

2024 年度冬期
グラデュエーションペーパー
予稿

題 目	
シン・ショーシヤ論： 半導体商社を儲かるようにカエル	
技術経営論文	ビジネス企画提案

学籍番号	8823255	氏名	柳瀬拓
------	---------	----	-----

教 員	
主査	井上悟志教授
審査担当委員	若林秀樹教授

東京理科大学大学院 経営学研究科 技術経営専攻

「シン・ショーシャ論： 半導体商社を儲かるようにカエル」

目次

1. はじめに
2. 自己紹介
3. 問い
4. 先行研究の検討
5. 半導体商社とは
6. 半導体商社の置かれている経営環境と経営状況
7. 半導体産業における 2020 年代の大きな環境変化
8. 「幕の内弁当」時代におけるシン・ショーシャ→「組み合わせ屋」仮説
9. 「シン・ショーシャ」～ゼネコンの先行事例を検証する
10. 「シン・ショーシャ」にカエル提言
11. おわりに

1. はじめに

半導体商社は、半導体メーカーから製品を購入し、エンドユーザーや小売業者に再販売する業態（半導体トレーディング）が主業務であり、国内外の優れた半導体を販売してきた。半導体メーカーの合従連合や Avnet や arrow などのメガ・ディストリビュータの国内上陸などで半導体商社の業績は半導体トレーディングのみでは中長期的な展望は厳しいものとなっている。各社は新たな経営の柱として M&A や新規事業に取り組んでいるが、現状大きな成功を収めている会社は少ない。特に半導体商社の現状の分析を行い、具体的な新規事業の方向性を提案する。既存商社の良さを生かしながら、儲かるシン・ショーシャへの道筋はどのように考え・行うべきだろうか。そのための新規事業はどのように取り組むべきかについて考察する。

2. 先行研究

専門商社、特に半導体商社の新規事業への取り組みについては村山・長田（2005）や田路・甲斐（2009）の取り組みが挙げられる。村山・長田（2005）において「エクセレント半導体商社」として、技術提案型でのソリューション提供に注力し単なる「商社」という枠を超え、提案型で顧客に対し、メーカーの領域にまで踏み込んだ提案営業を行うことを提示している [1]。田路・甲斐（2009）では独立資本の半導体商社 3 社を取り上げた。半導体トレーディングのみの丸文、川下の電子部品組み立てに参入している加賀電子、自社製品など川上への取り組みを行う東京エレクトロニクス（TED）の取り組みが紹介されている。[2]

いずれも優れた分析ではあるが、2000 年代までの状況を分析したものである。半導体商社の経営環境に重要な影響をあたえる 2010 年代の状況分析が当然なされていない。本論では分析範囲を 2020 年代まで伸張し、併せて 2030 年代の「シン・ショーシャ」、特に新規事業の案について考察する

3. 現状把握

東京証券取引所に上場している半導体商社から 5 社を抜きだして、ROE（自己資本利益率）と GM（売上高粗利率）について比較した。ROE クライテリアとして伊藤レポートにて目標とされている ROE 8% で線引きした。（表 1）（表 2）

上位 3 社マクニカ・加賀電子・東京エレクトロンデバイスの ROE が高い。

ROE は以下のように分析される： $ROE = \text{売上高利益率} \times \text{総資産回転率} \times \text{財務レバレッジ}$
 本論では半導体商社が管理すべき変数として GM（売上高粗利率、略して粗利）に注目する。

図表 1 各社の ROE（自己資本利益率）

（出所：各社有価証券報告書）

ROE	2019	2020	2021	2022	2023	5年平均
マクニカ	6.89	4.26	7.93	16.52	22.18	16.52
加賀電子	10.89	7.56	13.47	15.66	19.61	16.65
TED	9.43	8.75	11.34	16.97	25.52	20.15
レスター	5.63	10.51	5.63	7.88	8.98	8.84
丸文	3.78	-0.17	-5.18	5.89	11.5	7.01

