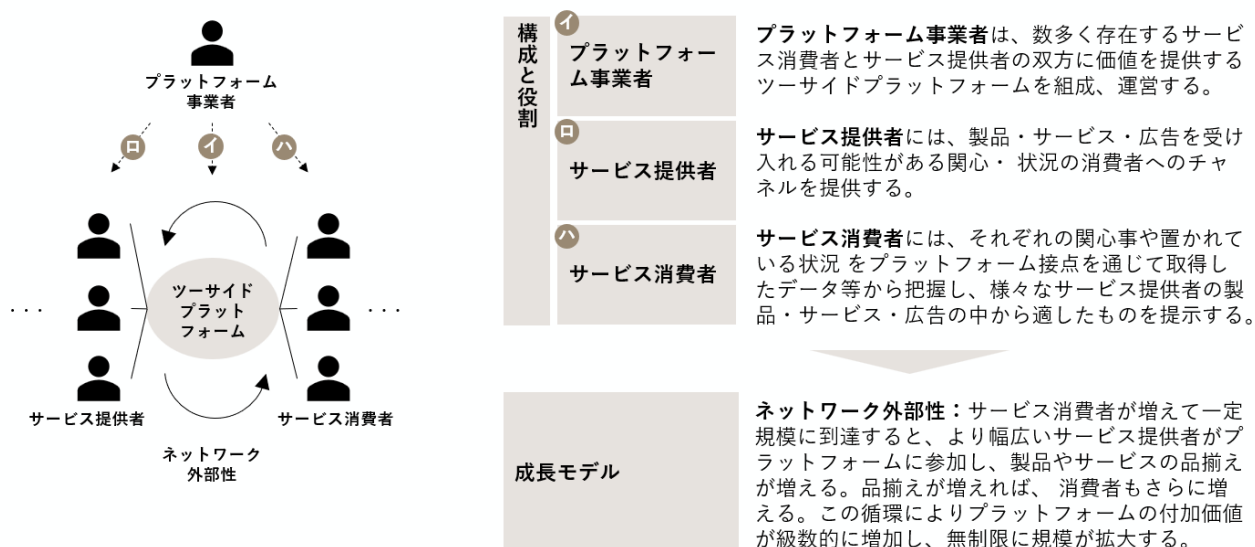
3-4 デジタル広告、デジタル取引事業の戦略実行の示唆

アプリケーションサービス戦略の派生形としての「プラットフォームビジネス」

いわゆるプラットフォームビジネスは、アプリケーションサービス戦略における収益モデルの王者といえる。アプリケーションサービス戦略は、単にソフトウェアをそのまま商品としてサービス提供する形態と、ソフトウェアを中核に両面市場（別名：ツーサイドプラットフォーム）（以下、「TSM」という。）形で、サービス提供者とサービス消費者をマッチングさせる派生的なサービスを提供する形態をとる場合がある。（図 18）

略を中核に、デジタル広告等を含む多面市場（別名：マルチサイドプラットフォーム）（以下、「MSM」という。）の構成を取るものを狭義のプラットフォームビジネスとして定義する。プラットフォーム事業者の最大関心事はサービス提供者とサービス消費者の数と取引総量（＝デジタル取引）であり、プラットフォーム戦略はデジタル取引を最大化するために様々な手段を組み合わせるプラットフォームの維持・拡大を目指すものという観点で捉え、分析を行う。

本書では、TSM 型のアプリケーションサービス戦



出典：情報処理推進機構資料を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 18 ツーサイドプラットフォームの仕組み

プラットフォームビジネスは、ソフトウェアにより提供するサービス、その上でマッチングさせるサービス提供者と消費者の種類により多岐にわたる。表 9 で例示するとおり、昨今ではプラットフォームという単語が想起させる典型的な事例であ

るアプリストアや EC モール、音楽、SNS をはじめ、オンライン決済やチャット、検索エンジン、ライドシェア、フードデリバリー等様々な領域で拡張している。

表 9 プラットフォームビジネスのグローバル市場における事例

		グローバル市場プラットフォーム事業者（一例）	サービス提供者	サービス消費者
アプリストア		App Store（Apple）、Google Play、Microsoft Store 等	アプリ開発者	アプリ利用者
ECモール		Amazon、Alibaba（Tmall）、eBay 等	ECモール出店者	ECモール利用者
SNS		Facebook/Instagram（Meta Platforms）、LinkedIn（Microsoft）、X、Weibo 等	SNS利用者	SNS利用者
検索エンジン		Google、Baidu、NAVAR 等	ウェブサイト運営者	検索エンジン利用者
動画配信		Prime Video（Amazon）、YouTube（Alphabet）、Netflix、Hulu 等	映像制作者	動画視聴者
ライドシェア		Uber Technologies、DiDi、Grab、Lyft 等	ギグワーカー、タクシー会社	ライドシェア利用者
チャット		WhatsApp/Messenger（Meta Platforms）、WeChat（Tencent）、Telegram 等	コンテンツプロバイダー	チャット利用者
オンライン決済		VISA、PayPal、Alipay（Alibaba）、Square、Stripe、Amazon Pay 等	店舗	オンライン決済利用者
音楽		Spotify、Apple Music、SoundCloud、Amazon Music、YouTube Music（Alphabet）	音楽制作者	音楽リスナー
フードデリバリー		Uber Eats、Grab Food、Ele.me（Alibaba）、Meituan、DoorDash、Wolt	店舗、ギグワーカー	フードデリバリー利用者

出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

プラットフォームビジネスで特徴的なのはいずれの事例でも、デジタル広告による収益モデルが想定されている点である。プラットフォームビジネスをサービス提供者とサービス消費者の数と取引総量を最大化させるビジネスモデルと考えると、指数関数的に増加するサービス提供者と消費者の数はデジタル広告の格好の市場といえる。更に、

プラットフォーム事業者はサービス消費者の属性や嗜好等のデータを押さえており、広告主に魅力的なターゲット戦略を提供することができる。図 19 のように、プラットフォームビジネスを行う典型例ともいえる米国のビッグテックの売上構成比を見ても、程度の差はあれデジタル広告費が収益の柱となっている。

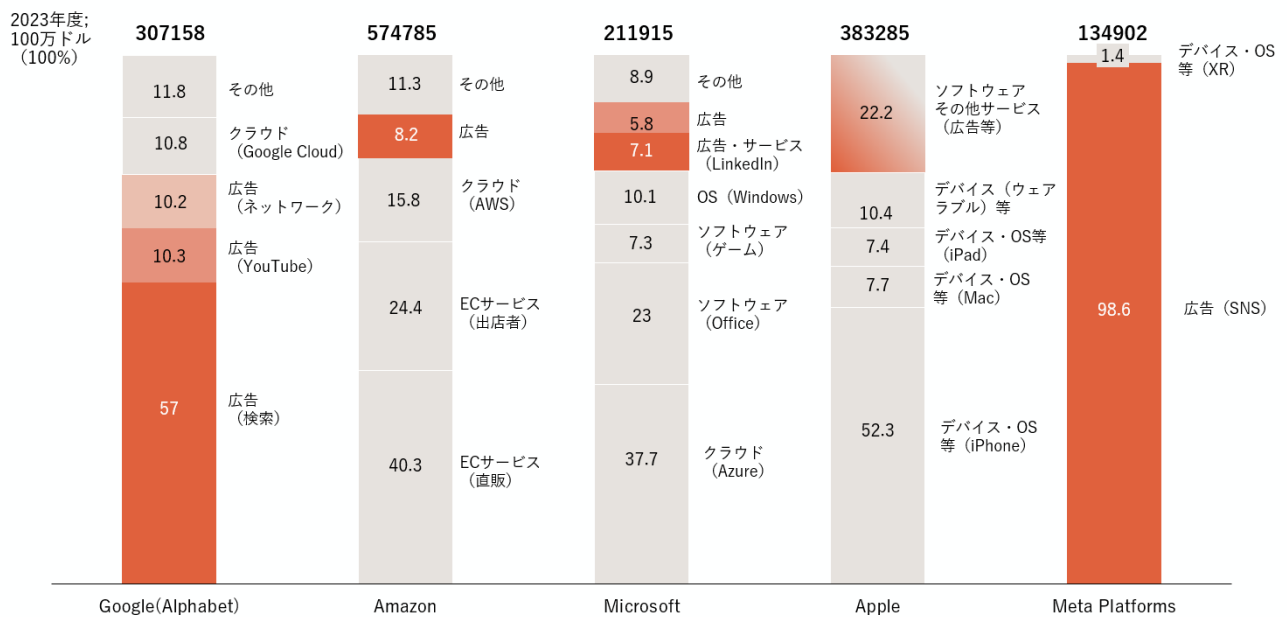


図 19 米国ビッグテックの売上構成比較

プラットフォーム事業者は、両面のデジタル取引が増えるほど、双方からプラットフォーム手数料を級数的に受け取ることができ¹⁷、さらに広告主に対しても有効な広告市場として場とデータを売ることができる。図 20 に示すように、TSM 及び

MSM において一般的に投入コストは線形、デジタル取引の増加は非線形¹⁸であり、この差分がプラットフォーム事業者の莫大な収益を生み出していると考えられる。

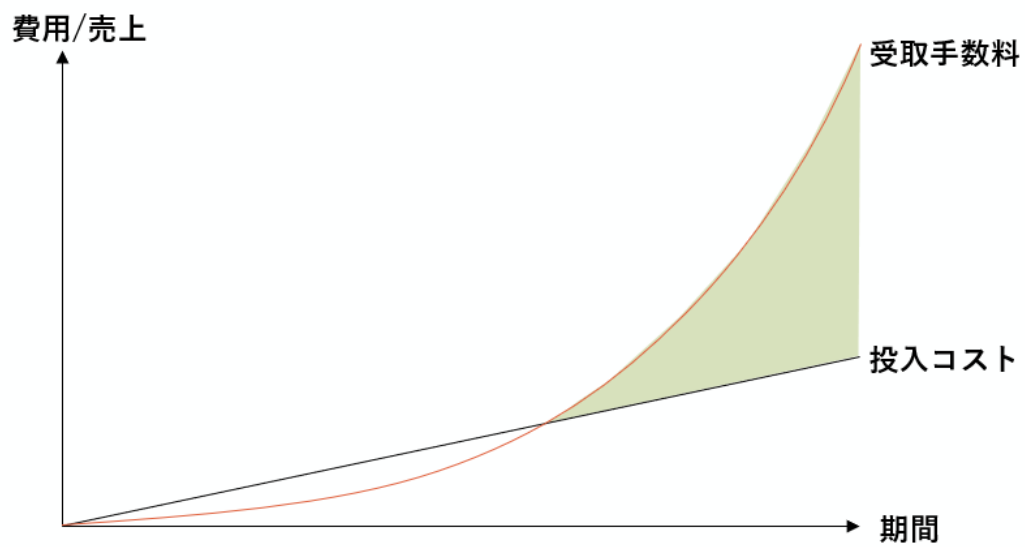
¹⁷ ビジネスモデルによっては、一方が無料市場となる場合は、手数料は一方のサイドからのみ取る場合もある。

¹⁸ デジタル取引の数は市場飽和や競合参入において減速することもあり、また投入コストもサポートやリスク対応コスト等の増加が非線形状になることもあるため、あくまで理想状態であることに留意。なお、より厳密な経済学的分析モデルについては、以下の学術的研究などを参照のこと。

• Jean-Charles Rochet, Jean Tirole, Platform

Competition in Two-Sided Markets, Journal of the European Economic Association, Volume 1, Issue 4, 1 June 2003, Pages 990–1029, <https://doi.org/10.1162/154247603322493212>

• Evans, David S. and Schmalensee, Richard, The New Economics of Multi-Sided Platforms: A Guide to the Vocabulary (June 9, 2016). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2793021> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2793021>



出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 20 投入コストとデジタル取引の受取手数料の関係性イメージ

アプリケーションサービス戦略とプラットフォーム戦略の差異

ここで、プラットフォーム戦略が一般のアプリケーションサービス戦略と明確に異なる点がある。それは、プラットフォーム戦略ではソフトウェアそのものが売り物ではないということだ。プラッ

トフォーム事業者は、ソフトウェアの優位性が命である通常のアプリケーションサービス戦略と異なり、ソフトウェアのアルゴリズムを無償で公開するという通常では考えられない戦略が取れる。

表 10 アプリケーションサービス戦略とプラットフォーム戦略の比較

	アプリケーションサービス戦略	多面市場型アプリケーションサービス戦略（プラットフォーム戦略）
売上式	アプリケーションサービスの利用単価×利用者数	プラットフォーム上の取引数×取引手数料+広告主数×広告費
付加価値の源泉	ソフトウェアそのもの	ソフトウェアを通じた取引機会と広告出稿機会
ソフトウェアの設計・開発手法の傾向	クローズド	オープン※1 ※2
ソフトウェアの設計・開発投資	自社エンジニア	自社エンジニアを含むグローバル開発者コミュニティ

※1 売上に直結するマッチングアルゴリズム等の一部ソフトウェアはクローズド

※2 Apple社を典型に、ソフトウェア開発を垂直統合で実施するため、あえてクローズドの開発戦略を取るプラットフォーム事業者も存在

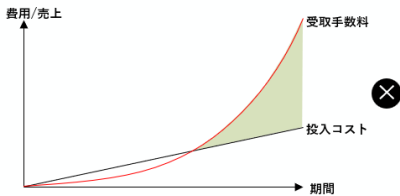
出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

表 10 に示すように、プラットフォームビジネスが売っているのはプラットフォーム参加者への取引機会と広告主への出稿機会（＝「プラットフォームは“場”を売る」の実態）と捉えることができ、ソフトウェアはその機会を実現させるための手段でしかないという側面がある。ソフトウェアを自ら開発・改良せずとも、オープンソースコミュニティを通じて世界中の開発者を巻き込み、共同開発によってプラットフォームの革新を加速させながら取引機会の実現に活用すれば、自前設計や開発よりもレバレッジがかかるからである。

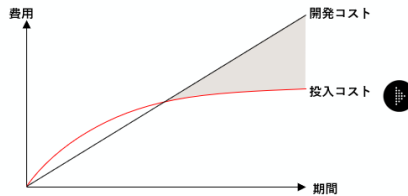
従って、ソフトウェアを設計・開発するというアプリケーションサービス戦略ではインハウス開発

を避けられない上流工程ですら、自社の開発リソースだけでクローズに付加価値の源泉を握る労働集約型ではなく、開発者コミュニティの支援とエコシステム拡大というオープンかつ知識・資本集約型での非線形モデルを適用できる。図 21 に示すように、プラットフォームビジネスでは、非線形の収益と、バリューチェーン上流のコストの対数的な圧縮により、コスト利益両面でのマージン二重取りを行うことで、総売上高を劇的に拡大し、利益余剰分をサービス利用者に対するSIをはじめとした中流工程の無償化、販売・マーケティングといった下流への重点配分に充てることで、更なるプラットフォーム取引機会の拡大にフィードバックをかけることができる。

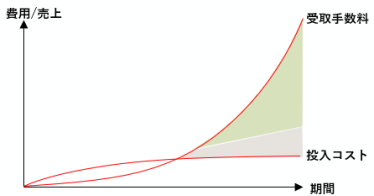
一般的なTSM¹の収益モデル



設計・開発コストの
コミュニティ転嫁



プラットフォームの収益モデル



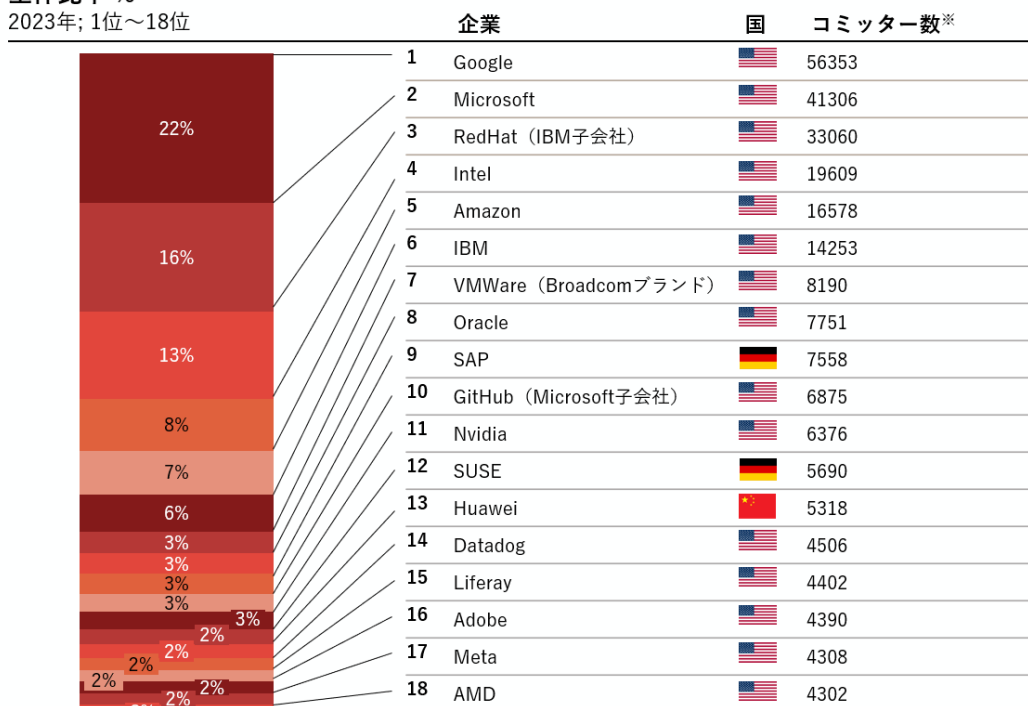
1. モデルを単純化するため、ここではTSM型を採用
出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 21 プラットフォームビジネスにおけるオープンソース戦略の収益性寄与イメージ

つまり、プラットフォーム戦略においては、開発者コミュニティの育成とインセンティブ付与が売り上げに直結する経営問題なのである。実際、オ

ープンソースコミュニティにおいて貢献を行う企業の上位はプラットフォーム戦略を取るビジネスモデルが多くみられる。

全体比率 %
2023年; 1位～18位



※2023年に公開されているGitHubプロジェクトに少なくとも1回コミットした従業員総数

出典：OSCI (Open-Source Contributor Index) より経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 22 グローバル企業の OSS コミットメント順位

図 22 で示すように、このような戦略はソフトウェアを中核としたビッグテック企業だけではなく、近年 Huawei 社のようなデバイス企業、Nvidia 社や AMD 社のようなインフラストラクチャ（半導体）企業にも広がっており、聖域なきデジタル市

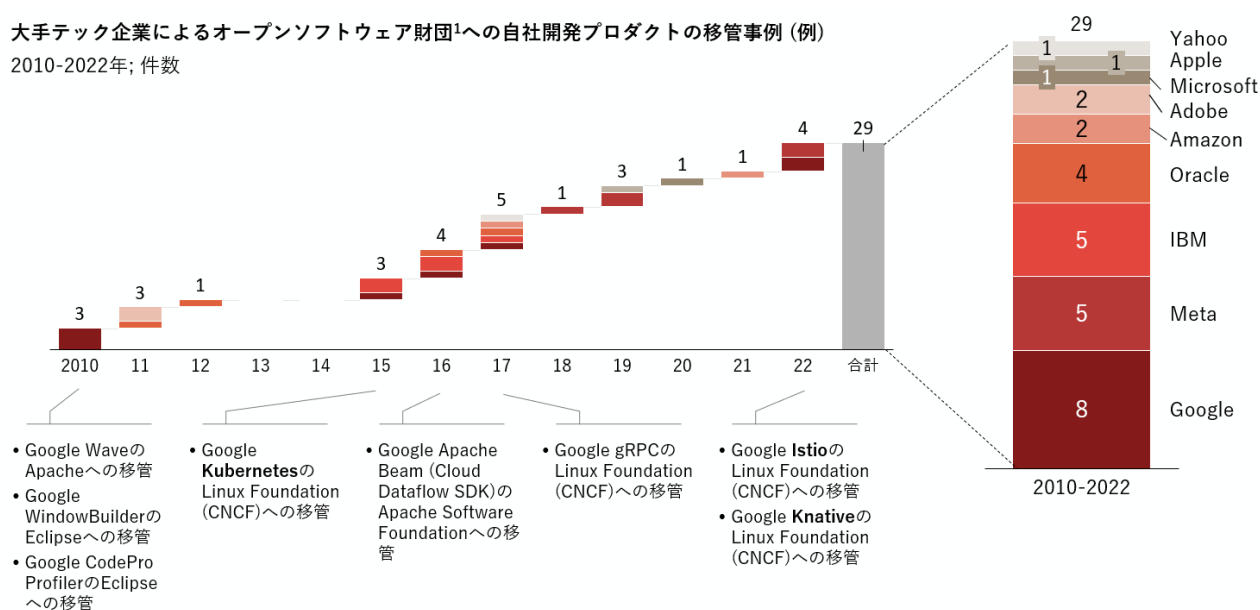
場におけるオープンソースの重要性を示唆するものである。

図 23 に示すとおり、OSS コミットメントに留まらず、ビッグテック企業は米 Linux Foundation や米 Apache Foundation、欧 Eclipse Foundation と

