

第七回 今もそこにある危機 辻村 学

2022年4月9日(土) 9:00~ モデレータ 関根 誠

概要

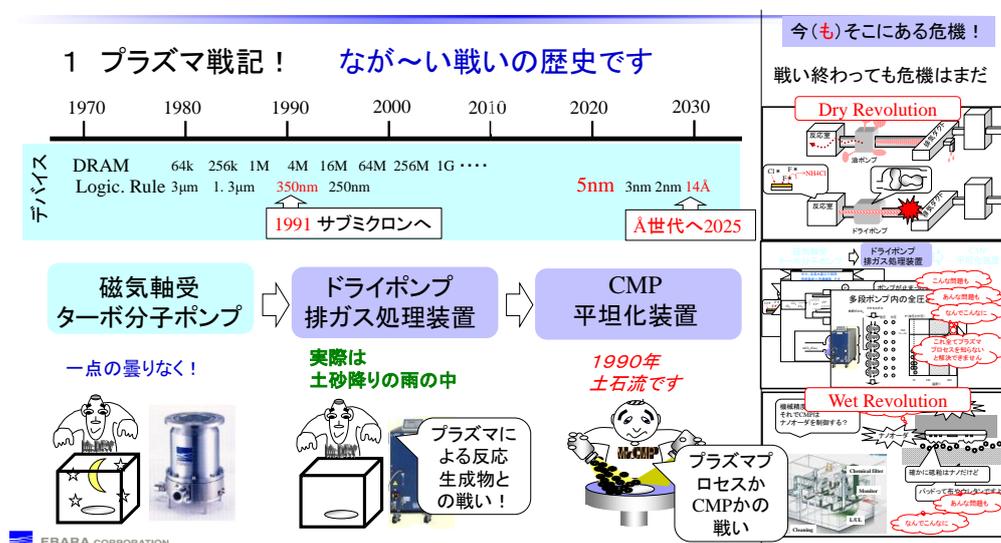
本講座も今回で第7回目。そろそろ気軽なテーマをという事なのだろう。企業経験約半世紀、半導体業界37年の私に①業界での経験談(苦労話)と②業界への要望(言いたいこと)をというご依頼を戴いた。①苦労というよりも変わった経験、②要望というよりもこれからやりたいことを、それこそ“気軽に”お話させて戴いた。

1 プラズマ戦記： 二つの革命は正にプラズマとの戦いだった

1-1 先ずはドライ革命から：1980年代半ばまで採用されていたオイルポンプは①ポンプ外への油汚染②ポンプ後流配管への汚染、そして何より③反応室まで汚染するオイルバックの問題は最悪だった。対策としてオイルを用いない多段ルーツ型のドライポンプを開発した。オイルポンプに置き換えてさあ解決と思いきや、ドライポンプの後ろから反応生成物がどっと吐き出されてきた。オイルポンプは真空ポンプとしての役目以外に反応生成物トラップの機能も持っていたのだ。それを知らずに能天気喜んでいた自分が恥ずかしい。それもこれも半導体業界は当時(も今も?)極端な秘密主義であり真空ポンプにどんなものが入ってくるか全く知らされていなかったのだ。真空ポンプと一緒に排ガス処理もシステムで開発するというコンセプトがこの時に出来上がった。と同時にプラズマプロセスとの長い長い戦いの始まりでもあった。プラズマを知らずにプラズマによる反応生成物などわからないからだ。プラズマ戦記の歴史はこのように始まった。

1-2 平坦化： きれいなプラズマプロセスと汚い研磨のどちらを選ぶ?

1980年代、半導体デバイスの微細化と多層化は熾烈を極めた。微細化にはSTIが必須だったし、多層化にはプラズマプロセスでは達成できないほどの平坦化が必要だった。結果生まれたのがCMPだが「汚い・きつい・経験依存の3K」装置の研磨は当然嫌がられた。これを「きれい・簡単・科学的の新3K」に生まれ変わらせたのがドライイン・ドライアウトコンセプトだ。さあこれで全ては解決だとはもちろん行かなかった。「μレベルの機械装置でナノレベルのデバイス加工をする」という神がかりなプロセスに挑戦したのだからその後の困難は推して知るべし。

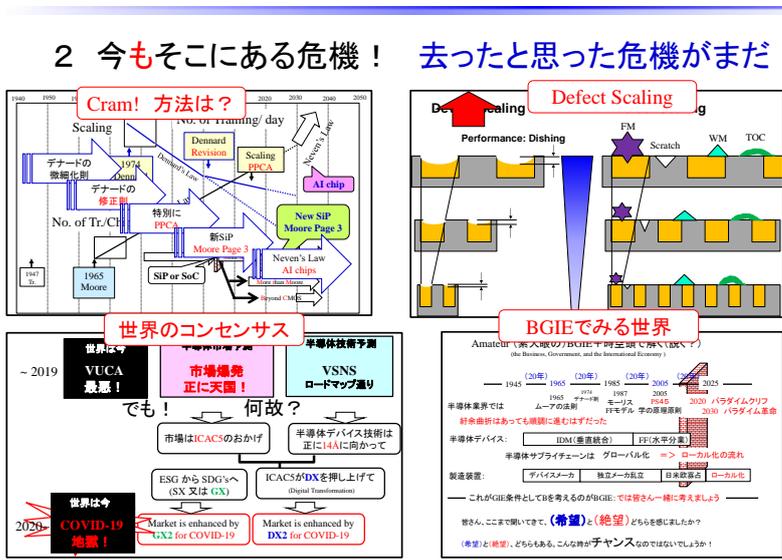


2 今もそこにある危機： 技術的な危機と世界の危機

2-1 ムーアの法則延命には法則が無いの？： デナードの微細化則・その修正則・PPCA導入・その他いろいろあって最近ではネーヴンの法則まで出てきた。ムーア博士が最初に論文で述べたのはただ「Cram (詰め込め)」だ。その手段は問わない。「半導体は人間の欲求ある限り永遠に不滅だ (学の原理原則)」の通りムーアの法則も永遠だ。それだけに、ある世代で解決したと思った課題は必ず将来再燃すると思うべきだ。これを Defect Scaling と称した。危機の根っこは無くなっていない。今 (も) そこにあるのだ。

2-2 BGIE 応用： 「ビジネスは常に政治情勢と国際経済に大きく左右される」という学問だ。素人ながら BGIE で半導体業界を振り返ってみて、現在を見直し、将来を俯瞰してみた。素人なので「当たらずとも遠からず」だが役立つと思う。

2 今もそこにある危機！ 去ったと思った危機がまだ



Cram! 方法は?

Defect Scaling

BGIEでみる世界

世界のコンセンサス

今(も)そこにある危機!

ムーアの法則はただ一つ
“Cram”(詰め込め)だ
微細化は有力な手段
修正則からPPCAもOK
でも3次元実装もその一つ

微細化にはDefect Scalingも
世界のコンセンサスを理解
BGIEも良い手段

そして危機は今もそこに!



3 おわりに： 半導体業界に望むこと

望むなど私にはまだ早い。この業界でやりたいことがまだまだたくさんある。その一例がグローバルな開発経験をもとにしたグローバルな教育だ。コロナの所為で(おかげで)ハイブリッド講座が世界的に実施されている。家のPCの前にながら1秒で世界中どこでもワープで来る。Work From Home(在宅勤務)ならず、私はこれをWarp From Home(どこでもワープ)と名付けた。このワープ能力をもってこれから世界中の学生に半導体(私の場合は製造装置だが)の魅力を紹介して行きたい。