

安心・安全な情報システム実現のためのレーザーを用いた診断および量子情報処理技術の開発と応用

< スタッフ > 中前 幸治 教授、三浦 克介 准教授、御堂 義博 助教

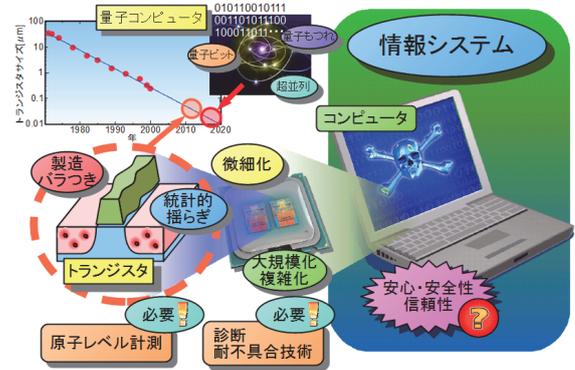
情報システムの大規模化・複雑化が進むにつれて、システムの信頼性・安心・安全性の確保は極めて重要な社会的課題となっています。本研究室では、情報システムを構成する超大規模集積回路（超LSI）や次世代の量子コンピュータに対して適用可能な、レーザーを用いた新たな診断および量子情報処理技術を研究しています。

信頼性・安心・安全性確保のための課題

- 超LSIが微細で膨大な数の回路素子を含むため不具合個所の特定が困難
- 量子・統計的な振舞を示す原子レベルの計測・診断が必要

信頼性・安心・安全性の高い半導体デバイス・量子コンピュータの実現を目指した基盤技術研究

- 不具合原因を正確に診断するための手法／情報処理技術
- 不具合の発生を予測・予防するためのシミュレーション／設計技術
- 不具合が検出されても障害に結び付けない耐不具合技術

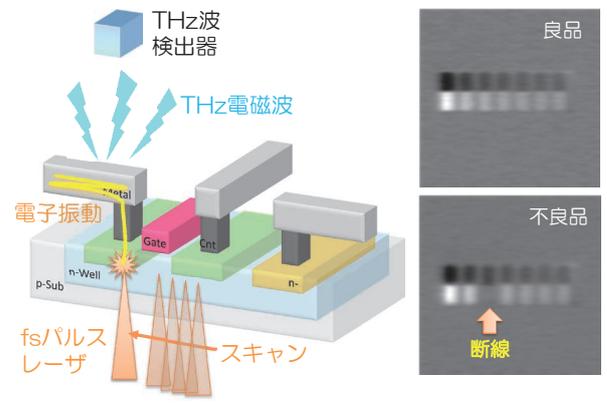


安心・安全な情報システム実現のための課題と求められる診断技術

TOPICS1

レーザーを用いた診断技術：レーザーテラヘルツエミッション顕微鏡

- 大気中で非破壊・非接触・非電極で不具合個所を絞り込み可能とする画期的な解析装置
- レーザー光をLSIチップ裏面から照射し、表面付近のp-n接合近傍で発生する光電流により励起されたテラヘルツ電磁波を検出
- CADデータ・故障データベースを活用した不具合個所絞り込み支援ソフトウェアと連携し効率的な絞り込みを実現

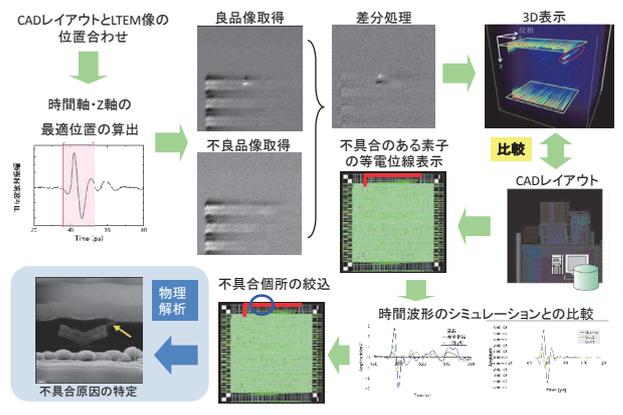


レーザーテラヘルツエミッション顕微鏡の原理と観察例

TOPICS2

デバイス 3D 構造解析技術

- 不具合原因を迅速に特定するため、透過電子顕微鏡電子線トモグラフィ法によるデバイスの正確な 3D 寸法計測
- 3D 計測の自動化・リアルタイム化



開発装置・ソフトウェアを用いた不具合絞り込みフロー

TOPICS3

極限計測と量子コンピュータ実現のための量子情報処理

- 量子力学に基づいた画像信号処理
- 量子コンピュータ実現のための量子診断・自己修復
- 電荷平衡状態図シミュレーションによる量子ビット安定化