いったオープンソフトウェア財団に対して自社プロダクト移管を積極的に行うことで、開発者コ

ミュニティを利用した自社サービスに有利なサービス開発戦略を実施している。

大手テック企業によるオープンソフトウェア財団¹への自社開発プロダクトの移管事例（例）
2010-2022年；件数



1. Apache Software Foundation, Eclipse Foundation, Linux Foundationへの移管事例を調査。網羅的ではないことに注意。

出典: Apache Software Foundation, Eclipse Foundation, GraphQL Foundation, Linux Foundation, Google, IBM, Amazon, Microsoft, Meta, Phoronix Media, Techcrunch各種公開資料を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 23 ビッグテック企業によるオープンソースソフトウェア財団への自社開発プロダクトの移管事例

以上を踏まえると、デジタル広告、デジタル取引事業での受取超過を実現するためには、**後発プラットフォームの上流工程をサポートするための、オープンソースの開発者コミュニティに対する投資が必要である**。開発者コミュニティの弱さは、プラットフォームの弱さであり、先発プラットフォーム事業者は莫大な開発者コミュニティへの投資によって開発能力にレバレッジをかけている。

開発者コミュニティの存在は聖域なきデジタル市場における人的・知的資本そのものである。今後、後発プラットフォームを生み出すためには、日本としてプラットフォーム戦略に紐づいたオープンソースソフトウェア戦略の策定と、プラットフォーム企業のエコシステムの裾野を広げるための受け皿としてのオープンソフトウェア財団の位置付けが重要といえる。

プラットフォームビジネスの競合戦略

プラットフォームビジネスにおける競合戦略は、一言でいえば **TSM 及び MSM におけるサービス提供者と消費者の「スイッチングコスト」¹⁹の増大**である²⁰。

プラットフォームの優位性は先行性によるデファクト・スタンダードの存在をはじめ、取引手数料の低さといった経済的インセンティブ、提供機能の独自性（特許や標準によるソフトウェアチャージング戦略）等様々な要因で動的かつ複合的に決定されるが、プラットフォーム事業者にとって重要なのは、いかに現在擁しているサービス消費者の数と取引総量を維持・拡大するかということである。そのためには、今プラットフォームを利用しているサービス提供者及び消費者の、他のサービスに切り替える際のコストを最大化することで、その場に留まらせ続ける必要がある、というのが

この戦略の背景といえる。

そのため、プラットフォーム事業者はバリューチェーンの上流～下流における誘引手段の組み合わせを無償・極めて低価格で行いサービス提供者・消費者双方の求心力を高めることで、スイッチングコストを増大する。そして、包括契約等を基に利用者双方に対して、コスト構造が破綻しないラインを見極めて利用料を設定し、利益の最大化を行う戦略が定石と考えられる²¹。様々な誘因手段がある中で特に強力なのが、（イ：上流）サービス提供者に対するソフトウェア（アルゴリズム）の無償公開、（ロ：中流）消費者に対する無償 SI・ローカライゼーションの実施と（ハ：下流）サービスバンドルによるサービス数と品質の向上である。（図 24）

（イ）ソフトウェア（アルゴリズム）の公開

本来的に付加価値の高いアルゴリズムをオープンソースで公開し、サービス提供者を呼び込みながら、開発者コミュニティの知見を基により良いアルゴリズムに昇華させる。

（ロ）SI・ローカライゼーション

自身のプラットフォームに消費者を乗り換えさせたうえで、定着させるためタイムチャージビジネスで付加価値の低い SI やローカライゼーションを無償・極めて低価格で実施する。

（ハ）サービスバンドル

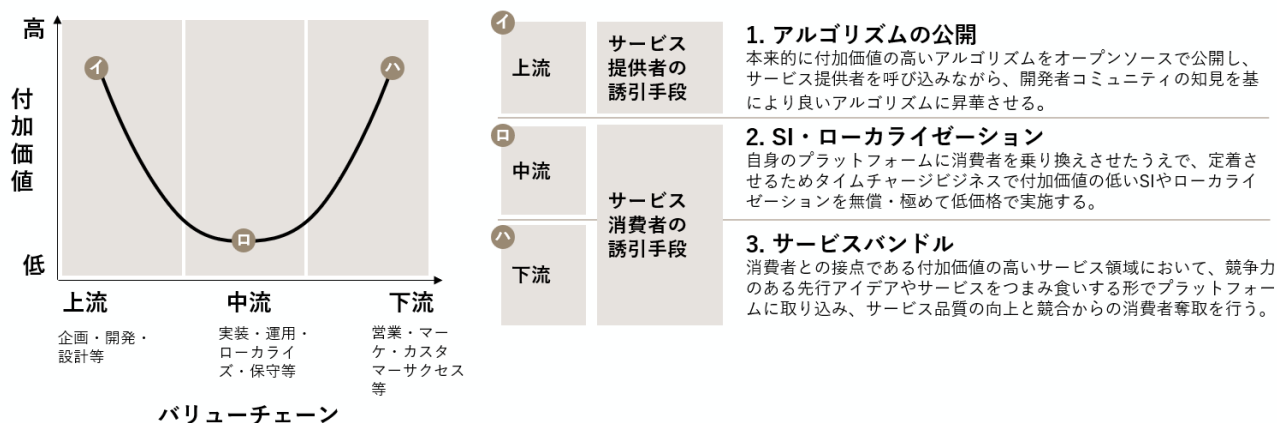
消費者との接点である付加価値の高いサービス領域において、競争力のある先行アイデアやサービスをつまみ食いする形でプラットフォームに無償・低価格で取り込み、サービス品質の向上と競合からの消費者奪取を行う。

¹⁹ スwitchングコストとは、顧客が現在利用している製品・サービスから別の会社の製品・サービスに切り替える際に負担しなければならない金銭的・物理的・心理的なコストのこと。

²⁰ なお、先行者優位のプラットフォーム市場において、支配的なプラットフォーム事業者がこの競合戦略を行う

場合、競争環境上の問題を孕むことに留意する必要がある。

²¹ 脚注 20 同様に、先行する支配的プラットフォーム事業者による本戦略の実行には、競争環境上の問題を誘引する可能性があることに留意しなければならない。

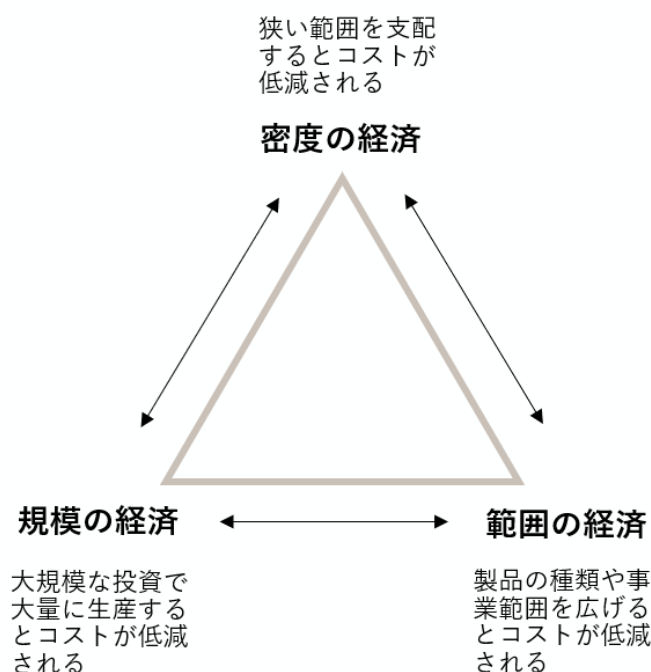


出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 24 プラットフォームビジネスの競合戦略

プラットフォームビジネス後発事業者の参入に見る戦略上の示唆

最後に、このような先行者優位の市場において、「**経済のトリレンマ**」が1つの切り口となりうる。後発者が参入するためには、「**規模・密度・範囲の**」（図 25）



出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 25 規模・密度・範囲の経済のトリレンマ仮説

規模・密度・経済のトリレンマとは、企業の市場戦 一つの経済効果を同時に実現できないということを
略において、経営資源と組織能力の制約により 3 指す本書における独自の仮説である。

1. 密度の経済の犠牲

規模の経済と範囲の経済を取ると、狭い範囲を支配することによりコストを低減できる密度の経済を放棄することになる。例：米中ビッグテック等のコングロマリット企業

2. 規模の経済の犠牲

範囲の経済と密度の経済を取ると、大規模な投資で大量に生産することでコストを低減できる規模の経済を放棄することになる。例：ドイツ Mittelstand 等のグローバルニッチ企業

3. 範囲の経済の犠牲

密度の経済と規模の経済を取ると、製品の種類や事業範囲を広げることでコストを低減できる範囲の経済を放棄することになる。例：新興系スタートアップ等のディスラプター企業

プラットフォーム事業者は、プラットフォーム参加者への取引機会と広告主への出稿機会を最大化するため、その事業規模の拡大を進めば進めるほど、規模と範囲の経済を追い求めることになる。規模と範囲の経済を追い求めると、資本分配とコスト構造上、一般的に密度の経済（＝特定範囲の支配）を追求し続ける難易度が高まると考えられる。従って、**後発者は先行者が密度の経済を追求しきれなかった領域を足がかりに、当該領域に特**

化する戦略の下、密度の経済×規模の経済の効果で突破することで、ディスラプターとして新規参入を実現することができる。

デジタル広告事業、デジタル取引事業の黒字化のためには、既存プラットフォーム事業者の密度が低く勝機のある分野を見通し、戦略的な投資の選択と集中により、後発的にプラットフォーム事業者を生み出すことが重要なのである。

第4章 各国政府の動向と戦略実行の施策的示唆

デジタル赤字の構造は、世界でも普遍的な現象であり、我が国だけの問題ではない。本章ではこれまでの分析結果を踏まえ、各国政府のデジタル赤字の状況及び動向、それに対する生存戦略を整理することで、日本が国家として参照すべき政策・産業モデルの分類、そしてそれを踏まえた戦略実行に関する示唆を提示する。

4-1 デジタル赤字に対する各国政府動向

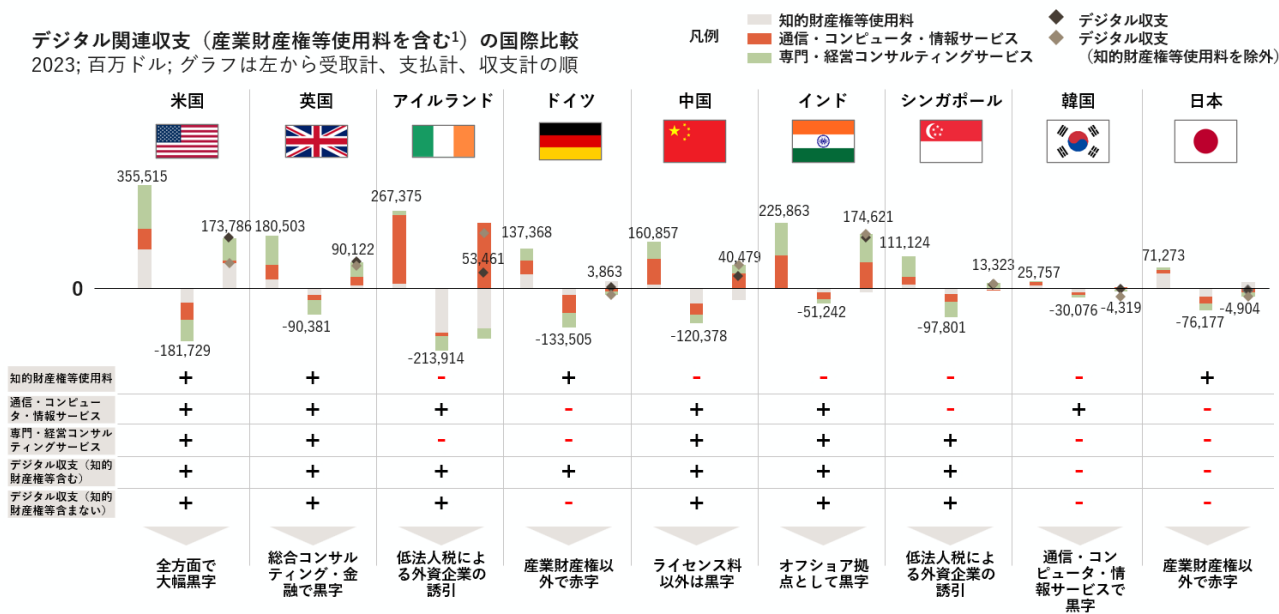
各国政府で異なるデジタル関連収支の事情とスタンス

世界各国のデジタル関連収支を比較すると、全 91 か国中、40 か国のデジタル関連収支が赤字の状態に陥っている²²。しかし、91 か国中、特に GDP が 1,000 億ドル以上の国 (53 か国) に限って、対 GDP 比 (デジタル関連収支 / GDP) を見ると、日本は知的財産権等を含まない場合において、全 53 か国中 49 位に位置で低迷している²³。

本章では、その中でも特に主要国におけるデジタル関連収支の金額規模や特徴を比較しながら、日本が参照しうる政府戦略についての視点を提示する。特徴的な収支状況とみなせる主要 8 か国として米国、英国、アイルランド、ドイツ、中国、インド、シンガポールを中心に、国際比較を実施したものが表 11 である。

表 11 主要国デジタル関連収支（産業財産権等使用料を含む）の国際比較

デジタル関連収支（産業財産権等使用料を含む¹）の国際比較
2023; 百万ドル; グラフは左から受取計、支払計、収支計の順



1. EU諸国は知的財産権等使用料の内訳を開示していないため、全ての国において基準を統一し、産業財産権等使用料を含んだ形で収支を算出。
出典：UNCTADを基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

²² 2023 年において取得可能なデジタル関連収支（産業財産権等使用料を含む）として全 91 か国中における数値を記載。（出典：UNCTAD）

²³ 日本の対 GDP 比は▲0.7%。また、上位 5 つの国は、アイルランド (1 位)、イスラエル (2 位)、インド (3 位)、シンガポール (4 位)、ウクライナ (5 位)。

主要 8 か国におけるデジタル関連収支の主な要因はそれぞれ以下のように考えられる。

1. 米国（黒字）

デジタル関連収支全てにおいて大幅な黒字を計上。米国は Apple 社、Amazon 社、Alphabet 社、Microsoft 社、Meta Platform 社に代表されるビッグテック企業をはじめ、グローバル市場における主要なソフトウェア・データ企業群を包括的に擁しており、アプリケーション、ミドルウェア/OS、計算資源インフラ、デジタル広告、デジタル取引、いずれの事業についても莫大な受取超過が発生していると考えられる。

2. 英国（黒字）

デジタル関連収支全てにおいて黒字を計上。Deloitte 社、PwC 社、EY 社に代表されるグローバルコンサルティングファームの立地により、経営コンサルティング事業で大きな受取超過が発生していると考えられる。デジタル領域においては、米国とは異なりビッグテック企業を擁していないが、データセンターの集積や、Sage 社をはじめとした同国が誇る金融・会計領域の強みを生かしたアプリケーション事業が発展し、受取超過が発生していると考えられる。

3. アイルランド（黒字）

通信・コンピュータ・情報サービスの項目が大幅な黒字である一方、知的財産権等使用料が大幅な赤字を計上。低い法人税や高い教育水準を活かし、ビッグテック企業の欧州本部設置を誘引²⁴することで通信・コンピュータ・情報サービスにおいて大きな受取超過を計上する一方で、その稼ぎがライセンス料として

本国（米国等）へ大きく還流し、知的財産権等使用料が大きな支払超過を発生させていると考えられる。

4. ドイツ（赤字）

自動車産業を中心とした製造業の産業財産権等使用料が含まれているため、知的財産権等使用料では黒字を計上するものの、その他すべての項目については赤字を計上。アプリケーション事業、ミドルウェア/OS 事業における SAP 社、Siemens 社をはじめとしたソフトウェア企業の受取超過がある一方、ビッグテック企業を中心とした国外デジタルサービスの利用により、大きな支払超過が発生していると考えられる。ドイツの特徴は日本にも当てはまるものである。

5. 中国（黒字）

知的財産権等使用料では赤字を計上するも、その他のすべての項目では黒字を計上。莫大な国内需要で育て上げた Baidu 社、Alibaba 社、Tencent 社をはじめとしたビッグテック企業が、アプリケーション、ミドルウェア/OS、計算資源インフラ、デジタル広告、デジタル取引の事業それぞれにおいてオフショアからの受取超過を発生させているものと考えられる。知的財産権等使用料については、様々な業種における中国現地法人から本社への支払としてライセンス料が流出していることが考えられる。

6. インド（黒字）

知的財産権等使用料では赤字であるものの、その他すべての項目では大幅な黒字を計上。安価な労働力、欧米の時差といった地理的な優位性を活かしたオフショア開発やデジタル

²⁴ アイルランドに欧州拠点を持つビッグテック企業の代表例として、Apple 社、Microsoft 社、Meta Platforms

社、Alphabet 社などが挙げられる。

関連業務の BPO（ビジネス・プロセス・アウトソーシング）事業をパッケージで展開する Tata Consultancy Services 社や Infosys 社といった経営コンサルティング、アプリケーション事業で大きな受取超過が発生していると考えられる²⁵。

7. シンガポール（黒字）

知的財産権等使用料や通信・コンピュータ・情報サービスは小幅ながら赤字を計上し、専門・経営コンサルティングサービスが大幅な黒字を計上。アイルランドと同様、低い法人税や高い教育水準を活かし、ビッグテック企

業のアジア本部設置を誘引している。

8. 韓国（赤字）

知的財産権等使用料や専門・経営コンサルティングサービスは小幅な赤字を計上するが、通信・コンピュータ・情報サービスでは小幅な黒字を計上。NAVER 社や Kakao 社をはじめとした自国企業のインターネットサービスが国内で高いシェアを誇っており、アプリケーション、ミドルウェア/OS、デジタル取引、デジタル広告事業の国外への支払超過が限定的であることが主な要因であると考えられる。

²⁵ 例えば Tata Consultancy Services や Infosys は、直近決算期における北米での売上割合がそれぞれ 51.1%（Tata Consultancy Services）、60.1%（Infosys）である

一方、インド国内の売上割合はそれぞれ 5.6%（Tata Consultancy Services）、9.8%（Infosys）であり、主な収益は海外で稼いでいる。

4-2 各国特徴の類型化

こうした各国状況を踏まえ、主要国のうち、特にデジタル関連収支において、黒字、もしくは小幅な赤字に留まっている国を「**開発要因**」と「**市場要因**」に基づいて分類し、我が国が戦略的に参照可能なモデル国家についての示唆を提示する。

