JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	半導体メーカーとユーザー企業の協力によるASSP製品化の課題
Author(s)	永井，明彦；田辺，孝二
Citation	年次学術大会講演要旨集，26：107-111
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10081
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

１Ｇ０３

半導体メーカーとユーザー企業の協力による ASSP 製品化の課題

○永井　明彦（東京工業大学大学院）田辺　孝二（東京工業大学大学院）

1. はじめに

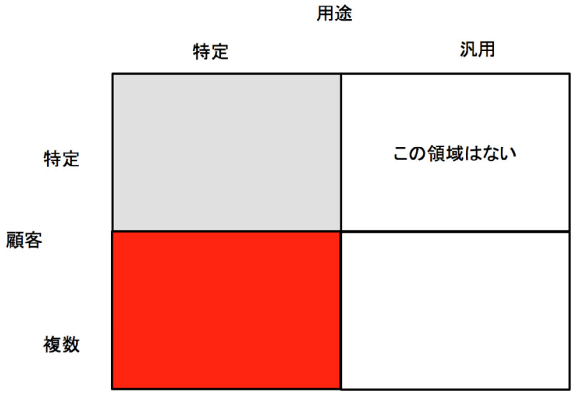
半導体産業では, 特定用途での使い勝手や性能に焦点を置いた特定用途専用システム LSI（ASSP: Application Specific Standard Product）が注目されている。世界では, ファブレス半導体メーカー（生産工場を持たない半導体メーカー）が, 液晶テレビや携帯電話など需要の大きな用途市場を中心に ASSP の製品化を行って成長を遂げている。一方で, 我が国の半導体メーカーを見ると, 特定のユーザー企業に向けた専用 LSI（カスタム LSI）がシステム LSI の中心である。複数のユーザー企業へ販売する ASSP に対して, 1 社に依拠するカスタム LSI は, 需要が限定的である。

一般に提携や協働は, （１）技術・知識・情報・資金・ネットワークなど不足した資源が補完できる, （２）市場のニーズが獲得できる, （３）イノベーションを促進する技術を生み出す可能性がある, という利点がある。このため, 新事業や製品開発を進める上で有効な方策である。半導体メーカーも, ユーザー企業と協業でASSPが製品開発できれば, 以上の利点において有用である。しかし,ユーザー企業との協働は, 共創への期待や価値分割を起因とした問題が発生するために合意形成が難しい。協働では, 両者のマネジメントが重要である。

本論文は, 協働のマネジメントの担い手として, 新事業コーディネータ(NPC: New Product Coordinator)という新たな概念を用いたモデルを提案する。NPCは,協働での単なるマッチングや調整行為に止まらず, イノベーションを促進するマネジメントを行う。

2. 我が国半導体メーカーの状況

図 1 は, 産業システムの中でのシステム LSI の位置付けを表したものである。一般に ASSP は複数顧客・特定用途専用の LSI に分類できる。



（図１）システム LSI の分類

現在世界の半導体メーカーは複数顧客を対象とする ASSP に注目しているが, 我が国半導体メーカーは特定のユーザー企業とのカスタム LSI が多い。ASSP は, 大きな数量規模が期待できるとともに, 高機能化が期待できるため, 汎用品と比較して高価格帯となることが多く, 半導体メーカーから見れば魅力的な製品である。また, ユーザー企業にとっても最終製品で高機能・高性能が実現する望ましい製品である。

3. 先行研究

これまで組織間の協働を対象とする研究は, 多様な視点から議論を重ねてきた。

Gray& Wood(1991)は, 資源依存モデル, 企業の社会成果理論・制度経済学, 戦略経営論・社会生態学,

ミクロ経済学, 政治学を視点として, 組織間関係に注目し, 協働の前提条件, 協働のプロセス, 協働の成果の３つの分析を行っている。Bailey& Koney(2000)は, 資源相互依存性, 社会的責任, 戦略的高揚, 業務的効率, 環境正当性, ドメイン影響力を視点として, Raitan(2000), 佐々木(2005)は, 顧客要求, プロフェッショナル, リーダーシップと組織学習, ミクロ経済学, 資源依存, 統御手段, 制度, 知識社会学, ポストモダンを視点とした分析を行っている。