図表 2 各社の GM（売上高粗利率）

（出所：各社有価証券報告書）

GM粗利%	2019	2020	2021	2022	2023	5年平均
マクニカ	11.65	11.49	11.70	11.91	12.23	11.80
加賀電子	12.14	10.60	11.35	12.21	12.91	11.84
TED	13.98	14.70	14.38	14.25	14.25	14.31
レスター	7.54	6.76	7.76	7.55	8.31	7.58
丸文	6.97	6.46	5.61	12.07	12.05	8.63

図表 3：半導体商社の売上・粗利の構造 筆者作成

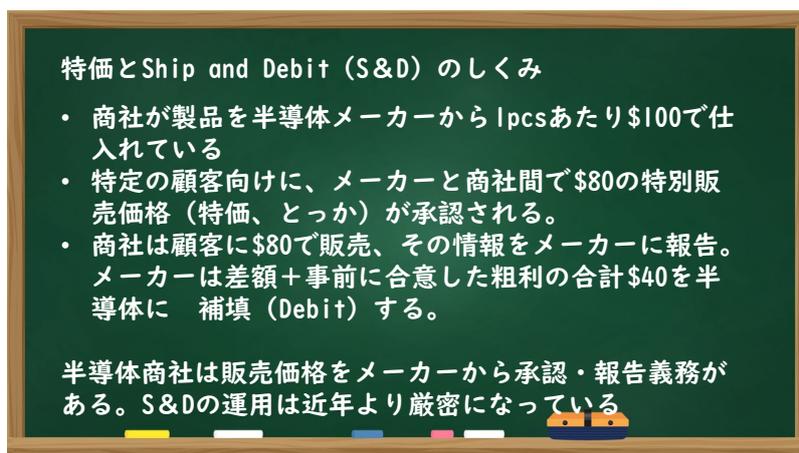
4. 半導体商社は手足を縛られている。「打ち手が少ない」

粗利を上昇させるためには下記 1~3 の施策をとることが考えられる。しかし半導体トレーディングでは商習慣や契約によって施策をとることができないことを説明する。

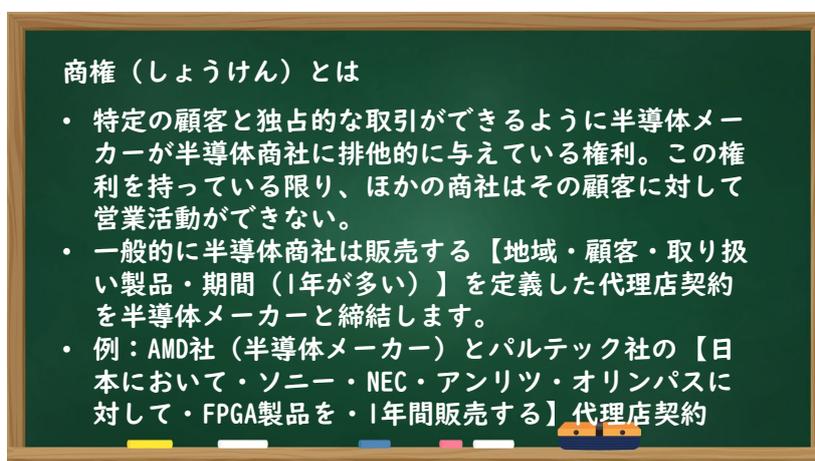
	売上	粗利	事例	
1	現状維持	UP	商談における粗利向上	×
2	UP	現状維持	製品の他顧客・地域への拡販	×
3	UP	UP	報奨金/「商権」獲得 →M&A/新規事業	△
4	DOWN	DOWN	「商権」剥奪の結果	××