1. 開発要因

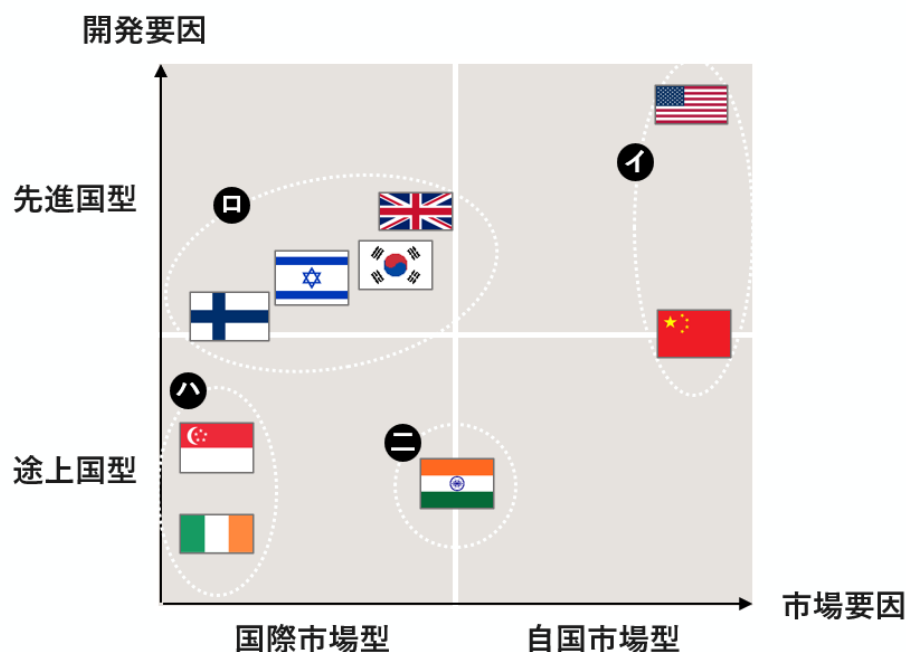
開発要因は、企業が上流工程において製品・サービスを研究開発または生産するコストに関するものである。**開発コストが低い、または研究開発環境に優位性を持つ国は、より多くの企業が立地し、また立地する企業が国際競争力を得る可能性が高くなる。**ここでは、テック・クラスターを形成し、先端的な開発を実施するものを「**先進国型**」、低税率や安価な労働力により、生産コストを下げ、企業を誘致するものを「**途上国型**」として分類する。

2. 市場要因

市場要因は、企業が事業を行う市場の規模に関するものである。一般に、規模の経済が働く産業において、自国の市場が大きいほど、企業は研究開発や生産の単価を低減でき、よ

り多くの利益を得ることができる可能性が高い。従って、**非常に大きな市場を持つ国には、より多くの企業立地と投資のインセンティブが働き、企業が国際競争力を得る可能性が高く、結果として純輸出国となりやすい。**一方で、市場が非常に小さい小国であっても、財やサービスの輸出に要する輸送費が低いなど、国際市場へのアクセスにかかるコストが低ければ、国際市場という大きな需要を取り込むことが規模経済に直結する。従って、**サービス提供に関して国境がなく世界への水平展開可能なソフトウェア・データサービスにおいて、自国市場の極端な小ささは企業の国際展開圧力となりやすい。**ここでは、自国の大きな市場規模を背景に規模の経済を働かせるものを「**自国市場型**」、海外市場への市場戦略を実施し、国際市場を背景に規模の経済を働かせるものを「**国際市場型**」として分類する。

以上の2軸をベースに、日本と類似構造であるドイツを除いた主要7か国と、類似する数か国をプロットしたものが図 26 である。



出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 26 開発要因と市場要因から見た各国類型

このマトリックスを踏まえると、特にデジタル関連収支において、黒字、もしくは小幅な赤字に留まっている主要国の特徴はそれぞれ下記のとおり分類することができる。

(イ) 先進大市場型（米国、中国）

大学や公的研究機関によるデジタル分野での先端的な研究開発が行われ、こうした研究をビジネス化するエコシステムが整備されている。自国の巨大な市場を背景に、グローバルに通用するビッグテック企業を育み、デジタル関連収支を構成する各項目において収益を上げていくモデル。

(ロ) 国際市場進出型（英国、韓国）

大学や公的研究機関によるデジタル分野での先端的な研究開発が行われ、自国の比較優位産業を軸にデジタル関連産業と掛け合わせて競争力を育み、自国市場の小ささから、国際市場に積極的に進出することで、デジタル関連収支を構成する各項目において収益を上げていくモデル。

(ハ) 外資誘致型（アイルランド、シンガポール）

低い法人税率、豊富な教育水準の高い人材プールを武器にビッグテック企業を中心に積極的に外資企業を誘致することで収益を上げていくモデル。自国市場は小さいが、EU、東南アジアなど近隣市場に対するハブとなることで、国際市場からの受取超過を目指す。一方で、その収益はライセンス料として本国（米国等）へ大きく還流し、知的財産権等使用料が大きな支払超過が発生することが特徴。

(ニ) 低コストオフショア型（インド）

安価な労働力欧米の時差といった地理的な優位性を活かしたオフショア開発やデジタル関連業務のBPOで収益を上げていくモデル。自国においても巨大な市場を有しており、オフショア開発等によって得た開発能力を活用して独自のエコシステムを構築している。中国も部分的に本特徴を有する。

4-3 日本が参照すべき国際市場進出型モデルの市場・開発戦略

各国の分類ごとにデジタル関連収支に関連するその取組は異なっているが、この中で、**巨大な市場背景を有さず、ビッグテック企業が育っていない我が国が参照すべきモデルは英国や韓国などが取る国際市場進出型である**。国際市場進出型には、イスラエルに加え、フィンランドをはじめとする北欧諸国も含まれ、いずれの国についても比較優位産業×デジタルの戦略で、海外市場の開拓によるデジタル関連収支受取超過を企図したモデルとなっている。

1. イスラエル（黒字）

通信・コンピュータ・情報サービスで大きな黒字を計上。これは、輸出の約半分をハイテク産業が占めており(2022 年は輸出額 711 億ドルのうち、約 48%超がハイテク関連)、国防軍を頂点とするエコシステムが機能し、Monday.Com 社や Mobileye 社をはじめとしたアプリケーション事業や、Check Point Software 社や CyberArk Software 社等の同国が誇るサイバーセキュリティ領域の強みを生かしたミドルウェア/OS 事業で、受取超過が発生していると考えられる。

2. フィンランド（黒字）等の北欧諸国

専門・経営コンサルティングサービスでは赤字である一方、知的財産権等使用料及び通信・コンピュータ・情報サービスで黒字を計上。通信インフラを中核に Nokia 社を代表としたバルト海とボスニア湾を囲む北欧デジタルエコシステム（ヘルシンキ（オウル）、タリン、ストックホルム、コペンハーゲン）が確立されており、アプリケーション、ミドルウェア/OS 事業での受取超過が年々拡大していると考えられる。

国内市場規模も米中ほど大きくなく、かつ人口減少が進む我が国において、アプリケーションサービス戦略（含プラットフォーム戦略）、ソフトウェアマーケティング戦略、サービスショッピング戦略で受取超過を目指すためには、国際市場型に移行せざるを得ない。つまり、①**日本企業のグローバル市場を前提としたソフトウェア・データ戦略が必要である**。また、②先端的な研究開発への投資と先端技術のビジネス化に向けたエコシステムの形成についても、早急な手当が必要である。

第5章 戦略実行において日本企業、投資家、政府が抱えるギャップ

本章では、戦略実行に際して我が国企業及び投資家が抱える構造的な問題を明らかにすることで、戦略の実現性を高めるための施策についての示唆を提供することを目的とする。第4章 各国政府の動向と戦略実行の施策的示唆で示したとおり、我が国が参照すべき国際市場進出型の産業戦略を実行するためには、市場要因、開発要因ともに現状維持からの変革が必要であり、それぞれについての日本企業、投資家、政府が抱えるギャップを分析のうえ、それぞれに対する施策的示唆を示す。

5-1 デジタル赤字構造打破に向けた KGI/KPI の策定と戦略アーキテクチャの導入

まず、第2章 デジタル赤字を生み出す構造問題と悲観シナリオで結論した戦略の実行において、最大の重要論点は、**聖域なきデジタル市場における日系企業のソフトウェア・データカンパニー化を通じた収益向上（＝受取増大）**である。しかし、その戦略実行フェーズにおいて、日本の産業構造は**聖域なきデジタル市場の波を前に複雑骨折**をしている状態であり、産業をそれぞれ構成する下位構

造の治療を行わない限り、戦略実行の適切な効果が得られない可能性が高い。企業競争力の定義は様々なものが世の中に存在するが、本書では、**デジタル赤字構造の打破を目的に企業の収益向上を KGI と定め、「市場」そして「経営」の2つの系統における KPI 達成のための論点と問題について整理**を行う。（図 27）



出典：経済産業省若手新政策プロジェクト PIVOT 作成

図 27 聖域なきデジタル市場における戦略実行に向けた KGI/KPI の設定

本章では、①市場システムの KPI である顕在市場（SAM）の拡大と成長、②経営システムの KPI である

日本企業の市場シェア向上それぞれに対して、日本企業・投資家が抱えるギャップの分析を代表的

な以下の 5 つの問題に集約して実施する。なお、市場系統、経営系統それぞれの KPI を構成する具

体的な論点は市場環境や技術動向により変化が生じていくことに留意する。

1. 現時点における市場系統の論点と問題

(ア) 市場選択の誤り：そもそも、日本企業は戦う市場を間違えているのではないかな。

(イ) 市場環境の不均衡：日本企業が育ち、戦い、そして守るための市場環境が均衡していないのではないかな。

2. 現時点における経営系統の論点と問題

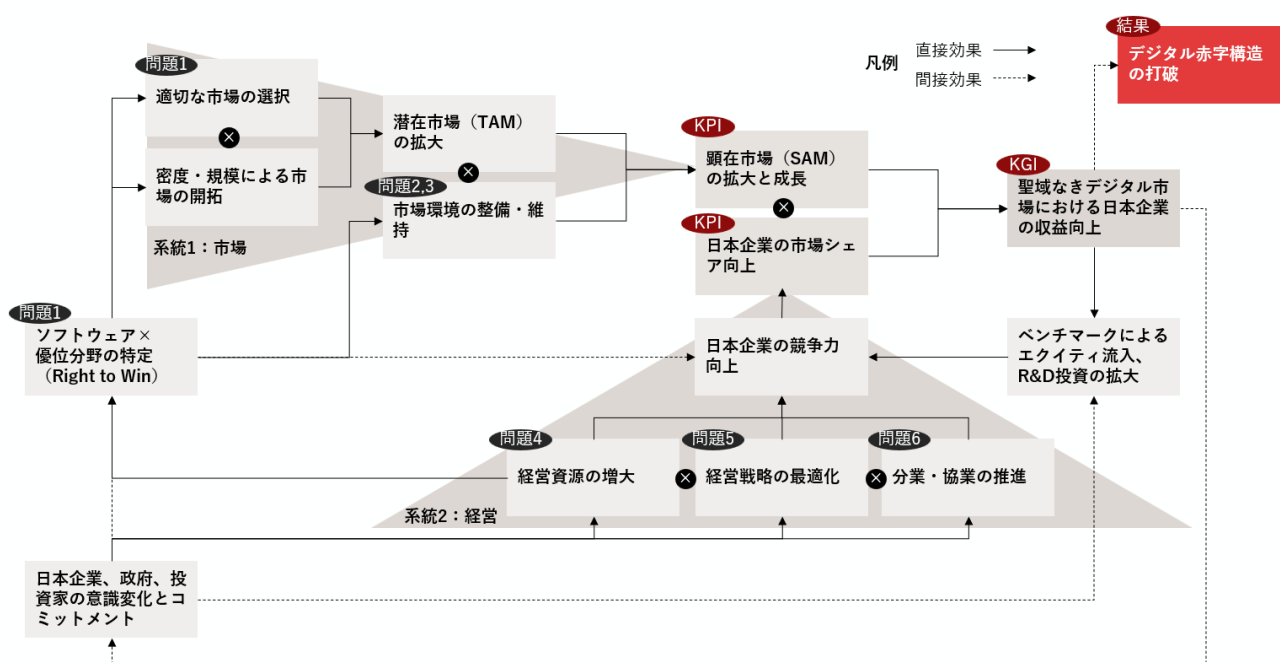
(ア) 経営資源の不足：そもそも、人材、データ、カネ等の経営資源が不足しているのではないかな。

(イ) 経営戦略の不適合：ソフトウェア・データカンパニーとして求められる経営戦略に適合できておらず、経営資源を適切に投下できていないのではないかな。

(ウ) 分業・協業体制の不在：聖域なきデジタル市場を自前主義だけで戦い抜こうとしており、経営資源に必要な水準のレバレッジがかかっていないのではないかな。

これらの論点は、市場系統、経営系統の KPI に対して循環的に直接効果、間接効果を及ぼすもので

あり、その全体像を因数分解する形で設計した戦略アーキテクチャを図 28 に示す。



出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 28 デジタル赤字構造の打破に向けた戦略アーキテクチャ

戦略的に策定された KGI を達成するためには、2 系統の KPI にぶら下がる問題群を官民の役割分担の下、適切に解決していく必要がある。問題解決

には順序関係があり、適切な手順で問題を解決すれば、短～長期でフィードバックの大循環が戦略アーキテクチャ全体でかかり、KGI の漸進的な達

成とそれによるデジタル赤字構造の打破に到達することができる。

戦略アーキテクチャは、図 29 に示すとおり、最初に取りべき戦略実行のための基本アクションと短期のフィードバックループ、長期のフィードバックループ 3 つの大循環をシステムチックに表現するものであり、聖域なきデジタル市場の趨勢に応じた官民の適切な状況把握と施策検討のための戦略ツールとして活用されることを想定する。

1. 戦略実行のための基本アクション

KGI を達成する上で必要な市場系統の KPI、経営系統の KPI それぞれの影響変数と必要な打ち手を示すもの。長期の意識・行動変化フィードバックループや技術動向変化等による市場環境の変容に伴い、その状況に応じた基本アクションを官民で実施する必要がある。

2. 短期：競争力強化フィードバックループ

3. 長期：意識・行動変化フィードバックループ

競争力強化フィードバックループを受けた KGI の達成の更新により、長期的に循環するフィードバック。収益向上の成功体験が積みあがることにより、企業、政府、投資家のマインドセットに徐々に変化が生じ、より筋のいい戦略実行に向けた基本アクションへのコミットメントにつながる。

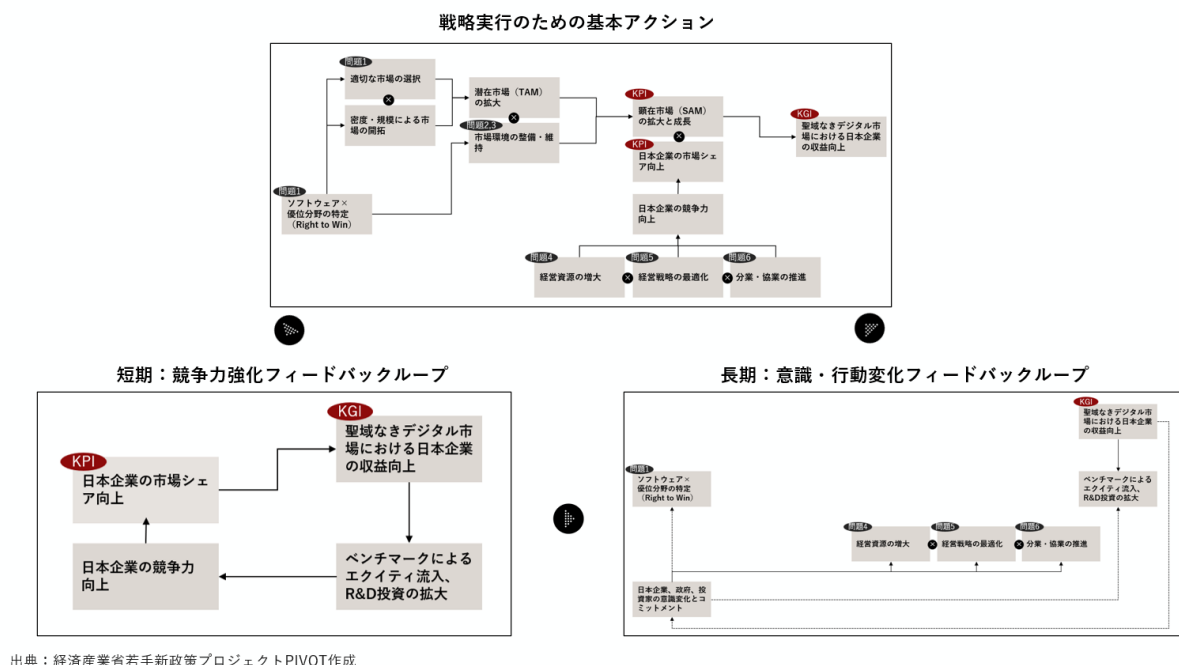


図 29 戦略実行のための基本アクションと短・長期影響の大循環

以下では、戦略アーキテクチャを踏まえ、現在日本が置かれた環境における 5 つの市場系統、経営

系統の論点と問題を明らかにし、戦略実行のための基本アクション遂行に向けた示唆を提供する。

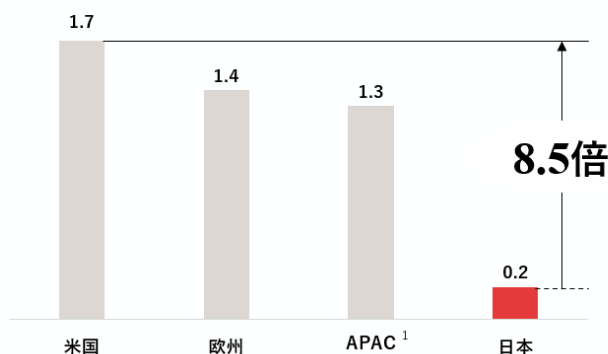
5-2 市場系統の問題：潜在市場（TAM）

論点 1：市場選択の誤り

第 4 章 各国政府の動向と戦略実行の施策的示唆で示したとおり、**自国市場型を取る日本企業は、国内市場にプロダクト”オーバー”マーケットフィットしており、自ら潜在市場（TAM：Total Addressable Market）の外縁を狭めている。**日本企業の経済的、規制的、言語的、あるいは文化的に日本市場に過適合したプロダクト、そしてビジネスモデルが足枷となり、他の市場への適用や導入が難しくなるケースが非常に多いと言わざるを得ない。デジタルサービスは資本・知識集約型であり、大きな市場を制したプレイヤーが限界費用コストをほぼゼロの状態ですべての市場を勝ち取る性質がある。

図 30 で示すとおり、デジタルサービスにおける最も巨大な市場は米国市場（1.7 兆ドル規模）であり、米国市場でデファクトを最短で押さえた企業が、国際市場への浸透において規模の経済による優位性を獲得することができる。米国市場はいわば、確固たるグローバル企業としての地位を築くための登竜門といえ、この熾烈な市場にマーケットフィットして勝ち残らなければ、国内で留まっていたとしても、最終的には後から参入してきた米国市場を押さえた企業との競争に敗退することになってしまうのである。

地域別 ICT 支出 / 投資額
2022 年; 兆ドル



1. APAC：日本及び中国を含まないアジア太平洋地域

出典：IDC レポートを基に経済産業省若手新政策プロジェクト PIVOT 作成

図 30 2022 年の地域別 ICT 投資額比較

また、図 31 で示すとおり、2035 年時点で日中を除く APAC の市場は全体の 24% の割合を占めると推定され、日本、米国と APAC を合わせると全体の 70% をカバーできることから、米国進出を主