視点を合意形成に着目した研究は, 理論・方法・実践という3つの側面から中心として議論が展開されている。これら3つの側面はそれぞれが独立したものではなく, 相互に関係性を持っているため, 1つの体系として発展を遂げている。猪原(2011)によれば, 特に実践面での研究は, 「場」や方法の分類軸で新たな示唆を提起するため, それが理論・方法の見直しを必要とすることを指摘している。このため, これまでとは異なる合意交渉の「場」を示唆する場合は, 新たに方法を考察することが必要である。

このようにこれらの研究は, ステークホルダー間での共通の利益やプロセスが議論の中心であり, 協働をプロジェクトと捉えて, そのマネジメントに着目した研究はあまり見られない。例えば契約理論を見ても, ステークホルダー間（基本的には二者が対象）の利益が視点である(伊藤秀史(2004))。

5. 協働のマネジメントにおける課題

半導体メーカーとユーザー企業それぞれが協働のマネジメントを行う上での課題について考えてみる。半導体産業では, 半導体メーカー, ユーザー企業ともに協働を目的として新部門を設置している。

5.1 半導体メーカーの課題

我が国の半導体メーカーは, 特定の企業との緊密な関係による, カスタム LSI の開発を得意としてきた。一方で世界では ASSP を製品化する Qualcomm, Broadcom などのファブレス半導体メーカー（工場を持たない企業）が台頭している。このため, 我が国半導体メーカーも ASSP に積極的に取り組むために, LSI 製品企画部門を設置している。しかし, 我が国の半導体メーカーは, 次の 3 つの課題によってうまく機能していない。

課題１： 我が国半導体企業は総合電機の半導体部門である。
顧客企業と最終製品が市場で競合していることが多く, 協力関係及び顧客関係が構築できない。(合意形成ができない)

課題２：用途市場全般の顧客企業との緊密な関係が持てていない,もしくは持てない。
ニーズ,購入意思など製品事業全般に関わる重要な情報は,特定の企業からの偏った情報となる。また, ニーズを実現するための新規技術は, 基本的に自前で開発したいと考えている。(資源の補完ができない, またはしない)

課題 3：顧客企業との関係は, カスタム LSI 開発が基本となっている。
LSI の仕様（性能や機能要望をまとめたもの）は顧客から提示される。最終製品で,どのような機能や性能が必要なのかわからないため技術提案ができない。仮にできたとしても, そのコスト負担は半導体企業となるためやらない。潜在的なニーズを創出する協働の場は, 存在しない。(イノベーションの促進ができない)

5.2 ユーザー企業の課題

ユーザー企業も自社の製品を開発する上で,ASSP が重要であることを認識している。ユーザー企業の中には, 開発購買を設置することで半導体メーカーとの新たな協働関係を模索する取り組みが見られる。

しかし, ユーザー企業は次の 3 つの課題によってこれらの部門がうまく機能していない。

課題１： 半導体メーカーの数量要求を満たせないことが多い。
半導体メーカーの要求数量を, 自社の需要で満たせない場合でも, 競合メーカーへ販売するために必要な購入意思などはわからない。(合意形成ができない)

課題２：ニーズ情報の提供が特定的, 限定的となる。
ニーズ情報として自社の全ての要求を, 複数の半導体メーカーへ提供する。半導体メーカーが可能な限り要求機能を実現しなければ協働しない。機能の実現技術は半導体メーカー依存である。(不足し

