

## 「第75回 イノベーション交流分科会」議事録

### 【実施概要】

日時：2018年12月20日木曜日 18:00~20:00

講演者：ローム株式会社 基盤研究開発部 部長 谷内光治氏

場所：政策研究大学院大学 1A 会議室

参加者：15名

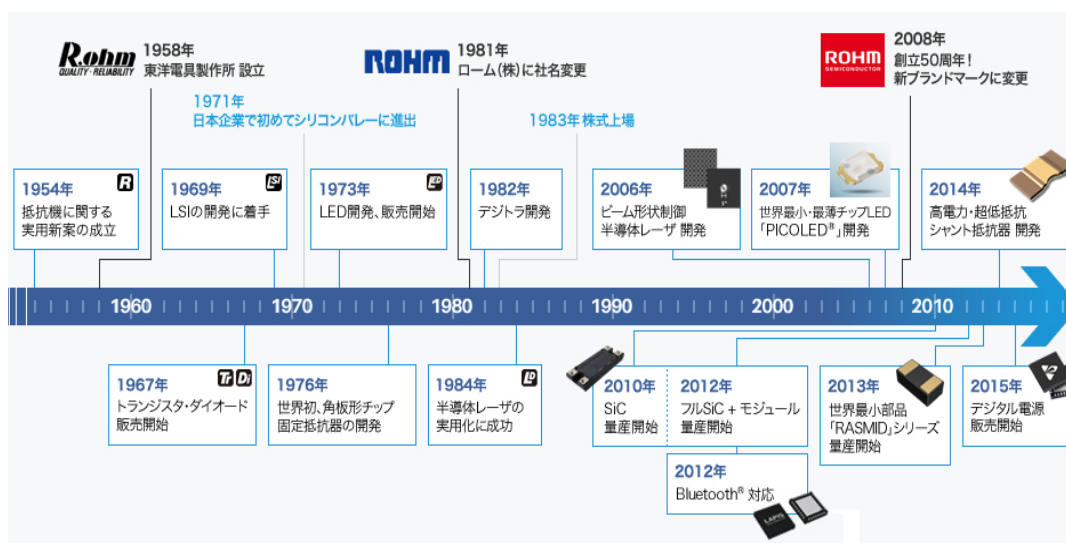
講演テーマ「半導体業界が迎える変革期とイノベーションの果たす役割」

### 【講演内容】

#### ■ローム（株）について

- ・1958年9月設立。連結売上 3,971億円 LSI46.2%半導体素子 37.8%モジュール 10.5% (18年3月期) 従業員数：23,120名（多くは海外）
- ・基礎研究開発部は社長直轄の部署で、コーポレート R&D の位置づけである。

## ロームの歩み



ローム社 HP より

- ・現在の注力分野は、SiC や GaN を基板とするパワー半導体開発。
- ・ロームの特長は、垂直統合ライン（IDM：自社内で回路設計から製造工場、販売までの全ての設備を持つ垂直統合型のデバイスメーカーのこと）である点が挙げられる。時代に逆行しているようだが、品質をトレースし、長期対応が可能という点などが顧客に評価されて、独自の地位を築いている。
- ・産学連携を進めていて、立命館大学／同志社大学／京都大学／清華大学（北京）にローム記念館を寄贈し、共同研究を行う体制をとっている。

## ■半導体産業界の現状と将来

- ・日本の半導体産業のグローバルシェアは、1980～1990年代をピークに下落を続け、現在は10%にまで低下している。米国がトップを維持している一方、メモリ需要の増加に支えられた、韓国勢の躍進によってアジアのシェアが高まっている。今後は中国企業がアジアの伸びを牽引すると予想される。
- ・半導体企業のM&Aは2011年以降、世界を巻き込んで活発化している。その結果、業界地図は大きく変わっている。2015年のクアルコムのNXP買収とブロードコムによる2社まとめた買収事案、そして、アメリカ政府がこれを反対して頓挫した経緯があり、象徴的である。
- ・中国は半導体産業の育成を国策（「中国製造2025」）の重点分野として推進している。従来の重化学工業中心から、イノベーション／品質向上／環境配慮型発展を掲げて産業構造の転換を図る戦略を掲げている。
- ・中国が技術的にトップクラスになるかどうかは業界にとって大きな意味を持つといえるが、巨額の投資、世界からかき集める人材などを見ていると近未来に中国が躍進する可能性は極めて高い。
- ・2016年から2020年にかけて、紫光集団は、フラッシュメモリの大規模製造事業所を中国に数か所建設するとしており、投資総額は数百億ドルと見込まれている。