軸に起きながらも、周辺国である APAC を押さえることが日本企業の海外からの受取拡大に大きく寄与すると考えられる。

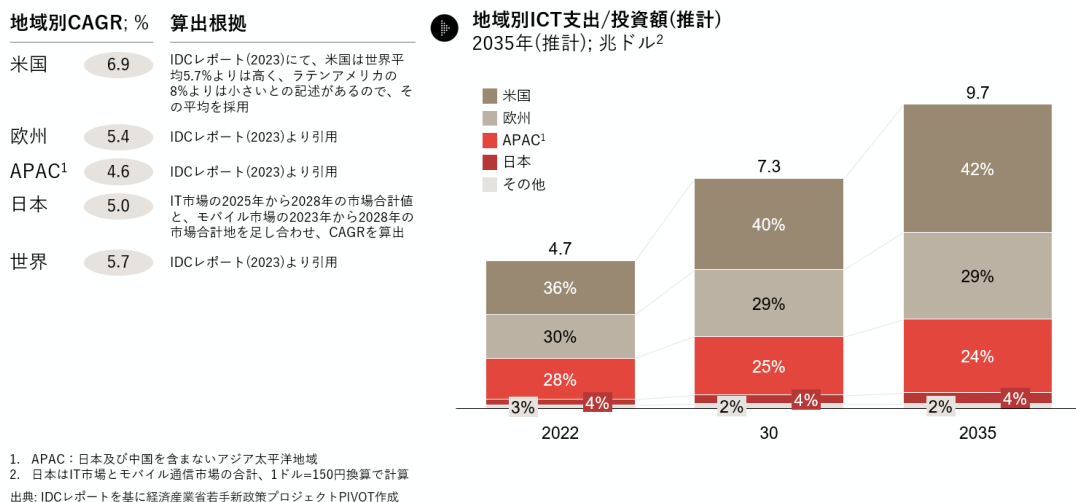


図 31 2035 年時点における地域別 ICT 支出/投資額の推計

一方で、日本市場を単体で見ると、中国や米国市場ほど大きくはないが、北欧や韓国市場ほど小さくなく、中途半端な市場といえる。**この中途半端さが、経営者と投資家に不必要なジレンマを与え、国内市場でのビジネス多角化を通じた規模拡大に**

より、東京証券取引所へ上場することが両者にとって唯一の出口戦略であるかのような錯覚を引き起こしているのである。経営者と投資家のジレンマは、日本の市場規模を踏まえたそれぞれの立場の個別の最適化戦略から生み出されている。

1. 日本企業

日本市場の規模で十分満足できてしまうので、全国展開は考えてもそもそも海外展開は目指さない。海外市場に展開するよりも、国内市場で自社サービスやプロダクトの多角化を行い、シナジー効果の創出を狙う方がバリュエーションも上がるため、資金調達の観点でも投資家の意向に沿える。

2. 国内投資家

海外市場を最初から織り込んでいないビジネスモデルの海外進出は ROE リスクが高く、国内で多角化してくれた方が手堅くイグジットできる。海外進出を応援するにも、ベンチマークがないためリスクのある投資額を張り辛い。

3. 米国投資家

レッドオーシャンの米国市場において日本企業の Right to Win(勝ち筋)が分からない。わざわざ投資する必要性を感じない。

聖域なきデジタル市場においては**ビジネスの多角化ではなく、市場の多角化が重要**である。なぜなら、経営資源を多角化されたプロダクトマネジメントに取られることで、国際市場進出のための資源が確保できず、後発の競合に総取りされる可能性があるからだ。国際市場、特に米国市場へのプ

ロダクトマーケットフィットは、ソフトウェア・データカンパニーにとっての競合戦略上の生命線なのである。

この中途半端な市場規模から生じる企業と投資家のジレンマを解決するためには、①**日本企業の海**

外進出のインセンティブ設計、②投資家がソフトウェア・データ領域でリスクテイクできる投資環境の整備、そして③日本企業の海外市場での Right to Win の証明が重要である。ここで、留意しなければならないのは、③の Right to Win を見据えた投資を行う際に、**政府が一方的に重点分野を策定したり、投資先を曖昧な要件に基づく公募で決定したりする**といったことをしてはならないという点である。特にソフトウェア・データ分野におけるユースケースのデューデリジェンス（以下、「DD」という。）は、求められる専門知識が高度であり、政府が決めるのではなく、資本市場が市場原理の中で決められるようなスキームを用意する方が現実的な選択である。

また、政府としては、海外進出を増やせば増やすほど、日系企業が海外に本社を置き、技術やノウハウの移転が生じる可能性が高まり、海外市場からの受取超過というデジタル関連収支上のトレードオフの関係を潜在的に抱えることになる。従って、官民で日本企業の海外進出を支援していく際には、**④技術やノウハウの海外移転トレードオフの解消**についても手当を行う必要があることに留意する。

これらのサブ論点を踏まえ、国際市場進出型を参照した戦略実行の実現性を高めるための示唆を以下に示す。

①韓国・英国の国内有力企業の海外展開支援（サブ論点：日本企業の海外進出のインセンティブ設計）

- 韓国は、有力企業が海外に展開するための取組を実施している。2023 年 6 月には、オンラインメディアプラットフォーム、メタバース、AI など、次世代デジタル製品の輸出振興策を発表し、有力企業の海外展開支援を行っている。また、同国の「グローバル SaaS 育成プロジェクト (GSIP)」では、国内 SaaS 企業の海外向けサービス開発・現地化を総合的に支援しており、技術開発費支援（SaaS 製品の高度化や新機能開発の資金援助）をはじめ、海外市場参入支援（CES やその他の国際展示会への出展費用支援）、パートナーシップ促進（AWS や Microsoft、Google Cloud 等との協業をサポート）などの支援を実施している。
- その結果、7 年間で 122 の SaaS プロダクトの商業化を実現し、これまでに合計 23 カ国へ市場参入を促進している。
- 英国も、国内の中小企業が国際貿易のパフォーマンスを向上させるための共同投資を支援する助成金制度として、国際通商省 (DIT) が Internationalization Fund を立ち上げ、運営している。ファンドは 2020 年 12 月から 2023 年初頭までの期間に、欧州地域開発基金 (ERDF) によって支えられており、企業の適格性に応じて 1,000 ポンドから 9,000 ポンドのマッチファンド助成金（補助率は 40%または 50%）が将来の活動に対して提供されている。

②、③イスラエルのヨズマプログラム（サブ論点：投資家がソフトウェア・データ領域でリスクテイクできる投資環境の整備、日本企業の海外市場での Right to Win の証明）

- 問題 4a：自己資本及び他人資本の不足にて詳述

④イスラエルの IIA 補助金要件（サブ論点：技術やノウハウの海外移転トレードオフの解消）

- イスラエルにおいては研究開発及び技術イノベーション省令法（R&D 法）に基づき、IIA

(Israel Innovation Agency) ²⁶が中心となっ
てイノベーション施策を展開しており、これ
までに多くのイスラエル企業が IIA を通じた

補助金（以下、「IIA 補助金」という。）を受領
している。（表 12）

表 12 イスラエルの IIA プログラムの概要

部門	業務概要	プログラム数 (2023年)	採択率 (2023年)	補助額 (2023年)
Startup Division	シード段階のスタートアップにおける技術開 発を支援するプログラムを提供	12	44.3% (採択数298件/ 申請数673件)	3億27万シェケル (約120億円)
Growth Division	シード段階を脱し、開発した製品の売上拡大 段階に位置する企業や、革新的な技術の開発 に対する資金援助を求める大企業を対象とし て、支援プログラムを提供	8	38.8% (採択数599件/ 申請数1,543件)	8億6,684万シェケル (約347億円)
Innovation Infrastructure Division	研究開発インフラへの資金提供や、大学等の 学界での応用研究の促進、技術移転、軍事 技術とのデュアルユース技術の開発等を重点 的に支援するプログラムを提供	7	59.1% (採択数437件/ 申請数740件)	4億4,570万シェケル (約178億円)
International Division	革新的技術の開発に係る国際共同事業への参 画を支援。具体的には、二国間における技術 協力や、欧州の技術開発プログラム 「Horizon Europe」への参画を支援	2	38.0% (採択数49件/ 申請数129件)	3,166万シェケル (約13億円)

注：1シェケル=40円換算。出典：IIA“2024 Annual Report The State of High-Tech”を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

IIA 補助金を活用して研究開発を行った企業対
しては IIA 補助金と引き換えに、多くの条件や制
限が付されている。その条件のひとつとして知的
財産に関連する制限の項目が存在し、(1) IIA 補助
金は支援を受けた企業によって促進・改良された
製品及び技術の販売又はライセンスから生じる将
来のロイヤリティとの引き換えで支給されるもの
であり、IIA 補助金を受けた企業は将来的な収益か
ら、受領した IIA 補助金の 100%に相当する金額
を IIA にロイヤリティとして支払う必要があるこ

と²⁷、(2) IIA 補助金を利用して蓄積された「ノウ
ハウ」をイスラエル国外に移転する場合、IIA から
の事前許可及び IIA 補助金額の 6 倍を上限とした
移転料の支払いが義務付けられていること、の 2
点が課せられている。このように、手厚い IIA 補助
金と引き換えに、支援から生まれた知的財産から
得られる収益をロイヤリティとして還元される仕
組みとともに、海外に知的財産が流出することの
リスクを抑える仕組みが構築されている。

²⁶ スタートアップを含む民間企業や学術機関の研究開
発・イノベーション支援を担う政府機関であり、イスラ
エルにおけるイノベーション政策全般を担っており、特
に政策の重点を民間のマネーが流れにくい分野（例えば
バイオや量子等のディープテック分野）に置いており、

民間投資が十分にあるサイバーやソフトウェア領域への
直接的な支援は少ない傾向にあるのが特徴。
²⁷ 具体的な条件等は受領する補助金や企業毎によって異
なる。

5-3 市場系統の問題：市場環境（市場の失敗）

論点 2：育たない市場

アプリケーション、ミドルウェア/OS、デジタル広告、デジタル取引事業いずれについても、内資・外資問わず先行プラットフォーム事業者による競合戦略が市場の失敗を生み出しており、新規参入者の障壁となっている。

3-4 デジタル広告、デジタル取引事業の戦略実行の示唆で示したとおり、外資/内資に関わらず、プラットフォームビジネスにおける競合戦略であるスイッチングコスト増加は、参加者からの取引手数料や広告料収入を最大化する上で最も重要な KPI である。一方で、その上流・下流工程のそれぞれの誘引手段は、アプリケーション事業に係る非 TSM/MSM 型のアプリケーションサービス戦略及びサービスショッピング戦略に対して以下のような影響を与えている。

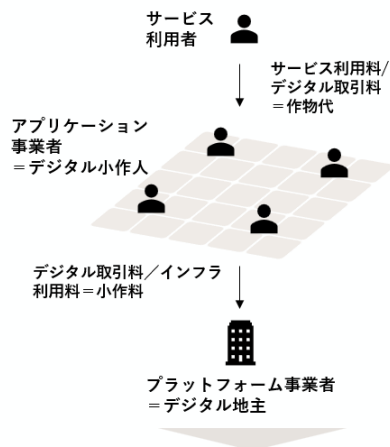
1. **上流：**アプリケーション、ミドルウェア、OS 領域でのアルゴリズムの無償公開化により、アプリケーション開発で活用可能な技術スタックが増える一方で、自身が優位性を持つソフトウェアに類似したものが公開される脅威を常に抱えている。
2. **下流：**自身のアプリケーションの類似機能がバンドルされる可能性があり、一度バンドルされると、顧客のスイッチングコストの影響で自身のサービスの競争力が著しく低下する。

これは、**プラットフォームサービスの付加価値の源泉がソフトウェアそのものでないという非対称**

性により構造的に生じる戦略上の問題である。このようにプラットフォーム事業者により提供されるソフトウェア、インフラストラクチャに依存する状況を自虐的に莊園制度に準え、アプリケーション事業者は「**デジタル小作人**」であるという言論が世に広く浸透している。さらに、この言論に対してアプリケーションの競争力向上で「**稼げるデジタル小作人**」や「**デジタル自作農**」になるべきという言論も存在する。これは、アプリケーション事業者のサービス自体に競争力がないのではないかという指摘であり、我が国に限らずグローバル市場においても一定の説得性があると考えられる。

しかし、下流工程で示したように、競争力のあるアプリケーション機能はバンドルを通じてプラットフォームに取り込まれ、市場よりも低価格または無償パッケージのような形式で提供されるため、アプリケーション事業者が育たない市場となる問題が、プラットフォームサービスの最適化戦略上、構造的に生じてしまうのも事実である。図 32 に示すとおり、プラットフォーム事業者はデジタル地主ではなく、その実態は作物を自身の耕作地（サービスバンドル）で育てる「**デジタル耕作地主**」であり、デジタル小作人たるアプリケーション事業者は、提供サービスの根本的な転換を行うか、巨大な資本を持ち、低価格でスイッチングコストが高く、**Enterprise Agreement（包括契約）**で巧妙に縛られた競合事業者の顧客に対して営業活動を行うかの選択を迫られているのが実情といえる。

典型的な二項対立のイメージ： デジタル小作人 VS デジタル地主

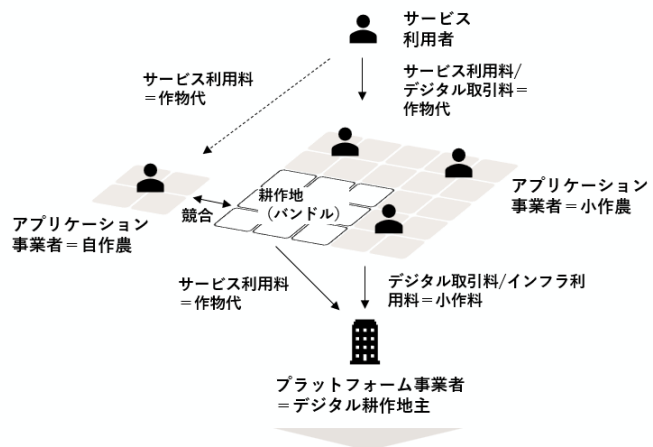


誤謬：サービスの競争力向上で稼げる小作人または自作農になればよいのでは？

出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成



プラットフォームビジネスの実態： デジタル小作人/自作農 VS デジタル耕作地主



実際：競争力のあるサービスは「バンドル」という形でプラットフォーム事業者に取り込まれ、無料開放や市場よりも低価格での提供等を通じてプラットフォームの糧となり、健全な市場競争を歪める要因に。

図 32 稼げるデジタル小作人の誤謬

このようなアプリケーションサービスとプラットフォームの根本的な戦略的差異から生じる市場の失敗を解決するためには、先行プラットフォーム事業者の①サービスバンドルや②EA に対して、後発プラットフォーム参入者の戦略に不利益が生じ

ないようバランスを鑑みながら、アプリケーション事業者の適切な競争環境を確保することが重要である。これらのサブ論点を踏まえ、戦略実行の実現性を高めるための示唆を以下に示す。

①②米国、欧州の制度動向（サブ論点：先行者のサービスバンドルや Enterprise Agreement に対する競争環境の確保）

表 13 では、参考情報として、米国・欧州の制度動向を整理している。

表 13 欧州・米国における規制動向

欧米における規制政策動向		
欧州	デジタルオペレーションレジリエンス法（DORA）	金融セクターにおける特定プロバイダーへの依存・ロックインを規制
	一般データ保護規則（GDPR）	個人データを EEA 域外に移転することを原則禁止
	データガバナンス法（DGA）	データプラットフォーム企業によるデータの独占に対抗
	EU デジタルサービス法（DSA）	ネット上の違法・有害情報の削除などを義務付け
	EU デジタル市場法（DMA）	IT 大手による支配的な地位の乱用を防止し、EU の中小企業がこうした IT 大手と公平に競争できる環境を確保
	EU AI 法	AI をリスクの程度で分類し、その程度に応じた規制が適用
米国	シャーマン反トラスト法、クレイトン法 等	反競争的行為や合併を禁止し、ビッグテックによる優越的な地位をけん制
	プライバシー法、HIPAA、COPPA、グラム・リーチ・ブライリー法等（※CA 州等では包括的なデータプライバシー法が存在）	個人データを圧倒的に保持し、それをサービス利用するビッグテックをけん制
	通信品位法第230条（CDA230）の改革を求める大統領令	プラットフォーム事業者のコンテンツに対する透明性と責任を明確化
	外国投資リスク審査近代化法（FIRRMA）、輸出管理改革法（ECRA）、国防権限法（NDAA）、クラウドコンピューティング規制等	米国外のビッグテックによる国家安全保障への悪影響をけん制

出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

5-4 市場系統の問題：市場環境（標準化）

論点 3：守れない市場

日本の企業は、グローバル市場において水平展開が可能なビジネスオペレーションを一時的に押さえたことができたとしても、後発の標準化戦略の影響により、後付的にガラパゴスの烙印を押され

るリスクを常に背負っている。標準戦略は、公的な標準であるデジュール、業界の標準であるフォーラム、市場の標準でデファクトの3種類に分類される。

1. デジュール標準

標準化機関における合意を経て制定される公的な標準。例：国際標準化機構（ISO）、国際電気標準会議（IEC）、国際電気通信連合（ITU）等

2. フォーラム標準

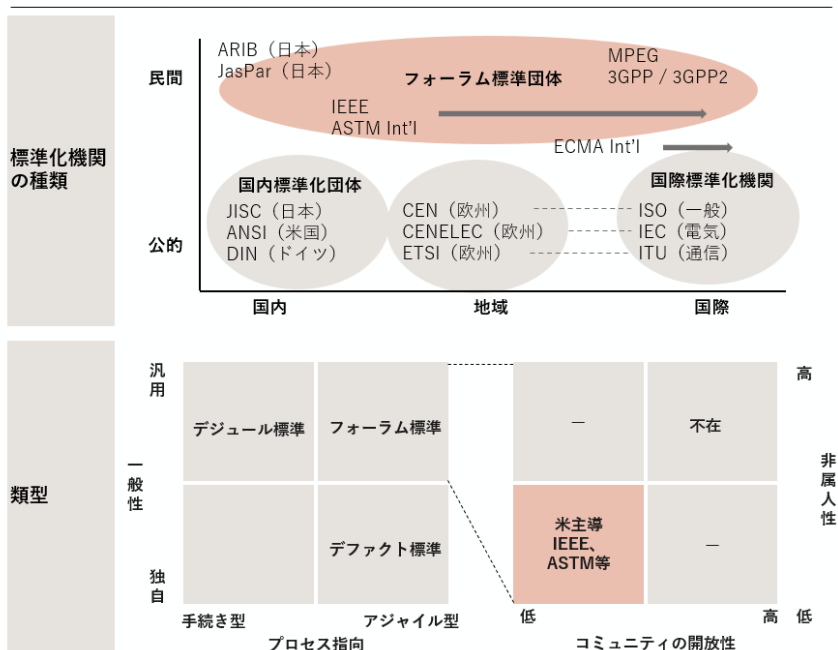
特定分野の標準化に関心のある企業・専門家群の合意で制定される標準。例：Bluetooth SIG、米国電気電子学会（IEEE）、W3C 等

3. デファクト標準

特定企業の製品・サービスが世界中に普及することで生まれる事実上の標準。例：Windows、Android、MacOS 等

標準化活動は、国内、地域、国際の主に3階層でそれぞれ、または、同時に実施され、これらの関係性を示したのが図 33 である。

世界における標準化機関の全体像と分類



出典：首相官邸「国際標準に関する基礎概念の整理」等を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 33 世界における標準化機関の全体像と分類

我が国のデジタル戦略を考えるうえで、上記の図から読み取れる示唆は以下3点である。

1. 国際標準化を実施する国際機関として ISO、IEC、ITU が挙げられるが、いずれもデジュール標準であり、手続き重視のプロセスを採用するため標準化活動に係る期間及びコストが非常に大きい。
2. フォーラム標準団体については、国内、地域、国際の3階層それぞれで存在するが、本来米国の国内フォーラム団体である ASTM や IEEE の国際標準化力が極めて高く、アジャイルなプロセスを採用することと相まって、米国内標準がそのまま国際標準として極めて速いプロセスで反映されていく。
3. 日本にも電波産業会（ARIB）や JasPar 等のフォーラム団体は存在するものの、国際標準化力は低く、国内標準を樹立したとしても国際標準化の観点ではガラパゴスとなる可能性を孕んでいる。

産業戦略の傾向としてルールメイキングを重んじ

²⁸ なお、通信及び一部のネットワーク業界においては、デジュール、フォーラムともに標準化戦線で日本のプレイヤーがプレゼンスを発揮している。例示的ではあるが、参照事例として日系4社の取組事例を記載する：