【出所】筆者作成

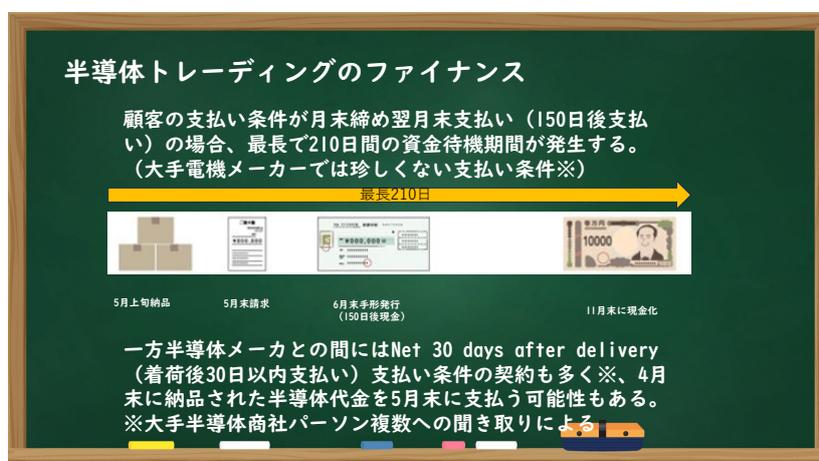
- ① 半導体の販売価格・仕入れ価格の多くは半導体メーカーの承認が必要（特価と Ship and Debit (S&D)



- ② 対象となる地域・顧客・取り扱い製品を半導体メーカーと代理店契約が必要（商権とは）



- ③ ①と関連して半導体メーカーへの支払期間と顧客からの支払期間を埋める必要がある。「金利がある世界」では大きな粗利減少の要因。上記 Ship and Debit (S&D) と組み合わせると大きな金利負担が発生する



【出所】 3図表とも筆者作成

5. 半導体産業の大きな環境変化

半導体産業について特に 2020 年代における大きな環境変化には以下の 3 つが挙げられる。

- ① 米中デカップリング（分断）によるサプライチェーン再定義の機運
- ② 地球温暖化/エネルギー危機
- ③ More Moore / More than Moore に代表される半導体設計製造工法の変革

① 米中デカップリング（分断）によるサプライチェーン再定義の機運

2020 年代に入りアメリカは半導体関連で相次いで重要な法案の成立・輸出管理を強化している。これらにより最先端の半導体・ハイテク製品を中国に依存するリスクは高まっている。相対的に日本で生産することの価値が高まっている。

図表 4 半導体分野におけるアメリカから中国への規制

2022 年 8 月 9 日	<p>米国半導体法成立（Chips and Science Act）。先端半導体分野の安全保障と中国戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2800 億ドル（うち補助金 527 億ドル）。研究開発費 110 億ドルを使った国家半導体技術センター（NTSC）創設など
2022 年 10 月 7 日	<p>商務省による先端半導体関連の輸出強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中国 28 企業を FDP（Foreign-Produced Direct Product）ルールに追加 ・ 先端ロジック半導体(AI、スーパーコンピュータ、高性能画像処理、軍用・宇宙開発用など)のほとんどが対象
2022 年 12 月 16 日	<p>商務省による中国半導体メーカー36 社（未検証リストからエンティティリストへ）追加</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中国半導体への管理・制裁強化 ・ 対象は 16nm 未満などの企業・米国人・グリーンカード保持者への離職勧告、米国技術・ソフトの制限

出所：恩田（2023）130p、131p より筆者作成 [3]

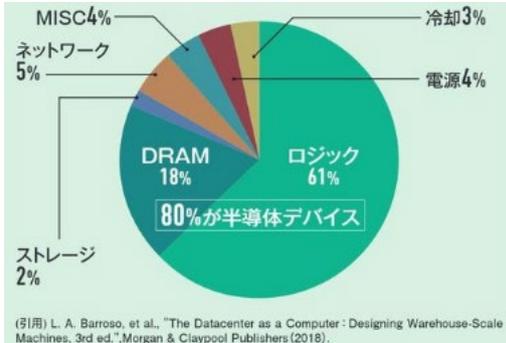
② 地球温暖化/エネルギー危機

nVidia が 2021 年発売した Ampere A100 は 500W 程度、2022 年発売した Hopper H100 は最大 700W 程度、2024 年に発表した AI 向け GPU カード Blackwell B200 については 1 枚あたり 1400W の電力を消費するケースもある。高性能化が進むことに比例して消費電力も上昇している。nVIDIA の GPU を継続して使用することは消費電力の観点から難しいと考えられる。世界のデータセンター電力消費量は 2022 年の 460TWh から 2026 年には 1000TWh へと倍増し、日本全体の消費電力に匹敵することになるとみられている。2030 年には 2022 年比約 6 倍の 3000TWh を超えると見込まれている。これは国際エネルギー機関（IEA）の「2023 年版世界エネルギー見通し」によれば、世界の電力需要は今後も増加し、2030 年までに現在の水準から約 80%以上の伸びが予測されている。仮にデータセンターが

