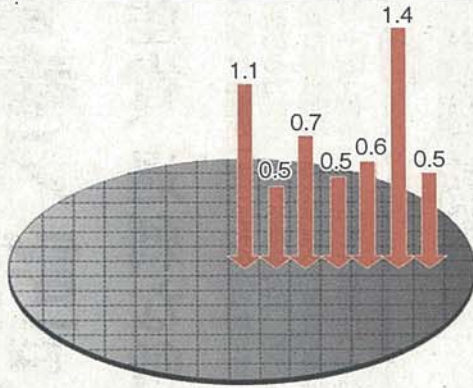


新潟大・東芝など

ウエハーの微小欠陥検知

デバイス歩留まり向上 密度詳細に表示



超音波で測定した直径300ミリメートルシリコンウエハーの原子空孔密度分布。100億個のシリコン原子を含む結晶に存在する原子空孔の数を示す

新潟大学フェロの後藤輝孝名誉教授は東芝などと共同で、シリコンウエハーの表面に存在する原子レベルの微小な欠陥を見つけ出す技術を世界で初めて開発した。超音波を使ってウエハー上の欠陥の密度を詳細に計測する。欠陥の密度分布が分かれば欠陥を制御する技術の開発につながり、将来、欠陥の少ない高品質なウエハーの製造が見込める。回路線幅10ナノ(ナノは10億分の1)台以降の次世代半導体デバイスの歩留まり向上に大きく寄与しそうだ。

新潟大の後藤名誉教授と根本祐一准教授らは、東芝、グローバルウエーハズ・ジャパン(新潟県北聖籠町)、東大発ベンチャーのフィルテック(東京都文京区)、九州工業大学と共同で、シリコンウエハー表面の欠陥を評価する手法を開発し

た。表面弾性波素子をウエハー上に載せ、欠陥(原子空孔)の周りに存在する電子軌道の量子状態を超音波で観測する手法を考案。デバイスの製造で一般的に使う金属のポロミッドを添加した直径300ミリウエハーの表面から

3・5ナノ(マイクロは100万分の1)の表面に存在する原子空孔の密度を計測した。100億個のシリコン原子に対し、1個の微小な欠陥まで検出できる。後藤名誉教授らは今後、シリコンウエハー表面の欠陥を非破壊で評価

できるプロトタイプ装置を開発する。無冷媒希釈冷凍機、超音波計測機、くし状超音波素子作製装置などから構成し、装置価格は1台3億円程度を想定。「将来、販売するウエハーに原子空孔の密度を表示させる」(後藤名誉教授)考えで、東芝も「日本の半導体業界の復権を目指すためにも、基礎研究の成果は重要な支えになる」(室町正志東芝次期会長)として実用化を後押しする。

半導体デバイスの微細化は回路線幅10ナノ台以降も進むとみられ、デバイスの電気特性の向上と歩留まりの改善が急務。シリコンウエハーの表面には欠陥が存在し、一般に欠陥のあるウエハー上につくられたデバイスは動作不良を起こしやすい。欠陥の少ない高品質ウエハーの開発が求められていると同時に、将来は直径450ミリウエハーへの大口径化も進む。開発した技術はウエハーやデバイスのメーカーにとっては開発コストの圧縮につながるため、実用化できれば早期の導入が見込める。リンを添加するパワー半導体デバイス向けシリコンウエハーにも対応させるといふ。欠陥の密度を表示したウエハーが実現すれば、欠陥の密度に応じてユーザが求めるデバイスを柔軟につくり込める。