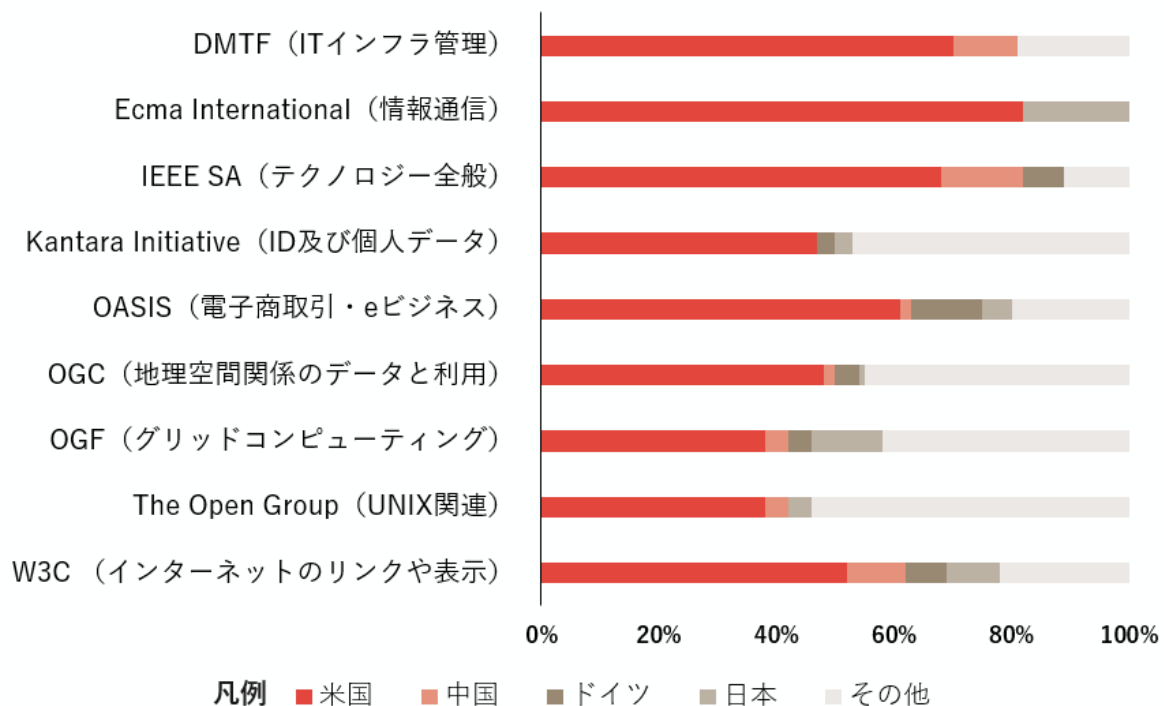
- ・ **KDDI 株式会社**：2023 年には、IOWN グローバルフォーラムに参画するとともに、NTT と共同で光ネットワーク分野の標準化に向けた合意書を締結するとともに、2024 年には、国際電気通信連合電気通信標準化局（ITU-T）世界電気通信標準化総会において、時期研究会の副議長に社員3名が選出されている。
- ・ **ソフトバンク株式会社**：HAPS（成層圏通信プラットフォーム）の標準化に向け、3GPP、ITU-R、ITU-D 等において HAPS 標準化活動を推進している。また、2023 年には、HAPS の技術の中でも「システムデザイン用電波伝搬推定法」の一部について ITU-R（国際電気通信連合の無線通信部門）において国際標準化

る欧州は手続き的プロセス重視のデジュール標準戦線で、アジャイルな市場奪取を重んじる米国はデファクト標準に加え、フォーラム標準戦線で大きな国際的プレゼンスを発揮し、棲み分けがなされている。特に、**デファクト同様にアジャイルに標準化プロセスが進むフォーラム標準は、デジュール標準と比べても技術進歩が激しいデジタル領域と極めて相性が良い**。しかし、上述のとおり日本はソフトウェア・データ産業においてグローバル市場のデファクト標準を確立できるようなプレイヤーがそもそも存在しない中で、公的なデジュールと業界のフォーラムいずれについてもプレゼンスを発揮できていない状況²⁸にある。

特に、**図 34 に示すとおり、デジタルに関連する主なフォーラム標準機関における投票権比率については、軒並み米国が多く**の投票権を握っている状況であり、また、それらは概して属人的で閉じたコミュニティの下で運営されており、我が国は言語や空間・時間差異により非常に弱い立場といえる。

を達成している。

- ・ **日本電信電話（NTT）株式会社**：IOWN 構想の実現・普及に向けて、インテル、ソニーとともに新たな業界フォーラムとして IOWN グローバルフォーラム（フォーラム標準団体）を設立し代表を務める。2023 年 12 月には、ITU-T にて IOWN 技術仕様の公的標準策定を合意。また、2022 年 9 月には、国連専門機関 ITU-T の局長選挙に NTT CSSO（Chief Standardization Strategy Officer）の尾上誠蔵氏が当選し、2023 年 1 月に就任している。
- ・ **ソニーグループ株式会社**：ウェブに関する技術の規格化を行う標準化団体である W3C において、2020 年にソニーの五十嵐氏が Advisory Board に就任。また、他にもアクセシビリティ分野や Beyond 5G/6G 技術の標準化にも取り組んでいる。



出典：Atlantic Council. (2021). "Standardizing the Future"等を基に経済産業省若手新政策プロジェクト PIVOT作成

図 34 デジタル関連のフォーラム標準機関における各国投票権比率

一方で、成功したフォーラム国際標準団体は、いずれも特定の産業分野を中核に立ち上がり、周辺分野を取り込む形で対象となる分野の汎用性が高まってきた歴史がある。我が国においても、ソフトウェア・データ領域においてグローバルに通用する国際フォーラム標準を主導するためには、日

本が強みを持つ分野とソフトウェア・データのクロスポイントから密度・規模の経済で小さく、しかし深く立ち上げ、その対象範囲を抽象化する形で進めることが重要であると考えられる。これらのサブ論点を踏まえ、戦略実行の実現性を高めるための示唆を以下に示す。

①米国 ASTM、IEEE の設立経緯と標準化対象の拡大

本項目では、例示として鉄道産業から始まった ASTM、電気電子産業から始まった IEEE それぞれの設立経緯と標準化対象の拡大をソフトウェア・データ分野のフォーラム国際標準立ち上げに係る参照モデルとして記載する。

- ASTM International (American Society for Testing and Materials International) は 1898

年、鉄道業界で頻発していたレールの破損問題に対応するために設立。当初は鉄道用レールの鋼材品質の標準化を目的としていたが、その後、他の産業にも活動を拡大し、1961 年に ASTM (American Society for Testing and Materials) に改称され、ASTM で定められた標準が国際的に活用されてきたこともあり、2001 年には現在の ASTM International に改

称された。現在では、140 か国以上から 30,000 人を超えるメンバーが参加し、12,500 以上の ASTM 標準が存在している。基本的には、金属やゴムなどの物質に関する標準を定めているが、一部ソフトウェアに関連する主な標準として例えば「製薬、バイオ医薬品製造に関するシステムや装置の仕様、デザイン、検証のための標準ガイド (ASTM E2500-20)」や「無人航空機システム (UAS) で使用されるソフトウェアの信頼性を確保するための標準手順 (ASTM F3201-24)」といった標準が存在している。

- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) は 1963 年に、AIEE (American Institute of Electrical Engineers) と IRE

(Institute of Radio Engineers) が合併して発足した、電気・情報工学分野の学術研究団体。現在では 190 か国以上の国から 48 万 6,000 人以上が参加し、3 分の 2 以上が米国外からの参加となっており、科学者やソフトウェア開発者、IT スペシャリストなどが在籍している。その中でも標準化を担う配下の機関として IEEE-SA (Standard Association) が設置されている。現在では 2,250 以上の標準及び標準化プロジェクトが活動している。特にソフトウェアに関連する主な標準として、ローカル・エリア・ネットワークなどの規格を定めた「IEEE 802」標準が挙げられる。本標準では Wi-fi や Bluetooth などの規格が定められている。

5-5 経営系統の問題：経営資源

論点 4 資金、人材、データ 3 つの経営資源の相対的な不足

4-3 日本が参照すべき国際市場進出型モデルの市場・開発戦略で示した開発要因を左右する経営資源について、日本の企業、投資家、政府は①資金、

②人材、③データという 3 つの資源が聖域なきデジタル市場において不足している。

論点 4a：研究開発投資及び他人資本の不足

日本企業は経営の根幹となる資金について、研究開発投資、VC・CVC におけるエクイティ調達ともに低い水準に留まっている。

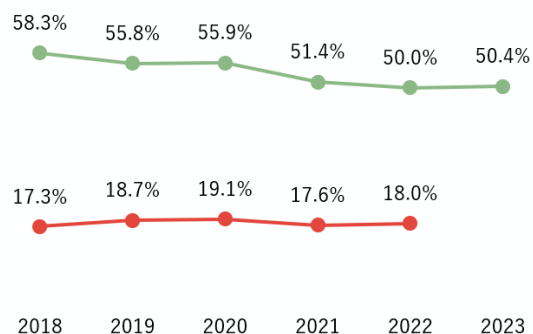
1. 研究開発投資

図 35 に示すとおり、ソフトウェア・データカンパニー最大の米国ビッグテック企業と比して、設備投資費 C/F 比率は類似する水準にあるものの、研究開発費 C/F 比率が 2018～2022 年平均で約 32 ポイントの差が開いており、

開発要因に対して大きなギャップが見られる。この米国ビッグテックの投資は、対売上比で見ると日本の製造業並みの設備投資と製薬業並みの研究開発に匹敵²⁹しており、いかにグローバルプレイヤーがサブスクリプション経済のもたらす恩恵に対して戦略的に研究開発投資レバレッジをかけているか、その端緒が伺える。

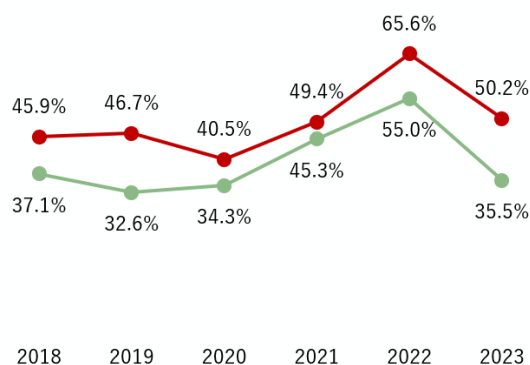
日本企業平均

2018-2023年; %;
設備投資・研究開発費への投資比率¹



米国ビッグテック平均²

凡例
● 設備投資額営業キャッシュフロー比率
● 研究開発額営業キャッシュフロー比率



1. キャッシュフロー：経常利益÷2+減価償却費、として算出。研究開発費は2022年が直近データであるため、2022年までのデータを掲載。
2. Amazonの研究開発費はTechnology & content (2018～2021)及びTechnology & Infrastructure (2022・2023)の数値を記載。数値はGAMAM (Alphabet, Apple, Meta Platforms, Amazon, Microsoft) におけるそれぞれの数値の平均値を記載。
出典：経済産業省「企業活動基本調査」、財務省「法人企業統計」、各社Form-10K等を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 35 日本企業と米国ビッグテックの設備投資・研究開発対営業 C/F 比率比較

²⁹ Alphabet、Microsoft、Amazon の設備投資額平均 431 億ドル（売上対比約 13%）は、トヨタの 350 億ドル（売上対比約 11.2%）より絶対額及び売上対比ともに上回り、同 3 社の研究開発費平均 535 億ドル（売上対比約

14%）は中外製薬 12 億ドル（売上対比約 16%）に売上対比で迫る数字となっている。（出典：SPEEDA、各種報道記事、各社有価証券報告書及び Form-10K）

2. エクイティ調達

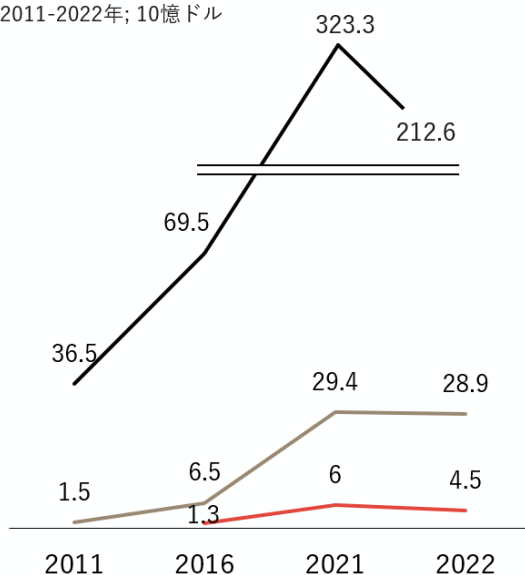
バイアウトファンドのエクイティ調達は市場規模のベンチマークとなる米国、規模感としては近い英国と比しても伸長傾向にあるもの

図 36 に示すとおり、グロース投資としてのバイアウトファンドのエクイティ調達環境は2022年に英国の投資額を超過し、340億ドルと堅調に伸長している一方で、スタートアップ投資としての VC/CVC 投資額は米国と比較すると、わずか2%程度の規模感しかなく、リスクマネーは引き続き極めて低迷している状況といえる。このような趨勢の背景には

の、特に VC/CVC の調達額は極めて低迷している状況である。

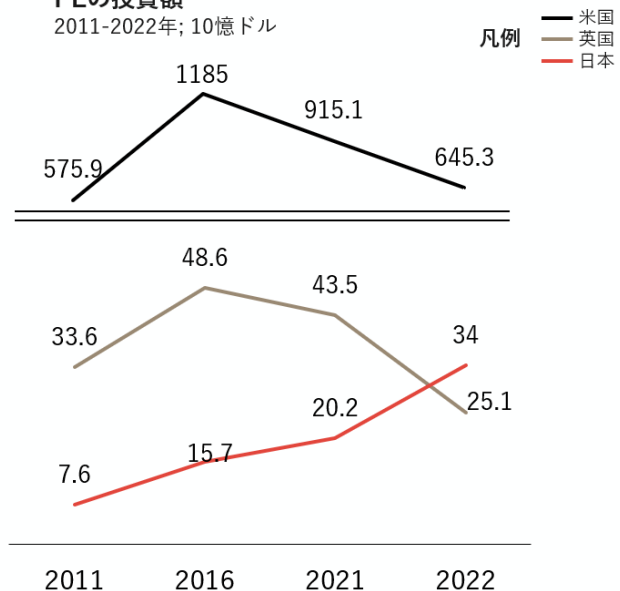
様々な要因が考えられるが、そのひとつとして製造業（ロボティクス）や無線通信をはじめとした日本の既存産業のサプライチェーンが世界的に見ても Right to Win として資本市場に評価される一方で、スタートアップ企業については、引き続きグローバル水準では投資に値しないと判断されていることが要因として考えられる。

VC・CVCの投資額
2011-2022年; 10億ドル



PEの投資額¹

2011-2022年; 10億ドル



1: PEの投資額について、JPY/USD=0.0064、GBP/USD=1.2525にてそれぞれ計算。

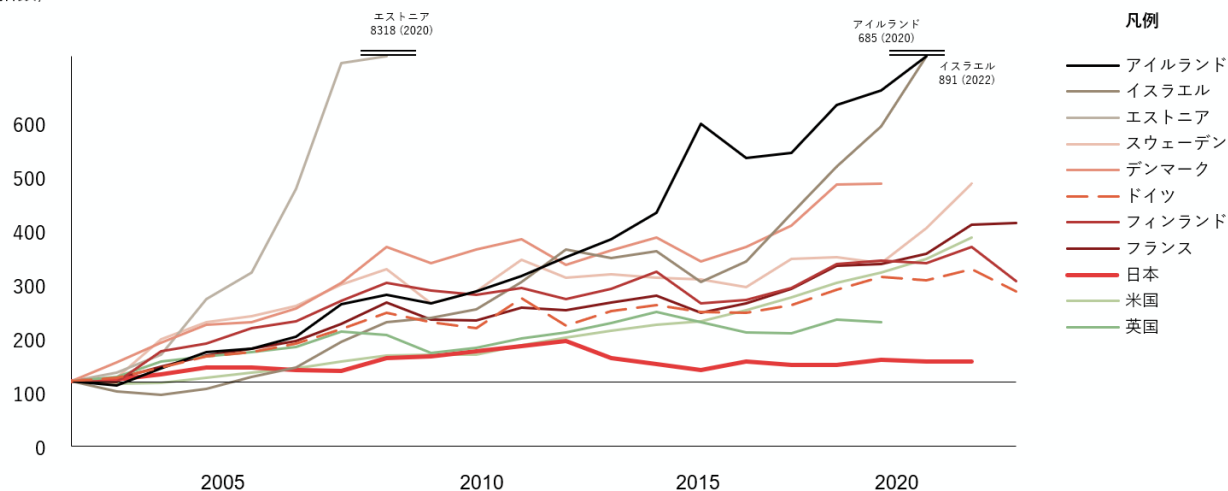
出典：デロイトトーマツベンチャーサポート Pitchbook「Annual US PE Breakdown 2023」、デロイトトーマツ、BVCA「BVCA report on Investment Activity 2023」を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 36 日米英における VC・CVC の調達額と PE（バイアウト）投資額の比較

また、図 37 のとおり、マクロに国別 ICT 投資(政府投資/民間投資合計)の推移を見ても、日本は過

去 20 年間ソフトウェア投資で諸外国に大きく水を開けられている状況である。

国別コンピュータソフトウェア・データベース¹投資(政府投資・民間投資合計)推移;
指数; 2001=100



1. システムおよびアプリケーションのプログラム、データベースを含む

出典：OECD: 「ICT investment as a share of GDP」 IMF 「Nominal GDP」を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

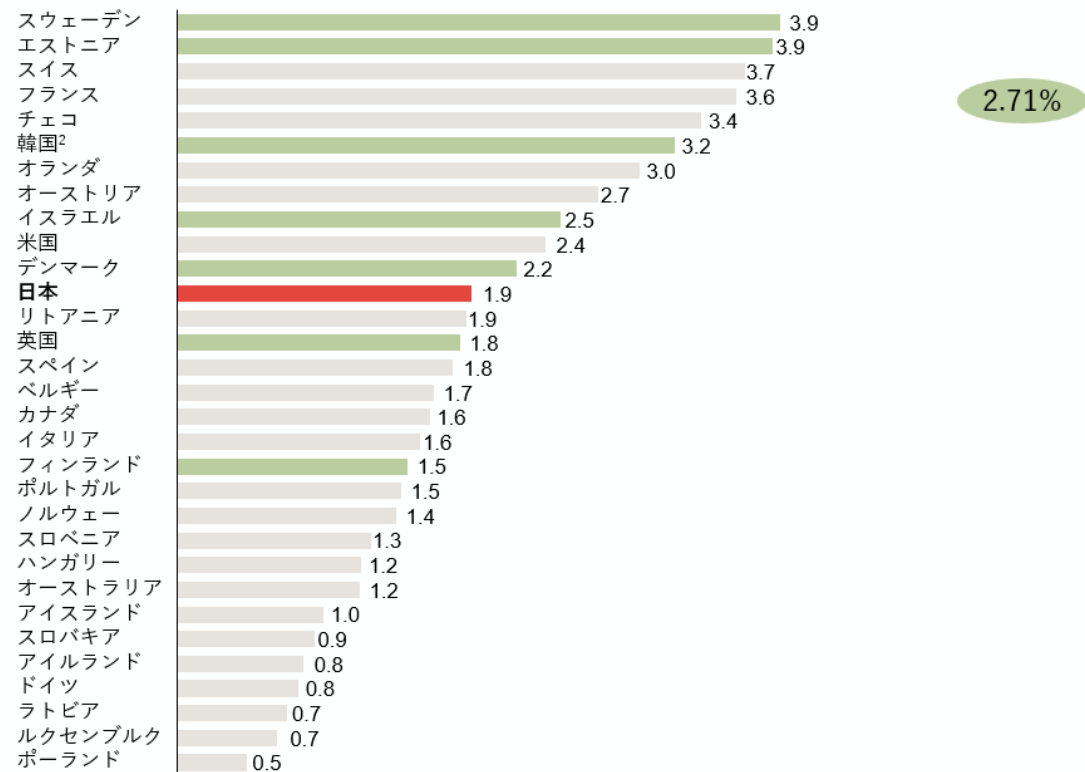
図 37 国別コンピュータソフトウェア・データベース投資の推移

これらの状況を踏まえ、対 GDP ソフトウェア投資額について、国際市場進出型モデルに該当する国(平均 2.71%)をベンチマークすると、約 0.8 ポイントのソフトウェア投資比の上昇が最低限必要である。これを我が国の名目 GDP 約 600 兆円から逆算すると官民で約 4.9 兆円規模のソフトウェア投資のベースアップが必要であり、近年の官民投資の実績³⁰を踏まえた政府の先行投資として約 5000 億円規模の手当が必要である。(図 38)

