

2023 年度年次報告書

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来

2023 年度採択研究代表者

木村 大海

産業技術総合研究所 計量標準総合センター
研究員

次世代デバイスの品質保証のための X 線イメージングデバイスの開発

研究成果の概要

デジタル社会を支える重要基盤である半導体デバイスは微細加工技術の進歩により、高機能化および大容量化が進められてきたが、近年微細化の物理的限界が指摘されている。この解決に向けた取り組みとして、三次元集積化技術による高集積化が注目されているが、三次元化することにより発生する機械的応力や金属配線の染み出し、配線の断線等による性能の劣化および故障を引き起こす可能性があり、品質保証の観点から半導体デバイス内部を非破壊的に計測する必要がある。一方でこれまでの二次元半導体と異なり三次元半導体デバイスの X 線非破壊検査では 360 度方向から X 線画像を取得しなければならず、検査時間および X 線照射量の増加により、デバイスの全数検査は困難である。そこで本研究では次世代の三次元半導体デバイスの製造における品質保証を強化する高感度かつ高空間分解能の X 線イメージングデバイスの実現を目指す。

初年度は、高感度を満たす透明セラミックスの開発と高空間分解能を実現するための隔壁構造の設計を行った。透明セラミックスの合成は SPS 法を用いて行い、拡散透過率が~80%を示すシンチレータの合成に成功し、X 線照射下における特性評価を行った。2024 年度も引き続き材料探索を行い、初年度より高感度なシンチレータを見出す。隔壁構造については、複数の構造の設計を行ったので、2024 年度はそれらを試作し、最適な構造を決定する。