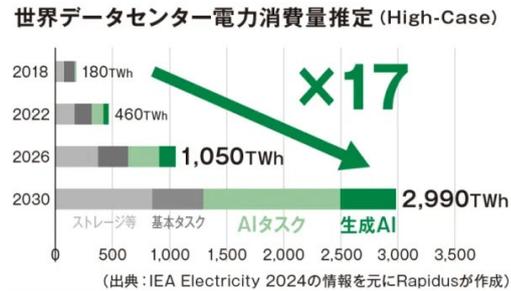
年間 3,000 テラワット時 (TWh) の電力を消費すると仮定した場合、これは 2030 年の世界全体の電力消費量に対して約 37.5%に相当することになる。

またデータセンターの商品電力の約 80%は半導体デバイスが消費しているため、半導体デバイスの低消費電力化は急務の課題だ。

図表 5 データセンター消費電力の内訳



図表 6 世界データセンター電力消費推定



出所: 井上 (2024) より抜粋 [4]

出所: ラピダス社ホームページより [5]

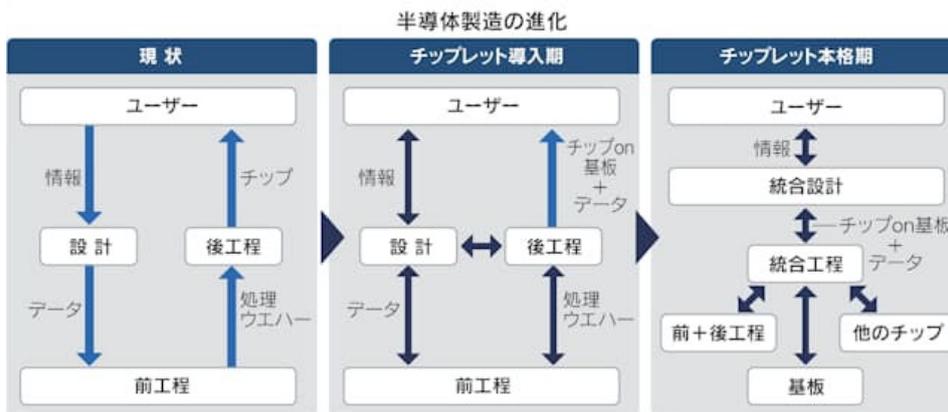
③ More Moore / More than Moore に代表される半導体設計製造工法の変革

ムーアの法則に基づいて各社が微細化、集積度向上を実現させてきた。しかし 2000 年代に入り微細化するための経済的メリットが小さくなってきた。現在では微細化ではない方法での集積度を向上させる手法、すなわち 3次元積層やチップレットなどの More than Moore 技術に注目が集まっている。

6. 構造変化と新たなビジネスモデルへの考察

上記の①②③を考慮すると「①日本において②低消費電力の③More than Moore 技術を活用した半導体製造業が発生する」可能性が高まったと筆者は考えている。

図表 5 半導体構造の進化



特にチップレット時代においてはいわゆる前工程と後工程の融合・異なる種対のチップ接合、設計と後工程

の融合が起こる。そのためファブレス/ファンダリモデル以来の構造変化を起こす可能性がある。若林 (2024a) [7]

若林 (2024b) ではチップレット時代の象徴として日本の「幕の内弁当」を挙げている。つまり「チップレット時代の商機は 1 人のユーザーにカスタマイズする顧客満足度が高い多様な半導体を詰め込んだ My お好み「幕の内弁当」の提供である。(若林 2024b) [8]