³⁰ カーボンプライシング:民間投資 150 兆円の呼び水として、政府は 10 年間で 20 兆円を先行投資(約 13%)、GX 基金:民間投資 15 兆円の呼び水として、政府は 2 兆円投入(約 13%)等。

ソフトウェア投資(GDP比)¹; %

● モデル国家の平均



1. Computer software and databasesの数値、2018-2022の5年間平均値
2. 韓国のコンピュータソフトウェア公開データが存在しないため、IMF、韓国銀行、OECDを基に、OECD平均の知的財産生産物に対するコンピュータソフトウェアの比率(約45~49%)を用いて投資額を推定

出典：OECD「ICT investment as a share of GDP」を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 38 官民のソフトウェア投資額のベンチマーキング

また、資金不足に対する根本的な問題として、開発投資に対する我が国の非積極的な傾向は高度経済成長期のP/L思考経営での成功体験を経営層が維持、受け継いでいるという社会的背景が存在すると考えられる。戦後復興～高度経済成長期に相当する1950年-70年代の日本では、経済再生の背景もあり地価の上昇が約束されていたため、大企業は地価を担保に借入を行う構図となっており、産業構造的にデットファイナンスの流動性が極めて高く、エクイティファイナンスの動機が働かなかった。

このような、構造的な「エクイティ<デット」の調達手段の偏りには、経営者の対話先をエクイティ投資家よりも銀行に偏らせ、経営者は将来価値で

はなく、現在価値としての損益を過度に気にするP/L思考による経営方針に最適化される結果をもたらした。1990年代以降のデフレ期においても、高度経済成長期の構図から変化しているにもかかわらず、P/L思考の経営方針は継続したため、現在価値ベースでのP/Lにおけるコスト削減が中心の戦略となり、足元のC/Fと将来のB/Sから逆算した会社の企業価値最大化を目的とした投資戦略を取ることができなかった。

しかし、アプリケーションサービス戦略で特に顕著のように、ソフトウェア・データカンパニーは将来価値を担保に、いかに上流と下流工程に資金を集中的に投下し、デファクトで市場を押さえられるかがビジネス成功の要諦であり、デットファ

イナンスー辺倒の企業戦略はファイナンス観点で聖域なきデジタル市場に適合しない可能性が高い。

従って、①ソフトウェア・データ領域における足元での官民での大規模な資金確保のみならず、その資金を社内に分配する②経営者のファイナンス

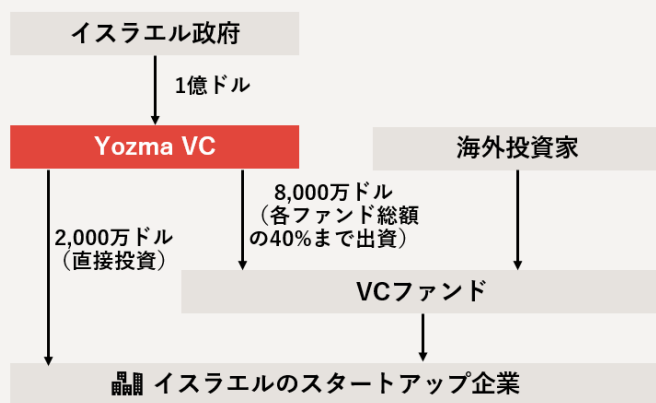
思考への転換の2点を手当することが戦略実行において重要な成功の決定因子になるといえる。これらのサブ論点を踏まえ、国際市場進出型モデルを参照した戦略実行の実現性を高めるための示唆を以下に示す。

①イスラエルのヨズマプログラム（サブ論点：ソフトウェア・データ領域における足元での官民での大規模な資金確保、cf: 投資家がソフトウェア・データ領域でリスクテイクできる投資環境の整備、日本企業の海外市場での Right to Win の証明）

- イスラエルの「ヨズマプログラム（Yozma Program³¹）」はハイテク企業を創出するためのエコシステム整備を目的として、1993年に海外からのベンチャーキャピタル（VC）投資を呼び込むためにイスラエル政府が始めた取組。政府が合計1億ドルを用意し、うち8,000万ドルは海外の民間VCとともに10つのファンドを創設、うち2,000万ドルはスタートアップ企業へ直接投資をする形でそれぞれ資金が投入されている。運営から5年経ったファンドの政府出資分については、初期投資額

に5～7%の金利を上乗せした金額で民間側が買い取れる仕組みとされている。

ファンドはイスラエル国内のハイテク・スタートアップ企業への投資を主としており、ここで重要なのが投資先の決定はあくまでファンドマネージャーが決め、政府は投資先の決定に関与しない形で運営されたことである³²。これは、Right to Win の証明を資本市場がDDする形で行っているという点で、日本政府が参照できる仕組みである。（図 39）



出典：イスラエル政府資料等を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 39 ヨズマプログラムのスキーム

³¹ Yozma はヘブライ語でイニシアチブ（initiative）という意味。

³² 実際には、イスラエルと関係ない企業や技術革新につながらない企業に投資する場合に限って、政府は拒否権

の行使が可能な仕組みであったが、ヨズマプログラムが運営された5年間で拒否権が発動されたのは2回のみであった。

本プログラムの開始から 5 年が経った 1998 年には、創設された 10 のファンドのうち、8 つのファンドが実際に買い取られ、海外 VC に大きな儲けが出る形となった。また、本プログラムを契機として、イスラエル国内における VC 調達額も大きく増加した。1993 年には Yozma VC も含めて 204 百万ドルであった調達額は、2000 年には 2,712 百万ドルになり、わずか 7 年で 10 倍を超える成長率で、イスラエル国内におけるスタートアップエコシステム形成の大きな要因となった。

その後、イスラエルでは、本プログラムの枠組みを踏襲する一方、金額規模を 1.6 億ドルに拡大するとともに共同出資の対象をイスラエルの VC とするなど、一部変更を加えた形で 2024 年より“Yozma Fund 2.0”としてプロ

グラムを実施している。

- ・ また韓国でも、ヨズマプログラムも参考に海外 VC を国内に呼び込むための取組として、2013 年より、**Foreign VC Investment Fund (FVCIF)** プログラムが開始されている。韓国ベンチャー投資会社 (KVIC) 傘下に FVCIF を設け、FVCIF から受けた出資金額と少なくとも同額を韓国企業へ投資することなどを条件として海外 VC によるファンドに対する LP 出資を実施。2023 年 12 月時点では、合計約 559 百万ドル、63 ファンドにコミットメントしており、その結果、2025 年 1 月時点の韓国におけるユニコーンの数は 13 社となるなど³³、韓国におけるスタートアップエコシステムの創出に大きく寄与している。

³³ 出典：CB Insights。なお、日本におけるユニコーン企

業は 2025 年 1 月時点で 8 社。

論点 4b：官民でのデジタル人材の不足

日本では、経営資源の中でもソフトウェア・データ戦略の実効性に直接影響を与える変数であるデジタル人材は官民ともに不足しており、**デジタル戦略の同床異夢**が生み出されている。

1. 政策サイド

政策立案者側にデジタル人材が十分に存在しないことから、企業に向けたデジタル市場と産業構造のデザインに向けた施策が十分でない可能性がある。

2. 産業サイド

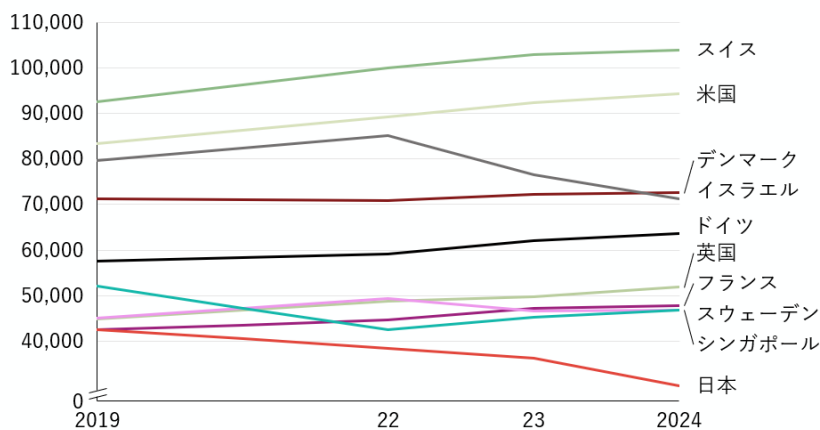
ベンダ・ユーザの不健全な相互依存構造によりソフトウェアカンパニーに生まれ変われない日本企業は、政策立案者に対して聖域なきデジタル市場における適切な事業要件や産業課題の提案を行うことができず、解釈

の乖離が発生する。

政策・産業両サイドにおいて、優秀なデジタル人材は存在しないのではない。**給与水準が低すぎるデジタルシフトの進まない政府・企業ではなく、ロビイングサイドの一部デジタル企業に雇用が偏っているだけ**であり、政策的にも産業的にも直接的な関与を行わないことがデジタル人材の構造的な最適戦略となっている。

実際、**図 40** に示すとおり、我が国のソフトウェアエンジニアの給与は、主要国と比較して最も低い水準に留まっている。また**為替影響を除いた CAGR**についても、日本のソフトウェアエンジニアの給与は、増加するどころか減少傾向であり、**聖域なきデジタル市場の進展と逆行する推移が生じている**。

ソフトウェア・エンジニアの給与比較;
年収, USD



2019-2024のCAGR;
為替影響を除いた現地通貨換算, %

英国	3.0
スウェーデン	3.0
米国	2.5
フランス	1.7
ドイツ	1.3
デンマーク	1.0
スイス	-0.1
日本	-0.4
イスラエル	-1.5
シンガポール	-2.5

出典：ヒューマンリソシア、IMF公開資料等を基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

図 40 ソフトウェアエンジニアの各国給与水準の推移と CAGR の比較

これは、伝統的に存在してきたユーザ企業対ベンダ企業という我が国特有の二項対立を前提に、以

下の3要素が影響した結果であると考えられる。

- (ア) 産業構造としてベンダ企業サイドに 7 割のデジタル人材が存在してきたこと。
- (イ) 日本においてソフトウェア・データビジネスの過半を占め、労働集約型のビジネスモデルであるベンダ企業の SI 事業が国内の実質的な給与キャップとなっていること。
- (ウ) 日本企業の中で最も給与水準の高い Tier のプライムベンダに勤めるソフトウェアエンジニアは主に SI/ローカライゼーション等の中流工程を担当しており、上流・下流工程の高付加価値領域に係るスキルを身につけることができず、海外労働市場(国内外資系含む)において、競争力が極めて低い状態にあること。

デジタル人材は、その労働生産が場所に囚われず、市場における流動性が極めて高い労働力である。AI 革命により中流工程が淘汰され、上流工程はアーキテクチャ設計を典型としたより最上流側にシフトし、営業・マーケティング、カスタマーサクセスといった領域のデータサイエンス等に更なる比

重が増す中で、その職能に見合う官民双方での①**ソフトウェア・データ人材の給与水準の大幅な向上（特に最上流、下流工程の従事者）**、そしてそのような人材を労働市場に安定的に供給するための②**教育**を提供することが、戦略実行において重要な成功の決定因子になるといえる。

論点 4c：エンタープライズデータの死蔵

データが産業を飲み込み始めている。

聖域なきデジタル市場において、サービスとして付加価値を生み出すソフトウェア(アルゴリズム)を駆動するデータはまさにデジタル産業における原油であり、その資本化が世界的に進んでいる。ソフトウェアの従属変数として存在していたデータが、AI 革命の到来によって、データがソフトウェアを従属するという逆転現象が起き始めている。

さらに、構造化・非構造化すべてのデータ利活用が競争優位性につながる聖域なきデジタル市場において、企業はインターネットで自由に取得できるデータの利活用だけではもはや差別化はできな

い。AI 革命が到来する中、それを駆動する計算処理能力を梃子に、今まで企業内で死蔵されていたエンタープライズデータや、それに類するデータを利活用できるかが、ハードウェア中心の世界からソフトウェア中心の世界への移行における競争力の重要な決定要因となるであろう。

現在、グローバル市場ではエンタープライズデータの利活用について、①リアルデータの利活用、②代替手段としてのシンセティックデータの利活用に代表される2つのアプローチに基づくトレンドが存在する。

表 14 シンセティックデータとリアルデータの比較

	シンセティックデータ	リアルデータ
データ品質	低～中 プライバシー保護とトレードオフ	中～高 クレンジング工程の品質に依存
バイアス	有 統計モデル・アルゴリズムに依存	無
プライバシー保護	高～中 データ品質とトレードオフ	低
生成/利用コスト	高～中 データ品質とトレードオフ	無 / 中～高 データ主権者は既存データの活用で済むが、データ利用者は利用コストが高い

出典：PwC「合成データにより加速するデータ利活用—テクノロジー最前線 データアナリティクス&AI編」などを基に経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

表 14 に示すとおり、リアルデータは付加価値の決定因子である品質が高いものの、プライバシー保護が低く、部門や企業、業界を横断した利活用に技術的・事業的制約が存在する。シンセティックデータは、統計モデル・アルゴリズムにより生成されるため、プライバシーマスキング技術や仮想空間シミュレーション技術によりデータの品質とバランスしながら、AI にとって意味のあるデー

タセットを大量に準備することが可能である。一方で、シンセティックデータは利用するアルゴリズムや統計モデルにより、それぞれの手法特性に応じたバイアスが存在し、データサイエンス領域、あるいはデジタルツイン上の高度な処理が必要となるため、人的あるいは計算量的コストが膨らむ傾向がある。

以上のように、リアルデータとシンセティックデータにはトレードオフの関係性が存在するため、データアーキテクチャの観点では、ユースケースに応じて相互補完的にハイブリッドな活用が進んでいくものと考えられる。

シンセティックデータの取組は、昨今計算資源確保に優位性をもつ NVIDIA をはじめとした半導体企業を中心に加速する一方で、リアルデータについても、企業内に閉じたデータ利活用のパフォーマンスはその企業が持つケイパビリティに左右されるため、必ずしも最大限の付加価値が引き出せているとは限らず、パートナー企業との協業によりデータを起点としたエコシステムの裾野を広げる活動が様々な分野で起き始めている。

特に、クライメートテックを代表とした脱炭素分野など、特定課題の解決のために企業を横断してデータを持ち寄る必要がある場合において、企業や業界を横断したエンタープライズデータの連携と利活用が先行的に進む中で、**少数企業へのエンタープライズデータの集中や、競合他社からの意図しないアクセス**といった潜在的なリスクやそれに対する警戒感が、**企業外に開かれたエンタープライズデータ利活用の障壁**となっており、企業の

競争力の源泉であるエンタープライズデータを安心して提供するための環境の整備は不十分といえる。

リアルデータを部門、企業、業界、国境を横断して受け渡し、その利活用を行う上で一番の問題になるのがプライバシーである。米国では、Palantir 社、Snowflake 社、Databricks 社といった中央集権的なアプローチを取る企業が台頭する一方で、日欧ではデータ提供者の「**主権**」³⁴を担保しながらもデータ流通を実現する分散(連邦)的なアプローチある**データスペース**³⁵が先行している。

このデータ提供者の主権を担保したデータ連携と利活用のアプローチは、製造業に代表されるように既存のインフラストラクチャ、デバイス領域で**大量のリアルデータを保有する我が国には適合するものである**。聖域なきデジタル市場における付加価値の源泉そのものであるデータを安全に保有しながらも、特定の企業横断的な社会課題の解決やエコシステムの形成による付加価値創出のために、業界内外に分散するパートナーシップを組むべき必要な相手(データ利用者)に、適切なアクセス制御でデータを授受することができるデータスペースは、**企業の競争力を維持しながらも、死蔵**

³⁴ データ主権の定義に関する国際的・標準的な合意はまだ存在していないが、概ね以下のような定義が日欧でなされている。

- **ウラノス・エコシステムが公表する ODS-RAM (v1.0) の定義**

データ利用の許諾に際して適用されるべき保存・利用条件等に関する自己決定

(出典:

<https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/Individual-link/h5f8pg0000003h0k-att/ouranos-ecosystem-dataspaces-ram-white-paper.pdf>)

- **IDSA (International Data Spaces Association) が公表する IDS-RAM (v4.0) の定義**

“Data Sovereignty is the ability of a natural or legal person to exclusively and sovereignly decide

concerning the usage of data as an economic asset.” (出典:

https://docs.internationaldataspaces.org/ids-knowledgebase/ids-ram-4/context-of-the-international-data-spaces/2_1_data-driven-business_ecosystems/2_2_data_sovereignty_as_a_key_capability)

³⁵ IOFDS (International Open Forum on Data Society) で以下のように定義

“Data Space” is a decentralized ecosystem with common policy and rules defined by a governance framework that enables secure and trustworthy data transactions between participants while supporting trust and data sovereignty.

されていたデータの付加価値を最大化することができる新たな技術パラダイムである。

企業・業界・国家を跨ぐエンタープライズデータの連携と利活用の梃子となるデータスペースのアプローチを社会実装するためには、統一的な設計思想の不在、必要水準からの業務オペレーションの乖離、業界・市場が要請する業務要件への技術

的不適合、そしてルールとガバナンスの不在等、歴史的な経路依存性等といった、複合的な問題を解決する必要がある。具体的に、データ連携及び利活用というプロセスに焦点を当てると、データの利用者・提供者それぞれがデータの探索・確認・転送・利用・破棄という5つのプロセスにおいて、**表 15**で示すとおり、13の問題を解決しなければならない。

表 15 データ連携及び利活用の5つのプロセスにおける13の構造的課題

プロセス	データ利用者	データ提供者	問題の種別			
データの探索	a どこにどんなデータがあり、かつ b データ同士の関係性が分からない。	a データを見つけてもらえない。 b データ同士の意味は自身の都合で決めたい。	a 宛先の問題 b 意味の問題	k 秩序 の問題	l 安全 の問題	m 信頼 の問題
データの確認	c 自身の本人性証明ができず、 d データにアクセスできない。	c 信頼できる利用者なのか判断できない。 d アクセス権限のマネジメントも個別対応する必要がありコストが高い。	c 認証の問題 d 認可の問題			
データの転送	e データの形式・ f 要求方法が統一されておらず、 g 手段も多様性があり転送コストが高い。	自社の都合のいい g 手段・ h 方法で提供すると使ってもらえない。また、 e 形式統一のコストも高く、データが死蔵される。	e 形式の問題 f 要求の問題 g 手段の問題			
データの利用・廃棄	アクセスしたデータの h 完全性や i 品質を判断できない。また、 j データ提供者によるデータの利用に関する条件等に対して抵触しているか判断できない。	提供するデータの h 完全性や i 品質評価の担保ができない。また、 j データ利用者に対して、自己決定したデータの利用に関する条件等の遵守をさせることができない。	h 改竄の問題 i 品質の問題 j 主権の問題			
これら一連のプロセスがコミュニティごとに k 無秩序に存在しており、その l 安全性及び m 信頼性の適切な評価もできない。						

出典：経済産業省、情報処理推進機構（2025）「Whitepaper:ウラノス・エコシステム・データスペースズ リファレンスアーキテクチャモデル」

このような①データ連携・利活用に係る13の問題を手当てしながら、②データを提供する者の主権を担保する仕組みを技術的・事業的に整えることが、死蔵されたエンタープライズデータの流動化

につながり、データを起点としたビジネスモデルひいては産業構造の変革につながるのである。

①②IDSA と欧州の GAIA-X、日本のウラノス・エコシステム（サブ論点：データ連携・利活用に係る 13 の問題、データを提供する者の主権を担保する仕組みの技術的・事業的な整備）

我が国では、DFFT（Data Free Flow with Trust：信頼性のある自由なデータ流通）の実現に向け、デジタル化をイネーブラーとして、企業と企業をつなぐビジネス・デジタルの協調領域を整備し、利用可能とすることにより、産業界全体として新たな連携による価値を生み出す「ウラノス・エコシステム」が、データスペースの取組を推進している。ウラノス・エコシステムが推進する取組では、企業を横断した自動車・蓄電池分野におけるカーボンフットプリントデータの連携に係る事業開発と規制対応が、世界に先駆けて社会実装として実を結び、独立行政法人 情報処理推進機構（IPA）が中心となって欧州との相互接続実証（GAIA-X 傘下の Catena-X の取組）も開始されている³⁶。

また、技術的にも無形資産が付加価値の源泉としての比重を増し、データ・ソフトウェアが競争力の根幹を成す今日におけるデータ連携及び利活用

に対して解決策を提示する技術参照文書として「ウラノス・エコシステム・データスペースズ リファレンスアーキテクチャモデル（ODS-RAM）」³⁷が公開される（図 41）など、データスペースの技術的な側面でも世界的に先進している状況である。なお、データスペースの取組は、RDBMS の限界をどのように乗り越えるのかという観点で、Franklin, Halevy & Maier (2005)³⁸をはじめとした、2000 年代初頭の学術的研究に端を発し、欧州において、フラウンホーファ研究所を中心に「Industrial Data Space」研究プロジェクトとして検証が進んできた。IDS の研究成果は非営利団体 International Data Spaces Association (IDSA) に引き継がれ、「IDS Reference Architecture Model (IDS-RAM)」として公開されたことで、技術的なアーキテクチャが国際的に形成されはじめて

³⁶ 情報処理推進機構、Catena-X Automotive Network e.V.「プレス発表 ウラノス・エコシステムと Catena-X、データスペースの相互運用性を実証」
<https://www.ipa.go.jp/pressrelease/2024/press20250331.html>

³⁷ 経済産業省、情報処理推進機構デジタルアーキテクチャ・デザインセンター「Whitepaper: ウラノス・エコシステム・データスペースズ リファレンスアーキテクチャモデル」
<https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/reports/ouranos-ecosystem-dataspaces-ram-white-paper.html>

³⁸ 黎明期のデータスペースに関する学術的研究について

は以下を参照:

- Franklin, M., Halevy, A., Maier, D. (2005). From Databases to Dataspaces: a new abstraction for information management. SIGMOD Record34(4), pp.27-33.
- Halevy, A., Franklin, M., Maier, D. (2006). Dataspaces: A New Abstraction for Information Management. Database Systems for Advanced Applications. Lecture Notes in Computer Science, vol 3882.