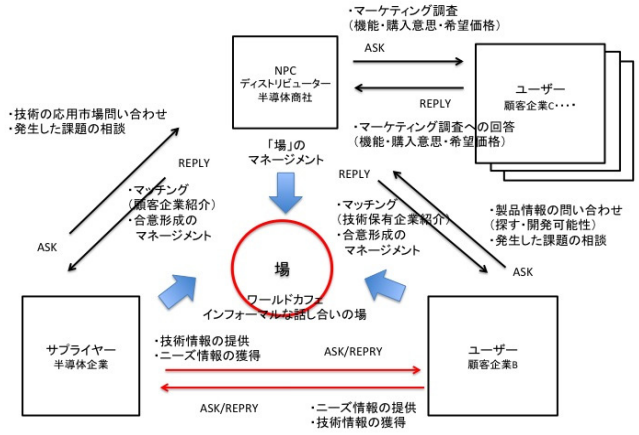
た資源の補完はできない）

課題 3：場を設けても，自社の機密情報は提供しないために潜在的ニーズは表出しない。（イノベーションの促進ができない）

以上の課題があるために，半導体メーカー，ユーザー企業ともに協働のマネジメントは難しい。

6. 半導体商社 NPC モデル

図２は，本稿が提案する半導体商社NPCモデルである。本モデルでは，半導体商社がASSPを製品化「したい」半導体メーカーと，「してほしい」ユーザー企業を結びつけ，マネジメントを行い，（１）不足した資源の補完，（２）合意形成，（３）イノベーションの促進を行う。またインフォーマルに話し合える「場」を設け，ワールドカフェによる自由な議論が行われ，イノベーションを促進する技術などの，新たな価値を生み出して行く。本モデルで半導体商社(NPC)が,主体間と行うインタラクティブな活動は,以下の通りである。



（図２）半導体商社 NPC モデル

最初に半導体商社はユーザー企業からの依頼に応えて,半導体メーカーのマッチングを行う。ユーザー企業と半導体メーカーが合意すれば,通常のプロセスでユーザー企業向けのカスタムLSIが開発される（一般に半導体商社が行うセールスレップ活動）。合意が得られなければ,LSI開発は中止となる。

本モデルでは,NPCとしての機能を持つ半導体商社が,この課題が発生したときに,ASSPとして製品化すれば,他のユーザー企業に販売可能かCatch up機能を用いてマーケティングを行う（販売可能情報の補完）。

マーケティングの結果,他のユーザー企業が「購入意思」を示した場合,半導体メーカー,ユーザー企業にASSPの製品化を提案する。この提案に半導体メーカー,ユーザー企業が賛同すれば製品開発が行われる（合意形成の成立）。

製品開発のプロセスで,半導体商社は不足資源を補完する。また,ニーズがわからない半導体メーカーがユーザー企業からニーズ情報が提供される場を設ける（情報の補完）。一方で,Catch up機能を活用して機能の確認を行い,画像LSIの必須ニーズ(must have)とそれ以外の分類を行う（情報の補完）。他方で,ASSPの機能が生み出す新しい競争力を示す（競争力の補完）。

次にインフォーマルに話し合える「場」（ワールドカフェ）によって，自由な議論が行われ，潜在的ニーズが表出化される。その実現によって，新たな価値を生み出して行く。（イノベーションの促進）。

7. 考察：半導体 NPC モデルの成立条件（ASSP 開発が可能な条件）

半導体NPCモデルによって,3者の協働（ASSP開発）が可能となるためには，以下の条件がある。

条件1　購入したい必要最小数量が,半導体メーカーの必要な数量より少ない。（必要最小数量に差がなければ,専用LSIの選択肢が生まれる）

また,製品化するASSPは次の条件をユーザー企業に提供できる。

条件2　ASSPは,ユーザー企業間で差別化競争するための,新しい機能を提供できる。
条件3　ASSPの販売数量が増加することで,製品価格の低下が期待できる。

次に,半導体メーカーが自ら対応できないという条件が必要である。（情報を獲得できない）

条件4　ユーザー企業全体の必要としている性能がわからない。
条件5　他の顧客にどの程度の販売数量が見込めるのかわからない。

さらに,合意形成には,次の条件が必要である。（合意形成条件）

条件6　半導体メーカーは,当該用途のLSIに必要とされる技術力を有している。
条件7　ユーザー企業は,先進顧客として性能面で先進的な要求を行う機能を有している。
条件8　両者が協力して製品化するLSIが,業界標準となることが期待できる。
条件9　半導体商社は,他のユーザー企業から購入意思及び,購入予定数を確認できる。
条件10　半導体商社は,他のユーザー企業から通常では入手できない重要な情報を獲得できる。

