

談話室

1995 IEEE International SOI
Conference 参加報告

小 椋 厚 志

NECマイクロエレクトロニクス研究所
〒305 つくば市御幸が丘 34

(1995年12月25日受理)

1995 IEEE International SOI Conference

Atsushi OGURA

NEC Corporation, Microelectronics Res. Labs.
34 Miyukigaoka, Tsukuba 305

(Received December 25, 1995)

1995年10月3日から5日まで米国アリゾナ州ツーソンで1995 IEEE International SOI Conferenceが開催された。この会議は1975年に当初はSOS Technology Workshopとして開始され、以来途中で2度名称を変更しつつ毎年開催されている。SiO₂などの絶縁膜上に単結晶シリコン膜を有するSOI (Si on Insulator)構造は、サファイア上のエピタキシャルSi膜(SOS)に作製したデバイスが耐放射線特性に優れていることから、当初宇宙用途などの特殊デバイスに利用されていた。その後O⁺イオン注入とそれにつづく高温熱処理でSi基板中に埋め込みSiO₂膜を形成するSIMOX法や、一方もしくは両方を酸化した2枚のSi基板を張り合わせて片側から研磨で薄膜Si層を形成する貼り合わせ法の開発に伴い、安価で高品質なSOI基板が提供されて民生デバイスへの応用が検討されるようになった。特に、近年のマルチメディア時代到来への期待の高まりに応じて、SOIデバイスのもつ大容量・高速・低消費電力特性が大きな注目を集めるに至った。本年のSOI Conferenceはこのような社会状況を背景として、過去最高の140件(うち採択率は約60%)の投稿論文と、過去最高に迫る約240名の参加者を集めて開催された。

会議では、SOI基板の製法や品質の評価などの材料にかかわる報告から、SOI基板に制作したデバイスや回路の特性やその解析に至る幅広いテーマに関して、口頭およびポスターセッションで討議された。また、本会議の特徴の一つである、SOI基板メーカなどによる充実したVendor Exhibitionには、最新の技術で作られたSOI基板などが展示されていて、多くの人の注目を集めていた。さらに、ランプセッションでは、SOIの経済性やDRAMへの適用の可能性に関して熱心な討論が行われた。ここでは、比較的読者の関心が高いであろう報告をいくつか選んで、その内容を紹介する。

UC IrvineのY. Guらは、第2次高調波(SHG)を用いたSOI基板の評価結果を報告した。従来主に表面や界面の評価に用いられていたSHG法を、薄膜の結晶性の評価に適用している。SOI中の単結晶Siの結晶性の良否が、SHG光の強度に反映されることが示された。UC BerkeleyのJ. B. Liuらは、従来のSIMOX技術からイオン注入時の質量分離を省いたプロセスを提案した。ECRドーピング装置を用いて、O₂もしくはH₂O分子から得られるすべてのイオンを、質量分離をすることなく加速・注入して、SIMOXと同様にSi基板内部に埋め込みSiO₂膜を形成した。SIMOX基板の低コスト製造技術として今後の進展が期待される。SOITECのM. Bruelらは、Smart Cutと称する新しい貼り合わせSOIの製造方法を報告した。酸化膜を通して水素をイオン注入した基板と通常の基板を貼り合わせて熱処理を施すと、水素の存在する位置で基板が分離し、結果として膜厚の均一な薄膜SOIが得られる。この際、水素の注入位置で分離された基板がつぎのプロセスに再利用できるため、従来2枚の材料基板が必要であったのが、1枚のみで可能となり低コスト化が期待できる。

本年の会議には、韓国からの参加者が多数見られた。SOIの実用化が近づいた証であろうか?あるいは日本がかつてそうであったように、基板研究ただ乗り批判に対応してより基礎的な分野への貢献をアピールするためであろうか?いずれにしてもSOIデバイスの実用化には、まだまだ材料に関する本質的な課題の克服が不可欠である。薄膜単結晶に特有なストレスに起因する課題、製造方法に深くかかわる課題など、本誌読者のこの分野への関心と積極的な貢献を期待したい。