※紫光集団（Tsinghua Unigroup）：中国の半導体メーカー。清華大学が経営する半導体関連企業グループで、ソリューションサービスの清華同方、ケミカルの清華誠志などが含まれ清華大学グループの中核企業グループである。

## ■中国・シンガポール・日本の大学

- ・2016年の米国への留学生数を国別に見たとき、中国からが328,547名と日本の16,733名と比べ極めて多い。一説によると高考による中国の有名大学受験は、出身省別に入学人員を制限しているとされ、受験に不利な地方の優秀な学生が海外留学へ流れているという。日本の学生も頑張っ海外に出ていくべきである。
- ・大学ランキングを見ると、総合では中国の大学が日本の大学より上位にランクしている。一方、エンジニアリング分野に限ると、日本の大学は中国の大学より上位に位置するが、更に上位のアジア系大学として、シンガポールのNTUやNUSなどがあり、注目される。
- ・NTUなどシンガポールの大学は、学部の壁を越え、企業がやりたいことに対し最適プログラムを提供し、共同研究を行っている。R&D国家を標榜する同国の戦略で世界中から人材を集めている。
- ・工学系の国別論文数の推移をみると、中国の論文数の伸びが著しい。引用数も重要だが、数多くの論文を出せる力も重要である。

■価値が大きく変わってきた

- ・イノベーションの対象は何かを考察した。

「イノベーションとは、経済発展の機動力となる技術革新」と定義する。

イノベーションの対象は、

- \* 社会（システム）
- \* テクノロジー
- \* サービス
- \* キャピタル⇒企業にとっては「お金」

- ・時代は資本主義から価値主義に移行しつつある。今までの資本主義は「お金」が（価値を測るものとしての）基準つまり道具・手段であった。しかし、手段が目的化しすぎて、実態が追いつかない現状が見て取れる（例：複雑な金融商品や株式等）。

- ・技術が資本主義の限界を見せたと考え、価値の分類を考察した。

有用性	内面的 (感情)	社会的 (社会の持続性)
-----	-------------	-----------------

内面的と社会的が技術革新により「可視化」され、「データ化」できるようになった。これまで「価値」を与えられなかったものに「価値」を与えた。

- ・「価値の流通」が始まった。有用性は流通が容易で（処理能力向上・省エネ・小型化・軽量化等）物の「金額」として換算でき、売買すればよい。一方、内面性や社会性、例えば注目・関心・興味といったものは ICT を用いて可視化／データが可能になった。可視化された「データ」は「トークン」として流通し、10年で一般化するだろう。

■デジタルトランスフォーメーション (IoT) と AI

- ・GDP と産業革命をグラフ化したデータを見ると、第一次産業革命、第二次、第三次と続き、現在は第四次産業革命（情報化）が起こっている。なぜ第四次として情報化が注目されるのか。それは、「インターネット」の登場前後で大きく変わったからである。
- ・インターネット以前の価値観は、ハードウェアのパフォーマンスが価値であった。インターネット導入初期は、価値観は少しずつ「もの」から「こと」へと変化した。インターネット隆盛期では、SNS などによる自己発信が可能になり、自分だけのカスタマイズされた「もの」を手に入れることも可能となり、価値が完全に多様化した。
- ・製造業の本質はインダストリー4.0。データ価値が拡大しており、ハードの価値が低下した。ものづくりの価値低下も指摘される。こうしたなか、ハーレーのカスタムメイドのような ICT 活用もあるが、これまで価値化されてこなかった。品質や安心は「タダ」ではなく、「サービス」でもないことが認識され、受け入れられる。

- ・品質の可視化は製造業にとって第4次産業革命の本質と考えられなくないが、本当の意味で全産業における第4次産業革命の本質はデジタルトランスフォーメーションである。
- ・デジタルトランスフォーメーションには3つのフェーズがある。

