

次世代半導体ソフトウェア低減のための 高感度アルファ線測定技術

Ultra-low alpha particle detection method for the soft-error reduction in
next-generation semiconductor devices

東京理科大学
創域理工学部 先端物理学科 助教

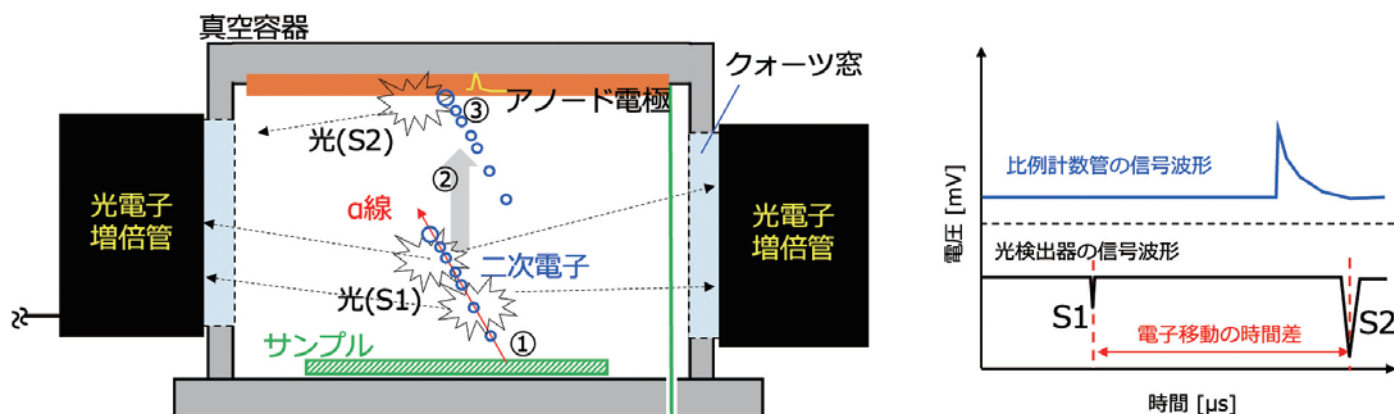
伊藤 博士
Hiroshi Ito

研究概要

半導体ソフトエラー対策に、コンデンサー容量を上げる、論理回路多重化、バックアップ回路などを施すと、メモリ1チップ当たりの総記憶容量が制限されるうえ、消費電力、コストが上がります。次世代2nm半導体においても、性能を最大限発揮するために、不純物の少ないパッケージ材料(超低アルファ金属など)が必要です。本技術は、製品となるこれらの材料の精製過程の不純物混入経路の特定、生産品質監視の感度向上を目的に開発されました。特徴はガス検出機において、従来の電離電子の信号読出しに加えてガス発光の信号も取り入れて、背景雑音事象を同定除去して感度向上します。

研究成果

これまでの分析において感度を制限してきた背景雑音である「ラドン由来のアルファ線」を、電離作用とガス発光の原理を組み合わせた新技術によって分離し同定する原理検証に成功しました。これによって、従来の商用アルファ線分析装置のもつ分析限界値 $5 \times 10^{-4} \text{ } \alpha/\text{cm}^2/\text{hr}$ をさらに高感度化でき、超低アルファ線材料の分析へ応用が期待されます。



POINT

- ガス発光によるアルファ線分析技術
- 発光時間差を利用した新技術

従来・競合との比較

- 密閉型のため消費ガスを大幅に削減
- 高い性能拡張性
- 中性子分析に応用可能

想定される用途

- 超低アルファはんだ材料開発
- 環境中性子モニター

実用化に向けた課題／ 企業など研究パートナーに期待すること

化学分析企業、放射線装置メーカー、および極低アルファ材料（はんだなど）の製造企業との共同研究によって、国産半導体事業に欠かせない商品を手掛けていきたいです。

■ 知的財産権：

特願2023-44723 特願2022-135318

■ 活用した公的資金事業等の名称：

科研費 新学術領域研究(研究領域提案型) 公募研究(2020 - 2021年度)