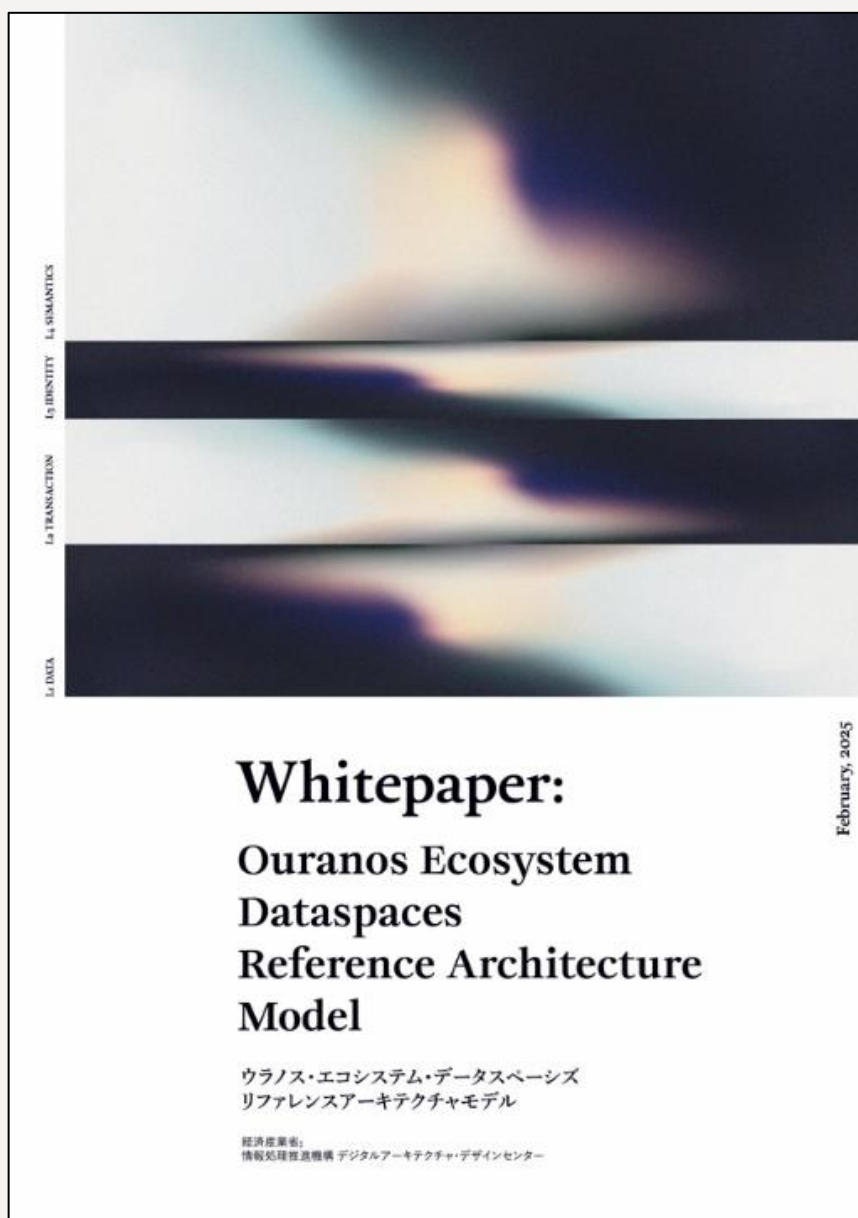


図 41 ウラノス・エコシステム・データスペースズ
リファレンスアーキテクチャモデル (ODS-RAM)

5-6 経営系統の問題: 経営戦略

論点 5：ソフトウェア・データカンパニーとしての経営戦略の不適合

日本企業は、ソフトウェア・データカンパニーとして求められる経営戦略を描けておらず、過去の成功体験に基づく伝統的戦略が、聖域なきデジタル市場において不適合をきたし始めている。

本書冒頭に記載したとおり、**聖域なきデジタル市場では、すべての企業がソフトウェアカンパニーに、そしてデータカンパニーにそのモデルを変革しなければ生存は極めて難しい。**図 42 に示すよ

うに、日本市場の特殊性であるベンダ・ユーザの二項対立という伝統的な枠組みは、ユーザ企業におけるデータ・ソフトウェア戦略を理解できない/したくない経営層³⁹、既存のオペレーションフローを変化させたくない現場層と、成長率・利益率が低かろうとSI事業で何とか食い繋ぎたいベンダの利害一致により、この数年間不健全ながらも現状維持されてきた。

不健全な相互依存の主要因

イメージ

凡例  領域内での予算分配イメージ

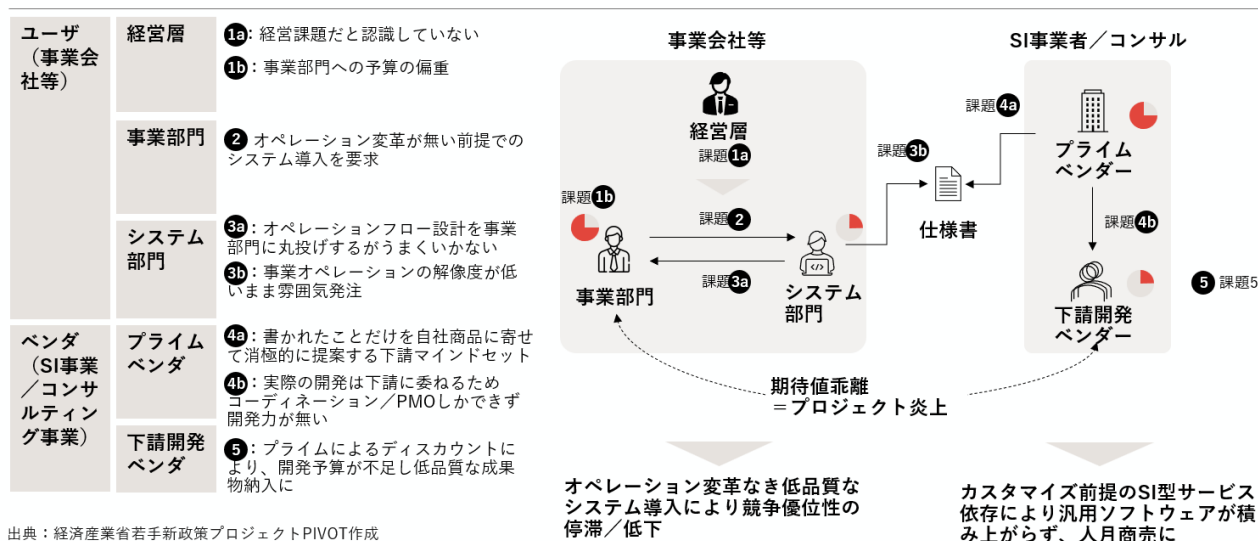


図 42 ユーザ・ベンダの不健全な相互依存による低位安定の関係性

しかし、国内市場がSI事業という薄氷の上で成立していた状況はAI革命を伴う聖域なきデジタル市場により淘汰され、2-3 聖域なきデジタル市場におけるデジタル赤字推定シナリオで示したとおり、ベンダサイドから市場の破壊が凄まじい速度

で進んでいく。外的な環境変化による市場破壊は、**内的に変化を実現できなかったベンダ・ユーザ双方に対して、免疫獲得の猶予を与えないまま、剥き出しのソフトウェア・データの市場原理の中に飲み込むことが想定される。**

³⁹ 経営幹部がDXの重要性を理解し、DX戦略をリードできている企業は20% (n=561) に留まる。出典：日経

BP 総合研究所 イノベーションICTラボ「DXサーベイ2023-2025 674社の成功・失敗の実態と課題分析」

いずれ将来のどこかで訪れるこのような状況に対して、DX レポートの更新版である「DX レポート 2.1」では受託開発ソフトウェア業に見られる事業会社とベンダの関係性を「デジタル競争を勝ち抜いていくことが困難な『低位安定』の関係」⁴⁰として警鐘を鳴らしてきた。この関係性は、上述のとおり相互依存性を有しており、ベンダ側だけに帰着すべき問題ではない。むしろ、**DX の主語はユーザ企業の経営者であり、決して社内のシステム部門や外部ベンダではない**。また、何よりも **DX の本質は「X（変革）」であり、ユーザ企業の事業部門によるオペレーションフローの最適化、ソフトウェア・データの活用により労務費を電気代に変**

換することによるバランスシートの効率化・合理化と、浮いた人的リソースを付加価値の拡大とビジネスモデルの改革につなげる経営戦略そのものである。

しかし、聖域なきデジタル市場が到来し、ユーザ/ベンダの垣根が徐々に消滅する今、DX の爆発的な流行を受けてなおソフトウェア・データカンパニーとして生まれ変わることができなかった企業は更なる窮地に立たされることは明白である。このような状況に戦略適合するために、企業経営者は以下3点について早急に手を打つ必要がある。

1. プロジェクトオーナーとしての社長・経営幹部のコミットメント確保

プロジェクトオーナーが社長ではないソフトウェア・データ経営改革は成功しない。DX 同様、社長をはじめとした経営幹部がこの先 10 年の全社の命運を握る経営問題として聖域なきデジタル市場を正面から捉え、適合戦略の策定・実行にコミットすること⁴¹が、デジタルシフトの成功を左右する最も重要な要因である。

2. ソフトウェア・データ戦略をトップダウンで設計するアーキテクトのアサインと権限委譲

全社の事業部門の業務フローを洗い出したうえで、経営戦略として最上流のソフトウェア・データ戦略を設計するアーキテクト人材を責任者として CDO (Chief Digital Officer) や CA (Chief Architect) ポストにアサインし、権限移譲を行う必要。権限委譲なきデジタルシフトの船頭は、戦略策定・実行双方のフェーズにおいて、現場層からの抵抗に対する後ろ盾がなく、あるべき姿への主導を遂行できない構図に陥ってしまう。

3. 戦略実行のための有効な全社スキームの樹立

プロジェクトオーナーたる社長から移譲された権限の下、CDO/アーキテクトにより設計された施作を基に、ボトムアップで積み上げられてきた業務オペレーションを標準化・変革するための有効な全社スキームを樹立すること。特に、事業本部長や工場長、現場統括等のオペレーションの実行を担うステークホルダの利害関係調整を社長・経営幹部が強力に主導しなければ、現場の変革は訪れない。

⁴⁰ 経済産業省（2021）「DX レポート 2.1（DX レポート 2 追補版）」

<https://www.meti.go.jp/press/2021/08/20210831005/20210831005-2.pdf>

⁴¹ DX を成功させたトップ企業 22%のうち、DX 推進の全

社責任を負う経営幹部が存在する企業は 82%（n=1550）を超えることが調査で明らかになっている。出典：アクセンチュア「デジタル変革の投資を最大化する 5 つの指針：部門の枠を超えたコラボレーションがもたらす効果」

4. 請負型・準委任型契約に基づく開発丸投げ外注からの脱却

ノンコア領域の開発外注や、外部サービスの活用は合理的な手段である。一方で、コア領域の開発については、ウォーターフォール開発を前提に、事前に仕様書で成果物を策定して、その先は受託者のプロジェクトマネジメントオフィスに丸投げという開発体制は、もはや成立しない。アジャイル開発を前提に念頭に、状況に応じた開発手法を適切に選択した上で、発注者がプロジェクトマネージャーを立て、自らが成果物の品質をコントロールする体制でなければ、外部環境の変化等による要件変更に耐えうる開発体制を構築することはできない。このような体制の実現のためには、事業要件とシステム開発要件双方に精通したフルスタックのプロジェクトマネジメント人材が必須であり、経営層には戦略的な人材育成のプログラム設計が求められる。

5-7 経営系統の問題: 分業/協業

論点 6: エコシステムの不在と不完全な垂直統合

聖域なきデジタル市場においては、産業・分野横断的な協調領域の戦略的な策定が重要である。

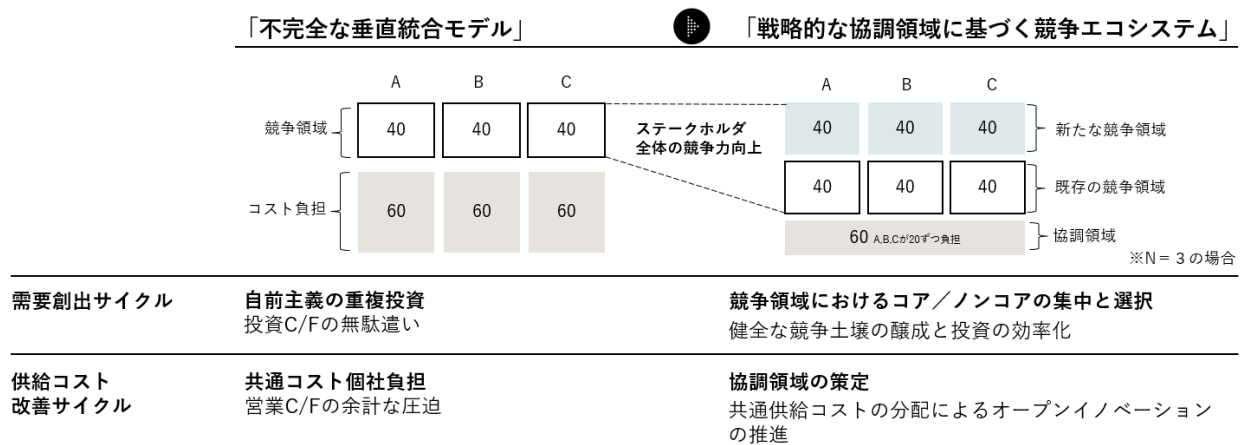
この考え方は、全体のエコシステム内で、サービスの付加価値が潜在需要を掘り起こす「需要創出サイクル」及びサービスの流通量の増加が価格を低減する「供給コスト改善サイクル」双方の経済的観点から導出される。特に新興市場において顕著であるが、差別化のつもりで全てを競争力の源泉だと見なし、ステークホルダと協調すればコストが低減できる部分まで自前主義で実施してしまい、本来自社の競争領域として投下すべき社内資源を減らしてしまうことで、結果的に各社が類似したサービスを提供してしまう不完全な垂直統合モデルが形成され、それが収益化の壁の1つとなってしまうためである。

具体的には、需要創出サイクルにおける重複投資による投資キャッシュフローの無駄遣い、供給コスト改善サイクルにおける共通コスト負担による営業キャッシュフローの圧迫が不完全な垂直統合

を発生させ、多様性を志向していたはずのすべてのプレイヤーの競争力が結果的に削がれてしまう事例が世の中には多く存在している。

このような投資 C/F の無駄遣いである自前主義の重複投資や、営業 C/F の余計な圧迫である共通コストの個社負担というジリ貧を打破するためには、表 16 に示すように、**事業経済性の観点で協調領域として戦略的に切り出し**、コストを業界でシェアすることにより、より競争性、付加価値の高い領域に投資を振り向けることが有効である。産官学による協調領域の策定は、共通供給コストの最適な分配によるオープンイノベーションの推進につながるるとともに、**競争領域**におけるコア／ノンコアの集中と選択による健全な競争土壌の醸成と投資の効率化、水平分業を促すドライバーとなるものである。なお、協調領域及び競争領域の境界線は事業領域や時間軸によって変化しうることから、一律的・固定的な協調領域の切り出しを行うのではなく、ステークホルダごとに適切な単位・期間で戦略的な判断が行われることが望ましい。

表 16 不完全な垂直統合モデルと戦略的な協調領域に基づく競争エコシステム



出典：経済産業省若手新政策プロジェクトPIVOT作成

北欧諸国のデジタルエコシステム（論点：エコシステムの不在と不完全な垂直統合）

市場要因としての自国市場の小ささから、Born Global の精神で、グローバル市場へ企業を輩出する北欧のデジタルエコシステムは、一人当たりのユニコーン企業輩出数はシリコンバレーに次いで世界最多。巨大な EU 市場へのアクセスと相まって、グローバル水準でのデジタルエコシステムを形成している。また、福祉国家と資本主義市場の組み合わせはノルディックモデルと呼ばれており、失敗を許容する文化は、起業家精神（アントレプレナーシップ）の醸成に大きく寄与している。

北欧諸国のデジタルエコシステムから、研究開発要因で我が国が参照すべきモデルを企業、大学の2つの観点で記載する。

・ 産業レガシーを中核としたグローバル企業のオープンイノベーション活動⁴²

北欧諸国で発達するデジタルエコシステムに共通するのは、核となる産業レガシーや企業のアルムナイネットワークが存在することである。

1. フィンランド：Nokia 社を中核とした情

報通信・モバイル産業

Nokia 社の技術資産と人材ネットワークがデジタルエコシステムを形成しており、特に 2000 年代初頭の全盛期時代の開発者コミュニティから派生したモバイルゲーム産業（Rovio 社、Supercell 社）が発達。

2. スウェーデン：Ericsson 社や Volvo 社を中核としたスマートモビリティ・バッテリー産業、AstraZeneca を中核としたヘルステック産業

Ericsson 社や Volvo 社はスタートアップのアクセラレーション機関である MobilityXlab を通じて、次世代の電気自動車を起点としたデジタルエコシステムを形成。また、AstraZeneca 社の BioVentureHub を通じた患者起点のヘルステックスタートアップの裾野を広げている。また、スウェーデンの音楽配信サービス Spotify 社の米国市場進出のインパクトは大きく、Skype に次ぐ成功事

⁴² 出典：各社プレスリリース、有価証券報告書、各種メ

ディア記事、SIS International Research 等

例として、同社の裾野に米国市場との強力なグローバル VC ネットワークが構築されている。

3. デンマーク：Novo Nordisk 社を中核としたヘルス・バイオテック産業

Novo Nordisk 社は Bio Innovation Hub をはじめとした同社のオープンイノベーション施策によって、デンマークのヘルステック企業や研究者に化合物やツールの無料アクセスを提供。また大学病院と連携した共同研究機会を協調領域として提供。同社の持株投資会社である Novo holdings は、バイオテック企業の Acesion Pharma 社や、創薬ベンチャーの Accendo 社をはじめ、デンマークのヘルス・バイオテック産業の資本流動性を提供している。