フェーズ1	IT利用による業務プロセスの強化
フェーズ2	ITによる業務の置き換え
フェーズ3	業務がITへ、ITが業務へとシームレスに変換される

※2004年にスウェーデンのウメオ大学エリック・ストルターマン教授が提唱。

- ・AIは人間が生成した過去の大量のデータを解析・マイニングするもので、AIは人間の作業の効率を改善するという、あくまでも人間が×××するためという認識がある。  
しかし、ヒトが働くことが前提とされた時代から、機械が働くことが前提とされる時代に変化する。データに基づき、機械が決定したことを、ヒトが実行するために奔走する社会となるかもしれない。
- ・AIの進化：AIが個人を何よりも一番理解するものになると、人間はその利便性からAIを手放すことが出来なくなる。システムを排除できない状況に陥る。
- ・一方AIはソフトウェアからハードウェア化しており、誰がそのデバイスを作るかの競争が世界中で起こっている。
- ・シンギュラリティのための技術革新は既に起こっており今後も進行する。
  - \*アルゴリズムの開発が盛んであること
  - \*メモリの開発（AIに必要な次世代メモリの開発）
  - \*量子コンピューターの登場：キュービットが増え、商用化も始まった。10年後には常温で量子ビットが作れるようになるとの予測もある。

## ■今後の社会

- ・今後の社会を平和的な側面としては、「如何に儲けるか」から「如何に人間らしく生きるか」へ向かう。
- ・儲ける＝お金ではなくなり、お金が唯一の価値を代弁する手段ではなくなった。貧困の撲滅など社会貢献的な非営利活動が促進される。例えばバングラディッシュのグラミン銀行の行うマイクロファイナンスはこの精神をビジネス化しており、成功させている。  
(創立者のムハマド・ユヌス氏はノーベル平和賞を受賞)
- ・中国、インドなどは「欠けているものを満たす」「追いつき、追い越す」立場。  
⇒日本企業はこの土俵で戦う必要はない。
- ・むしろ今後は、「誰もが人生の中で目的を持てる世界を作り出すこと」とフェイスブックのザッカーバーグも行っているように、経済圏を選び、自分の勝てるところで勝つという考え方を持つべきではないか。

## ■まとめとして

- ・価値主義という新しい（発展した）考え方が起こりつつある。

- ・価値主義は IT を中心としたテクノロジーが支えている。
  - ＝今までは実態を持たない（感情など）ものまで有価値化できた
  - ＝トークンエコノミーという考え方
- ・IoT の本質はデジタルトランスフォーメーションである。
  - ＝IT 技術（半導体技術）が支えている。
  - ＝実は価値主義と酷似している。
- ・AI と量子コンピューターが出会うとき、シンギュラリティは起きるかもしれない。

### 【質疑応答】

- 1.シンギュラリティの意味について。
  - ⇒人間が判断せず、AI の決定に従うようになることがシンギュラリティだと定義。
- 2.データ価値向上を背景にデータインフラへの事業進出を含めて、ローム社の高収益について。
  - ⇒ロームはあくまでデバイス供給／勝ち馬に乗る戦略（戦略的パートナー）／ものづくりは品質重視の戦略で最先端のものはやらない主義である。特にメモリは投資が大きすぎるためパワー半導体・アナログに注力。／製造装置も一部内製化しており、効率的な投資を行っている。
- 3.半導体のソフト化の方向性について。
- 4.資本主義と価値主義について。資本主義が強化されるという考えもあるかについて。
- 5.シンギュラリティは、規制の対象となるのではないかについて。
- 6.価値主義の定義について。
- 7.AI が感情のコントロールのトリガーとなるのかについて。
- 8.IoT+AI ロジックにおけるアルゴリズムの公開について。
- 9.データドリブンの現状について。
- 10.勝ち馬に乗るということについて。
- 11.部品メーカーが力を持つ欧州の自動車業界について。
  - 日本メーカーとのパートナーシップだけでは不十分なところもあるため、EU のメジャープレーヤーを中心に情報収集している。トップが目指すビジネスの姿を把握し、ロームが軸となってパートナーをグループ化し、提案を実現するビジネスが最も有効である。
- 12.半導体サイクルは崩れるのかについて。
- 13.両立の難しい品質とコストとの兼ね合いについて。
- 14.品質は価値の源泉になるのかについて。
- 15.ロームが使っている品質工学の手法について。

以上。

文責：武富典子