特に半導体商社として観点では以下の点が非常に重要であると考えている。現在の半導体

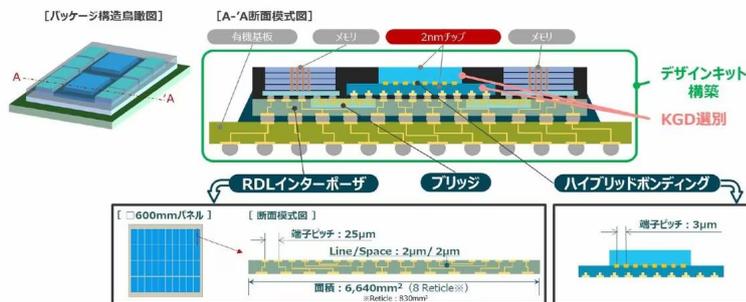
とプリント基板のインターフェースは半導体の端子でくっきりと分けられている。今後はバリューチェーンの間におけるインターフェースがいくつかのパターンに枝分かれしていくことが予想される。

図表 6 半導体接続方法の変化

	Phase1 (スハゲティ時代)	Phase2 (ビザ時代)	Phase3 (幕の内井当時代)
Year	1960年～	1990年代～	2020年代～
部品配置	2.54mmのグリッド	(平面)自由に配置	(3次元)自由に配置
設計手法	手で設計	2次元CAD	2.5～3次元CAD
製造工法	フロー	リフロー/フロー	チップレットを土台に
IF	DIPの端子	SMT/DIPの端子	SMT/(チップそのもの?)

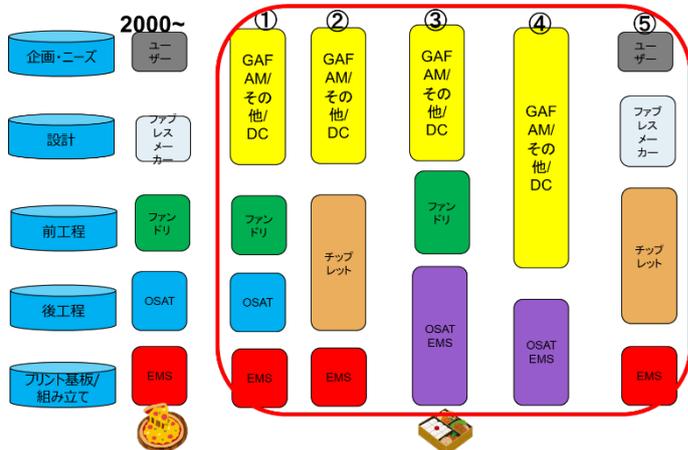
出所：筆者作成

図表 7 チップレットの構成



出所：NEDO の資料より抜粋

図表 8 チップレット時代の業界構造



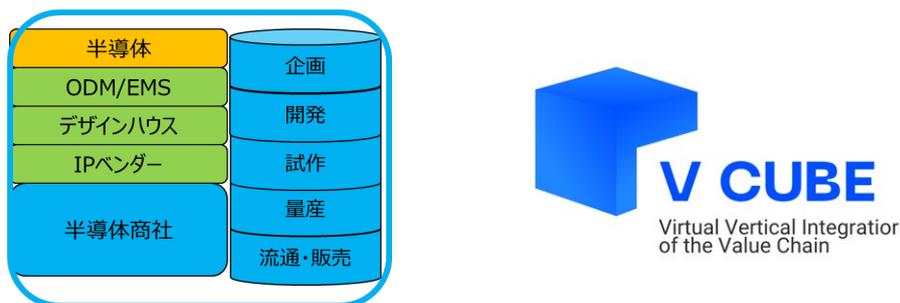
出所：若林 (2024b) を参照して筆者整理

7. チップレット時代のシン・ショーシャ=組み合わせ屋仮説提示

チップレット時代企業は多くの場合、複数の製品や事業を束として持っており、その束全体の「組み組織能力と製品アーキテクチャ合わせの妙」が企業全体の競争力や収益性に影響を与えることがある。「このように、(中略)本稿で提案するのは、自社製品群のアーキテクチャ的なポジションの組み合わせを考える「アーキテクチャのポートフォリオ戦略」である (藤本 2003) [9] 「日本企業は品質を顧客に合わせすぎる→「摺り合わせ過剰」になる傾向があり「過剰品質・少量生産」ゆえに儲からない。これらを「摺り合わせ型」と「モジュール」に上手に切り分け、つなぎ直し、もうかるビジネスの仕掛けを創造するプロデューサー機能を持つ「組み合わせ屋」が活躍してこそ、その仕掛けに参加する「摺り合わせ屋」ももうかる。たとえば総合商社や産地問屋などの中に構想力と目利き能力を持った「プロデューサーが潜在しているはずだ」野城・藤本 (2015) [10]