8. 考察：NPC に求められる機能

NPCは協働をマネジメントするために，次の5つの機能が必要である。

機能1　顧客のCatch up機能（顧客との密接な関係構築機能）
Catch upによるユーザー企業との関係は単なる取引関係とは違い,互いが信頼関係で結びついた関係性を持っている。（半導体商社は，本機能を基本的に有している）

機能2　情報収集機能
市場でのマーケティング（需要・ニーズ・将来性など）・必要な技術を見つける機能（情報網）を持っている。（半導体商社は，本機能を基本的に有している）

機能3　市場でのエコシステム（産業生態系）活用機能
ASSP開発を展開するために必要な資源やパートナーを補完する機能

機能4　主体間の調整機能
相互利益をもたらす提案によって主体間の課題を解決し，合意形成を成立させる機能

機能5　イノベーション促進機能
課題に対する新しい解決方法や技術を創出する『場』の提供する機能

機能1，機能2は，一般に半導体商社が基本的に有している機能である。しかし，機能3,機能4,機能5は,これまでの半導体商社が持ち得ていない機能であり，機能を獲得するために何らかの取り組みが必要である。

機能3は，市場での幅広いネットワークと相互の信頼関係である。本機能を獲得するには，新たな相互ネットワークを意識的に構築していく必要がある。これらの機能は，資源の補完に必要である。

協働は共創への期待や，価値分割を起因とした問題が発生する。機能4は，主体間で調整を行い，協働の参加者全てに利益が得られる合意形成を行うために必要な機能である。また機能5は，主体間に共創の「場」を設け，創造的な議論をリードする機能である。一般に半導体商社は，組織間をマネジメントする機能を持ち得ていない。本機能の獲得には，新たな人材の育成が必要である。

以上の5つの機能が，ASSPの製品開発を成功に導くために重要である。

9. まとめ

本論文は，ASSP 製品開発におけるマネジメントを，資源の補完，合意形成， イノベーションの促進，

という 3 つの視点から考察し, ユーザー企業及び半導体メーカーの協働における問題点とその課題を明らかにし, それを解決する役割に NPC という概念を用い, それによるマネジメントモデルとして半導体商社 NPC モデルを導出した。

半導体NPCモデルは, 10項目の条件を満たす必要があり, その応用はかなり限定的である。また本モデルを実行するために, （１）顧客のCatch Up機能, （２）情報収集機能, （３）市場でのエコシステム活用機能, （４）主体間の調整機能, （５）イノベーション促進機能, がNPCに求められる。

しかし, 本モデルは, ASSPが成功する蓋然性を高める点において有効であり, 専用LSIの開発が中心的である我が国半導体メーカーが, 適用可能な新たな取り組み方法である。

参考文献

[1]Bailey. D & Koney. K, Strategic Alliances among Health and Human Service Organizations, CA: Sage Publications, Inc(2000).
[2]Gray. B & Wood. D. J, Collaborative Alliances: Moving from Practice to Theory, Journal of Applied Behavioral Science, 27(1), 3-32(1991).
[3]伊藤秀史,契約の経済理論,有斐閣(2004)。
[4]猪原健弘,合意形成学,勁草書房(2011)。
[5]Margaret. J. W, Juanita. B, David. I, The World Café: Shaping Our Futures Through Conversations That Matter, Berrett-Koehler(2005), 香取一昭, 川口大輔（訳）(2007), ワールドカフェーカフェ的会話が未来を創るー, ヒューマンリバー.
[6]永井明彦,田辺孝二,戦略情報の共有・活用による共同イノベーション: ASSP 型システム LSI の開発事例,開発工学,30(2),133-142(2011)。
[7 永井明彦,田辺孝二,市場と技術を繋ぐ半導体商社のイネーブラー機能,産学連携学,6(1),23-33(2007)。
[8]佐々木利廣,組織間関係論の課題と展開,赤岡功（編著）,経営戦略と組織間提携の構図,中央経済社,29-45(2005)。