



巻頭言

AI 世代における化学産業

●
音澤信行 Nobuyuki OTOZAWA

前化学フェスタ実行委員会 元実行委員長代行, AGC 株式会社



近年の AI 関連の技術進歩は目覚ましく、ChatGPT をはじめとするマンインターフェイスで対話可能なエンジンの登場は、AI を生活の一部として浸透させ、日常を大きく変える原動力となった。また、装置制御、画像生成、翻訳、情報整理など産業界でも AI が生産性の高いなる向上に寄与しており、これらの変化は 1990 年代後半から 2000 年初頭のインターネット普及と同等のインパクトを社会にもたらしている。

この凄まじい速度での技術進歩にソフトウェア開発も貢献しているが、半導体性能向上の寄与する部分が非常に大きい。半導体の性能向上には様々な要素が絡んでいる。以前は IC 類はチップ 1 枚で機能が完結するように設計されており、その 1 チップになるべく微細な回路を詰め込むことで処理能力を向上させてきた。これをムーアの法則と呼ぶ。一方で、微細化が進み配線幅はシングルナノメートルの領域に達しており、微細化の物理的な限界が見え始めている。そこで、近年複数チップを基板上で接続する技術、すなわちチップレットの概念が登場し、半導体の処理能力は大きく向上し AI の発展に貢献している。チップレットの登場まで半導体製造技術の進化を牽引してきたのはリソグラフィーの微細化を中心とした俗にいう前工程（チップまでを製造する工程）であったが、後工程（チップを電子基板に実装する工程）が進化を牽引する時代になりつつあり、様々な製造工程の進化に伴って構成材料、工程材料の進化が求められる状況にある。

ちなみに、日本の半導体製造産業は、1990 年代までは世界を牽引する存在であったが、2000 年代以降は韓国、台湾などの台頭により競争力が低下している。一方で、装置産業や素材産業においては世界シェア上位を占める品目も多い。特に、化学メーカーは高純度な材料、カスタマーデマンドに寄り添った開発などで半導体製造産業から絶大な信頼を得ている。半導体産業の発展は日本の化学産業に追い風となっているが、性能向上を目指す上で、素材そのものの性能向上が求められており、今後の課題になると筆者は考える。例として、配線の絶縁材料への電気特性（低誘電性正接）の要求がより高度になっており、既存材料の微変更では対応が難しくなっていることなどが挙げられる。近年の半導体製造業界では、競争の激化から数社の間で情報が閉じられた、いわゆるクローズドな関係が多く、企業側が情報を外部に出し辛い状況にあるが、このように材料の革新が求められる状況では学術界の知識を生かしつつブレークスルーを見いだしていくことが必要となってくる。

ここでは、筆者が実行委員長代行を拝命していた CSJ 化学フェスタを一例に挙げるが、日本化学会では様々な産学連携の推進をされているとの理解である。半導体製造産業において強い競争力を持っている日本の化学産業が AI の発展とともに成長を遂げていくためにも産学連携がより強化されることを望んで止まない。

© 2025 The Chemical Society of Japan