この組み合わせ屋のことを特に本稿ではバリューチェーンを仮想的に垂直統合する機能 (Virtual Vertical Integrator of the Value Chain)=ブイキューブとというコンセプトで提示する。

図表 9 : ブイキューブの概念図とブイキューブのロゴマーク



出所 筆者作成

顧客の製品/システムを理解し、ソフトウェアとハードウェアを最適な切り分けを行う。複雑なバリューチェーンを自由に行き来し、最適な IP、工場（ODM・EMS・半導体工程）を選択できる企画提案から生産・品質管理まで一気通貫での対応が可能することを想定している。そしてそれらの「組み合わせ屋」を担う半導体商社が最適だと筆者は考えている。

8. シン・ショーシャの実態は？ ～ゼネコンの先行事例をヒントに検証する

2030 年にむけての産業構造が変革中ということもあり、「シン・ショーシャ」の実態は手探りで進めていくしかない。先行している産業を観察してそのプラクティスを取り入れて進めて行きたい。その産業とは建築産業ではないかと在学中のゼミナールでの議論を繰り返す中で、その認識にいたった。

図表 10 建築産業と電子機器産業の類似点と相違点

	ゼネコン	半導体
類似点	大規模・複雑な人工物を設計・製造 ・アイテム数が膨大 ・ファイナンス ・現場で即座の対応	
相違点	・一品生産 ・長期間の開発・生産・保守 ・サプライチェーンは国内	・繰り返し生産 ・短期的な開発・生産 ・サプライチェーンは国際的
競争力の源泉	-段取り力 (法令・条例 多数のステークホルダー 現場作業 下請け) などの多変数を満足	・デマンドクリエーション ・ベストプラクティスの目利き ・契約・注文・物流を実現するインフラ

出所 筆者作成

< 1. 類似点 >

アイテム数が膨大 : 大規模・複雑な人工物を設計・製造する点に強い類似点がある。電子機器では数万点に渡るアイテムを契約・受発注・物流を行う必要がある。

ファイナンス : 建築ではサプライチェーンが多層化、かつ工期が長期にわたるため、顧客からの入金タイミングと協力メーカー・業者への支払い期間に差があるため、堅牢なファイナンスが必要。電子機器では先に提示した顧客からの支払いとシップ&デビットや半導体・IP メーカーへの支払い期間に差がある

＜両産業の競争力の源泉＞

両産業とも複雑なバリューチェーン・法令/条例・多数のステークスホルダーなどの多数の変数を整理・交渉を行い、総合的な「段取り」を行いビジネスを進めていくことが競争力の源泉である。

加えて半導体商社においては**デマンドクリエーション・目利き力**が競争力の源泉であることを説明する。

デマンドクリエーション：新市場、すなわち新規用途を開拓・獲得し、既存ビジネスになるまでの一連の活動をのこす。優れた半導体や新技術をアメリカやヨーロッパから輸入し、紹介・販売することが商社の力の源泉であった。

しかし半導体メーカーの日本市場での発言力が大幅に上昇したため半導体商社において商社の勝ちが相対的に減少した。そのため半導体メーカーは自社で顧客と関係の形成・維持を行うことができるようになってきている。特に 2010 年代からのその動きが顕著である。

目利き力：商社は商品・設計・製造を自社に基本的に保有していない。そのため顧客の困り事に対して世界中からベストソリューションを組み立てて実際のバリューチェーンを設計することができる。

