

(別紙5)

「電子光技術研究部門」を再編強化により設立

— 理論・材料から素子・システムまで、電子と光が拓く未来の可能性 —

平成23年4月1日

独立行政法人 産業技術総合研究所

■ ポイント ■

- ・ 電子と光の融合技術など幅広い課題解決手段によるイノベーションを推進
- ・ 電子や光の特性を最大限に生かした情報処理・通信技術の高度化に加えて新たな電子と光の可能性を追求
- ・ 産総研内外の幅広いソリューションネットワークを構築

■ 概要 ■

独立行政法人 産業技術総合研究所【理事長 野間口 有】（以下「産総研」という）は、安全・安心で持続可能な社会の実現に向けて、電子と光の融合技術など新しい理論・材料から素子・システムまで幅広い課題解決手段によるイノベーションを推進するため、電子光技術研究部門【研究部門長 原市 聡】（以下「本研究部門」という）を平成23年4月1日に再編強化により設立した。

成熟し飽和する情報処理・通信技術の壁を超えて我が国の産業競争力強化や新産業創出に貢献し、世界規模の情報共有による社会システムの急激な変化がもたらした環境・エネルギー問題や倫理上・経済上の問題を解決して持続的な人類の発展に貢献するためには、電子や光の特性を最大限に生かした情報処理・通信技術の高度化に加えて、新たな電子と光の可能性を追求することが必要である。

本研究部門は、産総研の光情報技術、省エネルギー型レーザー加工、高感度センシング、新原理エレクトロニクスなどのコア技術を基に、成熟し飽和しつつある電子・光技術の先に根本的な課題解決の方向性を探るために、産総研内外の幅広いソリューションネットワークを構築することをミッションとする。具体的シナリオとして（1）光インターコネクションを中心とした光・電子融合領域の近距離通信および量子情報処理技術、（2）レーザー基盤研究に基づく新しい省エネルギー型レーザー加工プロセス、（3）光を用いた生体情報イメージングによる生活安全に向けた実用センサーシステムの開発、（4）シリコン半導体の限界を超えた極限的な省エネルギーデバイス技術の探索を目標に掲げている。

は【用語の説明】参照



図 電子と光による新たな可能性の追求

■ 設立の経緯 ■

本研究部門の前身となるエレクトロニクス研究部門と光技術研究部門は、これまで一貫して電子・光による情報処理・通信技術を中心に我が国の産業競争力強化や新産業創出に貢献するために基礎から応用に至る研究を行ってきた。その中で加工技術やプロセス技術、評価計測技術といった電子や光を利用したより幅広い技術の研究開発についても積極的に推進してきた。この2部門に最先端 CMOS 研究を行ってきたナノ電子デバイス研究センターを加えた3つのユニットをより明確に方向付けるために、再編を行うこととした。その中で電子と光という従来は個別に発展してきた情報媒介技術を統合的に捉え、電子と光の特性を最大限に生かした情報処理・通信技術の高度化に加えて新たな電子と光の可能性を追求するために本研究部門を再編強化により設立した。具体的には、光電子インターコネクションや生体情報センシングなどの電子と光が融合する領域の新技術、量子情報処理や強相関電子系、超伝導、有機材料など新しい電子・光技術に関する理論や材料、素子の研究開発を推進し、レーザー基盤研究に基づく新しい光加工プロセスや光・電子による新しい計測技術を実現するシステムまで、幅広い課題解決手段によるイノベーションを推進していく。

■ 研究部門の内容 ■

本研究部門は、電子と光に関する理論・材料から素子・システムに至る幅広い分野の研究者が集結しており、外部に対しては電気・通信関連企業から素材・装置関連企業までさらに幅広く連携し、高い基盤的な研究ポテンシャルを持つ大学や他の独立行政法人とさらに密接な連携を築いていく。それらの連携ネットワークを十分に活用し、基盤技術としての強化かあるいは産業技術としての発展かそれぞれの方向性を明確に位置付けながら、以下の4つのコア技術を中心に研究開発を進めていく。

(1) 光情報技術

増大し続ける情報トラフィックに対して情報伝送能力の限界が危惧されることから、コンピュータ内外の近距離情報伝送を中心とした光・電子融合領域の情報・通信技術の革新を目指しグリーンイノベーションに貢献する。

(2) 省エネルギー型レーザー加工

レーザー光源技術の研究に基づく新しい省エネルギー型レーザー加工プロセスの開発を行い、硬質で加工が難しい透明材料に対して省エネルギー型高速加工を実現し、先端レーザー応用研究を支える精密計測器の開発と合わせてグリーンイノベーションに貢献する。

(3) 高感度センシング

光計測センシングやナノ磁気イメージングといった計測基盤技術の高度化とともに、分子イメージングなどの生活安全に向けた実用センサーシステムの開発を行い、生体組織中の機能や形態の高精度イメージングとタンパク質高感度センシング技術の確立によりライフイノベーションに貢献する。

(4) 新原理エレクトロニクス

高温超伝導や強相関酸化物、有機半導体を中心に、シリコン半導体の限界を超えた極限的な省エネルギーデバイス技術を探索し、グリーンイノベーションに貢献する革新的な電子デバイスの

開発を推進する。

【用語の説明】

◆光インターコネクション

電子による情報通信速度の限界を乗り越えるための、主に近距離通信を対象とした光による配線技術。コンピューター間の通信、基板間の配線、基板内にあるチップ間配線、LSI チップ内の素子間配線などさまざまな階層があるが、素子内の情報処理を担う電子との融合技術が大きな課題である。

◆省エネルギー型レーザー加工プロセス

硬質で加工が難しいシリカガラスなどの透明材料に対して、フォトリソ材料として大面積で高品質の加工が求められている。産総研が独自に開発したレーザー誘起背面湿式加工法(LIBWE法)は、大気圧下の直接描画型微細加工で高アスペクト比加工や任意形状の大面積一括加工が可能で保護膜や真空が不要なため、前処理や後処理が著しく簡便な省エネルギー型レーザー加工プロセスである。

◆生体情報イメージング

大腸菌などの細菌細胞の高精度生体情報イメージング技術や実時間可視化に基づく院内感染の防止、細菌感染症の早期診断、健康状態モニタリングへの要求が高まっている。光計測センサー技術および検出細胞に狙いを定めた分子合成技術を基盤に、生活安全を向上させるセンサーシステムの開発を推進していく。

◆省エネルギーデバイス技術

情報処理システムの増え続ける消費電力を抑制すると同時に動作熱による素子性能限界を打破するために、さらなる省エネルギーデバイス技術が求められている。シリコン半導体では動作電圧の低電圧化が進み、ワイドギャップ半導体を用いたパワーデバイス技術の開発も進められている。本研究部門ではより幅広い材料に着目し、高温超伝導や強相関酸化物、有機半導体を中心に動作機構の解明を新しい材料設計・素子設計につなげることで、シリコン半導体の限界を超えた極限的な省エネルギーデバイス技術を探索・開発していく。