4. エストニア：Skype 社アルムナイ (Skype マフィア) を中核としたソフトウェア産業

Skype マフィアが創業したフィンテック領域の Wise 社や、フードテックの Bolt 社、サービスロボットの Starship Technologies 社、Skype マフィアから出資を受けたデジタル ID 認証の Veriff 社、CRM プラットフォームの Pipedrive 社など、Skype の人的ネットワークによる連続起業や投資を中心に、デジタルエコシステムが築かれている。

それぞれ中核となる企業群は、自社の産業アセットをスタートアップ企業群と協調的に活用するオープンイノベーションを進めており、共通コストの分配によりスタートアップ企業群は競争領域への投資振り向けと研究開発に専念することができる。

・ 地方を含む大学機関による実践的なアントレプレナーシップ教育とインキュベーション

フィンランドはオウル大学、スウェーデンは Stockholm School of Entrepreneurship(スウェーデン王立工科大学・ストックホルム商科大学・カロリンスカ研究所・ストックホルム大学の四大学連合)、デンマークはコペンハーゲン大学、デンマーク工科大学、エストニアはタリン工科大学等、それぞれの大学で実践的なアントレプレナーシップ教育とインキュベーション機能が提供されている。起業家のアルムナイネットワークやシリコンバレーとの人的ネットワーク、自国 VC と連携した研究開発支援から、実用的な起業教育とサポート、インキュベーション・アクセラレーションまでを一気通貫に提供している。

インキュベーション施設が地方大学を中心として広がる北欧諸国のデジタルエコシステムは、我が国の地方創生政策に大きな示唆を与えるものである。地域でモデルを作り、世界規模でフィットする「**Model Locally、Fit Globally**」のようなマインドセット及びコミットメントが我が国にも求められる。

第6章 官民のネクストアクション

本書で示した、我が国の聖域なきデジタル市場における生存戦略の実行には、前章で示した通り適切な官民の役割分担の下、様々な障壁を取り払いながら、有限な資源を限られた時間の中で選択的・集中的に投下し、効率的・建設的に物事を進めていく必要がある。

今後、我が国が必要な施策を経営者・政府・投資家が一体となって適切な戦略評価の下で遂行していくために、それぞれの主体が短期的に行うべきアクションを以下に示し、本書を結論する。

アクション

経営者、政策担当者、投資家においては、本レポートを一読のうえ、聖域なきデジタル市場において、デジタル赤字構造を打破するための国際市場進出型モデル実現のため、官民での戦略議論を行うことが必要。それぞれの立場におけるアクションは以下のとおり。

1. 企業経営者および経営幹部

自社のビジネスモデルについて経済産業省モデルの事業区分を、サプライチェーン上の立ち位置についてはニブモデルを用いて把握し、4つの戦略(アプリケーションサービス戦略、サービスショッピング戦略、ソフトウェアマーケティング戦略、プラットフォーム戦略)の示唆に整合した経営のシフト、国際市場型モデルへの市場シフトを行うため、本書の分析結果を踏まえて経営計画の刷新と策定を行い、事業部門が中核となるような体制で実行する。

2. 政策担当者

本書で示した戦略について、官民を交えた国家戦略議論のためのテーブルをアレンジする。また、戦略アーキテクチャで示された市場系統、経営系統の問題に対する政策的打ち手について検討を行い、実行する。

3. パブリック/プライベート投資家

経営者と投資家のジレンマの打破と、国際市場型モデルに対する資本市場のバックアップを行うため、政策担当者及び経営者と聖域なきデジタル市場における資本市場の戦略を検討し、実行する。

附属書 PIVOT デジタル赤字推計モデル解説

本章では、PIVOT デジタル赤字推計モデル（ベースシナリオ、悲観シナリオ）についての解説を行う。

モデルの目的

- ・ 再現性、説明力、シナリオ予測性に重点を置き、日本銀行の国際収支関連統計の考え方をベースとしつつも、政府が対処すべき領域の優先順位の検討と政策的打ち手を定量的に評価する。

モデルの概要

- ・ 主だった企業の財務情報等を基に事業区分別の各社売上高の積み上げ、送金比率、将来の市場成長性（CAGR）により推計。
- ・ デジタル赤字の将来動向に関するシナリオ(市場動向・技術トレンド等)を考慮した上で、将来予測をベースシナリオと悲観シナリオの2パターン作成し、シナリオ別に赤字拡大要因と特に対処が必要な領域を明らかにした。

推計モデルによる算出詳細（ベースシナリオ）

まず、ベースシナリオでは企業の財務情報等を中心に事業区分別に将来の支払額、受取額を算出することでデジタル赤字額を推計した。支払額・受取額の算出方法は以下で示す式のとおり。

ある時点 t 年における、8つの事業区分 $i(=1,2,\dots,8)$ それぞれにおける各企業 $j(=1,2,\dots,N)$ の売上高を $S_{i,j,t}$ 、市場成長率を $g_{i,t}$ 、海外本社への送金比率を $\alpha_{i,t}$ 、日本本社への送金比率を $\beta_{i,t}$ とすると、事業区分別の支払額 $P_{i,t}$ は式1、受取額 $R_{i,t}$ は式2でそれぞれ与えられる。

$$P_{i,t} = \left(\sum_{j=1}^N S_{i,j,t} \times g_{i,t} \right) \times \alpha_{i,t} \quad \text{式 1}$$

$$R_{i,t} = \left(\sum_{j=1}^N S_{i,j,t} \times g_{i,t} \right) \times \beta_{i,t} \quad \text{式 2}$$

- ・ **事業区分 $i(=1,2,\dots,8)$**

経営コンサルティング、SI、アプリケーション、ミドルウェア、計算資源インフラストラクチャ、デジタル広告、デジタル取引、エンタメ関連に区分。

- ・ **事業区分別の対象企業 $j(=1,2,\dots,N)$**

2023年の国内市場規模の9割を説明できるよう売上上位の企業を抽出。ミドルウェア、エンタメ関連は、市場規模を占める企業が細分化されており、それぞれ73%、9%の補足に留まる。下記は市場規模の補足割合と選定企業規模数。

i	事業区分	N	捕捉率 (%)
1	経営コンサルティング	46	91
2	SI (システム開発・運用保守	71	92
3	アプリケーション (SaaS 含む)	35	99
4	ミドルウェア/OS (PaaS 含む)	14	73
5	計算資源インフラストラクチャ (IaaS)	17	91
6	デジタル広告	7	93
7	デジタル取引	27	92
8	エンタメ関連	4	9

・ 事業区分別の各企業の売上高 $S_{i,j,t}$

各企業の IR レポートや各種市場調査レポートを基に算出。

i	事業区分	$S_{i,j,t}$ 算出根拠
1	経営コンサルティング	Gartner, “IT Services Market share 2022”.より算出。
2	SI (システム開発・運用保守	
3	アプリケーション (SaaS 含む)	各企業の IR レポート及び富士キメラ (2024) 「クラウドコンピューティングの現状と将来展望ベンダー戦略編」等より算出。日本での売上が不明な企業は事業区分別のグローバル売上に占める日本売上を仮定して算出。
4	ミドルウェア/OS (PaaS 含む)	
5	計算資源インフラストラクチャ (IaaS)	
6	デジタル広告	各企業の IR レポート等より算出。
7	デジタル取引	各企業の IR レポートより算出。日本での売上が不明な企業は事業区分別のグローバル売上に占める日本売上を仮定して算出。
8	エンタメ関連	

・ 将来の市場成長率 $g_{i,t}$

各企業の IR レポートや各種市場調査レポートを参考に 2022 年から 2024 年までの CAGR が継続すると仮定して、各事業区分別に市場成長率を設定。

i	事業区分	$g_{i,t}$ 算出根拠
1	経営コンサルティング	Gartner「国内 IT サービス市場規模」より算出。
2	SI (システム開発・運用保守	
3	アプリケーション (SaaS 含む)	IDC (2024)「国内ソフトウェア市場予測」より算出。
4	ミドルウェア/OS (PaaS 含む)	
5	計算資源インフラストラクチャ (IaaS)	富士キメラ (2024)「クラウドコンピューティングの現状と将来展望 市場編」より算出。

6	デジタル広告	矢野経済研究所(2023)「インターネット広告市場の実態と展望」より算出。
7	デジタル取引	経済産業省(2023)「令和5年度デジタル取引環境整備事業(電子商取引に関する市場調査)」より算出。
8	エンタメ関連	経済産業省(2024)「第1回エンタメ・クリエイティブ産業政策研究会(事務局資料)」より算出。

・ **海外本社への送金比率 $\alpha_{i,t}$ 及び日本本社への送金比率 $\beta_{i,t}$**

主要企業のB2B取引送金の多くは日本支社経由で海外本社に送金すると仮定し、売上に対する送金割合は、売上・事業運営コスト・残すべき利益率(移転価格税制を考慮)の3つで決定し、産業毎の送金割合は近似できると仮定した上で、業種単位で確からしい送金割合を専門家へのヒアリングをベースに定義し推計。日本本社への送金比率についても同様。

なお、2023年実績においては主要企業の積み上げで事業区分別に9割程度を説明できていることから、カバレッジ外の市場の補足については、積み上げ切れていない実績との差分は積み上げ部分と同程度の外資企業のシェアであると仮定し全体数値を推計。また、エンタメ関連に関しては、差分は日本企業が大部分を占めると仮定。

以上を踏まえた8つの事業区分すべてを総計したある時点 t における全体のベースシナリオ収支額 B_t は、式3となる。

$$B_t = \sum_{i=1}^8 (R_{i,t} - P_{i,t}) \quad \text{式 3}$$

推計モデルによる算出詳細（悲観シナリオ）

悲観シナリオでは、（１）既存の国内市場での外資シェアの拡大及び（２）AI 革命により新たに生じる市場への外資参入を想定し、ベースシナリオへの折り込みを実施。

1) 既存の国内市場での外資シェアの拡大

事業区分別の既存国内市場規模を $M_{i,t}$ 、当該市場における外資シェアを $MS_{i,t}$ とすると、各事業区分における外資シェア増加率は $\Delta MS_{i,t}$ で与えられる。これを踏まえると、ある時点 t における既存市場での外資シェア増加による外資総計の売上増分 $\Delta S_{i,t}^{sq}$ は、式 4 となる。

$$\Delta S_{i,t}^{sq} = \left(M_{i,t} \times MS_{i,t} \times (1 + \Delta MS_{i,t}) \right) - \left(\sum_{j=1}^N S_{i,j,t} \right) \quad \text{式 4}$$

ここで、外資企業のシェアの増加率 $\Delta MS_{i,t}$ は 2021 年から 2023 年平均で拡大すると想定し、2030 年以降は一定となると仮定。参考として、下記に 2023 年と 2035 年の推計値の外資シェアを示す。

i	事業区分	$MS_{i,t} \times (1 + \Delta MS_{i,t})$ ($t = 2023$ 年) (%)	$MS_{i,t} \times (1 + \Delta MS_{i,t})$ ($t = 2035$ 年) (%)
1	経営コンサルティング	83	87
2	SI（システム開発・運用保守	21	32
3	アプリケーション（SaaS 含む）	68	84
4	ミドルウェア/OS（PaaS 含む）	98	99
5	計算資源インフラストラクチャ（IaaS）	81	87
6	デジタル広告	80	95
7	デジタル取引	48	65
8	エンタメ関連	9	14

なお、既存の市場においては、国内の市場規模をベースシナリオと同様の市場の伸びとした上で、国内市場に占める外資企業のシェアが過去のトレンドで上昇することを仮定して推計している。

2) AI 革命により新たに生じる市場への外資参入

既存市場における外資シェアの変化に加えて、AI 革命に伴い新規市場が生まれることを想定。新規市場

は、対象事業を SI、アプリケーション、ミドルウェア、計算資源インフラストラクチャとした上で市場の規模は外部市場調査レポートを参考とし、外資シェアはシェアの増加を見込んだ国内の既存市場と同一と仮定して推計。

事業区分別の新規国内市場規模を $NM_{i,t}$ とすると、ある時点 t における新規市場での外資総計の売上増分

$\Delta S_{i,t}^{new}$ は、式 5 となる。

$$\Delta S_{i,t}^{new} = NM_{i,t} \times MS_{i,t} \times (1 + \Delta MS_{i,t}) \quad \text{式 5}$$

これらを踏まえ、市場成長率、海外本社への送金比率及び日本本社への送金比率をベースシナリオと比して一定とすると、悲観シナリオにおける事業区分別の支払額 $P_{i,t}^{pess}$ は式 6、受取額 $R_{i,t}^{pess}$ は式 7 でそれぞれ与えられる。

$$P_{i,t}^{pess} = \left(\sum_{j=1}^N S_{i,j,t} \times g_{i,t} + \Delta S_{i,t}^{sq} + \Delta S_{i,t}^{new} \right) \times \alpha_{i,t} \quad \text{式 6}$$

$$R_{i,t}^{pess} = \left(\sum_{j=1}^N S_{i,j,t} \times g_{i,t} + \Delta S_{i,t}^{sq} + \Delta S_{i,t}^{new} \right) \times \beta_{i,t} \quad \text{式 7}$$

以上を踏まえた 8 つの事業区分すべてを総計したある時点 t における全体の悲観シナリオ収支額 B_t^{pess} は、式 8 となる。

$$B_t^{pess} = \sum_{i=1}^8 (R_{i,t}^{pess} - P_{i,t}^{pess}) \quad \text{式 8}$$

なお、ある時点 t におけるベースシナリオと悲観シナリオの全体収支額差分 ΔB_t 、事業区分別の支払額差

分 $\Delta P_{i,t}$ 及び受取額差分 $\Delta R_{i,t}$ はそれぞれ以下に示す式 9-11 のように与えられる。

$$\Delta B_t = B_t^{pess} - B_t$$

$$\Delta P_{i,t} = P_{i,t}^{pess} - P_{i,t} \quad \text{式 9-11}$$

$$\Delta R_{i,t} = R_{i,t}^{pess} - R_{i,t}$$

おわりに

我が国を国際市場進出型モデルに切り替え、グローバル市場進出に基づく受取増加戦略によってデジタル赤字構造を打破するためには、本章で記載した問題への対応に加え、その前提としてデバイスとしての製造産業の振興や、アプリケーションとしてのコンテンツ・IPをはじめとする文化創造産業の振興などが重要となる。また、聖域なきデジタル市場ではデータ転送のトラフィックが爆発的に増加し、計算資源が大量消費されることから、インフラストラクチャとしての計算資源、電気通信インフラ及びエネルギー戦略との統合も考慮されなければならない。特に、アジアの玄関口である我が国はデータセンター事業での立国に地理的な優位性を有している。地の利を生かすためには

データ転送のための海底ケーブルの戦略的な敷設（特に北米からの引き込みとアジアへの中継）、その他の大容量・高速な通信インフラの整備が極めて重要である。また、それらの稼働のためには、エネルギー戦略と整合した電源確保及び送配電設備の維持・拡充が必須となる。

聖域なきデジタル市場においては、すべての産業がソフトウェア・データを起点に再解釈・再構築されることが求められる。本書を起点に、我が国産業が新たな時代へ適合し、デジタル敗戦の危機から脱却できるよう、デジタル赤字構造の背景に潜む本質的な課題を、官民一丸となって解決するための大いなる一歩が踏み出されることを願う。

ソフトウェア、そしてデータが、世界を飲み込んでいる。

飲み込む側に回るのか、飲み込まれる側に甘んじるか、我が国は最後の分水嶺に立っている。

謝辞

本レポートの執筆にあたり、本務と並行した限られたプロジェクト期間のなかで、調査分析に心血を注いでくれたチームメンバー、そして、論点設計と仮説立案にあたり、議論の機会とご助言をいただいた経済産業省各局、関係省庁・機関、民間企業、学術機関、投資家の皆様に感謝いたします。

また、私の執筆速度の問題で、短い期間での校閲プロセスになったことに対してご理解をいただき、ドラフティング段階から校閲作業にご協力いただいた、唐鎌氏をはじめ、日本経済団体連合会、ソフトウェア協会、日本プライベート・エクイティ協

会、CIO Lounge の皆様にも深く感謝申し上げます。

本レポートで提供する論点と示唆を皮切りに、実態が掴みにくいデジタル産業に対する共通理解の下、聖域なきデジタル市場における本質的な問題に対して、官民が一体となって冷静で建設的な議論を重ね、その打破に向けた大いなる一歩が踏み出されることを祈念するとともに、引き続き、新政策プロジェクトとしても聖域なきデジタル市場における政策立案と執行をサポートして参ります。

若手新政策プロジェクト PIVOT
デジタル経済プロジェクトリーダー
津田 通隆

執筆・編集者



執筆／表紙・資料デザイン

津田 通隆 商務情報政策局 情報経済課

大臣官房 若手新政策プロジェクト PIVOT デジタル経済プロジェクトリーダー

1997 年生まれ、大阪大学卒。在学中にエストニア共和国にて金融領域のソフトウェア事業で起業（代表取締役社長 CEO/CTO）、エムシーデジタル株式会社（三菱商事株式会社 100%出資）を経て、2023 年経済産業省に入省（総合職・政治国際区分）。経済産業省ではデジタルライフライン全国総合整備計画におけるドローン航路政策のプロジェクト責任者、ウラノス・エコシステムの技術参照文書（ODS-RAM）チーフアーキテクト/主筆などを務める。著書に「Digitalised Tallinn, analogue-oriented Tokyo?」（2020 年; エストニア共和国政府機関 e-Estonia Briefing Centre 寄稿記事）など。

デジタル経済プロジェクトメンバー



松尾 武将

経済産業政策局 産業構造課

1995年生まれ、慶応義塾大学大学院卒。株式会社ヴァリューズに入社し、ITマーケティングに従事した後に、2024年に経済産業省に転職。現在は、経済産業政策の新機軸として、関連政策を含めた将来シナリオの精緻化と定量化業務を実施。



栗原 涼介

商務情報政策局 情報技術利用促進課

1994年生まれ、一橋大学卒。三井住友銀行に入行し、法人営業として中小企業を担当。投資銀行部門では、大手企業に対するM&Aや資金調達支援等に従事。2020年に経済産業省に転職し、新型コロナウイルスにおける月次支援金、コーポレートガバナンス及び事業再編関連の政策立案、企業DX推進・デジタル人材育成施策を担当。



岡口 正也

留学中（オックスフォード大学）

1993年生まれ、東京大学卒。2017年に経済産業省入省。製造業の振興、デジタル・スタートアップを中心とするアジア経済協力、新産業共創政策の立案に携わった後、内閣府に出向し、原子力防災の法令・企画を担当。その後G7/G20デジタル大臣会合での交渉、日EU/日英デジタル・パートナーシップの立上げ等、デジタル関係の国際業務に従事。



小林 うらら

商務・サービスG ヘルスケア産業課

1998年生まれ、東京工業大学（現東京科学大学）大学院卒。2023年に経済産業省に入省。ヘルスケア産業全般にかかる政策立案を経験した後、現在はPHRをはじめ、健康・医療データの利活用促進やAI等のデジタル技術を活用した新規ヘルスケアサービスの創出にかかる支援に取り組む。



中井 正志

大臣官房 情報システム室

1998年生まれ、東京理科大学卒。2022年に経済産業省に入省。経済産業省では行政手続きの電子化やローコードツールを活用したオペレーションフローの最適化（BPR）などを務める。



羽原 健雄

大臣官房 総務課 政策企画委員

1984年生まれ、大阪大学卒。2008年に経済産業省に入省。東日本大震災後の省エネ対策や小規模企業の支援、自動車、蓄電池、半導体などの産業振興に携わったほか、青森県や内閣官房への出向を経験。経済産業省の税制とりまとめ担当を経て、2024年7月より現職にて、経済産業省の新政策を担当。

校閲者

唐鎌 大輔 みずほ銀行 チーフマーケット・エコノミスト
一般社団法人 日本経済団体連合会
一般社団法人 ソフトウェア協会
一般社団法人 日本プライベート・エクイティ協会
特定非営利活動法人 CIO Lounge

発行者

経済産業省 大臣官房 若手新政策プロジェクト PIVOT デジタル経済プロジェクトチーム

更新履歴

2025 年 4 月 30 日 公開

2025 年 5 月 16 日 図表の記載漏れ及び一部誤記に係る修正