8. シン・ショーシャにカエル提言

先の章で説明した半導体商社の力の源泉を生かし「チップレット時代のシン・ショーシャ」はどのようなになるか以下に説明する

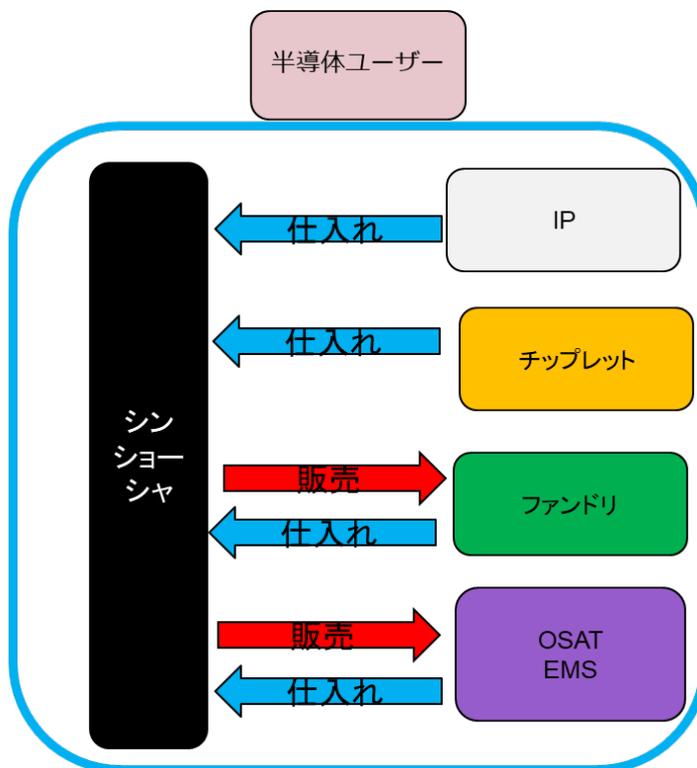
顧客である半導体ユーザーに対し**デマンドクリエーション**を行い、世界中にはりめぐらされた情報網を通じた「**目利き力**」で**バリューチェーン**を**仮想的に垂直統合**する。

国際的・多層的に広がったバリューチェーンに対し契約・受発注・ロジスティクスを違わずに実行する。

顧客は注文書・契約書を1通発行することにより自分だけの「幕の内弁当」すなわち自分だけのカスタム半導体を手に入れることができる。それは顧客の装置の魅力を劇的に増すことになる。

これらチップレット時代のシン・ショーシャの活動により、商社は半導体メーカーに奪われていた商談における付加価値＝粗利を再び得ることができ、有効な新規事業になると筆者は考えている。

図表 1 2 シン・ショーシャの実態



【出所：筆者作成】

9. おわりに

半導体商社が半導体トレーディングで業績を伸ばしていく可能性が低いことを「半導体メーカーによる価格コントロール」「商権に代表されるマーケットコントロール」を用いて説明した。

「打ち手」が奪い取られた半導体商社は M&A や新規事業を進めている。M&A に関しては「イス取りゲーム」の様相があり、残ったイスは多くない。新規事業には 5～10 年単位の時間がかかる。

半導体業界構造が大きな変化をもたらすことを説明し、特にチップレット時代における半導体バリューチェーンの目利きならびに管理・進行を行うビジネスを「シン・ショーシャ」の新規事業として提案した。

参考文献

- [1] 村山・長田 (2005) : 半導体商社における経営戦略とビジネスモデル
- [2] 田路・甲斐 (2009) : 半導体商社の事業ドメイン拡大のメカニズム
- [3] 恩田 (2023) : 米中冷戦がもたらす経営の新常識 15 選
- [4] 井上 (2024) 「横浜発、半導体イノベーションの新たな潮流」
- [5] <https://www.rapidus.inc/>
- [6] 若林 (2024a) 日本経済新聞経済教室 2024 年 2 月 28 日
- [7] 若林 (2024b) 第 88 回半導体・集積回路シンポジウム予稿
- [8] 藤本 (2003) 「組織能力と製品アーキテクチャ」組織科学 Vol.36 No.4 :11-22 (2003)
- [9] 野城・藤本 (2015) 「建築の組織論」建築ものづくり論、有斐閣に所収
- [10] <https://cmaj.org/index.php/ja/cm/index2>