

半導体漫遊記

195

湯之上隆

ドライエッチング装置が2017年に露光装置を抜いて、107億ドル超の最大市場となった。また、ドライエッチング技術を駆使したマルチパターンングにより、最先端リソグラフィARF液浸の解像限界38nmを超えて、1057nmの微細パターンの形成が実現している。

微細なパターンを形成するには、一方にエッチングが進む異方性加工が必須となる。この異方性加工には、プラズマ中のラジカルによる化学反応をイオンの運動エネルギーが促

行平板型装置のフッ化ハロゲン炭化水素ガスによるプラズマを使うと、Arプラズマよりも数倍〜十数倍、エッチング速度が増大する現象を発見した。

細川等はこの技術を発表した。同年10月にS・スパッタリング(RIS)と名付け、1973年8月11日に日本に、1974年8月8

1977年9月13日にBondur等は、SiのRIEを特許出願した。同年10月にSchwartz等が、SiとSiO₂のRIEについて特許出願を

以上がドライエッチング技術史の概要であるが、筆者等は、次のように考えている。

まず、反応性イオンエッチングを世界で初めて発見したのは、IBMではなく、日電バ

が発見したのはIBMということになり、日電アネルバの細川等の業績は忘れ去られていた。

誰がドライエッチング技術を発明した？

真のパイオニアは日本人

ビッグデータ時代を迎えた2015年以降、ドライエッチングが微細加工技術の主役に躍り出てきた。では、この技術を発明したのは一体誰か。筆者は、元東芝で現在Trend Analysis代表の有門経敏氏と協力して、米国特許と論文を検索することに、ドライエッチング技術史を

進める、いわゆるオンアシスト反応が必要である。

特許と論文を詳細に検索した結果、イオンアシスト反応によるエッチング現象を初めて発見したのは、日本電

5月22日に、「アルミニウムのリアクティブ・イオン・エッチング」という特許を出願した。IBMは、この

この現象を説明した。後追いだったIBMが、細川等の特許を引用しなかったのはフェアではない。

また、ドライエッチングの書籍では、RIEの原理を説明したのはIBMのCoburnとWinter

アは、実は日本人だった。

アは、実は日本人だった。ドライエッチングのたのだ。(微細加工研究所・所

解明した。

発明した。IBMとい

発明した。IBMとい

発明した。IBMとい

発明した。IBMとい

発明した。IBMとい

発明した。IBMとい

発明した。IBMとい

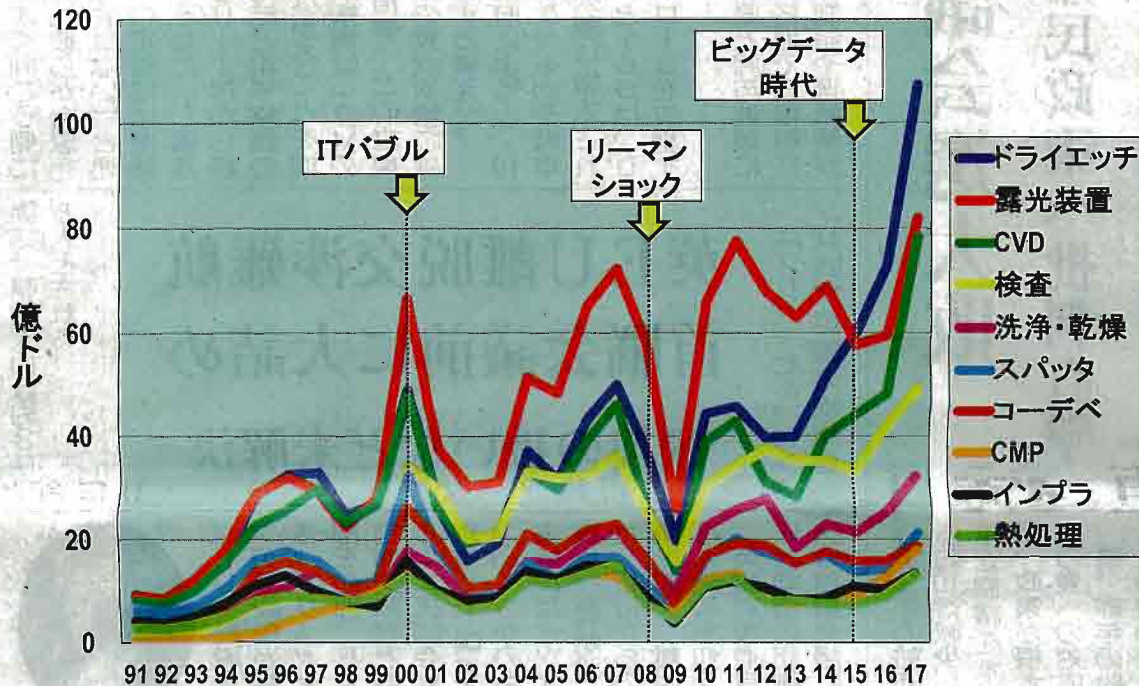


図1 露光装置を抜いて最大規模となったドライエッチ装置市場

出所: 電子ジャーナル『半導体製造装置データブック』および湯之上の調査による