

プラズマプロセスの これまで と これから

Past and future of plasma processes

ソニーセミコンダクタソリューションズ¹, °辰巳 哲也¹

Sony Semiconductor Solutions Corporation¹, °Tetsuya Tatsumi¹

E-mail: Tetsuya.Tatsumi@jp.sony.com

【これまで】半導体のプラズマプロセスはムーアの法則に従い進展する高集積化・微細化に対応し、高度な加工を実現するドライエッチング技術等を提供する中で進化を続けている。1990年代までは加工メカニズムの探索や高密度プラズマ源の開発、2000年代は高速低消費電力等のデバイスニーズに応じた Low-k/High-k などの新材料や基板の大口径化への対応、2010年代には微細なパターンを揺らぎなく形成する制御技術やダメージ制御などが活発に議論されてきた。そしてそれぞれの時代においてプラズマ技術は先端半導体デバイスの実現を支え、さらにその半導体技術はPCの高速化からスマートフォンの登場によるモバイル機器の発展に至るまで我々の生活にも大きな影響を与え続けている。

【これから】IRDS^[1]によればリソグラフィ技術による微細化は2028年に停止する。この微細化の終焉とともに半導体技術の発展が止まるような誤解もあるようであるが、実際には半導体デバイスは3次元的にトランジスタを積層する技術等により更なる高集積化を実現し (MM: More

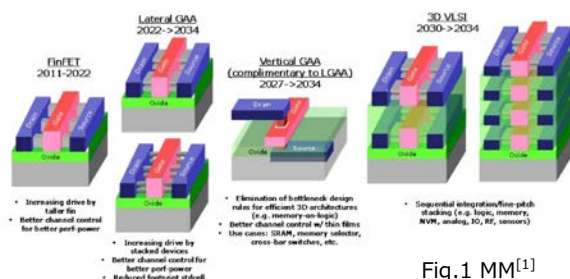


Fig.1 MM^[1]

Moore, Fig.1)、またメモリー、ロジックやセンサーなど複数の機能を持つデバイスをチップ上に複合する技術 (MtM: More than Moore, Fig.2) も急速に発展しつつある。さらに従来の電荷制御に囚われない新たなデバイス (Beyond CMOS) の研究も進み、こうした多

様で新しい技術は我々の未来のライフスタイルへの希望やニーズ (Fig.3) にドライブされながら更なる発展を遂げると言われている。その実現のためには我々が培ってきた緻密なモノづくり技術をより多様な構造や材料へと応用してゆくことは必要不可欠で、プラズマプロセスは原子・分子レベルの精緻な加工技術として成長してゆくことが求められるであろう。未来に繋がるプラズマエレクトロニクス分野のさらなる発展に期待したい。

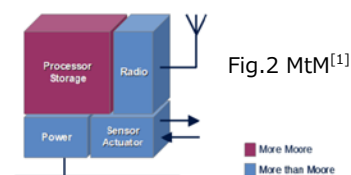


Fig.2 MtM^[1]

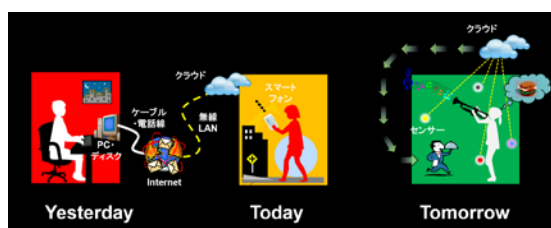


Fig.3 Toward further evolution of electronic devices

参考文献

[1] IRDS*: <https://irds.ieee.org/>

*International Roadmap for Devices and Systems™